

Campagna di Monitoraggio della Qualità dell'Aria Comune di Treviso Aeroporto “Antonio Canova”



Periodo di attuazione:
11 agosto – 5 ottobre 2015 (1° campagna)
15 gennaio – 29 febbraio 2016 (2° campagna)

RELAZIONE TECNICA



Agenzia Regionale per la Prevenzione
e Protezione Ambientale del Veneto



REGIONE DEL VENETO

ARPAV

Commissario Straordinario

Nicola Dell'Acqua

Dipartimento Provinciale di Treviso

Loris Tomiato

Progetto e realizzazione

Servizio Stato dell'Ambiente

Maria Rosa

Claudia Iuzzolino

Gabriele Pick

Federico Steffan

Con la collaborazione di:

Servizio Meteorologico di Teolo

Ufficio Agrometeorologia e Meteorologia Ambientale

Alberto Bonini

Maria Sansone

Dipartimento Regionale Laboratori

Francesca Daprà

Servizio Osservatorio Regionale Aria

Salvatore Patti

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

INDICE

1.	Introduzione e obiettivi specifici della campagna	4
2.	Caratterizzazione del sito e tempistiche di realizzazione.....	4
3.	Contestualizzazione meteo climatica dell'area	6
4.	Inquinanti monitorati e normativa di riferimento.....	9
5.	Informazioni sulla strumentazione e sulle analisi	11
6.	Efficienza di campionamento.....	11
7.	Analisi dei dati rilevati	13
8.	Dettaglio delle concentrazioni di NOx	17
9.	Valutazione dell'IQA (Indice Qualità Aria)	19
10.	Conclusioni	20
	ALLEGATO.....	23
	GLOSSARIO.....	34

1. Introduzione e obiettivi specifici della campagna

L'obiettivo del presente rapporto è fornire *una valutazione dello stato dell'ambiente atmosferico* attraverso l'analisi della concentrazione degli inquinanti rilevati tramite stazione di monitoraggio della qualità dell'aria posizionata all'interno dell'aeroporto Antonio Canova di Treviso.

Al fine di valutare il contributo della sorgente emissiva degli aeromobili sulla qualità dell'aria, è stato individuato per il monitoraggio un sito potenzialmente impattato dalla sorgente emissiva. Tale sito, nelle vicinanze della zona taxi a terra e di rullaggio degli aeromobili, è stato individuato sul sedime militare dell'aeroporto Antonio Canova di Treviso.

Con l'obiettivo di proporre un confronto con una realtà monitorata in continuo verrà fornita per ogni inquinante l'indicazione dei valori medi registrati nel medesimo periodo presso le stazioni fisse di Treviso di Strada Sant'Agnese (stazione di traffico urbano) e di via Lancieri di Novara (stazione di background urbano).

Si ricorda che negli anni 2010, 2011 e 2012 sono state eseguite diverse campagne di monitoraggio della qualità dell'aria in prossimità dell'Aeroporto Antonio Canova. Le relazioni tecniche di valutazione dei dati sono scaricabili dal sito dell'ARPAV all'indirizzo <http://www.arpa.veneto.it/arpav/chi-e-arpav/file-e-allegati/dap-treviso/aria/monitoraggio-della-qualita-dellaria-in-prossimita-dellaeroporto-canova-di-treviso>

2. Caratterizzazione del sito e tempistiche di realizzazione

La campagna di monitoraggio della qualità dell'aria con stazione rilocabile si è svolta in due campagne dal 11 agosto al 5 ottobre 2015, nel semestre estivo, e dal 15 gennaio al 29 febbraio 2016, nel semestre invernale.

La Figura 1 indica l'ubicazione delle stazioni fisse di traffico di Treviso - strada Sant'Agnese, di background di Treviso - via Lancieri di Novara e del punto sottoposto a monitoraggio all'interno dell'aeroporto Canova.

La Figura 2 mostra nel dettaglio il sito monitorato all'interno dell'aeroporto che si trova nell'area di competenza dell'Aeronautica Militare in via Canizzano 22, in prossimità del manufatto denominato "Fabbricato SEM" e avente coordinate GBO $x=1749941$ $y=5060247$.

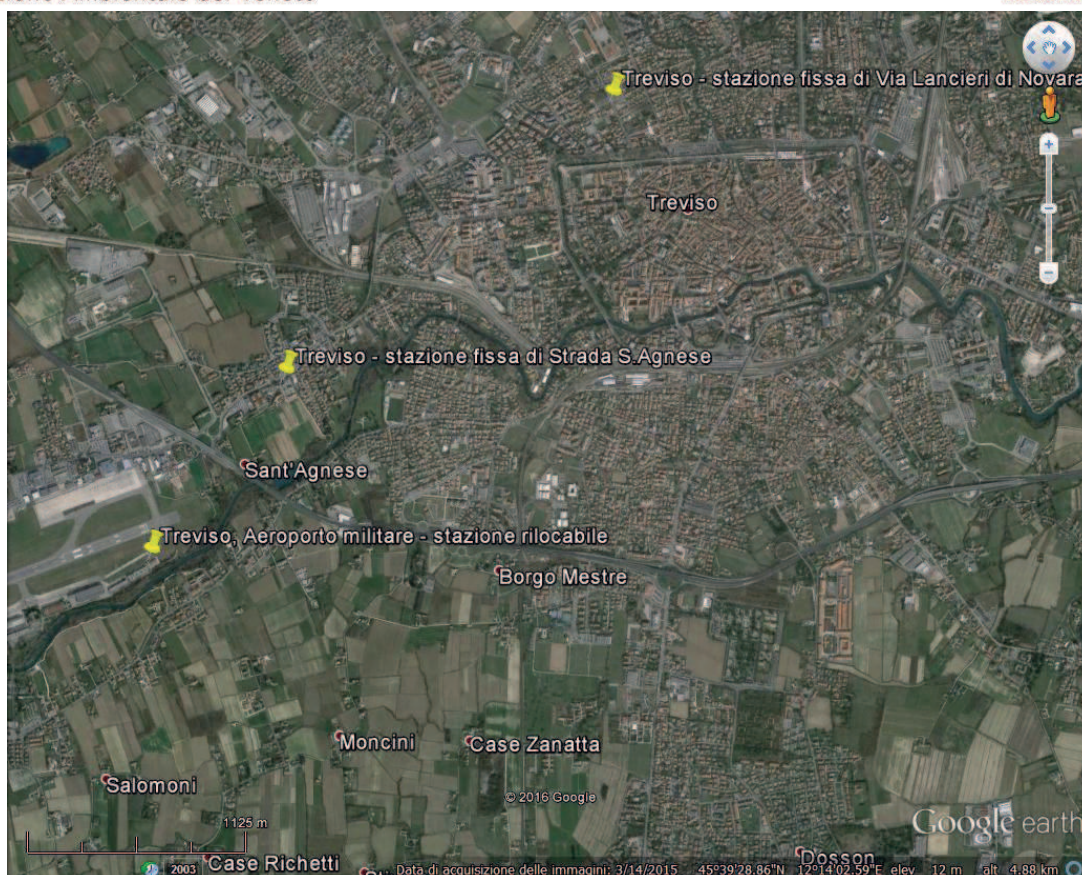


Figura 1. Localizzazione geografica della stazione fissa di traffico di Treviso – Strada Sant’Agnese e della rilocabile nell’Aeroporto Canova

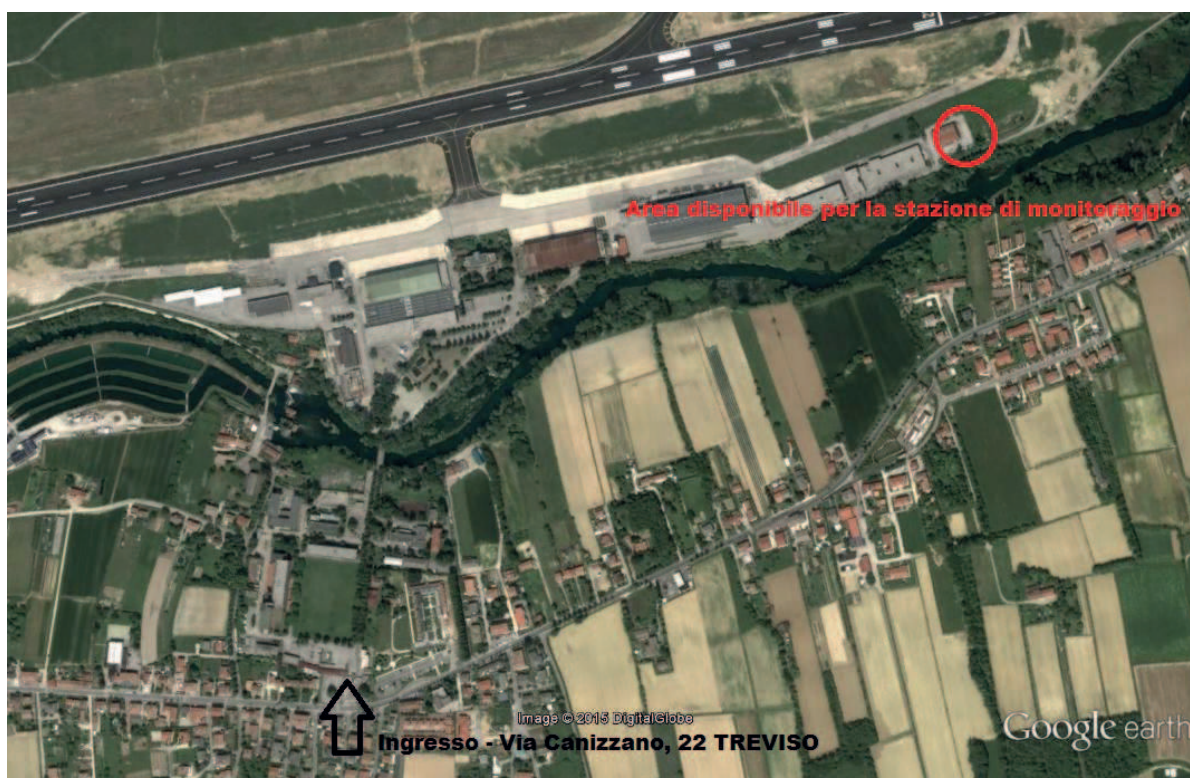


Figura 2. Dettaglio della localizzazione geografica della stazione rilocabile nell’area militare dell’Aeroporto Canova

3. Contestualizzazione meteo climatica dell'area

Di seguito viene descritta, a cura del Servizio Meteorologico di ARPAV – Ufficio Agrometeorologia e Meteorologia Ambientale, la situazione meteorologica verificatasi durante ciascuna delle due campagne di monitoraggio.

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.

Semestre estivo

In Figura 3 si mettono a confronto le caratteristiche di piovosità e ventilazione ricavate dai dati rilevati presso le stazioni meteorologiche ARPAV Treviso (codice stazione 220 - TV) per la precipitazione e Mogliano Veneto (227 - TV) per il vento nei tre periodi:

- 11 agosto – 5 ottobre 2015, periodo di svolgimento della campagna di misura;
- 11 agosto – 5 ottobre dall'anno 2003 all'anno 2014 (pentadi di riferimento, cioè PERIODO ANNI PRECEDENTI);
- 1 gennaio - 31 dicembre 2015 (ANNO CORRENTE)

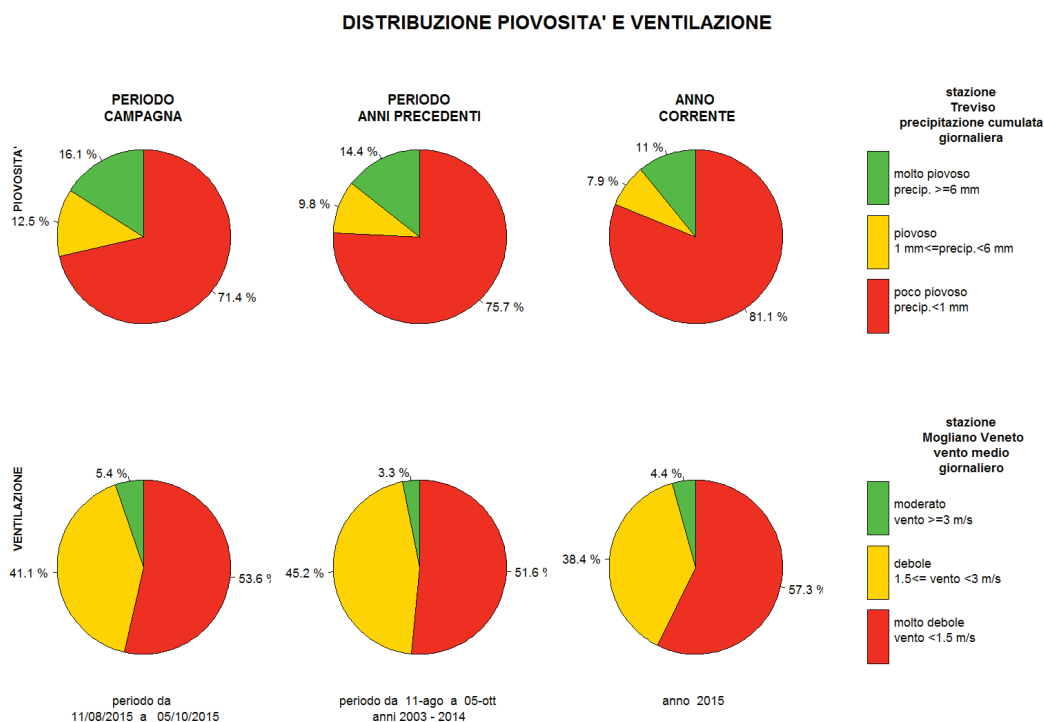


Figura 3. diagrammi circolari con frequenza dei casi di vento e pioggia nelle diverse classi: rosso (scarsa dispersione), giallo (debole dispersione), verde (forte dispersione). Confronto tra le condizioni in atto nel periodo di svolgimento della CAMPAGNA DI MISURA, nel periodo pentadale corrispondente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

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

- la distribuzione dei giorni in base alla piovosità è simile a quella dello stesso periodo degli anni precedenti, rispetto al quale, tuttavia, sono un po' meno numerosi i giorni poco piovosi; rispetto all'anno corrente sono meno frequenti i giorni poco piovosi e un po' più frequenti quelli molto piovosi ;
- la distribuzione dei giorni in base alla ventosità è simile a quella di entrambi i periodi di riferimento.

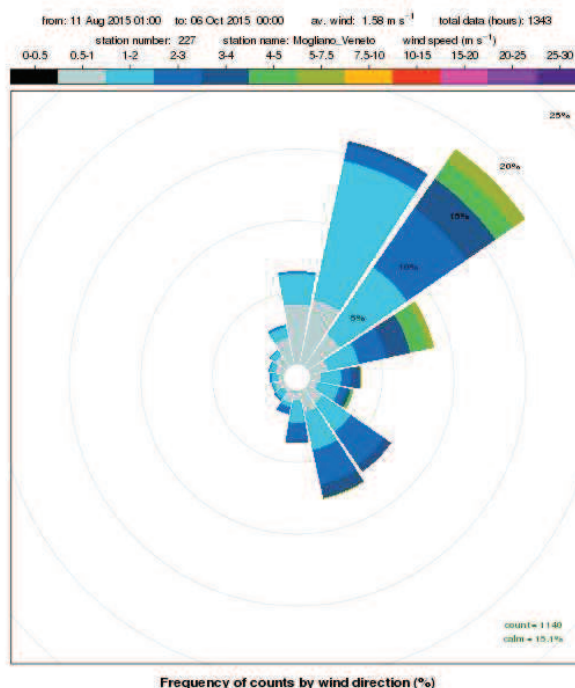


Figura 4. rosa dei venti a scansione oraria registrati presso la stazione meteorologica di Mogliano Veneto nel periodo 11 agosto – 5 ottobre 2015.

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 18% dei casi), seguita da nord-nord-est (circa 16%). La frequenza delle calme (venti di intensità inferiore a 0.5 m/s) è stata pari a circa 15%; la velocità media pari a circa 1.6 m/s.

Semestre invernale

Nella Figura 5 si mettono a confronto le caratteristiche di piovosità e ventilazione ricavate dai dati rilevati presso le stazioni meteorologiche ARPAV Treviso (codice stazione 220 - TV) per la precipitazione e Mogliano Veneto (227 - TV) per il vento nei tre periodi:

- 15 gennaio – 29 febbraio 2015, periodo di svolgimento della campagna di misura;
- 15 gennaio – 29 febbraio dall'anno 2003 all'anno 2015 (pentadi di riferimento, cioè PERIODO ANNI PRECEDENTI);
- 1 marzo 2015 - 29 febbraio 2016 (ANNO CORRENTE).

DISTRIBUZIONE PIOVOSITA' E VENTILAZIONE



Figura 5. 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).

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

- la percentuale dei giorni piovosi è più alta rispetto ad entrambi i periodi di riferimento; tuttavia si segnala che i giorni piovosi o molto piovosi sono stati registrati tutti a partire dal 3 di febbraio, mentre nella seconda metà di gennaio fino ai primi giorni di febbraio si è verificata una prolungata fase senza precipitazioni.
- i giorni con vento molto debole sono più frequenti rispetto ad entrambi i periodi di riferimento; anche per quanto riguarda la ventosità, le giornate con venti molto deboli risultano in larga misura concentrate nella seconda metà di gennaio.

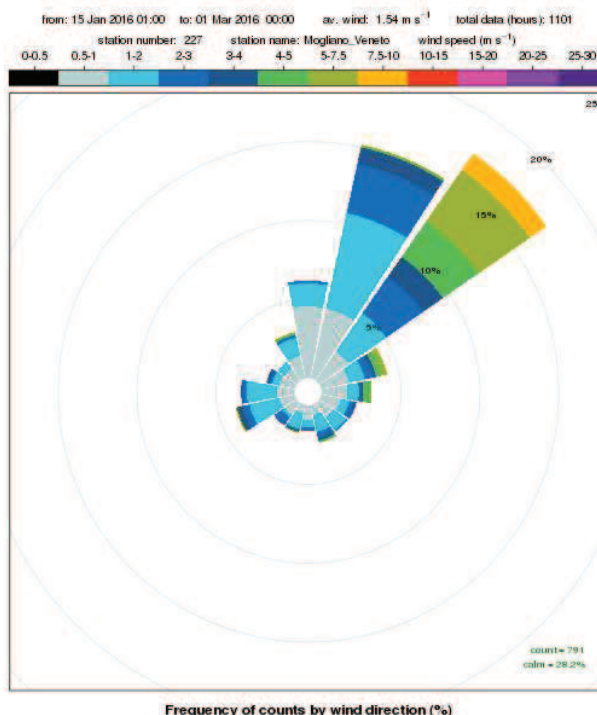


Figura 6. rosa dei venti a scansione oraria registrati presso la stazione meteorologica di Mogliano Veneto nel periodo 15 gennaio - 29 febbraio 2016.

In Figura 6 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 18% dei casi), seguita da nord-nordest (circa 15%). La frequenza delle calme (venti di intensità inferiore a 0.5 m/s) è stata pari a circa 28%; la velocità media pari a circa 1.5 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), anidride solforosa (SO₂), biossido di azoto (NO₂), ossidi di azoto (NO_x), ozono (O₃), benzene (C₆H₆), polveri (PM_{2.5}).

Contestualmente alle misure eseguite in continuo, sono stati effettuati anche dei campionamenti sequenziali per la determinazione gravimetrica delle polveri PM₁ e delle polveri inalabili PM₁₀. Su alcuni campioni di PM₁₀ sono state in seguito effettuate le analisi in laboratorio degli idrocarburi policiclici aromatici IPA, con riferimento al benzo(a)pirene, e le analisi dei metalli presenti quali arsenico (As), cadmio (Cd), nichel (Ni) e piombo (Pb).

Per tutti gli inquinanti considerati, ad eccezione del PM₁ per il quale la normativa non prevede dei limiti, risultano in vigore i riferimenti individuati dal Decreto Legislativo 13 agosto 2010, n. 155.

Nelle Tabelle seguenti si riportano, per ciascun inquinante, i limiti di legge previsti dal D.Lgs. 155/2010, suddivisi in limiti di legge a mediazione di breve periodo, limiti di legge a mediazione di lungo periodo. 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 a mediazione di breve periodo

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.

Tabella 2- Limiti di legge a mediazione di lungo periodo

Inquinante	Tipologia	Valore
NO ₂	Valore limite annuale	40 µg/m ³
PM10	Valore limite annuale	40 µg/m ³
PM2.5	Valore limite annuale	25 µg/m ³
Piombo	Valore limite annuale	0.5 µg/m ³
Arsenico	Valore obiettivo (media su anno civile)	6.0 ng/m ³
Cadmio	Valore obiettivo (media su anno civile)	5.0 ng/m ³
Nichel	Valore obiettivo (media su anno civile)	20.0 ng/m ³
Benzene	Valore limite annuale	5.0 µg/m ³
Benzo(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, allestiti a bordo della stazione rilocabile, presentano caratteristiche conformi al D.Lgs. 155/2010 ed effettuano l'acquisizione, la misura e la registrazione dei risultati in modo automatico.

Il campionamento del particolato PM1 e PM10 (rispettivamente di diametro aerodinamico inferiore a 1 e a 10 μm) è stato realizzato con una linea di prelievo sequenziale, posta all'interno della stazione rilocabile, 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 (benzo(a)pirene e altri IPA) e del PM10 sono state effettuate al termine del ciclo di campionamento sui filtri esposti, rispettivamente mediante cromatografia liquida ad alta prestazione (HPLC) "metodo UNI EN 15549:2008" e determinazione gravimetrica "metodo UNI EN 12341:2014".

Per quanto riguarda i metalli, le determinazioni analitiche sono state effettuate sui filtri esposti mediante spettrofotometria di emissione con plasma ad accoppiamento induttivo (ICP-Ottico) e spettrofotometria di assorbimento atomico con fornetto a grafite "metodo UNI EN 14902:2005".

La determinazione gravimetrica del PM10 è stata effettuata su tutti i filtri campionati, mentre le determinazioni del benzo(a)pirene e dei metalli sono state eseguite nel rispetto degli obiettivi di qualità del dato previsti dal 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 e 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 d'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, particolato e piombo, 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 almeno 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, essere 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 (1ottobre-31marzo) ed in quello estivo (1aprile-30settembre), caratterizzati da una diversa prevalenza delle condizioni di rimescolamento dell'atmosfera.

Anche per gli IPA e per gli altri metalli la percentuale da rispettare, per le misurazioni indicative, è pari al 14% (con una raccolta minima dei dati 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 rispettare gli obiettivi per la qualità del dato deve essere maggiore al 10% durante l'estate (pari a 18 giorni/anno) con una resa del 90%.

Quanto sopraesposto è illustrato anche nella Tabella 4.

Tabella 4 Efficienza di campionamento e copertura minima dei dati per il rispetto degli obiettivi di qualità

		CAMPAGNA DI MONITORAGGIO (estiva+invernale)	VALORI MINIMI (Allegato I - DLgs 155/10)
SO ₂	COPERTURA %	27	14
	EFFICIENZA %	96	90
NO ₂	COPERTURA %	25	14
	EFFICIENZA %	91	90
CO	COPERTURA %	27	14
	EFFICIENZA %	96	90
O ₃	COPERTURA %	15	10 (semestre estivo)
	EFFICIENZA %	96	90 (semestre estivo)
PM10	COPERTURA %	21	14
	EFFICIENZA %	76	90
PM2.5	COPERTURA %	24	14
	EFFICIENZA %	86	90
IPA nel PM10	COPERTURA %	15	14
	EFFICIENZA %	100	90
METALLI nel PM10	COPERTURA %	7	6
	EFFICIENZA %	100	90
Benzene	COPERTURA %	27	14
	EFFICIENZA %	96	90

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

Durante la campagna eseguita nel semestre estivo presso l'aeroporto Canova di Treviso si sono verificati dei malfunzionamenti della strumentazioni causati da problemi di alimentazione elettrica. Tali malfunzionamenti hanno causato la perdita di dati e in alcuni casi una notevole riduzione dell'efficienza del monitoraggio.

In particolare per il parametro PM10 il periodo minimo di copertura è risultato superiore a quello minimo indicato dalla normativa ma l'efficienza del campionamento dell'intera campagna di monitoraggio è stata inferiore al 85%. Per tale motivo i risultati del monitoraggio per questo parametro (compresa la caratterizzazione chimica) non possono essere confrontati direttamente con i limiti di legge a lungo periodo.

Durante le campagne sono stati campionati in totale 78 filtri per determinare la concentrazione di PM10. Su 53 di quest'ultimi campioni sono state eseguite le analisi di IPA e su 25 analisi di metalli.

7. Analisi dei dati rilevati

Monossido di carbonio (CO)

Durante le due campagne di monitoraggio la concentrazione giornaliera della media mobile di 8 ore di monossido di carbonio non ha mai superato il valore limite, in linea con quanto si rileva presso tutte le stazioni di monitoraggio presenti nel territorio provinciale di Treviso (Allegato - Grafico 1). Le medie di periodo sono risultate pari a 0.3 e 0.7 mg/m³ rispettivamente per il “semestre estivo” e per il “semestre invernale”. I massimi giornalieri delle medie mobili 8 ore rilevate presso l’Aeroporto sono messi graficamente a confronto con quelli rilevati presso le stazioni fisse di Treviso di Strada Sant’Agnese (stazione di traffico urbano) e di via Lancieri di Novara (stazione di background urbano).

La media mobile di 8 ore più alta registrata presso il sito di Treviso - Aeroporto Canova è stata pari a 2.3 mg/m³, presso la stazione fissa di via Lancieri di Novara è stata pari a 3.1 mg/m³ e presso la stazione fissa di Strada Sant’Agnese è stata pari a 2.9 mg/m³.

Biossido di azoto (NO₂)

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, la media delle concentrazioni orarie misurate nei due periodi è stata calcolata pari a 32 µg/m³, inferiore al valore limite annuale di 40 µg/m³. La media di periodo relativa al “semestre estivo” è risultata pari a 21 µg/m³ mentre quella relativa al “semestre invernale” pari a 42 µg/m³. La media oraria più alta registrata presso il sito di Treviso - Aeroporto Canova è stata pari a 131 µg/m³.

Negli stessi due periodi di monitoraggio la media complessiva delle concentrazioni orarie di NO₂ misurate presso la stazione fissa di fondo urbano della rete ARPAV situata in Via Lancieri di Novara a Treviso, è risultata pari a 36 µg/m³ mentre nella stazione di traffico di Treviso – strada Sant’Agnese è risultata pari a 45 µg/m³. La media misurata presso il sito di Treviso - Aeroporto Canova è quindi inferiore a quella rilevata presso il sito fisso di fondo urbano della Rete ARPAV di Treviso - via Lancieri di Novara e il sito di traffico di Treviso – strada Sant’Agnese.

Biossido di zolfo (SO₂)

Durante le due campagne di monitoraggio, la concentrazione di biossido di zolfo è stata ampiamente inferiore ai valori limite (Allegato – Grafico 3 e Grafico 4).

La media delle concentrazioni orarie misurate nei due periodi è risultata inferiore al valore limite di rivelabilità strumentale analitica (< 3 µg/m³), quindi ampiamente inferiore al limite per la protezione degli ecosistemi (20 µg/m³). Le medie del “semestre estivo” e del “semestre invernale” sono risultate entrambe inferiori al valore limite di rivelabilità strumentale analitica.

Ozono (O₃)

Durante la campagna di monitoraggio eseguita nel “semestre estivo” la concentrazione media oraria di ozono ha superato per due giorni consecutivi la soglia d’informazione pari a 180 µg/m³ (Allegato – Grafico 5) così come è stata superata presso le stazioni fisse di fondo urbano della rete ARPAV di Treviso e in particolare a Treviso - via Lancieri di Novara. La media oraria più alta registrata presso il sito di Treviso - Aeroporto Canova è stata pari a 195 µg/m³.

L’obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana pari a 120 µg/m³ calcolato come media di 8 ore è stato superato durante la campagna eseguita nel “semestre estivo” (Allegato - Grafico 6) con valore massimo pari a 173 µg/m³.

La dipendenza di questo inquinante da alcune variabili meteorologiche, temperatura e radiazione solare in particolare, comporta una certa variabilità da un anno all’altro, pur in un quadro di vasto inquinamento diffuso.

Polveri atmosferiche (PM₁₀, PM_{2.5} e PM₁)

Come premesso, durante la campagna eseguita nel “semestre estivo” si sono verificati dei malfunzionamenti della strumentazione che hanno causato una perdita consistente di dati di PM10, PM2.5 e PM1. Per il PM10 le efficienze del campionamento sono state inferiori al 85% e pertanto i risultati del monitoraggio per questo parametro (compresa la caratterizzazione chimica) non possono essere confrontati direttamente con i limiti di legge a lungo periodo.

Durante i due periodi di monitoraggio la concentrazione di polveri PM10 ha superato il valore limite giornaliero per la protezione della salute umana, pari a $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, da non superare per più di 35 volte per anno civile, per 17 giorni su 46 di misura nel “semestre invernale” (Allegato – Grafico 7) e quindi per un totale di 17 giorni di superamento su 78 complessivi di misura (22%).

Negli stessi due periodi di monitoraggio le concentrazioni giornaliere di PM10 misurate presso la stazione fissa di fondo urbano della Rete ARPAV di monitoraggio della qualità dell’aria, a Treviso – via Lancieri di Novara, sono risultate superiori a tale valore limite per 19 giorni su 97 di misura (20%) mentre presso la stazione di traffico di Treviso – strada Sant’Agnese sono risultate superiori per 21 giorni su 102 di misura (21%).

La media di periodo delle concentrazioni giornaliere di PM10 misurate a Treviso - Aeroporto Canova è risultata pari a $24 \mu\text{g}/\text{m}^3$ nel “semestre estivo” e a $56 \mu\text{g}/\text{m}^3$ nel “semestre invernale”.

Negli stessi due periodi di monitoraggio la media delle concentrazioni giornaliere di PM10 misurate presso le stazioni fisse della Rete ARPAV di monitoraggio della qualità dell’aria, posizionate nel sito di fondo urbano di Treviso - via Lancieri di Novara e nel sito di traffico di Treviso – strada Sant’Agnese, è risultata rispettivamente pari a $19 \mu\text{g}/\text{m}^3$ e a $23 \mu\text{g}/\text{m}^3$ nel “semestre estivo” e a $68 \mu\text{g}/\text{m}^3$ e a $66 \mu\text{g}/\text{m}^3$ nel “semestre invernale”.

Si ricorda che nell’anno 2015 il valore limite di $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ è stato rispettato nel sito di fondo urbano di Treviso - via Lancieri di Novara ed è stato superato nel sito di traffico di Treviso – strada Sant’Agnese.

Tabella 5 – Confronto delle concentrazioni giornaliere di PM10 misurate a Treviso - Aeroporto Canova con quelle misurate a Treviso - via Lancieri di Novara e Treviso - Strada Sant’Agnese

	PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		
	Treviso - Aeroporto Canova	Treviso - via Lancieri di Novara	Treviso - Strada Sant’Agnese
MEDIA campagna estiva	24*	19	23
n. superamenti	0	0	0
n. dati	32	54	56
% superamenti	0	0	0
MEDIA campagna invernale	56	68	66
n. superamenti	17	19	21
n. dati	46	43	46
% superamenti	37	44	46

* l’efficienza della campagna eseguita risulta inferiore al 85% e pertanto i dati hanno valore indicativo

Per quanto riguarda il parametro PM2.5, la media di periodo delle concentrazioni giornaliere misurate a Treviso - Aeroporto Canova è risultata pari a $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ nel “semestre estivo” e a $46 \mu\text{g}/\text{m}^3$ nel “semestre invernale” (Allegato – Grafico 8). Per confronto si sono considerate le concentrazioni registrate presso la stazione fissa di Treviso - via Lancieri di Novara, dove la media è risultata pari a $11 \mu\text{g}/\text{m}^3$ nel “semestre estivo” e a $47 \mu\text{g}/\text{m}^3$ nel “semestre invernale”. Si ricorda che nell’anno 2015 il valore limite annuale di $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ è stato superato presso la stazione fissa di Treviso - via Lancieri di Novara.

Tabella 6 - Confronto delle concentrazioni giornaliere di PM2.5 misurate a Treviso - Aeroporto Canova con quelle misurate a Treviso - via Lancieri di Novara. Semestri "estivo" ed "invernale"

	PM2.5 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	
	Treviso - Aeroporto Canova	Treviso - via Lancieri di Novara
MEDIA campagna estiva	10*	11
n. dati	45	56
MEDIA campagna invernale	46	47
n. dati	43	45

* l'efficienza della campagna eseguita risulta inferiore al 85% e pertanto i dati hanno valore indicativo

Presso la stazione rilocabile dell'aeroporto Canova di Treviso è stato effettuato il campionamento e successiva determinazione del particolato PM1 avente diametro inferiore a 1 μm .

La Tabella 7 (Allegato – Grafico 9) mette a confronto le concentrazioni medie di PM10, PM2.5 e PM1 rilevate durante le due campagne eseguite all'aeroporto Canova. Si sottolinea che per il parametro PM1 la normativa non prevede un limite di riferimento.

Tabella 7 - Concentrazioni giornaliere di PM10, PM2.5 e PM1 misurate a Treviso - Aeroporto Canova

	Treviso - Aeroporto Canova		
	PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	PM2.5 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	PM1 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
MEDIA campagna estiva	24*	10*	10*
n. dati	32	45	43
MEDIA campagna invernale	56	46	31*
n. dati	46	43	36

* l'efficienza della campagna eseguita risulta inferiore al 85% e pertanto i dati hanno valore indicativo

Dai dati emerge come circa l'80% delle polveri PM10 rilevate presso l'aeroporto Canova di Treviso siano costituite da PM2.5 e quest'ultime a loro volta per quasi il 90% siano costituite da PM1.

Benzene, Toluene, Etilbenzene, Xileni (BTEX)

La media di periodo delle concentrazioni orarie di Benzene misurate a Treviso - Aeroporto Canova risulta pari a 1.9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. La media del periodo risulta ampiamente al di sotto del limite previsto dal D.Lgs. 155/2010 pari a 5.0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Durante le campagne di monitoraggio eseguite all'aeroporto Canova, presso il vicino fabbricato denominato SEM, sono state effettuate delle attività di verniciatura che hanno alterato la qualità dell'aria locale. In seguito alla comunicazione da parte del personale in servizio presso il locale, sono stati invalidati i parametri che potenzialmente potevano risultare alterati dall'attività in corso ed in particolare Toluene, Etilbenzene e Xileni.

Si sottolinea che in data 25/08/2015 si sono osservati elevati valori di BTEX compatibili con l'attività di verniciatura ma, non avendo avuto riscontro di tale data dal personale addetto ai lavori presso il SEM, le concentrazioni elevate non sono state invalidate.

A causa del fatto che diversi campioni di BTEX sono stati invalidati, l'efficienza del campionamento per i parametri Toluene, Etilbenzene e Xileni, per i quali si ricorda non è previsto un limite di riferimento normativo, è risultato inferiore al 85% durante la campagna estiva.

Tabella 8 – Concentrazioni di BTEX misurate a Treviso - Aeroporto Canova. Semestre "estivo" e "invernale"

Concentrazioni medie del periodo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Treviso - Aeroporto Canova		
	Media semestre estivo	Media semestre invernale	Media
Benzene	0.9	2.8	1.9
Toluene	5.0*	5.3	-
Etilbenzene	1.7*	1.4	-
Xileni	12.8*	5.3	-

* l'efficienza della campagna eseguita risulta inferiore al 85% e pertanto i dati hanno valore indicativo

In Allegato – Grafico 10 sono riportate le concentrazioni massime giornaliere di BTEX osservate a Treviso - Aeroporto Canova durante le due campagne.

Idrocarburi Policiclici Aromatici

Per il sito di Treviso - Aeroporto Canova sono stati analizzati 53 campioni di PM10 (22 prelevati durante la campagna eseguita nel “semestre estivo” e 31 nel “semestre invernale”), mentre nella stazione di Treviso sono stati analizzati 35 campioni di PM10 (18 prelevati nel “semestre estivo” e 17 nel “semestre invernale”).

La media di periodo delle concentrazioni giornaliere di benzo(a)pirene misurate a Treviso - Aeroporto Canova è risultata pari a 0.1 ng/m³ nel periodo del “semestre estivo” e pari a 3.8 ng/m³ nel periodo del “semestre invernale” (Allegato – Grafico 11).

Si riporta il riferimento della stazione fissa di Treviso – Via Lancieri di Novara, dove la media è risultata pari a 0.1 ng/m³ nel periodo del “semestre estivo” e pari a 3.6 ng/m³ nel periodo del “semestre invernale”. Si ricorda che nell’anno 2015 il valore Obiettivo per il benzo(a)pirene di 1.0 ng/m³ è stato superato presso la stazione fissa di Treviso con un valore medio annuale di 1.5 ng/m³.

Nel seguito vengono riportati anche i risultati ottenuti per alcuni inquinanti per i quali la normativa non prevede un valore di riferimento.

Tabella 9 – Confronto delle concentrazioni medie di IPA su PM10 misurate a Treviso - Aeroporto Canova con quelle misurate a Treviso – via Lancieri di Novara. Semestre “estivo” e “invernale”

Concentrazioni medie del periodo (ng/m ³)	Treviso - Aeroporto Canova		Treviso – via Lancieri di Novara	
	Media campagna estiva	Media campagna invernale	Media campagna estiva	Media campagna invernale
Benzo(a)pirene	0.1	3.8	0.1	3.6
Benzo(a)antracene	0.07	2.7	0.06	2.5
Benzo(b)fluorantene	0.1	2.9	0.08	2.6
Benzo(ghi)perilene	0.1	3.3	0.1	3.1
Benzo(k)fluorantene	0.06	1.9	0.04	1.6
Crisene	0.08	2.6	0.06	2.3
Dibenzo(ah)antracene	0.03	0.3	0.02	0.2
Indeno(123-cd)pirene	0.07	2.8	0.05	2.4

Metalli (Pb, As, Cd, Ni)

Si riportano di seguito le medie dei metalli calcolate nello stesso periodo di monitoraggio presso la stazione di Treviso - Aeroporto Canova e la stazione fissa di fondo urbano della Rete ARPAV di monitoraggio della qualità dell’aria di Treviso via Lancieri di Novara. Per la stazione di Treviso - Aeroporto Canova sono stati analizzati 25 campioni di PM10 (10 prelevati durante la campagna eseguita nel “semestre estivo” e 15 nel “semestre invernale”), per quella di Treviso invece sono stati analizzati 18 campioni di PM10 (10 prelevati nel “semestre estivo” e 8 nel “semestre invernale”).

Tabella 10 – Confronto delle concentrazioni medie di Metalli su PM10 misurate a Treviso - Aeroporto Canova con quelle misurate a Treviso – via Lancieri di Novara. Semestre “estivo” e “invernale”

Concentrazioni medie del periodo (ng/m ³)	Treviso - Aeroporto Canova		Treviso – via Lancieri di Novara	
	Media campagna estiva	Media campagna invernale	Media campagna estiva	Media campagna invernale
Arsenico	1.0	1.0	1.0	1.0
Cadmio	0.3	0.4	0.3	0.3
Nichel	2.7	6.2	1.5	3.4
Piombo	5.7	9.6	3.7	9.3

Le medie dei metalli misurate presso il sito di Treviso - Aeroporto Canova risultano confrontabili a quelle rilevate presso la stazione di Treviso. Si sottolinea tuttavia che sul campione prelevato presso il sito di Treviso – Aeroporto Canova in data 26/01/2016 è stata riscontrata una concentrazione di Nichel pari a 34.6 ng/m³. Tale unico dato, insolitamente elevato, è in grado di condizionare la media complessiva del periodo.

Si ricorda che, per ulteriori informazioni sulla qualità dell'aria del territorio provinciale di Treviso, sul sito internet di ARPAV (www.arpa.veneto.it) sono attualmente consultabili in tempo reale le concentrazioni di polveri inalabili PM10 determinate presso le stazioni fisse della rete ARPAV dislocate nel territorio Provinciale di Treviso, nonché di molte altre stazioni a livello regionale.

8. Dettaglio delle concentrazioni di NOx

Il valore limite per gli NO_x (intesi come somma di NO e NO₂), pari a 30 µg/m³, viene calcolato come media delle concentrazioni orarie dal 1° gennaio al 31 dicembre.

La normativa prevede 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 non vengono rispettati dai siti in cui si trovano le stazioni di Treviso via Lancieri di Novara, Treviso Strada Sant'Agnese e Treviso aeroporto Canova e pertanto le concentrazioni rilevate non possono essere confrontate con i riferimenti normativi.

I dati delle concentrazioni di NOx rilevati durante le campagne di monitoraggio sono stati ugualmente elaborati al fine di valutare il contributo emissivo della sorgente aeroportuale.

Le seguenti figure mostrano le concentrazioni di NOx rilevate, nel giorno preso come esempio del 08/09/2015, presso le stazioni di Treviso - aeroporto Canova e presso le stazioni fisse di Treviso via Lancieri di Novara e Treviso Strada Sant'Agnese. Nella Figura 7 vengono riportate le concentrazioni orarie di NOx e il numero di voli registrati durante le ore della stessa giornata.

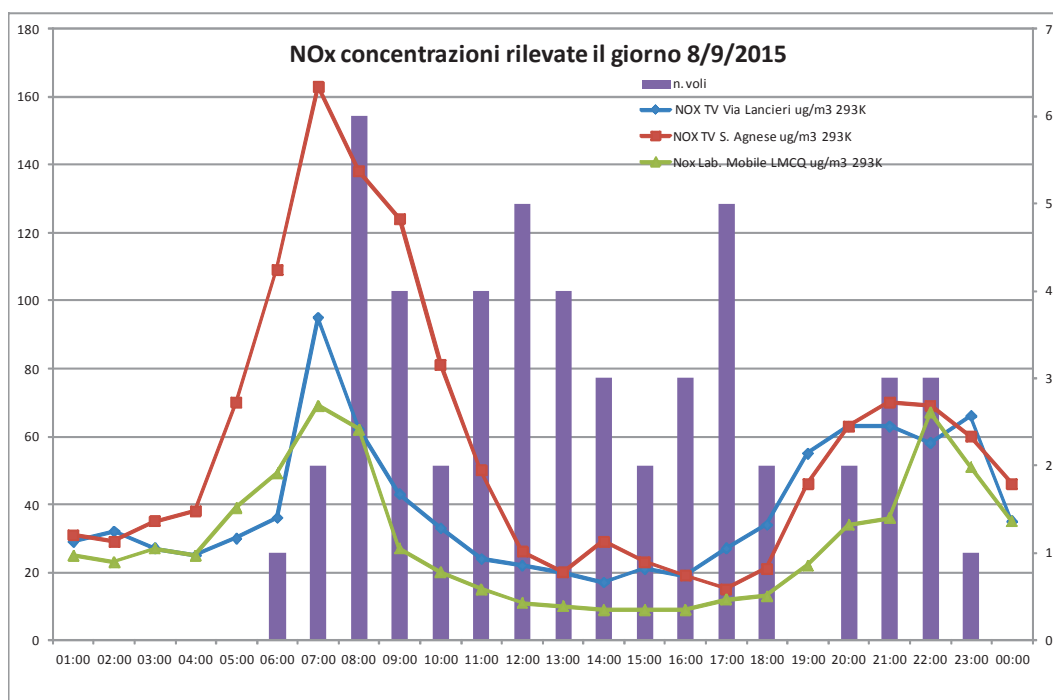


Figura 7. Concentrazioni ORARIE di NOx rilevate il giorno 8/09/2015 presso i siti di Treviso – Aeroporto Canova, Treviso – via Lancieri di Novara e Treviso – Strada Sant'Agnese.

Per meglio osservare e valutare il contributo degli NOx emessi dal traffico aeroportuale, presso la stazione di rilevamento di Treviso – aeroporto Canova sono state registrate le concentrazioni dell'inquinante con frequenza al minuto. La Figura 8 riporta i valori osservati di NOx messi in relazione con i singoli voli registrati in atterraggio e in decollo presso l'aeroporto nell'intervallo temporale monitorato.

Nella stessa Figura 8 viene riportata la rosa dei venti calcolata in base ai dati di direzione e velocità del vento rilevati il giorno 08/09/2015 presso la stazione meteorologica di Mogliano Veneto con anemometro a 10 metri.

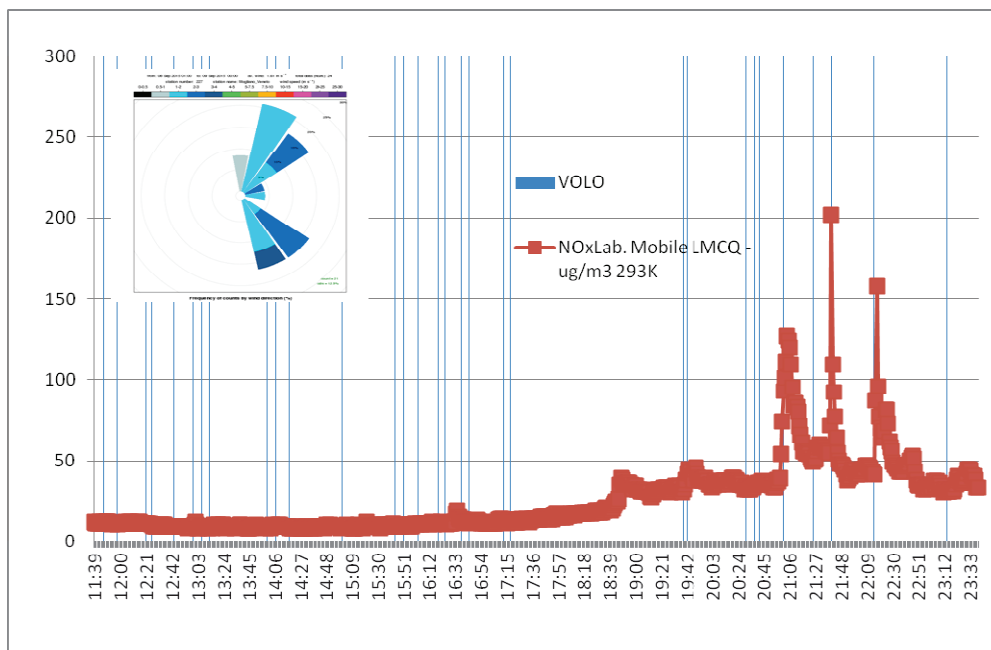


Figura 8. Concentrazioni AL MINUTO di NOx rilevate il giorno 08/09/2015 presso i siti di Treviso – Aeroporto Canova, Treviso – via Lancieri di Novara e Treviso – Strada sant’Agnese.

Come si può osservare dalla Figura 8, durante il periodo diurno non si sono osservate particolari variazioni di concentrazione di NOx in corrispondenza del verificarsi di frequenti fasi di decollo e atterraggio di velivoli presso l'aeroporto. Al contrario, durante le ore serali, oltre ad un aumento dei valori di fondo si osservano anche dei picchi delle concentrazioni.

La Figura 9 riporta un dettaglio di quanto già mostrato in Figura 8 relativamente alle ore serali comprese tra le 20 e le 24.

Nella stessa Figura 9, viene riportata la rosa dei venti calcolata in base ai dati di direzione e velocità del vento rilevati durante la sera del giorno 08/09/2015 presso la stazione meteorologica di Mogliano Veneto.

Si osserva che durante la serata la direzione del vento è mutata rispetto al giorno. Durante la sera infatti il vento è risultato proveniente in prevalenza da NNE. In queste condizioni la stazione di rilevamento della qualità dell'aria si trovava sotto vento rispetto alla pista dell'aeroporto.

Al contrario durante il periodo diurno la prevalente direzione del vento da SE impediva la rilevazione delle variazioni locali di NOx essendo la stazione di rilevamento sopra vento rispetto alla sorgente locale di NOx.

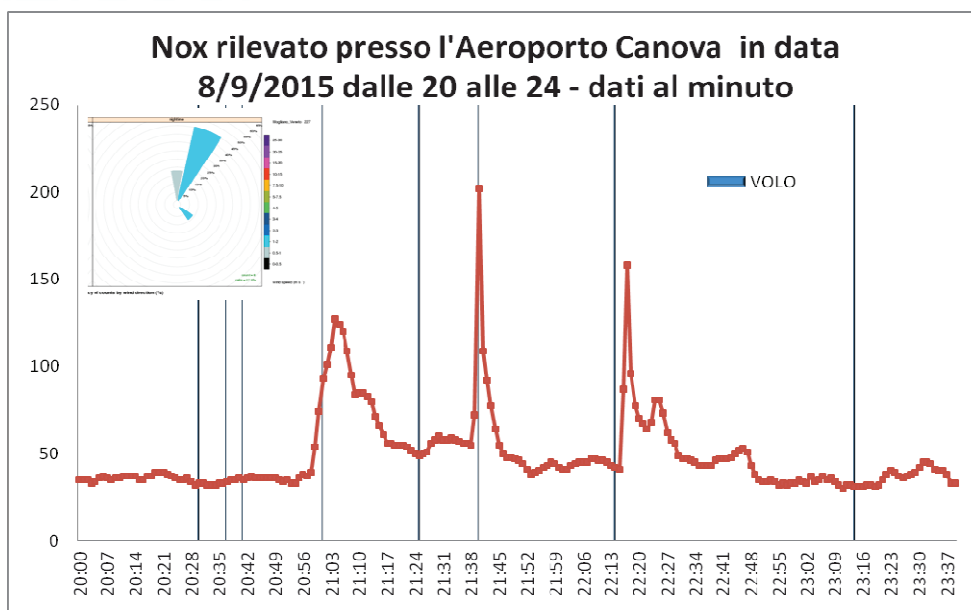


Figura 9. Concentrazioni AL MINUTO di NOx rilevate la sera del giorno 8/09/2015 presso i siti di Treviso – Aeroporto Canova, Treviso – via Lancieri di Novara e Treviso – Strada sant’Agnese.

I rilevamenti effettuati hanno permesso di dare evidenza analitica di quanto già noto in bibliografia e stimato a livello di dati emissivi dall’inventario delle emissioni in atmosfera del Veneto INEMAR <http://www.arpa.veneto.it/temi-ambientali/aria/emissioni-di-inquinanti/inventario-emissioni#versdef>.

9. 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 seguente pagina web: <http://www.arpa.veneto.it/temi-ambientali/aria/indice-di-qualita-dellaria-iga>

Di seguito sono riportati il numero percentuale di giorni ricadenti in ciascuna classe dell'IQA.

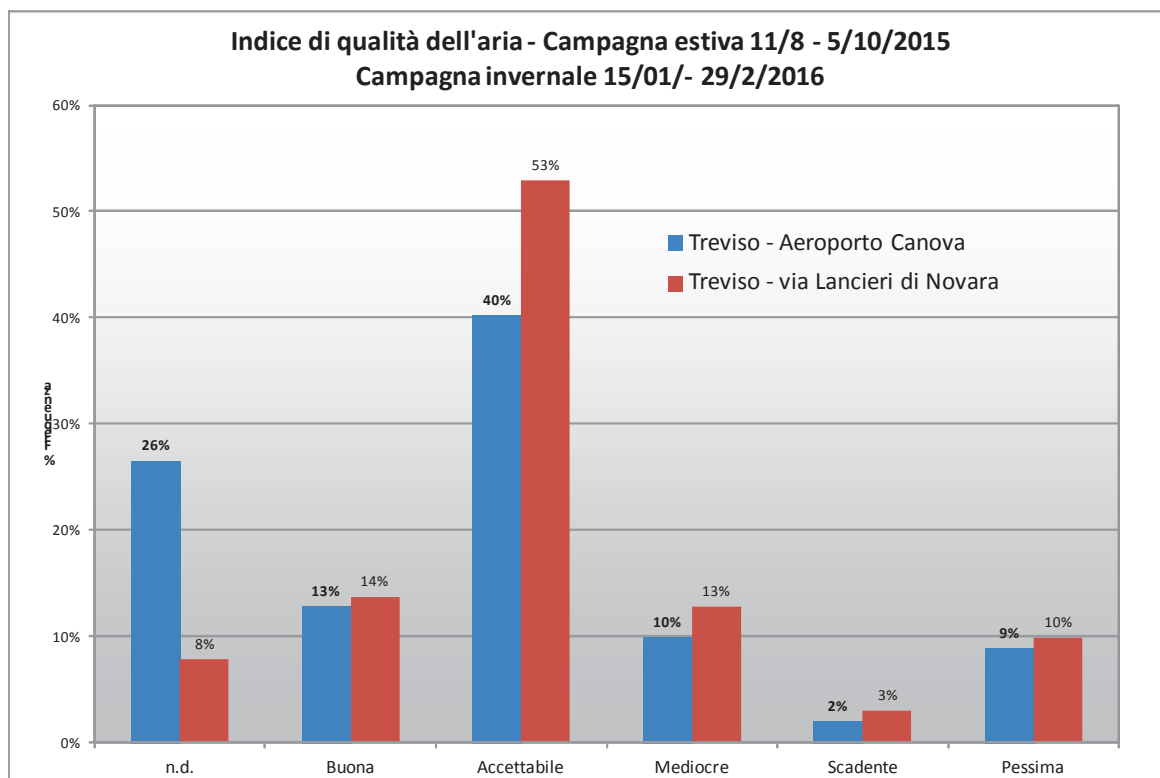


Figura 10. Calcolo dell'indice sintetico di qualità dell'aria per la campagna di Treviso - Aeroporto Canova e Treviso - via Lancieri di Novara

10. Conclusioni

La qualità dell'aria nel comune di Treviso - Aeroporto Canova è stata valutata, in seguito a due campagne di monitoraggio, mediante stazione rilocabile posizionata all'interno dell'aeroporto Antonio Canova di Treviso dal 11 agosto al 5 ottobre 2015 e dal 15 gennaio al 29 febbraio 2016.

La situazione meteorologica verificatasi durante le campagne è stata analizzata dal Servizio Meteorologico di ARPAV utilizzando i dati della stazione meteorologica ARPAV di Treviso (codice stazione 220 - TV) per la precipitazione e Mogliano Veneto (227 - TV) per il vento.

Il monitoraggio ha permesso di disporre di:

- valori orari misurati in continuo dei parametri inquinanti Monossido di carbonio CO, Ossidi di azoto NO_x, Ozono O₃, Anidride solforosa SO₂, Benzene, Toluene, Xileni ed Etilbenzene
- campioni giornalieri del parametro inquinante PM₁₀, PM_{2.5} e PM₁; su alcuni campioni di PM₁₀ sono state eseguite le analisi di IPA e metalli;

Con l'obiettivo di proporre un confronto con una realtà urbana monitorata in continuo, è stata fornita, per gli inquinanti monitorati, l'indicazione dei valori medi registrati nel medesimo periodo presso le stazioni fisse della Rete ARPAV di monitoraggio della qualità dell'aria di Treviso - Strada Sant'Agnese, stazione di traffico urbano, e Treviso - via Lancieri di Novara, stazione di background urbano.

Durante la campagna eseguita nel semestre estivo presso l'aeroporto Canova di Treviso si sono verificati dei malfunzionamenti della strumentazione causati da problemi di alimentazione elettrica. Tali malfunzionamenti hanno causato, durante la campagna eseguita nel "semestre estivo", la

perdita di dati e una notevole riduzione dell'efficienza del monitoraggio per i parametri PM10, PM2.5 e PM1.

Per il PM10 le efficienze del campionamento dell'intera campagna di monitoraggio sono state inferiori al 85% e pertanto i risultati del monitoraggio per questo parametro (compresa la caratterizzazione chimica) non possono essere confrontati direttamente con i limiti di legge a lungo periodo.

Inoltre durante le campagne di monitoraggio eseguite all'aeroporto Canova, presso il vicino fabbricato denominato SEM, sono state effettuate delle attività di verniciatura che hanno alterato la qualità dell'aria locale. In seguito alla comunicazione da parte del personale in servizio presso il locale, sono stati invalidati i parametri che potenzialmente potevano risultare alterati dall'attività in corso ed in particolare Toluene, Etilbenzene e Xileni.

Ciò premesso, per quanto riguarda gli inquinanti determinati **Benzene, CO, SO₂ e NO₂** non sono stati rilevati valori superiori ai limiti di legge previsti dal D.Lgs 155/2010.

Per quanto riguarda l'inquinante **O₃** sono stati rilevati alcuni superamenti orari della soglia d'informazione pari a 180 µg/m³ e alcuni superamenti dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana di 120 µg/m³ previsto dal D.Lgs 155/2010.

Per quanto riguarda l'inquinante **PM10** si sono osservati superamenti del Valore Limite giornaliero di 50 µg/m³ previsto dal D.Lgs. 155/2010 da non superare per più di 35 volte l'anno. I dati di PM10 e PM2.5 sono stati confrontati con quelli rilevati nel medesimo periodo presso le stazioni fisse di Treviso di Strada Sant'Agnese (stazione di traffico urbano) e di via Lancieri di Novara (stazione di background urbano).

Presso il sito di Treviso – Aeroporto Canova è stato campionato il parametro PM1 per il quale la normativa non prevede un riferimento di legge. A titolo informativo sono stati messi a confronto i dati rilevati nel medesimo periodo del particolato di differenti granulometrie (PM10, PM2.5 e PM1) e si è osservato che mediamente circa l'80% delle polveri PM10 sono costituite da PM2.5 e queste ultime a loro volta per quasi il 90% sono costituite da PM1.

La caratterizzazione chimica del PM10 ha portato a determinare concentrazioni di **metalli** confrontabili a quelle rilevate presso la stazione di Treviso – via Lancieri di Novara. Si sottolinea che sul campione prelevato presso il sito di Treviso – Aeroporto Canova in data 26/01/2016 è stata riscontrata una concentrazione di Nichel pari a 34.6 ng/m³. Tale unico dato, insolitamente elevato, è in grado di condizionare la media complessiva del periodo.

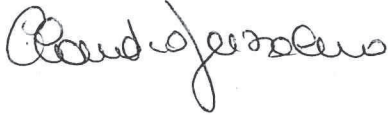
La determinazione di IPA sui PM10, ed in particolare di **Benzo(a)Pirene**, ha evidenziato la presenza di concentrazioni confrontabili a quelle determinate negli stessi periodi presso la stazione fissa di Treviso – via Lancieri di Novara. Si ricorda che per il B(a)P l'Obiettivo di Qualità annuale di 1.0 ng/m³ prefissato dal D.Lgs. 155/2010 è stato superato nel 2015 presso la stazione fissa di Treviso con un valore medio annuale di 1.5 ng/m³.

Al fine di valutare il contributo emissivo della sorgente aeroportuale, sono stati acquisiti alcuni dati con frequenza al minuto dell'inquinante NOx per verificare l'eventuale variazione della concentrazione in funzione del passaggio di aeromobili di fase di decollo o atterraggio.

In opportune condizioni di direzione di provenienza del vento è stato possibile verificare l'effettivo aumento di NOx a conferma di quanto già noto in bibliografia e riportato nel database INEMAR. Si è inoltre osservato, ad ulteriore conferma di quanto stimato in INEMAR, che il contributo di NOx dovuto al traffico veicolare risulta determinante e le concentrazioni di NOx rilevate presso la stazione di traffico urbano di Treviso – Strada Sant'Agnese risultano particolarmente elevate durante le ore di punta.

L'Indice di Qualità dell'aria durante il periodo di campionamento permette di rappresentare sinteticamente lo stato di qualità dell'aria. Il calcolo di tale indice per la campagna eseguita a Treviso - Aeroporto Canova ha evidenziato che la maggior parte delle giornate si sono attestate sul valore di qualità dell'aria "accettabile".

Il Responsabile dell'istruttoria
Dr. Claudia Iuzzolino

Handwritten signature of Claudia Iuzzolino.

Il Responsabile del Servizio
Stato dell'Ambiente
Dr.ssa Maria Rosa

Handwritten signature of Maria Rosa.

ALLEGATO

Grafico 1 – Concentrazione Massima Giornaliera della Media Mobile di 8 ore di CO (mg/m³).

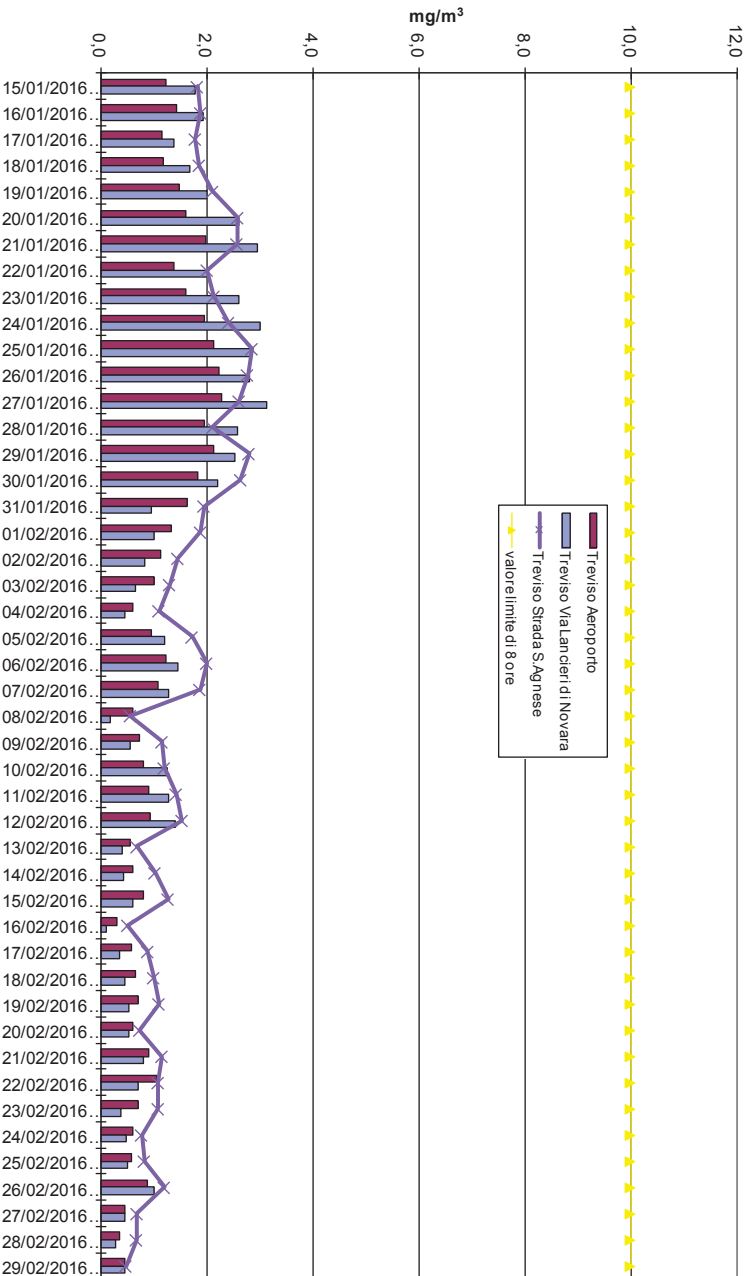
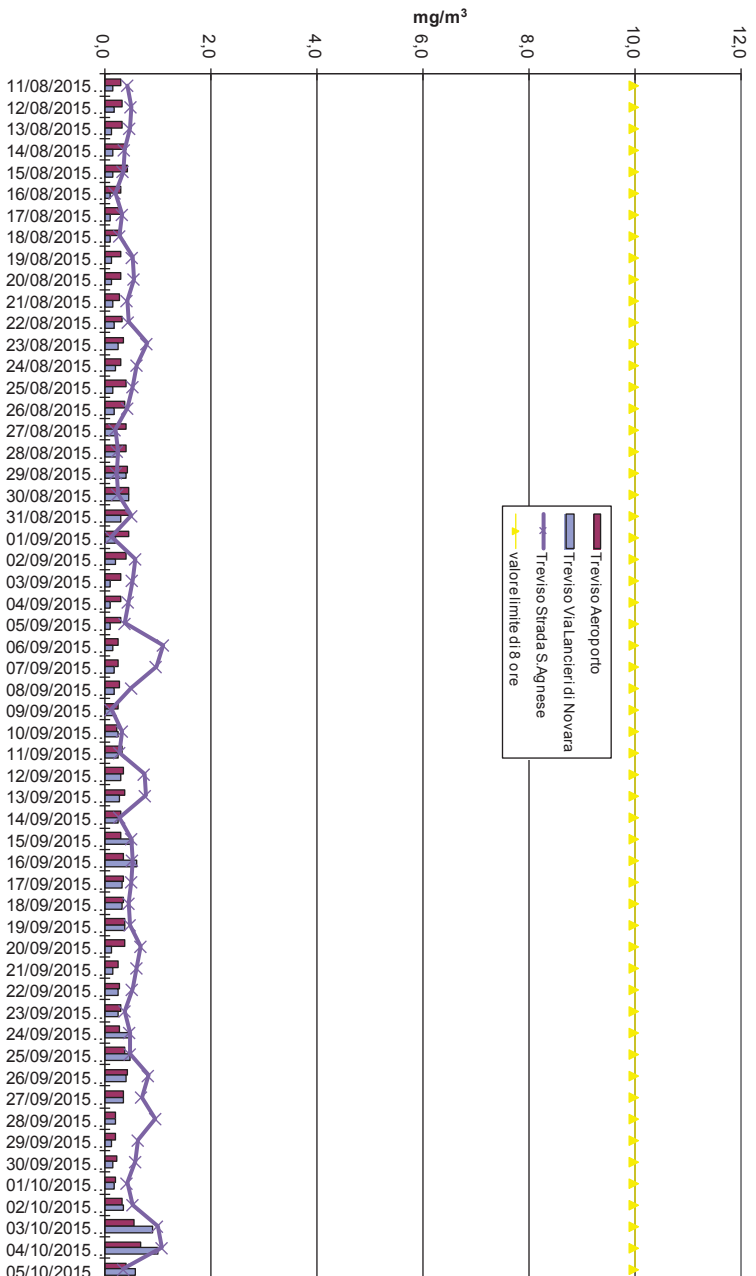
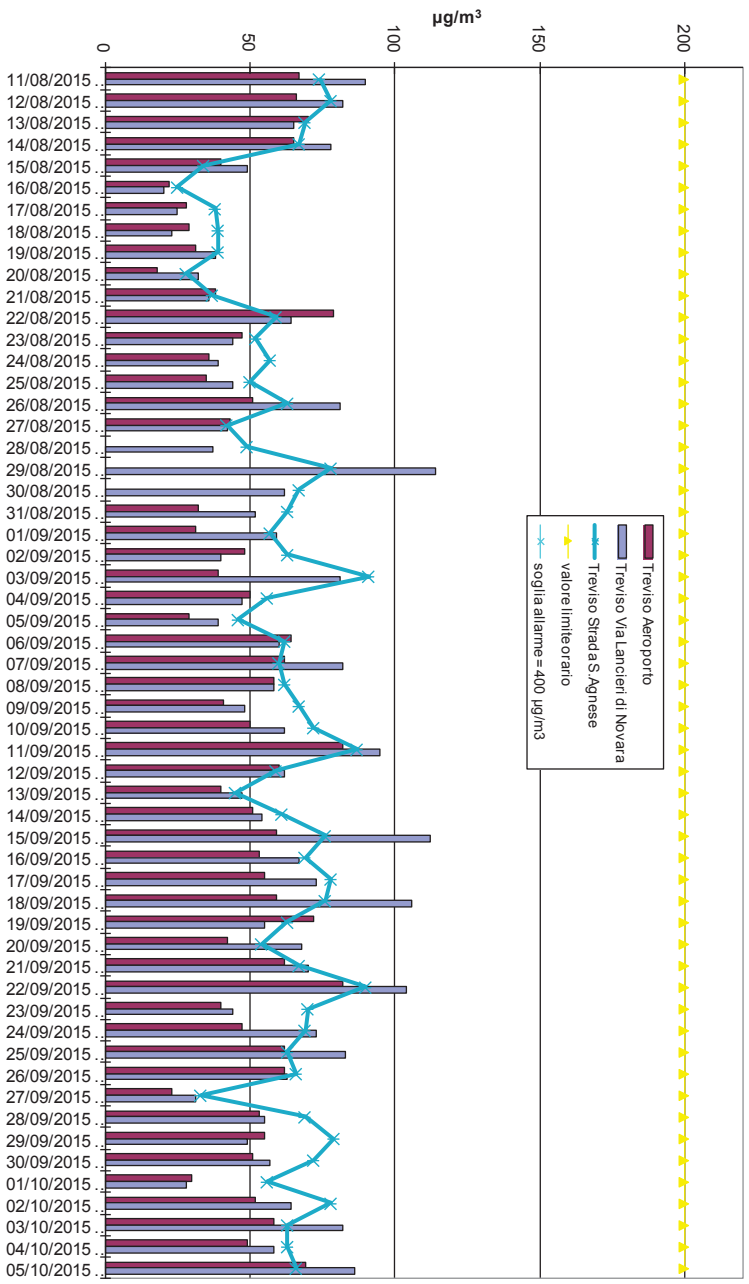


Grafico 2 – Concentrazione Massima Giornaliera della Media Oraria di NO₂ (µg/m³). “Esposizione acuta”.

Semestre “estivo”



Semestre “invernale”

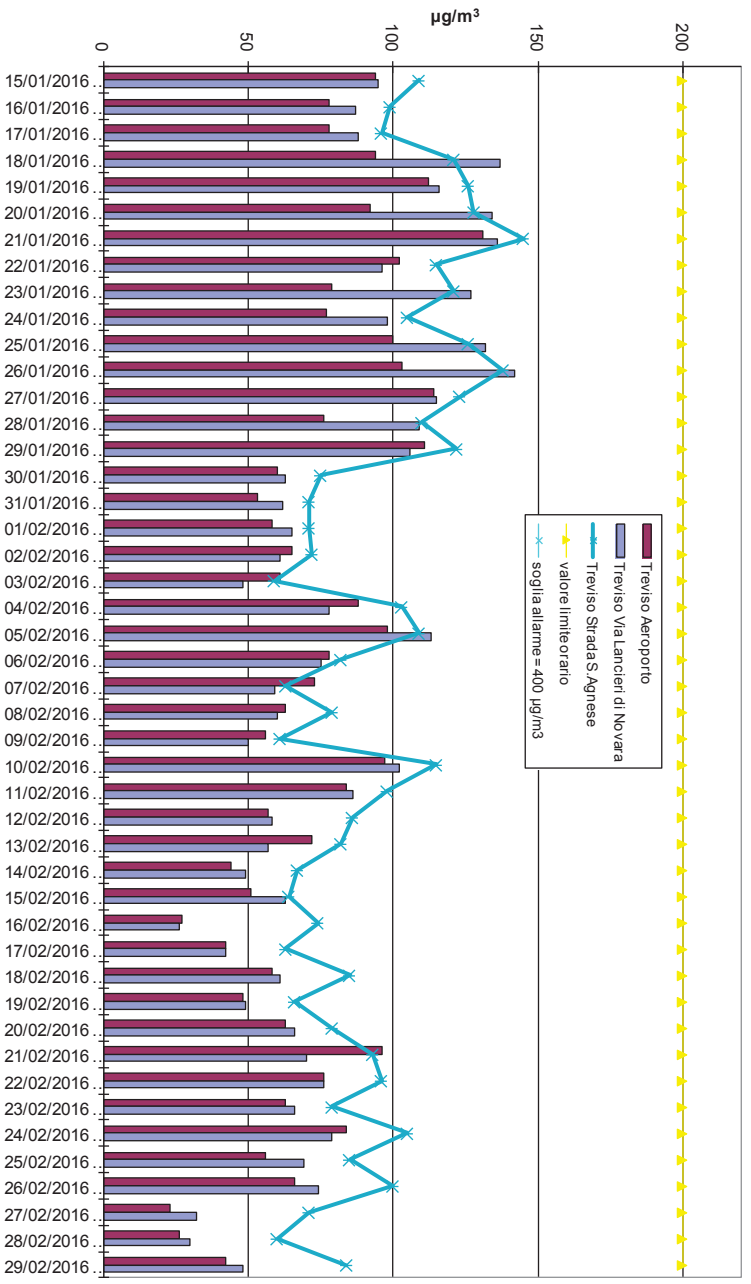
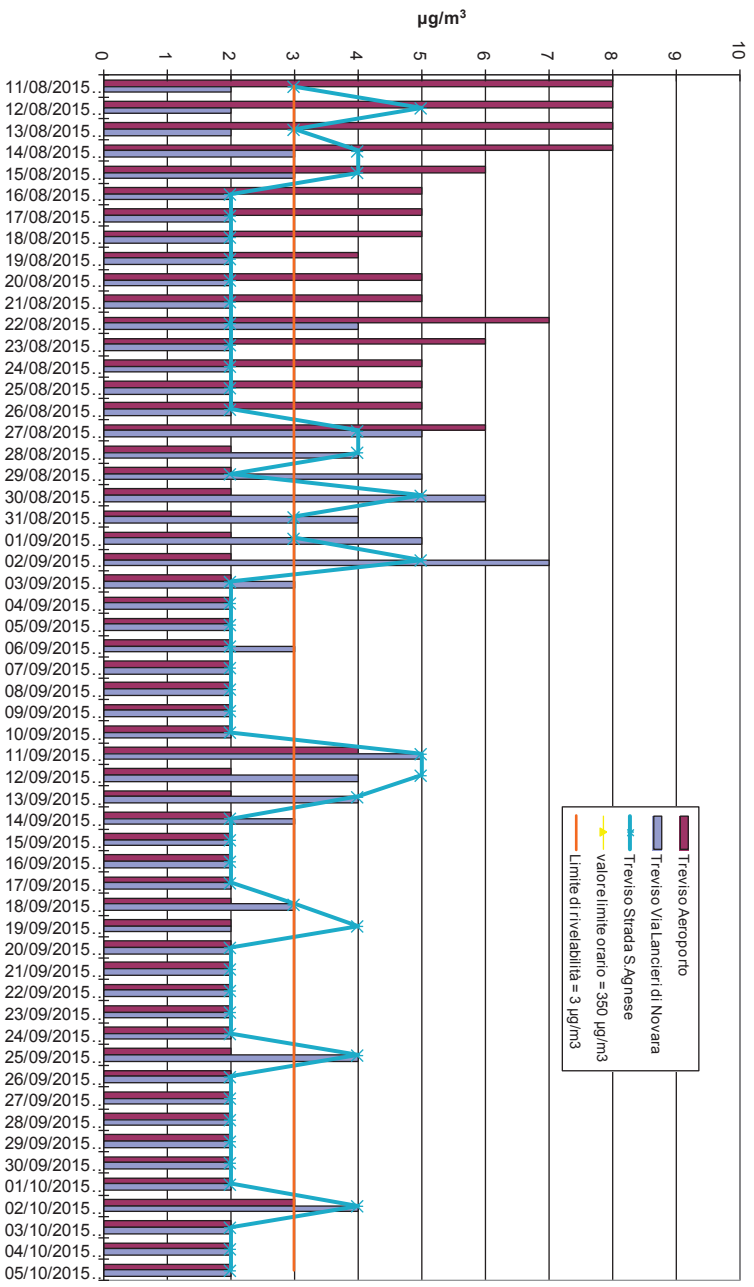


Grafico 3 – Concentrazione Massima Giornaliera della Media Oraria di SO₂ (µg/m³).
Semestre “estivo”



Semestre “invernale”

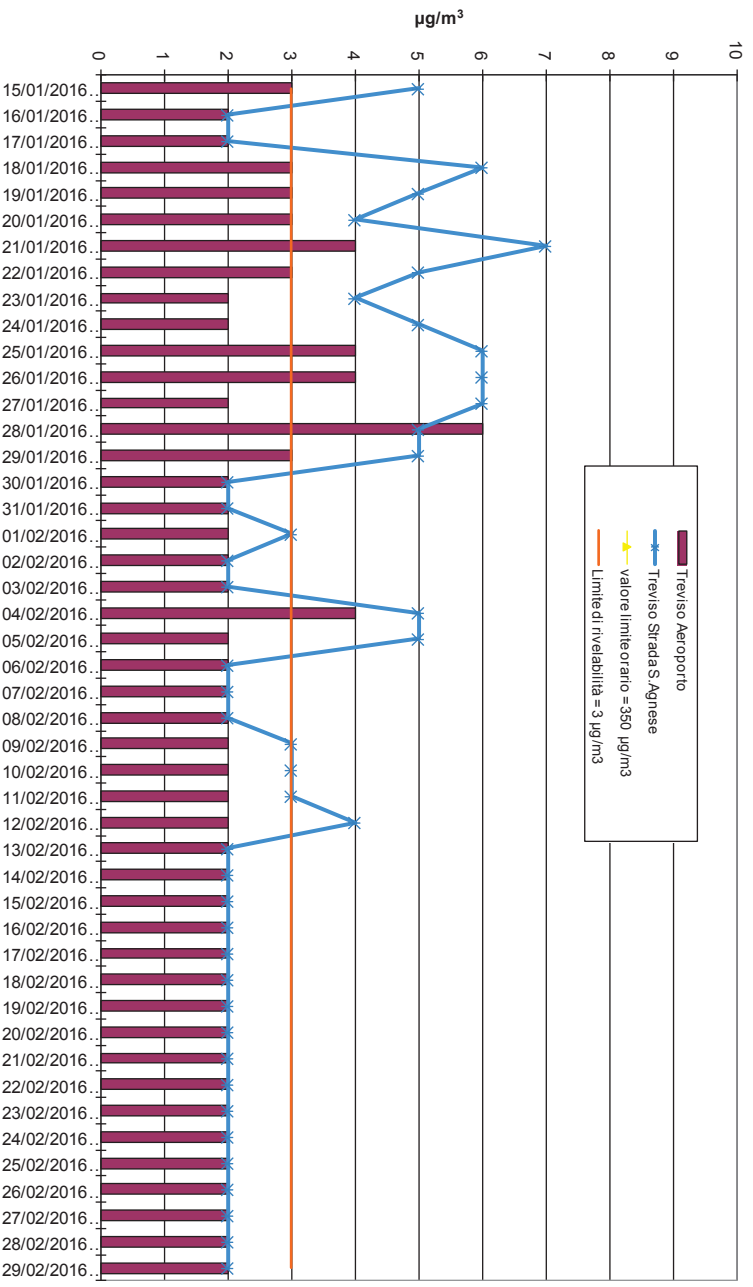
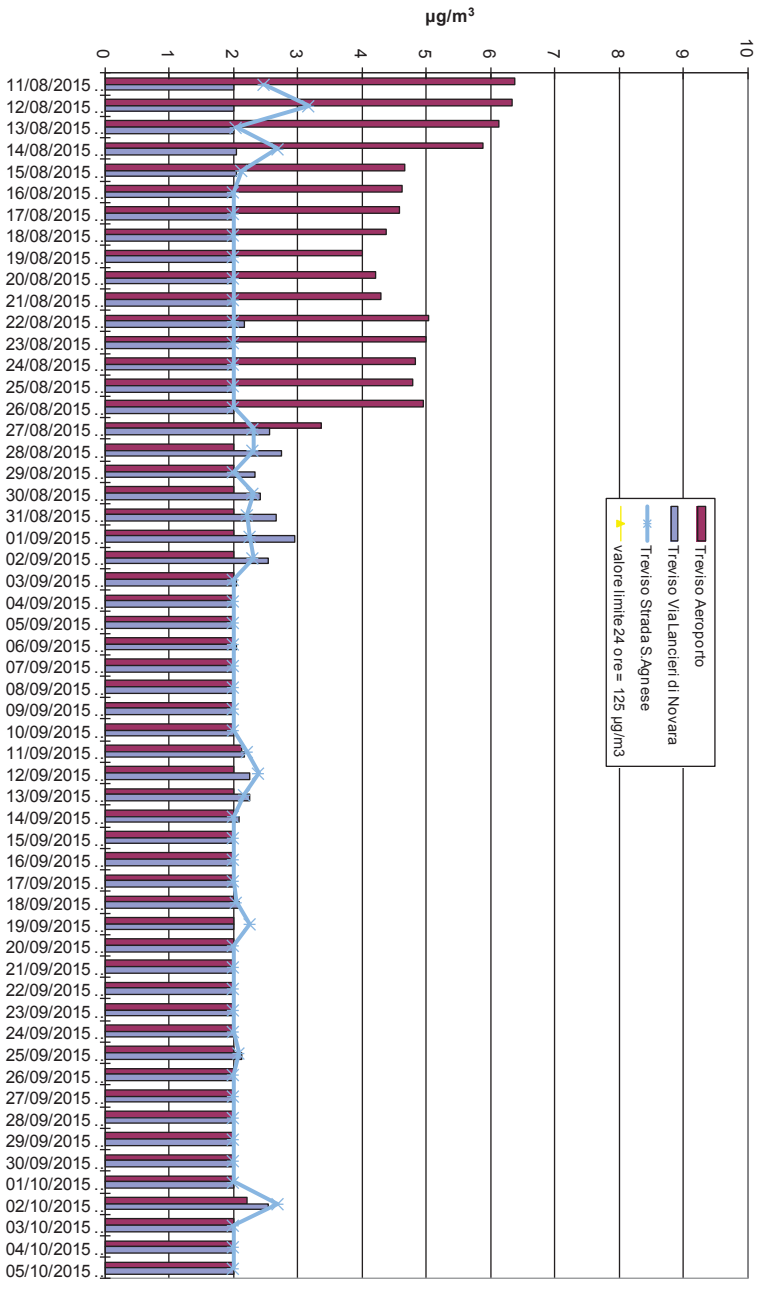


Grafico 4 – Concentrazione Media Giornaliera di SO₂ (µg/m³).

Semestre “estivo”



Semestre “invernale”

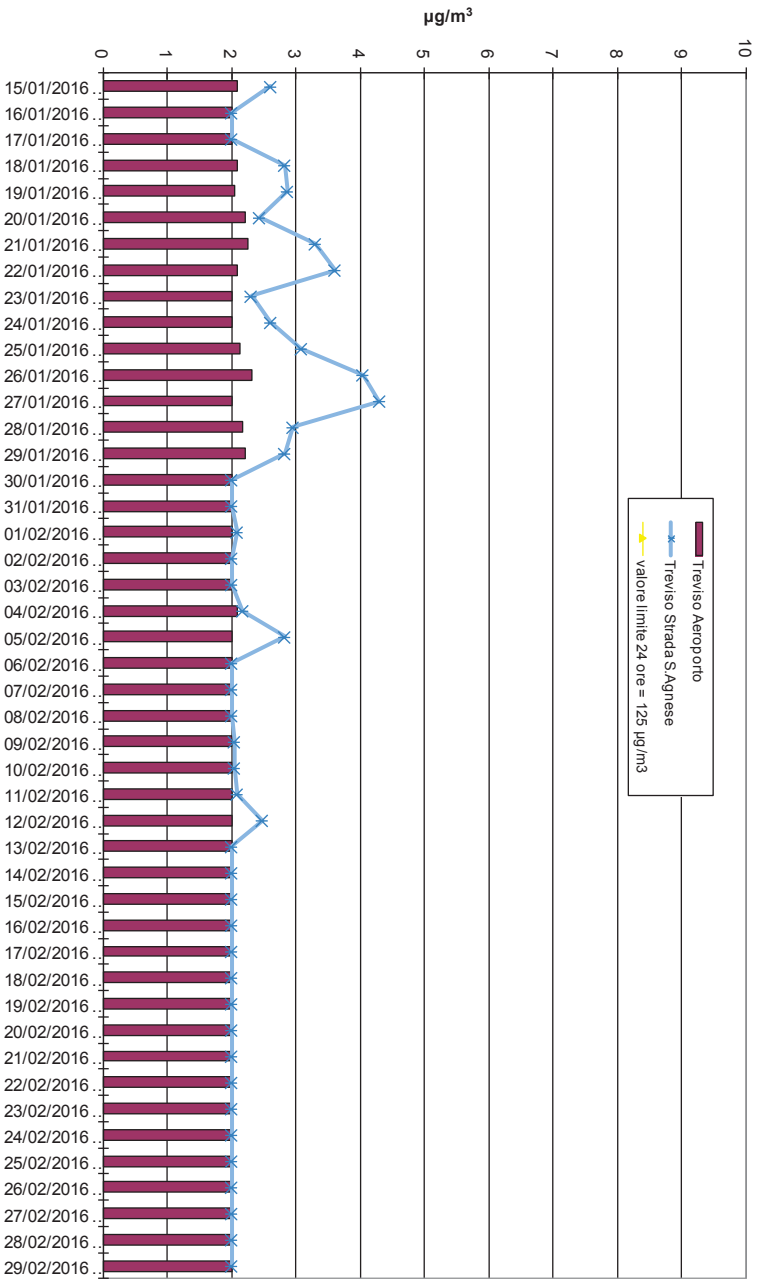
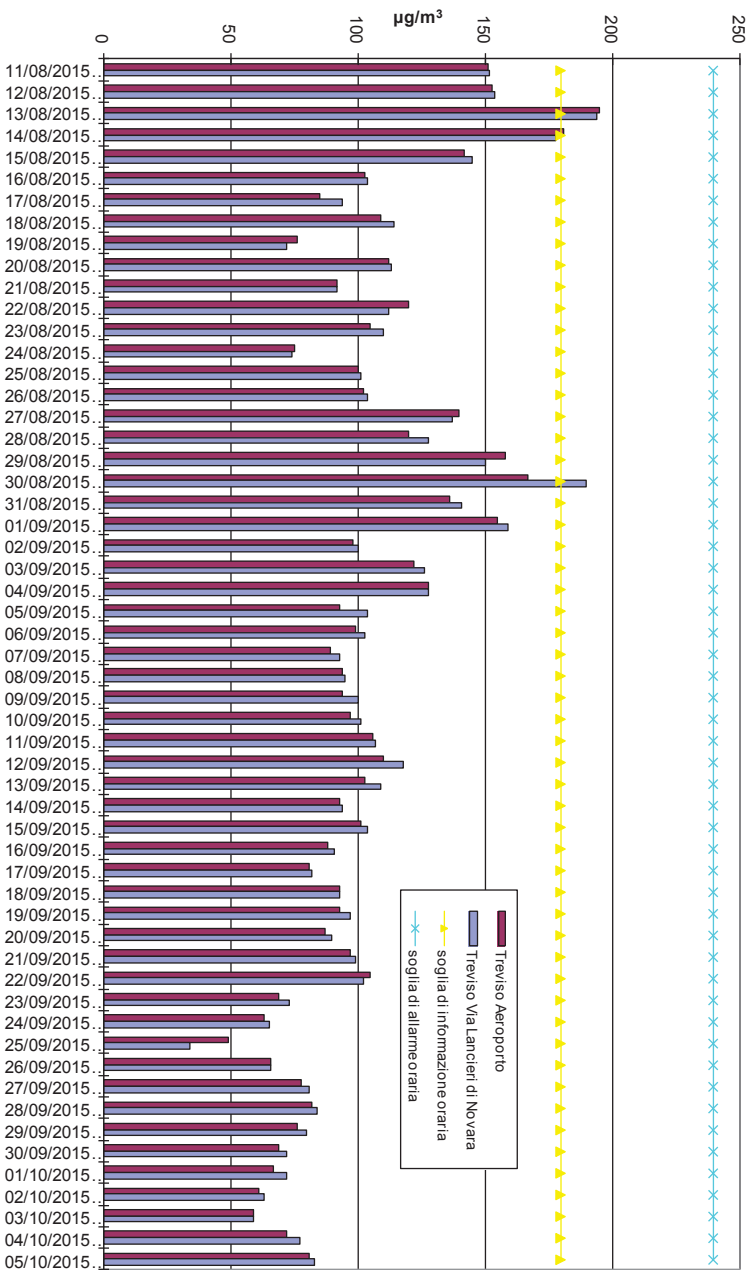


Grafico 5 – Concentrazione Massima Giornaliera della Media Oraria di O₃ (µg/m³).
Semestre “estivo”



Semestre “invernale”

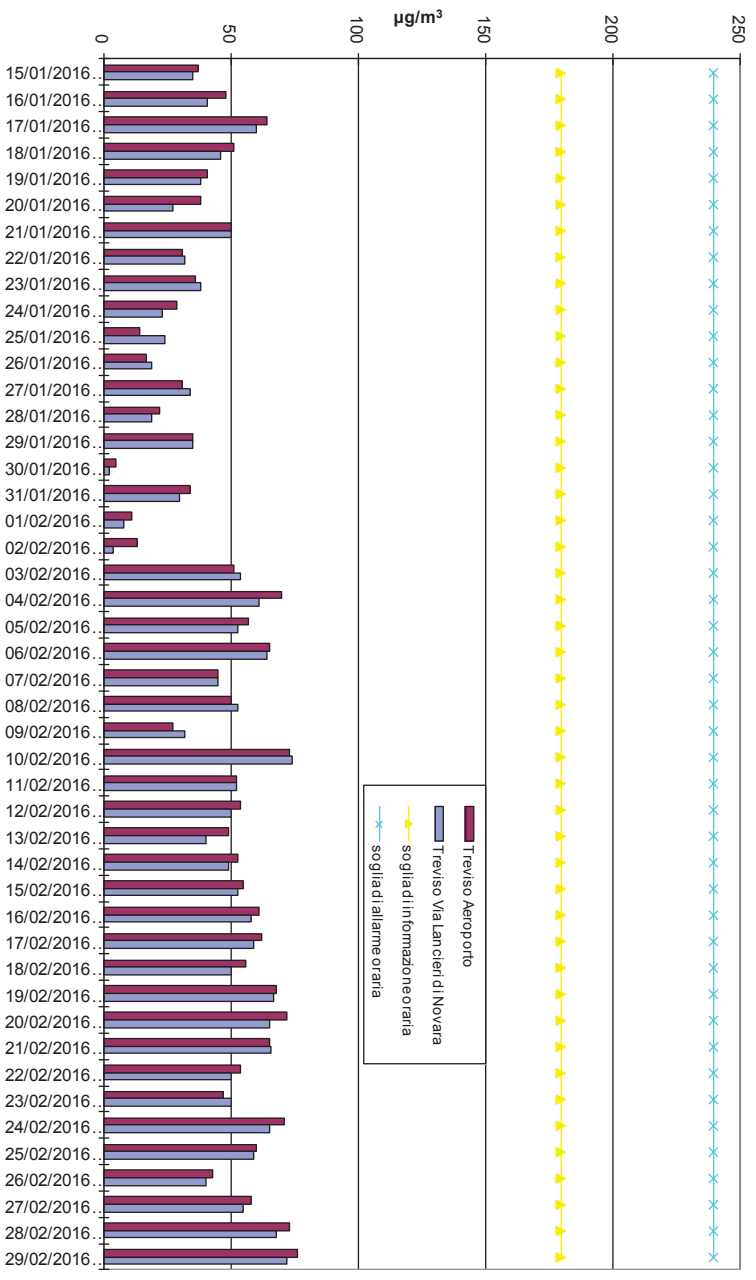
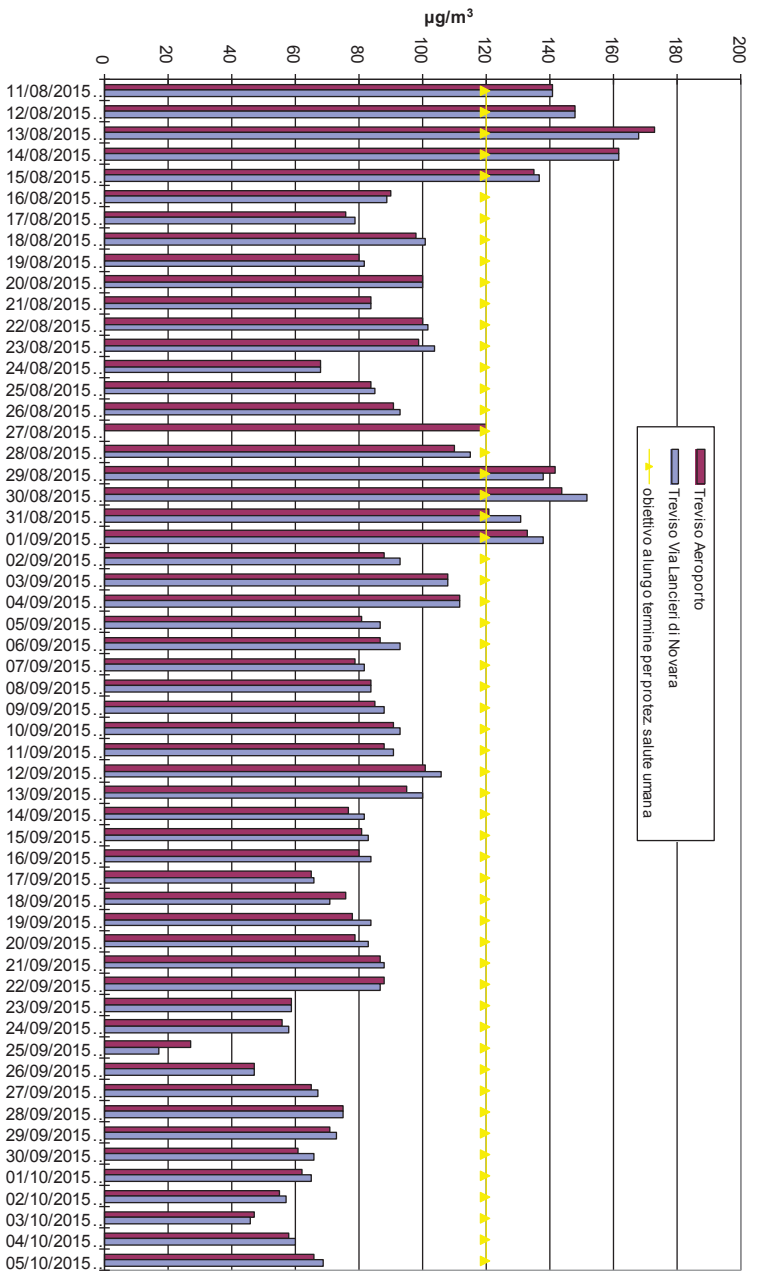
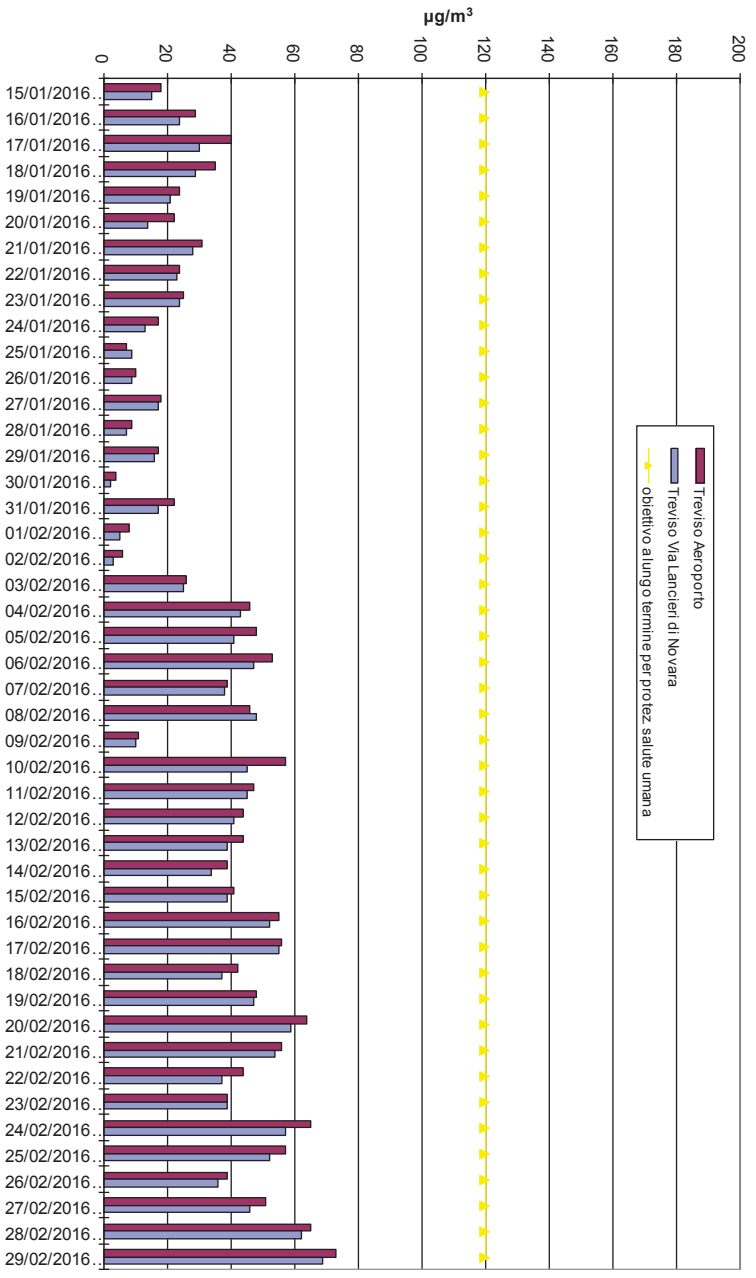


Grafico 6 – Concentrazione Massima Giornaliera della Media Mobile di 8 ore di O₃ (µg/m³).

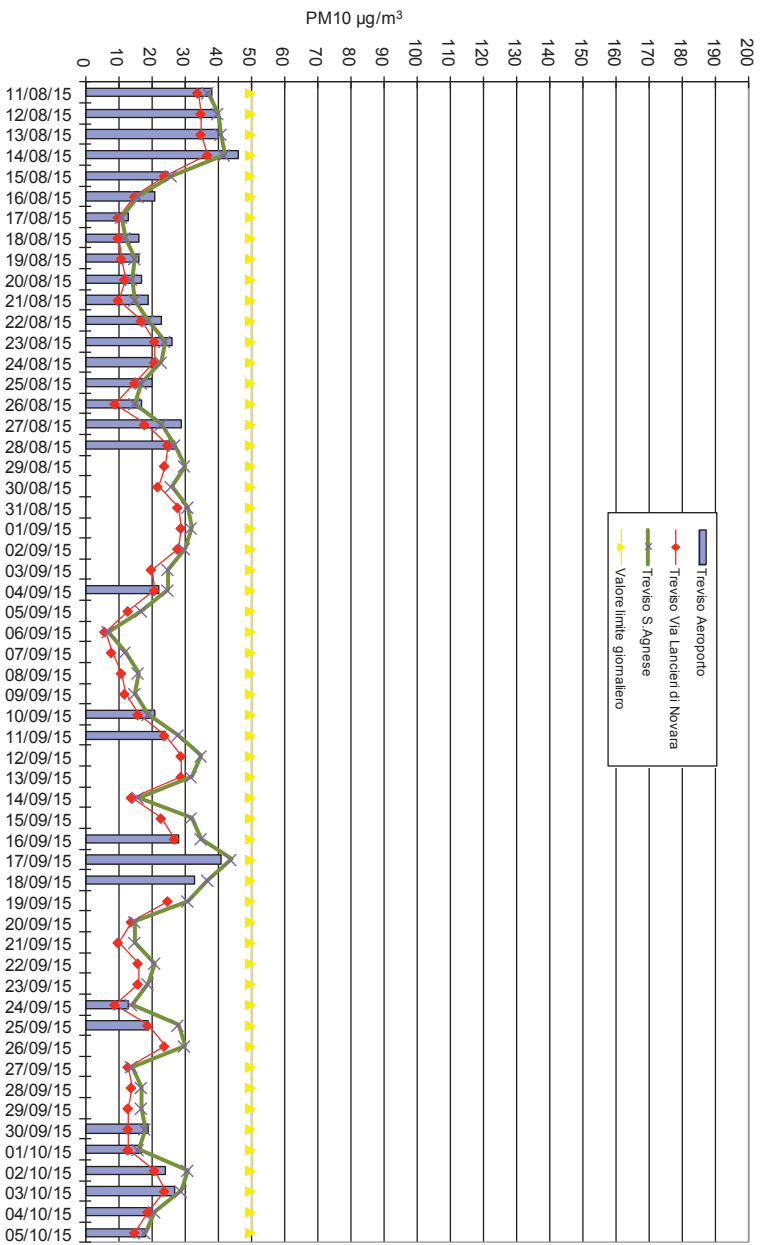
Semestre “estivo”



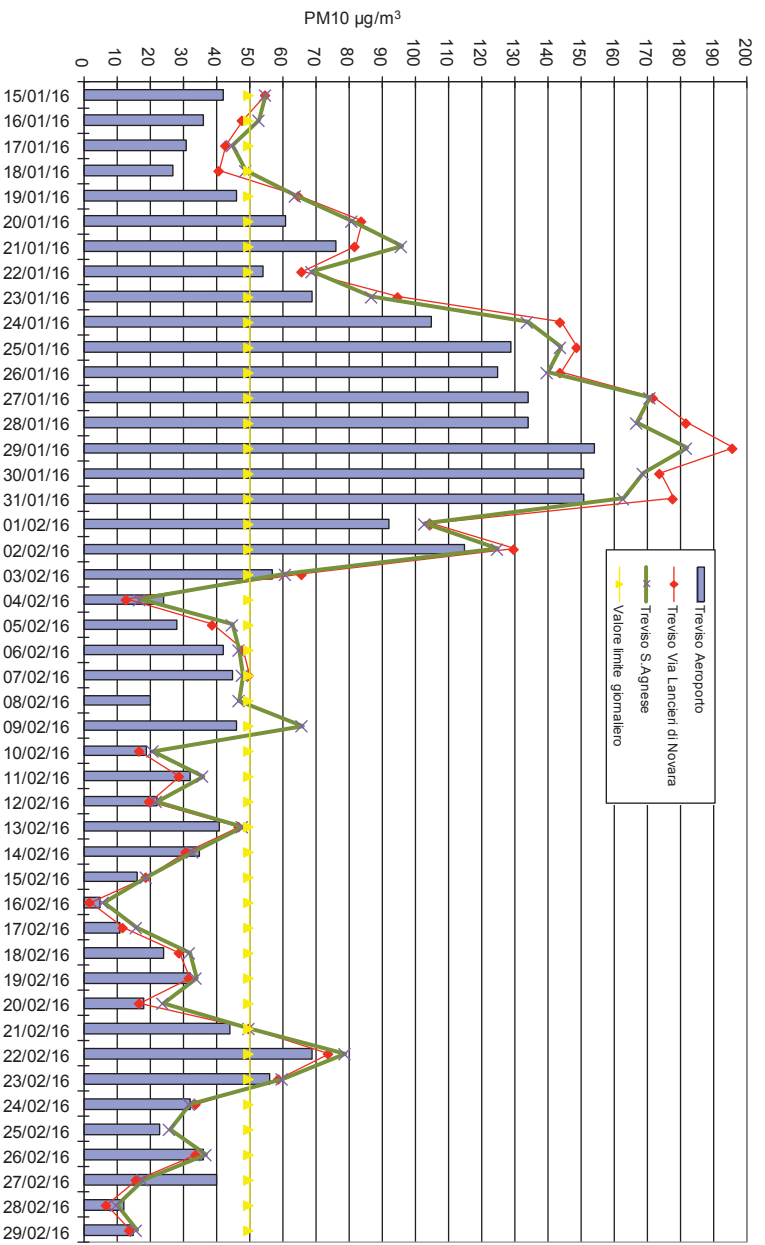
Semestre “invernale”



**Grafico 7 – Concentrazione Giornaliera di PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).
*Semestre "estivo"***



Semestre "invernale"





arpav

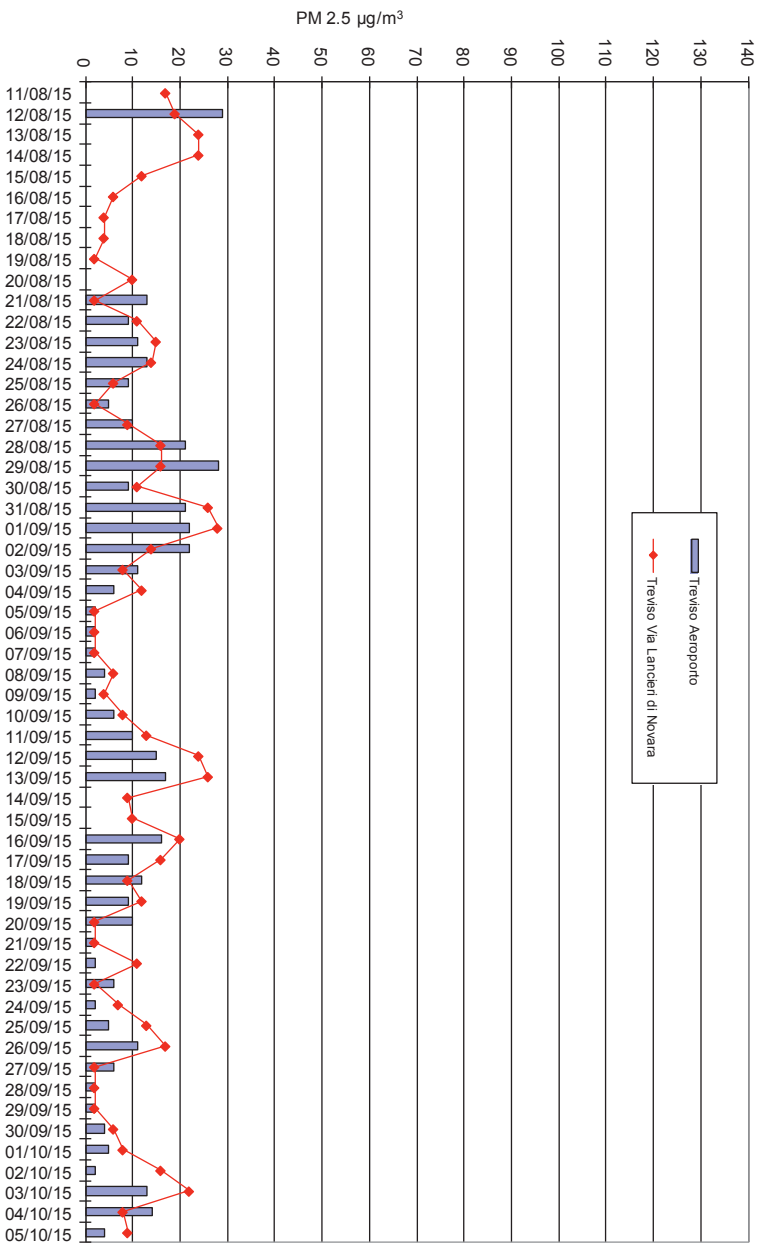
Agenzia Regionale per la Prevenzione e Protezione Ambientale del Veneto



REGIONE DEL VENETO

Grafico 8 – Concentrazione Giornaliera di PM2.5 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

Semestre “estivo”



Semestre “invernale”

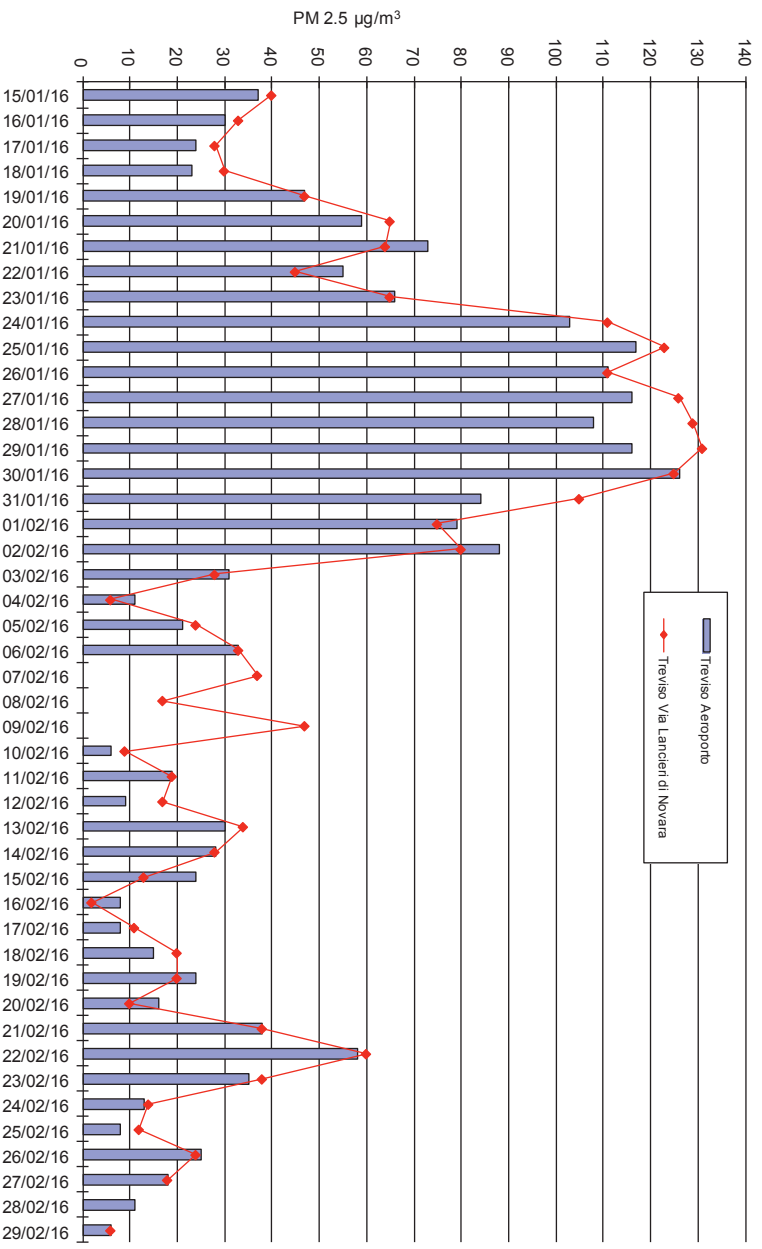
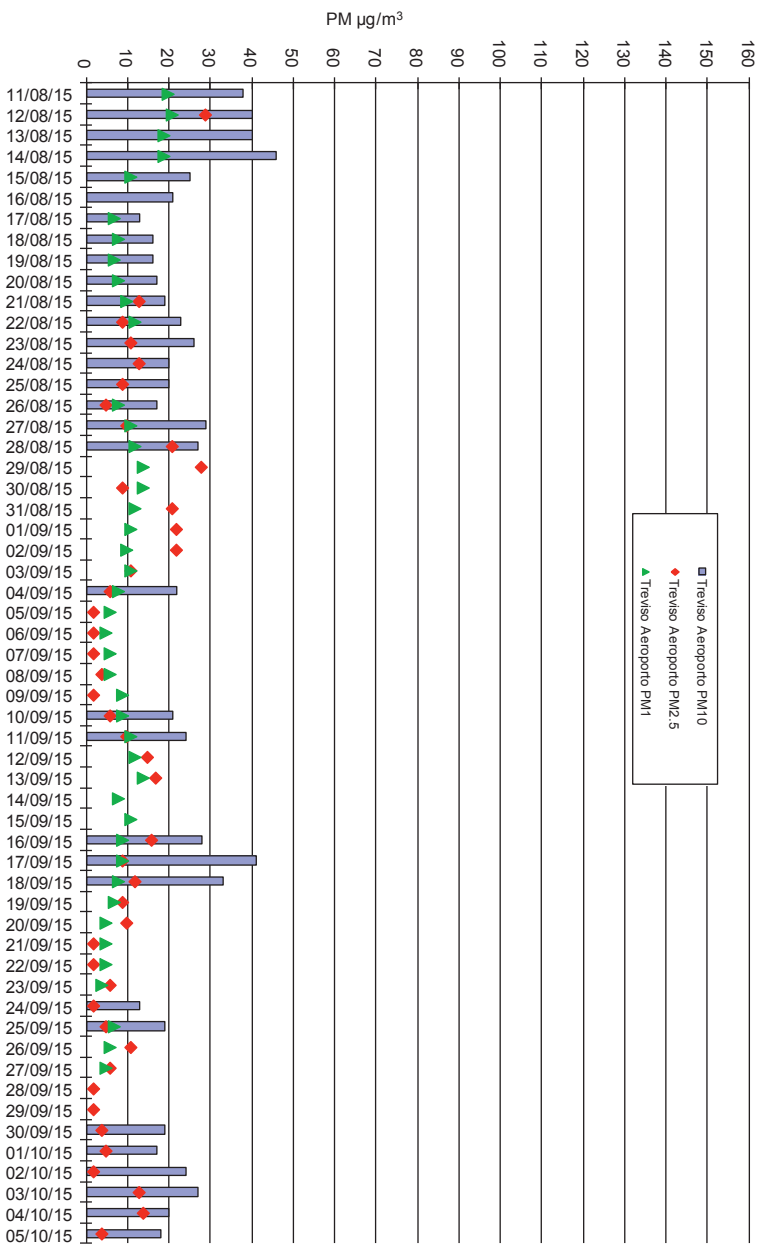




Grafico 9 – Concentrazione Giornaliera di PM10, PM2.5 e PM1 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

Semestre "estivo"



Semestre "invernale"

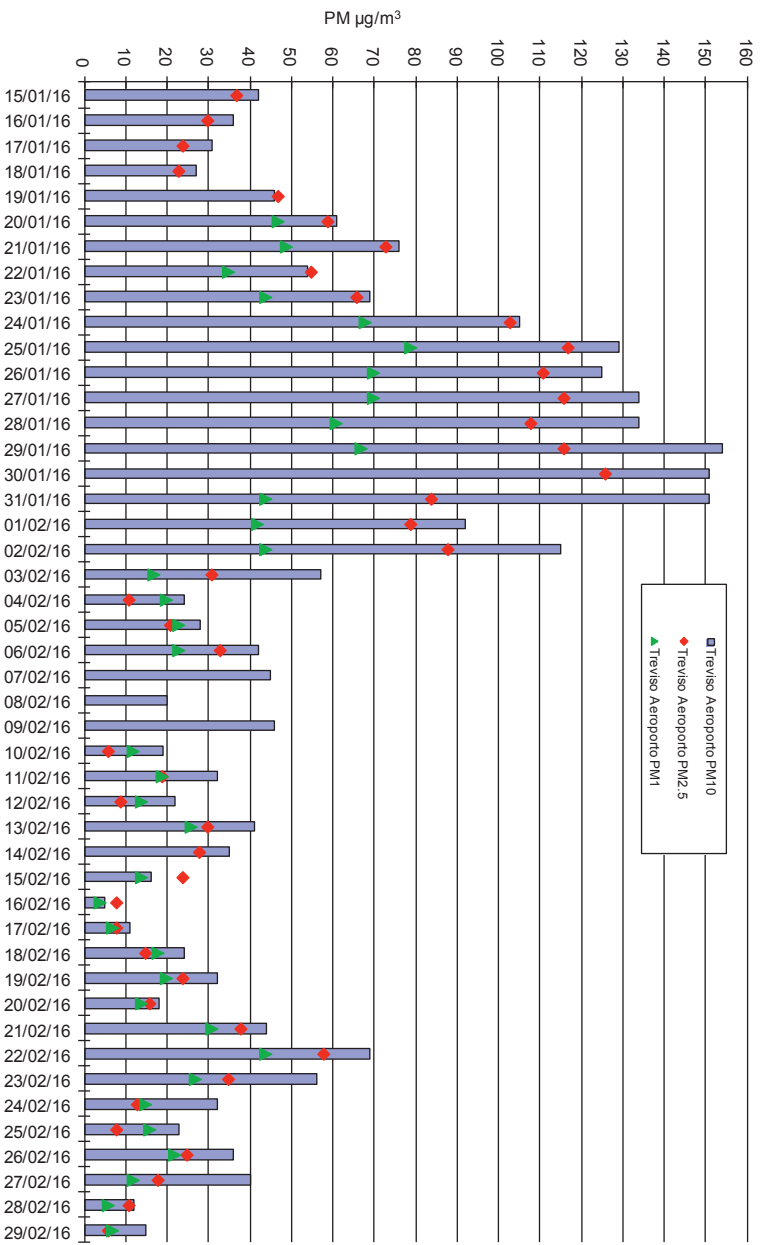
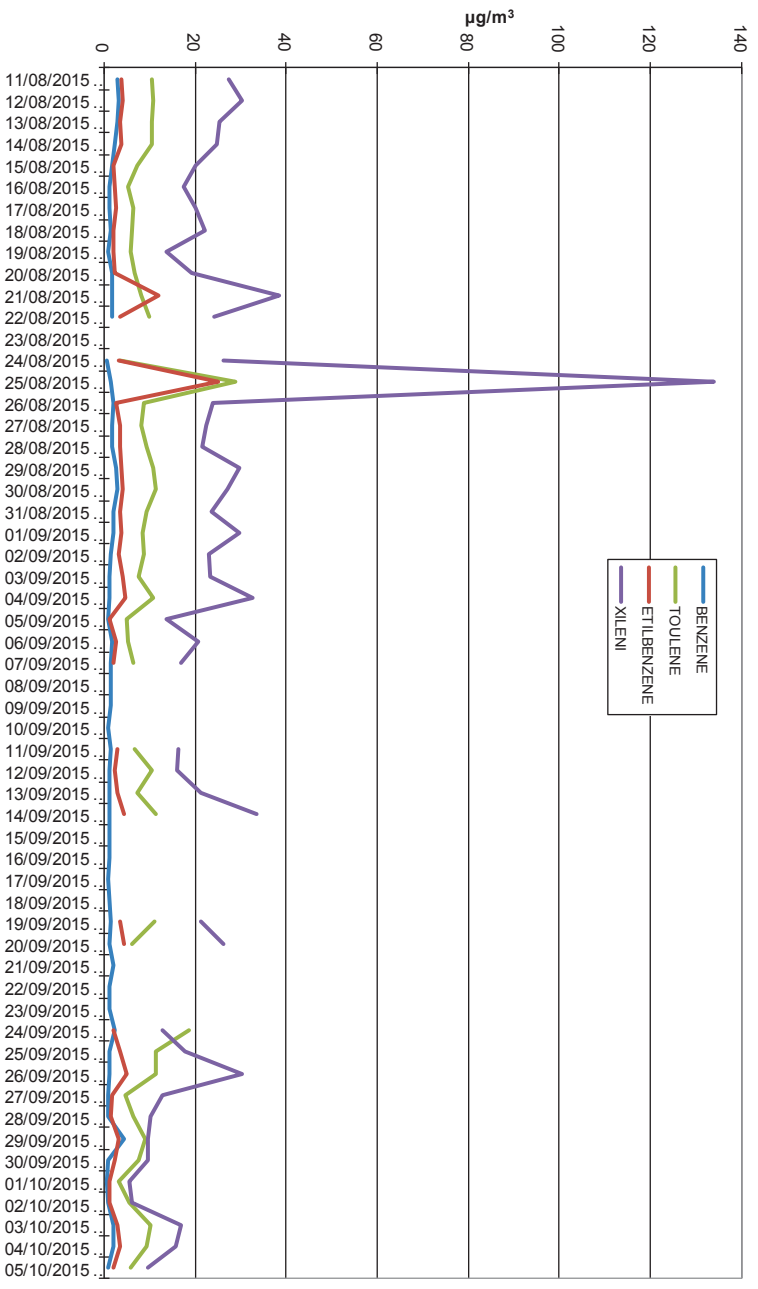




Grafico 10 Concentrazione Giornaliera di BTEX (benzene, toluene, etilbenzene e xilene).

Semestre "estivo"



Semestre "invernale"

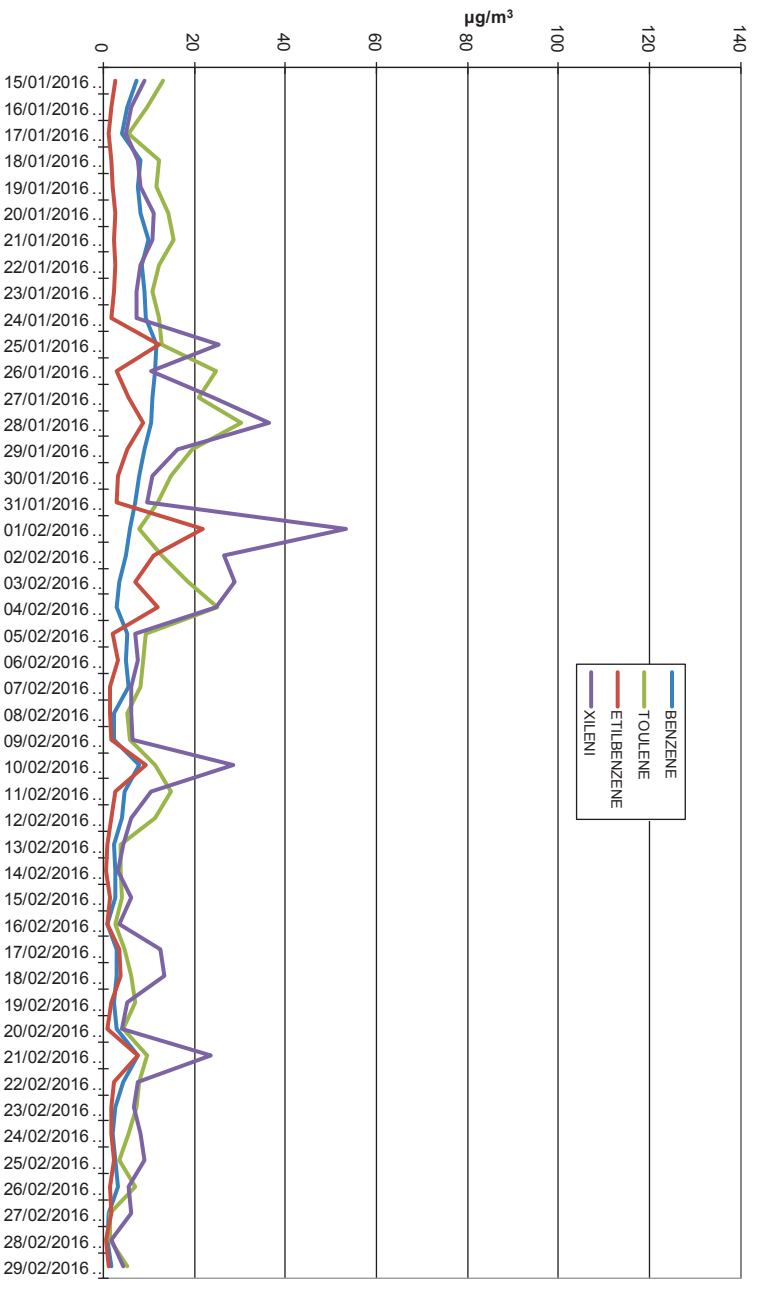
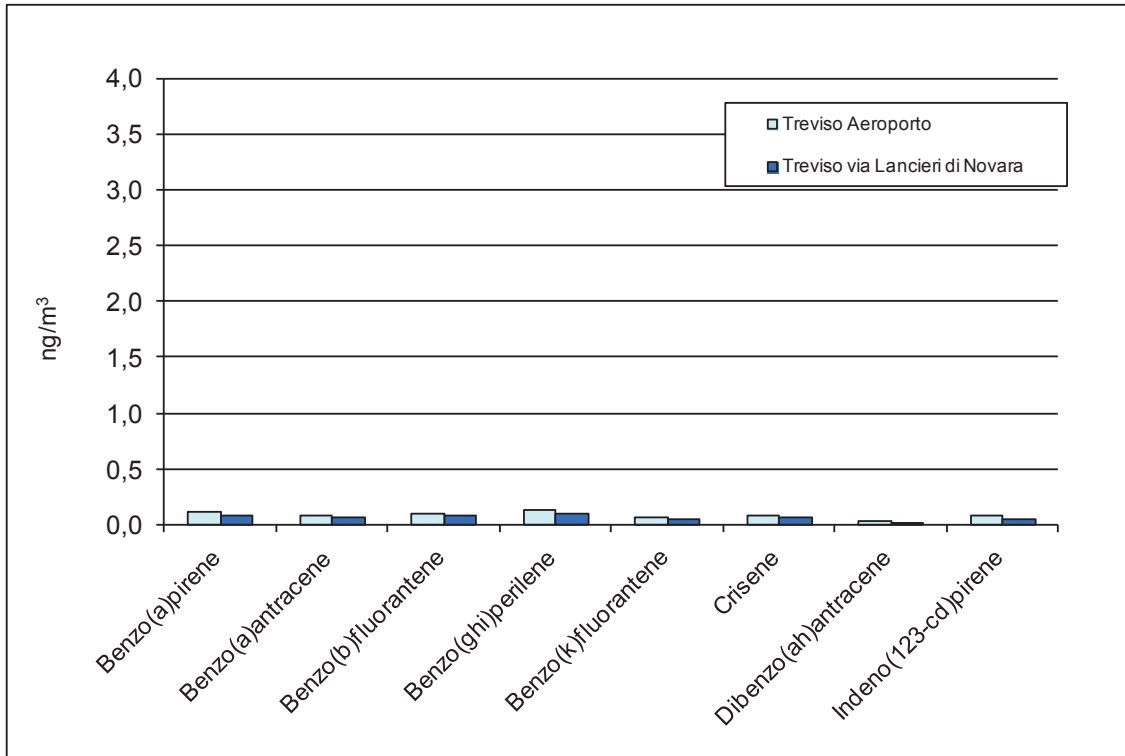
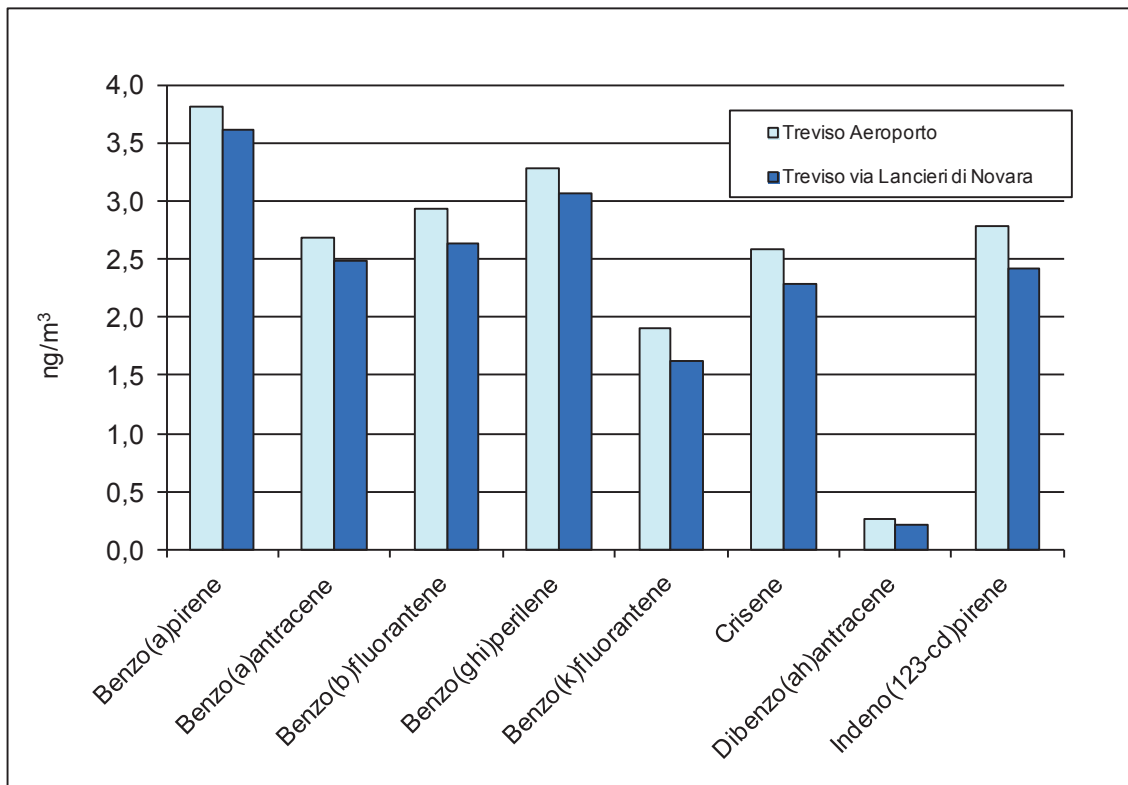


Grafico 11 Confronto tra i valori di IPA determinati su campioni di PM10.
 Semestre "estivo"



Semestre "invernale"



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 di Treviso
Servizio Stato dell'Ambiente
Via Santa Barbara, 5/A
31100 Treviso
Tel. +39 0422 558 541/2
Fax +39 0422 558 516
E-mail: daptv@arpa.veneto.it

Ottobre 2016



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