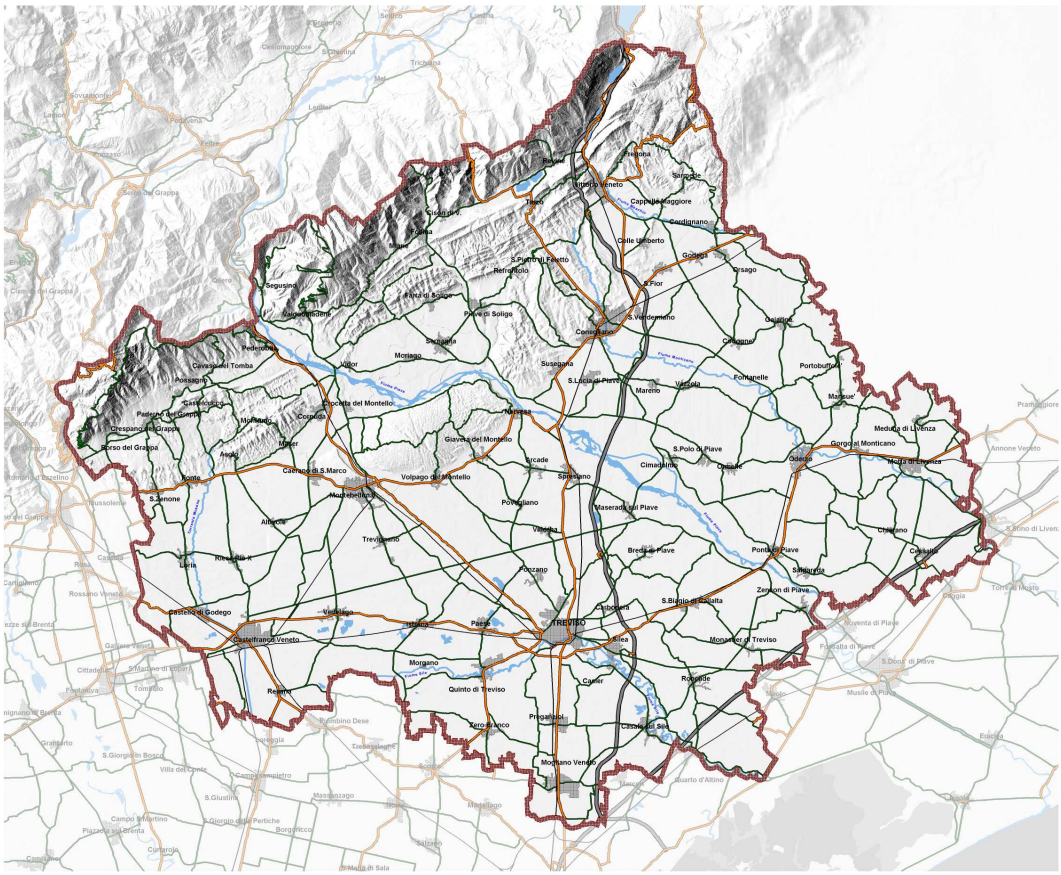
Comune di Colle Umberto prot. in arrivo n. 0005946 del 18-05-2021 cat. 6 cl. 9

Agenzia Regionale per la Prevenzione e Protezione Ambientale del Veneto

Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente

REGIONE DEL VENETO

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



ANNO 2020

Comune di Colle Umberto prot. in arrivo n. 0005946 del 18-05-2021 cat. 6 cl. 9

ARPAV

Commissario Straordinario
Luca Marchesi

Dipartimento Regionale Qualità dell'Ambiente
Rodolfo Bassan

Progetto e realizzazione
U.O. Qualità dell'Aria
Maria Rosa
Claudia Iuzzolino, Alessandro Mattiello, Elena Innocente

Con la collaborazione di:

Dipartimento Regionale Sicurezza del territorio
U.O. Meteorologia e Climatologia
Alberto Bonini

Dipartimento Regionale Laboratori
Alessandro Benassi

E' consentita la riproduzione di testi, tabelle, grafici ed in genere del contenuto del presente rapporto esclusivamente con la citazione della fonte.

Maggio 2021

Comune di Colle Umberto prot. in arrivo n. 0005946 del 18-05-2021 cat. 6 cl. 9

PREMESSA 2

RIFERIMENTI LEGISLATIVI 2

LE STAZIONI FISSE E MOBILI DELLA RETE 4

CONTESTUALIZZAZIONE METEO CLIMATICA DELL'AREA 6

GLI INQUINANTI MONITORATI 7

BIOSSIDO DI ZOLFO (SO_2) 9
OSSIDI DI AZOTO (NO_x) 11
MONOSSIDO DI CARBONIO (CO) 14
OZONO (O_3) 15
BENZENE 17
POLVERI INALABILI (PM10) 19
POLVERI RESPIRABILI (PM2.5) 23

LA CARATTERIZZAZIONE CHIMICA DEL PARTICOLATO 25

IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI (IPA) 25
METALLI 27

CONCLUSIONI 29

ALLEGATI 32

VALUTAZIONE DEI LIVELLI DI ALCUNI MICROINQUINANTI ORGANICI PERSISTENTI IN ARIA AMBIENTE RILEVATI PRESSO LA STAZIONE DI TREVISO – VIA LANCIERI DI NOVARA NELL'ANNO 2019

COMMENTO METEOROLOGICO PER IL TERRITORIO PROVINCIALE DI TREVISO E VALUTAZIONE DI ALCUNI PARAMETRI METEOROLOGICI UTILI ALLA DISPERSIONE DEGLI INQUINANTI ATMOSFERICI ANNO 2020

Comune di Colle Umberto prot. in arrivo n. 0005946 del 18-05-2021 cat. 6 cl. 9

PREMESSA

La presente relazione sintetizza per l'anno 2020 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.

Nella presente relazione vengono confrontati i dati relativi all'anno 2020 con quelli osservati negli anni precedenti a partire dal 2016, 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- U.O. Qualità dell'Aria ai sensi della L.R. 11/2001 scaricabile all'indirizzo http://www.arpa.veneto.it/temi-ambientali/aria/riferimenti/documenti.

Per una corretta valutazione dei dati rilevati si ricorda che nell'anno 2020 sono stati attuati provvedimenti restrittivi conseguenti all'emergenza COVID-19 e le limitazioni delle attività antropiche hanno necessariamente influito sulle emissioni e sulle immissioni atmosferiche. Per maggiori dettagli sugli effetti del lockdown sull'inquinamento dell'aria si rimanda alla relazione regionale predisposta da ARPAV e scaricabile dal sito dell'Agenzia al seguente indirizzo https://www.arpa.veneto.it/arpavinforma/pubblicazioni/Effetti-del-lockdown-durante-l-emergenza-COVID-19-in-Veneto.

Da alcuni anni nel territorio provinciale vengono eseguiti dei campionamenti per la determinazione di alcuni microinquinanti al fine di acquisire informazioni rappresentative dei livelli ambientali in condizioni non incidentali. Si ricorda infatti che la presenza di microinquinanti in aria ambiente di norma non viene monitorata dalle stazioni fisse e dai mezzi mobili ma determinata in caso di eventi incidentali o nell'ambito di specifiche campagne di monitoraggio finalizzate a determinare l'impatto di sorgenti puntuali su una certa area. In Allegato viene sintetizzata la valutazione dei dati di tali inquinanti raccolti nell'anno 2020 presso le stazioni fisse di Pederobba e Treviso - via Lancieri di Novara.

Infine, 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 2020 e vengono analizzati i dati di precipitazione e vento che costituiscono due variabili particolarmente significative per la dispersione degli inquinanti atmosferici.

RIFERIMENTI LEGISLATIVI

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

L'entrata in vigore del D. Lgs. 13 agosto 2010, n. 155 chiarisce diversi concetti in tema di gestione e valutazione della qualità dell'aria ambiente. Uno dei principali aspetti presi in considerazione dal legislatore è la stretta connessione tra suddivisione del territorio in zone ed agglomerati, classificazione delle zone ai fini della valutazione di qualità dell'aria e misura dei livelli dei principali inquinanti atmosferici.

Con DGR n. 1855 del 29 dicembre 2020 (pubblicata sul BUR n. 14 del 29/01/2021) la Regione del Veneto ha provveduto all'approvazione della nuova suddivisione del territorio regionale in zone e agglomerati relativamente alla qualità dell'aria (Figura 1), che abroga quella precedente approvata con DGR n. 2130 del 23 ottobre 2012.

Comune di Colle Umberto prot. in arrivo n. 0005946 del 18-05-2021 cat. 6 cl. 9

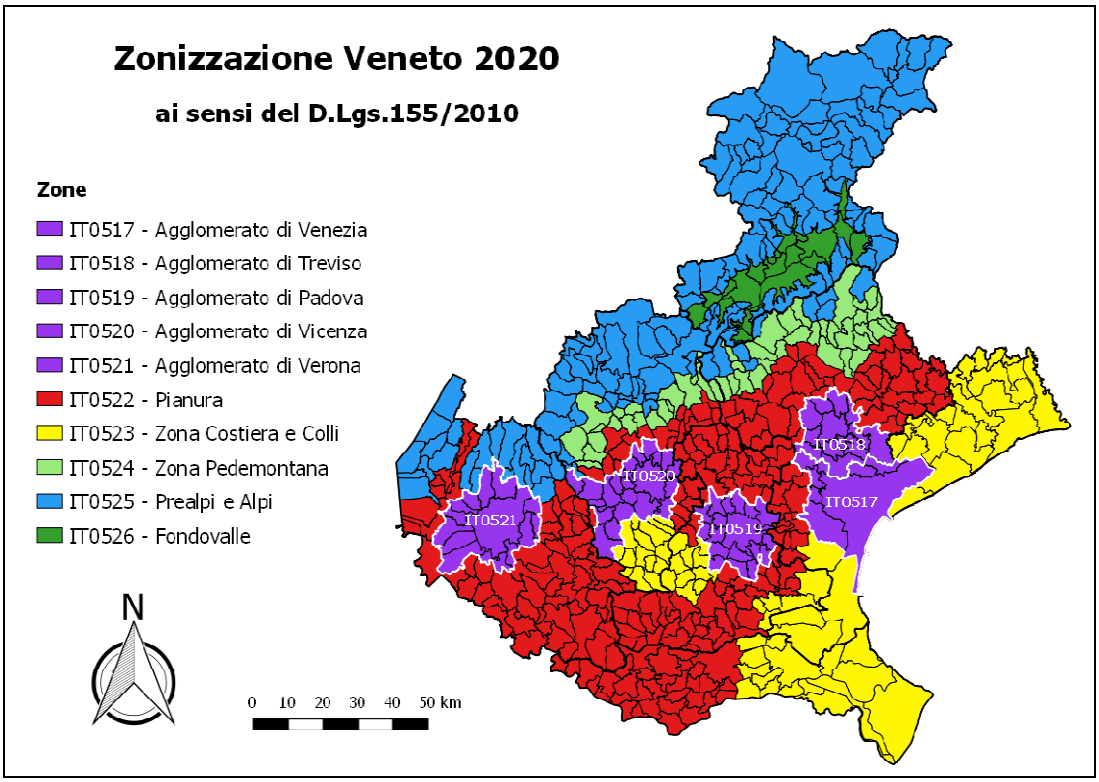


Figura 1 Zonizzazione del territorio regionale approvata con DGR n. 1855/2020

Il DLgs 155/2010 prevede che in ogni zona e/o agglomerato deve essere effettuata ogni anno la valutazione della qualità dell'aria ambiente per ciascun inquinante. A seconda degli esiti di tale valutazione si applicano tipologie di monitoraggio distinte.

Il medesimo decreto regolamenta i livelli in aria ambiente di biossido di zolfo (SO_2), biossido di azoto (NO_2), ossidi di azoto (NO_x), monossido di carbonio (CO), particolato (PM10 e PM2.5), piombo (Pb) benzene (C_6H_6), oltre alle concentrazioni di ozono (O_3) e ai livelli nel particolato PM10 di cadmio (Cd), nichel (Ni), arsenico (As) e Benzo(a)pirene (BaP).

Nel presente 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: NO_2, NO_x, SO_2, CO, O_3, PM10, PM2.5, C_6H_6, 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 consecutive del valore soglia	**400** µg/m^3
	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

Comune di Colle Umberto prot. in arrivo n. 0005946 del 18-05-2021 cat. 6 cl. 9

Inquinante	Nome limite	Indicatore statistico	Valore
	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
C_6H_6	Limite annuale per la protezione della salute umana	Media annuale	**5.0** µg/m^3
O_3	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

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.

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 2020 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 2020			
Nome Stazione	**Tipologia stazione/zona**	**Inquinanti monitorati in automatico**	**Inquinanti determinati in laboratorio**
Conegliano	BU	NO, NO_2, NOx, O_3, PM10	PM2.5, BTEX $_{passivo}$
Mansuè	BR	NO, NO_2, NOx, O_3, PM10, PM2.5	-
Treviso - Via Lancieri di Novara	BU	NO, NO_2, NOx, O_3, PM10, PM2.5, BTEX	su PM10 vengono determinati IPA tra cui B(a)P, e i metalli Pb, As, Ni, Cd
Treviso – Strada Sant'Agnese	TU	SO_2, NO, NO_2, NOx, CO, PM10	-

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

ARPAV gestisce anche altre stazioni, non facenti parte del programma di valutazione, sulla base di convenzioni con ad esempio Enti Locali, finalizzate principalmente alla valutazione dell'impatto di attività specifiche.

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. La centralina è posizionata in un sito di fondo urbano (BU), come definita all'Allegato III del D.Lgs 155/2010, che mira alla valutazione della qualità dell'aria media del territorio. Presso tale centralina nell'anno 2020 sono stati monitorati in continuo i parametri PM2.5, PM10, NOx/NO/NO_2 e CO e sono state determinate manualmente le concentrazioni di IPA su campioni di PM10.

La seguente Figura 2 mostra l'ubicazione delle 35 centraline previste dal Progetto di adeguamento della rete (indicate in blu) e delle 8 centraline in convenzione (con gli Enti Locali, indicate azzurro, o con aziende private, indicate in rosso).

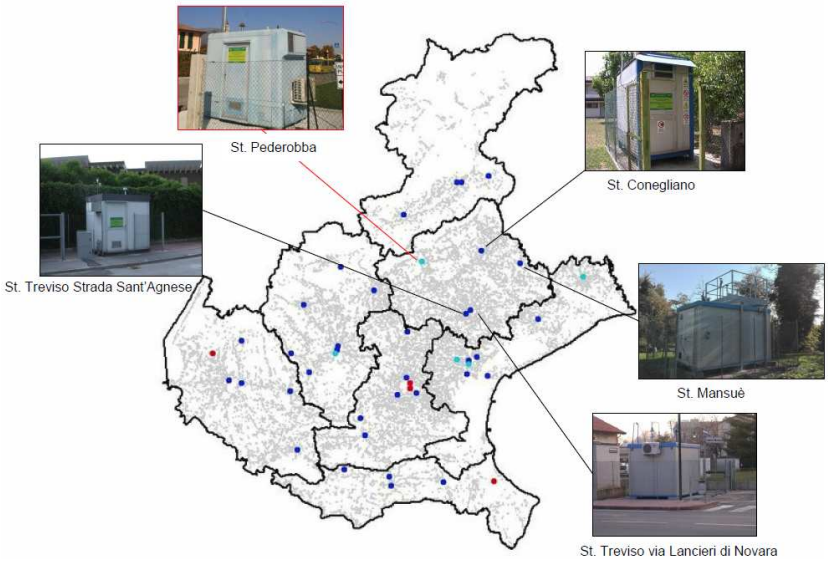


Figura 2 Ubicazione delle stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria. Indicate in blu le stazioni appartenenti al Programma di Valutazione, in azzurro le stazioni in convenzione con gli Enti Locali e in rosso quelle in convenzione con aziende private.

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 2020, 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

Comune di Colle Umberto prot. in arrivo n. 0005946 del 18-05-2021 cat. 6 cl. 9

Configurazione stazioni mobili della rete di monitoraggio della qualità dell'aria ARPAV presente nel territorio provinciale di Treviso – ANNO 2020			
Nome Stazione	**Inquinanti monitorati in automatico**	**Inquinanti determinati in laboratorio**	**Territori comunali monitorati nel 2020**
Lab Mobile Treviso	SO_2, NO, NO_2, NOx, CO, O_3	BTEX $_{passivo}$, PM10 sul quale possono essere determinati IPA tra cui B(a)P, e i metalli Pb, As, Ni, Cd	Valdobbiadene, Santa Lucia di Piave, Quinto di Treviso
Lab Mobile 2 Treviso	SO_2, NO, NO_2, NOx, CO, O_3, BTEX, PM2.5	PM10 sul quale possono essere determinati IPA tra cui B(a)P, e i metalli Pb, As, Ni, Cd	Motta di Livenza, Ponte di Piave, Vittorio Veneto, San Fior, Paese
Campionatori manuali	-	BTEX $_{passivo}$, PM10/PM2.5 sul quale possono essere determinati IPA tra cui B(a)P, e i metalli Pb, As, Ni, Cd	San Polo di Piave, Castello di Godego, Loria, Revine Lago, Cison di Valmarino, Casier, Chiarano, Cessalto,

Tabella 3 Descrizione delle stazioni mobili per il rilevamento della qualità dell'aria presenti nel territorio provinciale di Treviso nell'anno 2020.

Per tutte le stazioni fisse della rete Ragionale e le stazioni attivate su convenzione, i dati di PM10/PM2.5 e Ozono 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.

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.

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.

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.

Comune di Colle Umberto prot. in arrivo n. 0005946 del 18-05-2021 cat. 6 cl. 9

Comune di Colle Umberto prot. in arrivo n. 0005946 del 18-05-2021 cat. 6 cl. 9

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.

L'altezza di rimescolamento 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.

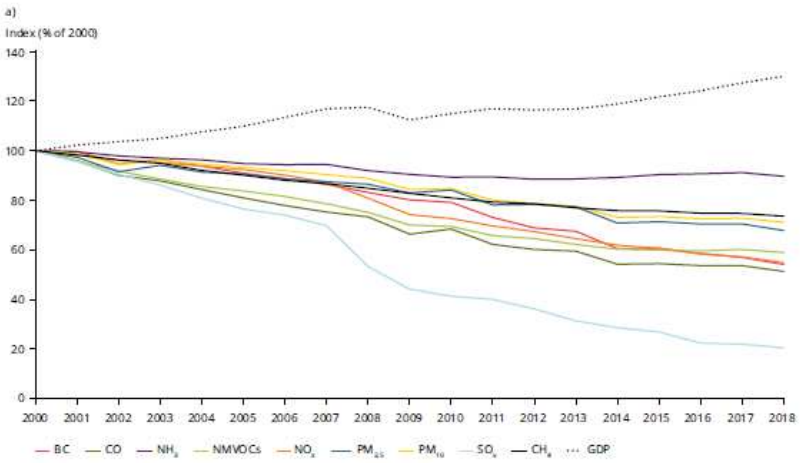
In allegato viene descritta, a cura del Dipartimento Regionale per la Sicurezza del Territorio – Unità Organizzativa Complessa Meteorologia e Climatologia, la situazione meteorologica verificatasi durante l'anno 2020.

GLI INQUINANTI MONITORATI

A livello Europeo la relazione dell'EEA "Air quality in Europe — 2020 report" (https://www.eea.europa.eu//publications/air-quality-in-europe-2020-report) presenta una panoramica e un'analisi della qualità dell'aria per gli anni 2000-2018 sulla base di dati provenienti dalle stazioni di monitoraggio ufficiali in 28 paesi Europei.

Dai grafici riportati nel documento europeo (Figura 3), 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 3.1 Development in EU-28 emissions, 2000-2018 (% of 2000 levels): (a) SO_x, NO_x, NH_3, PM_{10}, $PM_{2.5}$, NMVOCs, CO, CH_4 and BC; (b) As, Cd, Ni, Pb, Hg and BaP. Also shown for comparison is the EU-28 GDP (expressed in chain-linked volumes (2010), % of 2000 level)



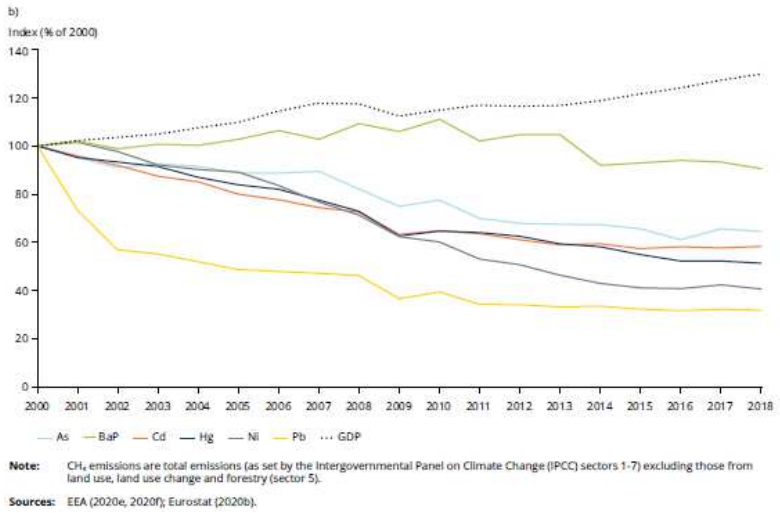


Figura 3 Stima emissioni inquinanti 2000 – 2018 in Europa – estratto da Air quality in Europe — 2020 report .

A livello regionale l'inventario delle emissioni in atmosfera viene realizzato mediante il software INEMAR dal 2005. I dati dell'ultimo aggiornamento relativo all'anno 2017 sono scaricabili dal sito di ARPAV all'indirizzo https://www.arpa.veneto.it/temi-ambientali/aria/emissioni-di-inquinanti/inventario-emissioni.

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 emissive.

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

Le Figure 4 a) e 4 b) riportano rispettivamente, in base ai dati INEMAR 2017, le emissioni dei diversi inquinanti suddivise per territorio provinciale.

Comune di Colle Umberto prot. in arrivo n. 0005946 del 18-05-2021 cat. 6 cl. 9

Comune di Colle Umberto prot. in arrivo n. 0005946 del 18-05-2021 cat. 6 cl. 9

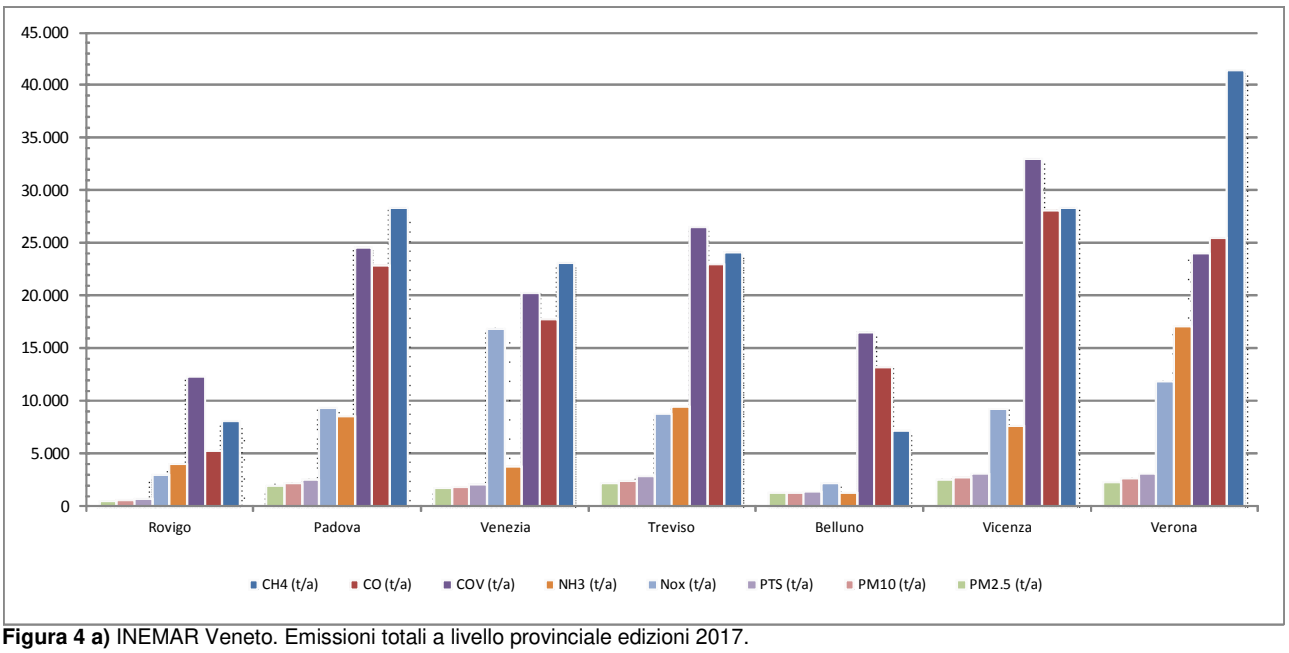


Figura 4 a) INEMAR Veneto. Emissioni totali a livello provinciale edizioni 2017.

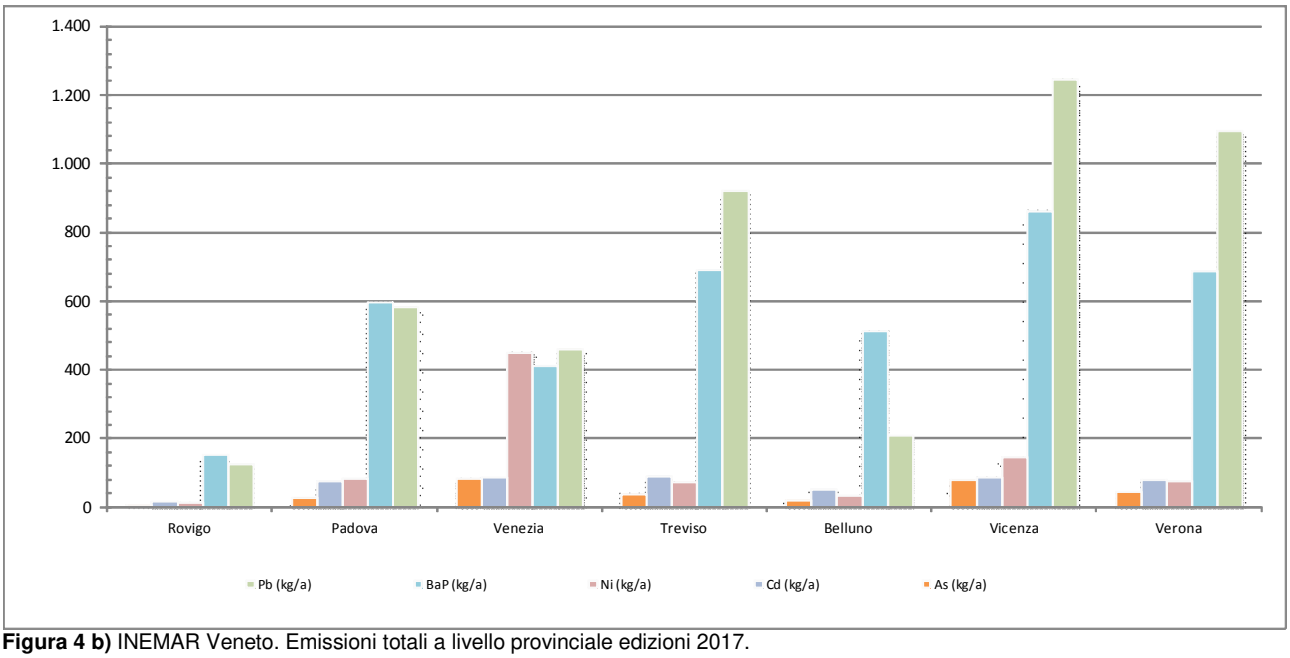


Figura 4 b) INEMAR Veneto. Emissioni totali a livello provinciale edizioni 2017.

Biossido di zolfo (SO_2)

La Figura 5 mostra i dati emissivi di SO_2, in base all'inventario INEMAR 2017, per il territorio regionale Veneto con dettaglio comunale.

Comune di Colle Umberto prot. in arrivo n. 0005946 del 18-05-2021 cat. 6 cl. 9

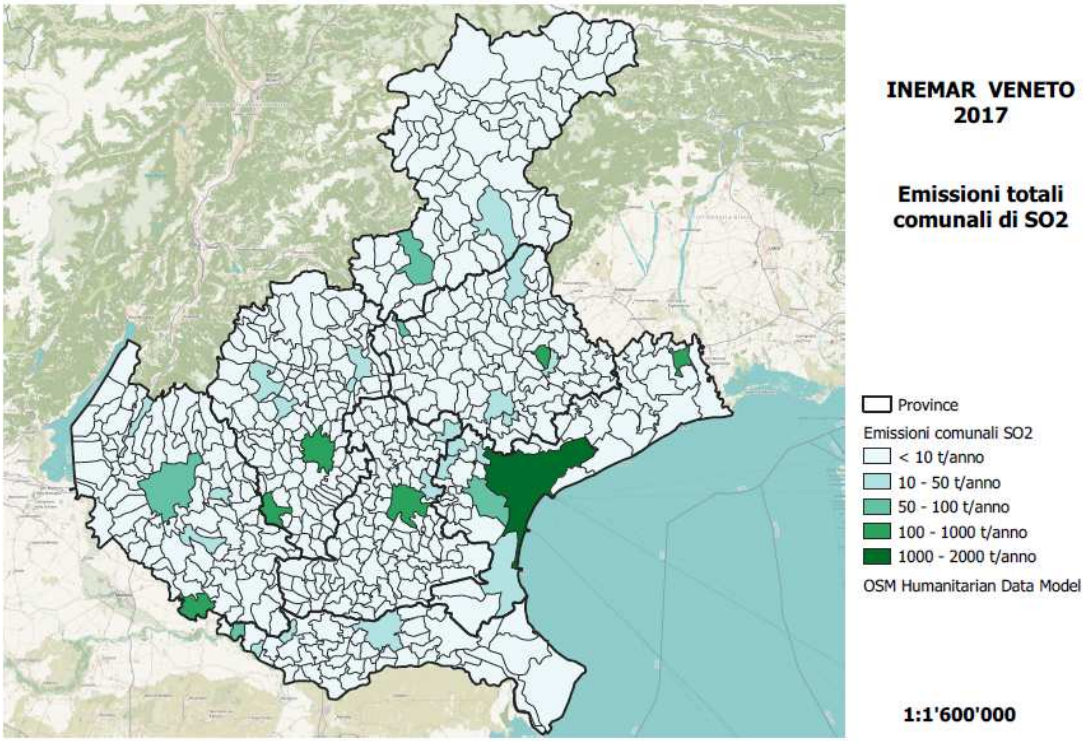


Figura 5 Emissioni SO_2 – stima emissioni a livello Comunale (fonte: Dati INEMAR 2017)

Il parametro SO_2 è stato rilevato nell'anno 2020 presso la stazione di traffico Treviso – Strada Sant'Agnese. La Tabella 4 confronta le concentrazioni di SO_2 rilevate nell'anno 2020 con i limiti di legge per i diversi tipi di esposizione.

Non viene effettuato per l'SO_2 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 95%.

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	29 µg/m^3 (ore 11:00 del 29/03/20)
	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 (09/03/2020)

Tabella 4 Confronto di SO_2 con i limiti previsti dalla normativa

I valori di SO_2 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 SO_2 individuati dal D.Lgs 155/2010.

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.

Comune di Colle Umberto prot. in arrivo n. 0005946 del 18-05-2021 cat. 6 cl. 9

Ossidi di azoto (NO_x)

La Figura 6 mostra i dati emissivi di NOx in base all'inventario INEMAR 2017 per il territorio regionale Veneto con dettaglio comunale. Il contributo emissivo di NOx del territorio provinciale di Treviso costituisce circa il 14% di quello regionale.

A livello provinciale l'emissione stimata è dovuta circa al 48% al Macrosettore 07- Trasporto su strada mentre il macrosettore M03 – Combustione nell'industria contribuisce per il 24% alle emissioni totali. M02 – Combustione non industriale e M08 – Altre sorgenti mobili e macchinari contribuiscono rispettivamente per il 13% e il 14% alle emissioni totali.

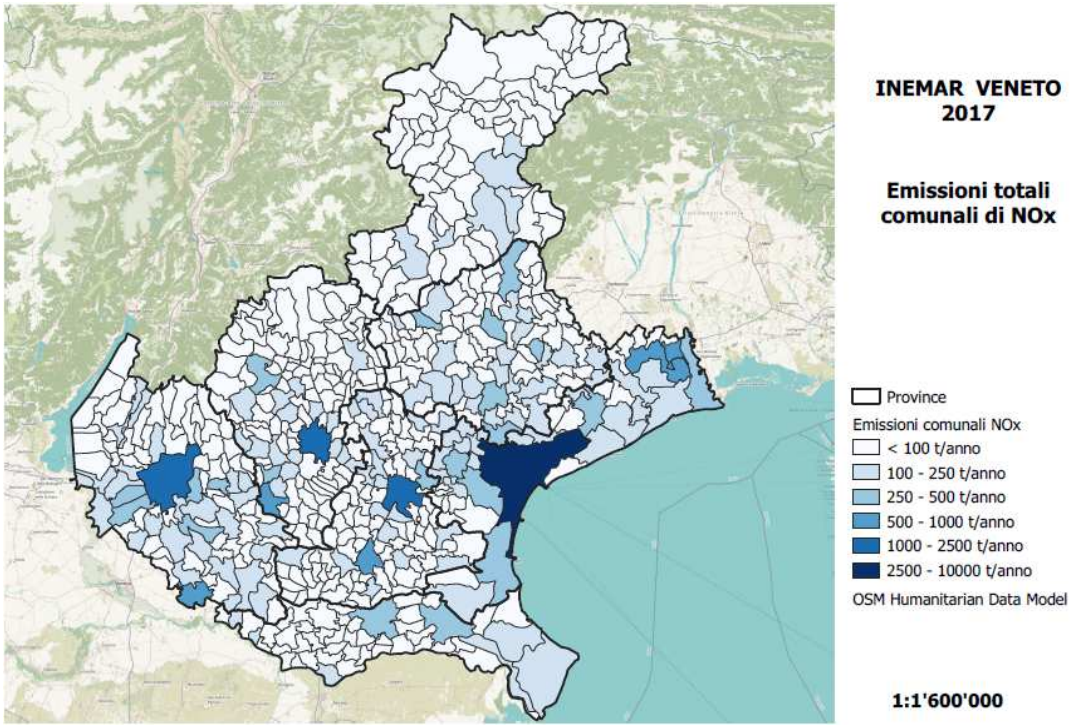


Figura 6 Emissioni NO_X – stima emissioni a livello Comunale (fonte: Dati INEMAR 2017)

Il parametro NO_2 è stato rilevato nell'anno 2020 presso tutte le stazioni fisse della rete presenti nel territorio provinciale di Treviso. L'efficienza delle stazioni della rete, intesa come numero di dati orari attendibili sul numero teorico totale, è compreso tra il 95 e il 96%.

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 NO_2

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 7 e 8 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 NO_2 registrate nell'anno 2020. Le figure riportano anche il confronto con il rispettivo valore limite previsto dalla normativa.

Comune di Colle Umberto prot. in arrivo n. 0005946 del 18-05-2021 cat. 6 cl. 9

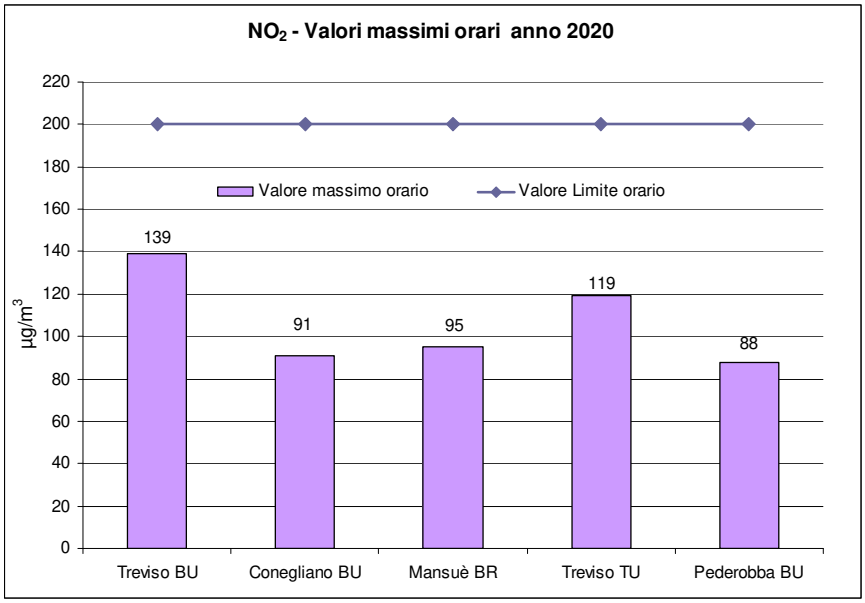


Figura 7 Valori massimi orari di NO_2 rilevati presso le stazioni fisse della rete presente nel territorio provinciale di Treviso nel 2020

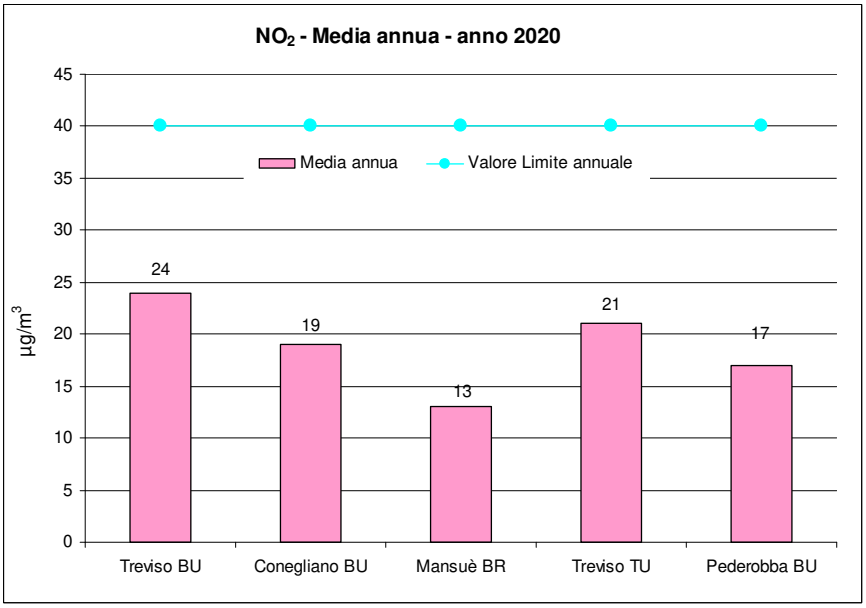


Figura 8 Confronto con il limite previsto dal DLgs 155/2010 delle medie annuali di NO_2 rilevate presso le stazioni fisse della rete presente nel territorio provinciale di Treviso nel 2020

Nelle Figure 9 e 10 vengono rispettivamente riportati gli andamenti delle concentrazioni massime orarie e medie annuali di NO_2 rilevate presso le stazioni della rete presente nel territorio provinciale di Treviso negli anni dal 2016 al 2020.

La Figura 10 riporta inoltre il confronto dei dati con le Soglie di Valutazione previste dal D.Lgs. 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)

Comune di Colle Umberto prot. in arrivo n. 0005946 del 18-05-2021 cat. 6 cl. 9

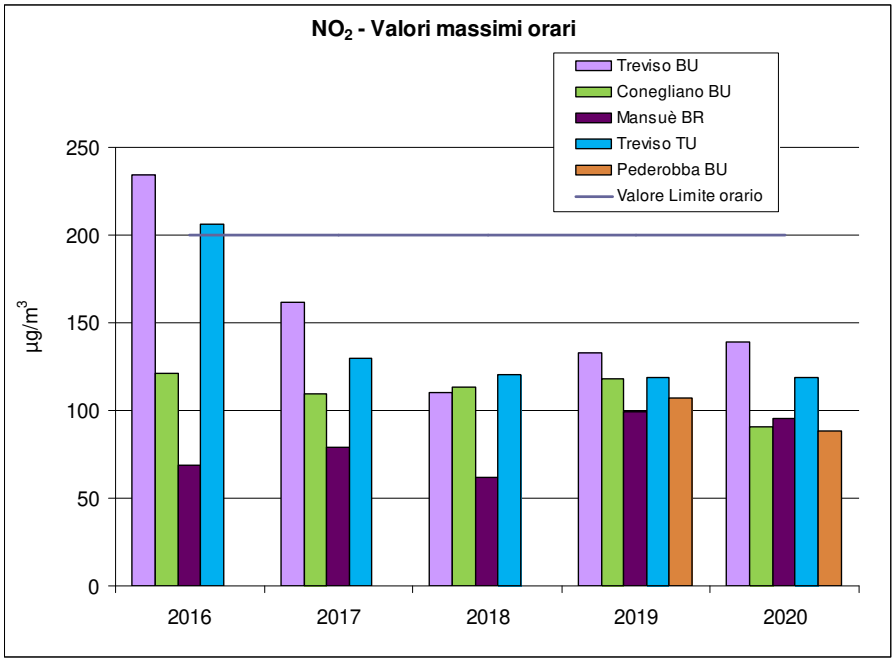


Figura 9 Valori massimi orari di NO_2 rilevati presso le stazioni fisse della rete presente nel territorio provinciale di Treviso dal 2016 al 2020. Confronto con il limite orario previsto dal DLgs 155/2010

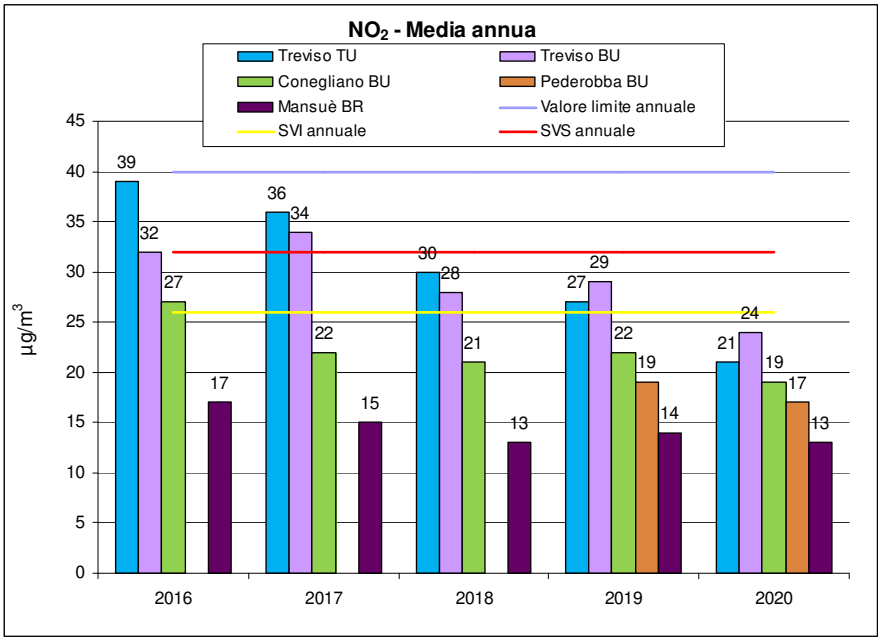


Figura 10 Confronto con il limite previsto dal DLgs 155/2010 delle medie annuali di NO_2 rilevate presso le stazioni fisse della rete presente nel territorio provinciale di Treviso dal 2016 al 2020

Le concentrazioni di NO_2 rilevate negli ultimi 5 anni (dal 2016 al 2020) risultano al di sopra della Soglia di Valutazione Inferiore (SVI) a Treviso – via Lancieri di Novara e Treviso Strada Sant'Agnese 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.

Comune di Colle Umberto prot. in arrivo n. 0005946 del 18-05-2021 cat. 6 cl. 9

Stazione	Confronto dei dati 2016-2020 con le SV	Valutazione della qualità dell'aria per NO_2	Cosa prevede il DLgs 155/2010
Treviso – via Lancieri di Novara	Medie annuali > SVI negli anni dal 2016 al 2019	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
Treviso – strada Sant'Agnese	Medie annuali > SVI negli anni dal 2016 al 2019	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
Conegliano	Medie annuali > SVI nell'anno 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 ogni anno	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 NO_2 secondo le indicazioni del DLgs 155/2010 per le stazioni della rete fissa presente nel territorio provinciale di Treviso

La normativa prevede inoltre per gli NO_x (intesi come somma di NO e NO_2) 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/m^3, viene calcolato come media delle concentrazioni orarie dal 1° gennaio al 31 dicembre: nella Figura 11 viene riportato il valore medio annuale dal 2016 al 2020 di questo parametro rilevato nella stazione di fondo rurale di Mansuè. Si osserva che il valore limite è stato rispettato ciascun anno.

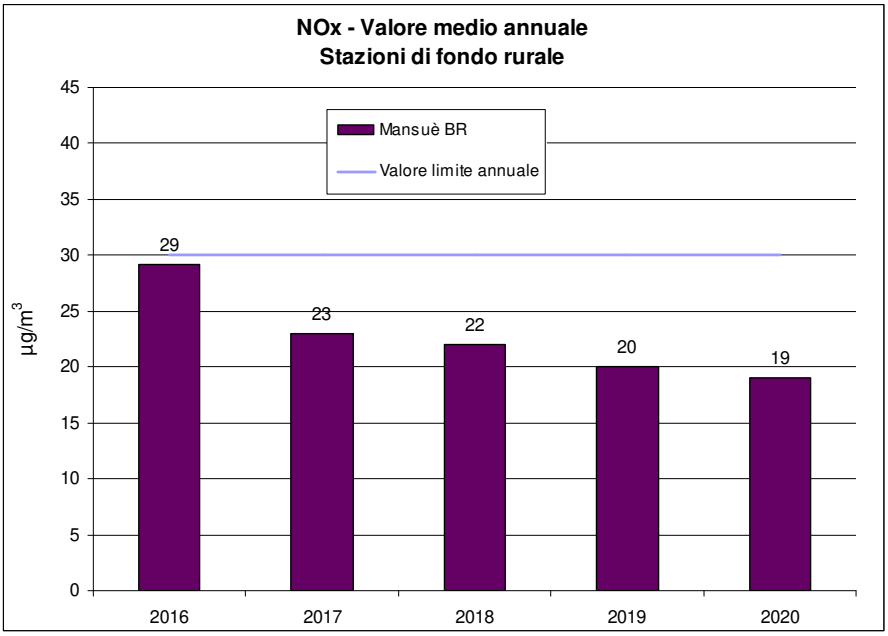


Figura 11 Confronto con il limite previsto dal DLgs 155/2010 dei valori medi annui di NOx rilevati presso la stazione di Mansuè di tipologia "fondo rurale" della rete presente nel territorio provinciale di Treviso dal 2016 al 2020

Monossido di carbonio (CO)

La Figura 12 mostra i dati emissivi di CO in base all'inventario INEMAR 2017 per il territorio regionale Veneto con dettaglio comunale. Il contributo emissivo di CO del territorio provinciale di Treviso costituisce circa il 17% di quello regionale.

Comune di Colle Umberto prot. in arrivo n. 0005946 del 18-05-2021 cat. 6 cl. 9

A livello provinciale l'emissione stimata di CO è dovuta in parte al Macrosettore 07- Trasporto su strada e costituisce al 2017 circa il 21% delle emissioni totali mentre il Macrosettore 02 – Combustione non industriale contribuisce per il 66% alle emissioni totali.

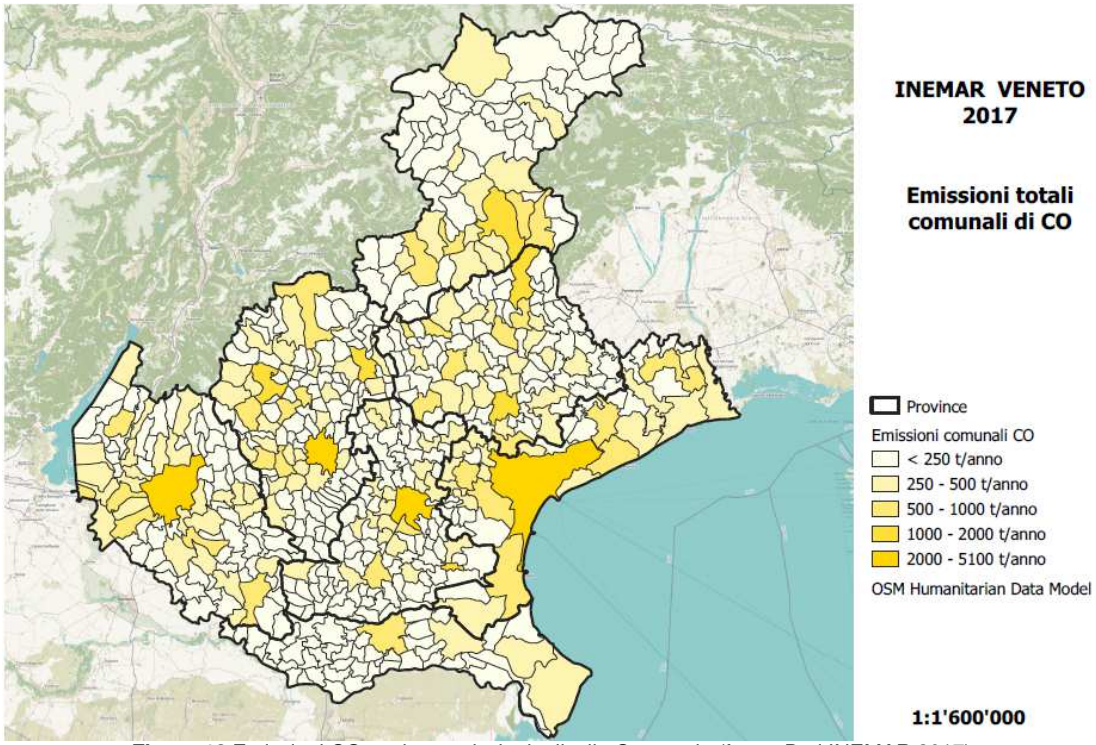


Figura 12 Emissioni CO – stima emissioni a livello Comunale (fonte: Dati INEMAR 2017)

Il parametro CO è stato rilevato nell'anno 2020 presso la stazione di Treviso – Strada Sant'Agnese e presso la stazione di Pederobba. La Tabella 7 confronta le concentrazioni di CO rilevate nell'anno 2020 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 risultata pari al 95% a Treviso e 96% a Pederobba.

Inquinante	Tipo limite	Parametro statistico	Valore	Valore massimo registrato	
				Pederobba	TV-strada Sant'Agnese
CO	Valore limite per la protezione della salute umana	Media massima giornaliera calcolata su 8 ore	**10** mg/m^3	1.3 mg/m^3 (dalle ore 16 alle ore 24 del 9/1/2020)	1.9 mg/m^3 (dalle ore 20 del 5/01/2020 alle ore 4 del 6/1/2020)

Tabella 7 Confronto di CO con i limiti previsti dalla normativa

Il parametro CO viene monitorato dal 2019 presso la stazione di Pederobba e dal 2016 presso la stazione di traffico di Treviso - strada Sant'Agnese. In base ai dati acquisiti nel 2020 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.

Ozono (O_3)

Il parametro O_3 è stato rilevato nell'anno 2020 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, varia dal 93 al 95%.

Comune di Colle Umberto prot. in arrivo n. 0005946 del 18-05-2021 cat. 6 cl. 9

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:

- soglia di allarme;
- soglia di informazione;
- obiettivo a lungo termine;
- valore obiettivo.

Presso le la rete provinciale nell'anno 2020 non si è osservato alcun superamento della soglia d'allarme pari a 240 µg/m^3 prevista dal DLgs. 155/2010. Presso la stazione di Treviso – via Lancieri di Novara il valore massimo pari a 209 µg/m^3 è stato registrato il 10/07/2020 alle ore 15:00, a Conegliano il valore orario massimo di 200 µg/m^3 è stato registrato lo stesso giorno alle ore 17:00 mentre presso la stazione di Mansuè, il valore massimo orario di 203 µg/m^3 é stato registrato alle ore 16:00.

Nella Figura 13 vengono riportati per l'anno 2020 il numero di superamenti orari della soglia d'informazione, pari a 180 µg/m^3, e dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana, previsto dallo stesso Decreto, di 120 µg/m^3 come media su 8 ore.

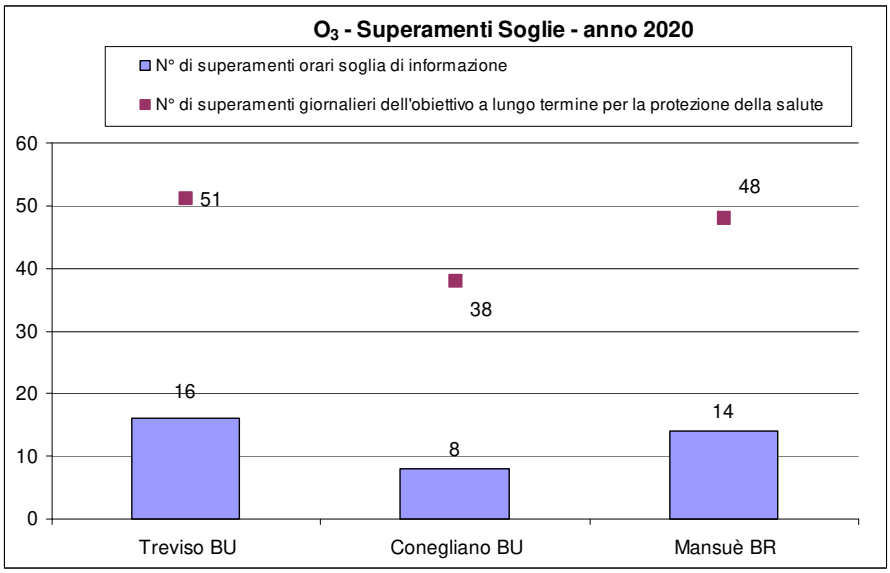


Figura 13 Superamenti dei valori limite per l'ozono previsti dal D.Lgs n. 155/2010 per esposizione acuta rilevati nel 2020 presso le stazioni fisse della rete presente nel territorio provinciale di Treviso

Nell'anno 2020, presso le stazioni fisse di fondo della provincia di Treviso, si sono osservati alcuni 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 2020 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 14 si riportano i giorni di superamento del valore obiettivo per la protezione della salute umana registrati nella stazioni di fondo, calcolati nel triennio 2018-2020, per un confronto con il valore obiettivo di 120 µg/m^3, da non superare per più di 25 giorni per anno civile come media su 3 anni.

Comune di Colle Umberto prot. in arrivo n. 0005946 del 18-05-2021 cat. 6 cl. 9

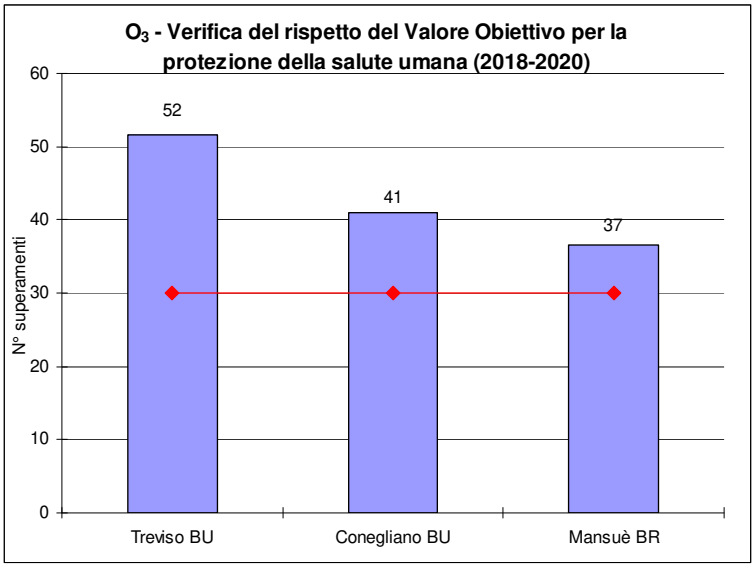


Figura 14 Numero di giorni di superamento dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana triennio 2018-20

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

La stessa Tabella riporta il valore obiettivo per la protezione della vegetazione (18000 $\mu g/m^3 h$, calcolato come AOT40 sulla base dei valori di 1 ora da maggio a luglio) che viene calcolato per le stazioni di tipologia "fondo rurale". La verifica del conseguimento di questo valore obiettivo è effettuata 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 (2016-2020)	AOT40 calcolato sulla base dei valori di 1 ora da maggio a luglio	**18000** $\mu g/m^3 \cdot h$	**21690** $\mu g/m^3 \cdot h$
	Obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione	AOT40 calcolato sulla base dei valori di 1 ora da maggio a luglio	**6000** $\mu g/m^3 \cdot h$	**23170** $\mu g/m^3 \cdot h$

Tabella 8 Confronto delle concentrazioni di O_3 misurate a Mansuè con i valori obiettivo per la protezione della vegetazione

Benzene

Il parametro benzene è stato rilevato nell'anno 2020 presso la stazione di Treviso - Via Lancieri di Novara. Il monitoraggio è stato eseguito con analizzatore automatico.

La Tabella 9 confronta le concentrazioni di benzene rilevate nell'anno 2020 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	1.3 µg/m^3

Tabella 9 Confronto di benzene con il limite previsti dalla normativa

Il valore medio annuale osservato di 1.3 µg/m^3 è nettamente inferiore al valore limite di 5.0 µg/m^3 indicato dal D.Lgs 155/2010. Nella Figura 15 sono messe a confronto le concentrazioni annuali rilevate a Treviso negli anni dal 2016 al 2020 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)

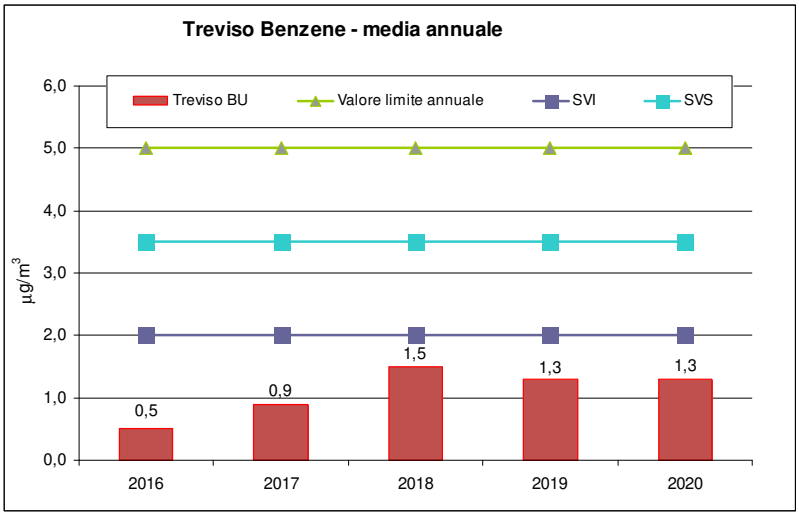


Figura 15 Confronto tra le concentrazioni annuali di benzene rilevate a Treviso – via Lancieri di Novara dal 2016 al 2020.

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.

Presso la stazione di Conegliano 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 valore medio annuale osservato è stato di 0.9 µg/m^3. 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.

Gli inquinanti toluene, etilbenzene, xileni vengono determinati unitamente al benzene. Le Figure 16 a) e 16 b) riportano i valori medi mensili di ciascuno dei composti rilevati nell'anno 2020 presso le stazioni di Treviso – via Lancieri di Novara e Conegliano.

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.

Comune di Colle Umberto prot. in arrivo n. 0005946 del 18-05-2021 cat. 6 cl. 9

Comune di Colle Umberto prot. in arrivo n. 0005946 del 18-05-2021 cat. 6 cl. 9

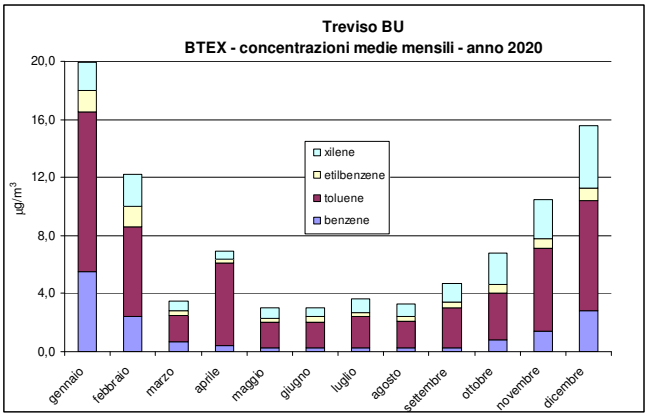


Figura 16 a) Concentrazioni medie mensili di BTEX rilevate nel 2020 presso la stazione di Treviso – via Lancieri di Novara

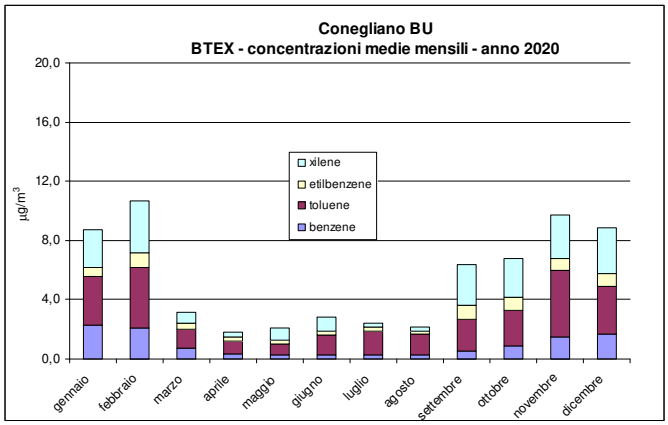


Figura 16 b) Concentrazioni medie mensili di BTEX rilevate nel 2020 presso la stazione di Conegliano

Polveri inalabili (PM10)

La Figura 17 riporta in base alle informazioni INEMAR 2017, il carico emissivo di PM10 stimato nel territorio della regione Veneto con dettaglio comunale. Il contributo emissivo di PM10 del territorio provinciale di Treviso costituisce circa il 18% di quello regionale.

A livello provinciale l'emissione stimata di PM10 è dovuta in gran parte al Macrosettore 02 – Combustione non industriale. Tale contributo al 2017 costituisce circa il 65% delle emissioni totali stimate a livello provinciale mentre il Macrosettore 07 – Trasporto su strada contribuisce per il 12%.

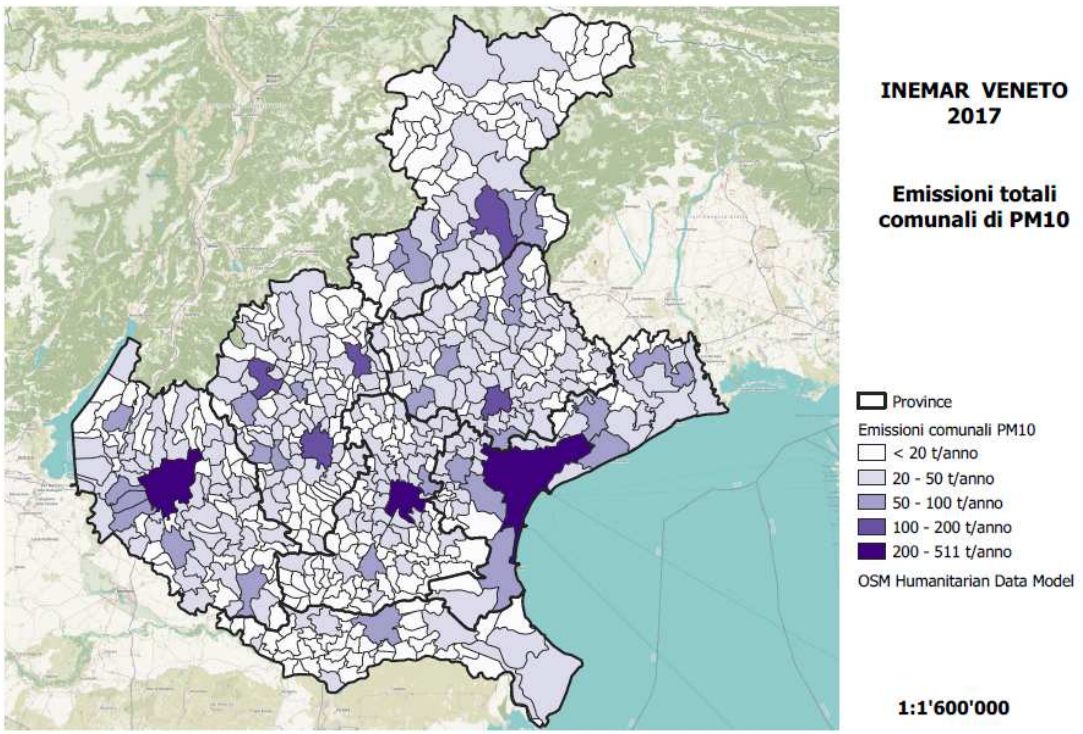


Figura 17 Emissioni PM10 – stima emissioni a livello Comunale (fonte: Dati INEMAR 2017)

Si ricorda che le emissioni PM10 stimate da INEMAR 2017 sono relative alla parte primaria, ovvero alla parte emessa direttamente dalle sorgenti in atmosfera e non viene considerata la parte secondaria formata attraverso reazioni chimiche fra altre specie di inquinanti.

Una frazione importante, superiore al 50%, delle concentrazioni medie di PM10 misurate presso le centraline di monitoraggio è costituita però da particolato secondario, formatosi in atmosfera a seguito della trasformazione chimico-fisica dei precursori gassosi: NOx, NH_3, COV e SO_2. Inoltre

Comune di Colle Umberto prot. in arrivo n. 0005946 del 18-05-2021 cat. 6 cl. 9

una quota non trascurabile delle concentrazioni in aria ambiente dipende dalle emissioni di origine biogenica, quali risollevamento eolico, sali da spray marino e condensazione di sostanze organiche di origine vegetale. Pertanto la valutazione delle emissioni primarie di PM10 non è sufficiente ad individuare i settori emissivi che più incidono sulle concentrazioni in atmosfera di questo inquinante.

Per quantificare l'apporto delle varie sorgenti sulle concentrazioni è necessario utilizzare complessi modelli fotochimici che ricostruiscano il trasporto, la dispersione e la formazione del particolato in atmosfera. Tali strumenti permettono di produrre mappe di concentrazione, variabili nel tempo e nello spazio, e stimano il peso delle frazioni primaria, secondaria e di origine naturale.

ARPAV ha implementato la catena modellistica SPIAIR, http://www.arpa.veneto.it/inquinanti/mappe_previsione_PM10.php, per la stima delle concentrazioni di PM10, ozono e dei precursori gassosi del PM10. In base al modello la composizione del PM10 risulta costituita per il 38% da una frazione di origine primaria, per il 53% secondaria e il 9% di origine biogenica.

Per maggiori informazioni si consiglia di consultare la documentazione pubblicata sul sito dell'Agenzia all'indirizzo https://www.arpa.veneto.it/temi-ambientali/aria/emissioni-di-inquinanti/inventario-emissioni.

Il parametro PM10 viene rilevato presso tutte le stazioni fisse della rete presenti nel territorio provinciale di Treviso. 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** µg/m^3
	Valore limite annuale per la protezione della salute umana	Media annuale	**40** µg/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 98 e il 100%.

Le Figure 18 e 19 riportano rispettivamente il numero di superamenti del Valore Limite giornaliero di 50 µg/m^3 previsto dal D.Lgs 155/2010 da non superare per più di 35 volte durante l'anno 2020 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.

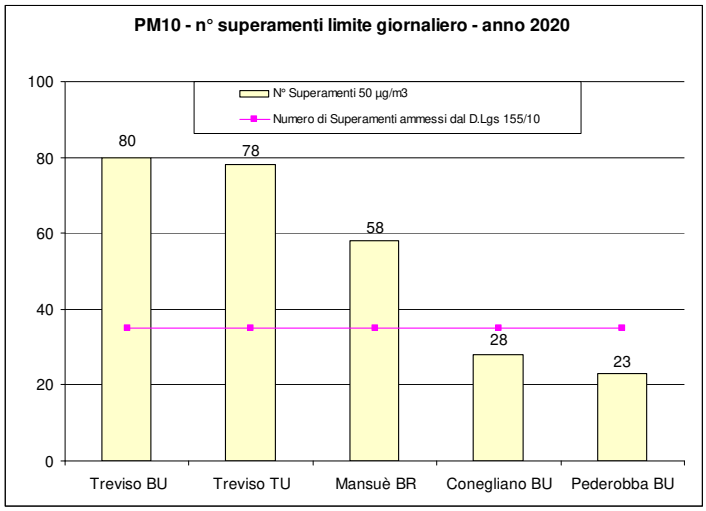


Figura 18 Numero di superamenti del limite giornaliero di PM10 previsto dal DLgs 155/2010 rilevati nel 2020 presso le stazioni fisse della rete presente nel territorio provinciale di Treviso

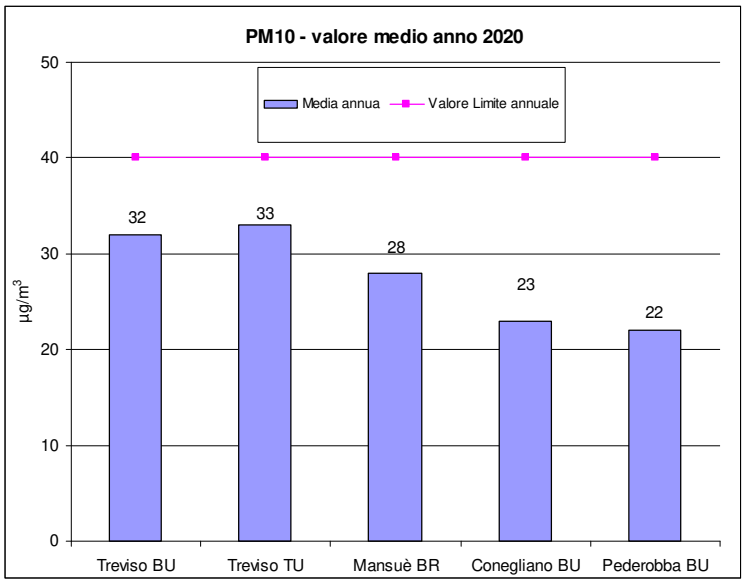


Figura 19 Confronto con il limite previsto dal DLgs 155/2010 dei valori medi annuali 2020 di PM10 rilevati presso le stazioni fisse della rete presente nel territorio provinciale di Treviso

Il Valore Limite giornaliero è stato superato per più di 35 volte presso la stazione di Mansuè e le stazioni di Treviso mentre il Valore Limite annuale di 40 µg/m^3 non è stato superato in nessuna stazione.

Tra le stazioni definite di fondo, il valore massimo giornaliero nell'anno 2020 si è osservato il giorno 03/02/2020 a Treviso – via Lancieri di Novara dove si è rilevato il valore di 129 µg/m^3. Presso la stazione di Mansuè il valore massimo si è osservato il 28/03/2020 ed è risultato pari a 122 µg/m^3 mentre presso la stazione di Conegliano il valore massimo si è osservato il 10/02/2020 ed è risultato pari a 116 µg/m^3 e nella stazione di Pederobba il valore di 93 µg/m^3.

In generale la presenza dell'inquinante è fortemente influenzata dalle condizioni meteorologiche ed in particolare i valori maggiori si riscontrino durante il periodo freddo dell'anno mentre i valori minori nel periodo caldo, in funzione della diversa prevalenza delle condizioni di rimescolamento atmosferico che durante il periodo freddo non sono favorevoli alla dispersione degli inquinanti.

Nelle Figure 20 e 21 vengono rispettivamente riportati il numero di superamenti del Valore Limite giornaliero pari a 50 µg/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 2016 al 2020.

La Figura 21 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)

Comune di Colle Umberto prot. in arrivo n. 0005946 del 18-05-2021 cat. 6 cl. 9

Comune di Colle Umberto prot. in arrivo n. 0005946 del 18-05-2021 cat. 6 cl. 9

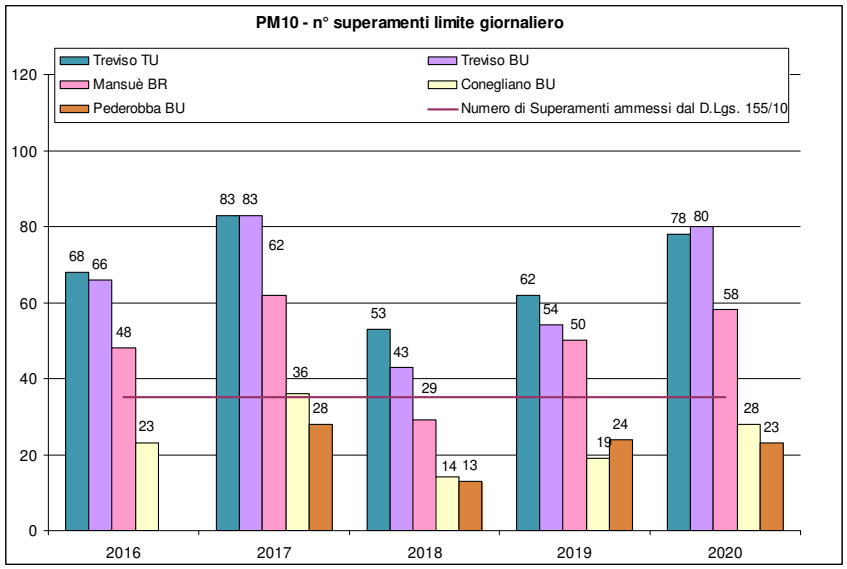


Figura 20 Confronto con il limite previsto dal DLgs 155/2010 per il n. di superamenti annui del valore limite giornaliero del PM10 presso le stazioni fisse della rete provinciale dal 2016 al 2020

Il numero di superamenti del VALORE LIMITE giornaliero per il PM10 rilevato negli ultimi 5 anni (dal 2016 al 2020) risulta superiore a 35 all'anno nelle stazioni di Treviso. Nella stazione di Mansuè tale limite è stato superato tutti gli anni ad esclusione del 2018. Nella stazione di Conegliano è stato superato nel 2017 mentre il numero di superamenti è stato rispettato dal 2017 al 2020 a Pederobba.

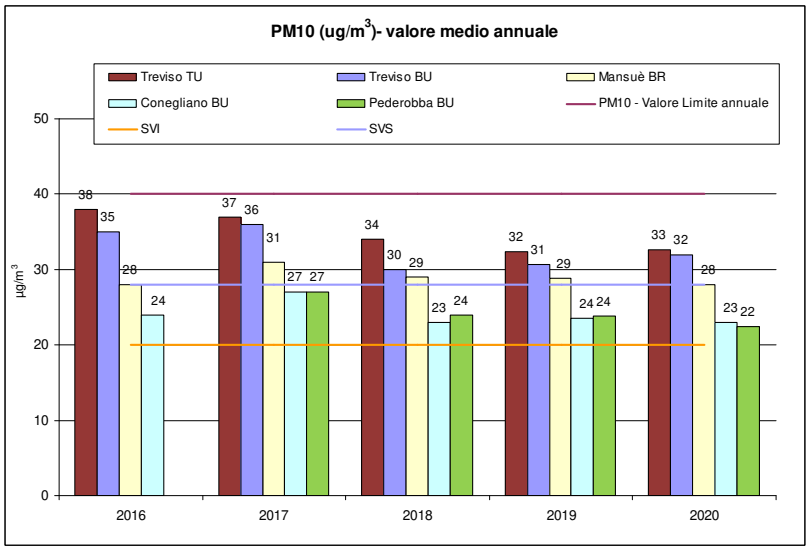


Figura 21 Confronto con il limite previsto dal DLgs 155/2010 dei valori medi annui di PM10 rilevati presso le stazioni fisse della rete presente nel territorio provinciale di Treviso dal 2016 al 2020

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.

Le concentrazioni medie annuali di PM10 rilevate negli ultimi 5 anni (dal 2016 al 2020) risultano al di sopra della Soglia di Valutazione Superiore (SVS) a Treviso e Mansuè e al di sopra della Soglia di Valutazione Inferiore (SVI) a Conegliano.

Si ricorda che il superamento delle soglie di valutazione è calcolato osservando i valori 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.

Comune di Colle Umberto prot. in arrivo n. 0005946 del 18-05-2021 cat. 6 cl. 9

Stazione	Confronto dei dati medi annuali 2016-2020 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 2016 al 2020	Superamento della SVS	risulta necessario provvedere al monitoraggio dell'inquinante con rete fissa al fine di valutare la qualità dell'aria ambiente
Treviso – Strada Sant'Agnese	Medie annuali > SVS negli anni dal 2016 al 2020	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 2017, 2018 e 2019	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 2016 al 2020	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

Polveri respirabili (PM2.5)

La Figura 22 riporta in base alle informazioni INEMAR 2017, il carico emissivo di PM2.5 stimato nel territorio regionale Veneto con dettaglio comunale. Il contributo emissivo di PM2.5 del territorio provinciale di Treviso costituisce circa il 18% di quello regionale.

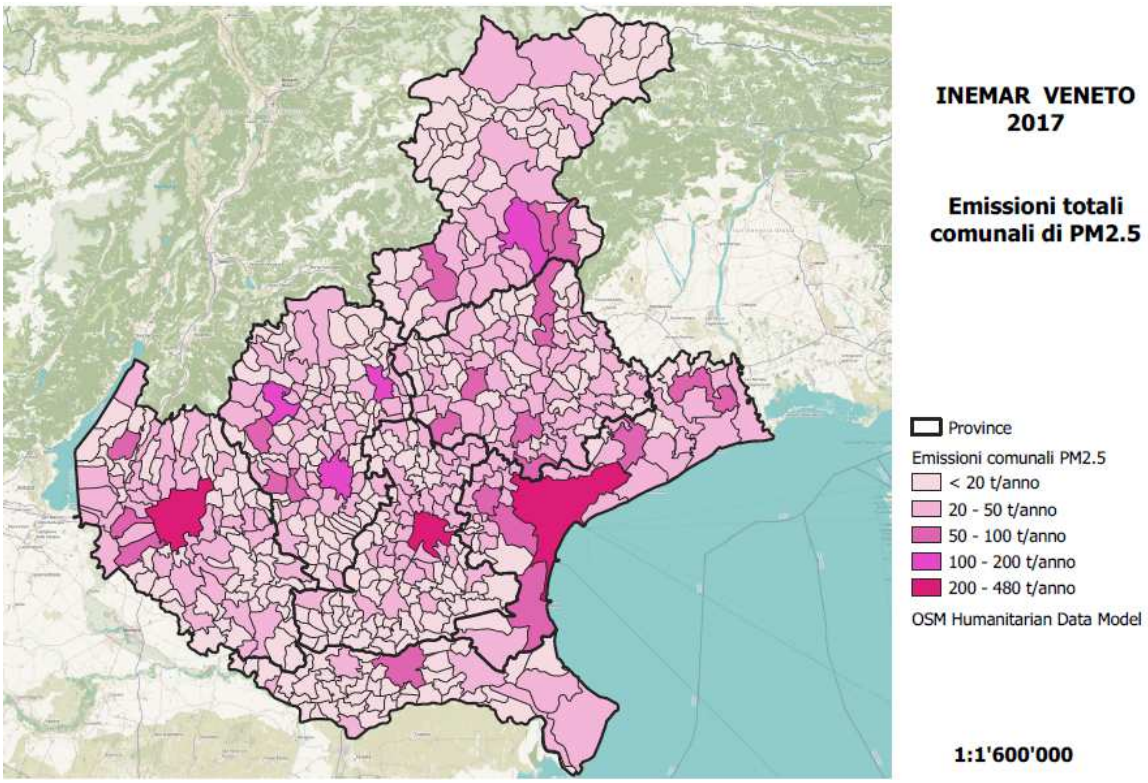


Figura 22 Emissioni PM2.5 – stima emissioni a livello Comunale (fonte: Dati INEMAR 2017)

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 95 e il 98%.

Nella Figura 23 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/m^3. Dalla figura si

deduce che per l'anno 2020 è stato rispettato il limite di legge in ciascuna delle stazioni di rilevamento.

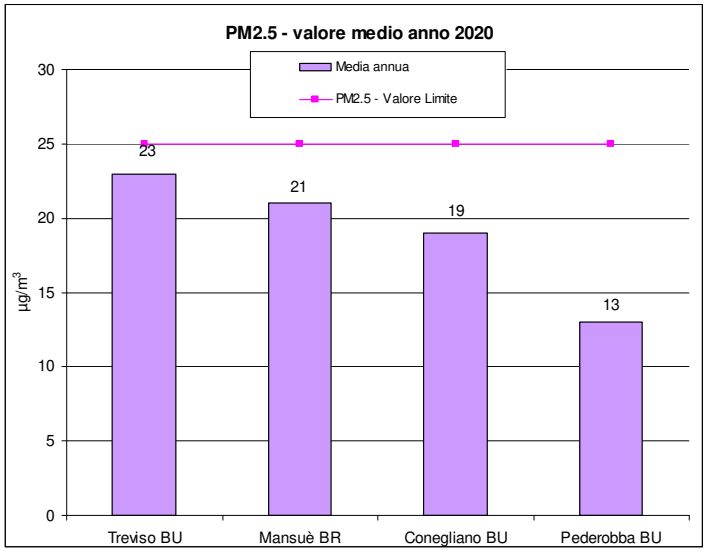


Figura 23 Confronto con il limite previsto dal DLgs 155/2010 dei valori medi annuali 2020 di PM2.5 rilevati presso le stazioni fisse della rete presente nel territorio provinciale di Treviso

Nella Figura 24 vengono riportati i valori medi annuali di PM2.5 rilevati presso le stazioni della rete presente nel territorio provinciale di Treviso negli anni dal 2016 al 2020. Nella figura sono indicate le Soglie di Valutazione previste dal DLgs 155/2010 e riportate nella seguente Tabella.

PM2.5	Media annuale
Soglia di valutazione superiore SVS	70% del valore limite (17 µg/m^3)
Soglia di valutazione inferiore SVI	50% del valore limite (12 µg/m^3)

Il limite di legge previsto dal DLgs 155/2010 di 25 µg/m^3 è stato raggiunto nell'anno 2015 presso la stazione di Treviso – Strada Sant'Agnese.

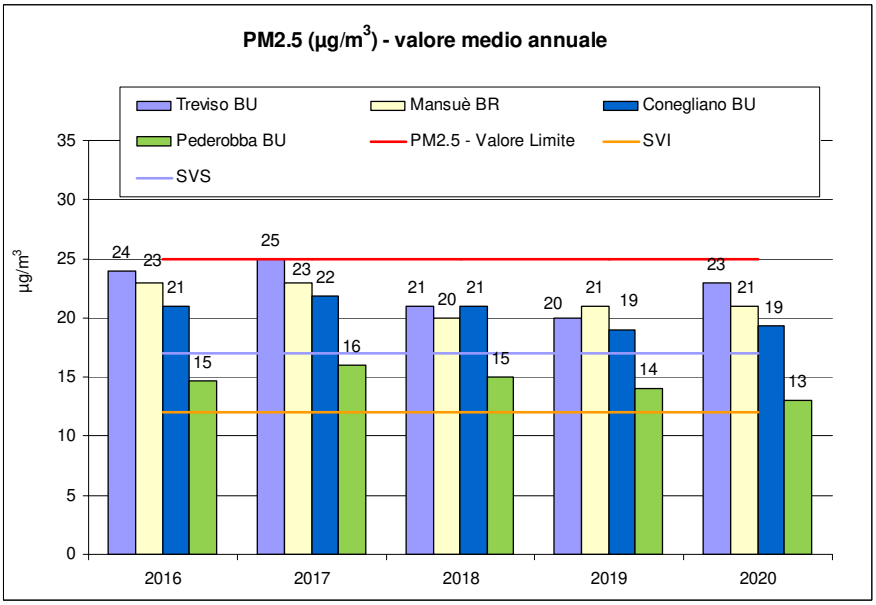


Figura 24 Concentrazioni medie annuali di PM2.5 rilevate dal 2016 al 2020 presso le stazioni fisse della rete di monitoraggio presente nel territorio provinciale di Treviso

Comune di Colle Umberto prot. in arrivo n. 0005946 del 18-05-2021 cat. 6 cl. 9

Le concentrazioni medie annuali di PM2.5 rilevate negli ultimi 5 anni (dal 2016 al 2020) risultano al di sopra della Soglia di Valutazione Superiore (SVS) a Treviso – via Lancieri di Novara, Mansuè e Conegliano e al di sopra della Soglia di Valutazione Inferiore (SVI) a Pederobba.

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.

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 e presso la stazione di Pederobba.

Come già detto 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.

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.

In base ai dati INEMAR 2017 risulta che a livello provinciale l'emissione di BaP è 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 a livello provinciale risulta essere dovuta per circa il 62% all'utilizzo di stufe di tipo tradizionale a legna https://www.arpa.veneto.it/temi-ambientali/aria/qualita-dellaria/approfondimenti/indagine-sul-consumo-domestico-di-biomasse-legnose-in-veneto

La Figura 25 riporta in base alle informazioni INEMAR 2017, il carico emissivo di B(a)P stimato nel territorio regionale Veneto con dettaglio comunale. Il contributo emissivo di B(a)P del territorio provinciale di Treviso costituisce circa il 18% di quello regionale.

Comune di Colle Umberto prot. in arrivo n. 0005946 del 18-05-2021 cat. 6 cl. 9

Comune di Colle Umberto prot. in arrivo n. 0005946 del 18-05-2021 cat. 6 cl. 9

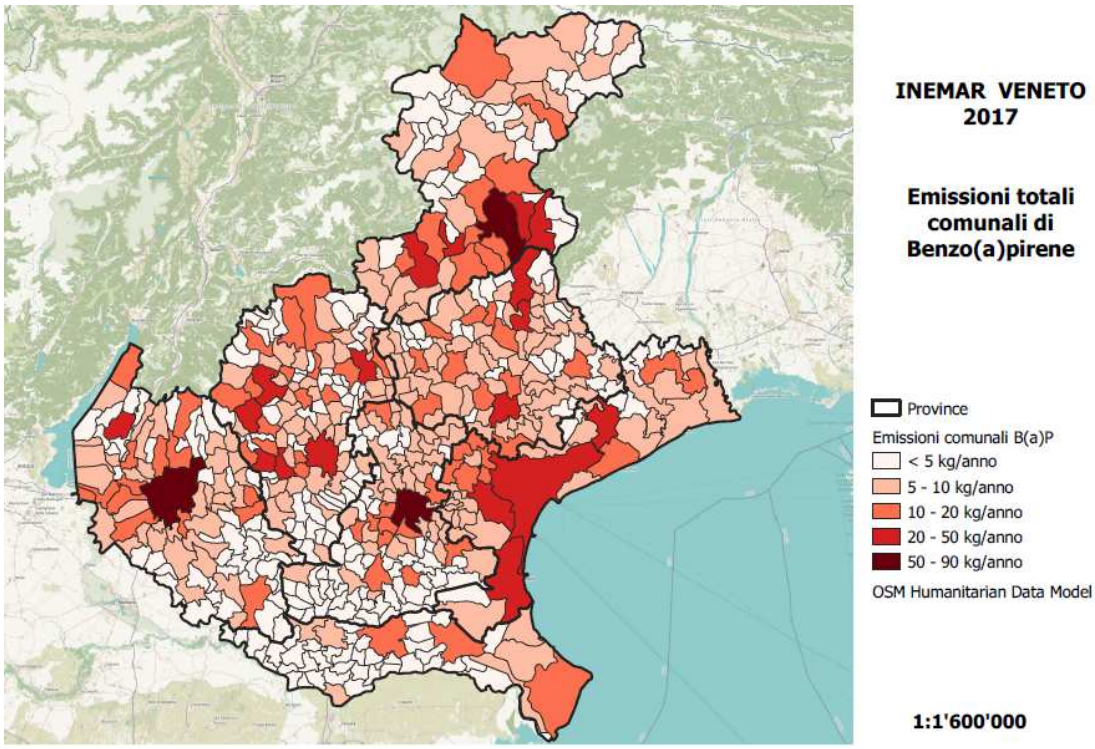


Figura 25. Emissioni B(a)P – stima emissioni a livello Comunale (fonte: Dati INEMAR 2017)

Le concentrazioni di Benzo(a)Pirene sono state ricercate su 130 campioni giornalieri di PM10 prelevati nell'arco dell'anno 2020 presso la stazione fissa di Treviso – via Lancieri di Novara e su 123 campioni giornalieri prelevati presso la stazione di Pederobba. La percentuale di campioni analizzati su quelli giornalieri teorici è stata pertanto rispettivamente del 36% e 34% 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/m^3 previsto dal D.Lgs 155/2010. Si osserva che per il 2020 tale valore è stato superato in entrambe le stazioni.

Inquinante	Tipo limite	Parametro statistico	Valore	Valore registrato	
				Pederobba	TV-via Lancieri di Novara
B(a)P	Valore obiettivo	Media annuale	**1.0** ng/m^3	**1.2** ng/m^3	**1.7** ng/m^3

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

Nella Figura 26 sono messe a confronto le concentrazioni annuali di B(a)P rilevate a Treviso e Pederobba negli anni dal 2016 al 2020, ove disponibile, rispetto al valore obiettivo previsto dal D.Lgs 155/2010.

Si osserva che il valore obiettivo è stato costantemente superato negli anni presso entrambe le stazioni di Treviso e Pederobba.

Comune di Colle Umberto prot. in arrivo n. 0005946 del 18-05-2021 cat. 6 cl. 9

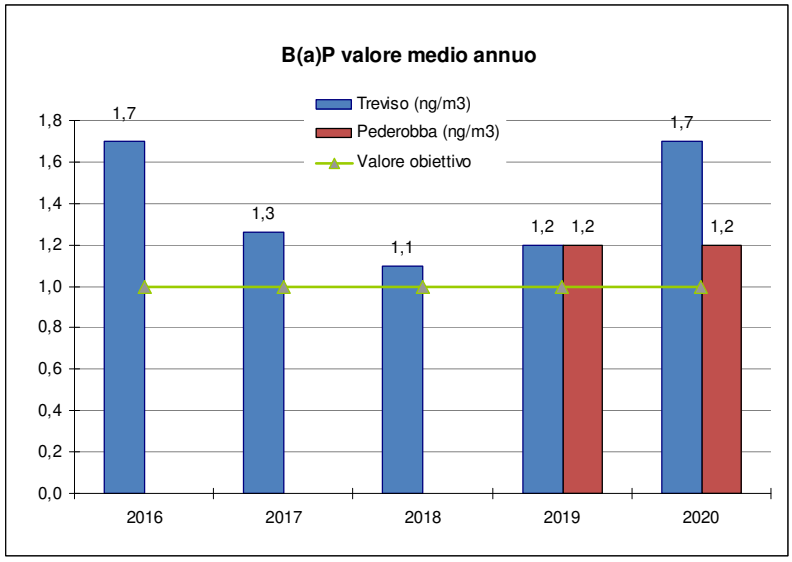


Figura 26 Confronto tra le medie annuali di B(a)P rilevate tra il 2016 e il 2020

Si riportano nelle Figura 27 a) e 27 b) le concentrazioni medie mensili di IPA determinati sul PM10 rispettivamente presso la stazione di Treviso – via Lancieri di Novara e Pederobba nell'anno 2020. Per IPA s'intende 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.

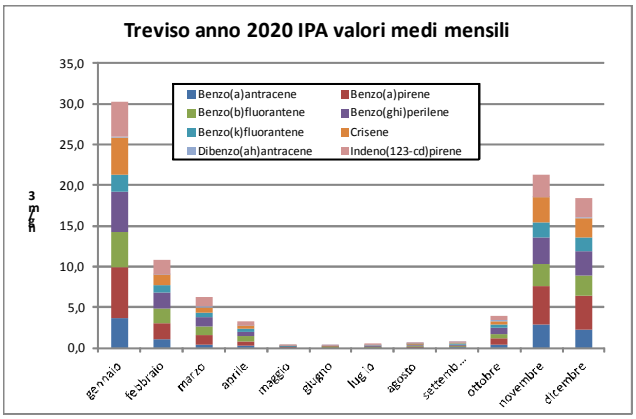


Figura 27 a) Concentrazioni medie mensili di IPA rilevate nel 2020 presso la stazione di Treviso – via Lancieri di Novara

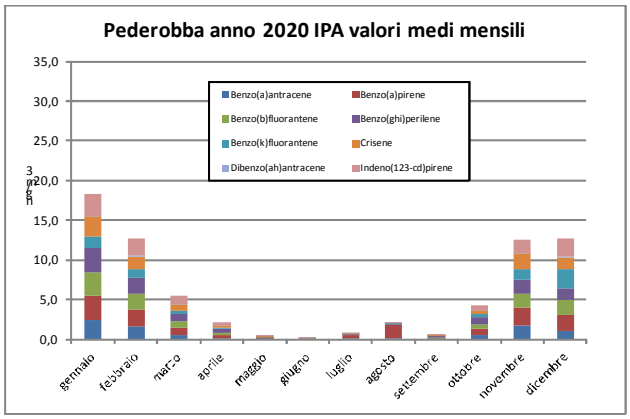


Figura 27 b) Concentrazioni medie mensili di IPA rilevate nel 2020 presso la stazione di Pederobba

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 63 nell'arco dell'anno 2020 presso la stazione di Treviso – via Lancieri di Novara e 61 presso la stazione di Pederobba. La percentuale di campioni che sono stati analizzati su quelli giornalieri teorici è pertanto in entrambe le stazioni pari al 17%, a fronte del 14% previsto come minimo dal D.Lgs 155/2010 per una corretta valutazione della qualità dell'aria.

Nelle Figure dalla 29 alla 32 sono messe a confronto le concentrazioni medie annuali dei metalli Arsenico, Cadmio, Nichel e Piombo rilevate sul PM10 prelevato presso le stazioni fisse di Treviso – via Lancieri di Novara e Pederobba negli anni dal 2016 al 2020, ove disponibili, 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)

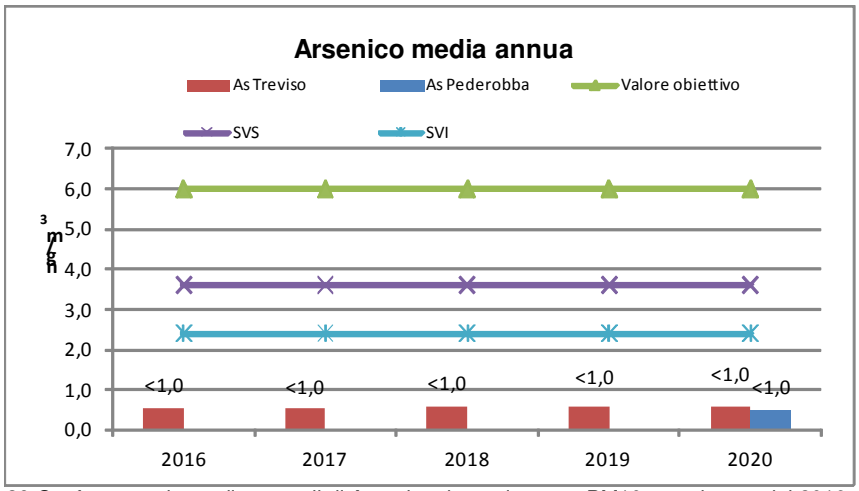


Figura 29 Confronto tra le medie annuali di Arsenico determinato su PM10 campionato dal 2016 al 2020

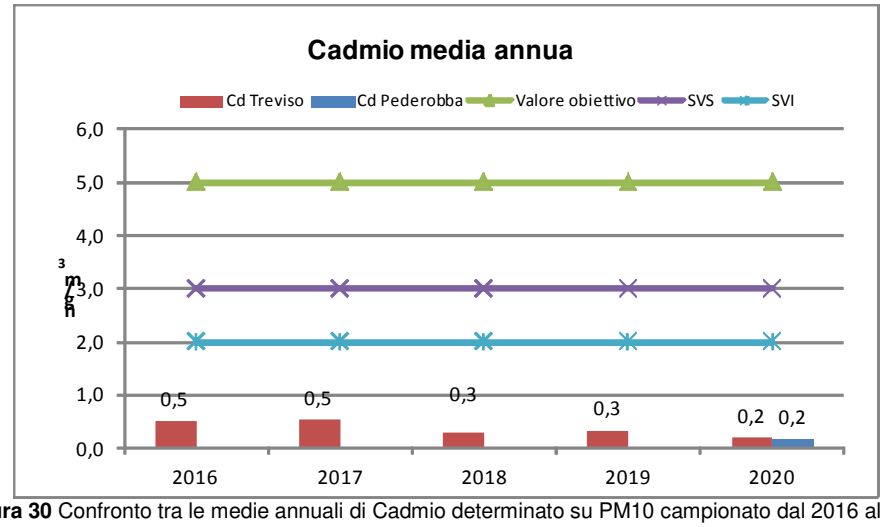


Figura 30 Confronto tra le medie annuali di Cadmio determinato su PM10 campionato dal 2016 al 2020

Comune di Colle Umberto prot. in arrivo n. 0005946 del 18-05-2021 cat. 6 cl. 9

Comune di Colle Umberto prot. in arrivo n. 0005946 del 18-05-2021 cat. 6 cl. 9

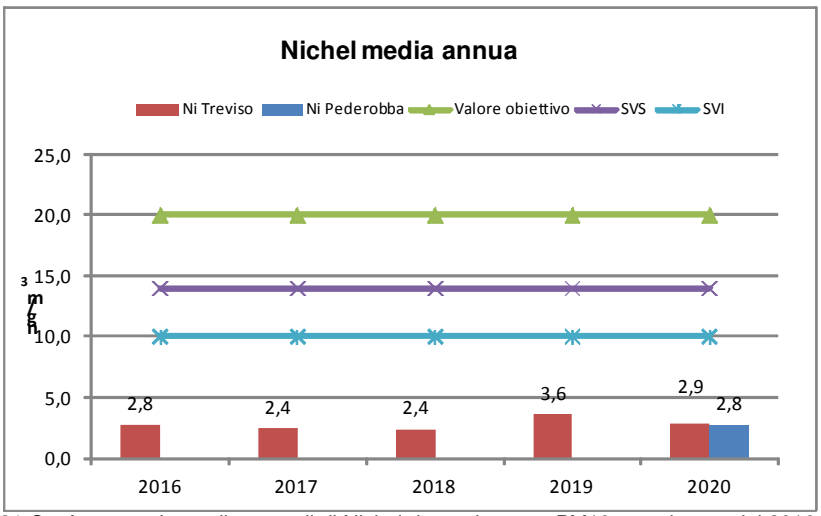


Figura 31 Confronto tra le medie annuali di Nichel determinato su PM10 campionato dal 2016 al 2020

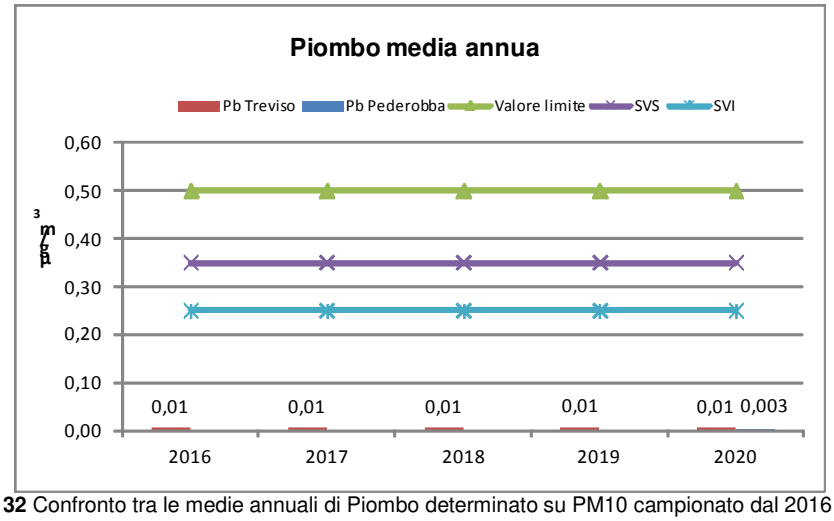


Figura 32 Confronto tra le medie annuali di Piombo determinato su PM10 campionato dal 2016 al 2020

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 2020.

La descrizione dettagliata delle condizioni meteo-climatiche, redatta a cura del Dipartimento Regionale per la Sicurezza del Territorio – Unità Organizzativa Complessa Meteorologia e Climatologia, e riportata in Allegato alla presente relazione tecnica, evidenzia che nei mesi di gennaio e novembre in provincia di Treviso le condizioni favorevoli alla dispersione degli inquinanti si sono presentate con una frequenza minore rispetto ai corrispondenti periodi degli anni 2010-2019.

Per una corretta valutazione dei dati rilevati si ricorda inoltre che nell'anno 2020 sono stati attuati provvedimenti restrittivi conseguenti all'emergenza COVID-19 e le limitazioni delle attività antropiche hanno necessariamente influito sulle emissioni e sulle immissioni atmosferiche. Per quanto riguarda il territorio regionale del Veneto, per tutto il periodo del lockdown dal 23 febbraio al 31 marzo 2020, è stata infatti stimata una diminuzione delle emissioni da traffico dal 30 all'80%, per i veicoli leggeri sulle strade urbane ed extraurbane, e un decremento dal 24 al 97% delle emissioni dagli aeroporti. Per contro, le emissioni da riscaldamento domestico civile non hanno subito contrazioni; si è registrato invece un lieve incremento, probabilmente per la maggiore permanenza della popolazione in casa. Per maggiori dettagli sugli effetti del lockdown sull'inquinamento dell'aria si rimanda alla relazione regionale predisposta da ARPAV e scaricabili

dal sito dell'Agenzia al seguente indirizzo https://www.arpa.veneto.it/arpavinforma/pubblicazioni/Effetti-del-lockdown-durante-l-emergenza-COVID-19-in-Veneto.

Per quanto riguarda **benzene**, **monossido di carbonio (CO), biossido di zolfo (SO_2)** 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 2020 sono risultati inferiori ai rispettivi limiti di riferimento normativo o valori obiettivo, 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 (NO_2)** registrate nel 2020 sono risultate presso ciascuna stazione di fondo della rete di monitoraggio presente nel territorio provinciale di Treviso inferiori ai limiti di legge.

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 2020 il rispetto del valore limite di 25 µg/m^3.

Durante l'anno 2020 si sono osservati **superamenti dei VALORI LIMITE** attualmente vigenti per i seguenti inquinanti.

- ✓ **Ozono (O_3):** presso le stazioni di fondo della rete presente nel territorio provinciale di Treviso si sono osservati alcuni superamenti della Soglia di Informazione e diversi superamenti 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 2020.

- ✓ **Polveri inalabili (PM10):** nel 2020 si è osservato il superamento del Valore Limite giornaliero di 50 µg/m^3 per più di 35 volte l'anno in entrambe le stazioni di Treviso e presso la stazione di Mansuè. Il Valore Limite annuale di 40 µg/m^3, 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 le stazioni di fondo di Treviso e Pederobba ha superato in entrambe l'obiettivo di qualità di 1.0 ng/m^3 previsto come media annuale raggiungendo un valore pari a 1.2 ng/m^3 a Pederobba e 1.7 ng/m^3 a Treviso.

La peculiarità dell'anno 2020 è stata determinata da una riduzione, molto evidente e diffusa su tutto il territorio provinciale ma anche regionale, delle concentrazioni medie di Biossido di Azoto per effetto delle restrizioni alla circolazione dovute all'emergenza sanitaria. Questo effetto non è stato altrettanto manifesto sulle concentrazioni di particolato (sia PM10 che PM2.5).

Al fine di rappresentare in maniera sintetica lo stato di qualità dell'aria rilevato nel 2020 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.

Comune di Colle Umberto prot. in arrivo n. 0005946 del 18-05-2021 cat. 6 cl. 9

Cromatismi	Qualità dell'aria
●	Buona
●	Accettabile
●	Mediocre
●	Scadente
●	Pessima

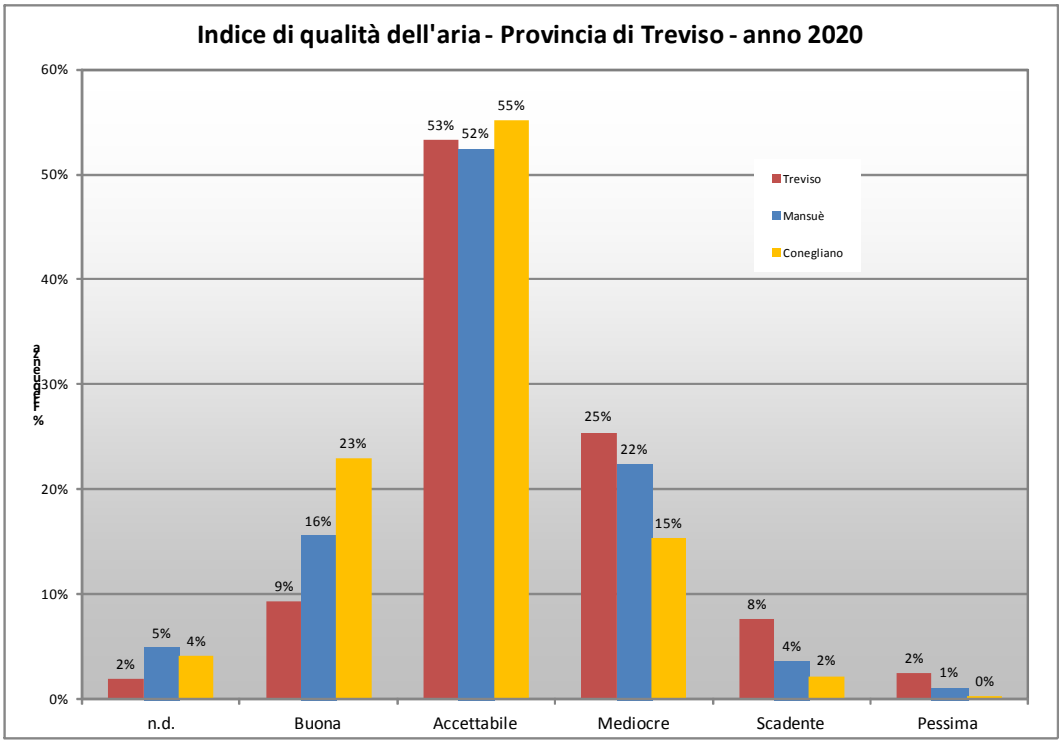
Il calcolo dell'indice, che può essere effettuato per ogni giorno di monitoraggio, è basato sull'andamento delle concentrazioni di 3 inquinanti: PM10, Biossido di azoto e Ozono.

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-iqa

Nella seguente Figura vengono riassunte, relativamente all'anno 2020, 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".



Per quanto riguarda la presenza di microinquinanti organici persistenti in aria ambiente rilevati nell'anno 2020 presso le stazioni fisse in provincia di Treviso, si riassumono brevemente le conclusioni e si rimanda per maggiori dettagli all'Allegato "Valutazione dei livelli di alcuni microinquinanti organici persistenti in aria ambiente rilevati in provincia di Treviso nell'anno 2020".

Durante il monitoraggio è' stato riscontrato un andamento stagionale opposto per **PCB-DL** e **PCDD/F**, con i PCB-DL aventi i massimi d'estate e PCDD/F con livelli più alti d'inverno. La tossicità equivalente dei campioni è risultata nettamente maggiore durante l'inverno rispetto all'estate. I

Comune di Colle Umberto prot. in arrivo n. 0005946 del 18-05-2021 cat. 6 cl. 9

valori tipici di tossicità sono stati di alcuni fg/m^3 d'estate e di alcune decine di fg/m^3 durante l'inverno.

Per quanto riguarda la regolamentazione europea dei livelli di PCDD/F in aria ambiente non sono al momento stati stabiliti né a livello europeo, né a livello nazionale o regionale valori limite o soglie di riferimento. Fa eccezione la Germania, dove il Comitato Federale per il controllo dell'inquinamento atmosferico (LAI) ha adottato nel 2004 un limite per la concentrazione totale in aria di miscele di PCDD, PCDF e PCB-DL pari a 150 fg WHO-TEQ/m^3.

Dal punto di vista dei riferimenti tecnici-normativi esiste solo un orientamento della Commissione Consultiva Tossicologica Nazionale (Di Domenico, 1988) che prevede per l'ambiente atmosferico esterno una concentrazione (I-TEQ) pari a 40 fg/m^3, mentre per l'OMS una presenza in aria di 300 fg/m^3 è da considerare come un possibile indice di sorgenti locali di emissione che devono essere opportunamente identificate e controllate.

I valori di microinquinanti riscontrati in tutte le campagne estive non hanno mai raggiunto tali valori presso le stazioni di Treviso – via Lancieri di Novara e Pederobba mentre il valore (I-TEQ) pari a 40 fg/m^3 è stato raggiunto e superato presso la stazione di Treviso – via Lancieri di Novara rispettivamente nei mesi di Gennaio e Dicembre 2020.

ALLEGATI

Valutazione dei livelli di alcuni microinquinanti organici persistenti in aria ambiente rilevati in provincia di Treviso nell'anno 2020

Commento meteorologico per il territorio provinciale di Treviso e valutazione di alcuni parametri meteorologici utili alla dispersione degli inquinanti atmosferici anno 2020

Comune di Colle Umberto prot. in arrivo n. 0005946 del 18-05-2021 cat. 6 cl. 9

Comune di Colle Umberto prot. in arrivo n. 0005946 del 18-05-2021 cat. 6 cl. 9

Valutazione dei livelli di alcuni microinquinanti organici persistenti in aria ambiente rilevati in provincia di Treviso nell'anno 2020

Diossine (PCDD), Furani (PCDF) e Policlorobifenili diossina-simili (PCB-DL) sono dei microinquinanti che di norma non vengono monitorati dalle centraline fisse e dai mezzi mobili ma sono determinati in caso di eventi accidentali, specialmente durante incendi in attività produttive, o nell'ambito di specifiche campagne di monitoraggio finalizzate a determinare l'impatto di sorgenti puntuali su una determinata area. Per loro natura queste misurazioni sono effettuate secondo tempi e modalità molto diverse rendendo difficile la comparazione dei dati provenienti da diversi campionamenti.

L'Organizzazione Mondiale della Sanità non ha proposto una linea guida per le diossine in aria ambiente poiché l'inalazione diretta di questi composti costituisce una piccola parte dell'esposizione totale, con contributi generalmente minori del 5% della dose giornaliera introdotta con cibo. Poiché tuttavia la presenza in aria ambiente di PCDD/F e PCB-DL costituisce una via indiretta importante di esposizione per l'essere umano, a causa del bioaccumulo di tali composti nella catena trofica, è importante avere un'informazione anche indicativa dei livelli di questi inquinanti in aria ambiente, oltre al controllo costante delle maggiori sorgenti emissive.

Al fine di acquisire informazioni rappresentative dei livelli ambientali in condizioni non incidentali di questi inquinanti, nell'anno 2015 è stata pertanto redatta una metodica di campionamento di tali composti condivisa a livello regionale di Agenzia, che viene utilizzata in modo sistematico per le campagne esplorative nel territorio provinciale di Treviso. Per la valutazione dei dati precedenti a tale data, acquisiti nel territorio provinciale in diverse condizioni, si rimanda a relazione tecnica di valutazione scaricabile dal sito ARPAV all'indirizzo http://www.arpa.veneto.it/arpav/chi-e-arpav/file-e-allegati/dap-treviso/aria/qualita-dell2019aria-analisi-di-microinquinanti-organici-persistenti-in-provincia-di-treviso/lanalisi-di-microinquinanti-organici-persistenti-in-provincia-di-treviso.

Di seguito vengono riassunti e valutati i dati di Diossine (PCDD), Furani (PCDF) e Policlorobifenili diossina-simili (PCB-DL) rilevati nell'anno 2020 presso le stazioni fisse di Pederobba e Treviso in via Lancieri di Novara.

Diossine (PCDD), Furani (PCDF) e Policlorobifenili diossina-simili (PCB-DL)

Le diossine sono sottoprodotti indesiderati di una serie di processi chimici e/o di combustione per temperature tipicamente comprese tra 200 e 500 °C e comunque sempre generalmente inferiori ai 900 °C, in cui vi è presenza di composti organici clorurati. Tra i processi chimici sono da segnalare la produzione di plastiche, pesticidi e diserbanti clorurati, le raffinerie e la produzione di oli combustibili, lo sbiancamento della carta. Altre fonti di emissione sono le combustioni incontrollate (incendi e roghi), le combustioni controllate di rifiuti solidi urbani (incenerimento), i processi produttivi dei metalli, la produzione di energia, l'utilizzo di oli combustibili nei più diversi settori produttivi, la combustione di legno (specialmente se trattato).

Con il termine generico di 'diossine' viene indicato un gruppo di 210 composti chimici aromatici policlorurati che si possono classificare in due famiglie: dibenzo-p-diossine (PCDD) e dibenzo-p-furani (PCDF).

Esistono 75 congeneri di diossine e 135 di furani dei quali solo 17 (7 PCDD e 10 PCDF rispettivamente) risultano particolarmente rilevanti dal punto di vista tossicologico-ambientale. La tossicità dei vari congeneri di "diossine" dipende dal numero e dalla posizione degli atomi di cloro sugli anelli aromatici. La 2,3,7,8-tetraclorodibenzodiossina (TCDD) è il congenere maggiormente tossico riconosciuto possibile cancerogeno per l'uomo.

Comune di Colle Umberto prot. in arrivo n. 0005946 del 18-05-2021 cat. 6 cl. 9

Generalmente le diossine non vengono rilevate come singoli composti, ma piuttosto come miscele complesse dei diversi congeneri a differente grado di tossicità. Con l'obiettivo di esprimere e comparare la tossicità dei vari congeneri, è stato introdotto il concetto di fattore di tossicità equivalente (TEF). I TEF forniscono un grado di tossicità dei singoli congeneri rispetto a quello della 2,3,7,8-TCDD che viene preso come valore unitario di riferimento.

Per esprimere la concentrazione complessiva di diossine si è, quindi, introdotto il concetto di tossicità equivalente (TEQ) che si ottiene sommando i prodotti tra i valori TEF dei singoli congeneri e le rispettive concentrazioni (C) secondo la seguente formula:

$$TEQ = \sum_{i=1}^{n} (C_i \cdot TEF_i)$$

Per i TEF sono stati proposti due schemi di classificazione: il primo, sviluppato in ambito NATO nel 1989, è utilizzato principalmente per misurare i livelli di concentrazione delle diossine nelle diverse matrici ambientali (acqua, aria, suolo) in relazione agli standard di qualità stabiliti da norme e regolamenti (sistema I-TE, International Toxicity Equivalent); il secondo, sviluppato dall'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS), è utilizzato per valutare il grado di tossicità di questi composti in relazione agli effetti sulla salute umana (sistema WHO-TE aggiornato al 2005) e comprende anche alcuni policlorobifenili diossina-simili (PCB-DL).

Per quanto riguarda la regolamentazione europea dei livelli di PCDD/F in aria ambiente non sono al momento stati stabiliti né a livello europeo, né a livello nazionale o regionale valori limite o soglie di riferimento.

Fa eccezione la Germania, dove il Comitato Federale per il controllo dell'inquinamento atmosferico (LAI) ha proposto nel 1994 un limite cautelativo per l'aria ambiente di 150 fg I-TEQ/m^3. Successivamente nel 2004, la stessa commissione (LAI, 2004), a seguito di una revisione congiunta con WHO ha adottato un limite per la concentrazione totale in aria di miscele di PCDD/F e PCB-DL pari a 150 fg WHO-TEQ/m^3 (e, quindi, comprendendo in questo caso anche alcuni congeneri, quali PCB-DL, che tipicamente risultano presenti in concentrazione più elevate).

Dal punto di vista dei riferimenti tecnici-normativi esiste solo un orientamento della Commissione Consultiva Tossicologica Nazionale (Di Domenico, 1988) che prevede per l'ambiente atmosferico esterno una concentrazione (I-TEQ) pari a 40 fg/m^3, mentre per l'OMS una presenza in aria di 300 fg/m^3 è da considerare come un possibile indice di sorgenti locali di emissione che devono essere opportunamente identificate e controllate.

La Tabella 1 riporta i periodi di campionamento per la determinazione di PCDD/F e PCB-DL eseguiti presso le stazioni fisse di Pederobba e Treviso via Lancieri di Novara nel 2020.

mese di campionamento	Inizio campionamento	Fine campionamento
Gennaio 2020	14/01/2020	21/01/2020
Febbraio 2020	18/02/2020	25/02/2020
Marzo 2020	24/03/2020	31/03/2020
Maggio 2020	19/05/2020	26/05/2020
Giugno 2020	23/06/2020	30/06/2020
Luglio 2020	21/07/2020	28/07/2020
Agosto 2020	18/08/2020	26/08/2020
Settembre 2020	29/09/2020	06/10/2020
Ottobre 2020	27/10/2020	03/11/2020
Novembre 2020	17/11/2020	24/11/2020
Dicembre 2020	14/12/2020	21/12/2020

Tabella 1 Campioni per la determinazione di microinquinanti prelevati presso le stazioni fissa di Pederobba e Treviso – via Lancieri di Novara nel 2020.

I campionamenti sono stati distribuiti nel tempo in modo da poter valutare i livelli di diossine nel corso di diverse stagioni e in condizioni meteorologiche differenti. L'esperienza maturata nello studio dei livelli degli inquinanti convenzionali ha evidenziato il ruolo significativo delle condizioni meteorologiche nell'influenzare l'inquinamento atmosferico. Le precipitazioni, l'intensità del vento e

Comune di Colle Umberto prot. in arrivo n. 0005946 del 18-05-2021 cat. 6 cl. 9

le condizioni di stabilità o instabilità atmosferica sono tra i fattori meteorologici più importanti che possono condizionare la qualità dell'aria.

Le Figure 2 e 3 mostrano le concentrazioni medie dei congeneri di PCDD/F determinati nei campioni prelevati nell'anno 2020 a Pederobba e a Treviso. Le medesime figure mostrano i valori medi dei congeneri di PCDD/F espressi come I-TEQ dandone pertanto una quantificazione della tossicità.
I valori medi delle concentrazioni di ciascun congenere è rappresentato mediante diagramma box and whiskers. La base inferiore di ciascun rettangolo (box) rappresenta il 25° percentile di tutti i valori, la base superiore il 75° percentile. I baffi (whiskers), cioè le barre che si estendono in alto e in basso rispetto a ogni box, danno un'indicazione della dispersione dei dati della serie rappresentata. Il segmento nero entro il box indica la mediana, i pallini gli outliers.

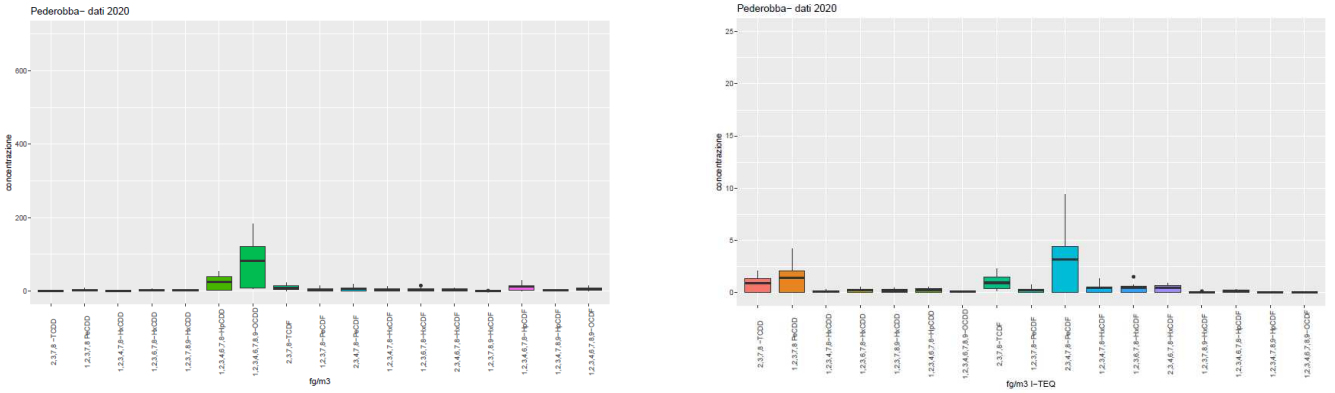


Figura 2 – Concentrazioni medie di diossine e furani determinate sui campioni prelevati nel 2020 a Pederobba. Valori in concentrazione ed espressi come I-TEQ.

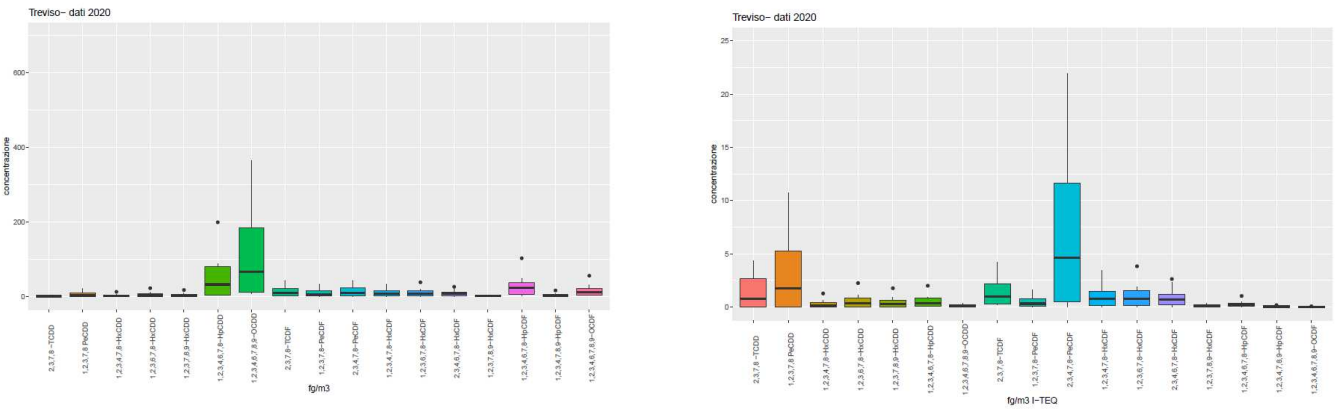


Figura 3 – Concentrazioni medie di diossine e furani determinate sui campioni prelevati nel 2020 a Treviso. Valori in concentrazione ed espressi come I-TEQ.

Dalle figure si osserva che le maggiori concentrazioni rilevate sia a Pederobba che a Treviso sono relative al congenere 1,2,3,4,6,7,8,9-OCDD (TEF=0.001) ma la maggior tossicità equivalente è data dal 2,3,4,7,8-PeCDF (TEF=0.5).

La Figure 4 mostra le concentrazioni totali di diossine e furani espresse come I-TEQ rilevate presso le due stazioni fisse nei diversi mesi dell'anno 2020.

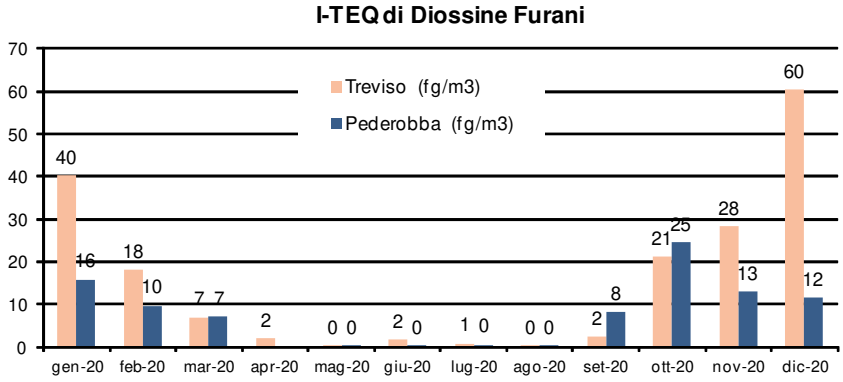


Figura 4 – Concentrazioni medie di diossine e furani determinate sui campioni prelevati nel 2020 a Pederobba e a Treviso. Valori espressi come I-TEQ.

Dalla figura si osserva che le concentrazioni di PCDD/F sono maggiori nel periodo invernale rispetto all'estivo in virtù della capacità atmosferica di disperdere gli inquinanti. A Pederobba le concentrazioni sono risultate sempre inferiori al valore di riferimento cautelativo espresso dalla Commissione Consultiva Tossicologica Nazionale che prevede per l'ambiente esterno una concentrazione in unità I-TEQ pari a 40 fg/m^3 e a maggior ragione inferiori ai 300 fg/m^3 indicati dall'OMS come possibile indice di sorgenti locali di emissione che devono essere opportunamente identificate e controllate. Tale valore è stato invece raggiunto e superato presso la stazione di Treviso – via Lancieri di Novara rispettivamente nei mesi di Gennaio e Dicembre 2020.

Per quanto riguarda i PCB-DL, composti organici clorurati di sintesi con struttura derivata dal bifenile, si ricorda che dal punto di vista chimico-fisico sono composti estremamente stabili, sostanzialmente non infiammabili, dalle ottime proprietà dielettriche, scarsamente solubili in acqua e poco volatili. Risultano, invece, particolarmente solubili nei solventi organici, negli oli e nei grassi. Per tali caratteristiche i PCB nel passato sono stati estensivamente impiegati nel settore elettrotecnico in qualità di isolanti (condensatori e trasformatori), come lubrificanti negli impianti di condizionamento, nella preparazione delle vernici e come additivi di sigillanti nell'edilizia. La resistenza all'azione di agenti chimici e biologici, nonché il loro uso indiscriminato nel recente passato, hanno reso i PCB pressoché ubiquitari.

In funzione della posizione degli atomi di cloro possono essere individuati tre grandi gruppi di PCB caratterizzati da un grado di tossicità decrescente: i non-orto-sostituiti (o coplanari), i mono-orto-sostituiti ed i di-orto-sostituiti. I 12 congeneri non-orto- e mono-orto-sostituiti hanno proprietà tossicologiche simili a quelle delle diossine e sono definiti PCB diossina simili (PCB-DL).

La Figura 5 mostra le concentrazioni medie di PCB-DL determinate nei campioni prelevati nell'anno 2020 rispettivamente a Pederobba e a Treviso in via Lancieri di Novara con il dettaglio delle concentrazioni totali degli stessi composti rilevati nei diversi mesi dell'anno.

Contrariamente a PCDD/F, i PCB tendono ad mostrare livelli massimi durante i mesi caldi, e concentrazioni minime nel semestre invernale. La tendenza di questi composti a mostrare variazioni di concentrazione nell'anno, per quanto contenute, non è di immediata comprensione, dato che non dovrebbe sussistere per essi una significativa componente emissiva primaria, essendo composti banditi dal mercato.

Tuttavia la variazione stagionale dei PCB con picchi massimi in estate è documentata in letteratura. Le fonti attribuiscono l'aumento dei PCB in aria durante i mesi più caldi ad una maggiore volatilizzazione di questi composti dal suolo, dovuta essenzialmente all'aumento delle temperature.

Comune di Colle Umberto prot. in arrivo n. 0005946 del 18-05-2021 cat. 6 cl. 9

Comune di Colle Umberto prot. in arrivo n. 0005946 del 18-05-2021 cat. 6 cl. 9

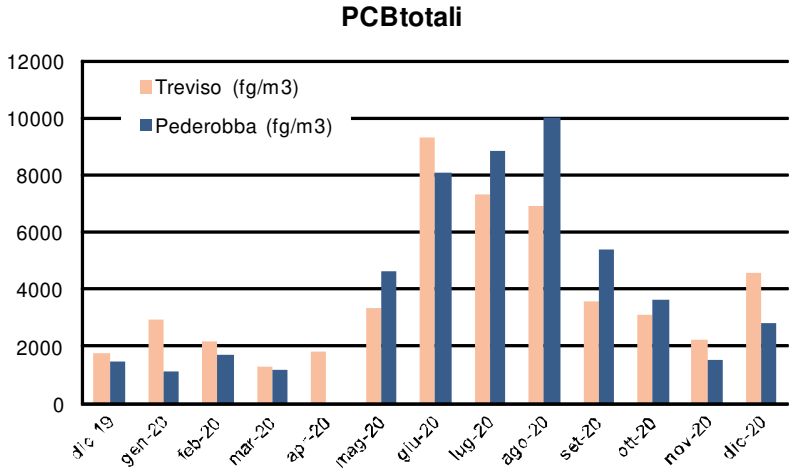


Figura 5 – Concentrazioni medie totali di PCB-DL determinate sui campioni prelevati nel 2020 a Pederobba e a Treviso

In termini di concentrazione i PCB-DL sono di quasi due ordini di grandezza superiori rispetto a PCDD/F ma i rispettivi TEF sono molto più bassi ossia i PCB-DL sono meno tossici.

Nella Figura 6 vengono riassunti i valori delle sommatorie riferite allo schema ponderale WHO-TEQ 2005 per PCDD/F e PCB-DL rilevati nei campionamenti eseguiti nei diversi mesi dell'anno 2020 presso le stazioni fisse di Pederobba e Treviso – via Lancieri di Novara. Si ricorda che nel caso dello schema I-TEQ vengono considerati 17 congeneri di diossine e furani mentre nel caso dello schema WHO-TEQ la valutazione si riferisce a 29 congeneri perché oltre a PCDD/F sono compresi anche 12 PCB-DL.

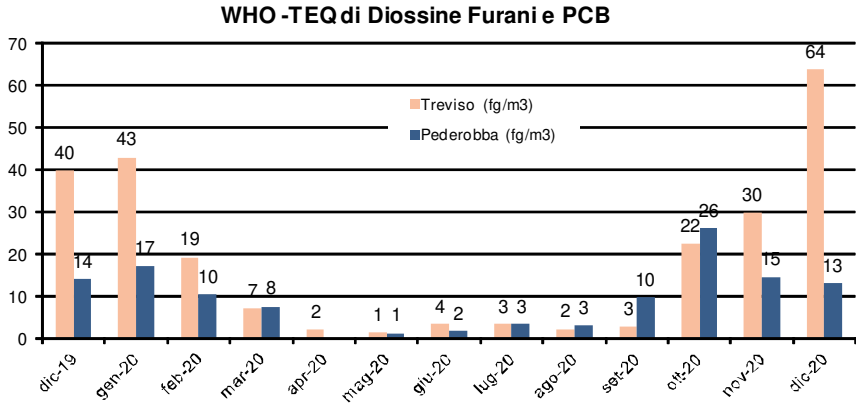


Figura 6 – Concentrazioni medie di PCDD/F e PCB-DL determinate sui campioni prelevati nel 2020 a Pederobba e Treviso. Valori espressi come WHO-TEQ.

Complessivamente, essendo i PCB-DL meno tossici di PCDD/DF i massimi valori di concentrazione espressi come WHO-TEQ rilevati durante il periodo invernale risultano ampiamente inferiori alla soglia di 150 fg WHO- TEQ/m^3 adottata in Germania come limite cautelativo per la tossicità di diossine, furani e PCB-DL (LAI, 2004).

Comune di Colle Umberto prot. in arrivo n. 0005946 del 18-05-2021 cat. 6 cl. 9

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 2020

Sintesi

Il presente rapporto annuale illustra l'andamento meteorologico del 2020 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 2020 sono stati messi a confronto con la serie degli ultimi dieci anni (anni 2010-2019) e con le serie degli anni più recenti.

Autore: M. Sansone

Dipartimento Regionale per la Sicurezza del Territorio
Unità Organizzativa Complessa Meteorologia e Climatologia
Unità Operativa Previsioni Meteorologiche

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

Comune di Colle Umberto prot. in arrivo n. 0005946 del 18-05-2021 cat. 6 cl. 9

1. Analisi della situazione meteorologica dell'anno 2020

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.

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

Nel mese di gennaio 2020 ha prevalso l'influenza di aree di alta pressione, senza precipitazioni e con frequenti inversioni termiche; questo ha determinato la predominanza di condizioni atmosferiche favorevoli al ristagno degli inquinanti . Le uniche eccezioni sono rappresentate dal passaggio di alcune saccature atlantiche, la prima il giorno 18, accompagnata da precipitazioni e rinforzo dei venti nei due giorni successivi, e altre due, più modeste nella terza decade del mese: in queste brevi fasi è stata favorita la deposizione umida e la dispersione degli inquinanti.

Febbraio è stato complessivamente poco piovoso, però relativamente meno stabile di gennaio, a causa dell'alternanza di fasi di alta pressione e passaggi di saccature, generalmente povere di precipitazioni, ma quasi sempre seguite da un rinforzo dei venti settentrionali. Pertanto dal punto di vista della qualità dell'aria, i periodi favorevoli all'accumulo degli inquinanti sono stati intervallati da episodi di rinforzo dei venti che ne hanno favorito il rimescolamento e la dispersione.

Marzo è caratterizzato dal passaggio di perturbazioni soprattutto nella prima decade e da giornate ventose, pertanto sono state prevalenti le condizioni meteorologiche favorevoli alla dispersione di inquinanti. Da segnalare tra il 27 e il 29 marzo un episodio di trasporto di polveri desertiche dall'area del Mar Caspio, associato a venti tesi da est, che ha determinato una temporanea impennata delle concentrazioni di polveri fini.

In aprile e maggio, il rimescolamento termo-convettivo tipico della stagione tardo-primaverile ed il verificarsi di alcune fasi di instabilità hanno garantito un discreto rimescolamento atmosferico.

Nei mesi estivi il tempo è stato spesso instabile, soprattutto in giugno e agosto. Tale instabilità, unita al maggior rimescolamento che si verifica sempre durante l'estate, ha creato condizioni favorevoli per una buona qualità dell'aria. Inoltre sono state di breve durata le fasi con tempo stabile e aumento delle temperature, concentrate prevalentemente nel mese di luglio, contestualmente alle quali si è verificata una maggiore formazione di ozono.

Nella prima parte dell'autunno, la residua attività termo-convettiva della stagione più calda, nelle prime settimane di settembre, ed il frequente passaggio di perturbazioni, soprattutto tra fine settembre e le prime due decadi di ottobre, hanno creato condizioni favorevoli alla dispersione degli inquinanti. Dalla terza decade di ottobre e in novembre hanno prevalso condizioni di alta pressione che hanno favorito l'accumulo delle polveri sottili.

In dicembre, si sono verificati numerosi passaggi di saccature atlantiche soprattutto fino a metà mese e verso la fine del mese, che quindi hanno determinato un prevalenza di condizioni atmosferiche favorevoli al dilavamento atmosferico.

Comune di Colle Umberto prot. in arrivo n. 0005946 del 18-05-2021 cat. 6 cl. 9

Comune di Colle Umberto prot. in arrivo n. 0005946 del 18-05-2021 cat. 6 cl. 9

2. Analisi di piogge e venti nel 2020 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).

2.1. 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 2020; inoltre si effettua un confronto con l'andamento mensile calcolato sulla serie dal 2010 al 2019 (Figura 1) e, per facilitare il confronto con le relazioni degli ultimi due anni, con le cumulate mensili rilevate negli ultimi due anni (2018 e 2019, Figura 2).

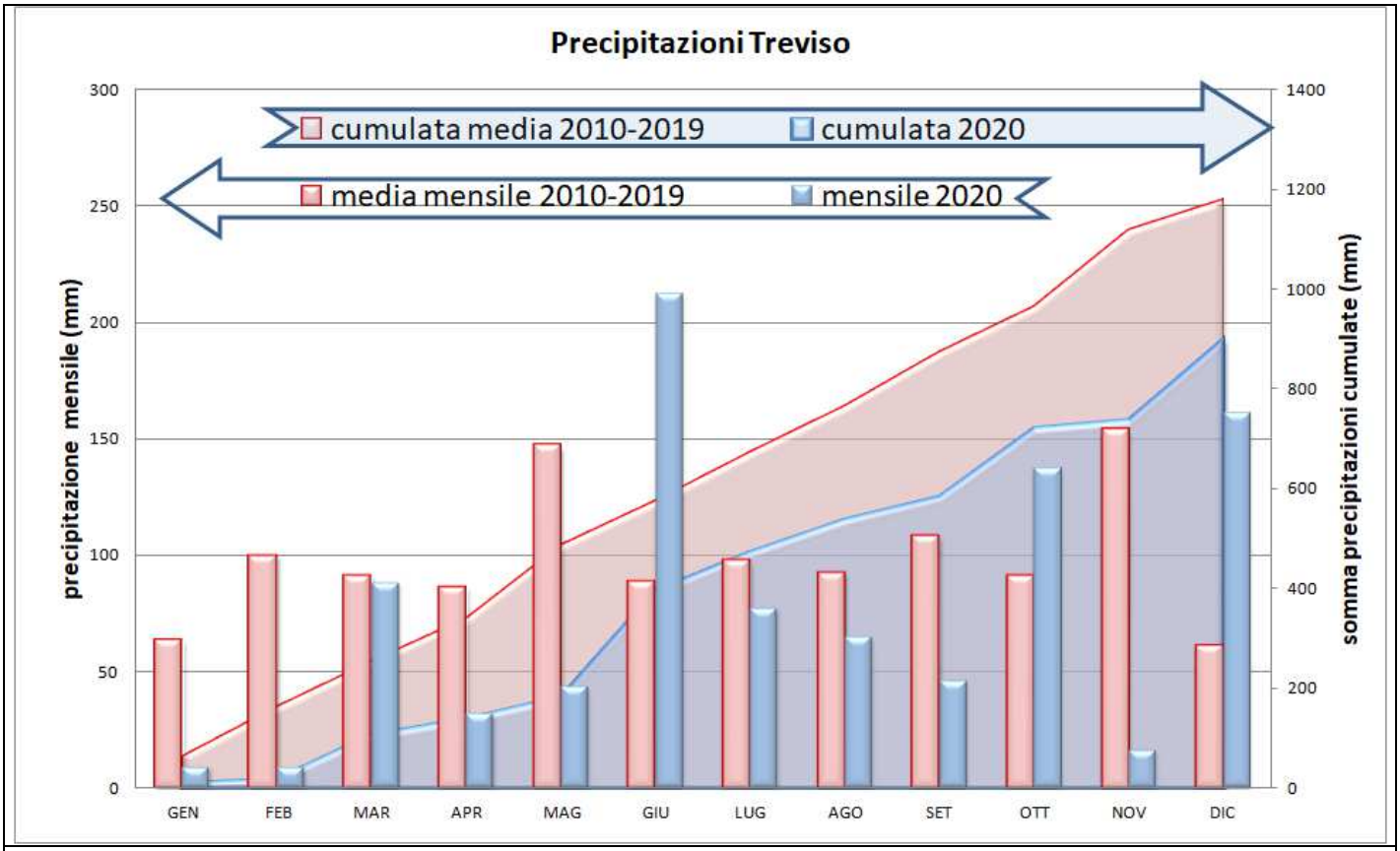


Figura 1: Treviso: confronto delle precipitazioni mensili (istogrammi a linee verticali) e dell'andamento incrementale mensile (aree delimitate da linea di somma, con valori riferiti all'asse verticale secondario, sulla destra del grafico), registrate nell'anno 2020 (blu) con la media di riferimento (anni 2010-2019) in rosa.

In Figura 1, le precipitazioni cumulate mensili e l'andamento incrementale mensile (aree delimitate da linea di somma), registrati nel corso dell'anno 2020 sono messi a confronto con i valori medi degli ultimi dieci anni (dal 2010 al 2019). Dal confronto in Figura 1 si può osservare che:

Comune di Colle Umberto prot. in arrivo n. 0005946 del 18-05-2021 cat. 6 cl. 9

- in giugno, ottobre e dicembre, le precipitazioni sono state più abbondanti della media, con gli scarti più significativi in giugno e dicembre, mesi in cui è piovuto più del doppio della media;
- il mese più piovoso nel corso dell'anno è stato giugno;
- in gennaio, febbraio e novembre, le precipitazioni sono state particolarmente scarse e inferiori alle rispettive medie; anche in aprile, maggio, luglio, agosto e settembre è piovuto meno della media;
- in marzo le precipitazioni sono state in linea con la media;
- complessivamente il 2020 è stato meno piovoso della media..

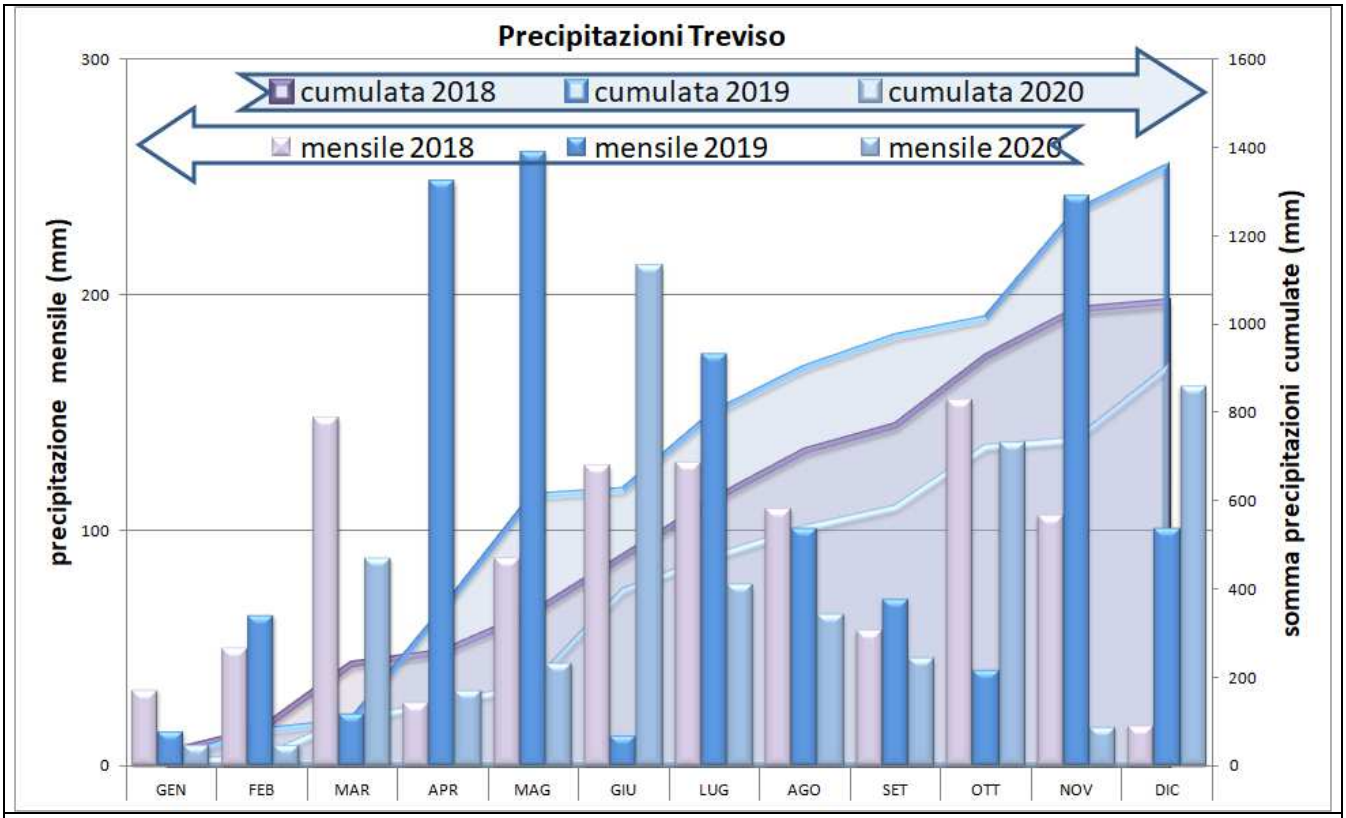


Figura 2: Treviso: confronto delle precipitazioni mensili (istogrammi) e dell'andamento incrementale mensile (aree delimitate da linea di somma) registrate nel 2020 con quelle degli anni 2018 e 2019.

In Figura 2 si mettono a confronto le precipitazioni cumulate mensili (istogrammi a linee verticali) e l'andamento incrementale mensile (aree delimitate da linea di somma) del 2020 con quelle degli ultimi due anni (2018, 2019). Dal grafico in figura risulta evidente che:

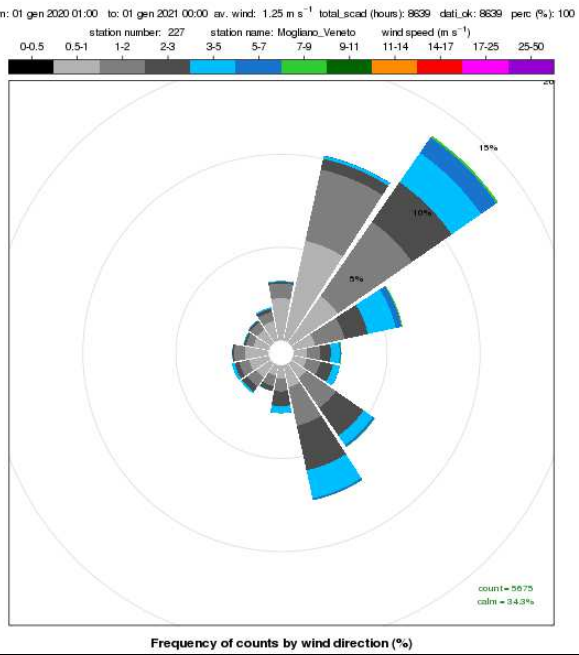
- le precipitazioni cumulate del 2020 sono meno abbondanti rispetto sia al 2018 che al 2019;
- gli unici mesi in cui, nel 2020, le precipitazioni mensili sono state più abbondanti rispetto ai due anni precedenti sono giugno e dicembre.
- in gennaio, febbraio, maggio, luglio, agosto, settembre e novembre, le precipitazioni sono state più scarse rispetto sia al 2018 che al 2019;
- in marzo e ottobre è piovuto di più rispetto al 2019, ma meno che nel 2018;
- le precipitazioni mensili di aprile 2020 sono state simili a quelle del 2018, ma ben meno abbondanti rispetto a quelle del 2019.

Comune di Colle Umberto prot. in arrivo n. 0005946 del 18-05-2021 cat. 6 cl. 9

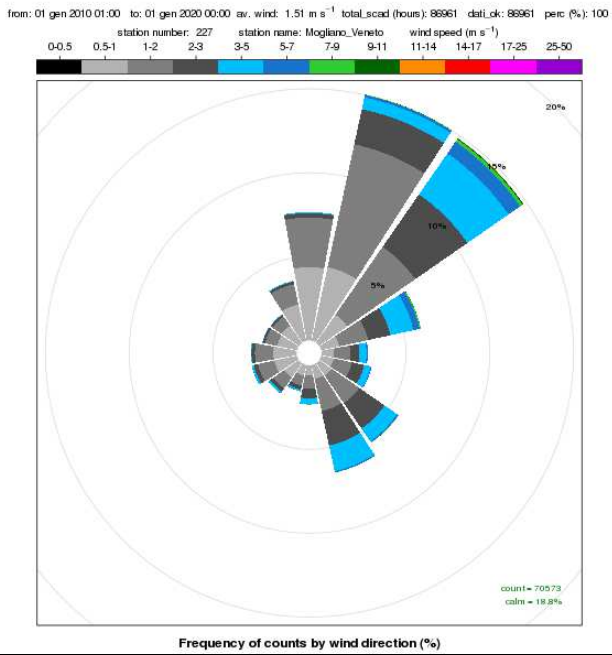
2.2. Venti nell'area di Treviso

Stazione meteo di riferimento "Mogliano Veneto"

Di seguito si riportano le rose dei venti per l'anno 2020, e per la serie degli ultimi dieci anni 2010-2019.



a) rosa dei venti di Mogliano dell'anno 2020: percentuale di calme 34% velocità media 1.25 m/s



b) rosa dei venti di Mogliano del periodo 2010-2019: percentuale di calme 19%, velocità media 1.5 m/s

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

Nell'anno 2019, i venti hanno soffiato in prevalenza da NE (circa 14% dei casi) e da N-NE (circa 10%) (Figura 3). Anche negli anni precedenti le direzioni più popolate sono state quelle del quadrante nord-orientale, tuttavia si nota che nel 2020 la componente NE è più popolata rispetto agli ultimi dieci anni e sono ben meno frequenti i venti da nord.

Guardando la percentuale di calme e la velocità media del vento, risulta che l'anno 2020 è stato meno ventoso rispetto al decennio 2010-2019.

Comune di Colle Umberto prot. in arrivo n. 0005946 del 18-05-2021 cat. 6 cl. 9

2.3. 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.

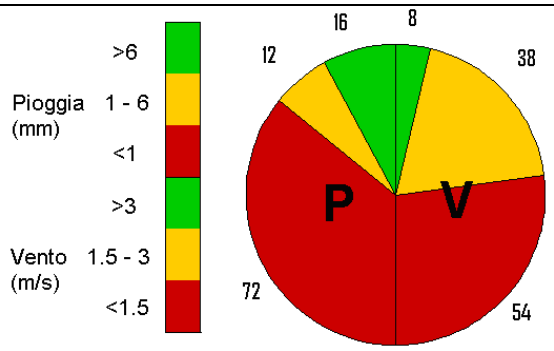


Figura 4: diagramma circolare con frequenza di casi di vento e pioggia nelle diverse classi: il rosso rappresenta dispersione inibita, il giallo dispersione moderata, il verde dispersione favorita.

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 monioraggio 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 2020 con la serie degli ultimi dieci anni (2010-2019), 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, le condizioni di dispersione inibita si sono verificate con una frequenza superiore anche rispetto al corrispondente peggiore (2016);

Comune di Colle Umberto prot. in arrivo n. 0005946 del 18-05-2021 cat. 6 cl. 9

- anche in febbraio le condizioni di dispersione inibita sono state più frequenti anche rispetto al febbraio peggiore (2019);
- in marzo la distribuzione delle condizioni di dispersività è stata in linea con la media;
- in ottobre la percentuale delle giornate con condizioni favorevoli alla dispersione è stata più alta anche rispetto a quella dell'ottobre migliore (2010), grazie soprattutto ad una percentuale più alta di giornate molto piovose;
- a novembre le condizioni di dispersione inibita sono state più frequenti anche rispetto al corrispondente peggiore (2015);
- in dicembre la frequenza delle condizioni favorevoli alla dispersione è stata un po' più alta anche rispetto al corrispondente migliore (2010).

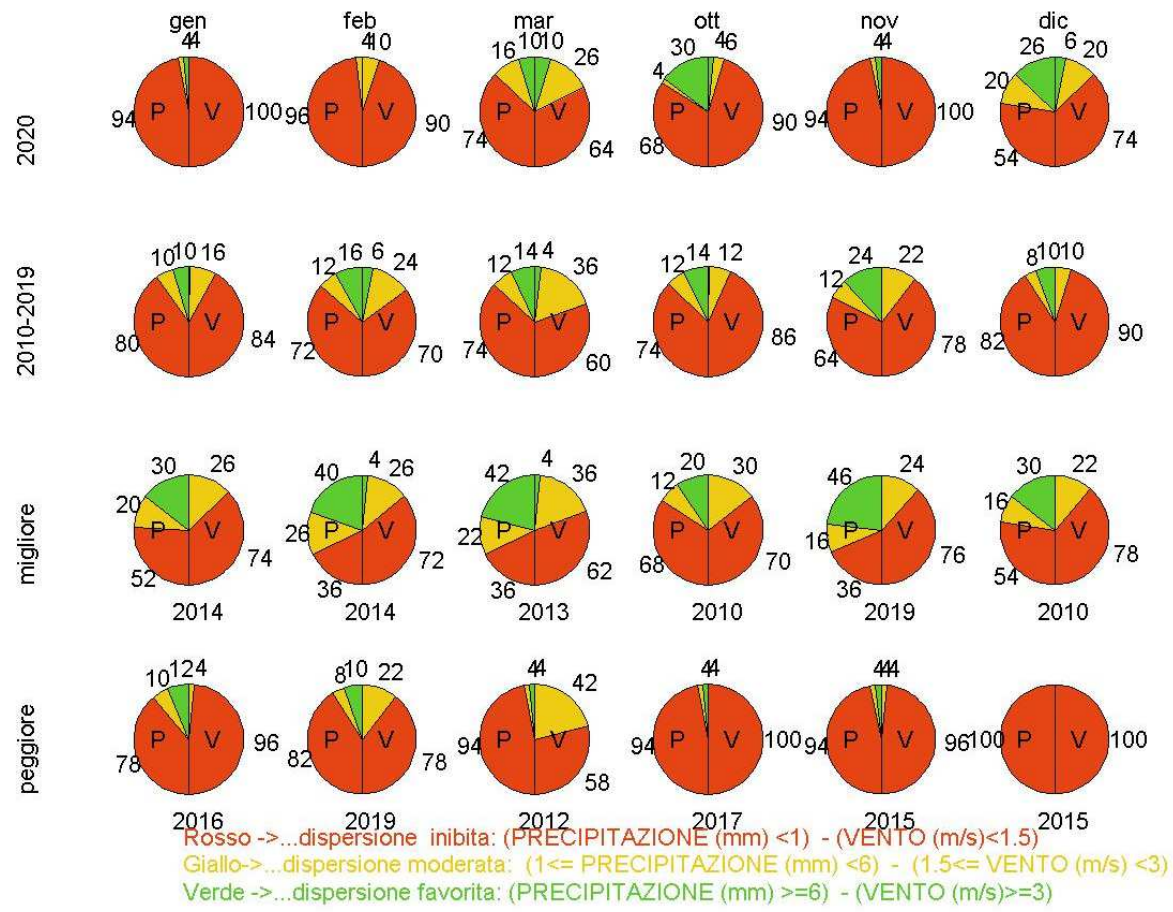


Figura 5: diagrammi circolari per la valutazione sintetica della qualità dell'aria, relative ai singoli mesi del semestre freddo, per gli anni 2020, per la media degli ultimi dieci anni (2010-2019) e per gli anni in cui si sono verificate condizioni più favorevoli (migliore) o meno favorevoli (peggiore) alla dispersione degli inquinanti; i rispettivi anni in cui si è verificato il mese migliore o peggiore sono riportati sotto ciascun diagramma circolare.

Dal confronto in Figura 6, si evince che complessivamente, se si considerano i mesi invernali o il periodo critico per l'inquinamento da polveri sottili (invplus, che ingloba i sottoperiodi gennaio-marzo, ottobre-dicembre), le condizioni di dispersione inibita sono state più frequenti della media, ma meno frequenti nel confronto con i rispettivi peggiori. Nell'intero anno 2020, le condizioni di dispersione inibita sono state più frequenti anche rispetto al corrispondente peggiore (2017).

Comune di Colle Umberto prot. in arrivo n. 0005946 del 18-05-2021 cat. 6 cl. 9

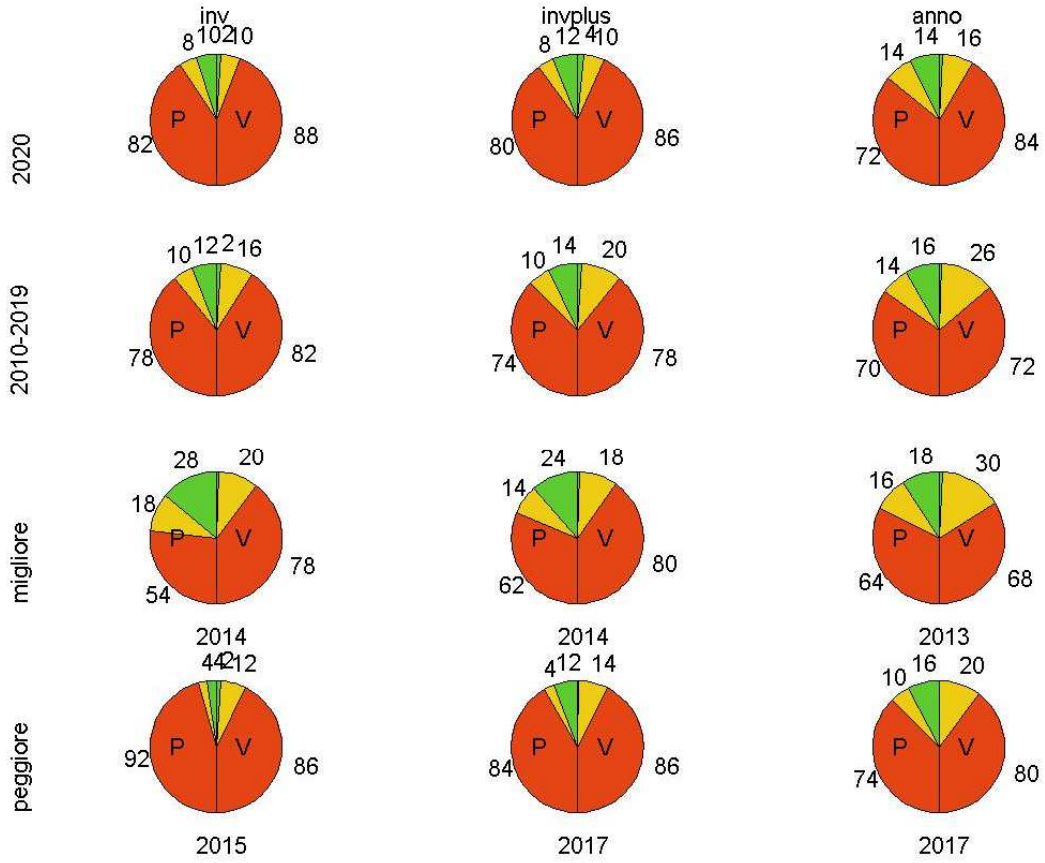


Figura 6: diagrammi circolari per la valutazione sintetica della qualità dell'aria, relative ai mesi invernali, ai mesi invernali + marzo e ottobre (invplus) e annuali, per il 2020, per la media degli ultimi dieci anni (2010-2018) e per gli anni in cui si sono verificate condizioni più favorevoli (migliore) 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.

In sintesi, nella provincia di Treviso, in tre mesi (gennaio, febbraio e novembre) sono state più frequenti che in passato le condizioni di dispersione inibita, mentre in ottobre e dicembre è stata maggiormente favorita la dispersione.

Comune di Colle Umberto prot. in arrivo n. 0005946 del 18-05-2021 cat. 6 cl. 9

3. 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.

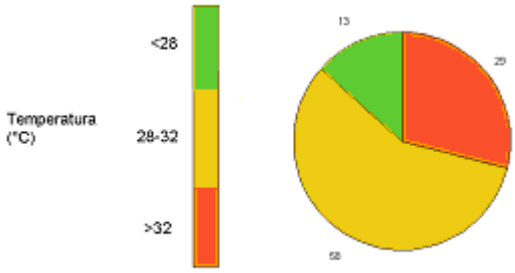


Figura 7: diagramma circolare con frequenza di temperatura nelle diverse classi: il rosso è associato alle classi più favorevoli alla formazione di ozono, il giallo alle classi moderatamente favorevoli alla formazione di ozono, il verde a quelle meno favorevoli alla formazione di ozono.

In Figura 8 si riportano i diagrammi circolari dei mesi più critici per l'inquinamento da ozono per l'anno 2020, per la serie degli anni 2003-2019, 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 e in maggio le condizioni termiche sono state sfavorevoli alla formazione dell'ozono;
- in giugno, le condizioni termiche meno favorevoli alla formazione di ozono si sono verificate con una frequenza maggiore rispetto al migliore giugno degli anni precedenti (2011);
- in luglio le temperature più elevate, favorevoli alla formazione di ozono si sono presentate con una frequenza inferiore alla media, ma superiore a quella del luglio migliore (2014);
- in agosto le condizioni favorevoli alla formazione di ozono sono state più frequenti della media, ma ben meno frequenti rispetto al corrispondente peggiore (2003);
- in settembre la frequenza dei giorni con condizioni termiche favorevoli alla formazione di ozono è stata più alta della media, ma, anche in questo caso, ben inferiore a quella del corrispondente peggiore (2011).

Comune di Colle Umberto prot. in arrivo n. 0005946 del 18-05-2021 cat. 6 cl. 9

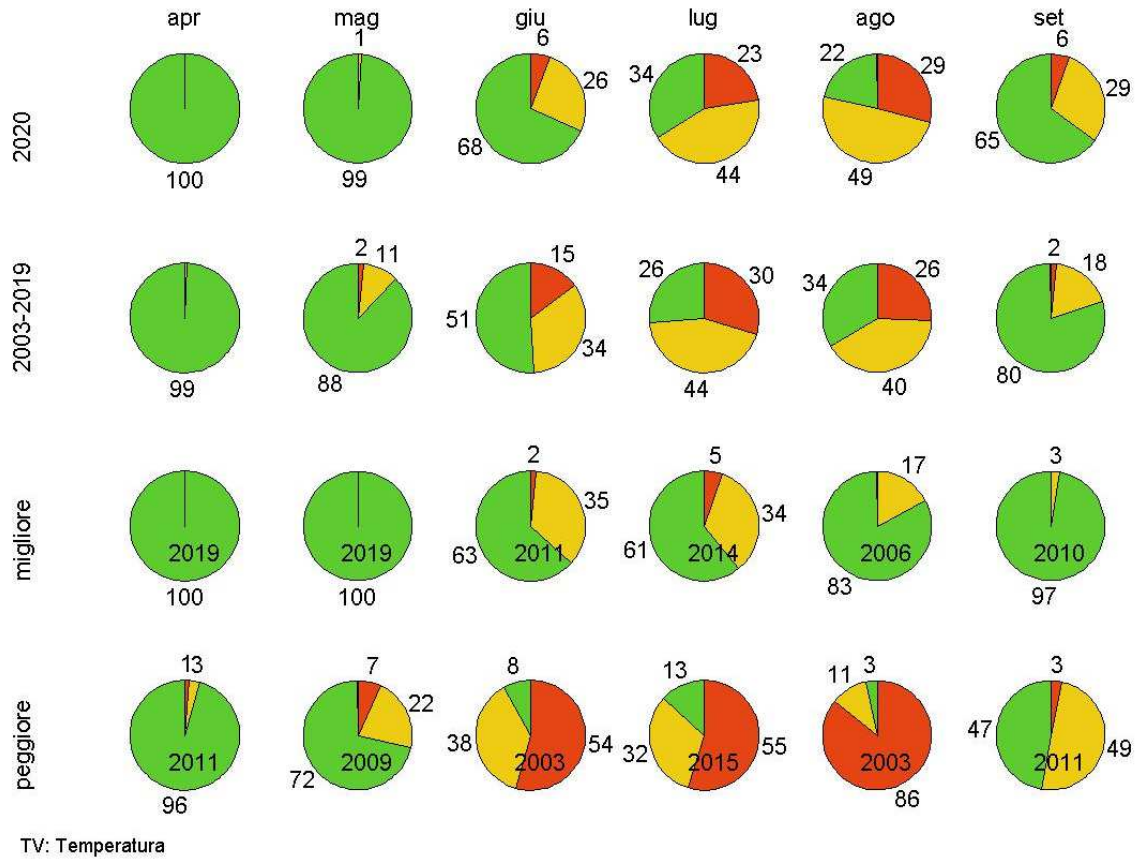


Figura 8: confronto della distribuzione delle temperature nelle tre classi di dispersione dei mesi più critici per l'inquinamento da ozono (aprile, maggio, giugno, luglio, agosto, settembre) dell'anno 2020, con la distribuzione degli anni 2003-2019, e con i periodi corrispondenti in cui si sono verificate 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.

Comune di Colle Umberto prot. in arrivo n. 0005946 del 18-05-2021 cat. 6 cl. 9

Dipartimento Regionale Qualità dell'Ambiente
U.O. Qualità dell'aria
Sede di Treviso
Via Santa Barbara, 5/A
31100 Treviso
Tel. +39 0422 558 541/2
Fax +39 0422 558 516
E-mail: DRQA@pec.arpav.it

Comune di Colle Umberto prot. in arrivo n. 0005946 del 18-05-2021 cat. 6 cl. 9

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