



Agenzia Regionale per la Prevenzione  
e Protezione Ambientale del Veneto



REGIONE DEL VENETO

# **Campagna di Monitoraggio della Qualità dell'Aria**

## **Comune di Noale**

**Via S. Andrea e via Cerva**

**Periodo di attuazione:**

**11 gennaio – 11 febbraio 2014**

**13 febbraio – 16 marzo 2014**

**RELAZIONE TECNICA**

Realizzato a cura di:

**A.R.P.A.V.**

**Dipartimento Provinciale di Venezia**

dr. R. Biancotto (direttore)

**Servizio Stato dell'Ambiente**

dr.ssa L. Vianello (dirigente responsabile)

**Ufficio Informativo Ambientale**

dr.ssa C. Zemello (elaborazioni)

**Ufficio Reti di Monitoraggio**

dr. E. Tarabotti (tecnico responsabile)

p.i. A. Buscato (raccolta dati)


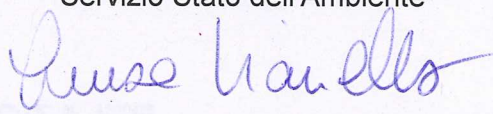
dr. L. Coraluppi (raccolta dati)

**SM - Servizio Meteorologico di ARPAV**

**Ufficio Agrometeorologia e Meteorologia Ambientale**

Maria Sansone

*NOTA: La presente Relazione tecnica può essere riprodotta solo integralmente. L'utilizzo parziale richiede l'approvazione scritta del Dipartimento ARPAV Provinciale di Venezia e la citazione della fonte stessa.*

<b>Relazione tecnica n. 11ATM14 (Codice ESAR: 10_2430_14).</b>		<b>Data 18/04/2014</b>
F.to Il Tecnico Ufficio Informativo Ambientale 	F.to Il Dirigente Servizio Stato dell'Ambiente 	

## INDICE

1. Introduzione e obiettivi specifici della campagna	pag. 4
2. Caratterizzazione del sito e tempistiche di realizzazione	pag. 4
3. Contestualizzazione meteo climatica dell'area	pag. 6
4. Inquinanti monitorati e normativa di riferimento	pag. 7
5. Informazioni sulla strumentazione e sulle analisi	pag. 8
6. Efficienza di campionamento	pag. 8
7. Analisi dei dati rilevati	pag. 9
8. Conclusioni	pag. 10
ALLEGATO 1	pag. 11
ALLEGATO 2 GLOSSARIO	pag. 12

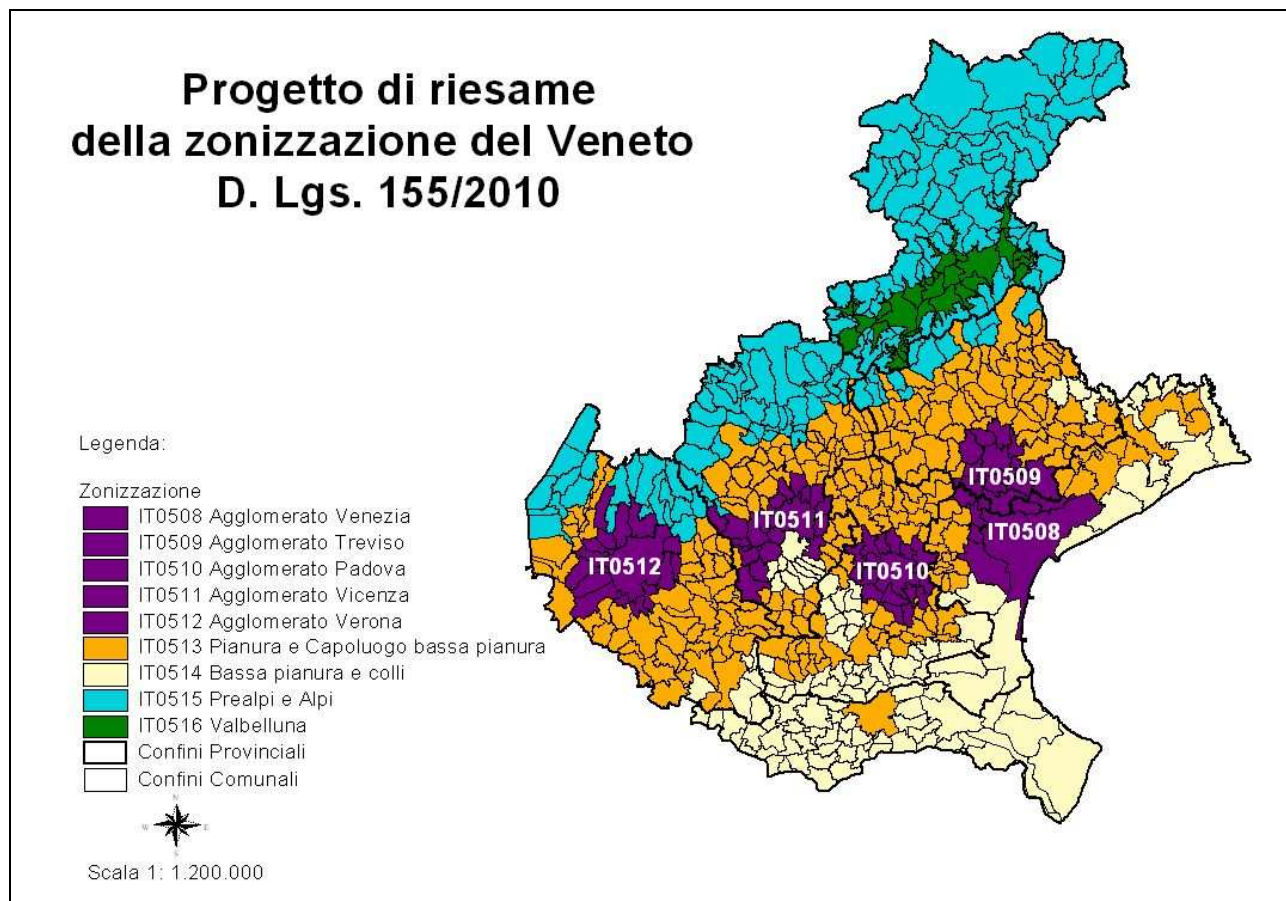
## 1. Introduzione e obiettivi specifici della campagna

La campagna è stata pianificata da ARPAV su richiesta avanzata dal Comune di Noale con nota prot. n. 0023858 del 11.11.2013 acquisita agli atti con prot. n. 0117718 del 12.11.2014.

Il monitoraggio permette di verificare il livello di inquinamento da polveri sottili presente in zone urbane del Comune di Noale influenzate da elevato traffico veicolare.

## 2. Caratterizzazione del sito e tempistiche di realizzazione

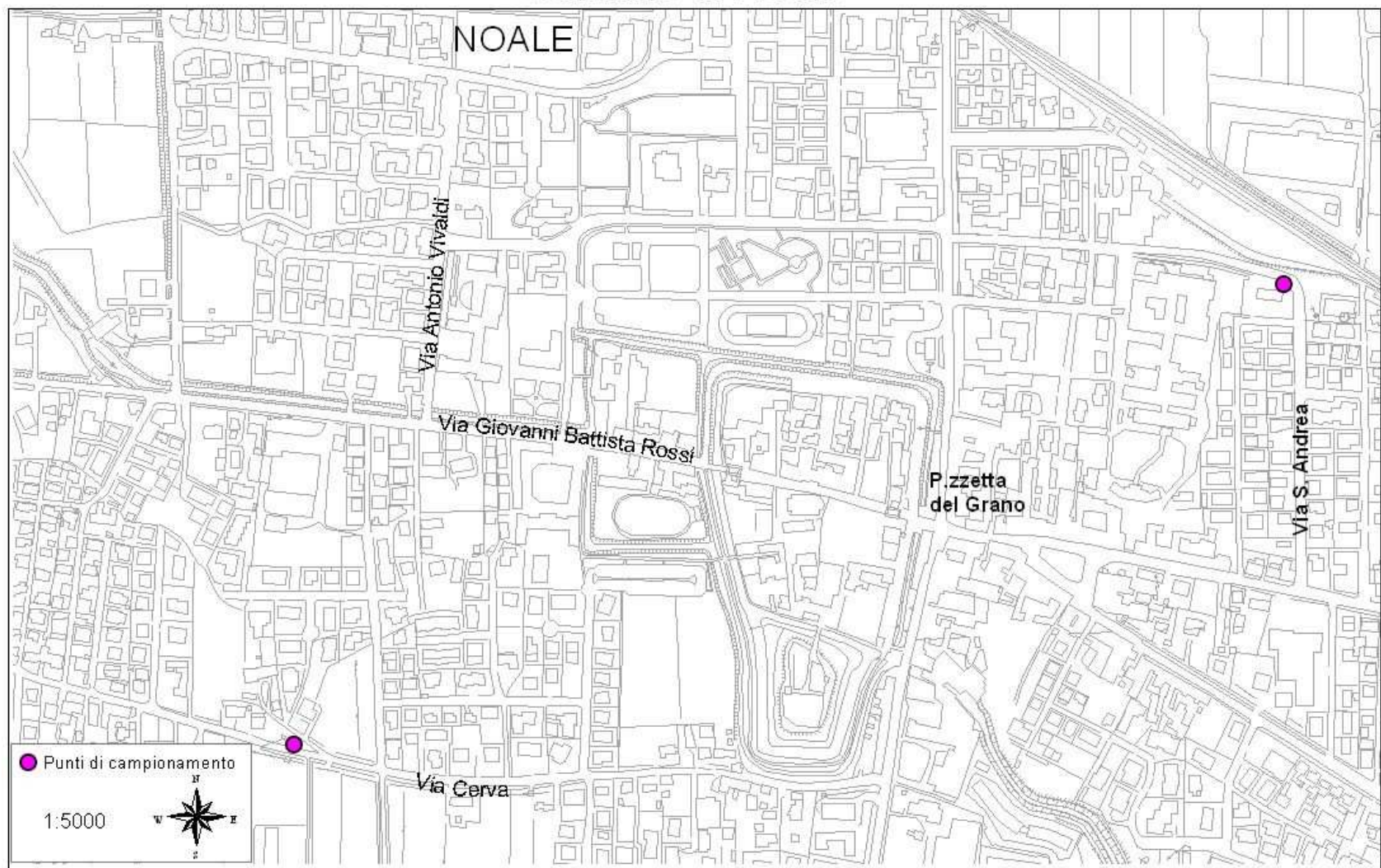
La campagna di monitoraggio della qualità dell'aria con stazione rilocabile si è svolta dall'11 gennaio all'11 febbraio 2014 in via S. Andrea e dal 13 febbraio al 16 marzo 2014 in via Cerva. Le aree sottoposte a monitoraggio si trovano in comune di Noale e sono di tipologia "traffico urbano". Il comune di Noale ricade nella zona "Pianura e capoluogo bassa pianura", ai sensi della zonizzazione regionale approvata con DGR n. 2130/2012 e rappresentata in Figura 1. Nella stessa sono rappresentate anche le stazioni della rete regionale di monitoraggio della qualità dell'aria. In Figura 2 è indicata l'ubicazione del punto sottoposto a monitoraggio carta tecnica regionale 1:5000.



**Figura 1 - Zonizzazione del territorio regionale approvata con DGR n. 2130/2012.**



## Punti di campionamento Comune di Noale



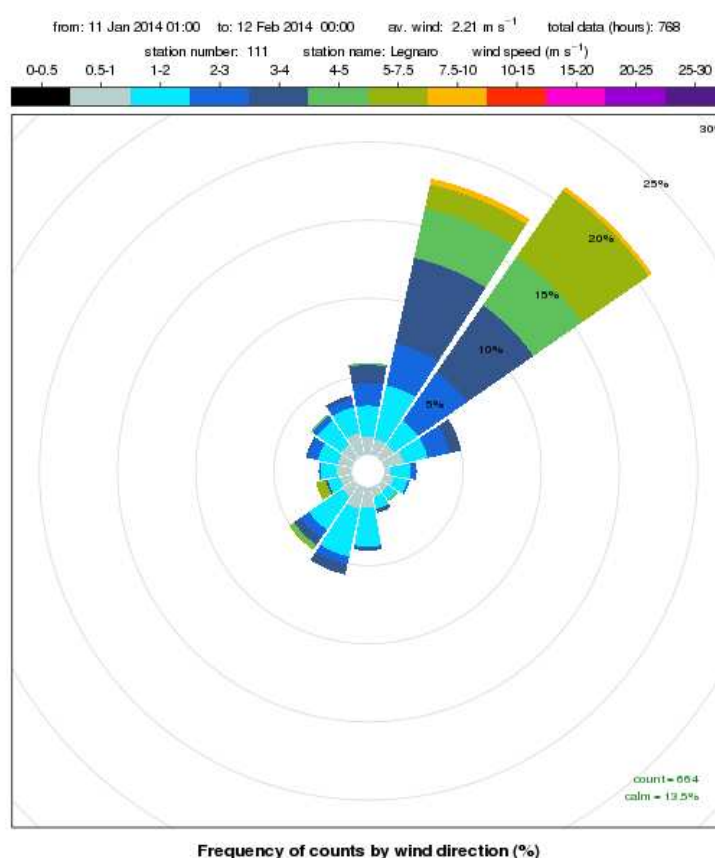
**Figura 2** - Ubicazione dei punti sottoposti a monitoraggio (carta tecnica regionale 1:5000)

### 3. Contestualizzazione meteo climatica.

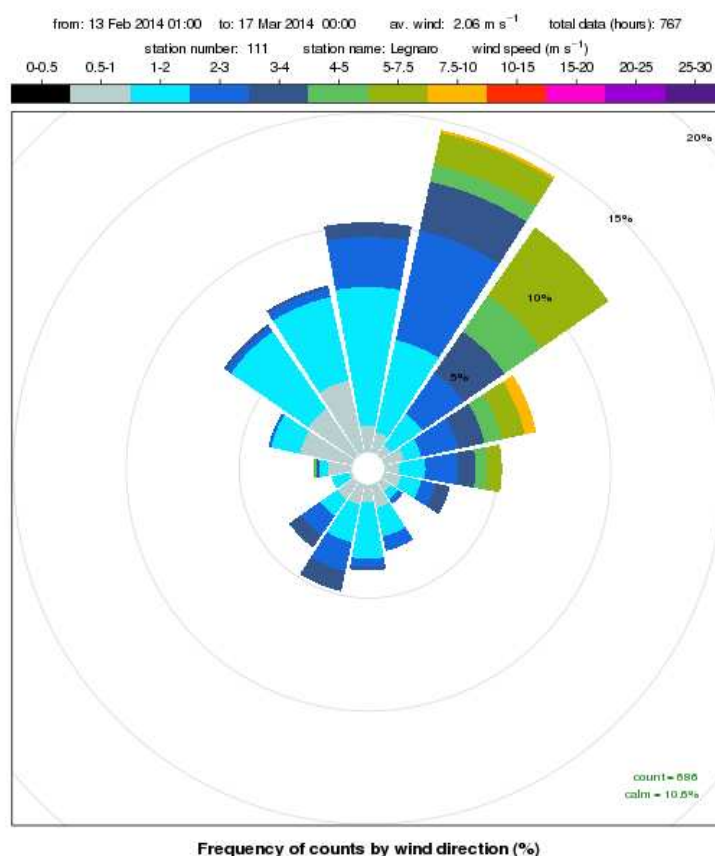
#### Condizioni generali

In Figura 3 e Figura 4 si riportano le rose dei venti registrati presso la stazione di Legnaro (PD) durante lo svolgimento della campagna di misura. Da esse si evince che:

- la direzione prevalente di provenienza del vento durante il periodo 11 gennaio – 11 febbraio 2014 è Nord-Est (21%), seguita da Nord-Nord-Est (18%). La frequenza delle calme (venti di intensità inferiore a 0.5 m/s) è stata pari a circa 14%; la velocità media pari a circa 2.2 m/s;
- la direzione prevalente di provenienza del vento durante il periodo 13 febbraio – 16 marzo 2014 è Nord-Nord-Est (14%), seguita da Nord-Est (12%) e Nord (10%). La frequenza delle calme (venti di intensità inferiore a 0.5 m/s) è stata pari a circa 11%; la velocità media pari a circa 2.1 m/s.



**Figura 3** - rosa dei venti registrati presso la stazione meteorologica di Legnaro (PD) nel periodo 11 gennaio – 11 febbraio 2014



**Figura 4** - rosa dei venti registrati presso la stazione meteorologica di Legnaro (PD) nel periodo 13 febbraio – 16 marzo 2014

#### 4. Inquinanti monitorati e normativa di riferimento

La strumentazione utilizzata è costituita da un analizzatore automatico per la misura del particolato PM<sub>10</sub>.

Per il PM<sub>10</sub> risultano in vigore i limiti individuati dal Decreto Legislativo 13 agosto 2010, n. 155, attuazione della Direttiva 2008/50/CE.

Gli inquinanti da monitorare e i limiti stabiliti sono rimasti invariati rispetto alla disciplina precedente, eccezion fatta per il particolato PM<sub>2,5</sub>, i cui livelli nell'aria ambiente vengono per la prima volta regolamentati in Italia con detto decreto.

Nelle Tabelle seguenti si riportano, per il PM<sub>10</sub>, i limiti di legge previsti dal D.Lgs. 155/2010, suddivisi in limiti di legge a mediazione di breve periodo, correlati all'esposizione acuta della popolazione e limiti di legge a mediazione di lungo periodo, correlati all'esposizione cronica della popolazione.

**Tabella 1** - Limiti di legge relativi all'esposizione acuta.

Inquinante	Tipologia	Valore
PM10	Limite di 24 h da non superare più di 35 volte per anno civile	50 µg/m <sup>3</sup>

**Tabella 2- Limiti di legge relativi all'esposizione cronica.**

Inquinante	Tipologia	Valore
PM10	Valore limite annuale	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

## 5. Informazioni sulla strumentazione e sulle analisi

L'analizzatore automatico impiegato è un Environnement MP101M e valuta il contenuto di particolato inalabile  $\text{PM}_{10}$  (diametro aerodinamico inferiore a 10  $\mu\text{m}$ ) in aria ambiente secondo il principio dell'assorbimento della radiazione Beta. Il campione di aria viene aspirato a portata costante da una pompa a vuoto e le particelle di polvere si depositano su un nastro filtrante. Il dispositivo di rivelazione è costituito da una sorgente Beta (sorgente radioattiva C14 a bassa intensità) e da un contatore Geiger Muller. La differenza tra l'intensità di radiazione valutata sul filtro prima e dopo il deposito della polvere rappresenta la quantità di polvere depositata. Questo analizzatore fornisce un dato di concentrazione di  $\text{PM}_{10}$  ogni due ore.

Allo stato attuale, ai fini delle elaborazioni e per la valutazione della conformità al valore limite si utilizzano le "Regole di accettazione e rifiuto semplici", ossia le regole più elementari di trattamento dei dati, corrispondenti alla considerazione delle singole misure prive di incertezza e del valore medio come numero esatto. ("Valutazione della conformità in presenza dell'incertezza di misura". di R.Mufato e G. Sartori nel Bollettino degli esperti ambientali. Incertezza delle misure e certezza del diritto/anno 62, 2011 2-3).

## 6. Efficienza di campionamento

Al fine di assicurare il rispetto degli obiettivi di qualità di cui all'Allegato I del D.Lgs. 155/2010 e l'accuratezza delle misurazioni, la normativa stabilisce dei criteri in materia di incertezza dei metodi di valutazione, di periodo minimo di copertura e di raccolta minima dei dati.

I requisiti relativi alla raccolta minima dei dati ed al periodo minimo di copertura non comprendono le perdite di dati dovute alla taratura periodica od alla manutenzione ordinaria della strumentazione.

Per le misurazioni indicative il periodo minimo di copertura deve essere del 14% nell'arco dell'intero anno civile (pari a 52 giorni/anno), con una resa del 90%; in particolare le misurazioni possono essere uniformemente distribuite nell'arco dell'anno civile o, in alternativa, effettuate per otto settimane equamente distribuite nell'arco dell'anno. Nella pratica, le otto settimane di misura nell'arco dell'anno possono essere organizzate con rilievi svolti in due periodi, di quattro settimane consecutive ciascuno, tipicamente nel semestre invernale (1ottobre - 31marzo) ed in quello estivo (1aprile - 30settembre), caratterizzati da una diversa prevalenza delle condizioni di rimescolamento dell'atmosfera.

In relazione a quanto sopraesposto, nel periodo di monitoraggio in questione la raccolta di dati orari è stata pari al 100% per il  $\text{PM}_{10}$ .

Per raggiungere il periodo minimo di copertura per le misurazioni indicative e, quindi, per poter confrontare i risultati del monitoraggio anche con i limiti di legge relativi all'esposizione cronica (valori limite annuali) i risultati di questa campagna dovrebbero essere integrati con quelli di una seconda indagine.



## 7. Analisi dei dati rilevati

### Polveri atmosferiche inalabili (PM<sub>10</sub>)

Durante i due periodi di monitoraggio la concentrazione di polveri PM<sub>10</sub> ha superato il valore limite giornaliero per la protezione della salute umana, pari a 50 µg/m<sup>3</sup>, da non superare per più di 35 volte per anno civile, per 12 giorni su 32 di misura (38%) nel periodo gennaio – febbraio 2014 e per 15 giorni su 32 di misura (47%) nel periodo febbraio – marzo 2014 (Allegato - Grafico 1).

Le concentrazioni giornaliere di PM<sub>10</sub> misurate per gli stessi periodi presso la stazione fissa di traffico urbano della Rete provinciale ARPAV di monitoraggio della qualità dell'aria, in via Tagliamento a Mestre, sono risultate superiori a tale valore limite per 5 giorni su 32 di misura (16%) nel periodo gennaio – febbraio 2014 e per 8 giorni su 32 di misura (25%) nel periodo febbraio – marzo 2014. I numeri di giorni di superamento rilevati presso i due siti di Noale, classificati da un punto di vista ambientale come siti di traffico, sono stati percentualmente superiori a quelli rilevati presso il sito fisso di riferimento di traffico di Mestre.

Per completezza si riporta anche il dato misurato presso la stazione fissa di riferimento di background urbano della Rete provinciale ARPAV di monitoraggio: al Parco Bissuola a Mestre le concentrazioni giornaliere di PM<sub>10</sub> sono risultate superiori al valore limite giornaliero per 5 giorni su 32 di misura (16%) in entrambi i periodi indagati.

La media di periodo delle concentrazioni giornaliere di PM<sub>10</sub> misurate nei due siti di Noale è risultata pari a 46 µg/m<sup>3</sup> nel periodo gennaio – febbraio 2014 e a 57 µg/m<sup>3</sup> nel periodo febbraio – marzo 2014, entrambe superiori al valore limite annuale pari a 40 µg/m<sup>3</sup>.

La media delle concentrazioni giornaliere di PM<sub>10</sub> misurate presso la stazione fissa di traffico urbano della rete ARPAV di monitoraggio della qualità dell'aria, in via Tagliamento a Mestre, è risultata pari a 36 µg/m<sup>3</sup> nel periodo gennaio – febbraio 2014 e pari a 42 µg/m<sup>3</sup> nel periodo febbraio – marzo 2014. Le medie rilevate presso i due siti di Noale sono quindi superiori a quelle misurate presso il sito fisso di riferimento di traffico urbano.

Per completezza si riporta anche il dato misurato presso la stazione fissa di riferimento di background urbano della Rete provinciale ARPAV di monitoraggio: al Parco Bissuola a Mestre la media delle concentrazioni giornaliere di PM<sub>10</sub> è risultata pari a 35 µg/m<sup>3</sup> nel periodo gennaio – febbraio 2014 e pari a 40 µg/m<sup>3</sup> nel periodo febbraio – marzo 2014.

**Tabella 3** – Confronto delle medie di periodo di PM<sub>10</sub> misurate a Noale – via S. Andrea e Noale – via Cerva con quelle misurate a Mestre – Venezia.

		PM <sub>10</sub> (µg/m <sup>3</sup> )		
		Noale	Mestre - Venezia	
		via S. Andrea	Parco Bissuola BU	Via Tagliamento TU
11 gennaio 2014- 11 febbraio 2014	MEDIA	46	35	36
	n° super.	12	5	5
	n° dati	32	32	32
	% super.	38	16	16

		PM <sub>10</sub> (µg/m <sup>3</sup> )		
		Noale	Mestre - Venezia	
		via Cerva	Parco Bissuola BU	Via Tagliamento TU
13 febbraio 2014 - 16 marzo 2014	MEDIA	57	40	42
	n° super.	15	5	8
	n° dati	32	32	32
	% super.	47	16	25

## 8. Conclusioni

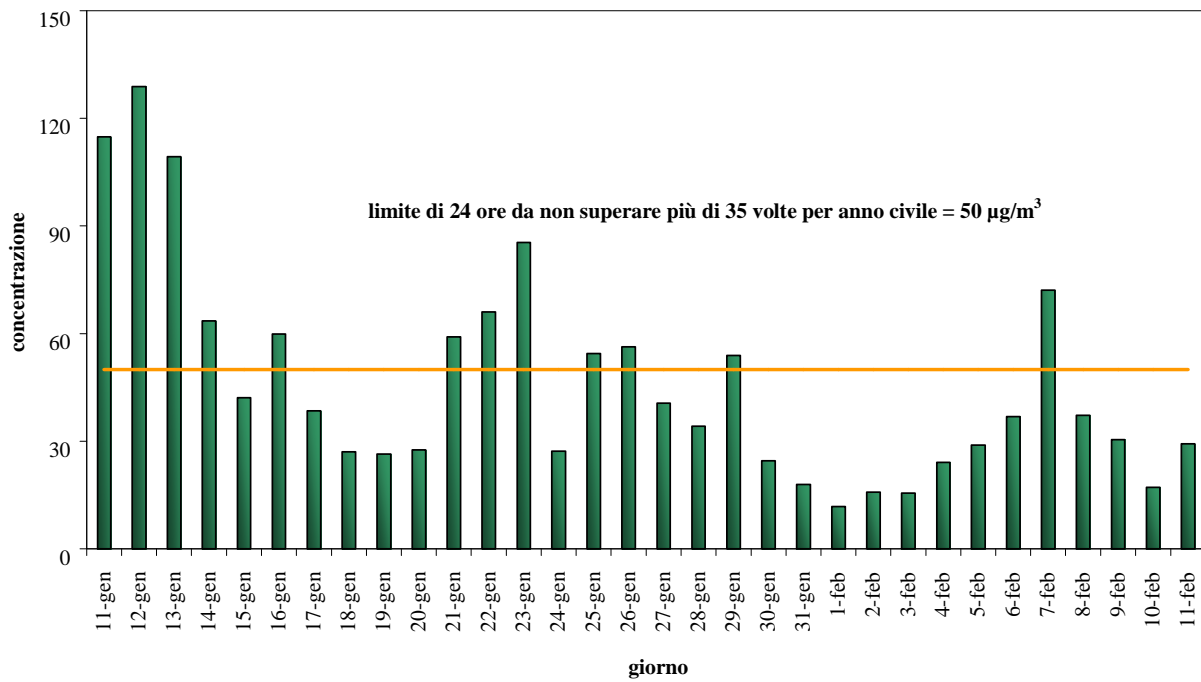
Per quanto riguarda il parametro  $PM_{10}$ , oggetto della presente indagine, i giorni di superamento del valore limite giornaliero per la protezione della salute umana (pari a  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , da non superare per più di 35 volte per anno civile) rilevati presso i due siti di Noale, classificati da un punto di vista ambientale come siti di traffico, sono stati percentualmente superiori a quelli rilevati presso il sito fisso di riferimento di traffico di Mestre – via Tagliamento (periodo gennaio – febbraio 2014: Noale via S. Andrea 38%, Mestre via Tagliamento 16%; periodo febbraio – marzo 2014: Noale via Cerva 47%, Mestre via Tagliamento 25%).

Anche le medie di periodo rilevate presso i due siti di Noale sono risultate superiori a quelle misurate presso il sito fisso di riferimento di traffico urbano (periodo gennaio – febbraio 2014: Noale via S. Andrea  $46 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , Mestre via Tagliamento  $36 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ; periodo febbraio – marzo 2014: Noale via Cerva  $57 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , Mestre via Tagliamento  $42 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

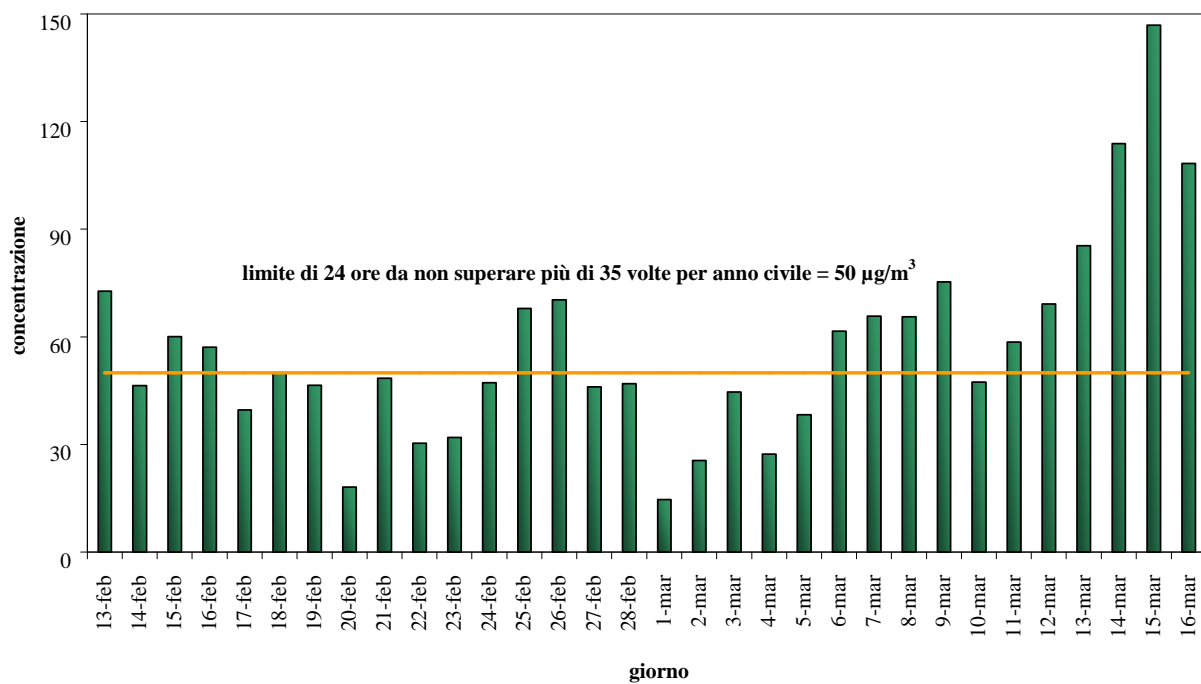
## ALLEGATO 1

**Grafico 1 – Concentrazione Giornaliera di  $PM_{10}$  ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).**

Periodo 11 gennaio – 11 febbraio 2014



Periodo 13 febbraio – 16 marzo 2014



## **ALLEGATO 2 GLOSSARIO**

### **Agglomerato:**

zona costituita da un'area urbana o da un insieme di aree urbane che distano tra loro non più di qualche chilometro oppure da un'area urbana principale e dall'insieme delle aree urbane minori che dipendono da quella principale sul piano demografico, dei servizi e dei flussi di persone e merci, avente: 1) una popolazione superiore a 250.000 abitanti oppure 2) una popolazione inferiore a 250.000 abitanti e una densità di popolazione per km<sup>2</sup> superiore a 3.000 abitanti.

### **AOT40 (Accumulated exposure Over Threshold of 40 ppb)**

espresso in ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )\*h. Rappresenta la differenza tra le concentrazioni orarie di ozono superiori a 40 ppb (circa  $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) e 40 ppb, in un dato periodo di tempo, utilizzando solo valori orari rilevati, ogni giorno, tra le 8:00 e le 20:00 (ora dell'Europa centrale).

### **Background (stazione di)**

Punto di campionamento rappresentativo dei livelli d'inquinamento medi caratteristici dell'area monitorata.

### **Fattore di emissione**

Valore medio (su base temporale e spaziale) che lega la quantità di inquinante rilasciato in atmosfera con l'attività responsabile dell'emissione (ad es. kg di inquinante emesso per tonnellata di prodotto o di combustibile utilizzato).

### **Industriale (stazione)**

Punto di campionamento per il monitoraggio di fenomeni acuti posto in aree industriali con elevati gradienti di concentrazione degli inquinanti. Tali stazioni sono situate in aree nelle quali i livelli d'inquinamento sono influenzati prevalentemente da emissioni di tipo industriale.

### **Inquinante**

Qualsiasi sostanza immessa direttamente o indirettamente dall'uomo nell'aria ambiente che può avere effetti nocivi sulla salute umana o sull'ambiente nel suo complesso.

### **Inventario delle emissioni**

Serie organizzata di dati, realizzata secondo procedure e metodologie verificabili e aggiornabili, relativi alle quantità di inquinanti introdotti nell'atmosfera da sorgenti naturali e/o da attività antropiche. Le quantità di inquinanti emesse dalle diverse sorgenti della zona in esame si possono ottenere tramite misure dirette, campionarie o continue o tramite stima.

### **IQA (Indice di Qualità dell'Aria)**

E' una grandezza che permette di rappresentare in maniera sintetica lo stato di qualità dell'aria.

### **Margine di tolleranza:**

Percentuale del valore limite entro la quale è ammesso il superamento del valore limite alle condizioni stabilite dal D.Lgs. 155/2010.

### **Media mobile (su 8 ore)**

La media mobile su 8 ore è una media calcolata sui dati orari scegliendo un intervallo di 8 ore; ogni ora l'intervallo viene aggiornato e, di conseguenza, ricalcolata la media. Ogni media su 8 ore così calcolata è assegnata al giorno nel quale l'intervallo di 8 ore si conclude. Ad esempio, il primo periodo di 8 ore per ogni singolo giorno sarà quello compreso tra le ore 17.00 del giorno precedente e le ore 01.00 del giorno stesso; l'ultimo periodo di 8 ore per ogni giorno sarà quello



compreso tra le ore 16.00 e le ore 24.00 del giorno stesso. 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.

### **Obiettivo a lungo termine**

Livello da raggiungere nel lungo periodo mediante misure proporzionate, al fine di assicurare un'efficace protezione della salute umana e dell'ambiente

### **Percentile**

I percentili o quantili, sono parametri di posizione che dividono una serie di dati in gruppi non uguali, ad esempio un quantile 0.98 (o 98° percentile), è quel valore che divide la serie di dati in due parti, nella quale una delle due ha il 98% dei valori inferiore al dato quantile. La mediana rappresenta il 50° percentile. I percentili si calcolano come la mediana, ordinando i dati in senso crescente e interpolando il valore relativo al quantile ricercato.

### **Soglia di allarme**

livello oltre il quale sussiste un rischio per la salute umana in caso di esposizione di breve durata per la popolazione nel suo complesso ed il cui raggiungimento impone di adottare provvedimenti immediati.

### **Soglia di informazione**

livello di ozono 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 e raggiunto il quale devono essere adottate le misure previste.

### **Sorgente (inquinante)**

Fonte da cui ha origine l'emissione della sostanza inquinante. Può essere naturale (acque, sole, foreste) o antropica (infrastrutture e servizi). A seconda della quantità di inquinante emessa e delle modalità di emissione una sorgente può essere puntuale, diffusa, lineare.

### **Traffico (stazione di)**

Punto di campionamento rappresentativo dei livelli d'inquinamento massimi caratteristici dell'area monitorata influenzato prevalentemente da emissioni da traffico provenienti dalle strade limitrofe.

### **Valore limite**

Livello fissato al fine di evitare, prevenire o ridurre gli effetti dannosi sulla salute umana o per l'ambiente nel suo complesso.

### **Valore obiettivo**

Concentrazione nell'aria ambiente stabilita al fine di evitare, prevenire o ridurre effetti nocivi per la salute umana e per l'ambiente, il cui raggiungimento, entro un dato termine, deve essere perseguito mediante tutte le misure che non comportino costi sproporzionati.

### **Zonizzazione**

Suddivisione del territorio in aree a diversa criticità relativamente all'inquinamento atmosferico, realizzata in conformità al D.Lgs. 155/2010.

Dipartimento ARPAV Provinciale di Venezia  
Servizio Stato dell'Ambiente  
(Ufficio Informativo Ambientale)  
Via Lissa, 6  
30171 Venezia - Mestre (VE)  
Italy  
Tel. +39 041 544 5501  
Fax +39 041 544 5500  
e-mail: [dapve@arpa.veneto.it](mailto:dapve@arpa.veneto.it)

aprile 2014



**ARPAV**

Agenzia Regionale  
per la Prevenzione e  
Protezione Ambientale  
del Veneto

**Direzione Generale**

Via Matteotti, 27

35131 Padova

Tel. +39 049 82 39301

Fax. +39 049 66 0966

e-mail [urp@arpa.veneto.it](mailto:urp@arpa.veneto.it)

e-mail certificata: [protocollo@pec.arpav.it](mailto:protocollo@pec.arpav.it)

[www.arpa.veneto.it](http://www.arpa.veneto.it)