

STRUTTURA COMPLESSA
DIPARTIMENTO TERRITORIALE PIEMONTE SUD EST

Struttura Semplice Produzione – Nucleo Operativo Qualità dell’Aria

COMUNE DI QUATTORDIO

2^a CAMPAGNA DI MONITORAGGIO DELLA QUALITA'
 DELL’ARIA CON UTILIZZO DEL LABORATORIO
 MOBILE - ANNO 2015

RELAZIONE TECNICA

RISULTATO ATTESO **B5.16**
PRATICHE N°951/2015 e N°952/2015

PERIODO DI MONITORAGGIO dal 18/07/2015 al 11/08/2015

Redazione	Funzione: Coll. Sanitario/Tecnico Nome: V. Ameglio, L. Erbetta, G. Mensi, C. Otta, E. Scagliotti	Data: 01/12/15	Firma: FIRMATO IN ORIGINALE
Verifica	Funzione: Responsabile S.S. 07.02 Nome: Dott.ssa Donatella Bianchi	Data:01/12/15	Firma: FIRMATO IN ORIGINALE
Visto	Funzione: Responsabile S.C. 07 Nome: Dott. Alberto Maffiotti	Data:01/12/15	Firma: FIRMATO IN ORIGINALE

Arpa Piemonte

Codice Fiscale – Partita IVA 07176380017
Dipartimento territoriale Piemonte Sud Est
 Struttura Semplice Attività di produzione
 Spalto Marengo, 33 – 15121 Alessandria – tel. 0131276200 – fax 0131276231
 Email: dip.alessandria@arpa.piemonte.it PEC: dip.alessandria@pec.arpa.piemonte.it
 Email: dip.asti@arpa.piemonte.it PEC: dip.asti@pec.arpa.piemonte.it

RELAZIONE TECNICA

INDICE

	pag.
1. Introduzione.....	3
<i>1.1 Inquadramento del contesto territoriale ai sensi della nuova zonizzazione regionale..</i>	<i>3</i>
2. Valutazione della qualità dell'aria attraverso il sistema modellistico.....	6
3. Campagna di monitoraggio con laboratorio mobile.....	8
<i>3.1 Risultati delle ultime due campagne con laboratorio mobile.....</i>	<i>10</i>
<i>3.2 Dati meteo.....</i>	<i>13</i>
<i>3.3 Analisi dei parametri misurati.....</i>	<i>15</i>
<i>3.4 Dati riassuntivi delle campagne 2012 – 2015.....</i>	<i>25</i>
4. Misure di COV con campionatori passivi.....	29
<i>4.1 Misure di aldeidi.....</i>	<i>29</i>
<i>4.2 Dati riassuntivi aldeidi.....</i>	<i>31</i>
<i>4.3 Misure di btex.....</i>	<i>36</i>
<i>4.4 Dati riassuntivi btex.....</i>	<i>37</i>
5. Conclusioni.....	42

ALLEGATI **IL QUADRO NORMATIVO**

	Dipartimento Territoriale Piemonte Sud Est – SC07 Struttura Semplice Produzione SS07.02	Pagina: 3/46
	RELAZIONE TECNICA	Data ultima modifica: 1 dicembre 2015 Quattordio_relazione aria_lug2015.doc

1. INTRODUZIONE

I dati della presente relazione si riferiscono ai livelli di inquinanti monitorati dal laboratorio mobile presso il comune di Quattordio a luglio/agosto 2015 ed ai dati complessivi delle campagne svoltesi in periodi climaticamente differenti dal 2012 al 2015. A titolo comparativo si riportano per i vari inquinanti anche i livelli registrati nel medesimo periodo nelle stazioni di Alessandria e Asti. Si riportano infine i principali parametri meteorologici (pioggia, pressione, ventosità, temperature e radiazione) rilevati dalla stazione meteorologica installata sul laboratorio mobile.

Ricordiamo che, secondo i nuovi criteri dettati dalla direttiva europea 2008/50/CE e dal D.lgs.155/2010, ARPA Piemonte ha implementato l'uso di strumenti modellistici ad integrazione di quelli di misura. Sono dunque 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 scaricare i dati di misura forniti in tempo reale dalle stazioni di monitoraggio della rete piemontese e le stime di inquinamento ottenute per ogni comune su base modellistica consultando il sito:

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

mentre le relazioni sulla qualità dell'aria del vostro Comune sono scaricabili dal sito di ARPA Piemonte alla pagina:

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

1.1 INQUADRAMENTO DEL CONTESTO TERRITORIALE AI SENSI DELLA NUOVA 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, NO_x, 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

RELAZIONE TECNICA

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.

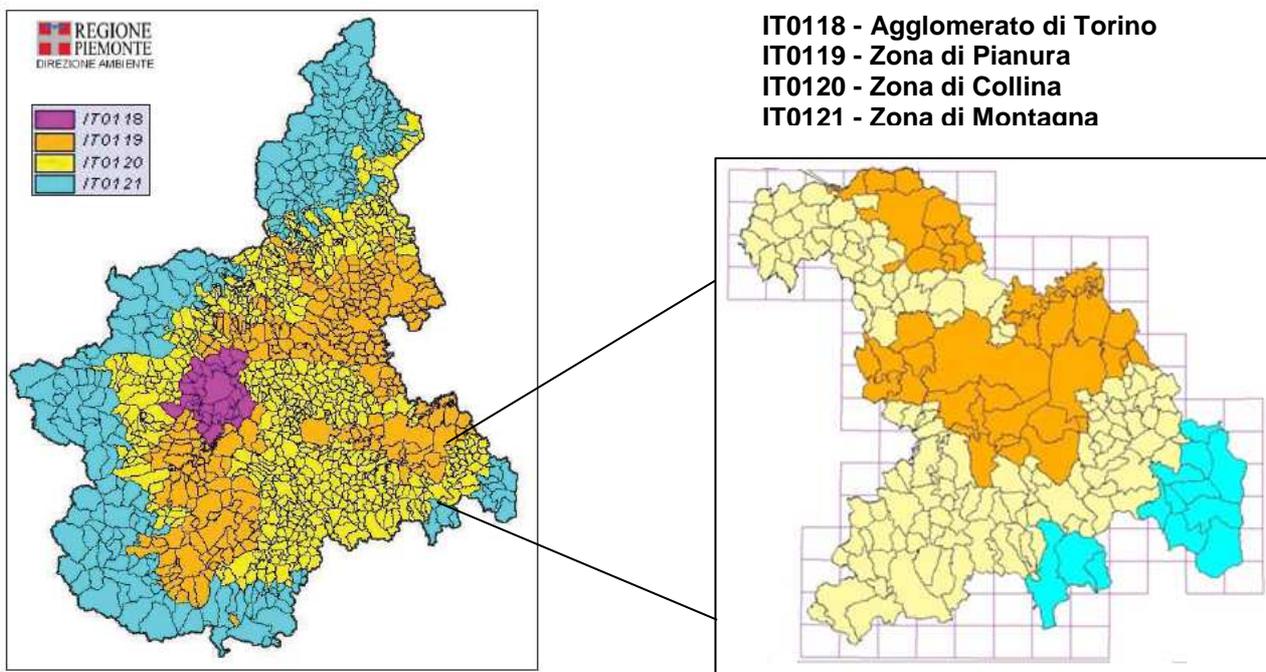


Figura 26 – Rappresentazione grafica della nuova zonizzazione

Sulla scorta della zonizzazione regionale, che classifica Quattordio in area di pianura, e delle ultime stime modellistiche annuali effettuate da ARPA Piemonte, si individuano alcuni potenziali superamenti dei limi di legge relativamente agli inquinanti più critici: polveri PM10 e PM2.5, ossidi di azoto, ozono. Come si legge dalla cartina sopra, l’area di pianura compresa tra Asti, Alessandria 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.

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

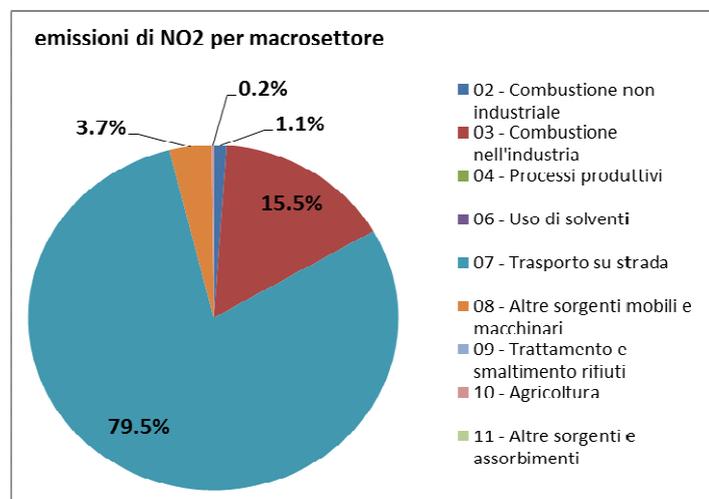
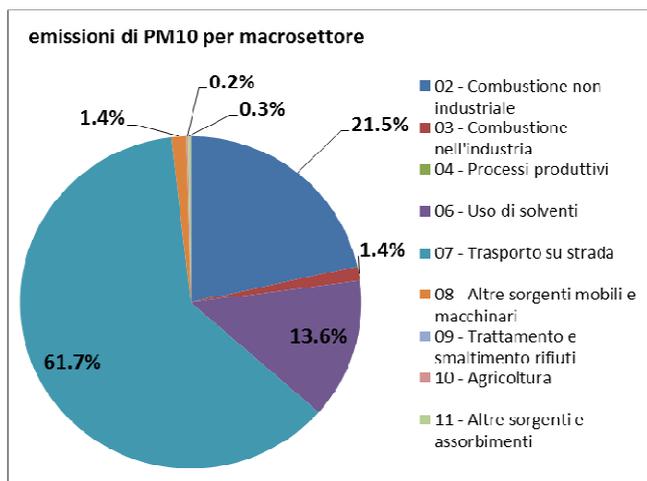
Contributi emissivi suddivisi per fonti/tipologia di emissione					
Emissioni di gas serra (tonnellate/anno)		CH ₄	CO ₂	N ₂ O	
		36t	60kt	5.6t	
Percentuale di gas serra prodotti sul totale provinciale		0.25%	1.9%	0.82%	
		▼	▲	=	
Emissioni di inquinanti per macrosettore (tonnellate/anno)					
MACROSETTORE	NH ₃	NMCOV	NO ₂	PM10	PM2.5
Combustione non industriale	0.1210	11.45	2.68	6.91	6.68
Combustione nell'industria		1.23	37.17	0.44	0.43
Processi produttivi		0.48		0.00	0.00

RELAZIONE TECNICA

Uso di solventi		70.93		4.37	1.54
Trasporto su strada	2.7049	16.64	190.53	19.79	10.60
Altre sorgenti mobili e macchinari	0.0020	0.97	8.82	0.44	0.44
Trattamento e smaltimento rifiuti	2.8048				
Agricoltura	16.5129	22.95	0.45	0.05	0.01
Altre sorgenti		32.65		0.09	0.09
CONTRIBUTO % SUL TOTALE PROVINCIALE	0.72%	0.64%	1.83%	1.36%	1.15%

Fonte: INVENTARIO REGIONALE EMISSIONI IN ATMOSFERA 2008

Dai dati forniti dal bilancio ambientale del Comune di Quattordio si evidenzia come vi siano fonti emissive peculiari legate alla presenza delle realtà produttive locali. Si evidenzia infatti un forte contributo di emissioni di COV (composti organici volatili) per via dell'uso industriale di solventi che, a loro volta, diventano precursori di altri inquinanti secondari, tra cui polveri e ozono estivo. Per quanto riguarda le polveri PM10 in particolare si segnala un riduzione del contributo derivante dall'uso di solventi rispetto alle stime precedenti. Rimane pertanto predominante ora il contributo legato al trasporto su strada ed alla combustione industriale e non così come per gli ossi di azoto.



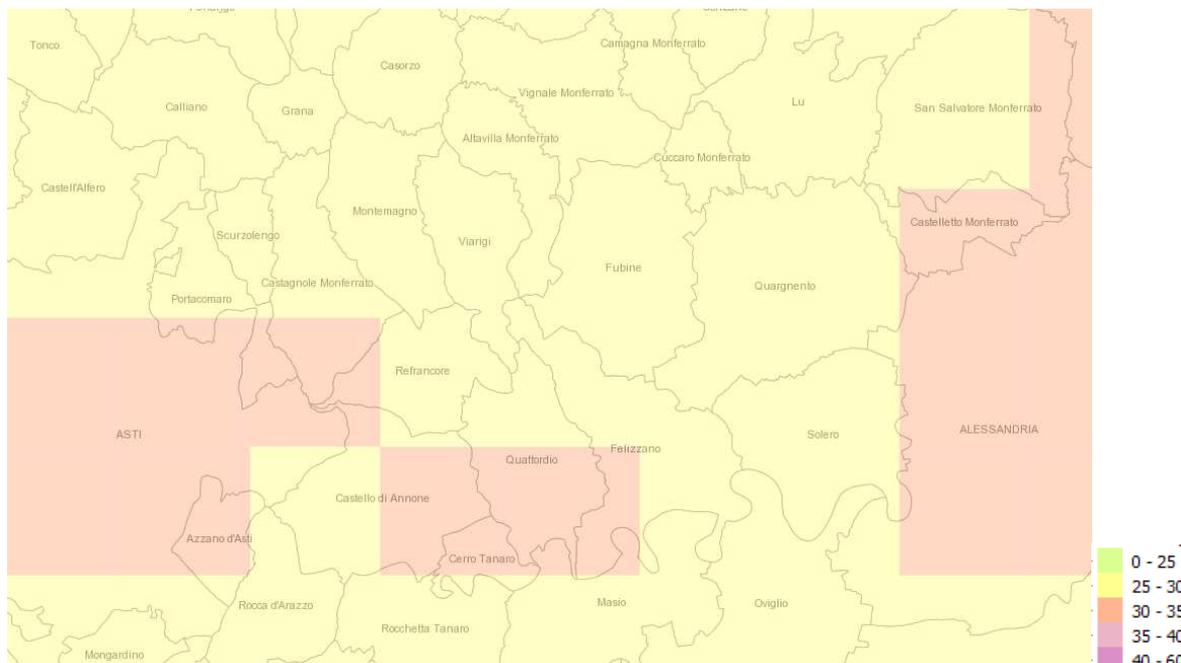
2. VALUTAZIONE DELLA QUALITA' DELL'ARIA ATTRAVERSO IL SISTEMA MODELLISTICO

RELAZIONE TECNICA

I valori di inquinamento atmosferico presenti su scala regionale vengono stimati mediante simulazioni modellistiche nella Valutazione Annuale sullo stato della Qualità dell'aria (VAQ) in Piemonte. Le emissioni utilizzate nel modello (traffico, riscaldamento, industria, trattamento rifiuti, agricoltura, etc..) sono calcolate a partire dall'inventario Regionale delle Emissioni in Atmosfera (I.R.E.A) della Regione Piemonte, integrato con le informazioni riguardanti gli inventari emissivi dei territori confinanti e compresi nei domini di simulazione. Il modello integra include i dati di qualità dell'aria delle stazioni della rete regionale con una percentuale di dati validi non inferiore al 90%. Viene quindi utilizzato un sistema modellistico di trasporto, dispersione e trasformazione chimica degli inquinanti in atmosfera messo a punto e utilizzato da ARPA Piemonte: il cuore del sistema è rappresentato dal modello euleriano di chimica e trasporto FARM il quale è in grado di produrre simulazione ad elevata risoluzione di campi tridimensionali di concentrazione dei principali inquinanti atmosferici sul territorio regionale integrati con i dati meteorologici prodotti dal modello meteorologico COSMO I-7. Di seguito vengono riportate le mappe di iso-concentrazione prodotte per l'anno 2013 dal modello illustrato per PM10 relativamente alla Regione Piemonte ed alla zona di Quattordio. I valori risultano mediati su una griglia regolare di 4x4Km.

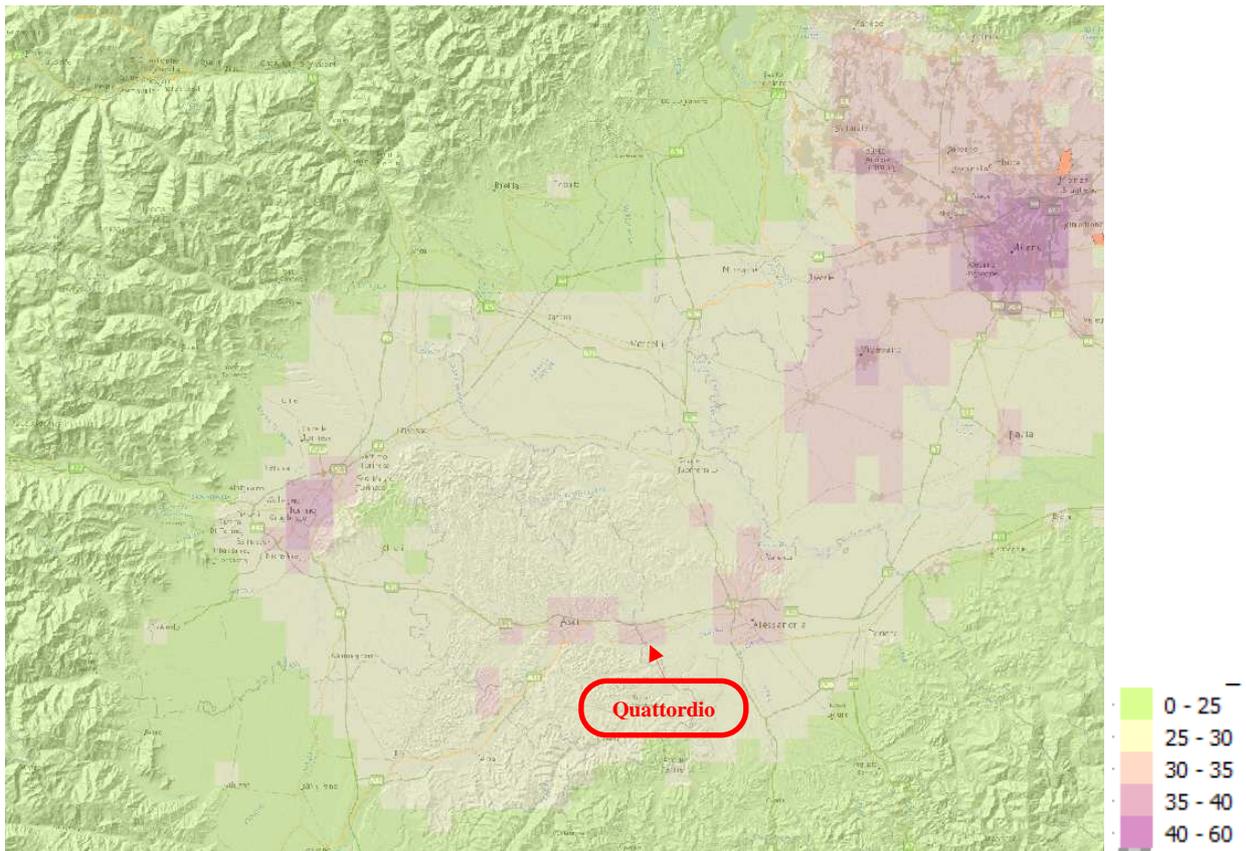
I dati della valutazione regionale della qualità dell'aria relativi all'anno 2013 (VAQ 2013) effettuate da ARPA Piemonte – Struttura sistemi previsionali, individuano le aree maggiormente critiche a livello regionale per alcuni inquinanti (polveri PM10 e PM2.5, ossidi di azoto, ozono). L'anno 2013 viene preso a riferimento in quanto risulta maggiormente rappresentativo di un anno "medio" rispetto al 2014 che è stato caratterizzato da forti anomalie climatiche, estate fredda, inverno caldo e piogge notevolmente superiori alle medie storiche.

Come si evidenzia dalle mappe, l'area di pianura tra Asti e Alessandria 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. I dati della valutazione regionale confermano livelli di inquinamento per Quattordio omogenei all'area di pianura astigiano-alessandrina con rispetto del limite annuale di 40microgrammi/m³ per le PM10 ma superamento del limite giornaliero di 50microgrammi/m³ da non superarsi per più di 35 giornate all'anno.

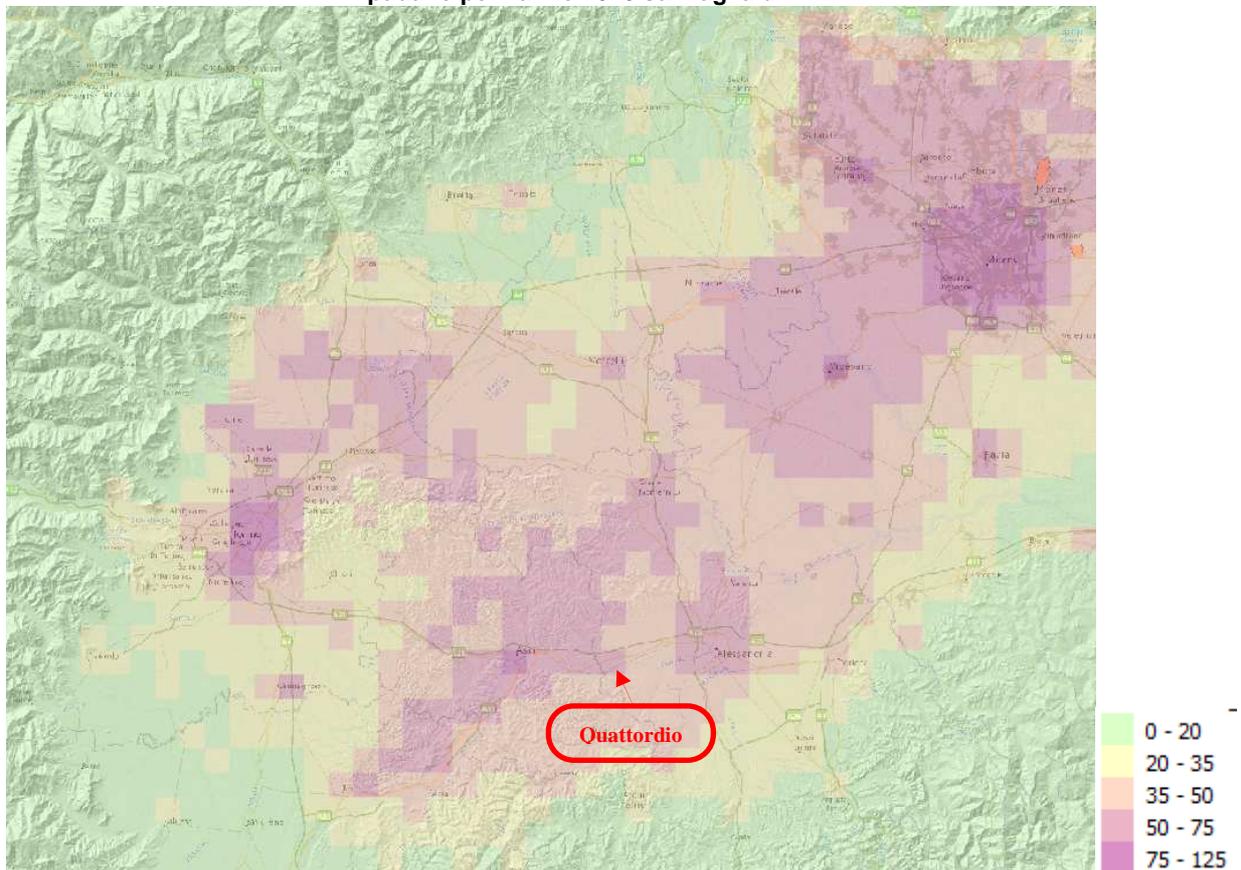


Cartografia delle stime modellistiche della media annua di PM10 (microgrammi/m³) relative Quattordio per l'anno 2013 su maglia di 4x4Km.

RELAZIONE TECNICA



Cartografia delle stime modellistiche della media annua di PM10 (microgrammi/m3) relative al bacino ovest padano per l'anno 2013 su maglia di 4x4Km.



Cartografia delle stime modellistiche del N° di superamenti del limite giornaliero di PM10 (max 35) relative al bacino ovest padano per l'anno 2013 su maglia di 4x4Km.

RELAZIONE TECNICA

3. CAMPAGNE DI MONITORAGGIO CON LABORATORIO MOBILE

I due laboratori mobili sono stati posizionati, in continuità con le campagne precedenti, in Via della Maddalena e P.za pionieri Industria. Tali postazioni risultano significative perché si situano in postazioni alternativamente sopravento e sottovento rispetto la direzione dominante dei venti ed in prossimità delle sorgenti emissive considerate. Nel periodo di misura si sono avuti venti scarsi con prevalenza da Nord e da SSE.



Area oggetto di studio e posizionamento dei due laboratori mobili rispetto alle aziende presenti

I due laboratori mobili sono stati posizionati per un periodo di misura di 4 settimane circa dal 18/07/15 al 11/08/15.

Tale monitoraggio va a completare le precedenti campagne svoltesi nel 2012 (autunno), 2013 (primavera) e 2015 (inverno) : il confronto con i dati registrati nei tre anni e sulle quattro stagioni con quelli delle stazioni fisse di riferimento presenti sul territorio permettono di avere un primo quadro sufficientemente completo della qualità dell'aria del territorio.

A scopo di raffronto, sono stati utilizzati i dati registrati nello stesso periodo dalle centraline fisse di monitoraggio dell'aria di Alessandria – Volta (postazione URBANA DI FONDO), Alessandria D'Annunzio (postazione URBANA DA TRAFFICO) e Asti D'Acquisto (postazione URBANA DI FONDO) e Asti Baussano (postazione URBANA DA TRAFFICO) .

Sono stati inoltre rilevati i principali dati meteorologici del periodo (pressione, pioggia, vento) rilevati dalla stazione meteo installata sul laboratorio mobile.

RELAZIONE TECNICA

I dati di qualità dell'aria analizzata nella presente relazione sono stati acquisiti dai mezzi mobili ARPA di rilevamento della qualità dell'aria, dotati di analizzatori automatici in grado di monitorare in continuo e di fornire dati in tempo reale per i principali inquinanti atmosferici:

- ❖ Ossidi di Azoto: NO_x (NO – NO₂)
- ❖ Ozono: O₃
- ❖ Benzene, Toluene, Xilene
- ❖ Particolato: polveri fini PM₁₀



Foto laboratorio mobile ARPA Piemonte

I livelli di concentrazione degli inquinanti sono forniti con cadenza oraria, tranne per le polveri PM10 che sono fornite come medie giornaliera. Sui filtri di particolato PM10 prelevati è stata effettuata la determinazione dei principali IPA e metalli pesanti normati.

Le specifiche tecniche della strumentazione utilizzata sono di seguito riportate:

Laboratorio mobile di monitoraggio della qualità dell'aria			
Strumento	Modello	Parametro misurato	Metodo di misura
Analizzatore API	200E	NO – NO ₂	Chemiluminescenza
Analizzatore API	300E	CO	Spettrometria a infrarossi
Analizzatore CROMATOTECH	GC855	Benzene, Toluene, Xilene	Gascromatografia con rilevatore a fotoionizzazione
Analizzatore API	100A	SO ₂	Fluorescenza
Campionatore PM10 TECORA	Charlie-Sentinel	PM ₁₀	Gravimetria
Analizzatore API	400E	O ₃	Assorbimento UV

3.1 RISULTATI DELLE CAMPAGNE CON LABORATORIO MOBILE

RELAZIONE TECNICA

Quattordio – monitoraggio in Via della Maddalena	Campagna 2012 Dal 11/10 al 11/11	Campagna 2013 Dal 21/05 al 09/06	Campagna 2015 Dal 15/01 al 24/02	Campagna 2015 Dal 18/07 al 11/08
CO (mg/m³)				
Percentuale ore valide	81%	100%	77%	100%
Minimo delle medie 8 ore	0.3	0.4	0.3	0.3
Media delle medie 8 ore	0.5	0.5	0.9	0.4
Massimo delle medie 8 ore	1.0	0.6	1.5	0.5
N° di superamenti livello protezione della salute su medie 8 ore(10)	0	0	0	0
NO₂ (µg/m³)				
Media delle medie giornaliere	31	14	54	25
Massima media oraria	91	55	137	63
Percentuale ore valide	94%	100%	82%	100%
N° di superamenti livello orario protezione della salute (200)	0	0	0	0
Benzene (µg/m³)				
Minima media giornaliera	1.2	0.3	n.d.	0.8
Massima media giornaliera	4.5	1.2	n.d.	1.6
Media dei valori orari	2.8	0.7	n.d.	1.1
Massima media oraria	7.3	5.9	n.d.	2.7
Percentuale ore valide	100%	100%	n.d.	80%
Toluene (µg/m³)				
Minima media giornaliera	1.5	0.3	8.1	3.0
Massima media giornaliera	12.6	4.9	35.0	7.0
Media dei valori orari	6.7	1.8	21.7	4.6
Massima media oraria	65.3	28	230.8	18.9
Percentuale ore valide	94%	100%	77%	80%
Meta-para-xilene (µg/m³)				
Minima media giornaliera	1.2	0.5	5.6	2.4
Massima media giornaliera	23.3	12	41.9	13.9
Media dei valori orari	8.3	3.7	20.7	6.2
Massima media oraria	101.7	69.6	289.4	39.7
Percentuale ore valide	94%	100%	77%	80%
Ozono (µg/m³)				
Media dei valori orari	--	65	--	73
Massima media oraria	--	130	--	170
Minimo medie 8 ore	--	8	--	4
Media delle medie 8 ore	--	66	--	74
Massimo medie 8 ore	--	116	--	156
N° di superamenti livello protezione della salute su medie 8h (120)	--	0	--	58
N° di superamenti dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana (max media 8h > 120)	--	0	--	10

RELAZIONE TECNICA

N°di superamenti livello informazione (180) come media oraria	--	0	--	0
Percentuale ore valide	--	100%	--	100%
PM₁₀ (µg/m³)				
Minima media giornaliera	2	6	5	5
Massima media giornaliera	88	29	121	43
Media delle medie giornaliere	35	15	44	25
Percentuale giorni validi	92%	95%	100%	88%
N° di superamenti livello giornaliero protezione della salute (50)	7	0	16	0

Quattordio – monitoraggio in P.za Pionieri Industria	Campagna 2012 Dal 11/10 al 11/11	Campagna 2013 Dal 21/05 al 09/06	Campagna 2015 Dal 15/01 al 10/02	Campagna 2015 Dal 18/07 al 11/08
CO (mg/m³)				
Percentuale ore valide	81%	100%	93%	100%
Minimo delle medie 8 ore	0.3	0.4	0.1	0.4
Media delle medie 8 ore	0.5	0.5	0.9	0.6
Massimo delle medie 8 ore	1.0	0.6	1.4	1.8
N° di superamenti livello protezione della salute su medie 8 ore(10)	0	0	0	0
NO₂ (µg/m³)				
Media delle medie giornaliere	31	14	78	29
Massima media oraria	91	55	172	97
Percentuale ore valide	94%	100%	95%	100%
N° di superamenti livello orario protezione della salute (200)	0	0	0	0
Benzene (µg/m³)				
Minima media giornaliera	1.2	0.3	1.1	0.2
Massima media giornaliera	4.5	1.2	3.5	0.3
Media dei valori orari	2.8	0.7	2.4	0.2
Massima media oraria	7.3	5.9	5.3	1.6
Percentuale ore valide	100%	100%	89%	88%
Toluene (µg/m³)				
Minima media giornaliera	1.5	0.3	1.5	0.6
Massima media giornaliera	12.6	4.9	8.9	1.9
Media dei valori orari	6.7	1.8	3.7	1.2
Massima media oraria	65.3	28	12.6	8.3
Percentuale ore valide	94%	100%	90%	88%
Meta-para-xilene (µg/m³)				
Minima media giornaliera	1.2	0.5	1.4	1.6
Massima media giornaliera	23.3	12	10.6	5.5
Media dei valori orari	8.3	3.7	6.1	3.1
Massima media oraria	101.7	69.6	29.9	25.3
Percentuale ore valide	94%	100%	85%	87%

RELAZIONE TECNICA

Ozono ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)				
Media dei valori orari	--	65	--	81
Massima media oraria	--	130	--	195
Minimo medie 8 ore	--	8	--	5
Media delle medie 8 ore	--	66	--	81
Massimo medie 8 ore	--	116	--	183
N° di superamenti livello protezione della salute su medie 8h (120)	--	0	--	105
N° di superamenti dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana (max media 8h > 120)	--	0	--	15
N° di superamenti livello informazione (180) come media oraria	--	0	--	8
Percentuale ore valide	--	100%	--	100%
PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)				
Minima media giornaliera	2	6	5	14
Massima media giornaliera	88	29	91	37
Media delle medie giornaliere	35	15	42	25
Percentuale giorni validi	92%	95%	74%	100%
N° di superamenti livello giornaliero protezione della salute (50)	7	0	8	0

N.B. l'inquinamento da ozono è presente solo in primavera/estate

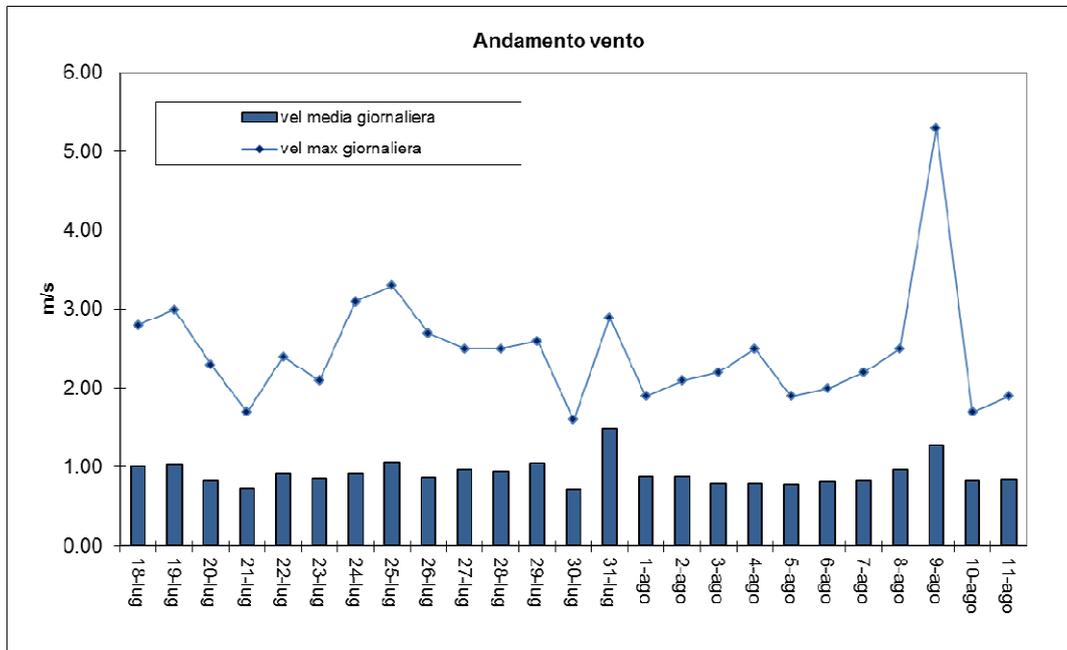
Valori di range							
Parametro	Tipo di media	Unità di misura	Molto buona	Buona	Moderatamente Buona	Moderatamente Insalubre	Insalubre
Monossido di Carbonio (CO)	8 ore	milligrammi / metro cubo	<5	5-7	7-10	10-16	>16
Biossido di Azoto (NO ₂)	oraria	microgrammi / metro cubo	<100	100-140	140-200	200-300	>300
Biossido di Azoto (NO ₂)	annuale oraria	microgrammi / metro cubo	<26	26-32	32-40	40-60	>60
Benzene	annuale oraria	microgrammi / metro cubo	<2.0	2.0-3.5	3.5-5.0	5.0-10.0	>10.0
PM10 - Basso Volume	giornaliera	microgrammi / metro cubo	<20	20-30	30-50	50-75	>75
PM10 - Basso Volume	annuale giornaliera	microgrammi / metro cubo	<10	10-20	20-40	40-48	>48
Biossido di Zolfo (SO ₂)	oraria	microgrammi / metro cubo	<140	140-210	210-350	350-500	>500
Ozono (O ₃)	oraria	microgrammi / metro cubo	<90	90-180	180-210	210-240	>240
Ozono (O ₃)	8 ore	microgrammi / metro cubo	<60	60-120	120-180	180-240	>240

RELAZIONE TECNICA

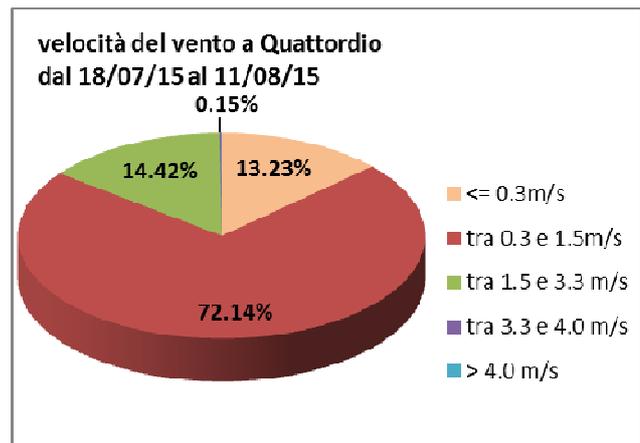
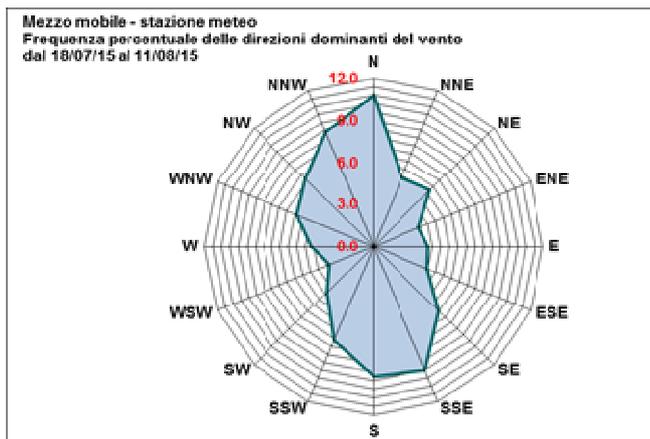
3.2 DATI METEO

DATI REGISTRATI DALLA STAZIONE METEOROLOGICA INSTALLATA PRESSO IL LABORATORIO MOBILE SITO IN P.ZA PIONIERI INDUSTRIA

VENTO



Il periodo di misura è stato caratterizzato da venti per lo più assenti. Il valore medio della velocità del vento nel periodo di misura è stato pari a 1.0 m/s, con episodi ventosi registrati solo nelle giornate del 25 luglio e 9 agosto dove, in concomitanza con il passaggio di perturbazioni, si sono raggiunti valori massimi orari attorno a 6.0 m/s con venti provenienti da nord-est (luglio) e da ovest-nord-ovest (agosto).



Rosa dei venti del periodo di misura

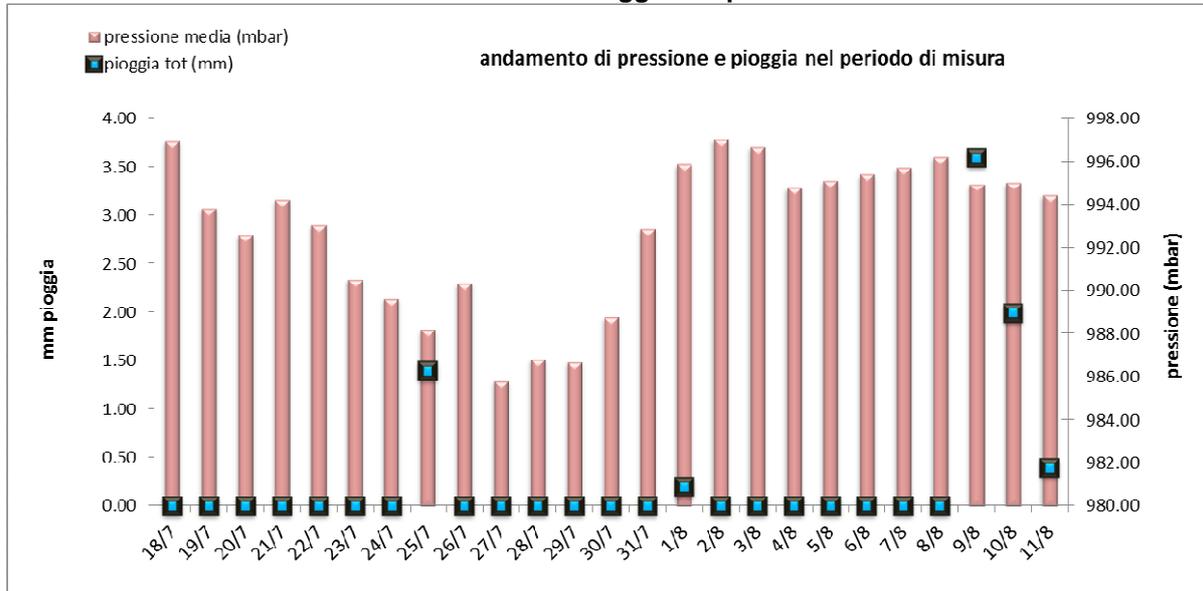
Le direzioni dei venti registrate dalla stazione meteo nel periodo di misura danno una predominanza dei venti dal N e SSE.

RELAZIONE TECNICA

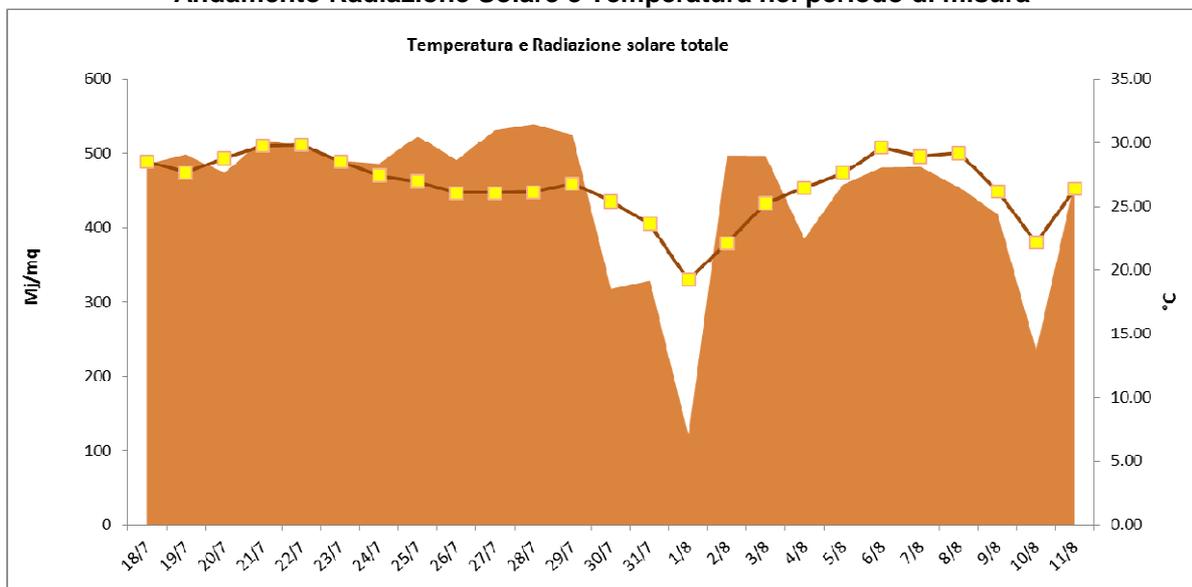
PRECIPITAZIONI – TEMPERATURA – RADIAZIONE - PRESSIONE

Il periodo di misura è stato caratterizzato da tempo stabile e soleggiato con alcuni episodi di pioggia il 25/07 e dal 09/08 al 11/08.

Andamento Pressione e Pioggia nel periodo di misura



Andamento Radiazione Solare e Temperatura nel periodo di misura



La temperatura media del periodo è stata pari a 26.6°C. Le medie giornaliere hanno oscillato da un minimo di 19°C ad un massimo di 29°C in linea con le medie estive di pianura.

3.3 ANALISI DEI PARAMETRI MISURATI

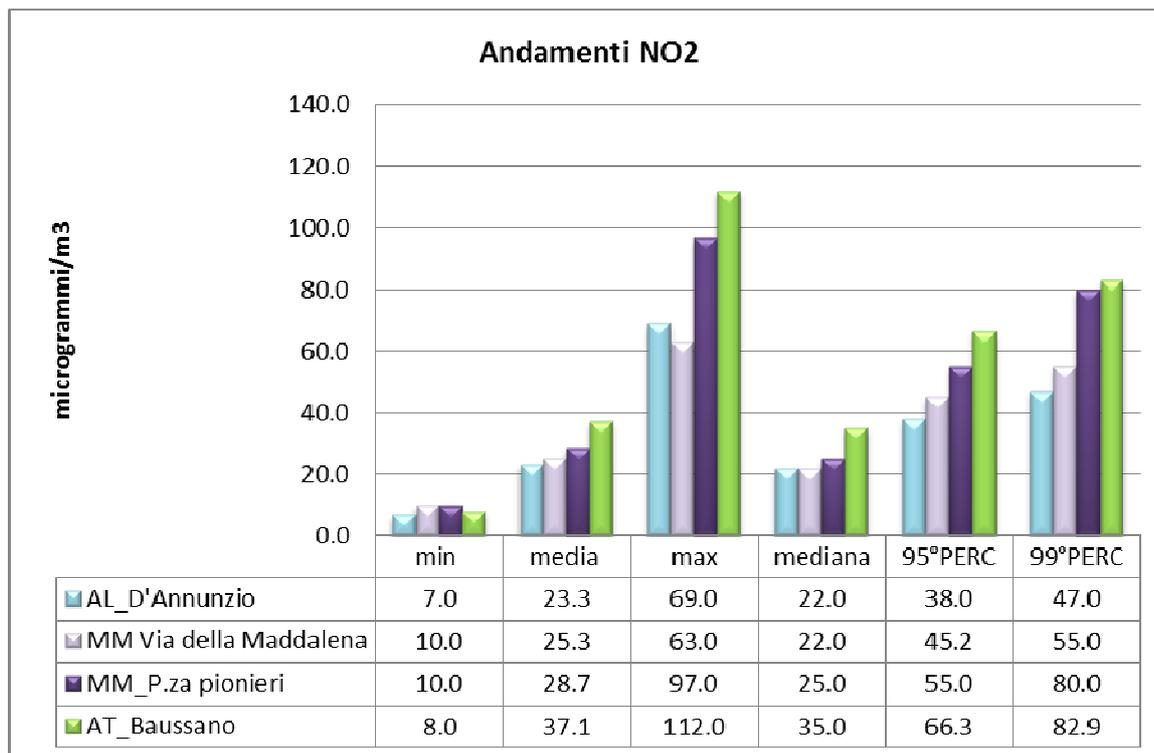
RELAZIONE TECNICA

Per ogni parametro analizzato viene fornito il confronto con la normativa vigente, a scopo puramente indicativo, poiché i riferimenti della norma sono su base annuale. Per ogni parametro verrà inoltre fornito il confronto con le stazioni fisse attive nel periodo di campionamento, allo scopo di favorire una migliore comprensione dei livelli di concentrazione degli inquinanti relativi al sito oggetto della campagna di misure.

BIOSSIDO DI AZOTO

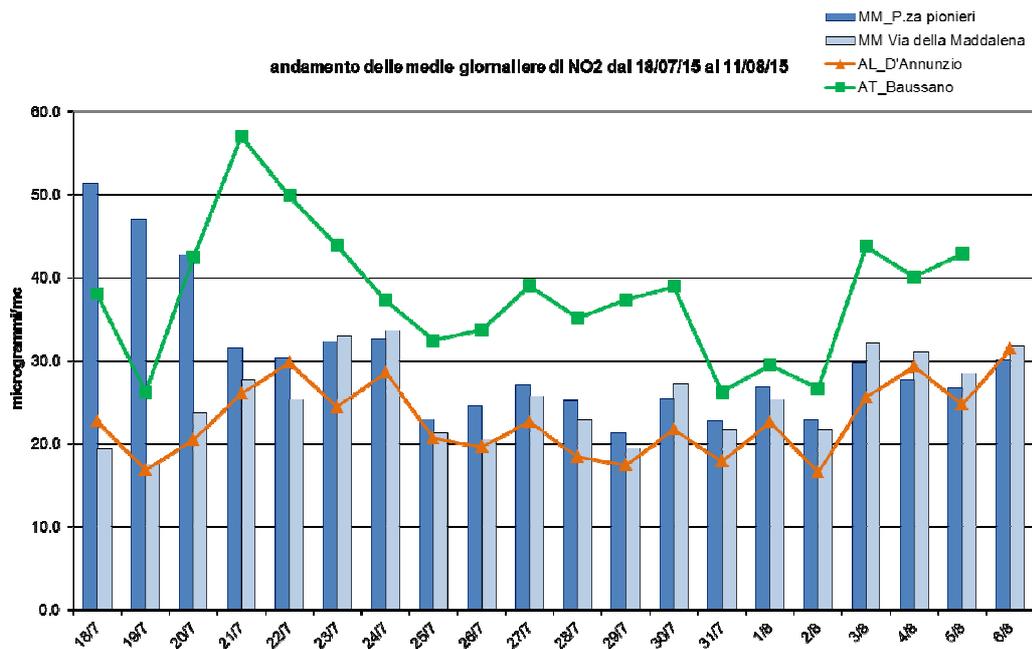
Gli ossidi di azoto (NO, N₂O, NO₂ e altri) vengono generati in tutti i processi di combustione che utilizzano l'aria come comburente, qualsiasi sia il tipo di combustibile utilizzato. Il biossido di azoto viene generato inoltre dall'ossidazione in atmosfera del monossido di azoto. La maggior fonte di inquinamento di origine antropica risultano essere i trasporti, seguiti dagli impianti termoelettrici. Gli ossidi di azoto rappresentano uno dei parametri di maggior interesse per l'inquinamento atmosferico perché, in presenza di forte irraggiamento solare, danno inizio ad una serie di reazioni secondarie che portano alla formazione di sostanze inquinanti quali l'ozono e il particolato secondario (smog fotochimico).

I valori di riferimento specificati dalla normativa sono due: uno relativo alla media su un'ora e l'altro alla media annuale, rispettivamente pari a 200 µg/m³ come media oraria, da non superare più di 18 volte per anno civile ed a 40 µg/m³ come media annua.



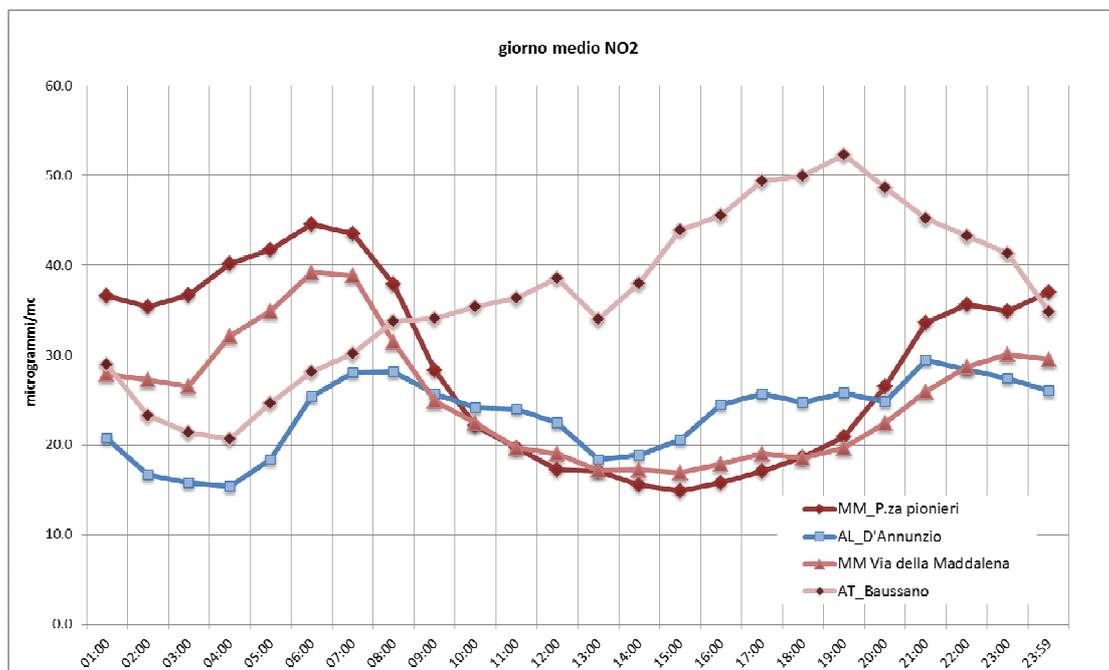
Le concentrazioni di NO₂ si mantengono per tutto il corso del monitoraggio al di sotto dei limiti di legge orari (limite di concentrazione oraria pari a 200µg/m³). I livelli medi registrati sono attorno a 25µg/m³ per la postazione di Via della Maddalena e di 29microgrammi/m³ per la postazione di P.za pionieri (limite annuale pari a 40µg/m³). Il confronto con le stazioni fisse in area omogenea conferma una situazione simile ai dati di inquinamento urbano di Asti e Alessandria, con concentrazioni leggermente superiori, soprattutto in p.za Pionieri.

RELAZIONE TECNICA



Gli andamenti delle medie giornaliere mostrano andamenti molto simili a quelle rilevate ad Alessandria e Asti ma con concentrazioni superiori, in analogia a quanto registrato nelle campagne precedenti, in particolare in p.za Pionieri, dove si riscontrano i livelli più elevati.

L'andamento del giorno medio, ottenuto mediando tutti i dati ad una stessa ora del giorno, evidenzia livelli più alti a p.za Pionieri rispetto alle altre postazioni. I livelli si mantengono comunque in linea con le medie del periodo riscontrate nelle stazioni di pianura.



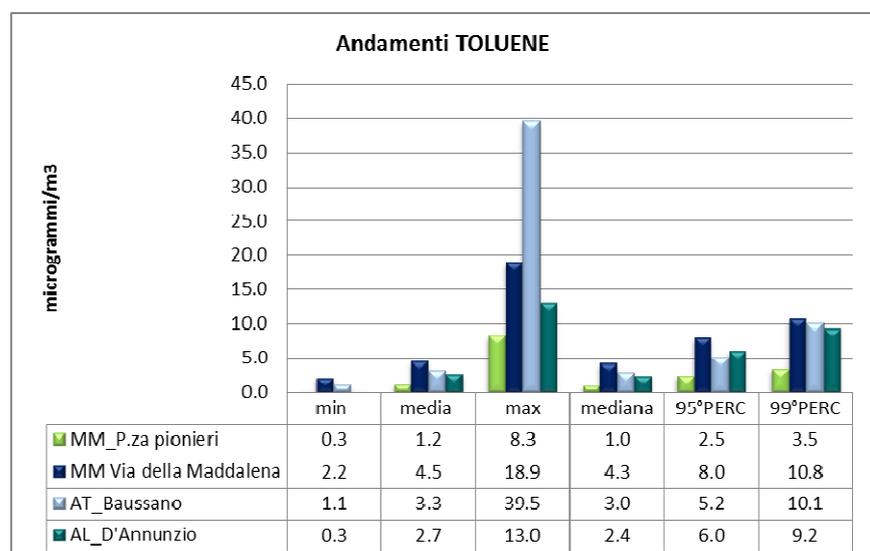
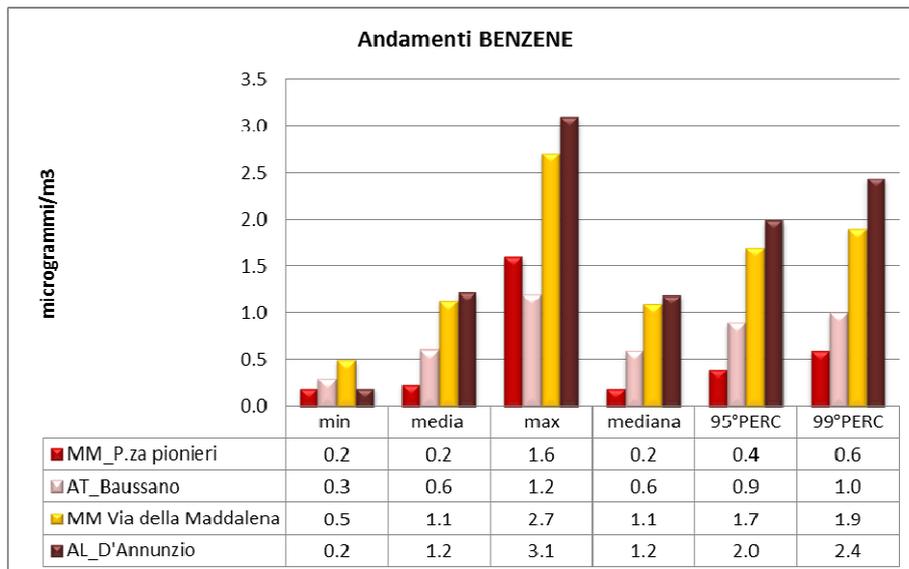
I dati relativi all'ultima campagna confermano livelli più elevati in P.za Pionieri, che presenta dai molti simili alle stazioni da traffico di Alessandria e Asti, mentre la postazione di Via della Maddalena è allineata su livelli di fondo urbano. Si ricorda che alle emissioni di NO_x a Quattordio contribuiscono le industrie, il traffico ed il riscaldamento domestico.

RELAZIONE TECNICA

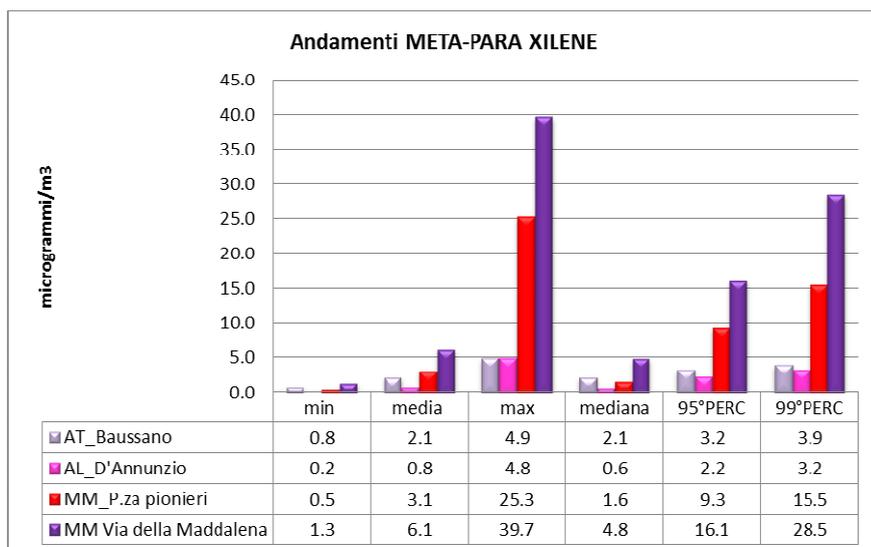
BENZENE – TOLUENE – XILENI

Le sostanze chimiche appartenenti a questo gruppo contengono nella loro molecola uno o più nuclei benzenici e sono comunemente indicati come idrocarburi aromatici. I composti principali (benzene, toluene, xilene, etilbenzene, stirene e cumene), trovano largo impiego come materie prime, prodotti intermedi nei processi di sintesi industriale e come solventi. I solventi industriali sono composti organici in grado di sciogliere un gran numero di sostanze senza interagire con le medesime e, di conseguenza, senza alterarne le proprietà.

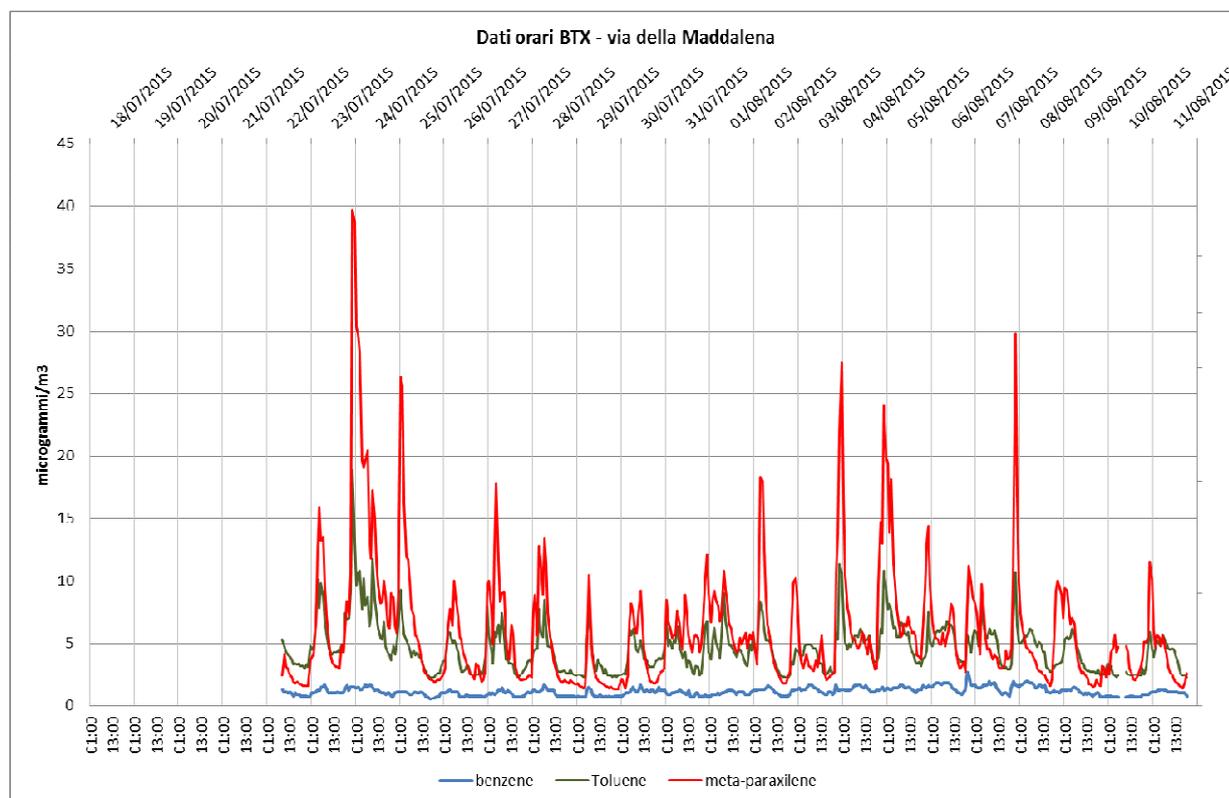
Il **benzene** è un additivo alla benzina che serve a conferirne proprietà antidetonanti in sostituzione dei composti del piombo. In Europa si stima che circa l'80% delle emissioni di benzene siano attribuibili al traffico veicolare. In ambito urbano questa proporzione risulta ancora maggiore, fino a valori oltre il 90%. Altre fonti di benzene possono essere il riscaldamento domestico a legna, la raffinazione del petrolio e la distribuzione e lo stoccaggio della benzina. Il benzene è una sostanza classificata come cancerogeno accertato dalla Comunità Europea, dallo I.A.R.C. (International Agency for Research on Cancer) e dalla A.C.G.I.H. (American Conference of Governmental Industrial Hygienists). Relativamente al benzene il DLgs 155/2010 fissa un valore limite per la protezione della salute umana, su base annuale, di $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$.



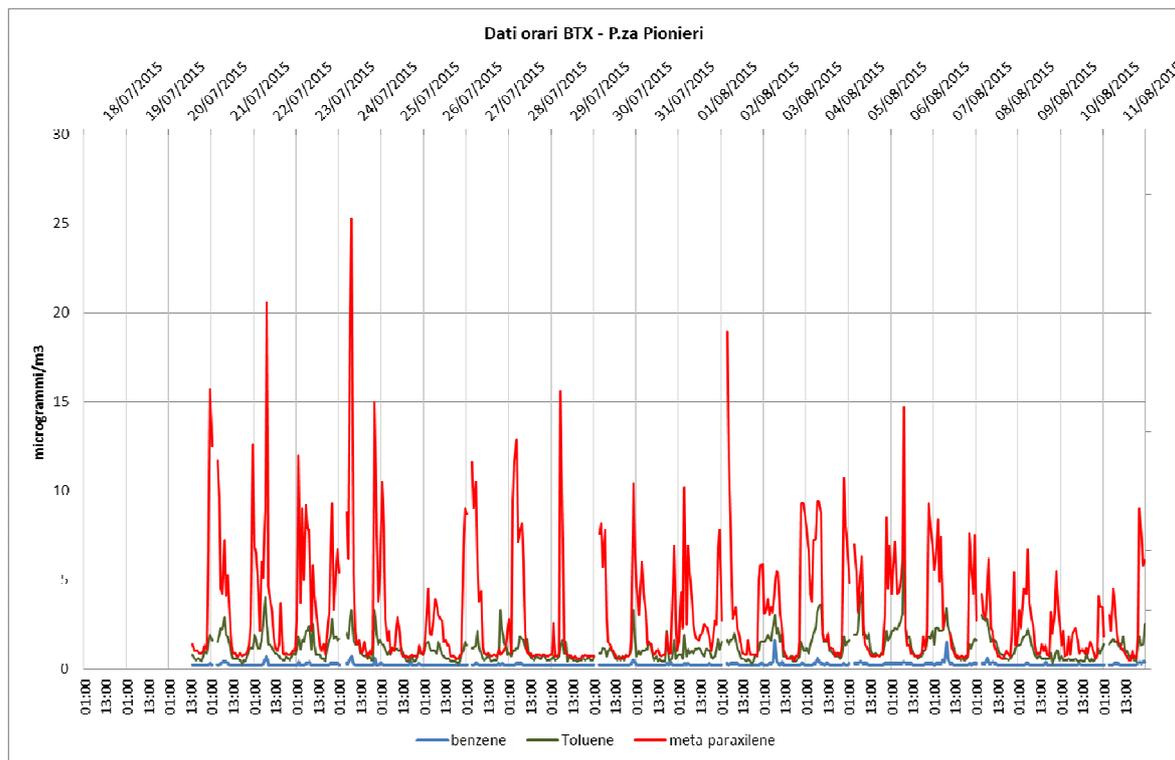
RELAZIONE TECNICA



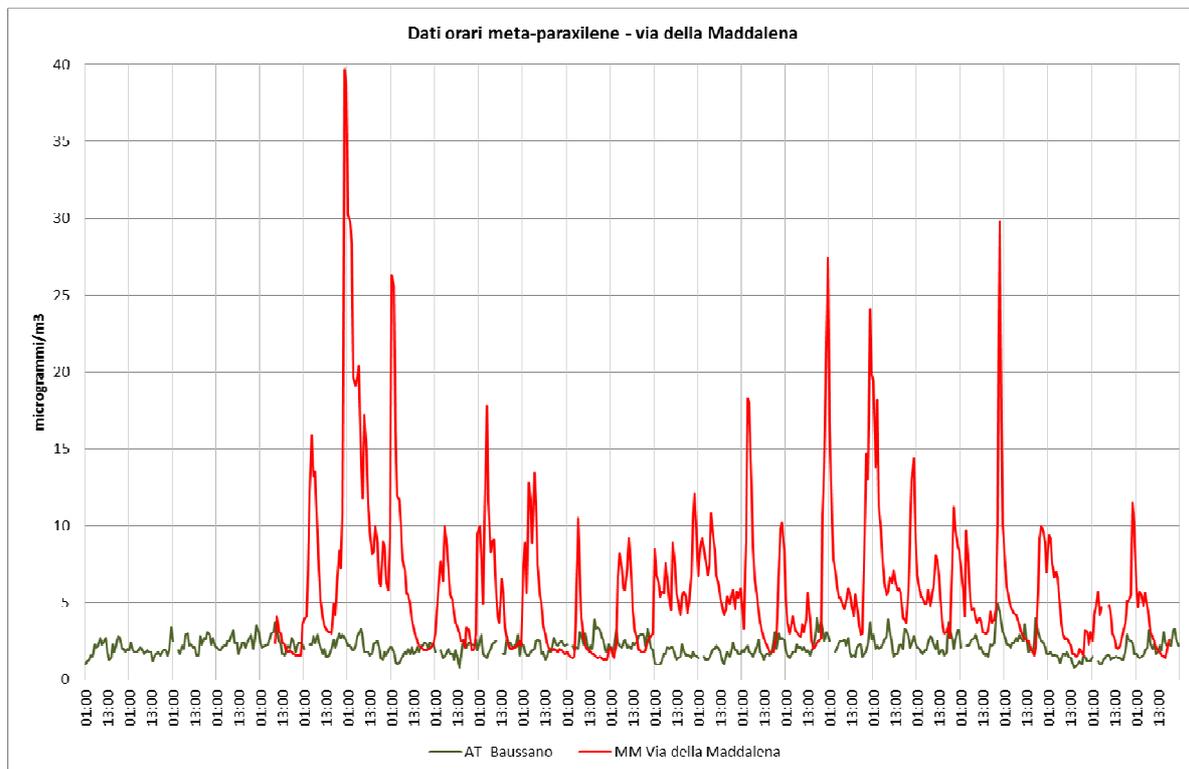
I dati di BTX (benzene - toluene - xileni) confermano una maggior presenza di tale classe di idrocarburi rispetto alle stazioni di riferimento. In particolare i livelli medi di benzene riscontrati a Quattordio in P.za Pionieri si attestano su livelli bassi, attorno a 0.5 microgrammi/m³, in linea con i livelli di fondo in periodo estivo, mentre in Via della Maddalena i valori sono più elevati e simili a quanto registrato presso le stazioni esposte al traffico urbano di Asti e Alessandria. Per toluene e meta-para xilene le concentrazioni in entrambe le postazioni si confermano invece su livelli decisamente più elevati rispetto a quanto prodotto dal traffico urbano.



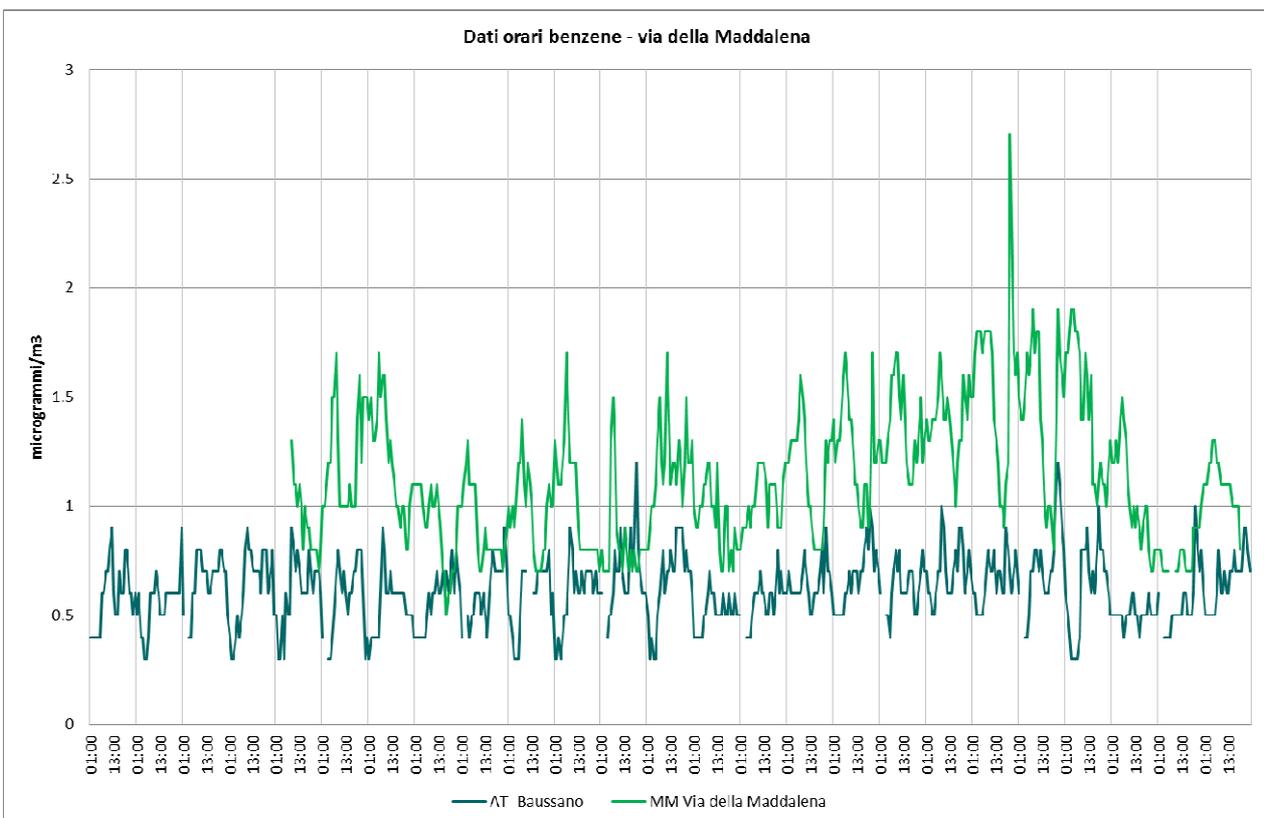
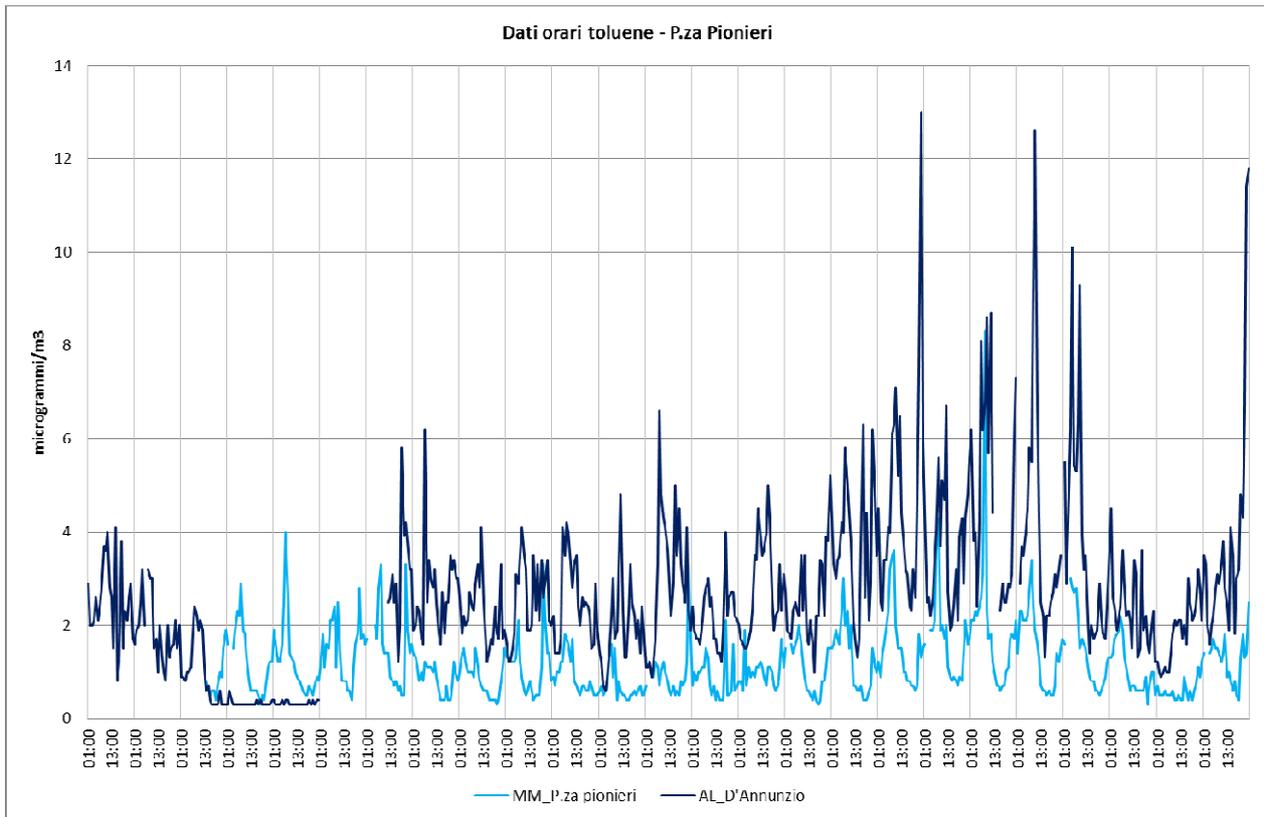
RELAZIONE TECNICA



Confrontando i livelli orari di meta-para xilene con quelli registrati ad Asti e Alessandria si evidenziano, come nelle precedenti campagne, picchi decisamente più elevati a Quattordio soprattutto in Via della Maddalena e, con minore intensità, in p.za Pionieri. Questa volta i picchi risultano meno pronunciati sia per via della stagione estiva, sia per il verificarsi di giornate piovose (25luglio, 9-11agosto), sia anche per il progressivo spegnimento degli impianti industriali per la pausa estiva.



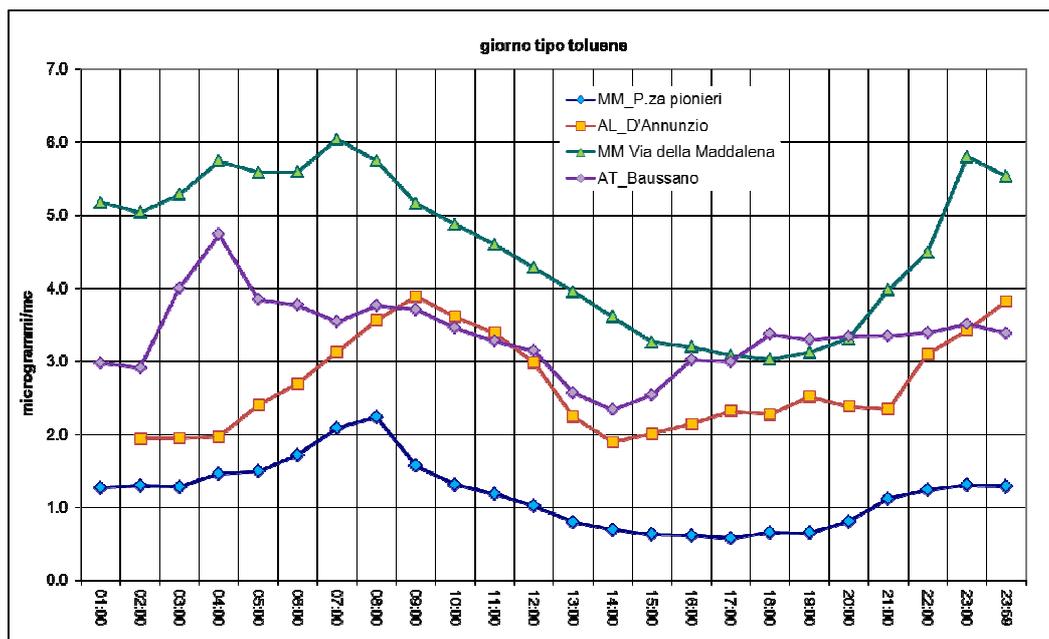
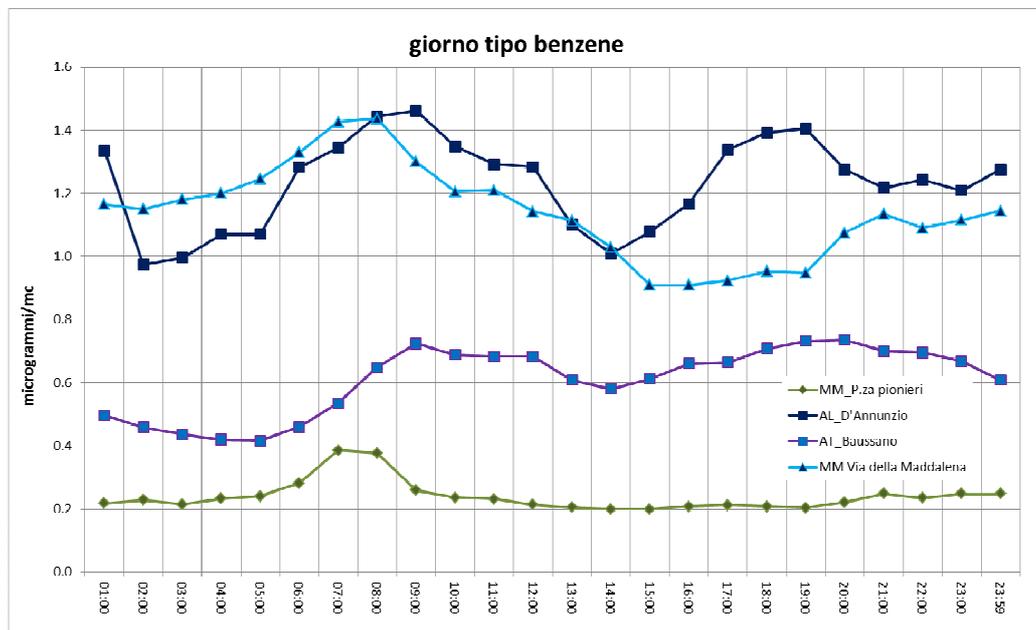
RELAZIONE TECNICA



Per il giorno medio del benzene si evidenziano andamenti simili alle altre realtà urbane. Le medie giornaliere si confermano basse rispetto al limite di legge pari a $5.0\mu\text{g}/\text{m}^3$ fissato dalla normativa come media sull'anno. Per il toluene si riscontrano livelli bassi per la postazione di p.za Pionieri

RELAZIONE TECNICA

mentre si confermano concentrazioni più elevate presso Via della Maddalena con alcuni picchi orari.

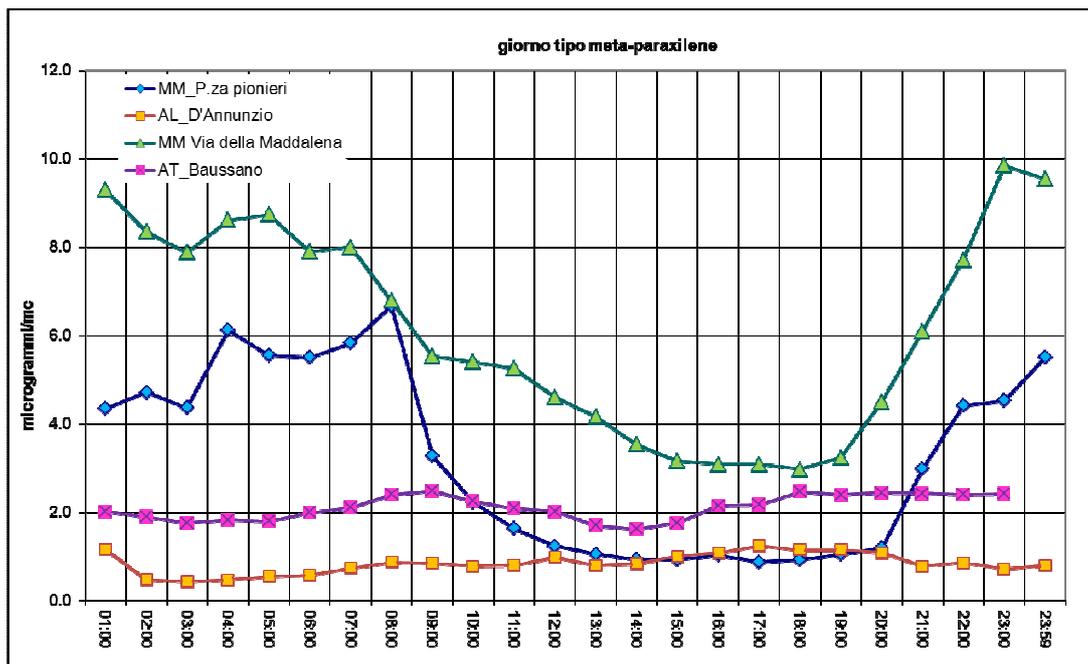


Per quanto riguarda il meta-para-xilene si notano con ancora maggior evidenza presso entrambe le postazioni andamenti differenti e livelli più elevati rispetto al fondo ambientale ovunque presente. Diversamente dalle stazioni di confronto, le concentrazioni risultano elevate nelle prime ore del mattino e alla sera analogamente a quanto registrato nelle precedenti campagne.

Le medie giornaliere mostrano per entrambe le postazioni valori di xilene e di toluene decisamente superiori ai livelli registrati in ambiente urbano ad Asti e Alessandria. Non esistono limiti di legge di confronto per tali inquinanti.

I livelli sono comunque sempre inferiori ai limiti di legge per il benzene, al momento unico dei BTX soggetto a limite, mentre non vi sono limiti in aria ambiente per toluene e xilene.

RELAZIONE TECNICA



POLVERI PM₁₀

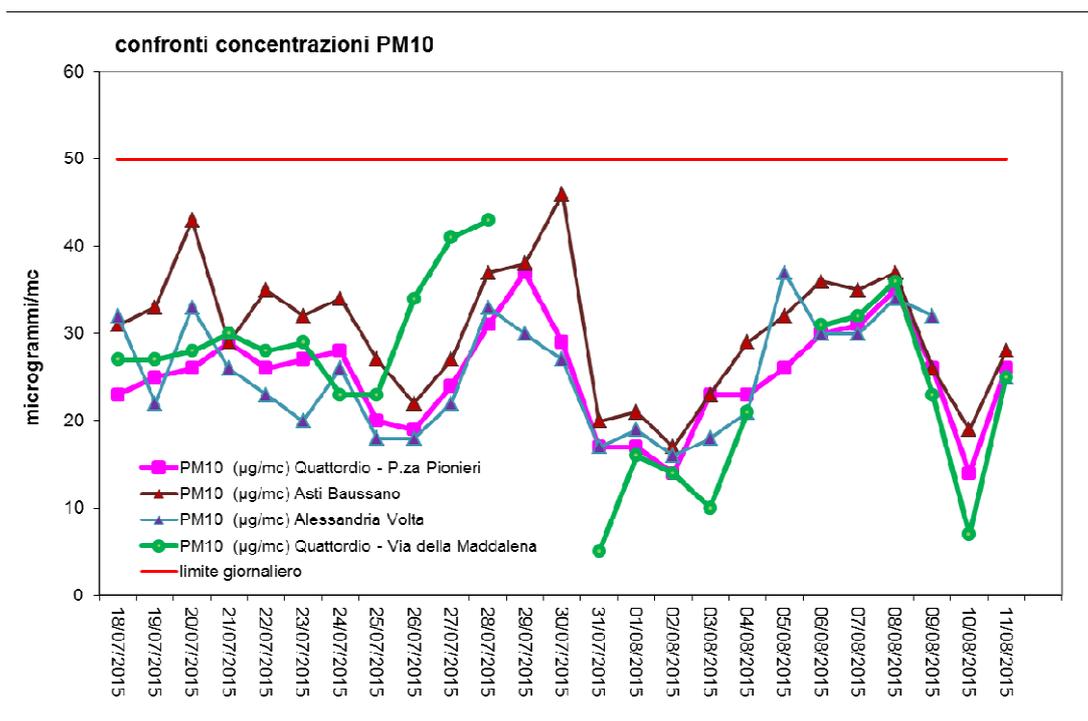
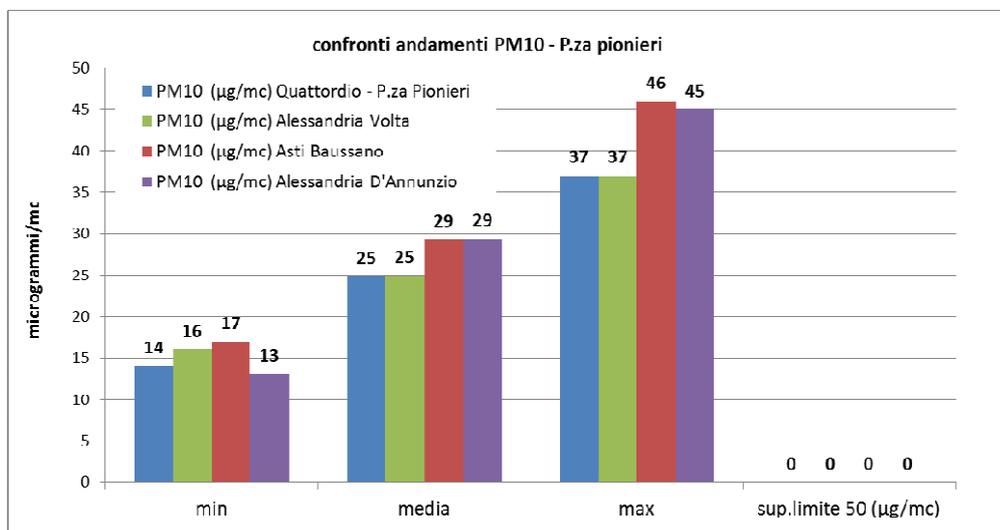
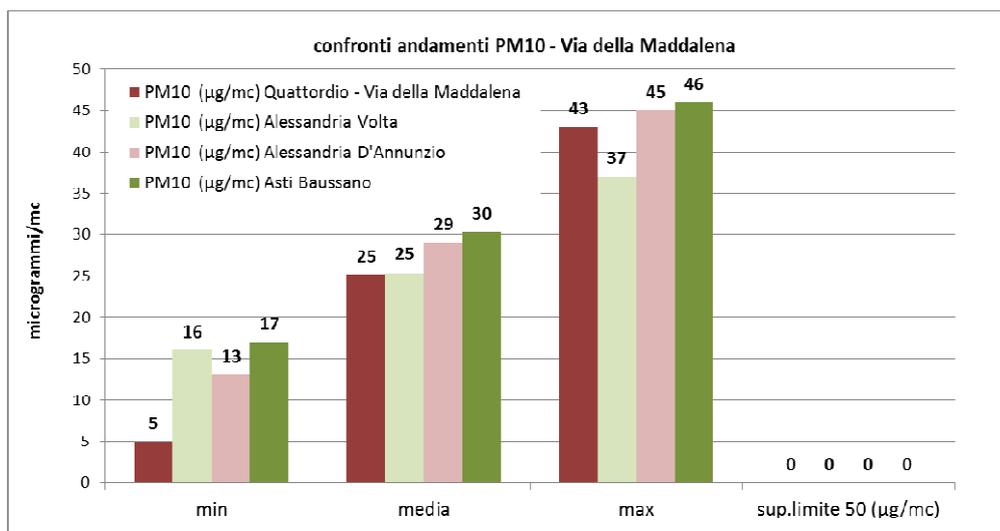
Le polveri fini PM₁₀ sono costituite da particelle solide o liquide il cui diametro sia inferiore a 10micron. La natura delle particelle aerodisperse è molto varia: ne fanno parte il materiale organico e inorganico da fonti naturali (pollini e frammenti di piante, erosione del suolo, spray marino) ed 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. Il particolato urbano è spesso costituito da particelle con nucleo carbonioso, su cui sono condensati idrocarburi incombusti pesanti. E' in parte di tipo primario, immesso direttamente in atmosfera, ed in parte di tipo secondario, prodotto a seguito di complessi processi chimico-fisici tra inquinanti presenti nell'aria. 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 dei cancerogeni. Il particolato atmosferico, valutato separatamente, è stato anch'esso classificato come cancerogeno per l'uomo. 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 livello medio di polveri PM₁₀ registrato nel periodo di misura è stato pari a 25µg/m³ sia in via della Maddalena che in P.za Pionieri a fronte di un limite annuale di 40µg/m³. Durante i 25 giorni di misura non si sono registrati superamenti del limite giornaliero di 50µg/m³ da non superarsi per più di 35 volte l'anno.

Le concentrazioni giornaliere di polveri PM₁₀ sono risultate sempre al di sotto del limite giornaliero imposto dalla normativa a conferma della forte stagionalità del dato che registra valori elevati in inverno-autunno e più bassi in primavera-estate. La pioggia ha determinato un abbattimento delle polveri nell'ultima fase del monitoraggio, dal 09 al 11 agosto.

Gli andamenti delle medie giornaliere mostrano come i dati di Quattordio siano sovrapponibili a quelli di Alessandria e Asti a conferma dell'omogeneità del territorio dal punto di vista orografico, meteo climatico e di fonti emmissive.

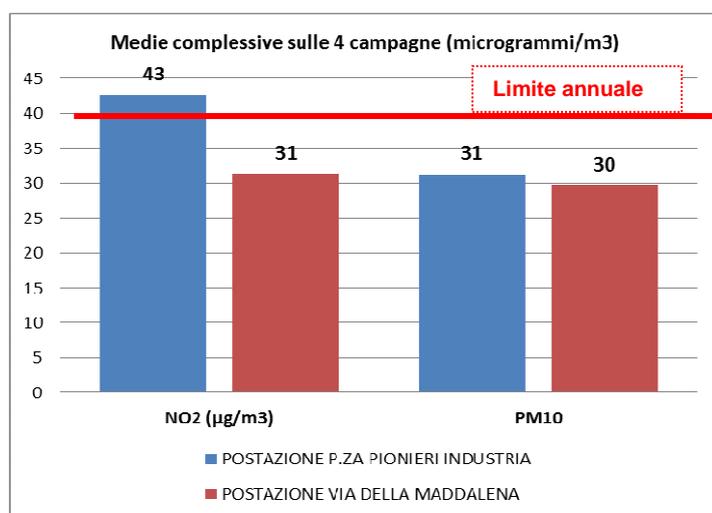
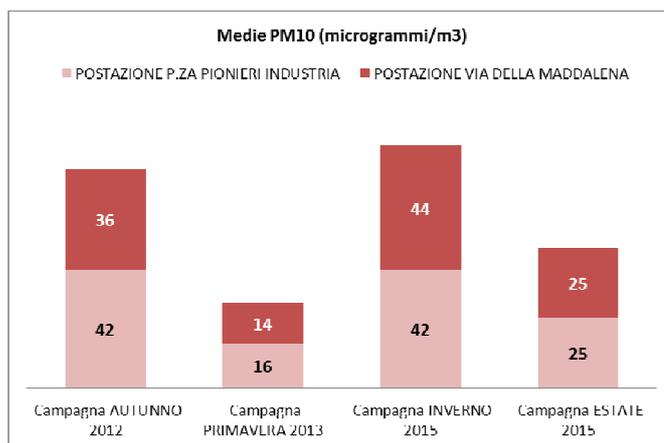
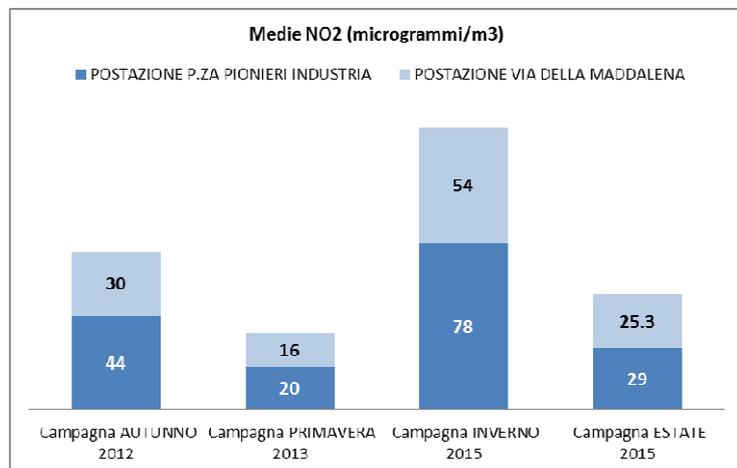
RELAZIONE TECNICA



3.4 DATI RIASSUNTIVI DELLE CAMPAGNE 2012 - 2013 - 2015

RELAZIONE TECNICA

Per quanto riguarda NO₂ e PM10, i dati mediati su tutte le campagne dal 2012 al 2015 confermano livelli più elevati su P.za Pionieri rispetto a via della Maddalena. Per quest'ultima i livelli medi si mantengono inferiori al limite annuo di 40microgrammi/m³ valevole per entrambi gli inquinanti, mentre in p.za Pionieri il limite è di poco superato per NO₂.



Confrontando i valori medi di tutte le campagne con quelli delle stazioni fisse di riferimento otteniamo per le polveri PM10 valori assimilabili al fondo urbano di Alessandria e Asti, mentre per quanto riguarda il biossido di azoto i livelli risultano decisamente superiori alle stazioni da traffico urbano di confronto. Sulla scorta del rapporto di correlazione negli anni tra le postazioni di Quattordio e le stazioni fisse di Alessandria e Asti si può stimare per Quattordio il rispetto del limite

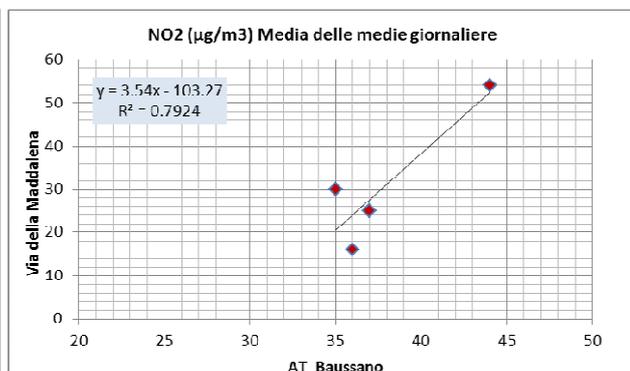
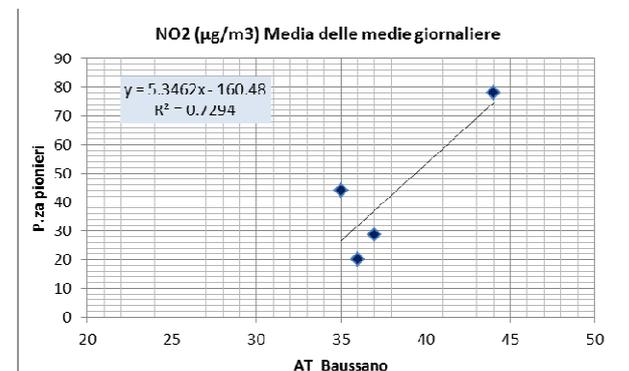
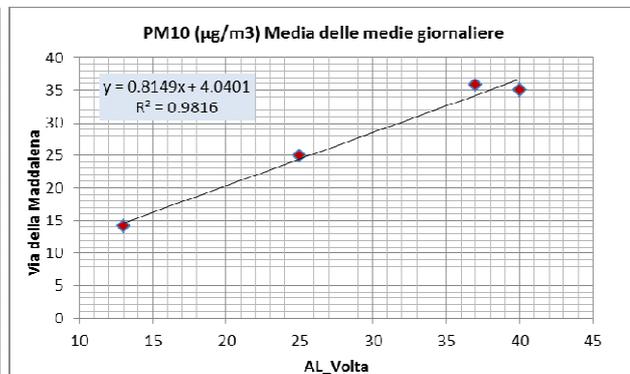
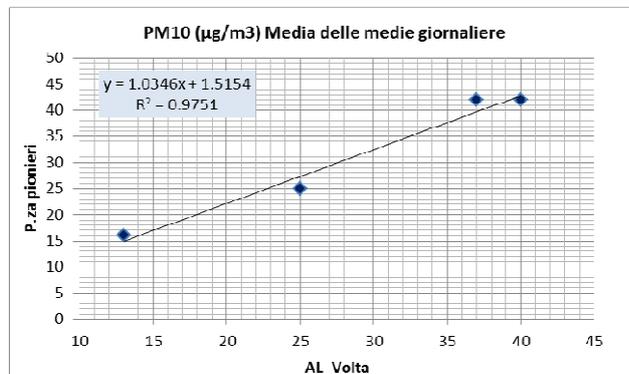
RELAZIONE TECNICA

annuale per le polveri PM10 ed il probabile superamento del limite annuale per NO₂ e di quello giornaliero per PM10 I dati di misura confermano le stime modellistiche delle VAQ regionali per l'area di Quattordio.

	NO ₂ (µg/m ³) Media delle medie giornaliere		
	QUATTORDIO P.ZA PIONIERI	STAZIONE AT_Baussano	QUATTORDIO VIA DELLA MADDALENA
Campagna AUTUNNO 2012	44	35	30
Campagna PRIMAVERA 2013	20	36	16
Campagna INVERNO 2015	78	44	54
Campagna ESTATE 2015	29	37	25

	PM10 (µg/m ³) Media delle medie giornaliere		
	QUATTORDIO P.ZA PIONIERI	STAZIONE AL_VOLTA	QUATTORDIO VIA DELLA MADDALENA
Campagna AUTUNNO 2012	42	37	36
Campagna PRIMAVERA 2013	16	13	14
Campagna INVERNO 2015	42	40	35
Campagna ESTATE 2015	25	25	25

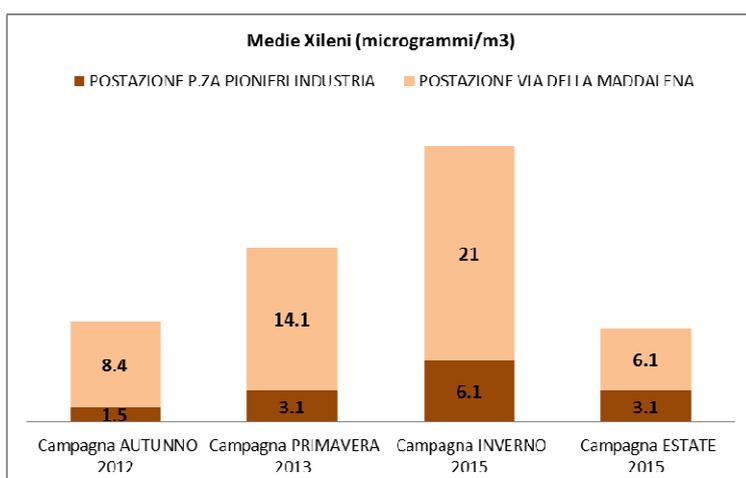
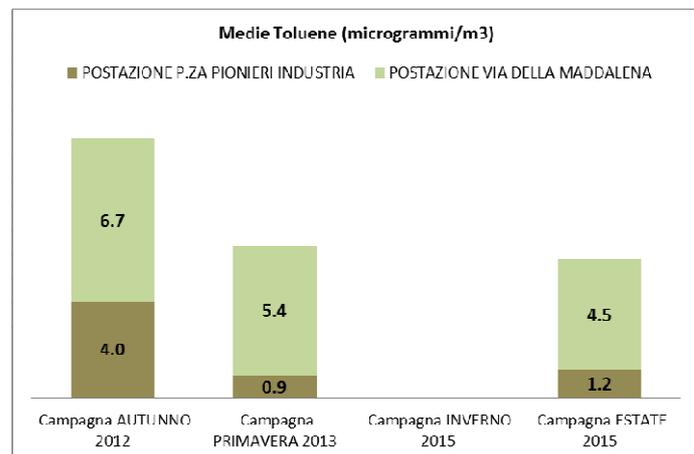
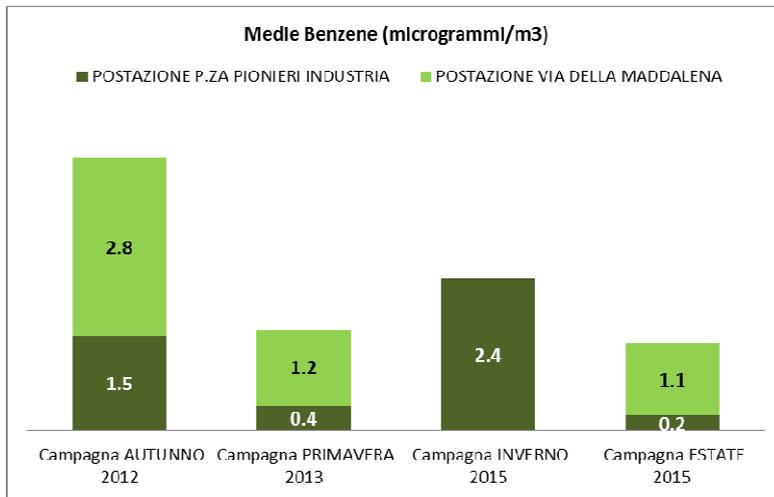
	PM10 (µg/m ³) N° sup. limite giornaliero		
	QUATTORDIO P.ZA PIONIERI	STAZIONE AL_VOLTA	QUATTORDIO VIA DELLA MADDALENA
Campagna AUTUNNO 2012	8	7	7
Campagna PRIMAVERA 2013	0	0	0
Campagna INVERNO 2015	8	9	6
Campagna ESTATE 2015	0	0	0



Per quanto riguarda la sintesi delle misure di BTX a Quattordio, si evidenziano, nelle varie campagne svolte, concentrazioni di toluene e soprattutto xileni decisamente superiori al fondo ambientale ovunque presente ed anche al fondo urbano prodotto dal traffico veicolare. Ciò si

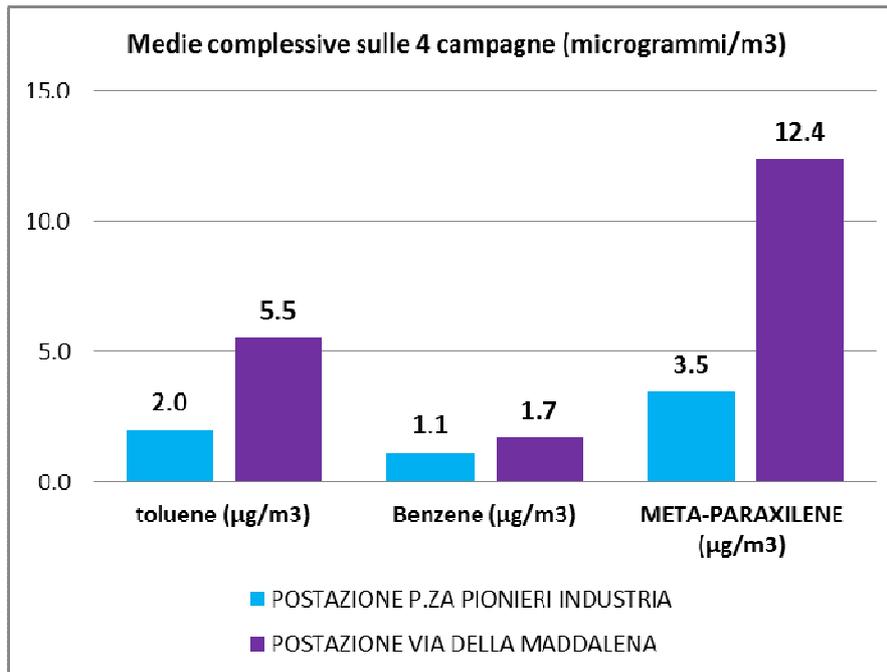
RELAZIONE TECNICA

riscontra in misura minore a P.za Pionieri e in misura decisamente maggiore in Via Della Maddalena: è evidente in contributo di sorgenti locali legate presumibilmente ad emissioni prevalentemente di carattere diffuso/fuggitivo, ovvero non da camino.



Per quanto riguarda il benzene non si riscontrano livelli tali da determinare un superamento del limite di legge annuale pari a 5 microgrammi/m³.

RELAZIONE TECNICA



Il toluene e gli xileni non sono soggetti a limite di legge in aria ambiente, ma esiste tuttavia una nutrita letteratura sia europea che statunitense a cui ci si può riferire per avere indicazione di valori soglia compatibili con l'esposizione cronica della popolazione relativamente all'inalazione cronica di tali sostanze. Di seguito si riporta in tabella le indicazioni a nostro parere maggiormente significative: i livelli medi riscontrati a Quattordio, seppur elevati rispetto al fondo ambientale, permangono ampiamente al di sotto dei valori soglia più sotto riportati.

Valori soglia	Air quality guidelines for Europe (2 nd edition – 2000)	EPA IRIS - Rfc esposizione cronica per inalazione http://cfpub.epa.gov/ncea/iris/	ATDSR – MRL esposizione cronica per inalazione http://www.atsdr.cdc.gov/
Inquinante			
TOLUENE	260microg/m ³	5000microg/m ³	300microg/m ³
XILENI	--	100microg/m ³	220microg/m ³

Le concentrazioni riscontrate possono tuttavia determinare problematiche connesse con l'inquinamento odorigeno data la bassissima soglia olfattiva di tali composti che, nel caso di toluene e xileni, risulta spesso ampiamente superata dalle concentrazioni presenti a Quattordio.

SOSTANZA	SOGLIA ODORIGENA (Linee Guida Lombardia, DGR 15 febbraio 2012 - n. IX/3018) in microgrammi/m ³
<i>benzene</i>	8.63
<i>toluene</i>	1.24
<i>etilbenzene</i>	0.74
<i>m,p-xileni</i>	2.17

RELAZIONE TECNICA

4. MISURE DI COV CON CAMPIONATORI PASSIVI

Sulla scorta delle informazioni circa i cicli produttivi e le emissioni caratteristiche delle aziende di Quattordio, in questa campagna sono stati ripetuti campionamenti mirati a determinare la presenza di aldeidi e btex.

I campionamenti sono stati di tipo “passivo” (radiello®), ovvero utilizzando dei campionatori dove l'aria e gli eventuali contaminanti vengono lasciati diffondere senza un flusso forzato attraverso un corpo diffusivo al cui interno una cartuccia adsorbente è in grado di trattenere le specie gassose di interesse. I composti organici captati per adsorbimento sono recuperati e analizzati in gascromatografia. (Metodo UNI EN 13649:2002).



In aggiunta ai campionamenti, è stata eseguita una misura aggiuntiva di “bianco di riferimento” come livello di confronto in area omogenea non interessata alle emissioni delle aziende. Il punto di campionamento del bianco è stato scelto presso Tenuta Rocca Civalieri a Quattordio. Il campionamento ha avuto una durata di 1 settimana.

4.1 MISURE DI ALDEIDI

Per la ricerca delle aldeidi sono stati effettuati campionamenti passivi per la durata di 1 settimana dal 31/07/15 al 05/08/15. I punti di misura e gli esiti sono riportati nella cartografia e nella tabella seguenti. Sono evidenziati i valori che si discostano dal fondo dell'area (> 2 volte il fondo).

CAMPIONAMENTI PASSIVI

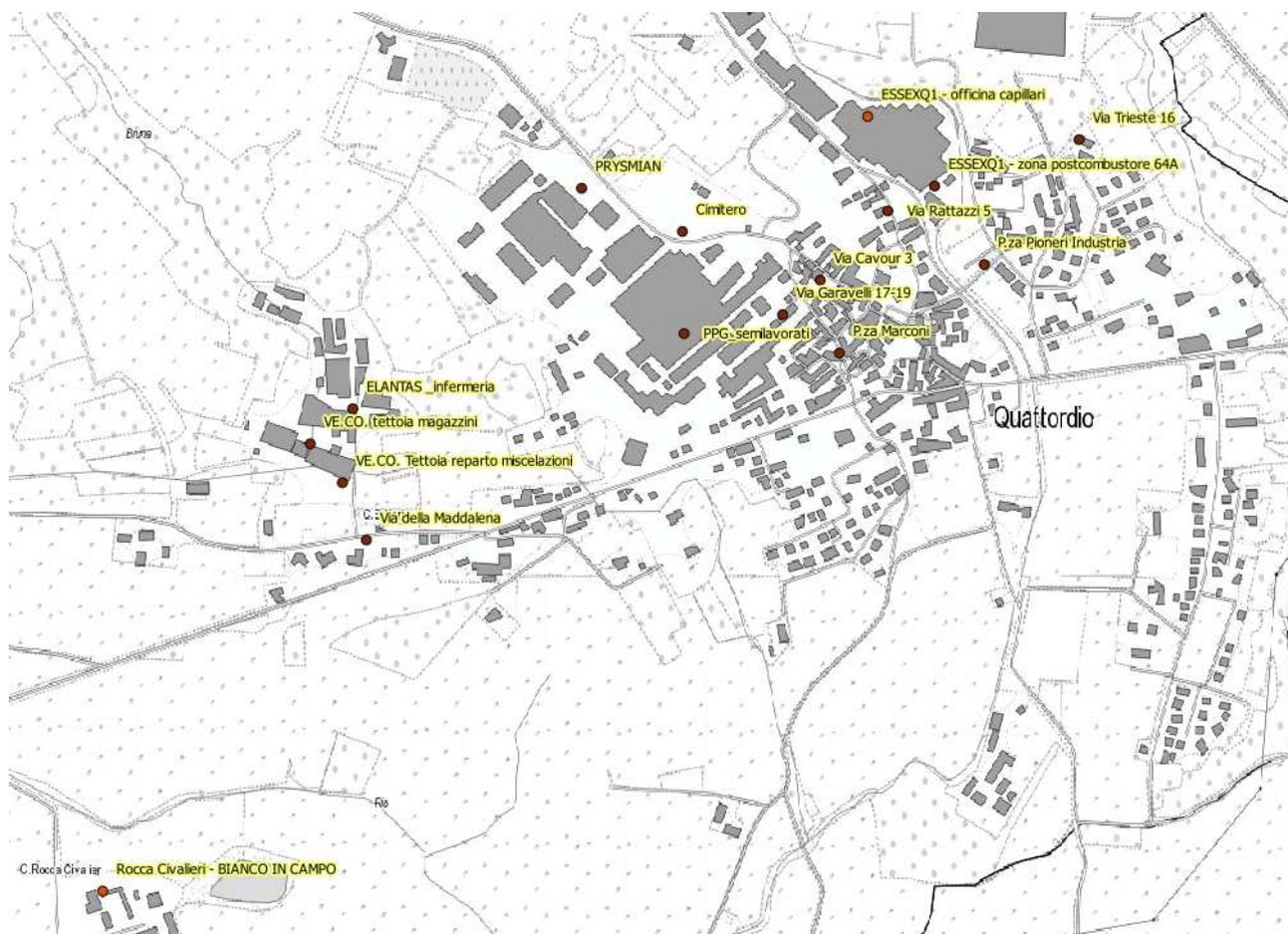
Parametri	Sistema di prelievo	Metodo analisi	Tipo di analisi
ALDEIDI	RADIELLO 120-1: corpo diffusivo blu codice 120; cartuccia adsorbente codice 165	Metodo di analisi: non normato esterno RADIELLO® Fondazione Salvatore Maugeri IRCCS – pag.C1- C4:2003	Analisi quantitativa in HPLC

TABELLA RISULTATI

Punti	Località	UMTX	UTMY	formaldeide	acetaldeide	propionaldeide	butil+isobutilaldeide
1	P.za Pioneri Industria	453330	4972059	2.48	2.08	0.25	2.10
2	P.za Marconi	453064	4971895	2.65	2.67	0.09	3.89
3	Via Trieste 16	453504	4972290	2.77	2.00	0.61	2.46
4	Via Cavour 3	453029	4972030	2.60	2.61	0.23	3.31

RELAZIONE TECNICA

5	Via Garavelli 17-19	452960	4971966	2.65	2.66	0.23	3.37
6	Via della Maddalena	452196	4971549	2.52	2.52	0.20	3.76
7	Via Rattazzi 5	453153	4972158	2.02	2.18	0.30	2.94
8	Cimitero	452776	4972120	2.85	2.50	0.34	3.85
9	PPG_semilavorati	452779	4971931	2.41	3.59	0.86	28.04
10	PPG_ingresso	452880	4972071	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
11	PPG_SB_solventi	452883	4971869	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
12	ELANTAS infermeria	452171	4971792	2.28	2.77	n.d.	5.77
13	VE.CO. tettoia magazzini	452093	4971727	2.52	3.05	n.d.	18.84
14	VE.CO. Tettoia miscelazioni	452152	4971655	2.30	3.06	n.d.	n.d.
15	ESSEXQ1 - officina capillari	453116	4972333	1.96	2.39	0.40	3.57
16	ESSEXQ1 - zona postcombustore	453239	4972204	2.41	2.39	0.49	3.87
17	PRYSMIAN	452591	4972200	2.42	2.40	0.52	5.21
18	BIANCO IN CAMPO – fondo area	451712	4970899	1.92	2.08	0.51	3.59



PUNTI DI CAMPIONAMENTO ALDEIDI – LUGLIO 2015

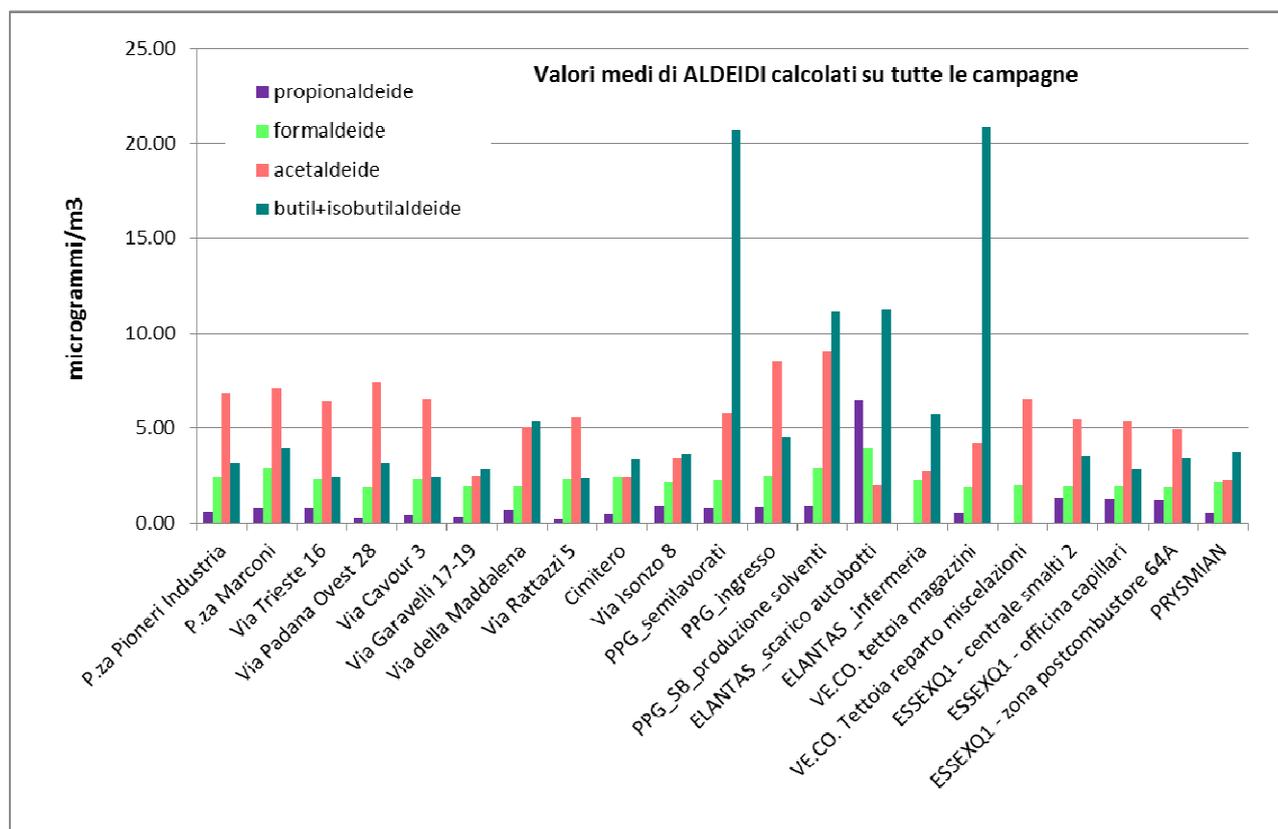
Le misure mediante campionatore passivo sono state eseguite per una durata di 7 giorni nel mese di agosto 2015 ed hanno riguardato 18 punti di campionamento sia presso le aree abitate del

RELAZIONE TECNICA

paese sia all'interno del perimetro di alcune aziende. Le principali aldeidi determinate sono riportate in tabella sopra. Come si può notare per formaldeide e propionaldeide non si riscontrano in nessun punto valori che si discostano in maniera significativa dal fondo ambientale misurato, mentre per acetaldeide e butil+isobutilaldeide si evidenziano alcuni valori superiori al fondo (più del doppio del valore di fondo) all'interno di alcune aziende (valori evidenziati in azzurro).

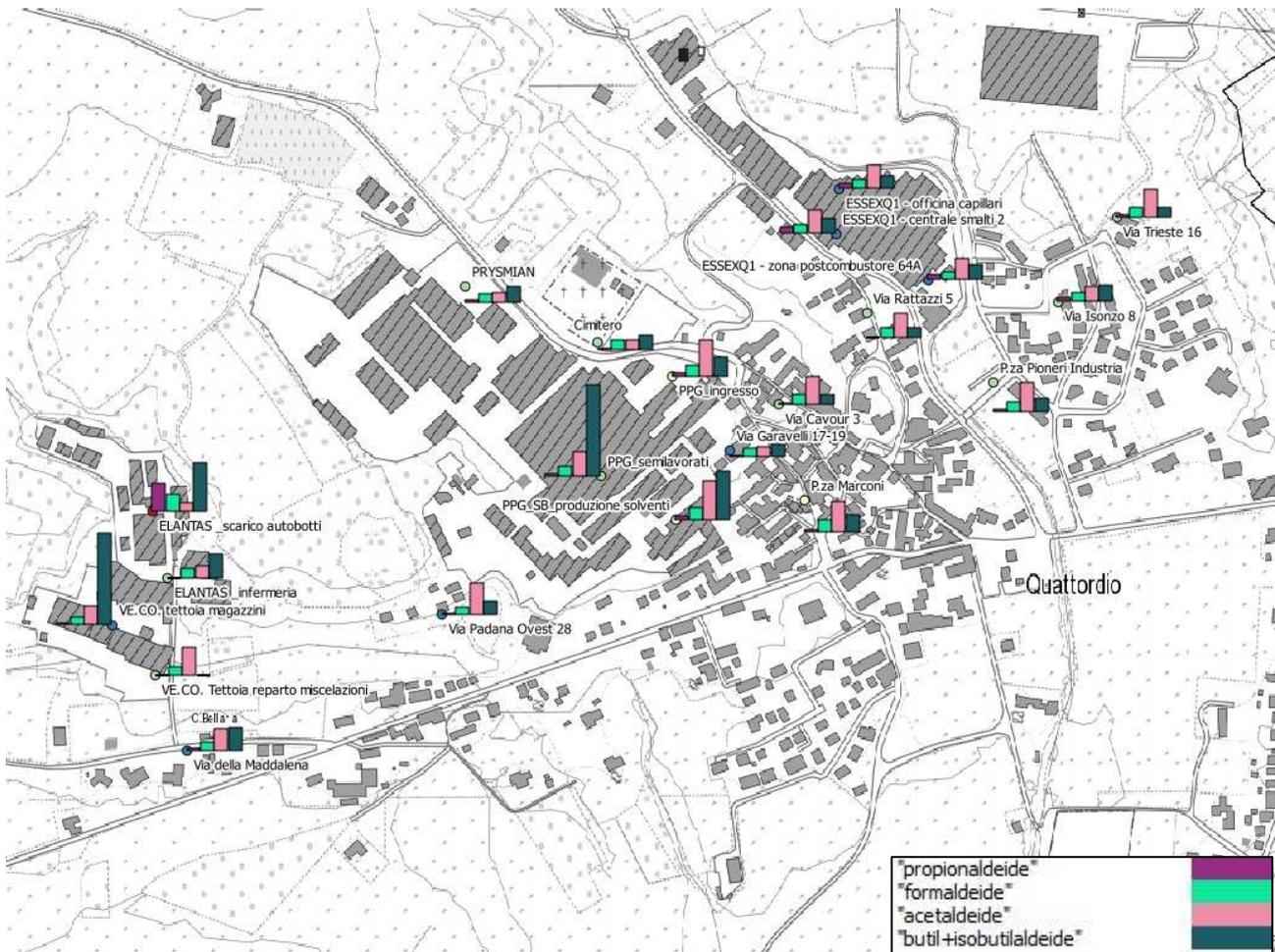
4.2 DATI RIASSUNTIVI ALDEIDI

Il confronto tra i dati di aldeidi presi dal 2012 al 2015 in 4 campagne distribuite sulle 4 stagioni presso postazioni sia interne alle aziende che nel centro abitato permette di valutare la variabilità stagionale dovuta sia alle differenti condizioni atmosferiche che alle variazioni emissive delle aziende ed evidenziare tendenze di lungo periodo. Come parametri di confronto sono stati considerate le aldeidi più significative: acetaldeide, butil+isobutilaldeide, propionaldeide, formaldeide. Per quanto riguarda i dati medi di aldeidi, complessivi di tutte le campagne, si evidenziano solo valori di butil+isobutilaldeide all'interno di alcune aziende superiori al fondo (circa 10 volte) e valori di acetaldeide nel centro abitato leggermente superiori al fondo ambientale (3-4 volte). Gli altri composti hanno concentrazioni assimilabili al fondo ambientale. La formaldeide, in particolare, considerata la sostanza maggiormente tossica in quanto cancerogeno accertato, risulta sempre pari al fondo ambientale in tutti i punti di misura e inferiore alla soglia cautelativa di riferimento di 10microgrammi/m³ indicata dall'ente governativo statunitense Agency for Toxic Substances and Disease Registry riferito all'inalazione cronica per la popolazione.

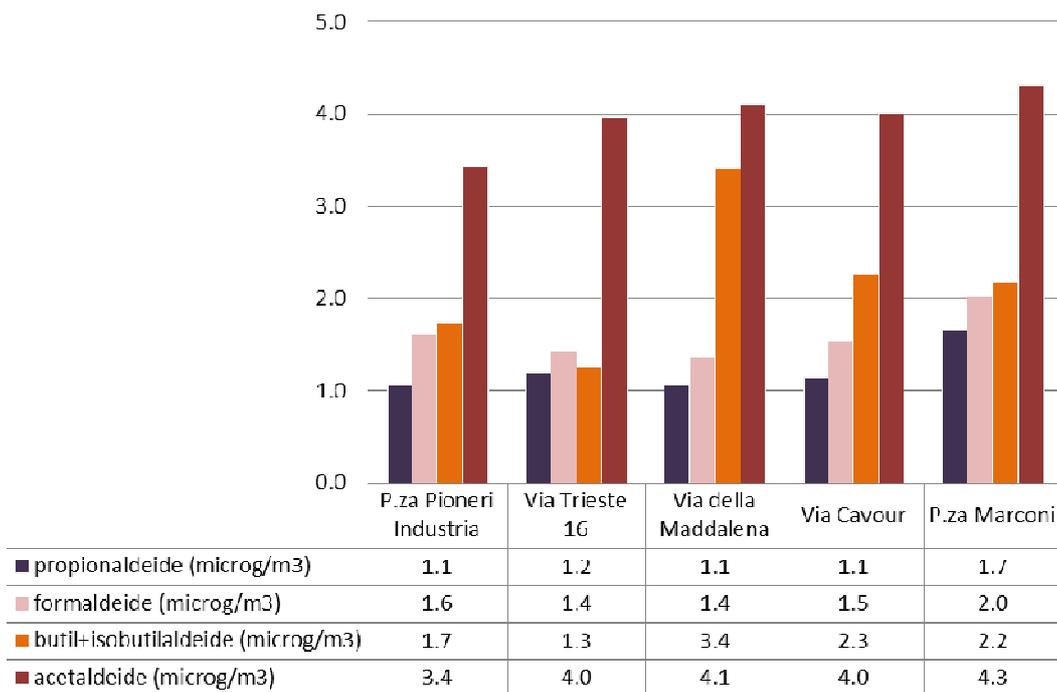


VALORI MEDI DI ALDEIDI REGISTRATE NELLE 4 CAMPAGNE

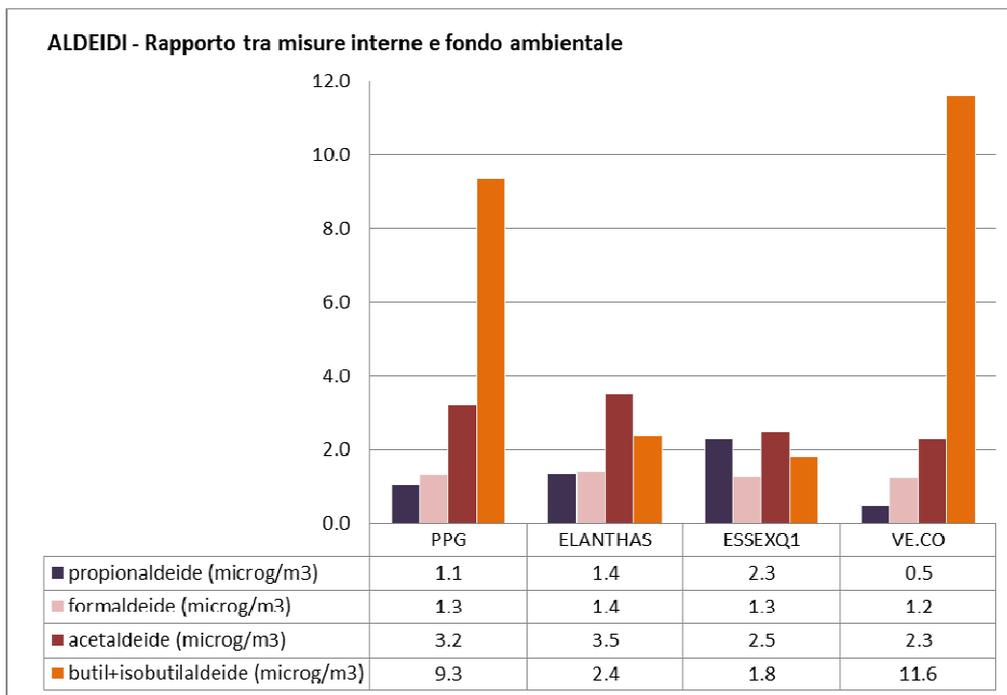
RELAZIONE TECNICA



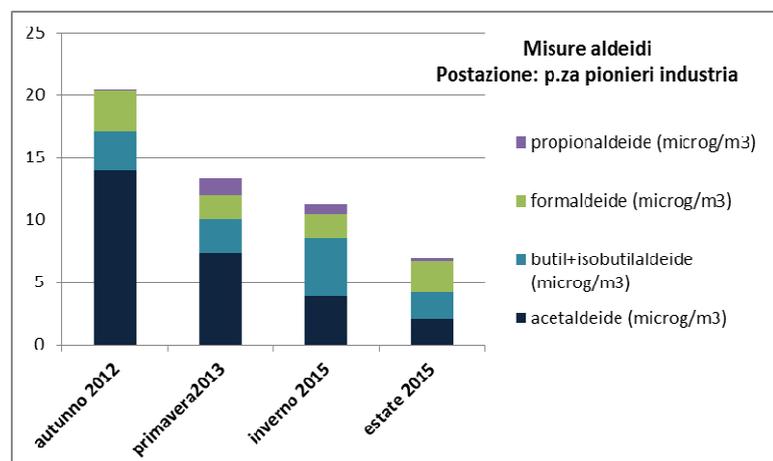
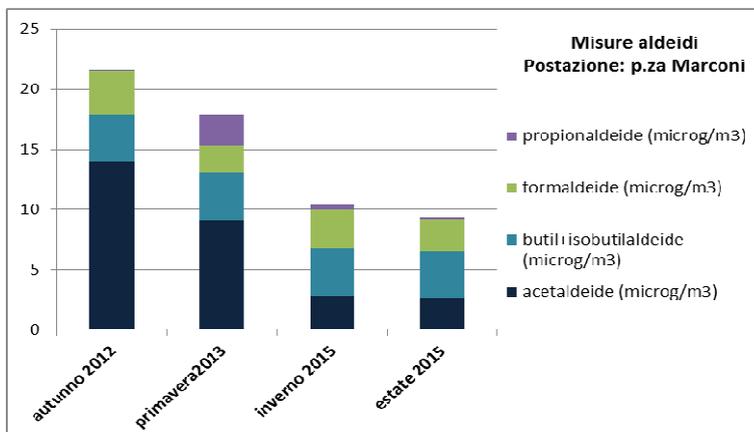
ALDEIDI - Rapporto tra misure esterne e fondo ambientale



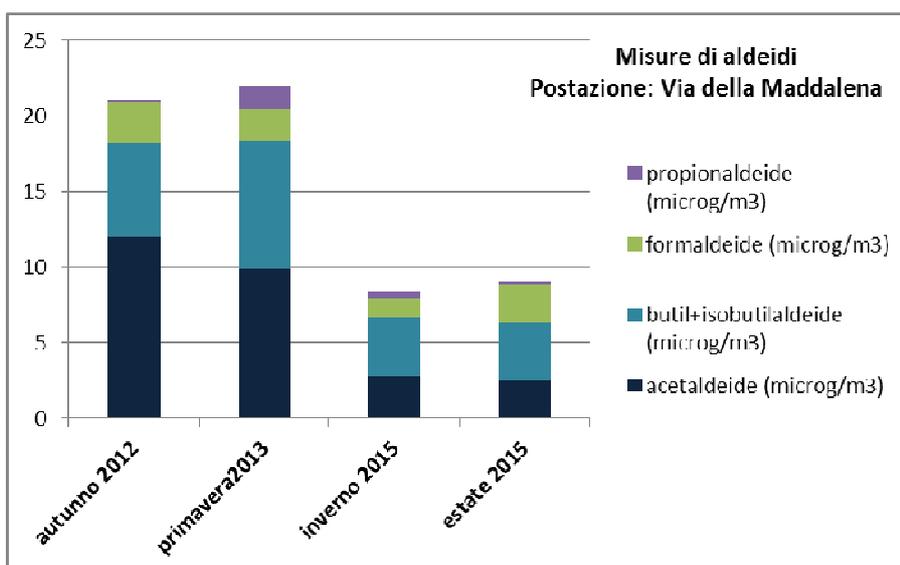
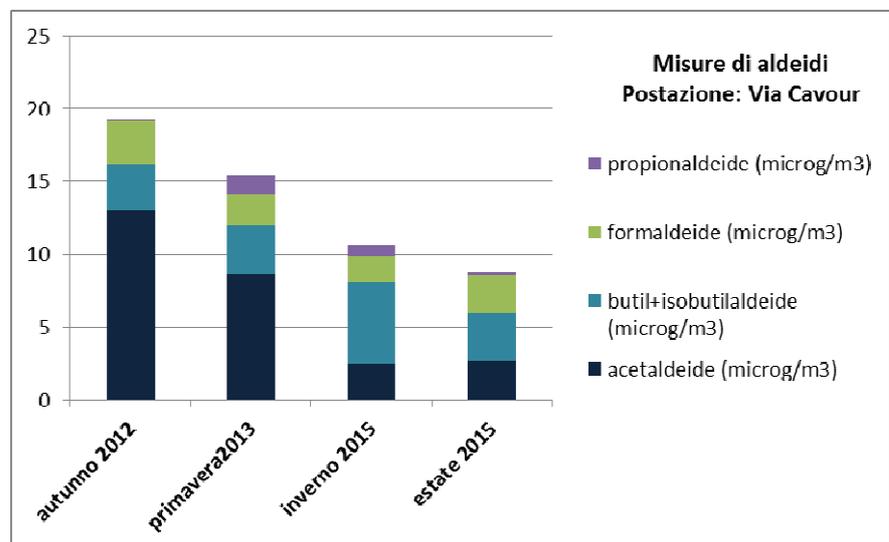
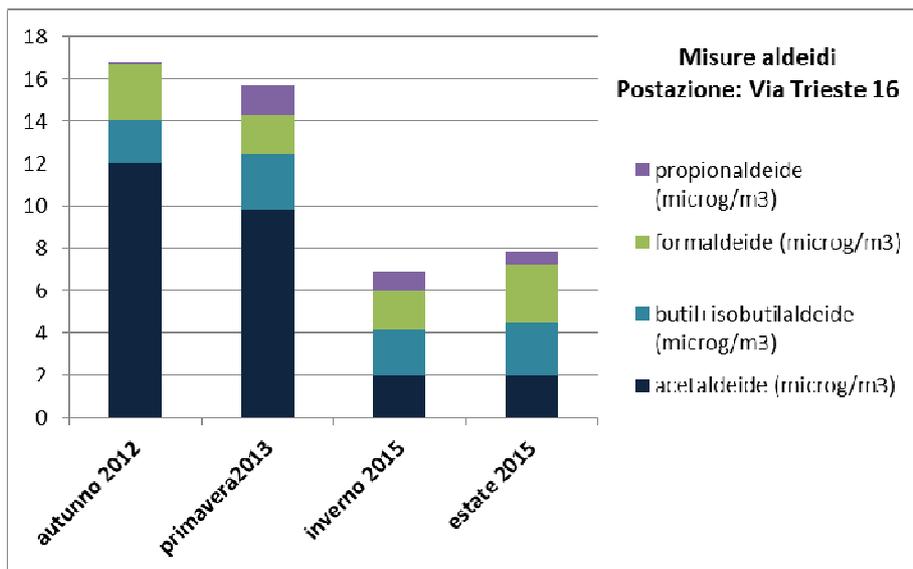
RELAZIONE TECNICA



I dati di confronto suddivisi per campagne presso alcune postazioni considerate (aziende e ricettori) mostrano in generale una tendenza alla diminuzione delle concentrazioni. Riguardo ai composti organici cercati si conferma la presenza di un mix di aldeidi, in cui si conferma nel 2015 una minor presenza di acetaldeide rispetto alle campagne precedenti mentre la concentrazione di formaldeide, sostanza cancerogena, si conferma stabile e pari ai livelli di fondo dell'area.

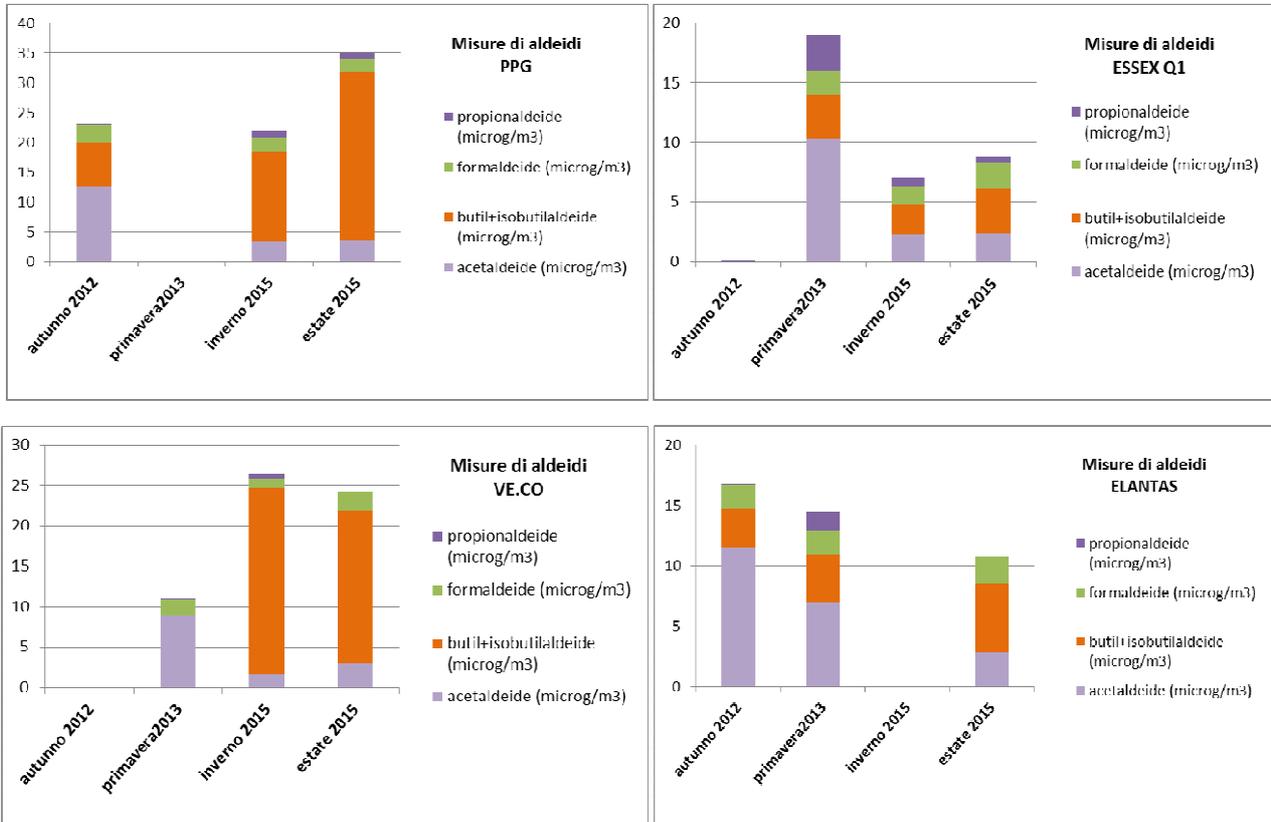


RELAZIONE TECNICA



RELAZIONE TECNICA

Per quanto riguarda i dati raccolti all'interno di alcune aziende suddivisi per campagne, i grafici indicano una preponderanza di acetaldeide e butil+isobutilaldeide ma con concentrazioni comunque basse.



In sintesi le misure di aldeidi a Quattordio evidenziano, nelle varie campagne svolte, concentrazioni di formaldeide, cancerogeno accertato dallo IARC (gruppo 1), assimilabili ai livelli di fondo ambientale stimati dalle linee guida europee (concentrazioni 1÷20microgrammi/m³, Air quality guidelines for Europe 2nd edition – 2000) e inferiori al valore soglia di sicurezza indicato dalla USA Agency for Toxic Substances and Disease Registry riferito alla inalazione cronica per la popolazione (10microgrammi/m³). Per butil+isobutilaldeide, relativamente più abbondante e presente in misura superiore al fondo ambientale all'interno di alcune aziende, non vi sono al momento valori di riferimento in quanto la sua tossicità per inalazione non è accertata.

Valori soglia / Inquinante	Air quality guidelines for Europe (2 nd edition – 2000)	EPA IRIS - Rfc esposizione cronica per inalazione http://cfpub.epa.gov/ncea/iris/	ATDSR – MRL esposizione cronica per inalazione http://www.atsdr.cdc.gov/
FORMALDEIDE	100microg/m ³	--	10microg/m ³
BUTIL+ISOBUTIL ALDEIDE	--	--	--

4.3 MISURE DI BTEX

I punti di misura e gli esiti dei campionamenti passivi degli idrocarburi aromatici (benzene, toluene, xileni, etilbenzene) sono riportati nella cartografia e nella tabella sotto riportati. Tali sostanze sono state anche campionate mediante analizzatori automatici presso i due laboratori mobili posti a P.za Pionieri e Via della Maddalena. Sono evidenziati i valori che si discostano dal fondo dell'area (> 2 volte il fondo).

CAMPIONAMENTI PASSIVI

Parametri	Sistema di prelievo	Metodo analisi	Tipo di analisi
SOSTANZE ORGANICHE VOLATILI	RADIELLO 123-1: corpo diffusivo blu codice 120; cartuccia adsorbente codice 130	Metodo di analisi: non normato esterno ditta Agilent (5988-8631 EN del 28/01/2003)	Analisi quantitativa in GC/MS
		Metodo di analisi UNI EN 13649:2002	Analisi qualitativa in GC/MS (FULL SCAN)

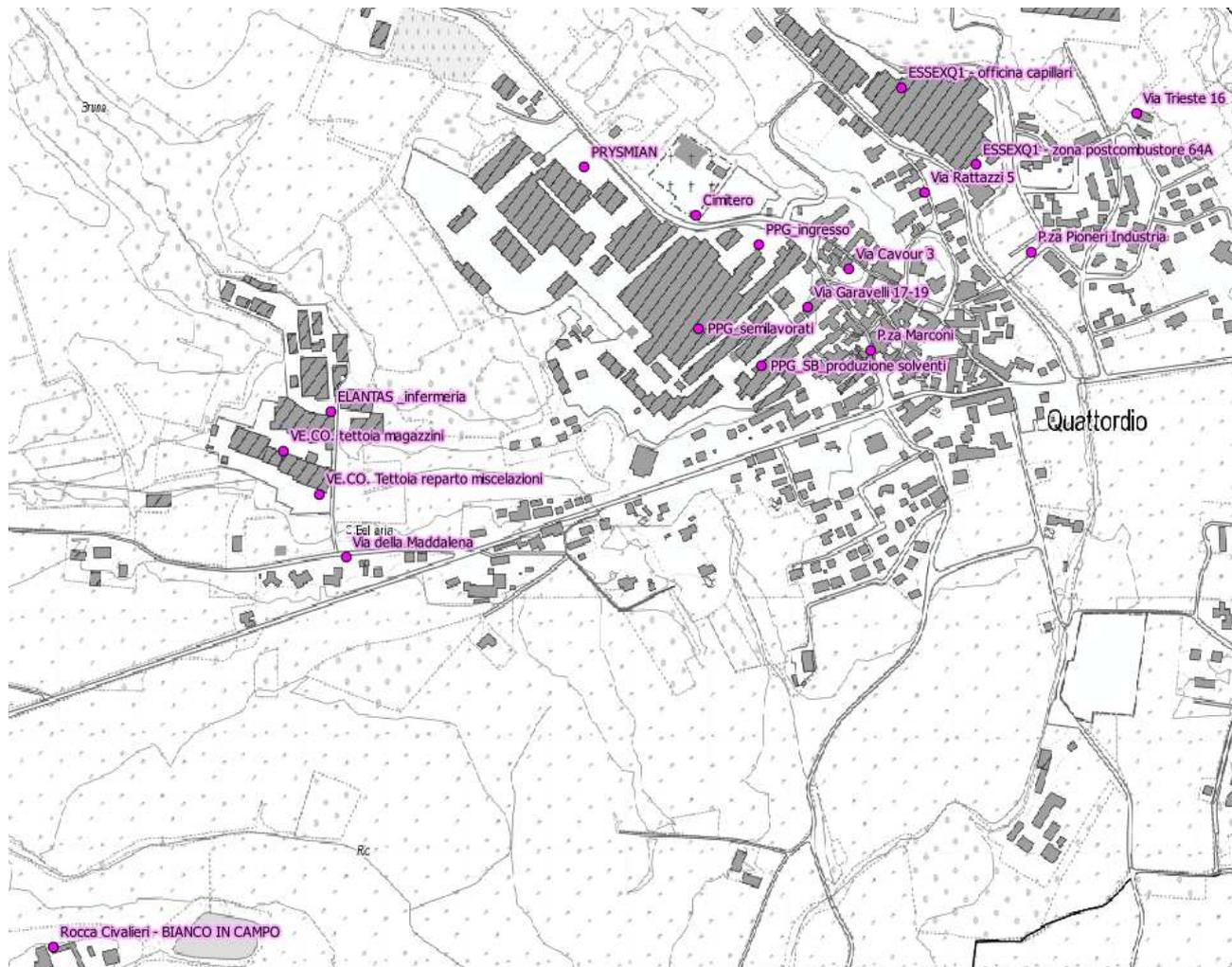
TABELLA RISULTATI

Punti	Località	UMTX	UTMY	benzene	toluene	Xileni	etilbenzene
1	P.za Pioneri Industria	453330	4972059	0.40	0.40	1.20	0.40
2	P.za Marconi	453064	4971895	0.40	5.40	12.80	2.56
3	Via Trieste 16	453504	4972290	nd	nd	nd	nd
4	Via Cavour 3	453029	4972030	0.40	1.56	8.95	1.70
5	Via Garavelli 17-19	452960	4971966	0.40	0.90	16.04	3.72
6	Via della Maddalena	452196	4971549	0.40	1.00	4.00	0.67
7	Via Rattazzi 5	453153	4972158	0.40	0.67	3.12	0.50
8	Cimitero	452776	4972120	0.40	0.52	3.50	0.54
9	PPG_semilavorati	452779	4971931	0.40	6.90	98.07	22.70
10	PPG_ingresso	452880	4972071	0.40	0.40	1.20	0.40
11	PPG_SB_solventi	452883	4971869	0.40	0.40	1.20	0.40
12	ELANTAS _infermeria	452171	4971792	0.40	0.75	13.30	4.03
13	VE.CO. tettoia magazzini	452093	4971727	0.40	7.80	35.66	8.80
14	VE.CO. Tettoia miscelazioni	452152	4971655	0.40	81.30	242.15	55.60
15	ESSEXQ1 - officina capillari	453116	4972333	0.40	0.40	7.62	1.73
16	ESSEXQ1 - zona postcombustore	453239	4972204	0.40	0.40	20.91	5.02
17	PRYSMIAN	452591	4972200	0.40	0.40	1.20	0.40
18	BIANCO IN CAMPO – fondo area	451712	4970899	0.40	0.40	1.20	0.40

Le misure di btx sono state eseguite per una durata di 7 giorni nel mese di agosto 2015 ed hanno riguardato 18 punti di campionamento sia in ambiente esterno presso le aree abitate del paese che all'interno del perimetro di alcune aziende negli stessi punti individuati per il campionamento delle aldeidi. I principali idrocarburi determinati sono riportati in tabella. I dati evidenziano livelli di

RELAZIONE TECNICA

benzene nella norma, alcuni livelli di toluene leggermente superiori al fondo e livelli elevati di etilbenzene e xileni in diversi punti presso le abitazioni (valori evidenziati in giallo) ed all'interno delle aziende (valori evidenziati in azzurro).



PUNTI DI CAMPIONAMENTO IDROCARBURI AROMATICI – LUGLIO2015

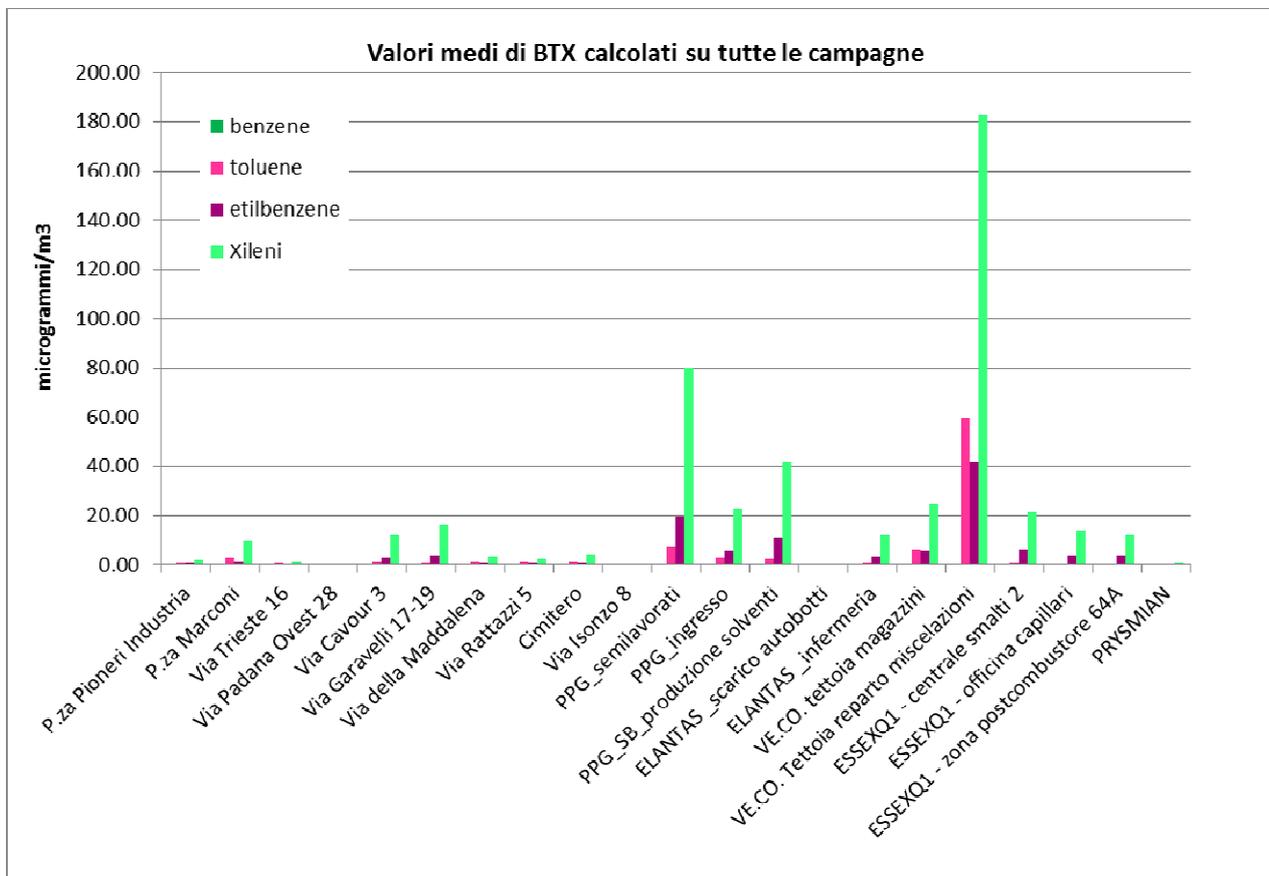
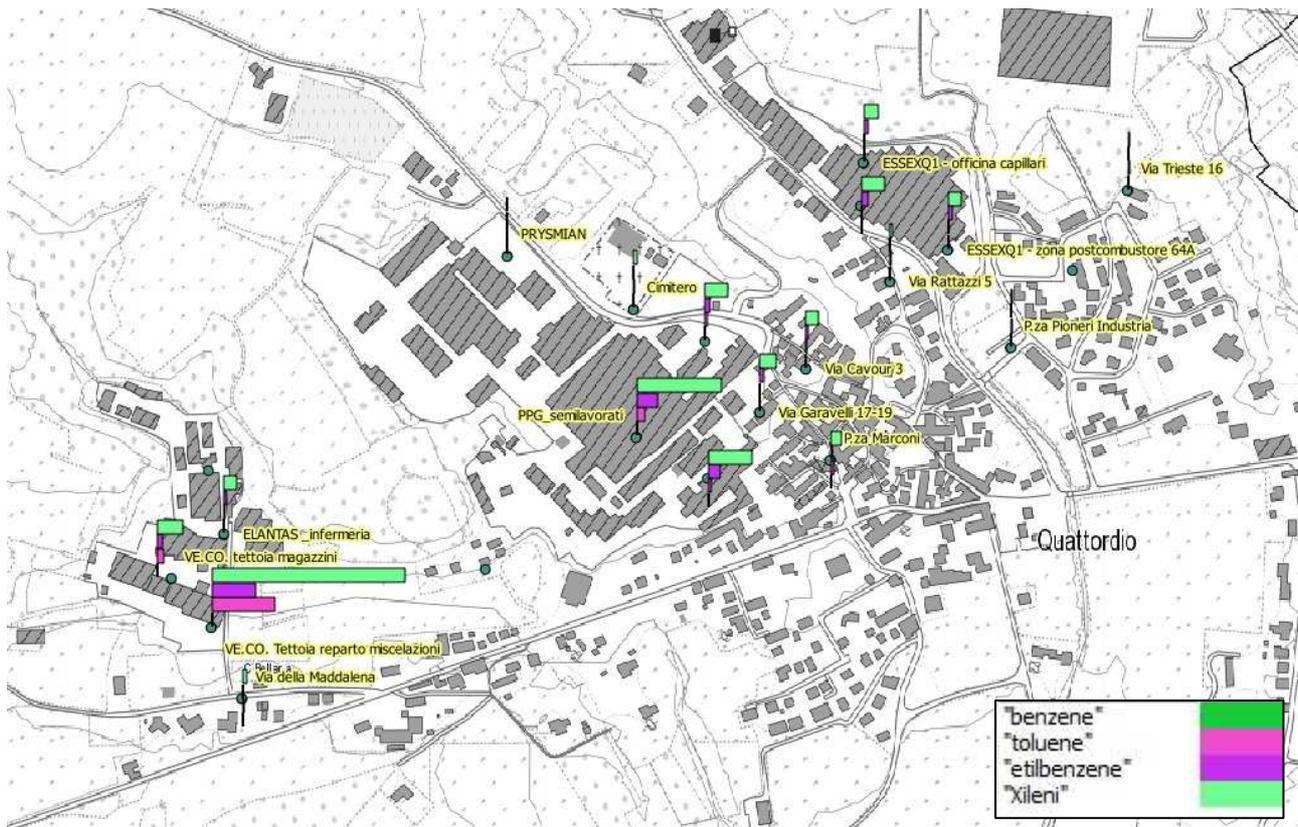
I dati di misura confermano un'abbondanza diffusa sul territorio di btx decisa mente superiore alle aldeidi, in modo particolare di toluene e xileni.

4.4 DATI RIASSUNTIVI BTEX

Il confronto tra i dati di btx rilevati dal 2012 al 2015 in 4 campagne distribuite sulle 4 stagioni presso postazioni sia interne alle aziende che nel centro abitato, permette di valutare la variabilità stagionale dovuta sia alle differenti condizioni atmosferiche sia alle variazioni emissive delle aziende ed evidenziare tendenze di lungo periodo.

Come parametri di confronto sono stati considerate gli idrocarburi aromatici maggiormente significativi che a Quattordio sono riconducibili alle attività produttive presenti in loco ma che in aria ambiente sono presenti in maniera ubiquitaria e legati ad una molteplicità di sorgenti (tipicamente il traffico). Per quanto riguarda i dati medi di btx, complessivi di tutte le campagne, si evidenziano valori di benzene pari al fondo ambientale ovunque presente, mentre gli altri composti son presenti con maggiore abbondanza sia dentro le aziende che nelle zone abitate limitrofe.

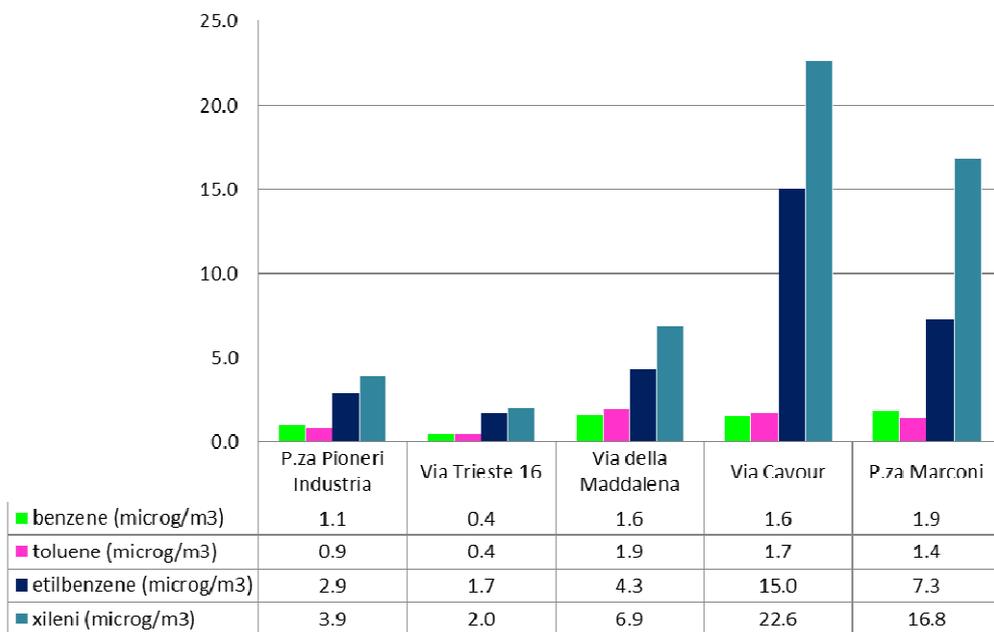
RELAZIONE TECNICA



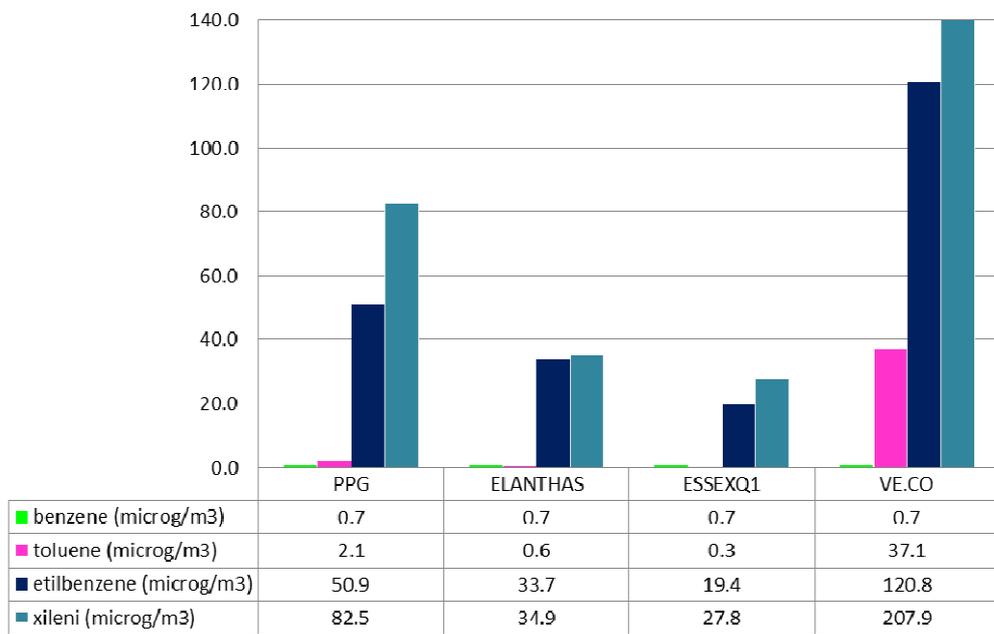
VALORI MEDI DI BTEX REGISTRATI NELLE 4 CAMPAGNE

RELAZIONE TECNICA

BTEX - Rapporto tra misure esterne e fondo ambientale



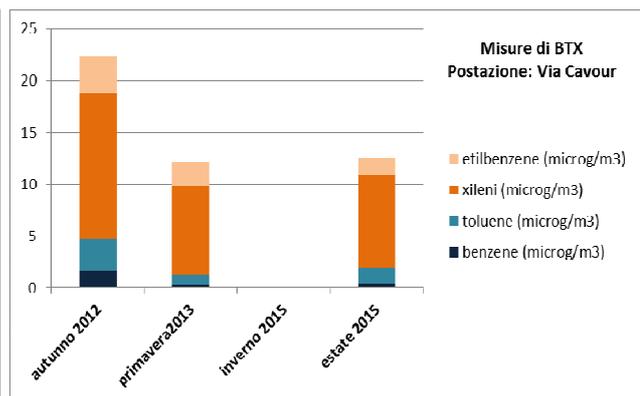
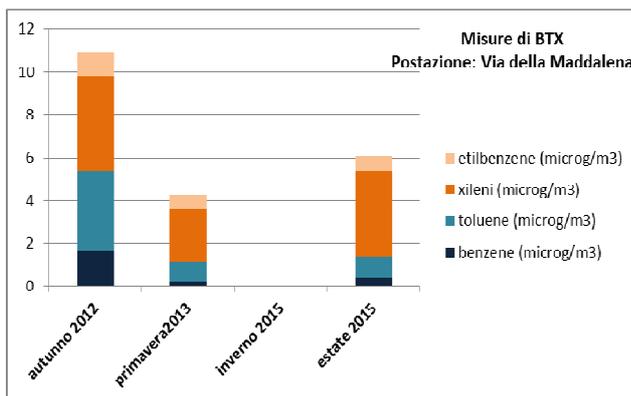
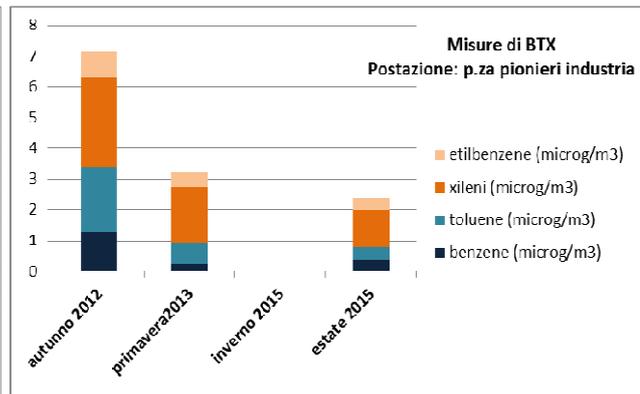
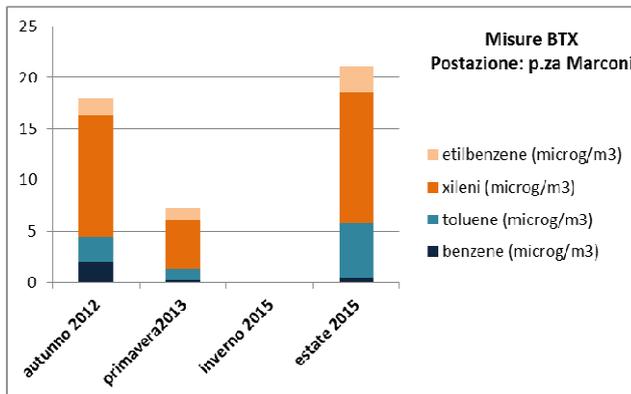
BTEX - Rapporto tra misure interne e fondo ambientale



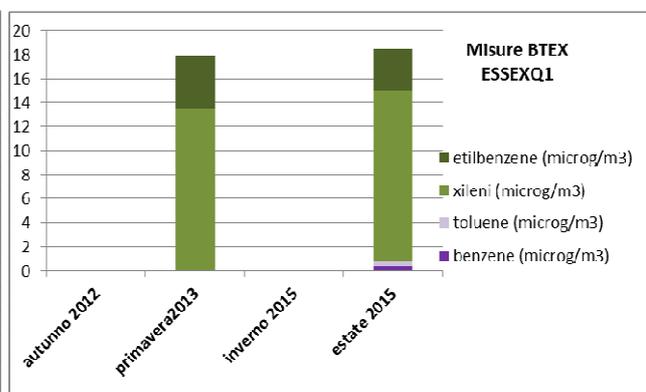
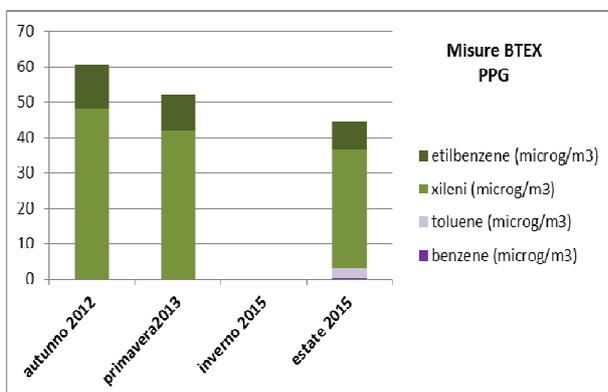
Il rapporto tra le concentrazioni rilevate presso i ricettori abitativi ed il fondo ambientale medio dell'area evidenzia un'abbondanza di xileni ed etilbenzene in particolare presso p.za Marconi e Via Cavour (10-20volte il fondo) esposti alle emissioni di PPG ed in misura minore presso Via della Maddalena esposta alle emissioni di VE.CO.; all'interno delle aziende l'abbondanza relativa maggiore di xileni ed etilbenzene si ha presso VE.CO (più di 100 volte il fondo) e di PPG (40-80 volte il fondo). Sulla base dei rilievi e dei sopralluoghi effettuati negli anni emerge la presenza di rilevanti emissioni diffuse/fuggitive di tali sostanze presso le due aziende citate mentre le altre aziende presentano emissioni decisamente più contenute. Nel caso di VE.CO. si riscontra anche una certa abbondanza di toluene. Il benzene, cancerogeno accertato e soggetto a limite (5 microgrammi/m³ come media annua), presenta sempre livelli pari al fondo ambientale di pianura ovunque presente.

RELAZIONE TECNICA

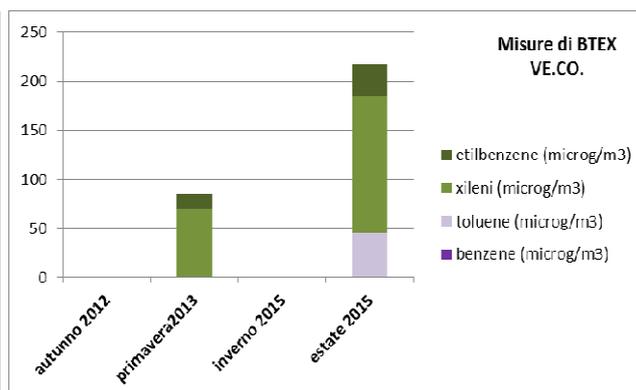
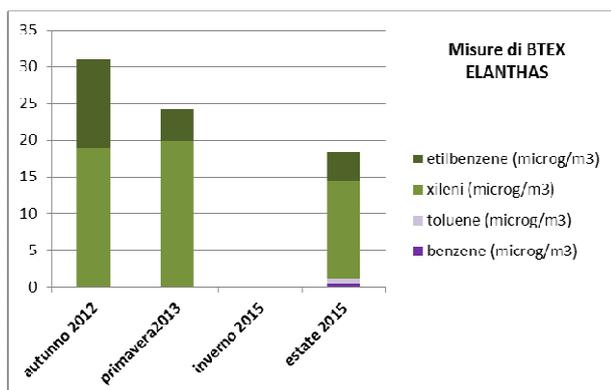
I dati di confronto suddivisi per campagne presso alcune postazioni considerate (aziende e ricettori) non sembrano evidenziare particolari tendenze nelle concentrazioni anche se la mancanza del dato invernale non permette di fornire un quadro esaustivo. Riguardo ai composti organici cercati si conferma la presenza di un mix di btex, con predominanza di xileni mentre il benzene, sostanza cancerogena, si conferma stabile e pari ai livelli di fondo dell'area. Presso i ricettori abitativi si conferma la presenza in tutte le campagne di un eccesso di xileni ed etilbenzene.



Per quanto riguarda i punti interni alle aziende, i contributi di etilbenzene e xileni risultano decisamente elevati per PPG e VE.CO, con una dispersione che va ad interessare anche le zone limitrofe del paese. Anche in questo caso i dati non evidenziano particolare variazioni nel tempo.



RELAZIONE TECNICA



Toluene, etilbenzene e xileni non sono soggetti a limite di legge in aria ambiente, ma esiste tuttavia una nutrita letteratura sia europea che statunitense a cui ci si può riferire per avere indicazione di valori soglia compatibili con l'esposizione cronica della popolazione relativamente all'inalazione cronica di tali sostanze. Di seguito si riporta in tabella le indicazioni a nostro parere maggiormente significative: i livelli medi riscontrati a Quattordio, seppur elevati rispetto al fondo ambientale, permangono ampiamente al di sotto dei valori soglia più sotto riportati.

Valori soglia	Air quality guidelines for Europe (2 nd edition – 2000)	EPA IRIS - Rfc esposizione cronica per inalazione http://cfpub.epa.gov/ncea/iris/	ATDSR – MRL esposizione cronica per inalazione http://www.atsdr.cdc.gov/
Inquinante			
TOLUENE	260microg/m ³	5000microg/m ³	300microg/m ³
XILENI	--	100microg/m ³	220microg/m ³

Riassumendo i campionamenti passivi di idrocarburi aromatici hanno evidenziato una presenza di tali sostanze in misura ben più consistente rispetto alle aldeidi; in particolare xileni ed etilbenzene hanno concentrazioni ben superiori al fondo ambientale nel centro abitato e dentro alcune aziende. Le emissioni di tali composti riguardano alcune attività industriali considerate e sono dovute sia alle emissioni a camino sia alle emissioni diffuse. Il benzene, cancerogeno accertato e soggetto a limite (5 microgrammi/m³ come media annua), presenta invece livelli in tutte le postazioni pari al fondo ambientale di pianura ovunque presente.

	Dipartimento Territoriale Piemonte Sud Est – SC07 Struttura Semplice Produzione SS07.02	Pagina: 42/46
		Data ultima modifica: 1 dicembre 2015 Quattordio_relazione aria_lug2015.doc
RELAZIONE TECNICA		

4. CONCLUSIONI

- Alla luce della nuova zonizzazione regionale, Quattordio risulta classificato nell'area di pianura compresa tra Asti ed Alessandria e presenta le medesime criticità dal punto di vista della qualità dell'aria. I dati della valutazione regionale della qualità dell'aria relativi all'anno 2013 effettuate da ARPA Piemonte – Struttura sistemi previsionali, individuano nell'area di pianura tra Asti e Alessandria una delle aree maggiormente critiche a livello regionale per alcuni inquinanti (polveri PM10 e PM2.5, ossidi di azoto, ozono). 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 Legislativo 155/2010 per quanto riguarda polveri sottili, ossidi di azoto e ozono. I dati della valutazione regionale confermano livelli di inquinamento per Quattordio omogenei all'area di pianura astigiano-alessandrina con rispetto del limite annuale di 40microgrammi/m³ per le PM10 ma superamento del limite giornaliero di 50microgrammi/m³ da non superarsi per più di 35 giornate all'anno.
- Le campagne di monitoraggio degli inquinanti gassosi normati svoltesi sulle quattro stagioni dal 2012 al 2015 confermano le stime modellistiche. Il confronto con i dati delle stazioni fisse di monitoraggio di Asti e Alessandria, confermano per Quattordio il rispetto del limite annuale per polveri PM10 e dei limiti fissati per benzene, ossidi di zolfo, monossido di carbonio, IPA e metalli mentre si evidenzia il probabile superamento del limite annuale per NO₂, di quello giornaliero per PM10 e dei limiti orari per l'ozono estivo (rif. D.lgs.155/2010).
- Per quanto riguarda più nello specifico l'inquinamento atmosferico legato alle emissioni industriali presenti, il confronto tra i dati di aldeidi ed idrocarburi aromatici rilevati dal 2012 al 2015 in 4 campagne distribuite sulle 4 stagioni presso postazioni sia interne alle aziende che nel centro abitato ha permesso di valutare la variabilità stagionale dovuta sia alle differenti condizioni atmosferiche che alle variazioni emissive delle aziende ed evidenziare tendenze di lungo periodo.
- Al termine della quarta campagna svoltasi nell'estate 2015, si conferma anzitutto che le concentrazioni dei due composti cancerogeni accertati dallo IARC (gruppo 1) benzene e formaldeide non si discostano in maniera significativa rispetto ai valori di fondo dell'area omogenea di pianura e si mantengono ampiamente al di sotto dei valori limite (benzene) e dei valori soglia (formaldeide) indicati a livello europeo e internazionale. Per tali sostanze non emergono, dunque, in base ai dati sin qui raccolti, impatti locali significativi.
- Più nel dettaglio, i dati medi di aldeidi, complessivi di tutte le campagne, evidenziano alcuni sporadici valori di butil+isobutilaldeide superiori al fondo ambientale. Gli altri composti presentano concentrazioni assimilabili al fondo ambientale. La formaldeide, in particolare, considerata l'aldeide maggiormente tossica in quanto cancerogeno accertato, risulta sempre pari al fondo ambientale in tutti i punti di misura. Per butil+isobutilaldeide, relativamente più abbondante all'interno di alcune aziende, non vi sono al momento valori di riferimento in aria ambiente.
- Per quanto riguarda il monitoraggio degli idrocarburi aromatici (benzene, toluene, xileni, etilbenzene), che a Quattordio sono riconducibili sia alle attività produttive presenti in loco sia al fondo ambientale prodotto da una molteplicità di sorgenti (tipicamente il traffico), i dati medi complessivi di tutte le campagne evidenziano valori di benzene pari al fondo ambientale ovunque presente, mentre gli altri composti risultano presenti con maggiore abbondanza sia dentro le aziende che nelle zone abitate adiacenti. Si conferma soprattutto un'abbondanza di xileni ed etilbenzene all'interno delle aziende VE.CO e PPG e presso le aree abitate limitrofe. Sulla base dei rilievi e dei sopralluoghi effettuati negli anni emerge la presenza di rilevanti emissioni diffuse/fuggitive di tali sostanze presso le due aziende citate mentre le altre aziende presentano emissioni decisamente più contenute. Nel caso di VE.CO. si riscontra anche una certa abbondanza di toluene. Riassumendo i campionamenti passivi di idrocarburi aromatici hanno evidenziato una presenza di tale gruppo sostanze in misura ben più consistente rispetto alle aldeidi ed in concentrazioni ben superiori al fondo ambientale per xileni ed etilbenzene. Il benzene, cancerogeno accertato ed unico idrocarburo aromatico soggetto a limite, presenta

	Dipartimento Territoriale Piemonte Sud Est – SC07 Struttura Semplice Produzione SS07.02	Pagina: 43/46
		Data ultima modifica: 1 dicembre 2015 Quattordio_relazione aria_lug2015.doc
RELAZIONE TECNICA		

invece livelli sempre inferiori al limite di legge (5 microgrammi/m³ come media annua) e pari al fondo ambientale di pianura ovunque presente.

- Alla luce dei risultati sin qui ottenuti, si propone di proseguire le campagne per gli idrocarburi aromatici, relativamente più abbondanti e per i quali manca un dato invernale, mentre per le aldeidi i dati sin qui raccolti risultano esaustivi e non si ravvisa la necessità di ulteriori approfondimenti. Nelle future campagne si possono dunque prevedere alcune misure di btex insieme a fenolo/cresolo allo scopo di monitorare l'evoluzione dello stato di inquinamento dell'area in concomitanza con le modifiche ai processi produttivi ed al quadro emissivo delle aziende. Sarà disponibile ad inizio 2016 un nuovo studio modellistico integrato con i dati aggiornati alle nuove configurazioni emissive delle aziende sulla base del quale pianificare le nuove campagne di monitoraggio. Permane la necessità di contenere maggiormente le emissioni diffuse e fuggitive di idrocarburi aromatici dalle aziende nell'ottica di un miglioramento della qualità dell'aria anche dal punto di vista del disturbo odorigeno.

	Dipartimento Territoriale Piemonte Sud Est – SC07 Struttura Semplice Produzione SS07.02	Pagina: 44/46
		Data ultima modifica: 1 dicembre 2015 Quattordio_relazione aria_lug2015.doc
RELAZIONE TECNICA		

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 (inclusendo, 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 e 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 entrata in vigore
NO₂	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
PM₁₀	Valore limite giornaliero: da non superare più di 35 volte per anno civile	µg/m ³	50	Già in vigore dal 2005

RELAZIONE TECNICA

	Valore limite: media sull'anno	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	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° gennaio 2010
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° gennaio 2010
Benzo(a)pirene	Valore obiettivo: media sull'anno	ng/m^3	1.0	31 dicembre 2012
Arsenico	Valore obiettivo: media sull'anno	ng/m^3	6.0	31 dicembre 2012
Cadmio	Valore obiettivo: media sull'anno	ng/m^3	5.0	31 dicembre 2012
Piombo	Valore limite: media sull'anno	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	0.5	1° gennaio 2010
Nichel	Valore obiettivo: media sull'anno	ng/m^3	20.0	31 dicembre 2012

DEFINIZIONI e ABBREVIAZIONI UTILIZZATE

- **VALORE LIMITE**, livello fissato in base alle conoscenze scientifiche al fine di evitare, prevenire o ridurre gli effetti nocivi sulla salute umana o sull'ambiente nel suo complesso, che dovrà essere raggiunto entro un dato termine e che non dovrà essere superato.
- **VALORE OBIETTIVO**, livello fissato al fine di evitare, prevenire o ridurre effetti nocivi sulla salute umana o sull'ambiente nel suo complesso da conseguire, ove possibile, entro una data prestabilita
- **SOGLIA DI ALLARME**, livello oltre il quale vi è un rischio per la salute umana in caso di esposizione di breve durata ed il cui raggiungimento impone di adottare provvedimenti immediati.
- **SOGLIA DI INFORMAZIONE**, livello oltre il quale vi è un rischio per la salute umana in caso di esposizione di breve durata per alcuni gruppi particolarmente sensibili della popolazione, ed il cui raggiungimento impone di assicurare informazioni adeguate e tempestive.
- **OBIETTIVO A LUNGO TERMINE**, livello da raggiungere nel lungo periodo al fine di fornire un'efficace protezione della salute umana e dell'ambiente.
- **MEDIA MOBILE SU 8 ORE**, media calcolata sui dati orari scegliendo un intervallo di 8 ore. 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**
- il **D.lgs. 183/2004**
- il **D.lgs. 152/2007**
- il **DM 60/2002**
- 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).

Il **D.lgs 250/2012** ha successivamente introdotto modifiche ed integrazioni al **D.lgs 155/2010**. (GU Serie Generale n.23 del 28-1-2013)