

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 2013**



COMUNE DI ARQUATA SCRIVIA



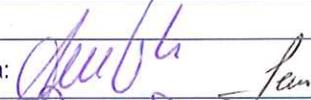
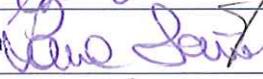
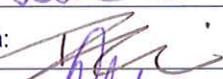
COMUNE DI SERRAVALLE SCRIVIA



PRATICA N° 777-778/2014

PERIODO DI MONITORAGGIO dal 01/01/2013 al 31/12/2013

RISULTATO ATTESO C1.02

Validazione dati	Funzione: Coll. Professionale sanitario	Data:	Firma: 
	Nome: P.I. V. Ameglio, P.I. G. Mensi	05/12/14	
Redazione	Funzione: Coll. tecnico professionale	Data:	Firma: 
	Nome: Dott.ssa Laura Erbetta	05/12/14	
Verifica	Funzione: Responsabile S.S. 07.02	Data:	Firma: 
	Nome: Dott.ssa Donatella Bianchi	05/12/14	
Approvazione	Funzione: Responsabile S.C. 07	Data:	Firma: 
	Nome: Dott. Alberto Maffiotti	05/12/14	

Arpa Piemonte

Codice Fiscale - Partita IVA 07176380017

Dipartimento provinciale di Alessandria - Struttura Semplice Produzione

Spalto Marengo, 33- 15100 Alessandria - Tel. 0131276200 - fax 0131276231- E-mail: SC07@arpa.piemonte.it

INDICE

	pag.
1. Introduzione.....	3
1.1 Inquadramento del contesto territoriale.....	3
1.2 Stazione di monitoraggio.....	8
2. Condizioni meteo climatiche.....	9
2.1 Considerazioni generali	9
2.2 Dati sulla regione Piemonte – anno 2013.....	9
2.3 Dati registrati dalla stazione meteo di Arquata Scrivia nel 2013.....	11
3. Esiti del monitoraggio.....	14
3.1 Sintesi dei risultati	14
3.2 Biossido di zolfo SO ₂	15
3.3 Polveri PM ₁₀	19
3.4 Metalli.....	25
3.5 IPA.....	26
3.6 Dati parziali anno 2014.....	27
4. Conclusioni.....	30

ALLEGATI INFORMATIVI

IL QUADRO NORMATIVO

1. INTRODUZIONE

I dati della presente relazione si riferiscono ai livelli di inquinanti monitorati dalle stazioni di monitoraggio di Arquata Scrivia – Via Don Minzoni e Serravalle Scrivia – Salita Monte Spineto (ossidi di zolfo e polveri PM10) registrati con media oraria, giornaliera e annuale lungo l'intero anno solare 2013. Inoltre si riportano gli andamenti di lungo periodo di tutti gli inquinanti dall'inizio di attività delle stazioni al 2013. A titolo comparativo si riportano per i vari inquinanti anche i livelli registrati nel 2013 nelle stazioni di Alessandria, Tortona e Novi Ligure. Si riportano infine i principali parametri meteorologici sull'anno 2013 (pioggia, pressione, ventosità, temperature e radiazione) rilevati dalla stazione meteorologica regionale di Arquata Scrivia. Le stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria di Arquata e Serravalle risultano inserite, ai sensi del Decreto 155/2010, tra le stazioni locali di interesse regionale. Secondo i nuovi criteri dettati dalla direttiva europea 2008/50/CE e dal D.lgs.155/2010 ispirati a canoni di efficienza, efficacia ed economicità, che prevedono l'implementazione di dati modellistici ad integrazione di quelli di misura, sono ora consultabili sul sito di ARPA Piemonte i bollettini previsionali di inquinamento da polveri (da novembre a marzo) e da ozono (da maggio a settembre) per tutti i comuni della regione alla pagina dei bollettini:

<http://www.arpa.piemonte.it/bollettini>

E' inoltre possibile consultare i dati di inquinamento in tempo reale rilevati da tutte le stazioni di monitoraggio della rete piemontese sul sito:

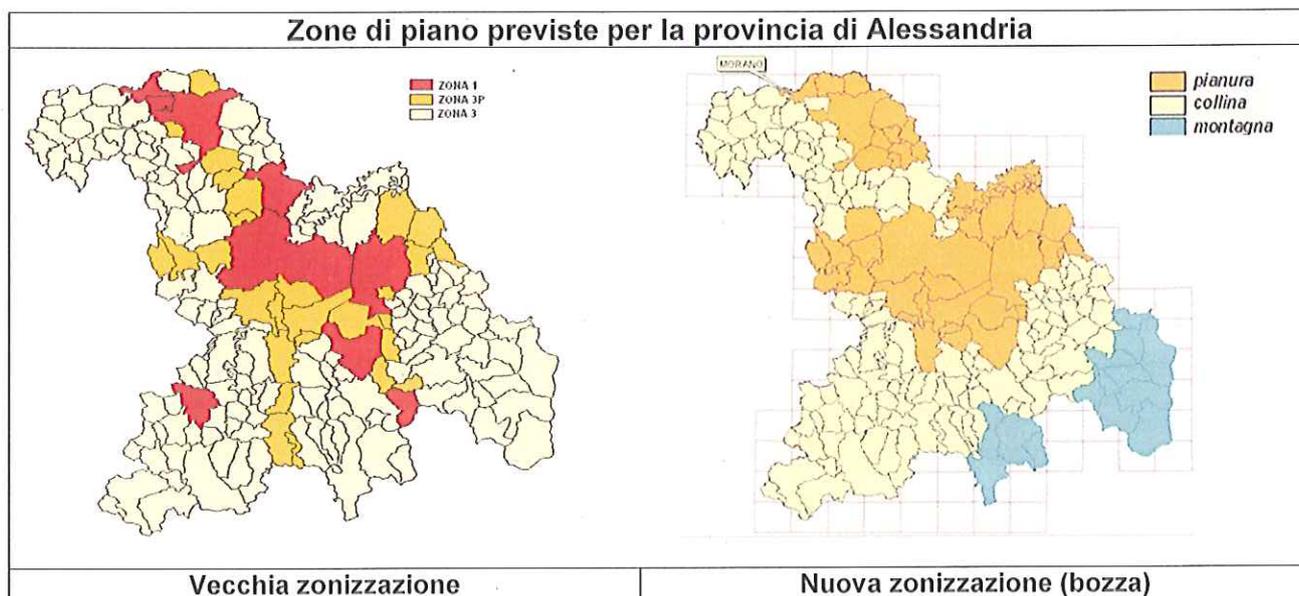
<http://www.sistemapiemonte.it/ambiente/srqa/conoscidati.shtml>

e le relazioni annuali sulla qualità dell'aria del vostro Comune, scaricabili dal sito di ARPA Piemonte alla pagina:

<http://www.arpa.piemonte.it/approfondimenti/territorio/alessandria/aria-1/relazioni-qualita-aria-stazioni-fisse>

1.1 INQUADRAMENTO DEL CONTESTO TERRITORIALE

Ai sensi della DGR n. 14-7623 del 11.11.2002, il Comune di **Arquata Scrivia** risulta inserito nelle **Zone di Piano della Provincia di Alessandria con classificazione 1**, ovvero a maggiore criticità dal punto di vista dell'inquinamento atmosferico e con superamento di uno o più valori limite attualmente vigenti, per via del tessuto produttivo e delle infrastrutture di trasposto presenti sul territorio. Il Comune di **Serravalle Scrivia** risulta invece classificato in **zona 3p**, ovvero nelle zone a media criticità per le quali le stime regionali della qualità prevedono il rispetto dei limiti di legge ma con valori tali da poter comportare il rischio di superamento dei limiti medesimi.

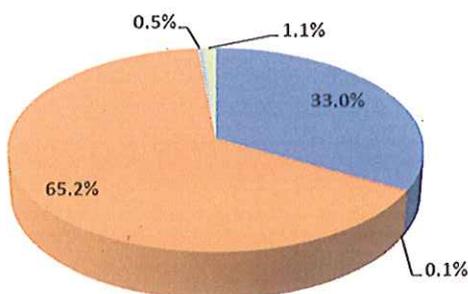
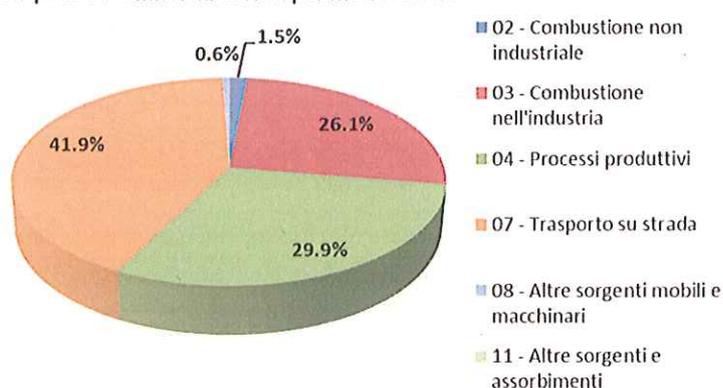


Tale classificazione risulta ormai datata e non più in linea con i nuovi criteri emanati dalla più recente direttiva europea 2008/50/CE recepita dal Decreto 155/2010, la cui emanazione ha portato alla stesura della nuova bozza di zonizzazione regionale (vedi cartina). La nuova zonizzazione regionale, 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 di questa nuova bozza che recepisce le ultime direttive europee per il risanamento della qualità dell'aria, i comuni di Arquata e Serravalle risultano inseriti 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. Le criticità sono stimate sulla base dell'inventario regionale delle fonti emissive di cui si riportano di seguito alcuni dati. Le tabelle riportano i principali contributi emissivi stimati per i due Comuni espressi in tonnellate/anno e suddivisi per fonti di emissione.

ARQUATA SCRIVIA

Contributi emissivi suddivisi per fonti/tipologia di emissione						
Emissioni di gas serra (tonnellate/anno)				CH ₄	CO ₂	N ₂ O
				72.0	344kt	3.3
Percentuale di gas serra prodotti sul totale provinciale				0.5%	10%	0.3%
Variazione rispetto alle stime precedenti				=	↗	↗
Emissioni di inquinanti per macrosettore (tonnellate/anno)						
MACROSETTORE	NH ₃ (t)	NM _{VOC} (t)	NO _x (come NO ₂) (t)	SO ₂ (t)	PM ₁₀ (t)	PM _{2.5} (t)
02 - Combustione non industriale	0.2132	21.09	9.04	3.51	12.41	12.01
03 - Combustione nell'industria		1.32	161.50	7.97	0.06	0.05
04 - Processi produttivi		1.69	185.10	94.49	0.00	0.00
05 - Estrazione e distribuzione combustibili		9.85				
06 - Uso di solventi		24.19				
07 - Trasporto su strada	3.0671	32.17	259.25	1.31	24.49	14.26
08 - Altre sorgenti mobili e macchinari	0.0008	0.74	3.48	0.01	0.17	0.17
10 - Agricoltura	1.4703	6.26	0.04		0.00	0.00
11 - Altre sorgenti	0.0215	90.37	0.10	0.02	0.42	0.32
TOTALE	4.77	187.68	618.50	107.30	37.55	26.81
CONTRIBUTO % SUL TOTALE PROVINCIALE	0.15%	0.77%	4.71%	13.03%	1.59%	1.55%

Arquata S. - Emissioni di NO₂ per macrosettore

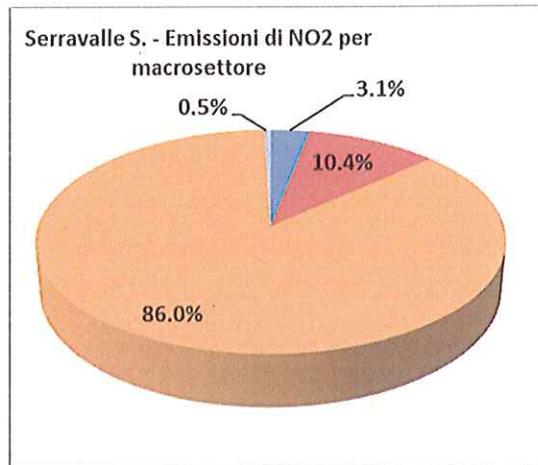
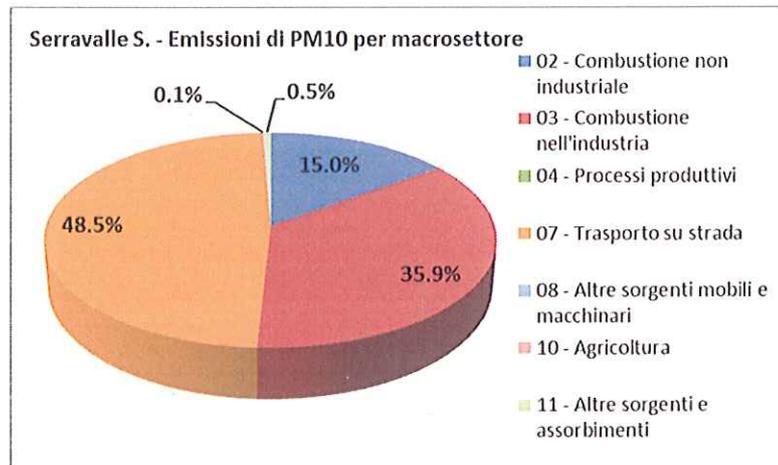


Arquata S. - Emissioni di PM₁₀ per macrosettore

SERRAVALLE SCRIVIA

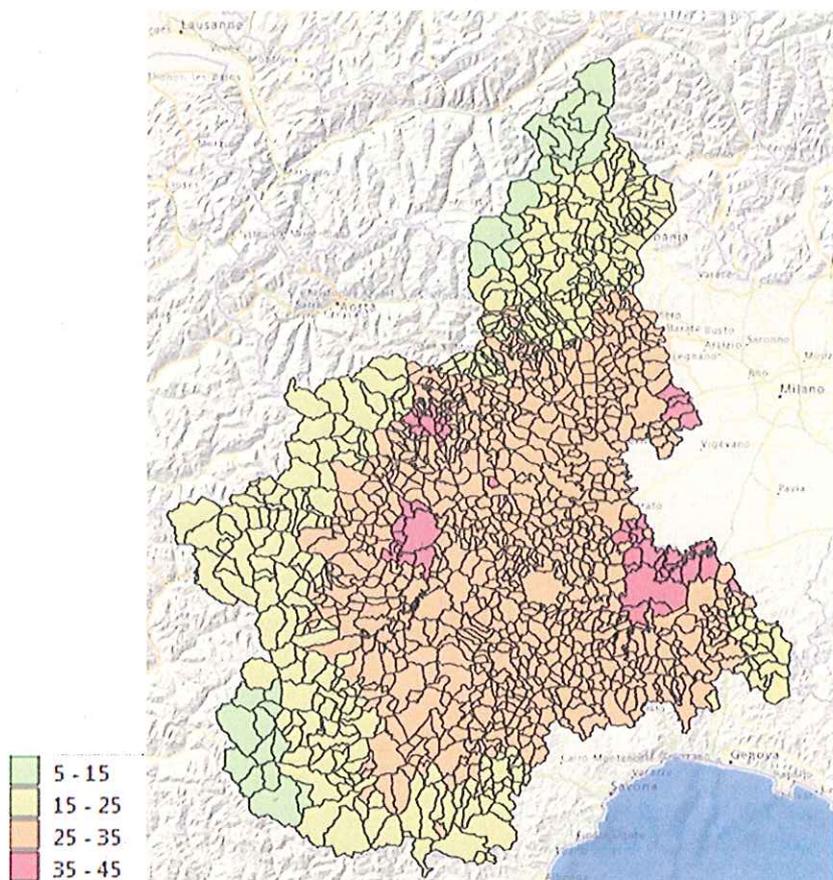
Contributi emissivi suddivisi per fonti/tipologia di emissione						
Emissioni di gas serra (tonnellate/anno)				CH ₄	CO ₂	N ₂ O
				85.5	117kt	4.0
Percentuale di gas serra prodotti sul totale provinciale				0.6%	3.6%	0.6%
Variazione rispetto alle stime precedenti				=		
Emissioni di inquinanti per macrosettore (tonnellate/anno)						
MACROSETTORE	NH ₃ (t)	NMVOC (t)	NOx (come NO ₂) (t)	SO ₂ (t)	PM ₁₀ (t)	PM _{2.5} (t)
02 - Combustione non industriale	0.1572	15.80	10.98	1.66	9.43	9.06
03 - Combustione nell'industria		0.74	36.90	2.30	28.97	21.75
04 - Processi produttivi		1.75			0.00	0.00
05 - Estrazione e distribuzione combustibili		9.40				
06 - Uso di solventi		27.89				
07 - Trasporto su strada	3.3210	32.71	306.00	1.48	25.52	29.38
08 - Altre sorgenti mobili e macchinari	0.0004	0.49	1.67	0.00	0.08	0.08
10 - Agricoltura	3.0809	7.65	0.16		0.01	0.00
11 - Altre sorgenti		39.41			0.32	0.32
TOTALE	6.56	135.84	355.71	5.45	64.33	60.59
CONTRIBUTO % SUL TOTALE PROVINCIALE	0.21%	0.56%	2.71%	0.66%	2.91%	2.57%

Fonte: INVENTARIO REGIONALE EMISSIONI IN ATMOSFERA 2008

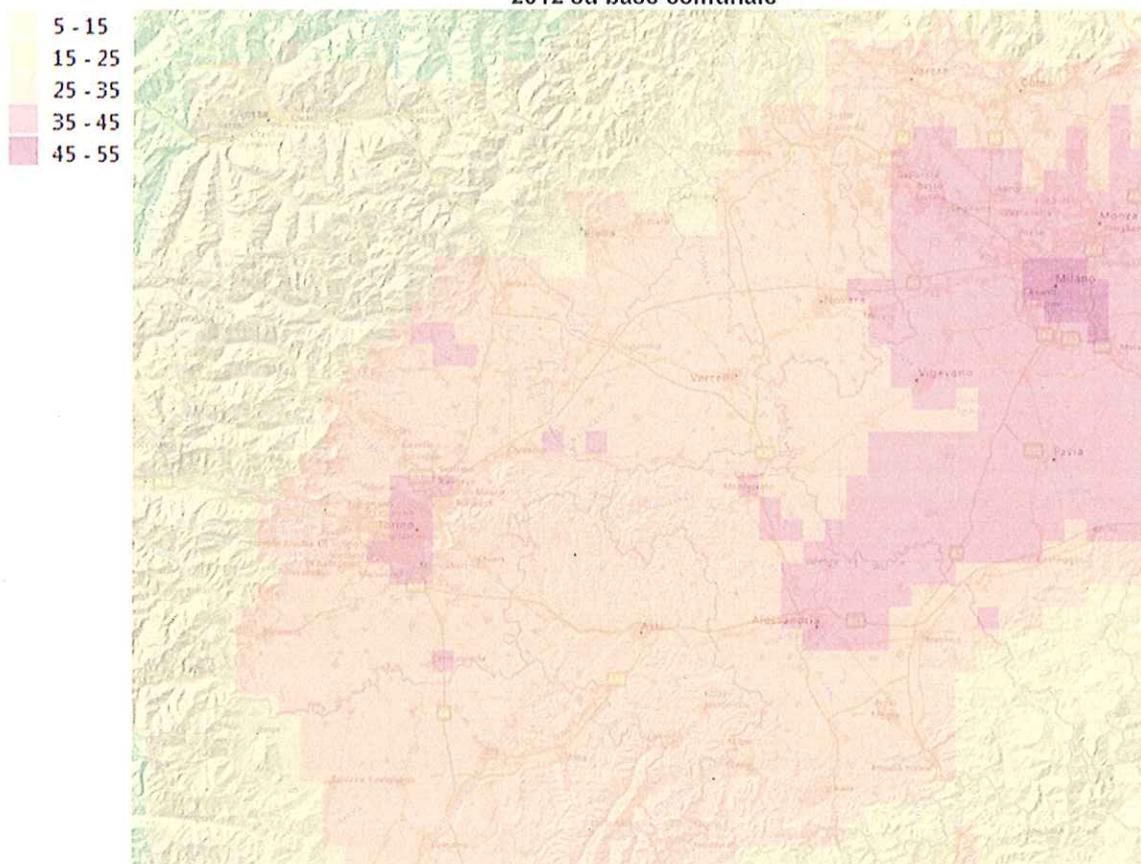


Dai dati forniti dal bilancio ambientale dei due Comuni relativamente ai due inquinanti più critici, biossido di azoto e polveri fini, emergono fonti emissive differenti: per Arquata si hanno emissioni significative da trasporto su strada e da combustione non industriale e processi produttivi mentre per Serravalle il trasporto su strada è nettamente preponderante insieme ai processi di combustione industriale.

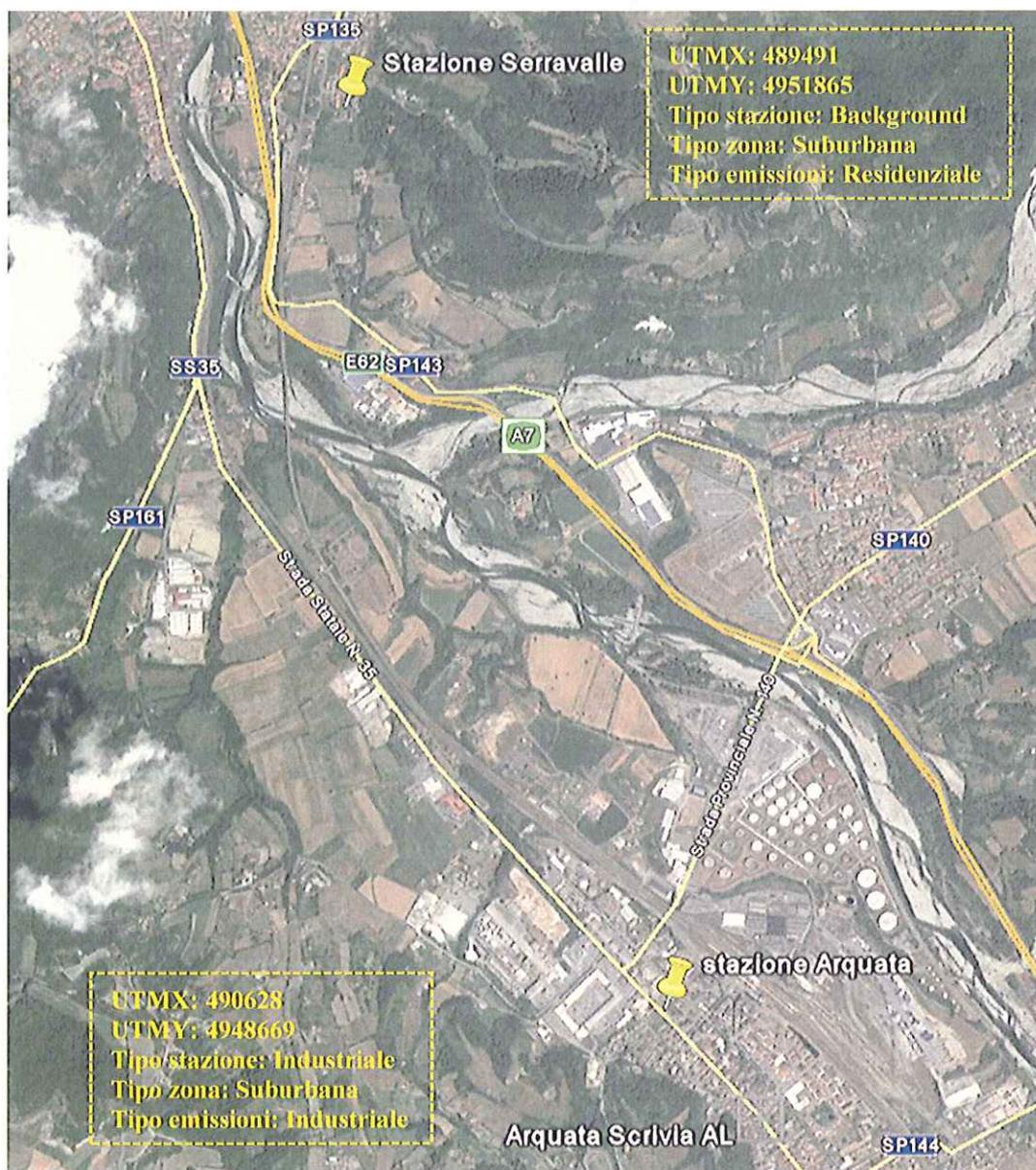
Le ultime stime modellistiche annuali effettuate da ARPA Piemonte – Struttura sistemi previsionali, individuano per l'anno 2012 le aree maggiormente critiche a livello regionale per gli inquinanti più critici (polveri Pm₁₀ e Pm_{2.5}, ossidi di azoto, ozono). Come si legge dalla cartina, l'area di pianura tra Casale m.to, Alessandrina e Tortona risulta del tutto omogenea all'area lombarda confinante e presenta le medesime criticità dal punto di vista della qualità dell'aria. Tale zona si conferma tra le aree piemontesi soggette a risanamento al fine di rientrare entro i limiti imposti dalla direttiva europea recepita dal Decreto 155/2010 per quanto riguarda polveri sottili, ossidi di azoto e ozono.



Cartografia delle stime modellistiche della media annua di PM10 (microgrammi/m³) relative al Piemonte per l'anno 2012 su base comunale



Cartografia delle stime modellistiche della media annua di PM10 (microgrammi/m³) relative al bacino ovest padano per l'anno 2012 su maglia di 4x4Km.



Ubicazione stazioni di monitoraggio

Le due stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria di Arquata S. e Serravalle S. sono entrambe dotate solo dei campionatori di polveri PM10 e di biossido di zolfo SO₂ in quanto destinate, sulla base delle stime emissive, prevalentemente al monitoraggio dei contributi determinati dalle realtà industriali presenti. La revisione della rete regionale di monitoraggio della qualità dell'aria prevede la sostituzione delle due stazioni con una sola stazione allocata in posizione significativa per l'intera area produttiva e implementata con un campionario gravimetrico di polveri per la determinazione degli IPA e metalli nel particolato.

I dati della presente relazione si riferiscono ai livelli di inquinanti monitorati (biossido di zolfo, polveri PM10) registrati con media oraria, giornaliera e annuale lungo l'intero anno solare 2013. Inoltre si riportano gli andamenti di lungo periodo dal 2004 al 2012 di polveri fini PM10, SO₂, IPA e metalli. A titolo comparativo si riportano per i vari inquinanti anche i livelli registrati nel 2012 nelle stazioni di Alessandria, Novi Ligure e Tortona.

1.2 STAZIONI DI MONITORAGGIO

Le stazioni fisse di monitoraggio di Arquata Scrivia e Serravalle Scrivia sono dotate di analizzatori automatici in grado di monitorare in continuo e di fornire dati in tempo reale per i principali inquinanti atmosferici.

Stazione di rilevamento QA di Arquata Scrivia

Codice 6009-800 Codice CEE AL_6009_ARQUATASCRIVIA

Indirizzo Arquata Scrivia - Via Serravalle

UTM_X: 490710
UTM_Y: 4948863
Altitudine: 242

Data inizio attività: 01-06-1984

TIPO DI STAZIONE: SUBURBANA INDUSTRIALE



Parametri misurati	Strumento	Metodo di misura	Tempo di media
Biossido di zolfo	API100	Fluorescenza	1 ora
Polveri PM10	MP101M	Assorbimento Beta	1 giorno

Stazione di rilevamento QA di Serravalle Scrivia

Codice 6160-800 Codice CEE AL_6160_SERRAVALLESCRIVIA

Indirizzo Serravalle Scrivia - Salita Santuario Monte Spineto

UTM_X: 489577
UTM_Y: 4952070
Altitudine: 226

Data inizio attività: 01-06-1984

TIPO DI STAZIONE: SUBURBANA DI FONDO



Parametri misurati	Strumento	Metodo di misura	Tempo di media
Biossido di zolfo	API100E	Fluorescenza	1 ora
Polveri PM10	Tecora CHARLIE	Gravimetrico	1 giorno

Oltre ai parametri rilevati in loco, successive analisi chimiche sui filtri di polveri prelevati dalla stazione di Serravalle, dotata di campionatore gravimetrico, e analizzati dai laboratori ARPA permettono di determinare la concentrazione media di IPA (idrocarburi policiclici aromatici) e di alcuni metalli pesanti, componenti particolarmente tossici del particolato atmosferico. In particolare si determinano: arsenico, cadmio nichel, piombo, IPA (benzo(a)pirene ed altri) .

2. CONDIZIONI METEOCLIMATICHE

2.1 CONSIDERAZIONI GENERALI

Gli inquinanti dell'aria, essendo presenti, come particelle solide, liquide o gassose in una miscela di gas che noi chiamiamo atmosfera, sono soggetti alla forte influenza degli agenti atmosferici a scala locale, ovvero ai parametri fisici che regolano gli andamenti della meteorologica e del clima: pressione atmosferica, temperatura, vento, pioggia, radiazione solare, etc. In particolare i bassi strati atmosferici che sono a contatto con la superficie terrestre si comportano come sistemi turbolenti ed instabili in cui la variazione continua dei parametri sopra citati è regolata da complessi scambi energetici tra sole, terra ed atmosfera stessa. Il comportamento dunque degli inquinanti rilasciati in atmosfera da attività umane o fenomeni naturali è regolato non solo dal rateo di rilascio di queste sostanze da parte delle sorgenti e dunque, nel caso di quelle antropiche, dall'intensità delle pressioni, ma dall'effetto che si produce dalle reazioni chimico fisiche che queste sostanze una volta rilasciate innescano in atmosfera, che si comporta a tutti gli effetti come una grande camera di reazione. Dunque l'impatto finale su ecosistemi e popolazione, ovvero la concentrazione al suolo degli inquinanti mediata su un'ora, un giorno o un anno, è il risultato di un certo quantitativo emesso dalle sorgenti per unità di tempo e volume e delle reazioni intercorse con l'atmosfera. I principali fenomeni chimico-fisici che presiedono a tali reazioni sono: trasporto e risospensione ad opera del vento, trasformazione chimica delle specie inquinanti ad opera della radiazione solare, trasformazione chimica delle specie inquinanti ad opera di altri gas atmosferici (es. vapore acqueo), schiacciamento al suolo degli inquinanti per effetto di condizioni di elevata stabilità atmosferica, dilavamento degli inquinanti per opera delle precipitazioni. Come è noto questi parametri sono soggetti a notevoli variazioni di anno in anno, pertanto una analisi di trend storici dell'inquinamento dell'aria deve necessariamente partire da una analisi climatologica su scala locale per soppesare adeguatamente gli effetti meteo climatici sul dato.

Ciascuna annata presenta sue proprie singolarità meteorologiche cui accenniamo brevemente per quanto riguarda precipitazioni e temperature degli ultimi anni a Casale M.to:

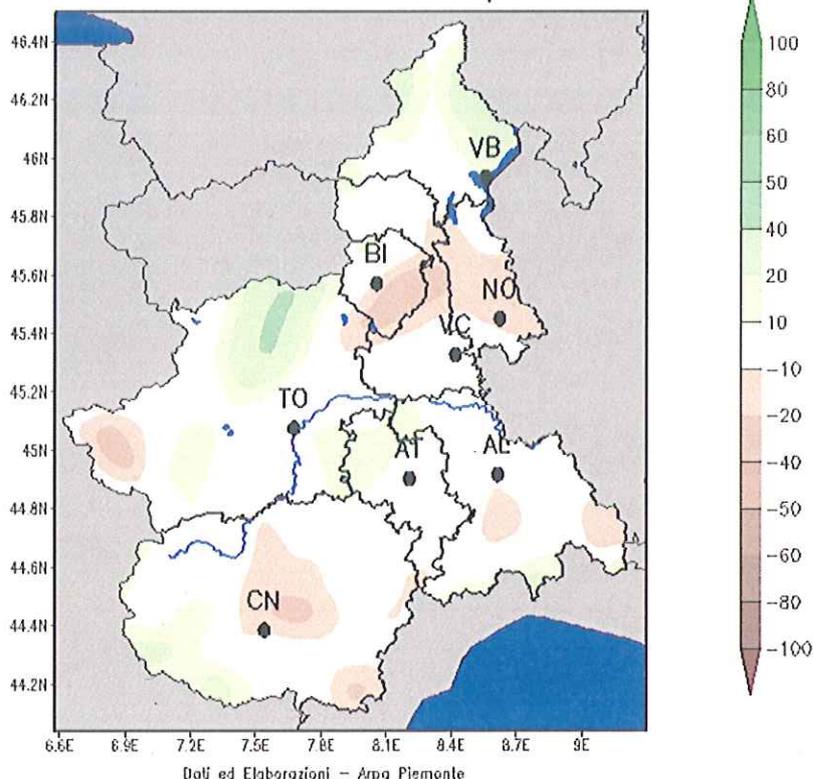
- ❖ Anno 2008: molto piovoso; temperature nella media con gennaio caldo e luglio freddo
- ❖ Anno 2009: piovosità nella media, abbastanza caldo, temperature massime e minime elevate in estate e soprattutto autunno
- ❖ Anno 2010: molto piovoso; temperature nella media
- ❖ Anno 2011: precipitazioni nella media; abbastanza caldo, temperature minime elevate in inverno e massime elevate da agosto a ottobre
- ❖ Anno 2012: precipitazioni nella media; abbastanza freddo, record di -20°C a febbraio, da aprile a maggio temperature sotto la media
- ❖ Anno 2013: molto piovoso; abbastanza freddo con temperature sotto la media in primavera ed estate

Tendenzialmente temperature più calde in inverno tendono ad un maggior avvezione in atmosfera con conseguente diluizione degli inquinanti mentre temperature elevate in estate, abbinate a forte radiazione solare, determinano un forte inquinamento da ozono. Al contrario estati fredde permettono una riduzione della formazione di ozono che si innesca solo in presenza di forte radiazione solare. Le precipitazioni di una certa intensità costituiscono l'unico efficace meccanismo di rimozione della polveri atmosferiche.

2.2 DATI SULLA REGIONE PIEMONTE – ANNO 2013

L'anno 2013 in Piemonte è stato più caldo e piovoso rispetto alla media (anni 1971-2000). La precipitazione annua osservata sul territorio piemontese è stata superiore di circa il 13% rispetto alla norma climatica, grazie soprattutto alle piogge primaverili. L'anomalia positiva di temperatura è stata di circa +0.6°C. Oltre ad una primavera particolarmente piovosa, risalta il surplus pluviometrico del mese di Dicembre, risultato il terzo mese più umido dell'anno mentre, da un punto di vista del clima piemontese, è solitamente quello più secco.

Anomalie annuali PERCENTUALI di prec anno 2013



L'anomalia più forte si è però avuta nel mese di Dicembre che, in Piemonte, è solitamente il mese più secco dal punto di vista climatico. Al contrario, Dicembre 2013, grazie ad un surplus pluviometrico del 122%, è stato il terzo mese più umido dell'anno 2013 ed il giorno di Natale è stato il secondo giorno più ricco di precipitazioni del 2013, superato per soli 3 mm dal 16 Maggio.

CONSIDERAZIONI FINALI

Nel suo complesso, l'anno solare appena trascorso ha avuto un comportamento in linea con quelle che sono le norme climatiche del Piemonte. L'anomalia di temperatura media annua ha fatto registrare ancora un segno positivo nel 2013 (+0.6°C), anche se dal 2000 si tratta di uno degli anni meno caldi, superiore solo al 2010 ed al 2005. L'unico mese da record è stato il mese di Dicembre dove le temperature diurne sono state mediamente quasi 2.5°C al di sopra della norma. Per quanto riguarda le precipitazioni, a Gennaio e Febbraio è piovuto quasi il 50% in meno della media, la primavera è stata molto piovosa, l'estate ha avuto una moderata instabilità ma globalmente è risultata leggermente al di sotto dei valori climatici attesi, così come l'autunno. In questo quadro spicca ancora una volta il mese di Dicembre 2013, nel quale le precipitazioni sono state abbondanti, in particolare nei giorni attorno a Natale.

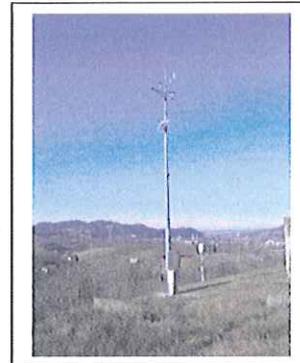
(fonte: "Il clima in Piemonte nel 2013" – ARPA Piemonte)

2.3 DATI REGISTRATI NEL 2013 DALLA STAZIONE METEO DI ARQUATA SCRIVIA

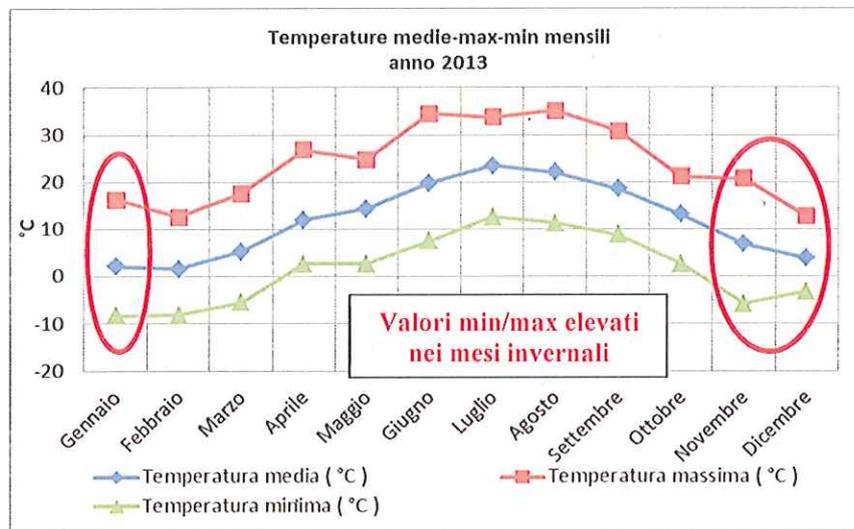
STAZIONE METEO DI ARQUATA SCRIVIA

UTMX: 490646
UTMY: 4947889

PARAMETRI:
PIOGGIA
TEMPERATURA
VEL VENTO
DIR VENTO
RADIAZIONE SOLARE

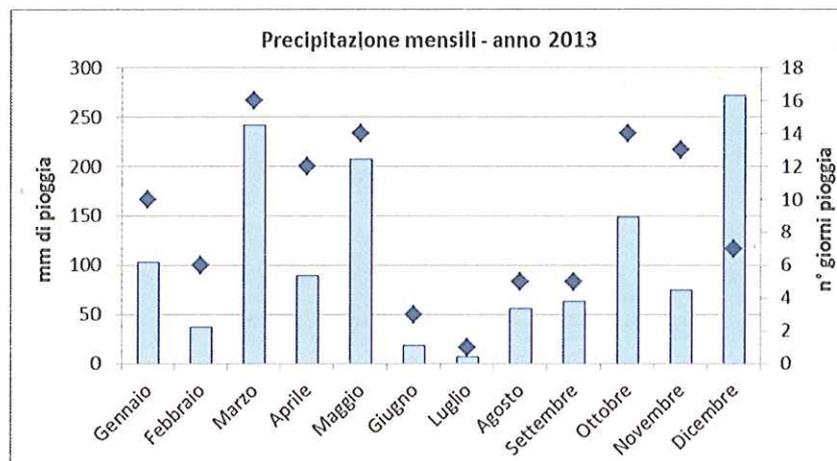


TEMPERATURA – PRECIPITAZIONI



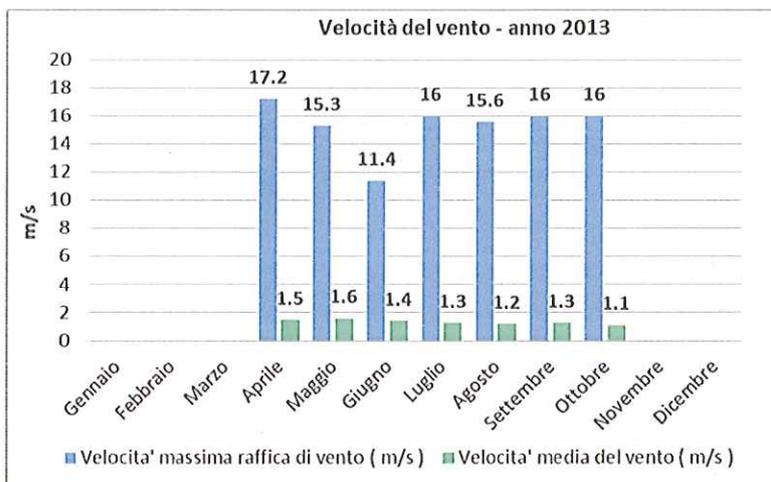
Nel 2013 la temperatura media annuale ad Arquata S. è stata di 12.0°C, 0.6°C in meno del 2012. L'anno è stato caratterizzato da mesi invernali particolarmente caldi (max orarie di 20.8°C a novembre e di 16°C a gennaio) e da mesi di maggio e luglio più freddi della norma come conferma il grafico dei minimi e dei massimi.

Le precipitazioni evidenziano il grande apporto di pioggia durante il periodo invernale e primaverile. La piovosità totale registrata ad Arquata nel 2013 è stata di 898mm, il 50% in più rispetto al 2012, con 89 giornate di pioggia. Il 2013 è stato nel tortonese l'anno più piovoso degli ultimi 10 anni sia come pioggia cumulata che come numero di giorni piovosi sull'anno.



VENTO

Il valore medio annuo 2013 della velocità del vento ad Arquata, secondo quanto evidenziato dalla stazione meteo-idro-anemometrica regionale, è di 1.3m/s mentre l'andamento delle medie e delle massime raffiche sui 12 mesi è si seguito riportato. La direzione di provenienza prevalente dei venti è SE.



Sito	Direzione prevalente	Velocità Vento media (m/sec)	Velocità Vento max raffica (m/sec)
Arquata Scrivia	Sud-Est	1.3	16

3. ESITI DEL MONITORAGGIO

3.1 SINTESI DEI RISULTATI

TABELLA RIASSUNTIVA DEI RISULTATI - ULTIMI 3 ANNI

Stazione di monitoraggio: Arquata – Don Minzoni	2011	2012	2013
SO₂ (µg/m³)			
Media dei massimi giornalieri	12	13	14
Media dei valori orari	8	7	9
Percentuale ore valide	97%	98%	100%
N° di superamenti livello orario protezione della salute (200)	0	0	0
PM₁₀ (µg/m³)			
Massima media giornaliera	106	119	93
Media delle medie giornaliere	32	30	27
Percentuale giorni validi	95%	99%	100%
N° di superamenti livello giornaliero protezione della salute (max 50)	57	39	32
Data del 35° superamento livello giornaliero protezione della salute	19-ott	11-dic	--

Stazione di monitoraggio: Serravalle - Spineto	2011	2012	2013
SO₂ (µg/m³)			
Media dei massimi giornalieri	25	24	32
Media dei valori orari	15	11	15
Percentuale ore valide	95%	80%	99%
N° di superamenti livello orario protezione della salute (200)	0	0	0
PM₁₀ (µg/m³)			
Massima media giornaliera	119	167	114
Media delle medie giornaliere	33	32	27
Percentuale giorni validi	99%	100%	99%
N° di superamenti livello giornaliero protezione della salute (max 50)	68	55	33
Data del 35° superamento livello giornaliero protezione della salute	03-nov	23-ott	--

Valori di range

Parametro	Tipo di media	Unità di misura	Molto buona	Buona	Moderatamente Buona	Moderatamente Insalubre	Insalubre
Biossido di Zolfo (SO ₂)	giornaliera	microgrammi / metro cubo	<50	50-75	75-125	125-150	>150
PM10	annuale giornaliera	microgrammi / metro cubo	<10	10-20	20-40	40-48	>48

3.2 BIOSSIDO DI ZOLFO SO₂

Il biossido di zolfo (SO₂) è il naturale prodotto di ossidazione dello zolfo e dei composti che lo contengono allo stato ridotto. È un gas incolore, di odore pungente ed è molto irritante per gli occhi, la gola e le vie respiratorie; per inalazione può causare edema polmonare ed una prolungata esposizione può portare alla morte. La principale fonte di inquinamento è costituita dall'utilizzo di combustibili fossili (carbone e derivati del petrolio) in cui lo zolfo è presente come impurezza. Viene inoltre emesso in atmosfera durante le eruzioni vulcaniche e quando raggiunge la stratosfera si trasforma in particelle di acido solforico. L'acido solforico contribuisce all'acidificazione delle precipitazioni con effetti fitotossici sui vegetali e corrosivi sui materiali da costruzione. La concentrazione di biossido di zolfo presenta valori massimi nella stagione invernale in concomitanza con le peggiori condizioni dispersive (es.: fenomeni di inversione termica) ed il funzionamento degli impianti di riscaldamento industriali e domestici. A partire dal 1980, le emissioni antropiche (riscaldamento e traffico) sono notevolmente diminuite grazie al crescente utilizzo del metano e alla diminuzione del tenore di zolfo contenuto nel gasolio ed in altri combustibili liquidi e solidi.

TABELLA VALORI LIMITE PER BIOSSIDO DI ZOLFO

VALORE LIMITE ORARIO PER LA PROTEZIONE DELLA SALUTE UMANA		
Periodo di mediazione	Valore limite (293°K e 101,3 kPa)	Data alla quale il valore limite deve essere rispettato
1 ora	350 µg/m ³ da non superare più di 24 volte per anno civile	1 gennaio 2005
VALORE LIMITE DI 24 ORE PER LA PROTEZIONE DELLA SALUTE UMANA		
Periodo di mediazione	Valore limite (293°K e 101,3 kPa)	Data alla quale il valore limite deve essere rispettato
24 ore	125 µg/m ³ da non superare più di 3 volte per anno civile	1 gennaio 2005
VALORE LIMITE PER LA PROTEZIONE DEGLI ECOSISTEMI		
Periodo di mediazione	Valore limite (293°K e 101,3 kPa)	Data alla quale il valore limite deve essere rispettato
anno civile e inverno (1° ottobre – 31 marzo)	20 µg/m ³	19 luglio 2001
SOGLIA DI ALLARME PER IL BIOSSIDO DI ZOLFO		
500 µg/m ³ (293°K e 101,3 kPa) misurati su tre ore consecutive in località rappresentative della qualità dell'aria su almeno 100 km ² oppure una zona o un agglomerato completi, se tale zona o agglomerati sono meno estesi		

TABELLA 8: D.Lgs. 155/2010, valori limite per il biossido di zolfo.

(fonte: ARPA Piemonte - Provincia di Torino – "Uno sguardo all'aria 2013")

Per quanto riguarda il territorio di Arquata e Serravalle i composti dello zolfo sono principalmente emessi dalle attività industriali presenti.

Parametro: Biossido di Zolfo (SO ₂) (microgrammi / metro cubo)	Arquata S. Minzoni	Serravalle S. Spineto
Ore valide:	8740	8572
Percentuale ore valide:	100%	98%
Giorni validi:	365	361
Percentuale giorni validi:	100%	99%
Media delle medie mensili dei massimi giornalieri (a):	14	32
Media dei massimi giornalieri (b):	14	32
Media delle medie giornaliere (c):	9	15
Media dei valori orari:	9	15
Numero di superamenti livello orario protezione della salute (350)	0	0
Numero di giorni con almeno un superamento livello orario protezione della salute (350)	0	0
Numero di superamenti livello giornaliero protezione della salute (125)	0	0

Parametro: Biossido di Zolfo (SO₂)
(microgrammi / metro cubo)

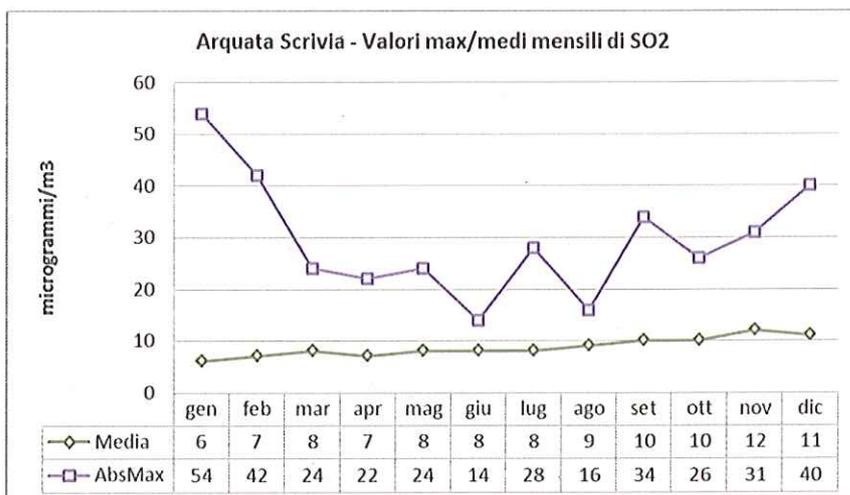
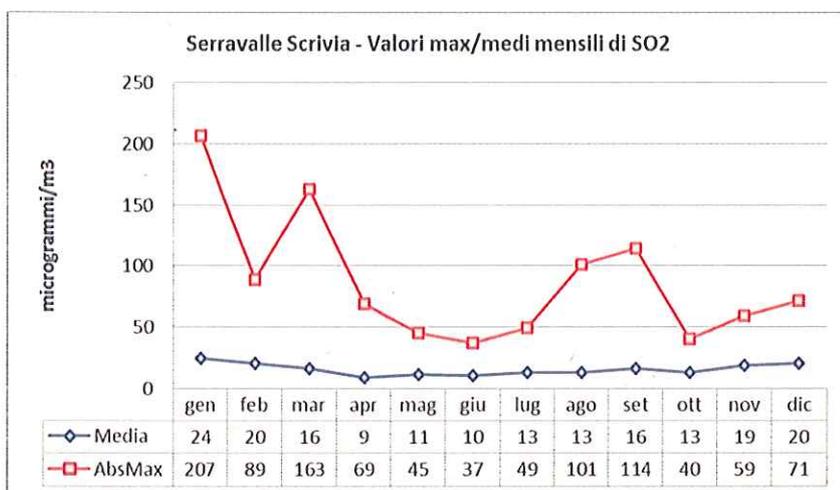
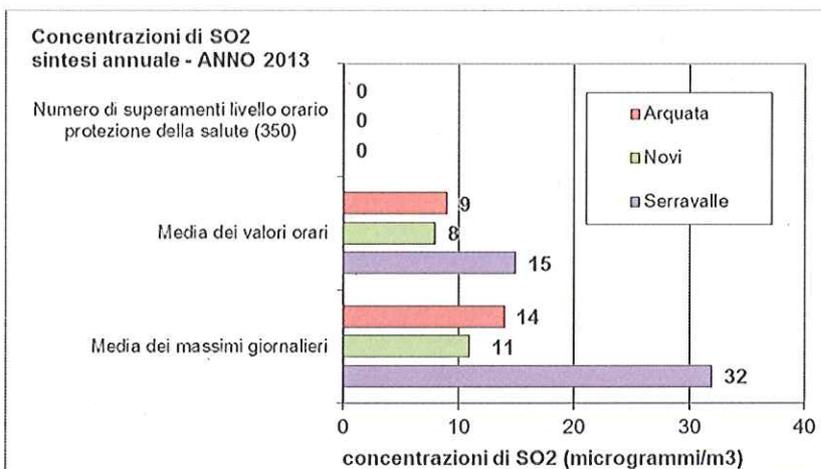
Mese	Arquata S. Minzoni			
	Media (a)	AbsMax (d)	Sup. lim. 350	Sup. lim. 125
Gennaio	6	54	0	0
Febbraio	7	42	0	0
Marzo	8	24	0	0
Aprile	7	22	0	0
Maggio	8	24	0	0
Giugno	8	14	0	0
Luglio	8	28	0	0
Agosto	9	16	0	0
Settembre	10	34	0	0
Ottobre	10	26	0	0
Novembre	12	31	0	0
Dicembre	11	40	0	0
Totale	9	54	0	0

Mese	Serravalle S. Spineto			
	Media (a)	AbsMax (d)	Sup. lim. 350	Sup. lim. 125
Gennaio	24	207	0	0
Febbraio	20	89	0	0
Marzo	16	163	0	0
Aprile	9	69	0	0
Maggio	11	45	0	0
Giugno	10	37	0	0
Luglio	13	49	0	0
Agosto	13	101	0	0
Settembre	16	114	0	0
Ottobre	13	40	0	0
Novembre	19	59	0	0
Dicembre	20	71	0	0
Totale	15	207	0	0

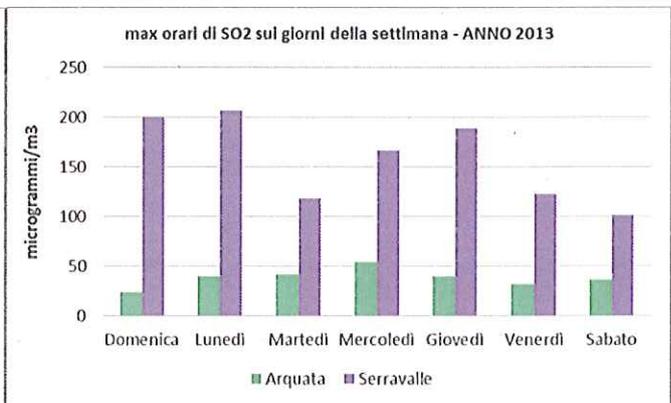
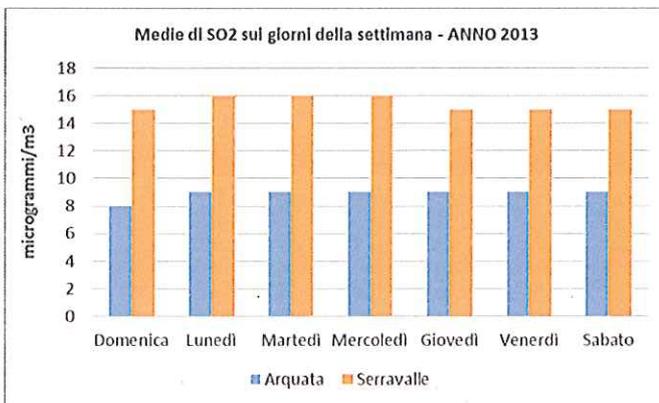
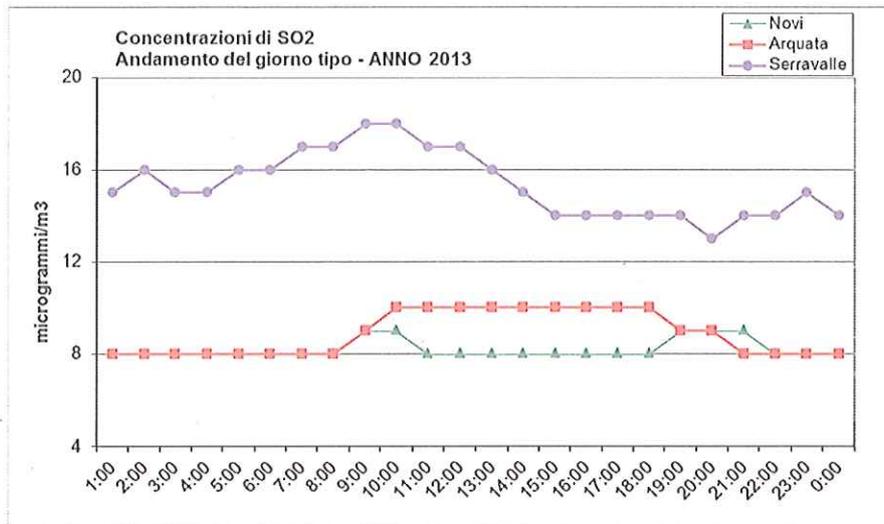
(a) Si calcola la media giornaliera per ogni giorno del mese se ci sono almeno 18 dati orari su 24; poi si calcola la media di tali valori . (b) Si calcola il massimo valore orario per ogni giorno del mese.

I valori registrati nelle due stazioni nel 2014 si mantengono ampiamente al di sotto dei limiti di legge. I valori medi registrati nella stazione di Serravalle si confermano leggermente superiori a quelli rilevati nelle altre stazioni con valori medi annuali attorno a 15.0µg/m³ e con una media dei massimi giornalieri che raggiunge i 32.0µg/m³ con sporadici picchi orari abbastanza elevati. Ciò significa che vi è un contributo delle emissioni industriali della zona senza tuttavia che questo comporti un superamento dei parametri di legge. I valori di Arquata non si discostano da quanto registrato nella stazione di confronto di Novi Ligure.

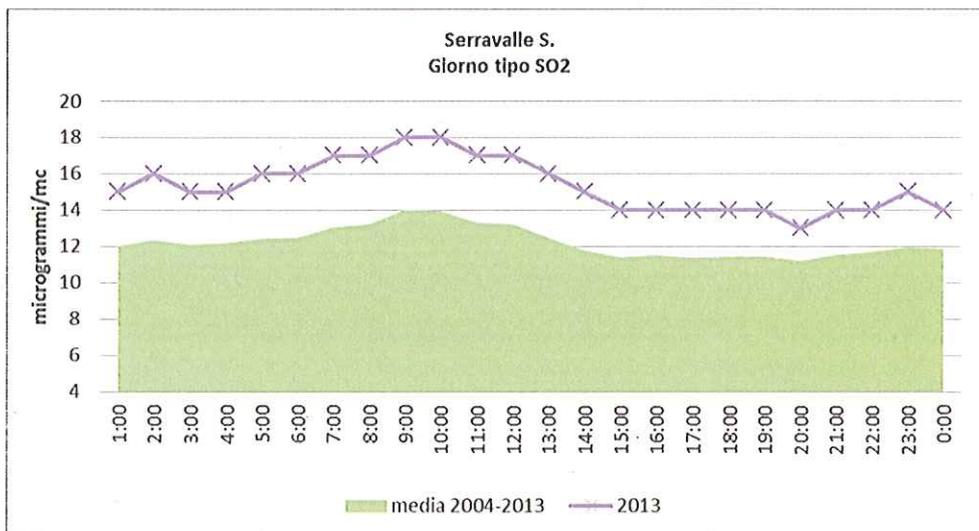
RELAZIONE TECNICA

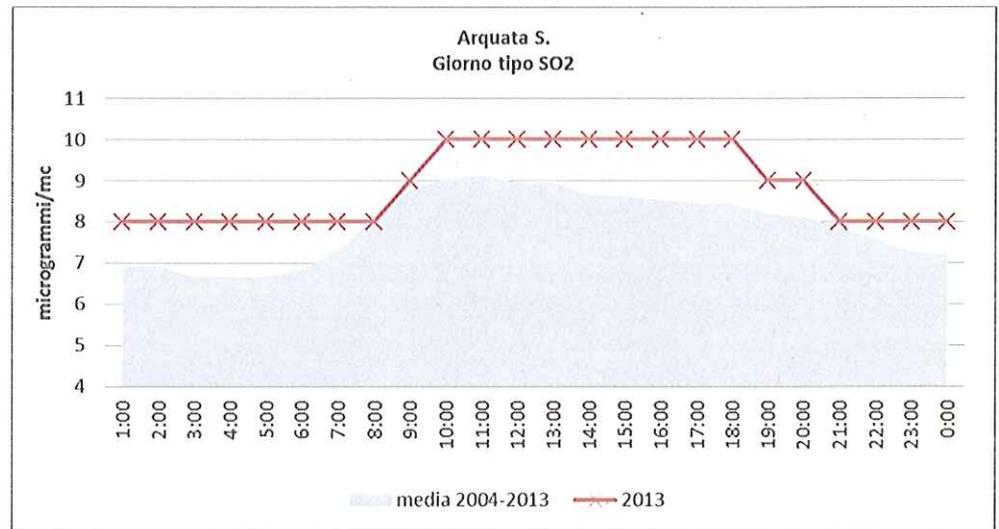


Gli andamenti del giorno tipo sotto riportati, dove si riportano le medie complessive per ciascuna ora del giorno rilevate nel periodo di misura, evidenziano, per Serravalle, valori che si discostano dal fondo ovunque presente. L'andamento del giorno tipo evidenzia per Serravalle livelli medi più elevati e costanti nell'arco della settimana, con livelli massimi più bassi il martedì, il venerdì e il sabato..



Il confronto degli andamenti su più anni conferma un leggero aumento dei livelli registrato dalle due stazioni negli ultimi anni. Soprattutto sulla stazione di Serravalle il giorno tipo 2013 rispetto a quello medio su dieci anni evidenzia un leggero aumento delle concentrazioni, mentre Arquata mostra andamenti annui più discontinui, senza variazioni di rilievo.





3.3 POLVERI PM10

Le polveri fini PM10 e PM2.5 sono costituite da particelle solide o liquide il cui diametro sia inferiore rispettivamente a 10 e 2.5 micron. 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, degli pneumatici, dei freni e delle frizioni e dalle emissioni di scarico degli autoveicoli, in particolare quelli con motore Diesel, dal riscaldamento. 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.

Nel 2013 lo IARC (Agenzia Internazionale per la Ricerca sul Cancro) ha ufficialmente classificato l'inquinamento dell'aria esterna ("outdoor air pollution") come cancerogeno per l'uomo (Gruppo 1) alla stregua di alcuni inquinanti atmosferici specifici dell'aria come il benzene e il benzo(a)pirene già inseriti nel gruppo 1 dei cancerogeni. Il particolato atmosferico, valutato separatamente, è stato anch'esso classificato come cancerogeno per l'uomo (gruppo 1). La valutazione IARC ha mostrato un aumento del rischio di cancro ai polmoni con l'aumento dei livelli di esposizione al particolato e all'inquinamento atmosferico in generale.

Parametro: PM10 (microgrammi / metro cubo)	Arquata S.	Serravalle S.
Giorni validi:	364	361
Percentuale giorni validi:	100%	99%
Media delle medie mensili (a):	27	27
<u>Media delle medie giornaliere (b):</u>	27	27
Numero di superamenti livello giornaliero protezione della salute (50)	32	33
Data del 35simo superamento livello giornaliero protezione della salute (50)	—	—

RELAZIONE TECNICA

Stazione: Arquata S. - Minzoni
Parametro: PM10 - Beta
(microgrammi / metro cubo)

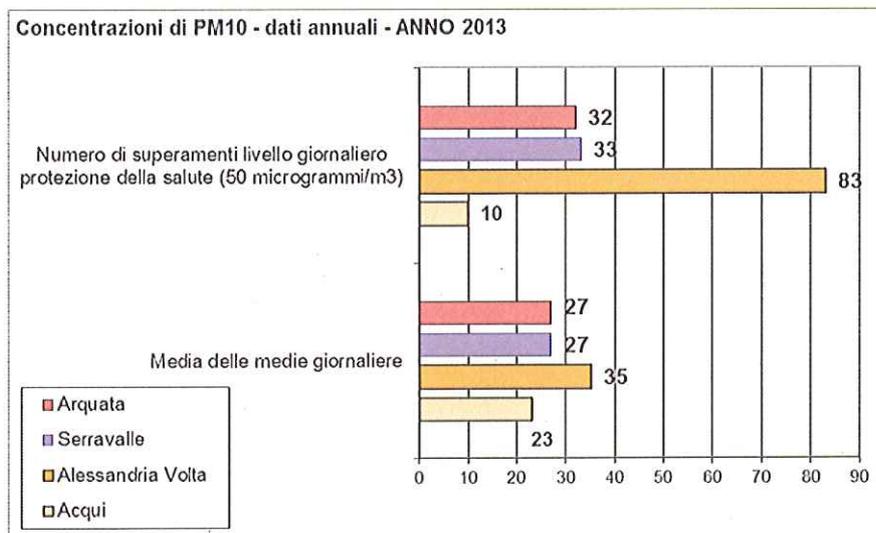
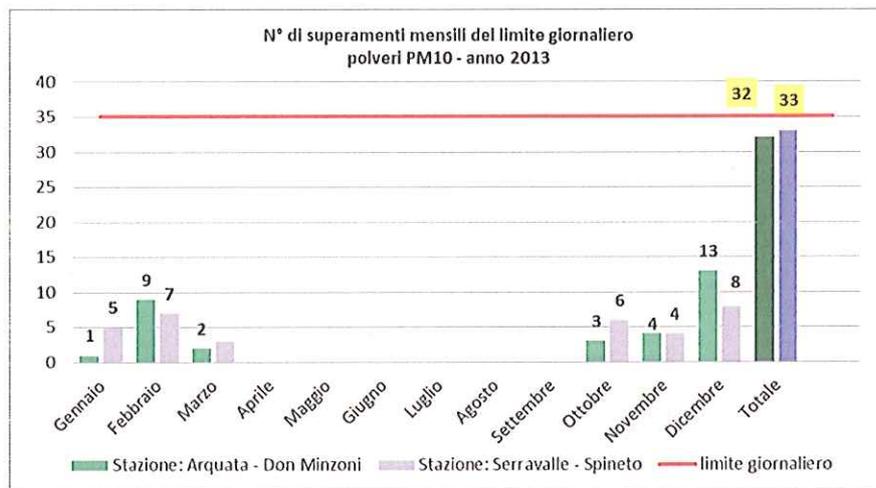
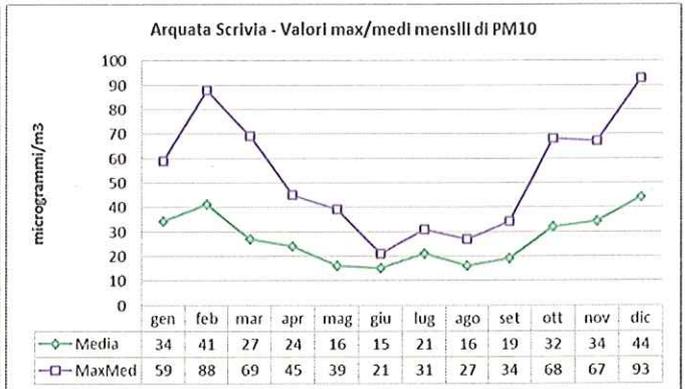
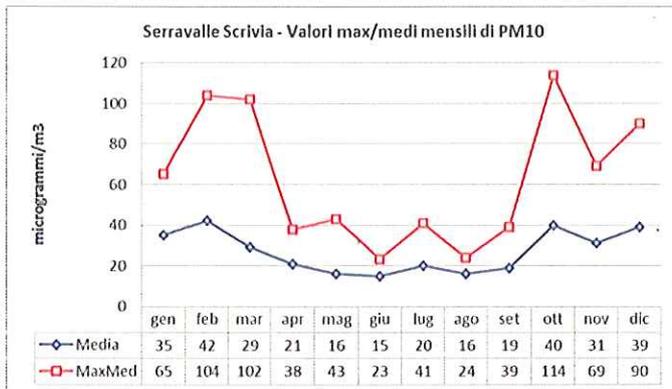
Mese	Giorni validi %	Media (a)	MaxMed (b)	Sup. lim. 50
Gennaio	100%	34	59	1
Febbraio	100%	41	88	9
Marzo	100%	27	69	2
Aprile	100%	24	45	0
Maggio	100%	16	39	0
Giugno	100%	15	21	0
Luglio	97%	21	31	0
Agosto	100%	16	27	0
Settembre	100%	19	34	0
Ottobre	100%	32	68	3
Novembre	100%	34	67	4
Dicembre	100%	44	93	13
Totale	100%	27	93	32

Stazione: Serravalle S. - Spineto
Parametro: PM10 - Basso Volume
(microgrammi / metro cubo)

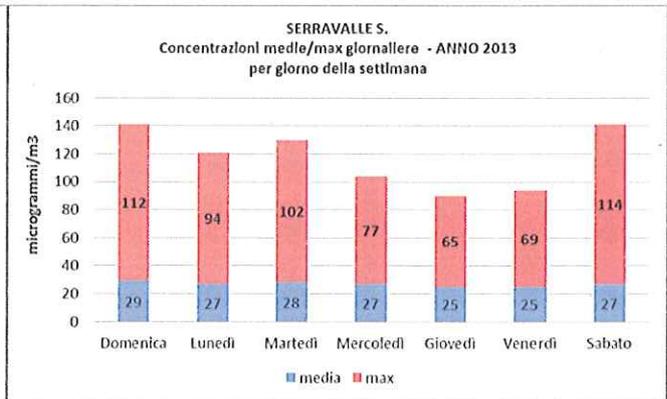
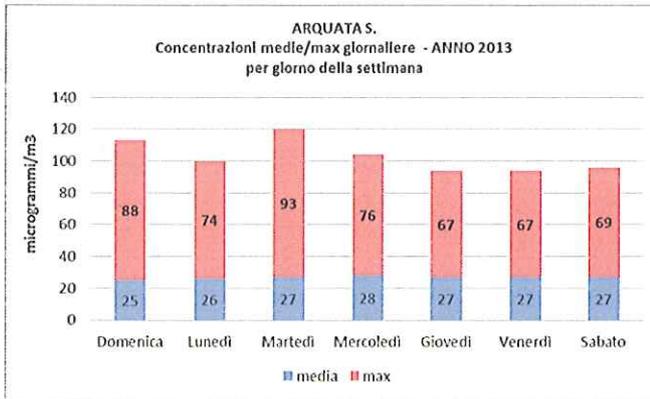
Mese	Giorni validi %	Media (a)	MaxMed (b)	Sup. lim. 50
Gennaio	100%	35	65	5
Febbraio	100%	42	104	7
Marzo	90%	29	102	3
Aprile	100%	21	38	0
Maggio	100%	16	43	0
Giugno	100%	15	23	0
Luglio	100%	20	41	0
Agosto	97%	16	24	0
Settembre	100%	19	39	0
Ottobre	100%	40	114	6
Novembre	100%	31	69	4
Dicembre	100%	39	90	8
Totale	99%	27	114	33

La tabella riassuntiva mostra per Arquata e Serravalle livelli di polveri fini PM10 nel 2013 inferiori al limite annuale: la media annua si attesta a 27 microgrammi/m³ per entrambe a fronte di un limite di 40microgrammi/m³, in diminuzione rispetto agli anni precedenti. I giorni di superamento del limite giornaliero di 50 microgrammi/m³ sono stati inferiori all'obiettivo dei 35 giorni all'anno fissati per legge. I periodi più critici (evidenziati in rosso e arancio) permangono quelli invernali, periodo in cui le condizioni atmosferiche (inversione termica, scarsa avvezione, basse temperature e irraggiamento) favoriscono l'accumulo degli inquinanti al suolo. Alla diminuzione dei livelli hanno senz'altro contribuito le abbondanti piogge del 2013 (si ricorda che il 2013 è stato l'anno più piovoso degli ultimi 10 anni, primo anche come numero di giorni di pioggia). I livelli registrati a Arquata e Serravalle di polveri sottili PM10 sono inferiori a quanto rilevato nelle stazioni fisse in area omogenea.

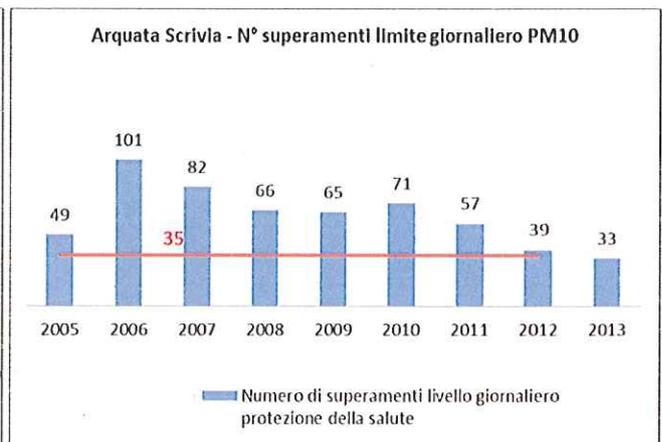
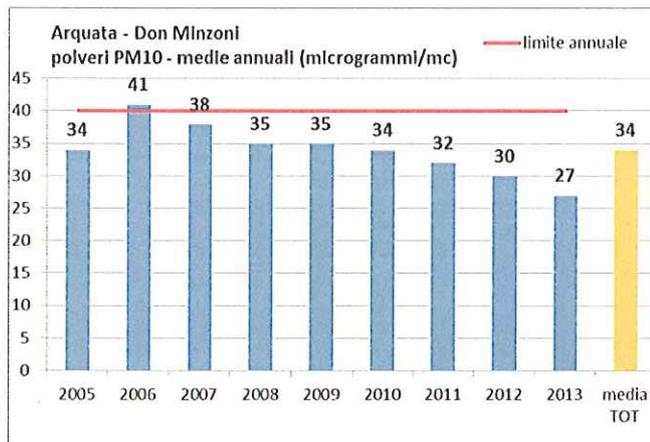
I grafici delle medie mensili evidenziano la variabilità stagionale dell'inquinamento da polveri che, come tutti gli altri inquinanti tranne l'ozono, è molto più elevato nei mesi invernali (di un fattore 2-3), in modo particolare da novembre a febbraio per effetto delle ridotte capacità di diluizione dei bassi strati dell'atmosfera. Le criticità si riscontrano dunque nei mesi invernali, mentre i mesi dove non si registrano superamenti vanno da aprile a settembre. Le massime medie giornaliere hanno raggiunto i 114 microgrammi/m³ a Serravalle Scrivia nel mese ottobre, dove si è verificato un evento anomalo di accumulo su tutto il bacino padano.



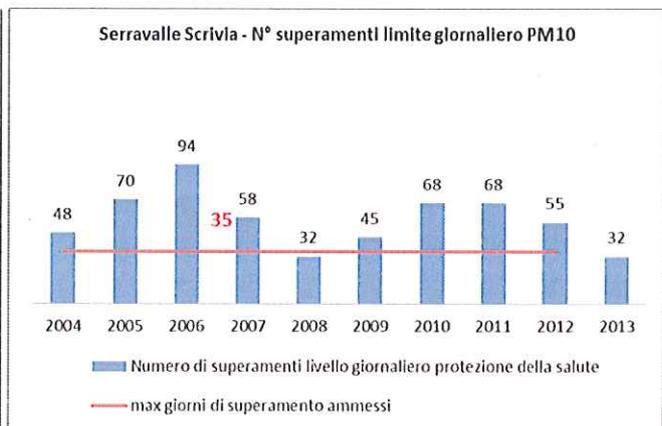
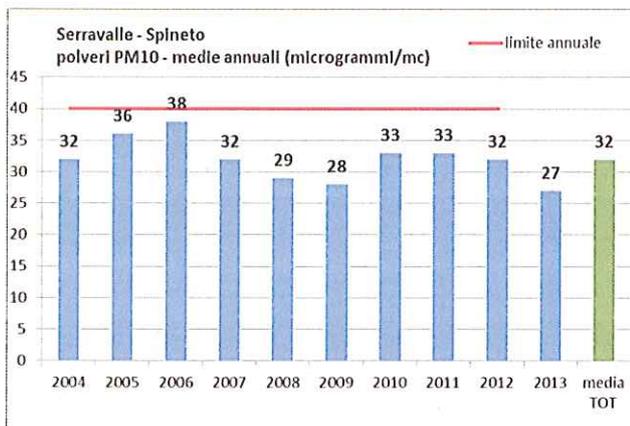
I dati delle due stazioni sono assimilabili a quanto rilevato ad Acqui Terme, anch'essa inserita in area collinare omogenea, mentre Alessandria presenta livelli di polveri più elevate. L'andamento delle concentrazioni di PM10 per giorno della settimana non mostra grandi differenze sulle giornate.



Considerando gli andamenti negli anni delle concentrazioni di polveri presso la stazione di Arquata Scrivia, sembra delinearci una diminuzione negli anni in parte per effetto delle condizioni meteorologiche che hanno visto aumentare le piogge negli ultimi anni, in parte legata ad un leggero miglioramento generale della qualità dell'aria nel bacino padano. Le variazioni negli anni sono fortemente influenzate dalle condizioni meteorologiche ed in particolare alla piovosità: gli anni dal 2008 in poi hanno fatto registrare diverse annate con piovosità al di sopra della media, in modo particolare il 2010 e 2013. I livelli medi annui si attestano dal 2007 al di sotto del limite di legge annuale ma sempre con superamento del limite giornaliero, rispettato per la prima volta nel 2013.

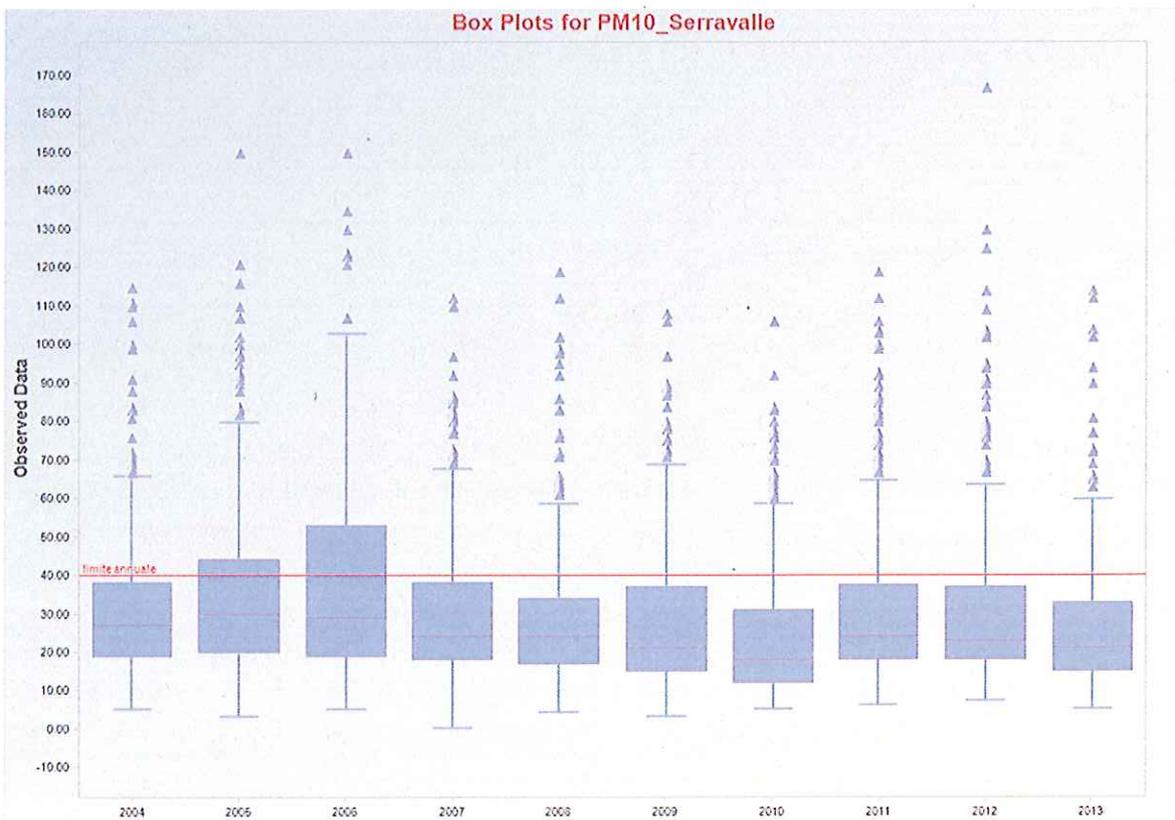
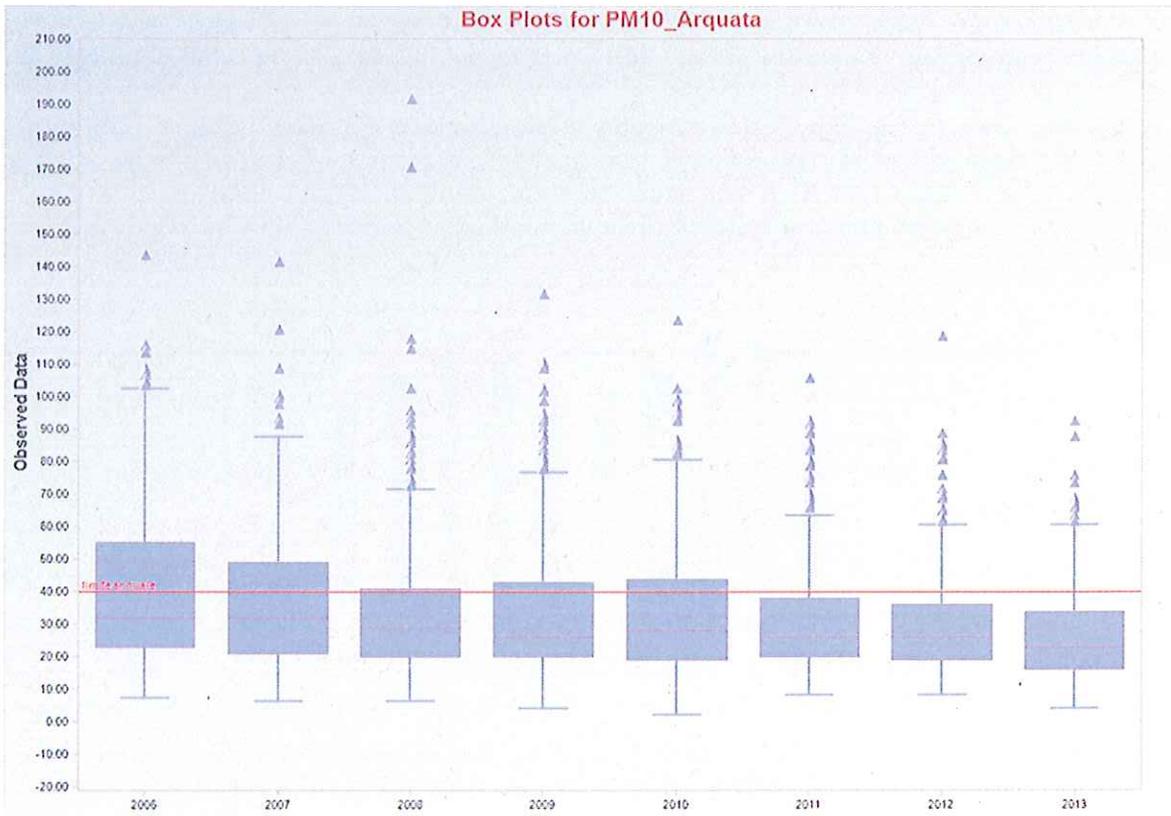


Considerando gli andamenti negli anni delle concentrazioni di polveri presso la stazione di Serravalle Scrivia, si conferma il rispetto del limite annuale di 40 microgrammi/m³, ma con superamento del limite giornaliero di 50 microgrammi/m³ da non superarsi per più di 35 volte l'anno, rispettato per la prima volta nel 2013 grazie alla piovosità dell'anno.

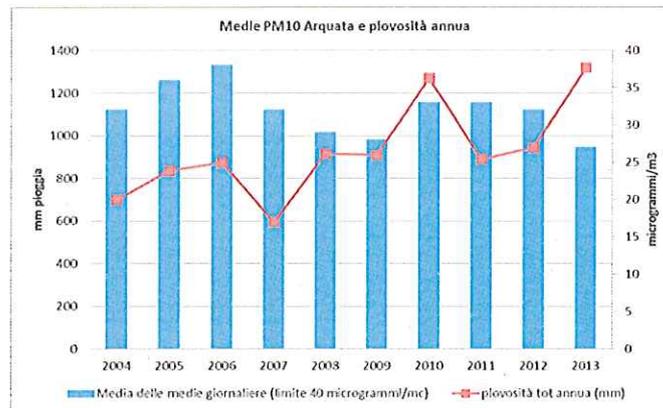


RELAZIONE TECNICA

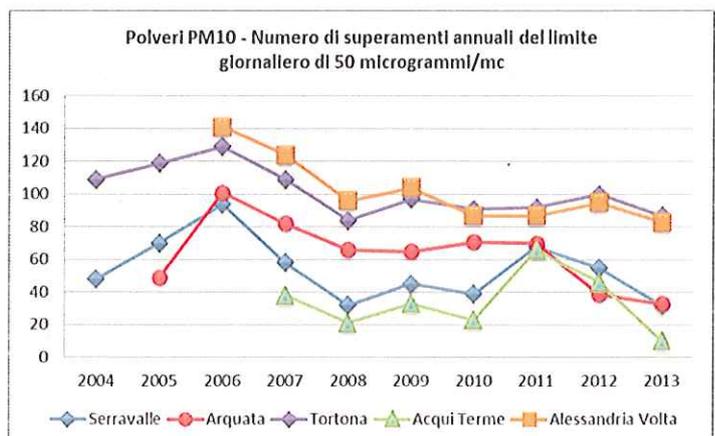
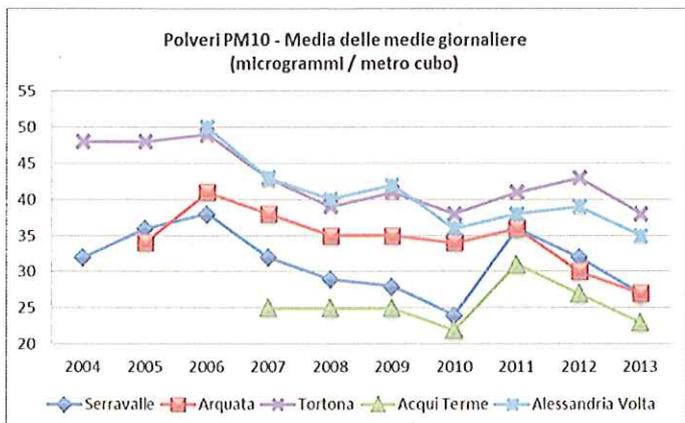
I grafici box plot mostrano per Arquata una tendenziale diminuzione negli anni, mentre per Serravalle non vi sono tendenze evidenti.



In generale, anche su lungo periodo, l'effetto climatico ha una influenza non trascurabile sull'inquinamento. Le precipitazioni, in particolare, sono il meccanismo di rimozione più efficace delle polveri atmosferiche, dunque il dato di piovosità annuale influenza notevolmente l'andamento delle medie annuali di polveri. Negli ultimi anni, dal 2008 in poi, si è registrato un incremento della piovosità rispetto agli anni precedenti: il periodo 2004 - 2007 è stato più siccitoso con livelli di polveri più elevati seguito da anni progressivamente più piovosi dal 2008 al 2010, anni decisamente anomali per via delle piogge eccessive. 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 non si evidenziano dei trend particolarmente significativi, anche se i dati degli ultimi 10 anni mostrano qualche segnale di diminuzione che andrà confermato negli anni a venire.



Gli andamenti sono comunque simili negli anni a quelli delle altre stazioni provinciali anche se su livelli decisamente più bassi rispetto ad Alessandria e Tortona, mentre si hanno livelli simili ad Acqui Terme che rientra anch'essa in area collinare omogenea ad Arquata e Serravalle con livelli di PM10 leggermente più bassi rispetto a quest'ultime.



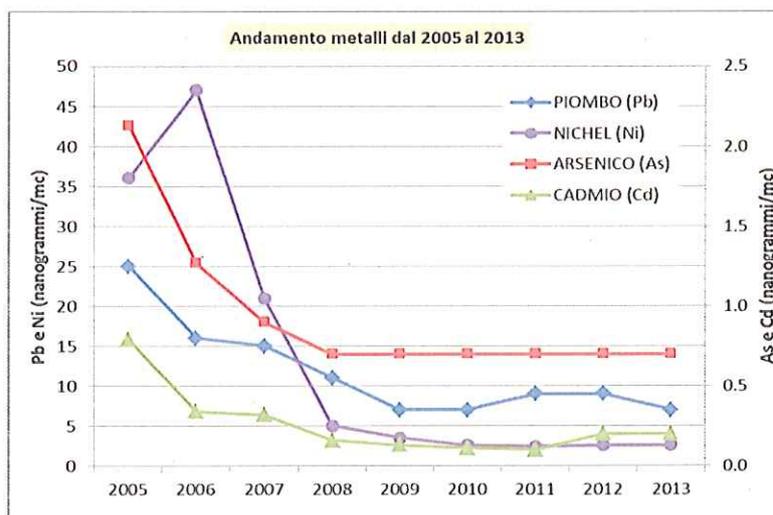
3.4 METALLI

I metalli pesanti costituiscono una classe di sostanze inquinanti estremamente diffusa nelle varie matrici ambientali. La loro presenza in aria, acqua e suolo può derivare da fenomeni naturali (erosione, eruzioni vulcaniche), ai quali si sommano gli effetti derivanti da tutte le attività antropiche. Riguardo l'inquinamento atmosferico i metalli che maggiormente preoccupano sono generalmente: As (arsenico), Cd (cadmio), Co (cobalto), Cr (cromo), Mn (manganese), Ni (nichel) e Pb (piombo), che sono veicolati dal particolato atmosferico. Tra i metalli che sono più comunemente monitorati nel particolato atmosferico, quelli di maggiore rilevanza sotto il profilo tossicologico sono il nichel, il cadmio, l'arsenico e il piombo. I composti del nichel e del cadmio sono classificati dalla Agenzia Internazionale di Ricerca sul Cancro come cancerogeni per l'uomo.

L'analisi dei metalli viene fatta in laboratorio mediante processo chimico su porzioni di filtri di polveri PM10 prelevati dalle stazioni e sui quali si depositano i metalli insieme alle altre sostanze solide e liquide che compongono il particolato. Per quanto riguarda le due stazioni in esame questa analisi è possibile solo sulla stazione di Serravalle dove il campionamento delle polveri è effettuato per deposizione su filtri, mentre ad Arquata viene effettuato un tipo di campionamento automatico che non permette la successiva analisi. Di seguito si riportano i dati medi sull'anno di metalli dal 2005 al 2013 registrati a Serravalle Scrivia.

Stazione: Serravalle - Spineto				
Metalli Media annuale (nanogrammi/m ³)	PIOMBO (Pb)	ARSENICO (As)	CADMIO (Cd)	NICHEL (Ni)
2005	25	2.1	0.8	36
2006	16	1.3	0.3	47
2007	15	0.9	0.3	21
2008	11	0.7	0.2	5
2009	7	0.7	0.1	3.5
2010	7	0.7	0.1	2.6
2011	9	0.7	0.1	2.4
2012	9	0.7	0.2	2.6
2013	7	0.7	0.2	2.6
Limite annuale	500	6	5	20

I dati mostrano un trend in forte diminuzione negli anni in linea con quanto rilevato nelle altre stazioni urbane piemontesi per effetto dei miglioramenti tecnologici apportati a impianti produttivi, carburanti e autoveicoli. Tutti i parametri risultano ampiamente al di sotto dei limiti di legge.



3.5 IPA

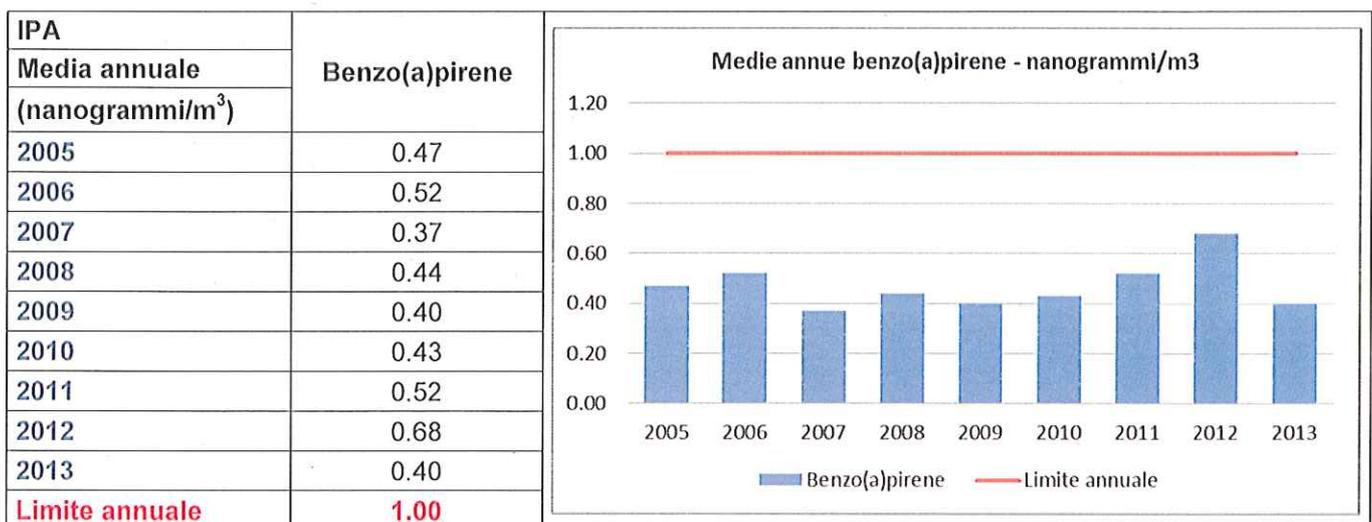
Gli idrocarburi policiclici aromatici, noti come IPA, sono un importante gruppo di composti organici caratterizzati dalla presenza di due o più anelli aromatici condensati. Gli IPA presenti in aria ambiente si originano da tutti i processi che comportano la combustione incompleta e/o la pirolisi di materiali organici. Le principali fonti di emissione in ambito urbano sono costituite dagli autoveicoli alimentati a benzina o gasolio e dalle combustioni domestiche e industriali che utilizzano combustibili solidi o liquidi. Negli autoveicoli alimentati a benzina l'utilizzo di marmitte catalitiche riduce l'emissione di IPA dell'80-90%. A livello di ambienti confinati il fumo di sigaretta e le combustioni domestiche possono costituire un'ulteriore fonte di inquinamento da IPA. La diffusione della combustione di biomasse per il riscaldamento domestico, se da un lato ha indubbi benefici in termini di bilancio complessivo di gas serra, dall'altro va tenuta attentamente sotto controllo in quanto la quantità di IPA emessi da un impianto domestico alimentato a legna è 5 -10 volte maggiore di quella emessa da un impianto alimentato con combustibile liquido (kerosene, gasolio da riscaldamento, etc). In termini di massa gli IPA costituiscono una frazione molto piccola del particolato atmosferico rilevabile in aria ambiente (< 0,1%) ma rivestono un grande rilievo tossicologico, specialmente quelli con 5 o più anelli, e sono per la quasi totalità adsorbiti sulla frazione di particolato con diametro aerodinamico inferiore a 2,5 µm. In particolare il **benzo(a)pirene** (o 3,4-benzopirene), che è costituito da cinque anelli condensati, viene utilizzato quale indicatore di esposizione in aria per l'intera classe degli IPA. Il D.lgs. 152/2007 individua anche altri sei idrocarburi policiclici aromatici di rilevanza tossicologica che vanno misurati al fine di verificare la costanza dei rapporti tra la loro concentrazione e quella del benzo(a)pirene stesso.

BENZO(A)PIRENE

Riferimento normativo	Parametro di controllo	Periodo di osservazione	Valore di riferimento
OBIETTIVO DI QUALITÀ (D.Lgs. 152/2007)	media annuale	Anno (1 gennaio - 31 dicembre)	1 ng/m ³

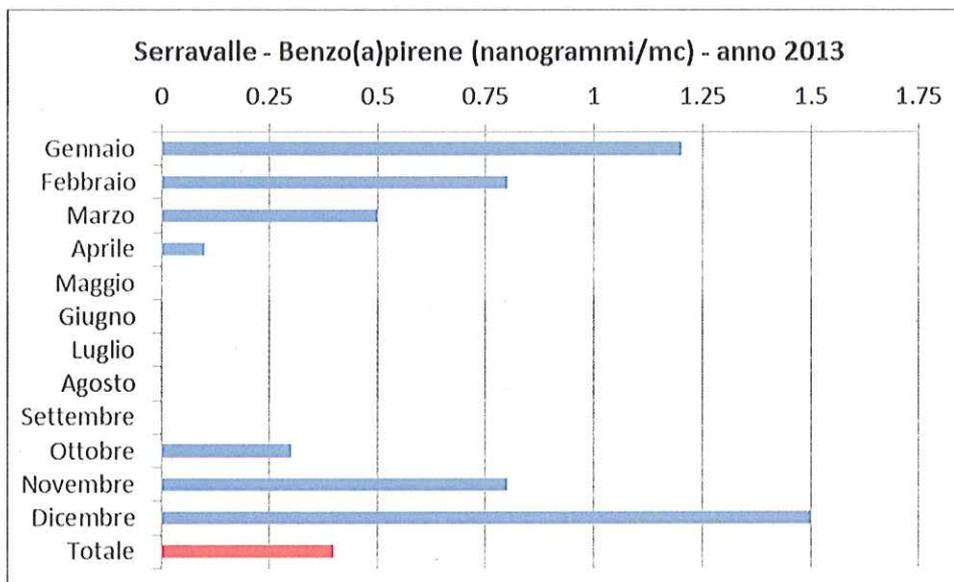
(fonte: ARPA Piemonte - Provincia di Torino – "Uno sguardo all'aria 2009")

Di seguito si riportano i risultati delle analisi di benzo(a)pirene effettuate sui filtri di deposizione del PM10 campionati a Serravalle dal 2005 al 2013. I valori si riferiscono alla media sull'anno solare.



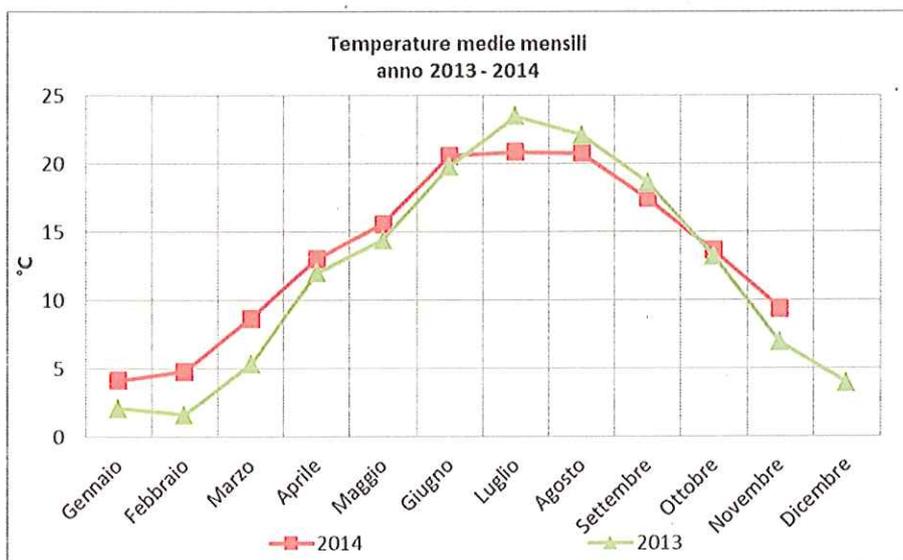
I valori rilevati sull'anno sono ampiamente inferiori al limite di legge e il confronto dei dati degli ultimi anni evidenzia livelli simili ad indicare livelli di fondo ormai raggiunti ovunque. Dagli studi di IPA si può inoltre evidenziare che a livello temporale il PM10 risulta, a parità di stazione, significativamente più ricco di IPA totali durante i mesi freddi dell'anno.

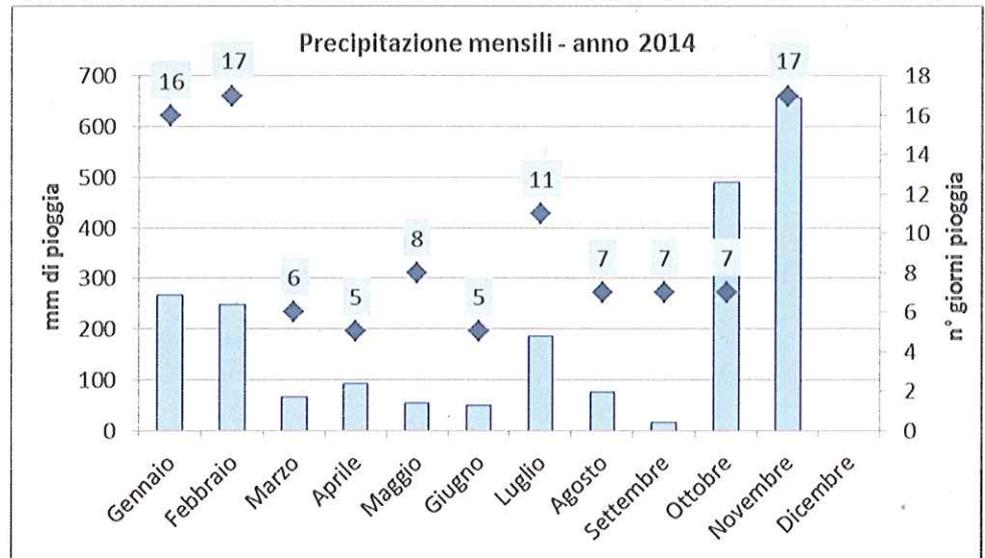
Il periodo invernale risulta quindi quello più critico per l'esposizione a particolato non solo in termini di concentrazioni assolute ma anche di composizione in microinquinanti organici. A livello spaziale durante i mesi caldi non vi sono differenze significative tra le diverse stazioni mentre durante il semestre freddo si osserva che le stazioni esterne alle aree urbanizzate sono quelle in cui la percentuale di IPA totali è più elevata.



3.6 DATI PARZIALI 2014

L'anno 2014 è stata un'annata climaticamente anomala: più calda della media, fatta eccezione per il periodo estivo, e molto piovosa. Le anomalie si sono concentrate nei mesi invernali e autunnali, con temperature medie mensili quasi doppie dell'anno precedente nei primi tre mesi dell'anno e alte anche a novembre; le piogge ad Arquata hanno superato i 650mm nel solo mese di novembre, raggiungendo in 11 mesi i 2200mm di pioggia cumulata, superando abbondantemente il record del 2010 di 1270mm. Anche il numero di giorni piovosi ha raggiunto il dato record storico di 106 nei primi 11 mesi.





I dati di qualità dell'aria dei primi 11 mesi del 2014 hanno toccato ovunque i valori minimi mai raggiunti, decisamente più bassi anche dell'anno precedente: Arquata e Serravalle hanno fatto registrare 23-24 microgrammi/m³ come media annua di PM10, il più basso valore raggiunto della serie storica con meno della metà dei superamenti consentiti per il limite giornaliero. Si profila dunque il pieno rispetto dei limiti di qualità dell'aria per i parametri misurati. Il deciso decremento delle polveri sottili è dovuto al dilavamento prodotto dalle abbondanti piogge. Di seguito si riportano le tabelle di sintesi dei parametri misurati da gennaio a novembre 2014.

Stazione: Arquata S. – Minzoni

Biossido di Zolfo (SO₂)
(microgrammi / metro cubo)

Ore valide:	8078
Percentuale ore valide:	99%
Giorni validi:	337
Percentuale giorni validi:	99%
Media delle medie mensili dei massimi giornalieri (a):	18
Media dei massimi giornalieri (b):	18
Media delle medie giornaliere (c):	12
Media dei valori orari:	12
<u>Numero di superamenti livello giornaliero protezione della salute (125)</u>	0

Parametro: PM10 - Beta
(microgrammi / metro cubo)

Giorni validi:	333
Percentuale giorni validi:	98%
Media delle medie mensili (a):	23
Media delle medie giornaliere (b):	23
<u>Numero di superamenti livello giornaliero protezione della salute (50)</u>	14
Data del 35simo superamento livello giornaliero protezione della salute (50)	—

RELAZIONE TECNICA

Stazione: Serravalle S. – Spineto

Parametro: Biossido di Zolfo (SO₂)
 (microgrammi / metro cubo)

Ore valide:	7844
Percentuale ore valide:	96%
Giorni validi:	326
Percentuale giorni validi:	96%
Media delle medie mensili dei massimi giornalieri (a):	27
Media dei massimi giornalieri (b):	26
Media delle medie giornaliere (c):	11
Media dei valori orari:	11
Numero di superamenti livello giornaliero protezione della salute (125)	0

Parametro: PM₁₀ - Basso Volume
 (microgrammi / metro cubo)

Giorni validi:	334
Percentuale giorni validi:	99%
Media delle medie mensili (a):	23
Media delle medie giornaliere (b):	24
Numero di superamenti livello giornaliero protezione della salute (50)	15
Data del 35simo superamento livello giornaliero protezione della salute (50)	—

	Dipartimento di Alessandria – SC07 Struttura Semplice 07.02	Pagina: 30/34
	RELAZIONE TECNICA	Data stampa: 05/12/14 Arquata_Serravalle_relazione aria_2013.docx

4. CONCLUSIONI

Dall'analisi dei dati di inquinamento dell'aria ad Arquata Scrivia e Serravalle Scrivia dal 2004 al 2014 relativamente ai parametri monitorati nelle due stazioni di rilevamento della qualità dell'aria (biossido di zolfo, polveri sottili PM10 e IPA-metalli) si può concludere quanto segue:

- Alla luce della nuova bozza di zonizzazione regionale, non ancora in vigore, Arquata S. e Serravalle S. risultano inseriti 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 meteoroclimatici differenti rispetto alle zone di pianura confinanti maggiormente inquinate. Tale classificazione è maggiormente aderente ai dati di misura forniti negli anni dalle stazioni fisse di monitoraggio.
- Dall'esame dei dati di concentrazione su più anni delle polveri fini PM10 si conferma sia Serravalle Scrivia che Arquata Scrivia una concentrazione media annua pressochè costante su valori tra 30 e 35 microgrammi/m³, al di sotto del limite annuale di 40 microgrammi/m³. I dati medi annui degli ultimi anni indicano infatti valori di concentrazione di polveri sottili attorno a 30 microgrammi/m³ per Serravalle e attorno a 35 microgrammi/m³ per Arquata, con livelli sempre leggermente più elevati su quest'ultima stazione. I dati delle due stazioni sono assimilabili a quanto rilevato ad Acqui Terme, anch'essa inserita in area collinare omogenea. Si conferma dunque il rispetto del limite di legge annuale per le polveri PM10, con livelli che dal 2007 sono sempre stati al di sotto del limite annuale di 40microgrammmi/m³ in entrambe le stazioni. Permane invece ancora il superamento del limite giornaliero di PM10 pari a 50 microgrammi/m³ da non superare più di 35 giorni l'anno. Ciò è dovuto soprattutto ai superamenti in periodo invernale, da ottobre a febbraio, periodo in cui le condizioni climatiche caratterizzate da stabilità atmosferica e inversione termica determinano una ridotta capacità di diluizione dell'atmosfera con conseguente accumulo di inquinanti al suolo. Considerando gli andamenti negli anni delle concentrazioni di polveri, non si riscontrano variazioni significative presso Serravalle, con una qualità dell'aria moderatamente buona e livelli di PM10 che si mantengono al di sotto del limite annuale. Ad Arquata Scrivia, che presenta concentrazioni di PM10 superiori a Serravalle, sembra invece delinearsi una diminuzione negli anni in parte per effetto delle condizioni meteoroclimatiche che hanno visto aumentare le piogge negli ultimi anni, in parte legata ad un leggero miglioramento generale della qualità dell'aria nel bacino padano. Sia a Serravalle che ad Arquata nel 2013 è stato rispettato per la prima volta il limite giornaliero di 50microgrammi/m³ da non superarsi per più di 35 volte l'anno. Va considerato che le variazioni negli anni sono fortemente influenzate dalle condizioni meteorologiche ed in particolare alla piovosità: gli anni dal 2008 in poi hanno fatto registrare diverse annate con piovosità al di sopra della media, in modo particolare il 2010 e 2013, anni in cui i valori di PM10 sono stati più bassi della media.
- Le medie giornaliere e mensili di biossido di zolfo SO₂ registrate nel corso degli anni sono ampiamente al di sotto dei limiti di legge su entrambe le stazioni. I valori medi registrati nella stazione di Serravalle si confermano leggermente superiori a quelli rilevati nelle altre stazioni con valori medi annuali attorno a 15microgrammi/m³ e con una media dei massimi giornalieri che raggiunge i 32microgrammi/m³. Ciò significa che vi è un contributo significativo delle emissioni industriali della zona senza tuttavia che questo comporti un superamento dei parametri di legge. Gli andamenti mensili mostrano una maggiore incidenza dei livelli di biossido di zolfo nei mesi invernali, ed in generale livelli più alti a Serravalle rispetto ad Arquata. Dunque si evidenzia unicamente per Serravalle una condizione di inquinamento da ossidi di zolfo con valori più alti che altrove e che si discostano dal fondo ovunque presente. Il confronto degli andamenti su più anni conferma un leggero aumento dei livelli registrato dalle due stazioni negli ultimi anni. Soprattutto sulla stazione di Serravalle il giorno tipo 2013 rispetto a quello medio su dieci anni evidenzia un leggero aumento delle concentrazioni, mentre Arquata mostra andamenti annui più discontinui. Tale aumento non è tale da determinare superamenti dei limiti di legge.

- Relativamente alla sola stazione di monitoraggio di Serravalle Scrivia si dispone dal 2005 anche dei dati di idrocarburi policiclici aromatici (IPA) e metalli (piombo, cadmio, arsenico, nichel) che si trovano all'interno delle polveri PM10 e che vanno valutati singolarmente a causa della loro elevata tossicità. L'analisi dei metalli viene fatta in laboratorio mediante processo chimico su porzioni di filtri di polveri PM10 prelevati dalle stazioni e sui quali si depositano i metalli insieme alle altre sostanze solide e liquide che compongono il particolato. Per quanto riguarda le due stazioni in esame questa analisi è possibile solo sulla stazione di Serravalle dove il campionamento delle polveri è effettuato per deposizione su filtri, mentre ad Arquata viene effettuato un tipo di campionamento automatico che non permette la successiva analisi. I dati di concentrazioni medie annuali di metalli rilevati nel 2013 confermano valori sull'anno sempre inferiori ai parametri di legge e con un trend in forte diminuzione negli anni in linea con quanto rilevato nelle altre stazioni urbane piemontesi per effetto dei miglioramenti tecnologici apportanti a impianti produttivi, carburanti e autoveicoli. Per quanto riguarda gli IPA determinati a partire dal 2005, si evidenziano livelli pressochè costanti e inferiori ai limiti, con livelli di benzo(a)pirene che nel 2013 a Serravalle sono stati pari a 0.40nanogrammi/m³ a fronte di un limite di 1.0nanogrammi/m³. I dati mensili di tali inquinante evidenziano inoltre come il PM10 sia significativamente più ricco di IPA durante i mesi freddi dell'anno, con medie mensili che superano 1.0nanogrammi/m³. Il periodo invernale risulta quindi quello più critico per l'esposizione a particolato non solo in termini di concentrazioni assolute ma anche di composizione in microinquinanti organici.
- In conclusione, dai dati di qualità dell'aria rilevati nelle stazioni di Arquata Scrivia e Serravalle Scrivia emerge una situazione di livelli di inquinamento omogenei all'area preappenninica, caratterizzata da una discreta qualità dell'aria. Si conferma il rispetto dei limiti vigenti su tutti i parametri, ivi compreso la media annuale di polveri fini PM10 e, per la prima volta nel 2013, anche il rispetto del limite giornaliero di PM10 pari a 50 microgrammi/m³ da non superare più di 35 giorni l'anno. Permane una criticità, diffusa su gran parte del territorio piemontese, per l'inquinamento da ozono estivo come evidenziato dagli studi modellistici. 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.
- Si ricorda che nel 2013 lo IARC (Agenzia Internazionale per la Ricerca sul Cancro) ha ufficialmente classificato l'inquinamento dell'aria esterna ("outdoor air pollution") come cancerogeno per l'uomo (Gruppo 1) alla stregua di alcuni inquinanti atmosferici specifici dell'aria come il benzene e il benzo(a)pirene già inseriti nel gruppo 1 dei cancerogeni. Il particolato atmosferico, valutato separatamente, è stato anch'esso classificato come cancerogeno per l'uomo (gruppo 1). La valutazione IARC ha mostrato un aumento del rischio di cancro ai polmoni con l'aumento dei livelli di esposizione al particolato e all'inquinamento atmosferico in generale.

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 D.lgs. 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 è 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 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

	Dipartimento di Alessandria – SC07 Struttura Semplice 07.02	Pagina: 33/34
	RELAZIONE TECNICA	Data stampa: 05/12/14 Arquata_Serravalle_relazione aria_2013.docx

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

PM2.5	Valore obiettivo: media sull'anno (diventa limite dal 2015)	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	25	1°gennaio2010
O₃	Valore obiettivo: massima media mobile 8h giornaliera, da non superare più di 25 volte come media su 3 anni civili	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	120	Già in vigore dal 2005
	Soglia di Informazione: massima concentrazione oraria	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	180	Già in vigore dal 2005
	Soglia di allarme: concentrazione oraria per 3 ore consecutive	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	240	Già in vigore dal 2005
SO₂	Valore limite orario: da non superare più di 24 volte per anno civile	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	350	Già in vigore dal 2005
	Valore limite giornaliero, da non superare più di 3 volte l'anno	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	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	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	5.0	1°gennaio2010
Benzo(a)pirene	Valore obiettivo: media sull'anno	ng/m^3	1.0	31dicembre2012
Arsenico	Valore obiettivo: media sull'anno	ng/m^3	6.0	31dicembre2012
Cadmio	Valore obiettivo: media sull'anno	ng/m^3	5.0	31dicembre2012
Piombo	Valore limite: media sull'anno	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	0.5	1°gennaio2010
Nichel	Valore obiettivo: media sull'anno	ng/m^3	20.0	31dicembre2012

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).