

CITTA' DI  
VENEZIA



Agenzia Regionale per la Prevenzione  
e Protezione Ambientale del Veneto

# RAPPORTO ANNUALE 2013

## LA QUALITÀ DELL'ARIA NEL COMUNE DI VENEZIA



## PRESENTAZIONE

*Il 2013 è stato un anno molto intenso per quanto riguarda le azioni che l'Amministrazione Comunale ha promosso al fine di ridurre le sorgenti di emissioni presenti nel proprio territorio.*

*È stato chiuso l'inceneritore di rifiuti solidi urbani di Fusina, è stata firmata la terza edizione dell'Accordo Venice Blue Flag per la riduzione del tenore di zolfo nei combustibili delle navi da crociera; sono due risultati importanti ottenuti di recente grazie all'impegno dell'Amministrazione sul tema della qualità dell'aria, che insieme ad altri interventi, forse di minor impatto, rappresentano le politiche di risposta ad un tema così complesso come quello dell'inquinamento atmosferico. Ma il nostro impegno non basta, mancano ancora gli interventi a livello sovra comunale essenziali per riuscire a rispettare i limiti di legge per quegli inquinanti atmosferici che ancora presentano criticità.*

*L'azione regionale e statale si fa ancora più urgente alla luce dell'annuncio, risalente ad ottobre scorso, dello IARC (International Agency for Research on Cancer), organismo dell'Organizzazione Mondiale della Sanità, con il quale è stato reso noto che l'inquinamento atmosferico è stato classificato nel Gruppo 1, cioè cancerogeno per l'uomo: come il cloruro di vinile, la formaldeide, l'amianto, il benzene, le radiazioni ionizzanti. Già lo IARC si era espresso sulla cancerogenicità di alcune sostanze che compongono il classico smog, come il fumo da diesel e il benzo(a)pirene. Ma in questo caso è l'insieme dell'inquinamento atmosferico esterno - formato da combustioni da traffico, riscaldamento e emissioni industriali - a rientrare nel Gruppo 1.*

*Data la scala di esposizione, nessuno può indugiare; questo Comune ha sempre tenuto alto l'impegno - anche economico - per incrementare le conoscenze: quest'anno sono state svolte 4 campagne di monitoraggio della qualità dell'aria per approfondire lo stato della qualità dell'aria nelle aree interessate dal transito e stazionamento delle navi da crociera e nell'isola di Murano, è stata finanziata la centralina di monitoraggio della qualità dell'aria di Via Beccaria, azioni necessarie al fine di mirare gli interventi laddove più significativo.*

*Altri interventi sono stati attivati negli ambiti di diretta competenza, è stata svolta un'azione di sorveglianza - attraverso la procedura di Valutazione di Impatto Ambientale - su interventi riferiti allo sviluppo futuro del territorio, sono stati stimolati i soggetti esterni all'Amministrazione nell'intraprendere percorsi di mitigazione dell'inquinamento.*

*C'è bisogno dell'azione di tutti, ma in questo momento, in particolare, ci auguriamo che la Regione venga in nostro aiuto svolgendo l'azione che le spetta per legge su questa tematica, accelerando l'iter di approvazione del Piano Regionale di Tutela e di Risanamento dell'Atmosfera, per fornire, per lo meno a livello regionale, importanti strumenti regolamentari per affrontare alcune questioni importanti su cui l'Amministrazione non ha possibilità di intervento diretto.*

*Venezia, 12 giugno 2014*

*L'Assessore  
Gianfranco Bettin*

# MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA

La rete ARPAV di monitoraggio della qualità dell'aria presente sul territorio del Comune di Venezia è attiva dal 1999, anno in cui le stazioni fisse di monitoraggio, prima di proprietà dell'Amministrazione Comunale e Provinciale, sono state trasferite ad ARPAV in adempimento a quanto previsto dalla L.R. 1.10.96 n. 32.

Le stazioni sono classificate in stazioni di fondo o background (B), stazioni di traffico o hot spot (T) e stazioni industriali (I), secondo i criteri per la realizzazione della Rete Europea di Rilevamento della Qualità dell'Aria (Criteria for Euroairnet, 1999).

La rete regionale, in corso di razionalizzazione secondo i criteri dettati dal D.Lgs. 155/10, per il 2013 risulta composta in provincia di Venezia da cinque stazioni di rilevamento fisse e da due laboratori mobili.

Di questa rete, nel Comune di Venezia al 31.12.2013 sono individuabili quattro stazioni fisse; in aggiunta a tali stazioni della rete regionale, l'Amministrazione comunale ha richiesto e finanziato l'attivazione di un'altra stazione: la stazione di traffico urbano di via di Marghera – via Beccaria (Figura 1).

I laboratori mobili vengono utilizzati per compiere monitoraggi temporanei su aree del territorio non servite dalle centraline o per indagare problematiche anche su indicazione della popolazione.

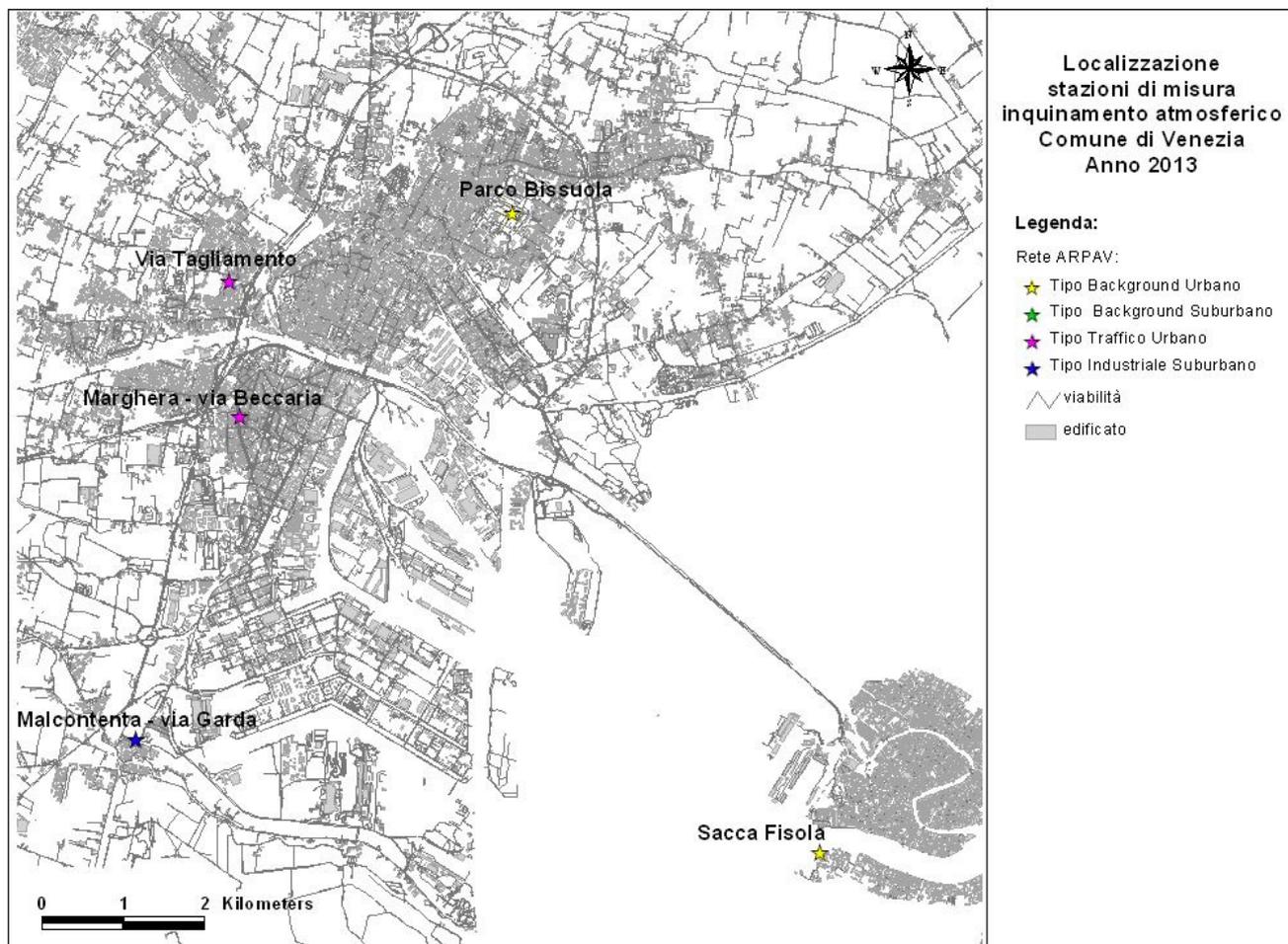


Figura 1: mappa del territorio comunale veneziano con la dislocazione delle stazioni fisse di monitoraggio al 31.12.2013.

Tabella 1: dotazione strumentale della rete ARPAV in Comune di Venezia – anno 2013. La stazione di via Da Verrazzano è stata attivata nel 2011 e dismessa nel 2013.

Stazione	Tipo	INQUINANTI												
		SO2	NOX	CO	O3	H2S	BTEX a	BTEX m	PM2.5 m	PM2.5 a	PM10 m	PM10 a	IPA	Metalli
Parco Bissuola - Mestre	BU	○	○		○		○		○		○	○	○	○
Sacca Fisola - Venezia	BU	○	○		○	○						○		○
Via Tagliamento - Mestre	TU	○	○	○								○		
Via Da Verrazzano - Mestre	TU	○	○	○								○		
Via Beccaria - Marghera	TU		○								○	○		
Via Lago di Garda - Malcontenta	IS	○	○	○					○		○		○	○

Legenda:

a = metodo automatico  
m = metodo manuale

○	= analizzatori presenti durante l'anno 2013
○	= analizzatori utilizzati a spot durante l'anno 2013
○	= analizzatori dismessi durante l'anno 2013
○	= analizzatori attivati durante l'anno 2013

La valutazione dei dati delle stazioni fisse di monitoraggio e il loro andamento negli ultimi anni forniscono un'indicazione dello stato della qualità dell'aria, simbolicamente e sinteticamente rappresentato nella Tabella 2.

Per ogni inquinante considerato viene fornita di seguito anche un'analisi più dettagliata di confronto con i valori limite imposti dalla normativa ed in particolare dal Decreto Legislativo 13 agosto 2010, n. 155 "Qualità dell'aria ambiente - Attuazione della Direttiva 2008/50/CE", in vigore dal 1 ottobre 2010, che ha abrogato i decreti precedenti e ha istituito un quadro normativo unitario in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente.

Parametro	Anni considerati	Trend	Criticità 2013
Biossido di zolfo (SO2)	2003-2013		
Monossido di carbonio (CO)	2003-2013		
Biossido di azoto (NO2)	2004-2013		
Ozono (O3)	2003-2013		
Benzene (C6H6)	2003-2013		
Benzo(a)pirene	2003-2013		
Particolato atmosferico (PM10 e PM2.5)	2003-2013		
Metalli pesanti (As, Cd, Ni, Pb)	2003-2013		

Legenda

Tendenza nel tempo		Criticità	
In miglioramento		Criticità assente, situazione positiva	
Stabile o oscillante		Criticità moderata o situazione incerta	
In peggioramento		Criticità elevata	

Tabella 2: trend e criticità al 2013 degli inquinanti monitorati.

Tabella 3: Valori limite per la protezione della salute umana, degli ecosistemi, della vegetazione e dei valori obiettivo secondo la normativa vigente (D.Lgs. 155/2010 e Decisione 850/UE del 12 dicembre 2011, Allegato 1, per il PM2.5).

Inquinante	Nome limite	Indicatore statistico	Valore
SO <sub>2</sub>	Soglia di allarme*	Media 1 h	500 µg/m <sup>3</sup>
	Limite orario per la protezione della salute umana	Media 1 h	350 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 24 volte per anno civile
	Limite di 24 h per la protezione della salute umana	Media 24 h	125 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 3 volte per anno civile
	Limite per la protezione della vegetazione	Media annuale e Media invernale	20 µg/m <sup>3</sup>
NO <sub>2</sub>	Soglia di allarme*	Media 1 h	400 µg/m <sup>3</sup>
	Limite orario per la protezione della salute umana	Media 1 h	200 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 18 volte per anno civile
	Limite annuale per la protezione della salute umana	Media annuale	40 µg/m <sup>3</sup>
NO <sub>x</sub>	Limite per la protezione della vegetazione	Media annuale	30 µg/m <sup>3</sup>
PM <sub>10</sub>	Limite di 24 h per la protezione della salute umana	Media 24 h	50 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 35 volte per anno civile
	Limite annuale per la protezione della salute umana	Media annuale	40 µg/m <sup>3</sup>
PM <sub>2,5</sub>	Valore obiettivo per la protezione della salute umana	Media annuale	25 µg/m <sup>3</sup>
	Limite annuale per la protezione della salute umana	Media annuale	11 giugno 2008: 30 µg/m <sup>3</sup> 1 gennaio 2009: 29 µg/m <sup>3</sup> 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> <u>1 gennaio 2013: 26 µg/m<sup>3</sup></u> 1 gennaio 2014: 26 µg/m <sup>3</sup> 1 gennaio 2015: 25 µg/m <sup>3</sup>
CO	Limite per la protezione della salute umana	Massimo giornaliero della media mobile di 8 h	10 mg/m <sup>3</sup>
Pb	Limite annuale per la protezione della salute umana	Media annuale	0.5 µg/m <sup>3</sup>
B(a)p	Valore obiettivo	Media annuale	1.0 ng/m <sup>3</sup>
C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	Limite annuale per la protezione della salute umana	Media annuale	5.0 µg/m <sup>3</sup>

O <sub>3</sub>	Soglia di informazione	Media 1 h	180 µg/m <sup>3</sup>
	Soglia di allarme	Media 1 h	240 µg/m <sup>3</sup>
	Obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana	Massimo giornaliero della media mobile di 8 h	120 µg/m <sup>3</sup>
	Obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione	AOT40, calcolato sulla base dei valori orari da maggio a luglio**	6000 µg/m <sup>3</sup> h
	Valore obiettivo per la protezione della salute umana	Massimo giornaliero della media mobile di 8 h	120 µg/m <sup>3</sup> da non superare per più di 25 giorni all'anno come media su 3 anni
	Valore obiettivo per la protezione della vegetazione	AOT40, calcolato sulla base dei valori orari da maggio a luglio**	18000 µg/m <sup>3</sup> h da calcolare come media su 5 anni
Ni	Valore obiettivo	Media Annuale	20.0 ng/m <sup>3</sup>
As	Valore obiettivo	Media Annuale	6.0 ng/m <sup>3</sup>
Cd	Valore obiettivo	Media Annuale	5.0 ng/m <sup>3</sup>

\* Il superamento della soglia deve essere 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.

\*\* Per AOT40 (espresso in µg/m<sup>3</sup> h) si intende la somma della differenza tra le concentrazioni orarie superiori a 80 µg/m<sup>3</sup> (= 40 parti per miliardo) e 80 µg/m<sup>3</sup> in un dato periodo di tempo, utilizzando solo i valori orari rilevati ogni giorno tra le 8:00 e le 20:00, ora dell'Europa centrale.

# INQUINANTE

<i><b>BIOSSIDO DI ZOLFO (SO<sub>2</sub>)</b></i>	Trend  Criticità
<b>Caratteristiche</b>	<b>Principali fonti</b>
<p>Gli ossidi di zolfo sono costituiti essenzialmente da biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>) e in minima parte da anidride solforica (SO<sub>3</sub>).</p> <p>Il biossido di zolfo è un gas incolore, irritante, non infiammabile, molto solubile in acqua e dal caratteristico odore pungente.</p> <p>Il biossido di zolfo è indicato come tossico: è fortemente irritante per gli occhi e per il tratto respiratorio. Per inalazione può causare edema polmonare ed una prolungata esposizione può portare alla morte.</p> <p>Gli ossidi di zolfo contribuiscono alla formazione di particolato secondario.</p>	<p>Gli ossidi di zolfo rappresentano i tipici inquinanti delle aree urbane e industriali dove l'elevata densità degli insediamenti ne favorisce l'accumulo, soprattutto in condizioni meteorologiche di debole ricambio delle masse d'aria. Le situazioni più critiche sono spesso riscontrate nei periodi invernali, ove alle normali fonti di combustione si aggiunge il contributo del riscaldamento domestico.</p> <p>Le emissioni di origine antropica sono dovute prevalentemente all'utilizzo di combustibili solidi e liquidi correlate al contenuto di zolfo, sia come impurezze, sia come costituenti nella formulazione molecolare del combustibile stesso (oli).</p> <p>Nell'arco della giornata le concentrazioni di SO<sub>2</sub> raggiungono generalmente il massimo nelle ore centrali.</p>
<b>Indicatori</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. soglia di allarme di 500 µg/m<sup>3</sup> (D.Lgs. 155/10);</li> <li>2. numero di superamenti del valore limite orario di 350 µg/m<sup>3</sup> da non superare più di 24 volte all'anno (D.Lgs. 155/10);</li> <li>3. numero di superamenti del valore limite giornaliero di 125 µg/m<sup>3</sup> da non superare più di 3 volte all'anno (D.Lgs. 155/10).</li> </ol>	
<b>Sintesi dei dati</b>	
<p>Dall'anno 2003 all'anno 2013 le concentrazioni di biossido di zolfo misurate in Comune di Venezia<sup>1</sup> hanno sempre rispettato la soglia di allarme ed i valori limite orario e giornaliero, ad eccezione di 2 ore di superamento del valore limite orario di 350 µg/m<sup>3</sup> (da non superare più di 24 volte all'anno) rilevate in via Bottenigo a Marghera nel 2005.</p> <p>La tendenza della serie storica è verso la stabilizzazione dei valori medi ambientali su concentrazioni inferiori a 10 µg/m<sup>3</sup>, confermando il fatto che il biossido di zolfo non costituisce un inquinante primario critico.</p> <p>La sostituzione dei combustibili, quali gasolio o olio, con gas metano, unitamente alla riduzione del tenore di zolfo nei combustibili, hanno contribuito a ridurre le emissioni di questo gas a valori ampiamente inferiori ai limiti normativi.</p>	

<sup>1</sup> Stazioni di monitoraggio di Parco Bissuola (BU) e via Tagliamento (TU) a Mestre, Sacca Fisola (BU) a Venezia e Malcontenta (IS).

<b>MONOSSIDO DI CARBONIO (CO)</b>	Trend  Criticità 
<b>Caratteristiche</b>	<b>Principali fonti</b>
<p>Gas velenoso particolarmente insidioso in quanto inodore, incolore e insapore, viene prodotto dalla combustione incompleta dei combustibili organici (carbone, olio, legno, carburanti).</p> <p>Il monossido di carbonio è indicato come molto tossico, perché legandosi saldamente allo ione del ferro nell'emoglobina del sangue forma un complesso molto più stabile di quello formato dall'ossigeno. L'intossicazione da monossido di carbonio conduce ad uno stato di incoscienza (il cervello riceve via via meno ossigeno) e quindi alla morte per asfissia.</p>	<p>Le fonti antropiche sono costituite dagli scarichi delle automobili, soprattutto a benzina, dal trattamento e smaltimento dei rifiuti, dalle industrie e raffinerie di petrolio, dalle fonderie.</p> <p>La concentrazione in aria ambiente nell'arco della giornata è collegata principalmente ai flussi di traffico presenti.</p>
<b>Indicatori</b>	
<p>1. limite per la protezione della salute umana di 10 mg/m<sup>3</sup> come massimo giornaliero della media mobile su 8 ore (D.Lgs. 155/10).</p>	
<b>Sintesi dei dati</b>	
<p>Dall'anno 2003 all'anno 2013 le concentrazioni di monossido di carbonio misurate in Comune di Venezia<sup>2</sup> hanno sempre rispettato il valore limite di 10 mg/m<sup>3</sup>.</p> <p>La tendenza della serie storica per l'area urbana di Venezia è verso la stabilizzazione dei valori monitorati su concentrazioni medie inferiori a 1 mg/m<sup>3</sup>. Ad oggi il monossido di carbonio rappresenta un inquinante che non desta preoccupazione.</p>	

<sup>2</sup> Stazioni di monitoraggio di Parco Bissuola (BU) e via Tagliamento (TU) a Mestre e Malcontenta (IS).

<b>BIOSSIDO DI AZOTO (NO<sub>2</sub>)</b>	Trend  Criticità 
<b>Caratteristiche</b>	<b>Principali fonti</b>
<p>E' un gas di colore rosso-bruno e, se presente ad alte concentrazioni, a temperatura ambiente è caratterizzato da un odore pungente e soffocante.</p> <p>Il biossido di azoto è indicato come molto tossico: è un forte irritante delle vie polmonari; già a moderate concentrazioni in aria provoca tosse acuta, dolori al torace, convulsioni e insufficienza circolatoria. Può inoltre provocare danni irreversibili ai polmoni che possono manifestarsi anche molti mesi dopo l'attacco. È un forte agente ossidante e contribuisce alla formazione di particolato secondario e di ozono.</p>	<p>Le fonti antropiche, rappresentate da tutte le reazioni di combustione, comprendono principalmente gli autoveicoli (prevalentemente diesel), le centrali termoelettriche ed il riscaldamento domestico.</p> <p>La concentrazione in aria ambiente nell'arco della giornata dipende da diversi parametri: flussi di traffico presenti, caratteristiche di dispersione dell'atmosfera e reazioni fotochimiche che avvengono in atmosfera.</p>
<b>Indicatori</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. numero di superamenti del valore limite orario di 200 µg/m<sup>3</sup> da non superare più di 18 volte all'anno, valido dal 2010 (D.Lgs. 155/10);</li> <li>2. limite annuale per la protezione della salute umana di 40 µg/m<sup>3</sup>, valido dal 2010 (D.Lgs. 155/10).</li> </ol>	

## Sintesi dei dati

Con riferimento al primo indicatore, la serie storica riportata in Figura 2 evidenzia alcuni superamenti del valore limite di  $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , valido dal 2010 e prima con un margine di tolleranza; si è trattato tuttavia solo di eventi sporadici e comunque sempre in numero inferiore al limite massimo consentito di 18 volte per anno. Nel 2009 e nel 2010 non sono stati registrati superamenti. Nel 2011 e nel 2012 sono state misurate due ore di superamento, rispettivamente presso la stazione di via Tagliamento e presso la stazione di via Beccaria a Marghera. Nel 2013 sono state misurate cinque ore di superamento presso la stazione di via Beccaria nei giorni 26/09/13, 5/12/13 e 18/12/13.

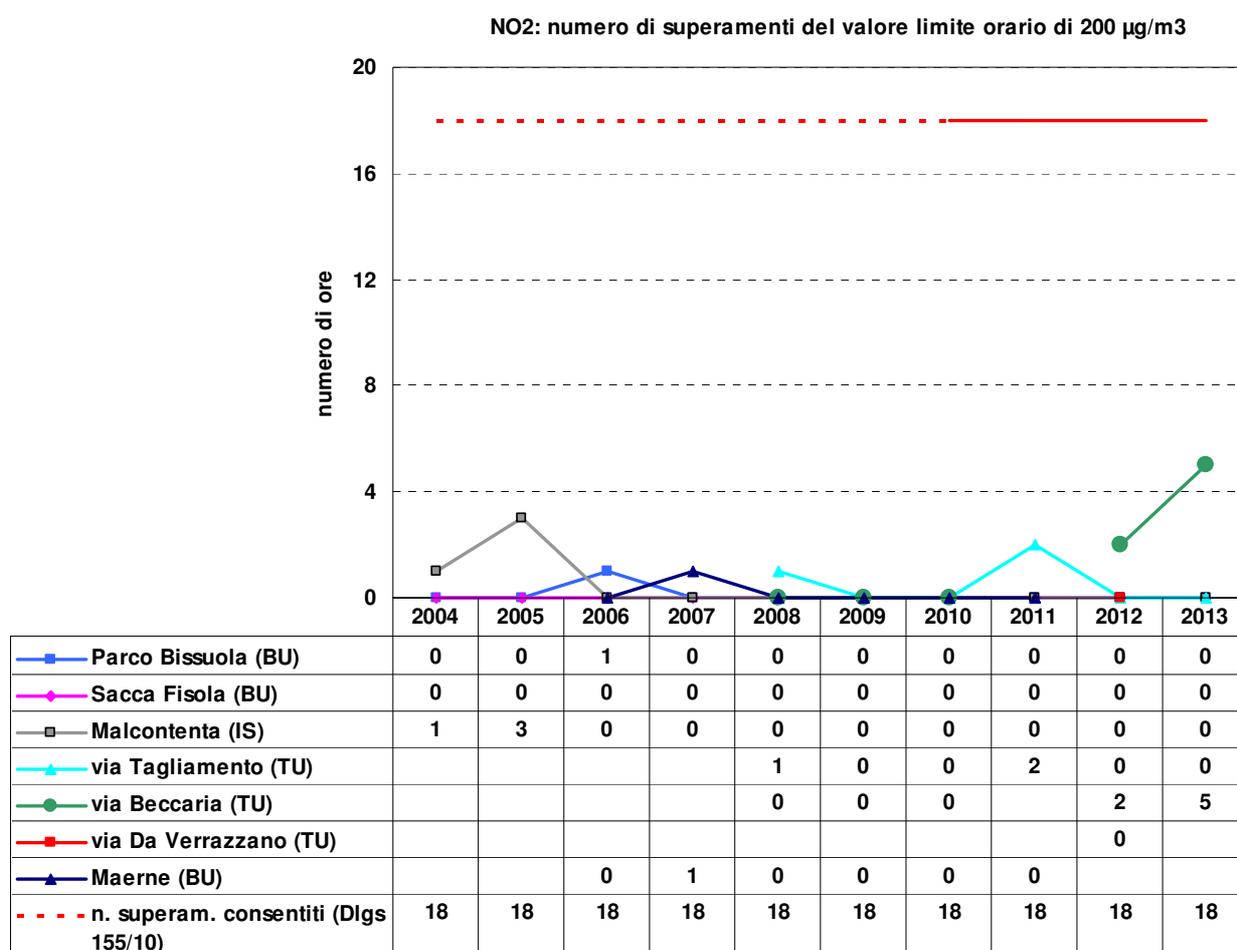


Figura 2: numero di superamenti del valore limite orario di  $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$  per NO2 nelle stazioni di monitoraggio del Comune di Venezia. Dal 2004 al 2010 il numero di superamenti consentiti (18) è stato indicato con una linea tratteggiata poiché il valore limite orario, entrato in vigore dal 2010, era aumentato di un margine di tolleranza (D.Lgs. 155/10).

## Sintesi dei dati

Dal confronto, invece, delle concentrazioni medie annuali di NO<sub>2</sub>, registrate dal 2004 al 2013, si notano in Figura 3 valori superiori al limite annuale di 40 µg/m<sup>3</sup> aumentato del margine di tolleranza, presso le stazioni di traffico. Il superamento del limite annuale, aumentato del margine di tolleranza, è stato costantemente registrato presso la stazione di traffico urbano di via Tagliamento dal 2008 al 2012. Nel 2013 tale limite è stato superato solo in via Beccaria a Marghera.

Le medie annuali di NO<sub>2</sub> del 2013 sono generalmente inferiori rispetto a quelle del 2012, in particolare per via Tagliamento, mentre a Sacca Fisola la concentrazione del 2013 è pari a quella del 2012.

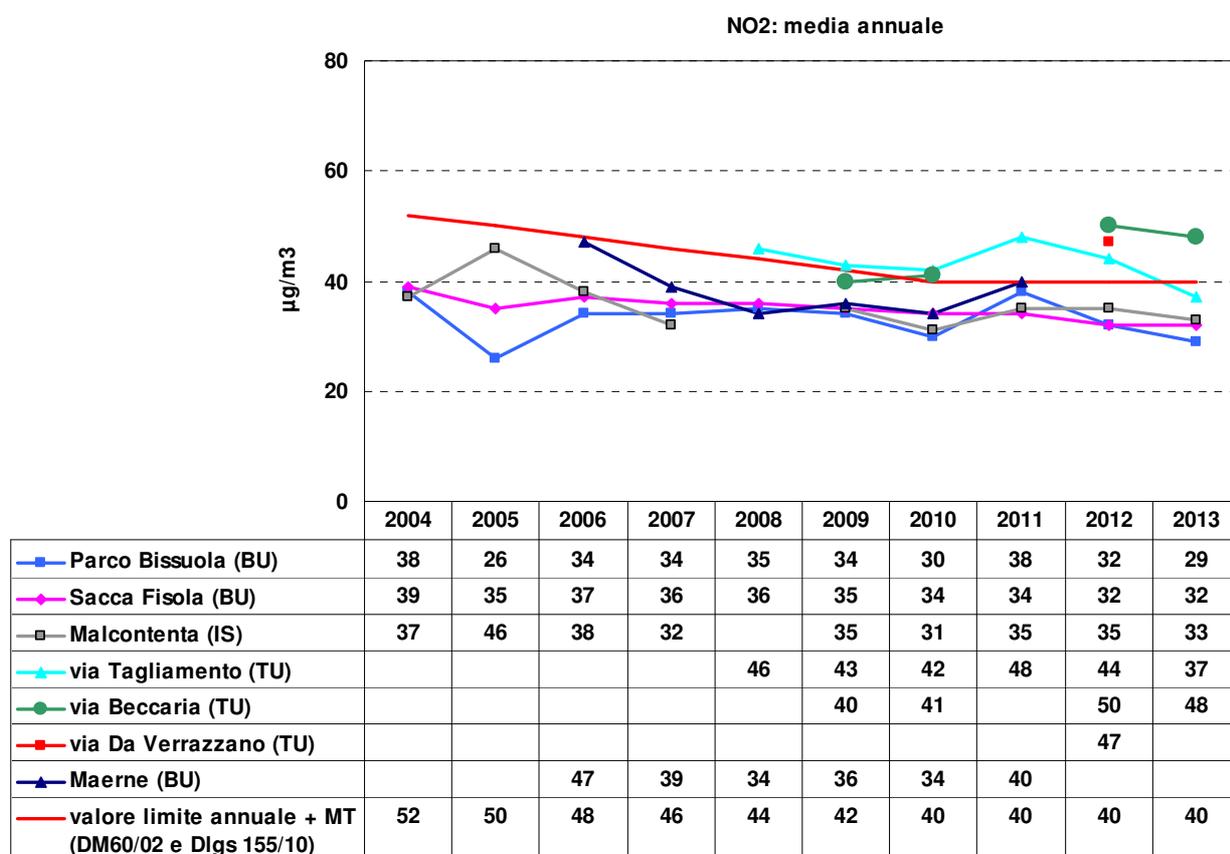
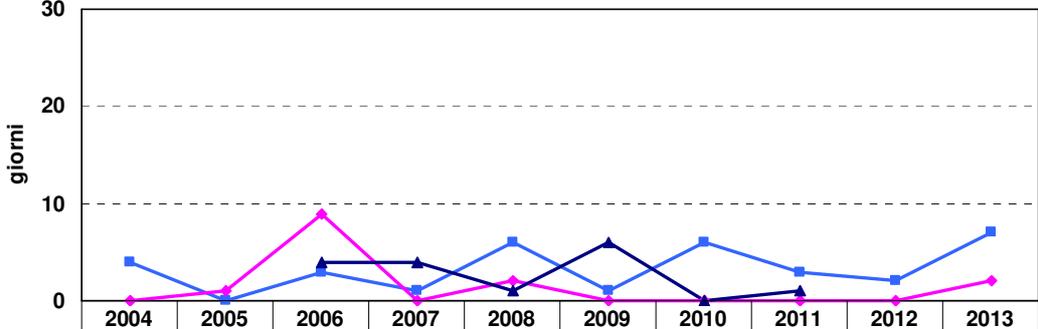


Figura 3: confronto tra le concentrazioni medie annuali di NO<sub>2</sub>, in riferimento al valore limite di protezione della salute di 40 µg/m<sup>3</sup> aumentato del margine di tolleranza.

<b>OZONO (O<sub>3</sub>)</b>	Trend  Criticità 																																												
<b>Caratteristiche</b>	<b>Principali fonti</b>																																												
<p>E' un gas bluastro dall'odore leggermente pungente, fortemente irritante per le mucose. L'ozono è un energico ossidante e per gli esseri viventi è un gas altamente velenoso.</p>	<p>E' un tipico inquinante secondario, che non viene direttamente prodotto dalle attività antropiche; si forma nell'atmosfera a seguito delle reazioni fotochimiche che interessano alcuni inquinanti precursori, prodotti dai processi di combustione (NO<sub>x</sub>, idrocarburi, aldeidi). Le concentrazioni ambientali di O<sub>3</sub> tendono pertanto ad aumentare durante i periodi caldi e soleggiati dell'anno. Nell'arco della giornata, i livelli sono bassi al mattino, raggiungono il massimo nel primo pomeriggio e si riducono progressivamente nelle ore serali, con il diminuire della radiazione solare.</p>																																												
<b>Indicatori</b>																																													
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. numero di giorni di superamento della soglia di informazione oraria di 180 µg/m<sup>3</sup> (D.Lgs. 155/10);</li> <li>2. numero di giorni di superamento della soglia di allarme oraria di 240 µg/m<sup>3</sup> (D.Lgs. 155/10);</li> <li>3. numero di giorni di superamento del valore obiettivo per la protezione della salute umana di 120 µg/m<sup>3</sup>, come massimo giornaliero delle medie mobili su 8 ore, da non superare più di 25 volte per anno civile come media su tre anni (D.Lgs. 155/10).</li> </ol>																																													
<b>Sintesi dei dati</b>																																													
<p>Con riferimento al primo indicatore, in Figura 4 si riporta l'andamento dei giorni di superamento della soglia di informazione per gli anni compresi tra il 2004 ed il 2013, per 3 stazioni di monitoraggio.</p>																																													
<p>La stazione di Maerne, pur non appartenendo dal punto di vista amministrativo alla rete comunale veneziana, storicamente rappresenta la stazione di riferimento del Comune di Venezia nella valutazione dell'andamento di questo inquinante.</p>																																													
<p>Si conferma un andamento variabile dovuto principalmente all'effetto indotto dalle stagioni estive più o meno calde e ventose.</p>																																													
<p style="text-align: center;"><b>O3: numero di giorni di superamento della soglia di informazione (Dlgs 155/10)</b></p>  <table border="1" data-bbox="172 1861 1402 1973"> <thead> <tr> <th></th> <th>2004</th> <th>2005</th> <th>2006</th> <th>2007</th> <th>2008</th> <th>2009</th> <th>2010</th> <th>2011</th> <th>2012</th> <th>2013</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Parco Bissuola (BU)</td> <td>4</td> <td>0</td> <td>3</td> <td>1</td> <td>6</td> <td>1</td> <td>6</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>Sacca Fisola (BU)</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>9</td> <td>0</td> <td>2</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Maerne (BU)</td> <td></td> <td></td> <td>4</td> <td>4</td> <td>1</td> <td>6</td> <td>0</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Parco Bissuola (BU)	4	0	3	1	6	1	6	3	2	7	Sacca Fisola (BU)	0	1	9	0	2	0	0	0	0	2	Maerne (BU)			4	4	1	6	0	1		
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013																																			
Parco Bissuola (BU)	4	0	3	1	6	1	6	3	2	7																																			
Sacca Fisola (BU)	0	1	9	0	2	0	0	0	0	2																																			
Maerne (BU)			4	4	1	6	0	1																																					
<p>Figura 4: numero di giorni di superamento della soglia di informazione per l'O<sub>3</sub> di 180 µg/m<sup>3</sup> nelle stazioni di monitoraggio del Comune di Venezia.</p>																																													

## Sintesi dei dati

La soglia di allarme oraria, secondo indicatore individuato, è stata superata nel mese di luglio del 2006 a Sacca Fisola (2 giorni) e nel mese di luglio del 2007 in via Bottenigo (1 giorno) e a Maerne (1 giorno). Tale soglia non è più stata superata negli anni successivi.

Con riferimento al valore obiettivo per la protezione della salute umana di  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (Figura 5), l'andamento dei superamenti è piuttosto simile a quello della soglia di informazione.

Dal 2011 al 2013 la stazione di Parco Bissuola ha registrato mediamente 56 giorni di superamento del valore obiettivo e 27 giorni la stazione di Sacca Fisola, perciò in tali stazioni il valore obiettivo è stato superato più di 25 volte per anno civile come media di 3 anni. I frequenti superamenti del valore obiettivo di  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$  pongono l'ozono tra gli inquinanti critici.

E' necessario quindi agire riducendo le fonti emmissive dei suoi precursori.

O3: numero di giorni di superamento del valore obiettivo per la protezione della salute umana (Dlgs 155/10)

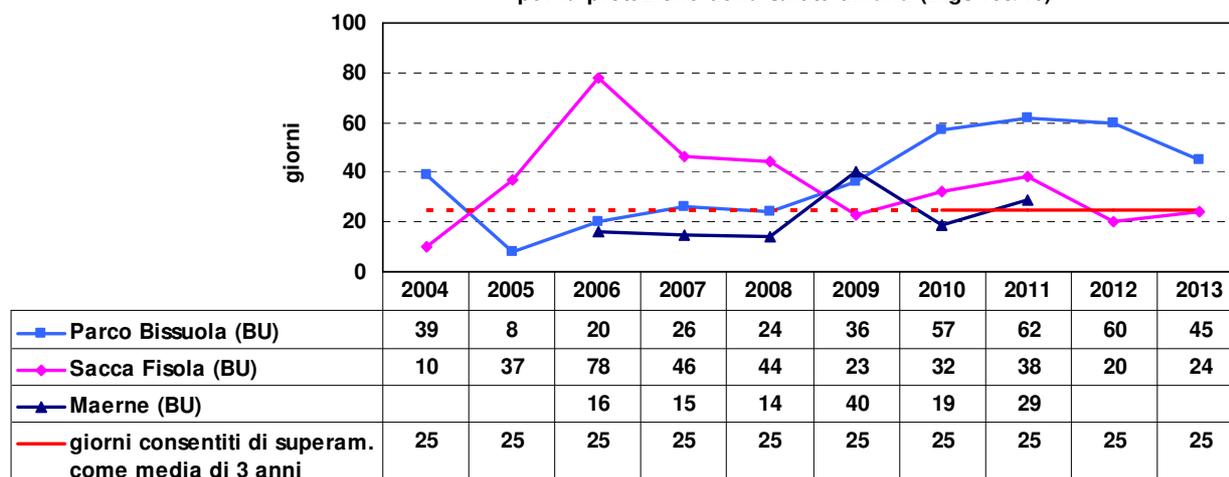
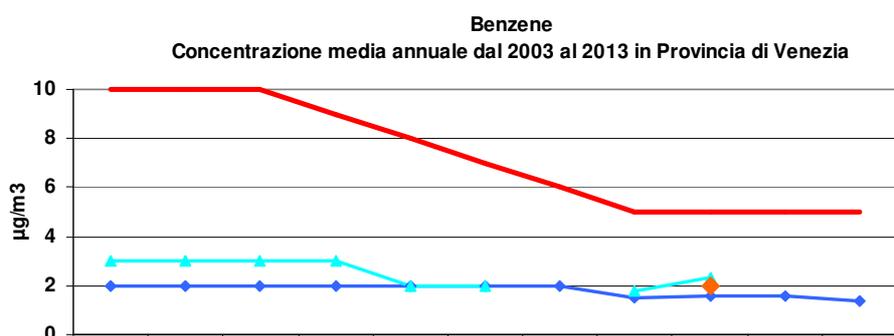


Figura 5: numero di giorni di superamento del valore obiettivo per l'O3 di  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , da non superare più di 25 giorni all'anno come media su tre anni, valido a partire dal 1 gennaio 2010 e da valutare nel 2014 con riferimento al triennio 2011 - 2013.

<b>BENZENE (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>)</b>	Trend  Criticità 																																																												
<b>Caratteristiche</b>	<b>Principali fonti</b>																																																												
<p>E' un idrocarburo aromatico liquido, incolore e dotato di un odore caratteristico.</p> <p>L'inalazione di un tasso molto elevato di benzene può portare al decesso. Dei tassi più bassi possono generare sonnolenza, vertigini, tachicardia, mal di testa, tremori, stato confusionale o perdita di coscienza.</p> <p>Il benzene oltre a essere una sostanza tossica è anche stato classificato dall'IARC come agente cancerogeno del gruppo 1.</p>	<p>Il benzene è un tipico costituente delle benzine. Gli autoveicoli rappresentano quindi la principale fonte di emissione; in particolare, circa l'85% è immesso nell'aria con i gas di scarico mentre il 15% per evaporazione del combustibile e durante le operazioni di rifornimento.</p> <p>La concentrazione in aria ambiente nell'arco della giornata è collegata principalmente ai flussi di traffico presenti.</p>																																																												
<b>Indicatori</b>																																																													
1. limite annuale per la protezione della salute umana di 5.0 µg/m <sup>3</sup> (D.Lgs. 155/10).																																																													
<b>Sintesi dei dati</b>																																																													
<p>Si riporta in Figura 6 l'andamento delle medie annuali della concentrazione di benzene registrate dal 2003 al 2013, in riferimento al valore limite annuale di 5 µg/m<sup>3</sup> aumentato del margine di tolleranza. In conseguenza del fatto che la stazione di traffico urbano di via Circonvallazione, attiva dal 1985, è stata dismessa a giugno 2009, la media del 2009 non è statisticamente rappresentativa dell'intero anno e perciò non è stata riportata in figura. Nel 2010 il monitoraggio è stato eseguito presso un'altra stazione di traffico urbano, cioè la stazione di via F.lli Bandiera, mentre nel 2011 presso la stazione di via Tagliamento.</p> <p>Dal 2012 è stato mantenuto il monitoraggio del benzene solo presso la stazione di Parco Bissuola, in adeguamento al D.Lgs. 155/10.</p> <p>Dal grafico si evince la leggera diminuzione della concentrazione presso le stazioni di riferimento di traffico urbano e l'andamento stabile della concentrazione presso la stazione di background urbano. Si tratta comunque di valori medi sempre inferiori al valore limite annuale di 5 µg/m<sup>3</sup> previsto dal D.Lgs. 155/10 e valido dal 2010.</p>																																																													
<p><b>Benzene</b> Concentrazione media annuale dal 2003 al 2013 in Provincia di Venezia</p>  <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th>2003</th> <th>2004</th> <th>2005</th> <th>2006</th> <th>2007</th> <th>2008</th> <th>2009</th> <th>2010</th> <th>2011</th> <th>2012</th> <th>2013</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Parco Bisssuola (BU)</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>1.5</td> <td>1.6</td> <td>1.6</td> <td>1.4</td> </tr> <tr> <td>via Circonv./Bandiera/Tagliam. (TU)</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>2</td> <td></td> <td>1.8</td> <td>2.3</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>San Donà di Piave (BU)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>2.0</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>limite annuale + MT (DM 60/02 e Dlgs 155/10)</td> <td>10</td> <td>10</td> <td>10</td> <td>9</td> <td>8</td> <td>7</td> <td>6</td> <td>5.0</td> <td>5.0</td> <td>5.0</td> <td>5.0</td> </tr> </tbody> </table>			2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Parco Bisssuola (BU)	2	2	2	2	2	2	2	1.5	1.6	1.6	1.4	via Circonv./Bandiera/Tagliam. (TU)	3	3	3	3	2	2		1.8	2.3			San Donà di Piave (BU)									2.0			limite annuale + MT (DM 60/02 e Dlgs 155/10)	10	10	10	9	8	7	6	5.0	5.0	5.0	5.0
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013																																																		
Parco Bisssuola (BU)	2	2	2	2	2	2	2	1.5	1.6	1.6	1.4																																																		
via Circonv./Bandiera/Tagliam. (TU)	3	3	3	3	2	2		1.8	2.3																																																				
San Donà di Piave (BU)									2.0																																																				
limite annuale + MT (DM 60/02 e Dlgs 155/10)	10	10	10	9	8	7	6	5.0	5.0	5.0	5.0																																																		
<p>Figura 6: confronto tra le concentrazioni medie annuali per il benzene, in riferimento al valore limite annuale di 5 µg/m<sup>3</sup> aumentato del margine di tolleranza.</p>																																																													

<i>Benzo(a)pirene</i>	Trend  Criticità																																																																								
<b>Caratteristiche</b>	<b>Principali fonti</b>																																																																								
<p>Il benzo(a)pirene è un composto organico costituito da 5 anelli aromatici condensati, appartiene alla famiglia degli idrocarburi policiclici aromatici (IPA) ed è utilizzato come indicatore del potere cancerogeno degli IPA totali.</p>	<p>Gli IPA derivano dalla combustione incompleta di numerose sostanze organiche. La fonte più importante di origine antropica è rappresentata dalle emissioni veicolari seguita dagli impianti termici, dalle centrali termoelettriche, dagli inceneritori e dagli impianti industriali con processi di combustione.</p> <p>Il benzo(a)pirene, determinato nella frazione PM<sub>10</sub>, mostra una forte variabilità stagionale, si rilevano concentrazioni maggiori nei mesi invernali.</p>																																																																								
<b>Indicatori</b>																																																																									
1. valore obiettivo di 1.0 ng/m <sup>3</sup> come media annuale (D.Lgs. 155/10).																																																																									
<b>Sintesi dei dati</b>																																																																									
<p>Si riporta il confronto tra le medie annuali della concentrazione di benzo(a)pirene registrate dal 2003 al 2013, in riferimento al valore obiettivo di 1.0 ng/m<sup>3</sup>. La media annuale 2009 della stazione di traffico urbano si riferisce alle concentrazioni di benzo(a)pirene determinate presso la stazione di via Circonvallazione (dismessa a giugno del 2009) e di via Tagliamento (Traffico Urbano); nel 2010 la stazione utilizzata è stata via F.lli Bandiera (Traffico Urbano) e nel 2011 la stazione utilizzata è stata via Tagliamento.</p>																																																																									
<p><b>Benzo(a)pirene</b> Concentrazione media annuale dal 2003 al 2013 in Provincia di Venezia</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th></th> <th>2003</th> <th>2004</th> <th>2005</th> <th>2006</th> <th>2007</th> <th>2008</th> <th>2009</th> <th>2010</th> <th>2011</th> <th>2012</th> <th>2013</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>◆ Parco Bissuola (BU)</td> <td>1.4</td> <td>1.4</td> <td>1.4</td> <td>1.4</td> <td>1.2</td> <td>0.8</td> <td>1.1</td> <td>1.0</td> <td>1.0</td> <td>1.4</td> <td>1.3</td> </tr> <tr> <td>▲ via Circonv./Bandiera/Tagliam. (TU)</td> <td>1.7</td> <td>1.9</td> <td>1.7</td> <td>1.6</td> <td>1.5</td> <td>1.0</td> <td>1.2</td> <td>0.9</td> <td>1.8</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>■ Malcontenta (IS)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>2.0</td> <td>1.5</td> </tr> <tr> <td>▲ Concordia Sagit. (BR)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0.5</td> <td>0.5</td> <td>0.6</td> <td>0.7</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>— valore obiettivo (Dlgs 155/10)</td> <td>1.0</td> </tr> </tbody> </table>			2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	◆ Parco Bissuola (BU)	1.4	1.4	1.4	1.4	1.2	0.8	1.1	1.0	1.0	1.4	1.3	▲ via Circonv./Bandiera/Tagliam. (TU)	1.7	1.9	1.7	1.6	1.5	1.0	1.2	0.9	1.8			■ Malcontenta (IS)										2.0	1.5	▲ Concordia Sagit. (BR)						0.5	0.5	0.6	0.7			— valore obiettivo (Dlgs 155/10)	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013																																																														
◆ Parco Bissuola (BU)	1.4	1.4	1.4	1.4	1.2	0.8	1.1	1.0	1.0	1.4	1.3																																																														
▲ via Circonv./Bandiera/Tagliam. (TU)	1.7	1.9	1.7	1.6	1.5	1.0	1.2	0.9	1.8																																																																
■ Malcontenta (IS)										2.0	1.5																																																														
▲ Concordia Sagit. (BR)						0.5	0.5	0.6	0.7																																																																
— valore obiettivo (Dlgs 155/10)	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0																																																														
<p>Figura 7: confronto tra le concentrazioni medie annuali per il benzo(a)pirene, in riferimento al valore obiettivo di 1.0 ng/m<sup>3</sup>.</p>																																																																									

### Sintesi dei dati

Dal 2012 è stato interrotto il monitoraggio di benzo(a)pirene in via Tagliamento, in adeguamento al D.Lgs. 155/10, mentre è stato attivato il monitoraggio a Malcontenta.

Dal grafico si evince il graduale, ma significativo, trend di diminuzione della concentrazione dal 2004 al 2010, che ha portato allo stabilizzarsi delle medie annuali su valori prossimi al valore obiettivo di 1.0 ng/m<sup>3</sup> previsto dal D.Lgs. 155/10. Nel 2011 la media annuale delle concentrazioni rilevate presso la stazione di traffico urbano di via Tagliamento è aumentata a 1.8 ng/m<sup>3</sup>.

Nel 2013, come nel 2012, le concentrazioni medie annuali di benzo(a)pirene sono risultate ancora superiori al valore limite presso entrambe le stazioni rimaste di riferimento per detto inquinante in adeguamento al D. Lgs. 155/10, cioè Parco Bissuola e Malcontenta, confermando la criticità anche per questo inquinante.

<b>PARTICOLATO ATMOSFERICO</b> <b>PM<sub>10</sub> e PM<sub>2.5</sub></b>	<b>Trend</b>  <b>Criticità</b> 
<b>Caratteristiche</b>	<b>Principali fonti</b>
<p>Le polveri sospese in atmosfera sono costituite da un insieme estremamente eterogeneo di sostanze la cui origine può essere primaria (emesse come tali) o secondaria (derivata da una serie di reazioni fisiche e chimiche). Una caratterizzazione esauriente del particolato sospeso si basa, oltre che sulla misura della concentrazione e l'identificazione delle specie chimiche coinvolte, anche sulla valutazione della dimensione media delle particelle. La dimensione media delle particelle determina il tempo medio di permanenza in aria, il grado di penetrazione nell'apparato respiratorio e la conseguente pericolosità per la salute umana.</p>	<p>Le polveri (inalabili e fini) si distinguono in primarie e secondarie sulla base della loro origine: emesse come tali dalla fonte o formate successivamente all'emissione di altri inquinanti atmosferici. Fanno parte del particolato primario le particelle carboniose derivate dai processi di combustione e dalle emissioni dei motori (prevalentemente diesel); fanno parte del particolato secondario le particelle originate durante i processi fotochimici che portano alla formazione di ozono e di particelle di solfati e nitrati (soprattutto di ammonio), derivanti dall'ossidazione di SO<sub>2</sub> e NO<sub>2</sub> rilasciati in vari processi di combustione.</p> <p>Le fonti antropiche di particolato sono essenzialmente le attività industriali, il traffico veicolare e gli impianti di riscaldamento.</p> <p>Il particolato mostra una forte variabilità stagionale, si rilevano concentrazioni maggiori nei mesi invernali, caratterizzati da frequenti condizioni atmosferiche di scarsa dispersione degli inquinanti e, per alcune sorgenti, da maggiori emissioni.</p>
<b>Indicatori</b>	
<p><u>Polveri inalabili PM<sub>10</sub>:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. numero di superamenti annui del valore limite giornaliero di 50 µg/m<sup>3</sup> da non superare più di 35 volte per anno (D.Lgs. 155/10);</li> <li>2. media annuale di 40 µg/m<sup>3</sup> (D.Lgs. 155/10).</li> </ol> <p><u>Polveri fini PM<sub>2.5</sub>:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. valutazione della concentrazione media annuale in riferimento al valore limite annuale di 25 µg/m<sup>3</sup> da raggiungere entro il 1 gennaio 2015 (D.Lgs. 155/10), con un margine di tolleranza di 1 µg/m<sup>3</sup> nell'anno 2013<sup>3</sup>.</li> </ol>	

<sup>3</sup> La definizione univoca del margine di tolleranza da applicare al valore limite di PM<sub>2.5</sub> fino al 2015 è oggetto della Decisione 850/UE del 12 dicembre 2011.

## Sintesi dei dati

La serie storica dei dati di PM<sub>10</sub> riportata in Figura 8 e Figura 9 si riferisce agli anni dal 2003 al 2013 per le stazioni di Parco Bissuola, Sacca Fisola, Malcontenta, via Tagliamento (che dal 2009 ha sostituito via Circonvallazione), via Beccaria a Marghera (solo 2013) e via Da Verrazzano (solo 2012).

Il confronto del numero di giorni di superamento del valore limite giornaliero di 50 µg/m<sup>3</sup> per il PM<sub>10</sub> (Figura 8) evidenzia un peggioramento negli anni 2005 e 2006, seguito da un tendenziale miglioramento fino al 2010 e un successivo generalizzato peggioramento nel 2011.

Nel 2012 si assiste a un miglioramento in tutte le stazioni di monitoraggio, ad eccezione di Malcontenta; nel 2013 il miglioramento diventa più marcato e riguarda anche Malcontenta. Permane tuttavia una situazione di criticità rispetto al numero massimo di giorni di superamento consentiti, pari a 35 all'anno.

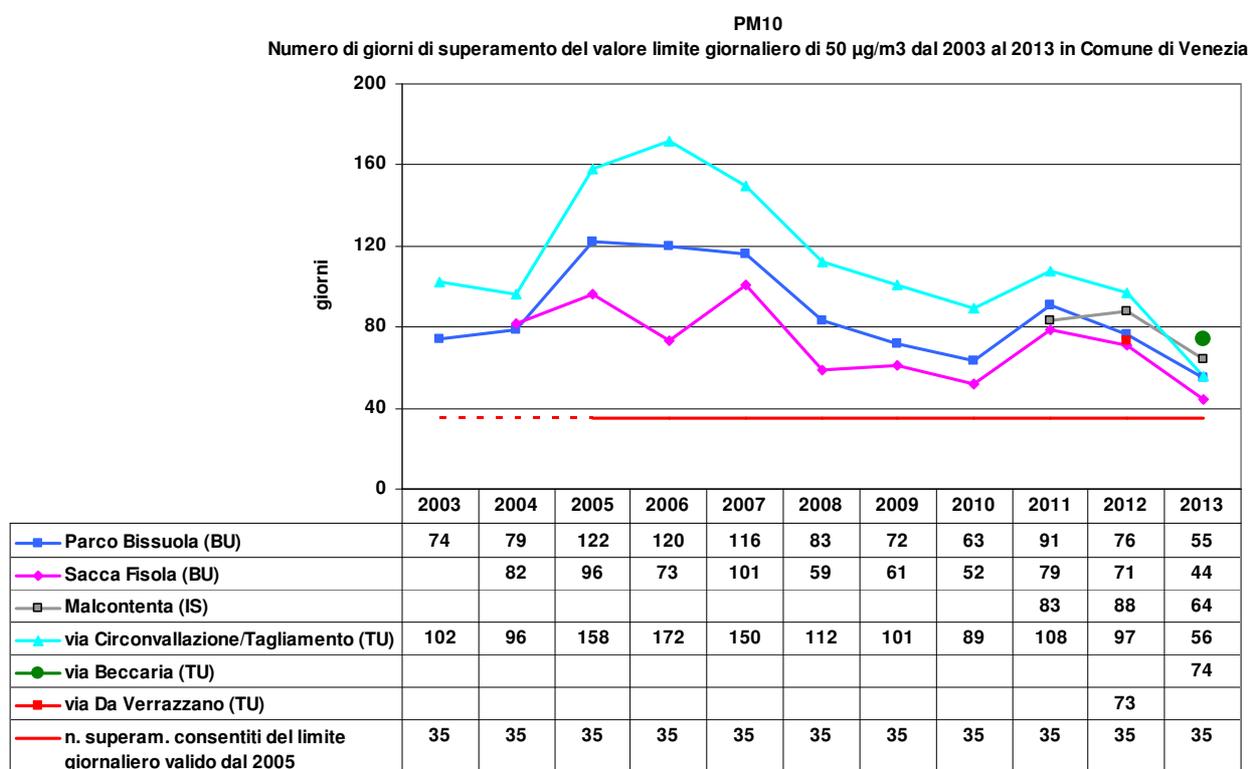


Figura 8: confronto dei superamenti del valore limite giornaliero del PM<sub>10</sub>, in riferimento ai 35 superamenti consentiti. Nel 2003 e 2004 il numero di giorni di superamento consentiti (35) sono indicati con la linea tratteggiata poiché il valore limite giornaliero di 50 µg/m<sup>3</sup> è entrato in vigore dal 2005, negli anni precedenti il valore limite era aumentato di un margine di tolleranza (D.Lgs. 155/10).

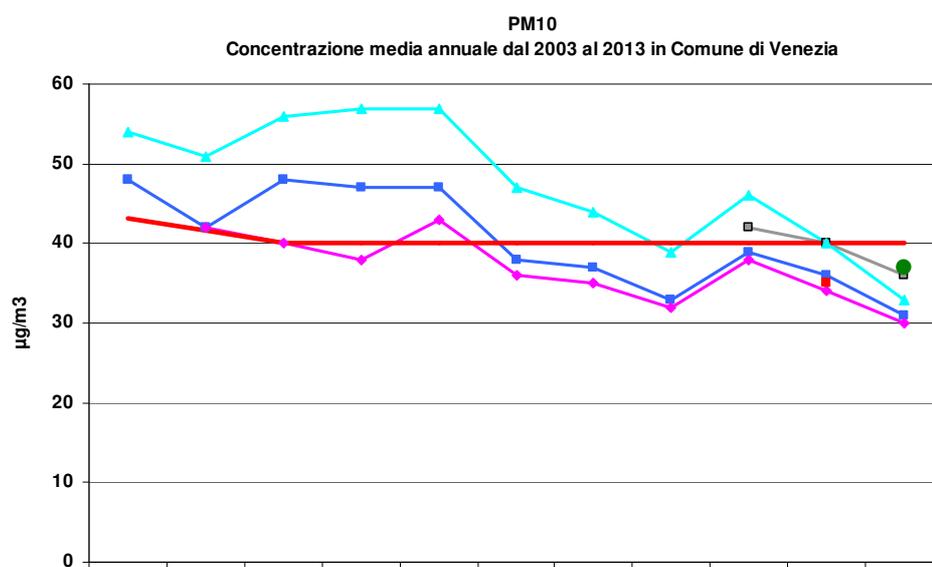
Si precisa che nel 2011, a seguito dell'applicazione omogenea su tutte le stazioni della Rete regionale di monitoraggio della qualità dell'aria dei recenti criteri normativi da utilizzare per il monitoraggio del PM<sub>10</sub> in aria ambiente, la concentrazione di dette polveri presso la stazione di Parco Bissuola è stata rilevata anche con analizzatore automatico, in parallelo al consueto metodo gravimetrico di riferimento; il calcolo degli indicatori dal 2011 in poi è quindi effettuato utilizzando detta serie di dati automatici, certificata come equivalente al metodo gravimetrico.

Si evidenzia inoltre che nel 2011 è iniziata l'analisi di PM<sub>10</sub> e PM<sub>2.5</sub> presso la stazione di Malcontenta, come previsto dal Piano di monitoraggio regionale della qualità dell'aria, in ottemperanza al D.Lgs. 155/10. Tale decreto richiede, infatti, il monitoraggio delle polveri presso alcune stazioni poste sottovento a specifiche fonti di pressione, ad esempio zone industriali.

## Sintesi dei dati

La serie storica delle concentrazioni medie annuali di PM<sub>10</sub> evidenzia la tendenza ad una diminuzione della concentrazione, fino ad arrivare nel 2010 a valori inferiori al valore limite annuale in tutte le stazioni di monitoraggio. Al contrario, nel 2011 tutte le stazioni hanno rilevato un aumento delle concentrazioni medie.

La concentrazione media del 2012 è diminuita rispetto a quella del 2011 di 2-6 µg/m<sup>3</sup> in tutte le stazioni monitorate e nel 2013 è diminuita ulteriormente di 4-7 µg/m<sup>3</sup> in tutte le stazioni. Nel 2013 tutte le stazioni di monitoraggio del Comune di Venezia hanno registrato concentrazioni medie annuali di PM<sub>10</sub> inferiori al valore limite annuale.



	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
—■— Parco Bissuola (BU)	48	42	48	47	47	38	37	33	39	36	31
—◆— Sacca Fisola (BU)		42	40	38	43	36	35	32	38	34	30
—□— Malcontenta (IS)									42	40	36
—▲— via Circonvallazione/Tagliamento (TU)	54	51	56	57	57	47	44	39	46	40	33
—●— via Beccaria (TU)											37
—■— via Da Verrazzano (TU)										35	
—■— valore limite + MT (DM60/02 e Dlgs 155/10)	43	42	40	40	40	40	40	40	40	40	40

Figura 9: confronto tra le concentrazioni medie annuali di PM<sub>10</sub>, in riferimento al valore limite annuale di 40 µg/m<sup>3</sup> (aumentato del margine di tolleranza prima del 2005).

## Sintesi dei dati

Relativamente alla frazione più fine PM<sub>2.5</sub>, dal 2005 è iniziato il monitoraggio continuativo presso le stazioni di Mestre – via Lissa e Malcontenta, in anticipo rispetto a quanto richiesto dalla normativa. Il valore medio annuale del 2006 non viene riportato perché statisticamente non rappresentativo dell'intero anno.

Nel 2007 è stato attivato il monitoraggio di PM<sub>2.5</sub> anche in via Circonvallazione e nel 2011 ulteriormente presso il Parco Bissuola, mentre nel 2011 e nel 2012 è stato sospeso il monitoraggio, rispettivamente, in via Lissa e in via Tagliamento, in adeguamento al D.Lgs. 155/10.

Dal confronto delle concentrazioni medie annuali di PM<sub>2.5</sub>, in riferimento al valore limite annuale di 25 µg/m<sup>3</sup> da raggiungere al 1 gennaio 2015, in vigore da giugno 2008 con un margine di tolleranza decrescente di anno in anno (D.Lgs. 155/10 e Decisione 2011/850/UE), valgono considerazioni simili a quelle del parametro PM<sub>10</sub>: si osserva una progressiva diminuzione delle concentrazioni medie dal 2005 al 2010, un incremento nel 2011 di 5-7 µg/m<sup>3</sup> e una successiva diminuzione nel 2012 di 2-3 µg/m<sup>3</sup>, confermata nel 2013 da una ulteriore diminuzione di 4-5 µg/m<sup>3</sup>. Nonostante la diminuzione delle concentrazioni medie rispetto al 2012, a Malcontenta nel 2013 le concentrazioni medie annue di PM<sub>2.5</sub> sono restate leggermente superiori al valore limite aumentato del margine di tolleranza di 26 µg/m<sup>3</sup>.

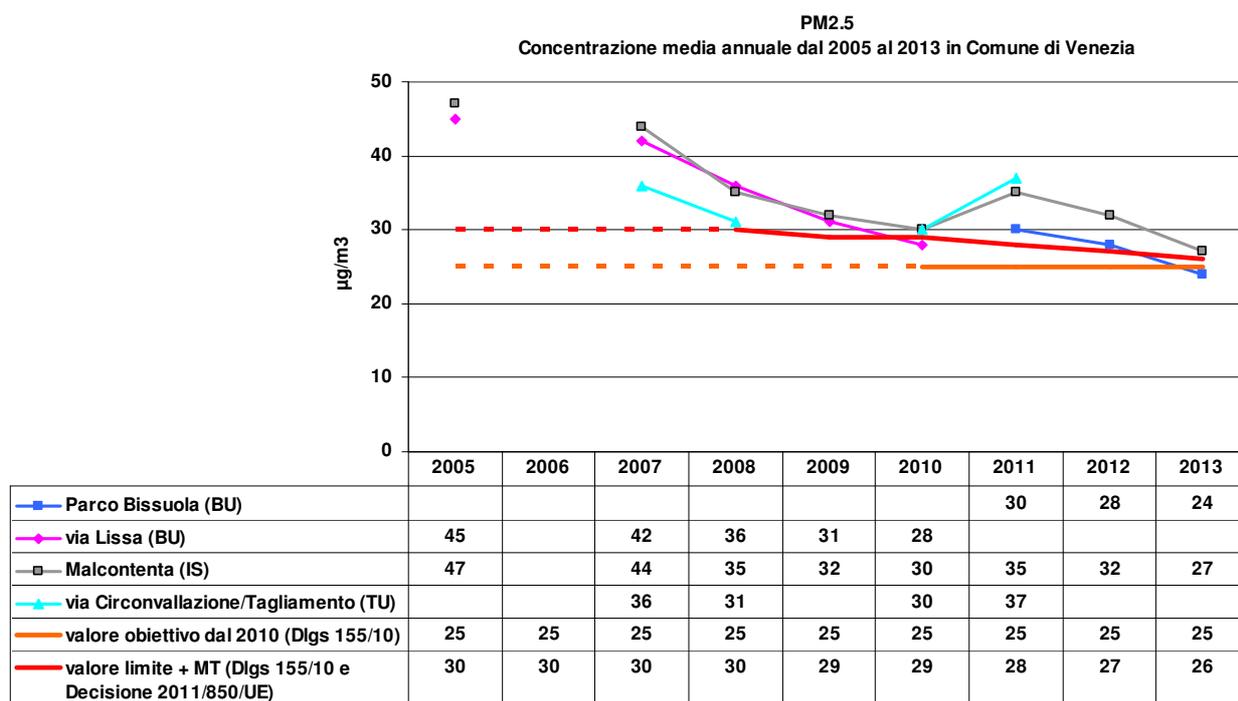


Figura 10: confronto tra le concentrazioni medie annuali di PM<sub>2.5</sub> in riferimento al valore limite annuale di 25 µg/m<sup>3</sup> valido dal 2015, aumentato del margine di tolleranza dal 2008 al 2014, ed il valore obiettivo sempre di 25 µg/m<sup>3</sup> valido dal 2010.

<b>METALLI PESANTI (Pb, As, Cd, Ni)</b>		Trend 	Criticità 
<b>Caratteristiche</b>		<b>Principali fonti</b>	
<p>I metalli pesanti sono presenti in atmosfera nel particolato atmosferico; la dimensione delle particelle a cui sono associati e la loro composizione chimica dipende fortemente dalla tipologia della sorgente di emissione. Il piombo e altri metalli pesanti sono tossici e spesso cancerogeni, mutageni e teratogeni.</p>		<p>Le fonti antropiche responsabili dell'incremento della quantità naturale di metalli sono principalmente l'attività mineraria, le attività industriali (vetrerie artistiche, fonderie, raffinerie), la produzione energetica, l'incenerimento dei rifiuti e l'attività agricola.</p>	
<b>Indicatori</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pb valore limite di 0.5 µg/m<sup>3</sup> come media annuale (D.Lgs. 155/10);</li> <li>2. Ni valore obiettivo di 20.0 ng/m<sup>3</sup> come media annuale (D.Lgs. 155/10);</li> <li>3. As valore obiettivo di 6.0 ng/m<sup>3</sup> come media annuale (D.Lgs. 155/10);</li> <li>4. Cd valore obiettivo di 5.0 ng/m<sup>3</sup> come media annuale (D.Lgs. 155/10).</li> </ol>			
<b>Sintesi dei dati</b>			
<p>Come riportato nelle figure seguenti i valori delle concentrazioni medie annuali<sup>4</sup> di tutti i metalli pesanti rilevati (Pb, As, Cd, Ni) sono risultati inferiori al valore limite annuale o al valore obiettivo, quest'ultimo in vigore dal 2007. Cadmio e arsenico hanno evidenziato, nel corso di specifiche indagini, valori di concentrazione più elevata in posizioni prossime alle emissioni di vetrerie artistiche.</p>			

<sup>4</sup> 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. Pertanto, come fatto anche per altri inquinanti, si è scelto di attribuire tale valore ai dati inferiori al limite di rivelabilità, diversificato a seconda dello strumento impiegato o della metodologia adottata. I dati sono risultati inferiori al limite di rilevabilità mediamente nel 29% dei casi per l'arsenico, 11% per il cadmio, 5% per il nichel, 1% per il piombo.

## Sintesi dei dati: PIOMBO (Pb)

In Figura 11 si riporta il confronto delle medie annuali di piombo rilevate dal 2003 al 2013. Come per il benzo(a)pirene anche per arsenico, cadmio, nichel e piombo, per calcolare la media dell'anno 2009 relativa alla stazione di traffico urbano, i dati rilevati presso la stazione di via Circonvallazione (dismessa a giugno 2009) sono stati integrati con i dati rilevati da luglio a dicembre 2009 in via Tagliamento, sempre stazione di traffico urbano. Nel 2010, invece, il monitoraggio è riferito alla stazione di via F.lli Bandiera e nel 2011 nuovamente alla stazione di via Tagliamento.

Dal 2012 è stato sospeso il monitoraggio dei metalli in via Tagliamento, in adeguamento al D.Lgs. 155/10, ed è stato attivato a Malcontenta.

La serie storica dei dati mostra una sostanziale stabilizzazione delle concentrazioni su valori inferiori a  $0.02 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , pari a circa  $1/25$  del valore limite.

Si osserva che le concentrazioni medie annuali di piombo sono leggermente maggiori presso le stazioni di traffico o industriale.

Dal 2012 al 2013 la concentrazione di piombo è rimasta sostanzialmente costante presso tutte le stazioni di monitoraggio.

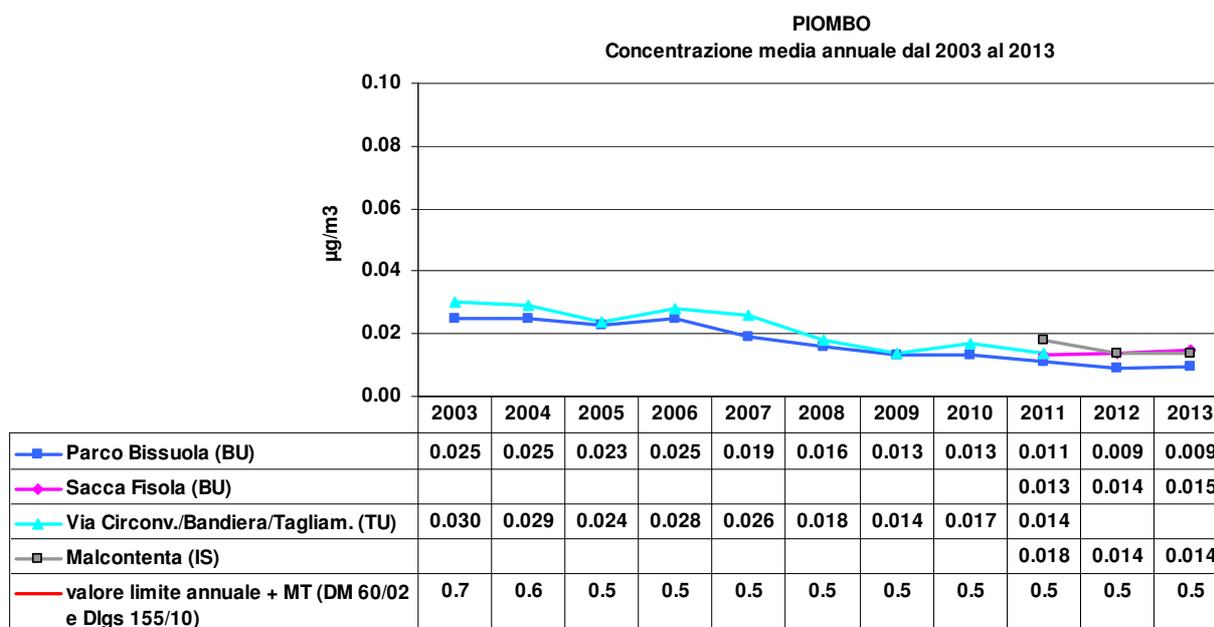


Figura 11: confronto tra le concentrazioni medie annuali di piombo, in riferimento al valore limite di  $0.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (aumentato del margine di tolleranza prima del 2005).

## Sintesi dei dati: ARSENICO (As)

In Figura 12 si riporta il confronto delle medie annuali di arsenico rilevate dal 2003 al 2013. Le concentrazioni medie assumono valori sempre inferiori al valore obiettivo di 6.0 ng/m<sup>3</sup>, in vigore dal 2007.

La serie storica dei dati mostra una tendenziale diminuzione delle concentrazioni fino al 2010, seguita da un tendenziale incremento nel successivo triennio, più marcato a Sacca Fisola.

Si osserva che le concentrazioni medie annuali di arsenico sono spesso leggermente superiori presso la stazione di background rispetto a quelle di traffico o industriali.

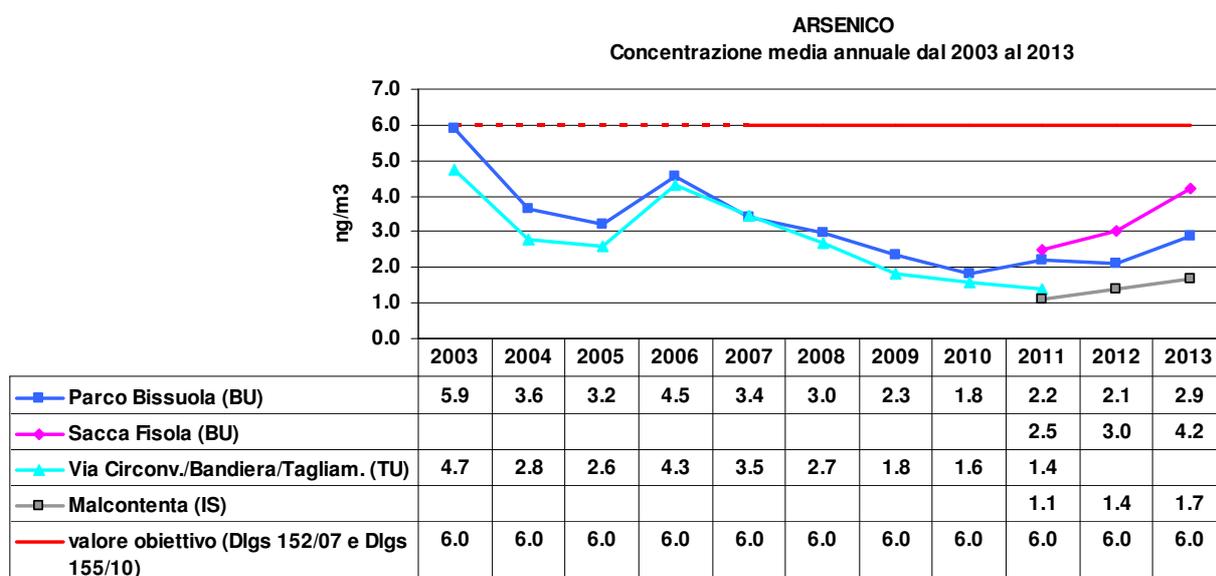


Figura 12: confronto tra le concentrazioni medie annuali di arsenico, in riferimento al valore obiettivo di 6.0 ng/m<sup>3</sup> in vigore dal 2007. Dal 2003 al 2006 il valore limite annuale è indicato con la linea tratteggiata poiché, sebbene trattato dalla Direttiva Europea 2004/107/CE, entra in vigore solo dal 2007 (D.Lgs. 152/07).

### Sintesi dei dati: CADMIO (Cd)

In Figura 13 si riporta il confronto delle medie annuali di cadmio rilevate dal 2003 al 2013. La serie storica dei dati mostra una tendenziale diminuzione delle concentrazioni e queste assumono valori sempre inferiori al valore obiettivo di 5.0 ng/m<sup>3</sup> in vigore dal 2007.

Nel 2004 la concentrazione annuale di cadmio rilevata al Parco Bissuola ha superato il valore obiettivo, argomento della Direttiva Europea 2004/107/CE ma non ancora in vigore.

Come per l'arsenico, anche per il cadmio le concentrazioni medie annuali sono spesso leggermente superiori presso la stazione di background rispetto a quelle di traffico o industriali.

La concentrazione media annuale di Cd a Sacca Fisola nel 2011 è pari a 4.4 µg/m<sup>3</sup>, valore leggermente inferiore al valore obiettivo di 5 µg/m<sup>3</sup>. Come per l'arsenico, anche per il cadmio la concentrazione rilevata a Sacca Fisola è superiore a quella misurata presso le altre stazioni della rete, molto probabilmente a causa di sorgenti localizzate a Venezia, quali emissioni di vetrerie artistiche.

Nel 2012 la concentrazione media annuale di cadmio a Sacca Fisola diminuisce significativamente ma nel 2013 subisce un ulteriore aumento fino a 3.7 ng/m<sup>3</sup>.

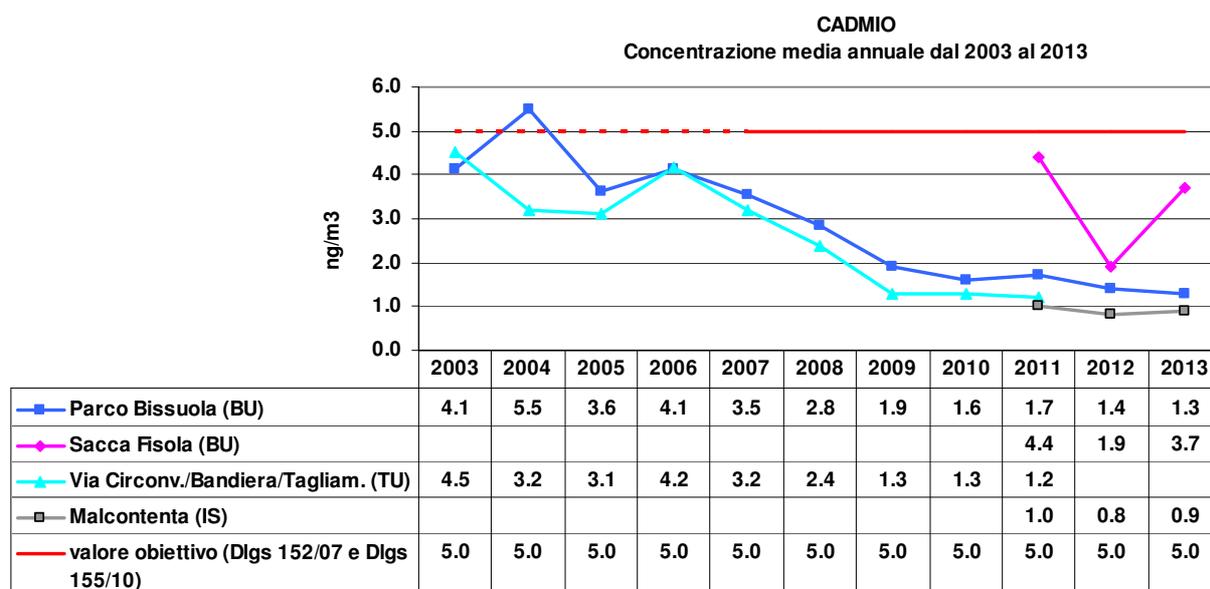


Figura 13: confronto tra le concentrazioni medie annuali di cadmio, in riferimento al valore obiettivo di 5.0 ng/m<sup>3</sup> in vigore dal 2007. Dal 2003 al 2006 il valore limite annuale è indicato con la linea tratteggiata poiché, sebbene trattato dalla Direttiva Europea 2004/107/CE, entra in vigore solo dal 2007 (D.Lgs. 152/07).

### Sintesi dei dati: NICHEL (Ni)

In Figura 14 si riporta il confronto delle medie annuali di nichel rilevate dal 2003 al 2013 presso le stazioni di monitoraggio del Comune di Venezia.

La serie storica dei dati mostra una sostanziale stazionarietà delle concentrazioni su valori inferiori a 10 ng/m<sup>3</sup>, pari a metà del limite.

Come per il piombo, anche per il nichel le concentrazioni medie annuali sono spesso leggermente superiori presso le stazioni di traffico o industriali.

Nel 2013 le concentrazioni medie di nichel subiscono un moderato incremento rispetto al 2012 presso tutte le tre stazioni di monitoraggio.

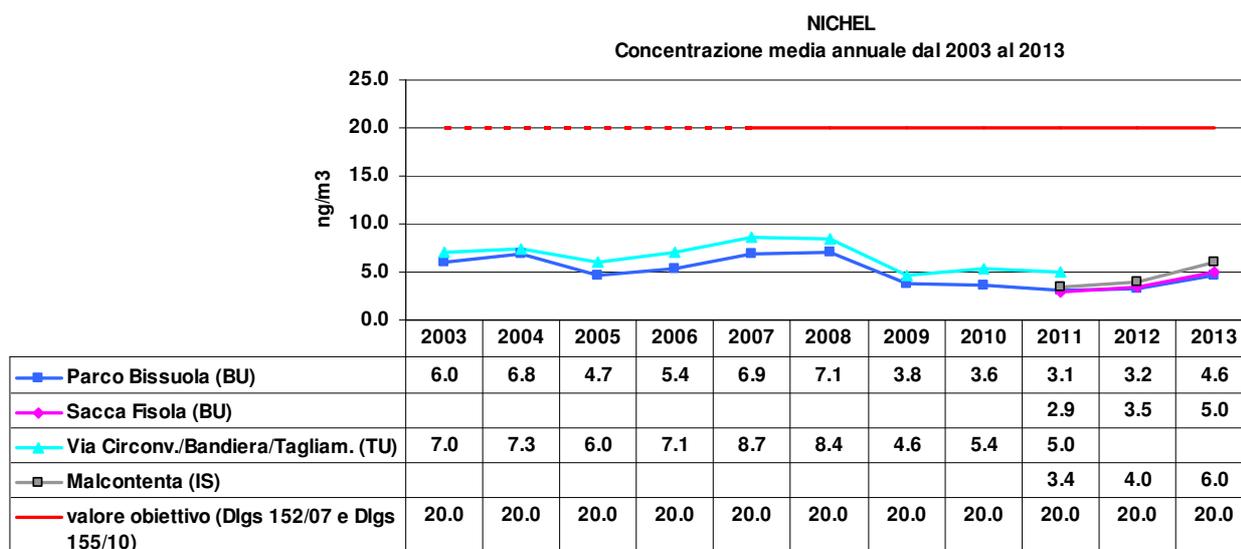


Figura 14: confronto tra le concentrazioni medie annuali di nichel, in riferimento al valore obiettivo di 20.0 ng/m<sup>3</sup> in vigore dal 2007. Dal 2003 al 2006 il valore limite annuale è indicato con la linea tratteggiata poiché, sebbene trattato dalla Direttiva Europea 2004/107/CE, entra in vigore solo dal 2007 (D.Lgs. 152/07).

## CONCLUSIONI

L'analisi dei dati raccolti nel 2013 dalla rete di monitoraggio della qualità dell'aria del Dipartimento ARPAV Provinciale di Venezia nel territorio comunale, raffrontata con i dati degli ultimi anni e con i criteri previsti dalla normativa, ha portato ad alcune valutazioni di tendenza.

Relativamente a biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>), monossido di carbonio (CO) e benzene (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>) non sono stati rilevati superamenti dei valori limite negli ultimi anni; allo stato attuale perciò questi inquinanti non presentano particolari criticità.

Anche i metalli pesanti (As, Cd, Ni, Pb) presentano in generale valori medi annui inferiori ai valori obiettivo; attenzione va comunque posta su arsenico e cadmio in prossimità di alcune specifiche fonti di emissione presenti nel territorio comunale (processi di fusione di vetrerie artistiche).

Un'attenzione maggiore va dedicata a ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>), ozono (O<sub>3</sub>), particolato atmosferico (PM<sub>10</sub> e PM<sub>2.5</sub>) e idrocarburi policiclici aromatici (IPA).

Nonostante la tendenziale riduzione delle concentrazioni medie, particolare riguardo va posto agli ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>) in quanto precursori dell'ozono ed importanti componenti dello smog fotochimico, che contribuisce alla formazione di particolato secondario.

Per l'ozono (O<sub>3</sub>) dal 2007 non è stata più superata la soglia di allarme, tuttavia si continuano a registrare occasionali superamenti della soglia di informazione e frequenti superamenti dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana. La dipendenza di questo inquinante di origine secondaria da alcune variabili meteorologiche, temperatura e radiazione solare in particolare, ne giustifica la variabilità da un anno all'altro, pur in un quadro di vasto inquinamento diffuso.

Le polveri inalabili (PM<sub>10</sub>) e fini (PM<sub>2.5</sub>) rappresentano ancora elementi di criticità per l'elevato numero di superamenti del valore limite giornaliero e per la caratteristica delle polveri fini di veicolare altre specie chimiche, quali IPA e metalli pesanti. Dal 2006 al 2010 si è assistito ad una diminuzione moderata ma costante delle concentrazioni medie annuali, dovuta in parte alle politiche volte alla riduzione delle loro emissioni, ma soprattutto alla maggior frequenza di condizioni meteorologiche di dispersione degli inquinanti stessi e, probabilmente, anche al ridimensionamento delle attività produttive e del traffico pesante a seguito della crisi economica in atto. In particolare però nel 2011 si è assistito ad una inversione di tendenza, cioè ad un incremento delle concentrazioni medie di PM<sub>10</sub> e PM<sub>2.5</sub>, da valutare tenendo conto delle condizioni meteo piuttosto sfavorevoli alla dispersione degli inquinanti atmosferici che hanno caratterizzato il 2011, a differenza dei due anni precedenti. Nel 2012 invece si è ritornati ad una nuova diminuzione delle concentrazioni annuali di PM<sub>10</sub> e PM<sub>2.5</sub>. Tale riduzione è moderata ma generalizzata e sembra ancora una volta sensibilmente influenzata dalle condizioni meteorologiche, in questo caso favorevoli alla dispersione delle polveri, anche in alcuni mesi del semestre freddo.

Nel 2013 continua la diminuzione delle concentrazioni registrata nel 2012. Infatti, in quasi tutti i mesi più critici per l'inquinamento da PM<sub>10</sub> del 2013, le giornate con fattori meteorologici favorevoli alla dispersione delle polveri sottili sono state più frequenti della media, spesso grazie ad una maggiore piovosità. Unica eccezione è rappresentata dal mese di dicembre, durante il quale le condizioni favorevoli al ristagno delle polveri fini sono state più frequenti rispetto alla media. E' ragionevole quindi pensare che le concentrazioni medie annue di particolato atmosferico, per detto anno in ulteriore decrescita rispetto all'anno

precedente in quasi tutte le stazioni della Rete di monitoraggio, siano state influenzate da tali condizioni meteorologiche, come per gli altri anni passati.

Relativamente agli IPA, la concentrazione media annuale di benzo(a)pirene, indicatore del potere cancerogeno degli IPA totali, si è ridotta lentamente negli anni fino al 2010, anno in cui sono stati misurati valori prossimi al valore limite annuale; tuttavia nel 2011 e nel 2012 si è registrato un generalizzato e significativo incremento delle concentrazioni medie. Nel 2013 tali concentrazioni si sono leggermente ridotte, tuttavia rimane evidente l'esigenza di proseguire un attento monitoraggio di questo inquinante, particolarmente pericoloso per la salute, e di valutare attentamente le principali fonti, tra cui il traffico e tutti i processi di combustione, compresi gli impianti a biomassa e la combustione domestica della legna.

In conclusione, in generale c'è stato un miglioramento della qualità dell'aria nell'ultimo anno che riprende un trend sostanzialmente di decrescita delle concentrazioni. Tuttavia deve essere mantenuta alta l'attenzione sulle criticità riscontrate per benzo(a)pirene, ozono, particolato atmosferico e ossidi di azoto.

Il presente rapporto sullo stato della qualità dell'aria è pubblicato in rete sul sito [www.comune.venezia.it](http://www.comune.venezia.it), mentre i dati di qualità dell'aria sono disponibili nel sito [www.arpa.veneto.it](http://www.arpa.veneto.it).

## LE PRINCIPALI AZIONI 2013-2014

Nel corso del 2013 sono state approfondite le conoscenze sullo stato della qualità dell'aria presso alcune zone in cui sono presenti sorgenti emissive particolari che caratterizzano il nostro territorio e che, probabilmente, in considerazione del contesto ambientale in cui sono inserite, sono uniche nel panorama europeo. Si tratta dell'attività portuale legata alla crocieristica e della lavorazione del vetro artistico. Le indagini compiute hanno rilevato una situazione per alcuni aspetti diversa dal resto del territorio, illustrata nei paragrafi seguenti.

### Traffico crocieristico

A partire dal 2007 l'Amministrazione Comunale ha approfondito la tematica delle emissioni delle attività portuali e ha svolto specifiche campagne di misurazione dei livelli di concentrazione degli inquinanti nell'aria ambiente in diverse postazioni di Venezia per verificare lo stato della qualità dell'aria, influenzato anche dalla presenza o dal passaggio delle navi da crociera nei pressi del centro abitato.

Nel corso del 2013 sono state svolte due campagne di misura, una a Sant'Elena e un'altra a Santa Marta.

Qui di seguito sono riportati i grafici e le tabelle riferite agli inquinanti SO<sub>2</sub> e PM<sub>10</sub>. La Figura 15 e la Tabella 4 riguardano il monitoraggio realizzato a Sant'Elena (05 giugno - 22 luglio), mentre la Tabella 5 riporta i dati di PM<sub>10</sub> rilevati presso il sito Santa Marta (07 settembre - 27 ottobre), messi a confronto con quanto contemporaneamente monitorato dalle stazioni fisse della rete.

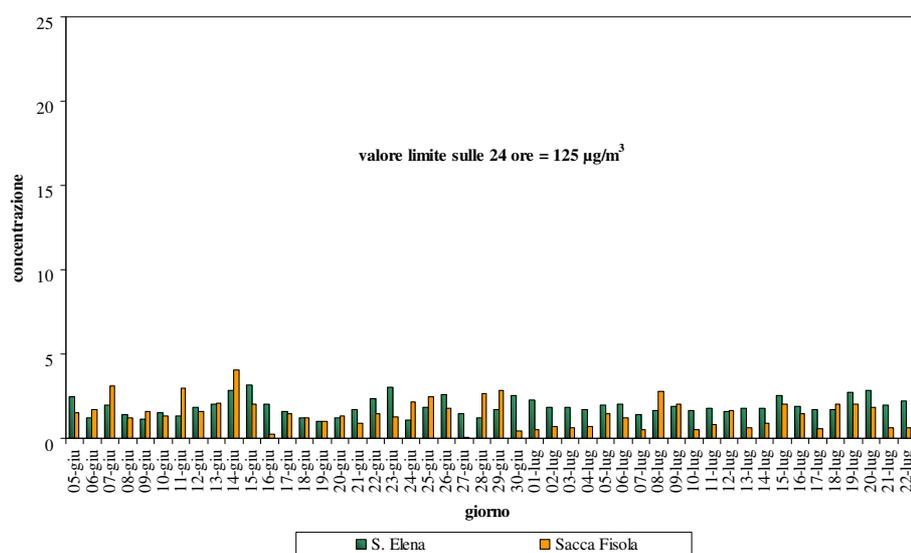


Figura 15: Concentrazioni SO<sub>2</sub> a Sant'Elena e Sacca Fisola

Per il sito di Sant'Elena sono state elaborate anche le rose di concentrazione (cioè i livelli di concentrazione legati alla direzione dei venti); queste rivelano la presenza di una possibile sorgente, per tutti gli inquinanti misurati, posta a NW.

Per quanto riguarda gli ossidi di zolfo, la distribuzione delle concentrazioni evidenzia valori mediamente più elevati in caso di venti da ESE e di rari venti da WNW. Ciò induce ad ipotizzare la presenza di sorgenti specifiche di SO<sub>2</sub> a ESE e a WNW del sito di Sant'Elena. La prima indicazione è compatibile con il transito di grandi navi in ingresso o uscita dalla bocca di porto di Lido, mentre la seconda indicazione non appare direttamente imputabile al traffico portuale.

Va tuttavia ribadito che i valori di SO<sub>2</sub> misurati sono risultati ampiamente inferiori ai limiti di legge.

Relativamente alle polveri sottili, la Tabella 4 mette in evidenza una concentrazione lievemente maggiore per i siti di Venezia rispetto a quelli della terraferma mestrina.

Tabella 4: Valori medi delle concentrazioni e numero superamenti del PM<sub>10</sub> rilevati presso le stazioni fisse e presso il sito di monitoraggio di Sant'Elena (periodo)

dal 5 giugno 2013 al 22 luglio 2013	Sant'Elena	Sacca Fisola	Parco Bissuola	Via Tagliamento
media (µg/m <sup>3</sup> )	22	22	20	20
n° superamenti	0	0	0	0

Anche a Santa Marta, Tabella 5, i valori di concentrazione e il numero di superamenti di PM<sub>10</sub> sono leggermente superiori rispetto agli altri siti di monitoraggio.

Tabella 5: Valori medi delle concentrazioni e numero superamenti del PM<sub>10</sub> rilevati presso le stazioni fisse e presso il sito di monitoraggio di Santa Marta

dal 7 settembre 2013 al 27 ottobre 2013	PM <sub>10</sub> (µg/m <sup>3</sup> )			
	Venezia	Venezia	Mestre - Venezia	
	S. Marta	Sacca Fisola BU	Parco Bissuola BU	Via Tagliamento TU
<b>MEDIA</b>	<b>32</b>	<b>27</b>	<b>28</b>	<b>26</b>
<b>n° super.</b>	10	5	6	3
<b>n° dati</b>	51	48	51	51
<b>% super.</b>	20	10	12	6

Relativamente all'impatto del traffico crocieristico, l'Amministrazione ha promosso la sottoscrizione di una nuova edizione del Venice Blue Flag<sup>5</sup>, accordo di natura volontaria con il quale le Compagnie di navigazione si impegnano ad utilizzare combustibili puliti, con tenore di zolfo più basso rispetto alle previsioni normative vigenti.

Il nuovo Venice Blue Flag, sottoscritto il 20 maggio 2013 e rimasto in corso di validità per la stagione crocieristica 2013, ha previsto l'impegno per le compagnie di navigazione di rispettare il limite di tenore di zolfo nel combustibile di 0,1%, non solo per lo stazionamento in banchina, ma anche per la fase di transito fin dall'ingresso della bocca di porto del Lido.

I benefici dell'accordo sono stati positivamente valutati da ARPAV, che ne ha stimato l'effetto in termini di riduzioni degli inquinanti:

- riduzione delle emissioni per la fase di manovra:

5% per NO<sub>x</sub> - 60% per PM - 96% per SO<sub>2</sub>

- riduzioni come somma delle emissioni per le fasi di stazionamento e manovra:

2% per NO<sub>x</sub> - 46% per PM - 91% per SO<sub>2</sub>

Negli ultimi mesi dell'anno la tematica del transito e dello stazionamento delle navi in centro storico a Venezia è divenuta di dominio pubblico e le soluzioni prospettate per il loro allontanamento sono oggetto di discussione politica a livello nazionale.

<sup>5</sup> Si ricorda che la prima edizione dell'Accordo risale al periodo 2007 - 2009; prevedeva per le navi in transito dalla bocca di porto del Lido sino all'area portuale della città e durante le fasi di sosta in porto, l'utilizzo di combustibile con tenore di zolfo al massimo del 2,5% (a fronte del 4,5% quale limite allora previsto dalla legislazione). Dal 1 gennaio 2010, con l'entrata in vigore del D. Lgs n. 205 del 9 novembre 2007 le navi all'ormeggio devono utilizzare gasolio marino con tenore di zolfo inferiore allo 0.1 %, mentre per il transito sono ancora ammessi livelli di zolfo più elevati.

## Produzione vetro artistico

L'isola di Murano, a causa della presenza della realtà della produzione di vetro artistico e quindi delle specifiche emissioni che la caratterizzano, è stata più volte oggetto di monitoraggi della qualità dell'aria. Gli ultimi risalgono al 2013 e hanno previsto l'analisi delle polveri sottili presso due siti (F.ta Colleoni e F.ta Radi), integrati con un'indagine sulle deposizioni atmosferiche attraverso l'utilizzo di deposimetri, su cinque postazioni (vedi Figura 16 e Figura 17), di cui due coincidenti con quelle individuate per il monitoraggio delle polveri sottili sopra indicate, le altre tre in zona Murano Colonna, Sacca S. Mattia e isola di Mazzorbo, quest'ultima con la funzione di postazione di "bianco" (sito che non risente della presenza delle emissioni derivanti dalla produzione del vetro).

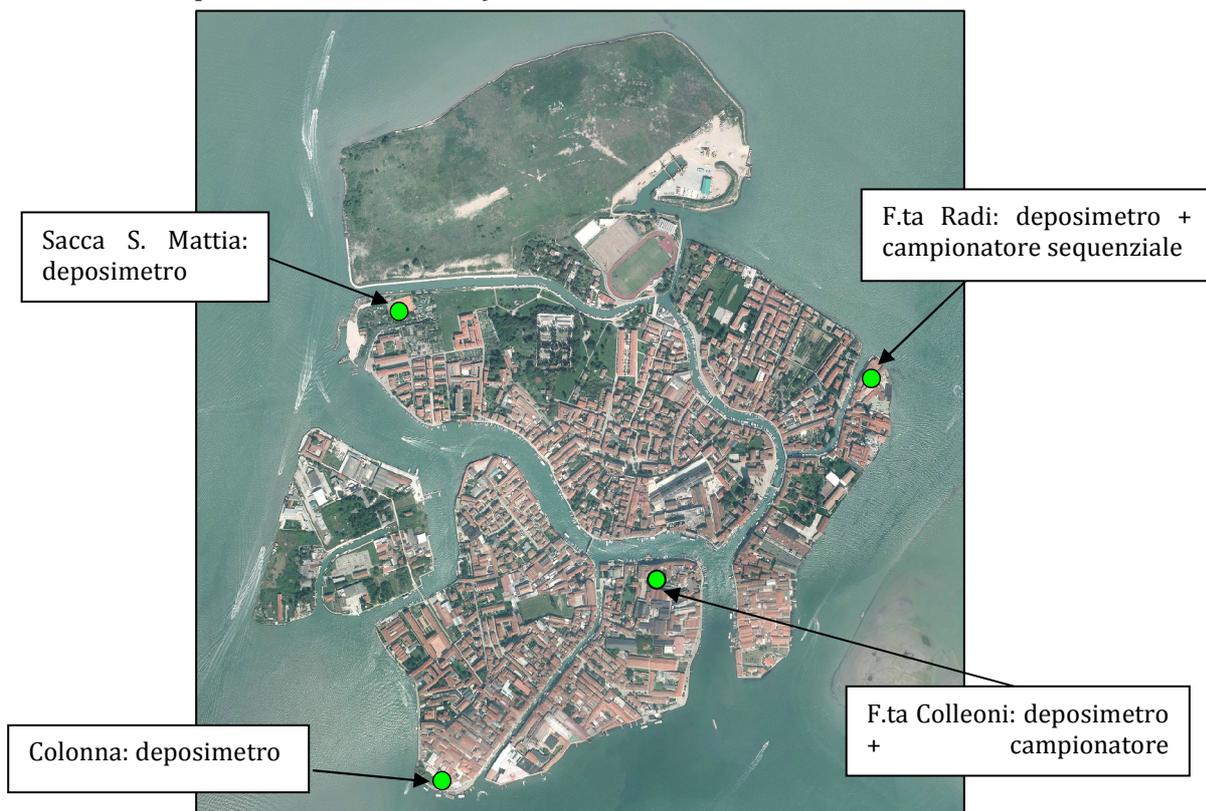


Figura 16: Siti campionamento



Figura 17: Ambito del monitoraggio 2013

### Analisi delle concentrazioni di polveri e metalli pesanti presso il sito di F.ta Colleoni

Le campagne di misura sono state effettuate nel 2013, nei periodi: 28 febbraio - 01 maggio e 01 settembre - 04 novembre.

La Tabella 6 illustra i dati delle polveri sottili di Murano – F.ta Radi, messi a confronto con quelli della stazione di Sacca Fisola e con quelli delle stazioni di riferimento di Mestre - Parco Bissuola, per il riferimento di background e via Tagliamento, per il riferimento di traffico.

In tutti i siti le medie di periodo, per quanto rappresentino un riferimento puramente indicativo, risultano inferiori al valore limite annuale, pari a 40 µg/m<sup>3</sup>, comunque con valori superiori a Murano, rispetto alle altre postazioni.

Tabella 6: Valori medi delle concentrazioni e numero superamenti del PM<sub>10</sub> rilevati presso le stazioni fisse e presso il sito di monitoraggio di Murano – F.ta Radi

		PM <sub>10</sub> (µg/m <sup>3</sup> )			
		Venezia		Mestre - Venezia	
		Murano scuola Foscolo	Sacca Fisola BU	Parco Bissuola BU	Via Tagliamento TU
PRIMO PERIODO	MEDIA	36	27	24	28
	n° super.	9	3	3	5
	n° dati	63	63	63	62
	% super.	14	5	5	8
SECONDO PERIODO	MEDIA	38	28	28	26
	n° super.	15	7	8	3
	n° dati	59	58	65	65
	% super.	25	12	12	5
PRIMO E SECONDO PERIODO	MEDIA PONDERATA	37	27	26	27
	n° super.	24	10	11	8
	n° dati	122	121	128	127
	% super.	20	8	9	6

Per quanto riguarda Pb, As, Cd e Ni, la Tabella 7 sintetizza le informazioni riferite alle concentrazioni dei metalli, sempre a confronto con i dati delle stazioni fisse.

Tabella 7: Valori medi delle concentrazioni di metalli registrate a Murano, a Venezia - Sacca Fisola e a Mestre - Parco Bissuola

	Media complessiva (28 feb - 1 mag / 1 set - 4 nov 2013)		
	Murano scuola Foscolo ng/m <sup>3</sup>	Sacca Fisola ng/m <sup>3</sup>	Mestre Parco Bissuola ng/m <sup>3</sup>
As	528.2	4.7	3.0
Cd	791.6	4.6	2.0
Ni	3.7	4.8	4.2
Pb	362	12	8

Le medie complessive ponderate dei metalli misurate presso il sito di Murano risultano, rispetto a quelle rilevate presso le stazioni fisse di Mestre, leggermente inferiori per il nichel e nettamente superiori per arsenico, cadmio e piombo (metalli caratteristici del ciclo produttivo delle vetrerie).

Detto confronto evidenzia come la problematica indagata sia locale rispetto all'intero territorio comunale, collegata alla tradizionale lavorazione del vetro di Murano.

### Analisi delle concentrazioni di polveri e metalli pesanti: F.ta Colleoni e F.ta Radi

Le indagini contestuali presso i due siti sono state svolte nell'intervallo temporale tra l'8 e il 31 ottobre 2013.

La tabella seguente, illustra i dati (valore medio e numero di giorni in cui è superato il valore limite di 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), raccolti nei siti di F.ta Colleoni e F.ta Radi e delle stazioni fisse di monitoraggio delle polveri sottili.

In entrambi i siti indagati a Murano le medie e il numero di giornate di superamento del valore limite giornaliero per la protezione della salute umana sono superiori rispetto a quanto rilevato nello stesso periodo presso le stazioni fisse di riferimento di Venezia e Mestre, con valori maggiori presso F.ta Colleoni, rispetto a F.ta Radi, posta più a nord.

Tabella 8: Confronto delle concentrazioni di PM10 misurate a Murano con quelle misurate a Venezia Sacca Fisola e a Mestre - Venezia. Periodo 8 - 31 ottobre 2013.

	PM <sub>10</sub> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )				
	Venezia			Mestre - Venezia	
	Murano F.ta Colleoni	Murano F.ta Radi (EZI)	Venezia Sacca Fisola (BU)	Mestre Parco Bissuola (BU)	Mestre via Tagliamento (TU)
<b>MEDIA DI PERIODO (8-31 ottobre 2013)</b>	51	42	38	39	35
n° super.	9	6	5	5	3
n° dati	18	18	24	24	24
% super.	50	33	21	21	13

Analogamente a quanto osservato per le polveri sottili, in entrambi i siti indagati a Murano, le medie delle concentrazioni di arsenico e cadmio sono superiori rispetto agli altri siti di campionamento. I valori più alti, ancora una volta, sono quelli di F.ta Colleoni, mentre F.ta Radi presenta valori intermedi rispetto alle altre postazioni.

Tabella 9: Valori medi delle concentrazioni di metalli registrate a Murano, Venezia e Mestre dall'8 al 31 ottobre 2013

	Murano - F.ta Colleoni	Murano - F.ta Radi	Venezia Sacca Fisola (BU)	Mestre Parco Bissuola (BU)
	ng/m <sup>3</sup>	ng/m <sup>3</sup>	ng/m <sup>3</sup>	ng/m <sup>3</sup>
<b>Arsenico</b>	446.4	18.2	4.0	2.6
<b>Cadmio</b>	428.7	13.1	4.1	1.7
<b>Nichel</b>	3.8	3.4	5.4	3.7
<b>Piombo</b>	192	30	16	11

Si conferma quindi la criticità legata alle concentrazioni di questi due metalli - parametri associabili agli impianti per la lavorazione del vetro artistico - a Murano ed in particolare nel sito di F.ta Colleoni (che sembra presentare le caratteristiche di hot spot).

Gli esiti dei monitoraggi sono stati presentati a più riprese ad un gruppo di soggetti interessati alla questione costituito da rappresentanti degli enti locali (Comune, Regione, Provincia, ARPAV, ULSS 12 Veneziana) e delle associazioni di categoria (Confindustria, Confartigianato) per la discussione dei risultati, con l'obiettivo di individuare un percorso concreto, condiviso e temporizzato che conduca alla riduzione e al contenimento degli inquinanti atmosferici, con particolare riguardo alla specificità del sito di F.ta Colleoni.

Oltre alle attività sopra descritte, nel 2013, pur ancora in attesa dell'aggiornamento del Piano Regionale di Tutela e Risanamento dell'Atmosfera, l'Amministrazione Comunale ha portato avanti una serie di interventi/iniziative di contenimento delle emissioni inquinanti derivanti dalle diverse fonti emissive presenti nel territorio. La sintesi richiesta nella redazione di questo Rapporto consente solo una breve descrizione degli interventi di tipo emergenziale (che quindi vengono applicati in seguito all'instaurarsi di una situazione di criticità o alla previsione del suo verificarsi) e di alcuni di tipo strutturale il cui monitoraggio degli indicatori annuali risulta di semplice definizione.

### Provvedimenti di limitazione al traffico veicolare

Nel corso del 2013 sono stati adottati due provvedimenti per la limitazione della circolazione veicolare. Il primo (n. 654 del 19.10.2012) è stato in vigore dal 07 gennaio al 26 aprile, il secondo (n. 802 del 21.10.2013) ha invece riguardato gli ultimi mesi dell'anno (dal 04 novembre al 15 dicembre). I provvedimenti hanno interessato i veicoli a benzina Euro 0 e i veicoli diesel Euro 0, 1 e 2. Sono state organizzate anche due domeniche ecologiche.

	<b>Limitazioni del traffico</b>
Ordinanza	n. 654 del 19.10.2012 n. 802 del 21.10.2013
Veicoli oggetto del provvedimento	Veicoli diesel Euro 0, Euro 1 ed Euro 2*, veicoli a benzina Euro 0
Quando	Dal 07 gennaio al 26 aprile e dal 04 novembre al 15 dicembre 2013 dal lunedì al venerdì
Orario	Dalle ore 08.00 alle ore 18.00

La Tabella 10 riporta alcune informazioni di sintesi riferite agli ultimi anni.

Tabella 10: Numero giornate di applicazione del divieto di circolazione ai veicoli non catalizzati

2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
25	67	103	99	102	109	99	96	112	108

### Car sharing

Il car sharing è un servizio di auto in multiuso, che consente di muoversi in città in maniera responsabile, contribuendo alla riduzione delle emissioni inquinanti e dei consumi energetici nel settore dei trasporti. Nel comune di Venezia tale servizio è stato avviato da ASM Spa (ora AVM Spa) ancora nel 2001 e negli anni è stato ampliato con l'aumento dell'offerta dei veicoli e dei punti di ritiro/consegna.

Attualmente il parco è composto da 48 autovetture, i parcheggi disponibili agli utenti sono 16 e sono attive 3790 card (dato medio mensile).

## **BikeSharing Venezia**

Il 22 settembre 2010 è stato inaugurato il servizio di bike sharing nel comune di Venezia. Il bike sharing, in analogia al car sharing, prevede l'uso pubblico della bicicletta, con l'obiettivo di offrire un'alternativa al mezzo privato e promuovere l'uso della bicicletta per brevi tragitti in modo da ridurre il traffico e l'inquinamento in città.

Il sistema BikeSharing Venezia mette a disposizione circa 50 biciclette presso 18 ciclostazioni, per un totale di 219 colonnine, punti di partenza o di arrivo di tragitti di breve durata.

Per usufruire del servizio è necessario attivare la propria tessera IMOB (tessera del trasporto pubblico locale)

Nel 2013 sono state effettuate 17.073 corse da 573 utenti abbonati (dato medio).

Purtroppo il servizio è frequentemente compromesso dai numerosi furti delle biciclette che si sono verificati con maggiore frequenza nell'ultimo anno.

## **Lavaggio strade**

Il lavaggio delle strade è stato attivato come misura emergenziale a partire dal 2006 quando, grazie a contributi messi a disposizione dalla Regione Veneto, è stato possibile incrementare l'attività svolta dall'azienda locale di servizi pubblici di igiene urbana. L'amministrazione comunale, con propri fondi messi a disposizione, è riuscita ad intervenire con le operazioni di sanificazione ambientale anche nel 2008 e nel 2009.

Dal 2011, grazie alle entrate derivanti dalla Tariffa di Igiene Ambientale, gli interventi di lavaggio strade sono stati inseriti all'interno del Piano Finanziario di Veritas per cui è stato possibile programmare gli interventi per 4 mesi, con frequenza settimanale o quindicinale. Gli interventi interessano le principali arterie viarie della terraferma con l'impiego di mezzi lavastrade, spazzatrici meccaniche, assistiti dal personale netturbino presente in zona come ulteriore azione di cura.

## **TRAM**

La linea del tram Favaro-Stazione FS, attivata il 20 dicembre 2010, ha sostituito le linee 4 e 4/ (Favaro-Venezia) sul tratto da Favaro fino al centro di Mestre; il completamento del viaggio fino a Venezia è garantito dalla nuova linea autobus 4L (provvisoria fino all'arrivo del tram a Venezia) che parte da via Colombo in coincidenza con l'arrivo del tram.

Nel 2013 il servizio è stato svolto a partire dal giorno 17 febbraio, in quanto dal 2 ottobre 2012 fino al 16 febbraio 2013, il tram è rimasto fermo a causa di un guasto sulla linea aerea di contatto, dovuto alla rottura di un tirante. In questo primo periodo è quindi stato effettuato il servizio sostitutivo con autobus.

Per consentire la realizzazione del tracciato definitivo in piazzale Cialdini, quello cioè con l'anello che consentirà alla linea T1 definitiva (Favaro-Venezia) di continuare ad effettuare la fermata Mestre Centro, il servizio è stato sospeso dal 1 luglio al 20 settembre. Anche in questo lasso di tempo il servizio tranviario è stato sostituito con un servizio autobus lungo lo stesso percorso, con i medesimi orari.

Si ricorda infine che nel corso del 2013 sono proseguiti i lavori di realizzazione della rete tranviaria fino a Marghera e fino a Venezia, con importanti lavori stradali, primi fra tutti la realizzazione della piattaforma lungo il cavalcavia di S. Giuliano e lungo il Ponte della Libertà e il sottopasso ferroviario.

Dal 17/02/2013 al 31/12/2013, ed escluso il periodo 01/07-20/09 nel quale come detto il servizio tram è stato sospeso, sono state effettuate circa 42.500 corse per un totale complessivo di 245.000 chilometri.

Il numero di passeggeri trasportati nel suddetto periodo, stimato in base ai dati rilevati con l'indagine effettuata a febbraio 2012, è di circa 4.000.000. Qualora non vi fossero state le sospensioni del servizio sopra citate, il dato dei trasportati sarebbe stato di circa 6.000.000 di passeggeri.

### **People mover**

Il People Mover è un'infrastruttura sopraelevata a guida automatica per il trasporto pubblico di persone. Il sistema, inaugurato ad aprile 2010, ha permesso di riqualificare il sistema dei collegamenti e degli accessi tra l'isola del Tronchetto e P.le Roma.

Nel 2013 sono state effettuate 36.177 corse dell'impianto per un totale di 1.303.510 biglietti di corsa semplice venduti.

### **Calore pulito: Sistema di controlli dello stato di esercizio e della manutenzione degli impianti di riscaldamento**

Nel corso del 2013 è proseguita l'attività di controllo sugli impianti termici ad uso civile presenti sul territorio comunale svolta direttamente dal Comune di Venezia attraverso il supporto tecnico di AGIRE – Agenzia Veneziana per l'Energia previsto dalla DGC 467/2010.

Il sistema dei controlli, che si propone come principale obiettivo di verificare (mediante accertamenti documentali ed ispezioni in sito) che gli impianti termici siano regolarmente sottoposti alle operazioni di controllo e manutenzione previste dalla legge, comporta benefici in termini di migliori livelli di efficienza energetica degli impianti stessi con una contestuale riduzione delle emissioni di gas climalteranti e delle sostanze prodotte dalla combustione ed emesse in atmosfera. A questo obiettivo concorre pure un effetto indiretto generato dal sistema di tali verifiche che è quello di una maggiore informazione e sensibilizzazione della cittadinanza e degli operatori del settore verso l'adozione di nuove tecnologie (come caldaie ad alta efficienza) in sede di installazione di nuovi impianti o sostituzione dei generatori di calore esistenti.

Nel corso del 2013 i controlli sugli impianti termici (intesi come accertamenti documentali e ispezioni) sono stati 1.613. Nel corso dell'anno sono state effettuate altresì misurazioni della temperatura all'interno degli edifici allo scopo di verificare il rispetto del limite previsto dalla legge che corrisponde a 20 °C (inteso come media aritmetica delle temperature dell'aria nei diversi ambienti di ogni singola unità immobiliare, con una tolleranza massima di +2 °C). Il rispetto di tale limite di temperatura, che deve essere ottenuto mediante accorgimenti che eliminino gli sprechi di energia, comporta indirettamente una riduzione delle emissioni degli inquinanti nell'aria generate dai generatori di calore degli impianti termici.