

NOTA

1 L'aeroporto di Treviso e il suo ruolo nella pianificazione nazionale degli aeroporti

1.1 Commenti del Proponente

Il Piano Nazionale degli Aeroporti definito dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, approvato il 27 agosto 2015 dal Consiglio dei Ministri in esame definitivo, d'intesa con la Conferenza Stato Regioni, sentita l'Agenzia del demanio, con il parere del Consiglio di Stato e delle Commissioni parlamentari competenti. Il Piano è alla base del D.P.R. 201/2015 che ha individuato gli aeroporti di interesse nazionale ai sensi dell'art 698 del Codice della Navigazione.

Il sopra citato D.P.R. ha suddiviso l'Italia in dieci bacini di traffico omogenei, individuando per ogni bacino gli aeroporti di interesse nazionale e, tra questi, quelli caratterizzati da particolare rilevanza strategica.

L'aeroporto di Treviso è classificato quale aeroporto di interesse nazionale tra quelli ricompresi nel Bacino di traffico del Nord-Est.

Si riporta di seguito la tabella di riferimento, tratta dal Piano Nazionale degli Aeroporti, delle previsioni di traffico al 2030, relativa agli aeroporti di interesse nazionale del bacino di traffico del nord est

AEROPORTI	2030		
	MIN	MED	MAX
VENEZIA	11,8	13,5	16,0
TREVISO	2,7	3,0	3,2
TRIESTE	1,3	1,8	2,2
VERONA	5,4	5,7	6,3
TOTALE	21,2	24,0	27,7

2 Osservazioni specifiche evidenziate nella riunione 01/03/2019

2.1 Componente atmosfera

E' necessario ricordare che la commissione europea ha attivato la II Fase della procedura di infrazione sulla qualità dell'aria nei confronti dell'Italia, affinché adottati azioni appropriate per ridurre le emissioni di PM10 in 30 zone d'Italia e per la Regione Veneto la procedura si riferisce al superamento di 3 zone quali Venezia, TREVISO e Vicenza. Di fatto la pianificazione Regionale in materia di qualità dell'aria già classifica A1 l' "Agglomerato di TREVISO" per il quale è valutata una densità di emissione > di 20 ton/anno/Kmq.

L'incremento dei voli del 30% in progressione fino al 2030 comporta inevitabilmente l'emissione di PM10 ed altri macroinquinanti precursori dell'ozono che seppur stimati nell'intervallo 0,01 - 0,33 microgrammi (Scuole Secondarie di I grado Mantegna), contribuiscono in aggiunta ai livelli di fondo

al superamento del numero dei giorni anno consentiti dal Dl.gs 155/2010 e ciò è motivo della procedura d'infrazione. Tale contributo dovrà inoltre aggiungersi allo sviluppo di destinazioni commerciali, di servizi, ecc. previste a saturazione del territorio sull'asse viabilistico della SR 515 Noalese in quanto lo sviluppo aeroportuale è attrattore di tali insediamenti. Quanto esposto assume significato preoccupante analizzando il Parere ID VIP 3607 dove si riporta alla Tabella a pag. 18 e si afferma al seguente "Considerato e Valutato" a pag. 19 che i valori assunti come Background urbano si riferiscono alla centralina ARPAV di Via Lancieri a Treviso al 2015 per i quali ENAC sostiene che "Lo stato attuale non presenta superamenti dei limiti normativi per il PM10 per la qualità ambientale complessiva e che il contributo aeroportuale atteso al 2030 implica contributi di due ordini di grandezza inferiori rispetto al limite normativo". Bene, tali affermazioni, anche alla luce della citata Procedura d'Infrazione mi hanno spinto ad un controllo sul Sito ARPAV per gli anni 2014-2018 (vedi allegati) dal quale è risultato che la Centralina di rilevamento di via Lancieri di TV ha registrato continui superamenti del limite giornaliero per il PM10 nel numero di giorni/anno max consentiti per gli anni gli anni 2014 - 2017. Il trend di tali superamenti indica che anche un minimo contributo del PM10 di origine aeroportuale non è tollerabile se non a fronte di misure compensative per le quali si possa garantire un bilanciamento con sottrazione di equivalenti emissioni di altra origine e gravanti nell'Agglomerato di Treviso. Sarebbe opportuno il coinvolgimento di ISPRA per il superamento di tale problematica.

2.2 Componente rumore

Le previsioni del nuovo piano di zonazione acustica supportate dalla ripetuta volontà di diversificare le rotte di decollo con la proposta di effettuare il 79% da testata 25 e con il 21 % da testata 07, qualora la commissione aeroportuale intenda avallarle, determinerebbero un'impronta acustica al suolo in termini di Leq fuori dall'intorno e di LVA sul nuovo intorno aeroportuale, che coinvolgerebbe nuovi areali comunali oggi esclusi con trasferimento di variazione di clima acustico per la quale, come già espresso dal TAR Lombardia, necessiterebbe una VAS per la nuova pianificazione LVA.

Sentenza TAR Lombardia 15 luglio 2013, n. 668 confermata dal Consiglio di Stato. Anche per questa componente sarebbe opportuno il coinvolgimento di ISPRA.

3 Commenti del Proponente

3.1 I dati di qualità dell'aria e il contributo dell'aeroporto

Va ribadito che la qualità dell'aria nella provincia di Treviso¹ è monitorata dalla rete di 3 centraline gestite da ARPAV (www.arpa.veneto.it). La più vicina alla struttura aeroportuale è ubicata a Treviso città in via Lancieri ed è una centralina di Fondo Urbano che per la sua localizzazione risulta poco rappresentativa della zona aeroportuale.

Una centralina fissa, che effettua i rilevamenti in conformità con il D.Lvo 155/2010, è presente in aeroporto da giugno 2011 ed è gestita dall'Ente Zona Industriale di Porto Marghera (per l'ubicazione si veda la Figura 2).

Inoltre, ARPAV ha eseguito negli anni diverse campagne di monitoraggio con mezzi mobili per verificare la qualità dell'aria nell'intorno aeroportuale. In particolare 4 campagne sono state

¹ Studio di Impatto Ambientale Sezione C Quadro di riferimento ambientale-Atmosfera, par. C5.2.1

eseguite prima, durante e dopo la realizzazione dei lavori di adeguamento della pista che avevano portato, nel secondo semestre del 2011, alla temporanea chiusura dell'aeroporto stesso ed erano finalizzate a verificare se fosse identificabile un segnale specificatamente correlato alla presenza dell'aeroporto; due ulteriori campagne si sono invece svolte recentemente, nel periodo agosto-ottobre 2015 e gennaio-febbraio 2016.

L'elenco delle campagne eseguite da ARPAV è il seguente:

1. autunno 2010: aeroporto in attività; punti da 1 a 5 in Figura 1;
2. estate 2011: campagna di bianco eseguita durante la chiusura dell'aeroporto per lavori; punti da 1 a 6 in Figura 1;
3. autunno 2011, primavera 2012 e autunno 2012: campagne eseguite subito dopo la riapertura dello scalo; punti da 1 a 7 in Figura 1;
4. fine estate/inizio autunno 2015: campagna di monitoraggio di controllo con lo scalo in piena operatività; punto giallo in Figura 1;
5. inverno 2016: campagna di monitoraggio di controllo con lo scalo in piena operatività; punto giallo in Figura 1.

A seguito di tali attività di indagine ARPAV ha prodotto n. 6 report, che si riportano in Allegato 2, per pronta lettura (comunque scaricabili dalla pagina istituzionale di ARPAV: <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>):

- ARPAV, giugno 2011. Monitoraggio della qualità dell'aria in prossimità dell'aeroporto "Antonio Canova" di Treviso (Periodo di indagine: novembre 2010)
- ARPAV, marzo 2012. Monitoraggio della qualità dell'aria in prossimità dell'aeroporto "Antonio Canova" di Treviso - Campagna eseguita durante il periodo di chiusura dell'aeroporto - Periodo di indagine: Giugno - Luglio 2011
- ARPAV, agosto 2012. Monitoraggio della qualità dell'aria in prossimità dell'aeroporto "Antonio Canova" di Treviso - Campagna eseguita dopo l'apertura al traffico dell'aeroporto Periodo di indagine: Novembre 2011; Febbraio - Aprile 2012
- ARPAV, maggio 2013. Monitoraggio della qualità dell'aria in prossimità dell'aeroporto "Antonio Canova" di Treviso - Campagna eseguita dal 1 settembre – 3 ottobre 2012 e dal 14 novembre – 19 dicembre 2012 e valutazioni conclusive campagne 2010, 2011 e 2012
- ARPAV, ottobre 2016. Relazione Tecnica - 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)
- ARPAV, marzo 2017. Monitoraggio della qualità dell'aria in prossimità dell'aeroporto "Antonio Canova" di Treviso - Sintesi delle campagne eseguite tra il 2010 e il 2016

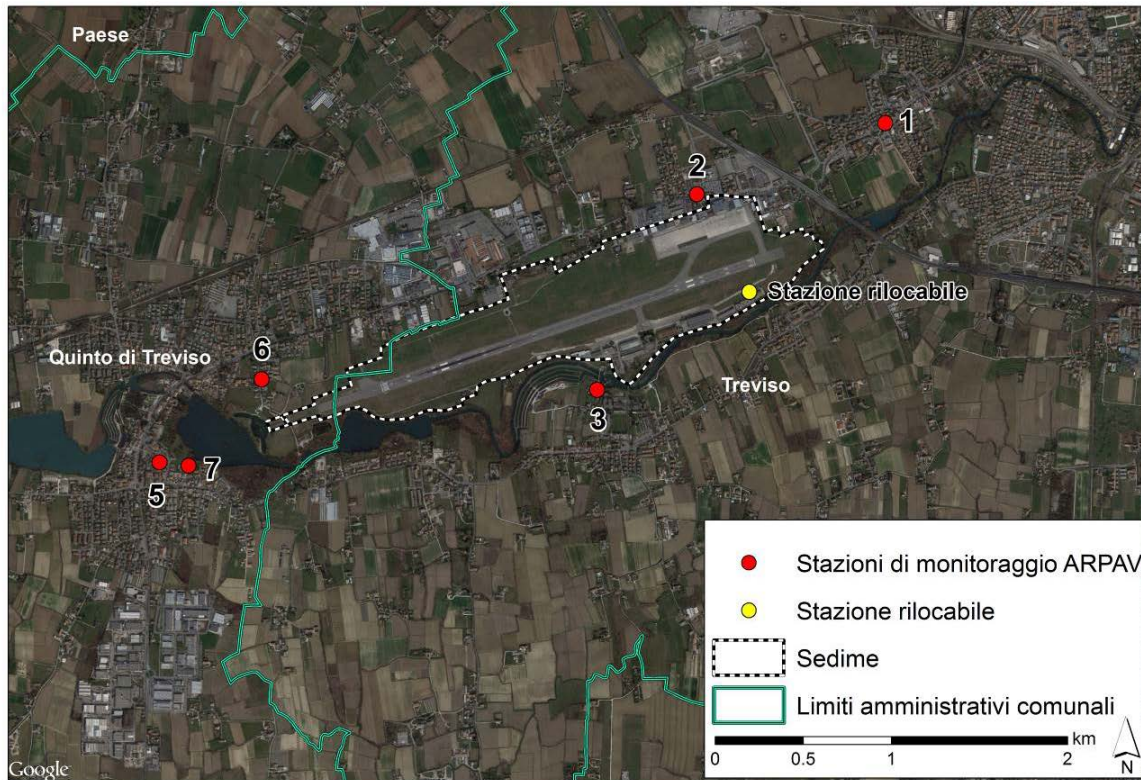


Figura 1 Ubicazione dei punti di monitoraggio di ARPAV nelle diverse campagne eseguite presso l'aeroporto (informazioni disponibili on line <http://www.arpa.veneto.it/arpav/chi-e-arpav/file-e-allegati/dap-treviso/aria/monitoraggio-della-qualita-dellaria-in-prossimita-dellaeroporto-canova-di-treviso>).

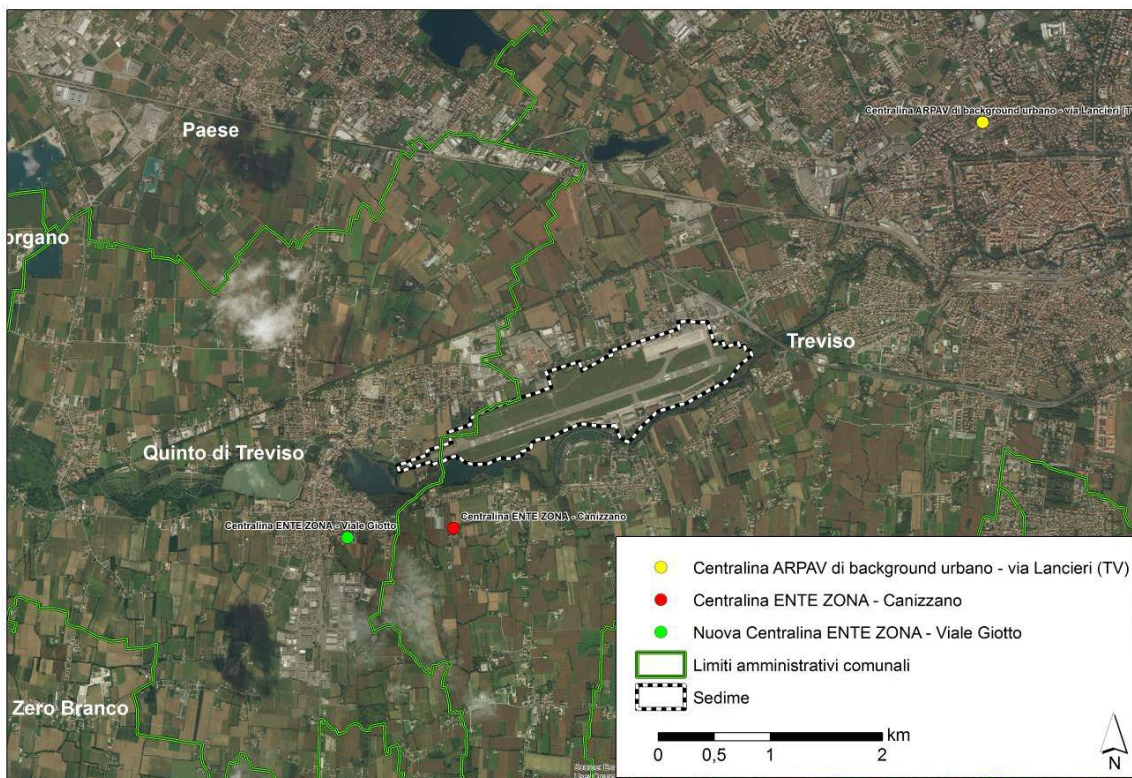


Figura 2 Centralina di monitoraggio presso l'aeroporto di Treviso gestita da EZIPM. In rosso l'ubicazione a Canizzano (attiva da giugno 2011 a febbraio 2015); in verde la nuova ricollocazione (attiva da giugno 2016). In giallo la stazione ARPAV di Background Urbano a Treviso.

Le campagne ARPAV eseguite prima, durante e dopo la chiusura dell'aeroporto (dall'1 al 3 dell'elenco), avevano come obiettivo quello di caratterizzare il contributo emissivo dell'aeroporto rispetto ai contributi emissivi delle altre sorgenti presenti nell'area.

Le conclusioni cui ARPAV giunge al termine dell'intero periodo di misure affermano: *“si ribadisce quanto già valutato nelle precedenti relazioni tecniche ovvero che essendo l'aeroporto situato in prossimità di arterie molto trafficate risulta difficile distinguere il contributo di ciascuna sorgente emissiva sulla qualità complessiva dell'aria monitorata”*. I dati raccolti non hanno quindi consentito di individuare un segnale chiaramente correlabile all'attività dell'aeroporto, questo anche in periodi in cui l'aeroporto era chiuso, pertanto in totale assenza di emissioni aeronautiche.

Le ultime due campagne eseguite da ARPAV sono relative al periodo 2015-2016. La relazione di commento ha posto l'accento su alcune evidenze sotto riassunte:

- benzene, CO, SO₂ e NO₂ non hanno fatto registrare nella stazione rilocabile posizionata presso la pista aeroportuale, valori superiori ai limiti di legge previsti dal D.Lvo 155/2010. Si evidenzia come per l'NO₂ la media misurata presso l'aeroporto sia risultata inferiore rispetto a quella rilevata presso il sito fisso di fondo urbano della Rete ARPAV di Treviso – via Lancieri di Novara e presso il sito di traffico di Treviso – strada Sant'Agnese;
- metalli e IPA (nel PM₁₀) sono risultati del tutto confrontabili tra la stazione presso l'aeroporto e la centralina di Via Lancieri (classificata come stazione di Background Urbano);
- per quanto riguarda gli NO_x si conclude ricordando che il contributo emissivo dovuto al traffico stradale risulta determinante e le concentrazioni rilevate presso la stazione di traffico urbano di Treviso – strada sant'Agnese risultano particolarmente elevate nelle ore di punta.

Si riportano per pronta lettura estratti delle conclusioni di ciascuno dei 6 sopra elencati report di ARPAV (riportati in Allegato 2):

ARPAV, giugno 2011. Monitoraggio della qualità dell'aria in prossimità dell'aeroporto "Antonio Canova" di Treviso (Periodo di indagine: novembre 2010)

“Per quanto riguarda la qualità dell'aria sono stati monitorati alcuni degli inquinanti maggiormente prodotti dalla sorgente emissiva come emerso dalla valutazione dei dati INEMAR Veneto 2005 ovvero COV e Aldeidi. Il monitoraggio è stato eseguito nel mese di Novembre 2010 contemporaneamente in n.5 siti individuati in prossimità dell'aeroporto.

Dal monitoraggio sono emerse maggiori concentrazioni degli inquinanti in prossimità dei siti di traffico rispetto a quelli di background.

Essendo l'Aeroporto situato in prossimità di arterie molto trafficate, risulta difficile distinguere il contributo di ciascuna sorgente emissiva sulla qualità dell'aria monitorata.

Nel mese di Novembre 2010 è stato inoltre monitorato l'inquinante PM10 nonostante dalla banca dati INEMAR risulti che il contributo dell'aeroporto sia minimo rispetto ad altre fonti emissive. Il monitoraggio è stato eseguito in quanto mediamente le concentrazioni di PM10 nel territorio superano i limiti di legge.

Il monitoraggio è stato eseguito in due siti di traffico individuati nel territorio comunale di Treviso. Dal monitoraggio sono emerse maggiori concentrazioni presso il sito individuato in vicinanza della scuola Appiani rispetto al sito lungo la SS515 Noalese evidenziando nel primo caso una maggiore influenza da parte di inquinamento locale presumibilmente riconducibile al traffico veicolare.”

ARPAV, marzo 2012. Monitoraggio della qualità dell'aria in prossimità dell'aeroporto "Antonio Canova" di Treviso - Campagna eseguita durante il periodo di chiusura dell'aeroporto - Periodo di indagine: Giugno - Luglio 2011

"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 Treviso – mulino di Canizzano e n. 6 Quinto di Treviso – via Nogarè sono risultati confrontabili con la stazione fissa di Treviso – via Lancieri di Novara. 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."

ARPAV, agosto 2012. Monitoraggio della qualità dell'aria in prossimità dell'aeroporto "Antonio Canova" di Treviso - Campagna eseguita dopo l'apertura al traffico dell'aeroporto Periodo di indagine: Novembre 2011; Febbraio - Aprile 2012

"Il monitoraggio è stato eseguito contemporaneamente in n.7 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 le campagne eseguite nel 2010 e nel 2011.

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 tre siti di Background Urbano n. 3 Treviso – mulino di Canizzano, n. 6 Quinto di Treviso – via Nogarè e n. 7 Quinto di Treviso – via Sile mostrano risultati poco inferiori o confrontabili a quelli della stazione fissa di Treviso – via Lancieri di Novara."

ARPAV, maggio 2013. Monitoraggio della qualità dell'aria in prossimità dell'aeroporto "Antonio Canova" di Treviso - Campagna eseguita dal 1 settembre – 3 ottobre 2012 e dal 14 novembre – 19 dicembre 2012 e valutazioni conclusive campagne 2010, 2011 e 2012

"Ciò premesso, dalle diverse campagne eseguite risulta sostanzialmente quanto segue:

- 1. le concentrazioni dei vari inquinanti sono mediamente maggiori presso i siti di traffico rispetto a quelli di background confermando che la fonte di pressione veicolare costituisce un elemento determinante sulla qualità dell'aria,*
- 2. nel sito di background rurale n.4 di Treviso-via San Trovaso, individuato come sito di fondo lontano dalle sorgenti emmissive oggetto di valutazione, si sono osservate mediamente concentrazioni di COV e NOx solo leggermente inferiori rispetto a quelle osservate presso i siti di background urbano. Da ciò si deduce come l'inquinamento di background sia molto diffuso ed esteso nel territorio,*
- 3. I siti di background n.3 di Treviso mulino di Canizzano e n.6 Quinto di Treviso – via Nogarè risultano confrontabili tra loro e al sito n.8 di Treviso della stazione fissa di monitoraggio tra gli altri, per gli inquinanti COV e NOx. I valori di PM10 e BaP risultano invece mediamente maggiori nel sito n.6 Quinto di Treviso – via Nogarè anche durante la campagna eseguita durante la chiusura dell'aeroporto.*

Si ribadisce pertanto quanto già valutato nelle precedenti relazioni tecniche ovvero che essendo l'aeroporto situato in prossimità di arterie molto trafficate risulta difficile distinguere il contributo di ciascuna sorgente emmissiva sulla qualità complessiva dell'aria monitorata.

ARPAV, ottobre 2016. Relazione Tecnica - 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)

*“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. 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).*

*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.*

*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 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 invece di rappresentare sinteticamente lo stato della 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”.

ARPAV, marzo 2017. Monitoraggio della qualità dell’aria in prossimità dell’aeroporto “Antonio Canova” di Treviso - Sintesi delle campagne eseguite tra il 2010 e il 2016

“La presente relazione ha riassunto i principali risultati ottenuti da ARPAV sulla base dei monitoraggi della Qualità dell’Aria realizzati in prossimità e all’interno del sedime dell’aeroporto Canova di Treviso. I monitoraggi sono stati eseguiti utilizzando la strumentazione a disposizione del Dipartimento ARPAV Provinciale di Treviso, secondo tempi e modi previsti dalla normativa vigente in materia, allo scopo di confrontare le concentrazioni degli inquinanti rilevati con i limiti previsti dalla normativa per la Qualità dell’Aria, D. Lgs 155/2010. Tali monitoraggi non hanno evidenziato criticità particolari legate alla presenza dell’aeroporto. Tali evidenze sono state confermate anche dagli studi eseguiti da EZI, Università di Venezia e Thetis SpA.”

3.2 Spunti di analisi per le considerazioni della CTVIA

Le considerazioni sintetizzate nel paragrafo precedente mettono in evidenza due aspetti:

- a) Un contributo marginale dell’attività aeroportuale alla qualità dell’aria della zona della città di Treviso, pur constatando che questa pone delle attenzioni nella gestione delle attività da svolgere. La presenza dell’aeroporto non sembra avere un ruolo determinante nel caratterizzare la qualità dell’aria delle aree urbane della città di Treviso ma anzi, trascurabile se non nullo. Dal confronto dei monitoraggi di Arpav svolti nel corso di un periodo lungo e significativo (2010-2016), nonostante il traffico dello scalo sia aumentato, non sono emersi peggioramenti o trend tali da rendere l’attività dell’aeroporto discriminante o percepibile ai fini emissivi. Le attività urbane caratteristiche come traffico veicolare, riscaldamento nelle sue varie forme, ma soprattutto i regimi meteo sembrano essere i fattori determinanti per il superamento dei limiti, per le concentrazioni di inquinanti ed in generale per la qualità dell’aria dell’area. La centralina Arpav di via Lancieri sente e misura concentrazioni di inquinanti della città di Treviso e non sembra “vedere” né “sentire” l’aeroporto. I superamenti es. del PM₁₀, se confrontati negli anni con l’attività aeroportuale, non sembrano minimamente correlati al traffico aeroportuale quindi

sembra piuttosto che i superamenti delle concentrazioni nelle zone circostanti lo scalo siano stati causati dal peggioramento complessivo delle condizioni emissive conseguenti alle attività urbane grazie anche ai regimi meteo prevalenti che, lo si ricorda, presentano brezze e venti prevalenti da nord est verso sud ovest quindi lo scalo risente dei contributi emissivi la cui origine arriva da sorgenti situate a nord est della sua posizione. Considerando quindi:

- l'incremento abbastanza contenuto del traffico nel piano di crescita dello scalo;
- la stabilizzazione nel tempo senza ulteriori prospettive di aumento;
- la sostanziale trascurabilità del contributo emissivo;
- alcuni criteri conservativi legati nella formulazione delle previsioni emissive degli scenari futuri (la flotta di aeromobili circolante considerata nelle previsioni è quella attuale mentre è certo che ci saranno dei miglioramenti significativi per le emissioni acustiche e gassose negli aeromobili di prossima generazione);

si ritiene che gli impatti dell'aria non possano rappresentare una criticità.

- b) Stante la situazione sopra descritta e ben rappresentata dai monitoraggi ARPAV, ovviamente la gestione dell'aeroporto, come dovrebbe esserlo ogni attività urbana nell'area vista la complessità e concentrazione di attività antropiche concorrenti al degrado della qualità dell'aria e gravemente sfavorite dalla stabilità meteo prevalente, potrebbe rientrare tra quelle da considerare e a tal fine, seppur certamente non è dirimente nel suo complesso, è possibile ipotizzare delle attenzioni da porre al fine di attenuare ulteriormente il già basso contributo.

Prima di entrare in tale argomento si fa notare anche che la stazione di ARPAV di Via Lancieri risente sicuramente maggiormente delle fonti tipicamente urbane di PM₁₀ che l'ultimo rapporto ISPRA del 2018 sulla qualità dell'ambiente urbano (ISPRA, 2018. XIV Rapporto Qualità dell'ambiente urbano, scaricabile da: <http://www.isprambiente.gov.it/it/pubblicazioni/stato-dellambiente/xiv-rapporto-qualita-dell2019ambiente-urbano-edizione-2018>), anche per l'agglomerato di Treviso identifica nel riscaldamento (caldaie, stufe e caminetti, attive solo da metà ottobre a metà aprile, almeno in pianura) responsabili del 60% del totale delle emissioni di polveri sottili.

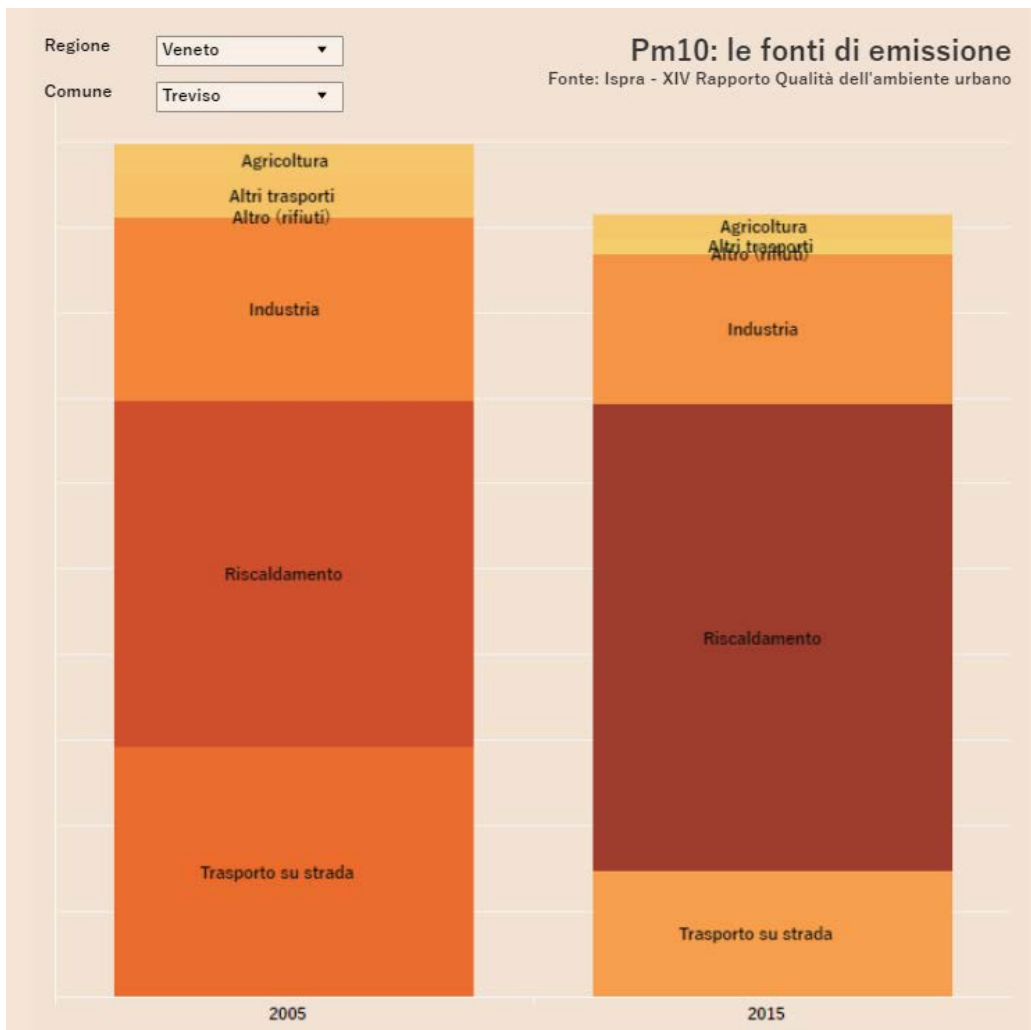


Figura 3 Emissioni per settore per l'agglomerato di Treviso (Fonte: dati ISPRA, 2018. XIV Rapporto Qualità dell'ambiente urbano).

Va inoltre rilevato che, in particolare per i suddetti inquinanti, le cui concentrazioni critiche in pianura padana sono legate a fenomeni macroregionali, il traffico aeroportuale non risulta correlato con il numero di giorni di superamento che si sono verificati negli anni precedenti (2014÷2018, dati ARPAV validati consultabili ed estraibili da:

http://www.arpa.veneto.it/arpavinforma/bollettini/aria/aria_dati_validati_storico.php).

Vedasi nel seguito l'esempio per il PM₁₀ di correlazione fra il numero di movimenti registrati (dato Assaeroporti) e il numero di giornate di superamento negli anni.

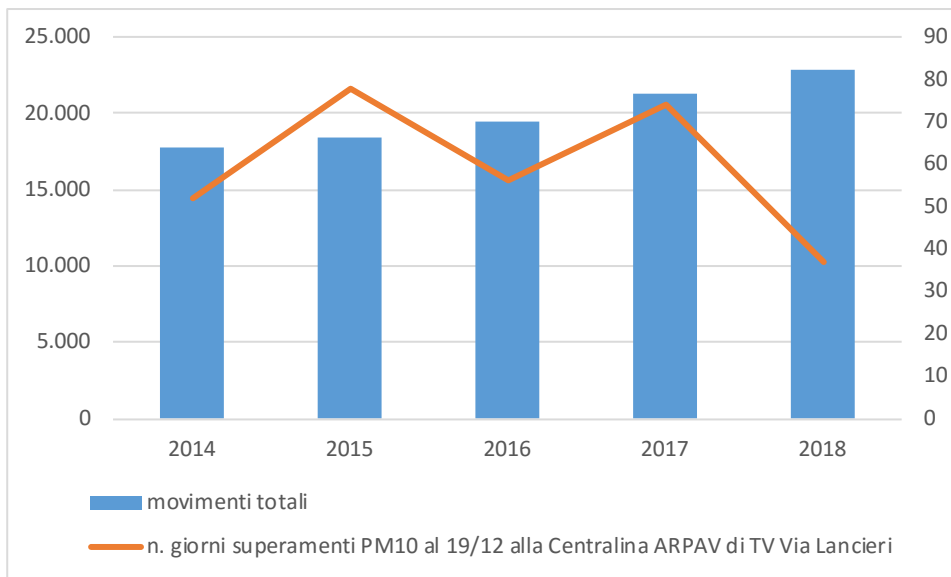


Figura 4 Confronto fra movimenti aerei annui e n. di giorni di superamento per il PM₁₀ alla Centralina di Treviso in via Lancieri.

In termini di azioni volte all'ottimizzazione dell'inserimento dell'opera nell'ambiente e più in particolare ai fini dell'ottimizzazione della qualità dell'aria si ricordano gli interventi che il piano di sviluppo prevede. In particolare:

- un intervento di sistemazione dell'asse della Noalese (con inserimento di una nuova corsia e di due nuove rotatorie, in grado di incanalare e smistare i flussi) con la realizzazione del percorso ciclopedonale lungo la Noalese, al fine di ridurre i fenomeni di congestione e ridurre le emissioni;
- la costruzione di un sovrappasso pedonale in sostituzione del passaggio semaforico, lungo la quale si avrà pertanto una maggiore scorrevolezza del traffico e quindi minori emissioni dai veicoli.

Inoltre in termini generali la società di gestione (Aertre) nella sua ordinaria gestione ha già in atto e ha previsto interventi finalizzati all'ottimizzazione dell'infrastruttura tra cui:

- ha definito una strategia di Carbon Management per ridurre le emissioni di gas climalteranti con i principi stabiliti dalle principali convenzioni internazionali. Il Piano di azione di Aertre si concentra principalmente sul miglioramento dell'efficienza energetica. Inoltre, il controllo delle emissioni indirette (noto come Scope 3) non sarà più solo limitato alle attività di Aertre, ma sarà esteso a quelle legate a tutti gli operatori aeroportuali;
- ha sottoscritto la partecipazione al programma di certificazione denominato Airport Carbon Accreditation. con il livello 3+ (Neutrality). La partecipazione a questo programma di certificazione attesta i progressi compiuti dall'aeroporto in termini di controllo e riduzione delle emissioni di gas con effetto serra.

Detto ciò il Proponente può farsi carico, in sede di attuazione dello "Strumento di pianificazione e ottimizzazione al 2030" di prendere in esame una serie di azioni di mitigazione e contenimento del contributo emissivo connesso all'aeroporto. In particolare potranno essere adottate misure specifiche tra cui:

- adozione di finiture atte a ridurre l'emissione delle sostanze inquinanti (es utilizzo di vernici fotocatalitiche);
- contribuire mediante accordi con gli enti locali ed in primis con la Regione Veneto per l'individuazione di aree idonee al di fuori dell'area aeroportuale (per la sicurezza della navigazione aerea), per realizzare interventi di rimboschimento con la finalità di realizzare aree di assorbimento delle sostanze inquinanti emesse con particolare riferimento alla CO₂. Detti

interventi potranno essere proporzionati all'incremento di traffico che potrà essere realizzato entro lo scenario di progetto;

- contribuire alla individuazione di sistemi di trasporto per l'accesso all'aeroporto a basso impatto ambientale (es collegamenti con TPL alla stazione ferroviaria, ecc.) con ulteriore riduzione delle emissioni;
- possibili interventi di riduzione delle condizioni di congestione delle arterie viarie di accesso all'aeroporto (es introduzione di rotatorie, ecc.).

3.3 Componente Rumore

La documentazione presentata dal Proponente in merito alle condizioni di esposizione al rumore fa riferimento alla Zonizzazione Acustica aeroportuale vigente così come approvata nel luglio 2002.

L'obiettivo posto dal Proponente è il rispetto dei livelli sonori come indicati da detta Zonizzazione mediante l'utilizzo delle più idonee modalità di utilizzo della pista e, la dove non possibile, con ricorso ad azioni di risanamento in ottemperanza alle disposizioni normative in materia ed in particolare al DM 29/11/2000.

Infatti i superamenti dei valori limite sia rispetto al DM 31/10/1997 sia rispetto al DPCM 14/11/1997, evidenti dalle diverse simulazioni proposte nello Studio di Impatto Ambientale, vengono gestiti per mezzo di un ulteriore decreto attuativo della Legge Quadro 447/95, ovvero il DM 29/11/2000, il quale, in presenza di superamenti, prevede e prescrive, in questo caso alla società di gestione dell'aeroporto, l'adozione di un piano di contenimento e abbattimento del rumore.

La norma quindi contempla il caso in cui sul territorio emergano dei superamenti dei valori limite e offre anche la possibilità di presentare diverse soluzioni i cui effetti nel complesso devono tendere a riportare la situazione nei limiti previsti dalla stessa norma. E' questo l'approccio definito da Proponente nel caso del piano dell'aeroporto in esame.

Quanto presentato nello Studio di Impatto Ambientale e successive integrazioni rappresenta quel mix di soluzioni perfettamente in linea con il DM 29/11/2000:

- la proposta di una procedura di salita iniziale per pista 07-25 definita come ottimizzazione di quella esistente;
- lo spostamento di un numero di operazioni di decollo da pista 25 a pista 07, ovvero decollo con sorvolo dei primi caseggiati del quartiere Sant'Angelo di Treviso;
- la limitazione dello schedato dei voli commerciali alle ore 22:00;
- la delocalizzazione della scuola San Giorgio di Quinto di Treviso;
- la bonifica acustica degli edifici ove si riscontra un superamento in linea con il DM 29/11/2000.

Preme segnalare che già ad oggi, in anticipo rispetto alle possibili indicazioni di compatibilità, la società di gestione ha assunto la decisione di chiudere al traffico l'aeroporto nel periodo notturno così come definito dalla normativa in materia (DM 31.10.1997). Pertanto non sono più previsti voli nel periodo dalle 23 alle 06, vista la chiusura della torre di controllo il cui funzionamento è necessario per l'operatività dell'aeroporto stesso, dando un contributo positivo al clima acustico nell'intono dell'aeroporto.

In quest'ottica non risulta strettamente necessario un aggiornamento dell'attuale zonizzazione acustica aeroportuale, che è, e rimane, sempre compito specifico ed esclusivo della commissione ex art. 5 DM 31/10/1997. A tal riguardo quindi non sembra necessario riferirsi a procedure di valutazioni ambientali e di zonizzazione acustiche differenti da quella in atto.

Inoltre, giova evidenziare come nel sistema giuridico italiano (al pari di tutti i sistemi di civil law dell'Europa Continentale) le sentenze non costituiscono fonte del diritto e nemmeno un precedente vincolante per l'attività amministrativa e giudiziaria successiva.

Quanto sopra a conferma della mancanza di elementi ostativi alla emissione del parere.

ALLEGATO 1

DPR 17 settembre 2015, n. 201 "Regolamento recante l'individuazione degli aeroporti di interesse nazionale, a norma dell'articolo 698 del codice della navigazione"

DECRETO DEL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA 17 settembre 2015, n. 201

Regolamento recante l'individuazione degli aeroporti di interesse nazionale, a norma dell'articolo 698 del codice della navigazione. (15G00213)

(GU n.294 del 18-12-2015)

Vigente al: 2-1-2016

IL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA

Visto l'articolo 87 della Costituzione;

Visto l'articolo 117 della Costituzione;

Visto l'articolo 698 del codice della navigazione, come modificato dall'articolo 3 del decreto legislativo 15 marzo 2006, n. 151;

Visto l'articolo 5, comma 1, lettera c), del decreto legislativo 28 maggio 2010, n. 85;

Visto l'articolo 6, comma 19, del decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2012, n. 122;

Visto il decreto-legge 24 gennaio 2012, n. 1, convertito, con modificazioni, dalla legge 24 marzo 2012, n. 27, con il quale è stata recepita la direttiva 2009/12/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 marzo 2009, concernente i diritti aeroportuali ed, in particolare, l'articolo 72 del medesimo decreto;

Visto il regolamento (UE) n. 1315/2013 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 dicembre 2013, sugli orientamenti dell'Unione per lo sviluppo della rete transeuropea dei trasporti e che abroga la decisione n. 661/2010/UE;

Visto il regolamento (UE) n. 1316/2013 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 dicembre 2013, che istituisce il meccanismo per collegare l'Europa e modifica il regolamento (UE) n. 913/2010, abrogando i regolamenti (CE) n. 680/2007 e (CE) n. 67/2010;

Visti gli indirizzi dell'11° Allegato «Infrastrutture» al DEF 2014-2016 in materia di Piano nazionale degli aeroporti;

Visto l'Atto di indirizzo per l'adozione del Piano nazionale per lo sviluppo aeroportuale n. 45695 del 31 dicembre 2012, assunto dal Ministro delle infrastrutture e dei trasporti pro-tempore;

Visto l'Atto di pianificazione concernente la rete aeroportuale di interesse nazionale e le azioni di razionalizzazione ed efficientamento del settore e dei relativi servizi adottato dal Ministro delle infrastrutture e dei trasporti in data 25 settembre 2014;

Tenuto conto che, per l'identificazione dei predetti bacini, è stata assunta come base la ripartizione territoriale dell'Italia nelle aree sovraregionali dello schema NUTS-livello 1: Nord-Ovest,

Nord-Est, Centro, Sud, Isole;

Tenuto altresì conto che, in ciascuna delle predette aree sovraregionali, sono stati individuati i bacini di traffico omogeneo, con distanza massima di 2 h di percorso in auto da un aeroporto di particolare rilevanza strategica, per complessivi n. 10: 1) Nord-Ovest, 2) Nord-Est, 3) Centro-Nord, 4) Centro Italia, 5) Campania, 6) Mediterraneo-Adriatico, 7) Calabria, 8) Sicilia Occidentale, 9) Sicilia Orientale, 10) Sardegna;

Rilevato che, per ciascuno di tali bacini, sono stati identificati gli aeroporti di interesse nazionale in applicazione dei criteri fissati dall'articolo 698 del codice della navigazione: ruolo strategico, ubicazione territoriale, dimensioni e tipologia di traffico, previsioni progetti europei TEN;

Rilevato, inoltre, che nell'ambito degli aeroporti di interesse nazionale sono stati individuati, in base ai medesimi criteri di cui all'articolo 698 del codice della navigazione, gli aeroporti di particolare rilevanza strategica.

Constatato che, per l'identificazione degli aeroporti di particolare rilevanza strategica di ciascun bacino, sono stati presi in considerazione, innanzitutto, gli aeroporti inseriti nella core network europea, tra i quali, in primis, i gate intercontinentali Roma Fiumicino, Milano Malpensa, Venezia e che, laddove sono risultati inseriti più aeroporti rientranti nella core network, si è individuato quale aeroporto di particolare rilevanza strategica del bacino quello rivestente il ruolo di gate intercontinentale;

Constatato, altresì, che, nel caso in cui - nel bacino individuato - non è risultato insistere alcun aeroporto incluso nella core network, si è individuato quale aeroporto di particolare rilevanza strategica quello inserito nella comprehensive network con maggiori dati di traffico;

Atteso che si è prevista una eccezione per il bacino del Nord Ovest in cui, oltre allo scalo di Milano Malpensa, è stato considerato di particolare rilevanza strategica anche quello di Torino, a condizione che realizzi, in relazione alle interconnessioni ferroviarie AV/AC tra le città di Torino e Milano, un sistema di alleanze con l'aeroporto intercontinentale di Milano Malpensa finalizzato a generare sinergie di sviluppo reciproco e dell'intero bacino del Nord Ovest;

Atteso che, in considerazione delle caratteristiche morfologiche del territorio e della dimensione degli scali, si è prevista un'ulteriore eccezione alla regola di un solo aeroporto di particolare rilevanza strategica per ciascun bacino, per il bacino del Centro-Nord, per il quale gli aeroporti di particolare rilevanza strategica individuati sono due, ovvero Bologna e Pisa/Firenze, a condizione, relativamente ai soli scali di Pisa e Firenze, che per gli stessi si realizzi la gestione unica;

Considerato che gli aeroporti presenti all'interno di ciascun bacino, ad eccezione di quelli di particolare rilevanza strategica, sono considerati di interesse nazionale purché si realizzino le condizioni di specializzazione dello scalo e del raggiungimento dell'equilibrio economico-finanziario, anche tendenziale, in un arco temporale ragionevole e di adeguati indici di solvibilità patrimoniale;

Ritenuto necessario provvedere, ai fini della razionalizzazione e dello sviluppo del settore aeroportuale, all'individuazione degli aeroporti e dei sistemi aeroportuali di interesse nazionale, in attuazione dell'articolo 698 del codice della navigazione, nonché delle necessarie misure di efficientamento in un'ottica integrata sotto i profili territoriale, infrastrutturale, gestionale e finanziario, affidando al Ministro delle infrastrutture e dei

trasporti la vigilanza circa la realizzazione delle azioni programmate e la promozione delle intese con le altre Amministrazioni interessate, in particolare con il Ministero della difesa per i profili di competenza;

Visto l'articolo 17, comma 2, della legge 23 agosto 1988, n. 400;

Vista la preliminare deliberazione del Consiglio dei ministri, adottata nella riunione del 30 settembre 2014;

Acquisita l'intesa espressa dalla Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le Regioni e le Province autonome di Trento e di Bolzano nella seduta del 19 febbraio 2015;

Sentita l'Agenzia del demanio;

Udito il parere del Consiglio di Stato, espresso dalla sezione consultiva per gli atti normativi nella adunanza del 19 marzo 2015;

Acquisito il parere delle competenti Commissioni parlamentari della Camera dei deputati e del Senato della Repubblica;

Vista la deliberazione del Consiglio dei ministri, adottata nella riunione del 27 agosto 2015;

Sulla proposta del Presidente del Consiglio dei ministri e del Ministro delle infrastrutture e dei trasporti;

E m a n a

il seguente regolamento:

Art. 1

Aeroporti e sistemi aeroportuali di interesse nazionale

1. In applicazione dei criteri fissati dall'articolo 698 del codice della navigazione, sono individuati gli aeroporti e i sistemi aeroportuali di interesse nazionale, quali nodi essenziali per l'esercizio delle competenze esclusive dello Stato, per ciascuno dei dieci bacini di traffico individuati nella rete territoriale nazionale, come di seguito specificati e nel rispetto delle condizioni di cui ai commi 4, 5 e 6;

Bacini di traffico	Aeroporti di interesse nazionale
Nord Ovest	Milano Malpensa, Milano Linate, Torino, Bergamo, Genova, Brescia, Cuneo
Nord Est	Venezia, Verona, Treviso, Trieste
Centro Nord	Bologna, Pisa, Firenze, Rimini, Parma, Ancona
Centro Italia	Roma Fiumicino, Ciampino, Perugia, Pescara
Campania	Napoli, Salerno

Mediterraneo/Adriatico	Bari, Brindisi, Taranto
Calabria	Lamezia Terme, Reggio Calabria, Crotona
Sicilia orientale	Catania, Comiso
Sicilia occidentale	Palermo, Trapani, Pantelleria, Lampedusa
Sardegna	Cagliari, Olbia, Alghero

2. Nell'ambito dei predetti aeroporti di interesse nazionale, rivestono una particolare rilevanza strategica, in relazione ai criteri stabiliti dall'articolo 698 del codice della navigazione, i seguenti scali:

Bacini di traffico	Aeroporti di particolare rilevanza strategica
Nord Ovest	Milano Malpensa, Torino
Nord Est	Venezia
Centro Nord	Bologna, Pisa /Firenze
Centro Italia	Roma Fiumicino
Campania	Napoli
Mediterraneo/Adriatico	Bari
Calabria	Lamezia Terme
Sicilia orientale	Catania
Sicilia occidentale	Palermo
Sardegna	Cagliari

3. Nell'ambito degli aeroporti di cui al comma 2, rivestono il ruolo di gate intercontinentali, per la loro capacita' di rispondere alla domanda di ampi bacini di traffico ed il loro elevato grado di connettivita' con le destinazioni europee ed internazionali, i seguenti aeroporti:

- a) Roma Fiumicino, primario hub nazionale;
- b) Milano Malpensa;
- c) Venezia.

4. Gli aeroporti di interesse nazionale, ad esclusione di quelli di particolare rilevanza strategica individuati dal presente decreto,

rispettano le seguenti condizioni:

a) l'aeroporto e' in grado di esercitare un ruolo ben definito all'interno del bacino, con una specializzazione dello scalo e una riconoscibile vocazione dello stesso, funzionale al sistema aeroportuale di bacino da incentivare;

b) l'aeroporto e' in grado di dimostrare, tramite un piano industriale, corredato da un piano economico-finanziario, il raggiungimento dell'equilibrio economico-finanziario anche tendenziale e di adeguati indici di solvibilita' patrimoniale, almeno su un triennio.

5. L'aeroporto di Torino e' considerato di particolare rilevanza strategica a condizione che realizzi, in relazione alle interconnessioni ferroviarie AV/AC tra le citta' di Torino e Milano, un sistema di alleanze con l'aeroporto intercontinentale di Milano Malpensa, finalizzato a generare sinergie di sviluppo reciproco e dell'intero bacino del Nord Ovest.

6. Gli aeroporti di Pisa/Firenze sono considerati di particolare rilevanza strategica a condizione che realizzino la gestione unica.

7. Le condizioni di cui al comma 4 e le procedure di cui al comma 8 non si applicano, altresì, per gli aeroporti che garantiscono la continuita' territoriale di regioni periferiche ed aree in via di sviluppo o particolarmente disagiate, qualora non sussistano altre modalita' di trasporto, in particolare ferroviario, adeguate a garantire tale continuita'. L'assenza di modalita' alternative adeguate e' verificata dalle strutture competenti delle amministrazioni di cui al comma 8.

8. I gestori degli aeroporti di interesse nazionale, individuati ai sensi del presente decreto, ad eccezione di quelli di particolare rilevanza strategica, ove risulti dalle verifiche effettuate dal Ministero delle infrastrutture e dei trasporti la mancanza del possesso delle condizioni di cui al comma 4, devono presentare, nel termine di tre mesi da tali verifiche, un piano industriale, corredato da un piano economico-finanziario, finalizzato alla realizzazione delle prescritte condizioni nel successivo triennio.

9. In sede di prima applicazione del presente decreto, i gestori degli aeroporti allo stato non inseriti tra gli scali di interesse nazionale di cui al comma 1, possono presentare, entro e non oltre un anno dalla data di entrata in vigore del presente decreto, la documentazione dimostrativa del possesso delle condizioni di cui al comma 4 o al comma 7. Gli aeroporti così individuati sono riconosciuti aeroporti di interesse nazionale in conformita' della procedura prevista dall'articolo 698 del codice della navigazione, previa verifica della sussistenza di tali condizioni.

10. Il Ministero delle infrastrutture e dei trasporti, avvalendosi dell'ENAC, verifica la realizzazione e il mantenimento delle condizioni di cui ai commi 4 ovvero 7, anche ai fini della revisione, con il medesimo procedimento di cui all'articolo 698 del codice della navigazione, della rete d'interesse nazionale, vagliando, in caso di mancata realizzazione, se la stessa e' dipesa o meno da cause imprevedibili e non imputabili a responsabilita' dei gestori. In assenza di tali cause, gli aeroporti cessano di essere di interesse nazionale.

11. Gli aeroporti di interesse regionale o locale appartenenti al demanio aeronautico civile statale e le relative pertinenze, diversi da quelli di interesse nazionale, individuati, in base all'articolo 698 del codice della navigazione, dal presente decreto, sono trasferiti alle Regioni, ai sensi degli articoli 3 e 5 del decreto legislativo 28 maggio 2010, n. 85. Per le Regioni a statuto speciale e le Province autonome, il trasferimento e' attuato in conformita' alle previsioni degli Statuti speciali e delle relative norme di

attuazione. Con i provvedimenti di trasferimento e' disciplinato altresì il regime finanziario dei servizi.

12. Il Ministro delle infrastrutture e dei trasporti vigila sull'attuazione di quanto previsto nel presente decreto, promuovendo, a tal fine, le intese con le altre Amministrazioni ed Enti competenti in ordine agli interventi di comune interesse.

13. Il Ministro delle infrastrutture e dei trasporti favorisce ogni azione a salvaguardia delle Regioni in cui non esistono aeroporti, al fine di conseguire l'ottimizzazione delle connessioni intermodali con gli aeroporti piu' vicini, nonché di consentire alle stesse, in presenza dei necessari presupposti, l'applicazione delle disposizioni di cui al comma 9 durante tutto il periodo di vigenza del presente decreto.

Il presente decreto, munito del sigillo dello Stato, sarà inserito nella Raccolta ufficiale degli atti normativi della Repubblica italiana. E' fatto obbligo a chiunque spetti di osservarlo e di farlo osservare.

Dato a Roma, addì 17 settembre 2015

MATTARELLA

Renzi, Presidente del Consiglio dei ministri

Delrio, Ministro delle infrastrutture e dei trasporti

Visto, il Guardasigilli: Orlando

Registrato alla Corte dei conti l'11 dicembre 2015

Ufficio controllo atti Ministero delle infrastrutture e dei trasporti e del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, reg. n. 1, foglio n. 3572

ALLEGATO 2

Report di monitoraggio di ARPAV in prossimità dell'aeroporto "A. Canova" di Treviso

1. ARPAV, giugno 2011. Monitoraggio della qualità dell'aria in prossimità dell'aeroporto "Antonio Canova" di Treviso (Periodo di indagine: novembre 2010)
2. ARPAV, marzo 2012. Monitoraggio della qualità dell'aria in prossimità dell'aeroporto "Antonio Canova" di Treviso - Campagna eseguita durante il periodo di chiusura dell'aeroporto - Periodo di indagine: Giugno - Luglio 2011
3. ARPAV, agosto 2012. Monitoraggio della qualità dell'aria in prossimità dell'aeroporto "Antonio Canova" di Treviso - Campagna eseguita dopo l'apertura al traffico dell'aeroporto Periodo di indagine: Novembre 2011; Febbraio - Aprile 2012
4. ARPAV, maggio 2013. Monitoraggio della qualità dell'aria in prossimità dell'aeroporto "Antonio Canova" di Treviso - Campagna eseguita dal 1 settembre – 3 ottobre 2012 e dal 14 novembre – 19 dicembre 2012 e valutazioni conclusive campagne 2010, 2011 e 2012
5. ARPAV, ottobre 2016. Relazione Tecnica - 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)
6. ARPAV, marzo 2017. Monitoraggio della qualità dell'aria in prossimità dell'aeroporto "Antonio Canova" di Treviso - Sintesi delle campagne eseguite tra il 2010 e il 2016



Agenzia Regionale per la Prevenzione
e Protezione Ambientale del Veneto

MONITORAGGIO

DELLA QUALITA' DELL'ARIA

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



Periodo di indagine:
Novembre 2010

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



ARPAV

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

Direzione Generale

Via Matteotti, 27

35131 Padova

Tel. +39 049 82 39301

Fax. +39 049 66 0966

E-mail urp@arpa.veneto.it

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

Giugno 2011

LA STIMA DELLE EMISSIONI AEROPORTUALI	1
Il database regionale IN.EM.AR.....	2
Monossido di carbonio (CO)	5
Biossido di carbonio (CO ₂).....	6
Ossidi di azoto (NO _x).....	7
Composti organici volatili (COV)	8
Particolato (PTS).....	10
Polveri inalabili (PM ₁₀)	11
Polveri respirabili (PM _{2.5}).....	12
Biossido di zolfo (SO ₂)	13
IL MONITORAGGIO DELLA QUALITA' DELL'ARIA.....	15
Riferimenti normativi	17
La capacità dispersiva dell'atmosfera	18
Monitoraggio polveri inalabili (PM ₁₀)	21
Determinazione su PM ₁₀ di idrocarburi policiclici aromatici (IPA)	24
Determinazione su PM ₁₀ di Metalli.....	25
Monitoraggio composti organici volatili (COV)	26
Monitoraggio aldeidi	28
CONCLUSIONI	29

INQUINAMENTO ATMOSFERICO INDOTTO DA AEROMOBILI

Per approfondire la conoscenza dell'inquinamento atmosferico in prossimità dell'Aeroporto civile Canova di Treviso, in una situazione antecedente agli interventi di potenziamento e sviluppo delle infrastrutture di volo dell'aeroporto (Ante Operam), ARPAV – Dipartimento Provinciale di Treviso ha provveduto ad eseguire il monitoraggio della qualità dell'aria in prossimità dello stesso.

Per arricchire il quadro delle informazioni disponibili vengono riportati i dati ricavati dal data base regionale INEMAR (*INventario Emissioni ARia*) aggiornato al 2005 sviluppato per la Regione Veneto dall'Osservatorio Regionale Aria di ARPAV recentemente pubblicato in versione public review (http://www.arpa.veneto.it/aria_new/htm/inventario_emissioni_aria.asp?2).

Sarà cura di questo Dipartimento ARPAV provvedere ad effettuare una campagna di monitoraggio in occasione della chiusura del traffico aereo dell'Aeroporto, che avverrà nell'estate del 2011 al fine di valutare la qualità dell'aria in assenza del contributo della sorgente emissiva costituita dagli aeromobili.

Ci si riserva inoltre di valutare la possibilità di ripetere il monitoraggio dopo la ripresa della piena attività aeroportuale (Post Operam).

LA STIMA DELLE EMISSIONI AEROPORTUALI

L'inquinamento dell'aria si verifica quando sono immesse nell'atmosfera delle sostanze che ne alterano la composizione naturale.

In via generale tutti i processi di combustione causano un aumento dell'inquinamento dell'aria, qualunque sia il combustibile impiegato; tuttavia gli effetti dipendono dalla qualità del combustibile, dalle modalità di combustione e dall'efficienza dei sistemi di abbattimento degli inquinanti. Le fonti primarie dell'inquinamento sono costituite dal traffico veicolare, particolarmente preoccupante in ambiente urbano, dal riscaldamento domestico e da alcune aree industriali con concentrazioni di aziende con elevate emissioni inquinanti.

La stima delle emissioni di inquinanti in atmosfera si basa a livello europeo sulla metodologia EMEP-Corinair che descrive i metodi di stima ed i fattori di emissione necessari alla quantificazione dell'emissione associata a ciascuna attività che può produrla.

Le sorgenti di emissione vengono classificate secondo tre livelli gerarchici: la classe più generale prevede 11 macrosettori, a loro volta suddivisi in 76 settori e 375 attività. A ciascuna di queste classi e ripartizioni è assegnata una codifica di riferimento comune a livello europeo, denominata SNAP97.

Macrosettore	Descrizione
1	Combustione: Energia e Industria di Trasformazione
2	Impianti di combustione non industriale
3	Combustione nell'industria manifatturiera
4	Processi produttivi (combustione senza contatto)
5	Estrazione e distribuzione di combustibili fossili ed energia geotermica
6	Uso di solventi ed altri prodotti contenenti solventi
7	Trasporto su strada
8	Altre sorgenti e macchinari mobili (off-road)
9	Trattamento e smaltimento rifiuti
10	Agricoltura
11	Altre emissioni ed assorbimenti

IL DATABASE REGIONALE IN.EM.AR

Con D.G.R. n. 4190 del 30/12/2005 la Regione Veneto ha aderito alla convenzione tra la Regione Lombardia, Regioni Veneto, Piemonte, Emilia Romagna e Puglia, ARPA del Friuli Venezia Giulia e ARPA della Lombardia per la gestione e lo sviluppo del software “INEMAR.”

INEMAR (*INventario Emissioni ARia*) è un software realizzato dalla Regione Lombardia per effettuare l’inventario delle emissioni in atmosfera e contiene procedure e algoritmi per la stima delle emissioni secondo specifiche metodologie documentate.

La convenzione per la gestione e lo sviluppo di INEMAR a cui ha aderito la Regione Veneto, demandando ad ARPAV la realizzazione, si inserisce nell’ambito della creazione di un coordinamento a livello di bacino adriatico-padano che in INEMAR troverebbe un utile strumento per la valutazione di politiche a scala sovra-regionale e un momento per coagulare in maniera sinergica competenze e risorse nel campo degli inventari.

Nell’inventario INEMAR le emissioni aeroportuali rientrano nel Macrosettore 8 “Altre sorgenti e macchinari mobili” che comprende il settore SNAP0805 - traffico aeroportuale ed in particolare le attività SNAP97 080501 (Traffico nazionale – cicli LTO < 1000 m) e 080502 (Traffico internazionale – cicli LTO < 1000 m).

La metodologia di stima implementata nel modulo di calcolo di INEMAR 2005 si basa su quanto proposto dalle linee guida dell’Agenzia Europea per l’Ambiente (EEA) contenute nell’“Atmospheric Emission Inventory Guidebook” vers. 3, relative alla metodologia CORINAIR1.

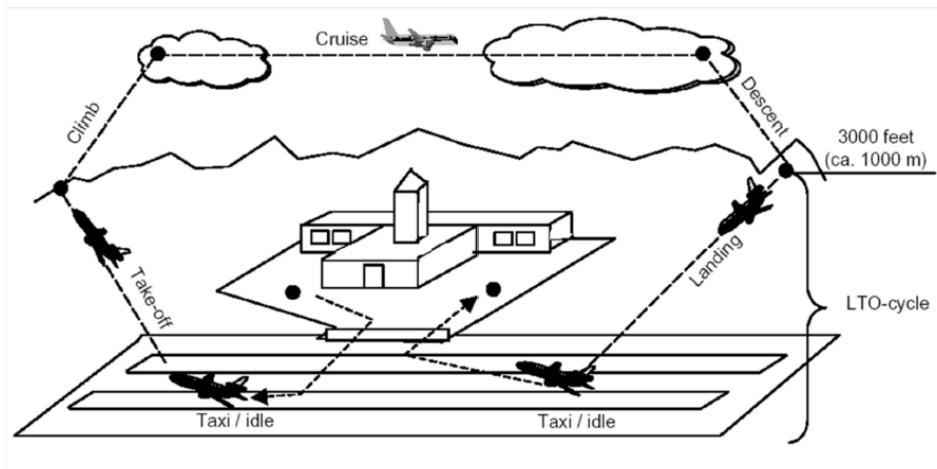
Ai fini della stima delle emissioni, il percorso compiuto da un aereo può essere scomposto in due parti:

1. landing/take off cycles (LTO): include tutte le attività e le operazioni di un aereo al di sotto del limite dei 1000 m., che corrisponde all’altezza standard della zona di rimescolamento;
2. cruise: comprende le fasi di volo al di sopra dei 1000 m.

Le emissioni aeree legate ai processi di combustione sono calcolate solo relativamente alle attività del ciclo LTO, poiché i fattori di emissione per la fase di crociera hanno una elevata incertezza.

Un ciclo LTO è suddiviso in cinque fasi:

- 1) *Approach (atterraggio)*: misurato dal momento in cui l’aereo entra nella “zona di mescolamento” al momento dell’atterraggio;
- 2) *Taxi/idle in (attesa)*: tempo trascorso dopo l’atterraggio fino a quando l’aereo viene parcheggiato ed i motori vengono spenti;
- 3) *Taxi/idle out (attesa)*: periodo che intercorre tra l’avvio del motore ed il decollo;
- 4) *Take off (decollo)*: corrisponde alla fase di regolazione finché l’aereo raggiunge i 150-300 m. di quota;
- 5) *Climb out (salita)*: periodo successivo al decollo che termina quando l’aereo supera la zona di mescolamento.



Ciascuna di queste fasi è caratterizzata da una propria durata (Time in Mode – TIM) e da un certo regime di spinta dei motori, di conseguenza per ognuna di esse e per ogni tipologia di aereo (identificato dal codice ICAO) è previsto un fattore di emissione, specifico per ciascun inquinante.

I fattori di emissione contenuti in INEMAR ed utilizzati nella stima delle emissioni sono quelli proposti dall'Atmospheric Emission Inventory Guidebook. Essi dipendono dal tipo di inquinante, dalla fase di movimento (approach-landing, taxi in, taxi out, take off, climb) e dal tipo di aereo (codice ICAO). A ciascun tipo di aereo, il software INEMAR associa una "tipologia emissiva" e più tipologie ICAO possono ricadere in una medesima tipologia emissiva.

Dall'inventario si deduce che le emissioni di NOx e PM, quest'ultime prodotte in bassa quantità, sono preponderanti nelle fasi di Take off (decollo) e Climb out (salita) mentre le emissioni di CO e COV sono preponderanti nelle fasi di Taxi/idle (attesa). Le Figure 1a e 1b mostrano, a titolo di esempio, i contributi percentuali delle fasi emissive calcolati su dati INEMAR per l'Aeroporto di Malpensa.

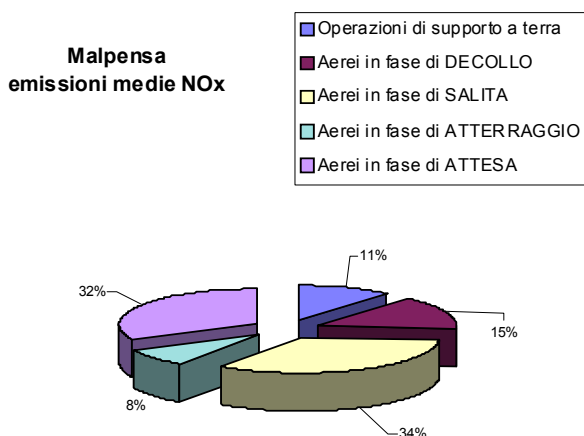


Figura 1a: Contributo percentuale alle emissioni di NOx – Stima per l'Aeroporto di Malpensa

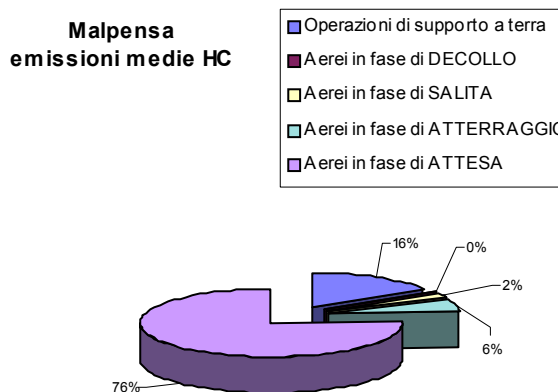


Figura 1b: Contributo percentuale alle emissioni di HC - Stima per l'Aeroporto di Malpensa

Il database regionale INEMAR sui dati del 2005 sviluppato per la Regione Veneto dall'Osservatorio Regionale Aria di ARPAV è stato recentemente pubblicato in versione public review (http://www.arpa.veneto.it/aria_new/htm/inventario_emissioni_aria.asp?2).

Di seguito si riportano, per l'aeroporto civile Canova di Treviso, le informazioni ricavate dalla banca dati INEMAR Veneto 2005 che è stata recentemente verificata con l'Ente gestore aeroportuale (gestore unitario per Treviso e Venezia SAVE SpA).

Presso l'aeroporto nel 2005 sono stati registrati 16.984 movimenti avionici mentre nel 2007 19.395. L'emissione totale attribuibile all'aeroporto di Treviso è stata disaggregata nei Comuni su cui insistono le rotte degli aerei nelle fasi di atterraggio e decollo e sono state considerate le rotte di volo (fonte: AIP – Aeronautical Information Publication, dell'Ente Nazionale di Assistenza al Volo4).

Le rotte AIP (SID e STAR) sono state ridisegnate su mappa mediante il GIS Arcview considerando solo il tratto di volo inferiore a 1000 m (rif. Figura 2). Semplificando le indicazioni fornite dalla società di gestione aeroportuale, nella Figura 2 il numero '18' identifica in INEMAR la rotta utilizzata nel 88% ed il numero '19' la rotta utilizzata nel 12% dei decolli, mentre il numero '20' la rotta utilizzata nel 100% degli atterraggi.

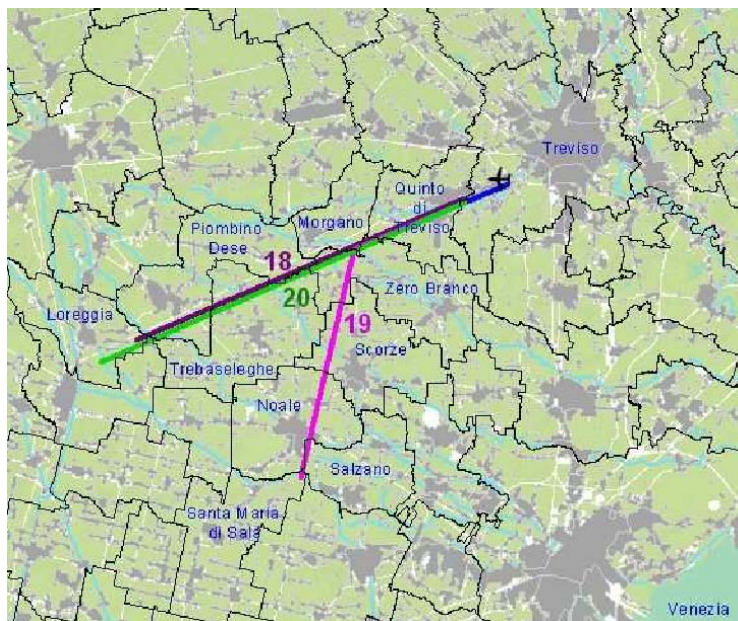


Figura 2: rotte di decollo ed atterraggio per l'aeroporto Canova di Treviso

Premesso che, per mancanza dell'informazione di base sul parco dei mezzi circolanti e sui consumi di carburante non è stata stimata l'emissione dei mezzi di supporto a terra, la seguente tabella riporta, per ciascun inquinante considerato da INEMAR, la stima delle emissioni Comunali dagli 11 macrosettori emissivi e il dettaglio delle emissioni da Macrosettore 8 "Altre sorgenti mobili e macchinari"¹ che comprende il settore SNAP0805 - traffico aeroportuale.

I Comuni considerati su cui insistono le rotte degli aerei nelle fasi di atterraggio e decollo sono Morgano, Quinto di Treviso, Treviso e Zero Branco.

Tabella 1 stima emissioni aeroportuali Aeroporto Canova*

	Emissioni comunali (somma Morgano, Quinto di Treviso, Treviso e Zero Branco) da 11 macrosettori	Emissioni comunali (somma Morgano, Quinto di Treviso, Treviso e Zero Branco) da Macrosettore 8	SNAP 0805 traffico aereo
CO (t/anno)	3579	107 (=3% sul totale)	55 (=1.5% sul totale)
CO ₂ (kt/anno)	415	17 (=4% sul totale)	10 (=2.4% sul totale)
NO _x (t/anno)	1027	126 (=12% sul tot)	35 (=3.4% sul totale)
COV (t/anno)	2243	46 (=1% sul totale)	25 (=2.0% sul totale)
PTS (t/anno)	165	14 (=8% sul totale)	0.4 (=0.3% sul totale)
PM10 (t/anno)	150	13 (=9% sul totale)	0.4 (=0.3% sul totale)
PM2.5 (t/anno)	132	12 (=9% sul totale)	0.4 (=0.3% sul totale)
SO ₂ (t/anno)	202	5 (=2% sul totale)	3.6 (=1.8% sul totale)

*INEMAR VENETO 2005, Inventario Emissioni in Atmosfera in Regione Veneto nell'anno 2005 aggiornamento giugno 2011 - dati in revisione pubblica. ARPA Veneto - Osservatorio Regionale Aria, Regione Veneto - Segreteria Regionale per l'Ambiente, U.C. Tutela dell'Atmosfera

Dall'inventario delle emissioni si deduce che i principali inquinanti originati dalla sorgente emissiva aeroportuale sono gli ossidi di azoto NO_x (NO+NO₂), monossido di carbonio CO, composti organici volatili COV, biossido di zolfo SO₂ e in minor parte polveri PM.

Il database INEMAR considera anche l'emissione di CO₂, ovvero uno dei principali gas serra le cui concentrazione negli ultimi decenni, a causa dell'utilizzo di combustibili fossili e della deforestazione incontrollata, è notevolmente aumentata causando problemi di innalzamento della temperatura globale.

Di seguito viene valutato nel dettaglio l'impatto emissivo dell'aeroporto Canova sui territori comunali coinvolti dalle traiettorie degli aerei.

¹ Macrosettore 8: Altre sorgenti mobili e macchinari comprende i seguenti settori SNAP: 0801 trasporti militari, 0802 ferrovie, 0803 vie di navigazione interne, 0804 attività marittime, 0805 traffico aereo, 0806 agricoltura, 0807 silvicoltura, 0808 industria, 0809 giardinaggio ed altre attività domestiche

MONOSSIDO DI CARBONIO (CO)

Questo gas è il risultato della combustione incompleta di sostanze contenenti carbonio. Le maggiori emissioni di CO provengono dal Macrosettore 2 “Impianti di combustione non industriale” e dal Macrosettore 7 “Trasporto su strada” che costituiscono insieme oltre il 90% delle emissioni totali.

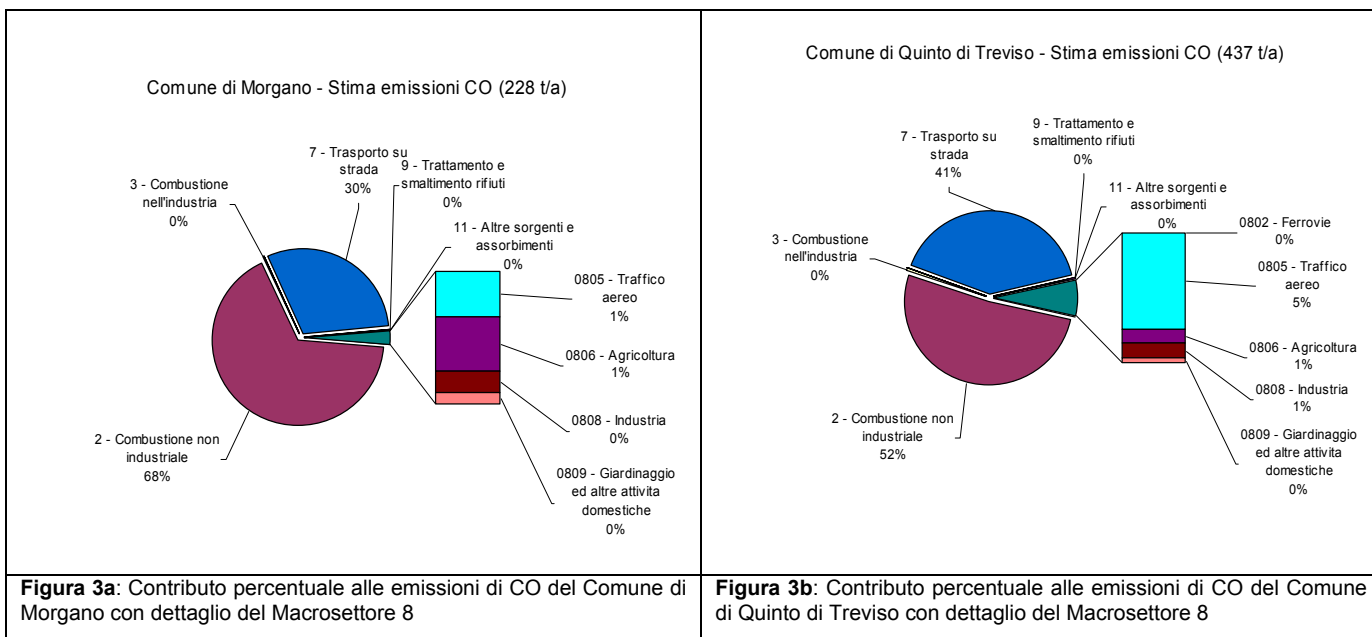
Il contributo del Macrosettore 8 costituisce una percentuale sul totale variabile dal 2 al 7%. Se si considera il solo contributo delle emissioni aeroportuali, tale percentuale si riduce come mostrato nella Tabella 2 e nelle Figure 3a-b-c-d.

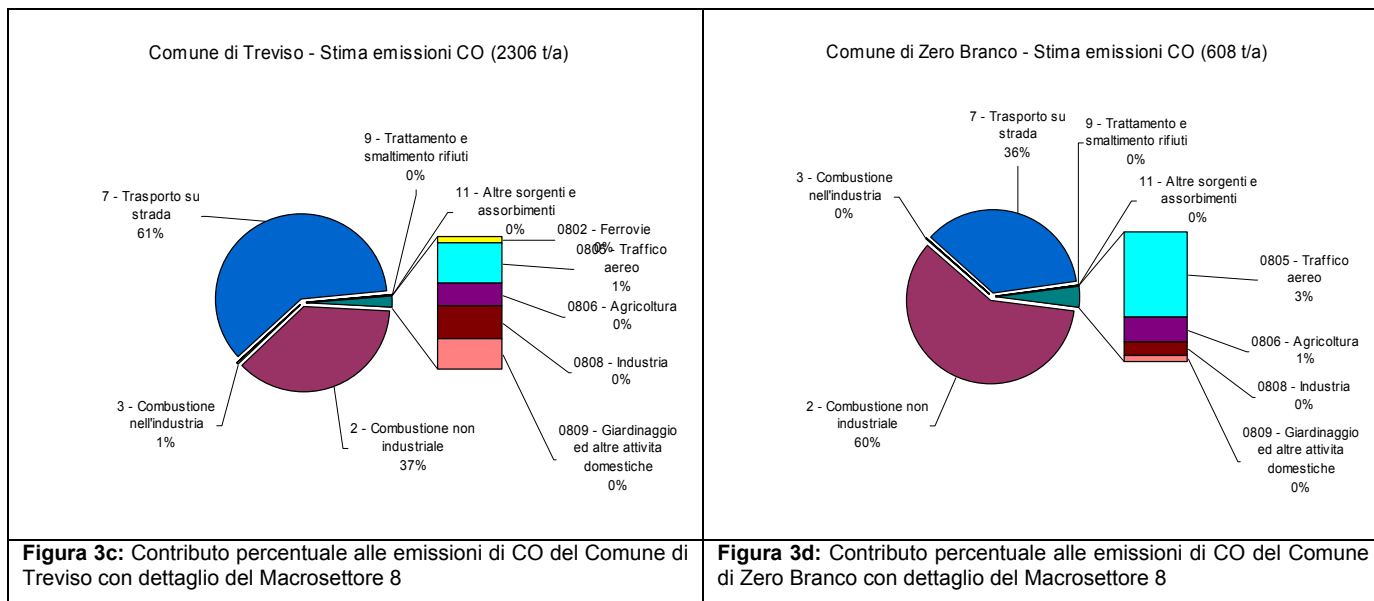
Tabella 2 emissioni comunali CO e dettaglio per il traffico aeroportuale Aeroporto Canova*

Comune	CO (t/anno)		
	Emissioni comunali da 11 macrosettori	Emissioni comunali da Macrosettore 8	SNAP 0805 traffico aereo
Morgano	228	6 (=3% sul totale)	2 (=0.9% sul totale)
Quinto di Treviso	437	30 (=7% sul totale)	23 (=5.2% sul totale)
Treviso	2306	45 (=2% sul totale)	13 (=0.6% sul totale)
Zero Branco	608	26 (=4% sul totale)	17 (=2.8% sul totale)
Totale	3579	107 (=3% sul totale)	55 (=1.5% sul totale)

*INEMAR VENETO 2005, Inventario Emissioni in Atmosfera in Regione Veneto nell'anno 2005 aggiornamento giugno 2011 - dati in revisione pubblica. ARPA Veneto - Osservatorio Regionale Aria, Regione Veneto - Segreteria Regionale per l'Ambiente, U.C. Tutela dell'Atmosfera

Il Comune maggiormente interessato dalla presenza delle emissioni aeroportuali risulta Quinto di Treviso in cui le emissioni di CO da Traffico Aereo costituiscono circa il 5% delle emissioni totali prodotte nel territorio comunale.





BIOSSIDO DI CARBONIO (CO₂)

Le maggiori emissioni di CO₂ provengono dal Macrosettore 2 “Impianti di combustione non industriale”, Macrosettore 3 “Combustione nell’industria manifatturiera” e dal Macrosettore 7 “Trasporto su strada”.

Il contributo del Macrosettore 8 costituisce una percentuale sul totale variabile dal 2 al 14%. Se si considera il solo contributo delle emissioni aeroportuali, tale percentuale si riduce come mostrato nella Tabella 3 e nelle Figure 4a-b-c-d.

Tabella 3 emissioni comunali CO₂ e dettaglio per il traffico aeroportuale Aeroporto Canova*

Comune	CO ₂ (kt/anno)		
	Emissioni comunali da 11 macrosettori	Emissioni comunali da Macrosettore 8	SNAP 0805 traffico aereo
Morgano	13	1 (=8% sul totale)	0.4 (=3.2% sul totale)
Quinto di Treviso	37	5 (=15% sul totale)	4 (=11.4% sul totale)
Treviso	329	6 (=2% sul totale)	2 (=0.7% sul totale)
Zero Branco	37	4 (=12% sul totale)	3 (=8.4% sul totale)
Totale	415	17 (=4% sul totale)	10 (=2.4% sul totale)

*INEMAR VENETO 2005, Inventario Emissioni in Atmosfera in Regione Veneto nell'anno 2005 aggiornamento giugno 2011 - dati in revisione pubblica. ARPA Veneto - Osservatorio Regionale Aria, Regione Veneto - Segreteria Regionale per l'Ambiente, U.C. Tutela dell'Atmosfera

Come per il CO anche per CO₂ il comune maggiormente interessato dalla presenza delle emissioni aeroportuali risulta Quinto di Treviso in cui le emissioni da Traffico Aereo costituiscono circa l'11% delle emissioni totali prodotte nel territorio comunale.

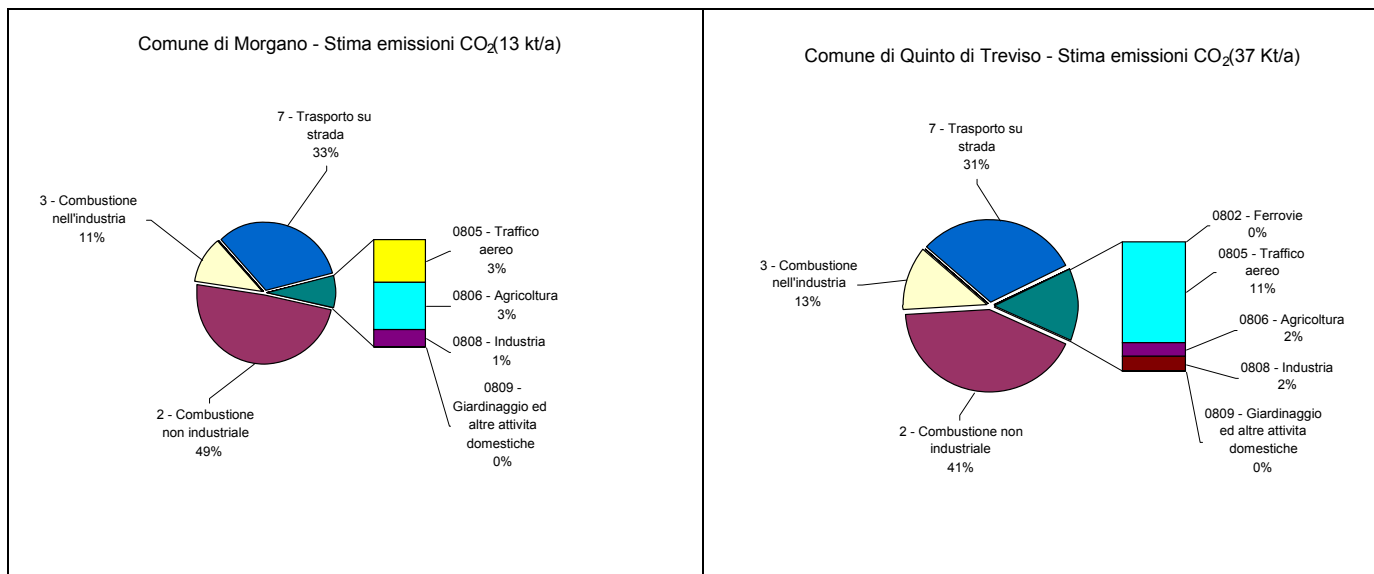


Figura 4a: Contributo percentuale alle emissioni di CO₂ del Comune di Morgano con dettaglio del Macrosettor 8

Figura 4b: Contributo percentuale alle emissioni di CO₂ del Comune di Quinto di Treviso con dettaglio del Macrosettor 8

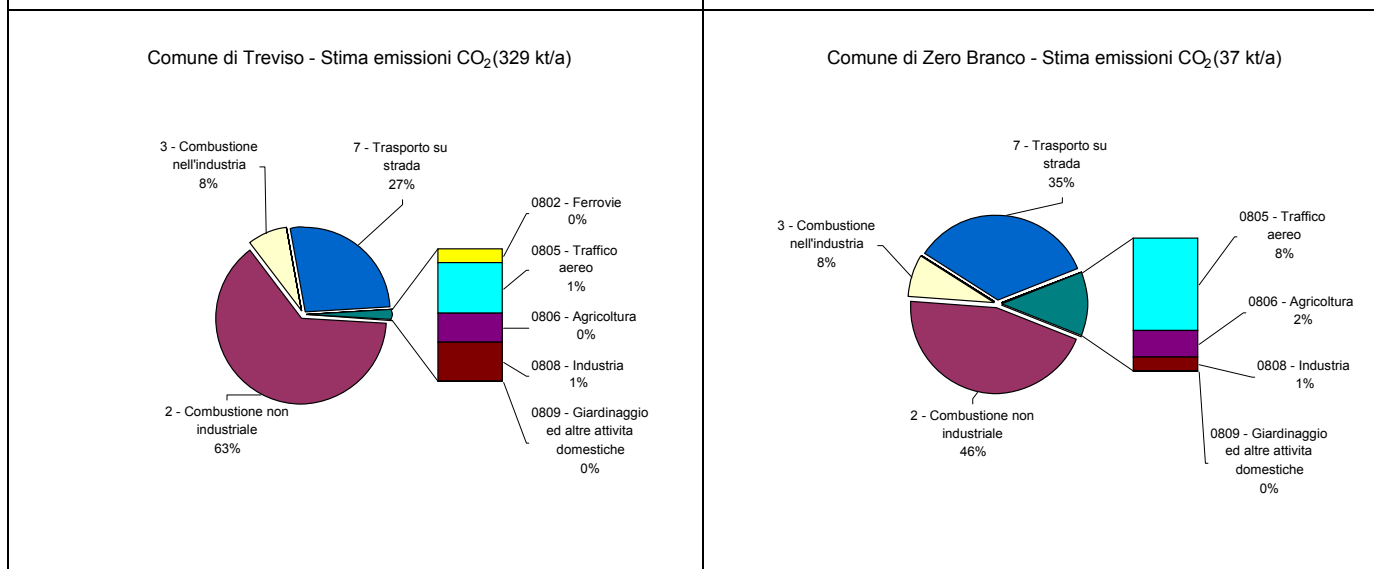


Figura 4c: Contributo percentuale alle emissioni di CO₂ del Comune di Treviso con dettaglio del Macrosettor 8

Figura 4d: Contributo percentuale alle emissioni di CO₂ del Comune di Zero Branco con dettaglio del Macrosettor 8

OSSIDI DI AZOTO (NOx)

La maggior parte degli ossidi di azoto (monossido di azoto NO e biossido di azoto NO₂) sinteticamente riassunti nella formula NO_x, vengono introdotti in atmosfera come NO. Questo gas inodore e incolore viene gradualmente ossidato a NO₂ 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.

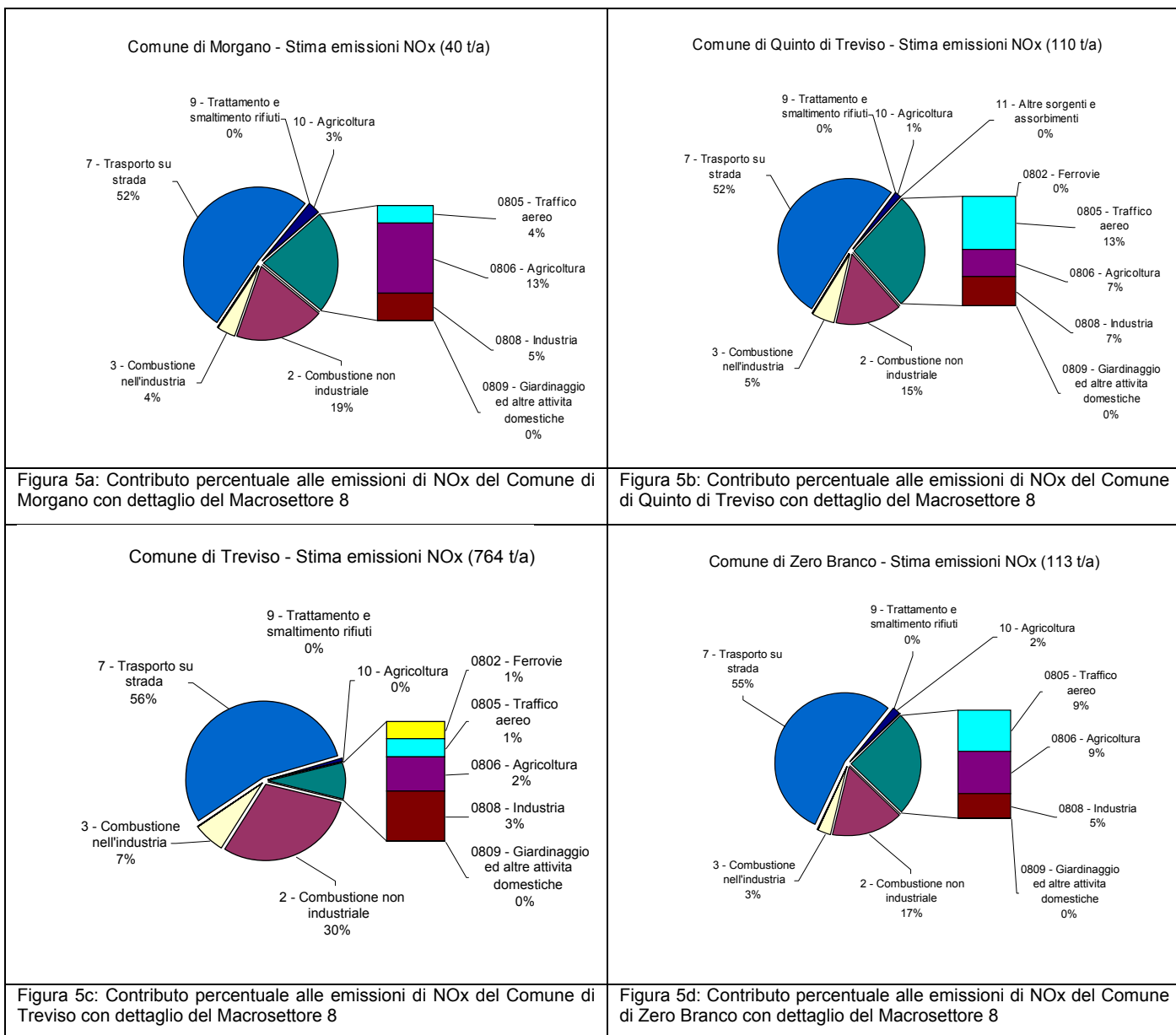
L'uomo produce NO_x principalmente mediante i processi di combustione che avvengono nei veicoli a motore, negli impianti di riscaldamento domestico, nelle attività industriali. Il biossido di azoto si forma anche dalle reazioni fotochimiche secondarie che avvengono in atmosfera.

Per quanto riguarda le emissioni di NO_x il contributo del Macrosettor 8 costituisce una percentuale sul totale variabile dal 8 al 27%. Il comune maggiormente interessato dalla presenza delle emissioni aeroportuali risulta Quinto di Treviso in cui le emissioni da Traffico Aereo costituiscono il 13% delle emissioni totali prodotte nel territorio comunale.

Tabella 4 emissioni comunali NOx e dettaglio per il traffico aeroportuale Aeroporto Canova*

Comune	NOx (t/anno)		
	Emissioni comunali da 11 macrosettori	Emissioni comunali da Macrosettore 8	SNAP 0805 traffico aereo
Morgano	40	9 (=22% sul totale)	1 (=3.7% sul totale)
Quinto di Treviso	110	30 (=27% sul totale)	15 (=13.2% sul totale)
Treviso	764	60 (=8% sul totale)	9 (=1.1% sul totale)
Zero Branco	113	28 (=24% sul totale)	11 (=9.5% sul totale)
Totale	1027	126 (=12% sul tot)	35 (=3.4% sul totale)

*INEMAR VENETO 2005, Inventario Emissioni in Atmosfera in Regione Veneto nell'anno 2005 aggiornamento giugno 2011 - dati in revisione pubblica. ARPA Veneto - Osservatorio Regionale Aria, Regione Veneto - Segreteria Regionale per l'Ambiente, U.C. Tutela dell'Atmosfera



COMPOSTI ORGANICI VOLATILI (COV)

I COV sono un insieme di composti di natura organica caratterizzati da basse pressioni di vapore a temperatura ambiente che si trovano in atmosfera principalmente in fase gassosa. Il numero dei composti organici volatili osservati in atmosfera, sia in aree urbane sia remote, è estremamente alto e comprende oltre agli idrocarburi volatili semplici anche specie ossigenate quali chetoni, aldeidi, alcoli, acidi ed esteri.

Le emissioni naturali dei COV provengono dalla vegetazione e dalla degradazione del materiale organico; le emissioni antropiche, invece, sono principalmente dovute alla combustione incompleta degli idrocarburi ed all'evaporazione di solventi e carburanti.

Il principale ruolo atmosferico dei composti organici volatili è connesso alla formazione di inquinanti secondari.

Tabella 5 emissioni comunali COV e dettaglio per il traffico aeroportuale Aeroporto Canova*

Comune	COV (t/anno)		
	Emissioni comunali da 11 macrosettori	Emissioni comunali da Macrosettore 8	SNAP 0805 traffico aereo
Morgano	162	2 (=1% sul totale)	1 (=0.6% sul totale)
Quinto di Treviso	295	13 (=5% sul totale)	10 (=3.5% sul totale)
Treviso	1402	19 (=1% sul totale)	6 (=0.4% sul totale)
Zero Branco	378	11(=3% sul totale)	8 (=2.1% sul totale)
Totale	2237	46 (=1% sul totale)	25 (=1.1% sul totale)

*INEMAR VENETO 2005, Inventario Emissioni in Atmosfera in Regione Veneto nell'anno 2005 aggiornamento giugno 2011 - dati in revisione pubblica. ARPA Veneto - Osservatorio Regionale Aria, Regione Veneto - Segreteria Regionale per l'Ambiente, U.C. Tutela dell'Atmosfera

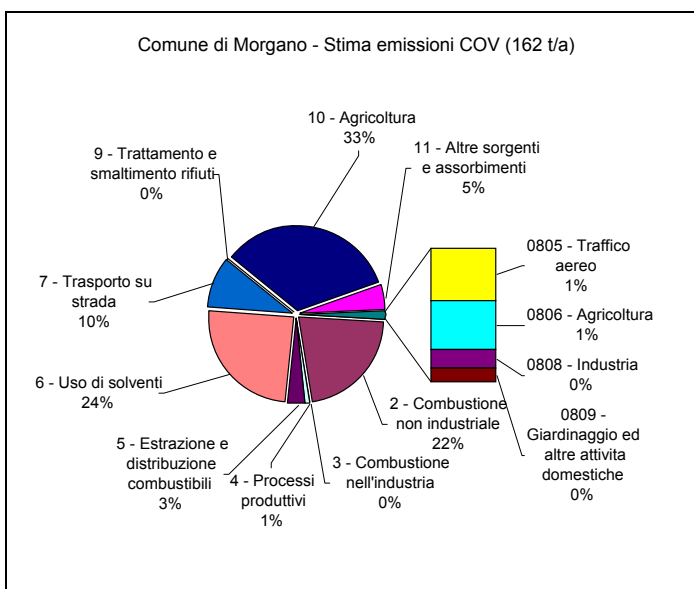


Figura 6a: Contributo percentuale alle emissioni di COV del Comune di Morgano con dettaglio del Macrosettore 8

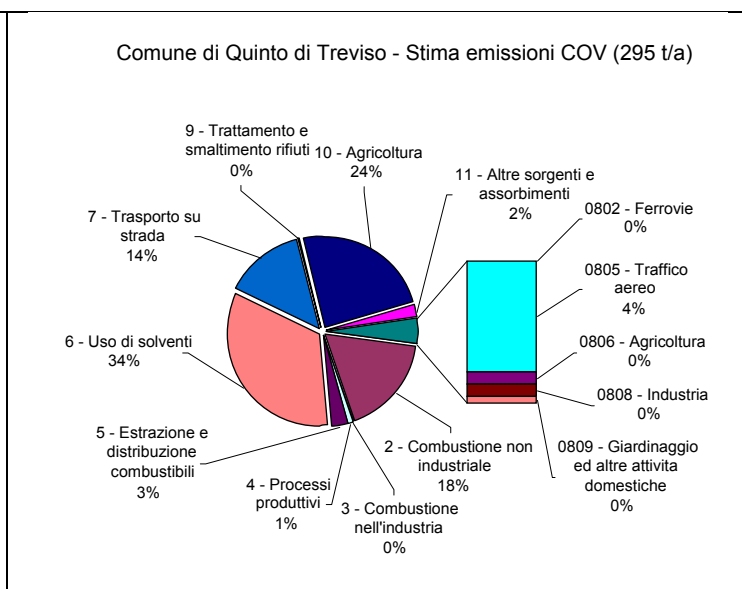


Figura 6b: Contributo percentuale alle emissioni di COV del Comune di Quinto di Treviso con dettaglio del Macrosettore 8

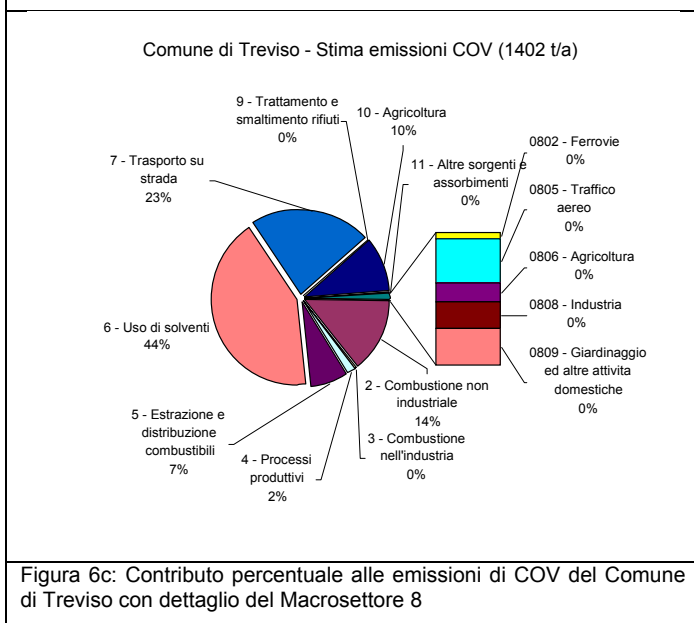


Figura 6c: Contributo percentuale alle emissioni di COV del Comune di Treviso con dettaglio del Macrosettore 8

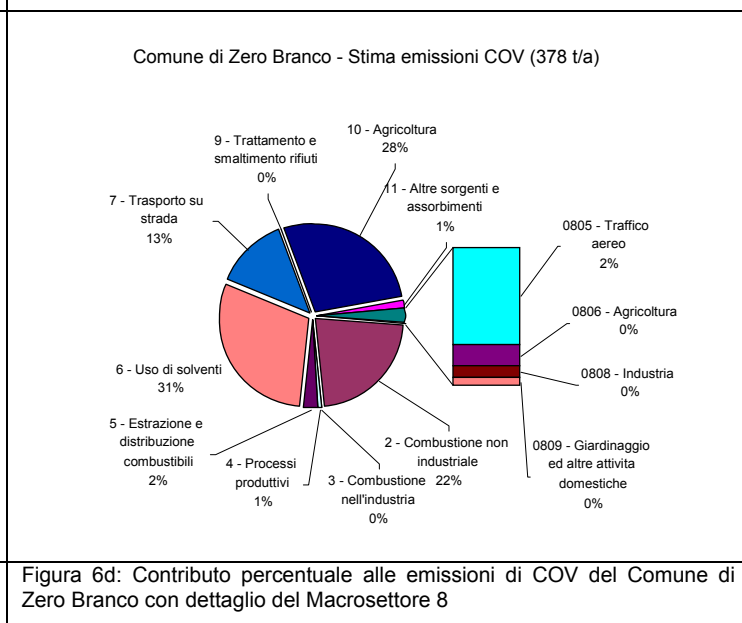


Figura 6d: Contributo percentuale alle emissioni di COV del Comune di Zero Branco con dettaglio del Macrosettore 8

Nella seguente tabella sono riportati, espressi come percentuali in peso, i principali composti, tra i quali il benzene, che costituiscono in generale i COV emessi da aeromobili. Nella stessa tabella vengono distinte le emissioni dovute ad aerei commerciali e altri aerei.

Profilo di speciazione idrocarburi volatili da aeromobili (CORINAIR, 1999)

Compound in VOC profile	Percentage of total VOC (weight)	
	Commercial aircraft	General aviation
Ethylene	17.4	15.5
Formaldehyde	15.0	14.1
C ₆ H ₁₈ O ₃ Si ₃	9.1	11.8
Methane	9.6	11.0
Propene	5.2	4.6
Acetaldehyde	4.6	4.3
C ₈ H ₂₄ O ₄ Si ₄	2.9	4.2
Ethyne	4.2	3.7
Acetone	2.4	2.9
Glyoxal	2.5	2.5
Acrolein	2.3	2.1
Butene	2.0	1.8
Benzene	1.9	1.8
1,3-butadiene	1.8	1.6
Methyl glyoxal	2.0	1.8
n-dodecane	1.1	1.2
Butyraldehyde	1.2	1.2
Others	< 1	< 1
Total	100.0	100.0

Si osserva che tra i COV emessi vi sono in quantità non trascurabile alcune aldeidi tra le quali la Formaldeide, Acetaldeide, Acroleina e in minor quantità Butiraldeide.

PARTICOLATO (PTS)

Viene così identificato l'insieme di tutte le particelle solide o liquide che restano in sospensione nell'aria. Il particolato sospeso totale rappresenta un insieme estremamente eterogeneo di sostanze la cui origine può essere primaria (emesse come tali) o derivata (da una serie di reazioni fisiche e chimiche).

Le particelle di dimensioni maggiori (diametro > 10 µm) hanno un tempo medio di vita nell'atmosfera che varia da pochi minuti ad alcune ore e la possibilità di essere aerotrasportate per una distanza massima di 1-10 Km.

Tra i composti primari che compongono il PTS, cioè emessi come tali, vi sono le particelle derivate dalla combustione e diverse azioni meccaniche quali ad esempio l'usura di freni, gomme, asfalto stradale; nella seconda categoria, cioè tra i composti prodotti da reazioni secondarie, rientrano le particelle carboniose originate durante la sequenza fotochimica che porta alla formazione di ozono, di particelle di solfati e nitrati derivanti dall'ossidazione di SO₂ e NO₂ rilasciati in vari processi di combustione.

Tabella 6 emissioni comunali PTS e dettaglio per il traffico aeroportuale Aeroporto Canova*

Comune	PTS (t/anno)		
	Emissioni comunali da 11 macrosettori	Emissioni comunali da Macrosettore 8	SNAP 0805 traffico aereo
Morgano	11	1 (=11% sul totale)	0.02 (=0.1% sul totale)
Quinto di Treviso	20	2 (=12% sul totale)	0.2 (=0.9% sul totale)
Treviso	106	7 (=7% sul totale)	0.1 (=0.1% sul totale)
Zero Branco	28	3(=10% sul totale)	0.1 (=0.5% sul totale)
Totale	162	14 (=8% sul totale)	0.4 (=0.3% sul totale)

*INEMAR VENETO 2005, Inventario Emissioni in Atmosfera in Regione Veneto nell'anno 2005 aggiornamento giugno 2011 - dati in revisione pubblica. ARPA Veneto - Osservatorio Regionale Aria, Regione Veneto - Segreteria Regionale per l'Ambiente, U.C. Tutela dell'Atmosfera

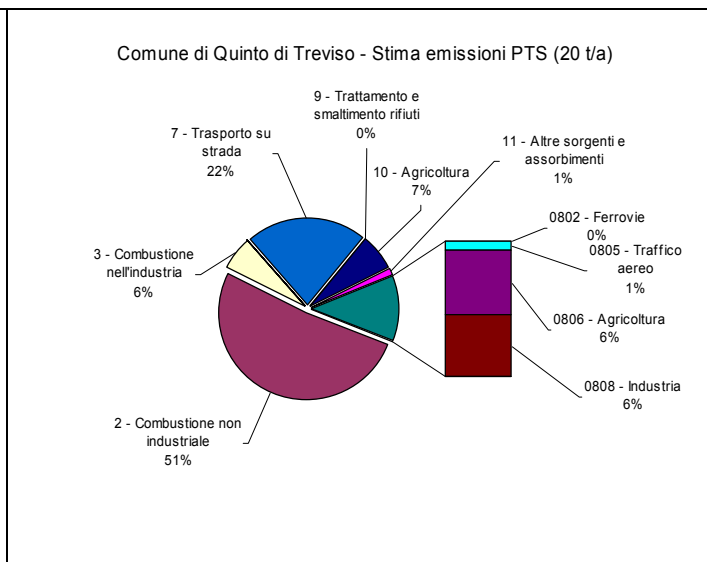
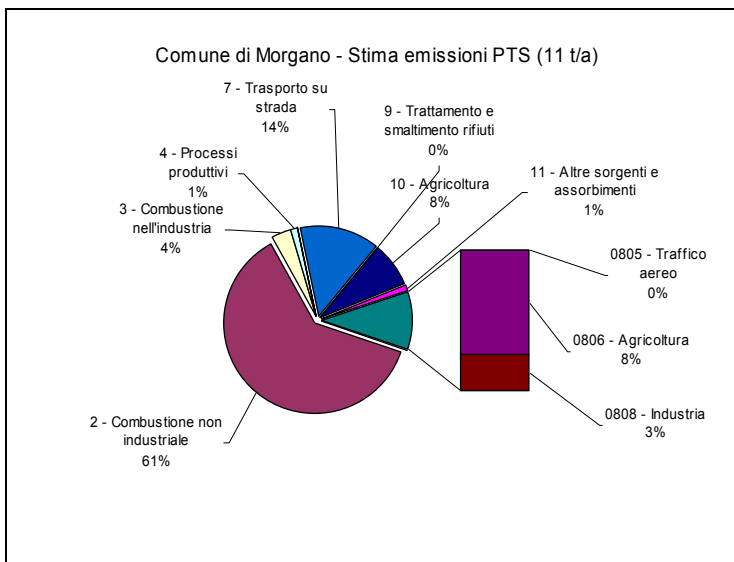


Figura 7a: Contributo percentuale alle emissioni di PTS del Comune di Morgano con dettaglio del Macrosettore 8

Figura 7b: Contributo percentuale alle emissioni di PTS del Comune di Quinto di Treviso con dettaglio del Macrosettore 8

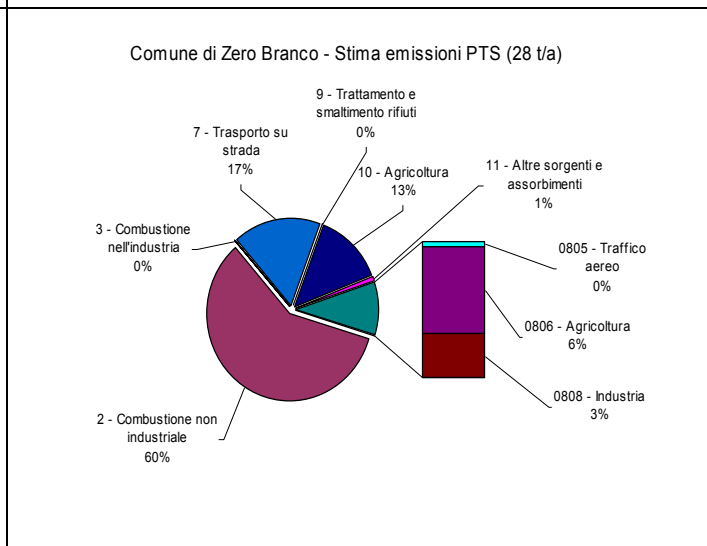
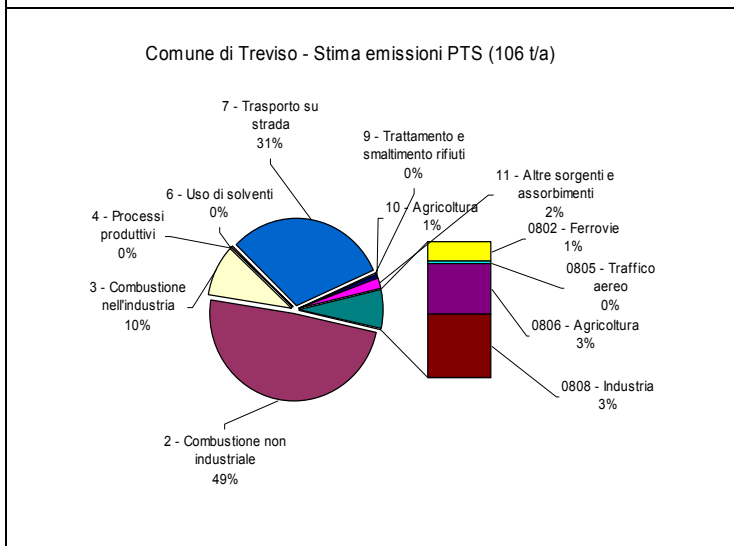


Figura 7c: Contributo percentuale alle emissioni di PTS del Comune di Treviso con dettaglio del Macrosettore 8

Figura 7d: Contributo percentuale alle emissioni di PTS del Comune di Zero Branco con dettaglio del Macrosettore 8

Per quanto riguarda le emissioni di PTS il contributo delle emissioni aeroportuali risulta trascurabile rispetto al totale emesso in ciascuno dei territori comunali considerati. Tale contributo non raggiunge l'1% delle emissioni totali stimate.

POLVERI INALABILI (PM10)

Le polveri con diametro inferiore a 10 µm sono anche dette PM10 e costituiscono le cosiddette polveri inalabili. Le polveri PM10 costituiscono un sottoinsieme delle PTS, hanno un tempo medio di vita da pochi giorni fino a diverse settimane e possono venire veicolate dalle correnti atmosferiche per distanze fino a centinaia di Km.

Tabella 7 emissioni comunali PM10 e dettaglio per il traffico aeroportuale Aeroporto Canova*

Comune	PM10 (t/anno)		
	Emissioni comunali da 11 macrosettori	Emissioni comunali da Macrosettore 8	SNAP 0805 traffico aereo
Morgano	10	1 (=11% sul totale)	0.02 (=0.2% sul totale)
Quinto di Treviso	18	2 (=13% sul totale)	0.2 (=1.0% sul totale)
Treviso	97	7 (=7% sul totale)	0.1 (=0.1% sul totale)
Zero Branco	25	3(=10% sul totale)	0.1 (=0.5% sul totale)
Totale	150	13 (=9% sul totale)	0.4 (=0.3% sul totale)

*INEMAR VENETO 2005, Inventario Emissioni in Atmosfera in Regione Veneto nell'anno 2005 aggiornamento giugno 2011 - dati in revisione pubblica. ARPA Veneto - Osservatorio Regionale Aria, Regione Veneto - Segreteria Regionale per l'Ambiente, U.C. Tutela dell'Atmosfera

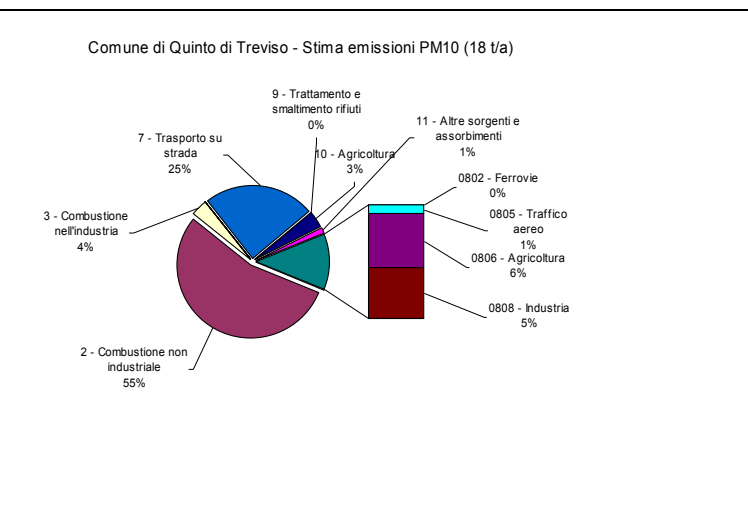
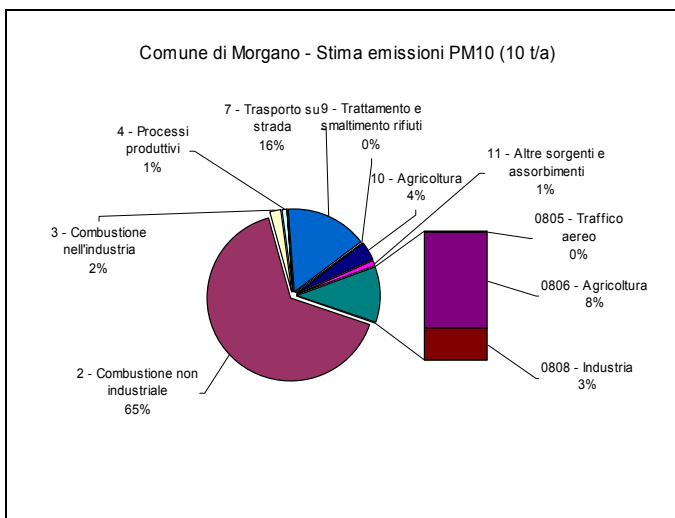


Figura 8a: Contributo percentuale alle emissioni di PM10 del Comune di Morgano con dettaglio del Macrosettore 8

Figura 8b: Contributo percentuale alle emissioni di PM10 del Comune di Quinto di Treviso con dettaglio del Macrosettore 8

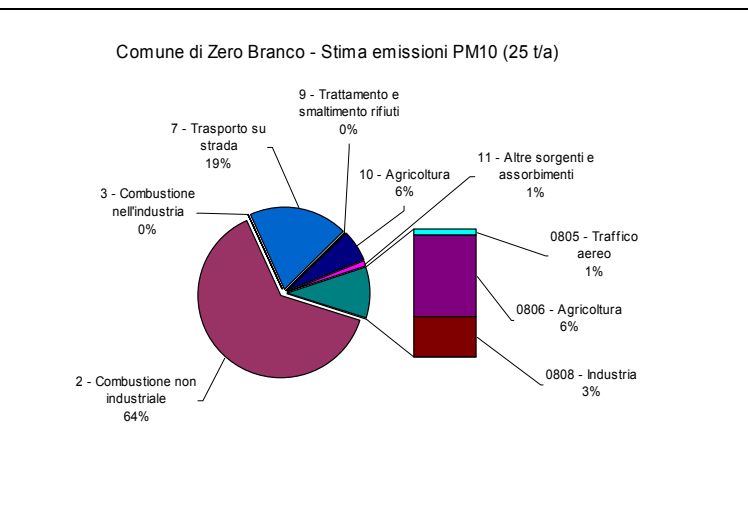
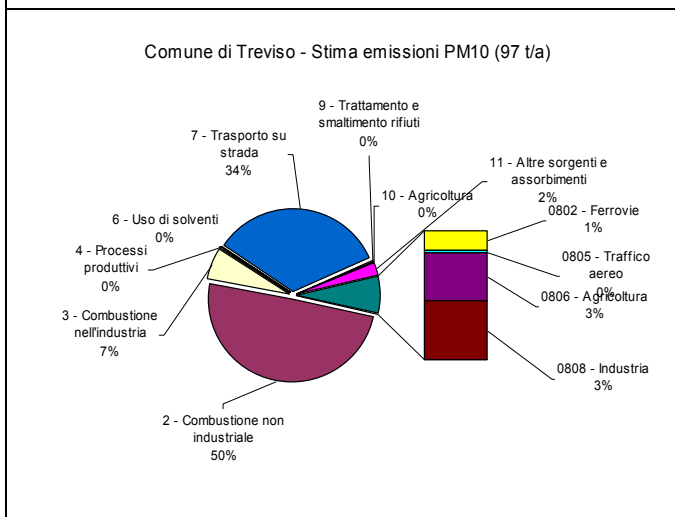


Figura 8c: Contributo percentuale alle emissioni di PM10 del Comune di Treviso con dettaglio del Macrosettore 8

Figura 8d: Contributo percentuale alle emissioni di PM10 del Comune di Zero Branco con dettaglio del Macrosettore 8

Come per i PTS anche per quanto riguarda le emissioni di PM10 il contributo delle emissioni aeroportuali risulta trascurabile rispetto al totale emesso in ciascuno dei territori comunali considerati. Tale contributo non raggiunge l'1% delle emissioni totali stimate.

Si consideri tuttavia che il problema delle polveri fini PM10 è attualmente al centro dell'attenzione poiché i valori limite di concentrazione in aria previsti dal D.Lgs. 155/2010 sono superati nella maggior parte dei siti monitorati.

POLVERI RESPIRABILI (PM2.5)

Le polveri PM2.5, di diametro inferiore a 2.5 µm, sono denominate polveri respirabili poiché sono in grado di penetrare nel tratto inferiore dell'apparato respiratorio (dalla trachea sino agli alveoli polmonari).

Tabella 8 emissioni comunali PM2.5 e dettaglio per il traffico aeroportuale Aeroporto Canova*

Comune	PM2.5 (t/anno)		
	Emissioni comunali da 11 macrosettori	Emissioni comunali da Macrosettore 8	SNAP 0805 traffico aereo
Morgano	9	1 (=12% sul totale)	0.02 (=0.2% sul totale)
Quinto di Treviso	16	2 (=14% sul totale)	0.2 (=1.0% sul totale)
Treviso	83	7 (=8% sul totale)	0.1 (=0.1% sul totale)
Zero Branco	22	2 (=11% sul totale)	0.1 (=0.6% sul totale)

Totale	130	12 (=9% sul totale)	0.4 (=0.3% sul totale)
---------------	------------	----------------------------	-------------------------------

*INEMAR VENETO 2005, Inventario Emissioni in Atmosfera in Regione Veneto nell'anno 2005 aggiornamento giugno 2011 - dati in revisione pubblica. ARPA Veneto - Osservatorio Regionale Aria, Regione Veneto - Segreteria Regionale per l'Ambiente, U.C. Tutela dell'Atmosfera

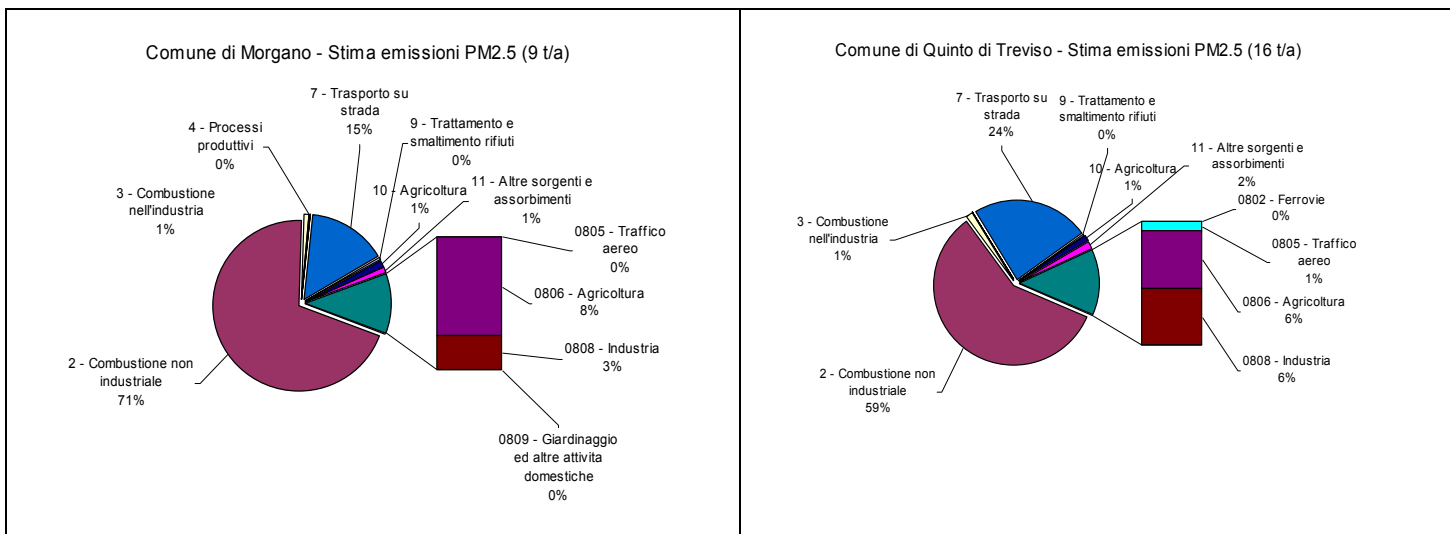


Figura 9a: Contributo percentuale alle emissioni di PM2.5 del Comune di Morgano con dettaglio del Macrosettore 8

Figura 9b: Contributo percentuale alle emissioni di PM2.5 del Comune di Quinto di Treviso con dettaglio del Macrosettore 8

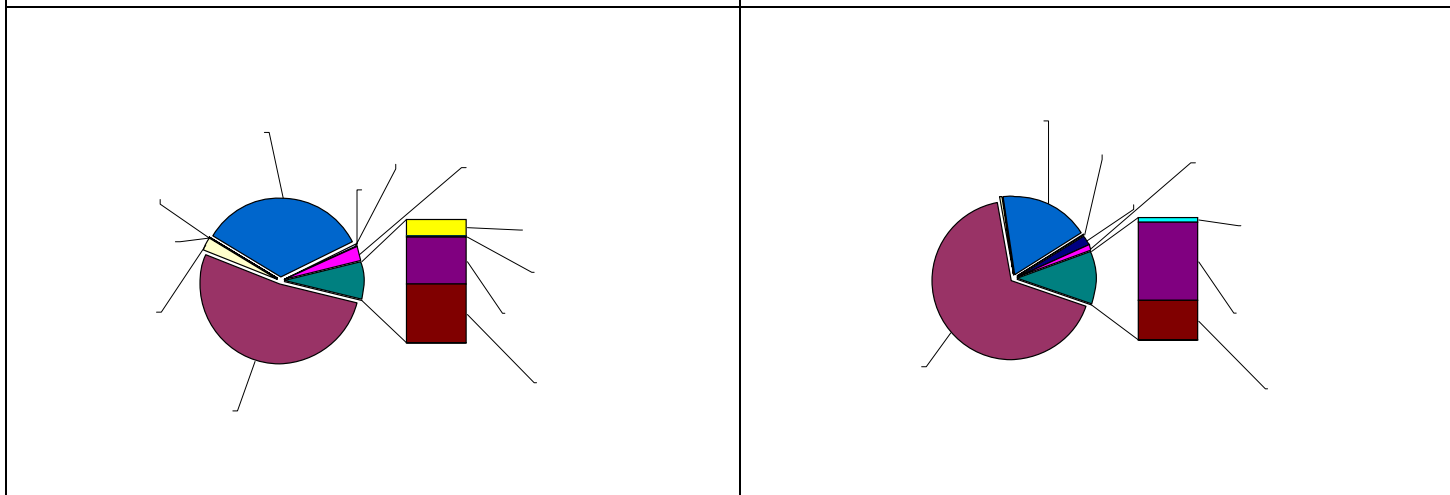


Figura 9c: Contributo percentuale alle emissioni di PM10 del Comune di Treviso con dettaglio del Macrosettore 8

Figura 9d: Contributo percentuale alle emissioni di PM10 del Comune di Zero Branco con dettaglio del Macrosettore 8

Come per i PTS e PM10 anche per quanto riguarda le emissioni di PM2.5 il contributo delle emissioni aeroportuali risulta trascurabile rispetto al totale emesso in ciascuno dei territori comunali considerati. Sebbene i dati di monitoraggio dell'inquinante siano ancora di tipo indicativo, risulta evidente la tendenza a superare i limiti previsti dal D.Lgs. 155/2010 a partire dal 2015.

BIOSSIDO DI ZOLFO (SO₂)

Le emissioni di origine antropica sono dovute prevalentemente all'utilizzo di combustibili solidi e liquidi e sono correlate al contenuto di zolfo negli stessi, sia come impurezze sia come costituenti nella formulazione molecolare del combustibile (gli oli).

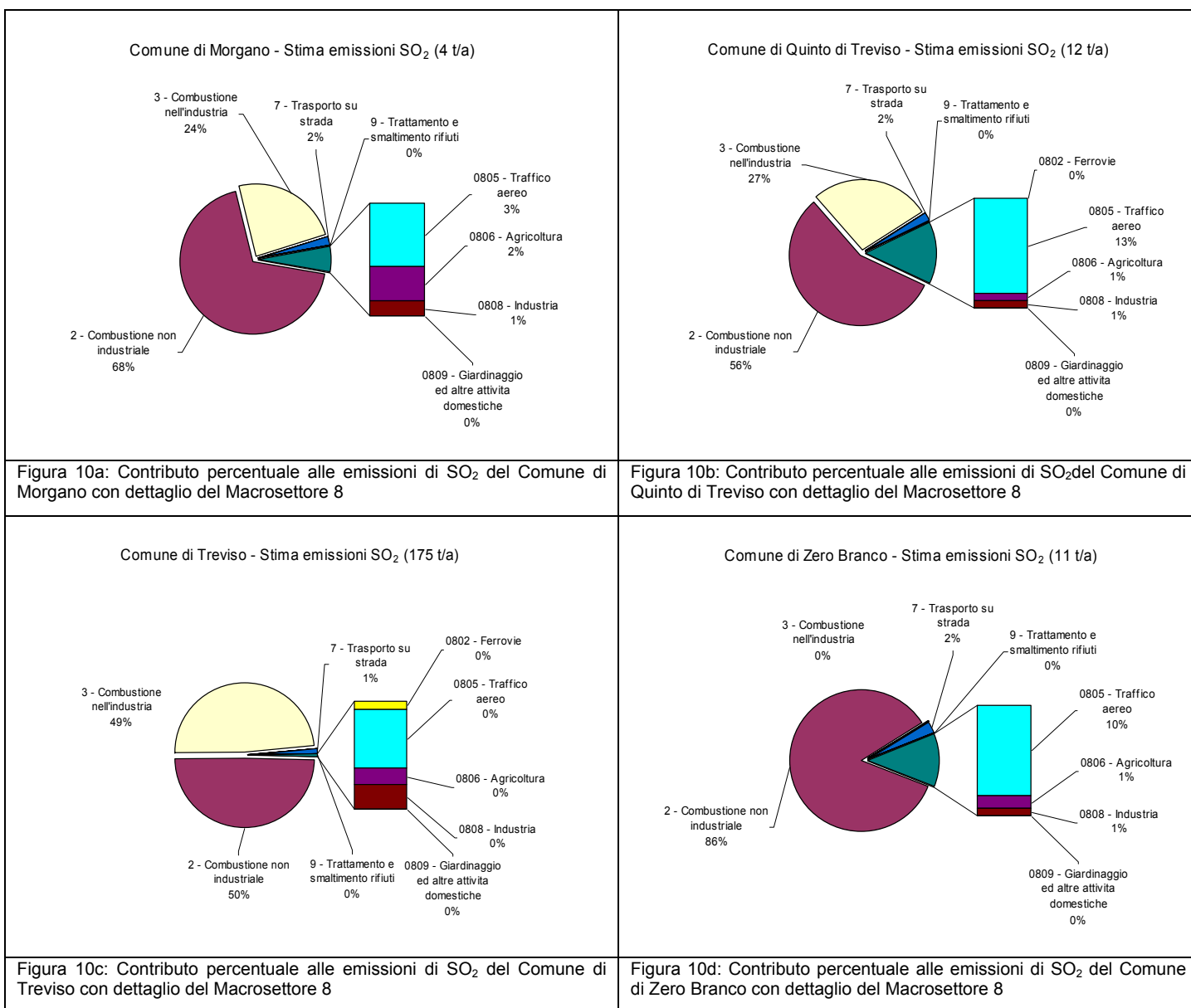
Nelle città, escludendo le emissioni industriali, la maggior sorgente di anidride solforosa è il riscaldamento domestico tuttavia l'estesa metanizzazione per le utenze ad uso civile e la progressiva riduzione di zolfo nei combustibili liquidi ha reso, nel tempo, poco significativa la presenza di questo inquinante.

Appare trascurabile l'apporto dato dai mezzi di trasporto; attualmente il contenuto di zolfo nelle benzine è molto ridotto in quanto causa l'avvelenamento delle marmitte catalitiche, presenti ormai in molte vetture, e le rende inattive.

Tabella 9 emissioni comunali SO₂ e dettaglio per il traffico aeroportuale Aeroporto Canova*

Comune	SO ₂ (t/anno)		
	Emissioni comunali da 11 macrosettori	Emissioni comunali da Macrosettore 8	SNAP 0805 traffico aereo
Morgano	4	0.2 (=6% sul totale)	0.1 (=3.2% sul totale)
Quinto di Treviso	12	2 (=14% sul totale)	1 (=13% sul totale)
Treviso	175	2 (=1% sul totale)	1 (=0.5% sul totale)
Zero Branco	11	1 (=12% sul totale)	1 (=10.1% sul totale)
Totale	202	5 (=2% sul totale)	3.6 (=1.8% sul totale)

*INEMAR VENETO 2005, Inventario Emissioni in Atmosfera in Regione Veneto nell'anno 2005 aggiornamento giugno 2011 - dati in revisione pubblica. ARPA Veneto - Osservatorio Regionale Aria, Regione Veneto - Segreteria Regionale per l'Ambiente, U.C. Tutela dell'Atmosfera



Le maggiori emissioni di SO₂ provengono dal Macrosettore 2 "Impianti di combustione non industriale" e dal Macrosettore 3 "Combustione nell'industria manifatturiera".

Il contributo del Macrosettore 8 costituisce una percentuale sul totale variabile dal 1 al 14%. Se si considera il solo contributo delle emissioni aeroportuali, tale percentuale si riduce come mostrato nella tabella e nelle Figure 10a-b-c-d.

Nonostante il contributo percentuale delle emissioni di SO₂ da traffico aereo non sia trascurabile rispetto al totale emesso, si deve considerare che in valore assoluto le emissioni di SO₂ sono molto ridotte in quanto nelle città, escludendo le emissioni industriali, la maggior sorgente di anidride solforosa è costituita dal riscaldamento domestico; l'emissione di SO₂ nell'aria dipende per tanto dalla stagione e dalla rigidità del clima e l'estesa metanizzazione per le utenze ad uso civile e la progressiva riduzione di zolfo nei combustibili liquidi ha reso, nel tempo, poco significativa la presenza di questo inquinante.

Il comune maggiormente interessato dalla presenza delle emissioni aeroportuali per l'inquinante SO₂ risulta Quinto di Treviso in cui le emissioni da Traffico Aereo costituiscono circa l'13% delle emissioni totali prodotte nel territorio comunale.

IL MONITORAGGIO DELLA QUALITA' DELL'ARIA

Il Dipartimento ARPAV di Treviso ha progettato un piano di monitoraggio della qualità dell'aria nel territorio circostante l'Aeroporto Canova. Il piano di monitoraggio è stato sviluppato come segue:

Scelta degli inquinanti da monitorare

Sono stati monitorati alcuni degli inquinanti maggiormente prodotti dalla sorgente emissiva come emerso dalla valutazione dei dati INEMAR Veneto 2005 ovvero COV e tra questi in particolare le Aldeidi.

Il monitoraggio di COV e Aldeidi è stato eseguito tramite campionatori passivi esposti per tre settimane consecutive in ciascuno dei siti individuati. Questa tecnica ha permesso pertanto di effettuare valutazioni sulle concentrazioni determinate nei siti monitorati posti in aree influenzate dalle diverse 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 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 automatica 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.5 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 e 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 11 riporta il posizionamento dei siti di monitoraggio e la descrizione del tipo di monitoraggio effettuato.

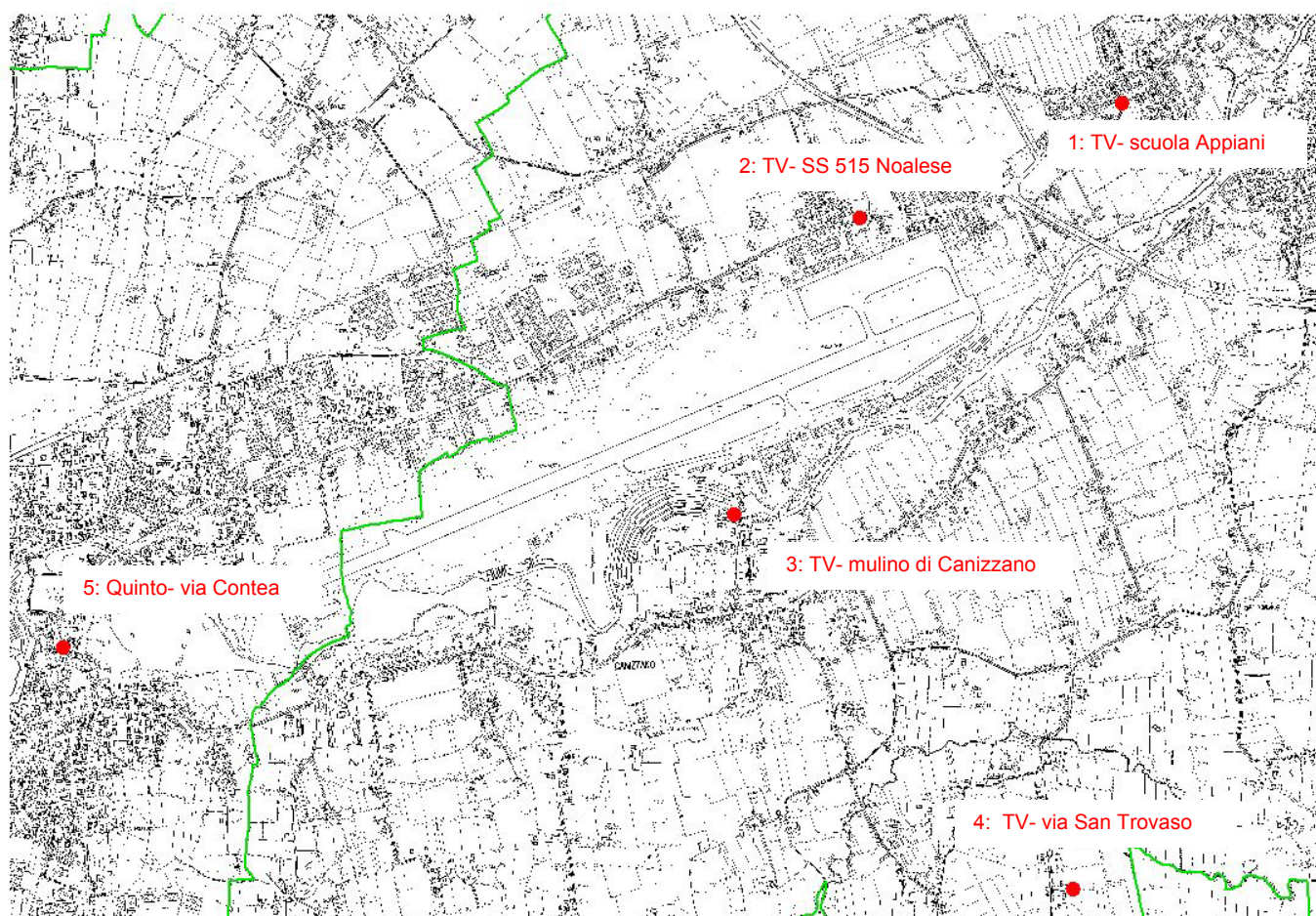


Figura 11 siti monitoraggio qualità dell'aria in prossimità dell'Aeroporto Canova – Novembre 2010

	Sito	Tipo sito	Periodo di campionamento	Parametri monitorati
1	TV – scuola Appiani	Traffico Urbano	12/11 – 5/12/2010 10/11 – 6/12/2010	PM10 (IPA e Metalli) COV e Aldeidi
2	TV – SS 515 Noalese	Traffico Urbano	18/11 – 5/12/2010 10/11 – 6/12/2010	PM10 (IPA e Metalli) COV e Aldeidi
3	TV – mulino di Canizzano	Background Urbano	10/11 – 6/12/2010	COV e Aldeidi
4	TV – via San Trovaso	Background Rurale	10/11 – 6/12/2010	COV e Aldeidi
5	Quinto – via Contea	Traffico Urbano	10/11 – 6/12/2010	COV e Aldeidi

Il sito n. 1 definito 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 definito TV- SS515 Noalese, in vicinanza dell'aeroporto, è stato individuato lungo la strada statale.

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

Il sito di background 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 del valore di fondo degli inquinanti.

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

Scelta del periodo di monitoraggio

E' stata eseguita una campagna di monitoraggio nel mese di Novembre 2010 durante il periodo di attività aeroportuale in una situazione antecedente agli interventi di potenziamento e sviluppo delle infrastrutture di volo dell'aeroporto (Ante Operam),

Una seconda campagna verrà svolta in occasione della chiusura del traffico aereo dell'Aeroporto, che avverrà nell'estate del 2011 tra il 1 giugno e il 30 settembre 2011. Durante la campagna estiva verranno monitorati gli inquinanti NOx, COV, PM10, IPA e Metalli su PM10.

Ci si riserva inoltre di valutare la possibilità di ripetere il monitoraggio dopo la ripresa della piena attività aeroportuale (Post Operam).

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 le stazioni di tipo fisso.

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 nell'inverno 2010 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 ₂	Soglia di allarme ¹	Media 1 ora	500 µg/m ³
	Valore limite per la protezione della salute umana da non superare più di 24 volte per anno civile	Media 1 ora	350 µg/m ³
	Valore limite per la protezione della salute umana da non superare più di 3 volte per anno civile	Media 1 giorno	125 µg/m ³
	Livello critico per la protezione della vegetazione	Media annuale (1° gennaio – 31 dicembre) e media invernale (1° ottobre – 31 marzo)	20 µg/m ³
NO ₂	Soglia di allarme ¹	Media 1 ora	400 µg/m ³
	Valore limite per la protezione della salute umana da non superare più di 18 volte per anno civile	Media 1 ora	200 µg/m ³
	Valore limite annuale per la protezione della salute umana	Media annuale	40 µg/m ³
NO _x	Livello critico per la protezione della vegetazione	Media annuale	30 µg/m ³
PM10	Valore limite per la protezione della salute umana da non superare più di 35 volte per anno civile	Media 1 giorno	50 µg/m ³
	Valore limite per la protezione della salute umana	Media annuale	40 µg/m ³

PM2.5	Valore limite per la protezione della salute umana	Media annuale	Fase 1: 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ più margine di tolleranza di 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ridotto a zero entro il 01/01/2015
	Valore limite per la protezione della salute umana	Media annuale	Fase 2 Valore da stabilire ² dal 01/01/2020
Benzene	Valore limite per la protezione della salute umana	Media annuale	5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
CO	Valore limite per la protezione della salute umana	Media massima giornaliera calcolata su 8 ore ³	10 mg/m^3
Pb	Valore limite per la protezione della salute umana	Media annuale	0.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
O₃	Soglia di informazione	Superamento del valore su 1 ora	180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	Soglia di allarme	Superamento del valore su 1 ora	240 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	Valore obiettivo ⁴ per la protezione della salute umana da non superare più di 25 giorni per anno civile come media su 3 anni	Media massima giornaliera calcolata su 8 ore ³	120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	Valore obiettivo ⁴ per la protezione della vegetazione come media su 5 anni	AOT40 ⁵ calcolato sulla base dei valori di 1 ora da maggio a luglio	18000 $\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$
	Obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana	Media massima giornaliera calcolata su 8 ore ³	120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	Obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione	AOT40 ⁵ calcolato sulla base dei valori di 1 ora da maggio a luglio	6000 $\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$
As	Valore obiettivo ⁶	Media annuale	6.0 ng/m^3
Cd	Valore obiettivo ⁶	Media annuale	5.0 ng/m^3
Ni	Valore obiettivo ⁶	Media annuale	20.0 ng/m^3
B(a)P	Valore obiettivo ⁶	Media annuale	1.0 ng/m^3

Note:

(¹) Le soglie devono essere misurate su tre ore consecutive, presso siti fissi di campionamento aventi un'area di rappresentatività di almeno 100 km² oppure pari all'estensione dell'intera zona o dell'intero agglomerato se tale zona o agglomerato sono meno estesi.

(²) Valore limite da stabilire con successivo decreto ai sensi dell'articolo 22, comma 6, tenuto conto del valore indicativo di 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 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.

(³) 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.

(⁴) Il raggiungimento del 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.

(⁵) Per AOT40 (Accumulated Ozone exposure over a Threshold of 40 Parts Per Billion, espresso in $\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$) si intende la somma della differenza tra le concentrazioni orarie superiori a 80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (40 parti per miliardo) e 80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 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).

(⁶) 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".

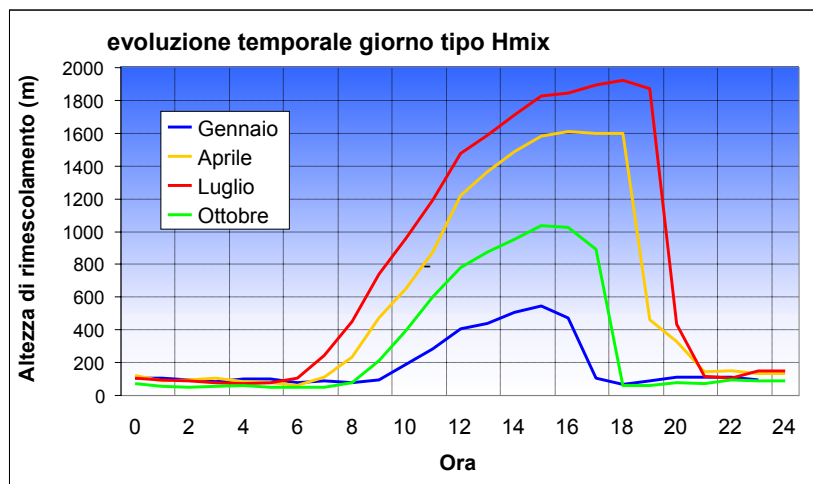
Tabella 10 Limiti di qualità dell'aria ai sensi del DLgs 155/2010.

LA CAPACITÀ DISPERSIVA DELL'ATMOSFERA

La stabilità atmosferica regola fortemente le caratteristiche diffusive dell'atmosfera e la sua capacità di disperdere più o meno rapidamente gli inquinanti che vi vengono immessi. Ciò spiega perché, a parità di quantità di inquinanti emessi, le concentrazioni degli inquinanti osservate possono essere molto diverse

nei vari periodi dell'anno; nel periodo invernale per esempio le concentrazioni di alcuni inquinanti come il PM10 risultano superiori rispetto a quelle del periodo estivo.

La diffusione verticale degli inquinanti può essere fortemente influenzata da fenomeni di stratificazione termica dell'atmosfera e dallo sviluppo di moti convettivi che possono interessare lo strato di atmosfera adiacente al suolo per uno spessore che va mediamente da alcune decine ad alcune centinaia di metri. I moti convettivi che operano il trasporto verticale dell'inquinante tendono a diffonderlo in modo uniforme in tutto lo strato in cui sono attivi, da cui il nome di strato di rimescolamento. Le cause dei moti possono essere di origine meccanica o più frequentemente di origine termica, in tal caso si parla di moti termoconvettivi.



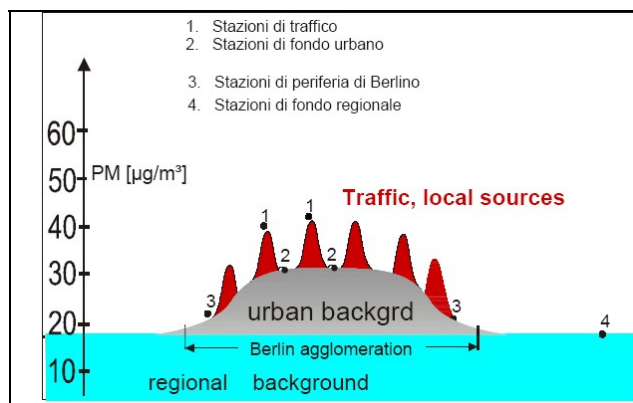
Evoluzione nelle 24 ore dell'altezza dello strato di rimescolamento e sua variazione stagionale

L'altezza di rimescolamento di cui si rappresenta un esempio nella figura precedente, mostra variazioni nelle 24 ore (ciclo giorno-notte) e stagionali (stagione calda-fredda). Tale altezza agisce come una sorta di parete naturale mobile di un contenitore; in corrispondenza di basse altezze dello strato di rimescolamento ovvero durante la sera e nelle stagioni fredde, il "coperchio" del contenitore si abbassa e gli inquinanti hanno così a disposizione un volume più piccolo per la dispersione favorendo un aumento della loro concentrazione.

Tale fenomeno è particolarmente frequente e diffuso in tutta la Pianura Padana che risulta fisicamente circondata da rilievi montuosi che limitano il movimento delle masse d'aria e la dispersione degli inquinanti emessi al suolo.

A causa della particolare condizione orografica – climatica del territorio gli sforzi necessari per ridurre le concentrazioni degli inquinanti nella Pianura Padana debbono essere decisamente maggiori rispetto a quelli necessari ad ottenere il medesimo risultato in Italia centrale o meridionale.

A scala locale gli inquinanti possono presentare variazioni spaziali e temporali con intensi picchi di concentrazione di cui sono responsabili le sorgenti inquinanti locali. La seguente immagine schematizza la tipica distribuzione dell'inquinamento da polveri in territorio urbano della città di Berlino.



In prossimità delle sorgenti emissive si osservano concentrazioni degli inquinanti elevate (punto 1 nella precedente immagine); allontanandosi dalle singole fonti di pressione le concentrazioni diminuiscono fino a un *valore di background urbano* (indicato con il punto 2 nell'immagine) dovuto al contributo delle diverse sorgenti inquinanti locali presenti che creano un inquinamento di tipo diffuso. Uscendo dall'agglomerato urbano e di conseguenza allontanandosi dalle sorgenti emissive, si raggiungono concentrazioni minime degli inquinanti definite come *valori di fondo*.

Considerando le caratteristiche orografiche del Bacino Padano e l'estesa urbanizzazione regionale e interregionale, i valori di fondo e di background urbano degli inquinanti tendono ad essere tra loro confrontabili ed omogenei in un vasto territorio con variazioni locali non molto significative.

Oltre all'altezza dello strato di rimescolamento vi sono altri fattori meteo – climatici che influenzano l'accumulo ovvero la dispersione degli inquinanti in atmosfera quali la piovosità e la velocità del vento.

In generale ad un aumento delle giornate di pioggia corrisponde una diminuzione delle concentrazioni degli inquinanti ed una adeguata ventilazione determina un buon rimescolamento e dispersione degli inquinanti eccetto talvolta un temporaneo aumento delle polveri dovuto al loro sollevamento dal suolo specie in ambito urbano.

Le seguenti Figure 12 e 13 riportano 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.

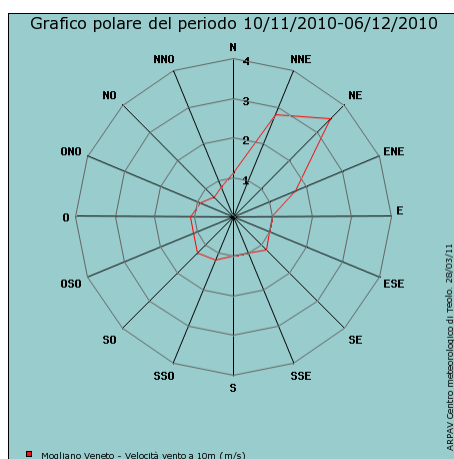


Figura 12 – Direzione del Vento stazione CMT di Mogliano Veneto

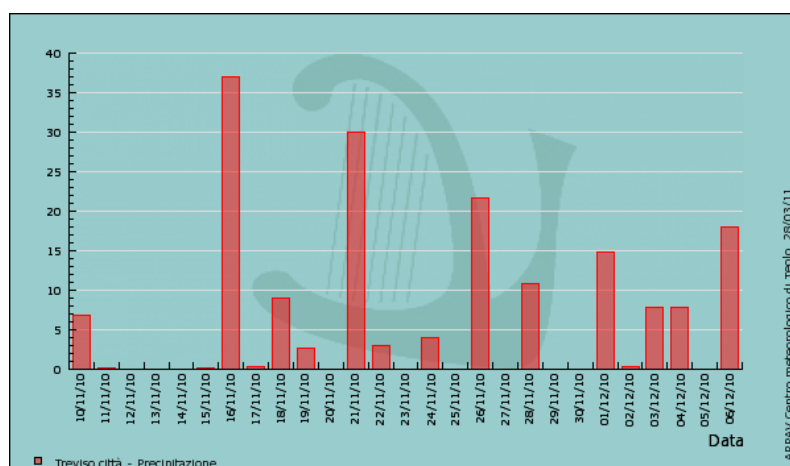


Figura 13 – Precipitazioni stazione CMT di Treviso Città

Si osserva che nel mese di Novembre 2010 si è verificata una prevalenza di Vento proveniente dal settore Nord orientale. Durante il periodo di monitoraggio si sono inoltre osservate frequenti precipitazioni che hanno favorito la rimozione degli inquinanti.

Si può pertanto ipotizzare fin da ora che, in assenza di precipitazioni e in condizioni di maggiore stabilità atmosferica, le concentrazioni degli inquinanti risulterebbero presumibilmente maggiori di quelle osservate durante la campagna eseguita a Novembre 2010.

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, compatibilmente anche con la disponibilità della corrente elettrica, presso n.2 siti di traffico nel territorio comunale di Treviso.

PM10 - AEROPORTO CANOVA: TREVISO: SCUOLA APPIANI – SS 515 NOALESE NOVEMBRE 2010

I monitoraggi in vicinanza della scuola Appiani e lungo la SS 515 Noalese sono stati eseguiti contemporaneamente. La campagna in vicinanza della scuola è iniziata qualche giorno prima.

Sulla base dell'esperienza ormai consolidata di monitoraggio del PM10 in moltissime situazioni analoghe, è possibile affermare che presso un sito di Traffico Urbano (TU) caratterizzato da un contributo diretto all'inquinamento da parte dei flussi veicolari, le concentrazioni di PM10 possono talvolta superare i valori corrispondenti, rilevati in un sito di background, lontano da archi stradali importanti; la differenza tra le concentrazioni medie giornaliere possono raggiungere anche alcune decine di $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

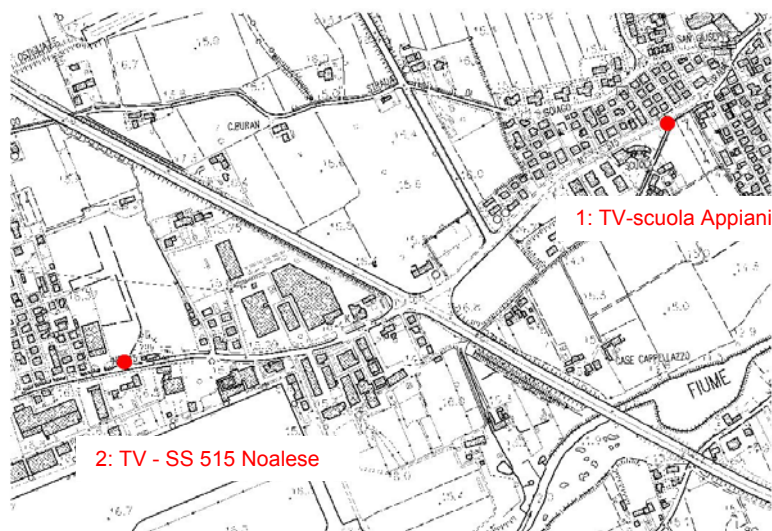


Figura 14 Siti di campionamento PM10 – SS 515 Noalese – scuola Appiani

Nella Tabella 11 e nella Figura 15 vengono riportate le concentrazioni giornaliere di PM10 rilevate nel periodo 12 – 17 novembre 2010 presso il sito di traffico in vicinanza della scuola Appiani e, per confronto, presso la stazione fissa di background della rete ARPAV di Treviso posizionata in Via Lancieri di Novara.

Nella Tabella 12 e nella Figura 16 vengono riportate le concentrazioni di PM10 rilevate nel periodo 18 novembre – 5 dicembre 2010 presso i siti di traffico in vicinanza della scuola Appiani, lungo la SS 515 e, per confronto, presso la stazione fissa di background della rete ARPAV di Treviso posizionata in Via Lancieri di Novara.

Data	PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	
	Treviso scuola Appiani	Treviso Via Lancieri di Novara
12/11/2010	87	77
13/11/2010	79	71
14/11/2010	105	96
15/11/2010	90	82
16/11/2010	34	28
17/11/2010	40	25
Media di periodo	73	63
N° giorni di superamento	4 su 6	4 su 6

Tabella 11 Confronto delle concentrazioni giornaliere di PM10 misurate presso la centralina fissa ed il campionatore rilocabile posizionato in vicinanza della scuola Appiani.

Data	PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		
	Treviso scuola Appiani	Treviso SS 515 Noalese	Treviso Via Lancieri di Novara
18/11/2010	41	38	33
19/11/2010	35	30	26
20/11/2010	53	42	36
21/11/2010	15	12	11
22/11/2010	40	28	23
23/11/2010	82	67	63
24/11/2010	60	50	44
25/11/2010	62	51	49
26/11/2010	36	26	22
27/11/2010	44	34	27
28/11/2010	26	18	15
29/11/2010	81	62	62
30/11/2010	37	20	24
1/12/2010	22	16	9
2/12/2010	55	41	36
3/12/2010	40	40	27
4/12/2010	28	25	18
5/12/2010	48	50	35
Media di periodo	45	36	31
N° giorni di superamento	6 su 18	3 su 18	2 su 18

Tabella 12 Confronto delle concentrazioni giornaliere di PM10 misurate presso la centralina fissa ed i campionatori rilocabili posizionati in vicinanza della scuola Appiani e presso la SS 515.

Il confronto con il valore limite giornaliero previsto dal DLgs 155/2010, pari a $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, da non superare per più di 35 volte l'anno, evidenzia che durante la campagna di monitoraggio si sono verificati alcuni superamenti dello stesso in ciascuno dei tre siti.

La concentrazione media del periodo 12 – 17 novembre 2010 risulta superiore presso il sito della scuola Appiani rispetto alla stazione fissa di via Lancieri di Novara con concentrazioni giornaliere che superano mediamente del 21% quelle rilevate nello stesso periodo presso la stazione fissa.

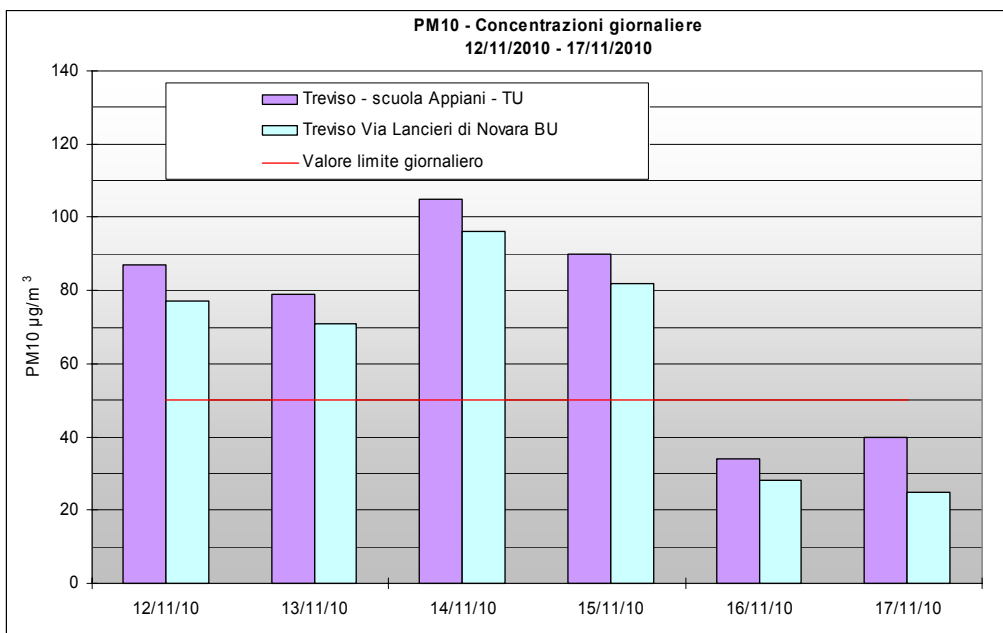


Figura 15 Concentrazioni giornaliere di PM10 – Confronto tra il sito della scuola Appiani e la stazione fissa di background di Treviso via Lancieri di Novara.

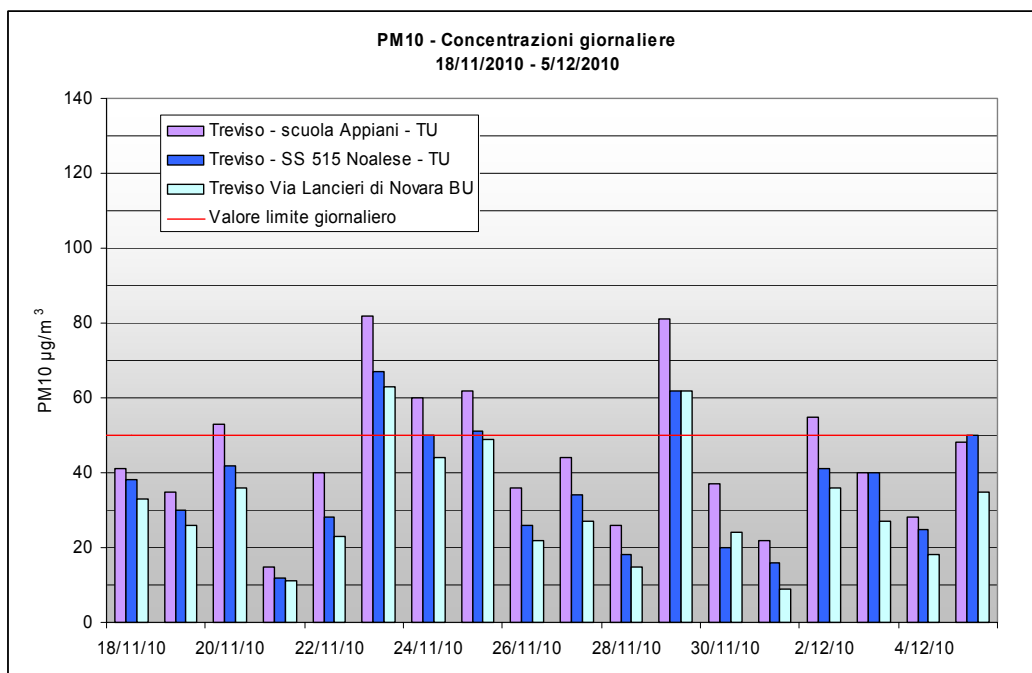


Figura 16 Concentrazioni giornaliere di PM10 – Confronto tra i siti della scuola Appiani, SS 515 e la stazione fissa di background di Treviso via Lancieri di Novara.

Relativamente al periodo 18 novembre – 5 dicembre 2010, le contrazioni di PM10 rilevate presso la scuola Appiani risultano superiori rispetto a quelle rilevate presso la stazione fissa di via Lancieri di Novara con concentrazioni giornaliere che superano mediamente del 52% quelle rilevate presso la stazione fissa.

Nello stesso periodo le contrazioni di PM10 rilevate presso la SS 515 Noalese risultano superiori rispetto a quelle rilevate presso la stazione fissa di via Lancieri di Novara con concentrazioni giornaliere che superano mediamente del 21% quelle rilevate presso la stazione fissa.

Dai risultati si deduce che il sito della scuola Appaini risulta maggiormente influenzato dalla presenza di inquinamento locale, presumibilmente riconducibile al traffico veicolare, rispetto al sito monitorato presso la SS 515 Noalese.

In entrambi i siti di traffico si sono pertanto osservate concentrazioni superiori a quelle rilevate nel medesimo periodo presso la stazione fissa di rilevamento della qualità dell'aria situata in via Lancieri di

Novara a Treviso. Si ricorda che nel 2010 presso la stazione è stato superato il Valore Limite giornaliero per il parametro PM10 per 83 volte rispetto alle 35 ammesse dal DLgs 155/2010.

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.

Si ricorda che il particolato rappresenta un insieme estremamente eterogeneo di sostanze la cui origine può essere primaria (emesso come tale) o secondaria ovvero derivata da una serie di reazioni fisiche e chimiche 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.

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 IPA 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. 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/m³.

IPA - AEROPORTO CANOVA: TREVISO: SCUOLA APPIANI – SS 515 NOALESE NOVEMBRE 2010

Nella Tabella 13 e nella Figura 17 vengono riportate le concentrazioni degli IPA determinati su alcuni campioni di PM10 prelevati nei due siti di monitoraggio ed in particolare nei campioni dei giorni: 20 – 23 – 26 – 29 Novembre e 2 – 5 Dicembre 2010.

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.

Concentrazioni medie del periodo (ng/m ³)	<i>Treviso – scuola Appiani</i>	<i>Treviso – SS 515 Noalese</i>	<i>Treviso - Via Lancieri di Novara</i>
Benzo(a)pirene	2.4	2.6	2.3
Benzo(a)antracene	1.9	1.8	1.2
Benzo(b)fluorantene	2.4	2.5	2.1
Benzo(k)fluorantene	2.0	2.3	2.1
Benzo(ghi)perilene	1.1	1.2	1.0
Crisene	2.0	1.9	1.4
Dibenzo(ah)antracene	0.2	0.2	0.2
Indeno(123-cd)pirene	1.6	2.0	1.7
IPA totali	13.5	14.5	11.9

Tabella 13 Concentrazioni di IPA determinate su PM10 prelevati nei siti di monitoraggio e presso la stazione fissa di Treviso.

Le concentrazioni dei diversi composti IPA sono risultate leggermente maggiori presso il sito della SS 515 rispetto al sito della scuola Appiani ed in entrambi i casi maggiori di quelle rilevate nel medesimo periodo presso la stazione fissa di via Lancieri di Novara.

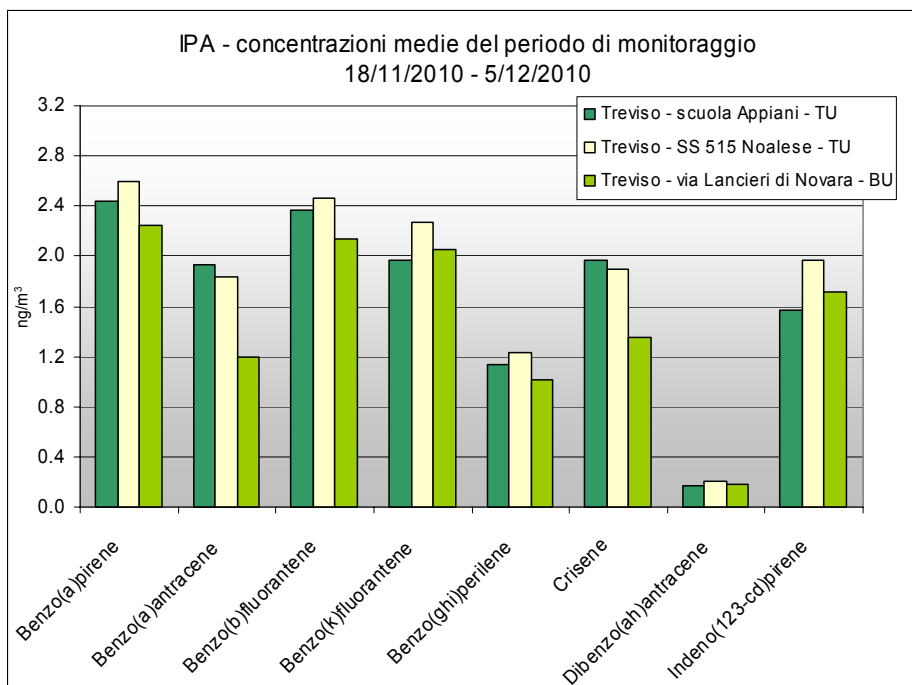


Figura 17 Confronto tra i valori di IPA determinati su campioni di PM10 prelevati nei siti di monitoraggio e presso la stazione fissa di Treviso

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.

METALLI - AEROPORTO CANOVA: TREVISO: SCUOLA APPIANI – SS 515 NOALESE NOVEMBRE 2010

La Tabella 14 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 e durante l'anno 2010 presso la stazione fissa di Treviso.

Metallo (ng/m ³)	Treviso – scuola Appiani	Treviso – SS 515 Noalese	Treviso - Via Lancieri di Novara		Valore di rif. D.Lgs. 155/2010
			Valore medio campagna	Valore medio anno 2010	
Arsenico	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	6.0
Cadmio	0.7	0.7	0.4	0.8	5.0
Nickel	2.5	3.2	3.9	3.5	20.0
Mercurio	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	n.d
Piombo	13.3	11.5	13.7	12	500

Tabella 14 Concentrazioni media dei metalli sui campioni di PM10 rilevati nei siti di monitoraggio e presso la stazione fissa di Treviso

Per quanto le indagini forniscano informazioni indicative sui livelli di inquinanti è possibile osservare che i valori di concentrazione dei metalli pesanti rilevati presso i siti di Traffico in vicinanza della scuola Appiani e lungo la SS515 Noalese e quelli presso la stazione di Treviso in Via Lancieri di Novara, risultino largamente al di sotto del Valore Obiettivo previsto dal D.Lgs. 155/2010. Tali inquinanti, anche in basse concentrazioni, possono 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 settimane consecutive nel mese di Novembre 2010.

Tra i composti determinati assume un'importanza rilevante il benzene (C₆H₆). 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/m³.

Le Figure 18, 19 e 20 mostrano le concentrazioni medie settimanali dei COV rilevati con i campionatori passivi.

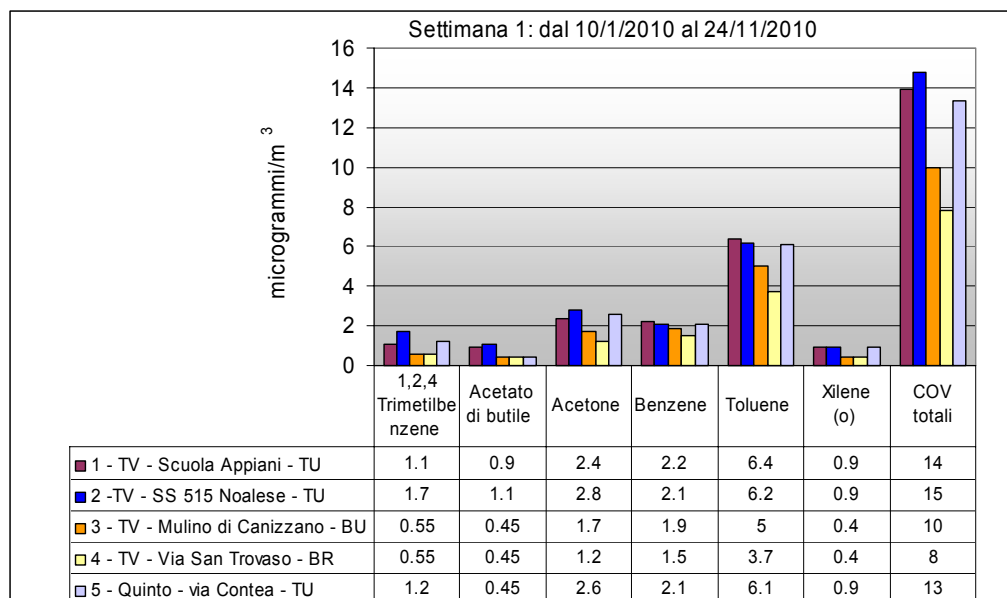


Figura 18 COV valori medi settimanali Settimana 1: dal 10/11/2010 al 24/11/2010 in prossimità dell'Aeroporto Canova

Dalla Figura 19 si osservano concentrazioni di COV molto elevate durante la seconda settimana di campionamento presso il sito n.5 Quinto – via Contea che fanno presupporre la presenza di un inquinamento di tipo locale che ha alterato significativamente i risultati del monitoraggio.

Valori così elevati, infatti, essendo molto diversi da quelli osservati contemporaneamente presso gli altri siti, ed essendo peraltro non confrontabili con quelli osservati nel medesimo sito nella prima e terza settimana di monitoraggio, sono verosimilmente riconducibili a fenomeni sporadici che non vanno a influire sulla qualità dell'aria media del sito stesso.

Ad esclusione pertanto di questo singolo caso, dal monitoraggio emerge quanto segue.

Le concentrazioni di COV rilevate presso i siti di background n.3 e n.4 risultano inferiori rispetto a quelle osservate nei siti di traffico. Nel sito n.3 TV-mulino di Canizzano le concentrazioni sono risultate mediamente maggiori del 13% rispetto a quelle del sito di fondo n.4.

Nei siti di traffico le concentrazioni risultano mediamente confrontabili.

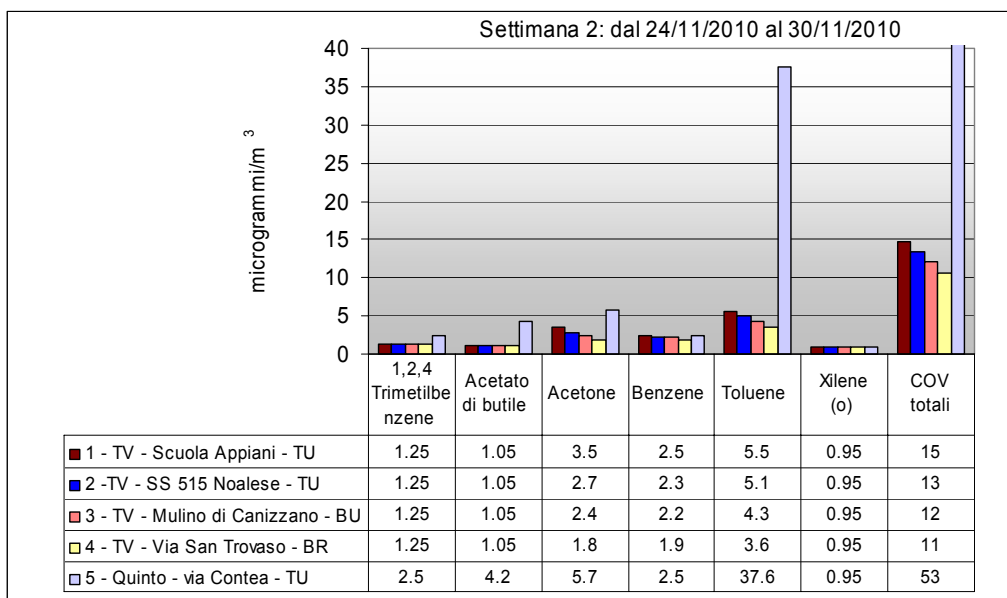


Figura 19 COV valori medi settimanali Settimana 2: dal 24/11/2010 al 30/11/2010 in prossimità dell'Aeroporto Canova

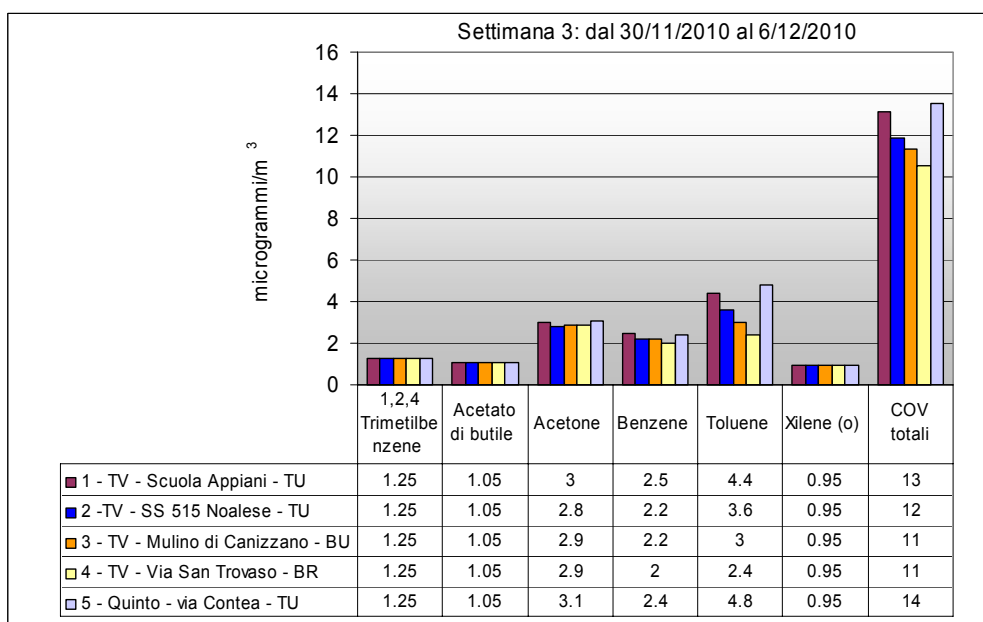


Figura 20 COV valori medi settimanali Settimana 3: dal 30/11/2010 al 06/12/2010 in prossimità dell'Aeroporto Canova

Relativamente all'inquinante benzene non risulta possibile confrontare direttamente le concentrazioni osservate con il limite di legge in quanto, in base a quanto prescritto dal D.Lgs 155/2010, le misurazioni dovrebbero essere effettuate per otto settimane distribuite equamente nell'arco dell'anno.

Si può tuttavia osservare che non vi sono grandi differenze in termine di concentrazione tra i siti monitorati e si ricorda che la concentrazione media dell'inquinante rilevata presso la centralina fissa di via Lancieri di Novara per il 2010 è di 1.1 µg/m³ nettamente inferiore al limite previsto dalla normativa.

MONITORAGGIO ALDEIDI

Tra le numerose sostanze organiche volatili presenti in aria, le aldeidi rivestono notevole interesse sia per le loro proprietà tossicologiche sia perché sono precursori di altri inquinanti fotochimici. In presenza di radiazione ultravioletta (UV) le aldeidi si dissociano a formare radicali che innescano la catena fotochimica. Insieme all'ozono e all'acido nitroso, le aldeidi sono quindi dei precursori dello smog fotochimico, oltre ad essere un prodotto di tali processi.

Studi effettuati negli Stati Uniti su autoveicoli in uso indicano che le aldeidi direttamente emesse rappresentano complessivamente circa il 2.5% degli idrocarburi totali. Di queste, la formaldeide rappresenta circa il 60% mentre l'acetaldeide, la benzaldeide, l'acroleina e l'esanale vengono emesse in percentuali decrescenti.

Fra le aldeidi, la formaldeide è da anni oggetto d'attenzione sanitaria per la sua evidenza tossicologica ed è classificata dal IARC come cancerogeno Gruppo 1. La formaldeide viene usata come disinfettante, insetticida, fungicida e deodorante sia per uso domestico che per usi industriali o per la disinfezione di strumentazione medica. Le principali sorgenti di formaldeide negli ambienti confinati sono costituite dai materiali da costruzione (pannelli, compensati, truciolari), dalle schiume isolanti contenenti resine formaldeidi che, dagli arredi (piccole quantità possono essere rilasciate dalla moquette, da tendaggi mobili, rivestimenti, da materiali per la pulizia degli ambienti) e dal fumo di sigaretta. La concentrazione atmosferica della formaldeide varia da poche unità a qualche decina di ppb. Negli ambienti indoor le concentrazioni oscillano intorno alle 0,02 ppm (30 µg/m³).

L'Organizzazione Mondiale della Sanità raccomanda come linea guida per la qualità dell'aria un valore di 0.1 mg/m³ (media/30 minuti).

Le Figure 21, 22 e 23 mostrano le concentrazioni medie settimanali di Aldeidi rilevate con i campionatori passivi.

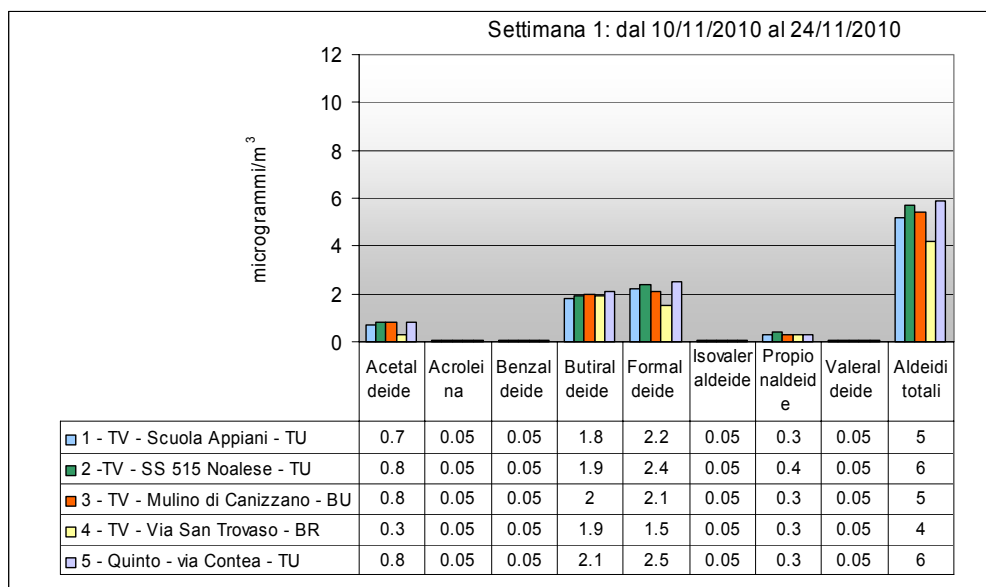


Figura 21 Aldeidi valori medi settimanali Settimana 1: dal 10/11/2010 al 24/11/2010 in prossimità dell'Aeroporto Canova

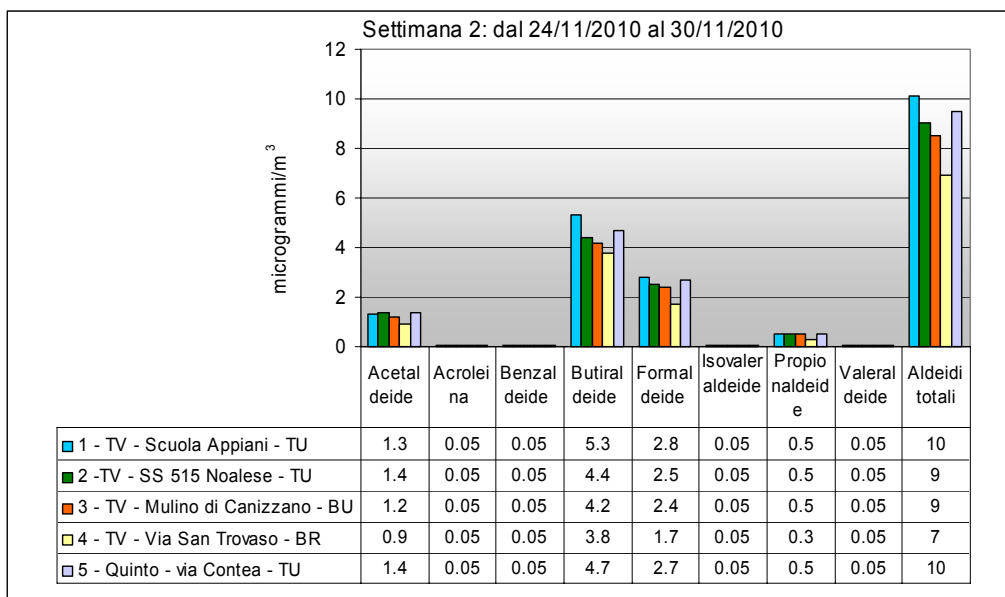


Figura 22 Aldeidi valori medi settimanali Settimana 2: dal 24/11/2010 al 30/11/2010 in prossimità dell'Aeroporto Canova

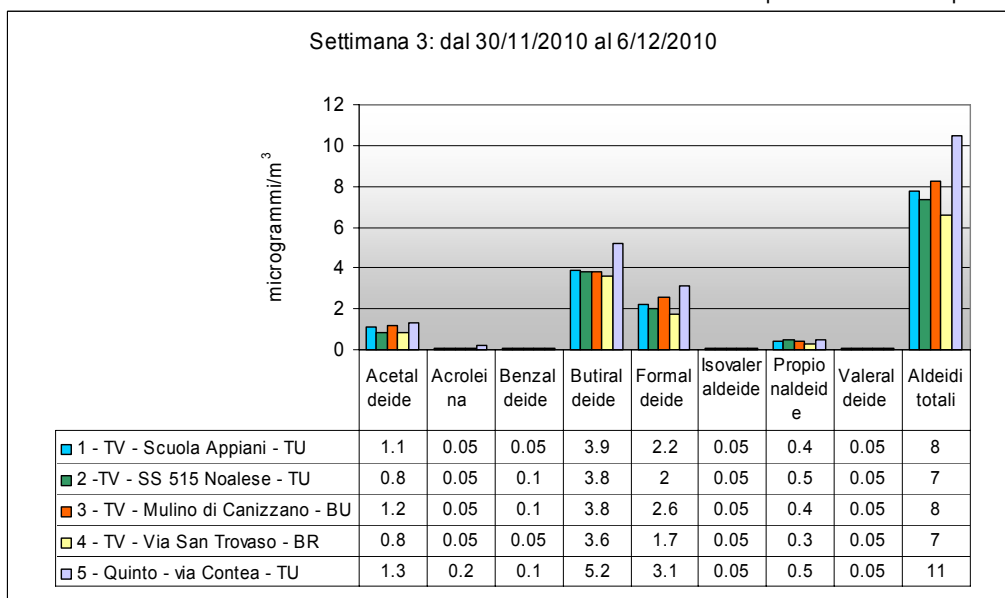


Figura 23 Aldeidi valori medi settimanali Settimana 3: dal 30/11/2010 al 06/12/2010 in prossimità dell'Aeroporto Canova

CONCLUSIONI

Il Dipartimento ARPAV di Treviso ha progettato un piano di monitoraggio della qualità dell'aria al fine di valutare l'impatto emissivo dell'Aeroporto civile Canova sul territorio circostante.

Per quanto riguarda le *emissioni*, sono stati valutati i dati dell'inventario INEMAR Veneto 2005 sviluppato per la Regione Veneto dall'Osservatorio Regionale Aria di ARPAV e recentemente pubblicato in versione public review. Dai dati emerge che i principali inquinanti originati dalla sorgente emissiva aeroportuale sono ossidi di azoto NOx, monossido di carbonio CO, composti organici volatili COV, biossido di zolfo SO₂ e in minor parte polveri PM.

I Comuni interessati su cui insistono le rotte degli aerei in fase di atterraggio e decollo (fasi durante le quali avvengono le maggiori emissioni) sono Morgano, Quinto di Treviso, Treviso e Zero Branco. Tra questi il comune di Quinto di Treviso risulta essere il più coinvolto dal punto di vista dell'impatto emissivo.

Per quanto riguarda *la qualità dell'aria* sono stati monitorati alcuni degli inquinanti maggiormente prodotti dalla sorgente emissiva come emerso dalla valutazione dei dati INEMAR Veneto 2005 ovvero COV e

Aldeidi. Il monitoraggio è stato eseguito nel mese di Novembre 2010 contemporaneamente in n.5 siti individuati in prossimità dell'aeroporto.

Dal monitoraggio sono emerse maggiori concentrazioni degli inquinanti in prossimità dei siti di traffico rispetto a quelli di background.

Essendo l'Aeroporto situato in prossimità di arterie molto trafficate, risulta difficile distinguere il contributo di ciascuna sorgente emissiva sulla qualità dell'aria monitorata. Una seconda campagna, prevista per l'estate 2011 in occasione della chiusura del traffico aereo dell'aeroporto, permetterà di escludere la sorgente emissiva aeroportuale e di chiarire a posteriori quanto già osservato durante la campagna invernale.

Nel mese di Novembre 2010 è stato inoltre monitorato l'inquinante PM10 nonostante dalla banca dati INEMAR risulti che il contributo dell'aeroporto sia minimo rispetto ad altre fonti emissive. Il monitoraggio è stato eseguito in quanto mediamente le concentrazioni di PM10 nel territorio superano i limiti di legge. Su alcuni campioni sono state eseguite le analisi di IPA e Metalli.

Il monitoraggio è stato eseguito in due siti di traffico individuati nel territorio comunale di Treviso. Dal monitoraggio sono emerse maggiori concentrazioni presso il sito individuato in vicinanza della scuola Appiani rispetto al sito lungo la SS515 Noalese evidenziando nel primo caso una maggiore influenza da parte di inquinamento locale presumibilmente riconducibile al traffico veicolare.

In entrambi i siti si sono osservate concentrazioni superiori a quelle rilevate nel medesimo periodo presso la stazione fissa di rilevamento della qualità dell'aria situata in via Lancieri di Novara a Treviso. Si ricorda che nel 2010 presso la stazione è stato superato il Valore Limite giornaliero per il parametro PM10 per 83 volte rispetto alle 35 ammesse dal DLgs 155/2010.

La seconda campagna di monitoraggio verrà svolta in occasione della chiusura del traffico aereo dell'Aeroporto, che avverrà nell'estate del 2011. Durante questa seconda campagna verranno monitorati gli inquinanti NOx, COV, PM10 (IPA e Metalli) come meglio descritto nella seguente tabella.

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

La Figura 24 mostra nel dettaglio il sito n.6 che verrà monitorato indicativamente nel mese di giugno 2011 insieme agli altri cinque siti già monitorati a Novembre 2010.

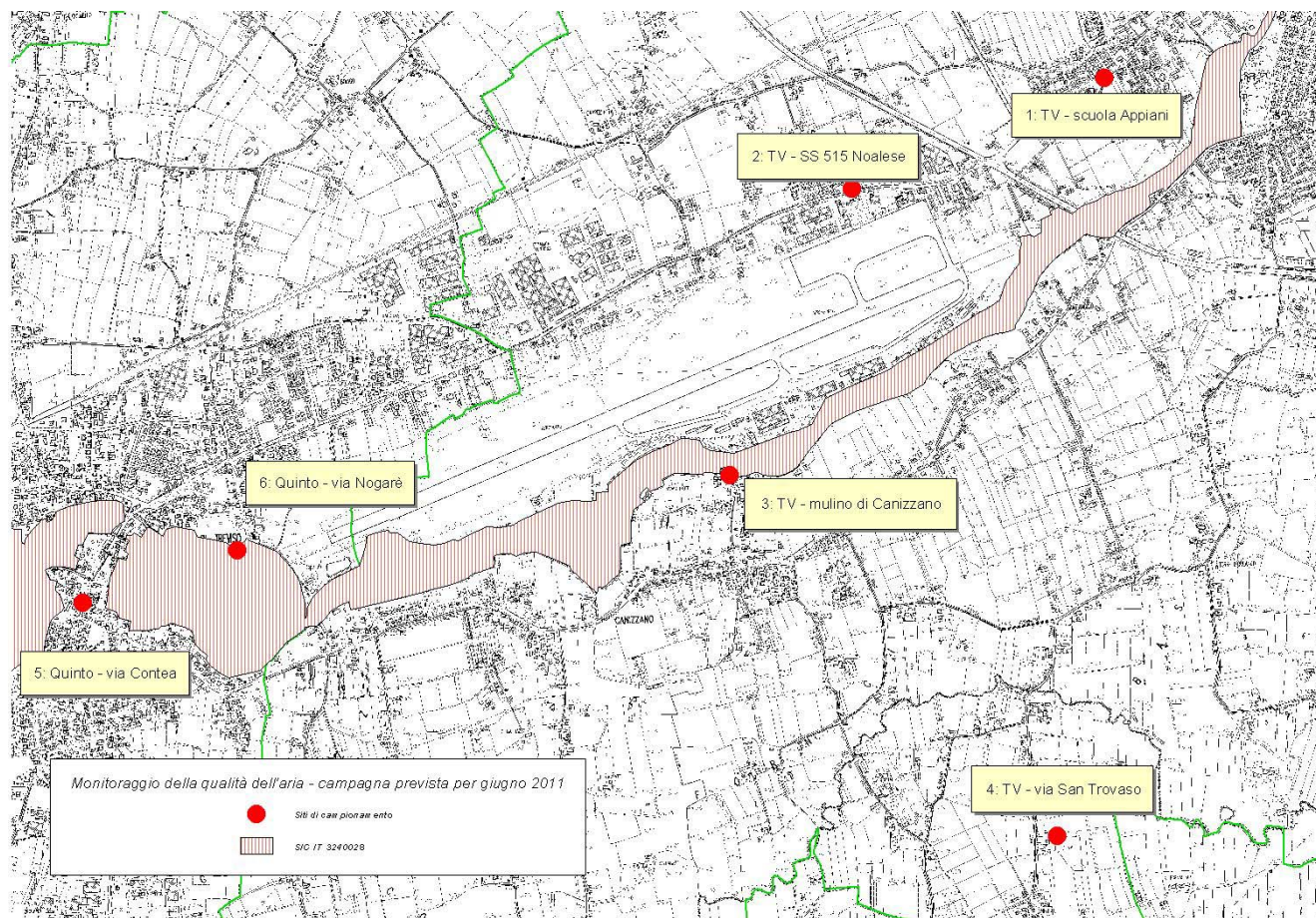


Figura 24 monitoraggio della qualità dell'aria in prossimità dell'Aeroporto Canova – siti che verranno monitorati nell'estate 2011

Il Responsabile dell'istruttoria
Dr.ssa Claudia Iuzzolino

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.

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

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

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 emmissive, 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.

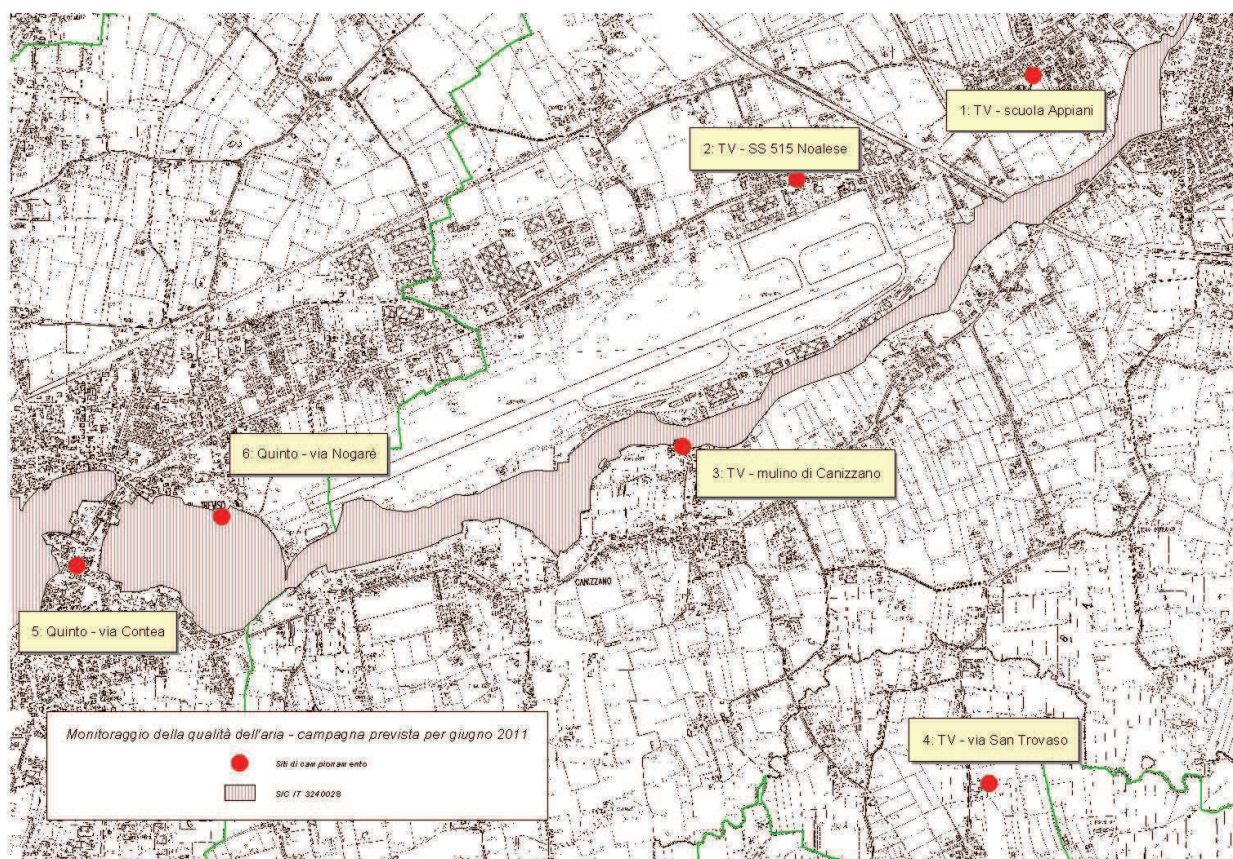


Figura 1 siti di monitoraggio qualità dell'aria in prossimità dell'Aeroporto Canova – Giugno-Luglio 2011

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

	Valore limite annuale per la protezione della salute umana	Media annuale	40 µg/m ³
NO_x	Livello critico per la protezione della vegetazione	Media annuale	30 µg/m ³
PM10	Valore limite per la protezione della salute umana da non superare più di 35 volte per anno civile	Media 1 giorno	50 µg/m ³
	Valore limite per la protezione della salute umana	Media annuale	40 µg/m ³
PM2.5	Valore limite per la protezione della salute umana	Media annuale	Fase 1: 25 µg/m ³ più margine di tolleranza di 5 µg/m ³ ridotto a zero entro il 01/01/2015
	Valore limite per la protezione della salute umana	Media annuale	Fase 2 Valore da stabilire ² dal 01/01/2020
Benzene	Valore limite per la protezione della salute umana	Media annuale	5 µg/m ³
CO	Valore limite per la protezione della salute umana	Media massima giornaliera calcolata su 8 ore ³	10 mg/m ³
Pb	Valore limite per la protezione della salute umana	Media annuale	0.5 µg/m ³
O₃	Soglia di informazione	Superamento del valore su 1 ora	180 µg/m ³
	Soglia di allarme	Superamento del valore su 1 ora	240 µg/m ³
	Valore obiettivo ⁴ per la protezione della salute umana da non superare più di 25 giorni per anno civile come media su 3 anni	Media massima giornaliera calcolata su 8 ore ³	120 µg/m ³
	Valore obiettivo ⁴ per la protezione della vegetazione come media su 5 anni	AOT40 ⁵ calcolato sulla base dei valori di 1 ora da maggio a luglio	18000 µg/m ³ ·h
	Obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana	Media massima giornaliera calcolata su 8 ore ³	120 µg/m ³
	Obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione	AOT40 ⁵ calcolato sulla base dei valori di 1 ora da maggio a luglio	6000 µg/m ³ ·h
As	Valore obiettivo ⁶	Media annuale	6.0 ng/m ³
Cd	Valore obiettivo ⁶	Media annuale	5.0 ng/m ³
Ni	Valore obiettivo ⁶	Media annuale	20.0 ng/m ³
B(a)P	Valore obiettivo ⁶	Media annuale	1.0 ng/m ³

(¹) Le soglie devono essere misurate su tre ore consecutive, presso siti fissi di campionamento aventi un'area di rappresentatività di almeno 100 km² oppure pari all'estensione dell'intera zona o dell'intero agglomerato se tale zona o agglomerato sono meno estesi.

(²) Valore limite da stabilire con successivo decreto ai sensi dell'articolo 22, comma 6, tenuto conto del valore indicativo di 20 µg/m³ 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.

(³) 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.

(⁴) 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.

(⁵) Per AOT40 (Accumulated Ozone exposure over a Threshold of 40 Parts Per Billion, espresso in µg/m³ h) si intende la somma della differenza tra le concentrazioni orarie superiori a 80 µg/m³ (40 parti per miliardo) e 80 µg/m³ 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).

(⁶) 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.

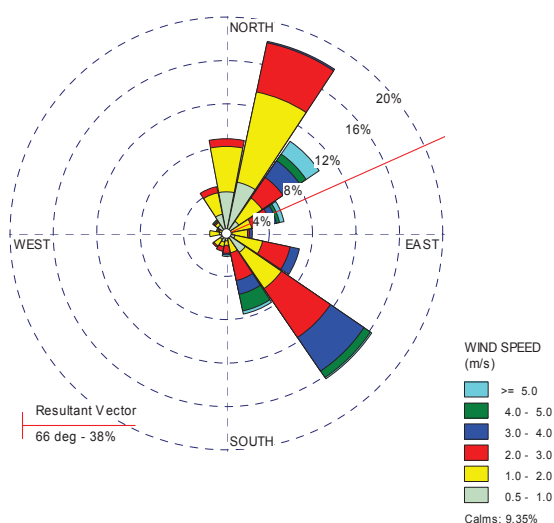


Figura 2 – Direzione del Vento stazione CMT di Mogliano Veneto. Periodo 10/6 – 17/7/2011

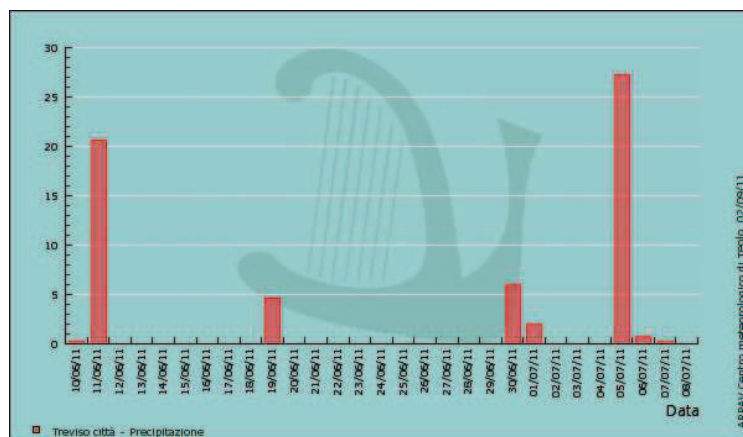


Figura 3 – Precipitazioni stazione CMT di Treviso Città. Periodo 10/6 – 17/7/2011

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
Media di periodo	21	17
N°giorni di superamento	0 su 28	0 su 28

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).

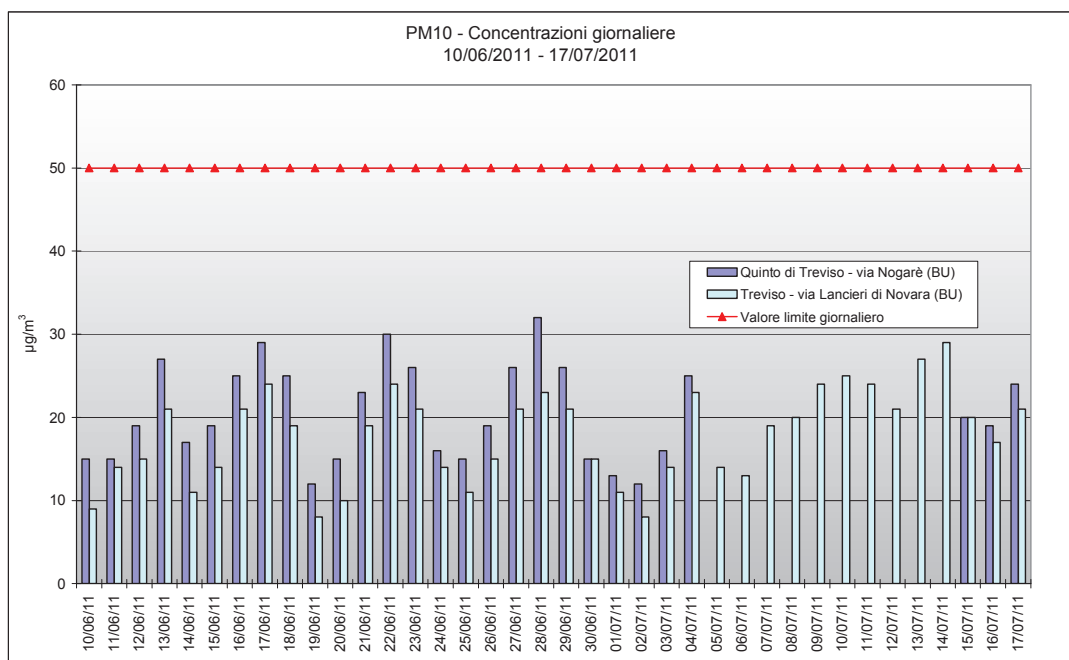


Figura 4 Concentrazioni giornaliere di PM10 – Confronto tra il sito di Quinto di Treviso di via Nogarè e la stazione fissa di background di Treviso via Lancieri di Novara.

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 µg/m³ raggiungendo il valore pari a 43µg/m³ 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/m³.

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 ³)	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/m³.

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/m³ 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/m³.

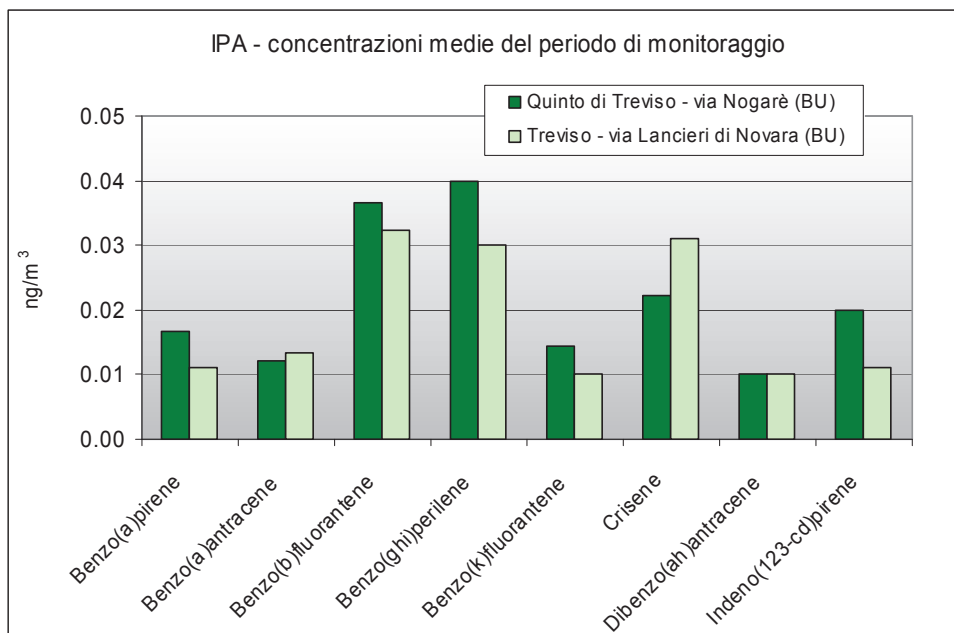


Figura 5 Confronto tra i valori di IPA determinati su campioni di PM10 prelevati a Quinto di Treviso – via Nogarè e presso la stazione fissa di Treviso

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 ³)	1.2	6.0
Cadmio (ng/m ³)	1.9	5.0
Nickel (ng/m ³)	4.4	20.0
Concentrazioni medie del periodo	Quinto di Treviso via Nogarè	Valore Limite come media annuale (DLgs 155/2010)
Piombo (µg/m ³)	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 (C₆H₆). 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/m³.

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.

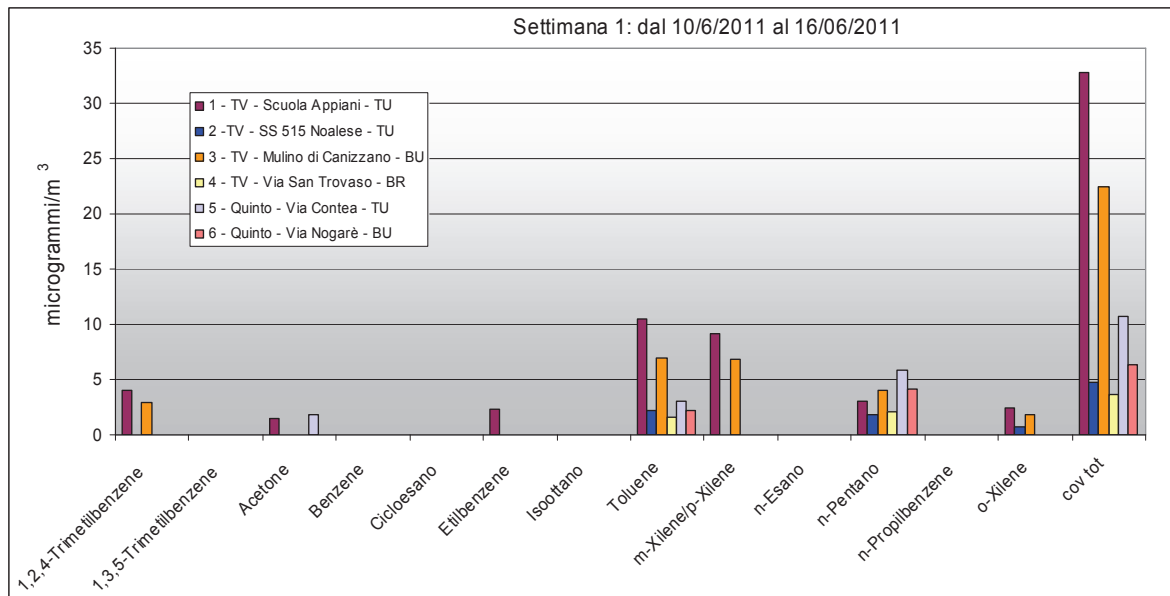


Figura 6 COV valori medi settimanali Settimana 1: dal 10/06/2011 al 16/06/2011 in prossimità dell'Aeroporto Canova

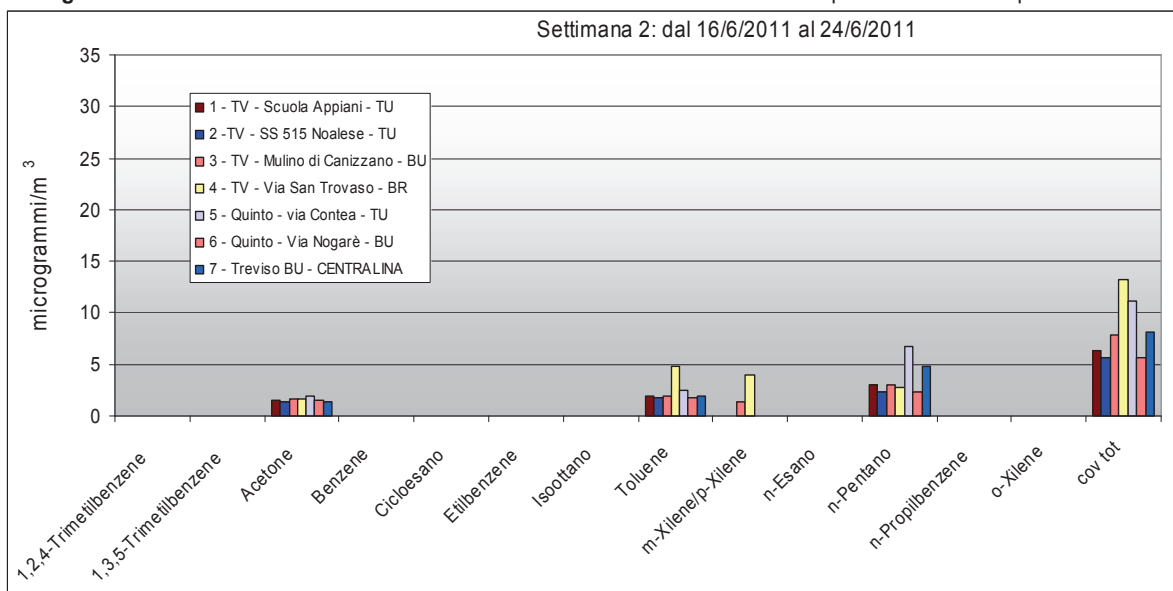


Figura 7 COV valori medi settimanali Settimana 2: dal 16/06/2011 al 24/06/2011 in prossimità dell'Aeroporto Canova

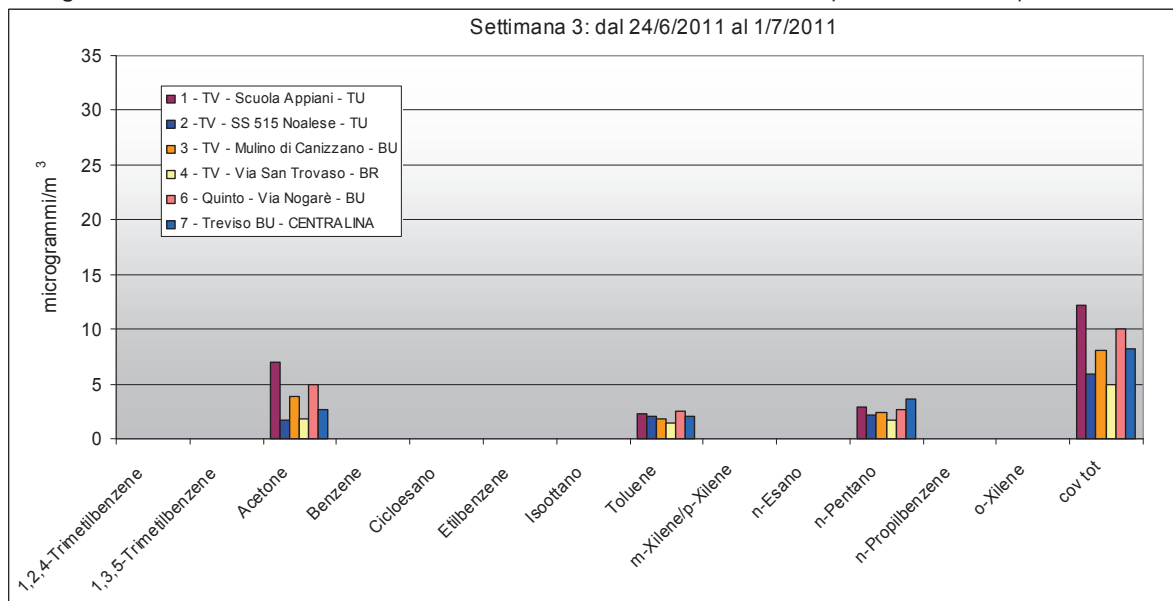


Figura 8 COV valori medi settimanali Settimana 3: dal 24/06/2011 al 01/07/2011 in prossimità dell'Aeroporto Canova

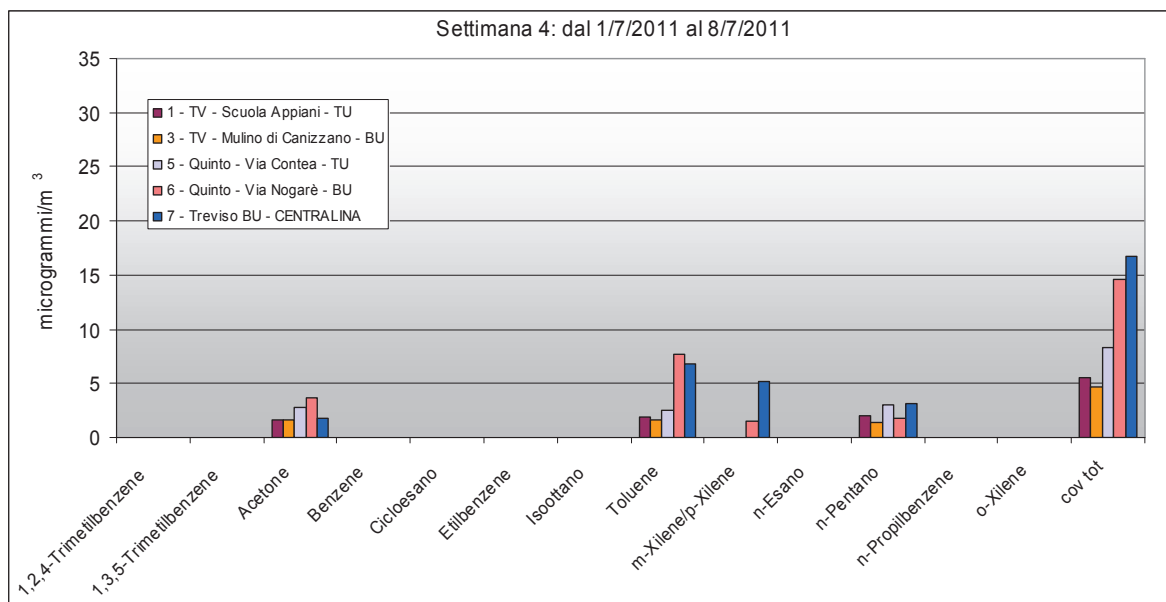


Figura 9 COV valori medi settimanali Settimana 4: dal 01/07/2011 al 08/07/2011 in prossimità dell'Aeroporto Canova

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/m³ ampiamente al di sotto del limite previsto dal D.Lgs. 155/2010 pari a 5.0 µg/m³.

MONITORAGGIO NOX

La maggior parte degli ossidi di azoto (monossido di azoto NO e biossido di azoto NO₂) sinteticamente riassunti nella formula NO_x, vengono introdotti in atmosfera come NO. Questo gas inodore e incolore viene gradualmente ossidato a NO₂ 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_x 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 NO₂ 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_x, espresse come NO₂, rilevate con i campionatori passivi.

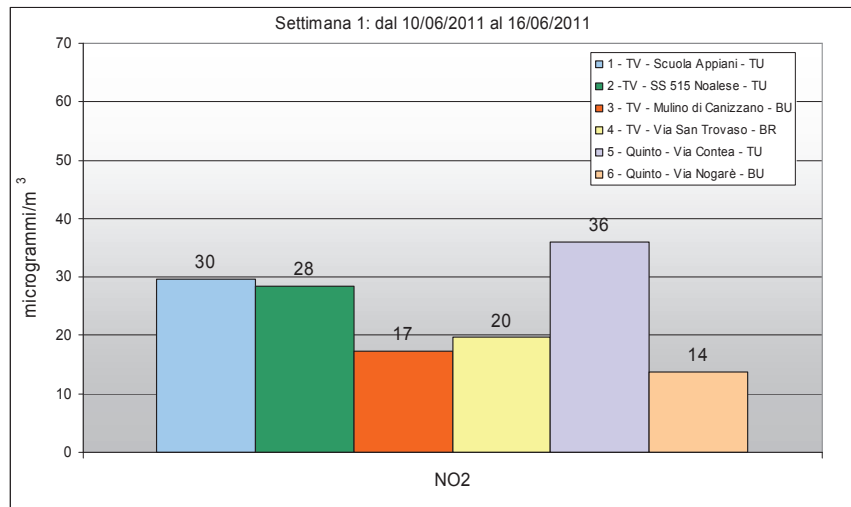


Figura 10 NO₂ valori medi settimanali Settimana 1: dal 10/06/2011 al 16/06/2011 in prossimità dell'Aeroporto Canova

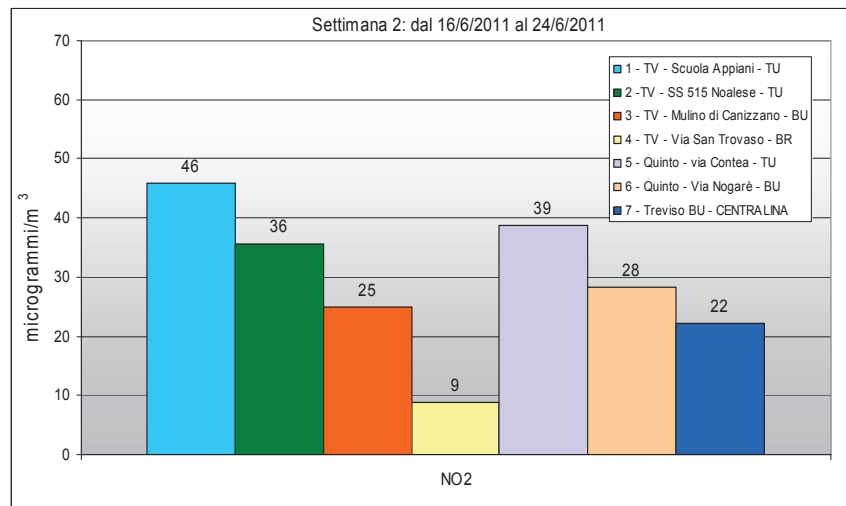


Figura 11 NO₂ valori medi settimanali Settimana 2: dal 16/06/2011 al 24/06/2011 in prossimità dell'Aeroporto Canova

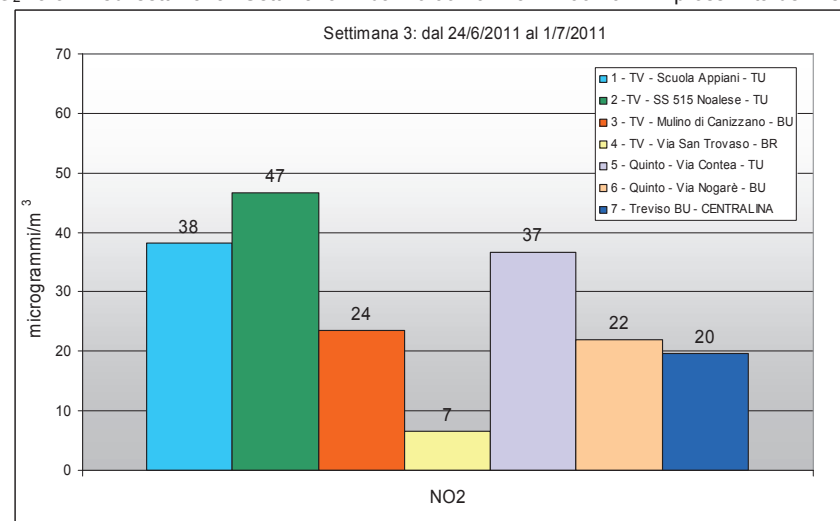


Figura 12 NO₂ valori medi settimanali Settimana 3: dal 24/06/2011 al 01/07/2011 in prossimità dell'Aeroporto Canova

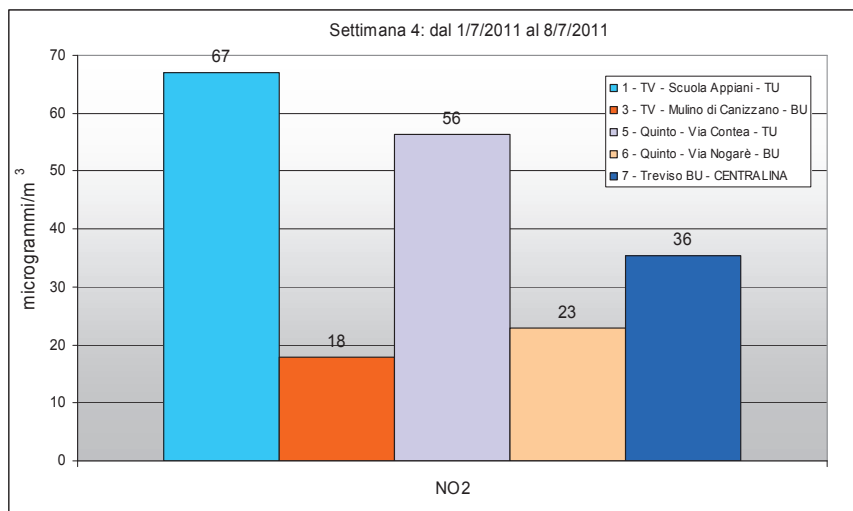


Figura 13 NO₂ valori medi settimanali Settimana 4: dal 01/07/2011 al 08/07/2011 in prossimità dell'Aeroporto Canova

Dal monitoraggio emerge come le concentrazioni di NO₂ 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 NO₂ 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.

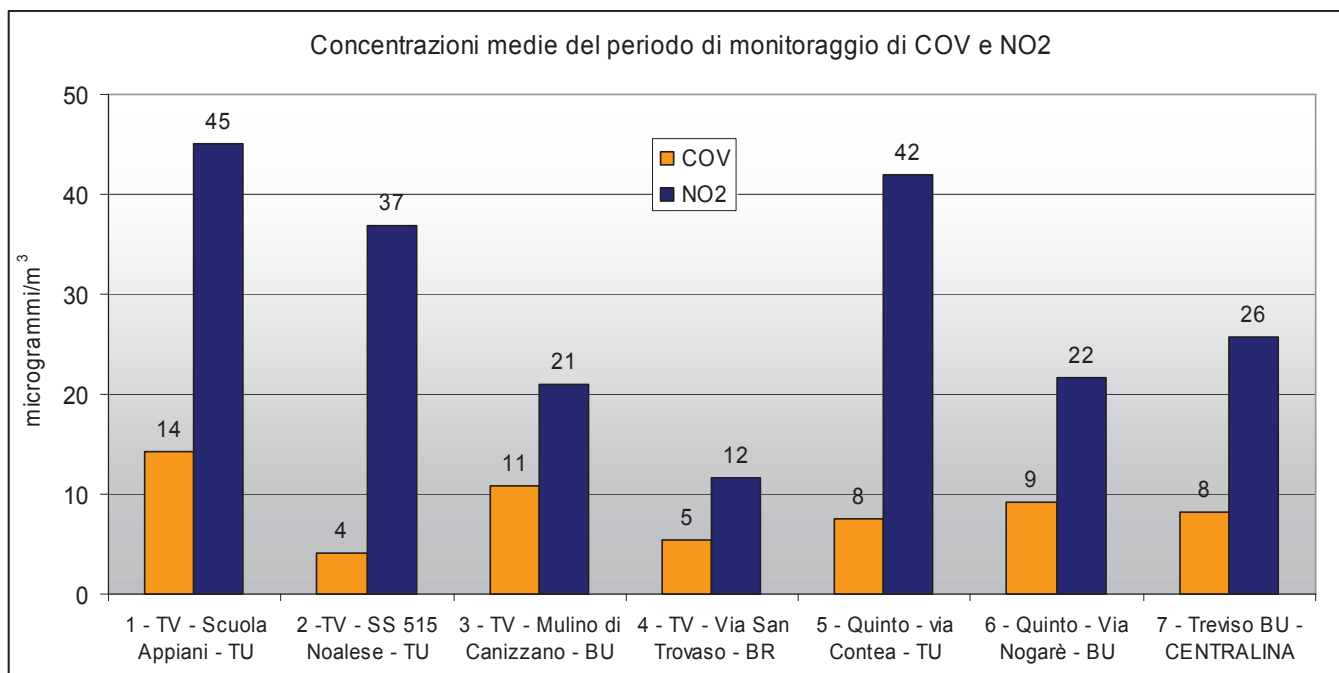


Figura 14 Concentrazioni medie del periodo di monitoraggio di COV totali e NO₂ nei siti in prossimità dell'Aeroporto Canova

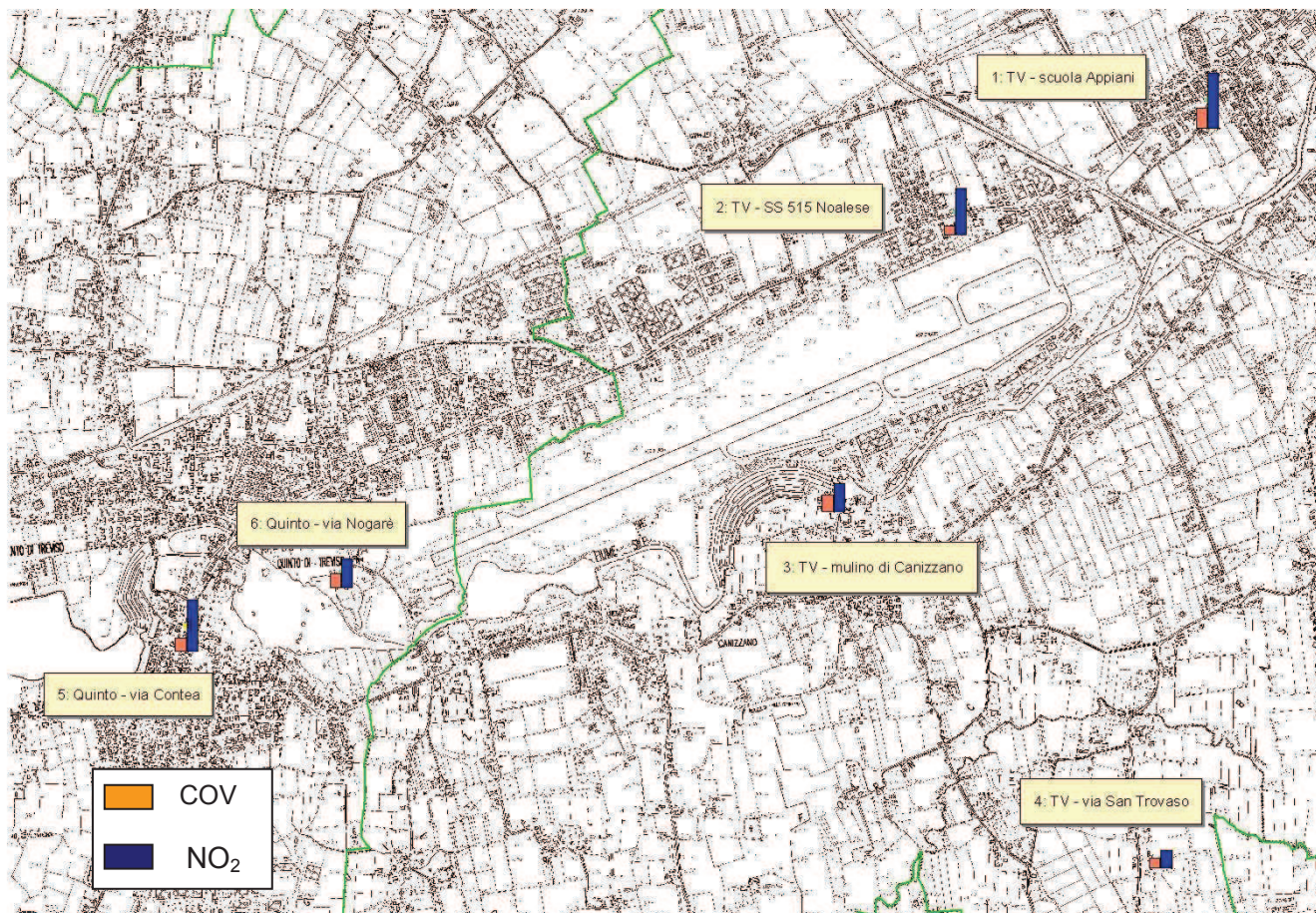


Figura 15 Concentrazioni medie del periodo di monitoraggio di COV totali e NO₂ nei siti in prossimità dell'Aeroporto Canova

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 NO₂ 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.

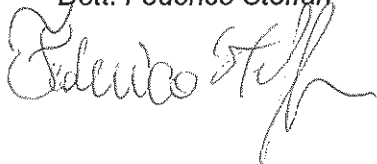
La concentrazione media del periodo è risultata superiore presso il sito di Background di Quinto di Treviso di via Nogarè rispetto al sito di Background di Treviso con concentrazioni giornaliere che hanno superato mediamente del 29% quelle rilevate nello stesso periodo a Treviso. Sebbene non sia possibile 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.



Agenzia Regionale per la Prevenzione
e Protezione Ambientale del Veneto

MONITORAGGIO DELLA QUALITA' DELL'ARIA IN PROSSIMITA' DELL'AEROPORTO "ANTONIO CANOVA" DI TREVISO

CAMPAGNA ESEGUITA DOPO L'APERTURA AL TRAFFICO DELL'AEROPORTO



Periodo di indagine:
Novembre 2011
Febbraio - Aprile 2012

Realizzato a cura di

A.R.P.A.V.

Dipartimento Provinciale di Treviso

Ing. L. Tomiato (direttore)

Servizio Stato dell'Ambiente

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. 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

www.arpa.veneto.it

Dipartimento di Treviso

Servizio Stato dell'Ambiente

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

Agosto 2012

IL MONITORAGGIO DELLA QUALITA' DELL'ARIA.....	2
Riferimenti normativi	4
La capacità dispersiva dell'atmosfera	6
Monitoraggio polveri inalabili (PM10)	7
Determinazione su PM10 di idrocarburi policiclici aromatici (IPA)	9
Determinazione su PM10 di Metalli.....	11
Monitoraggio composti organici volatili (COV)	12
Monitoraggio ossidi di azoto (NOx)	14
CONCLUSIONI	17

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. In occasione della chiusura dell'attività aeroportuale per interventi di potenziamento e sviluppo delle infrastrutture di volo dell'aeroporto, tra giugno e luglio 2011 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 dati sono stati valutati all'interno delle relazioni tecniche scaricabili dal sito dell'Agenzia all'indirizzo <http://www.arpa.veneto.it/arpav/chi-e-arpav/file-e-allegati/dap-treviso>.

Successivamente il monitoraggio è stato nuovamente ripetuto con le medesime modalità della precedenti campagne al fine di disporre, a novembre 2011, di ulteriori dati in assenza di traffico aereo, e tra febbraio e aprile 2012 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 delle campagne eseguite negli anni 2010 e 2011 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 dei composti organici volatili (COV) e degli ossidi di azoto (NOx) è stato eseguito tramite campionatori passivi esposti per tre 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 campionario. Il tipo di campionario 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.



È stato inoltre monitorato l'inquinante particolato inalabile (PM10), nonostante dalla banca dati INEMAR il contributo primario dell'aeroporto risulti minimo rispetto ad altre fonti emmissive, 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 degli idrocarburi policiclici aromatici (IPA) e Metalli.

Scelta dei siti di monitoraggio

Visto il contributo di diverse sorgenti emissive, sono stati individuati n.7 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

	Sito	Tipo sito	Periodo di campionamento	Parametri monitorati
1	Treviso – scuola Appiani	Traffico Urbano	23/02 – 13/03/2012	COV e NOx
2	Treviso – SS 515 Noalese	Traffico Urbano	23/02 – 13/03/2012	COV e NOx
3	Treviso – mulino di Canizzano	Background Urbano	22/11 – 29/11/2011 23/02 – 13/03/2012	COV COV e NOx
4	Treviso – via San Trovaso	Background Rurale	22/11 – 29/11/2011 23/02 – 13/03/2012	COV COV e NOx
5	Quinto di Treviso – via Contea	Traffico Urbano	23/02 – 13/03/2012	COV e NOx
6	Quinto di Treviso – via Nogarè	Background Urbano	23/02 – 09/04/2012	PM10 (IPA e Metalli), COV e NOx
7	Quinto di Treviso – via Sile	Background Urbano	22/11 – 29/11/2011 23/02 – 13/03/2012	COV COV e NOx

Il sito n. 1 Treviso - 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 Treviso - SS515 Noalese, in vicinanza dell'aeroporto, è stato individuato lungo la strada statale.

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

Il sito n.4 Treviso - 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 di Treviso - via Contea è stato individuato sottovento rispetto all'aeroporto in un sito di Traffico.

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

Il sito n. 7 Quinto di Treviso - via Sile, non monitorato durante la campagna del 2010 e dell'estate 2011, 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 è stata svolta in occasione della chiusura del traffico aereo dell'Aeroporto tra giugno e luglio 2011.

Una terza ed una quarta campagna di monitoraggio, oggetti della presente relazione tecnica, sono state svolte a novembre 2011 e dal 23 febbraio al 9 aprile 2012. La campagna di novembre si è svolta durante la chiusura dell'aeroporto mentre la successiva si è svolta a seguito della ripresa dell'attività aeroportuale. Durante la campagna di novembre, della durata di una settimana dal 22 al 29/11/2011 sono stati monitorati gli inquinanti COV nei siti 3, 4 e 7. Nella quarta campagna tra febbraio e aprile 2012 sono stati monitorati gli inquinanti NOx e COV su tutti e sette i siti, PM10, IPA e Metalli su PM10 sul sito n°6.

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.

Viene di seguito schematizzato nella Tabella 1 l'elenco dei valori di riferimento previsti dal DLgs 155/2010 suddivisi per inquinante.

Inquinante	Tipo Limite	Parametro Statistico	Valore
SO ₂	Soglia di allarme ¹	Media 1 ora	500 µg/m ³
	Valore limite per la protezione della salute umana da non superare più di 24 volte per anno civile	Media 1 ora	350 µg/m ³
	Valore limite per la protezione della salute umana da non superare più di 3 volte per anno civile	Media 1 giorno	125 µg/m ³
	Livello critico per la protezione della vegetazione	Media annuale (1° gennaio – 31 dicembre) e media invernale (1° ottobre – 31 marzo)	20 µg/m ³
NO ₂	Soglia di allarme ¹	Media 1 ora	400 µg/m ³
	Valore limite per la protezione della salute umana da non superare più di 18 volte per anno civile	Media 1 ora	200 µg/m ³
	Valore limite annuale per la protezione della salute umana	Media annuale	40 µg/m ³
NO _x	Livello critico per la protezione della vegetazione	Media annuale	30 µg/m ³
PM10	Valore limite per la protezione della salute umana da non superare più di 35 volte per anno civile	Media 1 giorno	50 µg/m ³
	Valore limite per la protezione della salute umana	Media annuale	40 µg/m ³
PM2.5	Valore limite per la protezione della salute umana	Media annuale	Fase 1: 25 µg/m ³ più margine di tolleranza di 5 µg/m ³ ridotto a zero entro il 01/01/2015
	Valore limite per la protezione della salute umana	Media annuale	Fase 2 Valore da stabilire ² dal 01/01/2020
Benzene	Valore limite per la protezione della salute umana	Media annuale	5 µg/m ³
CO	Valore limite per la protezione della salute umana	Media massima giornaliera calcolata su 8 ore ³	10 mg/m ³
Pb	Valore limite per la protezione della salute umana	Media annuale	0.5 µg/m ³
O ₃	Soglia di informazione	Superamento del valore su 1 ora	180 µg/m ³
	Soglia di allarme	Superamento del valore su 1 ora	240 µg/m ³
	Valore obiettivo ⁴ per la protezione della salute umana da non superare più di 25 giorni per anno civile come media su 3 anni	Media massima giornaliera calcolata su 8 ore ³	120 µg/m ³
	Valore obiettivo ⁴ per la protezione della vegetazione come media su 5 anni	AOT40 ⁵ calcolato sulla base dei valori di 1 ora da maggio a luglio	18000 µg/m ³ .h
	Obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana	Media massima giornaliera calcolata su 8 ore ³	120 µg/m ³
	Obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione	AOT40 ⁵ calcolato sulla base dei valori di 1 ora da maggio a luglio	6000 µg/m ³ .h
As	Valore obiettivo ⁶	Media annuale	6.0 ng/m ³
Cd	Valore obiettivo ⁶	Media annuale	5.0 ng/m ³
Ni	Valore obiettivo ⁶	Media annuale	20.0 ng/m ³
B(a)P	Valore obiettivo ⁶	Media annuale	1.0 ng/m ³

(¹) Le soglie devono essere misurate su tre ore consecutive, presso siti fissi di campionamento aventi un'area di rappresentatività di almeno 100 km² oppure pari all'estensione dell'intera zona o dell'intero agglomerato se tale zona o agglomerato sono meno estesi.

(²) Valore limite da stabilire con successivo decreto ai sensi dell'articolo 22, comma 6, tenuto conto del valore indicativo di 20 µg/m³ 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.

(³) 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.

(⁴) Il raggiungimento del 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.

(⁵) Per AOT40 (Accumulated Ozone exposure over a Threshold of 40 Parts Per Billion, espresso in µg/m³ h) si intende la somma della differenza tra le concentrazioni orarie superiori a 80 µg/m³ (40 parti per miliardo) e 80 µg/m³ 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).

(⁶) 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 nei grafici 1 e 2 rispettivamente la direzione del vento (DV) 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.

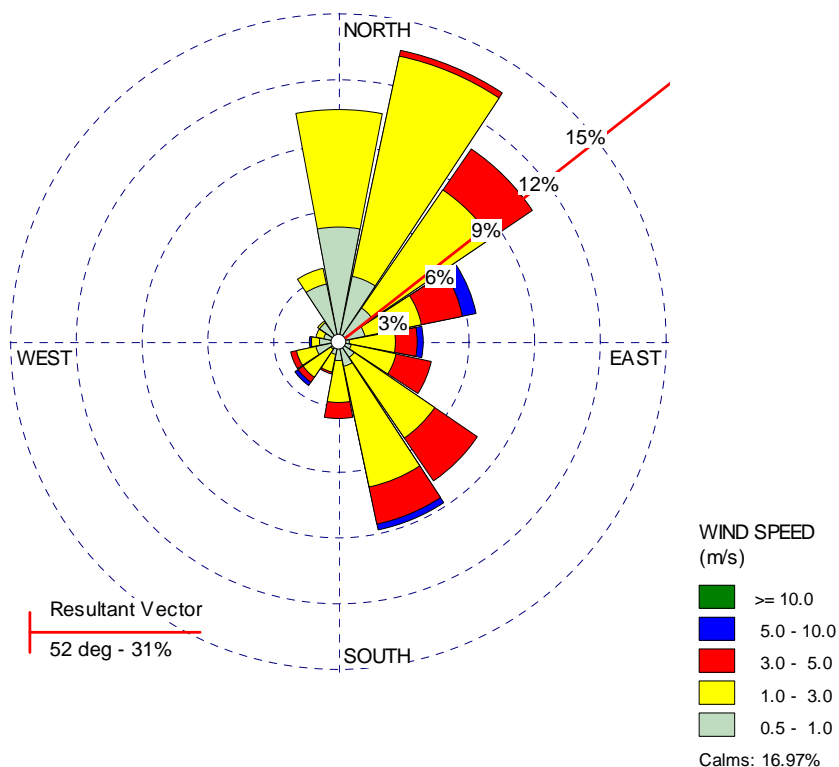


Grafico 1 Direzione del Vento stazione CMT di Mogliano Veneto. Periodo 24/02 - 09/04/2012

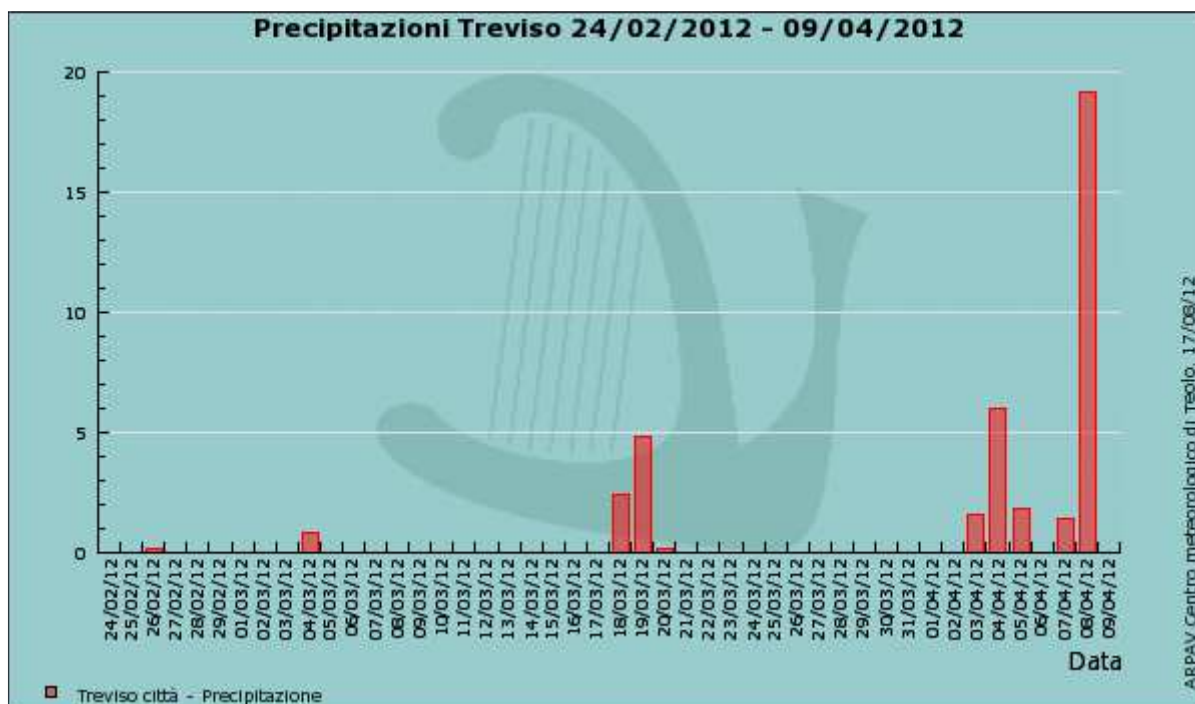


Grafico 2 Precipitazioni stazione CMT di Treviso Città. Periodo 24/02 – 09/04/2012

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 e di scarsa intensità eccezione fatta per gli ultimi giorni di monitoraggio.

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 24 febbraio – 9 aprile 2012 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 nel grafico 3 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
24/02/2012	104	105
25/02/2012	124	118
26/02/2012	87	73
27/02/2012	52	35
28/02/2012	57	41
29/02/2012	76	70
01/03/2012	83	79
02/03/2012	74	70
03/03/2012	89	88
04/03/2012	69	66
05/03/2012	47	37

06/03/2012	42	30
07/03/2012	57	47
08/03/2012	86	72
09/03/2012	51	33
10/03/2012	45	38
11/03/2012	63	58
12/03/2012	69	50
13/03/2012	59	43
14/03/2012	57	50
15/03/2012	77	62
16/03/2012	97	85
17/03/2012	62	56
18/03/2012	57	41
19/03/2012	50	45
20/03/2012	32	28
21/03/2012	43	39
22/03/2012	50	53
23/03/2012	75	64
24/03/2012	65	54
25/03/2012	36	30
26/03/2012	44	41
27/03/2012	42	38
28/03/2012	50	51
29/03/2012	65	66
30/03/2012	69	48
31/03/2012	64	50
01/04/2012	44	23
02/04/2012	34	21
03/04/2012	41	36
04/04/2012	46	40
05/04/2012	38	23
06/04/2012	36	35
07/04/2012	27	21
08/04/2012	17	6
09/04/2012	36	19
Media di periodo	58	50
N° giorni di superamento	26 su 46	18 su 46

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.

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.

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).

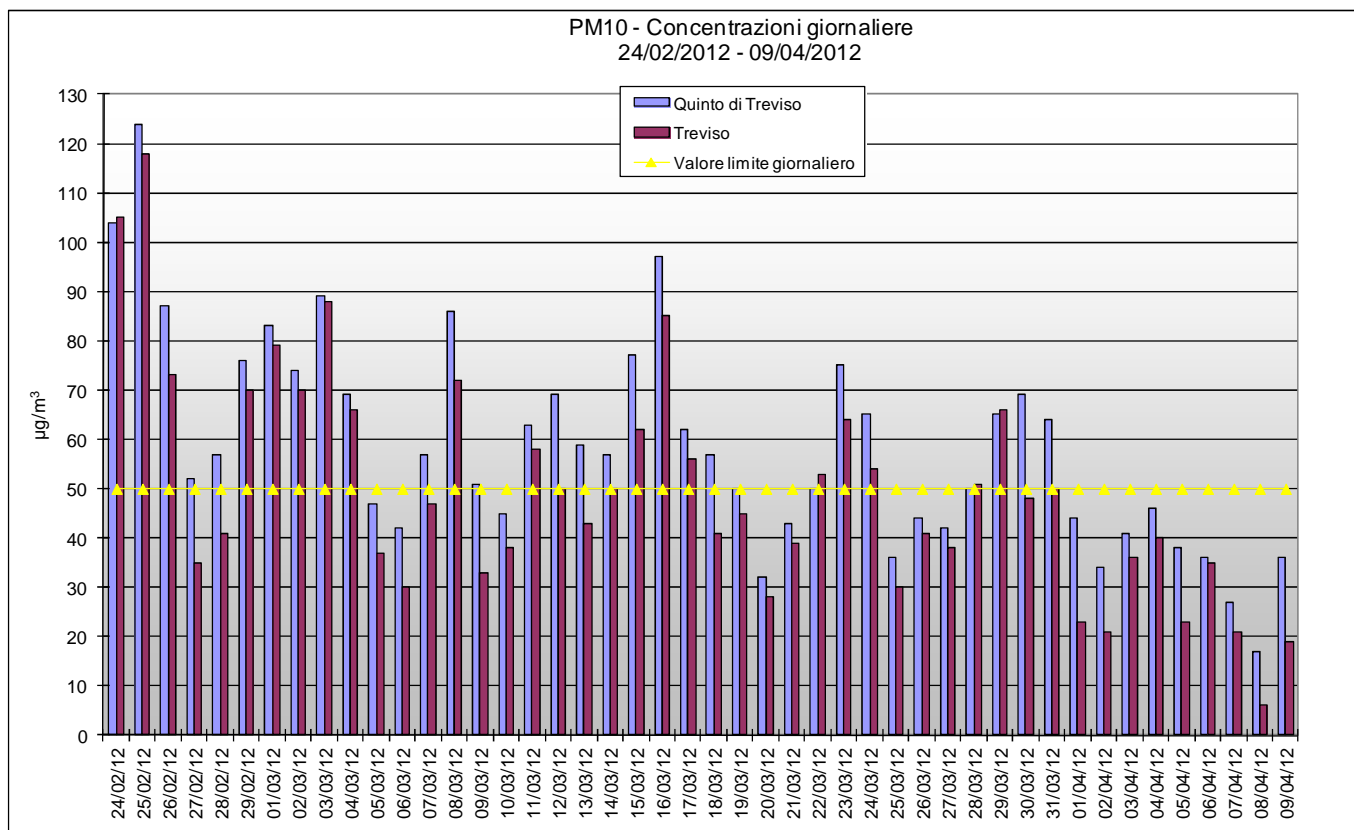


Grafico 3 Concentrazioni giornaliere di PM10 – Confronto tra il sito di Quinto di Treviso di via Nogarè e la stazione fissa di background di Treviso via Lancieri di Novara.

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/m³.

Tra i composti IPA 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 nel grafico 4 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: 25-28 febbraio, 2-5-8-11-14-17-20-23-26-29 marzo, 1-4-7 aprile 2012. Per la stazione di Treviso non vi erano campioni disponibili per l'analisi degli IPA per i giorni 23 e 26 marzo 2012.

Concentrazioni medie del periodo (ng/m ³)	Quinto di Treviso – via Nogarè	Treviso - via Lancieri di Novara
Benzo(a)pirene	2.6	1.5
Benzo(a)antracene	1.4	0.6
Benzo(b)fluorantene	2.3	1.5
Benzo(k)fluorantene	2.1	1.4
Benzo(ghi)perilene	1.1	0.7
Crisene	2.2	1.1
Dibenzo(ah)antracene	0.1	0.1
Indeno(123-cd)pirene	1.9	1.2

Tabella 3 Concentrazioni di IPA determinate su PM10 prelevati a Quinto di Treviso via Nogarè e presso la stazione fissa di Treviso.

Le concentrazioni dei diversi composti IPA del sito di Quinto di Treviso sono risultate superiori rispetto a quelle rilevate a Treviso. 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/m³ 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/m³.

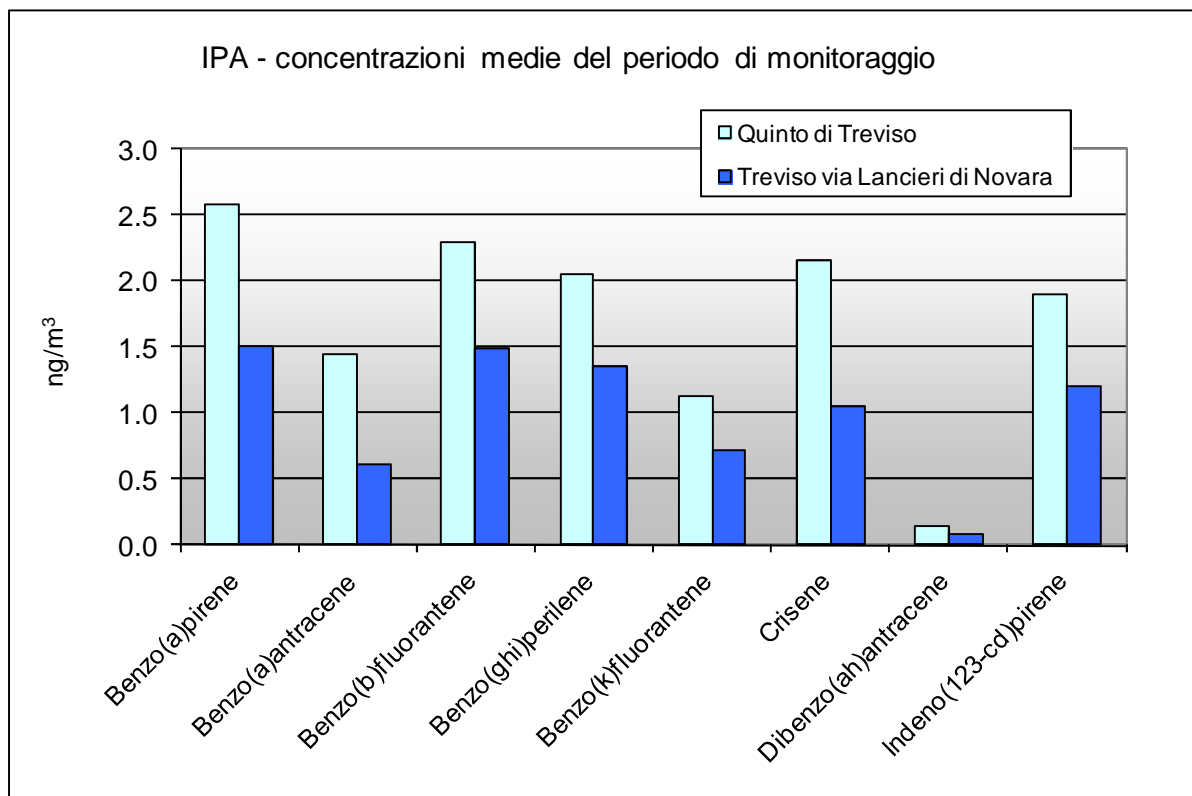


Grafico 4 Confronto tra i valori di IPA determinati su campioni di PM10 prelevati a Quinto di Treviso – via Nogarè e presso la stazione fissa di Treviso

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	Treviso Valore medio anno 2011	Valore Obiettivo come media annuale (DLgs 155/2010)
Arsenico(ng/m^3)	1.5	1.1	6.0
Cadmio (ng/m^3)	1.3	0.9	5.0
Nickel (ng/m^3)	2.9	5.3	20.0
Concentrazioni medie del periodo	Quinto di Treviso via Nogarè	Treviso Valore medio anno 2011	Valore Limite come media annuale (DLgs 155/2010)
Piombo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	0.01	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 dei Valori Obiettivo e del Valore Limite previsti 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: dal 22 al 29 novembre 2011 per i siti n°3, 4 e 7, per tre settimane consecutive nel periodo compreso tra il 23/02 ed il 13/03/2012 in tutti i siti oggetto d'indagine.

Tra i composti determinati assume un'importanza rilevante il benzene (C₆H₆). 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/m³.

I grafici 5, 6, 7 e 8 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.

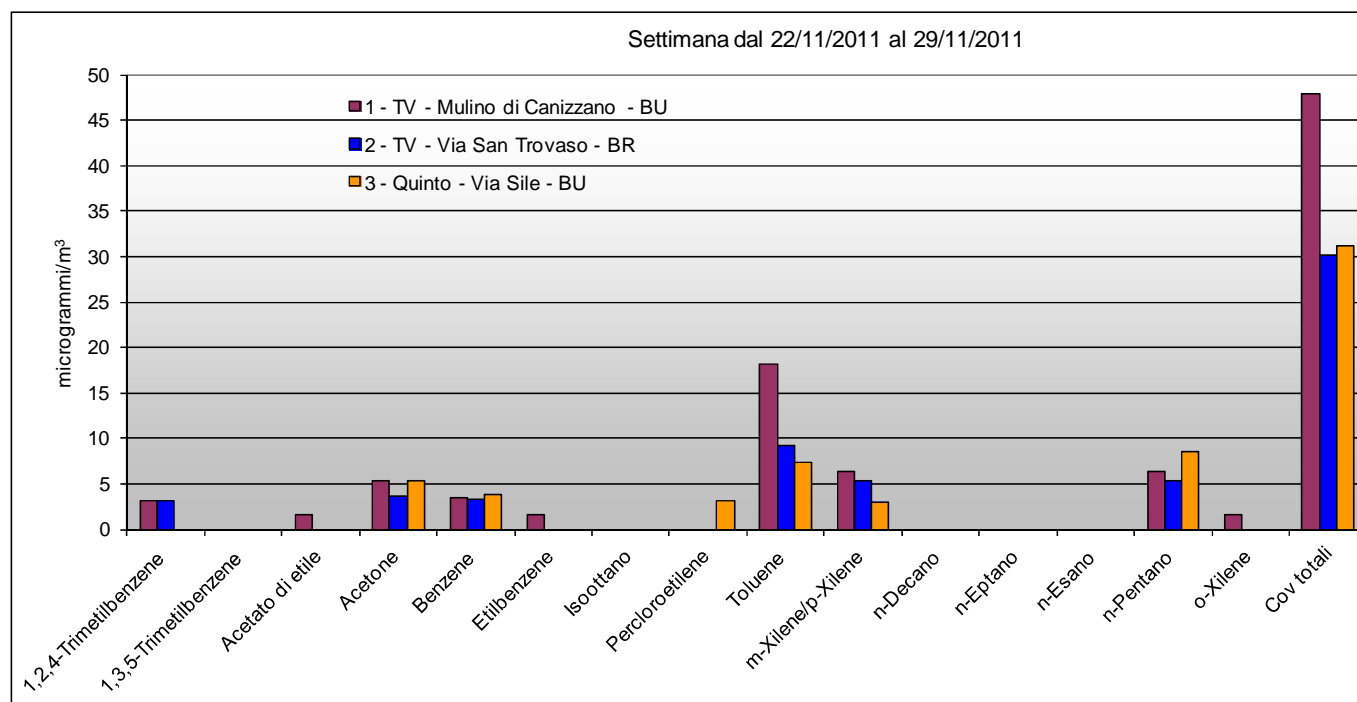


Grafico 5 COV valori medi settimanali dal 22/11/2011 al 29/11/2011 in prossimità dell'Aeroporto Canova

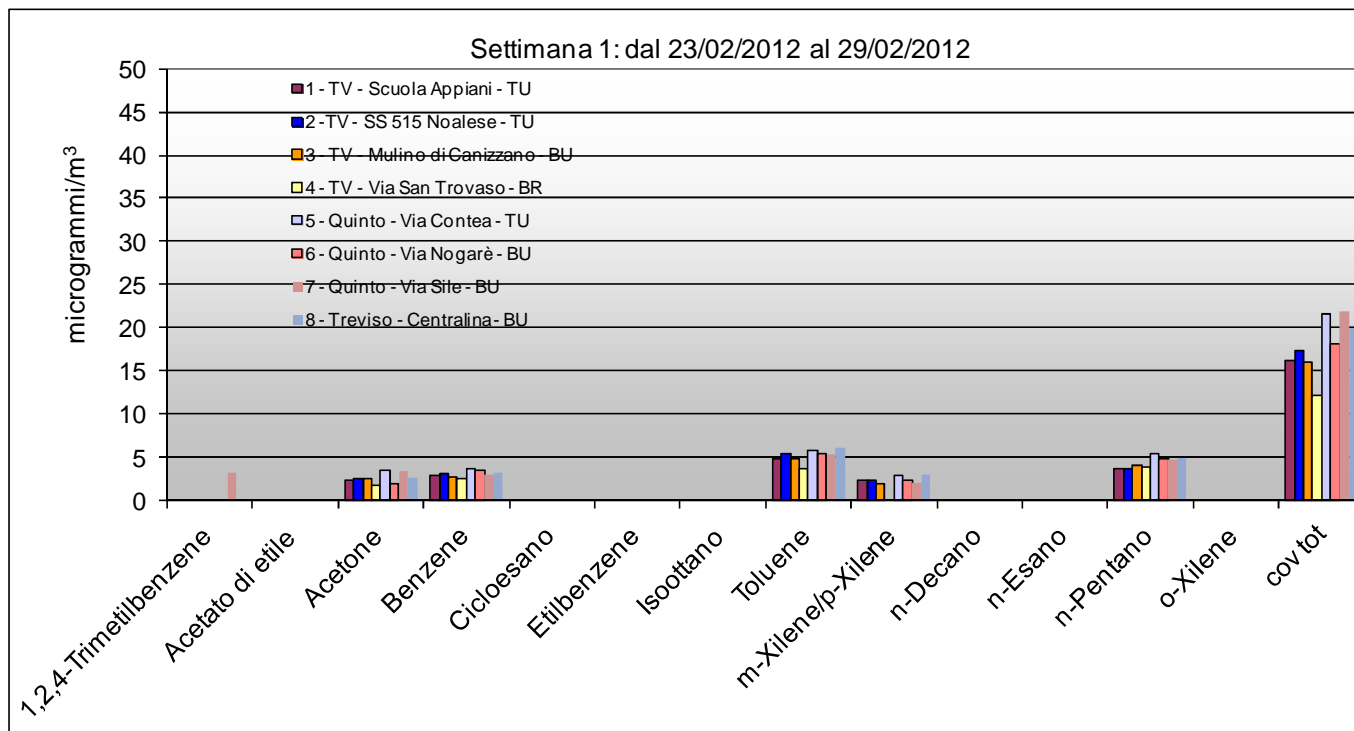


Grafico 6 COV valori medi settimanali Settimana 1: dal 23/02/2012 al 29/02/2012 in prossimità dell'Aeroporto Canova

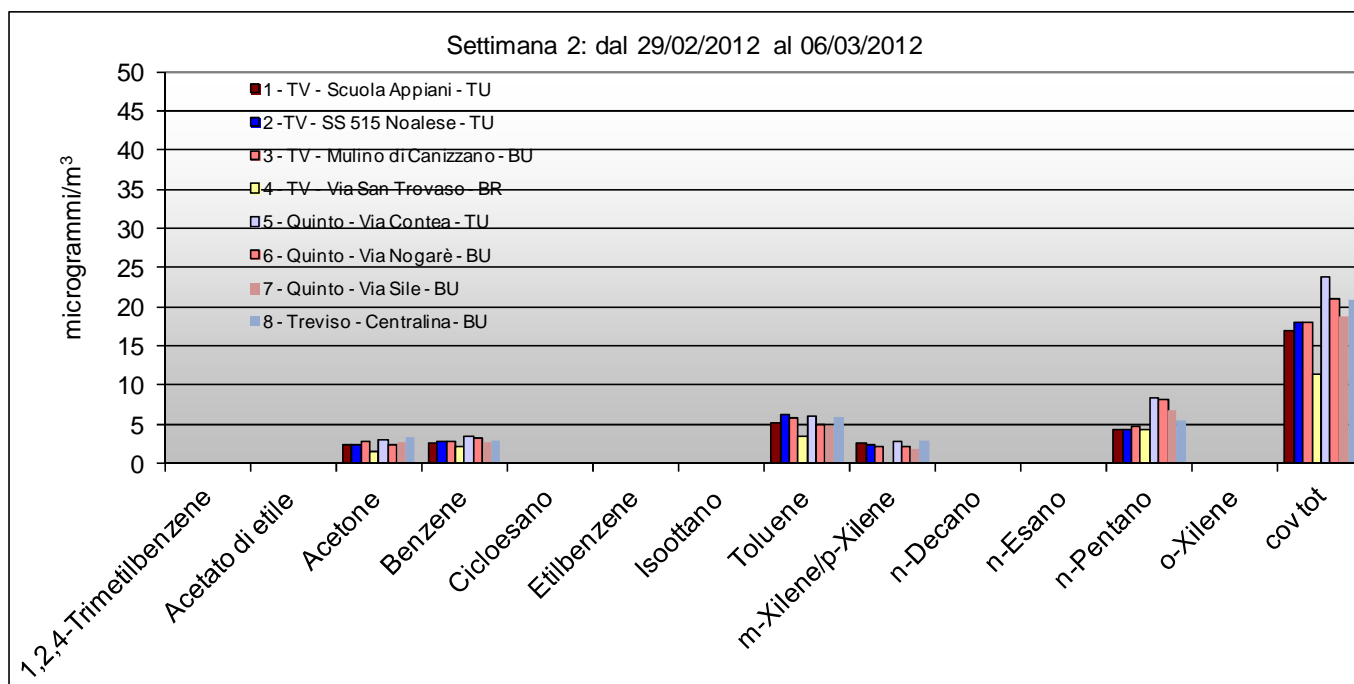


Grafico 7 COV valori medi settimanali Settimana 2: dal 29/02/2012 al 06/03/2012 in prossimità dell'Aeroporto Canova

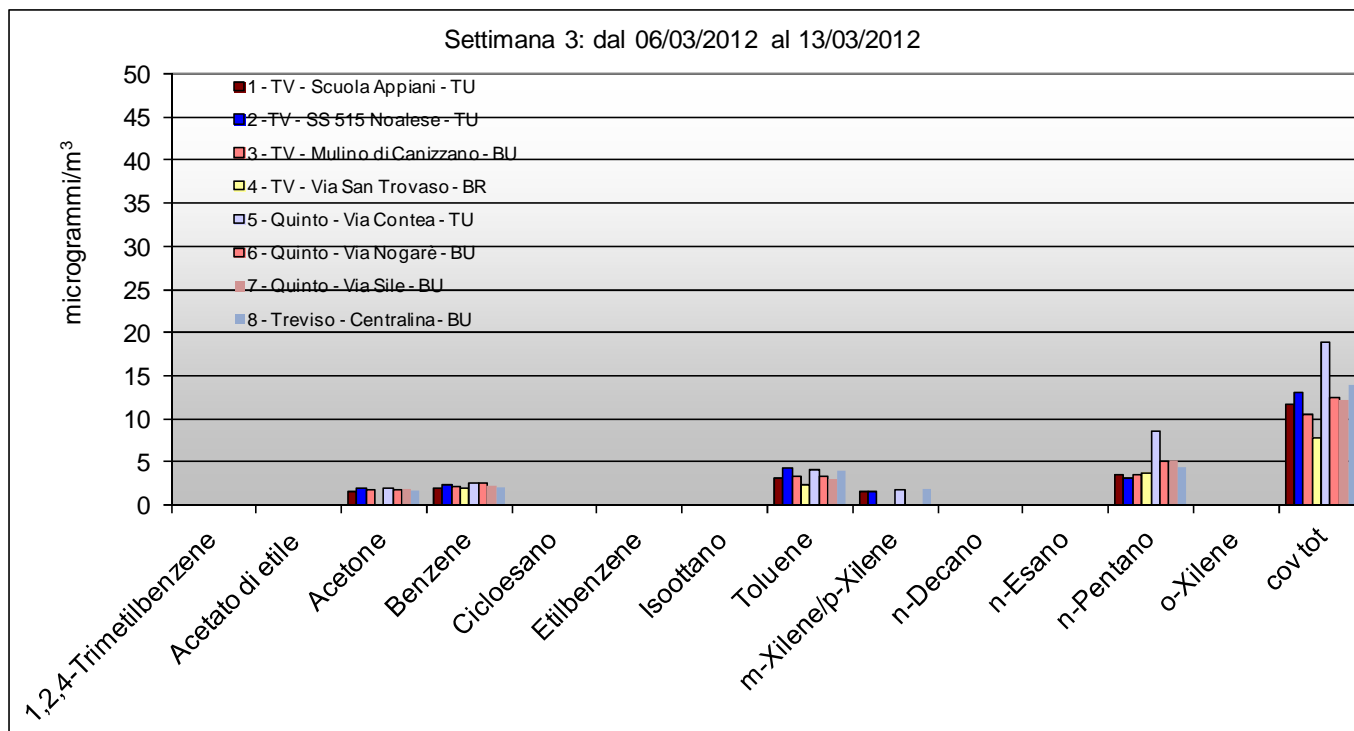


Grafico 8 COV valori medi settimanali Settimana 3: dal 06/03/2012 al 13/03/2012 in prossimità dell'Aeroporto Canova

I valori di benzene sono risultati, in ciascun sito e in ciascuna delle quattro settimane di monitoraggio, inferiori al limite previsto dal D.Lgs 155/2010 pari a $5.0 \mu\text{g}/\text{m}^3$. 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 $5.0 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

MONITORAGGIO OSSIDI DI AZOTO (NOx)

La maggior parte degli ossidi di azoto (monossido di azoto NO e biossido di azoto NO₂) sinteticamente riassunti nella formula NO_x, vengono introdotti in atmosfera come NO. Questo gas inodore e incolore viene gradualmente ossidato a NO₂ 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_x 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 NO₂ 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.

I grafici 9, 10 e 11 mostrano le concentrazioni medie settimanali di NO_x, espresse come NO₂, rilevate con i campionatori passivi dal 23/02 al 13/03/2012.

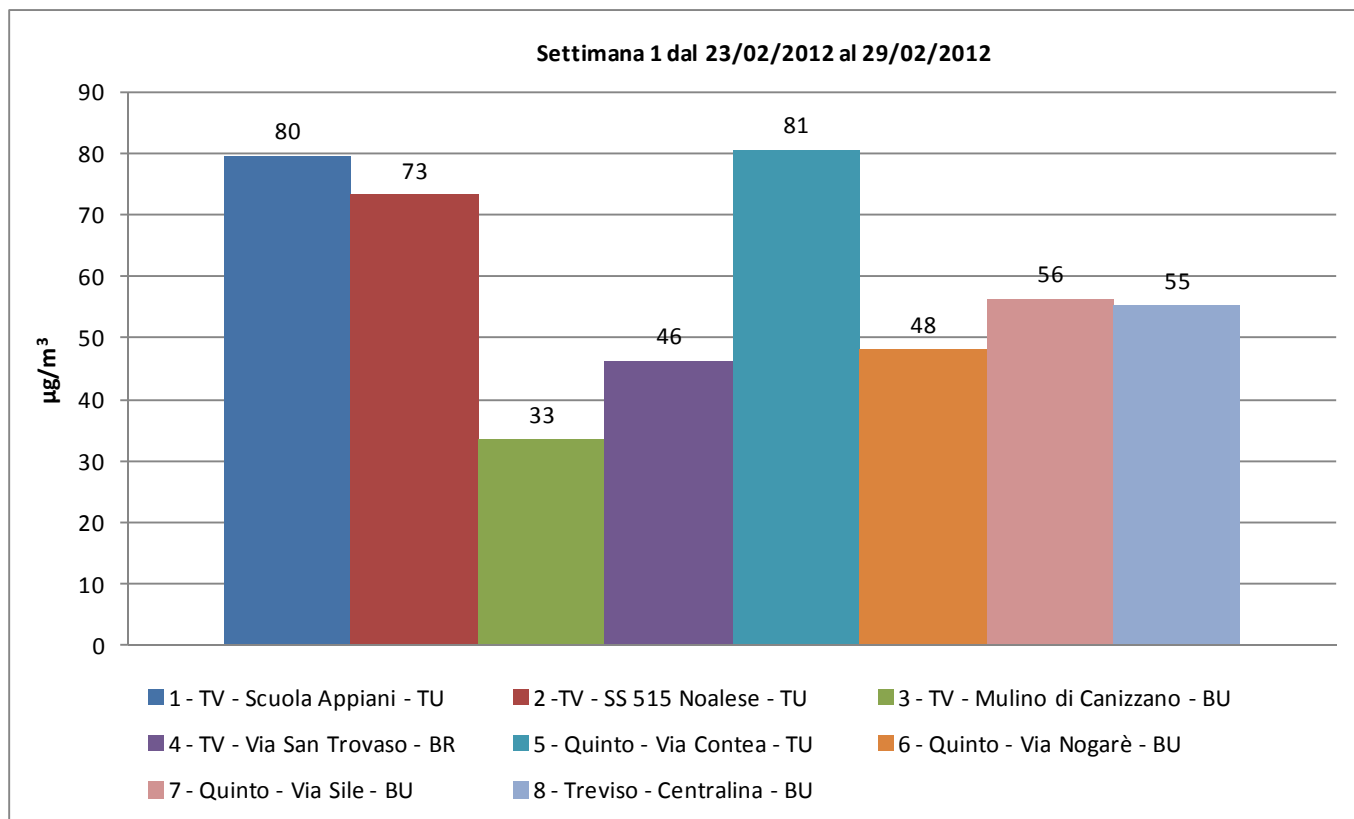


Grafico 9 NO₂ valori medi settimanali Settimana 1: dal 23/02/2012 al 29/02/2012 in prossimità dell'Aeroporto Canova

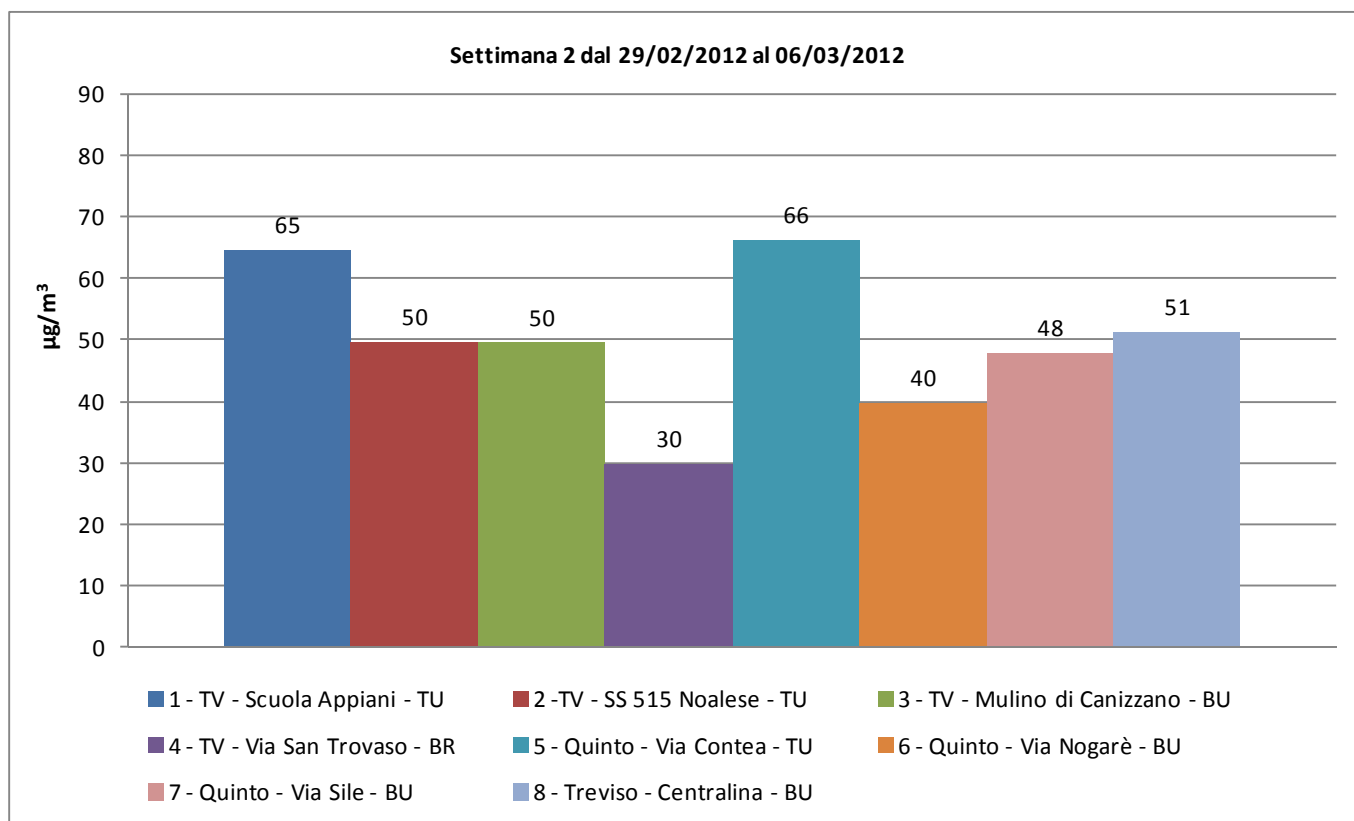


Grafico 10 NO₂ valori medi settimanali Settimana 2: dal 29/02/2012 al 06/03/2012 in prossimità dell'Aeroporto Canova

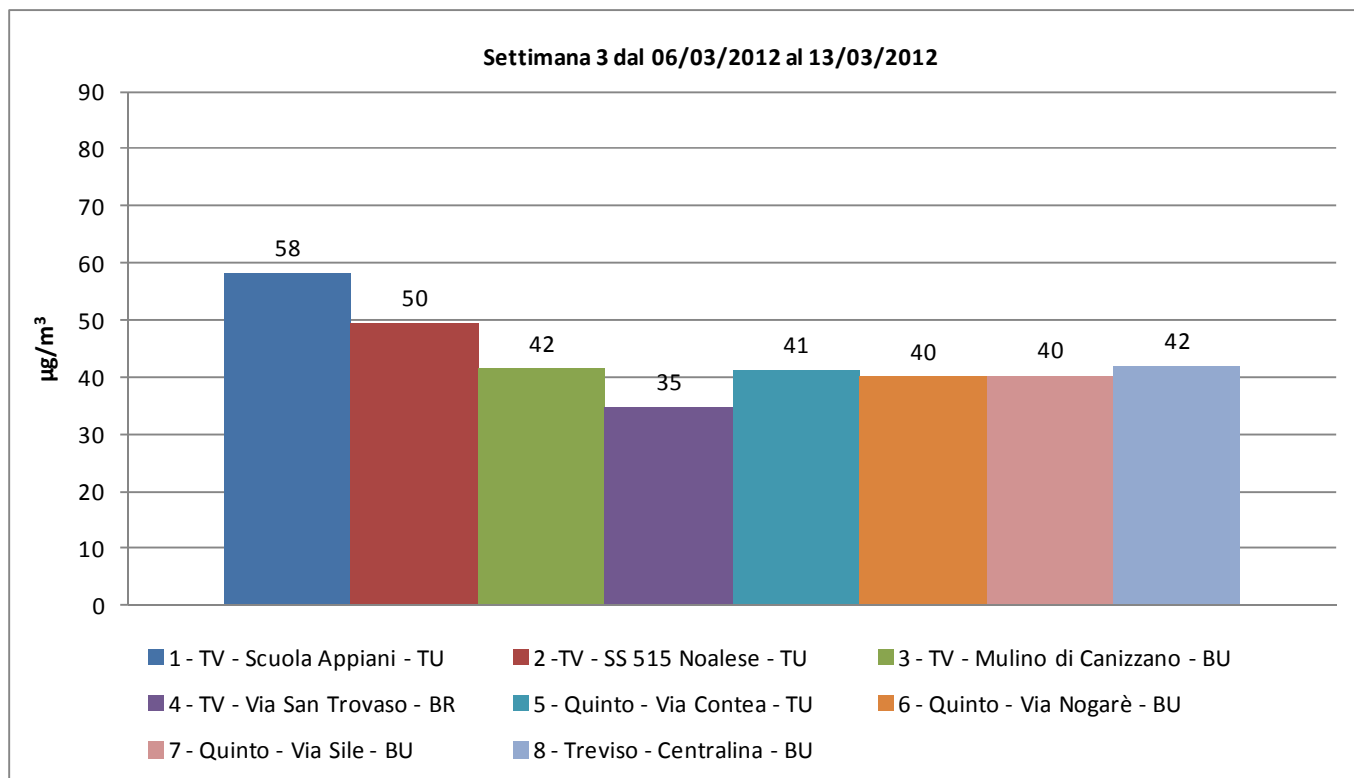


Grafico 11 NO₂ valori medi settimanali Settimana 3: dal 06/03/2012 al 13/03/2012 in prossimità dell'Aeroporto Canova

Dal monitoraggio emerge come le concentrazioni di NO₂ siano maggiori presso i siti di traffico rispetto ai siti di Background Urbano e Rurale.

Il grafico 12 mette a confronto le concentrazioni medie di COV e NO₂ rilevate in ciascuno dei siti monitorati in prossimità dell'aeroporto Canova dal 23/02 al 13/03/2012 e, per confronto, le concentrazioni dei medesimi inquinanti rilevati presso la centralina fissa di Treviso via Lancieri di Novara. In figura 2 sono riportati i medesimi istogrammi su base cartografica.

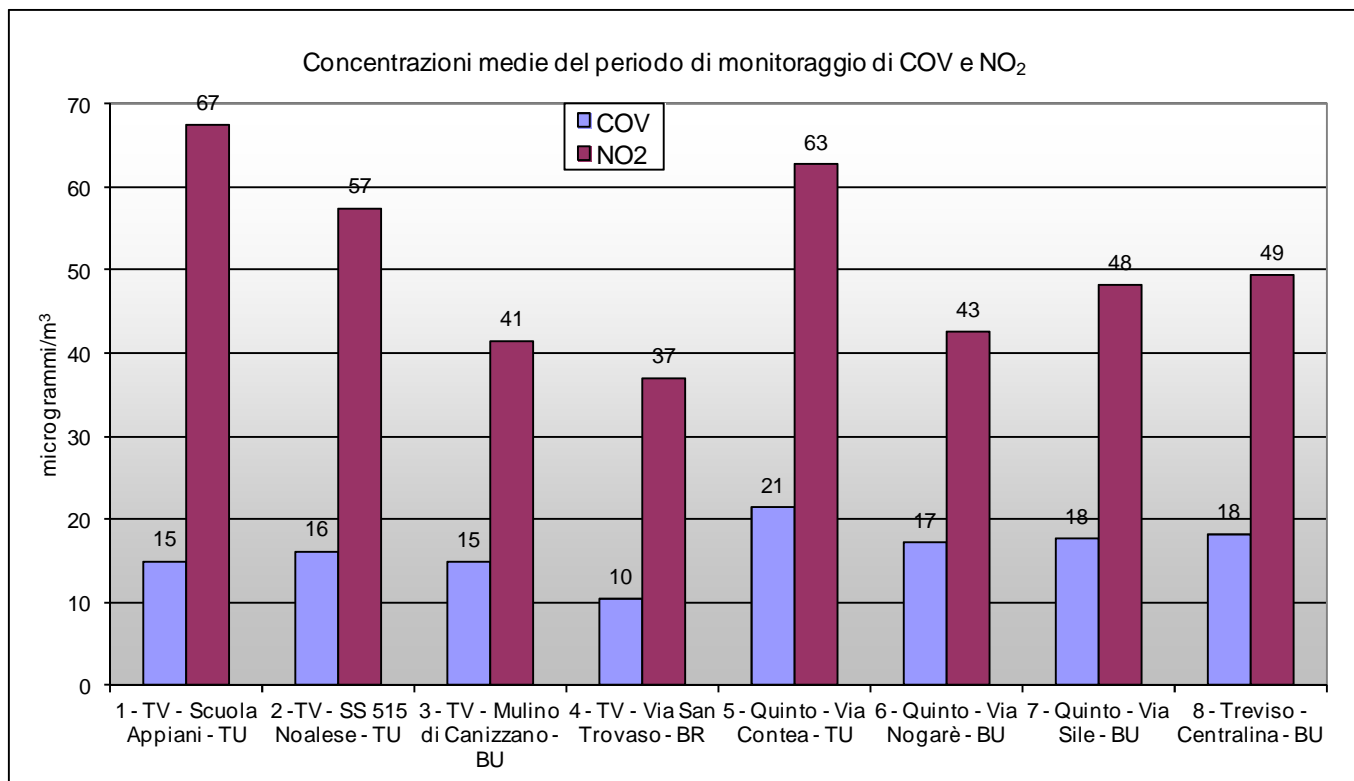


Grafico 12 Concentrazioni medie del periodo di monitoraggio di COV totali e NO₂ nei siti in prossimità dell'Aeroporto Canova



Figura 2 Concentrazioni medie del periodo di monitoraggio di COV totali e NO₂ nei siti in prossimità dell'Aeroporto Canova

A conferma di quanto già osservato durante le precedenti campagne, 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 NO₂ rilevate nei tre siti di Background Urbano n.3 Treviso - mulino di Canizzano, n.6 Quinto di Treviso - via Nogarè e n.7 Quinto di Treviso - Via Sile risultano poco inferiori o confrontabili con quelle rilevate presso la stazione fissa di Treviso - via Lancieri di Novara.

CONCLUSIONI

Il Dipartimento ARPAV di Treviso ha realizzato, tra il 22 ed il 29 novembre 2011 e tra il 23 febbraio ed il 9 aprile 2012, il monitoraggio oggetto della presente relazione tecnica, per valutare la qualità dell'aria rispettivamente in assenza e in presenza del contributo della sorgente emissiva costituita dagli aeromobili.

In precedenza erano state eseguite delle campagne di monitoraggio, tra novembre e dicembre 2010 in un periodo di normale attività dell'aeroporto e tra giugno e luglio 2011 durante la chiusura dell'aeroporto. I risultati delle campagne 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>.

Nelle campagne oggetto della presente relazione 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.7 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 le campagne eseguite nel 2010 e nel 2011. 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 tre siti di Background Urbano n.3 Treviso - mulino di Canizzano, n.6 Quinto di Treviso - via Nogarè e n.7 Quinto di Treviso - Via Sile mostrano risultati poco inferiori o confrontabili a quelli della stazione fissa di Treviso - via Lancieri di Novara.

I valori di benzene sono risultati in ciascun sito e in ciascuna delle settimane di monitoraggio inferiori al limite previsto dal D.Lgs. 155/2010 pari a $5.0 \mu\text{g}/\text{m}^3$. 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 $5.0 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

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

Per quanto riguarda il PM10 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.

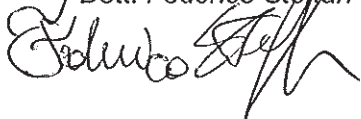
La concentrazione media del periodo è risultata superiore presso il sito di Background di Quinto di Treviso di via Nogarè rispetto al sito di Background di Treviso. Sebbene non sia possibile fare un confronto diretto dei dati rilevati a Quinto di Treviso con il limite di legge annuale, si ricorda che 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 più alte presso il sito di Quinto di Treviso rispetto a quello di Treviso in Via Lancieri di Novara. 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 $1.9 \text{ ng}/\text{m}^3$.

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.

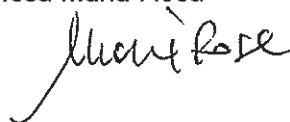
Il Responsabile dell'istruttoria

Dott. Federico Stefan



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.



Agenzia Regionale per la Prevenzione
e Protezione Ambientale del Veneto

MONITORAGGIO DELLA QUALITA' DELL'ARIA IN PROSSIMITA' DELL'AEROPORTO "ANTONIO CANOVA" DI TREVISO

CAMPAGNA ESEGUITA DAL 1 SETTEMBRE – 3 OTTOBRE 2012
E DAL 14 NOVEMBRE – 19 DICEMBRE 2012

E VALUTAZIONI CONCLUSIVE CAMPAGNE 2010, 2011 E 2012



Realizzato a cura di

A.R.P.A.V.

Dipartimento Provinciale di Treviso

Ing. L. Tomiato (direttore)

Servizio Stato dell'Ambiente

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. F. Steffan, Dr.ssa C. Iuzzolino



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

www.arpa.veneto.it

Dipartimento di Treviso

Servizio Stato dell'Ambiente

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

Maggio 2013

INQUINAMENTO ATMOSFERICO INDOTTO DA AEROMOBILI.....	2
Riferimenti normativi.....	2
IL MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA.....	3
Scelta degli inquinanti da monitorare	4
Scelta dei siti di monitoraggio	4
Scelta del periodo di monitoraggio	6
La capacità dispersiva dell'atmosfera	6
Monitoraggio polveri inalabili (PM10).....	7
La caratterizzazione chimica del particolato.....	11
Determinazione su PM10 di idrocarburi policiclici aromatici (IPA).....	11
Determinazione su PM10 di Metalli	13
Monitoraggio composti organici volatili (COV)	14
Monitoraggio ossidi di azoto (NOx).....	15
CONCLUSIONI RELATIVE ALLA CAMPAGNA DI MONITORAGGIO -	
AUTUNNO 2012	19
MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA NEI PRESSI	
DELL'AEROPORTO CANOVA - VALUTAZIONI CONCLUSIVE CAMPAGNE 2010,	
2011, 2012.....	20

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. In occasione della chiusura dell'attività aeroportuale per interventi di potenziamento e sviluppo delle infrastrutture di volo dell'aeroporto, tra giugno e luglio 2011 e a novembre 2011 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. Successivamente, tra febbraio e aprile 2012, il monitoraggio è stato nuovamente ripetuto con le medesime modalità della precedenti campagne al fine di disporre di ulteriori dati in condizioni di ripresa dell'attività aeroportuale. I dati sono stati valutati all'interno delle relazioni tecniche scaricabili dal sito dell'Agenzia all'indirizzo <http://www.arpa.veneto.it/arpav/chi-e-arpav/file-e-allegati/dap-treviso>.

Infine tra settembre e dicembre 2012 il monitoraggio è stato nuovamente ripetuto con le medesime modalità della precedenti campagne.

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 1 l'elenco dei valori di riferimento previsti dal D.Lgs 155/2010 suddivisi per inquinante.

Inquinante	Tipo Limite	Parametro Statistico	Valore
SO ₂	Soglia di allarme ¹	Media 1 ora	500 µg/m ³
	Valore limite per la protezione della salute umana da non superare più di 24 volte per anno civile	Media 1 ora	350 µg/m ³
	Valore limite per la protezione della salute umana da non superare più di 3 volte per anno civile	Media 1 giorno	125 µg/m ³
	Livello critico per la protezione della vegetazione	Media annuale (1° gennaio – 31 dicembre) e media invernale (1° ottobre – 31 marzo)	20 µg/m ³
NO ₂	Soglia di allarme ¹	Media 1 ora	400 µg/m ³
	Valore limite per la protezione della salute umana da non superare più di 18 volte per anno civile	Media 1 ora	200 µg/m ³
	Valore limite annuale per la protezione della salute umana	Media annuale	40 µg/m ³
NO _x	Livello critico per la protezione della vegetazione	Media annuale	30 µg/m ³
PM10	Valore limite per la protezione della salute umana da non superare più di 35 volte per anno civile	Media 1 giorno	50 µg/m ³

	Valore limite per la protezione della salute umana	Media annuale	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
PM2.5	Valore limite per la protezione della salute umana	Media annuale	Fase 1: 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ più margine di tolleranza di 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ridotto a zero entro il 01/01/2015
	Valore limite per la protezione della salute umana	Media annuale	Fase 2 Valore da stabilire ² dal 01/01/2020
Benzene	Valore limite per la protezione della salute umana	Media annuale	5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
CO	Valore limite per la protezione della salute umana	Media massima giornaliera calcolata su 8 ore ³	10 mg/m^3
Pb	Valore limite per la protezione della salute umana	Media annuale	0.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
O₃	Soglia di informazione	Superamento del valore su 1 ora	180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	Soglia di allarme	Superamento del valore su 1 ora	240 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	Valore obiettivo ⁴ per la protezione della salute umana da non superare più di 25 giorni per anno civile come media su 3 anni	Media massima giornaliera calcolata su 8 ore ³	120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	Valore obiettivo ⁴ per la protezione della vegetazione come media su 5 anni	AOT40 ⁵ calcolato sulla base dei valori di 1 ora da maggio a luglio	18000 $\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$
	Obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana	Media massima giornaliera calcolata su 8 ore ³	120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	Obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione	AOT40 ⁵ calcolato sulla base dei valori di 1 ora da maggio a luglio	6000 $\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$
As	Valore obiettivo ⁶	Media annuale	6.0 ng/m^3
Cd	Valore obiettivo ⁶	Media annuale	5.0 ng/m^3
Ni	Valore obiettivo ⁶	Media annuale	20.0 ng/m^3
B(a)P	Valore obiettivo ⁶	Media annuale	1.0 ng/m^3

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

(¹) Le soglie devono essere misurate su tre ore consecutive, presso siti fissi di campionamento aventi un'area di rappresentatività di almeno 100 km² oppure pari all'estensione dell'intera zona o dell'intero agglomerato se tale zona o agglomerato sono meno estesi.

(²) Valore limite da stabilire con successivo decreto ai sensi dell'articolo 22, comma 6, tenuto conto del valore indicativo di 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 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.

(³) 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.

(⁴) 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.

(⁵) Per AOT40 (Accumulated Ozone exposure over a Threshold of 40 Parts Per Billion, espresso in $\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$) si intende la somma della differenza tra le concentrazioni orarie superiori a 80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (40 parti per miliardo) e 80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 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).

(⁶) 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".

IL MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA

Il piano di monitoraggio è stato sostanzialmente sviluppato secondo i medesimi principi delle campagne eseguite negli anni 2010, 2011 e 2012 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 NO_x.

Il monitoraggio dei composti organici volatili (COV) e degli ossidi di azoto (NO_x) è stato eseguito tramite campionatori passivi esposti per tre 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 particolato inalabile (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 degli idrocarburi policiclici aromatici (IPA) e Metalli.

Scelta dei siti di monitoraggio

Visto il contributo di diverse sorgenti emissive, sono stati individuati n.7 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 2 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.

	Sito	Tipo sito	Periodo di campionamento	Parametri monitorati
1	Treviso – scuola Appiani	Traffico Urbano	22/11 – 13/12/2012	COV e NO _x
2	Treviso – SS 515 Noalese	Traffico Urbano	24/11 – 09/12/2012 22/11 – 13/12/2012	PM10 COV e NO _x
3	Treviso – mulino di Canizzano	Background Urbano	22/11 – 13/12/2012	COV e NO _x
4	Treviso – via San Trovaso	Background Rurale	22/11 – 13/12/2012	COV e NO _x
5	Quinto di Treviso – via Contea	Traffico Urbano	22/11 – 13/12/2012	COV e NO _x
6	Quinto di Treviso – via Nogarè	Background Urbano	01/09 – 03/10/2012 14/11 – 19/12/2012 22/11 – 13/12/2012	PM10 (IPA e Metalli), PM10 (IPA e Metalli), COV e NO _x
7	Quinto di Treviso – via Sile	Background Urbano	22/11 – 13/12/2012	COV e NO _x

Tabella 2 Descrizione tipo di monitoraggio effettuato.

Il sito n. 1 Treviso - 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 Treviso - SS515 Noalese, in vicinanza dell'aeroporto, è stato individuato lungo la strada statale.

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

Il sito n.4 Treviso - 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 di Treviso - via Contea è stato individuato sottovento rispetto all'aeroporto in un sito di Traffico.

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

Il sito n. 7 Quinto di Treviso - via Sile, non monitorato durante la campagna del 2010 e dell'estate 2011, 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 e terza campagna sono state svolte in occasione della chiusura del traffico aereo dell'Aeroporto tra giugno e luglio 2011 e a novembre 2011.

Una quarta campagna di monitoraggio è stata svolta dal 23 febbraio al 9 aprile 2012 a seguito della ripresa dell'attività aeroportuale. Durante la campagna di novembre, della durata di una settimana dal 22 al 29/11/2011 sono stati monitorati gli inquinanti COV nei siti 3, 4 e 7. Nella quarta campagna tra febbraio e aprile 2012 sono stati monitorati gli inquinanti NOx e COV su tutti e sette i siti, PM10, IPA e Metalli su PM10 sul sito n°6.

La quinta campagna di monitoraggio, oggetto di questa relazione tecnica, si è svolta da settembre a dicembre 2012 e precisamente dal 01/09 al 03/10 e dal 14/11 al 19/12/2012 sono stati monitorati gli inquinanti PM10, IPA e Metalli su PM10 sul sito n°6, dal 24/11 al 09/12 è stato monitorato l'inquinante PM10 sul sito n°2, dal 22/11 al 13/12/2012 sono stati monitorati gli inquinanti NOx e COV su tutti e sette i siti.

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 nei grafici sotto riportati la direzione del vento (DV) 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.

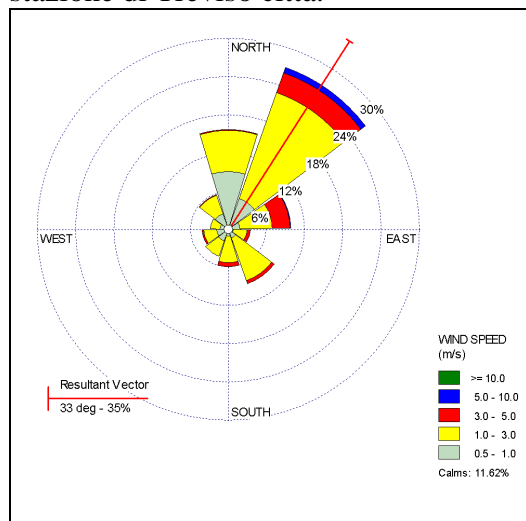


Grafico 1 Direzione del Vento stazione CMT di Mogliano Veneto. Periodo 01/09 - 03/10/2012



Grafico 2 Precipitazioni stazione CMT di Treviso Città. Periodo 01/09 – 03/10/2012

Commento meteorologico per il periodo in cui si è svolta l'ultima campagna di monitoraggio di fine 2012 oggetto della presente relazione (a cura del Servizio Centro Meteorologico di Teolo)

Il mese di settembre inizia con giornate relativamente miti, ma a tratti un po' instabile per la presenza di un residuo nucleo di aria fredda in quota, giunto sulle Alpi dopo il transito della saccatura di fine agosto.

Dal 6 all'11 la presenza di un promontorio dinamico con avvezione d'aria calda e secca riporta condizioni anticicloniche con tempo stabile ed in prevalenza soleggiato su tutta la regione. Le temperature tornano ad essere estive.

Il giorno 12 una veloce saccatura atlantica transita sulla nostra regione, provocando tempo instabile/perturbato con precipitazioni diffuse, localmente anche abbondanti sui settori centro orientali. Assieme al maltempo si avverte il primo calo termico. Il giorno 13 il tempo rimane variabile per la vicinanza della saccatura.

In seguito, fino al 18 l'alta pressione di matrice continentale favorisce alcuni giorni di tempo stupendo con le tipiche giornate settembrine con clima fresco di notte e mite di giorno, anche l'aria rimane limpida senza le solite foschie o nebbie notturne. Il giorno 19 una saccatura atlantica in arrivo da Nord-Ovest pone fine a questo periodo di bel tempo con un breve episodio pluvio-temporalesco, di maggiore rilevanza in pianura, dove i fenomeni sono localmente forti, anche con dannose grandinate. Tra il 20 e il 23 il tempo torna ad essere buono grazie alla presenza di un promontorio, ma a differenza dei giorni precedenti, l'aria è assai più fresca.

La suddetta fase anticiclonica tende ad indebolirsi tra il 22 e il 23 con qualche annuvolamento stratiforme e velature. Questa nuvolosità, in realtà, preannuncia un cambiamento del tempo per l'ingresso di correnti meridionali, richiamate sul Veneto dall'approfondirsi di una saccatura atlantica, che rimane bloccata sulla Francia e la Spagna, senza mai transitare sulla nostra regione. Il che determina un primo peggioramento tra il 24 pomeriggio/sera e il 25 notte, un altro peggioramento tra il 26 pomeriggio e il 27 notte ed infine un ultimo episodio instabile perturbato tra il 29 e il 30.

Il mese di ottobre inizia con giornate cicloniche, molto umide e piovose su tutta la regione. Tale situazione è legata al sostare di una piccola goccia fredda che mantiene fino al 2 condizioni d'instabilità.

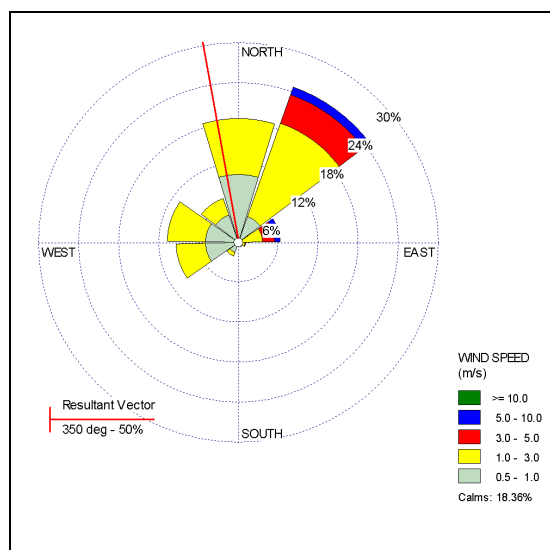


Grafico 3 Direzione del Vento stazione CMT di Mogliano Veneto. Periodo 14/11 - 13/12/2012

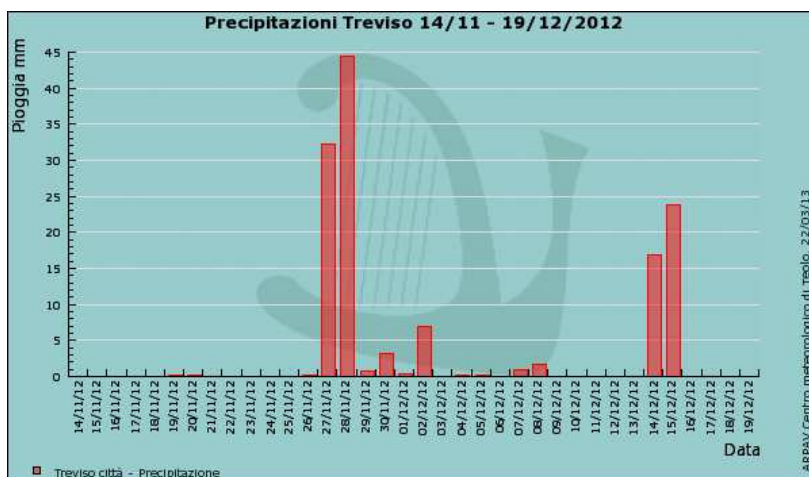


Grafico 4 Precipitazioni stazione CMT di Treviso Città. Periodo 14/11 – 19/12/2012

Da metà novembre un promontorio interessa buona parte dell'Europa centro meridionale con belle giornate autunnali, clima relativamente mite di giorno e fresco di notte con inversione termica notturna. A fine periodo tra il 19 e il 25 del mese, le nebbie tendono ad interessare alcuni settori della pianura.

Il giorno 26 una saccatura di origine atlantica si approfondisce sulla Francia, richiamando correnti d'aria via via più umida ed ancora mite sul Veneto, dove la nuvolosità preannuncia un cambiamento meteo, anche le nebbie tendono ad infittirsi con l'aumento dell'umidità nei bassi strati. Già il giorno 27, ma soprattutto i giorni 28 e 29 una spiccata fase perturbata interessa il Veneto con precipitazioni diffuse. L'ultimo giorno del mese rimane variabile/instabile con qualche rovescio.

Dicembre si presenta nelle prime due settimane con caratteristiche più tipicamente invernali e con temperature mediamente sotto la norma specie nelle minime; in seguito si ripresentano aspetti più tipici del tardo autunno con temperature che risalgono fino a superare la norma specie in quota. Nonostante il transito di diversi impulsi perturbati le precipitazioni totali del mese risultano generalmente inferiori alla media.

Il mese inizia con una irruzione di aria fredda che determina precipitazioni nevose a quote basse e temperature sensibilmente sotto la media del periodo. Tra il 7 e l'8 dicembre un'altra irruzione fredda provoca un ulteriore abbassamento termico e neve fino in pianura e a tratti anche sulla costa.

In seguito la presenza di masse d'aria fredde e secche di origine artica favoriscono condizioni di tempo stabile con ottima visibilità sia in pianura che in montagna e valori termici inferiori alle medie stagionali.

Dal giorno 14 il cuscinetto di aria fredda presente al suolo viene gradualmente sostituito da aria mite e umida per l'arrivo di alcuni impulsi perturbati di origine atlantica. Tra i giorni 14 e 15 tutta la regione è interessata da precipitazioni, anche consistenti su pianura settentrionale e Prealpi, con delle neviccate inizialmente anche in pianura e nelle valli prealpine ma con limite neve in successivo rialzo.

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 01/09 – 03/10/2012 e dal 14/11 – 19/12/2012 presso il sito n.6 di background di Quinto di Treviso di Via Nogarè e dal 24/11 – 09/12/2012 presso il sito n°2 di traffico urbano di Treviso lungo la SS515 Noalese. I dati sono stati confrontati con quelli rilevati nel medesimo periodo presso la stazione fissa di monitoraggio di Treviso di Via Lancieri di Novara. Nei grafici 5, 6 e 7 e nelle tabelle 3 e 4 vengono riportate le concentrazioni giornaliere di PM10 rilevate nei tre siti.

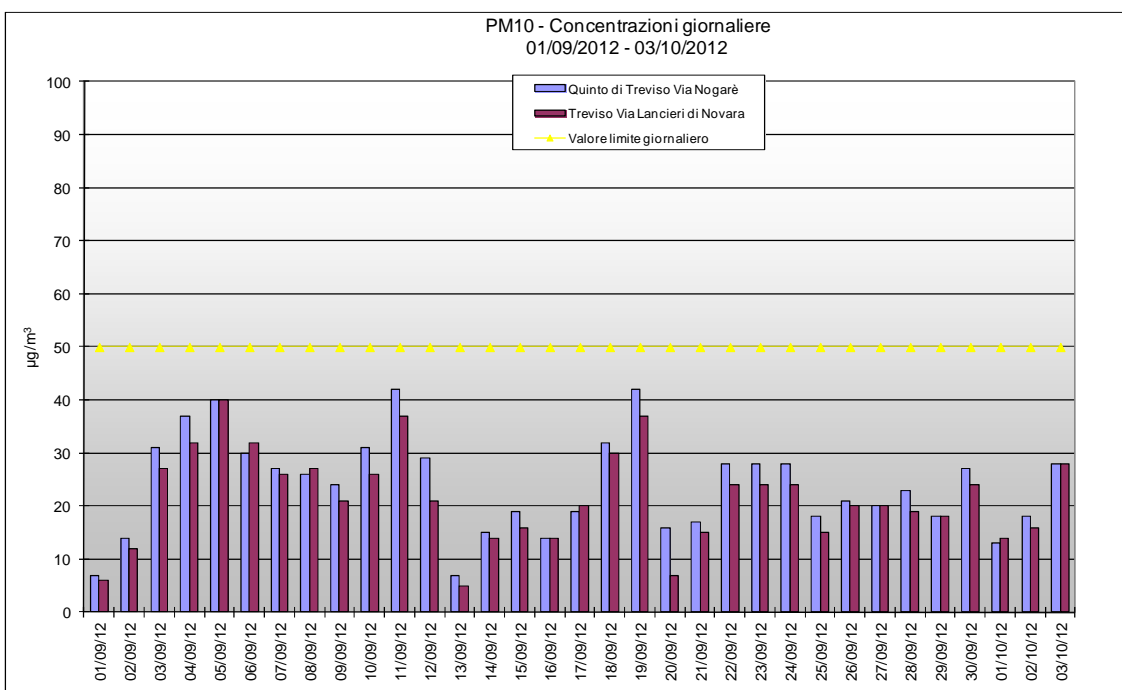


Grafico 5 Concentrazioni giornaliere di PM10 – Confronto tra il sito di Quinto di Treviso di Via Nogarè e la stazione fissa di background di Treviso Via Lancieri di Novara. Prima campagna

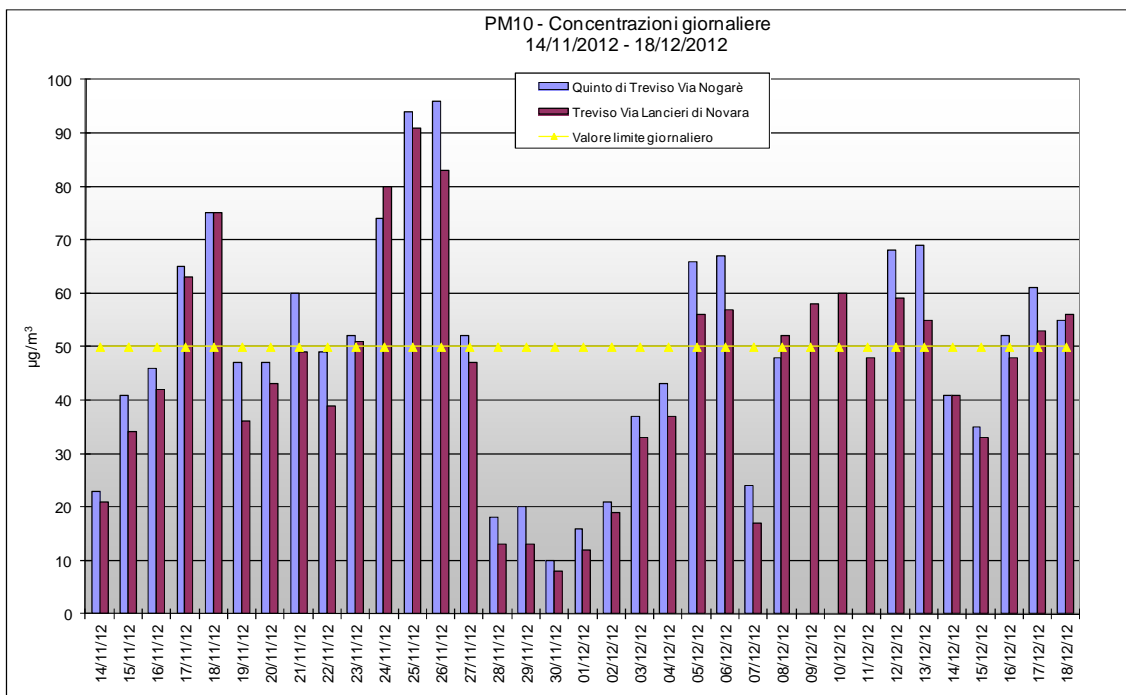


Grafico 6 Concentrazioni giornaliere di PM10 – Confronto tra il sito di Quinto di Treviso di Via Nogarè e la stazione fissa di background di Treviso Via Lancieri di Novara. Seconda campagna

Data	PM10 (µg/m ³)		Data	PM10 (µg/m ³)	
	Quinto di Treviso Via Nogarè	Treviso Via Lancieri di Novara		Quinto di Treviso Via Nogarè	Treviso Via Lancieri di Novara
01/09/2012	7	6	14/11/2012	23	21
02/09/2012	14	12	15/11/2012	41	34
03/09/2012	31	27	16/11/2012	46	42
04/09/2012	37	32	17/11/2012	65	63
05/09/2012	40	40	18/11/2012	75	75
06/09/2012	30	32	19/11/2012	47	36
07/09/2012	27	26	20/11/2012	47	43
08/09/2012	26	27	21/11/2012	60	49
09/09/2012	24	21	22/11/2012	49	39
10/09/2012	31	26	23/11/2012	52	51
11/09/2012	42	37	24/11/2012	74	80
12/09/2012	29	21	25/11/2012	94	91
13/09/2012	7	5	26/11/2012	96	83
14/09/2012	15	14	27/11/2012	52	47
15/09/2012	19	16	28/11/2012	18	13
16/09/2012	14	14	29/11/2012	20	13
17/09/2012	19	20	30/11/2012	10	8
18/09/2012	32	30	01/12/2012	16	12
19/09/2012	42	37	02/12/2012	21	19
20/09/2012	16	7	03/12/2012	37	33
21/09/2012	17	15	04/12/2012	43	37
22/09/2012	28	24	05/12/2012	66	56
23/09/2012	28	24	06/12/2012	67	57
24/09/2012	28	24	07/12/2012	24	17
25/09/2012	18	15	08/12/2012	48	52
26/09/2012	21	20	09/12/2012	F.S.	58
27/09/2012	20	20	10/12/2012	F.S.	60
28/09/2012	23	19	11/12/2012	F.S.	48
29/09/2012	18	18	12/12/2012	68	59
30/09/2012	27	24	13/12/2012	69	55
01/10/2012	13	14	14/12/2012	41	41
02/10/2012	18	16	15/12/2012	35	33

03/10/2012	28	28	16/12/2012	52	48
			17/12/2012	61	53
			18/12/2012	55	56
Media del periodo	24	22	Media del periodo	49	45
N° giorni di superamento	0 su 33	0 su 33	N° giorni di superamento	15 su 32	15 su 35

F.S. Strumento fuori servizio.

Tabella 3 Confronto delle concentrazioni giornaliere di PM10 misurate presso la centralina fissa ed il campionatore rilocabile posizionato a Quinto di Treviso in Via Nogarè.

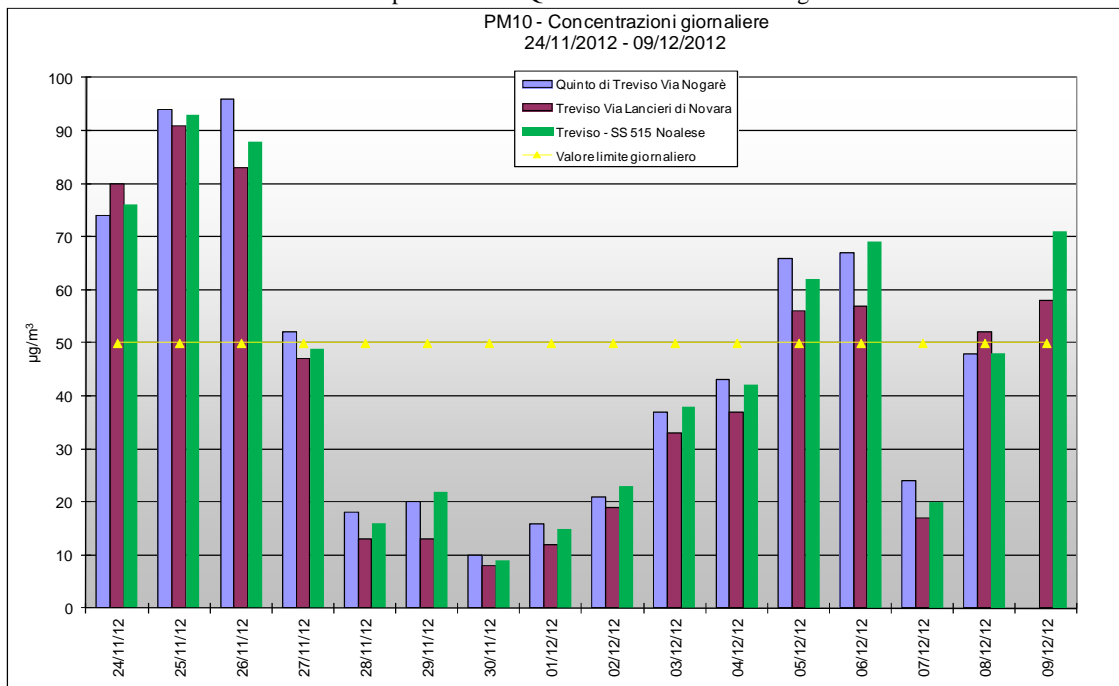


Grafico 7 Concentrazioni giornaliere di PM10 – Confronto tra il sito di Quinto di Treviso di Via Nogarè, quello a Treviso lungo la SS515 Noalese e la stazione fissa di background di Treviso Via Lancieri di Novara.

Data	PM10 (µg/m ³)		
	Quinto di Treviso Via Nogarè	Treviso SS515 Noalese	Treviso Via Lancieri di Novara
24/11/2012	74	76	80
25/11/2012	94	93	91
26/11/2012	96	88	83
27/11/2012	52	49	47
28/11/2012	18	16	13
29/11/2012	20	22	13
30/11/2012	10	9	8
01/12/2012	16	15	12
02/12/2012	21	23	19
03/12/2012	37	38	33
04/12/2012	43	42	37
05/12/2012	66	62	56
06/12/2012	67	69	57
07/12/2012	24	20	17
08/12/2012	48	48	52
09/12/2012	F.S.	71	58
Media del periodo	46	46	42
N° giorni di superamento	6 su 15	6 su 16	7 su 16

F.S. Strumento fuori servizio.

Tabella 4 Confronto delle concentrazioni giornaliere di PM10 misurate presso la centralina fissa, il campionatore rilocabile posizionato a Quinto di Treviso in Via Nogarè ed il campionatore rilocabile posizionato a Treviso lungo la SS515 Noalese.

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 e presso il sito di Traffico Urbano di Treviso lungo la SS515 Noalese rispetto al sito di Background di Treviso di Via Lancieri di Novara.

Si sottolinea che il rilevamento di PM10 presso la centralina di Treviso di Via Lancieri di Novara 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%.

I rilevamenti PM10 presso il sito di Quinto di Treviso di Via Nogarè e presso il sito di Treviso lungo la SS515 Noalese sono stati eseguiti 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).

Sebbene non sia possibile fare un confronto diretto dei dati rilevati a Quinto di Treviso in Via Nogarè ed a Treviso lungo la SS515 Noalese con il limite di legge annuale, si ricorda che presso la stazione di Treviso di Via Lancieri di Novara nell'anno 2012 non è stato superato il valore limite della media annuale di $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in quanto si è raggiunto il valore pari a $37 \mu\text{g}/\text{m}^3$ mentre è stato superato per 88 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

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/m³. Tra i composti IPA 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 5 e nel grafico 8 vengono riportate le concentrazioni degli IPA determinati su alcuni campioni di PM10 prelevati nei due siti di monitoraggio (Quinto di Treviso di Via Nogarè e Treviso di Via Lancieri di Novara).

Concentrazioni medie del periodo (ng/m ³)	Quinto di Treviso Via Nogarè			Treviso Via Lancieri di Novara		
	Media prima campagna	Media seconda campagna	Media totale	Media prima campagna	Media seconda campagna	Media totale
Benzo(a)pirene	0.1	4.9	2.5	0.1	4.2	2.1
Benzo(a)antracene	< 0.1	2.9	1.5	< 0.1	2.0	1.0
Benzo(b)fluorantene	0.1	4.0	2.1	0.1	3.5	1.8
Benzo(ghi)perilene	0.1	3.6	1.9	0.1	3.1	1.6
Benzo(k)fluorantene	0.1	1.9	1.0	< 0.1	1.6	0.8
Crisene	0.1	4.4	2.3	0.1	3.1	1.6
Dibenzo(ah)antracene	< L.R.	0.3	0.1	< L.R.	0.2	0.1
Indeno(123-cd)pirene	0.1	3.3	1.7	< 0.1	2.8	1.4

Tabella 5 Concentrazioni di IPA determinate su PM10 prelevati a Quinto di Treviso Via Nogarè e presso la stazione fissa di Treviso.

Le concentrazioni dei diversi composti IPA del sito di Quinto di Treviso sono risultate superiori rispetto a quelle rilevate a Treviso. Sebbene non sia possibile fare un confronto diretto dei dati rilevati durante la campagna con i limiti di legge, si ricorda che nell'anno 2012 l'Obiettivo di Qualità di 1.0 ng/m³ per il Benzo(a)pirene prefissato dal D.Lgs. 155/2010 è stato superato presso la stazione fissa di Treviso con un valore di 1.8 ng/m³.

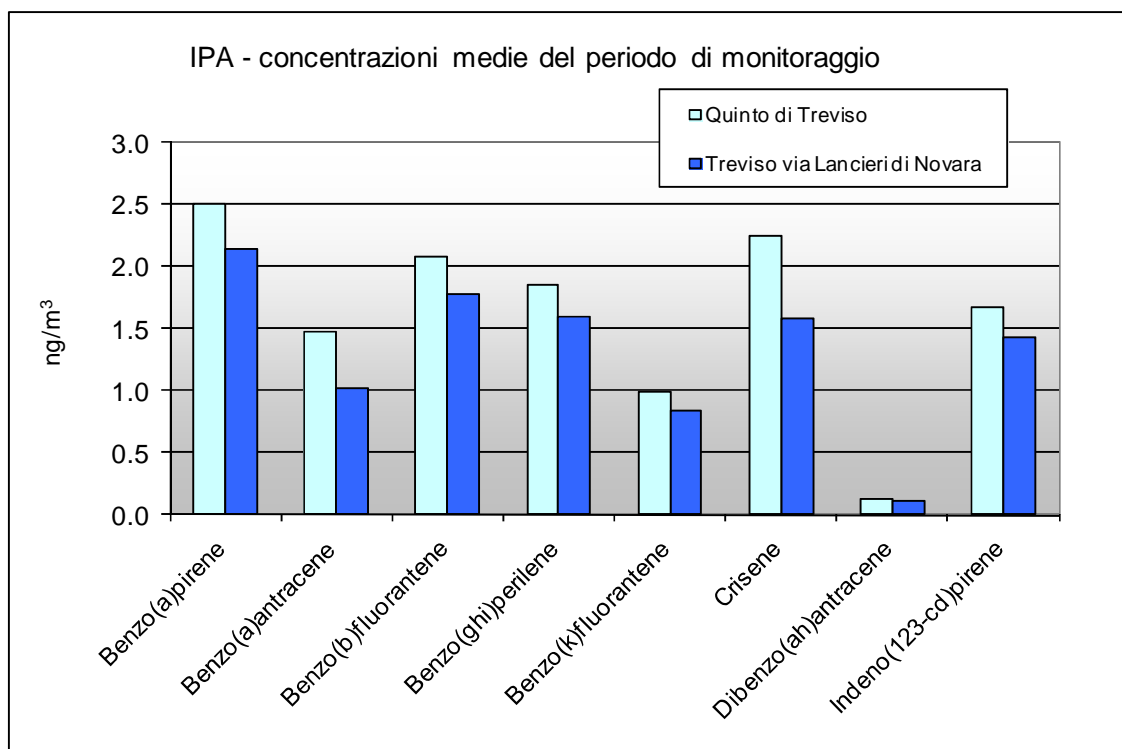


Grafico 8 Confronto tra i valori di IPA determinati su campioni di PM10 prelevati a Quinto di Treviso in via Nogarè e presso la stazione fissa di Treviso.

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 6 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.

Per confronto qualitativo vengono riportati i valori medi rilevati presso la stazione fissa di Treviso nell'arco dell'intero anno 2012.

Concentrazioni medie del periodo	Quinto di Treviso via Nogarè	Treviso Valore medio anno 2012	Valore Obiettivo come media annuale (DLgs 155/2010)
Arsenico (ng/m ³)	0.9	1.1	6.0
Cadmio (ng/m ³)	0.4	0.7	5.0
Nickel (ng/m ³)	4.3	6.5	20.0
Concentrazioni medie del periodo	Quinto di Treviso via Nogarè	Treviso Valore medio anno 2012	Valore Limite come media annuale (DLgs 155/2010)
Piombo (µg/m ³)	0.01	0.01	0.50

Tabella 6 Concentrazioni media dei metalli sui campioni di PM10 rilevati nel sito di Quinto di Treviso in 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 dei Valori Obiettivo e del Valore Limite previsti 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 e più precisamente per tre settimane consecutive nel periodo compreso tra il 22/11/2012 ed il 13/12/2012 in tutti i siti oggetto d'indagine.

Tra i composti determinati assume un'importanza rilevante il benzene (C_6H_6). 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 $5.0 \mu g/m^3$.

I grafici 9, 10 e 11 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.

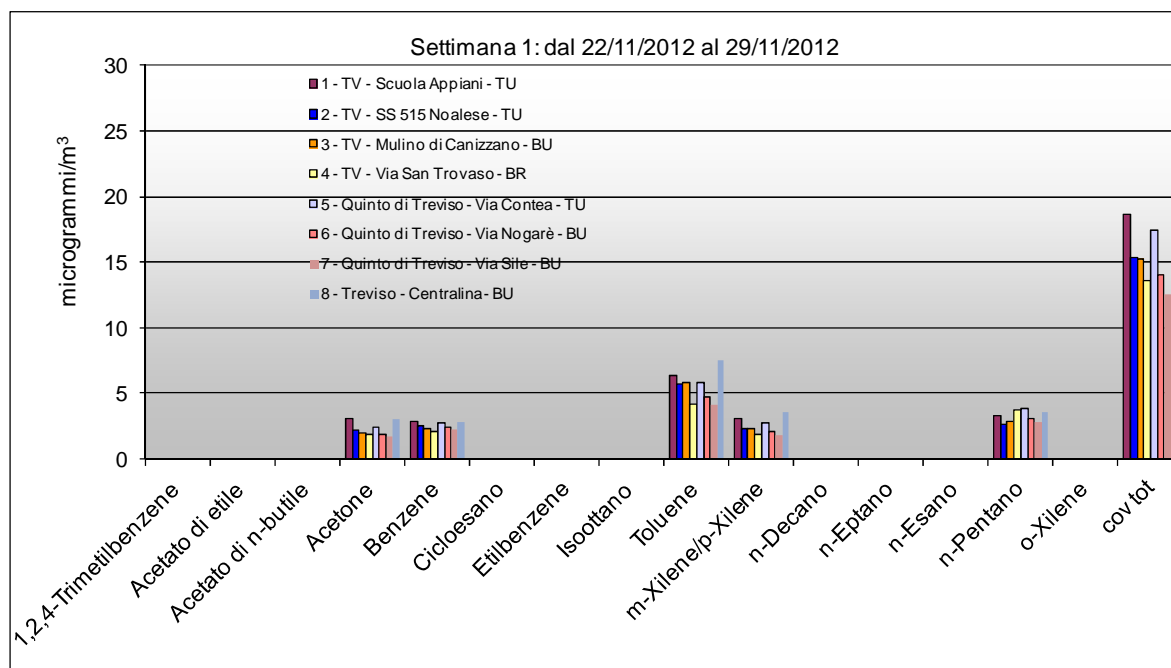


Grafico 9 COV valori medi settimanali Settimana 1: dal 22/11/2012 al 29/11/2012 in prossimità dell'Aeroporto Canova

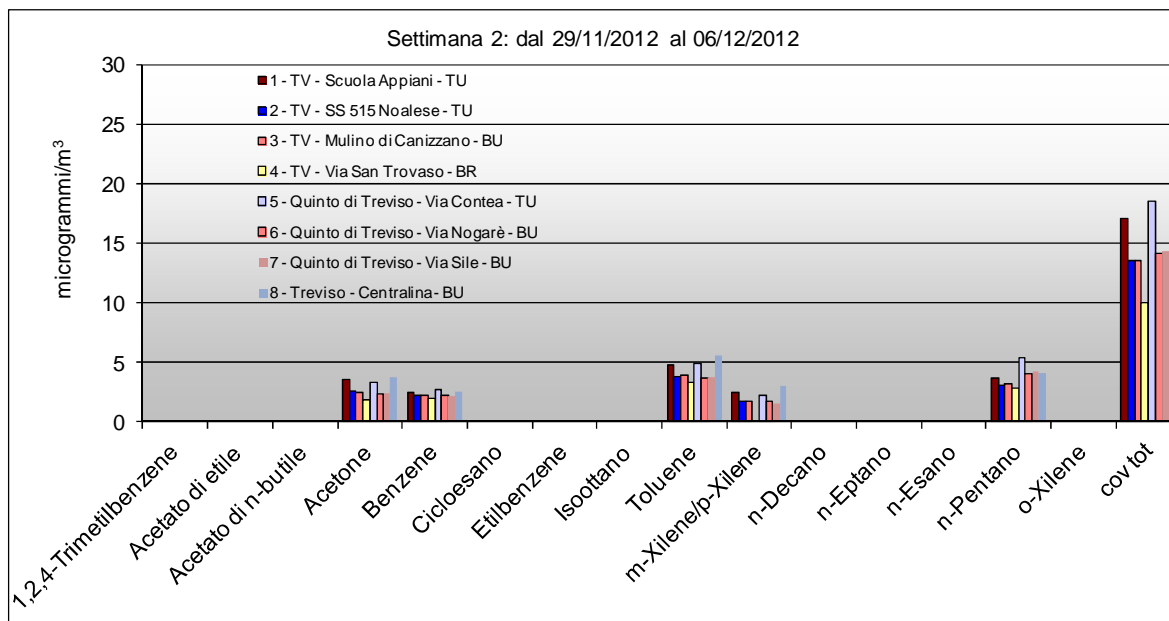


Grafico 10 COV valori medi settimanali Settimana 2: dal 29/11/2012 al 06/12/2012 in prossimità dell'Aeroporto Canova

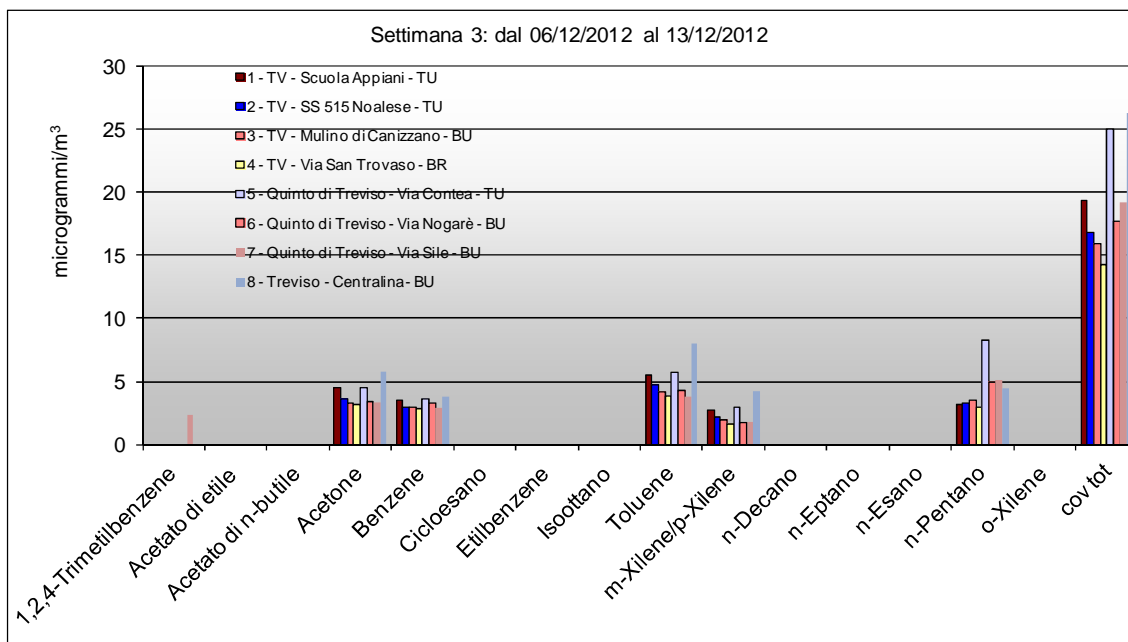


Grafico 11 COV valori medi settimanali Settimana 3: dal 06/12/2012 al 13/12/2012 in prossimità dell'Aeroporto Canova

I valori di benzene sono risultati, in ciascun sito e in ciascuna delle quattro settimane di monitoraggio, inferiori al limite previsto dal D.Lgs 155/2010 pari a $5.0 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Si ricorda inoltre che la concentrazione media di benzene del 2012 presso la stazione di Treviso è risultata di $1.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ampiamente al di sotto del limite previsto dal D.Lgs. 155/2010 pari a $5.0 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Monitoraggio ossidi di azoto (NOx)

La maggior parte degli ossidi di azoto (monossido di azoto NO e biossido di azoto NO₂) sinteticamente riassunti nella formula NO_x, vengono introdotti in atmosfera come NO. Questo gas inodore e incolore viene gradualmente ossidato a NO₂ 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_x 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 NO₂ 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.

I grafici 12, 13 e 14 mostrano le concentrazioni medie settimanali di NO_x, espresse come NO₂, rilevate con i campionatori passivi dal 22/11/2012 al 13/12/2012.

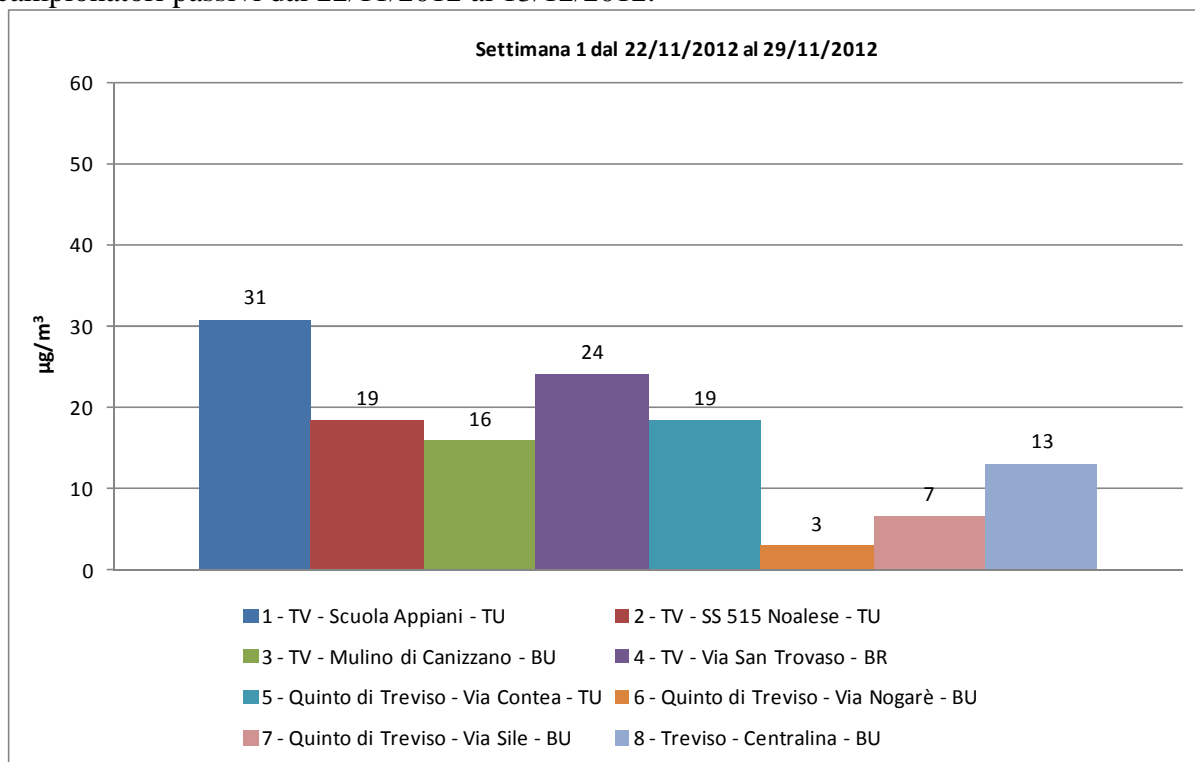


Grafico 12 NO₂ valori medi settimanali Settimana 1: dal 22/11/2012 al 29/11/2012 in prossimità dell'Aeroporto Canova

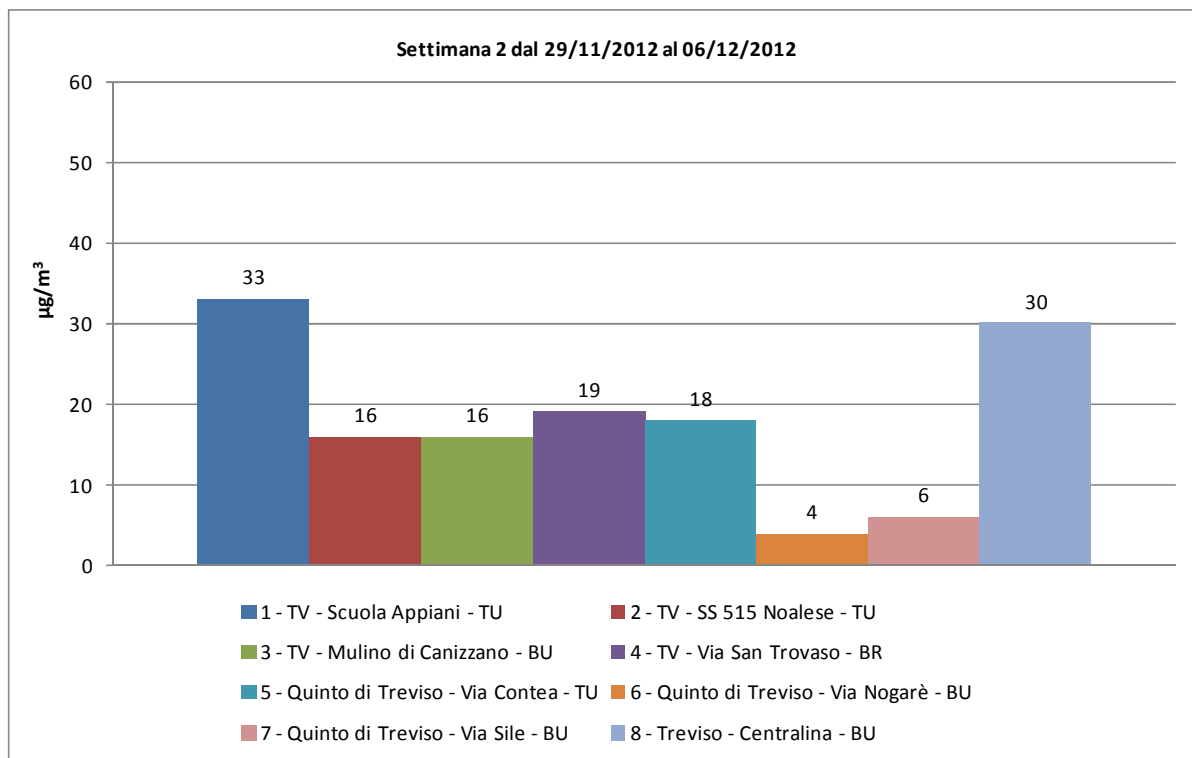


Grafico 13 NO₂ valori medi settimanali Settimana 2: dal 29/11/2012 al 06/12/2012 in prossimità dell'Aeroporto Canova

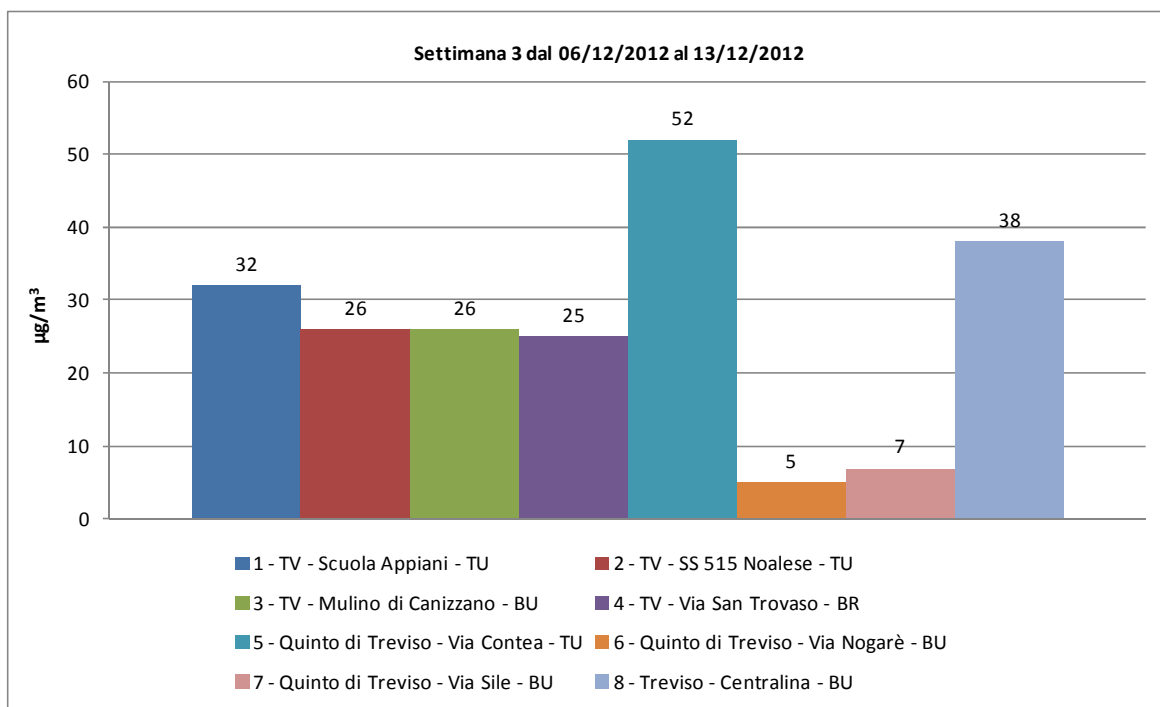


Grafico 14 NO₂ valori medi settimanali Settimana 3: dal 06/12/2012 al 13/12/2012 in prossimità dell'Aeroporto Canova

Dal monitoraggio emerge come le concentrazioni di NO₂ siano maggiori presso i siti di traffico rispetto ai siti di Background Urbano e Rurale.

Il grafico 15 mette a confronto le concentrazioni medie di COV e NO₂ rilevate in ciascuno dei siti monitorati in prossimità dell'aeroporto Canova dal 22/11/2012 al 13/12/2012 e, per confronto, le concentrazioni dei medesimi inquinanti rilevati presso la centralina fissa di Treviso via Lancieri di Novara. In figura 2 sono riportati i medesimi istogrammi su base cartografica.

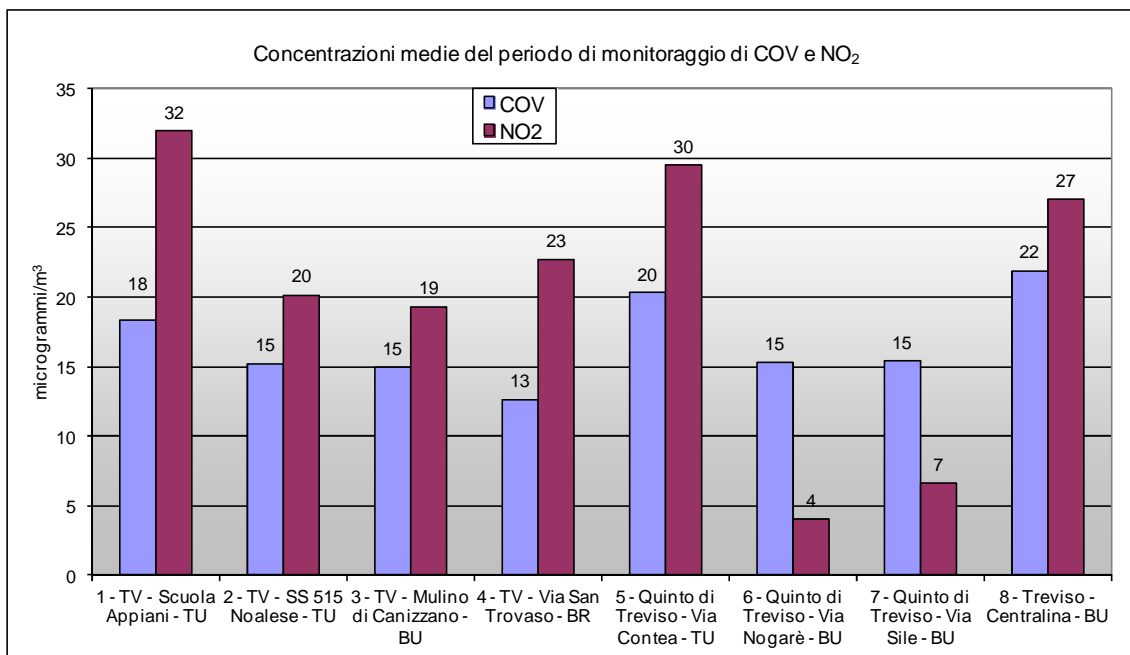


Grafico 15 Concentrazioni medie del periodo di monitoraggio di COV totali e NO₂ nei siti in prossimità dell'Aeroporto Canova

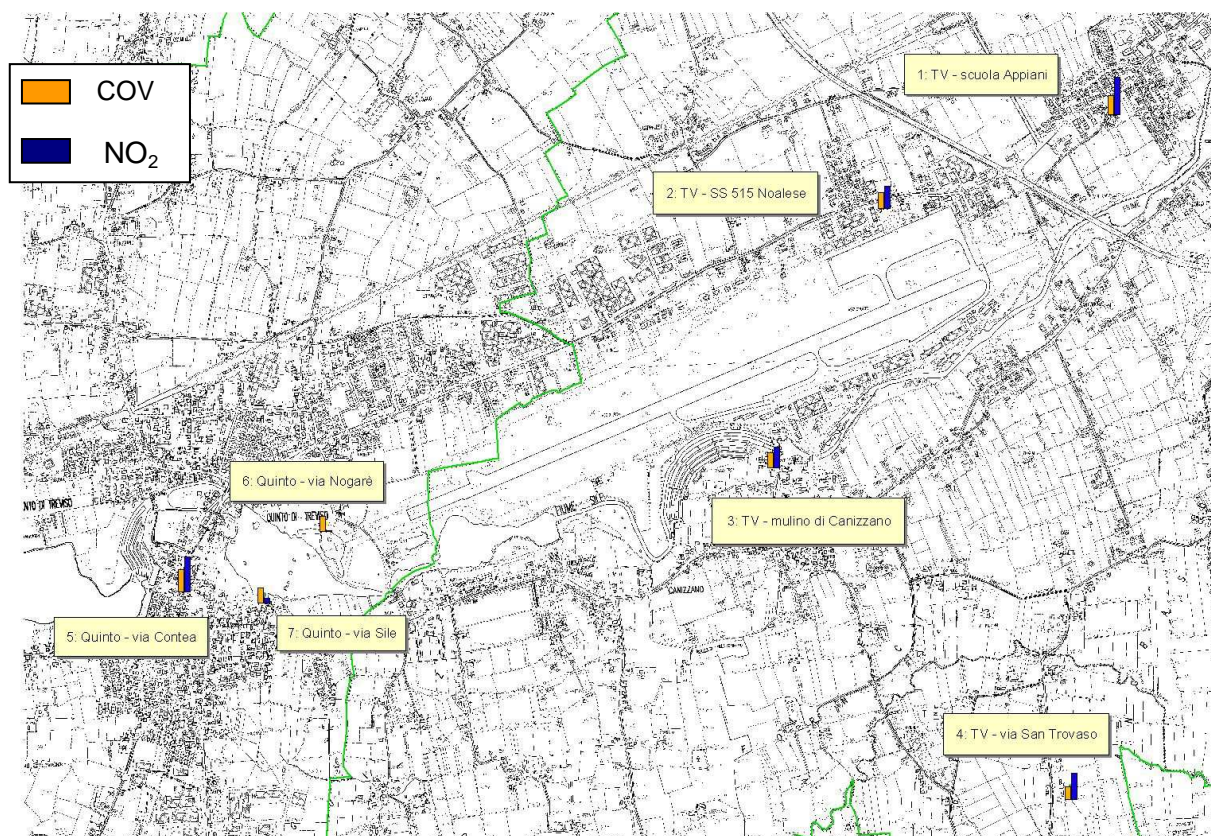


Figura 2 Concentrazioni medie del periodo di monitoraggio di COV totali e NO₂ nei siti in prossimità dell'Aeroporto Canova

A conferma di quanto già osservato durante le precedenti campagne, le concentrazioni degli inquinanti presso il sito di Traffico n.1 - Scuola Appiani risultano tra le più alte di quelle rilevate nella campagna di monitoraggio. Le concentrazioni medie degli inquinanti COV e NO₂ rilevate nei due siti di Background Urbano n.6 Quinto di Treviso - via Nogarè e n.7 Quinto di Treviso - Via Sile risultano invece tra le più basse.

CONCLUSIONI RELATIVE ALLA CAMPAGNA DI MONITORAGGIO - AUTUNNO 2012

Il Dipartimento ARPAV di Treviso ha realizzato, tra il 1 settembre ed il 3 ottobre 2012 e tra il 14 novembre ed il 18 dicembre 2012, il monitoraggio oggetto della presente relazione tecnica, per valutare la qualità dell'aria in presenza del contributo della sorgente emissiva costituita dagli aeromobili.

In precedenza erano state eseguite delle campagne di monitoraggio, da novembre a dicembre 2010 in un periodo di normale attività dell'aeroporto, da giugno a luglio 2011 e a novembre 2011 durante la chiusura dell'aeroporto, tra febbraio e aprile 2012 in un periodo di normale attività dell'aeroporto. I risultati delle campagne e la valutazione dei dati di stima delle emissioni aeroportuali sono riportati nelle relazioni tecniche scaricabili dal sito ARPAV all'indirizzo <http://www.arpa.veneto.it/arpav/chi-e-arpav/file-e-allegati/dap-treviso>.

Nelle campagne oggetto della presente relazione sono stati monitorati alcuni degli inquinanti prodotti dalla sorgente emissiva secondo quanto emerso dalla valutazione dei dati INEMAR Veneto 2005 ovvero COV e NO_x. Il monitoraggio è stato eseguito contemporaneamente in n.7 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.

Il monitoraggio degli NO₂ ha evidenziato le maggiori concentrazioni in prossimità dei siti di traffico n.1 presso la scuola Appiani e n.5 a Quinto di Treviso in Via Contea. I due siti di Background Urbano n.6 Quinto di Treviso - Via Nogarè e n.7 Quinto di Treviso - Via Sile mostrano invece i risultati più bassi della campagna di monitoraggio dell'NO₂.

Le concentrazioni di COV non evidenziano invece differenze sostanziali tra i siti di monitoraggio e in particolare i valori di benzene sono risultati in ciascun sito e in ciascuna delle settimane di monitoraggio inferiori al limite previsto dal D.Lgs. 155/2010 pari a 5.0 µg/m³. Si ricorda inoltre che la concentrazione media di benzene del 2012 presso la stazione di Treviso è risultata di 1.5 µg/m³ ampiamente al di sotto del limite previsto dal D.Lgs. 155/2010 pari a 5.0 µg/m³.

E' stato inoltre monitorato l'inquinante PM₁₀ presso il sito di background n.6 Quinto di Treviso - via Nogarè e presso il sito n.2 lungo la SS 515 Noalese. Su alcuni campioni del sito n.6 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 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 sia presso il sito n.2 che il sito n.6.

La concentrazione media del periodo è risultata superiore sia presso il sito n.2 che presso il sito n.6 rispetto al sito di Background di Treviso. Sebbene non sia possibile fare un confronto diretto dei dati rilevati nei siti oggetto di indagine con il limite di legge annuale, si ricorda che presso la stazione di Treviso nell'anno 2012 non è stato superato il valore limite della media annuale di 40 µg/m³ raggiungendo il valore pari a 37 µg/m³ mentre è stato superato per 88 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 più alte presso il sito n.6 di Quinto di Treviso rispetto a quello di Treviso in Via Lancieri di Novara. Anche in questo caso, sebbene non sia possibile fare un confronto diretto dei dati rilevati durante la campagna con i limiti di legge, si ricorda che nell'anno 2012 l'Obiettivo di Qualità di 1.0 ng/m³ per il Benzo(a)pirene prefissato dal D.Lgs. 155/2010 è stato superato presso la stazione fissa di Treviso con un valore di 1.8 ng/m³.

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.

MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA NEI PRESSI DELL'AEROPORTO CANOVA - VALUTAZIONI CONCLUSIVE CAMPAGNE 2010, 2011, 2012

Sono state eseguite diverse campagne di monitoraggio in prossimità dell'aeroporto Canova nei siti e per gli inquinanti di seguito riassunti.

- Novembre 2010: prima dei lavori di rifacimento della pista – Aeroporto aperto (Ante Operam)
- Giugno – Luglio 2011 e Novembre 2011: durante i lavori di rifacimento della pista - Aeroporto chiuso (Corso d'opera)
- Febbraio-Aprile 2012, Settembre 2012 e Novembre-Dicembre 2012: dopo il rifacimento della pista – Aeroporto aperto (Post Operam)

	Sito	Novembre 2010	Giugno Luglio 2011	Novembre 2011	Febbraio Aprile 2012	Settembre 2012	Novembre Dicembre 2012
1	Treviso – scuola Appiani TU	PM10 (IPA e Metalli), COV e Aldeidi	COV e NOx	-	COV e NOx	-	COV e NOx
2	Treviso – SS 515 Noalese TU	PM10 (IPA e Metalli), COV e Aldeidi	COV e NOx	-	COV e NOx	-	PM10, COV e NOx
3	Treviso – mulino di Canizzano BU	COV e Aldeidi	COV e NOx	COV	COV e NOx	-	COV e NOx
4	Treviso – via San Trovaso BR	COV e Aldeidi	COV e NOx	COV	COV e NOx	-	COV e NOx
5	Quinto di Treviso – via Contea TU	COV e Aldeidi	COV e NOx	-	COV e NOx	-	COV e NOx
6	Quinto di Treviso – via Nogarè BU	-	PM10 (IPA e Metalli), COV e NOx	-	PM10 (IPA e Metalli), COV e NOx	PM10, COV e NOx	PM10 (IPA e Metalli), COV e NOx
7	Quinto di Treviso – via Sile BU	-	-	COV	COV e NOx	-	COV e NOx
8	Treviso – Centralina BU Via Lancieri di Treviso	COV e Aldeidi	PM10 (IPA e Metalli), COV e NOx	-	PM10 (IPA e Metalli), COV e NOx	PM10, COV e NOx	PM10 (IPA e Metalli), COV e NOx

Si premette e sottolinea che le campagne di monitoraggio sono state eseguite in periodi diversi dell'anno con condizioni atmosferiche differenti e di conseguenza con diversa capacità dell'atmosfera di disperdere gli inquinanti. In particolare la campagna effettuata durante la chiusura dell'aeroporto è stata eseguita nel periodo estivo durante il quale tipicamente i moti termo convettivi favoriscono la dispersione degli inquinanti immessi. Le ridotte concentrazioni degli inquinanti riscontrate in tutti i siti monitorati non devono pertanto essere erroneamente correlate direttamente e unicamente all'assenza della fonte di pressione aeroportuale. Inoltre la campagna invernale eseguita tra Novembre e Dicembre 2012 è stata caratterizzata dalla presenza di condizioni atmosferiche instabili con il manifestarsi di frequenti fenomeni piovosi che hanno anche in questo caso influenzato l'accumulo degli inquinanti in atmosfera.

Ciò premesso, dalle diverse campagne eseguite risulta sostanzialmente quanto segue:

- le concentrazioni dei vari inquinanti sono mediamente maggiori presso i siti di traffico rispetto a quelli di background confermando che la fonte di pressione veicolare costituisce un elemento determinante sulla qualità dell'aria,
- nel sito di background rurale n.4 di Treviso-via San Trovaso, individuato come sito di fondo lontano dalle sorgenti emmissive oggetto di valutazione, si sono osservate mediamente concentrazioni di COV e NOx solo leggermente inferiori rispetto a quelle osservate presso i siti di background urbano. Da ciò si deduce come l'inquinamento di background sia molto diffuso ed esteso nel territorio,

- I siti di background n.3 di Treviso mulino di Canizzano e n.6 Quinto di Treviso – via Nogarè risultano confrontabili tra loro e al sito n.8 di Treviso della stazione fissa di monitoraggio, tra gli altri, per gli inquinanti COV e NOx. I valori di PM10 e BaP risultano invece mediamente maggiori nel sito n.6 Quinto di Treviso – via Nogarè anche durante la campagna eseguita durante la chiusura dell'aeroporto.

Si ribadisce pertanto quanto già valutato nelle precedenti relazioni tecniche ovvero che essendo l'aeroporto situato in prossimità di arterie molto trafficate risulta difficile distinguere il contributo di ciascuna sorgente emissiva sulla qualità complessiva dell'aria monitorata.

I grafici seguenti riassumono tutte le determinazioni ottenute nei vari siti di monitoraggio per i vari inquinanti, nelle condizioni di Ante Operam, di chiusura dell'attività aeroportuale per lavori di adeguamento della pista e di Post Operam.

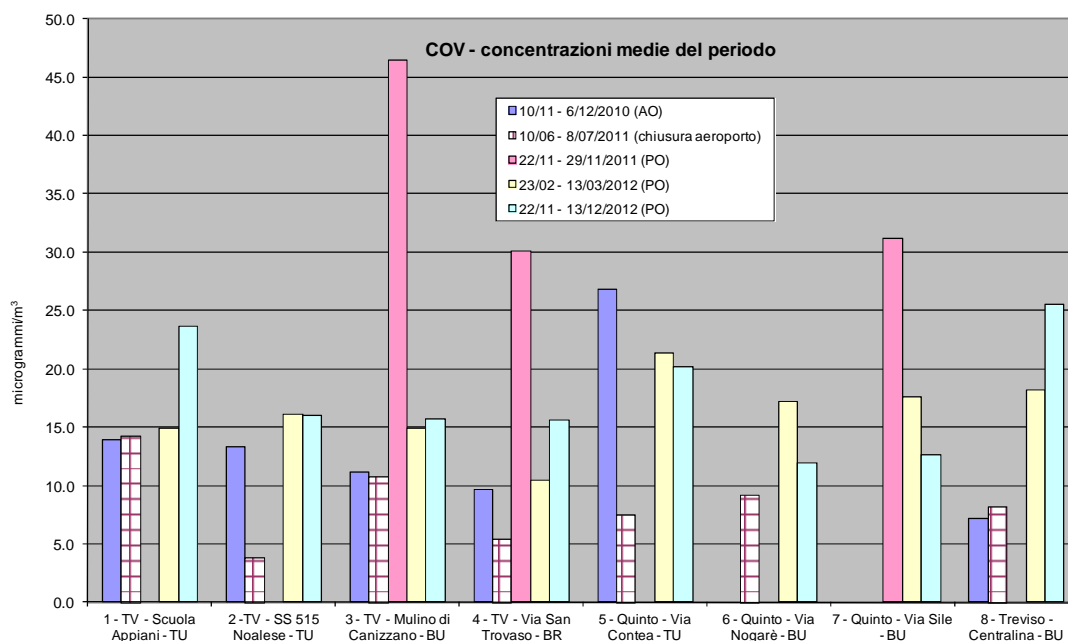


Grafico 16 Concentrazioni medie del periodo di monitoraggio di COV totali rilevati nei siti in prossimità dell'Aeroporto Canova durante le campagne eseguite nel 2010, 2011 e 2012

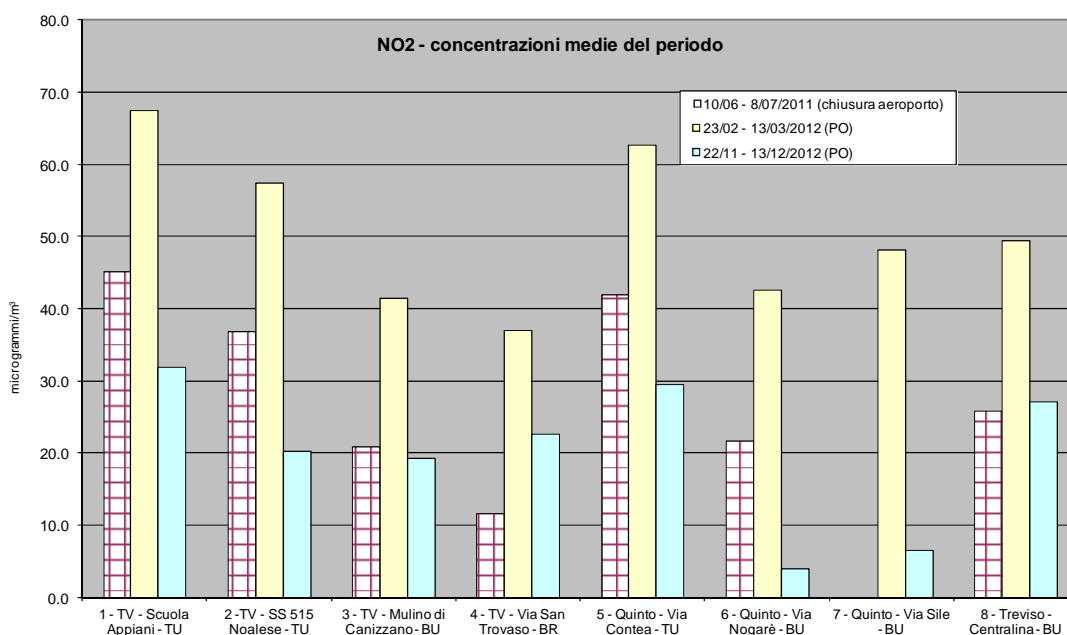


Grafico 17 Concentrazioni medie del periodo di monitoraggio di NO₂ rilevati nei siti in prossimità dell'Aeroporto Canova durante le campagne eseguite nel 2010, 2011 e 2012

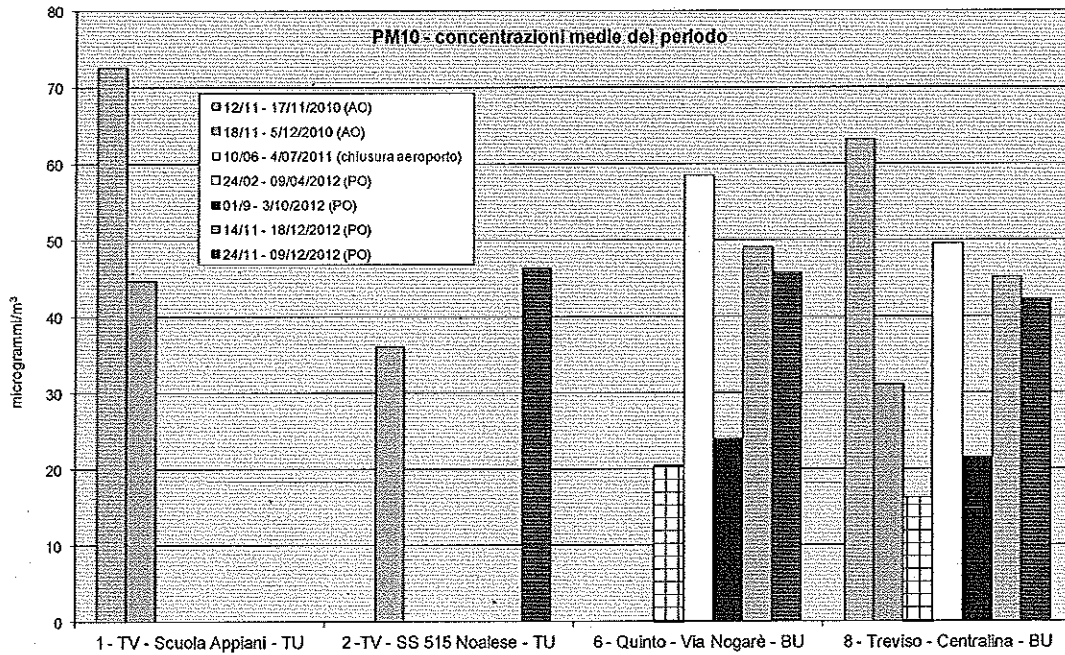


Grafico 18 Concentrazioni medie del periodo di monitoraggio di PM10 rilevati nei siti in prossimità dell'Aeroporto Canova durante le campagne eseguite nel 2010, 2011 e 2012

I Responsabili dell'istruttoria

Dott. Federico Steffan

Dr.ssa Claudia Iuzzolino

Federico Steffan
Claudia Iuzzolino

Il Responsabile del Servizio
 Stato dell'Ambiente

Dr.ssa Maria Rosa

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.

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 $x=1749941$ $y=5060247$.

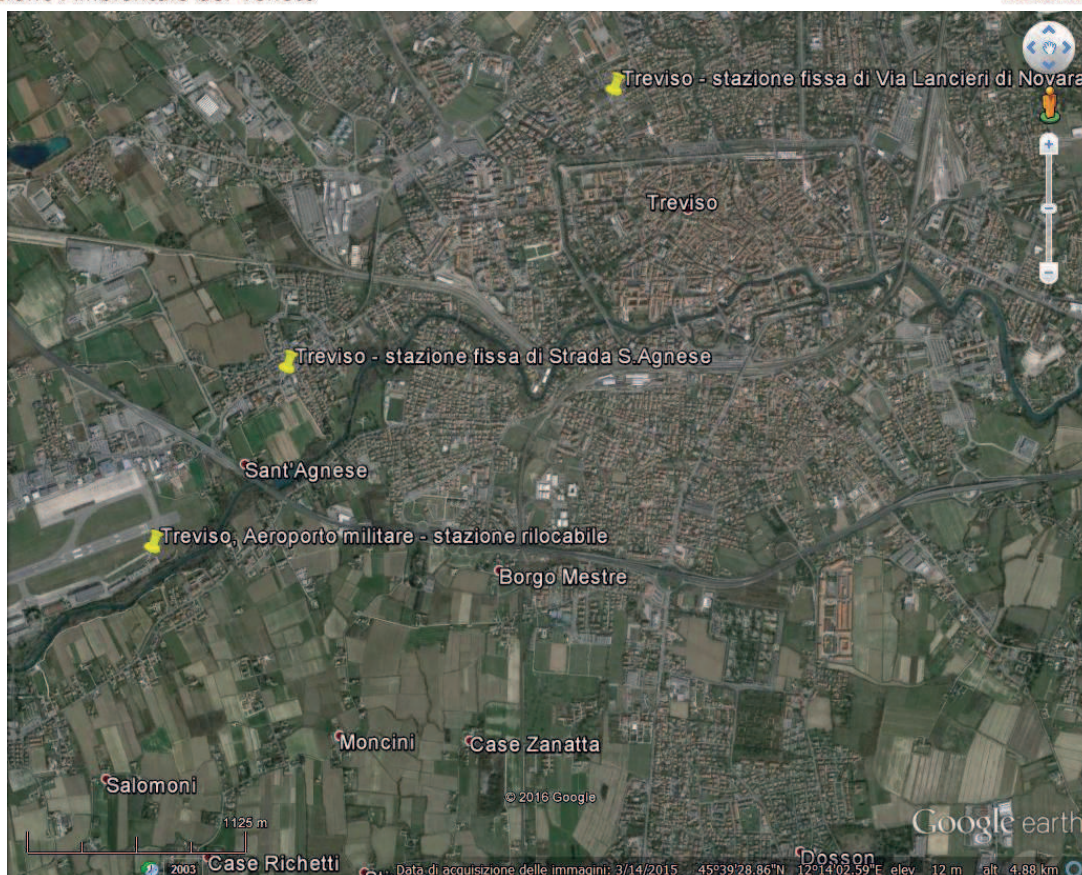


Figura 1. Localizzazione geografica della stazione fissa di traffico di Treviso – Strada Sant’Agnese e della rilocabile nell’Aeroporto Canova

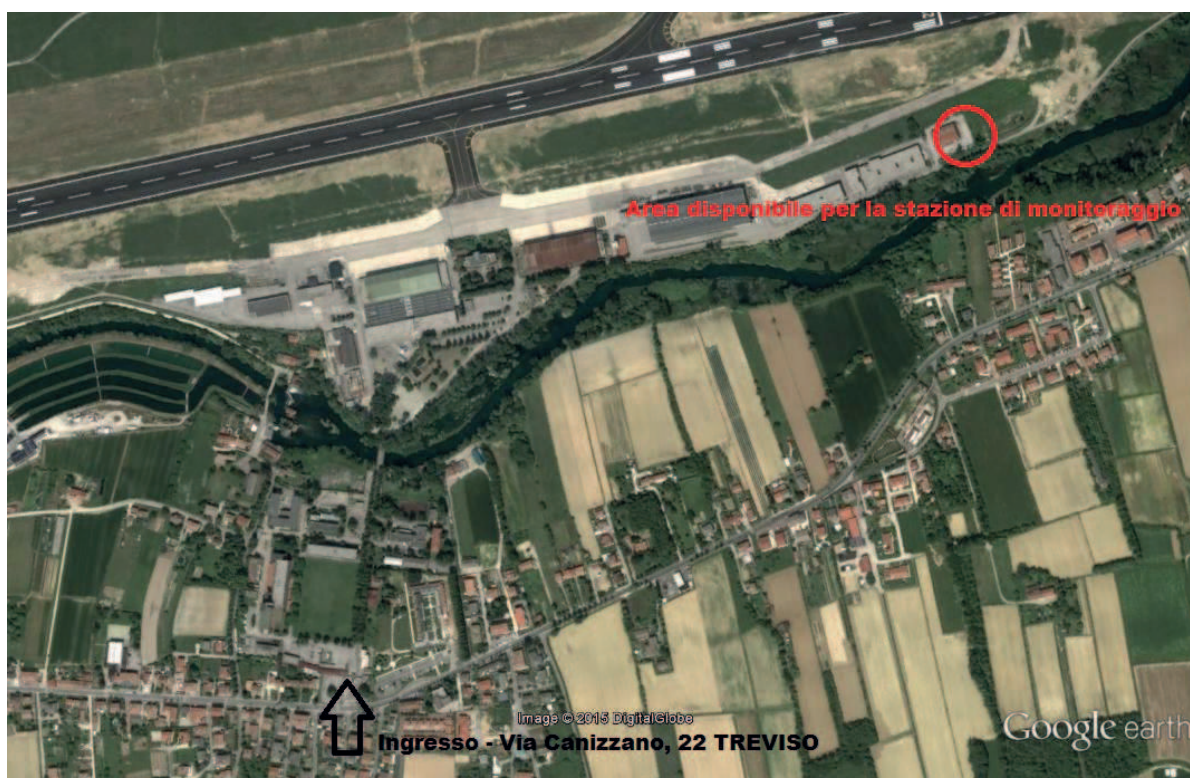


Figura 2. Dettaglio della localizzazione geografica della stazione rilocabile nell’area militare dell’Aeroporto Canova

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)

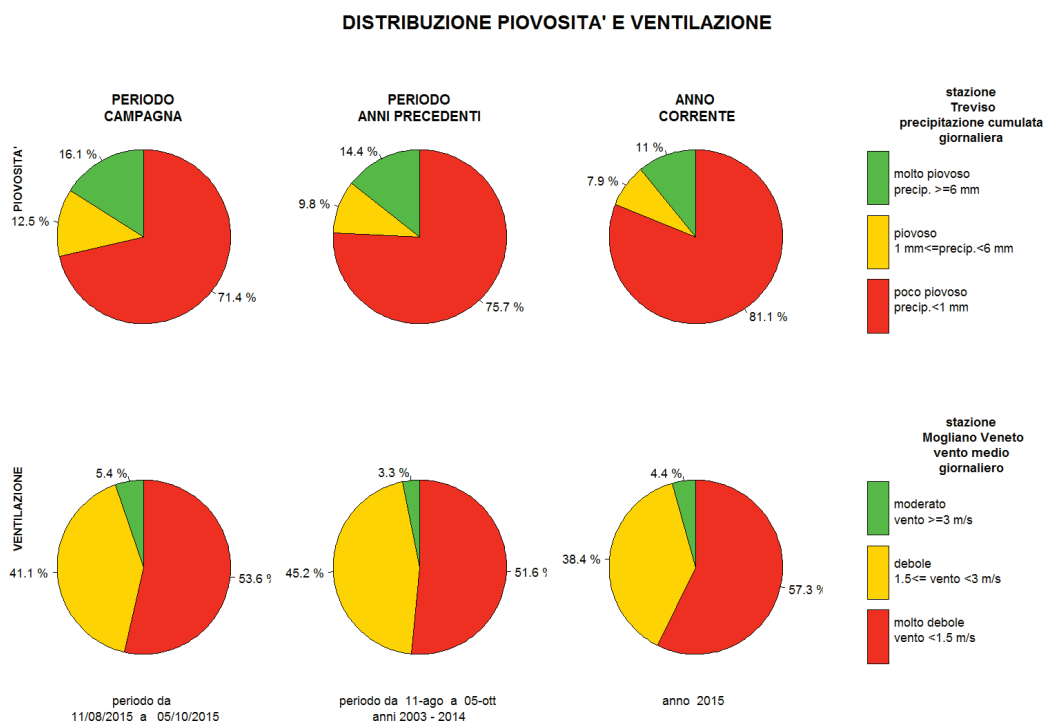


Figura 3. diagrammi circolari con frequenza dei casi di vento e pioggia nelle diverse classi: rosso (scarsa dispersione), giallo (debole dispersione), verde (forte dispersione). Confronto tra le condizioni in atto nel periodo di svolgimento della CAMPAGNA DI MISURA, nel periodo pentadale corrispondente 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.

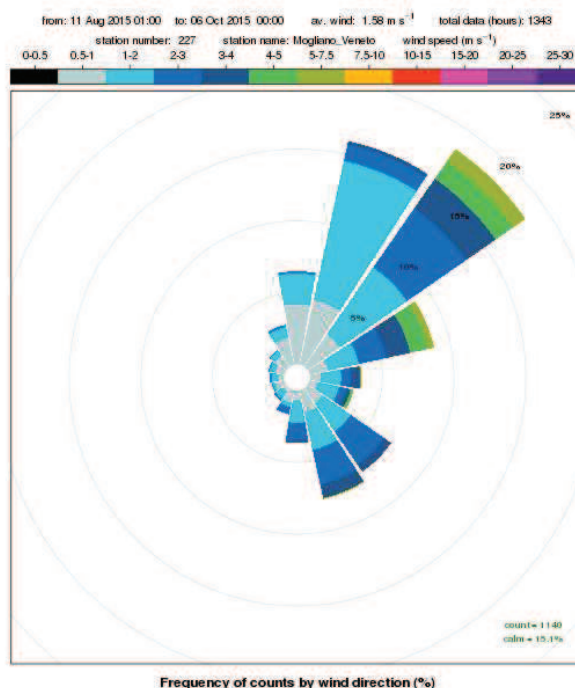


Figura 4. rosa dei venti a scansione oraria registrati presso la stazione meteorologica di Mogliano Veneto nel periodo 11 agosto – 5 ottobre 2015.

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.

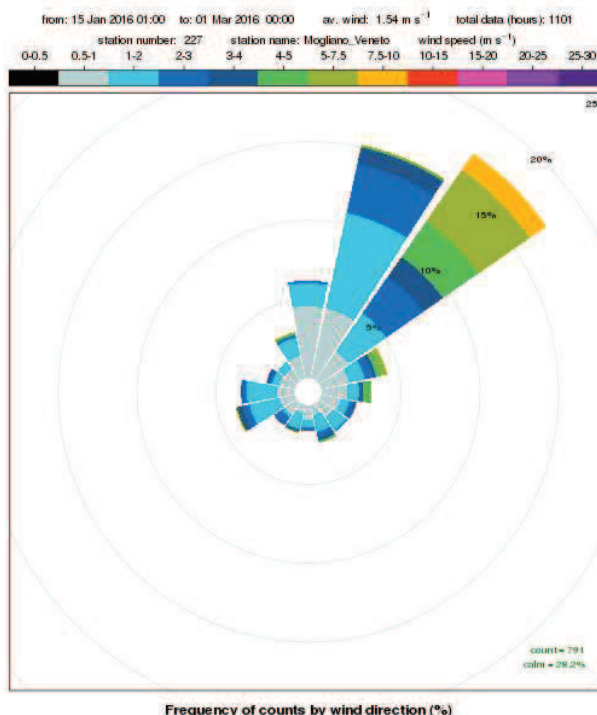


Figura 6. rosa dei venti a scansione oraria registrati presso la stazione meteorologica di Mogliano Veneto nel periodo 15 gennaio - 29 febbraio 2016.

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/m^3 . 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 $30 \text{ } \mu\text{g/m}^3$, 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.

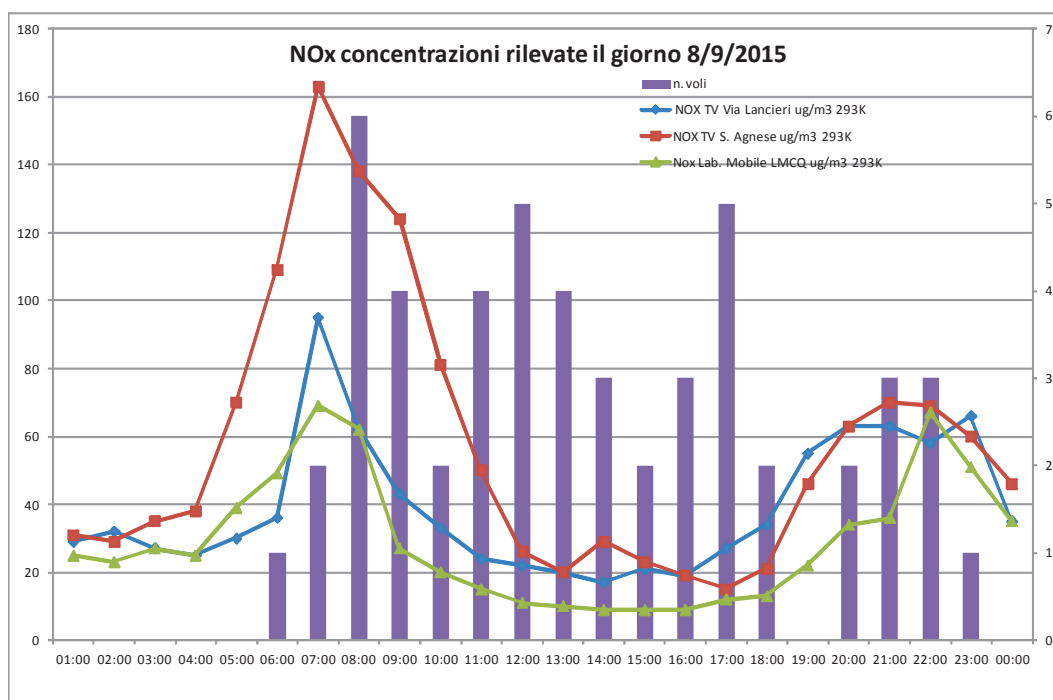


Figura 7. Concentrazioni ORARIE di NOx rilevate il giorno 8/09/2015 presso i siti di Treviso – Aeroporto Canova, Treviso – via Lancieri di Novara e Treviso – Strada Sant'Agnese.

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.

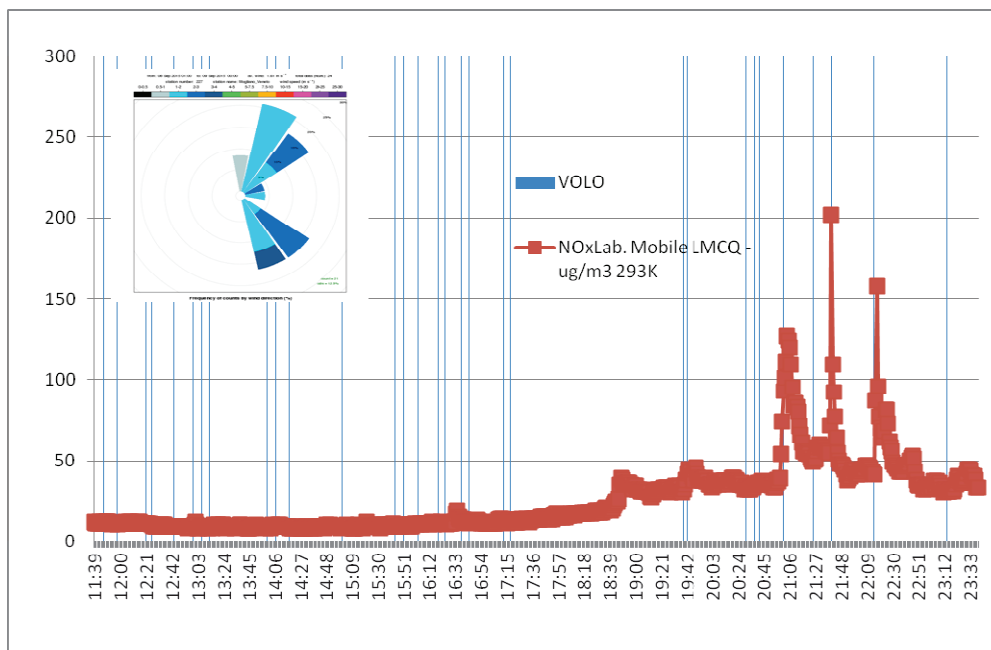


Figura 8. Concentrazioni AL MINUTO di NOx rilevate il giorno 08/09/2015 presso i siti di Treviso – Aeroporto Canova, Treviso – via Lancieri di Novara e Treviso – Strada sant’Agnese.

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 voli 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.

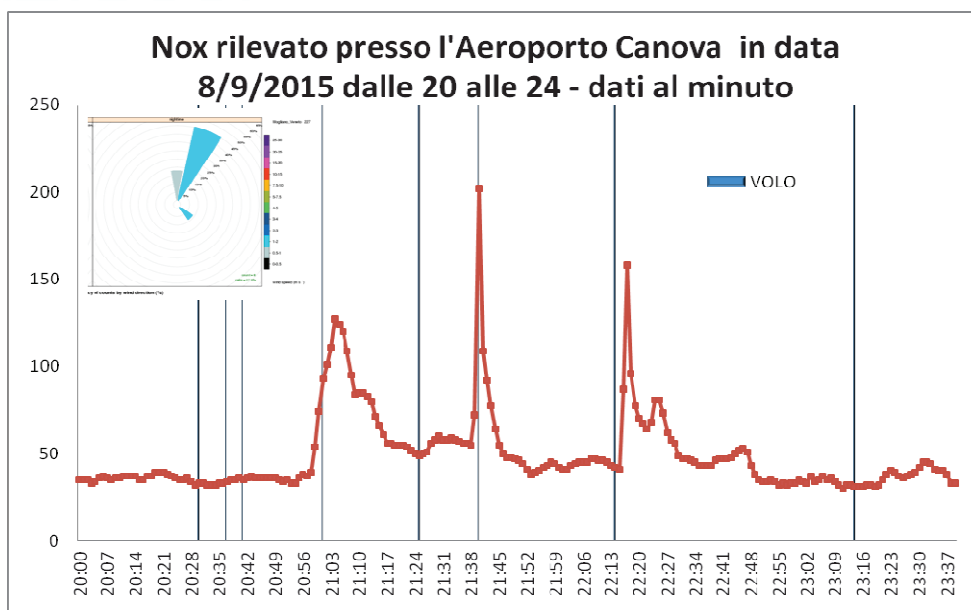


Figura 9. Concentrazioni AL MINUTO di NOx rilevate la sera del giorno 8/09/2015 presso i siti di Treviso – Aeroporto Canova, Treviso – via Lancieri di Novara e Treviso – Strada sant’Agnese.

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.

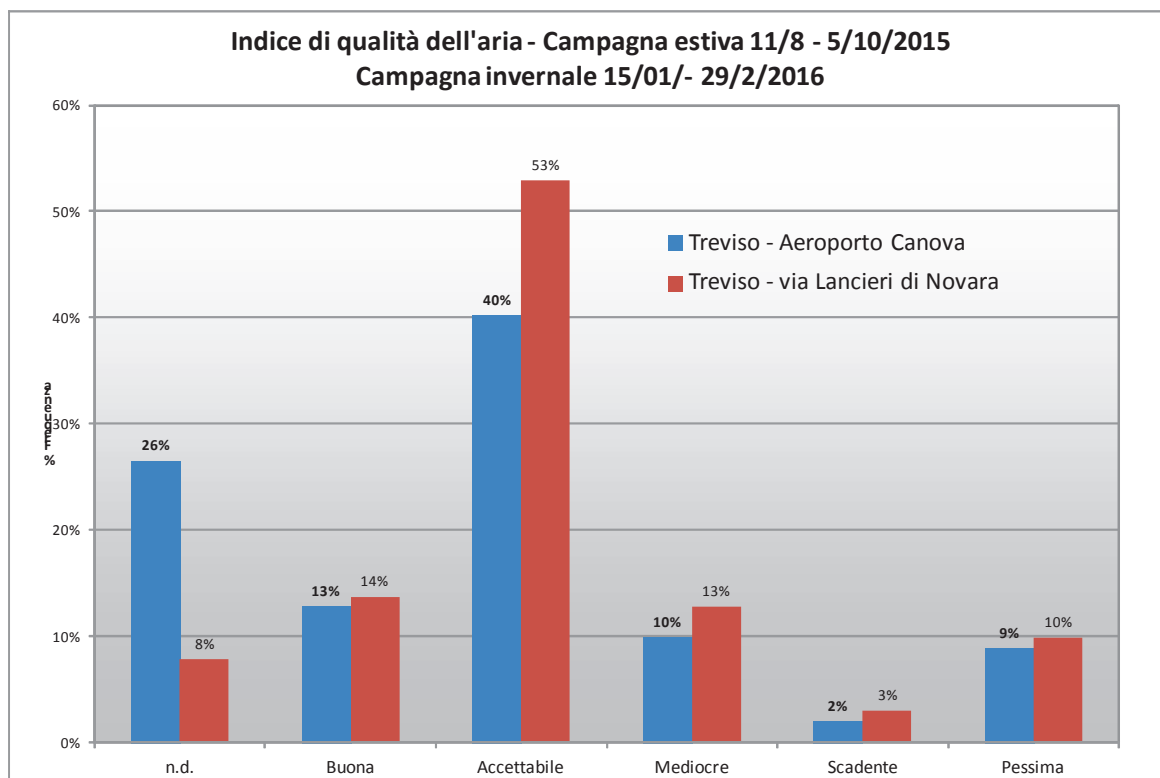


Figura 10. Calcolo dell'indice sintetico di qualità dell'aria per la campagna di Treviso - Aeroporto Canova e Treviso - via Lancieri di Novara

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.

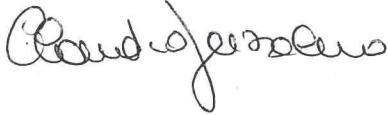
La determinazione di IPA sui PM10, ed in particolare di **Benzo(a)Pirene**, ha evidenziato la presenza di concentrazioni confrontabili a quelle determinate negli stessi periodi presso la stazione fissa di Treviso – via Lancieri di Novara. Si ricorda che per il B(a)P l'Obiettivo di Qualità annuale di 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).

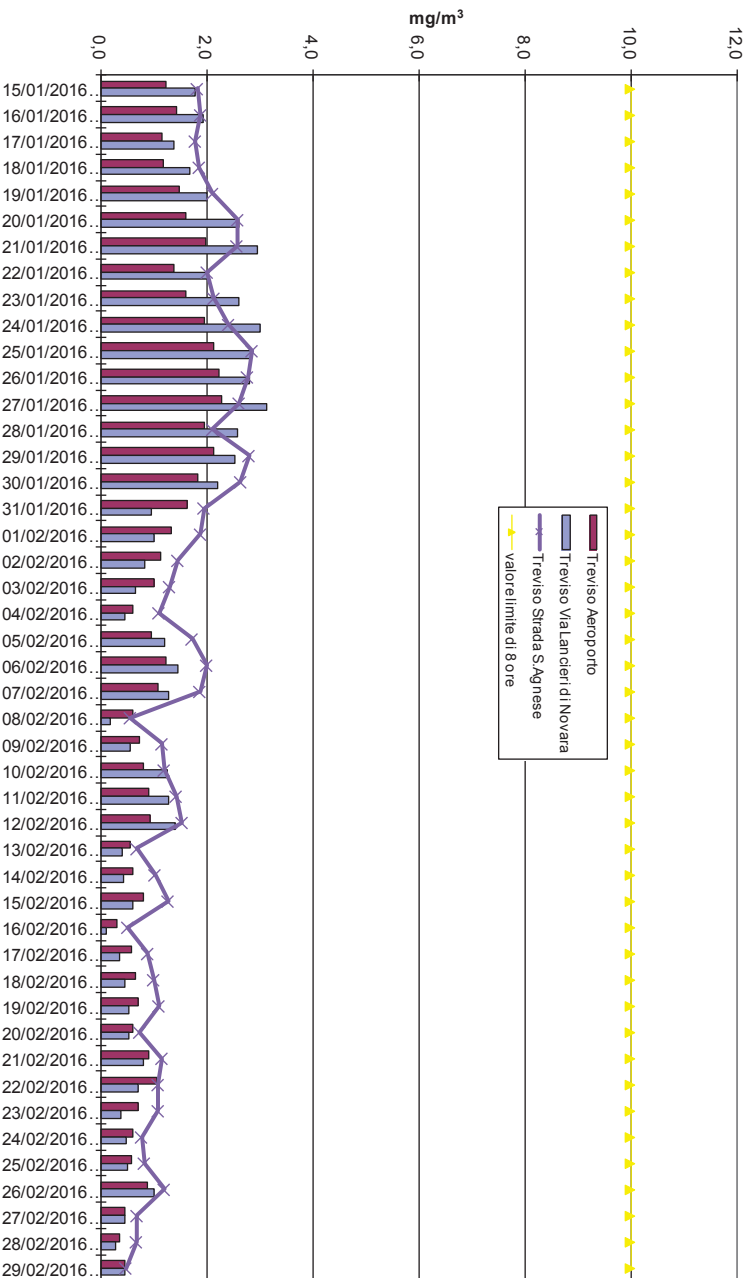
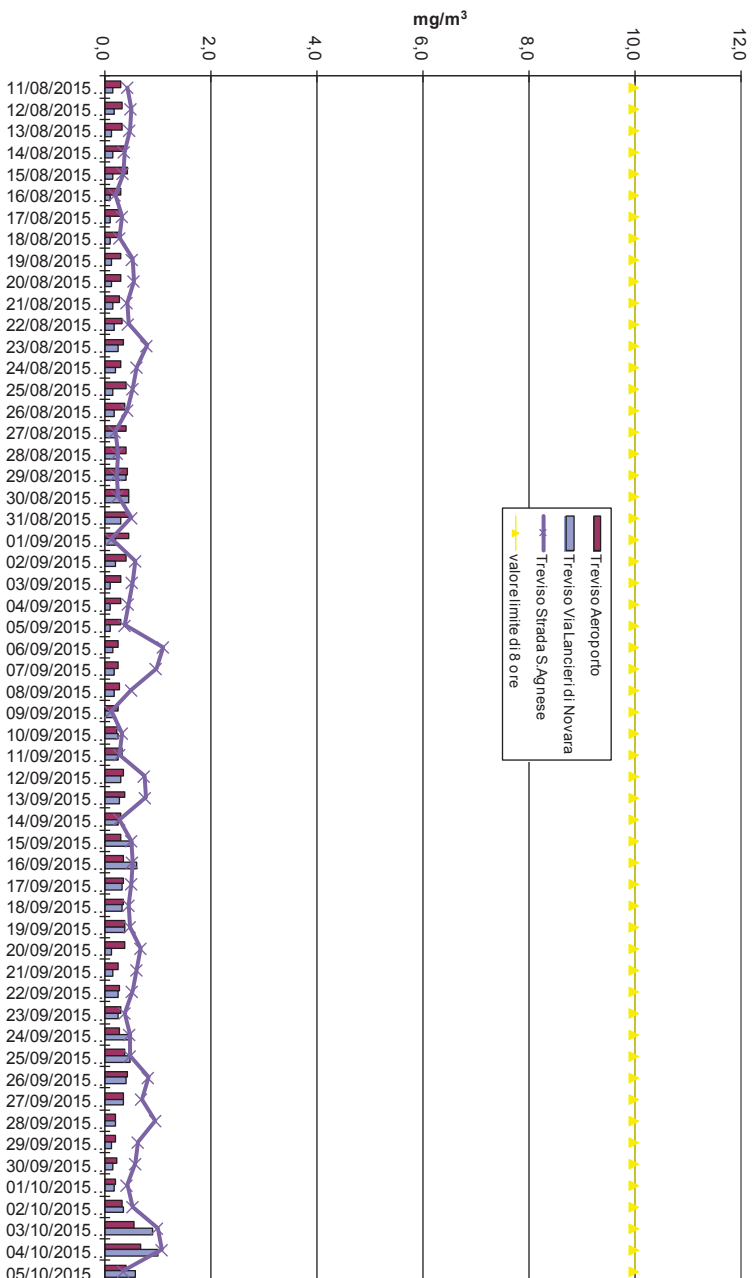
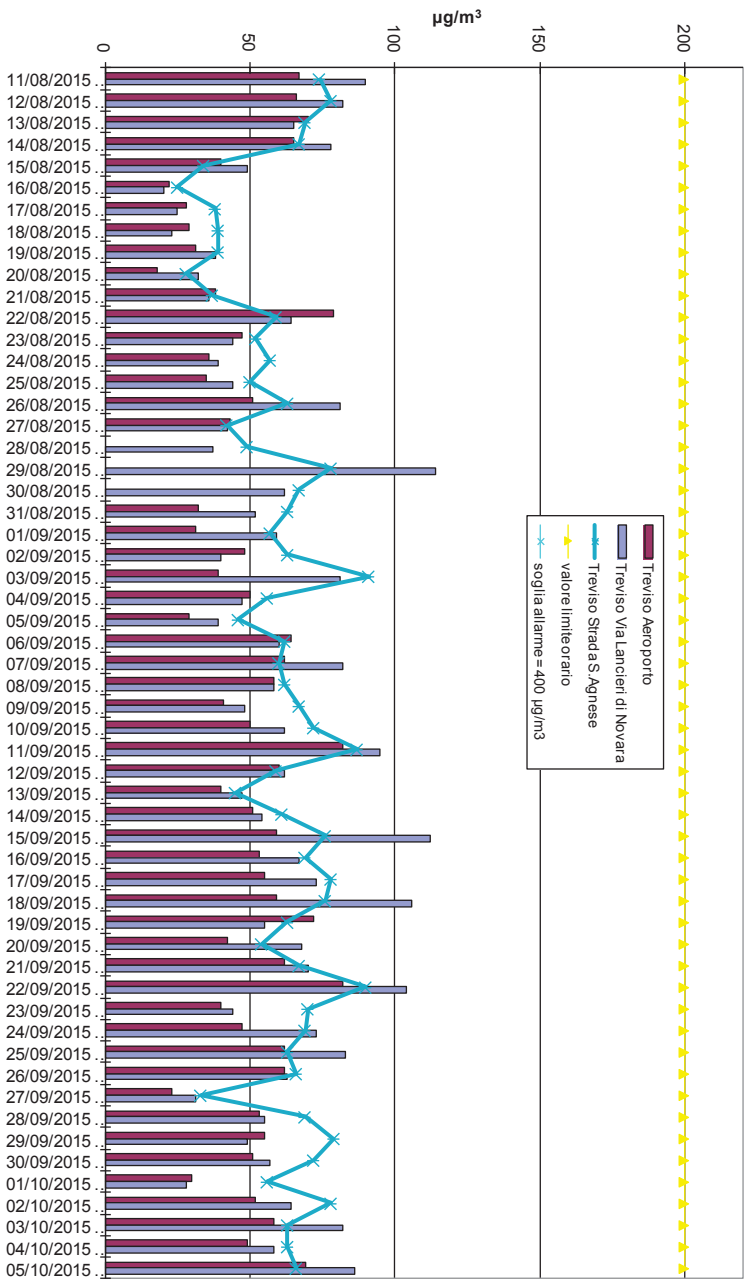


Grafico 2 – Concentrazione Massima Giornaliera della Media Oraria di NO₂ (µg/m³). “Esposizione acuta”.

Semestre “estivo”



Semestre “invernale”

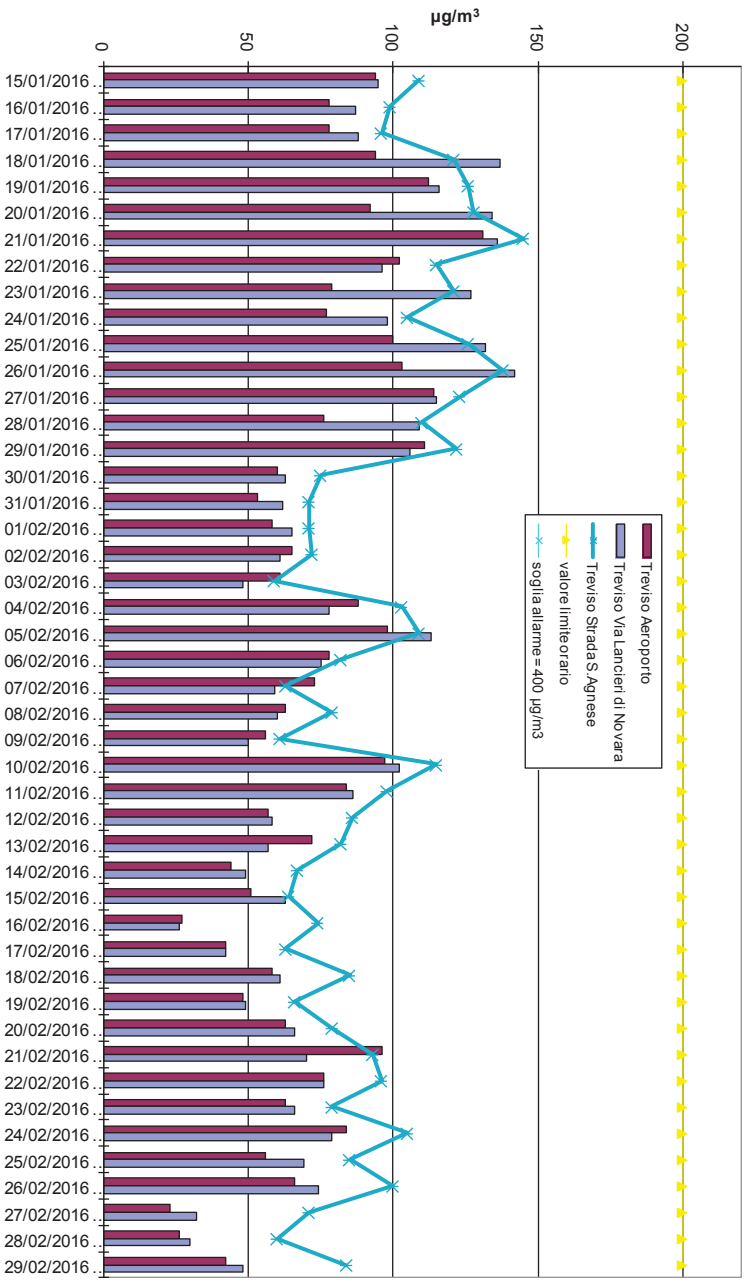
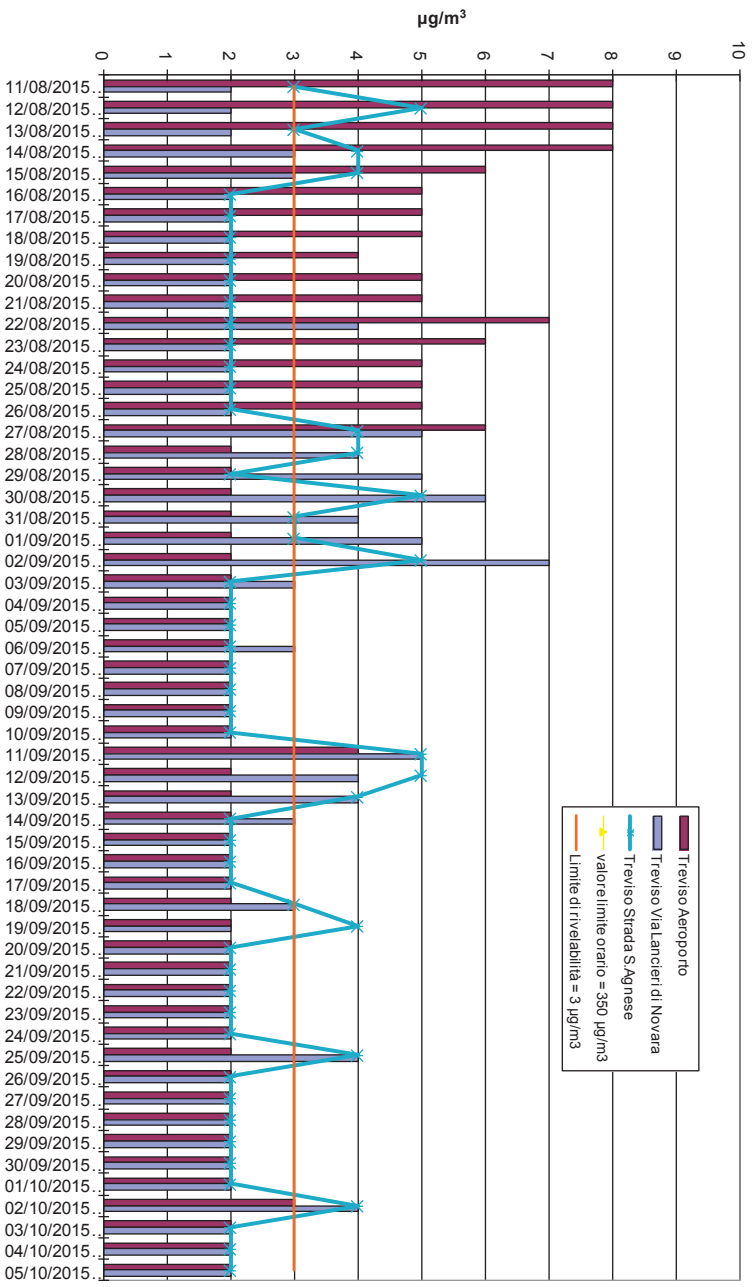


Grafico 3 – Concentrazione Massima Giornaliera della Media Oraria di SO₂ (µg/m³).
Semestre “estivo”



Semestre “invernale”

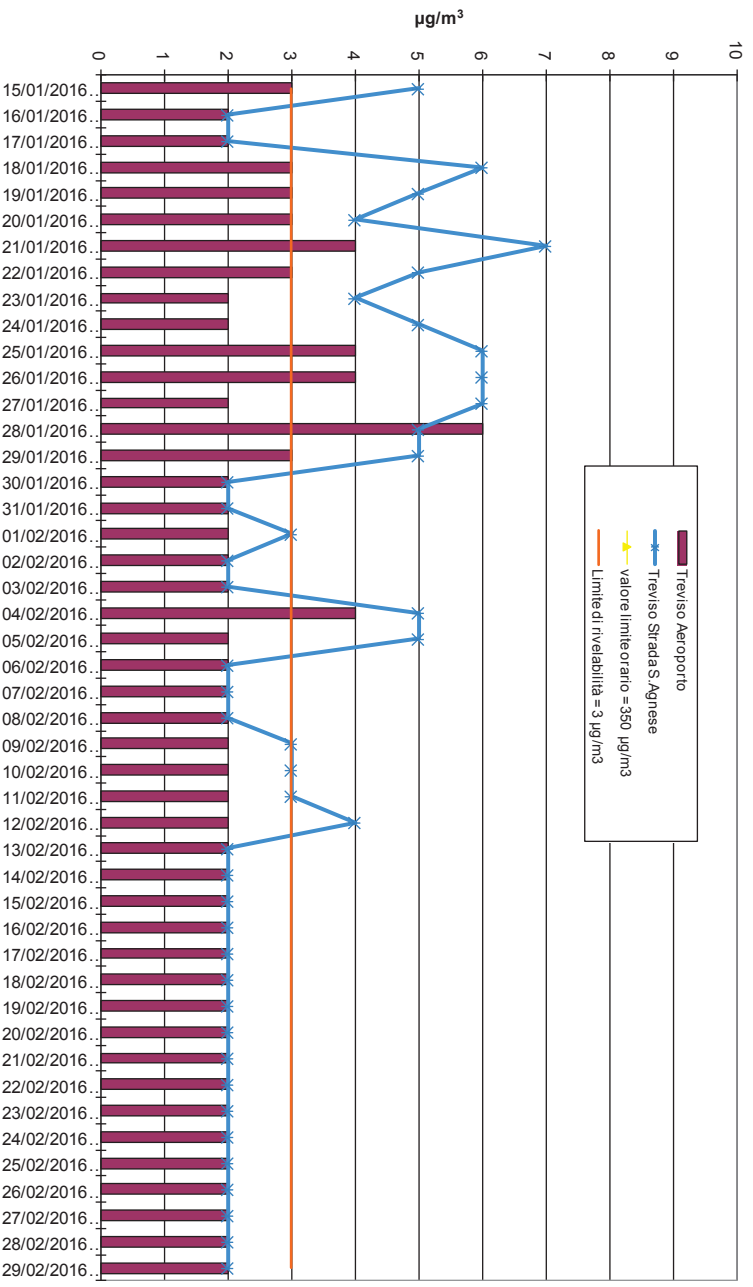
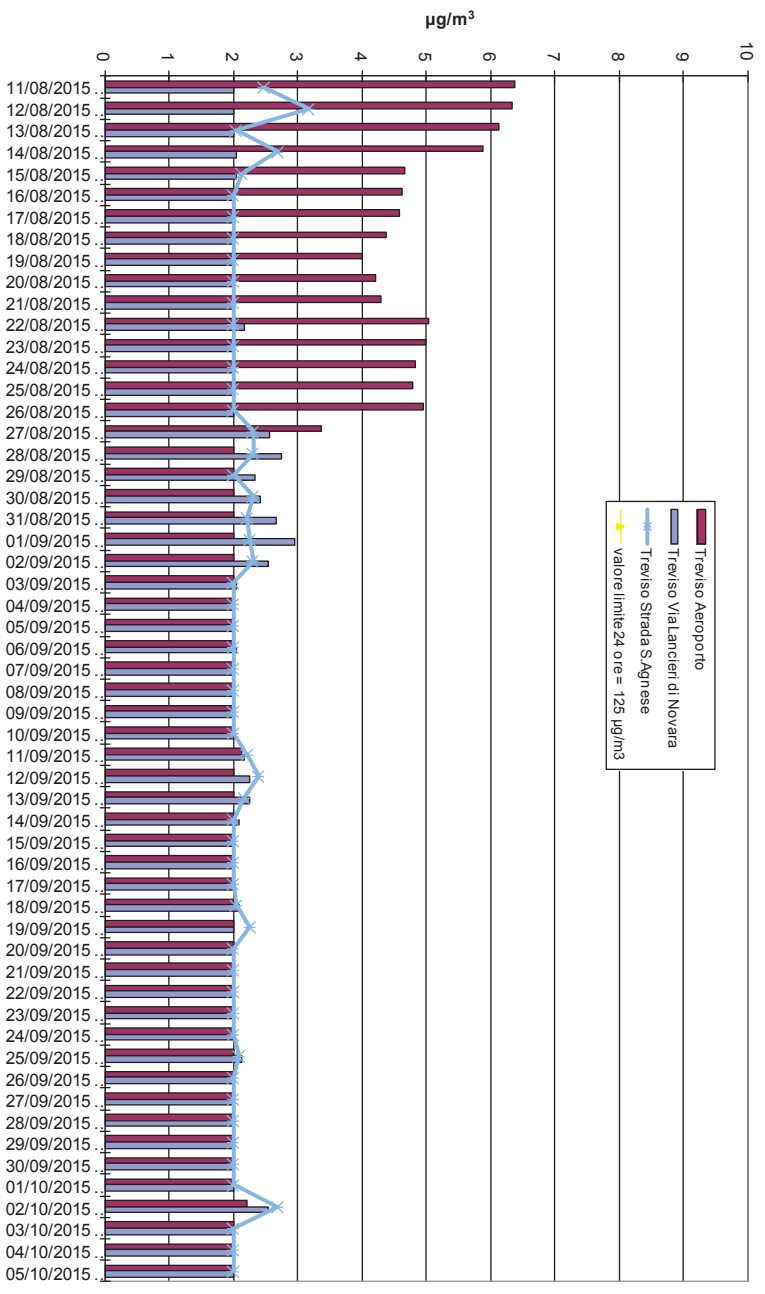


Grafico 4 – Concentrazione Media Giornaliera di SO₂ (µg/m³).

Semestre “estivo”



Semestre “invernale”

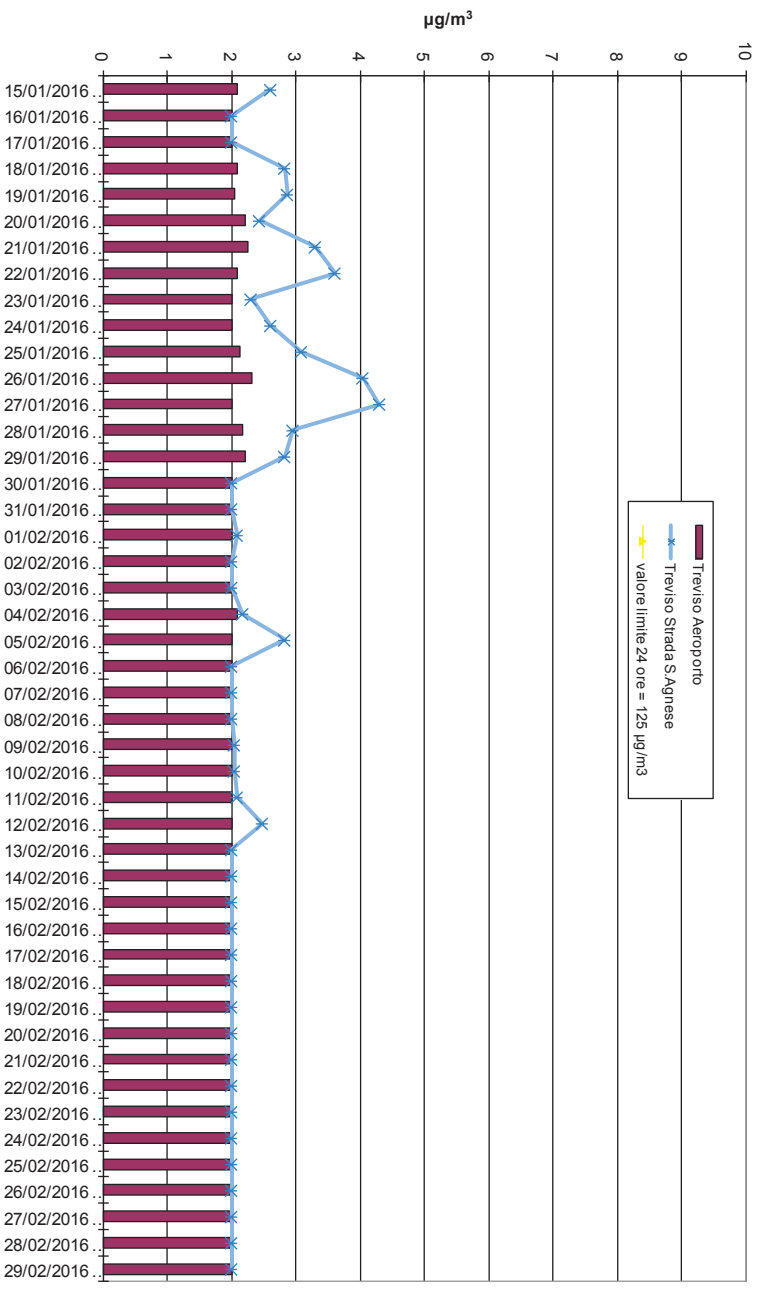
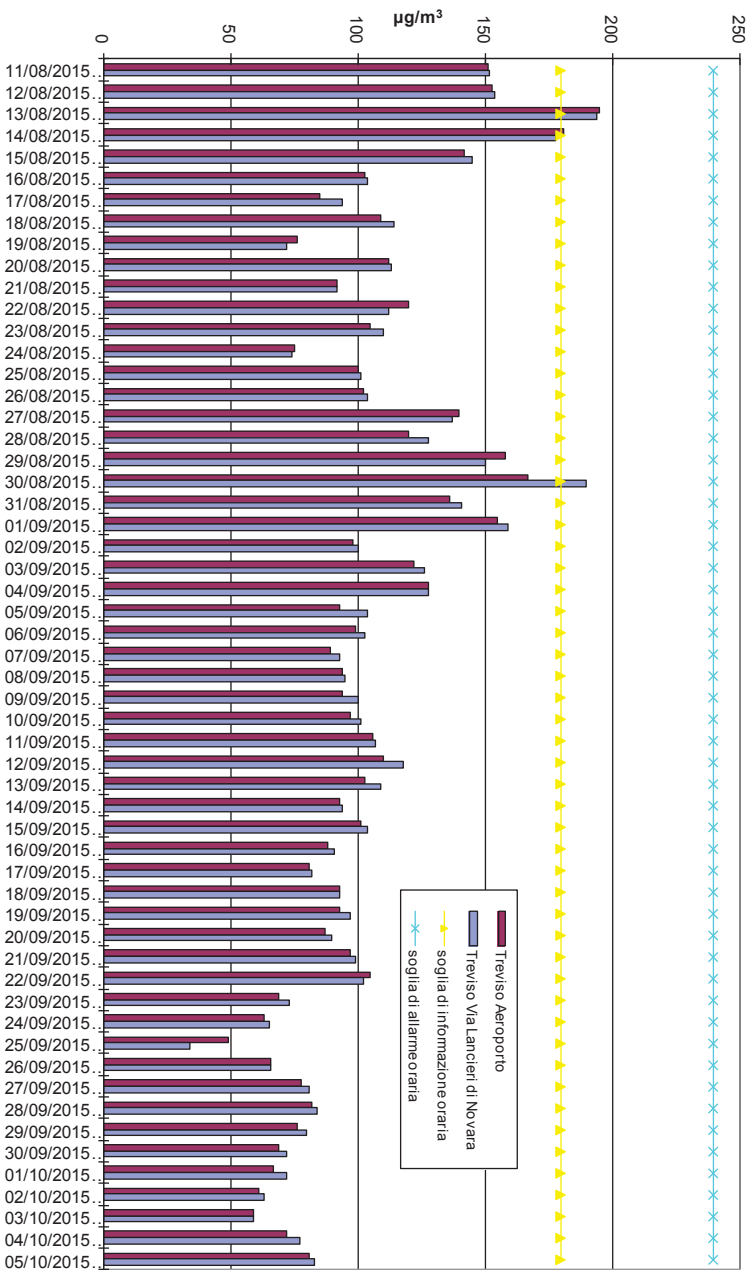


Grafico 5 – Concentrazione Massima Giornaliera della Media Oraria di O₃ (µg/m³).
Semestre “estivo”



Semestre “invernale”

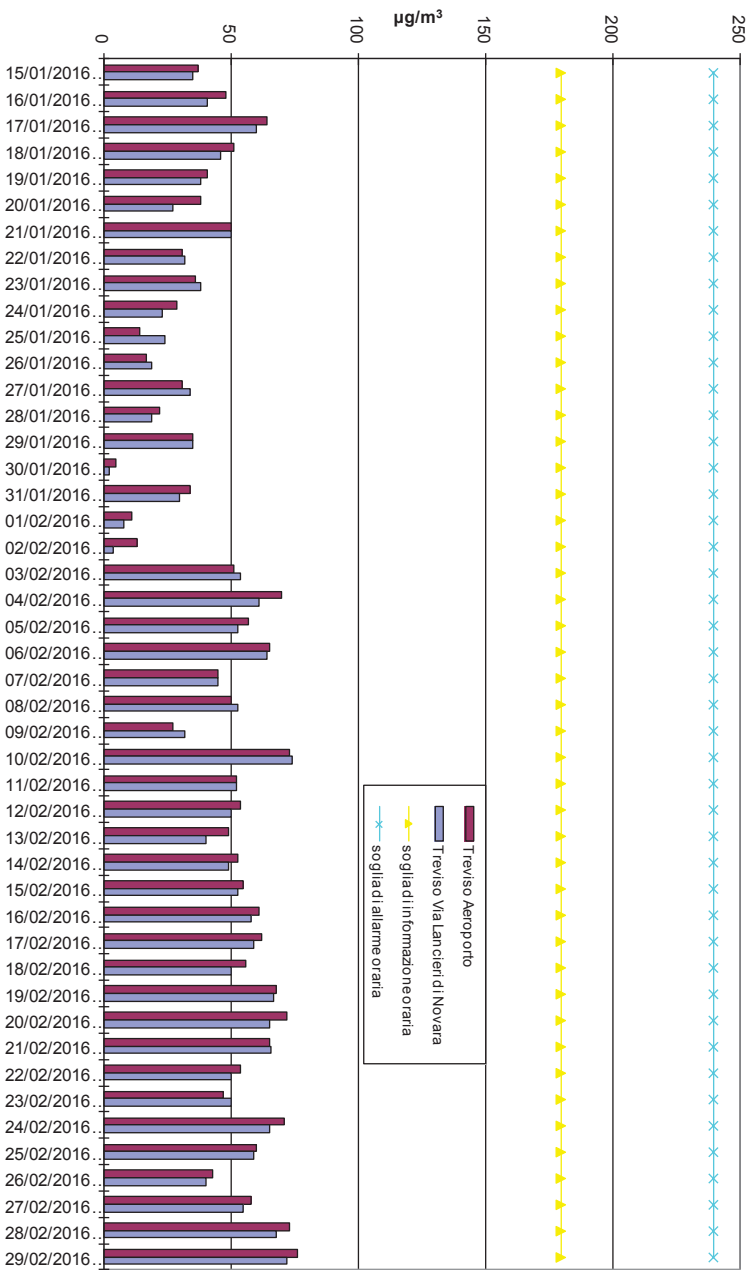
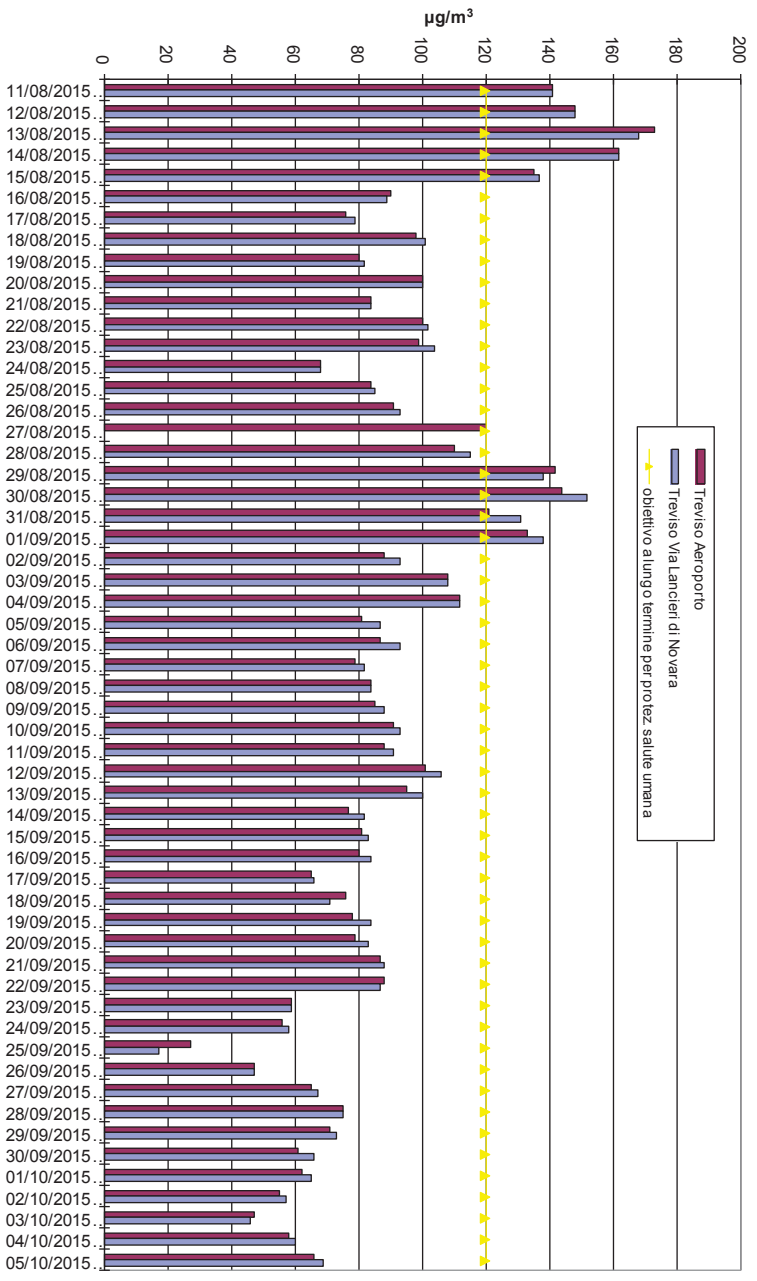
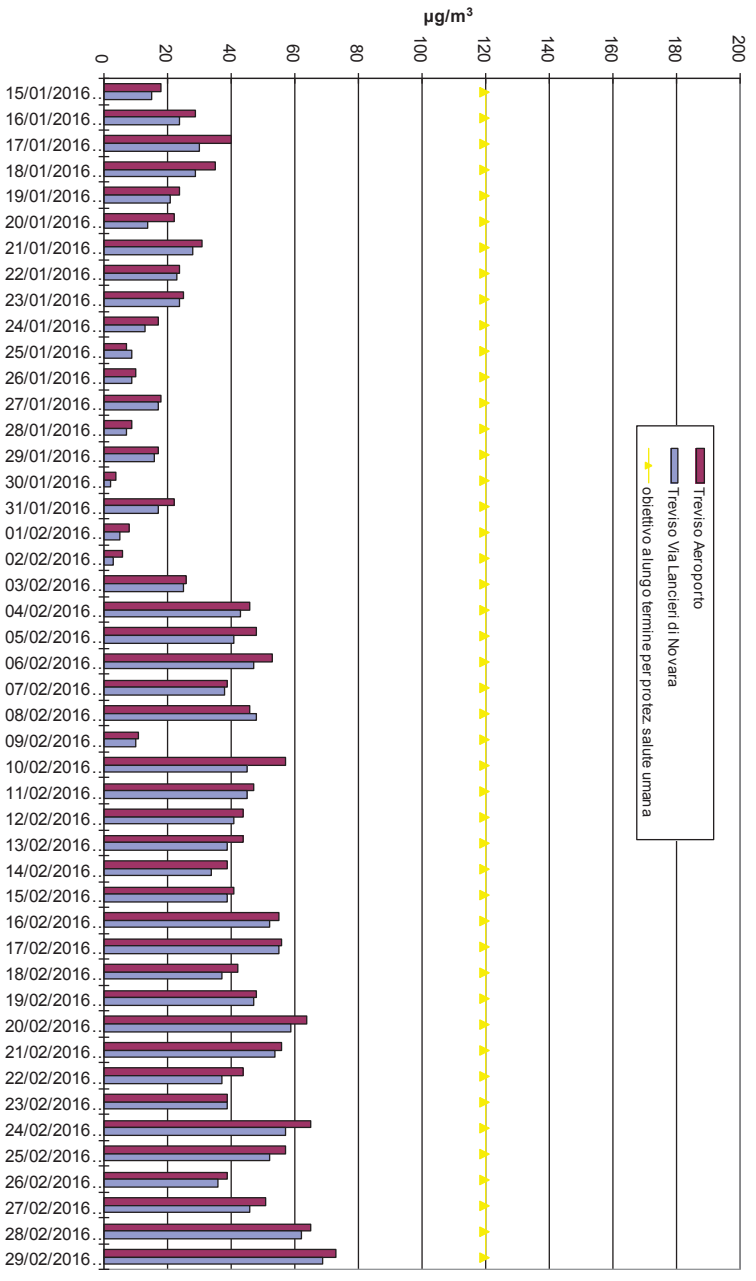


Grafico 6 – Concentrazione Massima Giornaliera della Media Mobile di 8 ore di O₃ (µg/m³).

Semestre “estivo”



Semestre “invernale”





arpav

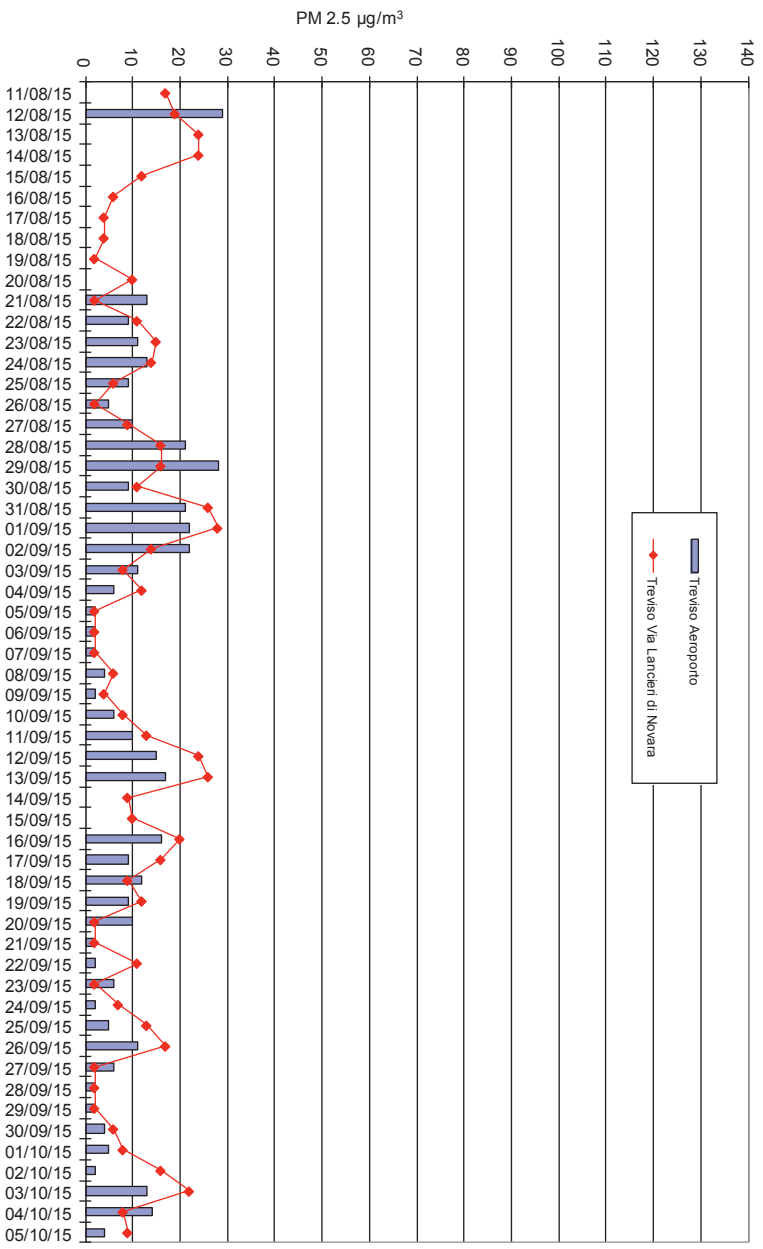
Agenzia Regionale per la Prevenzione e Protezione Ambientale del Veneto



REGIONE DEL VENETO

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

Semestre “estivo”



Semestre “invernale”

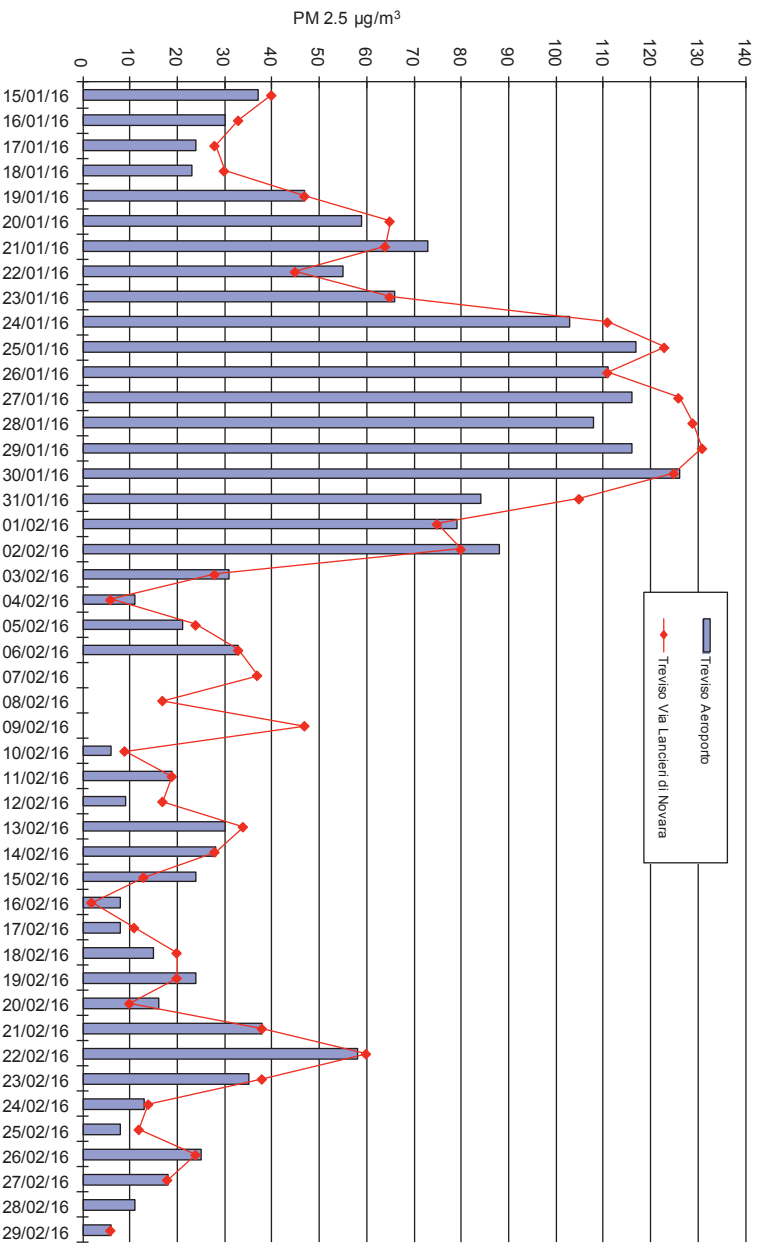
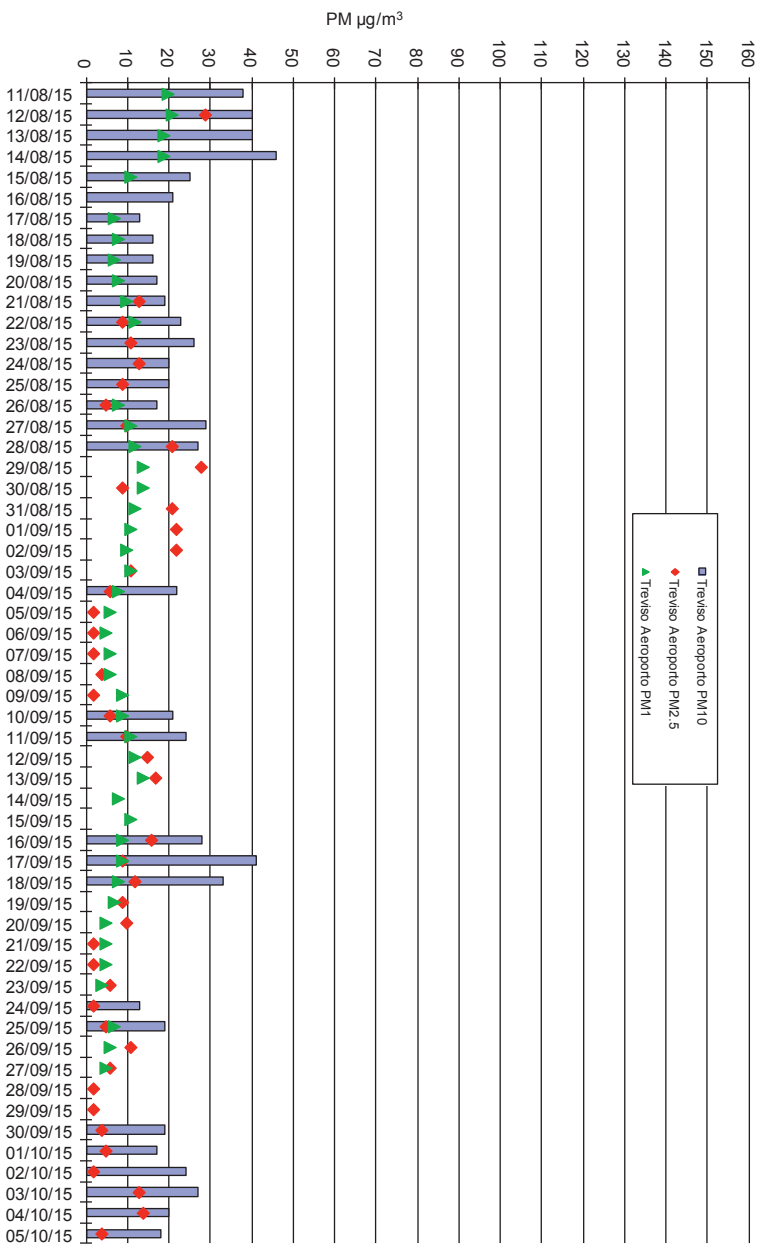




Grafico 9 – Concentrazione Giornaliera di PM10, PM2.5 e PM1 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

Semestre “estivo”



Semestre “invernale”

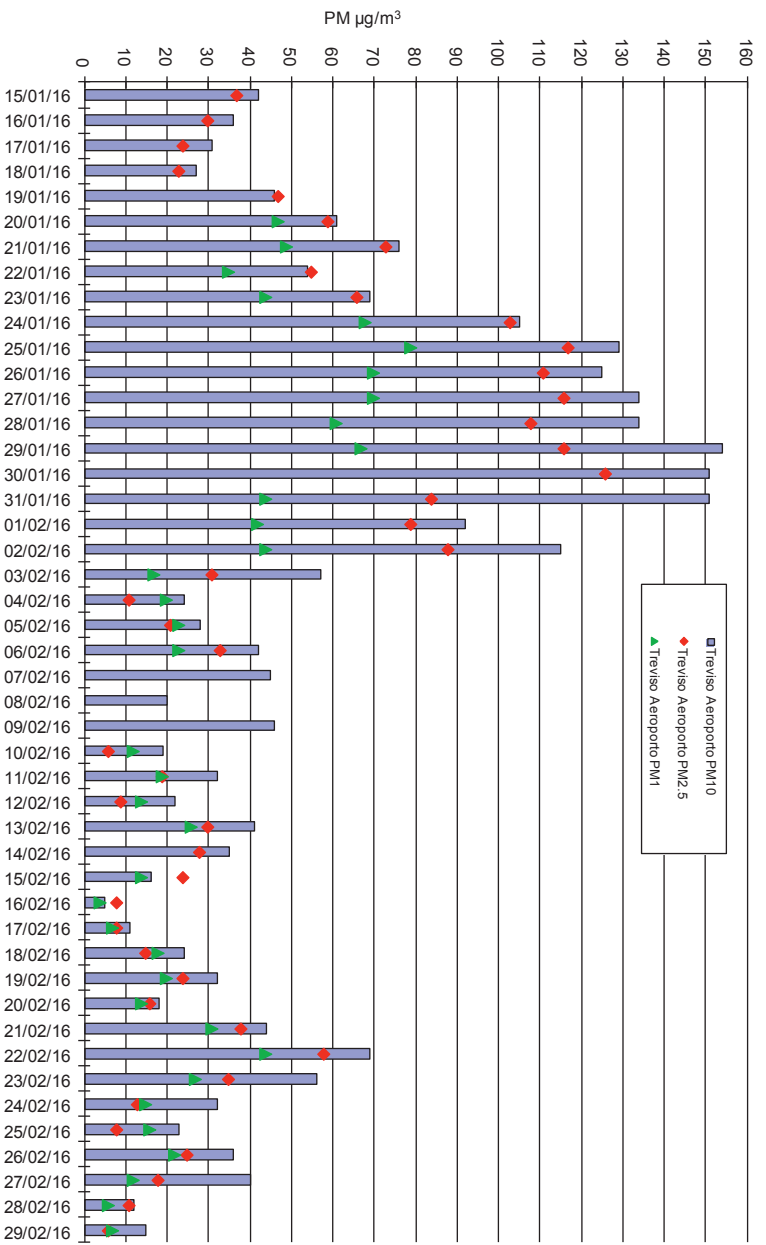
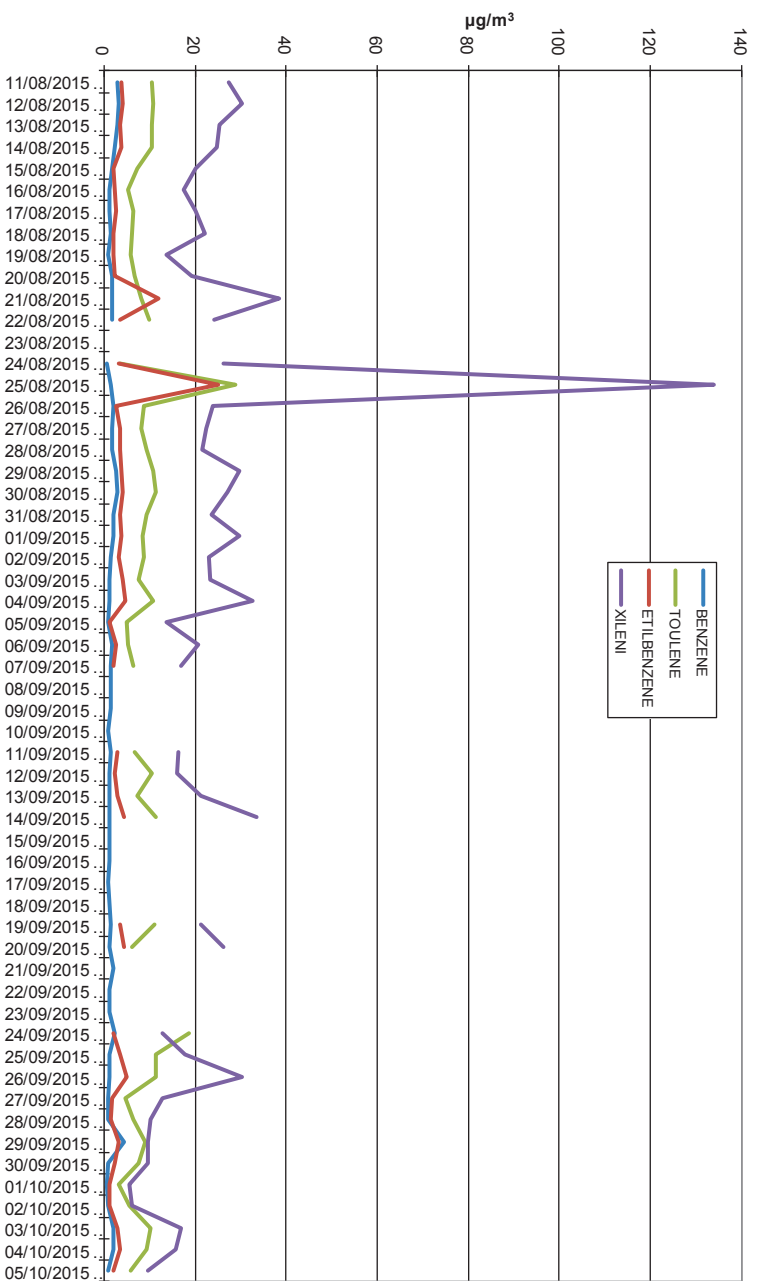


Grafico 10 Concentrazione Giornaliera di BTEX (benzene, toluene, etilbenzene e xilene).

Semestre "estivo"



Semestre "invernale"

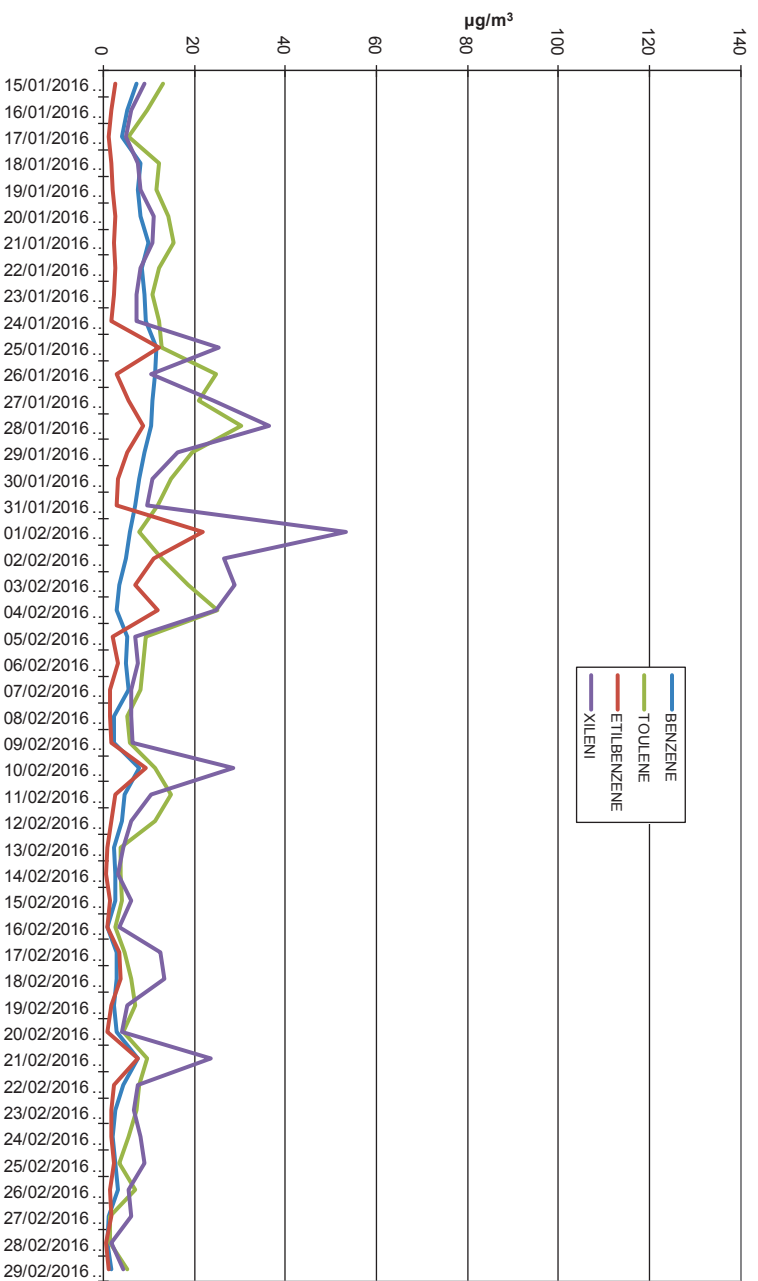
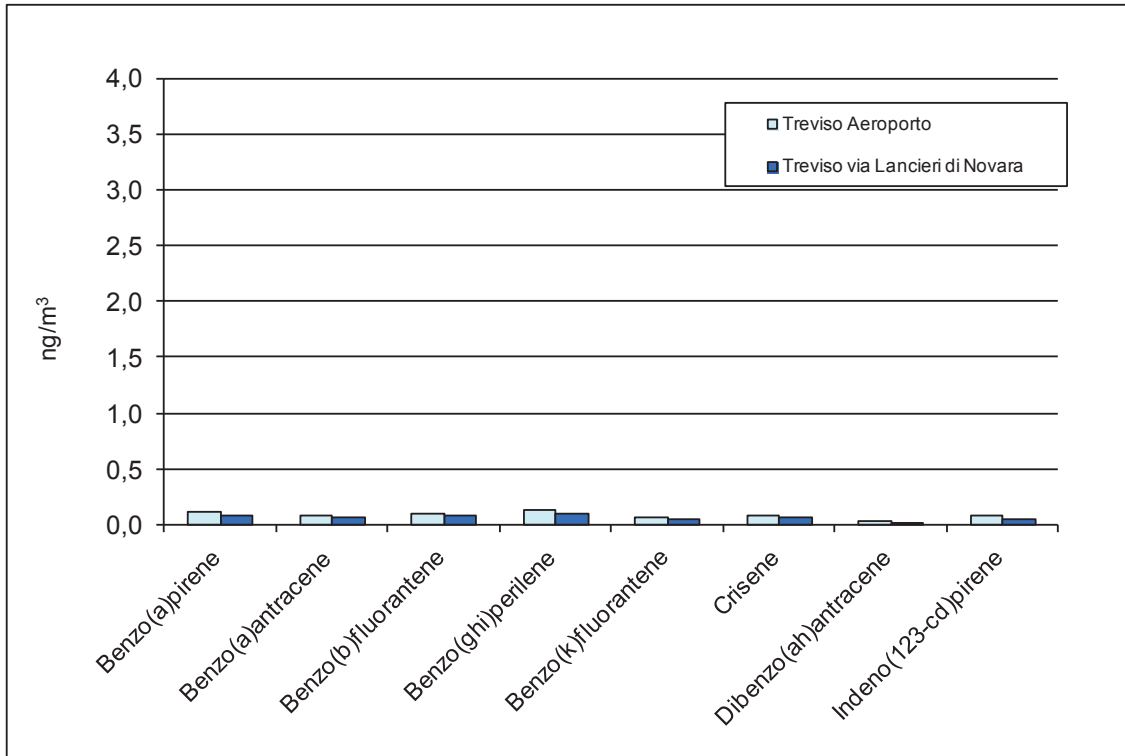
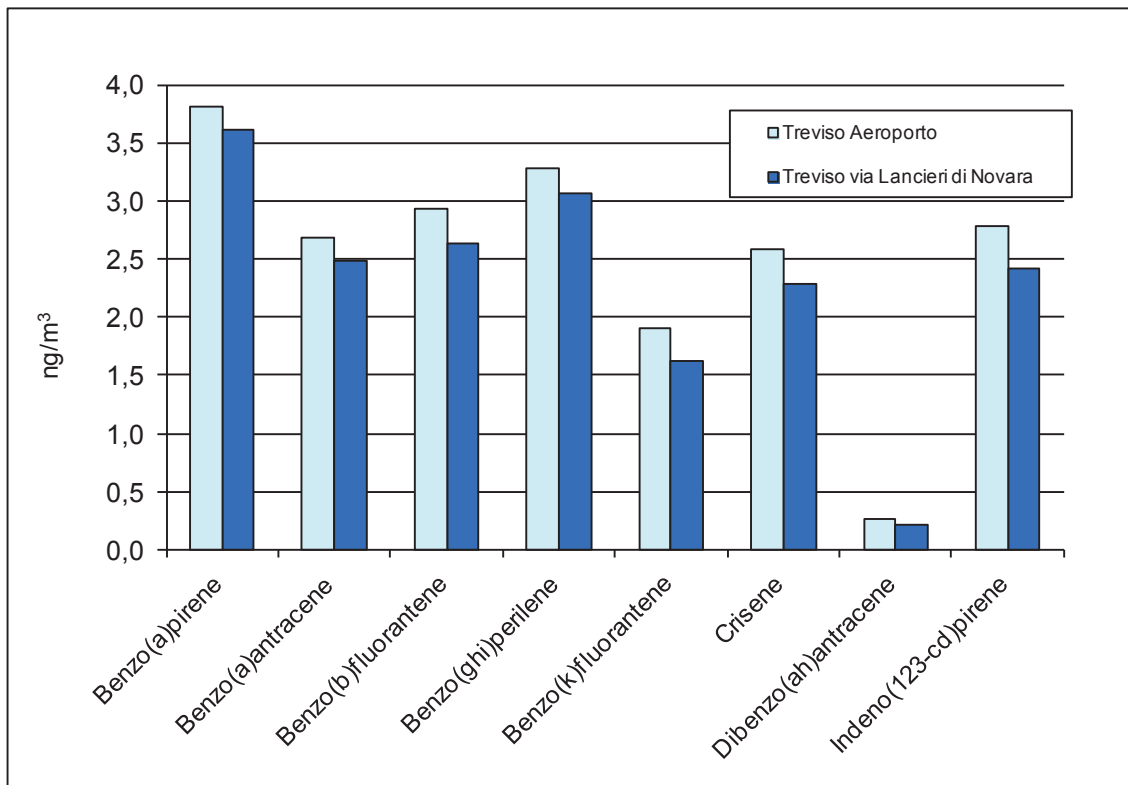


Grafico 11 Confronto tra i valori di IPA determinati su campioni di PM10.
 Semestre "estivo"



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



Agenzia Regionale per la Prevenzione
e Protezione Ambientale del Veneto

MONITORAGGIO DELLA QUALITA' DELL'ARIA IN PROSSIMITA' DELL'AEROPORTO "ANTONIO CANOVA" DI TREVISO

SINTESI DELLE CAMPAGNE ESEGUITE TRA IL 2010 E IL 2016



REV.	DESCRIZIONE	DATA
0.0	Prima emissione	21/03/2017



Agenzia Regionale per la Prevenzione
e Protezione Ambientale del Veneto



REGIONE DEL VENETO

ARPAV

Direttore Generale

Nicola Dell'Acqua

Dipartimento Provinciale di Treviso

Loris Tomiato

Progetto e realizzazione

Servizio Stato dell'Ambiente

Maria Rosa

Claudia Iuzzolino

Gabriele Pick

Federico Steffan

Massimo Bressan

Con la collaborazione di:

Dipartimento Regionale Laboratori

Francesca Daprà

Servizio Osservatorio Regionale Aria

Salvatore Patti

NOTA: 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.

Introduzione

Con la presente relazione si è ritenuto utile riassumere sinteticamente i risultati dei **monitoraggi per la verifica dei limiti vigenti di Qualità dell'Aria**, realizzati da ARPAV nell'area circostante l'aeroporto Canova di Treviso, in diversi periodi compresi tra il 2010 e il 2016 (come indicato sommariamente nella successiva Tabella 1).

Tutte le relazioni tecniche di valutazione dei dati di Qualità dell'Aria sono state rese disponibili sul sito di ARPAV al seguente indirizzo, man mano che sono state elaborate:

<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>

Per completezza si rammenta che i risultati dei **monitoraggi acustici realizzati da ARPAV**, non oggetto della presente relazione, sono disponibili sul sito dell'Agenzia alla seguente posizione:

<http://www.arpa.veneto.it/arpav/chi-e-arpav/file-e-allegati/dap-treviso/rumore/aeroporto-canova-verifiche-arpav/aeroporto-canova-verifiche-arpav>

Sintesi delle indagini realizzate in merito all'Aeroporto Canova

Nel seguito della presente relazione vengono sintetizzati i risultati complessivi ottenuti da tutte le campagne di monitoraggio della Qualità dell'Aria realizzate da ARPAV.

Per completezza, in Allegato 1, si è ritenuto utile accennare, in ordine cronologico, anche ad altri studi di cui si ha notizia, realizzati in merito all'aeroporto Canova, anche se non a cura di ARPAV.

Il primo monitoraggio all'interno del sedime aeroportuale è stato eseguito da ARPAV nel 2005 su richiesta del Ministero dell'Interno – Dipartimento dei Vigili del Fuoco. Il monitoraggio non era finalizzato alla verifica dei limiti di Qualità dell'Aria bensì alla valutazione dell'esposizione del personale dei vigili del fuoco in servizio presso l'aeroporto (Prot ARPAV 52721 del 3/10/2005). Sono stati monitorati i composti organici volatili, tramite utilizzo di campionatori passivi Radiello, per tre settimane consecutive, nel mese di ottobre 2005. I dati di BTEX sono risultati confrontabili con quelli rilevati nel medesimo periodo presso la stazione di Treviso - via Lancieri di Novara.

A partire dal 2010 ARPAV, su propria iniziativa e tenendo conto delle segnalazioni provenienti dalla cittadinanza, ha realizzato monitoraggi in vicinanza dell'aeroporto finalizzati alla verifica del rispetto dei limiti di legge in materia di Qualità dell'Aria previsti dal DLgs 155/2010.

In base alla valutazione dei dati riportati nella letteratura scientifica, all'inventario delle emissioni della Regione Veneto INEMAR e compatibilmente con la strumentazione in dotazione al Dipartimento, adeguata alla verifica dei limiti previsti dalla normativa vigente, sono stati realizzati monitoraggi in vari siti riportati in cartografia (si veda la Figura 1).

Un ulteriore monitoraggio è stato eseguito da ARPAV nel periodo Novembre-Dicembre 2012, durante un periodo di normale attività dell'aeroporto successivamente ai lavori di adeguamento della pista, ed è stata ricercata la presenza di inquinanti quali PM10 (IPA e Metalli), COV e NOx nei siti 1,2,3,4,5, 6 e 7 indicati in Figura 1, come meglio descritto in Tabella 1.

	Sito	Novembre 2010	Giugno Luglio 2011	Novembre 2011	Febbraio Aprile 2012	Settembre 2012	Novembre Dicembre 2012	Agosto - Ottobre 2015 e Gennaio – Febbraio 2016
1	Treviso – scuola Appiani TU	PM10 (IPA e Metalli), COV e Aldeidi	COV e NOx	-	COV e NOx	-	COV e NOx	-
2	Treviso – SS 515 Noalese TU	PM10 (IPA e Metalli), COV e Aldeidi	COV e NOx	-	COV e NOx	-	PM10, COV e NOx	-
3	Treviso – mulino di Canizzano BU	COV e Aldeidi	COV e NOx	COV	COV e NOx	-	COV e NOx	-
4	Treviso – via San Trovaso BR	COV e Aldeidi	COV e NOx	COV	COV e NOx	-	COV e NOx	-
5	Quinto di Treviso – via Contea TU	COV e Aldeidi	COV e NOx	-	COV e NOx	-	COV e NOx	-
6	Quinto di Treviso – via Nogarè BU	-	PM10 (IPA e Metalli), COV e NOx	-	PM10 (IPA e Metalli), COV e NOx	PM10, COV e NOx	PM10 (IPA e Metalli), COV e NOx	-
7	Quinto di Treviso – via Sile BU	-	-	COV	COV e NOx	-	COV e NOx	-
8	Treviso – Aeroporto militare	-	-	-	-	-	-	PM10 (IPA e Metalli), PM2.5, PM1, NOx, SO2, CO, O3, BTEX
-	Treviso – Centralina BU Via Lancieri di Treviso	COV e Aldeidi	PM10 (IPA e Metalli), COV e NOx	-	PM10 (IPA e Metalli), COV e NOx	PM10, COV e NOx	PM10 (IPA e Metalli), COV e NOx	-

Tabella 1: schema sintetico dei monitoraggi di Qualità dell'Aria realizzati tra il 2010 e il 2016

Le conclusioni dei monitoraggi eseguiti tra il 2010 e il 2012 da ARPAV, per la verifica dei limiti indicati dalla normativa vigente per la Qualità dell'Aria, sono di seguito riportate.

Si sottolinea che le campagne di monitoraggio sono state eseguite in periodi diversi dell'anno con condizioni atmosferiche differenti e di conseguenza con diversa capacità dell'atmosfera di disperdere gli inquinanti. In particolare la campagna effettuata durante la chiusura dell'aeroporto è stata eseguita nel periodo estivo durante il quale tipicamente i moti termoconvettivi favoriscono la dispersione degli inquinanti immessi. Le ridotte concentrazioni degli inquinanti riscontrate in tutti i siti monitorati non devono pertanto essere erroneamente correlate direttamente e unicamente all'assenza della fonte di pressione aeroportuale. Inoltre la campagna invernale eseguita tra Novembre e Dicembre 2012 è stata caratterizzata dalla presenza di condizioni atmosferiche instabili, con il manifestarsi di frequenti fenomeni piovosi, che hanno, anche in questo caso, influenzato l'accumulo degli inquinanti in atmosfera.

Ciò premesso, dalle diverse campagne eseguite risulta sostanzialmente quanto segue:

- le concentrazioni dei vari inquinanti sono mediamente maggiori presso i siti di traffico rispetto a quelli di background confermando che la fonte di pressione veicolare costituisce un elemento determinante sulla qualità dell'aria;
- nel sito di background rurale n.4 di Treviso-via San Trovaso, individuato come sito di fondo lontano dalle sorgenti emissive oggetto di valutazione, si sono osservate mediamente concentrazioni di COV e NOx solo leggermente inferiori rispetto a quelle osservate presso i siti di background urbano. Da ciò si deduce come l'inquinamento di background sia molto diffuso ed esteso nel territorio;
- i siti di background n.3 di Treviso mulino di Canizzano e n.6 Quinto di Treviso – via Nogarè risultano confrontabili tra loro e al sito n.8 di Treviso della stazione fissa di monitoraggio, tra gli altri, per gli inquinanti COV e NOx. I valori di PM10 e BaP risultano invece mediamente maggiori nel sito n.6 Quinto di Treviso – via Nogarè anche durante la campagna eseguita durante la chiusura dell'aeroporto.

Dai monitoraggi eseguiti, essendo l'aeroporto situato in prossimità di arterie molto trafficate, risulta difficile distinguere il contributo di ciascuna sorgente emissiva sulla qualità complessiva dell'aria monitorata; i motori degli aeromobili, consumando importanti quantità di combustibile durante i movimenti a terra e in volo, determinano il rilascio in atmosfera di inquinanti qualitativamente simili a quelli emessi allo scarico da un motore a combustione interna alimentato da combustibili fossili.

Del resto, come ormai noto anche in base agli studi disponibili in letteratura sviluppati negli ultimi anni, in generale dai soli monitoraggi routinari realizzati allo scopo di verificare il rispetto dei limiti della normativa per la Qualità dell'Aria intorno agli aeroporti, tipicamente non emerge il contributo dell'aeroporto, dal momento che nella gran maggioranza dei casi i livelli misurati nelle immediate vicinanze degli aeroporti non sono significativamente più elevati rispetto a quelli rilevati nelle altre zone influenzate dalle emissioni da traffico veicolare. I livelli misurati riflettono il contributo d'insieme delle diverse sorgenti, aeroportuali e non, nello specifico contesto territoriale, climatico e meteorologico in cui le misure sono effettuate (*Cattani G, Di Menno di Bucchianico A, Gaeta A, Romano D, Fontana L, Iavicoli I, gruppo di lavoro SERA. Airports and air quality: a critical synthesis of the literature. Epidemiol Prev 2014;38(3-4):254-261*).

Sulla base delle informazioni sopra illustrate ed essendo già noto ed indagato l'impatto connesso al traffico della strada Noalese, con la campagna di monitoraggio condotta nel periodo Agosto - Ottobre 2015 e Gennaio - Febbraio 2016, ARPAV ha inteso approfondire il contributo dell'infrastruttura collegato soprattutto al traffico degli aeromobili: pertanto si è ricercata una posizione di monitoraggio che fosse vicina all'area in cui i modelli stimano i valori di inquinanti maggiori e presso la quale l'impatto del traffico della Noalese non fosse preponderante; tale posizione, fuori dall'area di pertinenza della Ditta che gestisce l'aeroporto, è situata a bordo pista, nell'area aeroportuale di competenza dell'Aeronautica militare che ha concesso l'utilizzo del sito e l'alimentazione elettrica; tale posizione risultava più lontana dalla Noalese, ossia lungo il lato meridionale della pista, e tendenzialmente sotto vento alla pista. Sempre nell'area di competenza militare sono state scartate altre posizioni in quanto prossime ad altre Fonti Inquinanti non connesse al traffico degli aeromobili che avrebbero introdotto un bias nei risultati dei monitoraggi, ossia una possibile fonte di confondimento.

La campagna è stata eseguita con laboratorio mobile posizionato nel sito 8 riportato in Figura 1 (si veda Tabella 1) ed è stata determinata la presenza degli inquinanti normati dal DLgs 155/2010. Sono state eseguite due campagne, rispettivamente una nel semestre estivo e una in quello invernale, aventi differenti condizioni meteorologiche, per garantire una maggiore rappresentatività delle informazioni acquisite.

I valori ottenuti dal monitoraggio presso l'aeroporto sono stati anche comparati con quelli determinati presso le stazioni fisse appartenenti alla rete di monitoraggio della Qualità dell'Aria di ARPAV. Per gli inquinanti rilevati presso l'aeroporto non si sono evidenziati superamenti dei limiti di legge ad eccezione del parametro PM10 per il quale si sono osservati alcuni superamenti del Valore Limite Giornaliero.

Durante la campagna di monitoraggio estiva, in corrispondenza a varie giornate, i dati di PM10 e di PM2.5 non sono stati disponibili a causa di problemi di alimentazione elettrica e non si è pertanto raggiunto il 90% di dati validi previsto dal DLgs 155/2010. Per un confronto qualitativo, la media dei dati disponibili è stata comunque comparata con quelle ottenute, nello stesso periodo, presso le stazioni di Treviso di via Lancieri e di Strada Sant'Agnese. Pur non potendo esprimere una conclusione robusta dal punto di vista statistico, a causa della problematica sopra evidenziata, si nota che presso l'aeroporto le concentrazioni di PM10 sono più basse rispetto ad entrambe le stazioni di monitoraggio di Treviso. Le concentrazioni di PM2.5 invece sono confrontabili rispetto a quelle rilevate a Treviso in via Lancieri di Novara.

Per quanto riguarda l'inquinante O₃ sono stati inoltre rilevati alcuni superamenti della soglia d'informazione di 180 µg/m³ e valori superiori all'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana di 120 µg/m³, previsti dal D.Lgs 155/2010. Tali superamenti si sono osservati anche presso le stazioni fisse di fondo urbano della rete ARPAV di Treviso e in particolare a Treviso - via Lancieri di Novara. Si ricorda che l'Ozono è un agente inquinante che non è prodotto direttamente dall'attività dell'uomo ma è originato dalle reazioni fotochimiche d'inquinanti primari e per tale motivo è definito come inquinante secondario. La sua formazione dipende da alcune variabili meteorologiche, temperatura e radiazione solare in particolare. In generale le variazioni spaziali degli inquinanti secondari tendono ad essere molto più gradualmente di quelle degli inquinanti primari; tipicamente se la concentrazione di O₃ è elevata in un sito di background è assai probabile che lo sia anche in una vasta area attorno al sito stesso.

Come di consueto per ogni campagna di Qualità dell'Aria realizzata sul territorio regionale da ARPAV, in quest'ultima campagna è stato calcolato anche l'**Indice di Qualità dell'aria (IQA)** che rappresenta una grandezza adimensionale definita per rappresentare sinteticamente lo stato complessivo dell'inquinamento atmosferico durante il periodo di campionamento.

L'indice, associato ad una scala di giudizio sulla Qualità dell'Aria, rappresenta uno strumento di immediata lettura che non utilizza esplicitamente le unità di misura e i limiti di legge che possono essere di difficile comprensione per i non addetti ai lavori.

In particolare l'indice di qualità dell'aria adottato da ARPAV fa riferimento a 5 classi di giudizio e viene calcolato in base ad indicatori di legge relativi a tre inquinanti critici in Veneto: concentrazione media giornaliera di PM10, valore massimo orario di Biossido di Azoto e valore massimo delle medie su 8 ore di Ozono.

Si sottolinea che l'indice di Qualità dell'Aria adottato da ARPAV, come dice il nome stesso, è un indice che si riferisce appunto ai valori che vengono rilevati per verificare il rispetto dei limiti posti dalla normativa vigente per la Qualità dell'Aria; esso rappresenta un indice cautelativo poichè esprime un giudizio sulla Qualità dell'Aria basandosi sempre sullo stato del peggiore fra i tre inquinanti considerati.

Per la campagna eseguita presso l'aeroporto Canova di Treviso l'IQA si è attestato per il 13 % delle giornate su Qualità dell'Aria "buona" e per il 40 % su "accettabile"; nel 26% dei casi non è stato possibile calcolare IQA a causa delle interruzioni già menzionate e nel rimanente complessivo 21% l'Indice è stato rappresentativo di una Qualità dell'Aria Mediocre, Scadente o Pessima (<http://www.arpa.veneto.it/temi-ambientali/aria/qualita-dellaria/iqa/indice-qualita-dellaria-approfondimenti>).

Ancorché non previsto dai propri compiti istituzionali di verifica dei limiti indicati dalla normativa vigente per la Qualità dell'Aria, ARPAV ha inoltre ritenuto di realizzare, su propria iniziativa, ulteriori approfondimenti.

In particolare sono stati realizzati approfondimenti per quanto riguarda la quantificazione delle polveri di diametro inferiore a 1 µm (PM1) e la misura ad alta risoluzione temporale (dati al minuto) di NOx; per entrambi questi parametri la normativa non prevede la necessità del monitoraggio ne' alcun limite da rispettare. Come per il PM10 e il PM2.5, purtroppo anche per il PM1, in corrispondenza a varie giornate, i dati non sono stati disponibili a causa di problemi di alimentazione elettrica.

Come già espresso nella relazione tecnica relativa a questo monitoraggio, consultabile in internet, pur in assenza di valori normativi di riferimento, i valori determinati da ARPAV per il PM1 sono stati comparati con le determinazioni di particolato PM2.5 e PM10; è interessante notare come, tenendo conto di tutti i dati disponibili, circa l'80% della frazione PM10 rilevata presso l'aeroporto Canova di Treviso sia costituita da PM2.5 e quasi il 90% del PM2.5 sia costituito da PM1. Rammentando i problemi di alimentazione che hanno determinato l'indisponibilità dei dati di particolato in molte giornate, tali percentuali debbono essere considerate solo indicative. Infatti laddove queste percentuali vengano calcolate tenendo conto solamente dei dati della campagna invernale, durante la quale le perdite di dati sono state più contenute, si rileva come il PM10 sia composto per l'80% di PM2,5 e quest'ultimo sia costituito per circa il 70 % da PM1.

Tali percentuali sono analoghe a quelle che vengono riportate in letteratura per altri siti urbani¹.

Le misure ad alta risoluzione temporale di NOx hanno permesso di identificare periodici picchi di concentrazione, in corrispondenza dei decolli e negli istanti immediatamente successivi, che non vengono rilevati dal monitoraggio routinario per la Qualità dell'Aria che prevede di esprimere i risultati in termini di valore medio orario. I livelli registrati nella postazione, quando risulta sottovento, aumentano rapidamente fino a raggiungere valori significativamente più elevati rispetto alla variabilità tipica in caso di vento assente o in direzione opposta. Tale evidenza è confermata anche da recenti studi sviluppati a livello nazionale ed internazionale (si veda per esempio *Di Menno di Bucchianico A, et al. Air pollution in an urban area nearby the Rome-Ciampino city airport. Epidemiol Prev 2014;38(3-4):244-253 scaricabile da <http://www.epiprev.it/publicazione/epidemiol-prev-2014-38-3-4>*); in questi studi, oltre all'inquinante NOx ad alta risoluzione temporale, viene concentrata l'attenzione anche sull'opportunità di determinare la concentrazione numerica (non in massa) delle particelle ultrafini UFP (con metodologie non ancora standardizzate a livello normativo e comunque con strumentazione sofisticata adatta allo scopo, di norma non in dotazione alle Agenzie Ambientali) e sulla distribuzione dimensionale delle particelle come indicatori della presenza della fonte di pressione aeroportuale. La complessità della misurazione delle particelle ultrafini, a causa della mancanza di standard operativi consolidati (riguardanti la strumentazione, le modalità operative, i riferimenti tecnico- normativi per la valutazione dei risultati ottenuti), implica che il loro monitoraggio possa condurre a valutazioni non univoche.

Conclusioni

La presente relazione ha riassunto i principali risultati ottenuti da ARPAV sulla base dei monitoraggi della Qualità dell'Aria realizzati in prossimità e all'interno del sedime dell'aeroporto Canova di Treviso. I monitoraggi sono stati eseguiti utilizzando la strumentazione a disposizione del Dipartimento ARPAV Provinciale di Treviso, secondo tempi e modi previsti dalla normativa vigente in materia, allo scopo di confrontare le concentrazioni degli inquinanti rilevati con i limiti previsti dalla normativa per la Qualità dell'Aria, D. Lgs 155/2010. Tali monitoraggi non hanno evidenziato criticità particolari legate alla presenza dell'aeroporto. Tali evidenze sono state confermate anche dagli studi eseguiti da EZI, Università di Venezia e Thetis SpA.

¹ S. Squizzato et al, Factors, origin and sources affecting PM1 concentrations and composition at an urban background site, Atmospheric Research 180 (2016) 262-273

Ancorchè non previsto dai propri compiti istituzionali di verifica dei limiti indicati dalla normativa vigente per la Qualità dell'Aria, ARPAV ha inoltre ritenuto di realizzare nel 2015-2016, su propria iniziativa, ulteriori approfondimenti. In particolare sono stati realizzati approfondimenti per quanto riguarda la quantificazione delle polveri di diametro inferiore a 1 μm (PM1) e la misura ad alta risoluzione temporale (dati al minuto) di NOx; per entrambi questi parametri la normativa non prevede la necessità del monitoraggio ne' alcun limite da rispettare. Le misure ad alta risoluzione temporale di NOx hanno permesso di identificare periodici picchi di concentrazione, in corrispondenza dei decolli e negli istanti immediatamente successivi, che non vengono rilevati dal monitoraggio routinario per la Qualità dell'Aria che prevede di esprimere i risultati in termini di valore medio orario. Le determinazioni di PM1 sono state comparate con le determinazioni di particolato PM2.5 e PM10 anche se le percentuali relative delle varie frazioni del particolato possono essere considerate solamente indicative a causa della perdita di dati causata da problemi di alimentazione elettrica.

Allegato 1 - ATTIVITA' SVOLTA DA ENTI DIVERSI DA ARPAV

THETIS SpA

Allo scopo di verificare la presenza di sostanze aerodisperse riferibili all'attività aeroportuale, AerTre ha incaricato la ditta Thetis S.p.A. di eseguire dei monitoraggi durante tre giornate di intenso traffico aeroportuale (1, 2 e 3 aprile 2011) nei siti indicati in Figura 2. Durante i monitoraggi sono stati ricercati PTS PM10, COV e Aldeidi.



Figura A1. Siti monitorati da Thetis SpA su commissione di AerTre

I risultati ottenuti hanno evidenziato come nonostante le giornate di monitoraggio si siano svolte in corrispondenza di momenti di intenso traffico aereo (ossia 70 voli il primo giorno e 58 voli il secondo, tra Aviazione Commerciale e Aviazione Generale), i valori di concentrazione misurati per tutti i parametri, PM10 escluso, siano risultate sempre e in tutti i punti di campionamento ampiamente inferiori ai limiti di legge o agli standard di qualità dell'aria specifici per la protezione della salute umana e dell'ambiente e, ancor più, inferiori ai limiti per un ambiente di lavoro. Anche la Formaldeide, che secondo dati di letteratura (EMEP/CORINAIR, 2006) può essere considerato un inquinante caratteristico emesso durante il ciclo atterraggio, decollo e taxi degli aerei, risulta quasi sempre inferiore al limite di rilevabilità analitico e solamente in un caso su sei la concentrazione appare uguale a tale limite. In ogni caso le concentrazioni risultano inferiori ai valori di fondo ambientale riportati in letteratura (cfr. WHO 2000). In particolare nelle conclusioni si afferma che:

- le emissioni di altri inquinanti atmosferici emessi dalle attività dell'aeroporto appaiono difficilmente distinguibili rispetto al fondo ambientale prodotto dalle ben più numerose e importanti sorgenti (traffico stradale, attività industriali ecc..) presenti sul territorio;

- le concentrazioni di PM10 misurate presso l'aeroporto risultano sostanzialmente in linea con quelle della stazione ARPAV di Treviso via Lancieri, sito sicuramente non influenzato dalle emissioni dell'aeroporto.

Per una consultazione integrale dello studio, che fa parte integrante del Documento di integrazioni volontarie alla documentazione presentata ai fini della VIA, si veda il sito del Ministero dell'Ambiente <http://www.va.minambiente.it/it-IT/Oggetti/Documentazione/609/824?Testo=&RaggruppamentoID=143>

EZI e UniVe

AerTre ha inoltre stipulato con Ente Zona Industriale di porto Marghera e con l'Università di Venezia un programma di ricerca dal titolo "Studio delle emissioni aeroportuali in un contesto urbano". Il monitoraggio è stato eseguito tramite laboratorio mobile posizionato a Canizzano, a partire da luglio 2011 fino alla fine dell'anno 2014.

Nel periodo luglio – dicembre 2012 è stato posizionato un campionatore di PM10 all'interno del sedime aeroportuale (Aeroporto "A. Canova" – guida di planata). Subito dopo, fino a febbraio 2013, il campionatore è stato utilizzato per la determinazione del PM2.5.

Il posizionamento della centralina mobile (si veda la Figura A2) è stato scelto da Ente Zona Industriale di Porto Marghera dopo aver modellizzato la dispersione degli inquinanti emessi dalla struttura aeroportuale attraverso il modello dispersivo SCAIMAR allo scopo di individuare il punto di massima ricaduta degli inquinanti emessi durante le fasi di atterraggio e decollo degli aerei.



Figura A2. Siti monitorati da EZI e Università di Venezia da luglio 2011 su progetto stipulato con AerTre

Nelle considerazioni conclusive sulle attività svolte si afferma che il confronto tra i dati registrati presso la centralina gestita dall'Università di Venezia in collaborazione con Ente Zona Industriale di Porto Marghera a Canizzano (punto di massima ricaduta degli inquinanti) e a Treviso città (via Lancieri) "non permette di discriminare il possibile contributo delle attività aeroportuali in quanto non sono state evidenziate differenze significative nei mesi caratterizzati dalla

chiusura dell'aeroporto (luglio, agosto, settembre, ottobre e novembre 2011) ed i mesi successivi alla riapertura (dicembre 2011 e seguenti)” (EZIPM, SAVE e Università di Venezia, Rapporto del trimestre aprile – giugno 2012). Per una consultazione integrale delle relazioni del 2012, che fanno parte del Documento di integrazioni volontarie alla documentazione presentata ai fini della VIA, si veda il sito del Ministero dell'Ambiente <http://www.va.minambiente.it/IT/Oggetti/Documentazione/609/824?Testo=&RaggruppamentoID=143>

I risultati del monitoraggio PM2.5 presso l'aeroporto nel periodo Dicembre 2012 – Febbraio 2013 sono stati pubblicati nella rivista Atmospheric Research 186 (2017) 51-62 con il Titolo “Urban air quality in a mid-size city – PM2.5 composition, sources and identification of impact areas: From local to long range contributions” Squizzato S, Cazzaro M, Innocente E, Visin F, Hopke P, Rampazzo G. (<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0169809516306123>).

Dipartimento di Treviso
Servizio Stato dell'Ambiente
Via Santa Barbara, 5/A
31100 Treviso (TV)
Italy
Tel. +39 0422 558541/2
Fax +39 0422 558516
e-mail: daptv@arpa.veneto.it

Aprile 2017



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