

Campagna di Monitoraggio della Qualità dell'Aria

Comune di Longare

Via Roma

Periodo di attuazione:

20/02/2019 – 01/04/2019 (semestre invernale)

21/08/2019 – 07/10/2019 (semestre estivo)



RELAZIONE TECNICA

ARPAV

Progetto e realizzazione

Servizio Monitoraggio e Valutazioni

Ugo Pretto

Francesca Mello, Antonio Carollo

Con la collaborazione di:

Servizio Meteorologico di Teolo

Ufficio Agrometeorologia e Meteorologia Ambientale

Maria Sansone

Dipartimento Regionale Laboratori

Francesca Daprà

Servizio Osservatorio Regionale Aria

Salvatore Patti

In copertina: panorama da Secula

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

Sommario

1. Introduzione e obiettivi specifici della campagna	4
2. Caratterizzazione del sito e tempistiche di realizzazione.....	4
3. Contestualizzazione meteo climatica.	6
4. Inquinanti monitorati e normativa di riferimento.....	10
5. Informazioni sulla strumentazione e sulle analisi	11
6. Efficienza di campionamento	12
7. Analisi dei dati rilevati	13
8. Valutazione dell'IQA (Indice Qualità Aria)	19
9. Valutazione dei trend storici.....	20
10. Conclusioni.....	21
ALLEGATO 1 - Grafici	23
ALLEGATO 2 - GLOSSARIO.....	29

1. Introduzione e obiettivi specifici della campagna

La campagna è stata richiesta dal Comune di Longare con lettera prot. N. 11494/6/5 del 10/09/2018, acquisita al prot. ARPAV N. 85047 del 10/09/2018.

Il monitoraggio è stato programmato per il 2019 dal Servizio Monitoraggio e Valutazioni del Dipartimento ARPAV di Vicenza, come da nota inviata al Comune in data 17/01/2019, con prot. ARPAV N. 5067.

Il monitoraggio permette di fornire informazioni sulla qualità dell'aria nel territorio comunale.

Di seguito si dà conto degli aspetti specifici della campagna. Nelle conclusioni è riportato un giudizio sintetico sugli esiti del monitoraggio.

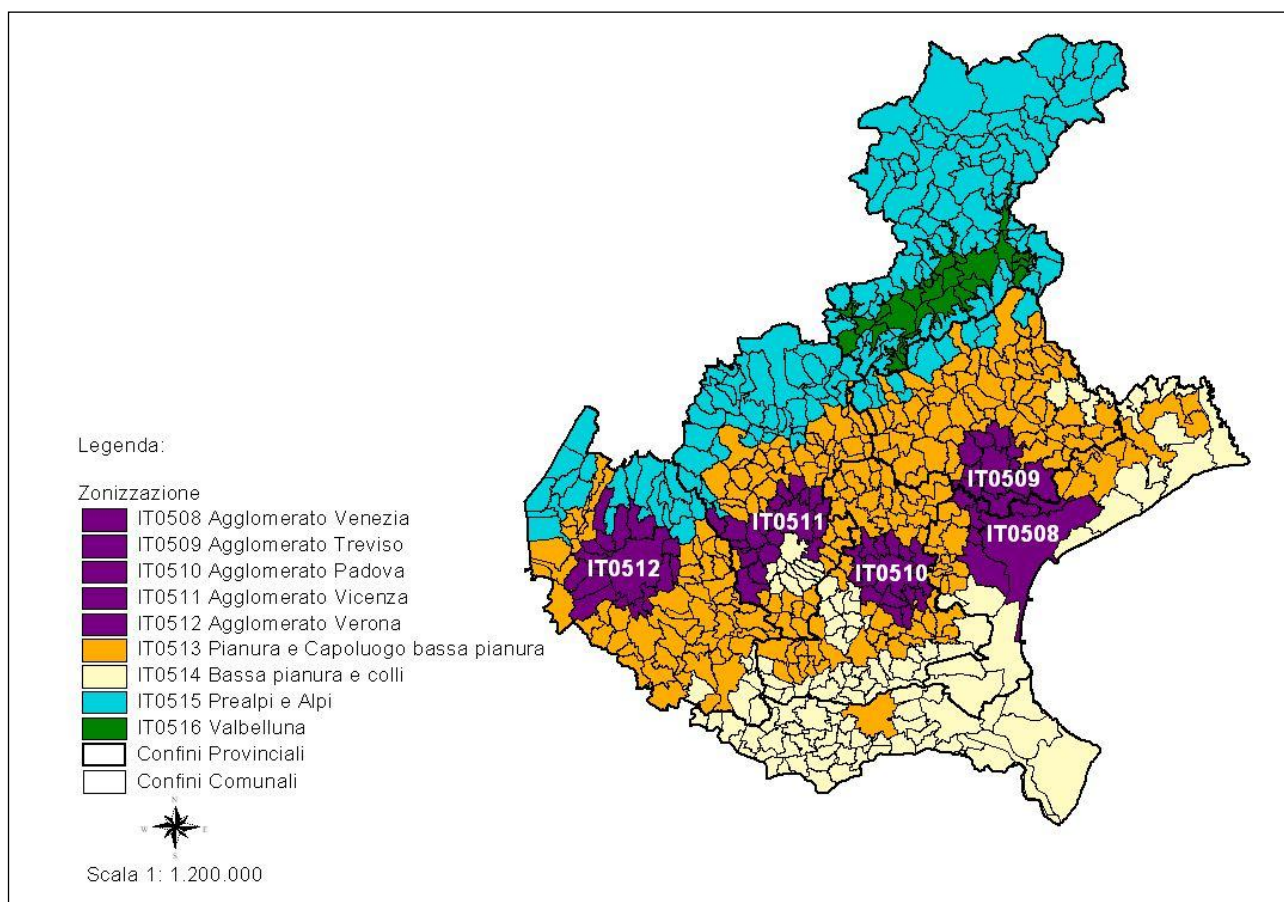
2. Caratterizzazione del sito e tempistiche di realizzazione

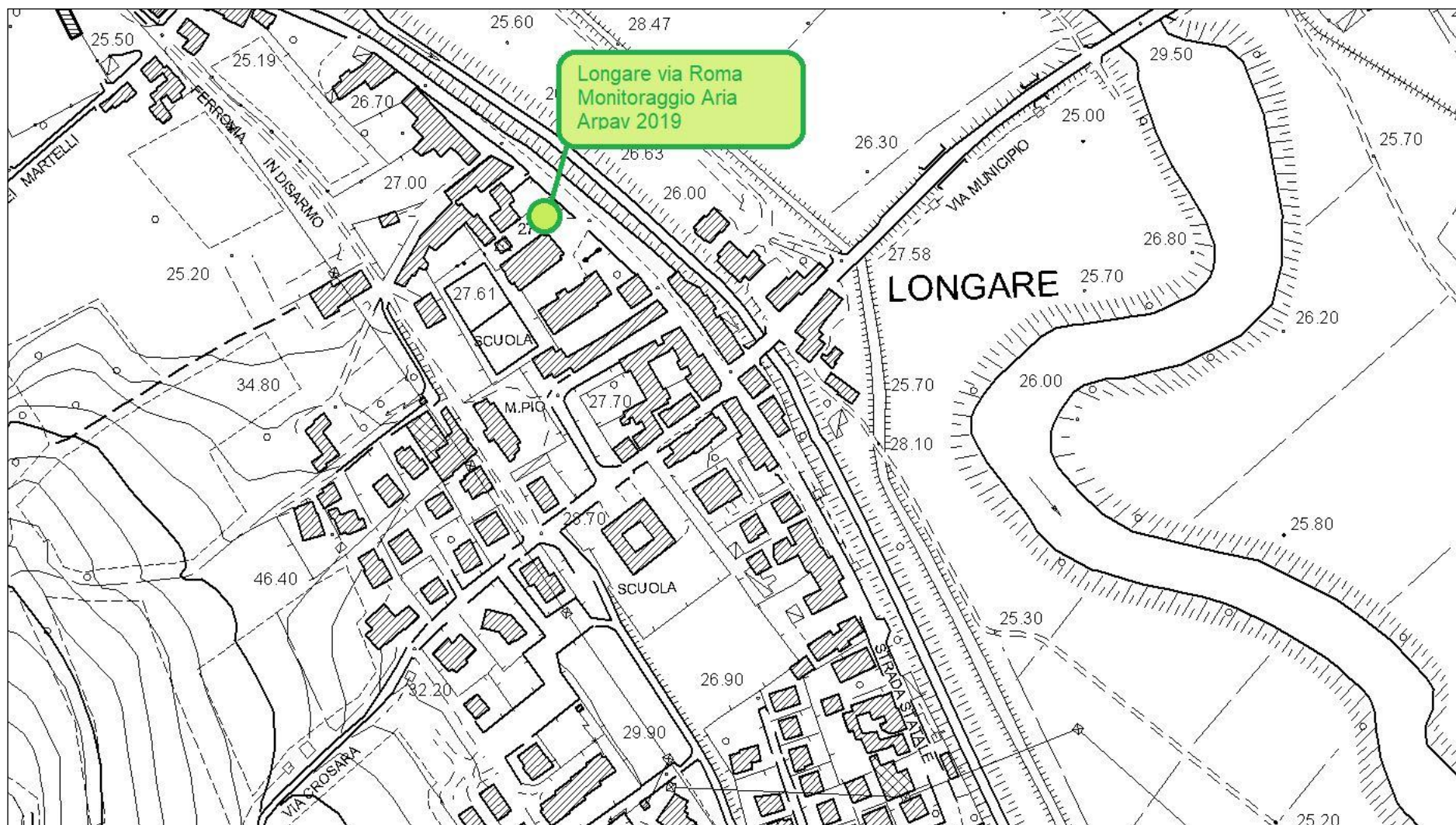
La campagna di monitoraggio della qualità dell'aria con stazione rilocabile si è svolta nel semestre invernale dal 20/02/2019 al 01/04/2019 e nel semestre estivo dal 21/08/2019 al 07/10/2019.

L'area sottoposta a monitoraggio si trova nel comune di Longare ed è di tipologia "Fondo Urbano" in ambiente residenziale. Il comune di Longare ricade nella zona "Agglomerato Vicenza", ai sensi della zonizzazione regionale approvata con DGR n. 2130/2012 e rappresentata in Mappa 1.

In Mappa 2 è indicata l'ubicazione del punto sottoposto a monitoraggio carta tecnica regionale 1:10000.

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





Mapa 2 Ubicazione del punto sottoposto a monitoraggio carta tecnica regionale 1:10000

3. Contestualizzazione meteo climatica.

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.

Per la descrizione della situazione meteorologica nel periodo di svolgimento della campagna, si è scelto di utilizzare i dati della stazione meteorologica della rete ARPAV di Montegalda (codice 149 - VI), che dista dal sito della campagna poco più di 5 km ed è dotata di anemometro a 5 m.

Periodo invernale

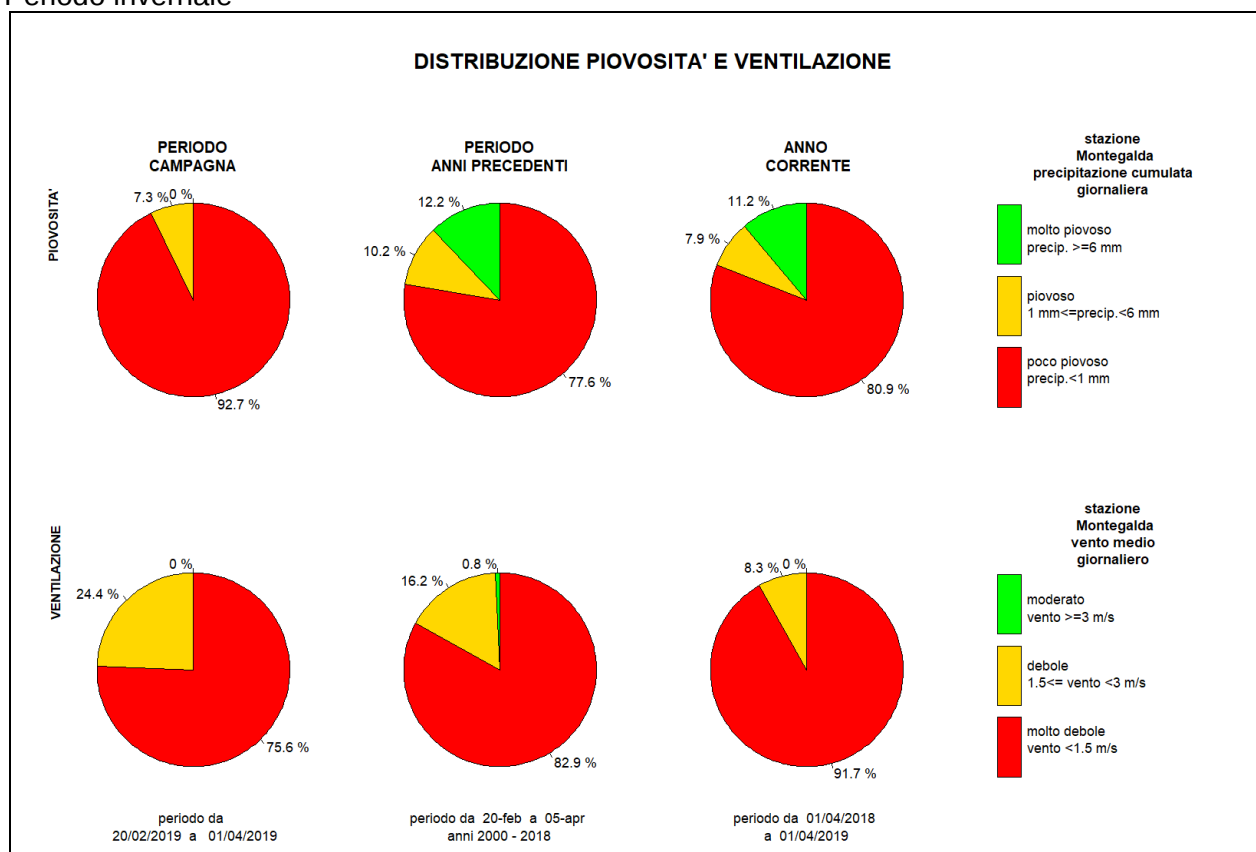


Figura 1 diagrammi circolari con frequenza dei casi di vento e pioggia nelle diverse classi: rosso (scarsa dispersione), giallo (debole dispersione), verde (forte dispersione). Confronto tra le condizioni in atto nel periodo di svolgimento della CAMPAGNA DI MISURA, nel periodo pentadale corrispondente degli anni precedenti (PERIODO ANNI PRECEDENTI) e durante l'intero anno in corso (ANNO CORRENTE).

Nella Figura 1 si mettono a confronto le caratteristiche di piovosità e ventilazione ricavate dai dati rilevati presso la stazione meteorologica ARPAV di Montegalda in tre periodi:

- 20 febbraio – 1 aprile 2019, periodo di svolgimento della campagna di misura;
- 20 febbraio – 5 aprile dall'anno 2000 all'anno 2018 (pentadi di riferimento, cioè PERIODO ANNI PRECEDENTI);
- 1 aprile 2018 – 1 aprile 2019 (ANNO CORRENTE).

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

- i giorni poco piovosi sono stati più frequenti rispetto sia allo stesso periodo degli anni precedenti sia all'anno corrente, e, d'altra parte, i giorni molto piovosi sono del tutto assenti;
- i giorni con vento molto debole sono stati meno frequenti rispetto ad entrambi i periodi di riferimento, con uno scarto maggiore rispetto all'anno corrente.

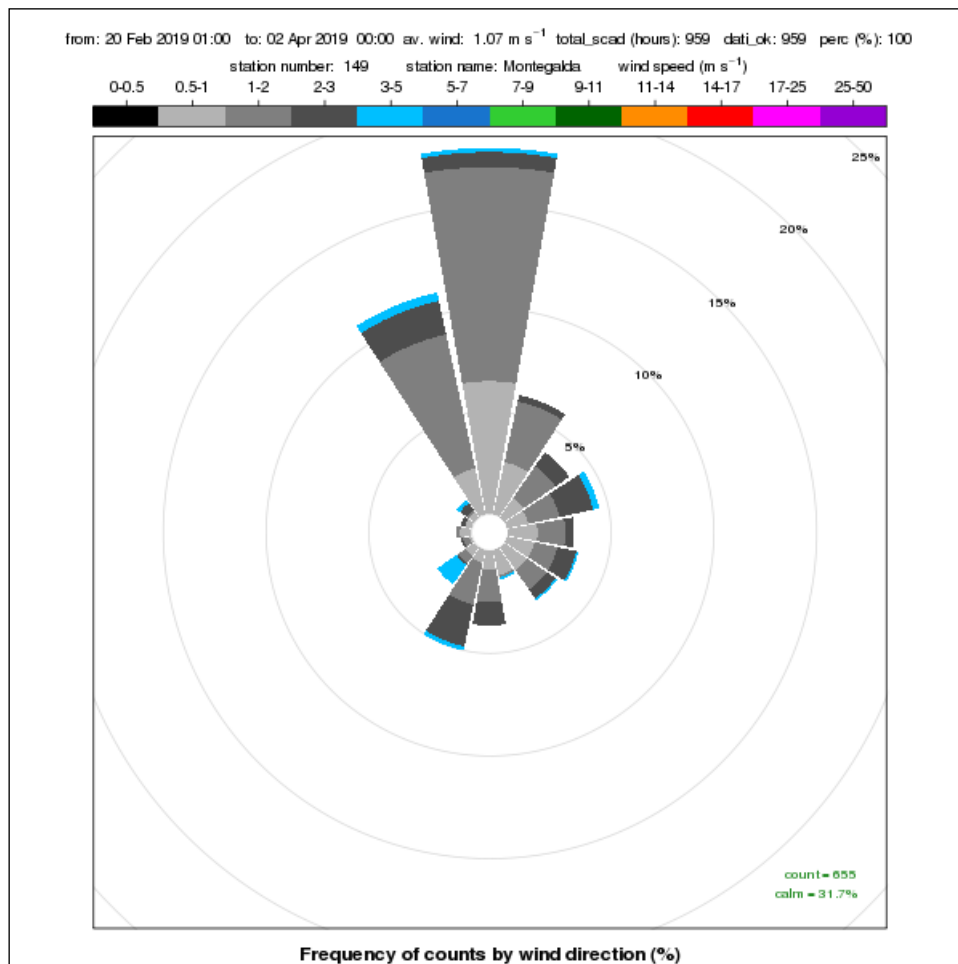


Figura 2 rosa dei venti registrati presso la stazione meteorologica di Montegaldà nel periodo 20 febbraio - 1 aprile 2019

In Figura 2 si riporta la rosa dei venti registrati presso la stazione di Montegaldà durante lo svolgimento della campagna di misura: da essa si evince che la direzione prevalente di provenienza del vento è nord (circa 18% dei casi), seguita da nord-nordovest (circa 11%). La frequenza delle calme (venti di intensità inferiore a 0.5 m/s) è stata pari a circa 32%; la velocità media pari a circa 1.1 m/s.

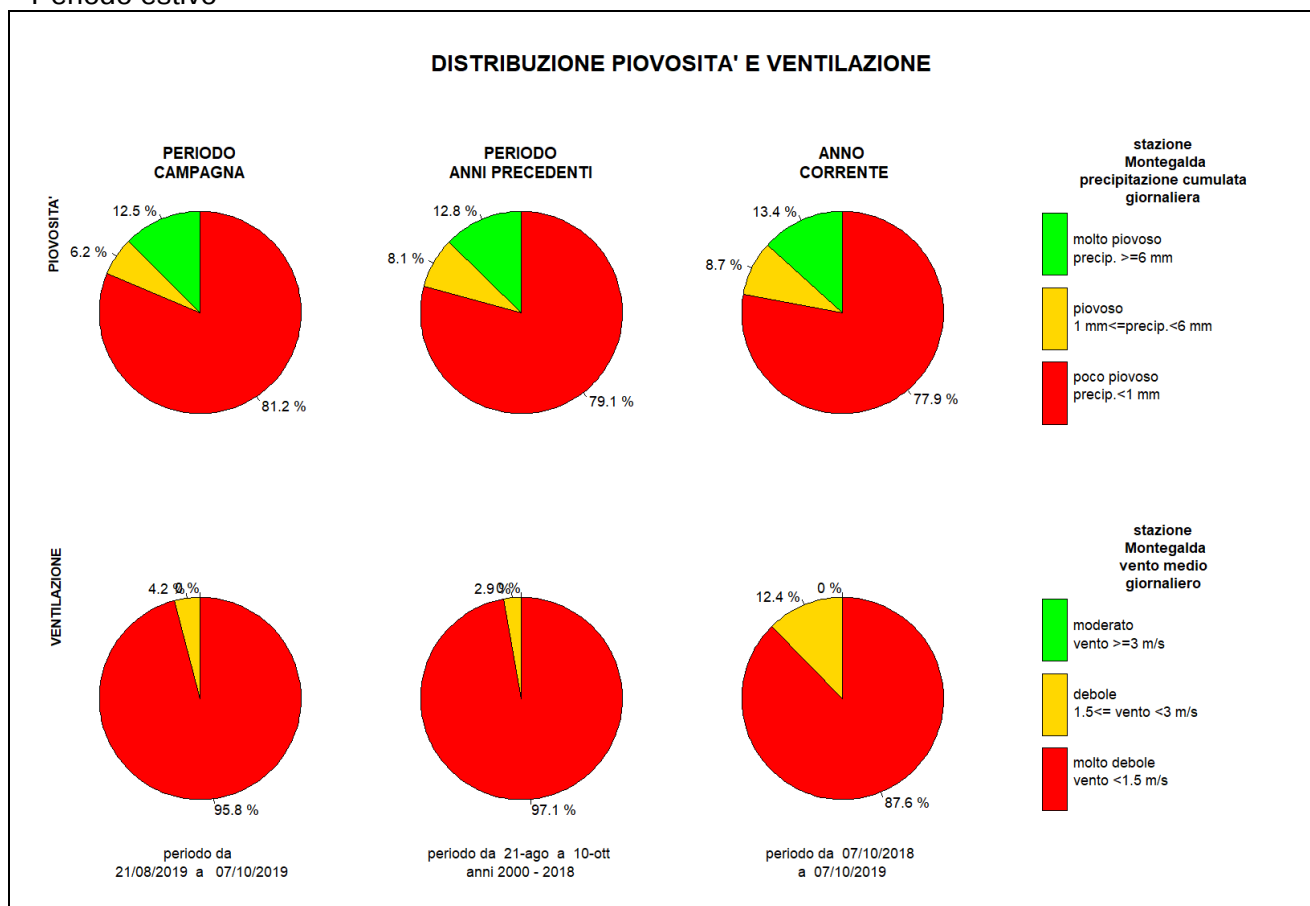


Figura 3 diagrammi circolari con frequenza dei casi di vento e pioggia nelle diverse classi: rosso (scarsa dispersione), giallo (debole dispersione), verde (forte dispersione). Confronto tra le condizioni in atto nel periodo di svolgimento della CAMPAGNA DI MISURA, nel periodo pentadale corrispondente degli anni precedenti (PERIODO ANNI PRECEDENTI) e durante l'intero anno in corso (ANNO CORRENTE).

Nella Figura 3 si mettono a confronto le caratteristiche di piovosità e ventilazione ricavate dai dati rilevati presso la stazione meteorologica ARPAV di Montegaldà in tre periodi:

- 21 agosto – 7 ottobre 2019, periodo di svolgimento della campagna di misura;
- 21 agosto – 10 ottobre dall'anno 2000 all'anno 2018 (pentadi di riferimento, cioè PERIODO ANNI PRECEDENTI);
- 7 ottobre 2018 – 7 ottobre 2019 (ANNO CORRENTE).

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, salvo una frequenza lievemente superiore dei giorni poco piovosi;
- i giorni con vento molto debole sono più frequenti rispetto all'anno corrente, mentre la distribuzione dei giorni in base alla ventosità è simile a quella dello stesso periodo degli anni precedenti.

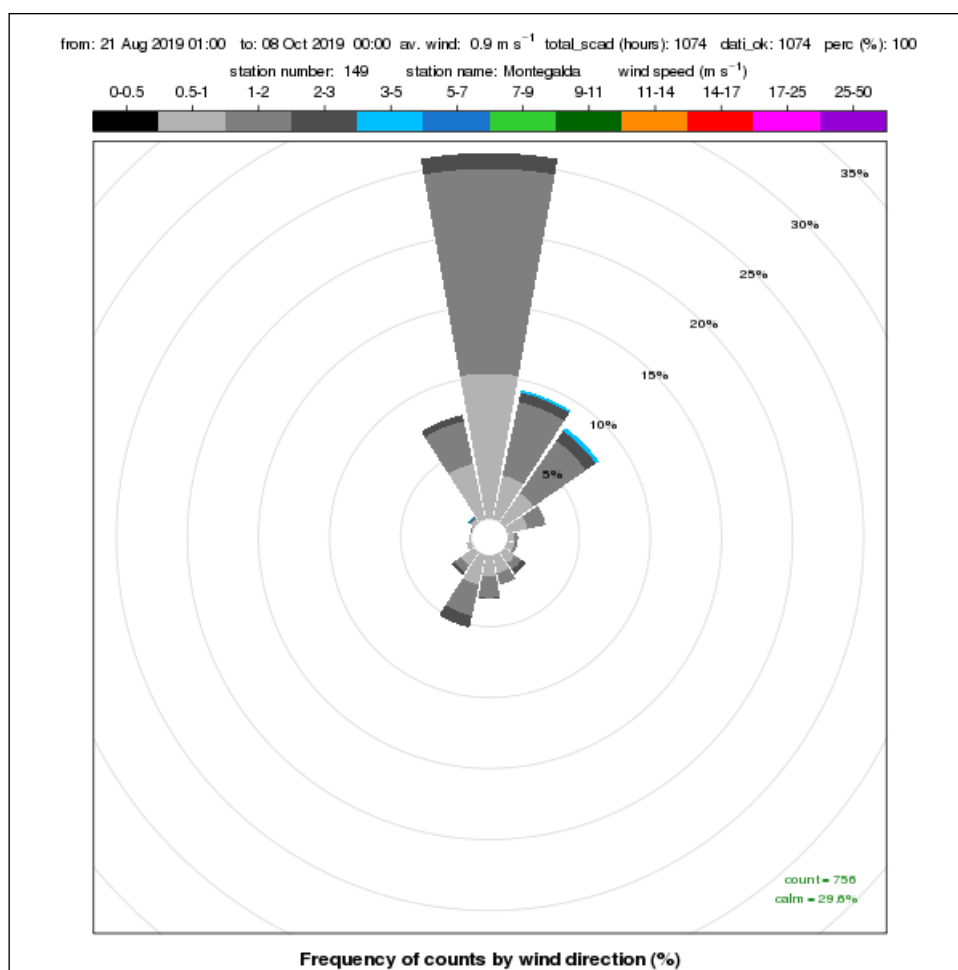


Figura 4 rosa dei venti registrati presso la stazione meteorologica di Montegalda nel periodo 21 agosto – 7 ottobre 2019

In Figura 4 si riporta la rosa dei venti registrati presso la stazione di di Montegalda durante lo svolgimento della campagna di misura: da essa si evince che la direzione prevalente di provenienza del vento è nord (circa 26% dei casi), seguita da nord-nordest (9%) e nord-nordovest e nord-est (entrambe circa 8%). 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 0.9 m/s.

4. Inquinanti monitorati e normativa di riferimento

La stazione rilocabile è dotata di analizzatori in continuo per il campionamento e la misura degli inquinanti chimici individuati dalla normativa vigente inerente l'inquinamento atmosferico e più precisamente: monossido di carbonio (CO), biossido di zolfo (SO₂), biossido di azoto (NO₂), ossidi di azoto (NO_x), ozono (O₃), benzene (C₆H₆), polveri sottili (PM10). Con la stessa strumentazione del benzene viene monitorato anche il toluene (C₇H₈), inquinante non compreso nella normativa di riferimento per la qualità dell'aria.

Nella frazione PM10 è stata effettuata l'analisi in laboratorio degli idrocarburi policiclici aromatici (IPA), con riferimento al benzo(a)pirene.

La normativa in vigore per gli inquinanti monitorati, eccetto il toluene, è il Decreto Legislativo 13 agosto 2010, n. 155, attuazione della Direttiva 2008/50/CE.

Per il toluene il riferimento disponibile è la linea guida "WHO Air Quality Guidelines for Europe, Second Edition, 2000"¹, che prevede un valore guida di 260 µg/m³ come media settimanale.

Nelle Tabelle seguenti si riportano, per ciascun inquinante monitorato, i limiti di legge previsti dal D.Lgs. 155/2010, suddivisi in limiti di legge a mediazione di breve periodo, correlati all'esposizione acuta della popolazione e limiti di legge a mediazione di lungo periodo, correlati all'esposizione cronica della popolazione. In tabella 3 sono indicati i limiti di legge stabiliti dal D.Lgs. 155/2010 per la protezione degli ecosistemi.

Tabella 1 - Limiti di legge relativi all'esposizione acuta.

Inquinante	Tipologia	Valore
SO ₂	Soglia di allarme (*)	500 µg/m ³
	Limite orario da non superare più di 24 volte per anno civile	350 µg/m ³
	Limite di 24 h da non superare più di 3 volte per anno civile	125 µg/m ³
NO ₂	Soglia di allarme (*)	400 µg/m ³
	Limite orario da non superare più di 18 volte per anno civile	200 µg/m ³
PM10	Limite di 24 h da non superare più di 35 volte per anno civile	50 µg/m ³
CO	Massimo giornaliero della media mobile di 8 h	10 mg/m ³
O ₃	Soglia di informazione (Media 1 h)	180 µg/m ³
	Soglia di allarme (Media 1 h)	240 µg/m ³
	Valore obiettivo per la protezione della salute umana da non superare per più di 25 giorni all'anno come media su 3 anni (altrimenti su 1 anno) Media su 8 h massima giornaliera	120 µg/m ³
	Obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana Media su 8 h massima giornaliera	120 µg/m ³

(*) misurato per 3 ore consecutive in un sito rappresentativo della qualità dell'aria in un'area di almeno 100 Km², oppure in un'intera zona o agglomerato nel caso siano meno estesi.

¹ "A guideline value of 0.26 mg/m³ is established from these data, adjusting for continuous exposure (...) This guideline value should be applied as a weekly average"

Tabella 2 Limiti di legge relativi all'esposizione cronica.

Inquinante	Tipologia	Valore
NO ₂	Valore limite annuale	40 µg/m ³
PM10	Valore limite annuale	40 µg/m ³
Benzene	Valore limite annuale	5.0 µg/m ³
B(a)pirene	Valore obiettivo (media su anno civile)	1.0 ng/m ³

Tabella 3 – Limiti di legge per la protezione degli ecosistemi.

Inquinante	Tipologia	Valore
SO ₂	Livello critico per la protezione della vegetazione Anno civile e inverno (01/10 – 31/03)	20 µg/m ³
NO _x	Livello critico per la protezione della vegetazione Anno civile	30 µg/m ³
O ₃	Valore obiettivo per la protezione della vegetazione AOT40 su medie di 1 h da maggio a luglio Da calcolare come media su 5 anni (altrimenti su 3 anni)	18000 µg/m ³ h
	Obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione AOT40 su medie di 1 h da maggio a luglio	6000 µg/m ³ h

5. Informazioni sulla strumentazione e sulle analisi

Gli analizzatori in continuo per l'analisi degli inquinanti convenzionali e non, allestiti a bordo della stazione rilocabile, presentano caratteristiche conformi al D.Lgs. 155/2010 e realizzano acquisizione, misura e registrazione dei risultati in modo automatico.

Il campionamento del particolato inalabile PM10 (diametro aerodinamico inferiore a 10 µm) è stato realizzato con una linea di prelievo, che utilizza filtri da 47 mm di diametro e cicli di prelievo di 24 ore. Detti campionamenti sono stati condotti con l'utilizzo di apparecchiature conformi alle specifiche tecniche dettate dal D.Lgs. 155/2010 (il volume campionato si riferisce alle condizioni ambiente in termini di temperatura e di pressione atmosferica alla data delle misurazioni).

Le determinazioni analitiche degli idrocarburi policiclici aromatici IPA (benzo(a)pirene) sono state effettuate mediante cromatografia liquida ad alta prestazione (HPLC) "metodo UNI EN 15549:2008". La determinazione del PM10 è stata effettuata su tutti i filtri campionati; le determinazioni del benzo(a)pirene sono state eseguite nel numero minimo previsto dagli obiettivi di qualità dei dati indicati nel D.Lgs. 155/2010 (Allegato I).

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 o della metodologia adottata.

Allo stato attuale, ai fini delle elaborazioni e per la valutazione della conformità al valore limite si utilizzano le "Regole di accettazione e rifiuto semplici", ossia le regole più elementari di trattamento dei dati, corrispondenti alla considerazione delle singole misure prive di incertezza e del valore medio come numero esatto. ("Valutazione della conformità in presenza dell'incertezza di misura". di R. Mufato e G. Sartori nel Bollettino degli esperti ambientali. Incertezza delle misure e certezza del diritto/anno 62, 2011 2-3).

6. Efficienza di campionamento

L'Allegato I del D.Lgs. 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 o alla manutenzione ordinaria della strumentazione.

Per le misurazioni in continuo di biossido di zolfo, biossido di azoto, ossidi di azoto, monossido di carbonio, benzene e particolato la raccolta minima di dati deve essere del 90% nell'arco dell'intero anno civile. Altresì, per le misurazioni indicative il periodo minimo di copertura deve essere del 14% nell'arco dell'intero anno civile (pari a 52 giorni/anno), con una resa del 90%. Tali misurazioni possono essere uniformemente distribuite nell'arco dell'anno civile o, in alternativa, effettuate per otto settimane equamente distribuite nell'arco dell'anno. Nella pratica, le otto settimane di misura nell'arco dell'anno possono essere organizzate con rilievi svolti in due periodi, di quattro settimane consecutive ciascuno, tipicamente nel semestre invernale (1 ottobre – 31 marzo) ed in quello estivo (1 aprile – 30 settembre), caratterizzati da una diversa prevalenza delle condizioni di rimescolamento dell'atmosfera.

Anche per gli IPA la percentuale per le misurazioni indicative è pari al 14% (con una resa del 90%); è comunque possibile applicare un periodo di copertura più basso, ma non inferiore al 6%, purché si dimostri che l'incertezza estesa nel calcolo della media annuale sia rispettata.

Per l'ozono, nelle misurazioni indicative, il periodo minimo di copertura necessario per raggiungere gli obiettivi per la qualità dei dati deve essere maggiore al 10% durante l'estate (pari a 36 giorni/anno) con una resa del 90%.

L'efficienza della raccolta dati orari nel comune di Longare è riepilogata nel seguente elenco:

- monossido di carbonio: 84 giorni validi; ore valide nell'intero periodo 94%
- biossido di zolfo: 89 giorni validi; ore valide nell'intero periodo 95%
- biossido di azoto: 89 giorni validi; ore valide nell'intero periodo 97%
- benzene: 79 giorni validi; ore valide nell'intero periodo 92%
- ozono: 89 giorni validi, dei quali 32 estivi; ore valide nell'intero periodo 97%

L'efficienza della raccolta dati giornalieri nel comune di Longare è riepilogata nel seguente elenco:

- PM10: 89 giorni validi
- IPA 30 giorni nel primo e 35 giorni nel secondo periodo, equivalente al 18% annuo

7. Analisi dei dati rilevati

Premessa

Dati orari: le medie di periodo relative al biossido di azoto e al benzene sono state calcolate considerando tutti i dati orari registrati. Le medie di periodo così ottenute sono state utilizzate per il confronto con i dati delle stazioni fisse, compiendo quindi l'approssimazione di non scartare le misure non eseguite contemporaneamente.

Dati giornalieri: al fine di poter eseguire un confronto obiettivo con i risultati ottenuti presso le stazioni fisse, le medie di periodo relative a PM10 e Benzo(a)pirene (e, per il PM10, il numero di giorni di superamento) sono state calcolate considerando solo le misure effettuate nello stesso giorno, eventualmente scartando i dati se non presenti in tutte le stazioni. La serie completa dei dati di PM10 è visibile nei grafici riportati nell'Allegato 1. Per il Benzo(a)pirene i risultati sono presentati sia come medie ottenute dalla serie completa di dati (la cui numerosità rispetta il numero minimo di campionamenti previsti per le misure indicative) sia come risultati ottenuti da misure eseguite contemporaneamente alle stazioni fisse.

Monossido di carbonio (CO)

Durante le due campagne di monitoraggio la concentrazione di monossido di carbonio, espressa come massima media mobile giornaliera, non ha mai superato il valore limite.

In Allegato il Grafico 1 rappresenta la massime medie mobili giornaliere dei due periodi.

Biossido di azoto (NO₂) – Ossidi di azoto (NO_x)

Durante le due campagne di monitoraggio la concentrazione di biossido di azoto non ha mai superato i valori limite orari relativi all'esposizione acuta (Allegato – Grafico 2).

Relativamente all'esposizione cronica, le medie di periodo sono state rispettivamente di 26 µg/m³ nella campagna invernale, 16 µg/m³ nella campagna estiva ed infine 20 µg/m³ come media ponderata di entrambi i periodi.

Negli stessi periodi di monitoraggio la stazione fissa di background urbano di Vicenza quartiere Italia ha misurato rispettivamente 44 µg/m³ e 24 µg/m³ con una media ponderata di 33 µg/m³.

La stazione fissa di background urbano di Schio ha misurato rispettivamente 28 µg/m³ e 13 µg/m³ con una media ponderata di 20 µg/m³.

La media complessiva delle concentrazioni orarie di NO_x misurate nei due periodi a Longare, è pari a 30 µg/m³ (a Vicenza 47 µg/m³, a Schio 24 µg/m³).

Il D.Lgs. 155/10 prevede per NO_x il limite annuale per la protezione degli ecosistemi di 30 µg/m³.

Il valore limite di protezione degli ecosistemi rappresenta un riferimento puramente indicativo in quanto il D.Lgs. 155/10 prevede caratteristiche definite del sito monitorato².

Biossido di zolfo (SO₂)

In entrambi i periodi di monitoraggio, oltre il 94% delle medie orarie è risultato inferiore al limite di rivelabilità strumentale di 3 µg/m³. Le poche misure superiori al limite di rivelabilità sono ampiamente inferiori ai limiti orari.

Ozono (O₃)

Durante il monitoraggio la concentrazione media oraria di ozono non ha mai superato le soglie di allarme (240 µg/m³) e di soglia di informazione (180 µg/m³).

L'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana, pari a 120 µg/m³ come media mobile 8 ore, è stato superato in 7 giornate nella campagna estiva (Allegato 1 – Grafico 10). Nello stesso periodo il valore obiettivo è stato superato per 1 giorno a Vicenza quartiere Italia e per 5 giorni a Schio.

² L'Allegato III, punto 3.2, del citato decreto stabilisce che i siti di campionamento in cui si valuta la qualità dell'aria ambiente ai fini della protezione della vegetazione e degli ecosistemi naturali debbano essere ubicati ad oltre 20 Km dalle aree urbane ed oltre 5 Km da zone edificate, impianti industriali, autostrade o strade principali con conteggi di traffico superiori a 50000 veicoli al giorno.

Polveri atmosferiche inalabili (PM10)

La concentrazione media di polveri PM10 semestre invernale è stata $47 \mu\text{g}/\text{m}^3$ mentre nel semestre estivo è stata $22 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ed infine la media ponderata dei due periodi è stata $34 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Il numero di campioni estivi leggermente superiore a quelli invernali potrebbe incidere modestamente sul valore della media ponderata, tuttavia il campionamento di entrambi i periodi è sufficiente per il confronto con i dati ottenuti negli stessi giorni presso le stazioni fisse. Il limite massimo giornaliero per la protezione della salute umana, di $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, è stato superato per 17 giorni, di cui 16 nel periodo invernale. Il superamento del valore limite di $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ come media giornaliera nel periodo estivo è avvenuto il 31/08/2019, quando presso le stazioni fisse non si è verificato alcun superamento. La massima media giornaliera è stata di $143 \mu\text{g}/\text{m}^3$, misurata il 20/02/2019, quando, nello stesso giorno, presso le stazioni fisse i valori sono stati $147 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a Vicenza e $128 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a Schio.

In Tabella 4 sono riportati i dati delle medie e dei superamenti del limite massimo giornaliero riguardanti il sito di Longare ed i dati rilevati negli stessi periodi dalle stazioni fisse di Vicenza quartiere Italia e di Schio.

Tabella 4 Confronto delle concentrazioni giornaliere di PM10 misurate a Longare con quelle misurate a Schio e a Vicenza – quartiere Italia. Semestri “invernale” e “estivo”.

		PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		
		Longare	Vicenza quart. Italia	Schio via Vecellio
		Fondo Urbano	Fondo Urbano	Fondo Urbano
Semestre Invernale dal 20/02 al 01/04	MEDIA	47	56	41
	n° superamenti	16	19	14
	n° dati	41	41	41
	% superamenti	39%	46%	34%
Semestre Estivo dal 21/08 al 07/10	MEDIA	22	20	17
	n° superamenti	1	0	0
	n° dati	46	46	46
	% superamenti	2%	0%	0%
Semestre Estivo e Invernale	MEDIA PONDERATA	34	37	28
	n° superamenti	17	19	14
	n° dati	87	87	87
	% superamenti	20%	22%	16%

A partire dai dati disponibili, è stata realizzata una stima dei valori annuali di PM10 nel sito di Longare, al fine di poterli inquadrare con i riferimenti normativi. Il calcolo è stato eseguito ricorrendo ad un algoritmo di simulazione sviluppato dall'Osservatorio Aria dell'ARPAV (ORAR), che prevede l'utilizzo dei dati dell'intero anno di una stazione di riferimento e permette di ottenere la stima dei valori annuali dell'intero anno per il sito in cui il monitoraggio è sporadico.

È stata scelta la stazione di Vicenza quartiere Italia perché vi è un miglior coefficiente di correlazione con i dati misurati a Longare nel presente monitoraggio.

I valori annuali stimati per il sito di Longare sono:

Media annuale valori giornalieri:	$31 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (limite media annuale $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$)
90° percentile annuale dei valori giornalieri:	$58 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Superamenti del valore giornaliero di $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$:	superiori a 35 giorni per l'anno 2019 (limite massimo di superamento 35 giorni/anno)

Benzene (C₆H₆)

La concentrazione media di benzene nel periodo invernale a Longare è risultata pari a 1.3 µg/m³, nello stesso periodo si misurava 0.9 µg/m³ a Schio e 2.8 µg/m³ a Vicenza San Felice. Oltre il 50% delle concentrazioni medie orarie del periodo estivo è risultato inferiore al limite di rivelabilità strumentale (1 µg/m³), tuttavia si sono verificati i seguenti episodi di picco della concentrazione media oraria: 20 µg/m³ il 30/08/2019 alle ore 20:00, 20 µg/m³ il 02/09/2019 ore 21:00 ed infine 90 µg/m³ il 06/09/2018 ore 20:00.

Benzo(a)pirene [B(a)p] o Idrocarburi Policiclici Aromatici

Nella Tabella 5 vi sono le medie di periodo calcolate con tutte le misure disponibili.

Tabella 5 – conc. giorn. di benzo(a)pirene misurate a Longare risultati per tutte le date di campionamento

	Benzo(a)pirene (ng/m ³)	
	Longare Via Roma	giorni di misura
MEDIA CAMPAGNA INVERNALE	0.6	30
MEDIA CAMPAGNA ESTIVA	0.4	35
MEDIA PONDERATA SEM. INVERNALE e ESTIVO	0.5	65

Nella Tabella 6 sono invece presentate le medie di Benzo(a)pirene a confronto con le medie giornaliere misurate nelle stesse date a Longare e nelle stazioni fisse di Vicenza e Schio. Il confronto con i dati ottenuti presso le stazioni fisse è stato eseguito considerando solo le medie ottenute dalle stesse date di campionamento nelle diverse stazioni. Siccome presso le stazioni fisse è disponibile un minor numero di campioni, in questa seconda tabella le medie relative a Longare sono ottenute da un minor numero di campioni, tuttavia sostanzialmente coerenti ai risultati indicati in tabella 5.

Tabella 6 – Confronto delle concentrazioni giornaliere di benzo(a)pirene misurate a Longare con quelle misurate a Schio e Vicenza. Semestri “invernale” e “estivo”.

	Benzo(a)pirene (ng/m ³)			numero di giorni stesse date
	Longare Via Roma	Vicenza Quart. Italia	Schio via Vecellio	
MEDIA periodo invernale nelle stesse date	0.6	1.2	0.9	12
MEDIA periodo estivo nelle stesse date	0.3	0.1	0.1	12
MEDIA PONDERATA nelle stesse date	0.5	0.7	0.5	24

Dal confronto con le stazioni fisse si osserva che la media di Benzo(a)pirene misurata a Longare nel periodo invernale, più critico per questo inquinante, risulta inferiore alle medie invernali misurate a Vicenza e Schio, mentre la media del periodo estivo risulta superiore alle medie delle stazioni fisse. La spiegazione di questa anomalia è dovuta alle misure riscontrate in pochi campioni di PM₁₀ raccolti nel periodo dal 30 agosto al 09 settembre, quando il valore medio di Benzo(a)pirene, così come degli altri idrocarburi policiclici aromatici (IPA), è risultato molto più elevato degli altri campioni effettuati a Longare nel periodo estivo, ponendosi nell'ordine di grandezza tipico del periodo strettamente invernale. Nelle tabelle alla pagina seguente sono indicate le concentrazioni medie di ciascun IPA misurate a Longare e nelle due stazioni fisse nel periodo estivo, suddiviso in tre intervalli: dal 21 al 29 agosto, dal 30 agosto al 09 settembre e dal 10 settembre al 07 ottobre 2019. Si osserva che le misure relative a Longare nel periodo 30 agosto al 09 settembre sono decisamente superiori sia a quelle rilevate nello stesso periodo presso le stazioni fisse, sia a quelle misurate a Longare nei periodi precedente e seguente.

Tabella 7 Concentrazione IPA Longare, campagna estiva suddivisa in tre periodi

	media ng/m ³		
Longare via Roma	21 ago - 29-ago	30 ago - 09 set	10 set 07 ott
Benzo(a)antracene	<0.1	3.2	<0.1
Benzo(a)pirene	0.1	1.7	0.1
Benzo(b)fluorantene	0.1	2.1	0.1
Benzo(ghi)perilene	0.1	2.3	0.1
Benzo(k)fluorantene	<0.1	1.1	<0.1
Crisene	0.1	3.2	0.1
Dibenzo(ah)antracene	<0.1	0.3	<0.1
Indeno(123-cd)pirene	<0.1	1.7	0.1

Tabella 8 Concentrazione IPA Vicenza, campagna estiva suddivisa in tre periodi

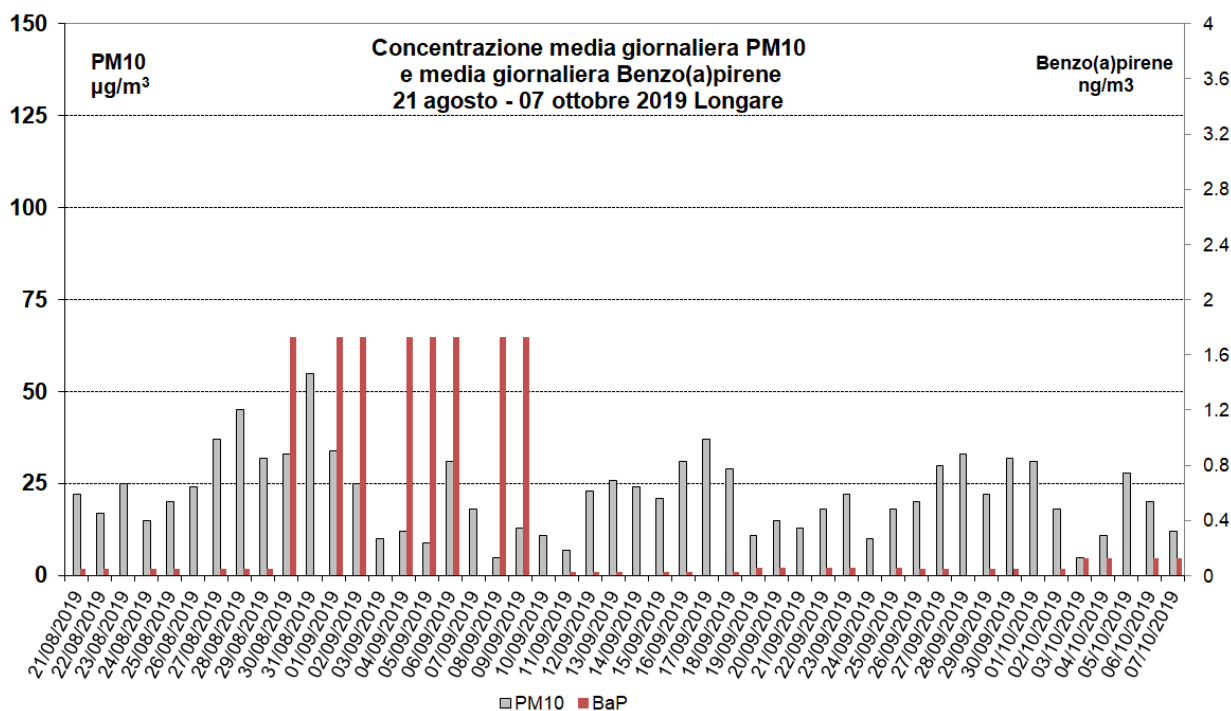
	media ng/m ³		
Vicenza quart. Italia	21 ago - 29-ago	30 ago - 09 set	10 set 07 ott
Benzo(a)antracene	<0.1	<0.1	<0.1
Benzo(a)pirene	<0.1	0.1	0.1
Benzo(b)fluorantene	<0.1	0.1	0.1
Benzo(ghi)perilene	<0.1	0.1	0.1
Benzo(k)fluorantene	<0.1	<0.1	0.1
Crisene	<0.1	0.1	0.1
Dibenzo(ah)antracene	<0.1	<0.1	<0.1
Indeno(123-cd)pirene	<0.1	0.1	0.1

Tabella 9 Concentrazione IPA Schio, campagna estiva suddivisa in tre periodi

	media ng/m ³		
Schio via Vecellio	21 ago - 29-ago	30 ago - 09 set	10 set 07 ott
Benzo(a)antracene	<0.1	<0.1	<0.1
Benzo(a)pirene	<0.1	<0.1	0.1
Benzo(b)fluorantene	<0.1	<0.1	0.1
Benzo(ghi)perilene	<0.1	0.1	0.2
Benzo(k)fluorantene	<0.1	<0.1	0.1
Crisene	<0.1	<0.1	0.1
Dibenzo(ah)antracene	<0.1	<0.1	<0.1
Indeno(123-cd)pirene	<0.1	<0.1	0.1

Per migliorare la sensibilità del metodo di quantificazione degli IPA, è prassi unire più campioni ed analizzare un solo estratto, più concentrato, il cui risultato è diviso per il numero di filtri campionati, ottenendo così la media giornaliera, che sarà uguale per tutti i giorni dello stesso estratto in esame. La misura della media del periodo intermedio (dal 30 agosto al 09 settembre) a Longare è stata effettuata unendo 8 campioni di PM10, di conseguenza non è possibile sapere esattamente quale campione, o quali campioni abbiano avuto una concentrazione straordinaria rispetto alla stagione, né esattamente si può conoscerne la misura. L'unica conclusione possibile è che in quei giorni si sono verificati uno o più episodi di picco. Nel Grafico 1 sono rappresentate due serie di dati: in grigio le medie giornaliere di PM10, i cui valori sono indicati nell'asse delle y a sinistra del grafico, e in rosso le medie giornaliere di benzo(a)pirene, ottenute come descritto, i cui valori si leggono nell'asse a destra. Il grafico, oltre ad illustrare come già visto in tabella la differenza di concentrazione di benzo(a)pirene nei tre periodi, offre altre informazioni: 1) nell'intervallo 30 agosto – 09 settembre le misure di B(a)P non riguardano tutti i giorni, e tra questi manca la misura di B(a)P del 31/08/2019, giorno in cui il PM10 ha superato il limite massimo di 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ come media giornaliera; 2) nello stesso intervallo di tempo, a parte il giorno 31/08, del quale non vi è il contributo alla media del B(a)P, le misure di PM10, anche se un po' superiori a Vicenza (Allegato 1, Grafico 15) sono comunque simili al resto del periodo. Si tratta quindi di una variazione più marcata sulla qualità delle polveri, piuttosto che alla quantità.

Grafico 1 Medie giornaliere PM10 e B(a)P a Longare nel periodo estivo



Per quanto riguarda la composizione degli IPA, nel grafico seguente sono rappresentate le medie invernali di ciascun componente misurate a Longare e a Vicenza. Nel grafico successivo vi è un confronto tra le medie invernali misurate a Longare e le medie del periodo 30/08 – 09/09 sempre a Longare.

Grafico 2 IPA, concentrazione media periodo invernale, Longare e Vicenza

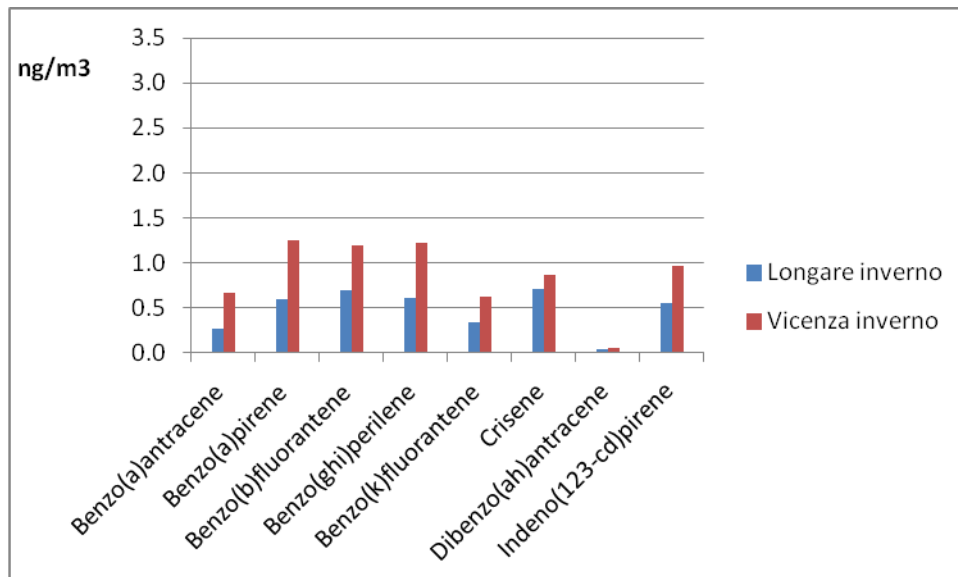
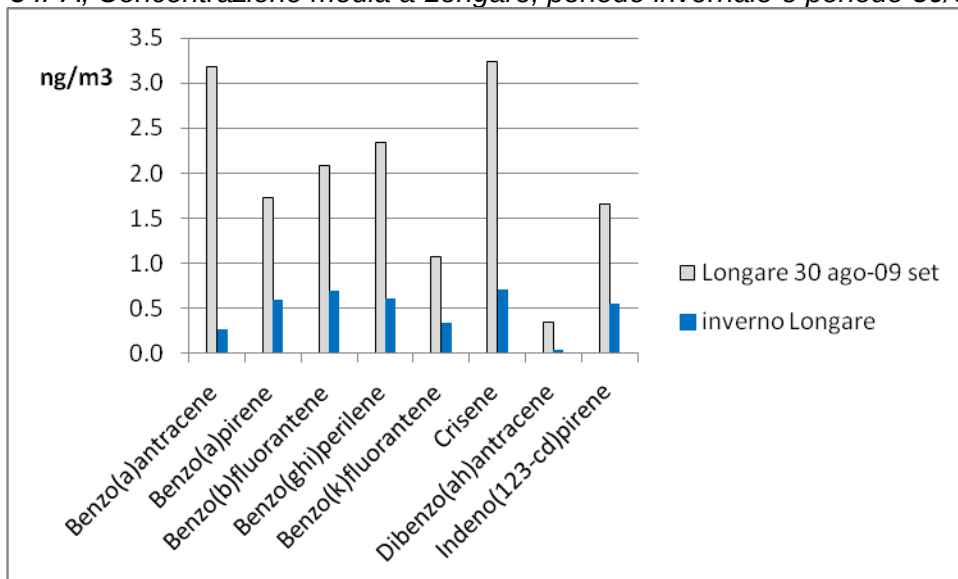


Grafico 3 IPA, Concentrazione media a Longare, periodo invernale e periodo 30/08-09/09



8. Valutazione dell'IQA (Indice Qualità Aria)

Un indice di qualità dell'aria è una grandezza che permette di rappresentare in maniera **sintetica** lo stato di qualità dell'aria tenendo conto contemporaneamente del contributo di molteplici inquinanti atmosferici. L'indice è normalmente associato ad una **scala di 5 giudizi sulla qualità dell'aria** come riportato nella tabella seguente.

Cromatismi	Qualità dell'aria
	Buona
	Accettabile
	Mediocre
	Scadente
	Pessima

Il calcolo dell'indice, che può essere effettuato per ogni giorno di campagna, 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 pagina web:

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

In Figura 5 è riportata la frequenza di ciascuna classe dell'IQA, espressa in giorni %.

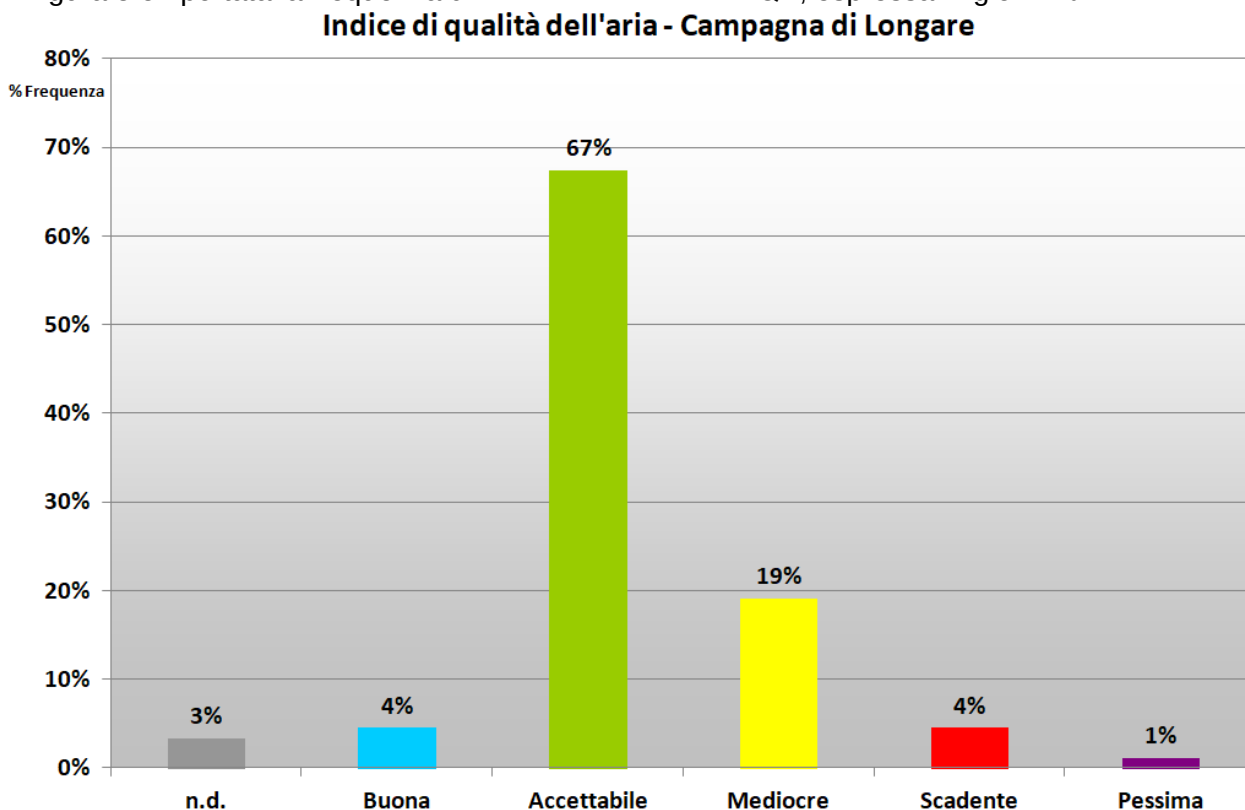


Figura 5 Calcolo dell'indice sintetico di qualità dell'aria per la campagna Longare 2019

9. Valutazione dei trend storici

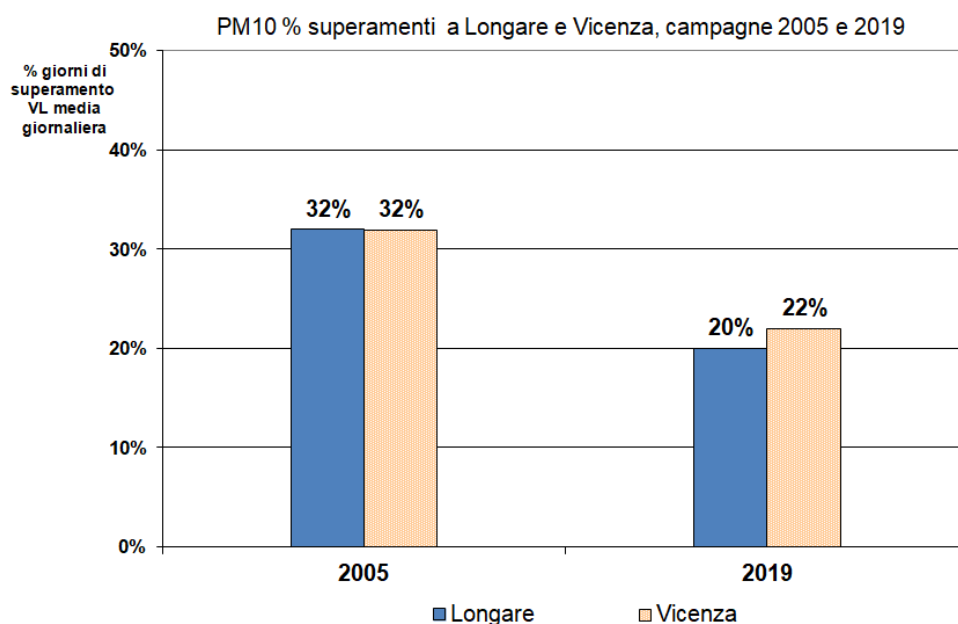
Il precedente monitoraggio della qualità dell'aria effettuato da ARPAV a Longare risale al 2005, e si svolse anch'esso in via Roma nel Piazzale della Chiesa, nel periodo invernale dal 16/03/2005 al 04/04/2005 e nel periodo estivo dal 24/08/2005 al 19/09/2005. Il monitoraggio del 2005 si distingue dal presente per la durata complessiva di soli 47 giorni, per alcuni inquinanti ora non più monitorati (metano e idrocarburi non metanici) e per la normativa in vigore, con la quale i risultati sono stati confrontati, ora superata dal DLgs 155/2010, che però per quanto riguarda il PM10, l'ozono, il monossido di carbonio ed il benzo(a)pirene pone limiti sostanzialmente invariati rispetto alla normativa corrente nel 2005.

Nel presente paragrafo si riepilogano i dati relativi a PM10, ponendo l'attenzione al confronto con le misure ottenute negli stessi periodi a Vicenza. Si riporta inoltre un breve accenno alle misure compiute nel 2005 per il Benzo(a)pirene.

Polveri atmosferiche inalabili (PM10):

Nel confronto tra i due monitoraggi risulta degno di nota il numero di giorni di superamento del limite massimo previsto per la media giornaliera di PM10, equivalente a $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ e valido per entrambe le normative in vigore nei rispettivi anni di misura. Tenuto conto della differente durata delle campagne, si rappresenta qui la percentuale dei giorni di superamento (giorni di superamento/giorni di misura) osservata a Longare a confronto con la percentuale di superamenti misurati negli stessi periodi a Vicenza Quartiere Italia (Figura 6).

Figura 6 PM10 storico superamenti VL media giornaliera



Benzo(a)pirene

Nel monitoraggio 2005 le misure di benzo(a)pirene sono state effettuate solo in una parte, rappresentativa di dieci giorni, del secondo periodo (dal 09/09 al 19/09/2005), classificato come estivo e quindi solitamente non critico per questo inquinante. La media è risultata uguale a quella ottenuta presso la stazione di confronto di Vicenza Viale Milano (ora disattivata) equivalente a $0.1 \text{ ng}/\text{m}^3$.

10. Conclusioni

I valori di monossido di carbonio, biossido di zolfo, biossido di azoto misurati durante il monitoraggio a Longare rispettano ampiamente quanto previsto dalla normativa vigente.

Le misure di PM10 e ozono hanno evidenziato delle criticità rispetto al D.Lgs 155/2010.

La criticità relativa al PM10 è stata il superamento del limite massimo della media giornaliera di $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, che si è verificato per 17 giorni, di cui 16 nel periodo invernale. Il superamento avvenuto nel periodo estivo rappresenta probabilmente un evento locale, in quanto nello stesso giorno, il 31/08/2019, i valori misurati presso le stazioni fisse erano molto inferiori (Allegato1, Grafico 15).

Il D.Lgs 155/2010 prevede che il limite relativo alla massima media giornaliera non dovrebbe essere superato più di 35 giorni all'anno. Utilizzando i dati di monitoraggio, attraverso l'algoritmo di calcolo, che tiene conto dei dati annuali della stazione di riferimento di Vicenza quartiere Italia, è stata eseguita una stima della concentrazione di PM10 per il sito di Longare. La stima della concentrazione media annuale di PM10 è risultata $31 \mu\text{g}/\text{m}^3$, inferiore al limite come media annuale, mentre la stima del numero di superamenti della media giornaliera è risultata superiore al limite massimo di 35 giorni per l'anno 2019.

Dal confronto con i dati di PM10 misurati nella precedente campagna, condotta nel 2005, si osserva che in entrambi i monitoraggi la percentuale di superamenti del valore limite previsto per la massima media giornaliera è sostanzialmente simile a quanto accaduto negli stessi periodo a Vicenza quartiere Italia.

Relativamente all'ozono, i superamenti riguardano il valore obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana (concentrazione massima di ozono uguale a $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ come media mobile 8 ore), che è stato superato per 7 giorni ai margini della stagione estiva, in un periodo in cui la criticità di questo inquinante va decrescendo. Non vi sono stati superamenti delle soglie di allarme e di informazione. Va comunque ricordato che l'ozono rappresenta in estate una criticità ampiamente diffusa.

Per quanto riguarda il benzene ed il benzo(a)pirene, nel periodo estivo sono stati rilevati singoli episodi di concentrazione più elevata rispetto al consueto ciclo stagionale, che vede di norma per entrambi gli inquinanti valori molto bassi in estate e valori marcatamente più elevati in inverno.

Le medie di periodo del benzene risultano sostanzialmente in linea con quanto misurato presso le stazioni fisse, dove però si dispone solo di misure giornaliere effettuate con una frequenza non quotidiana. Il monitoraggio del benzene presso Longare mette a disposizione dati di concentrazione oraria, dai quali si è potuto cogliere tre episodi di picco, con un massimo di $90 \mu\text{g}/\text{m}^3$, misurato alle 20:00 ora solare del 06/09/2019, che ha contribuito a raggiungere la media giornaliera di $4.7 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Tali episodi non rientrano tra le criticità rispetto al D.Lgs 155/2010, che per il benzene prevede un limite massimo come media annuale di $5.0 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Considerazioni simili a quanto esposto per il benzene, valgono anche per gli IPA, con riferimento normativo al benzo(a)pirene (B(a)P). Nel periodo invernale, di prassi considerato indicatore di eventuali criticità, la media di B(a)P misurata a Longare risulta inferiore ad entrambi i valori misurati presso le centraline fisse, dove il valore obiettivo di $1.0 \text{ ng}/\text{m}^3$, indicato dal DLgs 155/2010 come massima media annua, è stato talvolta violato a Vicenza e sempre rispettato a Schio. La media misurata a Longare nel periodo estivo è invece superiore a quella misurata presso le due stazioni fisse, ma di entità modesta, che nel complesso non altera il risultato della media ponderata rispetto alle due centraline fisse. Di conseguenza l'aumento di concentrazione nel periodo estivo non condiziona la valutazione rispetto ad un arco temporale ampio come l'intero monitoraggio, che pure risulta breve rispetto al valore obiettivo riferito alla media annuale. Tuttavia nel periodo estivo si sono verificati uno o più eventi di picco, la cui entità non è ricostruibile, ma che nell'arco di 8 giornate non consecutive ha dato luogo a valori medi giornalieri equivalenti ai valori tipici della fase più critica del periodo invernale. Anche per gli altri componenti degli IPA monitorati si possono constatare le stesse osservazioni.

Ad una osservazione generale, gli episodi di picco hanno riguardato il benzene, il B(a)P e in misura minore il PM10 ed il monossido di carbonio all'interno del periodo 30 agosto – 09 settembre, durante il quale, nello stesso sito, si è svolta, dal 30/08 al 08/09/2019 la "*Sagra dei Ossi de Mas-cio*". Gli episodi temporanei sono probabilmente da ricondursi all'attività legata alla sagra, e risultano quindi di carattere puntuale e non rappresentativo dell'intera area comunale.

Durante il monitoraggio invernale la pioggia si è manifestata con minor frequenza rispetto ai periodi di riferimento, mentre il vento, pur essendo più frequente è stato debole, contribuendo nel complesso all'accumulo tipico del periodo. Durante il periodo estivo le condizioni meteorologiche sono state simili ai periodi di riferimento.

Infine il calcolo degli indici di qualità dell'aria (che tiene conto dei soli dati automatici di ozono - biossido di azoto - PM10) indica come più frequenti i giorni con giudizio "accettabile" e "mediocre" (rispettivamente per 60 e 17 giorni). La qualità dell'aria ha ottenuto i giudizi "scadente", per 4 giorni, e "pessima", per 1 giorno, solo il periodo invernale. Il giudizio "buona" riguarda 4 giorni, tutti nel periodo estivo.

ALLEGATO 1 - Grafici

Grafico 4 Conc. Massima Giornaliera della Media Mobile di 8 ore di CO (mg/m³) 1° periodo.

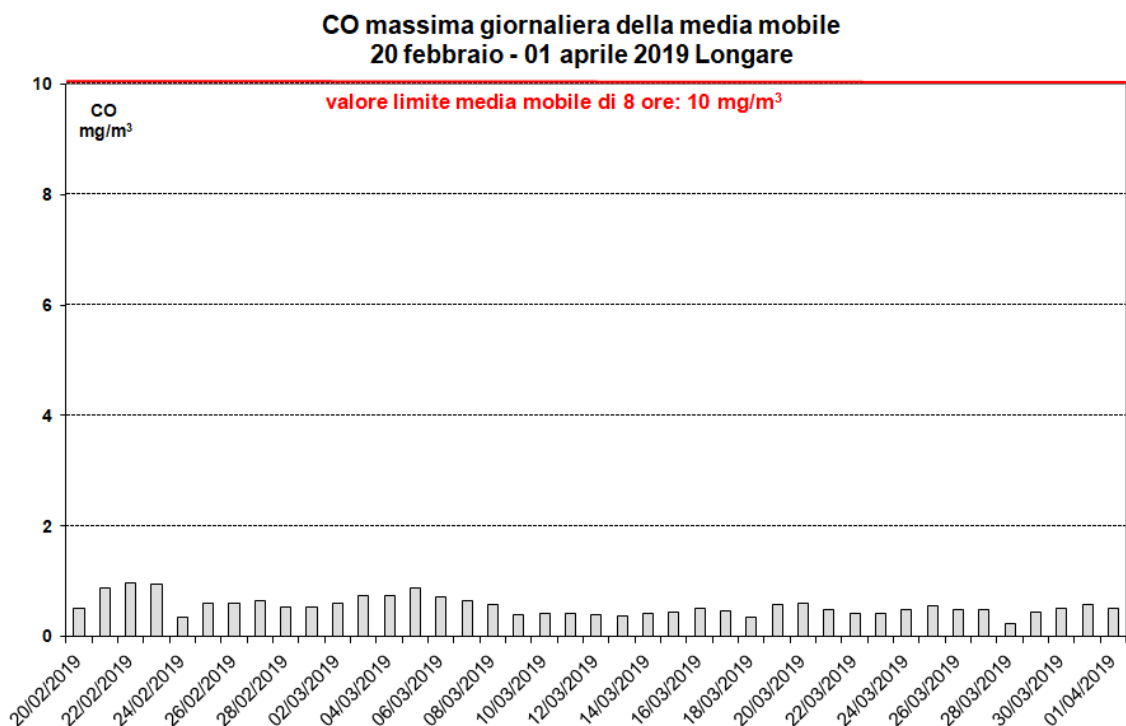


Grafico 5 Conc. Massima Giornaliera della Media Mobile di 8 ore di CO (mg/m³) 2° periodo

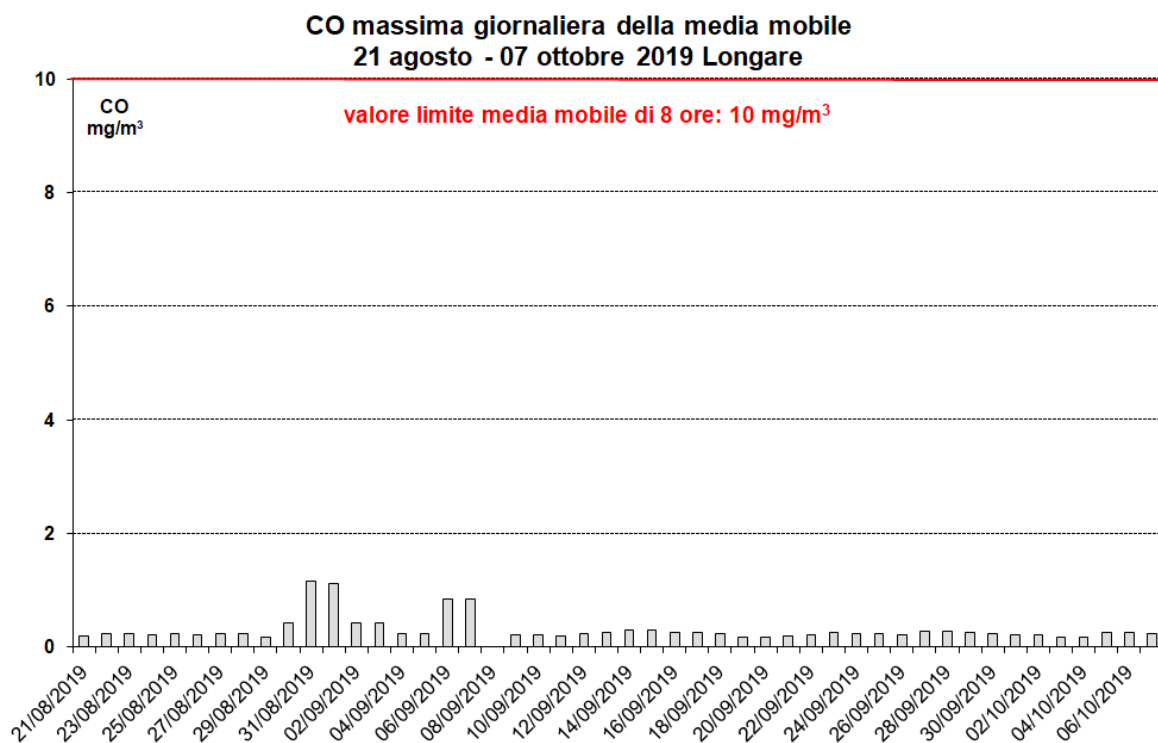


Grafico 6 Conc. Massima Giorn. della Media Oraria di NO₂ (µg/m³). “Esposizione acuta” 1° per.

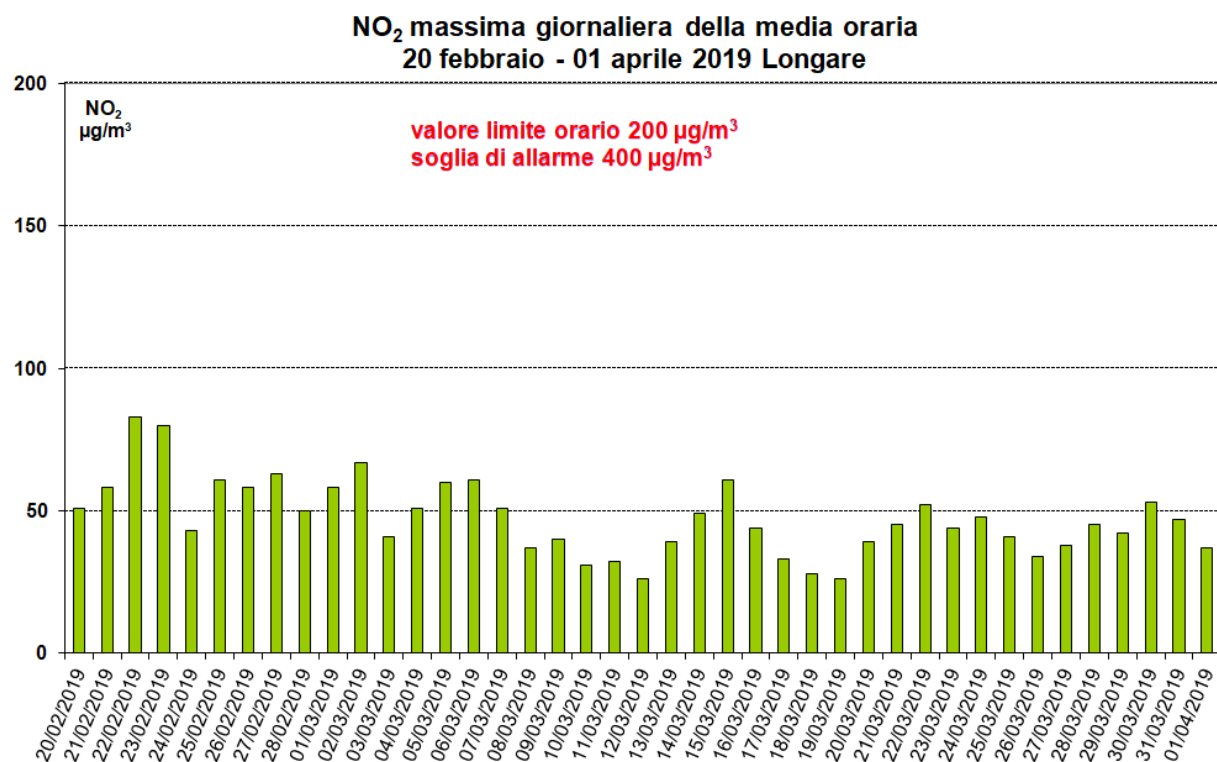


Grafico 7 Conc. Massima Giorn. della Media Oraria di NO₂ (µg/m³). “Esposizione acuta” 2° per.



Grafico 8 Concentrazione Massima Giornaliera della Media Oraria di O₃ (µg/m³) 1° periodo.

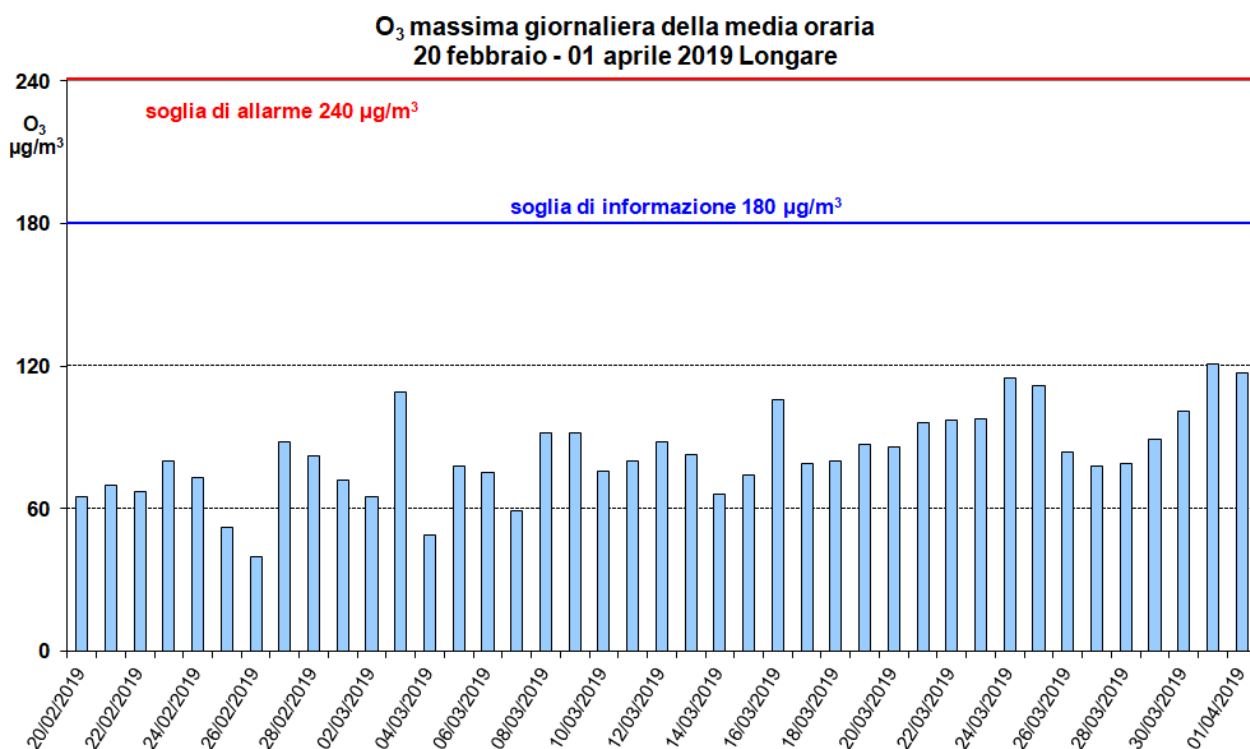


Grafico 9 Concentrazione Massima Giornaliera della Media Oraria di O₃ (µg/m³) 2° periodo.

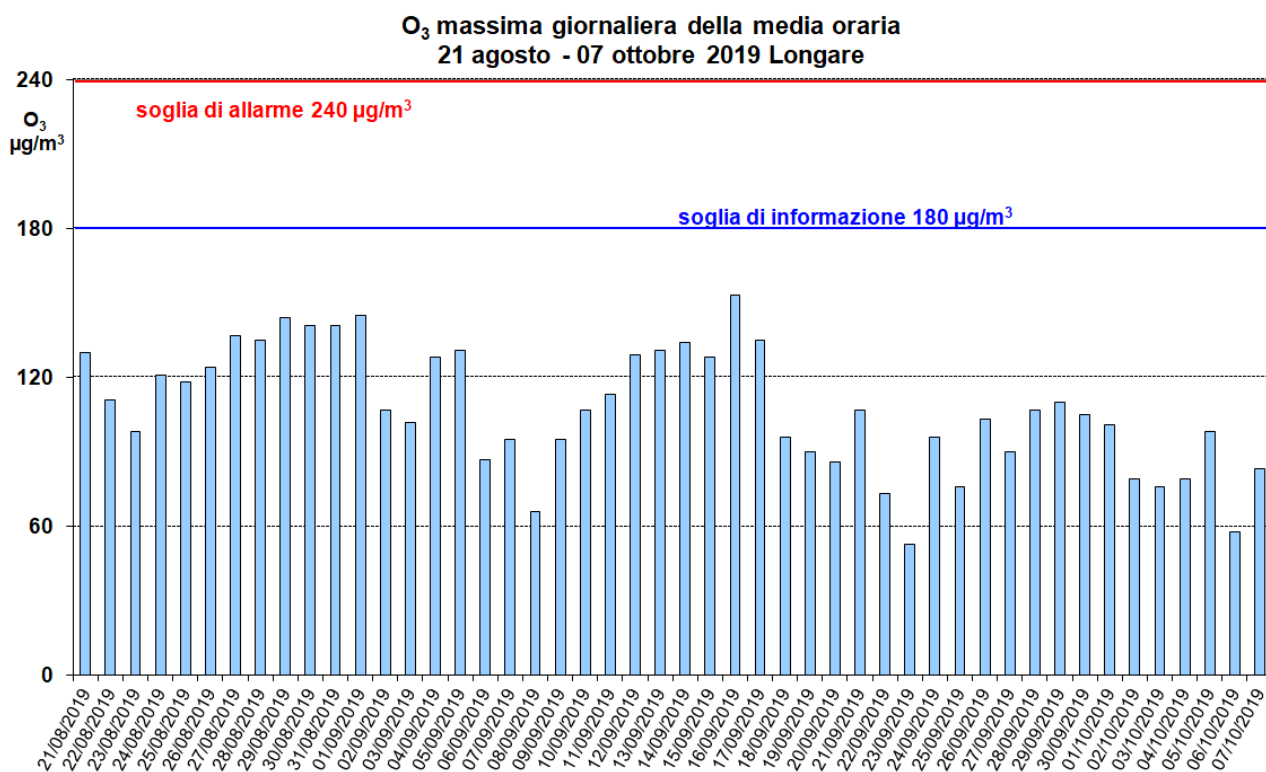


Grafico 10 Conc. Massima Giornaliera della Media Mobile di 8 ore di O₃ (µg/m³) 1° periodo.

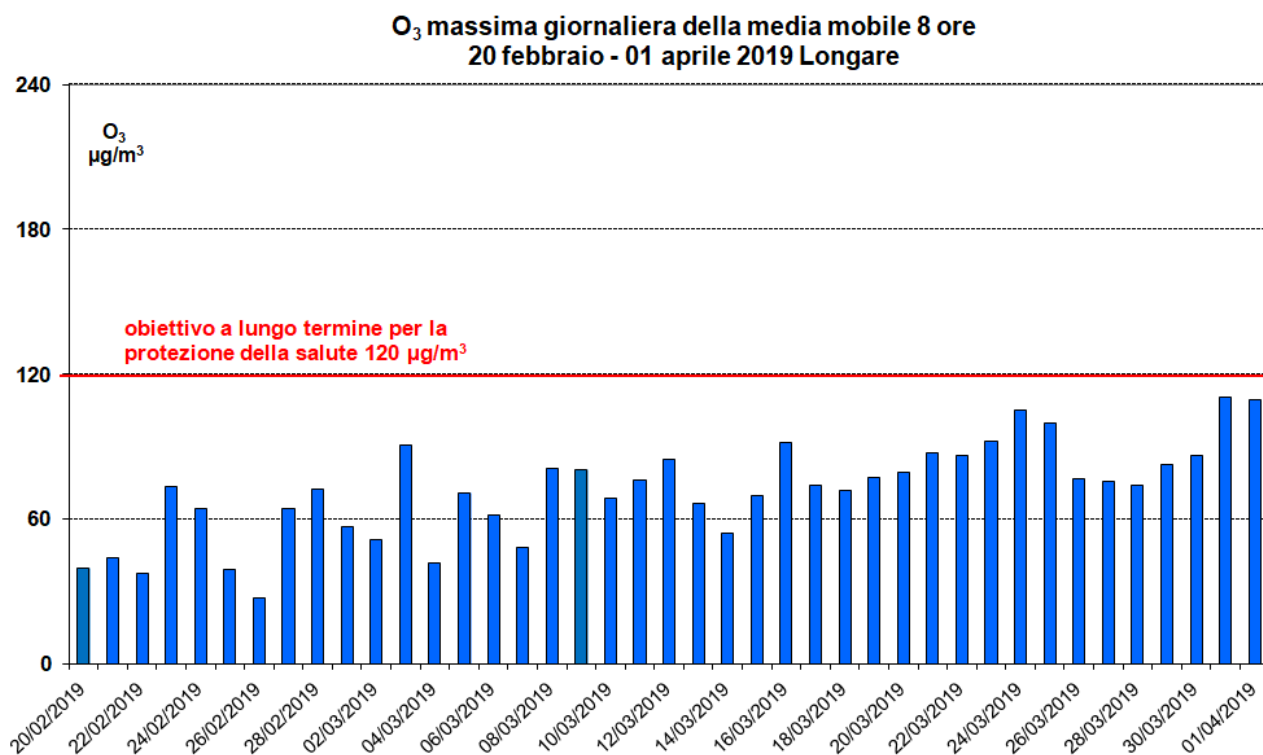


Grafico 11 Conc. Massima Giornaliera della Media Mobile di 8 ore di O₃ (µg/m³) 2° periodo.

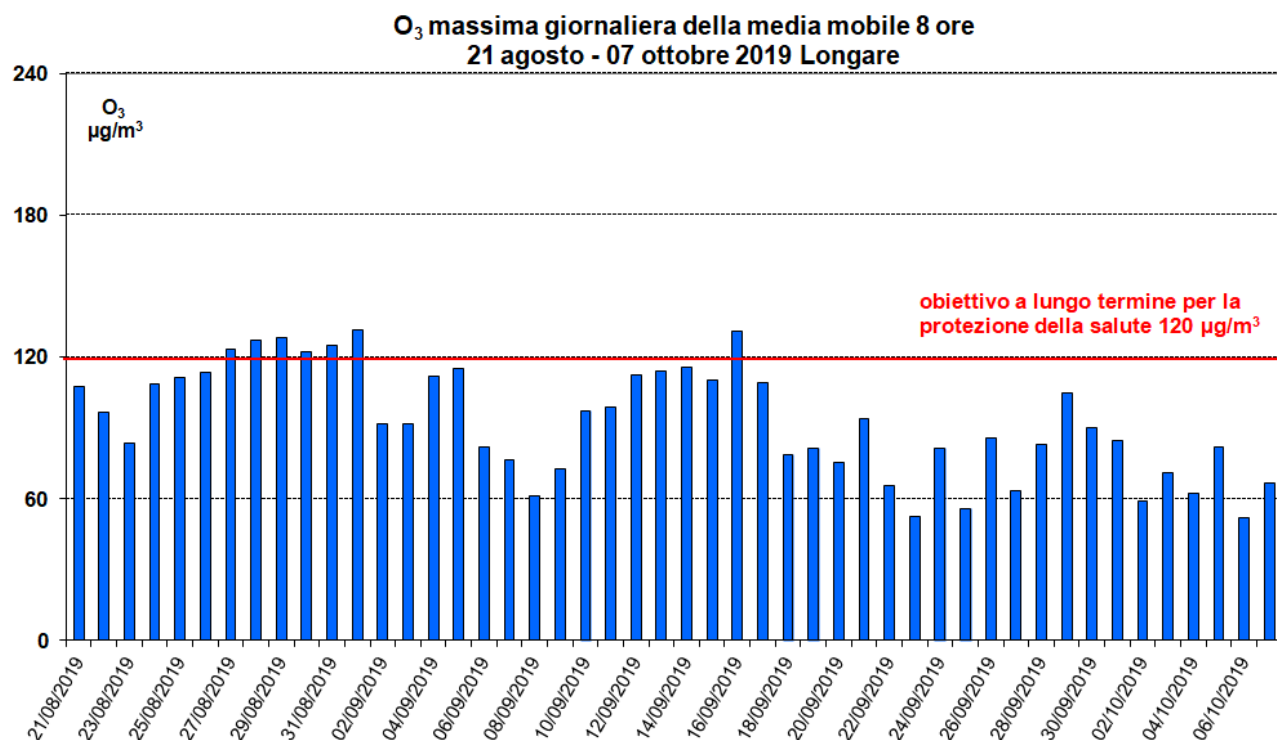


Grafico 12 Concentrazione Giornaliera di PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) 1° periodo

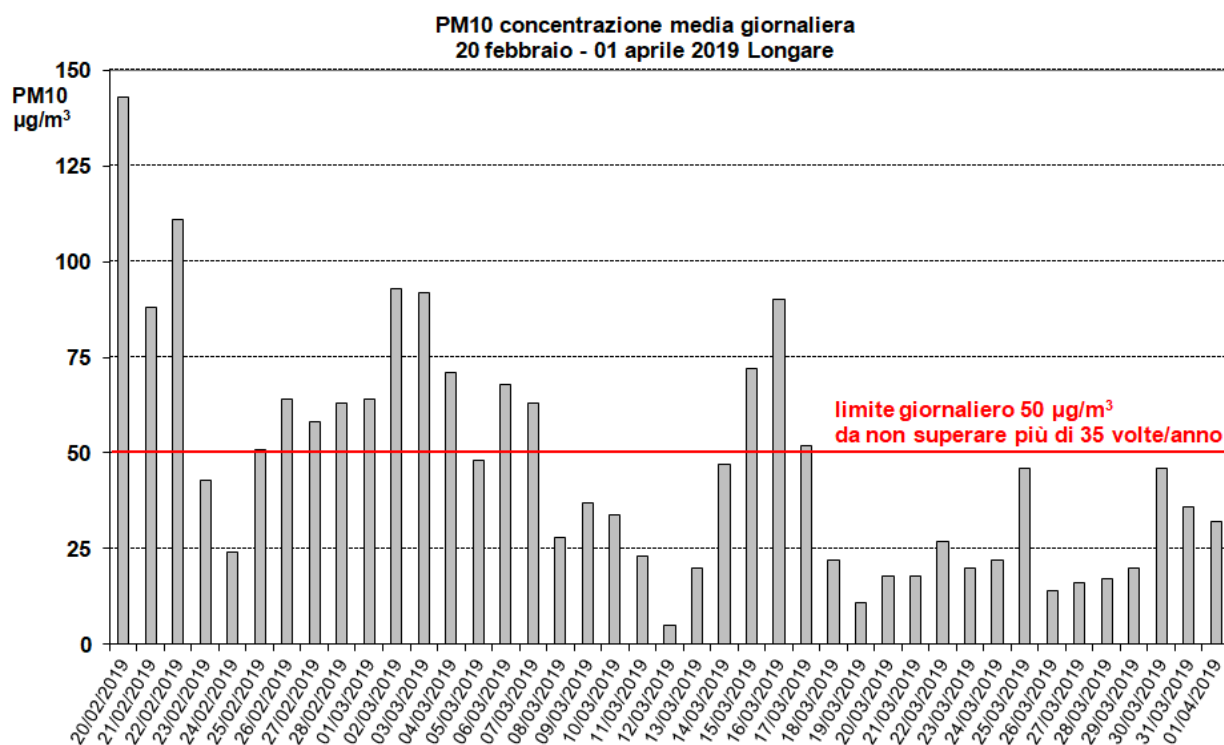
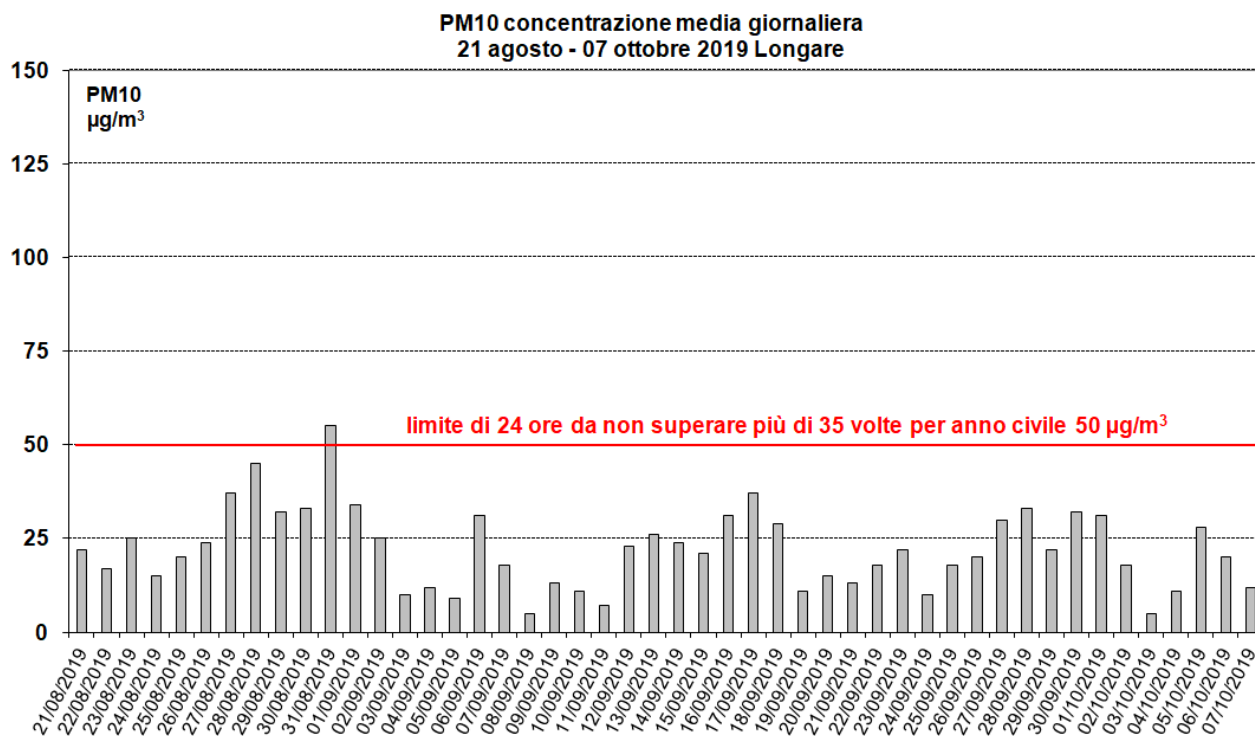


Grafico 13 Concentrazione Giornaliera di PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) 2° periodo



I dati del 27 e 29 settembre sono stati scartati nel calcolo degli indicatori statistici di Tabella 4 "confronti con stazioni fisse" perchè in quei giorni mancavano i dati di Vicenza.

Grafico 14 PM10 confronto Longare Vicenza 1° periodo

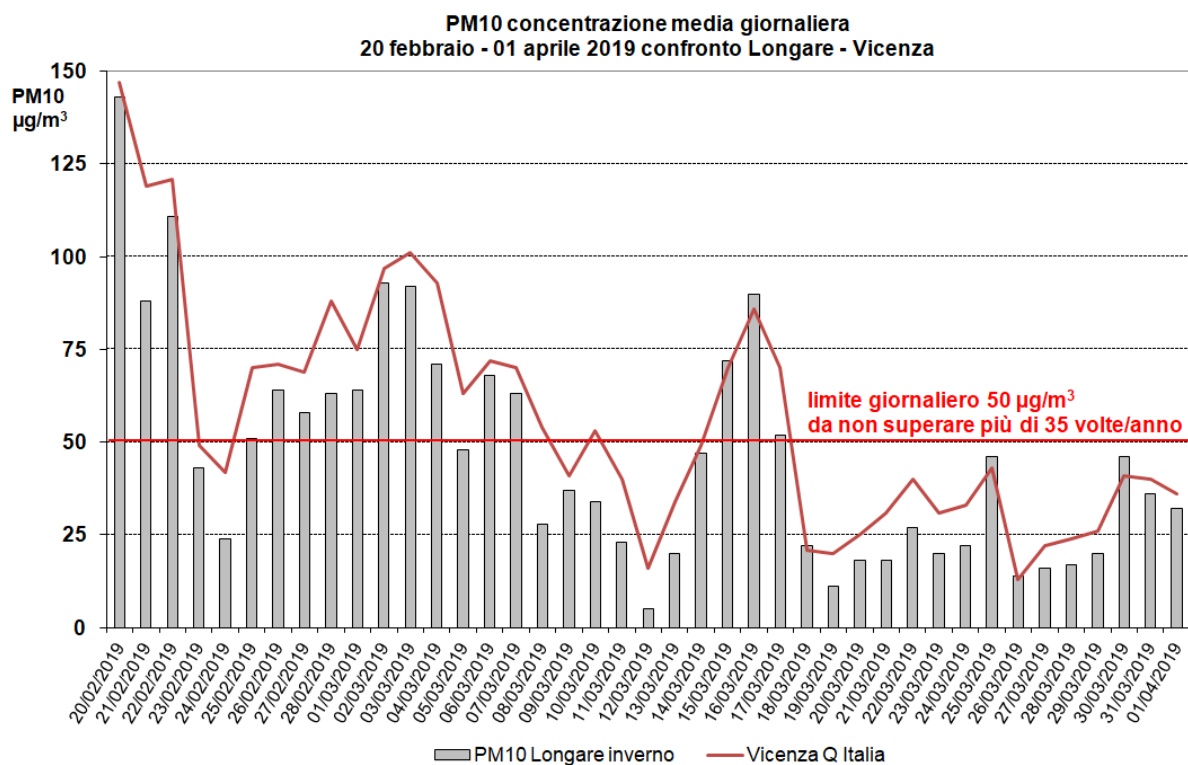
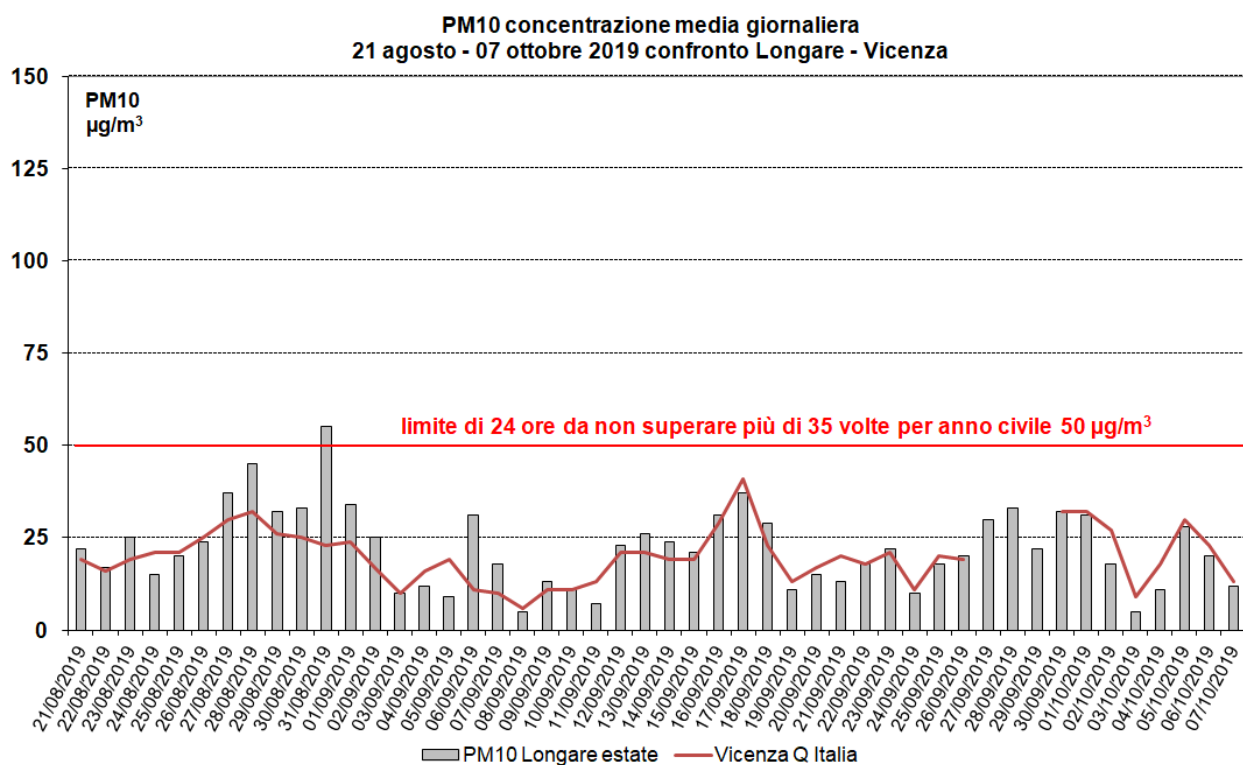


Grafico 15 PM10 confronto Longare Vicenza 2° periodo



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 3000 abitanti.

AOT40 (Accumulated exposure Over Threshold of 40 ppb)

espresso in (µg/m³)*h. Rappresenta la differenza tra le concentrazioni orarie di ozono superiori a 40 ppb (circa 80 µg/m³) 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 rappresentativo dei livelli d'inquinamento medi caratteristici dell'area monitorata.

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 per il monitoraggio di fenomeni acuti posto in aree industriali con elevati gradienti di concentrazione degli inquinanti. Tali stazioni sono situate in aree nelle quali i livelli d'inquinamento sono influenzati prevalentemente da emissioni di tipo industriale.

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 Provinciale di Vicenza
Servizio Monitoraggio e Valutazioni
Via L. L. Zamenhof, 353/355
36100 Vicenza
Italy
Tel. +39 0444 217311
Fax +39 0444 217347
e-mail: dapvi@arpa.veneto.it

dicembre 2019

**ARPAV**

Agenzia Regionale
per la Prevenzione e
Protezione Ambientale
del Veneto

Direzione Generale

Via Ospedale, 24
35131 Padova
Tel. +39 049 82 39301
Fax. +39 049 66 0966
e-mail urp@arpa.veneto.it
e-mail certificata: protocollo@pec.arpav.it
www.arpa.veneto.it