



Agenzia Regionale per la Prevenzione  
e Protezione Ambientale del Veneto

---

# IL MONITORAGGIO DELLA QUALITA' DELL'ARIA NEL COMUNE DI TREVISO



ANNO 2011

Realizzato a cura di

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

**Dipartimento Provinciale di Treviso**

Ing. L. Tomiato (direttore)

**Servizio Sistemi Ambientali**

Dr.ssa M. Rosa (dirigente responsabile)

**Ufficio Reti Monitoraggio**

Dr.ssa C. Iuzzolino

Dr. F. Steffan

P.i. G. Pick

**Dipartimento Regionale Laboratori di Arpav**

Redatto da:

Dr.ssa M. Rosa, Dr.ssa C. Iuzzolino,

Dr. F. Steffan



**ARPAV**

**Agenzia Regionale per la Prevenzione e  
Protezione Ambientale del Veneto**

**Direzione Generale**

Via Matteotti, 27

35131 Padova

Tel. +39 049 82 39341

Fax. +39 049 66 0966

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

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

**Dipartimento di Treviso**

**Servizio Sistemi Ambientali**

Via Santa Barbara , 5/A

31100 Treviso

Tel. +39 0422 558 541/2

Fax +39 0422 558 516

E-mail: [daptv@arpa.veneto.it](mailto:daptv@arpa.veneto.it)

Maggio 2012

<b>PREMESSA.....</b>	<b>2</b>
----------------------	----------

<b>RIFERIMENTI LEGISLATIVI .....</b>	<b>2</b>
--------------------------------------	----------

RISAME DELLA ZONIZZAZIONE IN ATTUAZIONE DEL DLGs 155/2010	4
---	---

<b>STIMA DELLE EMISSIONI IN ATMOSFERA.....</b>	<b>6</b>
--	----------

<b>INQUINANTI MONITORATI.....</b>	<b>7</b>
-----------------------------------	----------

BIOSSIDO DI ZOLFO (SO <sub>2</sub> )	7
OSSIDI DI AZOTO (NO <sub>x</sub> )	10
MONOSSIDO DI CARBONIO (CO)	13
OZONO (O <sub>3</sub> )	14
BENZENE	16
POLVERI INALABILI (PM10)	19
POLVERI RESPIRABILI (PM2.5)	22
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI TOTALI IN FASE GASSOSA (IPA)	25

<b>LA CARATTERIZZAZIONE CHIMICA DEL PARTICOLATO .....</b>	<b>26</b>
---	-----------

IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI (IPA)	26
METALLI	29

<b>CONCLUSIONI .....</b>	<b>29</b>
--------------------------	-----------

<b>ALLEGATI .....</b>	<b>32</b>
-----------------------	-----------

## PREMESSA

La presente relazione sintetizza per l'anno 2011 i dati relativi al monitoraggio della qualità dell'aria nel Comune di Treviso. Tale sintesi viene condotta a partire dai rilevamenti effettuati durante l'anno solare presso la stazione fissa di monitoraggio posizionata in via Lancieri di Novara.

Sono stati inoltre monitorati tre siti individuati dall'Amministrazione Comunale all'interno del territorio comunale di Treviso ed in particolare Via Brunelleschi, viale della Repubblica e via Manin. I risultati e la valutazione degli stessi sono riportati in Allegato C.

## RIFERIMENTI LEGISLATIVI

Il 30 Settembre 2010, in attuazione della Direttiva 2008/50/CE, è entrato in vigore il Decreto Legislativo 13 agosto 2010, n.155 che costituisce il Testo Unico sulla qualità dell'aria ambiente. Tale decreto abroga di fatto tutto il corpo normativo previgente sulla Qualità dell'aria pur non portando modifiche ai valori limite/obiettivo per gli inquinanti già normati da leggi precedenti.

Tra i punti salienti del decreto si ricorda che l'attività di valutazione della qualità dell'aria deve essere condotta facendo riferimento alla zonizzazione, cioè alla suddivisione in zone o agglomerati del territorio nazionale (e di conseguenza regionale), concetto già stabilito dal D.Lgs 351/99 e ribadito dal nuovo decreto.

Il DLgs 155/2010 prevede che in ogni zona e/o agglomerato (definite dal DGR 3195 per la provincia di Treviso come Zona C, Zona A1 Provincia e Zona A1 Agglomerato) deve essere effettuata ogni anno la valutazione della qualità dell'aria ambiente per ciascun inquinante. A seconda degli esiti di tale valutazione si applicano delle tipologie di monitoraggio distinte.

Per ogni inquinante e in ogni zona la valutazione viene condotta attraverso il confronto dei livelli di inquinanti registrati rispetto alle soglie di valutazione, così definite:

- Soglia di Valutazione Inferiore (SVI): livello al di sotto del quale è possibile utilizzare SOLO [inteso come "anche solo"] tecniche di modellizzazione o di stima obiettiva al fine di valutare la qualità dell'aria ambiente. Pertanto, quando i livelli dell'inquinante si attestano sotto la SVI, non è necessario effettuare il monitoraggio in quella zona tramite rete fissa.
- Soglia di Valutazione Superiore (SVS): livello al di sotto del quale è possibile combinare misurazioni in siti fissi con tecniche di modellizzazione o di misurazioni indicative al fine di valutare la qualità dell'aria ambiente.

Il superamento della SVS comporta la necessità di provvedere al monitoraggio dell'inquinante con rete fissa al fine di valutare la qualità dell'aria ambiente.

Il superamento delle soglie di valutazione è calcolato prendendo i livelli massimi di ogni inquinante registrati in ogni zona ogni anno per i 5 anni precedenti. Una soglia si considera superata se in 3 anni su 5 il livello dell'inquinante è maggiore della soglia.

La novità più importante del D.Lgs.155/2010 riguarda l'obbligo di monitoraggio per il particolato PM2.5. Per questo inquinante il Decreto fissa due obiettivi per contrastare l'inquinamento:

1. mirare ad una riduzione generale delle concentrazioni nei siti di fondo urbani per garantire che ampie fasce della popolazione beneficino di una migliore qualità dell'aria;
2. garantire un livello minimo di tutela della salute su tutto il territorio.

Tali obiettivi si traducono in due indicatori molto differenti tra loro.

- ⇒ *indicatore di esposizione media IEM* (art.12, comma2), espresso in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  calcolato come concentrazione media annua su tre anni civili e ricavato dalla media di alcuni punti di campionamento di background urbano in cui viene misurato il PM2.5. Entro il 2015, tale indicatore dovrà rispettare il valore limite di concentrazione di  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Le stazioni di fondo

per il calcolo dello IEM, presenti nel territorio nazionale, verranno scelte con apposito decreto ministeriale (art.12, comma2).

⇒ *valore limite per la protezione della salute umana*, calcolato come media annuale delle misure giornaliere in ogni stazione.

Al valore limite per la protezione della salute umana è associato un margine di tolleranza di 5 µg/m<sup>3</sup> da ridurre a partire dal 1° gennaio 2009 e successivamente ogni 12 mesi fino a raggiungere il valore limite di 25 µg/m<sup>3</sup> entro il 1° gennaio 2015.

Viene di seguito schematizzato nella Tabella 1 l'elenco dei valori di riferimento previsti dal DLgs 155/2010 suddivisi per inquinante.

Inquinante	Tipo Limite	Parametro Statistico	Valore
SO <sub>2</sub>	Soglia di allarme <sup>1</sup>	Media 1 ora	500 µg/m <sup>3</sup>
	Valore limite per la protezione della salute umana da non superare più di <b>24</b> volte per anno civile	Media 1 ora	350 µg/m <sup>3</sup>
	Valore limite per la protezione della salute umana da non superare più di <b>3</b> volte per anno civile	Media 1 giorno	125 µg/m <sup>3</sup>
	Livello critico per la protezione della vegetazione	Media annuale (1° gennaio – 31 dicembre) e media invernale (1° ottobre – 31 marzo)	20 µg/m <sup>3</sup>
NO <sub>2</sub>	Soglia di allarme <sup>1</sup>	Media 1 ora	400 µg/m <sup>3</sup>
	Valore limite per la protezione della salute umana da non superare più di <b>18</b> volte per anno civile	Media 1 ora	200 µg/m <sup>3</sup>
	Valore limite annuale per la protezione della salute umana	Media annuale	40 µg/m <sup>3</sup>
NO <sub>x</sub>	Livello critico per la protezione della vegetazione	Media annuale	30 µg/m <sup>3</sup>
PM10	Valore limite per la protezione della salute umana da non superare più di <b>35</b> volte per anno civile	Media 1 giorno	50 µg/m <sup>3</sup>
	Valore limite per la protezione della salute umana	Media annuale	40 µg/m <sup>3</sup>
PM2.5	Valore limite per la protezione della salute umana	Media annuale	<b>Fase 1: 25 µg/m<sup>3</sup></b> più margine di tolleranza di 5 µg/m <sup>3</sup> ridotto a zero entro il 01/01/2015
	Valore limite per la protezione della salute umana	Media annuale	<b>Fase 2</b> Valore da stabilire <sup>2</sup> dal 01/01/2020
Benzene	Valore limite per la protezione della salute umana	Media annuale	5 µg/m <sup>3</sup>
CO	Valore limite per la protezione della salute umana	Media massima giornaliera calcolata su 8 ore <sup>3</sup>	10 mg/m <sup>3</sup>
Pb	Valore limite per la protezione della salute umana	Media annuale	0.5 µg/m <sup>3</sup>
O <sub>3</sub>	Soglia di informazione	Superamento del valore su 1 ora	180 µg/m <sup>3</sup>
	Soglia di allarme	Superamento del valore su 1 ora	240 µg/m <sup>3</sup>
	Valore obiettivo <sup>4</sup> per la protezione della salute umana da non superare più di <b>25</b> giorni per anno civile come media su 3 anni	Media massima giornaliera calcolata su 8 ore <sup>3</sup>	120 µg/m <sup>3</sup>
	Valore obiettivo <sup>4</sup> per la protezione della vegetazione come media su 5 anni	AOT40 <sup>5</sup> calcolato sulla base dei valori di 1 ora da maggio a luglio	18000 µg/m <sup>3</sup> .h
	Obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana	Media massima giornaliera calcolata su 8 ore <sup>3</sup>	120 µg/m <sup>3</sup>
	Obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione	AOT40 <sup>5</sup> calcolato sulla base dei valori di 1 ora da maggio a luglio	6000 µg/m <sup>3</sup> .h

<b>As</b>	Valore obiettivo <sup>6</sup>	Media annuale	<b>6.0 ng/m<sup>3</sup></b>
<b>Cd</b>	Valore obiettivo <sup>6</sup>	Media annuale	<b>5.0 ng/m<sup>3</sup></b>
<b>Ni</b>	Valore obiettivo <sup>6</sup>	Media annuale	<b>20.0 ng/m<sup>3</sup></b>
<b>B(a)P</b>	Valore obiettivo <sup>6</sup>	Media annuale	<b>1.0 ng/m<sup>3</sup></b>

**Note:**

(<sup>1</sup>) Le soglie devono essere misurate su tre ore consecutive, presso siti fissi di campionamento aventi un'area di rappresentatività di almeno 100 km<sup>2</sup> oppure pari all'estensione dell'intera zona o dell'intero agglomerato se tale zona o agglomerato sono meno estesi.

(<sup>2</sup>) Valore limite da stabilire con successivo decreto ai sensi dell'articolo 22, comma 6, tenuto conto del valore indicativo di 20 µg/m<sup>3</sup> e delle verifiche effettuate dalla Commissione europea alla luce di ulteriori informazioni circa le conseguenze sulla salute e sull'ambiente, la fattibilità tecnica e l'esperienza circa il perseguimento del valore obiettivo negli Stati membri.

(<sup>3</sup>) La massima concentrazione media giornaliera su 8 ore si determina con riferimento alle medie consecutive su 8 ore, calcolate sulla base di dati orari ed aggiornate ogni ora. Ogni media su 8 ore in tal modo calcolata è riferita al giorno nel quale la serie di 8 ore si conclude: la prima fascia di calcolo per un giorno è quella compresa tra le ore 17:00 del giorno precedente e le ore 01:00 del giorno stesso; l'ultima fascia di calcolo per un giorno è quella compresa tra le ore 16:00 e le ore 24:00 del giorno stesso.

(<sup>4</sup>) Il raggiungimento del valore obiettivo è valutato nel 2013, con riferimento al triennio 2010-2012, per la protezione della salute umana e nel 2015, con riferimento al quinquennio 2010-2014, per la protezione della vegetazione.

(<sup>5</sup>) Per AOT40 (Accumulated Ozone exposure over a Threshold of 40 Parts Per Billion, 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 (CET).

(<sup>6</sup>) Il valore obiettivo è riferito al tenore totale di ciascun inquinante presente nella frazione PM10 del materiale particolato, calcolato come media su un anno civile. Ai sensi dell'art. 9, comma 2: "Se, in una o più aree all'interno di zone o di agglomerati, i livelli degli inquinanti di cui all'articolo 1, comma 2, superano, sulla base della valutazione di cui all'articolo 5, i valori obiettivo di cui all'allegato XIII, le regioni e le province autonome, adottano, anche sulla base degli indirizzi espressi dal Coordinamento di cui all'articolo 20, le misure che non comportano costi sproporzionati necessari ad agire sulle principali sorgenti di emissione aventi influenza su tali aree di superamento ed a perseguire il raggiungimento dei valori obiettivo entro il 31 dicembre 2012".

**Tabella 1** Limiti di qualità dell'aria in vigore ai sensi del D. Lgs. 155/2010

### **Riesame della zonizzazione in attuazione del DLgs 155/2010**

Il riesame della zonizzazione costituisce il presupposto su cui si organizza l'attività di valutazione della qualità dell'aria ambiente, come indicato tra i principi del DLgs 155/2010. A seguito della zonizzazione del territorio, ciascuna zona o agglomerato è classificata allo scopo di individuare le modalità di valutazione mediante misurazioni e mediante altre tecniche, in conformità alle disposizioni del decreto (art. 1, comma 4).

La zonizzazione è un processo di competenza regionale (art. 3, comma 2), da realizzarsi con metodologia esplicitata in Appendice I. In accordo con la Regione Veneto-Unità Complessa Tutela Atmosfera, il progetto di riesame della zonizzazione è stato redatto da ARPAV-Servizio Osservatorio Aria. Le elaborazioni sono state realizzate in osservanza alle disposizioni del D. Lgs. 155/2010, in particolare per quanto riportato in Appendice I ed in Allegato II.

La metodologia utilizzata per la zonizzazione del territorio ha visto la previa individuazione degli agglomerati e la successiva definizione delle altre zone. Per la zonizzazione si è valutata la qualità dell'aria con riferimento alla salute umana. Per alcune zone, in corrispondenza di alcune stazioni di fondo rurale, si effettua inoltre la valutazione della qualità dell'aria con riferimento alla vegetazione ed agli ecosistemi.

Una differenza sostanziale rispetto alla metodologia del 2006 consiste nel fatto che i Comuni non sono stati riclassificati sulla base dei monitoraggi della qualità dell'aria, ma solamente in base ai criteri definiti dall'Appendice I al D. Lgs. 155/2010, e principalmente riconducibili alle caratteristiche orografiche e meteorologiche, al carico emissivo ed al grado di urbanizzazione del territorio.

In particolare gli agglomerati sono stati individuati sulla base della definizione riportata all'art. 1 ed in Appendice I. Ciascun agglomerato corrisponde ad una zona con popolazione residente superiore a 250.000 abitanti, ed è costituito da un'area urbana principale e dall'insieme delle aree urbane minori che dipendono da quella principale sul piano demografico, dei servizi e dei flussi di persone e merci.

Come previsto in Appendice I, per gli inquinanti "primari" la zonizzazione è stata effettuata sulla base del carico emissivo. Per gli inquinanti con prevalente o totale natura "secondaria", le altre zone sono state individuate sulla base di ulteriori informazioni legate alle caratteristiche orografiche e meteorologiche, al carico emissivo e al grado di urbanizzazione del territorio. Le zone sono

costituite anche da aree tra loro non contigue, ma omogenee sotto il profilo delle caratteristiche predominanti. Le zone individuate in relazione ai diversi inquinanti (primari e secondari) sono state tra loro integrate in modo tale da costituire una zonizzazione omogenea.

A seguito della zonizzazione del territorio, ciascuna zona o agglomerato è stata classificata allo scopo di individuare le modalità di valutazione mediante misurazioni in conformità alle disposizioni dell'Allegato II.

- **Agglomerato\_Venezia (IT0508)**
- **Agglomerato\_Treviso (IT0509)**
- **Agglomerato\_Padova (IT0510)**
- **Agglomerato\_Vicenza (IT0511)**
- **Agglomerato\_Verona (IT0512)**
- **Pianura\_Capoluogo\_Bassa\_Pianura (IT0513)**. E' costituita dai Comuni con densità emissiva compresa tra 7 e 20 t/a kmq e dai Comuni riclassificati in questa zona per motivazioni diverse. Comprende la zona centrale della pianura e Rovigo, Comune Capoluogo di Provincia situato geograficamente nella bassa pianura.
- **Bassa\_Pianura\_Colli (IT0514)**. E' costituita dai Comuni con densità emissiva < 7 t/a kmq e dai Comuni riclassificati in questa zona per motivazioni diverse. Comprende la parte orientale della provincia di Venezia, la bassa pianura delle province di Verona, Padova e Venezia, la provincia di Rovigo (escluso il Comune Capoluogo), l'area geografica dei Colli Euganei e dei Colli Berici.
- **Prealpi\_Alpi (IT0515)**. Coincidente con la zona montuosa della regione, comprende i Comuni con altitudine della casa comunale > 200 m (dato ISTAT 2001), tranne i Comuni che vengono riclassificati in altre zone per motivazioni diverse.
- **Val\_Belluna (IT0516)**. E' rappresentata dall'omonima valle in provincia di Belluno, identificata dalla porzione di territorio intercomunale definita dall'altitudine, inferiore all'isolinesa dei 600 m. Interseca 29 Comuni della provincia di Belluno e comprende il Comune Capoluogo.

In Figura 1 vengono riportate le zone identificate sul territorio veneto, al termine del processo di adeguamento della zonizzazione regionale ai criteri del D. Lgs. 155/2010.

La zonizzazione è stata ufficialmente trasmessa dalla Regione Veneto al Ministero dell'Ambiente, che ha dato riscontro con nota prot. DVA-2011-0027586 del 04/11/2011, non formulando rilievi in merito al progetto.

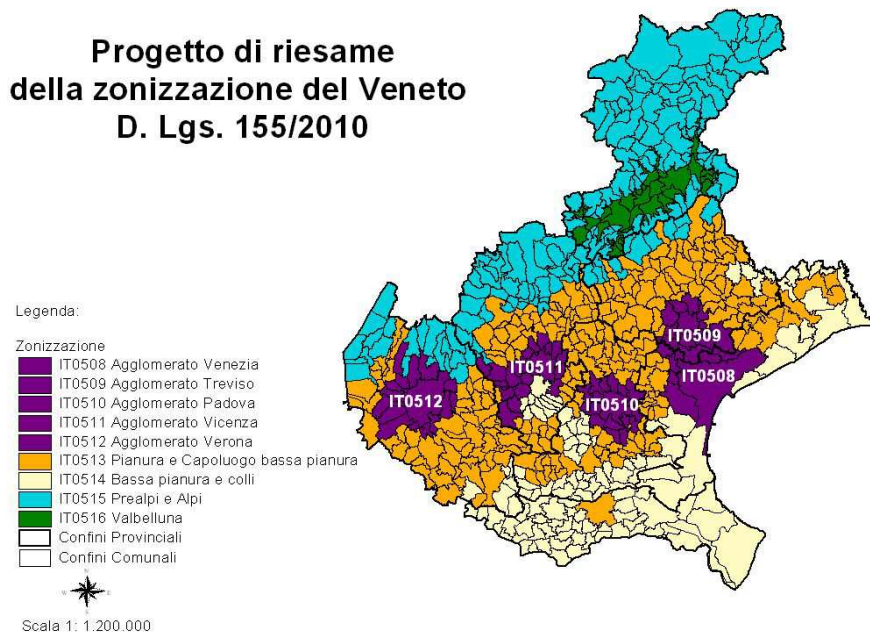


Figura 1 Riesame della zonizzazione del Veneto secondo il DLgs 155/2010

## STIMA DELLE EMISSIONI IN ATMOSFERA

L'inventario delle emissioni in atmosfera è uno strumento fondamentale per la gestione della qualità dell'aria a livello regionale, in quanto rappresenta una raccolta coerente dei valori delle emissioni disaggregati per attività (ad es. trasporti, allevamenti, industria), unità territoriale (ad es. regione, provincia, comune) e temporale (un anno, un mese, un'ora ecc.), combustibile utilizzato (benzina, gasolio, metano, ecc.), inquinante (NO<sub>x</sub>, CO, ecc.) e tipologia di emissione (puntuale, diffusa, ecc.) in un'unità spazio-temporale definita.

L'obiettivo di costruire un inventario regionale delle emissioni è quello di disporre di uno strumento indispensabile per la conoscenza del territorio, in quanto una stima dell'evoluzione temporale delle emissioni inquinanti diventa funzionale e propedeutica agli interventi di pianificazione.

Il D.Lgs n. 155/2010, indica nella versione più aggiornata del manuale comune EMEP-CORINAIR il riferimento per la realizzazione di un inventario delle emissioni. La metodologia EMEP-CORINAIR descrive i metodi di stima ed i Fattori di emissione necessari alla quantificazione dell'emissione associata a ciascuna attività che può produrla.

Le attività antropiche e naturali in grado di produrre emissioni in atmosfera sono quindi catalogate secondo la nomenclatura SNAP97 (Selected Nomenclature for Air Pollution 97), articolata in 11 Macrosettori emissivi (Tabella 2), 76 Settori e 378 Attività.

Macrosettore	Descrizione
1	Combustione - Energia e Industria di Trasformazione
2	Combustione - Non industriale
3	Combustione - Industria
4	Processi produttivi
5	Estrazione e distribuzione di combustibili fossili ed energia geotermica
6	Uso di solventi ed altri prodotti contenenti solventi
7	Trasporto su strada
8	Altre sorgenti e macchinari mobili (off-road)
9	Trattamento e smaltimento rifiuti
10	Agricoltura
11	Altre emissioni ed assorbimenti

Tabella 2 Elenco e descrizione degli 11 Macrosettori CORINAIR

### I database regionale INEMAR

INEMAR (INventario EMissioni ARia) è un database realizzato per la costruzione dell'inventario delle emissioni in atmosfera, ovvero per stimare le emissioni degli inquinanti, a livello comunale, per diversi tipi di attività e per tipo di combustibile, secondo la classificazione internazionale adottata nell'ambito delle linee guida EMEP/CORINAIR.

ARPAV ha realizzato la prima edizione dell'inventario regionale, mediante il database INEMAR, per l'anno 2005 ed è in corso l'aggiornamento al 2007/8, in linea con le altre Regioni aderenti alla convenzione interregionale.

INEMAR stima le emissioni disaggregate per comune, attività SNAP97 e combustibile. Il dettaglio raggiunto dalla stima è pertanto utile e produttivo in termini di suo utilizzo sia come input alla modellistica regionale sia per supportare la pianificazione di azioni di risanamento della qualità dell'aria in ambito locale e regionale.

Le stime delle emissioni in atmosfera sono tipicamente soggette a grandi incertezze, dovute a numerose cause distribuite lungo tutta la procedura di stima.

I dati sono scaricabili sia in forma sintetica e sia dettagliata ai siti della Regione del Veneto e dell'ARPAV all'indirizzo <http://www.arpa.veneto.it/temi-ambientali/aria/emissioni-di-inquinanti/inventario-emissioni>.



## INQUINANTI MONITORATI

La stazione fissa di monitoraggio di via Lancieri di Novara è definita di Background Urbano (BU) secondo le indicazioni della Decisione 97/101/EC "Exchange of Information" (EOI) e secondo quanto stabilito nei "Criteria for Euroairnet" (febbraio 1999) in cui si enunciano i principi per la realizzazione della Rete Europea di Rilevamento della Qualità dell'Aria (EURO-AIR-NET).

Il monitoraggio tramite stazione fissa ha permesso di disporre di valori orari misurati in continuo dei seguenti parametri inquinanti:

- ✓ Anidride solforosa SO<sub>2</sub>;
- ✓ Ossidi di azoto NO<sub>x</sub>;
- ✓ Monossido di carbonio CO;
- ✓ Ozono O<sub>3</sub>;
- ✓ Idrocarburi Policiclici Aromatici Totali in fase gassosa (IPA tot).

valori giornalieri del parametro inquinante PM10 e PM2.5 e valori settimanali di Benzene, Toluene, Xileni ed Etilbenzene. Inoltre sono state eseguite analisi per la caratterizzazione chimica del particolato PM10 provvedendo alla determinazione di Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA) ed in particolare Benzo(a)Pirene (B(a)P) e frazione inorganica (metalli).

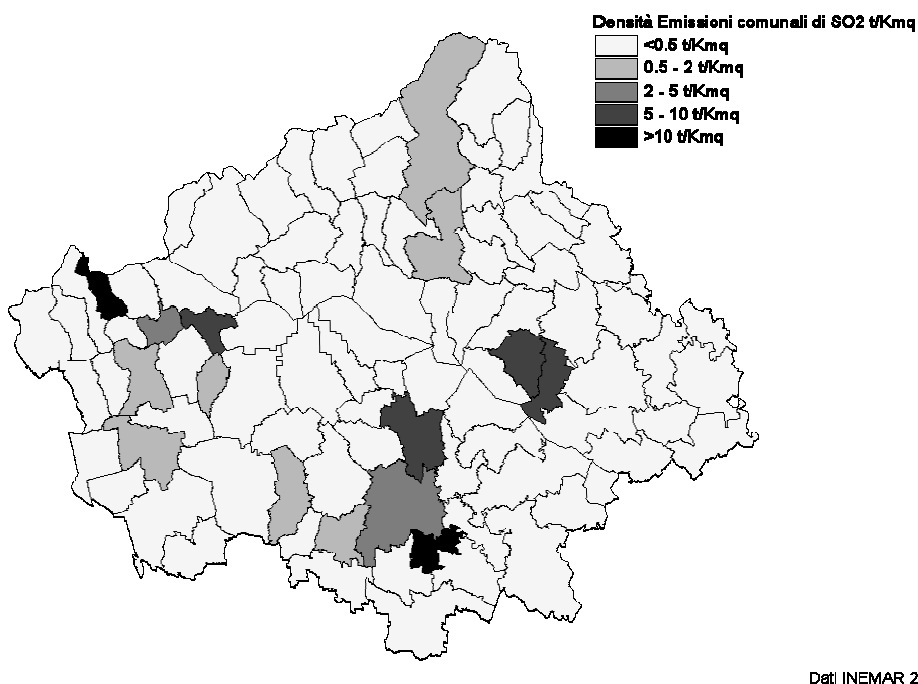
Le analisi manuali sono state eseguite in collaborazione con il Servizio Laboratori ARPAV di Padova.



Figura 2 Stazione fissa di via Lancieri di Novara

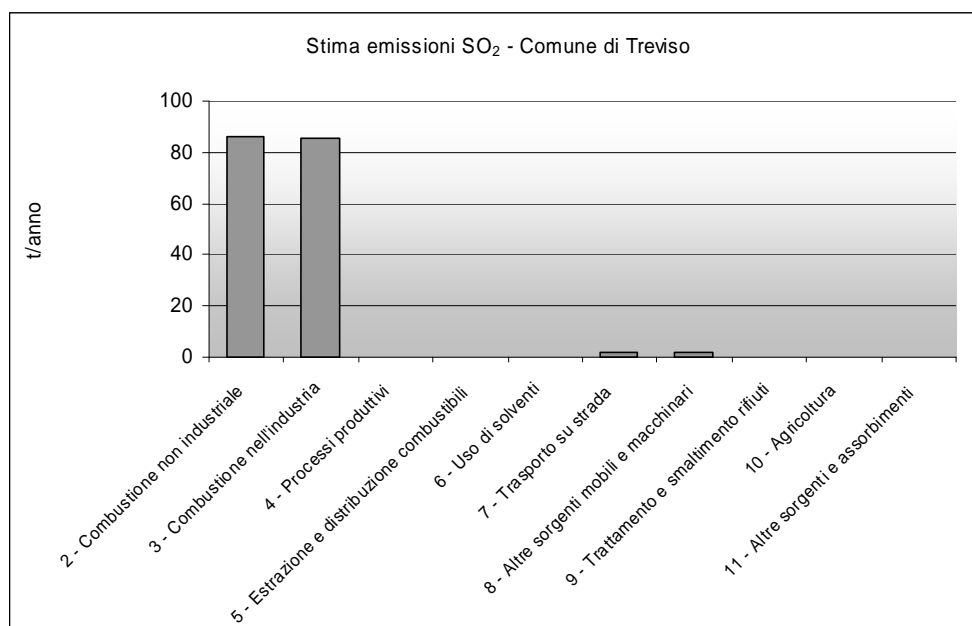
### **Biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>)**

La Figura 3 riporta in base alle informazioni INEMAR 2005, la densità emissiva di SO<sub>2</sub> stimata a livello comunale nella provincia di Treviso. Il Grafico 1 riporta il dettaglio del contributo dei fattori emissivi dell'inquinante nel territorio comunale di Treviso. Nel caso in cui nel grafico non venga riportato il contributo di uno o più macrosettori s'intende che lo stesso è trascurabile rispetto al totale.



Dati INEMAR 2005

**Figura 3** Emissioni SO<sub>2</sub> – stima della densità emissiva in ciascun comune della provincia di Treviso (fonte: Dati INEMAR 2005)



**Grafico 1** Emissioni SO<sub>2</sub> – contributo dei principali fattori all'emissione totale a livello Comunale (fonte: Dati INEMAR 2005)

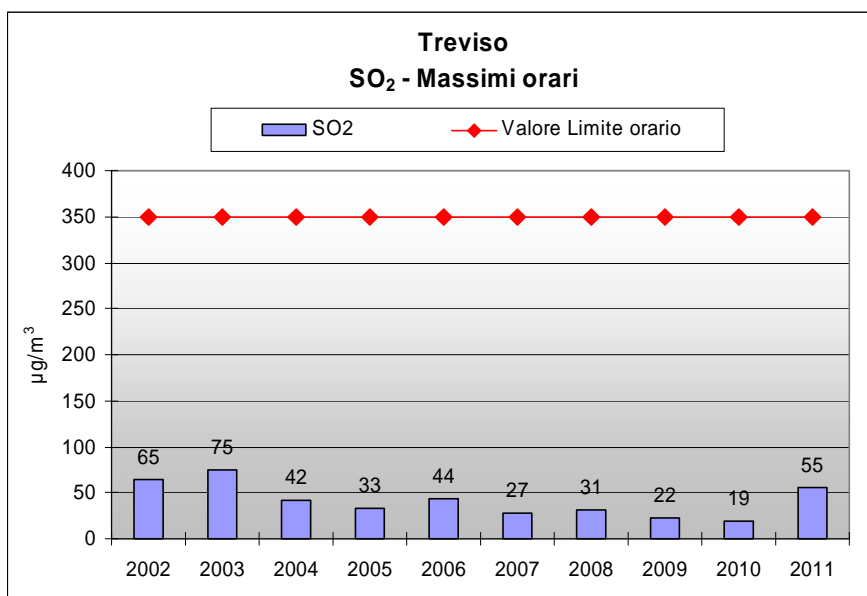
Nella Tabella 3 vengono confrontate le concentrazioni di SO<sub>2</sub> rilevate presso la stazione fissa di Treviso con i limiti di legge per i diversi tipi di esposizione. Non viene effettuato per gli SO<sub>2</sub> il confronto con i valori limite per la protezione della vegetazione individuati dal D.Lgs 155/2010 in quanto tale valutazione va eseguita solamente nel caso in cui la stazione di rilevamento sia ubicata nel territorio secondo i criteri previsti dal decreto citato all'Allegato III ovvero situata a più di 20 Km dalle aree urbane e a più di 5 Km da aree edificate, impianti industriali, autostrade o strade trafficate. Tali criteri di ubicazione non vengono rispettati dal sito in cui è posizionata la stazione fissa di via Lancieri di Novara.

L'efficienza della rete, intesa come numero di dati orari rilevati sul numero teorico totale, è pari a 93%.

Inquinante	Tipo limite	Parametro statistico	Valore di riferimento	Valore massimo registrato
SO <sub>2</sub>	Valore limite orario da non superare più di 24 volte per anno civile	Media 1 h	350 µg/m <sup>3</sup>	55 µg/m <sup>3</sup> (ore 18:00 del 5/10/2011)
	Valore limite giornaliero da non superare più di 3 volte per anno civile	Media 24 h	125 µg/m <sup>3</sup>	15 µg/m <sup>3</sup>

**Tabella 3** Confronto di SO<sub>2</sub> con i limiti previsti dalla normativa

I valori di SO<sub>2</sub> risultano estremamente inferiori ai limiti di legge. L'estesa metanizzazione per le utenze ad uso civile e la progressiva riduzione di zolfo nei combustibili liquidi ha reso, nel tempo, poco significativa la presenza in aria di questo inquinante com'è possibile osservare nel Grafico 2. La situazione che emerge risulta pertanto complessivamente positiva e si può affermare che nel Comune di Treviso non vi è rischio di superamento dei valori limite per SO<sub>2</sub> individuati dal D.Lgs 155/2010.



**Grafico 2** Confronto dei valori massimi orari di SO<sub>2</sub> rilevati tra il 2002 e il 2011

Il confronto dei dati degli ultimi 5 anni con le Soglie di Valutazione riportate nel DLgs 155/2010 mostrano come non venga superata la Soglia di Valutazione Inferiore (SVI) (Grafico 3). Si ricorda che una soglia si considera superata se in 3 anni su 5 il livello dell'inquinante è maggiore della soglia.

SO <sub>2</sub>	Protezione della salute umana
<b>Soglia di valutazione superiore SVS</b>	60% del valore limite su 24 ore (75 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 3 volte per anno civile)
<b>Soglia di valutazione inferiore SVI</b>	40% del valore limite su 24 ore (50 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 3 volte per anno civile)

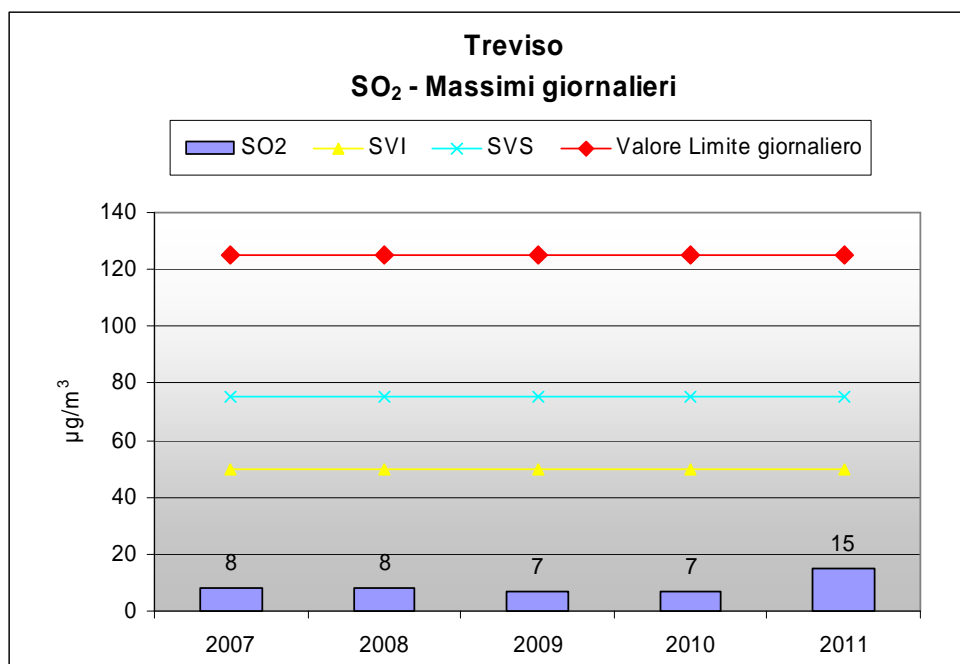
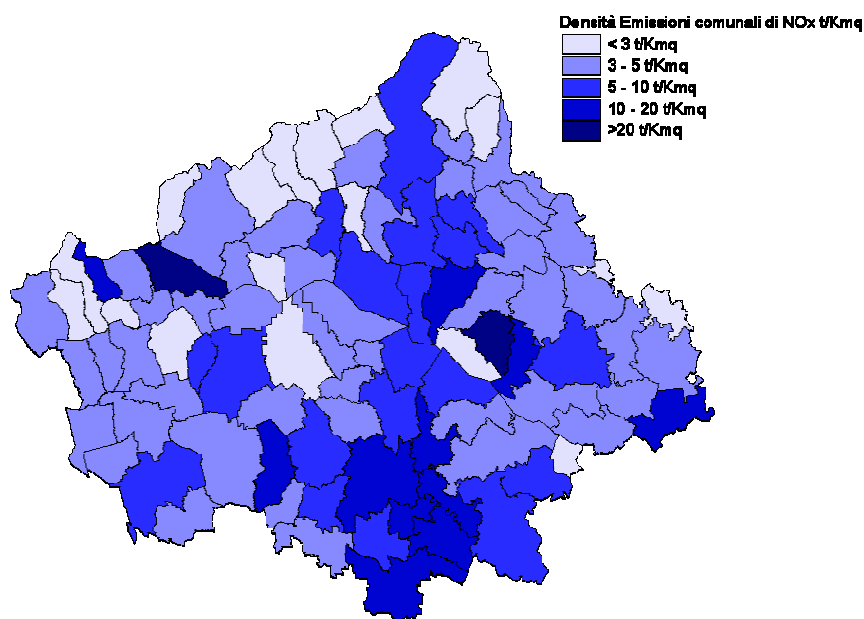


Grafico 3 Confronto dei valori massimi giornalieri di SO<sub>2</sub> rilevati tra il 2007 e il 2011 con le SVI e SVS

In base a suddetto decreto sarebbe pertanto possibile utilizzare anche solo tecniche di modellizzazione o di stima obiettiva al fine di valutare la qualità dell'aria ambiente.

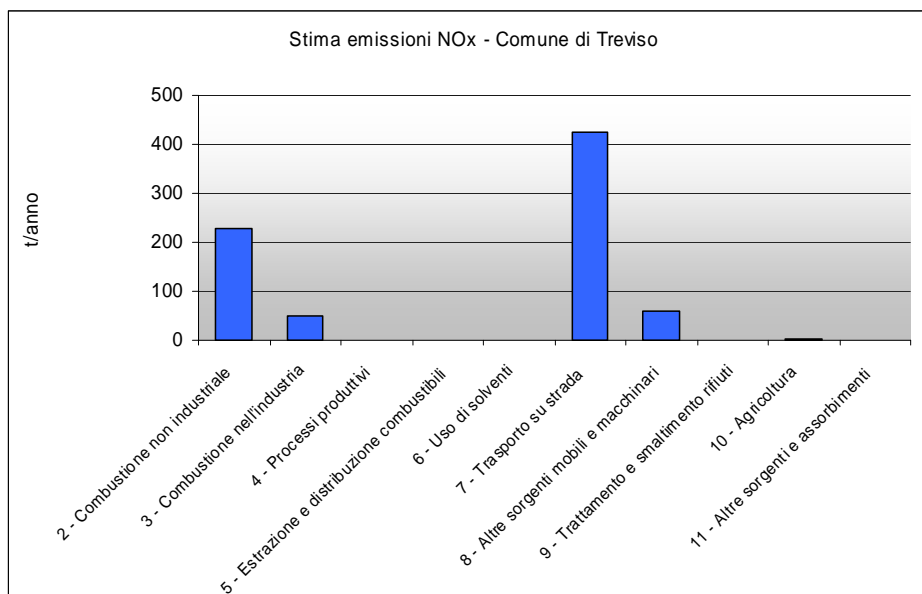
### Ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>)

La Figura 4 riporta in base alle informazioni INEMAR 2005, la densità emissiva di NO<sub>x</sub> stimata a livello comunale nella provincia di Treviso. Il Grafico 4 riporta il dettaglio del contributo dei fattori emissivi dell'inquinante nel territorio comunale di Treviso. Nel caso in cui nel grafico non venga riportato il contributo di uno o più macrosettori s'intende che lo stesso è trascurabile rispetto al totale.



Dati INEMAR 2005

Figura 4 Emissioni NO<sub>x</sub> – stima della densità emissiva in ciascun comune della provincia di Treviso (fonte: Dati INEMAR 2005)



**Grafico 4** Emissioni NO<sub>x</sub> – contributo dei principali fattori all'emissione totale a livello Comunale (fonte: Dati INEMAR 2005)

Vengono confrontate nella Tabella 4 le concentrazioni di NO<sub>2</sub> rilevate presso la stazione di Treviso con i limiti di legge per i diversi tipi di esposizione. Non viene effettuato per gli NO<sub>x</sub> il confronto con i valori limite per la protezione della vegetazione individuati dal D.Lgs 155/2010 in quanto tale valutazione va eseguita solamente nel caso in cui la stazione di rilevamento sia ubicata nel territorio secondo i criteri previsti dal decreto citato all'Allegato III ovvero situata a più di 20 Km dalle aree urbane e a più di 5 Km da aree edificate, impianti industriali, autostrade o strade trafficate. Tali criteri di ubicazione non vengono rispettati dal sito in cui è posizionata la stazione fissa di via Lancieri di Novara.

L'efficienza della rete, intesa come numero di dati orari attendibili sul numero teorico totale, è pari a 94%.

Inquinante	Tipo limite	Parametro statistico	Valore	Valore registrato
NO <sub>2</sub>	Valore limite orario da non superare più di 18 volte per anno civile	Media 1 h	200 µg/m <sup>3</sup>	162 µg/m <sup>3</sup> (valore massimo osservato alle ore 20:00 del 02/02/2011)
	Valore limite annuale	Media annuale	40 µg/m <sup>3</sup>	37 µg/m <sup>3</sup>

**Tabella 4** Confronto di NO<sub>2</sub> con i limiti previsti dalla normativa

Nell'anno 2011 non si è osservato nessun superamento previsto dal DLgs 155/2010. Nella Tabella 5 vengono messe a confronto le concentrazioni medie annuali e i valori massimi orari di NO<sub>2</sub> rilevati negli anni dal 2002 al 2011 nel Comune di Treviso.

NO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )										
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Massimo orario	121	169	181	152	149	173	186	135	143	162
Media annua	40	55	44	39	37	39	39	39	40	37

**Tabella 5** Confronto dei valori della media annua e dei massimi orari di NO<sub>2</sub> rilevati dal 2002 al 2011

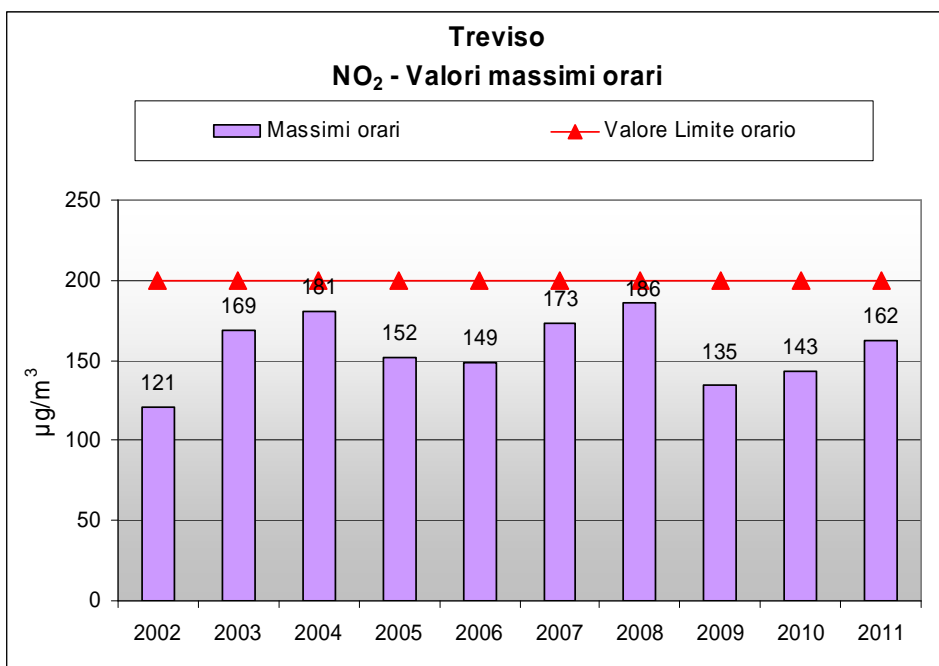


Grafico 5 Confronto tra i valori massimi orari di NO<sub>2</sub> rilevati dal 2002 al 2011

Gli ossidi di azoto NO<sub>x</sub>, prodotti dalle reazioni di combustione principalmente da sorgenti industriali, da traffico e da riscaldamento costituiscono ancora un parametro da tenere sotto stretto controllo per tutelare la salute umana.

Le concentrazioni di NO<sub>2</sub> rilevate negli ultimi 5 anni risultano infatti al di sopra della Soglia di Valutazione Superiore (SVS) (Grafico 6). In base al DLgs 155/2010 risulta necessario provvedere al monitoraggio dell'inquinante con rete fissa al fine di valutare la qualità dell'aria ambiente.

NO <sub>2</sub>	Protezione della salute umana – valore limite orario	Protezione della salute umana – valore limite annuale
<b>Soglia di valutazione superiore SVS</b>	70% del valore limite orario (140µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 18 volte per anno civile)	80% del valore limite annuale (32 µg/m <sup>3</sup> )
<b>Soglia di valutazione inferiore SVI</b>	50% del valore limite orario (100µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 18 volte per anno civile)	65% del valore limite annuale (26 µg/m <sup>3</sup> )

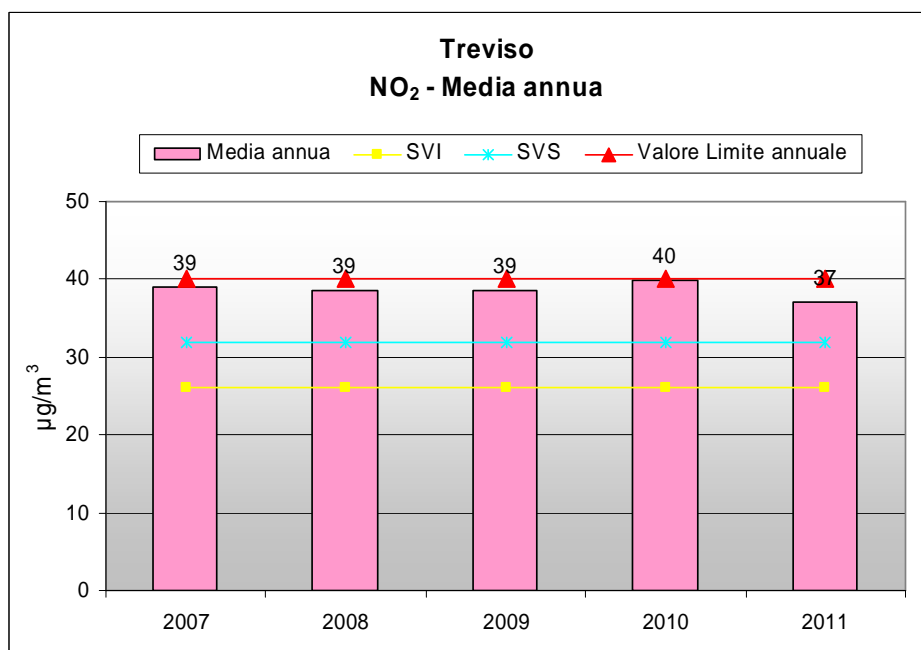
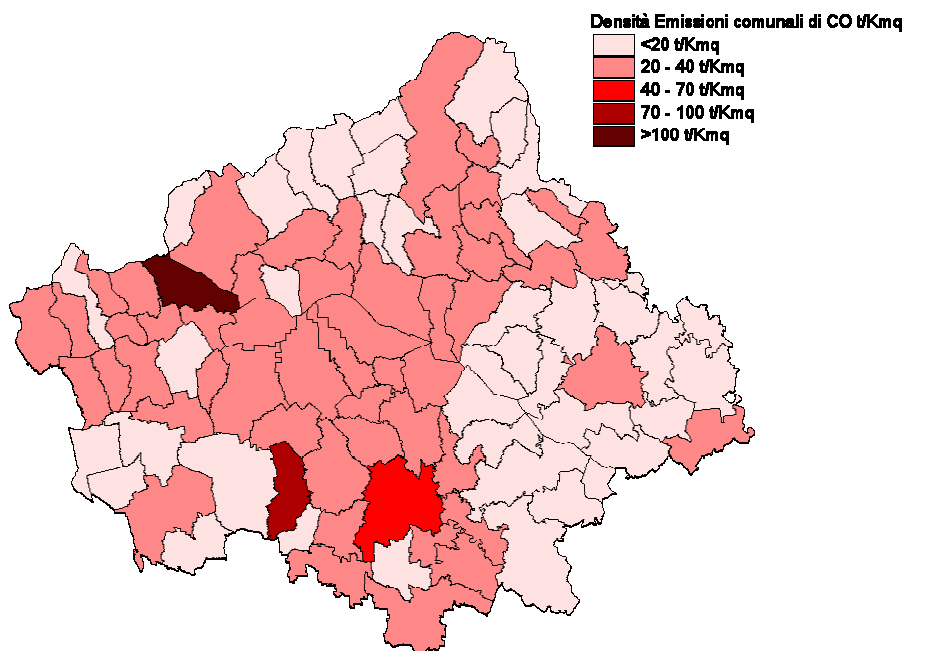


Grafico 6 Confronto dei valori massimi giornalieri di NO<sub>2</sub> rilevati tra il 2007 e il 2011 con le SVI e SVS

In base all'Allegato V del DLgs 155/2010 le misurazioni in siti fissi costituiscono l'unica fonte di informazione per la valutazione della qualità dell'aria ambiente in relazione ai valori limite previsti per la protezione della salute umana ed alle soglie di allarme nelle zone e negli agglomerati.

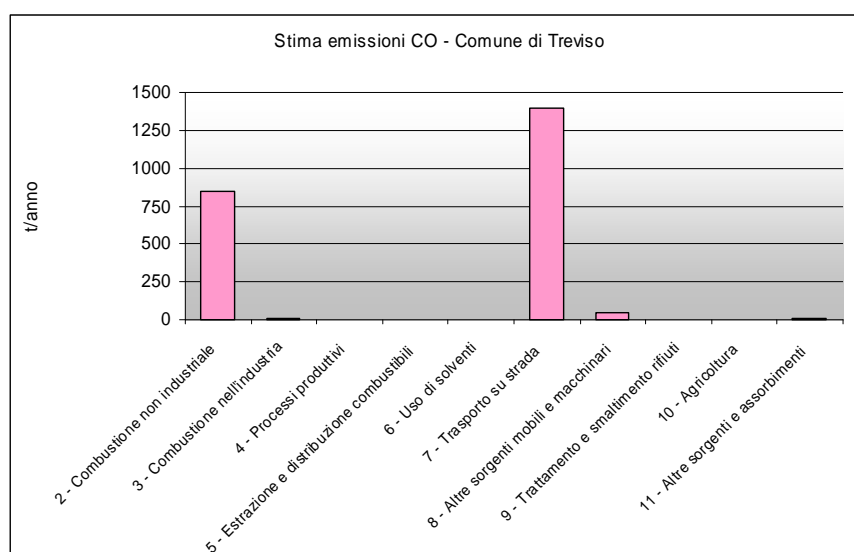
### **Monossido di carbonio (CO)**

La Figura 6 riporta in base alle informazioni INEMAR 2005, la densità emissiva di CO stimata a livello comunale nella provincia di Treviso. Il Grafico 7 riporta il dettaglio del contributo dei fattori emissivi dell'inquinante nel territorio comunale di Treviso. Nel caso in cui nel grafico non venga riportato il contributo di uno o più macrosettori s'intende che lo stesso è trascurabile rispetto al totale.



Dati INEMAR 2005

**Figura 6** Emissioni CO – stima della densità emissiva in ciascun comune della provincia di Treviso (fonte: Dati INEMAR 2005)



**Grafico 7** Emissioni CO – contributo dei principali fattori all'emissione totale a livello Comunale (fonte: Dati INEMAR 2005)

Nella Tabella 6 vengono confrontate le concentrazioni di CO rilevate presso la stazione fissa di Treviso con i limiti di legge per i diversi tipi di esposizione.

L'efficienza della rete, intesa come numero di dati orari attendibili sul numero teorico totale, è pari a 92%.

Inquinante	Tipo limite	Parametro statistico	Valore	Valore massimo registrato
CO	Valore limite per la protezione della salute umana	Massima giornaliera di 24 medie mobili su 8 ore	10 mg/m <sup>3</sup>	4.3 mg/m <sup>3</sup> (dalle ore 21:00 alle 14:00 del 03/02/2011)

Tabella 6 Confronto di CO con i limiti previsti dalla normativa

Nell'anno 2011 non si sono osservati superamenti del valore limite previsto dal D.Lgs 155/2010.

Nel Grafico 8 vengono riassunti i valori delle massime medie mobili giornaliere per il Comune di Treviso dal 2002 al 2011. Il grafico mostra un andamento che denota l'assenza di rischio effettivo di superamento del valore limite individuato dal DLgs 155/2010 per il CO.

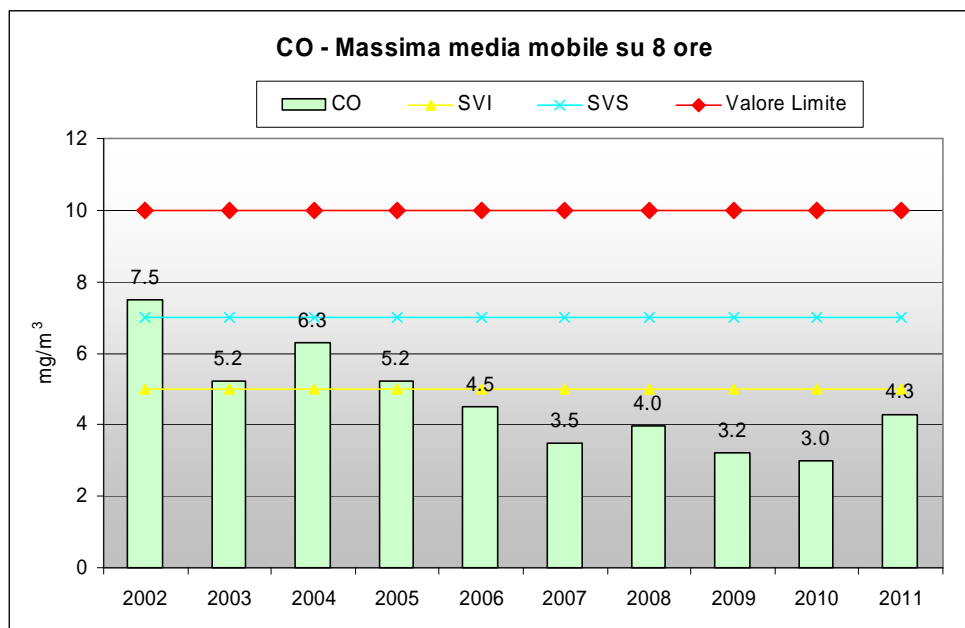


Grafico 8 Confronto tra la massima media mobile su 8 ore di CO rilevate visto dal 2002 al 2011

Le concentrazioni di CO rilevate negli ultimi 5 anni risultano al di sotto della Soglia di Valutazione Inferiore (SVI) e sarebbe pertanto possibile, in base al DLgs 155/2010 utilizzare anche solo tecniche di modellizzazione o di stima obiettiva al fine di valutare la qualità dell'aria ambiente.

CO	Media su 8 ore
Soglia di valutazione superiore SVS	70% del valore limite (7 mg/m <sup>3</sup> )
Soglia di valutazione inferiore SVI	50% del valore limite (5 mg/m <sup>3</sup> )

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

Nelle Tabelle 7 e 8 vengono confrontate le concentrazioni di O<sub>3</sub> rilevate presso la stazione fissa di Treviso con i limiti di legge per i diversi tipi di esposizione. L'efficienza della rete, intesa come numero di dati orari attendibili sul numero teorico totale, è pari a 94%.

Non viene effettuato per l'O<sub>3</sub> il confronto con i valori limite per la protezione della vegetazione individuati dal D.Lgs 155/2010 in quanto tale valutazione va eseguita solamente nel caso in cui la stazione di rilevamento sia ubicata nel territorio secondo i criteri previsti dal decreto citato all'Allegato III ovvero situata a più di 20 Km dalle aree urbane e a più di 5 Km da aree edificate, impianti industriali, autostrade o strade trafficate. Tali criteri di ubicazione non vengono rispettati dal sito in cui è posizionata la stazione fissa di via Lancieri di Novara.



Inquinante	Tipo limite	Parametro statistico	Valore	Superamenti osservati
O <sub>3</sub>	Soglia di informazione	Superamento del valore orario	180 µg/m <sup>3</sup>	24 ore (9 giorni)
	Soglia di allarme	Superamento del valore orario	240 µg/m <sup>3</sup>	0 ore
	Obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana	Massima giornaliera di 24 medie mobili su 8 ore	120 µg/m <sup>3</sup>	91 giorni

Tabella 7 Confronto di O<sub>3</sub> con i limiti previsti dalla normativa

Tipo limite	Valore	Numero superamenti	Giorni di superamento	Numero di superamento orari	Valore massimo orario (µg/m <sup>3</sup> )
Soglia di informazione	180 µg/m <sup>3</sup>	24 ore (9 giorni)	08/05/2011	4	195 (14:00)
			11/05/2011	3	211 (17:00)
			27/06/2011	1	186 (16:00)
			28/06/2011	3	197 (16:00)
			11/07/2011	3	191 (15:00)
			18/08/2011	2	189 (16:00)
			19/08/2011	2	196 (14:00)
			21/08/2011	3	226 (17:00)
			23/08/2011	3	206 (13:00)

Tabella 8 Riepilogo numero di superamenti della soglia d'informazione

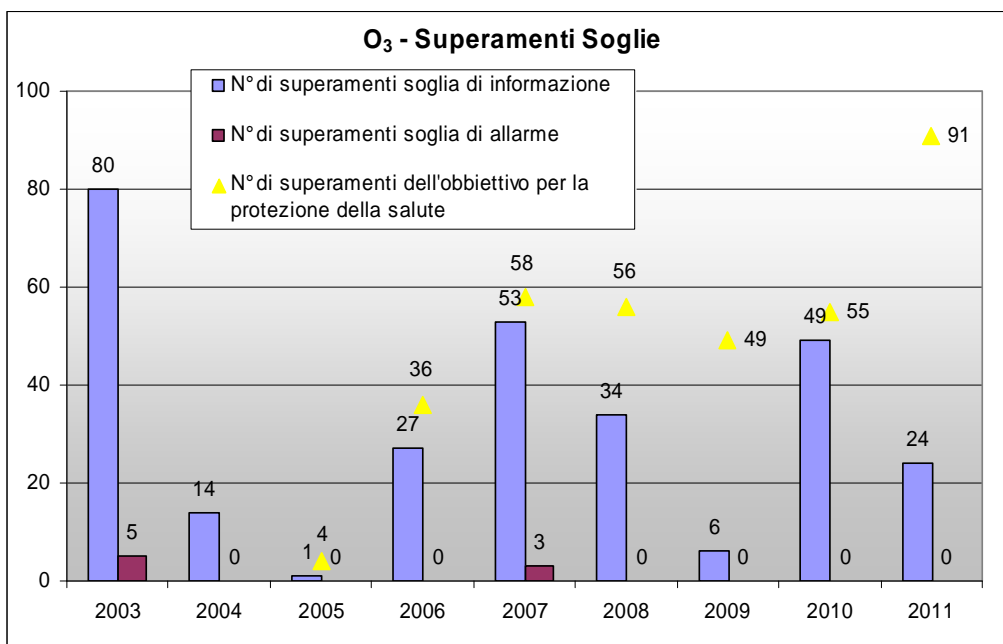
Nell'anno 2011, presso la stazione fissa di Treviso, si sono osservati 24 superamenti (compresi in 9 giorni) della soglia d'informazione. Tale soglia viene definita come il livello oltre al quale sussiste un rischio per la salute umana in caso di esposizione di breve durata per alcuni gruppi particolarmente sensibili della popolazione nel suo complesso ed il cui raggiungimento impone di assicurare informazioni adeguate e tempestive.

Il valore obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana (media mobile di 8 ore) è stato superato per un totale di 91 giorni. In base all'Art 8 del DLgs 155/2010, essendo stato superato l'obiettivo a lungo termine previsto all'allegato VII del decreto, risulta obbligatorio provvedere al monitoraggio dell'inquinante con rete fissa al fine di valutare la qualità dell'aria ambiente.

Nella Tabella 9 e nel Grafico 7 vengono confrontati il numero di superamenti rilevati per l'ozono negli anni dal 2003 al 2011.

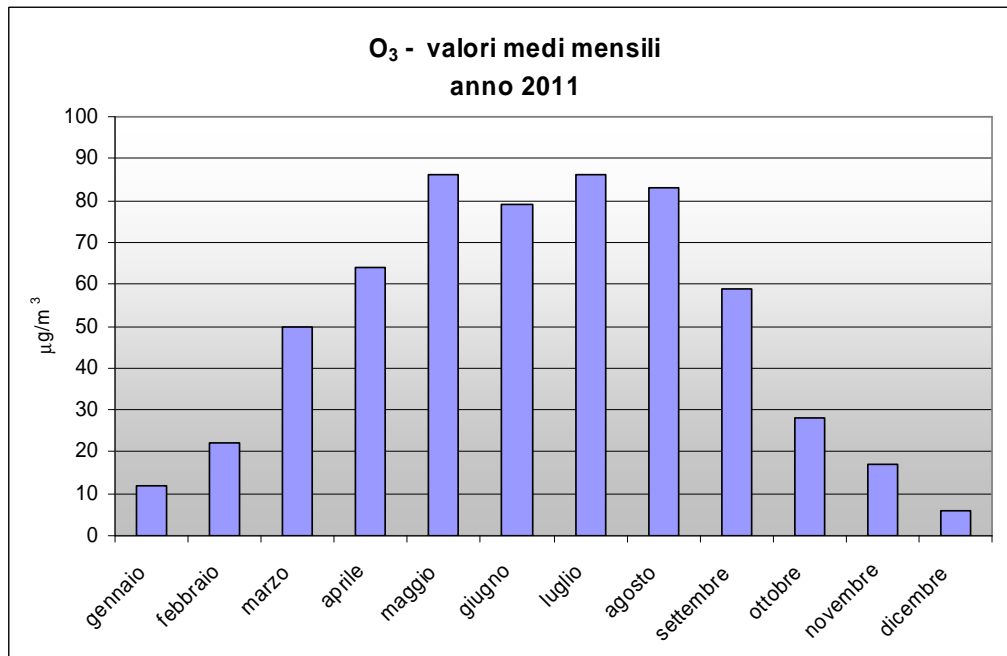
Ozono									
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
N° di superamenti soglia di informazione	80	14	1	27	53	34	6	49	24
N° di superamenti soglia di allarme	5	0	0	0	3	0	0	0	0

Tabella 9 Riepilogo numero di superamenti di O<sub>3</sub> con i limiti previsti dalla normativa tra il 2003 ed il 2011



**Grafico 3** Confronto tra i superamenti dei valori limite per l'ozono dal 2003 al 2011

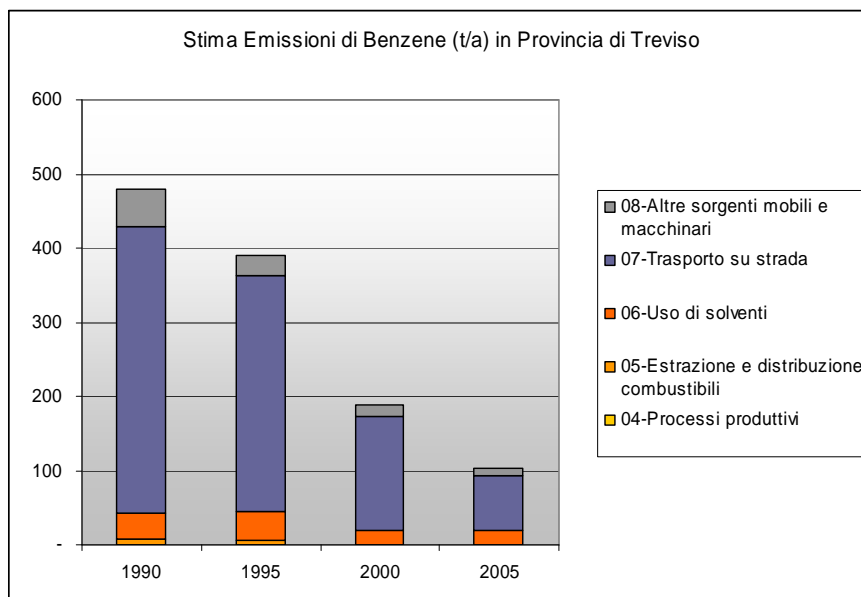
Il Grafico 8 riporta i valori medi mensili dell'inquinante osservato nel 2011 a Treviso. Come tipicamente avviene, dal grafico si osserva che nel periodo tardo-primaverile ed estivo, le particolari condizioni di alta pressione, elevate temperature e scarsa ventilazione favoriscono il ristagno e l'accumulo degli inquinanti e il forte irraggiamento solare innesca una serie di reazioni fotochimiche che determinano concentrazioni di ozono particolarmente elevate.



**Grafico 4** Valori medi mensili di ozono rilevati nel 2011

### **Benzene**

Il Grafico 9 riporta, in base alle informazioni ISPRA, il trend dal 1990 al 2005 delle emissioni di benzene stimate a livello provinciale. Nel caso in cui nel grafico non venga riportato il contributo di uno o più macrosettori s'intende che lo stesso è trascurabile rispetto al totale.



**Grafico 5** Emissioni benzene – contributo dei principali fattori all'emissione totale a livello Provinciale (fonte: Dati ISPRA)

Nella Tabella 10 vengono confrontate le concentrazioni di benzene rilevate presso la stazione fissa di Treviso con i limiti di legge.

Inquinante	Tipo limite	Parametro statistico	Valore	Valore registrato
<b>Benzene</b>	Valore limite annuale per la protezione della salute umana	Media annuale	<b>5.0 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math></b>	<b>1.9 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math></b>

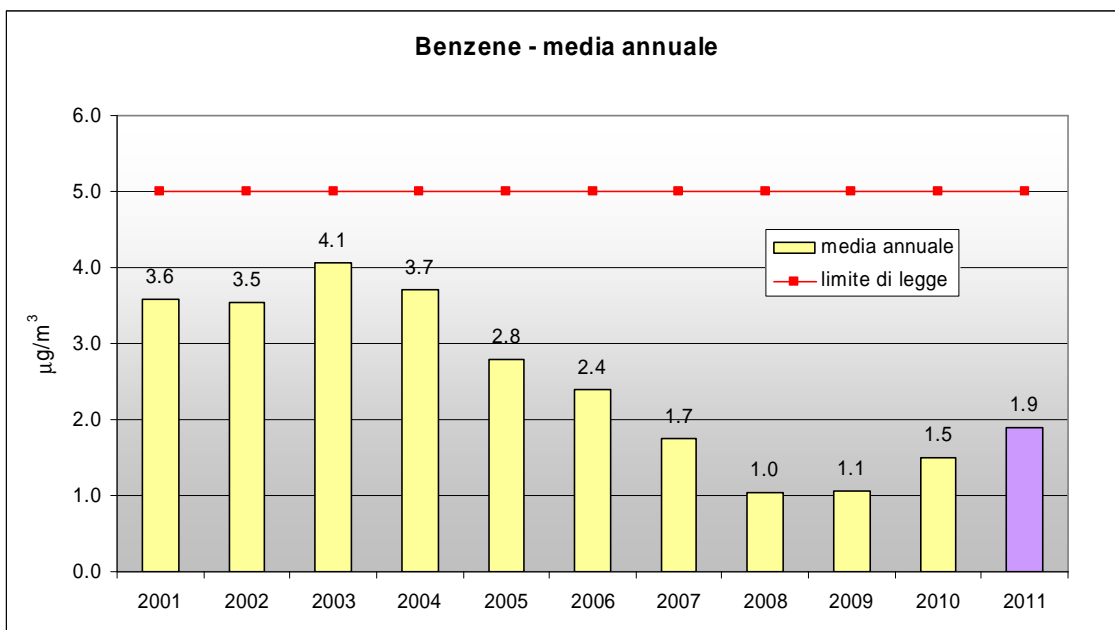
**Tabella 10** Confronto di benzene con il limite previsti dalla normativa

Il valore medio annuale osservato di 1.9  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  è nettamente inferiore al valore limite di 5.0  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  indicato dal D.Lgs 155/2010 pur evidenziando un trend in positivo rispetto ai dati dal 2008. Nel Grafico 10 sono messe a confronto le concentrazioni annuali rilevate a Treviso negli anni dal 2001 al 2011 rispetto al limite di legge previsto dal D.Lgs 155/2010.

Si sottolinea che la frequenza di campionamenti per la determinazione di benzene in aria dal 2001 al 2010 è tipica delle misurazioni indicative previste all'Allegato I del D.Lgs 155/2010 in quanto sono stati utilizzati dei campionatori passivi che hanno fornito valori medi settimanali.

Il campionamento passivo tuttavia non viene considerato nella vigente normativa tra i metodi utili per la valutazione della qualità dell'aria e pertanto i dati storici disponibili non sono stati valutati per la classificazione dell'area trevigiana nella revisione della zonizzazione come aggiornamento del PRTRA.

A partire dall'anno 2011 i campioni di benzene sono stati determinati presso la centralina di via Lancieri di Novara tramite campionamento attivo su fiale, metodo previsto dal DLgs 155/2010, che ha fornito valori medi giornalieri dell'inquinante. Si ricorda che, a partire dal 2011, sarà necessario disporre di 5 anni di dati per poter confrontare le concentrazioni rilevate con le Soglie di Valutazione indicate dal DLgs 155/2010.

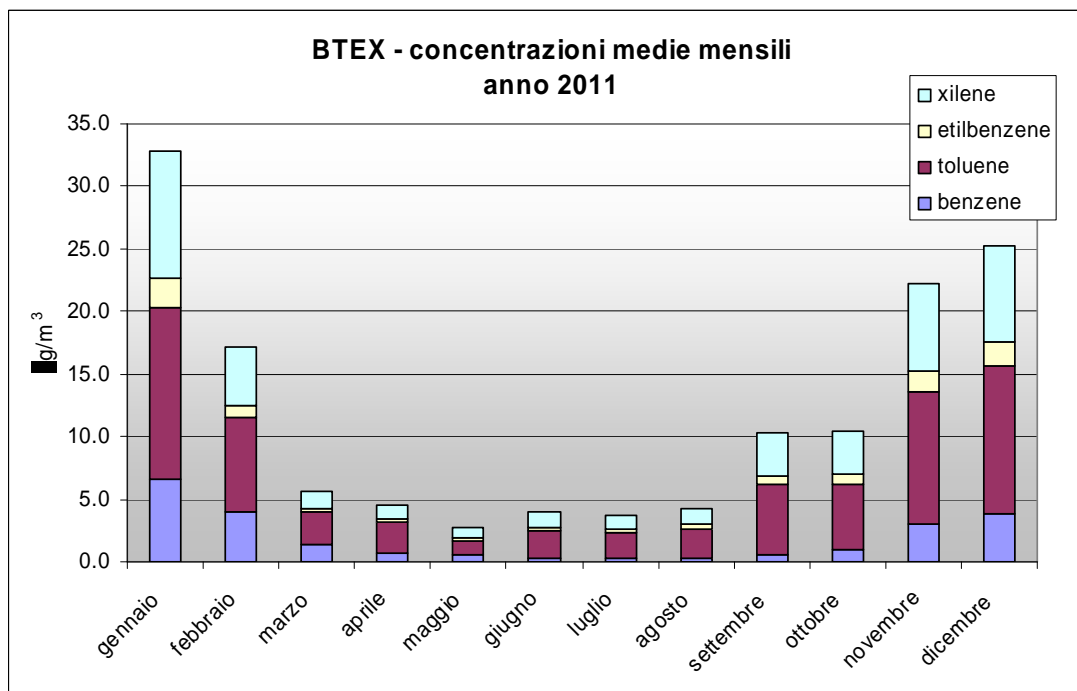


**Grafico 10** Confronto tra le concentrazioni annuali di benzene rilevate dal 2001 al 2011. Dal 2001 al 2010 il campionamento dell'inquinante è stato eseguito tramite campionatori passivi mentre nel 2011 con fiale attive

Gli inquinanti toluene, etilbenzene, xileni sono stati monitorati nel 2011 unitamente al benzene. Il Grafico 11 riporta i valori medi mensili di ciascuno dei composti rilevati nell'anno 2011.

La normativa non impone dei limiti sulla loro presenza in aria. Quando il rapporto tra toluene e benzene è compreso tra 3 e 4, è possibile collegare la presenza del toluene all'inquinamento da traffico veicolare. Se tale rapporto raggiunge valori maggiori, come spesso accade, è ipotizzabile la presenza del contributo emissivo dell'inquinante toluene dovuto ad altre molteplici e diffuse sorgenti quali i più comuni solventi e prodotti commerciali come pitture o prodotti per la pulizia.

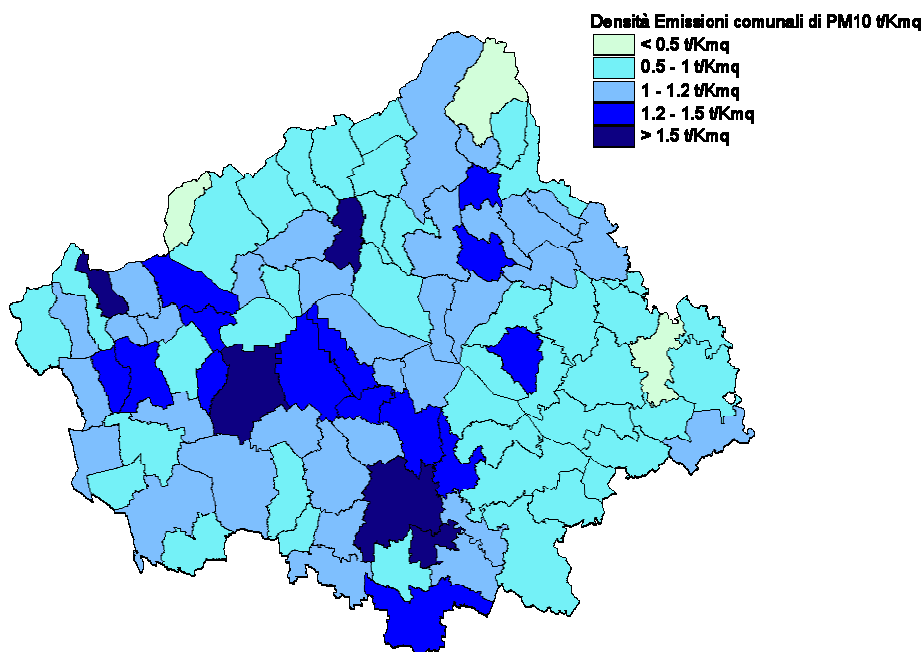
Dai dati rilevati a Treviso nel 2011 risulta che tale rapporto varia tra 2 e 15.



**Grafico 11** Concentrazioni medie mensili di BTEX rilevate nel 2011

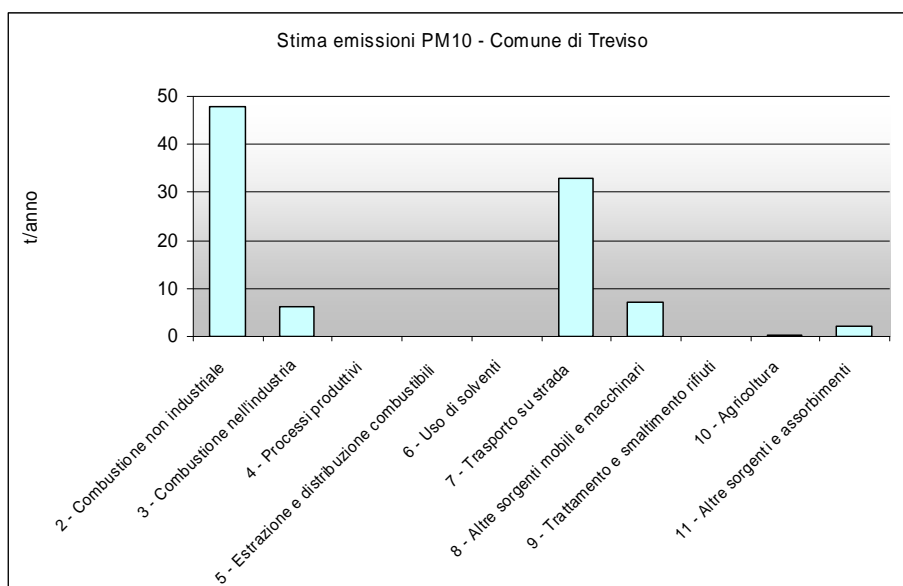
### **Polveri inalabili (PM10)**

La Figura 7 riporta in base alle informazioni INEMAR 2005, la densità emissiva di PM10 stimata a livello comunale nella provincia di Treviso. Il Grafico 12 riporta il dettaglio del contributo dei fattori emissivi dell'inquinante nel territorio comunale di Treviso. Nel caso in cui nel grafico non venga riportato il contributo di uno o più macrosettori s'intende che lo stesso è trascurabile rispetto al totale.



Dati INEMAR 2005

**Figura 7** Emissioni PM10 – stima della densità emissiva in ciascun comune della provincia di Treviso (fonte: Dati INEMAR 2005)



**Grafico 12** Emissioni PM10 – contributo dei principali fattori all'emissione totale a livello Comunale (fonte: Dati INEMAR 2005)

L'efficienza della rete, intesa come numero di dati giornalieri attendibili sul numero teorico totale, è pari a 99%.

Inquinante	Tipo limite	Parametro statistico	Valore	Valore registrato
PM10	Valore limite di 24 h per la protezione della salute umana da non superare più di <b>35</b> volte per anno civile	Media 24 h	50 µg/m <sup>3</sup>	<b>102</b> superamenti
	Valore limite annuale per la protezione della salute umana	Media annuale	40 µg/m <sup>3</sup>	<b>43</b> µg/m <sup>3</sup>

**Tabella 11** Confronto di PM10 con i limiti previsti dalla normativa

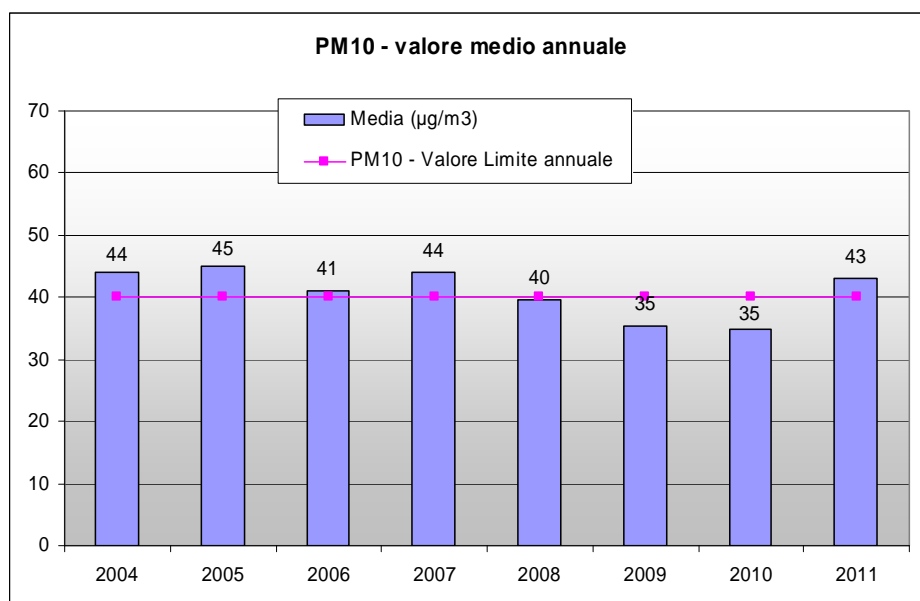
Dalla Tabella 11 si osserva che il numero di superamenti del Valore Limite di 24 ore previsto dal D.Lgs 155/2010 è stato superato per più di 35 volte durante l'anno 2011 (102 superamenti). Risulta altresì superato il Valore Limite annuale di 40 µg/m<sup>3</sup> essendo riscontrato come media annuale il valore di 43 µg/m<sup>3</sup>.

Le concentrazioni giornaliere di PM10 rilevate presso la stazione fissa di Treviso durante l'anno 2011 sono riportate in Allegato A. Si sottolinea che in data 8 febbraio 2011 si è raggiunto il più elevato valore giornaliero pari a 234 µg/m<sup>3</sup>.

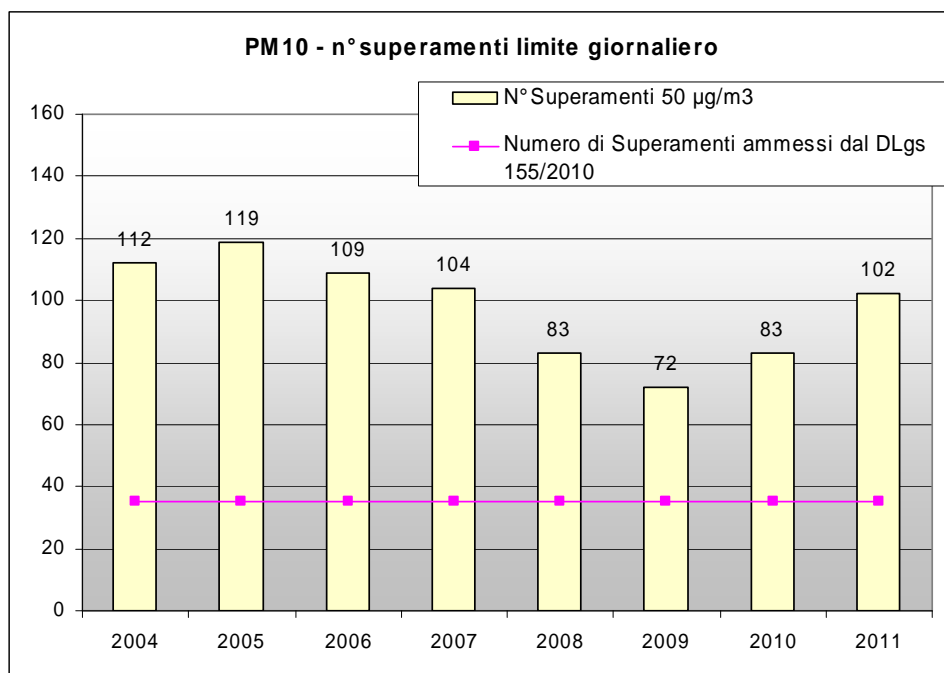
PM10 (µg/m <sup>3</sup> )			
Anno	Media µg/m <sup>3</sup>	% Dati validi	N° superamenti 50 µg/m <sup>3</sup>
2004	44	95	112
2005	45	95	119
2006	41	99	109
2007	44	95	104
2008	40	99	83
2009	35	99	72
2010	35	98	83
2011	43	99	102

**Tabella 12** Confronto dei valori di PM10 medi annuali rilevati dal 2004 al 2011

La Tabella 12 e i Grafici 13 e 14 riassumono i valori di PM10 medi annuali, la percentuale di dati validi ed il numero di superamenti del Valore Limite giornaliero pari a 50 µg/m<sup>3</sup>, da non superarsi per più di 35 giorni all'anno, rilevati negli anni dal 2004 al 2011 nel Comune di Treviso.



**Grafico 13** Confronto tra la media annuale di PM10 rilevata tra il 2004 e il 2011



**Grafico 14** Numero di superamenti PM10 del Valore Limite giornaliero di 50µg/m<sup>3</sup> rilevato tra il 2004 e il 2011

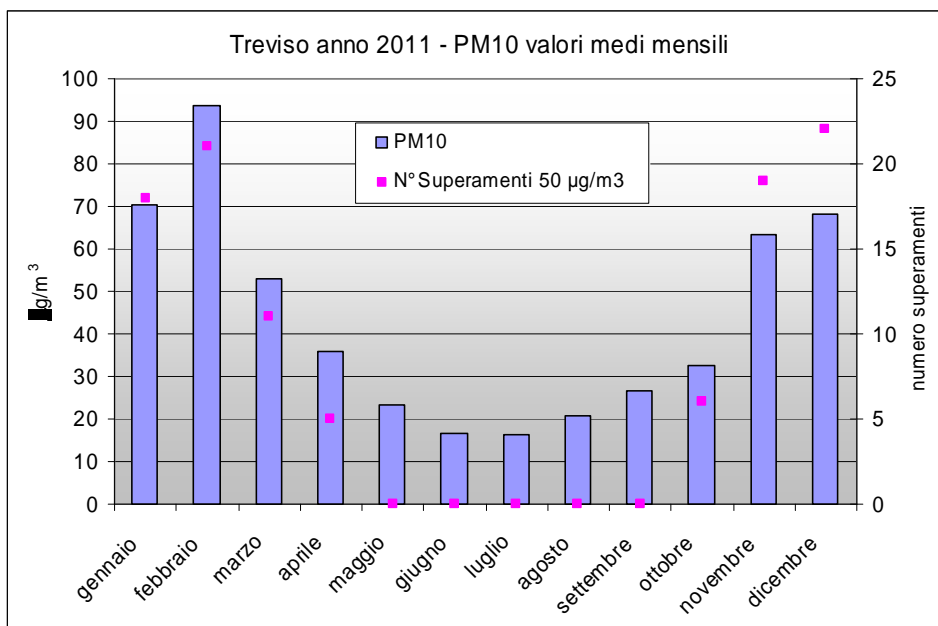
Le concentrazioni di PM10 rilevate negli ultimi 5 anni presso la centralina di Treviso risultano al di sopra della Soglia di Valutazione SUPERIORE (SVS) per quanto riguarda la media annuale e superiore al VALORE LIMITE per quanto riguarda i valori medi giornalieri.

PM10	Media su 24 ore	Media annuale
<b>Soglia di valutazione superiore SVS</b>	70% del valore limite (35µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 35 volte per anno civile)	70% del valore limite (28 µg/m <sup>3</sup> )
<b>Soglia di valutazione inferiore SVI</b>	50% del valore limite (25µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 35 volte per anno civile)	50% del valore limite (20 µg/m <sup>3</sup> )

In Tabella 13 e nel Grafico 15 sono indicate le concentrazioni medie mensili ed i superamenti del Valore Limite giornaliero di 50 µg/m<sup>3</sup> osservati durante ciascun mese del 2011.

Mese	Concentrazione media mensile µg/m <sup>3</sup>	Numero superamenti giornalieri
Gennaio	70	18
Febbraio	94	21
Marzo	53	11
Aprile	36	5
Maggio	23	0
Giugno	17	0
Luglio	16	0
Agosto	21	0
Settembre	27	0
Ottobre	32	6
Novembre	63	19
Dicembre	68	22

**Tabella 13** Concentrazioni medie mensili di PM10 rilevati nell'anno 2011

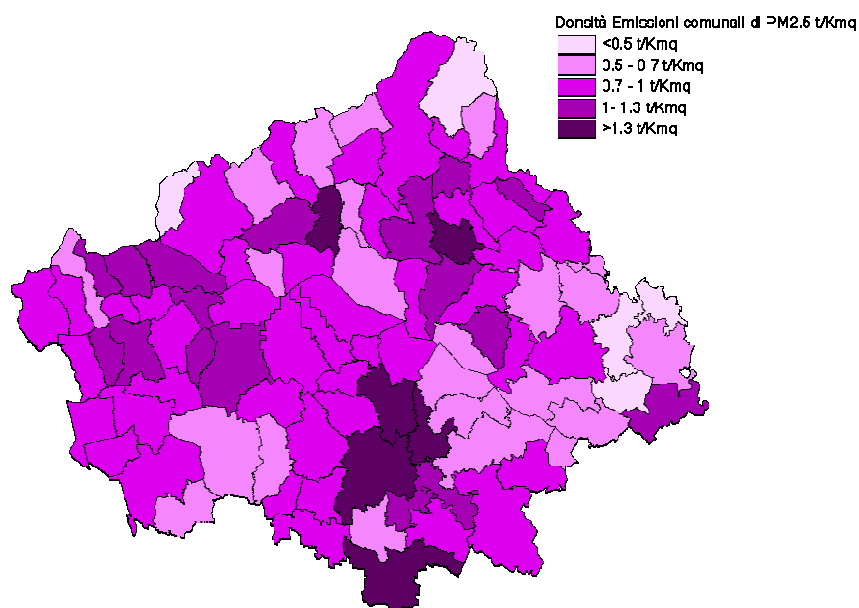


**Grafico 15** Confronto tra le concentrazioni medie mensili di PM10 rilevate nell'anno 2011

Si osserva come la presenza dell'inquinante sia fortemente influenzata dalle condizioni meteorologiche ed in particolare i valori maggiori si riscontrino durante il periodo freddo dell'anno mentre i valori minori nel periodo caldo, in funzione della diversa prevalenza delle condizioni di rimescolamento atmosferico.

### **Polveri respirabili (PM2.5)**

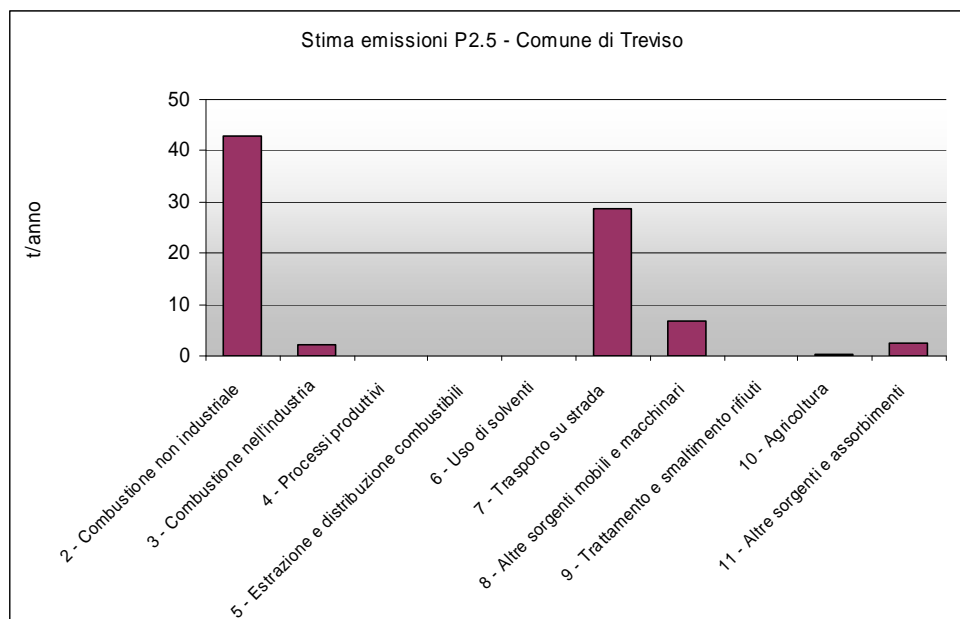
La Figura 8 riporta in base alle informazioni INEMAR 2005, la densità emissiva di PM2.5 stimata a livello comunale nella provincia di Treviso. Il Grafico 16 riporta il dettaglio del contributo dei fattori emissivi dell'inquinante nel territorio comunale di Treviso. Nel caso in cui nel grafico non venga riportato il contributo di uno o più macrosettori s'intende che lo stesso è trascurabile rispetto al totale.



Dati INEMAR 2005

**Figura 8** Emissioni PM2.5 – stima della densità emissiva in ciascun comune della provincia di Treviso (fonte: Dati INEMAR 2005)





**Grafico 16** Emissioni PM2.5 – contributo dei principali fattori all'emissione totale a livello Comunale (fonte: Dati INEMAR 2005)

Con il DLgs 155/2010, il PM2.5 si inserisce tra gli inquinanti per i quali è previsto un valore limite ( $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), calcolato come media annuale da raggiungere entro il 1° gennaio 2015, aumentato del margine di tolleranza dal 20% allo 0% del valore limite, dall'11 giugno 2008 ( $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) fino al 1 gennaio 2015.

Nella Tabella 14 e nel Grafico 17 vengono messe a confronto le concentrazioni medie annuali di PM2.5 rilevate dal 2005 al 2010 presso la stazione di via Lancieri di Novara e confrontate con il Valore Limite che entrerà in vigore dal 2015. Si osserva che i valori medi annuali riportati sono fino ad ora stati sempre superiori a  $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$  dal 2005 al 2011.

Nella stessa tabella viene indicata la percentuale di dati validi. A causa del verificarsi di alcuni malfunzionamenti strumentali, i dati disponibili relativi agli anni 2007 e 2008 non raggiungono la percentuale minima del 90% rispetto al teorico e pertanto l'elaborazione degli stessi è da considerarsi indicativa.

	Valore medio 2005	Valore medio 2006	Valore medio 2007	Valore medio 2008	Valore medio 2009	Valore medio 2010	Valore medio 2011	Valore limite al 2015
<b>PM2.5 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math></b>	<b>31</b>	<b>36</b>	<b>29</b>	<b>28</b>	<b>30</b>	<b>28</b>	<b>31</b>	<b>25</b>
<b>% Dati validi</b>	92	100	68*	75*	96	90	93	90

(\*) la percentuale di dati validi è inferiore al 90% e pertanto il valore medio annuale è da considerarsi indicativo e non direttamente confrontabile con il limite di legge previsto dal DLgs 155/2010.

**Tabella 14** Concentrazione media PM2.5 dal 2005 al 2011

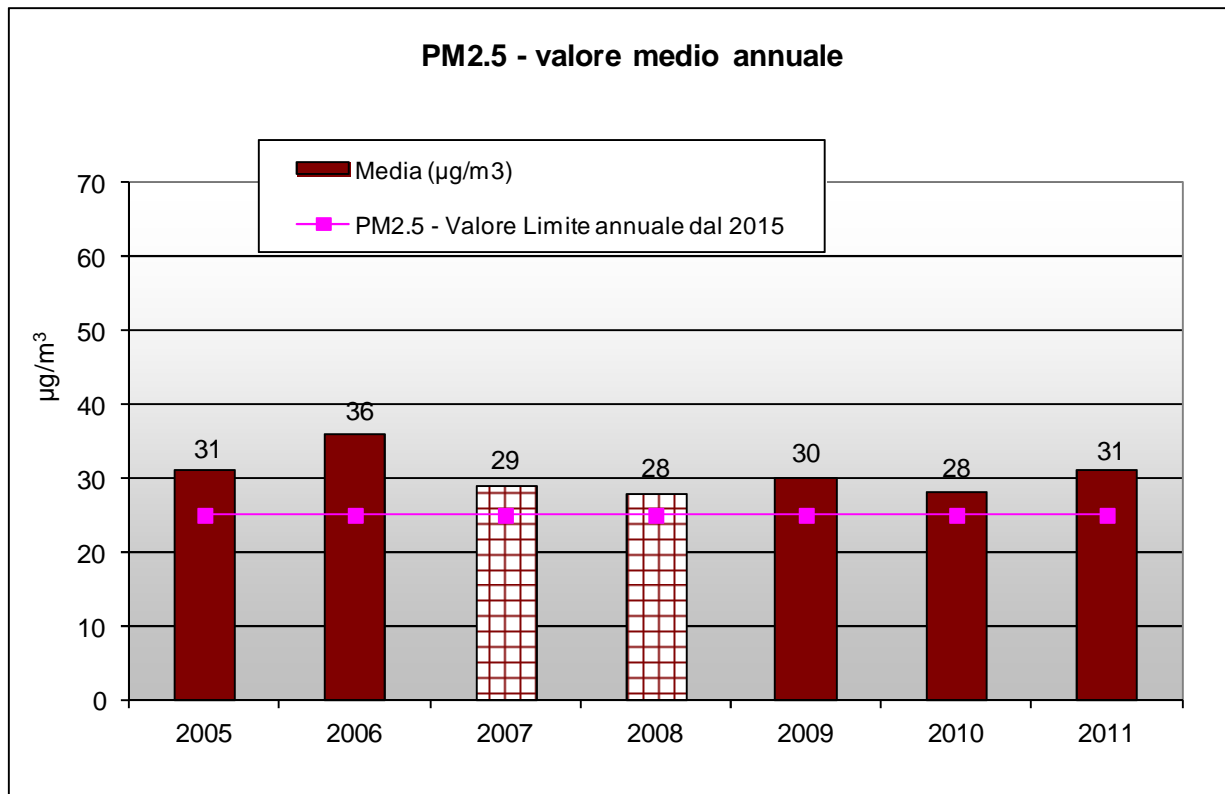
Relativamente ai dati disponibili di PM2.5 per l'anno 2011, il rapporto medio tra PM2.5 e PM10 risulta pari a circa 0.69 ovvero circa il 69% delle polveri PM10 sono costituite da PM2.5.

Si sottolinea che il rilevamento di PM10 presso la centralina di Treviso viene eseguito con strumentazione automatica certificata secondo il metodo di riferimento UNI EN 12341 e si basa sul principio dell'attenuazione della radiazione beta. Lo strumento ha un'accuratezza del 5%. Il rilevamento PM2.5 viene eseguito con campionatore sequenziale e successiva pesata manuale del filtro campionato. A tale metodo è associata un'incertezza pari al 2%.

Allo stato attuale, ai fini delle elaborazioni e per la valutazione della conformità al valore limite si utilizzano le "Regole di accettazione e rifiuto semplici", ossia le regole più elementari di trattamento dei dati, corrispondenti alla considerazione delle singole misure prive di incertezza e del valore

medio come numero esatto. (“Valutazione della conformità in presenza dell’incertezza di misura”. di R.Mufato e G. Sartori nel Bollettino degli esperti ambientali. Incertezza delle misure e certezza del diritto/anno 62, 2011 2-3).

Le concentrazioni giornaliere di PM2.5 rilevate presso la stazione fissa di Treviso durante l’anno 2011 sono riportate in Allegato A



**Grafico 17** Concentrazioni medie annuali di PM2.5 rilevate dal 2005 al 2011. La retinatura nell’istogramma indica che la percentuale di dati validi è inferiore al 90% e pertanto il valore medio annuale è da considerarsi indicativo e non direttamente confrontabile con il limite di legge previsto dal DLgs 155/2010

Il Grafico 18 mette a confronto i valori medi annuali di PM10 e PM2.5 dal 2005 al 2011 nel comune di Treviso. Si osserva che i valori medi annuali di PM2.5 variano dal 66% al 88% del PM10 medio del medesimo anno.

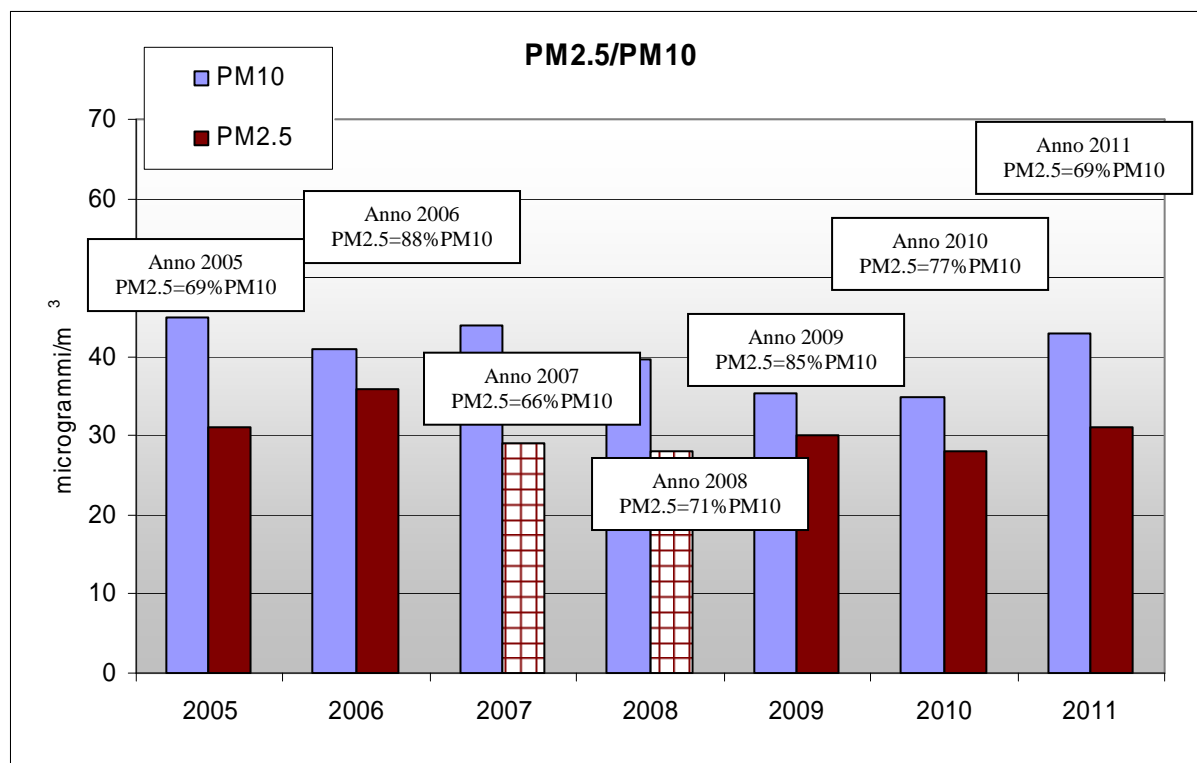


Grafico 18 Confronto tra le concentrazioni medie annuali di PM10 e PM2.5 rilevate dal 2005 al 2011

### Idrocarburi Policiclici Aromatici totali in fase gassosa (IPA)

Gli Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA) sono una classe di idrocarburi la cui composizione è data da due o più anelli benzenici condensati. La classe degli IPA è perciò costituita da un insieme piuttosto eterogeneo di sostanze, caratterizzate da differenti proprietà tossicologiche. Gli idrocarburi policiclici aromatici sono molto spesso associati alle polveri sospese.

Poiché è stato evidenziato che la relazione tra il Benzo(a)Pirene, B(a)P, e gli altri IPA, detto profilo IPA, è relativamente stabile nell'aria delle diverse città, la concentrazione di B(a)P viene spesso utilizzata come indice del potenziale cancerogeno degli IPA totali.

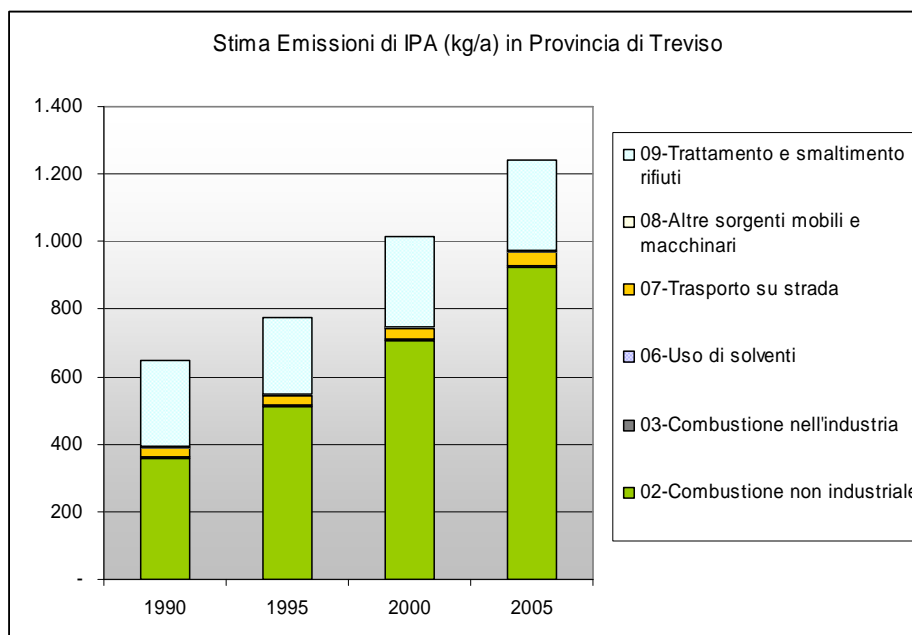


Grafico 19 Emissioni IPA – contributo dei principali fattori all'emissione totale a livello Provinciale (fonte: Dati ISPRA)

Il Grafico 19 riporta, in base alle informazioni ISPRA, il trend dal 1990 al 2005 delle emissioni di IPA stimate a livello provinciale. Nel caso in cui nel grafico non venga riportato il contributo di uno o più macrosettori s'intende che lo stesso è trascurabile rispetto al totale.

Sebbene la normativa nazionale non preveda un limite di concentrazione in aria di IPA totali in fase gassosa, nel mese di aprile 2011 la centralina di monitoraggio di Treviso di via Lancieri di Novara è stata dotata di un analizzatore in continuo dell'inquinante per costituire un punto fisso di riferimento a livello provinciale da poter utilizzare come confronto durante le campagne eseguite con il laboratorio mobile, dotato anch'esso del medesimo analizzatore, nei comuni della provincia di Treviso.

Rimandando a una successiva valutazione dettagliata dei dati che verrà elaborata, in accordo con l'Amministrazione Provinciale di Treviso, successivamente a due anni di funzionamento degli analizzatori, si anticipa nei seguenti paragrafi un confronto tra i dati di IPA totali rilevati in fase gassosa e la somma del limitato numero di composti IPA ricercati all'interno del particolato PM10 (Grafico 23).

## LA CARATTERIZZAZIONE CHIMICA DEL PARTICOLATO

La speciazione chimica del particolato atmosferico campionato presso la centralina di Treviso è stata condotta al fine di disporre di indicazioni utili alla valutazione della tossicità degli inquinanti sulla salute umana e sull'ambiente.

Si ricorda che il particolato rappresenta un insieme estremamente eterogeneo di sostanze la cui origine può essere primaria (emesso come tale) o secondaria ovvero derivata da una serie di reazioni fisiche e chimiche.

Tra i composti primari che compongono il PM10 vi sono le particelle di origine naturale, industriale o veicolare derivate dalla combustione e dalle diverse azioni meccaniche quali ad esempio l'usura di freni, gomme, asfalto stradale; nella seconda categoria, cioè tra i composti prodotti da reazioni secondarie, rientrano le particelle carboniose originate durante la sequenza fotochimica che porta alla formazione di ozono, di particelle di solfati e nitrati derivanti dall'ossidazione di SO<sub>2</sub> e NO<sub>2</sub> rilasciati in vari processi di combustione.

L'identificazione delle diverse sorgenti di particolato atmosferico è molto complessa a causa della molteplicità dei processi chimico-fisici che le particelle subiscono durante la permanenza in atmosfera, che può variare da qualche giorno fino a diverse settimane, e alla possibilità delle stesse di venire veicolate dalle correnti atmosferiche per distanze fino a centinaia di Km dal punto di origine.

La caratterizzazione chimica del particolato atmosferico prevede l'individuazione, sul PM10, delle seguenti frazioni:

- ✓ Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA) ed in particolare del Benzo(a)Pirene,
- ✓ frazione inorganica (Metalli)

### **Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)**

Le concentrazioni di Benzo(a)Pirene sono state ricercate su 127 campioni giornalieri di PM10 prelevati nell'arco dell'anno 2011. La percentuale di campioni analizzati su quelli giornalieri teorici è stata pertanto del 35% a fronte del 33% previsto come minimo dal D.Lgs 155/2010 per una corretta valutazione della qualità dell'aria.

Nella Tabella 15 viene confrontata la concentrazione media annuale di Benzo(a)Pirene rilevata sui campioni di PM10 con il Valore Obiettivo previsto dal D.Lgs 155/2010. Si osserva che per il 2011 è stato superato il valore limite come media annuale di 1.0 ng/m<sup>3</sup>.

Inquinante	Tipo limite	Parametro statistico	Valore Obiettivo	Valore registrato
B(a)P	Valore obiettivo	Media annuale	1.0 ng/m <sup>3</sup>	1.9 ng/m <sup>3</sup>

Tabella 15 Confronto di B(a)P con i limiti previsti dalla normativa

Nel Grafico 20 vengono confrontati i valori medi annui di B(a)P rilevati dal 2006 al 2011.

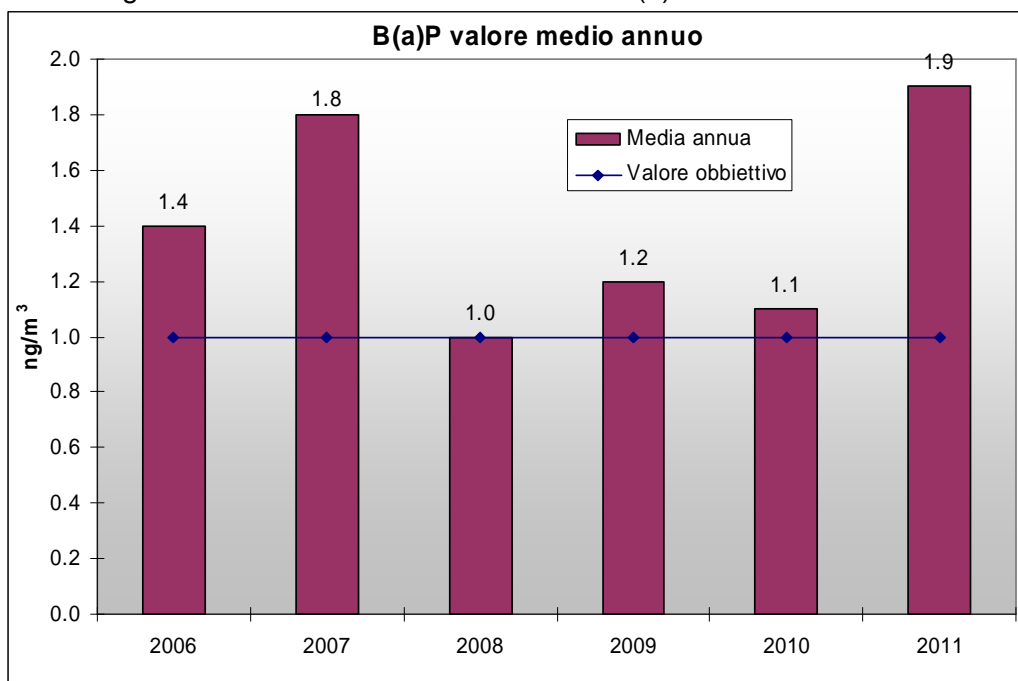


Grafico 20 Confronto tra le medie annuali di B(a)P rilevate tra il 2006 e il 2011

Le concentrazioni di B(a)P rilevate negli ultimi 5 anni presso la centralina di Treviso risultano al di sopra del VALORE OBIETTIVO fissato dal DLgs 155/2010.

Nel Grafico 21 vengono messe a confronto le concentrazioni medie mensili di Benzo(a)pirene determinato nei campioni di PM10 e le concentrazioni di quest'ultimo inquinante.

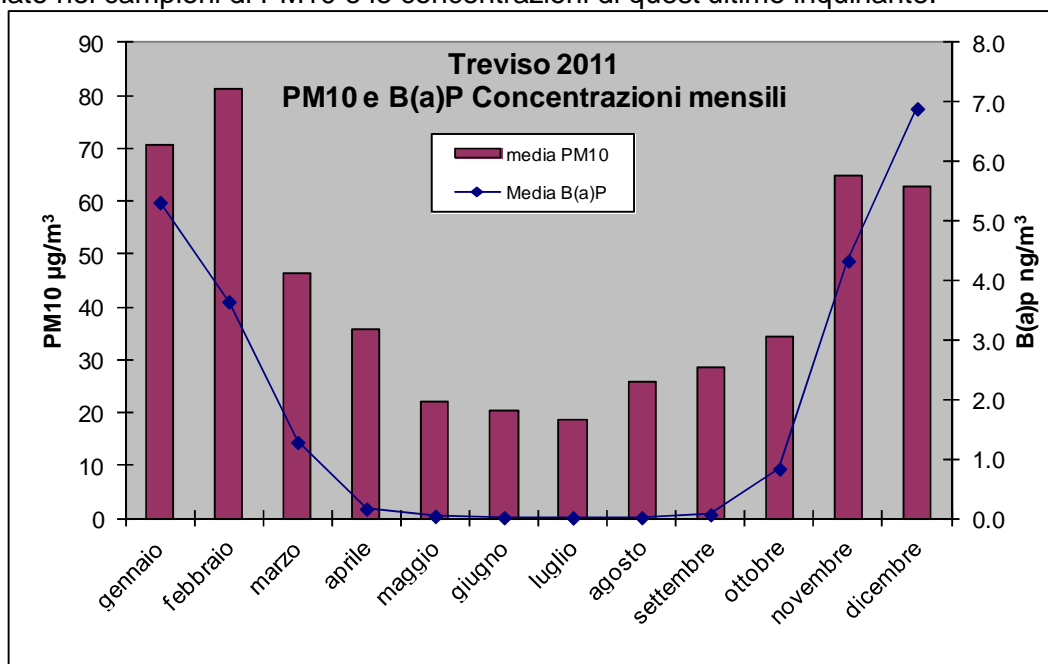
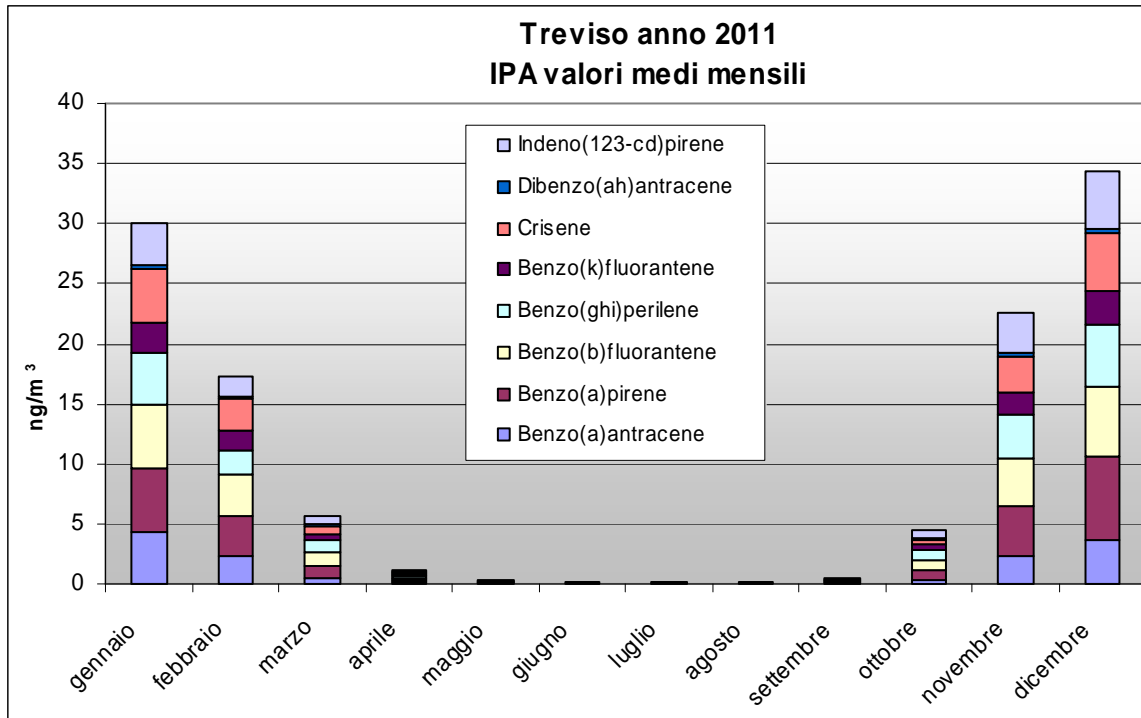
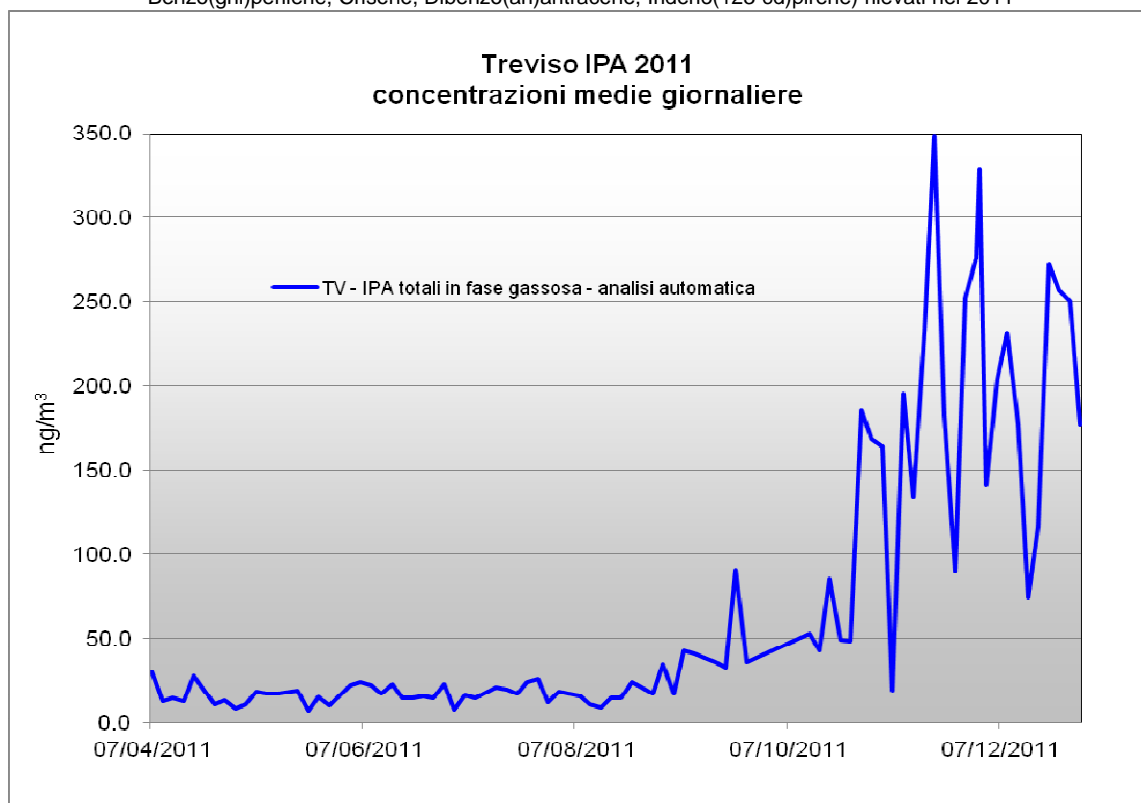


Grafico 21 Concentrazioni mensili di PM10 e B(a)P nell'anno 2011

Si riportano nel Grafico 22 le concentrazioni mensili di IPA determinate sul PM10 intese come la somma delle concentrazioni di alcuni dei composti IPA presenti nel PM10 che sono stati quantificati in quanto considerati di rilevanza tossicologica dal D.Lgs 155/10 ovvero Benzo(a)pirene, Benzo(b)fluorantene, Benzo(k)fluorantene, Benzo(a)antracene, Benzo(ghi)perilene, Crisene, Dibenzo(ah)antracene, Indeno(123-cd)pirene.



**Grafico 22** Concentrazioni medie mensili di IPA (Benzo(a)pirene, Benzo(b)fluorantene, Benzo(k)fluorantene, Benzo(a)antracene, Benzo(ghi)perilene, Crisene, Dibenzo(ah)antracene, Indeno(123-cd)pirene) rilevati nel 2011



**Grafico 23** Concentrazioni medie giornaliere di IPA totali in fase gassosa (analizzatore automatico) nel periodo aprile - dicembre 2011

Il Grafico 23 riporta le concentrazioni medie giornaliere di IPA totali in fase gassosa determinati con analizzatore automatico installato presso la centralina di Treviso nel mese di aprile 2011. Come per la maggior parte degli inquinanti si osserva che le maggiori concentrazioni si rilevano nel periodo freddo dell'anno in funzione della diversa prevalenza delle condizioni di rimescolamento atmosferico.

## **Metalli**

Alla categoria dei metalli pesanti appartengono circa 70 elementi, anche se quelli rilevanti da un punto di vista ambientale sono solo una ventina. Tra i più importanti ricordiamo: Ag, Cd, Cr, Co, Cu, Fe, Hg, Mn, Pb, Mo, Ni, Sn, Zn.

Le fonti antropiche responsabili dell'incremento della quantità naturale di metalli sono varie: l'attività mineraria, le fonderie e le raffinerie, la produzione energetica, l'incenerimento dei rifiuti e l'attività agricola. I metalli pesanti sono presenti in atmosfera sotto forma di particolato aerotrasportato; le dimensioni delle particelle a cui sono associati e la loro composizione chimica dipendono fortemente dalla tipologia della sorgente di emissione. La concentrazione in aria di alcuni metalli nelle aree urbane e industriali può raggiungere valori 10-100 volte superiori a quelli delle aree rurali.

Poiché le concentrazioni dei metalli Arsenico, Cadmio, Nichel e Piombo rilevate negli ultimi 5 anni (dal 2006 al 2010) presso la stazione di via Lancieri di Novara sono risultate al di sotto della Soglia di Valutazione Inferiore (SVI), sarebbe pertanto possibile, in base al DLgs 155/2010 utilizzare anche solo tecniche di modellizzazione o di stima obiettiva al fine di valutare la qualità dell'aria ambiente. Tuttavia, per mantenere una continuità con i dati storici, a partire dal 2011 si è valutato di applicare una frequenza di campionamenti per la determinazione dei metalli in aria tipica delle misurazioni indicative previste all'Allegato I del D.Lgs 155/2010.

I campioni giornalieri di PM10 prelevati per la determinazione dei metalli sono stati 54 nell'arco dell'anno 2011. La percentuale di campioni che verranno analizzati su quelli giornalieri teorici è pertanto del 15%, a fronte del 14% previsto come minimo dal D.Lgs 155/2010 per una corretta valutazione della qualità dell'aria.

La Tabella 16 riporta i valori medi di concentrazione in aria dei metalli pesanti rilevati nelle polveri inalabili PM10 relativi agli anni dal 2006 al 2011. I metalli ricercati sono quelli per i quali la normativa prevede dei limiti in aria ambiente.

<b>Concentrazioni medie del periodo ng/m<sup>3</sup></b>	<b>Valore medio 2006</b>	<b>Valore medio 2007</b>	<b>Valore medio 2008</b>	<b>Valore medio 2009</b>	<b>Valore medio 2010</b>	<b>Valore medio 2011</b>	<b>Valore obiettivo D.Lgs n. 155/2010</b>
Arsenico	< 0.4	0.8	1.4	0.5	<1.0	1.1	6.0
Cadmio	1.1	0.3	0.5	0.2	0.8	0.9	5.0
Nichel	5.9	10.5	2.6	5.0	3.5	5.3	20.0
Mercurio	0.3	0.1	0.3	< 1.0	< 1.0	n.d.	n.d
<b>Concentrazioni medie del periodo µg/m<sup>3</sup></b>	<b>Valore medio 2006</b>	<b>Valore medio 2007</b>	<b>Valore medio 2008</b>	<b>Valore medio 2009</b>	<b>Valore medio 2010</b>	<b>Valore medio 2011</b>	<b>Valore limite D.Lgs n. 155/2010</b>
Piombo	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.50

**Tabella 16** Valori medi di concentrazione in aria dei metalli dal 2006 al 2011.

## **CONCLUSIONI**

Nella presente relazione vengono elaborati i dati relativi al monitoraggio della qualità dell'aria condotto nell'anno 2011 tramite stazione fissa posizionata in via Lancieri di Novara.

Per quanto riguarda il monossido di carbonio (CO) e il biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>) e i metalli determinati sulle polveri inalabili PM10, ossia piombo (Pb), arsenico (As), cadmio (Cd) e nichel (Ni), i valori registrati nel 2011 sono risultati inferiori ai rispettivi limiti di legge, non evidenziando particolari criticità per il territorio comunale. Le concentrazioni rilevate negli ultimi 5 anni risultano al di sotto della Soglia di Valutazione Inferiore (SVI) per ciascuno degli inquinanti e sarebbe pertanto possibile, in base al DLgs 155/2010 utilizzare anche solo tecniche di modellizzazione o di stima obiettiva al fine di valutare la qualità dell'aria ambiente.

Le concentrazioni di NO<sub>2</sub> registrate nel 2011 sono risultate inferiori ai limiti di legge. I valori relativi agli ultimi 5 anni sono risultati tuttavia al di sopra della Soglia di Valutazione Superiore (SVS) indicata dal DLgs 155/2010 e risulta pertanto necessario provvedere al monitoraggio dell'inquinante con rete fissa al fine di valutare la qualità dell'aria ambiente.

Per quanto riguarda l'inquinamento da benzene la concentrazione media annuale relativa all'anno 2011 è risultata inferiore al limite indicato dal DLgs 155/2010 pur evidenziando un trend positivo a partire dall'anno 2008. Pur avendo 9 anni di dati disponibili, non è attualmente possibile confrontare tali dati con le Soglie di Valutazione indicate dal DLgs 155/2010 essendo il metodo di campionamento utilizzato dal 2002 al 2010 non contemplato nella recente normativa. Per tale motivo nel 2011 il campionamento dei BTEX, ed in particolare del benzene, è stato eseguito tramite campionamento attivo su fiale secondo le indicazioni del DLgs 155/2010. Solamente nel 2016 sarà possibile confrontare i risultati ottenuti con le Soglie per la valutazione della qualità dell'aria relativa a questo tipo di inquinante.

Durante l'anno 2011 si sono osservati **superamenti dei VALORI LIMITE** attualmente vigenti per l'ozono, il B(a)P e il particolato.

- ✓ **Ozono (O<sub>3</sub>):** si sono osservati alcuni superamenti della Soglia di Informazione e del Valore Bersaglio per la salute umana previsti dal D. Lgs. 155/2010; le elevate concentrazioni riscontrate sono state sempre strettamente correlate alle condizioni meteorologiche che hanno caratterizzato l'estate 2011;
- ✓ **Benzo(a)pirene:** la concentrazione dell'inquinante determinato sulla frazione inalabile delle polveri, ha superato l'obiettivo di qualità di 1.0 ng/m<sup>3</sup> previsto come media annuale raggiungendo un valore pari a 1.9 ng/m<sup>3</sup>;
- ✓ **Polveri inalabili (PM10):** nel 2011 si è osservato per 102 giorni il superamento del Valore Limite giornaliero di 50µg/m<sup>3</sup> da non superare per più di 35 volte l'anno e il superamento del Valore Limite annuale di 40µg/m<sup>3</sup>, previsto dal D.Lgs 155/2010, raggiungendo una concentrazione pari a 43µg/m<sup>3</sup>.

Al fine di valutare lo stato della qualità dell'aria del comune di Treviso rispetto ad un più ampio contesto territoriale, viene riportato in Allegato B un breve confronto dei dati rilevati nel 2011 presso tutte le stazioni fisse della rete provinciale. Fermo restando la presenza ovunque di ridotte concentrazioni degli inquinanti CO e SO<sub>2</sub>, ciò che emerge è la necessità di un ulteriore sforzo rivolto alla riduzione delle concentrazioni degli ossidi di azoto.

Per quanto riguarda il PM10, risulta critico il rispetto del valore limite giornaliero, superato presso quasi tutti i siti monitorati. Il valore limite calcolato sulla media annuale, ad eccezione di Treviso, è invece rispettato in tutte le stazioni.

In base ai dati di qualità dell'aria rilevati nel 2011 presso la stazione di monitoraggio di Treviso, ma in generale presso le stazioni della rete provinciale, è possibile affermare che, per migliorare la qualità dell'aria e tentare di rientrare entro i limiti previsti dalla normativa per tutti gli inquinanti, le future politiche di risanamento dovranno continuare a puntare alla riduzione delle emissioni prodotte da tutti i macrosettori inquinanti (tra cui traffico, industria e riscaldamento).

Data la complessità della problematica associata all'inquinamento atmosferico, sarà quindi auspicabile individuare una molteplicità di azioni che intervengano in tutte le direzioni possibili e



che siano adottate in modo coordinato ed integrato sul territorio. Questo al fine di ottenere risultati sensibili non solo sugli inquinanti primari, direttamente emessi dalle sorgenti inquinanti, ma anche su quelli secondari, prodotti in atmosfera mediante complessi meccanismi fisico-chimici che coinvolgono altri inquinanti precursori.

I Responsabili dell'istruttoria

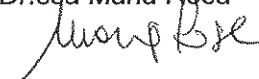
*Dr.ssa Claudia Iuzzolino*

*Dr. Federico Steffan*

Handwritten signatures of Claudia Iuzzolino and Federico Steffan. The signature of Federico Steffan is written in a cursive style and is positioned below the printed name.

II Responsabile del Servizio

*Dr.ssa Maria Rosa*

Handwritten signature of Maria Rosa in a cursive style.

## ALLEGATI

Si riportano di seguito:

- ✓ Le concentrazioni giornaliere di PM10 e PM2.5 rilevate durante l'anno 2011 presso la stazione di Treviso. Sono evidenziati i giorni in cui si è osservato il superamento del Valore Limite giornaliero di  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  previsto dal D.Lgs 155/2010 da non superare più di 35 volte durante l'anno (ALLEGATO A);
- ✓ Il monitoraggio della qualità dell'aria presso le centraline fisse della rete provinciale di Treviso (ALLEGATO B)
- ✓ Monitoraggio presso N.3 siti del comune di Treviso – Via Brunelleschi – Viale della Repubblica - Via Manin (ALLEGATO C)
- ✓ Commento meteorologico per il territorio comunale di Treviso e valutazione di alcuni parametri utili alla dispersione degli inquinanti atmosferici anno 2011 – Dipartimento Regionale Sicurezza del Territorio, Servizio Centro Meteorologico di Teolo (ALLEGATO D)



# Comune di Treviso

Settore Ambiente  
Tel: 0422.658428/493 – Fax: 0422.658392  
web: [www.comune.treviso.it](http://www.comune.treviso.it)



Realizzato a cura di ARPAV - Dipartimento di Treviso  
Servizio Sistemi Ambientali - Ufficio Reti di Monitoraggio  
Per maggiori informazioni è possibile consultare il sito:  
[www.arpa.veneto.it](http://www.arpa.veneto.it)

## PM10 e PM2.5 rilevati in via Lancieri di Novara a Treviso

Allegato A

Gennaio	PM10(µg/m³)	PM2.5(µg/m³)
01/01/2011	205	155
02/01/2011	63	51
03/01/2011	48	32
04/01/2011	67	50
05/01/2011	83	64
06/01/2011	182	128
07/01/2011	157	120
08/01/2011	89	71
09/01/2011	81	41
10/01/2011	45	36
11/01/2011	31	23
12/01/2011	47	35
13/01/2011	42	26
14/01/2011	50	38
15/01/2011	86	64
16/01/2011	70	48
17/01/2011	43	32
18/01/2011	52	35
19/01/2011	38	33
20/01/2011	26	16
21/01/2011	26	15
22/01/2011	40	27
23/01/2011	73	55
24/01/2011	93	70
25/01/2011	69	55
26/01/2011	94	68
27/01/2011	82	54
28/01/2011	24	12
29/01/2011	38	31
30/01/2011	60	47
31/01/2011	72	51

Febbraio	PM10(µg/m³)	PM2.5(µg/m³)
01/02/2011	91	65
02/02/2011	72	49
03/02/2011	119	65
04/02/2011	121	82
05/02/2011	128	86
06/02/2011	145	101
07/02/2011	214	146
08/02/2011	234	140
09/02/2011	94	76
10/02/2011	82	56
11/02/2011	163	99
12/02/2011	165	117
13/02/2011	123	90
14/02/2011	113	82
15/02/2011	93	69
16/02/2011	28	23
17/02/2011	16	13
18/02/2011	37	F.S.
19/02/2011	41	F.S.
20/02/2011	45	F.S.
21/02/2011	34	F.S.
22/02/2011	40	34
23/02/2011	61	42
24/02/2011	84	62
25/02/2011	82	60
26/02/2011	76	57
27/02/2011	67	51
28/02/2011	52	38

Marzo	PM10(µg/m³)	PM2.5(µg/m³)
01/03/2011	43	31
02/03/2011	28	20
03/03/2011	32	20
04/03/2011	43	31
05/03/2011	62	46
06/03/2011	52	35
07/03/2011	F.S.	F.S.
08/03/2011	F.S.	F.S.
09/03/2011	80	F.S.
10/03/2011	131	F.S.
11/03/2011	155	F.S.
12/03/2011	110	F.S.
13/03/2011	50	F.S.
14/03/2011	43	F.S.
15/03/2011	33	F.S.
16/03/2011	11	F.S.
17/03/2011	15	11
18/03/2011	28	19
19/03/2011	41	19
20/03/2011	16	<5
21/03/2011	22	11
22/03/2011	40	19
23/03/2011	53	30
24/03/2011	84	59
25/03/2011	99	71
26/03/2011	56	45
27/03/2011	35	28
28/03/2011	38	22
29/03/2011	25	19
30/03/2011	41	31
31/03/2011	67	48

Aprile	PM10(µg/m³)	PM2.5(µg/m³)
01/04/2011	96	60
02/04/2011	64	39
03/04/2011	47	26
04/04/2011	32	9
05/04/2011	11	<5
06/04/2011	32	20
07/04/2011	55	21
08/04/2011	64	36
09/04/2011	51	27
10/04/2011	20	5
11/04/2011	30	16
12/04/2011	29	<5
13/04/2011	15	<5
14/04/2011	23	15
15/04/2011	21	12
16/04/2011	20	10
17/04/2011	21	10
18/04/2011	39	23
19/04/2011	37	21
20/04/2011	38	23
21/04/2011	48	29
22/04/2011	48	34
23/04/2011	48	28
24/04/2011	50	32
25/04/2011	35	28
26/04/2011	17	17
27/04/2011	22	14
28/04/2011	20	15
29/04/2011	23	14
30/04/2011	23	15

Sono evidenziati i giorni in cui è stato superato il limite giornaliero PM10 di 50 µg/m³ previsto dal DLgs 155/2010 da non superare più di 35 volte nell'anno 2011  
F.S. strumento fuori servizio



# Comune di Treviso

Settore Ambiente  
Tel: 0422.658428/493 – Fax: 0422.658392  
web: [www.comune.treviso.it](http://www.comune.treviso.it)



Realizzato a cura di ARPAV - Dipartimento di Treviso  
Servizio Sistemi Ambientali - Ufficio Reti di Monitoraggio  
Per maggiori informazioni è possibile consultare il sito:  
[www.arpa.veneto.it](http://www.arpa.veneto.it)

PM10 e PM2.5 rilevati in via Lancieri di Novara a Treviso

Allegato A

Maggio	PM10( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	PM2.5( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
01/05/2011	18	16
02/05/2011	17	12
03/05/2011	26	19
04/05/2011	11	<5
05/05/2011	19	11
06/05/2011	24	15
07/05/2011	32	26
08/05/2011	31	20
09/05/2011	13	<5
10/05/2011	26	18
11/05/2011	45	33
12/05/2011	38	24
13/05/2011	20	18
14/05/2011	26	23
15/05/2011	14	<5
16/05/2011	11	9
17/05/2011	20	15
18/05/2011	16	15
19/05/2011	32	12
20/05/2011	43	28
21/05/2011	34	25
22/05/2011	23	20
23/05/2011	17	13
24/05/2011	24	14
25/05/2011	23	17
26/05/2011	27	20
27/05/2011	28	21
28/05/2011	<5	<5
29/05/2011	12	8
30/05/2011	19	5
31/05/2011	27	25

Giugno	PM10( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	PM2.5( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
01/06/2011	25	23
02/06/2011	15	10
03/06/2011	16	13
04/06/2011	25	19
05/06/2011	19	16
06/06/2011	12	9
07/06/2011	13	9
08/06/2011	14	F.S.
09/06/2011	16	12
10/06/2011	9	6
11/06/2011	14	5
12/06/2011	15	10
13/06/2011	21	16
14/06/2011	11	3
15/06/2011	14	7
16/06/2011	21	17
17/06/2011	24	20
18/06/2011	19	18
19/06/2011	8	<5
20/06/2011	10	F.S.
21/06/2011	19	5
22/06/2011	24	15
23/06/2011	21	17
24/06/2011	14	6
25/06/2011	11	<5
26/06/2011	15	F.S.
27/06/2011	21	21
28/06/2011	23	18
29/06/2011	21	F.S.
30/06/2011	15	11

Luglio	PM10( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	PM2.5( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
01/07/2011	11	<5
02/07/2011	8	<5
03/07/2011	14	F.S.
04/07/2011	23	21
05/07/2011	14	11
06/07/2011	13	11
07/07/2011	19	19
08/07/2011	20	15
09/07/2011	24	18
10/07/2011	25	19
11/07/2011	24	19
12/07/2011	21	17
13/07/2011	27	17
14/07/2011	29	20
15/07/2011	20	14
16/07/2011	17	14
17/07/2011	21	16
18/07/2011	18	7
19/07/2011	17	8
20/07/2011	11	10
21/07/2011	12	7
22/07/2011	11	10
23/07/2011	9	<5
24/07/2011	6	<5
25/07/2011	11	8
26/07/2011	12	F.S.
27/07/2011	14	9
28/07/2011	14	13
29/07/2011	16	11
30/07/2011	15	14
31/07/2011	11	F.S.

Agosto	PM10( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	PM2.5( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
01/08/2011	15	12
02/08/2011	12	F.S.
03/08/2011	20	16
04/08/2011	15	11
05/08/2011	15	11
06/08/2011	16	11
07/08/2011	18	16
08/08/2011	17	10
09/08/2011	5	<5
10/08/2011	9	<5
11/08/2011	14	14
12/08/2011	19	17
13/08/2011	20	14
14/08/2011	21	16
15/08/2011	20	17
16/08/2011	12	11
17/08/2011	15	13
18/08/2011	21	16
19/08/2011	25	20
20/08/2011	24	17
21/08/2011	25	17
22/08/2011	31	31
23/08/2011	39	27
24/08/2011	36	29
25/08/2011	29	24
26/08/2011	31	23
27/08/2011	31	16
28/08/2011	15	<5
29/08/2011	20	16
30/08/2011	26	18
31/08/2011	29	23

Sono evidenziati i giorni in cui è stato superato il limite giornaliero PM10 di  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  previsto dal DLgs 156/2010 da non superare più di 35 volte nell'anno 2011  
F.S. strumento fuori servizio



# Comune di Treviso

Settore Ambiente  
 Tel: 0422.658428/493 – Fax: 0422.658392  
 web: [www.comune.treviso.it](http://www.comune.treviso.it)



Realizzato a cura di ARPAV - Dipartimento di Treviso  
 Servizio Sistemi Ambientali - Ufficio Reti di Monitoraggio  
 Per maggiori informazioni è possibile consultare il sito:  
[www.arpa.veneto.it](http://www.arpa.veneto.it)

Settembre	PM10(µg/m³)	PM2.5(µg/m³)
01/09/2011	24	15
02/09/2011	27	14
03/09/2011	27	20
04/09/2011	26	20
05/09/2011	12	6
06/09/2011	12	5
07/09/2011	21	F.S.
08/09/2011	22	21
09/09/2011	29	22
10/09/2011	30	28
11/09/2011	30	30
12/09/2011	25	21
13/09/2011	29	22
14/09/2011	33	25
15/09/2011	28	19
16/09/2011	27	16
17/09/2011	37	27
18/09/2011	23	15
19/09/2011	8	<5
20/09/2011	11	F.S.
21/09/2011	27	19
22/09/2011	31	23
23/09/2011	34	22
24/09/2011	29	18
25/09/2011	23	13
26/09/2011	28	18
27/09/2011	39	18
28/09/2011	38	22
29/09/2011	36	20
30/09/2011	30	15

Ottobre	PM10(µg/m³)	PM2.5(µg/m³)
01/10/2011	26	15
02/10/2011	23	11
03/10/2011	24	10
04/10/2011	37	19
05/10/2011	53	31
06/10/2011	48	42
07/10/2011	20	5
08/10/2011	14	9
09/10/2011	15	<5
10/10/2011	19	16
11/10/2011	33	15
12/10/2011	53	39
13/10/2011	22	14
14/10/2011	F.S.	3
15/10/2011	29	13
16/10/2011	25	19
17/10/2011	42	30
18/10/2011	56	49
19/10/2011	85	61
20/10/2011	19	8
21/10/2011	12	7
22/10/2011	23	18
23/10/2011	24	23
24/10/2011	27	27
25/10/2011	19	F.S.
26/10/2011	20	12
27/10/2011	25	21
28/10/2011	53	31
29/10/2011	38	33
30/10/2011	31	23
31/10/2011	58	40

Novembre	PM10(µg/m³)	PM2.5(µg/m³)
01/11/2011	65	50
02/11/2011	75	58
03/11/2011	79	66
04/11/2011	60	44
05/11/2011	28	25
06/11/2011	22	14
07/11/2011	31	22
08/11/2011	14	10
09/11/2011	37	20
10/11/2011	45	30
11/11/2011	31	18
12/11/2011	48	36
13/11/2011	60	49
14/11/2011	47	39
15/11/2011	51	38
16/11/2011	56	46
17/11/2011	66	47
18/11/2011	110	83
19/11/2011	136	100
20/11/2011	107	84
21/11/2011	77	64
22/11/2011	76	65
23/11/2011	47	38
24/11/2011	34	21
25/11/2011	69	55
26/11/2011	85	66
27/11/2011	86	71
28/11/2011	103	77
29/11/2011	62	49
30/11/2011	93	68

Dicembre	PM10(µg/m³)	PM2.5(µg/m³)
01/12/2011	102	86
02/12/2011	100	78
03/12/2011	108	74
04/12/2011	F.S.	59
05/12/2011	74	48
06/12/2011	34	24
07/12/2011	66	48
08/12/2011	75	57
09/12/2011	72	62
10/12/2011	111	83
11/12/2011	85	74
12/12/2011	65	50
13/12/2011	36	33
14/12/2011	37	33
15/12/2011	50	36
16/12/2011	34	31
17/12/2011	32	18
18/12/2011	36	30
19/12/2011	45	31
20/12/2011	57	41
21/12/2011	79	63
22/12/2011	99	72
23/12/2011	85	59
24/12/2011	93	74
25/12/2011	75	57
26/12/2011	53	45
27/12/2011	62	42
28/12/2011	93	74
29/12/2011	61	53
30/12/2011	55	42
31/12/2011	65	54

Sono evidenziati i giorni in cui è stato superato il limite giornaliero PM10 di 50 µg/m³ previsto dal DLgs 156/2010 da non superare più di 35 volte nell'anno 2010  
 F.S. strumento fuori servizio

## ALLEGATO B

# IL MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA PRESSO LE CENTRALINE FISSE DELLA RETE PROVINCIALE DI TREVISO

La rete di monitoraggio della qualità dell'aria è periodicamente sottoposta a riqualificazione e ottimizzazione allo scopo di fornire informazioni adeguate a quanto previsto dal DLgs 155/2010 e contenere i costi di gestione. L'Articolo 1 comma 4 punto g) specifica che *[ai fini della valutazione della qualità dell'aria ambiente è evitato l'uso di stazioni di misurazione non conformi e, nel rispetto dei canoni di efficienza, di efficacia e di economicità, l'inutile eccesso di stazioni di misurazione. Le stazioni di misurazione che non sono inserite nella rete di misura e nel programma di valutazione non sono utilizzate per le finalità del presente decreto]*.

La seguente figura mostra l'attuale posizionamento delle centraline di monitoraggio della rete provinciale di Treviso mentre la Tabella 2 riporta nel dettaglio la configurazione.

Oltre alla strumentazione fissa il Dipartimento ARPAV di Treviso utilizza dei campionatori manuali PM10 portatili per effettuare delle campagne di monitoraggio nei comuni della provincia di Treviso.

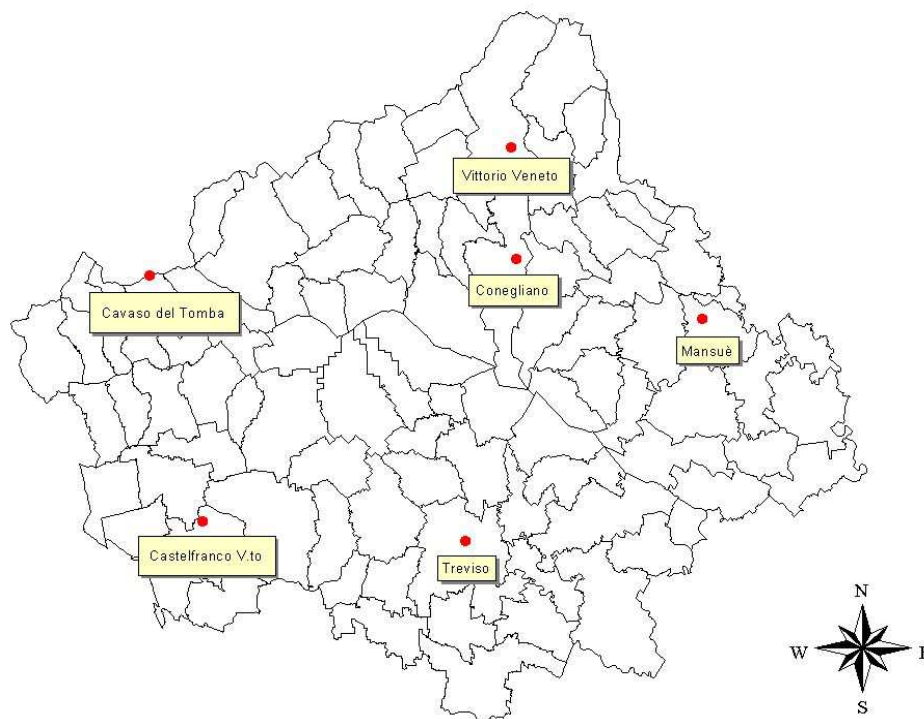


Figura 1 stazioni fisse della rete di rilevamento della qualità dell'aria di Treviso – anno 2011

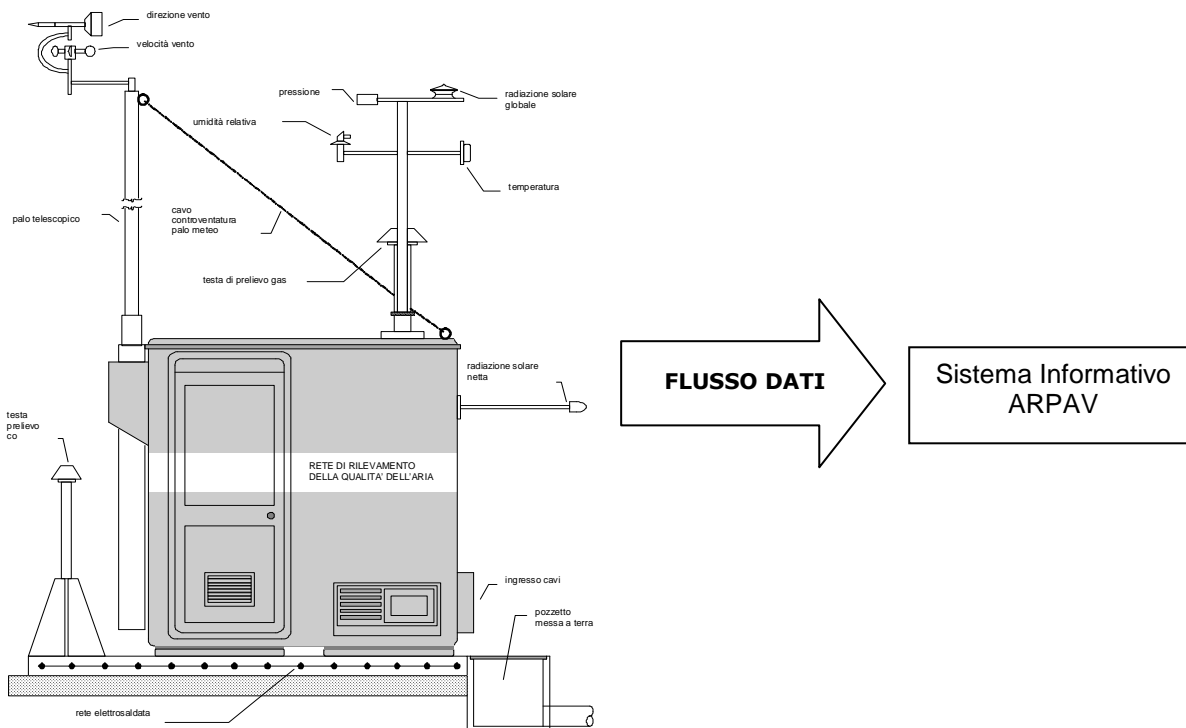
Stazione	Castelfranco Veneto – Via Baciocchi	Cavaso del Tomba	Conegliano	Mansuè	Treviso - Via Lancieri di Novara	Vittorio Veneto
Codice stazione	502610	502611	502604	502609	502608	502605
Indirizzo	via Baciocchi	via General Angelica	Via Kennedy	via Cornarè	via Lancieri di Novara	via Celante
Comune	Castelfranco Veneto	Cavaso del Tomba	Conegliano	Mansuè	Treviso	Vittorio Veneto
Codice Istat	5026012	5026014	5026021	5026037	5026086	5026092
Rete nazionale	no	no	no	no	si	no
Tipo Stazione	background	background	background	background	background	traffico
X (Gauss Boaga Ovest)	1729529,101	1724995,2	1756609,839	1772628,71	1752210,928	1756165,248
Y (Gauss Boaga Ovest)	5064414,124	5085750,57	5087129,234	5081943,01	5062705,386	5096881,071
Alt (m)	51	850	72	14	15	138
Anno	2004	2007	1991	2004	2004	1991
Caratteristiche PRG	Agricola	naturale	residenziale	Agricola	residenziale	residenziale- commerciale
Tipo zona	rurale	rurale	urbana	rurale	urbana	urbana
Densità popolazione		< 2.000ab/kmq	< 2.000ab/kmq		tra 7.000 e 10.000ab/kmq	tra 4.000 e 7.000ab/kmq
Tipo di strada	stretta	ampia	stretta	stretta	ampia	ampia
Intensità del traffico	minore di 2000 veicoli /g	minore di 2000 veicoli /g	<2000 veicoli/g	minore di 2000 veicoli /g	<2000 veicoli/g	>10.000 veicoli/g
Livello amministrativo	comunale	comunale	comunale	comunale	-	SS n°51

**Tabella 1** Descrizione delle stazioni fisse della rete di rilevamento della qualità dell'aria della provincia di Treviso

Stazione	Tipologia stazione/zona	Inquinanti monitorati in automatico	Inquinanti determinati in laboratorio
Castelfranco Veneto – Via Baciocchi	BR	NO, NO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , CO, O <sub>3</sub> , PM10	
Cavaso del Tomba	BR	NO, NO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , O <sub>3</sub> , PM10	
Conegliano	BU	SO <sub>2</sub> , NO, NO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , CO, O <sub>3</sub> , PM10	PM2.5
Mansuè	BR	NO, NO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , CO, O <sub>3</sub> , PM10	PM2.5
Treviso - Via Lancieri di Novara	BU	SO <sub>2</sub> , NO, NO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , CO, O <sub>3</sub> , PM10, PM2.5, IPA tot	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> fiale attive, IPA tra cui B(a)P, Pb, As, Ni, Cd
Vittorio Veneto	TU	SO <sub>2</sub> , NO, NO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , CO	

**Tabella 2** Inquinanti monitorati nel 2011 presso le stazioni fisse della rete di rilevamento della qualità dell'aria della provincia di Treviso

I dati di PM10/PM2.5 e Ozono rilevati con strumentazione automatica presso le stazioni fisse della rete sono visibili rispettivamente agli indirizzi [http://www.arpa.veneto.it/bollettini/htm/rete\\_pm10.asp](http://www.arpa.veneto.it/bollettini/htm/rete_pm10.asp) e [http://www.arpa.veneto.it/bollettini/htm/rete\\_ozono.asp](http://www.arpa.veneto.it/bollettini/htm/rete_ozono.asp). Tali dati, NON validati, vengono acquisiti ogni 2 ore dal Sistema informativo ARPAV e vengono visualizzati in tempo reale sul sito internet dell'Agenzia alla voce "dati in diretta".



**Figura 2** stazione fissa di rilevamento della qualità dell'aria.

Il gestore della rete di monitoraggio effettua una volta al giorno il controllo dei dati acquisiti il giorno precedente. I dati validati vengono quindi archiviati, confrontati con i limiti di legge ed inseriti nel "bollettino della qualità dell'aria – dati validati" visibile all'indirizzo [http://www.arpa.veneto.it/bollettini/htm/aria\\_dati\\_validati.asp?provincia=Treviso](http://www.arpa.veneto.it/bollettini/htm/aria_dati_validati.asp?provincia=Treviso).



## Riorganizzazione della rete di monitoraggio

Sulla base delle disposizioni del D. Lgs. 155/2010, è stato redatto a cura del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare un documento di interpretazione del decreto stesso, denominato "Linea guida per l'individuazione della rete di misura della qualità dell'aria".

Tra le premesse del documento, si chiarisce come la valutazione della qualità dell'aria vada organizzata in base alla zonizzazione del territorio ed alla successiva classificazione delle zone e degli agglomerati.

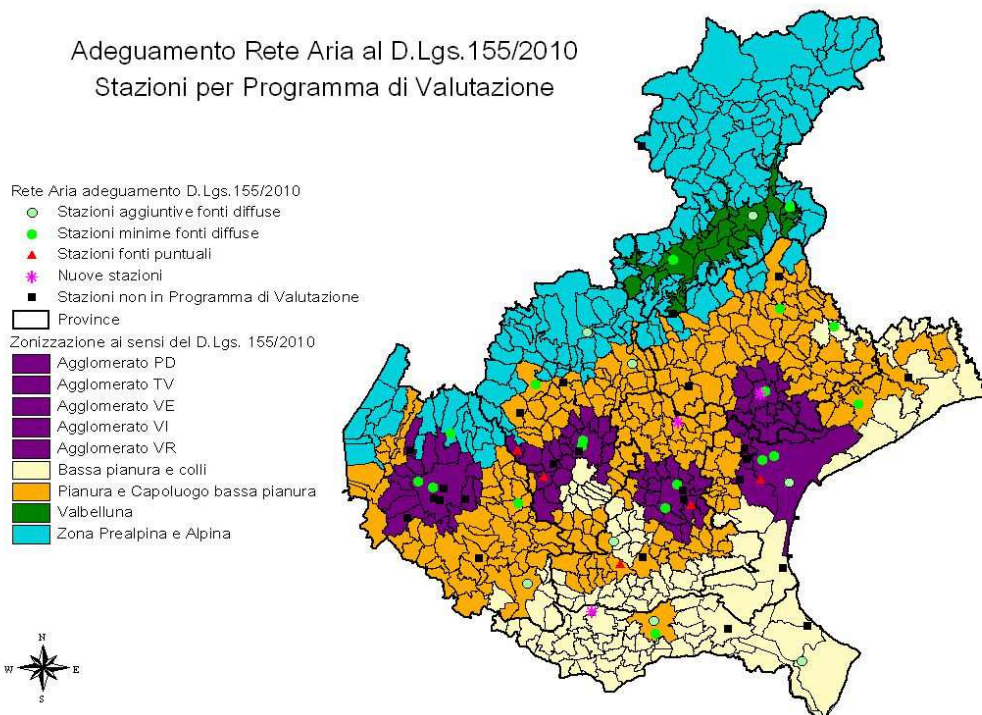
Le disposizioni del decreto e le indicazioni fornite dalle linee guida ministeriali sono state utilizzate per ridefinire, a partire dallo stato attuale, la rete regionale di misura.

E' stata realizzata un'analisi dei punti di misura per ciascun inquinante e per ciascuna zona/agglomerato, andando a determinare il numero minimo di punti di misura per le fonti diffuse. Ove necessario, a questi punti ne sono stati affiancati altri di aggiuntivi, per meglio descrivere lo stato di qualità dell'aria nelle diverse aree all'interno delle zone.

Il risultato del processo di adeguamento della rete di misura del Veneto prevede, rispetto alle 56 stazioni della rete attuale, una rete regionale di misura costituita da 34 stazioni di cui:

- n. 26 stazioni per il monitoraggio di fonti diffuse;
- n. 5 stazioni per il monitoraggio di fonti puntuali;
- n. 3 stazioni nuove da predisporre.

Nella mappa di Figura 3 vengono rappresentate, per ciascuna zona/agglomerato, tutte le stazioni di misura del Veneto.



**Figura 3** Riorganizzazione della rete di monitoraggio aria del Veneto secondo il DLgs 155/2010

Per quanto riguarda la provincia di Treviso, la Figura 4 rappresenta la configurazione della rete attuale e della rete prevista secondo le disposizioni del DLs 155/2010. La Tabella 3 riporta il dettaglio della nuova configurazione.

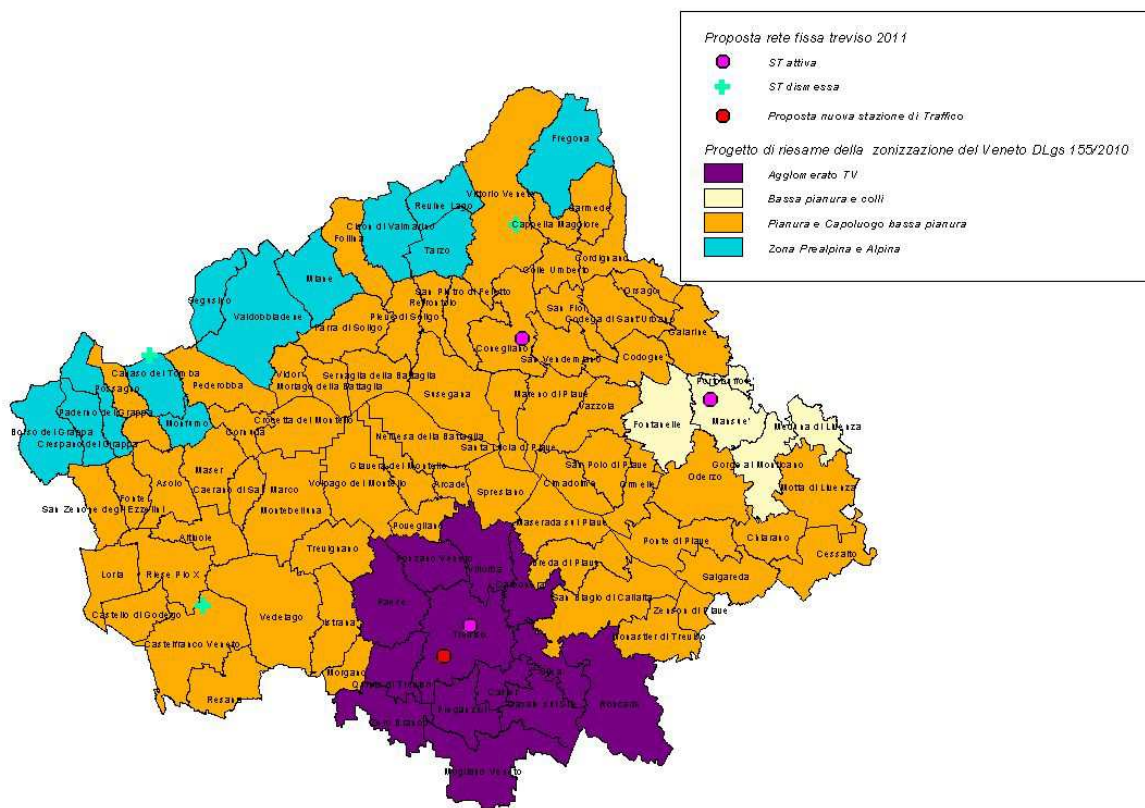


Figura 4 Riorganizzazione della rete di monitoraggio aria della Provincia di Treviso secondo il DLgs 155/2010

Stazione	Tipologia stazione/zona	Inquinanti monitorati in automatico	Inquinanti determinati in laboratorio
Conegliano	BU	NO, NO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , O <sub>3</sub> , PM10	PM2.5
Mansuè	BR	NO, NO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , O <sub>3</sub> , PM10	PM2.5
Treviso - Via Lancieri di Novara	BU	SO <sub>2</sub> , NO, NO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , CO, O <sub>3</sub> , PM10, PM2.5	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> fiale attive, IPA tra cui B(a)P, Pb, As, Ni, Cd
Nuova stazione – Agglomerato di Treviso	TU	SO <sub>2</sub> , NO, NO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , CO, PM10	

Tabella 3 Configurazione della nuova rete fissa di rilevamento della qualità dell'aria della provincia di Treviso

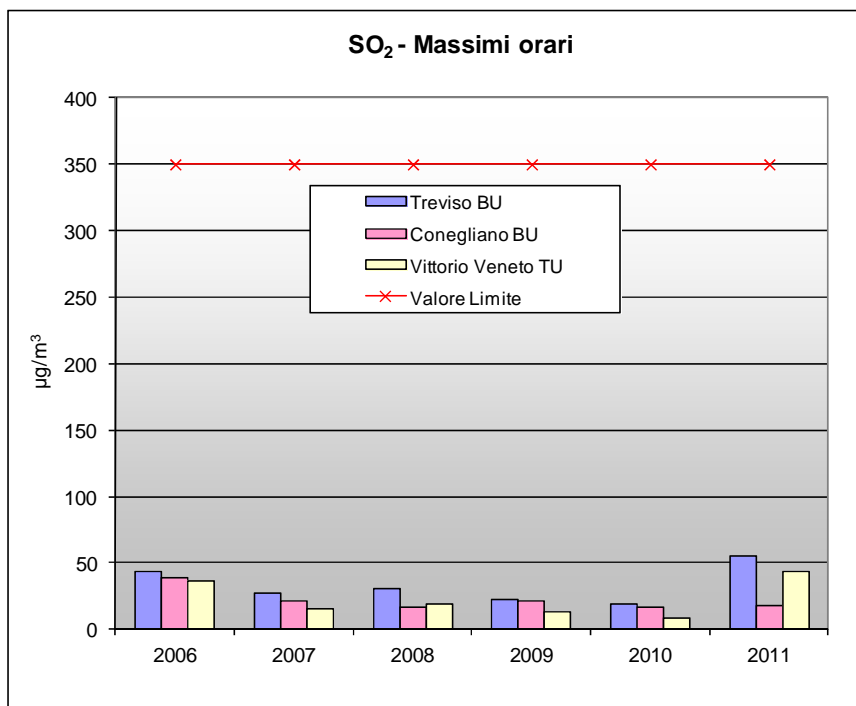
Si prevede che il processo di adeguamento della rete regionale alle disposizioni del D. Lgs. 155/2010 possa venire implementato e concluso nel corso del prossimo biennio 2012 – 2013.

### **La qualità dell'aria rilevata nell'anno 2011 presso la rete provinciale di Treviso e trend storico**

Di seguito vengono confrontati i dati degli inquinanti rilevati nel 2011 presso le stazioni fisse della rete provinciale di Treviso nonché l'andamento di questi nel corso degli anni e si rimanda, per una valutazione della qualità dell'aria a livello regionale, alla Relazione Regionale della Qualità dell'Aria redatta dall'ARPAV- Osservatorio Regionale Aria ai sensi della L.R. 11/2001 che sarà scaricabile all'indirizzo <http://www.arpa.veneto.it/temi-ambientali/aria/riferimenti/documenti>.

### **Biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>)**

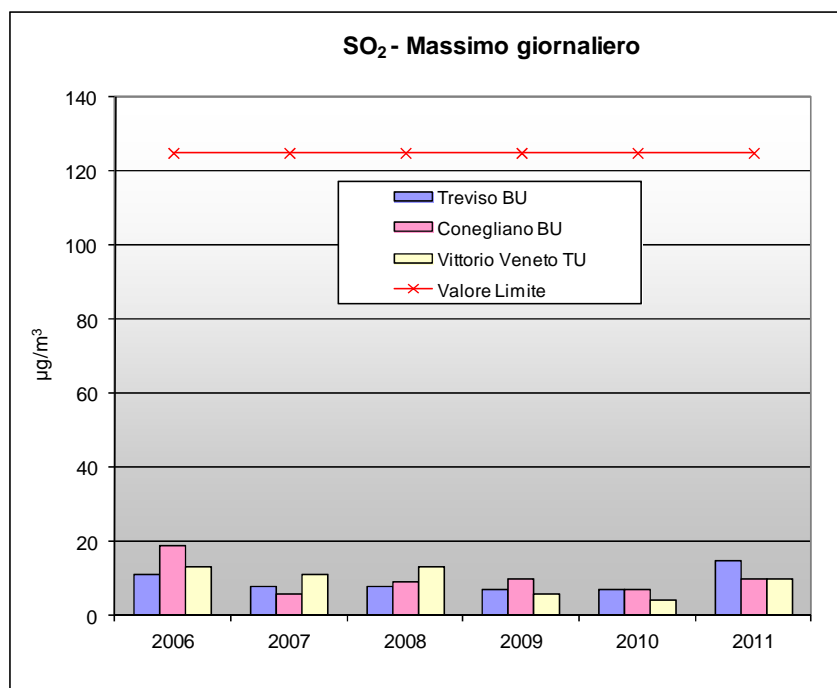
I valori di SO<sub>2</sub> rilevati presso le centraline fisse della rete provinciale risultano estremamente inferiori ai limiti di legge previsti dal DLgs 155/2010. Il Grafico 1 riporta i valori massimi orari dell'inquinante riscontrati dal 2006 al 2011 presso le stazioni della rete che sono stati confrontati con il limite orario per la protezione della salute umana di 350 µg/m<sup>3</sup>.



**Grafico 1** Confronto con il limite previsto dal DLgs 155/2010 dei massimi orari di SO<sub>2</sub> rilevati presso le centraline fisse della rete provinciale dal 2006 al 2011.

Le concentrazioni di SO<sub>2</sub> rilevate negli ultimi 6 anni presso le stazioni di Treviso, Conegliano e Vittorio Veneto risultano al di sotto della Soglia di Valutazione Inferiore (SVI) (Grafico 2) e sarebbe pertanto possibile, in base al DLgs 155/2010 utilizzare anche solo tecniche di modellizzazione o di stima obiettiva al fine di valutare la qualità dell'aria ambiente.

SO <sub>2</sub>	Protezione della salute umana
<b>Soglia di valutazione superiore SVS</b>	60% del valore limite su 24 ore (75 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 3 volte per anno civile)
<b>Soglia di valutazione inferiore SVI</b>	40% del valore limite su 24 ore (50 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 3 volte per anno civile)



**Grafico 2** Confronto con il limite previsto dal DLgs 155/2010 del valore massimo giornaliero di SO<sub>2</sub> rilevato presso le centraline fisse della rete provinciale dal 2006 al 2011.

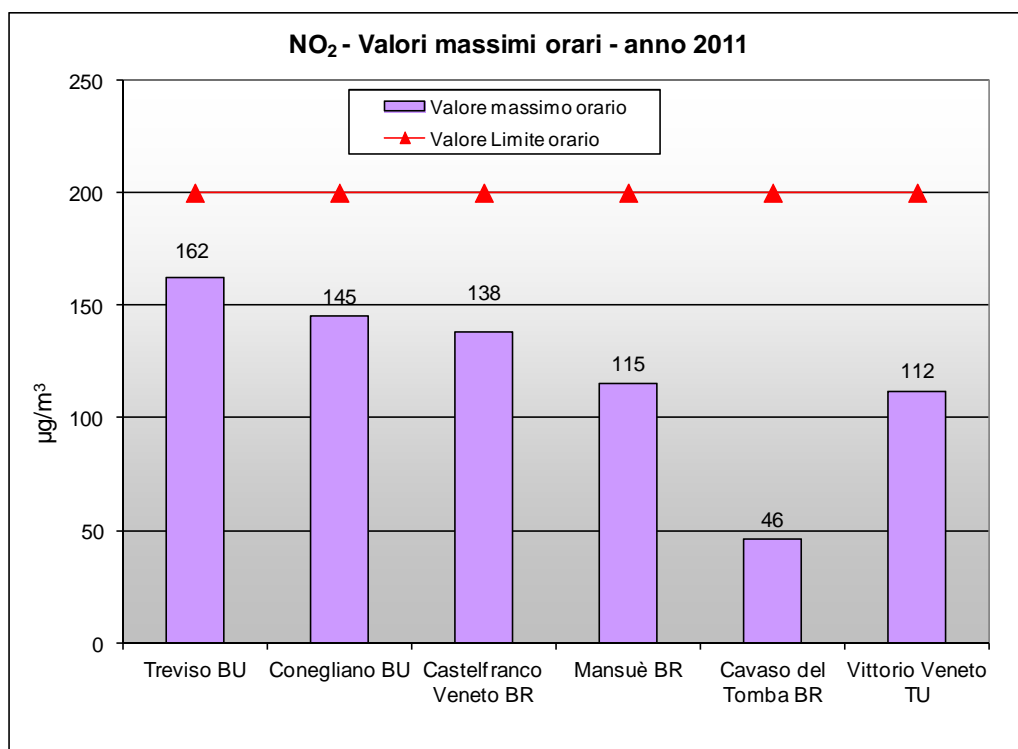
In base alla riorganizzazione della rete di monitoraggio della qualità dell'aria, secondo le disposizioni del DLgs 155/2010, a partire dal 2012 verrà sospeso il rilevamento dell'inquinante SO<sub>2</sub> presso le centraline di Conegliano e Vittorio Veneto mentre verrà mantenuto presso la centralina di Treviso.

L'inquinante verrà inoltre monitorato presso la nuova stazione di traffico da posizionare all'interno del territorio dell'Agglomerato di Treviso.

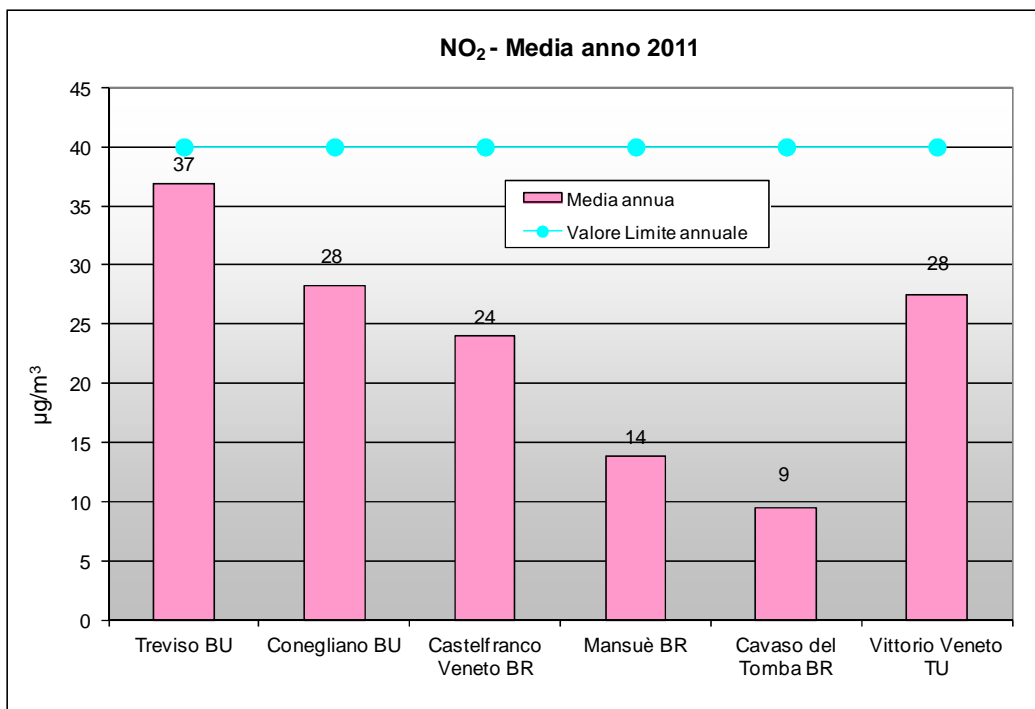
### **Ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>)**

Il parametro biossido di azoto richiede una certa sorveglianza in quanto le concentrazioni rilevate risultano prossime ai valori limite previsti dal DLgs 155/2010.

I Grafici 3 e 4 riportano rispettivamente, per ciascuna stazione della rete, i valori massimi e medi di NO<sub>2</sub> rilevati durante l'anno 2011.



**Grafico 3** Confronto con il limite previsto dal DLgs 155/2010 dei massimi orari di NO<sub>2</sub> rilevati presso le centraline fisse della rete provinciale nel 2011



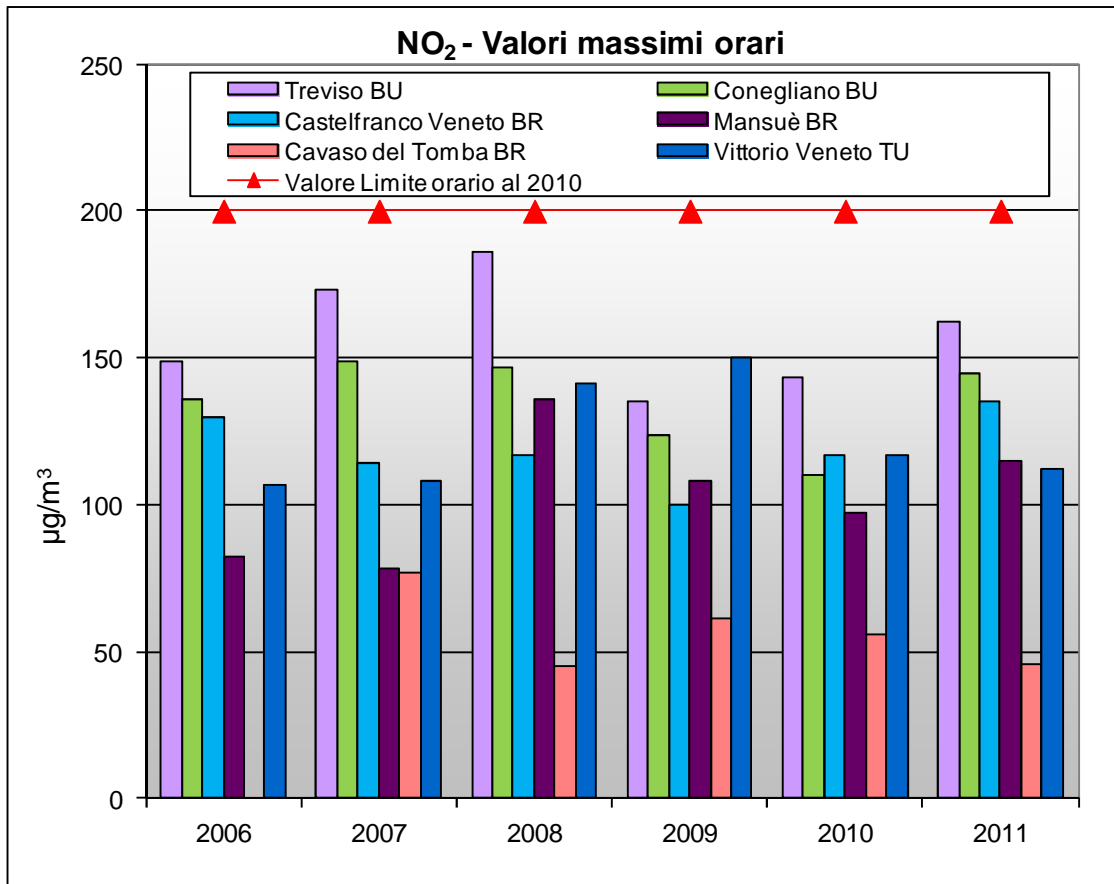
**Grafico 4** Confronto con il limite previsto dal DLgs 155/2010 dei valori medi annui di NO<sub>2</sub> rilevati presso le centraline fisse della rete provinciale nel 2011

Si osservano ridotte concentrazioni dell'inquinante presso la stazione di Cavaso del Tomba che, situata in zona di background rurale, è posizionata sul crinale del monte Tomba a 850 m slm lontano da zone residenziali e fonti di pressione e che costituisce un indicatore della qualità dell'aria di fondo.

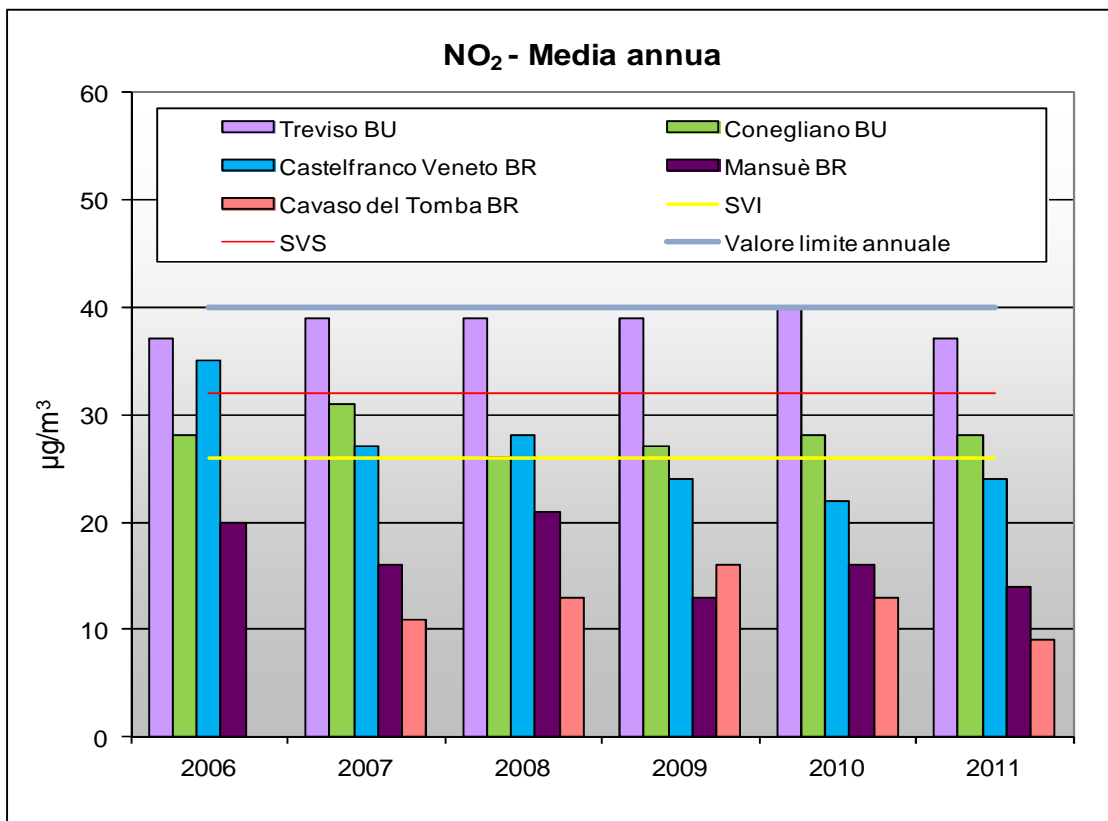
NO <sub>2</sub>	Protezione della salute umana – valore limite orario	Protezione della salute umana – valore limite annuale
<b>Soglia di valutazione superiore SVS</b>	70% del valore limite orario (140µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 18 volte per anno civile)	80% del valore limite annuale (32 µg/m <sup>3</sup> )
<b>Soglia di valutazione inferiore SVI</b>	50% del valore limite orario (100µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 18 volte per anno civile)	65% del valore limite annuale (26 µg/m <sup>3</sup> )

Nel Grafico 5 e 6 vengono rispettivamente messe a confronto le concentrazioni massime orarie e le medie annuali di NO<sub>2</sub> rilevate negli anni dal 2006 al 2011 presso le centraline della rete fissa della provincia di Treviso.

La Tabella 4 riporta, per ciascuna centralina, il confronto con le Soglie di Valutazione previste dal DLgs 155/2010.



**Grafico 5** Confronto con il limite previsto dal DLgs 155/2010 dei valori massimi orari di NO<sub>2</sub> rilevati presso le centraline fisse della rete provinciale dal 2006 al 2011.



**Grafico 6** Confronto con il limite previsto dal DLgs 155/2010 dei valori medi annui di NO<sub>2</sub> rilevati presso le centraline fisse della rete provinciale dal 2006 al 2011.

Centralina	Confronto dei dati 2006-2011 con le SV	Valutazione della qualità dell'aria per NO <sub>2</sub>	Cosa prevede il DLgs 155/2010
Treviso	Medie annuali >SVS negli anni dal 2006 al 2011	Superamento della SVS	risulta necessario provvedere al monitoraggio dell'inquinante con rete fissa al fine di valutare la qualità dell'aria ambiente
Conegliano	Medie annuali >SVI ma <SVS negli anni 2006, 2007, 2009, 2010, 2011	Superamento della SVI	è possibile combinare misurazioni in siti fissi con tecniche di modellizzazione o di misurazioni indicative al fine di valutare la qualità dell'aria ambiente
Castelfranco Veneto	Media annuale >SVS nel 2006 Media annuale >SVI ma <SVS nel 2007 e 2008	No superamento	è possibile utilizzare anche solo tecniche di modellizzazione o di stima obiettiva al fine di valutare la qualità dell'aria ambiente.
Mansuè	Medie annuali <SVI negli anni dal 2006 al 2011	No superamento	è possibile utilizzare anche solo tecniche di modellizzazione o di stima obiettiva al fine di valutare la qualità dell'aria ambiente.
Cavaso del Tomba	Medie annuali <SVI negli anni dal 2007 al 2011	No superamento	

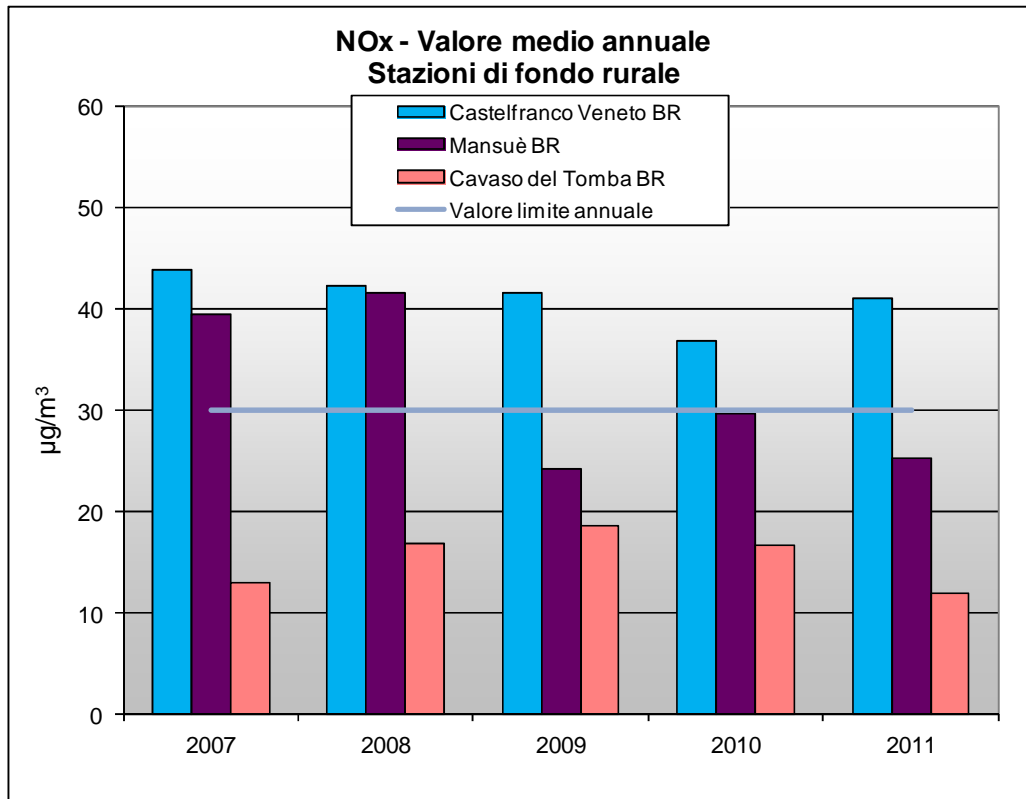
**Tabella 4** Valutazione della qualità dell'aria per il parametro NO<sub>2</sub> secondo le indicazioni del DLgs 155/2010 per le centraline della rete fissa presente nel territorio provinciale di Treviso

Le concentrazioni di NO<sub>2</sub> rilevate negli ultimi 5 anni (dal 2007 al 2011) risultano al di sopra della Soglia di Valutazione Superiore (SVS) a Treviso e al di sopra della Soglia di Valutazione Inferiore (SVI) a Conegliano. Risultano inferiori alla Soglia di Valutazione Inferiore (SVI) a Mansuè, Castelfranco e Cavaso del Tomba.

**Si ricorda che il superamento delle soglie di valutazione è calcolato prendendo i livelli massimi di ogni inquinante registrati in ogni zona ogni anno per i 5 anni precedenti. Una soglia si considera superata se in 3 anni su 5 il livello dell'inquinante è maggiore della soglia.**

Nel grafico e nella tabella non vengono riportate le concentrazioni rilevate presso la stazione di Vittorio Veneto che, essendo posizionata in un sito di traffico, risultano superiori alla SVS.

In relazione alla protezione della vegetazione è in vigore il valore limite per gli NO<sub>x</sub> (intesi come somma di NO e NO<sub>2</sub>), pari a 30 µg/m<sup>3</sup> e calcolato come media delle concentrazioni orarie dal 1° gennaio al 31 dicembre: nel Grafico 7 viene riportato il valore medio annuale dal 2007 al 2011 di questo parametro rilevato nelle stazioni di fondo rurale.



**Grafico 7** Confronto con il limite previsto dal DLgs 155/2010 dei valori medi annui di NOx rilevati presso le centraline di tipologia “fondo rurale” della rete provinciale dal 2007 al 2011.

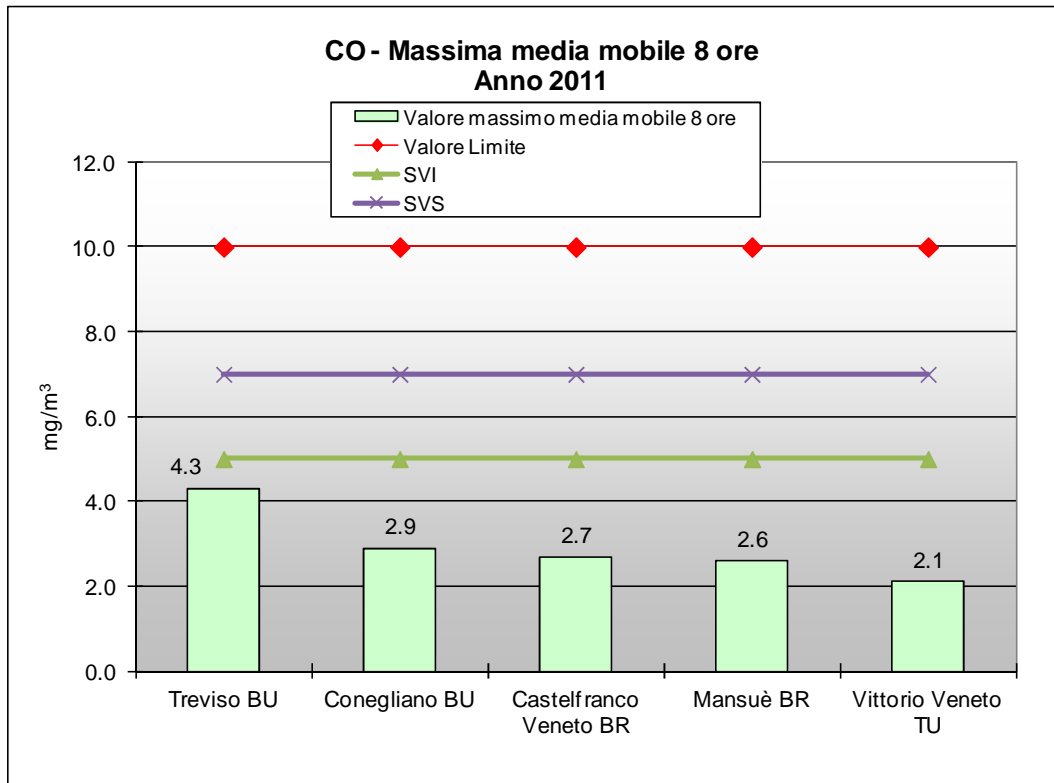
In base alla riorganizzazione della rete di monitoraggio della qualità dell’aria, secondo le disposizioni del DLgs 155/2010, a partire dal 2012 verrà sospeso il rilevamento dell’inquinante NOx presso le centraline di Castelfranco, Cavaso del Tomba e Vittorio Veneto mentre verrà mantenuto presso la centralina di Treviso, Conegliano e Mansuè.

L’inquinante verrà inoltre monitorato presso la nuova stazione di traffico da posizionare all’interno del territorio dell’Agglomerato di Treviso.

### **Monossido di carbonio (CO)**

Come per il parametro SO<sub>2</sub>, anche l’inquinamento da CO non costituisce un problema in quanto i valori riscontrati risultano da anni nettamente inferiori ai limiti di legge come mostrato nel Grafico 8 relativo ai rilevamenti del 2011.



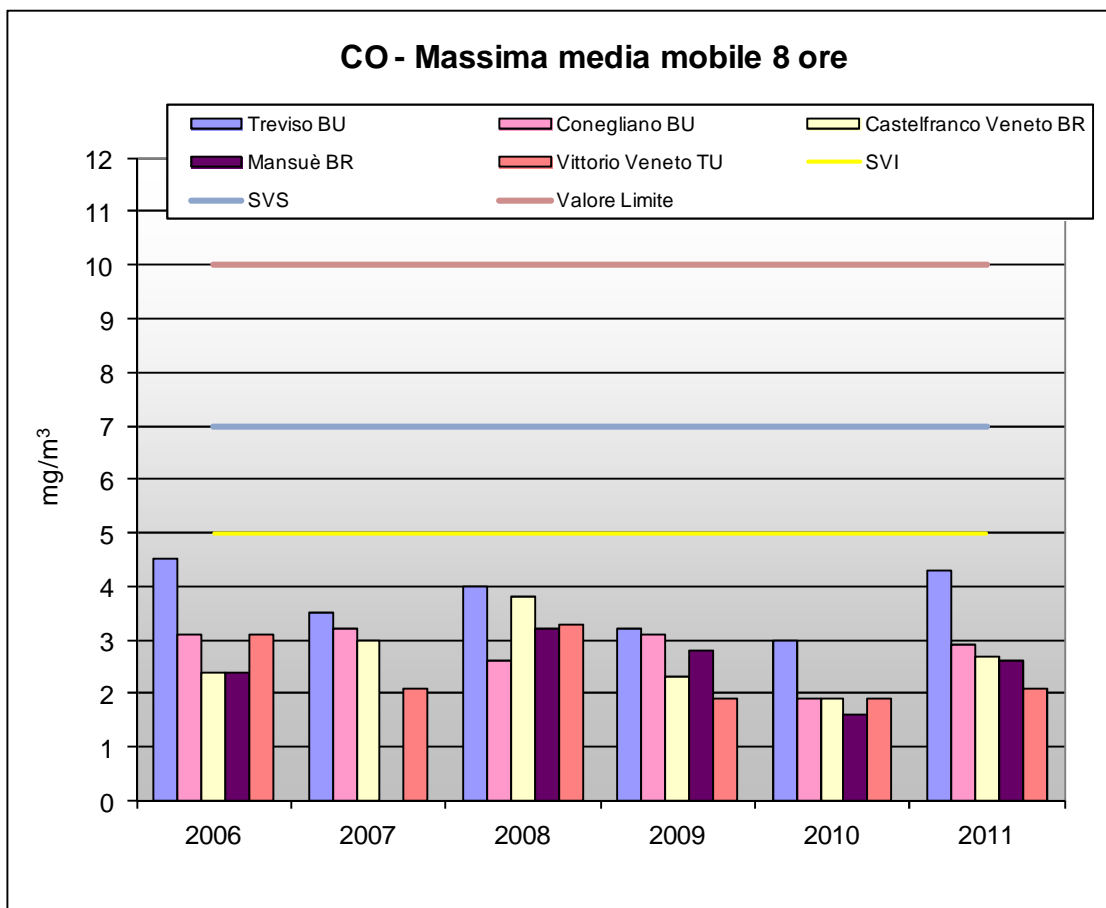


**Grafico 8** Confronto con il limite previsto dal DLgs 155/2010 dei valori massimi di media mobile su 8 ore di CO rilevati presso le centraline fisse della rete provinciale nel 2011.

Le concentrazioni di CO rilevate in ciascuna delle centraline della rete provinciale di Treviso negli ultimi 5 anni risultano al di sotto della Soglia di Valutazione Inferiore (SVI) (Grafico 9) e sarebbe pertanto possibile, in base al DLgs 155/2010 utilizzare anche solo tecniche di modellizzazione o di stima obiettiva al fine di valutare la qualità dell'aria ambiente.

CO	Media su 8 ore
<b>Soglia di valutazione superiore SVS</b>	70% del valore limite (7 mg/m <sup>3</sup> )
<b>Soglia di valutazione inferiore SVI</b>	50% del valore limite (5 mg/m <sup>3</sup> )

Nel Grafico 9 vengono messe a confronto le concentrazioni massime di media mobile su 8 ore di CO rilevate negli anni dal 2006 al 2011 presso le centraline della rete fissa della provincia di Treviso.



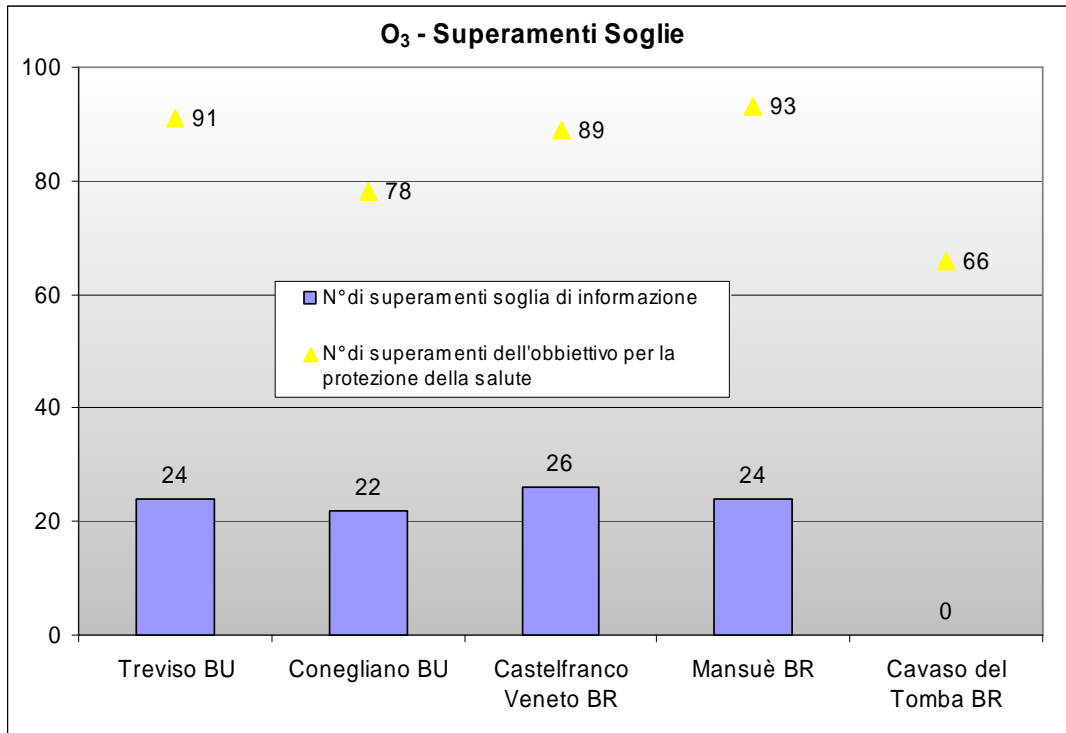
**Grafico 9** Confronto con il limite previsto dal DLgs 155/2010 dei valori massimi media mobile 8 ore di CO rilevati presso le centraline fisse della rete provinciale dal 2006 al 2011.

In base alla riorganizzazione della rete di monitoraggio della qualità dell'aria, secondo le disposizioni del DLgs 155/2010, a partire dal 2012 verrà sospeso il rilevamento dell'inquinante CO presso le centraline di Conegliano, Castelfranco, Mansuè e Vittorio Veneto mentre verrà mantenuto presso la centralina di Treviso.

L'inquinante verrà inoltre monitorato presso la nuova stazione di traffico da posizionare all'interno del territorio dell'Agglomerato di Treviso.

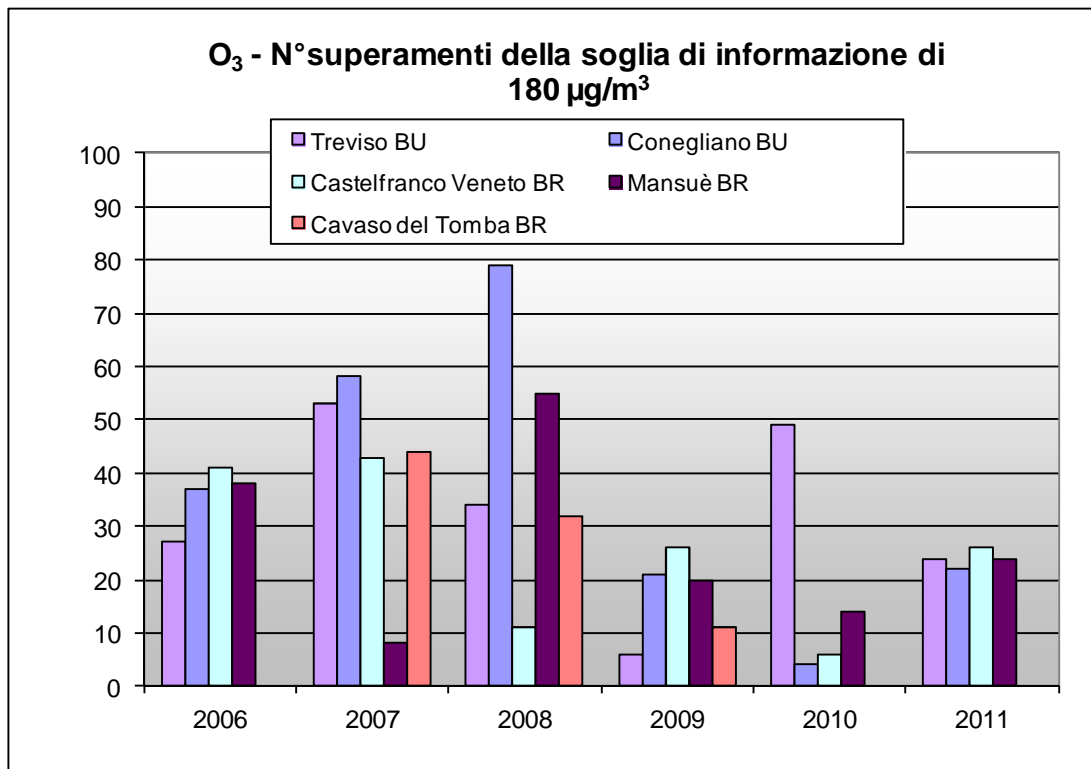
### **Ozono (O<sub>3</sub>)**

Nel Grafico 10 vengono riportati per l'anno 2011 il numero di superamenti orari della soglia d'informazione prevista dal D.Lgs 155/2010 pari a 180 µg/m<sup>3</sup> e dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana previsto dallo stesso Decreto di 120 µg/m<sup>3</sup> come media su 8 ore.



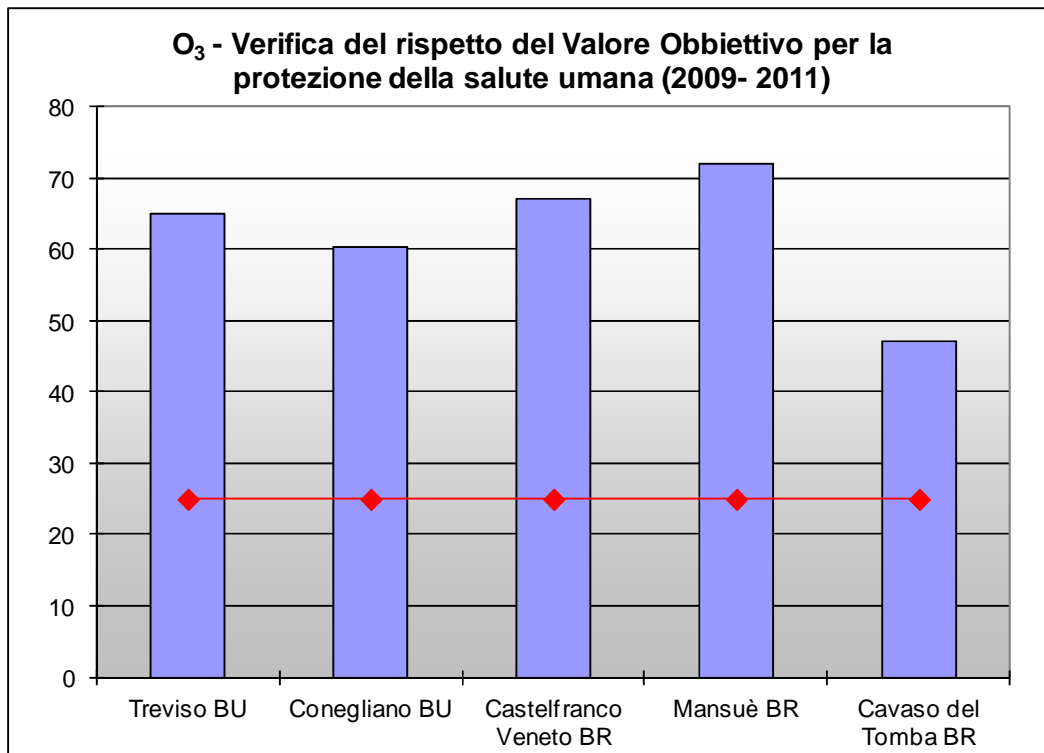
**Grafico 10** Superamenti dei valori limite per l'ozono previsti dal D.Lgs n. 155/2010 per esposizione acuta rilevati nel 2011 presso le centraline fisse della rete provinciale

Nel Grafico 11 vengono posti a confronto i superamenti della soglia di informazione registrati dal 2006 al 2011.



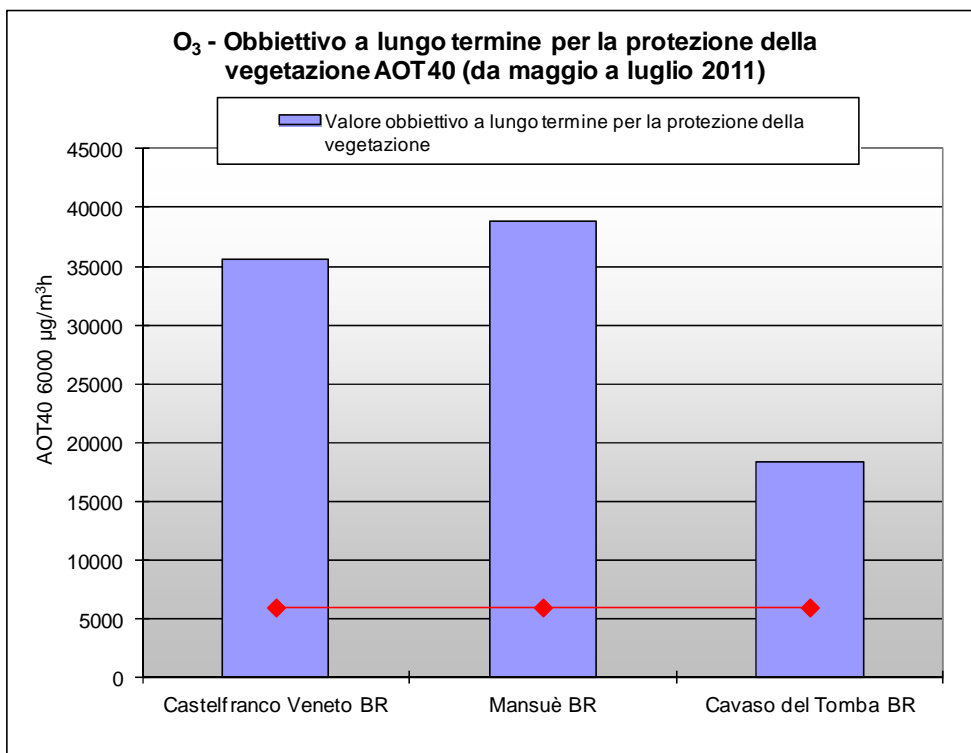
**Grafico 11** Confronto del numero di superamenti della soglia di informazione per la protezione della salute umana registrati dal 2006 al 2011

Il valore obiettivo viene calcolato rispetto alla soglia dei  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , da non superare per più di 25 giorni per anno civile come media su 3 anni. Tale indicatore è in vigore a partire dal 2010. Nel Grafico 12 si riportano le medie annuali dei giorni di superamento del valore obiettivo per la protezione della salute umana registrati nelle stazioni di fondo, calcolati nel triennio 2009-2011, per un confronto con il valore obiettivo (media inferiore a 25 superamenti l'anno). La verifica del conseguimento del valore obiettivo sarà effettuata per la prima volta in maniera vincolante nel 2013 sulla base della media dei superamenti dei tre anni precedenti.



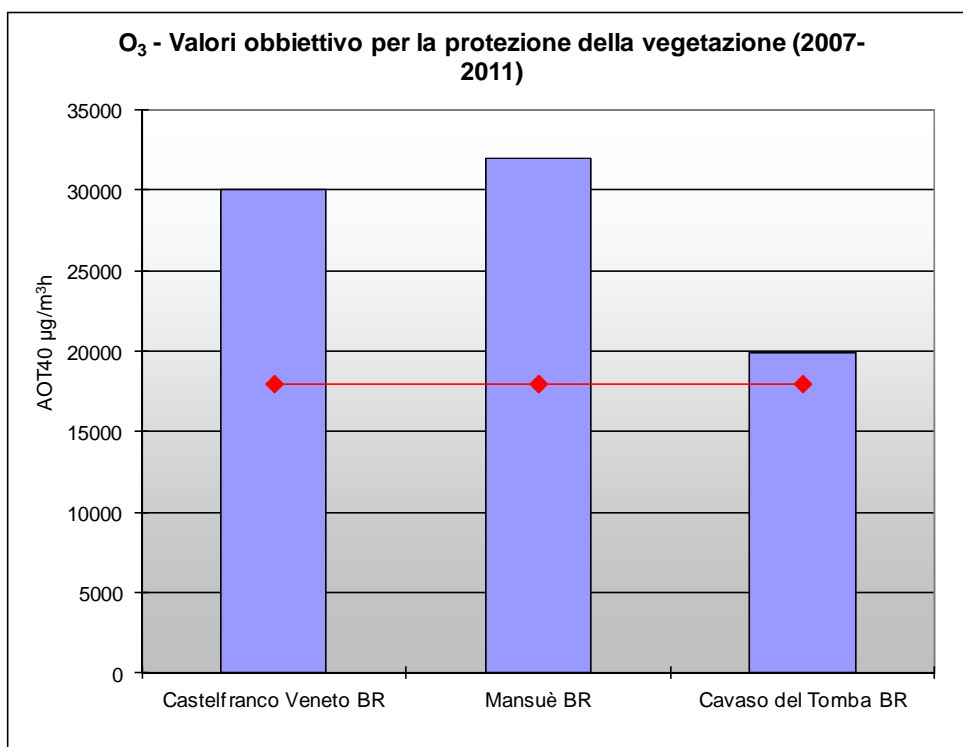
**Grafico 12** Numero di giorni di superamento dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana dal 2006 al 2011.

Nel Grafico 13 viene rappresentato l'obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione, stabilito in  $6000 \mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$ , elaborato come AOT40 (Accumulated Ozone exposure over a Threshold of 40 ppb); tale parametro si calcola utilizzando la somma delle concentrazioni orarie eccedenti i 40 ppb (circa  $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) ottenuta considerando i valori orari di ozono registrati dalle 8.00 alle 20.00 (ora solare) nel periodo compreso tra il 1 maggio e il 31 luglio. L'AOT40 deve essere calcolato esclusivamente per le stazioni finalizzate alla valutazione dell'esposizione della vegetazione, assimilabili alle stazioni di tipologia "fondo rurale".



**Grafico 13** Verifica del rispetto dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione mediante calcolo del parametro AOT40 per le stazioni di tipologia "fondo rurale" per l'anno 2011.

Nel Grafico 14 viene rappresentato il valore obiettivo per la protezione della vegetazione (18000 µg/m<sup>3</sup>•h, calcolato come AOT40 sulla base dei valori di 1 ora da maggio a luglio) che viene calcolato per le stazioni di tipologia "fondo rurale". La verifica del conseguimento di questo valore obiettivo è effettuata per la prima volta nel 2015, sulla base della media dei valori di AOT40 calcolati nei cinque anni precedenti. Nel Grafico è riportata la valutazione del valore obiettivo calcolato sul quinquennio 2007-2011.



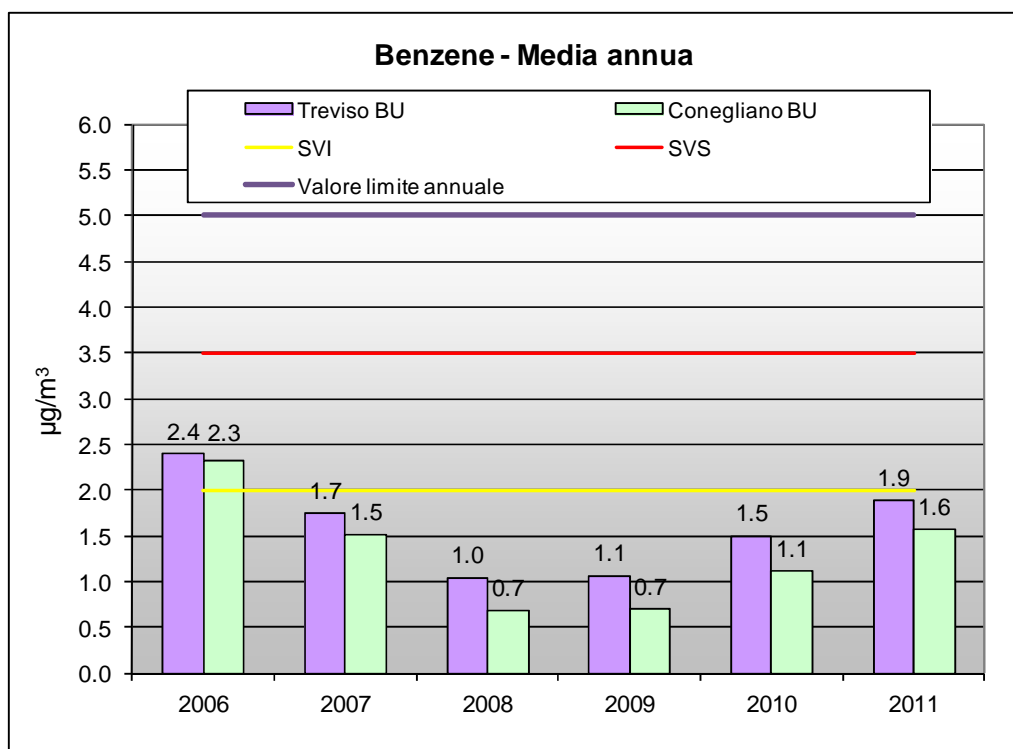
**Grafico 14** Valore obiettivo per la protezione della vegetazione calcolato per le stazioni di tipologia "fondo rurale" nel quinquennio 2007-2011.

In base alla riorganizzazione della rete di monitoraggio della qualità dell'aria, secondo le disposizioni del DLgs 155/2010, a partire dal 2012 verrà sospeso il rilevamento dell'inquinante O<sub>3</sub> presso le centraline di Castelfranco e Cavaso del Tomba mentre verrà mantenuto presso le centraline di Treviso, Conegliano e Mansuè.

### **Benzene**

I valori di Benzene rilevati nel 2011 presso la centralina fissa di Treviso risultano inferiori al limite di legge previsto dal DLgs 155/2010 pari a 5 µg/m<sup>3</sup> (Grafico 15). Si sottolinea che nel 2011 presso la centralina di Conegliano, e negli anni precedenti nelle centraline di Treviso e Conegliano, la frequenza di campionamenti per la determinazione di benzene in aria è stata eseguita per misurazioni indicative previste all'Allegato I del D.Lgs 155/2010 in quanto sono stati utilizzati dei campionatori passivi che hanno fornito valori medi settimanali.

Il campionamento passivo tuttavia non viene considerato nella vigente normativa tra i metodi utili per la valutazione della qualità dell'aria e pertanto i dati storici disponibili riportati in Grafico 15 non possono essere utilizzati per la classificazione dell'area nella revisione della zonizzazione come aggiornamento del PRTRA.

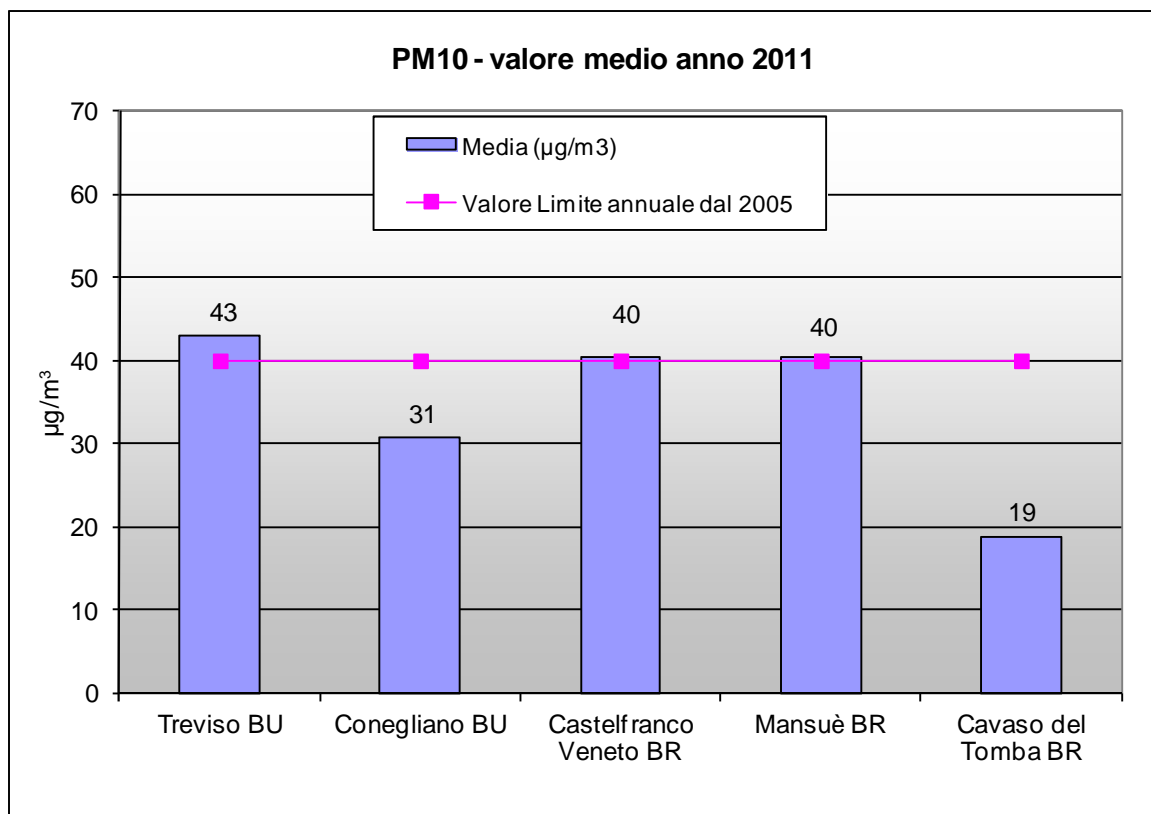


**Grafico 15** Confronto delle medie annuali di Benzene rilevate presso le centraline fisse della rete provinciale dal 2006 al 2011.

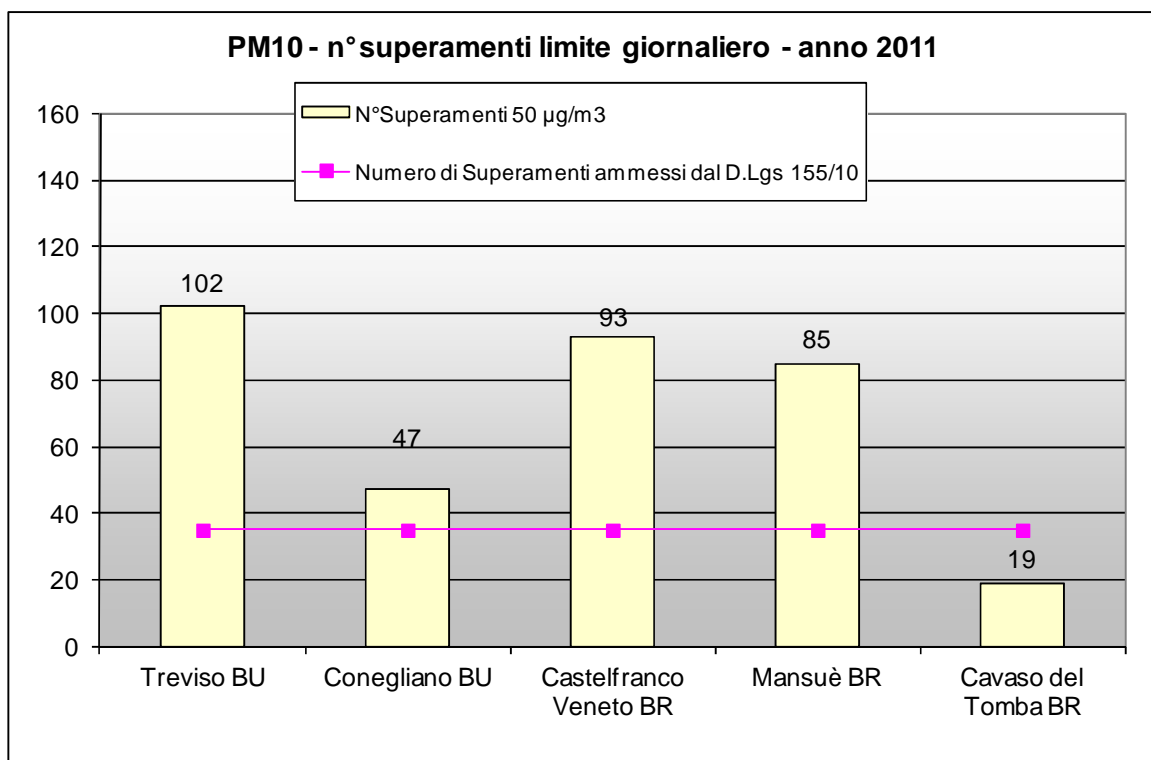
In base alla riorganizzazione della rete di monitoraggio della qualità dell'aria, secondo le disposizioni del DLgs 155/2010, a partire dal 2012 verrà sospeso il rilevamento dell'inquinante Benzene presso la centralina di Conegliano mentre verrà mantenuto presso la centralina di Treviso.

### **Polveri inalabili (PM10)**

Nei seguenti Grafici 16 e 17 vengono riportati i valori medi annuali dell'inquinante osservati presso le stazioni della rete e il numero di superamenti del valore limite giornaliero di 50 µg/m<sup>3</sup> da non superare per più di 35 volte l'anno come previsto dal DLgs 155/2010.



**Grafico 16** Confronto con il limite previsto dal DLgs 155/2010 dei valori medi annuali 2011 di PM10 rilevati presso le centraline fisse della rete provinciale.



**Grafico 17** Numero di superamenti del limite giornaliero di PM10 previsto dal DLgs 155/2010 rilevati presso le centraline fisse della rete provinciale

Presso la stazione di Treviso il valore massimo nell'anno 2011, osservato il giorno 8 Febbraio, è risultato pari a 234 µg/m<sup>3</sup>; il 6 Gennaio a Mansuè si è raggiunto il valore massimo annuale pari a 594 µg/m<sup>3</sup> e a Conegliano lo stesso giorno il valore massimo di 229 µg/m<sup>3</sup>; l'8 Febbraio a

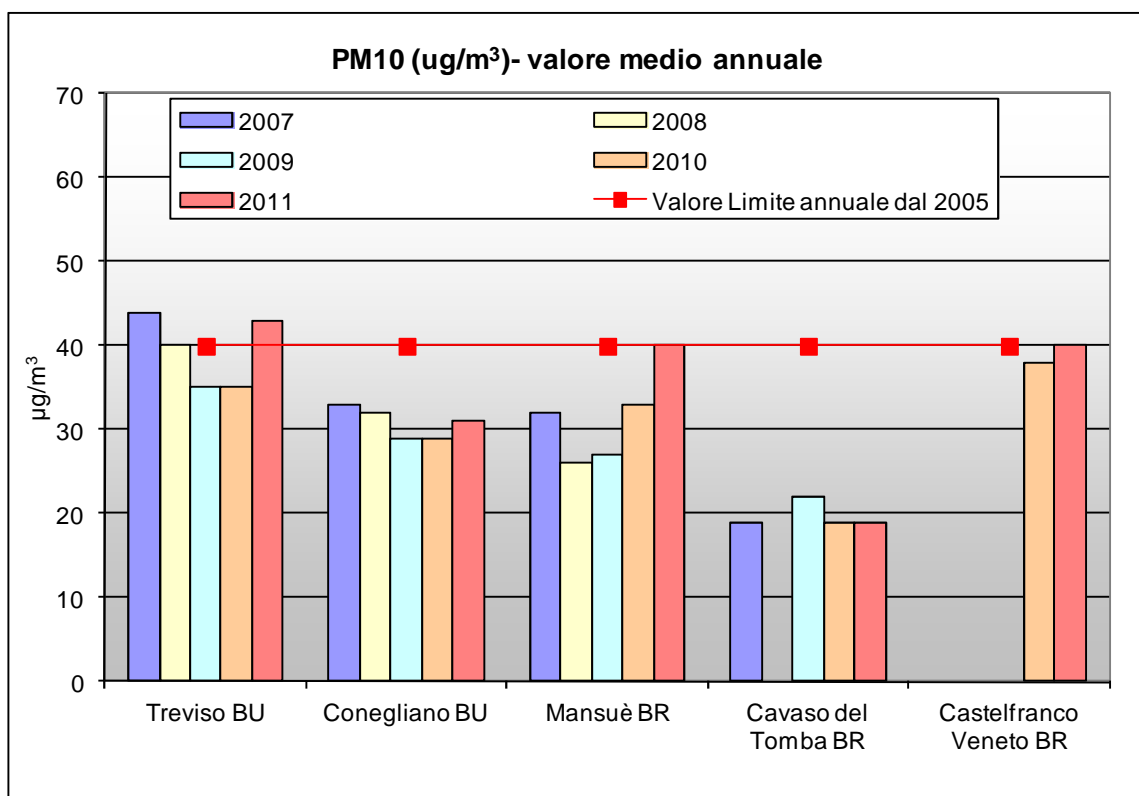
Castelfranco Veneto si è osservato il valore massimo di 214  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  e il giorno 11 Marzo a Cavaso del Tomba di 112  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

La Tabella 5 e i Grafici 18 e 19 riassumono i valori di PM10 medi annuali e il numero di superamenti giornalieri di 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  rilevati negli anni dal 2007 al 2011 nella provincia di Treviso. In rosso sono indicati i superamenti di legge.

PM10 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Treviso BU			Conegliano BU			Mansuè BR			Castelfranco BR			Cavaso del Tomba BR		
	media	% dati validi	n. sup. 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	media	% dati validi	n. sup. 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	media	% dati validi	n. sup. 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	media	% dati validi	n. sup. 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	media	% dati validi	n. sup. 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
2007	44	95	104	33	99	62	32	94	66	-	-	-	19	92	7
2008	40	99	83	32	94	48	26	99	38	-	-	-	17	73*	0
2009	35	99	72	29	97	45	27	97	39	-	-	-	22	86*	12
2010	35	98	83	29	93	50	33	93	61	38	99	88	19	94	17
2011	43	99	102	31	98	47	40	99	85	40	96	93	19	99	19

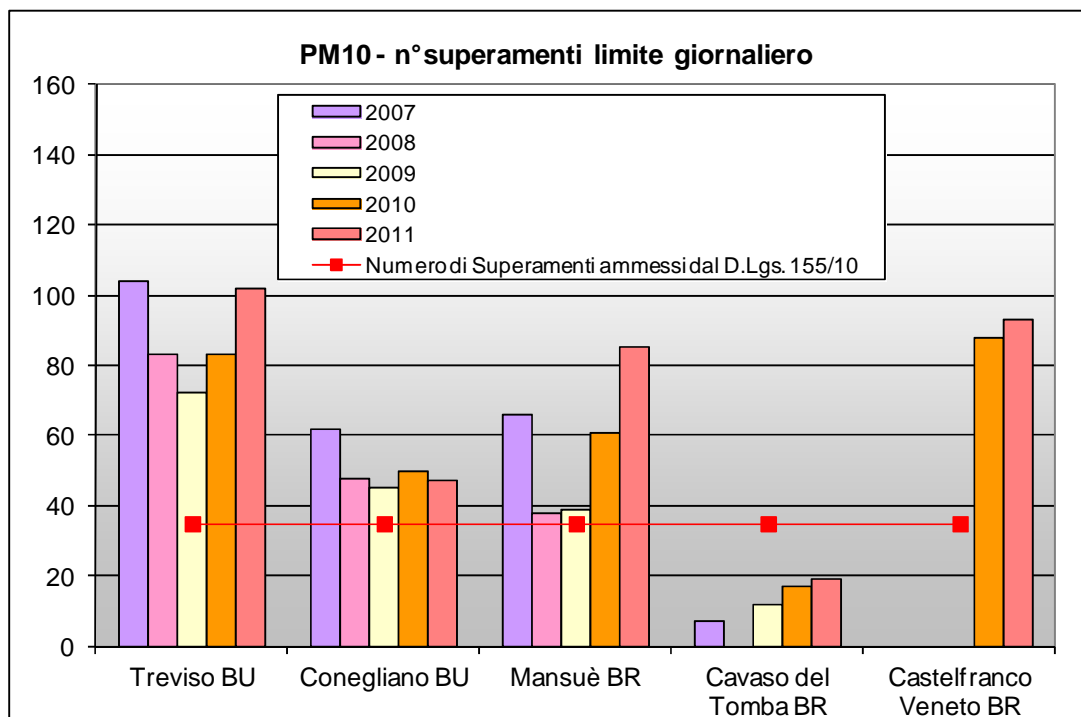
\* la percentuale di dati validi è inferiore al 90% e pertanto il valore medio annuale è da considerarsi indicativo e non direttamente confrontabile con il limite di legge previsto dal DLgs 155/2010.

**Tabella 5** Concentrazioni di PM10 rilevate dal 2007 al 2011 presso le stazioni fisse della rete di rilevamento della qualità dell'aria della provincia di Treviso – confronto con i limiti di legge



**Grafico 18** Confronto con il limite previsto dal DLgs 155/2010 dei valori medi annui di PM10 rilevati presso le centraline fisse della rete provinciale dal 2007 al 2011





**Grafico 19** Confronto con il limite previsto dal DLgs 155/2010 dei superamenti annui di PM10 rilevati presso le centraline fisse della rete provinciale dal 2007 al 2011.

Il confronto dei dati storici con le Soglie di Valutazione previste dal DLgs 155/2010 è possibile solamente per le centraline di Treviso, Conegliano e Mansuè in quanto non sono ancora disponibili, per le centraline di Cavaso del Tomba e Castelfranco Veneto, serie di almeno 5 anni.

PM10	Media su 24 ore	Media annuale
<b>Soglia di valutazione superiore SVS</b>	70% del valore limite ( $35\mu\text{g}/\text{m}^3$ da non superare più di 35 volte per anno civile)	70% del valore limite ( $28\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
<b>Soglia di valutazione inferiore SVI</b>	50% del valore limite ( $25\mu\text{g}/\text{m}^3$ da non superare più di 35 volte per anno civile)	50% del valore limite ( $20\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

Le concentrazioni di PM10 rilevate negli ultimi 5 anni a Treviso, Conegliano e Mansuè risultano al di sopra della Soglia di Valutazione Superiore (SVS) per quanto riguarda la media annuale e superiore al VALORE LIMITE per quanto riguarda i valori medi giornalieri.

In base alla riorganizzazione della rete di monitoraggio della qualità dell'aria, secondo le disposizioni del DLgs 155/2010, a partire dal 2012 verrà sospeso il rilevamento dell'inquinante PM10 presso le centraline di Cavaso del Tomba e Castelfranco mentre verrà mantenuto presso le centraline di Treviso, Conegliano e Mansuè.

L'inquinante verrà inoltre monitorato presso la nuova stazione di traffico da posizionare all'interno del territorio dell'Agglomerato di Treviso.

Oltre ai dati rilevati presso le centraline fisse della rete, ARPAV esegue campagne di monitoraggio PM10 con strumentazione mobile. Grazie a tali monitoraggi è possibile caratterizzazione la qualità dell'aria di alcuni Comuni della provincia di Treviso, sprovvisti di centraline fisse, utilizzando una metodologia di calcolo proposta dall'Osservatorio Regionale Aria (ORAR) dell'ARPAV per la verifica del rispetto dei limiti di legge previsti per il parametro PM10 dal DLgs 155/2010.

La Figura 5 riporta la situazione dei monitoraggi eseguiti nella provincia di Treviso aggiornata al 31 dicembre 2011. Sono indicati in rosso i comuni nei quali i monitoraggi hanno dimostrato il rischio effettivo dei superamenti dei limiti di legge per il parametro PM10, in verde i comuni nei quali non vi è il rischio di superamento di tali limiti e in arancio i comuni nei quali devono essere completate le indagini.

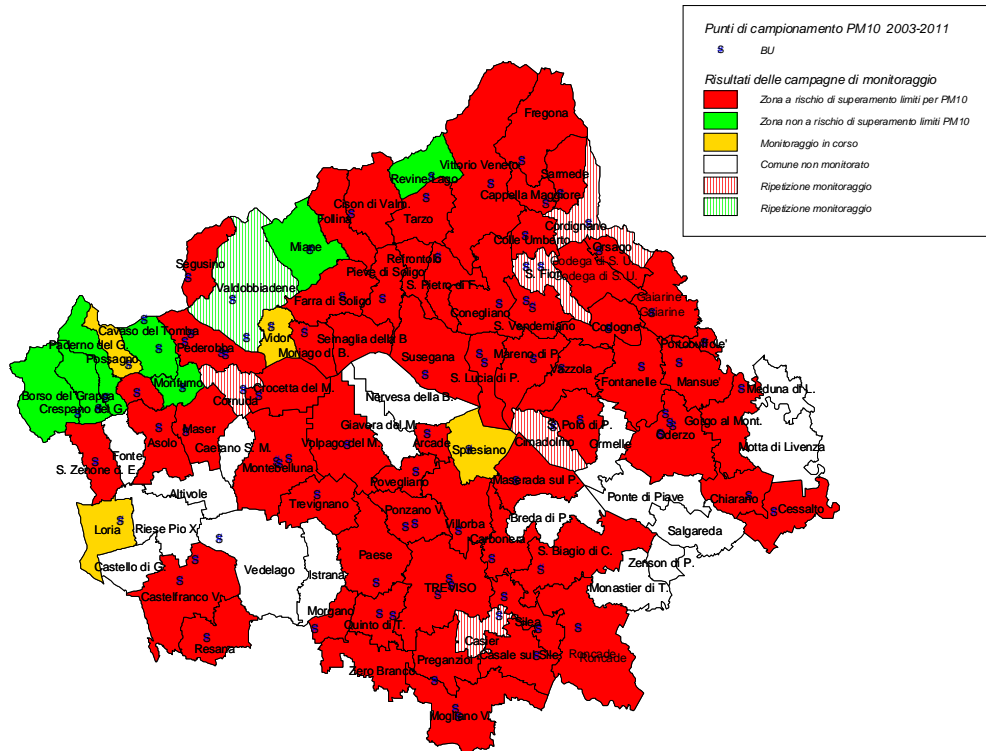


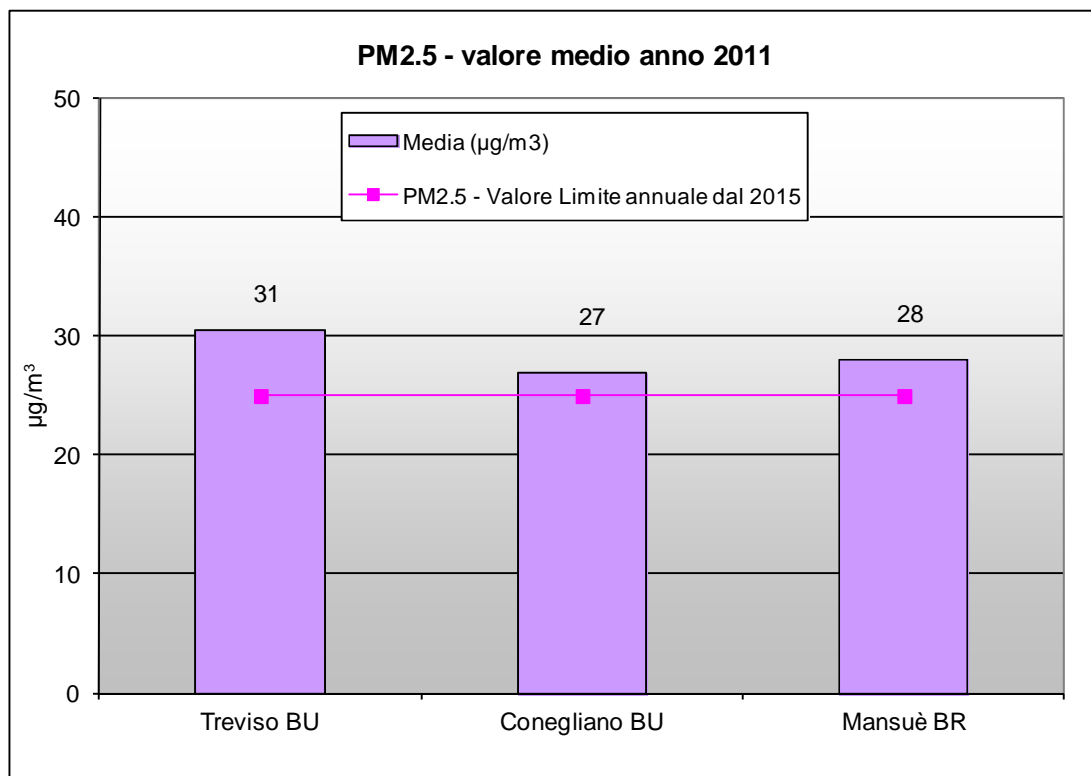
Figura 5 Risultati dei monitoraggi PM10 eseguiti in Provincia di Treviso al 31 dicembre 2011

### **Polveri respirabili (PM2.5)**

Nel Grafico 20 e nella Tabella 6 vengono riportati i valori medi annuali dell'inquinante osservati presso le stazioni della rete. Il confronto con il limite di legge previsto dal DLgs 155/2010, che entrerà in vigore nel 2015, è stato superato presso tutte e tre le centraline posizionate rispettivamente a Treviso, Conegliano e Mansuè.

	Treviso BU	Conegliano BU	Mansuè BR	Valore limite al 2015
PM2.5 µg/m <sub>3</sub>	31	27	28	25
% Dati validi	93	99	93	90

Tabella 6 Concentrazioni di PM2.5 rilevate presso le stazioni fisse della rete di rilevamento della qualità dell'aria della provincia di Treviso – confronto con i limiti di legge



**Grafico 20** Confronto con il limite previsto dal DLgs 155/2010 dei valori medi annuali 2011 di PM2.5 rilevati presso le centraline fisse della rete provinciale.

## **ALLEGATO C**

### **MONITORAGGIO PRESSO N.3 SITI DEL COMUNE DI TREVISO**

In seguito alla convenzione firmata tra ARPAV Dipartimento di Treviso e l'Amministrazione Comunale di Treviso, a partire dal 2008, vengono realizzate ogni anno tre campagne di monitoraggio PM10 presso diversi siti del territorio comunale individuati dall'Amministrazione Comunale stessa.

Di seguito vengono riportati i dati ottenuti dalle tre campagne di monitoraggio eseguite nell'anno 2011 tra il mese di ottobre e novembre in via Brunelleschi, in viale della Repubblica e in via Manin.

#### **Risultati della campagna di monitoraggio**

Si premette che i limiti di concentrazione in aria per gli inquinanti previsti dalla normativa si riferiscono principalmente allo stato di qualità dell'aria monitorato con stazioni fisse rispondenti a precisi criteri di posizionamento e numero minimo di dati raccolti. Nel presente caso le valutazioni sono riferite a un monitoraggio di breve periodo effettuato con campionatori rilocabili che non garantiscono le stesse condizioni di rappresentatività temporale (numero di campioni raccolti) previste dalla normativa vigente per le stazioni di tipo fisso.

Per quanto detto, la valutazione del rispetto dei limiti stabiliti dalla normativa per i dati ambientali rilevati a Treviso durante le campagne eseguite nell'anno 2011 in via Brunelleschi, in viale della Repubblica e in via Manin devono essere considerate, in particolare per i parametri a lungo termine, con valore indicativo.

Si ricorda inoltre che come già noto, sulla base dell'esperienza ormai consolidata di monitoraggio del PM10, si può affermare che le concentrazioni di PM10 dipendono in parte dal contributo delle sorgenti locali, come il traffico o le sorgenti industriali, e in misura notevole dal background regionale ed urbano. Nei siti di Traffico Urbano (TU), caratterizzati da un contributo diretto all'inquinamento da parte dei flussi veicolari, le concentrazioni di PM10 possono talvolta superare i valori corrispondenti, rilevati in un sito di background, lontano da archi stradali importanti per diverse decine di  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

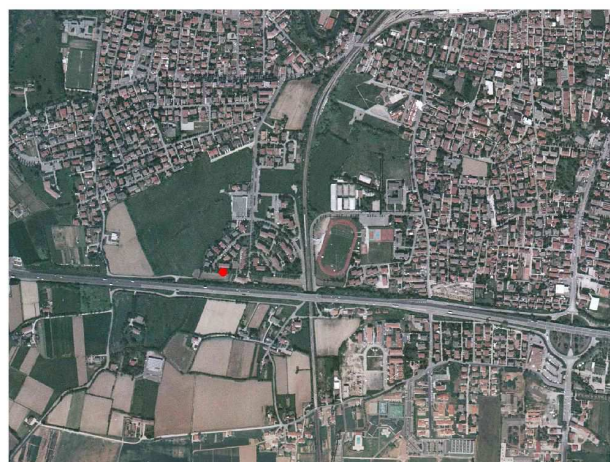
Nelle seguenti tabelle e grafici vengono riportati i dati di PM10 rilevati nei tre siti individuati dall'Amministrazione Comunale e confrontati con quelli rilevati, nello stesso periodo, presso la centralina di BU di via Lancieri di Novara a Treviso.

#### **Sito n.1 - Via Brunelleschi**

Il sito di via Brunelleschi (GBO 1751604; 5060748) individuato in vicinanza della tangenziale di Treviso è stato monitorato dal 5 al 19 ottobre 2011.



Campionatore rilocabile PM10



Sito campionamento PM10 – via Brunelleschi

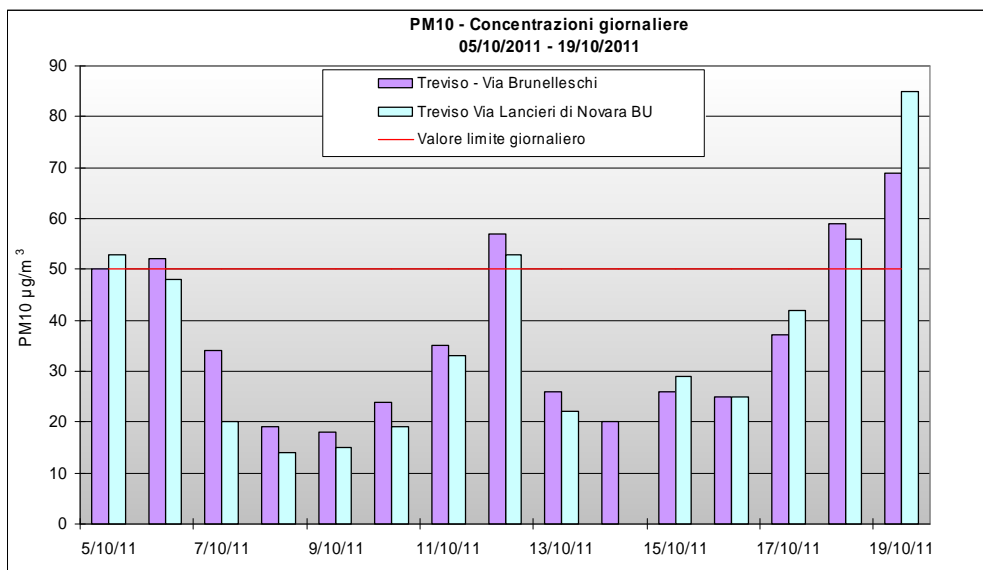
Nella Tabella 1 e nel Grafico 1 vengono riportate le concentrazioni giornaliere di PM10 riferite al periodo di monitoraggio presso il sito di via Brunelleschi e, per confronto, presso la stazione fissa di background della rete ARPAV di Treviso posizionata in Via Lancieri di Novara.

Data	PM10 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	
	Treviso via Brunelleschi	Treviso Via Lancieri di Novara
05/10/2011	50	<b>53</b>
06/10/2011	<b>52</b>	48
07/10/2011	34	20
08/10/2011	19	14
09/10/2011	18	15
10/10/2011	24	19
11/10/2011	35	33
12/10/2011	<b>57</b>	<b>53</b>
13/10/2011	26	22
14/10/2011	20	F.S.
15/10/2011	26	29
16/10/2011	25	25
17/10/2011	37	42
18/10/2011	<b>59</b>	<b>56</b>
19/10/2011	<b>69</b>	<b>85</b>
<b>Media di periodo</b>	<b>37</b>	<b>37</b>
<b>N° giorni di superamento</b>	<b>4 su 15</b>	<b>4 su 14</b>

**Tabella 1** Confronto delle concentrazioni giornaliere di PM10 misurate presso la centralina fissa ed il campionatore rilocabile posizionato in via Brunelleschi.

Il confronto con il valore limite giornaliero previsto dal DLgs 155/2010, pari a  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , da non superare per più di 35 volte l'anno, evidenzia che durante la campagna di monitoraggio si sono verificati alcuni superamenti dello stesso in entrambi i siti.

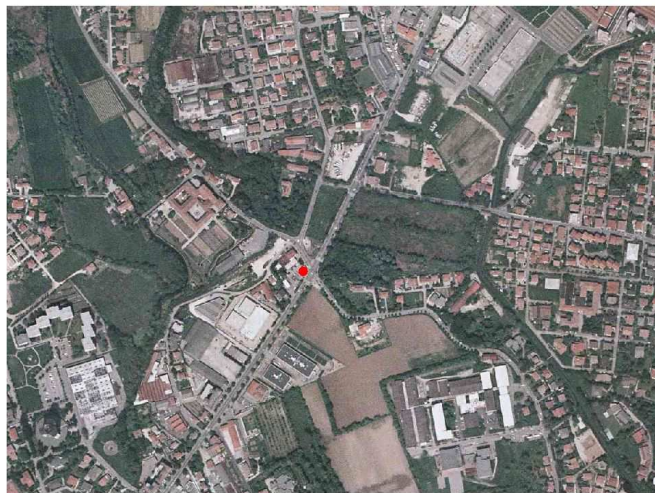
La concentrazione media dell'intero periodo di monitoraggio risulta la medesima presso i due siti.



**Grafico 1** Concentrazioni giornaliere di PM10 – Confronto tra il sito di via Brunelleschi e la stazione fissa di background di Treviso via Lancieri di Novara.

## Sito n.2 – Viale della Repubblica

Il sito di viale della Repubblica (GBO 1752512; 5063848) individuato all'incrocio con via San Pelaio è stato monitorato dal 27 ottobre al 14 novembre 2011.



Campionatore rilocabile PM10

Sito campionamento PM10 – viale della Repubblica

Nella Tabella 2 e nel Grafico 2 vengono riportate le concentrazioni giornaliere di PM10 rilevate presso il sito di viale della Repubblica e, per confronto, presso la stazione fissa di background della rete ARPAV di Treviso posizionata in Via Lancieri di Novara.

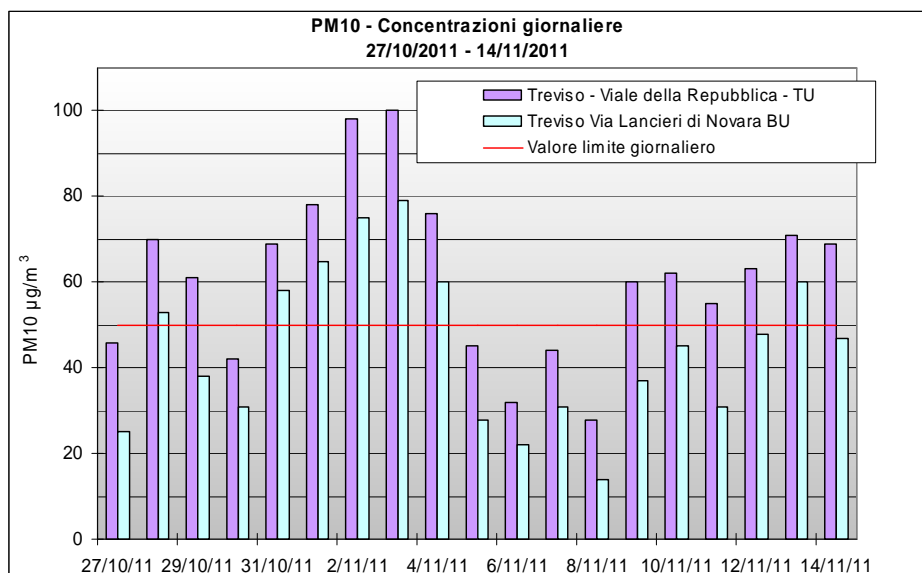
Data	PM10 (µg/m <sup>3</sup> )	
	Treviso Viale della Repubblica	Treviso Via Lancieri di Novara
27/10/2011	46	25
28/10/2011	<b>70</b>	<b>53</b>
29/10/2011	<b>61</b>	38

30/10/2011	42	31
31/10/2011	<b>69</b>	<b>58</b>
01/11/2011	<b>78</b>	<b>65</b>
02/11/2011	<b>98</b>	<b>75</b>
03/11/2011	<b>100</b>	<b>79</b>
04/11/2011	<b>76</b>	<b>60</b>
05/11/2011	45	28
06/11/2011	32	22
07/11/2011	44	31
08/11/2011	28	14
09/11/2011	<b>60</b>	37
10/11/2011	<b>62</b>	45
11/11/2011	<b>55</b>	31
12/11/2011	<b>63</b>	48
13/11/2011	<b>71</b>	<b>60</b>
14/11/2011	<b>69</b>	47
<b>Media di periodo</b>	<b>62</b>	<b>45</b>
<b>N° giorni di superamento</b>	<b>13 su 19</b>	<b>7 su 19</b>

**Tabella 2** Confronto delle concentrazioni giornaliere di PM10 misurate presso la centralina fissa ed il campionatore rilocabile posizionato in viale della Repubblica.

Il confronto con il valore limite giornaliero previsto dal DLgs 155/2010, pari a  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , da non superare per più di 35 volte l'anno, evidenzia che durante la campagna di monitoraggio si sono verificati frequenti superamenti dello stesso in modo particolare nel sito di viale della Repubblica.

La concentrazione media del periodo di monitoraggio risulta superiore presso il sito di viale della Repubblica rispetto alla stazione fissa di via Lancieri di Novara.



**Grafico 2** Concentrazioni giornaliere di PM10 – Confronto tra il sito di viale della Repubblica e la stazione fissa di background di Treviso via Lancieri di Novara.

Si ricorda che nel 2011 presso la stazione di Via Lancieri di Novara è stato superato il Valore Limite giornaliero per il parametro PM10 per 102 volte rispetto alle 35 ammesse dal DLgs 155/2010.

## Sito n.3 – Via Manin

Il sito di via Manin (GBO 1752754; 5061913) nel centro storico della città di Treviso è stato monitorato dal 16 al 30 novembre 2011.



Campionatore rilocabile PM10



Sito campionamento PM10 – via Manin

Nella Tabella 3 e nel Grafico 3 vengono riportate le concentrazioni giornaliere di PM10 riferite al periodo di monitoraggio presso il sito individuato in via Manin e, per confronto, presso la stazione fissa di background della rete ARPAV di Treviso posizionata in Via Lancieri di Novara.

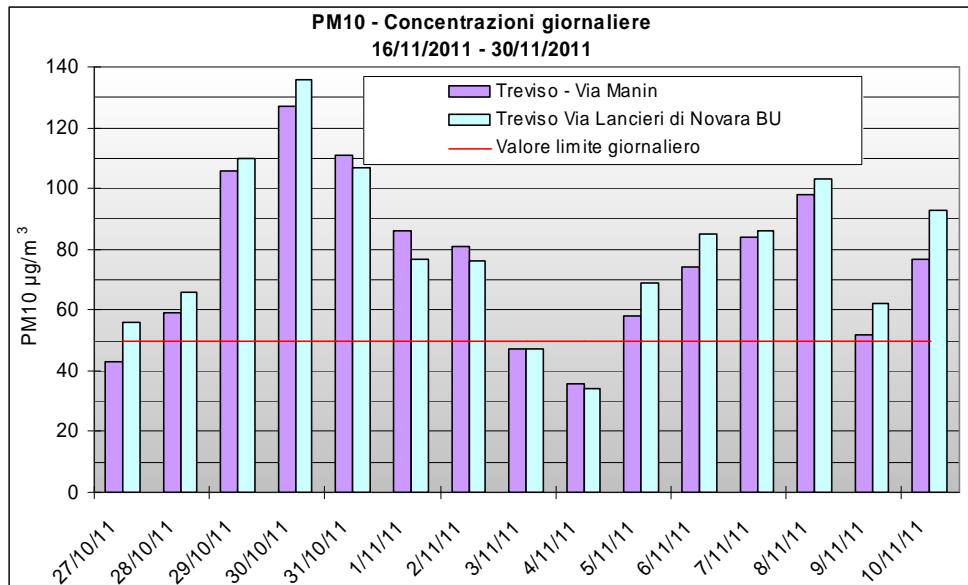
Data	PM10 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	
	Treviso Via Manin	Treviso Via Lancieri di Novara
16/11/2011	43	56
17/11/2011	59	66
18/11/2011	106	110
19/11/2011	127	136
20/11/2011	111	107
21/11/2011	86	77
22/11/2011	81	76
23/11/2011	47	47
24/11/2011	36	34
25/11/2011	58	69
26/11/2011	74	85
27/11/2011	84	86
28/11/2011	98	103
29/11/2011	52	62
30/11/2011	77	93
<b>Media di periodo</b>	<b>76</b>	<b>80</b>
<b>N° giorni di superamento</b>	<b>12 su 15</b>	<b>13 su 15</b>

**Tabella 3** Confronto delle concentrazioni giornaliere di PM10 misurate presso la centralina fissa ed il campionatore rilocabile posizionato in via Manin.

Il confronto con il valore limite giornaliero previsto dal DLgs 155/2010, pari a  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , da non superare per più di 35 volte l'anno, evidenzia che durante la campagna di monitoraggio si sono verificati numerosi superamenti dello stesso in entrambi i siti.



La concentrazione media del periodo risulta inferiore presso il sito di via Manin rispetto alla stazione fissa di via Lancieri di Novara.



**Grafico 3** Concentrazioni giornaliere di PM10 – Confronto tra il sito di via Manin e la stazione fissa di background di Treviso via Lancieri di Novara.



# Rapporto Tecnico Scientifico

## Commento meteorologico per il territorio comunale di Treviso e valutazione di alcuni parametri utili alla dispersione degli inquinanti atmosferici anno 2011

### Sintesi

Il presente rapporto annuale illustra l'andamento meteorologico del 2011 con riferimento al territorio comunale di Treviso. Ad un excursus introduttivo, nel quale viene descritta la situazione sinottica a livello regionale, segue un'analisi più dettagliata, relativamente all'area comunale di Treviso, di due variabili meteorologiche particolarmente significative per la dispersione degli inquinanti atmosferici: la precipitazione e il vento. I valori di precipitazione e vento rilevati nell'anno 2011 sono stati messi a confronto con la serie climatologica (anni 2004-2010) e con alcuni degli ultimi anni.

**Autori: M. Sansone, A.Barbi**

**Revisore: M. Monai**

### **Dipartimento Regionale Sicurezza del Territorio Servizio Centro Meteorologico di Teolo**

Unità Operativa Meteorologia Ambientale e Modellistica

Unità Operativa Meteorologia Operativa

Via G. Marconi, 55 - 35037 Teolo (PD)

Tel. +39 049 9998111

Fax +39 049 9925622

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

# 1. Analisi della situazione meteorologica dell'anno 2011

Per l'analisi meteorologica dell'anno 2011 ci si è basati sul commento meteorologico annuale riferito al territorio regionale, adattandolo in particolare all'area trevigiana.

## 1.1. Situazione meteorologica

Il mese di **gennaio** inizia con una fase di bel tempo assai freddo, con gelate notturne diffuse, anche in pianura. Questa fase di tempo stabile e freddo perdura fino al 6 gennaio ed è legata alla persistenza di un'alta pressione centrata sull'Europa orientale e da correnti settentrionali d'aria di origine polare. In seguito una saccatura in approfondimento sulla Francia richiama correnti sud-occidentali d'aria mite in grado di porre fine all'ondata di freddo. Essa transita sul Veneto tra il 10 e l'11 gennaio, provocando un episodio perturbato, con piogge diffuse.

Dal 12 gennaio un'alta pressione di matrice atlantica sormontata da un promontorio d'aria assai mite porta una fase di tempo stabile ed anormalmente mite nelle ore centrali del giorno. Dal 16 gennaio, nonostante la circolazione sia mista con prevalenza di alta pressione al suolo e di saccature in quota, centrate per lo più sui Balcani, il tempo risulta per lo più stabile e piuttosto freddo fino alla fine del mese, uniche eccezioni il 19 (breve episodio d'instabilità per la presenza di una saccatura in quota, centrata sul Mediterraneo) ed il 31 (depressione dinamica centrata sull'alto Tirreno, con fenomeni deboli e sparsi sulla pianura, ma non in montagna).

Il mese di **febbraio** inizia con una fase anticiclonica piuttosto duratura, associata ad un'alimentazione Nord occidentale, responsabile di una forte avvezione d'aria oceanica mite con conseguente netto rialzo termico in quota. Tale situazione perdura fino al 12 febbraio, quando il cedimento dell'alta pressione consente ad una prima piccola saccatura atlantica di raggiungere il Nord Italia, ma senza effetti. Dopo questo passaggio una dorsale si ristabilisce, ma il 16 febbraio una saccatura più profonda provoca un episodio di maltempo con estese precipitazioni. Tra il 17 ed il 19 una nuova dorsale riporta il sole ed un certo rialzo termico sul Veneto, mentre i giorni 20, 21 e 22 una modesta saccatura atlantica porta nuove deboli piogge. Al suo seguito l'approfondirsi di una saccatura sui Balcani convoglia aria assai più fredda sul Nord-Est d'Italia con ritorno di un clima più freddo (gelate anche in pianura) e più stabile per la presenza di alta pressione continentale. Tra il 24 ed il 26 il tempo si ristabilisce con belle giornate, anche relativamente miti in giornata. Tra il 26 ed il 27 febbraio la presenza di un minimo depressionario riporta un po' di maltempo con precipitazioni da deboli a moderate.

Il mese di **marzo** inizia con un episodio di debole maltempo per il passaggio di una modesta e veloce saccatura atlantica. In seguito un promontorio, inizialmente debole, tende a rafforzarsi.

Dal 4 al 12 di marzo la situazione meteorologica si presenta stabile e piuttosto mite per la presenza di un'alta pressione atlantica, sormontata da un promontorio con avvezione d'aria a tratti piuttosto mite di origine oceanica. Tra il 13 e il 17 Marzo una goccia fredda risale dalla Spagna verso l'Italia, sostando tra il Golfo del Leone e quello di Genova, prima di allontanarsi verso Nord-Est. Questa configurazione richiama intense correnti meridionali d'aria umida e provoca una spiccata fase di maltempo, con abbondanti precipitazioni su gran parte della regione.

Tra il 18 ed il 19, una successiva e temporanea irruzione di aria fredda determina una certa instabilità, specie il 19 con alcuni episodi temporaleschi sulla. Dal 20 fino alla fine del mese, ad eccezione dei giorni 27 e 28 marzo interessati da una lieve instabilità generata da una modesta saccatura, la situazione cambia radicalmente per l'affermarsi di un'alta pressione dinamica che in una prima fase si estende dall'Atlantico orientale fino ai Paesi Baltici, poi dalle Azzorre a tutto il bacino mediterraneo, garantendo bel tempo con forte escursione termica diurna, assieme ai primi tepori primaverili, soprattutto in pianura.

Il mese di **aprile** inizia come è finito marzo, con una fase di bel tempo decisamente primaverile (zero termico a 3200 m). Il giorno 4 una piccola saccatura transita sulla nostra regione, dando luogo a qualche fenomeno d'instabilità con locali e brevi temporali, ma ben presto l'alta

pressione si consolida di nuovo e il bel tempo torna ad imperversare per una settimana intera. Oltre alle ottime condizioni meteorologiche, un'avvezione d'aria molto mite di origine subtropicale risale fino alle nostre latitudini, causando uno sbalzo termico piuttosto eccezionale per la prima decade di aprile. L'eccezionalità della situazione non è soltanto legata alle temperature record osservate, ma anche all'insolita durata di condizioni simili ad inizio aprile. Tale fase s'interrompe bruscamente il giorno 12 con il passaggio di un fronte freddo e la successiva irruzione d'aria fredda (circa 10/12°C in meno). Più che tornare a fare freddo, le temperature scendono appena un po' sotto la media, dopo un periodo anormalmente mite se non caldo. Dal 16 di Aprile fino alla fine del mese un promontorio a tratti di matrice mediterranea o in altri momenti d'origine atlantica, si ristabilisce sull'Europa, garantendo una nuova fase di bel tempo, anche piuttosto mite. Complessivamente il persistere di condizioni anticicloniche con alimentazione d'aria mediterranea o subtropicale ha generato un mese di aprile molto soleggiato e soprattutto eccezionalmente caldo. Dal 25 di aprile fino alla fine del mese la presenza di una circolazione lievemente ciclonica, assieme allo scorrimento di aria più fredda in quota, determina una fase di tempo ancora piuttosto discreto in pianura e sporadicamente instabile sui rilievi. Le temperature, seppur sempre piacevoli, subiscono una certa flessione.

Il mese di **maggio** si rivela essere piuttosto stabile e mite come aprile, ad eccezione di poche giornate variabili o perturbate. Inizialmente, la presenza di una piccola goccia fredda determina un po' d'instabilità, specie sui monti, tale fase si chiude con il transito di un fronte freddo il giorno 3. Al suo seguito l'espandersi di un'alta pressione su gran parte dell'Europa occidentale riporta una fase di bel tempo gradualmente più mite sul Veneto. Il tempo cambia nuovamente a cavallo tra il 14 ed il 15 maggio per il veloce transito di una saccatura atlantica, responsabile di un breve, ma spiccato, episodio di maltempo, assieme ad un netto calo termico. Subito dopo tale episodio l'alta pressione, in estensione dall'Atlantico verso il Mediterraneo, assieme ad un'avvezione d'aria più mite in quota garantiscono il ritorno di condizioni primaverili su tutta la regione, con giornate relativamente calde all'inizio della terza decade. La situazione anticiclonica, piuttosto calda in pianura, mostra a tratti un po' di fragilità in montagna. Tra il 27 ed il 28 Maggio, una situazione sinottica quasi simile a quella osservata due settimane prima interessa il veneto, dando luogo ad un episodio di maltempo, ma quest'ultimo interessa solo la montagna. La stessa saccatura tralascia quasi del tutto la pianura, salvo un netto rafforzamento dei venti di bora nella fase post frontale. Subito dopo questa improvvisa ma fugace perturbazione, il tempo torna ad essere bello e relativamente caldo per l'affermarsi di un temporaneo campo di alta pressione.

Il mese di **giugno** inizia con la presenza di una goccia fredda quasi stazionaria tra le isole Baleari ed il Golfo di Genova, responsabile di tempo in parte instabile, ma non particolarmente fresco. I giorni con maggiore instabilità si verificano il 5, il 6, quasi esclusivamente sulla montagna, l'8 e l'11 giugno. Dal 13 di giugno la situazione inizia a cambiare con l'affermarsi di una dorsale e l'estensione dell'anticiclone delle Azzorre verso l'Europa centro-meridionale, dove il tempo comincia a migliorare, assieme ad un rialzo termico. Tra il 16 e il 17 una nuova, ma non profonda, saccatura interessa il Veneto con un episodio pluvio-temporalesco con forti rovesci, ma i fenomeni rilevanti sono piuttosto puntuali. Dal 18 fino al 25 giugno la situazione migliora grazie alle prime configurazioni dinamicamente stabili con promontori in quota ed alta pressione al suolo. In questa fase le uniche insidie sono da collegare a locali rovesci o temporali di origine convettiva.

Tra il 26 e il 29 giugno una dorsale di matrice mediterranea in quota e la presenza di un'alta pressione sull'Europa occidentale, con avvezione d'aria molto secca, favoriscono una fase di ottime condizioni meteorologiche su tutto il Veneto. Tra la sera del 29 e il mattino del 30 giugno, il passaggio di una saccatura determina una certa instabilità con celle temporalesche.

**Luglio** inizia con tempo piuttosto buono e relativamente caldo, ad eccezione del giorno 3, quando una goccia fredda centrata sull'Ungheria determina l'ingresso di aria fredda ed a tratti umida da Nord, specie sui rilievi veneti settentrionali, e della notte fra il 4 ed il 5 per il passaggio di una veloce saccatura responsabile di temporali sparsi. Dal 6 al 13 luglio un promontorio mediterraneo, associato a correnti Sud-occidentali d'aria piuttosto calda a tutte le quote, garantisce una fase di tempo estivo, per lo più bello e caldo, anche afoso in pianura. Tale situazione subisce una temporanea interruzione per il rapido transito di una saccatura a Nord delle Alpi tra il 13 e 14 luglio,

ma senza effetti rilevanti, ad eccezione di qualche forte. In seguito, una temporanea dorsale consente una breve parentesi con caratteristiche meteorologiche estive su tutta la regione, ma il giorno 17 luglio la circolazione generale tende a cambiare profondamente con un vasto nucleo di bassa pressione sul Mare del Nord, assieme ad una saccatura sempre più profonda, inizialmente posizionata sulla Francia. In questa fase il tempo rimane piuttosto caldo in pianura e mite in montagna, nonostante una certa variabilità e tratti di instabilità, in particolare sui monti, dove le mattinate soleggiate consentono l'insorgere della convezione, mentre la struttura atmosferica si presenta assai propizia allo sviluppo di celle temporalesche sia per la curvatura ciclonica in quota che per la dinamica verticale. Con il passare dei giorni la saccatura si avvicina fino ad interessare direttamente il Nord Italia tra il 23 ed il 24 luglio, quando la goccia fredda transita verso Sud, apportando un repentino calo termico, specie in quota assieme ad un episodio pluvio-temporalesco, più marcato in pianura. Il 25 luglio nonostante la circolazione rimanga all'insegna della ciclonicità per la presenza di una depressione in quota, la situazione migliora in parte, pur con residui episodi d'instabilità. Dal 29 fino alla fine del mese la pressione al livello del mare tende ad aumentare, ma la struttura rimane depressionaria in quota, dando luogo a nuovi episodi temporaleschi, specie nella serata del 30 tra le Prealpi e la pianura centro settentrionale. Con l'ultimo giorno del mese si assiste all'indebolirsi della depressione in quota con parziale miglioramento del tempo e modesto rialzo termico.

**Agosto** inizia come finisce il mese di luglio con qualche rovescio o temporale sparso il primo, specie in montagna. Tra il giorno 2 e le prime ore del 5 un'avvezione d'aria calda, associata ad un promontorio di matrice mediterranea, determina un breve intervallo di tempo estivo e caldo, anche se qualche temporale si verifica nelle serate del 3 e del 4 per un lieve indebolimento della struttura anticiclonica in quota. Anche nei giorni successivi, fino all'8 agosto, la situazione tende a rimanere pressoché simile, sia in termini di curvatura ciclonica in quota che di convezione diurna che favoriscono una lieve e sporadica instabilità. Tra il 9 e l'11 agosto l'instaurarsi di un promontorio su gran parte dell'Europa centro-mediterranea garantisce un intervallo di 3 stupende giornate, inizialmente fresche, ma grazie all'avvezione calda in quota le temperature risalgono mediamente di 10°C in 48 ore in modo da riassetarsi su livelli più consoni per la stagione. Anche nei giorni seguenti il tempo rimane piuttosto bello, nonostante qualche annuvolamento sui monti. Il giorno di Ferragosto una saccatura transita sulle Alpi, determinando una mezza giornata di maltempo, ma esclusivamente sulla montagna veneta, mentre la pianura gode di tempo buono o discreto ed anche relativamente caldo. Dal 16 agosto l'instaurarsi di un promontorio mediterraneo e la concomitanza di un'avvezione d'aria calda di matrice africana consentono una fase di bel tempo con temperature decisamente estive. Tuttavia fino al 19 la struttura dinamica non del tutto stabile non contrasta del tutto l'instabilità convettiva, dando luogo a brevi, ma forti, temporali. Dal 20 agosto il rafforzamento e il perdurare di questa situazione anticiclonica con alimentazione subtropicale regala il migliore e più duraturo episodio di tempo estivo sulla nostra regione. La prima conseguenza di questa alimentazione d'aria di matrice africana è il gran caldo che imperversa per alcuni giorni. Il giorno 27 una saccatura in quota lambisce l'arco alpino, gli effetti sono localmente significativi, non tanto per la dinamica della suddetta saccatura, quanto per l'energia accumulata nei bassi strati atmosferici nei giorni precedenti. Tra le Prealpi orientali ed alcuni settori pedemontani le precipitazioni risultano copiose, anche grandinogene, e soprattutto assai intense. Dopo questo passaggio il flusso conserva una lieve curvatura ciclonica, assieme allo scorrimento d'aria un po' umida. Di conseguenza il tempo rimane variabile a tratti un po' instabile e in alcuni casi si innescano celle temporalesche di una certa rilevanza, specie sui monti e sulla Pedemontana.

**Settembre** 2011, ad eccezione di alcuni giorni, rimarrà nella memoria di molti come un mese piuttosto bello e relativamente mite, addirittura caldo in certi momenti, nonché assai asciutto, fatta eccezione per l'episodio d'inizio mese. Nei primi giorni un promontorio mediterraneo favorisce una fase di bel tempo piuttosto caldo. Tra il 4 e il 5 settembre una depressione mediterranea provoca una breve fase di tempo instabile/perturbato con qualche forte temporale, specie sulla pedemontana e sulle Prealpi. Ma la nuova espansione dell'anticiclone delle Azzorre ed il consolidarsi di un promontorio in quota sul Mediterraneo riportano condizioni di bel tempo estivo sul Veneto per una quindicina di giorni (carta sinottica a fianco a destra), anche se inizialmente

disturbato dallo scorrimento di aria umida in transito dal Regno Unito verso i Balcani. In tutto questo periodo, l'unica piccola invadenza è legata al passaggio di un fronte freddo nella notte del 12 settembre, responsabile di un breve episodio d'instabilità, più avvertito in pianura. Oltre al bel tempo, un'ondata di caldo investe l'Europa occidentale, con temperature elevate per essere a settembre. Il 18 e 19 settembre una saccatura atlantica di stampo autunnale giunge sull'Italia e provoca uno spiccato episodio di maltempo con precipitazioni abbondanti e netto calo termico. Ma si tratta di un episodio isolato. Il bel tempo torna infatti già il 20 settembre e perdura fino a fine mese. Il ritorno del sole e della stabilità è accompagnato da un generale rialzo termico, con clima di nuovo anormalmente mite

**Ottobre** inizia come è finito settembre: giornate anticicloniche, molto soleggiate e piuttosto calde per la stagione. La situazione stabile ed eccezionalmente mite dura fino al 6 ottobre. Dalle prime ore del 7 ottobre, una saccatura atlantica transita velocemente sulla nostra regione, provocando un breve episodio di maltempo, seguito da un repentino calo termico. Tale situazione si mantiene fino al 18 ottobre. Poi una saccatura atlantica in arrivo da Nord-Ovest riporta una breve parentesi di moderato maltempo con calo termico, pioggia in pianura e neve oltre i 1500 m. Si tratta di una fase di 24 ore a cavallo tra il 19 ed il 20 ottobre. In seguito il tempo migliora rapidamente, ma diventa più fresco in relazione a correnti Nord-orientali di origine continentale. Tra il 25 ed il 26 ottobre una nuova saccatura atlantica interessa la nostra regione provocando un episodio di spiccato maltempo con piogge diffuse. Dal 27 ottobre il tempo si ristabilisce fino a fine mese per l'affermarsi di un'alta pressione, anche sormontata da un promontorio con avvezione d'aria.

**Novembre** inizia come è finito ottobre, con giornate stabili ed anormalmente miti. Tale situazione si mantiene fino alle prime ore del 3 Novembre, poi una saccatura in approfondimento sulla Spagna, richiama correnti sciroccali d'aria sempre più umida sul Veneto, dove il tempo peggiora, già nella notte fra il 3 e il 4 novembre. Il maltempo perdura per 5 giorni, assieme ad una continua avvezione sciroccale. La fase più intensa si verifica nei giorni 6 e 7, ma anche l'8 novembre sulla pianura orientale a causa del formarsi di un cella temporalesca rigenerantesi nell'area dell'alto Trevigiano. Dal 9 novembre il tempo si ristabilisce per l'affermarsi di un'alta pressione di matrice continentale. Pertanto le condizioni meteorologiche tornano ad essere stabili con molto sole, salvo l'insidia di nubi basse subito dopo la fase di maltempo e delle nebbie dal 14 in poi. Questa nuova fase dà luogo ad un'altra impennata termica, con temperature particolarmente miti per il periodo. In pianura le temperature, inizialmente superiori alla media del periodo, non salgono ulteriormente dopo il 15/16 novembre, per la sempre maggior estensione e persistenza delle. L'inizio dell'ultima decade di novembre continua a proporre una circolazione del tutto anticiclonica, l'unica differenza è legata ad una lieve flessione delle temperature e ad una maggiore estensione nonché persistenza delle nebbie nelle conche prealpine e in pianura fino al 23/24 di novembre. Poi l'arrivo di aria più secca e soprattutto la forte avvezione d'aria mite, con apice il 27, riportano condizioni gradevoli con temperature assai inconsuete. La fase di bel tempo perdura fino a fine mese, con montagne quasi completamente sgombre da neve ed inversione termica nelle valli ed in pianura.

Complessivamente il mese di **dicembre** risulta mediamente più caldo e più secco del normale. Nella prima parte del mese flussi occidentali a tratti umidi con alcuni modesti impulsi perturbati favoriscono condizioni di tempo variabile con temperature in prevalenza sopra la media, specie nei valori minimi, e alcuni eventi di precipitazione soprattutto i giorni 3, 12, 14 e 16. Seguono alcuni giorni caratterizzati dalla discesa di correnti settentrionali che riportano le temperature su valori più in linea con la media, per alcuni giorni anche moderatamente inferiori, e pressoché senza precipitazioni. Dal 22, a parte un rapido impulso ciclonico in transito il 24 con qualche debole precipitazione, l'estensione dell'Anticiclone delle Azzorre porta condizioni di stabilità e giornate in prevalenza soleggiate con inversioni termiche nelle ore più fredde. A fine mese, tra il 29 e il 30 il rapido passaggio di una modesta perturbazione da Nord-Ovest riporta qualche precipitazione e un temporaneo calo termico.

## **1.2. Analisi di piogge e venti nel 2011 per Treviso**

Di seguito si riporta un'analisi dettagliata delle precipitazioni e dei venti per il comune di Treviso.

Le stazioni utilizzate sono per le precipitazioni Treviso-città, per il vento Mogliano Veneto, che pur essendo fuori dal territorio comunale di Treviso, può essere considerata rappresentativa per la misura anemometrica in quanto, la stazione è poco distante da Treviso, è collocata in uno spazio sgombro da ostacoli e la quota di misura è a 10m.

## **1.3. Precipitazioni nell'area di Treviso**

**(stazione meteo di riferimento "Treviso città")**

Di seguito si riporta l'andamento mensile delle piogge rilevate presso la stazione di Treviso città nell'anno 2011; inoltre si effettua un confronto con l'andamento mensile calcolato sulla serie climatologica dal 2004 al 2010 e con le cumulate mensili rilevate negli ultimi due anni (2009 e 2010).

Come si evince dalla Figura 1, presso la stazione di Treviso città nel corso dell'anno 2011, il mese più piovoso è stato marzo, mentre i mesi meno piovosi sono stati agosto e febbraio, con pochissimi millimetri di pioggia, concentrati, in entrambi i mesi, in solo due giorni. In quasi tutti i mesi dell'anno le precipitazioni sono state meno abbondanti della media degli anni 2004-2010, e nei mesi di agosto, febbraio e aprile in maniera molto marcata. Gli unici mesi in cui è piovuto un po' più della media sono stati marzo, giugno, luglio e ottobre. L'apporto pluviometrico dell'intero anno 2011 è stato deficitario rispetto alla media assunta come riferimento.

In Figura 2 le precipitazioni dell'anno 2011 sono messe a confronto con quelle del 2009 e del 2010: solo nel mese di luglio le precipitazioni del 2011 sono state più abbondanti che nel 2010 e nel 2009; in sette mesi sono state meno abbondanti rispetto ad entrambi gli ultimi due anni e nei restanti quattro mesi è piovuto meno di almeno uno degli ultimi due anni. In totale, di conseguenza, risulta che anche la cumulata annuale del 2011 è più bassa non solo rispetto alla media di riferimento, ma anche rispetto al 2009 e al 2010; in particolare la precipitazione annuale del 2011 è risultata di poco superiore alla metà di quella registrata nell'anno precedente.

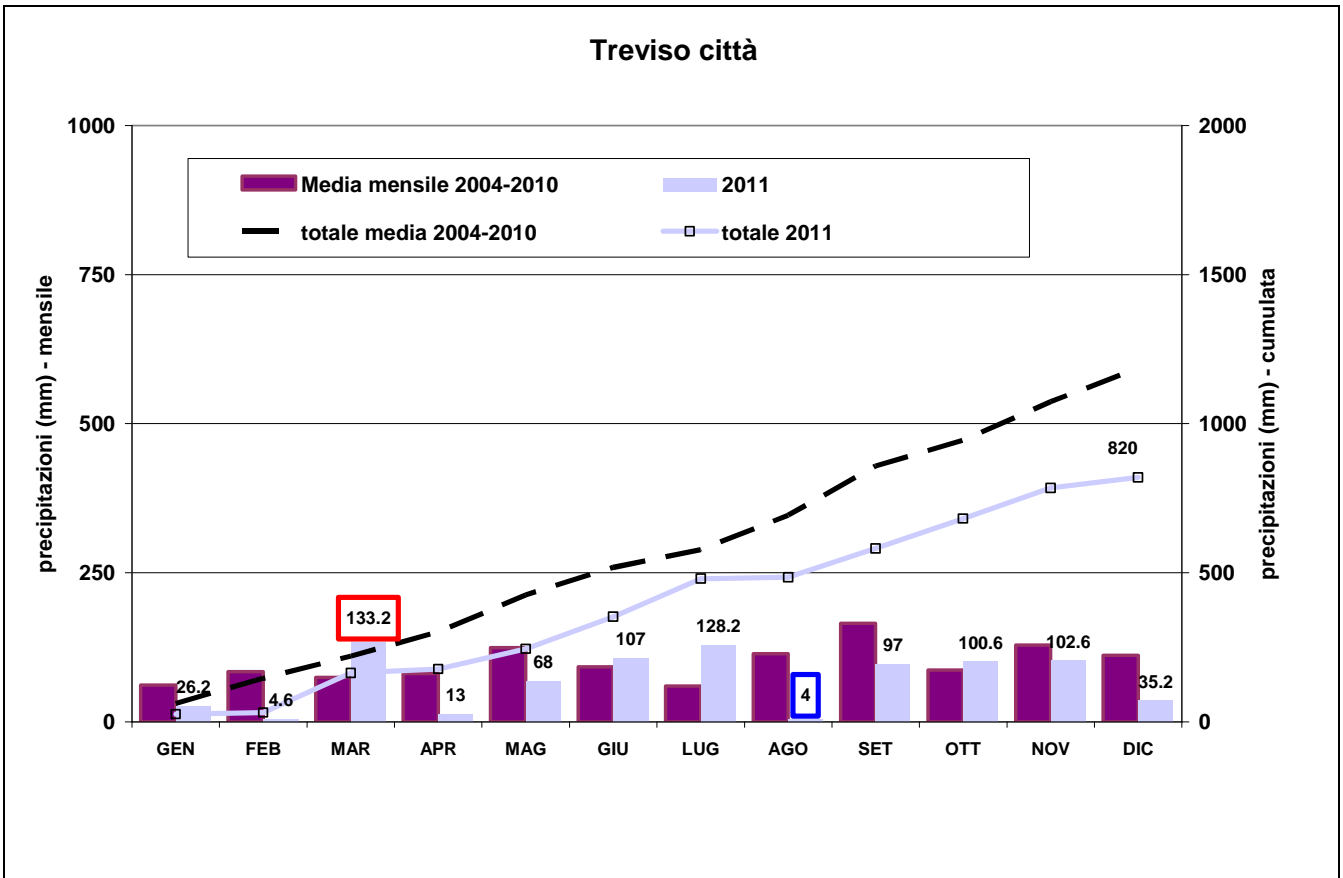


Figura 1: Treviso città: confronto delle precipitazioni mensili (istogrammi) e totali (linea) registrate nell'anno 2011 con la media di riferimento (anni 2004-2010)

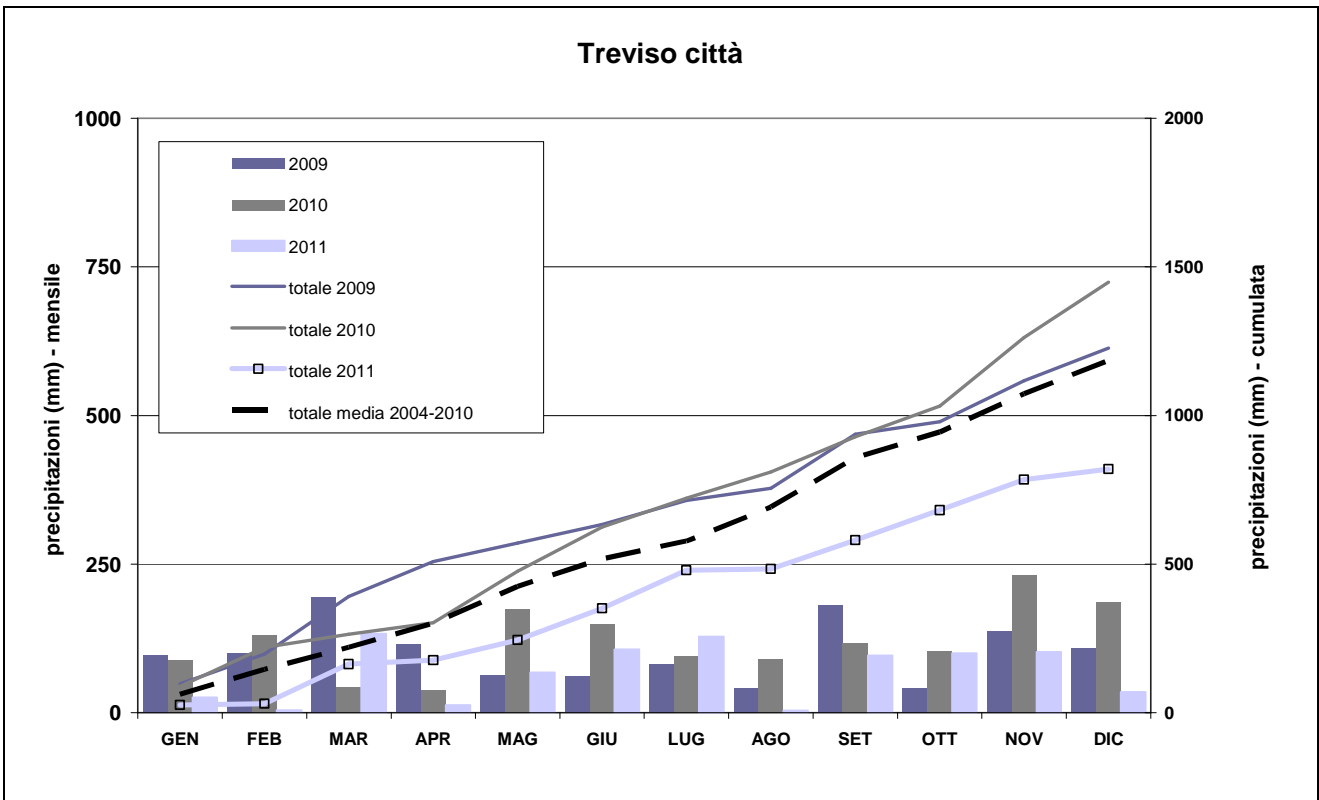


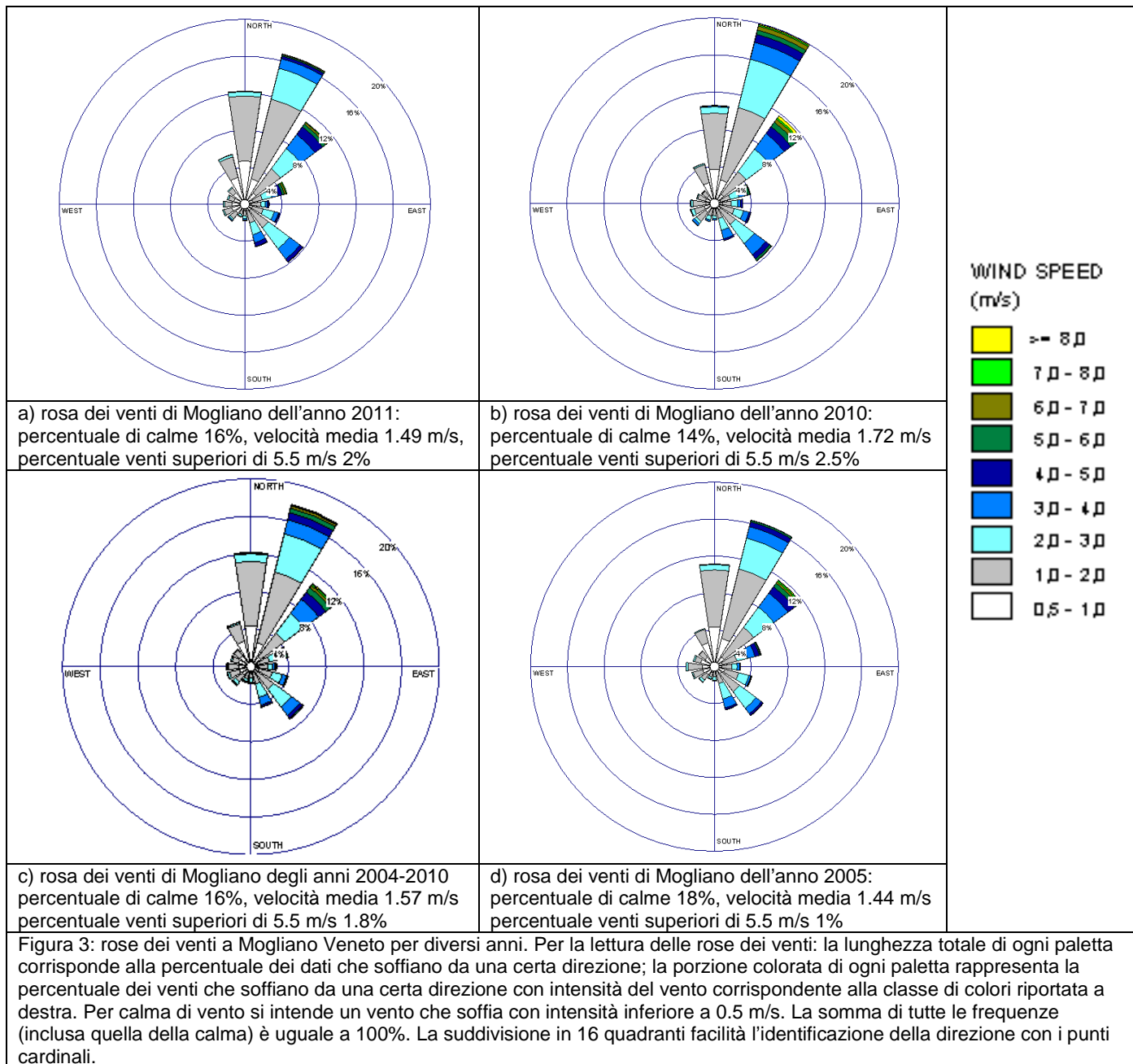
Figura 2: confronto delle precipitazioni mensili del 2011 con quelle del 2009, 2010e con le media del periodo 2004-2010.



## 1.4. Venti nell'area di Treviso

### Stazione meteo di riferimento "Mogliano Veneto"

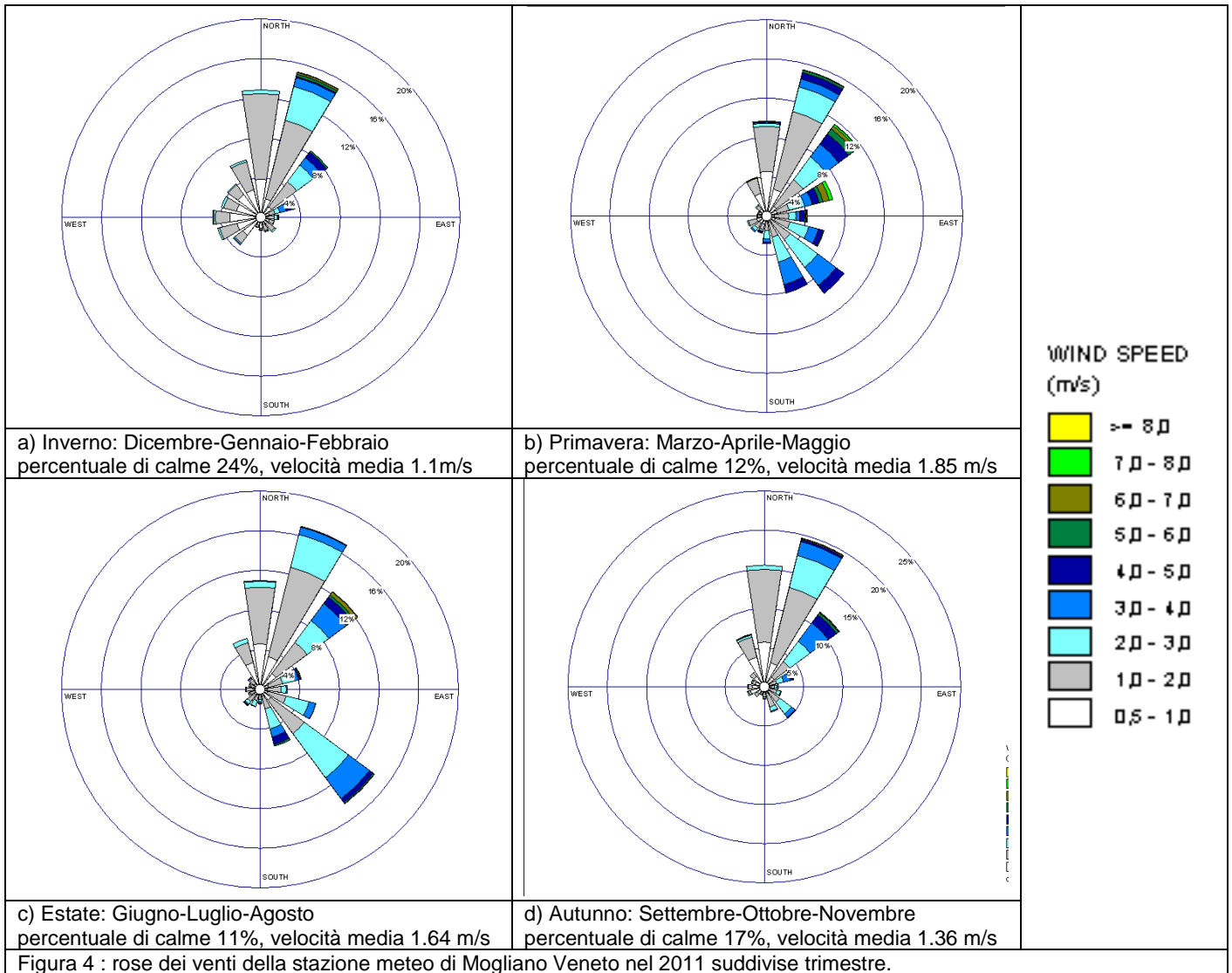
Di seguito si riportano le rose dei venti per l'anno 2011, per l'anno 2010, per la serie climatologica (anni 2004-2010) e per l'anno 2005, che dall'analisi effettuata sugli anni precedenti è risultato essere fra i più sfavorevoli alla dispersione degli inquinanti.



La direzione prevalente di provenienza del vento per l'anno 2011 è il N-NE come negli altri anni di riferimento (Figura 3). Tuttavia si nota che tale componente è meno popolata rispetto al 2010 e un po' anche rispetto alla climatologia. Inoltre nell'anno 2011 è trascurabile la frequenza di venti delle classi più ventose (oltre 5m/s).

Guardando anche la percentuale di calme e la velocità media del vento, risulta che nell'anno 2011 il clima è stato meno ventoso rispetto alla climatologia (anni 2004-2010) e rispetto al 2010, mentre è stato più ventoso rispetto al 2005.

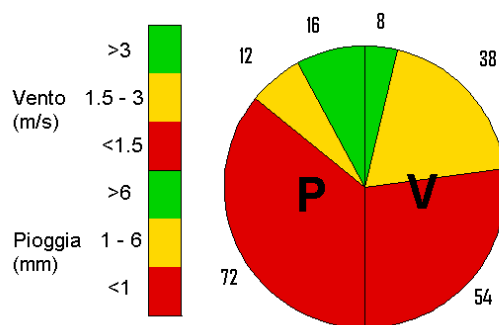
La percentuale annua di ore con vento maggiore di 5,5 m/s nel 2011 è 2% del totale delle ore.



In Figura 4 si riportano le rose dei venti della stazione di Mogliano per l'anno 2011, ripartite per stagioni. Da questa visione sinottica risulta che nel corso dell'anno 2011, le stagioni più ventose sono state la primavera e l'autunno, la meno ventosa è stata l'inverno. In primavera e ancor più in estate è spiccata la presenza di venti sud-orientali, che documentano quindi la presenza della brezza di mare. In primavera si segnala anche la presenza di venti di intensità superiore a 7m/s di provenienza dai quadranti orientali.

### 1.5. Valutazione sintetica qualità dell'aria su Treviso

Negli ultimi anni presso il Centro Meteorologico di Teolo è stato predisposto un prodotto che descrive in maniera sintetica le capacità dispersive dell'atmosfera. Si tratta di un diagramma circolare (Figura 5) diviso in due emisferi di uguale area uno per la pioggia e l'altro per il vento. Ogni semicerchio è diviso a sua volta in 3 spicchi di estensione variabile a seconda del numero di giorni in cui le precipitazioni e l'intensità media giornaliera del vento si sono collocate rispettivamente in una delle tre categorie indicate nella leggenda a sinistra del diagramma. Le soglie sono state definite in maniera soggettiva, in base ad una prima analisi di un campione pluriennale di dati. La categoria di colore rosso (vento debole e pioggia scarsa o assente) raccoglie le situazioni poco dispersive; quella di colore giallo ingloba le situazioni moderatamente dispersive; quella verde (venti moderati o forti e precipitazioni abbondanti) riunisce le situazioni in cui è molto favorita la dispersione degli inquinanti.



**Figura 5: diagramma circolare con frequenza di casi di vento e pioggia nelle diverse classi: il rosso rappresenta dispersione inibita, il giallo dispersione moderata, il verde dispersione favorita.**

Di seguito si riporta il confronto effettuato mediante diagrammi circolari dell'anno 2011 con la serie climatologica (2004-2010), con gli anni 2009 e 2010 (i più recenti e caratterizzati da situazioni in prevalenza favorevoli alla dispersione) e il 2005 (anno con maggiore frequenza di condizioni sfavorevoli alla dispersione). In Figura 6, il confronto è effettuato per i mesi di gennaio, febbraio, marzo, ottobre, novembre, dicembre, che risultano più problematici per l'inquinamento da polveri sottili. In Figura 7, si effettua la comparazione per la stagione invernale, per la stagione problematica per l'inquinamento (gennaio-marzo, ottobre-dicembre) da polveri fini e per l'intero anno.

Dal confronto in Figura 6 si evince che:

- in gennaio, febbraio, marzo, novembre e dicembre, le condizioni di scarsa dispersione sono state più frequenti rispetto agli stessi mesi della serie climatologica e dell'anno 2009, mentre in ottobre sono state di poco meno frequenti delle due serie appena citate;
- rispetto all'anno 2010 in tutti i mesi le situazioni poco dispersive sono state più frequenti nel 2011;
- rispetto al 2005 (che fra gli ultimi anni è stato quello con una maggior frequenza di situazioni poco dispersive) nell'anno 2011 nei mesi di febbraio e dicembre sono state più frequenti le situazioni meno dispersive, in gennaio e marzo più frequenti le situazioni più dispersive, in ottobre e novembre non ci sono grandi differenze fra i due anni.

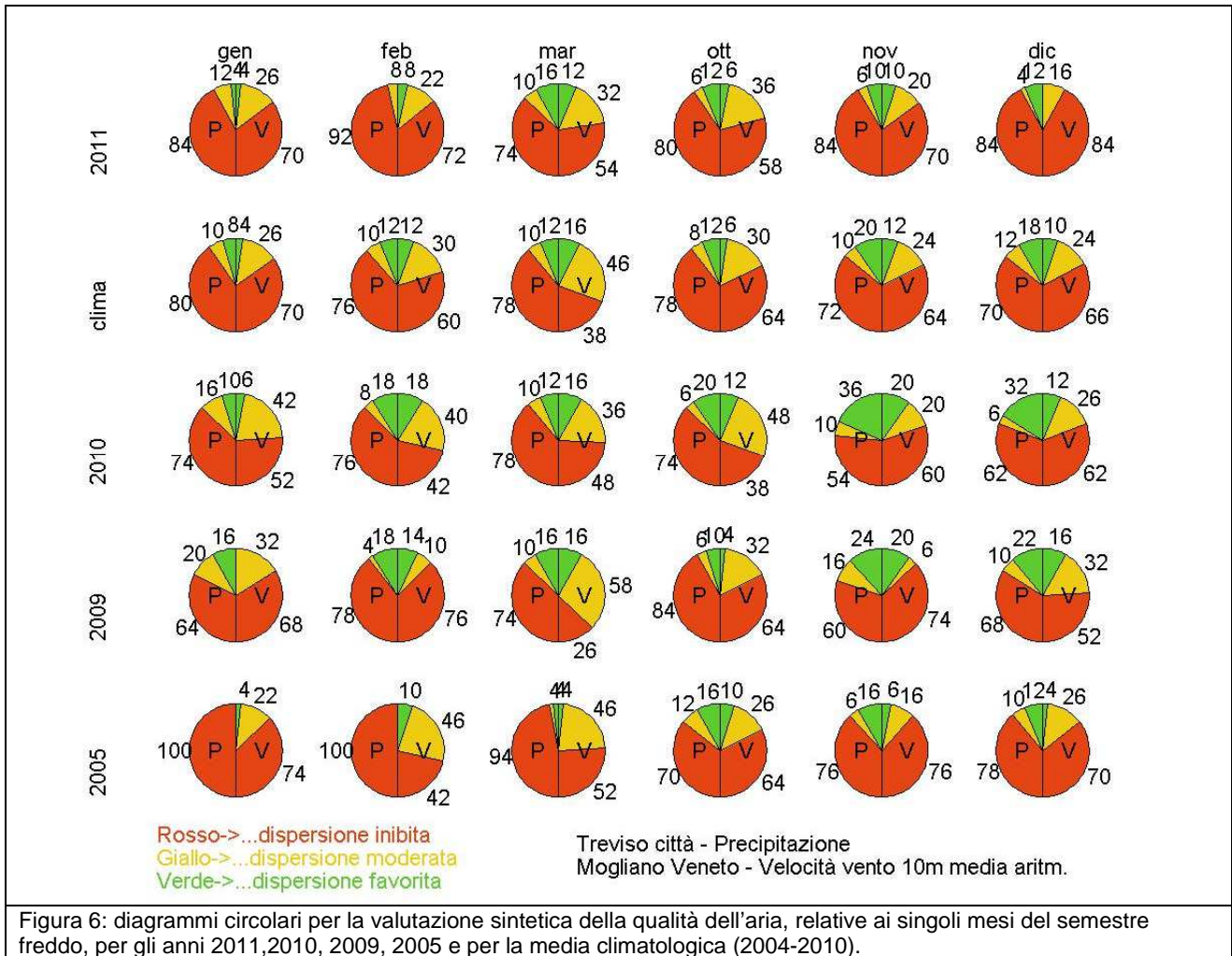


Figura 6: diagrammi circolari per la valutazione sintetica della qualità dell'aria, relative ai singoli mesi del semestre freddo, per gli anni 2011,2010, 2009, 2005 e per la media climatologica (2004-2010).

Dal confronto in Figura 7, si nota che rispetto alla serie climatologica nell'anno 2011 le situazioni di dispersione inibita sono più frequenti sia nella stagione invernale, che nei mesi più critici per l'inquinamento da polveri sottili, che nell'intero anno; invece gli eventi di scarsa dispersione accadono più o meno con la stessa frequenza nel 2011 che nel 2005.

In sintesi, possiamo concludere che nel corso dell'anno 2011 le condizioni meteorologiche per le quali è risultata favorita la dispersione sono state meno frequenti rispetto agli anni 2009 e 2010, mentre sono in linea con quanto successo in un passato meno recente (anno 2005), anno risultato meno favorevole per la dispersione degli inquinanti.

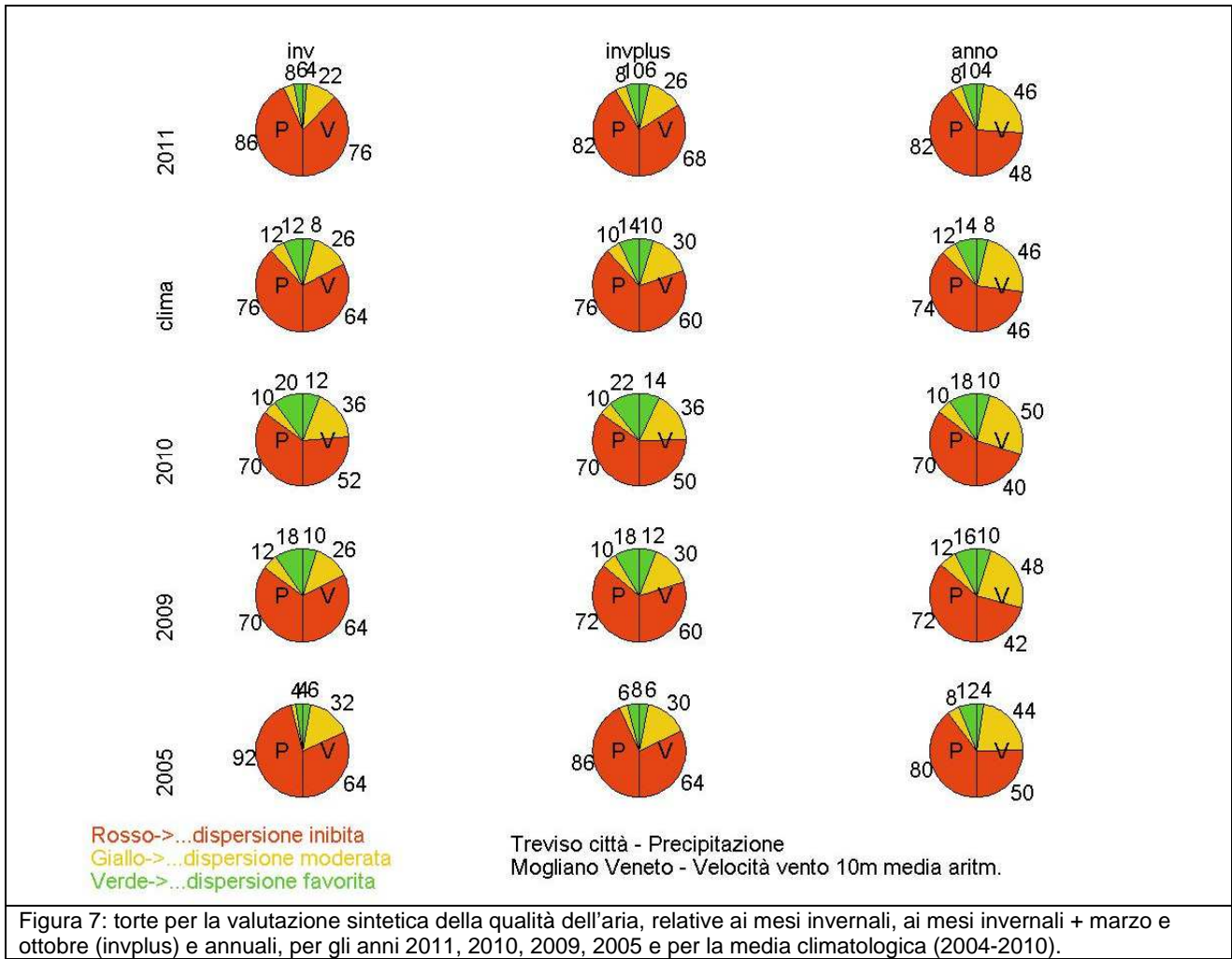


Figura 7: torte per la valutazione sintetica della qualità dell'aria, relative ai mesi invernali, ai mesi invernali + marzo e ottobre (invplus) e annuali, per gli anni 2011, 2010, 2009, 2005 e per la media climatologica (2004-2010).