



Agenzia Regionale per la Prevenzione
e Protezione Ambientale del Veneto



REGIONE DEL VENETO

Dipartimento Provinciale di Treviso
Servizio Stato dell'Ambiente

Prot. vedi file segnature xml allegato

Cl. 10.50.02

A tutti i Comuni della Provincia di Treviso

Al Dipartimento di Prevenzione
ULSS n.2 Marca Trevigiana
protocollo.aulss2@pecveneto.it

Alla Provincia di Treviso
Settore Ambiente e Pianificazione Territoriale
protocollo.provincia.treviso@pecveneto.it

e p.c. ARPAV
Dipartimento Regionale per la Sicurezza del Territorio
Servizio Centro Meteorologico di Teolo

Osservatorio Regionale Aria

OGGETTO: monitoraggio qualità dell'aria nel territorio provinciale di Treviso – anno 2017: invio relazione.

Si trasmette in allegato la relazione tecnica conclusiva contenente i risultati del monitoraggio della qualità dell'aria rilevata tramite stazioni fisse presenti nel territorio provinciale di Treviso nell'anno 2017.

Poiché i fattori meteo-climatici giocano un ruolo fondamentale nel quadro degli inconvenienti legati alla concentrazione degli inquinanti, è stato inserito, come parte integrante della relazione, un commento sulla situazione meteorologica a cura di ARPAV – Servizio Centro Meteorologico di Teolo.

Si ricorda che i risultati dei monitoraggi saranno pubblicati sul sito dell'Agenzia all'indirizzo <http://www.arpa.veneto.it/arpav/chi-e-arpav/file-e-allegati/dap-treviso/aria/dap-treviso-campagne-di-monitoraggio-qualita>

Rimanendo a disposizione per eventuali chiarimenti si porgono distinti saluti.

Il Responsabile del Servizio
Dr.ssa Maria Rosa

Responsabile del procedimento: dr.ssa Maria Rosa
Responsabile dell'istruttoria: dr.ssa Claudia Iuzzolino

Documento sottoscritto con firma digitale ai sensi del D.Lgs 82/2005. Se stampato riproduce in copia l'originale informatico conservato negli archivi informatici ARPAV



Sistema di gestione certificato
UNI EN ISO 9001:2015



Sede legale
Via Ospedale Civile 24, 35121 Padova Italia
codice fiscale 92111430283 partita IVA 03382700288
urp@arpa.veneto.it PEC: protocollo@pec.arpav.it
www.arpa.veneto.it

pag. 1 di 1

Dipartimento Provinciale di Treviso – Servizio Stato dell'Ambiente
Via Santa Barbara 5/a, 31100 Treviso Italia
Tel. +39 0422 558541 e-mail: daptv@arpa.veneto.it
PEC: daptv@pec.arpav.it

IL MONITORAGGIO DELLA QUALITA' DELL'ARIA NELLA PROVINCIA DI TREVISO



ANNO 2017

REV.	DESCRIZIONE	DATA
0.0	Prima emissione	10/05/2018



Agenzia Regionale per la Prevenzione
e Protezione Ambientale del Veneto



REGIONE DEL VENETO

ARPAV

Direttore Generale

Nicola Dell'Acqua

Dipartimento Provinciale di Treviso

Loris Tomiato

Progetto e realizzazione

Servizio Stato dell'Ambiente

Maria Rosa

Claudia Iuzzolino

Gabriele Pick

Federico Steffan

Con la collaborazione di:

Servizio Meteorologico di Teolo

Ufficio Agrometeorologia e Meteorologia Ambientale

Alberto Bonini

Massimo Enrico Ferrario

Maria Sansone

Dipartimento Regionale Laboratori

Francesca Daprà

Servizio Osservatorio Regionale Aria

Salvatore Patti

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 LEGISLATIVI2

LE STAZIONI FISSE E MOBILI DELLA RETE3

CONTESTUALIZZAZIONE METEO CLIMATICA DELL'AREA6

GLI INQUINANTI MONITORATI.....7

BIOSSIDO DI ZOLFO (SO₂)	10
OSSIDI DI AZOTO (NO_x)	13
MONOSSIDO DI CARBONIO (CO)	17
OZONO (O₃)	19
BENZENE	22
POLVERI INALABILI (PM10)	25
POLVERI RESPIRABILI (PM2.5)	29

LA CARATTERIZZAZIONE CHIMICA DEL PARTICOLATO33

IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI (IPA)	33
METALLI	36

CONCLUSIONI38

ALLEGATO41

COMMENTO METEOROLOGICO PER IL TERRITORIO PROVINCIALE DI TREVISO E VALUTAZIONE DI ALCUNI PARAMETRI METEOROLOGICI UTILI ALLA DISPERSIONE DEGLI INQUINANTI ATMOSFERICI ANNO 2017	41
--	-----------

PREMESSA

La presente relazione sintetizza per l'anno 2017 i dati relativi al monitoraggio della qualità dell'aria eseguito nel territorio provinciale di Treviso. Tale sintesi viene condotta a partire dai rilevamenti effettuati durante l'anno civile presso le stazioni fisse di monitoraggio posizionate nel territorio provinciale di Treviso rispettivamente a Conegliano, Mansuè, Treviso - via Lancieri di Novara, Treviso – strada Sant'Agnese e Pederobba. Si sottolinea che la rete di monitoraggio della qualità dell'aria è stata sottoposta ad un processo di revisione per renderla conforme alle disposizioni del Decreto Legislativo n.155/2010. Il Progetto di adeguamento, elaborato sulla base delle indicazioni del Tavolo di Coordinamento nazionale, ha portato alla definizione della rete regionale di monitoraggio e del relativo programma di valutazione della qualità dell'aria.

La stazione di Pederobba non fa parte del programma di valutazione ma è stata attivata e gestita da ARPAV su richiesta dell'Amministrazione comunale di Pederobba per il biennio 2016-2017. I dati rilevati durante l'anno 2017 presso tale stazione sono stati valutati in una relazione tecnica scaricabile dall'indirizzo <http://www.arpa.veneto.it/arpav/chi-e-arpav/file-e-allegati/dap-treviso/aria/qualita-aria-pedemontana/pederobba-convenzione-2016-2017-per-il-monitoraggio-della-qualita-dell2019aria>

Vengono inoltre confrontati i dati relativi all'anno 2017 con quelli osservati negli anni precedenti, valutandone l'andamento.

Per una visione dello stato 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>.

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 viene descritto l'andamento meteorologico relativo all'anno 2017 e vengono analizzati i dati di precipitazione e vento che costituiscono due variabili particolarmente significative per la dispersione degli inquinanti atmosferici.

RIFERIMENTI LEGISLATIVI

La normativa di riferimento in materia di qualità dell'aria è costituita dal D.Lgs.155/2010. Tale decreto regola i livelli in aria ambiente di biossido di zolfo (SO₂), biossido di azoto (NO₂), ossidi di azoto (NO_x), monossido di carbonio (CO), particolato (PM10 e PM2.5), piombo (Pb) benzene (C₆H₆), oltre alle concentrazioni di ozono (O₃) e ai livelli nel particolato PM10 di cadmio (Cd), nichel (Ni), arsenico (As) e Benzo(a)pirene (BaP).

In questo documento è stato verificato il rispetto dei valori limite e/o valori obiettivo e di tutti gli indicatori riportati in Tabella 1 per i seguenti parametri: NO₂, NO_x, SO₂, CO, O₃, PM10, PM2.5, C₆H₆, BaP, Pb, As, Ni, Cd.

Inquinante	Nome limite	Indicatore statistico	Valore
SO ₂	Livello critico per la protezione della vegetazione	Media annuale e Media invernale	20 µg/m ³
	Soglia di allarme	superamento per 3h consecutive del valore soglia	500 µg/m ³
	Limite orario per la protezione della salute umana	Media 1 h	350 µg/m ³ da non superare più di 24 volte per anno civile
	Limite di 24 ore per la protezione della salute umana	Media 24 h	125 µg/m ³ da non superare più di 3 volte per anno civile
NO _x	Livello critico per la protezione della vegetazione	Media annuale	30 µg/m ³
NO ₂	Soglia di allarme	superamento per 3h	400 µg/m ³

		consecutive del valore soglia	
	Limite orario per la protezione della salute umana	Media 1 h	200 µg/m ³ da non superare più di 18 volte per anno civile
	Limite annuale per la protezione della salute umana	Media annuale	40 µg/m ³
PM10	Limite di 24 ore per la protezione della salute umana	Media 24 h	50 µg/m ³ da non superare più di 35 volte per anno civile
	Limite annuale per la protezione della salute umana	Media annuale	40 µg/m ³
PM2.5	Valore limite per la protezione della salute umana	Media annuale	25 µg/m ³
CO	Limite per la protezione della salute umana	Max giornaliero della Media mobile 8h	10 mg/m ³
Pb	Limite annuale per la protezione della salute umana	Media annuale	0.5 µg/m ³
BaP	Valore obiettivo	Media annuale	1.0 ng/m ³
C₆H₆	Limite annuale per la protezione della salute umana	Media annuale	5.0 µg/m ³
O₃	Soglia di informazione	superamento del valore orario	180 µg/m ³
	Soglia di allarme	superamento del valore orario	240 µg/m ³
	Obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana	Max giornaliero della Media mobile 8h	120 µg/m ³
	Valore obiettivo per la protezione della salute umana	Max giornaliero della Media mobile 8h	120 µg/m ³ da non superare per più di 25 giorni all'anno come media su 3 anni
	Valore obiettivo per la protezione della vegetazione	AOT40, calcolato sulla base dei valori orari da maggio a luglio	18000 µg/m ³ ·h da calcolare come media su 5 anni
	Obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione	AOT40, calcolato sulla base dei valori orari da maggio a luglio	6000 µg/m ³ · h
Ni	Valore obiettivo	Media Annuale	20.0 ng/m ³
As	Valore obiettivo	Media Annuale	6.0 ng/m ³
Cd	Valore obiettivo	Media Annuale	5.0 ng/m ³

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

LE STAZIONI FISSE E MOBILI DELLA RETE

In base alle indicazioni del DLgs 155/2010 la rete di monitoraggio regionale 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 Progetto di adeguamento, elaborato sulla base delle indicazioni del Tavolo di Coordinamento nazionale, che ha portato alla definizione della rete regionale di monitoraggio e del relativo programma di valutazione della qualità dell'aria.

Si ricorda che le stazioni fisse di monitoraggio vengono classificate, secondo quanto riportato nel D.Lgs 155/2010 all'Allegato III, come segue:

Stazioni di misura di traffico (T): stazioni ubicate in posizione tale che il livello di inquinamento sia influenzato prevalentemente da emissioni da traffico, provenienti da strade limitrofe con intensità di traffico medio alta;

Stazioni di misura di fondo (B): stazioni ubicate in posizione tale che il livello di inquinamento non sia influenzato prevalentemente da emissioni da specifiche fonti (industriale, traffico, riscaldamento residenziale, ecc) ma dal contributo integrato di tutte le fonti poste sopravento alla stazione rispetto alle direzioni predominanti dei venti nel sito.

Siti di campionamento urbani (U): siti fissi inseriti in aree edificate in continuo o almeno in modo predominante

Siti fissi di campionamento suburbani (S): siti fissi inseriti in aree largamente edificate in cui sono presenti sia zone edificate, sia zone non urbanizzate

Siti fissi di campionamento rurali (R): siti fissi inseriti in tutte le aree diverse da quelle precedenti. Il sito fisso si definisce rurale remoto se è localizzato ad una distanza maggiore di 50 Km dalle fonti di emissione.

La Tabella 2 descrive nel dettaglio la dotazione strumentale di ciascuna stazione fissa di monitoraggio presente nel territorio provinciale di Treviso nell'anno 2017 in base a quanto stabilito dal Progetto di adeguamento della rete.

Configurazione stazioni fisse della rete di monitoraggio della qualità dell'aria ARPAV presente nel territorio provinciale di Treviso – ANNO 2017			
Nome Stazione	Tipologia stazione/zona	Inquinanti monitorati in automatico	Inquinanti determinati in laboratorio
Conegliano	BU	NO, NO ₂ , NO _x , O ₃ , PM10	PM2.5, BTEX <small>passivo</small>
Mansuè	BR	NO, NO ₂ , NO _x , O ₃ , PM10, PM2.5	-
Treviso - Via Lancieri di Novara	BU	NO, NO ₂ , NO _x , O ₃ , PM10, PM2.5	BTEX _(riale attiva+automatico) , SU PM10 vengono determinati IPA tra cui B(a)P, e i metalli Pb, As, Ni, Cd
Treviso – Strada Sant'Agnesè	TU	SO ₂ , NO, NO ₂ , NO _x , CO, PM10	-

Tabella 2 Descrizione delle stazioni fisse della rete di rilevamento della qualità dell'aria presente nel territorio provinciale di Treviso.

Si precisa che ARPAV gestisce anche altre stazioni, non facenti parte del programma di valutazione, sulla base di convenzioni con Enti Locali o con aziende private.

Su richiesta dell'Amministrazione comunale di Pederobba, mediante convenzione concordata con ARPAV ed approvata dai rispettivi Enti, a dicembre 2015 è stata attivata una stazione di monitoraggio fissa in via del Cristo in località Onigo in comune di Pederobba. Tale stazione, presso la quale vengono monitorati in continuo i parametri PM2.5 e IPA totali in continuo, viene gestita da ARPAV per il biennio 2016-2017.

La seguente Figura 1 mostra l'ubicazione delle 35 centraline previste dal Progetto di adeguamento della rete (indicate in blu) e delle 9 centraline in convenzione (con gli Enti Locali, indicate azzurro, o con aziende private, indicate in rosso).

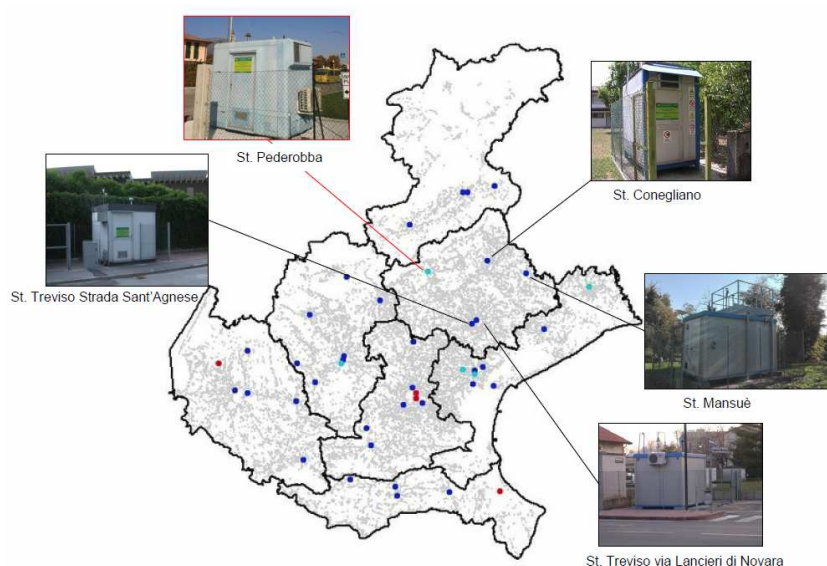


Figura 1 Ubicazione delle stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria. Indicate in blu le stazioni appartenenti al Programma di Valutazione, in azzurro le stazioni in convenzione con gli Enti Locali e in rosso quelle in convenzione con aziende private.

Oltre che con le stazioni fisse, la qualità dell'aria nel territorio provinciale di Treviso viene monitorata tramite l'utilizzo di strumentazione portatile. La Tabella 3 riassume gli inquinanti monitorati con tale strumentazione e i territori comunali all'interno dei quali sono state eseguite, durante l'anno civile 2017, delle campagne di monitoraggio. Si ricorda che le relazioni tecniche di valutazione dei dati raccolti durante ciascuna campagna sono scaricabili dal sito di ARPAV all'indirizzo <http://www.arpa.veneto.it/arpav/chi-e-arpav/file-e-allegati/dap-treviso/aria/dap-treviso-campagne-di-monitoraggio-qualita>

Configurazione stazioni mobili della rete di monitoraggio della qualità dell'aria ARPAV presente nel territorio provinciale di Treviso – ANNO 2017			
Nome Stazione	Inquinanti monitorati in automatico	Inquinanti determinati in laboratorio	Territori comunali monitorati nel 2017
Lab Mobile Treviso	SO ₂ , NO, NO ₂ , NO _x , CO, O ₃ , IPA tot	BTEX passivo, PM10 sul quale possono essere determinati IPA tra cui B(a)P, e i metalli Pb, As, Ni, Cd	Sernaglia della Battaglia, Oderzo, Casale Sul Sile
Lab Mobile – LMCQ	SO ₂ , NO, NO ₂ , NO _x , CO, O ₃ , BTEX	PM10 sul quale sul quale possono essere determinati IPA tra cui B(a)P, e i metalli Pb, As, Ni, Cd	Treviso – Strada Ovest
Campionatori manuali	-	BTEX passivo, PM10/PM2.5/PM1 sul quale possono essere determinati IPA tra cui B(a)P, e i metalli Pb, As, Ni, Cd	Pederobba, Sernaglia della Battaglia, Oderzo, San Zenone degli Ezzelini, Caerano di San Marco

Tabella 3 Descrizione delle stazioni mobili per il rilevamento della qualità dell'aria presenti nel territorio provinciale di Treviso nell'anno 2017.

Per tutte le stazioni fisse della rete Regionale e le stazioni attivate su convenzione, i dati di PM10/PM2.5, Ozono e IPA rilevati con strumentazione automatica, ancora prima di essere controllati e validati dall'operatore ARPAV, vengono acquisiti dal sistema informativo ogni 2 ore e vengono visualizzati sul sito internet dell'Agenzia alla voce "dati in diretta" all'indirizzo <http://www.arpa.veneto.it/arpavinforma/bollettini/aria-2/dati-in-diretta>.

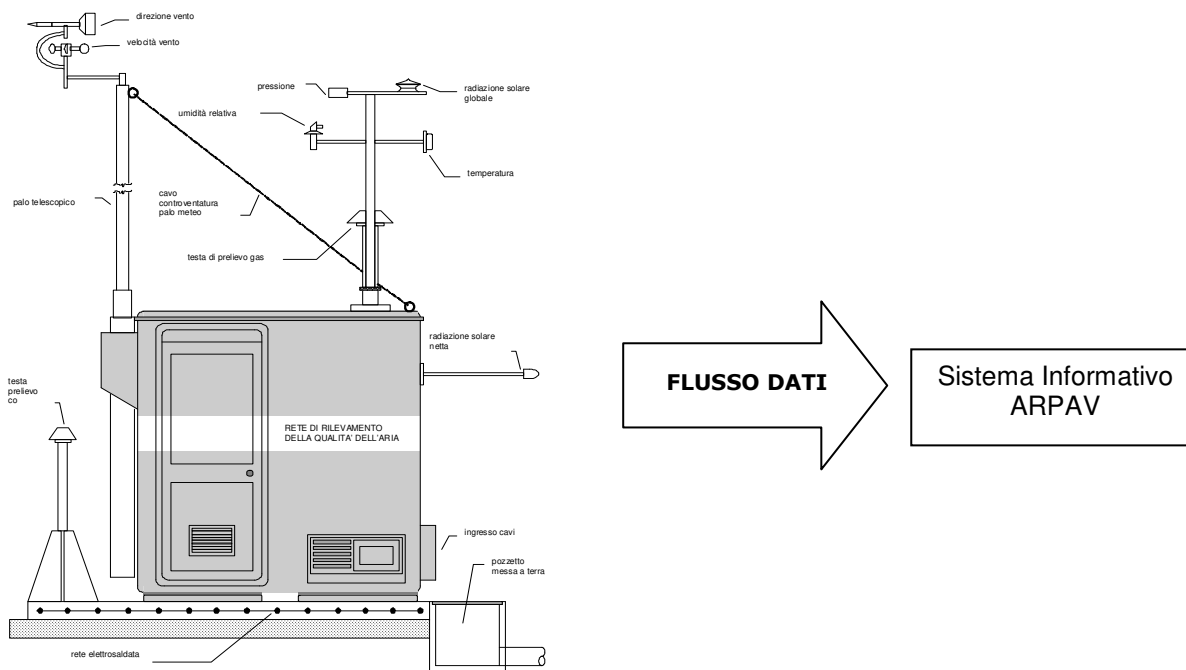


Figura 2 Stazione fissa di rilevamento della qualità dell'aria.

Il gestore della rete di monitoraggio effettua quotidianamente il controllo e validazione di tutti i dati acquisiti il giorno precedente da tutte le stazioni della rete, fisse e mobili. I dati validati delle stazioni fisse vengono quindi inseriti nel “bollettino della qualità dell'aria – dati validati” (http://www.arpa.veneto.it/bollettini/htm/aria_dati_validati.asp?provincia=Treviso) per permettere il confronto con i limiti di legge giornalieri.

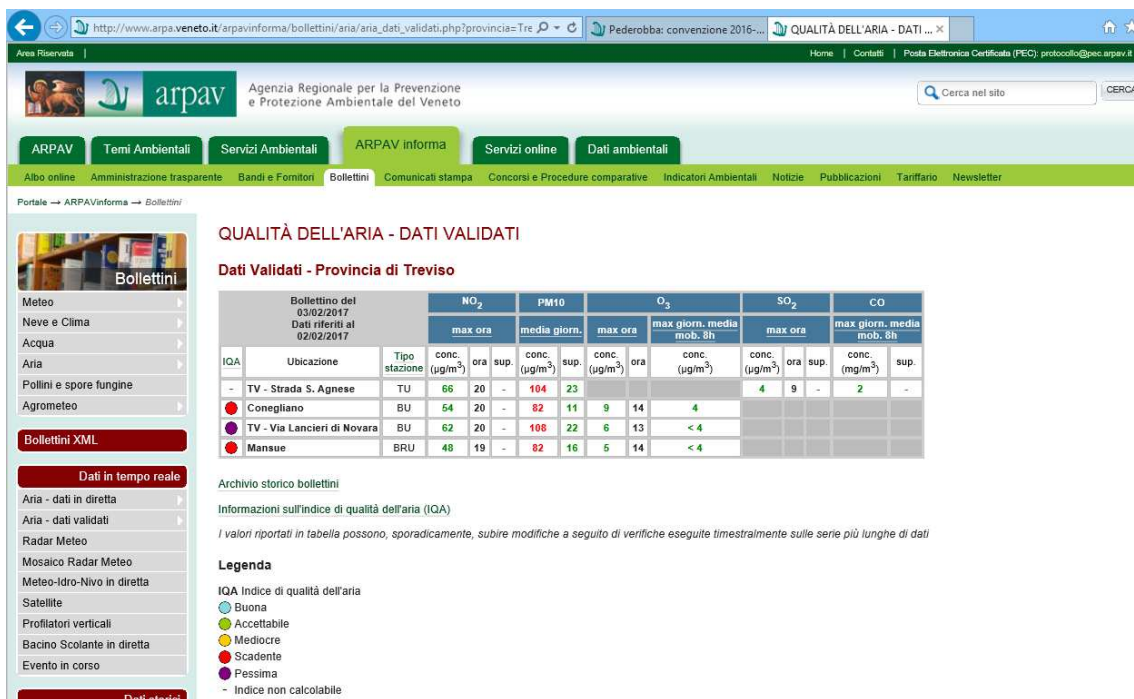


Figura 3 Bollettino della qualità dell'aria – dati validati

Alla tabella dei dati validati viene associato un **Indice di Qualità dell'aria (IQA)** che rappresenta una grandezza adimensionale definita per rappresentare sinteticamente lo stato complessivo dell'inquinamento atmosferico durante il periodo di campionamento.

L'indice, associato ad una scala di giudizio sulla Qualità dell'Aria, rappresenta uno strumento di immediata lettura che non utilizza esplicitamente le unità di misura e i limiti di legge che possono essere di difficile comprensione per i non addetti ai lavori.

In particolare l'indice di qualità dell'aria adottato da ARPAV fa riferimento a 5 classi di giudizio e viene calcolato in base ad indicatori di legge relativi a tre inquinanti critici in Veneto: concentrazione media giornaliera di PM10, valore massimo orario di Biossido di Azoto e valore massimo delle medie su 8 ore di Ozono.

Si sottolinea che l'indice di Qualità dell'Aria adottato da ARPAV, come dice il nome stesso, è un indice che si riferisce appunto ai valori che vengono rilevati per verificare il rispetto dei limiti posti dalla normativa vigente per la Qualità dell'Aria; esso rappresenta un indice cautelativo poiché esprime un giudizio sulla Qualità dell'Aria basandosi sempre sullo stato del peggiore fra i tre inquinanti considerati.

CONTESTUALIZZAZIONE METEO CLIMATICA DELL'AREA

Si ricorda che dai monitoraggi si ottengono i valori di *immissioni* degli inquinanti determinati in una certa posizione; questi vengono espressi come concentrazioni ovvero come quantità di sostanza inquinante presente in atmosfera per unità di volume.

Gli inquinanti prodotti dalle varie sorgenti (industriali, domestiche, veicolari, ecc) vengono invece espressi come *emissioni* ovvero come quantità di sostanza inquinante introdotta in atmosfera, da una certa fonte inquinante, in un determinato arco di tempo.

Poiché la stabilità atmosferica regola fortemente le caratteristiche diffusive dell'atmosfera e quindi la sua capacità di disperdere più o meno rapidamente gli inquinanti che vi vengono immessi, a parità di quantità di inquinanti emessi, le concentrazioni osservate possono essere molto diverse nei vari periodi dell'anno.

La diffusione verticale degli inquinanti risulta essere fortemente influenzata da fenomeni di stratificazione termica dell'atmosfera e dallo sviluppo di moti convettivi che possono interessare lo strato di atmosfera adiacente al suolo per uno spessore che va mediamente da alcune decine ad alcune centinaia di metri. I moti convettivi che operano il trasporto verticale dell'inquinante tendono a diffonderlo in modo uniforme in tutto lo strato in cui sono attivi, da cui il nome di strato di rimescolamento.

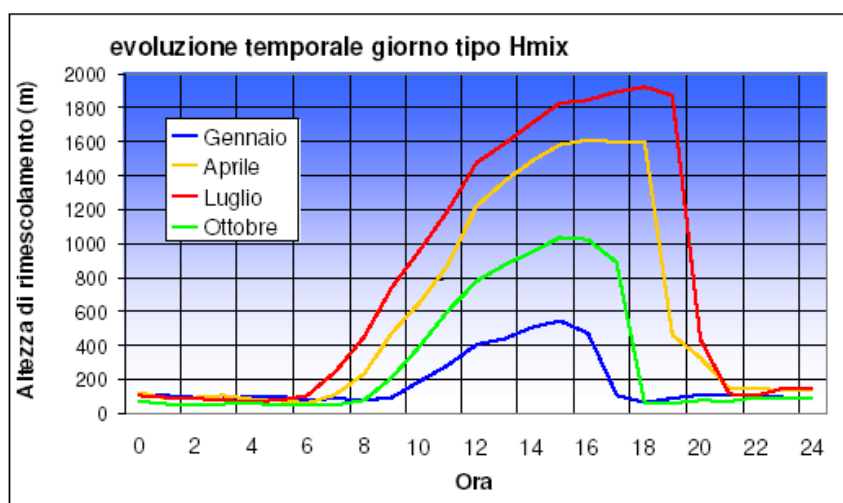


Figura 4 – Esempio di evoluzione nelle 24 ore dell'altezza dello strato di rimescolamento e sua variazione stagionale

L'altezza di rimescolamento, di cui si rappresenta il tipico andamento giornaliero nella figura precedente, riportata a titolo di esempio, mostra variazioni nelle 24 ore (ciclo giorno-notte) e stagionali (stagione calda-fredda). Tale altezza agisce come una sorta di parete naturale mobile di un contenitore; in corrispondenza di basse altezze dello strato di rimescolamento, ovvero durante la sera e nelle stagioni fredde il "coperchio" del contenitore si abbassa e gli inquinanti hanno così a disposizione un volume più piccolo per la dispersione favorendo un aumento della loro concentrazione.

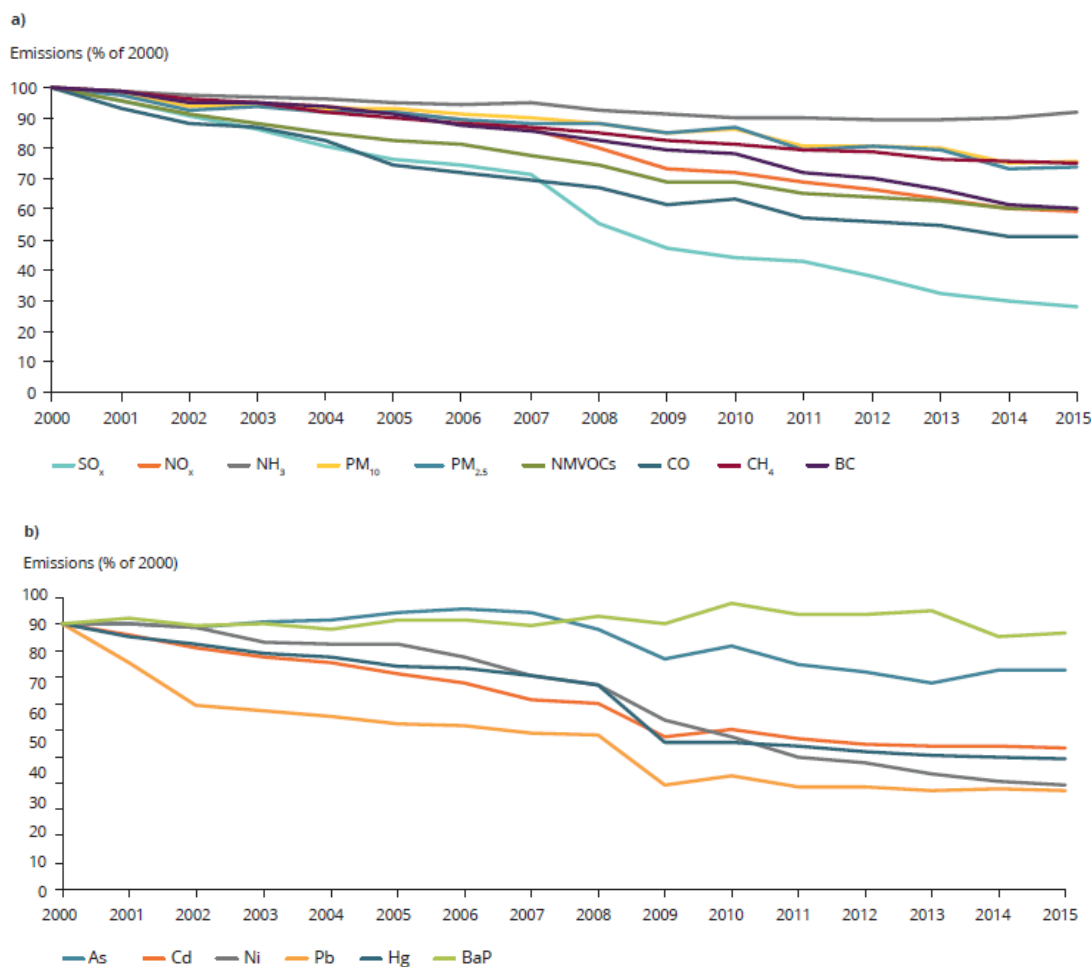
In allegato viene descritta, a cura del Servizio Meteorologico di ARPAV – Ufficio Agrometeorologia e Meteorologia Ambientale, la situazione meteorologica verificatasi durante l'anno 2017.

GLI INQUINANTI MONITORATI

A livello Europeo la relazione dell'EEA "Air quality in Europe — 2017 report" (<https://www.eea.europa.eu/publications/air-quality-in-europe-2017>) presenta una panoramica aggiornata e un'analisi della qualità dell'aria per gli anni 2000-2015 sulla base di dati provenienti dalle stazioni di monitoraggio ufficiali in 41 paesi Europei.

Dai grafici riportati nel documento europeo, si osserva una chiara riduzione delle emissioni in atmosfera che ha portato a miglioramenti nella qualità dell'aria in Europa, ma non sufficienti per evitare superamenti dei limiti di legge.

Figure 2.1 Development in EU-28 emissions, 2000-2015 (% of 2000 levels): (a) SO_x, NO_x, NH₃, PM₁₀, PM_{2.5}, NMVOCs, CO, CH₄ and BC; (b) As, Cd, Ni, Pb, Hg and BaP



Notes: CH₄ emissions are total emissions (Integrated Pollution Prevention and Control sectors 1-7) excluding sector 5: Land use, land-use change and forestry. The present emission inventories include only anthropogenic VOCs emissions. Under the CLRTAP Gothenburg Protocol, parties are encouraged to report emissions of BC, one of the constituents of PM. It means that reporting on BC emissions has been voluntary and has not been compulsory for every country.

Sources: EEA, 2017c, 2017e.

Figura 5 Stima emissioni inquinanti 2000 – 2015 in Europa – estratto da Air quality in Europe — 2017 report .

Coerentemente con quanto osservato in Europa, la lenta riduzione dei livelli di PM₁₀ e NO₂ in Italia nell'ultimo decennio (dati ISPRA -Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale), è il risultato della riduzione congiunta delle emissioni di particolato primario e dei principali precursori del particolato secondario (ossidi di azoto, ossidi di zolfo, ammoniaca).

L'andamento generalmente decrescente delle emissioni è dovuto principalmente alla forte penetrazione del gas naturale sul territorio nazionale in sostituzione di combustibili come carbone e olio, all'introduzione dei catalizzatori nei veicoli, all'adozione di misure volte al miglioramento dei processi di combustione nella produzione energetica e di tecniche di abbattimento dei fumi.

Ai sensi dell'art. 22 del D.Lgs. 155/2010 le Regioni devono predisporre l'inventario regionale delle emissioni in atmosfera che nel Veneto viene realizzato mediante il software INEMAR dal 2005. I dati dell'ultimo aggiornamento relativo all'anno 2013 sono scaricabili dal sito di ARPAV all'indirizzo <http://www.arpa.veneto.it/temi-ambientali/aria/emissioni-di-inquinanti/inventario-emissioni#dati>.

Il software INEMAR consente di stimare le emissioni degli inquinanti atmosferici, fino al livello comunale secondo la metodologia EMEP/CORINAIR che prevede che le attività antropiche e naturali in grado di produrre emissioni in atmosfera siano catalogate secondo una nomenclatura (denominata SNAP97), che si articola in 11 Macrosettori riportati nella seguente tabella, 76 Settori e 378 Attività emmissive.

Macrosettore CORINAIR	Descrizione
M01	Combustione - Energia e Industria di Trasformazione
M02	Combustione non industriale
M03	Combustione nell'industria
M04	Processi produttivi
M05	Estrazione e distribuzione di combustibili fossili ed energia geotermica
M06	Uso di solventi ed altri prodotti
M07	Trasporto su strada
M08	Altre sorgenti mobili e macchinari
M09	Trattamento e smaltimento rifiuti
M10	Agricoltura
M11	Altre sorgenti e assorbimenti

L'edizione 2013 dell'inventario regionale è stata realizzata utilizzando la nuova versione del software (7/2011) già utilizzata per l'edizione 2010, che contiene importanti aggiornamenti metodologici rispetto alle edizioni precedenti.

Per raccogliere maggiori informazioni in merito al consumo di biomassa nel settore domestico nel Veneto, ARPAV ha realizzato un'indagine di approfondimento i cui risultati sono riportati nel rapporto "Indagine sul consumo domestico di biomasse legnose in Veneto. Risultati dell'indagine campionaria e stima delle emissioni in atmosfera", (<http://www.arpa.veneto.it/temi-ambientali/aria/qualita-dellaria/approfondimenti/indagine-sul-consumo-domestico-di-biomasse-legnose-in-veneto>).

La Figura 6, estratta dal rapporto, riporta i consumi annui di biomassa legnosa ad uso domestico con dettaglio comunale.

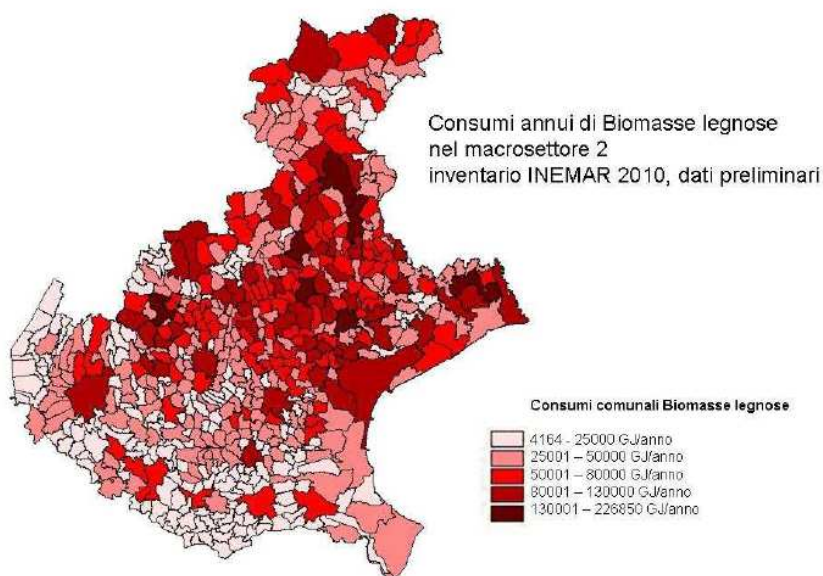


Figura 6 Estratto da "INDAGINE SUL CONSUMO DOMESTICO DI BIOMASSE LEGNOSE IN VENETO Risultati dell'indagine campionaria e stima delle emissioni in atmosfera".

Le Figure 7 a) e 7 b) riportano rispettivamente, in base ai dati INEMAR 2013, le emissioni dei diversi inquinanti suddivise per territorio provinciale. A differenza dalle precedenti versioni, nella versione 2013 è stata introdotta la stima delle emissioni di BaP. Relativamente a questo inquinante, dai grafici si può osservare come per il territorio provinciale di Treviso le emissioni siano particolarmente rilevati.

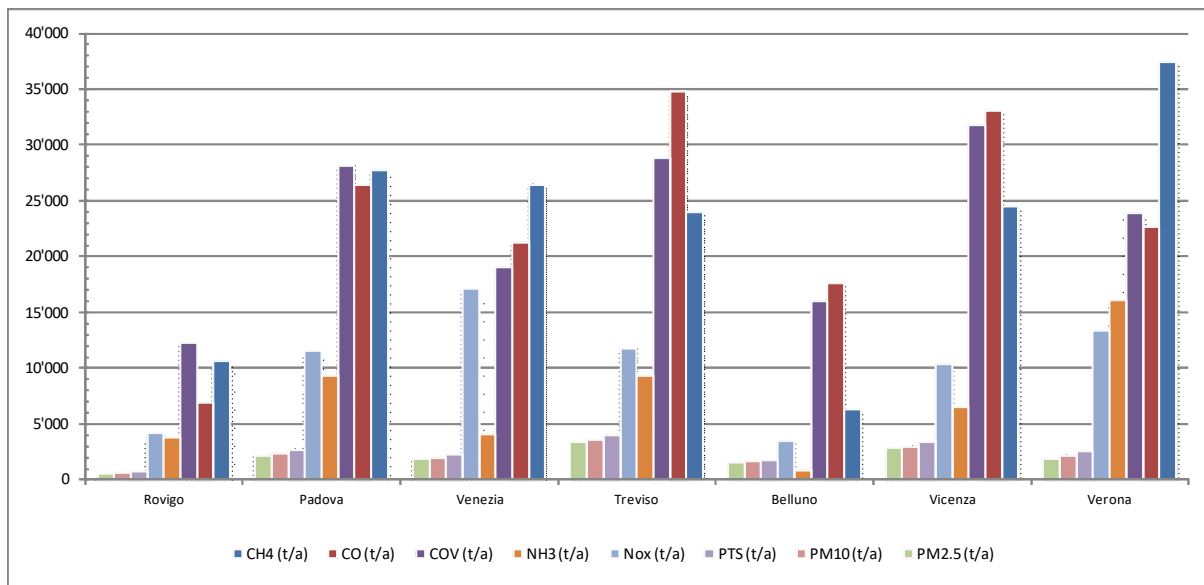


Figura 7 a) INEMAR Veneto. Emissioni totali a livello provinciale edizioni 2013.

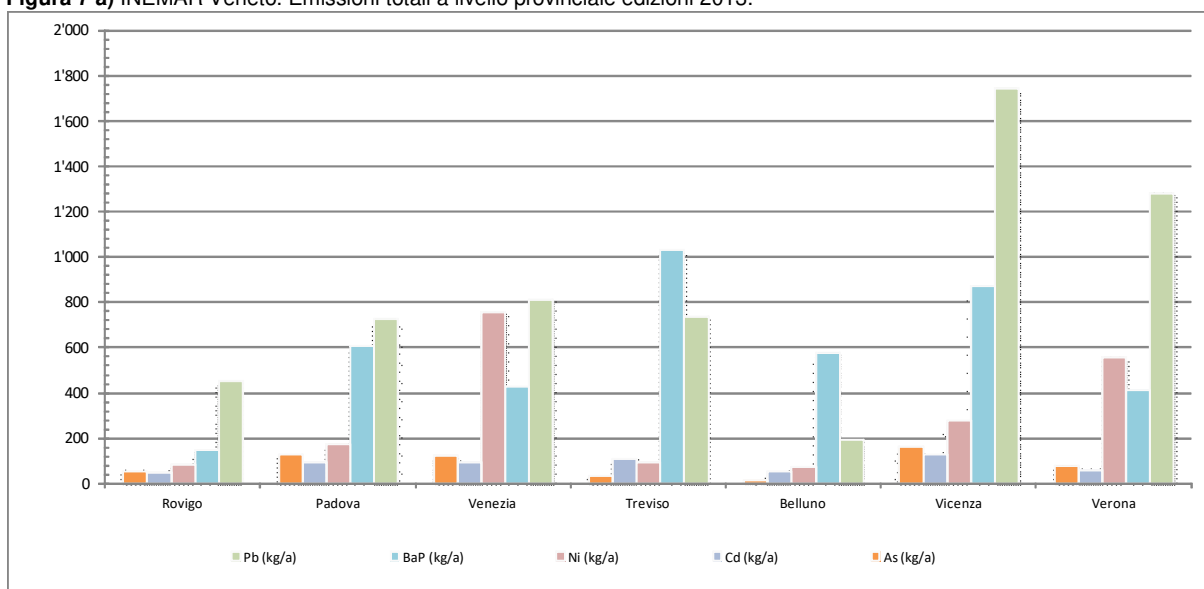


Figura 7 b) INEMAR Veneto. Emissioni totali a livello provinciale edizioni 2013.

Biossido di zolfo (SO₂)

La Figura 8 riporta il trend dal 1990 al 2015 delle emissioni di Ossidi di zolfo SO_x (SO₂ + SO₃) stimate a livello provinciale in base all'inventario nazionale dell'ISPRA aggiornato al 14/03/2018.

Dalla Figura si osserva una netta riduzione del carico emissivo di SO_x dal 1990 al 2015 e nel 2015 le emissioni principalmente risultano attribuibili al macrosettore M03 – Combustione industriale e in minor parte ai macrosettori M02 – Combustione non industriale e M04 – Processi produttivi.

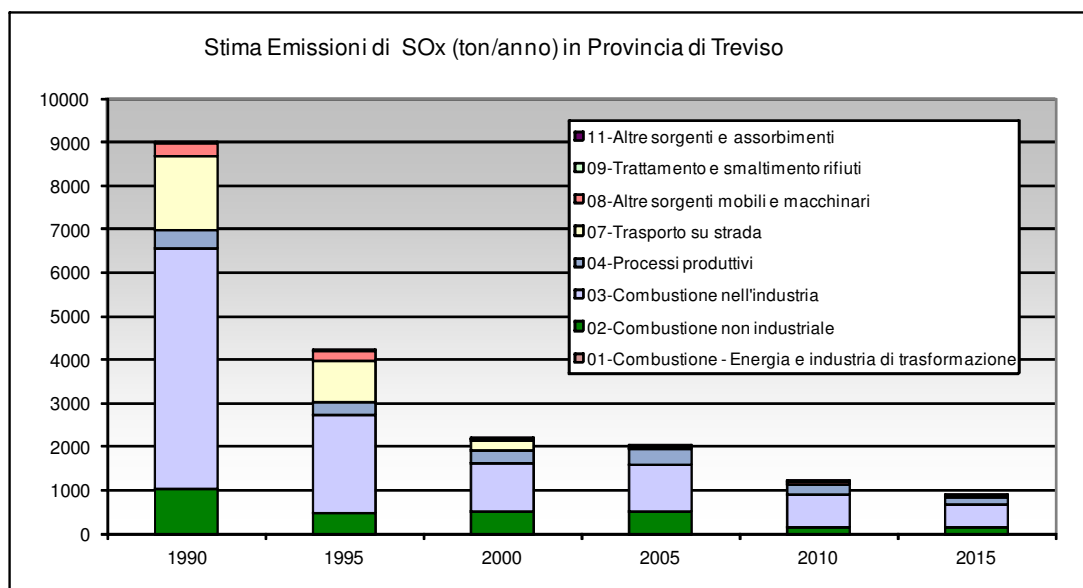


Figura 8 Emissioni SO₂ – contributo dei principali fattori all'emissione totale a livello Provinciale (fonte: Dati ISPRA)

La Figura 9, in base all'inventario INEMAR 2013, mostra i dati di emissione di SO₂ per ciascun territorio provinciale della regione Veneto con il dettaglio del contributo di ciascuno degli 11 macrosettori emissivi.

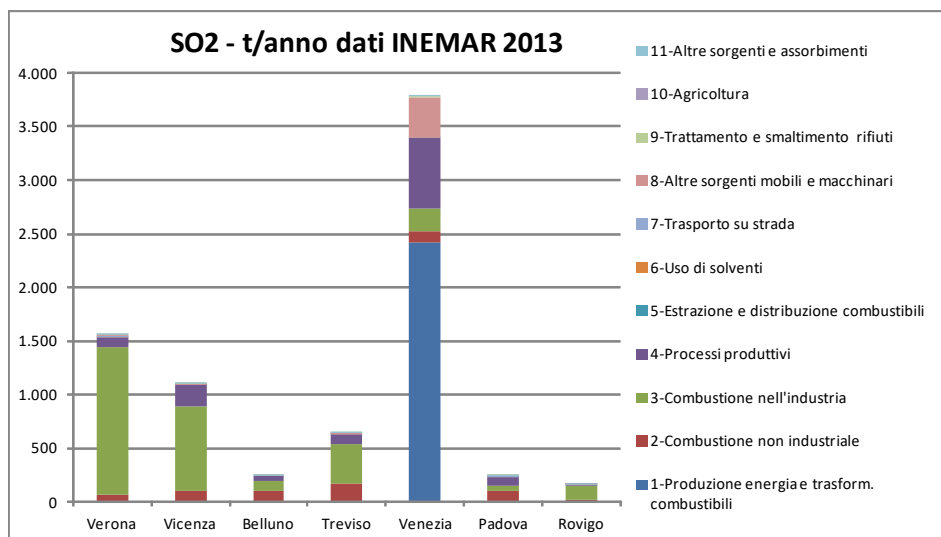


Figura 9 Emissioni SO₂ – contributo dei principali fattori all'emissione totale a livello Provinciale (fonte: Dati INEMAR 2013)

La Figura 10 mostra i dati emissivi di SO₂ in base all'inventario INEMAR 2013 per il territorio regionale Veneto con dettaglio comunale.

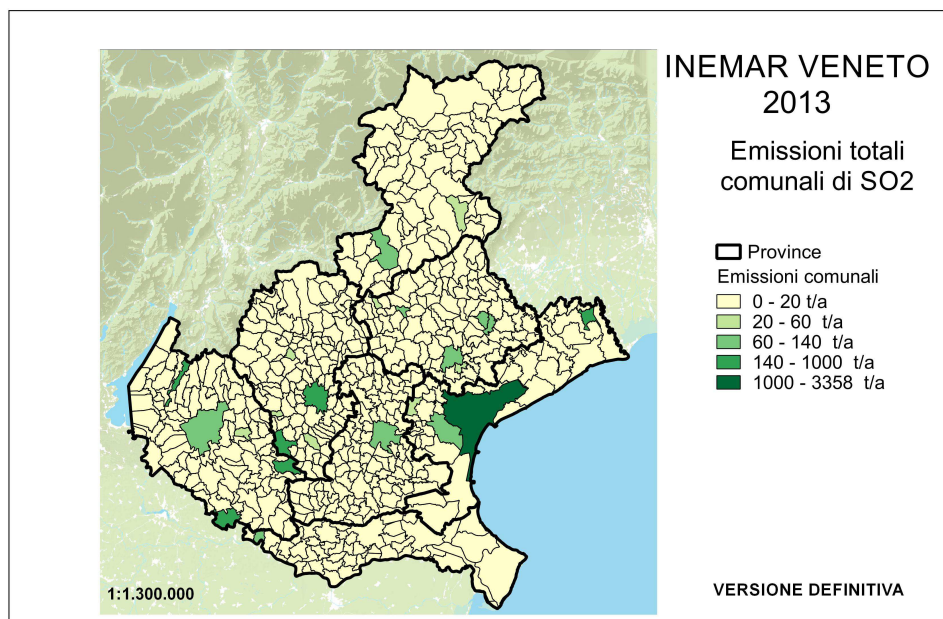


Figura 10 Emissioni SO₂ – stima emissioni a livello Comunale (fonte: Dati INEMAR 2013)

Il parametro SO₂ è stato rilevato dall'anno 2017 presso la stazione di traffico Treviso – Strada Sant'Agnese. La Tabella 4 confronta le concentrazioni di SO₂ rilevate nell'anno 2017 con i limiti di legge per i diversi tipi di esposizione.

Non viene effettuato per l'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 Strada di Sant'Agnese.

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

Inquinante	Tipo limite	Parametro statistico	Valore di riferimento	Valore massimo registrato TV-Strada Sant'Agnese
SO ₂	Valore limite per la protezione della salute umana da non superare più di 24 volte per anno civile	Media 1 h	350 µg/m ³	10 µg/m ³ (ore 21:00 del 09/02/2017)
	Valore limite per la protezione della salute umana da non superare più di 3 volte per anno civile	Media 24 h	125 µg/m ³	5 µg/m ³ (09/02/2017 e 09/11/2017)

Tabella 4 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.

In base ai dati storici acquisiti presso le stazioni della rete presenti nel territorio provinciale di Treviso, la situazione che emerge risulta complessivamente positiva e si può affermare che, come oramai noto, nel territorio monitorato non vi è rischio di superamento dei valori limite per SO₂ individuati dal D.Lgs 155/2010 (vedi Relazione Regionale della Qualità dell'Aria scaricabile all'indirizzo <http://www.arpa.veneto.it/temi-ambientali/aria/riferimenti/documenti>).

In base a quanto indicato dal DLgs 155/2010, sarebbe pertanto possibile utilizzare anche solo tecniche di modellizzazione o di stima obiettiva al fine di valutare la qualità dell'aria ambiente.

Ossidi di azoto (NO_x)

La Figura 11 riporta il trend dal 1990 al 2015 delle emissioni di Ossidi di azoto NO_x (NO+NO₂) stimate a livello provinciale in base all'inventario nazionale dell'ISPRA aggiornato al 14/03/2018.

Il contributo all'emissione di NO_x da parte del Macrosettore 07- Trasporto su strada si è ridotto dal 1990 al 2015 grazie all'utilizzo di migliori tecnologie adottate nel settore dei trasporti. Tale contributo costituisce al 2015 circa il 54% delle emissioni totali stimate mentre i macrosettori M08 – altre sorgenti mobili e macchinari, M02 – Combustione non industriale e M03 – Combustione nell'industria contribuiscono ciascuno per il 13% alle emissioni totali.

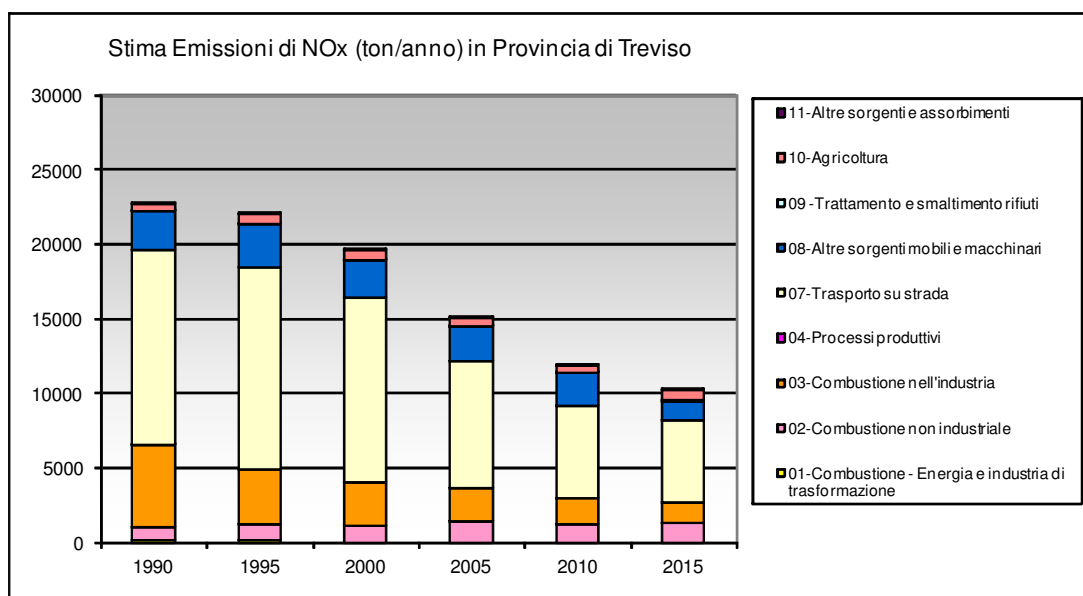


Figura 11 Emissioni NO_x – contributo dei principali fattori all'emissione totale a livello Provinciale (fonte: Dati ISPRA)

La Figura 12, in base all'inventario INEMAR 2013, mostra i dati di emissione di NO_x per ciascun territorio provinciale della regione Veneto con il dettaglio del contributo di ciascuno degli 11 macrosettori emissivi.

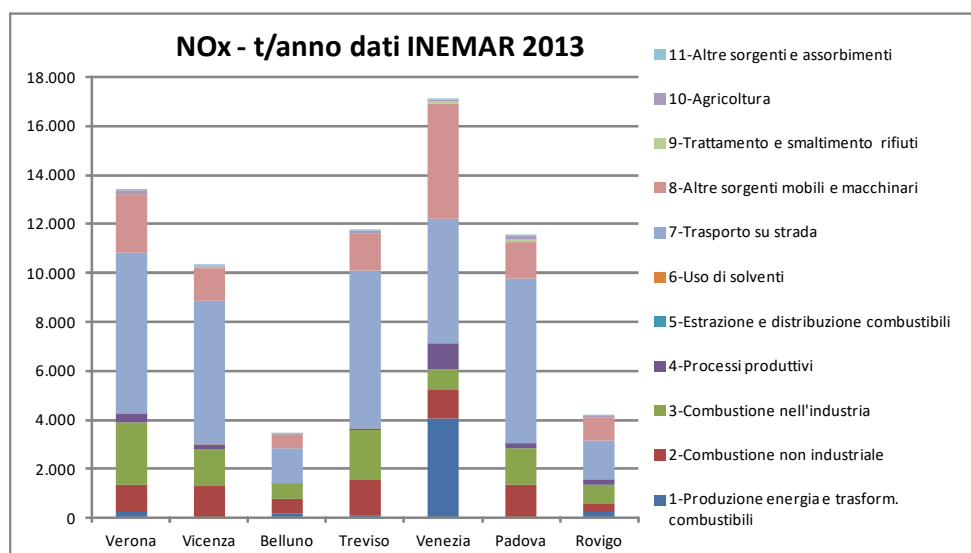


Figura 12 Emissioni NO_x – contributo dei principali fattori all'emissione totale a livello Provinciale (fonte: Dati INEMAR 2013)

La Figura 13 mostra i dati emissivi di NO_x in base all'inventario INEMAR 2013 per il territorio regionale Veneto con dettaglio comunale.

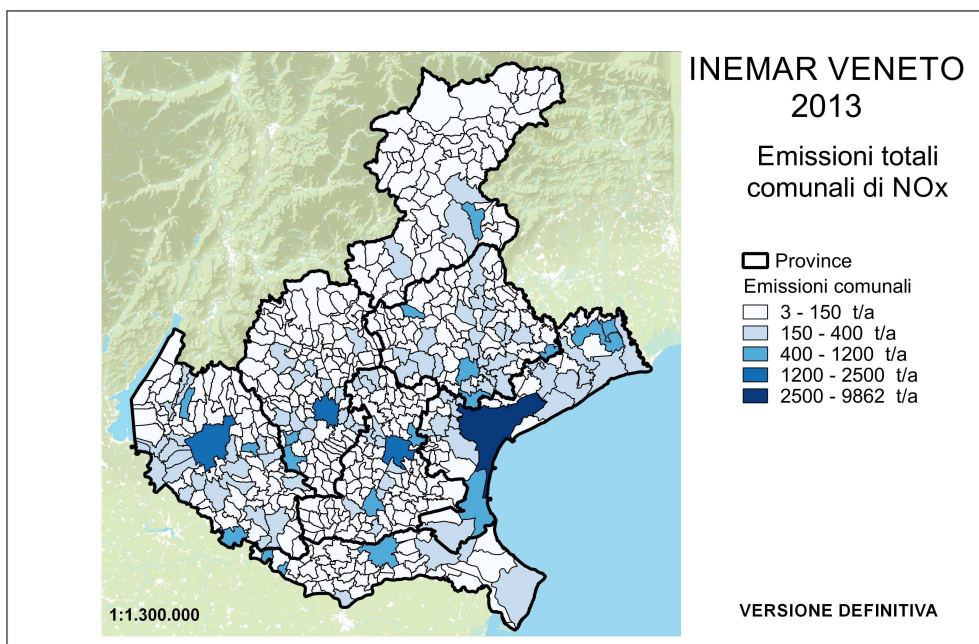


Figura 13 Emissioni NO_x – stima emissioni a livello Comunale (fonte: Dati INEMAR 2013)

Il parametro NO₂ è stato rilevato nell'anno 2017 presso tutte le stazioni fisse della rete presenti nel territorio provinciale di Treviso e facenti parte del programma di valutazione. L'efficienza delle stazioni della rete, intesa come numero di dati orari attendibili sul numero teorico totale, è compreso tra il 94 e il 95%.

La Tabella 5 riassume, per questo parametro, i limiti di legge previsti dal D.Lgs 155/2010 per i diversi tipi di esposizione.

Inquinante	Tipo limite	Parametro statistico	Valore
NO ₂	Valore limite per la protezione della salute umana da non superare più di 18 volte per anno civile	Media 1 h	200 µg/m ³
	Valore limite annuale per la protezione della salute umana	Media annuale	40 µg/m ³

Tabella 5 limiti previsti dalla normativa per il parametro NO₂

Il valore limite annuale per la protezione della salute umana è stato rispettato presso tutte le stazioni in cui il parametro viene monitorato.

Le Figure 14 e 15 riportano, per ciascuna stazione fissa della rete di monitoraggio della qualità dell'aria presente nel territorio provinciale di Treviso, rispettivamente i valori massimi orari e le medie annuali di NO₂ registrate nell'anno 2017. Per i valori medi annuali viene indicato il confronto con il rispettivo valore limite previsto dalla normativa.

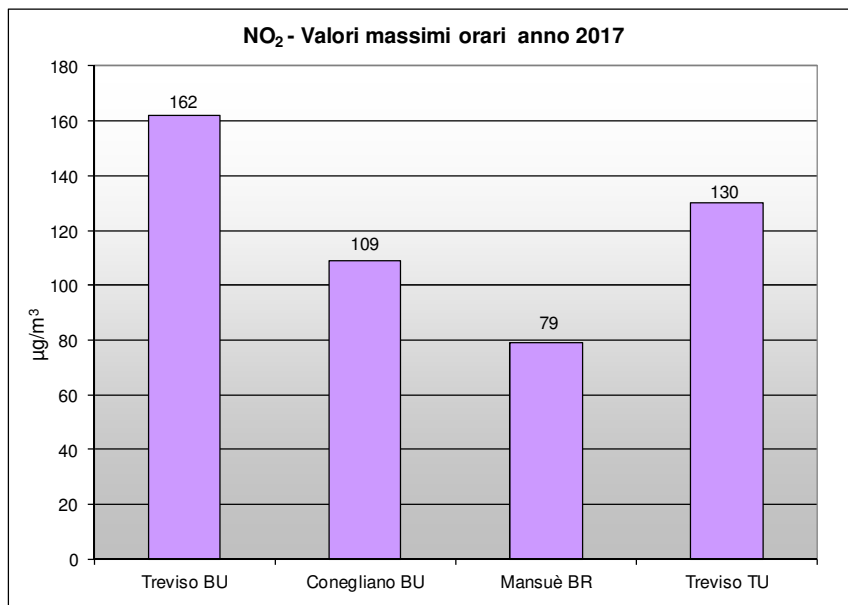


Figura 14 Valori massimi orari di NO₂ rilevati presso le stazioni fisse della rete presente nel territorio provinciale di Treviso nel 2017

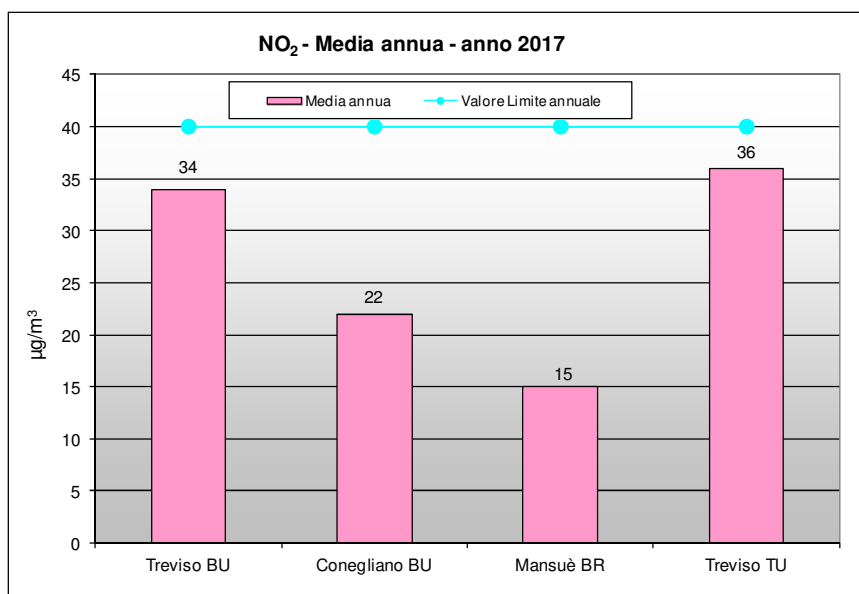


Figura 15 Confronto con il limite previsto dal DLgs 155/2010 delle medie annuali di NO₂ rilevate presso le stazioni fisse della rete presente nel territorio provinciale di Treviso nel 2017

Nelle Figure 16 e 17 vengono rispettivamente riportati gli andamenti delle concentrazioni massime orarie e medie annuali di NO₂ rilevate presso le stazioni della rete presente nel territorio provinciale di Treviso negli anni dal 2007 al 2017.

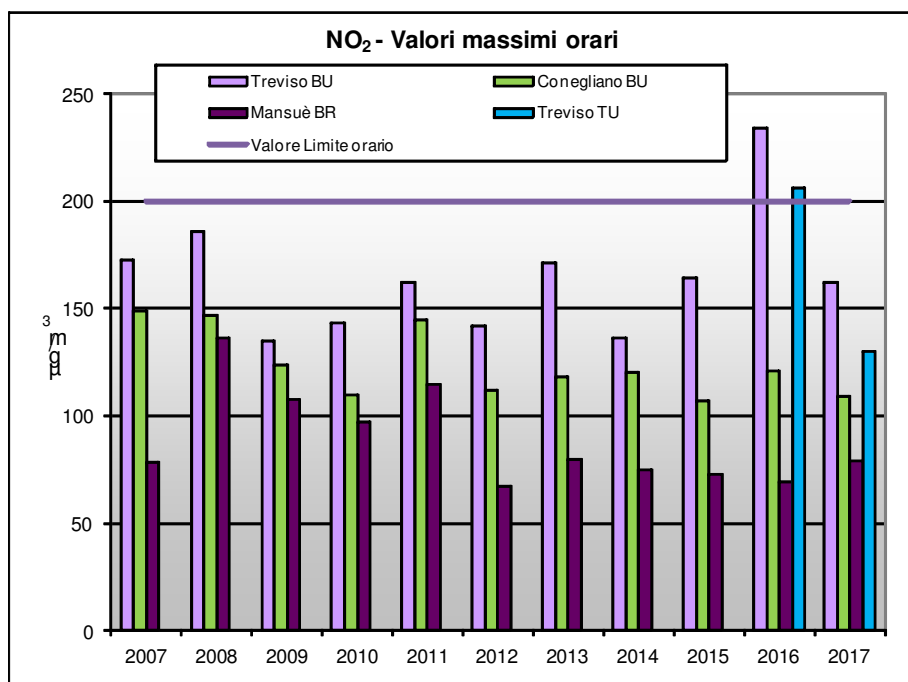


Figura 16 Valori massimi orari di NO₂ rilevati presso le stazioni fisse della rete presente nel territorio provinciale di Treviso dal 2007 al 2017. Confronto con il limite orario previsto dal DLgs 155/2010

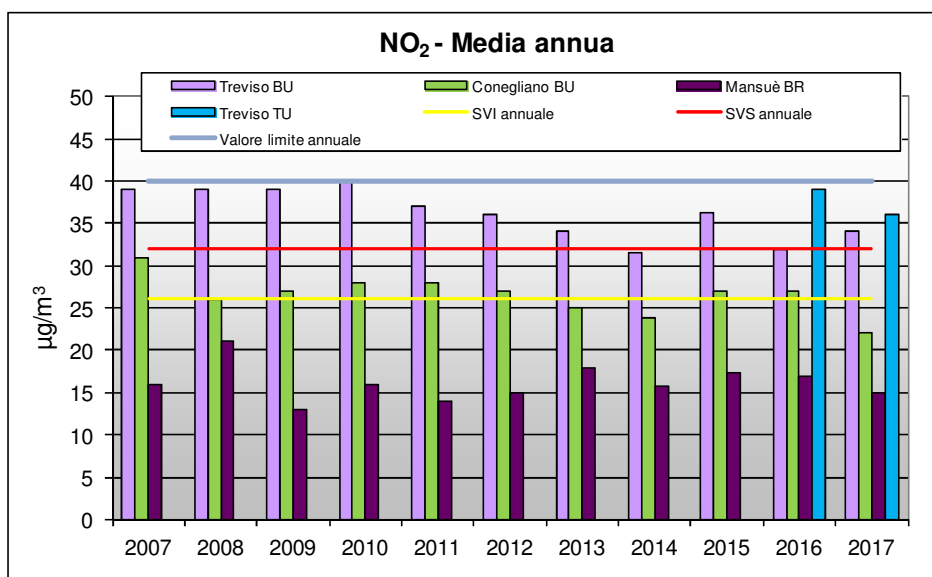


Figura 17 Confronto con il limite previsto dal DLgs 155/2010 delle medie annuali di NO₂ rilevate presso le stazioni fisse della rete presente nel territorio provinciale di Treviso dal 2007 al 2017

La Figura 17 riporta inoltre il confronto dei dati con le Soglie di Valutazione previste dal DLgs 155/2010 e riportate nella seguente Tabella.

NO ₂	Protezione della salute umana – valore limite annuale
Soglia di valutazione superiore SVS	80% del valore limite annuale (32 µg/m ³)
Soglia di valutazione inferiore SVI	65% del valore limite annuale (26 µg/m ³)

Le concentrazioni di NO₂ rilevate negli ultimi 5 anni (dal 2013 al 2017) risultano al di sopra della Soglia di Valutazione Superiore (SVS) a Treviso – via Lancieri di Novara mentre risultano inferiori alla Soglia di Valutazione Inferiore (SVI) a Conegliano e Mansuè (Tabella 6.).

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.

Stazione	Confronto dei dati 2013-2017 con le SV	Valutazione della qualità dell'aria per NO ₂	Cosa prevede il DLgs 155/2010
Treviso – via Lancieri di Novara	Medie annuali > SVS negli anni 2013, 2015 e 2017	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 2015 e 2016	No superamento	è possibile utilizzare anche solo tecniche di modellizzazione o di stima obiettiva al fine di valutare la qualità dell'aria ambiente.
Mansuè	Medie annuali < SVI negli anni dal 2013 al 2017	No superamento	è possibile utilizzare anche solo tecniche di modellizzazione o di stima obiettiva al fine di valutare la qualità dell'aria ambiente.

Tabella 6 Valutazione della qualità dell'aria per il parametro NO₂ secondo le indicazioni del DLgs 155/2010 per le stazioni della rete fissa presente nel territorio provinciale di Treviso

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

La normativa prevede inoltre per gli NO_x (intesi come somma di NO e NO₂) un valore limite per la protezione della vegetazione nel caso in cui il rilevamento venga effettuato in un sito avente le caratteristiche riportate nell'Allegato III del D.Lgs. 155/2010 ovvero 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 vengono rispettati dal sito in cui è posizionata la stazione fissa di Mansuè.

Il valore limite per gli NO_x, pari a 30 µg/m³, viene calcolato come media delle concentrazioni orarie dal 1° gennaio al 31 dicembre: nella Figura 18 viene riportato il valore medio annuale dal 2007 al 2017 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 2017 con eccezione per il 2015.

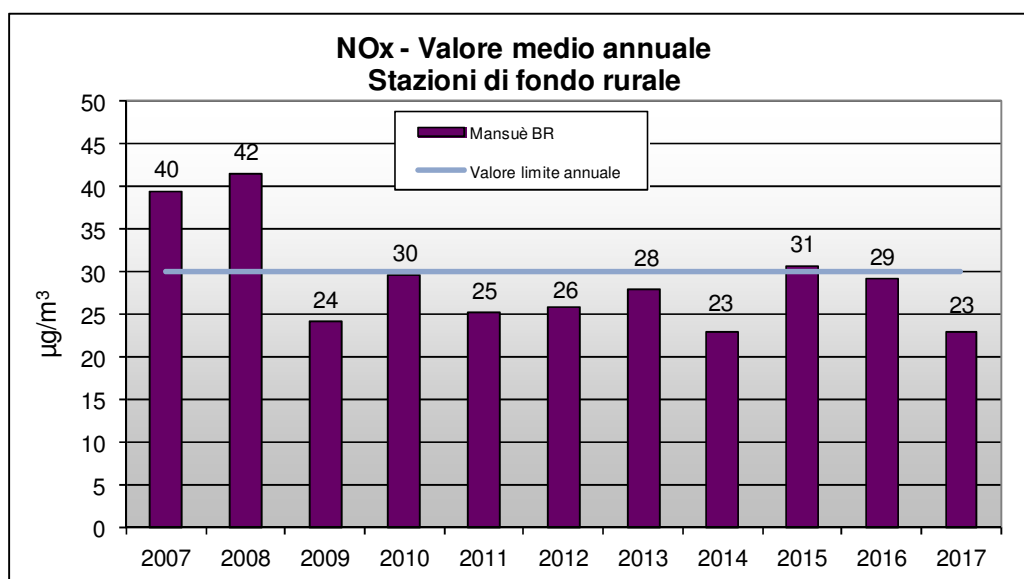


Figura 18 Confronto con il limite previsto dal DLgs 155/2010 dei valori medi annui di NO_x rilevati presso la stazione di Mansuè di tipologia "fondo rurale" della rete presente nel territorio provinciale di Treviso dal 2007 al 2017

Monossido di carbonio (CO)

La Figura 19 riporta il trend dal 1990 al 2015 delle emissioni di CO stimate a livello provinciale in base all'inventario nazionale dell'ISPRA aggiornato al 14/03/2018.

Dalla Figura si osserva una diminuzione del contributo all'emissione di CO da parte del Macrosettore 07- Trasporto su strada dal 1990 al 2015 e un aumento dal macrosettore M02 – Combustione non industriale.

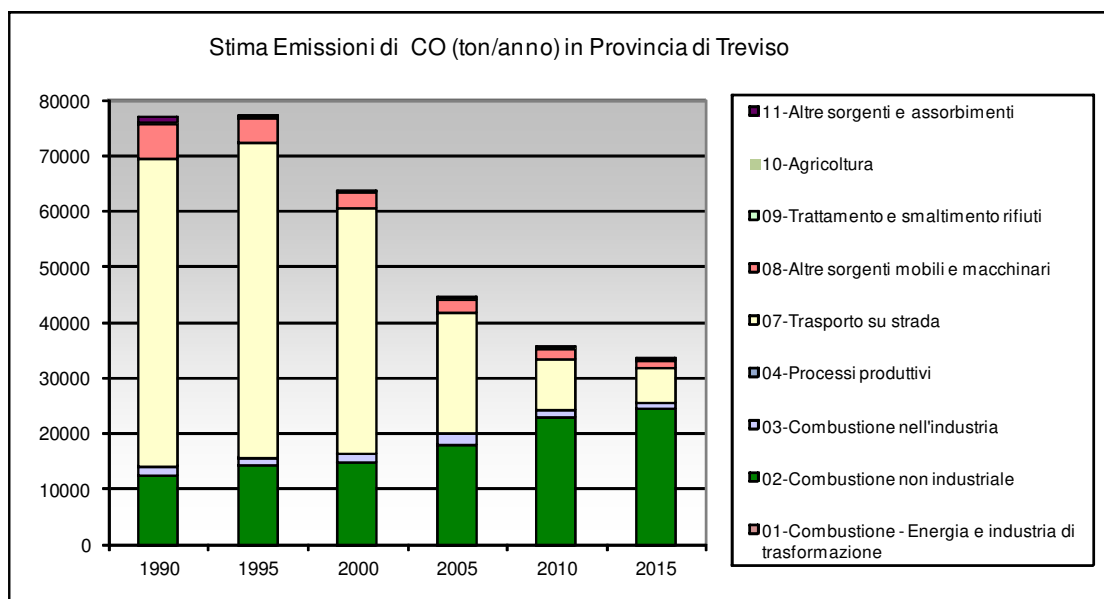


Figura 19 Emissioni CO – contributo dei principali fattori all'emissione totale a livello Provinciale (fonte: Dati ISPRA)

Il contributo all'emissione di CO da parte del Macrosettore 07- Trasporto su strada si è ridotto dal 1990 al 2015 grazie all'utilizzo di migliori tecnologie adottate nel settore dei trasporti. Tale contributo costituisce al 2015 circa il 18% delle emissioni totali stimate mentre il Macrosettore 02 – Combustione non industriale contribuisce per il 69% alle emissioni totali.

La Figura 20, in base all'inventario INEMAR 2013, mostra i dati di emissione di CO per ciascun territorio provinciale della regione Veneto con il dettaglio del contributo di ciascuno degli 11 macrosettori emissivi.

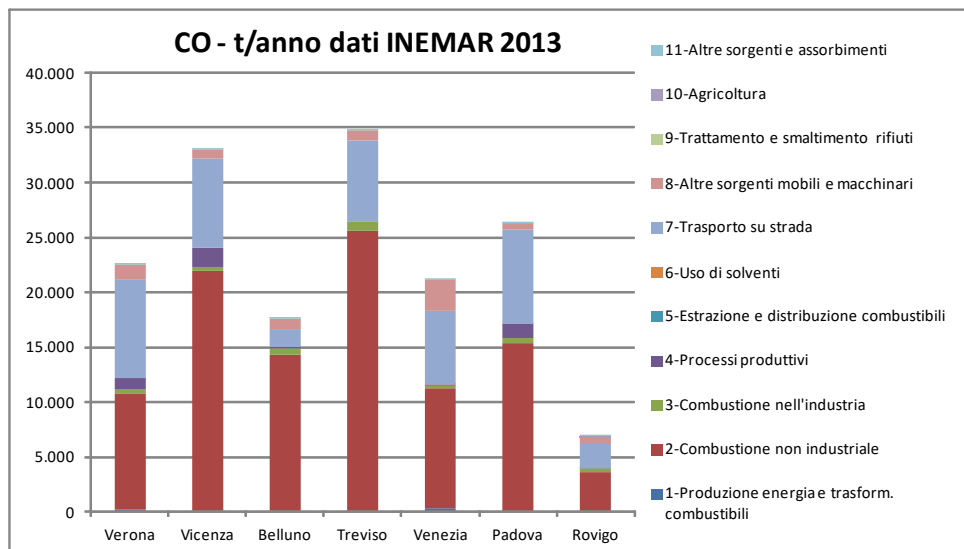


Figura 20 Emissioni CO – contributo dei principali fattori all'emissione totale a livello Provinciale (fonte: Dati INEMAR 2013)

La Figura 21 mostra i dati emissivi di CO in base all'inventario INEMAR 2013 per il territorio regionale Veneto con dettaglio comunale.

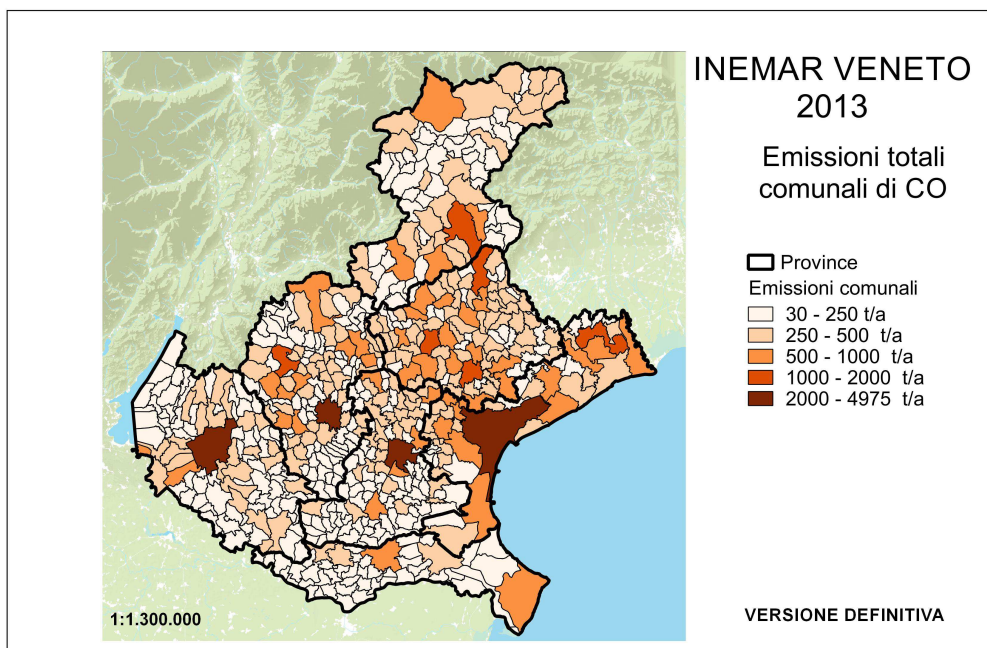


Figura 21 Emissioni CO – stima emissioni a livello Comunale (fonte: Dati INEMAR 2013)

Il parametro CO è stato rilevato nell'anno 2017 presso la stazione di Treviso – Strada Sant'Agnese. La Tabella 7 confronta le concentrazioni di CO rilevate nell'anno 2017 con il limite di legge per la protezione della salute umana previsto dal D.Lgs. 155/2010.

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 TV-strada Sant'Agnese
CO	Valore limite per la protezione della salute umana	Media massima giornaliera calcolata su 8 ore	10 mg/m ³	2.3 mg/m ³ (dalle ore 20:00 del 28/01/2017 alle 04:00 del 29/01/2017)

Tabella 7 Confronto di CO con i limiti previsti dalla normativa

Il parametro CO viene monitorato dal 2016 presso la stazione di traffico di Treviso - strada Sant'Agnese. In base ai dati acquisiti nel 2016 e 2017 e a quelli precedenti rilevati presso la stazione di Treviso – via Lancieri di Novara, la situazione che emerge risulta complessivamente positiva e si può affermare che, come oramai noto, nel territorio monitorato non vi è rischio di superamento dei valori limite per il CO individuati dal D.Lgs 155/2010 (vedi Relazione Regionale della Qualità dell'Aria scaricabile all'indirizzo <http://www.arpa.veneto.it/temi-ambientali/aria/riferimenti/documenti>).

Ozono (O₃)

Il parametro O₃ è stato rilevato nell'anno 2017 presso tutte le stazioni fisse di fondo della rete presenti nel territorio provinciale di Treviso e facenti parte del programma di valutazione. L'efficienza della rete, intesa come numero di dati orari attendibili sul numero teorico totale, è del 95%.

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 obiettivo a lungo termine;
 - o valore obiettivo.

Presso la stazione di Treviso BU si è osservato nell'anno 2017 il superamento della soglia d'allarme pari a $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$ prevista dal DLgs. 155/2010. Il valore registrato, riferito ad una sola ora, è di $256 \mu\text{g}/\text{m}^3$ del 02/08/2017 alle ore 16:00.

Per la stazione di Conegliano il valore orario massimo registrato è stato di $202 \mu\text{g}/\text{m}^3$ del 22/06/2017 alle ore 17:00 mentre per la stazione di Mansuè si è registrato il valore massimo orario di $197 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sempre il 22/06/2017 alle ore 17:00.

Nella Figura 22 vengono riportati per l'anno 2017 il numero di superamenti orari della soglia d'informazione, pari a $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$, e dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana, previsto dallo stesso Decreto, di $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ come media su 8 ore.

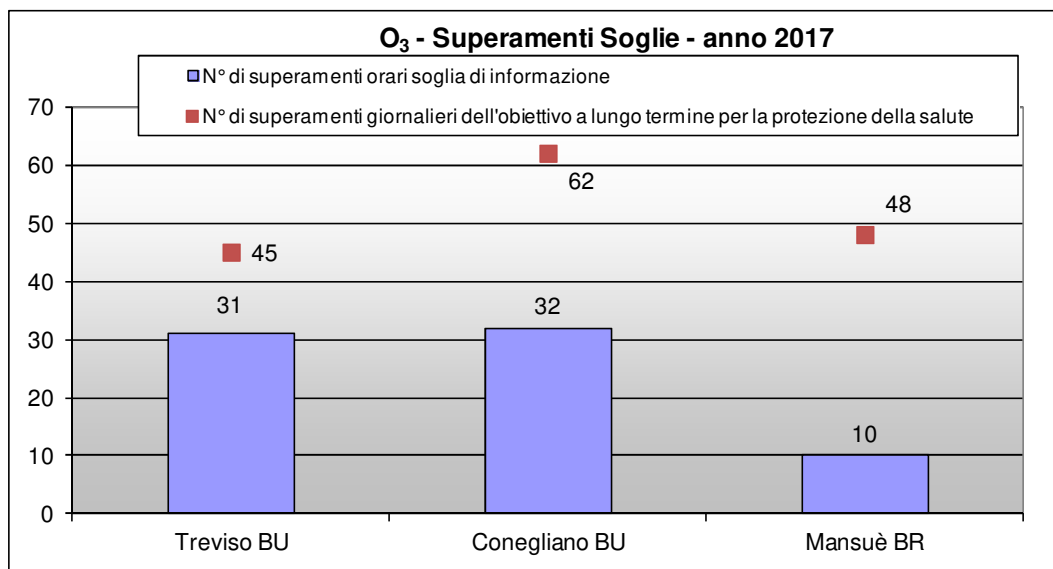


Figura 22 Superamenti dei valori limite per l'ozono previsti dal D.Lgs n. 155/2010 per esposizione acuta rilevati nel 2017 presso le stazioni fisse della rete presente nel territorio provinciale di Treviso

Nell'anno 2017, presso le stazioni fisse di fondo della provincia di Treviso, si sono osservati diversi superamenti 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.

Durante l'anno 2017 per il parametro Ozono si sono osservati frequenti superamenti del valore obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana presso ciascuna delle stazioni fisse della rete di monitoraggio della qualità dell'aria presenti nel territorio provinciale di Treviso.

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 Figura 23 si riportano i giorni di superamento del valore obiettivo per la protezione della salute umana registrati nella stazioni di fondo, calcolati nel triennio 2015-2017, per un confronto con il valore obiettivo di $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$, da non superare per più di 25 giorni per anno civile come media su 3 anni.

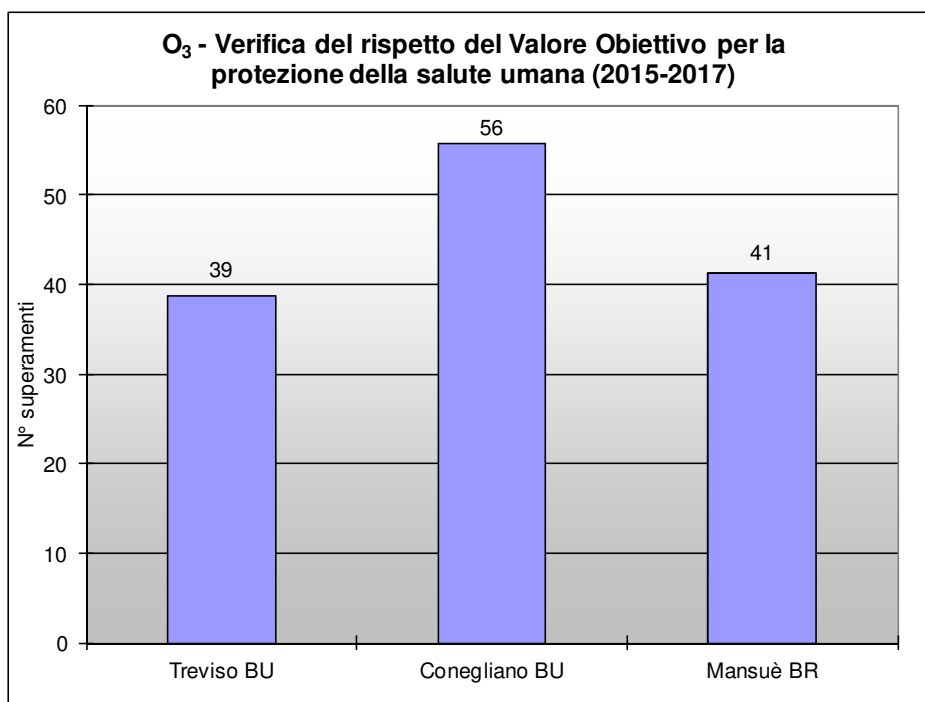


Figura 23 Numero di giorni di superamento dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana triennio 2015-17

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.

La normativa prevede inoltre un valore obiettivo e un obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione nel caso in cui il rilevamento venga effettuato in un sito avente le caratteristiche riportate nell'Allegato III del D.Lgs. 155/2010 ovvero 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 vengono rispettati dal sito in cui è posizionata la stazione fissa di Mansuè.

Nella Tabella 8 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".

La stessa Tabella riporta 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 sulla base della media dei valori di AOT40 calcolati nei cinque anni precedenti.

Il valore obiettivo per la protezione della vegetazione non è rispettato presso la stazione di Mansuè.

Inquinante	Tipo limite	Parametro statistico	Valore	Valore registrato Mansuè
O ₃	Valore obiettivo per la protezione della vegetazione come media su 5 anni (2012-2017)	AOT40 calcolato sulla base dei valori di 1 ora da maggio a luglio	18000 µg/m ³ ·h	24772 µg/m ³ ·h
	Obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione	AOT40 calcolato sulla base dei valori di 1 ora da maggio a luglio	6000 µg/m ³ ·h	25236 µg/m ³ ·h

Tabella 8 Confronto delle concentrazioni di O₃ misurate a Mansuè con i valori obiettivo per la protezione della vegetazione

Benzene

La Figura 24 riporta il trend dal 1990 al 2015 delle emissioni di Benzene stimate a livello provinciale in base all'inventario nazionale dell'ISPRA aggiornato al 14/03/2018. Nel caso in cui nella Figura 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 2015 grazie all'utilizzo di migliori tecnologie adottate nel settore dei trasporti. Tale contributo costituisce al 2015 quasi il 46% delle emissioni totali stimate mentre il 43% è attribuito al Macrosettore 06 – uso di solventi ed altri prodotti.

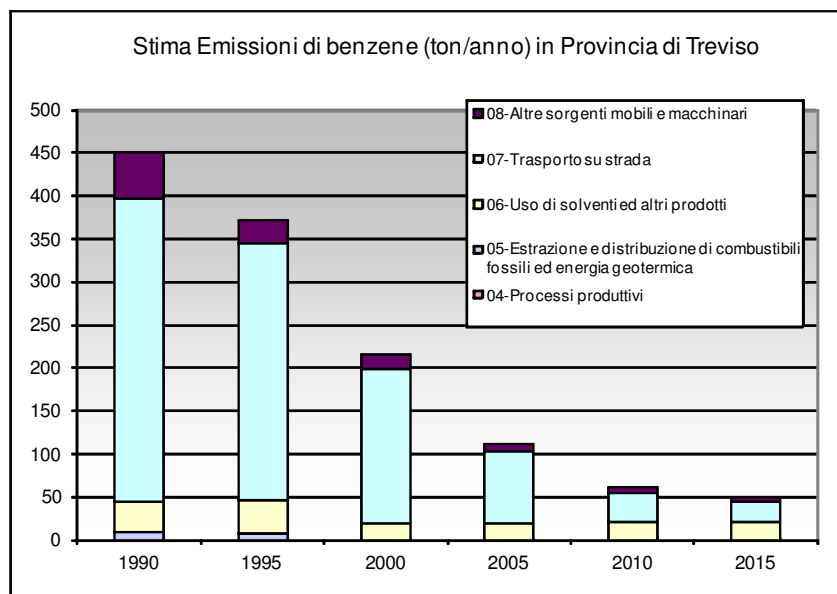


Figura 24 Emissioni benzene – contributo dei principali fattori all'emissione totale a livello Provinciale (fonte: Dati ISPRA)

Il parametro benzene è stato rilevato nell'anno 2017 presso la stazione di Treviso - Via Lancieri di Novara. Il monitoraggio è stato eseguito con campionamento attivo a fiale fino al 10 Ottobre 2017. Dopo tale data il monitoraggio viene eseguito con analizzatore automatico.

La Tabella 9 confronta le concentrazioni di benzene rilevate nell'anno 2017 con il limite di legge per la protezione della salute umana previsto dal D.Lgs. 155/2010.

Inquinante	Tipo limite	Parametro statistico	Valore	Valore registrato TV-Via Lancieri
Benzene	Valore limite annuale per la protezione della salute umana	Media annuale	5.0 µg/m ³	0.9 µg/m ³

Tabella 9 Confronto di benzene con il limite previsti dalla normativa

Il valore medio annuale osservato di 0.9 µg/m³ è nettamente inferiore al valore limite di 5.0 µg/m³ indicato dal D.Lgs 155/2010. Nella Figura 25 sono messe a confronto le concentrazioni annuali rilevate a Treviso negli anni dal 2011 al 2017 rispetto al limite di legge previsto dal D.Lgs 155/2010. La Figura riporta inoltre il confronto dei dati con le Soglie di Valutazione previste dal DLgs 155/2010 e riportate nella seguente Tabella.

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)

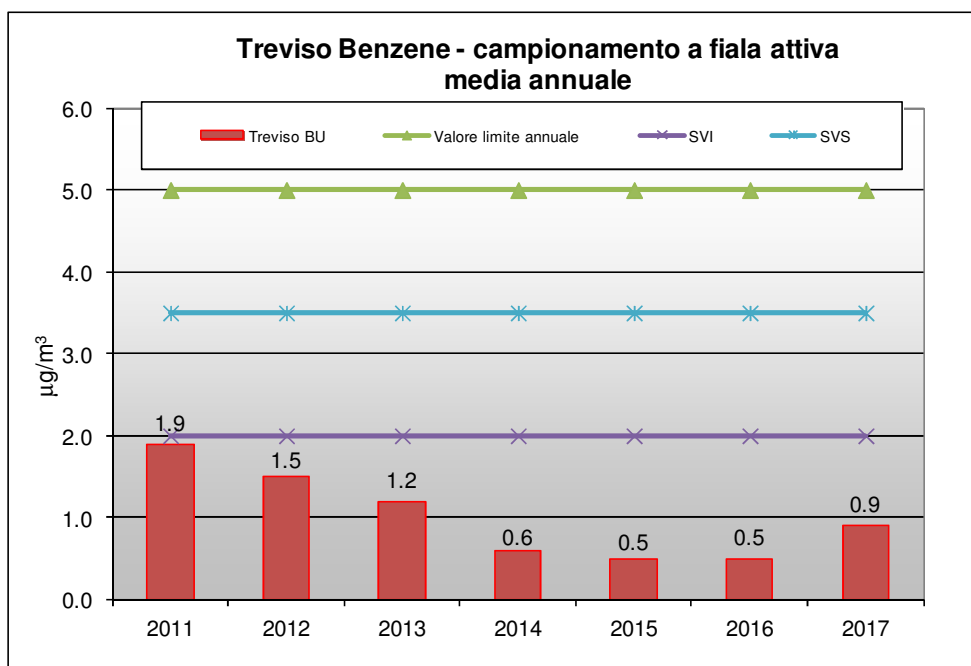


Figura 25 Confronto tra le concentrazioni annuali di benzene rilevate a Treviso – via Lancieri di Novara dal 2011 al 2017.

Le concentrazioni di benzene 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.

Si sottolinea che presso la stazione di Treviso via Lancieri di Novara, dal 2001 al 2009, è stato eseguito il monitoraggio del benzene con frequenza di campionamento 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 medesimo tipo di campionamento viene tuttora eseguito presso la stazione di Conegliano.

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 raccolti hanno valore indicativo ma non possono essere confrontati con il limite normativo.

La Figura 26 mette a confronto i valori medi annuali di benzene osservati dal 2006 presso le stazioni di Conegliano e Treviso – via Lancieri di Novara, per i quali è stato utilizzato il campionamento settimanale con campionatori passivi.

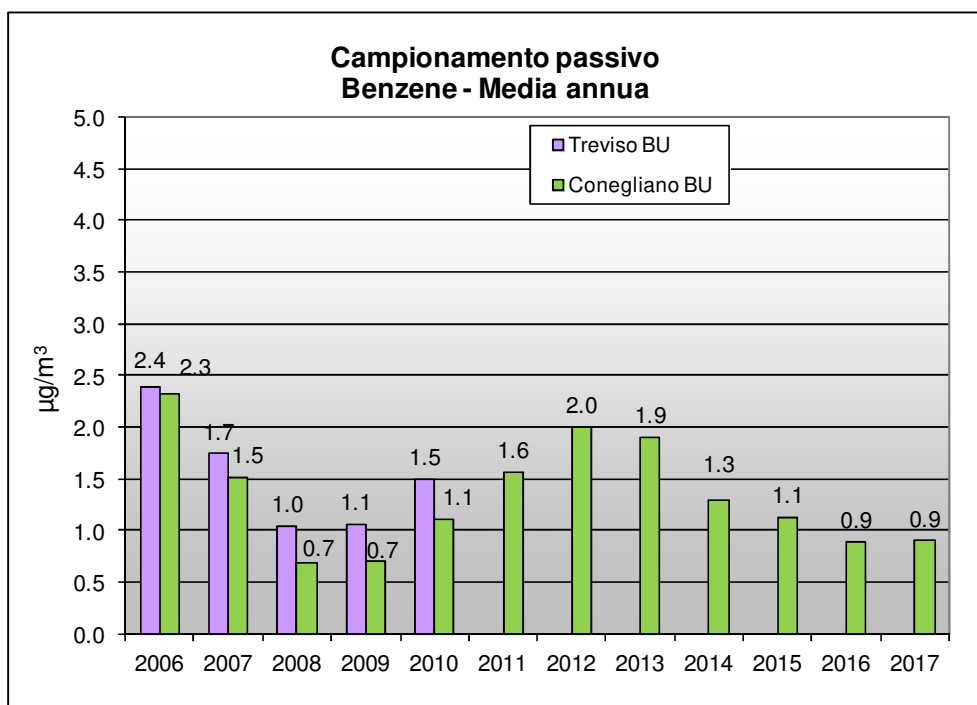


Figura 26 Confronto tra le concentrazioni annuali di benzene rilevate a Treviso – via Lancieri di Novara e Conegliano dal 2006 al 2017 con tecnica di prelievo del campionamento passivo

Gli inquinanti toluene, etilbenzene, xileni vengono determinati unitamente al benzene. La Figura 27 riporta i valori medi mensili di ciascuno dei composti rilevati nell'anno 2017 presso la stazione di Treviso – via Lancieri di Novara. A seguito di problemi strumentali, non sono disponibili tutti i valori di toluene, etilbenzene, xileni.

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 2017 risulta che tale rapporto risulta in media pari a 2.

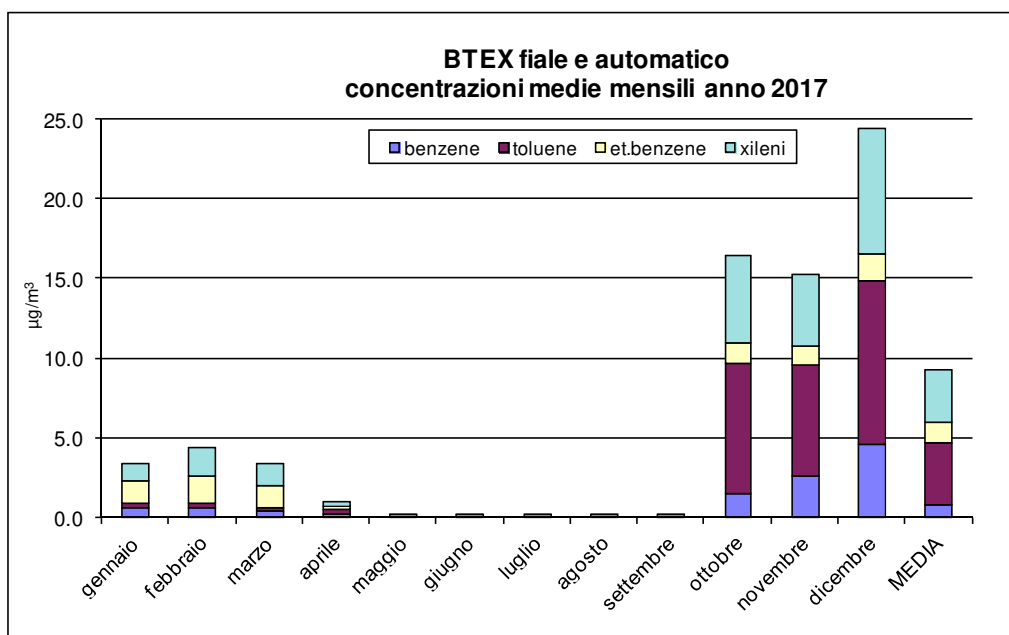


Figura 27 Concentrazioni medie mensili di BTEX rilevate nel 2017

Polveri inalabili (PM10)

La Figura 28 riporta il trend dal 1990 al 2015 delle emissioni di PM10 stimate a livello provinciale in base all'inventario nazionale dell'ISPRA aggiornato al 14/03/2018. Nel caso in cui nella Figura non venga riportato il contributo di uno o più macrosettori s'intende che lo stesso è trascurabile rispetto al totale.

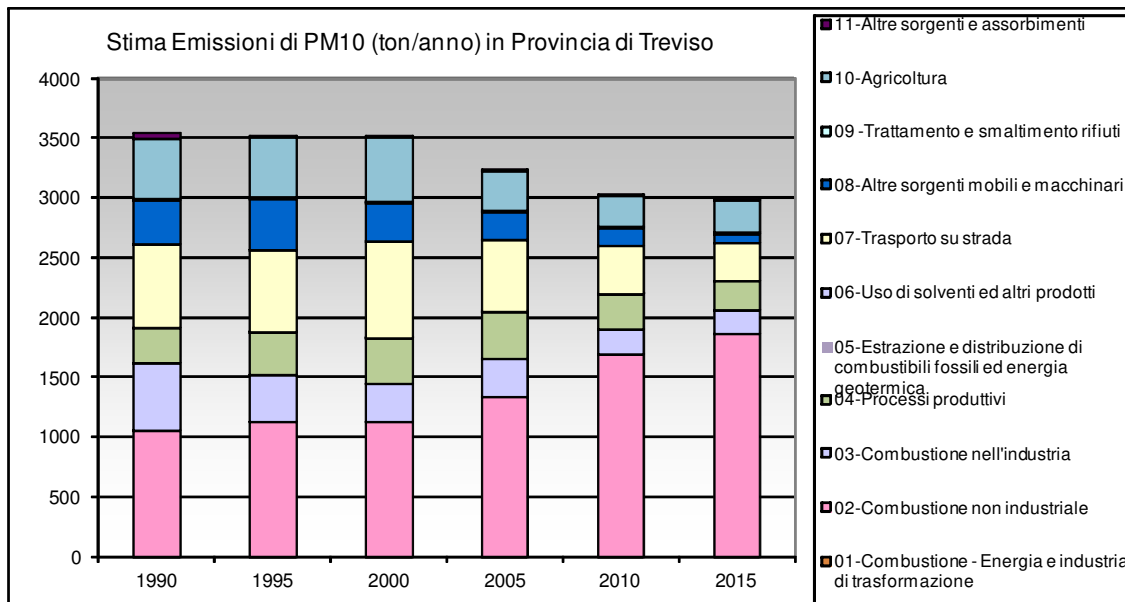


Figura 28 Emissioni PM10 – contributo dei principali fattori all'emissione totale a livello Provinciale (fonte: Dati ISPRA)

La Figura 29, in base all'inventario INEMAR 2013, mostra i dati di emissione di PM10 per ciascun territorio provinciale della regione Veneto con il dettaglio del contributo di ciascuno degli 11 macrosettori emissivi.

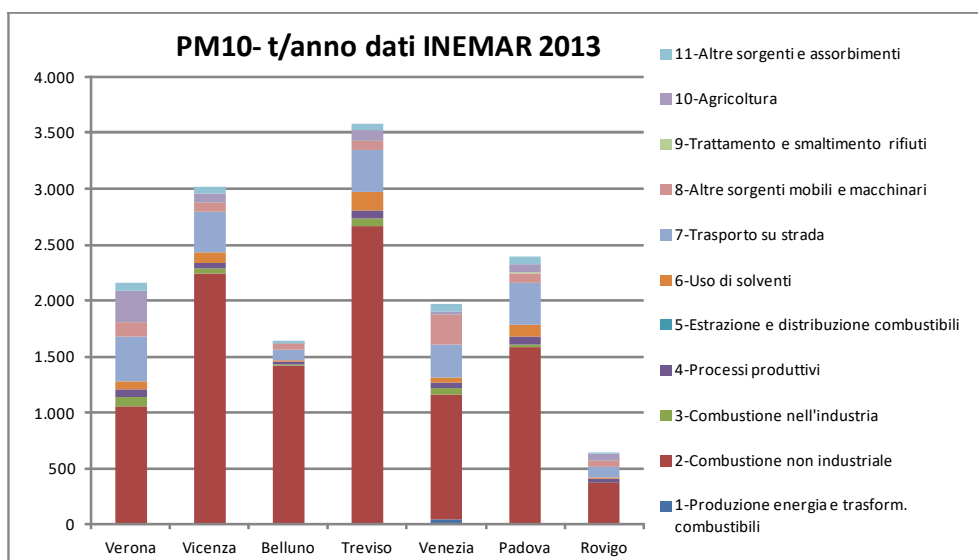


Figura 29 Emissioni PM10 – contributo dei principali fattori all'emissione totale a livello Provinciale (fonte: Dati INEMAR 2013)

La Figura 30 riporta in base alle informazioni INEMAR 2013, il carico emissivo di PM10 stimato nel territorio della regione Veneto con dettaglio comunale.

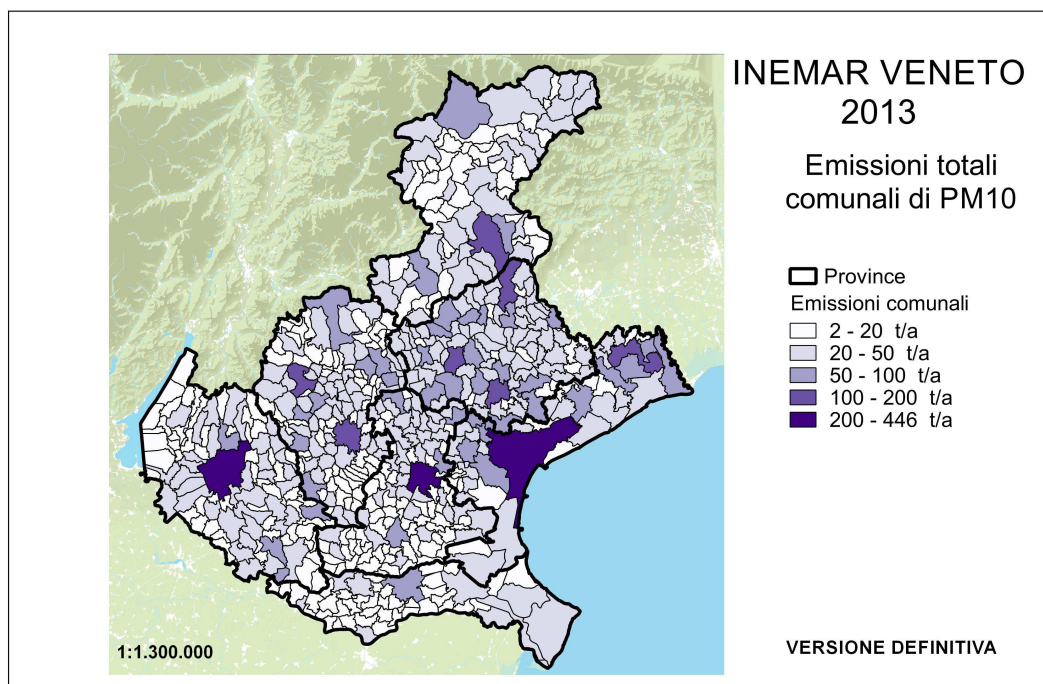


Figura 30 Emissioni PM10 – stima emissioni a livello Comunale (fonte: Dati INEMAR 2013)

Il parametro PM10 viene rilevato presso tutte le stazioni fisse della rete presenti nel territorio provinciale di Treviso e facenti parte del programma di valutazione. La Tabella 10 riassume, per questo parametro, i limiti di legge previsti dal D.Lgs 155/2010 per i diversi tipi di esposizione.

Inquinante	Tipo limite	Parametro statistico	Valore
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 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	Valore limite annuale per la protezione della salute umana	Media annuale	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Tabella 10 limiti previsti dalla normativa per il parametro PM10

L'efficienza delle stazioni della rete, intesa come numero di dati giornalieri attendibili sul numero teorico totale, è compreso tra il 95 e il 99%.

Nell'anno 2017 è stato inoltre eseguito il rilevamento del parametro PM10 anche presso la stazione di Pederobba. Durante il monitoraggio la resa è stata del 85%, inferiore al 90% considerato come valore minimo per rispettare gli obiettivi per la qualità del dato in siti fissi come da Allegato I del D.Lgs. 155/2010.

Si sottolinea tuttavia che, in base a quanto riportato nel documento "Guidance on the Commission Implementing Decision laying down rules for Directives 2004/107/EC and 2008/50/EC of the European Parliament and of the Council as regards the reciprocal exchange of information and reporting on ambient air" della Commissione Europea, è possibile considerare una ragionevole perdita di dati per operazioni di regolare manutenzione della strumentazione analitica. La raccolta minima di dati per rispettare gli obiettivi di qualità deve essere almeno dell'85% nell'arco dell'intero anno civile.

Le Figure 31 e 32 riportano rispettivamente il numero di superamenti del Valore Limite giornaliero di 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ previsto dal D.Lgs 155/2010 da non superare per più di 35 volte durante l'anno 2017 e il Valore Limite annuale registrato in ciascuna stazione fissa della rete di monitoraggio della qualità dell'aria presente nel territorio provinciale di Treviso, confrontati con il rispettivo valore limite.

Il Valore Limite giornaliero è stato superato per più di 35 volte presso ciascuna delle stazioni fisse della rete ad eccezione della stazione di Pederobba, mentre il Valore Limite annuale di 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ non è stato superato in nessuna stazione.

Tra le stazioni definite di fondo, il valore massimo giornaliero nell'anno 2017 si è osservato a Treviso – via Lancieri di Novara il giorno 30 Gennaio ed è risultato pari a $185 \mu\text{g}/\text{m}^3$ mentre lo stesso giorno a Mansuè si è osservato il valore massimo di $134 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Presso la stazione di Conegliano il valore massimo si è osservato il 31 Gennaio ed è risultato pari a $112 \mu\text{g}/\text{m}^3$ e nella stazione di Pederobba il valore di $109 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

In generale la presenza dell'inquinante è fortemente influenzata dalle condizioni meteorologiche ed in particolare i valori maggiori si riscontrano 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.

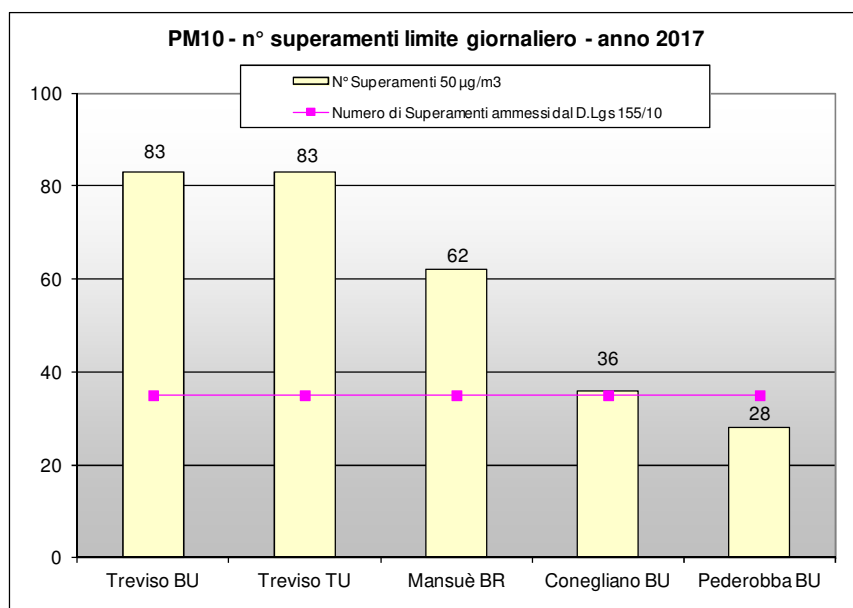


Figura 31 Numero di superamenti del limite giornaliero di PM10 previsto dal DLgs 155/2010 rilevati nel 2017 presso le stazioni fisse della rete presente nel territorio provinciale di Treviso

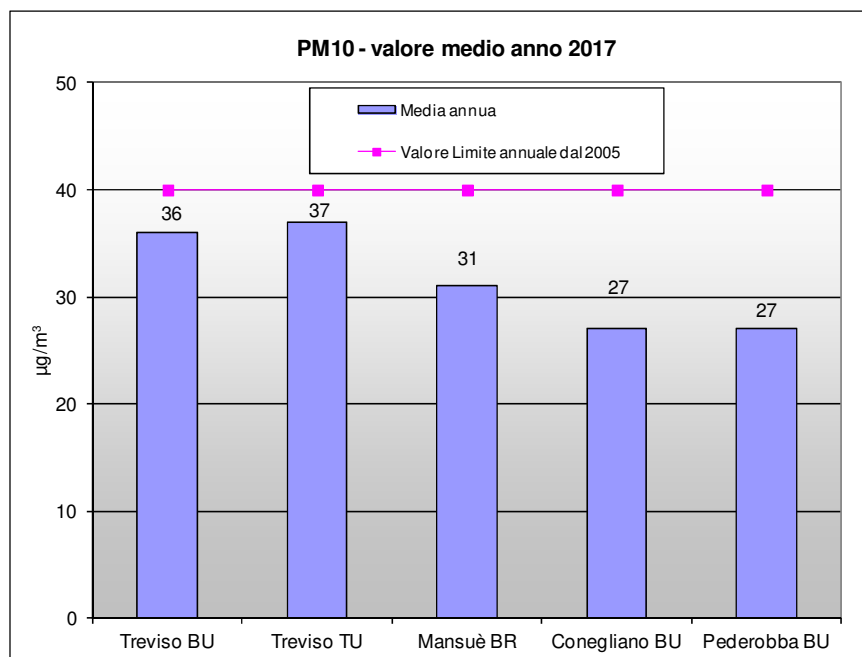


Figura 32 Confronto con il limite previsto dal DLgs 155/2010 dei valori medi annuali 2017 di PM10 rilevati presso le stazioni fisse della rete presente nel territorio provinciale di Treviso

Nelle Figure 33 e 34 vengono rispettivamente riportati 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, e le medie annuali di

PM10 rilevate presso le stazioni della rete presente nel territorio provinciale di Treviso negli anni dal 2007 al 2017.

La Figura 34 riporta inoltre il confronto dei dati con le Soglie di Valutazione previste dal DLgs 155/2010 e riportate nella seguente Tabella.

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

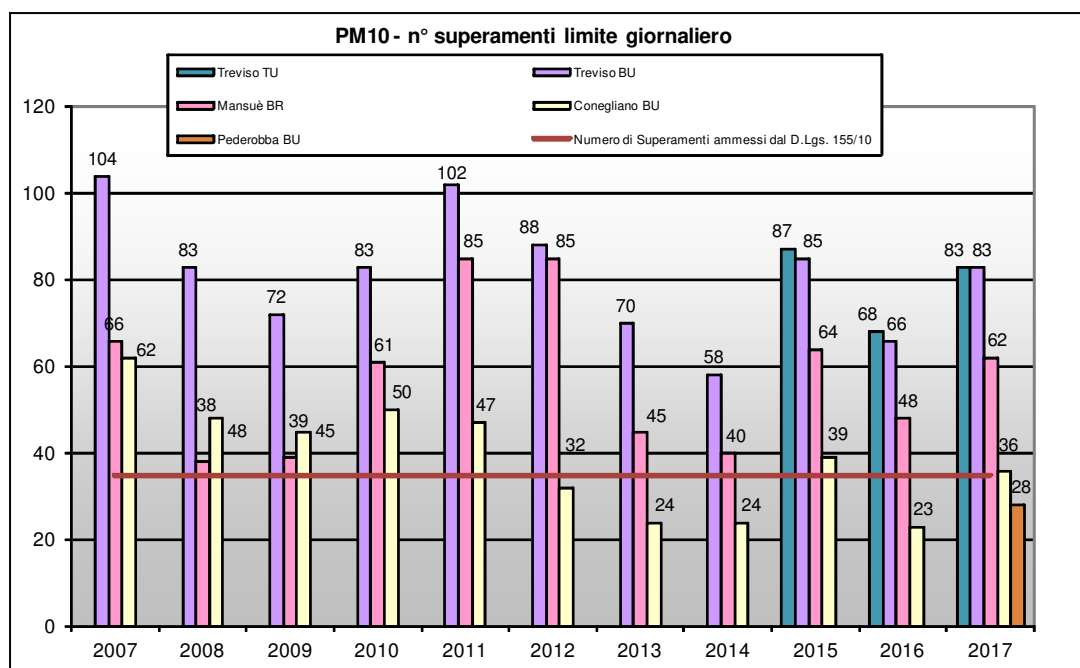


Figura 33 Confronto con il limite previsto dal DLgs 155/2010 per il n. di superamenti annui del valore limite giornaliero del PM10 presso le stazioni fisse della rete provinciale dal 2007 al 2017

Il numero di superamenti del VALORE LIMITE giornaliero per il PM10 rilevato negli ultimi 5 anni (dal 2013 al 2017) in tutte le stazioni di fondo, risulta superiore a 35 all'anno, ad eccezione di Conegliano dove tale valore è stato superato nel 2015 e nel 2017. Il numero di superamenti rilevati a Pederobba, relativi al solo anno 2017, rispettano il limite di 35 all'anno previsti dal D.Lgs. 155/2010.

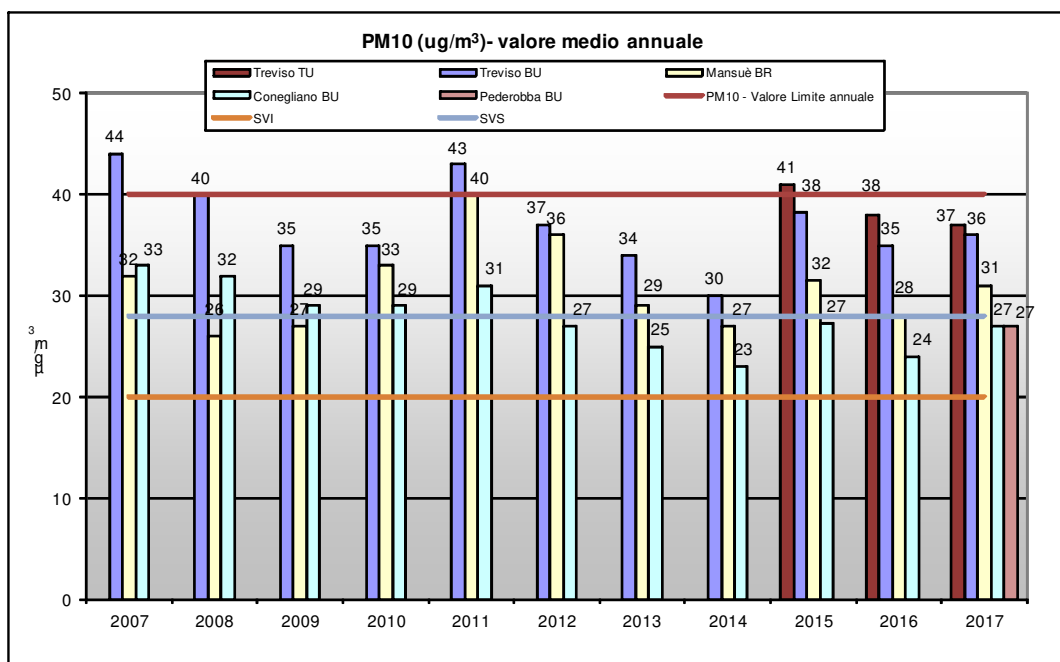


Figura 34 Confronto con il limite previsto dal DLgs 155/2010 dei valori medi annui di PM10 rilevati presso le stazioni fisse della rete presente nel territorio provinciale di Treviso dal 2007 al 2017

La Tabella 11 riporta la valutazione della qualità dell'aria per il parametro PM10 rilevato presso le stazioni fisse della rete presenti nel territorio provinciale di Treviso rispetto al valore limite annuale.

Stazione	Confronto dei dati medi annuali 2013-2017 con le SV	Valutazione della qualità dell'aria per PM10	Cosa prevede il DLgs 155/2010
Treviso – via Lancieri di Novara	Medie annuali > SVS negli anni dal 2013 al 2017	Superamento della SVS	risulta necessario provvedere al monitoraggio dell'inquinante con rete fissa al fine di valutare la qualità dell'aria ambiente
Mansuè	Medie annuali > SVS negli anni 2013, 2014 e 2015	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 2013 al 2017	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

Tabella 11 Valutazione della qualità dell'aria per il parametro PM10 secondo le indicazioni del DLgs 155/2010 per le stazioni della rete fissa presente nel territorio provinciale di Treviso

Le concentrazioni medie annuali di PM10 rilevate negli ultimi 5 anni (dal 2013 al 2017) risultano al di sopra della Soglia di Valutazione Superiore (SVS) a Treviso – via Lancieri di Novara 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 di ciascun inquinante in ogni zona per i 5 anni precedenti. Una soglia si considera superata se in 3 anni su 5 il valore dell'inquinante è maggiore della soglia.

Polveri respirabili (PM2.5)

La Figura 35 riporta il trend dal 1990 al 2015 delle emissioni di PM2.5 stimate a livello provinciale in base all'inventario nazionale dell'ISPRA aggiornato al 14/03/2018. Nel caso in cui nella Figura non venga riportato il contributo di uno o più macrosettori s'intende che lo stesso è trascurabile rispetto al totale.

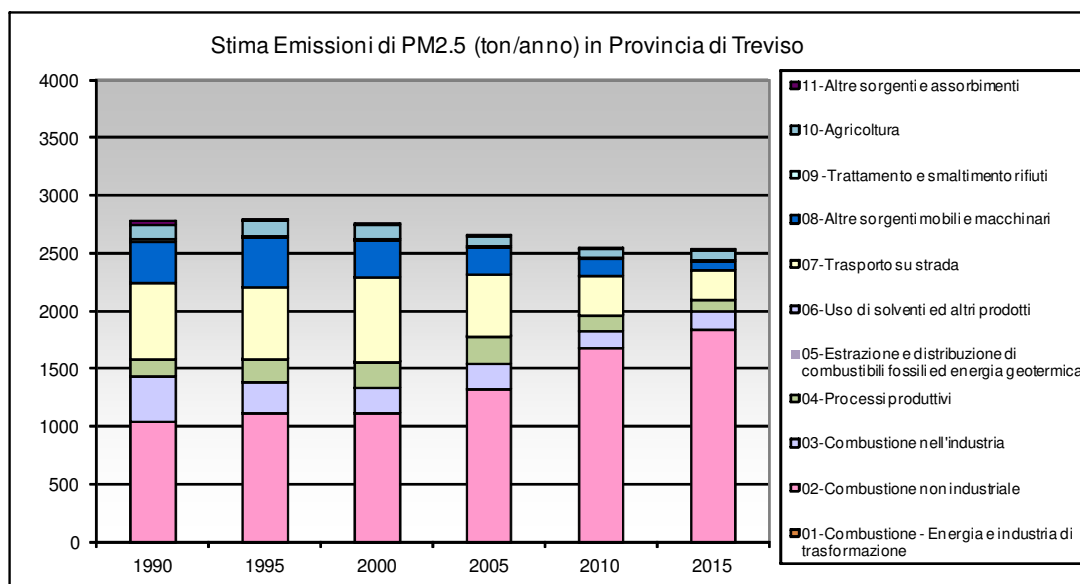


Figura 35 Emissioni PM2.5 – contributo dei principali fattori all'emissione totale a livello Provinciale (fonte: Dati ISPRA)

La Figura 36, in base all'inventario INEMAR 2013, mostra i dati di emissione di PM2.5 per ciascun territorio provinciale della regione Veneto con il dettaglio del contributo di ciascuno degli 11 macrosettori emissivi.

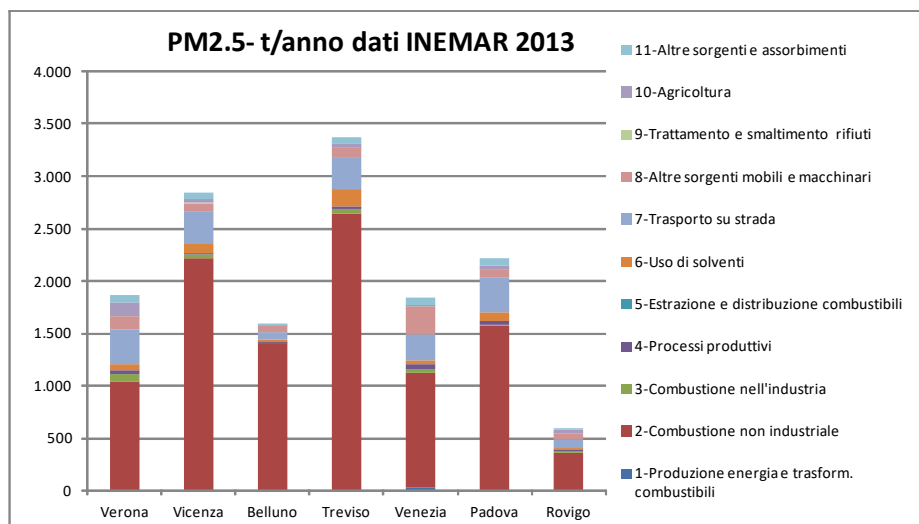


Figura 36 Emissioni PM2.5 – contributo dei principali fattori all'emissione totale a livello Provinciale (fonte: Dati INEMAR 2013)

Da una valutazione della stima delle emissioni INEMAR 2013, si osserva che nella provincia di Treviso il 73% delle emissioni di PM2.5 sono dovute al Macrosettore M02 – Combustione non industriale (Figura 37). Tale emissione, in base alle informazioni raccolte nel rapporto "Indagine sul consumo domestico di biomasse legnose in Veneto. Risultati dell'indagine campionaria e stima delle emissioni in atmosfera" risulta essere dovuta per circa il 45% all'utilizzo di stufe di tipo tradizionale a legna (Figura 38).

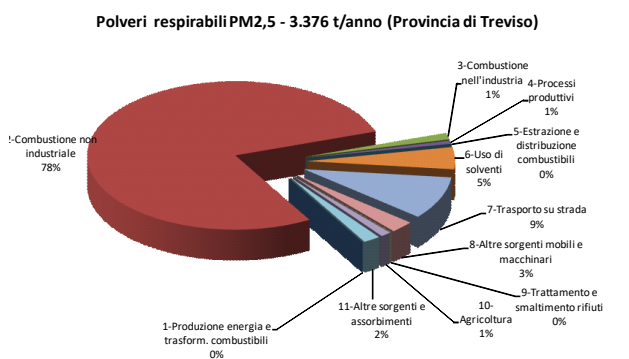


Figura 37 INEMAR 2013. Stima emissioni PM2.5 in provincia di Treviso

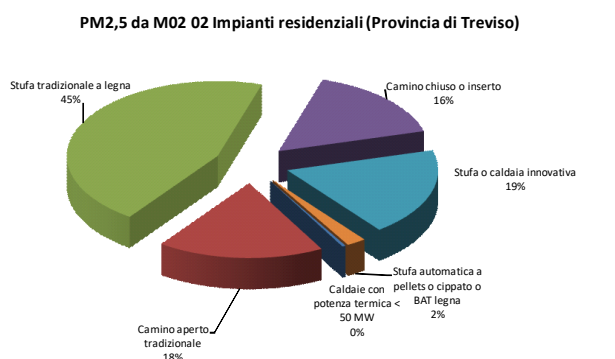


Figura 38 INEMAR 2013. Stima emissioni PM2.5 in provincia di Treviso da Macrosettore M02 – Combustione non industriale

La Figura 39 riporta in base alle informazioni INEMAR 2013, il carico emissivo di PM2.5 stimato nel territorio regionale Veneto con dettaglio comunale.

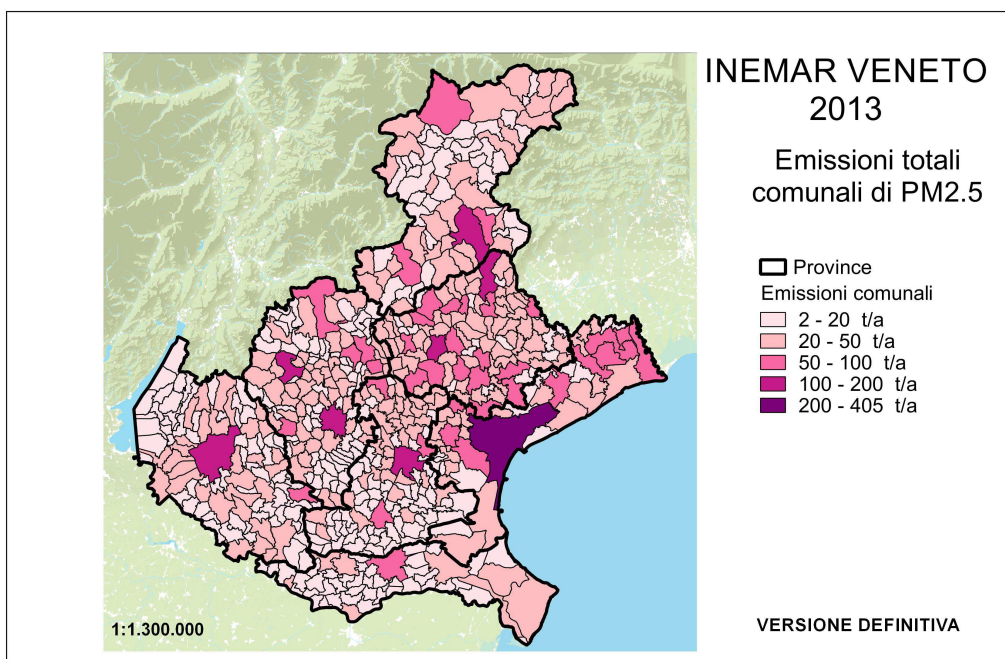


Figura 39 Emissioni PM2.5 – stima emissioni a livello Comunale (fonte: Dati INEMAR 2013)

Il parametro PM2.5 viene rilevato presso tutte le stazioni fisse di fondo della rete presente nel territorio provinciale di Treviso ovvero nelle stazioni di Treviso – via Lancieri di Novara, Mansuè, Conegliano e Pederobba.

L'efficienza delle stazioni della rete, intesa come numero di dati attendibili sul numero teorico totale, è compreso tra il 89 e il 96%.

Nella Figura 40 vengono riportati i valori medi annuali dell'inquinante osservati presso le stazioni della rete e confrontati con il limite di legge previsto dal DLgs 155/2010 di 25 µg/m³, entrato in vigore nel 2015. Dalla figura si deduce che per l'anno 2017 è stato rispettato il limite di legge in ciascuna delle stazioni di rilevamento.

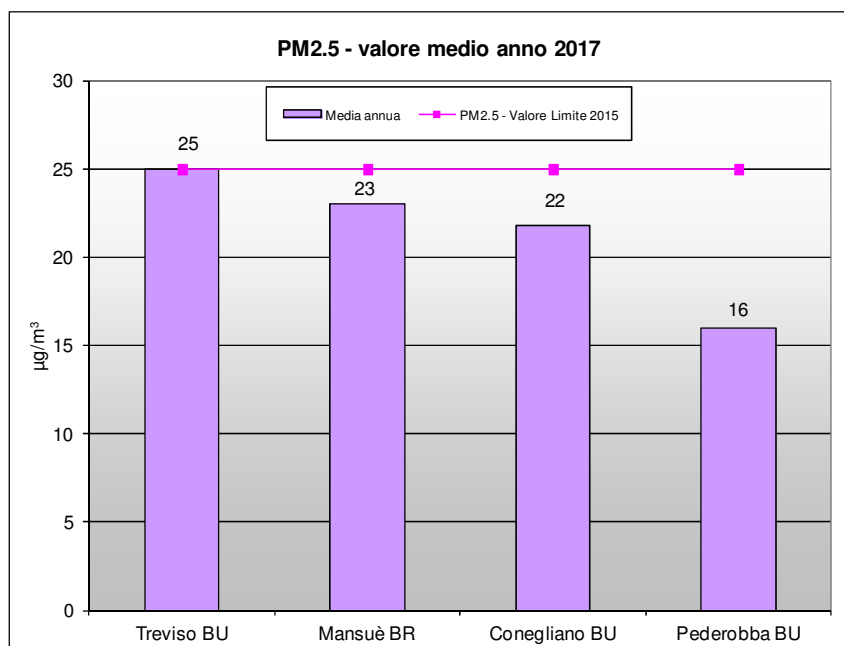


Figura 40 Confronto con il limite previsto dal DLgs 155/2010 dei valori medi annuali 2017 di PM2.5 rilevati presso le stazioni fisse della rete presente nel territorio provinciale di Treviso

Nella Figura 41 vengono riportati i valori medi annuali di PM2.5 rilevati presso le stazioni della rete presente nel territorio provinciale di Treviso negli anni dal 2011 al 2017.

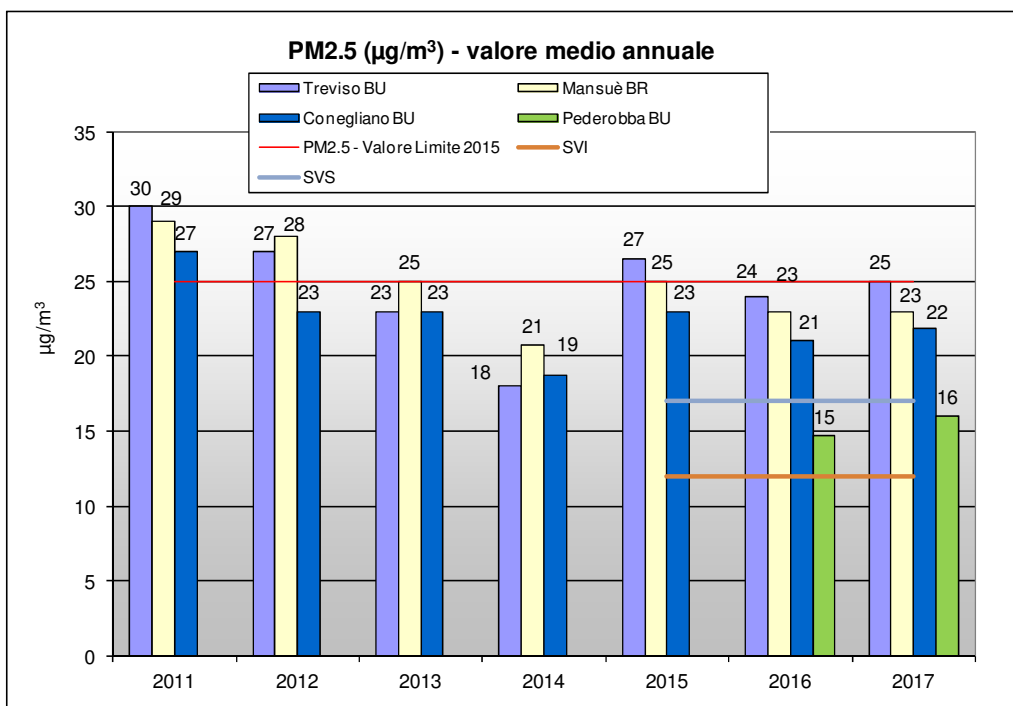


Figura 41 Concentrazioni medie annuali di PM2.5 rilevate dal 2011 al 2017 presso le stazioni fisse della rete di monitoraggio presente nel territorio provinciale di Treviso

Per la Valutazione della qualità dell'aria per il parametro PM2.5, a partire dai dati raccolti nel 2015 e per i seguenti 5 anni, sarà possibile confrontare le Soglie di Valutazione previste dal DLgs 155/2010 e riassunte nella seguente Tabella.

PM2.5	Media annuale
Soglia di valutazione superiore SVS	70% del valore limite (17 µg/m³)
Soglia di valutazione inferiore SVI	50% del valore limite (12 µg/m³)

LA CARATTERIZZAZIONE CHIMICA DEL PARTICOLATO

La speciazione chimica del particolato atmosferico viene eseguita su filtri di PM10 campionato presso la stazione di Treviso – via Lancieri di Novara.

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 per le 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)

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

Nell'inventario INEMAR 2013 viene stimata per la prima volta l'emissione del solo Benzo(a)Pirene.

La Figura 42, in base all'inventario INEMAR 2013, mostra i dati di emissione di B(a)P per ciascun territorio provinciale della regione Veneto con il dettaglio del contributo di ciascuno degli 11 macrosettori emissivi.

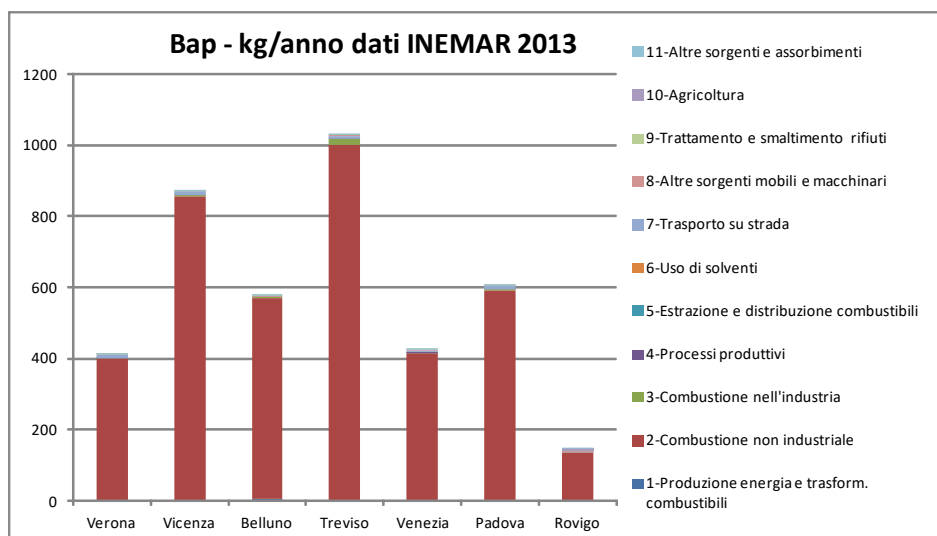


Figura 42 Emissioni B(a)P – contributo dei principali fattori all'emissione totale a livello Provinciale (fonte: Dati INEMAR 2013)

La Figura 43 mostra come a livello provinciale l'emissione di BaP sia legata quasi totalmente al Macrosettore M02 – Combustione non industriale. In base alle informazioni raccolte nel rapporto

“Indagine sul consumo domestico di biomasse legnose in Veneto. Risultati dell'indagine campionaria e stima delle emissioni in atmosfera” tale emissione risulta essere dovuta per circa il 62% all'utilizzo di stufe di tipo tradizionale a legna (Figura 44).

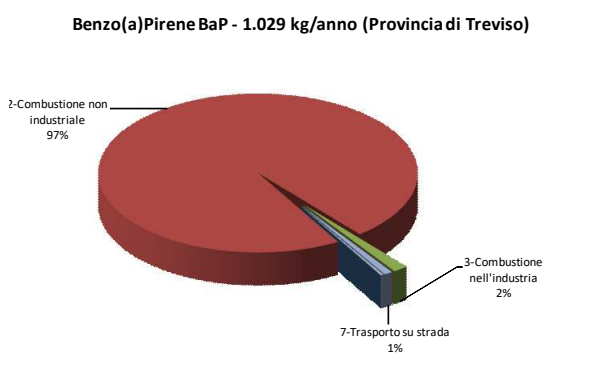


Figura 43 INEMAR 2013. Stima emissioni BaP in provincia di Treviso

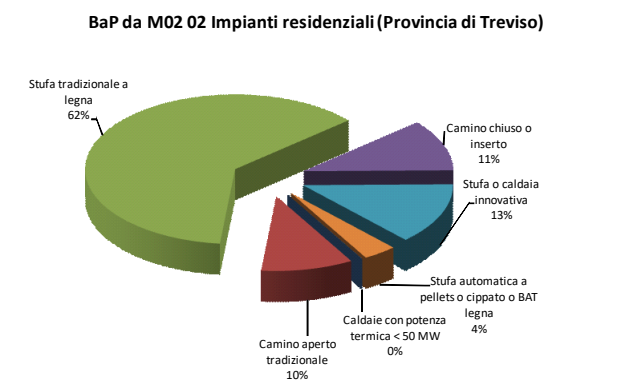


Figura 44 INEMAR 2013. Stima emissioni BaP in provincia di Treviso da Macrosettore M02 – Combustione non industriale

La Figura 45 riporta in base alle informazioni INEMAR 2013, il carico emissivo di B(a)P stimato nel territorio regionale Veneto con dettaglio comunale.

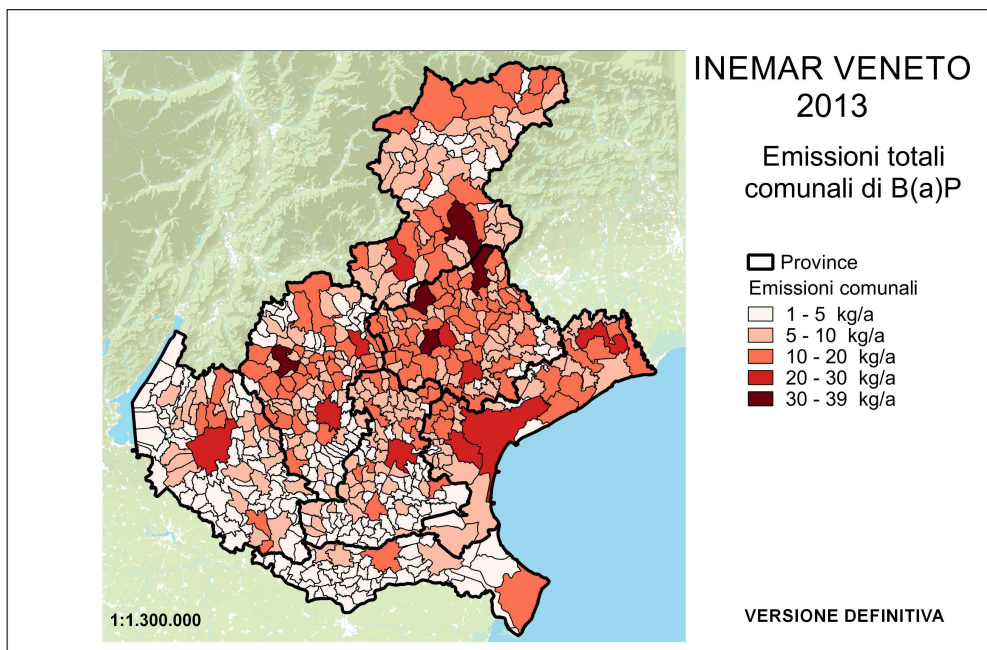


Figura 45. Emissioni B(a)P – stima emissioni a livello Comunale (fonte: Dati INEMAR 2013)

Le concentrazioni di Benzo(a)Pirene sono state ricercate su 210 campioni giornalieri di PM10 prelevati nell'arco dell'anno 2017 presso la stazione fissa di Treviso – via Lancieri di Novara. La percentuale di campioni analizzati su quelli giornalieri teorici è stata pertanto del 58% a fronte del 33% previsto come minimo dal D.Lgs 155/2010 per una corretta valutazione della qualità dell'aria.

Nella Tabella 12 viene confrontata la concentrazione media annuale di Benzo(a)Pirene rilevata sui campioni di PM10 con il Valore Obiettivo di 1.0 ng/m³ previsto dal D.Lgs 155/2010. Si osserva che per il 2017 tale valore è stato superato a raggiungendo una media di 1.3 ng/m³.

Inquinante	Tipo limite	Parametro statistico	Valore Obiettivo	Valore registrato TV – Via Lancieri di Novara
B(a)P	Valore obiettivo	Media annuale	1.0 ng/m ³	1.3 ng/m ³

Tabella 12 Confronto di B(a)P con i limiti previsti dalla normativa

Nella Figura 46 sono messe a confronto le concentrazioni annuali di B(a)P rilevate a Treviso negli anni dal 2006 al 2017 rispetto al valore obiettivo previsto dal D.Lgs 155/2010.

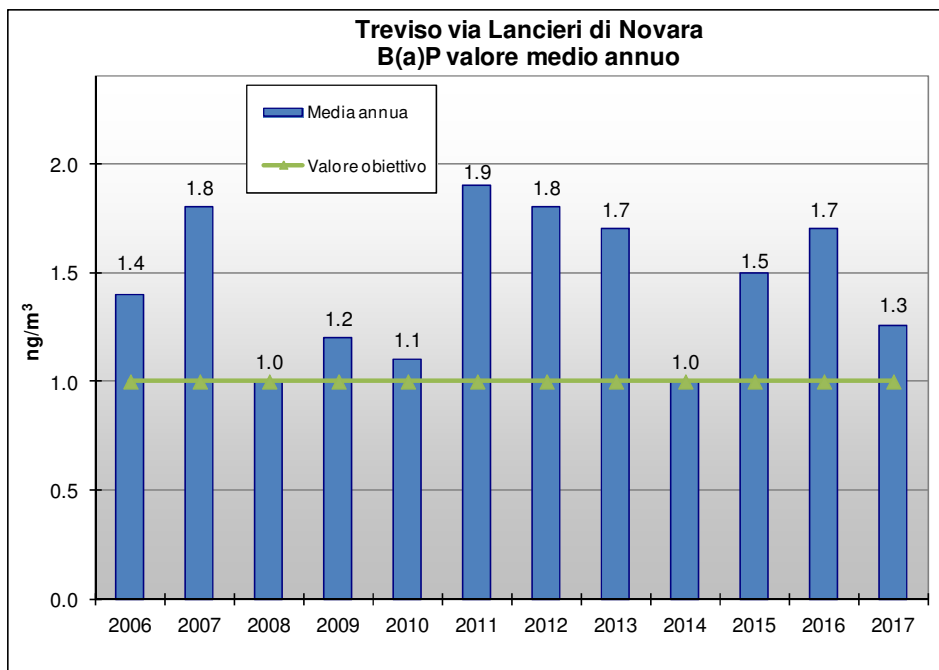


Figura 46 Confronto tra le medie annuali di B(a)P rilevate tra il 2006 e il 2017

Si osserva che il valore obiettivo è stato costantemente superato negli anni ad eccezione degli anni 2008 e 2014 durante i quali la media annuale ha raggiunto il valore stesso senza superarlo.

Nella Figura 47 vengono messe a confronto le concentrazioni medie mensili di Benzo(a)pirene determinate nei campioni di PM10 prelevati a Treviso – via Lancieri di Novara e le concentrazioni di quest'ultimo inquinante.

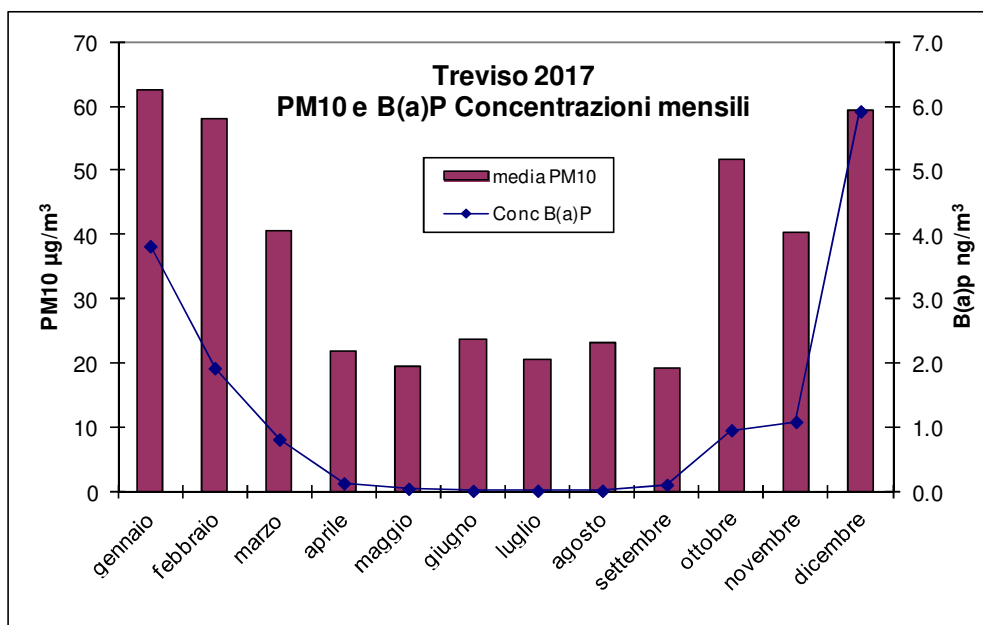


Figura 47 Concentrazioni mensili di PM10 e B(a)P rilevate nell'anno 2017 presso la stazione fissa di Treviso – via Lancieri di Novara

Si riportano nella Figura 47 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.

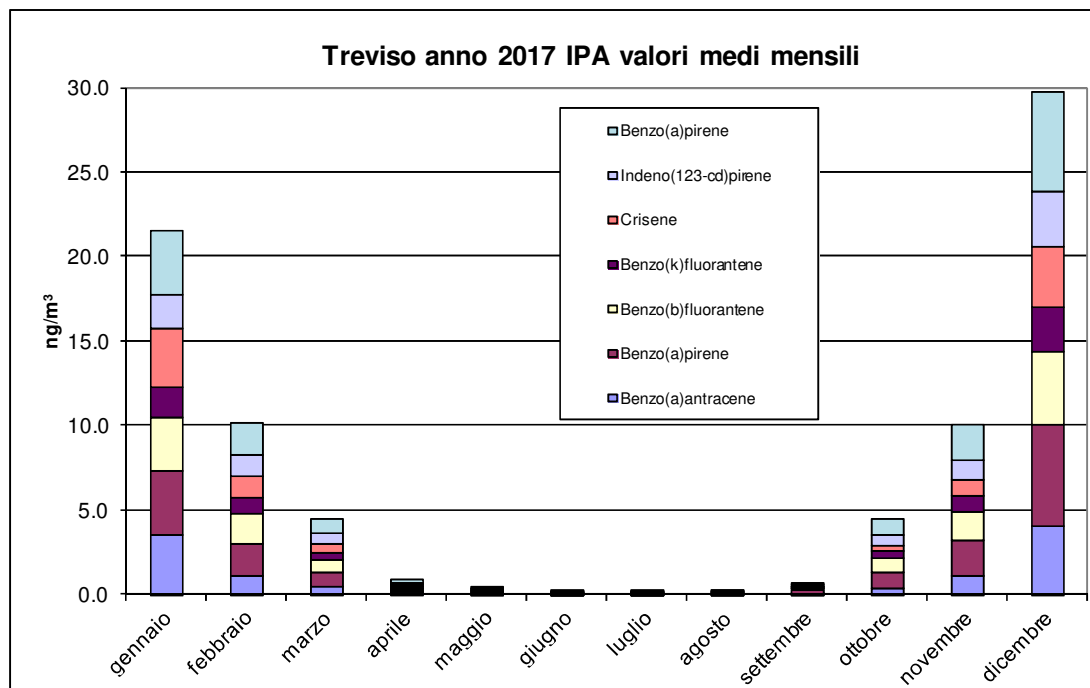


Figura 48 Concentrazioni medie mensili di IPA rilevati nel PM10 campionato durante l'anno 2017 presso la stazione di Treviso – via Lancieri di Novara

Metalli

Poiché le concentrazioni dei metalli Arsenico, Cadmio, Nichel e Piombo rilevate negli ultimi 10 anni presso la stazione di Treviso - via Lancieri di Novara sono risultate al di sotto della Soglia di Valutazione Inferiore (SVI), sarebbe possibile, in base al DLgs 155/2010, utilizzare anche solo tecniche di modellizzazione o di stima obiettiva al fine di valutare la qualità dell'aria ambiente. Tuttavia, per mantenere una continuità con i dati storici, a partire dal 2011 si è valutato di applicare una frequenza di campionamenti per la determinazione dei metalli in aria tipica delle misurazioni indicative previste all'Allegato I del D.Lgs 155/2010.

I campioni giornalieri di PM10 prelevati per la determinazione dei metalli sono stati 73 nell'arco dell'anno 2017. La percentuale di campioni che sono stati analizzati su quelli giornalieri teorici è pertanto del 20%, a fronte del 14% previsto come minimo dal D.Lgs 155/2010 per una corretta valutazione della qualità dell'aria.

Nelle Figure dalla 49 alla 52 sono messe a confronto le concentrazioni medie annuali dei metalli Arsenico, Cadmio, Nichel e Piombo rilevate sul PM10 prelevato presso la stazione fissa di Treviso – via Lancieri di Novara negli anni dal 2006 al 2017 rispetto al valore di riferimento previsto dal D.Lgs 155/2010. Le Figure riportano inoltre il confronto dei dati con le Soglie di Valutazione previste dal DLgs 155/2010 e riportate nella seguente Tabella.

	As Valore obiettivo	Cd Valore obiettivo	Ni Valore obiettivo	Pb Valore limite
Soglia di valutazione superiore SVS	60% del valore obiettivo (3.6 ng/m ³)	60% del valore obiettivo (3 ng/m ³)	70% del valore obiettivo (14 ng/m ³)	70% del valore limite (0.35 µg/m ³)
Soglia di valutazione inferiore SVI	40% del valore obiettivo (2.4 ng/m ³)	40% del valore obiettivo (2 ng/m ³)	50% del valore obiettivo (10 ng/m ³)	50% del valore limite (0.25 µg/m ³)

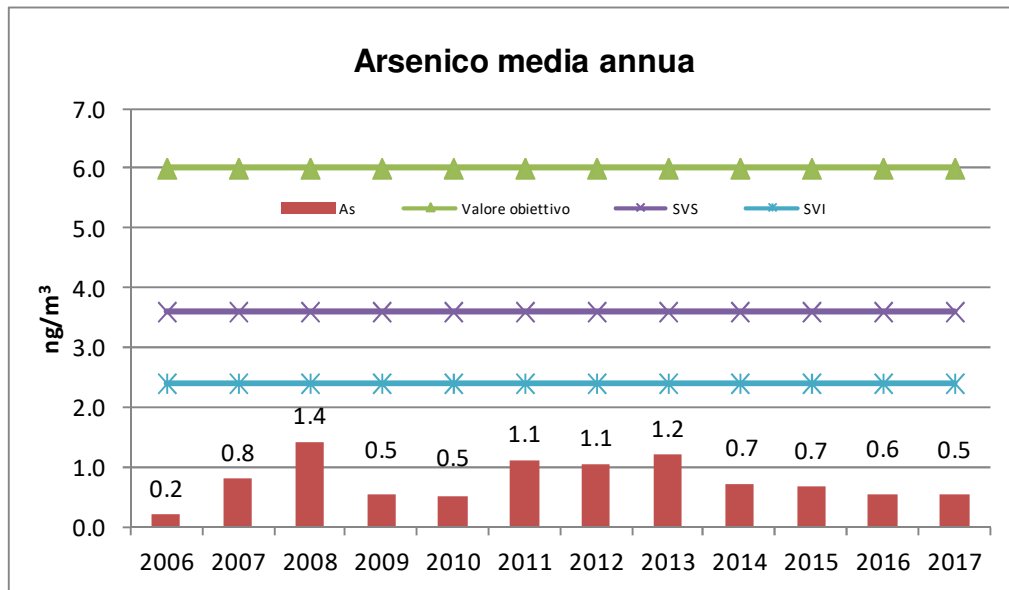


Figura 49 Confronto tra le medie annuali di Arsenico determinato su PM10 campionato dal 2006 al 2017 presso la stazione di Treviso – via Lancieri di Novara

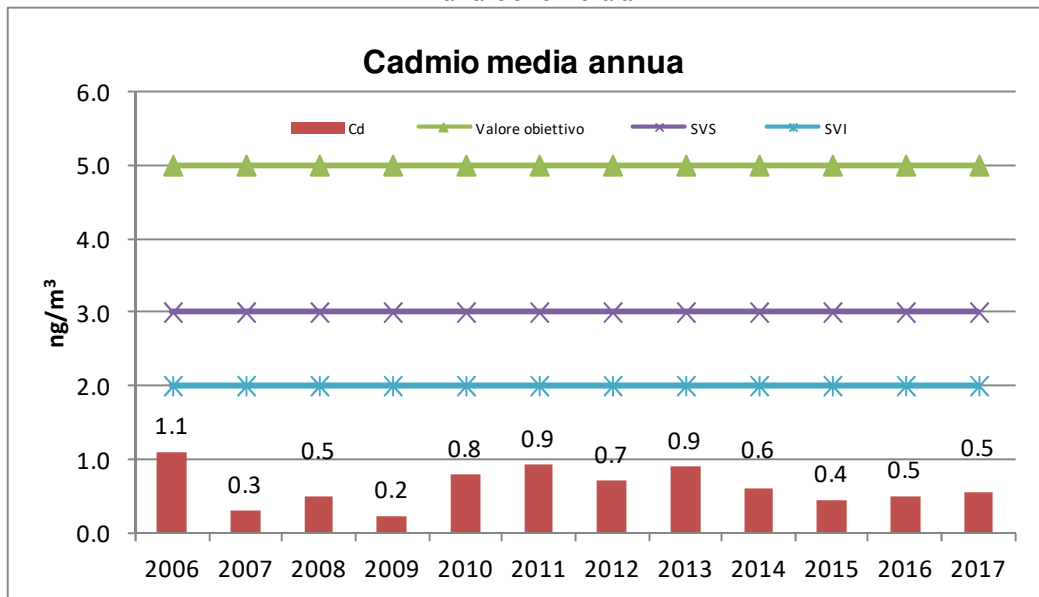


Figura 50 Confronto tra le medie annuali di Cadmio determinato su PM10 campionato dal 2006 al 2017 presso la stazione di Treviso – via Lancieri di Novara

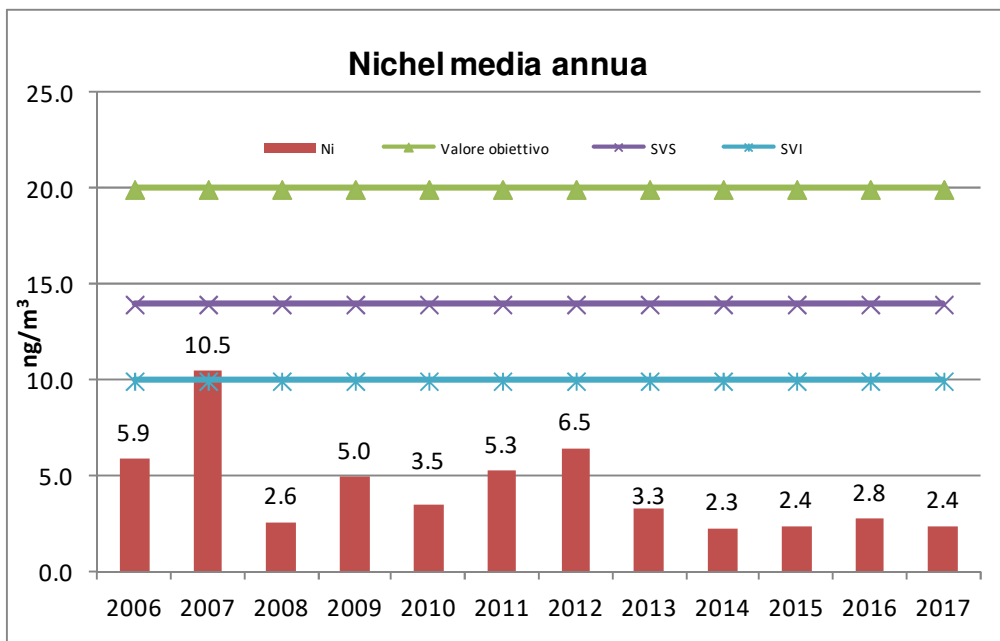


Figura 51 Confronto tra le medie annuali di Nichel determinato su PM10 campionato dal 2006 al 2017 presso la stazione di Treviso – via Lancieri di Novara

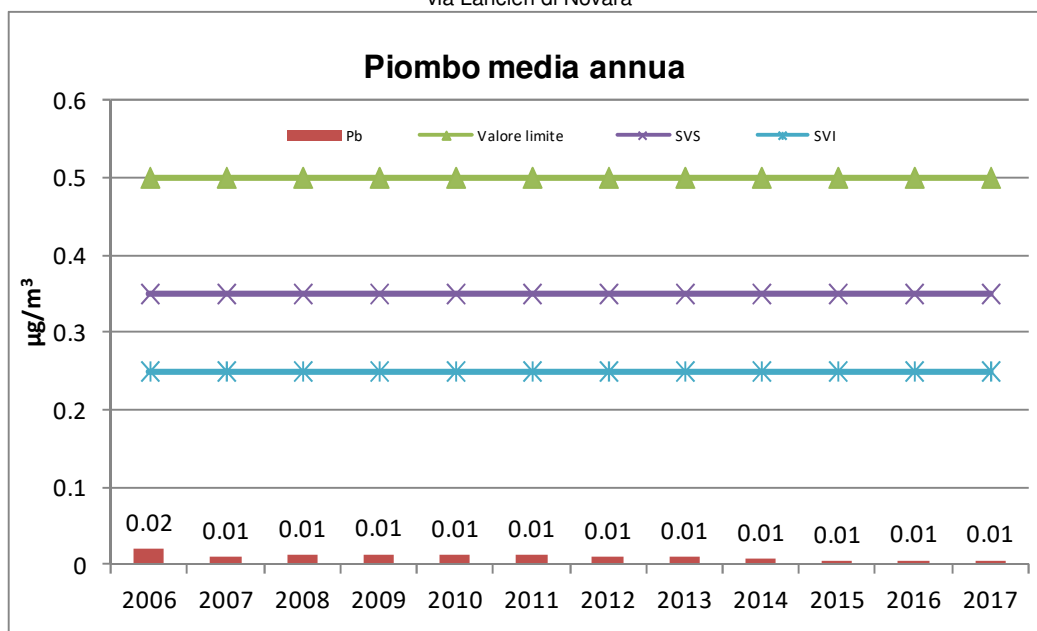


Figura 52 Confronto tra le medie annuali di Piombo determinato su PM10 campionato dal 2006 al 2017 presso la stazione di Treviso – via Lancieri di Novara

CONCLUSIONI

Nella presente relazione vengono sintetizzati i dati relativi al monitoraggio della qualità dell'aria condotto tramite le stazioni fisse della rete di monitoraggio della qualità dell'aria presenti nel territorio provinciale di Treviso nell'anno 2017.

La descrizione dettagliata delle condizioni meteo-climatiche, redatta a cura di ARPAV - Dipartimento Regionale Sicurezza del Territorio - Servizio meteorologico, e riportata in Allegato alla presente relazione tecnica, evidenzia che in provincia di Treviso il mese che ha presentato un maggior numero di condizioni critiche per l'inquinamento da polveri sottili rispetto al passato è stato ottobre, nei primi tre mesi dell'anno la distribuzione delle situazioni di dispersione è stata simile a quella dei corrispondenti periodi peggiori, mentre novembre e dicembre sono risultati in linea con la media.

Per quanto riguarda **benzene, monossido di carbonio (CO), biossido di zolfo (SO₂)** e i metalli determinati sulle polveri inalabili PM10, ossia **piombo (Pb), arsenico (As), cadmio (Cd) e nichel (Ni)**, i valori registrati presso le stazioni presenti nel territorio provinciale di Treviso nel 2017 sono risultati inferiori ai rispettivi limiti di riferimento normativo, non evidenziando particolari criticità per il territorio stesso. Le concentrazioni rilevate negli ultimi 5 anni risultano al di sotto della Soglia di Valutazione Inferiore (SVI) per ciascuno degli inquinanti e sarebbe pertanto possibile, in base al DLgs 155/2010 utilizzare anche solo tecniche di modellizzazione o di stima obiettiva al fine di valutare la qualità dell'aria ambiente.

Le concentrazioni di **biossido di azoto (NO₂)** registrate nel 2017 sono risultate presso ciascuna stazione di fondo della rete di monitoraggio presente nel territorio provinciale di Treviso 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 nella stazione di Treviso ed è pertanto necessario provvedere al monitoraggio dell'inquinante con rete fissa al fine di valutare la qualità dell'aria ambiente.

Per quanto riguarda le **Polveri respirabili (PM2.5)** i valori registrati presso le stazioni della rete di monitoraggio presente nel territorio provinciale di Treviso, garantiscono per l'anno 2017 il rispetto del valore limite di 25 µg/m³, entrato in vigore nell'anno 2015.

Durante l'anno 2017 si sono osservati **superamenti dei VALORI LIMITE** attualmente vigenti per i seguenti inquinanti:

- ✓ **Ozono (O₃):** presso le stazioni di fondo della rete presente nel territorio provinciale di Treviso si è osservato un solo superamento della Soglia di Allarme presso la stazione di Treviso e diversi superamenti della Soglia di Informazione e degli altri limiti e obiettivi previsti dal D. Lgs. 155/2010 presso tutte le stazioni di fondo della rete provinciale. Le maggiori concentrazioni riscontrate sono state come sempre strettamente correlate alle condizioni meteorologiche che hanno caratterizzato l'estate 2017;
- ✓ **Polveri inalabili (PM10):** nel 2017, in ciascuna delle stazioni della rete di valutazione si è osservato il superamento del Valore Limite giornaliero di 50 µg/m³ per più di 35 volte l'anno. Non si è osservato tale superamento presso la stazione di Pederobba. Il Valore Limite annuale di 40 µg/m³, previsto dal D.Lgs 155/2010, è stato rispettato presso tutte le stazioni della rete presenti nel territorio provinciale di Treviso;
- ✓ **Benzo(a)pirene:** determinato sulla frazione inalabile delle polveri prelevate presso la stazione di fondo di Treviso ha superato l'obiettivo di qualità di 1.0 ng/m³ previsto come media annuale raggiungendo un valore pari a 1.3 ng/m³;

Al fine di rappresentare in maniera sintetica lo stato di qualità dell'aria rilevato nel 2017 presso le stazioni fisse della rete di monitoraggio presente nel territorio provinciale di Treviso, 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 e 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

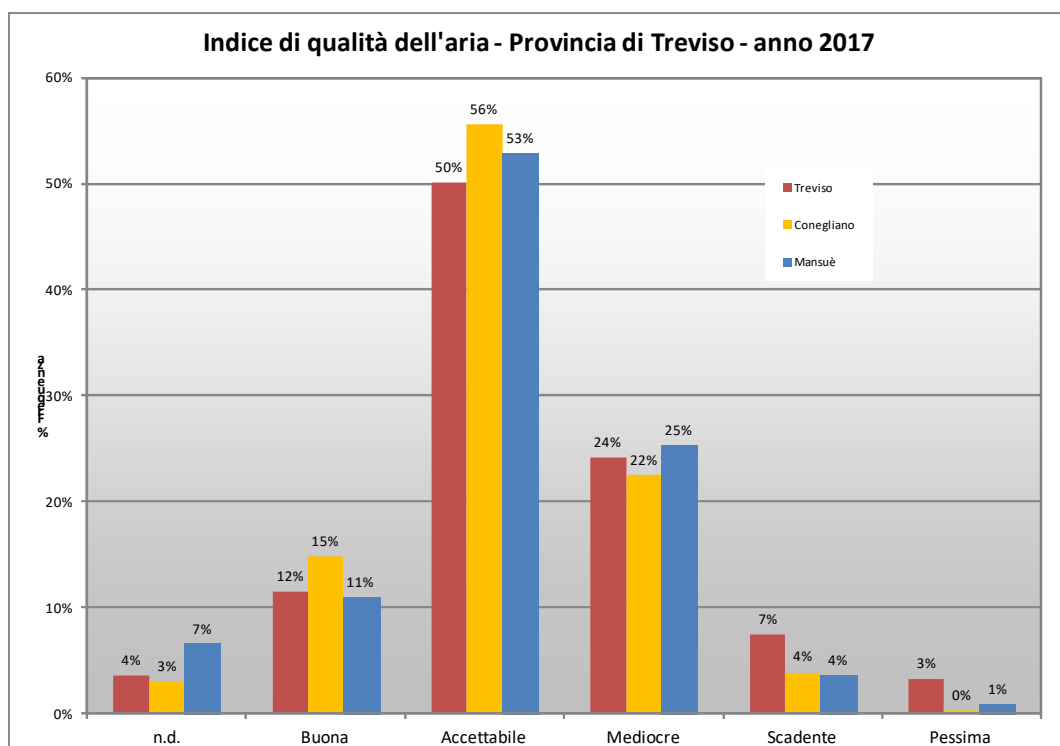
Il calcolo dell'indice, che può essere effettuato per ogni giorno di monitoraggio, è basato sull'andamento delle concentrazioni di 3 inquinanti: PM10, Biossido di azoto e Ozono.

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-iga>

Nella seguente Figura vengono riassunte, relativamente all'anno 2017, le frequenze percentuali di giorni ricadenti in ciascuna classe dell'IQA per ciascuna delle stazioni fisse di fondo della rete presente nel territorio provinciale di Treviso. Il calcolo di tale indice evidenzia che la maggior parte delle giornate si sono attestate sul valore di qualità dell'aria "accettabile".



ALLEGATO

Commento meteorologico per il territorio provinciale di Treviso e valutazione di alcuni parametri meteorologici utili alla dispersione degli inquinanti atmosferici anno 2017



Agenzia Regionale per la Prevenzione
e Protezione Ambientale del Veneto

Rapporto Tecnico Scientifico

Commento meteorologico per il territorio provinciale di Treviso e valutazione di alcuni parametri meteorologici utili alla dispersione degli inquinanti atmosferici anno 2017

Sintesi

Il presente rapporto annuale illustra l'andamento meteorologico del 2017 con riferimento al territorio provinciale di Treviso. Ad un *excursus* introduttivo, nel quale è descritta la situazione meteorologica e gli effetti sulle capacità dispersive dell'atmosfera a livello regionale, segue un'analisi più dettagliata, sull'area comunale e provinciale di Treviso, di tre variabili: la precipitazione e il vento che sono particolarmente significative per la dispersione degli inquinanti atmosferici e la temperatura massima giornaliera nei mesi estivi che è un fattore che incrementa la formazione di ozono. I dati di precipitazione, vento e temperatura rilevati nell'anno 2017 sono stati messi a confronto con la serie climatologica (anni 2003-2016) e con le serie degli anni più recenti.

Autore: M. Sansone

**Dipartimento Regionale Sicurezza del Territorio
Servizio Meteorologico**

U.O. Meteorologia

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

Tel. +39 049 999 81 11

Fax +39 049 999 81 90

e-mail: cmt@arpa.veneto.it

1. Analisi della situazione meteorologica dell'anno 2017

Le condizioni meteorologiche che causano un maggiore accumulo di inquinanti e la cui persistenza può portare ad episodi acuti di inquinamento, sono in modo particolare quelle associate alla presenza di alta pressione. In tali situazioni, infatti, da un lato mancano le precipitazioni che dilavano l'atmosfera e, dall'altro, l'intensità dei venti, che favorirebbe la dispersione degli inquinanti, è debole o molto debole. Inoltre, durante l'inverno, lo scarso rimescolamento dei bassi strati durante il giorno e la prolungata presenza di inversioni termiche, prevalentemente notturne provocano un forte ristagno degli inquinanti, tra cui le polveri sottili. Durante l'estate, quando si verificano condizioni di alta pressione, l'intenso soleggiamento attiva la formazione di ozono, che risulta altresì incentivata in presenza di temperature elevate (superiori a 28°C).

Il passaggio di perturbazioni, invece, con le relative precipitazioni e con l'aumento della ventilazione favorisce il dilavamento dell'atmosfera, la dispersione degli inquinanti e la scomparsa dell'inversione termica; pertanto ai passaggi di perturbazioni sono generalmente connesse migliori capacità dispersive dell'atmosfera. In estate le perturbazioni portano un aumento della nuvolosità che riduce il soleggiamento e un calo delle temperature, quindi le condizioni meteorologiche sono sfavorevoli alla formazione di ozono.

Nel successivo paragrafo si riportano una sintesi delle condizioni meteorologiche prevalenti nel corso dell'anno e alcune considerazioni sul loro effetto sulle capacità dispersive dell'atmosfera. Un'analisi meteorologica più completa dell'intero anno viene riportata nella relazione regionale annuale di qualità dell'aria. Per tali analisi ci si è basati sui commenti meteorologici stagionali, pubblicati sul sito internet dell'Agenzia alla pagina di Climatologia a cura del Dipartimento per la Sicurezza del Territorio – Centro Valanghe di Arabba.

1.1. Sintesi della situazione meteorologica ed effetti sulle capacità dispersive dell'atmosfera

Nei mesi di gennaio e febbraio 2017 sono state prevalenti le condizioni di alta pressione che determinano il ristagno delle polveri sottili. Tale situazione, però, è stata transitoriamente interrotta da alcuni passaggi di perturbazioni con precipitazioni e intensificazione dei venti che, favorendo il dilavamento e il rimescolamento dell'atmosfera, hanno favorito temporanei miglioramenti della qualità dell'aria.

Nel mese di marzo hanno prevalso, soprattutto nella seconda decade, condizioni anticicloniche che fanno incrementare le concentrazioni di inquinanti. In aprile e maggio, invece, sono stati più frequenti i passaggi di perturbazioni che favoriscono un maggior rimescolamento e la diminuzione delle concentrazioni di inquinanti. Solo nell'ultima decade di maggio il tempo è stato stabile e soleggiato; tale situazione in questo periodo dell'anno non rappresenta più un problema per le polveri sottili, la cui dispersione è comunque garantita da un maggior rimescolamento diurno. Per quanto riguarda, invece, l'ozono, nell'ultima decade si sono raggiunte temperature favorevoli alla formazione di questo inquinante.

Durante l'estate, si sono alternate delle fasi di alta pressione e periodi più piovosi; in questa stagione, grazie al buon rimescolamento termico e alle fasi con precipitazioni è stata favorita la dispersione delle polveri fini. Dall'altra parte, durante le fasi anticicloniche che si sono presentate con una frequenza simile alla media in giugno e luglio e un po' superiore alla media in agosto, le temperature hanno raggiunto valori favorevoli alla formazione di ozono.

In settembre hanno prevalso le condizioni di tempo instabile o perturbato che mantengono basse le concentrazioni di inquinanti.

Il mese di ottobre è risultato caratterizzato da tempo in prevalenza stabile, soprattutto nella seconda e terza decade, con condizioni favorevoli alla formazione di inversioni termiche ed al ristagno delle polveri sottili.

In novembre e in dicembre, i periodi caratterizzati da condizioni anticicloniche, che rendono il tempo stabile e sfavoriscono la dispersione delle polveri sottili, si sono alternati a fasi con tempo variabile o perturbato, nel corso delle quali le precipitazioni e il rinforzo dei venti hanno determinato l'abbattimento e la dispersione degli inquinanti.

Analisi di piogge e venti nel 2017 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).

1.2. 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 2017; inoltre si effettua un confronto con l'andamento mensile calcolato sulla serie climatologica dal 2003 al 2016 e, per facilitare il confronto con le relazioni degli ultimi due anni, con le cumulate mensili rilevate negli ultimi due anni (2015 e 2016).

In Figura 1, le precipitazioni cumulate mensili nel corso dell'anno 2017 sono messe a confronto con le precipitazioni mensili medie registrate negli anni dal 2003 al 2016 (periodo di funzionamento della stazione); gli ultimi due rettangoli a destra rappresentano la precipitazione totale dell'anno 2017 e quella totale media, riferita al periodo 2003-2016, divisa per 10 per facilitare la lettura con la stessa scala. Dal confronto in Figura 1 si può osservare che:

- in aprile, giugno e settembre è piovuto più della media, con scarti dalla media un po' più consistenti in settembre;
- le precipitazioni sono state in linea con la media in febbraio, luglio, novembre e dicembre;
- in gennaio, marzo, maggio, agosto e ottobre è piovuto meno della media;
- le precipitazioni meno abbondanti si sono verificate nel mese di marzo;
- complessivamente le precipitazioni del 2017 sono state meno abbondanti della media.

In Figura 2 si mettono a confronto le precipitazioni cumulate mensili (istogrammi a linee verticali) e totali (istogrammi a tinta unita, valore diviso per dieci per facilitare la lettura con la stessa scala) del 2017 con quelle degli ultimi due anni (2015, 2016); risulta evidente che:

- la cumulata del 2017 è inferiore a quella del 2016 ma superiore a quella del 2015;
- nei mesi di aprile, luglio, settembre e dicembre, le precipitazioni sono state più abbondanti rispetto ai mesi corrispondenti di entrambi i due anni precedenti; in particolare si sottolinea il fatto che dicembre è stato diverso rispetto agli ultimi due anni nei quali non si erano registrate precipitazioni.
- in marzo, maggio, agosto e ottobre è piovuto meno che nei corrispondenti mesi sia del 2015 che del 2016;
- in gennaio, febbraio, giugno e novembre è piovuto meno del 2016 e di più rispetto al 2015.

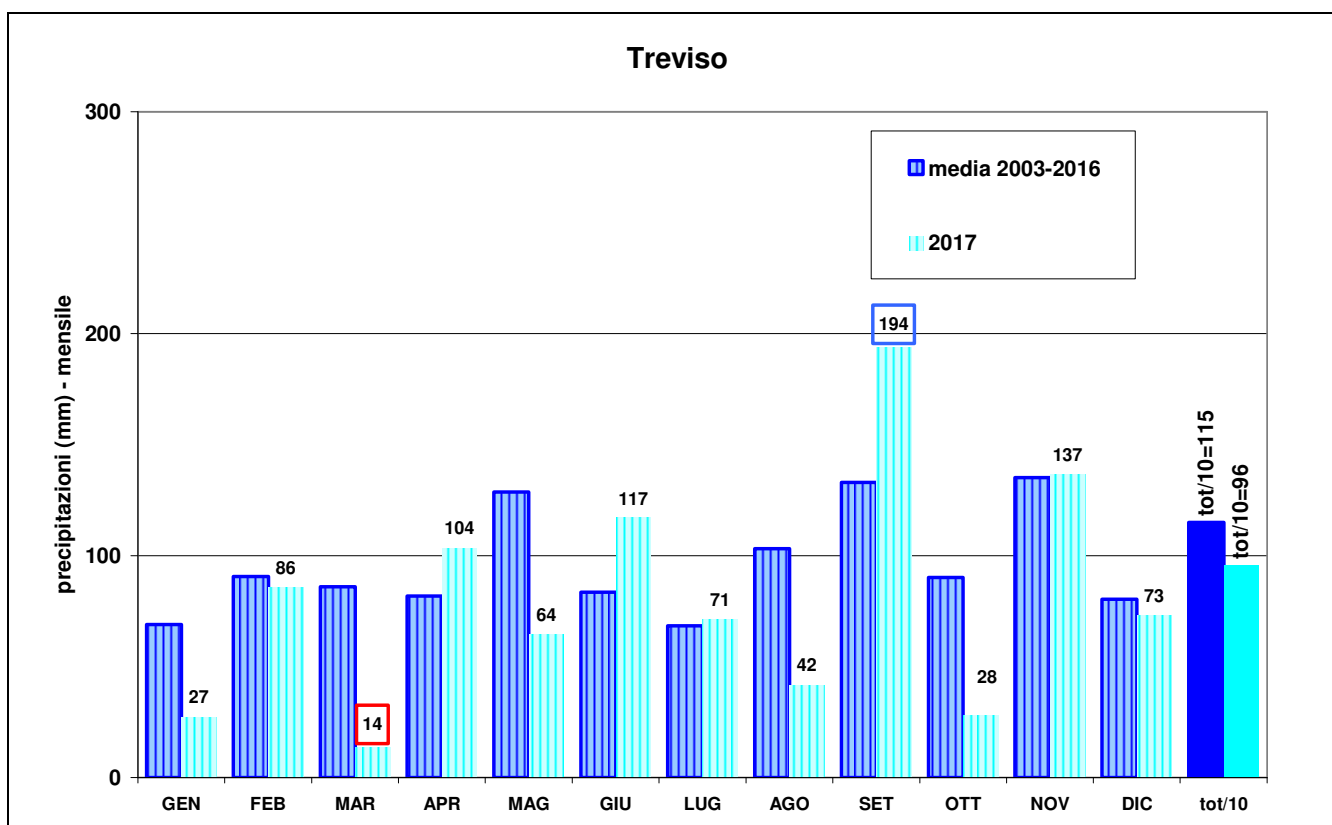


Figura 1: Treviso: confronto delle precipitazioni mensili (istogrammi a linee verticali) e totali (istogrammi a tinta unita nella parte destra del grafico) registrate nell'anno 2017 con la media di riferimento (anni 2003-2016).

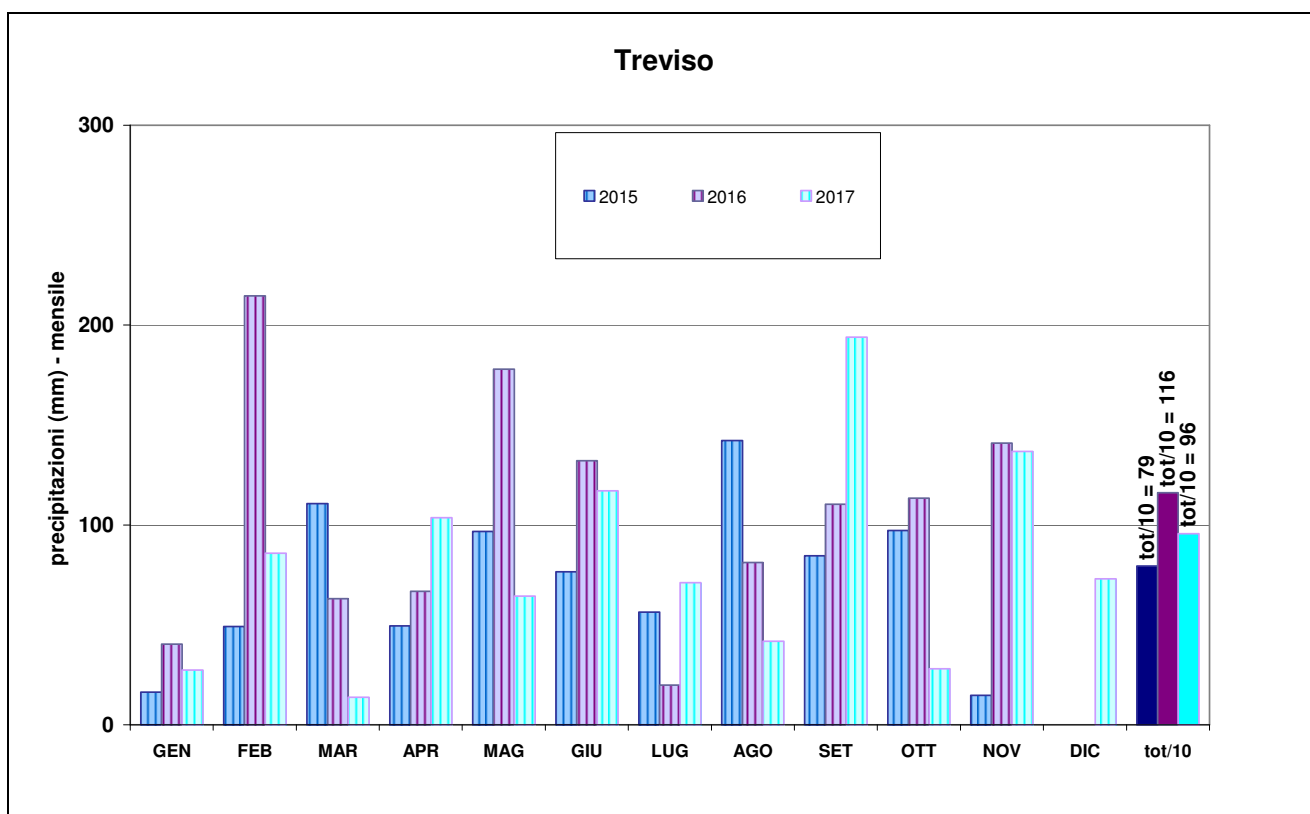
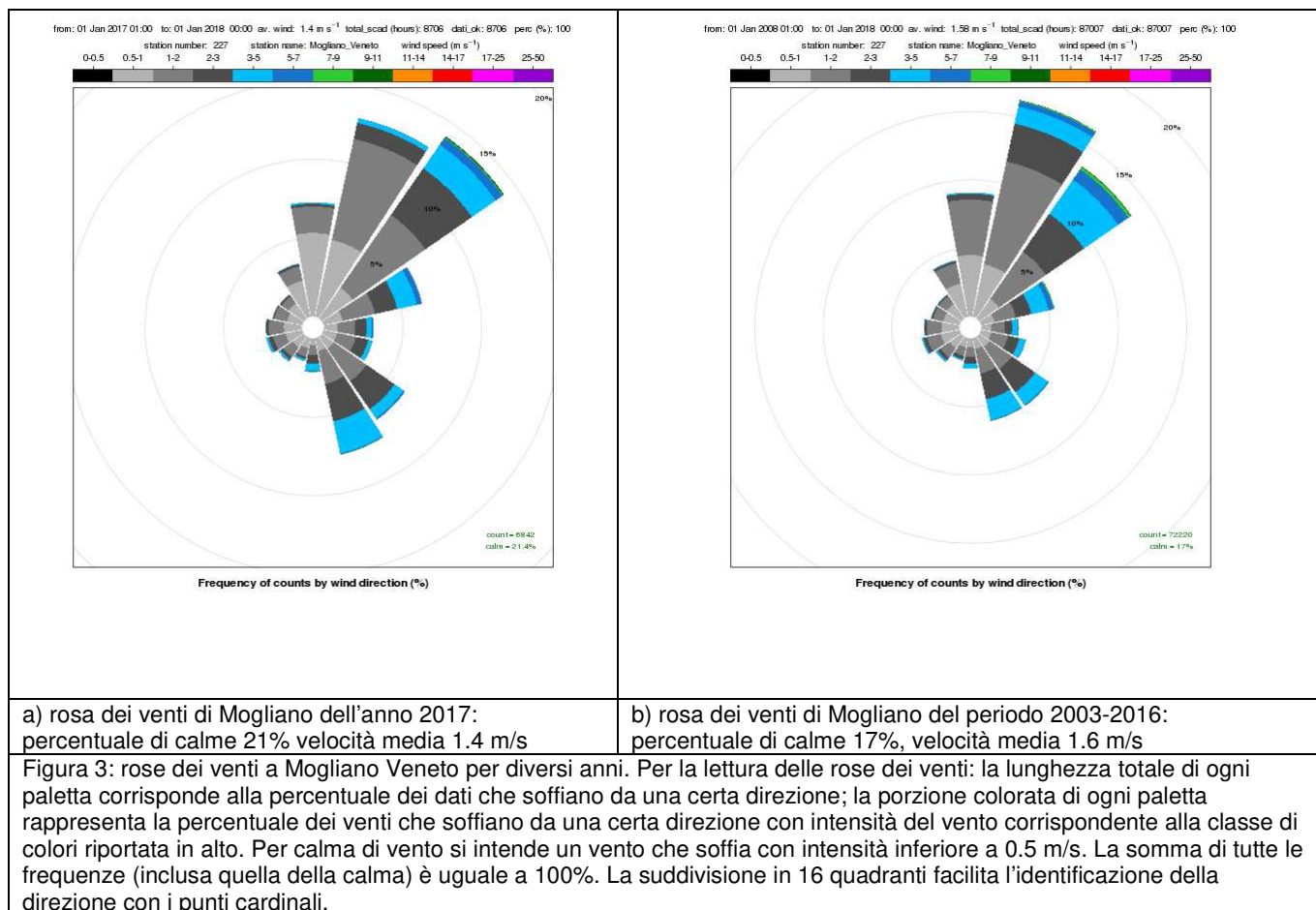


Figura 2: Treviso: confronto delle precipitazioni mensili (istogrammi a linee verticali) e totali (istogrammi a tinta unita) del 2017 con quelle degli anni 2015 e 2016.

1.3. Venti nell'area di Treviso

Stazione meteo di riferimento "Mogliano Veneto"

Di seguito si riportano le rose dei venti per l'anno 2017, e per la serie climatologica (anni 2003-2016).



Le direzioni prevalenti di provenienza del vento per l'anno 2017 sono il NE (circa 14% dei casi) ed il N-NE (circa 13%) come negli altri anni di riferimento (Figura 3). Tuttavia si nota che le componenti NE e SE sono più popolate rispetto alla climatologia.

Guardando la percentuale di calma e la velocità media del vento, risulta che, nell'anno 2017, la ventilazione è stata leggermente più scarsa rispetto al passato (anni 2003-2016).

1.4. Valutazione sintetica delle capacità dispersive dell'atmosfera su Treviso e provincia

Negli ultimi anni presso il Servizio Meteorologico di ARPAV è stato predisposto un prodotto che descrive in maniera sintetica le capacità dispersive dell'atmosfera. Si tratta di un diagramma circolare (Figura 4) 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 empirica, 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 favorevoli alla dispersione; quella di colore giallo ingloba le situazioni moderatamente favorevoli alla dispersione; quella verde (venti moderati o forti e precipitazioni abbondanti) riunisce le situazioni in cui è molto favorita la dispersione degli inquinanti.

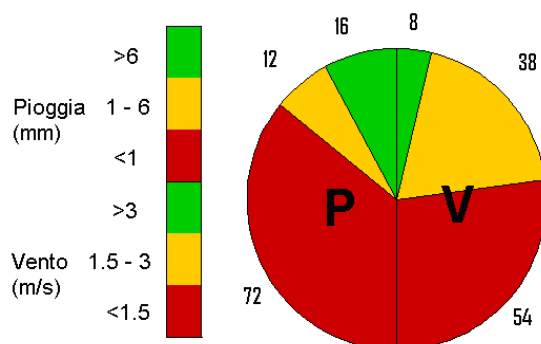


Figura 4: diagramma circolare con frequenza di casi di vento e pioggia nelle diverse classi: il rosso rappresenta dispersione inibita, il giallo dispersione moderata, il verde dispersione favorita.

Per la valutazione a livello provinciale delle capacità dispersive dell'atmosfera si sono utilizzati i valori medi calcolati a partire dai dati delle stazioni meteorologiche più vicine alle località in cui viene effettuato il monitoraggio della qualità dell'aria. In particolare,

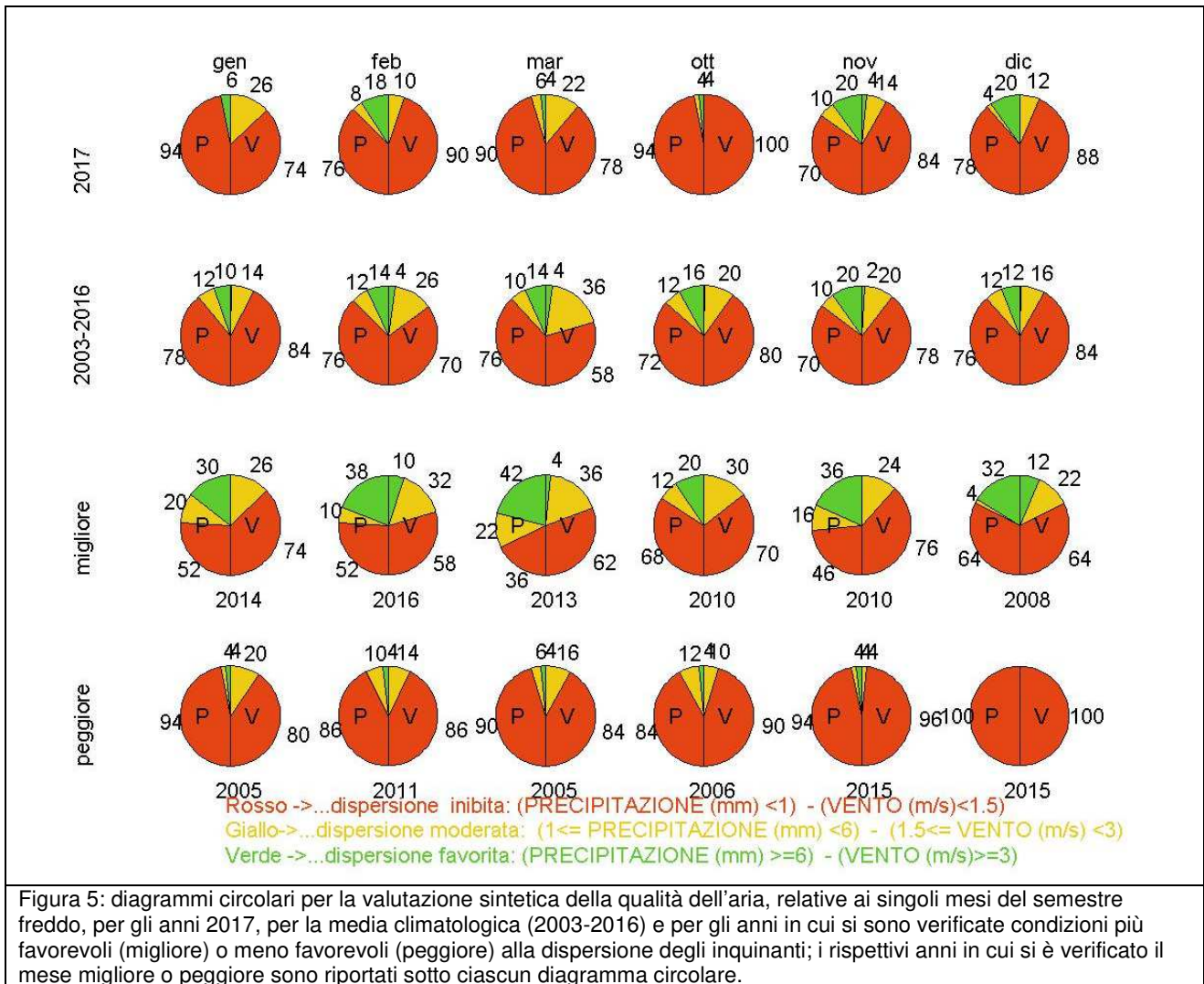
- per le precipitazioni: media delle cumulate giornaliere registrate presso le stazioni: Castelfranco Veneto, Conegliano Veneto, Crespano del Grappa, Mogliano Veneto, Oderzo, Treviso Città;
- per il vento: media delle velocità medie giornaliere rilevate a quota 10 m presso le stazioni di Castelfranco Veneto, Conegliano Veneto, Crespano del Grappa, Mogliano Veneto;

Di seguito si riporta il confronto effettuato mediante diagrammi circolari dell'anno 2017 con la serie climatologica (2003-2016), 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 5, il confronto è effettuato per i mesi di gennaio, febbraio, marzo, ottobre, novembre, dicembre, che sono i più problematici per l'inquinamento da polveri sottili. In Figura 6, 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 5 si evince che:

- in gennaio, febbraio e marzo le condizioni di dispersione inibita sono più frequenti della media, ma un po' meno frequenti rispetto ai rispettivi peggiori (2005, 2011 e 2005);
- in ottobre le condizioni di dispersione inibita sono più frequenti anche rispetto al corrispondente peggiore (2006);

- in novembre e dicembre le condizioni di dispersione inibita sono state un po' più frequenti della media, soprattutto a causa di una minor ventilazione, ma ben meno frequenti rispetto ai corrispondenti peggiori (verificatisi entrambi nel 2015).



Dal confronto in Figura 6, si evince che, le condizioni di dispersione inibita durante il periodo critico per l'inquinamento da polveri sottili (invplus, che ingloba i sottoperiodi gennaio-marzo, ottobre-dicembre) e nel corso dell'intero anno (anno) si sono presentate con una frequenza di poco maggiore rispetto alle corrispondenti serie peggiori (2015); nel periodo invernale (inv), le condizioni di dispersione inibita, pur essendo più frequenti della media, sono meno frequenti rispetto al corrispondente peggiore (2015).

In sintesi, possiamo concludere che in provincia di Treviso il mese che ha presentato un maggior numero di condizioni critiche per l'inquinamento da polveri sottili rispetto al passato è stato ottobre, nei primi tre mesi dell'anno la distribuzione delle situazioni di dispersione è stata simile a quella dei corrispondenti periodi peggiori, mentre novembre e dicembre sono risultati in linea con la media.

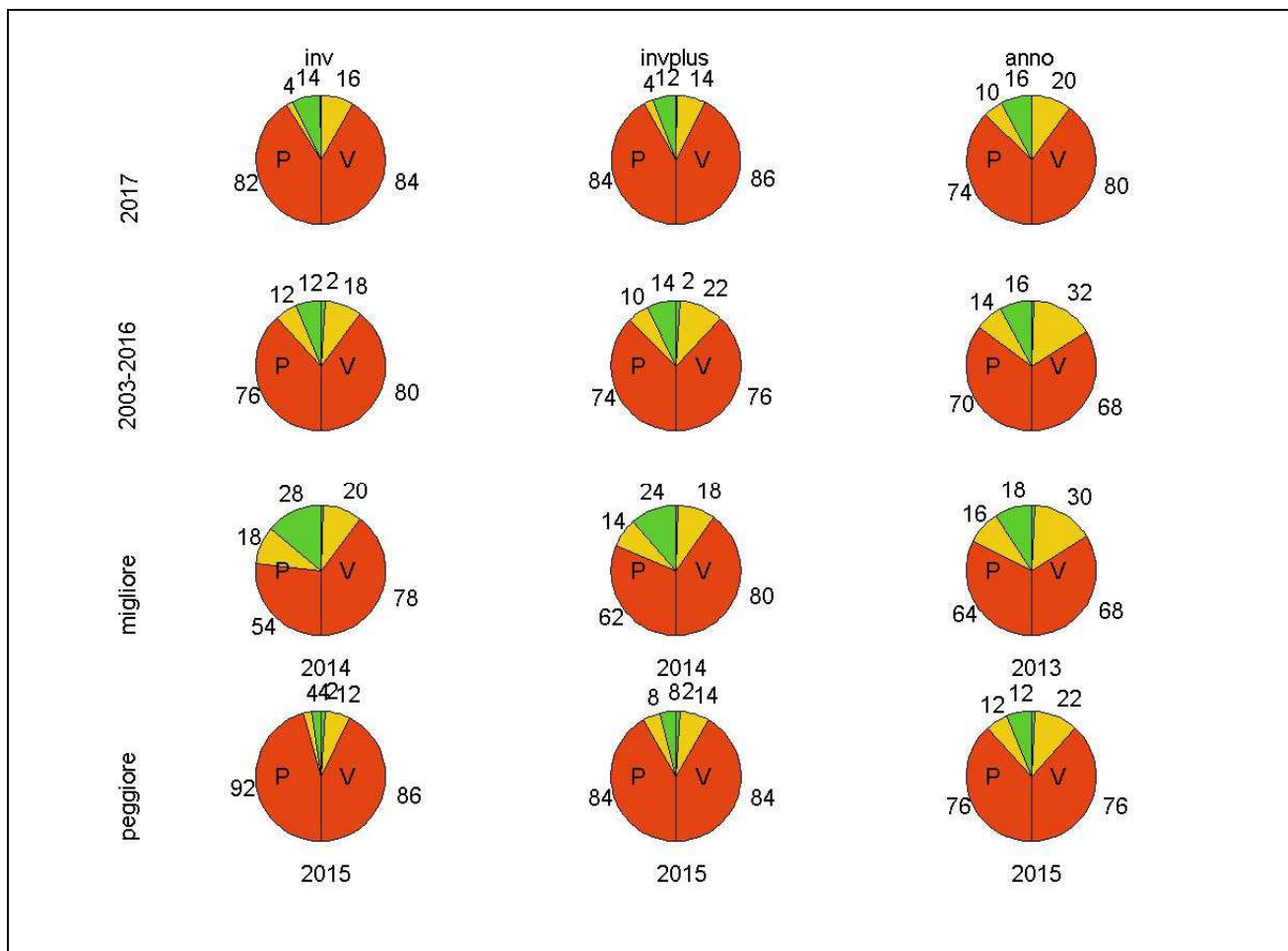


Figura 6: diagrammi circolari per la valutazione sintetica della qualità dell'aria, relative ai mesi invernali, ai mesi invernali + marzo e ottobre (invplus) e annuali, per il 2017, per la media climatologica (2003-2016) e per gli anni in cui si sono verificate condizioni più favorevoli (migliore) o 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.

1.5. Valutazione sintetica delle condizioni termiche che influenzano la formazione di ozono.

Per valutare se si sono verificate condizioni favorevoli alla formazione di ozono, sono stati analizzati i valori di

temperatura massima giornaliera, registrati presso le stazioni più vicine alle località di misura di qualità dell'aria, in particolare:

- Castelfranco Veneto, Conegliano Veneto, Crespano del Grappa, Mogliano Veneto, Oderzo, Treviso Città;

In Figura 7 si riporta un esempio per agevolare la lettura dei grafici relativi alla temperatura. La somma dei valori di tutte le fette è 100 (100%). La superficie di ogni fetta rappresenta la percentuale dei giorni del mese in cui la temperatura massima giornaliera ha raggiunto un valore compreso nell'intervallo indicato dalla legenda: al rosso corrispondono i valori più alti, favorevoli alla formazione di ozono, al verde quelli più bassi meno favorevoli per la formazione di ozono. Si ribadisce che l'assegnazione delle classi è stata definita in maniera empirica, in base ad una prima analisi di un campione pluriennale di dati.

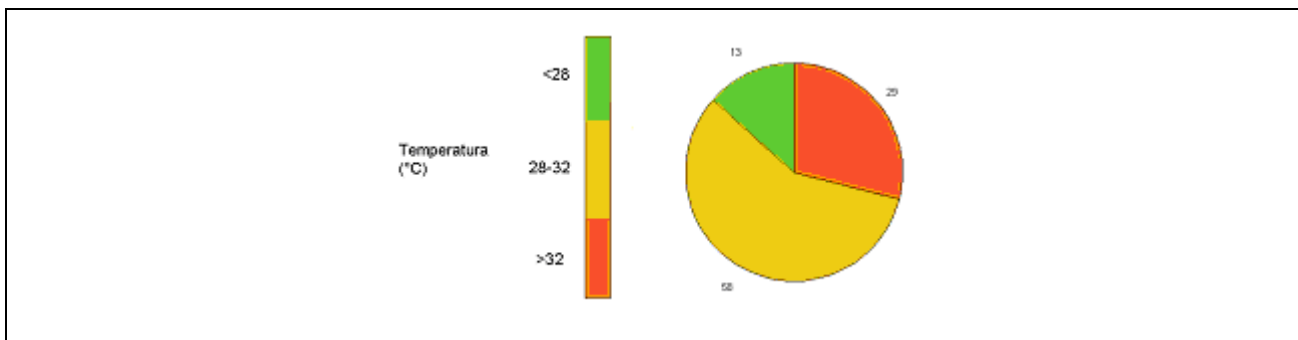


Figura 7: diagramma circolare con frequenza di temperatura nelle diverse classi: il rosso è associato alle classi più favorevoli alla formazione di ozono, il giallo alle classi moderatamente favorevoli alla formazione di ozono, il verde a quelle meno favorevoli alla formazione di ozono.

In Figura 8 si riportano i diagrammi circolari dei mesi più critici per l'inquinamento da ozono per l'anno 2017, per la serie clima (anni 2003-2016), per i periodi in cui si sono verificate condizioni climatiche sfavorevoli alla formazione di ozono (migliore) o più idonee all'incremento dell'inquinante (peggiore). Dal confronto dei diagrammi circolari, si evince che:

- in aprile, non si sono verificati superamenti della soglia dei 28°C, quindi le condizioni sono state generalmente sfavorevoli alla formazione di ozono;
- in maggio le condizioni favorevoli alla formazione di ozono si sono verificate con una frequenza di poco superiore alla media;
- in giugno, le temperature meno favorevoli alla formazione di ozono si sono verificate con una frequenza inferiore alla media, ma ben superiore rispetto al giugno peggiore (2003);
- in luglio le temperature più favorevoli alla formazione dell'ozono sono state un po' meno frequenti della media;
- in agosto le temperature più favorevoli alla formazione dell'ozono sono state più frequenti della media ma ben meno frequenti rispetto all'agosto peggiore (2003);
- in settembre le condizioni termiche sono state completamente sfavorevoli alla formazione di ozono, quindi settembre 2017, dal punto di vista dell'inquinamento da ozono, presenta le condizioni migliori dell'intera serie.

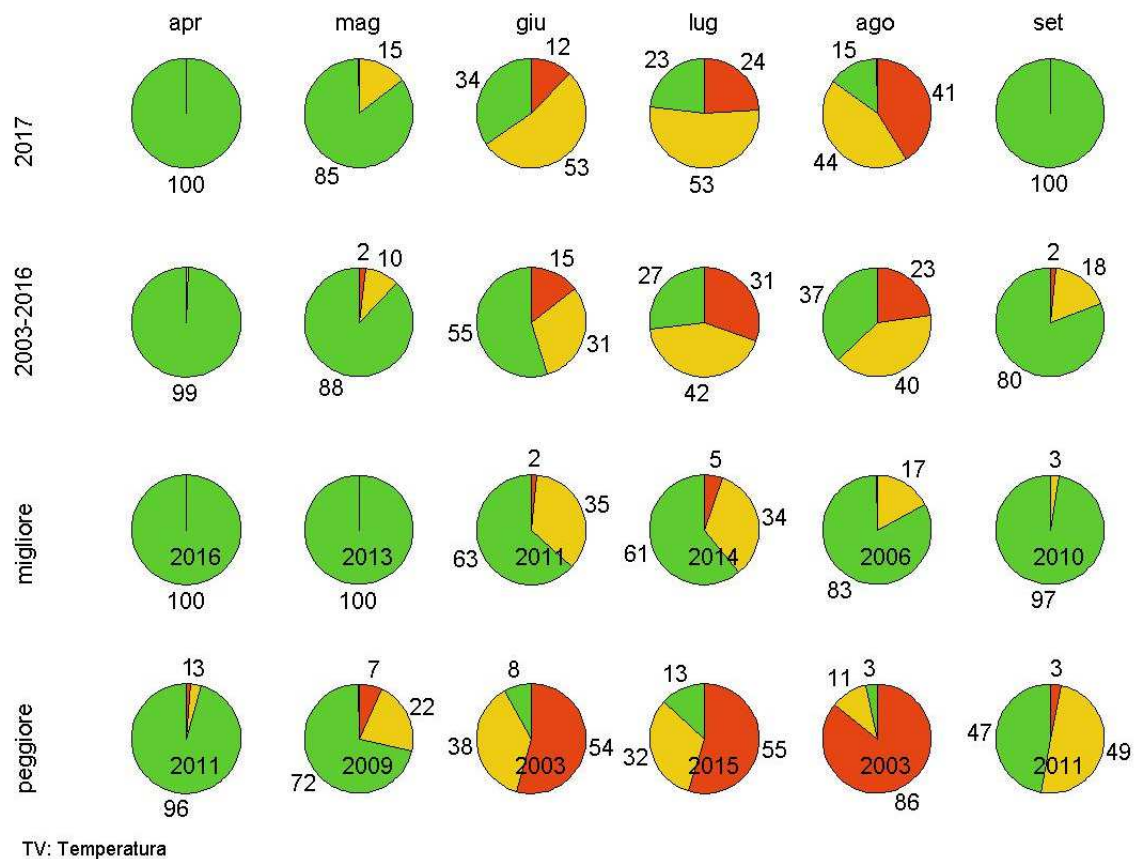


Figura 8: confronto della distribuzione delle temperature nelle tre classi di dispersione dei mesi più critici per l'inquinamento da ozono (aprile, maggio, giugno, luglio, agosto, settembre) dell'anno 2017 con la distribuzione climatica (anni 2003-2016), e con i periodi corrispondenti in cui si sono verificate le condizioni meno favorevoli alla formazione dell'ozono (migliore) o quelle più favorevoli (peggiore); per queste ultime due serie di dati sul diagramma circolare è riportato l'anno in cui si sono verificate mese per mese condizioni rispettivamente migliori o peggiori.

Dipartimento di Treviso
Servizio Stato dell'Ambiente
Via Santa Barbara, 5/A
31100 Treviso (TV)
Italy
Tel. +39 0422 558541/2
Fax +39 0422 558516
e-mail: daptv@arpa.veneto.it

Maggio 2018



ARPAV

Agenzia Regionale
per la Prevenzione e
Protezione Ambientale
del Veneto

Direzione Generale
Via Ospedale Civile, 24
35137 Padova

Italy

tel. +39 049 82 39 301

fax. +39 049 66 09 66

e-mail: urp@arpa.veneto.it

e-mail certificata: protocollo@pec.arpav.it

www.arpa.veneto.it