

STRUTTURA COMPLESSA - Dipartimento di Alessandria

STRUTTURA SEMPLICE - Produzione

STAZIONI FISSE DELLA RETE REGIONALE

DI MONITORAGGIO DELLA QUALITA' DELL'ARIA

RELAZIONE SULLA QUALITA' DELL'ARIA

ANNO 2012



COMUNE DI ACQUI TERME



PRATICA N° 172/2013

PERIODO DI MONITORAGGIO

dal 01/01/2012 al 31/12/2012

RISULTATO ATTESO C1.02



Il Responsabile di Struttura Complessa SC07

Dott. Alberto Maffiotti

Il Responsabile di Struttura Semplice SS07.02

Dott.ssa Donatella Bianchi

I TECNICI

Controllo strumentazione acquisizione e validazione dati

V. Ameglio, G. Mensi

Analisi dati e relazione

L. Erbetta

INDICE

	pag.
1. Introduzione.....	3
1.1 Inquadramento del contesto territoriale.....	3
1.2 Stazione di monitoraggio.....	6
2. Condizioni meteo climatiche.....	7
2.1 Dati generali sulla regione Piemonte – anno 2012.....	7
2.2 Dati registrati dalla stazione meteo di Acqui Terme.....	9
3. Esiti del monitoraggio.....	11
3.1 Sintesi dei risultati	11
3.2 Biossido di Azoto NO ₂	12
3.3 Ozono.....	17
3.4 Polveri PM ₁₀	21
4. Conclusioni.....	26

ALLEGATI INFORMATIVI

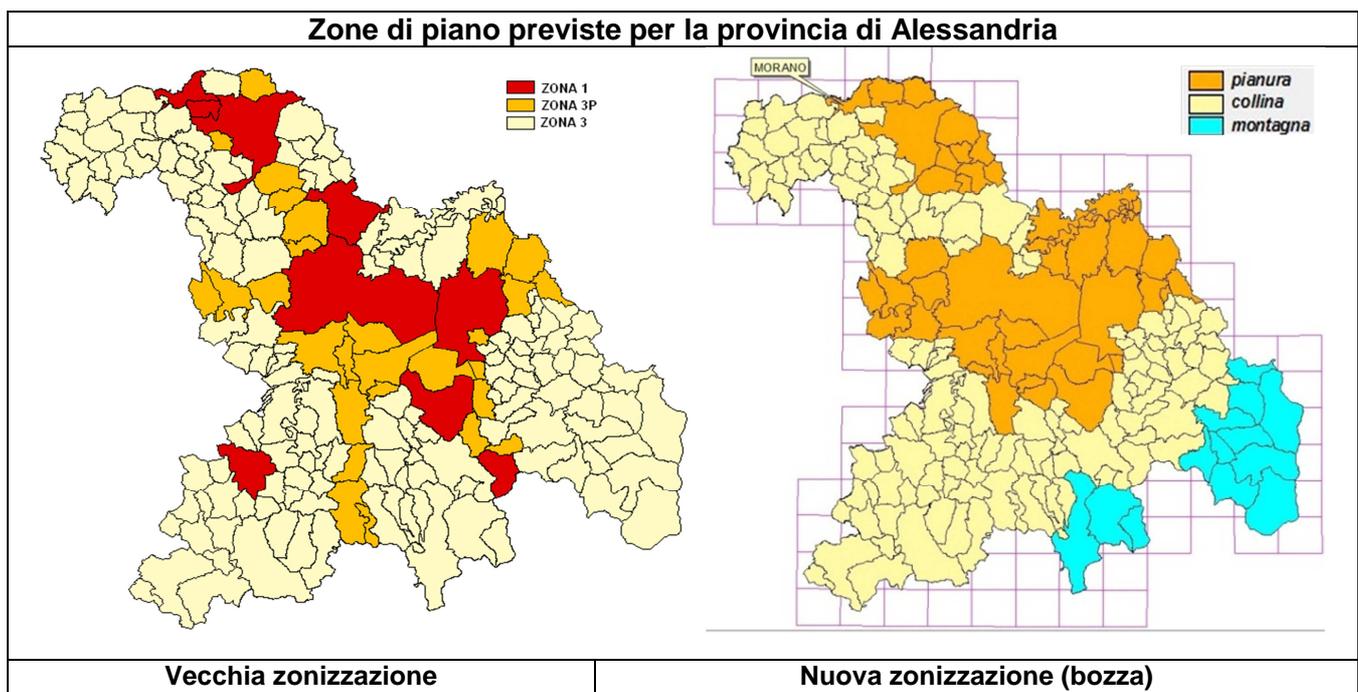
IL QUADRO NORMATIVO

1. INTRODUZIONE

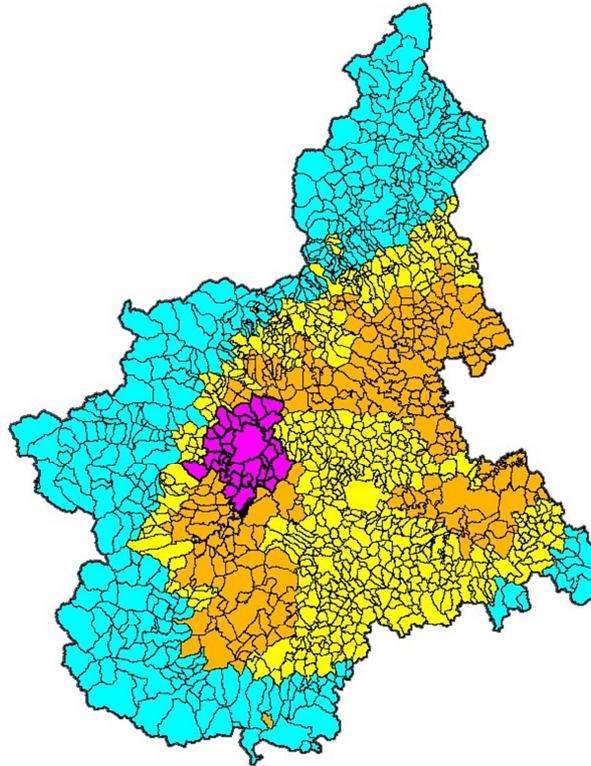
I dati della presente relazione si riferiscono ai livelli di inquinanti monitorati dalla stazione di Acqui Terme – Cso Marx (ossidi di azoto, polveri PM10, ozono) registrati con media oraria, giornaliera e annuale lungo l'intero anno solare 2012. Inoltre si riportano gli andamenti di lungo periodo di tutti gli inquinanti dall'inizio di attività della stazione al 2012. A titolo comparativo si riportano per i vari inquinanti anche i livelli registrati nel 2012 nelle stazioni di Novi Ligure, Arquata Scrivia e Dernice. Si riportano infine i principali parametri meteorologici regionali sull'anno 2012 (pioggia, pressione, ventosità, temperature e radiazione) e rilevati dalla stazione meteorologica di Acqui Terme.

1.1 INQUADRAMENTO DEL CONTESTO TERRITORIALE

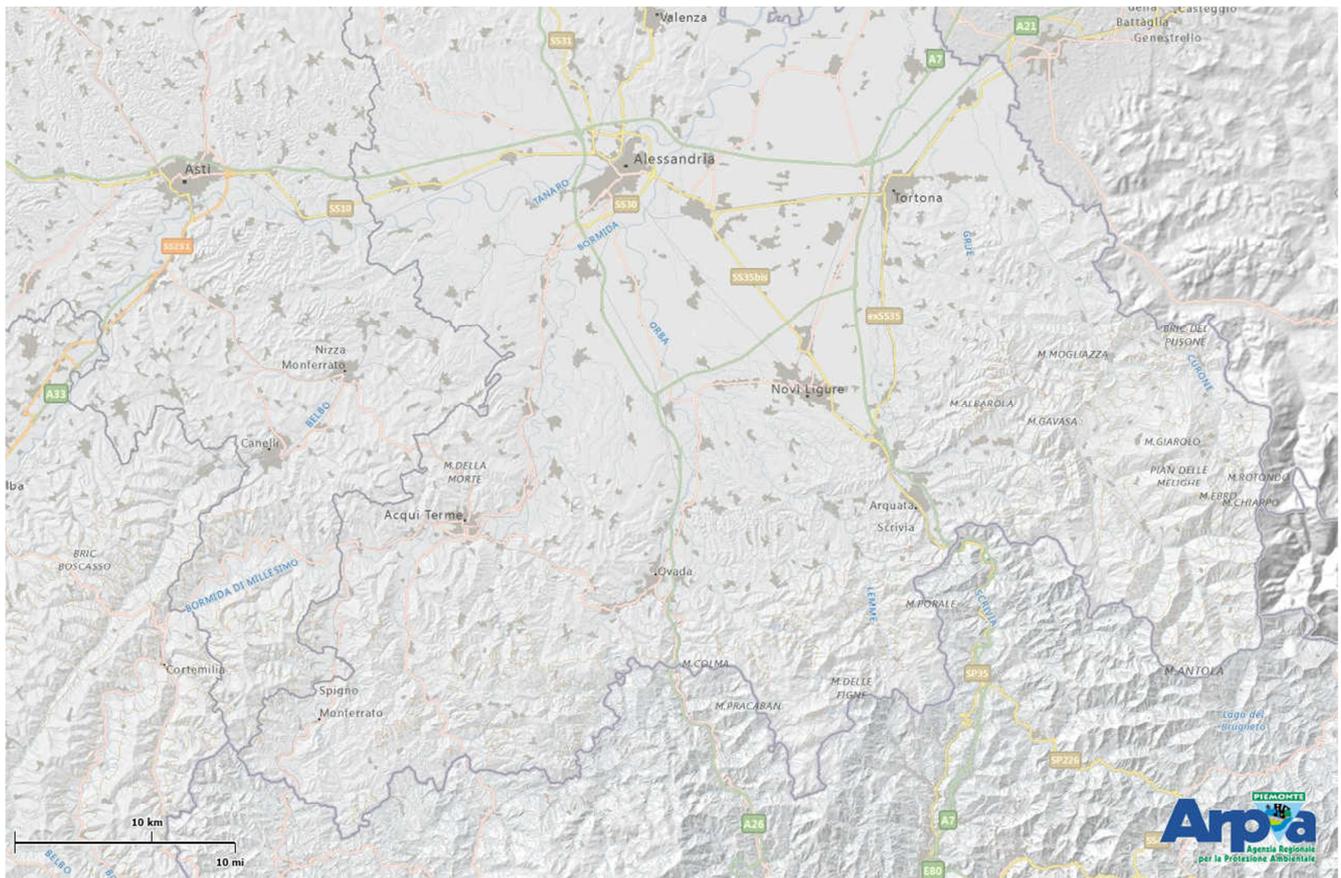
Ai sensi della DGR n. 14-7623 del 11.11.2002, il Comune di Acqui Terme risulta inserito nelle **Zone di Piano della Provincia di Alessandria** con **classificazione 1**, ovvero a maggiore criticità dal punto di vista dell'inquinamento atmosferico, per via del tessuto produttivo e delle infrastrutture ad esso collegate.



Tale classificazione risulta ormai datata e non più in linea con i nuovi criteri emanati dalla più recente direttiva europea 2008/50/CE recepita dal Decreto 155/2010, la cui emanazione ha portato alla stesura della nuova bozza di zonizzazione regionale (vedi cartina sotto). La nuova zonizzazione regionale, non ancora in vigore, è stata redatta in relazione agli obiettivi di protezione per la salute umana per i seguenti inquinanti: NO₂, SO₂, C₆H₆, CO, PM₁₀, PM_{2,5}, Pb, As, Cd, Ni, B(a)P. Alla luce della nuova bozza di zonizzazione regionale, il Comune di Acqui Terme risulta inserito nell'area collinare preappenninica del sud Piemonte caratterizzata da una buona qualità dell'aria con probabile rispetto dei limiti di legge per ossidi di azoto e polveri sottili e elevati livelli di ozono estivo. La nuova classificazione dunque ridimensiona le criticità stimate relativamente alla qualità dell'aria rispetto alla classificazione precedente tenendo conto delle modifiche intercorse a livello di emissioni industriali e da traffico e soprattutto tenendo in conto gli aspetti morfologici e meteorologici differenti rispetto alle zone di pianura confinanti maggiormente inquinate.



Cartografia delle nuove aree di zonizzazione regionale per la qualità dell'aria (non ancora in vigore)



Cartografia dell'area omogenea di collina in provincia di Alessandria

	Dipartimento di Alessandria – SC07 Struttura Semplice 07.02	Pagina: 5/31
		Data stampa: 08/10/13
RELAZIONE TECNICA		Acqui_relazione aria_2012.docx

La tabella riporta i principali contributi emissivi stimati per il Comune di Acqui Terme espressi in tonnellate/anno e suddivisi per fonti di emissione.

Contributi emissivi suddivisi per fonti/tipologia di emissione							
Emissioni di gas serra (tonnellate/anno)					CH₄	CO₂	N₂O
Percentuale di gas serra prodotti sul totale provinciale					1.9%	2.2%	0.8%
Emissioni di inquinanti per macrosettore (tonnellate/anno)							
MACROSETTORE	CO	NH₃	NO₂	PM₁₀	SO₂		
Combustione non industriale	63.65	0.0001	34.09	6.06	7.39		
Combustione nell'industria	4.30		15.14	0.34	2.77		
Uso di solventi				0.38			
Trasporto su strada	488.93	2.3791	119.21	30.08	4.14		
Altre sorgenti mobili e macchinari	13.88	0.0027	12.60	1.89	0.18		
Agricoltura		9.5086	0.31	0.03			
Altre sorgenti e assorbimenti	1.63			0.33			
CONTRIBUTO % SUL TOTALE PROVINCIALE	2.9%	0.42%	1.81%	2.15%	1.21%		

Fonte: INVENTARIO REGIONALE EMISSIONI IN ATMOSFERA 2007

Dai dati forniti dal bilancio ambientale del Comune di Acqui Terme emerge che, per gli inquinanti più critici NO₂ e PM₁₀, il settore dei trasporti risulta avere di gran lunga il maggior impatto sulla qualità dell'aria, al quale si aggiungono contributi significativo dall'uso di macchinari e dei processi di combustione industriale e non.

I dati della presente relazione si riferiscono ai livelli di inquinanti monitorati nella stazione di Acqui Terme registrati con media oraria, giornaliera e annuale dal 01/01/2012 al 31/12/2012. Si riportano altresì gli andamenti degli ultimi anni dei principali inquinanti monitorati al fine di evidenziare eventuali tendenze e viene fatto un confronto con le stazioni fisse in area omogenea di Dernice, Arquata Scrivia e Novi Ligure.

Si riportano infine i principali parametri meteorologici sull'anno 2012 (pioggia, temperature e radiazione) rilevati presso la stazione meteorologica regionale sita a Acqui Terme – strada Pian d'Endice al fine di valutarne l'influenza sui dati di concentrazione di inquinanti.

1.2 STAZIONE DI MONITORAGGIO

I dati di qualità dell'aria analizzata nella presente relazione sono stati acquisiti dalla stazione fissa di monitoraggio di Acqui terme – c.so Marx, dotata di analizzatori automatici in grado di monitorare in continuo e di fornire dati in tempo reale per i principali inquinanti atmosferici.

Stazione di rilevamento di Acqui Terme – C.so Marx

Codice 6001-801

Indirizzo: Acqui Terme - Via Carlo Marx angolo Via S. Defendente

COP di riferimento: ARPA di ALESSANDRIA

UTM_X: 457361

UTM_Y: 4947608

Altitudine: 157m s.l.m

Data inizio attività: 12-06-2002

TIPO DI STAZIONE secondo la classificazione UE:
URBANA DI FONDO (Decisione 2001/752/CE del 17/10/2001)



Strumentazione

PARAMETRO	STRUMENTO	METODO	TEMPO DI MEDIA
O3 (Ozone)	API400A	assorbimento UV	1 ora
NOx (Nitrogen oxides)	API200A	chemiluminescenza	1 ora
PM10	MP101M	sorgente beta	1 giorno



2. CONDIZIONI METEOCLIMATICHE

2.1 DATI GENERALI SULLA REGIONE PIEMONTE – ANNO 2012

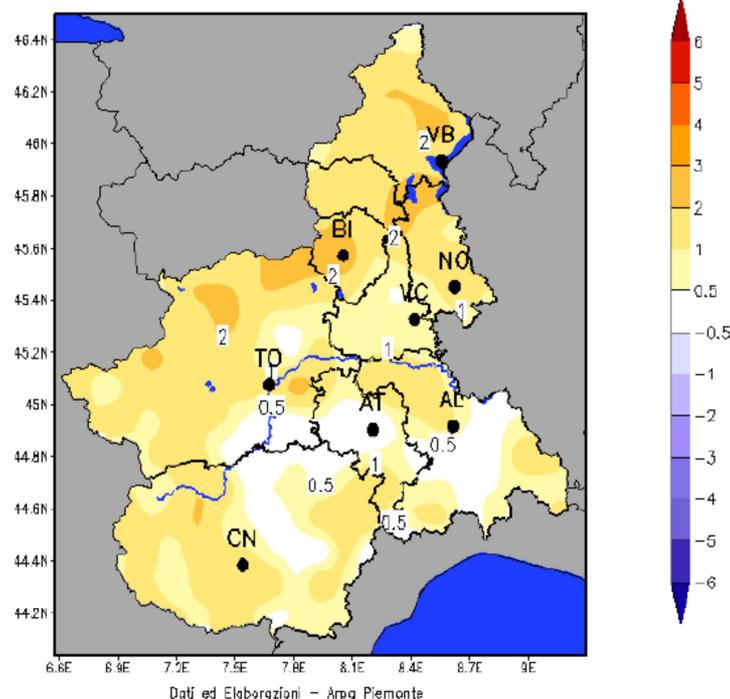
L'anno 2012 è stato in Piemonte il terzo più caldo degli ultimi 55 anni, con un'anomalia positiva media di 1.2°C, maggiormente accentuata nei valori massimi rispetto a quelli minimi. Il contributo principale è stato determinato dalle temperature del mese di Marzo, con uno scarto positivo medio di quasi 4°C. Rilevante anche l'anomalia di +1.9°C dei tre mesi estivi, che sono stati i più caldi dopo il 2003. Tuttavia, nella prima metà del mese di Febbraio, il Piemonte è stato interessato da un'eccezionale ondata di freddo, che ha determinato numerosi record storici negativi sulla regione. Le precipitazioni osservate sono state leggermente inferiori alla norma, con un deficit medio dell'8%. Non si sono verificati eventi pluviometrici eccezionalmente intensi.

TEMPERATURE

L'anno solare 2012 è stato il 3° più caldo osservato in Piemonte negli ultimi 55 anni, ponendosi a metà strada tra il 2007 ed il 2006, con un'anomalia positiva media stimata di 1.2°C rispetto alla norma climatica. A differenza di quest'ultimi anni, nei quali l'anomalia di temperatura era stata molto pronunciata rispettivamente nella prima metà e nella seconda metà dell'annata, nel 2012 la temperatura ha ecceduto la norma climatica in maniera abbastanza costante nell'arco dei 12 mesi. L'anomalia di temperatura media annua è stata maggiore sui settori montani e pedemontani della regione, dove si è registrato uno scarto positivo medio di 1.4°C rispetto alla norma climatica, mentre è risultata circa la metà sulle zone pianeggianti, ossia +0.8°C.

Anomalie annuali di T media (°C) anno 2012

Periodo di riferimento 1971–2000



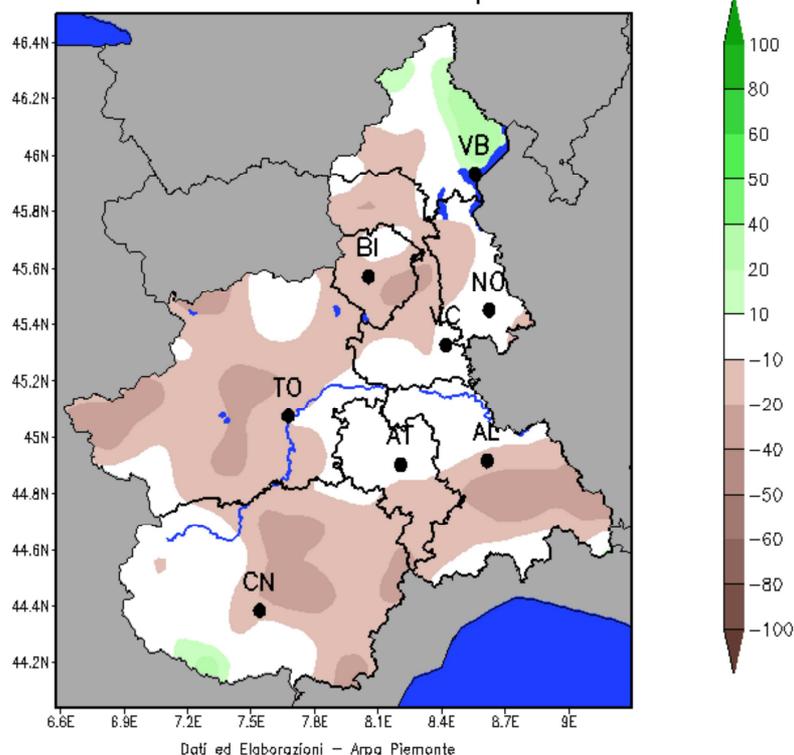
I mesi di Marzo, Giugno ed Agosto sono quelli che hanno dato il contributo più rilevante all'anomalia climatica positiva: in particolare la temperatura media di Marzo è risultata superiore di quasi 4°C rispetto alla norma (picco di 27.7°C a d Alessandria Lobbi il 30 Marzo). Durante il periodo estivo un anticiclone di matrice africana ha esercitato sul Piemonte un'influenza costante, anche se certamente più marginale rispetto ad altre regioni italiane. Pertanto l'estate

2012 è risultata la seconda più calda dopo quella del 2003. Al contrario, nel mese di Febbraio si è registrata una ondata di freddo che ha assunto caratteristiche di vera eccezionalità e che ha condizionato soprattutto le temperature minime: il giorno più freddo in assoluto è stato il 6 Febbraio quando la media dei valori minimi in pianura è stata di -13.2°C . La forte differenza termometrica tra i mesi di Febbraio ed Agosto ha determinato una escursione termica particolarmente elevata per l'annata 2012.

PRECIPITAZIONI

Le precipitazioni cumulate dell'anno 2012 sono state lievemente al di sotto della norma climatica (-8%). In tutti i capoluoghi il numero di giorni piovosi nel 2012 è stato inferiore alla media 1991-2010.

Anomalie annuali PERCENTUALI di prec anno 2012



CONSIDERAZIONI FINALI

Dal punto di vista generale il 2012, anche in Piemonte, si mantiene su tendenze climatiche caratteristiche di questo inizio di terzo millennio. Le temperature osservate, infatti, sono state decisamente superiori alle medie di riferimento (in particolare nei valori massimi e nel periodo estivo), mentre le precipitazioni totali si sono mantenute lievemente al di sotto della norma. La caratteristica più significativa è stata tuttavia l'escursione termica annua, ossia la differenza tra i valori massimi e minimi, che ha fatto registrare il differenziale più ampio degli ultimi 55 anni. In questo senso, il mese di Febbraio è rappresentativo, quando, ad un'ondata di freddo eccezionale si è avvicinato un periodo caldo altrettanto raro, determinando condizioni estreme di notevole "stress climatico". Da notare come, ancora una volta negli ultimi 10 anni, l'apporto delle precipitazioni autunnali sia essenzialmente concentrato in pochi ed intensi episodi che, a fatica, riescono a compensare il totale annuo altrimenti molto deficitario. Infine, è rimarchevole come l'eccezionale ondata di freddo siberiano occorsa tra l'ultima settimana di Gennaio e la metà di Febbraio abbia contribuito dapprima a riportare, e poi a conservare a lungo, la neve sulle zone pianeggianti: una situazione osservata decisamente di rado in Piemonte nell'ultimo ventennio.

(fonte: "Il clima in Piemonte nel 2012" – ARPA Piemonte)

2.2 DATI REGISTRATI NEL 2012 DALLA STAZIONE METEO DI ACQUI TERME

STAZIONE METEO ACQUI TERME – PIAN D’ENDICE

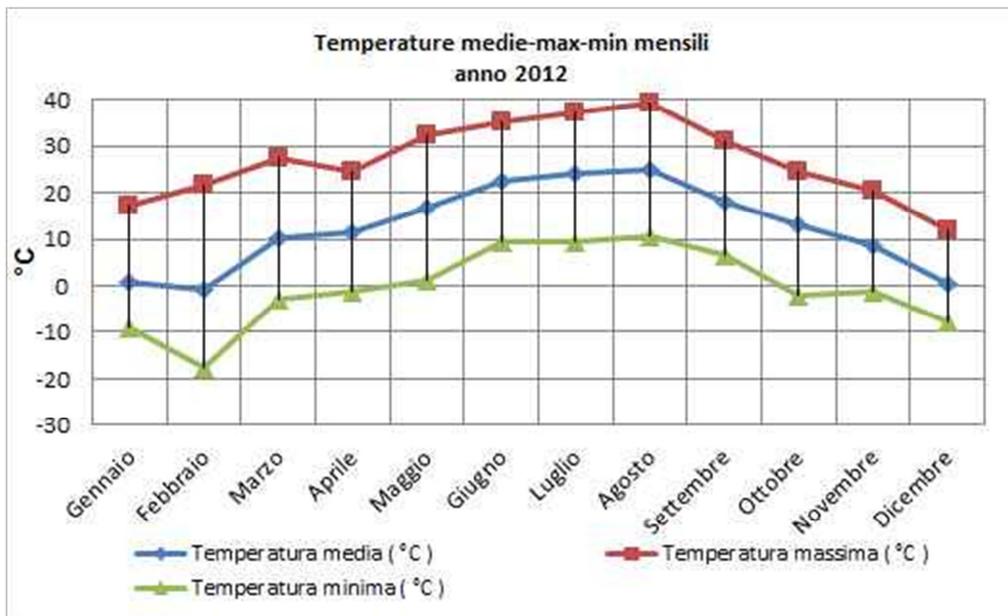
UTMX: 458845
 UTM Y: 4947584
 Quota SLM: 215m

PARAMETRI:

- PIOGGIA
- TEMPERATURA
- RADIAZIONE SOLARE

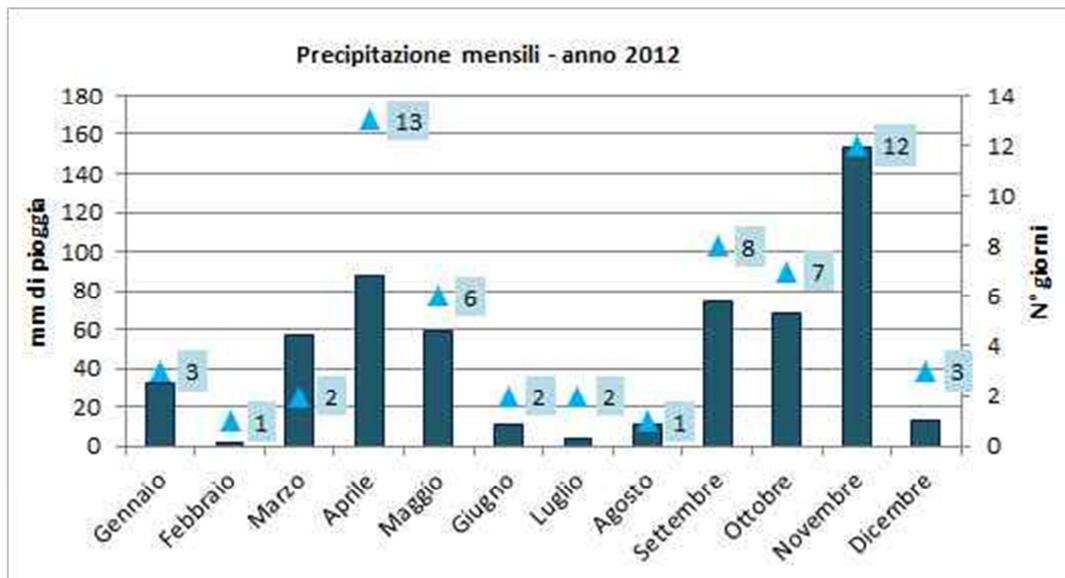


TEMPERATURA – PRECIPITAZIONI



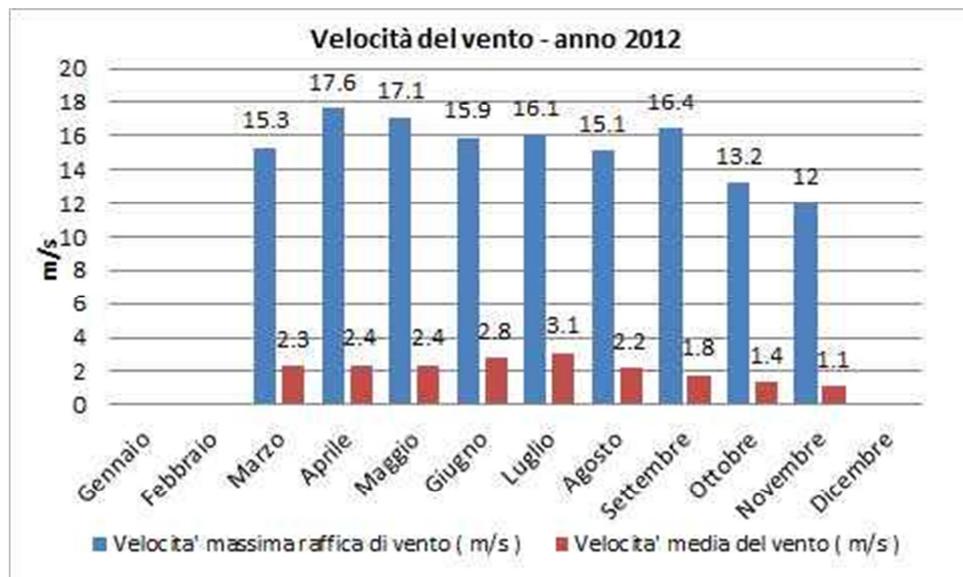
Nel 2012 la temperatura media annuale è stata di 12.6°C e l'anno è stato caratterizzato da mesi primaverili e estivi particolarmente caldi (max di 39.3°C ad agosto e di 27.6°C a marzo) e il mese di febbraio più freddo della norma (min di -18.0°C) come conferma il grafico dei minimi e dei massimi.

Le precipitazioni evidenziano un apporto di pioggia durante il periodo autunnale e primaverile ma con scarse piogge in estate ed inverno. La piovosità totale registrata a Tortona nel 2012 è stata di 572mm, in linea con le piogge degli ultimi 10 anni e superiore al 2011. Anche il 2012 si conferma un anno con piogge poco distribuite nell'anno e concentrate nei mesi autunnali mentre i mesi estivi e invernali asciutti, anche se i giorni di pioggia sono stati in numero maggiore rispetto al 2011.



VENTO

Il valore medio annuo 2012 della velocità del vento a Tortona, secondo quanto evidenziato dalla stazione meteo-idro-anemometrica regionale, è di 2.1m/s mentre l'andamento delle medie sui 12 mesi è si seguito riportato.



Come si può notare dal grafico il vento della zona è piuttosto debole in tutti i mesi dell'anno, con qualche rinforzo nei mesi primaverili. L'area geografica di Tortona, presenta una rosa dei venti bimodale con asse prevalente N-S, con prevalenza di venti da Sud.

3. ESITI DEL MONITORAGGIO

3.1 SINTESI DEI RISULTATI

TABELLA RIASSUNTIVA DEI RISULTATI - ULTIMI 3 ANNI

Stazione di monitoraggio di Acqui Terme - Marx	Misure anno 2010	Misure anno 2011	Misure anno 2012
	NO₂ (µg/m³)	NO₂ (µg/m³)	NO₂ (µg/m³)
Media dei massimi giornalieri	29	34	34
Media dei valori orari	15	19	19
Percentuale ore valide	96%	99%	99%
Numero di superamenti livello orario protezione della salute (200)	0	0	0
	PM10 (µg/m3)	PM10 (µg/m3)	PM10 (µg/m3)
Massima media giornaliera	98	115	140
Media delle medie giornaliere	22	32	27
Percentuale giorni validi	96%	98%	98%
Numero di superamenti livello giornaliero protezione della salute (50)	24	69	46
	Ozono (µg/m3)	Ozono (µg/m3)	Ozono (µg/m3)
Media dei massimi giornalieri	84	92	94
Media dei valori orari	50	54	58
Minimo medie 8 ore	2	2	2
Media delle medie 8 ore	50	54	58
Massimo medie 8 ore	173	165	189
Percentuale ore valide	96%	100%	99%
Numero di superamenti livello protezione della salute su medie 8 ore (120)	375	400	527
Numero di superamenti dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana (max media 8h)	51	72	67
Numero di superamenti livello informazione (180)	1	1	21
Numero di giorni con almeno un superamento livello informazione (180)	1	1	10
Numero di valori orari superiori al livello allarme (240)	0	0	0

3.2 BIOSSIDO DI AZOTO NO₂

Gli ossidi di azoto (N₂O, NO, NO₂ ed altri) sono generati in tutti i processi di combustione (veicoli, centrali termiche, riscaldamento domestico) quando viene utilizzata aria come comburente e quando i combustibili contengono azoto come nel caso delle biomasse. Il biossido di azoto (NO₂) è da ritenersi fra gli inquinanti atmosferici maggiormente pericolosi, sia perché è per sua natura irritante, sia perché dà inizio, in presenza di forte irraggiamento solare, ad una serie di reazioni fotochimiche che portano alla formazione di sostanze inquinanti, complessivamente indicate con il termine di “smog fotochimico”. Un contributo fondamentale all’inquinamento da biossido di azoto e derivati fotochimici è dovuto, nelle città, ai fumi di scarico degli autoveicoli. Il biossido di azoto è un gas tossico, irritante per le mucose, ed è responsabile di specifiche patologie a carico dell’apparato respiratorio con diminuzioni delle difese polmonari (bronchiti, allergie, irritazioni). Gli ossidi di azoto contribuiscono alla formazione delle piogge acide e favoriscono l’accumulo di nitrati nel suolo e la formazione di polveri sottili e ozono estivo in atmosfera. I valori limite e la soglia di allarme definiti dalla normativa vigente (D.Lgs.155/2010) per NO₂ e NO_x sono riportati in tabella.

VALORE LIMITE ORARIO PER LA PROTEZIONE DELLA SALUTE UMANA

Periodo di mediazione	Valore limite (293°K e 101,3 kPa)	Margine di Tolleranza	Data alla quale il valore limite deve essere rispettato
1 ora	200 µg/m ³ NO ₂ da non superare più di 18 volte per anno civile	50% del valore limite all’entrata in vigore della Direttiva 99/30/CE (19/7/99). Tale margine si riduce, a partire dal 1° gennaio 2001 di una percentuale costante ogni 12 mesi fino a raggiungere il valore di 0 il 1° gennaio 2010	1 gennaio 2010 ⁽¹⁾

VALORE LIMITE ANNUALE PER LA PROTEZIONE DELLA SALUTE UMANA

Periodo di mediazione	Valore limite (293°K e 101,3 kPa)	Margine di Tolleranza	Data alla quale il valore limite deve essere rispettato
Anno civile	40 µg/m ³ NO ₂	50% del valore limite all’entrata in vigore della Direttiva 99/30/CE (19/7/99). Tale margine si riduce, a partire dal 1° gennaio 2001 di una percentuale costante ogni 12 mesi fino a raggiungere il valore di 0 il 1° gennaio 2010	1 gennaio 2010 ⁽¹⁾

VALORE LIMITE ANNUALE PER LA PROTEZIONE DELLA VEGETAZIONE

Periodo di mediazione	Valore limite (293°K e 101,3 kPa)	Margine di Tolleranza	
anno civile	30 µg/m ³ NO _x	Nessuno	

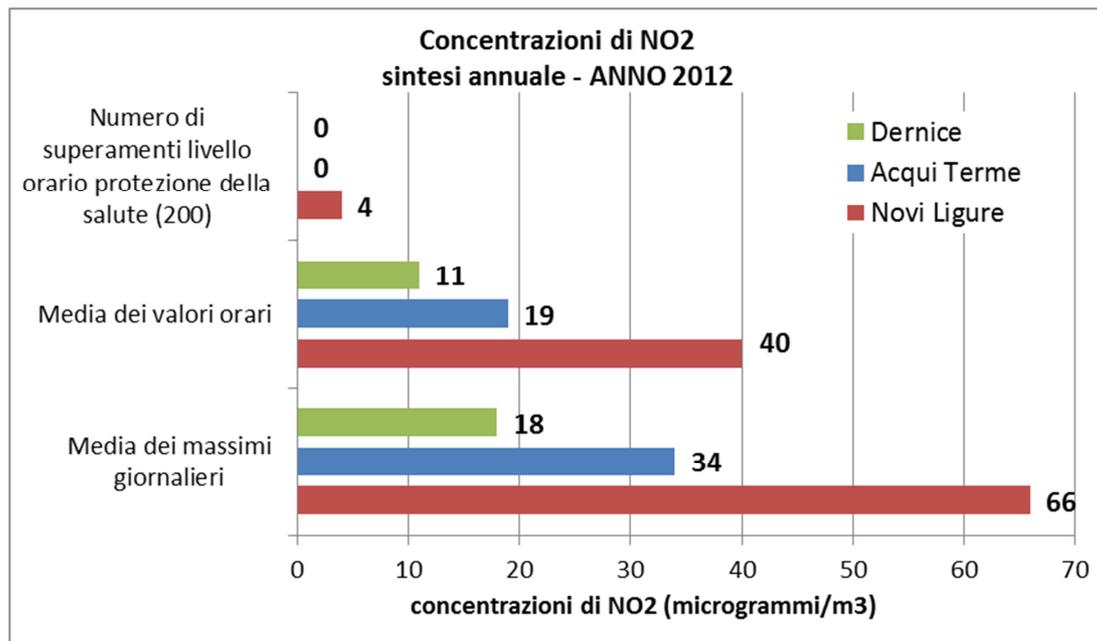
SOGLIA DI ALLARME PER IL BIOSSIDO DI AZOTO

400 µg/m³ (293°K e 101,3 kPa) misurati su tre ore consecutive in località rappresentative della qualità dell’aria su almeno 100 km² oppure una zona o un agglomerato completi, se tale zona o agglomerati sono meno estesi.

(1) La direttiva 2008/50/CE ha introdotto la possibilità di proroga dei limiti di cinque anni (1 gennaio 2015) a condizione di aver predisposto un piano per la qualità dell’aria che dimostri di come i valori limite siano conseguiti entro il nuovo termine.

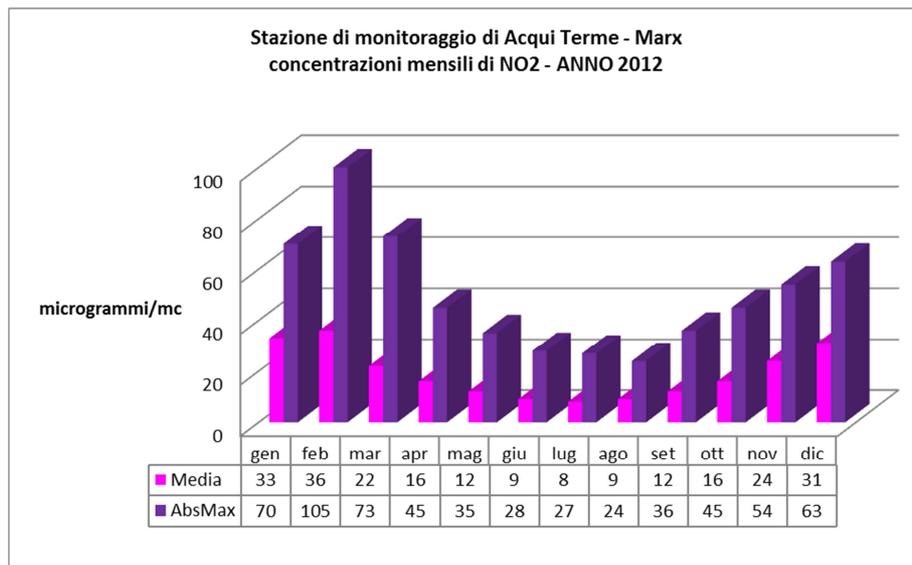
(fonte: ARPA Piemonte, Provincia di Torino – “Uno sguardo all’aria 2011”)

Per via dell’importanza di tale inquinante sia per i suoi effetti diretti sia come precursore di inquinanti secondari quali polveri fini e ozono, il monitoraggio è effettuato in molte stazioni della provincia sia urbane che rurali. Le medie giornaliere e mensili registrate nel 2012 indicano per Acqui Terme una condizione di inquinamento inferiore agli altri grandi centri urbani della provincia, con rispetto del limite orario e di quello annuale.

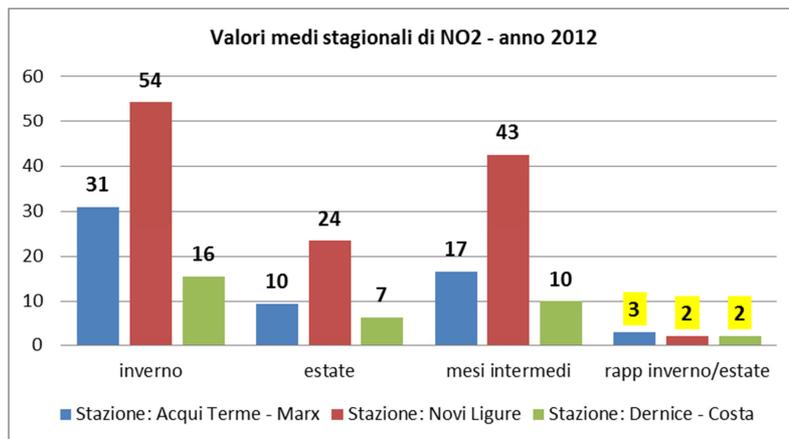


I livelli medi annui di NO₂ sono stati pari a 19µg/m³ (limite annuo pari a 40microgrammi/m³) senza superamenti del livello orario di protezione della salute di 200µg/m³. La tabella seguente riporta i dati di inquinamento da biossido di azoto mese per mese relativamente al 2012, evidenziando i valori medi mensili, i massimi assoluti registrati ogni mese e gli eventuali superamenti del livello orario di protezione della salute (200 microgrammi/m³ come media sull'ora). La tabella così come i grafici seguenti evidenziano la variabilità stagionale di tale parametro che è massimo nella stagione invernale dove la concomitanza di maggiori fonti emissive (riscaldamento) e di condizioni meteorologiche avverse alla diluizione degli inquinanti nei bassi strati atmosferici (estrema stabilità atmosferica con inversione termica, schiacciamento dello strato di rimescolamento e conseguente formazione di nebbie e smog) ne favoriscono l'accumulo. D'estate, al contrario, la presenza di forte irraggiamento solare ne determina sia la dispersione sia la distruzione a favore di altri composti inquinanti di carattere secondario (ozono).

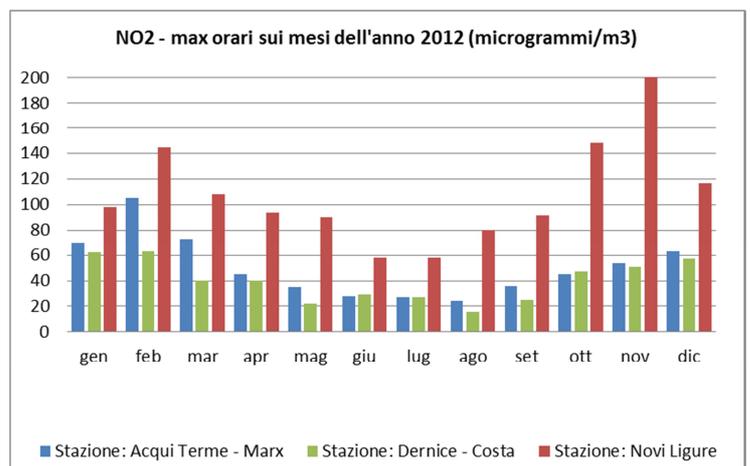
dati mensili	Stazione: Acqui Terme			Stazione: Novi Ligure			Stazione: Dernice		
	Media	Abs Max	Sup. lim. 200	Media	Abs Max	Sup. lim. 200	Media	Abs Max	Sup. lim. 200
gen	33	70	0	57	98	0	15	62	0
feb	36	105	0	65	145	0	13	63	0
mar	22	73	0	50	108	0	10	40	0
apr	16	45	0	49	94	0	9	40	0
mag	12	35	0	36	90	0	7	22	0
giu	9	28	0	20	58	0	6	29	0
lug	8	27	0	18	58	0	6	27	0
ago	9	24	0	20	80	0	7	16	0
set	12	36	0	32	92	0	9	25	0
ott	16	45	0	39	148	0	12	47	0
nov	24	54	0	45	227	4	18	51	0
dic	31	63	0	50	117	0	16	57	0
Totale	19	105	0	40	227	4	11	63	0



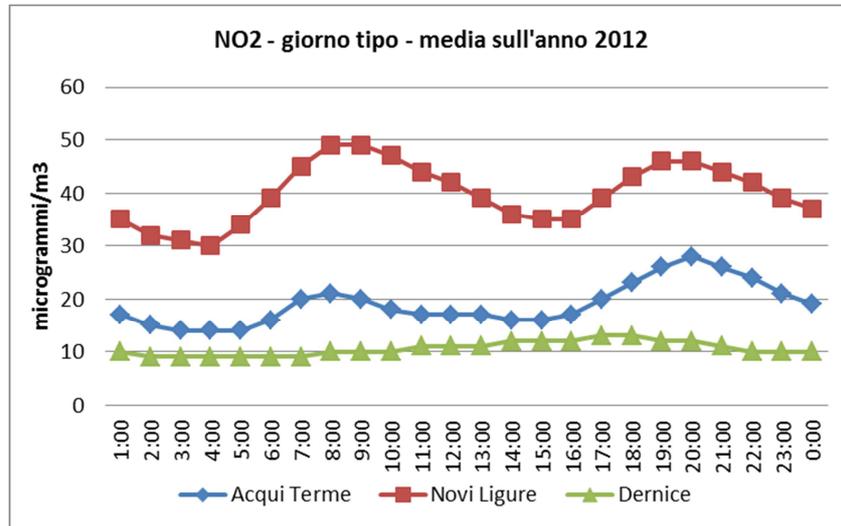
I valori medi di NO₂ si mantengono abbastanza bassi anche in periodo invernale; si evidenzia unicamente un massimo anomalo nel mese di febbraio dove le condizioni atmosferiche hanno determinato alcuni episodi di inquinamento acuto meglio analizzati più avanti. In ogni caso il rapporto tra le concentrazioni estive ed invernali è simile quello che si registra nelle stazioni remote come Dernice.



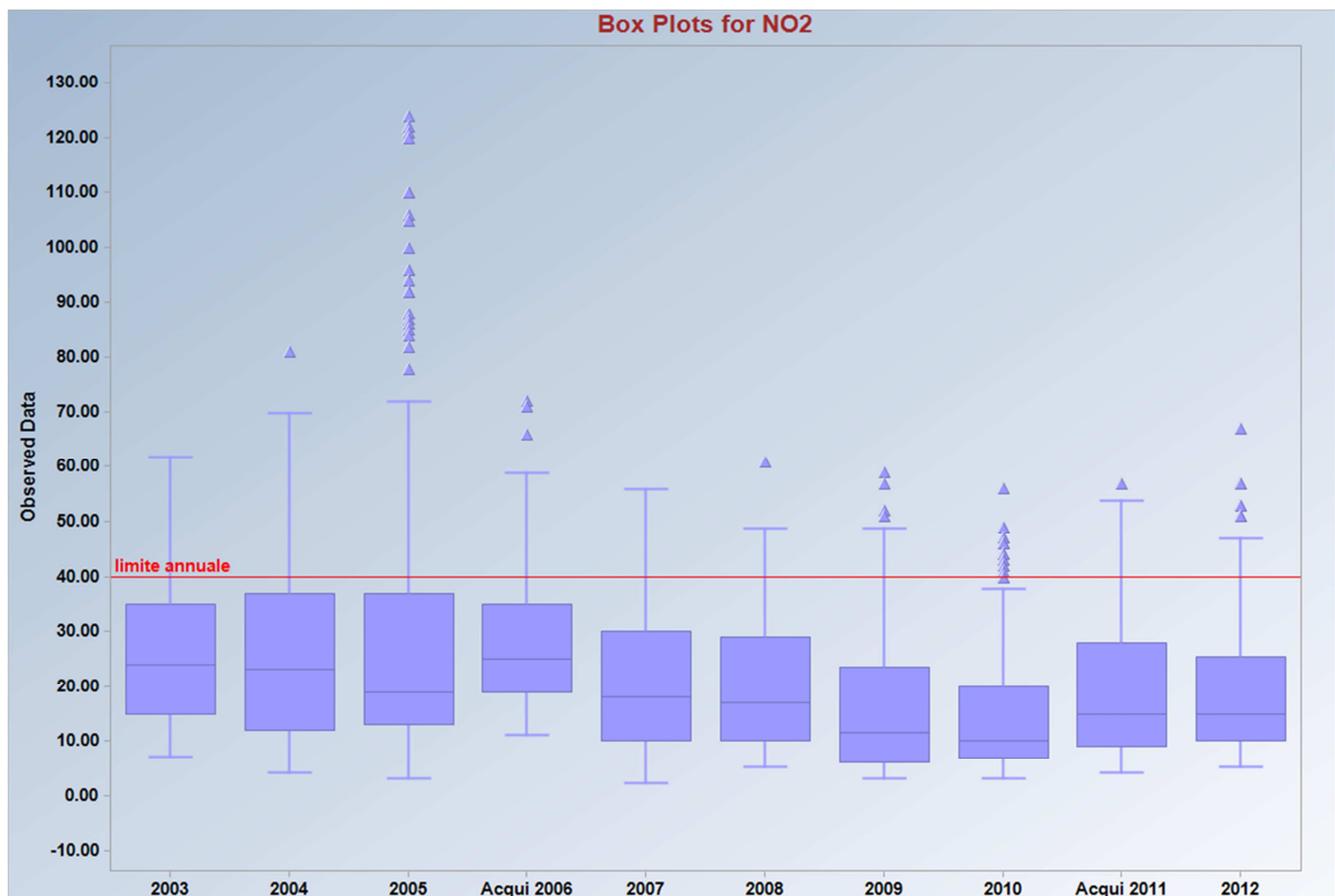
I dati medi e massimi di NO₂ evidenziano valori per Acqui Terme più vicini al fondo rurale di Dernice che a quelli urbani di Novi Ligure e Alessandria, delineando una assenza di criticità per tale inquinante che risulta invece critico in ampie zone del territorio regionale.



Gli andamenti del giorno tipo, che riportano le medie per ciascuna ora del giorno di tutti i dati dell'anno, mostrano per Acqui un andamento intermedio tra le due stazioni di riferimento di Novi Ligure e Dernice. I dati mostrano andamenti tipici del contesto urbano con picchi di NO₂ in concomitanza con le ore di punta del traffico, al mattino e alla sera, ma molto meno pronunciati rispetto alla stazione di Novi.

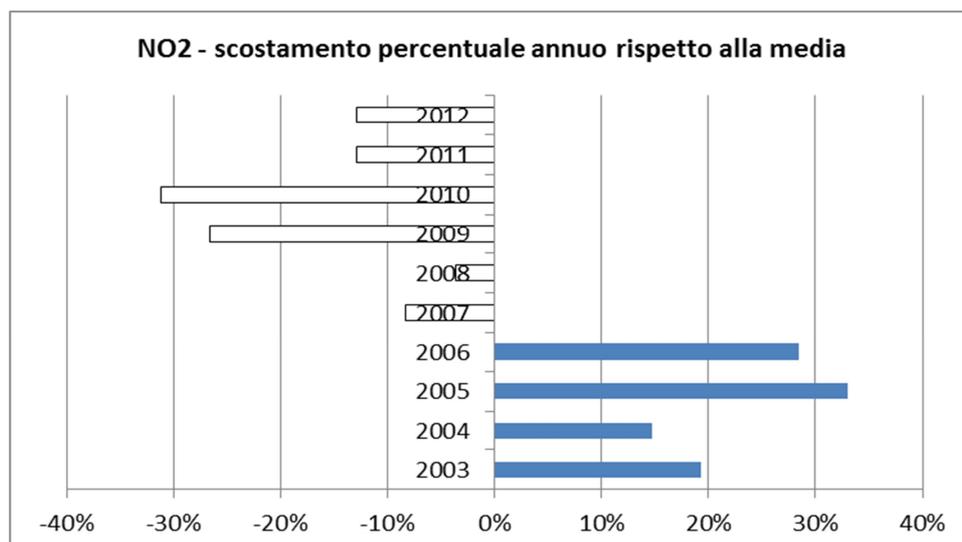
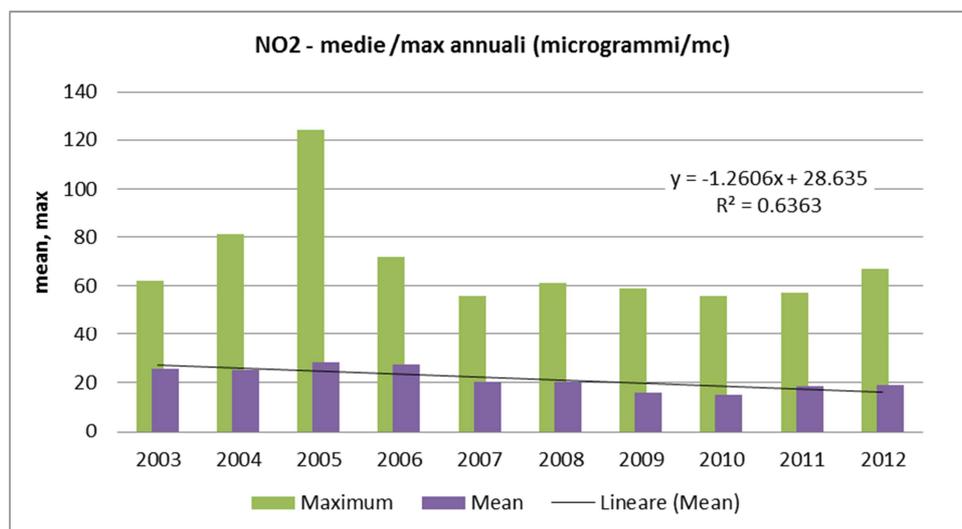
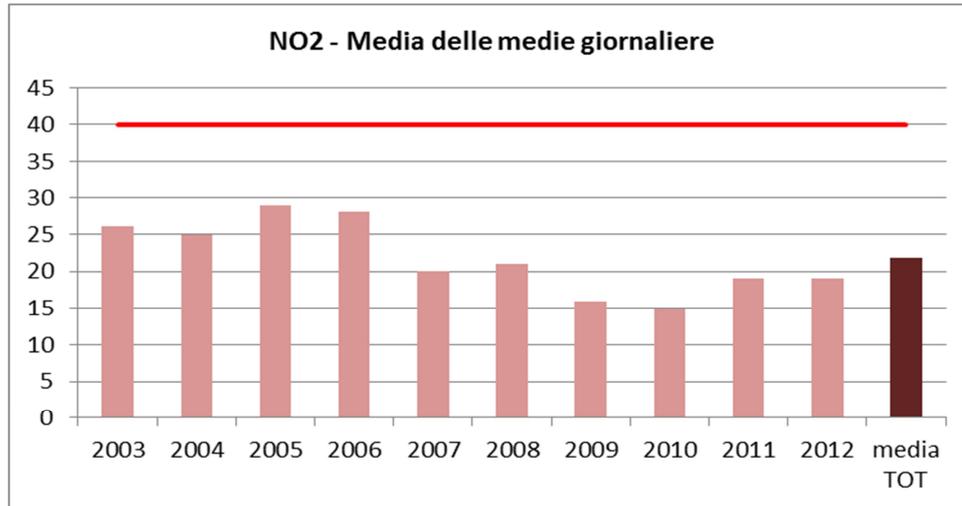


Il box plot dei dati giornalieri di NO₂ registrati negli anni ad Acqui Terme mostrano una tendenza alla diminuzione. Le medie annuali si mantengono sempre al di sotto limite di legge pari a 40microgrammi/m³.



Box plot con la distribuzione dei dati di concentrazioni medie giornaliere di biossido di azoto per ciascun anno nella stazione di Acqui Terme.

Acqui dispone di uno storico piuttosto lungo di dati, 10 anni, che permette di estrapolare dei trend di lungo periodo. Esaminando le medie annue di NO₂ dal 2003 al 2012 si nota un trend in leggera decrescita negli anni, in particolare dal 2007. Si conferma dunque una riduzione di circa il 30% dal 2007 in poi rispetto agli anni precedenti.



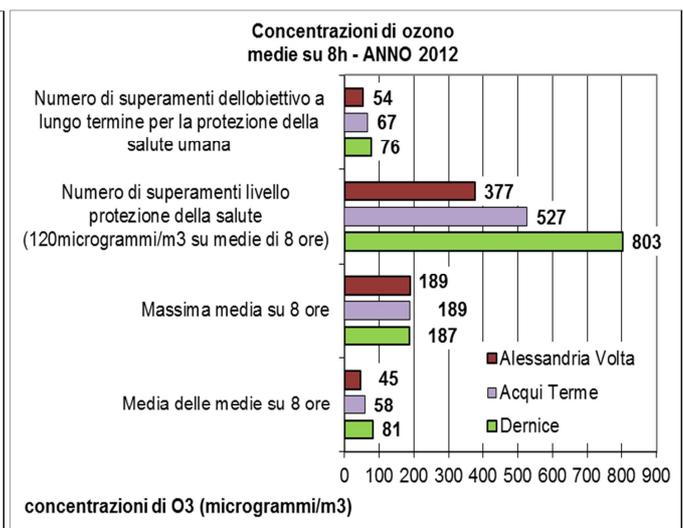
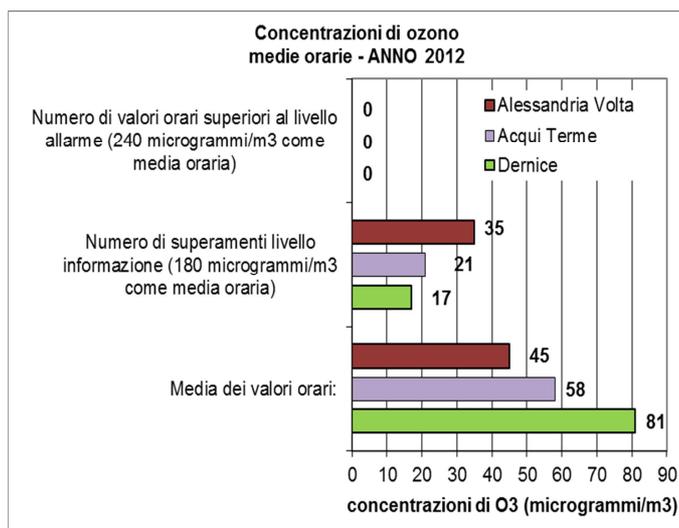
3.3 OZONO

L'Ozono è un inquinante del tutto peculiare poiché non viene emesso da nessuna sorgente ma si forma in atmosfera per reazione chimica da altri inquinanti primari prodotti dal traffico veicolare, dai processi di combustione, dai solventi delle vernici, dall'evaporazione dei carburanti in presenza di forte radiazione solare. L'ozono è dunque un componente dello "smog fotochimico" che si origina da maggio a settembre in concomitanza di un intenso irraggiamento solare e di un'elevata temperatura. Le più alte concentrazioni di ozono si registrano nei mesi più caldi dell'anno e nelle ore di massimo irraggiamento solare mentre nelle ore serali la sua concentrazione tende a diminuire.

TABELLA RIASSUNTIVA DEI LIMITI VIGENTI PER L'OZONO

80 µg/m³	media di 1 ora da Maggio a Luglio (Dir. 2002/3/CE)	
120 µg/m³	Limite di Protezione della salute	media di 8h: da non superare per più di 25 giorni per anno civile (media su 3 anni)
180 µg/m³	Soglia di informazione	media di 1h
240 µg/m³	Soglia di allarme	media di 1h misurata o prevista per 3h

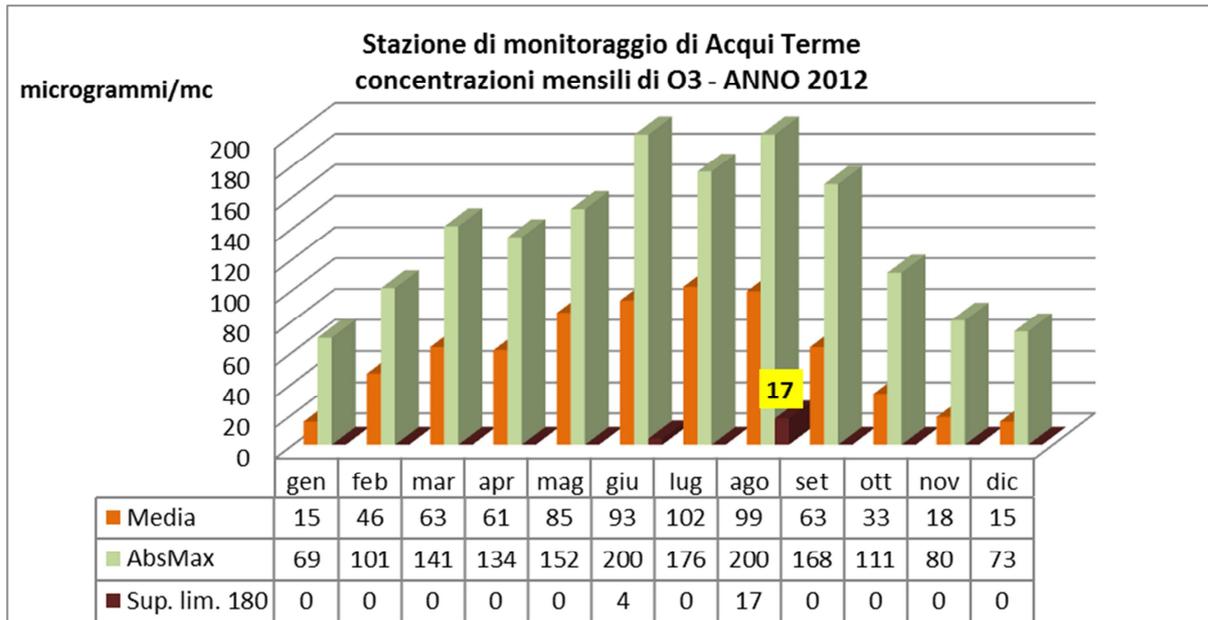
L'ozono è soggetto a vari limiti sia per la popolazione che per la salute della vegetazione, essendo un composto estremamente aggressivo, ossidante ed irritante sia per le piante che per l'apparato respiratorio dell'uomo. I limiti di riferimento principali sono il limite di protezione della salute riferito a medie su 8 ore che non devono superare i 120 microgrammi/m³ e la soglia di informazione riferita a media su 1 ora che non deve superare i 180 microgrammi/m³. Riguardo al limite su 8 ore, Acqui Terme, presenta nel 2012 numerosi superamenti del livello di protezione della salute come media su 8 ore con livelli massimi raggiunti sulle 8 ore attorno a 190 microgrammi/m³. Si riscontrano anche diversi superamenti del limite orario di 180 microgrammi/m³, in misura superiore all'anno precedente. Ciò è essenzialmente legato agli aspetti climatici ed in particolare all'intensità della radiazione solare che nel 2011 è stata sotto la media nei mesi di giugno e luglio, mentre nel 2012 è stata nella media del periodo.



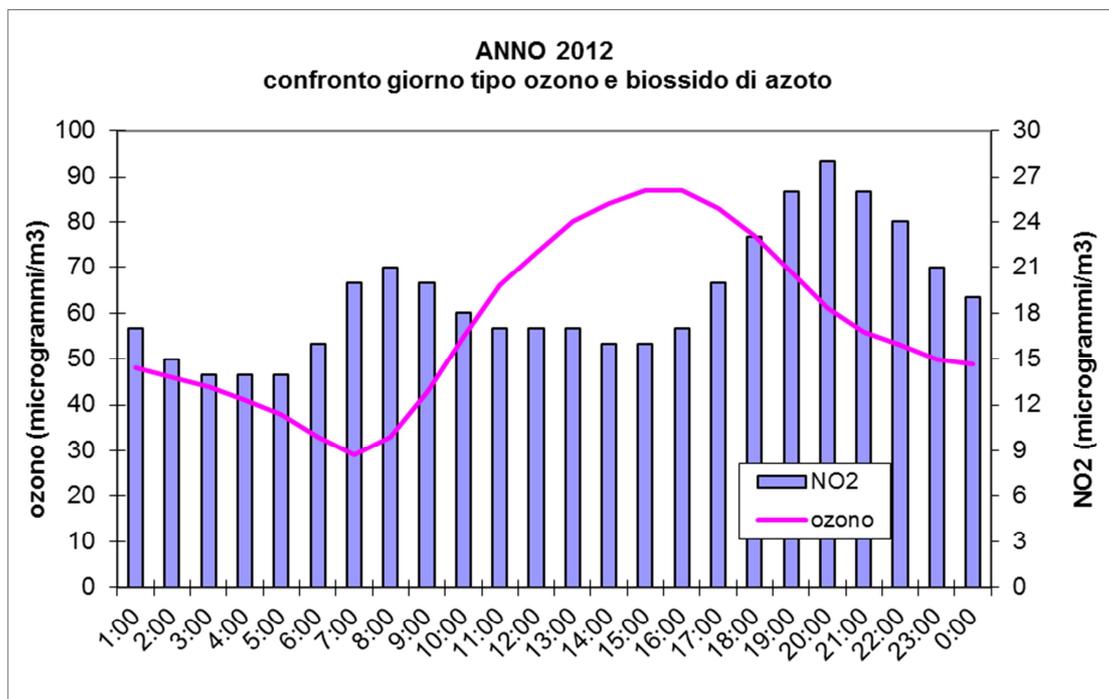
I dati evidenziano una situazione intermedia tra l'inquinamento registrato in zone remote (più elevato) e quello registrato ad Alessandria (più basso). In tutte le stazioni si registrano superamenti dei limiti di legge.

L'andamento dei valori medi e massimi mensili di ozono riportato nei grafici sotto mostra bene la peculiare stagionalità di tale inquinante che, al contrario di tutti gli altri, è maggiormente presente da maggio a settembre, con punte massime nei mesi di giugno, luglio e agosto, e

minimo nei mesi invernali. Tutti i superamenti del limite orario registrati nel 2012 si riferiscono al mese di agosto. La presenza di inquinanti come NO₂ e COV determina la formazione di ozono in presenza di forte radiazione solare.

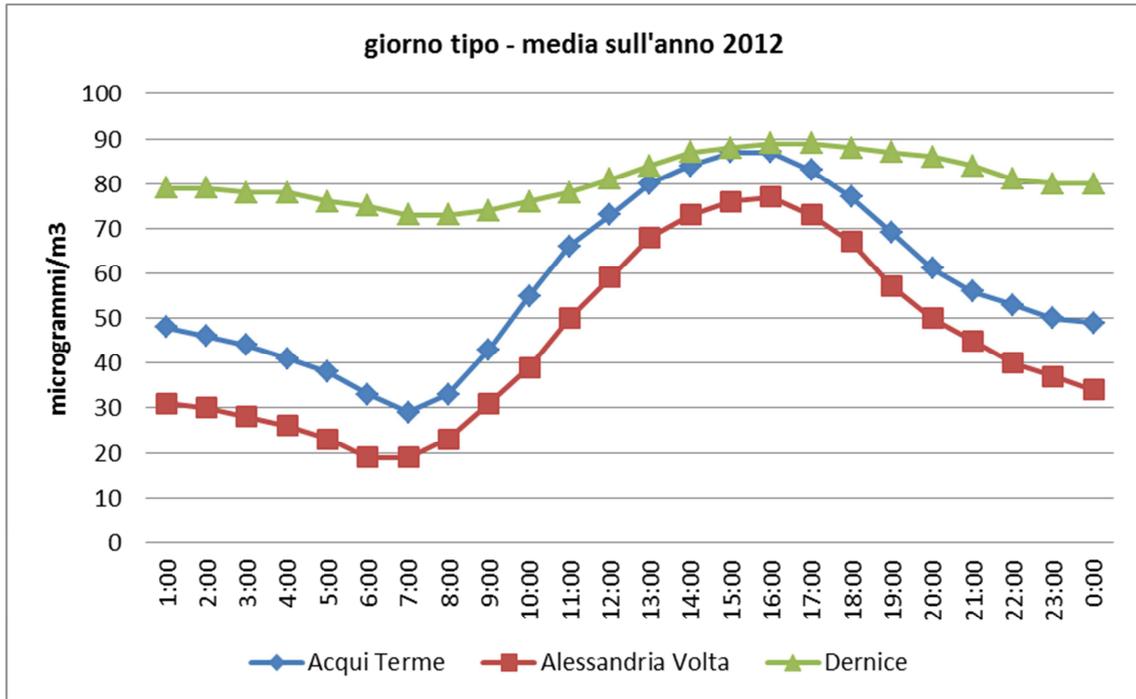


In aree urbane si verifica la formazione di ozono diurna e la sua ri-dissociazione notturna ad opera di altri inquinanti, tipicamente il biossido di azoto come mostra il grafico sotto.

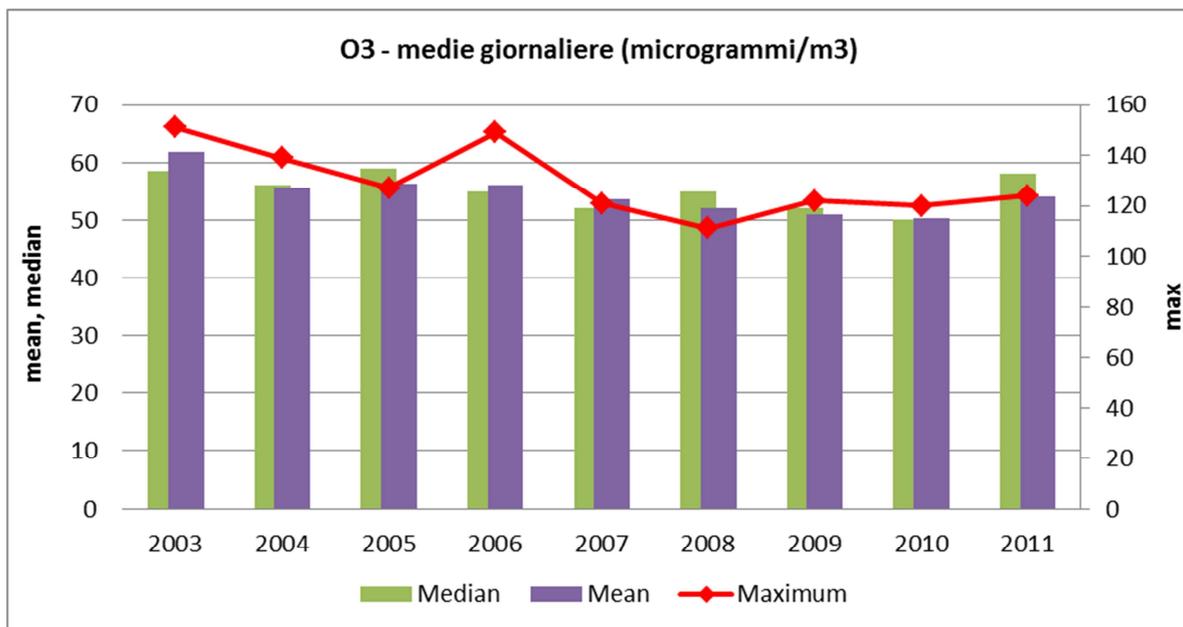


L'andamento del giorno tipo mostra le differenze tra gli andamenti mediati sulle varie ore del giorno dell'ozono in contesti urbani come Alessandria ed Acqui e in contesti rurali come Dernice. Complessivamente Acqui Terme presenta un livello significativo di inquinamento da ozono anche se inferiore ai livelli registrati in zone meno antropizzate o addirittura remote come Dernice, stazione di fondo rurale provinciale. Ciò si spiega con il fatto che nelle aree urbane l'ozono si forma e si trasforma con grande rapidità e mostra un comportamento alquanto diverso dagli altri inquinanti: esso si diffonde o viene trasportato dalle aree urbane alle aree

suburbane e rurali dove il minore inquinamento lo rende più stabile. Le maggiori concentrazioni si trovano dunque nelle località più periferiche della città o in zone remote meno inquinate, dove l'ozono non diminuisce in periodo notturno mentre nelle aree urbane si ri-dissocia in assenza della radiazione solare.

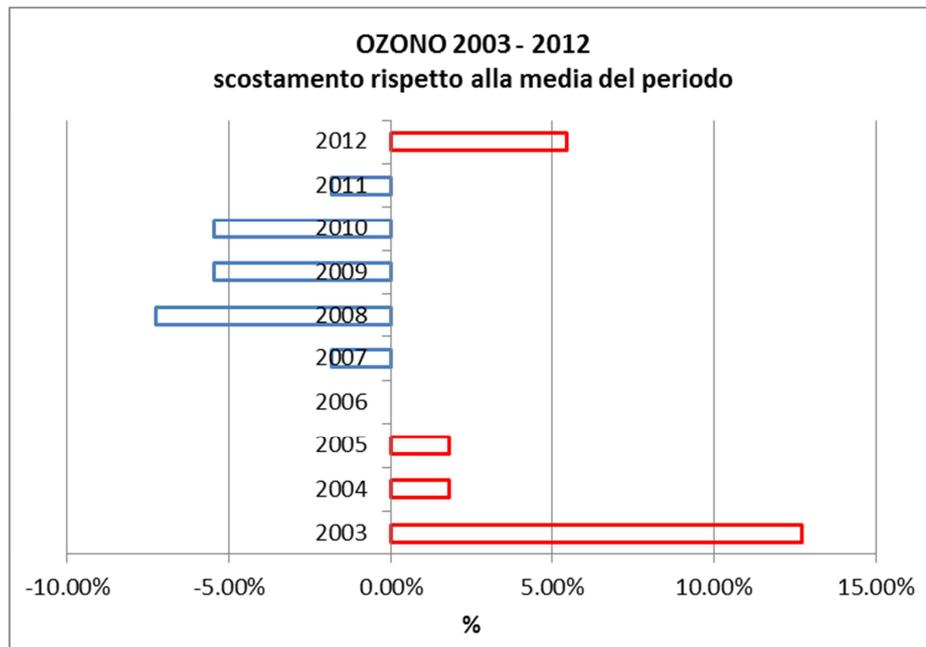


L'andamento negli anni delle concentrazioni di ozono ad Acqui Terme non mostra variazioni particolarmente significative, come mostrato nel grafico sotto, anche se sembra emergere un leggero trend di decrescita dal 2006 in poi. Questo potrebbe essere legato alla contestuale diminuzione del NO₂, che è il principale precursore dell'ozono a livello urbano.

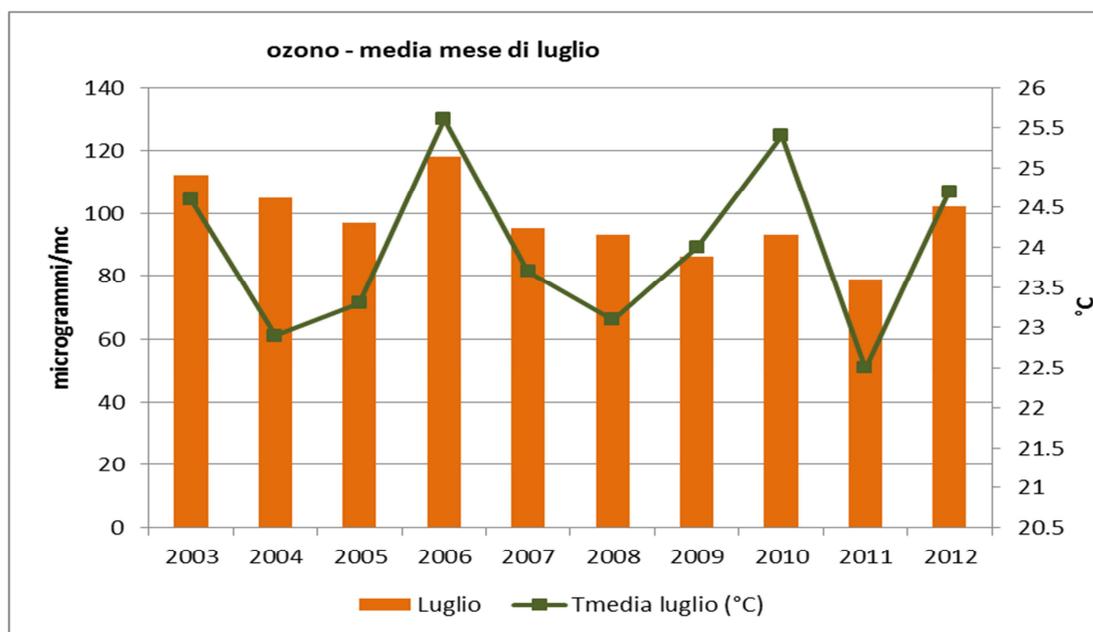


IL 2012 mostra una debole inversione di tendenza, con livelli leggermente superiori alla media degli ultimi 10 anni (si veda grafico sotto). Ciò è dovuto essenzialmente all'estate

particolarmente calda del 2012 (l'anno solare 2012 è stato il 3° più caldo osservato in Piemonte negli ultimi 55 anni) rispetto agli ultimi anni.



La formazione di ozono dipende infatti fortemente dalla radiazione solare, per cui estati molto calde e soleggiate daranno luogo a livelli molto più elevati di ozono rispetto ad estati con tempo più variabile. Lo storico dei dati di Acqui permette di evidenziare bene l'effetto della radiazione e delle temperature estive sulle concentrazioni di ozono: le estati del 2003, 2006, 2010 e 2012, che sono state le più calde degli ultimi decenni, hanno determinato un significativo aumento dell'ozono. Al contrario, l'estate del 2011 ha avuto giugno e luglio più freddi della norma, determinando un minimo di concentrazioni di ozono.



Gli studi europei dell'EEA (European Environment Agency) già da anni segnalano il problema di inquinamento da ozono che dalle zone urbanizzate si sposta in aree remote e ne risulta particolarmente interessato tutto l'arco alpino.

3.4 POLVERI PM10

Le polveri fini PM10 sono costituite da particelle solide o liquide il cui diametro sia inferiore a 10micron. La natura delle particelle aerodisperse è molto varia: ne fanno parte le polveri sospese, il materiale organico disperso dai vegetali (pollini e frammenti di piante), il materiale inorganico prodotto da agenti naturali (vento e pioggia), dall'erosione del suolo o da manufatti (frazioni più grossolane). Nelle aree urbane il materiale particolato può avere origine da lavorazioni industriali (cantieri edili, fonderie, cementifici), dall'usura dell'asfalto, dei pneumatici, dei freni e delle frizioni e dalle emissioni di scarico degli autoveicoli, in particolare quelli con motore Diesel. Le polveri fini e ultrafini si formano in atmosfera (particolato secondario) anche da numerosi precursori tra cui ossidi di azoto, idrocarburi, inquinanti emessi dal settore agricolo e zootecnico, uso di solventi, etc. Gli studi epidemiologici hanno mostrato una correlazione tra le concentrazioni di polveri in aria e la manifestazione di malattie croniche alle vie respiratorie, in particolare asma, bronchiti e enfisemi. A livello di effetti indiretti, inoltre, il particolato fine agisce da veicolo di sostanze ad elevata tossicità, quali ad esempio gli idrocarburi policiclici aromatici e i metalli. Il rischio sanitario legato alle sostanze presenti in forma di particelle sospese nell'aria dipende, oltre che dalla loro concentrazione, anche dalla dimensione delle particelle stesse. Le particelle di dimensioni inferiori costituiscono un pericolo maggiore per la salute umana, in quanto possono penetrare in profondità nell'apparato respiratorio.

I valori limite sono fissati dal Decreto Legislativo 155/2010, che ha sostituito il DM 60/2002.

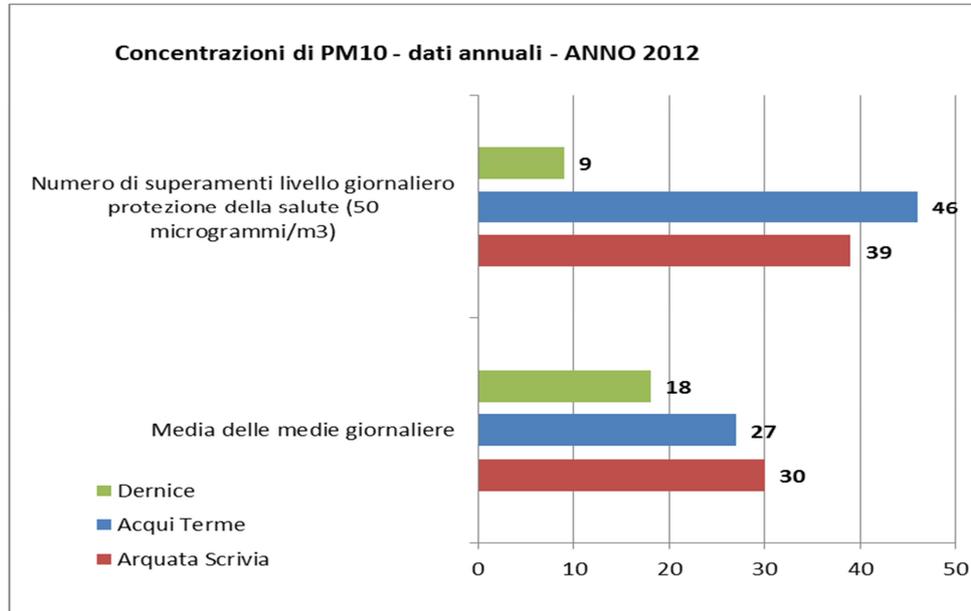
PM10		
VALORE LIMITE DI 24 ORE		
Periodo di mediazione	Valore limite (condizioni di campionamento)	Data entro la quale il valore limite deve essere raggiunto
24 ore	50 µg/m ³ PM10 non superare più di 35 volte per anno civile	Già in vigore dal 1 gennaio 2005
VALORE LIMITE ANNUALE		
Periodo di mediazione	Valore limite (condizioni di campionamento)	Data entro la quale il valore limite deve essere raggiunto
Anno civile	40 µg/m ³ PM10	Già in vigore dal 1 gennaio 2005
PM2,5 - FASE 1		
VALORE LIMITE ANNUALE		
Periodo di mediazione	Valore limite (condizioni di campionamento)	Data entro la quale il valore limite deve essere raggiunto
Anno civile	25 µg/m ³ PM2,5	1 gennaio 2015

(fonte: ARPA Piemonte - Provincia di Torino – “Uno sguardo all'aria 2010”)

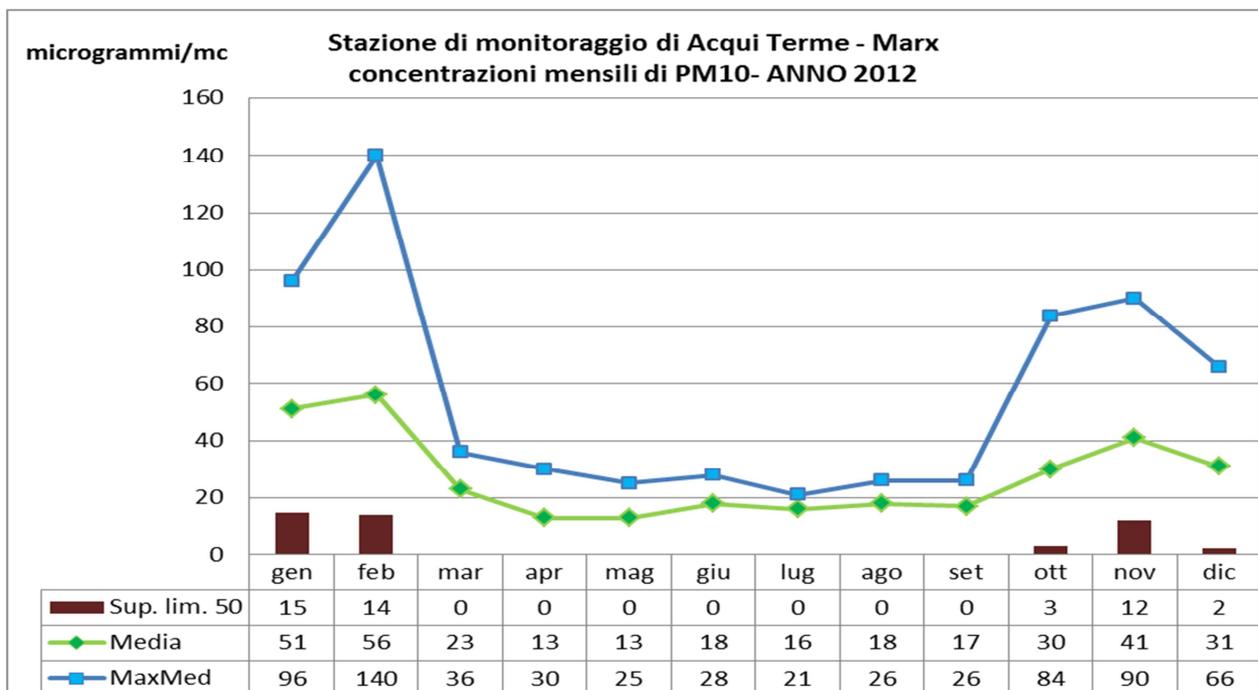
Parametro: Polveri PM10 (microgrammi / metro cubo)	Acqui Terme	Arquata Scrivia	Dernice
Media delle medie giornaliere	27	30	18
Numero di superamenti livello giornaliero protezione della salute (50 microgrammi/m ³)	46	39	9
Data del 35esimo superamento livello giornaliero protezione della salute	16-nov	11-dic	—
Limite (media annuale)	40	40	40

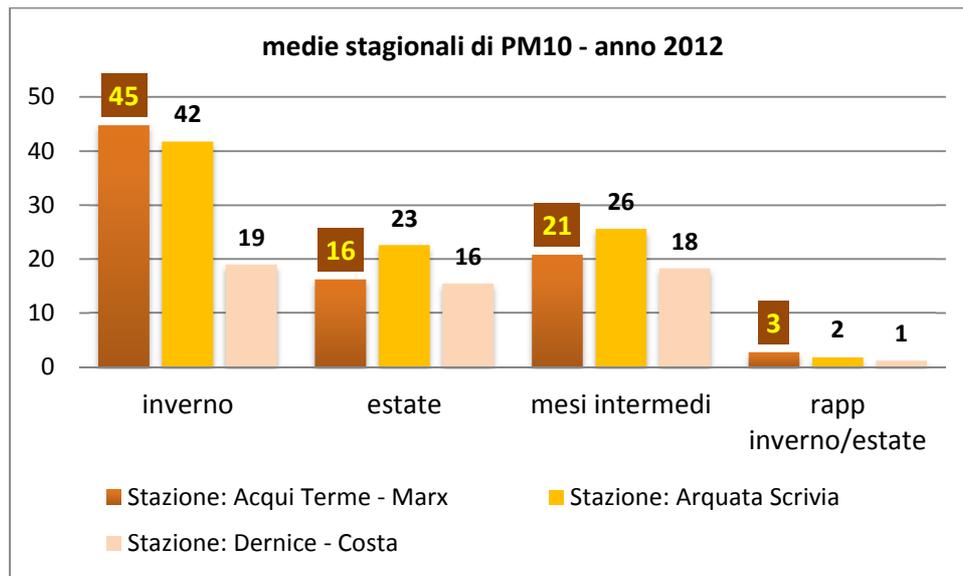
La tabella riassuntiva sui dati di polveri fini PM10 registrati nel 2012 mostra per Acqui Terme livelli simili ad Arquata Scrivia, anch'essa posta in area collinare omogenea. Per entrambe si riscontra il superamento del limite giornaliero di 50 microgrammi/m³ da non superare più di 35

giorni l'anno ed il rispetto del limite annuale di 40microgrammi/m³. Il superamento dei 35 giorni consentiti per legge è stato raggiunto a fine anno (mese di novembre), ad indicare che la criticità è contenuta rispetto alle stazioni di pianura dove il tetto è già raggiunto nei primi due mesi dell'anno.

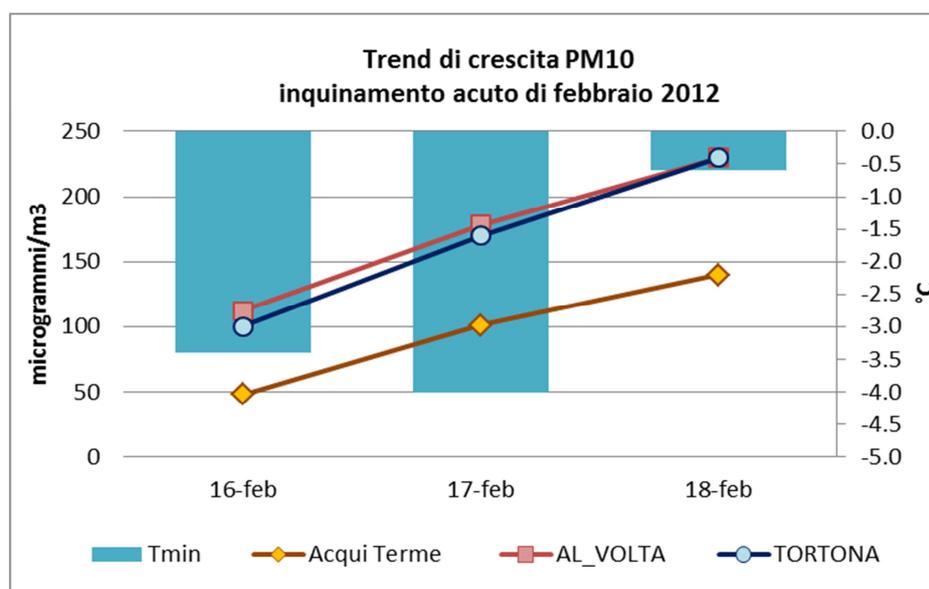


Il grafico delle medie e dei massimi mensili evidenzia la variabilità stagionale dell'inquinamento da polveri che, come tutti gli altri inquinanti tranne l'ozono, è molto più elevata nei mesi invernali (di un fattore 2-3), in modo particolare da novembre a febbraio per effetto delle ridotte capacità di diluizione dei bassi strati dell'atmosfera. I mesi del 2012 dove non si riscontrano superamenti vanno da marzo a settembre. I mesi invernali 2012 (gen-feb-nov-dic) mostrano invece livelli vicini o superiori al limite annuale di 40microgrammi/m³.





Le massime medie giornaliere hanno raggiunto nel 2012 livelli particolarmente elevati, fino a 140microgrammi/m³ nel mese di febbraio, record storico per la stazione di Acqui Terme. Nel mese di febbraio 2012 si è registrato ovunque un forte accumulo di inquinanti a causa delle avverse condizioni atmosferiche, che merita di essere approfondito nel dettaglio. Le giornate centrali di febbraio, infatti, sono state caratterizzate da clima freddo e soleggiato, con alta pressione e temperature particolarmente rigide. In particolare si è registrata una repentina fase di crescita delle PM10 dal 16/02 al 18/02, giornate caratterizzate da pressione in crescita, venti assenti, tempo freddo e soleggiato. Tali condizioni determinano una grande stabilità atmosferica, in quanto le basse temperature dei bassi strati atmosferici e del suolo non consentono avvezione e rimescolamento e di conseguenza contribuiscono all'accumulo di inquinanti che può raggiungere in breve tempo livelli particolarmente elevati. Il grafico di confronto tra Tortona, Alessandria e Acqui Terme mostra come dal 16/02 al 18/02 vi sia stata una crescita simile, con un aumento del 300% in 3 gg dei livelli, anche se Acqui Terme parte da concentrazioni più basse rispetto alle altre stazioni urbane.

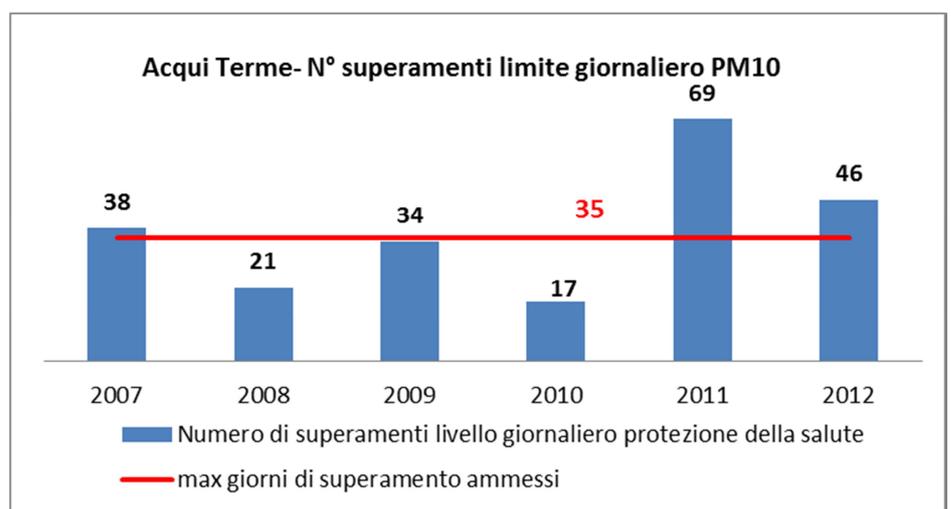
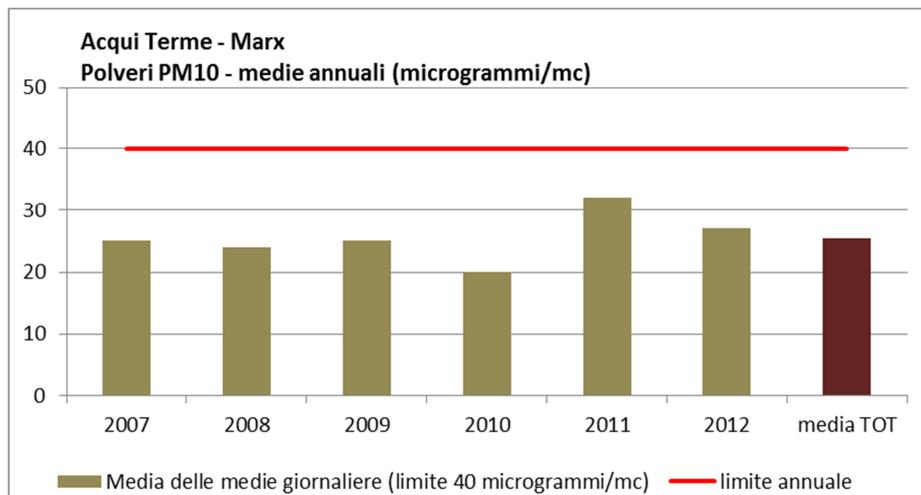


Dal 19 al 21 febbraio le concentrazioni sono invece crollate di 100microgrammi/m³ nelle prime 24ore e di quasi altrettanto nelle 48 ore per arrivo di una perturbazione che ha portato anche qualche pioggia e soprattutto vento sostenuto. Dal 21 di febbraio è poi subentrato un periodo di

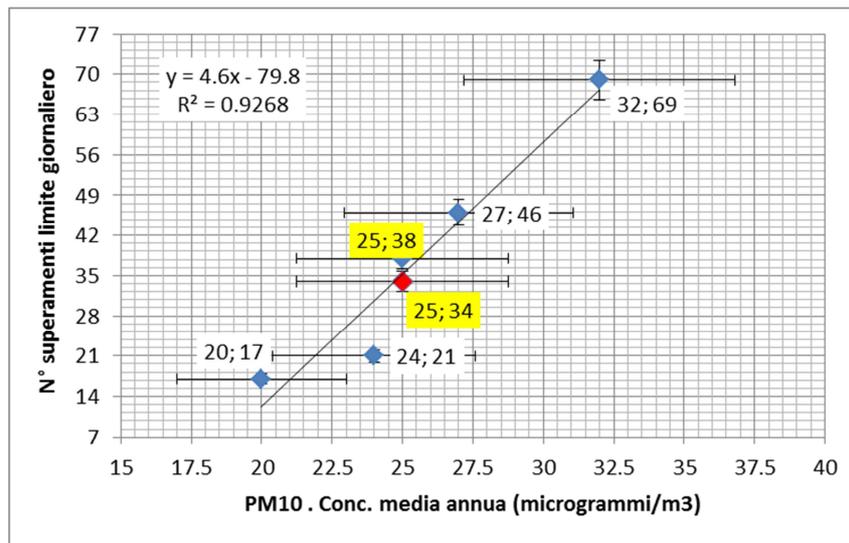
instabilità atmosferica con riduzione della pressione, deciso rialzo delle temperature e alcune giornate ventose che hanno finalmente permesso alle polveri di scendere al di sotto dei limiti. Da allora il progressivo cambiamento verso una fase climatica decisamente più primaverile, ha sancito al fine dell' "emergenza polveri" invernale.

Questi episodi, non infrequenti nel corso degli inverni di pianura, determinano delle situazioni di accumulo pericolose per la salute, a cui si associa anche un aumento di ricoveri e decessi per malattie alle vie respiratorie. I dati mostrano che solo un deciso cambiamento a livello atmosferico può sbloccare la situazione, dal momento che, per compensare gli effetti atmosferici occorrerebbe spegnere tutte le emissioni di polveri PM10 per impedire l'aumento di livelli che già superano i limiti di legge. In queste fasi, infatti, la capacità di diluizione dell'atmosfera nei bassi strati è praticamente nulla. Nel periodo invernale, dove scarseggiano i venti, l'effetto della pressione atmosferica e delle temperature sulle concentrazioni di polveri risulta determinante.

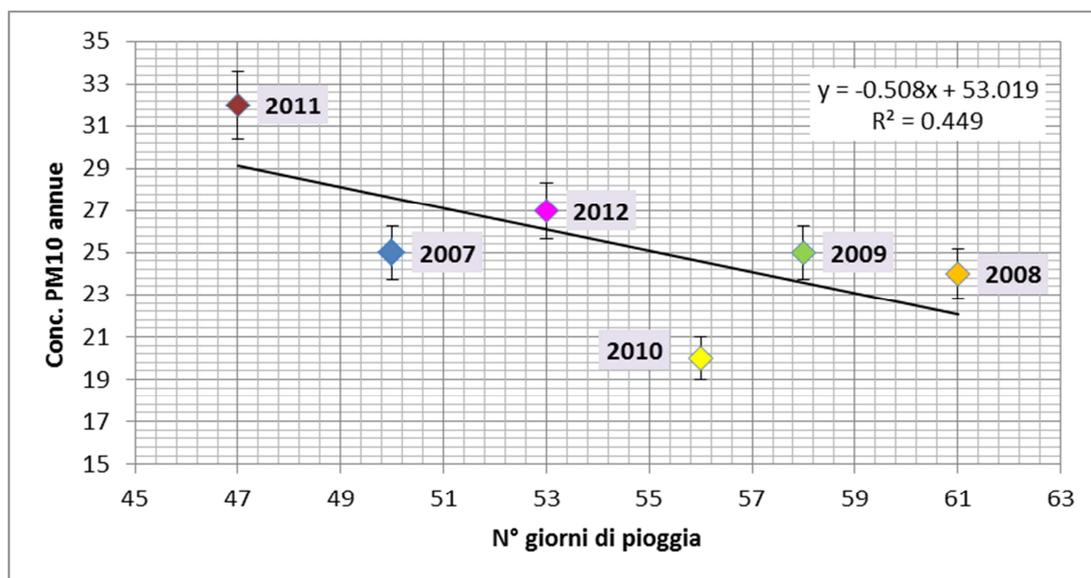
Riguardo gli andamenti su più anni, le medie annue registrate dal 2007 al 2012 mostrano livelli pressochè costanti nel tempo, con oscillazioni legate essenzialmente alle differenti condizioni meteorologiche registratesi nei vari anni: dal 2010 al 2012 si sono avute annate climaticamente opposte con un 2010 che è stato particolarmente piovoso, condizione che ha determinato una diminuzione generalizzata degli inquinanti, un 2011 al contrario particolarmente siccitoso ed un 2012 sostanzialmente intermedio. Il limite annuale di 40microgrammi/m³ è comunque sempre stato rispettato.



Se si considera inoltre il limite giornaliero più restrittivo di 50 microgrammi/m³ da non superarsi per più di 35 giornate l'anno, questo risulta non sempre rispettato e superato anche nel 2012. Ciò si spiega con il fatto che, di nuovo, essendo Acqui Terme in condizioni appena sufficienti per il rispetto del limite giornaliero, basta una annata climaticamente sfavorevole per produrre un aumento dei livelli annuali e automaticamente uno sfioramento delle 35 giornate consentite. Il grafico sotto mostra come la media annuale non debba superare i 25microgrammi/m³ per garantire anche il rispetto del limite giornaliero.



In generale sul lungo periodo, l'effetto climatico ha una influenza non trascurabile sull'inquinamento. La piovosità, ad esempio, influenza notevolmente l'andamento delle medie annuali di polveri, come mostra il grafico seguente, da cui si evince una importante dipendenza delle concentrazioni di polveri dal numero di giorni di pioggia dell'anno: il 2008-2009-2010 sono stati anni piovosi, mentre il 2011, la contrario ha avuto piogge scarse con livelli nuovamente elevati di PM10. Il 2012 si configura come un anno intermedio, senza grosse anomalie. Dunque al fine di una corretta interpretazione del dato occorre depurare i dati di polveri dall'effetto della piovosità che, come si può notare, è estremamente variabile da anno ad anno. Senza l'effetto della pioggia le variazioni risultano minime ed i dati pressochè costanti.



	Dipartimento di Alessandria – SC07 Struttura Semplice 07.02	Pagina: 26/31
		Data stampa: 08/10/13
RELAZIONE TECNICA		Acqui_relazione aria_2012.docx

4. CONCLUSIONI

Dall'analisi dei dati di inquinamento dell'aria ad Acqui Terme nel 2012 relativamente ai parametri monitorati (biossido di azoto, polveri sottili PM₁₀, ozono) e dall'analisi delle serie storiche disponibili, si può concludere quanto segue:

- Alla luce della nuova bozza di zonizzazione regionale, non ancora in vigore, il Comune di Acqui Terme risulta inserito nell'area collinare preappenninica del sud Piemonte caratterizzata da una buona qualità dell'aria con probabile rispetto dei limiti di legge per ossidi di azoto e polveri sottili e elevati livelli di ozono estivo. La nuova classificazione dunque ridimensiona le criticità stimate relativamente alla qualità dell'aria rispetto alla classificazione precedente tenendo conto delle modifiche intercorse a livello di fonti emissive e degli aspetti morfologici e meteorologici differenti rispetto alle zone di pianura confinanti maggiormente inquinate. Tale classificazione è maggiormente aderente ai dati di misura forniti negli anni dalla stazione fissa di monitoraggio.
- I dati di concentrazione di **biossido di azoto NO₂** registrati nel 2012 confermano il rispetto dei limiti di legge sia come media annuale che come limite orario. Le medie giornaliere e mensili registrate nel 2012 indicano per Acqui Terme una condizione di inquinamento inferiore agli altri grandi centri urbani della provincia, con livelli bassi anche in periodo invernale e dati medi e massimi più vicini al fondo rurale di Dernice che a quelli urbani di Novi Ligure e Alessandria. Si delinea un'assenza di criticità per tale inquinante che risulta invece critico in ampie zone del territorio regionale. Acqui Terme dispone inoltre di uno storico piuttosto lungo di dati di misura di NO₂ che permette di estrapolare dei trend di lungo periodo. Esaminando le medie annue di NO₂ dal 2003 al 2012 si nota un trend in leggera decrescita negli anni, in particolare dal 2007. Si conferma dunque una riduzione di circa il 30% dal 2007 in poi rispetto agli anni precedenti.
- I dati di polveri fini **PM₁₀** registrati nel 2012 mostrano per Acqui Terme livelli simili ad Arquata Scrivia, anch'essa posta in area collinare omogenea. Per entrambe si riscontra il superamento del limite giornaliero di 50 microgrammi/m³ da non superare più di 35 giorni l'anno ed il rispetto del limite annuale di 40microgrammi/m³. Il superamento dei 35 giorni consentiti per legge è stato raggiunto a fine anno (mese di novembre), ad indicare che la criticità è contenuta rispetto alle stazioni di pianura dove il tetto è raggiunto già nei primi due mesi dell'anno. Le massime medie giornaliere hanno raggiunto nel 2012 livelli particolarmente elevati, fino a 140microgrammi/m³ a febbraio, record storico per la stazione di Acqui Terme. Le giornate centrali di febbraio, infatti, sono state caratterizzate da clima freddo e soleggiato, con alta pressione e temperature particolarmente rigide che hanno determinato ovunque un forte accumulo di inquinanti al suolo. Riguardo gli andamenti su più anni, le medie annue registrate dal 2007 al 2012 mostrano livelli pressochè costanti nel tempo, con oscillazioni legate essenzialmente alle differenti condizioni meteorologiche registratesi nei vari anni: dal 2010 al 2012 si sono avute annate climaticamente opposte con un 2010 che è stato particolarmente piovoso, condizione che ha determinato una diminuzione generalizzata degli inquinanti, un 2011, al contrario, particolarmente siccitoso ed un 2012 intermedio. Il limite annuale di 40microgrammi/m³ è comunque sempre stato rispettato. Se si considera invece il limite giornaliero più restrittivo di 50 microgrammi/m³ da non superarsi per più di 35 giornate l'anno, questo non sempre risulta rispettato. Ciò si spiega con il fatto che Acqui Terme si trova in condizioni appena sufficienti per il rispetto del limite giornaliero, dunque alcune annate climaticamente sfavorevole possono produrre un aumento dei livelli di PM10 e quindi uno sfioramento delle 35 giornate consentite. Dati su diverse stazioni mostrano come solo una media annuale non superiore ai 25microgrammi/m³ riesca a garantire anche il rispetto del limite giornaliero.

	Dipartimento di Alessandria – SC07 Struttura Semplice 07.02	Pagina: 27/31
		Data stampa: 08/10/13
RELAZIONE TECNICA		Acqui_relazione aria_2012.docx

- Per quanto riguarda l'**ozono**, Acqui Terme presenta nel 2012 numerosi superamenti del livello di protezione della salute come media su 8ore con livelli massimi raggiunti sulle 8ore attorno a 190microgrammi/m³. Si riscontrano anche diversi superamenti del limite orario di 180microgrammi/m³, in misura superiore all'anno precedente. Ciò è essenzialmente legato agli aspetti climatici ed in particolare all'intensità della radiazione solare che nel 2011 è stata sotto la media nei mesi di giugno e luglio, mentre nel 2012 è stata nella media del periodo. Tutti i superamenti del limite orario registrati nel 2012 si riferiscono al mese di agosto. La presenza di inquinanti come NO₂ e COV determina la formazione di ozono in presenza di forte radiazione solare. L'andamento negli anni delle concentrazioni di ozono ad Acqui Terme non mostra variazioni particolarmente significative anche se sembra emergere un leggero trend di decrescita dal 2006 in poi. Questo potrebbe essere legato alla contestuale diminuzione del NO₂, che è il principale precursore dell'ozono a livello urbano. In generale la formazione di ozono dipende fortemente dalla radiazione solare, per cui estati molto calde e soleggiate danno luogo a livelli molto più elevati di ozono rispetto ad estati con tempo più variabile. Lo storico dei dati di Acqui permette di evidenziare bene l'effetto della radiazione e delle temperature estive sulle concentrazioni di ozono: le estati del 2003, 2006, 2010 e 2012, che sono state le più calde degli ultimi decenni, hanno determinato un significativo aumento dell'ozono. Al contrario, l'estate del 2011 ha avuto giugno e luglio più freddi della norma, determinando un minimo di concentrazioni di ozono.
- In conclusione i dati di inquinamento atmosferico registrati ad Acqui Terme delineano una condizione di buona qualità dell'aria con assenza di criticità per biossido di azoto, contenute criticità per le polveri PM10, dove si ha il rispetto del limite annuale ma talvolta il superamento del limite giornaliero, e criticità per l'ozono estivo che presenta livelli superiori ai limiti di legge su gran parte del territorio piemontese. Ad Acqui Terme si conferma dunque una qualità dell'aria migliore rispetto agli altri grandi centri urbani della provincia, in linea con quanto previsto dalle stime regionali aggiornate per le aree collinari preappenniniche.

IL QUADRO NORMATIVO

Il D.lgs. n. **155/2010**, attuando la Direttiva **2008/50/CE**, istituisce un quadro normativo unitario in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente.

Tra le finalità indicate dal decreto vi sono:

- l'individuazione degli obiettivi di qualità dell'aria ambiente volti a evitare, prevenire ridurre effetti nocivi per la salute umana e per l'ambiente nel suo complesso;
- la valutazione della qualità dell'aria ambiente sulla base di metodi e criteri comuni su tutto il territorio nazionale;
- la raccolta di informazioni sulla qualità dell'aria ambiente come base per individuare le misure da adottare per contrastare l'inquinamento e gli effetti nocivi
- dell'inquinamento sulla salute umana e sull'ambiente e per monitorare le tendenze a lungo termine;
- il mantenimento della qualità dell'aria ambiente, laddove buona, e il miglioramento negli altri casi;
- la garanzia di fornire al pubblico corrette informazioni sulla qualità dell'aria ambiente;
- la realizzazione di una migliore cooperazione tra gli Stati dell'Unione europea in materia di inquinamento atmosferico.

Il provvedimento si compone di 22 articoli, 16 allegati e 11 appendici destinate, queste ultime, a definire aspetti strettamente tecnici delle attività di valutazione e gestione della qualità dell'aria e a stabilire, in particolare:

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

Nell'art. **3** viene disciplinata la zonizzazione dell'intero territorio nazionale da parte delle regioni e delle province autonome. I criteri prevedono, in particolare, che la zonizzazione sia fondata, in via principale, su elementi come la densità emissiva, le caratteristiche orografiche, le caratteristiche meteo-climatiche o il grado di urbanizzazione del territorio.

L'articolo **4** regola la fase di classificazione delle zone e degli agglomerati che le regioni e le province autonome devono espletare dopo la zonizzazione, sulla base delle soglie di valutazione superiori degli inquinanti oggetto del dlgs. Le zone e gli agglomerati devono essere classificati con riferimento alle soglie di concentrazione denominate "soglia di valutazione superiore" e "soglia di valutazione inferiore". La classificazione delle zone e degli agglomerati é riesaminata almeno ogni cinque anni e, comunque, in caso di significative modifiche delle attività che incidono sulle concentrazioni nell'aria ambiente degli inquinanti.

L'articolo **5** disciplina l'attività di valutazione della qualità dell'aria da parte delle regioni e delle province autonome, prevedendo le modalità di utilizzo di misurazioni in siti fissi, misurazioni

	Dipartimento di Alessandria – SC07 Struttura Semplice 07.02	Pagina: 29/31
		Data stampa: 08/10/13
RELAZIONE TECNICA		Acqui_relazione aria_2012.docx

indicative, tecniche di modellizzazione o di stima obiettiva presso ciascuna zona o agglomerato. Una novità, non contenuta nella direttiva n. 2008/50/CE, è la possibilità, anche per i soggetti privati, di effettuare il monitoraggio della qualità dell'aria, purché le misure siano sottoposte al controllo delle regioni o delle agenzie regionali quando delegate. L'intero territorio nazionale è diviso, per ciascun inquinante disciplinato dal decreto, in zone e agglomerati da classificare e da riesaminare almeno ogni 5 anni ai fini della valutazione della qualità dell'aria ambiente, utilizzando stazioni di misurazione, misurazioni indicative o modellizzazioni a seconda dei casi. Le attività di valutazione della qualità dell'aria con riferimento ai livelli di ozono sono disciplinate nell'articolo 8. Come nella legislazione previgente, rimane l'obbligo, nel caso in cui i livelli di ozono nelle zone e negli agglomerati superino gli obiettivi di lungo termine (che rimangono gli stessi nei due decreti presi in esame) per 5 anni, di dotarsi stazioni di misurazioni fisse. Rimangono sostanzialmente identici le definizioni dei precursori dell'ozono. Una novità è introdotta al comma 6 dell'articolo 8: sono individuate, nell'ambito delle reti di misura regionali, le stazioni di misurazione di fondo in siti fissi di campionamento rurali per l'ozono. Il numero di tali stazioni, su tutto il territorio nazionale, è compreso tra sei e dodici, in funzione dell'orografia, in riferimento alle zone ed agli agglomerati nel caso superino i valori nei 5 anni precedenti, ed è pari ad almeno tre in riferimento alle zone ed agli agglomerati nel caso non siano superati tali limiti nel periodo preso in considerazione.

L'articolo 9 disciplina le attività di pianificazione necessarie a permettere il raggiungimento dei valori limite e il perseguimento dei valori obiettivo di qualità dell'aria. Si prevede, in via innovativa, che tali piani debbano agire sull'insieme delle principali sorgenti di emissione, ovunque ubicate, aventi influenza sulle aree di superamento, senza l'obbligo di estendersi all'intero territorio della zona o agglomerato, né di limitarsi a tale territorio. Si prevede anche la possibilità di adottare misure di risanamento nazionali qualora tutte le possibili misure individuabili nei piani regionali non possano assicurare il raggiungimento dei valori limite in aree di superamento influenzate, in modo determinante, da sorgenti su cui le regioni e le province autonome non hanno competenza amministrativa e legislativa.

L'articolo 11 disciplina, in concreto, le modalità per l'attuazione dei piani di qualità dell'aria, indicando le attività che causano il rischio (circolazione dei veicoli a motore, impianti di trattamento dei rifiuti, impianti per i quali è richiesta l'autorizzazione ambientale integrata, determinati tipi di combustibili previsti negli allegati del Decreto, lavori di costruzione, navi all'ormeggio, attività agricole, riscaldamento domestico), i soggetti competenti ed il tipo di provvedimento da adottare. In merito al materiale particolato, il D.Lgs 155 pone degli obiettivi di riduzione dei livelli di PM_{2,5} al 2020 (dallo zero al 20 per cento a seconda della concentrazione rilevata nel 2010), in linea con quanto stabilito dalla Direttiva 50. Le regioni e le province autonome dovranno fare in modo che siano rispettati tali limiti. Sulla base della legislazione in materia di qualità dell'aria, e sulla scorta del D.Lgs 195/2005 (recepimento della direttiva 2005/4/CE concernente l'accesso del pubblico all'informazione ambientale), si fa obbligo alle regioni e alle province autonome di adottare 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.

L'articolo 15 tratta delle deroghe in merito a quegli inquinanti (includendo, rispetto alla legislazione precedente, altri inquinanti, oltre al particolato) dovuti ad eventi naturali e, per quanto riguarda il PM₁₀, a sabbatura o salatura delle strade nei periodi invernali imponendo alle regioni e alle province autonome di comunicare al Ministero dell'Ambiente, per l'approvazione e per il successivo invio alla Commissione europea, l'elenco delle zone e degli agglomerati in cui si verificano tali eventi.

L'articolo **18** disciplina l'informazione da assicurare al pubblico in materia di qualità dell'aria . In particolare si prevede che le amministrazioni e gli altri enti che esercitano le funzioni previste assicurino l' accesso al pubblico e la diffusione delle informazioni relative alla qualità dell' aria, le decisioni con le quali sono concesse o negate eventuali deroghe, i piani di qualità dell' aria, i piani d'azione, le autorità e organismi competenti per la qualità della valutazione dell' aria. Sono indicate la radiotelevisione, la stampa, le pubblicazioni, i pannelli informativi, le reti informatiche o altri strumenti di adeguata potenzialità e facile accesso per la diffusione al pubblico. Vengono inclusi tra il pubblico le associazioni ambientaliste, le associazioni dei consumatori, le associazioni che rappresentano gli interessi di gruppi sensibili della popolazione, nonché gli organismi sanitari e le associazioni di categoria interessati.

TABELLA 1 – Inquinanti e limiti individuati dal D.Lgs. 155/2010 per la salute umana

Inquinante e Indicatore di legge		Unità di misura	Valore limite	Data entro cui raggiungere il limite
NO ₂	Valore limite orario: da non superare più di 18 volte per anno civile	µg/m ³	200	1° gennaio 2010
	Valore limite: media sull'anno	µg/m ³	40	1° gennaio 2010
PM ₁₀	Valore limite giornaliero: da non superare più di 35 volte per anno civile	µg/m ³	50	Già in vigore dal 2005
	Valore limite: media sull'anno	µg/m ³	40	Già in vigore dal 2005
PM _{2.5}	Valore obiettivo: media sull'anno (diventa limite dal 2015)	µg/m ³	25	1° gennaio 2010
O ₃	Valore obiettivo: massima media mobile 8h giornaliera, da non superare più di 25 volte come media su 3 anni civili	µg/m ³	120	Già in vigore dal 2005
	Soglia di Informazione: massima concentrazione oraria	µg/m ³	180	Già in vigore dal 2005
	Soglia di allarme: concentrazione oraria per 3 ore consecutive	µg/m ³	240	Già in vigore dal 2005
SO ₂	Valore limite orario: da non superare più di 24 volte per anno civile	µg/m ³	350	Già in vigore dal 2005
	Valore limite giornaliero, da non superare più di 3 volte l'anno	µg/m ³	125	Già in vigore dal 2005
CO	Massima media mobile 8h giornaliera	mg/m ³	10	Già in vigore dal 2005
benzene	Valore limite annuale	µg/m ³	5.0	1° gennaio 2010
Benzo(a)pirene	Valore obiettivo: media sull'anno	ng/m ³	1.0	31 dicembre 2012
Arsenico	Valore obiettivo: media sull'anno	ng/m ³	6.0	31 dicembre 2012
Cadmio	Valore obiettivo: media sull'anno	ng/m ³	5.0	31 dicembre 2012

Piombo	Valore limite: media sull'anno	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	0.5	1 gennaio 2010
Nichel	Valore obiettivo: media sull'anno	ng/m^3	20.0	31 dicembre 2012

DEFINIZIONI e ABBREVIAZIONI UTILIZZATE

- **VALORE LIMITE**, livello fissato in base alle conoscenze scientifiche al fine di evitare, prevenire o ridurre gli effetti nocivi sulla salute umana o sull'ambiente nel suo complesso, che dovrà essere raggiunto entro un dato termine e che non dovrà essere superato.
- **VALORE OBIETTIVO**, livello fissato al fine di evitare, prevenire o ridurre effetti nocivi sulla salute umana o sull'ambiente nel suo complesso da conseguire, ove possibile, entro una data prestabilita
- **SOGLIA DI ALLARME**, livello oltre il quale vi è un rischio per la salute umana in caso di esposizione di breve durata ed il cui raggiungimento impone di adottare provvedimenti immediati.
- **SOGLIA DI INFORMAZIONE**, livello oltre il quale vi è un rischio per la salute umana in caso di esposizione di breve durata per alcuni gruppi particolarmente sensibili della popolazione, ed il cui raggiungimento impone di assicurare informazioni adeguate e tempestive.
- **OBIETTIVO A LUNGO TERMINE**, livello da raggiungere nel lungo periodo al fine di fornire un'efficace protezione della salute umana e dell'ambiente.
- **MEDIA MOBILE SU 8 ORE**, media calcolata sui dati orari scegliendo un intervallo di 8 ore; ogni ora l'intervallo viene aggiornato e, di conseguenza, ricalcolata la media. La media mobile su 8 ore massima giornaliera corrisponde alla media mobile su 8 ore che, nell'arco della giornata, ha assunto il valore più elevato.

Il D.lgs. **155/2010** riorganizza ed abroga numerose norme che in precedenza in modo frammentario disciplinavano la materia. In particolare sono abrogati:

- Il **D.lgs.351/1999** (valutazione e gestione della qualità dell'aria che recepiva la previgente normativa comunitaria)
- il **D.lgs. 183/2004** (normativa sull'ozono)
- il **D.lgs.152/2007** (normativa su arsenico, cadmio, mercurio, nichel e benzo(a)pirene)
- il **DM 60/2002** (normativa su biossido di zolfo, biossido di azoto, ossidi di azoto, le particelle, il piombo, il benzene e il monossido di carbonio)
- il **D.P.R.203/1988** (normativa sugli impianti industriali, già soppresso dal D.lgs. 152/2006 con alcune eccezioni transitorie, fatte comunque salve dal D.lgs. 155/2010).