



Agenzia Regionale per la Prevenzione
e Protezione Ambientale del Veneto

**IL MONITORAGGIO DELLA QUALITA'
DELL'ARIA EFFETTUATO DALLE STAZIONI
DELLA RETE DELLA PROVINCIA DI VICENZA**

2011 - 2012



ARPAV

Dipartimento Provinciale di Vicenza
Vincenzo Restaino

Progetto e realizzazione
Servizio Sistemi Ambientali
Responsabile della struttura: *Ugo Pretto*
Autore: *Gerardo Gonzo*

INDICE

INDICE.....	1
1. SINTESI E NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	3
1.1 Premessa	3
1.2 Gli inquinanti trattati	3
1.3 Valutazioni sintetiche sui risultati	5
1.4 Normativa di riferimento	11
1.5 Le stazioni della rete	14
2. I DATI RILEVATI.....	17
2.1 STAZIONE DI ASIAGO Cima Ekar.....	17
2.1.1 Biossido d'Azoto (NO ₂).....	17
2.1.2 Ossidi d'Azoto (NO _x)	18
2.1.3 Ozono (O ₃).....	19
2.2 STAZIONE DI BASSANO DEL GRAPPA.....	20
2.2.1 Biossido d'Azoto (NO ₂).....	20
2.2.2 Ozono (O ₃).....	21
2.2.3 Materiale Particolato Fine (PM2.5)	22
2.3 STAZIONE DI CHIAMPO.....	23
2.3.1 Biossido d'Azoto (NO ₂).....	23
2.3.2 Idrogeno Solforato (H ₂ S).....	24
2.3.3 Benzene (C ₆ H ₆).....	26
2.3.4 Toluene (C ₆ H ₅ CH ₃).....	27
2.4 STAZIONE DI MONTEBELLO VICENTINO.....	29
2.4.1 Biossido d'Azoto (NO ₂).....	29
2.4.2 Idrogeno Solforato (H ₂ S).....	30
2.5 STAZIONE DI MONTECCHIO MAGGIORE.....	32
2.5.1 Biossido d'Azoto (NO ₂).....	32
2.5.2 Ozono (O ₃).....	33
2.6 STAZIONE DI SCHIO	34
2.6.1 Biossido d'Azoto (NO ₂).....	34
2.6.2 Ozono (O ₃).....	35
2.6.3 Biossido di Zolfo (SO ₂)	36
2.6.4 Monossido di Carbonio (CO).....	37
2.6.5 Polveri di diametro aerodinamico non superiore a 10 µm (PM10).....	38
2.6.6 Benzene (C ₆ H ₆) e Toluene (C ₆ H ₅ CH ₃).....	40
2.6.7 Benzo[a]Pirene (C ₂₀ H ₁₂)	42
2.6.8 Metalli (Arsenico, Cadmio, Mercurio, Nichel e Piombo).....	43
2.7 STAZIONE DI THIENE.....	44
2.7.1. Biossido d'Azoto (NO ₂).....	44
2.7.2 Biossido di Zolfo (SO ₂)	45
2.7.3 Monossido di Carbonio (CO).....	46
2.8 STAZIONE DI VALDAGNO	47
2.8.1 Biossido d'Azoto (NO ₂).....	47
2.8.2 Ozono (O ₃).....	48
3. LE STAZIONI DI VICENZA CITTA'	49
4. CONFRONTI FRA LE STAZIONI.....	60
4.1 Biossido d'Azoto (NO ₂).....	60
4.2 Ozono (O ₃)	61
4.3 Biossido di Zolfo (SO ₂)	62

4.4	Monossido di Carbonio (CO).....	62
4.5	Particolato con diametro aerodinamico inferiore a 10 µm (PM10).....	63
4.6	Particolato con diametro aerodinamico inferiore a 2.5 µm (PM2.5).....	63
4.7	Idrogeno Solforato (H ₂ S).....	64
4.8	Benzene (C ₆ H ₆).....	64
4.9	Toluene (C ₆ H ₅ CH ₃).....	65
4.10	Benzo[a]Pirene (C ₂₀ H ₁₂).....	65
4.11	Metalli (Ni, Pb).....	66

1. SINTESI E NORMATIVA DI RIFERIMENTO

1.1 Premessa

Vengono presentati in questa relazione i risultati dei monitoraggi della qualità dell'aria effettuati in provincia di Vicenza nel corso dell'anno 2011 e, limitatamente al Biossido di Zolfo, anche durante il semestre invernale 01/10/2011–31/03/2012, come previsto dall'attuale normativa.

I dati relativi all'Ozono vengono presentati in forma sintetica, privilegiando i valori statistici a valenza annuale; i risultati dell'estate 2011 sono già stati trattati dettagliatamente in una relazione prodotta, come consuetudine, alla fine dell'estate.

I risultati riguardanti Idrogeno Solforato e Toluene, inquinanti tipici dell'area della concia, monitorati dalle stazioni di Montebello Vicentino e Chiampo, sono reperibili in maniera più dettagliata all'interno della relazione specifica per questa area "*I monitoraggi della qualità dell'aria nell'area della concia – anno 2011*".

1.2 Gli inquinanti trattati

Il **Monossido di Carbonio (CO)** è un gas incolore e inodore che si forma dalla combustione degli idrocarburi presenti in carburanti e combustibili. La principale sorgente di CO è rappresentata dai gas di scarico dei veicoli, soprattutto funzionanti a bassi regimi, come nelle situazioni di traffico intenso e rallentato. Altre sorgenti sono gli impianti di riscaldamento e alcuni processi industriali, come la produzione di acciaio e di ghisa e la raffinazione del petrolio.

Il **Biossido di Zolfo (SO₂)** è un gas incolore, dall'odore pungente e irritante, solubile in acqua. Si forma nei processi di combustione per ossidazione dello zolfo presente nei combustibili solidi e liquidi (carbone, olio combustibile, gasolio). Le fonti di emissione sono pertanto da individuare negli impianti termici, di produzione di energia, di produzione industriale e nel traffico. Le concentrazioni nell'aria ambientale nelle città dei paesi sviluppati sono drasticamente diminuite in questi ultimi decenni in seguito al controllo più severo delle emissioni e un sempre maggiore utilizzo di combustibili a basso contenuto di zolfo.

Il **Biossido d'Azoto (NO₂)** è un gas di colore rosso bruno, di odore pungente, irritante. E' relativamente insolubile in acqua. Contribuisce alla formazione dello smog fotochimico, come precursore dell'Ozono, inoltre, trasformandosi in acido nitrico, è uno dei componenti delle piogge acide. Si forma in massima parte in atmosfera per ossidazione del Monossido d'Azoto (NO), inquinante principale che si forma nei processi di combustione. I veicoli a motore, l'attività industriale, gli impianti di riscaldamento sono i responsabili principali della maggior parte della produzione antropica.

L'**Ozono (O₃)** è un gas altamente reattivo, fortemente ossidante, di odore pungente e, ad elevata concentrazione, di colore blu. Si concentra nella stratosfera ad un'altezza compresa fra i 30 e i 50 chilometri dal suolo e la sua presenza protegge la troposfera dalle radiazioni ultraviolette emesse dal sole e dannose per la vita degli essere viventi. L'Ozono presente nella troposfera (lo strato atmosferico compreso tra il livello del mare e i 10 chilometri di quota) e in particolare nelle immediate vicinanze della superficie terrestre, è invece formato per reazioni fotochimiche attivate dalla luce solare ed è il principale costituente dello "smog fotochimico". Nel nostro emisfero si forma soprattutto nei mesi estivi nei quali più forte è l'irraggiamento solare e più elevata la temperatura. Si forma all'interno di un ciclo di reazioni che coinvolgono in particolare gli Ossidi di Azoto e i Composti Organici Volatili, da cui derivano anche altre sostanze organiche (radicali liberi, perossidi) fortemente ossidanti. Per questi motivi le problematiche legate all'Ozono hanno la loro origine nell'ambiente urbano, dove si possono verificare episodi acuti di inquinamento.

Le particelle, solide o liquide (esclusa l'acqua), sospese in aria vengono comunemente definite materiale particolato (particulate matter o in acronimo PM). Queste particelle sospese

hanno dimensioni che variano da pochi nanometri (nm = milionesimo di metro) a circa 100 micrometri (μm = milionesimo di metro). Il **PM10** è definito come il materiale particolato avente un diametro aerodinamico medio inferiore a 10 μm , analogamente si definisce **PM2.5** quello con diametro aerodinamico medio inferiore a 2.5 μm . Le fonti del particolato atmosferico si dividono in fonti primarie e fonti secondarie. Le prime individuano emissioni dirette in atmosfera da sorgenti naturali (sale marino, azione del vento, pollini, incendi boschivi, eruzioni vulcaniche ecc.) o antropiche (traffico veicolare, riscaldamento domestico, attività industriali, inceneritori ecc.). Fonti secondarie possono essere fenomeni di condensazione di molecole in fase gassosa o reazioni chimiche. Nelle aree urbane il PM10 e il PM2.5 sono prevalentemente di tipo secondario, inoltre sono inquinanti tipicamente stagionali. In estate, con l'eliminazione del riscaldamento domestico, con la riduzione del contributo del traffico veicolare e soprattutto con la maggiore dispersione delle sostanze inquinanti favorita dalla differente turbolenza atmosferica, i valori di concentrazione sono decisamente inferiori.

Il **Benzene (C₆H₆)** è l'idrocarburo aromatico con minor peso molecolare e il più tossico tra gli omologhi superiori per la sua provata cancerogenicità. E' un liquido incolore, debolmente solubile in acqua. E' un componente naturale delle benzine (con o senza piombo). L'uso industriale del benzene o di materie prime che lo contengono (solventi) è fortemente limitato. Pertanto, la fonte principale è costituita dai gas di scarico dei veicoli a motore alimentati a benzina, sia a causa della frazione di carburante incombusto sia a causa di reazioni di trasformazione di altri idrocarburi. Quote aggiuntive relativamente marginali sono attribuibili all'evaporazione dal vano motore, da serbatoi, da impianti di stoccaggio e distribuzione di carburanti. Con lo stesso strumento con il quale viene determinato il Benzene è possibile anche misurare le concentrazioni di **Toluene (C₆H₅CH₃)**, Etilbenzene e Xileni. Il Toluene è un idrocarburo usato comunemente nei solventi industriali, vista la minore tossicità rispetto al benzene. A temperatura ambiente è un liquido incolore, di odore dolciastro, volatile. Si trova in moltissimi prodotti: dalle benzine alle vernici, dalle lacche agli adesivi, nei solventi, dalle colle ai lucidi da scarpe ecc. . Alla stessa famiglia di composti appartengono l'Etilbenzene e i Xileni. Quest'ultimi sono tre forme isometriche, orto-meta-para, dello Xilolo, un idrocarburo aromatico che si presenta, a temperatura ambiente, come liquido incolore. Si tratta di sostanze anche queste comunemente presenti nelle benzine e che trovano anche largo uso nella produzione di solventi, colori e inchiostri. Questi ultimi inquinanti vengono monitorati sistematicamente nell'area della concia, l'unica area della provincia di VICENZA dove raggiungono valori apprezzabili, nonostante l'attuale normativa non preveda dei limiti di concentrazione.

Con l'acronimo **IPA** viene individuata una vasta gamma di composti organici formati da due o più anelli benzenici condensati. Vengono distinti dai Composti Organici Volatili per la loro minore volatilità, eccezion fatta per il più semplice, il naftalene. Possono essere presenti in aria sia come gas che come particolato. Vengono prodotti dalla combustione incompleta di materiale organico o da particolari processi industriali (produzione di plastiche, medicinali, coloranti, pesticidi) ma anche dal riscaldamento domestico con vecchie stufe a legna. In ambienti indoor possono derivare da forni a legna, da caminetti, da fumi dei cibi cucinati sulle fiamme ma anche dal fumo di sigaretta. Nell'aria, di solito, non si presentano mai come composti singoli ma all'interno di miscele di decine di IPA di differenti e molto variabili proporzioni. Per tale motivo l'abbondanza di IPA viene normalmente riferita ad un solo composto, il **Benzo[a]Pirene (C₂₀H₁₂)**, utilizzato quindi come indicatore e conseguentemente normato. Il Benzo[a]Pirene è inoltre quello più studiato dal punto di vista sanitario per la sua accertata tossicità.

I metalli pesanti, caratterizzati da una densità superiore a 5.0 g/cm³, di cui la normativa attuale stabilisce il monitoraggio fissandone anche i limiti di concentrazione (tranne per il Mercurio) sono: **Arsenico (As)**, **Cadmio (Cd)**, **Mercurio (Hg)**, **Nichel (Ni)** e **Piombo (Pb)**. Immessi nell'aria da sorgenti che possono essere sia naturali che antropiche (processi industriali quali produzioni di vernici, finiture, combustione di materiali plastici in PVC, trasporto), derivano la loro pericolosità, anche a concentrazioni molto basse, dal fatto che accumulandosi nel terreno possono entrare nella

catena alimentare (sia via terra che via acqua). Presenti normalmente nel materiale particolato, possono subire come questo il fenomeno del trasporto ed essere quindi spinti anche a grande distanza dalle fonti di emissione. Sono tossici per l'uomo e soprattutto per i feti, con possibili danni ai reni, al sistema nervoso e a quello immunitario. Per la loro caratteristica di accumularsi nell'organismo possono produrre effetti nocivi sia a breve che a lungo termine.

1.3 Valutazioni sintetiche sui risultati

In queste considerazioni si sintetizzano soprattutto i confronti fra i valori statistici presentati ed i livelli di riferimento normativi fissati dal nuovo D.Lgs. n. 155 del 13/08/2010. Ove possibile, inoltre, vengono evidenziati eventuali trend.

Per il **Biossido d'Azoto (NO₂)**, monitorato da tutte le stazioni della rete provinciale, i livelli di riferimento normativi sono due: 200 µg/m³ come valore orario da non superare più di 18 volte nell'arco di un anno; 40 µg/m³, valore limite della media annuale dei valori orari. Per questo inquinante il legislatore ha fissato pure una soglia di allarme: 400 µg/m³ come massimo valore orario per tre ore consecutive. Il limite orario di 200 µg/m³ non è stato raggiunto da alcun sito di monitoraggio, confermando quindi il risultato del 2010. Discorso diverso per la media annuale: superamento del limite di 40 µg/m³ registrato a VICENZA città, precisamente nel sito della stazione da traffico San Felice. Il valore di questa media, **49 µg/m³**, è risultato anche superiore al valore del 2010, 45 µg/m³. Da notare che la media annuale abbinata alla stazione di Montecchio Maggiore è esattamente **40 µg/m³**, anche in questo caso con un incremento di 5 µg/m³ rispetto il 2010. Prevalgono gli incrementi dei più tipici parametri statistici anche nella maggior parte delle rimanenti stazioni rispetto l'anno precedente. Si tratta comunque di modeste oscillazioni inseribili all'interno della variabilità meteorologica.

L' allegato XI del D.Lgs. 155/2010 fissa un riferimento anche per gli **Ossidi d'Azoto (NO_x)**: il "*livello critico per la protezione della vegetazione*", 30 µg/m³ espresso come media anno civile. I siti utilizzabili ai fini del controllo per il rispetto di questo limite devono soddisfare certi criteri, definiti dall'allegato III. Attualmente solo la stazione di ASIAGO-Cima Ekar può considerarsi idonea a ciò, in provincia di Vicenza. La media dei valori orari di NO_x per questa stazione è esattamente uguale a quella del 2010, **8 µg/m³**.

L'**Ozono (O₃)**, come anticipato nella premessa, è stato trattato in una relazione specifica prodotta alla fine dell'estate 2011. Per delle considerazioni più dettagliate su questo inquinante si rimanda quindi a tale relazione. Proprio per la spiccata stagionalità i valori annuali di Ozono sono molto legati alle caratteristiche della specifica stagione estiva, per cui eventuali tendenze sono difficili da cogliere. Frequenti invece significative variazioni in positivo o negativo anche fra un anno e l'altro. In sintesi il 2011, nell'Italia nord-orientale, ha registrato una temperatura superiore di circa 1°C ÷ 1.5°C rispetto alla media, per contro con valori di piovosità inferiori alla media, soprattutto dopo la prima metà di agosto. I mesi di giugno e soprattutto luglio, di solito i più critici per le concentrazioni di Ozono, hanno visto frequenti alternanze di bel tempo e passaggi di perturbazioni instaurando quindi condizioni sfavorevoli all'accumulo di questo inquinante. Sono risultati numerosi invece i superamenti dei limiti nel mese di settembre, mese che di solito è caratterizzato da una progressiva attenuazione. Viene confermata l'importanza anche dell'orografia nell'accumulo dell'Ozono al suolo. Le 7 stazioni della rete provinciale che lo monitorano possono essere raggruppate in tre classi. Le tre stazioni di pianura: Montecchio Maggiore, VICENZA Quartiere Italia e Quartiere Ferrovieri. Tre stazioni pedemontane: Valdagno, Schio e Bassano del Grappa. Infine la stazione in quota di Asiago Cima Ekar. Le criticità maggiori riguardano la stazione in quota di Asiago con un mediana annuale dei valori orari pari a **96 µg/m³**, in una

posizione intermedia si posizionano le tre stazioni della fascia pedemontana con mediane comprese tra $58 \mu\text{g}/\text{m}^3$ e $64 \mu\text{g}/\text{m}^3$, in una situazione migliore le restanti tre stazioni di VICENZA e Montecchio Maggiore le cui mediane vanno dai $23 \mu\text{g}/\text{m}^3$ di Quartiere Ferrovieri ai $44 \mu\text{g}/\text{m}^3$ di Montecchio Maggiore. Interessante notare che mentre i picchi orari di concentrazione sono risultati generalmente più bassi rispetto gli anni precedenti, eccezion fatta che a Vicenza città, un indicatore della tendenza centrale a valenza annuale come la mediana, quindi dipendente non solamente dalle caratteristiche della stagione estiva, è il più elevato degli ultimi anni per tutte le stazioni con l'eccezione di VICENZA Quartiere Ferrovieri.

Il **Biossido di Zolfo (SO₂)** viene monitorato dalle stazioni di Schio, Thiene e, da inizio 2010, anche dalla stazione di VICENZA San Felice. Le medie annuali 2011 sono rispettivamente **0, 9 e 1** $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Quelle del semestre invernale (01/10/2011-31/03/2012) **1, 10 e 1** $\mu\text{g}/\text{m}^3$. E' da alcuni anni oramai che queste medie sono decisamente inferiori anche al più restrittivo "*livello critico per la protezione della vegetazione*" di $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$, livello che fa riferimento a punti di campionamento ubicati "*a più di 20 km dalle aree urbane e ad oltre 5 km da altre zone edificate, impianti industriali, autostrade ...*", come stabilisce l'allegato III del D.Lgs. n. 155 del 13/08/2010. Trattasi di un inquinante che quindi viene monitorato più per ragioni storiche e soprattutto normative che per interessi sanitari, soprattutto nelle aree urbane.

Anche le concentrazioni di **Monossido di Carbonio (CO)** sono decisamente inferiori al limite massimo previsto dall'attuale normativa, $10 \text{ mg}/\text{m}^3$ come massima media mobile 8 ore. Viene monitorato oltre che a VICENZA città anche a Thiene e a Schio. Le due stazioni di VICENZA, Quartiere Ferrovieri e San Felice, hanno registrato una massima media mobile 8 ore rispettivamente di **1.9 e 2.2** mg/m^3 , Thiene **3.2** mg/m^3 ed infine SCHIO **2.0** mg/m^3 . Le differenze fra un anno e l'altro di questo indicatore statistico sono oramai poco significative, come le differenze fra i singoli siti.

Il particolato fine o **PM10** è stato misurato con campionatori sequenziali (campionamento automatico e successiva analisi gravimetrica in laboratorio) dalle stazioni di VICENZA, Quartiere Ferrovieri e San Felice, e Schio; con analizzatore automatico, in grado quindi di fornire quotidianamente il valore di concentrazione del giorno precedente, dalla stazione di VICENZA Quartiere Italia. I due limiti normativi per il PM10 sono $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ per la media annuale dei valori giornalieri e non più di 35 superamenti giornalieri della soglia di $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Il primo limite, quello della media annuale, diversamente dal 2010, è stato superato da tutte le stazioni di VICENZA città, mentre il valore di Schio si è fermato a **29** $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Le medie annuali a VICENZA sono comprese tra i **42** $\mu\text{g}/\text{m}^3$ di Quartiere Ferrovieri e i **46** $\mu\text{g}/\text{m}^3$ di Quartiere Italia. Superato invece in tutti i siti l'altro limite normativo: nel capoluogo **112** giorni oltre il limite giornaliero a Quartiere Italia, **108** a San Felice e **102** in Quartiere Ferrovieri; **41** quelli di Schio. Entrambi questi indicatori statistici sono risultati quindi decisamente peggiori rispetto il 2010 invertendo una tendenza alla diminuzione evidenziata gli anni precedenti.

Di granulometria ancora più fine del PM10 è il **PM2.5**, monitorato a VICENZA città dalla stazione di Quartiere Italia e dalla stazione di Bassano del Grappa. Il nuovo D.Lgs. n. 155/2010, riprendendo quanto riportato nella direttiva 2008/50/CE, fissa un limite di $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ come concentrazione media annuale a partire dal 1° gennaio 2015. Su questo limite futuro è applicato un margine di tolleranza del 20% dal 2008, con successive riduzioni di una percentuale annua costante che si azzererà il 31 dicembre 2014. Quindi questo limite, per il 2011, dovrebbe valere $28 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Lo stesso decreto classifica il valore di $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ anche come "*valore obiettivo*" a partire dal 2010. Sempre lo stesso decreto introduce inoltre un particolare indicatore a livello nazionale (IEM

indicatore di esposizione media), ottenuto dalle misure di un pool di stazioni delle reti regionali, stabilite dal Ministero dell'Ambiente, mediate su tre anni consecutivi. L'obiettivo è che la concentrazione media degli anni 2018, 2019 e 2020, attraverso delle riduzioni percentuali a partire dalla concentrazione media degli anni 2009 2010 e 2011, non superi i $18 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Le medie 2011 sono state rispettivamente: **31** $\mu\text{g}/\text{m}^3$ a VICENZA Quartiere Italia, stesso valore del 2008, leggermente superiore a quelli del 2009 e 2010 (rispettivamente 28 e $29 \mu\text{g}/\text{m}^3$), e **23** $\mu\text{g}/\text{m}^3$ a Bassano del Grappa, ($22 \mu\text{g}/\text{m}^3$ nel 2010). Si può quindi affermare che anche questa frazione del particolato, ancora più fine e quindi più dannosa alla salute, ha seguito il peggioramento evidenziato per il PM10.

Le stazioni di VICENZA Quartiere Italia dal 2002 e Schio dal 2010 sono le stazioni di riferimento per le aree urbane residenziali relativamente alle concentrazioni di fondo degli Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA) e dei Metalli pesanti (Arsenico, Cadmio, Mercurio, Nichel e Piombo).. La metodologia per la determinazione degli IPA e dei Metalli pesanti è sostanzialmente la stessa. Viene utilizzato il particolato depositato sui filtri di raccolta quotidiana del PM10 per determinare, in laboratorio, un giorno gli IPA e il successivo i Metalli. Si dispone quindi, per entrambe le tipologie di inquinanti, di un numero di determinazioni annue pari a circa la metà dei giorni.

L'abbondanza degli IPA nel particolato viene fissata, secondo l'attuale normativa, dal più rappresentativo di questa famiglia di idrocarburi, il **Benzo[a]Pirene (C₂₀H₁₂)**. Si ricorda che il limite normativo per questa sostanza è fissato a $1.0 \text{ ng}/\text{m}^3$, espresso come media annuale. La media annuale associata alla stazione di VICENZA Quartiere Italia è stata esattamente **1.0** ng/m^3 , identico valore nel 2010. Stessa costanza a Schio dove però il valore è **0.9** ng/m^3 . E' dal 2006 che la media annuale di Benzo[a]Pirene calcolata sui dati della stazione del capoluogo, l'unica delle due che dispone di una serie storica significativa, oscilla tra 0.9 e $1.0 \text{ ng}/\text{m}^3$.

Anche per i **Metalli** i limiti normativi fanno sempre riferimento alla media annuale. Escludendo il Piombo e, parzialmente, il Nichel, le medie annuali calcolate sono però non molto significative in quanto la maggioranza dei valori giornalieri misurati risulta inferiore ai limiti di rivelabilità strumentale. Allo scopo comunque di fornire un dato numerico di sintesi le medie vengono ugualmente calcolate sostituendo nel calcolo i valori inferiori ai limiti di rivelabilità con un valore stimato pari a metà del limite stesso. I valori ottenuti con questo tipo di calcolo sono tutti ampiamente inferiori, anche di oltre un ordine di grandezza, ai corrispondenti limiti di legge. Le medie annuali 2011 di **Piombo** sono state **0.01** $\mu\text{g}/\text{m}^3$ a VICENZA Quartiere Italia, stesso valore del 2009 e 2010, e circa metà, **0.006** $\mu\text{g}/\text{m}^3$, a Schio; anche in questo caso stesso valore del 2010. Leggero incremento rispetto l'anno precedente nella concentrazione di **Nichel** rilevata dalla stazione di VICENZA Quartiere Italia, **7.8** ng/m^3 contro $4.4 \text{ ng}/\text{m}^3$. Situazione simile a Schio con una concentrazione di Nichel di **2.6** ng/m^3 contro i $2.0 \text{ ng}/\text{m}^3$ del 2010.

La stazione di CHIAMPO attualmente è l'unica stazione fissa della rete provinciale dotata anche di analizzatore automatico di Benzene, Toluene, Etilbenzene e Xileni. Le altre due stazioni in cui vengono monitorati con continuità i BTEX, anche se mediante analisi in laboratorio, sono le stazioni di VICENZA San Felice e, dal 2010, Schio. Il **Benzene (C₆H₆)**, nelle aree urbane, è legato soprattutto al traffico veicolare mentre il Toluene, nel vicentino, è presente soprattutto nell'area della concia. Solamente per il Benzene attualmente la normativa fissa un valore limite, $5.0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ come media annuale. La media 2011 dei valori orari di Benzene misurati a Chiampo è pari a **0.8** $\mu\text{g}/\text{m}^3$, a Schio **1.5** $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ed infine a VICENZA San Felice **1.8** $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Le due serie storiche più

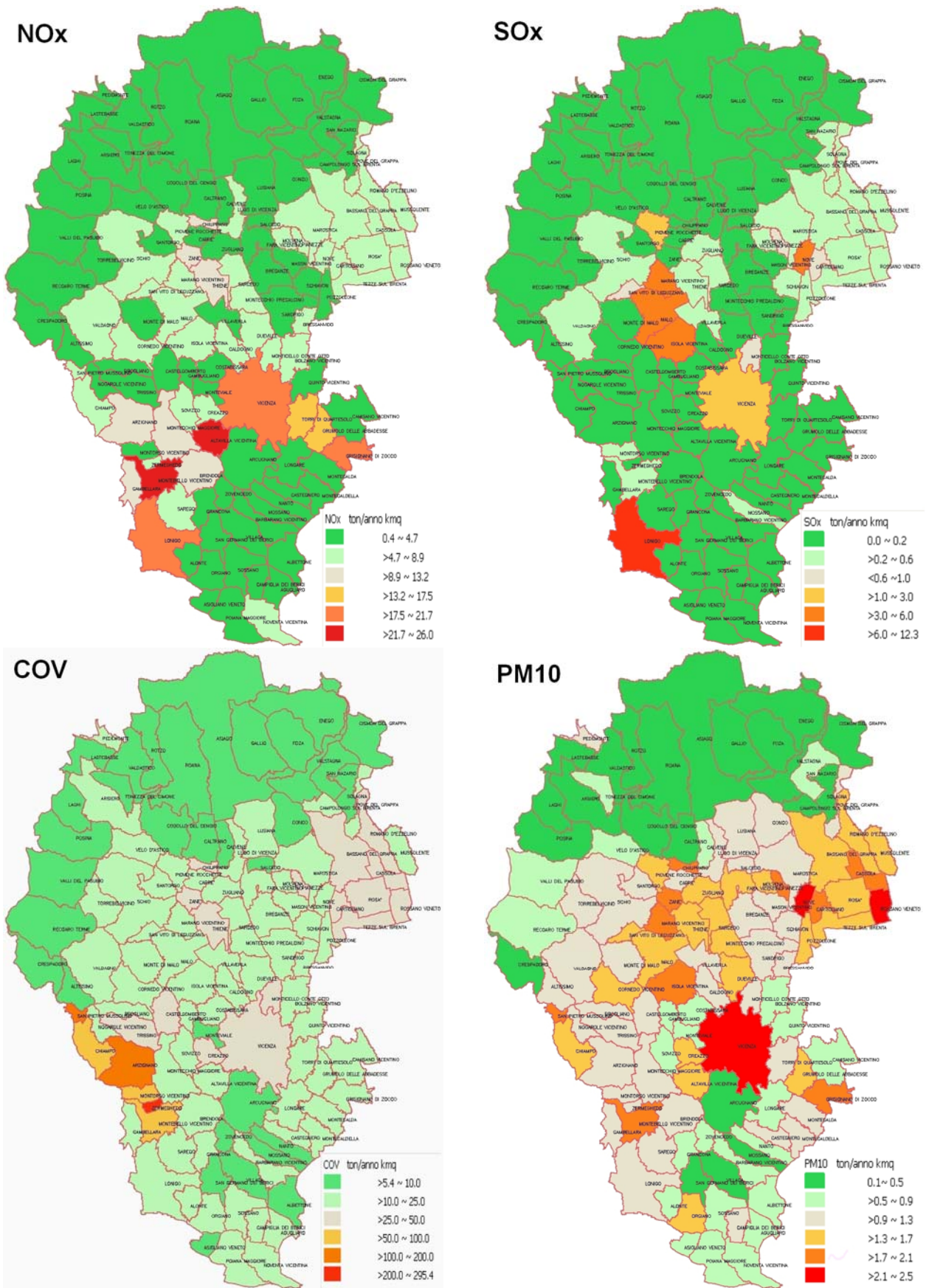
lunghe appartengono alla stazioni di Chiampo e VICENZA San Felice. Modeste le variazioni tra un anno e l'altro.

Anche per il **Toluene (C₆H₅CH₃)** i valori sono nettamente inferiori all'unico riferimento numerico disponibile, il limite fissato dall'Organizzazione Mondiale per la Sanità per la media settimanale, limite pari a 260 µg/m³. Il valore più elevato associato alla stazione di Chiampo appartiene alla settimana dal 17 al 23 gennaio, **76 µg/m³**. Alla stessa settimana appartiene anche la massima media di Schio, **23 µg/m³**. **29 µg/m³** la massima media settimanale per la stazione di VICENZA San Felice, in questo caso la settimana è quella dal 28 novembre al 4 dicembre. Risultati non molto differenti da quelli del 2010.

L'**Idrogeno Solforato (H₂S)**, tipico inquinante dell'area della concia, viene monitorato dalle stazioni di Montebello Vicentino e Chiampo. Per avere un qualche riferimento normativo si cita il DPR 322 del 15/04/1971 che fissa due limiti, riferiti alle immissioni all'esterno dei "perimetri industriali", precisamente 100 µg/m³ con un tempo di mediazione di 30 minuti e 40 µg/m³ con un tempo di mediazione di 24 ore. Il software che attualmente gestisce la strumentazione presente nelle cabine prevede due tipi di mediazione, su un'ora e su 24 ore; si fa riferimento a questi come dati statistici rappresentativi. La massima media giornaliera ha raggiunto, nel 2011, un valore di **19 µg/m³** a Chiampo, **26 µg/m³** a Montebello Vicentino. Il massimo valore orario a Chiampo è stato **49 µg/m³**. Più elevato e oltre il limite il massimo orario a Montebello Vicentino, **114 µg/m³**. In entrambi i casi si tratta di valori non molto dissimili da quelli degli anni precedenti.

Infine un ulteriore arricchimento della conoscenza sull'inquinamento atmosferico in provincia di Vicenza può essere fornito da una prima stima, ancora in fase di revisione, delle emissioni in atmosfera disaggregate per comune, attività e combustibile. Partendo dai dati di emissione su scala regionale generati dall'ISPRA (metodologia top-down) e da un censimento delle sorgenti emissive con conseguente misura o semplicemente stima modellistica del relativo contributo (metodologia bottom-up) è stato realizzato un Data Base (InEmAr - Inventario delle Emissioni in Aria) finalizzato ad una conoscenza, anche se approssimativa, su scala locale, delle emissioni di inquinanti derivanti da varie attività (agricoltura, traffico, industria ecc.) e vari tipi di combustibile. I primi dati disponibili fanno riferimento all'anno 2005 mentre è in fase realizzazione, da parte dell'Osservatorio Regionale Aria dell'ARPAV (ORAR) l'aggiornamento al 2007/2008. Informazioni più dettagliate su questo progetto possono essere reperite dal sito <http://www.regione.veneto.it/Ambiente+e+Territorio/Ambiente/Atmosfera/eINEMAR/il+software+INEMAR.htm>.

A titolo di esempio si riportano nelle mappe della pagina successiva le stime delle emissioni, espresse in tonnellate/anno per chilometro quadro, relative ad ogni comune della provincia, per alcune sostanze comprendenti inquinanti oggetto della presente relazione.



ARPA VENETO - REGIONE VENETO (2011), INEMAR VENETO, *Inventario Emissioni in Atmosfera: emissioni in Regione Veneto nell'anno 2005 - dati per revisione pubblica.* ARPA Veneto – Osservatorio Regionale Aria, Regione Veneto - Segreteria per l'Ambiente, U.C. Tutela dell'Atmosfera

1.4 Normativa di riferimento

Poiché le elaborazioni di base che di norma vengono fatte sui dati ambientali sono mirate prevalentemente alla verifica del rispetto o meno dei limiti e dei valori obiettivo previsti dalla normativa, nelle successive tabelle vengono sintetizzati questi riferimenti di legge. Per quasi tutti gli inquinanti si fa riferimento al D.Lgs. n. 155 del 13/08/2010, decreto che in sostanza raccoglie in un testo unico tutta la normativa precedente in termini di inquinamento atmosferico. Rimane escluso da questo decreto l'Idrogeno Solforato, tipico inquinante dell'area della concia, per il quale i riferimenti validi rimangono ancora quelli del DPR 322/1971.

Tabella 1.4.1 – Valori limite e livelli critici ALLEGATO XI D.Lgs. 155/2010

Inquinante	Periodo di mediazione	Valore limite	Note
Benzene (C ₆ H ₆)	Anno civile	5.0 µg/m ³	
Biossido d'Azoto (NO ₂)	1 ora	200 µg/m ³ da non superare più di 18 volte per anno civile	
	Anno civile	40 µg/m ³	
Biossido di Zolfo (SO ₂)	1 ora	350 µg/m ³ da non superare più di 24 volte per anno civile	
	1 giorno	125 µg/m ³ da non superare più di 3 volte per anno civile	
Monossido di Carbonio (CO)	8 ore (media mobile)	10 µg/m ³ media mobile massima giornaliera	
Piombo (Pb)	Anno civile	0.5 µg/m ³	
PM ₁₀	1 giorno	50 µg/m ³ da non superare più di 35 volte per anno civile	
	Anno civile	40 µg/m ³	
PM _{2.5} (*)	Anno civile	25 µg/m ³	Da raggiungere entro il 1° gennaio 2015 partendo con un margine di tolleranza del 20% dal 11 giugno 2008 e riducendolo dal 1° gennaio successivo di una percentuale costante ogni 12 mesi

(*) Il citato D.Lgs. fissa i 25 µg/m³ anche come valore obiettivo della concentrazione media annuale a partire dal 1° gennaio 2010. Per seguire l'evoluzione nel tempo di questo inquinante viene definito anche un indicatore di esposizione media (IEM) calcolato come media su tre triplette di anni (2009-2010-2011, 2013-2014-2015, 2018-2019-2020). A seconda dei valori di IEM ottenuti vengono definite delle percentuali di riduzione dell'esposizione il tutto finalizzato al raggiungimento dell'obiettivo dei 18 µg/m³ per l'anno 2020.

Tabella 1.4.2 – Livelli critici per la protezione della vegetazione

Inquinante	Periodo di mediazione	Valore limite	Note
Biossido di Zolfo (SO ₂)	Anno civile	20 µg/m ³	
	Semestre invernale (1° ottobre-31 marzo)	20 µg/m ³	
Ossidi di Azoto (NO _x)	Anno civile	30 µg/m ³	

Tabella 1.4.3 – Soglie di allarme per Biossido d’Azoto e Biossido di Zolfo ALLEGATO XII D.Lgs. 155/2010

Inquinante	Periodo di mediazione	Soglia di allarme	Note
Biossido d’Azoto (NO ₂)	1 ora	400 µg/m ³	Le soglie devono essere misurate su 3 ore consecutive, presso siti fissi di campionamento aventi un’area di rappresentatività di almeno 100 km ² oppure pari all’estensione dell’intera zona o dell’intero agglomerato se tale zona o agglomerato sono meno estesi
Biossido di Zolfo (SO ₂)	1 ora	500 µg/m ³	

Tabella 1.4.4 – Valori obiettivo per Arsenico, Cadmio, Nichel, Benzo[a]Pirene ALLEGATO XIII D.Lgs 155/2010.

Inquinante	Periodo di mediazione	Valore obiettivo	Note
Arsenico (As)	Anno civile	6.0 ng/m ³	Il valore obiettivo è riferito al tenore totale di ciascun inquinante presente nella frazione PM10 del materiale particolato
Cadmio (Cd)	Anno civile	5.0 ng/m ³	
Nichel (Ni)	Anno civile	20.0 ng/m ³	
Benzo[a]Pirene (C ₂₀ H ₁₂)	Anno civile	1.0 ng/m ³	

Tabella 1.4.5 – Soglie di informazione e allarme per l’Ozono ALLEGATO XII D.Lgs 155/2010.

Inquinante	Periodo di mediazione	Tipo soglia	Note
Ozono (O ₃)	1 ora	180 µg/m ³ <i>soglia di informazione</i>	Per l’applicazione dell’articolo 10, comma 1, deve essere misurato o previsto un superamento per tre ore consecutive
	1 ora	240 µg/m ³ <i>soglia di allarme</i>	

Tabella 1.4.6 – Valori obiettivo per l’Ozono ALLEGATO VII D.Lgs. 155/2010

Inquinante	Periodo di mediazione	Valore obiettivo	Note
Ozono (O ₃)	Massima media mobile 8 ore giornaliera	120 µg/m ³ da non superare più di 25 volte per anno civile come media su tre anni	Finalità: protezione della salute umana. Valutato per la prima volta nel 2013 con riferimento al triennio 2010-2012
	Trimestre maggio-luglio	18000 µg/m ³ ·h come media su cinque anni espresso come AOT40 ⁽¹⁾	Finalità: protezione della vegetazione. Valutato per la prima volta nel 2015 con riferimento al quinquennio 2010-2014

Tabella 1.4.7 – Obiettivi a lungo termine per l’Ozono ALLEGATO VII D.Lgs. 155/2010

Obiettivi a lungo termine			
Inquinante	Periodo di mediazione	Valore obiettivo	Note
Ozono (O ₃)	Massima media mobile 8 ore giornaliera nell’arco dell’anno civile	120 µg/m ³	Finalità: protezione della salute umana. Data entro la quale deve essere raggiunto l’obiettivo a lungo termine <u>non definito</u>
	Trimestre maggio-luglio	6000 espresso come AOT40 ⁽¹⁾	Finalità: protezione della vegetazione. Data entro la quale deve essere raggiunto l’obiettivo a lungo termine <u>non definito</u>

⁽¹⁾ Per AOT40 (espresso in µg/m³·h) si intende la somma delle differenze tra le concentrazioni orarie superiori a 80 µg/m³ e 80 µg/m³ utilizzando solo i valori orari rilevati ogni giorno tra le 8:00 e le 20:00, ora dell’Europa centrale e con riferimento al periodo 1° maggio – 31 luglio (o 1° aprile – 30 settembre per la protezione delle foreste)

1.5 Le stazioni della rete

Come previsto dal D.Lgs. n. 155/2010 si è formulata da parte di ARPAV, in accordo con la Regione Veneto, a cui compete la valutazione e gestione della qualità dell'aria, una nuova suddivisione del territorio regionale, in armonia anche con quanto fatto da altre regioni dell'area padana.

La nuova zonizzazione ha ottenuto il nulla osta dal Ministero dell'Ambiente con nota prot. DVA-2011-0027586 del 04/11/2011 ed è in attesa di formale approvazione mediante atto deliberativo della Regione Veneto. Sulla base della nuova zonizzazione della Regione Veneto si è ridefinita la configurazione della rete delle stazioni di monitoraggio che si basa ora su 34 stazioni di cui 7 dislocate in provincia di Vicenza. Lo scopo è definire, sulla base di criteri di efficienza, efficacia ed economicità, un numero ottimale di siti fissi di monitoraggio da cui ottenere tutte le misurazioni necessarie da trasmettere al Ministero dell'Ambiente e ad ISPRA per l'applicazione del sistema di scambio reciproco previsto dalle decisioni della Commissione Europea 97/101/CE del 27/01/1997 e 2001/752/CE del 17 ottobre 2001.

Da questa nuova configurazione di rete ottimale vengono escluse le stazioni di Montecchio Maggiore, Valdagno, Thiene e VICENZA – Quartiere Ferrovieri, stazioni che comunque rimangono operative in virtù di accordi tra ARPAV e gli enti interessati, Provincia e Comuni, al fine di conservare una continuità storica in questi siti. Nella tabella successiva vengono elencate tutte le stazioni della rete provinciale, con gli inquinanti monitorati, mentre dalla mappa successiva può essere colta la nuova zonizzazione.

Tabella 1.5.1 Stazioni e relativi analizzatori

STAZIONE	OPERATIVA DAL	INQUINANTI MISURATI	PARAMETRI METEO MISURATI
ASIAGO CIMA EKAR	luglio 2006	<ul style="list-style-type: none"> • Monossido di Azoto • Biossido d'Azoto • Ozono 	
BASSANO DEL GRAPPA VIA MUHLACKER	maggio 1996	<ul style="list-style-type: none"> • Monossido di Azoto • Biossido di Azoto • Ozono • PM2.5 	<ul style="list-style-type: none"> • Velocità del vento (*) • Direzione del vento (*) • Temperatura • Umidità relativa • Pressione atmosferica • Radiazione solare globale • Pioggia
CHIAMPO VIA DEI LAGHI	giugno 2006	<ul style="list-style-type: none"> • Monossido di Azoto • Biossido di Azoto • Idrogeno solforato • Benzene • Toluene • Etilbenzene • o-m-p-xileni 	<ul style="list-style-type: none"> • Velocità del vento • Direzione del vento • Temperatura • Umidità relativa
MONTEBELLO VICENTINO VIALE TRENTO	1998	<ul style="list-style-type: none"> • Monossido di Azoto • Biossido di Azoto • Idrogeno solforato 	<ul style="list-style-type: none"> • Velocità del vento • Direzione del vento • Pioggia • Temperatura

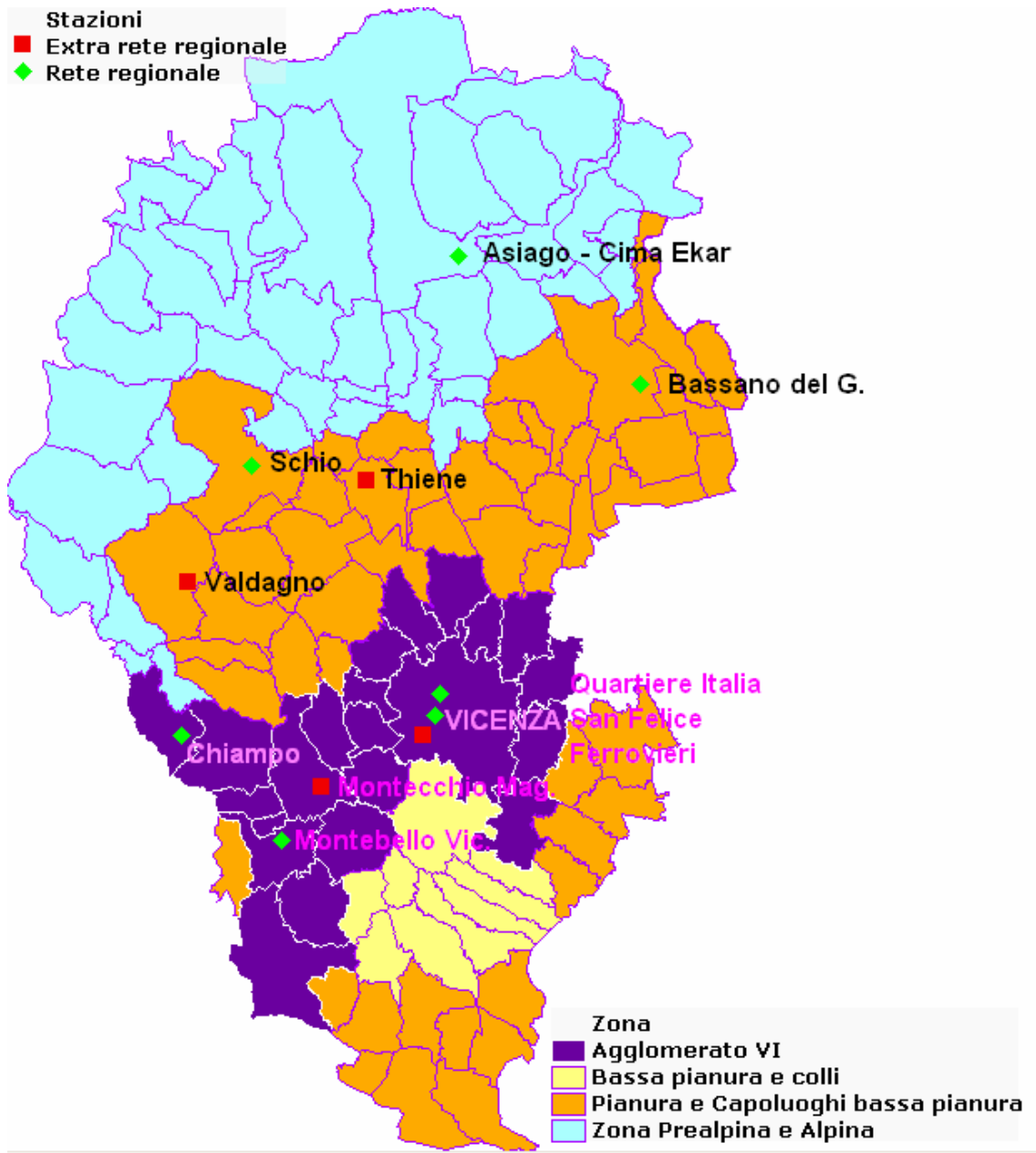
STAZIONE	OPERATIVA DAL	INQUINANTI MISURATI	PARAMETRI METEO MISURATI
MONTECCHIO MAGGIORE VIA S. d'ACQUISTO	1985	<ul style="list-style-type: none"> • Monossido di Azoto • Biossido di Azoto • Ozono 	<ul style="list-style-type: none"> • Velocità del vento • Direzione del vento • Temperatura • Umidità relativa • Pressione atmosferica • Radiazione solare globale • Radiazione solare netta • Pioggia
SCHIO VIA T. VECELLIO	1985	<ul style="list-style-type: none"> • Monossido di Azoto • Biossido di Azoto • Ozono • Monossido di Carbonio • Biossido di Zolfo • PM10 • BTEX (c. attivo) • IPA • Metalli 	<ul style="list-style-type: none"> • Velocità del vento (*) • Direzione del vento (*) • Temperatura • Radiazione solare globale • Pioggia
THIENE VIA VAL POSINA	maggio 1996	<ul style="list-style-type: none"> • Monossido di Azoto • Biossido di Azoto • Monossido di Carbonio • Biossido di Zolfo 	<ul style="list-style-type: none"> • Velocità del vento • Direzione del vento • Temperatura • Umidità relativa • Pressione atmosferica
VALDAGNO VIA DON MINZONI	maggio 1996	<ul style="list-style-type: none"> • Monossido di Azoto • Biossido di Azoto • Ozono 	<ul style="list-style-type: none"> • Velocità del vento • Direzione del vento • Temperatura • Umidità relativa • Pressione atmosferica • Radiazione solare globale
VICENZA VIA BARACCA (Quartiere Ferrovieri)	aprile 2008	<ul style="list-style-type: none"> • Monossido di Azoto • Biossido di Azoto • Monossido di Carbonio • Ozono • PM10 	<ul style="list-style-type: none"> • Velocità del vento • Direzione del vento • Temperatura • Umidità relativa • Radiazione solare globale • Pioggia • Pressione atmosferica
VICENZA C.SO S. FELICE	dicembre 2006	<ul style="list-style-type: none"> • Monossido di Azoto • Biossido di Azoto • Monossido di Carbonio • PM10 • Biossido di Zolfo • BTEX (c. attivo) 	
VICENZA VIA TOMMASEO (Quartiere Italia)	marzo 1998	<ul style="list-style-type: none"> • Monossido di Azoto • Biossido di Azoto • Ozono • PM10 • PM2.5 • IPA • Metalli 	

(*) Sito non rappresentativo per vicinanza di edifici e/o alberi ad alto fusto

In verde le stazioni che non fanno parte della nuova configurazione della rete regionale

■ Stazioni della rete urbana di Vicenza

MAPPA STAZIONI FISSE



2. I DATI RILEVATI

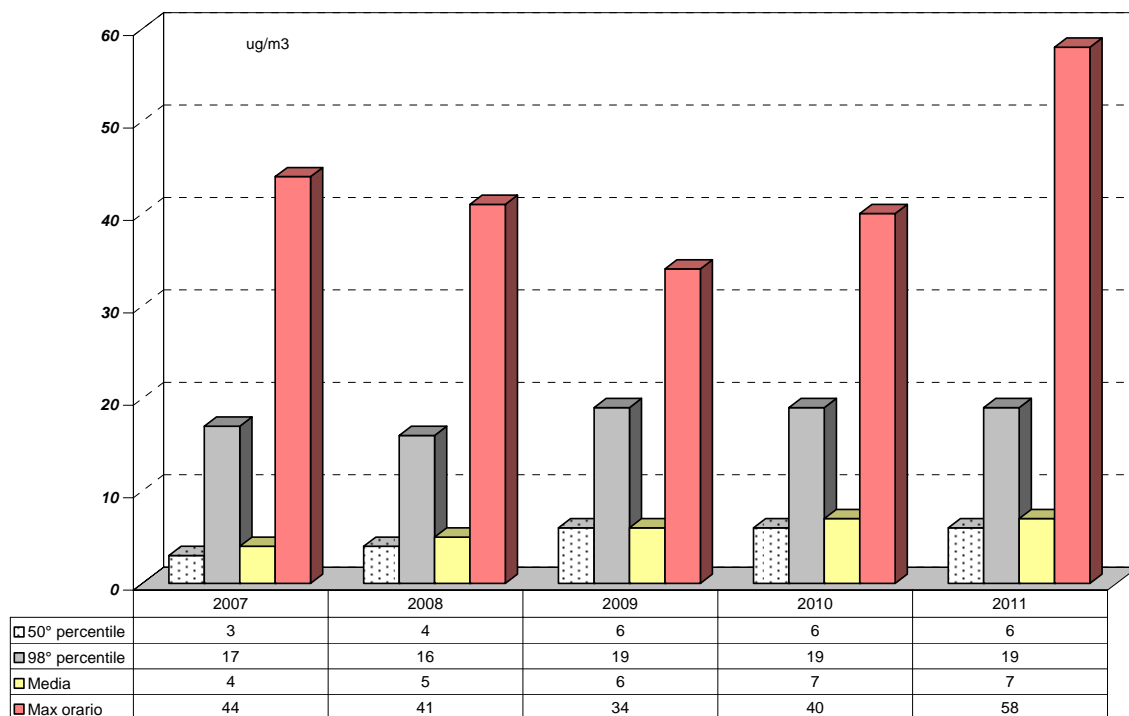
2.1 STAZIONE DI ASIAGO Cima Ekar

2.1.1 Biossido d'Azoto (NO₂)

Tabella 2.1.1.1 Sintesi valori orari anno 2011

Numero ore valide	Media medie orarie $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Deviazione Standard $\mu\text{g}/\text{m}^3$	50° percentile $\mu\text{g}/\text{m}^3$	98° percentile $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Max orario $\mu\text{g}/\text{m}^3$
8248	7	4	6	19	58

Grafico 2.1.1.1 Serie storiche dati statistici orari



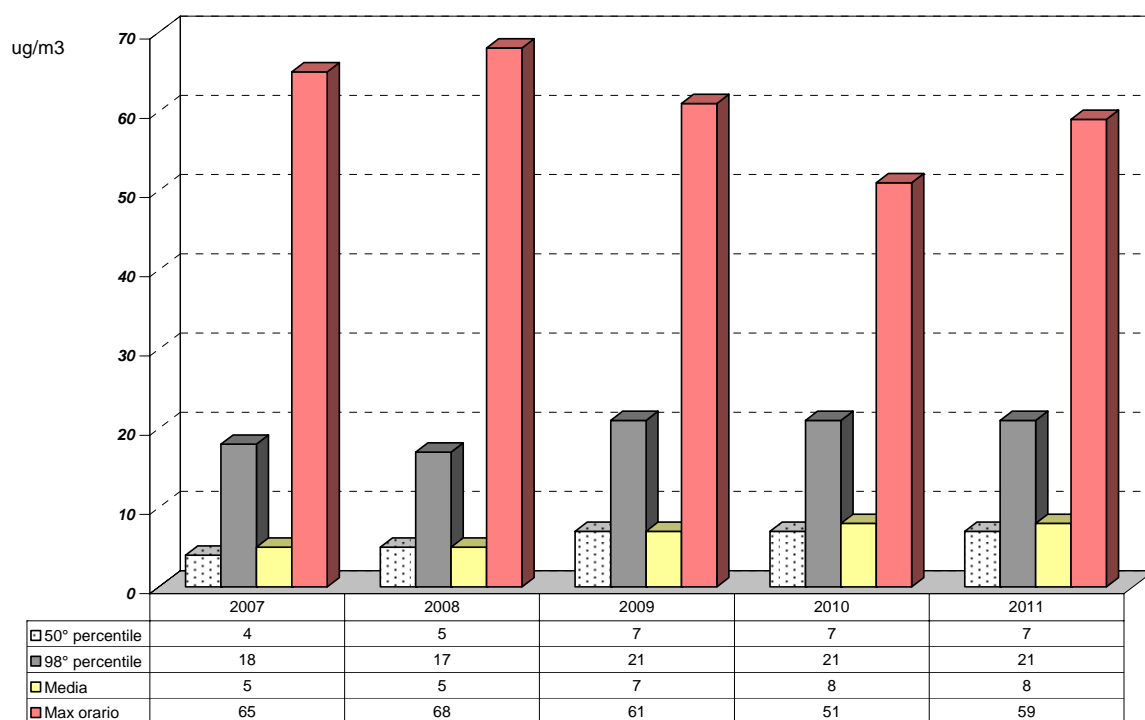
2.1.2 Ossidi d’Azoto (NO_x)

La stazione di Asiago-Cima Ekar, per la sua collocazione, è l’unica che può essere considerata punto di campionamento rappresentativo per la protezione degli ecosistemi e della vegetazione. Per tali punti il D.Lgs. n. 155 del 13/08/2010 fissa anche un “*livello critico*” per gli Ossidi di Azoto (NO_x), 30 µg/m³, espresso come media annuale.

Tabella 2.1.2.1 Sintesi valori orari anno 2011

Numero ore valide	Media medie orarie µg/m ³	Deviazione Standard µg/m ³	50° percentile µg/m ³	98° percentile µg/m ³	Max orario µg/m ³
8263	8	5	7	21	59

Grafico 2.1.2.1 Serie storiche dati statistici orari



2.1.3 Ozono (O₃)

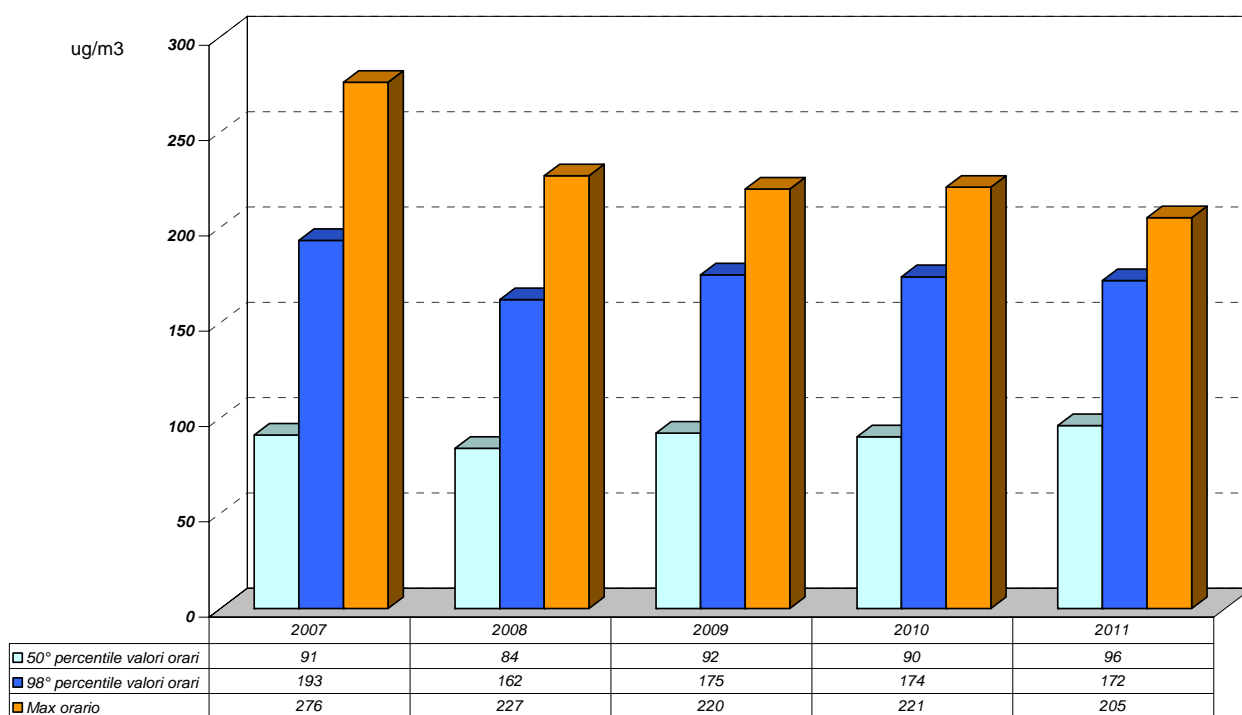
Tabella 2.1.3.1 Sintesi valori orari anno 2011

Totale ore valide	Media annuale $\mu\text{g}/\text{m}^3$	50° percentile $\mu\text{g}/\text{m}^3$	98° percentile $\mu\text{g}/\text{m}^3$	99.9° percentile $\mu\text{g}/\text{m}^3$	max orario $\mu\text{g}/\text{m}^3$
8261	101	96	172	200	205

Tabella 2.1.3.2 Sintesi massimi giornalieri delle medie mobili di 8 ore anno 2011

Massime giornaliere medie mobili 8 ore valide	Media delle massime medie mobili 8 ore $\mu\text{g}/\text{m}^3$	50° percentile delle massime medie mobili 8 ore $\mu\text{g}/\text{m}^3$	98° percentile delle massime medie mobili 8 ore $\mu\text{g}/\text{m}^3$	max delle massime medie mobili 8 ore $\mu\text{g}/\text{m}^3$
344	114	107	182	199

Grafico 2.1.3.1 Serie storiche 50°, 98° percentili e massimi valori orari



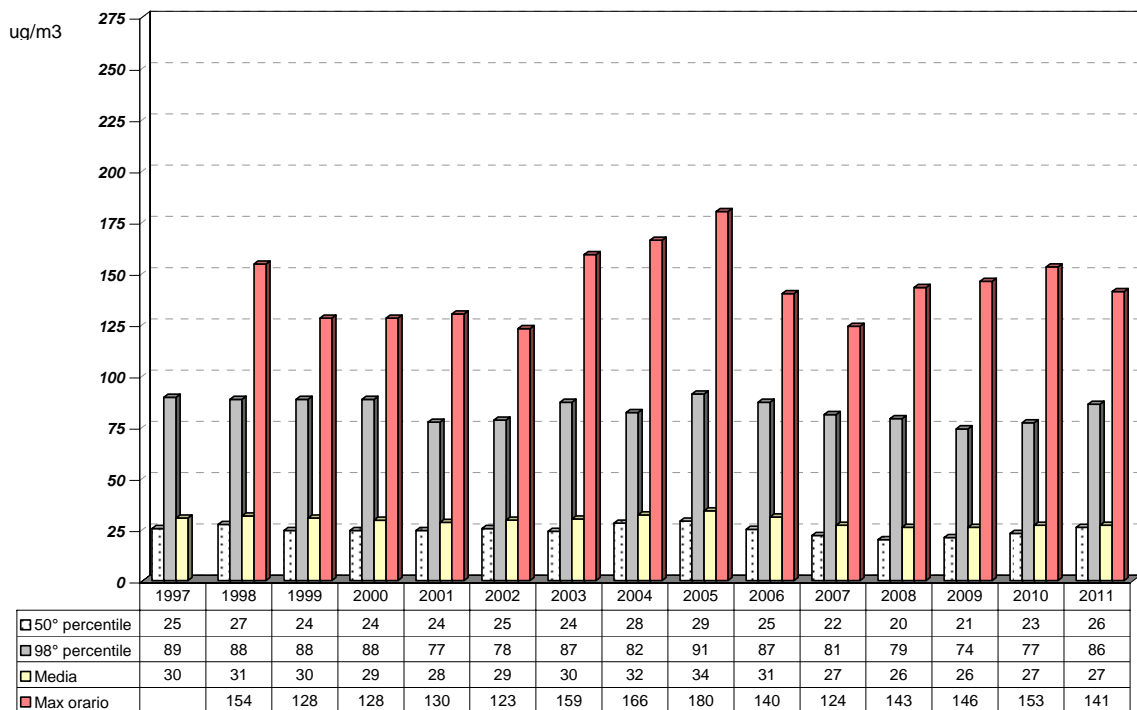
2.2 STAZIONE DI BASSANO DEL GRAPPA

2.2.1 Biossido d’Azoto (NO₂)

Tabella 2.2.1.1 Sintesi valori orari anno 2011

Numero ore valide	Media medie orarie $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Deviazione Standard $\mu\text{g}/\text{m}^3$	50° percentile $\mu\text{g}/\text{m}^3$	98° percentile $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Max orario $\mu\text{g}/\text{m}^3$
8460	27	21	26	86	141

Grafico 2.2.1.1 Serie storiche dati statistici orari (*)



(*) Tutti i valori sono normalizzati a 293 °K e 101.3 kPa

2.2.2 Ozono (O₃)

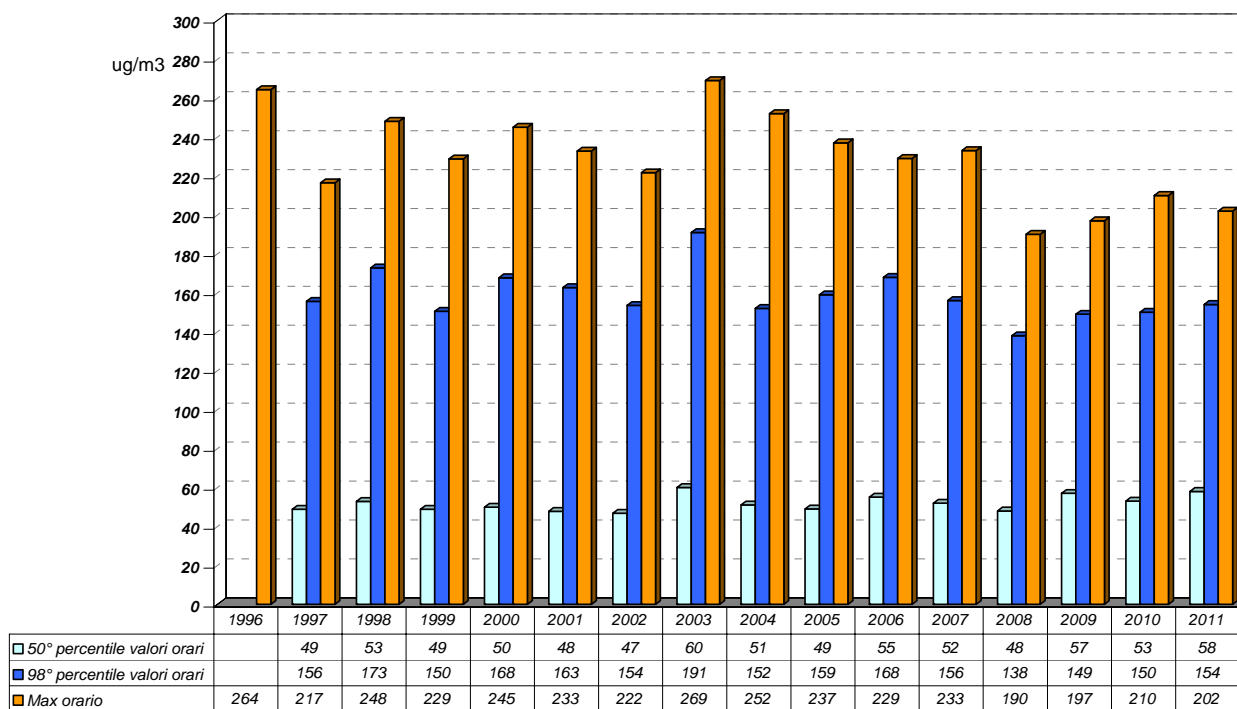
Tabella 2.2.2.1 Sintesi valori orari anno 2011

Totale ore valide	Media annuale $\mu\text{g}/\text{m}^3$	50° percentile $\mu\text{g}/\text{m}^3$	98° percentile $\mu\text{g}/\text{m}^3$	99.9° percentile $\mu\text{g}/\text{m}^3$	max orario $\mu\text{g}/\text{m}^3$
8451	62	58	154	186	202

Tabella 2.2.2.2 Sintesi massimi giornalieri delle medie mobili di 8 ore nell'anno 2011

Massime giornaliere medie mobili 8 ore valide	Media delle massime medie mobili 8 ore $\mu\text{g}/\text{m}^3$	50° percentile delle massime medie mobili 8 ore $\mu\text{g}/\text{m}^3$	98° percentile delle massime medie mobili 8 ore $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Massima media mobili 8 ore $\mu\text{g}/\text{m}^3$
359	84	85	167	177

Grafico 2.2.2.1 Serie storiche 50°, 98° percentili e massimi dei valori orari (*)



(*) Tutti i valori sono normalizzati a 293 °K e 101.3 kPa

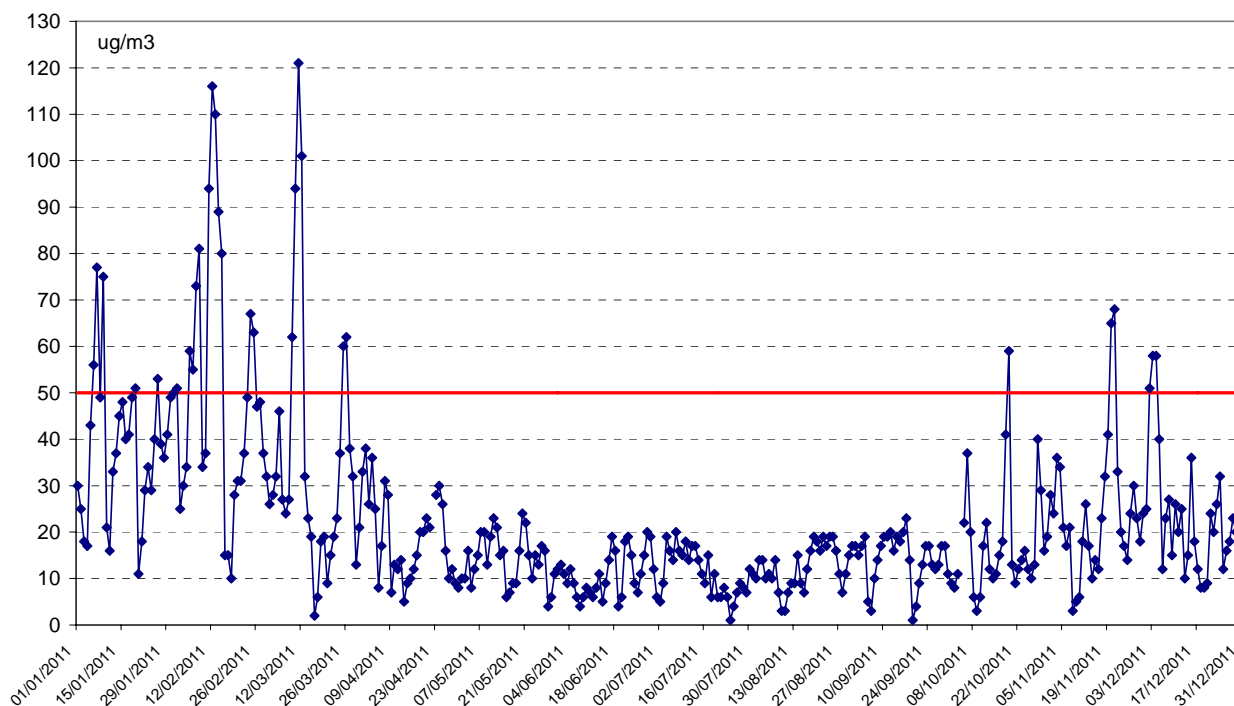
2.2.3 Materiale Particolato Fine (PM2.5)

Nel 2010 nella stazione di Bassano del Grappa è stato installato un campionatore automatico di PM2.5, in sostituzione del campionatore di PM10.

Tabella 2.2.3.1 Sintesi di alcuni dati statistici di PM2.5 nel 2011

MESE	Media dei valori giornalieri	Giorni con dati validi	Giorni di superamento valore 50 µg/m ³
Gennaio	39	31	5
Febbraio	52	28	12
Marzo	36	31	6
Aprile	18	29	0
Maggio	14	31	0
Giugno	11	30	0
Luglio	11	31	0
Agosto	12	31	0
Settembre	14	30	0
Ottobre	18	30	1
Novembre	24	30	2
Dicembre	24	31	3
TOTALI ANNUALI	23	363	29
TOTALI ANNUALI 2010	22	341	35

Grafico 2.2.3.1 Medie giornaliere di PM2.5 nel 2011



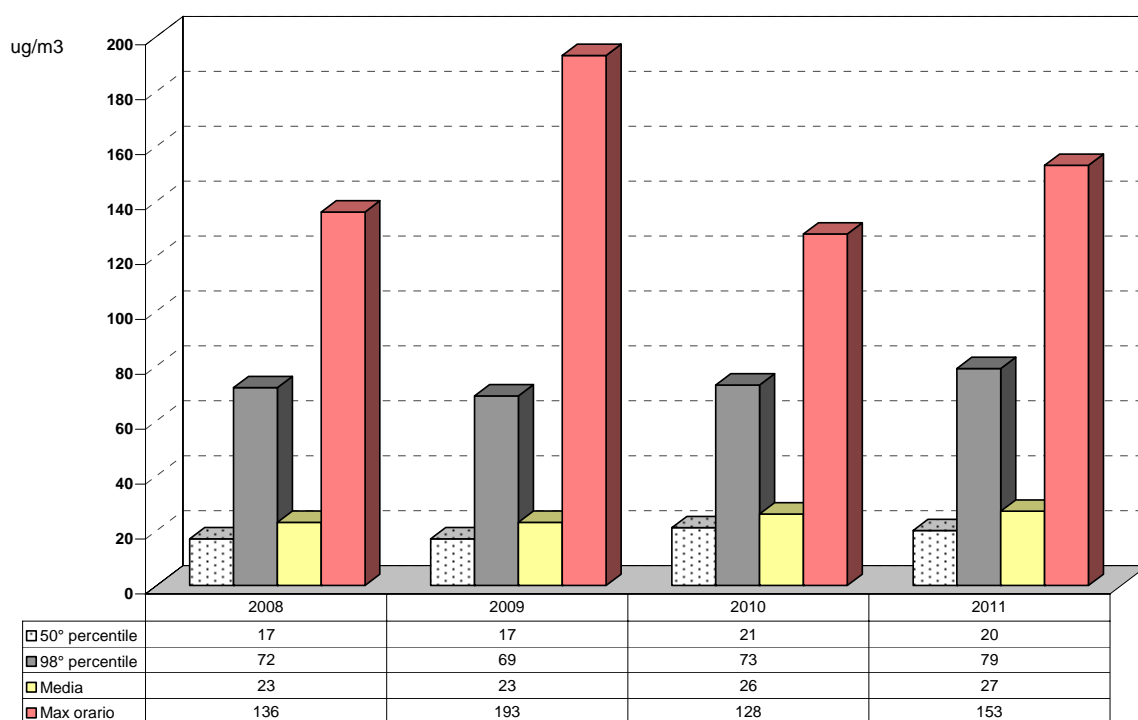
2.3 STAZIONE DI CHIAMPO

2.3.1 Biossido d'Azoto (NO₂)

Tabella 2.3.1.1 Sintesi valori orari anno 2011

Numero ore valide	Media medie orarie $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Deviazione Standard $\mu\text{g}/\text{m}^3$	50° percentile $\mu\text{g}/\text{m}^3$	98° percentile $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Max orario $\mu\text{g}/\text{m}^3$
8210	27	20	20	79	153

Grafico 2.3.1.1 Serie storiche dati statistici orari



2.3.2 Idrogeno Solforato (H₂S)

Tabella 2.3.2.1 Sintesi valori orari anno 2011

Numero ore valide	Media medie orarie $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Deviazione Standard $\mu\text{g}/\text{m}^3$	50° percentile $\mu\text{g}/\text{m}^3$	98° percentile $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Max orario $\mu\text{g}/\text{m}^3$
8505	2	4	1	13	49

Tabella 2.3.2.2 Sintesi medie giornaliere anno 2011

Numero giorni validi	Media medie giornaliere $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Deviazione Standard $\mu\text{g}/\text{m}^3$	50° percentile $\mu\text{g}/\text{m}^3$	98° percentile $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Max media giornaliera $\mu\text{g}/\text{m}^3$
362	2	2	1	11	19

Grafico 2.3.2.1 Serie storiche valori di H₂S

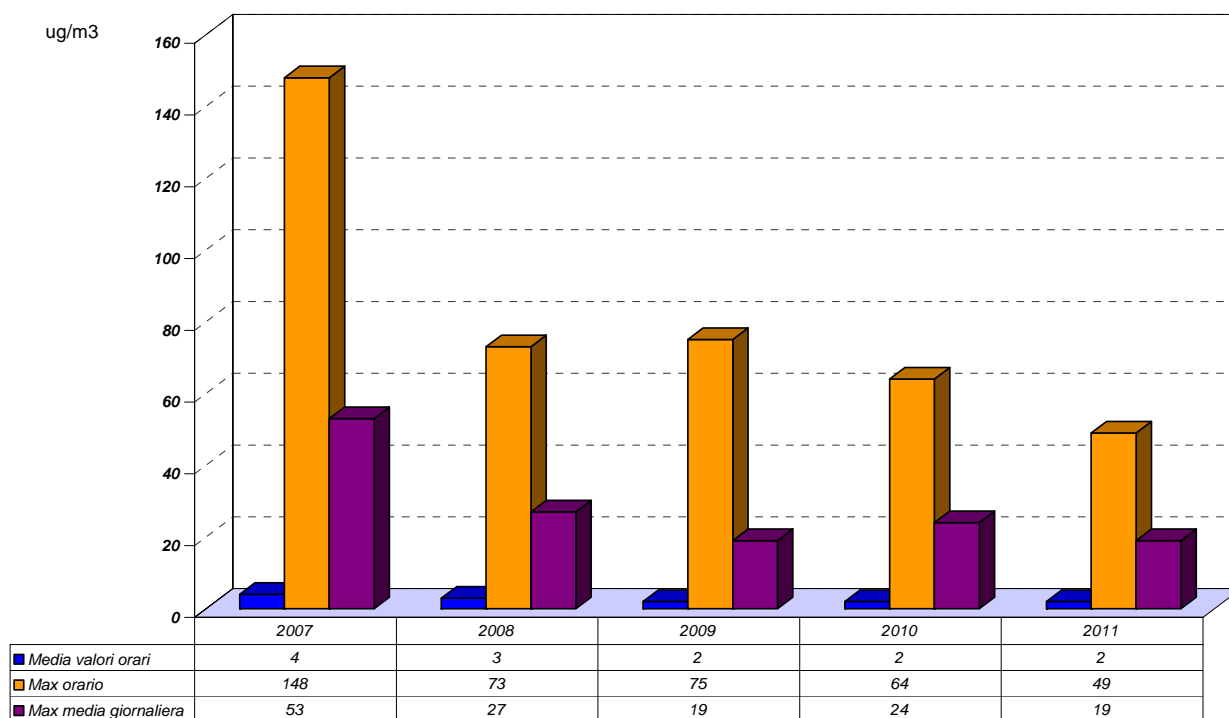


Tabella 2.3.2.3 Medie giornaliere di H₂S anno 2011

Giorno	Gen.	Feb.	Mar.	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1	3	5	1	2	1	1	1	1	0	0	6	11
2	2	2	0	2		0	1	1	1	0	6	9
3	1	4	1	2	2	0	1	1	1	2	5	4
4	1	7	1	1	0	0	1	1	1	2	3	9
5	2	3	2	0	0	0	1	1	1	2	1	5
6	13	4	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1
7	15	6	0	3	1	1	1	1	3	4	4	3
8	11	4	1	2	1	1	1	0	3	3	2	0
9	4	2	2	3	0	1	0	0	1	1	2	2
10	2	2	3	1	1	0	0	0	1	1	5	1
11	6	4	2	1	1	1	1	1	0	5	4	1
12	4	2	1	2	1	0	1	0	0	4	1	4
13	5	2	0	1	1	1	1	0	0	1	3	4
14	4	4	2	1	0	1	1	0	1	1	2	3
15	2	4	1	1	0	0	2	0	1	1	8	7
16	8	1	1	2	2	0	0	0	1	2	5	4
17	15	1	0	2	0	1	0	0	1	3		5
18	19	1	0	1	0	1	0	1	2	4		1
19	11	1	2	1	0	0	0	1	3	4	4	2
20	1	1	0	1	1	0	0	1	3	4	4	2
21	1	1	1	1	1	1	1	1	2	4	8	6
22	1	1	1	1	1	1	1	0	2	3	6	4
23	1	0	1	1	2	1	1	0	2	1	2	3
24	2	0	1	1	1	0	0	1	0	4	1	2
25	2	1	2	1	2	0	1	1	1	4	4	0
26	2	2	2	1	1	0	1	1	1	11	3	3
27	1	1	1	1	1	1	1	0	1	5	4	2
28	0	0	2	1	3	2	2	0	2	4	2	3
29	0		1	1	3	1	2	0	1	4	2	3
30	1		1	0	1	1	1	0	2	2		5
31	4		1		0		1	0		4		2

2.3.3 Benzene (C₆H₆)

Tabella 2.3.3.1 Sintesi valori orari anno 2011

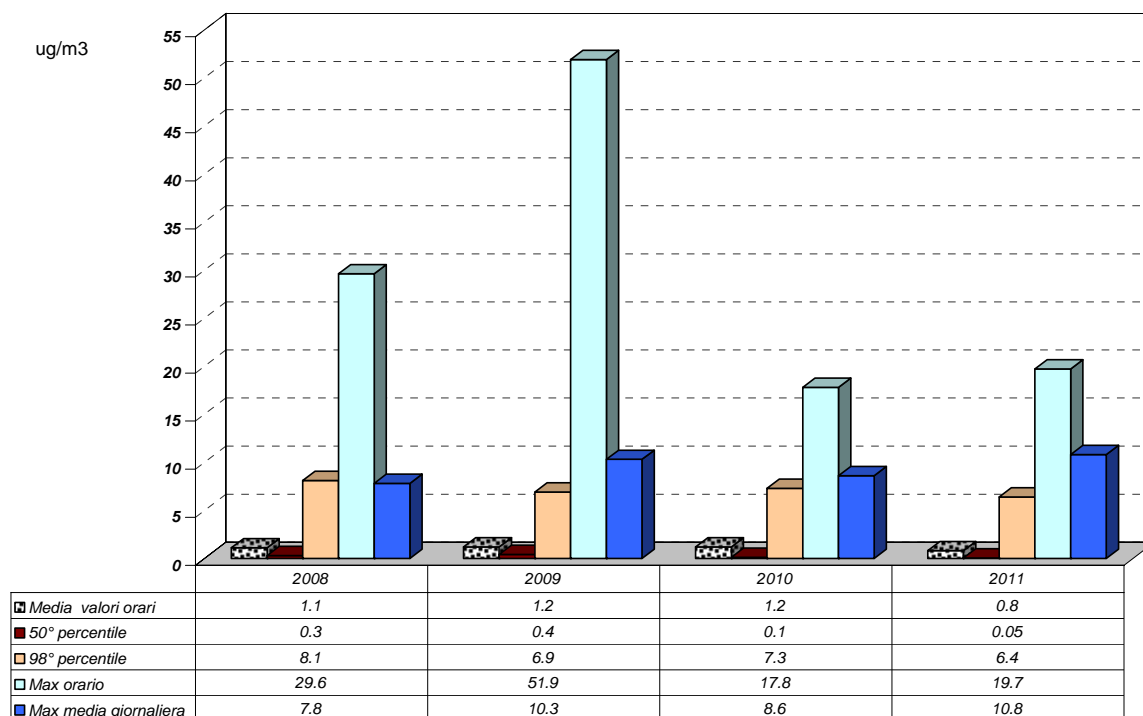
Numero ore valide	Media medie orarie $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Deviazione Standard $\mu\text{g}/\text{m}^3$	50° percentile $\mu\text{g}/\text{m}^3$	98° percentile $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Max orario $\mu\text{g}/\text{m}^3$
8707	0.8	1.7	<0.1	6.4	19.7

.2

Tabella 2.3.3.2 Sintesi medie giornaliere anno 2011

Numero giorni validi	Media medie giornaliere $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Deviazione Standard $\mu\text{g}/\text{m}^3$	50° percentile $\mu\text{g}/\text{m}^3$	98° percentile $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Max media giornaliera $\mu\text{g}/\text{m}^3$
363	0.8	1.4	0.1	4.4	10.8

Grafico 2.3.3.1 Dati statistici storici di Benzene



2.3.4 Toluene (C₆H₅CH₃)

Tabella 2.3.4.1 Sintesi valori orari anno 2011

Numero ore valide	Media medie orarie $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Deviazione Standard $\mu\text{g}/\text{m}^3$	50° percentile $\mu\text{g}/\text{m}^3$	98° percentile $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Max orario $\mu\text{g}/\text{m}^3$
8732	13	32	2	110	574

Tabella 2.3.4.2 Sintesi medie giornaliere anno 2011

Numero giorni validi	Media medie giornaliere $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Deviazione Standard $\mu\text{g}/\text{m}^3$	50° percentile $\mu\text{g}/\text{m}^3$	98° percentile $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Max media giornaliera $\mu\text{g}/\text{m}^3$
365	13	21	7	69	243

Grafico 2.3.4.1 Medie settimanali di Toluene anno 2011 con livello di riferimento dell'Organizzazione Mondiale della Sanità

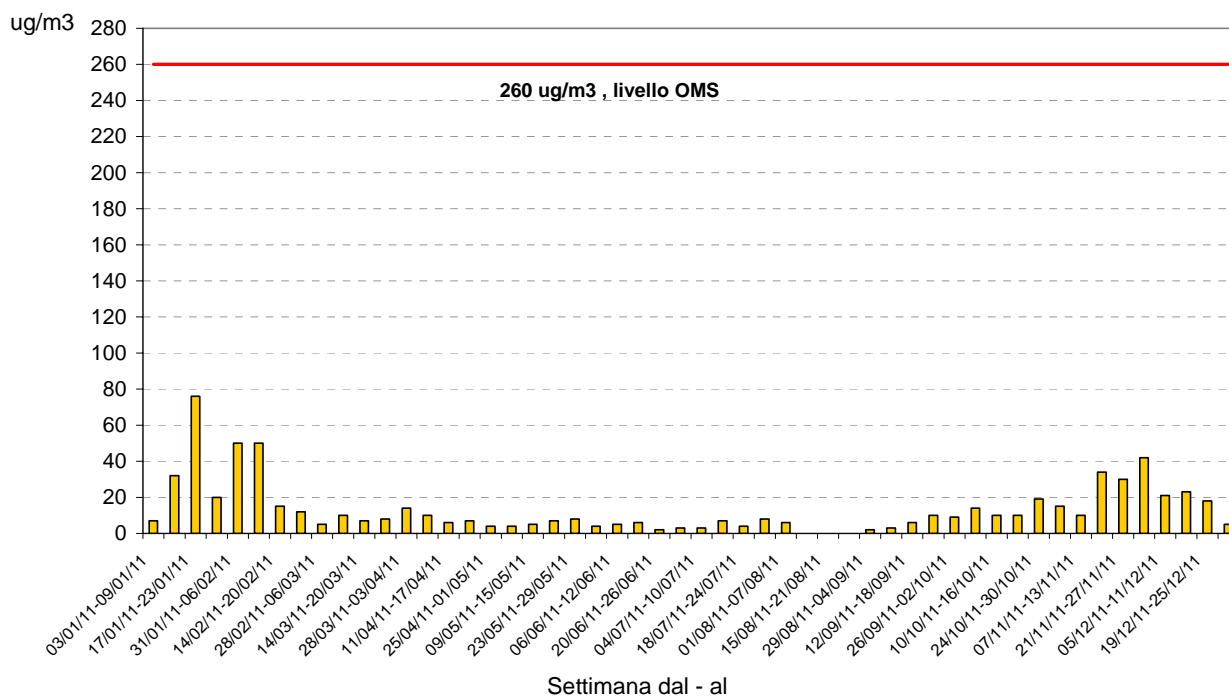
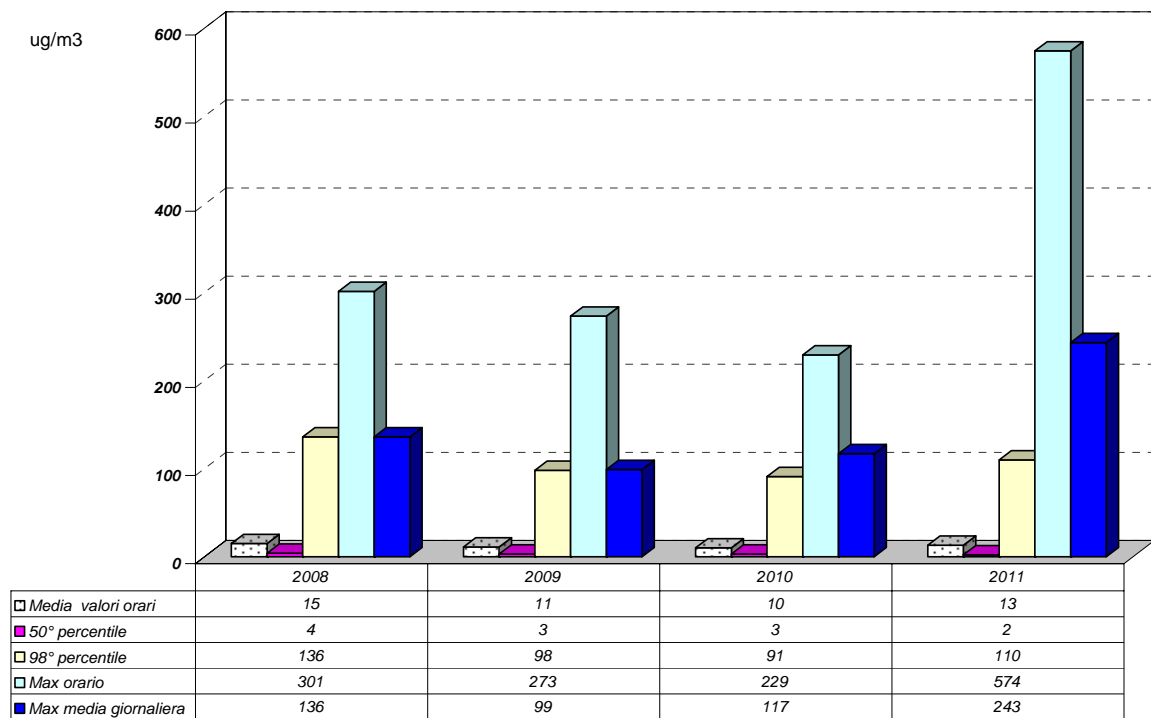


Grafico 2.3.4.2 Dati statistici storici di Toluene



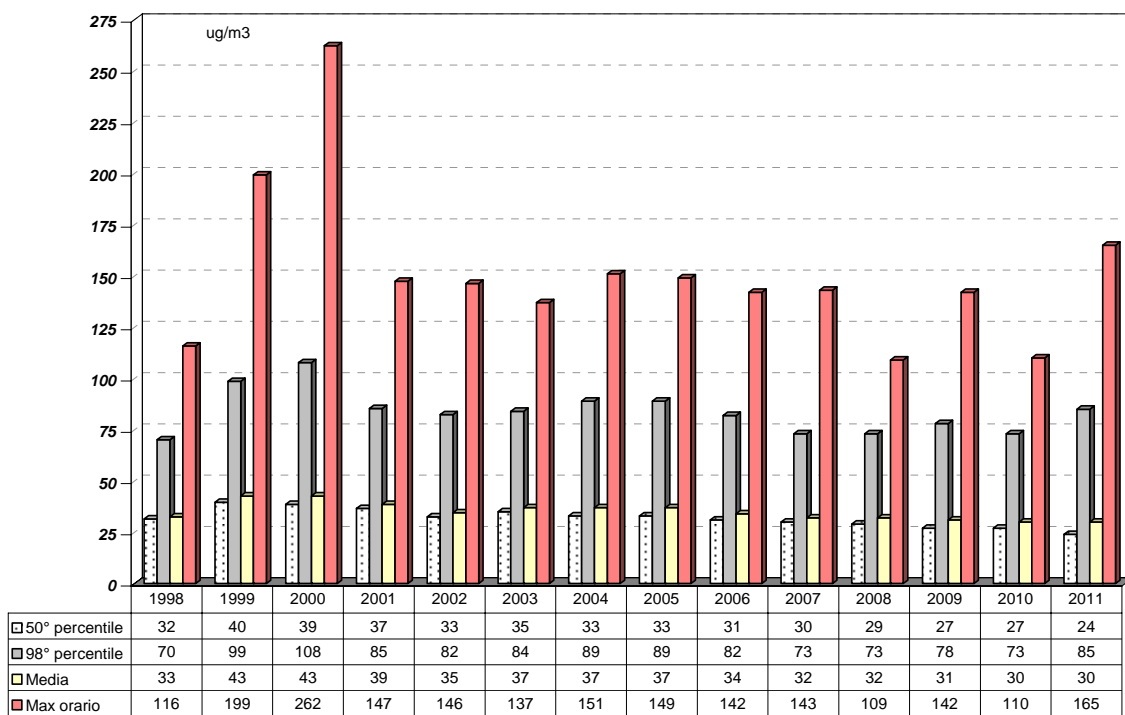
2.4 STAZIONE DI MONTEBELLO VICENTINO

2.4.1 Biossido d’Azoto (NO₂)

Tabella 2.4.1.1 Sintesi valori orari anno 2011

Numero ore valide	Media medie orarie $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Deviazione Standard $\mu\text{g}/\text{m}^3$	50° percentile $\mu\text{g}/\text{m}^3$	98° percentile $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Max orario $\mu\text{g}/\text{m}^3$
8325	30	22	24	85	165

Grafico 2.4.1.1 Serie storiche dati statistici orari (*)



(*) Tutti i valori sono normalizzati a 293 °K e 101.3 kPa

2.4.2 Idrogeno Solforato (H₂S)

Tabella 2.4.2.1 Sintesi valori orari anno 2011

Numero ore valide	Media medie orarie $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Deviazione Standard $\mu\text{g}/\text{m}^3$	50° percentile $\mu\text{g}/\text{m}^3$	98° percentile $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Max orario $\mu\text{g}/\text{m}^3$
8141	9	10	4	39	114

Tabella 2.4.2.2 Sintesi medie giornaliere anno 2011

Numero giorni validi	Media medie giornaliere $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Deviazione Standard $\mu\text{g}/\text{m}^3$	50° percentile $\mu\text{g}/\text{m}^3$	98° percentile $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Max media giornaliera $\mu\text{g}/\text{m}^3$
350	8	5	8	19	26

Grafico 2.4.2.1 Serie storiche valori orari di H₂S

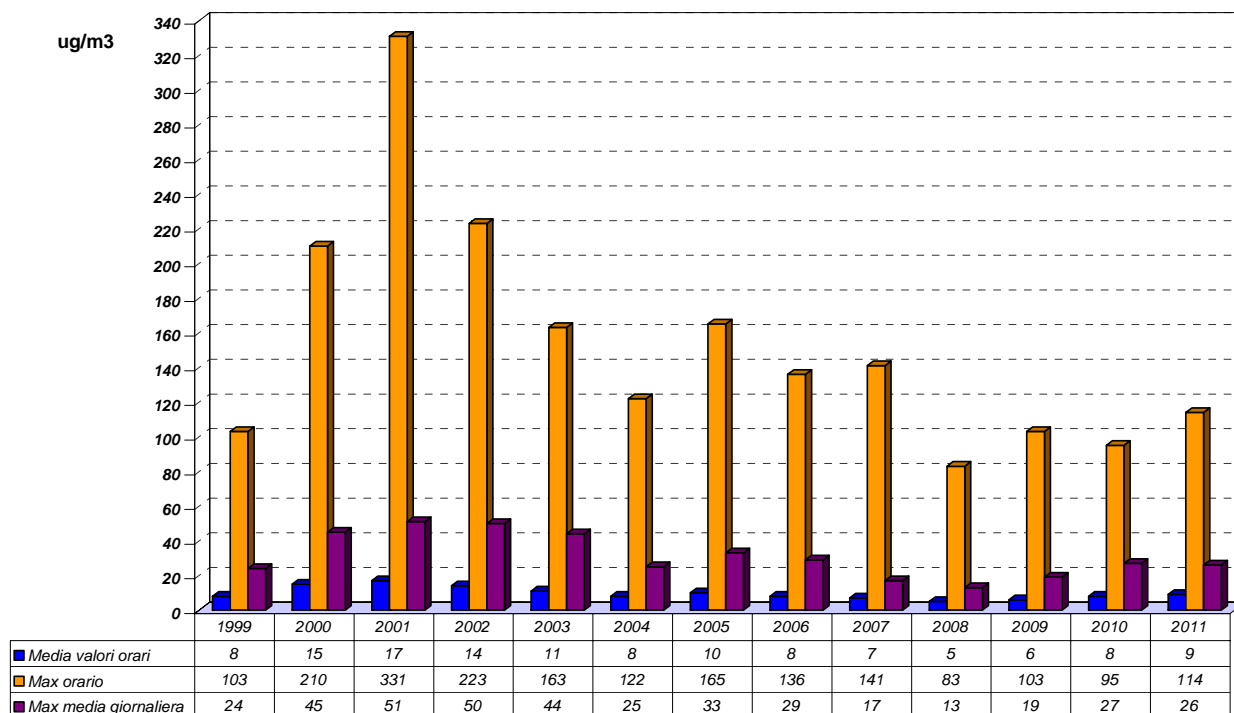


Tabella 2.4.2.3 Medie giornaliere di H₂S nel 2011

Giorno	Gen.	Feb.	Mar.	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1	5	9	3		9	11	5	3	9	22	5	11
2	6	13	2	16	8	17	9	2	9	7	10	9
3	4	14	3	13	5	17	9	2	9	4		7
4	6	12	9	12	2	13	10	2	7	11	4	5
5	4	19	16	5	2	10	7	1	3		1	5
6	5	10	14	13	4	12	10	1	2	11	0	4
7	5	13	2	18	9	11	6	2	12	4	4	10
8	8	12	5	26	10		6	1	9	5	4	14
9	6	12	8	21	3		12	1	9	5	11	18
10	7	9	13	13	6	10	9	1	12	9	10	20
11	6	17	19	13	8	14		1	12	11	11	16
12	4	6	5	17	14	10	6	2	5	16	5	8
13	3	9	8	3	9	16	7	1	9	13	7	10
14	3	15	9	8	8	13	13	1	13	5	8	7
15	5	10	6	4	5	10		1	15	3	5	5
16	6	6		11	5	8	9	1	11	15	6	7
17	2	7		7	9	11	7	1	16	16	5	10
18	4	10		9	11	7	8	1	6	9	9	10
19	3	13	11	6	12	7	13	1	4	14	7	10
20	9	5	11	8	11	8	11	1	10	8	16	9
21	7	3	7	8	11	9	13	1	17	11	17	9
22	8	3	9	14	10	11	8	2	14	13	10	12
23	7	5	7	13	9	6	12	4	13	11	14	12
24	8	9	10	8	10	7	4	2	15	12	16	10
25	10	15	10	5	7	11	8	4		12	13	6
26	8	10	11	6	6	12	8	3		9	15	6
27	3	10	3	6	9	10	7	3		12	13	7
28	1	5	3		4	9	4	3	20	18	11	9
29	1		7	10	16	5	9	3	20	12	11	9
30	1		7	7	11	6	3	5	16	13	12	7
31	8				9		2	5		8		7

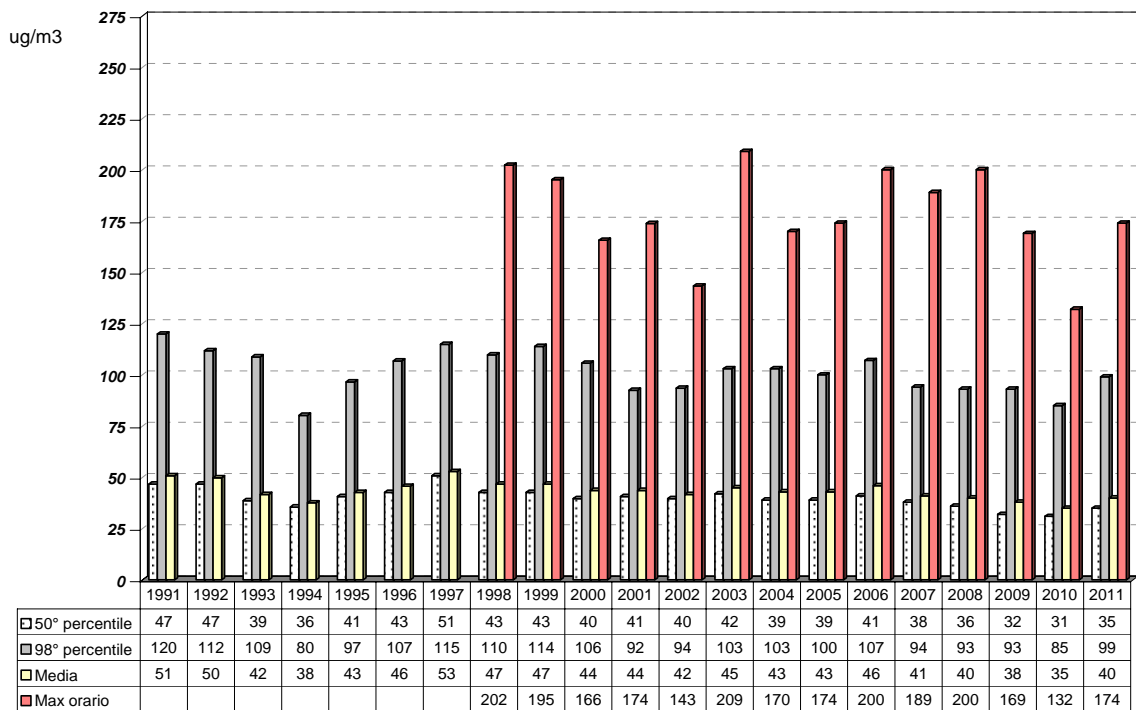
2.5 STAZIONE DI MONTECCHIO MAGGIORE

2.5.1 Biossido d’Azoto (NO₂)

Tabella 2.5.1.1 Sintesi valori orari anno 2011

Numero ore valide	Media medie orarie $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Deviazione Standard $\mu\text{g}/\text{m}^3$	50° percentile $\mu\text{g}/\text{m}^3$	98° percentile $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Max orario $\mu\text{g}/\text{m}^3$
8476	40	23	35	99	174

Grafico 2.5.1.1 Serie storiche dati statistici orari (*)



(*) Tutti i valori sono normalizzati a 293 °K e 101.3 kPa

2.5.2 Ozono (O₃)

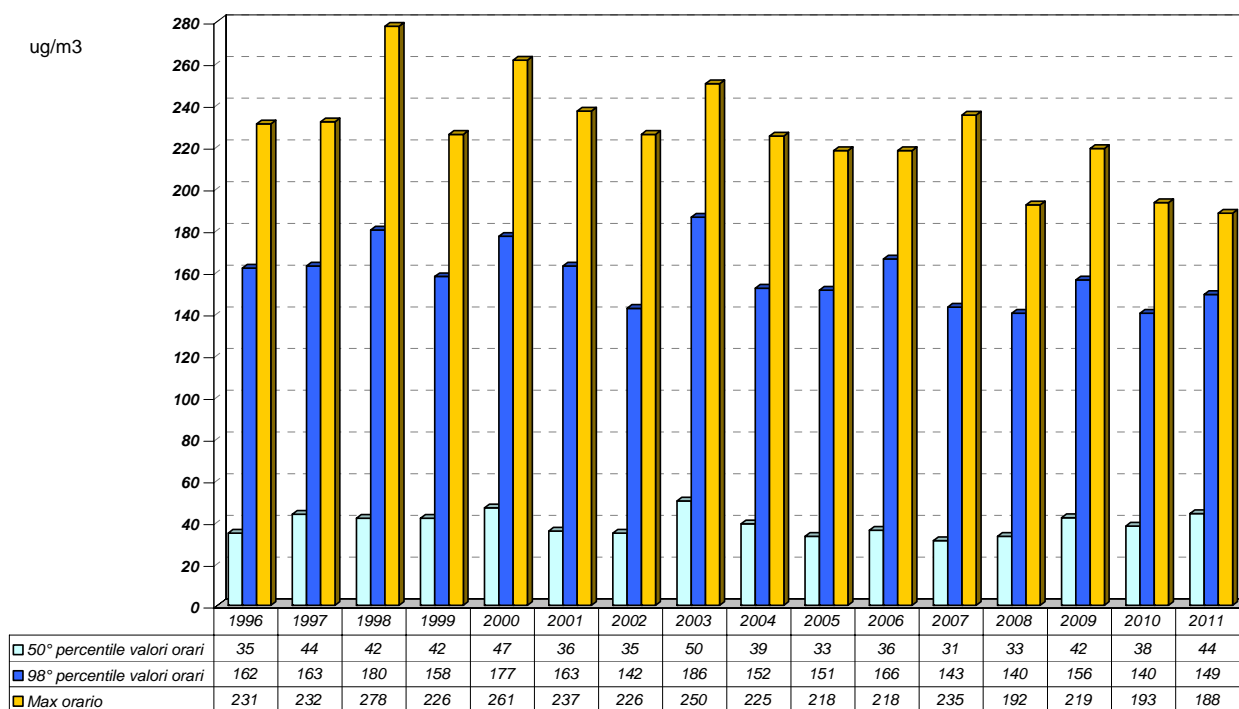
Tabella 2.5.2.1 Sintesi valori orari anno 2011

Numero valori orari validi	Media annuale $\mu\text{g}/\text{m}^3$	50° percentile $\mu\text{g}/\text{m}^3$	98° percentile $\mu\text{g}/\text{m}^3$	99.9° percentile $\mu\text{g}/\text{m}^3$	max orario $\mu\text{g}/\text{m}^3$
8534	50	44	149	173	188

Tabella 2.5.2.2 Sintesi massimi giornalieri delle medie mobili di 8 ore nell'anno 2011

Massime giornaliere medie mobili 8 ore valide	Media delle massime medie mobili 8 ore $\mu\text{g}/\text{m}^3$	50° percentile delle massime medie mobili 8 ore $\mu\text{g}/\text{m}^3$	98° percentile delle massime medie mobili 8 ore $\mu\text{g}/\text{m}^3$	max delle massime medie mobili 8 ore $\mu\text{g}/\text{m}^3$
363	75	82	157	170

Grafico 2.5.2.1 Serie storiche 50°, 98° percentili e massimi dei valori orari (*)



(*) Tutti i valori sono normalizzati a 293 °K e 101.3 kPa

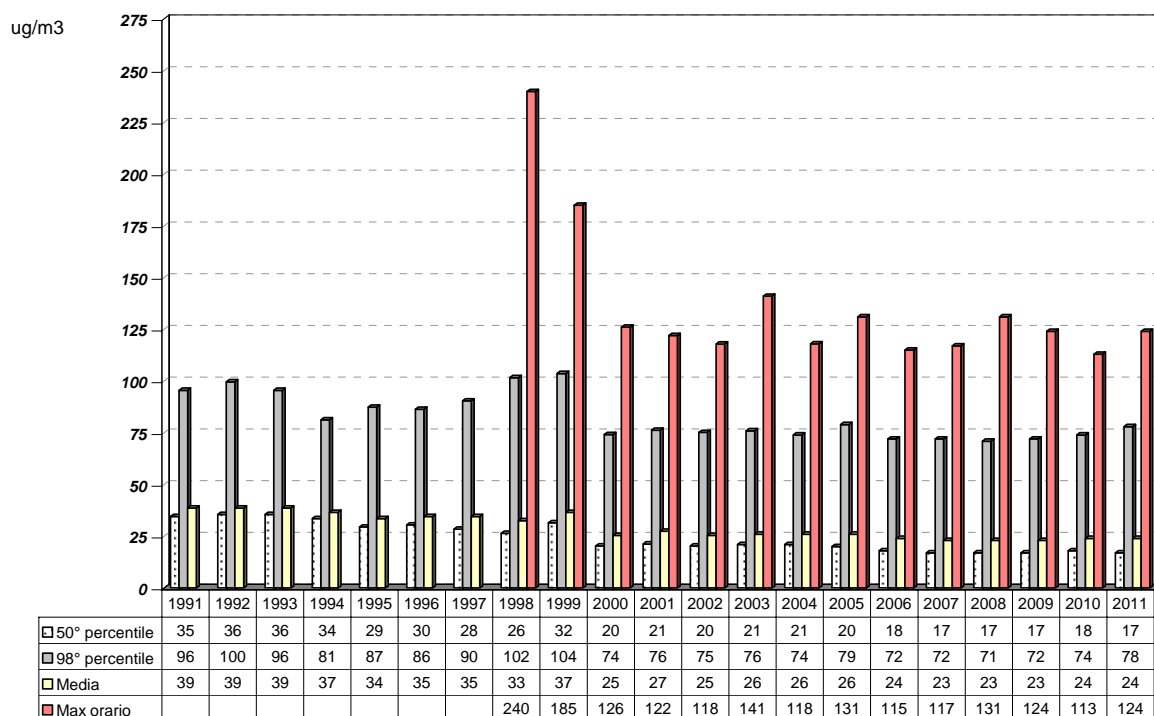
2.6 STAZIONE DI SCHIO

2.6.1 Biossido d'Azoto (NO₂)

Tabella 2.6.1.1 Sintesi valori orari anno 2011

Numero ore valide	Media medie orarie $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Deviazione Standard $\mu\text{g}/\text{m}^3$	50° percentile $\mu\text{g}/\text{m}^3$	98° percentile $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Max orario $\mu\text{g}/\text{m}^3$
8526	24	20	17	78	124

Grafico 2.6.1.1 Serie storiche dati statistici orari (*)



(*) Tutti i valori sono normalizzati a 293 °K e 101.3 kPa

2.6.2 Ozono (O₃)

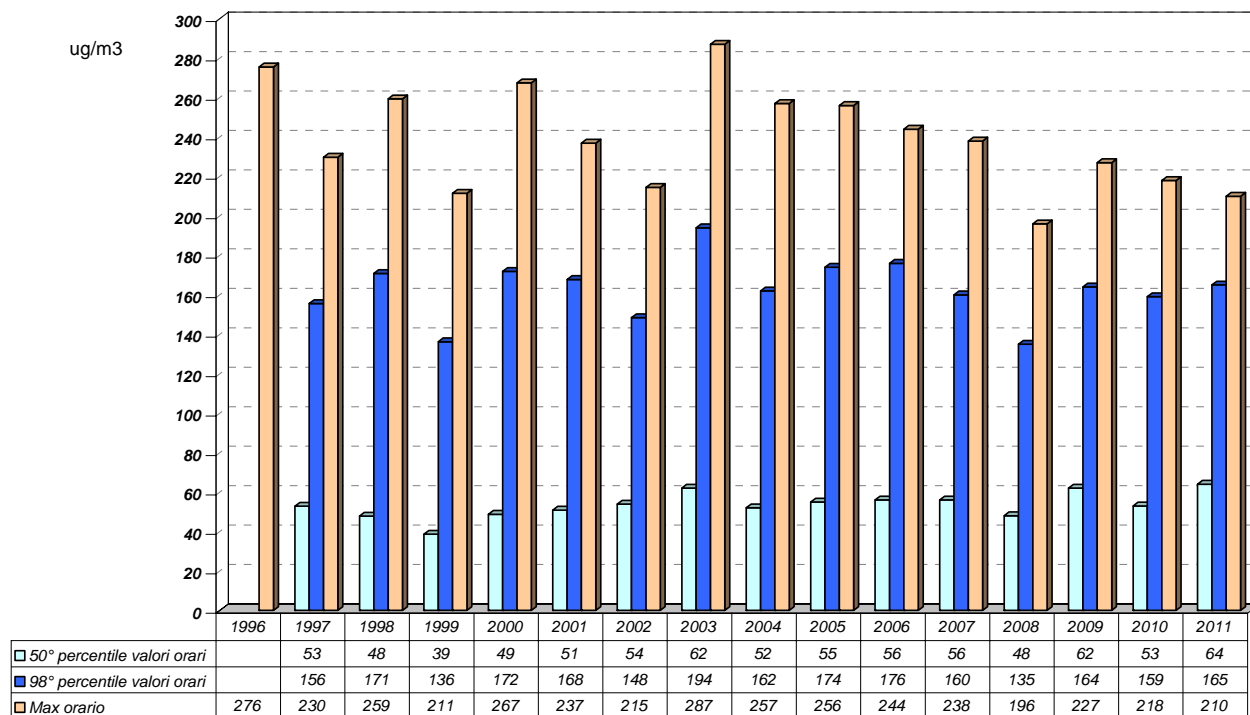
Tabella 2.6.2.1 Sintesi valori orari anno 2011

Numero dati orari validi	Media annuale $\mu\text{g}/\text{m}^3$	50° percentile $\mu\text{g}/\text{m}^3$	98° percentile $\mu\text{g}/\text{m}^3$	99.9° percentile $\mu\text{g}/\text{m}^3$	max orario $\mu\text{g}/\text{m}^3$
8538	67	64	165	199	210

Tabella 2.6.2.2 Valori massimi in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ delle medie mobili di 8 ore nell'anno 2011

Massime giornaliere medie mobili 8 ore valide	Media delle massime medie mobili 8 ore $\mu\text{g}/\text{m}^3$	50° percentile delle massime medie mobili 8 ore $\mu\text{g}/\text{m}^3$	98° percentile delle massime medie mobili 8 ore $\mu\text{g}/\text{m}^3$	max delle massime medie mobili 8 ore $\mu\text{g}/\text{m}^3$
362	89	90	180	190

Grafico 2.6.2.1 Serie storiche 50°, 98° percentili e massimi dei valori orari (*)



(*) Tutti i valori sono normalizzati a 293 °K e 101.3 kPa

2.6.3 Biossido di Zolfo (SO₂)

Tabella 2.6.3.1 Sintesi valori anno civile 2011

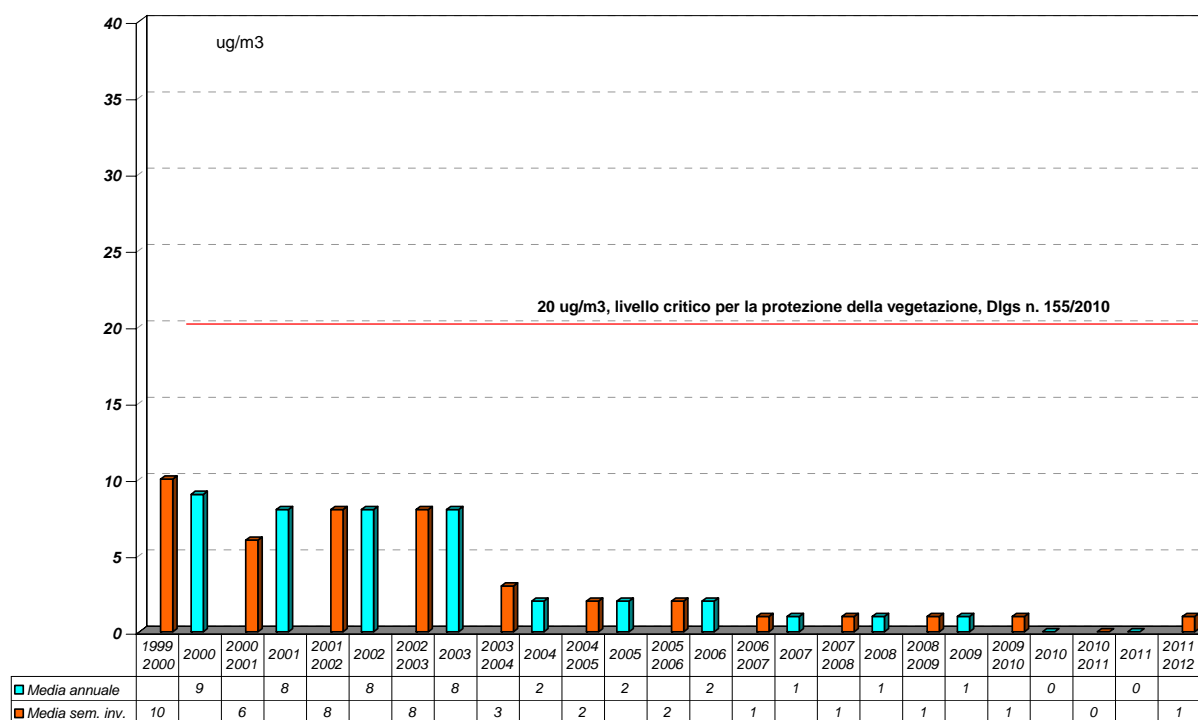
Numero giorni con dati validi(*)	Numero ore valide	Max media giornaliera $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Max orario $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Media valori orari $\mu\text{g}/\text{m}^3$
365	8566	2	7	0

Tabella 2.6.3.2 Sintesi valori semestre invernale 01/10/2011-31/03/2012

Numero giorni con dati validi(*)	Numero ore valide	Media valori orari $\mu\text{g}/\text{m}^3$
183	4288	1

(*) Si considerano giorni validi i giorni con almeno 18 valori orari validi

Grafico 2.6.3.1 Serie storiche delle medie dei valori orari per anno civile e per semestre invernale (1° ottobre – 31 marzo) di SO₂ (*)



(*) Tutti i valori sono normalizzati a 293 °K e 101.3 kPa

2.6.4 Monossido di Carbonio (CO)

Tabella 2.6.4.1 Valori statistici mensili anno 2011 di CO in mg/m³

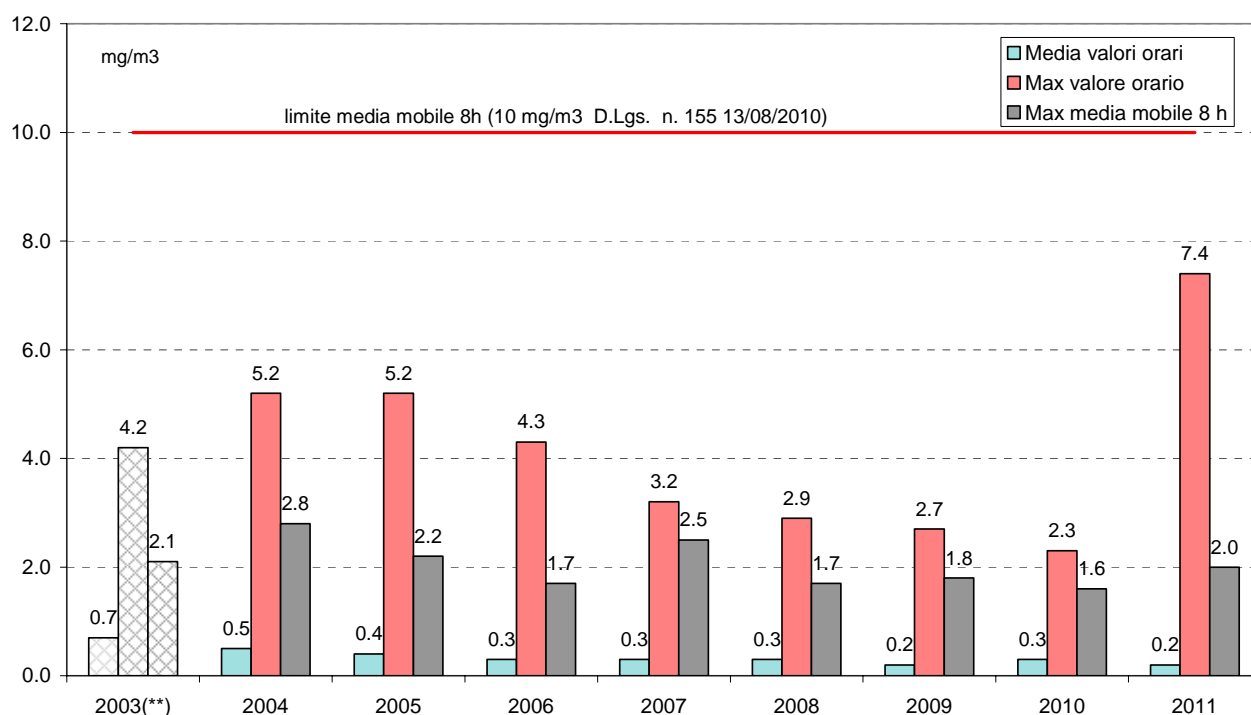
	Giorni validi (*)	% ore valide	Media medie orarie	Max orario	Min orario	Max media mobile 8h
gennaio	31	97.8	0.6	2.8	0	2.0
febbraio	28	97.6	0.5	2.2	0	1.2
marzo	31	97.3	0.3	7.4	0	1.3
aprile	30	97.9	0.1	0.8	0	0.3
maggio	31	97.8	0.1	0.6	0	0.3
giugno	30	97.9	0.1	0.4	0	0.2
luglio	31	98.0	0.1	0.8	0	0.2
agosto	31	98.1	0.1	0.3	0	0.2
settembre	30	98.3	0.1	0.3	0	0.2
ottobre	31	97.3	0.1	1.1	0	0.8
novembre	29	97.2	0.4	2.0	0	1.1
dicembre	29	96.0	0.4	2.3	0	1.6

(*) Sono considerati giorni validi i giorni in cui ci sono almeno 18 valori orari validi

Tabella 2.6.4.2 Sintesi di alcuni dati statistici di CO nel 2011, valori espressi in mg/m³

N. ore valide	Media delle medie orarie	Deviazione standard	Max orario	Max media mobile 8 ore	50° percentile valori orari	98° percentile valori orari
8551	0.2	0.3	7.4	2.0	0.1	1.2

Grafico 2.6.4.1 Serie storiche di CO (*)



(*) Tutti i valori sono normalizzati a 293 °K e 101.3 kPa

(**) Valori calcolati sugli ultimi 69 giorni del 2003 per complessivi 1633 dati orari validi

2.6.5 Polveri di diametro aerodinamico non superiore a 10 µm (PM10)

Dall'inizio del mese di ottobre 2003 è in funzione, nella stazione di Schio, un analizzatore semiautomatico di PM10, la tabella successiva sintetizza i valori mensili rilevati nel 2011.

Tabella 2.6.5.1 Sintesi di alcuni dati statistici di PM10 nel 2011

MESE	Media dei valori giornalieri	Giorni con dati validi	Giorni di superamento limite 50 µg/m ³ (D.Lgs n.155 13/08/2010/)
Gennaio	45	31	9
Febbraio	63	28	17
Marzo	38	30	6
Aprile	23	30	0
Maggio	20	31	0
Giugno	15	30	0
Luglio	15	31	0
Agosto	18	31	0
Settembre	22	30	0
Ottobre	26	31	4
Novembre	29	30	3
Dicembre	31	31	2
TOTALI ANNUALI	29	364	41

Grafico 2.6.5.1 Valori giornalieri di PM10 nel 2011 con limite previsto dal D.Lgs n. 155/2010 (50 µg/m³)

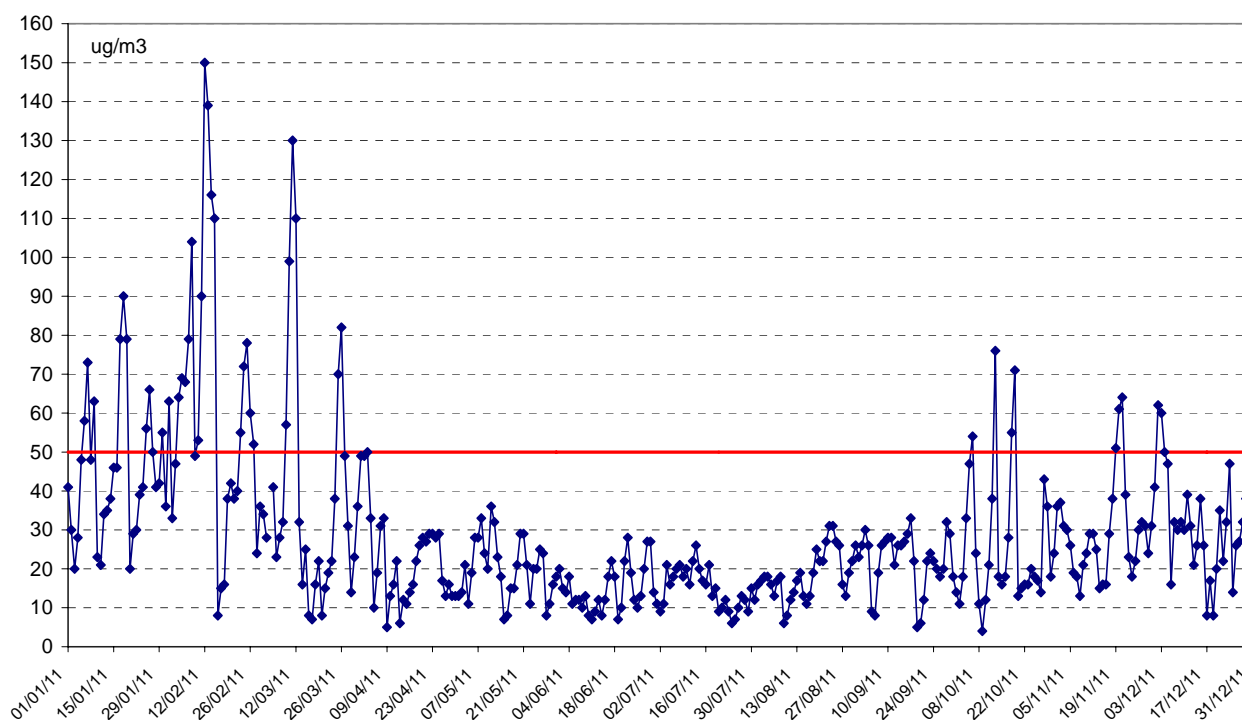
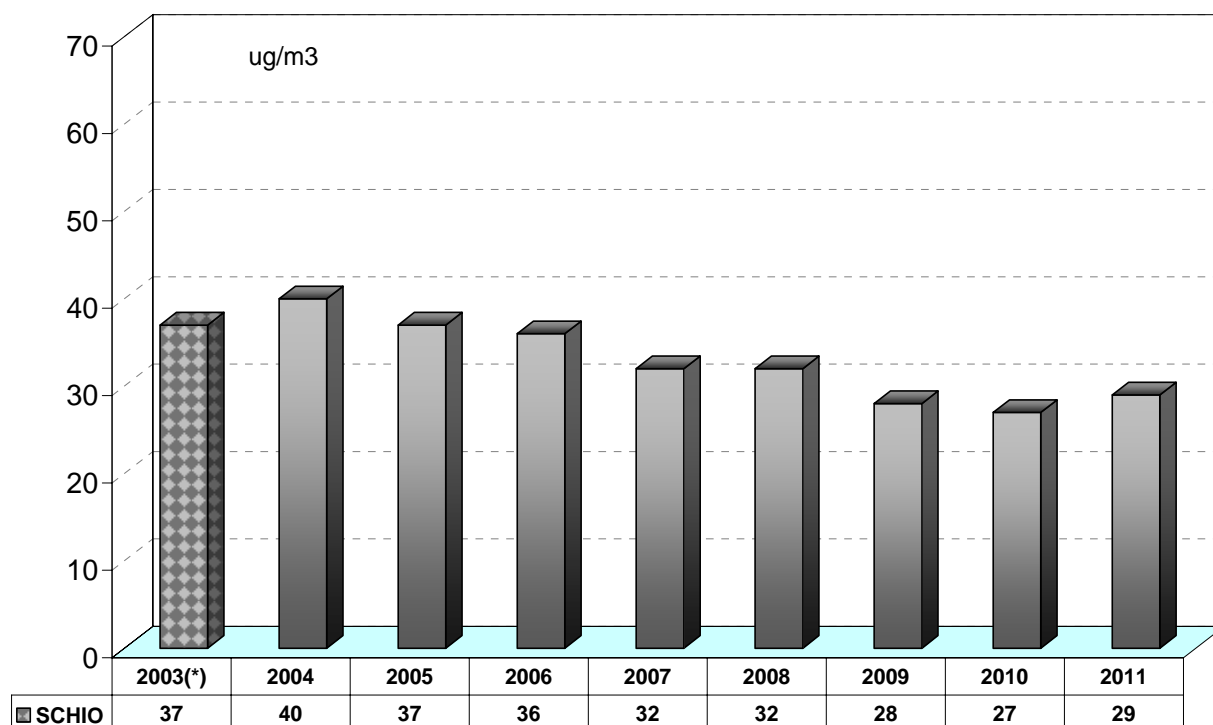
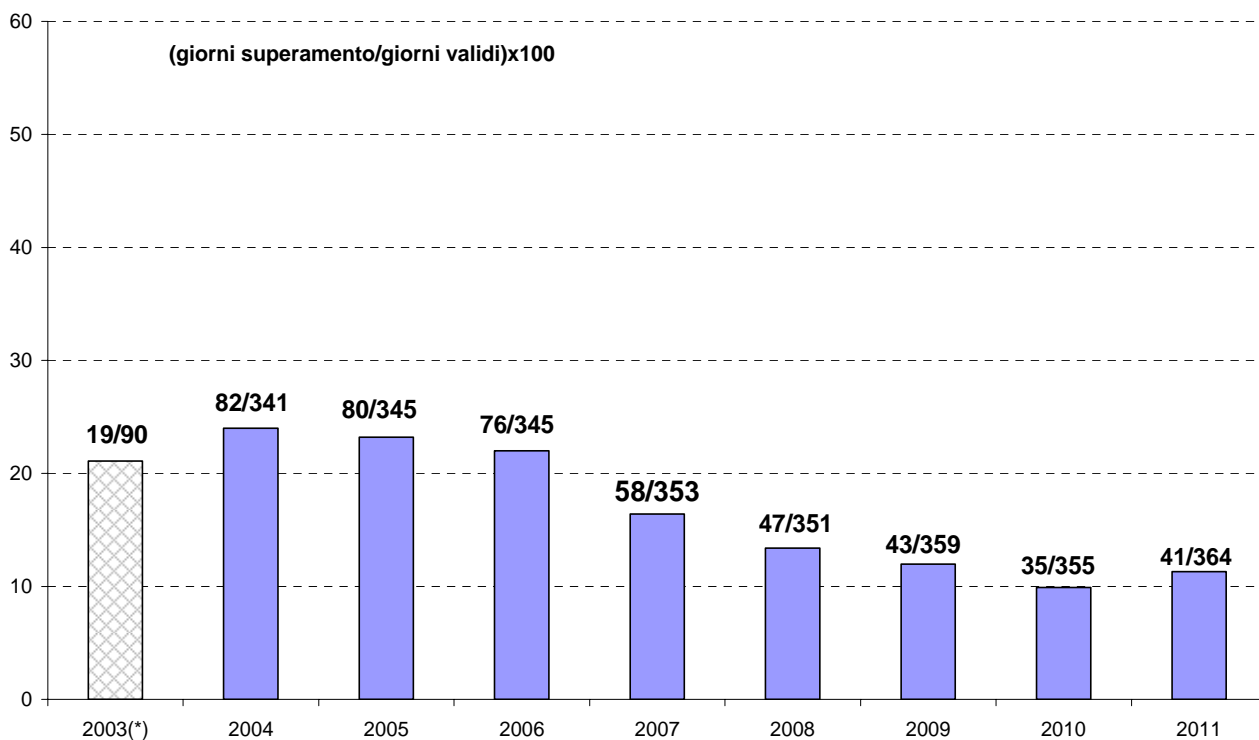


Grafico 2.6.5.2 Stazione di SCHIO, serie storiche medie annuali PM10



(*) valore calcolato su 90 giorni compresi fra il 3 ottobre e il 31 dicembre

Grafico 2.6.5.3 Stazione di SCHIO, percentuale superamenti limite giornaliero PM10 ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) su numeri di giorni di misure valide



(*) valore calcolato su 90 giorni compresi fra il 3 ottobre e il 31 dicembre

2.6.6 Benzene (C₆H₆) e Toluene (C₆H₅CH₃)

Per le determinazioni di Benzene e Toluene vengono utilizzati dei campionatori attivi in grado di prelevare campioni d'aria per un giorno intero. Questi campioni vengono successivamente analizzati nel laboratorio ARPAV. Di questo gruppo di inquinanti quelli che normalmente vengono elaborati sono il Toluene e soprattutto il Benzene. Solo per quest'ultimo esiste un riferimento normativo. Il Dlgs n. 155/2010 fissa come limite di concentrazione in aria per il Benzene 5.0 µg/m³, espresso come media annuale. Per il Toluene, inquinante tipicamente di origine industriale che viene sistematicamente e capillarmente monitorato nell'area della concia, esiste solamente una linea guida dell'Organizzazione Mondiale per la Sanità (OMS) che fissa un valore di riferimento per la media settimanale, 260 µg/m³. Di seguito alcune tabelle e grafici rappresentativi delle concentrazioni rilevate.

Tabella 2.6.6.1 Benzene, valori anno 2011

	Numero misure giornaliere	Numero misure oltre il limite rivelabilità (0.5 µg/m ³)	% misure oltre il limite di rivelabilità	Massimo valore giornaliero in µg/m ³	Media valori giornalieri in µg/m ³ (*)
gennaio	29	29	100%	13.0	4.5
febbraio	26	26	100%	4.4	3.2
marzo	28	28	100%	2.9	1.7
aprile	28	26	92.9%	1.4	0.7
maggio	26	11	42.3%	0.7	0.4
giugno	29	0	0.0%	<0.5	0.3
luglio	29	4	13.8%	1.0	0.3
agosto	29	7	24.1%	0.8	0.3
settembre	28	13	46.4%	3.1	0.8
ottobre	29	29	100%	2.7	1.6
novembre	28	28	100%	3.5	2.0
dicembre	29	29	100%	4.7	2.6
	341	230	67.4%	13.0	1.5

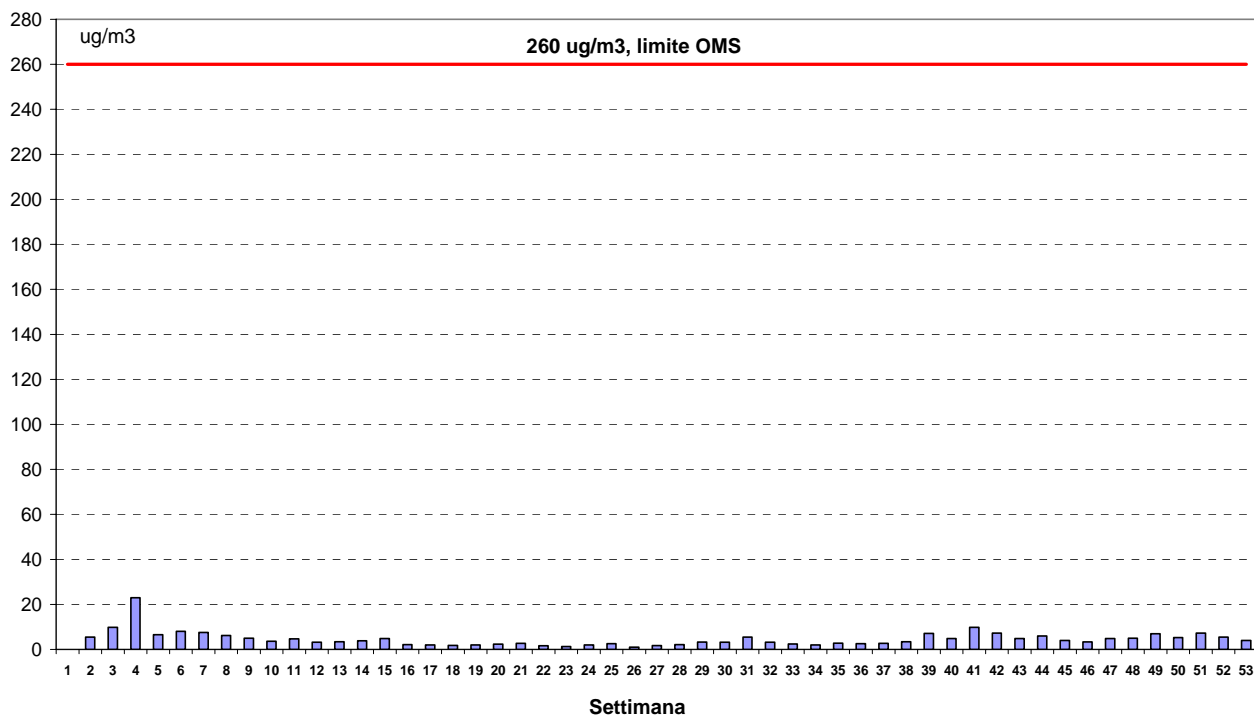
Poiche le determinazioni giornaliere di Benzene sono iniziate nella stazione di Schio nel mese di febbraio 2010 si riportano nella tabella successiva solamente i confronti con l'anno precedente.

Tabella 2.6.6.2 Dati storici Benzene

	Numero misure giornaliere	Numero misure oltre il limite rivelabilità (0.5 µg/m ³)	% misure oltre il limite di rivelabilità	Massimo valore giornaliero in µg/m ³	Media valori giornalieri in µg/m ³ (*)
2011	341	230	67.4%	13.0	1.5
2010	261	204	78.2%	8.6	1.4

(*) Si considerano rappresentative le medie calcolate con oltre il 60% dei valori oltre il limite di rivelabilità strumentale, nel calcolo delle medie i valori inferiori al limite di rivelabilità strumentale vengono sostituiti con la metà del limite stesso

Grafico 2.6.6.1 Toluene, medie settimanali anno 2011 (*)



(*) Si sono calcolate le medie solamente per le settimane in cui si dispongono di almeno 5 misure giornaliere

Come per il Benzene, essendo iniziate le misure di Toluene nel mese di febbraio 2010, si riportano alcuni dati statistici riferiti agli ultimi due anni

Tabella 2.6.6.3 Dati storici Toluene

	Numero misure giornaliere	Numero misure oltre il limite rivelabilita (2 µg/m ³)	% misure oltre il limite di rivelabilità	Massimo valore giornaliero in µg/m ³	Massima media settimanale in µg/m ³	Media valori giornalieri in µg/m ³ (*)
2011	341	293	85.9%	50	23	5
2010	261	224	85.8%	35	12	4

(*) Si considerano rappresentative le medie calcolate con oltre il 60% dei valori oltre il limite di rivelabilità strumentale, nel calcolo delle medie i valori inferiori al limite di rivelabilità strumentale vengono sostituiti con la metà del limite stesso

2.6.7 Benzo[a]Pirene (C₂₀H₁₂)

Anche nel 2011, come l'anno precedente, una parte dei filtri per la raccolta del materiale particolato (PM10) è stata utilizzata per la determinazione delle concentrazioni degli IPA. Con l'acronimo IPA viene individuata una vasta gamma di composti organici formati da due o più anelli benzenici condensati. Vengono distinti dai Composti Organici Volatili per la loro minore volatilità, eccezion fatta per il più semplice, il naftalene. Possono essere presenti in aria sia come gas che come particolato. Vengono prodotti dalla combustione incompleta di materiale organico o da particolari processi industriali (produzione di plastiche, medicinali, coloranti, pesticidi) ma anche dal riscaldamento domestico con vecchie stufe a legna. In ambienti indoor possono derivare da forni a legna, da caminetti, da fumi dei cibi cucinati sulle fiamme ma anche dal fumo di sigaretta.

Nell'aria, di solito, non si presentano mai come composti singoli ma all'interno di miscele di decine di IPA di differenti e molto variabili proporzioni. Per tale motivo l'abbondanza di IPA viene normalmente riferita ad un solo composto, il **Benzo[a]Pirene**, utilizzato quindi come indicatore e conseguentemente normato. Il Benzo[a]Pirene è inoltre quello più studiato dal punto di vista sanitario per la sua accertata tossicità. I risultati ottenuti sono sintetizzati nella tabella successiva.

Tabella 2.6.7.1 **Benzo[a]Pirene, valori anno 2011 (*)**

	Numero misure giornaliere	Numero misure oltre il limite rivelabilità (0.02 ng/m ³)	% misure oltre il limite di rivelabilità	Massimo valore giornaliero in ng/m ³	Media valori giornalieri in ng/m ³ (*)
gennaio	15	15	100%	6.20	3.71
febbraio	14	14	100%	3.31	2.18
marzo	15	15	100%	1.36	0.83
aprile	15	15	100%	0.15	0.09
maggio	16	16	100%	0.07	0.04
giugno	14	11	78.6%	0.03	0.02
luglio	16	0	0%	<0.02	<0.02
agosto	16	4	25.0%	0.03	0.01
settembre	15	13	86.7%	0.04	0.03
ottobre	15	15	100%	1.18	0.53
novembre	15	15	100%	2.16	1.39
dicembre	15	15	100%	2.99	2.26
	181	148	81.8%	6.2	0.9

Tabella 2.6.7.2 **Dati storici Benzo[a]Pirene**

	Numero misure giornaliere	Numero misure oltre il limite rivelabilità (0.02 ng/m ³ 0.1 ng/m ³ nel 2010)	% misure oltre il limite di rivelabilità	Massimo valore giornaliero in ng/m ³	Media valori giornalieri in ng/m ³ (*)
2011	181	148	81.8%	6.2	0.9
2010	169	97	57.4 %	4.9	0.9

(*) sono evidenziate in verde le medie calcolate con un numero di valori superiori al limite di rivelabilità inferiore al 60%, nel calcolo delle medie i valori inferiori al limite di rivelabilità sono stati sostituiti con la metà del limite stesso

2.6.8 Metalli (Arsenico, Cadmio, Mercurio, Nichel e Piombo)

Sempre utilizzando una parte dei filtri per la raccolta del PM10, sostanzialmente quelli non utilizzati per la determinazione degli IPA, dal 2010 è iniziato pure il monitoraggio dei metalli pesanti presenti nel particolato. In linea di massima, a giorni alterni vengono accantonati i filtri utilizzati per la pesata del PM10 e su questi vengono fatte le misure di concentrazione dei metalli previsti dall'attuale normativa: Arsenico (As), Cadmio (Cd), Mercurio (Hg), Nichel (Ni) e Piombo (Pb).

Tabella 2.6.8.1 Medie mensili concentrazioni metalli con percentuale di valori superiori al limite di rivelabilità, anno 2011 (*)

	N. misure	Arsenico (As) ng/m ³		Cadmio (Cd) ng/m ³		Mercurio (Hg) ng/m ³		Nichel (Ni) ng/m ³		Piombo (Pb) µg/m ³	
		< 1	0%	< 1	0%	< 1	0%	< 1	0%	< 1	0%
gennaio	16	< 1	0%	0.18	25.0%	< 1	0%	3.69	43.8%	0.0152	100%
febbraio	14	0.54	7.1%	0.28	50.0%	< 1	0%	1.88	35.7%	0.0137	92.9%
marzo	15	0.54	6.7%	0.21	33.3%	< 1	0%	1.89	26.7%	0.0050	80.0%
aprile	15	< 1	0%	0.15	26.7%	< 1	0%	2.53	66.7%	0.0054	93.3%
maggio	15	< 1	0%	<0.2	0%	< 1	0%	<2	0%	0.0041	93.3%
giugno	16	< 1	0%	0.11	6.3%	< 1	0%	<2	0%	0.0024	81.3%
luglio	15	< 1	0%	<0.2	0%	< 1	0%	2.28	66.7%	0.0028	100%
agosto	15	< 1	0%	<0.2	0%	< 1	0%	2.03	60.0%	0.0027	100%
settembre	15 (7 per Hg)	0.57	6.7%	0.11	6.7%	< 1	0%	3.19	86.7%	0.0046	93.3%
ottobre	16 (0 per Hg)	0.54	6.3%	0.23	37.5%	-	-	2.98	68.8%	0.0062	93.8%
novembre	15 (0 per Hg)	0.54	6.7%	0.18	46.7%	-	-	3.71	80.0%	0.0062	100%
dicembre	16 (0 per Hg)	< 1	0%	0.23	75.0%	-	-	4.64	100%	0.0067	100%
2011	183 (128 Hg)	0.5	3%	0.2	26%	< 1	0%	2.6	53%	0.006	94%
2010	173	0.6	6%	0.2	32%	<1	0%	2.0	38%	0.006	87%

(*) Sono evidenziate in verde le medie calcolate con meno del 60% di misure superiori al limite di rivelabilità. Nel calcolo i valori inferiori al limite di rivelabilità sono stati sostituiti con la metà del limite stesso.

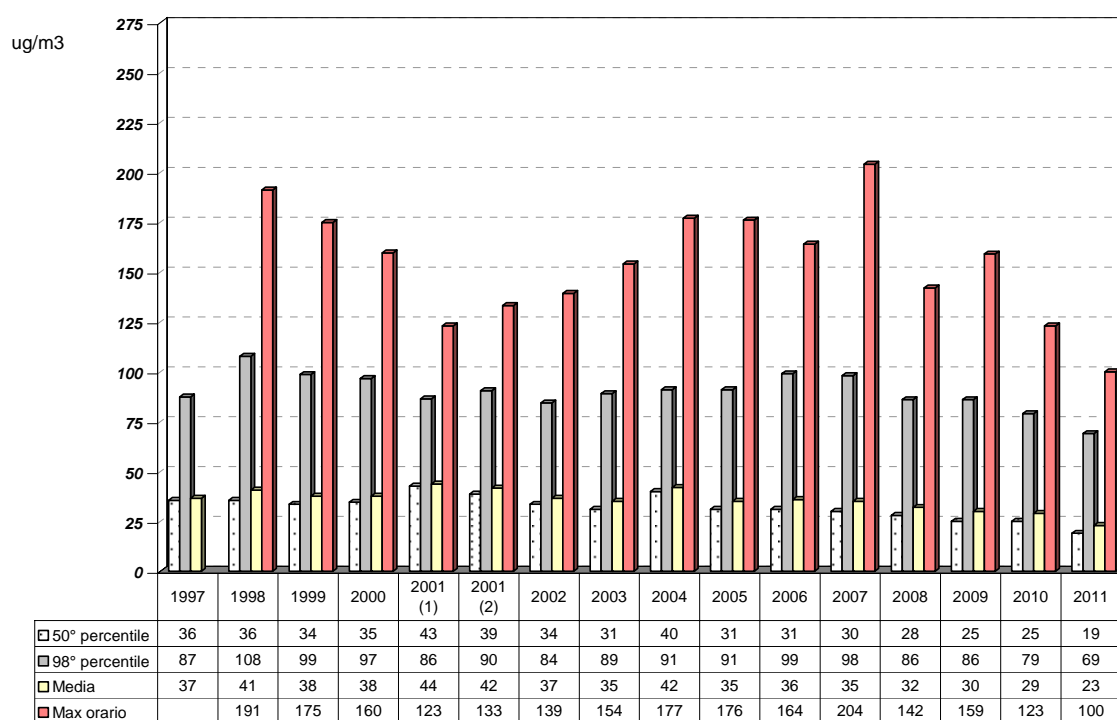
2.7 STAZIONE DI THIENE

2.7.1. Biossido d'Azoto (NO₂)

Tabella 2.7.1.1 Sintesi valori orari anno 2011

Numero ore valide	Media medie orarie $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Deviazione Standard $\mu\text{g}/\text{m}^3$	50° percentile $\mu\text{g}/\text{m}^3$	98° percentile $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Max orario $\mu\text{g}/\text{m}^3$
8385	23	16	19	69	100

Grafico 2.7.1.1 Serie storiche dati statistici orari (*)



Si ricorda che la stazione nel 2001 è stata spostata da via Vittorio Veneto a via Val Posina pertanto i dati fino a 2001(1) si riferiscono ancora al primo posizionamento.

(*) Tutti i valori sono normalizzati a 293 °K e 101.3 kPa

2.7.2 Biossido di Zolfo (SO₂)

Tabella 2.7.2.1 Sintesi valori anno civile 2011

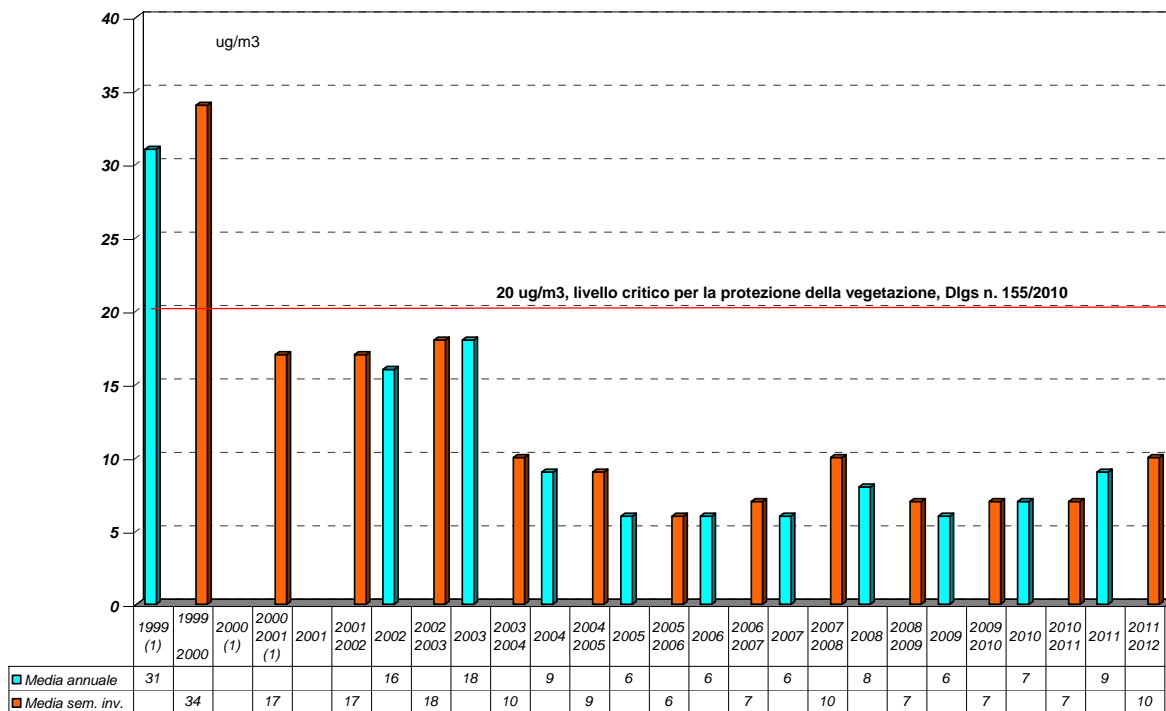
Numero giorni con dati validi(*)	Numero ore valide	Max media giornaliera $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Max orario $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Media valori orari $\mu\text{g}/\text{m}^3$
362	8334	24	38	9

Tabella 2.7.2.2 Sintesi valori semestre invernale 01/10/2011-31/03/2012 (D.Lgs. n. 155 13/08/2010)

Numero giorni con dati validi(*)	Numero ore valide	Media valori orari $\mu\text{g}/\text{m}^3$
181	4157	10

(*) Si considerano giorni validi i giorni con almeno 18 valori orari validi

Grafico 2.7.2.1 Serie storiche delle medie dei valori orari per anno civile e per semestre invernale (1° ottobre – 31 marzo) di SO₂ (*)



Si ricorda che nel 2001 la stazione è stata trasferita dal sito di Via Vittorio Veneto al nuovo sito di Via Val Posina, (1) = dati riferiti al sito di Via Vittorio Veneto

(*) Tutti i valori sono normalizzati a 293 °K e 101.3 kPa

2.7.3 Monossido di Carbonio (CO)

Tabella 2.7.3.1 Valori statistici mensili anno 2010 di CO in mg/m³

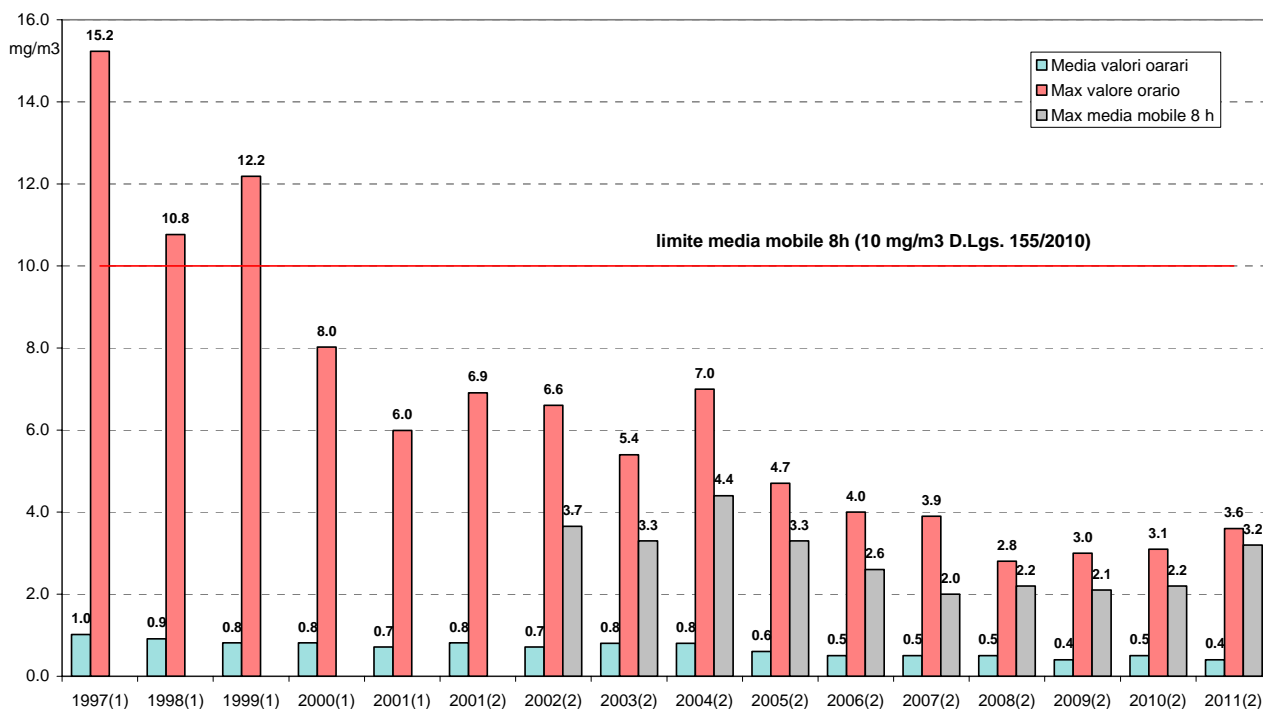
	Giorni validi (*)	% ore valide	Media Medie orarie	Max orario	Min orario	Max media mobile 8h
gennaio	31	97.2	1.1	3.6	0	3.2
febbraio	25	90.3	0.6	2.7	0	1.6
marzo	31	97.4	0.5	1.8	0	1.2
aprile	30	97.5	0.3	1.3	0	0.8
maggio	31	97.6	0.3	1	0	0.8
giugno	30	97.6	0.2	0.6	0	0.4
luglio	31	97.8	0.1	0.6	0	0.5
agosto	31	98	0.2	0.7	0	0.6
settembre	30	98.2	0.3	1	0	0.6
ottobre	31	97.8	0.4	1.5	0	0.9
novembre	30	97.9	0.6	2	0	1.5
dicembre	28	89.4	0.8	3.1	0	1.7

(*) Sono considerati giorni validi i giorni in cui ci sono almeno 18 valori orari validi

Tabella 2.7.3.2 Sintesi di alcuni dati statistici di CO relativi all'anno 2011 in mg/m³

N. ore valide	Media delle medie orarie	Deviazione standard	Max orario	Max media mobile 8 ore	50° percentile valori orari	98° percentile valori orari
8448	0.4	0.4	3.6	3.2	0.3	1.7

Grafico 2.7.3.1 Serie storiche di CO (*)



(1) Sito di via Vittorio Veneto (2) sito di via Val Posina

(*) Tutti i valori sono normalizzati a 293 °K e 101.3 kPa

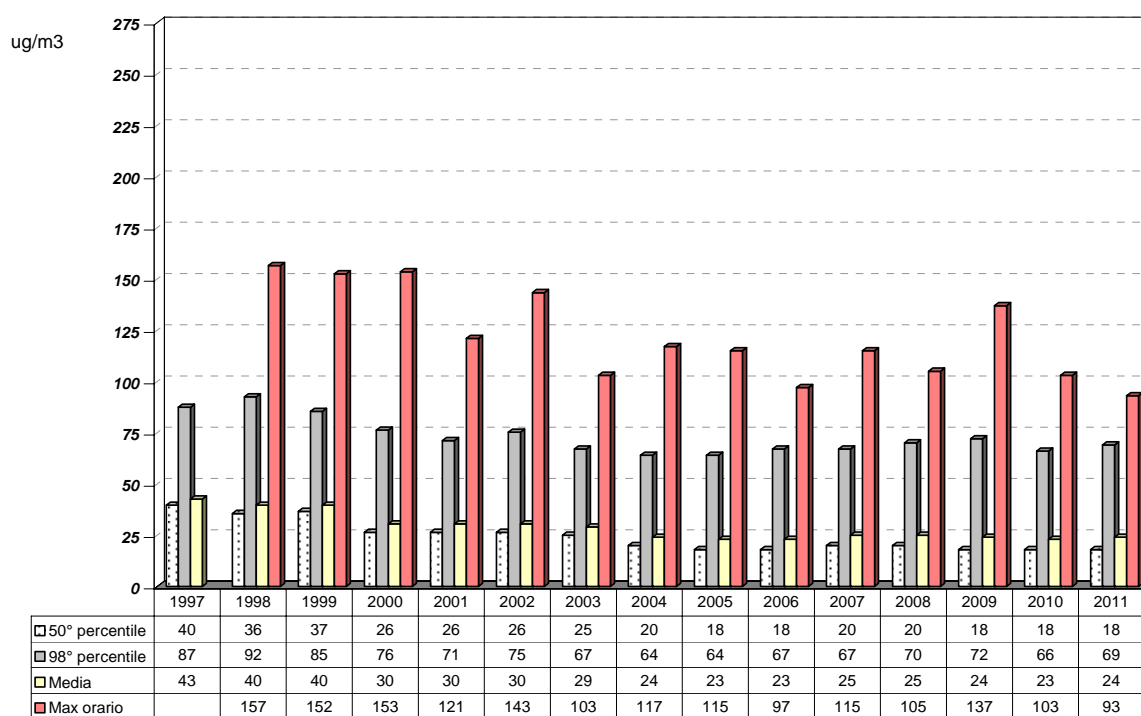
2.8 STAZIONE DI VALDAGNO

2.8.1 Biossido d’Azoto (NO₂)

Tabella 2.8.1.1 Sintesi valori orari anno 2011

Numero ore valide	Media medie orarie $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Deviazione Standard $\mu\text{g}/\text{m}^3$	50° percentile $\mu\text{g}/\text{m}^3$	98° percentile $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Max orario $\mu\text{g}/\text{m}^3$
8494	24	18	18	69	93

Grafico 2.8.1.1 Serie storiche dati statistici orari (*)



(*) Tutti i valori sono normalizzati a 293 °K e 101.3 kPa

2.8.2 Ozono (O₃)

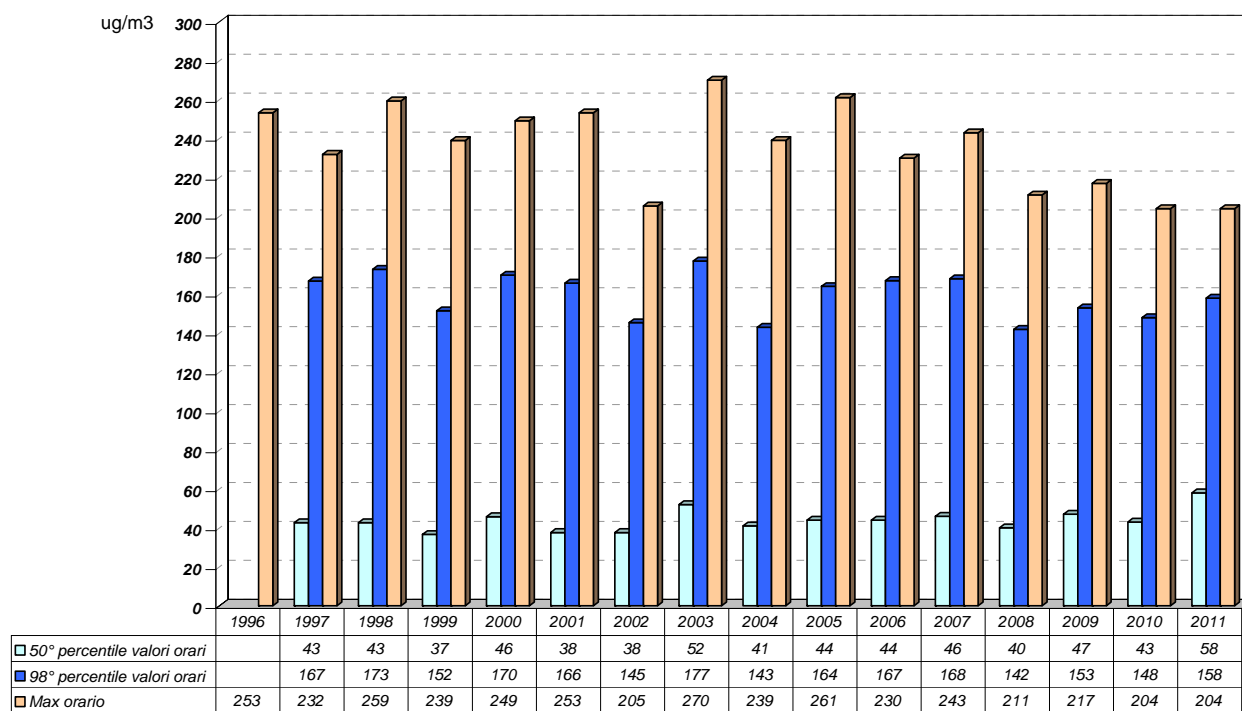
Tabella 2.8.2.1 Sintesi valori orari anno 2011

Numero ore valide	Media annuale $\mu\text{g}/\text{m}^3$	50° percentile $\mu\text{g}/\text{m}^3$	98° percentile $\mu\text{g}/\text{m}^3$	99.9° percentile $\mu\text{g}/\text{m}^3$	max orario $\mu\text{g}/\text{m}^3$
8517	61	58	158	193	204

Tabella 2.8.2.2 Valori massimi in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ delle medie di 8 ore nell'anno 2011

Massime giornaliere medie mobili 8 ore valide	Media delle massime medie mobili 8 ore $\mu\text{g}/\text{m}^3$	50° percentile delle massime medie mobili 8 ore $\mu\text{g}/\text{m}^3$	98° percentile delle massime medie mobili 8 ore $\mu\text{g}/\text{m}^3$	max delle massime medie mobili 8 ore $\mu\text{g}/\text{m}^3$
360	85	88	173	190

Grafico 2.8.2.1 Serie storiche 50°, 98° percentili e massimi dei valori orari (*)



(*) Tutti i valori sono normalizzati a 293 °K e 101.3 kPa

3. LE STAZIONI DI VICENZA CITTA'

Vengono sintetizzati in questo capitolo i dati relativi alle 3 stazioni dislocate all'interno del Comune di Vicenza che verranno successivamente dettagliati in una relazione specifica.

3.1 Biossido d'Azoto (NO₂)

Tabella 3.1.1 Sintesi valori orari di NO₂ anno 2011

STAZIONE	Numero ore valide	Media medie orarie $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Deviazione Standard $\mu\text{g}/\text{m}^3$	50° percentile $\mu\text{g}/\text{m}^3$	98° percentile $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Max orario $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Quartiere Ferrovieri	8485	39	22	37	91	166
C.so San Felice	8464	49	26	45	112	178
Quartiere Italia	8518	38	24	34	95	156

Grafico 3.1.1 Stazione Quartiere Ferrovieri, serie storiche di dati statistici orari di NO₂

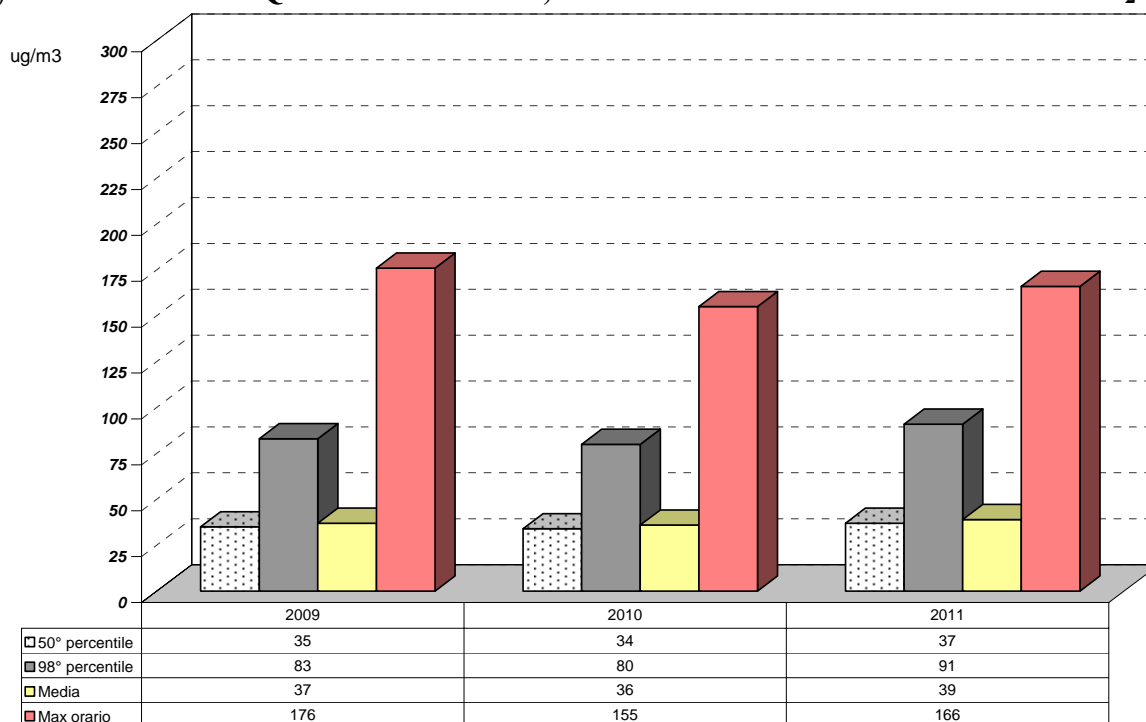


Grafico 3.1.2 Stazione di Quartiere Italia, serie storiche di dati statistici orari di NO₂

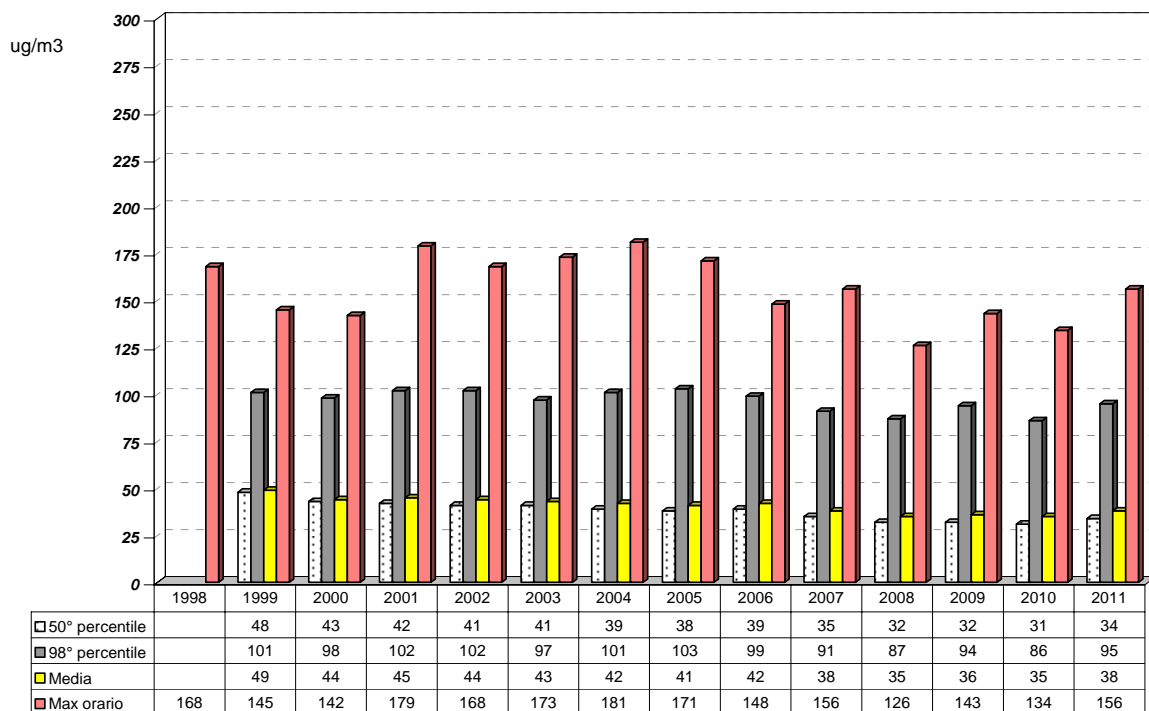
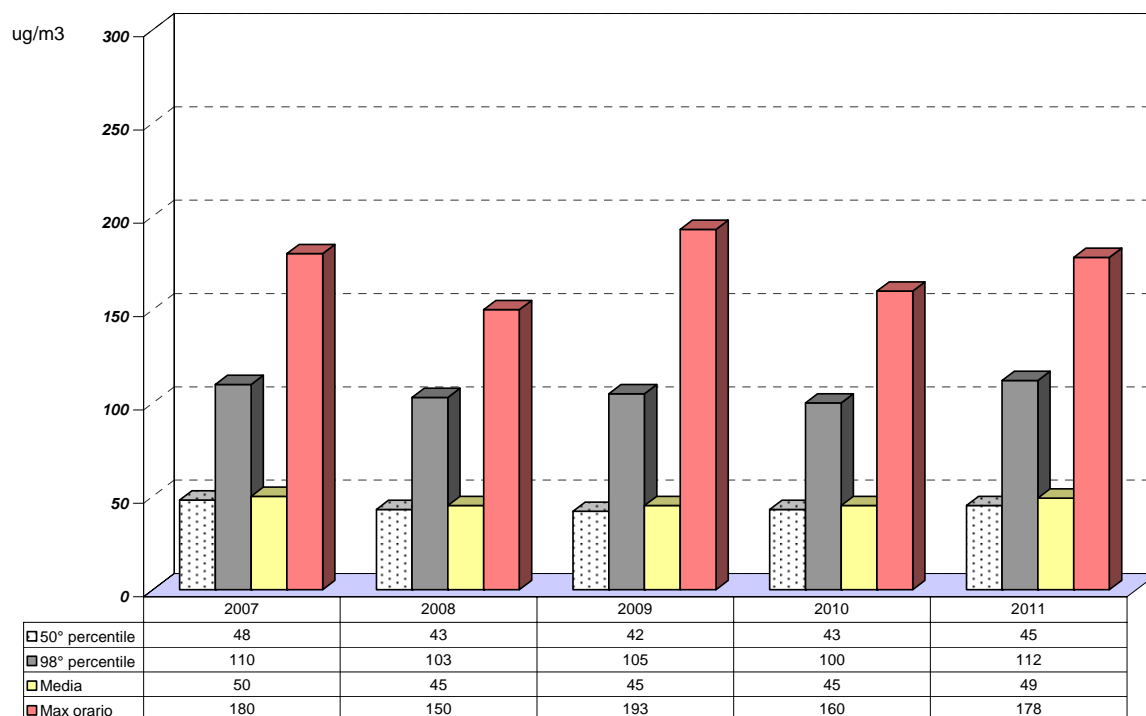


Grafico 3.1.3 Stazione di C.so San Felice, serie storiche di dati statistici orari di NO₂



3.2 Ozono (O₃)

Tabella 3.2.1 Sintesi dati statistici valori orari di O₃ nel 2011

STAZIONE	Numero dati orari validi	Media annuale $\mu\text{g}/\text{m}^3$	50° percentile $\mu\text{g}/\text{m}^3$	98° percentile $\mu\text{g}/\text{m}^3$	99.9° percentile $\mu\text{g}/\text{m}^3$	max orario $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Quartiere Ferrovieri	8450	41	23	149	185	211
Quartiere Italia	8514	45	35	151	182	208

Tabella 3.2.2 Sintesi dati statistici massime medie mobili (8h) giornaliere di O₃ nel 2011

STAZIONE	Massime giornaliere medie mobili 8 ore valide	Media delle massime medie mobili 8 ore $\mu\text{g}/\text{m}^3$	50° percentile delle massime medie mobili 8 ore $\mu\text{g}/\text{m}^3$	98° percentile delle massime medie mobili 8 ore $\mu\text{g}/\text{m}^3$	max delle massime medie mobili 8 ore $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Quartiere Ferrovieri	355	73	75	158	178
Quartiere Italia	361	74	81	156	174

Grafico 3.2.1 Stazione Quartiere Ferrovieri, serie storiche di dati statistici orari di O₃

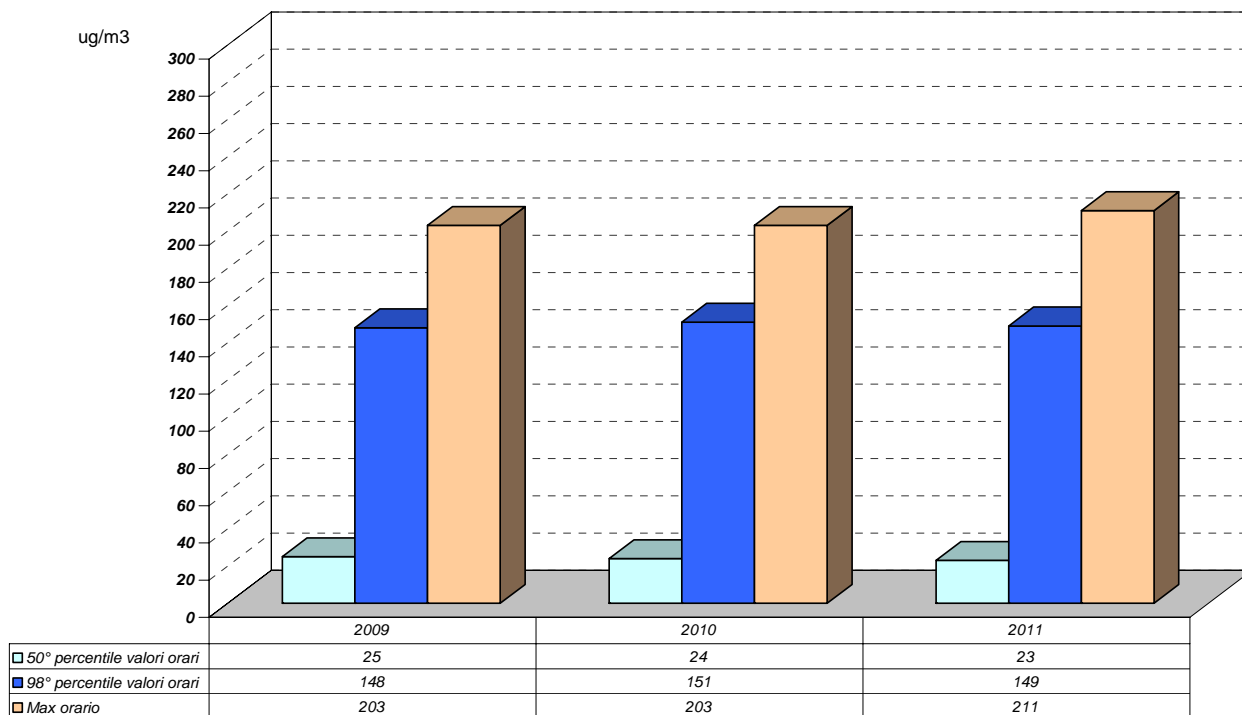
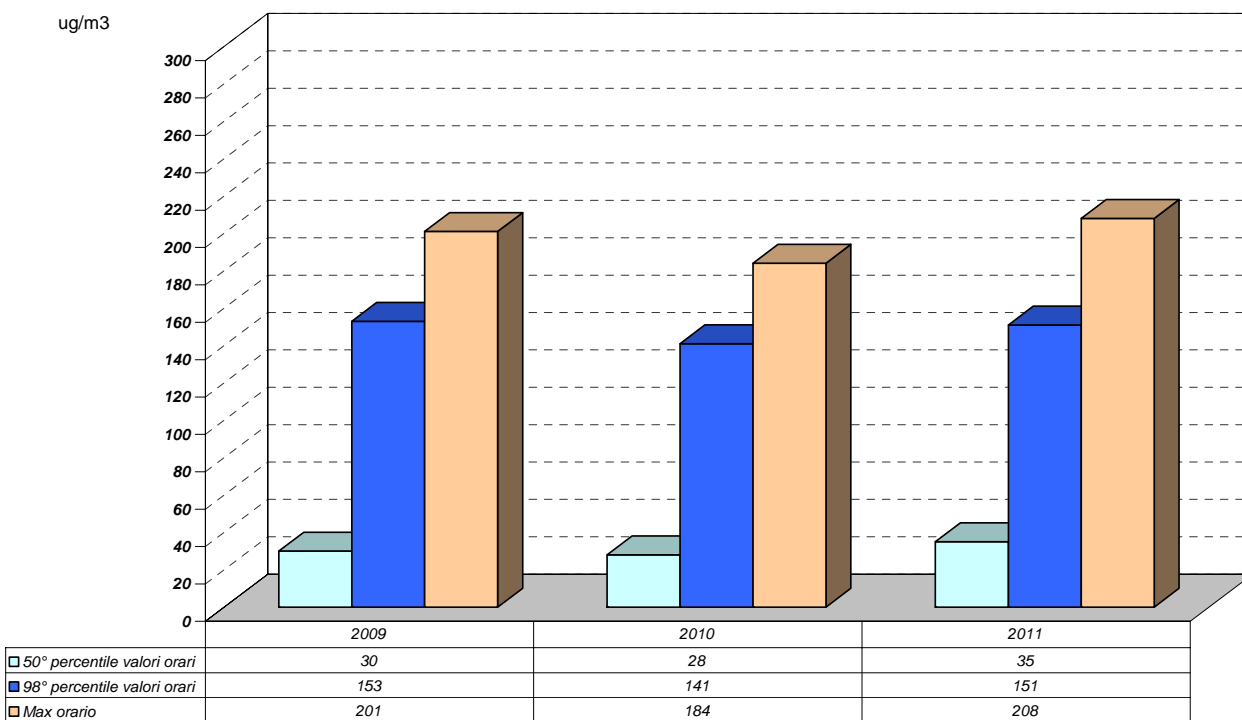


Grafico 3.2.2 Stazione Quartiere Italia, serie storiche di dati statistici orari di O₃



3.3 Monossido di Carbonio (CO)

Tabella 3.3.1 Sintesi di alcuni dati statistici di CO relativi all'anno 2011 in mg/m³

STAZIONE	N. ore valide	Media delle medie orarie	Deviazione standard	Max orario	Max media mobile 8 ore	50° percentile valori orari	98° percentile valori orari
Q.re Ferrovieri	8449	0.5	0.4	2.5	1.9	0.3	1.4
C.so San Felice	8545	0.5	0.3	5.9	2.2	0.4	1.4

Grafico 3.3.1 Stazione Quartiere Ferrovieri, serie storiche di dati statistici di CO in mg/m³

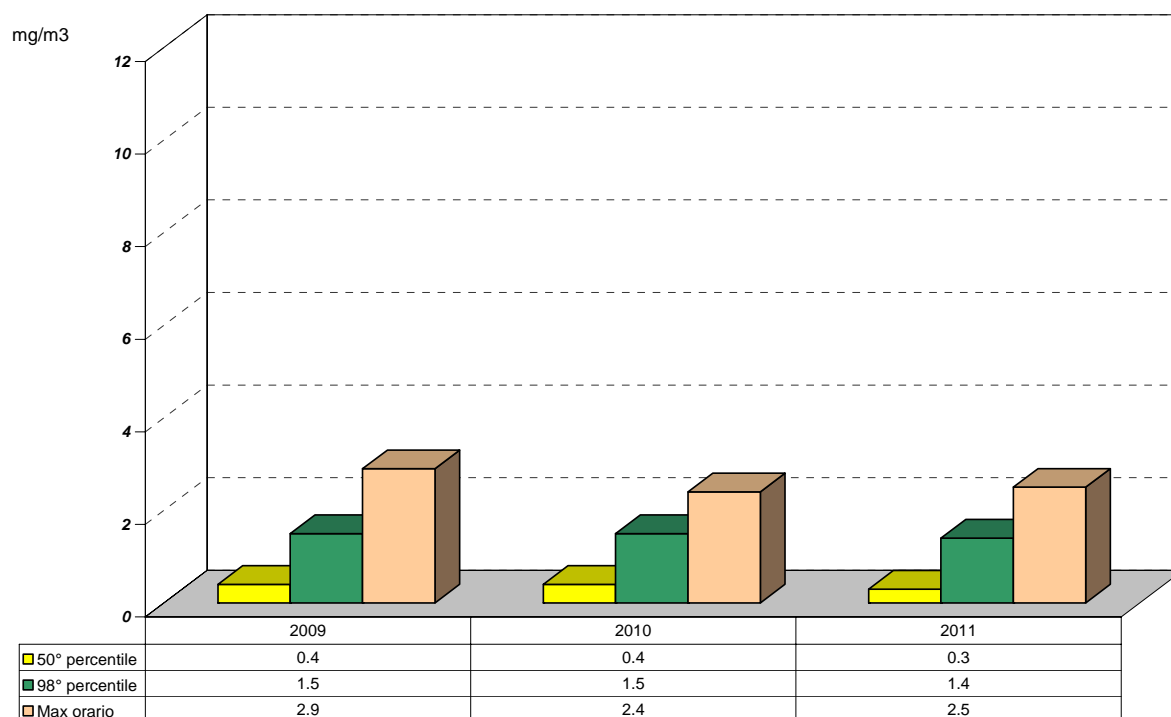
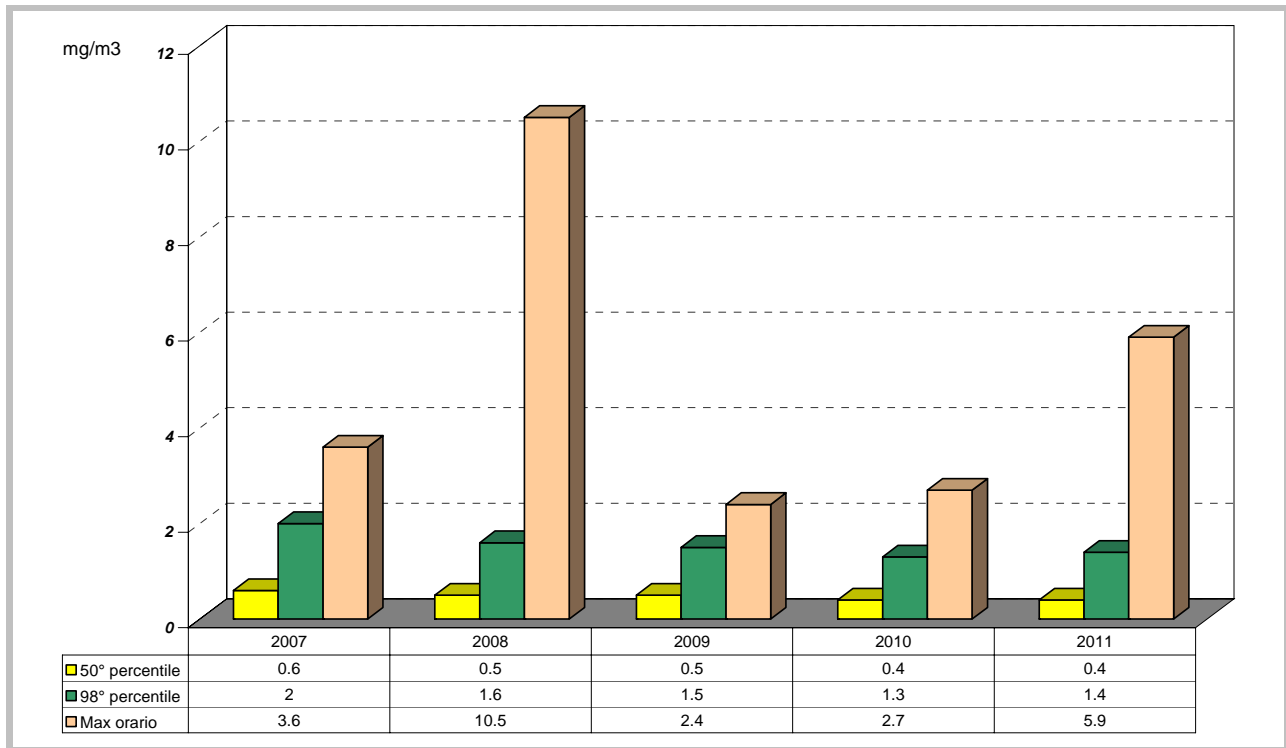


Grafico 3.3.2 Stazione C.so San Felice, serie storiche di dati statistici di CO in mg/m³



3.4 Polveri di diametro aerodinamico non superiore a 10 µm (PM10)

Grafico 3.4.1 Stazione Quartiere Ferrovieri, serie storiche medie annuali PM10

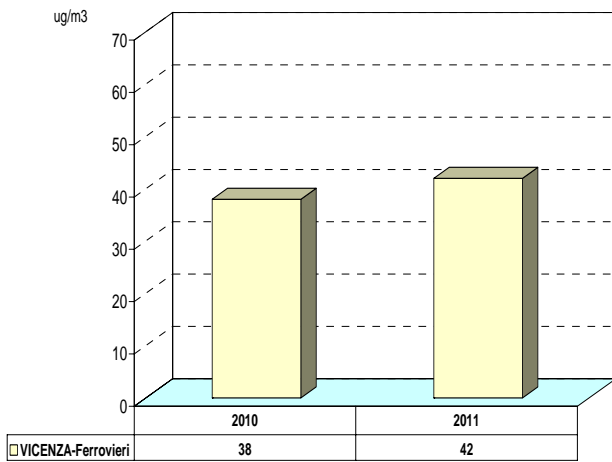


Grafico 3.4.2 Stazione di Quartiere Ferrovieri, superamenti limite giornaliero (50 µg/m³) su numeri di giorni di misure valide

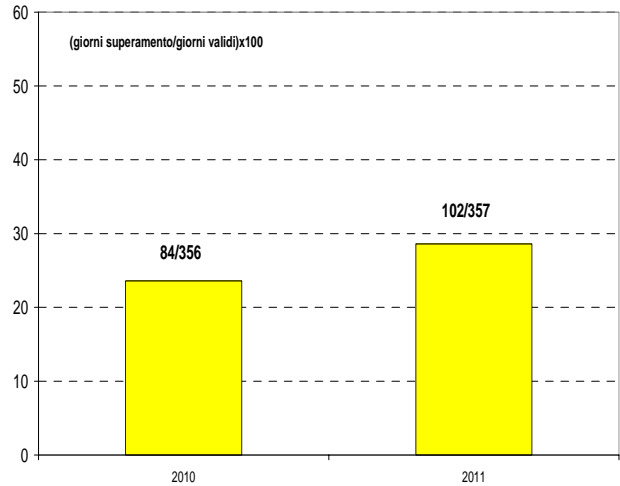


Grafico 3.4.3 Stazione di Quartiere Italia, serie storiche medie annuali PM10

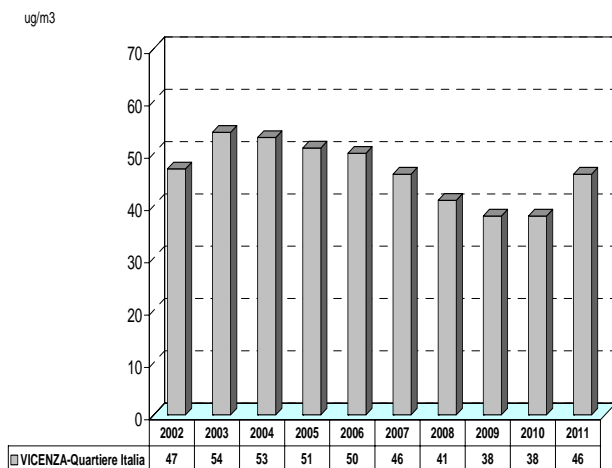


Grafico 3.4.4 Stazione di Quartiere Italia, superamenti limite giornaliero (50 µg/m³) su numeri di giorni di misure valide

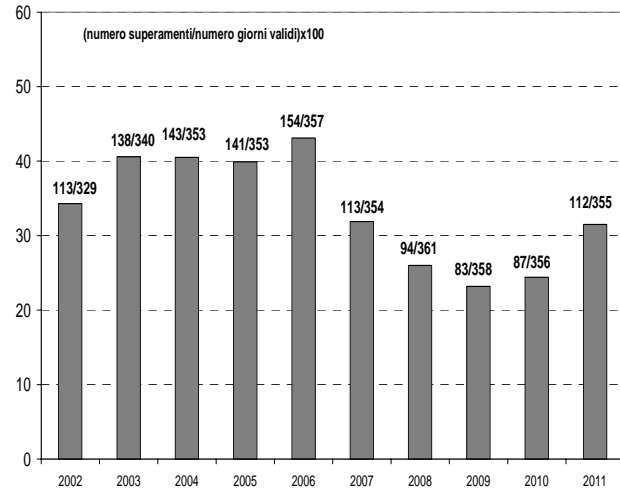


Grafico 3.4.5 Stazione di San Felice, serie storiche medie annuali PM10

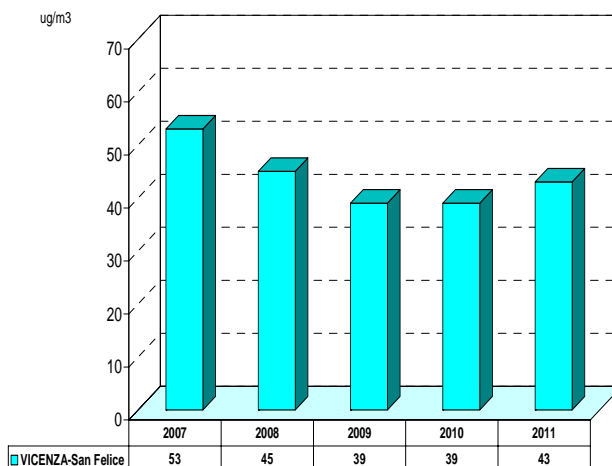
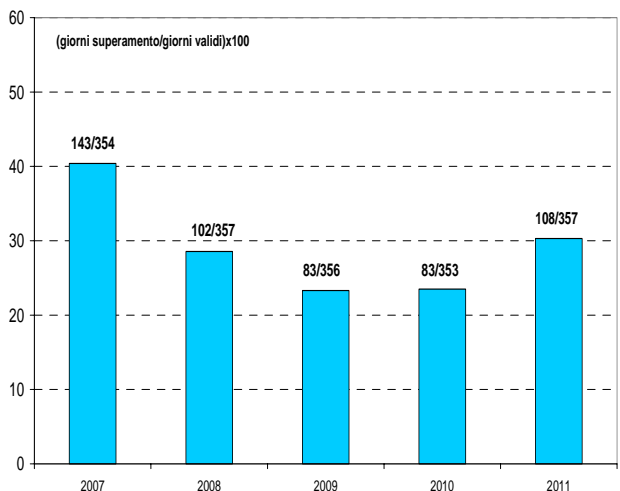


Grafico 3.4.6 Stazione di San Felice, superamenti limite giornaliero (50 µg/m³) su numeri di giorni di misure valide



3.5 Polveri di diametro aerodinamico non superiore a 2.5 µm (PM2.5)

Nella stazione di Quartiere Italia, dal 2007, è in funzione anche un campionario di particolato più fine del PM10, il PM2.5. I risultati di questi ultimi 5 anni sono sintetizzati nei grafici successivi.

Grafico 3.5.1 Stazione di Quartiere Italia, dati statistici PM2.5

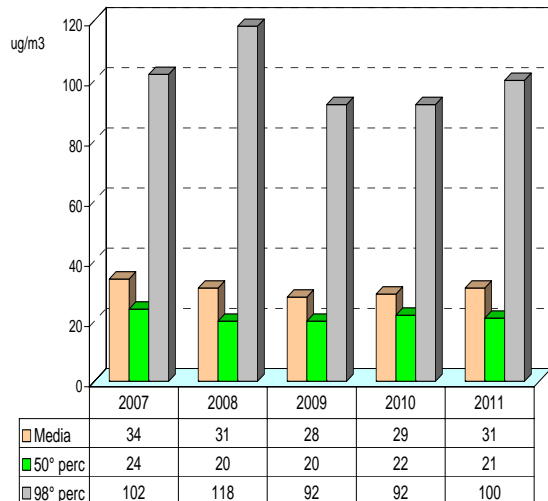
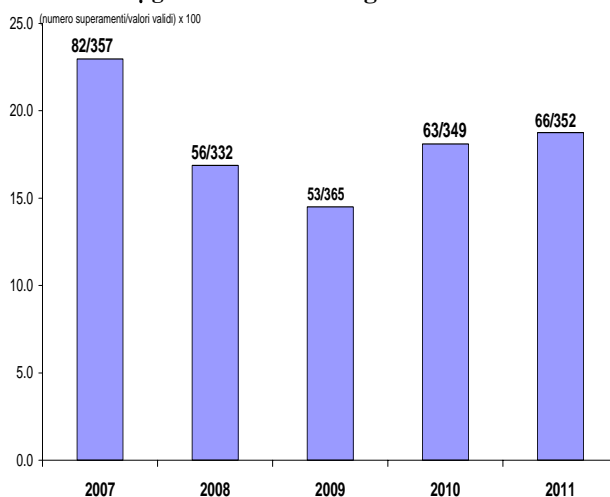


Grafico 3.5.2 Stazione di Quartiere Italia, superamenti valore di 50 µg/m³ su numeri di giorni di misure valide



3.6 Benzo[a]Pirene (C₂₀H₁₂)

La stazione di Quartiere Italia viene utilizzata come sito rappresentativo delle concentrazioni di fondo degli Idrocarburi Policiclici Aromatici dal 2002. I grafici successivi mostrano i valori storici delle medie e 98° percentili del Benzo[a]Pirene, l'unico fra gli IPA per il quale la legge fissa un livello di riferimento, la media annuale.

Grafico 3.6.1 Medie annuali Benzo[a]Pirene

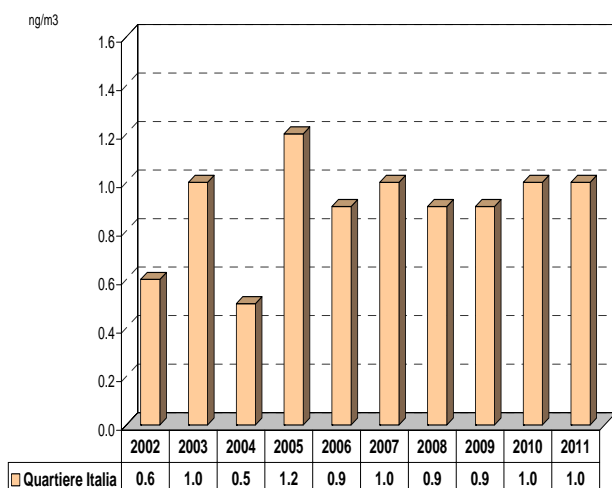
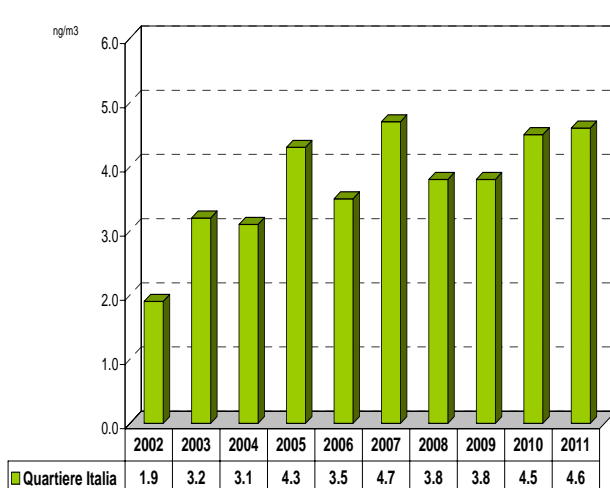


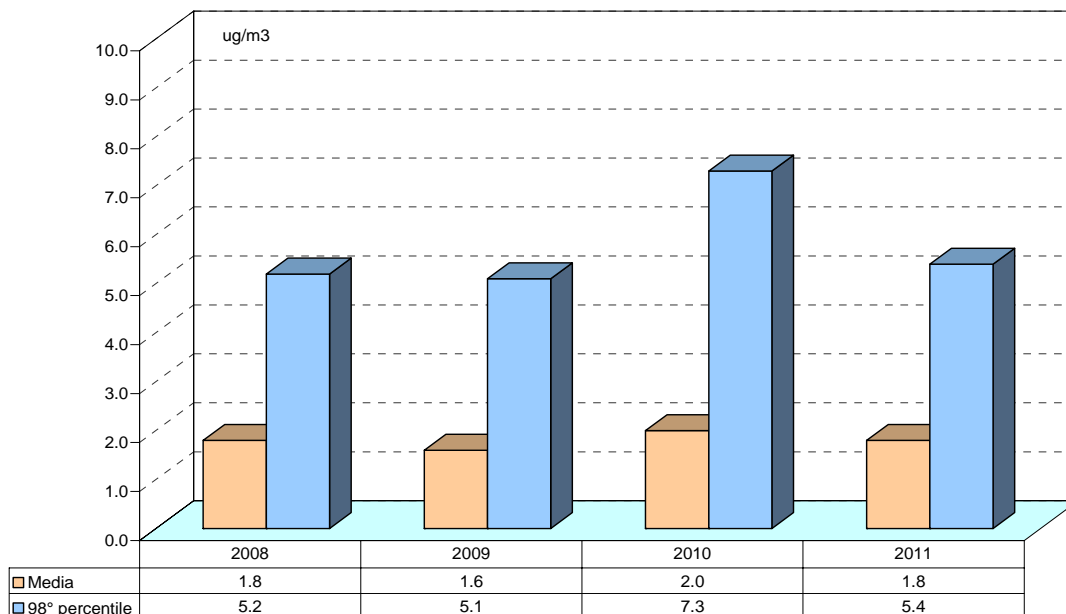
Grafico 3.6.2 98° percentili Benzo[a]Pirene



3.7 Benzene (C₆H₆)

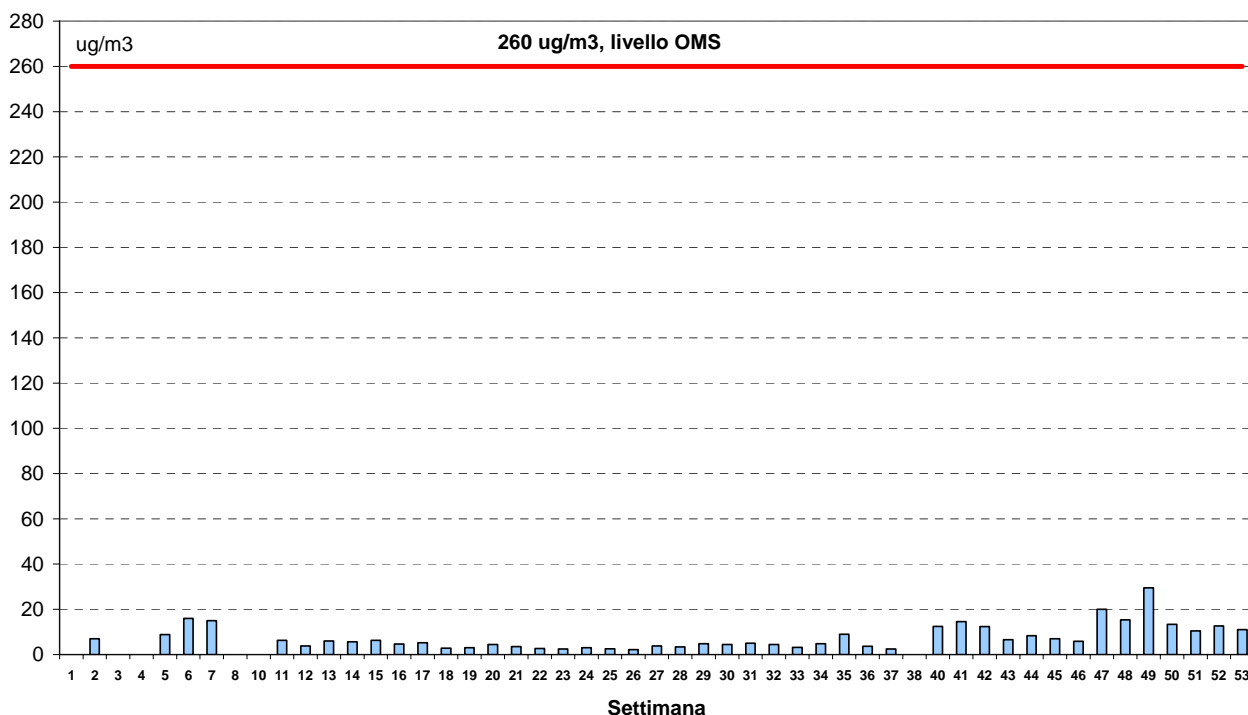
Nel 2011 è continuato il monitoraggio del Benzene nella stazione di C.so San Felice, sostanza che non viene più controllata dalla stazione di Quartiere Italia in quanto sostituita dalla stazione di Schio Via T.Vecellio come stazione rappresentativa di aree residenziali.

Grafico 3.7.1 Stazione di C.so San Felice, medie e 98° percentili annuali di Benzene



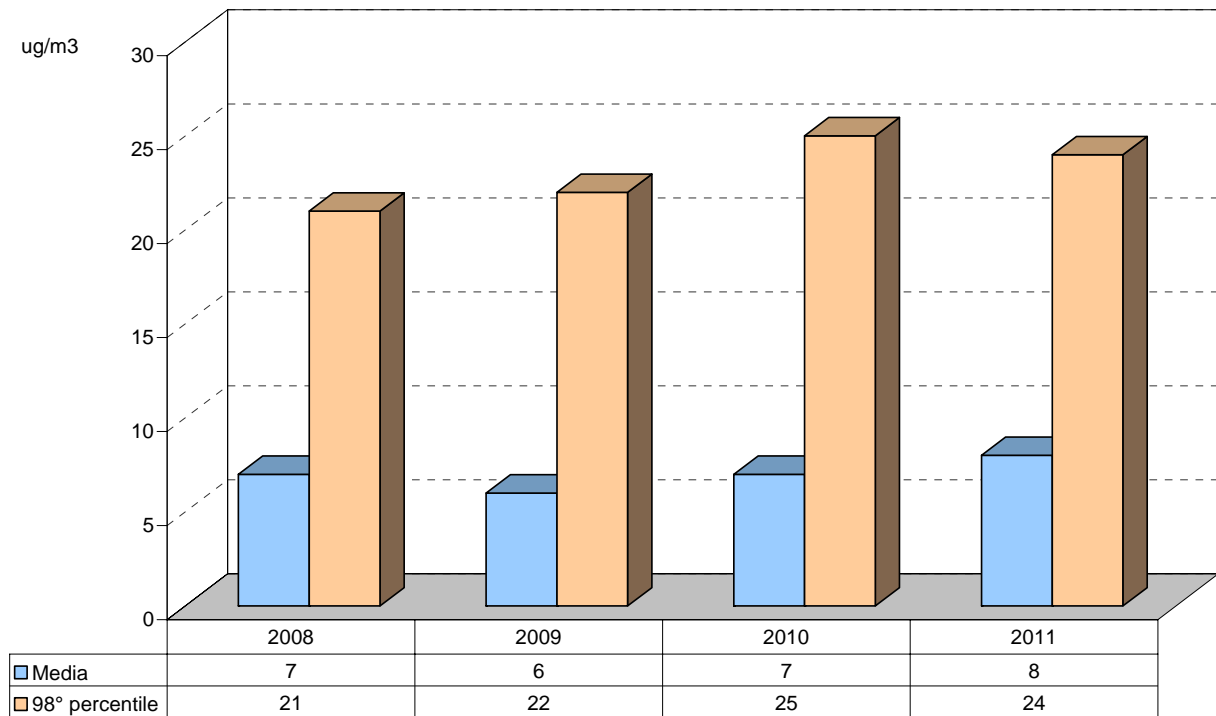
3.8 Toluene (C₆H₅CH₃)

Grafico 3.8.1 Stazione di C.so San Felice, medie settimanali Toluene anno 2011 (*)



(*) Si sono calcolate le medie solamente per le settimane in cui si dispongono di almeno 5 misure giornaliere

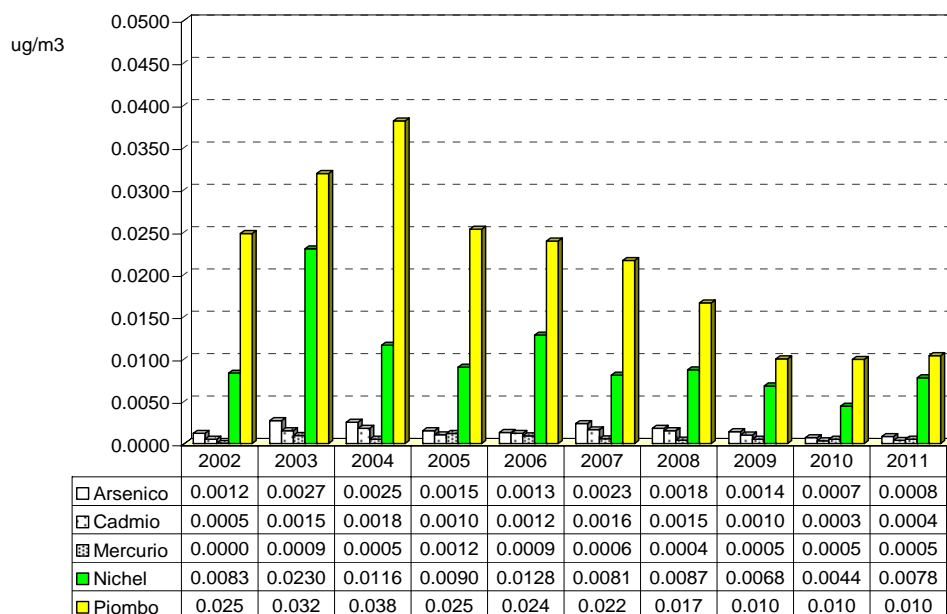
Grafico 3.8.2 Stazione di C.so San Felice, medie e 98° percentili annuali di Toluene



3.9 Metalli (Arsenico, Cadmio, Mercurio, Nichel e Piombo)

Solamente le serie storiche del Piombo e parzialmente del Nichel si possono considerare significative, per gli altri metalli la quasi totalità dei risultati delle analisi è inferiore al limite di rivelabilità strumentale e quindi sostituiti, nel calcolo delle medie, con la metà del limite stesso. Tutti i valori, per comodità di rappresentazione grafica, sono espressi in microgrammi/metrocubo.

Grafico 3.9.1 Stazione di Quartiere Italia, serie storiche medie annuali metalli

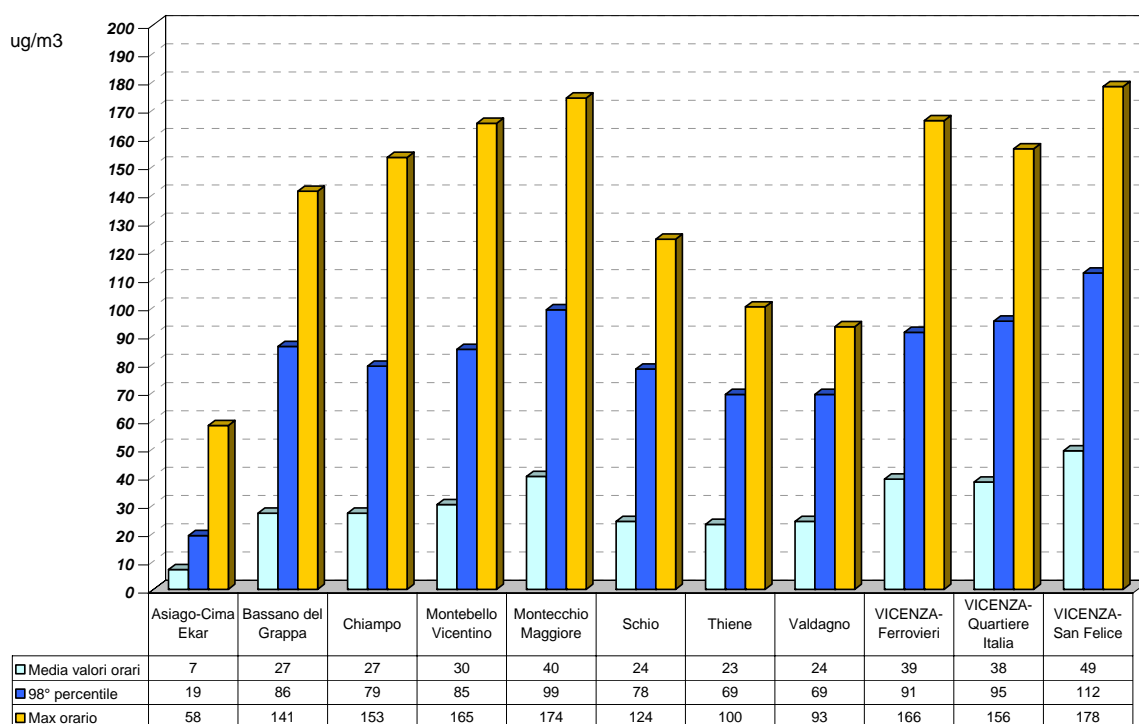


4. CONFRONTI FRA LE STAZIONI

Nei paragrafi successivi vengono presentati alcuni grafici che sintetizzano i valori statisticamente più significativi degli inquinanti monitorati mettendo a confronto tutte le stazioni, comprese quelle di Vicenza città.

4.1 Biossido d'Azoto (NO₂)

Grafico 4.1.1 Medie annuali, 98° percentili e massimi valori orari di NO₂ nel 2011



4.2 Ozono (O₃)

Grafico 4.2.1 50° percentili, medie, 98° percentili e massimi orari di O₃ nel 2011

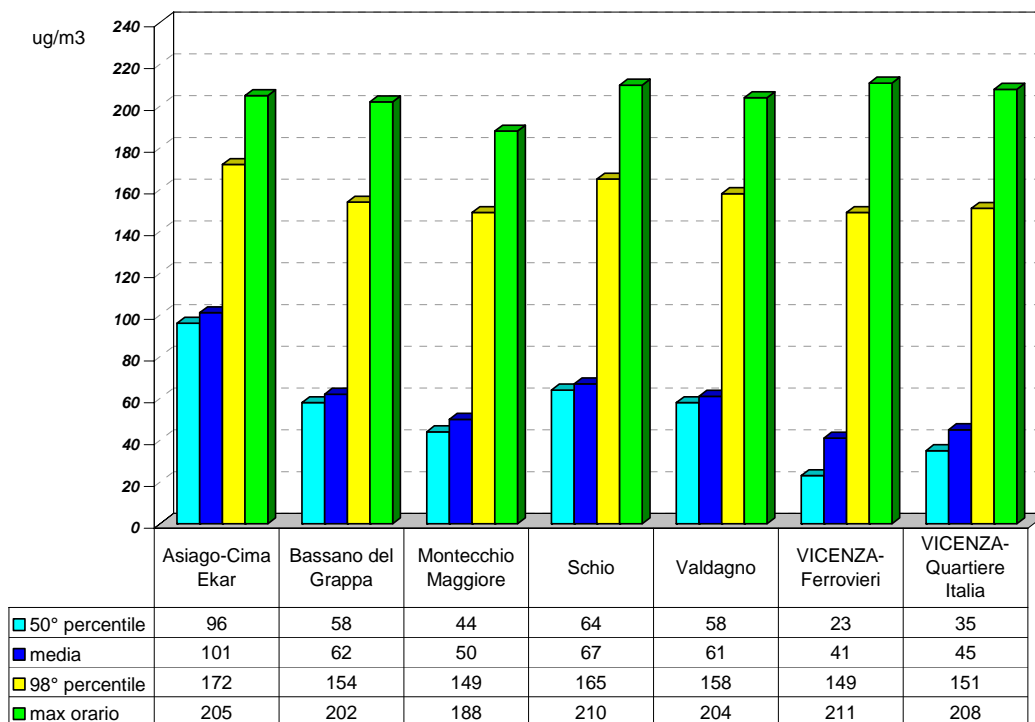
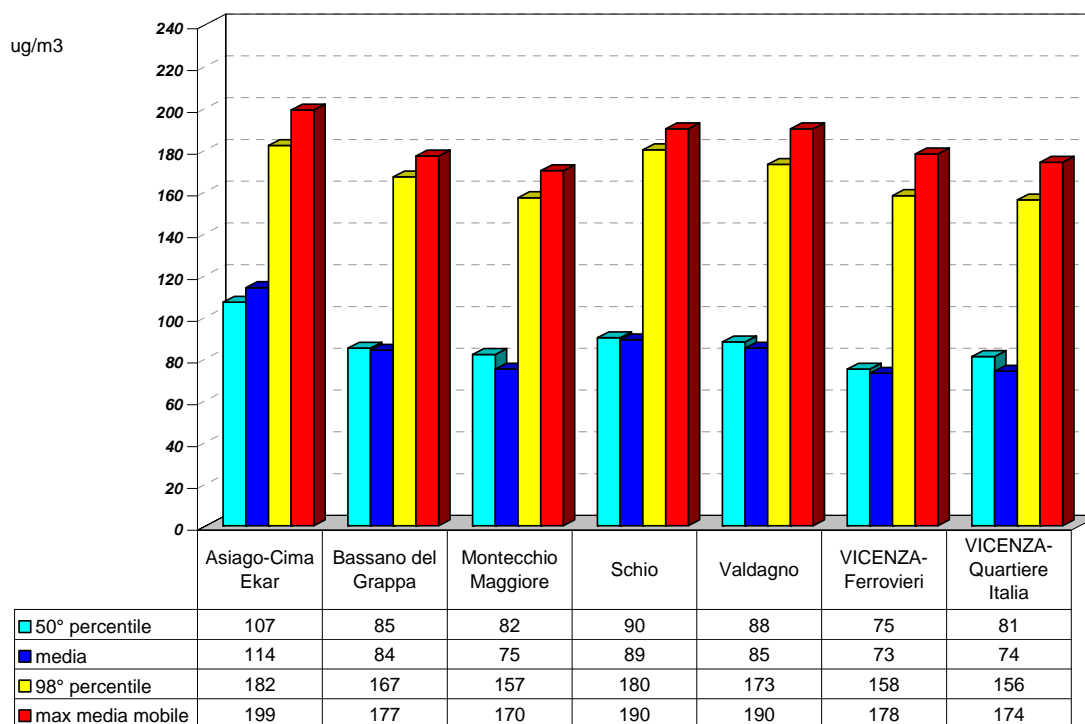


Grafico 4.2.2 50° percentili, medie, 98° percentili e massimi delle massime medie mobili (8 h) giornaliere di O₃ nel 2011



4.3 Biossido di Zolfo (SO₂)

Grafico 4.3.1 Dati statistici di SO₂ relativi all'anno civile 2011

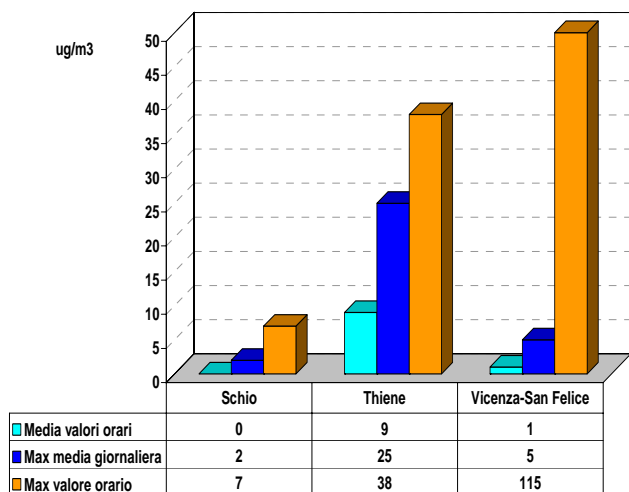
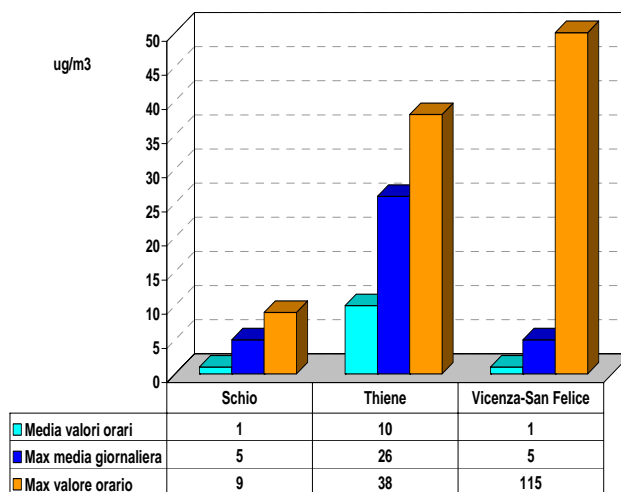
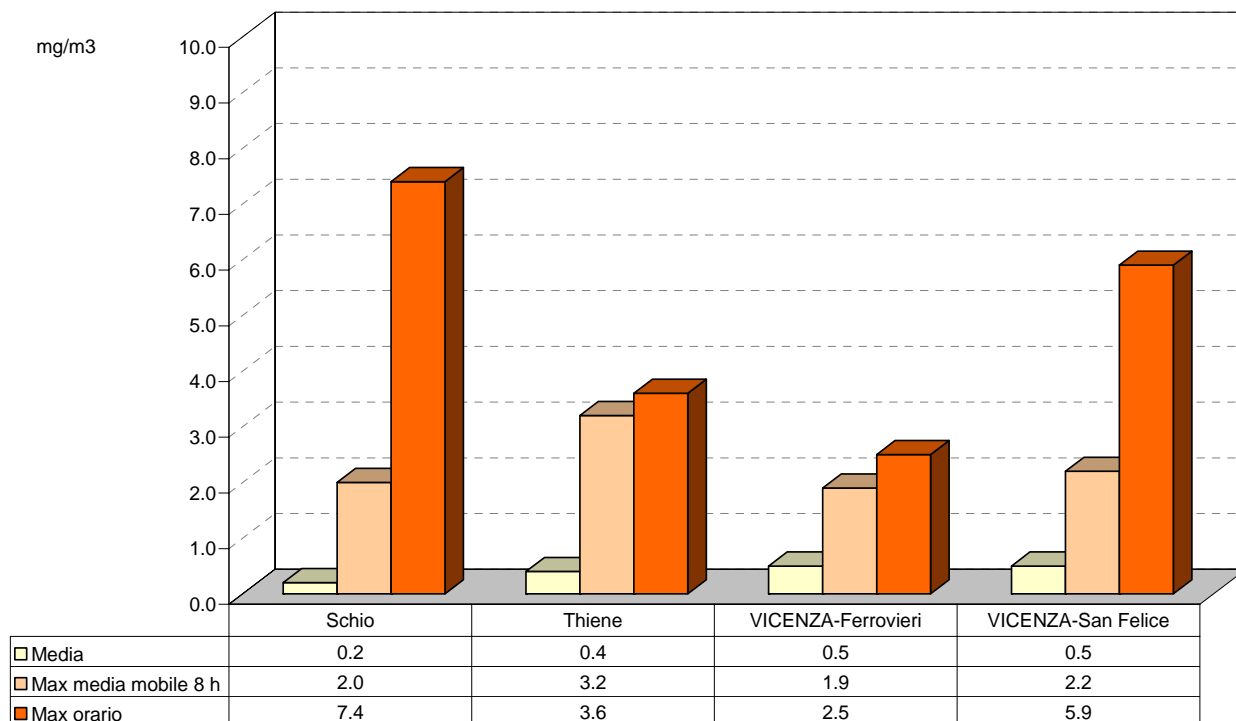


Grafico 4.3.2 Dati statistici di SO₂ relative al semestre invernale 01/10/2011-31/03/2012



4.4 Monossido di Carbonio (CO)

Grafico 4.4.1 Massime medie mobili 8 ore e massimi orari di CO nel 2011



4.5 Particolato con diametro aerodinamico inferiore a 10 µm (PM10)

Grafico 4.5.1 Medie delle concentrazioni giornaliere di PM10 nel 2011

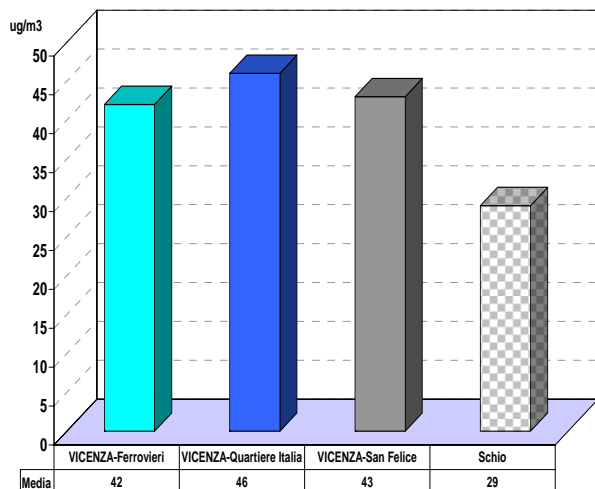
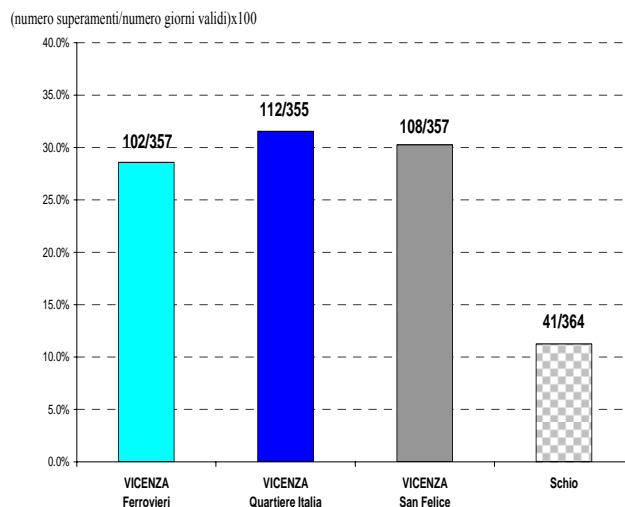


Grafico 4.5.2 Numeri di superamenti giornalieri limite di 50 µg/m³ su numeri di giorni di misure valide di PM10 nel 2011



4.6 Particolato con diametro aerodinamico inferiore a 2.5 µm (PM2.5)

Grafico 4.6.1 Medie delle concentrazioni giornaliere di PM2.5 nel 2011

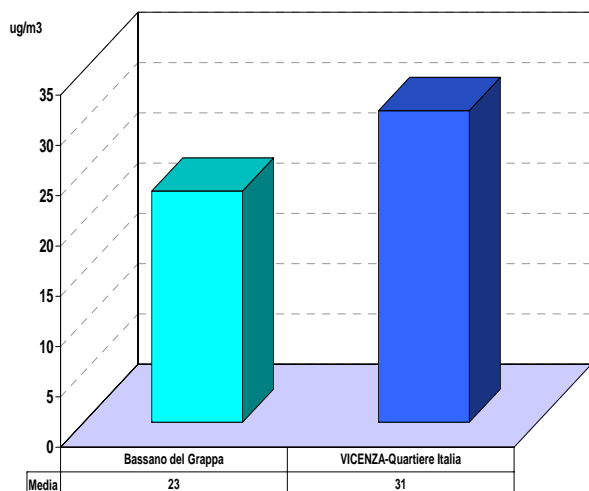
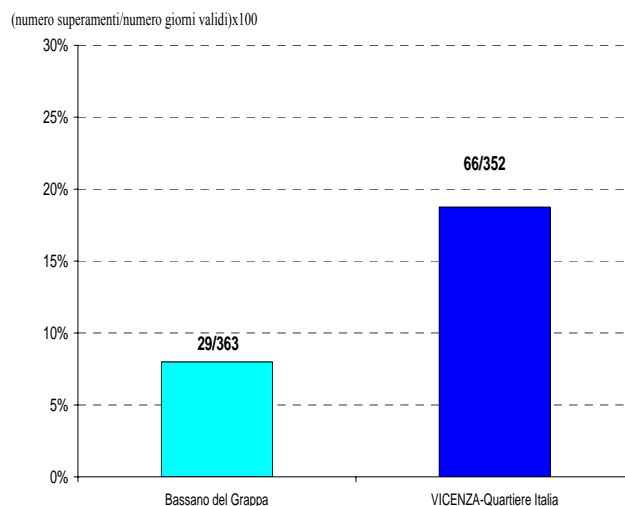
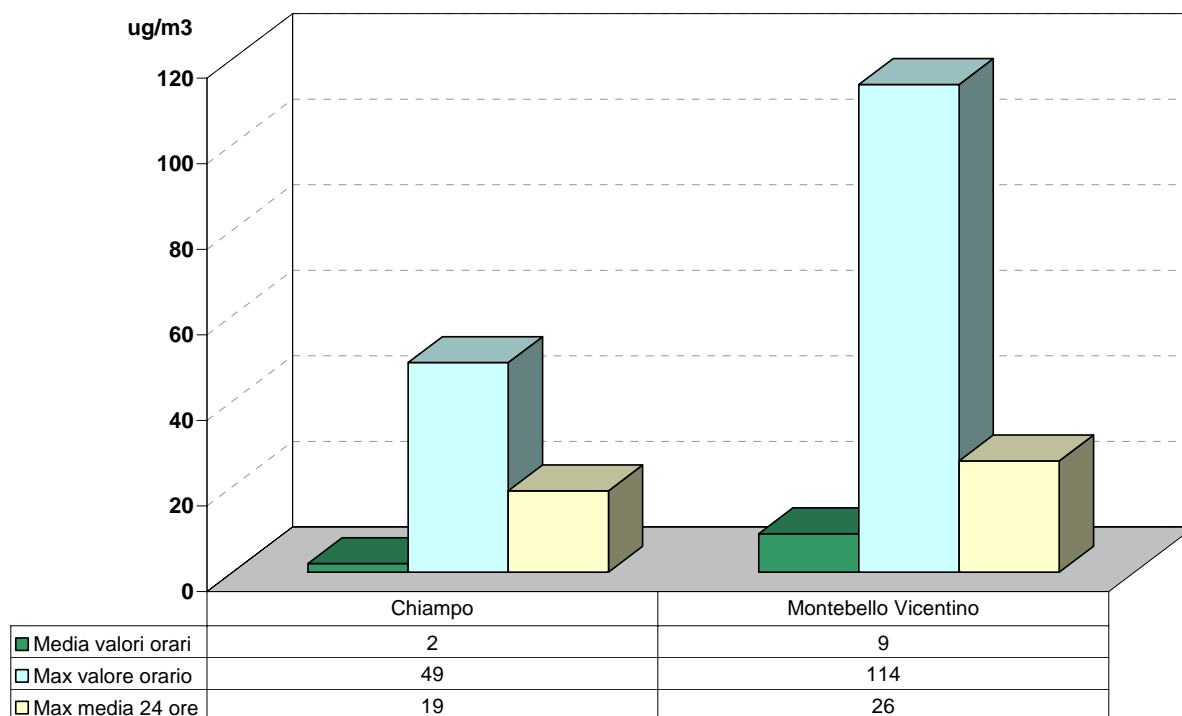


Grafico 4.6.2 Numeri di superamenti giornalieri livello di 50 µg/m³ su numeri di giorni di misure valide di PM2.5 nel 2011



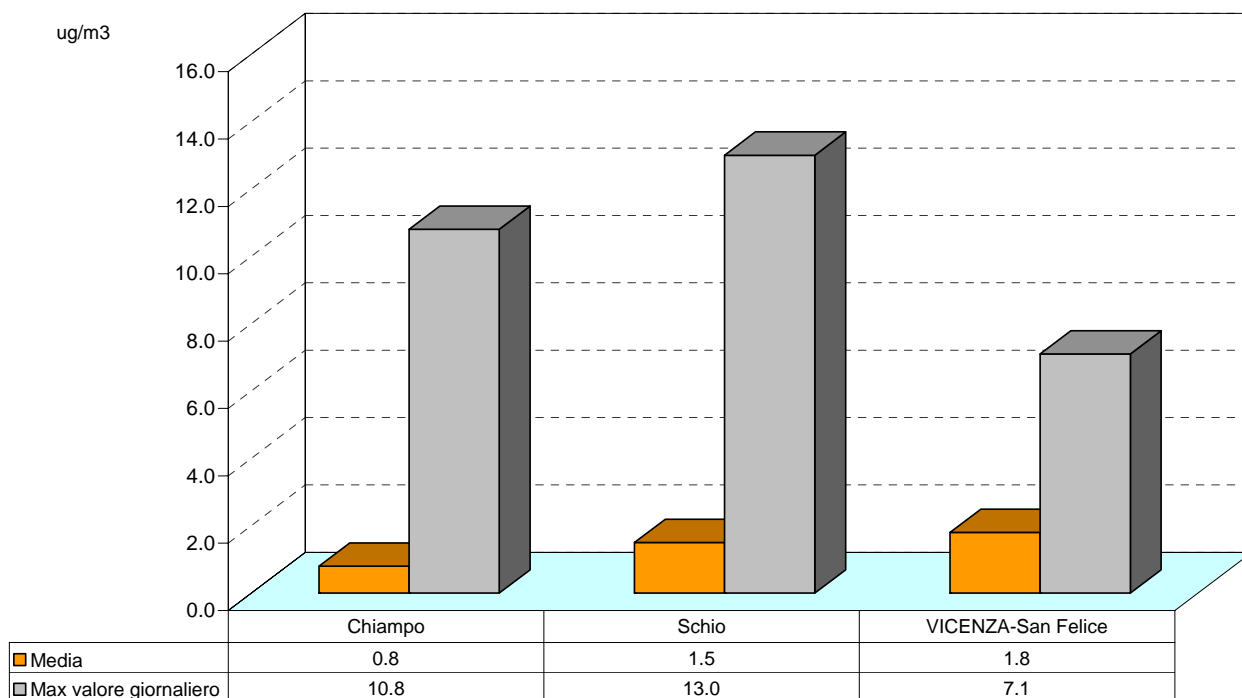
4.7 Idrogeno Solforato (H₂S)

Grafico 4.7.1 Dati statistici di H₂S nel 2011



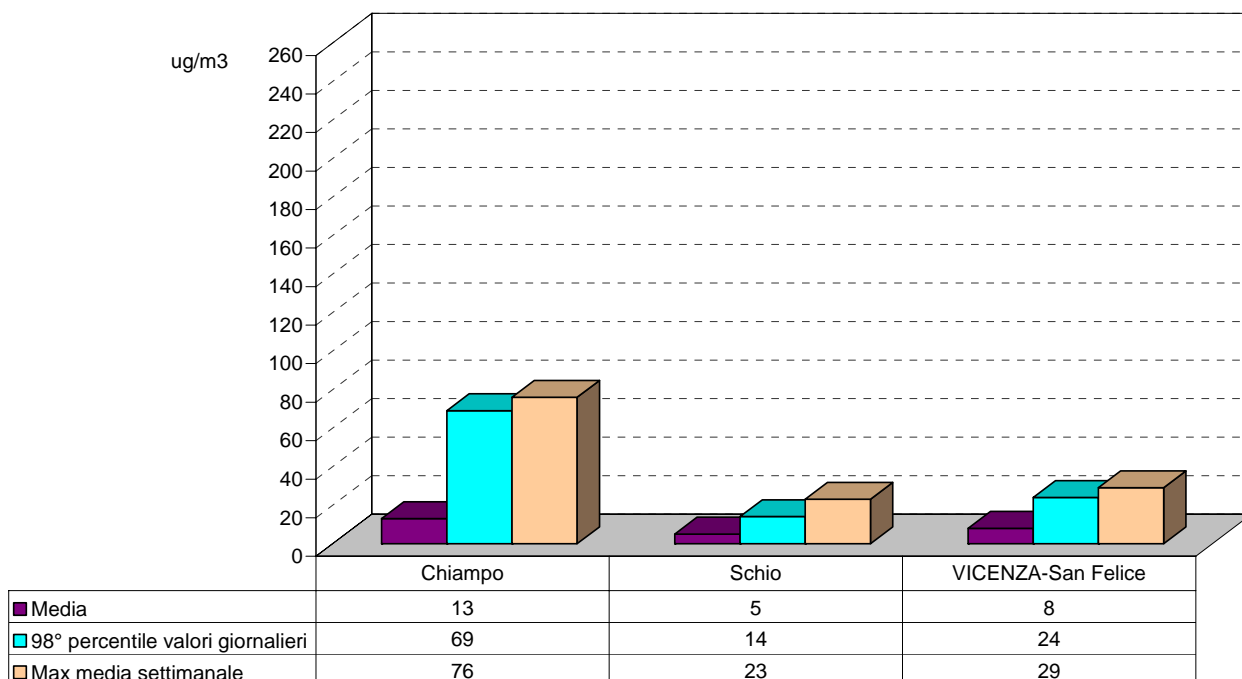
4.8 Benzene (C₆H₆)

Grafico 4.8.1 Dati statistici di Benzene nel 2011



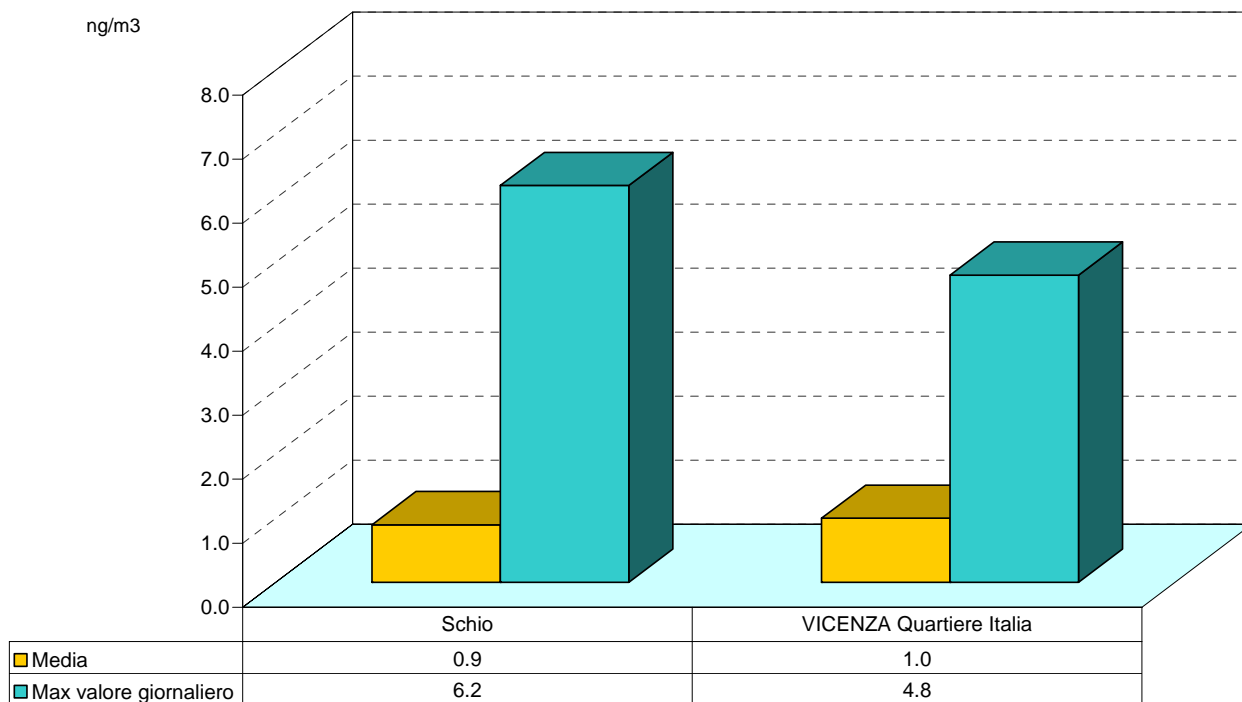
4.9 Toluene (C₆H₅CH₃)

Grafico 4.9.1 Dati statistici di Toluene nel 2011



4.10 Benzo[a]Pirene (C₂₀H₁₂)

Grafico 4.10.1 Dati statistici di Benzo[a]Pirene nel 2011



4.11 Metalli (Ni, Pb)

Vengono messi a confronto solamente il Nichel (Ni) ed il Piombo (Pb), considerato che i valori degli altri metalli sono prevalentemente inferiori al limite di rivelabilità.

Grafico 4.11.1 Dati statistici di Nichel (Ni) 2011

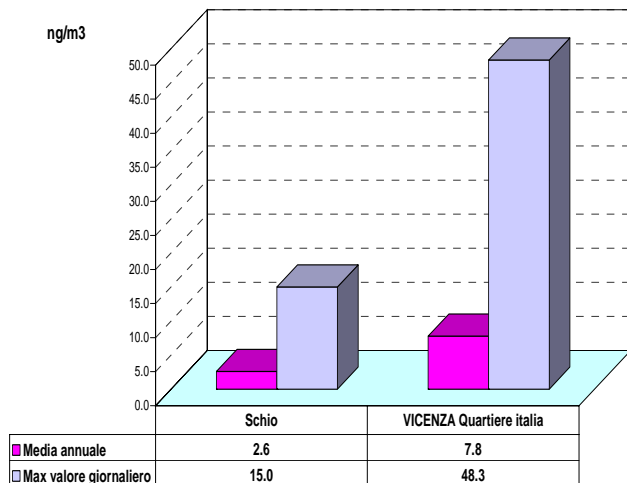
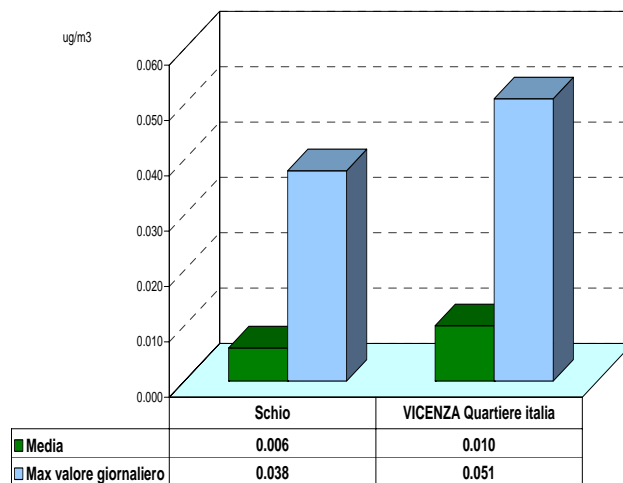


Grafico 4.11.2 Dati statistici Piombo (Pb) 2011



Dipartimento Provinciale di Vicenza
Servizio Sistemi Ambientali
Via Spalato, 14/16
36100 Vicenza
Italy
Tel. +39 0444 217311
Fax +39 0444 217347
e-mail: dapvi@arpa.veneto.it

Maggio 2012



ARPAV

Agenzia Regionale
per la Prevenzione e
Protezione Ambientale
del Veneto

Direzione Generale
Via Matteotti, 27
35131 Padova
Tel. +39 049 82 39301
Fax. +39 049 66 0966
E-mail urp@arpa.veneto.it
www.arpa.veneto.it