

Campagna di Monitoraggio della Qualità dell'Aria

Comune di Noale



**Periodo di attuazione:
7 novembre 2017 – 9 settembre 2018**

RELAZIONE TECNICA

ARPAV

Commissario Straordinario

Luciano Gobbi

Direttore Tecnico

Carlo Terrabujo

Dipartimento Provinciale di Venezia

Loris Tomiato

Progetto e realizzazione

Servizio Stato dell'Ambiente

Marco Ostoich

Consuelo Zemello, Enzo Tarabotti, Luca Coraluppi

Con la collaborazione di:

Servizio Meteorologico di Teolo

Ufficio Agrometeorologia e Meteorologia Ambientale

Maria Sansone

Dipartimento Regionale Laboratori

Francesca Daprà

Dicembre 2018

La presente Relazione tecnica può essere riprodotta solo integralmente. L'utilizzo parziale richiede l'approvazione scritta del Dipartimento ARPAV Provinciale di Venezia e la citazione della fonte stessa.

INDICE

1. Introduzione e obiettivi specifici della campagna	pag. 4
2. Caratterizzazione del sito e tempistiche di realizzazione	pag. 4
3. Contestualizzazione meteo - climatica dell'area	pag. 6
4. Inquinanti monitorati e normativa di riferimento	pag. 7
5. Informazioni sulla strumentazione e sulle analisi	pag. 8
6. Efficienza di campionamento	pag. 8
7. Analisi dei dati rilevati	pag. 9
8. Conclusioni	pag. 13
ALLEGATO 1 - Grafici	pag. 14
ALLEGATO 2 - Glossario	pag. 18

1 Introduzione e obiettivi specifici della campagna

Il Comune di Noale ha richiesto il monitoraggio delle polveri PM₁₀ nel territorio comunale. Tale monitoraggio rientra nell'ambito delle *Attività a pagamento*, giusto conferimento di incarico del 03.07.2017, acquisito agli atti con prot. n. 65150/17 del 05.07.2017.

La campagna di misura permette di fornire informazioni sulla distribuzione spaziale della concentrazione del particolato nel centro urbano del Comune di Noale.

Con l'obiettivo di proporre un confronto con una realtà monitorata in continuo verrà fornita l'indicazione dei valori medi registrati nel medesimo periodo presso le stazioni fisse di riferimento della Rete ARPAV di Mestre – via Tagliamento, di Marghera – via Beccaria e di Mestre – Parco Bissuola.

2 Caratterizzazione del sito e tempistiche di realizzazione

Il periodo di monitoraggio preso in esame nella presente relazione va dal 7 novembre 2017 al 9 settembre 2018. I siti sottoposti a monitoraggio, scelti dall'Amministrazione comunale, sono inseriti nel centro urbano del Comune di Noale in aree direttamente influenzate dal traffico veicolare. Le tre aree sottoposte a monitoraggio, rappresentative della tipologia di "Traffico urbano", sono:

Sito 1: via Vivaldi, presso Scuola Media Statale;

Sito 2: piazzetta del Grano;

Sito 3: via Sant'Andrea, presso l'Ospedale Civile.

Il Comune di Noale ricade nella zona IT0513 "Pianura e Capoluogo bassa pianura", ai sensi della zonizzazione regionale approvata con DGRV n. 2130/2012 e rappresentata in Figura 1. In Figura 2 sono indicate le ubicazioni dei punti sottoposti a monitoraggio.

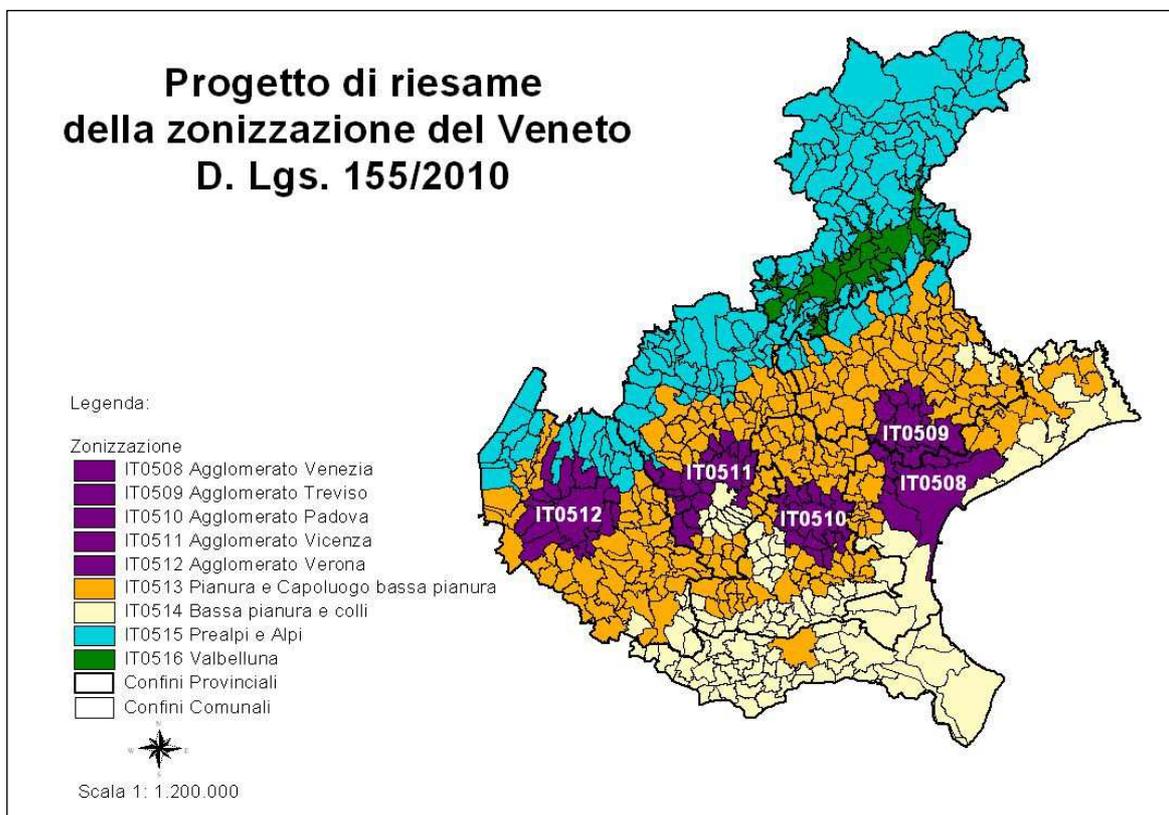


Figura 1 - Zonizzazione del territorio regionale approvata con DGR n. 2130/2012.



Figura 2 - Localizzazione geografica dei siti sottoposti a monitoraggio.

3 Contestualizzazione meteo – climatica dell'area

La situazione meteorologica è stata analizzata mediante l'uso di diagrammi circolari nei quali si riporta la frequenza dei giorni con caratteristiche di piovosità e ventilazione definite in tre classi:

- in rosso (precipitazione giornaliera inferiore a 1 mm e intensità media del vento minore di 1.5 m/s): condizioni poco favorevoli alla dispersione degli inquinanti;
- in giallo (precipitazione giornaliera compresa tra 1 e 6 mm e intensità media del vento nell'intervallo 1.5 m/s e 3 m/s): situazioni debolmente dispersive;
- in verde (precipitazione giornaliera superiore a 6 mm e intensità media del vento maggiore di 3 m/s): situazioni molto favorevoli alla dispersione degli inquinanti.

I valori delle soglie per la ripartizione nelle tre classi sono state individuate in maniera soggettiva in base ad un campione pluriennale di dati.

Nella Figura 3 si mettono a confronto le caratteristiche di piovosità e ventilazione ricavate dai dati rilevati presso le stazioni meteorologiche ARPAV più vicine: Trebaseleghe - cod.122 (TV) per la precipitazione e Mogliano Veneto - cod. 227 (TV) per il vento, nei tre periodi:

- 7 novembre 2017 - 9 settembre 2018, periodo di svolgimento della campagna di misura;
- 6 novembre - 10 settembre dall'anno 2000 all'anno 2017 (pentadi di riferimento, cioè PERIODO ANNI PRECEDENTI);
- 7 novembre 2016 - 9 settembre 2017 (ANNO PRECEDENTE).

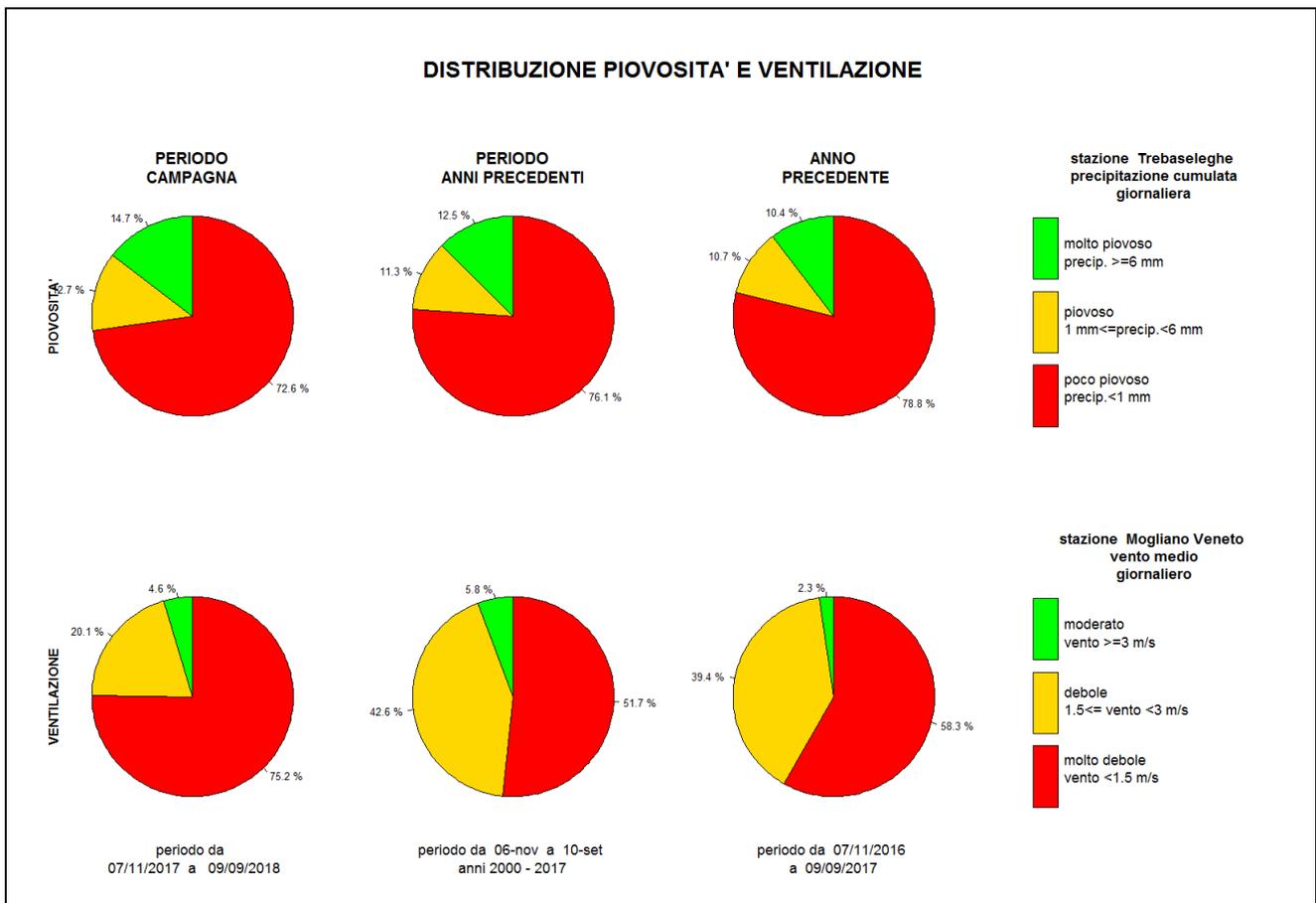


Figura 3. Diagrammi circolari con frequenza dei casi di vento e pioggia nelle diverse classi: rosso (scarsa dispersione), giallo (debole dispersione), verde (forte dispersione). Confronto tra le condizioni in atto nel periodo di svolgimento della campagna di misura (PERIODO CAMPAGNA), nel periodo pentadale corrispondente degli anni precedenti (PERIODO ANNI PRECEDENTI) e durante lo stesso periodo precedente allo svolgimento della campagna (ANNO PRECEDENTE).

Dal confronto dei diagrammi circolari risulta che durante il periodo di svolgimento della campagna di misura:

- la distribuzione delle giornate in base alla piovosità è simile a quella di entrambi i periodi di riferimento, anche se sono un po' meno frequenti i giorni poco piovosi soprattutto rispetto allo stesso periodo dell'anno precedente;
- i giorni con vento molto debole sono più frequenti rispetto ad entrambi i periodi di riferimento.

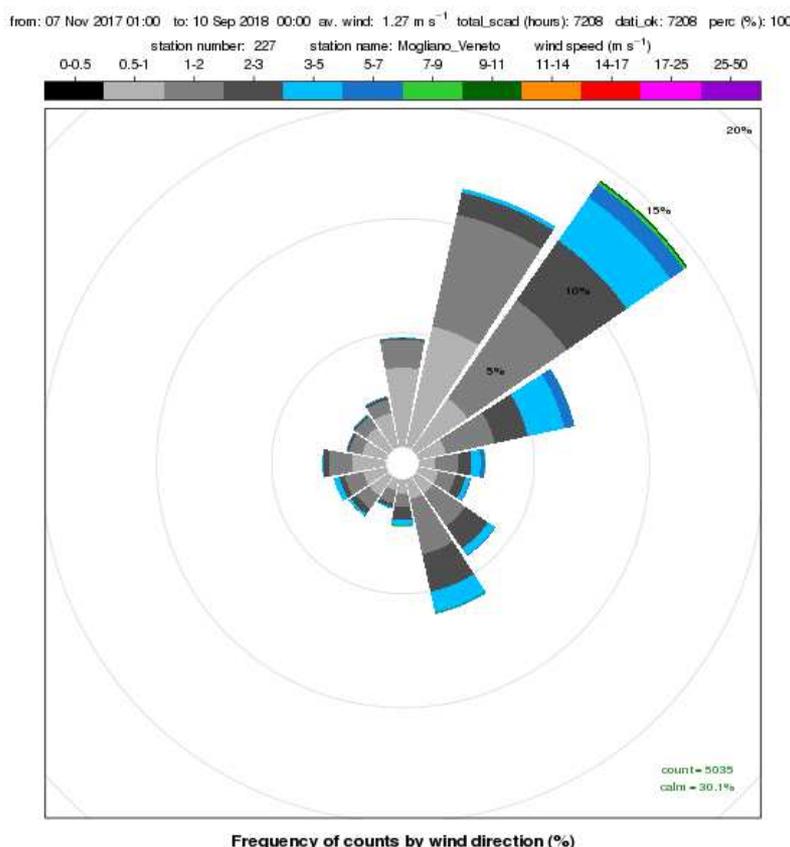


Figura 4. Rosa dei venti a scansione oraria registrati presso la stazione meteorologica di Mogliano Veneto nel periodo 7 novembre 2017 - 9 settembre 2018.

In Figura 4 si riporta la rosa dei venti a scansione oraria registrati presso la stazione di Mogliano Veneto durante lo svolgimento della campagna di misura: da essa si evince che la direzione prevalente di provenienza del vento è nord-est (circa 14% dei casi), seguita da nord-nordest (circa 12%), est-nordest (7%) e sud-sudest (6%). La frequenza delle calme (venti di intensità inferiore a 0.5 m/s) è stata pari a circa 30%; la velocità media pari a circa 1.3 m/s.

4 Inquinanti monitorati e normativa di riferimento

Il monitoraggio della concentrazione di polveri PM₁₀ disperse in aria ambiente è stato realizzato mediante l'impiego di un analizzatore automatico Environnement mod. MP101MC.

Da ottobre 2010 è in vigore il D.lgs. 13 agosto 2010, n. 155, attuazione della Direttiva 2008/50/CE, che abroga il D.M. 60/2002 ma sostanzialmente ne conferma i valori limite ed i metodi di misura e di campionamento.

Nelle Tabelle seguenti si riportano i limiti di legge attualmente vigenti per il PM₁₀.

Tabella 1. Limiti di legge a mediazione di breve periodo

Inquinante	Tipologia	Valore
PM ₁₀	Limite di 24 h da non superare più di 35 volte per anno civile	50 µg/m ³

Tabella 2. Limiti di legge a mediazione di lungo periodo

Inquinante	Tipologia	Valore
PM ₁₀	Valore limite annuale	40 µg/m ³

5 Informazioni sulla strumentazione e sulle analisi

Il monitoraggio in aria ambiente delle polveri PM₁₀ è stato realizzato mediante l'utilizzo di un analizzatore automatico Environnement mod. MP101MC, che sfrutta il principio fisico dell'attenuazione dei raggi beta. Superata la testa selettiva, le particelle di polvere vanno a depositarsi su un nastro filtrante in fibra di vetro. Il dispositivo di rivelazione è costituito da una sorgente Beta (sorgente radioattiva di C₁₄ a bassa intensità) e da un contatore Geiger-Muller. La differenza tra l'intensità di radiazione valutata sul filtro, prima e dopo il campionamento, rappresenta la quantità di polvere depositata. L'analizzatore fornisce in continuo un dato di concentrazione ogni due ore.

Detta apparecchiatura utilizza un sistema di prelievo a portata costante che aspira il campione d'aria attraverso un dispositivo meccanico ad impatto inerziale per il frazionamento del particolato PM₁₀ (testa certificata e selettiva per le polveri fini con diametro aerodinamico inferiore a 10 µm).

I campionamenti sono stati condotti con l'utilizzo di apparecchiature conformi alle specifiche tecniche dettate dal D.lgs. n. 155/2010 (il volume campionato si riferisce alle condizioni ambiente in termini di temperatura e di pressione atmosferica alla data delle misurazioni).

Con riferimento ai risultati riportati di seguito si precisa che la rappresentazione dei valori inferiori al limite di rivelabilità segue una distribuzione statistica di tipo gaussiano normale, in cui la metà del limite di rivelabilità rappresenta il valore più probabile. Si è scelto pertanto di attribuire tale valore ai dati inferiori al limite di rivelabilità differente a seconda dello strumento impiegato e della metodologia adottata: per lo specifico strumento il l.r. è pari a 4 µg/m³.

6 Efficienza di campionamento

Al fine di assicurare il rispetto degli obiettivi di qualità e l'accuratezza delle misurazioni, l'Allegato I del D.lgs. n. 155/2010 stabilisce i criteri in materia di incertezza dei metodi di valutazione, di periodo minimo di copertura e di raccolta minima dei dati.

I requisiti relativi alla raccolta minima dei dati ed al periodo minimo di copertura non comprendono le perdite di dati dovute alla taratura periodica od alla manutenzione ordinaria della strumentazione.

Per le *misurazioni in continuo* la raccolta minima di dati deve essere del 90% nell'arco dell'intero anno civile.

Per le *misurazioni indicative* il periodo minimo di copertura deve essere almeno del 14% nell'arco dell'intero anno civile (pari a 52 giorni/anno) con una resa del 90%. Tale periodo per essere rappresentativo dell'intero anno deve essere uniformemente distribuito nell'arco dell'anno stesso. Nello specifico il presente monitoraggio è stato organizzato prevedendo, per ciascun sito, rilievi di almeno 2 mesi, divisi in due periodi di analoga durata ed equamente distribuiti nel semestre invernale (1 ottobre – 31 marzo) e in quello estivo (1 aprile – 30 settembre).

Le polveri PM₁₀ sono state monitorate con continuità presso tre siti distinti, ricadenti nel territorio comunale di Noale, con una raccolta di dati giornalieri complessivamente pari al 97%.

In particolare, presso ciascun sito di monitoraggio sono stati attuati i seguenti periodi di campionamento:

- **Sito 1:** dal 7 novembre all'11 dicembre 2017 e dal 5 maggio al 12 giugno 2018, per un totale di 74 giorni con una resa del 93%;
- **Sito 2:** dal 13 gennaio al 14 febbraio 2018 e dal 14 giugno al 22 luglio 2018, per un totale di 72 giorni con una resa del 100%;
- **Sito 3:** dal 16 febbraio al 31 marzo 2018 e dal 25 luglio al 9 settembre 2018, per un totale di 91 giorni con una resa del 99%.

7 Analisi dei dati rilevati

Nel Grafico 1 viene rappresentato l'andamento delle concentrazioni medie giornaliere di PM₁₀ rilevate nel territorio comunale di Noale da novembre 2017 a settembre 2018 nei tre siti di monitoraggio.

Nel Grafico 2 detto andamento viene messo a confronto con quello registrato nel medesimo periodo presso le stazioni fisse della rete ARPAV di monitoraggio della qualità dell'aria di Mestre – via Tagliamento (TU), di Marghera – via Beccaria (TU) e di Mestre – Parco Bissuola (BU).

Di seguito si riportano i risultati puntuali per ogni sito monitorato.

SITO 1 – Noale - via Vivaldi (TU)

Il monitoraggio è stato effettuato dal 7 novembre all'11 dicembre 2017 (semestre freddo) e dal 5 maggio al 12 giugno 2018 (semestre caldo).

L'andamento delle concentrazioni giornaliere di PM₁₀ è riportato nei Grafici 3 e 4.

La concentrazione di polveri PM₁₀ non ha mai superato la concentrazione giornaliera per la protezione della salute umana (50 µg/m³ da non superare per più di 35 volte per anno civile) nel "semestre estivo" ed ha invece superato la stessa concentrazione per 18 giorni su 30 di misura nel "semestre invernale", per un totale di 18 giorni di superamento su 69 complessivi di misura (26%).

Negli stessi due periodi di monitoraggio le concentrazioni giornaliere di PM₁₀ misurate presso le stazioni fisse di traffico urbano della rete ARPAV di monitoraggio della qualità dell'aria sono risultate superiori a tale valore limite per 14 giorni su 74 di misura (19%) in via Tagliamento a Mestre e per 11 giorni su 74 di misura (15%) in via Beccaria a Marghera. Il numero di giorni di superamento rilevato presso il sito di Noale – via Vivaldi, classificato da un punto di vista ambientale come sito di traffico, è stato percentualmente superiore a quelli rilevati presso i siti fissi di riferimento di traffico di Mestre e Marghera.

Per completezza si riporta anche il dato misurato presso la stazione fissa di riferimento di background urbano: al Parco Bissuola a Mestre, le concentrazioni giornaliere di PM₁₀ sono risultate superiori al valore limite giornaliero per 13 giorni su 73 di misura (18%).

La media complessiva ponderata delle concentrazioni giornaliere di PM₁₀ misurate nei due periodi di monitoraggio presso il Sito 1 “via Vivaldi” è risultata pari a 40 µg/m³, pari al valore limite annuale fissato dal D.lgs. n. 155/2010 (Tabella 2). Le singole medie di periodo sono risultate pari a 63 µg/m³ nel “semestre freddo” e a 21 µg/m³ nel “semestre caldo”.

Negli stessi due periodi di monitoraggio le medie complessive delle concentrazioni giornaliere di PM₁₀ misurate presso le stazioni fisse di traffico urbano della rete di monitoraggio ARPAV sono state le seguenti: pari a 35 µg/m³ a Mestre – via Tagliamento e pari a 29 µg/m³ a Marghera – via Beccaria. La media complessiva misurata presso il Sito 1 di Noale è quindi superiore a quelle rilevate presso i siti fissi di riferimento di traffico di Mestre e Marghera (Tabella 3).

Per completezza si evidenzia che la media complessiva delle concentrazioni giornaliere di PM₁₀ misurate presso la stazione fissa di Mestre – Parco Bissuola (stazione di background urbano) è risultata pari a 32 µg/m³.

Tabella 3 - Concentrazioni giornaliere misurate nel Sito 1 a confronto con le stazioni fisse della rete ARPAV.

	PM ₁₀ (µg/m ³)			
	Noale - via Vivaldi - TU	Mestre - via Tagliamento - TU	Marghera - via Beccaria - TU	Mestre - Parco Bissuola - BU
PERIODO	dal 7 novembre all'11 dicembre 2017 (sem. freddo)			
media	63	50	38	44
n° super.	18	14	11	13
n° dati	30	35	35	35
% super.	60	40	31	37
PERIODO	dal 5 maggio al 12 giugno 2018 (sem. caldo)			
media	21	22	22	21
n° super.	0	0	0	0
n° dati	39	39	39	38
% super.	0	0	0	0
MEDIA PONDERATA	40	35	29	32
n° super.	18	14	11	13
n° dati	69	74	74	73
% super.	26	19	15	18

SITO 2 – Noale – piazzetta del Grano (TU)

Il monitoraggio è stato effettuato dal 13 gennaio al 14 febbraio 2018 (semestre freddo) e dal 14 giugno al 22 luglio 2018 (semestre caldo).

L'andamento delle concentrazioni giornaliere di PM₁₀ è riportato nei Grafici 5 e 6.

La concentrazione di polveri PM₁₀ non ha mai superato la concentrazione giornaliera per la protezione della salute umana (50 µg/m³ da non superare per più di 35 volte per anno civile) nel “semestre estivo” ed ha invece superato la stessa concentrazione per 20 giorni su 33 di misura nel “semestre invernale”, per un totale di 20 giorni di superamento su 72 complessivi di misura (28%).

Negli stessi due periodi di monitoraggio le concentrazioni giornaliere di PM₁₀ misurate presso le stazioni fisse di traffico urbano della rete ARPAV di monitoraggio della qualità dell'aria sono risultate superiori a tale valore limite per 14 giorni su 72 di misura (19%) in via Tagliamento a Mestre e per 13 giorni su 72 di misura (18%) in via Beccaria a Marghera. Il numero di giorni di superamento rilevato presso il sito di Noale – piazzetta del Grano, classificato da un punto di vista ambientale come sito di traffico, è stato percentualmente superiore a quelli rilevati presso i siti fissi di riferimento di traffico di Mestre e Marghera.

Per completezza si riporta anche il dato misurato presso la stazione fissa di riferimento di background urbano: al Parco Bissuola a Mestre, le concentrazioni giornaliere di PM₁₀ sono risultate superiori al valore limite giornaliero per 11 giorni su 72 di misura (15%).

La media complessiva ponderata delle concentrazioni giornaliere di PM₁₀ misurate nei due periodi di monitoraggio presso il Sito 2 “piazzetta del Grano” è risultata pari a 39 µg/m³, inferiore al valore

limite annuale fissato dal D.lgs. n. 155/2010 (Tabella 2). Le singole medie di periodo sono risultate pari a 64 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ nel “semestre freddo” e a 18 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ nel “semestre caldo”.

Negli stessi due periodi di monitoraggio le medie complessive delle concentrazioni giornaliere di PM_{10} misurate presso le stazioni fisse di traffico urbano della rete di monitoraggio ARPAV sono state le seguenti: pari a 33 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ a Mestre – via Tagliamento e pari a 33 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ a Marghera – via Beccaria. La media complessiva misurata presso il Sito 2 di Noale è quindi superiore a quelle rilevate presso i siti fissi di riferimento di traffico di Mestre e Marghera (Tabella 4).

Per completezza si evidenzia che la media complessiva delle concentrazioni giornaliere di PM_{10} misurate presso la stazione fissa di Mestre – Parco Bissuola (stazione di background urbano) è risultata pari a 29 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Tabella 4 - Concentrazioni giornaliere misurate nel Sito 2 a confronto con le stazioni fisse della rete ARPAV.

PERIODO	PM_{10} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			
	Noale - piazzetta del Grano - TU	Mestre - via Tagliamento - TU	Marghera - via Beccaria - TU	Mestre - Parco Bissuola - BU
dal 13 gennaio al 14 febbraio 2018 (sem. freddo)				
media	64	50	53	45
n° super.	20	14	13	11
n° dati	33	33	33	33
% super.	61	42	39	33
dal 14 giugno al 22 luglio 2018 (sem. caldo)				
media	18	18	17	16
n° super.	0	0	0	0
n° dati	39	39	39	39
% super.	0	0	0	0
MEDIA PONDERATA				
media	39	33	33	29
n° super.	20	14	13	11
n° dati	72	72	72	72
% super.	28	19	18	15

SITO 3 – Noale – via Sant’Andrea (TU)

Il monitoraggio è stato effettuato dal 16 febbraio al 31 marzo 2018 (semestre freddo) e dal 25 luglio al 9 settembre 2018 (semestre caldo).

L’andamento delle concentrazioni giornaliere di PM_{10} è riportato nei Grafici 7 e 8.

La concentrazione di polveri PM_{10} non ha mai superato la concentrazione giornaliera per la protezione della salute umana (50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ da non superare per più di 35 volte per anno civile) nel “semestre estivo” ed ha invece superato la stessa concentrazione per 15 giorni su 43 di misura nel “semestre invernale”, per un totale di 15 giorni di superamento su 90 complessivi di misura (17%).

Negli stessi due periodi di monitoraggio le concentrazioni giornaliere di PM_{10} misurate presso le stazioni fisse di traffico urbano della rete ARPAV di monitoraggio della qualità dell’aria sono risultate superiori a tale valore limite per 13 giorni su 91 di misura (14%) in via Tagliamento a Mestre e per 12 giorni su 91 di misura (13%) in via Beccaria a Marghera. Il numero di giorni di superamento rilevato presso il sito di Noale – via Sant’Andrea, classificato da un punto di vista ambientale come sito di traffico, è stato percentualmente superiore a quelli rilevati presso i siti fissi di riferimento di traffico di Mestre e Marghera.

Per completezza si riporta anche il dato misurato presso la stazione fissa di riferimento di background urbano: al Parco Bissuola a Mestre, le concentrazioni giornaliere di PM_{10} sono risultate superiori al valore limite giornaliero per 5 giorni su 91 di misura (5%).

La media complessiva ponderata delle concentrazioni giornaliere di PM_{10} misurate nei due periodi di monitoraggio presso il Sito 3 “via Sant’Andrea” è risultata pari a 32 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, inferiore al valore limite annuale fissato dal D.lgs. n. 155/2010 (Tabella 2). Le singole medie di periodo sono risultate pari a 45 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ nel “semestre freddo” e a 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ nel “semestre caldo”.

Negli stessi due periodi di monitoraggio le medie complessive delle concentrazioni giornaliere di PM₁₀ misurate presso le stazioni fisse di traffico urbano della rete di monitoraggio ARPAV sono state le seguenti: pari a 31 µg/m³ a Mestre – via Tagliamento e pari a 29 µg/m³ a Marghera – via Beccaria. La media complessiva misurata presso il Sito 3 di Noale è quindi superiore a quelle rilevate presso i siti fissi di riferimento di traffico di Mestre e Marghera (Tabella 5).

Per completezza si evidenzia che la media complessiva delle concentrazioni giornaliere di PM₁₀ misurate presso la stazione fissa di Mestre – Parco Bissuola (stazione di background urbano) è risultata pari a 27 µg/m³.

Tabella 5 - Concentrazioni giornaliere misurate nel Sito 3 a confronto con le stazioni fisse della rete ARPAV.

	PM ₁₀ (µg/m ³)			
	Noale - via Sant'Andrea - TU	Mestre - via Tagliamento - TU	Marghera - via Beccaria - TU	Mestre - Parco Bissuola - BU
PERIODO	dal 16 febbraio al 31 marzo 2018 (sem. freddo)			
media	45	41	39	34
n° super.	15	13	12	5
n° dati	43	44	44	44
% super.	35	30	27	11
PERIODO	dal 25 luglio al 9 settembre 2018 (sem. caldo)			
media	20	22	20	20
n° super.	0	0	0	0
n° dati	47	47	47	47
% super.	0	0	0	0
MEDIA PONDERATA	32	31	29	27
n° super.	15	13	12	5
n° dati	90	91	91	91
% super.	17	14	13	5

Allo scopo di valutare il rispetto dei valori limite di legge previsti dal D.lgs. n. 155/10 per il parametro PM₁₀, ovvero il rispetto del Valore Limite sulle 24 ore di 50 µg/m³ e del Valore Limite annuale di 40 µg/m³, nei siti presso i quali si realizza una campagna di monitoraggio della qualità dell'aria di durata limitata (misurazioni indicative), viene utilizzata una metodologia di calcolo elaborata dall'Osservatorio Regionale Aria di ARPAV.

Tale metodologia confronta il "sito sporadico" (campagna di monitoraggio) con una stazione fissa, considerata rappresentativa per vicinanza o per stessa tipologia di emissioni e di condizioni meteorologiche. Sulla base di considerazioni statistiche è possibile stimare, per il sito sporadico, il valore medio annuale ed il 90° percentile delle concentrazioni di PM₁₀; quest'ultimo parametro statistico è rilevante in quanto corrisponde, in una distribuzione di 365 valori, al 36° valore massimo. Poiché per il PM₁₀ sono consentiti 35 superamenti del valore limite giornaliero di 50 µg/m³, in una serie annuale di 365 valori giornalieri, il rispetto del valore limite è garantito se il 36° valore in ordine di grandezza è minore di 50 µg/m³.

Per quanto detto i tre siti di Noale sono stati confrontati con la stazione fissa di riferimento di traffico urbano di via Tagliamento a Mestre. La metodologia di calcolo stima:

- per il sito sporadico di via Vivaldi un valore medio annuale di 40 µg/m³ (pari al valore limite annuale) ed il 90° percentile di 73 µg/m³ (superiore al valore limite giornaliero di 50 µg/m³).
- per il sito sporadico di piazzetta del Grano un valore medio annuale di 42 µg/m³ (superiore al valore limite annuale) ed il 90° percentile di 80 µg/m³ (superiore al valore limite giornaliero di 50 µg/m³).
- per il sito sporadico di via Sant'Andrea un valore medio annuale di 37 µg/m³ (inferiore al valore limite annuale) ed il 90° percentile di 69 µg/m³ (superiore al valore limite giornaliero di 50 µg/m³).

8 Conclusioni

La concentrazione di polveri PM₁₀ ha superato il valore limite giornaliero per la protezione della salute umana, pari a 50 µg/m³, da non superare per più di 35 volte per anno civile, per un totale di:

- 18 giorni di superamento su 69 complessivi di misura (26%) presso il sito di via Vivaldi;
- 20 giorni di superamento su 72 complessivi di misura (28%) presso il sito di piazzetta del Grano;
- 15 giorni di superamento su 90 complessivi di misura (17%) presso il sito di via Sant'Andrea.

La media complessiva ponderata dei due periodi di monitoraggio eseguiti è stata pari a:

- 40 µg/m³ presso il sito di via Vivaldi;
- 39 µg/m³ presso il sito di piazzetta del Grano;
- 32 µg/m³ presso il sito di via Sant'Andrea.

L'applicazione della metodologia di calcolo del valore medio annuale di PM₁₀, basata sul confronto con la stazione fissa di riferimento di traffico urbano di via Tagliamento a Mestre, stima:

- per il sito di via Vivaldi un valore di 40 µg/m³, pari al valore limite annuale;
- per il sito di piazzetta del Grano un valore di 42 µg/m³, superiore al valore limite annuale;
- per il sito di via Sant'Andrea un valore di 37 µg/m³, inferiore al valore limite annuale.

La medesima metodologia di calcolo stima inoltre, per tutti e tre i siti indagati, il superamento del valore limite giornaliero per un numero di giorni superiore ai 35 consentiti.

In generale, presso tutti e tre i siti indagati:

- il numero di giorni di superamento della concentrazione giornaliera per la protezione della salute umana rilevato a Noale è stato sempre percentualmente superiore a quelli rilevati presso i siti fissi di riferimento di traffico di Mestre – via Tagliamento e di Marghera – via Beccaria;
- la media complessiva misurata a Noale è stata sempre superiore a quelle rilevate presso i siti fissi di riferimento di traffico di Mestre – via Tagliamento e di Marghera - via Beccaria.

ALLEGATO 1 – Grafici

Grafico 1 - Concentrazione giornaliera di PM₁₀ (µg/m³) rilevata nel Comune di Noale.

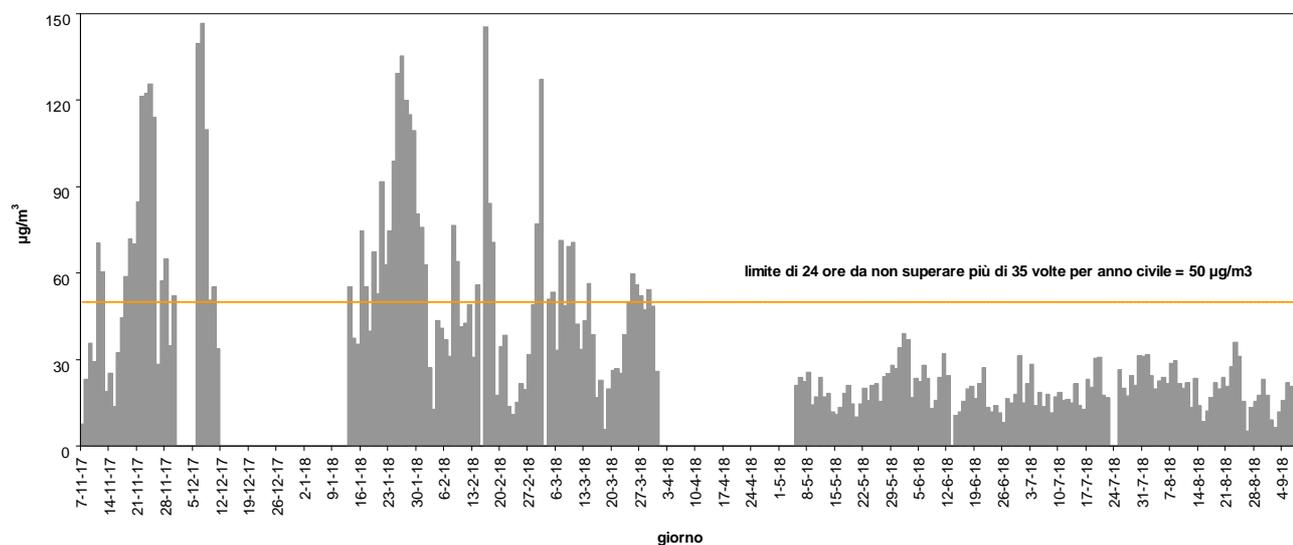


Grafico 2 - Confronto delle concentrazioni giornaliere di PM₁₀ (µg/m³) misurate nel Comune di Noale con quelle misurate presso le stazioni fisse della rete ARPAV

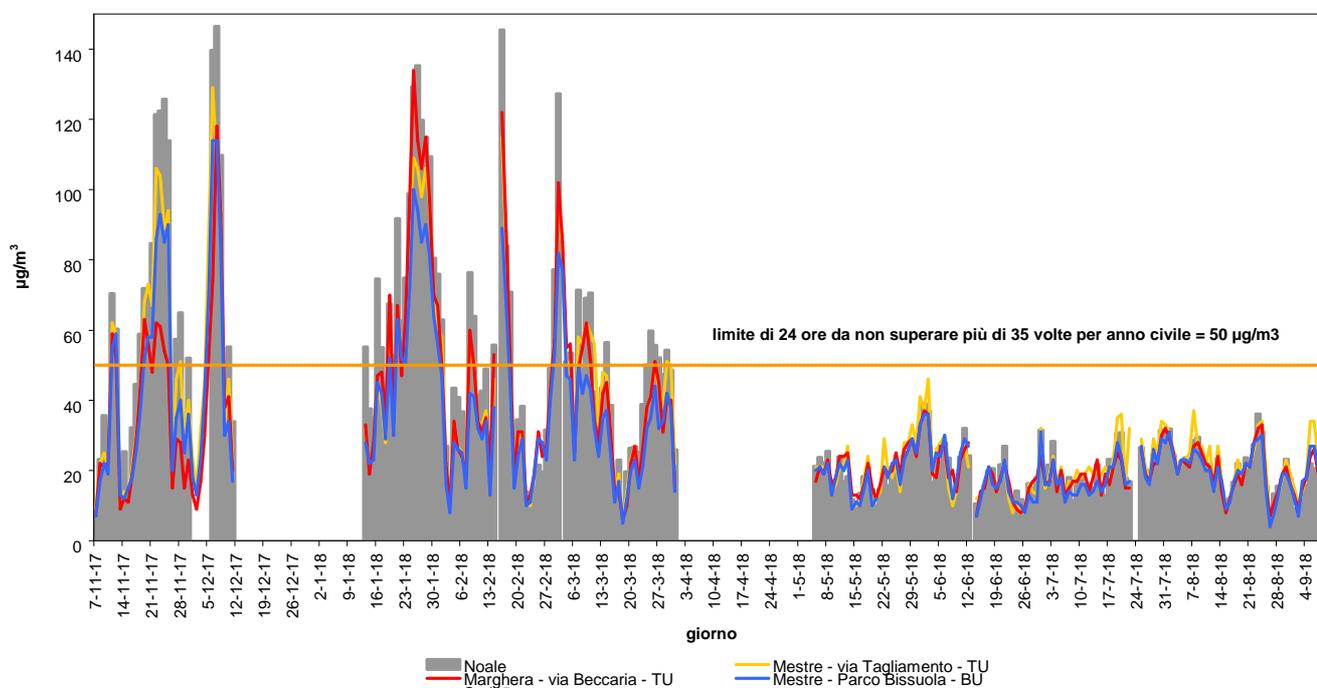


Grafico 3 - Concentrazione giornaliera di PM₁₀ nel Sito 1 "sem. freddo" (µg/m³).

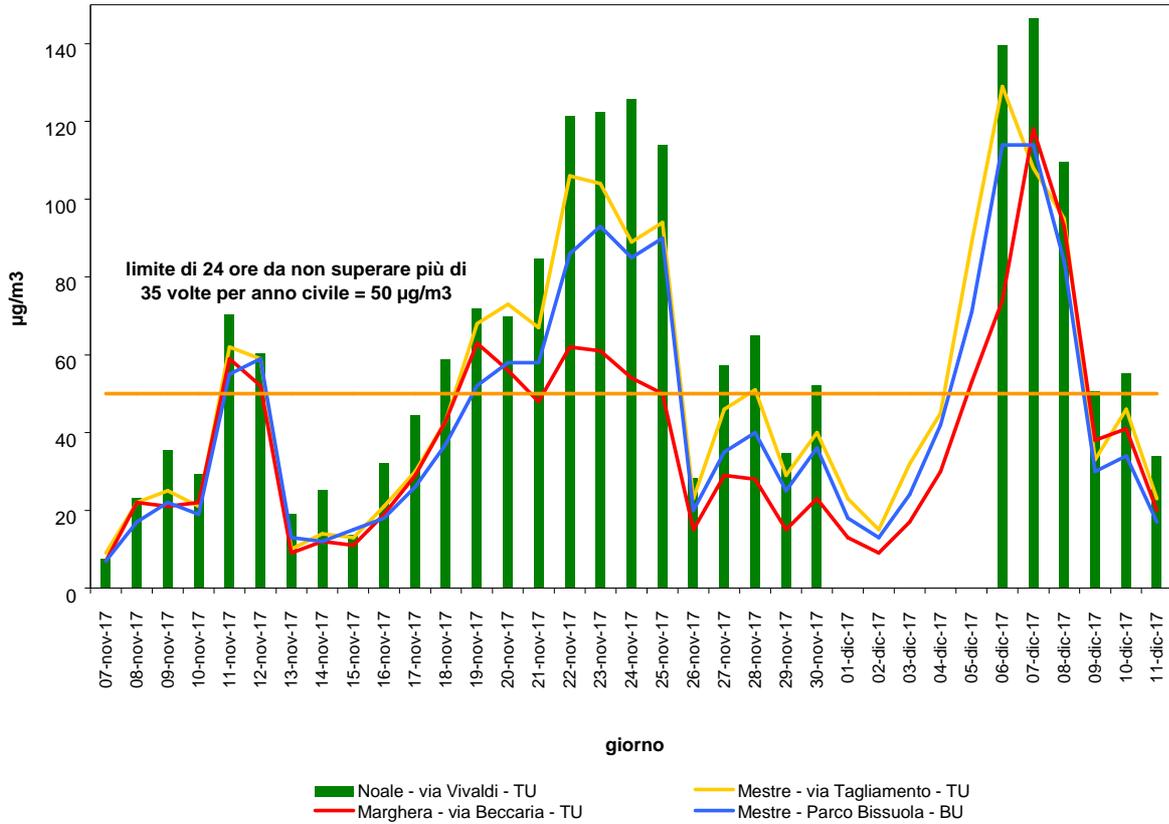


Grafico 4 - Concentrazione giornaliera di PM₁₀ nel Sito 1 "sem. caldo" (µg/m³).

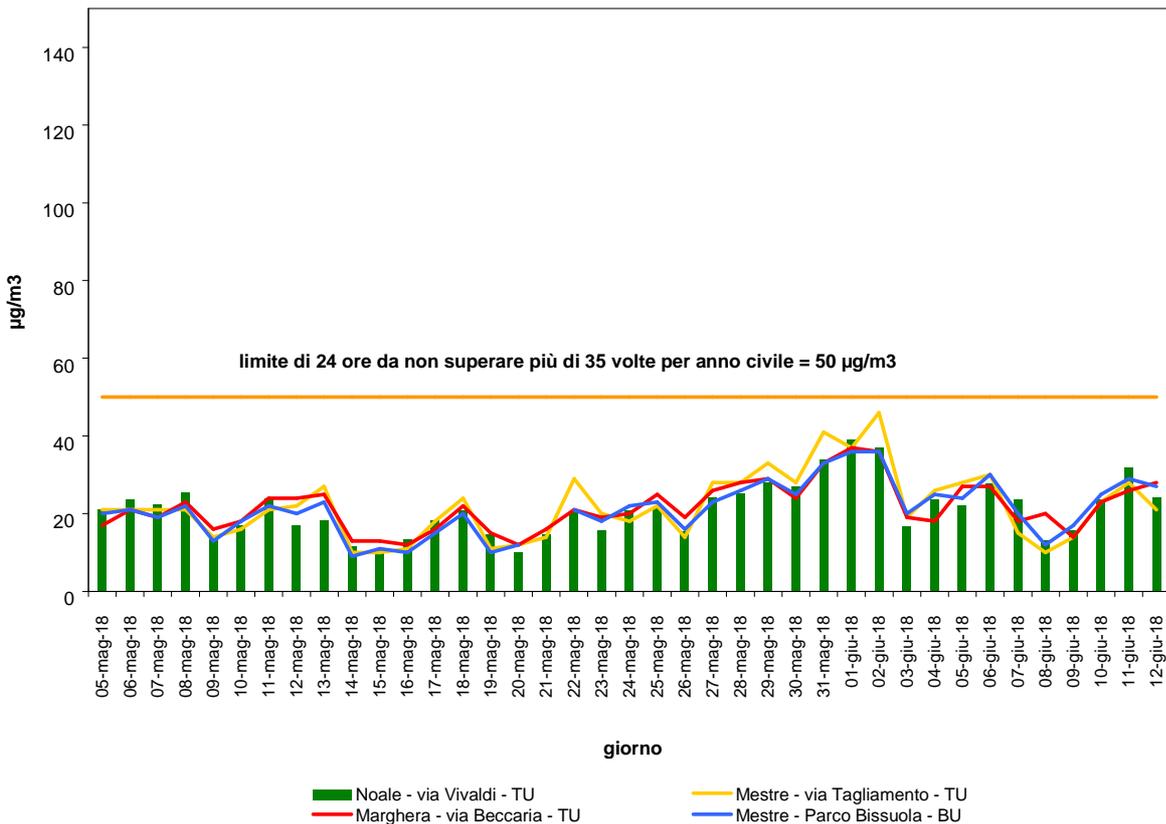


Grafico 5 - Concentrazione giornaliera di PM₁₀ nel Sito 2 "sem. freddo" (µg/m³).

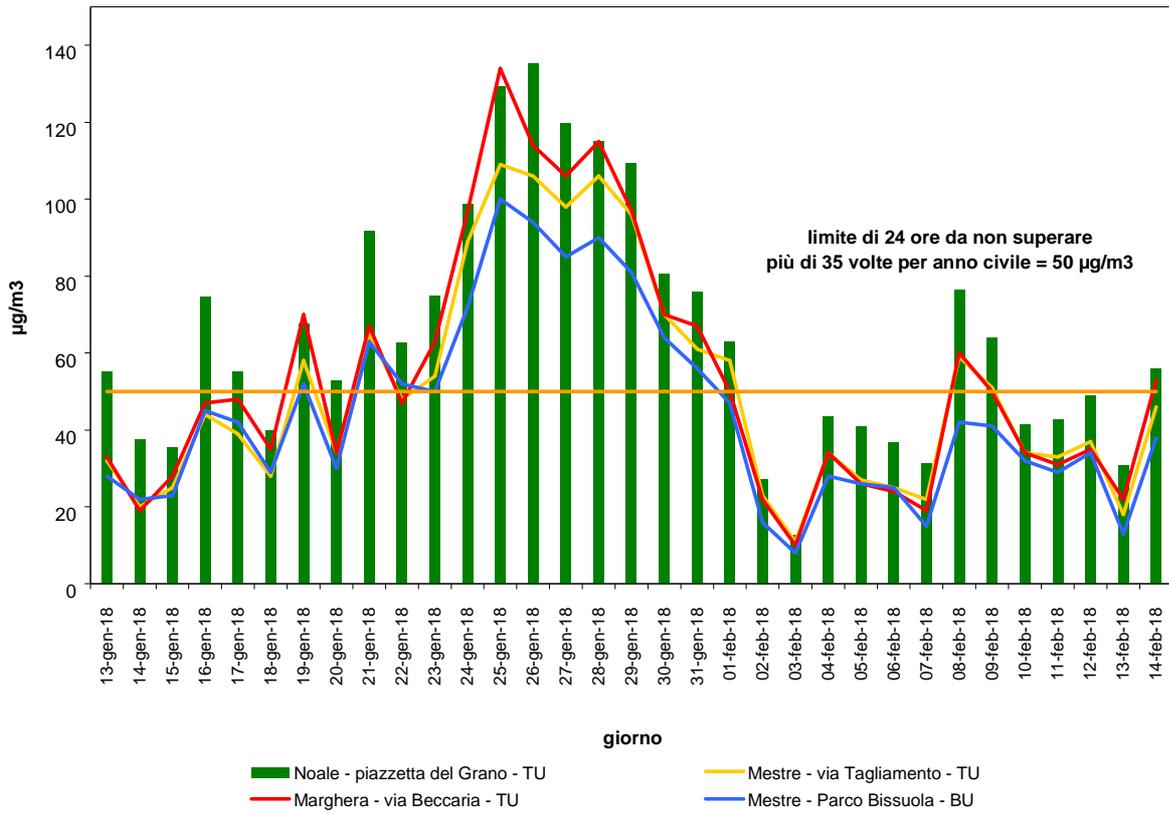


Grafico 6 - Concentrazione giornaliera di PM₁₀ nel Sito 2 "sem. caldo" (µg/m³).

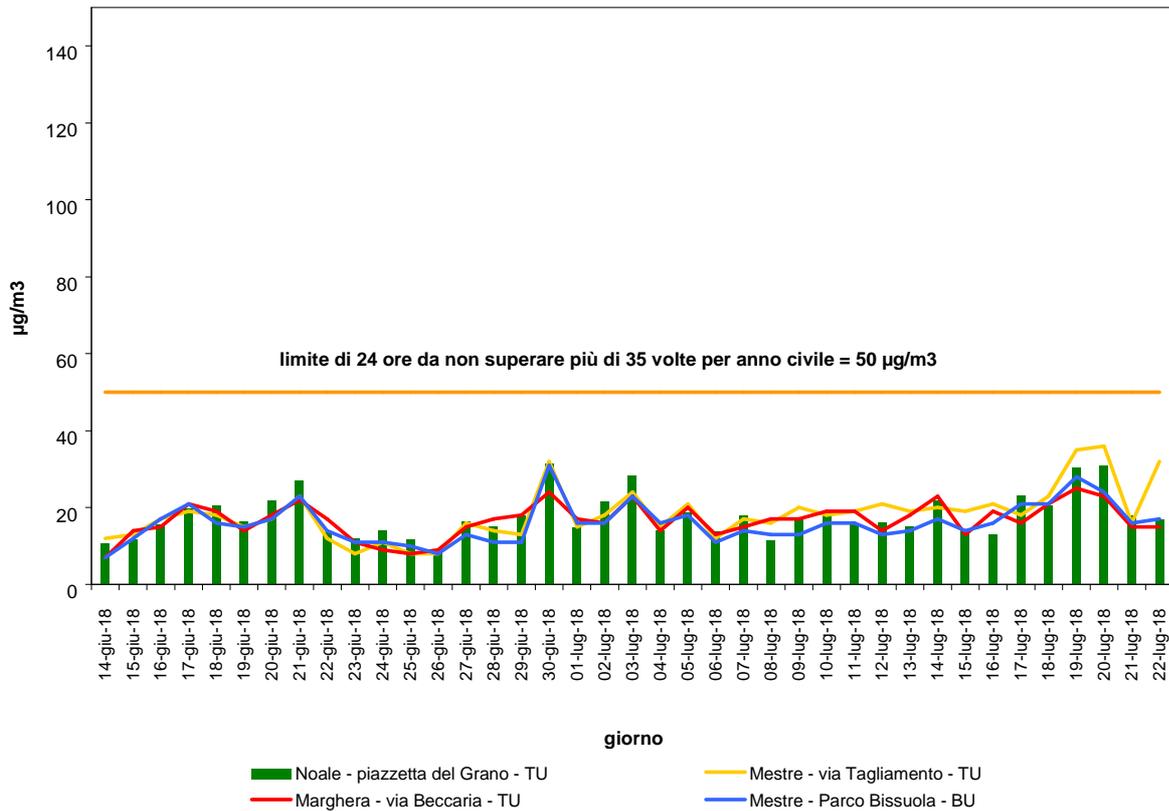


Grafico 7 - Concentrazione giornaliera di PM_{10} nel Sito 3 "sem. freddo" ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

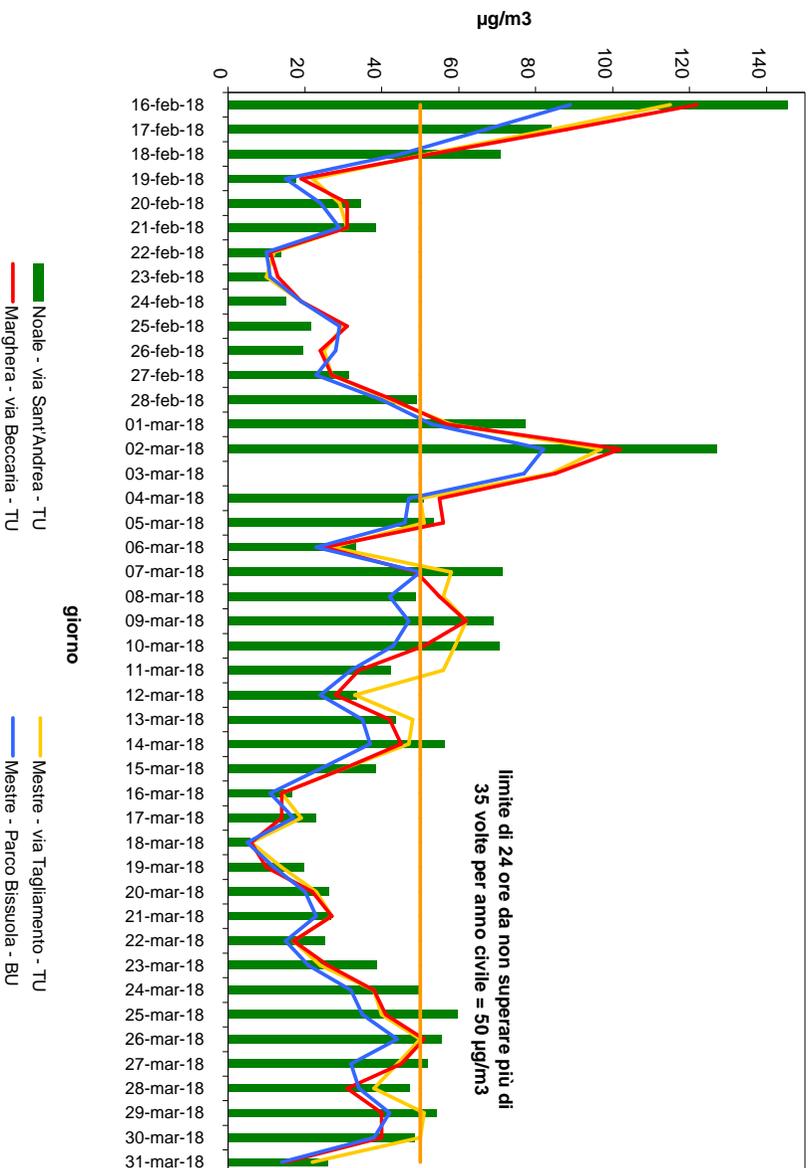
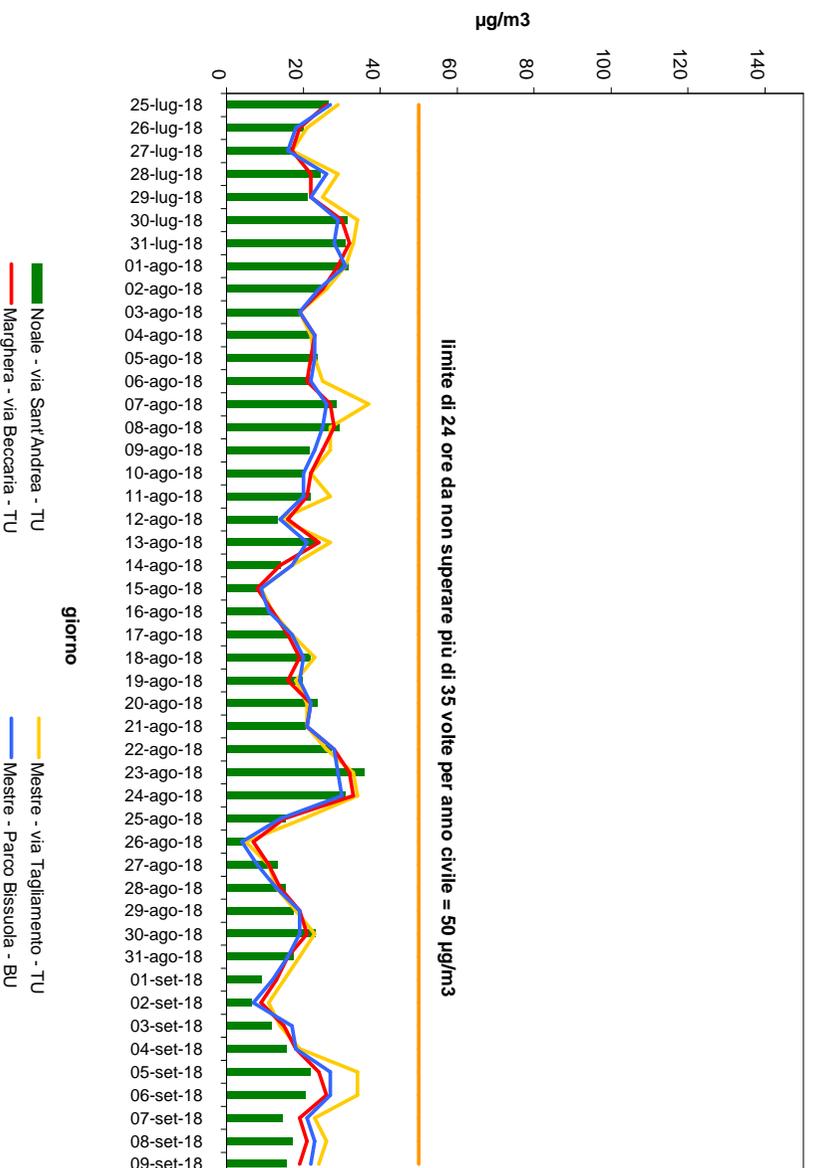


Grafico 8 - Concentrazione giornaliera di PM_{10} nel Sito 3 "sem. caldo" ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).



ALLEGATO 2 - Glossario

Agglomerato

zona costituita da un'area urbana o da un insieme di aree urbane che distano tra loro non più di qualche chilometro oppure da un'area urbana principale e dall'insieme delle aree urbane minori che dipendono da quella principale sul piano demografico, dei servizi e dei flussi di persone e merci, avente: 1) una popolazione superiore a 250.000 abitanti oppure 2) una popolazione inferiore a 250.000 abitanti e una densità di popolazione per km² superiore a 3.000 abitanti.

AOT40 (Accumulated exposure Over Threshold of 40 ppb)

espresso in ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)*h. Rappresenta la differenza tra le concentrazioni orarie di ozono superiori a 40 ppb (circa $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$) e 40 ppb, in un dato periodo di tempo, utilizzando solo valori orari rilevati, ogni giorno, tra le 8:00 e le 20:00 (ora dell'Europa centrale).

Background (stazione di)

Punto di campionamento ubicato in posizione tale che il livello di inquinamento non sia influenzato prevalentemente da emissioni da specifiche fonti (industrie, traffico, riscaldamento residenziale, ecc.) ma dal contributo integrato di tutte le fonti poste sopravento alla stazione rispetto alle direzioni predominanti dei venti nel sito

Fattore di emissione

Valore medio (su base temporale e spaziale) che lega la quantità di inquinante rilasciato in atmosfera con l'attività responsabile dell'emissione (ad es. kg di inquinante emesso per tonnellata di prodotto o di combustibile utilizzato).

Industriale (stazione)

Punto di campionamento ubicato in posizione tale che il livello di inquinamento sia influenzato prevalentemente da singole fonti industriali o da zone industriali limitrofe

Inquinante

Qualsiasi sostanza immessa direttamente o indirettamente dall'uomo nell'aria ambiente che può avere effetti nocivi sulla salute umana o sull'ambiente nel suo complesso.

Inventario delle emissioni

Serie organizzata di dati, realizzata secondo procedure e metodologie verificabili e aggiornabili, relativi alle quantità di inquinanti introdotti nell'atmosfera da sorgenti naturali e/o da attività antropiche. Le quantità di inquinanti emesse dalle diverse sorgenti della zona in esame si possono ottenere tramite misure dirette, campionarie o continue o tramite stima.

IQA (Indice di Qualità dell'Aria)

E' una grandezza che permette di rappresentare in maniera sintetica lo stato di qualità dell'aria.

Margine di tolleranza

Percentuale del valore limite entro la quale è ammesso il superamento del valore limite alle condizioni stabilite dal D.lgs. 155/2010.

Media mobile (su 8 ore)

La media mobile su 8 ore è una media calcolata sui dati orari scegliendo un intervallo di 8 ore; ogni ora l'intervallo viene aggiornato e, di conseguenza, ricalcolata la media. Ogni media su 8 ore così calcolata è assegnata al giorno nel quale l'intervallo di 8 ore si conclude. Ad esempio, il primo periodo di 8 ore per ogni singolo giorno sarà quello compreso tra le ore 17.00 del giorno precedente e le ore 01.00 del giorno stesso; l'ultimo periodo di 8 ore per ogni giorno sarà quello compreso tra le ore 16.00 e le ore 24.00 del giorno stesso. La media mobile su 8 ore massima

giornaliera corrisponde alla media mobile su 8 ore che, nell'arco della giornata, ha assunto il valore più elevato.

Obiettivo a lungo termine

Livello da raggiungere nel lungo periodo mediante misure proporzionate, al fine di assicurare un'efficace protezione della salute umana e dell'ambiente

Percentile

I percentili o quantili, sono parametri di posizione che dividono una serie di dati in gruppi non uguali, ad esempio un quantile 0.98 (o 98° percentile), è quel valore che divide la serie di dati in due parti, nella quale una delle due ha il 98% dei valori inferiore al dato quantile. La mediana rappresenta il 50° percentile. I percentili si calcolano come la mediana, ordinando i dati in senso crescente e interpolando il valore relativo al quantile ricercato.

Soglia di allarme

livello oltre il quale sussiste un rischio per la salute umana in caso di esposizione di breve durata per la popolazione nel suo complesso ed il cui raggiungimento impone di adottare provvedimenti immediati.

Soglia di informazione

livello di ozono oltre il quale vi è un rischio per la salute umana in caso di esposizione di breve durata per alcuni gruppi particolarmente sensibili della popolazione e raggiunto il quale devono essere adottate le misure previste.

Sorgente (inquinante)

Fonte da cui ha origine l'emissione della sostanza inquinante. Può essere naturale (acque, sole, foreste) o antropica (infrastrutture e servizi). A seconda della quantità di inquinante emessa e delle modalità di emissione una sorgente può essere puntuale, diffusa, lineare.

Traffico (stazione di)

Punto di campionamento rappresentativo dei livelli d'inquinamento massimi caratteristici dell'area monitorata influenzato prevalentemente da emissioni da traffico provenienti dalle strade limitrofe.

Valore limite

Livello fissato al fine di evitare, prevenire o ridurre gli effetti dannosi sulla salute umana o per l'ambiente nel suo complesso.

Valore obiettivo

Concentrazione nell'aria ambiente stabilita al fine di evitare, prevenire o ridurre effetti nocivi per la salute umana e per l'ambiente, il cui raggiungimento, entro un dato termine, deve essere perseguito mediante tutte le misure che non comportino costi sproporzionati.

Zonizzazione

Suddivisione del territorio in aree a diversa criticità relativamente all'inquinamento atmosferico, realizzata in conformità al D.lgs. 155/2010.

Dipartimento ARPAV Provinciale di Venezia
Servizio Monitoraggio e Valutazioni
(Ufficio Attività Tecniche e Specialistiche)
Via Lissa, 6
30171 Venezia - Mestre (VE)
Italy
Tel. +39 041 544 5501
Fax +39 041 544 5500
e-mail: dapve@arpa.veneto.it



ARPAV

Agenzia Regionale
per la Prevenzione e
Protezione Ambientale
del Veneto

Direzione Generale
Via Ospedale Civile, 24
35121 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