



Agenzia Regionale per la Prevenzione
e Protezione Ambientale del Veneto



REGIONE DEL VENETO

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



ANNO 2014



Agenzia Regionale per la Prevenzione
e Protezione Ambientale del Veneto



REGIONE DEL VENETO

ARPAV

Direttore Generale

Carlo Emanuele Pepe

Dipartimento Provinciale di Treviso

Loris Tomiato

Progetto e realizzazione

Servizio Stato dell'Ambiente

Maria Rosa

Claudia Iuzzolino, Federico Steffan, Gabriele Pick

Con la collaborazione di:

Servizio Meteorologico di Teolo

Ufficio Agrometeorologia e Meteorologia Ambientale

Alberto Bonini

Dipartimento Regionale Laboratori

Francesca Daprà

NOTA: 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.

PREMESSA..... 2

RIFERIMENTI LEGISLATIVI 2

INQUINANTI MONITORATI..... 5

BIOSSIDO DI ZOLFO (SO ₂)	6
OSSIDI DI AZOTO (NO _x)	9
MONOSSIDO DI CARBONIO (CO)	11
OZONO (O ₃)	13
BENZENE	15
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI TOTALI (IPATot)	17
POLVERI INALABILI (PM10)	19
POLVERI RESPIRABILI (PM2.5)	22

LA CARATTERIZZAZIONE CHIMICA DEL PARTICOLATO 25

IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI (IPA)	26
METALLI	28

CONCLUSIONI..... 31

ALLEGATI..... 34

ALLEGATO A - LE CONCENTRAZIONI GIORNALIERE DI PM10 E PM2.5 RILEVATE DURANTE L'ANNO 2014 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 PRESENTI NEL TERRITORIO PROVINCIALE DI TREVISO

ALLEGATO C - MONITORAGGIO PRESSO N.3 SITI DEL COMUNE DI TREVISO – STRADA SAN PELAJO – VIA CASTELLO D'AMORE – STRADA SANT'AGNESE

ALLEGATO D - COMMENTO METEOROLOGICO PER IL TERRITORIO COMUNALE DI TREVISO E VALUTAZIONE DI ALCUNI PARAMETRI UTILI ALLA DISPERSIONE DEGLI INQUINANTI ATMOSFERICI ANNO 2014 – DIPARTIMENTO REGIONALE SICUREZZA DEL TERRITORIO, SERVIZIO CENTRO METEOROLOGICO DI TEOLO

PREMESSA

La presente relazione sintetizza per l'anno 2014 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 di Treviso ed in particolare lungo Strada San Pelajo, in via Castello D'Amore presso la sede della Polizia Locale di Treviso, ed in Strada S. Agnese nella frazione di San Giuseppe. I risultati e la valutazione degli stessi sono riportati in Allegato C.

Poiché i fattori meteo-climatici giocano un ruolo fondamentale nel quadro degli inconvenienti legati alla concentrazione degli inquinanti, risulta utile valutare le condizioni meteorologiche che hanno caratterizzato il periodo interessato dall'attività di monitoraggio. In Allegato D viene descritto l'andamento meteorologico relativo all'anno 2014 e vengono analizzati, nel dettaglio per il territorio comunale di Treviso, i dati di precipitazione e vento che costituiscono due variabili particolarmente significative per la dispersione degli inquinanti atmosferici.

RIFERIMENTI LEGISLATIVI

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

L'entrata in vigore del D. Lgs. 13 agosto 2010, n. 155 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.

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

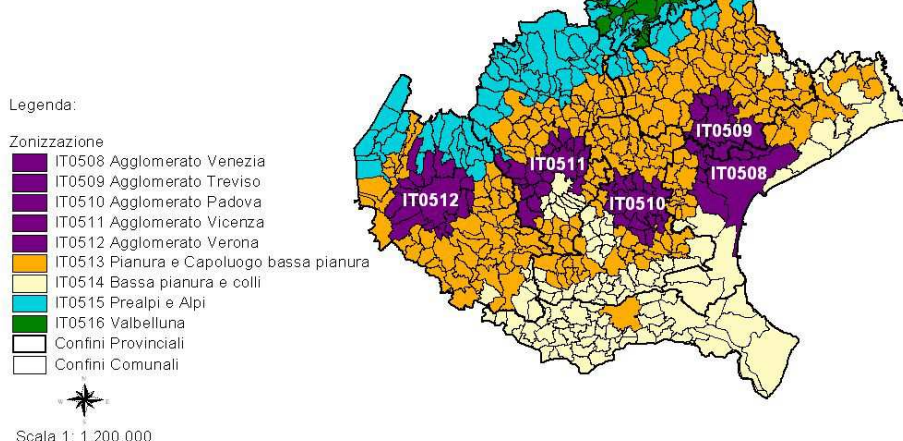


Figura 1 Riesame della zonizzazione del Veneto secondo il DLgs 155/2010

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 (Figura 1), che abroga quella precedente approvata con DGR n°3195 del 17/10/2006, con effetto a decorrere dal 1° gennaio 2013.

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
SO ₂	Soglia di allarme ¹	Media 1 ora	500 µg/m ³
	Valore limite per la protezione della salute umana da non superare più di 24 volte per anno civile	Media 1 ora	350 µg/m ³
	Valore limite per la protezione della salute umana da non superare più di 3 volte per anno civile	Media 1 giorno	125 µg/m ³
	Livello critico per la protezione della vegetazione	Media annuale (1° gennaio – 31 dicembre) e media invernale (1° ottobre – 31 marzo)	20 µg/m ³
NO ₂	Soglia di allarme ¹	Media 1 ora	400 µg/m ³
	Valore limite per la protezione della salute umana da non superare più di 18 volte per anno civile	Media 1 ora	200 µg/m ³
	Valore limite annuale per la protezione della salute umana	Media annuale	40 µg/m ³
NO _x	Livello critico per la protezione della vegetazione	Media annuale	30 µg/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 µg/m ³
	Valore limite per la protezione della salute umana	Media annuale	40 µg/m ³
PM2.5	Valore limite per la protezione della salute umana	Media annuale	Fase 1: 25 µg/m³ più margine di tolleranza di 5 µg/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 µg/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 µg/m ³
O ₃	Soglia di informazione	Superamento del valore su 1 ora	180 µg/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 nella pagina successiva:

(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 dei 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".

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 (IPA tot).
- valori giornalieri del particolato 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 Dipartimento Regionale Laboratori di ARPAV.



Figura 2 Stazione fissa di via Lancieri di Novara

I dati di PM10/PM2.5 e Ozono rilevati con strumentazione automatica, ancora prima di essere validati dall'operatore ARPAV, vengono visualizzati in tempo reale sul sito internet dell'Agenzia rispettivamente agli indirizzi http://www.arpa.veneto.it/bollettini/htm/rete_pm10.asp e http://www.arpa.veneto.it/bollettini/htm/rete_ozono.asp.

Tutti i dati rilevati presso la centralina vengono quotidianamente controllati e, come previsto dalla convenzione stipulata tra ARPAV-Dipartimento di Treviso e Amministrazione Comunale di Treviso, a partire dal 2008, viene inviato tramite posta elettronica al Comune un bollettino personalizzato che riassume i dati di qualità dell'aria rilevati presso la centralina fissa di via Lancieri di Novara.

Di seguito si riportano alcune informazioni in merito alla stima delle emissioni degli inquinanti in atmosfera ricordando che, ai sensi dell'art. 22 del D.Lgs. 155/2010, le Regioni devono predisporre l'inventario regionale delle emissioni in atmosfera con cadenza almeno triennale ed anche in corrispondenza della scalatura provinciale dell'inventario nazionale dell'ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale <http://www.sinanet.isprambiente.it/it/sia-ispra/inventaria/>) ovvero ogni 5 anni.

La prima edizione dell'inventario regionale Veneto, riferita all'anno 2005, è stata realizzata mediante il software INEMAR; in seguito è stato completato l'aggiornamento al 2007/8 e i risultati costituiscono una delle basi dell'aggiornamento del PRTRA Piano Regionale di Tutela e Risanamento dell'Atmosfera.

Recentemente sono stati pubblicati, in versione revisione esterna, i dati *con dettaglio comunale* dell'inventario regionale INEMAR riferiti all'anno 2010. I dati, che verranno pubblicati in versione definitiva a partire dal mese di aprile 2015, sono scaricabili dal sito dell'ARPAV all'indirizzo <http://www.arpa.veneto.it/temi-ambientali/aria/emissioni-di-inquinanti/inventario-emissioni>.

In merito alla stima delle emissioni dal macrosettore M02 – Combustione non industriale, si fa presente che è stata pubblicata nel sito di ARPAV la relazione "Indagine sul consumo domestico di biomasse legnose in Veneto": <http://www.arpa.veneto.it/temi-ambientali/aria/qualita-dellaria/approfondimenti/indagine-sul-consumo-domestico-di-biomasse-legnose-in-veneto>

Biossido di zolfo (SO₂)

Il Grafico 1 riporta il trend dal 1990 al 2010 delle emissioni di Ossidi di zolfo SO_x (SO₂ + SO₃) stimate a livello provinciale in base all'inventario nazionale dell'ISPRA aggiornato al 29/10/2014.

Dal grafico si osserva una netta riduzione del carico emissivo di SO_x dal 1990 al 2010 e nel 2010 le emissioni principalmente risultano attribuibili al macrosettore M03 – Combustione industriale e in minor parte al macrosettore M04 – Processi produttivi.

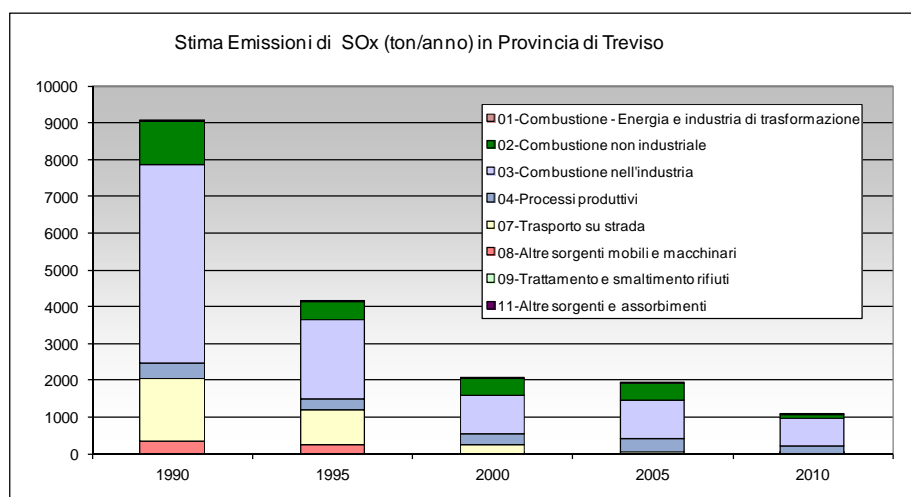


Grafico 1 Emissioni SO₂ – contributo dei principali fattori all'emissione totale a livello Provinciale (fonte: Dati ISPRA)

Il Grafico 2 mostra i dati emissivi di SO₂ in base all'inventario INEMAR 2010, al momento in fase di revisione esterna e pertanto soggetti a possibili ulteriori modifiche, per il territorio comunale di Treviso. Come osservato per le emissioni provinciali, anche per il Comune di Treviso il maggior contributo emissivo di SO₂ è attribuibile al macrosettore M03 – Combustione industriale. Si sottolinea che nel caso in cui nel grafico non venga riportato il contributo di uno o più macrosettori s'intende che lo stesso è trascurabile rispetto al totale.

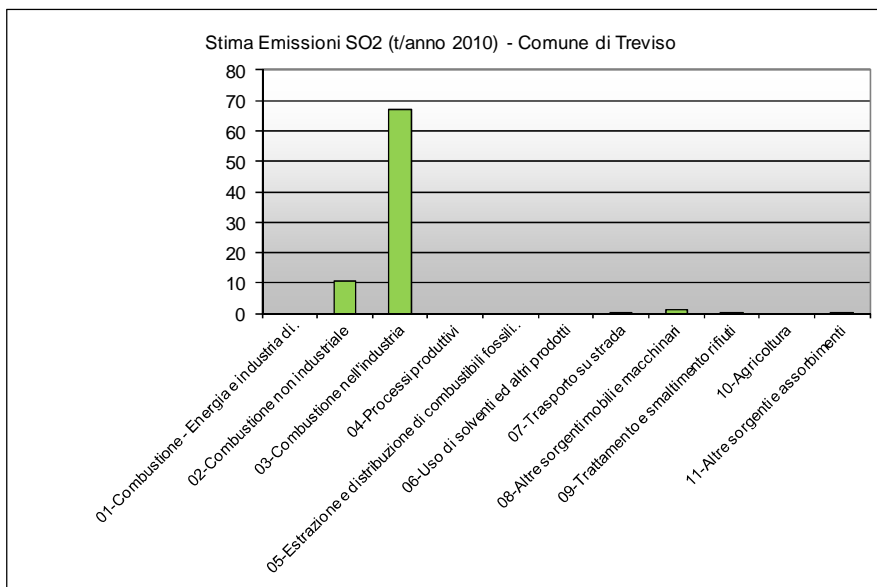


Grafico 2 Emissioni SO₂ – contributo dei principali fattori all'emissione totale a livello Comunale (fonte: Dati INEMAR 2010)

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 95%.

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	14 µg/m ³ (ore 12, 13 e 15 del 23/09/2014)
	Valore limite giornaliero da non superare più di 3 volte per anno civile	Media 24 h	125 µg/m ³	7 µg/m ³ (23/09/2014)

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 3. 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.

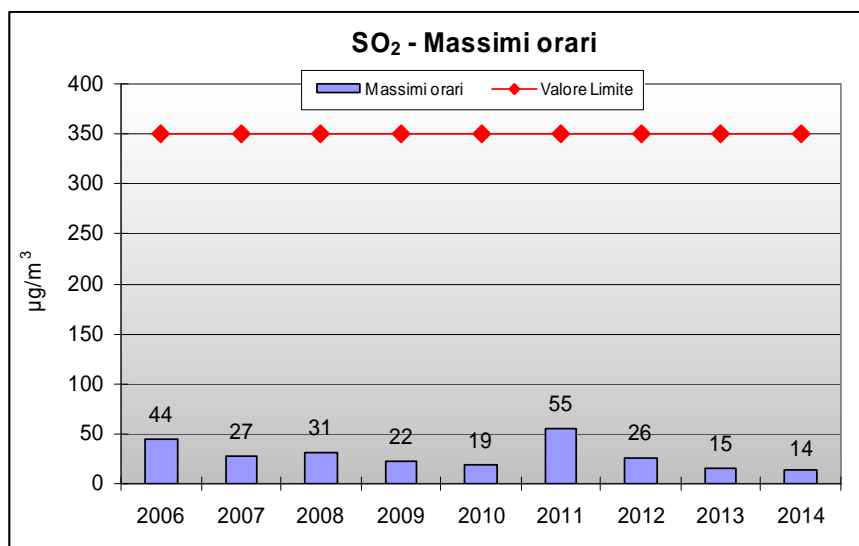


Grafico 3 Confronto dei valori massimi orari di SO₂ rilevati tra il 2006 e il 2014

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 4). 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)

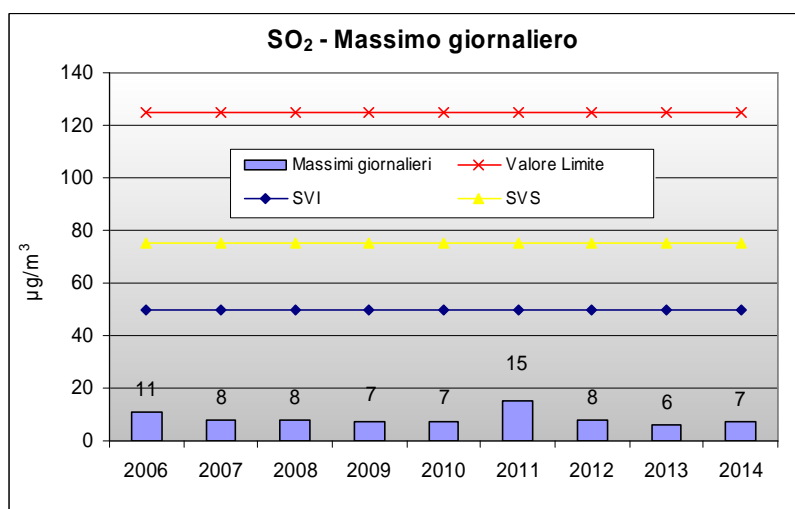


Grafico 4 Confronto dei valori massimi giornalieri di SO₂ rilevati tra il 2006 e il 2014 con le SVI e SVS

In base al 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, a seguito dell'adeguamento della rete regionale alle disposizioni del D. Lgs. 155/2010, 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 a Treviso in Strada Sant'Agnese.

Ossidi di azoto (NO_x)

Il Grafico 5 riporta il trend dal 1990 al 2010 delle emissioni di Ossidi di azoto NO_x (NO+NO₂) stimate a livello provinciale in base all'inventario nazionale dell'ISPRA aggiornato al 29/10/2014.

Il contributo all'emissione di NO_x da parte del Macrosettore 07- Trasporto su strada si è ridotto dal 1990 al 2010 grazie all'utilizzo di migliori tecnologie adottate nel settore dei trasporti. Tale contributo costituisce al 2010 circa il 60% delle emissioni totali stimate mentre il Macrosettore 08 – altre sorgenti mobili e macchinari contribuisce per il 13% alle emissioni totali. Un contributo importante è dato inoltre dal Macrosettore 03 – combustione nell'industria che costituisce il 15% dell'emissione totale.

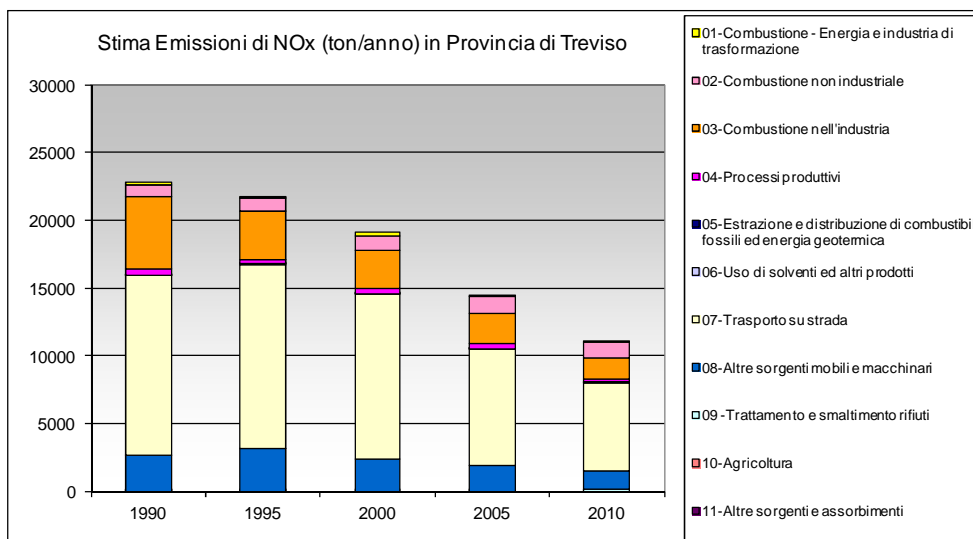


Grafico 5 Emissioni NO_x – contributo dei principali fattori all'emissione totale a livello Provinciale (fonte: Dati ISPRA)

Il Grafico 6 riporta, in base ai dati INEMAR 2010, il carico emissivo di NO_x stimato nel territorio comunale di Treviso. Nel caso in cui nel grafico non venga riportato il contributo di uno o più macrosettori s'intende che lo stesso è trascurabile rispetto al totale.

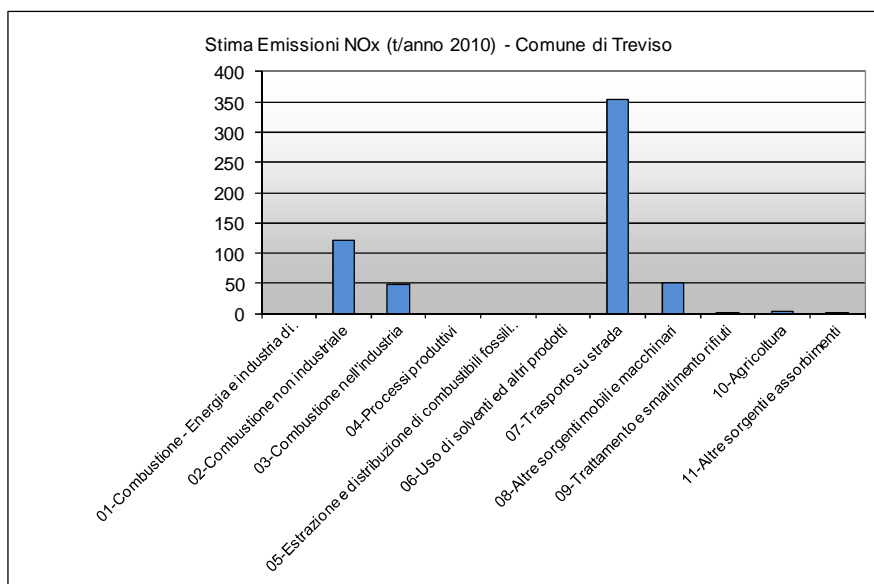


Grafico 6 Emissioni NO_x – contributo dei principali fattori all'emissione totale a livello Comunale (fonte: Dati INEMAR 2010)

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	136 µg/m ³ (valore massimo osservato alle ore 21:00 del 14/03/2014)
	Valore limite annuale	Media annuale	40 µg/m ³	32 µg/m ³

Tabella 4 Confronto di NO₂ con i limiti previsti dalla normativa

Nell'anno 2014 non si è osservato nessun superamento previsto dal DLgs 155/2010. Nella Tabella 5 e nei grafici 7 e 8 vengono messe a confronto le concentrazioni medie annuali e i valori massimi orari di NO₂ rilevati negli anni dal 2002 al 2014 nel Comune di Treviso.

NO ₂ (µg/m ³)													
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Massimo orario	121	169	181	152	149	173	186	135	143	162	142	171	136
Media annua	40	55	44	39	37	39	39	39	40	37	36	34	32

Tabella 5 Confronto dei valori della media annua e dei massimi orari di NO₂ rilevati dal 2002 al 2014

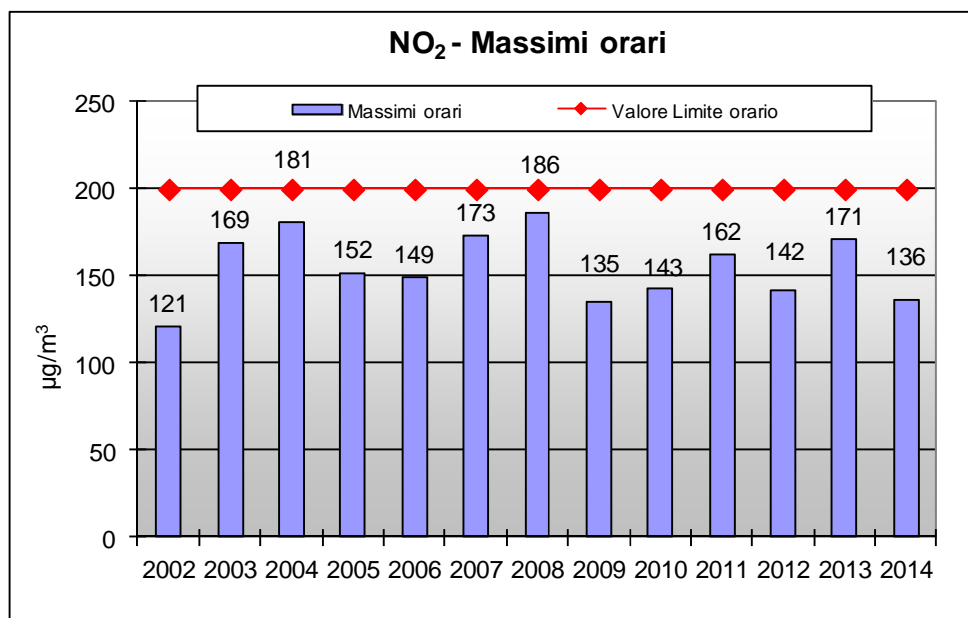


Grafico 7 Confronto tra i valori massimi orari di NO₂ rilevati dal 2002 al 2014

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 8). 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)

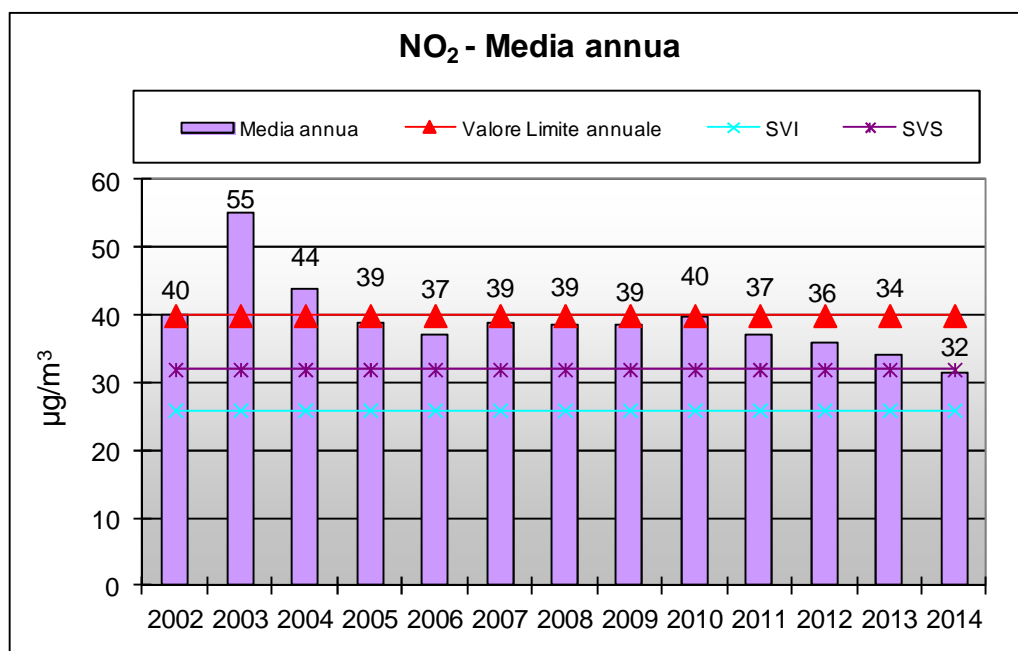


Grafico 8 Confronto dei valori massimi giornalieri di NO₂ rilevati tra il 2002 e il 2014 con le SVI e SVS

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)

Il Grafico 9 riporta il trend dal 1990 al 2010 delle emissioni di CO stimate a livello provinciale in base all'inventario nazionale dell'ISPRA aggiornato al 29/10/2014.

Dal grafico si osserva una diminuzione del contributo all'emissione di CO da parte del Macrosettore 07- Trasporto su strada dal 1990 al 2010 e un leggero aumento dal Macrosettore M02 – Combustione non industriale.

Il Grafico 10 riporta, in base ai dati INEMAR 2010, il carico emissivo di CO stimato nel territorio comunale di Treviso. Nel caso in cui nel grafico non venga riportato il contributo di uno o più macrosettori s'intende che lo stesso è trascurabile rispetto al totale.

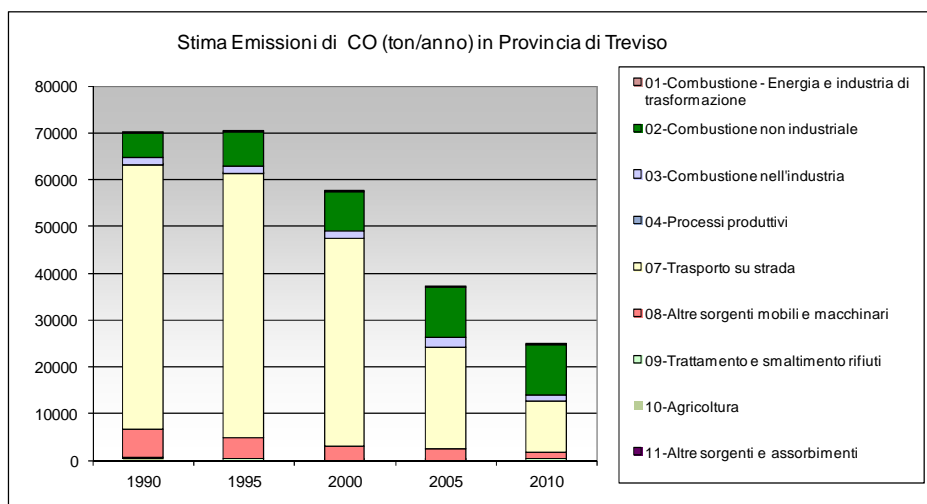


Grafico 9 Emissioni CO – contributo dei principali fattori all'emissione totale a livello Provinciale (fonte: Dati ISPRA)

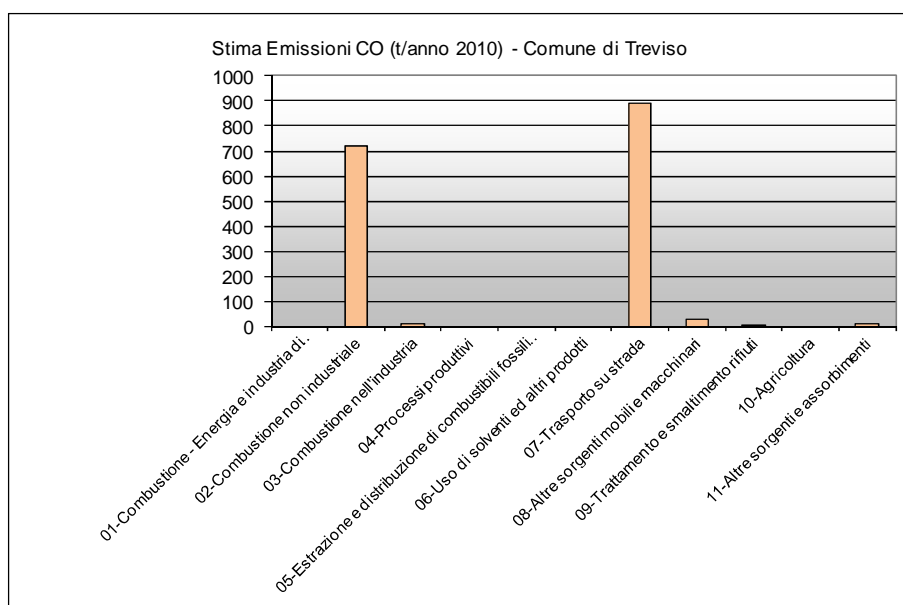


Grafico 10 Emissioni CO – contributo dei principali fattori all'emissione totale a livello Comunale (fonte: Dati INEMAR 2010)

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 96%.

Inquinante	Tipo limite	Parametro statistico	Valore	Valore massimo registrato
CO	Valore limite per la protezione della salute umana	Massima giornaliera di 24 medie mobili su 8 ore	10 mg/m ³	2.3 mg/m ³ (dalle ore 18:00 del 12/12/2014 alle 02:00 del 13/12/2014)

Tabella 6 Confronto di CO con i limiti previsti dalla normativa

Nell'anno 2014 non si sono osservati superamenti del valore limite previsto dal D.Lgs 155/2010. Nel Grafico 11 vengono riassunti i valori delle massime medie mobili giornaliere per il Comune di Treviso dal 2002 al 2014. 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.

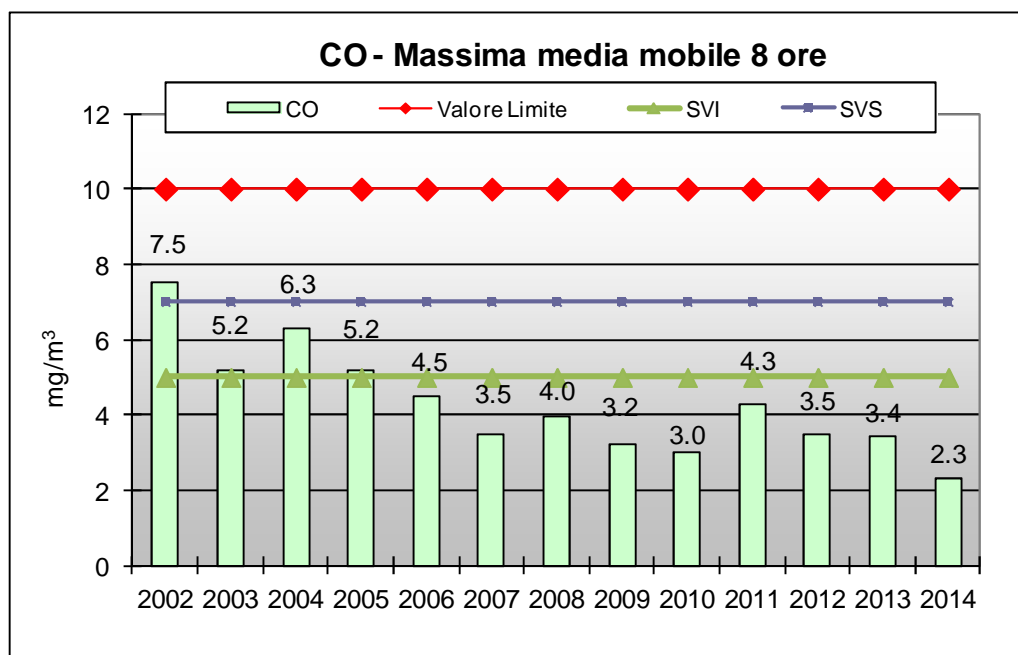


Grafico 11 Confronto tra la massima media mobile su 8 ore di CO rilevate dal 2002 al 2014

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 base al 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, a seguito dell'adeguamento della rete regionale alle disposizioni del D. Lgs. 155/2010, 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 a Treviso in Strada Sant'Agnese.

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	24 ore (8 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 (2012-2014)	Massima giornaliera di 24 medie mobili su 8 ore	120 µg/m ³	57 giorni
	Obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana	Massima giornaliera di 24 medie mobili su 8 ore	120 µg/m ³	36 giorni

Tabella 7 Confronto di O₃ con i limiti previsti dalla normativa

Tipo limite	Valore	Numero superamenti	Giorni di superamento	Numero di superamento orari	Valore massimo orario (µg/m ³)
Soglia di informazione	180 µg/m ³	24 ore (8 giorni)	07/06/2014	3	190 (16:00)
			08/06/2014	5	212 (17:00)
			10/06/2014	4	202 (16:00)
			11/06/2014	6	201 (13:00 e 17:00)
			12/06/2014	2	181 (15:00 e 16:00)
			06/07/2014	1	186 (15:00)
			18/07/2014	1	182 (19:00)
			19/07/2014	2	189 (15:00)

Tabella 8 Riepilogo numero di superamenti della soglia d'informazione

Nell'anno 2014, presso la stazione fissa di Treviso, si sono osservati 24 superamenti (compresi in 8 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. Per il triennio 2012-2014 il valore obiettivo è stato superato mediamente per 57 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 36 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 12 vengono confrontati il numero di superamenti rilevati per l'ozono negli anni dal 2003 al 2014.

Ozono												
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
N° di superamenti soglia di informazione	80	14	1	27	53	34	6	49	24	36	44	24
N° di superamenti soglia di allarme	5	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0

Tabella 9 Riepilogo numero di superamenti di O₃ con i limiti previsti dalla normativa tra il 2003 ed il 2014

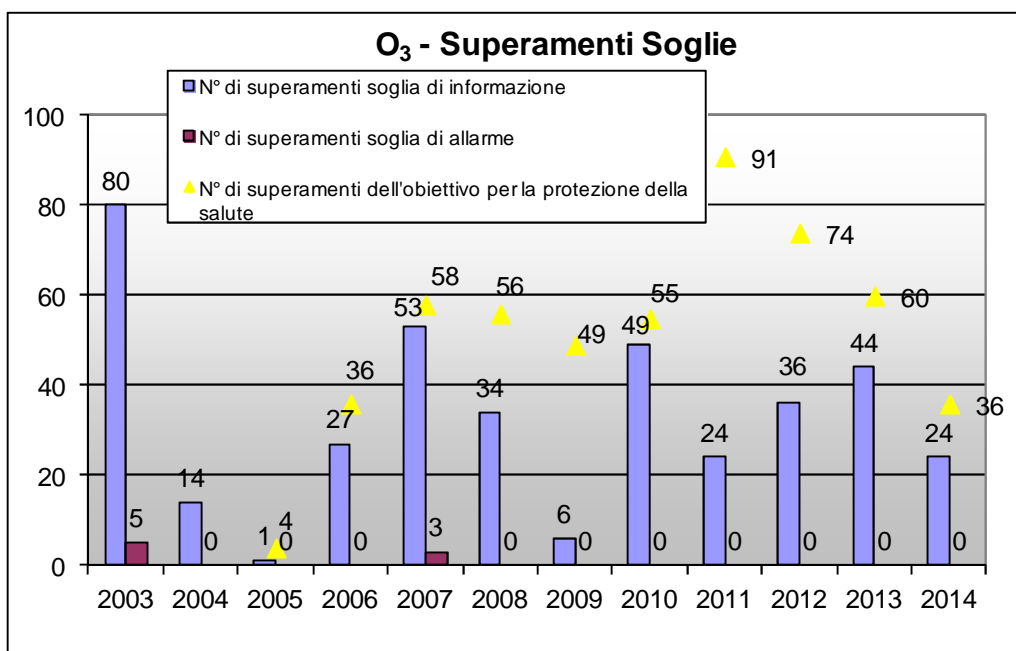


Grafico 12 Confronto tra i superamenti dei valori limite per l'ozono dal 2003 al 2014

Il Grafico 13 riporta i valori medi mensili dell'inquinante osservato nel 2014 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 più elevate che nel periodo invernale.

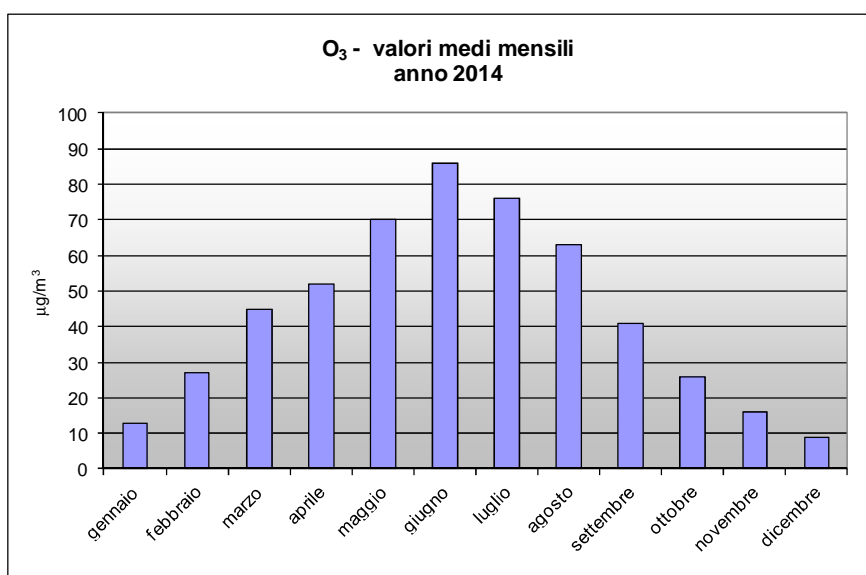


Grafico 13 Valori medi mensili di ozono rilevati nel 2014

Benzene

Il Grafico 14 riporta il trend dal 1990 al 2010 delle emissioni di Benzene stimate a livello provinciale in base all'inventario nazionale dell'ISPRA aggiornato al 29/10/2014. Nel caso in cui nel grafico non venga riportato il contributo di uno o più macrosettori s'intende che lo stesso è trascurabile rispetto al totale.

Si osserva che il contributo all'emissione di benzene da parte del Macrosettore 07 si è ridotto notevolmente dal 1990 al 2010 grazie all'utilizzo di migliori tecnologie adottate nel settore dei trasporti. Tale contributo costituisce al 2010 quasi il 60% delle emissioni totali stimate mentre il 33% è attribuito al Macrosettore 06 – uso di solventi ed altri prodotti.

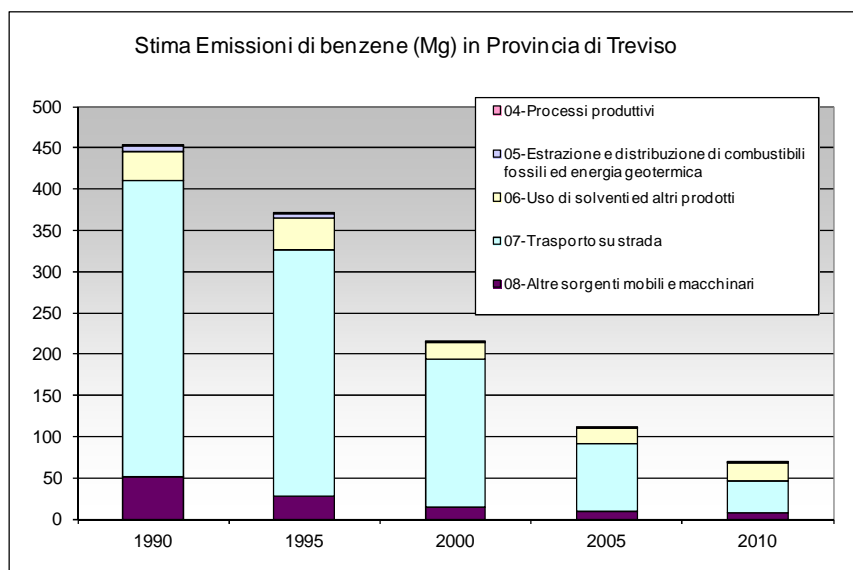


Grafico 14 Emissioni benzene – contributo dei principali fattori all'emissione totale a livello Provinciale (fonte: Dati ISPRA)

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

Inquinante	Tipo limite	Parametro statistico	Valore	Valore registrato
Benzene	Valore limite annuale per la protezione della salute umana	Media annuale	5.0 µg/m ³	0.6 µg/m ³

Tabella 10 Confronto di benzene con il limite previsti dalla normativa

Il valore medio annuale osservato di 0.6 µg/m³ è nettamente inferiore al valore limite di 5.0 µg/m³ indicato dal D.Lgs 155/2010. Nel Grafico 15 sono messe a confronto le concentrazioni annuali rilevate a Treviso negli anni dal 2001 al 2014 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 µg/m ³)
Soglia di valutazione inferiore SVI	40% del valore limite (2.0 µg/m ³)

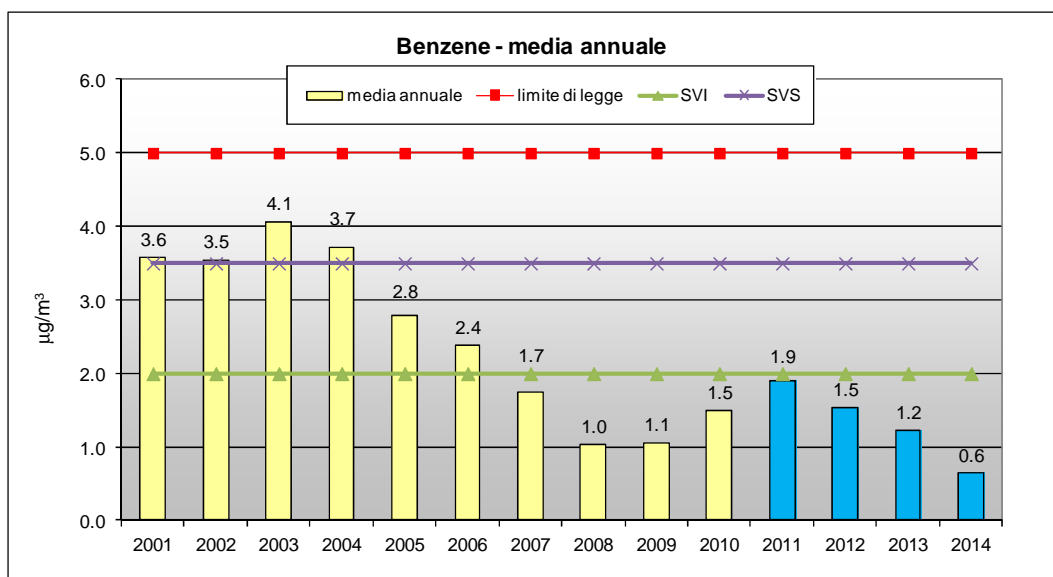


Grafico 15 Confronto tra le concentrazioni annuali di benzene rilevate dal 2001 al 2014. Dal 2001 al 2010 il campionamento dell'inquinante è stato eseguito tramite campionatori passivi mentre dal 2011 con fiale attive.

Gli inquinanti toluene, etilbenzene, xileni sono stati monitorati nel 2014 unitamente al benzene. Il Grafico 16 riporta i valori medi mensili di ciascuno dei composti rilevati nell'anno 2014.

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 di altre molteplici e diffuse sorgenti di solventi e prodotti commerciali come pitture o prodotti per la pulizia.

Dai dati rilevati a Treviso nel 2014 risulta che tale rapporto varia tra 1 e 26.

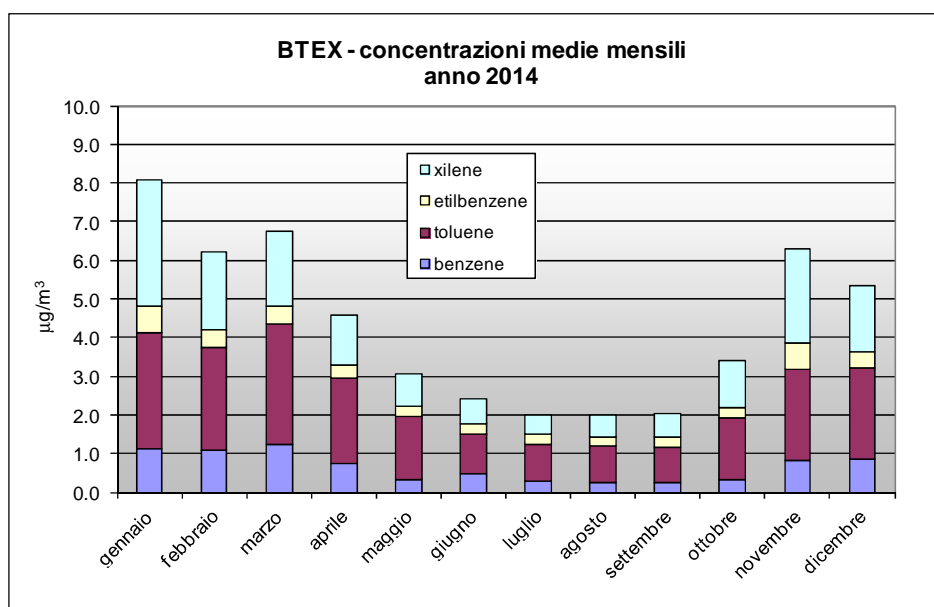


Grafico 16 Concentrazioni medie mensili di BTEX rilevate nel 2014

Idrocarburi Policiclici Aromatici Totali (IPATot)

Gli Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA) sono una classe d'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.

Dal mese di aprile 2011 la centralina di monitoraggio di Treviso di via Lancieri di Novara è stata dotata di un analizzatore in continuo di IPA totali 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.

L'analizzatore in continuo è in grado di determinare, con cadenza oraria, la somma totale degli IPA adsorbiti sulle superfici degli aerosoli carboniosi aventi diametro aerodinamico compreso tra 0.01 e 1.5 µm.

Si sottolinea che la normativa nazionale non prevede un limite per la concentrazione per gli IPA, ma il D.Lgs 155/2010 indica quelli considerati di rilevanza tossicologica (Benzo(a)pirene, Benzo(b)fluorantene, Benzo(k)fluorantene, Benzo(a)antracene, Benzo(ghi)perilene, Crisene, Dibenzo(ah)antracene, Indeno(123-cd)pirene) e il valore obiettivo per la concentrazione media annuale di Benzo(a)Pirene rilevata sui campioni di PM10 pari a 1.0 ng/m³.

Pertanto l'informazione ottenuta tramite l'analizzatore in continuo di IPA, espressa come somma totale di tutti gli IPA adsorbiti sulle superfici degli aerosoli carboniosi aventi diametro aerodinamico compreso tra 0.01 e 1.5 µm, non è confrontabile con quella ottenuta, e di seguito descritta, dalla determinazione analitica di alcuni IPA, previsti dal DLgs 155/2010, sul particolato PM10 avente diametro inferiore a 10 µm.

La valutazione delle informazioni già disponibili su tali IPA è riportata nella relazione tecnica che riassume i risultati delle campagne di monitoraggio eseguite nel 2011 e 2012 in provincia di Treviso, scaricabile dal sito dell'Agenzia all'indirizzo http://www.arpa.veneto.it/arpav/chi-e-arpav/file-e-allegati/dap-treviso/aria/IPA%20relazione%202001_2012.pdf.

Il Grafico 17 riporta, in base alle informazioni ISPRA, il trend dal 1990 al 2010 delle emissioni di IPA stimate a livello provinciale. Nel caso in cui nel grafico non venga riportato il contributo di uno o più macrosettori s'intende che lo stesso è trascurabile rispetto al totale.

Dal grafico si osserva un aumento di emissioni di IPA dal 1990 al 2010 e nel 2010 in particolare si osserva che le emissioni di IPA sono attribuite in gran parte al macrosettore relativo alla combustione non industriale M02 (84%).

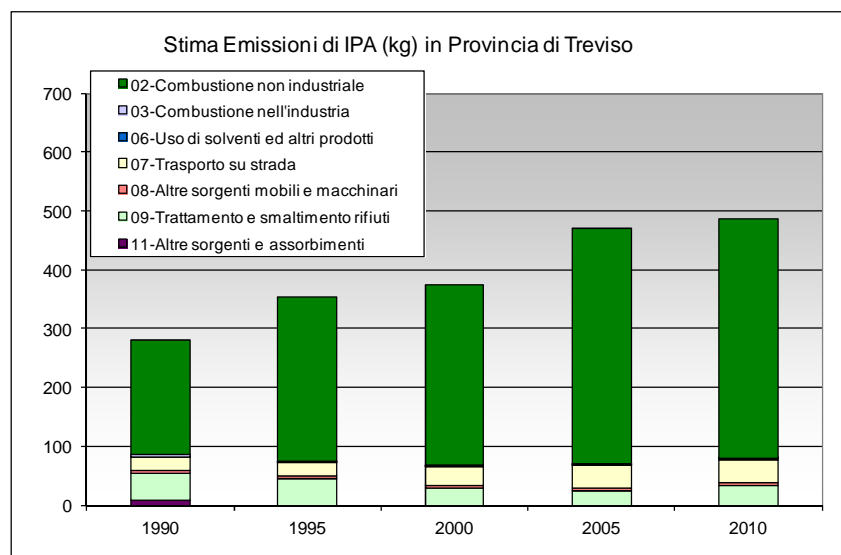


Grafico 17 Emissioni IPA – contributo dei principali fattori all'emissione totale a livello Provinciale (fonte: Dati ISPRA)

Il Grafico 18 riporta le concentrazioni medie giornaliere di IPA totali determinate con analizzatore automatico installato presso la centralina di Treviso durante il 2014.

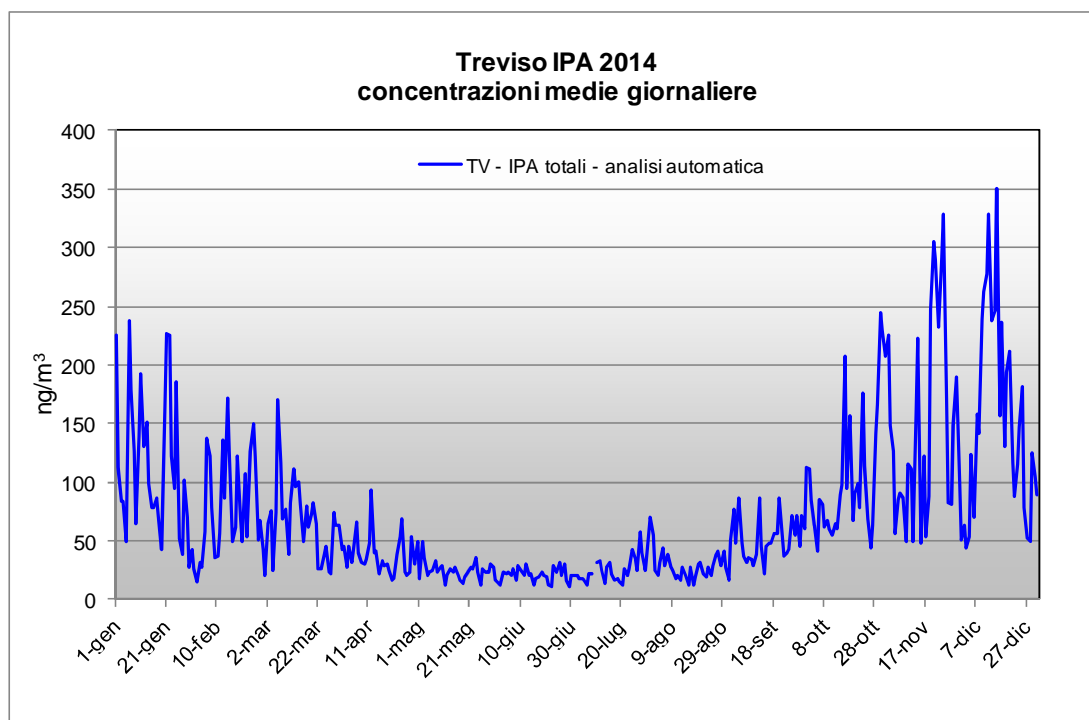


Grafico 18 Concentrazioni medie giornaliere di IPA totali (analizzatore automatico) rilevate nel 2014

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 che durante il periodo freddo non favoriscono la dispersione degli inquinanti.

Polveri inalabili (PM10)

Il Grafico 19 riporta il trend dal 1990 al 2010 delle emissioni di PM10 stimate a livello provinciale in base all'inventario nazionale dell'ISPRA aggiornato al 29/10/2014. Nel caso in cui nel grafico non venga riportato il contributo di uno o più macrosettori s'intende che lo stesso è trascurabile rispetto al totale.

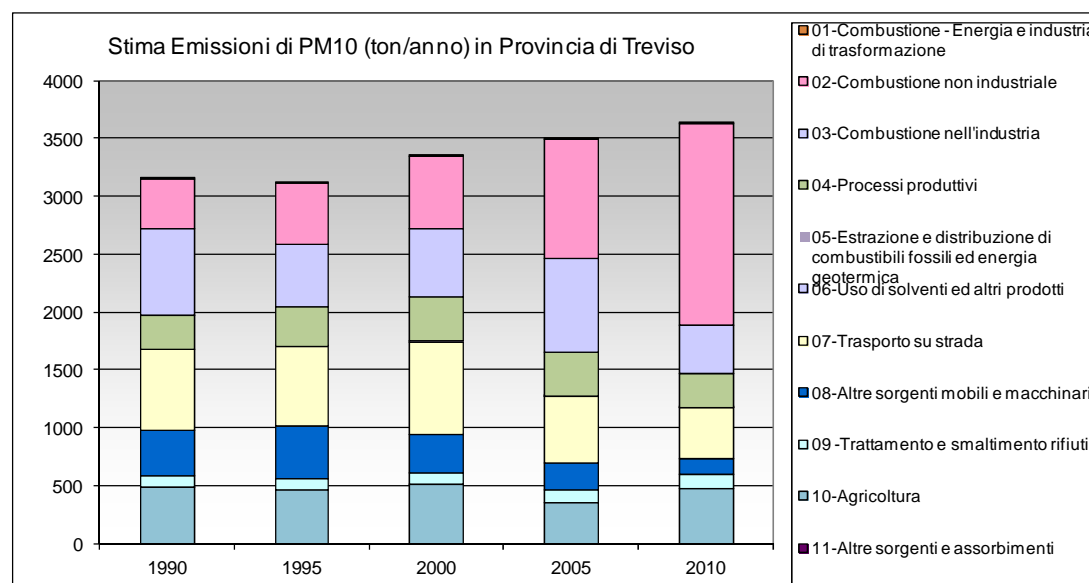


Grafico 19 Emissioni PM10 – contributo dei principali fattori all'emissione totale a livello Provinciale (fonte: Dati ISPRA)

Il Grafico 20 riporta in base alle informazioni INEMAR 2010, il carico emissivo di PM10 stimato nel territorio comunale di Treviso.

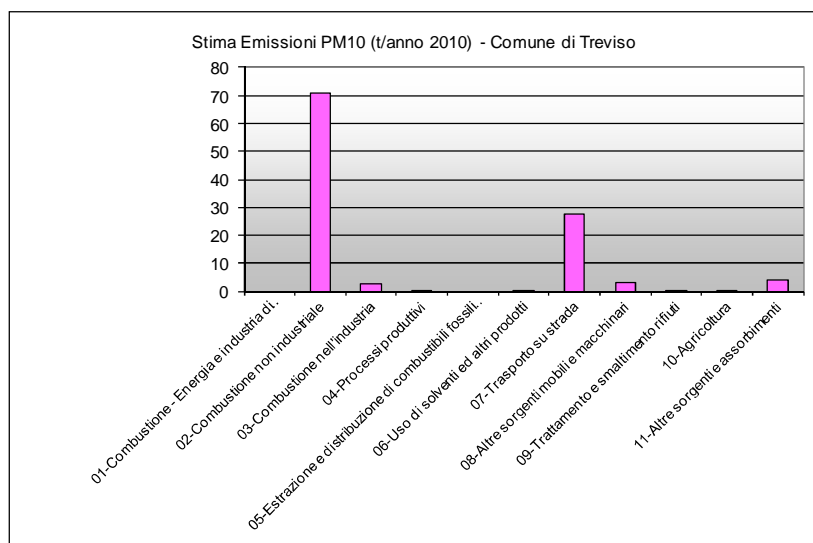


Grafico 20 Emissioni PM10 – contributo dei principali fattori all'emissione totale a livello Comunale (fonte: Dati INEMAR 2010)

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	58 superamenti
	Valore limite annuale per la protezione della salute umana	Media annuale	40 µg/m ³	30 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 2014 (58 superamenti). Non risulta superato il Valore Limite annuale di 40 µg/m³ essendo riscontrato come media annuale il valore di 30 µg/m³.

Le concentrazioni giornaliere di PM10 rilevate presso la stazione fissa di Treviso durante l'anno 2014 sono riportate in Allegato A. Si sottolinea che in data 12 gennaio 2014 e 15 marzo 2014 si è raggiunto il più elevato valore giornaliero pari a 130 µg/m³.

PM10 (µg/m ³)			
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
2013	34	100	70
2014	30	99	58

Tabella 12 Confronto dei valori di PM10 medi annuali rilevati dal 2004 al 2014

La Tabella 12 e i Grafici 21 e 22 riassumono i valori di PM10 medi annuali, la percentuale di dati validi ed il numero di superamenti del Valore Limite giornaliero pari a $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, da non superarsi per più di 35 giorni all'anno, rilevati negli anni dal 2004 al 2014 nel Comune di Treviso.

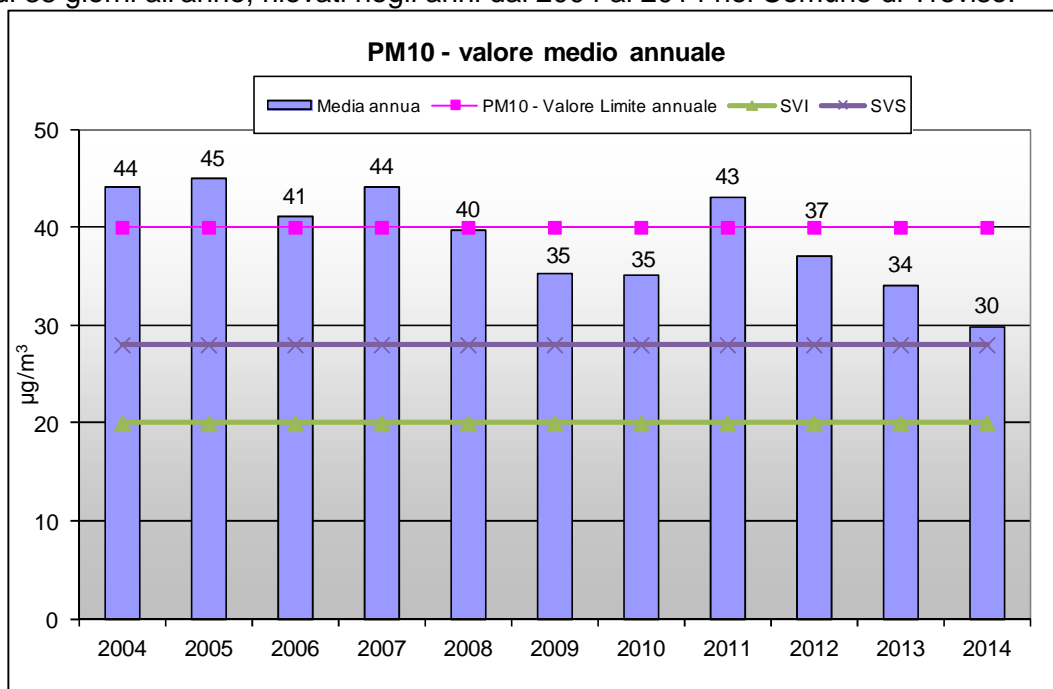


Grafico 21 Confronto tra la media annuale di PM10 rilevata tra il 2004 e il 2014

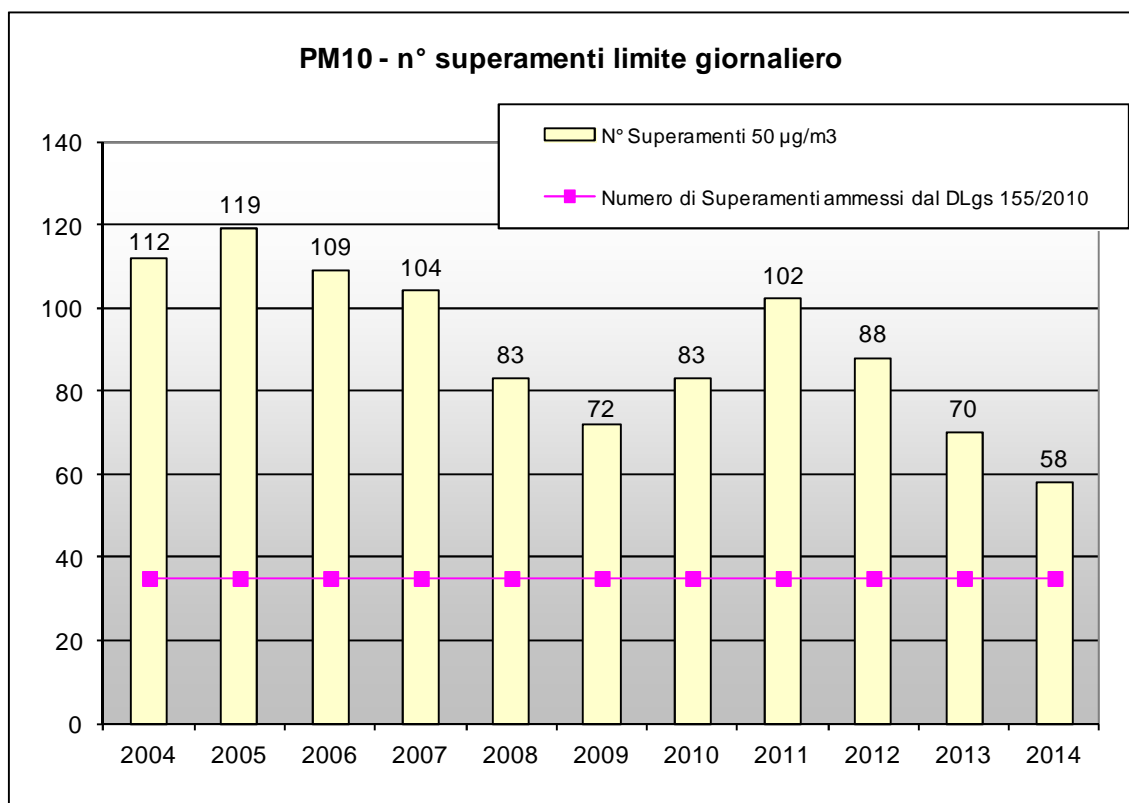


Grafico 22 Numero di superamenti PM10 del Valore Limite giornaliero di $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ rilevato tra il 2004 e il 2014

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 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 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 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Nel Grafico 23 e in Tabella 13 sono indicate le concentrazioni medie mensili ed i superamenti del Valore Limite giornaliero di 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ osservati durante ciascun mese del 2014.

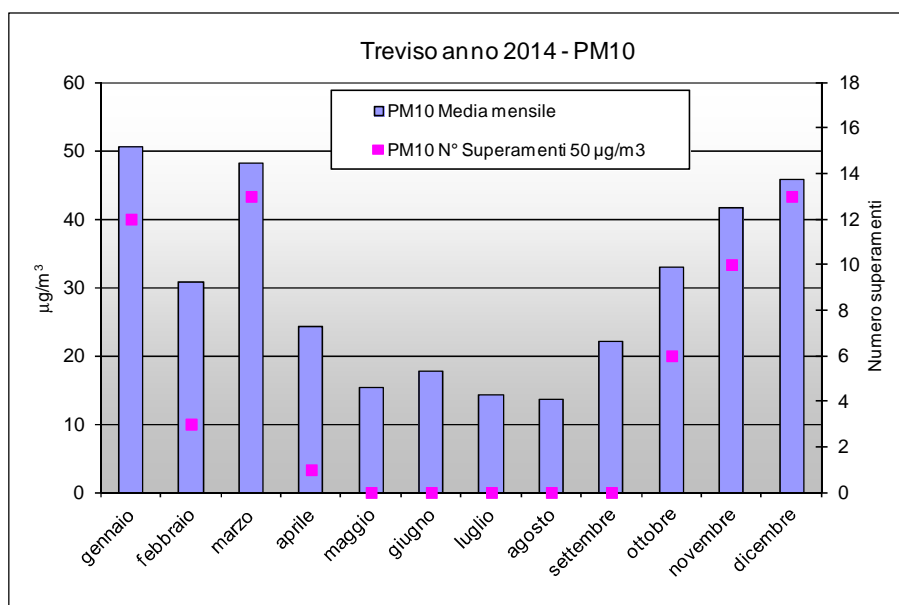


Grafico 23 Confronto tra le concentrazioni medie mensili di PM10 rilevate nell'anno 2014

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 che durante il periodo freddo non sono favorevoli alla dispersione degli inquinanti.

Mese	Concentrazione media mensile $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Numero superamenti giornalieri
Gennaio	51	12
Febbraio	31	3
Marzo	48	13
Aprile	24	1
Maggio	15	0
Giugno	18	0
Luglio	14	0
Agosto	14	0
Settembre	22	0
Ottobre	33	6
Novembre	42	10
Dicembre	46	13

Tabella 13 Concentrazioni medie mensili di PM10 rilevati nell'anno 2014

Polveri respirabili (PM2.5)

Il Grafico 24 riporta il trend dal 1990 al 2010 delle emissioni di PM2.5 stimate a livello provinciale in base all'inventario nazionale dell'ISPRA aggiornato al 29/10/2014. Nel caso in cui nel grafico non

venga riportato il contributo di uno o più macrosettori s'intende che lo stesso è trascurabile rispetto al totale.

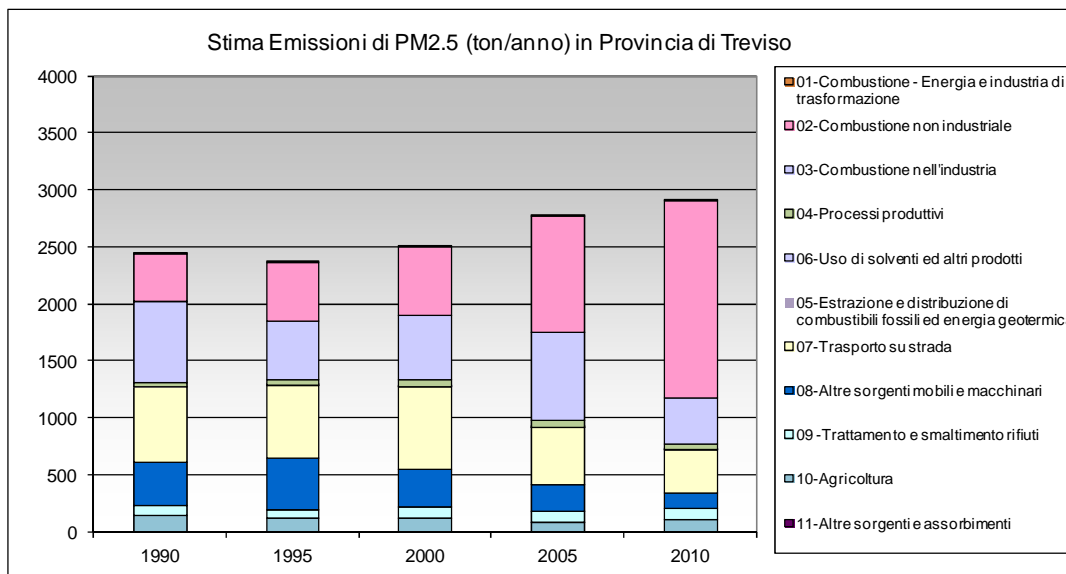


Grafico 24 Emissioni PM2.5 – contributo dei principali fattori all'emissione totale a livello Provinciale (fonte: Dati ISPRA)

Il Grafico 25 riporta in base alle informazioni INEMAR 2010, il carico emissivo di PM2.5 stimato nel territorio comunale di Treviso.

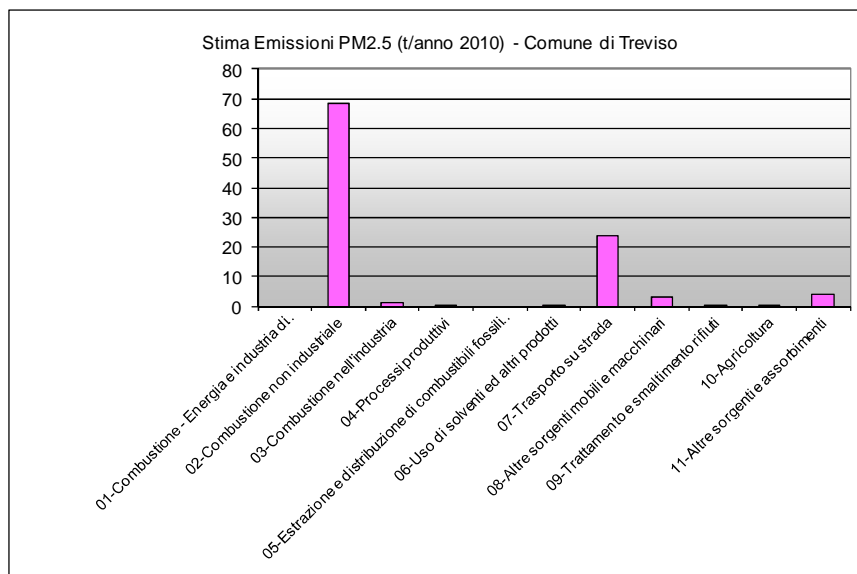


Grafico 25 Emissioni PM2.5 – contributo dei principali fattori all'emissione totale a livello Comunale (fonte: Dati INEMAR 2010)

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 26 vengono messe a confronto le concentrazioni medie annuali di PM2.5 rilevate dal 2005 al 2013 presso la stazione di via Lancieri di Novara e confrontate con il Valore Limite aumentato del Margine di Tolleranza dell'anno di riferimento. Il Valore Limite pari a $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$, che entra in vigore dal 2015, è stato superato durante ciascun anno di monitoraggio dal 2005 al 2012 mentre è stato rispettato nel 2013 e nel 2014.

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 anno	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Valore limite al 2015
PM2.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	31	36	29	28	30	28	31	27	23	18	25
% Dati validi	92	100	68*	75*	96	90	93	96	96	98	90

Tabella 14 Concentrazione media PM2.5 dal 2005 al 2014

(*) 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 2014, il rapporto medio tra PM2.5 e PM10 risulta pari a circa 0.61 ovvero circa il 61% 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 2014 sono riportate in Allegato A

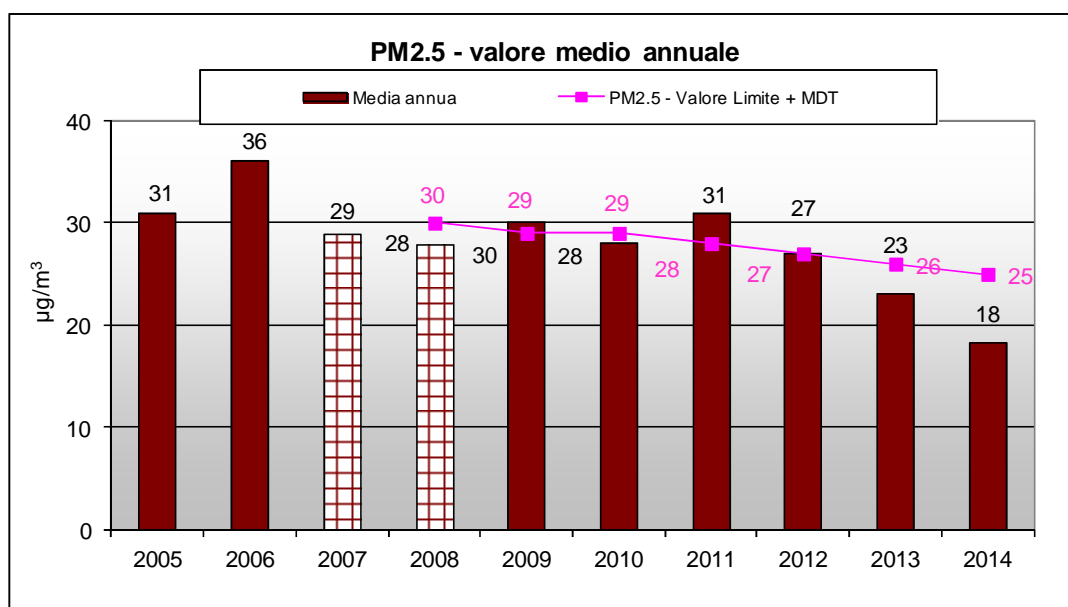


Grafico 26 Concentrazioni medie annuali di PM2.5 rilevate dal 2005 al 2014. La retinatura nell'istogramma indica che la percentuale di dati validi è inferiore al 90% e pertanto il valore medio annuale è da considerarsi indicativo e non direttamente confrontabile con il limite di legge previsto dal DLgs 155/2010

Il Grafico 27 mette a confronto i valori medi annuali di PM10 e PM2.5 dal 2005 al 2014 nel comune di Treviso. Si osserva che i valori medi annuali di PM2.5 variano dal 61% al 88% del PM10 medio del medesimo anno.

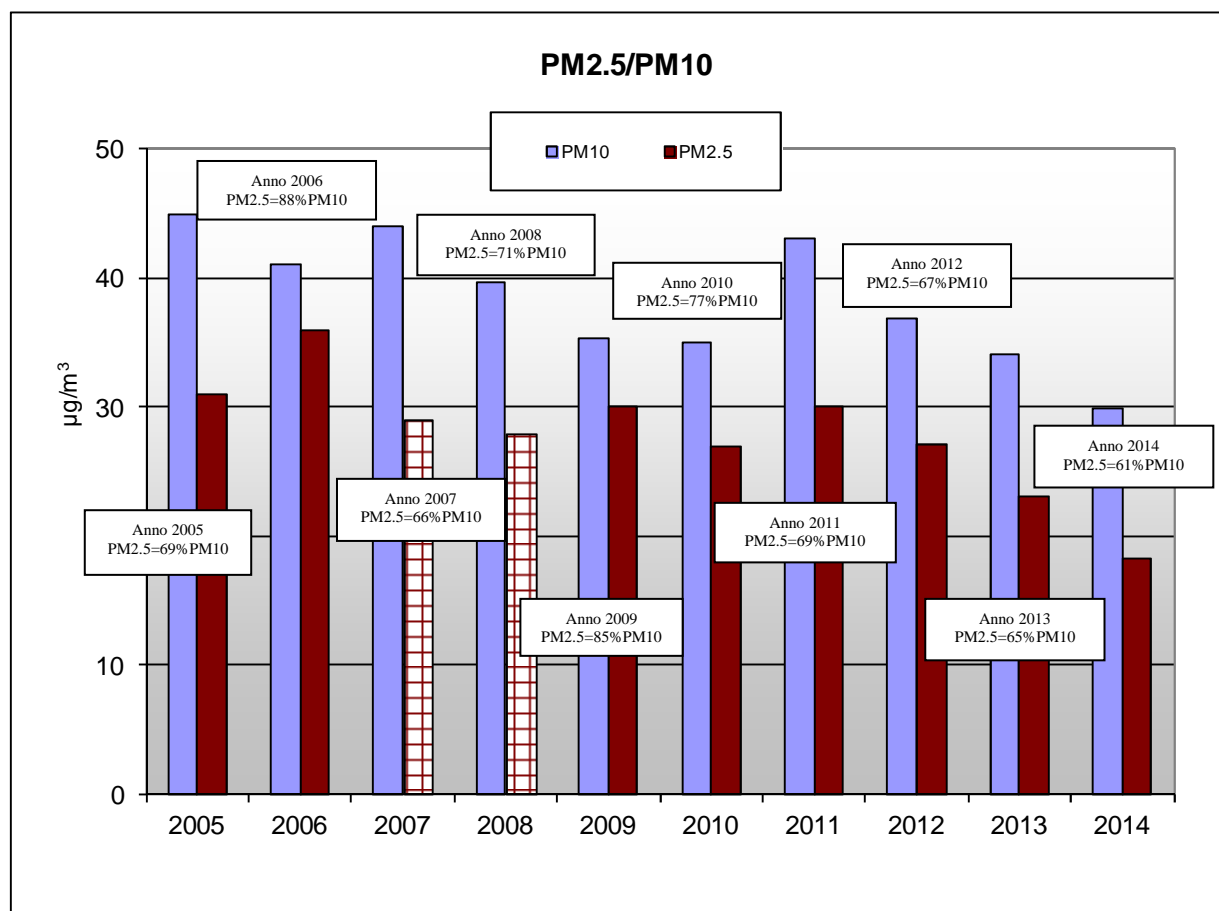


Grafico 27 Confronto tra le concentrazioni medie annuali di PM10 e PM2.5 rilevate dal 2005 al 2014

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 123 campioni giornalieri di PM10 prelevati nell'arco dell'anno 2014. 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 2014 è stato rispettato 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	1.0 ng/m ³

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

Nel Grafico 28 vengono confrontati i valori medi annui di B(a)P rilevati dal 2006 al 2014.

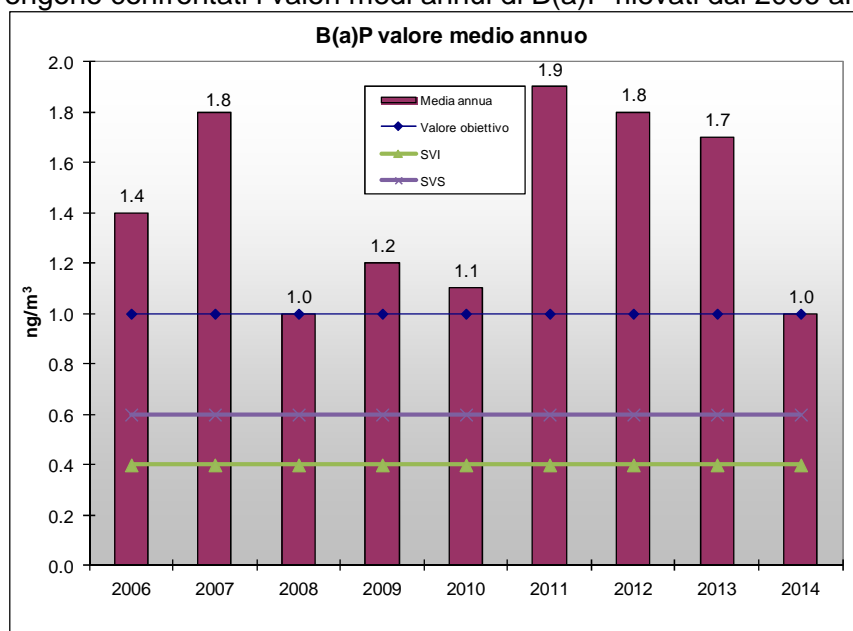


Grafico 28 Confronto tra le medie annuali di B(a)P rilevate tra il 2006 e il 2014

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 29 vengono messe a confronto le concentrazioni medie mensili di Benzo(a)pirene determinate nei campioni di PM10 e le concentrazioni di quest'ultimo inquinante.

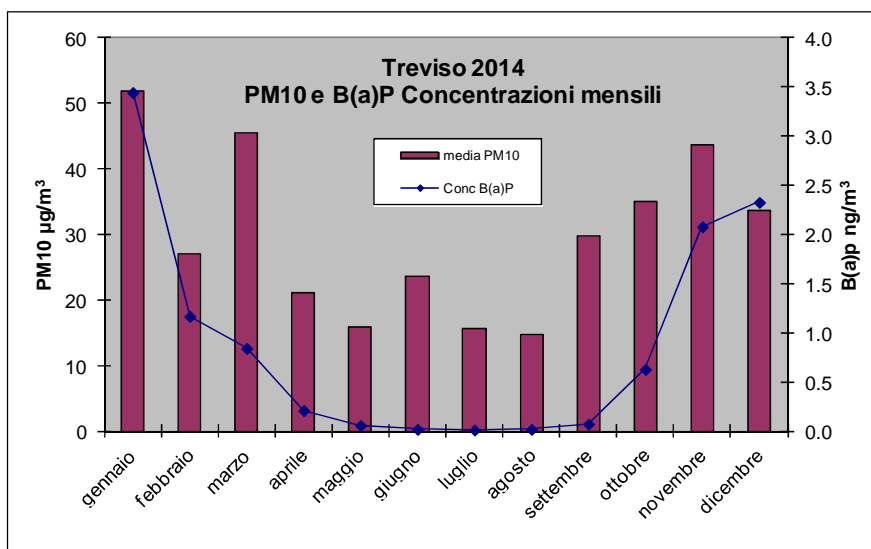


Grafico 29 Concentrazioni mensili di PM10 e B(a)P nell'anno 2014

Si riportano nel Grafico 30 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.

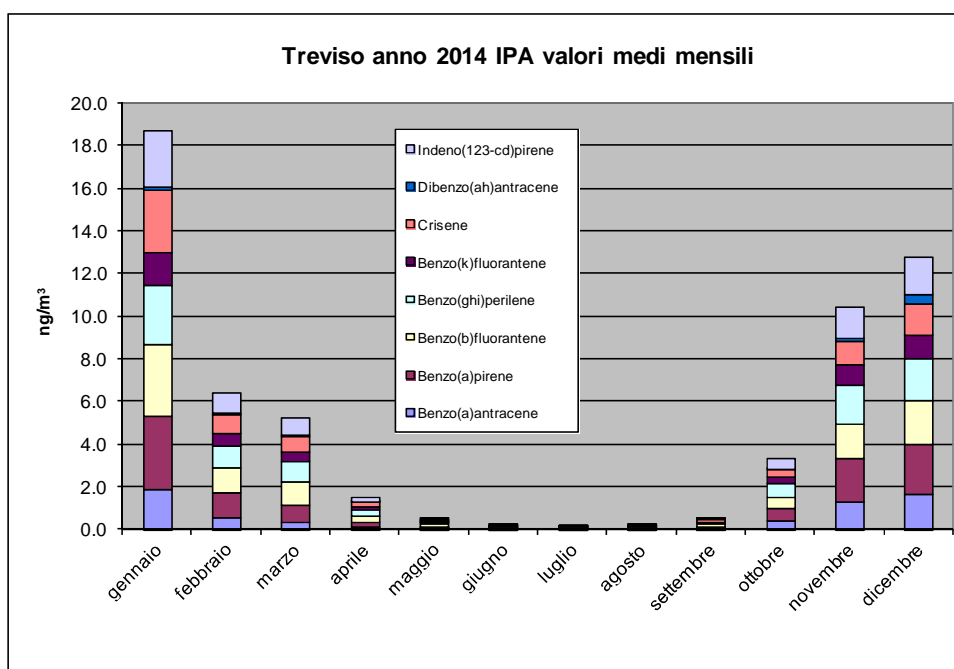


Grafico 30 Concentrazioni medie mensili di IPA (Benzo(a)pirene, Benzo(b)fluorantene, Benzo(k)fluorantene, Benzo(a)antracene, Benzo(ghi)perilene, Crisene, Dibenzo(ah)antracene, Indeno(123-cd)pirene) rilevati nel 2014

Il Grafico 31 riporta il confronto delle concentrazioni medie mensili di IPA totali determinati con analizzatore automatico e IPA determinati sul PM10. Si osserva una buona correlazione tra i dati e un andamento simile. Si ricorda che, come illustrato in precedenza, le due metodiche determinano un set molto differente di IPA.

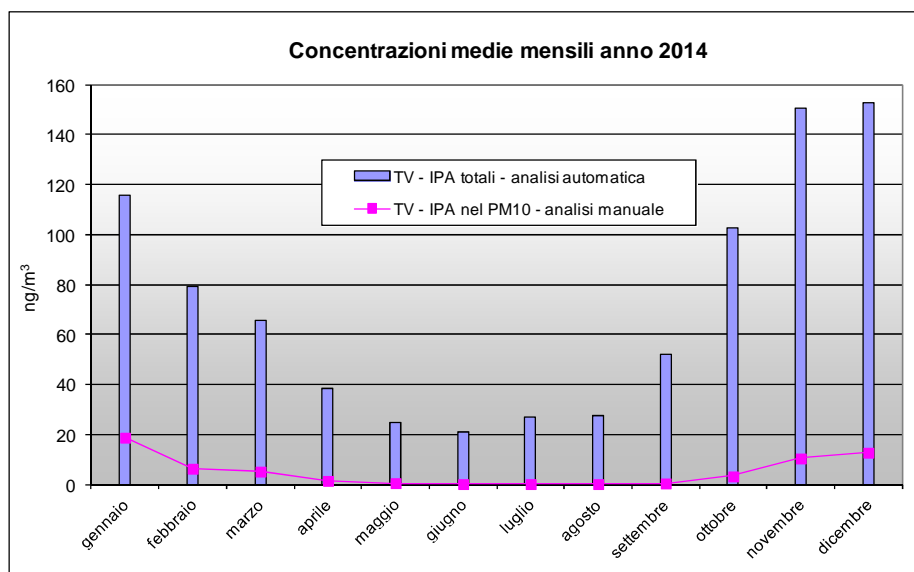


Grafico 31 Concentrazioni mensili di IPA totali da analisi automatica e IPA determinati sul PM10 nell'anno 2014

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 2009 al 2014) 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 D.Lgs 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 58 nell'arco dell'anno 2014. La percentuale di campioni che sono stati analizzati su quelli giornalieri teorici è pertanto del 16%, 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 2014. I metalli ricercati sono quelli per i quali la normativa prevede dei limiti in aria ambiente.

Concentrazioni medie del periodo ng/m ³	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Valore obiettivo D.Lgs n. 155/2010
Arsenico	< 0.4	0.8	1.4	0.5	<1.0	1.1	1.1	1.2	0.7	6.0
Cadmio	1.1	0.3	0.5	0.2	0.8	0.9	0.7	0.9	0.6	5.0
Nichel	5.9	10.5	2.6	5.0	3.5	5.3	6.5	3.3	2.3	20.0

Mercurio	0.3	0.1	0.3	< 1.0	< 1.0	-	-	-	-	-
Concentrazioni medie del periodo $\mu\text{g}/\text{m}^3$	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Valore limite D.Lgs n. 155/2010
Piombo	0.02	0.01	0.01	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 2013

	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 ($0.25 \mu\text{g}/\text{m}^3$)

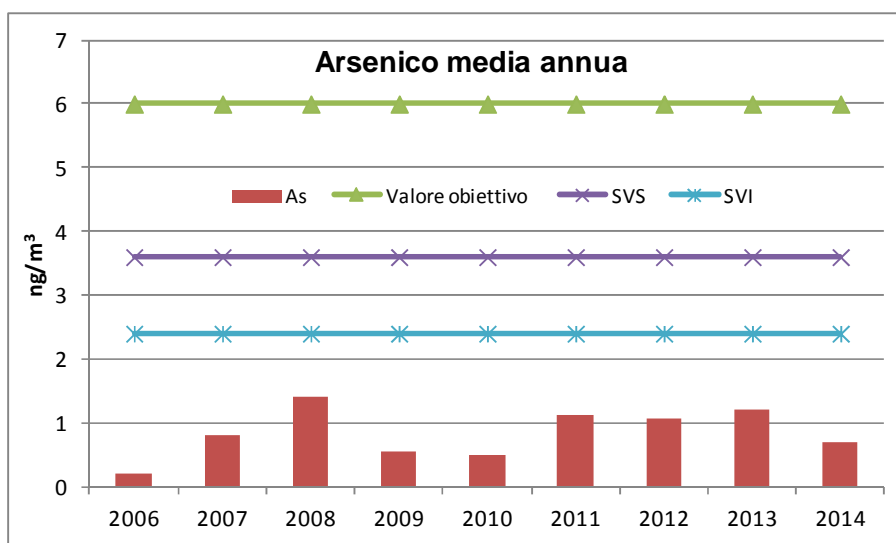


Grafico 32 Valori medi di concentrazione in aria dell'arsenico dal 2006 al 2014

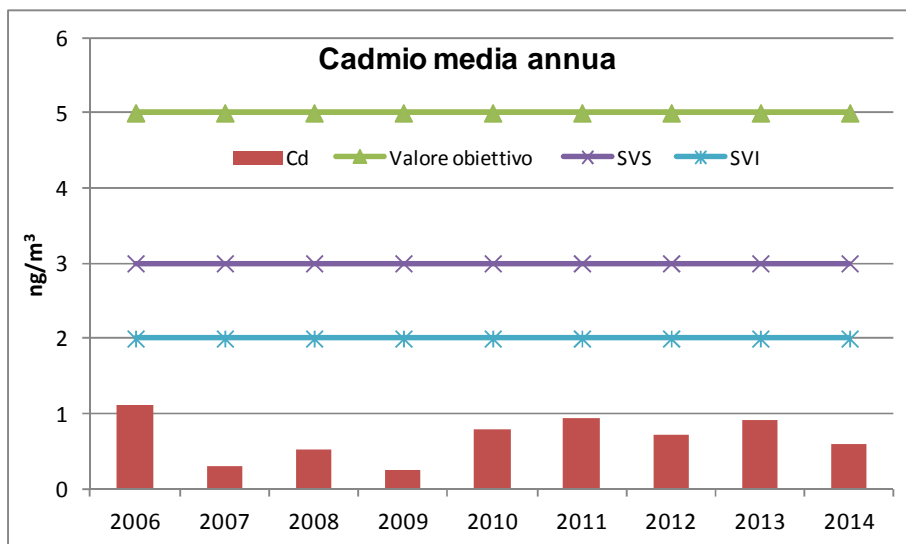


Grafico 33 Valori medi di concentrazione in aria del cadmio dal 2006 al 2014

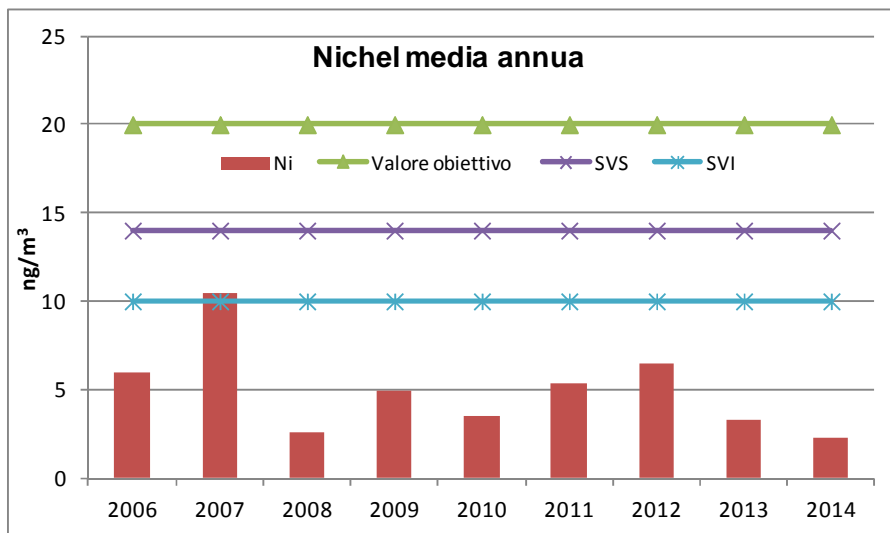


Grafico 34 Valori medi di concentrazione in aria del nichel dal 2006 al 2014

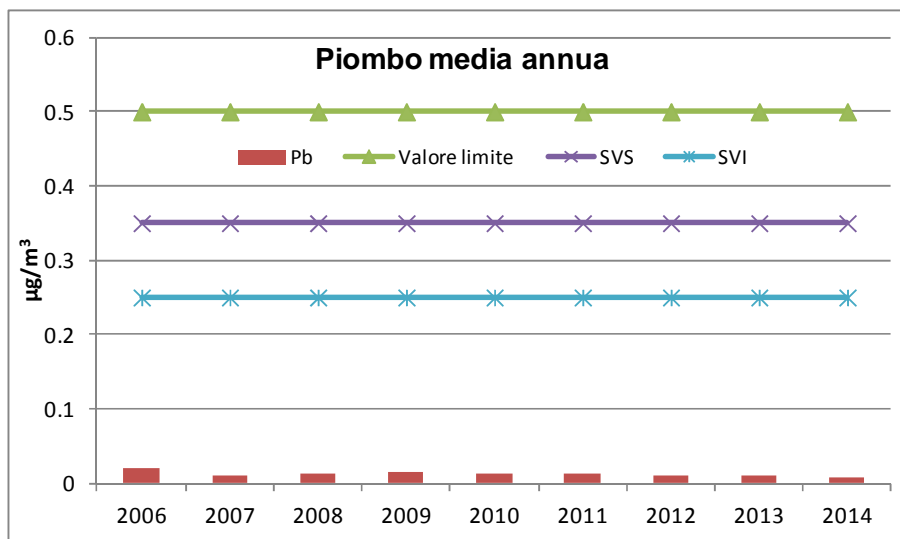


Grafico 35 Valori medi di concentrazione in aria del piombo dal 2006 al 2014

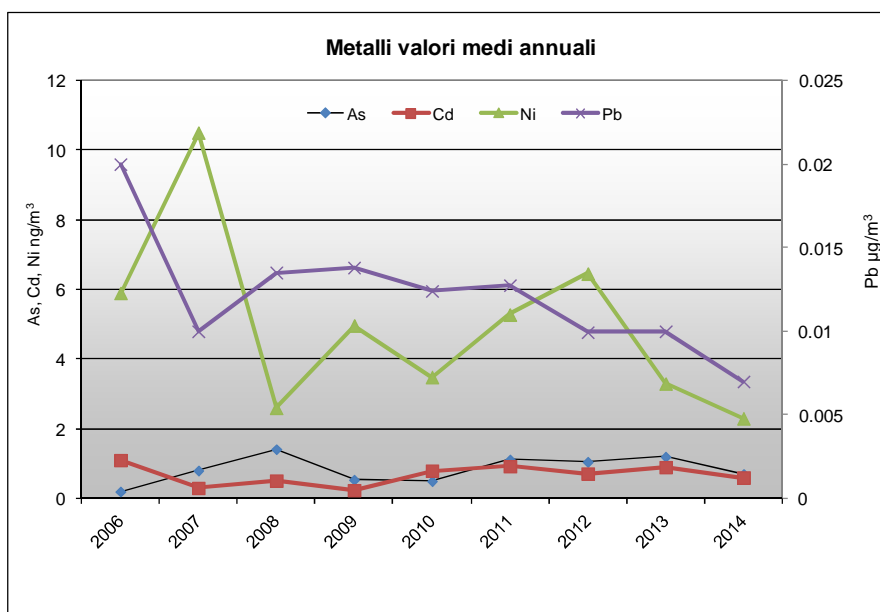


Grafico 36 Valori medi di concentrazione in aria dei metalli dal 2006 al 2014

CONCLUSIONI

Nella presente relazione vengono elaborati i dati relativi al monitoraggio della qualità dell'aria condotto nell'anno 2014 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 **nicel (Ni)**, i valori registrati nel 2014 sono risultati inferiori ai rispettivi limiti di riferimento normativo, 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, a seguito dell'adeguamento della rete regionale alle disposizioni del D. Lgs. 155/2010, 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 a Treviso in Strada Sant'Agnese.

Le concentrazioni di **biossido di azoto (NO₂)** registrate nel 2014 sono risultate inferiori ai limiti di legge. I valori relativi agli ultimi 5 anni sono tuttavia al di sopra della Soglia di Valutazione Superiore (SVS) indicata dal DLgs 155/2010 ed è pertanto necessario provvedere al monitoraggio dell'inquinante con rete fissa al fine di valutare la qualità dell'aria ambiente.

La concentrazione di **Benzo(a)pirene** determinato sulla frazione inalabile delle polveri ha rispettato l'obiettivo di qualità di 1.0 ng/m³ previsto come media annuale raggiungendo un valore pari a 1.0 ng/m³. Tale rispetto è da considerarsi tuttavia un'eccezione dovuta alle particolari condizioni meteorologiche che hanno caratterizzato l'anno 2014 e che sono state favorevoli alla dispersione degli inquinanti. Il medesimo parametro inquinante è stato infatti superato presso la centralina di Treviso ogni anno dal 2009 al 2013.

Per quanto riguarda l'inquinamento da **benzene** la concentrazione media annuale relativa all'anno 2014 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 2014 si sono osservati **superamenti dei VALORI LIMITE** attualmente vigenti per l'ozono 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 maggiori concentrazioni riscontrate sono state come sempre strettamente correlate alle condizioni meteorologiche che hanno caratterizzato l'estate 2014;
- ✓ **Polveri inalabili (PM10):** nel 2014 si è osservato per 58 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 40 µg/m³, previsto dal D.Lgs 155/2010, raggiungendo una concentrazione pari a 30 µg/m³.

Nel 2014 le concentrazioni di **polveri respirabili PM2.5** non sono risultate critiche ed è stato rispettato il Valore Limite pari a 25 µg/m³ che entrerà in vigore dal 2015; si segnala tuttavia che tale limite è stato superato durante ciascun anno di monitoraggio dal 2005 al 2012.

Al fine di rappresentare in maniera sintetica lo stato di qualità dell'aria rilevato negli ultimi anni presso la stazione di rilevamento di Treviso via Lancieri di Novara, si riporta di seguito il calcolo dell'indice di qualità. Tale indice è una grandezza, che tiene conto contemporaneamente del contributo di molteplici inquinanti atmosferici, viene associato ad una **scala di 5 giudizi sulla qualità dell'aria** come riportato nella tabella seguente.

Cromatismi	Qualità dell'aria
	Buona
	Accettabile
	Mediocre
	Scadente
	Pessima

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

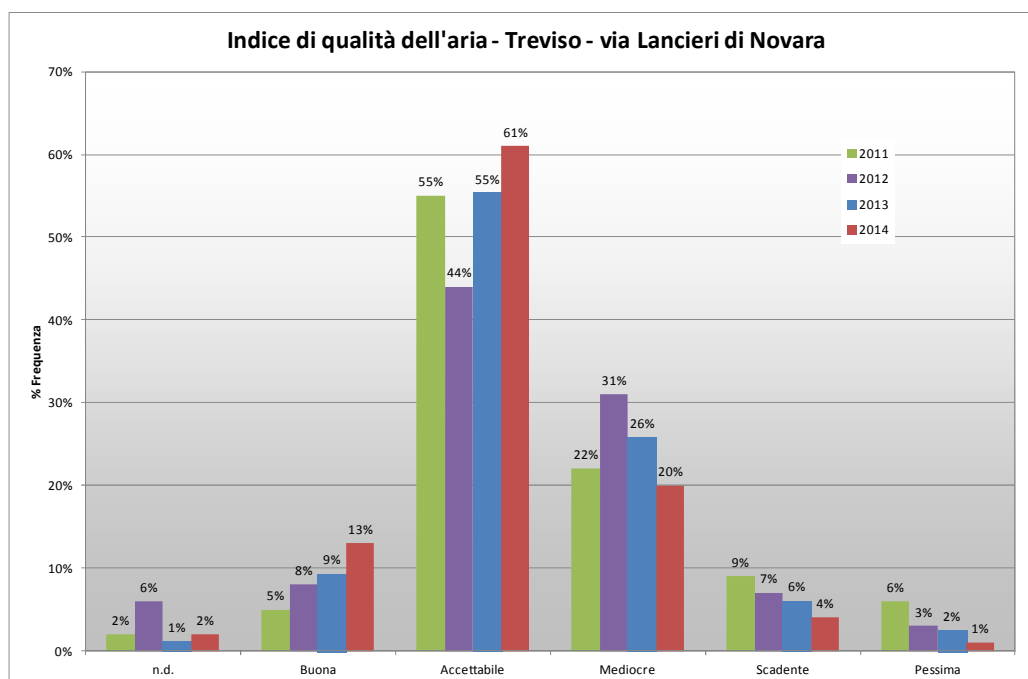
Le prime due classi (buona e accettabile) informano che per nessuno dei tre inquinanti vi sono stati superamenti dei relativi indicatori di legge e che quindi non vi sono criticità legate alla qualità dell'aria in una data stazione.

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

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

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

Di seguito sono riportate le frequenze percentuali di giorni ricadenti in ciascuna classe dell'IQA per gli anni dal 2011 al 2014.



Dal grafico si osserva che negli ultimi tre anni, dal 2012 al 2014, si è ridotta la frequenza di giorni con IQA mediocre, scadente e pessima ed è aumentata di conseguenza la frequenza dei giorni classificati con IQA buona e accettabile.

Si sottolinea che nel periodo invernale dell'anno 2014 le condizioni meteorologiche sono state particolarmente favorevoli alla dispersione degli inquinanti (Allegato D) e il periodo estivo è stato sfavorevole alla formazione di ozono. Tali condizioni hanno permesso di riscontrare livelli di qualità dell'aria migliori rispetto agli anni precedenti in tutto il territorio provinciale di Treviso.

Oltre al monitoraggio con stazione fissa di Treviso – via Lancieri di Novara, sono state realizzate alcune campagne di monitoraggio del PM10 con campionatori rilocabili presso tre diversi siti di traffico del territorio comunale (Allegato C) individuati dall'Amministrazione Comunale di Treviso.

Le concentrazioni rilevate presso i siti di traffico individuato lungo Strada San Pelajo e in Strada Sant'Agnese, dove verrà posizionata la nuova centralina fissa di monitoraggio della qualità dell'aria, sono risultate mediamente superiori rispetto a quelle osservate nel medesimo periodo presso la stazione fissa di via Lancieri di Novara. Presso il sito di via Castello D'Amore, presso la sede della Polizia Locale le concentrazioni di PM10 sono risultate confrontabili a quelle del sito di background della stazione fissa.

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 2014 presso tutte le stazioni fisse della rete provinciale.

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

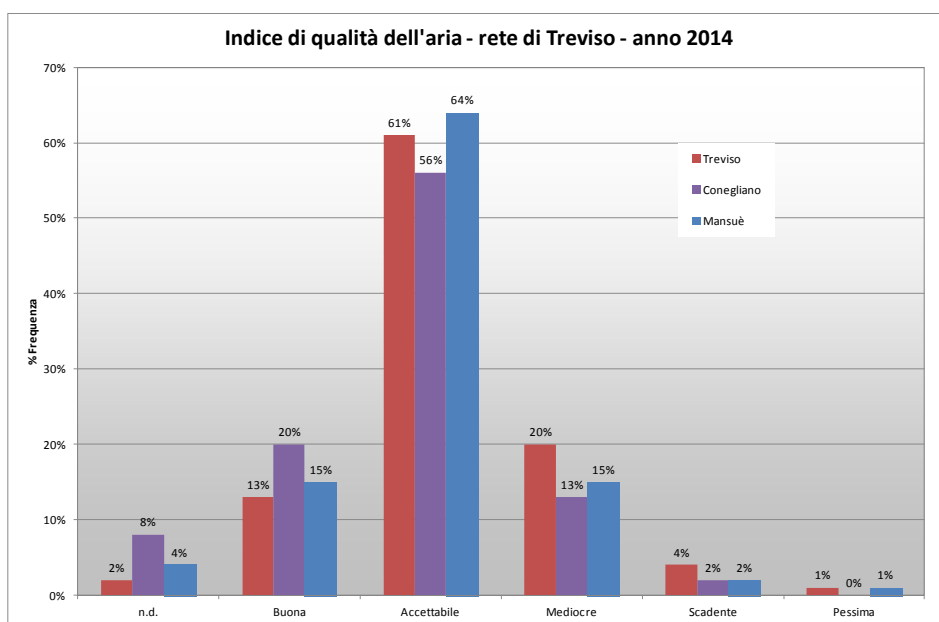
Per quanto riguarda il biossido di azoto, le concentrazioni medie annuali nel 2014 sono risultate presso tutte le stazioni leggermente inferiori rispetto al 2013.

Per quanto riguarda l'ozono, presso ciascuna delle tre centraline della rete fissa, si sono osservati anche nel 2014, come negli ultimi anni, 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.

Per quanto riguarda il PM10, risulta ancora 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 2014.

Nell'anno 2014 il limite di legge previsto dal DLgs 155/2010 per il PM2.5, che entra in vigore nel 2015, è stato rispettato presso tutte le centraline posizionate a Treviso, Conegliano e Mansuè.

Nel seguente grafico vengono riassunte, relativamente all'anno 2014, le frequenze percentuali di giorni ricadenti in ciascuna classe dell'IQA per ciascuna delle centraline fisse della rete presente nel territorio provinciale di Treviso.



ALLEGATI

Si riportano di seguito:

ALLEGATO A - Le concentrazioni giornaliere di PM10 e PM2.5 rilevate durante l'anno 2014 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 – Strada San Pelajo – Via Castello D'Amore – Strada Sant'Agnese

ALLEGATO D - Commento meteorologico per il territorio comunale di Treviso e valutazione di alcuni parametri utili alla dispersione degli inquinanti atmosferici anno 2014 – 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($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	PM2.5($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
01/01/2014	84	61
02/01/2014	52	45
03/01/2014	48	38
04/01/2014	34	29
05/01/2014	27	18
06/01/2014	64	43
07/01/2014	118	81
08/01/2014	75	52
09/01/2014	53	37
10/01/2014	82	64
11/01/2014	89	69
12/01/2014	130	79
13/01/2014	92	81
14/01/2014	41	29
15/01/2014	37	19
16/01/2014	49	38
17/01/2014	25	17
18/01/2014	24	21
19/01/2014	21	10
20/01/2014	28	15
21/01/2014	41	25
22/01/2014	47	29
23/01/2014	70	42
24/01/2014	14	9
25/01/2014	48	33
26/01/2014	40	31
27/01/2014	33	24
28/01/2014	25	21
29/01/2014	51	38
30/01/2014	16	F.S.
31/01/2014	11	7

Febbraio	PM10($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	PM2.5($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
01/02/2014	13	9
02/02/2014	11	<4
03/02/2014	16	6
04/02/2014	19	14
05/02/2014	22	14
06/02/2014	21	15
07/02/2014	58	39
08/02/2014	35	30
09/02/2014	16	9
10/02/2014	12	11
11/02/2014	22	13
12/02/2014	37	21
13/02/2014	47	29
14/02/2014	30	21
15/02/2014	48	37
16/02/2014	39	29
17/02/2014	32	8
18/02/2014	37	29
19/02/2014	36	15
20/02/2014	10	<4
21/02/2014	40	26
22/02/2014	21	7
23/02/2014	25	13
24/02/2014	36	22
25/02/2014	56	41
26/02/2014	61	51
27/02/2014	33	26
28/02/2014	30	22

Marzo	PM10($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	PM2.5($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
01/03/2014	7	<4
02/03/2014	22	18
03/03/2014	32	21
04/03/2014	16	12
05/03/2014	26	11
06/03/2014	37	22
07/03/2014	44	29
08/03/2014	56	37
09/03/2014	53	36
10/03/2014	38	26
11/03/2014	46	30
12/03/2014	54	39
13/03/2014	61	46
14/03/2014	92	74
15/03/2014	130	95
16/03/2014	88	66
17/03/2014	92	57
18/03/2014	96	60
19/03/2014	121	81
20/03/2014	54	26
21/03/2014	51	40
22/03/2014	37	30
23/03/2014	15	<4
24/03/2014	9	<4
25/03/2014	18	11
26/03/2014	15	8
27/03/2014	17	11
28/03/2014	28	16
29/03/2014	35	20
30/03/2014	45	28
31/03/2014	59	41

Aprile	PM10($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	PM2.5($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
01/04/2014	69	46
02/04/2014	50	30
03/04/2014	40	15
04/04/2014	34	16
05/04/2014	28	6
06/04/2014	32	12
07/04/2014	30	15
08/04/2014	36	18
09/04/2014	15	<4
10/04/2014	17	6
11/04/2014	19	7
12/04/2014	27	15
13/04/2014	28	12
14/04/2014	23	14
15/04/2014	8	<4
16/04/2014	10	<4
17/04/2014	13	8
18/04/2014	22	16
19/04/2014	14	9
20/04/2014	16	9
21/04/2014	14	<4
22/04/2014	21	7
23/04/2014	22	7
24/04/2014	16	10
25/04/2014	22	11
26/04/2014	16	10
27/04/2014	21	13
28/04/2014	F.S.	6
29/04/2014	F.S.	<4
30/04/2014	18	7

Sono evidenziati i giorni in cui è stato superato il limite giornaliero PM10 di $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ previsto dal DLgs 155/2010 da non superare più di 35 volte nell'anno 2014
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($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	PM2.5($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
01/05/2014	13	<4
02/05/2014	21	12
03/05/2014	16	7
04/05/2014	14	<4
05/05/2014	14	<4
06/05/2014	21	12
07/05/2014	26	15
08/05/2014	10	<4
09/05/2014	17	<4
10/05/2014	17	9
11/05/2014	17	<4
12/05/2014	6	<4
13/05/2014	6	<4
14/05/2014	11	<4
15/05/2014	<5	<4
16/05/2014	<5	<4
17/05/2014	<5	<4
18/05/2014	17	8
19/05/2014	16	<4
20/05/2014	21	8
21/05/2014	22	<4
22/05/2014	20	8
23/05/2014	23	10
24/05/2014	19	<4
25/05/2014	21	12
26/05/2014	24	15
27/05/2014	19	11
28/05/2014	19	8
29/05/2014	11	4
30/05/2014	22	10
31/05/2014	6	<4

Giugno	PM10($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	PM2.5($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
01/06/2014	13	<4
02/06/2014	19	12
03/06/2014	18	9
04/06/2014	18	12
05/06/2014	18	8
06/06/2014	22	12
07/06/2014	31	20
08/06/2014	24	20
09/06/2014	21	12
10/06/2014	28	17
11/06/2014	34	20
12/06/2014	23	8
13/06/2014	16	9
14/06/2014	14	<4
15/06/2014	11	<4
16/06/2014	9	<4
17/06/2014	14	6
18/06/2014	18	8
19/06/2014	19	11
20/06/2014	32	14
21/06/2014	8	<4
22/06/2014	16	11
23/06/2014	23	18
24/06/2014	11	<4
25/06/2014	11	<4
26/06/2014	11	<4
27/06/2014	14	<4
28/06/2014	17	<4
29/06/2014	14	<4
30/06/2014	6	<4

Luglio	PM10($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	PM2.5($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
01/07/2014	8	<4
02/07/2014	12	7
03/07/2014	9	<4
04/07/2014	19	F.S
05/07/2014	21	13
06/07/2014	24	13
07/07/2014	24	12
08/07/2014	10	<4
09/07/2014	6	<4
10/07/2014	5	<4
11/07/2014	9	<4
12/07/2014	14	7
13/07/2014	7	6
14/07/2014	9	<4
15/07/2014	11	<4
16/07/2014	13	<4
17/07/2014	12	<4
18/07/2014	14	<4
19/07/2014	21	12
20/07/2014	25	18
21/07/2014	21	7
22/07/2014	11	<4
23/07/2014	15	6
24/07/2014	17	6
25/07/2014	17	6
26/07/2014	12	<4
27/07/2014	14	10
28/07/2014	20	9
29/07/2014	14	8
30/07/2014	10	<4
31/07/2014	16	11

Agosto	PM10($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	PM2.5($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
01/08/2014	18	<4
02/08/2014	12	6
03/08/2014	14	<4
04/08/2014	17	11
05/08/2014	16	7
06/08/2014	14	5
07/08/2014	15	<4
08/08/2014	18	<4
09/08/2014	22	<4
10/08/2014	19	9
11/08/2014	23	13
12/08/2014	13	8
13/08/2014	14	7
14/08/2014	10	<4
15/08/2014	<4	<4
16/08/2014	<4	<4
17/08/2014	6	<4
18/08/2014	16	9
19/08/2014	15	5
20/08/2014	13	10
21/08/2014	8	<4
22/08/2014	12	<4
23/08/2014	12	<4
24/08/2014	11	<4
25/08/2014	6	<4
26/08/2014	17	11
27/08/2014	18	17
28/08/2014	8	<4
29/08/2014	16	14
30/08/2014	18	8
31/08/2014	14	<4

Sono evidenziati i giorni in cui è stato superato il limite giornaliero PM10 di $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ previsto dal DLgs 155/2010 da non superare più di 35 volte nell'anno 2014
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($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	PM2.5($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
01/09/2014	9	<4
02/09/2014	8	<4
03/09/2014	12	F.S
04/09/2014	25	17
05/09/2014	23	12
06/09/2014	21	10
07/09/2014	21	11
08/09/2014	26	15
09/09/2014	30	F.S
10/09/2014	9	F.S
11/09/2014	9	<5
12/09/2014	14	<5
13/09/2014	14	6
14/09/2014	14	7
15/09/2014	15	7
16/09/2014	19	7
17/09/2014	17	<5
18/09/2014	29	16
19/09/2014	38	28
20/09/2014	33	26
21/09/2014	38	34
22/09/2014	10	F.S
23/09/2014	20	<4
24/09/2014	23	14
25/09/2014	24	5
26/09/2014	20	13
27/09/2014	44	34
28/09/2014	35	23
29/09/2014	29	23
30/09/2014	30	24

Ottobre	PM10($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	PM2.5($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
01/10/2014	35	22
02/10/2014	15	5
03/10/2014	21	8
04/10/2014	21	9
05/10/2014	29	16
06/10/2014	43	23
07/10/2014	44	32
08/10/2014	32	24
09/10/2014	34	26
10/10/2014	27	23
11/10/2014	26	20
12/10/2014	27	21
13/10/2014	26	18
14/10/2014	14	<4
15/10/2014	22	8
16/10/2014	62	33
17/10/2014	60	37
18/10/2014	28	17
19/10/2014	29	19
20/10/2014	58	41
21/10/2014	63	45
22/10/2014	9	<4
23/10/2014	19	15
24/10/2014	25	13
25/10/2014	20	7
26/10/2014	22	9
27/10/2014	25	14
28/10/2014	36	26
29/10/2014	42	31
30/10/2014	58	38
31/10/2014	52	35

Novembre	PM10($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	PM2.5($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
01/11/2014	60	41
02/11/2014	85	60
03/11/2014	88	69
04/11/2014	76	46
05/11/2014	27	10
06/11/2014	23	7
07/11/2014	21	10
08/11/2014	21	10
09/11/2014	19	6
10/11/2014	31	18
11/11/2014	29	16
12/11/2014	17	6
13/11/2014	21	9
14/11/2014	37	21
15/11/2014	31	18
16/11/2014	20	6
17/11/2014	11	<4
18/11/2014	16	5
19/11/2014	39	24
20/11/2014	55	35
21/11/2014	58	37
22/11/2014	53	39
23/11/2014	87	64
24/11/2014	82	64
25/11/2014	57	39
26/11/2014	34	22
27/11/2014	38	26
28/11/2014	38	29
29/11/2014	41	26
30/11/2014	37	22

Dicembre	PM10($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	PM2.5($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
01/12/2014	17	<4
02/12/2014	15	<4
03/12/2014	12	5
04/12/2014	10	5
05/12/2014	19	16
06/12/2014	18	9
07/12/2014	22	15
08/12/2014	38	28
09/12/2014	41	21
10/12/2014	53	38
11/12/2014	53	38
12/12/2014	72	52
13/12/2014	62	49
14/12/2014	84	62
15/12/2014	99	69
16/12/2014	43	37
17/12/2014	33	21
18/12/2014	42	25
19/12/2014	67	44
20/12/2014	68	50
21/12/2014	69	41
22/12/2014	51	34
23/12/2014	62	43
24/12/2014	91	68
25/12/2014	69	51
26/12/2014	49	31
27/12/2014	24	19
28/12/2014	13	9
29/12/2014	42	27
30/12/2014	35	23
31/12/2014	46	35

Sono evidenziati i giorni in cui è stato superato il limite giornaliero PM10 di $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ previsto dal DLgs 155/2010 da non superare più di 35 volte nell'anno 2014
F.S. strumento fuori servizio

ALLEGATO B

IL MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA PRESSO LE CENTRALINE FISSE PRESENTI NEL TERRITORIO PROVINCIALE DI TREVISO

In base alle indicazioni del DLgs 155/2010 la rete di monitoraggio della qualità dell'aria del Veneto, gestita da ARPAV, deve essere riorganizzata al fine di renderla economica, efficiente e rappresentativa. L'Articolo 1 comma 4 punto g) del decreto 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 dell'anno 2012 è stato pertanto predisposto a cura di ARPAV il Piano di riorganizzazione della rete, parte integrante del nuovo PRTRA adottato con DGRV 2872 del 28/12/2012, e si è dato inizio alla realizzazione dello stesso.

La Tabella 1 descrive nel dettaglio la dotazione strumentale di ciascuna centralina fissa di monitoraggio presente nel territorio provinciale di Treviso nell'anno 2014.

Stazione	Tipologia stazione/zona	Inquinanti monitorati in automatico	Inquinanti determinati in laboratorio
Conegliano	BU	NO, NO ₂ , NO _x , 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

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

Poiché il Piano di riorganizzazione prevede per il territorio provinciale di Treviso l'attivazione di una nuova centralina di traffico da inserire all'interno della rete regionale, nell'anno 2014, ARPAV ha provveduto a ricercare, in collaborazione con l'Amministrazione comunale di Treviso, un sito idoneo all'installazione avente le caratteristiche indicate nell'Allegato III del D.Lgs 155/2010.

Secondo le indicazioni della normativa una stazione di traffico deve essere:

- rappresentativa di almeno 100 m di strada,
- con i campionatori localizzati ad almeno 4 m di distanza dal centro della corsia di traffico più vicina,
- situata a non oltre 10 m dal bordo stradale,
- situata ad almeno 25 m di distanza dal limite dei grandi incroci e da altri insediamenti caratterizzati da scarsa rappresentatività come i semafori, i parcheggi e le fermate degli autobus,
- tutti i campionatori devono avere gli orifizi d'ingresso alla stessa altezza compresa tra 1,5 m e 8 m dal suolo.

Sono state vagliate diverse possibilità e sono state eseguite delle campagne di monitoraggio di PM10 finalizzate a verificare l'idoneità del sito. Al termine della ricerca è stato individuato come idoneo il sito di Strada Sant'Agnese, laterale della SS 515 – Noalese, in località San Giuseppe.

La seguente Figura 1 mostra le posizioni delle stazioni di monitoraggio della rete presenti nel territorio provinciale di Treviso attualmente attive, quelle dismesse nel 2012 e la nuova stazione di traffico di Treviso in fase di progetto.

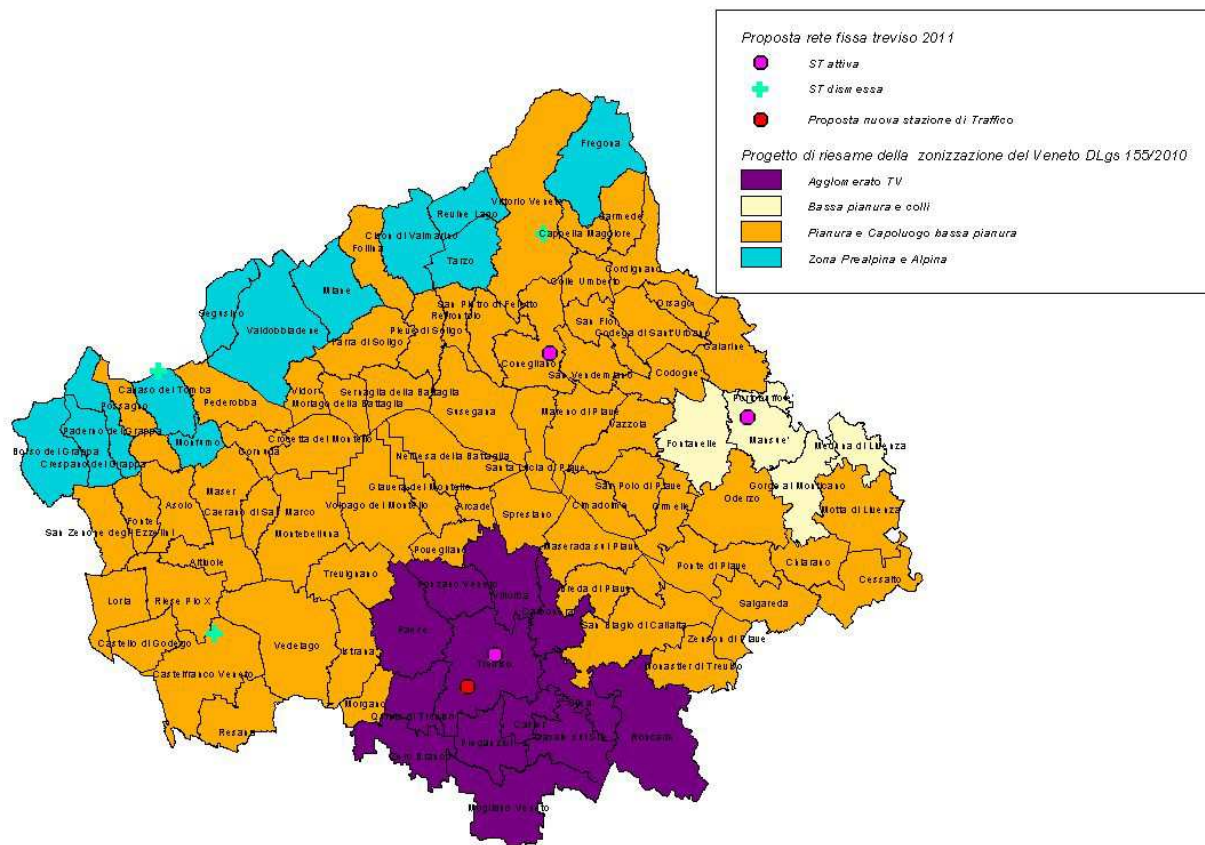


Figura 1 Rete di monitoraggio della provincia di Treviso e relativa zonizzazione comunale

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, ancora prima di essere validati dall'operatore ARPAV, 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".

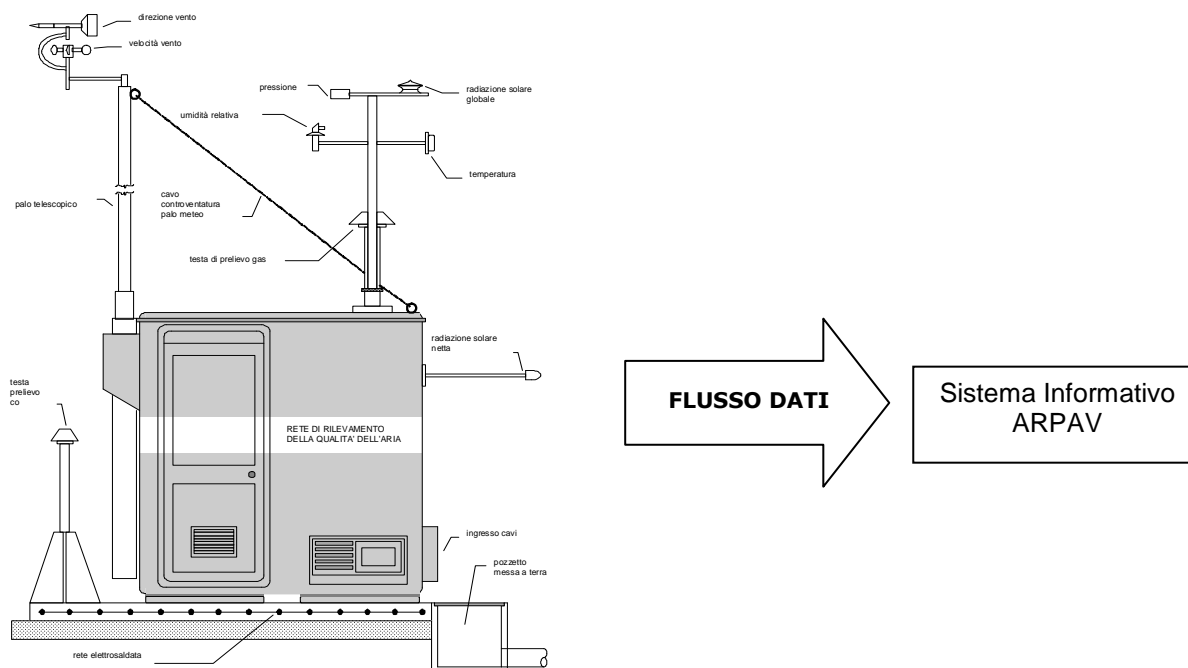


Figura 2 Stazione fissa di rilevamento della qualità dell'aria.

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 2014 e trend storico

Di seguito vengono confrontati i dati degli inquinanti rilevati nel 2014 presso le stazioni fisse della rete provinciale di Treviso nonché l'andamento di questi nel corso degli anni. Per una valutazione della qualità dell'aria a livello regionale si rimanda 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 a Treviso in Strada Sant'Agnese.

I Grafici 1 e 2 riportano rispettivamente, per ciascuna stazione della rete, i valori massimi e medi di NO₂ rilevati durante l'anno 2014.

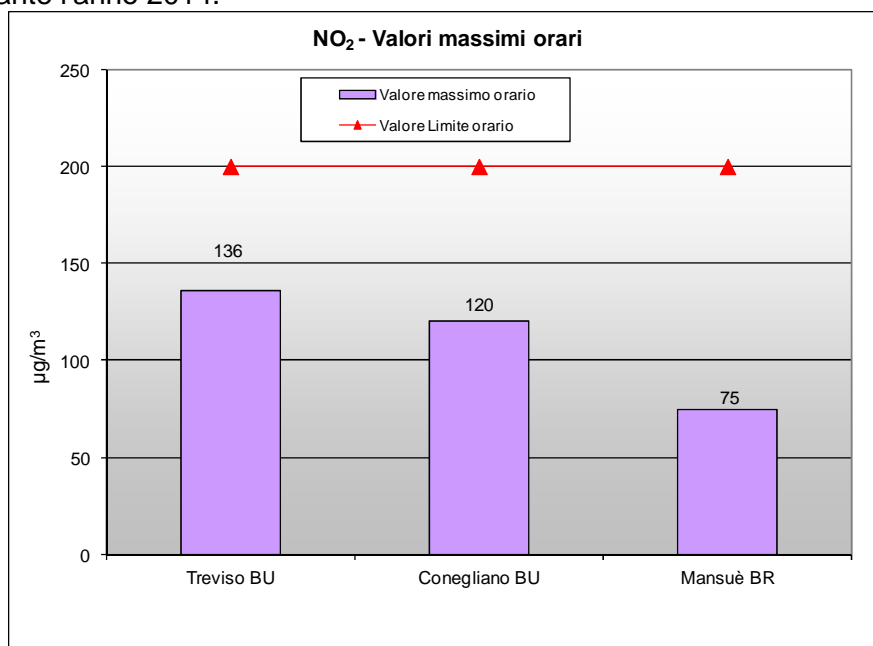


Grafico 1 Confronto con il limite previsto dal DLgs 155/2010 dei massimi orari di NO₂ rilevati presso le centraline fisse della rete provinciale nel 2014

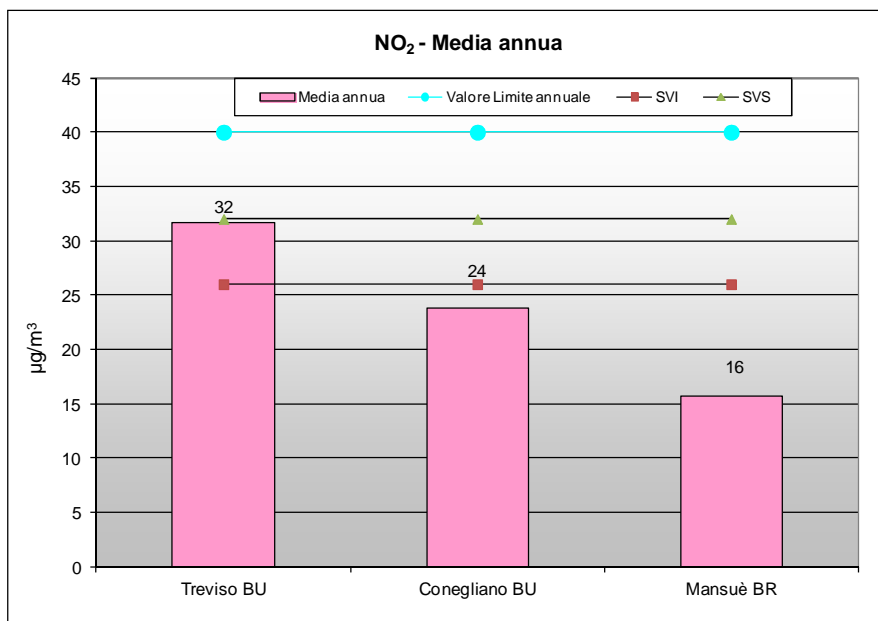


Grafico 2 Confronto con il limite previsto dal DLgs 155/2010 dei valori medi annui di NO₂ rilevati presso le centraline fisse della rete provinciale nel 2014

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)

Nei Grafici 3 e 4 vengono rispettivamente messe a confronto le concentrazioni massime orarie e le medie annuali di NO₂ rilevate negli anni dal 2006 al 2014 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.

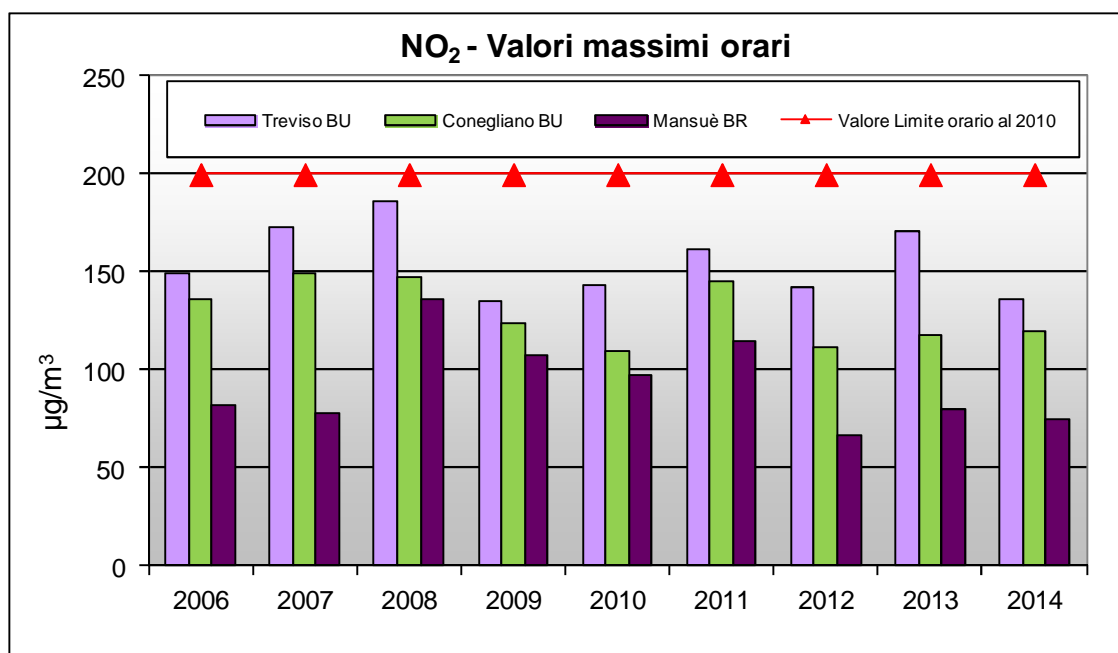


Grafico 3 Confronto con il limite previsto dal DLgs 155/2010 dei valori massimi orari di NO₂ rilevati presso le centraline fisse della rete provinciale dal 2006 al 2014

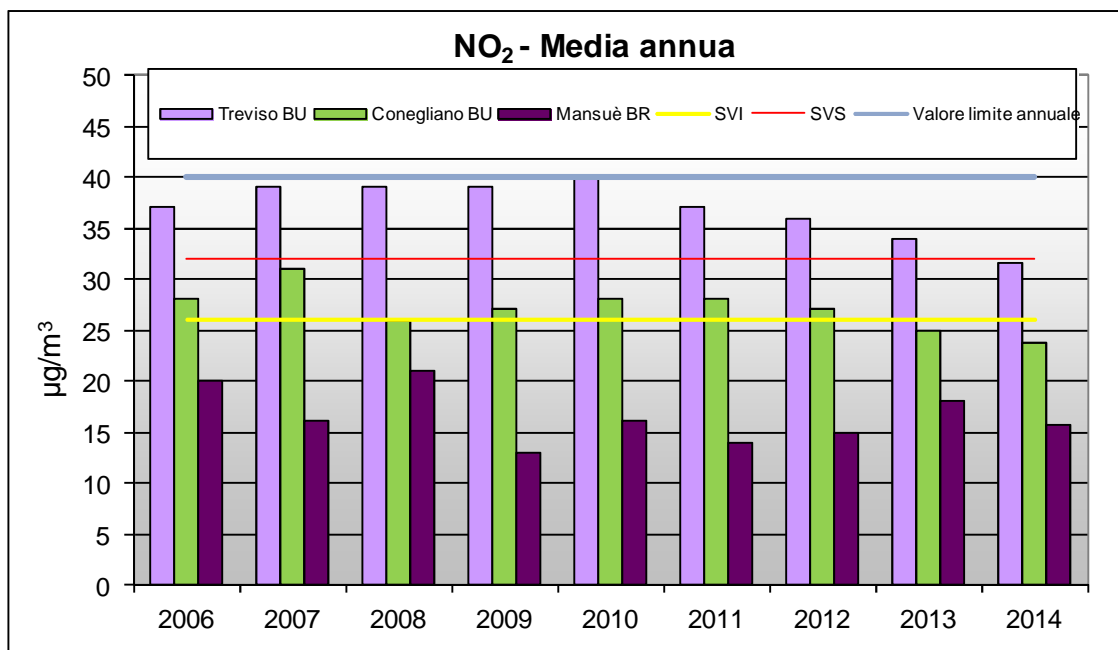


Grafico 4 Confronto con il limite previsto dal DLgs 155/2010 dei valori medi annui di NO₂ rilevati presso le centraline fisse della rete provinciale dal 2006 al 2014

Centralina	Confronto dei dati 2010-2014 con le SV	Valutazione della qualità dell'aria per NO ₂	Cosa prevede il DLgs 155/2010
Treviso	Medie annuali > SVS negli anni dal 2010 al 2013	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 negli anni dal 2010 al 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 2010 al 2014	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 2010 al 2014) risultano al di sopra della Soglia di Valutazione Superiore (SVS) a Treviso e al di sopra della Soglia di Valutazione Inferiore (SVI) a Conegliano mentre risultano inferiori alla Soglia di Valutazione Inferiore (SVI) a Mansuè.

Si ricorda che il superamento delle soglie di valutazione è calcolato osservando i valori delle medie annuali di ciascun inquinante in ogni zona per i 5 anni precedenti. Una soglia si considera superata se in 3 anni su 5 la media annuale 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 2014 di questo parametro rilevato nella stazione di fondo rurale di Mansuè. Si osserva che il valore limite è stato rispettato ciascun anno dal 2009 al 2014.

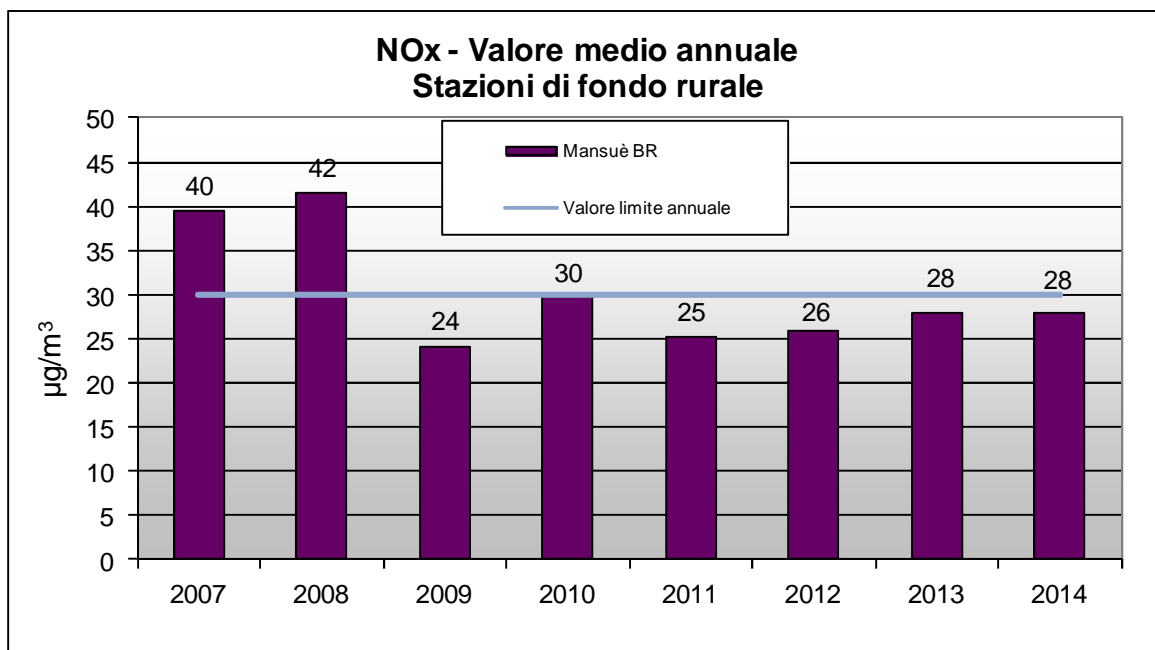


Grafico 5 Confronto con il limite previsto dal DLgs 155/2010 dei valori medi annui di NOx rilevati presso la centralina di tipologia "fondo rurale" della rete provinciale dal 2007 al 2014

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 2014 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.

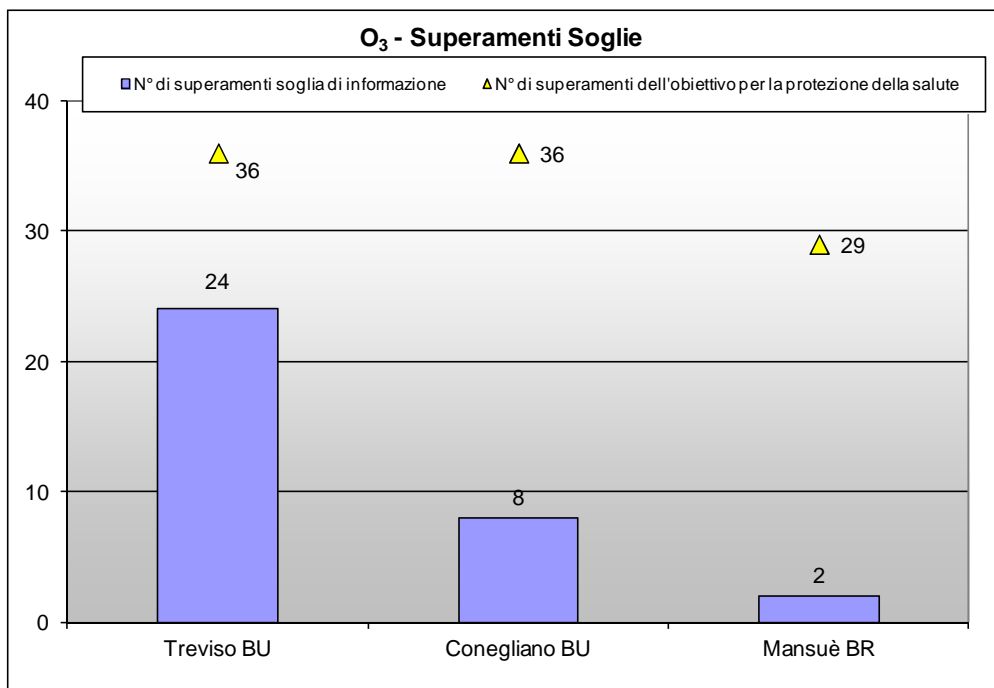


Grafico 6 Superamenti dei valori limite per l'ozono previsti dal D.Lgs n. 155/2010 per esposizione acuta rilevati nel 2014 presso le centraline fisse della rete provinciale

Nel Grafico 7 vengono posti a confronto i superamenti della soglia di informazione registrati dal 2006 al 2014.

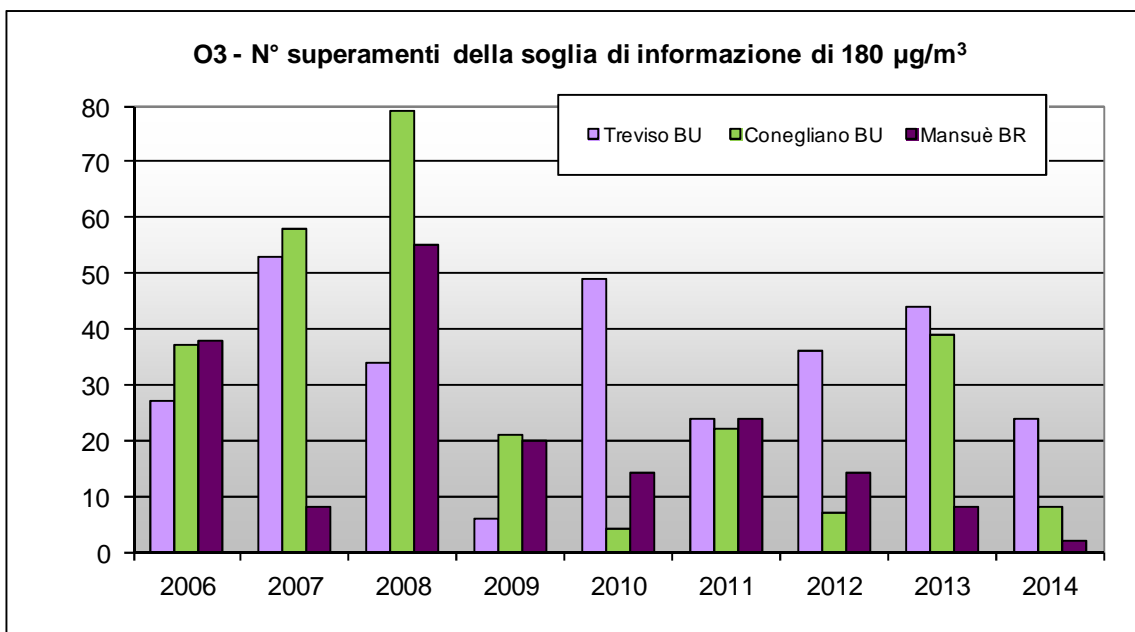


Grafico 7 Confronto del numero di superamenti della soglia di informazione per la protezione della salute umana registrati dal 2006 al 2014

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 2012-2014, 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.

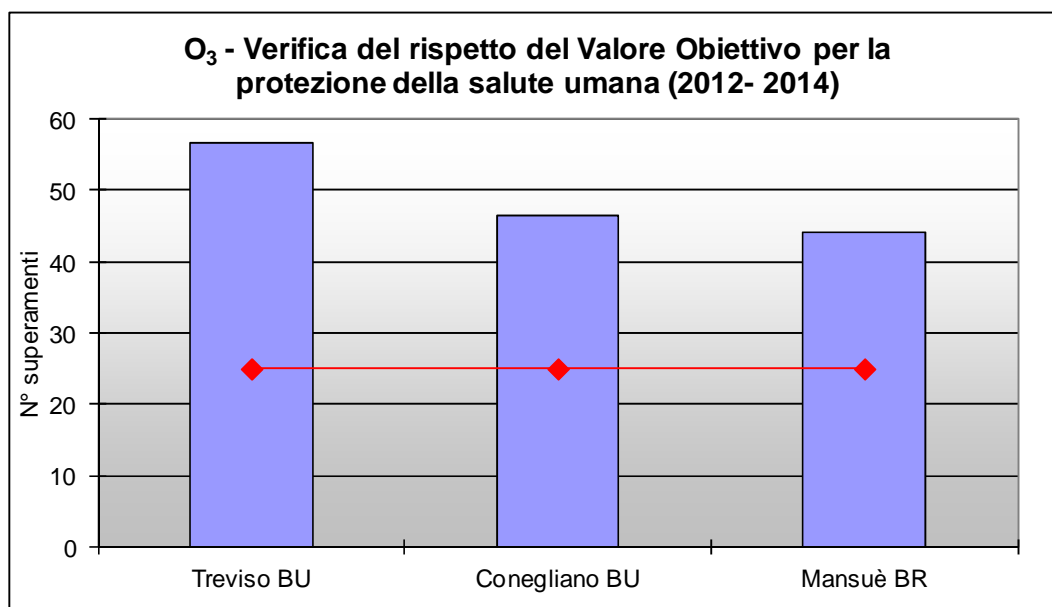


Grafico 8 Numero di giorni di superamento dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana triennio 2012-14

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".

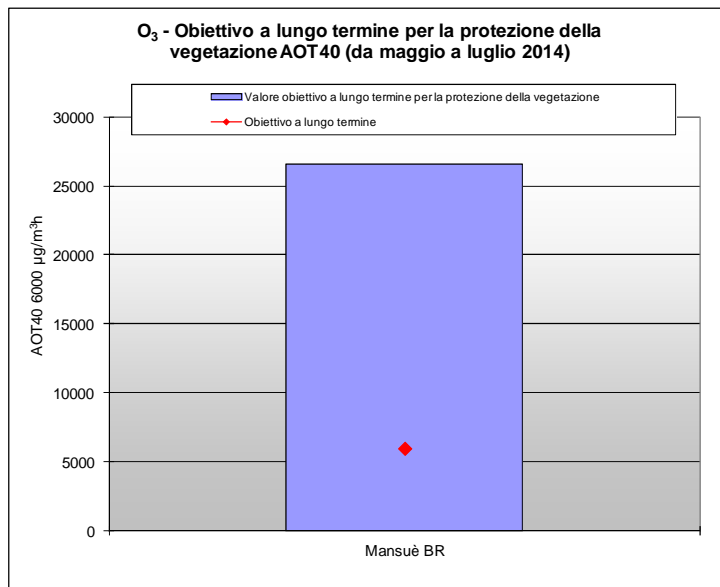


Grafico 9 Verifica del rispetto dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione mediante calcolo del parametro AOT40 per la stazione di tipologia "fondo rurale" per l'anno 2013

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 2010-2014.

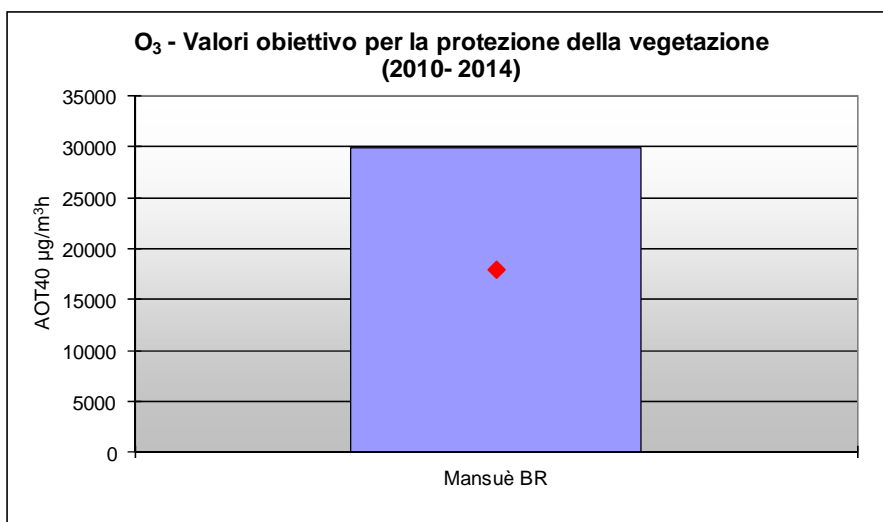


Grafico 10 Valore obiettivo per la protezione della vegetazione calcolato per le stazioni di tipologia "fondo rurale" nel quinquennio 2010-2014

Benzene

I valori di Benzene rilevati nel 2014 presso la centralina fissa di Treviso risultano inferiori al limite di legge previsto dal DLgs 155/2010 pari a 5.0 µg/m³ (Grafico 11). Si sottolinea che nel 2014 presso la centralina di Conegliano, e negli anni precedenti al 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 dalla vigente normativa tra i metodi utili per la valutazione della qualità dell'aria e pertanto i dati storici disponibili riportati in Grafico 11 non possono essere utilizzati per la classificazione dell'area nella revisione della zonizzazione come aggiornamento del PRTRA.

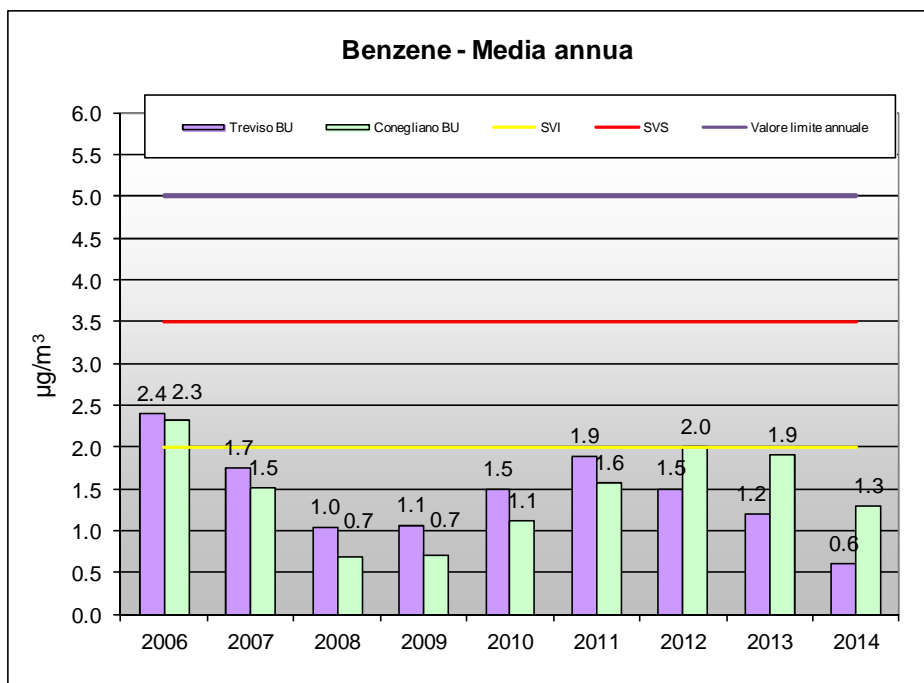


Grafico 11 Confronto delle medie annuali di Benzene rilevate presso le centraline fisse della rete provinciale dal 2006 al 2014

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.

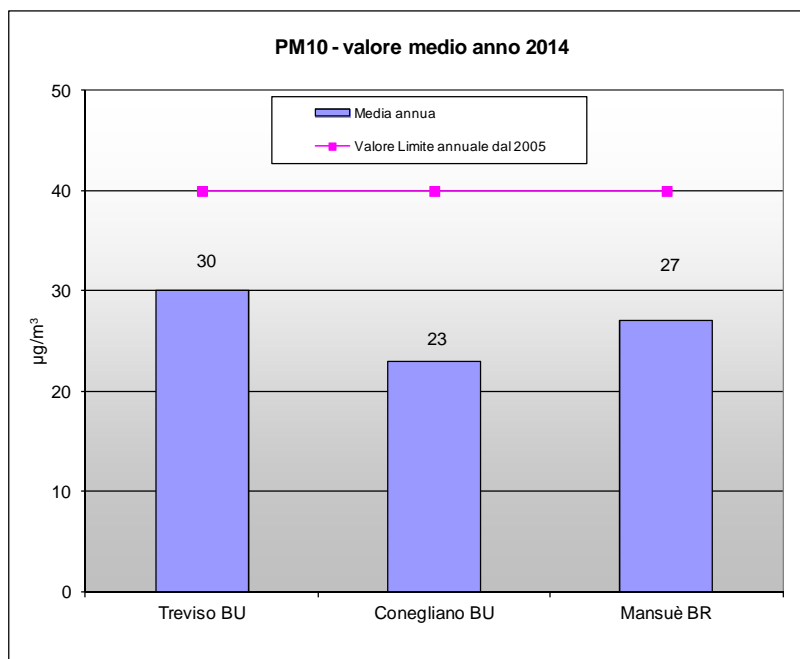


Grafico 12 Confronto con il limite previsto dal DLGs 155/2010 dei valori medi annuali 2014 di PM10 rilevati presso le centraline fisse della rete provinciale

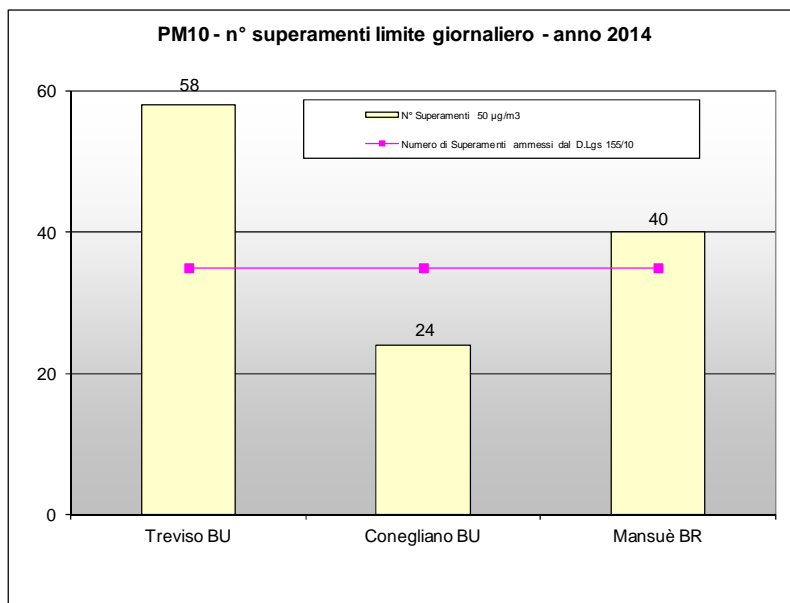


Grafico 13 Numero di superamenti del limite giornaliero di PM10 previsto dal DLgs 155/2010 rilevati presso le centraline fisse della rete provinciale

Presso la stazione di Treviso il valore massimo nell'anno 2014, osservato il giorno 12 Gennaio e 15 Marzo, è risultato pari a 130 µg/m³; il 19 Marzo a Mansuè si è raggiunto il valore massimo annuale pari a 111 µg/m³ e a Conegliano lo stesso giorno si è raggiunto il valore massimo di 116 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 2014 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
2013	34	100	70	25	97	24	29	100	45
2014	30	99	58	23	94	24	27	99	40

Tabella 3 Concentrazioni di PM10 rilevate dal 2007 al 2014 presso le stazioni fisse della rete di rilevamento della qualità dell'aria della provincia di Treviso – confronto con i limiti di legge

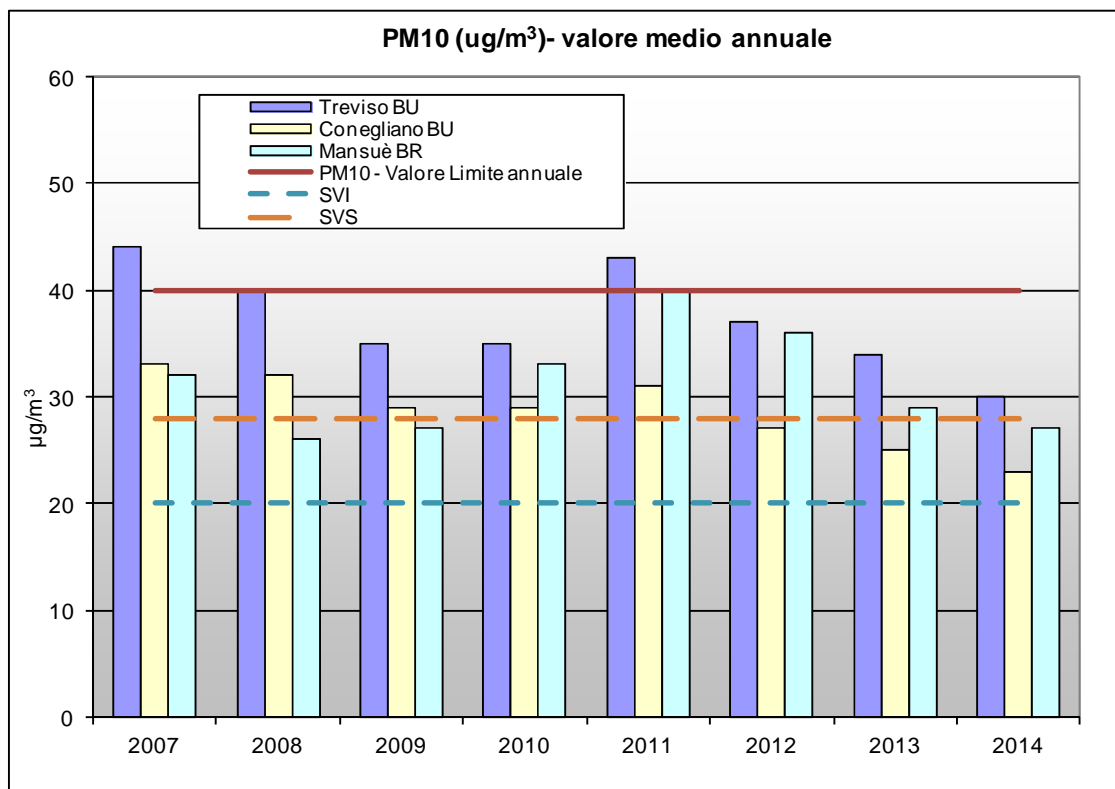


Grafico 14 Confronto con il limite previsto dal DLgs 155/2010 dei valori medi annui di PM10 rilevati presso le centraline fisse della rete provinciale dal 2007 al 2014

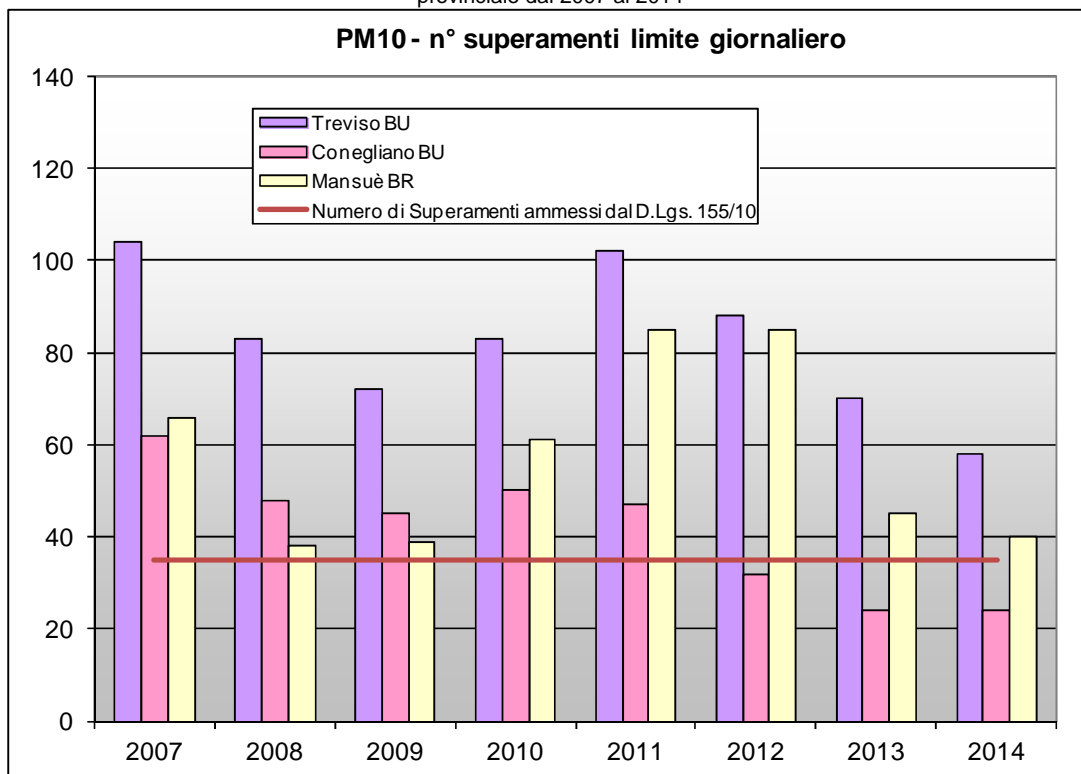


Grafico 15 Confronto con il limite previsto dal DLgs 155/2010 per il n. di superamenti annui del valore limite giornaliero del PM10 presso le centraline fisse della rete provinciale dal 2007 al 2014

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 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Centralina	Confronto dei dati 2010-2014 con le SV	Valutazione della qualità dell'aria per PM10	Cosa prevede il DLgs 155/2010
Treviso	Medie annuali > SVS negli anni dal 2010 al 2014	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 negli anni dal 2010 al 2014	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 > SVS negli anni dal 2010 al 2013	Superamento della SVS	risulta necessario provvedere al monitoraggio dell'inquinante con rete fissa al fine di valutare la qualità dell'aria ambiente

Le concentrazioni di PM10 rilevate negli ultimi 5 anni (dal 2010 al 2014) risultano al di sopra della Soglia di Valutazione Superiore (SVS) a Treviso e Mansuè e al di sopra della Soglia di Valutazione Inferiore (SVI) a Conegliano.

Si ricorda che il superamento delle soglie di valutazione è calcolato osservando i valori delle medie annuali di ciascun inquinante in ogni zona per i 5 anni precedenti. Una soglia si considera superata se in 3 anni su 5 la media annuale dell'inquinante è maggiore della soglia.

Le concentrazioni di PM10 rilevate a Treviso e Mansuè risultano superiori al VALORE LIMITE per quanto riguarda i valori medi giornalieri, ad eccezione di Conegliano dove dal 2012 al 2014 è stato rispettato il Valore Limite giornaliero di 50 µg/m³ da non superare per più di 35 volte l'anno.

Oltre ai dati rilevati presso le centraline fisse della rete, ARPAV esegue campagne di monitoraggio del 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 monitorati nella provincia di Treviso dal 2003 al 2014.

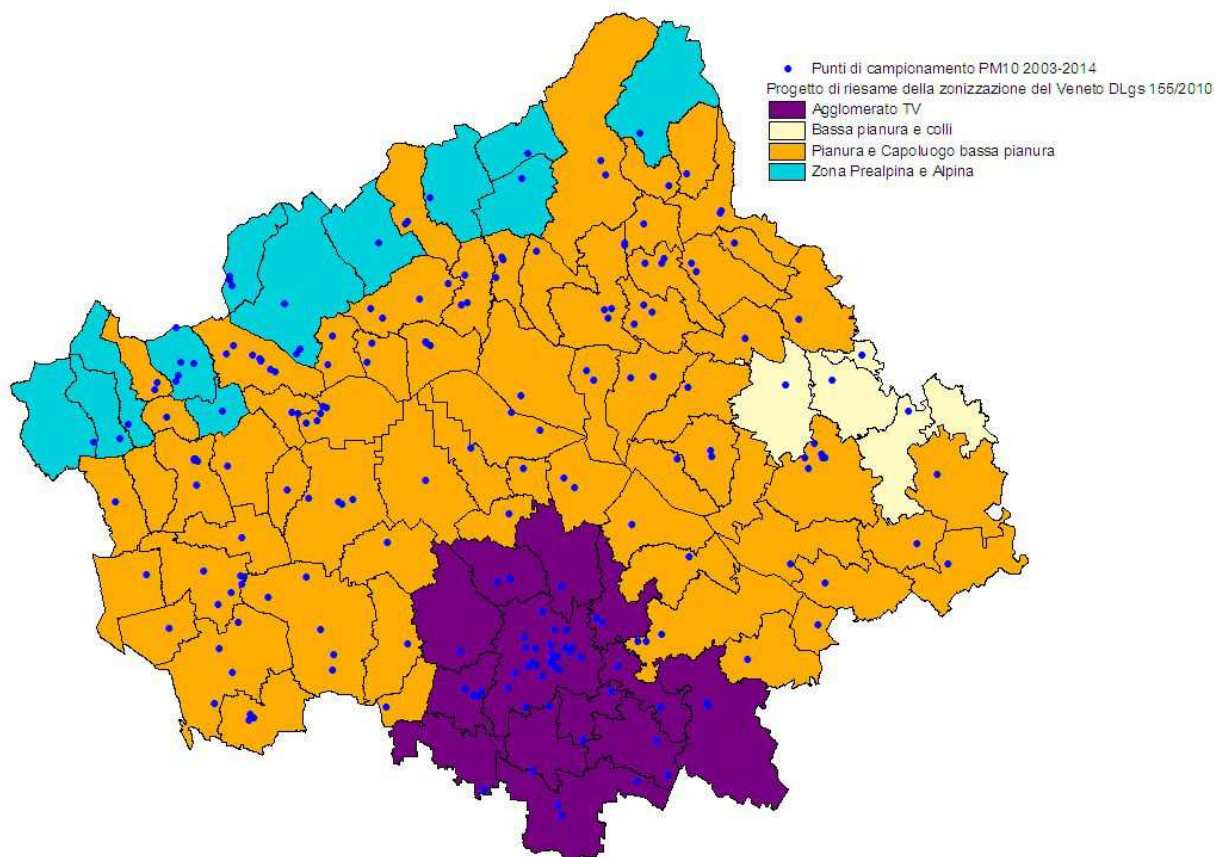


Figura 3 Siti di monitoraggio PM10 eseguiti in provincia di Treviso al 31 dicembre 2014

Polveri respirabili (PM2.5)

Nel Grafico 16 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 entra in vigore nel 2015, è stato rispettato presso tutte e tre le centraline posizionate a Treviso, Conegliano e Mansuè.

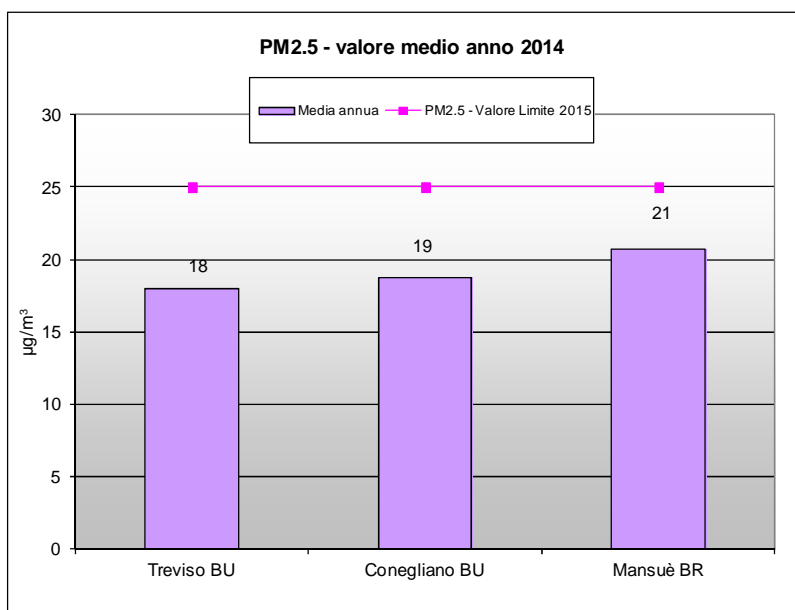


Grafico 16 Confronto con il limite previsto dal DLgs 155/2010 dei valori medi annuali 2014 di PM2.5 rilevati presso le centraline fisse della rete provinciale

PM2.5 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Valore Limite + Margine di Tolleranza ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	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
2013	26	23	96	23	98	25	98
2014	26	18	98	19	98	21	97

Tabella 4 Concentrazioni di PM2.5 rilevate dal 2011 al 2014 presso le stazioni fisse della rete di rilevamento della qualità dell'aria della provincia di Treviso – confronto con i limiti di legge

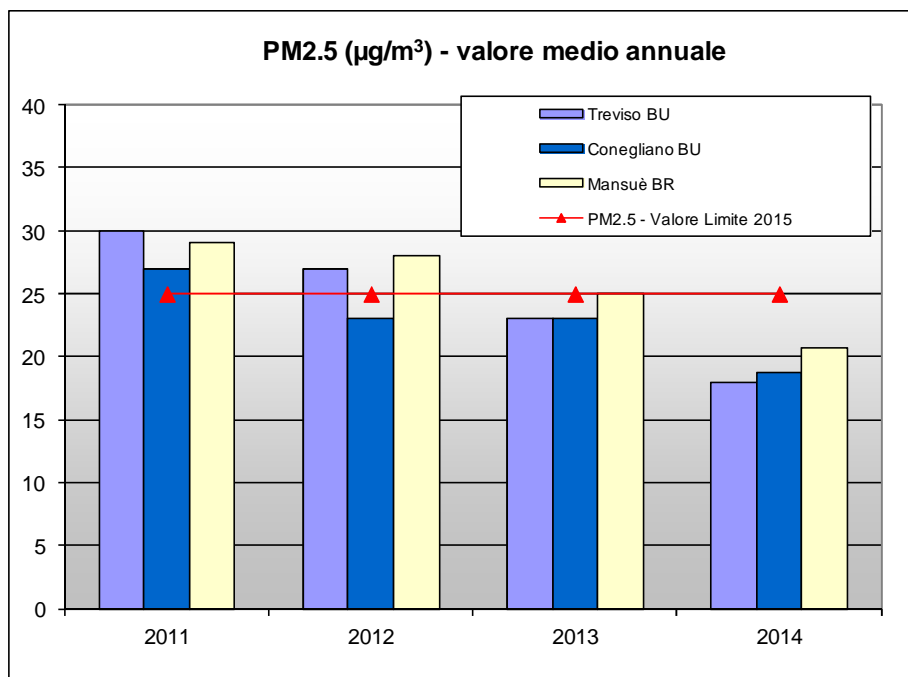


Grafico 17 Confronto con il limite previsto dal DLgs 155/2010 dei valori medi annui di PM2.5 rilevati presso le centraline fisse della rete provinciale dal 2011 al 2014

ALLEGATO C

MONITORAGGIO PRESSO N.3 SITI DEL COMUNE DI TREVISO

Come previsto dalla convenzione tra ARPAV Dipartimento di Treviso e Amministrazione Comunale di Treviso, a partire dal 2008 vengono realizzate ogni anno delle campagne di monitoraggio del PM10 presso diversi siti del territorio comunale individuati dall'Amministrazione Comunale stessa.

Di seguito vengono riportati i dati ottenuti dalle due campagne di monitoraggio eseguite tra i mesi di dicembre 2014 e gennaio 2015 rispettivamente lungo la Strada di San Pelajo, presso la sede dei Vigili Urbani in Via Castello d'Amore e in Strada Sant'Agnese dove verrà posizionata nel 2015 la nuova centralina fissa di traffico.

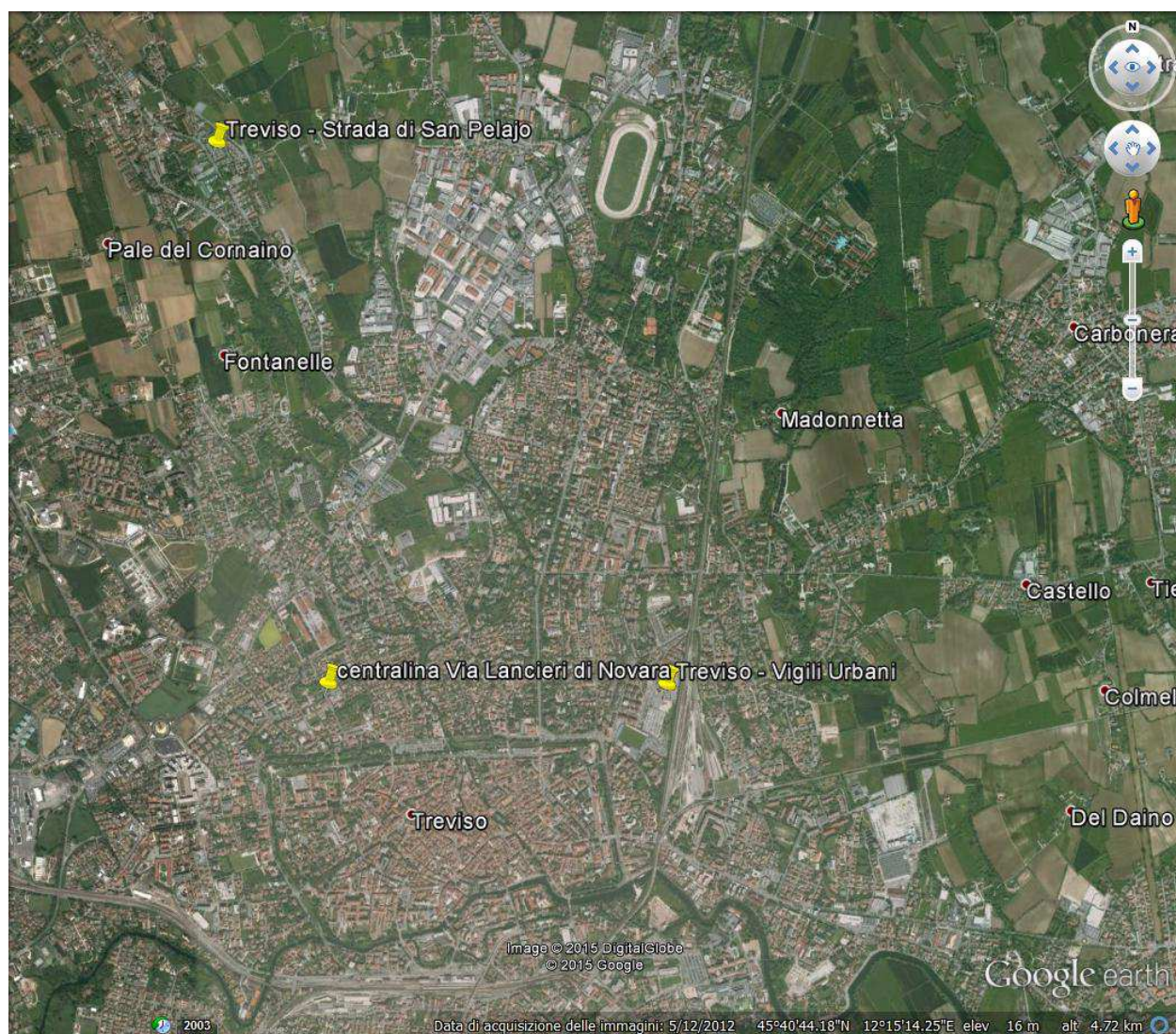


Figura 1 Localizzazione della centralina fissa di Treviso e delle tre campagne di monitoraggio di PM10.

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.

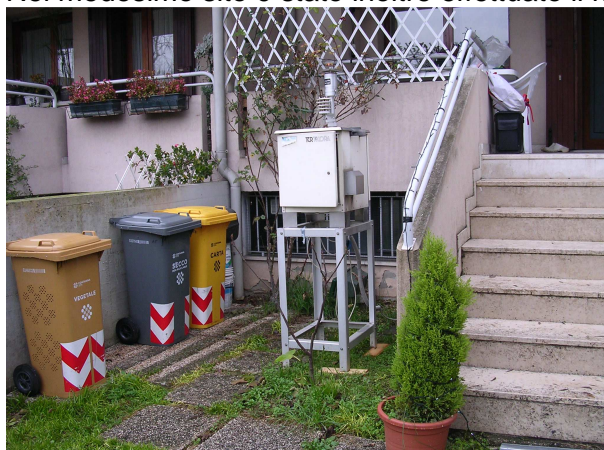
Per quanto detto, la valutazione del rispetto dei limiti stabiliti dalla normativa per i dati ambientali rilevati a Treviso durante le campagne eseguite nell'anno 2014 lungo la Strada San Pelajo in Via Castel d'Amore presso la sede della Polizia Locale e in Strada S. Agnese, in particolare per i parametri 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 per diverse decine di $\mu\text{g}/\text{m}^3$ i valori corrispondenti, rilevati in un sito di background, lontano da archi stradali importanti.

Nelle seguenti tabelle e grafici vengono riportati i dati degli inquinanti 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 – Strada San Pelajo

Il sito lungo la Strada San Pelajo (GBO 1751594; 5065184) è stato monitorato dal 4 al 13 dicembre 2014. Su alcuni campioni di PM10 sono stati analizzati gli IPA e i Metalli. Nel medesimo sito è stato inoltre effettuato il rilevamento medio settimanale di BTEX



Campionatore portatile PM10



Treviso - Strada San Pelajo

Nella Tabella 1 e nel Grafico 1 vengono riportate le concentrazioni giornaliere di PM10 riferite alla campagna di monitoraggio eseguita presso il sito della Strada San Pelajo 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 Strada San Pelajo	Treviso Via Lancieri di Novara
04/12/2014	16	10
05/12/2014	29	19
06/12/2014	27	18
07/12/2014	27	22
08/12/2014	41	38
09/12/2014	50	41
10/12/2014	53	53
11/12/2014	58	53
12/12/2014	76	72
13/12/2014	64	62
Media di periodo	44	39
N° giorni di superamento	4 su 10	4 su 10

Tabella 1 Confronto delle concentrazioni giornaliere di PM10 misurate presso la centralina fissa ed il campionario rilocabile posizionato lungo Strada San Pelajo.

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 eseguita in strada San Pelajo si sono verificati lo stesso numero di superamenti osservati presso la centralina fissa di Treviso – via Lancieri di Novara.

La concentrazione media del periodo di monitoraggio risulta superiore presso il sito della Strada San Pelajo rispetto alla stazione fissa di Via Lancieri di Novara.

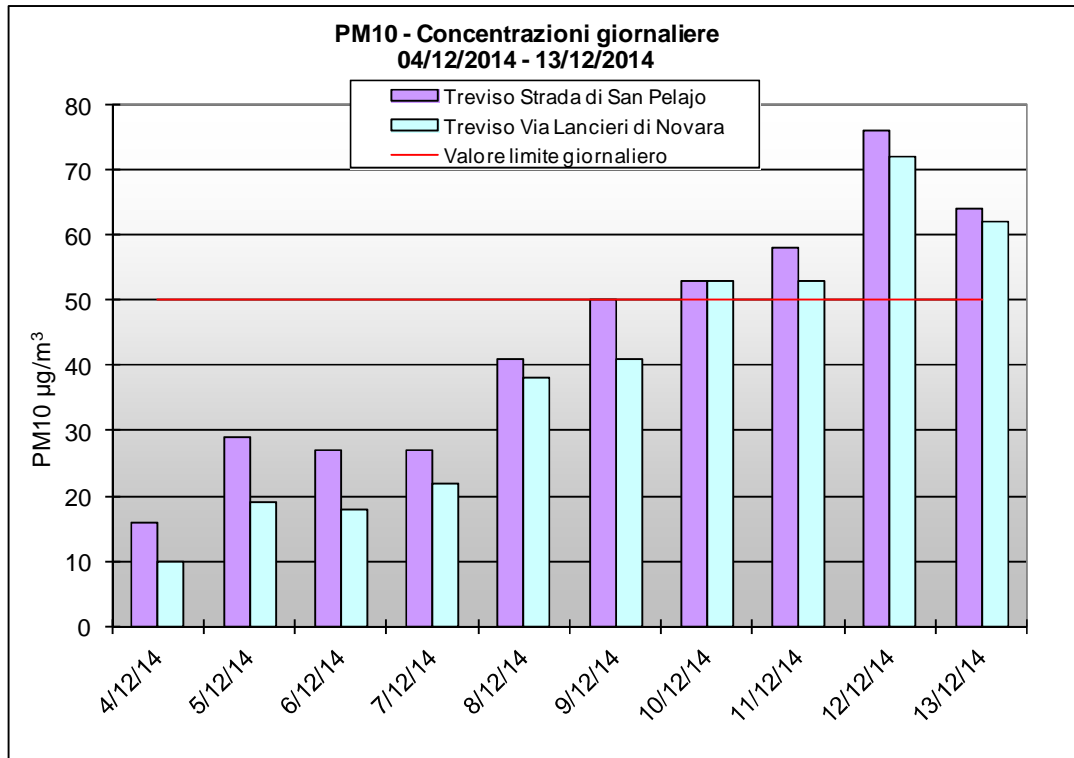


Grafico 1 Concentrazioni giornaliere di PM10 – Confronto tra il sito della Strada San Pelajo e la stazione fissa di background di Treviso via Lancieri di Novara.

La caratterizzazione chimica del particolato

La caratterizzazione chimica del particolato atmosferico prevede l'individuazione nelle polveri inalabili dei seguenti composti:

- Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA) e in particolare del Benzo(a)Pirene (B(a)P);
- Metalli.

Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)

Premesso che le indagini eseguite con il campionatore rilocabile forniscono misure indicative dei livelli di inquinanti, il valore medio di concentrazione del Benzo(a)Pirene a Treviso in Strada San Pelajo risulta maggiore rispetto a quello rilevato nel medesimo periodo presso la stazione fissa di "Background Urbano" della rete ARPAV di Treviso in Via Lancieri di Novara come mostrato in Tabella 2. Si ricorda che nell'anno 2014 l'Obiettivo di Qualità di $1.0 \text{ ng}/\text{m}^3$ prefissato dal D.Lgs. 155/10 è stato rispettato presso la stazione fissa di Treviso con un valore di $1.0 \text{ ng}/\text{m}^3$.

Tra i composti IPA presenti nei campioni sono stati quantificati quelli 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.

Concentrazioni medie del periodo (ng/m ³)	Treviso – Strada San Pelajo	Treviso - Via Lancieri di Novara
Benzo(a)pirene	3.4	2.5
Benzo(a)antracene	2.6	1.6
Benzo(b)fluorantene	2.9	2.1
Benzo(ghi)perilene	2.8	2.0
Benzo(k)fluorantene	1.6	1.2
Crisene	2.2	1.4
Dibenzo(ah)antracene	0.3	0.2
Indeno(123-cd)pirene	2.5	2.1
IPA totali	18.2	13.3

Tabella 2 Concentrazioni di IPA determinate su PM10 prelevati nel sito di monitoraggio e presso la stazione fissa di Treviso.

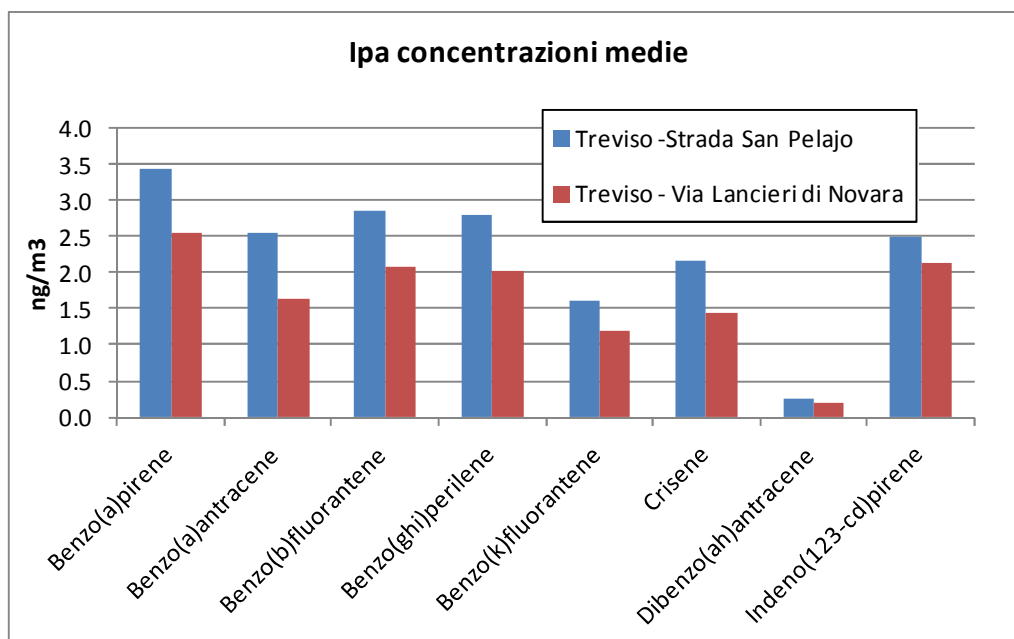


Grafico 2 Confronto tra i valori di IPA determinati su campioni di PM10 prelevati nel sito di monitoraggio e presso la stazione fissa di Treviso

Le concentrazioni dei diversi composti IPA sono risultate maggiori presso il sito di Strada San Pelajo rispetto a quelle rilevate nel medesimo periodo presso la stazione fissa di via Lancieri di Novara.

Metalli

La Tabella 3 riporta i valori medi di concentrazione in aria dei metalli pesanti, per i quali è previsto un limite di legge, rilevati nelle polveri inalabili durante la campagna di monitoraggio eseguita in Strada San Pelajo e presso la stazione fissa di Treviso – via Lancieri di Novara.

Metallo (ng/m ³)	Treviso- Strada San Pelajo	Treviso – Via Lancieri di Novara
Arsenico	<1.0	<1.0
Cadmio	0.3	0.3
Nickel	3.4	2.3
Piombo	9	7

Tabella 3 Concentrazioni media dei metalli nei rilevati presso la stazione rilocabile durante la campagna di monitoraggio e presso la stazione fissa di Treviso

Le medie complessive dei metalli misurati in Strada San Pelajo risultano confrontabili a quelle rilevate presso la stazione di Treviso.

Per quanto le indagini forniscano informazioni indicative sui livelli di inquinanti è possibile osservare che i valori di concentrazione dei metalli pesanti rilevati a Treviso in Strada San Pelajo e quelli presso la stazione di Treviso in Via Lancieri di Novara, risultino largamente al di sotto del Valore Obiettivo previsto dal D.Lgs. 155/10. Tali inquinanti, anche in basse concentrazioni, possono fungere da catalizzatori di reazioni radicaliche che stanno alla base della formazione dello smog fotochimico.

Benzene, Toluene, Etilbenzene, Xileni (BTEX)

La media delle concentrazioni di Benzene misurate nel periodo compreso tra il 2 e il 18 dicembre 2014, a Treviso San Pelajo risultata pari a $0.9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ confrontabile con quella rilevata nel medesimo periodo presso la stazione fissa di Treviso.

Si ricorda che la concentrazione media di benzene del 2014 presso la stazione di Treviso è risultata di $0.6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ampiamente al di sotto del limite previsto dal D.Lgs. 155/2010 pari a $5.0 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Nella seguente Tabella 4 vengono riportati i valori degli inquinanti Toluene, Etilbenzene e Xileni, determinati nei medesimi campioni in cui è stato analizzato il Benzene, per i quali la normativa non prevede un specifico valore di riferimento.

Concentrazioni medie del periodo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Treviso- Strada San Pelajo	Treviso – Via Lancieri di Novara
Benzene	0.9	1.0
Toluene	1.8	2.7
Etilbenzene	<0.5	0.6
Xileni	1.2	2.1

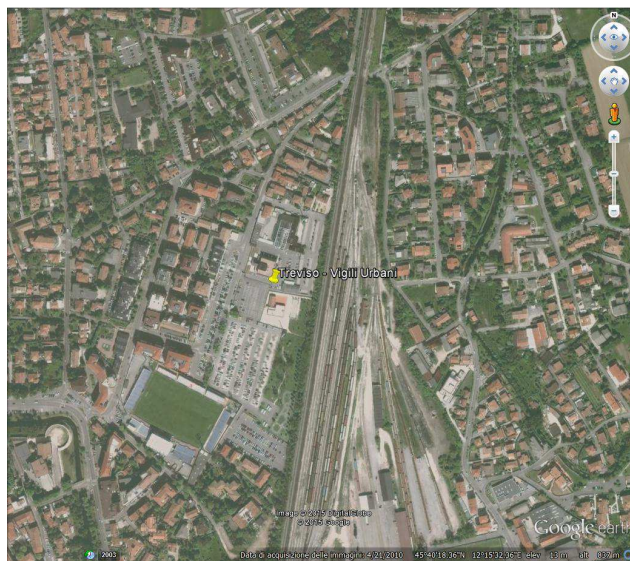
Tabella 4 Confronto delle concentrazioni di benzene misurate a Treviso in Strada San Pelajo e presso la stazione fissa di Treviso

Sito n.2 – Via Castello D'Amore

Il sito individuato in Via Castello D'Amore presso la sede della Polizia Locale (GBO 1753789; 5062573) è stato monitorato dal 20 Dicembre 2014 al 6 Gennaio 2015.



Campionatore portatile PM10



Treviso – via Castello D'Amore

Nella Tabella 2 e nel Grafico 2 vengono riportate le concentrazioni giornaliere di PM10 riferite alla campagna di monitoraggio presso il sito di Via Castello D'Amore e, per confronto, presso la stazione fissa di background della rete ARPAV di Treviso posizionata in Via Lancieri di Novara.

Data	PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	
	Treviso Via Castello D'Amore	Treviso Via Lancieri di Novara
20/12/2014	66	68
21/12/2014	58	69
22/12/2014	50	51
23/12/2014	61	62
24/12/2014	88	91
25/12/2014	70	69
26/12/2014	46	49
27/12/2014	27	24
28/12/2014	14	13
29/12/2014	33	42
30/12/2014	35	35
31/12/2014	42	46
01/01/2015	85	98
02/01/2015	104	112
03/01/2015	87	97
04/01/2015	59	68
05/01/2015	86	101
06/01/2015	101	103
Media di periodo	62	67
N° giorni di superamento	11 su 18	12 su 18

Tabella 2 Confronto delle concentrazioni giornaliere di PM10 misurate presso la centralina fissa ed il campionatore rilocabile posizionato in Via Castello D'Amore.

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

La concentrazione media di PM10 nel periodo di monitoraggio nel sito di Via Castello D'Amore risulta inferiore a quella della stazione fissa di Via Lancieri di Novara.

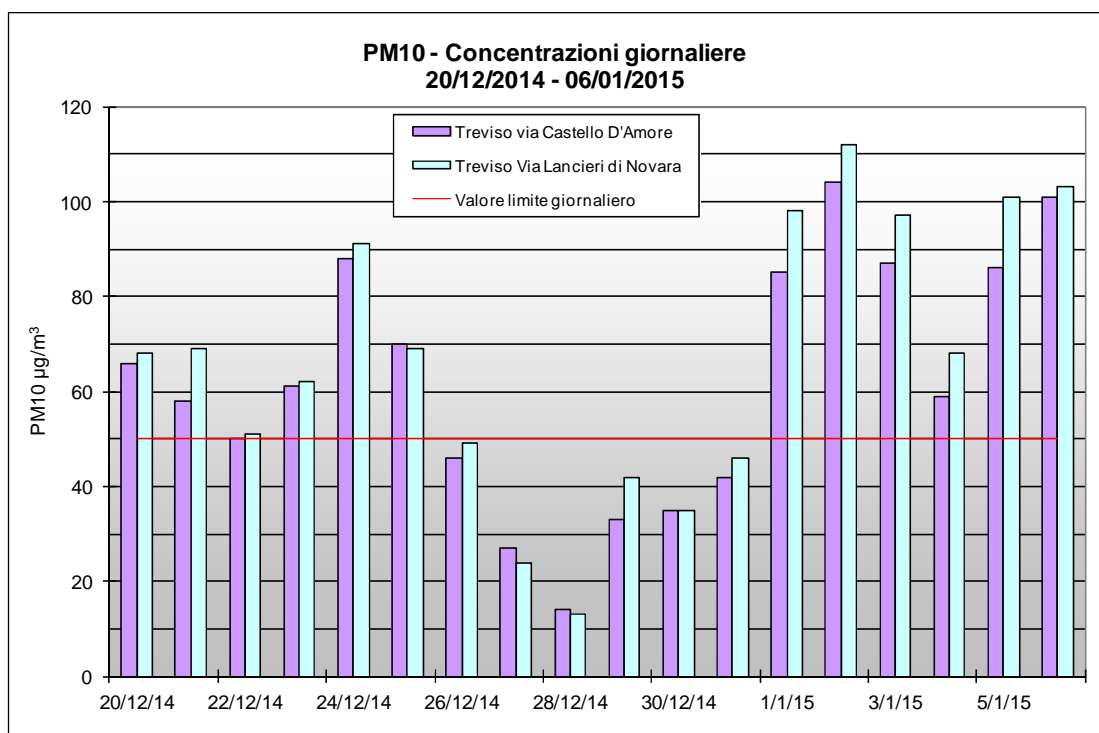


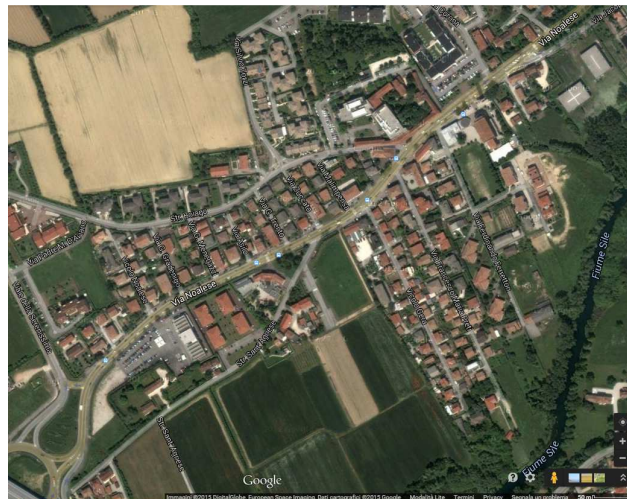
Grafico 4 Concentrazioni giornaliere di PM10 – Confronto tra il sito individuato in Via Castello D'Amore e la stazione fissa di background di Treviso via Lancieri di Novara.

Sito n.3 – Strada Sant'Agnese

Il sito individuato in Strada Sant'Agnese, dove verrà posizionata la nuova centralina fissa di traffico, (GBO 1750584; 5061203) è stato monitorato dal 24 Dicembre 2014 al 27 Febbraio 2015.



Campionatore portatile PM10

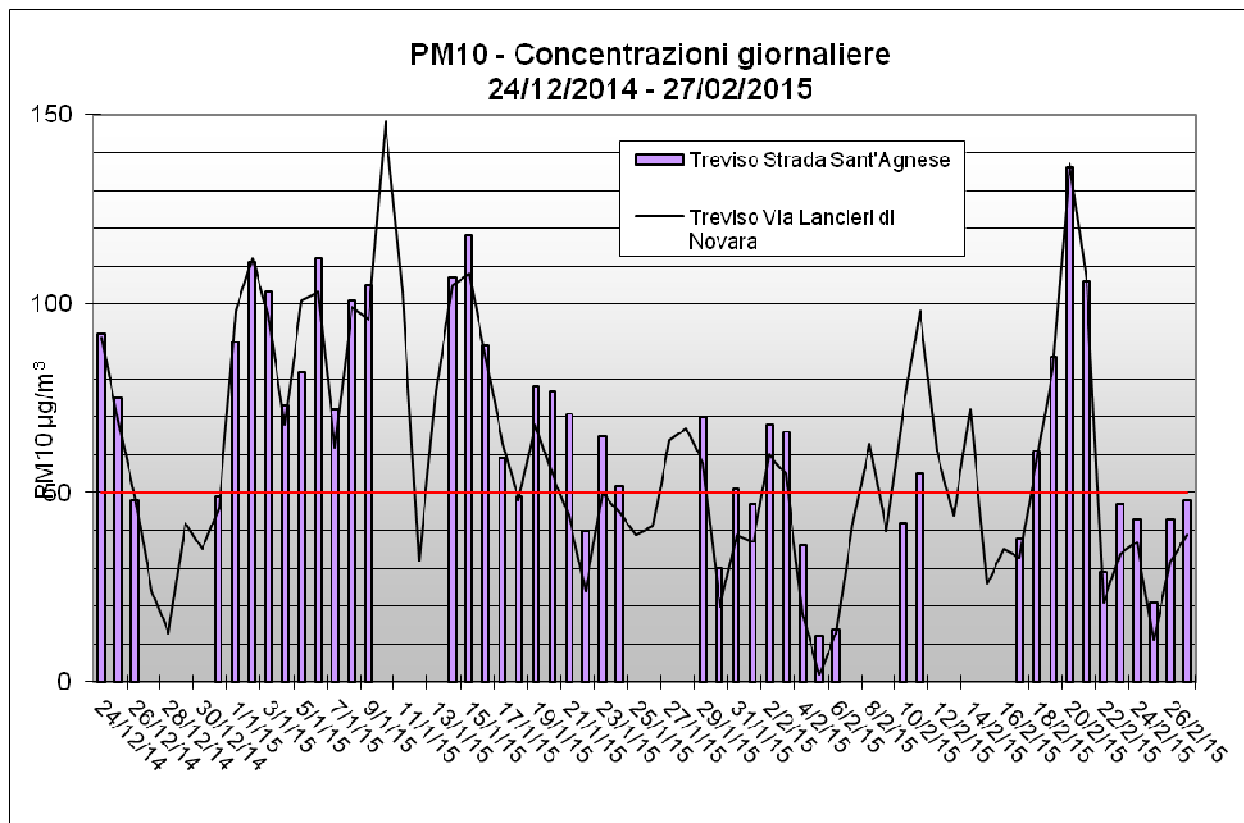


Treviso – Strada Sant'Agnese

Nella Tabella 3 e nel Grafico 3 vengono riportate le concentrazioni giornaliere di PM10 riferite alla campagna di monitoraggio presso il sito di Strada Sant'Agnese e, per confronto, presso la stazione fissa di background della rete ARPAV di Treviso posizionata in Via Lancieri di Novara.

Data	PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		Data	PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	
	Treviso Strada Sant'Agnese	Treviso Via Lancieri di Novara		Treviso Strada Sant'Agnese	Treviso Via Lancieri di Novara
24/12/2014	92	91	28/01/2015	-	67
25/12/2014	75	69	29/01/2015	70	58
26/12/2014	48	49	30/01/2015	30	20
27/12/2014	-	24	31/01/2015	51	39
28/12/2014	-	13	01/02/2015	47	37
29/12/2014	-	42	02/02/2015	68	60
30/12/2014	-	35	03/02/2015	66	55
31/12/2014	49	46	04/02/2015	36	18
01/01/2015	90	98	05/02/2015	12	2
02/01/2015	111	112	06/02/2015	14	13
03/01/2015	103	97	07/02/2015	-	42
04/01/2015	73	68	08/02/2015	-	63
05/01/2015	82	101	09/02/2015	-	40
06/01/2015	112	103	10/02/2015	42	72
07/01/2015	72	62	11/02/2015	55	98
08/01/2015	101	99	12/02/2015	-	61
09/01/2015	105	96	13/02/2015	-	44
10/01/2015	-	148	14/02/2015	-	72
11/01/2015	-	103	15/02/2015	-	26
12/01/2015	-	32	16/02/2015	-	35
13/01/2015	-	77	17/02/2015	38	33
14/01/2015	107	105	18/02/2015	61	58
15/01/2015	118	108	19/02/2015	86	83
16/01/2015	89	85	20/02/2015	136	137
17/01/2015	59	63	21/02/2015	106	106
18/01/2015	49	48	22/02/2015	29	21
19/01/2015	78	68	23/02/2015	47	34

20/01/2015	77	55	24/02/2015	43	37
21/01/2015	71	44	25/02/2015	21	11
22/01/2015	40	24	26/02/2015	43	32
23/01/2015	65	50	27/02/2015	48	39
24/01/2015	52	45	Media di periodo	67	59
25/01/2015	-	39	N° giorni di superamento	29 su 46	34 su 66
26/01/2015	-	41			
27/01/2015	-	64			



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

La concentrazione media di PM10 nel periodo di monitoraggio nel sito di Strada Sant'Agnese risulta superiore a quella della stazione fissa di 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 2014

Sintesi

Il presente rapporto annuale illustra l'andamento meteorologico del 2014 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 2014 sono stati messi a confronto con la serie climatologica (anni 2004-2013) e con alcuni degli ultimi anni.

Autore: M.E.Ferrario

Dipartimento Regionale Sicurezza del Territorio Servizio Centro Meteorologico di Teolo

Ufficio Agrometeorologia e Meteorologia Ambientale
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 2014

L'analisi meteorologica dell'anno 2014 è tratta dai commenti meteoclimatici stagionali pubblicati sul sito internet di ARPAV.

1.1. Situazione meteorologica

Il mese di **gennaio** inizia con una fase di tempo stabile, ma il 2 una piccola saccatura transita sul Veneto senza effetti rilevanti. Il 3 gennaio una saccatura atlantica si avvicina all'Italia apportando aria umida da sud-ovest. Tale saccatura provoca un nuovo episodio di forte maltempo su buona parte del Veneto.

Dal 6 gennaio fino all'11 un promontorio non ben delineato riporta tempo stabile, ma non particolarmente soleggiato per nubi alte in montagna e molte nebbie in pianura e nei fondovalle prealpini. Il clima risulta molto mite in quota.

Il ristabilirsi del tempo è di breve durata, in quanto il giorno 14 le condizioni peggiorano di nuovo con piogge piuttosto estese, ma significative solo sulle zone montane e pedemontane. Dal 16 al 20 il tempo risulta perturbato con nuovo significativo episodio pluvio-nevoso.

Dal 20 al 27 gennaio il tempo alterna giornate di bel tempo grazie a brevi dorsali e brevi episodi perturbati. L'episodio più rilevante si verifica tra il 27 ed il 28 gennaio con precipitazioni diffuse, nevose fino sui 250/400 m. Alla fine del mese il tempo risulta eccezionalmente perturbato tra il 30 ed il 31 gennaio con quantitativi di pioggia e neve che risultano fra i più importanti degli ultimi 20 anni (fino a 200/300 mm di pioggia e 150/180 cm di neve nei settori più colpiti).

I giorni 1, 2 e 3 **febbraio** sono ancora fortemente perturbati in a causa della persistenza di un spiccata circolazione depressionaria. Nei giorni successivi, anche se con minore intensità la saccatura presente sull'Europa occidentale continua a provocare episodi perturbati sul Veneto. Tra il 5 e 9 di febbraio si alternano temporanee dorsali e veloci saccature, responsabili di brevi episodi perturbati e di intervalli di tempo buono o discreto.

Il 10 una saccatura un po' più profonda porta nuove precipitazioni sulla regione.

Poi per due giorni un promontorio garantisce tempo stabile.

La sera del 13 febbraio un'ennesima saccatura giunge sul Veneto con qualche debole fenomeno.

Tra il 13 ed il 22 febbraio si verificano altri otto giorni di pioggia per il persistere di una vasta area di bassa pressione sull'Europa occidentale.

Tra il 22 e il 26 febbraio il tempo torna ad essere stabile e soleggiato sia in pianura che in montagna.

A fine mese si avvicina di una saccatura atlantica con le prime avvisaglie di un nuovo peggioramento.

Il mese di **marzo**, inizia con una breve fase di maltempo per il transito di una saccatura atlantica. In seguito il tempo cambia radicalmente per l'affermarsi di un anticiclone dinamico di matrice atlantica, che determina due settimane di bel tempo con caratteristiche primaverili.

Questa fase di tempo stabile con temperature anormalmente miti finisce il giorno 22 con l'arrivo ed il passaggio di una saccatura atlantica responsabile di un moderato peggioramento con diffuse precipitazioni tra il pomeriggio del 23 e la mattina del 24 marzo, assieme ad un netto calo termico. Si segnalano vari "funnel" (piccoli tornadi o trombe d'aria) sulla pianura veneta trevigiana nel pomeriggio del 23 in relazione all'ingresso di aria fredda in quota, assieme a fenomeni temporaleschi. Dopo il passaggio del fronte freddo, la presenza di una depressione chiusa in prossimità del centro Italia determina una certa variabilità.

Dal 28 fino alla fine del mese il riaffermarsi di un promontorio tra la Francia orientale ed il bacino mediterraneo riporta condizioni di tempo stabile con prevalenza di sole, favorevole al ritorno di un clima relativamente mite, specie di giorno.

Il mese di **aprile 2014** inizia con condizioni di tempo stabile grazie alla presenza di un promontorio sul vicino Atlantico, esteso fino sul Mediterraneo occidentale. Dal 4 una depressione chiusa si forma sul Tirreno, interessando l'Italia centro-meridionale e marginalmente la nostra regione. Tutto questo in un contesto termico assai mite per la stagione. Un rapido e temporaneo cambiamento avviene il giorno 8 con la discesa di aria polare marittima, responsabile di un breve episodio perturbato/instabile. In seguito il tempo si ristabilisce e torna ad essere primaverile con temperature gradevoli, specie in pianura e nelle conche prealpine. Il giorno 18 un minimo depressionario scende velocemente dal Nord Europa, provocando un peggioramento del tempo, assieme ad un sensibile calo termico. Nel giorno di Pasqua (20 aprile) la mattinata risulta buona, ma la presenza di aria fredda in quota e l'alto tasso di umidità determinano una lieve instabilità pomeridiana. Mentre il giorno di Pasquetta il tempo si presenta variabile/instabile quasi ovunque con rovesci e piovoschi sparsi. Il clima risulta molto fresco per il periodo. Dal 22 fino al 25 la situazione migliora grazie alla presenza di una temporanea dorsale. In seguito e fino alla fine del mese la presenza di una goccia fredda in quota sull'Italia settentrionale determina tempo variabile/instabile con molta nuvolosità e rovesci, anche temporaleschi. I giorni più instabili sono il 27, 28 e il 30 aprile.

Il mese di **maggio 2014** inizia con condizioni di tempo variabile/instabile con brevi intervalli soleggiati, alternati a rovesci e temporali, specie il 2 maggio, quando la pianura viene interessata da forti temporali. Una residua instabilità persiste anche il giorno 3. In seguito e per tre giorni tempo stabile e soleggiato con temperature diurne che subiscono un sensibile rialzo grazie alla presenza di un promontorio dinamico e di un'alta pressione continentale. Il giorno 7 una veloce saccatura atlantica lambisce le Alpi, interessando marginalmente il resto della regione. Nei giorni successivi il sole torna ad interessare tutta la regione. Una nuova saccatura giunge sulla nostra regione l'11 maggio portando qualche precipitazione. L'instabilità si ripete il 12 e in modo minore anche il 13. Questa breve fase di maltempo è associata ad un nuovo calo termico. Dal 13 il tempo si ristabilisce con discesa di aria secca da Nord, mentre un anticiclone mobile Nord Atlantico porta aria molto fresca per la stagione, specie in quota in relazione alla presenza di una profonda goccia fredda sui Balcani. Questo flusso settentrionale associato ad un forte gradiente barico porta ad una fase molto ventosa con forti raffiche il giorno 14, quando in pianura si verificano dei temporali, contemporaneamente ad una situazione di favonio. Questa situazione si mantiene fino al 19 maggio. Nei giorni successivi l'approfondirsi di una saccatura atlantica sul Portogallo determina il richiamo di correnti meridionali di aria calda di matrice africana. Le temperature si rialzano. Il tempo caldo e perlopiù stabile si mantiene fino al 25 maggio. Poi la presenza di un minimo depressionario in quota a ridosso delle Alpi provoca alcune giornate con tempo variabile. Negli ultimi giorni del mese il tempo rimane variabile o a tratti instabile per la presenza di un'circolazione depressionaria e per la presenza di aria fredda in quota.

Il mese di **giugno** inizia con tempo variabile, a tratti instabile. I giorni caratterizzati da una maggiore instabilità sono il 2 e il 5 con temporali localmente forti in pianura. Nei giorni successivi l'affermarsi di un promontorio di origine subtropicale garantisce bel tempo e si assiste alla prima ondata di calore su tutto il Veneto con punte fino a 35/37°C in pianura (massimo di 39,3 °C a Treviso città l'11 e il 12 giugno).

Tra il 10 e il 14 tutti i giorni si verificano dei temporali di calore, ma la maggiore instabilità convettiva si verifica il 12 con temporali forti. Il 14 una saccatura atlantica provoca un episodio temporalesco, con piogge diffuse e localmente abbondanti. Dal 16 il tempo torna ad essere ben soleggiato. Questa situazione di tempo un po' più stabile è legata alla presenza di un'alta pressione atlantica e di un promontorio in quota e perdura fino al 21 luglio. Dal 22 la discesa di aria un po' più fresca in quota riporta un po' d'instabilità. Dal 25 fino alla fine

del mese si alternano giornate instabili (25 e 27) e giorni piuttosto buoni, ma con clima fresco a causa di venti settentrionali, responsabili dell'ingresso di aria fresca di matrice Nord Atlantica.

Il mese di **luglio** inizia con una fase di bel tempo man mano più caldo, anche se nella tarda serata del 2 luglio brevi ma forti temporali si verificano a cavallo fra l'alto trevigiano e la provincia di Pordenone.

Dal 6 sera il tempo cambia per l'avvicinarsi e poi il successivo transito di una saccatura atlantica che determina una settimana di tempo instabile, il cui apice si manifesta tra il 7 e l'8 con forti temporali. Nei giorni successivi, tra il 9 e il 14, un minimo depressionario proveniente dalla Francia rimane pressoché stazionario sull'Italia settentrionale e determina tempo anormalmente fresco e variabile, a tratti anche instabile, con frequenti rovesci e temporali sia in montagna che in pianura. Dal 16 fino al 18 un promontorio riporta tempo più stabile, maggiormente soleggiato nonché più caldo, si torna a superare i 35°C in pianura.

Ma questa fase estiva è di breve durata, in quanto nuove saccature atlantiche tornano a bersagliare il Veneto con tempo anormalmente instabile, a tratti perturbato tra il 18 e il 22, apportando molte piogge. L'ultima decade di luglio risulta essere molto piovosa; la pianura viene maggiormente colpita con fenomeni assai intensi, specie nei giorni 26 e 28, quando cadono rispettivamente fino a 60/80 mm e 50/70 mm d'acqua. Le precipitazioni sono molto significative, con apporti di oltre i 100/120 mm su molti settori della pianura in meno di 5 giorni. In tutto questo periodo l'anticiclone delle Azzorre, tipico dell'estate, rimane latitante, lasciando spazio all'instabilità sia convettiva che ciclonica.

Il mese di **agosto**, inizia come finisce il mese di luglio con giornate molto instabili, con nubifragi tra il 2 e il 3 (nubifragio di Refrontolo). Il giorno 3 altri forti temporali colpiscono la pedemontana, mentre sui monti e sulla pianura centro meridionale, la situazione è migliore, seppur in parte instabile. Il tempo instabile non cessa e nei giorni successivi continuano ad imperversare rovesci e temporali. Anche il 13 lascia il segno con temporali localmente forti e trombe d'aria in Alpi ed a Paese (TV). L'instabilità perdura anche nelle giornate del 14 e 15 con un certo abbassamento delle temperature e una fase di tempo perturbato proprio il giorno di Ferragosto per il transito di una saccatura atlantica.

Nei giorni successivi il tempo migliora temporaneamente, specie il giorno 17 grazie alla presenza di un promontorio.

Poi il regime atlantico s'instaura di nuovo con l'approfondirsi di una vasta saccatura tra la Francia e la Spagna, la quale rimane pressoché stazionaria, mantenendo per vari giorni un flusso di correnti sud-occidentali d'aria umida, responsabile di varie giornate instabili (19-20 e soprattutto il 23).

Poi questa prima zona depressionaria scivola verso Est, consentendo al tempo di migliorare per alcuni giorni, specie in pianura dove le temperature riescono di nuovo a superare i 28/30°C.

Il 30 sera l'ennesima saccatura si avvicina alla nostra regione e il 31 il mese si chiude con il transito di un fronte freddo, che provoca un episodio pluvio-temporalesco piuttosto rilevante, dapprima sulla montagna ed in tarda serata anche in pianura. Questo episodio riporta le temperature lievemente sotto la norma per avvezione d'aria più fredda da nord-ovest.

Il mese di **settembre** inizia con una giornata fresca e molto ventosa, addirittura piovosa in pianura per gli effetti di un minimo depressionario sull'alto Adriatico. Dal 3 al 6 il tempo risulta discreto a tratti. Nei giorni 7, 8 e 9 settembre, nonostante la presenza di un promontorio in quota e di un campo di pressione livellata al suolo, il tempo risulta piuttosto instabile con temporali localmente forti. Tra il 10 e 12 una goccia fredda (depressione in quota) scende dal Nord Europa verso l'Italia, provocando un netto calo termico e tempo instabile con temporali, localmente forti il giorno 12.

Dal 14 al 18 settembre un'alta pressione continentale riporta tempo inizialmente buono e più fresco, ma dal 15 molte nubi in arrivo da est determinano giornate variabili con bora scura sulla. Il 19 e il 20 un richiamo sud-occidentale d'aria umida associato alla presenza di un minimo depressionario sulla Spagna riporta condizioni di tempo instabile, a tratti perturbato. Anche nei due giorni successivi (21 e 22) il tempo rimane instabile con qualche sporadico temporale, inizialmente sulle montagne, poi sulla pianura. Questa fase instabile è legata al transito di una saccatura atlantica con presenza di aria assai fredda in quota.

Dal 23 la situazione migliora nettamente per l'espandersi di un'alta pressione dinamica, dapprima

atlantica, che si centra poi sull'Europa centrale favorendo una fine del mese perlopiù soleggiata e molto stabile con temperature al di sopra della media. Tali condizioni meteorologiche perdurano fino alla fine del mese.

Il mese di **ottobre** inizia con tempo perturbato per il passaggio di una saccatura atlantica che porta un episodio piovoso.

Poi per 3 giorni una dorsale determina tempo stabile ed in parte soleggiato, ma non ovunque per molte nubi basse legate al ristagno di aria umida.

Tra il 5 ed il 7 transitano due piccole saccature sul Veneto, alle quali non risultano associati fenomeni significativi.

Al suo seguito un promontorio interessa il nord Italia, garantendo due giornate con tempo stabile e clima particolarmente mite, anche se con qualche settore interessato da nubi basse.

Il giorno 7 una nuova saccatura giunge sul Veneto con qualche pioggia sui monti, in estensione al resto della regione il giorno 8.

Tra il 9 ed il 12 ottobre il tempo risulta variabile con forte ristagno di umidità nei bassi strati atmosferici e transito di alcuni sistemi nuvolosi, associati alla parte più avanzata di una profonda saccatura, il cui asse rimane per tre giorni posizionato sulla Spagna. In questo contesto qualche breve piovasco si verifica, specie nel pomeriggio del giorno 9. La suddetta saccatura giunge sulle regioni nord orientali italiane il 13 ottobre, provocando un peggioramento del tempo con fenomeni temporaleschi.

Dopo questo episodio una temporanea dorsale interessa il Veneto per poche ore, in quanto correnti occidentali di origine atlantica continuano a giungere sull'Italia con molte nubi e qualche fenomeno. Dal 18 fino al 22 un'alta pressione continentale sormontata da un promontorio di matrice atlantica favorisce una fase di tempo stabile e ben soleggiato, ma con qualche foschia o nebbia durante le ore più fredde. Le temperature diurne salgono su livelli elevati per la stagione grazie ad un'avvezione d'aria calda in quota. Tale situazione si mantiene anche il giorno 20 con il transito di qualche velatura.

Poi il 22 sera il passaggio di un fronte freddo provoca un brusco e sensibile calo termico (da 8 a 12°C in meno), assieme a qualche precipitazione, con fenomeni temporaleschi. Questa intrusione di aria fredda con forti correnti da Nord determina due giornate molto ventose e fresche.

Dal 24 il tempo migliora grazie ad un promontorio atlantico che sormonta un'alta pressione di stampo continentale. Pertanto il tempo risulta molto soleggiato con notti fresche e giornate decisamente miti.

Il mese di **novembre** inizia con il perdurare della duplice azione di un'alta pressione continentale al suolo e di un promontorio mediterraneo in quota, struttura dinamica responsabile del bel tempo di stampo autunnale fino al 3.

Poi una profonda saccatura atlantica giunge sulla nostra regione, provocando un repentino cambiamento del tempo con forte flusso sciroccale e abbondanti piogge tra la pedemontana e i monti veneti, mentre in un primo tempo la pianura centro-meridionale rimane quasi del tutto marginale al maltempo. Subito dopo questo episodio una temporanea dorsale riporta tempo discreto/buono per tre giorni e l'11 il tempo peggiora di nuovo per una nuova, ma meno profonda saccatura, responsabile di nuove piogge. Questa fase, seppur con intervalli di variabilità, perdura fino al 17.

Dal 18 un promontorio di matrice atlantica riporta tempo stabile e particolarmente mite in quota, anche in pianura durante le ore diurne.

Questa situazione legata all'affermarsi di un promontorio di matrice mediterranea, lascia spazio a una nuova saccatura atlantica che si affaccia sulla parte occidentale del Nord Italia, provocando una certa variabilità sulla nostra regione nonché un graduale calo termico il giorno 28 con deboli precipitazioni, prima di un temporaneo miglioramento. L'ultimo giorno dell'autunno climatico dà luogo ad un nuovo peggioramento per il sopraggiungere di una depressione chiusa, che dalla penisola iberica risale verso l'Italia con avvezione d'aria molto mite.

Il mese di **dicembre** inizia sotto l'influenza di un minimo depressionario che determina tempo perturbato, instabile con forti rovesci, anche temporaleschi. Dopo l'avvezione d'aria molto mite della vigilia dell'episodio, le temperature scendono leggermente. La situazione rimane

variabile/instabile o perturbata fino al 9 per il perdurare di configurazioni bariche cicloniche sia per saccature che per gocce fredde. In questo contesto piove il 3, 4 e 6, anche nei giorni 8 e 9. Non sono mai episodi significativi, ma il tempo rimane incerto, anche più fresco negli ultimi due. Poi fino al 13 il tempo torna ad essere stabile, freddo di notte e relativamente mite di giorno. Tra il 14 ed il 15 l'approfondirsi di una saccatura tra la Francia e la Spagna determina un lieve peggioramento del tempo sul Veneto, più marcato il 16, quando l'asse di saccatura passa sulla nostra regione (cadono da 2 a 15 mm). Dal 17 fino al 26 il tempo risulta stabile, soleggiato, eccetto per i settori interessati dalle nebbie e non solo durante le ore più calde. Inizialmente questo tempo stabile si presenta molto mite in quota con marcata inversione termica nelle valli. Situazione che si capovolge il giorno di Natale per l'ingresso di aria più fredda di matrice nord atlantica in quota. Il tempo è caratterizzato dalla presenza di nebbie e nubi basse. Il 27 una saccatura atlantica giunge su un cuscinetto di aria fredda apportando un episodio perturbato, nevoso fino a bassa quota.. Dal 28 fino al 31 correnti d'aria fredda da Nord investono il Triveneto con passaggi di corpi nuvolosi e temperature piuttosto basse.

1.2. Analisi di piogge e venti nel 2014 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, per il vento Mogliano Veneto. Mogliano, 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")

Di seguito si riporta l'andamento mensile delle piogge rilevate presso la stazione di Treviso nell'anno 2014; inoltre si effettua un confronto con l'andamento mensile calcolato sulla serie climatologica dal 2004 al 2013 e per facilitare il confronto con le relazioni degli ultimi due anni, con le cumulate mensili rilevate negli ultimi due anni (2012 e 2013).

Come si evince dalla Figura 1:

- le precipitazioni totali cumulate nel corso del 2014 sono state ben più abbondanti della media;
- il mese più piovoso è stato gennaio, quello meno piovoso ottobre;
- le precipitazioni mensili sono state quasi sempre più abbondanti dei rispettivi valori medi di riferimento; in particolare in gennaio, febbraio e luglio le cumulate mensili sono state rispettivamente quasi il quintuplo, quasi il quadruplo e più del triplo dei valori medi di riferimento;
- i mesi in cui si registrano scarti negativi di precipitazione sono solo due: maggio e ottobre.

In Figura 2 si mettono a confronto mese per mese le precipitazioni mensili del 2014 con quelle degli ultimi due anni (2012,2013); risulta evidente che:

- la cumulata del 2014 è superiore a quelle di entrambi gli anni di riferimento;
- nei mesi invernali (gennaio, febbraio e dicembre), in estate (giugno, luglio e agosto) e nel mese di settembre le precipitazioni sono state più abbondanti che nei periodi corrispondenti dei ultimi due anni;
- solo nei mesi di maggio e ottobre le precipitazioni sono state meno abbondanti rispetto ai periodi corrispondenti degli ultimi due anni.

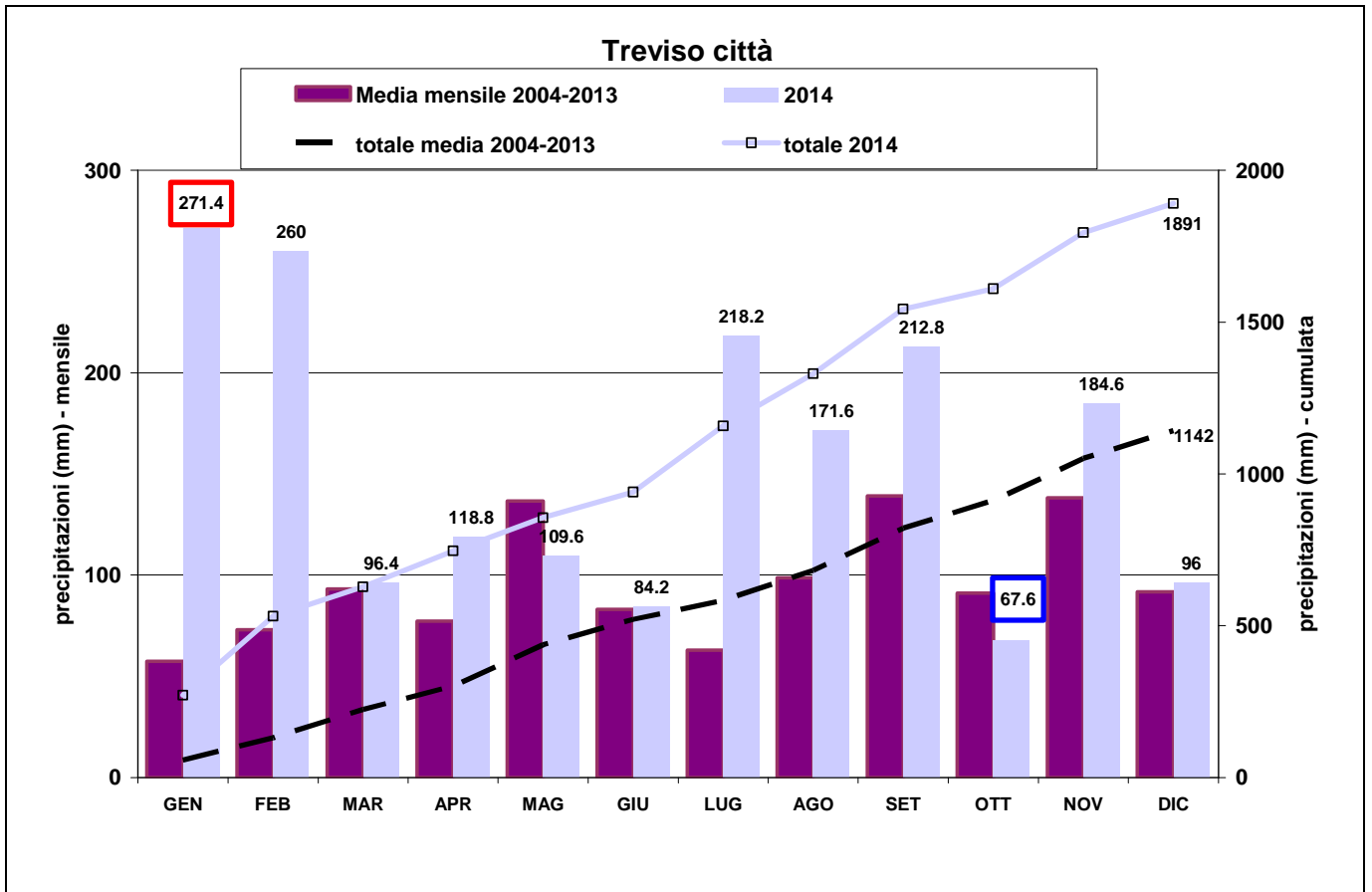


Figura 1: Treviso città: confronto delle precipitazioni mensili (istogrammi) e totali (linee) registrate nell'anno 2014 con la media di riferimento (anni 2004-2013)

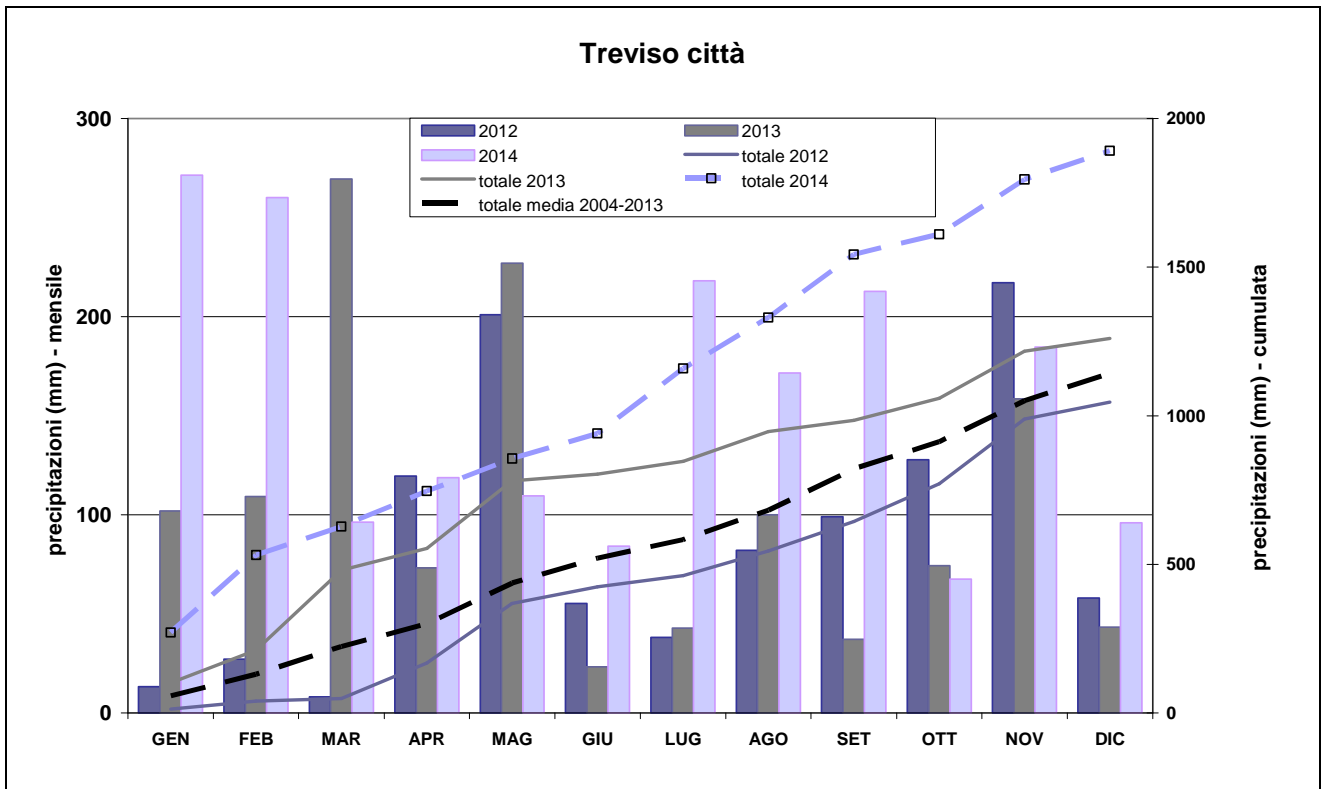


Figura 2: confronto delle precipitazioni mensili del 2014 con quelle degli anni 2012 e 2013.

1.4. Venti nell'area di Treviso

Stazione meteo di riferimento "Mogliano Veneto"

Di seguito si riportano le rose dei venti per l'anno 2014, e per la serie climatologica (anni 2004-2013).

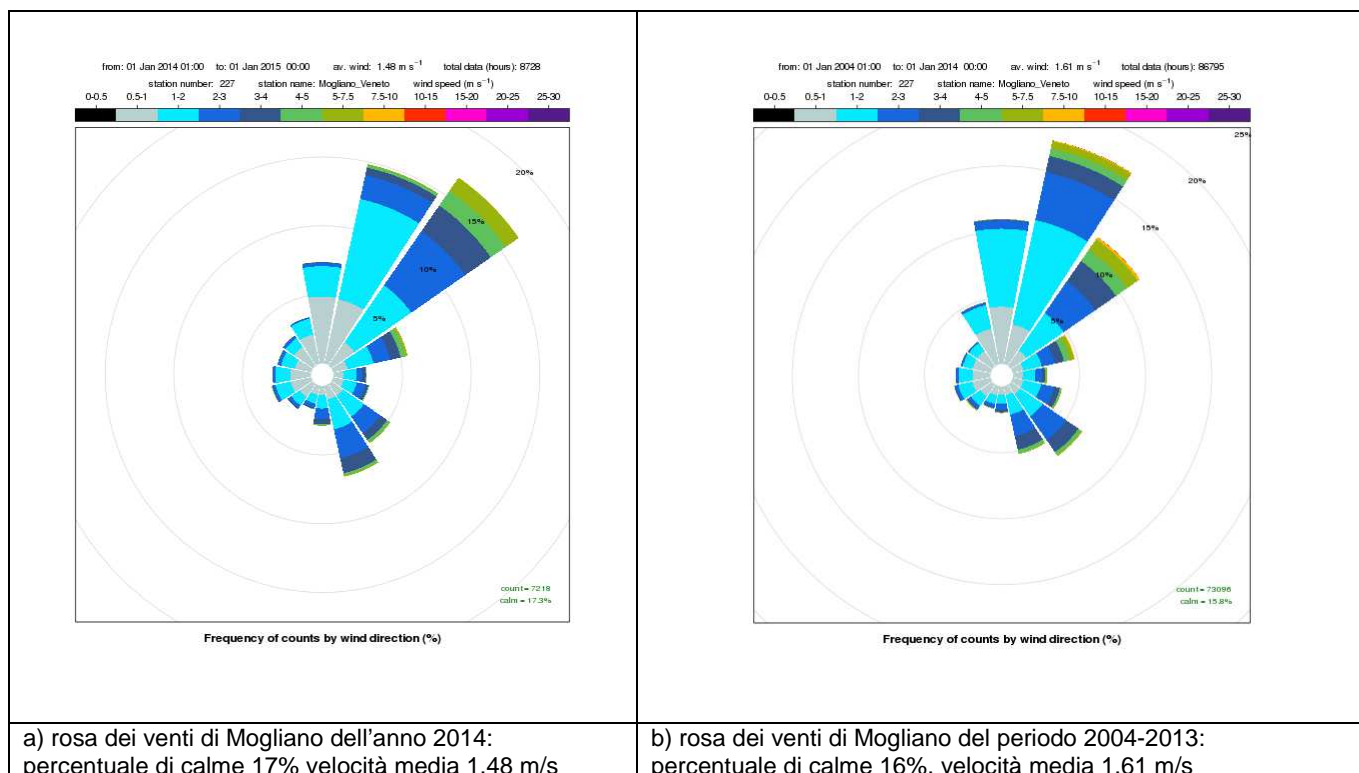


Figura 3: rose dei venti a Mogliano Veneto per diversi anni. Per la lettura delle rose dei venti: la lunghezza totale di ogni paletta corrisponde alla percentuale dei dati che soffiano da una certa direzione; la porzione colorata di ogni paletta rappresenta la percentuale dei venti che soffiano da una certa direzione con intensità del vento corrispondente alla classe di colori riportata in alto. 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 direzioni prevalenti di provenienza del vento per l'anno 2014 sono il NE ed il N-NE come negli altri anni di riferimento (Figura 3). Tuttavia si nota che la componente NE è più popolata rispetto alla climatologia.

Guardando la percentuale di calme e la velocità media del vento, risulta che nell'anno 2014 il clima è stato lievemente meno ventoso rispetto alla climatologia (anni 2004-2013).

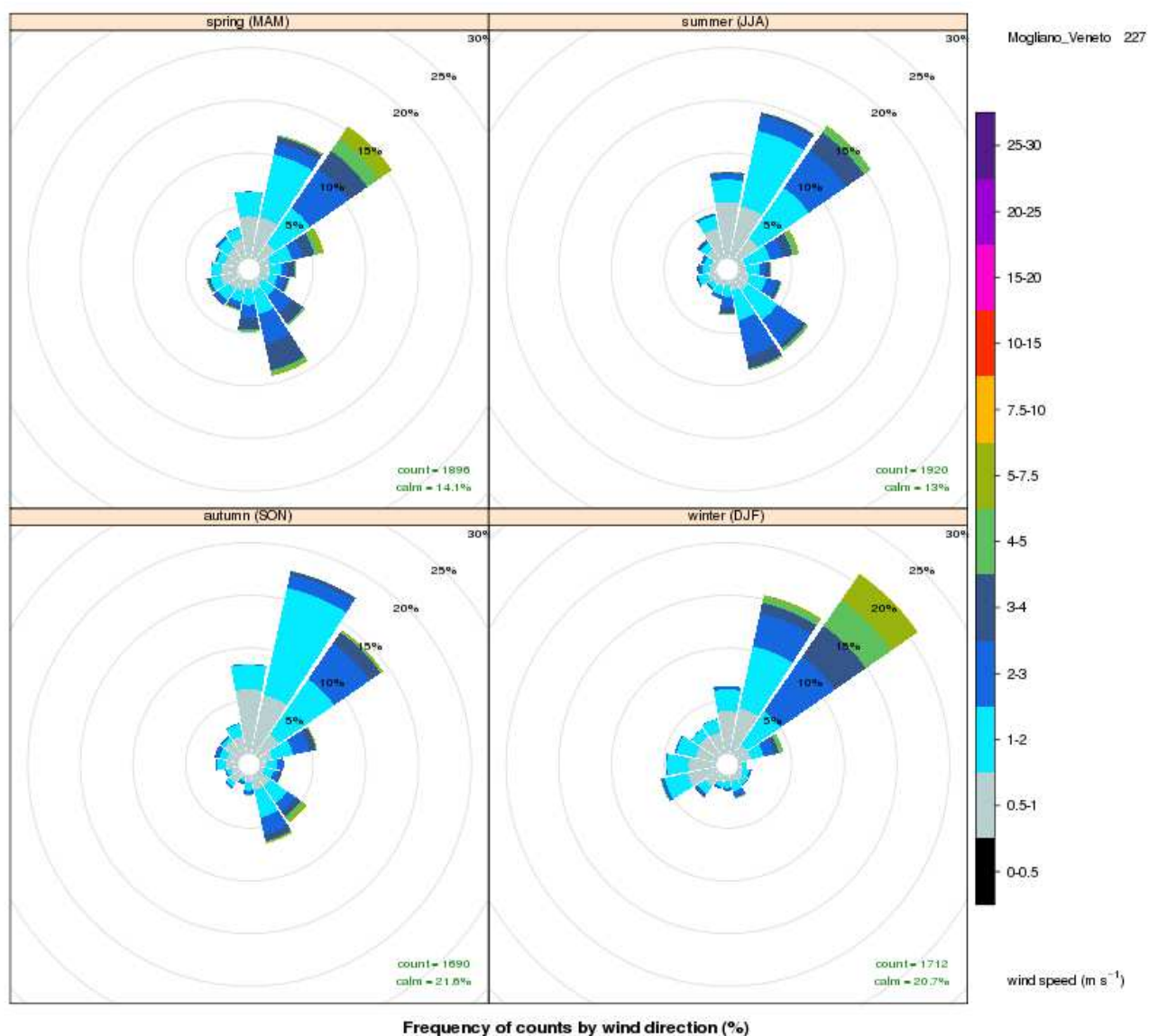


Figura 4 : rose dei venti della stazione meteo di Mogliano Veneto nel 2014 suddivise per stagioni: spring (marzo, aprile, maggio), summer (giugno, luglio, agosto), autumn (settembre, ottobre, novembre) winter (gennaio, febbraio e dicembre).

In Figura 4 si riportano le rose dei venti della stazione di Mogliano per l'anno 2014, ripartite per stagioni. Dal confronto tra i quattro grafici risulta che nel corso dell'anno 2014, la stagione più ventilata è stata l'estate (minore frequenza di calme, circa 13%) seguita dalla primavera (14% calme), mentre le stagioni con i venti più intensi (intensità superiore a 7.5 m/s) sono state la primavera e l'inverno. In primavera, in estate ed in parte anche in autunno 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.

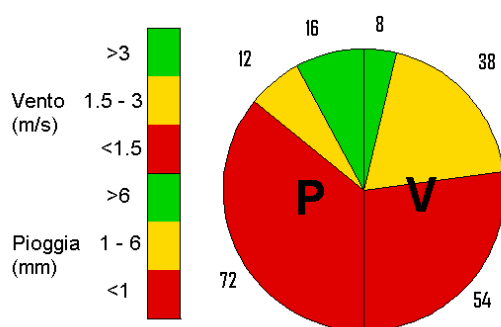


Figura 5: diagramma circolare con frequenza di casi di vento e pioggia nelle diverse classi: il rosso rappresenta dispersione inibita, il giallo dispersione moderata, il verde dispersione favorita.

Di seguito si riporta il confronto effettuato mediante diagrammi circolari dell'anno 2014 con la serie climatologica (2004-2013), e con i periodi corrispondenti, nei quali sono state registrate le condizioni più favorevoli alla dispersione (migliore) o più critiche per l'accumulo (peggiore). 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 più frequenti rispetto a tutti e tre le serie di riferimento, pertanto anche rispetto al gennaio migliore che si è verificato nel 2013;
- in febbraio le condizioni favorevoli alla dispersione di polveri sono state più frequenti rispetto a tutti e tre le serie di riferimento, pertanto anche rispetto al febbraio migliore (2004);
- in marzo le condizioni favorevoli alla dispersione di polveri sottili sono state meno frequenti rispetto alla media e rispetto al marzo migliore (2013), ma più frequenti rispetto a quello peggiore (2012);
- in ottobre le condizioni favorevoli alla dispersione di polveri sottili sono state meno frequenti rispetto alla media e rispetto al migliore (2010), ma un po' più frequenti rispetto al peggiore (2006)
- in novembre la distribuzione delle condizioni favorevoli alla dispersione delle polveri fini è stata simile a quella del novembre migliore (2010);
- in dicembre le condizioni di dispersione inibita sono state meno frequenti rispetto alla climatologia e al dicembre peggiore (2013), un po' più frequenti rispetto al migliore (2008).

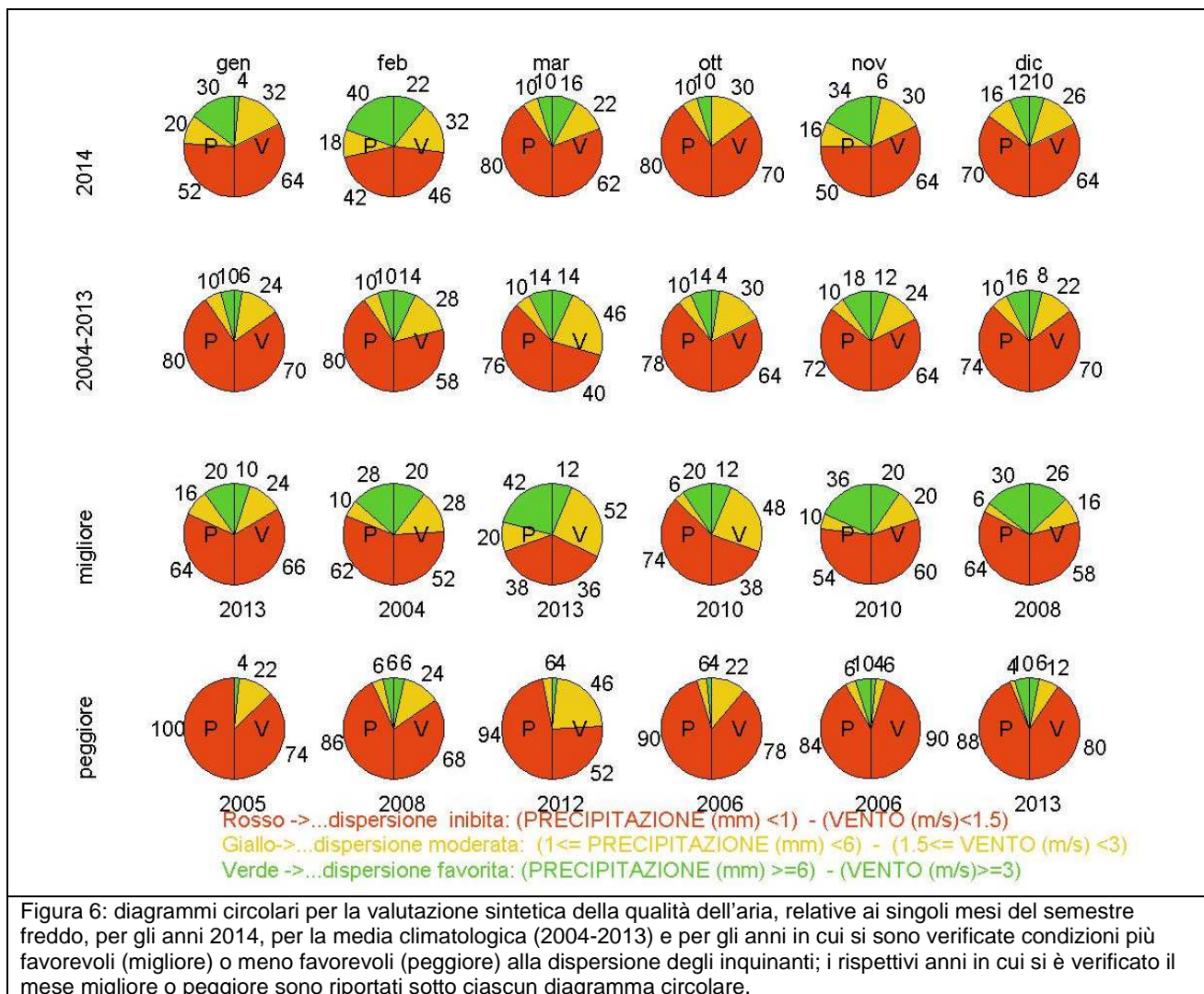
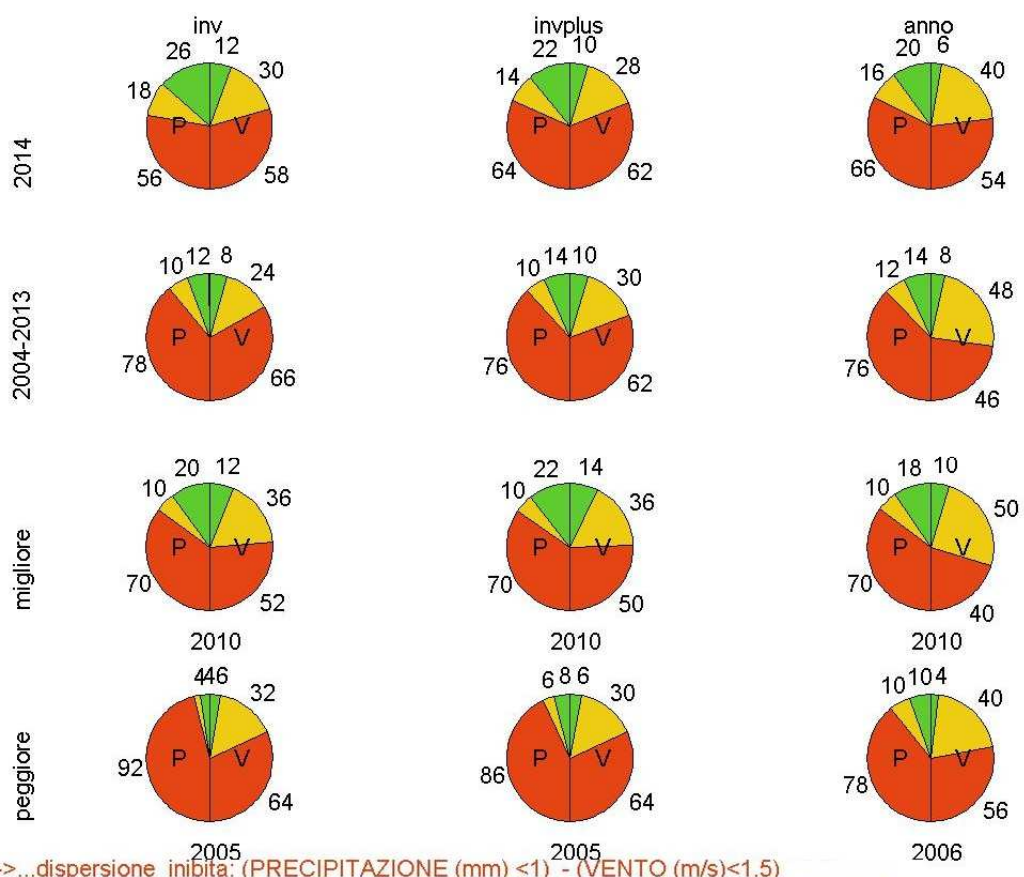


Figura 6: diagrammi circolari per la valutazione sintetica della qualità dell'aria, relative ai singoli mesi del semestre freddo, per gli anni 2014, per la media climatologica (2004-2013) e per gli anni in cui si sono verificate condizioni più favorevoli (migliore) o meno favorevoli (peggiore) alla dispersione degli inquinanti; i rispettivi anni in cui si è verificato il mese migliore o peggiore sono riportati sotto ciascun diagramma circolare.

Dal confronto in Figura 7, si evince che:

- durante il periodo invernale (inv) le condizioni di dispersione favorita sono state più frequenti rispetto a tutti e tre i periodi di riferimento e quindi anche rispetto al migliore (2010);
- durante il periodo da gennaio a marzo e da ottobre a dicembre (invplus) le condizioni di dispersione favorita sono state più frequenti rispetto alla climatologia e al peggiore (2005), ma meno frequenti rispetto al migliore (2010);
- nel corso dell'intero anno la distribuzione delle condizioni dispersive si colloca tra quella climatologica e quella migliore (2010)

In sintesi, possiamo concludere che nel corso dell'anno 2014 le condizioni meteorologiche per le quali è risultata favorita la dispersione sono state generalmente più frequenti rispetto alla media climatologica e il 2014 può essere considerato tra gli anni in cui è risultata maggiormente favorita la dispersione, soprattutto considerando i mesi invernali (inv).



Rosso ->...dispersione inibita: (PRECIPITAZIONE (mm) <1) - (VENTO (m/s)<1.5)
 Giallo->...dispersione moderata: (1<= PRECIPITAZIONE (mm) <6) - (1.5<= VENTO (m/s) <3)
 Verde ->...dispersione favorita: (PRECIPITAZIONE (mm) >=6) - (VENTO (m/s)>=3)

Figura 7: diagrammi circolari per la valutazione sintetica della qualità dell'aria, relative ai mesi invernali, ai mesi invernali + marzo e ottobre (invplus) e annuali, per il 2014, per la media climatologica (2004-2013) e per gli anni in cui si sono verificate condizioni più favorevoli (migliore) o meno favorevoli (peggiore) alla dispersione degli inquinanti; i rispettivi anni in cui si è verificato il periodo migliore o peggiore sono riportati sotto ciascun diagramma circolare