

# MONITORAGGIO

## DELLA QUALITA' DELL'ARIA

### IN PROSSIMITA' DELL'AEROPORTO "ANTONIO CANOVA" DI TREVISO

CAMPAGNA ESEGUITA DURANTE IL PERIODO DI CHIUSURA DELL'AEROPORTO



Periodo di indagine:  
Giugno - Luglio 2011

Realizzato a cura di

**A.R.P.A.V.**

**Dipartimento Provinciale di Treviso**

Ing. L. Tomiato (direttore)

**Servizio Sistemi Ambientali**

Dr.ssa M. Rosa (dirigente responsabile)

**Ufficio Reti Monitoraggio**

Dr.ssa C. Iuzzolino

Dr. F. Steffan

P.i. G. Pick

**Dipartimento Regionale Laboratori**

Redatto da:

Dr.ssa M. Rosa, Dr.ssa C. Iuzzolino,  
Dr. F. Steffan



**ARPAV**

**Agenzia Regionale per la Prevenzione e  
Protezione Ambientale del Veneto**

**Direzione Generale**

Via Matteotti, 27

35131 Padova

Tel. +39 049 82 39341

Fax. +39 049 66 0966

E-mail [urp@arpa.veneto.it](mailto:urp@arpa.veneto.it)

[www.arpa.veneto.it](http://www.arpa.veneto.it)

**Dipartimento di Treviso**

**Servizio Sistemi Ambientali**

Via Santa Barbara, 5/A

31100 Treviso, (Tv)

Italy

Tel. +39 0422 558 541/2

Fax +39 0422 558 516

E-mail: [daptv@arpa.veneto.it](mailto:daptv@arpa.veneto.it)

Marzo 2012

IL MONITORAGGIO DELLA QUALITA' DELL'ARIA.....	2
Riferimenti normativi .....	4
La capacità dispersiva dell'atmosfera .....	6
Monitoraggio polveri inalabili (PM10) .....	6
Determinazione su PM10 di idrocarburi policiclici aromatici (IPA) .....	8
Determinazione su PM10 di Metalli.....	9
Monitoraggio composti organici volatili (COV) .....	10
Monitoraggio NOx .....	12
CONCLUSIONI .....	15

## INQUINAMENTO ATMOSFERICO INDOTTO DA AEROMOBILI

Per approfondire la conoscenza dell'inquinamento atmosferico in prossimità dell'Aeroporto civile Canova di Treviso, ARPAV – Dipartimento Provinciale di Treviso ha provveduto ad eseguire il monitoraggio della qualità dell'aria in prossimità dello stesso nel periodo compreso tra Novembre e Dicembre 2010. I dati sono stati valutati all'interno della relazione tecnica scaricabile dal sito dell'Agenzia all'indirizzo <http://www.arpa.veneto.it/arpav/chi-e-arpav/file-e-allegati/dap-treviso>.

In occasione della chiusura dell'attività aeroportuale per interventi di potenziamento e sviluppo delle infrastrutture di volo dell'aeroporto, ARPAV ha ripetuto il monitoraggio dell'aria al fine di valutare la qualità della stessa in assenza del contributo della sorgente emissiva costituita dagli aeromobili. I risultati di questa campagna di monitoraggio, sviluppata tra Giugno e Luglio 2011 sono oggetto di valutazione della presente relazione tecnica.

Si anticipa che, nel periodo compreso tra Febbraio e Marzo 2012, il monitoraggio verrà nuovamente ripetuto con le medesime modalità della campagna estiva 2011 al fine di disporre di ulteriori dati in condizioni di ripresa dell'attività aeroportuale.

### IL MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA

Il piano di monitoraggio è stato sostanzialmente sviluppato secondo i medesimi principi della campagna eseguita nell'anno 2010 e di seguito riportati.

#### Scelta degli inquinanti da monitorare

Sono stati monitorati alcuni degli inquinanti prodotti dalla sorgente emissiva come emerso dalla valutazione dei dati INEMAR Veneto 2005 scaricabili all'indirizzo <http://89.96.234.242/inemar/webdata/main.seam>, ovvero COV e NOx.

Il monitoraggio di COV e NOx è stato eseguito tramite campionatori passivi esposti per tre o quattro settimane consecutive in ciascuno dei siti individuati. Questa tecnica ha permesso di fornire valutazioni sulle concentrazioni determinate nei siti monitorati posti in aree influenzate da molteplici fonti di pressione presenti nel territorio.

Il campionamento passivo è una tecnica di monitoraggio così definita in quanto la cattura dell'inquinante avviene per diffusione molecolare della sostanza attraverso il campionatore. Il tipo di campionatore adottato è denominato Radiello® ed è un sistema dotato di simmetria radiale al cui interno viene inserita una cartuccia adsorbente specifica per l'inquinante da ricercare.



E' stato inoltre monitorato l'inquinante PM10, nonostante dalla banca dati INEMAR il contributo primario dell'aeroporto risulti minimo rispetto ad altre fonti emissive, in quanto mediamente le concentrazioni dell'inquinante nel territorio superano i limiti di legge.

I campioni giornalieri sono stati prelevati con strumentazione rilocabile. Su alcuni campioni sono state eseguite le analisi di IPA e Metalli.

**Scelta dei siti di monitoraggio**

Visto il contributo di diverse sorgenti emissive, sono stati individuati n.6 siti tra il territorio comunale di Treviso e di Quinto di Treviso, situati rispettivamente sopra e sottovento rispetto all'aeroporto nonché in vicinanza di arterie di traffico ed in siti di background in modo da disporre di maggiori informazioni possibili.

I siti sono stati classificati secondo le indicazioni della Decisione 97/101/EC "Exchange of Information" (EOI), e secondo quanto stabilito nei "Criteria for Euroairnet" (febbraio 1999). Tale classificazione stabilisce che i siti di misura debbano rientrare in una delle seguenti tipologie:

- ✓ Sito di traffico (T - Traffic)
- ✓ Sito di fondo (B - Background)
- ✓ Sito industriale (I - Industrial)

A loro volta le stazioni vengono classificate in base all'area in cui si trovano in:

- ✓ urbana (U)
- ✓ suburbana (S)
- ✓ rurale (R)
- ✓

La Figura 1 e la tabella sottostante riportano rispettivamente il posizionamento dei siti di monitoraggio e la descrizione del tipo di monitoraggio effettuato.

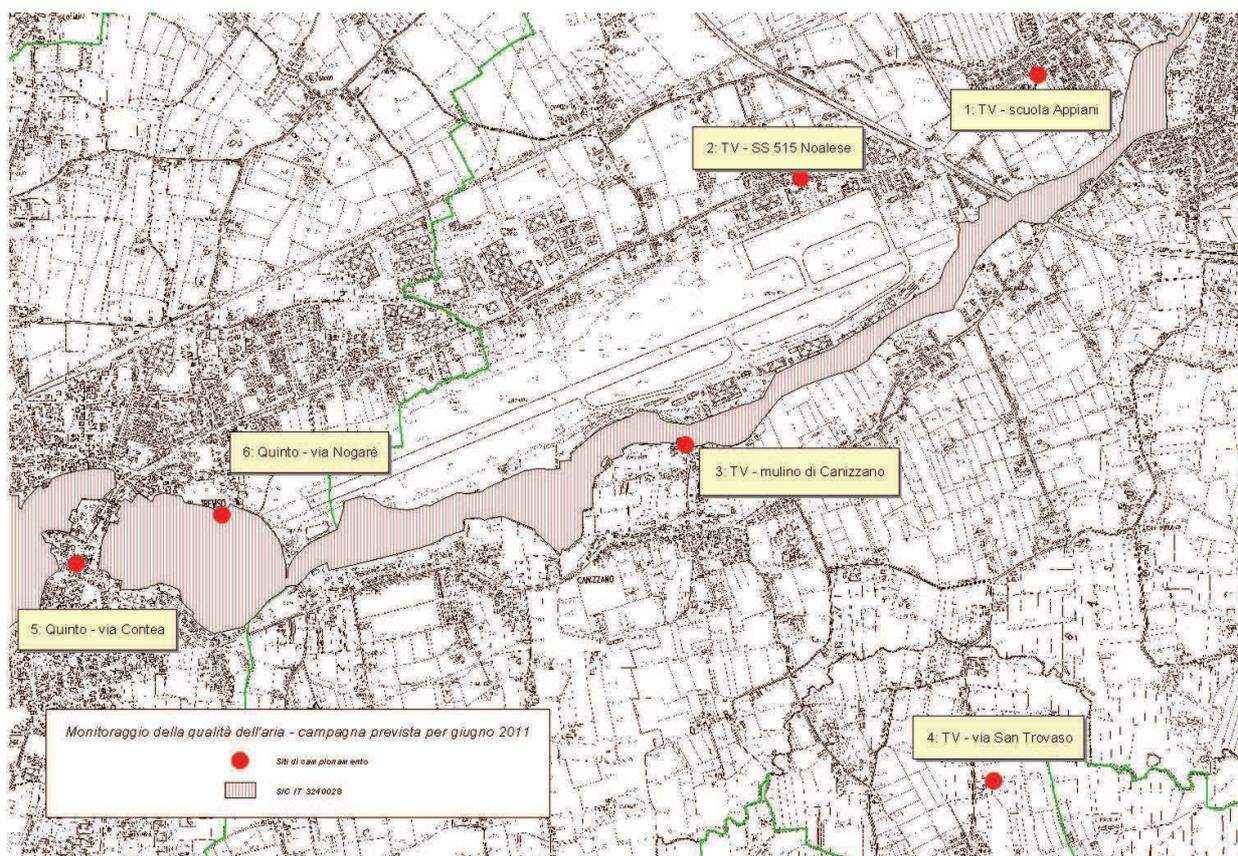


Figura 1 siti di monitoraggio qualità dell'aria in prossimità dell'Aeroporto Canova – Giugno-Luglio 2011

	Sito	Tipo sito	Periodo di campionamento	Parametri da monitorare
1	TV – scuola Appiani	Traffico Urbano	10/06 – 8/07/2011	COV e NOx
2	TV – SS 515 Noalese	Traffico Urbano	10/06 – 1/07/2011	COV e NOx
3	TV – mulino di Canizzano	Background Urbano	10/06 – 8/07/2011	COV e NOx
4	TV – via San Trovaso	Background Rurale	10/06 – 1/07/2011	COV e NOx
5	Quinto – via Contea	Traffico Urbano	10/06 – 8/07/2011	COV e NOx
6	Quinto – via Nogarè	Background Urbano	10/06 – 17/07/2011	PM10 (IPA e Metalli), COV e NOx

Il sito n. 1 TV- scuola Appiani è stato individuato in vicinanza della SS 515 Noalese, ovvero in un sito di Traffico Urbano, sopravento rispetto all'Aeroporto Canova.

Il sito n. 2 TV- SS515 Noalese, in vicinanza dell'aeroporto, è stato individuato lungo la strada statale.

Il sito n.3 TV–mulino di Canizzano è stato individuato in vicinanza dell'aeroporto Canova ma lontano da archi stradali trafficati (Background Urbano).

Il sito n.4 TV–via San Trovaso è stato individuato lontano dalle sorgenti emmissive oggetto di valutazione, ovvero l'aeroporto e le arterie trafficate, allo scopo di disporre di informazioni sul valore di fondo degli inquinanti.

Il sito n.5 Quinto–via Contea è stato individuato sottovento rispetto all'aeroporto in un sito di Traffico.

Il sito n. 6 Quinto–via Nogarè, non monitorato durante la campagna del 2010, è stato individuato sottovento rispetto all'aeroporto in un sito di Background.

### Scelta del periodo di monitoraggio

La prima campagna di monitoraggio della qualità dell'aria in prossimità dell'aeroporto è stata sviluppata nel mese di Novembre 2010 durante un periodo di normale attività aeroportuale.

La seconda campagna, oggetto della presente relazione tecnica, è stata svolta in occasione della chiusura del traffico aereo dell'Aeroporto, ed in particolare tra il 10 Giugno e l'8 Luglio 2011. Durante la campagna estiva sono stati monitorati gli inquinanti NOx, COV, PM10, IPA e Metalli su PM10.

Una terza campagna di monitoraggio verrà ripetuta tra Febbraio e Marzo 2012 a seguito della ripresa dell'attività aeroportuale.

## RIFERIMENTI NORMATIVI

Si premette che i limiti di concentrazione in aria per gli inquinanti previsti dalla normativa si riferiscono principalmente allo stato di qualità dell'aria monitorato con stazioni fisse rispondenti a precisi criteri di posizionamento e numero minimo di dati raccolti. Nel presente caso la valutazione è riferita a un monitoraggio di breve periodo effettuato con campionatori rilocabili e campionatori passivi che non garantisce le stesse condizioni di rappresentatività temporale (numero di campioni raccolti) previste dalla normativa vigente.

Per quanto detto, la valutazione del rispetto dei limiti stabiliti dalla normativa per i dati ambientali rilevati nei siti monitorati in prossimità dell'Aeroporto Canova deve essere considerata, in particolare per i limiti a lungo termine, con valore indicativo.

Viene di seguito schematizzato nella Tabella 10 l'elenco dei valori di riferimento previsti dal DLgs 155/2010 suddivisi per inquinante.

Inquinante	Tipo Limite	Parametro Statistico	Valore
SO <sub>2</sub>	Soglia di allarme <sup>1</sup>	Media 1 ora	500 µg/m <sup>3</sup>
	Valore limite per la protezione della salute umana da non superare più di 24 volte per anno civile	Media 1 ora	350 µg/m <sup>3</sup>
	Valore limite per la protezione della salute umana da non superare più di 3 volte per anno civile	Media 1 giorno	125 µg/m <sup>3</sup>
	Livello critico per la protezione della vegetazione	Media annuale (1° gennaio – 31 dicembre) e media invernale (1° ottobre – 31 marzo)	20 µg/m <sup>3</sup>
NO <sub>2</sub>	Soglia di allarme <sup>1</sup>	Media 1 ora	400 µg/m <sup>3</sup>
	Valore limite per la protezione della salute umana da non superare più di 18 volte per anno civile	Media 1 ora	200 µg/m <sup>3</sup>

	Valore limite annuale per la protezione della salute umana	Media annuale	<b>40</b> µg/m <sup>3</sup>
<b>NO<sub>x</sub></b>	Livello critico per la protezione della vegetazione	Media annuale	<b>30</b> µg/m <sup>3</sup>
<b>PM10</b>	Valore limite per la protezione della salute umana da non superare più di <b>35</b> volte per anno civile	Media 1 giorno	<b>50</b> µg/m <sup>3</sup>
	Valore limite per la protezione della salute umana	Media annuale	<b>40</b> µg/m <sup>3</sup>
<b>PM2.5</b>	Valore limite per la protezione della salute umana	Media annuale	<b>Fase 1: 25</b> µg/m <sup>3</sup> più margine di tolleranza di 5 µg/m <sup>3</sup> ridotto a zero entro il 01/01/2015
	Valore limite per la protezione della salute umana	Media annuale	<b>Fase 2</b> Valore da stabilire <sup>2</sup> dal 01/01/2020
<b>Benzene</b>	Valore limite per la protezione della salute umana	Media annuale	<b>5</b> µg/m <sup>3</sup>
<b>CO</b>	Valore limite per la protezione della salute umana	Media massima giornaliera calcolata su 8 ore <sup>3</sup>	<b>10</b> mg/m <sup>3</sup>
<b>Pb</b>	Valore limite per la protezione della salute umana	Media annuale	<b>0.5</b> µg/m <sup>3</sup>
<b>O<sub>3</sub></b>	Soglia di informazione	Superamento del valore su 1 ora	<b>180</b> µg/m <sup>3</sup>
	Soglia di allarme	Superamento del valore su 1 ora	<b>240</b> µg/m <sup>3</sup>
	Valore obiettivo <sup>4</sup> per la protezione della salute umana da non superare più di <b>25</b> giorni per anno civile come media su 3 anni	Media massima giornaliera calcolata su 8 ore <sup>3</sup>	<b>120</b> µg/m <sup>3</sup>
	Valore obiettivo <sup>4</sup> per la protezione della vegetazione come media su 5 anni	AOT40 <sup>5</sup> calcolato sulla base dei valori di 1 ora da maggio a luglio	<b>18000</b> µg/m <sup>3</sup> ·h
	Obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana	Media massima giornaliera calcolata su 8 ore <sup>3</sup>	<b>120</b> µg/m <sup>3</sup>
	Obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione	AOT40 <sup>5</sup> calcolato sulla base dei valori di 1 ora da maggio a luglio	<b>6000</b> µg/m <sup>3</sup> ·h
<b>As</b>	Valore obiettivo <sup>6</sup>	Media annuale	<b>6.0</b> ng/m <sup>3</sup>
<b>Cd</b>	Valore obiettivo <sup>6</sup>	Media annuale	<b>5.0</b> ng/m <sup>3</sup>
<b>Ni</b>	Valore obiettivo <sup>6</sup>	Media annuale	<b>20.0</b> ng/m <sup>3</sup>
<b>B(a)P</b>	Valore obiettivo <sup>6</sup>	Media annuale	<b>1.0</b> ng/m <sup>3</sup>

(<sup>1</sup>) Le soglie devono essere misurate su tre ore consecutive, presso siti fissi di campionamento aventi un'area di rappresentatività di almeno 100 km<sup>2</sup> oppure pari all'estensione dell'intera zona o dell'intero agglomerato se tale zona o agglomerato sono meno estesi.

(<sup>2</sup>) Valore limite da stabilire con successivo decreto ai sensi dell'articolo 22, comma 6, tenuto conto del valore indicativo di 20 µg/m<sup>3</sup> e delle verifiche effettuate dalla Commissione europea alla luce di ulteriori informazioni circa le conseguenze sulla salute e sull'ambiente, la fattibilità tecnica e l'esperienza circa il perseguimento del valore obiettivo negli Stati membri.

(<sup>3</sup>) La massima concentrazione media giornaliera su 8 ore si determina con riferimento alle medie consecutive su 8 ore, calcolate sulla base di dati orari ed aggiornate ogni ora. Ogni media su 8 ore in tal modo calcolata è riferita al giorno nel quale la serie di 8 ore si conclude: la prima fascia di calcolo per un giorno è quella compresa tra le ore 17:00 del giorno precedente e le ore 01:00 del giorno stesso; l'ultima fascia di calcolo per un giorno è quella compresa tra le ore 16:00 e le ore 24:00 del giorno stesso.

(<sup>4</sup>) Il raggiungimento dei valori obiettivo è valutato nel 2013, con riferimento al triennio 2010-2012, per la protezione della salute umana e nel 2015, con riferimento al quinquennio 2010-2014, per la protezione della vegetazione.

(<sup>5</sup>) Per AOT40 (Accumulated Ozone exposure over a Threshold of 40 Parts Per Billion, espresso in µg/m<sup>3</sup> h) si intende la somma della differenza tra le concentrazioni orarie superiori a 80 µg/m<sup>3</sup> (40 parti per miliardo) e 80 µg/m<sup>3</sup> in un dato periodo di tempo, utilizzando solo i valori orari rilevati ogni giorno tra le 8:00 e le 20:00, ora dell'Europa centrale (CET).

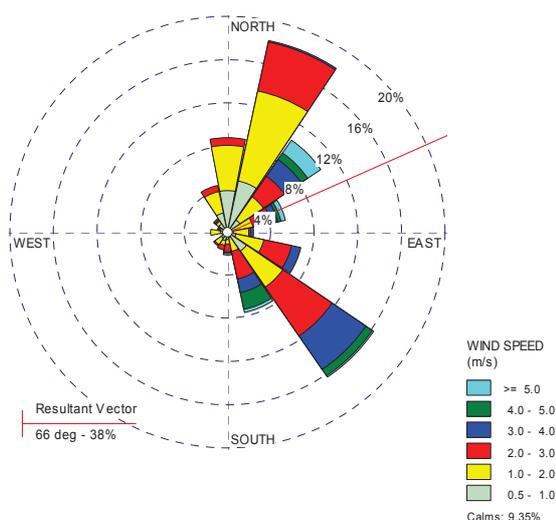
(<sup>6</sup>) Il valore obiettivo è riferito al tenore totale di ciascun inquinante presente nella frazione PM10 del materiale particolato, calcolato come media su un anno civile. Ai sensi dell'art. 9, comma 2: "Se, in una o più aree all'interno di zone o di agglomerati, i livelli degli inquinanti di cui all'articolo 1, comma 2, superano, sulla base della valutazione di cui all'articolo 5, i valori obiettivo di cui all'allegato XIII, le regioni e le province autonome, adottano, anche sulla base degli indirizzi espressi dal Coordinamento di cui all'articolo 20, le misure che non comportano costi sproporzionati necessari ad agire sulle principali sorgenti di emissione aventi influenza su tali aree di superamento ed a perseguire il raggiungimento dei valori obiettivo entro il 31 dicembre 2012".

**Tabella 1** Limiti di qualità dell'aria ai sensi del DLgs 155/2010.

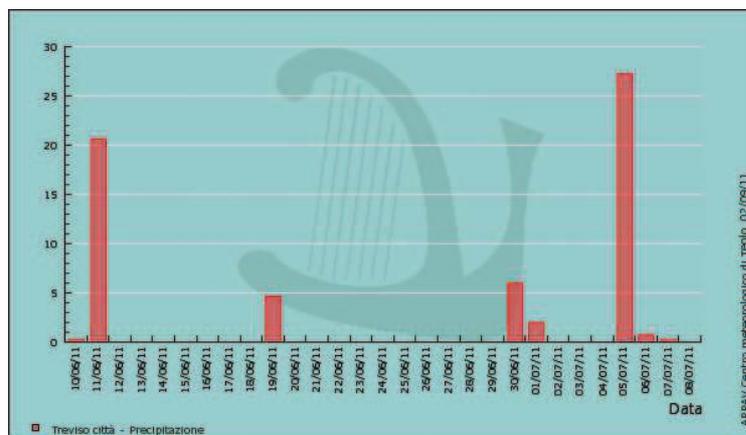
## LA CAPACITÀ DISPERSIVA DELL'ATMOSFERA

Rimandando alla relazione tecnica sui dati del monitoraggio dell'anno 2010 la descrizione dell'importanza della capacità dispersiva dell'atmosfera sulle concentrazioni degli inquinanti in aria, si riportano di seguito in Figura 2 e 3 rispettivamente la Direzione del Vento e le precipitazioni (esprese in mm di pioggia) osservate durante il periodo di campionamento degli inquinanti in prossimità dell'aeroporto Canova.

I dati di DV sono stati rilevati dalla stazione del Centro Meteorologico di Teolo situata a Mogliano Veneto con anemometro a 10 m di altezza dal suolo mentre le precipitazioni sono state registrate presso la stazione di Treviso città.



**Figura 2** – Direzione del Vento stazione CMT di Mogliano Veneto. Periodo 10/6 – 17/7/2011



**Figura 3** – Precipitazioni stazione CMT di Treviso Città. Periodo 10/6 – 17/7/2011

Si osserva che durante il periodo di monitoraggio si è verificata una prevalenza di Vento proveniente dal settore Nord orientale. Durante il periodo di monitoraggio si sono osservati rari fenomeni piovosi ma di discreta intensità.

## MONITORAGGIO POLVERI INALABILI (PM10)

Il problema delle polveri inalabili PM10 è attualmente al centro dell'attenzione poiché i valori limite previsti dal D.Lgs 155/2010 sono superati nella maggior parte dei siti monitorati. Ciò è dovuto al fatto che le polveri inalabili sono un inquinante atmosferico a carattere ubiquitario; nel Bacino Padano le concentrazioni tendono infatti ad essere omogeneamente diffuse a livello regionale ed interregionale con variazioni locali non molto significative. Le concentrazioni di PM10 dipendono in parte dal contributo delle sorgenti locali, come il traffico o le sorgenti industriali, e in misura notevole dal background regionale ed urbano.

Il campionamento di PM10, e le relative analisi di IPA e Metalli, sono state eseguite nel periodo 10 giugno – 17 luglio 2011 presso il sito n.6 di background di Quinto di Treviso di via Nogarè. I dati sono stati confrontati con quelli rilevati nel medesimo periodo presso la stazione fissa di monitoraggio di Treviso – via Lancieri di Novara. Nella Tabella 2 e nella Figura 4 vengono riportate le concentrazioni giornaliere di PM10 rilevate nei due siti.

Data	PM10 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	
	Quinto di Treviso via Nogarè	Treviso Via Lancieri di Novara
10/06/2011	15	9
11/06/2011	15	14
12/06/2011	19	15
13/06/2011	27	21
14/06/2011	17	11
15/06/2011	19	14
16/06/2011	25	21
17/06/2011	29	24
18/06/2011	25	19
19/06/2011	12	8
20/06/2011	15	10
21/06/2011	23	19
22/06/2011	30	24
23/06/2011	26	21
24/06/2011	16	14
25/06/2011	15	11
26/06/2011	19	15
27/06/2011	26	21
28/06/2011	32	23
29/06/2011	26	21
30/06/2011	15	15
01/07/2011	13	11
02/07/2011	12	8
03/07/2011	16	14
04/07/2011	25	23
dal 5/7 al 14/7/2011	Strumentazione fuori servizio	-
15/07/2011	20	20
16/07/2011	19	17
17/07/2011	24	21
<b>Media di periodo</b>	<b>21</b>	<b>17</b>
<b>N° giorni di superamento</b>	<b>0 su 28</b>	<b>0 su 28</b>

**Tabella 2** Confronto delle concentrazioni giornaliere di PM10 misurate presso la centralina fissa ed il campionatore rilocabile posizionato a Quinto di Treviso in via Nogarè.

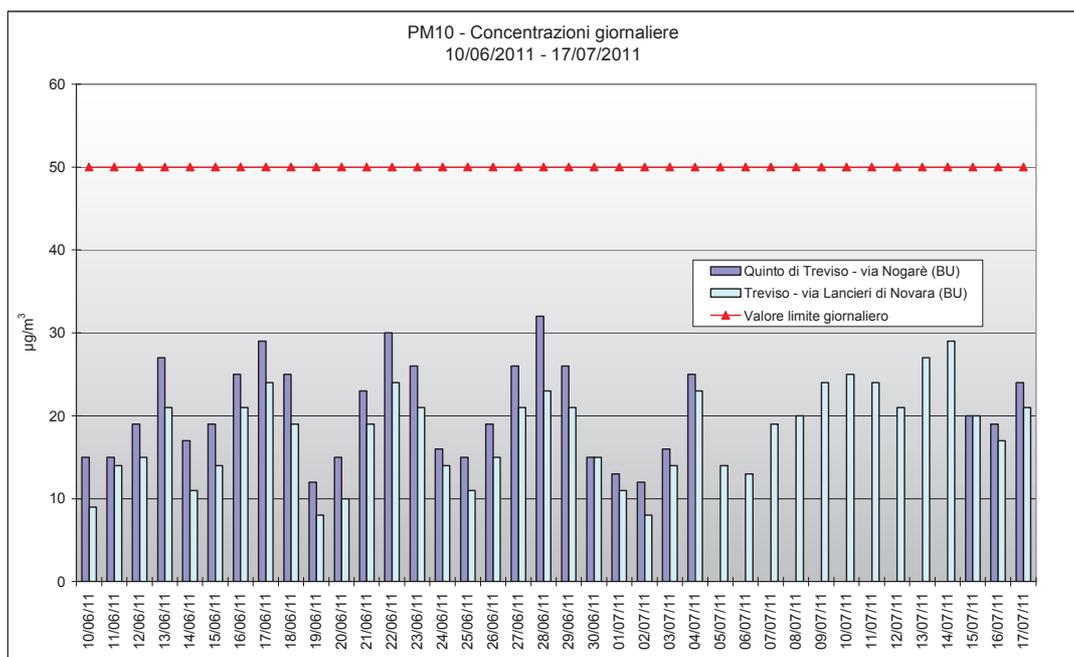
Non si sono osservati superamenti del Valore Limite giornaliero di  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  previsto dal D.Lgs. 155/2010 da non superare per più di 35 volte l'anno.

La concentrazione media del periodo risulta superiore presso il sito di Background di Quinto di Treviso di via Nogarè rispetto al sito di Background di Treviso con concentrazioni giornaliere che superano mediamente del 29% quelle rilevate nello stesso periodo a Treviso.

Si sottolinea che il rilevamento di PM10 presso la centralina di Treviso viene eseguito con strumentazione automatica certificata secondo il metodo di riferimento UNI EN 12341 e si basa sul principio dell'attenuazione della radiazione beta. Lo strumento ha un'accuratezza del 5%.

Il rilevamento PM10 presso il sito di Quinto di via Nogarè è stato eseguito con campionatore sequenziale e successiva pesata manuale del filtro campionato. A tale metodo è associata un'incertezza pari al 2%.

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).



**Figura 4** Concentrazioni giornaliere di PM10 – Confronto tra il sito di Quinto di Treviso di via Nogarè e la stazione fissa di background di Treviso via Lancieri di Novara.

Sebbene non sia possibile fare un confronto diretto dei dati rilevati a Quinto di Treviso con il limite di legge annuale, si ricorda che presso la stazione di Treviso nell'anno 2011 è stato superato il valore limite della media annuale di  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  raggiungendo il valore pari a  $43 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ed è stato superato per 102 volte il valore limite giornaliero che secondo il DLgs 155/2010 non deve essere superato per più di 35 volte l'anno.

Si ricorda che il particolato può provenire da fonti naturali o antropiche e che rappresenta un insieme estremamente eterogeneo di sostanze la cui origine può essere primaria (emesso come tale) o secondaria ovvero derivata da una serie di reazioni fisiche e chimiche in atmosfera che coinvolgono alcuni inquinanti precursori. L'identificazione delle diverse sorgenti di particolato atmosferico è molto complessa a causa della molteplicità dei processi chimico-fisici che le particelle subiscono durante la permanenza in atmosfera, che può variare da qualche giorno fino a diverse settimane, e alla possibilità delle stesse di venire veicolate dalle correnti atmosferiche per distanze fino a centinaia di Km dal punto di origine.

Al fine di disporre di indicazioni utili alla valutazione della tossicità degli inquinanti sulla salute umana e sull'ambiente è stata condotta la speciazione chimica del particolato atmosferico.

La caratterizzazione chimica del particolato atmosferico prevede l'individuazione, sul PM10, delle seguenti frazioni:

- ✓ Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA) e in particolare del Benzo(a)Pirene;
- ✓ frazione inorganica (Metalli).

## DETERMINAZIONE SU PM10 DI IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI (IPA)

Gli idrocarburi policiclici aromatici (IPA) sono una classe di idrocarburi la cui composizione è data da due o più anelli benzenici condensati. La classe degli IPA è perciò costituita da un insieme piuttosto eterogeneo di sostanze, caratterizzate da differenti proprietà tossicologiche. Gli IPA sono composti persistenti, caratterizzati da un basso grado di idrosolubilità e da una elevata capacità di aderire al materiale organico; derivano principalmente dai processi di combustione incompleta dei combustibili fossili, e si ritrovano quindi nei gas di scarico degli autoveicoli e nelle emissioni degli impianti termici, ma non solo.

Gli idrocarburi policiclici aromatici sono molto spesso associati alle polveri sospese. In questo caso la dimensione delle particelle del particolato aerodisperso rappresenta il parametro principale che condiziona l'ingresso e la deposizione nell'apparato respiratorio e quindi la relativa tossicità. Presenti nell'aerosol urbano sono generalmente associati alle particelle con diametro aerodinamico minore di 2

micron e quindi in grado di raggiungere facilmente la regione alveolare del polmone e da qui il sangue e quindi i tessuti. Poiché è stato evidenziato che la relazione tra B(a)P e gli altri IPA, detto profilo IPA, è relativamente stabile nell'aria delle diverse città, la concentrazione di B(a)P viene spesso utilizzata come indice del potenziale cancerogeno degli IPA totali. L'attuale normativa prevede un valore obiettivo per il Benzo(a)Pirene nella frazione PM10 del materiale particolato calcolato come media annuale di 1.0 ng/m<sup>3</sup>.

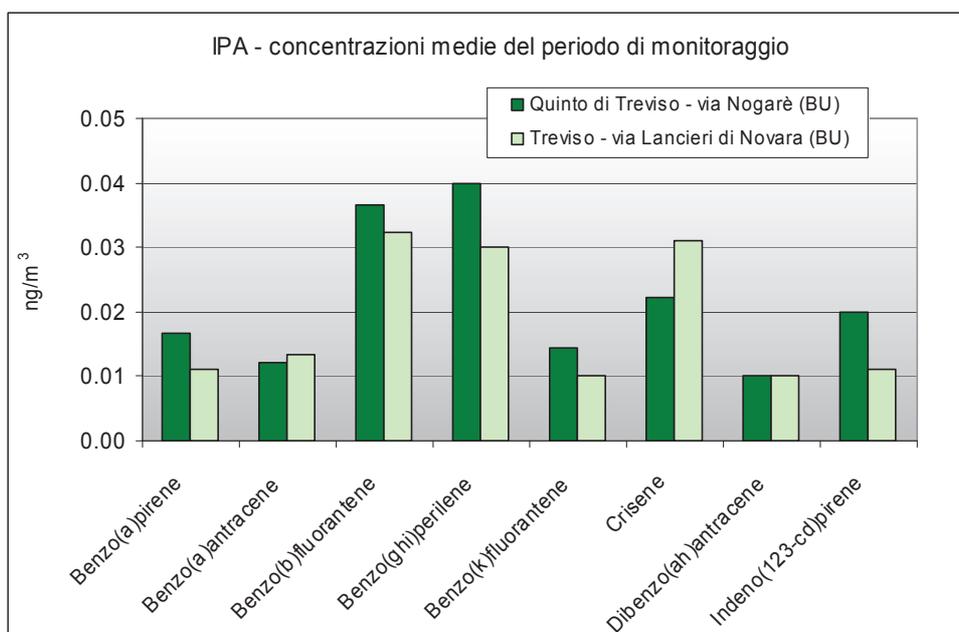
Tra i composti IPA presenti nei campioni sono stati quantificati quelli considerati di rilevanza tossicologica dal D.Lgs 155/10 ovvero Benzo(a)pirene, Benzo(b)fluorantene, Benzo(k)fluorantene, Benzo(a)antracene, Benzo(ghi)perilene, Crisene, Dibenzo(ah)antracene, Indeno(123-cd)pirene.

Nella Tabella 3 e nella Figura 5 vengono riportate le concentrazioni degli IPA determinati su alcuni campioni di PM10 prelevati nei due siti di monitoraggio (Quinto di Treviso – via Nogarè e Treviso – via Lancieri di Novara) ed in particolare nei campioni dei giorni: 12-15-18-21-24-27-30-Giugno e 3 e 15 Luglio 2011.

Concentrazioni medie del periodo (ng/m <sup>3</sup> )	Quinto di Treviso – via Nogarè	Treviso - via Lancieri di Novara
Benzo(a)pirene	<0.1	<0.1
Benzo(a)antracene	<0.1	<0.1
Benzo(b)fluorantene	<0.1	<0.1
Benzo(k)fluorantene	<0.1	< L.R.
Benzo(ghi)perilene	<0.1	<0.1
Crisene	<0.1	<0.1
Dibenzo(ah)antracene	< L.R.	< L.R.
Indeno(123-cd)pirene	<0.1	<0.1

**Tabella 3** Concentrazioni di IPA determinate su PM10 prelevati a Quinto di Treviso via Nogarè e presso la stazione fissa di Treviso. <L.R.: inferiore al limite di rivelabilità strumentale che è pari a 0.02 ng/m<sup>3</sup>.

Le concentrazioni dei diversi composti IPA sono risultate molto basse in entrambi i siti. Sebbene non sia possibile fare un confronto diretto dei dati rilevati durante la campagna con i limiti di legge, si ricorda che nell'anno 2011 l'Obiettivo di Qualità di 1.0 ng/m<sup>3</sup> per il Benzo(a)pirene prefissato dal D.Lgs. 155/2010 è stato superato presso la stazione fissa di Treviso con un valore di 1.9 ng/m<sup>3</sup>.



**Figura 5** Confronto tra i valori di IPA determinati su campioni di PM10 prelevati a Quinto di Treviso – via Nogarè e presso la stazione fissa di Treviso

## DETERMINAZIONE SU PM10 DI METALLI

Alla categoria dei metalli pesanti appartengono circa 70 elementi, anche se quelli rilevanti da un punto di vista ambientale sono solo una ventina. Tra i più importanti ricordiamo: Ag, Cd, Cr, Co, Cu, Fe, Hg, Mn, Pb, Mo, Ni, Sn, Zn.

Le fonti antropiche responsabili dell'incremento della quantità naturale di metalli sono principalmente l'attività mineraria, le fonderie e le raffinerie, la produzione energetica, l'incenerimento dei rifiuti e l'attività agricola. I metalli pesanti sono presenti in atmosfera sotto forma di particolato aerotrasportato; le dimensioni delle particelle a cui sono associati e la loro composizione chimica dipende fortemente dalla tipologia della sorgente di emissione. Le concentrazioni in aria di alcuni metalli nelle aree urbane e industriali può raggiungere valori 10-100 volte superiori a quelli delle aree rurali.

La Tabella 4 riporta i valori medi di concentrazione in aria dei metalli pesanti, per i quali è previsto un limite di legge, rilevati nelle polveri inalabili durante la campagna di monitoraggio.

Concentrazioni medie del periodo	Quinto di Treviso via Nogarè	Valore Obiettivo come media annuale (DLgs 155/2010)
Arsenico (ng/m <sup>3</sup> )	1.2	6.0
Cadmio (ng/m <sup>3</sup> )	1.9	5.0
Nickel (ng/m <sup>3</sup> )	4.4	20.0
Concentrazioni medie del periodo	Quinto di Treviso via Nogarè	Valore Limite come media annuale (DLgs 155/2010)
Piombo (µg/m <sup>3</sup> )	0.01	0.50

Tabella 4 Concentrazioni media dei metalli sui campioni di PM10 rilevati nel sito di Quinto di Treviso – via Nogarè.

Sebbene non sia possibile fare un confronto diretto dei dati rilevati a Quinto di Treviso con i limiti di legge, si osserva che, come nella maggior parte dei siti monitorati, le concentrazioni degli inquinanti risultano largamente al di sotto del Valore Obiettivo e del Valore Limite previsto dal DLgs 155/2010. Tali inquinanti, anche in basse concentrazioni, possono tuttavia fungere da catalizzatori di reazioni radicaliche che stanno alla base della formazione dello smog fotochimico.

## MONITORAGGIO COMPOSTI ORGANICI VOLATILI (COV)

Allo scopo di disporre di informazioni relativamente alla presenza di COV in prossimità dell'Aeroporto è stata effettuato un monitoraggio utilizzando dei campionatori passivi che hanno permesso di valutare le concentrazioni medie settimanali di alcuni COV per tre o quattro settimane consecutive nel periodo compreso tra Giugno e Luglio 2011.

Tra i composti determinati assume un'importanza rilevante il benzene (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>). Tale sostanza è stata classificata dal IARC (*International Association of Research on Cancer*) nel gruppo 1 dei cancerogeni per l'uomo (evidenza sufficiente nell'uomo). La presenza del benzene nell'aria è dovuta quasi esclusivamente ad attività di origine antropica (95-97% delle emissioni complessive). Oltre il 90% delle emissioni antropogeniche deriva da attività produttive legate al ciclo della benzina: raffinazione, distribuzione dei carburanti e soprattutto traffico autoveicolare, che, da solo, rappresenta circa l'80-85% dell'emissione di benzene in ambiente atmosferico. Tale sostanza viene rilasciata sia attraverso i gas di scarico (75-80%) sia tramite le evaporazioni della benzina dalle vetture (20-25%).

Il benzene costituisce l'unico composto tra i COV per il quale è previsto un limite di legge. Infatti il D.Lgs. 155/2010 prevede un valore limite annuale di 5.0 µg/m<sup>3</sup>.

Le Figure 6, 7, 8 e 9 mostrano le concentrazioni medie settimanali dei COV rilevati con i campionatori passivi. Si sottolinea che, nel caso la concentrazione determinata fosse risultata inferiore al limite di rivelabilità strumentale, è stato posto convenzionalmente il valore pari a zero.

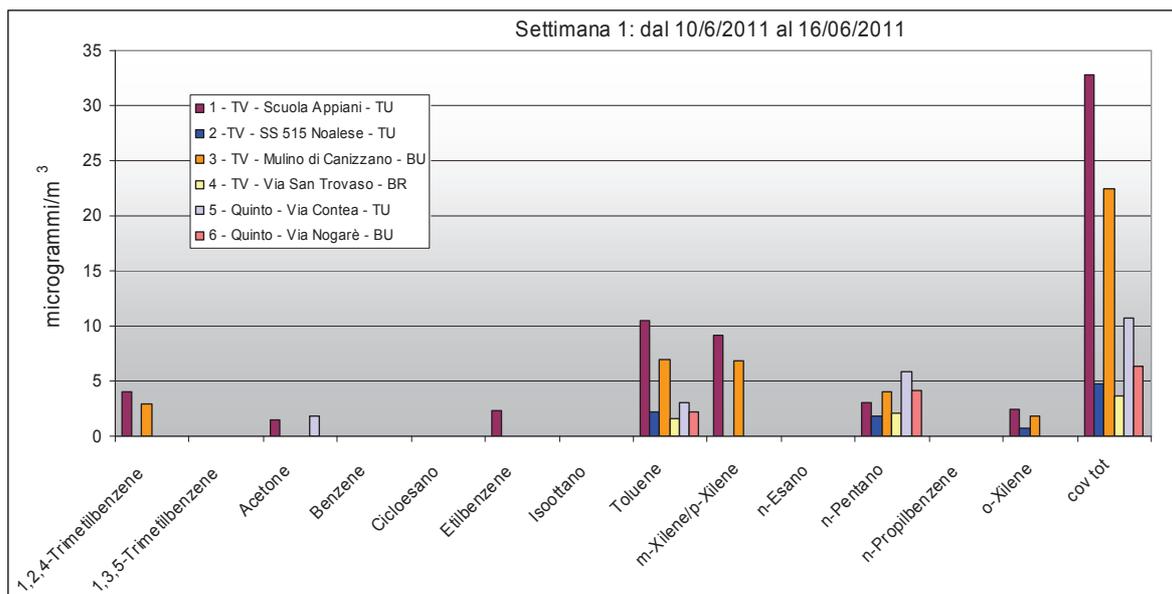


Figura 6 COV valori medi settimanali Settimana 1: dal 10/06/2011 al 16/06/2011 in prossimità dell'Aeroporto Canova

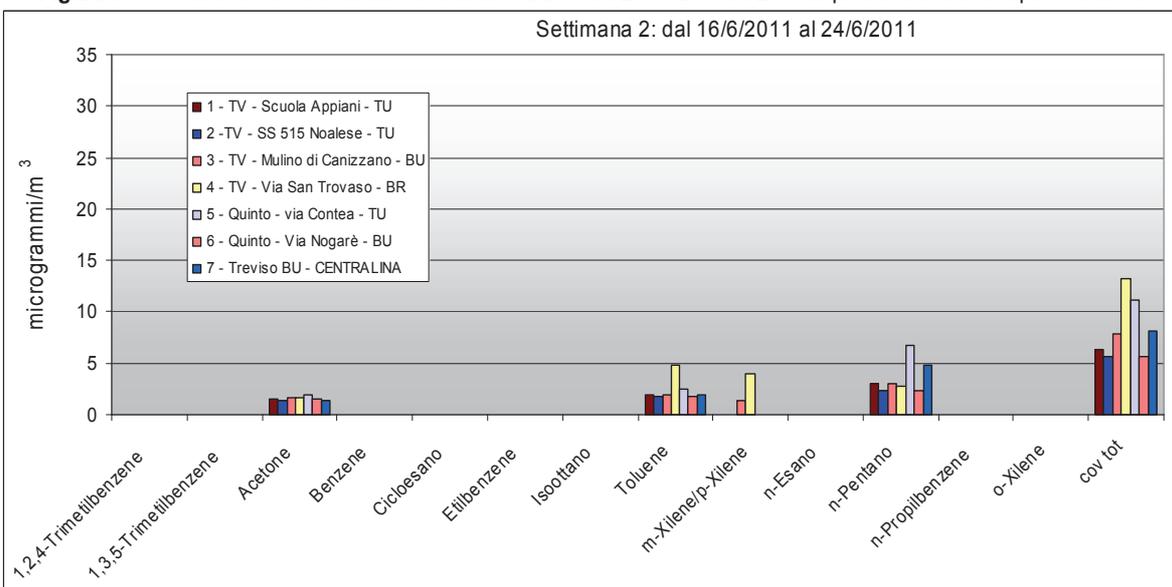


Figura 7 COV valori medi settimanali Settimana 2: dal 16/06/2011 al 24/06/2011 in prossimità dell'Aeroporto Canova

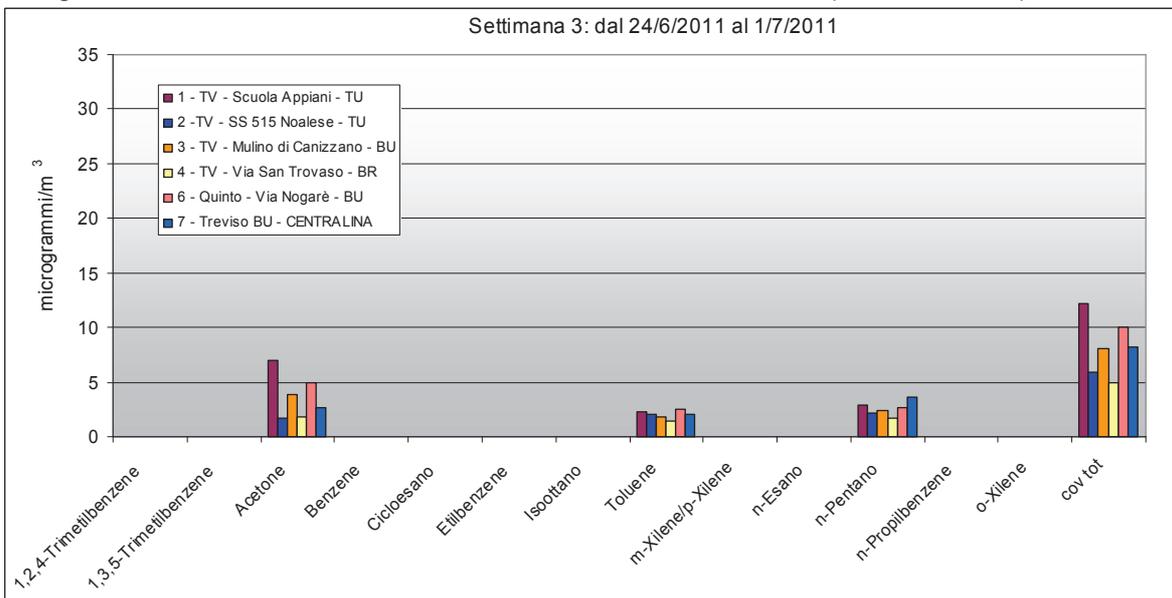


Figura 8 COV valori medi settimanali Settimana 3: dal 24/06/2011 al 01/07/2011 in prossimità dell'Aeroporto Canova

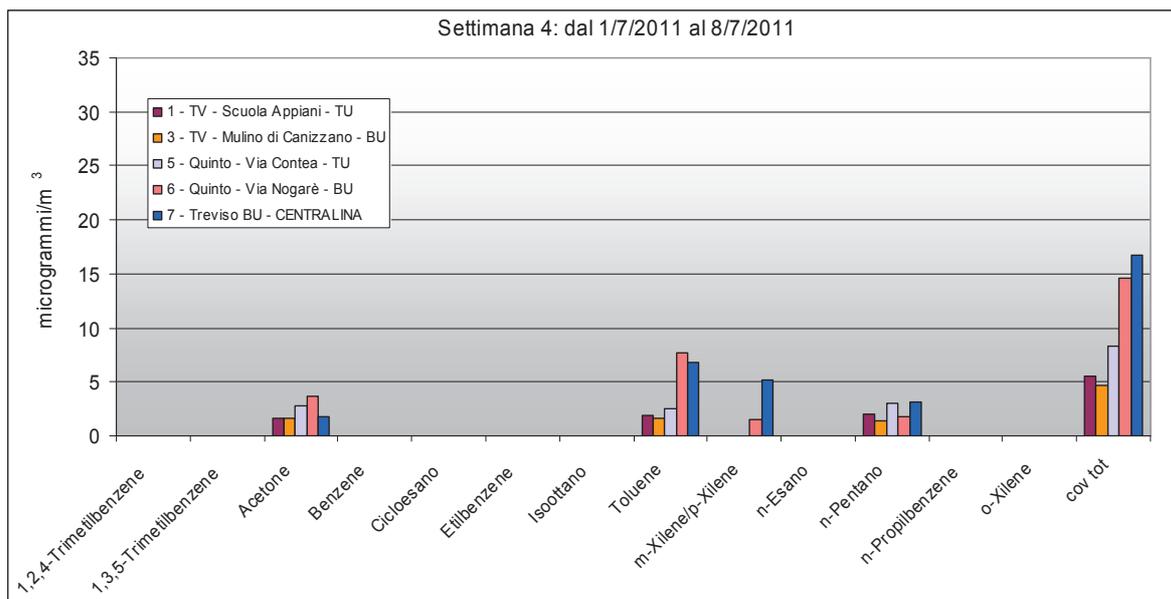


Figura 9 COV valori medi settimanali Settimana 4: dal 01/07/2011 al 08/07/2011 in prossimità dell'Aeroporto Canova

Le concentrazioni di COV sono risultate ovunque molto basse compatibilmente con le tipiche condizioni atmosferiche del periodo estivo che favoriscono la dispersione degli inquinanti.

I valori di benzene sono risultati in ciascun sito e in ciascuna delle quattro settimane di monitoraggio inferiori al limite di rivelabilità strumentale. Si ricorda inoltre che la concentrazione media di benzene del 2011 presso la stazione di Treviso è risultata di 1.9 µg/m<sup>3</sup> ampiamente al di sotto del limite previsto dal D.Lgs. 155/2010 pari a 5.0 µg/m<sup>3</sup>.

## MONITORAGGIO NOX

La maggior parte degli ossidi di azoto (monossido di azoto NO e biossido di azoto NO<sub>2</sub>) sinteticamente riassunti nella formula NO<sub>x</sub>, vengono introdotti in atmosfera come NO. Questo gas inodore e incolore viene gradualmente ossidato a NO<sub>2</sub> da parte di composti ossidanti presenti in atmosfera.

Si valuta che la quantità di ossidi di azoto prodotta dalle attività umane rappresenti circa un decimo di quella prodotta dalla natura, ma, mentre le emissioni prodotte da sorgenti naturali sono uniformemente distribuite, quelle antropiche si concentrano in aree relativamente ristrette.

L'uomo produce NO<sub>x</sub> principalmente mediante i processi di combustione che avvengono nei veicoli a motore, negli impianti di riscaldamento domestico, nelle attività industriali. Il biossido di azoto si forma anche dalle reazioni fotochimiche secondarie che avvengono in atmosfera.

Nell'arco della giornata le concentrazioni urbane di NO<sub>2</sub> mostrano spesso una significativa correlazione con l'andamento dei flussi di traffico veicolare (WHO, 1999). In particolare i motori diesel producono più ossidi di azoto dei motori a benzina, poiché utilizzano miscele molto povere in termini di aria-combustibile.

I livelli medi di concentrazione di biossido di azoto sono più elevati nel periodo invernale rispetto a quello estivo.

Il solo aumento delle emissioni dovuto all'utilizzo delle caldaie per riscaldare gli ambienti domestici e lavorativi non è sufficiente a spiegare una variazione stagionale delle concentrazioni medie di biossido di azoto così marcate.

E' chiaro che oltre all'aumento delle emissioni di ossidi di azoto ci sono altri fattori che contribuiscono ad aumentare questa differenza. Importanti sono le condizioni di stabilità atmosferica e le condizioni meteorologiche durante l'inverno, caratterizzate da frequenti fenomeni di inversione termica che fanno sì che l'altezza dello strato di rimescolamento diminuisca sfavorendo la diluizione del biossido di azoto in atmosfera, con conseguente aumento dei valori di concentrazione a basse quote.

Le Figure 10, 11, 12 e 13 mostrano le concentrazioni medie settimanali di NO<sub>x</sub>, espresse come NO<sub>2</sub>, rilevate con i campionatori passivi.

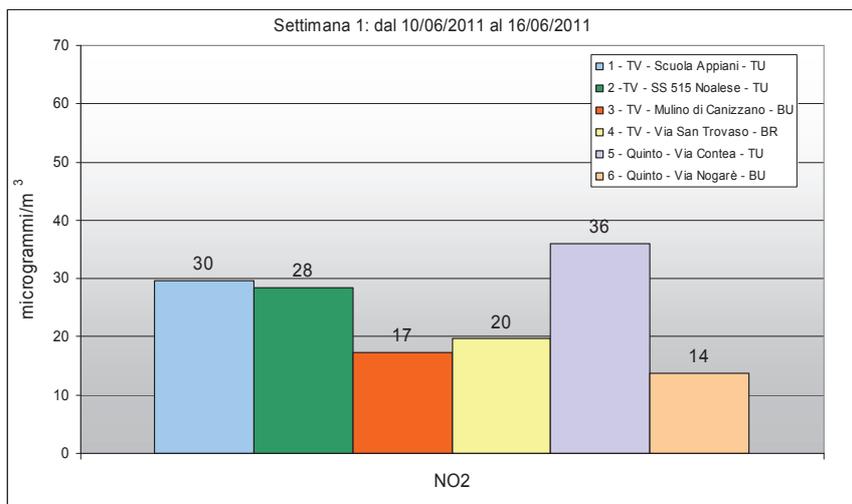


Figura 10 NO<sub>2</sub> valori medi settimanali Settimana 1: dal 10/06/2011 al 16/06/2011 in prossimità dell'Aeroporto Canova

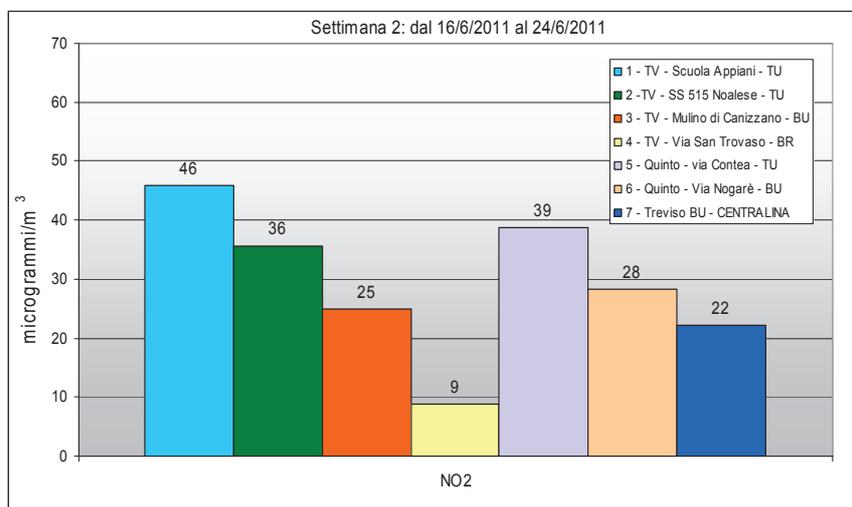


Figura 11 NO<sub>2</sub> valori medi settimanali Settimana 2: dal 16/06/2011 al 24/06/2011 in prossimità dell'Aeroporto Canova

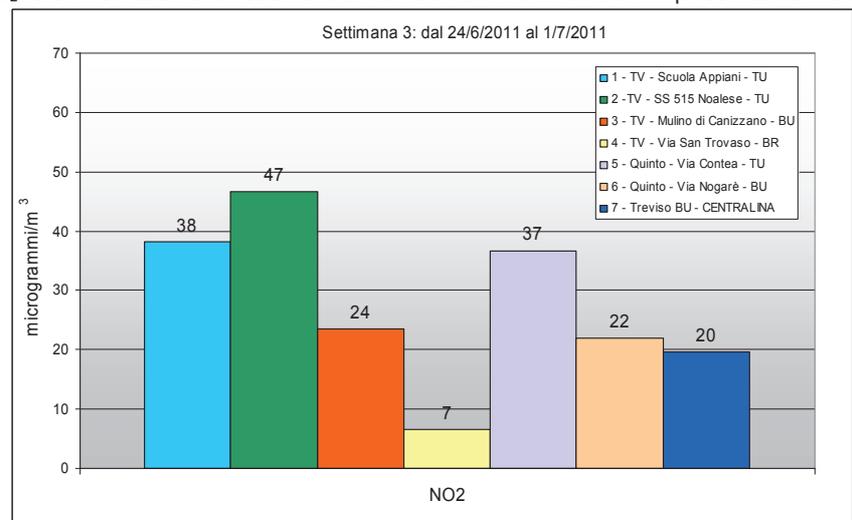


Figura 12 NO<sub>2</sub> valori medi settimanali Settimana 3: dal 24/06/2011 al 01/07/2011 in prossimità dell'Aeroporto Canova

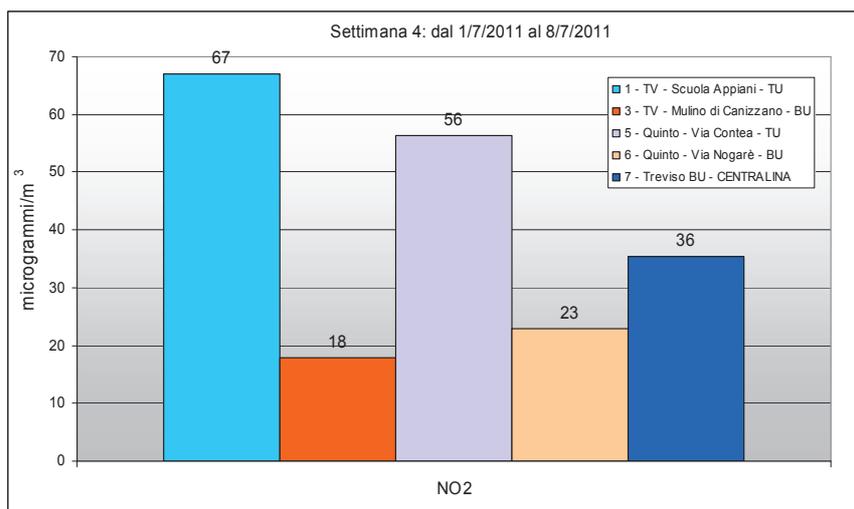


Figura 13 NO<sub>2</sub> valori medi settimanali Settimana 4: dal 01/07/2011 al 08/07/2011 in prossimità dell'Aeroporto Canova

Dal monitoraggio emerge come le concentrazioni di NO<sub>2</sub> siano maggiori presso i siti di traffico rispetto ai siti di Background Urbano e Rurale.

La Figura 14 mette a confronto le concentrazioni medie di COV e NO<sub>2</sub> rilevate in ciascuno dei siti monitorati in prossimità dell'aeroporto Canova e, per confronto, le concentrazioni dei medesimi inquinanti rilevati presso la centralina fissa di Treviso via Lancieri di Novara. In Figura 15 sono riportati i medesimi istogrammi su base cartografica.

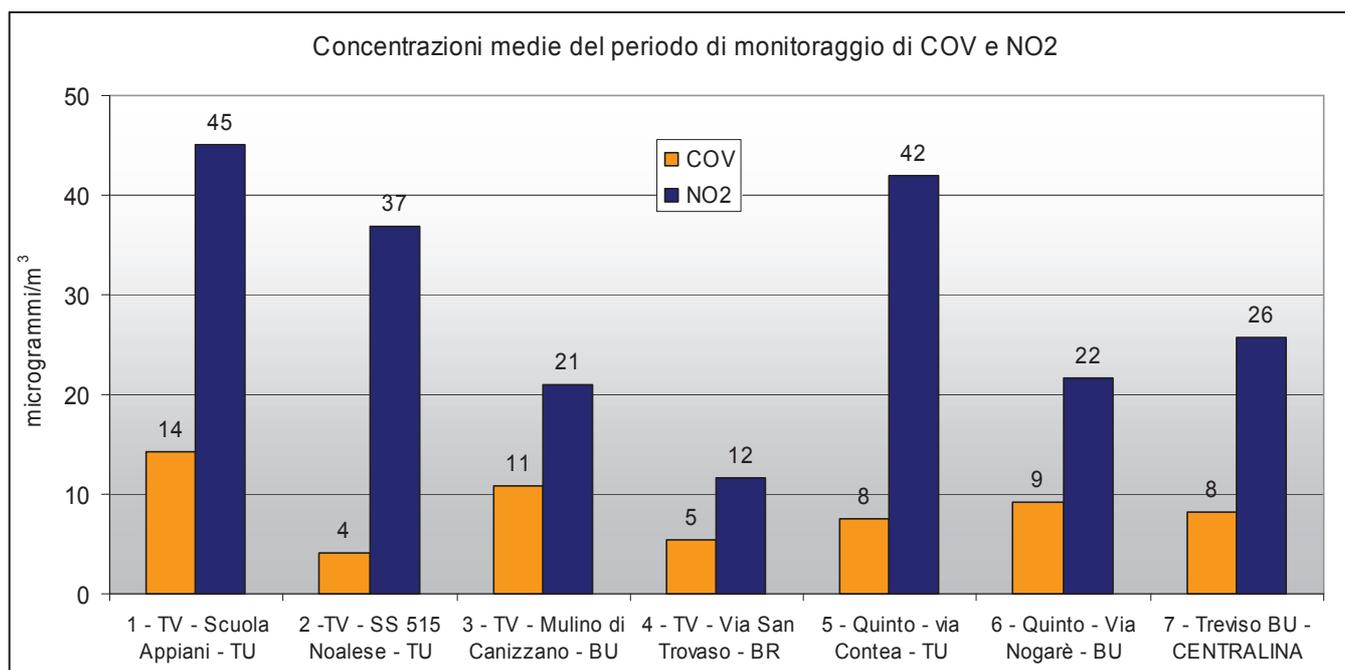


Figura 14 Concentrazioni medie del periodo di monitoraggio di COV totali e NO<sub>2</sub> nei siti in prossimità dell'Aeroporto Canova



Figura 15 Concentrazioni medie del periodo di monitoraggio di COV totali e NO<sub>2</sub> nei siti in prossimità dell'Aeroporto Canova

A conferma di quanto già osservato durante la campagna eseguita a Novembre 2010, le concentrazioni degli inquinanti presso il sito di Traffico n.1 presso la scuola Appiani risultano maggiori rispetto a quelle rilevate nel sito di traffico n.2 lungo la SS 515 Noalese.

Le concentrazioni medie degli inquinanti COV e NO<sub>2</sub> rilevate nei due siti di Background Urbano n.3 TV-mulino di Canizzano e n.6 Quinto – via Nogarè risultano confrontabili con quelle rilevate presso la stazione fissa di Treviso – via Lancieri di Novara.

## CONCLUSIONI

Il Dipartimento ARPAV di Treviso ha realizzato, tra il 10 Giugno ed il 17 Luglio 2011, il monitoraggio oggetto della presente relazione tecnica, in occasione della chiusura del traffico aereo dell'Aeroporto civile Canova, per valutare la qualità dell'aria in assenza del contributo della sorgente emissiva costituita dagli aeromobili.

In precedenza era stata eseguita una campagna di monitoraggio, tra Novembre e Dicembre 2010, in un periodo di normale attività dell'aeroporto. I risultati della campagna e la valutazione dei dati di stima delle emissioni aeroportuali sono riportati nella relazione tecnica scaricabile dal sito ARPAV all'indirizzo <http://www.arpa.veneto.it/arpav/chi-e-arpav/file-e-allegati/dap-treviso>.

Sono stati monitorati alcuni degli inquinanti prodotti dalla sorgente emissiva secondo quanto emerso dalla valutazione dei dati INEMAR Veneto 2005 ovvero **COV e NOx**. Il monitoraggio è stato eseguito contemporaneamente in n.6 siti individuati in prossimità dell'aeroporto e i dati sono stati confrontati con quelli rilevati presso la centralina fissa di Treviso – via Lancieri di Novara.

Dal monitoraggio sono emerse maggiori concentrazioni degli inquinanti in prossimità dei siti di traffico rispetto a quelli di background come già osservato durante la campagna eseguita nel 2010. In particolare le concentrazioni rilevate presso il sito di Traffico n.1 presso la scuola Appiani sono risultate maggiori rispetto a quelle rilevate nel sito di traffico n.2 lungo la SS 515 Noalese.

I due siti di Background Urbano n.3 TV-mulino di Canizzano e n.6 Quinto – via Nogarè sono risultati confrontabili con la stazione fissa di Treviso – via Lancieri di Novara.

Le concentrazioni di COV sono risultate ovunque molto basse compatibilmente con le tipiche condizioni atmosferiche del periodo estivo che favoriscono la dispersione degli inquinanti. I valori di benzene sono risultati in ciascun sito e in ciascuna delle quattro settimane di monitoraggio inferiori al limite di rivelabilità strumentale. Si ricorda inoltre che la concentrazione media di benzene del 2011 presso la stazione di Treviso è risultata di  $1.9 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ampiamente al di sotto del limite previsto dal D.Lgs. 155/2010 pari a  $5.0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Durante il periodo di chiusura dell'aeroporto è stato inoltre monitorato l'inquinante **PM10** presso il sito di background n.6 Quinto – via Nogarè. Su alcuni campioni sono state eseguite le analisi di IPA e Metalli e i risultati sono stati confrontati con quelli rilevati nel medesimo periodo presso la centralina fissa di Treviso – via Lancieri di Novara.

Per quanto riguarda il PM10 non si sono osservati superamenti del Valore Limite giornaliero di  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  previsto dal D.Lgs. 155/2010 da non superare per più di 35 volte l'anno.

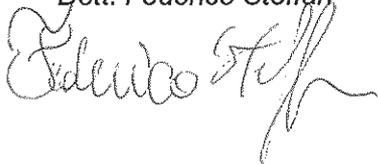
La concentrazione media del periodo è risultata superiore presso il sito di Background di Quinto di Treviso di via Nogarè rispetto al sito di Background di Treviso con concentrazioni giornaliere che hanno superato mediamente del 29% quelle rilevate nello stesso periodo a Treviso. Sebbene non sia possibile fare un confronto diretto dei dati rilevati a Quinto di Treviso con il limite di legge annuale, si ricorda che presso la stazione di Treviso nell'anno 2011 è stato superato il valore limite della media annuale di  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  raggiungendo il valore pari a  $43 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ed è stato superato per 102 volte il valore limite giornaliero che secondo il DLgs 155/2010 non deve essere superato per più di 35 volte l'anno.

Le concentrazioni dei diversi composti **IPA** sono risultate molto basse in entrambi i siti. Sebbene non sia possibile fare un confronto diretto dei dati rilevati durante la campagna con i limiti di legge, si ricorda che nell'anno 2011 l'Obiettivo di Qualità di  $1.0 \text{ ng}/\text{m}^3$  per il Benzo(a)pirene prefissato dal D.Lgs. 155/2010 è stato superato presso la stazione fissa di Treviso con un valore di  $1.9 \text{ ng}/\text{m}^3$ .

Analogamente le concentrazioni di **Metalli** sono risultate molto basse come nella maggior parte dei siti monitorati a livello provinciale. Tali inquinanti, anche in basse concentrazioni, possono tuttavia fungere da catalizzatori di reazioni radicaliche che stanno alla base della formazione dello smog fotochimico.

Il piano di monitoraggio della qualità dell'aria nel territorio circostante l'aeroporto Canova di Treviso prevede una terza campagna di monitoraggio che verrà eseguita nel periodo di ripresa dell'attività aeroportuale tra Febbraio e Marzo 2012. La campagna verrà eseguita nei medesimi siti e con le medesime modalità utilizzate durante la campagna di monitoraggio eseguita nel periodo di chiusura dell'aeroporto.

Il Responsabile dell'istruttoria  
Dott. Federico Steffan



Il Responsabile del Servizio  
Dr.ssa Maria Rosa



Si rammenta che 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.