

# Campagna di Monitoraggio della Qualità dell'Aria

## Comune di Portogruaro



**Periodo di attuazione:**  
1 gennaio 2013 – 31 dicembre 2013

**RELAZIONE TECNICA**



Agenzia Regionale per la Prevenzione  
e Protezione Ambientale del Veneto



REGIONE DEL VENETO

## **ARPAV**

### **Dipartimento Provinciale di Venezia**

*Loris Tomiato*

### **Progetto e realizzazione**

#### **Servizio Stato dell'Ambiente**

*Luisa Vianello*

*Alberto Buscato, Enzo Tarabotti, Luca Coraluppi*

### **Con la collaborazione di:**

#### **Servizio Meteorologico di Teolo**

#### **Ufficio Agrometeorologia e Meteorologia Ambientale**

#### **Dipartimento Regionale Laboratori**

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.

## 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. 6
5. Informazioni sulla strumentazione e sulle analisi	pag. 7
6. Efficienza di campionamento	pag. 7
7. Analisi dei dati rilevati	pag. 8
8. Affidabilità delle misure automatiche	pag. 10
9. Conclusioni	pag. 11
ALLEGATO 1 - Grafici	pag. 12
ALLEGATO 2 - Glossario	pag. 18

## 1. Introduzione e obiettivi specifici della campagna

Il Comune di Portogruaro ha assicurato anche per l'anno 2013 il monitoraggio delle polveri PM2.5 nel territorio comunale presso tre dei cinque siti individuati negli anni precedenti.

Tale monitoraggio rientra nell'ambito delle *Attività in convenzione per gli anni 2013, 2014 e 2015 (giusta convenzione del 24.12.2013, trasmessa con nota prot. n. 6533 del 13.02.2014)*.

La campagna di misura permette di fornire informazioni sulla distribuzione spaziale della concentrazione del particolato fine nel territorio comunale ed approfondisce e completa i risultati delle indagini svolte negli anni precedenti nei medesimi siti.

Per tutta la durata dei rilevamenti l'andamento delle polveri è stato pubblicamente diffuso attraverso il sito internet dell'Agenzia.

## 2. Caratterizzazione del sito e tempistiche di realizzazione

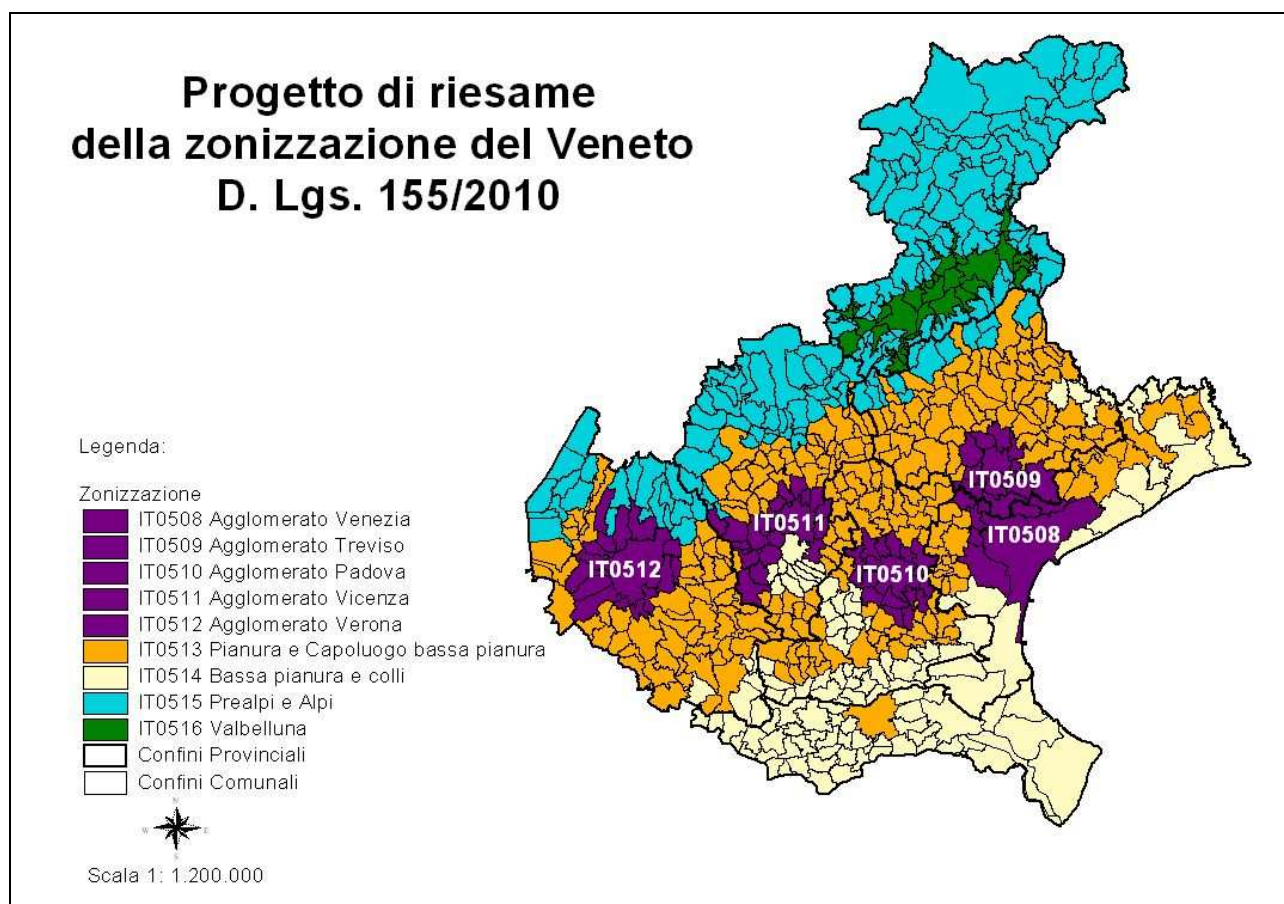
Il periodo di monitoraggio preso in esame nella presente relazione va, come detto, dal 1 gennaio 2013 al 31 dicembre 2013. Le aree sottoposte a monitoraggio si trovano nel territorio comunale di Portogruaro e sono rappresentative delle seguenti tipologie:

Sito 1: "Industriale suburbano" c/o Via del Lavoro – Summaga

Sito 2: "Background rurale" c/o Centro Polins

Sito 3: "Background urbano" c/o Villa Comunale

Il Comune di Portogruaro ricade nella zona "Pianura e Capoluogo bassa pianura", ai sensi della zonizzazione regionale approvata con DGR n. 2130/2012 e rappresentata in Figura 1. In Figura 2 sono indicate le ubicazioni dei punti sottoposti a monitoraggio.



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

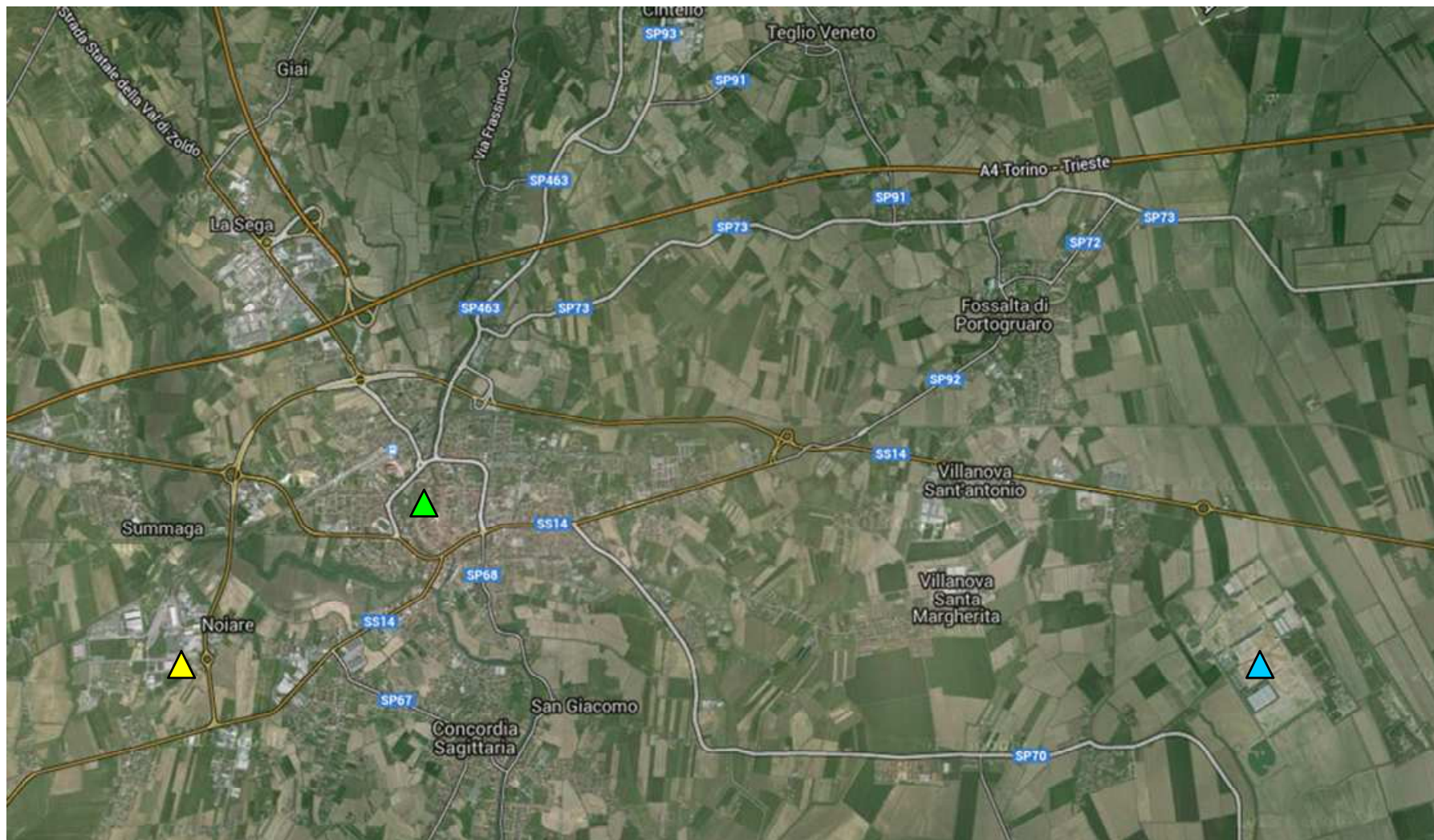


Figura 2. – Localizzazione geografica dei siti sottoposti a monitoraggio (Sito 1  \_ Sito 2  \_ Sito 3 .

### 3. Contestualizzazione meteo – climatica dell'area. A cura del Servizio Meteorologico di ARPAV

Nei mesi di gennaio e febbraio 2013 le fasi anticicloniche si sono alternate a frequenti passaggi di perturbazioni, associati a precipitazioni e rinforzo dei venti, che hanno creato condizioni favorevoli alla dispersione delle polveri sottili.

Il frequente passaggio di perturbazioni nei mesi primaverili (marzo, aprile, maggio 2013) ha fatto sì che la stagione risultasse piovosa e fresca. Quindi è risultata favorita la dispersione delle polveri sottili e non si sono realizzate le condizioni critiche per episodi precoci di inquinamento da ozono.

L'estate 2013 è risultata piuttosto stabile e soleggiata, specie da metà luglio a metà agosto, e mediamente più calda del solito. Non sono mancate tuttavia, soprattutto nella prima decade di giugno ed a fine agosto, le fasi di instabilità. Sono state registrate tre ondate di calore, nel corso delle quali si sono create condizioni favorevoli alla formazione di ozono.

L'autunno 2013 è stato caratterizzato dal prevalente passaggio di perturbazioni che, per buona parte del tempo, hanno inibito la formazione di ozono e favorito la dispersione delle polveri sottili.

Buona parte del mese di dicembre 2013 è stato caratterizzato da tempo stabile che ha determinato condizioni favorevoli al ristagno degli inquinanti.

### 4. Inquinanti monitorati e normativa di riferimento

La concentrazione in aria ambiente di polveri con diametro aerodinamico inferiore a 2.5 µm è stata misurata in continuo attraverso l'utilizzo dell'analizzatore UNITEC mod. LSPM10, che sfrutta il principio fisico della nefelometria ortogonale, opportunamente dotato di una testa selettiva per il campionamento della frazione PM2.5.

Accanto alle misurazioni in continuo sono state condotte delle determinazioni gravimetriche in parallelo allo scopo di verificare il corretto funzionamento della strumentazione utilizzata ed attestare la correlazione esistente tra la misura automatica e quella manuale.

Da ottobre 2010 è in vigore il Decreto Legislativo 13 agosto 2010, n. 155, attuazione della Direttiva 2008/50/CE, che abroga il DM 60/2002 ma sostanzialmente ne conferma i valori limite ed i metodi di misura e campionamento.

Con l'emanazione del D.Lgs. 155/2010 il PM2.5 si inserisce tra gli inquinanti per i quali è previsto un valore limite (25 µg/m<sup>3</sup>), calcolato come media annua da raggiungere entro il 1° gennaio 2015; detta concentrazione è stata fissata anche come valore obiettivo da raggiungere al 1° gennaio 2010. Inoltre, la Decisione 850/UE del 12 dicembre 2011, all'Allegato 1, punto 5, definisce in maniera univoca il margine di tolleranza (MDT) da applicare al valore limite (VL) fino al 2015.

Nella Tabella 1 si riportano i limiti di legge attualmente vigenti per il PM2.5.

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

Inquinante	Tipologia	VL + MDT	Riferimento legislativo
PM2.5	Valore limite per la protezione della salute umana  Media su anno civile	1° gennaio 2010: 29 µg/m <sup>3</sup> 1° gennaio 2011: 28 µg/m <sup>3</sup> 1° gennaio 2012: 27 µg/m <sup>3</sup> 1° gennaio 2013: 26 µg/m <sup>3</sup> 1° gennaio 2014: 26 µg/m <sup>3</sup> 1° gennaio 2015: 25 µg/m <sup>3</sup>	D.Lgs. 155/2010 Decisione 2011/850/UE

## 5. Informazioni sulla strumentazione e sulle analisi

Un sistema di prelievo a portata costante di 38,33 l/min aspira il campione d'aria attraverso un dispositivo meccanico ad impatto inerziale per il frazionamento del particolato (testa selettiva per PM2.5). La concentrazione di particolato viene determinata misurando la luce riflessa dalle singole particelle quando sono investite da una radiazione luminosa. Detto analizzatore fornisce in continuo un dato orario di concentrazione di PM2.5 ed inoltre, essendo dotato di un modulo di campionamento sequenziale TCR Tecora, permette, quando previsto, la raccolta del particolato su opportuni supporti filtranti in quarzo da 47 mm di diametro.

Il campione d'aria, non subendo alcun trattamento all'interno dell'analizzatore, può essere utilizzato per ottenere una correlazione tra le concentrazioni di PM2.5 fornite in continuo dall'analizzatore e quelle ottenute attraverso la successiva determinazione gravimetrica in laboratorio dei filtri campionati secondo quanto previsto dal metodo UNI EN 14907:2005.

Detti campionamenti sono condotti con l'utilizzo di apparecchiature conformi alle specifiche tecniche dettate dal D.Lgs. 155/2010 (il volume campionato si riferisce alle condizioni ambiente in termini di temperatura e di pressione atmosferica alla data delle misurazioni).

Con riferimento ai risultati riportati di seguito si precisa che la rappresentazione dei valori inferiori al limite di rivelabilità segue una distribuzione statistica di tipo gaussiano normale, in cui la metà del limite di rivelabilità rappresenta il valore più probabile. Si è scelto pertanto di attribuire tale valore ai dati inferiori al limite di rivelabilità che, nel caso specifico, per lo strumento impiegato e la metodologia adottata assume un valore pari a  $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

## 6. Efficienza di campionamento

Al fine di assicurare il rispetto degli obiettivi di qualità e l'accuratezza delle misurazioni, l'Allegato I del D.Lgs. 155/2010 stabilisce i 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 in continuo la raccolta minima di dati deve essere del 90% nell'arco dell'intero anno civile.

Per le misurazioni indicative, quali quelle effettuate nella presente campagna di misura, il periodo minimo di copertura deve essere almeno 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 di 365 giorni. 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 (1 ottobre – 31 marzo) ed in quello estivo (1 aprile – 30 settembre), caratterizzati da una diversa prevalenza delle condizioni di rimescolamento dell'atmosfera.

Nel corso dell'anno 2013 le polveri PM2.5 sono state monitorate con continuità, nei tre siti precedentemente citati del territorio comunale di Portogruaro, per complessivi 353 giorni (resa del 97%).

In particolare, presso ciascun sito di monitoraggio sono stati attuati i seguenti periodi di campionamento:

- **Sito 1:** dal 5 gennaio al 28 febbraio (sem. freddo), dal 4 giugno al 1 agosto (sem. caldo) per un totale di 114 giorni con una resa del 97%;
- **Sito 2:** dal 2 marzo al 1 aprile (sem. freddo), dal 3 agosto al 30 settembre (sem. caldo), dal 30 novembre al 31 dicembre (sem. freddo) per un totale di 122 giorni con una resa del 93%;

- **Sito 3:** dal 3 aprile al 2 giugno (sem. caldo), dal 2 ottobre al 28 novembre (sem. freddo) per un totale di 119 giorni con una resa del 100%.

## 7. Analisi dei dati rilevati

Nel Grafico 1 viene rappresentato l'andamento delle concentrazioni medie giornaliere di PM2.5 rilevate nel territorio comunale di Portogruaro da gennaio a dicembre 2013 sui 3 siti di monitoraggio, con evidenziato il valore obiettivo al 2010, coincidente col valore limite al 2015 pari a 25 µg/m<sup>3</sup> (linea rossa) ed il valore limite con il margine di tolleranza al 2013 pari a 26 µg/m<sup>3</sup> (linea arancio).

Nel Grafico 2 detto andamento globale viene messo a confronto con quello registrato nel medesimo periodo presso le stazioni fisse di riferimento della rete ARPAV di monitoraggio della qualità dell'aria di San Donà di Piave (BU) e di Mestre – Parco Bissuola (BU).

I dati monitorati in continuo sono stati integrati dalle misure manuali dal 13 al 21 febbraio per la taratura dello strumento presso la casa madre, e dal 6 al 31 dicembre per il sospetto malfunzionamento dello strumento. Di seguito si riportano le indicazioni puntuali per ogni sito monitorato.

### SITO 1 – Industriale suburbano.

Il monitoraggio è stato effettuato nei seguenti 2 periodi:

- dal 5 gennaio al 28 febbraio 2013 (semestre freddo);
- dal 4 giugno al 1 agosto 2013 (semestre caldo).

L'andamento delle concentrazioni giornaliere di PM2.5 è riportato nei Grafici 3 e 4.

La media complessiva ponderata delle concentrazioni giornaliere di PM2.5 misurate nei due periodi di monitoraggio presso il Sito1 "Via del Lavoro" è risultata pari a 23 µg/m<sup>3</sup>, inferiore al valore limite annuale (VL) aumentato del margine di tolleranza (MDT) fissato per il 2013 dal D.Lgs. 155/2010 e dalla Decisione 2011/850/UE (Tabella 1). Le singole medie di periodo sono risultate pari a 38 µg/m<sup>3</sup> nel "semestre freddo" e a 9 µg/m<sup>3</sup> nel "semestre caldo".

Negli stessi due periodi di monitoraggio la media complessiva delle concentrazioni giornaliere di PM2.5 misurate presso le stazioni fisse di riferimento della rete di monitoraggio ARPAV sono state le seguenti: pari a 30 µg/m<sup>3</sup> a San Donà di Piave (stazione di background urbano) e pari a 26 µg/m<sup>3</sup> a Mestre - Parco Bissuola (stazione di background urbano).

Per completezza si evidenzia che la media complessiva delle concentrazioni giornaliere di PM2.5 misurate presso la stazione fissa di riferimento di Malcontenta (stazione di tipo industriale suburbano) è risultata pari a 28 µg/m<sup>3</sup>.

La media complessiva misurata presso il Sito 1 di Portogruaro è quindi inferiore a quella rilevata presso i siti fissi di riferimento (Tabella 2).

**Tabella 2.** Concentrazioni giornaliere misurate nel Sito 1 (IS) a confronto con le stazioni fisse della rete ARPAV.

	PM <sub>2,5</sub> (µg/m <sup>3</sup> )			
	Portogruaro_SITO 1 - IS	San Donà di Piave - BU	Mestre - Parco Bissuola - BU	Malcontenta - IS
<b>PERIODO</b>	<b>dal 5 gennaio al 28 febbraio 2013 (sem. freddo)</b>			
Media	38	44	39	39
n° dati	52	55	54	51
n° giorni	55	55	55	55
resa %	95	106	98	93
<b>PERIODO</b>	<b>dal 4 giugno al 1 agosto 2013 (sem. caldo)</b>			
Media	9	17	15	16
n° dati	59	57	59	57
n° giorni	59	59	59	59
resa %	100	97	104	97
<b>MEDIA COMPLESSIVA</b>	23	30	26	27



### SITO 2 – Background rurale.

Il monitoraggio è stato effettuato nei seguenti 3 periodi:

- dal 2 marzo al 1 aprile 2013 (semestre freddo);
- dal 3 agosto al 30 settembre 2013 (semestre caldo);
- dal 30 novembre al 31 dicembre 2013 (semestre freddo).

L'andamento delle concentrazioni giornaliere di PM<sub>2.5</sub> è riportato nei Grafici 5, 6 e 7.

La media complessiva ponderata delle concentrazioni giornaliere di PM<sub>2.5</sub> misurate nei due periodi di monitoraggio presso il Sito 2 “Centro Polins” è risultata pari a 20 µg/m<sup>3</sup>, ampiamente inferiore al valore limite annuale (VL) aumentato del margine di tolleranza (MDT) fissato per il 2013 dal D.Lgs. 155/2010 e dalla Decisione 2011/850/UE (Tabella 1). Le singole medie di periodo sono risultate pari a 10 µg/m<sup>3</sup> nel “semestre caldo” e a 29 µg/m<sup>3</sup> nel “semestre freddo”.

Negli stessi due periodi di monitoraggio la media complessiva delle concentrazioni giornaliere di PM<sub>2.5</sub> misurate presso le stazioni fisse di riferimento della rete di monitoraggio ARPAV sono state le seguenti: pari a 28 µg/m<sup>3</sup> a San Donà di Piave (stazione di background urbano) e pari a 28 µg/m<sup>3</sup> a Mestre - Parco Bissuola (stazione di background urbano).

Per completezza si evidenzia che la media complessiva delle concentrazioni giornaliere di PM<sub>2.5</sub> misurate presso la stazione fissa di riferimento di Treviso – Mansuè (stazione di tipo industriale background rurale) è risultata pari a 26 µg/m<sup>3</sup>.

La media complessiva misurata presso il Sito 2 di Portogruaro è quindi inferiore a quella rilevata presso i siti fissi di riferimento della rete di monitoraggio ARPAV (Tabella 3).

**Tabella 3.** Concentrazioni giornaliere misurate nel Sito 2 (BR) a confronto con le stazioni fisse della rete ARPAV.

	PM <sub>2.5</sub> (µg/m <sup>3</sup> )			
	Portogruaro_SITO 2 - BR	San Donà di Piave - BU	Mestre - Parco Bissuola - BU	Treviso - Mansuè - BU
<b>PERIODO</b>	<b>dal 2 marzo al 1 aprile 2013 (sem. freddo)</b>			
Media	15	25	27	25
n° dati	30	31	27	31
n° giorni	31	31	31	31
resa %	97	103	87	100
<b>PERIODO</b>	<b>dal 3 agosto al 30 settembre 2013 (sem. caldo)</b>			
Media	10	12	13	13
n° dati	55	57	59	58
n° giorni	59	59	59	59
resa %	93	97	100	98
<b>PERIODO</b>	<b>dal 30 novembre al 31 dicembre 2013 (sem. freddo)</b>			
Media	44	58	54	50
n° dati	29	32	32	31
n° giorni	32	32	32	32
resa %	91	100	100	97
<b>MEDIA COMPLESSIVA</b>	20	28	28	26

### SITO 3 – Background urbano.

Il monitoraggio è stato effettuato nei seguenti 2 periodi:

- dal 3 aprile al 2 giugno 2013 (semestre caldo);
- dal 2 ottobre al 28 novembre 2013 (semestre freddo).

L'andamento delle concentrazioni giornaliere di PM<sub>2.5</sub> è riportato nei Grafici 8 e 9.

La media complessiva ponderata delle concentrazioni giornaliere di PM<sub>2.5</sub> misurate nei due periodi di monitoraggio presso il Sito 3 “Villa Comunale” è risultata pari a 9 µg/m<sup>3</sup>, ampiamente

inferiore al valore limite annuale (VL) aumentato del margine di tolleranza (MDT) fissato per il 2013 dal D.Lgs. 155/2010 e dalla Decisione 2011/850/UE (Tabella 1). Le singole medie di periodo sono risultate pari a  $8 \mu\text{g}/\text{m}^3$  nel “semestre caldo” e a  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$  nel “semestre freddo”.

Negli stessi due periodi di monitoraggio la media complessiva delle concentrazioni giornaliere di PM<sub>2.5</sub> misurate presso le stazioni fisse di riferimento della rete di monitoraggio ARPAV sono state le seguenti: pari a  $19 \mu\text{g}/\text{m}^3$  a San Donà di Piave (stazione di background urbano) e pari a  $18 \mu\text{g}/\text{m}^3$  a Mestre - Parco Bissuola (stazione di background urbano).

La media complessiva misurata presso il Sito 3 di Portogruaro è quindi inferiore a quella rilevata presso entrambi i siti fissi di riferimento della rete di monitoraggio ARPAV (Tabella 4).

**Tabella 4.** Concentrazioni giornaliere misurate nel Sito 3 (BU) a confronto con le stazioni fisse della rete ARPAV.

	PM <sub>2.5</sub> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )		
	Portogruaro 3 - BU	San Donà di Piave - BU	Mestre - Parco Bissuola - BU
<b>PERIODO</b>	<b>dal 3 aprile al 2 giugno 2013 (sem. caldo)</b>		
Media	8	16	14
n° dati	61	61	61
n° giorni	61	61	61
resa %	100	100	100
<b>PERIODO</b>	<b>dal 2 ottobre al 28 novembre 2013 (sem. freddo)</b>		
Media	10	23	23
n° dati	58	58	54
n° giorni	58	58	58
resa %	100	100	93
<b>MEDIA COMPLESSIVA</b>	9	19	18

## 8. Affidabilità delle misure automatiche

Lo strumento è stato sottoposto alla consueta verifica annuale della taratura presso la casa madre con applicazione del dovuto fattore correttivo (certificato di taratura della ditta UNITEC del 07.03.2013). Durante il periodo di fermo macchina dello strumento che va dal 13 al 21 febbraio 2013, il monitoraggio è stato garantito attraverso l'utilizzo di un campionatore sequenziale con frequenza giornaliera.

Al fine di verificare nel tempo il corretto funzionamento dell'analizzatore automatico sono state condotte determinazioni gravimetriche in parallelo, su un totale di 49 campioni.

In caso di un disallineamento tra le misure automatiche e quelle manuali, è stato comunque mantenuto il fattore correttivo impostato dalla casa madre (come da certificato di taratura).

Il confronto tra le concentrazioni di PM<sub>2.5</sub> rilevate con la tecnica automatica ( $Y_E$  = misura nefelometrica a campo detta “misura equivalente”) con quella manuale ( $X_R$  = determinazione gravimetrica in laboratorio detta “misura riferimento”) ha evidenziato che il 96% delle misure automatiche rispetta la seguente relazione:  $|X_R - Y_E| < 10 \mu\text{g}/\text{m}^3$  per  $X_R < 100 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (criterio abitualmente utilizzato per il PM<sub>10</sub>).

Dall'osservazione del diagramma riportato in Figura 10, in cui sono rappresentati gli andamenti temporali delle due serie di dati, si denota un comportamento analogo, con oscillazioni giornaliere delle differenze di concentrazione tra misura automatica e manuale comprese tra  $-9 \mu\text{g}/\text{m}^3$  e  $+18 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ed una percentuale media di variabilità in valore assoluto del 23%. Detto confronto riconferma la tendenza dello strumento automatico a fornire generalmente misure sottostimate rispetto a quelle determinate gravimetricamente, in particolare per la fascia di concentrazioni di PM<sub>2.5</sub> al di sotto del valore limite (VL).

La retta di regressione lineare, rappresentata nel diagramma a dispersione riportato in Figura 11, mette in evidenza un indice di correlazione “R di Pearson” tra i due insiemi di dati pari a 0.95, eguagliando i valori rilevati nello studio dell’anno precedente.

## **9. Conclusioni**

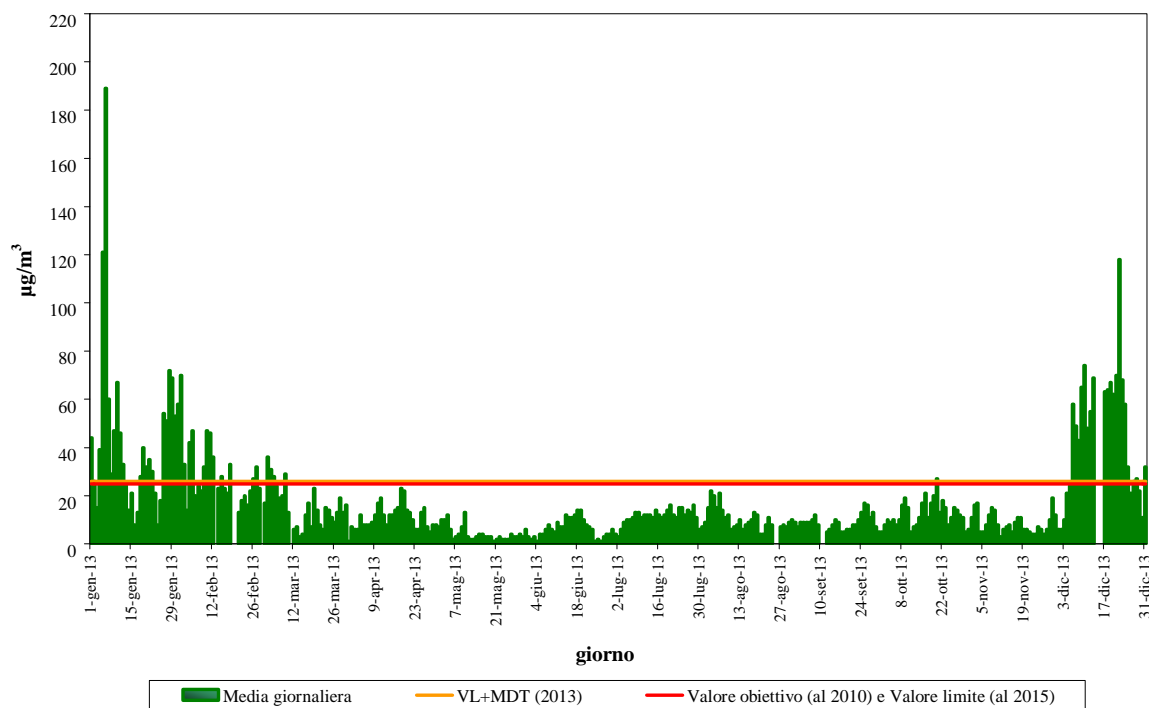
Durante l’anno 2013 la media complessiva delle concentrazioni giornaliere di PM2.5 misurate su tutto il territorio del Comune di Portogruaro è risultata pari a  $17 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , ampiamente inferiore al valore limite annuale (VL) aumentato del margine di tolleranza (MDT) fissato per il 2013 dal D.Lgs. 155/2010 e dalla Decisione 2011/850/UE (Tabella 1).

Nel medesimo periodo la media delle concentrazioni giornaliere di PM2.5 misurate presso le stazioni fisse di riferimento della rete di monitoraggio ARPAV sono state di  $26 \mu\text{g}/\text{m}^3$  a San Donà di Piave (stazione di background urbano) e di  $24 \mu\text{g}/\text{m}^3$  a Mestre - Parco Bissuola (stazione di background urbano).

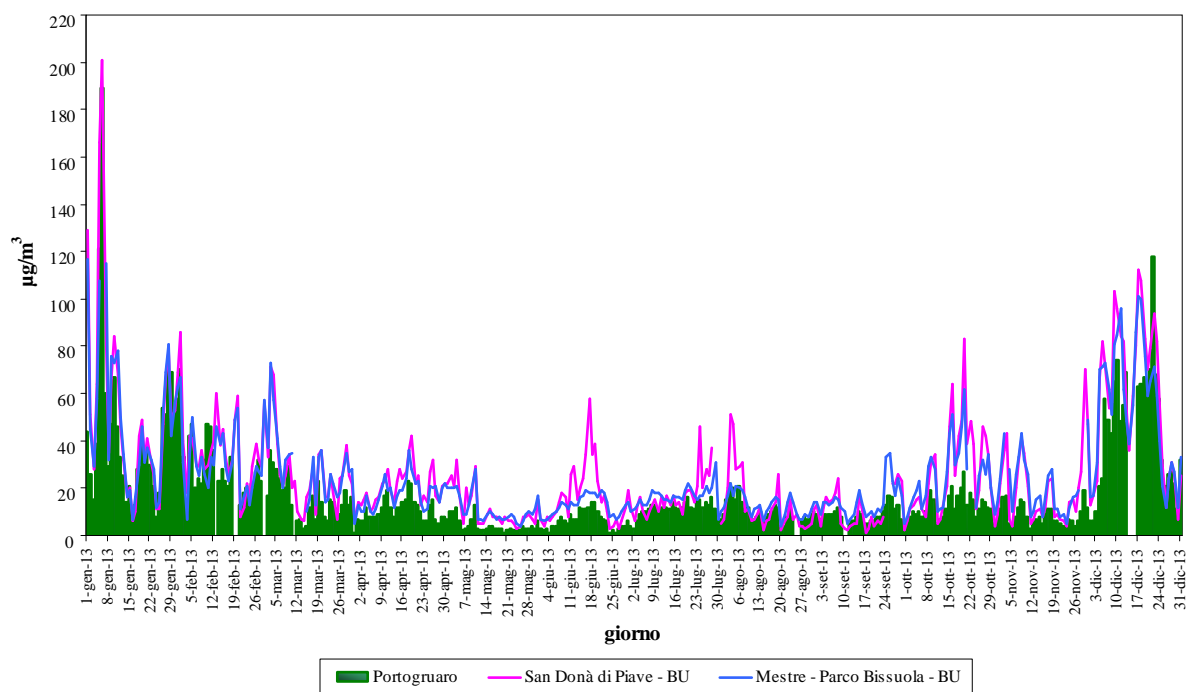
Quale considerazione più generale è possibile evidenziare che la media annuale del 2013 nel territorio del Comune di Portogruaro è apparsa in calo del 10% rispetto a quella registrata nel 2012, confermando così il trend riscontrato anche presso le stazioni di riferimento di San Donà di Piave e di Mestre – Parco Bissuola.

## ALLEGATO 1 – Grafici

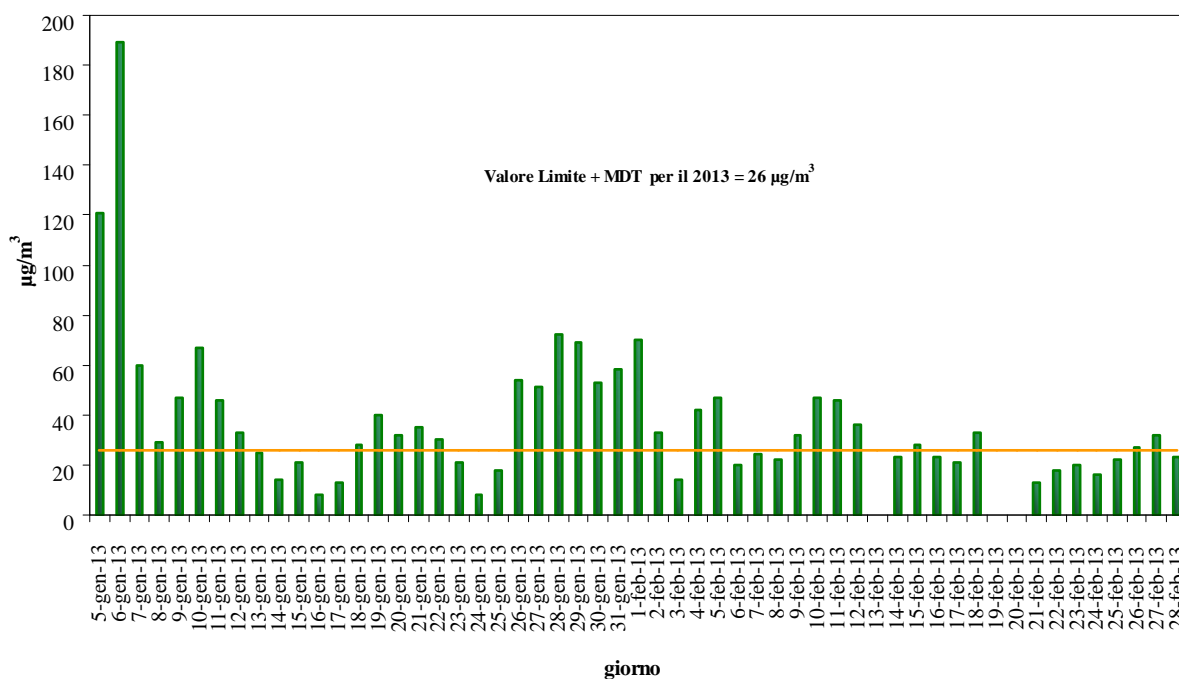
**Grafico 1** – Concentrazione Giornaliera di PM<sub>2,5</sub> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) rilevata nel 2013 nel Comune di Portogruaro.



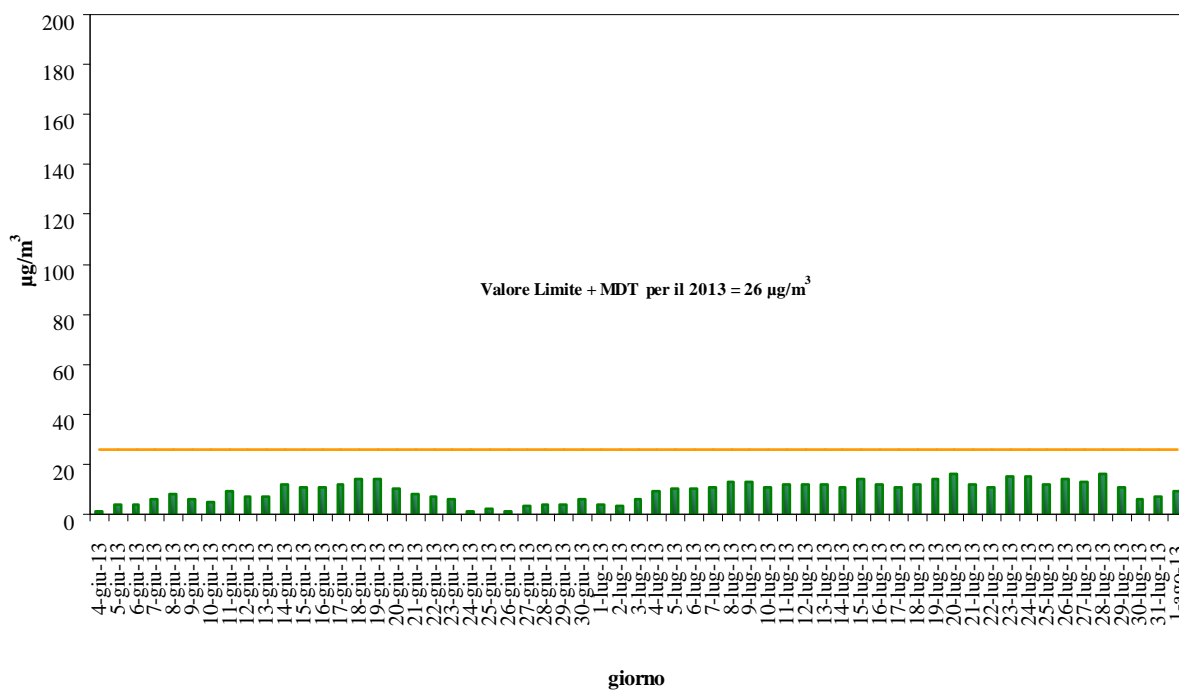
**Grafico 2** - Confronto delle concentrazioni giornaliere di PM<sub>2,5</sub> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) misurate nel Comune di Portogruaro con quelle misurate presso le stazioni fisse della rete ARPAV



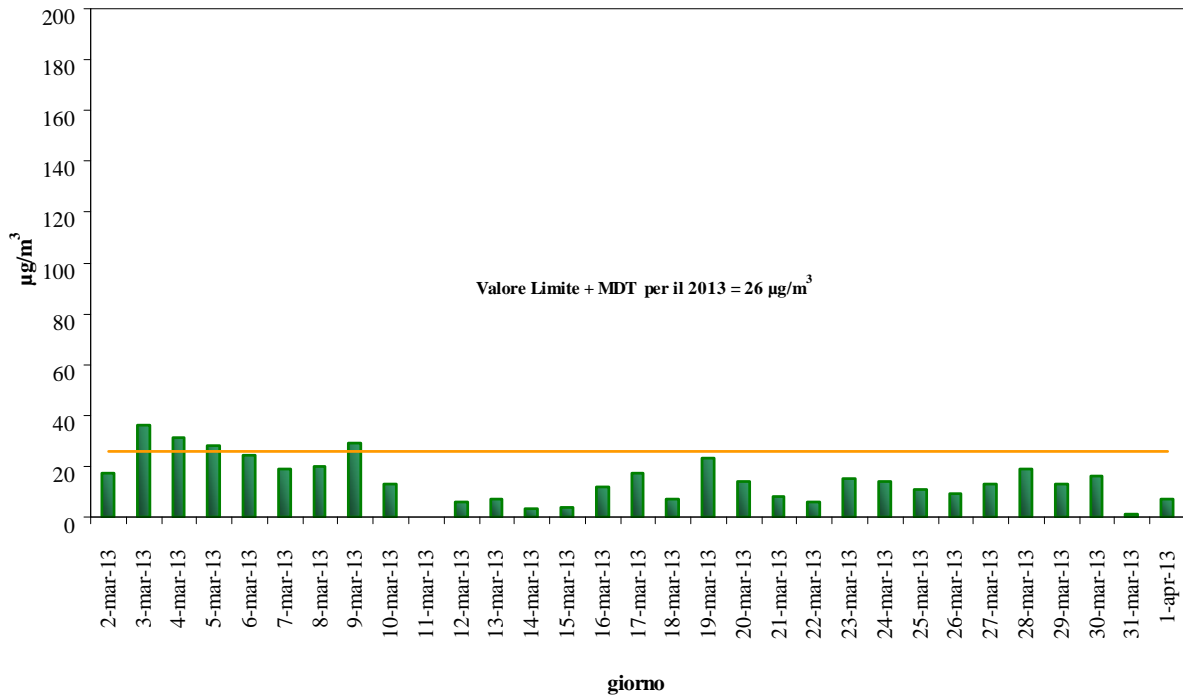
**Grafico 3 – Concentrazione Giornaliera di PM2.5 nel Sito 1 (IS) “sem. freddo” ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).**



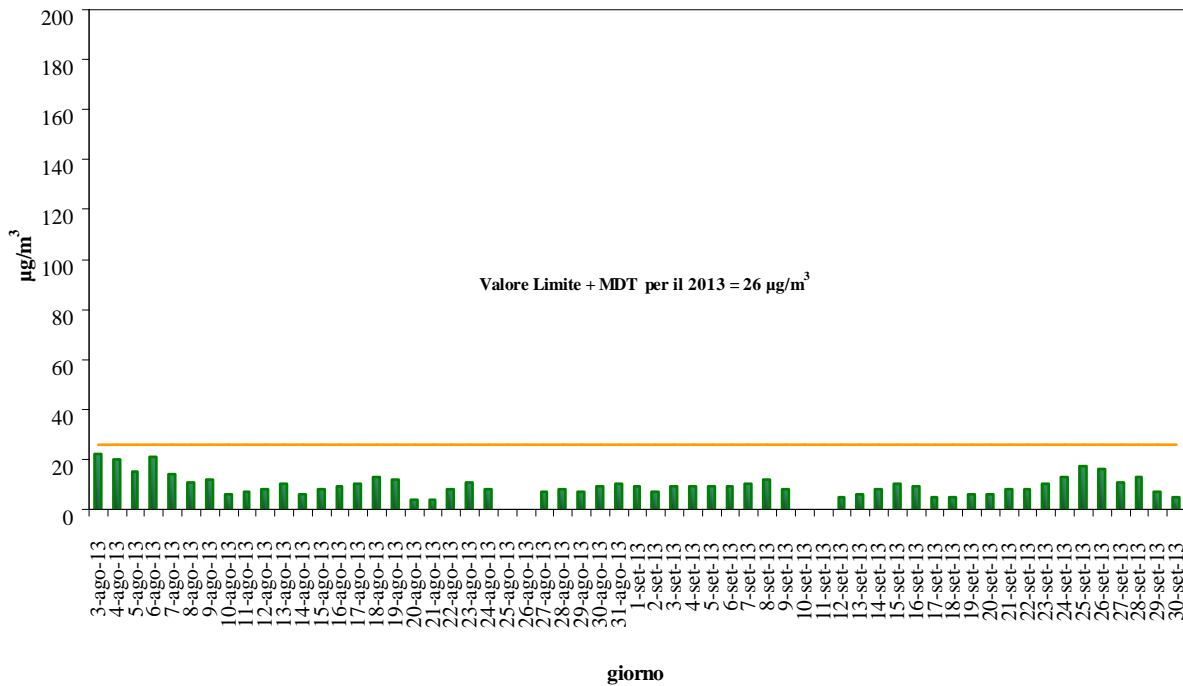
**Grafico 4 - Concentrazione Giornaliera di PM2.5 nel Sito 1 (IS) “sem. caldo” ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).**



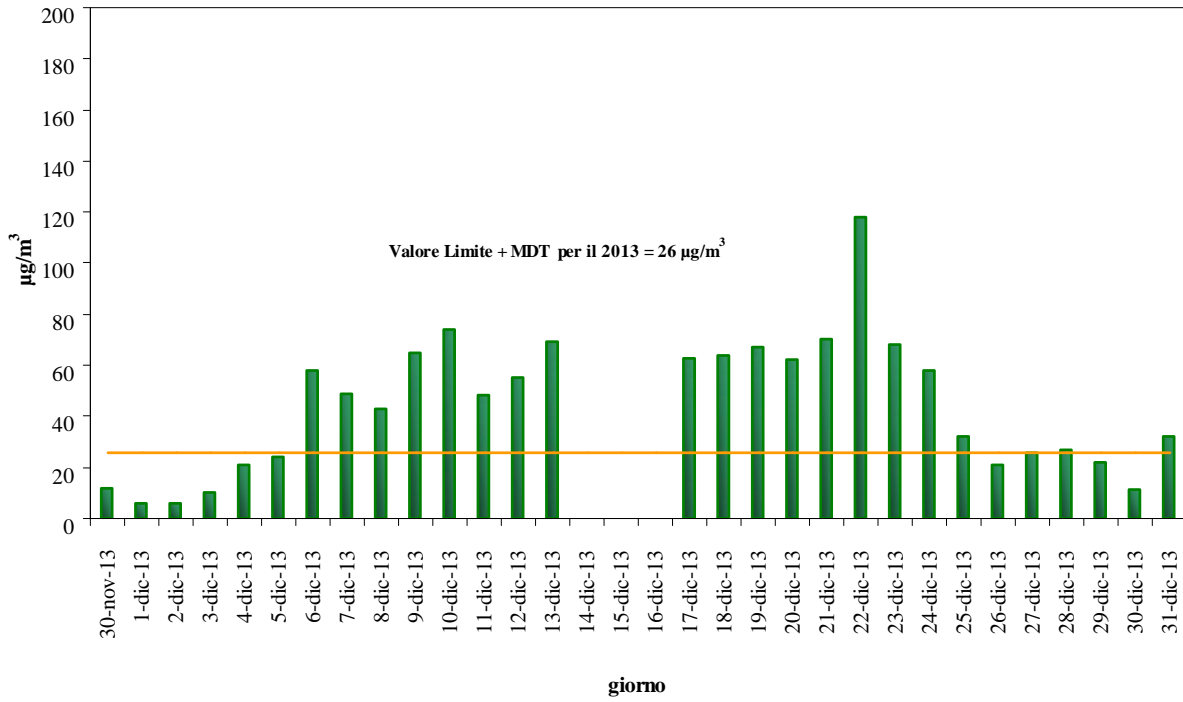
**Grafico 5 – Concentrazione Giornaliera di PM2.5 nel Sito 2 (BR) “sem. freddo” ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).**



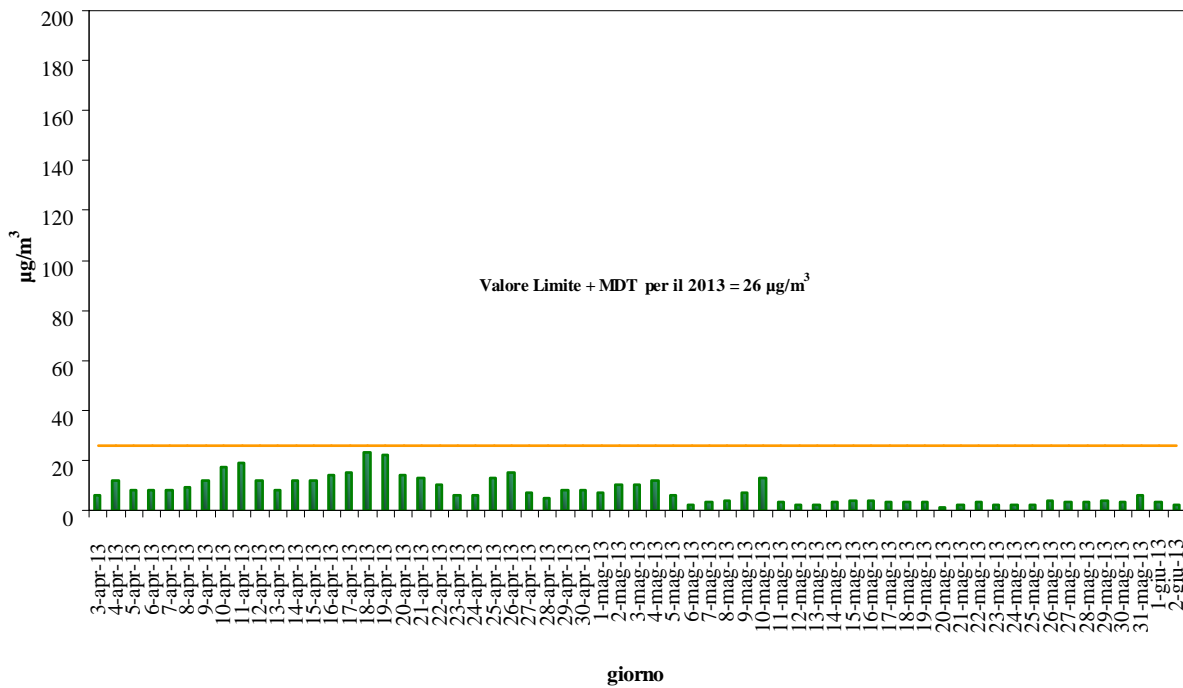
**Grafico 6 – Concentrazione Giornaliera di PM2.5 nel Sito 2 (BR) “sem. caldo” ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).**



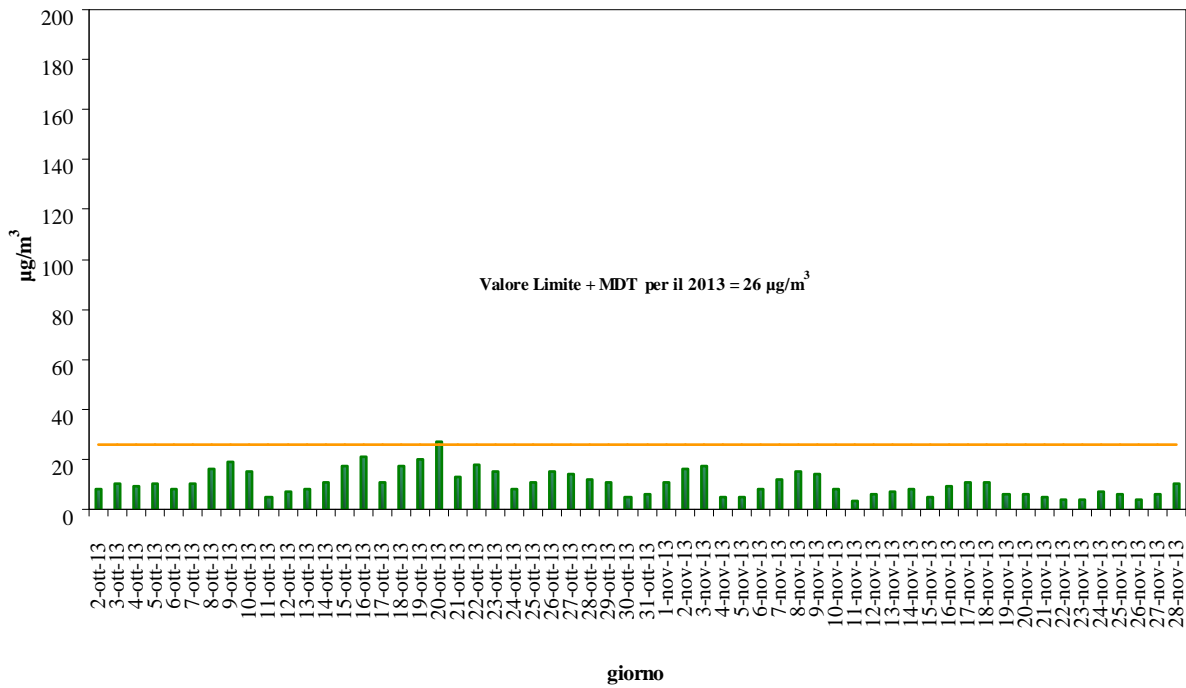
**Grafico 7 – Concentrazione Giornaliera di PM2.5 nel Sito 2 (BR) “sem. freddo” ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).**



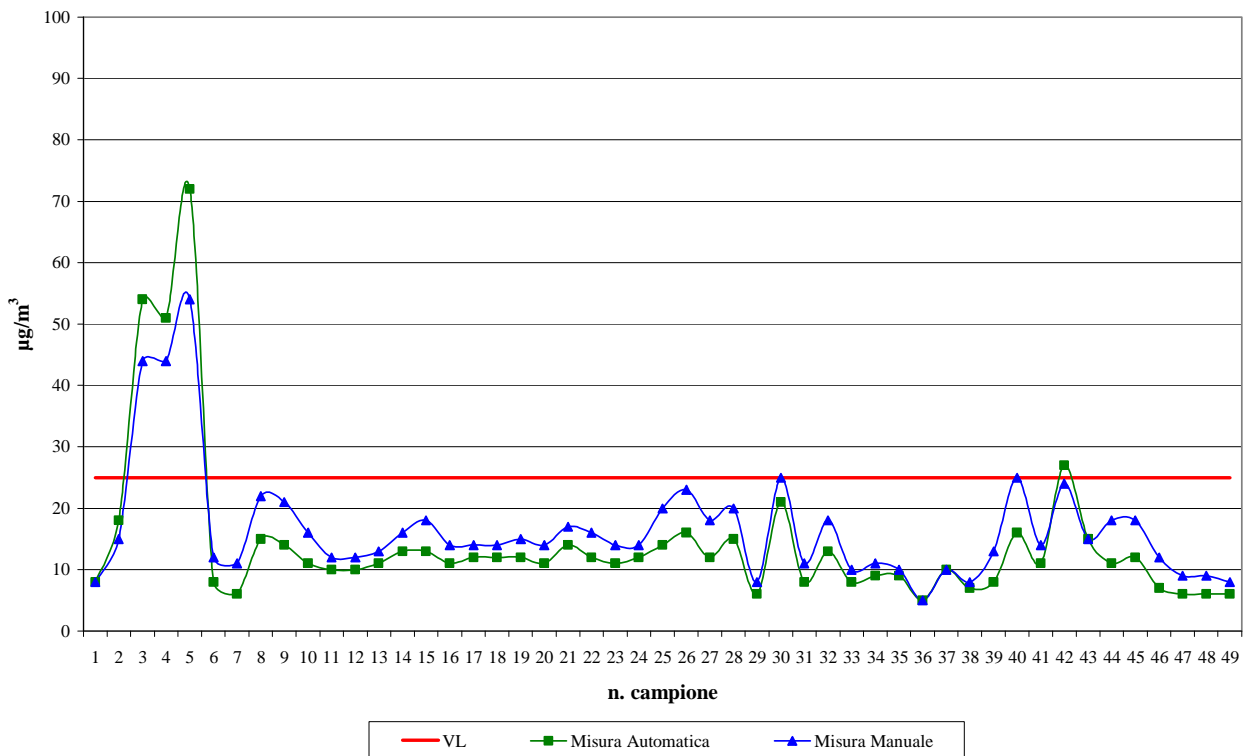
**Grafico 8 – Concentrazione Giornaliera di PM2.5 nel Sito 3 (BU) “sem. caldo” ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).**



**Grafico 9** – Concentrazione Giornaliera di PM2.5 nel Sito 3 (BU) “sem. freddo” ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

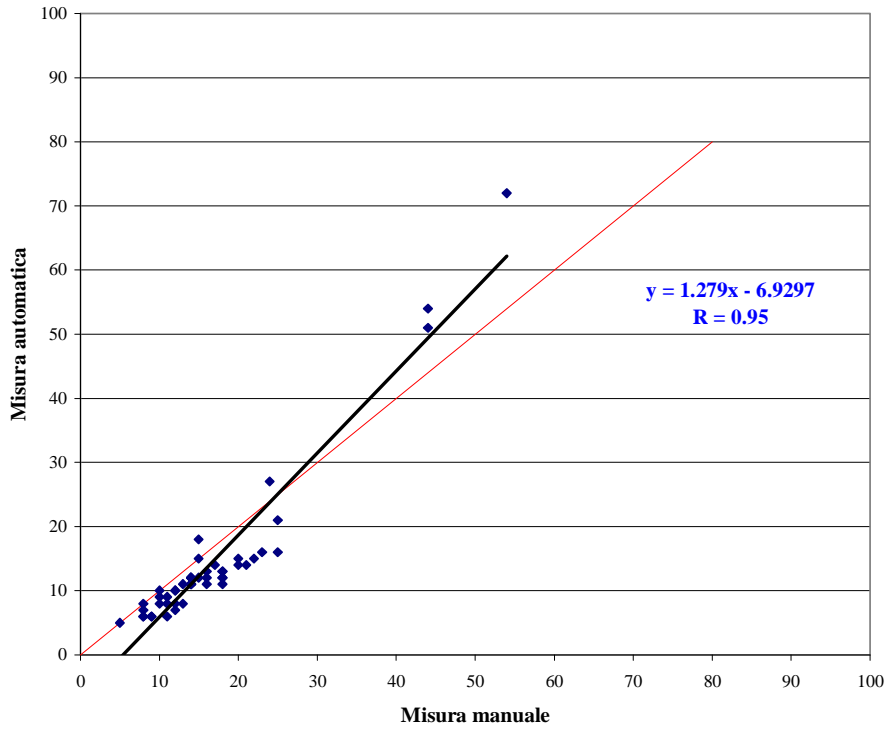


**Figura 10** – Confronto tra le concentrazioni di PM2.5 misurate con strumentazione automatica e manuale.





**Figura 11** – Correlazione tra misura manuale ( $X_R$ ) e misura automatica ( $Y_E$ ).



## **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 ubicato in posizione tale che il livello di inquinamento non sia influenzato prevalentemente da emissioni da specifiche fonti (industrie, traffico, riscaldamento residenziale, ecc.) ma dal contributo integrato di tutte le fonti poste sopravento alla stazione rispetto alle direzioni predominanti dei venti nel sito

### **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 ubicato in posizione tale che il livello di inquinamento sia influenzato prevalentemente da singole fonti industriali o da zone industriali limitrofe

### **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)

dicembre 2014



**ARPAV**

Agenzia Regionale  
per la Prevenzione e  
Protezione Ambientale  
del Veneto

Direzione Generale

Via Matteotti, 27

35137 Padova

Italy

tel. +39 049 82 39 301

fax. +39 049 66 09 66

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)