



Agenzia Regionale per la Prevenzione
e Protezione Ambientale del Veneto

IL MONITORAGGIO
DELLA QUALITA' DELL'ARIA
NEL COMUNE E NELLA PROVINCIA
DI TREVISO



ANNO 2012

Realizzato a cura di

A.R.P.A.V.

Dipartimento Provinciale di Treviso

Ing. L. Tomiato (direttore)

Servizio Stato dell'Ambiente

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. F. Steffan, Dr.ssa C. Iuzzolino



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

www.arpa.veneto.it

Dipartimento di Treviso

Servizio Stato dell'Ambiente

Via Santa Barbara , 5/A

31100 Treviso

Tel. +39 0422 558 541/2

Fax +39 0422 558 516

E-mail: daptv@arpa.veneto.it

Giugno 2013

PREMESSA.....	2
----------------------	----------

RIFERIMENTI LEGISLATIVI	2
--------------------------------------	----------

RIESAME DELLA ZONIZZAZIONE IN ATTUAZIONE DEL DLgs 155/2010	4
---	----------

INQUINANTI MONITORATI.....	6
-----------------------------------	----------

BIOSSIDO DI ZOLFO (SO₂)	7
OSSIDI DI AZOTO (NO_x)	9
MONOSSIDO DI CARBONIO (CO)	10
OZONO (O₃)	11
BENZENE	13
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI TOTALI IN FASE GASSOSA (IPA)	15
POLVERI INALABILI (PM10)	16
POLVERI RESPIRABILI (PM2.5)	18

LA CARATTERIZZAZIONE CHIMICA DEL PARTICOLATO	20
---	-----------

IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI (IPA)	21
METALLI	23

CONCLUSIONI	26
--------------------------	-----------

ALLEGATI	28
-----------------------	-----------

ALLEGATO A - LE CONCENTRAZIONI GIORNALIERE DI PM10 E PM2.5 RILEVATE DURANTE L'ANNO 2012 PRESSO LA STAZIONE DI TREVISO. SONO EVIDENZIATI I GIORNI IN CUI SI È OSSERVATO IL SUPERAMENTO DEL VALORE LIMITE GIORNALIERO DI 50 µG/M³ PREVISTO DAL D.LGS 155/2010 DA NON SUPERARE PIÙ DI 35 VOLTE DURANTE L'ANNO;

ALLEGATO B - IL MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA PRESSO LE CENTRALINE FISSE DELLA RETE PROVINCIALE DI TREVISO

ALLEGATO C - MONITORAGGIO PRESSO N.3 SITI DEL COMUNE DI TREVISO - SS515 NOALESE - INCROCIO VIA IV NOVEMBRE CON VIA POSTUMIA - PORTA S.TOMMASO

ALLEGATO D - COMMENTO METEOROLOGICO PER IL TERRITORIO COMUNALE DI TREVISO E VALUTAZIONE DI ALCUNI PARAMETRI UTILI ALLA DISPERSIONE DEGLI INQUINANTI ATMOSFERICI ANNO 2012 - DIPARTIMENTO REGIONALE SICUREZZA DEL TERRITORIO, SERVIZIO CENTRO METEOROLOGICO DI TEOLO

PREMESSA

La presente relazione sintetizza per l'anno 2012 i dati relativi al monitoraggio della qualità dell'aria nel comune e nella provincia 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. Nell'allegato B di questa relazione tecnica vengono riportati i risultati dei monitoraggi effettuati presso le centraline fisse della rete provinciale.

Sono stati inoltre monitorati tre siti individuati dall'Amministrazione Comunale all'interno del territorio comunale di Treviso ed in particolare lungo la SS515 Noalese nei pressi dell'Aeroporto, all'incrocio semaforico tra Via IV Novembre e Via Postuma e nei pressi di Porta S.Tommaso. I risultati e la valutazione degli stessi sono riportati in Allegato C.

RIFERIMENTI LEGISLATIVI

L'entrata in vigore del D. Lgs. 13 agosto 2010, n. 155 "Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa", di fatto abroga la legislazione nazionale previgente in materia e chiarisce diversi concetti in tema di gestione e valutazione della qualità dell'aria ambiente. Uno dei principali aspetti presi in considerazione dal legislatore è la stretta connessione tra suddivisione del territorio in zone ed agglomerati, classificazione delle zone ai fini della valutazione di qualità dell'aria e misura dei livelli dei principali inquinanti atmosferici.

Il DLgs 155/2010 prevede che in ogni zona e/o 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 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ da ridurre a partire dal 1° gennaio 2009 e successivamente ogni 12 mesi fino a raggiungere il valore limite di 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ entro il 1° gennaio 2015.

Nel Decreto Legislativo n.250/2012 “Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 13 agosto 2010, n. 155, recante attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa”, entrato in vigore il 12 febbraio 2013, all'allegato XI paragrafo 1, sezione PM2,5 - FASE 1 della tabella, viene definito il margine da applicare per ciascun anno dal 2008 al 2015 al valore limite per il PM2.5.

Anno	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
VL + MDT ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	30	29	29	28	27	26	26	25

Tabella 1 Margini di tolleranza applicati al valore limite annuale per il PM2.5 fino alla piena applicazione dello stesso (1° gennaio 2015) in base alle disposizioni della Decisione CE n. 850 del 12 dicembre 2011.

Viene di seguito schematizzato nella Tabella 2 l'elenco dei valori di riferimento previsti dal DLgs 155/2010 suddivisi per inquinante.

Inquinante	Tipo Limite	Parametro Statistico	Valore
SO₂	Soglia di allarme ¹	Media 1 ora	500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	Valore limite per la protezione della salute umana da non superare più di 24 volte per anno civile	Media 1 ora	350 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	Valore limite per la protezione della salute umana da non superare più di 3 volte per anno civile	Media 1 giorno	125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	Livello critico per la protezione della vegetazione	Media annuale (1° gennaio – 31 dicembre) e media invernale (1° ottobre – 31 marzo)	20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
NO₂	Soglia di allarme ¹	Media 1 ora	400 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	Valore limite per la protezione della salute umana da non superare più di 18 volte per anno civile	Media 1 ora	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	Valore limite annuale per la protezione della salute umana	Media annuale	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
NO_x	Livello critico per la protezione della vegetazione	Media annuale	30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
PM10	Valore limite per la protezione della salute umana da non superare più di 35 volte per anno civile	Media 1 giorno	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	Valore limite per la protezione della salute umana	Media annuale	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
PM2.5	Valore limite per la protezione della salute umana	Media annuale	Fase 1: 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ più margine di tolleranza di 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ridotto a zero entro il 01/01/2015
	Valore limite per la protezione della salute umana	Media annuale	Fase 2 Valore da stabilire ² dal 01/01/2020
Benzene	Valore limite per la protezione della salute umana	Media annuale	5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
CO	Valore limite per la protezione della salute umana	Media massima giornaliera calcolata su 8 ore ³	10 mg/m^3
Pb	Valore limite per la protezione della salute umana	Media annuale	0.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
O₃	Soglia di informazione	Superamento del valore su 1 ora	180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

	Soglia di allarme	Superamento del valore su 1 ora	240 µg/m ³
	Valore obiettivo ⁴ per la protezione della salute umana da non superare più di 25 giorni per anno civile come media su 3 anni	Media massima giornaliera calcolata su 8 ore ³	120 µg/m ³
	Valore obiettivo ⁴ per la protezione della vegetazione come media su 5 anni	AOT40 ⁵ calcolato sulla base dei valori di 1 ora da maggio a luglio	18000 µg/m ³ ·h
	Obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana	Media massima giornaliera calcolata su 8 ore ³	120 µg/m ³
	Obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione	AOT40 ⁵ calcolato sulla base dei valori di 1 ora da maggio a luglio	6000 µg/m ³ ·h
As	Valore obiettivo ⁶	Media annuale	6.0 ng/m ³
Cd	Valore obiettivo ⁶	Media annuale	5.0 ng/m ³
Ni	Valore obiettivo ⁶	Media annuale	20.0 ng/m ³
B(a)P	Valore obiettivo ⁶	Media annuale	1.0 ng/m ³

Tabella 2 Limiti di qualità dell'aria in vigore ai sensi del D. Lgs. 155/2010

Note:

(¹) Le soglie devono essere misurate su tre ore consecutive, presso siti fissi di campionamento aventi un'area di rappresentatività di almeno 100 km² oppure pari all'estensione dell'intera zona o dell'intero agglomerato se tale zona o agglomerato sono meno estesi.

(²) Valore limite da stabilire con successivo decreto ai sensi dell'articolo 22, comma 6, tenuto conto del valore indicativo di 20 µg/m³ 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.

(³) 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.

(⁴) Il raggiungimento del valori 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.

(⁵) Per AOT40 (Accumulated Ozone exposure over a Threshold of 40 Parts Per Billion, espresso in µg/m³ h) si intende la somma della differenza tra le concentrazioni orarie superiori a 80 µg/m³ (40 parti per miliardo) e 80 µg/m³ 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).

(⁶) 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".

Riesame della zonizzazione in attuazione del DLgs 155/2010

La valutazione della qualità dell'aria si effettua mediante la verifica del rispetto dei valori limite degli inquinanti, attraverso la conoscenza delle sorgenti di emissione e della loro dislocazione nel territorio, tenendo conto dell'orografia, delle condizioni meteorologiche, della distribuzione della popolazione e degli insediamenti produttivi.

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.

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'isolinea 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.

Progetto di riesame della zonizzazione del Veneto D. Lgs. 155/2010

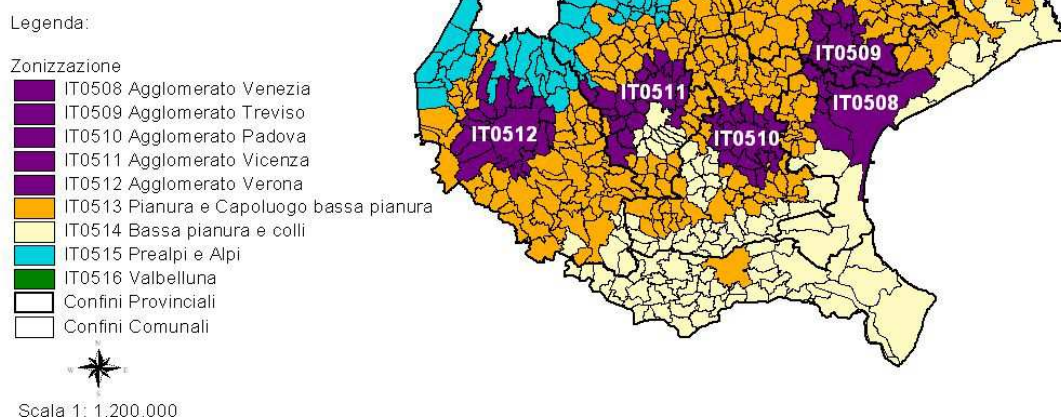


Figura 1 Riesame della zonizzazione del Veneto secondo il DLgs 155/2010

Con **DGR n. 2130 del 23 ottobre 2012** (pubblicata sul BUR n. 91 del 06/11/2012) la Regione del Veneto ha provveduto all'approvazione della nuova suddivisione del territorio regionale in zone e agglomerati relativamente alla qualità dell'aria, che abroga quella precedente approvata con DGR n°3195 del 17/10/2006, con effetto a decorrere dal 1° gennaio 2013.

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 SO₂;
 - ✓ Ossidi di azoto NO_x;
 - ✓ Monossido di carbonio CO;
 - ✓ Ozono O₃;
 - ✓ Idrocarburi Policiclici Aromatici Totali in fase gassosa (IPA tot).
- valori giornalieri del parametro inquinante PM10 e PM2.5;
- 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 (SO₂)

Nella Tabella 3 vengono confrontate le concentrazioni di SO₂ rilevate presso la stazione fissa di Treviso con i limiti di legge per i diversi tipi di esposizione. Non viene effettuato per gli SO₂ 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 96%.

Inquinante	Tipo limite	Parametro statistico	Valore di riferimento	Valore massimo registrato
SO ₂	Valore limite orario da non superare più di 24 volte per anno civile	Media 1 h	350 µg/m ³	26 µg/m ³ (ore 15:00 del 22/10/2012)
	Valore limite giornaliero da non superare più di 3 volte per anno civile	Media 24 h	125 µg/m ³	8 µg/m ³ (10/02/2012)

Tabella 3 Confronto di SO₂ con i limiti previsti dalla normativa

I valori di SO₂ 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 1. 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 SO₂ individuati dal D.Lgs 155/2010.

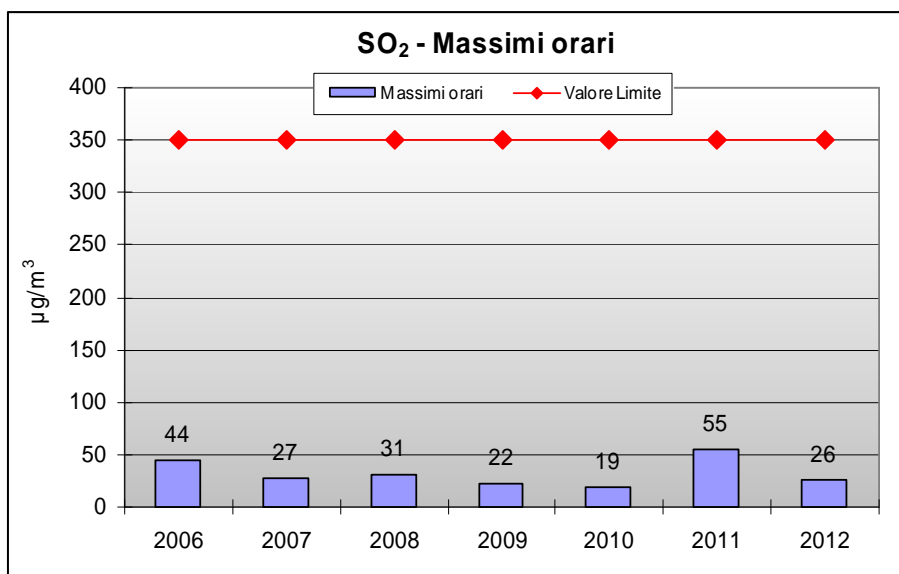


Grafico 1 Confronto dei valori massimi orari di SO₂ rilevati tra il 2006 e il 2012

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 2). Si ricorda che una soglia si considera superata se in 3 anni su 5 il livello dell'inquinante è maggiore della soglia.

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

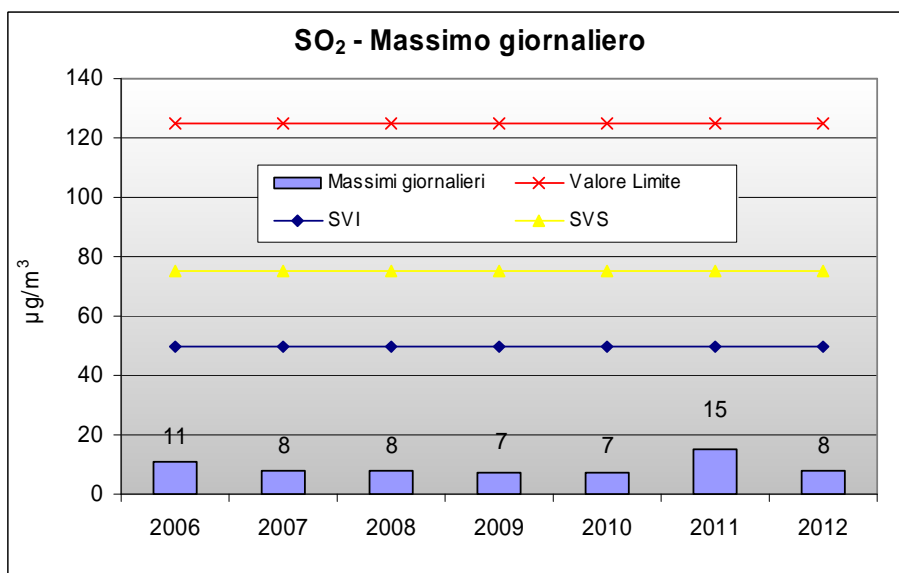


Grafico 2 Confronto dei valori massimi giornalieri di SO₂ rilevati tra il 2006 e il 2012 con le SVI e SVS

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. Per tale motivo, in fase di adeguamento della rete regionale alle disposizioni del D. Lgs. 155/2010 che verrà implementata e conclusa nel corso del prossimo biennio 2013 – 2014, il parametro SO₂ non verrà più monitorato presso la centralina di Treviso via Lancieri di Novara bensì nella nuova centralina di Traffico che verrà attivata nell'Agglomerato di Treviso.

Ossidi di azoto (NO_x)

Vengono confrontate nella Tabella 4 le concentrazioni di NO₂ rilevate presso la stazione di Treviso con i limiti di legge per i diversi tipi di esposizione. Non viene effettuato per gli NO_x 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 95%.

Inquinante	Tipo limite	Parametro statistico	Valore	Valore registrato
NO ₂	Valore limite orario da non superare più di 18 volte per anno civile	Media 1 h	200 µg/m ³	142 µg/m ³ (valore massimo osservato alle ore 21:00 del 16/02/2012)
	Valore limite annuale	Media annuale	40 µg/m ³	36 µg/m ³

Tabella 4 Confronto di NO₂ con i limiti previsti dalla normativa

Nell'anno 2012 non si è osservato nessun superamento previsto dal DLgs 155/2010. Nella Tabella 5 e nei grafici 3 e 4 vengono messe a confronto le concentrazioni medie annuali e i valori massimi orari di NO₂ rilevati negli anni dal 2002 al 2012 nel Comune di Treviso.

NO ₂ (µg/m ³)											
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Massimo orario	121	169	181	152	149	173	186	135	143	162	142
Media annua	40	55	44	39	37	39	39	39	40	37	36

Tabella 5 Confronto dei valori della media annua e dei massimi orari di NO₂ rilevati dal 2002 al 2012

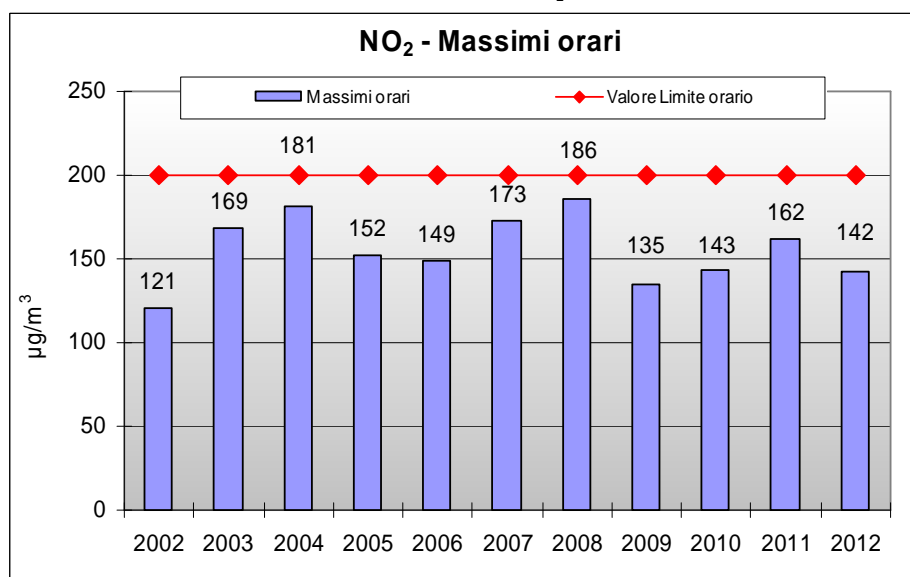


Grafico 3 Confronto tra i valori massimi orari di NO₂ rilevati dal 2002 al 2012

Gli ossidi di azoto NO_x, 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 NO₂ 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.

NO₂	Protezione della salute umana – valore limite orario	Protezione della salute umana – valore limite annuale
Soglia di valutazione superiore SVS	70% del valore limite orario (140 µg/m ³ da non superare più di 18 volte per anno civile)	80% del valore limite annuale (32 µg/m ³)
Soglia di valutazione inferiore SVI	50% del valore limite orario (100 µg/m ³ da non superare più di 18 volte per anno civile)	65% del valore limite annuale (26 µg/m ³)

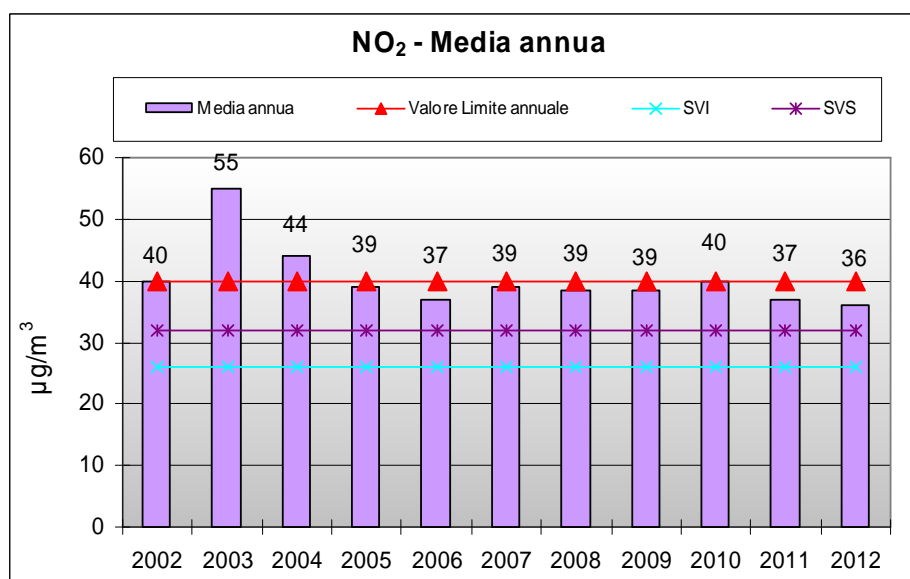


Grafico 4 Confronto dei valori massimi giornalieri di NO₂ rilevati tra il 2002 e il 2012 con le SVI e SVS

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)

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 95%.

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/m³	3.5 mg/m ³ (dalle ore 18:00 del 11/01/2012 alle 02:00 del 12/01/2012)

Tabella 6 Confronto di CO con i limiti previsti dalla normativa

Nell'anno 2012 non si sono osservati superamenti del valore limite previsto dal D.Lgs 155/2010.

Nel Grafico 5 vengono riassunti i valori delle massime medie mobili giornaliere per il Comune di Treviso dal 2002 al 2012. 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.

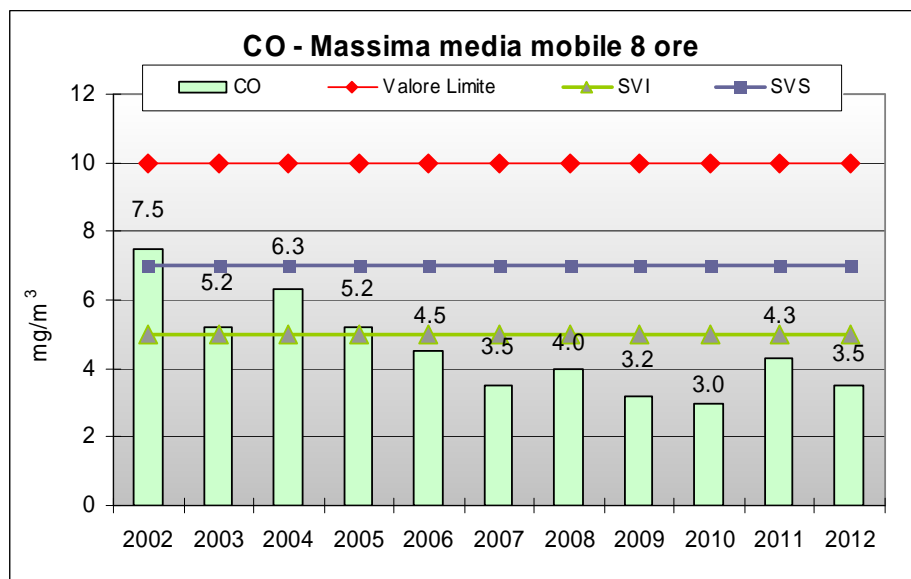


Grafico 5 Confronto tra la massima media mobile su 8 ore di CO rilevate dal 2002 al 2012

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 ³)
Soglia di valutazione inferiore SVI	50% del valore limite (5 mg/m ³)

Per tale motivo, in fase di adeguamento della rete regionale alle disposizioni del D. Lgs. 155/2010 che verrà implementata e conclusa nel corso del prossimo biennio 2013 – 2014, il parametro CO non verrà più monitorato presso la centralina di Treviso via Lancieri di Novara bensì nella nuova centralina di Traffico che verrà attivata nell'Agglomerato di Treviso.

Ozono (O₃)

Nelle Tabelle 7 e 8 vengono confrontate le concentrazioni di O₃ 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 96%.

La valutazione della qualità dell'aria rispetto al parametro ozono si effettua mediante il confronto con gli indicatori stabiliti dalla normativa:

- per la protezione della salute umana:
 - o soglia di allarme;
 - o soglia di informazione;
 - o valore obiettivo;
 - o obiettivo a lungo termine.
- per la protezione della vegetazione:
 - o valore obiettivo;
 - o obiettivo a lungo termine.

Non viene effettuato nel presente caso 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 ₃	Soglia di informazione	Superamento del valore orario	180 µg/m ³	36 ore (9 giorni)
	Soglia di allarme	Superamento del valore orario	240 µg/m ³	0 ore
	Valore Obiettivo da non superare più di 25 giorni per anno civile come media di 3 anni (2010-2012)	Massima giornaliera di 24 medie mobili su 8 ore	120 µg/m ³	73 giorni
	Obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana	Massima giornaliera di 24 medie mobili su 8 ore	120 µg/m ³	74 giorni

Tabella 7 Confronto di O₃ con i limiti previsti dalla normativa

Tipo limite	Valore	Numero superamenti	Giorni di superamento	Numero di superamenti orari	Valore massimo orario (µg/m ³)
Soglia di informazione	180 µg/m ³	36 ore (9 giorni)	12/05/2011	3	187 (14:00)
			16/06/2012	3	201 (16:00)
			17/06/2012	7	208 (16:00)
			19/06/2012	6	208 (14:00)
			09/07/2012	1	193 (16:00)
			27/07/2012	5	237 (16:00)
			20/08/2012	5	202 (16:00)
			21/08/2012	5	209 (16:00)
			22/08/2012	1	194 (14:00)

Tabella 8 Riepilogo numero di superamenti della soglia d'informazione

Nell'anno 2012, presso la stazione fissa di Treviso, si sono osservati 36 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 viene calcolato rispetto alla soglia dei 120 µg/m³, 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. Per il triennio 2010-2012 il valore obiettivo è stato superato mediamente per 73 giorni rispetto ai 25 indicati dal DLgs. 155/2010.

Il valore obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana (media mobile di 8 ore) è stato superato per un totale di 74 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 6 vengono confrontati il numero di superamenti rilevati per l'ozono negli anni dal 2003 al 2012.

Ozono										
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
N° di superamenti soglia di informazione	80	14	1	27	53	34	6	49	24	36
N° di superamenti soglia di allarme	5	0	0	0	3	0	0	0	0	0

Tabella 9 Riepilogo numero di superamenti di O₃ con i limiti previsti dalla normativa tra il 2003 ed il 2012

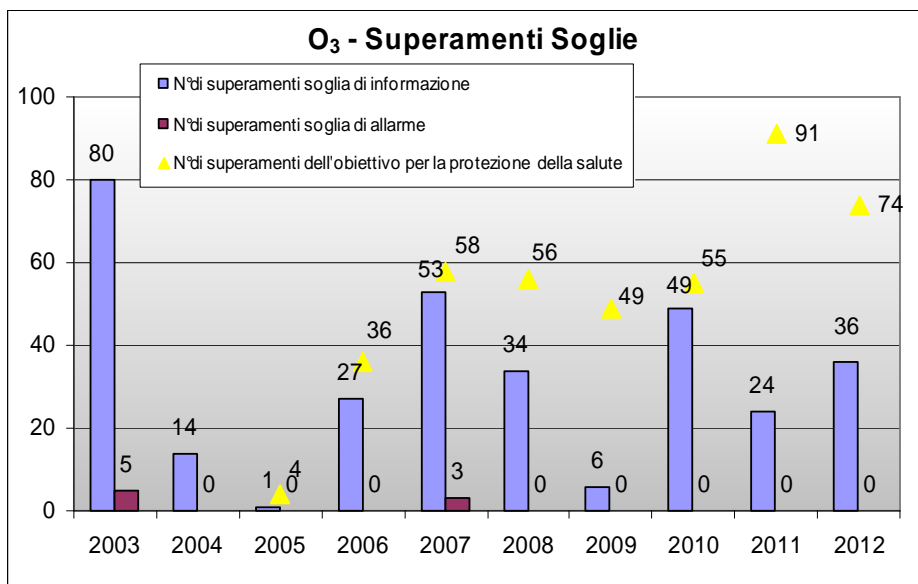


Grafico 6 Confronto tra i superamenti dei valori limite per l'ozono dal 2003 al 2012

Il Grafico 7 riporta i valori medi mensili dell'inquinante osservato nel 2012 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.

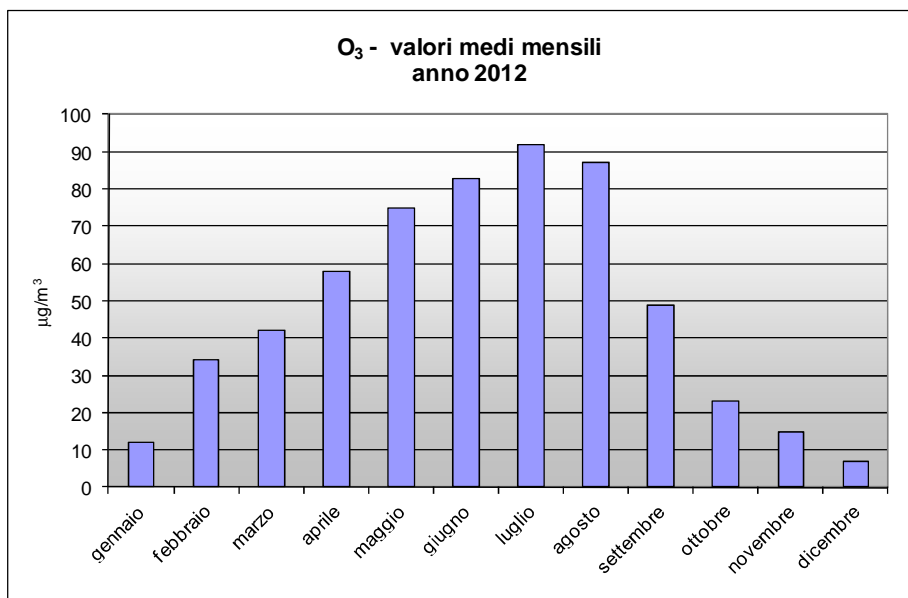


Grafico 7 Valori medi mensili di ozono rilevati nel 2012

Benzene

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
Benzene	Valore limite annuale per la protezione della salute umana	Media annuale	5.0 µg/m ³	1.5 µg/m ³

Tabella 10 Confronto di benzene con il limite previsti dalla normativa

Il valore medio annuale osservato di 1.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ è nettamente inferiore al valore limite di 5.0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ indicato dal D.Lgs 155/2010. Nel Grafico 8 sono messe a confronto le concentrazioni annuali rilevate a Treviso negli anni dal 2001 al 2012 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.

Benzene	
	Media annuale
Soglia di valutazione superiore SVS	70% del valore limite (3.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Soglia di valutazione inferiore SVI	40% del valore limite (2.0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

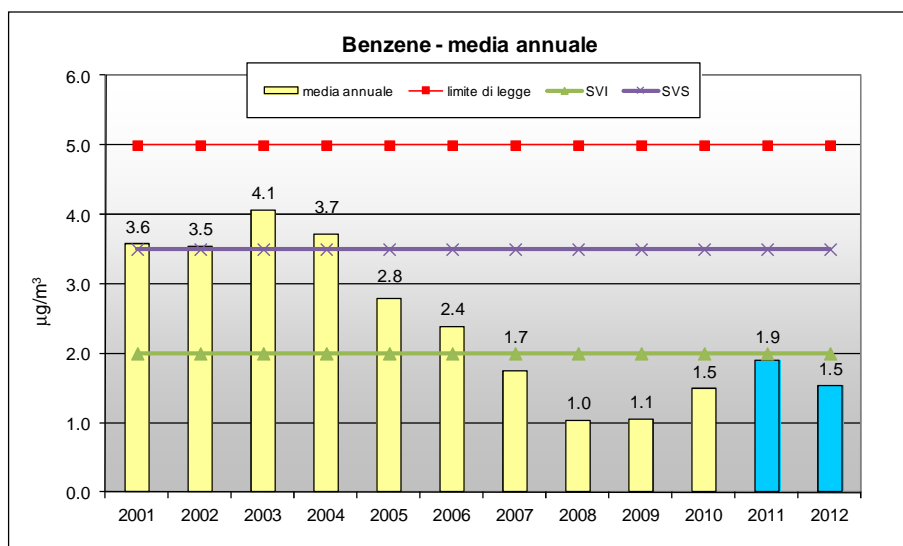


Grafico 8 Confronto tra le concentrazioni annuali di benzene rilevate dal 2001 al 2012. Dal 2001 al 2010 il campionamento dell'inquinante è stato eseguito tramite campionatori passivi mentre dal 2011 con fiale attive.

Gli inquinanti toluene, etilbenzene, xileni sono stati monitorati nel 2012 unitamente al benzene. Il Grafico 9 riporta i valori medi mensili di ciascuno dei composti rilevati nell'anno 2012.

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 2012 risulta che tale rapporto varia tra 1 e 15.

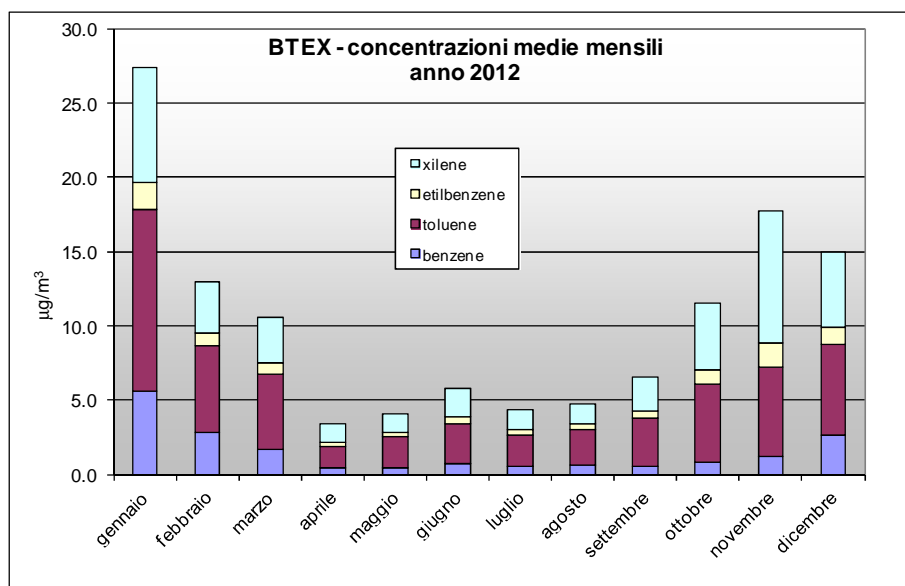


Grafico 9 Concentrazioni medie mensili di BTEX rilevate nel 2012

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.

Sebbene la normativa nazionale non preveda un limite di concentrazione in aria di IPA totali in fase gassosa, dal 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.

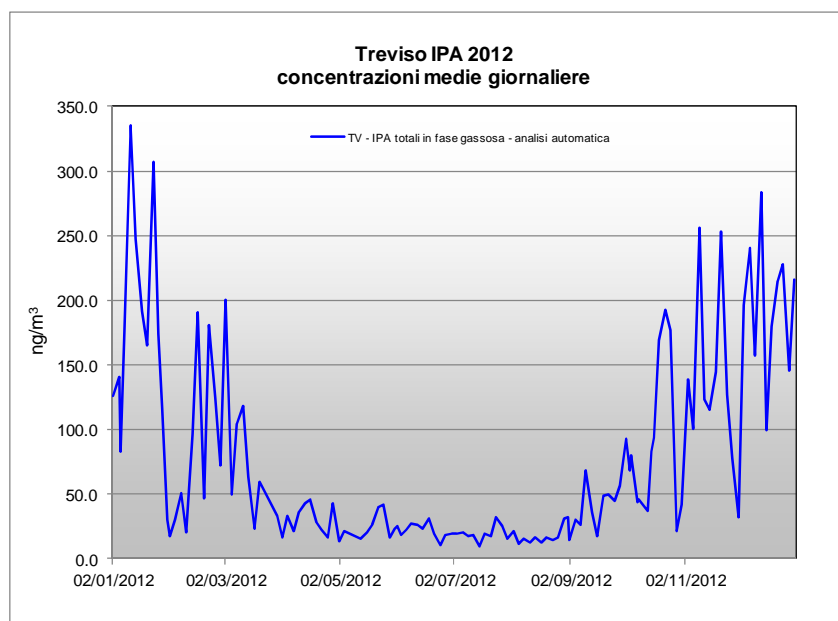


Grafico 10 Concentrazioni medie giornaliere di IPA totali in fase gassosa (analizzatore automatico) rilevate nel 2012

Il Grafico 10 riporta le concentrazioni medie giornaliere di IPA totali in fase gassosa determinate con analizzatore automatico installato presso la centralina di Treviso durante il 2012. 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.

Si sottolinea che l'informazione ottenuta per gli IPA totali in fase gassosa non è in alcun modo confrontabile con quella sugli IPA determinati sul particolato inalabile PM10 descritta nel seguito.

Polveri inalabili (PM10)

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 35 volte per anno civile	Media 24 h	50 µg/m ³	88 superamenti
	Valore limite annuale per la protezione della salute umana	Media annuale	40 µg/m ³	37 µg/m ³

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 2012 (88 superamenti). Non risulta superato il Valore Limite annuale di 40 µg/m³ essendo riscontrato come media annuale il valore di 37 µg/m³.

Le concentrazioni giornaliere di PM10 rilevate presso la stazione fissa di Treviso durante l'anno 2012 sono riportate in Allegato A. Si sottolinea che in data 17 gennaio 2012 si è raggiunto il più elevato valore giornaliero pari a 138 µg/m³.

PM10 (µg/m³)			
Anno	Media µg/m ³	% Dati validi	N° superamenti 50 µg/m ³
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
2012	37	99	88

Tabella 12 Confronto dei valori di PM10 medi annuali rilevati dal 2004 al 2012

La Tabella 12 e i Grafici 11 e 12 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/m³, da non superarsi per più di 35 giorni all'anno, rilevati negli anni dal 2004 al 2012 nel Comune di Treviso.

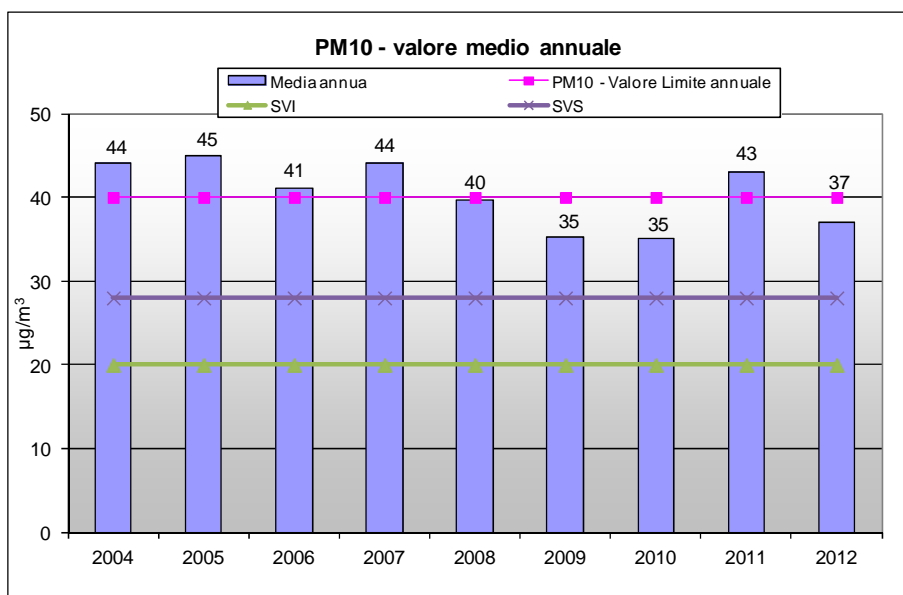


Grafico 11 Confronto tra la media annuale di PM10 rilevata tra il 2004 e il 2012

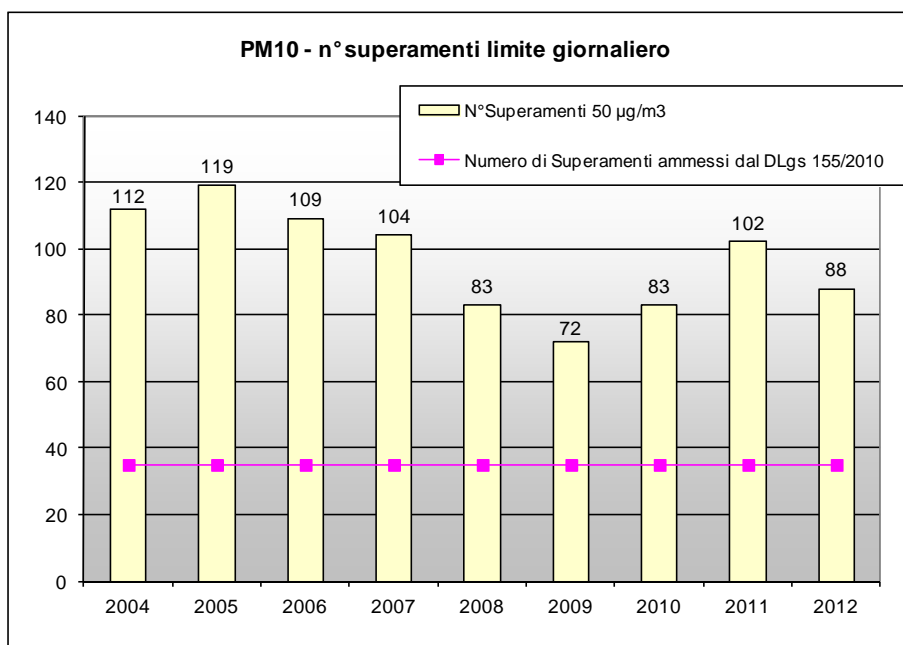


Grafico 12 Numero di superamenti PM10 del Valore Limite giornaliero di 50 µg/m³ rilevato tra il 2004 e il 2012

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
Soglia di valutazione superiore SVS	70% del valore limite (35 µg/m³ da non superare più di 35 volte per anno civile)	70% del valore limite (28 µg/m³)
Soglia di valutazione inferiore SVI	50% del valore limite (25 µg/m³ da non superare più di 35 volte per anno civile)	50% del valore limite (20 µg/m³)

In Tabella 13 e nel Grafico 13 sono indicate le concentrazioni medie mensili ed i superamenti del Valore Limite giornaliero di 50 µg/m³ osservati durante ciascun mese del 2012.

Mese	Concentrazione media mensile µg/m³	Numero superamenti giornalieri
Gennaio	83	26
Febbraio	56	14

Marzo	52	14
Aprile	21	0
Maggio	19	0
Giugno	20	0
Luglio	21	0
Agosto	21	0
Settembre	22	0
Ottobre	33	5
Novembre	40	9
Dicembre	55	20

Tabella 13 Concentrazioni medie mensili di PM10 rilevati nell'anno 2012

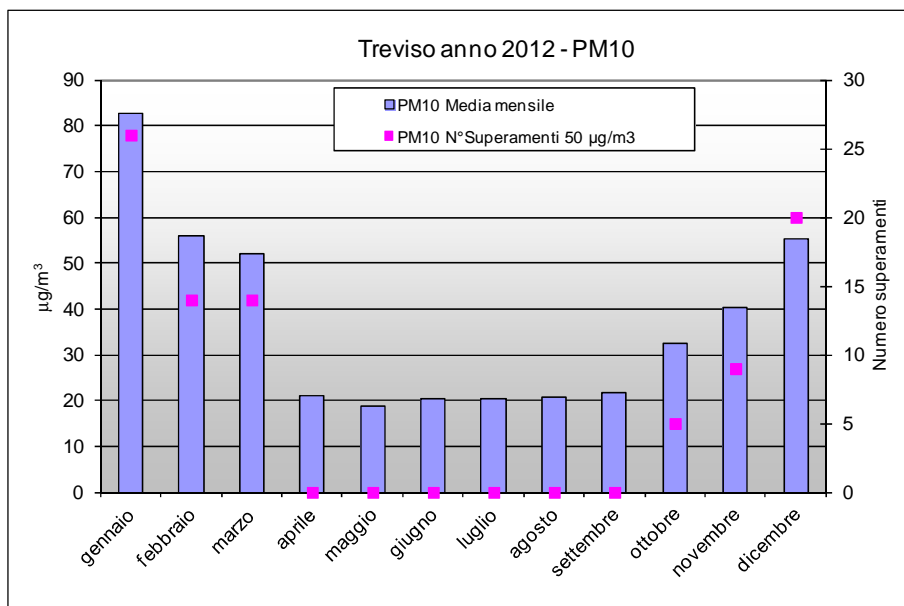


Grafico 13 Confronto tra le concentrazioni medie mensili di PM10 rilevate nell'anno 2012

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)

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 14 vengono messe a confronto le concentrazioni medie annuali di PM2.5 rilevate dal 2005 al 2012 presso la stazione di via Lancieri di Novara e confrontate con il Valore Limite più il Margine di Tolleranza dell'anno di riferimento. Il Valore Limite pari a $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ che entrerà in vigore dal 2015, è stato superato durante ciascun anno di monitoraggio dal 2005 al 2012.

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 medio 2012	Valore limite al 2015
PM2.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	31	36	29	28	30	28	31	27	25
% Dati validi	92	100	68*	75*	96	90	93	96	90

Tabella 14 Concentrazione media PM2.5 dal 2005 al 2012

(*) 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.

Relativamente ai dati disponibili di PM2.5 per l'anno 2012, il rapporto medio tra PM2.5 e PM10 risulta pari a circa 0.67 ovvero circa il 67% 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 2012 sono riportate in Allegato A

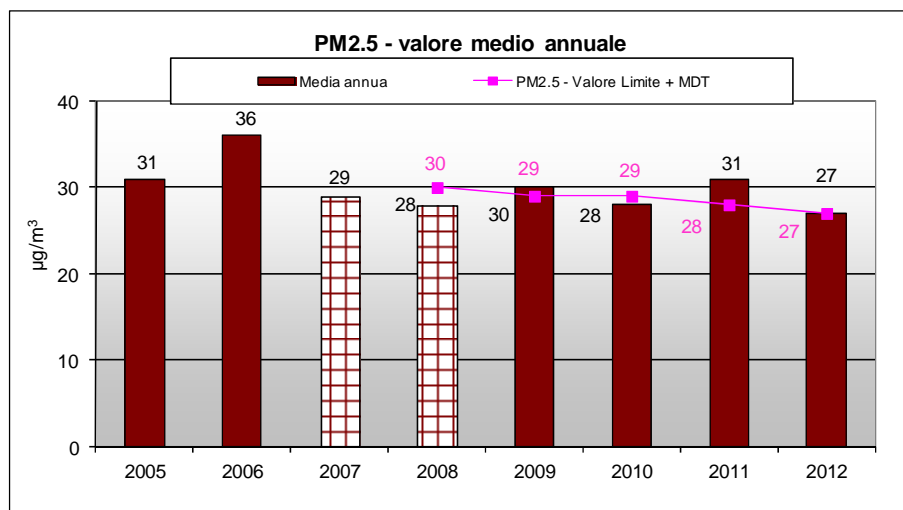


Grafico 14 Concentrazioni medie annuali di PM2.5 rilevate dal 2005 al 2012. La retinatura nell'istogramma indica che la percentuale di dati validi è inferiore al 90% e pertanto il valore medio annuale è da considerarsi indicativo e non direttamente confrontabile con il limite di legge previsto dal DLgs 155/2010

Il Grafico 15 mette a confronto i valori medi annuali di PM10 e PM2.5 dal 2005 al 2012 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.

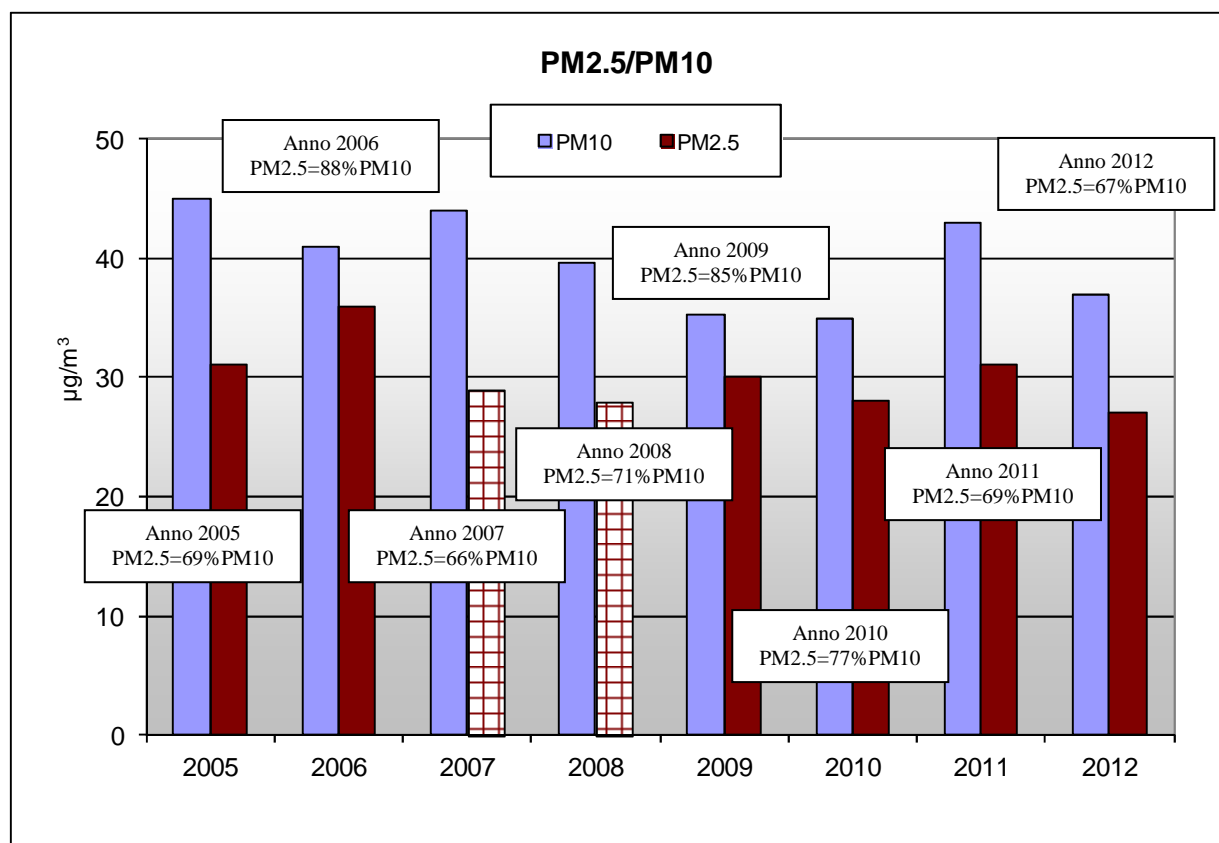


Grafico 15 Confronto tra le concentrazioni medie annuali di PM10 e PM2.5 rilevate dal 2005 al 2012

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 SO₂ e NO₂ 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 124 campioni giornalieri di PM10 prelevati nell'arco dell'anno 2012. La percentuale di campioni analizzati su quelli giornalieri teorici è stata pertanto del 34% 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 2012 è stato superato il valore limite come media annuale di 1.0 ng/m³.

Inquinante	Tipo limite	Parametro statistico	Valore Obiettivo	Valore registrato
B(a)P	Valore obiettivo	Media annuale	1.0 ng/m ³	1.8 ng/m ³

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

Nel Grafico 16 vengono confrontati i valori medi annui di B(a)P rilevati dal 2006 al 2012.

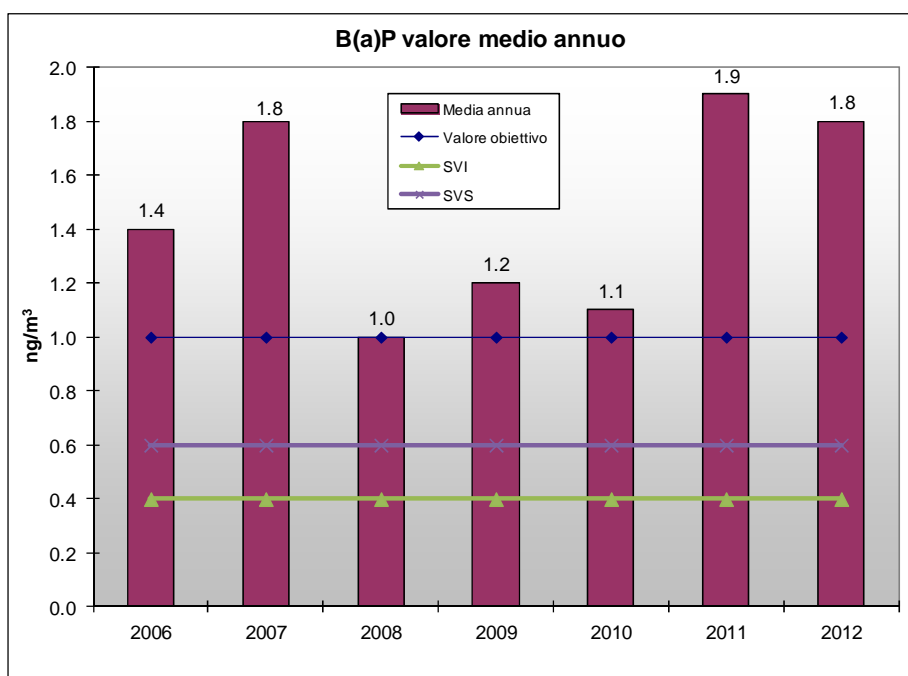


Grafico 16 Confronto tra le medie annuali di B(a)P rilevate tra il 2006 e il 2012

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.

B(a)P	Valore obiettivo
Soglia di valutazione superiore SVS	60% del valore obiettivo (0.6 ng/m ³)
Soglia di valutazione inferiore SVI	40% del valore obiettivo (0.4 ng/m ³)

Nel Grafico 17 vengono messe a confronto le concentrazioni medie mensili di Benzo(a)pirene determinato nei campioni di PM10 e le concentrazioni di quest'ultimo inquinante.

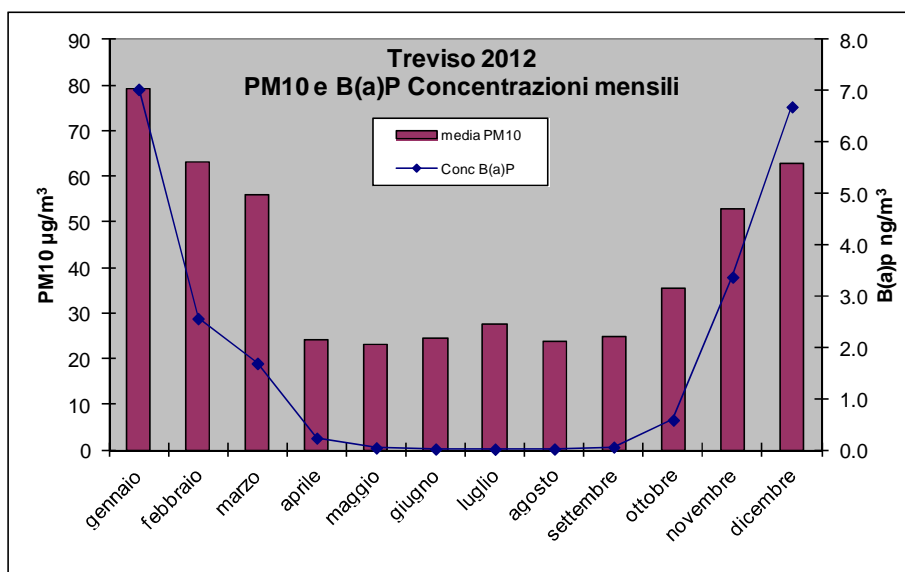


Grafico 17 Concentrazioni mensili di PM10 e B(a)P nell'anno 2012

Si riportano nel Grafico 18 le concentrazioni mensili di IPA determinati 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.

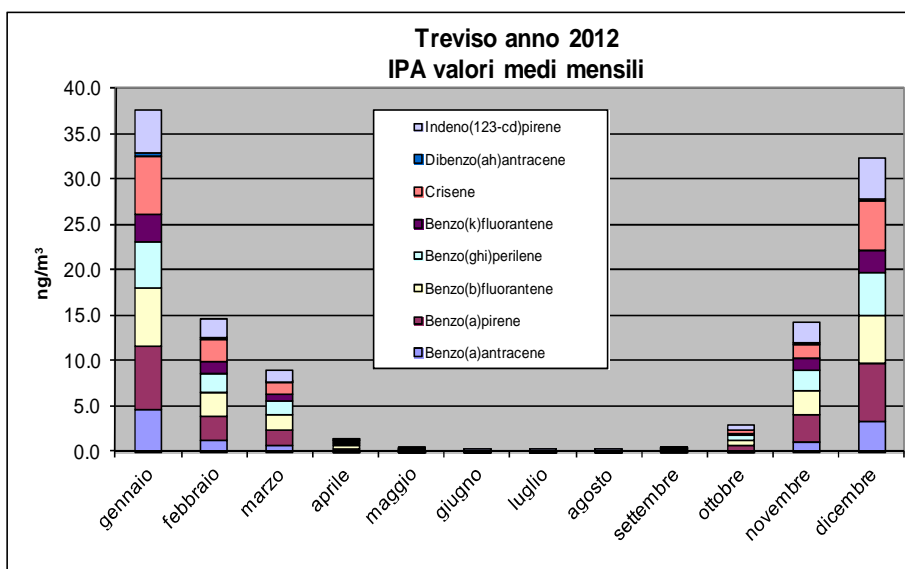


Grafico 18 Concentrazioni medie mensili di IPA (Benzo(a)pirene, Benzo(b)fluorantene, Benzo(k)fluorantene, Benzo(a)antracene, Benzo(ghi)perilene, Crisene, Dibenzo(ah)antracene, Indeno(123-cd)pirene) rilevati nel 2012

Il Grafico 19 riporta il confronto delle concentrazioni medie mensili di IPA totali in fase gassosa e IPA determinati sul PM10. Si osserva una buona correlazione tra i dati e un andamento simile.

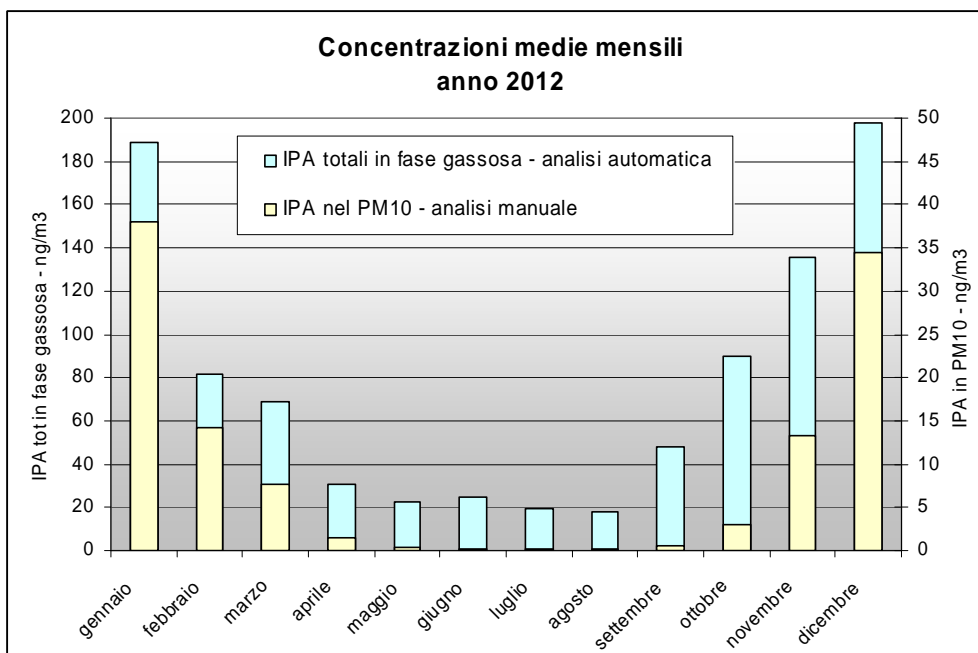


Grafico 19 Concentrazioni mensili di IPA totali in fase gassosa e IPA determinati sul PM10 nell'anno 2012

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 2008 al 2012) 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 61 nell'arco dell'anno 2012. La percentuale di campioni che sono stati analizzati su quelli giornalieri teorici è pertanto del 17%, a fronte del 14% previsto come minimo dal D.Lgs 155/2010 per una corretta valutazione della qualità dell'aria.

La Tabella 16 e i grafici a seguire riportano i valori medi di concentrazione in aria dei metalli pesanti rilevati nelle polveri inalabili PM10 relativi agli anni dal 2006 al 2012. I metalli ricercati sono quelli per i quali la normativa prevede dei limiti in aria ambiente.

Concentrazioni medie del periodo ng/m ³	Valore medio 2006	Valore medio 2007	Valore medio 2008	Valore medio 2009	Valore medio 2010	Valore medio 2011	Valore medio 2012	Valore obiettivo D.Lgs n. 155/2010
Arsenico	< 0.4	0.8	1.4	0.5	<1.0	1.1	1.1	6.0
Cadmio	1.1	0.3	0.5	0.2	0.8	0.9	0.7	5.0

Nichel	5.9	10.5	2.6	5.0	3.5	5.3	6.5	20.0
Mercurio	0.3	0.1	0.3	< 1.0	< 1.0	n.d.	n.d.	n.d.
Concentrazioni medie del periodo $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Valore medio 2006	Valore medio 2007	Valore medio 2008	Valore medio 2009	Valore medio 2010	Valore medio 2011	Valore medio 2012	Valore limite D.Lgs n. 155/2010
Piombo	0.02	0.01	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 2012

	As Valore obiettivo	Cd Valore obiettivo	Ni Valore obiettivo	Pb Valore limite
Soglia di valutazione superiore SVS	60% del valore obiettivo ($3.6 \text{ ng}/\text{m}^3$)	60% del valore obiettivo ($3 \text{ ng}/\text{m}^3$)	70% del valore obiettivo ($14 \text{ ng}/\text{m}^3$)	70% del valore limite ($0.35 \mu\text{g}/\text{m}^3$)
Soglia di valutazione inferiore SVI	40% del valore obiettivo ($2.4 \text{ ng}/\text{m}^3$)	40% del valore obiettivo ($2 \text{ ng}/\text{m}^3$)	50% del valore obiettivo ($10 \text{ ng}/\text{m}^3$)	50% del valore limite ($0.25 \mu\text{g}/\text{m}^3$)

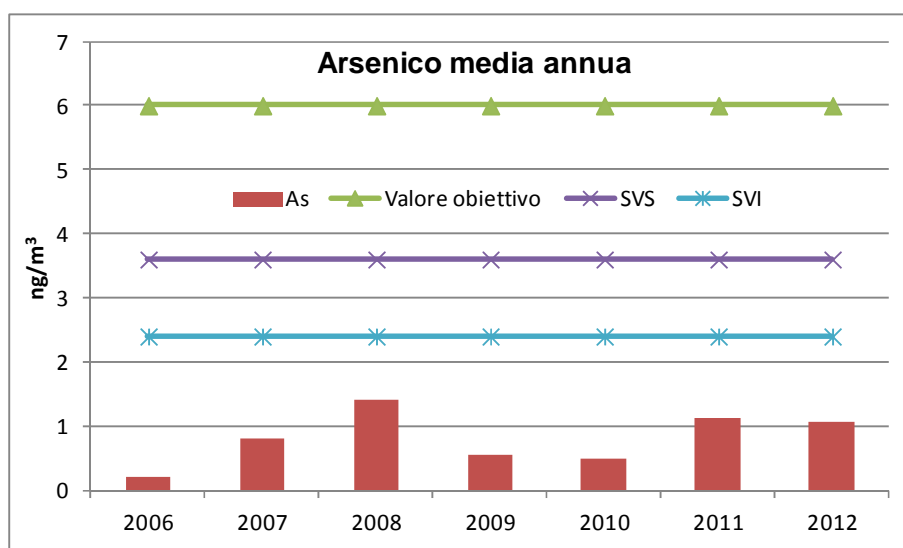


Grafico 20 Valori medi di concentrazione in aria dell'arsenico dal 2006 al 2012

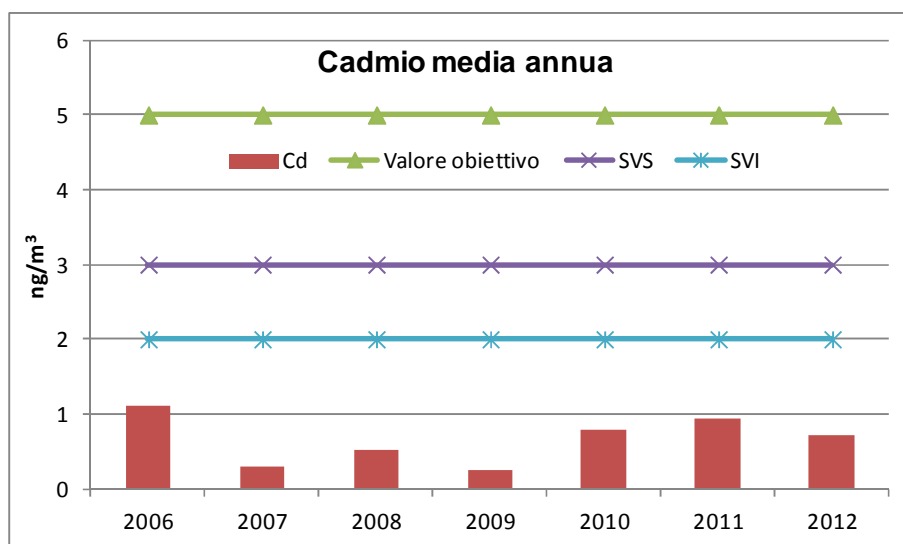


Grafico 21 Valori medi di concentrazione in aria del cadmio dal 2006 al 2012

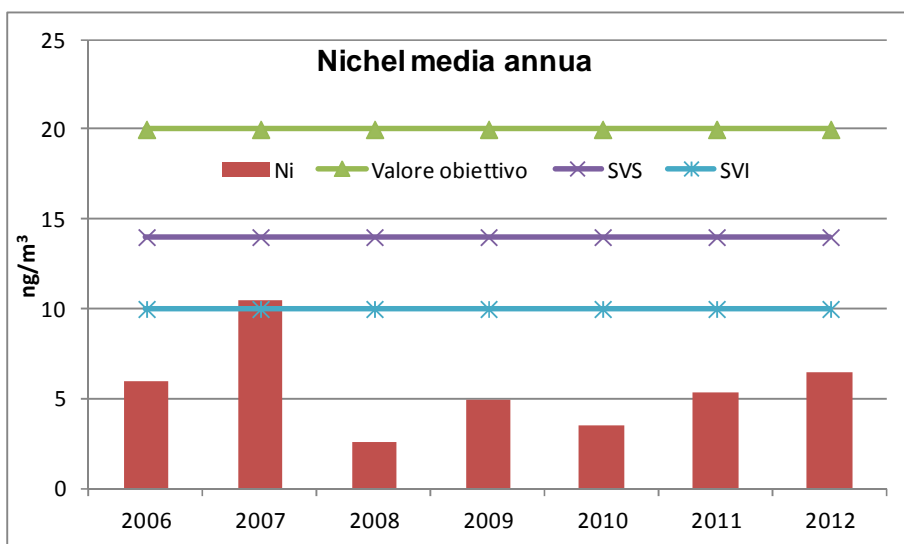


Grafico 22 Valori medi di concentrazione in aria del nichel dal 2006 al 2012

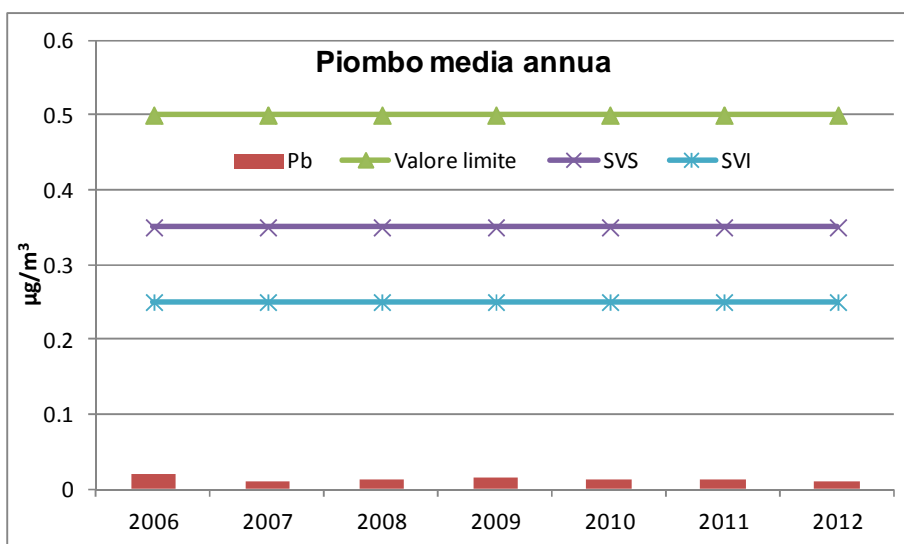


Grafico 23 Valori medi di concentrazione in aria del piombo dal 2006 al 2012

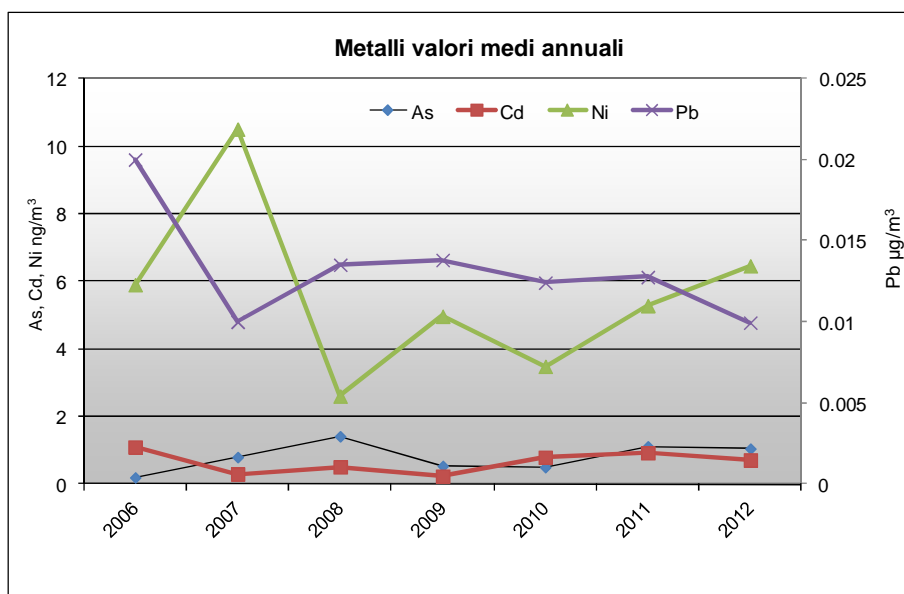


Grafico 24 Valori medi di concentrazione in aria dei metalli dal 2006 al 2012

CONCLUSIONI

Nella presente relazione vengono elaborati i dati relativi al monitoraggio della qualità dell'aria condotto nell'anno 2012 tramite stazione fissa posizionata in via Lancieri di Novara.

Per quanto riguarda il monossido di carbonio (CO) e il biossido di zolfo (SO₂) e i metalli determinati sulle polveri inalabili PM10, ossia piombo (Pb), arsenico (As), cadmio (Cd) e nichel (Ni), i valori registrati nel 2012 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.

Per tale motivo, in fase di adeguamento della rete regionale alle disposizioni del D. Lgs. 155/2010 che verrà implementata e conclusa nel corso del prossimo biennio 2013 – 2014, i parametri SO₂ e CO non verranno più monitorati presso la centralina di Treviso via Lancieri di Novara bensì nella nuova centralina di Traffico che verrà attivata nell'Agglomerato di Treviso.

Le concentrazioni di NO₂ registrate nel 2012 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 2012 è risultata inferiore al limite indicato dal DLgs 155/2010. Pur avendo 12 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 dal 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 2012 si sono osservati **superamenti dei VALORI LIMITE** attualmente vigenti per l'ozono, il B(a)P e il particolato.

- ✓ **Ozono (O₃):** si sono osservati alcuni superamenti della Soglia di Informazione, del Valore Obiettivo e del Valore Obiettivo a lungo termine 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 2012;
- ✓ **Benzo(a)pirene:** la concentrazione dell'inquinante determinato sulla frazione inalabile delle polveri, ha superato l'obiettivo di qualità di 1.0 ng/m³ previsto come media annuale raggiungendo un valore pari a 1.8 ng/m³;
- ✓ **Polveri inalabili (PM10):** nel 2012 si è osservato per 88 giorni il superamento del Valore Limite giornaliero di 50µg/m³ da non superare per più di 35 volte l'anno. Non si è invece verificato il superamento del Valore Limite annuale di 40µg/m³, previsto dal D.Lgs 155/2010, raggiungendo una concentrazione pari a 37 µg/m³.

Si segnala inoltre che le concentrazioni di PM2.5 risultano critiche in quanto il Valore Limite pari a 25 µg/m³ che entrerà in vigore dal 2015, è stato superato durante ciascun anno di monitoraggio dal 2005 al 2012.

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 2012 presso tutte le stazioni fisse della rete provinciale.

Dai dati rilevati presso le stazioni della rete provinciale emerge quanto segue.

Per quanto riguarda il biossido di azoto, le concentrazioni medie annuali nel 2012 sono risultate presso tutte le stazioni confrontabili con il periodo 2009-2011.

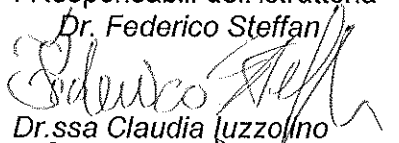
Per quanto riguarda il PM10, risulta critico il rispetto del valore limite giornaliero, superato presso le stazioni di Treviso e Mansuè mentre in quella di Conegliano è stato rispettato. Il valore limite calcolato sulla media annuale è stato invece rispettato in tutte le stazioni.

Nell'anno 2012 il limite di legge previsto dal DLgs 155/2010 per il PM2.5, che entrerà in vigore nel 2015, è stato superato presso tutte e tre le centraline posizionate rispettivamente a Treviso, Conegliano e Mansuè. Presso la stazione di Conegliano è stato rispettato il valore limite aumentato del margine di tolleranza per l'anno 2012.

Sono state realizzate delle campagne di monitoraggio PM10 con campionatori rilocabili presso tre diversi siti di traffico del territorio comunale individuati dall'Amministrazione Comunale di Treviso. Le concentrazioni rilevate presso il sito di traffico individuato lungo la SS515 Noalese nei pressi dell'Aeroporto sono risultate mediamente superiori del 10% rispetto a quelle osservate nel medesimo periodo presso la stazione fissa di via Lancieri di Novara. Presso il sito di traffico all'incrocio semaforico tra Via IV Novembre e Via Postumia le concentrazioni di PM10 sono risultate mediamente superiori del 19% rispetto a quelle del sito di background della stazione fissa e nel sito di traffico individuato nei pressi di Porta S. Tommaso sono risultate mediamente superiori del 15%.

I Responsabili dell'istruttoria

Dr. Federico Steffan

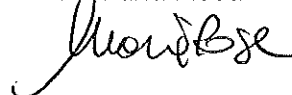


Dr.ssa Claudia Iuzzolino



Il Responsabile del Servizio

Dr.ssa Maria Rosa



Si rammenta che la presente Relazione Tecnica può essere riprodotta solo integralmente. L'utilizzo parziale richiede l'approvazione scritta del Dipartimento ARPAV Provinciale di Treviso e la citazione della fonte stessa.

ALLEGATI

Si riportano di seguito:

ALLEGATO A - Le concentrazioni giornaliere di PM10 e PM2.5 rilevate durante l'anno 2012 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 B - Il monitoraggio della qualità dell'aria presso le centraline fisse della rete provinciale di Treviso

ALLEGATO C - Monitoraggio presso N.3 siti del comune di Treviso – SS515 Noalese – Incrocio Via IV Novembre con Via Postumia – Porta S.Tommaso

ALLEGATO D - Commento meteorologico per il territorio comunale di Treviso e valutazione di alcuni parametri utili alla dispersione degli inquinanti atmosferici anno 2012 – Dipartimento Regionale Sicurezza del Territorio, Servizio Centro Meteorologico di Teolo



Comune di Treviso

Settore Ambiente

Tel: 0422.658428/493 – Fax: 0422.658392

web: www.comune.treviso.it

Realizzato a cura di ARPAV - Dipartimento di Treviso

Servizio Stato dell'Ambiente - Ufficio Reti di Monitoraggio

Per maggiori informazioni è possibile consultare il sito:

www.arpa.veneto.it

Gennaio	PM10 (µg/m ³)	PM2.5 (µg/m ³)
01/01/2012	100	80
02/01/2012	67	59
03/01/2012	34	30
04/01/2012	84	65
05/01/2012	83	64
06/01/2012	40	32
07/01/2012	81	70
08/01/2012	69	55
09/01/2012	100	81
10/01/2012	69	58
11/01/2012	95	72
12/01/2012	109	78
13/01/2012	112	59
14/01/2012	85	66
15/01/2012	71	56
16/01/2012	71	53
17/01/2012	138	82
18/01/2012	115	88
19/01/2012	134	102
20/01/2012	123	104
21/01/2012	95	81
22/01/2012	106	90
23/01/2012	114	90
24/01/2012	89	71
25/01/2012	71	53
26/01/2012	56	43
27/01/2012	79	56
28/01/2012	69	59
29/01/2012	42	36
30/01/2012	31	24
31/01/2012	30	28

Febbraio	PM10 (µg/m ³)	PM2.5 (µg/m ³)
01/02/2012	23	20
02/02/2012	26	19
03/02/2012	25	21
04/02/2012	21	17
05/02/2012	26	19
06/02/2012	43	35
07/02/2012	43	39
08/02/2012	45	32
09/02/2012	47	44
10/02/2012	57	39
11/02/2012	32	26
12/02/2012	39	39
13/02/2012	62	57
14/02/2012	79	71
15/02/2012	111	97
16/02/2012	90	75
17/02/2012	65	56
18/02/2012	71	59
19/02/2012	107	82
20/02/2012	22	F.S.
21/02/2012	29	22
22/02/2012	51	37
23/02/2012	66	48
24/02/2012	105	76
25/02/2012	118	92
26/02/2012	73	57
27/02/2012	35	19
28/02/2012	41	32
29/02/2012	70	53

Marzo	PM10 (µg/m ³)	PM2.5 (µg/m ³)
01/03/2012	79	63
02/03/2012	70	52
03/03/2012	88	74
04/03/2012	66	56
05/03/2012	37	31
06/03/2012	30	23
07/03/2012	47	38
08/03/2012	72	61
09/03/2012	33	25
10/03/2012	38	28
11/03/2012	58	46
12/03/2012	50	39
13/03/2012	43	32
14/03/2012	50	39
15/03/2012	62	51
16/03/2012	85	67
17/03/2012	56	43
18/03/2012	41	35
19/03/2012	45	26
20/03/2012	28	19
21/03/2012	39	22
22/03/2012	53	38
23/03/2012	64	42
24/03/2012	54	40
25/03/2012	30	22
26/03/2012	41	22
27/03/2012	38	28
28/03/2012	51	30
29/03/2012	66	38
30/03/2012	48	39
31/03/2012	50	37

Aprile	PM10 (µg/m ³)	PM2.5 (µg/m ³)
01/04/2012	23	11
02/04/2012	21	15
03/04/2012	36	25
04/04/2012	40	20
05/04/2012	23	12
06/04/2012	35	24
07/04/2012	21	17
08/04/2012	6	< 5
09/04/2012	19	10
10/04/2012	33	20
11/04/2012	21	5
12/04/2012	17	F.S.
13/04/2012	13	< 5
14/04/2012	14	12
15/04/2012	29	22
16/04/2012	16	< 5
17/04/2012	12	6
18/04/2012	21	< 5
19/04/2012	13	F.S.
20/04/2012	10	6
21/04/2012	15	F.S.
22/04/2012	14	10
23/04/2012	15	15
24/04/2012	13	6
25/04/2012	16	7
26/04/2012	20	8
27/04/2012	30	21
28/04/2012	28	21
29/04/2012	27	25
30/04/2012	34	18

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 2012
F.S. strumento fuori servizio



Comune di Treviso

Settore Ambiente

Tel: 0422.658428/493 – Fax: 0422.658392

web: www.comune.treviso.it

Realizzato a cura di ARPAV - Dipartimento di Treviso

Servizio Stato dell'Ambiente - Ufficio Reti di Monitoraggio

Per maggiori informazioni è possibile consultare il sito:

www.arpa.veneto.it

Maggio	PM10 (µg/m ³)	PM2.5 (µg/m ³)
01/05/2012	21	19
02/05/2012	16	8
03/05/2012	28	23
04/05/2012	27	22
05/05/2012	20	< 5
06/05/2012	14	11
07/05/2012	6	< 5
08/05/2012	13	9
09/05/2012	F.S.	19
10/05/2012	F.S.	16
11/05/2012	33	28
12/05/2012	30	19
13/05/2012	7	< 5
14/05/2012	13	7
15/05/2012	22	22
16/05/2012	7	< 5
17/05/2012	10	8
18/05/2012	20	16
19/05/2012	27	22
20/05/2012	30	25
21/05/2012	16	11
22/05/2012	15	12
23/05/2012	19	15
24/05/2012	17	F.S.
25/05/2012	20	13
26/05/2012	19	10
27/05/2012	21	10
28/05/2012	20	< 5
29/05/2012	24	19
30/05/2012	19	18
31/05/2012	12	10

Giugno	PM10 (µg/m ³)	PM2.5 (µg/m ³)
01/06/2012	23	F.S.
02/06/2012	26	25
03/06/2012	24	24
04/06/2012	17	7
05/06/2012	8	8
06/06/2012	9	6
07/06/2012	26	20
08/06/2012	23	13
09/06/2012	17	8
10/06/2012	21	11
11/06/2012	15	5
12/06/2012	9	< 5
13/06/2012	13	5
14/06/2012	12	8
15/06/2012	23	17
16/06/2012	25	24
17/06/2012	30	26
18/06/2012	23	20
19/06/2012	38	29
20/06/2012	35	31
21/06/2012	33	23
22/06/2012	20	6
23/06/2012	14	7
24/06/2012	15	13
25/06/2012	25	20
26/06/2012	7	< 5
27/06/2012	15	11
28/06/2012	20	14
29/06/2012	18	6
30/06/2012	29	16

Luglio	PM10 (µg/m ³)	PM2.5 (µg/m ³)
01/07/2012	37	24
02/07/2012	42	14
03/07/2012	38	20
04/07/2012	29	17
05/07/2012	31	18
06/07/2012	25	12
07/07/2012	20	15
08/07/2012	24	21
09/07/2012	23	12
10/07/2012	17	9
11/07/2012	18	9
12/07/2012	14	12
13/07/2012	12	< 5
14/07/2012	19	11
15/07/2012	7	< 5
16/07/2012	6	F.S.
17/07/2012	13	13
18/07/2012	21	15
19/07/2012	23	18
20/07/2012	19	7
21/07/2012	10	< 5
22/07/2012	< 5	< 5
23/07/2012	14	7
24/07/2012	25	20
25/07/2012	18	15
26/07/2012	22	17
27/07/2012	30	24
28/07/2012	29	21
29/07/2012	24	16
30/07/2012	14	6
31/07/2012	10	< 5

Agosto	PM10 (µg/m ³)	PM2.5 (µg/m ³)
01/08/2012	15	11
02/08/2012	20	14
03/08/2012	26	19
04/08/2012	24	18
05/08/2012	23	17
06/08/2012	31	17
07/08/2012	32	13
08/08/2012	17	< 5
09/08/2012	14	9
10/08/2012	9	< 5
11/08/2012	15	9
12/08/2012	14	10
13/08/2012	14	7
14/08/2012	17	15
15/08/2012	18	16
16/08/2012	18	8
17/08/2012	18	8
18/08/2012	22	14
19/08/2012	24	19
20/08/2012	27	17
21/08/2012	30	22
22/08/2012	29	17
23/08/2012	24	14
24/08/2012	29	15
25/08/2012	29	15
26/08/2012	21	< 5
27/08/2012	9	< 5
28/08/2012	13	10
29/08/2012	19	15
30/08/2012	23	16
31/08/2012	15	6

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 2012
F.S. strumento fuori servizio



Comune di Treviso

Settore Ambiente

Tel: 0422.658428/493 – Fax: 0422.658392

web: www.comune.treviso.it

Realizzato a cura di ARPAV - Dipartimento di Treviso

Servizio Stato dell'Ambiente - Ufficio Reti di Monitoraggio

Per maggiori informazioni è possibile consultare il sito:

www.arpa.veneto.it

Settembre	PM10 (µg/m ³)	PM2.5 (µg/m ³)
01/09/2012	6	< 5
02/09/2012	12	F.S.
03/09/2012	27	22
04/09/2012	32	24
05/09/2012	40	26
06/09/2012	32	19
07/09/2012	26	16
08/09/2012	27	15
09/09/2012	21	13
10/09/2012	26	16
11/09/2012	37	25
12/09/2012	21	10
13/09/2012	5	< 5
14/09/2012	14	6
15/09/2012	16	8
16/09/2012	14	9
17/09/2012	20	11
18/09/2012	30	20
19/09/2012	37	20
20/09/2012	7	< 5
21/09/2012	15	< 5
22/09/2012	24	17
23/09/2012	24	21
24/09/2012	24	21
25/09/2012	15	10
26/09/2012	20	15
27/09/2012	20	< 5
28/09/2012	19	5
29/09/2012	18	10
30/09/2012	24	13

Ottobre	PM10 (µg/m ³)	PM2.5 (µg/m ³)
01/10/2012	14	8
02/10/2012	16	10
03/10/2012	28	18
04/10/2012	25	22
05/10/2012	33	29
06/10/2012	47	45
07/10/2012	28	F.S.
08/10/2012	10	< 5
09/10/2012	23	< 5
10/10/2012	32	20
11/10/2012	16	< 5
12/10/2012	22	12
13/10/2012	14	< 5
14/10/2012	14	11
15/10/2012	14	9
16/10/2012	14	< 5
17/10/2012	32	21
18/10/2012	44	24
19/10/2012	60	36
20/10/2012	78	61
21/10/2012	79	50
22/10/2012	42	31
23/10/2012	37	20
24/10/2012	47	29
25/10/2012	67	47
26/10/2012	81	54
27/10/2012	20	22
28/10/2012	6	< 5
29/10/2012	17	8
30/10/2012	29	22
31/10/2012	19	F.S.

Novembre	PM10 (µg/m ³)	PM2.5 (µg/m ³)
01/11/2012	17	10
02/11/2012	31	20
03/11/2012	44	35
04/11/2012	14	F.S.
05/11/2012	14	5
06/11/2012	18	8
07/11/2012	29	13
08/11/2012	55	42
09/11/2012	78	58
10/11/2012	63	40
11/11/2012	18	15
12/11/2012	30	21
13/11/2012	11	5
14/11/2012	21	10
15/11/2012	34	25
16/11/2012	42	35
17/11/2012	63	37
18/11/2012	75	65
19/11/2012	36	34
20/11/2012	43	31
21/11/2012	49	41
22/11/2012	39	34
23/11/2012	51	37
24/11/2012	80	50
25/11/2012	91	60
26/11/2012	83	67
27/11/2012	47	36
28/11/2012	13	11
29/11/2012	13	5
30/11/2012	8	< 5

Dicembre	PM10 (µg/m ³)	PM2.5 (µg/m ³)
01/12/2012	12	11
02/12/2012	19	15
03/12/2012	33	24
04/12/2012	37	31
05/12/2012	56	46
06/12/2012	57	39
07/12/2012	17	14
08/12/2012	52	39
09/12/2012	58	51
10/12/2012	60	53
11/12/2012	48	40
12/12/2012	59	42
13/12/2012	55	44
14/12/2012	41	40
15/12/2012	33	21
16/12/2012	48	43
17/12/2012	53	46
18/12/2012	56	45
19/12/2012	64	54
20/12/2012	77	70
21/12/2012	66	55
22/12/2012	77	65
23/12/2012	80	71
24/12/2012	101	85
25/12/2012	104	93
26/12/2012	65	54
27/12/2012	40	37
28/12/2012	45	29
29/12/2012	54	F.S.
30/12/2012	65	F.S.
31/12/2012	78	F.S.

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 2012
F.S. strumento fuori servizio

ALLEGATO B

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

Come anticipato nella relazione tecnica dell'anno 2011, nel corso dell'anno 2012 la rete di monitoraggio della qualità dell'aria è stata oggetto di 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].*

Nel corso del mese di marzo 2012 sono state dismesse alcune stazioni ed analizzatori, così come dettagliato nella tabella 1.

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

Tabella 1 Descrizione delle stazioni fisse della rete di rilevamento della qualità dell'aria della provincia di Treviso. In rosso sono evidenziate le cabine e gli analizzatori dismessi durante l'anno 2012

La seguente figura 1 mostra il posizionamento delle stazioni di monitoraggio della rete provinciale di Treviso attualmente attive, quelle dismesse e la nuova stazione di traffico, per la quale non è stato ancora identificato il sito, che dovrà essere posizionata nell'agglomerato di Treviso in base al progetto di adeguamento della rete di misura del Veneto.

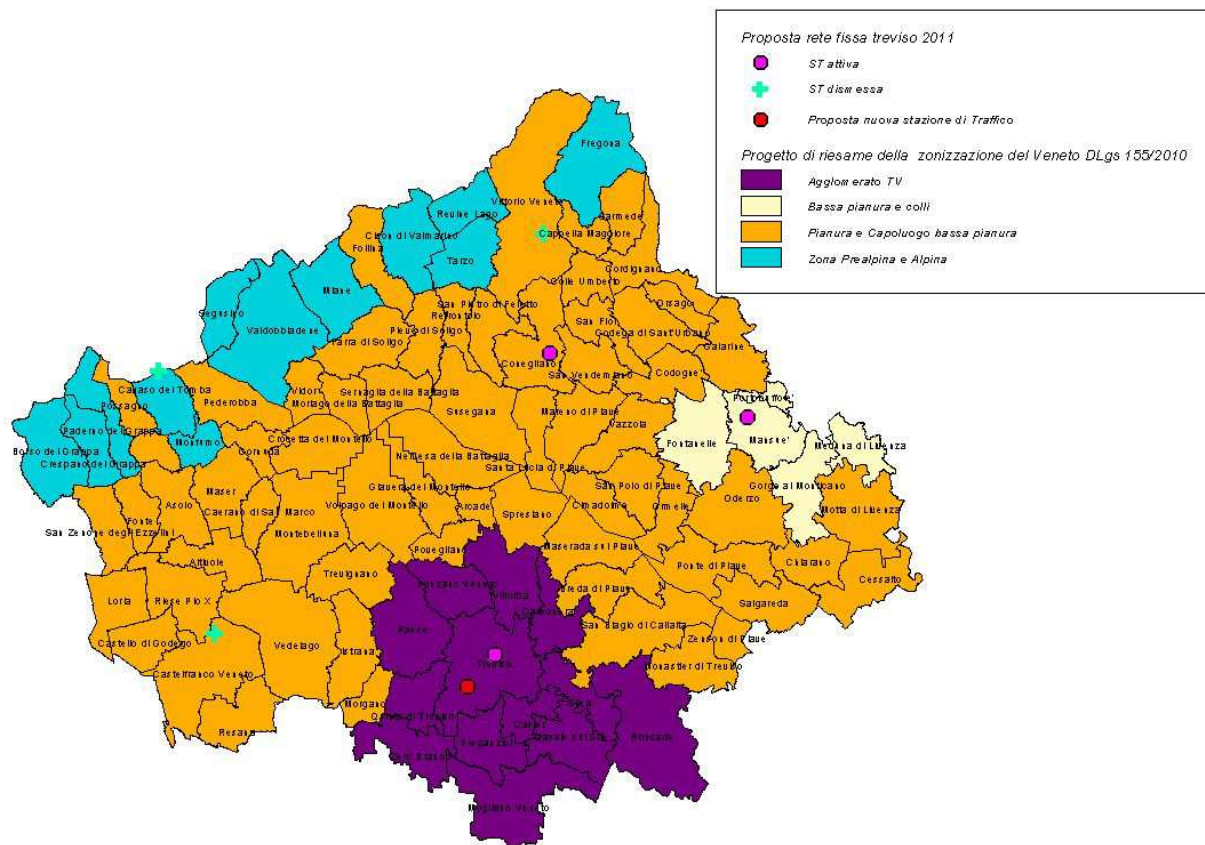


Figura 1 Rete di monitoraggio della provincia di Treviso e relativa zonizzazione comunale

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 e 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".

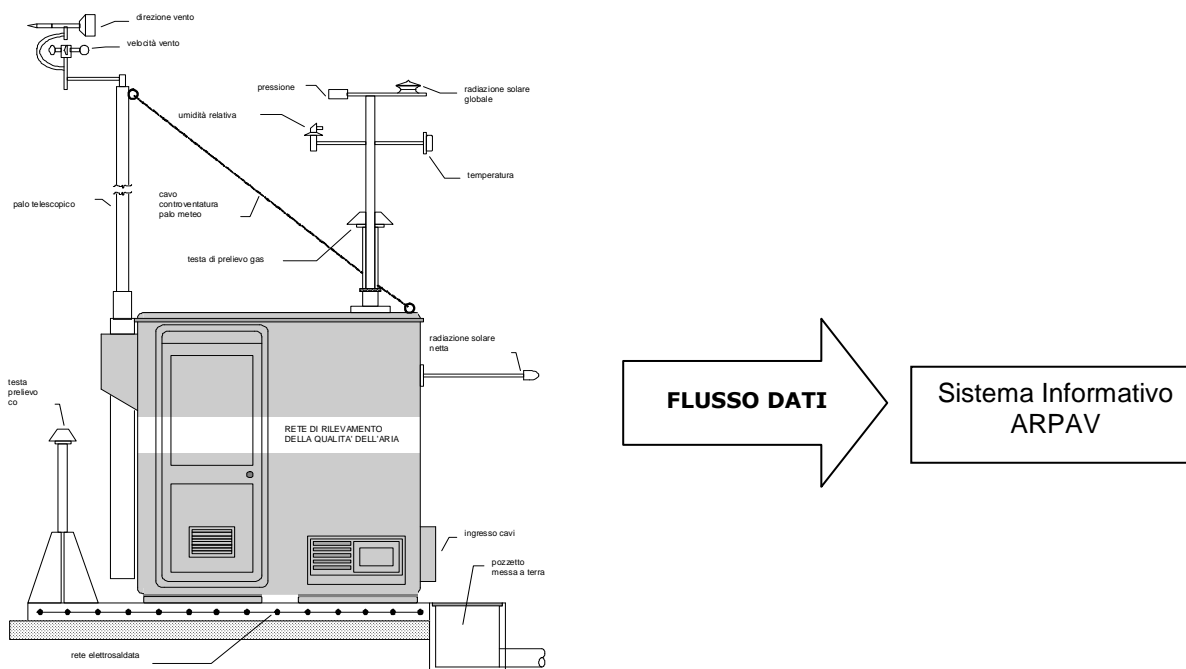


Figura 2 Stazione fissa di rilevamento della qualità dell'aria.

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.

La qualità dell'aria rilevata nell'anno 2012 presso la rete provinciale di Treviso e trend storico

Di seguito vengono confrontati i dati degli inquinanti rilevati nel 2012 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 scaricabile all'indirizzo <http://www.arpa.veneto.it/temi-ambientali/aria/riferimenti/documenti>.

Ossidi di azoto (NO_x)

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

In base alla riorganizzazione della rete di monitoraggio della qualità dell'aria, secondo le disposizioni del DLgs 155/2010, l'inquinante verrà inoltre monitorato presso la nuova stazione di traffico da posizionare all'interno del territorio dell'Agglomerato di Treviso.

I Grafici 1 e 2 riportano rispettivamente, per ciascuna stazione della rete, i valori massimi e medi di NO₂ rilevati durante l'anno 2012.

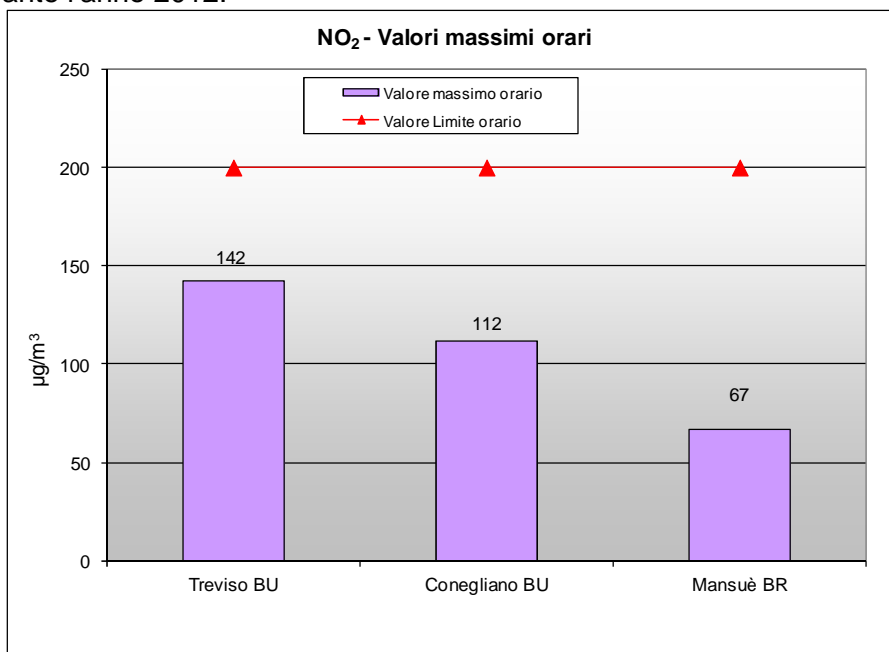


Grafico 1 Confronto con il limite previsto dal DLgs 155/2010 dei massimi orari di NO₂ rilevati presso le centraline fisse della rete provinciale nel 2012

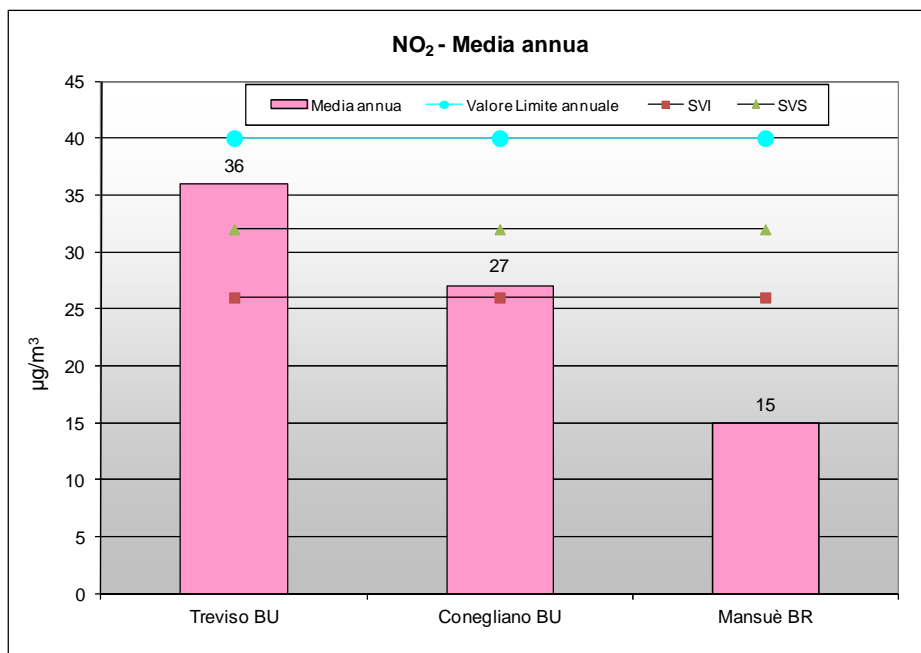


Grafico 2 Confronto con il limite previsto dal DLgs 155/2010 dei valori medi annui di NO₂ rilevati presso le centraline fisse della rete provinciale nel 2012

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

Nel Grafico 3 e 4 vengono rispettivamente messe a confronto le concentrazioni massime orarie e le medie annuali di NO₂ rilevate negli anni dal 2006 al 2012 presso le centraline della rete fissa della provincia di Treviso.

La Tabella 2 riporta, per ciascuna centralina, il confronto con le Soglie di Valutazione previste dal DLgs 155/2010.

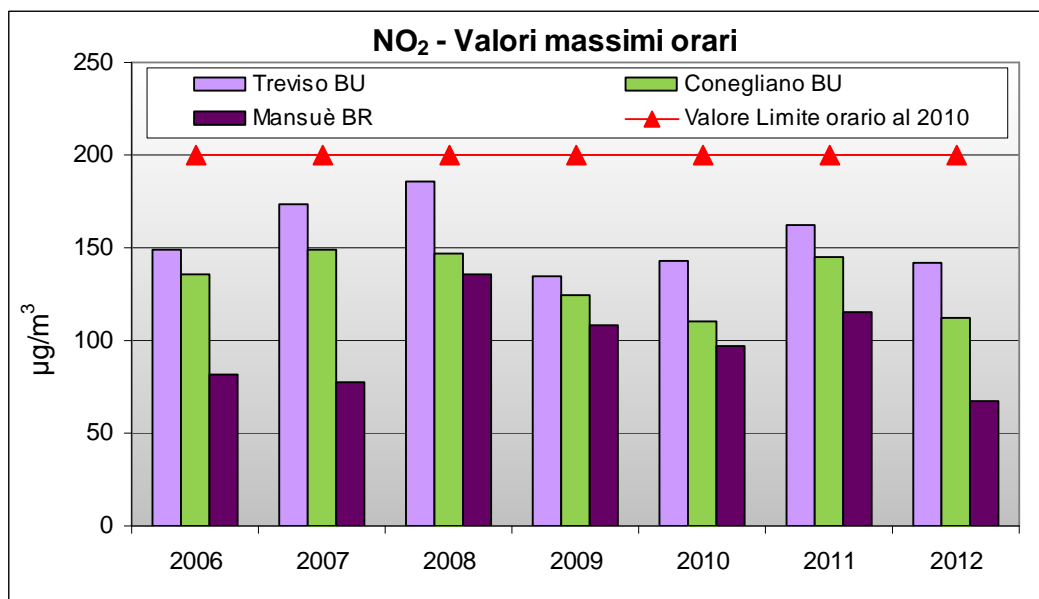


Grafico 3 Confronto con il limite previsto dal DLgs 155/2010 dei valori massimi orari di NO₂ rilevati presso le centraline fisse della rete provinciale dal 2006 al 2012

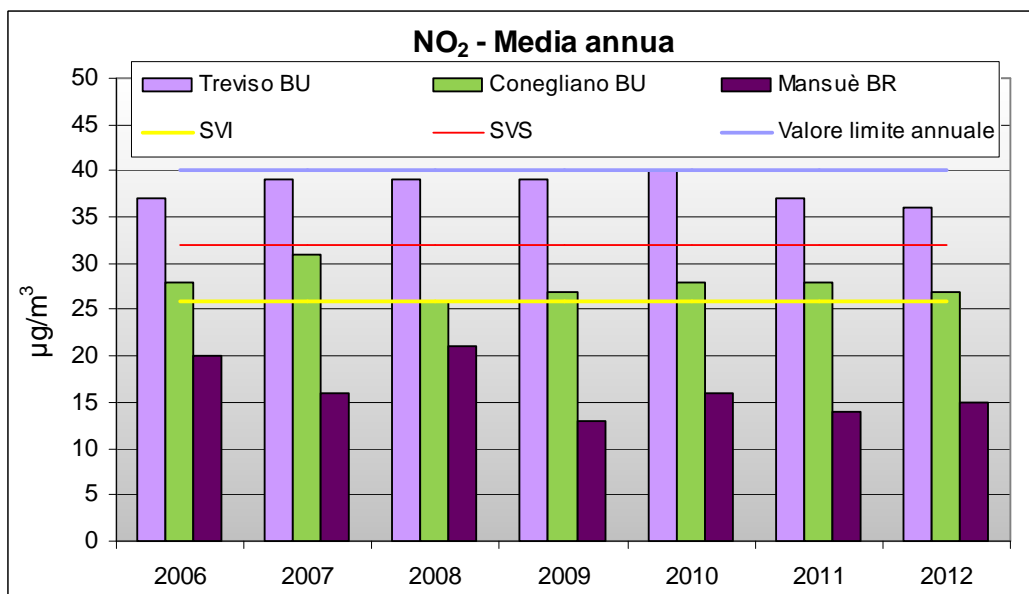


Grafico 4 Confronto con il limite previsto dal DLgs 155/2010 dei valori medi annui di NO₂ rilevati presso le centraline fisse della rete provinciale dal 2006 al 2012

Centralina	Confronto dei dati 2006-2012 con le SV	Valutazione della qualità dell'aria per NO ₂	Cosa prevede il DLgs 155/2010
Treviso	Medie annuali > SVS negli anni dal 2006 al 2012	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, 2012	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
Mansuè	Medie annuali < SVI negli anni dal 2006 al 2012	No superamento	è possibile utilizzare anche solo tecniche di modellizzazione o di stima obiettiva al fine di valutare la qualità dell'aria ambiente.

Tabella 2 Valutazione della qualità dell'aria per il parametro NO₂ secondo le indicazioni del DLgs 155/2010 per le centraline della rete fissa presente nel territorio provinciale di Treviso

Le concentrazioni di NO₂ rilevate negli ultimi 5 anni (dal 2008 al 2012) 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.

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.

In relazione alla protezione della vegetazione è in vigore il valore limite per gli NO_x (intesi come somma di NO e NO₂), pari a 30 µg/m³ e calcolato come media delle concentrazioni orarie dal 1° gennaio al 31 dicembre: nel Grafico 5 viene riportato il valore medio annuale dal 2007 al 2012 di questo parametro rilevato nelle stazioni di fondo rurale.

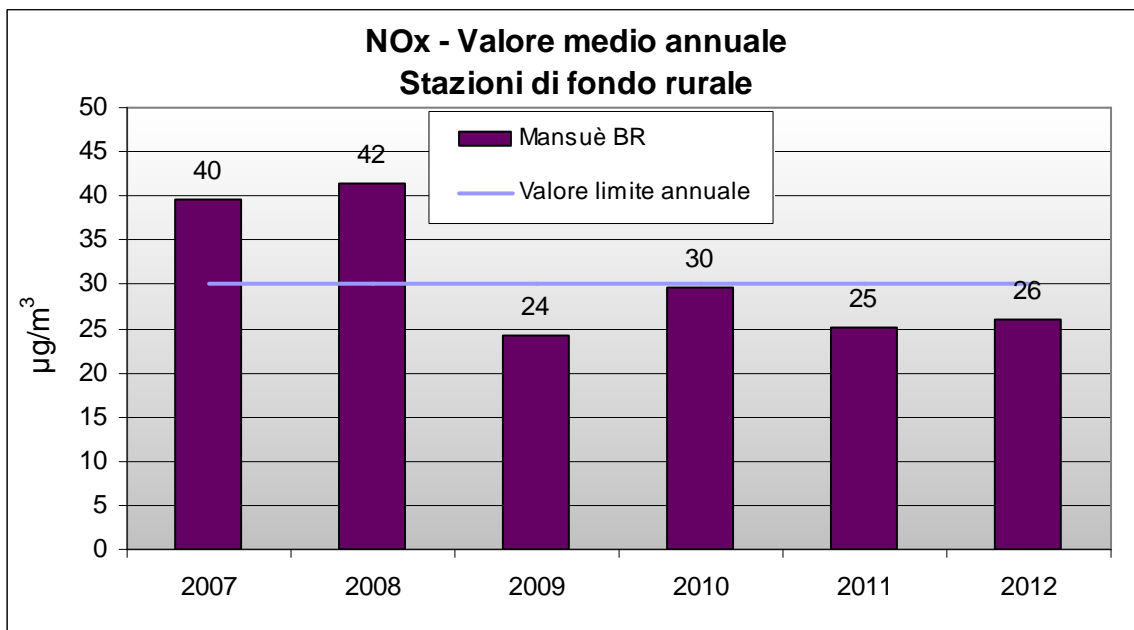


Grafico 5 Confronto con il limite previsto dal DLgs 155/2010 dei valori medi annui di NOx rilevati presso le centraline di tipologia “fondo rurale” della rete provinciale dal 2007 al 2012

Ozono (O₃)

Presso le stazioni della rete provinciale non si sono osservati superamenti della soglia d'allarme pari a 240 µg/m³ prevista dal DLgs. 155/2010. Nel Grafico 6 vengono riportati per l'anno 2012 il numero di superamenti orari della soglia d'informazione prevista dallo stesso decreto pari a 180 µg/m³ e dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana previsto dallo stesso Decreto di 120 µg/m³ come media su 8 ore.

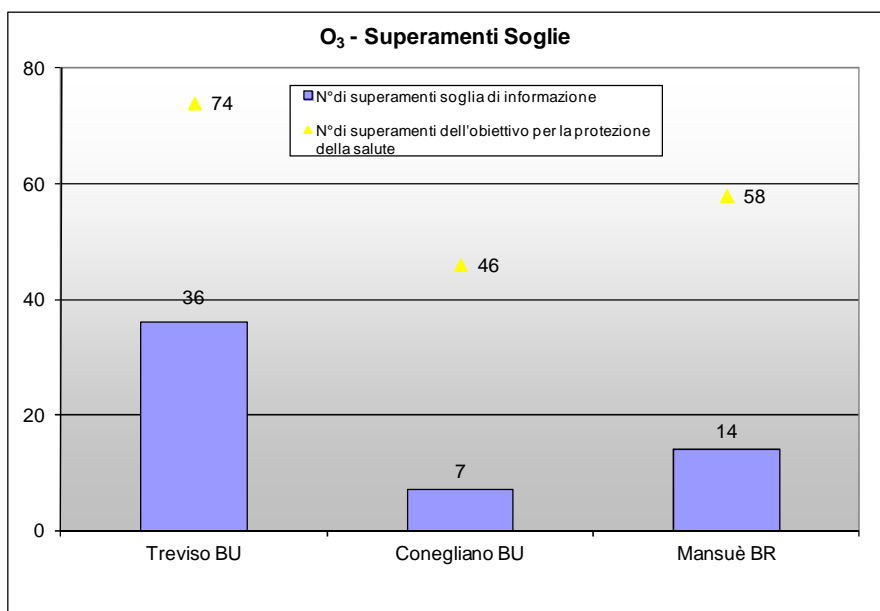


Grafico 6 Superamenti dei valori limite per l'ozono previsti dal D.Lgs n. 155/2010 per esposizione acuta rilevati nel 2012 presso le centraline fisse della rete provinciale

Nel Grafico 7 vengono posti a confronto i superamenti della soglia di informazione registrati dal 2006 al 2012.

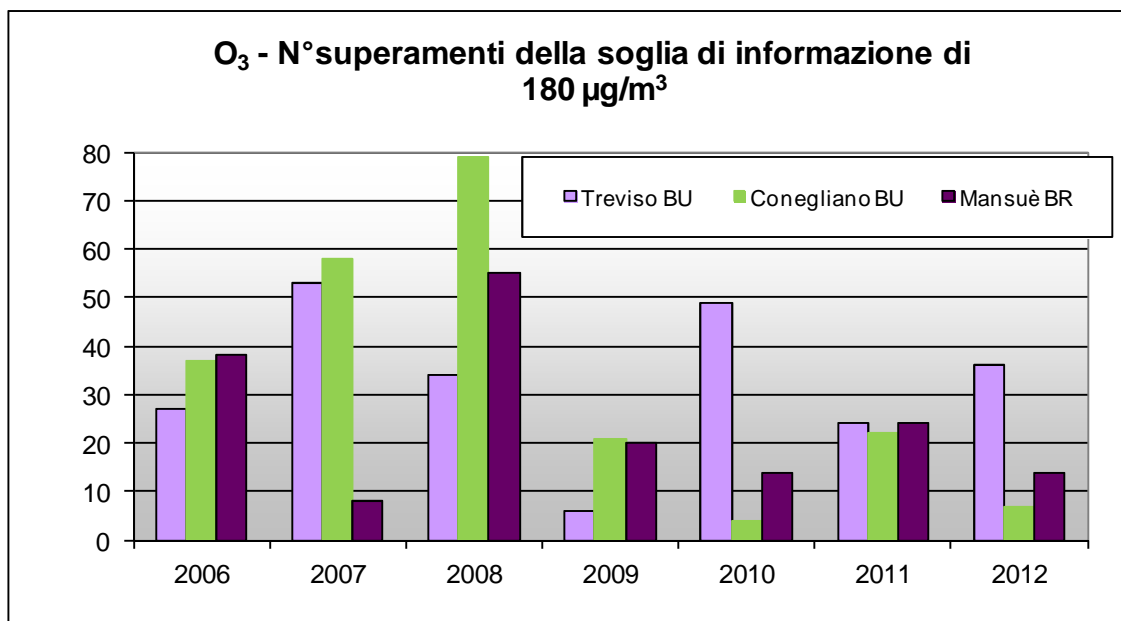


Grafico 7 Confronto del numero di superamenti della soglia di informazione per la protezione della salute umana registrati dal 2006 al 2012

Il valore obiettivo viene calcolato rispetto alla soglia dei 120 µg/m³, 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 8 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 2010-2012, per un confronto con il valore obiettivo (media inferiore a 25 superamenti l'anno).

Il valore obiettivo non è ad oggi rispettato in nessuna stazione. Tale dato indica che in generale le concentrazioni medie di fondo dell'ozono su scala provinciale sono ancora troppo elevate rispetto agli standard imposti dalla Comunità Europea.

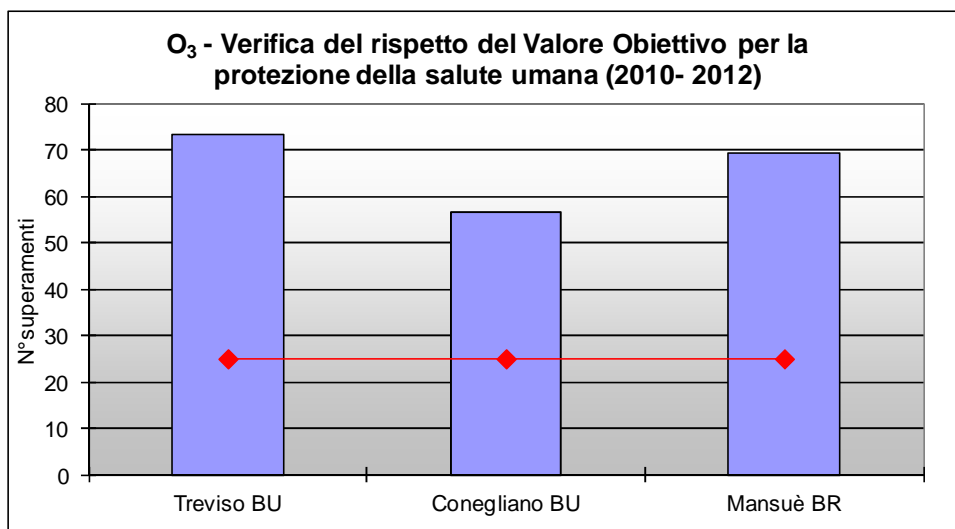


Grafico 8 Numero di giorni di superamento dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana triennio 2010-12

Nel Grafico 9 viene rappresentato l'obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione, stabilito in 6000 µg/m³·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 µg/m³) 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".

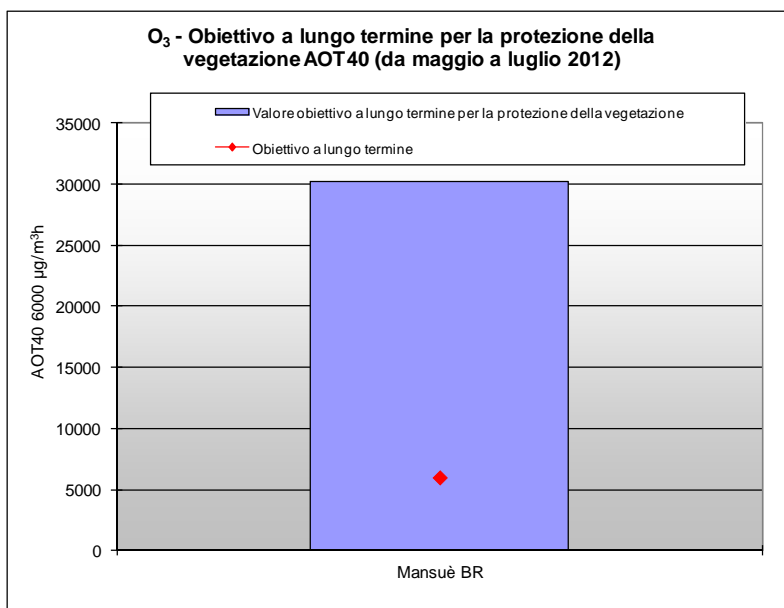


Grafico 9 Verifica del rispetto dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione mediante calcolo del parametro AOT40 per le stazioni di tipologia "fondo rurale" per l'anno 2012

Nel Grafico 10 viene rappresentato il valore obiettivo per la protezione della vegetazione (18000 µg/m³h, 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 10 è riportata la valutazione del valore obiettivo calcolato sul quinquennio 2008-2012.

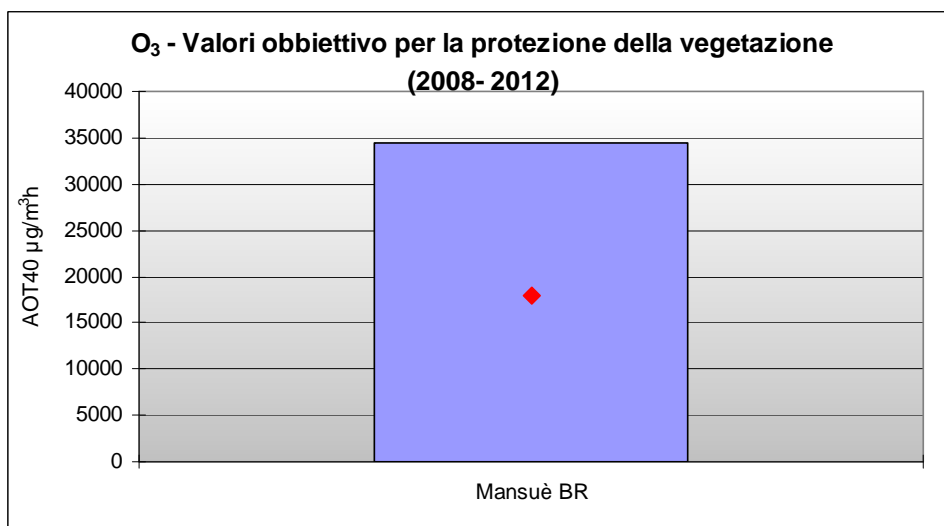


Grafico 10 Valore obiettivo per la protezione della vegetazione calcolato per le stazioni di tipologia "fondo rurale" nel quinquennio 2008-2012

Benzene

I valori di Benzene rilevati nel 2012 presso la centralina fissa di Treviso risultano inferiori al limite di legge previsto dal DLgs 155/2010 pari a 5 µg/m³ (Grafico 11). Si sottolinea che nel 2012 presso la centralina di Conegliano, e negli anni precedenti il 2011 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.

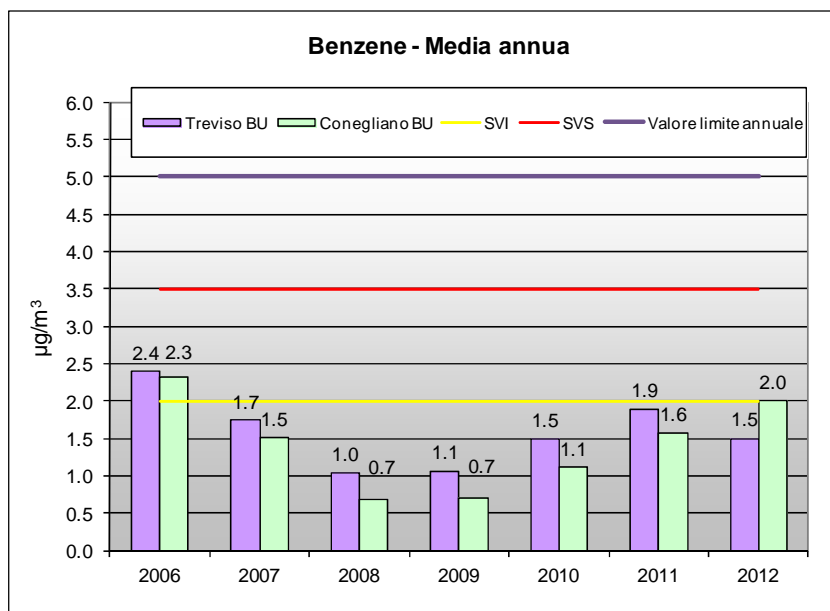


Grafico 11 Confronto delle medie annuali di Benzene rilevate presso le centraline fisse della rete provinciale dal 2006 al 2012

Polveri inalabili (PM10)

Nei seguenti Grafici 12 e 13 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/m³ da non superare per più di 35 volte l'anno come previsto dal DLgs 155/2010.

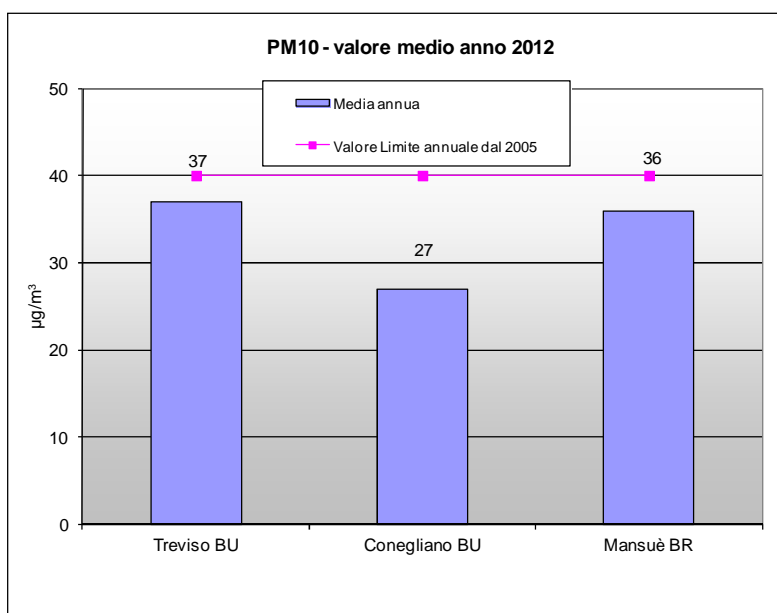


Grafico 12 Confronto con il limite previsto dal DLgs 155/2010 dei valori medi annuali 2012 di PM10 rilevati presso le centraline fisse della rete provinciale

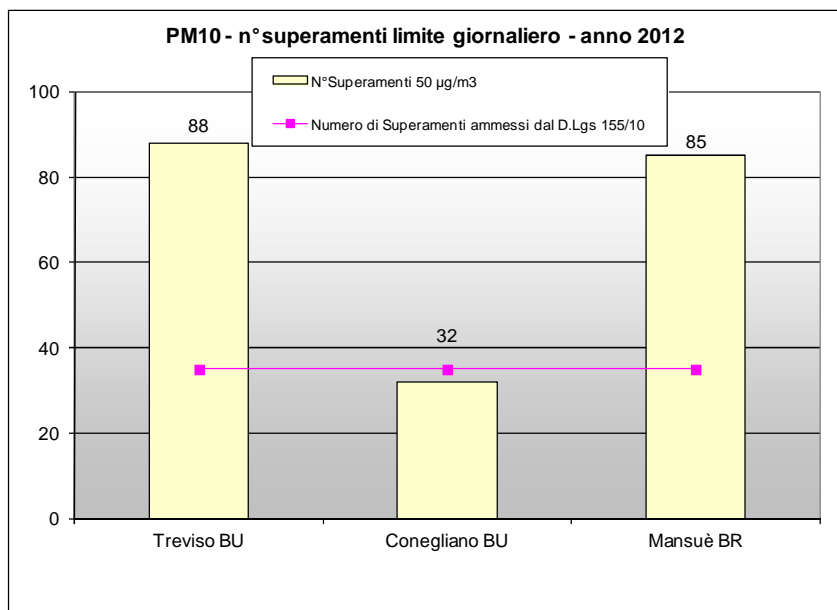


Grafico 13 Numero di superamenti del limite giornaliero di PM10 previsto dal DLgs 155/2010 rilevati presso le centraline fisse della rete provinciale

Presso la stazione di Treviso il valore massimo nell'anno 2012, osservato il giorno 17 Gennaio, è risultato pari a 138 µg/m³; il 20 Gennaio a Mansuè si è raggiunto il valore massimo annuale pari a 123 µg/m³ e a Conegliano il 19 Gennaio il valore massimo di 150 µg/m³.

La Tabella 3 e i Grafici 14 e 15 riassumono i valori di PM10 medi annuali e il numero di superamenti giornalieri di 50 µg/m³ rilevati negli anni dal 2007 al 2012 nella provincia di Treviso. In rosso sono indicati i superamenti di legge.

PM10 (µg/m ³)	Treviso BU			Conegliano BU			Mansuè BR		
	media	% dati validi	N°sup. 50 µg/m ³	media	% dati validi	N°sup. 50 µg/m ³	media	% dati validi	N°sup. 50 µg/m ³
2007	44	95	104	33	99	62	32	94	66
2008	40	99	83	32	94	48	26	99	38
2009	35	99	72	29	97	45	27	97	39
2010	35	98	83	29	93	50	33	93	61
2011	43	99	102	31	98	47	40	99	85
2012	37	99	88	32	97	27	36	100	85

Tabella 3 Concentrazioni di PM10 rilevate dal 2007 al 2012 presso le stazioni fisse della rete di rilevamento della qualità dell'aria della provincia di Treviso – confronto con i limiti di legge

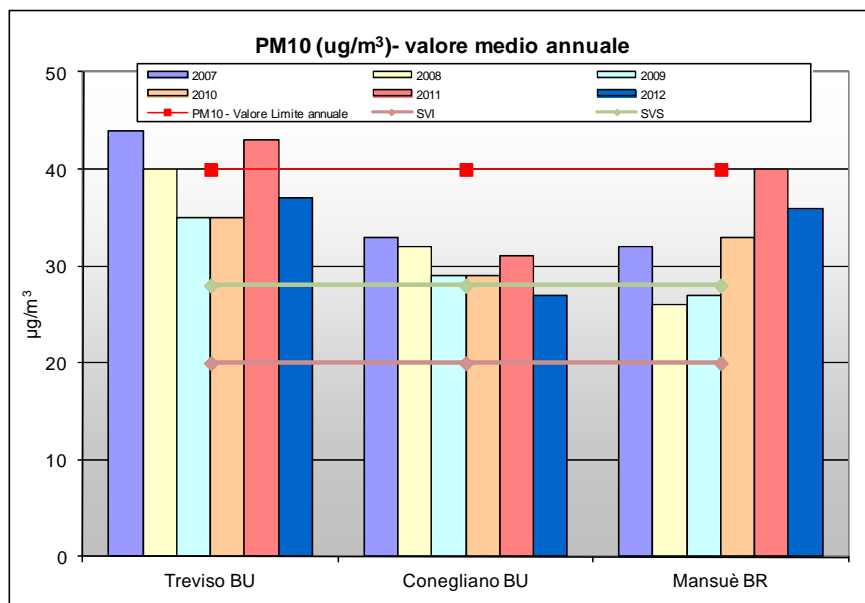


Grafico 14 Confronto con il limite previsto dal DLgs 155/2010 dei valori medi annui di PM10 rilevati presso le centraline fisse della rete provinciale dal 2007 al 2012

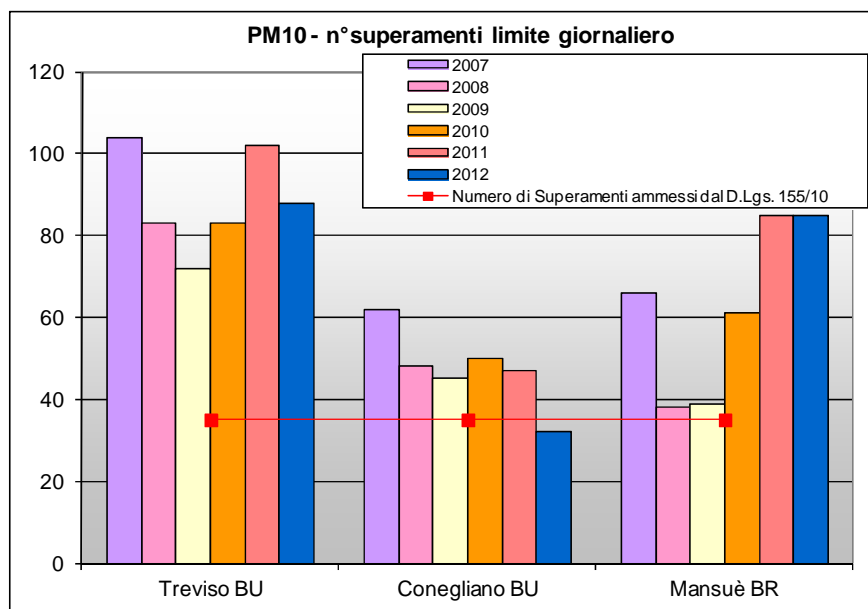


Grafico 15 Confronto con il limite previsto dal DLgs 155/2010 dei superamenti annui di PM10 rilevati presso le centraline fisse della rete provinciale dal 2007 al 2012

PM10	Media su 24 ore	Media annuale
Soglia di valutazione superiore SVS	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 ($28\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Soglia di valutazione inferiore SVI	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, ad eccezione di Conegliano dove nel 2012 è stato rispettato il Valore Limite giornaliero.

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 caratterizzare 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 3 riporta i siti di BU monitorati nella provincia di Treviso eseguiti dal 2003 al 2012.

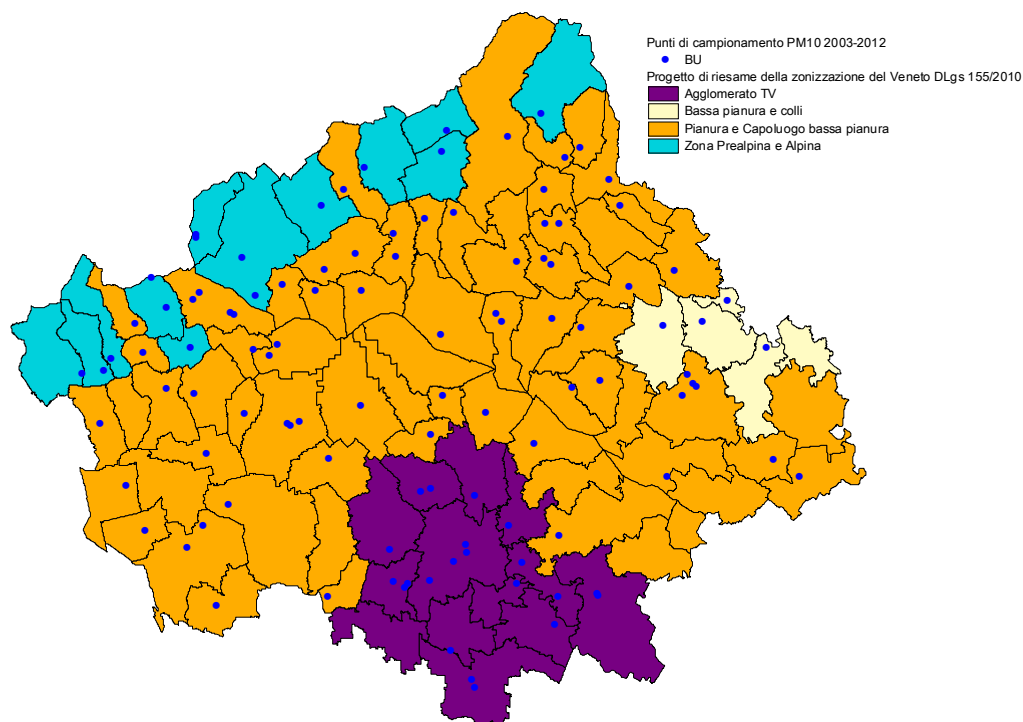


Figura 3 Risultati dei monitoraggi PM10 eseguiti in Provincia di Treviso al 31 dicembre 2012

Polveri respirabili (PM2.5)

Nel Grafico 16 e nella Tabella 4 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. Presso la stazione di Conegliano è stato rispettato il valore limite aumentato del margine di tolleranza per l'anno 2012 pari a 27 µg/m³.

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

Tabella 4 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

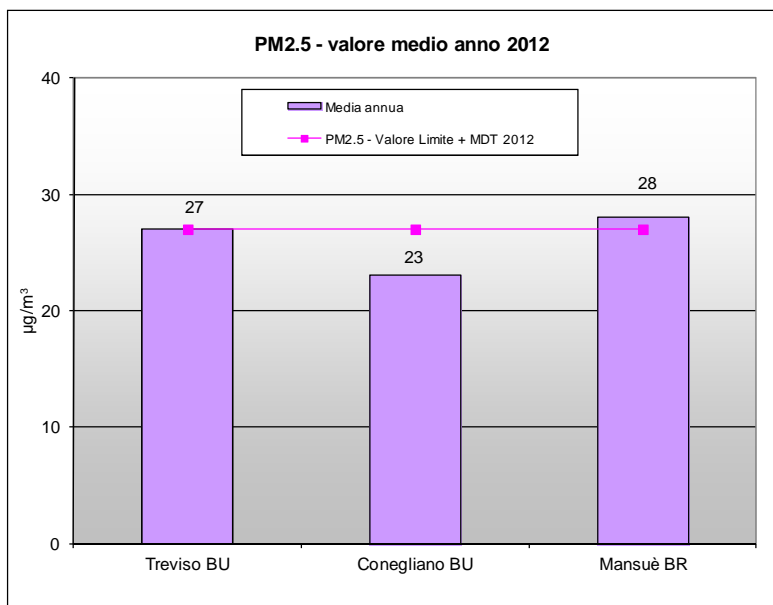


Grafico 16 Confronto con il limite previsto dal DLgs 155/2010 dei valori medi annuali 2012 di PM2.5 rilevati presso le centraline fisse della rete provinciale

PM2.5 (µg/m³)	Valore Limite + Margine di Tolleranza (µg/m³)	Treviso BU		Conegliano BU		Mansuè BR	
		media	% dati validi	media	% dati validi	media	% dati validi
2011	28	31	93	27	99	29	96
2012	27	27	96	23	96	28	95

Tabella 5 Concentrazioni di PM2.5 rilevate dal 2011 al 2012 presso le stazioni fisse della rete di rilevamento della qualità dell'aria della provincia di Treviso – confronto con i limiti di legge

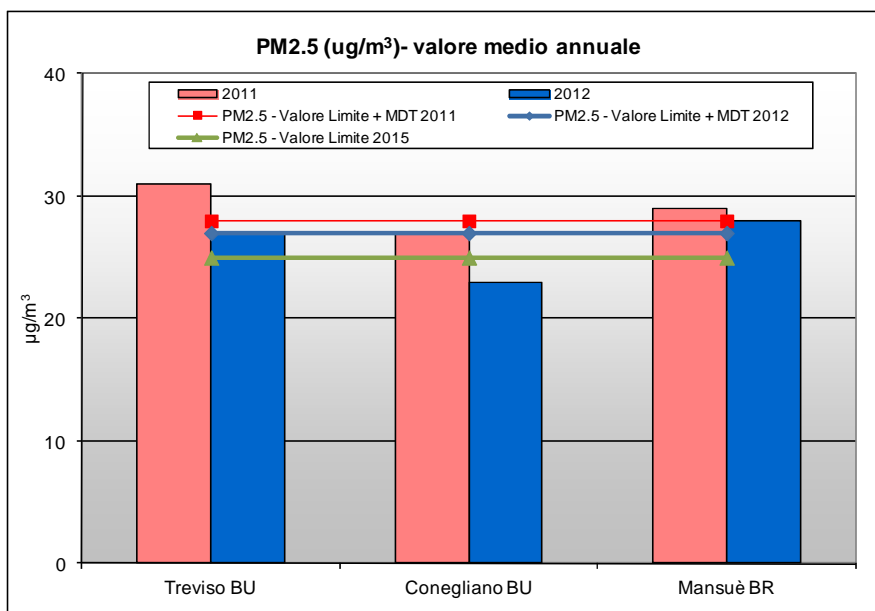


Grafico 17 Confronto con il limite previsto dal DLgs 155/2010 dei valori medi annui di PM2.5 rilevati presso le centraline fisse della rete provinciale dal 2011 al 2012

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 tra i mesi di novembre 2012 e gennaio 2013 rispettivamente lungo la SS515 Noalese nei pressi dell'Aeroporto, all'incrocio semaforico tra Via IV Novembre e Via Postumia e nei pressi di Porta S.Tommaso.

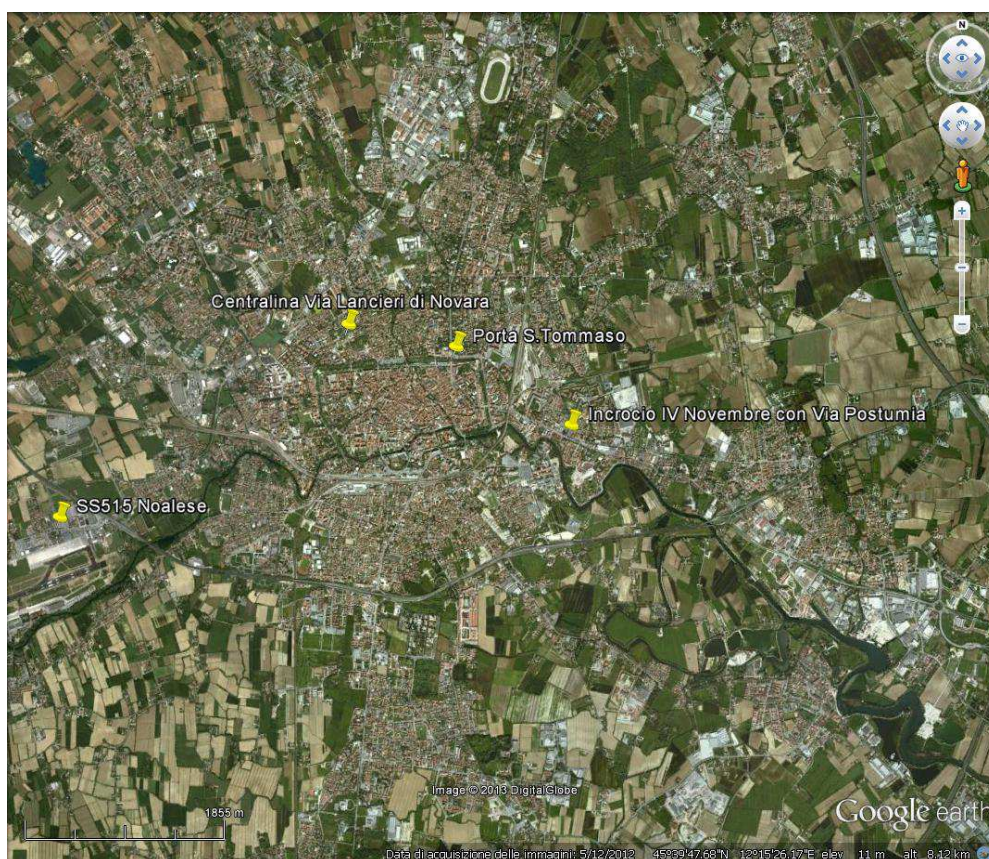


Figura 1 Localizzazione della centralina fissa di Treviso e delle tre campagne di monitoraggio di PM10.

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 2012/13 lungo la SS515 Noalese nei pressi dell'Aeroporto, all'incrocio semaforico tra Via IV Novembre e Via Postumia e nei pressi di Porta S.Tommaso, in particolare per i parametri a lungo termine, deve essere considerata 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 – SS515 Noalese

Il sito lungo la SS515 Noalese nei pressi dell'Aeroporto (GBO 1749589; 5060765) è stato monitorato dal 24 novembre al 9 dicembre 2012.



Campionatore rilocabile PM10



Sito campionamento PM10 – SS515 Noalese

Nella Tabella 1 e nel Grafico 1 vengono riportate le concentrazioni giornaliere di PM10 riferite al periodo di monitoraggio presso il sito della SS515 Noalese 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 SS515 Noalese	Treviso Via Lancieri di Novara
24/11/2012	76	80
25/11/2012	93	91
26/11/2012	88	83
27/11/2012	49	47
28/11/2012	16	13
29/11/2012	22	13
30/11/2012	9	8
01/12/2012	15	12
02/12/2012	23	19
03/12/2012	38	33
04/12/2012	42	37
05/12/2012	62	56
06/12/2012	69	57
07/12/2012	20	17
08/12/2012	48	52
09/12/2012	71	58
Media di periodo	46	42
N°giorni di superamento	6 su 16	7 su 16

Tabella 1 Confronto delle concentrazioni giornaliere di PM10 misurate presso la centralina fissa ed il campionatore rilocabile posizionato lungo la SS515 Noalese.

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 più alta presso il sito della SS515 Noalese.

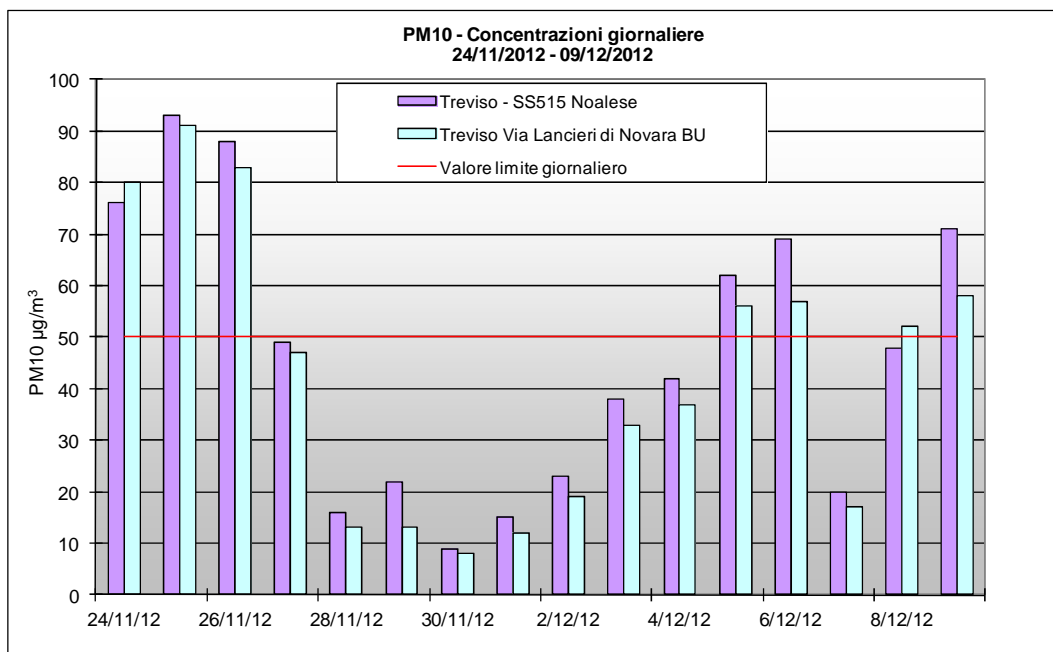


Grafico 1 Concentrazioni giornaliere di PM10 – Confronto tra il sito della SS515 Noalese e la stazione fissa di background di Treviso via Lancieri di Novara.

Sito n.2 – Incrocio Via IV Novembre con Via Postumia

Il sito all'incrocio semaforico tra Via IV Novembre e Via Postumia (GBO 1754363; 5061856) è stato monitorato dal 11 al 23 dicembre 2012.



Campionatore rilocabile PM10



Sito campionamento PM10 – Incrocio tra Via IV Novembre e Via Postumia

Nella Tabella 2 e nel Grafico 2 vengono riportate le concentrazioni giornaliere di PM10 rilevate presso il sito in oggetto 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 Incrocio Via IV Novembre con Via Postumia	Treviso Via Lancieri di Novara
11/12/2012	63	48
12/12/2012	66	59
13/12/2012	64	55
14/12/2012	41	41
15/12/2012	33	33
16/12/2012	60	48
17/12/2012	65	53
18/12/2012	74	56
19/12/2012	81	64
20/12/2012	97	77
21/12/2012	69	66
22/12/2012	91	77
23/12/2012	90	80
Media di periodo	69	58
N°giorni di superamento	11 su 13	9 su 13

Tabella 2 Confronto delle concentrazioni giornaliere di PM10 misurate presso la centralina fissa ed il campionatore rilocabile posizionato all'incrocio tra Via IV Novembre e Via Postumia.

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 all'incrocio tra Via IV Novembre e Via Postumia.

La concentrazione media del periodo di monitoraggio risulta superiore presso il sito all'incrocio tra Via IV Novembre e Via Postumia rispetto alla stazione fissa di via Lancieri di Novara.

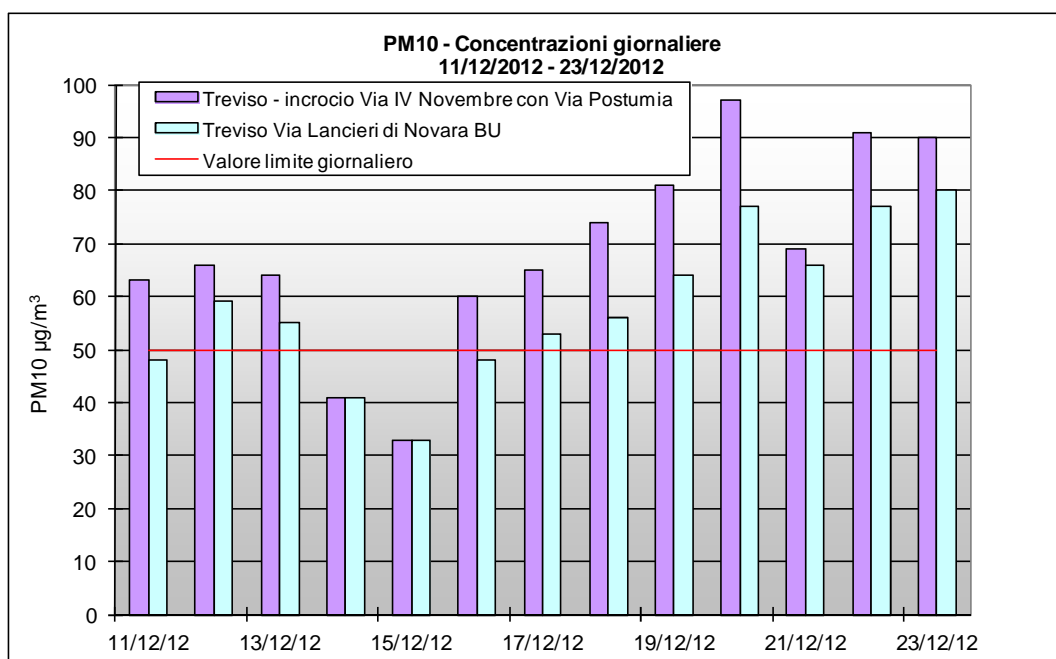


Grafico 2 Concentrazioni giornaliere di PM10 – Confronto tra il sito all'incrocio tra Via IV Novembre e Via Postumia e la stazione fissa di background di Treviso via Lancieri di Novara.

Sito n.3 – Porta S.Tommaso

Il sito individuato presso la Porta di S.Tommaso (GBO 1753243; 5062538) è stato monitorato dal 28 dicembre 2012 al 21 gennaio 2013.



Campionatore rilocabile PM10



Sito campionamento PM10 – Porta S. Tommaso

Nella Tabella 3 e nel Grafico 3 vengono riportate le concentrazioni giornaliere di PM10 riferite al periodo di monitoraggio presso il sito individuato nei pressi della Porta S. Tommaso 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 Porta S. Tommaso	Treviso Via Lancieri di Novara
28/12/2012	56	45
29/12/2012	79	54
30/12/2012	85	65
31/12/2012	F.S.	78
01/01/2013	F.S.	132
02/01/2013	F.S.	44
03/01/2013	F.S.	45
04/01/2013	95	77
05/01/2013	166	158
06/01/2013	271	273
07/01/2013	102	80
08/01/2013	51	39
09/01/2013	103	95
10/01/2013	111	103
11/01/2013	99	86
12/01/2013	67	51
13/01/2013	39	31
14/01/2013	24	15
15/01/2013	35	25
16/01/2013	10	6
17/01/2013	37	19
18/01/2013	57	43
19/01/2013	61	47
20/01/2013	41	35
21/01/2013	49	48
Media di periodo	78	68
N° giorni di superamento	14 su 21	12 su 25

Tabella 3 Confronto delle concentrazioni giornaliere di PM10 misurate presso la centralina fissa ed il campionatore rilocabile posizionato nei pressi della Porta S. Tommaso. F.S. strumento fuori servizio

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. In particolare in occasione della ricorrenza del "Panevin" si sono registrate le concentrazioni più elevate del periodo di monitoraggio.

La concentrazione media del periodo risulta superiore presso il sito individuato nei pressi della Porta S.Tommaso rispetto alla stazione fissa di via Lancieri di Novara.

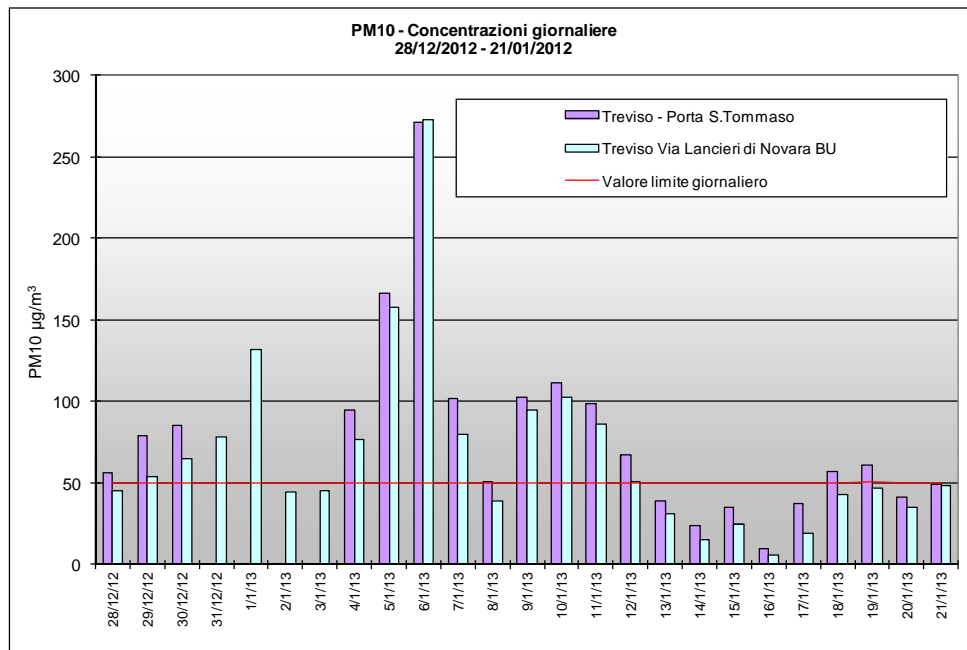


Grafico 3 Concentrazioni giornaliere di PM10 – Confronto tra il sito individuato nei pressi della Porta S.Tommaso e la stazione fissa di background di Treviso via Lancieri di Novara.



Agenzia Regionale per la Prevenzione
e Protezione Ambientale del Veneto

Rapporto Tecnico Scientifico

Commento meteorologico per il territorio comunale di Treviso e valutazione di alcuni parametri utili alla dispersione degli inquinanti atmosferici anno 2012

Sintesi

Il presente rapporto annuale illustra l'andamento meteorologico del 2012 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 2012 sono stati messi a confronto con la serie climatologica (anni 2004-2011) e con alcuni degli ultimi anni.

Autori: M.Sansone, A.Barbi
Revisori: A.Bonini Baraldi, M.E.Ferrario

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

Unità Operativa Agrometeorologia e Meteorologia Ambientale
Unità Operativa Meteorologia
Via G. Marconi, 55 - 35037 Teolo (PD)
Tel. +39 049 9998111
Fax +39 049 9925622
e-mail: cmt@arpa.veneto.it

1. Analisi della situazione meteorologica dell'anno 2012

Per l'analisi meteorologica dell'anno 2012 ci si è basati sul commento meteorologico annuale riferito al territorio regionale, adattandolo in particolare all'area trevigiana.

1.1. Situazione meteorologica

L'anno 2012 risulta complessivamente meno piovoso della media su gran parte della pianura. Periodi particolarmente asciutti si registrano nei primi tre mesi dell'anno e durante l'estate, in particolare dalla seconda metà di giugno, mentre le precipitazioni autunnali, abbondanti specie tra ottobre e novembre sulle zone centro-settentrionali della regione, riescono solo in parte a riequilibrare la situazione di deficit accumulatosi in pianura. L'andamento termico risulta complessivamente prossimo alla norma. Periodi particolarmente freddi e duraturi si registrano tra la seconda metà di gennaio e la prima parte di febbraio mentre le fasi più significative con anomalie positive di temperatura si verificano in marzo, in estate tra la metà giugno e la fine di agosto, e in alcune fasi dell'autunno.

Gennaio inizia con una giornata un po' variabile, mentre si avvicina rapidamente all'Italia una **saccatura atlantica**, che il 2 determina un peggioramento del tempo con diffuse precipitazioni fin nella notte del 3 gennaio.

Il 3 una **dorsale** atlantica riporta il sole, specie sui settori occidentali, ma nei giorni successivi, il transito di altri **due fronti** determina un'intensificazione dei **venti con episodi di Foehn** che raggiungono anche **la pianura** sgombrandola dalla nebbia. Tale situazione, con aria nitida ed ambiente ventilato, perdura **fino all'11**.

Poi il tempo rimane all'insegna della **stabilità fino al 13**, senza vento e con forte inversione.

Il 14 una nuova **saccatura** si approfondisce sui Balcani riportando correnti settentrionali, anche forti in quota.

Tra il 15 ed il 19 il tempo **si ristabilisce** con giornate fredde e diffuse gelate notturne fino in pianura. Dal 18 si assiste ad un certo rialzo termico provocato dall'ingresso di correnti atlantiche assai più miti, seppur da Nord-ovest. **Fino al 27** il **tempo** si mantiene **stabile** grazie alla presenza incontrastata **dell'alta pressione**, inizialmente con alimentazione d'aria atlantica relativamente mite.

Dal 25-26 l'arrivo di una massa d'aria proveniente da Est è responsabile di giornate abbastanza **ventose in pianura**.

L'arrivo di una prima piccola goccia fredda il 28 determina **variabilità**. Una seconda **depressione** in quota giunge il 31 **gennaio**, ma i suoi effetti sono altrettanto modesti, eccetto un'accentuazione del freddo.

Febbraio inizia con una fase molto fredda ed il formarsi di una **depressione** chiusa che interessa solo marginalmente il Veneto con qualche spruzzata di neve. L'aspetto saliente di questa fase è il calo termico. Dopo alcuni giorni molto freddi un **secondo minimo** scende dall'Europa centrale verso l'Italia, interessando solo marginalmente il Veneto con **deboli nevicate fino a bassa quota**.

Il 12 ritorna **l'alta pressione**, ma la configurazione barica (bassa sui Balcani e anticiclone sull'Atlantico) determina forti correnti da Nord. Questa **ventilazione**, assieme all'ingresso di correnti d'aria via via meno fredda, consente all'inverno di abbandonare la pianura, dove le temperature massime raggiungono anche i 10°C.

Seguono fino al 18 condizioni di **alta pressione**.

Fra il 19 e il 20 febbraio una nuova **saccatura** atlantica ci interessa provocando un episodio pluvio-nevoso, più marcato in pianura. Al seguito di questa saccatura, aria fredda da Nord-Est ci interessa per 36/48 ore riportando bellissime giornate su tutta la regione e forte escursione termica diurna.

Il giorno 23 un **fronte caldo** giunge da Nord-Ovest provocando un'estesa nuvolosità alta, ma senza fenomeni.

Al suo seguito un **promontorio** durevole riporta condizioni di tempo **stabile, soleggiato** e quasi primaverile.

Il **26** l'alta pressione resiste nei bassi strati, ma una **saccatura** in approfondimento sui Balcani consente ad un po' di aria fredda in quota di lambire la nostra regione, anche con qualche effetto convettivo, favorito dal relativo caldo dei giorni precedenti, consentendo a qualche rovescio di verificarsi, specie sulla pedemontana e sporadicamente anche in pianura. Il 27 e il 28 si assiste ad una modesta discesa d'aria fredda, con un calo medio di 6/8°C rispetto al 24 febbraio.

Il **29 febbraio** apre le porte alla primavera con un **anticiclone dinamico** e un'avvezione d'aria particolarmente mite in quota.

Marzo inizia con una fase **anticiclonica** particolarmente mite grazie alla presenza di un'alta pressione atlantica e di un'avvezione d'aria subtropicale.

Tra il **4 ed il 5 marzo** un **minimo depressionario** formatasi sul Mediterraneo occidentale e riattivato dall'arrivo una piccola goccia fredda proveniente dalla Francia determina modeste precipitazioni.

Tra il **6 e il 7 marzo** una temporanea **dorsale** consente al sole di riaffacciarsi sulla nostra regione con forte escursione termica diurna il giorno 7. Dall'**8 marzo fino al 17** l'affermarsi di un'**alta pressione atlantica** determina tempo molto soleggiato e relativamente mite per la stagione.

Il tempo inizia a cambiare il giorno **18** per l'avvicinarsi di una **saccatura atlantica** in approfondimento sulla Francia che produce qualche effetto sul Veneto, specie il 19, quando l'ingresso d'aria fredda in quota provoca un po' d'**instabilità** con rovesci, localmente temporaleschi.

Il giorno **20** le condizioni meteo migliorano per la presenza di un'**alta pressione** centrata sulla Francia e di una piccola dorsale il cui asse è appena più ad Est dell'Italia.

Questa **situazione anticiclonica** perdura per la **totalità della terza decade** con sole e temperature sopra la media grazie ad un'avvezione d'aria assai mite di origine atlantica, assieme ad un soleggiamento indisturbato. L'unica eccezione è il giorno 24 del mese, quando una piccola goccia fredda passa velocemente a ridosso del Veneto, ma con effetti pressoché insignificanti.

Aprile inizia con l'approfondirsi di una **saccatura** sui Balcani, che determina un brusco calo termico, assieme a forti venti da Nord-Ovest in quota, ma il tempo rimane soleggiato fino al 2. La suddetta saccatura richiama aria umida sul Veneto, inizialmente mite e con pochi fenomeni. Il **5** il tempo diventa in **parte perturbato** con precipitazioni a tratti di moderata intensità. Nei giorni successivi il tempo rimane **variabile, a tratti instabile**, per la presenza di aria più fredda in quota. Si verificano **rovesci sparsi fino al 6 aprile**. Il **7** una nuova **saccatura** in arrivo da Nord determina l'ingresso di aria fredda con tempo instabile. Dopo il passaggio del fronte freddo nella serata del 7, una discesa d'aria fredda invade le Alpi con un po' d'**instabilità**. Il giorno 9, dopo una notte con cielo sereno, si verifica un forte calo termico. In seguito il **tempo peggiora di nuovo** con il passaggio di un **primo fronte tra il 10 e l'11** e una successiva fase di tempo **variabile e fresco**, a tratti **instabile/perturbato**. Il **24** una **saccatura** da Nord-Ovest provoca un nuovo cospicuo episodio di maltempo con clima molto fresco.

Dal **26** si assiste ad una profonda svolta nella circolazione con l'affermarsi **dell'alta pressione** delle Azzorre, che riporta bel tempo, progressivamente più mite ed anche relativamente caldo nelle giornate del 26 e 27 aprile. Il mese si chiude con giornate discrete, a tratti variabili o un po' instabili tra il 28 ed il 30, ma sempre con clima relativamente mite.

Maggio inizia con condizioni di **tempo incerto** e un po' fresco con qualche episodio d'**instabilità**. Tale situazione è associata a correnti atlantiche, assieme ad una lieve curvatura ciclonica in quota. Tra il 4 ed il 7 il tempo si mantiene **variabile** e fresco per la stagione per la presenza di una **saccatura** stazionaria sulla Francia, che richiama correnti d'aria a tratti umida di origine atlantica, responsabile di qualche breve temporale.

Dal giorno **8** il tempo diventa primaverile grazie ad un'**alta pressione** di matrice mediterranea che favorisce una breve fase di bel tempo, **assai caldo** per il periodo.

Tra il **13 ed il 14** una piccola **saccatura** lambisce le Alpi provocando un calo termico e qualche fenomeno, specie sui rilievi. Ma il vero e repentino cambiamento, anche se solo temporaneo, avviene il giorno **16** con tempo **perturbato** e piogge diffuse associate al veloce transito di una **saccatura** atlantica, proveniente da Nord-Ovest. Oltre al maltempo le temperature calano sensibilmente.

Dopo il transito della saccatura, il formarsi di una **dorsale** con correnti settentrionali d'aria molto fresca determina un **miglioramento del tempo** ed un netto calo termico con forte escursione termica diurna.

Tale situazione si mantiene **fino al 20**, poi il sopraggiungere di una **goccia fredda** provoca un episodio di maltempo con **piogge abbondanti tra il 21 e il 22**.

Tale depressione si allontana rapidamente verso Est dopo meno di 48 ore sulla nostra regione e viene sostituita da un'**area di alta pressione** di matrice atlantica con annesso promontorio legato ad un'avvezione d'aria assai più mite in quota.

Tra il 27 e fine mese, nonostante la presenza dell'anticiclone al suolo, una **saccatura** in fase di approfondimento sui Balcani, lambisce la nostra regione con qualche rovescio o breve temporale, ma i livelli termici rimangono nella norma del periodo.

Il mese di **giugno 2012** inizia con due belle giornate grazie alla duplice presenza di **un'alta pressione** al suolo e di un promontorio in quota.

Il giorno **3** e soprattutto il **4** una **saccatura atlantica** porta una fase di tempo **instabile** con temporali, già in montagna il 3 ed anche in pianura il giorno successivo.

Dal **5 all'11 giugno** la presenza di un **promontorio** mediterraneo e di un campo di pressione livellato al suolo garantiscono giornate **soleggiate**.

Il **12** il passaggio di un **fronte freddo**, associato ad una saccatura atlantica determina un episodio pluvio-temporalesco abbastanza marcato. Il **13 un fronte secondario** da Nord-Ovest determina ancora qualche effetto.

Nei giorni immediatamente successivi **il tempo migliora** e si ha una fase con **clima estivo ed afoso** in pianura. La terza decade del mese risulta assai calda per la presenza di **un'area anticiclonica**,

che subisce un temporaneo cedimento **tra il 24 e il 25**, quando si verificano **temporali**, anche forti in pianura.

Dal **26 fino alla fine del mese** una dorsale di matrice mediterranea in quota e la presenza di **un'alta pressione** sull'Europa occidentale, con avvezione d'aria molto calda, favoriscono una fase di tempo estivo, molto caldo ed anche molto afoso su gran parte del territorio. L'apice dell'ondata di caldo si verifica tra il 29 e il 30 giugno con temperature di 36/39°C in pianura.

Il mese di **luglio** inizia con tempo **molto caldo** per il culmine del promontorio con avvezione d'aria di matrice africana. Il primo del mese risulta essere caldissimo ed afoso ovunque con punte di 39/40°C in pianura. Il giorno successivo e tra il 5 e il 6 luglio il passaggio di due piccole saccature porta aria relativamente più fresca; nei giorni successivi un'ondata di gran caldo interessa il Veneto con valori compresi tra i 34 e 38°C in pianura. Tra il 10 e il 13, il gran caldo e la prossimità di una saccatura a ridosso delle Alpi, provoca un po' d'instabilità convettiva e non, in quanto a due riprese i temporali si verificano al mattino in corrispondenza del transito di minimi dinamici nell'altra troposfera. L'evento del 13 luglio mattina si rivela anche piuttosto intenso tra il basso Cadore e la pedemontana trevigiana con locali grandinate.

Il transito di una **saccatura** un po' più significativa nel fine settimana del **14-15 luglio** determina un episodio di spiccata instabilità che però interessa solo localmente la pianura.

Tra il **16 ed il 19** l'espansione **dell'anticiclone delle Azzorre** e la presenza di un promontorio atlantico piuttosto dinamico riportano bel tempo su tutto il Veneto, ma a differenza dell'alta pressione di matrice africana della settimana precedente, fa meno caldo e l'afa è quasi del tutto scomparsa in pianura.

Il giorno **20** una nuova **saccatura** atlantica si affaccia sulle Alpi con tempo instabile e rovesci/temporali tra la sera del 20 e parte del 21.

Poi fino al 27 il tempo torna ad essere un po' più **stabile** per la presenza di un nuovo promontorio mediterraneo; in pianura l'afa si attenua, ma continua a fare caldo.

Dal **27** sera e soprattutto tra il **29 e il 31 luglio** il tempo torna ad essere in parte **instabile** ma solo in montagna.

Il mese di **agosto**, inizia con giornate **soleggiate e calde** in pianura. Questa situazione perdura fino al 4 agosto. Tra il 5 e il 9 agosto, il tempo rimane caldo, ma la struttura anticiclonica tende ad indebolirsi in quota. Tra il 9 e il 16 del mese l'Italia rimane sotto l'influenza di una relativa **alta**

pressione livellata, mentre sistemi perturbati scorrono molto più a Nord dell'arco alpino. Segue nei giorni successivi un'**ondata di caldo** grazie ad un bel promontorio di matrice mediterranea. Nei giorni 21 e 22 agosto si raggiungono i 38/40°C in pianura. In seguito il tempo continua ad essere soleggiato ma con temperature relativamente più miti.

L'ultimo giorno del mese una **saccatura** atlantica giunge sull'arco alpino provocando un episodio pluvio-temporalesco con repentino calo termico.

Il mese di **settembre** inizia con giornate relativamente **miti**, ma a tratti un po' **instabile** per la presenza di un residuo nucleo di aria fredda in quota, giunto sulle Alpi dopo il transito della saccatura di fine agosto.

Dal **6 all'11** la presenza di un **promontorio** dinamico con avvezione d'aria calda e secca riporta condizioni anticicloniche **con tempo stabile** ed in prevalenza soleggiato su tutta la regione. Le temperature tornano ad essere estive.

Il giorno **12** una veloce **saccatura** atlantica transita sulla nostra regione, provocando tempo **instabile/perturbato** con precipitazioni diffuse, localmente anche abbondanti sui settori centro orientali. Assieme al maltempo si avverte il primo calo termico. Il giorno **13** il tempo rimane **variabile** per la vicinanza della saccatura.

In seguito, fino al 18 l'alta pressione di matrice continentale favorisce alcuni giorni di tempo stupendo con le tipiche giornate settembrine con clima fresco di notte e mite di giorno, anche l'aria rimane limpida senza le solite foschie o nebbie notturne.

Il **giorno 19** una **saccatura** atlantica in arrivo da Nord-Ovest pone fine a questo periodo di bel tempo con un breve episodio pluvio-temporalesco, di maggiore rilevanza in pianura, dove i fenomeni sono localmente forti, anche con dannose grandinate.

Tra il **20 e il 23** il tempo torna ad essere buono grazie alla presenza di un **promontorio**, ma a differenza dei giorni precedenti, l'aria è assai più fresca.

La suddetta fase anticiclonica tende ad indebolirsi tra il **22 e il 23** con qualche annuvolamento stratiforme e velature. Questa **nuvolosità**, in realtà, preannuncia un cambiamento del tempo per l'ingresso di correnti meridionali, richiamate sul Veneto dall'approfondirsi di una **saccatura** atlantica, che rimane bloccata sulla Francia e la Spagna, senza mai transitare sulla nostra regione. Il che determina un primo peggioramento tra il **24** pomeriggio/sera e il **25** notte, un altro peggioramento tra il **26** pomeriggio e il **27** notte ed infine un ultimo episodio instabile perturbato tra il **29** e il **30**.

Il mese di **ottobre** inizia con giornate **cicloniche**, molto umide e **piovose** su tutta la regione, anche se in minore modo sul litorale e sul veronese. Tale situazione è legata al sostare di una piccola goccia fredda che mantiene fino al **2** condizioni d'instabilità.

Nei giorni successivi il tempo migliora grazie ad un **promontorio mediterraneo** che favorisce qualche bella giornata, anche se il giorno 7 una piccola saccatura, in arrivo da Nord-Ovest, lambisce le Alpi. Poi torna il sole, ma le correnti nord-occidentali apportano un po' di nuvole.

Il giorno **9** piove un po' ovunque, specie sulla pianura meridionale, e il 10 il cielo rimane coperto.

Tra l'11 e il 13 ottobre il tempo è discreto, nonostante nubi basse e qualche piovasco qua e là. Il **14** una **saccatura** si approfondisce sulla Francia, prima di interessare direttamente la nostra regione nella giornata del **15** e parte del **16** ottobre con precipitazioni diffuse, localmente abbondanti in montagna.

In seguito a questo episodio l'affermarsi di un promontorio con **alta pressione** di matrice continentale, poi mediterranea, consente una fase di tempo bello, con temperature ben al di sopra delle medie stagionali e presenza di nebbie in pianura, che dura fino al 26.

Il **pomeriggio del 26** si avvicina una **saccatura** da Nord-Ovest, che interessa direttamente la nostra regione nelle giornate del 27 e 28 con precipitazioni e netto calo termico.

I **giorni 29 e 30** sono piuttosto buoni con i primi freddi anche in pianura.

Il giorno **31** una nuova veloce **saccatura**, isolatasi per formare una goccia fredda in transito appena a sud delle Alpi riporta maltempo con uno spiccato episodio con abbondanti piogge.

Il mese di **novembre** inizia con il passaggio di una **saccatura** atlantica, responsabile di una fase di **tempo perturbato** con piogge abbondanti, specie a cavallo tra le province di Padova e Rovigo. Un **secondo episodio perturbato** con forte richiamo sciroccale si verifica tra il **2** novembre sera e la

mattina del **5** con nuove precipitazioni. Dal 6 novembre il tempo migliora, anche se la presenza di aria fredda in quota e la ciclonicità favoriscono **una residua instabilità** che si manifesta nel pomeriggio anche con locali temporali.

Tra il giorno **7 e l'8** un **promontorio** di matrice mediterranea garantisce belle giornate, con clima fresco di notte e relativamente mite di giorno.

In seguito una nuova **saccatura** atlantica si approfondisce sulla Francia, poi sul Mediterraneo occidentale, prima di isolarsi sul medio Tirreno. Tale situazione favorisce un intenso richiamo d'aria mite con nuovo episodio sciroccale sul Veneto, dove piove nei giorni **10 e 11** novembre in modo significativo, specie sulla Pedemontana, sul Trevigiano e sulla montagna veneta.

Dopo questo episodio un nuovo **promontorio** interessa buona parte dell'Europa centro meridionale con belle giornate autunnali, clima relativamente mite di giorno e fresco di notte con inversione termica notturna. A fine periodo tra il 19 e il 25 del mese, le nebbie tendono ad interessare alcuni settori della pianura.

Il giorno **26** una **saccatura** di origine atlantica si approfondisce sulla Francia, richiamando correnti d'aria via via più umida ed ancora mite sul Veneto, dove la nuvolosità preannuncia un cambiamento meteo, anche le nebbie tendono ad infittirsi con l'aumento dell'umidità nei bassi strati. Già il giorno 27, ma soprattutto i giorni **28 e 29** una spiccata fase **perturbata** interessa il Veneto con precipitazioni diffuse. L'ultimo giorno del mese rimane **variabile/instabile** con qualche rovescio.

Dicembre si presenta nelle prime due settimane con caratteristiche più tipicamente invernali e con temperature mediamente sotto la norma specie nelle minime; in seguito si ripresentano aspetti più tipici del tardo autunno con temperature che risalgono fino a superare la norma specie in quota. Nonostante il transito di diversi impulsi perturbati le precipitazioni totali del mese risultano generalmente inferiori alla media.

Il mese inizia con una irruzione di aria fredda che determina **precipitazioni nevose** a quote basse e temperature sensibilmente sotto la media del periodo. Tra il **7 e l'8 dicembre** un'altra irruzione fredda provoca un ulteriore abbassamento termico e **neve fino in pianura** e a tratti anche sulla costa.

In seguito la presenza di **masse d'aria fredde e secche** di origine artica favoriscono condizioni di **tempo stabile** con ottima visibilità sia in pianura che in montagna e valori termici inferiori alle medie stagionali.

Dal giorno **14** il cuscinetto di aria fredda presente al suolo viene gradualmente sostituito da aria mite e umida per l'arrivo di alcuni **impulsi perturbati di origine atlantica**. Tra i giorni 14 e 15 tutta la regione è interessata da precipitazioni, anche consistenti su pianura settentrionale e Prealpi, con delle neviccate inizialmente anche in pianura e nelle valli prealpine ma con limite neve in successivo rialzo.

In seguito, a parte il transito di una modesta perturbazione con delle deboli precipitazioni sparse il giorno 21, il tempo ritorna di **nuovo stabile fino a Natale**, con temperature generalmente sopra la media ma con inversioni termiche e frequenti nebbie o nubi basse in pianura.

Il giorno **26** il transito di una modesta **perturbazione** interessa tutta la regione con delle deboli precipitazioni nevose a quote relativamente alte per il periodo, mentre dal **28** si afferma un un promontorio di alta pressione che favorisce sulla regione la discesa di correnti in quota settentrionali e il ritorno del **tempo stabile** accompagnato da un contenuto calo termico negli ultimi giorni dell'anno.

1.2. Analisi di piogge e venti nel 2012 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 (in linea d'aria meno di 10 Km), è collocata in uno spazio sgombro da ostacoli e la quota di misura è a 10 m (standard WMO).

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 2012; inoltre si effettua un confronto con l'andamento mensile calcolato sulla serie climatologica dal 2004 al 2011 e per facilitare il confronto con le relazioni degli ultimi due anni, con le cumulate mensili rilevate negli ultimi due anni (2010 e 2011).

Come si evince dalla Figura 1, presso la stazione di Treviso città nel corso dell'anno 2012, i mesi più piovosi sono stati novembre e maggio, mentre i mesi meno piovosi sono stati marzo e gennaio, con pochissimi millimetri di pioggia, concentrati, in entrambi i mesi, in solo due giorni. Nei mesi di aprile, maggio, ottobre e novembre le precipitazioni sono state più abbondanti della media degli anni 2004-2011, mentre nei restanti mesi le precipitazioni sono state meno abbondanti rispetto al periodo di riferimento. L'apporto pluviometrico dell'intero anno 2012 è stato deficitario rispetto alla media assunta come riferimento.

In Figura 2 le precipitazioni dell'anno 2012 sono messe a confronto con quelle del 2010 e del 2011: in tre mesi (aprile, maggio e ottobre) le precipitazioni del 2012 sono state più abbondanti che nei due anni precedenti; in quattro mesi (gennaio, marzo, giugno, luglio) sono state meno abbondanti rispetto ad entrambi gli ultimi due anni e nei restanti cinque mesi (febbraio, aprile, settembre novembre e dicembre) è piovuto meno che nei mesi corrispondenti di almeno uno degli ultimi due anni. In totale risulta che anche la cumulata annuale del 2012 è più bassa rispetto alla media di riferimento e al 2010, ma più alta confrontata con quella del 2011.

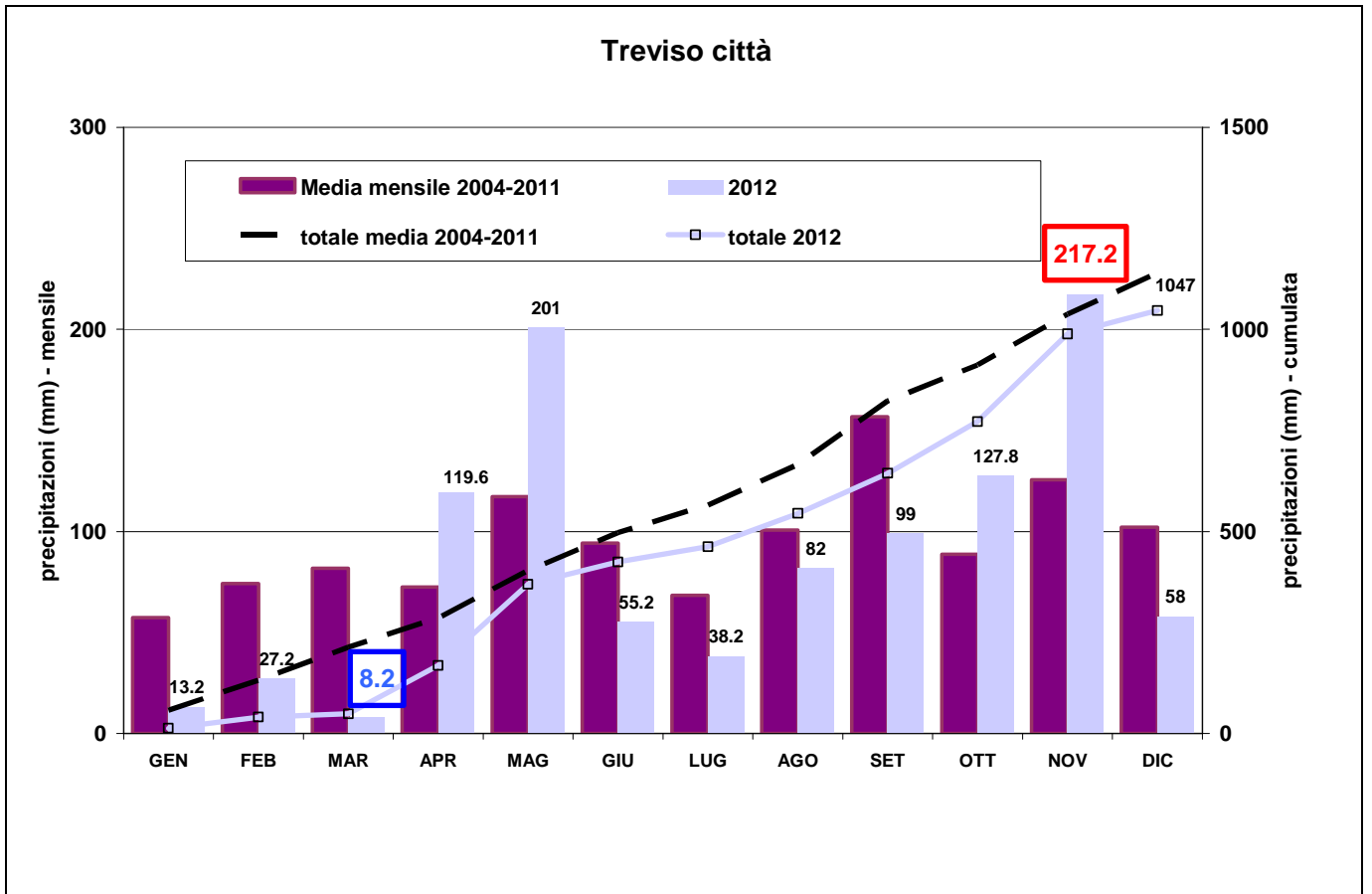


Figura 1: Treviso città: confronto delle precipitazioni mensili (istogrammi) e totali (linea) registrate nell'anno 2012 con la media di riferimento (anni 2004-2011)

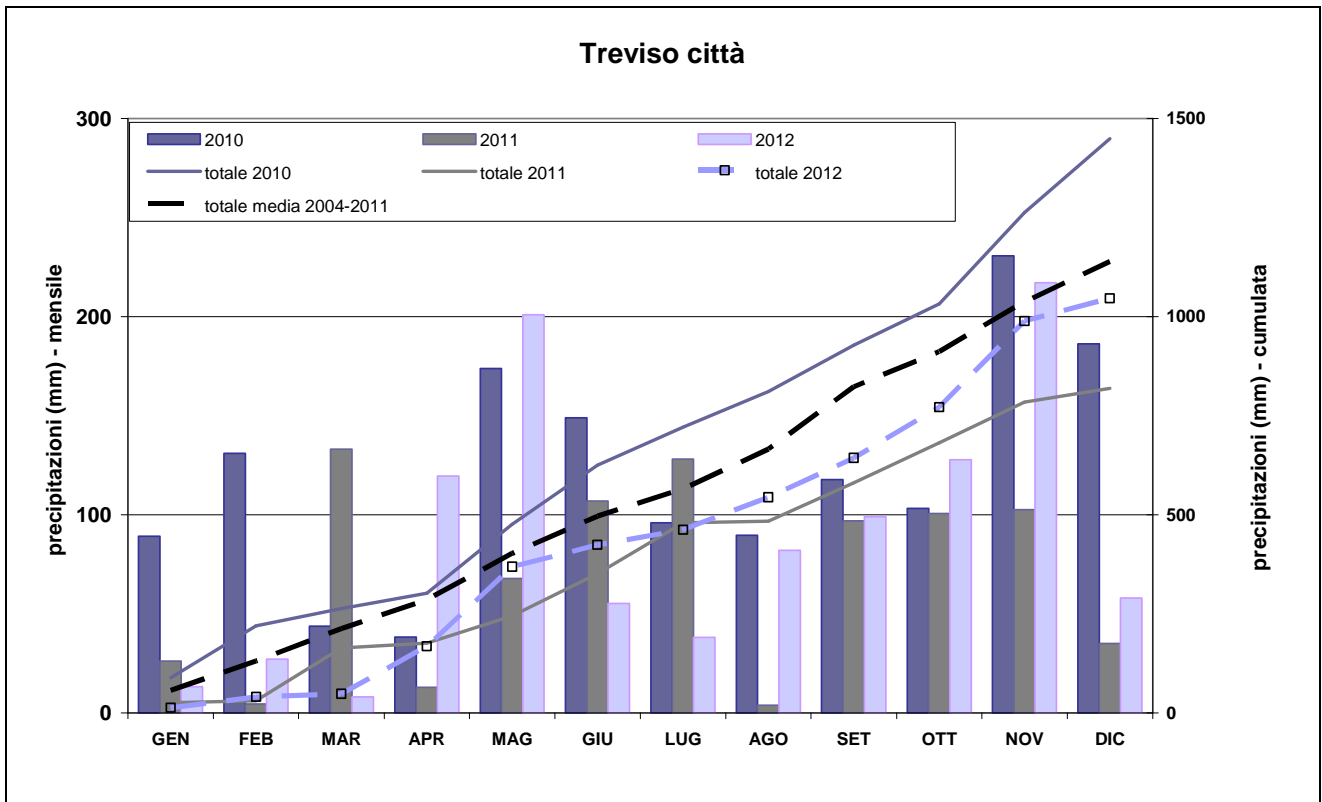
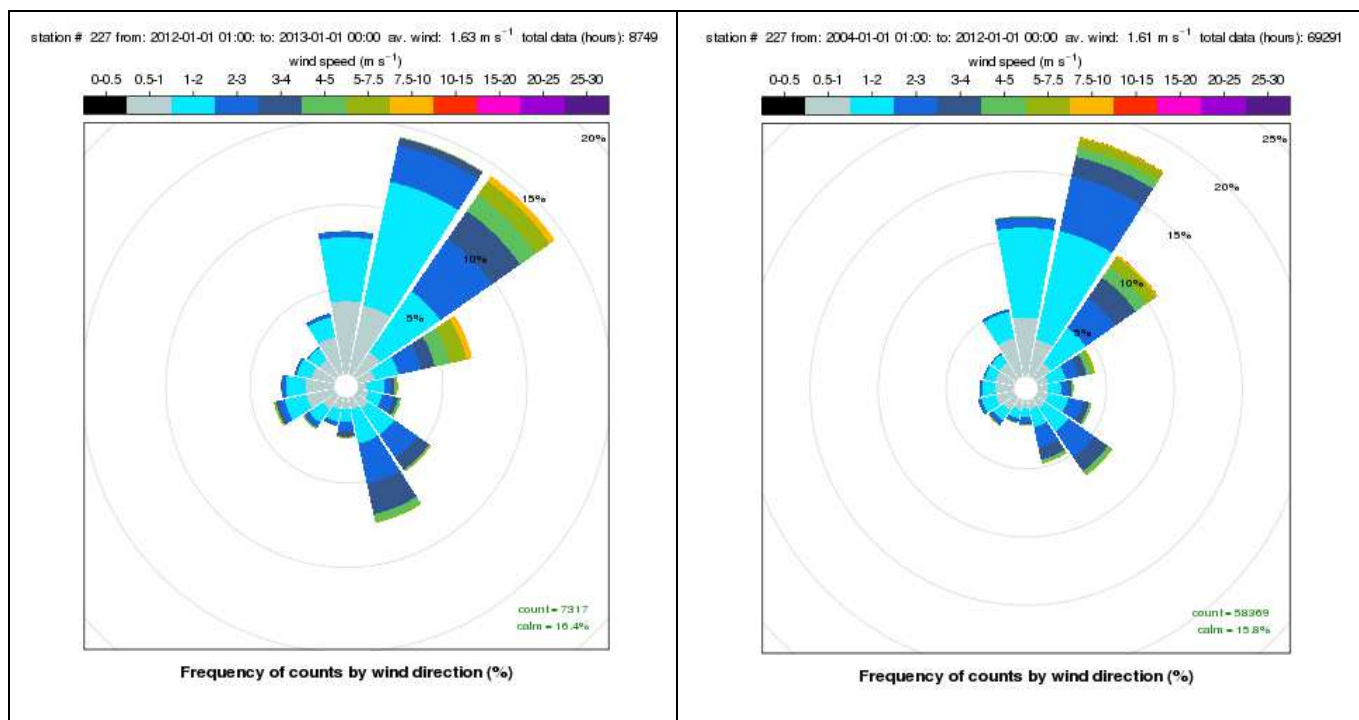


Figura 2: confronto delle precipitazioni mensili del 2012 con quelle del 2010, 2011.

1.4. Venti nell'area di Treviso

Stazione meteo di riferimento "Mogliano Veneto"

Di seguito si riportano le rose dei venti per l'anno 2012, e per la serie climatologica (anni 2004-2011).



a) rosa dei venti di Mogliano dell'anno 2012: percentuale di calme 16.4%, velocità media 1.63 m/s

b) rosa dei venti di Mogliano del periodo 2004-2011: percentuale di calme 15.8%, velocità media 1.61 m/s

Figura 3: rose dei venti a Mogliano Veneto per diversi anni. Per la lettura delle rose dei venti: la lunghezza totale di ogni paletta corrisponde alla percentuale dei dati che soffiano da una certa direzione; la porzione colorata di ogni paletta rappresenta la percentuale dei venti che soffiano da una certa direzione con intensità del vento corrispondente alla classe di colori riportata a destra. Per calma di vento si intende un vento che soffia con intensità inferiore a 0.5 m/s. La somma di tutte le frequenze (inclusa quella della calma) è uguale a 100%. La suddivisione in 16 quadranti facilita l'identificazione della direzione con i punti cardinali.

La direzione prevalente di provenienza del vento per l'anno 2012 sono il N-NE ed il NE come negli altri anni di riferimento (Figura 3). Tuttavia si nota che la componente NE è più popolata rispetto alla climatologia.

Guardando anche la percentuale di calme e la velocità media del vento, risulta che nell'anno 2012 il clima è stato un po' più ventoso rispetto alla climatologia (anni 2004-2011).

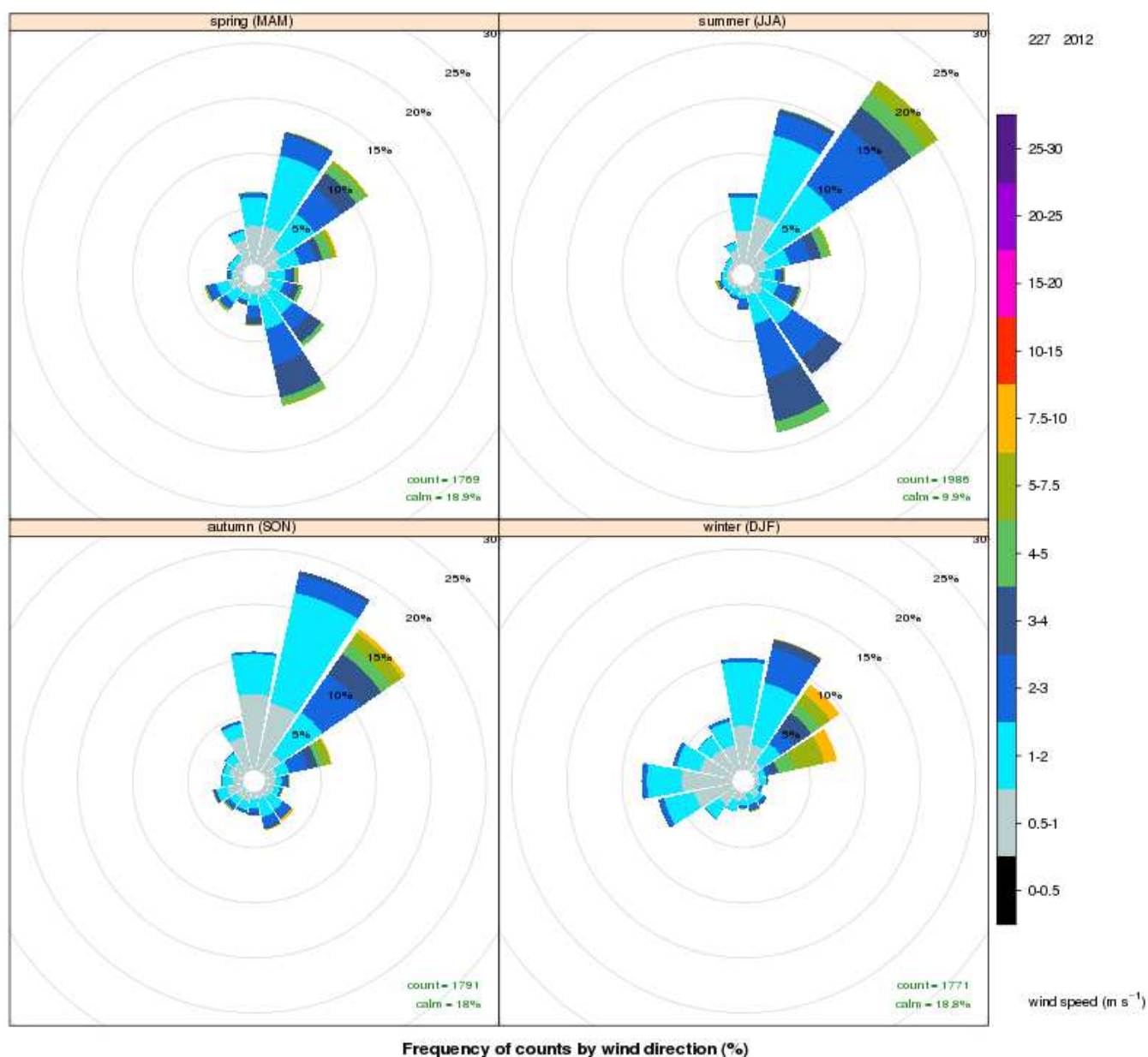


Figura 4 : rose dei venti della stazione meteo di Mogliano Veneto nel 2012 suddivise per stagioni: spring (marzo, aprile, maggio), summer (giugno, luglio, agosto), autumn (settembre, ottobre, novembre) winter (gennaio, febbraio e dicembre).

In Figura 4 si riportano le rose dei venti della stazione di Mogliano per l'anno 2012, ripartite per stagioni. Da questa visione sinottica risulta che nel corso dell'anno 2012, la stagione più ventilata è stata l'estate (minore frequenza di calme, circa il 10% del totale, contro il 18% e 19% delle altre stagioni), mentre la stagione con venti più intensi (intensità superiore a 7.5 m/s) 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.

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 metà 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.

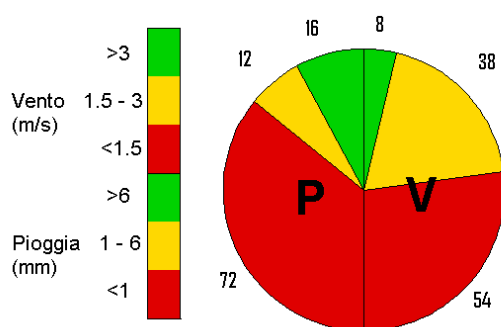


Figura 5: diagramma circolare con frequenza di casi di vento e pioggia nelle diverse classi: il rosso rappresenta dispersione inibita, il giallo dispersione moderata, il verde dispersione favorita.

Di seguito si riporta il confronto effettuato mediante diagrammi circolari dell'anno 2012 con la serie climatologica (2004-2011), con l'ultimo anno 2011 (durante il quale sono state frequenti le condizioni favorevoli al ristagno) con il 2010 (caratterizzato da situazioni in prevalenza favorevoli 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 il periodo problematico per l'inquinamento da polveri fini (gennaio-marzo, ottobre-dicembre) e per l'intero anno.

Dal confronto in Figura 6 si evince che:

- in gennaio, le condizioni favorevoli alla dispersione di polveri sono state meno frequenti rispetto alla serie climatologica e rispetto agli anni 2010 e 2011;
- in febbraio le condizioni favorevoli alla dispersione di polveri sottili sono state meno frequenti rispetto al 2010, e, grazie alla ventilazione, più frequenti rispetto al 2011 e di poco più frequenti rispetto alla serie climatologica;
- in marzo le condizioni favorevoli alla dispersione di polveri sottili sono state meno frequenti rispetto a tutte le serie di riferimento.
- in ottobre le condizioni favorevoli alla dispersione di polveri sottili (grazie soprattutto alle precipitazioni) sono state più frequenti rispetto all'anno 2011 e alla climatologia, ma meno frequenti rispetto al 2010;
- in novembre le condizioni favorevoli alla dispersione di polveri sottili sono state più frequenti rispetto all'anno 2011 e alla climatologia, ma meno frequenti rispetto al 2010;
- in dicembre le condizioni favorevoli alla dispersione di polveri sottili sono state più frequenti rispetto all'anno 2011, ma meno frequenti rispetto alla climatologia e al 2010.

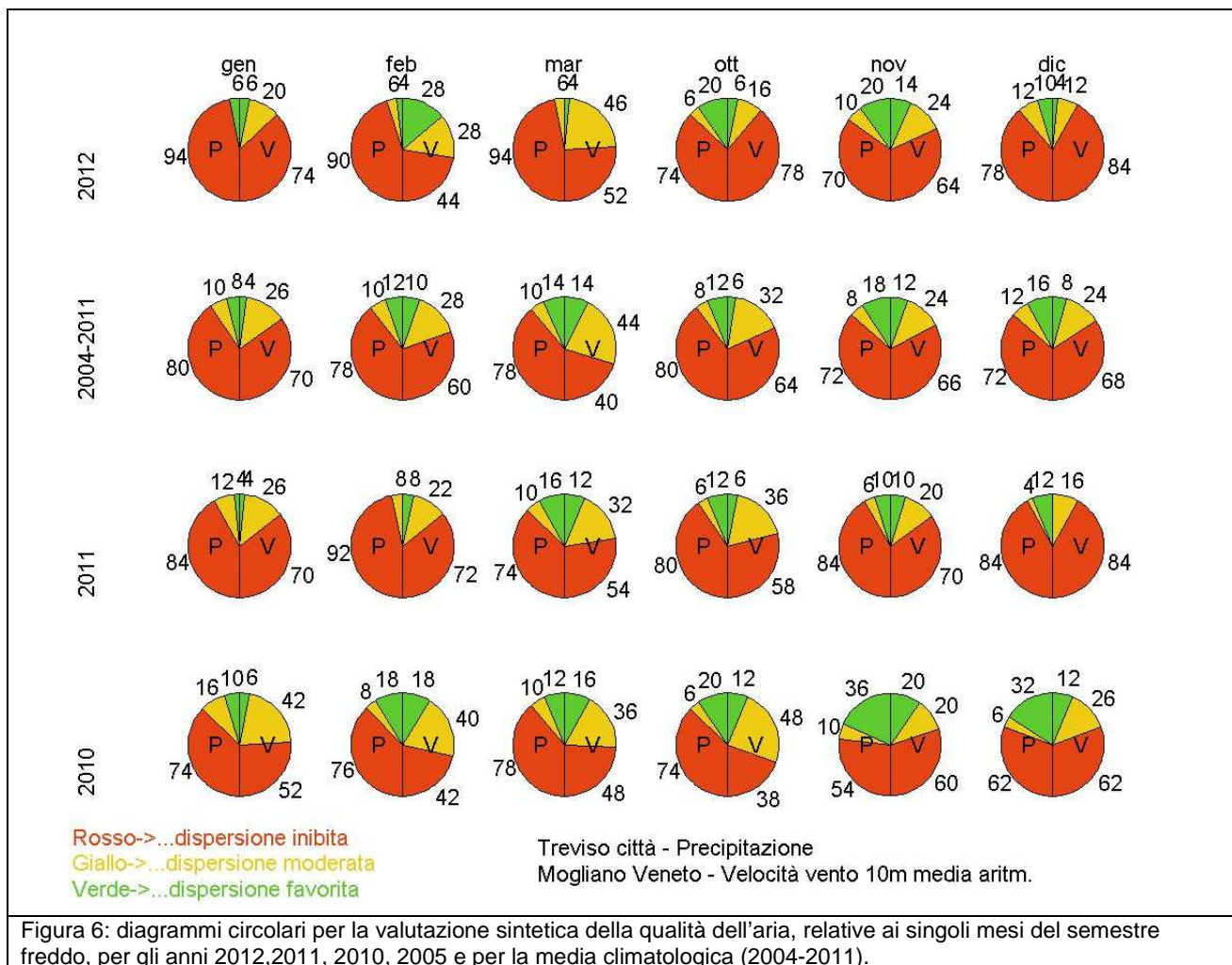
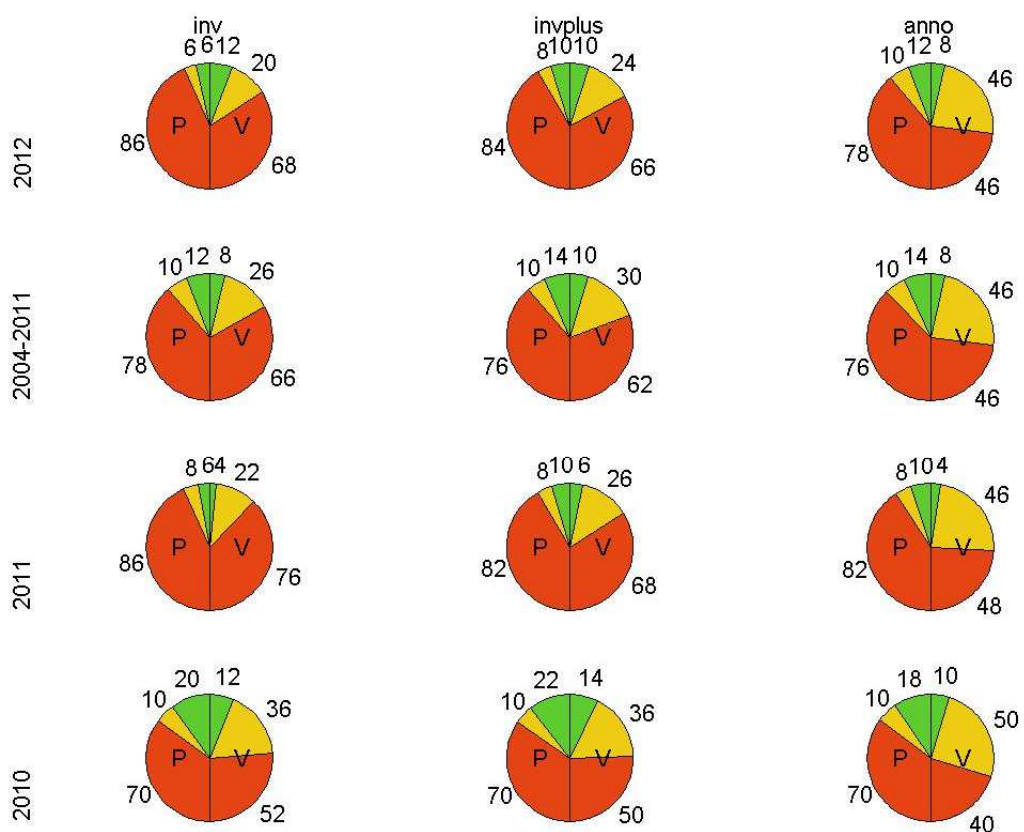


Figura 6: diagrammi circolari per la valutazione sintetica della qualità dell'aria, relative ai singoli mesi del semestre freddo, per gli anni 2012,2011, 2010, 2005 e per la media climatologica (2004-2011).

Dal confronto in Figura 7, si nota che rispetto alla serie climatologica e al 2010, nel 2012 le situazioni di dispersione inibita sono più frequenti sia nella stagione invernale (inv), sia nei mesi critici per l'inquinamento da polveri sottili (invplus), sia nell'intero anno; rispetto al 2011, invece, nell'anno 2012 sono state di poco più frequenti le condizioni dispersive.

In sintesi, possiamo concludere che nel corso dell'anno 2012 le condizioni meteorologiche per le quali è risultata favorita la dispersione sono state meno frequenti rispetto alla climatologia e al 2010, leggermente più frequenti rispetto al 2011.



P sione inibita
V sione moderata
O sione favorita

Treviso città - Precipitazione
 Mogliano Veneto - Velocità vento 10m media aritm.

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 2012, 2011, 2010, 2005 e per la media climatologica (2004-2011).