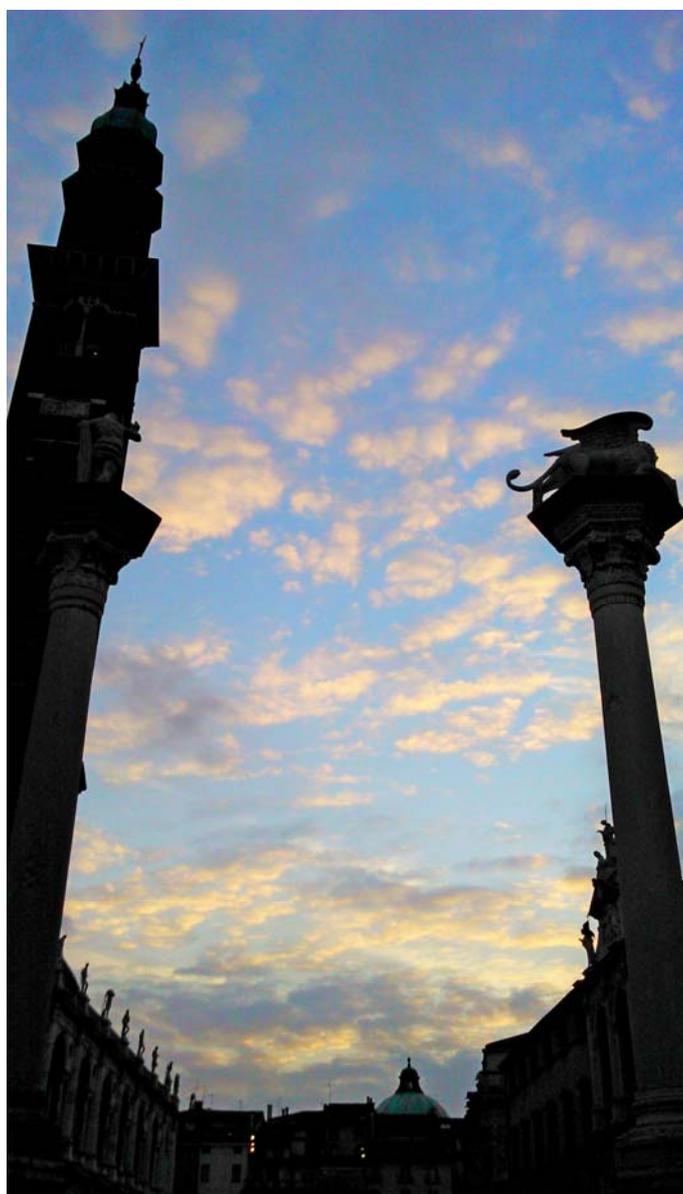


# La Qualità dell'Aria a Vicenza

Anno 2015 – 2016



RELAZIONE TECNICA



Agenzia Regionale per la Prevenzione  
e Protezione Ambientale del Veneto



REGIONE DEL VENETO

## **ARPAV**

### **Commissario Straordinario**

*Alessandro Benassi*

### **Dipartimento Provinciale di Vicenza**

*Giancarlo Cunego*

### **Progetto e realizzazione**

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

*Ugo Pretto*

*Francesca Mello, Antonio Carollo*

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

#### **Dipartimento Regionale Laboratori**

*Francesca Daprà*

#### **Servizio Osservatorio Regionale Aria**

*Salvatore Patti*

## **In copertina**

Vicenza, Piazza dei Signori, Torre Bissara e Colonna di San Marco

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

## INDICE

1.	Introduzione e obiettivi dei monitoraggi con le stazioni fisse	pag. 4
2.	I dati rilevati	pag. 5
2.1	Monossido di Carbonio (CO)	pag. 5
2.2.	Anidride Solforosa (SO <sub>2</sub> )	pag. 5
2.3.	Biossido di Azoto (NO <sub>2</sub> )	pag. 6
2.4.	Ozono (O <sub>3</sub> )	pag. 8
2.5.	PM10	pag. 10
2.6.	PM2.5	pag. 12
2.7	Benzo(a)Pirene (C <sub>20</sub> H <sub>12</sub> )	pag. 13
2.8.	Benzene (C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> ) e Toluene (C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> CH <sub>3</sub> )	pag. 14
2.9.	Arsenico, Cadmio, Nichel e Piombo	pag. 15
3.	Valutazione dell'IQA (Indice Qualità Aria)	pag. 17
4.	Conclusioni	pag. 19
	ALLEGATO 1 Ubicazione delle stazioni, inquinanti monitorati	pag. 20
	ALLEGATO 2 Normativa di riferimento	pag. 22
	ALLEGATO 3 Glossario	pag. 23

## **1. Introduzione e obiettivi dei monitoraggi con le stazioni fisse**

Con la presente relazione si illustrano i risultati dei monitoraggi sulla qualità dell'aria effettuati durante il 2015 nel comune di Vicenza presso le due stazioni fisse della rete ARPAV e la stazione di Vicenza "Ferrovieri", che è gestita sulla base della *"Convenzione per l'affidamento della gestione della rete di rilevamento dell'inquinamento atmosferico nel Comune di Vicenza"*, acquisita al prot. ARPAV N. 82002 del 18/08/2014.

Limitatamente al Biossido di Zolfo sono presentati i risultati del semestre invernale, dal 01/10/2015 al 31/03/2016, come previsto dall'attuale normativa.

La normativa di riferimento, l'ubicazione delle stazioni e l'elenco degli inquinanti misurati in ciascuna di queste, sono riportate negli allegati.

I dati rilevati sono presentati suddivisi per inquinante, con la rappresentazione grafica dell'andamento storico fino al 2015, per tutte le stazioni in cui è stato misurato.

Gli obiettivi dei monitoraggi si riconducono al Decreto Legislativo del 13 agosto 2010 n. 155 *"Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per l'aria più pulita in Europa"*, che pone gli obiettivi in materia di qualità dell'aria.

Tra le finalità del D.Lgs. 155/2010 si cita la seguente: *"ottenere 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, nonché i miglioramenti dovuti alle misure adottate"*.

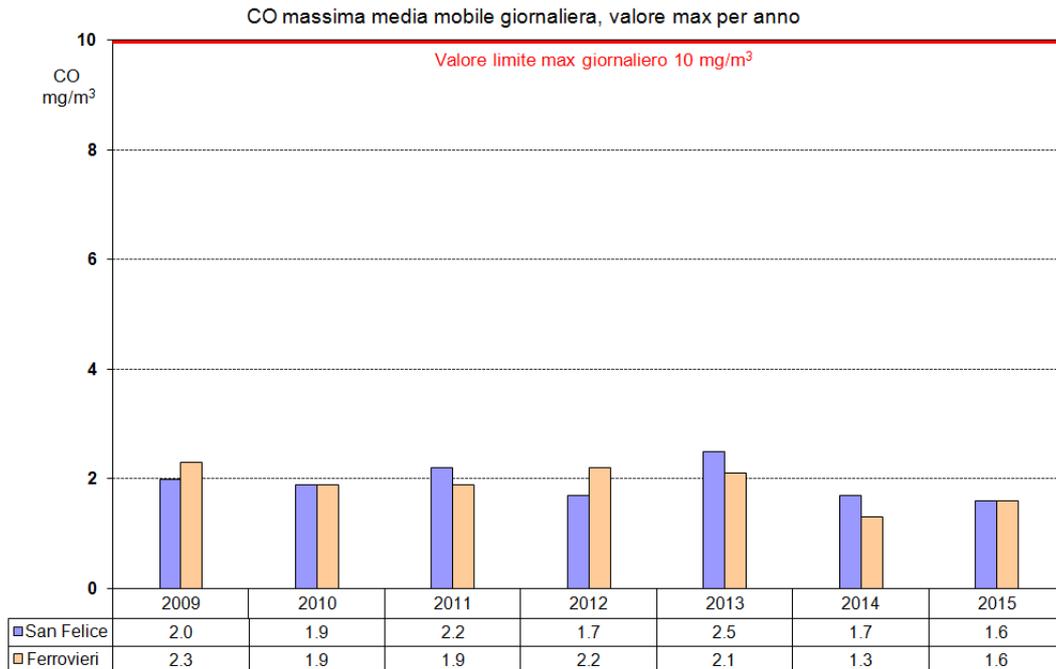
Si evidenzia che il 19 aprile 2016 è stato approvato dal Consiglio Regionale il nuovo Piano Regionale di Tutela e Risanamento dell'Atmosfera nel quale sono descritte le Azioni adottabili dai Comuni per la riduzione dell'inquinamento atmosferico.

## 2. I dati rilevati

### 2.1 Monossido di Carbonio (CO)

La massima media mobile di monossido di carbonio si mantiene inferiore al limite previsto dal D.Lgs. 155/2010.

Grafico 1 monossido di carbonio massima media mobile serie storica di 2 stazioni a Vicenza



### 2.2 Anidride Solforosa (SO<sub>2</sub>)

La concentrazione media annua di anidride solforosa misurata nel 2015 a Vicenza presso la stazione di San Felice è risultata inferiore al limite di rivelabilità strumentale di 3 µg/m<sup>3</sup>. Anche la concentrazione media del semestre invernale a cavallo tra i due anni civili (01 ottobre 2015 – 31 marzo 2016) è stata inferiore al limite di rivelabilità strumentale di 3 µg/m<sup>3</sup>.

Le medie annue ottenute a San Felice dal 2010 al 2015 sono risultate sempre ampiamente inferiori al livello critico per la protezione della vegetazione (20 µg/m<sup>3</sup>) previsto dal D.Lgs. 155/2010.

Anche per quanto riguarda le concentrazioni medie orarie non vi sono stati superamenti dei diversi limiti previsti dalla vigente normativa.

### 2.3 Biossido di Azoto (NO<sub>2</sub>)

Nel 2015 a Vicenza non ci sono stati superamenti dei limiti massimi orari, vi è stato però il superamento del limite massimo di 40 µg/m<sup>3</sup> come media annuale, presso la stazione di traffico di San Felice. Nella Tabella 1 sono riportate rispettivamente le medie mensili e le concentrazioni massime orarie registrate in ciascun mese. Nei grafici successivi si riportano le serie storiche fino al 2015 rispettivamente del valore massimo orario misurato nell'arco dell'anno e della media annuale.

Tabella 1 biossido di azoto dati mensili anno 2015

mese	San Felice NO <sub>2</sub>		Quartiere Italia NO <sub>2</sub>		Ferrovieri NO <sub>2</sub>	
	Media µg/m <sup>3</sup>	Max media oraria µg/m <sup>3</sup>	Media µg/m <sup>3</sup>	Max media oraria µg/m <sup>3</sup>	Media µg/m <sup>3</sup>	Max media oraria µg/m <sup>3</sup>
Gennaio	65	133	55	111	51	117
Febbraio	58	136	52	123	46	145
Marzo	51	113	43	119	41	108
Aprile	40	96	31	107	28	94
Maggio	32	87	19	51	23	73
Giugno	31	84	19	67	23	75
Luglio	31	107	20	111	23	99
Agosto	29	99	17	84	23	84
Settembre	32	95	26	96	26	87
Ottobre	38	91	33	92	29	90
Novembre	50	107	44	100	43	127
Dicembre	57	146	50	120	52	148
Max 2015		146		123		148
Media 2015	<b>43</b>		<b>34</b>		<b>34</b>	

Grafico 2 Biossido di Azoto massimo orario, dati storici al 2015 delle 3 stazioni Vicenza

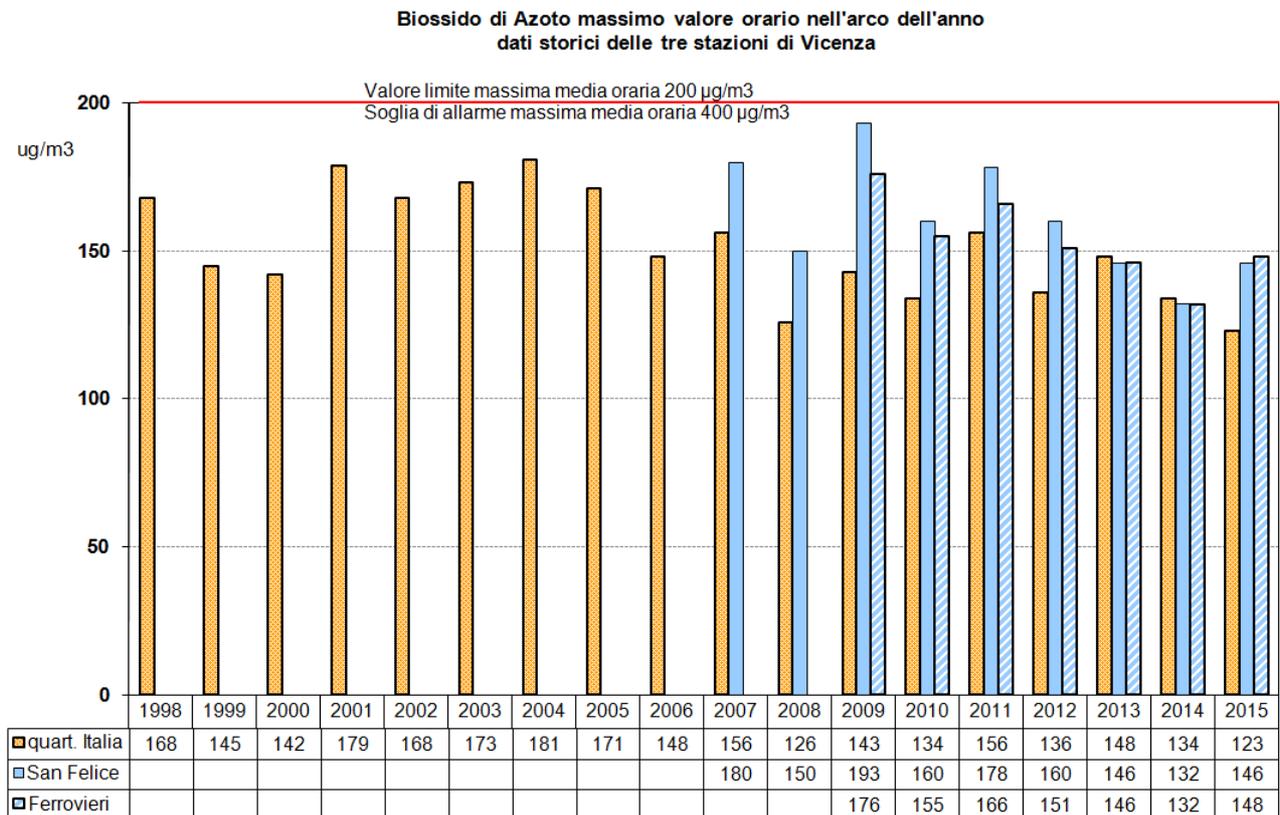
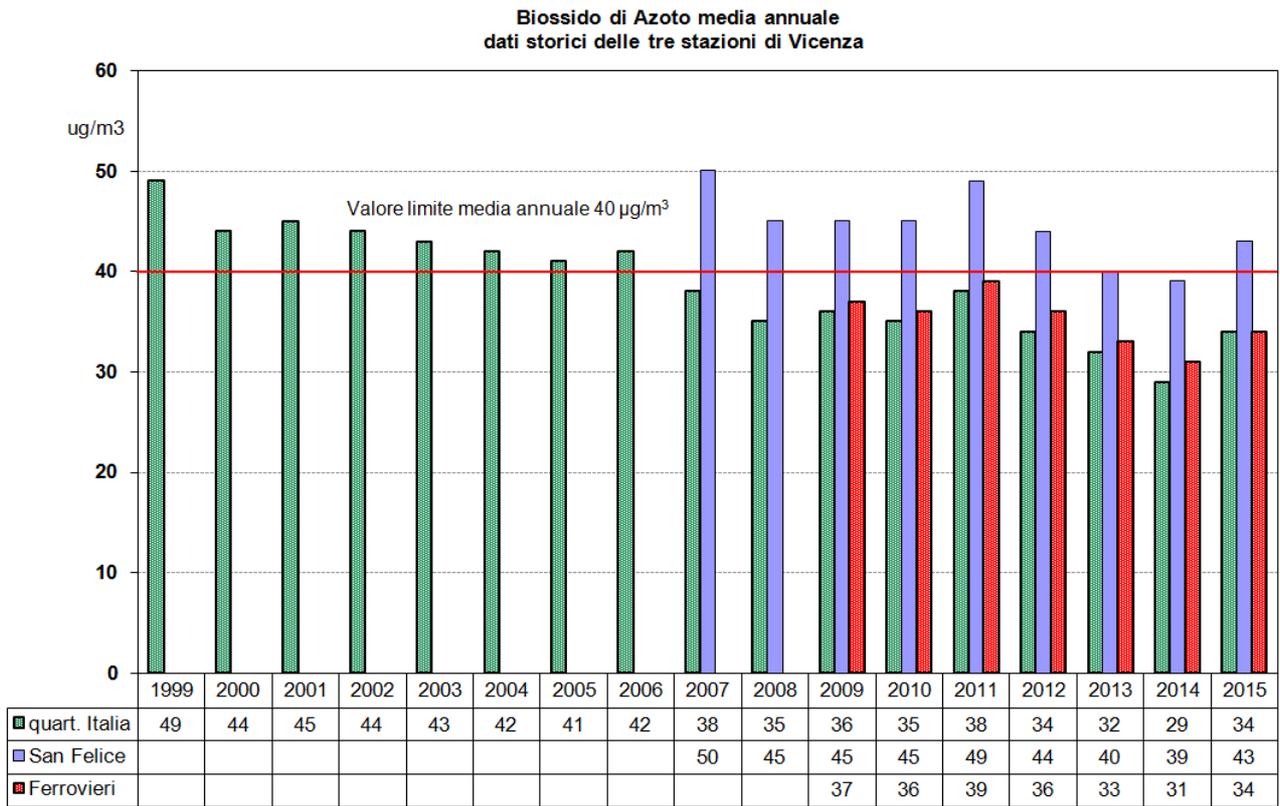


Grafico 3 Biossido di Azoto media annuale dati storici al 2015 delle 3 stazioni Vicenza

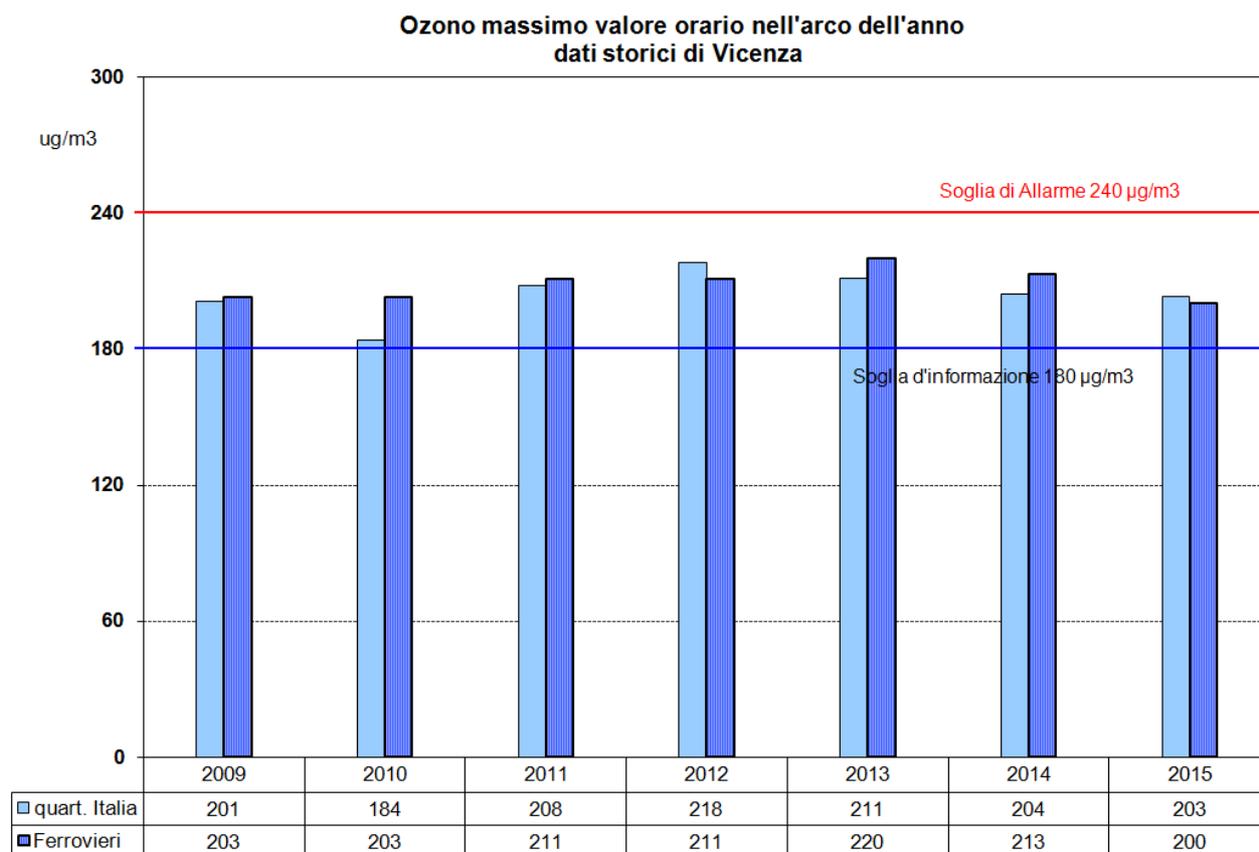


## 2.4 Ozono (O<sub>3</sub>)

Per l'ozono il DLgs 155/2010 prevede due limiti che riguardano la media oraria, ed un valore obiettivo per la protezione della salute umana, che fa invece riferimento alla media mobile 8 ore. E' previsto anche un valore obiettivo per la protezione della vegetazione, l'AOT40, calcolato a partire dalla media oraria, che però si riferisce ai monitoraggi compiuti in aree rurali.

La concentrazione media oraria dell'ozono misurata nel 2015 a Vicenza non ha presentato episodi di superamento della soglia di allarme. Sono stati invece registrati superamenti della soglia d'informazione di 180 µg/m<sup>3</sup> come media oraria, rispettivamente per 40 ore a quartiere Italia e per 21 ore presso Ferrovieri. Nel Grafico 4 è rappresentato lo storico dei valori massimi orari.

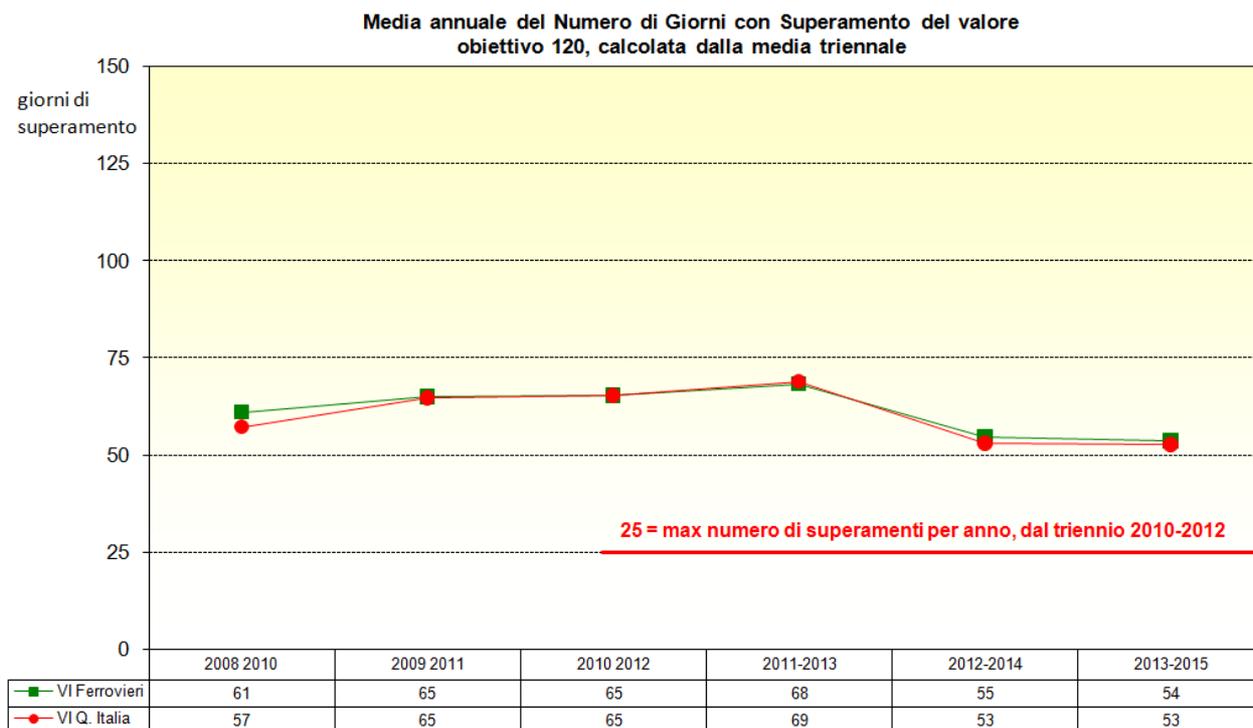
Grafico 4 Ozono massimi valori orari dati storici al 2015 di 2 stazioni a Vicenza



Nel 2015 il Valore Obiettivo per la protezione della salute umana, equivalente a  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$  come massima giornaliera della media mobile 8 ore, è stato superato per 73 giorni presso Quartiere Italia e per 71 giorni presso Ferrovieri. La normativa prevede un massimo di 25 giorni di superamento, riferiti ad un anno, e calcolati come media sul triennio, a partire dal 2013, con riferimento al triennio 2010-2012.

Dal calcolo della media dei superamenti riferita all'ultimo triennio 2013-2015, risultano rispettivamente 53 giorni presso Quartiere Italia e 54 giorni presso Ferrovieri, dati entrambi superiori al valore obiettivo di 25 superamenti/anno previsto dal DLgs 155/2010.

Grafico 5 trend Ozono media anno (riferita al triennio) del numero di giorni di superamento del valore obiettivo per la protezione della salute umana



## 2.5 PM10

Nel 2015 le misure di PM10 hanno dimostrato il rispetto del valore limite annuale di 40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  presso San Felice e Ferrovieri, mentre presso quartiere Italia si osserva il superamento del limite come media annuale.

Il rispetto del limite massimo di 35 giorni/anno, in cui si verifica il superamento di 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  come media giornaliera di PM10, risulta anche nel 2015 ampiamente disatteso in tutte tre le stazioni (Grafico 7).

Tabella 2 PM10 dati mensili anno 2015

PM10 Vicenza valori mensili 2015

	Vicenza Quartiere Italia			Vicenza Ferrovieri			Vicenza San Felice		
	media mensile $\mu\text{g}/\text{m}^3$	n giorni con superamento media giorn. 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	numero di giorni validi	media mensile $\mu\text{g}/\text{m}^3$	n giorni con superamento media giorn. 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	numero di giorni validi	media mensile $\mu\text{g}/\text{m}^3$	n giorni con superamento media giorn. 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	numero di giorni validi
gennaio	66	22	31	59	15	25	59	19	30
febbraio	59	13	26	48	9	28	50	10	28
marzo	50	15	31	41	9	31	44	13	31
aprile	35	4	29	28	0	29	35	5	29
maggio	28	1	30	19	0	31	24	0	31
giugno	28	0	29	21	0	30	25	1	30
luglio	31	0	29	25	0	31	27	0	31
agosto	28	0	28	23	0	31	25	0	31
settembre	28	1	30	20	0	30	23	0	30
ottobre	31	3	30	24	0	31	26	0	31
novembre	67	23	28	58	21	29	58	20	30
dicembre	63	24	30	71	26	31	72	25	31
<b>anno 2015</b>	<b>43</b>	<b>106</b>	<b>351</b>	<b>36</b>	<b>80</b>	<b>357</b>	<b>39</b>	<b>93</b>	<b>363</b>

Tabella 3 PM10 dati annuali dal 2002

	Vicenza Quartiere Italia			Vicenza Ferrovieri			Vicenza San Felice		
	media anno $\mu\text{g}/\text{m}^3$	n giorni con superamento media giorn. 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	numero di giorni validi	media anno $\mu\text{g}/\text{m}^3$	n giorni con superamento media giorn. 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	numero di giorni validi	media anno $\mu\text{g}/\text{m}^3$	n giorni con superamento media giorn. 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	numero di giorni validi
<b>2015</b>	<b>43</b>	<b>106</b>	<b>351</b>	<b>36</b>	<b>80</b>	<b>357</b>	<b>39</b>	<b>93</b>	<b>363</b>
2014	36	77	344	29	42	349	31	53	365
2013	37	78	357	35	66	352	36	73	362
2012	44	114	359	40	84	332	39	86	356
2011	46	112	355	42	102	357	43	108	357
2010	38	87	356	38	84	356	39	83	353
2009	38	63	358				39	83	356
2008	41	94	361				45	102	357
2007	46	113	354				53	143	354
2006	50	154	357						
2005	51	141	353						
2004	53	143	353						
2003	54	138	340						
2002	47	113	329						

Grafico 6 PM10 media annuale, serie storica 3 stazioni Vicenza

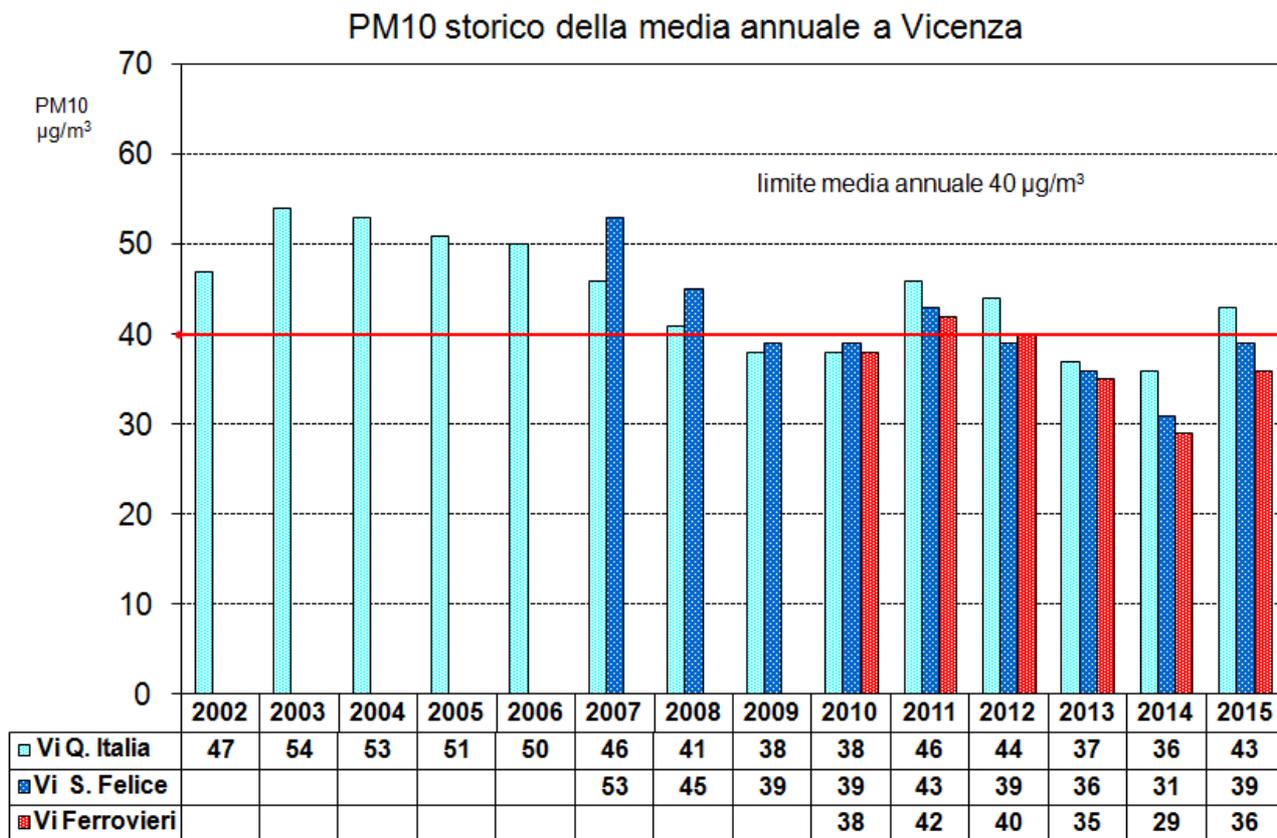
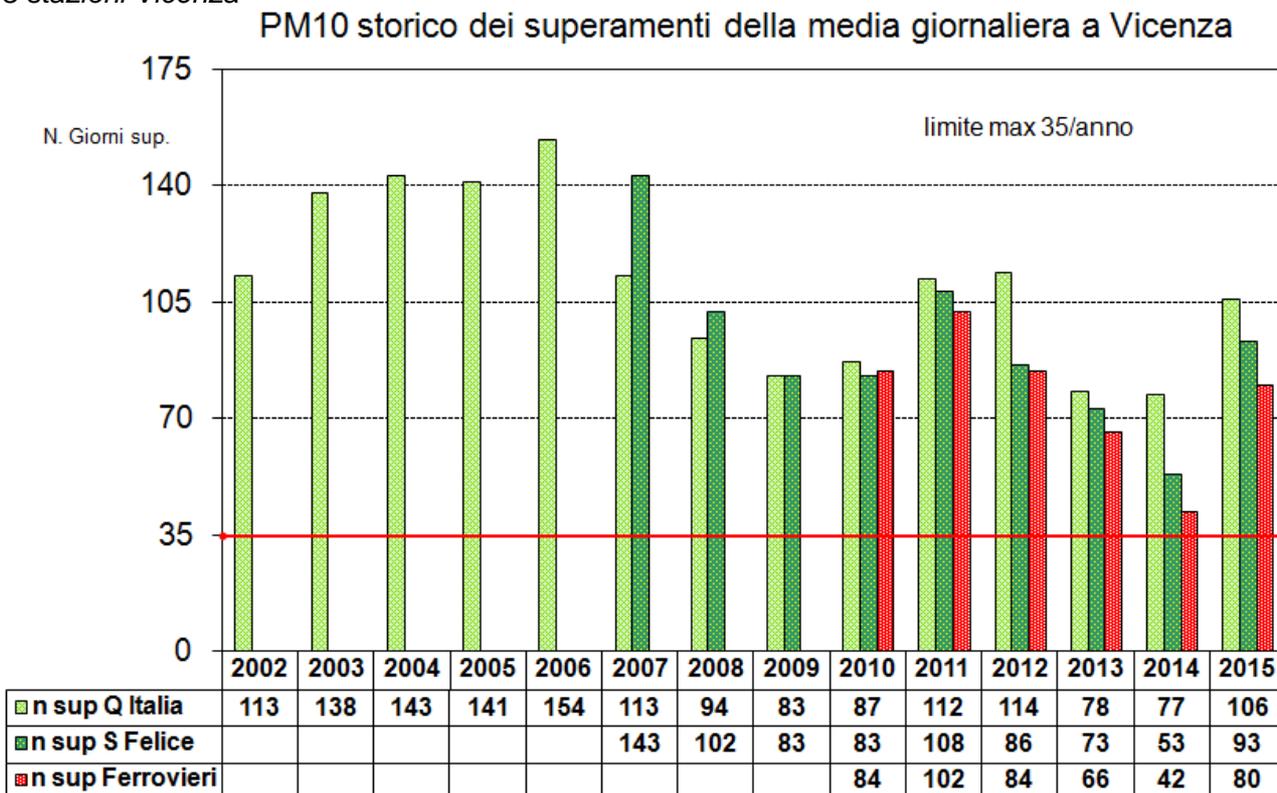


Grafico 7 PM10 n° di giorni di superamento del limite previsto per la media giornaliera, serie storica 3 stazioni Vicenza



## 2.6 PM2.5

La media annuale del PM2.5 misurata a Vicenza quartiere Italia è risultata  $29 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , superiore al valore limite di  $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , in vigore dal 1° gennaio 2015. Negli anni precedenti il limite di  $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$  godeva di un margine di tolleranza in progressiva riduzione nel corso del tempo fino all'attuale valore, come indicato nel Grafico 8.

Grafico 8 PM 2.5 media annuale, serie storica Vicenza Quartiere Italia

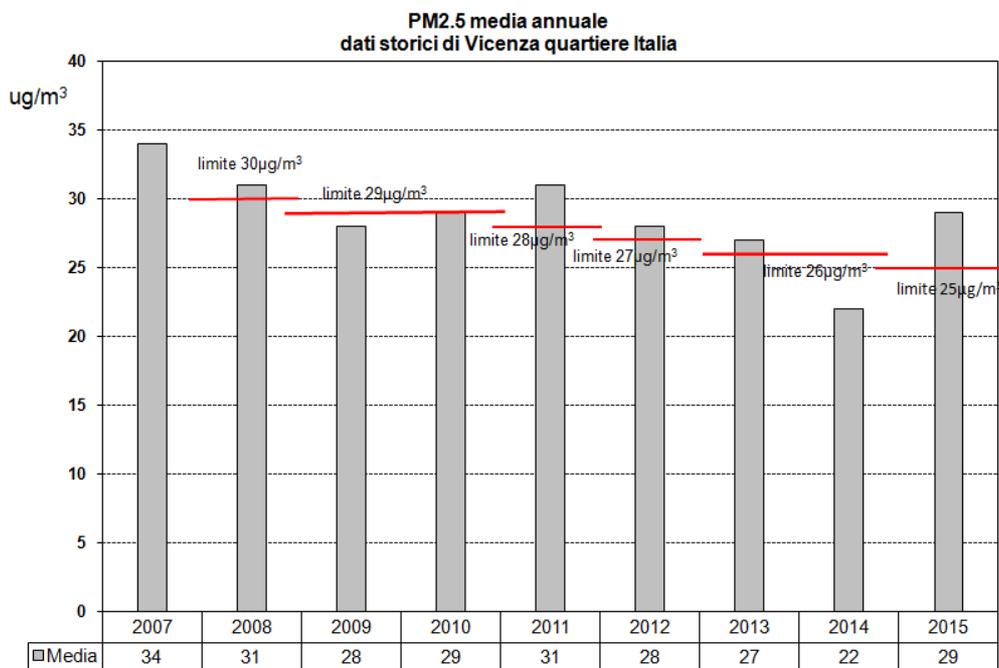


Tabella 4 PM2.5 dati mensili anno 2015 Quartiere Italia

	PM2.5 Media $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Gennaio	48
Febbraio	41
Marzo	32
Aprile	22
Maggio	14
Giugno	15
Luglio	17
Agosto	19
Settembre	15
Ottobre	20
Novembre	47
Dicembre	62
Media 2015	29

Tabella 5 PM2.5 e PM10 dati storici annuali Quartiere Italia

anno	PM2.5 Media $\mu\text{g}/\text{m}^3$	PM10 Media $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Rapporto PM10/PM2.5
2015	29	43	1.5
2014	22	36	1.6
2013	27	37	1.4
2012	28	44	1.6
2011	31	46	1.5
2010	29	38	1.3
2009	28	38	1.4
2008	31	41	1.3
2007	34	46	1.4

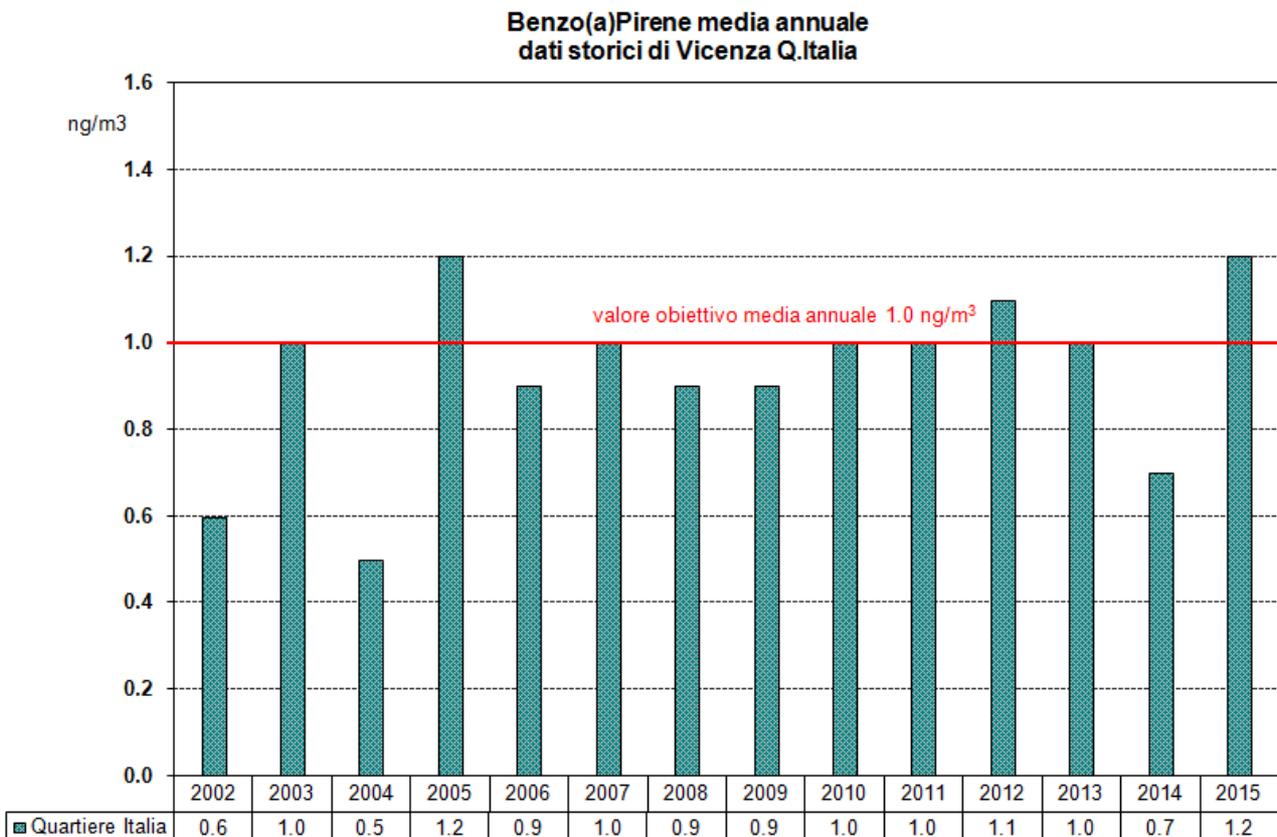
## 2.7 Benzo(a)Pirene (C<sub>20</sub>H<sub>12</sub>)

La concentrazione media annua di benzo(a)pirene a Vicenza nel 2015 è risultata di 1.2 ng/m<sup>3</sup>, superiore al valore obiettivo di 1.0 ng/m<sup>3</sup> come massima media annuale. Nel Grafico 9 è rappresentata la serie storica dal 2002.

Tabella 6 Benzo(a)Pirene (C<sub>20</sub>H<sub>12</sub>) medie mensili anno 2015

Quartiere Italia		
mese	Media mensile Benzo(a)Pirene ng/m <sup>3</sup>	Numero di giorni validi
Gennaio	3.2	15
Febbraio	1.9	13
Marzo	1.1	17
Aprile	0.3	14
Maggio	<0.1	15
Giugno	<0.1	15
Luglio	<0.1	14
Agosto	0.1	15
Settembre	0.1	15
Ottobre	0.7	14
Novembre	2.3	14
Dicembre	4.0	16
<i>Media 2015</i>	1.2	177

Grafico 9 Benzo(a)pirene media annuale serie storica Vicenza quartiere Italia

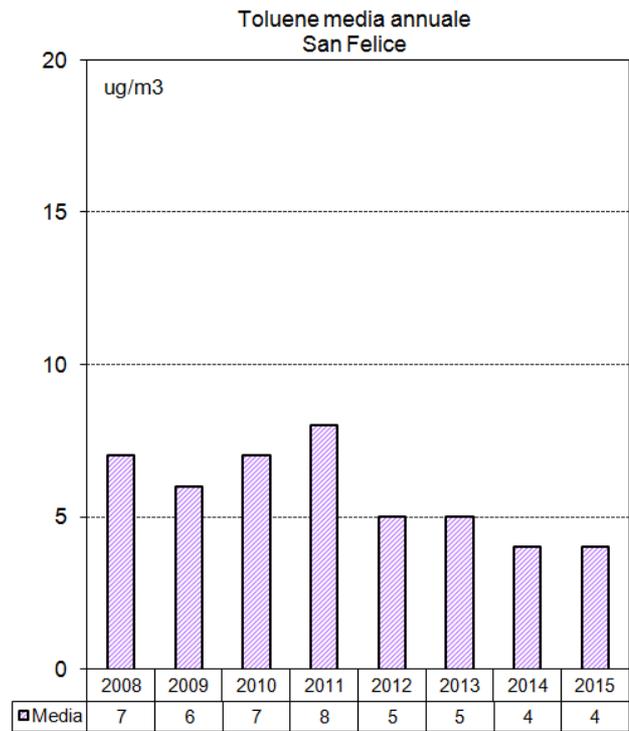
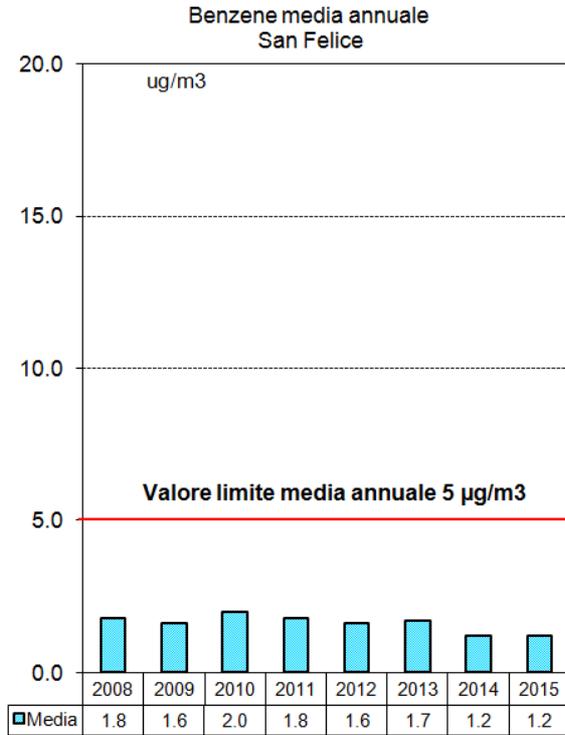


## 2.8 Benzene (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>) e Toluene (C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>CH<sub>3</sub>)

La concentrazione media annua di benzene a Vicenza si mantiene inferiore al limite massimo previsto dal D.Lgs. 155/2010.

La normativa non prevede limiti per il toluene e per gli xileni, inquinanti che sono misurati con il benzene in presenza di traffico urbano.

Grafici 10 e 11 Benzene media annuale e Toluene media annuale, serie storica San Felice



## 2.9 Arsenico, Cadmio, Nichel e Piombo

La concentrazione media annua di Arsenico, Cadmio e Nichel a Vicenza nel 2015 è stata inferiore al valore obiettivo previsto D.Lgs. 155/2010 come massima media annuale.

La concentrazione media annua di Piombo a Vicenza nel 2015 è stata inferiore al valore limite previsto D.Lgs. 155/2010 come massima media annuale.

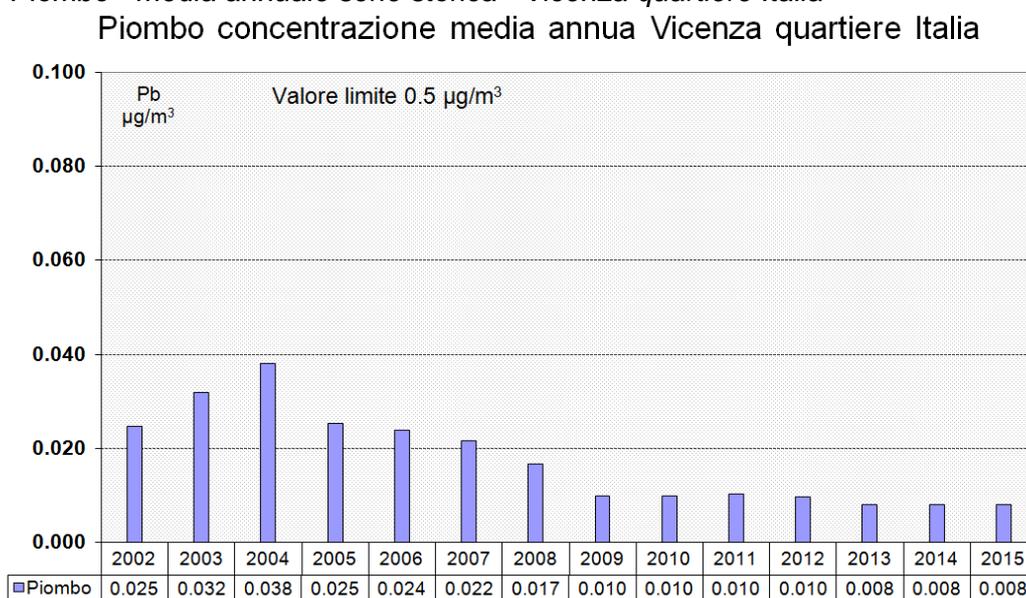
Nelle tabelle seguenti si presentano le medie mensili di Arsenico, Cadmio, Nichel e Piombo, calcolate a partire dalle medie giornaliere.

Tabella 7 Arsenico Cadmio Nichel e Piombo dati mensili anno 2015

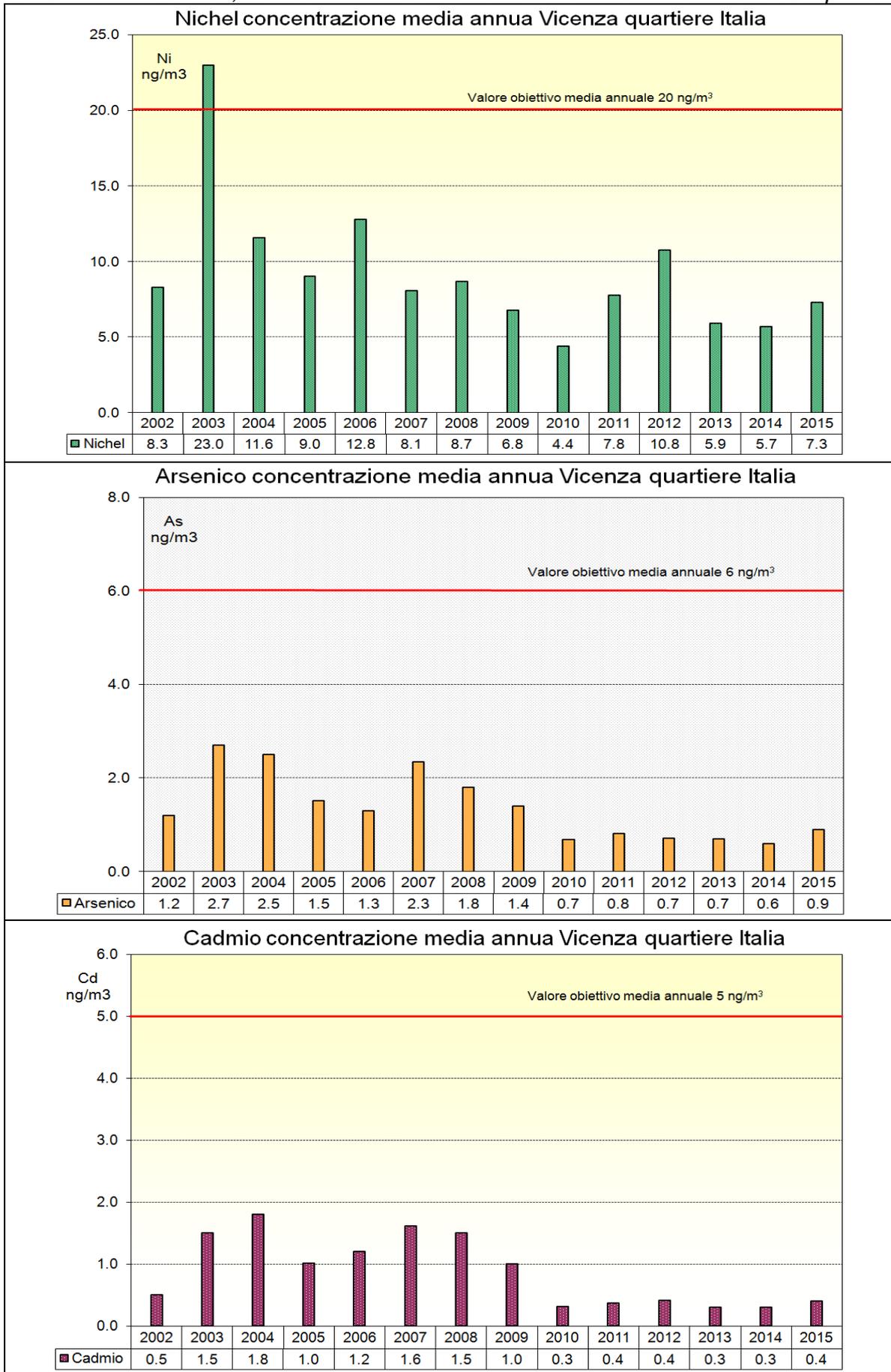
Quartiere Italia				
	Arsenico ng/m <sup>3</sup>	Cadmio ng/m <sup>3</sup>	Nichel ng/m <sup>3</sup>	Piombo µg/m <sup>3</sup>
Gennaio	0.8	0.5	15.6	0.016
Febbraio	0.8	0.4	6.4	0.012
Marzo	0.7	0.3	5.3	0.004
Aprile	0.9	0.4	7.4	0.010
Maggio	0.9	0.3	6.7	0.005
Giugno	0.9	0.3	2.7	0.003
Luglio	0.6	0.3	4.5	0.001
Agosto	0.9	0.6	1.9	0.003
Settembre	0.5	0.3	2.8	0.002
Ottobre	0.5	0.3	4.1	0.007
Novembre	1.2	0.5	14.5	0.019
Dicembre	1.6	0.5	15.3	0.015
Media 2015	0.9	0.4	7.3	0.008

Solamente le serie storiche del Piombo e parzialmente del Nichel si possono considerare significative. La quasi totalità delle medie giornaliere di Arsenico e Cadmio è risultata inferiore al limite di rivelabilità strumentale. Come da procedura in uso nell'Agenzia, per il calcolo delle medie mensili ed annuali i valori inferiori al limite di rivelabilità strumentale sono stati sostituiti con la metà del limite di rivelabilità stesso, che equivale rispettivamente a 0.5 ng/m<sup>3</sup> per Arsenico, Nichel e Piombo e 0.25 ng/m<sup>3</sup> per il Cadmio. I valori di Arsenico, Cadmio e Nichel sono espressi in nanogrammi/m<sup>3</sup>, il Piombo in microgrammi/m<sup>3</sup>

Grafico 12 Piombo - media annuale serie storica - Vicenza quartiere Italia



Grafici 12 – 13 – 14 Nichel, Arsenico e Cadmio media annuale serie storica - Vicenza q. Italia



### 3. Valutazione dell'IQA (Indice Qualità Aria)

Un indice di qualità dell'aria è una grandezza che permette di rappresentare in maniera **sintetica** lo stato di qualità dell'aria tenendo conto contemporaneamente del contributo di molteplici inquinanti atmosferici. L'indice è normalmente associato ad una **scala di 5 giudizi sulla qualità dell'aria** come riportato nella tabella seguente.

Cromatismi	Qualità dell'aria
	Buona
	Accettabile
	Mediocre
	Scadente
	Pessima

Il calcolo dell'indice, che può essere effettuato per ogni giorno di monitoraggio, è basato sull'andamento delle concentrazioni di 3 inquinanti: PM10, Biossido di azoto e Ozono.

Le prime due classi (buona e accettabile) informano che per nessuno dei tre inquinanti vi sono stati superamenti dei relativi indicatori di legge e che quindi non vi sono criticità legate alla qualità dell'aria in una data stazione.

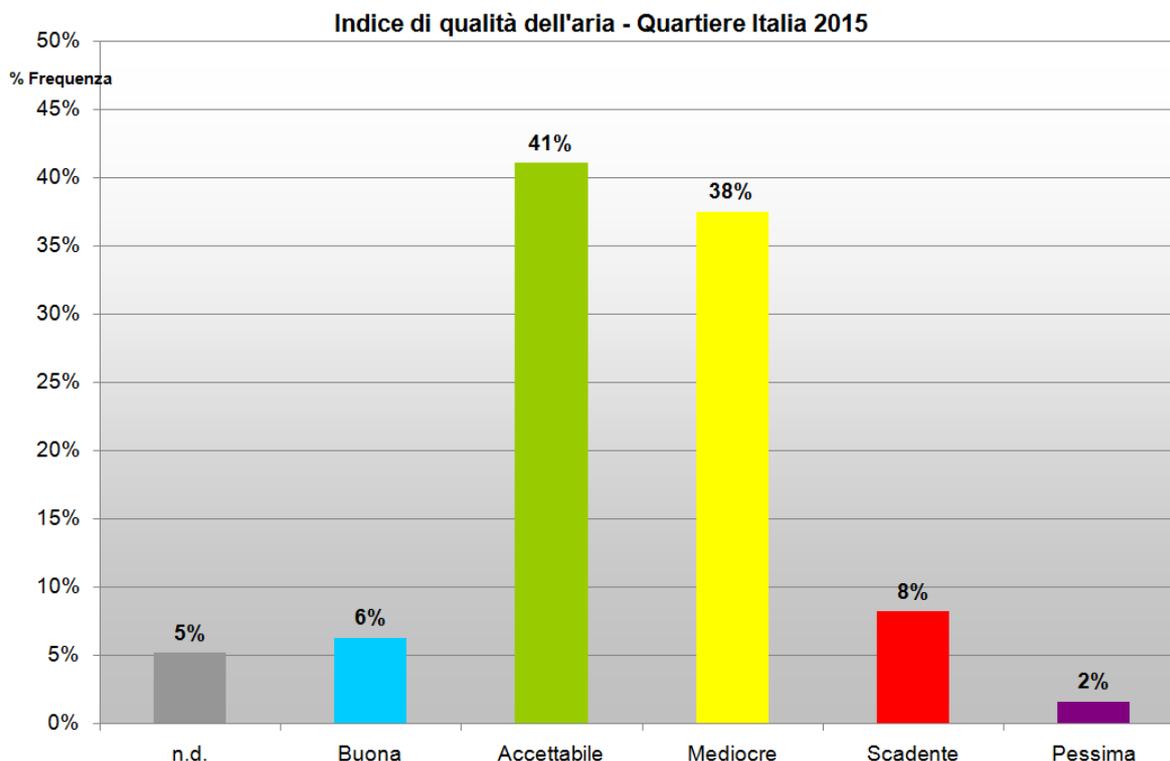
Le altre tre classi (mediocre, scadente e pessima) indicano invece che almeno uno dei tre inquinanti considerati ha superato il relativo indicatore di legge. In questo caso la gravità del superamento è determinata dal relativo giudizio assegnato ed è possibile quindi distinguere situazioni di moderato superamento da altre significativamente più critiche.

Per maggiori informazioni sul calcolo dell'indice di qualità dell'aria si può visitare la pagina web:

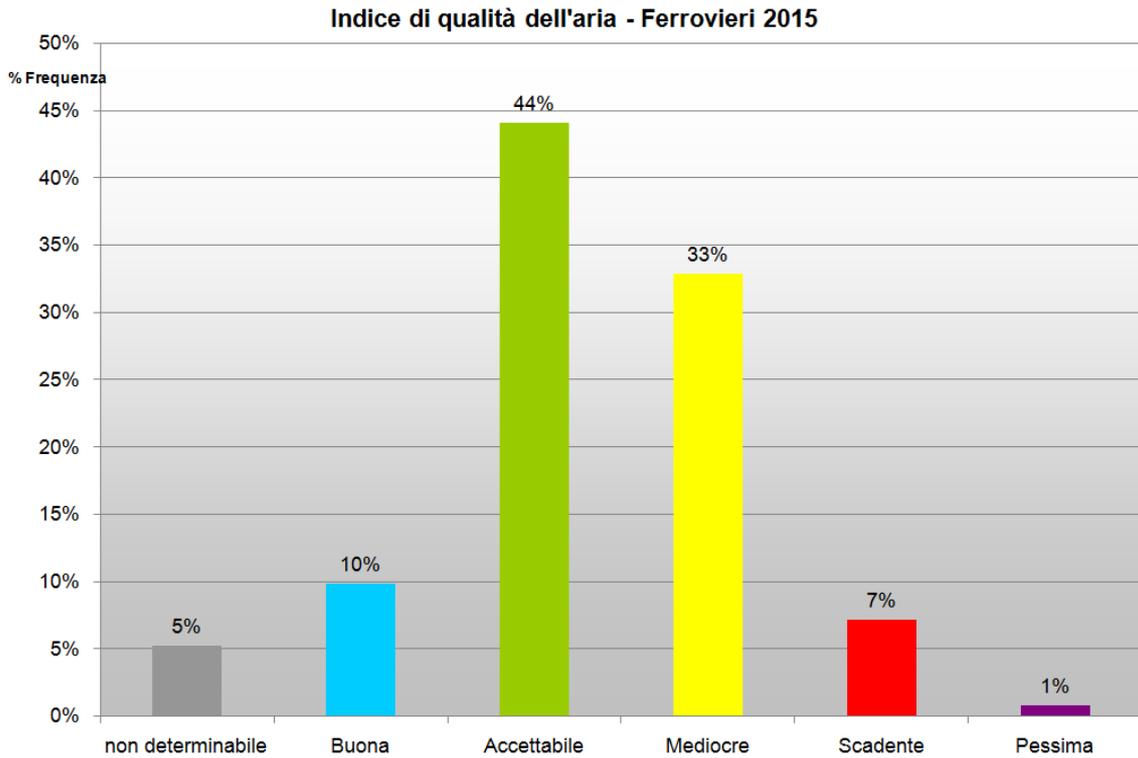
<http://www.arpa.veneto.it/temi-ambientali/aria/indice-di-qualita-dellaria-iga>

Nelle Figure 1 e 2 è riportata la frequenza di ciascuna classe dell'IQA, espressa in giorni %, relativo alle stazioni di Vicenza quartiere Italia e Ferrovieri.

**Figura 1: Calcolo dell'indice sintetico di qualità dell'aria Quartiere Italia 2015**



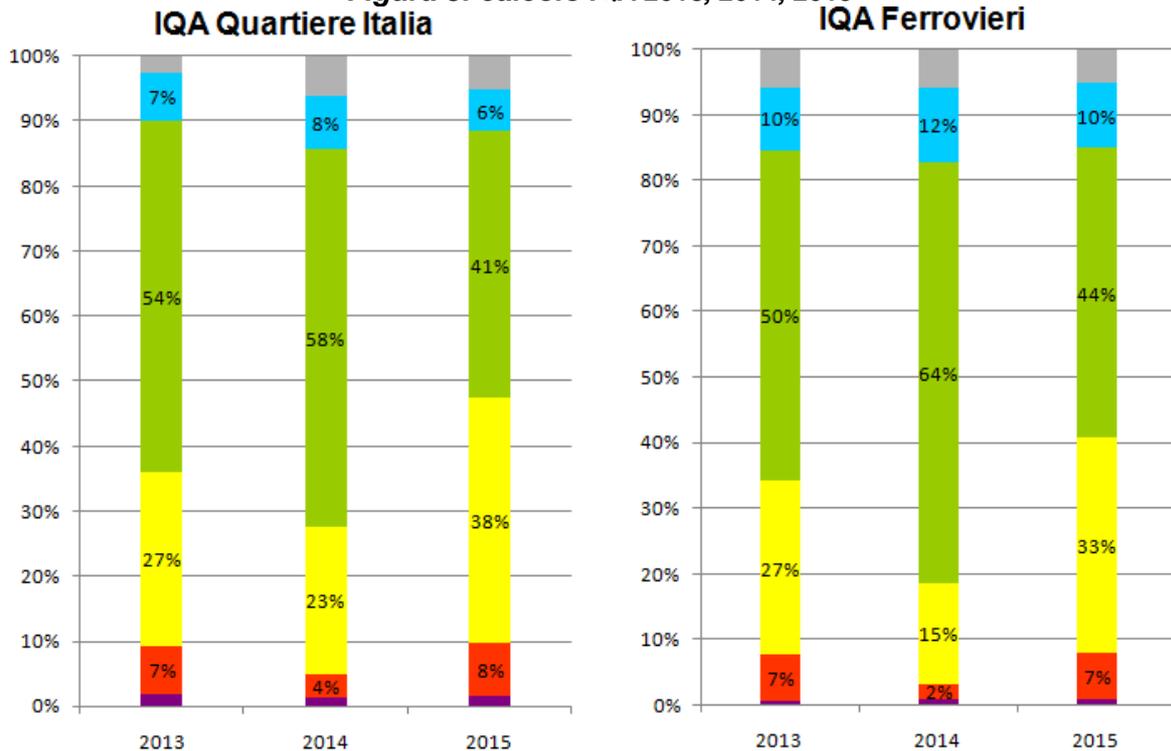
**Figura 2: Calcolo dell'indice sintetico di qualità dell'aria Ferrovieri 2015**



Nel 2015 i campioni con giudizio positivo (buono e accettabile) sono stati rispettivamente il 54% presso Ferrovieri e il 47% presso quartiere Italia.

In Figura 3 è illustrato il confronto tra gli indici di qualità dell'aria calcolati negli ultimi tre anni. Il grafico ha lo scopo di avere uno sguardo su un campione di misure più ampio, distinto per cicli annuali, ricordando che l'IQA esprime un giudizio sintetico relativo solamente a PM10, ozono e biossido di azoto, le cui informazioni vanno integrate con quelle ottenute da tutte le altre misure.

**Figura 3: calcolo IQA 2013, 2014, 2015**



#### 4. Conclusioni

Le misure degli inquinanti monitorati nel 2015 presso le tre stazioni di Vicenza hanno confermato il persistere delle criticità già emerse negli anni precedenti, nel corso dei quali vi è una tendenza al miglioramento nel lungo periodo, che vede però una battuta di arresto nell'ultimo anno.

I superamenti dei valori limite e dei valori obiettivo, previsti dalla normativa vigente, sono relativi al PM10, al PM2.5, al biossido di azoto, al benzo(a)pirene e all'ozono.

Per quanto riguarda il PM10, il parametro più critico è stato il superamento del valore limite come media giornaliera, che si è verificato rispettivamente per 106 giorni presso Quartiere Italia, 93 giorni presso San Felice e 80 giorni presso Ferrovieri, superando il limite massimo tollerato di 35 giorni/anno. Osservando i valori storici, il numero dei giorni di superamento del limite giornaliero, che è stato sempre superiore al massimo di 35 giorno/anno, ha subito un graduale decremento nel tempo, mentre nel 2015 si nota una controtendenza.

Il valore limite di  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  come media annuale di PM10 è stato rispettato presso le stazioni di San Felice e di Ferrovieri, mentre è stato superato presso la stazione di Quartiere Italia. La media annuale, che nel 2013 e 2014 si collocava al di sotto del valore limite, si presenta comunque in ripresa in tutte le stazioni.

La media annuale del PM2.5 misurata presso Quartiere Italia è risultata di  $29 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , valore che non rispetta il limite di  $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$  come massima media annuale. Questo parametro è particolarmente critico in quanto negli ultimi cinque anni solo nel 2014 vi è stato il rispetto del limite previsto.

Il Benzo(a)pirene, misurato presso Quartiere Italia, con una media annuale di  $1.2 \text{ ng}/\text{m}^3$ , non ha rispettato il valore obiettivo di  $1.0 \text{ ng}/\text{m}^3$ .

La concentrazione media oraria di ozono ha superato la soglia d'informazione, mentre la soglia di allarme non è mai stata raggiunta. Il valore obiettivo per la protezione della salute umana come massima media mobile giornaliera è stato superato rispettivamente per 73 giorni presso Quartiere Italia e 71 giorni presso Ferrovieri. Il numero massimo di 25 giorni di superamento/anno come media dei superamenti degli ultimi tre anni non è mai stato rispettato dal triennio di entrata in vigore (2010-2012).

La concentrazione media annua di biossido di azoto misurata presso la stazione di "traffico urbano" di San Felice è risultata superiore al limite massimo di  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , come sempre accaduto dal 2007 con eccezione nel 2013 e 2014. Presso le altre due stazioni il valore limite come media annuale è stato invece rispettato.

I valori limite ed i valori obiettivo previsti dal D.Lgs 155/2010 sono stati ampiamente rispettati per quanto riguarda monossido di carbonio, biossido di zolfo, benzene, arsenico, cadmio, piombo, nichel.

Infine nel 2015 il giudizio espresso dagli indici di qualità dell'aria risulta positivo (somma tra "buono" ed "accettabile") rispettivamente per il 54% dei giorni presso Ferrovieri e per il 47% dei giorni presso Quartiere Italia.

## ALLEGATO 1 Ubicazione delle stazioni, inquinanti monitorati

In base alla zonizzazione prevista dalla Deliberazione della Giunta Regionale n. 2130 del 23/10/2012, “Zonizzazione e classificazione del territorio regionale ai sensi degli artt 3 e 4 del D. Lgs 13.08.2010 n. 155 Deliberazione n. 74/CR del 17.07.2012. Approvazione”, il comune di Vicenza appartiene alla zona “Agglomerato Vicenza”, che, oltre al comune capoluogo, vede presenti altri comuni limitrofi, omogenei per caratteristiche orografiche e per densità di abitanti. I siti in cui si trovano le tre stazioni sono definiti rispettivamente come “Traffico Urbano” presso San Felice, “Background Urbano” presso Quartiere Italia e Ferrovieri. Nella Figura 4 è rappresentata la piantina con l’ubicazione delle stazioni.

**Figura 4 Ubicazione delle stazioni di monitoraggio nel comune di Vicenza**



Nella Tabella 8 sono descritti nel dettaglio gli inquinanti monitorati da ciascuna stazione. Il campionamento e la misura di monossido di carbonio (CO), anidride solforosa (SO<sub>2</sub>), biossido di azoto (NO<sub>2</sub>), ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>), ozono (O<sub>3</sub>) sono effettuati mediante analizzatori in continuo. L'analisi in laboratorio viene eseguita invece per il dosaggio del benzene (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>), dei metalli presenti nella frazione PM10 quali arsenico (As), cadmio (Cd), nichel (Ni) e piombo (Pb) ed infine degli idrocarburi policiclici aromatici (IPA), il cui riferimento è il benzo(a)pirene. Le polveri sottili (PM10 e PM2.5) possono essere dosate con entrambi i metodi.

Tabella 8 Stazioni e inquinanti monitorati

Stazione	Operativa dal	Inquinanti monitorati
Vicenza Via Baracca - Ferrovieri	Aprile 2008	Ossidi di Azoto NO <sub>2</sub> - NO - NO <sub>x</sub> Monossido di Carbonio Ozono PM10
Vicenza Corso San Felice	Dicembre 2006	Ossidi di Azoto NO <sub>2</sub> - NO - NO <sub>x</sub> Monossido di Carbonio Anidride Solforosa Benzene, Toluene, Etilbenzene +orto-meta-para Xileni PM10
Vicenza Via Tommaseo – Quartiere Italia	Marzo 1998	Ossidi di Azoto NO <sub>2</sub> - NO - NO <sub>x</sub> Ozono PM10, PM2.5 Idrocarburi Policiclici Aromatici IPA Nichel, Cadmio, Piombo, Arsenico

**ALLEGATO 2 Normativa di riferimento**

Per tutti gli inquinanti considerati risultano in vigore i limiti individuati dal Decreto Legislativo 13 agosto 2010, n. 155, "Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa."

Nelle Tabelle seguenti si riportano, per ciascun inquinante, 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. In tabella 11 sono indicati i limiti di legge stabiliti dal D.Lgs. 155/2010 per la protezione degli ecosistemi.

*Tabella 9- Limiti di legge relativi all'esposizione acuta.*

Inquinante	Tipologia	Valore
SO <sub>2</sub>	Soglia di allarme (*)	<b>500</b> µg/m <sup>3</sup>
	Limite orario da non superare più di 24 volte per anno civile	<b>350</b> µg/m <sup>3</sup>
	Limite di 24 h da non superare più di 3 volte per anno civile	<b>125</b> µg/m <sup>3</sup>
NO <sub>2</sub>	Soglia di allarme (*)	<b>400</b> µg/m <sup>3</sup>
	Limite orario da non superare più di 18 volte per anno civile	<b>200</b> µg/m <sup>3</sup>
PM10	Limite di 24 h da non superare più di 35 volte per anno civile	<b>50</b> µg/m <sup>3</sup>
CO	Massimo giornaliero della media mobile di 8 h	<b>10</b> mg/m <sup>3</sup>
O <sub>3</sub>	Soglia di informazione (Media 1 h)	<b>180</b> µg/m <sup>3</sup>
	Soglia di allarme (Media 1 h)	<b>240</b> µg/m <sup>3</sup>
	Valore obiettivo per la protezione della salute umana da non superare per più di 25 giorni all'anno come media su 3 anni (altrimenti su 1 anno) Media su 8 h massima giornaliera	<b>120</b> µg/m <sup>3</sup>
	Obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana Media su 8 h massima giornaliera	<b>120</b> µg/m <sup>3</sup>

(\*) misurato per 3 ore consecutive in un sito rappresentativo della qualità dell'aria in un'area di almeno 100 Km<sup>2</sup>, oppure in un'intera zona o agglomerato nel caso siano meno estesi.

*Tabella 10- Limiti di legge relativi all'esposizione cronica.*

Inquinante	Tipologia	Valore
NO <sub>2</sub>	Valore limite annuale	<b>40</b> µg/m <sup>3</sup>
PM10	Valore limite annuale	<b>40</b> µg/m <sup>3</sup>
PM <sub>2,5</sub>	Valore limite annuale	<b>26</b> µg/m <sup>3</sup> (per il 2013)
	Valore obiettivo (media su anno civile)	<b>25</b> µg/m <sup>3</sup>
Piombo	Valore limite annuale	<b>0.5</b> µg/m <sup>3</sup>
Arsenico	Valore obiettivo (media su anno civile)	<b>6.0</b> ng/m <sup>3</sup>
Cadmio	Valore obiettivo (media su anno civile)	<b>5.0</b> ng/m <sup>3</sup>
Nichel	Valore obiettivo (media su anno civile)	<b>20.0</b> ng/m <sup>3</sup>
Benzene	Valore limite annuale	<b>5.0</b> µg/m <sup>3</sup>
B(a)pirene	Valore obiettivo (media su anno civile)	<b>1.0</b> ng/m <sup>3</sup>

*Tabella 11 – Limiti di legge per la protezione degli ecosistemi.*

Inquinante	Tipologia	Valore
SO <sub>2</sub>	Livello critico per la protezione della vegetazione Anno civile e inverno (01/10 – 31/03)	<b>20</b> µg/m <sup>3</sup>
NOX	Livello critico per la protezione della vegetazione Anno civile	<b>30</b> µg/m <sup>3</sup>
O <sub>3</sub>	Valore obiettivo per la protezione della vegetazione AOT40 su medie di 1 h da maggio a luglio Da calcolare come media su 5 anni (altrimenti su 3 anni)	<b>18000</b> µg/m <sup>3</sup> h
	Obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione AOT40 su medie di 1 h da maggio a luglio	<b>6000</b> µg/m <sup>3</sup> h

## ALLEGATO 3 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 Provinciale di Vicenza  
Servizio Stato dell' Ambiente  
Via L. L. Zamenhof, 353  
36100 Vicenza  
Italy  
Tel. +39 0444 217311  
Fax +39 0444 217347  
e-mail: [dapvi@arpa.veneto.it](mailto:dapvi@arpa.veneto.it)

Giugno 2016



**ARPAV**

Agenzia Regionale  
per la Prevenzione e  
Protezione Ambientale  
del Veneto

**Direzione Generale**

Via Ospedale, 24  
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)