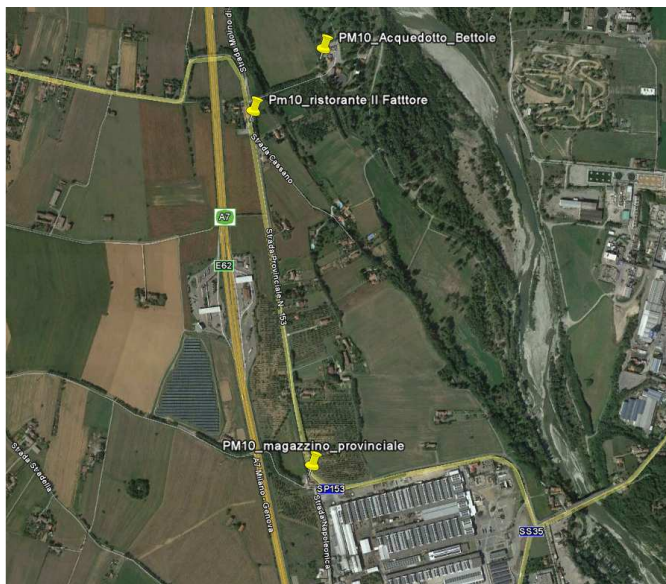


**STRUTTURA COMPLESSA**
  
**Dipartimento Territoriale di Alessandria e Asti**
  
**STRUTTURA SEMPLICE - Produzione**

**CAMPAGNA DI MONITORAGGIO DELLA**
  
**QUALITA' DELL'ARIA CON UTILIZZO DEL**
  
**LABORATORIO MOBILE - ANNO 2015**

**RELAZIONE TECNICA**

**COMUNE DI NOVI LIGURE – loc. BETTOLE**



**PRATICA**
  
**N°848/2015**

**PERIODO DI MONITORAGGIO**
  
**dal 19/06/2015 al 14/07/2015**

**RISULTATO ATTESO B5.16**

<b>Validazione dati</b>	Funzione: Coll. sanitario	Data:	Firma: FIRMATO IN ORIGINALE
	Nome: V. Ameglio, G. Mensi, C.Otta	13/11/15	
<b>Redazione</b>	Funzione: Coll. tecnico professionale	Data:	Firma: FIRMATO IN ORIGINALE
	Nome: Laura Erbetta, Elena Scagliotti	13/11/15	
<b>Verifica e Approvazione</b>	Funzione: Responsabile S.S. 07.02	Data:	Firma: FIRMATO IN ORIGINALE
	Nome: Dott.ssa Donatella Bianchi	13/11/15	

	<b>Dipartimento di Alessandria – SC07</b> <b>Struttura Semplice 07.02</b>	<b>Pagina: 2/28</b>
	<b>RELAZIONE TECNICA</b>	Data ultima modifica: 17 novembre 2015 Novi_Bettole_relazione aria_giu15.doc

## INDICE

		pag.
<b>1.</b>	<b><i>Introduzione</i></b> .....	<b>3</b>
	1.1 Inquadramento del contesto territoriale ai sensi della zonizzazione regionale.....	3
<b>2.</b>	<b><i>Risultati della campagna di monitoraggio</i></b> .....	<b>8</b>
	2.1 Dati meteo.....	8
	2.2 Polveri PM10.....	10
	2.3 Metalli .....	13
	2.4 IPA.....	17
	2.5 Sintesi dei risultati della campagna biennale 2014/2015.....	19
	2.6 Confronto con dati di suoli.....	23
<b>3.</b>	<b><i>Conclusioni</i></b> .....	<b>25</b>

## ALLEGATI

### IL QUADRO NORMATIVO

## RELAZIONE TECNICA

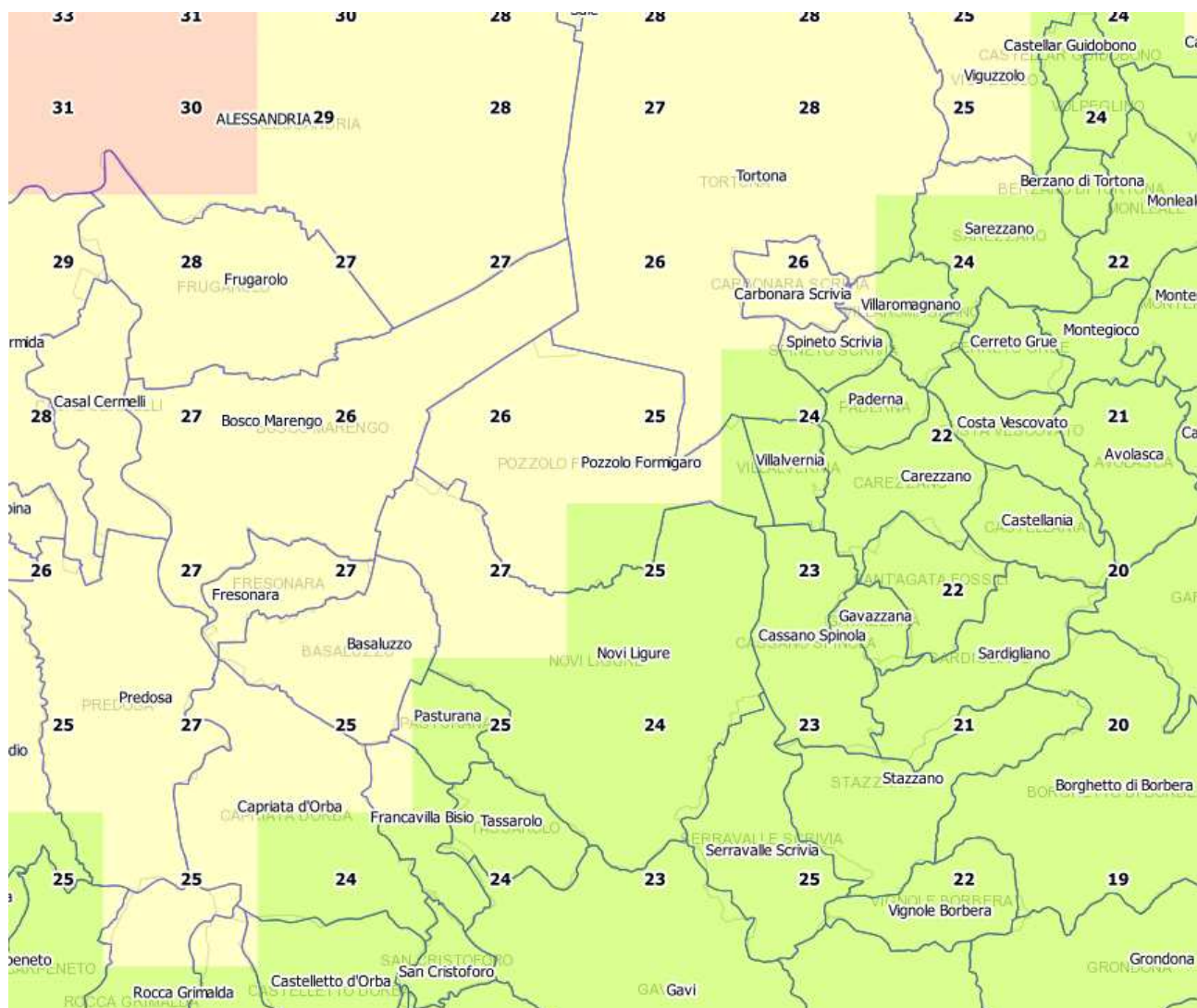
### 1. INTRODUZIONE

I dati della presente relazione si riferiscono ai livelli di Polveri PM10, IPA e metalli monitorati presso il comune di Novi Ligure, in località Bettole, a giugno/luglio 2015 allo scopo di proseguire il monitoraggio ambientale della qualità dell'aria in prossimità dell'area industriale ricompresa tra Novi Ligure, Serravalle Scrivia e Cassano Spinola. Il monitoraggio fa seguito alla precedente campagna invernale svoltasi a febbraio/marzo 2015. A titolo comparativo si riportano per i vari inquinanti anche i livelli registrati nel medesimo periodo nelle stazioni di Alessandria, Novi Ligure e Tortona. Si riportano infine i principali parametri meteorologici (pioggia, pressione, ventosità, temperature e radiazione) rilevati dalla stazione meteorologica installata sul laboratorio mobile. 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-stazioni-fisse>

#### 1.1 INQUADRAMENTO DEL CONTESTO TERRITORIALE AI SENSI DELLA ZONIZZAZIONE REGIONALE

L'area interessata dal monitoraggio, posta a cavallo tra Novi Ligure, Serravalle Scrivia e Cassano Spinola risulta inserita nella zona 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.

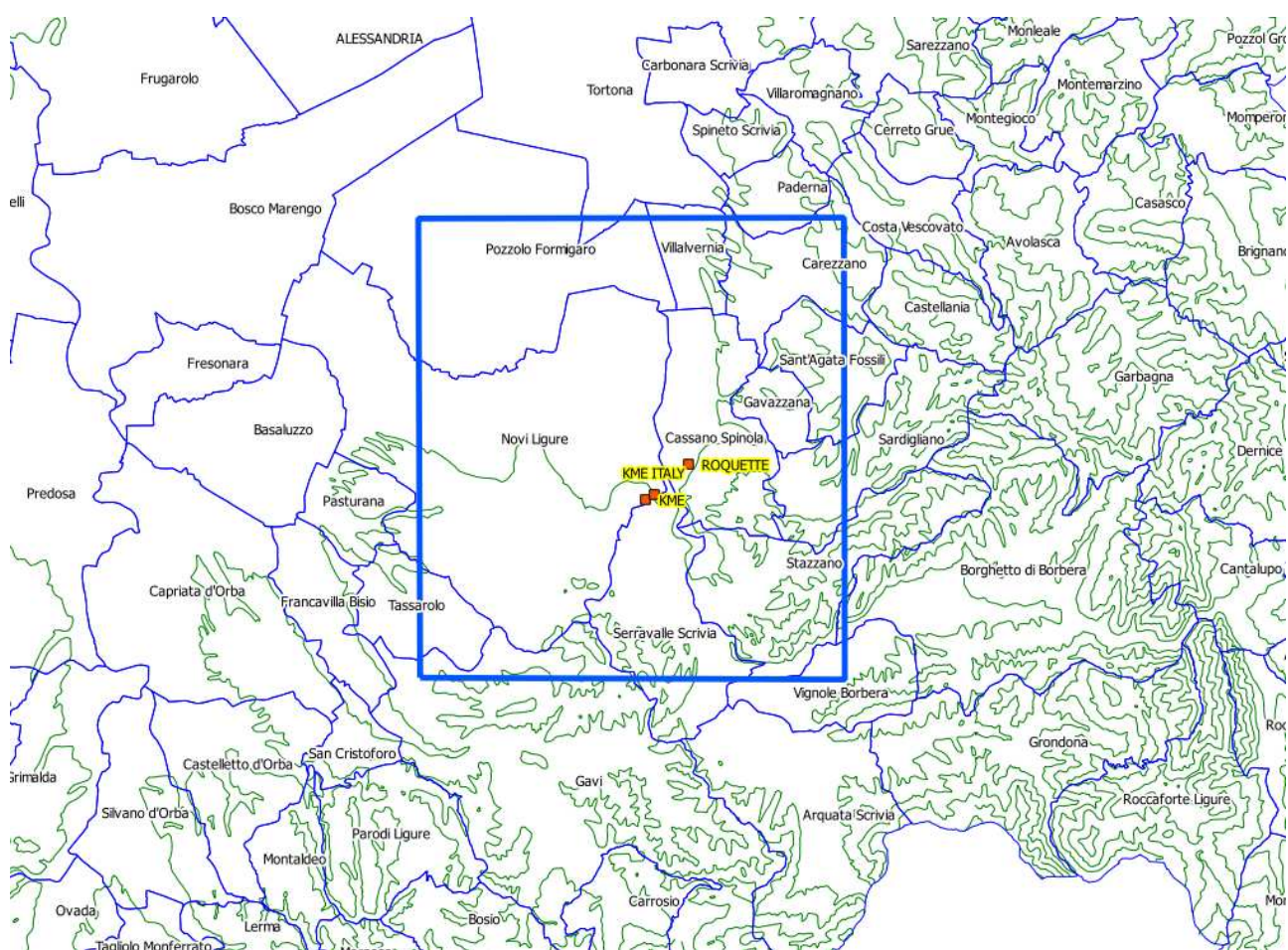


**Figura 1. Valutazione regionale della qualità dell'aria anno 2013 – Valori stimati di Polveri PM10 (microgrammi/m<sup>3</sup>) come media annua su griglia di 4x4Km**

**RELAZIONE TECNICA**

I dati della valutazione regionale della qualità dell'aria sopra riportati confermano livelli di inquinamento per tale zona intermedi tra l'area di pianura (in giallo) e quella collinare (in verde). La carta sotto riportata indica i valori stimati medi annui di polveri sottili PM10 su una maglia quadrata di 4x4Km per l'anno 2013. Le simulazioni si basano sui dati dell'inventario regionale delle emissioni, sulle misure fornite dalle stazioni di monitoraggio sul territorio e sui dati meteorologici dell'anno di riferimento.

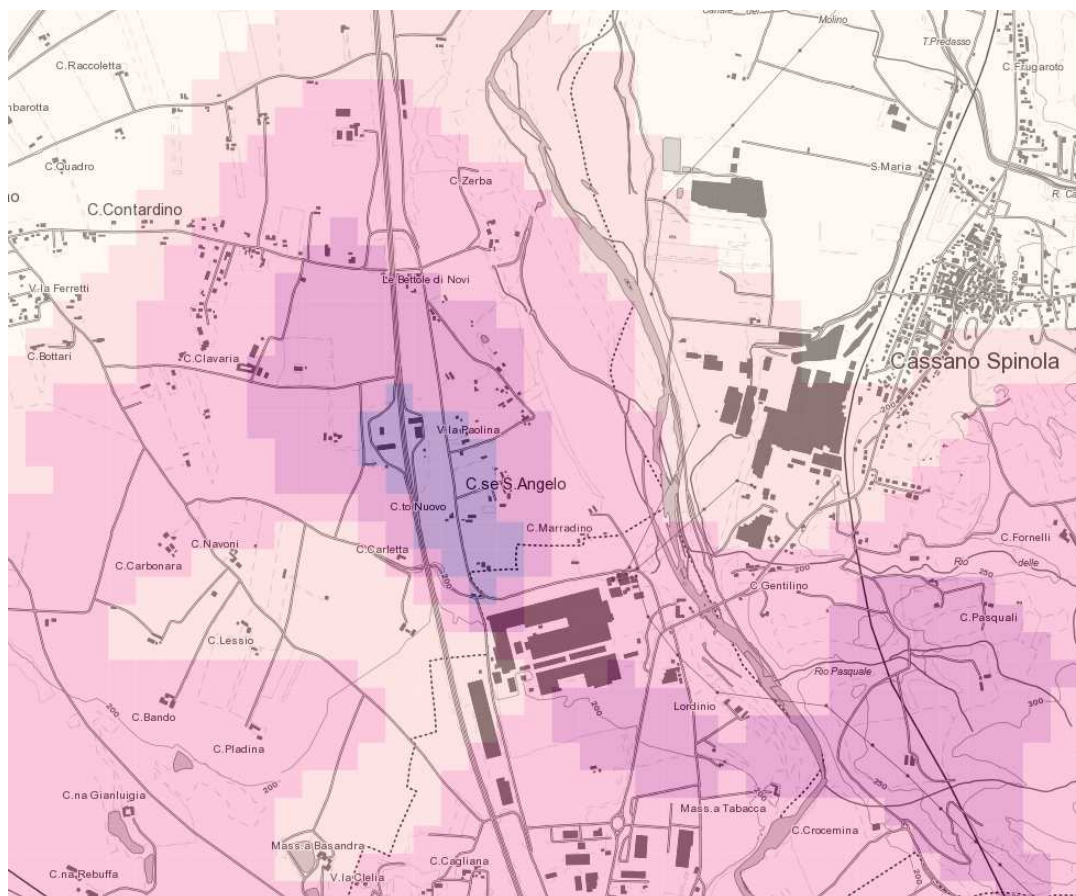
In considerazione della presenza sul territorio di significativi insediamenti industriali sull'area di confine tra i tre comuni, è stato predisposto da parte di ARPA uno studio finalizzato a valutare l'impatto sul territorio delle sorgenti emittive ritenute più significative e le ricadute in termini di qualità dell'aria sui comuni stessi e sulle aree di confine avvalendosi dell'utilizzo di un modello di dispersione degli inquinanti in atmosfera. Ciò ha permesso di delineare lo scenario emissivo e l'impatto sul territorio circostante dell'insieme dei siti industriali sulla base di quanto autorizzato dalla Provincia di Alessandria ed inoltre di pianificare interventi mirati di monitoraggio a breve/medio termine.



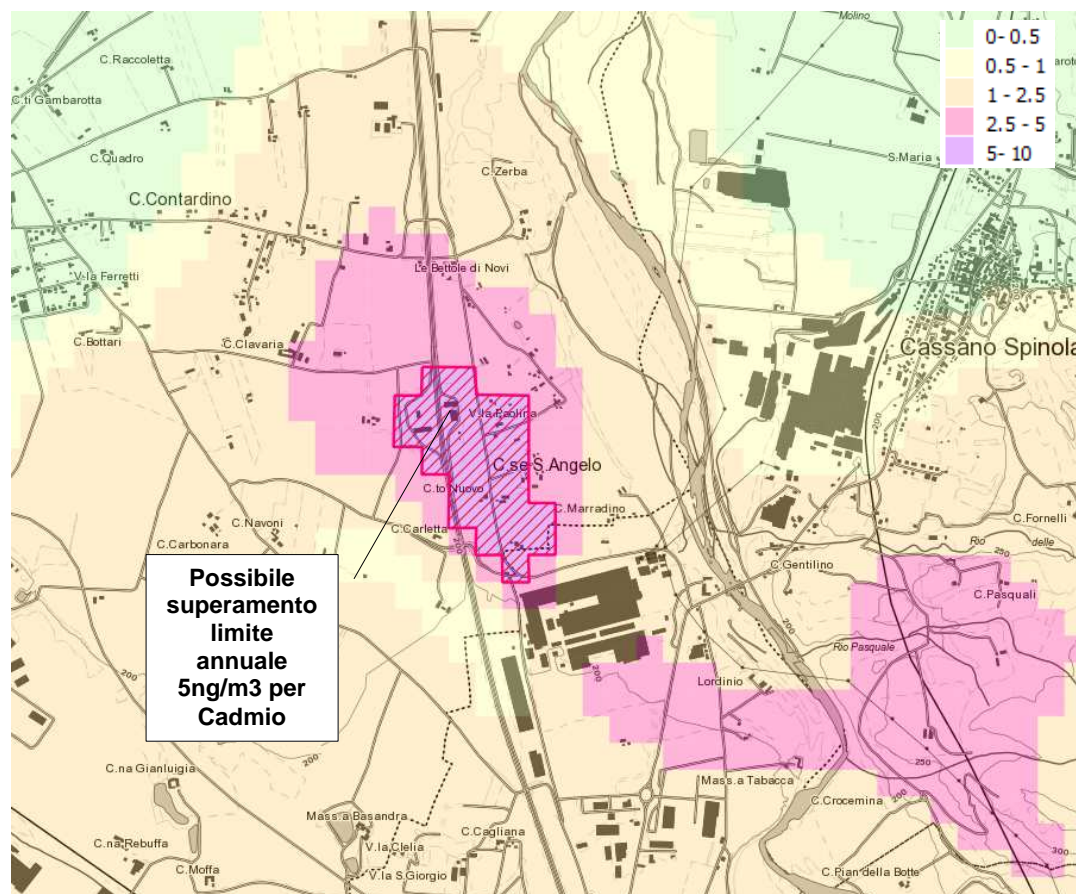
**Figura 2. Orografia dell'area di studio ed estensione dei domini di calcolo – scala 1:125.000**

Lo studio condotto (per i dettagli si rimanda alla relazione ARPA N°318/2014) ha evidenziato una potenziale dispersione significativa in aria di alcuni metalli da parte dell'azienda KME BRASS, con sede in Via Cassano a Serravalle Scrivia, che svolge attività di fusione metalli per la produzione di tubi in rame e leghe di rame. Per alcuni di questi metalli il modello prefigura un possibile superamento dei limiti su base media annuale di qualità dell'aria in relazione ai limiti alle emissioni adottati. Si riportano di seguito due mappe di simulazioni di ricadute di metalli desunte dallo studio del 2014.

**RELAZIONE TECNICA**



**Figura 3. Carta delle ricadute medie annue di metalli (nanogrammi/m3)**



**Figura 4. Carta delle ricadute medie annue di Cadmio+Tallio (nanogrammi/m3)**

Sulla base delle risultanze dello studio modellistico sono state pianificate delle campagne di misura che hanno avuto durata di 1 mese circa nel 2014, sia in periodo estivo che invernale, rinnovate quest'anno a partire da febbraio-marzo 2015 in modo tale da avere più campioni rappresentativi in periodi climatici differenti. In aggiunta al campionamento di polveri sottili, quest'anno si è iniziato un campionamento di deposizioni atmosferiche i cui risultati verranno forniti successivamente, con apposita relazione, al termine dei primi sei mesi di campionamento.

Nella **campagna di febbraio/marzo 2015** sono stati effettuati tre campionamenti di polveri PM10 concomitanti: uno presso ristorante Il Fattore, uno presso il magazzino provinciale lungo la SP153 Cassano - Novi Ligure ed uno presso l'acquedotto di Bettole di Novi. I primi due punti sono stati finalizzati a misurare la polverosità ed i metalli legati rispettivamente alle emissioni dell'autostrada A7 e di KME BRASS, mentre il terzo punto si configura come punto di bianco dell'area, ovvero di misura del fondo presente non essendo direttamente esposto a nessuna sorgente.

Punti di misura	Periodo di monitoraggio	Parametri misurati	Tempo di mediazione
PM10 lungo SP153 c/o ristorante Il Fattore	13/02/15 – 18/03/15	PM10 (IPA e metalli)	24ore (1mese)
PM10 lungo SP153 c/o magazzino provinciale	10/02/15 – 18/03/15	PM10 (IPA e metalli)	24ore (1mese)
PM10 c/o area acquedotto Bettole di Novi	13/02/15 – 23/03/15	PM10 (IPA e metalli)	24ore (1mese)

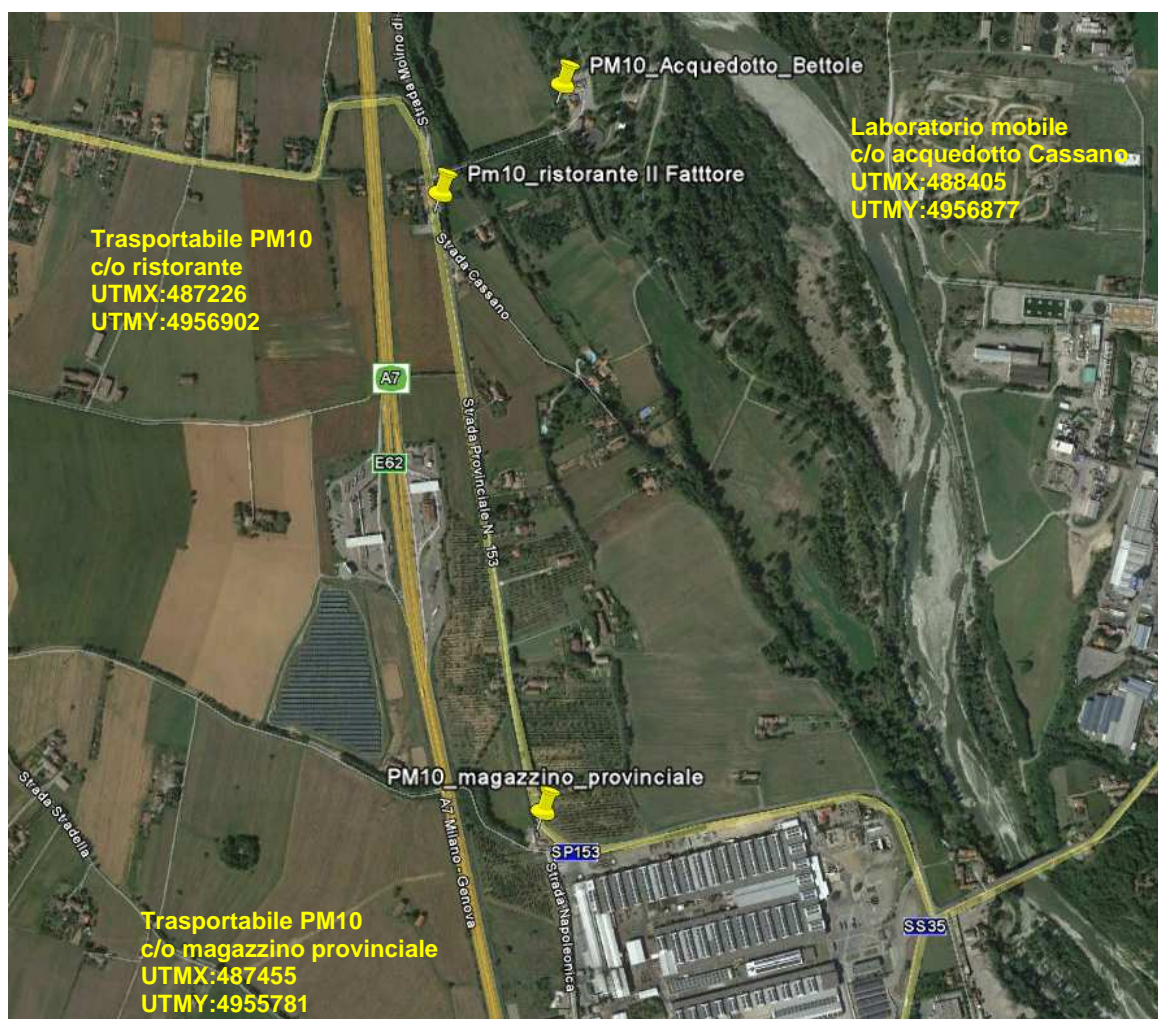


Figura 5. Punti di misura 1<sup>a</sup> campagna 2015

Nella **campagna di giugno/luglio 2015** sono stati effettuati ulteriori tre campionamenti di polveri PM10 concomitanti: presso il magazzino provinciale lungo la SP153 Cassano - Novi Ligure, presso

l'acquedotto di Bettole di Novi e presso una abitazione privata posta in posizione intermedia tra le prime due in sostituzione della postazione del ristorante il Fattore, non più accessibile.

Punti di misura	Periodo di monitoraggio	Parametri misurati	Tempo di mediazione
PM10 lungo SP153 c/o abitazione privata	19/06/15 – 14/07/15	PM10 (IPA e metalli)	24ore (1mese)
PM10 lungo SP153 c/o magazzino provinciale	19/06/15 – 14/07/15	PM10 (IPA e metalli)	24ore (1mese)
PM10 c/o area acquedotto Bettole di Novi	19/06/15 – 14/07/15	PM10 (IPA e metalli)	24ore (1mese)

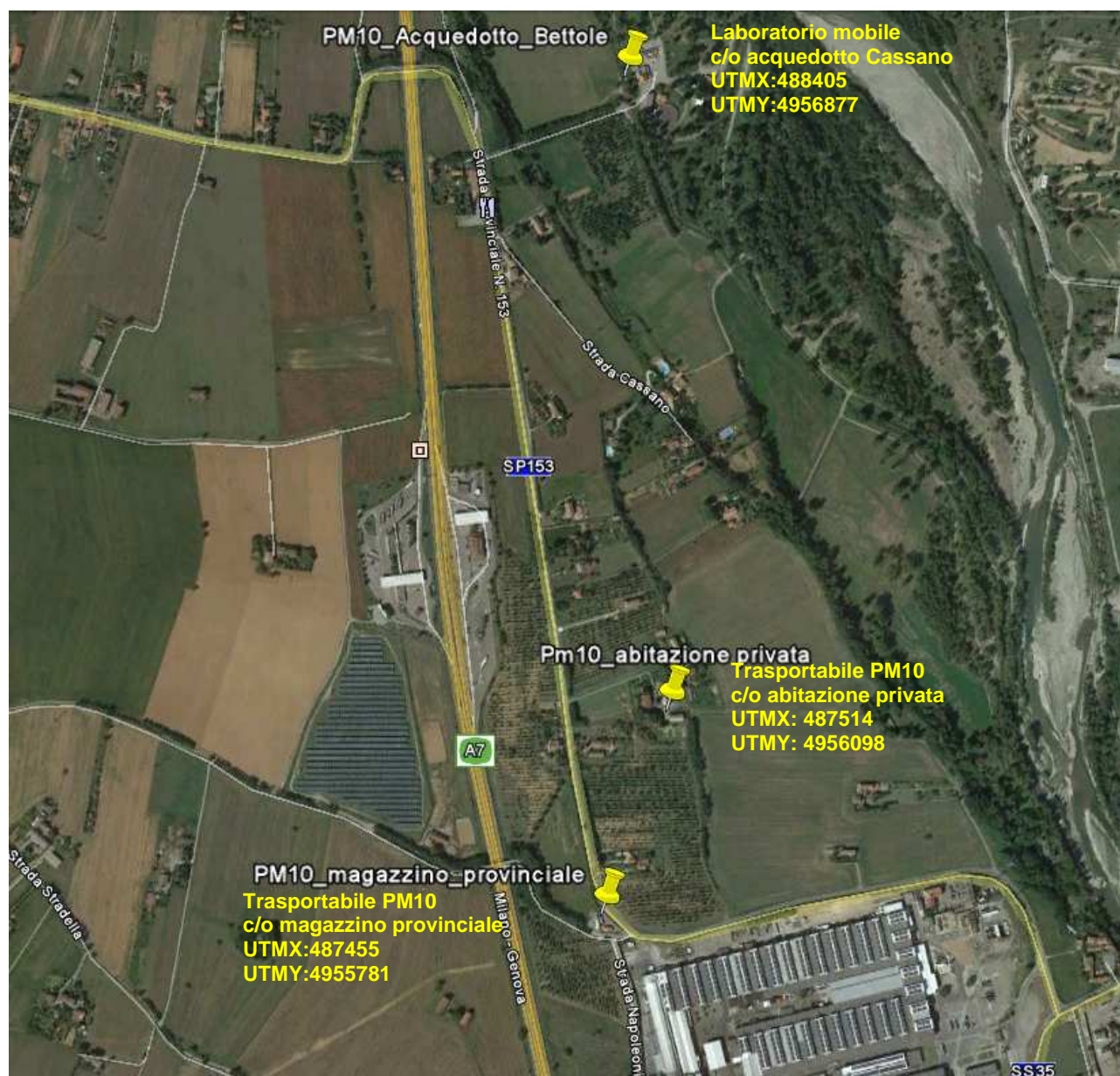


Figura 5. Punti di misura 2<sup>A</sup> campagna 2015

A scopo di raffronto, sono stati utilizzati i dati di PM10 registrati nello stesso periodo dalle stazioni fisse della rete di monitoraggio di Novi Ligure, Tortona e Alessandria.

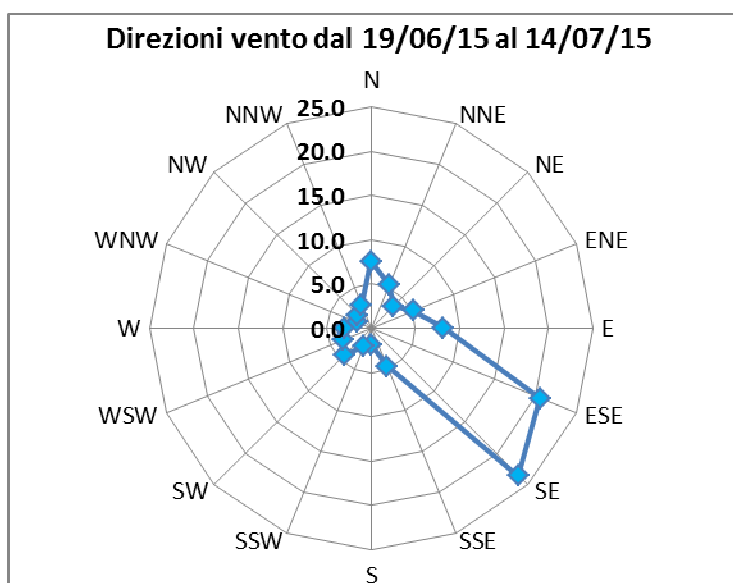
## RELAZIONE TECNICA

### 2. RISULTATI DELLA CAMPAGNA DI MONITORAGGIO

#### 2.1 DATI METEO

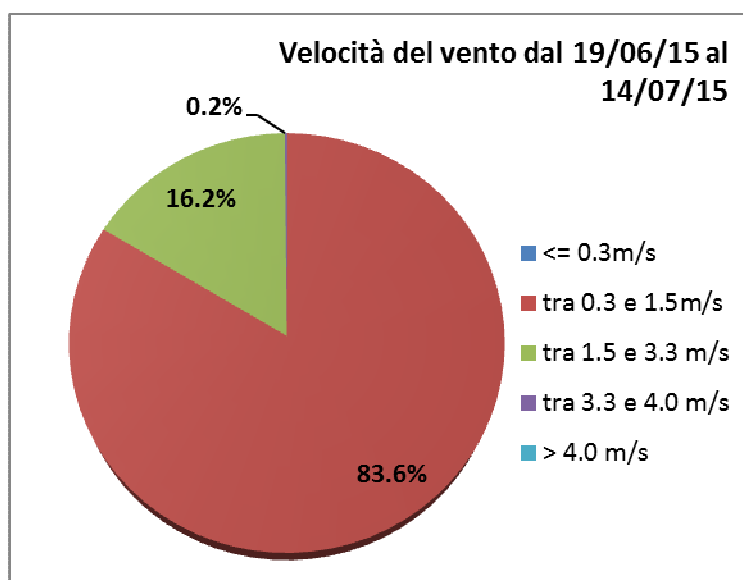
DATI REGISTRATI DALLA STAZIONE METEOROLOGICA INSTALLATA SUL LABORATORIO MOBILE PER IL PERIODO 19 GIUGNO – 14 LUGLIO 2015.

#### VENTO



Sito	Direzione prevalente	Velocità Vento media (m/sec)	Velocità Vento max raffica (m/sec)
Novi Bettole	Sud-Est	1.3	5.0

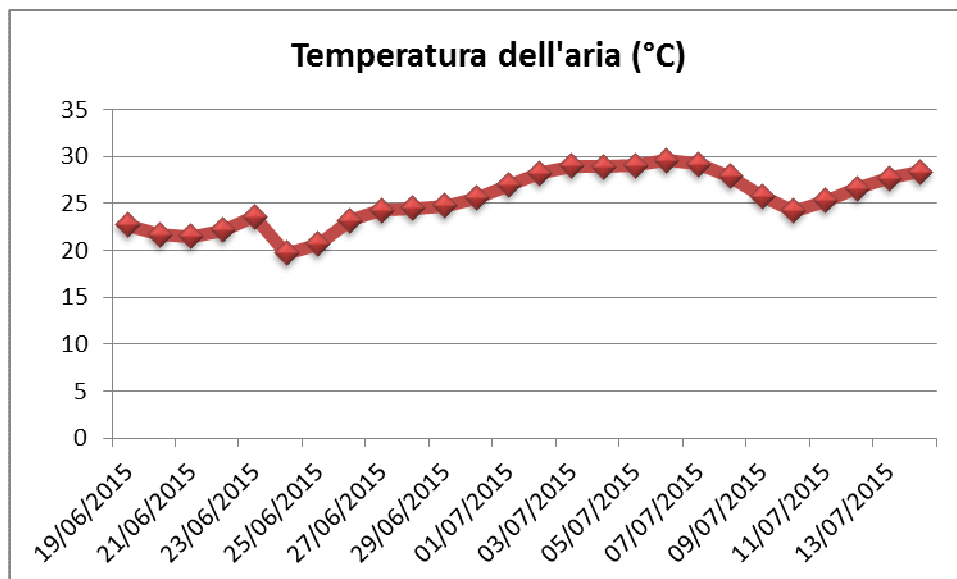
L'intensità media dei venti nell'area oggetto di indagine ha caratteristiche comprese tra un regime di bava di vento con preponderanza di venti al di sotto di 3m/s.





**PIOGGIA - PRESSIONE**

Giugno e luglio 2015 sono stati caratterizzati da alta pressione e assenza di precipitazioni. Il tempo è stato caldo con temperatura massime di 39°C registrati dalla stazione meteo regionale di Basaluzzo.



## 2.2 POLVERI PM10

Di seguito si riportano i dati della campagna 2015 e quelli della precedente campagna estiva 2014, svoltasi nello stesso periodo.

1ª CAMPAGNA ESTIVA GIU-LUG 2014	PM10 c/o Acquedotto Bettole di Novi	PM10 c/o magazzino provinciale SP153 Novi Ligure
Minima media giornaliera	6	15
Massima media giornaliera	33	67
Media delle medie giornaliere (b):	<b>16</b>	<b>38</b>
Giorni validi	32	29
Percentuale giorni validi	100%	100%
<u>Numero di superamenti livello giornaliero protezione della salute (50)</u>	<b>0</b>	<b>6</b>

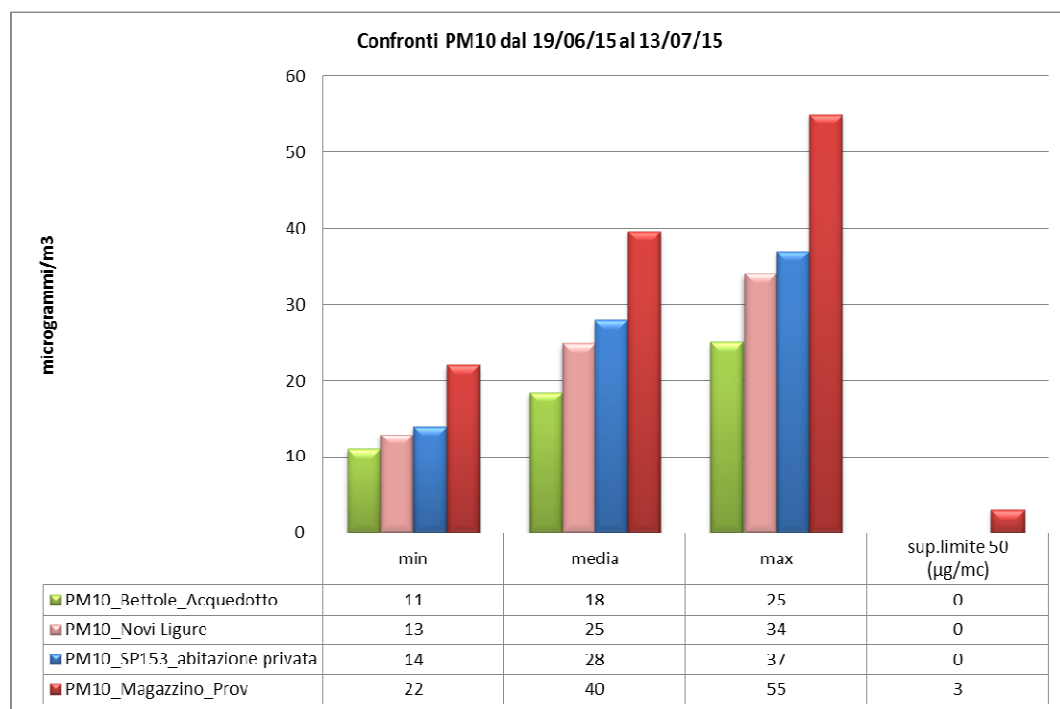
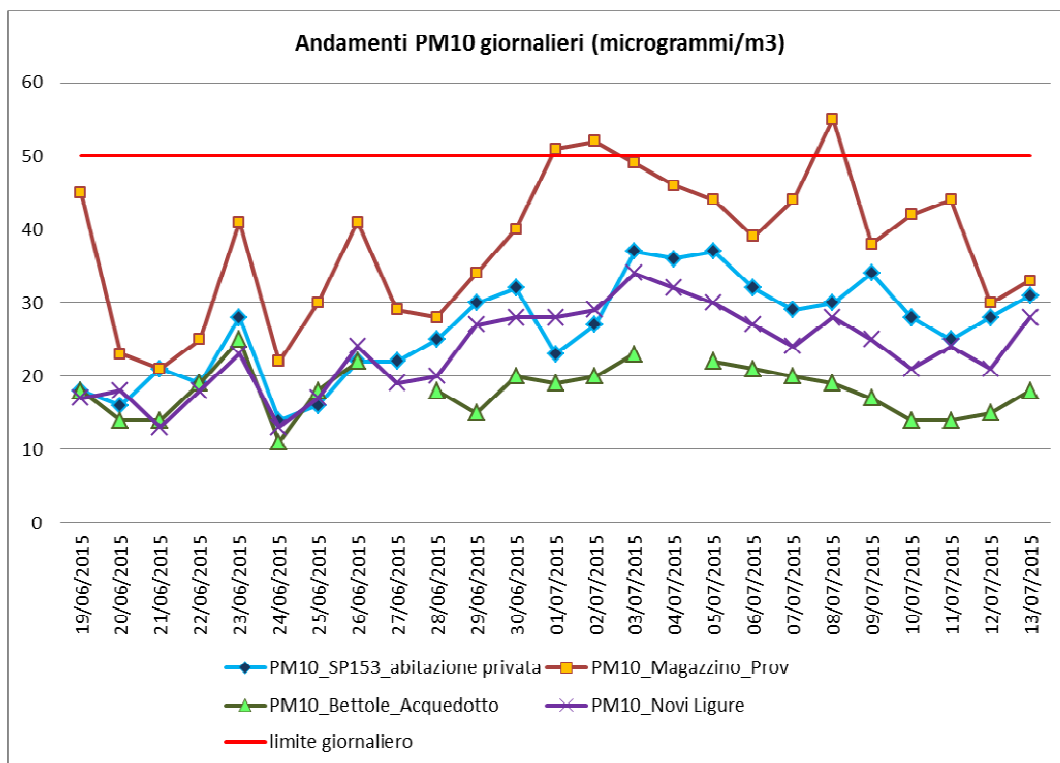
2ª CAMPAGNA ESTIVA GIU-LUG 2015	PM10 c/o Acquedotto Bettole di Novi	PM10 c/o magazzino provinciale SP153 Novi Ligure	PM10 c/o abitazione privata SP153 Novi Ligure
Minima media giornaliera	11	22	
Massima media giornaliera	25	55	37
Media delle medie giornaliere (b):	<b>18</b>	<b>40</b>	<b>28</b>
Giorni validi	25	25	25
Percentuale giorni validi	92%	100%	100%
<u>Numero di superamenti livello giornaliero protezione della salute (50)</u>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>0</b>

Valori di range							
Parametro	Tipo di media	Unità di misura	Molto buona	Buona	Moderatamente Buona	Moderatamente Insalubre	Insalubre
Polveri PM10 - Basso Volume	giornaliera	microgrammi / metro cubo	<b>&lt;20</b>	<b>20-30</b>	<b>30-50</b>	<b>50-75</b>	<b>&gt;75</b>

Il livello medio di polveri PM<sub>10</sub> registrato nel periodo di misura dal laboratorio mobile posizionato presso l'area dell'Acquedotto Comunale di Novi Ligure presso Bettole di Novi è stato pari a 18 microgrammi/m<sup>3</sup>, quello del campionario trasportabile ubicato presso il Magazzino provinciale di 40 microgrammi/m<sup>3</sup> e quello presso abitazione privata di 28 microgrammi/m<sup>3</sup> a fronte di un limite annuale di 40 microgrammi/m<sup>3</sup>. Durante i giorni di misura si sono registrati 3 superamenti del limite giornaliero di 50 microgrammi/m<sup>3</sup> da non superarsi per più di 35 volte l'anno per la postazione del magazzino provinciale. I dati delle due campagne confermano livelli di PM10 decisamente più elevate nella postazione del magazzino provinciale rispetto alle altre due.

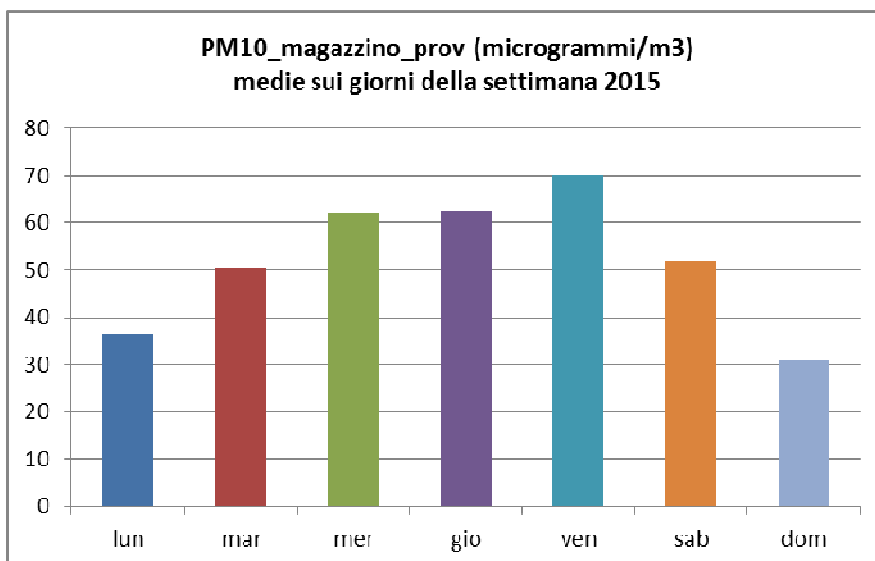
Gli andamenti dell'ultima campagna mostrano ancora livelli superiori presso la postazione del magazzino provinciale che si trova esposta ad una molteplicità di sorgenti. Gli andamenti delle medie giornaliere mostrano come i dati rilevati a Bettole di Novi e presso il Ristorante Il Fattore siano sovrapponibili a quelli di Novi Ligure e del fondo urbano di Alessandria a conferma dell'omogeneità del territorio dal punto di vista orografico, meteo climatico e di fonti emmissive.

## RELAZIONE TECNICA

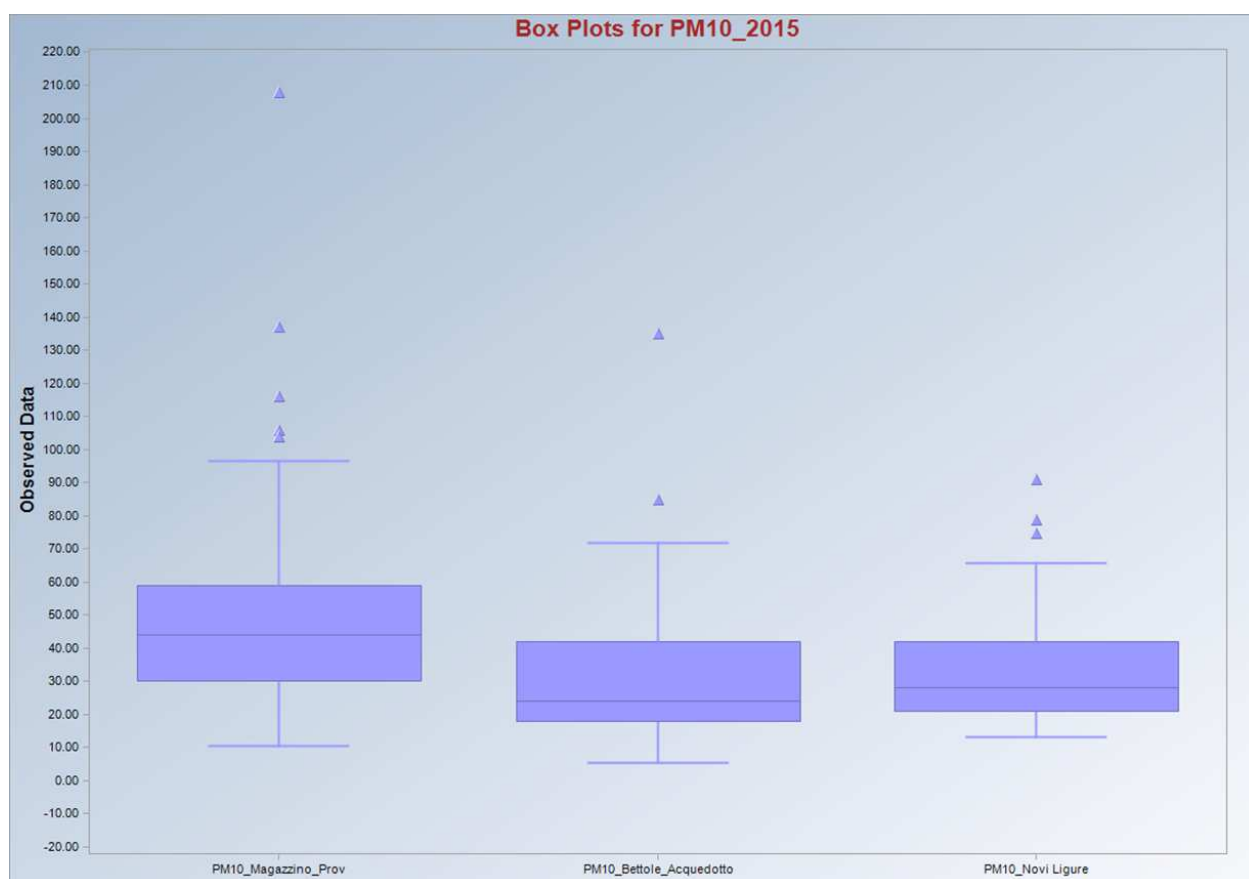


I dati giornalieri rilevati al magazzino provinciale oltre che confermarsi in entrambe le campagne sempre più elevati rispetto al fondo mostrano una certa ciclicità con livelli decisamente più bassi nei fine settimana e più elevati da mercoledì a venerdì.

## RELAZIONE TECNICA



I confronti statistici tra i dati rilevati nelle due postazioni di zona Bettole di Novi e quelli delle stazioni fisse di Novi Ligure, mostrano per la zona Acquedotto livelli assimilabili al fondo urbano di Novi, mentre per la postazione del magazzino provinciale si hanno concentrazioni di PM10 più elevate.



Box plot – campagne 2015 – confronti dati PM10 con stazioni fisse

Considerando i dati presi in entrambe le campagne 2015, si conferma circa un raddoppio delle concentrazioni presso il magazzino provinciale (esposto alle emissioni di strada provinciale, autostrada e di KME) rispetto a quelli considerati di fondo area rilevati presso Bettole di Novi rispetto al fondo dell'area. Si conferma dunque una maggior polverosità nell'area del magazzino provinciale.

## 2.3 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 varie attività antropiche, in modo particolare attività legate alla lavorazione e trasformazione dei metalli. 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.

Riguardo alle aziende in esame, KME BRASS risulta avere emissioni peculiari di metalli legati alle proprie lavorazioni. E' stata dunque effettuata una stima modellistica specifica sulle ricadute di metalli e sono stati individuati alcuni punti di campionamento significativi per le polveri PM10 sulle quali è stata poi effettuata la determinazione dei metalli.

I risultati delle campagne 2015 hanno confermato livelli di Cadmio, Piombo, Zinco e Rame rilevati presso il magazzino provinciale sensibilmente superiori a quelli rilevati nelle stazioni di confronto. Lo Zinco, in particolare, risultava essere presente in quantità decisamente superiori a tutti gli altri metalli. Le concentrazioni rilevate presentano inoltre una buona corrispondenza con le stime modellistiche che indicano il sito del magazzino come l'area di maggior ricaduta a nord dello stabilimento.

Quest'anno sono state ripetute due campagne, una estiva e una invernale, analoghe al 2014, effettuando campionamenti di polveri PM10 della durata di 1 mese circa, nelle postazioni individuate: sui filtri di particolato PM10 prelevati è stata effettuata successivamente la determinazione dei metalli previsti dalla metodica ARPA, sia normati che non, come media di concentrazione sull'intero periodo di misura.

Di seguito si riportano i risultati delle concentrazioni dei metalli sui filtri PM10 prelevati nelle campagne estive 2014 e 2015 distinti tra quelli soggetti a limite (nicel, cadmio, arsenico e piombo) dai restanti non normati.

Le analisi, a conferma del dato, sono state ripetute due volte su due aliquote diverse degli stessi filtri campionati fornendo, al netto dell'incertezza del metodo, gli stessi risultati. (metodo UNI EN 14902-2005)

A titolo di confronto, si riportano i dati rilevati nel medesimo periodo presso le stazioni fisse Arquata Scrivia e Alessandria D'Annunzio, rappresentative delle emissioni di metalli da traffico urbano. In giallo sono evidenziate le concentrazioni di metalli che si discostano in maniera significativa dal fondo ambientale (da 3 a 20 volte il fondo)

<b>Metalli soggetti a limite (nanogrammi/m3)</b>					
Punto di campionamento	PERIODO	ARSENICO	CADMIO	NICHEL	PIOMBO
<b>Magazzino provinciale strada Cassano</b>	GIU-LUG14	0.70	0.10	2.30	3
	GIU-LUG15	0.71	<b>5.13</b>	5.12	<b>85</b>
<b>Limite annuale</b>		<b>6</b>	<b>5</b>	<b>20</b>	<b>500</b>

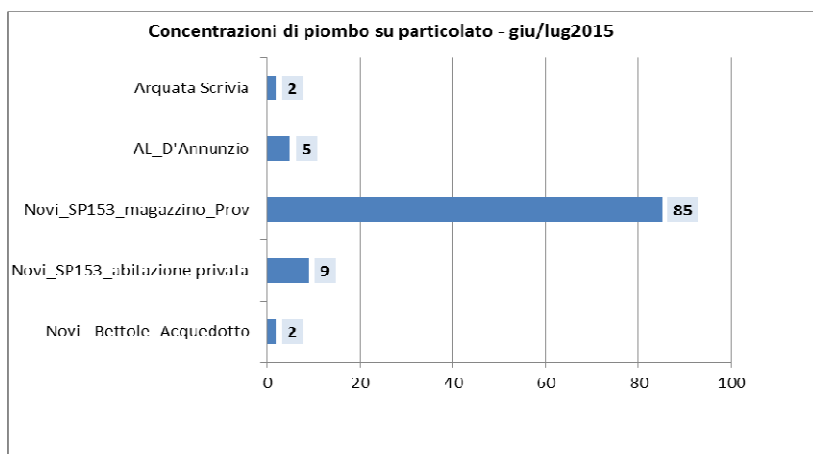
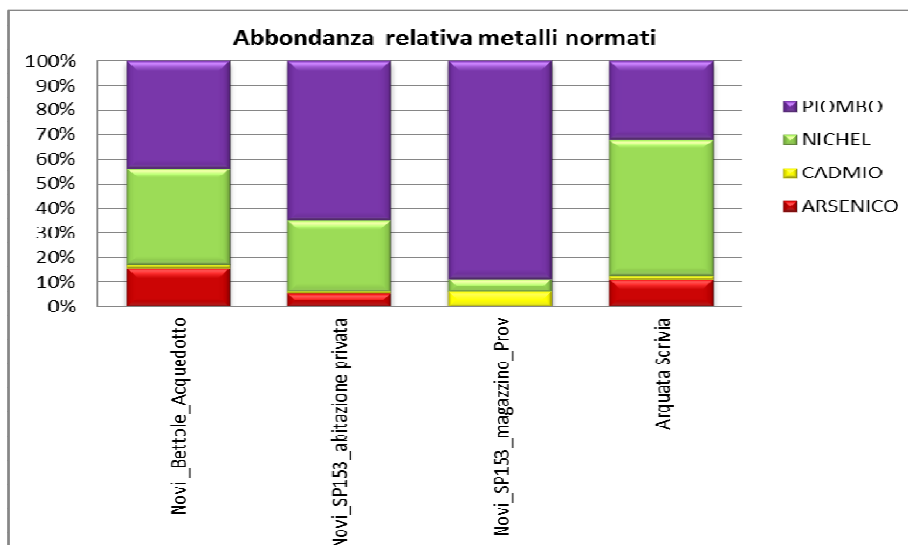
<b>Metalli soggetti a limite (nanogrammi/m3)</b>					
Punto di campionamento	PERIODO	ARSENICO	CADMIO	NICHEL	PIOMBO
<b>Abitazione privata lungo SP153</b>	GIU-LUG14*	--	--	--	--
	GIU-LUG15	0.73	0.12	4.03	9
<b>Limite annuale</b>		<b>6</b>	<b>5</b>	<b>20</b>	<b>500</b>

\*campagna non effettuata

Metalli soggetti a limite (nanogrammi/m3)					
Punto di campionamento	PERIODO	ARSENICO	CADMIO	NICHEL	PIOMBO
<b>Fondo dell'area</b>	GIU-LUG14 (Acquedotto Cassano)	0.60	0.10	6.70	4
	GIU_LUG15 (Acquedotto Novi Bettole)	0.70	0.08	1.77	2
<b>Limite annuale</b>		<b>6</b>	<b>5</b>	<b>20</b>	<b>500</b>

Metalli soggetti a limite (nanogrammi/m3)					
Campionamenti di confronto	PERIODO	ARSENICO	CADMIO	NICHEL	PIOMBO
Stazione qualità aria Alessandria D'Annunzio	GIU-LUG15	0.71	0.07	n.d.	5
Stazione qualità aria Arquata Scrivia		0.70	0.07	3.50	2
<b>Limite annuale</b>		<b>6</b>	<b>5</b>	<b>20</b>	<b>500</b>

Le concentrazioni di metalli rilevati nell'estate 2015 presso il magazzino provinciale sono più elevate per Cadmio e Piombo rispetto a quelle dell'estate precedente. Le differenze possono essere imputabili alla forte piovosità che ha caratterizzato l'estate 2014, con conseguente abbattimento degli inquinanti in aria. In generale si confermano concentrazioni sensibilmente superiori di Cadmio e Piombo presso il magazzino provinciale rispetto alle altre stazioni di confronto ed al fondo dell'area. Presso la seconda postazione in SP153 non si riscontrano valori significativamente differenti dal fondo dell'area.



## RELAZIONE TECNICA

Per quanto riguarda gli altri metalli, risultano anch'essi in linea con quanto rilevato l'anno precedente. Si evidenzia in generale una maggior presenza di metalli presso la postazione del Magazzino provinciale, corrispondente all'area di maggior ricaduta delle emissioni dell'azienda KME Brass, in particolare Rame e Zinco.

### Metalli NON soggetti a limite (nanogrammi/m3)

Punto di campionamento	PERIODO	ANTIMONIO	COBALTO	CROMO	MANGANESE	RAME
Magazzino provinciale strada Cassano	GIU-LUG14	0.70	0.4	1.40	4.6	9.20
	GIU-LUG15	0.71	0.35	<b>5.94</b>	14.51	<b>62.97</b>

### Metalli NON soggetti a limite (nanogrammi/m3)

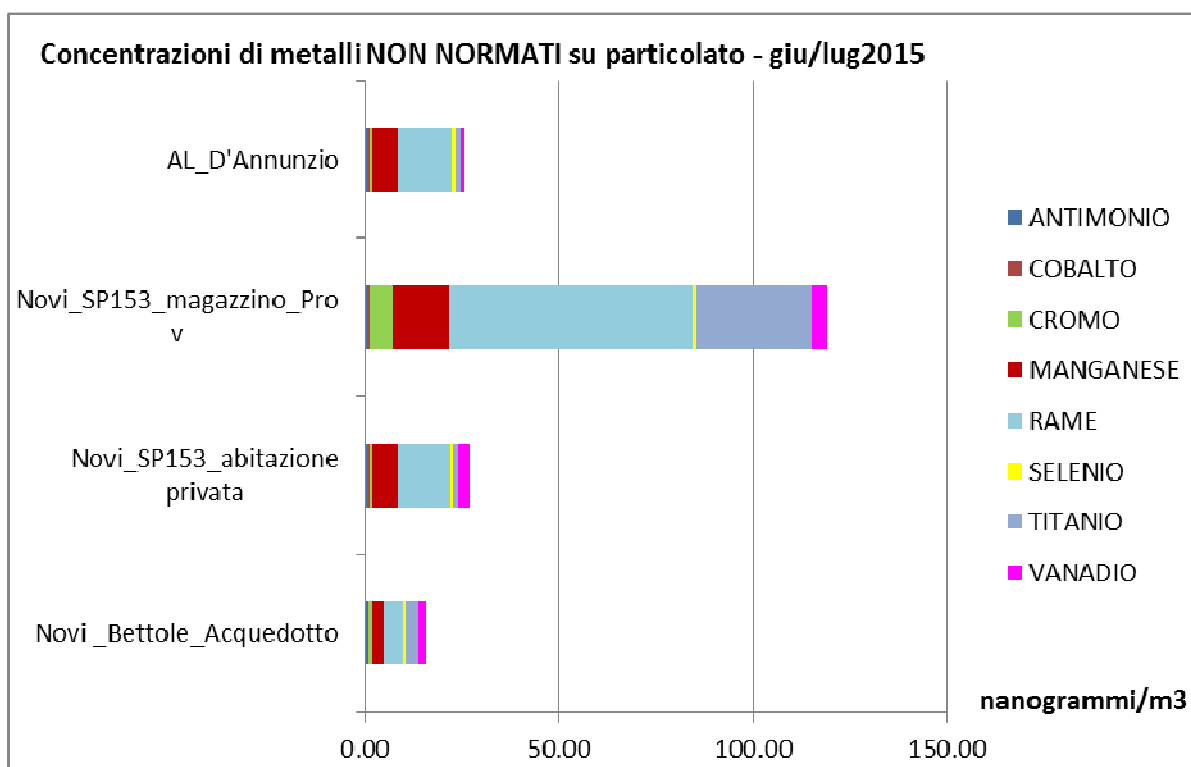
Punto di campionamento	PERIODO	ANTIMONIO	COBALTO	CROMO	MANGANESE	RAME
Abitazione privata lungo SP153	GIU-LUG14*	--	--	--	--	--
	GIU-LUG15	0.73	0.36	0.73	6.6	13.6

### Metalli NON soggetti a limite (nanogrammi/m3)

Punto di campionamento	PERIODO	ANTIMONIO	COBALTO	CROMO	MANGANESE	RAME
Fondo dell'area	GIU-LUG14 (Acquedotto Cassano)	0.70	0.30	8.0	10.0	4.30
	GIU_LUG15 (Acquedotto Novi Bettole)	0.71	0.35	0.70	3.09	4.96

### Metalli NON soggetti a limite (nanogrammi/m3)

Campionamenti di confronto	PERIODO	ANTIMONIO	COBALTO	CROMO	MANGANESE	RAME
Stazione qualità aria Alessandria D'Annunzio	GIU-LUG15	0.73	0.37	0.73	6.56	14.15



## RELAZIONE TECNICA

Il grafico evidenzia come la presenza di metalli sia relativamente più abbondante presso il magazzino provinciale, rispetto anche ad una stazione da traffico come Alessandria D'Annunzio, in particolare per Cromo e Rame.

Per quanto riguarda altri metalli non normati, Seleno, titanio, Vanadio e Zinco, si conferma l'abbondanza di zinco che risulta presente in grandi quantità rispetto al fondo dell'area nella postazione del magazzino provinciale e, in misura minore ma pur sempre elevata rispetto al fondo dell'area presso l'abitazione privata.

### Metalli NON soggetti a limite (nanogrammi/m3)

Punto di campionamento	PERIODO	SELENIO	TITANIO	VANADIO	ZINCO
Magazzino provinciale strada Cassano	GIU-LUG14	0.7	9.0	2.4	15.3
	GIU-LUG15	0.89	30.02	3.66	6964.96

### Metalli NON soggetti a limite (nanogrammi/m3)

Punto di campionamento	PERIODO	SELENIO	TITANIO	VANADIO	ZINCO
Abitazione privata lungo SP153	GIU-LUG14	--	--	--	--
	GIU-LUG15	0.73	1.46	2.7	167

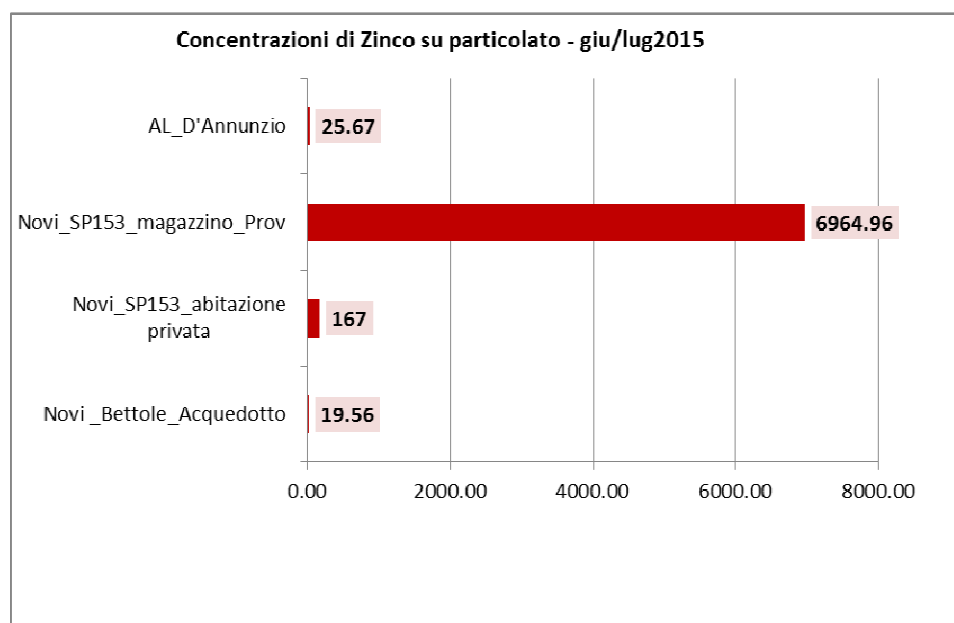
### Metalli NON soggetti a limite (nanogrammi/m3)

Punto di campionamento	PERIODO	SELENIO	TITANIO	VANADIO	ZINCO
Fondo dell'area	GIU-LUG14 (Acquedotto Cassano)	0.7	1.0	1.6	213
	GIU_LUG15 (Acquedotto Novi Bettole)	0.70	3.03	2.08	19.56

### Metalli NON soggetti a limite (nanogrammi/m3)

Campionamenti di confronto	PERIODO	SELENIO	TITANIO	VANADIO	ZINCO
Stazione qualità aria Alessandria D'Annunzio	GIU-LUG15	0.73	1.46	0.73	25.67

Concentrazioni di Zinco su particolato - giu/lug2015





## 2.4 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. 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.

Di seguito si riportano i risultati delle concentrazioni degli IPA sui filtri PM10 prelevati nei punti di campionamento delle due campagne estive. A titolo di confronto, si riportano i dati rilevati nel medesimo periodo presso le stazioni fisse di Arquata Scrivia e Alessandria D'Annunzio, rappresentativa delle emissioni di metalli da traffico urbano. L'unico composto attualmente soggetto a limite è il benzo(a)pirene, cancerogeno accertato.

IPA (nanogrammi/m3)					
Punto di campionamento	PERIODO	INDENO	BenzoaPirene	Benzoantracene	Benzofluorantene
Magazzino provinciale strada Cassano	GIU-LUG14	0.04	0.04	0.04	0.22
	GIU-LUG15	0.04	0.04	0.04	0.11
Limite annuale			1		

IPA (nanogrammi/m3)					
Punto di campionamento	PERIODO	INDENO	BenzoaPirene	Benzoantracene	Benzofluorantene
Abitazione privata lungo SP153	GIU-LUG14	--	--	---	--
	GIU-LUG15	0.04	0.04	0.04	0.04
Limite annuale			1		

IPA (nanogrammi/m3)					
Punto di campionamento	PERIODO	INDENO	BenzoaPirene	Benzoantracene	Benzofluorantene
Fondo dell'area	GIU-LUG14 (Acquedotto Cassano)	0.04	0.04	0.04	0.10
	GIU_LUG15 (Acquedotto Novi Bettole)	0.04	0.04	0.04	0.04
Limite annuale			1		

IPA (nanogrammi/m3)					
Campionamenti di confronto	PERIODO	INDENO	BenzoaPirene	Benzoantracene	Benzofluorantene
Stazione qualità aria Alessandria D'Annunzio	GIU-LUG15	0.04	0.04	0.04	0.06
Stazione qualità aria Arquata Scrivia		0.04	0.04	0.04	0.09
Limite annuale			1		

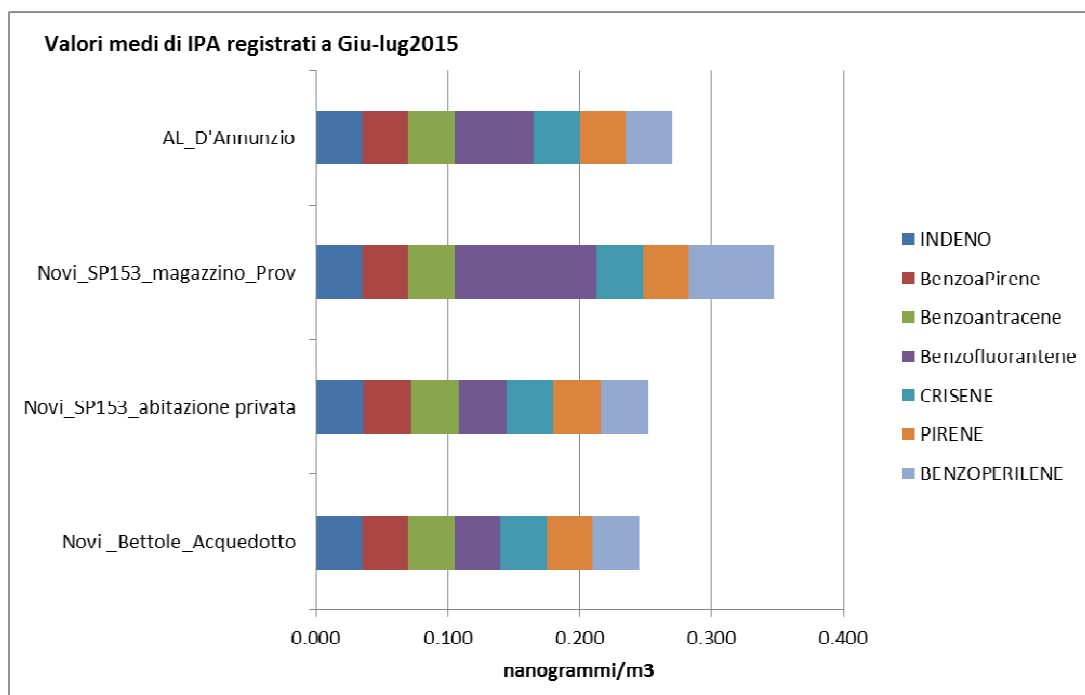
In questa campagna sono stati determinati, sulla base delle attuali metodiche analitiche di ARPA, anche ulteriori composti della classe IPA: crisene, stirene e benzoperilene. Al momento nessuno di questi composti è soggetto a limite.

IPA (nanogrammi/m3)				
Punto di campionamento	PERIODO	CRISENE	STIRENE	BENZOPERILENE
Magazzino provinciale strada Cassano	GIU-LUG15	0.035	0.035	0.064
Abitazione privata lungo SP153		0.036	0.036	0.036
Fondo dell'area (Acquedotto Novi Bettole)		0.035	0.035	0.035

IPA (nanogrammi/m3)				
Campionamenti di confronto	PERIODO	CRISENE	STIRENE	BENZOPERILENE
Stazione qualità aria Alessandria D'Annunzio	GIU-LUG15	0.035	0.035	0.035
Stazione qualità aria Arquata Scrivia		0.035	0.035	0.041

I dati di IPA registrati nelle postazioni di Novi Ligure mostrano livelli in linea con le medie estive registrate nelle stazioni fisse provinciali e confrontabili con i dati del 2014. Il benzo(a)pirene risulta ovunque al di sotto dei limiti annuali per tale inquinante.

I valori leggermente più elevati presso il magazzino provinciale e la stazione da traffico urbano di Alessandria D'Annunzio mostrano l'incidenza del traffico veicolare rispetto alle altre postazioni.

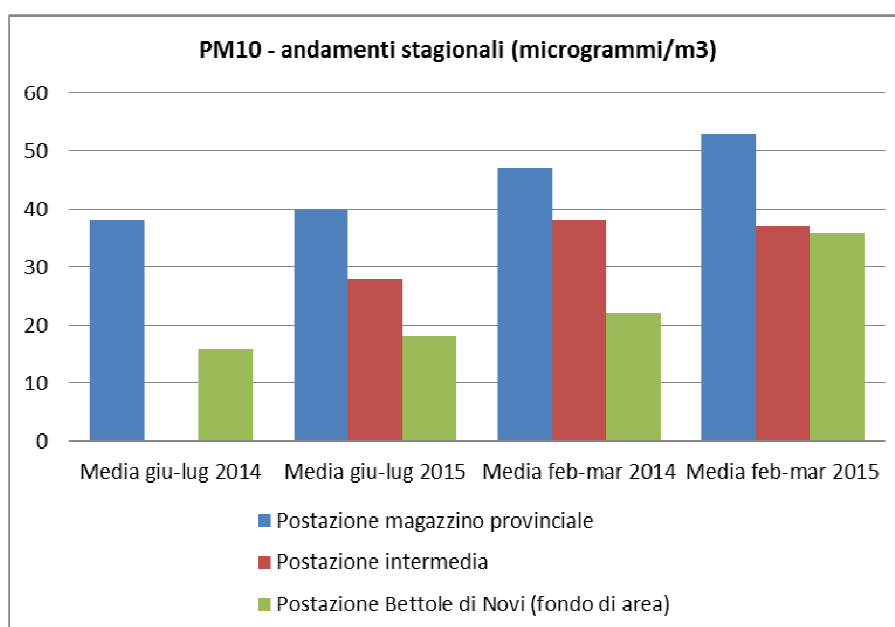


## 2.5 SINTESI DEI RISULTATI DELLA CAMPAGNA BIENNALE 2014/2015

I dati rilevati nelle quattro campagne stagionali svoltesi nel 2014 e 2015 mostrano un quadro di inquinamento da polveri riconducibile ad una molteplicità di sorgenti presenti in loco (traffico stradale e autostradale, attività produttive) e pressochè invariato nei due anni con una incidenza decisamente più elevata di polverosità presso il magazzino provinciale (sito esposto alle ricadute di KME Brass, strada provinciale ed autostrada) rispetto alle altre due postazioni maggiormente distanti dalle sorgenti.

PM10 (microgrammi/m3)	Postazione magazzino provinciale	Postazione intermedia	Postazione Bettole di Novi (fondo di area)	Stazione ARPA Novi Ligure p.za Gobetti
Media giu-lug 2014	38	--	16	16
Media giu-lug 2015	40	28	18	23
Media feb-mar 2014	47	38	22	25*
Media feb-mar 2015	53	37	36	41
<b>MEDIA TOTALE</b>	<b>45</b>	<b>33</b>	<b>23</b>	<b>26</b>

\*dato stazione di Serravalle Scrivia



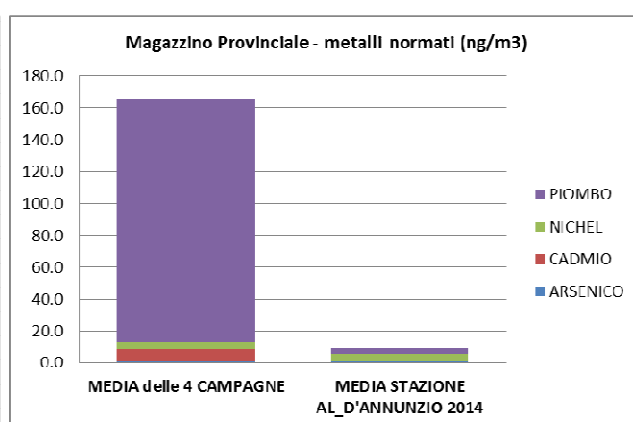
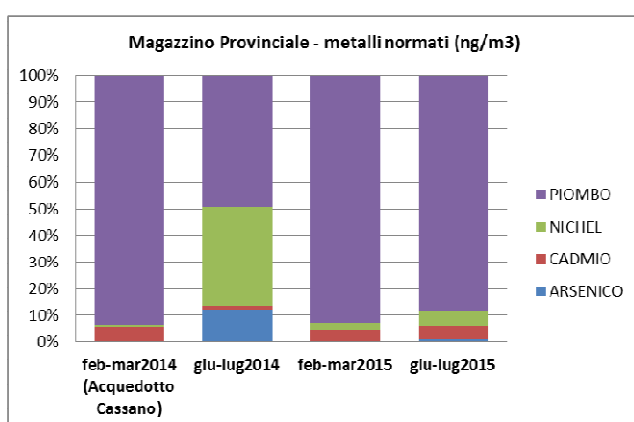
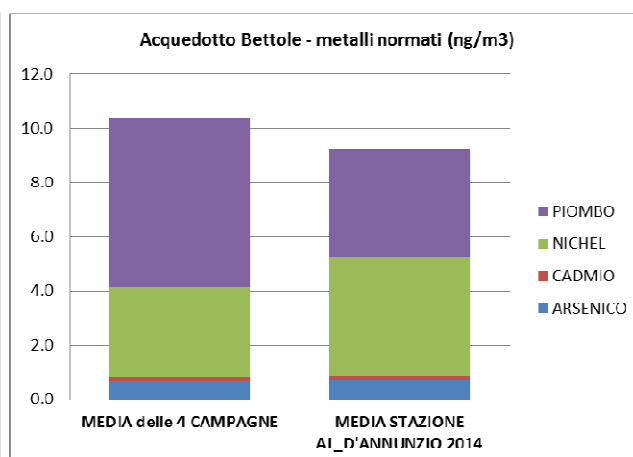
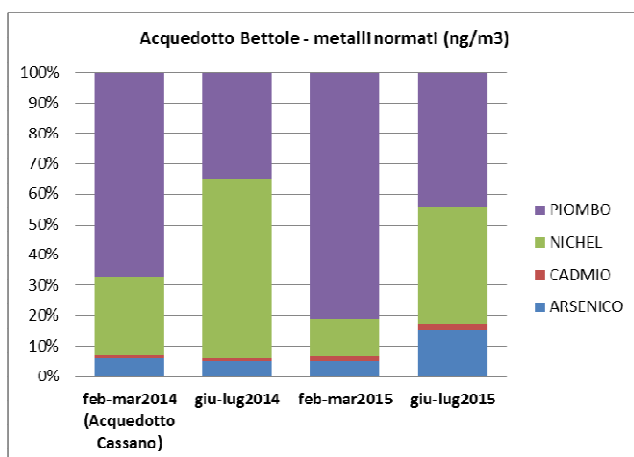
Riguardo più nello specifico alla composizione chimica del particolato fine atmosferico si conferma un'abbondanza relativa di alcuni metalli differente rispetto a quanto rilevato in contesti urbani di confronto.

In termini assoluti il magazzino provinciale mostra una presenza costante di alcuni metalli, in particolare piombo, zinco e rame con concentrazioni decisamente superiori al fondo dell'area ed a quanto registrato in contesti urbani fortemente antropizzati, mentre la postazione dell'acquedotto presenta livelli assimilabili ad un fondo urbano anche se con tracce, soprattutto in periodo invernale, di inquinamento locale.

Si nota per entrambe le postazioni una variazione stagionale, con una particolare abbondanza di piombo rispetto agli altri metalli normati.

La concentrazioni di metalli presso il magazzino provinciale si confermano 10 volte superiori a quanto rilevato nella stazione di confronto di Alessandria D'Annunzio, con anomalie legate a piombo e cadmio.

## RELAZIONE TECNICA



Per quanto riguarda il confronto con i limiti di legge per i metalli normati, i livelli medi su 4 campagne presso la postazione di Bettole – Acquedotto mostrano medie complessive ben inferiori ai limiti. Il confronto con le stime modellistiche di ricaduta presso il punto di campionamento condotte dalla azienda KME Brass (scenario desunto da dati reali di emissione) per quanto riguarda la postazione di Bettole – Acquedotto evidenzia una sottostima per piombo e nichel.

<b>metalli normati (nanogrammi/m3)</b>				
<b>Novi_Bettole_Acquedotto</b>	<b>ARSENICO</b>	<b>CADMIO</b>	<b>NICHEL</b>	<b>PIOMBO</b>
feb-mar2014 (Acquedotto Cassano)	0.7	0.1	3.1	8
giu-lug2014	0.6	0.1	6.7	4
feb-mar2015	0.7	0.2	1.7	11
giu-lug2015	0.7	0.1	1.8	2
<b>MEDIA delle 4 CAMPAGNE</b>	<b>0.7</b>	<b>0.1</b>	<b>3.3</b>	<b>6.3</b>
<b>MEDIA INVERNO</b>	0.7	0.2	2.4	9.5
<b>MEDIA ESTATE</b>	0.7	0.1	4.2	3.0
<b>RAPP INVERNO ESTATE</b>	1.1	1.6	0.6	3.2
<b>LIMITE ANNUALE (ng/m3)</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>20</b>	<b>500</b>
<b>VALORE STIMATO DAL MODELLO (scenario storico)</b>	<b>0.03 - 0.06</b>	<b>0.07-0.1</b>	<b>0.12 - 0.25</b>	<b>0.6 - 1.2</b>

N.B: il valore di 0.7ng/m3 per arsenico corrisponde al limite di quantificazione

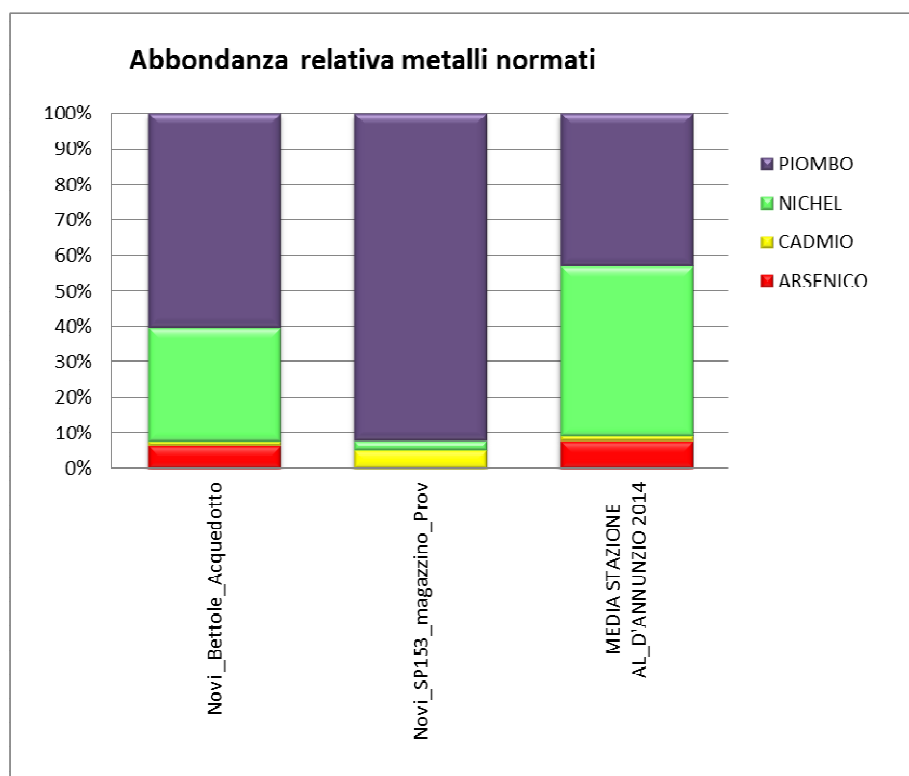
Per quanto riguarda invece la postazione del magazzino provinciale posta all'interno dell'area di massima ricaduta delle emissioni dei camini di KME Brass, le medie di lungo periodo mostrano livelli costantemente elevati di cadmio e piombo. Per il cadmio, in particolare, la media sulle quattro campagne si attesta a 8ng/m3, livello che, considerata l'incertezza di misura (metodo UNI EN

14902-2005), risulta confrontabile con il limite annuale di 5ng/m<sup>3</sup> per aria ambiente. Il confronto con i dati forniti dalla simulazione modellistica nelle condizioni sopra descritte evidenzia una sottostima rilevante per piombo e cadmio.

Novi_SP153_magazzino_Prov	ARSENICO	CADMIO	NICHEL	PIOMBO
feb-mar2014	0.7	13.5	2.0	239
giu-lug2014	0.7	0.1	2.3	3
feb-mar2015	0.7	13.4	6.6	284
giu-lug2015	0.7	5.1	5.1	85
<b>MEDIA delle 4 CAMPAGNE</b>	<b>0.7</b>	<b>8.0</b>	<b>4.0</b>	<b>152.8</b>
<b>MEDIA INVERNO</b>	0.7	13.4	4.3	261.5
<b>MEDIA ESTATE</b>	0.7	2.6	3.7	44.0
<b>RAPP INVERNO ESTATE</b>	1.0	5.2	1.2	5.9
<b>LIMITE ANNUALE (ng/m3)</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>20</b>	<b>500</b>
<b>VALORE STIMATO DAL MODELLO (scenario storico)</b>	<b>0.15 - 0.2</b>	<b>0.5 - 0.7</b>	<b>0.75 - 0.9</b>	<b>3.0 - 4.0</b>

N.B: il valore di 0.7ng/m<sup>3</sup> per arsenico corrisponde al limite di quantificazione

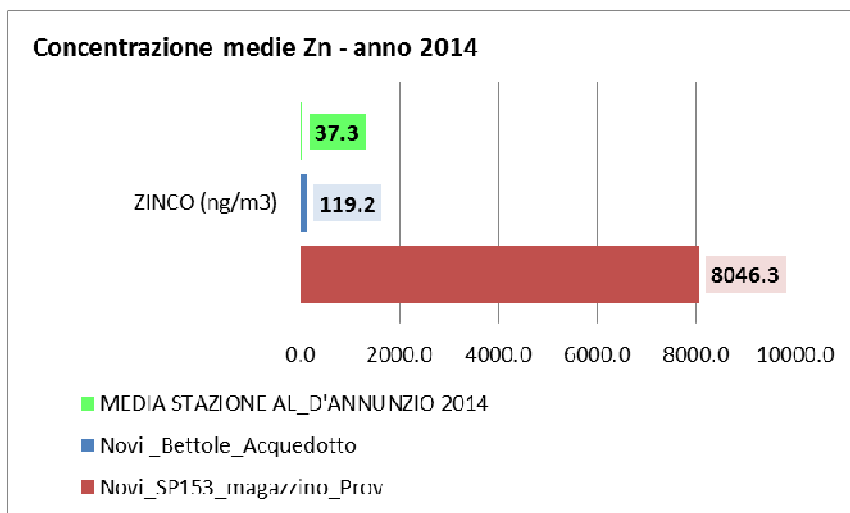
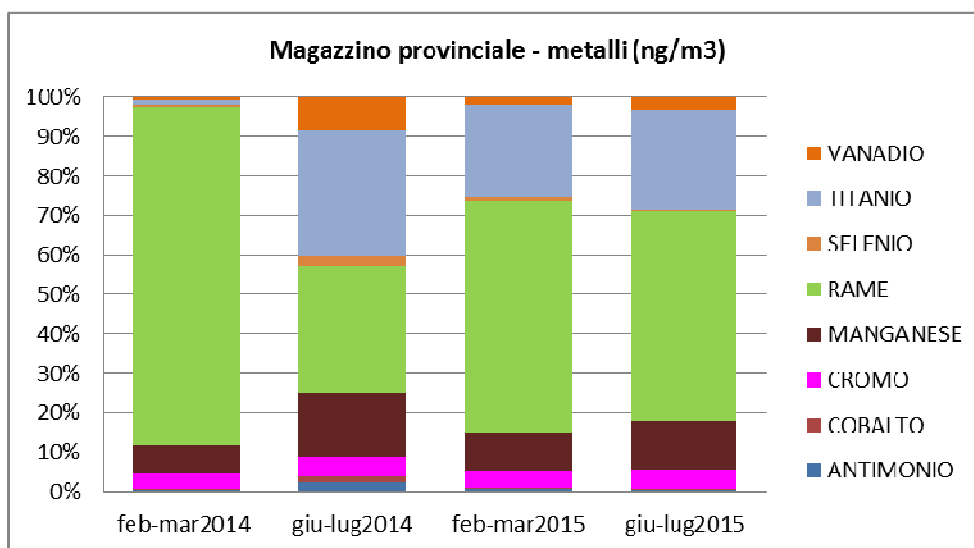
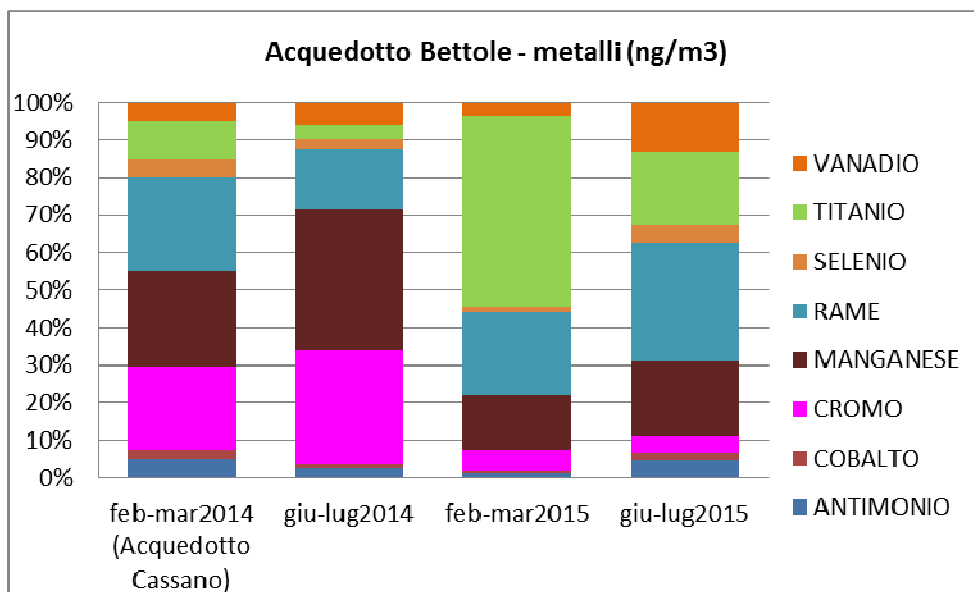
L'abbondanza relativa dei metalli normati nelle due postazioni di Bettole rispetto alla stazione di confronto di Alessandria mostra notevoli differenze per quanto riguarda il magazzino provinciale per cadmio e piombo.



Per quanto attiene ai metalli non soggetti a limite e determinati di prassi da ARPA Piemonte nell'analisi delle deposizioni metalliche sui filtri di particolato PM10, si evidenzia una presenza notevole di zinco in entrambe le postazioni e che, per la postazione del magazzino provinciale, raggiunge concentrazioni 100volte superiori alla postazione di Bettole-Acquedotto.

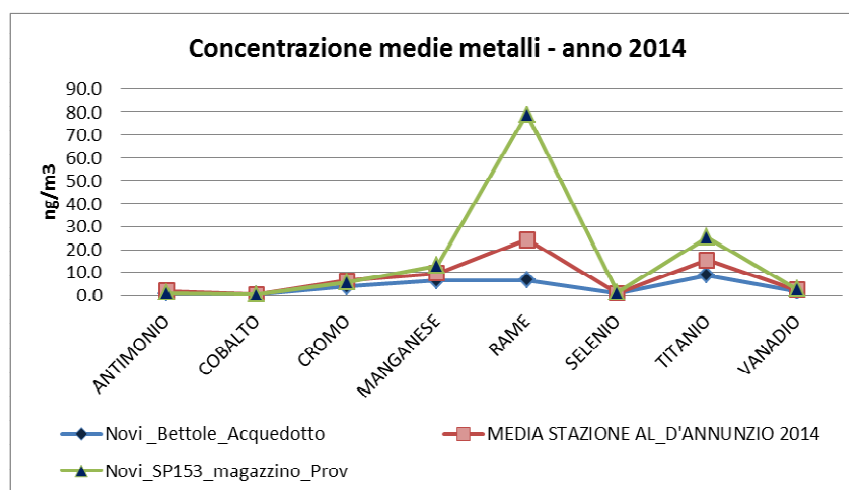
## RELAZIONE TECNICA

Per quanto riguarda infine gli altri metalli l'abbondanza relativa mostra differenze contenute tra le varie campagne ma differenze significative tra una postazione e l'altra. Si evidenzia una abbondanza di rame nella postazione del magazzino provinciale.



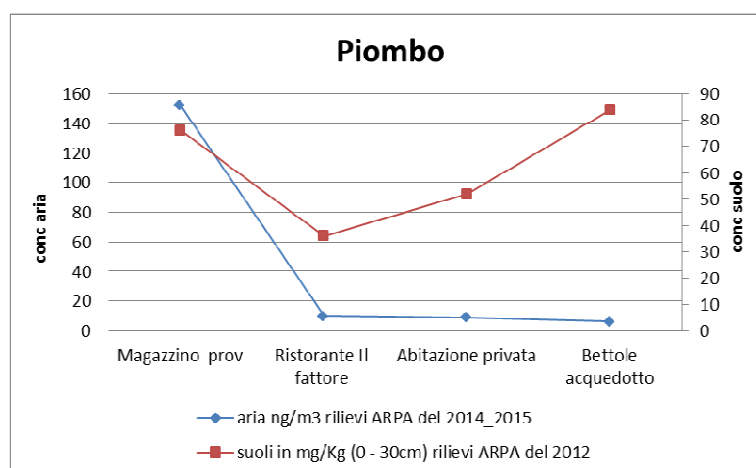
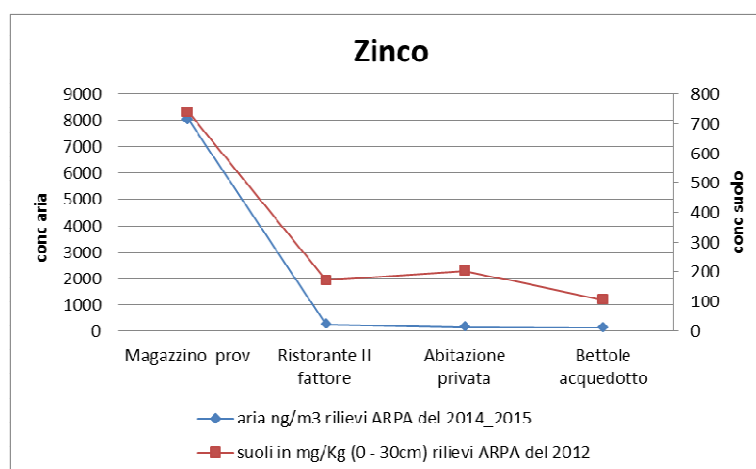
## RELAZIONE TECNICA

Se si considera il confronto con i dati medi del 2014 della stazione di Alessandria D'Annunzio emerge una abbondanza di rame nella postazione del magazzino provinciale e di zinco in entrambe le postazioni.

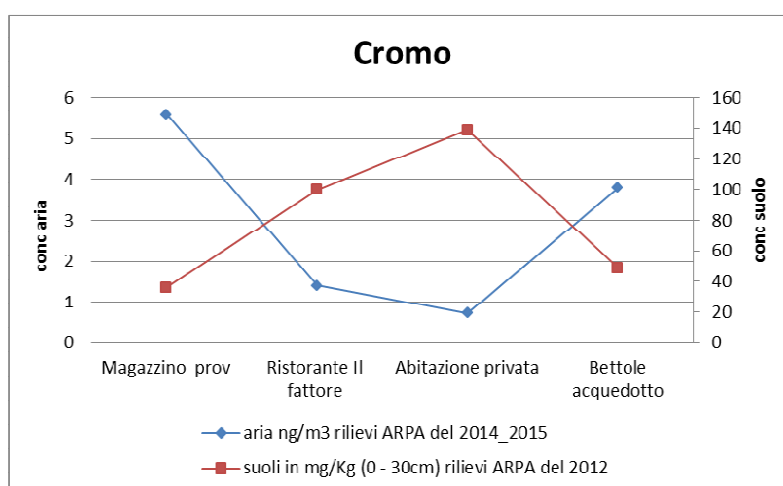
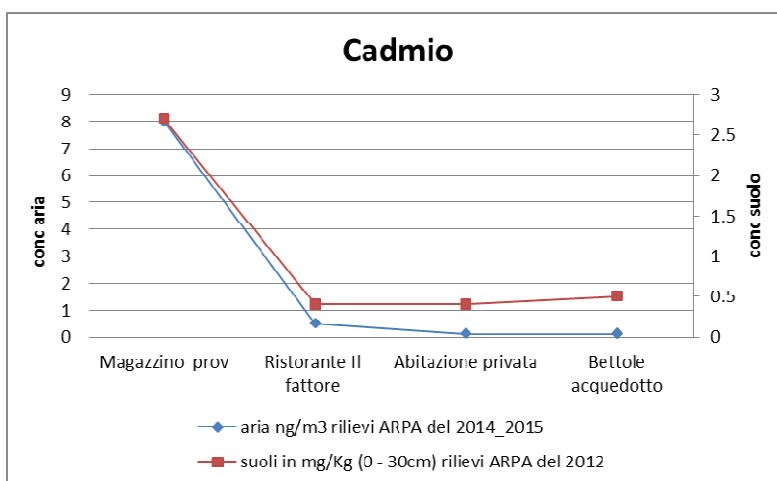
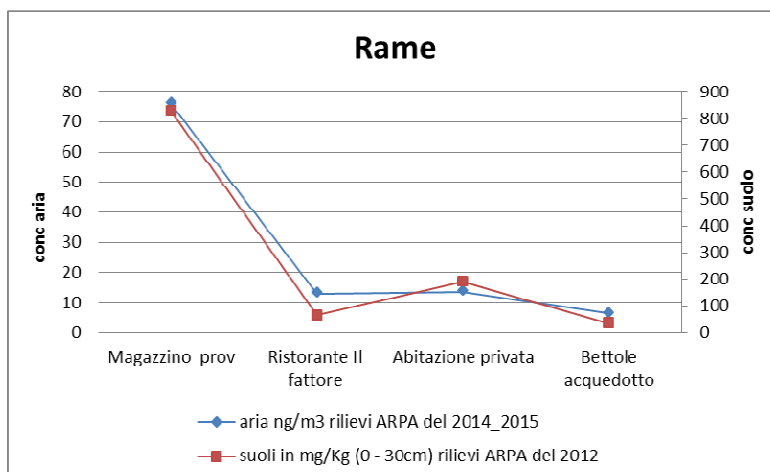


### 2.6 CONFRONTO CON I DATI DI SUOLO

Si riporta per completezza anche un confronto delle concentrazioni medie in aria dei metalli maggiormente presenti rilevate nelle due campagne con le concentrazioni dei medesimi metalli nel suolo superficiale rilevati da ARPA nel 2012 nei medesimi punti.



**RELAZIONE TECNICA**



Come si può notare esiste un'ottima correlazione tra i dati di Zn, Cu e Cd rilevati nei quattro punti di campionamento scelti sia nei suoli che nell'aria mentre non si riscontra una simile corrispondenza per Cr e Pb.



	<b>Dipartimento di Alessandria – SC07</b> <b>Struttura Semplice 07.02</b>	<b>Pagina:</b> 25/28
		Data ultima modifica: 17 novembre 2015 Novi_Bettole_relazione aria_giu15.doc
<b>RELAZIONE TECNICA</b>		

### 3. CONCLUSIONI

I dati raccolti nei due anni di monitoraggio in stagioni differenti confermano l'attendibilità delle stime modellistiche per quanto concerne l'individuazione delle aree di ricaduta degli inquinanti, che mostrano ottime corrispondenze con i dati di misura. Non altrettanto precisa risulta la stima delle concentrazioni di inquinanti per via dell'incertezza sia del modello che dei dati di emissioni. In particolare si nota come le stime modellistiche di ricaduta presso i punti di monitoraggio condotte dall'azienda KME Brass (scenario desunto da dati reali di emissione) sottostimino i dati di misura.

L'analisi dei dati delle campagne di monitoraggio di polveri PM<sub>10</sub>, IPA (idrocarburi policiclici aromatici) e metalli svoltesi nel 2014 e 2015 presso Bettole di Novi ha confermato una maggior polverosità ed una maggior presenza nelle polveri PM10 di alcuni metalli rispetto ai valori di fondo dell'area e alle stazioni fisse di confronto.

I dati rilevati nelle quattro campagne stagionali svoltesi nel 2014 e 2015, due in estate e due in inverno, mostrano un quadro di inquinamento da polveri riconducibile ad una molteplicità di sorgenti presenti in loco (traffico stradale e autostradale, attività produttive) pressochè invariato nei due anni con una incidenza decisamente più elevata di polverosità presso il magazzino provinciale (sito esposto alle ricadute di KME Brass, strada provinciale ed autostrada) rispetto alle altre due postazioni maggiormente distanti dalle sorgenti.

Per quanto riguarda i livelli di polveri PM<sub>10</sub>, il livello medio complessivo registrato nelle quattro campagne è stato di 45microgrammi/m<sup>3</sup> presso il magazzino provinciale e di 23 microgrammi/m<sup>3</sup> presso l'area dell'Acquedotto Comunale di Novi Ligure a Bettole di Novi, considerato come punto di fondo dell'area. I dati delle quattro campagne confermano livelli di PM10 decisamente più elevati nella postazione del magazzino provinciale, che si trova esposta alle ricadute di natura industriale e da traffico della vicina autostrada e strada provinciale, rispetto alle altre postazioni.

Per quanto riguarda i metalli presenti nel particolato, tutte le campagne, sia estive che invernali, confermano livelli di Zinco presso il magazzino provinciale sensibilmente superiori a quelli rilevati nelle stazioni di confronto e, anche se in misura minore, una abbondanza di Cadmio, Piombo e Rame. Tale abbondanza anomala si riscontra anche presso le postazioni lungo la strada Cassano anche se in misura minore rispetto al magazzino provinciale. Lo Zinco, in particolare, risulta essere sempre presente in quantità decisamente superiori a tutti gli altri metalli.

Per quanto riguarda il confronto con i limiti di legge per i metalli normati, i livelli medi su 4 campagne presso la postazione di Bettole – Acquedotto mostrano medie complessive ben inferiori ai limiti, mentre per la postazione del magazzino provinciale posta all'interno dell'area di massima ricaduta delle emissioni dei camini di KME Brass, le medie di lungo periodo mostrano livelli costantemente elevati di cadmio e piombo. Per il cadmio, in particolare, la media sulle quattro campagne si attesta a 8ng/m<sup>3</sup>, livello che, considerata l'incertezza di misura (metodo UNI EN 14902:2005), risulta confrontabile con il limite annuale di 5ng/m<sup>3</sup> per aria ambiente. Il confronto con i dati forniti dalla simulazione modellistica nelle condizioni sopra descritte evidenzia una sottostima rilevante per piombo e cadmio. Si conferma dunque una potenziale criticità per il cadmio.

Il confronto tra le concentrazioni di Zn, Cu e Cd in aria ambiente e nel suolo superficiale mostra un'ottima correlazione mentre non si riscontra un'analoga corrispondenza per Cr e Pb.

I dati di IPA registrati nelle tre postazioni mostrano livelli ampiamente inferiori ai limiti di legge ed in linea con le medie annua registrate nelle stazioni fisse provinciali.

In conclusione si osserva una costante abbondanza in aria di alcuni metalli la cui origine rimane da approfondire anche alla luce dei risultati delle misure di lungo periodo di deposizioni di metalli al suolo, avviate a febbraio 2015, che saranno oggetto di apposita relazione una volta ultimata la campagna annuale.

	<b>Dipartimento di Alessandria – SC07</b> <b>Struttura Semplice 07.02</b>	<b>Pagina:</b> <b>26/28</b>
		Data ultima modifica: 17 novembre 2015 Novi_Bettole_relazione aria_giu15.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 é riesaminata almeno ogni cinque anni e, comunque, in caso di significative modifiche delle attività che incidono sulle concentrazioni nell'aria ambiente degli inquinanti.

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

	<b>Dipartimento di Alessandria – SC07</b> <b>Struttura Semplice 07.02</b>	<b>Pagina:</b> 27/28
		Data ultima modifica: 17 novembre 2015 Novi_Bettole_relazione aria_giu15.doc
<b>RELAZIONE TECNICA</b>		

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<sub>2,5</sub> 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 PM<sub>10</sub>, 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 entrata in vigore
<b>NO<sub>2</sub></b>	Valore limite orario: da non superare più di <b>18</b> volte per anno civile	µg/m <sup>3</sup>	<b>200</b>	1° gennaio 2010
	Valore limite: media sull'anno	µg/m <sup>3</sup>	<b>40</b>	1° gennaio 2010
<b>PM<sub>10</sub></b>	Valore limite giornaliero: da non superare più di <b>35</b> volte per anno civile	µg/m <sup>3</sup>	<b>50</b>	Già in vigore dal 2005

	Valore limite: media sull'anno	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	<b>40</b>	Già in vigore dal 2005
<b>PM2.5</b>	Valore obiettivo: media sull'anno (diventa limite dal 2015)	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	<b>25</b>	1° gennaio 2010
<b>O<sub>3</sub></b>	Valore obiettivo: massima media mobile 8h giornaliera, da non superare più di <b>25</b> volte come media su 3 anni civili	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	<b>120</b>	Già in vigore dal 2005
	Soglia di Informazione: massima concentrazione oraria	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	<b>180</b>	Già in vigore dal 2005
	Soglia di allarme: concentrazione oraria per 3 ore consecutive	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	<b>240</b>	Già in vigore dal 2005
<b>SO<sub>2</sub></b>	Valore limite orario: da non superare più di <b>24</b> volte per anno civile	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	<b>350</b>	Già in vigore dal 2005
	Valore limite giornaliero, da non superare più di <b>3</b> volte l'anno	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	<b>125</b>	Già in vigore dal 2005
<b>CO</b>	Massima media mobile 8h giornaliera	$\text{mg}/\text{m}^3$	<b>10</b>	Già in vigore dal 2005
<b>benzene</b>	Valore limite annuale	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	<b>5.0</b>	1° gennaio 2010
<b>Benzo(a)pirene</b>	Valore obiettivo: media sull'anno	$\text{ng}/\text{m}^3$	<b>1.0</b>	31 dicembre 2012
<b>Arsenico</b>	Valore obiettivo: media sull'anno	$\text{ng}/\text{m}^3$	<b>6.0</b>	31 dicembre 2012
<b>Cadmio</b>	Valore obiettivo: media sull'anno	$\text{ng}/\text{m}^3$	<b>5.0</b>	31 dicembre 2012
<b>Piombo</b>	Valore limite: media sull'anno	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	<b>0.5</b>	1° gennaio 2010
<b>Nichel</b>	Valore obiettivo: media sull'anno	$\text{ng}/\text{m}^3$	<b>20.0</b>	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)