

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 2014



COMUNE DI

ARQUATA SCRIVIA



COMUNE DI

SERRAVALLE SCRIVIA



PRATICA N° 834/2015

PERIODO DI MONITORAGGIO dal 01/01/2014 al 31/12/2014

RISULTATO ATTESO C1.02

Validazione dati	22/06	Data:	Firma: FIRMATO IN ORIGINALE
	Nome: P.I. V. Ameglio, P.I. G. Mensi	22/06/15	
Redazione	Funzione: Coll. tecnico professionale	Data:	Firma: FIRMATO IN ORIGINALE
	Nome: Dott.ssa Laura Erbetta	22/06/15	
Verifica	Funzione: Responsabile S.S. 07.02	Data:	Firma: FIRMATO IN ORIGINALE
	Nome: Dott.ssa Donatella Bianchi	22/06/15	
Approvazione	Funzione: Responsabile S.C. 07	Data:	Firma: FIRMATO IN ORIGINALE
	Nome: Dott. Alberto Maffiotti	22/06/15	

INDICE

	pag.
1. Introduzione.....	3
1.1 Inquadramento del contesto territoriale ai sensi della zonizzazione regionale	3
1.2 Stazioni di monitoraggio.....	7
2. Condizioni meteo climatiche.....	8
2.1 Dati generali sulla regione Piemonte – anno 2014.....	8
2.2 Dati registrati dalla stazione meteo di Arquata Scrivia.....	10
3. Esiti del monitoraggio.....	12
3.1 Sintesi dei risultati	12
3.2 Biossido di Zolfo SO ₂	13
3.3 Polveri PM ₁₀	17
3.4 Metalli.....	23
3.5 IPA.....	24
4. Conclusioni.....	26

ALLEGATI INFORMATIVI

IL QUADRO NORMATIVO

1. INTRODUZIONE

I dati della presente relazione si riferiscono alle concentrazioni di inquinanti monitorati dalle stazioni fisse installate ad Arquata Scrivia e Serravalle Scrivia (biossido di zolfo, polveri PM10) registrati con media oraria, giornaliera e annuale lungo l'intero anno solare 2014 insieme agli andamenti di lungo periodo dal 2004 al 2014. A titolo comparativo si riportano per i vari inquinanti anche i livelli registrati nel 2014 nelle stazioni di Alessandria, Tortona e Novi Ligure. Si riportano infine i principali parametri meteorologici sull'anno 2014 (pioggia, pressione, ventosità, temperature e radiazione) rilevati dalla stazione meteorologica regionale di Arquata Scrivia.

Il numero e la tipologia di stazioni della rete regionale di monitoraggio della qualità dell'aria è definito dai criteri dettati dalla direttiva europea 2008/50/CE e dal D.lgs.155/2010 ispirati a canoni di efficienza, efficacia ed economicità. Le stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria di Arquata e Serravalle risultano inserite, ai sensi delle leggi vigenti, tra le stazioni locali, di minor interesse rispetto a quelle nazionali. Pertanto, a seguito della revisione della rete regionale di monitoraggio della qualità dell'aria, la stazione di Serravalle Scrivia è stata chiusa al 31/12/2014 in quanto ritenuta in posizione poco significativa in relazione alle criticità attuali riguardo la qualità dell'aria. Per contro nella prima metà del 2015 si è provveduto ad implementare la stazione di Arquata Scrivia di un campionatore di polveri PM10 gravimetrico che permette la speciazione chimica del particolato atmosferico, in considerazione della rilevanza strategica che questa stazione rivestirà per il controllo dei cantieri del terzo valico ferroviario.

Secondo i nuovi criteri dettati dalla direttiva europea 2008/50/CE e dal D.lgs.155/2010, 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 dalle due stazioni cittadine e da tutte le altre stazioni di monitoraggio della rete regionale sul sito:

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

e le relazioni annuali sulla qualità dell'aria in Alessandria, 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 ZONIZZAZIONE REGIONALE

Con la **Deliberazione della Giunta Regionale del 29 dicembre 2014, n. 41-855**, la Regione Piemonte, previa consultazione con le Province ed i Comuni interessati, ha adottato la nuova zonizzazione del territorio regionale piemontese relativa alla qualità dell'aria ambiente in attuazione degli articoli 3, 4 e 5 del D.lgs. 155/2010 e della direttiva comunitaria 2008/50/CE. La nuova zonizzazione si basa sugli obiettivi di protezione della salute umana per gli inquinanti NO₂, SO₂, C₆H₆, CO, PM₁₀, PM_{2,5}, Pb, As, Cd, Ni, B(a)P, nonché sugli obiettivi a lungo termine per la protezione della salute umana e della vegetazione relativamente all'ozono. Sulla base dei nuovi criteri il territorio regionale viene ripartito nelle seguenti zone ed agglomerati:

- Agglomerato di Torino - codice zona IT0118
- Zona denominata Pianura - codice zona IT0119
- Zona denominata Collina - codice zona IT0120
- Zona denominata di Montagna - codice zona IT0121
- Zona denominata Piemonte - codice zona IT0122

Il processo di classificazione ha tenuto conto delle Valutazioni annuali della qualità dell'aria nella Regione Piemonte elaborate ai fini del reporting verso la Commissione Europea, nonché dei dati elaborati nell'ambito dell'Inventario Regionale delle Emissioni in Atmosfera (IREA Piemonte) – consultabili al sito <http://www.sistemapiemonte.it/ambiente/irea/> - che indicano l'apporto dei diversi settori sulle emissioni dei principali inquinanti e dai quali è possibile determinare il carico emissivo per ciascun inquinante, compresi quelli critici quali: PM10, NOx, NH3 e COV.

In aggiunta a ciò ed in considerazione del fatto che l'inquinamento dell'aria risulta diffuso omogeneamente a livello di Bacino Padano e, per tale ragione, non risulta sufficiente una pianificazione settoriale di tutela della qualità dell'aria, ma si rendono necessarie azioni più complesse coordinate a tutti i livelli di governo (nazionale, regionale e locale), il 19 dicembre 2013 le Regioni del Bacino Padano e lo Stato hanno sottoscritto l'“**Accordo di Programma per l'adozione coordinata e congiunta di misure per il miglioramento della qualità dell'aria nel Bacino Padano**”, finalizzato all'istituzione di appositi tavoli tecnici per l'integrazione degli obiettivi relativi alla gestione della qualità dell'aria con quelli relativi ai cambiamenti climatici ed alle politiche settoriali, trasporti, edilizia, pianificazione territoriale ed agricoltura, che hanno diretta relazione con l'inquinamento atmosferico.

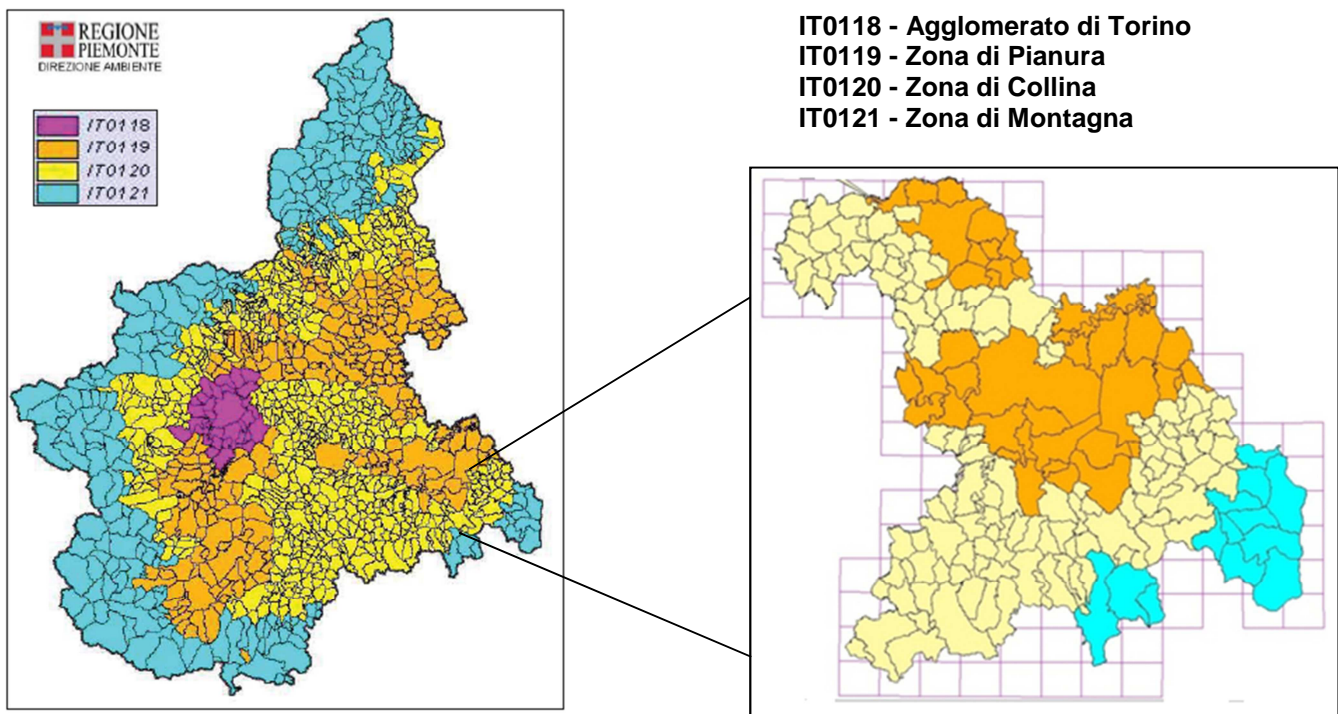


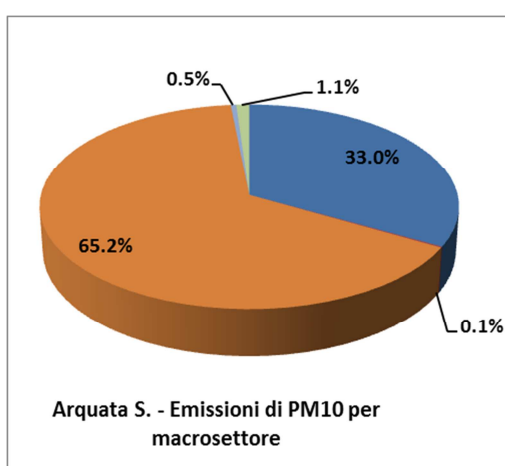
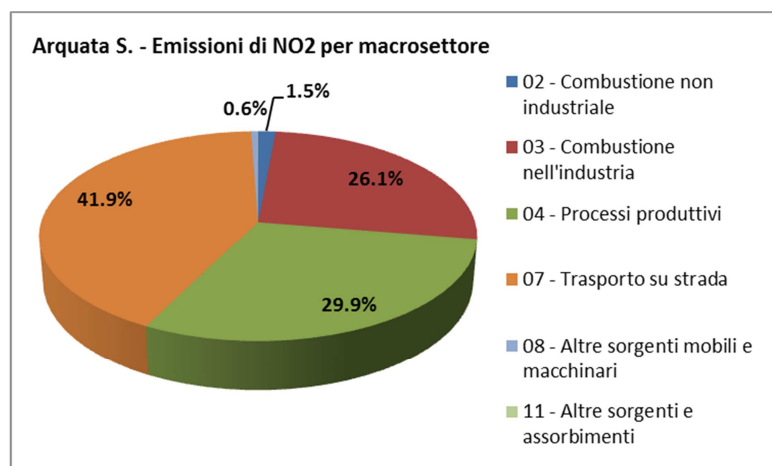
Figura 26 – Rappresentazione grafica della nuova zonizzazione

Sulla scorta della zonizzazione regionale, 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	NH3 (t)	NMVOG (t)	NOx (come NO2) (t)	SO2 (t)	PM10 (t)	PM2.5 (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%			

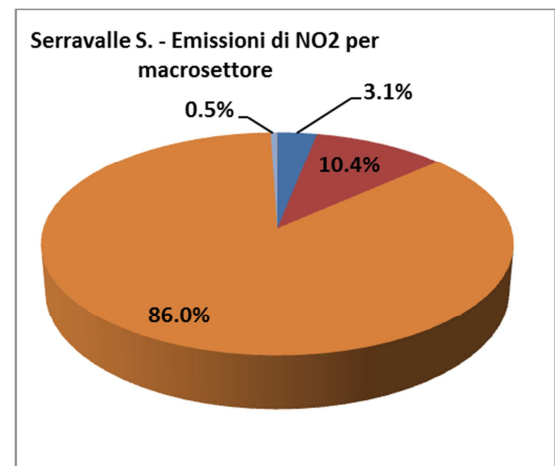
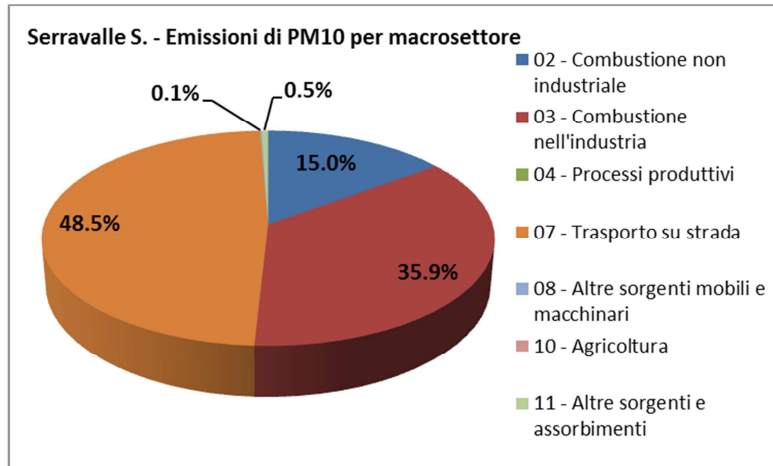


SERRAVALLE SCRIVIA

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	NH3 (t)	NMVOG (t)	NOx (come NO2) (t)	SO2 (t)	PM10 (t)	PM2.5 (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.



Ubicazione stazioni di monitoraggio

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

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 emmissive, prevalentemente al monitoraggio dei contributi determinati dalle realtà industriali presenti. 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 DATI GENERALI SULLA REGIONE PIEMONTE – ANNO 2014

L'anno 2014 in Piemonte è stato il secondo più caldo dopo il 2011 ed il terzo più piovoso (preceduto dal 1977 e dal 1960) nella serie storica degli anni compresi a partire dal 1958. La precipitazione annua osservata sul territorio piemontese è stata di 1418mm, superiore di circa 420 mm (pari al 40%) rispetto alla norma climatica 1971-2000. Il contributo maggiore al cumulo annuo è stato fornito dalle piogge cadute in Autunno, ovvero 513 mm; rilevante anche l'apporto dell'Estate mentre la Primavera (stagione climatologicamente più piovosa) è stato il periodo più povero di precipitazioni. Ad Ottobre 2014 si sono verificate piogge intense sull'Alessandrino, con l'eccezionale valore di 420.6 mm in 12 ore a Gavi (AL) il giorno 13. L'anomalia positiva media di temperatura è stata di circa +1.4°C; grazie all'abbondanza di precipitazioni ed al conseguente numero di giorni nuvolosi l'anno 2014 è stato quello con le temperature minime più alte mentre si trova al quarto posto per i valori massimi. Solo una stagione estiva anomala, risultata la più fresca dal 1997 ha impedito al 2014 di risultare il più caldo in assoluto degli ultimi 55 anni.

TEMPERATURE

Il 2014 è risultato il secondo più caldo dopo il 2011 con le temperature minime più elevate della serie storica di Arpa Piemonte mentre si colloca al quarto posto per quanto riguarda le temperature massime. Luglio ed Agosto, i mesi climatologicamente più caldi, sono stati gli unici ad avere registrato un'anomalia negativa di temperatura, mentre Marzo e Aprile insieme agli ultimi tre mesi dell'anno solare, hanno avuto uno scarto termico compreso tra +2.3 °C e +3.1°C (v. ed. Tabella sotto).

Temperature

	Anomalia (°C)	Posizione	Media in pianura (°C)
Gennaio	+1.8	7° più caldo	+3.7
Febbraio	+1.2	15° più caldo	+5.0
Marzo	+2.5	6° più caldo	+9.4
Aprile	+2.8	3° più caldo	+13.3
Maggio	+0.2	28° più caldo	+15.7
Giugno	+1.5	12° più caldo	+20.6
Luglio	-1.1	13° più freddo	+20.7
Agosto	-1.0	18° più freddo	+20.4
Settembre	+1.1	16° più caldo	+17.9
Ottobre	+2.6	3° più caldo	+14.1
Novembre	+3.1	2° più caldo	+9.0
Dicembre	+2.3	1° più caldo	+4.7
Anno	+1.4	2° più caldo	+12.9

In tutti i capoluoghi di provincia le temperature del 2014 sono state superiori alla media storica. I valori massimi assoluti in tutti i capoluoghi di provincia sono stati misurati tra l'11 e il 12 Giugno, raggiungendo il massimo ad Alessandria con 36.7°C.

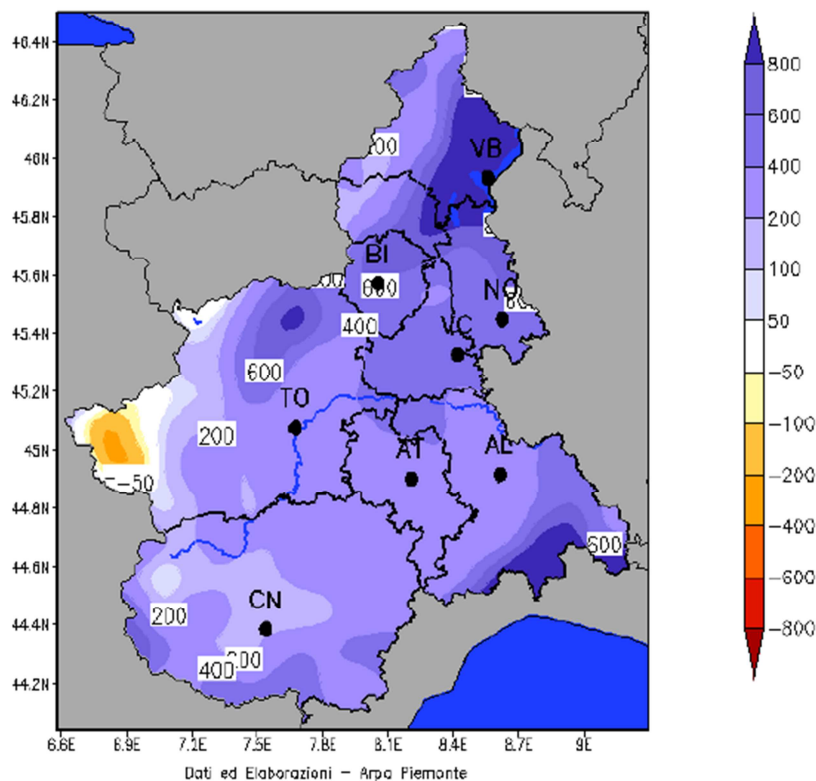
PRECIPITAZIONI

L'anno 2014 rimarrà negli annali per l'abbondanza delle sue precipitazioni; a livello annuale è risultato il 3° più piovoso degli ultimi 57 anni dopo il 1977 ed il 1960, con una precipitazione cumulata annuale media di 1418 mm, superiore di circa 420 mm (pari al 40%) alla norma riferita al periodo 1971-2000.

il contributo maggiore è stato dato dal mese di Novembre, in cui sono caduti in media 377 mm sul territorio piemontese ed è risultato il mese più ricco di precipitazione dell'intera serie storica dal 1957 ad oggi. Considerevoli, sia in termini assoluti che percentuali, anche i contributi dei mesi di Luglio, Gennaio e Febbraio. In questi ultimi due mesi si è avuto un solo evento di nevicata sulle zone pianeggianti nei giorni 29-30 Gennaio; mentre il mese di Dicembre non ha registrato episodi di neve in pianura.

Anomalie annuali di Precipitazione (mm) anno 2014

Periodo di riferimento 1971-2000



Anomalia percentuale di precipitazione per l'anno 2014 rispetto alla norma 1971-2000

Merita una citazione particolare l'evento del 13 Ottobre 2014 in cui si sono avuti picchi eccezionali in provincia di Alessandria. In assoluto, le massime intensità di un'ora (123.2 mm) e di tre ore (254.2 mm) sono state registrate dalla stazione Lavagnina Lago ubicata nel Comune di Casaleggio Borio (AL); mentre, per le durate superiori (6 e 12 ore) le massime intensità, pari rispettivamente a 379 mm e 420.6 mm, sono state rilevate dal pluviometro di Gavi (AL). Nel giorno 13 Ottobre la stazione di Gavi ha registrato un valore cumulato giornaliero di 424 mm che risulta il record pluviometro giornaliero assoluto per tutte le stazioni dell'Arpa Piemonte.

CONSIDERAZIONI FINALI

Per quanto riguarda le temperature l'anno solare 2014 risulta caratterizzato da una marcata anomalia termica positiva, ricorrente in questi ultimi 4 anni con l'eccezione del 2013. Contrariamente agli altri anni, il 2014 si caratterizza anche per le piogge abbondanti, addirittura eccezionali nei mesi di Ottobre e Novembre, che lo classificano come il terzo più piovoso nella serie storica degli anni compresi tra il 1958 e il 2014.

(fonte: "Il clima in Piemonte nel 2014" – ARPA Piemonte

http://www.arpa.piemonte.it/rischinaturali/tematismi/clima/rapporti-di-analisi/annuale_pdf/anno_2014.pdf)

2.2 DATI REGISTRATI NEL 2014 DALLA STAZIONE METEO DI ARQUATA SCRIVIA

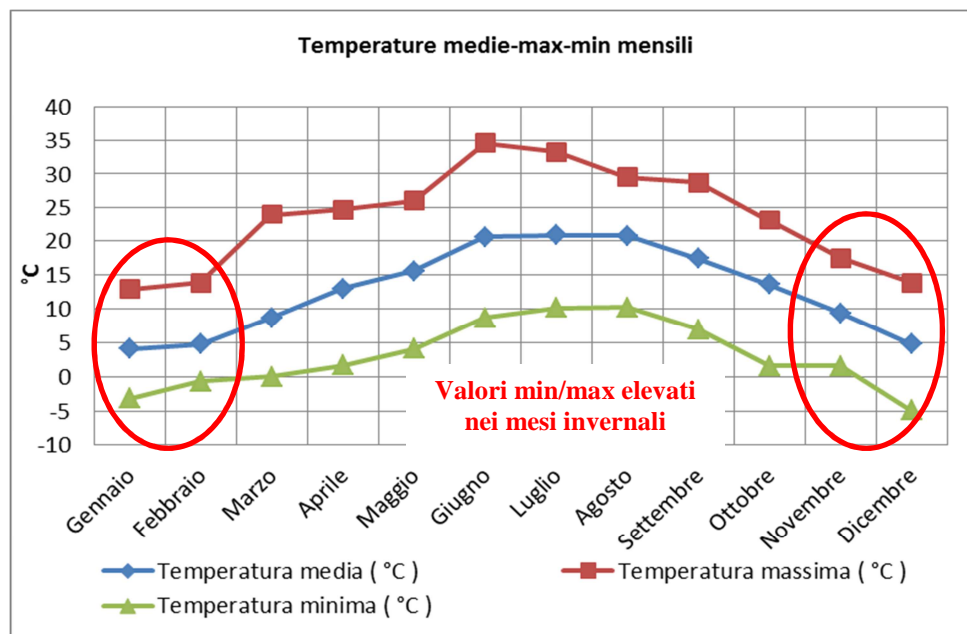
STAZIONE METEO DI ARQUATA SCRIVIA

UTMX: 490646
UTMY: 4947889

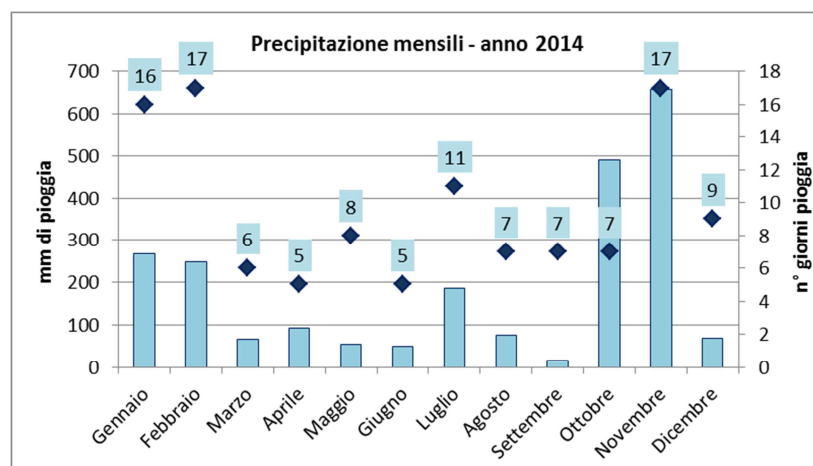
PARAMETRI:
PIOGGIA
TEMPERATURA
VEL VENTO
DIR VENTO
RADIAZIONE SOLARE



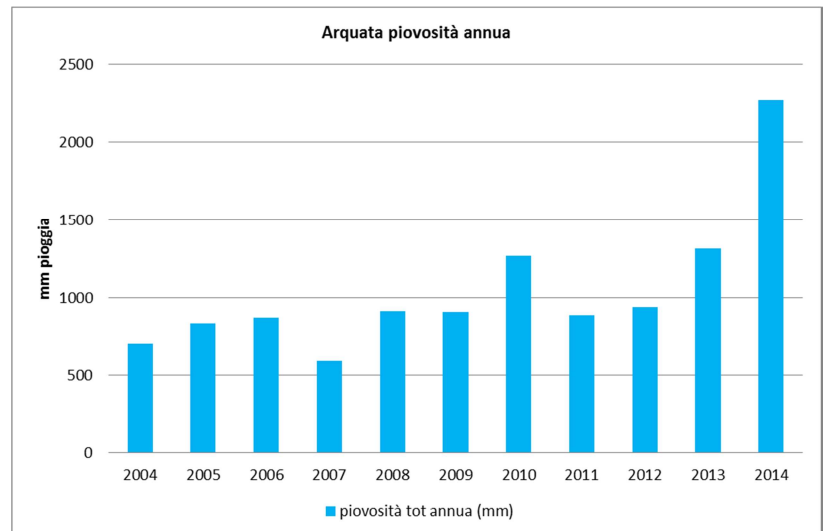
TEMPERATURA – PRECIPITAZIONI



Nel 2014 la temperatura media annuale ad Arquata S. è stata di 12.8°C, 0.8°C in più del 2013. L'anno è stato caratterizzato da mesi invernali/autunnali particolarmente caldi (max orarie di 29°C a settembre e di 24°C a marzo e ottobre) e da mesi di maggio e luglio più freddi della norma.

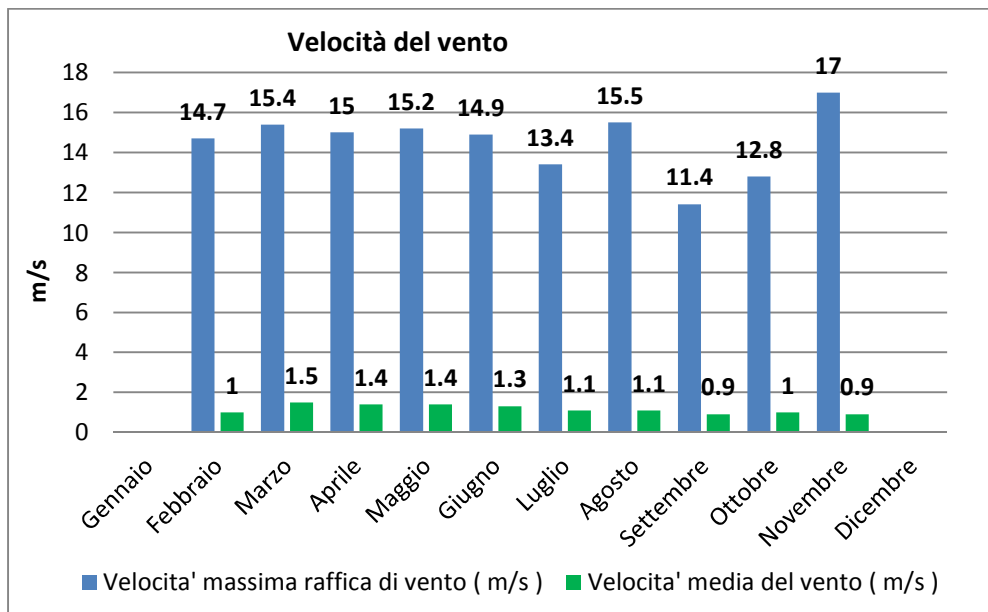


Le precipitazioni evidenziano il grande apporto di pioggia durante il periodo invernale e primaverile. La piovosità totale registrata ad Arquata nel 2014 è stata di 2273mm, quasi il doppio del 2013 che era già risultato tra i più piovosi, e si sono registrate 110 giornate di pioggia. Il 2014 è stato l'anno più piovoso degli ultimi 10 anni sia come pioggia cumulata che come numero di giorni piovosi sull'anno. In particolare il mese di novembre è stato un mese record con ben 659mm di pioggia in 17 giorni.



VENTO

Il valore medio annuo 2014 della velocità del vento ad Arquata, secondo quanto evidenziato dalla stazione meteo-idro-anemometrica regionale, è di 1.2m/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 Sud.



Sito	Direzione prevalente	Velocità Vento media (m/sec)	Velocità Vento max raffica (m/sec)
Arquata Scrivia	Sud	1.2	17

3. ESITI DEL MONITORAGGIO

3.1 SINTESI DEI RISULTATI

TABELLA RIASSUNTIVA DEI RISULTATI - ULTIMI 3 ANNI

Stazione di monitoraggio: Arquata – Don Minzoni	2012	2013	2014
SO₂ (µg/m³)			
Media dei massimi giornalieri	13	14	19
Media dei valori orari	7	9	12
Percentuale ore valide	98%	100%	99%
N°di superamenti livello orario protezione della salute (200)	0	0	0
PM₁₀ (µg/m³)			
Massima media giornaliera	119	93	74
Media delle medie giornaliere	30	27	24
Percentuale giorni validi	99%	100%	99%
N°di superamenti livello giornaliero protezione della salute (max 50)	39	32	17
Data del 35° superamento livello giornaliero protezione della salute	11-dic	--	--

Stazione di monitoraggio: Serravalle - Spineto	2012	2013	2014
SO₂ (µg/m³)			
Media dei massimi giornalieri	24	32	27
Media dei valori orari	11	15	12
Percentuale ore valide	80%	99%	99%
N°di superamenti livello orario protezione della salute (200)	0	0	0
PM₁₀ (µg/m³)			
Massima media giornaliera	167	114	104
Media delle medie giornaliere	32	27	24
Percentuale giorni validi	100%	99%	99%
N°di superamenti livello giornaliero protezione della salute (max 50)	55	33	16
Data del 35° superamento livello giornaliero protezione della salute	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
PM ₁₀	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:	8696	8572
Percentuale ore valide:	99%	98%
Giorni validi:	363	361
Percentuale giorni validi:	99%	99%
Media delle medie mensili dei massimi giornalieri (a):	19	27
Media dei massimi giornalieri (b):	19	27
Media delle medie giornaliere (c):	12	12
Media dei valori orari:	12	15
<u>Numero di superamenti livello orario protezione della salute (350)</u>	0	0
<u>Numero di giorni con almeno un superamento livello orario protezione della salute (350)</u>	0	0
<u>Numero di superamenti livello giornaliero protezione della salute (125)</u>	0	0

RELAZIONE TECNICA

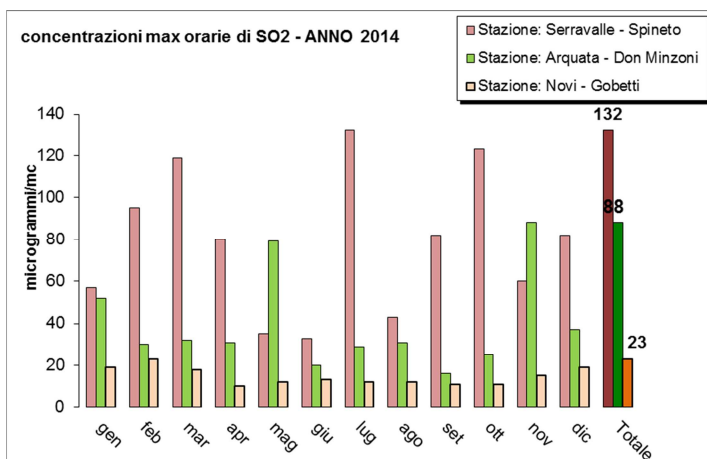
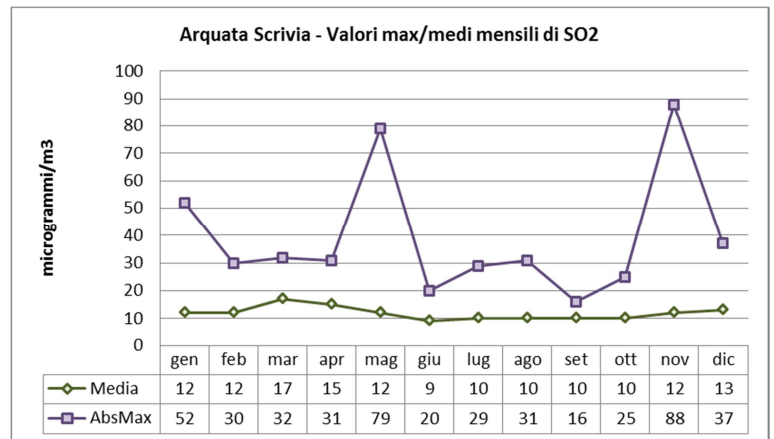
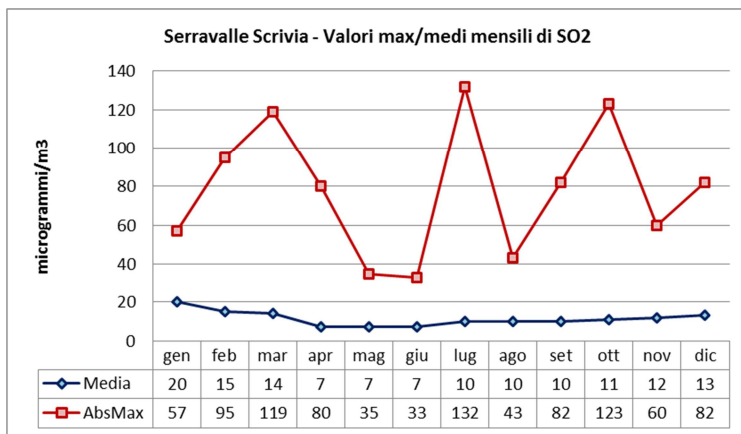
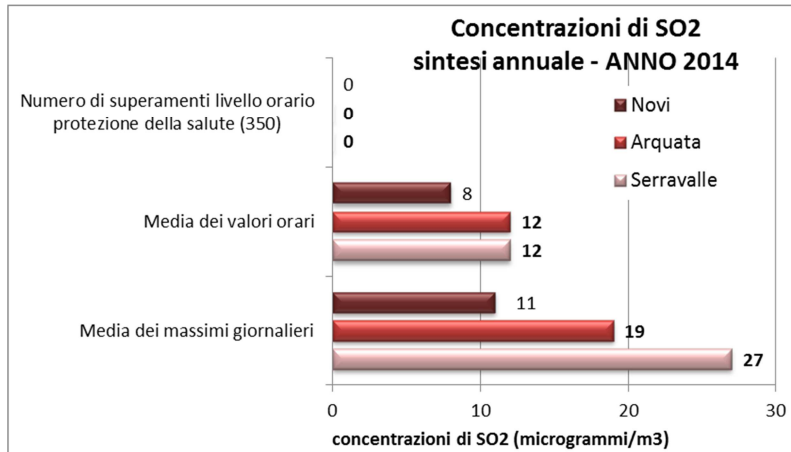
Parametro: Biossido di Zolfo (SO₂)
(microgrammi / metro cubo)

Arquata S. Minzoni				
Mese	Media (a)	AbsMax (b)	Sup. lim. 350	Sup. lim. 125
Gennaio	12	52	0	0
Febbraio	12	30	0	0
Marzo	17	32	0	0
Aprile	15	31	0	0
Maggio	12	79	0	0
Giugno	9	20	0	0
Luglio	10	29	0	0
Agosto	10	31	0	0
Settembre	10	16	0	0
Ottobre	10	25	0	0
Novembre	12	88	0	0
Dicembre	13	37	0	0
Totale	12	88	0	0

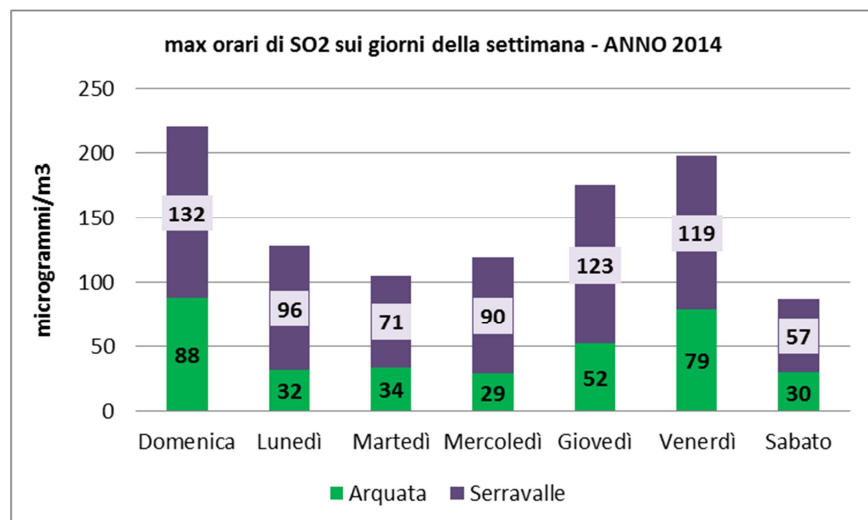
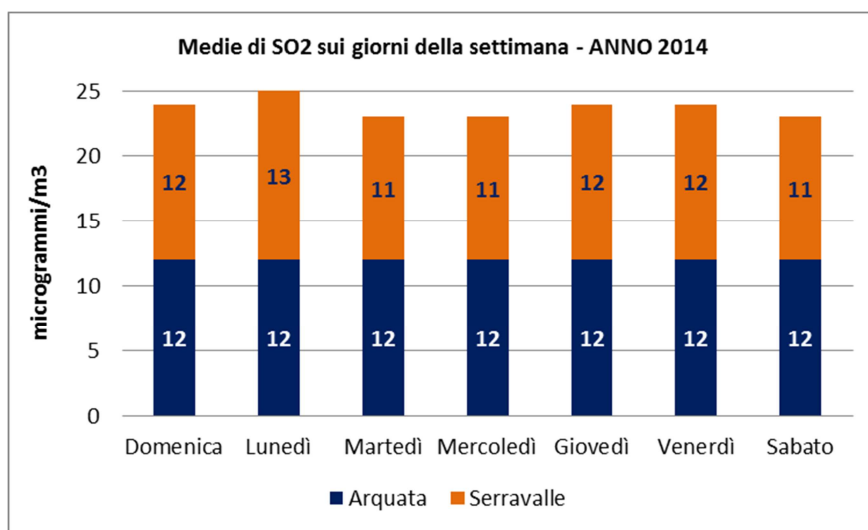
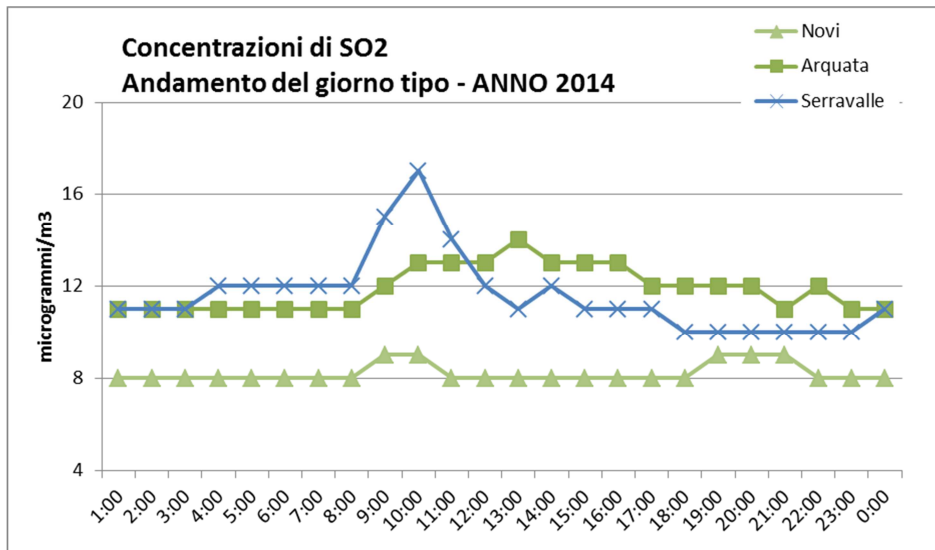
Serravalle S. Spineto				
Mese	Media (a)	AbsMax (b)	Sup. lim. 350	Sup. lim. 125
Gennaio	20	57	0	0
Febbraio	15	95	0	0
Marzo	14	119	0	0
Aprile	7	80	0	0
Maggio	7	35	0	0
Giugno	7	33	0	0
Luglio	10	132	0	0
Agosto	10	43	0	0
Settembre	10	82	0	0
Ottobre	11	123	0	0
Novembre	12	60	0	0
Dicembre	13	82	0	0
Totale	11	132	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.

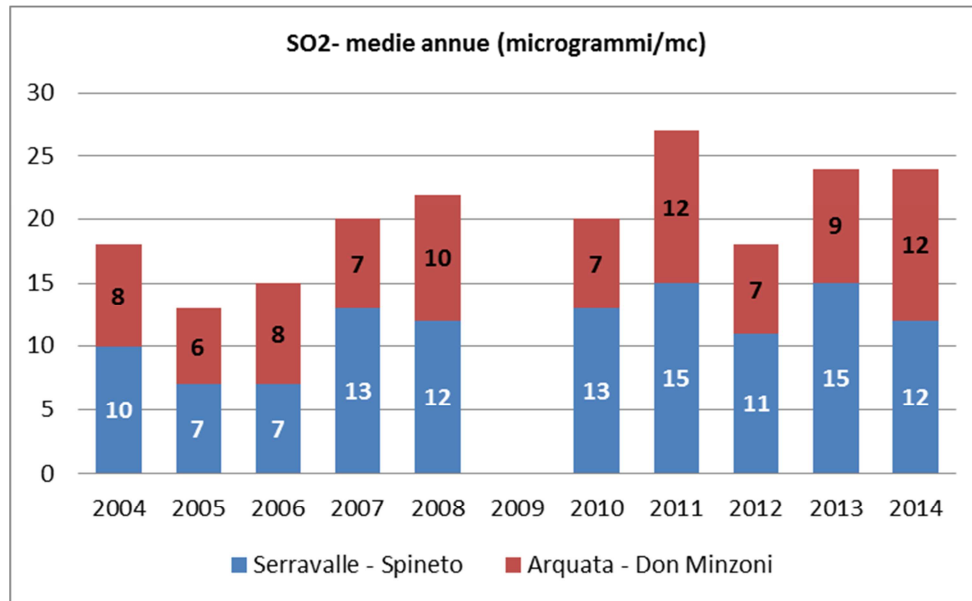
I valori registrati nelle due stazioni nel 2014 si mantengono ampiamente al di sotto dei limiti di legge. I valori medi registrati nella stazione di Serravalle si confermano leggermente superiori a quelli rilevati nelle altre stazioni con valori medi annuali attorno a 12.0µg/m³ e con una media dei massimi giornalieri che raggiunge i 27.0µg/m³ . Si registrano come in passato sporadici picchi orari abbastanza elevati come mostrano i grafici dei massimi assoluti (fino a 132microgrammi/m³) ma che non arrivano comunque a superare il limite orario di 350microgrammi/m³. 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.



Gli andamenti del giorno tipo sotto riportati, dove si riportano le medie complessive per ciascuna ora del giorno rilevate nel periodo di misura, evidenziano, valori bassi ed in linea con quanto registrato a Novi Ligure. La stazione di Serravalle evidenzia, come già osservato, picchi più leggermente più elevati e in modo particolare a fine settimana.



Il confronto degli andamenti su più anni mostra valori bassi su entrambe le stazioni, 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 il materiale organico e inorganico da fonti naturali (pollini e frammenti di piante, erosione del suolo, spray marino) ed il materiale solido e liquido prodotto dalle attività umane. Nelle aree urbane il materiale particolato di origine antropica può avere origine da lavorazioni industriali (cantieri edili, fonderie, cementifici), dal traffico (usura dell'asfalto, dei pneumatici, dei freni e delle frizioni, emissioni di scarico degli autoveicoli), dal riscaldamento, dalle attività agricole e dalla produzione di energia elettrica. 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. I principali gas precursori (ammoniaca, ossidi di zolfo e di azoto) reagiscono in atmosfera per formare sali di ammonio: questi composti formano nuove particelle nell'aria o condensano su quelle preesistenti e formano la cosiddetti aerosol inorganici secondari (SIA). Altre sostanze organiche emesse in forma gassosa (VOC) reagiscono chimicamente formando aerosol organici secondari (SOA).

La tabella riassuntiva mostra per Arquata e Serravalle livelli di polveri fini PM10 nel 2014 inferiori al limite annuale: la media annua si attesta a 24 microgrammi/m³ per entrambe a fronte di un limite di 40microgrammi/m³, in diminuzione rispetto agli anni precedenti grazie alla forte piovosità dell'anno che ha permesso un maggior dilavamento degli inquinanti. 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. I livelli registrati a Arquata e Serravalle di polveri sottili PM10 sono tra loro sovrapponibili ed inferiori a quanto rilevato nelle stazioni fisse in area omogenea.

Parametro: PM10 - Beta
(microgrammi / metro cubo)

Stazione: Arquata S. - Minzoni	
Giorni validi:	360
Percentuale giorni validi:	99%
Media delle medie mensili (a):	24

RELAZIONE TECNICA

Media delle medie giornaliere (b):	24
Numero di superamenti livello giornaliero protezione della salute (50)	17
Data del 35simo superamento livello giornaliero protezione della salute (50)	—

Parametro: PM10 - Gravimetrico
(microgrammi / metro cubo)

Stazione: Serravalle S. - Spineto	
Giorni validi:	363
Percentuale giorni validi:	99%
Media delle medie mensili (a):	24
Media delle medie giornaliere (b):	24
Numero di superamenti livello giornaliero protezione della salute (50)	16
Data del 35simo superamento livello giornaliero protezione della salute (50)	—

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

Mese	Media (a)	MaxMed (b)	Sup. lim. 50
Gennaio	30	62	3
Febbraio	25	57	1
Marzo	29	71	4
Aprile	17	43	0
Maggio	12	28	0
Giugno	22	32	0
Luglio	21	33	0
Agosto	23	31	0
Settembre	25	40	0
Ottobre	32	104	3
Novembre	28	94	4
Dicembre	28	56	1
Totale	24	104	16

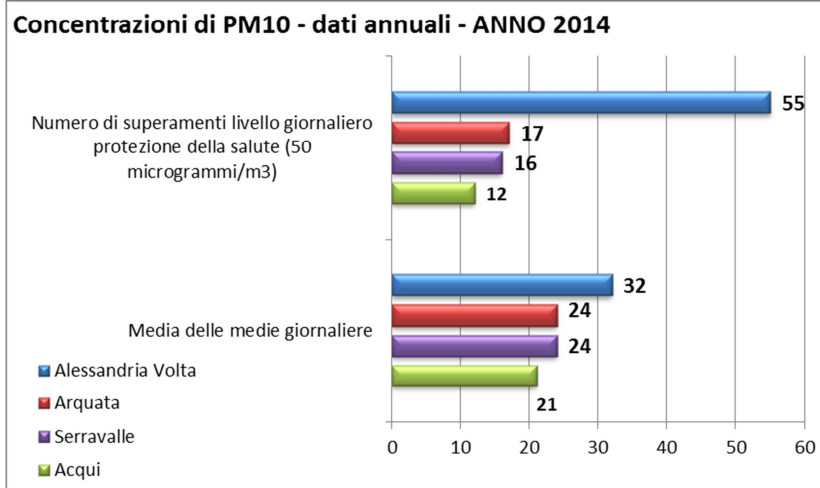
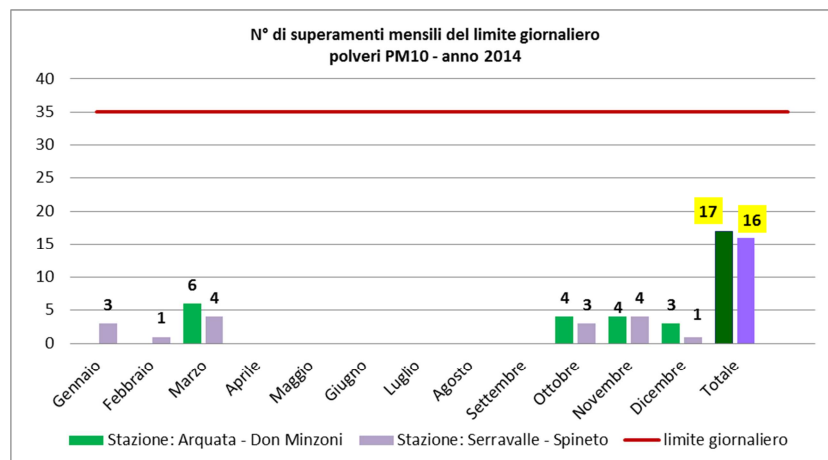
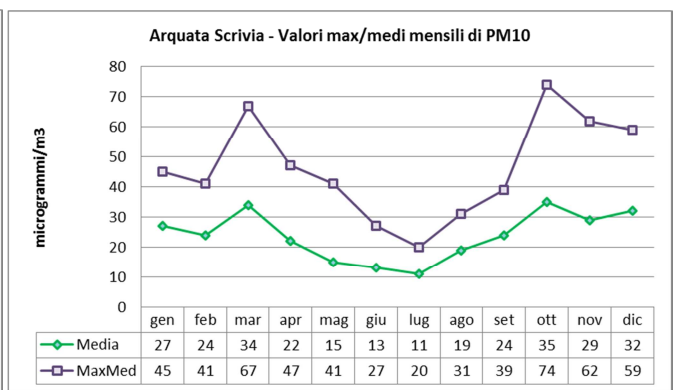
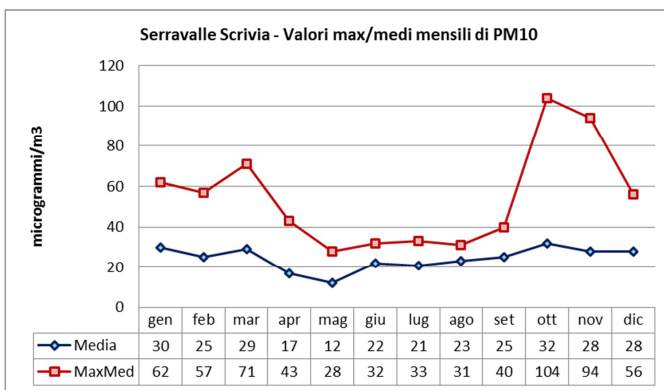
Stazione: Arquata S. - Minzoni
Parametro: PM10 - Beta
(microgrammi / metro cubo)

Mese	Media (a)	MaxMed (b)	Sup. lim. 50
Gennaio	27	45	0
Febbraio	24	41	0
Marzo	34	67	6
Aprile	22	47	0
Maggio	15	41	0
Giugno	13	27	0
Luglio	11	20	0
Agosto	19	31	0
Settembre	24	39	0

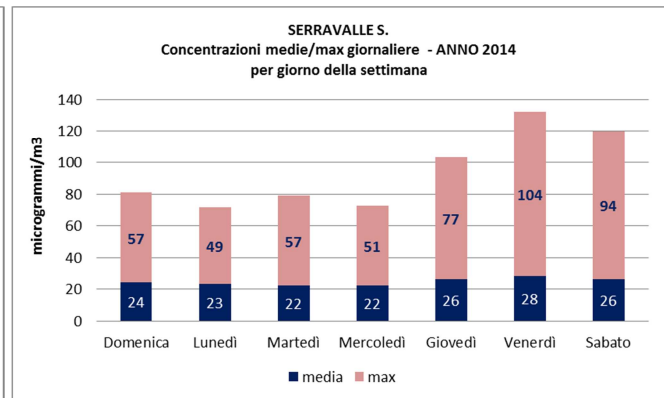
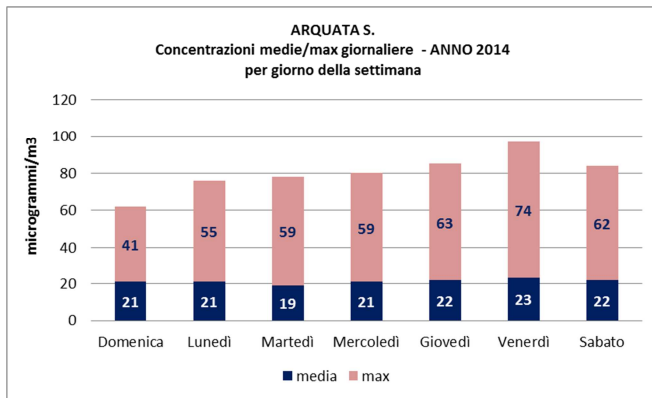
RELAZIONE TECNICA

Ottobre	35	74	4
Novembre	29	62	4
Dicembre	32	59	3
<u>Totale</u>	24	74	17

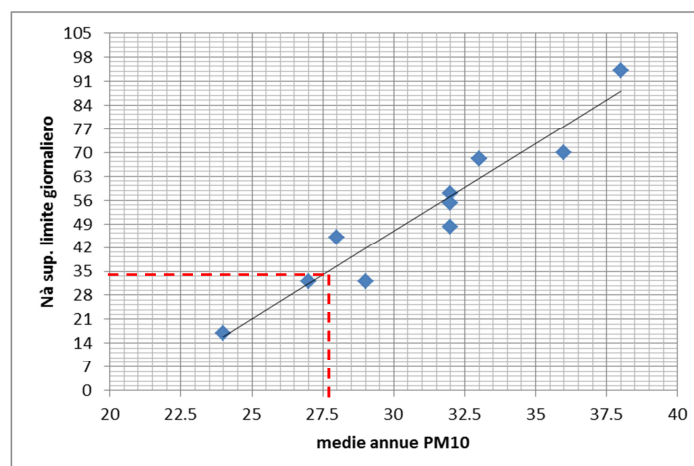
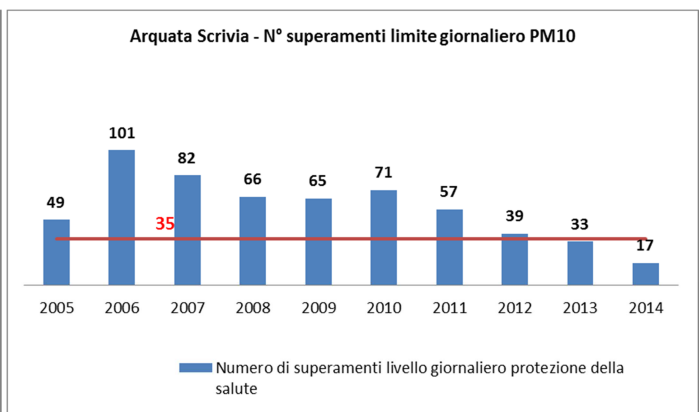
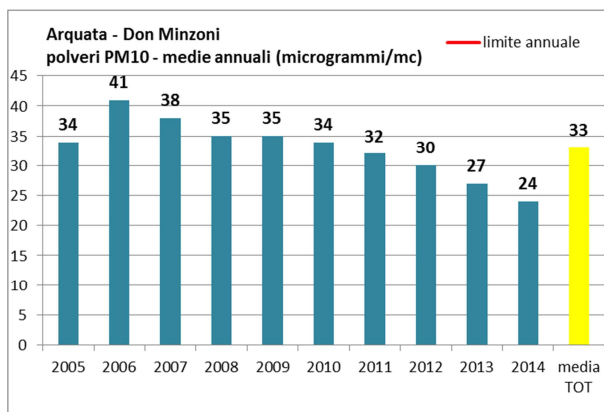
I grafici e le tabelle delle medie mensili evidenziano la variabilità stagionale dell'inquinamento da polveri che, come tutti gli altri inquinanti tranne l'ozono, è molto più elevato nei mesi invernali (di un fattore 2-3), in modo particolare da novembre a febbraio per effetto delle ridotte capacità 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 104 microgrammi/m³ a Serravalle Scrivia e 74microgrammi/m³ ad Arquata nel mese ottobre.



I dati delle due stazioni sono sovrapponibili ed 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.

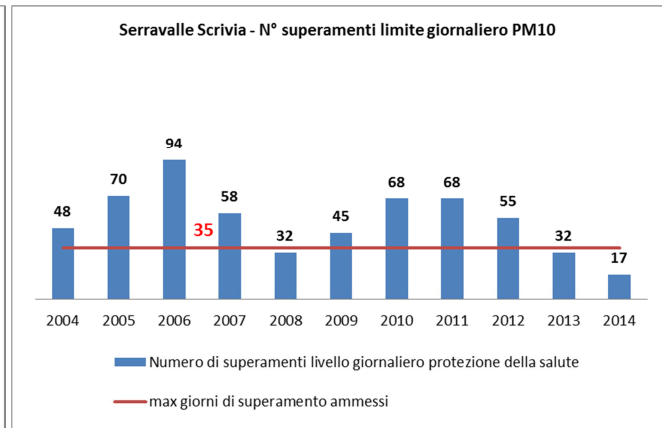
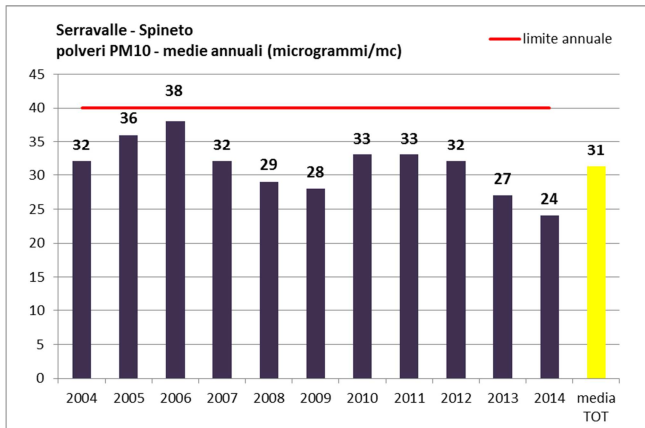


Considerando gli andamenti negli anni delle concentrazioni di polveri presso la stazione di Arquata Scrivia, sembra delinearsi una diminuzione negli anni in parte per effetto delle condizioni meteorologiche che hanno visto aumentare le piogge negli ultimi anni, in parte legata ad un leggero miglioramento 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, 2013 e 2014. I livelli medi annui si attestano dal 2007 al di sotto del limite di legge annuale ma sempre con superamento del limite giornaliero, rispettato solo nel 2013 e nel 2014 per via delle grandi piogge registrate.

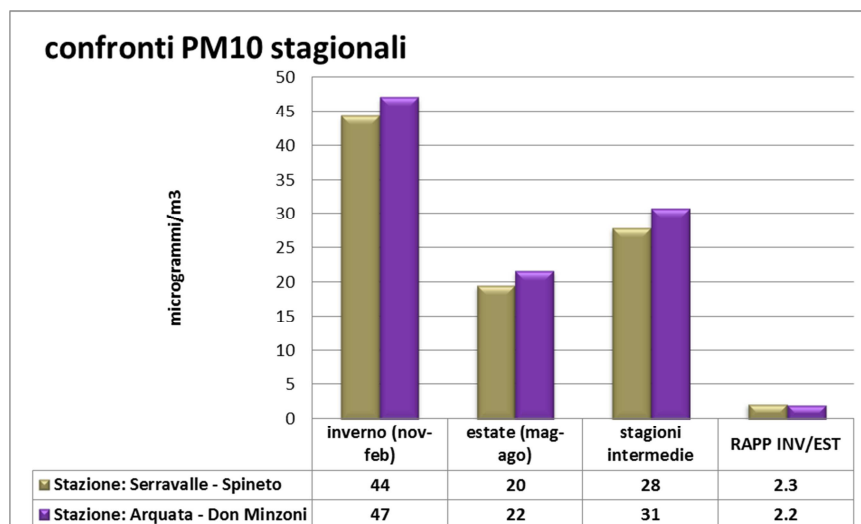


Il grafico delle medie annuali vs il numero di superamenti del limite giornaliero mostra che al fine di rispettare il limite giornaliero, più restrittivo. Le medie annuali non devono superare i 28microgrammi/m³, condizione che si è verificata per la prima volta nel 2014.

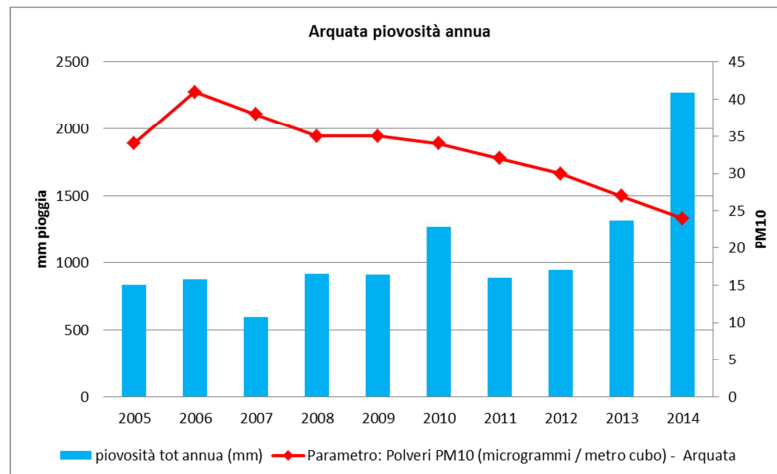
Considerando gli andamenti negli anni delle concentrazioni di polveri presso la stazione di Serravalle Scrivia, si conferma il rispetto del limite annuale di 40 microgrammi/m³ senza superamento del limite giornaliero di 50microgrammi/m³ da non superarsi per più di 35volte l'anno, rispettato nel 2013 e nel 2014 grazie alla piovosità superiore alla media.



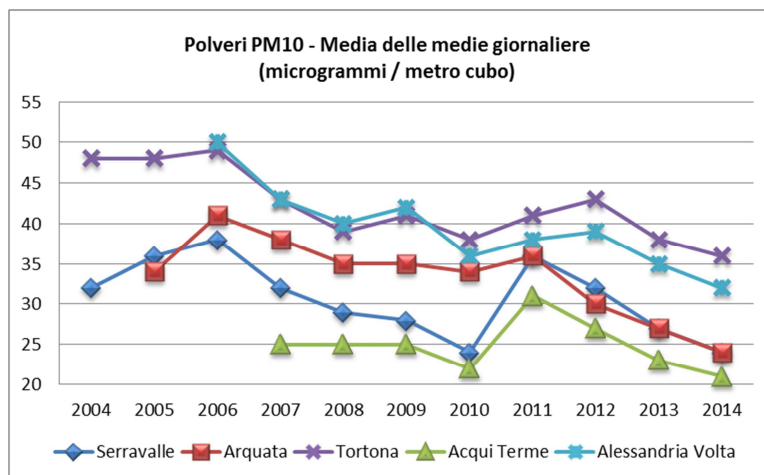
In generale gli andamenti stagionali negli anni sulle due stazioni mostrano livelli molto simili, con concentrazioni invernali 2-3 volte superiori a quelle estive, come si verifica ovunque per iva del contributo aggiuntivo del riscaldamento ma soprattutto a causa delle ridotte capacità di diluizione dell'atmosfera che determinano in inverno un accumulo di inquinanti al suolo.



Si fa notare come, su lungo periodo, l'effetto climatico abbia un'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 2014, 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 comune al bacino padano.



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.

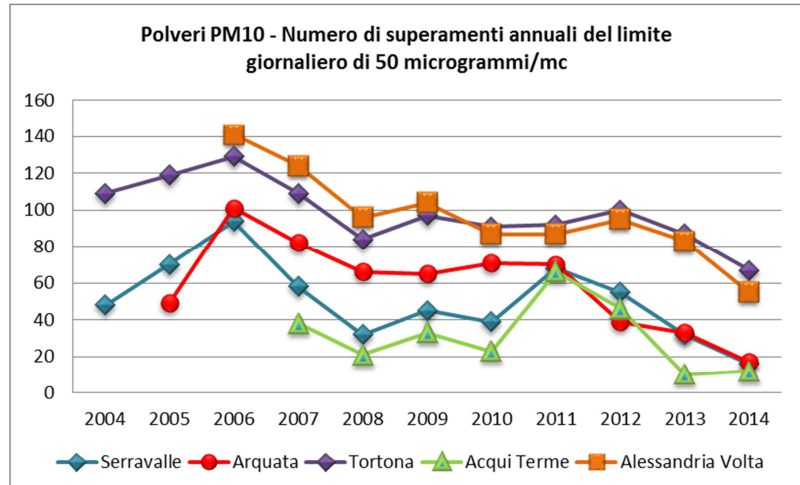


Negli ultimi 10 anni in media le concentrazioni di fondo urbano di PM10 sono rimaste stabili mentre quelle dovute al traffico si sono leggermente ridotte. Il 21% della popolazione UE vive in aree in cui si ha il superamento del valore limite giornaliero per il PM10. Studi epidemiologici attribuiscono alle polveri sottili un importante impatto sulla salute. Recenti studi mostrano associazioni tra PM e mortalità a livelli inferiori al livello di qualità annuale suggerito dall'OMS per il PM2,5 ($10\mu\text{g}/\text{m}^3$). Ciò conferma il fatto che l'esposizione a PM – anche in quantità molto piccole – ha effetti negativi sulla salute.

Le concentrazioni di PM10 negli ultimi 10 anni mostrano una lenta riduzione delle emissioni dirette, soprattutto da parte di industria e trasporti. Riscaldamento, industria e traffico sono le principali sorgenti di PM10 primario.

Il riscaldamento domestico a legna ha molto aumentato il contributo di polveri primarie. Il traffico dà contributi sia come fumi di scarico che come erosione delle parti meccaniche dei veicoli e dell'asfalto.

EEA Report No 5/2014



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 (nicel) 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.

PIOMBO (Pb)		
VALORE LIMITE ANNUALE PER LA PROTEZIONE DELLA SALUTE UMANA		
Periodo di mediazione	Valore limite (condizioni di campionamento)	Data dalla quale il valore limite deve essere rispettato
Anno civile	0,5 µg/m ³	1 gennaio 2005
ARSENICO (As)		
VALORE OBIETTIVO DELLA MEDIA ANNUALE		
Periodo di mediazione	Valore Obiettivo	Data alla quale il valore obiettivo deve essere rispettato
Anno civile	6 ng/m ³	31 dicembre 2012
CADMIO (Cd)		
VALORE OBIETTIVO DELLA MEDIA ANNUALE		
Periodo di mediazione	Valore Obiettivo	Data alla quale il valore obiettivo deve essere rispettato
Anno civile	5 ng/m ³	31 dicembre 2012
NICHEL (Ni)		
VALORE OBIETTIVO DELLA MEDIA ANNUALE		
Periodo di mediazione	Valore Obiettivo	Data alla quale il valore obiettivo deve essere rispettato
Anno civile	20 ng/m ³	31 dicembre 2012

(fonte: ARPA Piemonte - Provincia di Torino – “Uno sguardo all’aria 2009”)

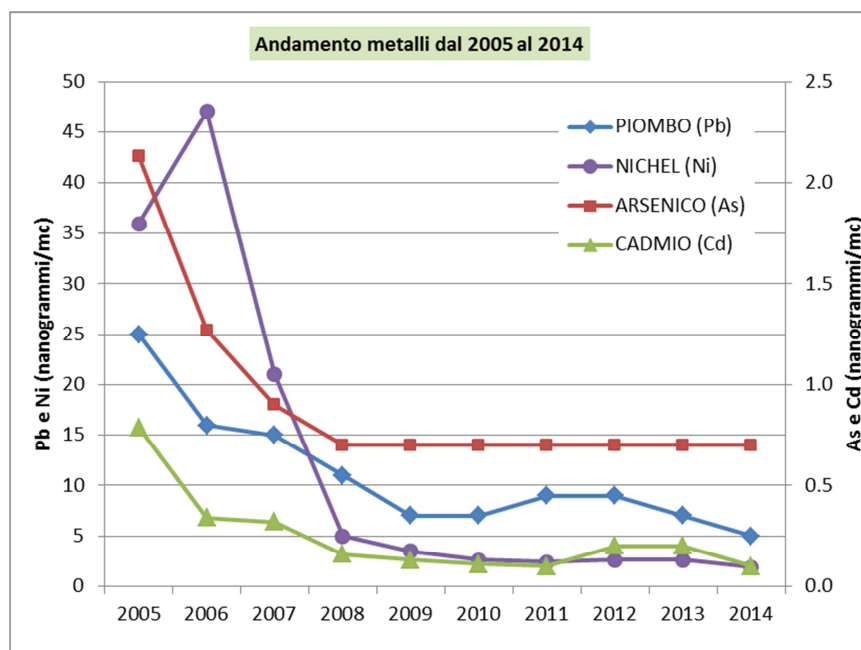
L'analisi dei metalli viene fatta in laboratorio mediante processo chimico su porzioni di filtri di polveri PM10 prelevati dalle stazioni e sui quali si depositano i metalli insieme alle altre sostanze solide e liquide che compongono il particolato. Per quanto riguarda le due stazioni in esame questa 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 2014 registrati a Serravalle Scrivia.

Stazione: Serravalle - Spineto				
Metalli Media annuale (nanogrammi/m³)	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
2014	5	0.7	0.1	1.9
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.

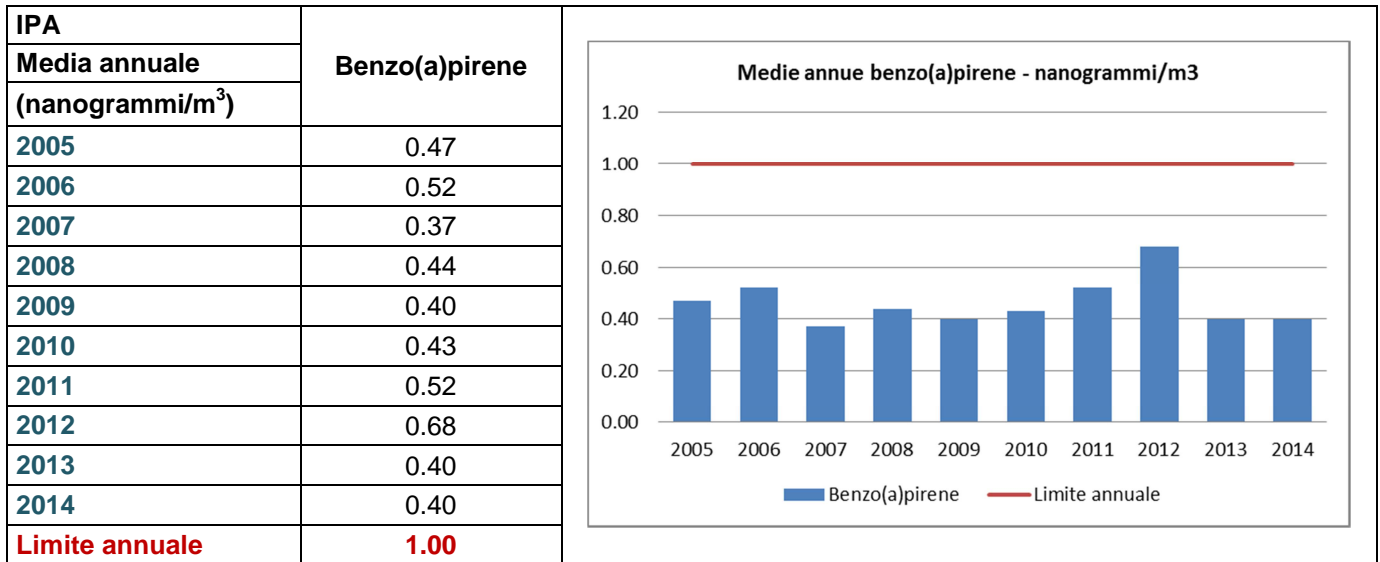


3.5 IPA

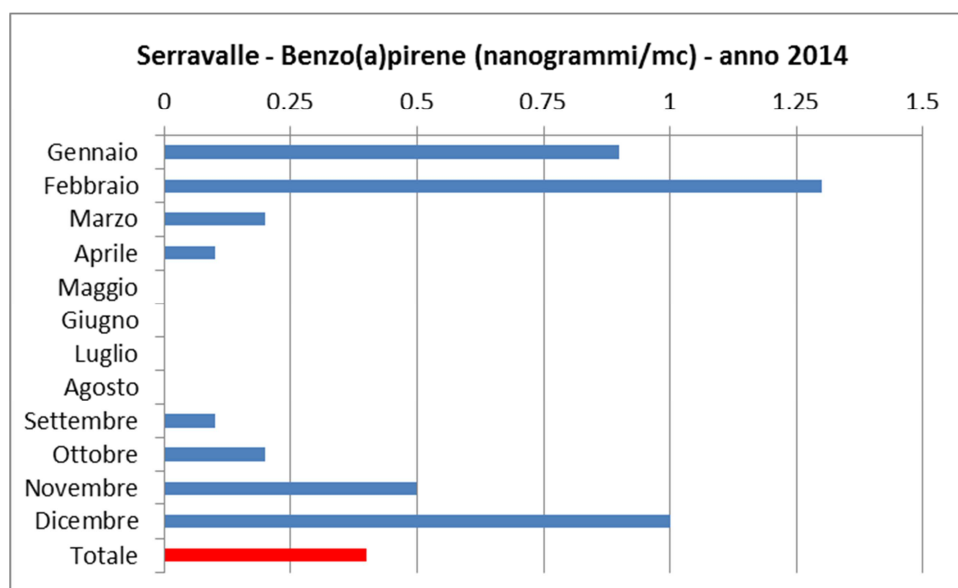
Gli idrocarburi policiclici aromatici, noti come IPA, sono un importante gruppo di composti organici caratterizzati dalla presenza di due o più anelli aromatici condensati. Gli IPA presenti in aria ambiente si originano da tutti i processi che comportano la combustione incompleta e/o la pirolisi di materiali 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. Di seguito si riportano i risultati delle analisi di IPA effettuate sui filtri di deposizione del PM10 campionati nelle stazioni di Volta dal 2006 al 2014 e di D'Annunzio dal 2010 al 2014. I valori si riferiscono alla media sull'anno solare.

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.

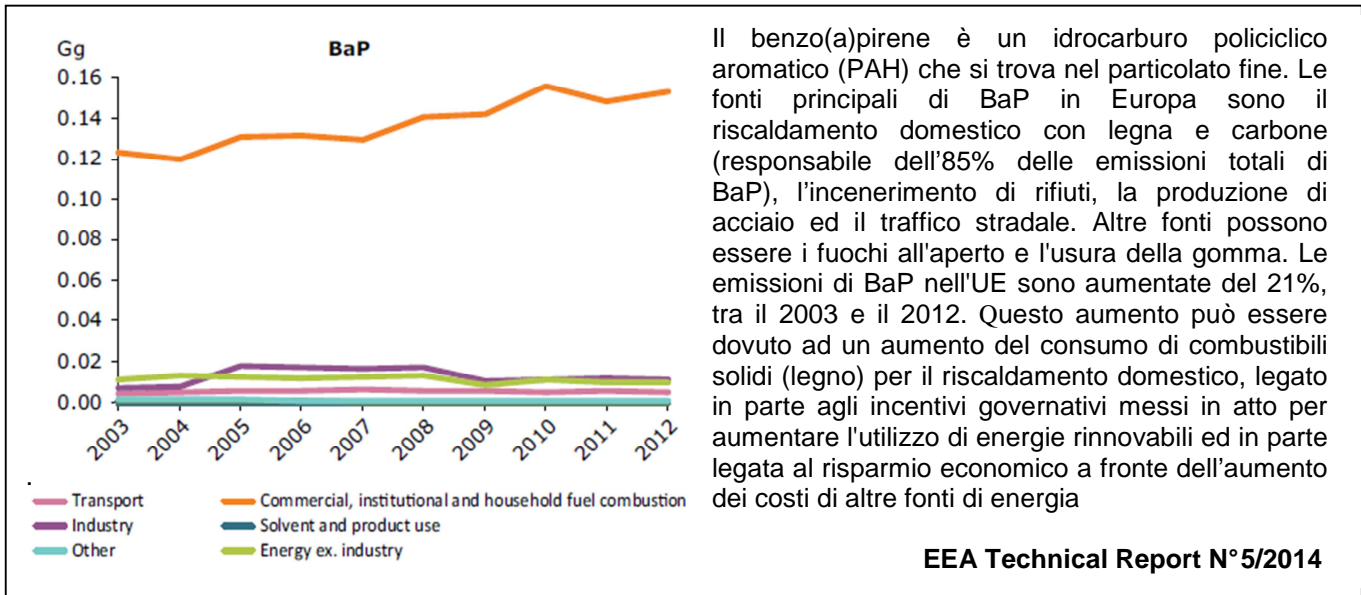


I valori rilevati sull'anno sono ampiamente inferiori al limite di legge e il confronto dei dati degli ultimi anni evidenzia livelli simili ad indicare livelli di fondo ormai raggiunti ovunque. Dagli studi di IPA si può inoltre evidenziare che a livello temporale il PM10 risulta, a parità di stazione,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



I dati ricavati da test su animali di laboratorio indicano che molti IPA hanno effetti sanitari rilevanti che includono l'immunotossicità, la genotossicità, e la cancerogenicità. Va comunque sottolineato che, da un punto di vista generale, la maggiore fonte di esposizione a IPA, secondo l'Organizzazione Mondiale

della Sanità, non è costituita dall'inalazione diretta ma dall'ingestione di alimenti contaminati a seguito della deposizione del particolato atmosferico al suolo. In particolare il benzo(a)pirene, produce tumori a livello di diversi tessuti sugli animali da laboratorio ed è inoltre l'unico idrocarburo policiclico aromatico per il quale sono disponibili studi approfonditi di tossicità per inalazione, dai quali risulta che questo composto induce il tumore polmonare in alcune specie. L'International Agency for Research on Cancer (IARC)3 classifica il benzo(a)pirene nel gruppo 1 come "cancerogeno per l'uomo", il dibenzo(a,h)antracene nel gruppo 2A come "probabile cancerogeno per l'uomo" mentre tutti gli altri IPA sono inseriti nel gruppo 2B come "possibili cancerogeni per l'uomo".



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 adottata a dicembre 2014, 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 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 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 uguale e 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 una diminuzione delle concentrazioni, che hanno toccato i minimi storici nel 2014 con il pieno rispetto dei parametri di legge sia per il limite annuale che per quello giornaliero in entrambe le stazioni. Occorre considerare come, di anno in anno, l'effetto climatico abbia un'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 2014, 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 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 comune al bacino padano. Gli andamenti di PM10 sono comunque simili negli anni mostrano una notevole analogia tra le due stazioni, con decisamente più basse 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.

- 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 mostrano come in passato sporadici picchi orari abbastanza elevati ma che non arrivano a superare il limite orario di 350microgrammi/m³. 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 medi annui di SO₂ su entrambe le stazioni a non si discostano da quanto registrato nella stazione di confronto di Novi Ligure.
- 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 2014 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 2014 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 buona qualità dell'aria. Le concentrazioni di **SO₂ e PM₁₀** registrate presso le due stazioni mostrano negli anni valori molto simili e sovrapponibili, per tale motivo, sulla scorta dei nuovi criteri di selezione del numero e della tipologia di stazioni della rete regionale di monitoraggio della qualità dell'aria definito dalla direttiva europea 2008/50/CE e dal D.lgs.155/2010 ispirati a canoni di efficienza, efficacia ed economicità, la stazione di Serravalle Scrivia è stata chiusa al 31/12/. Nella prima metà del 2015 si è invece provveduto ad implementare la stazione di Arquata Scrivia di un campionario di polveri PM10 gravimetrico che permette la speciazione chimica del particolato atmosferico, in considerazione della rilevanza strategica che questa stazione rivestirà per il controllo dei cantieri del terzo valico ferroviario.

	Dipartimento di Alessandria – SC07 Struttura Semplice 07.02	Pagina: 28/30
		Data stampa: 29/07/15
RELAZIONE TECNICA		Arquata_Serravalle_relazione aria_2015.docx

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

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 (incluso, 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 ^o gennaio 2010
	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
O₃	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 ^o 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 ^o 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).