



Agenzia Regionale per la Prevenzione
e Protezione Ambientale del Veneto



REGIONE DEL VENETO

PROGETTO AMBIENTE E SALUTE - ANNO 2013-2014 -

Monitoraggio della qualità dell'aria in 12 comuni della provincia di Treviso

*Cavaso del Tomba - Cornuda - Crocetta del Montello - Farra di Soligo - Moriago della
Battaglia – Pederobba - Pieve di Soligo - Possagno – Refrontolo – Sernaglia della
Battaglia – Valdobbiadene – Vidor*

**MONITORAGGIO CON CAMPIONATORI PASSIVI
BTEX, NO_x, O₃**

Risultati delle campagne

17 – 24 Luglio 2013

11 – 18 Settembre 2013

15 - 22 Ottobre 2013



Agenzia Regionale per la Prevenzione
e Protezione Ambientale del Veneto



REGIONE DEL VENETO

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 di Arpav

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 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

Tel. +39 0422 558 541/2

Fax +39 0422 558 516

E-mail: daptv@arpa.veneto.it

Dicembre 2013

Indice

1. Introduzione	2
1.1 Metodi di campionamento	2
1.2 Pianificazione del campionamento	3
1.3 Riferimenti Normativi	5
2. Stima delle emissioni	6
2.1 Stima delle emissioni di BTEX	6
2.2 Stima delle emissioni di NOx	8
3. Valutazione e discussione dei risultati	13
4. Conclusioni	20

1. Introduzione

La presente relazione tecnica vuole riassumere i primi risultati della campagna di monitoraggio della qualità dell'aria del Progetto che vede coinvolti ARPAV, ULSS, Provincia di Treviso e 12 comuni della Pedemontana (Cavaso del Tomba, Cornuda, Crocetta del Montello, Farra di Soligo, Moriago della Battaglia, Pederobba, Pieve di Soligo, Possagno, Refrontolo, Sernaglia della Battaglia, Valdobbiadene e Vidor).

Il Progetto, che si svolgerà nel biennio 2013-2014, prevede la realizzazione di uno studio del territorio mediante determinazione di alcuni inquinanti quali PM10, Composti Organici Volatili COV ed in particolare i BTEX (benzene, toluene, etilbenzene e xileni), biossido di azoto (NO₂), ozono (O₃), microinquinanti quali Diossine PCDD, Furani PCDF, Policlorobifenilidiossine simili PCB-DL e Idrocarburi Policiclici Aromatici IPA.

L'obiettivo del progetto è arricchire la valutazione *dello stato dell'ambiente atmosferico* attraverso l'analisi della concentrazione di alcuni inquinanti che normalmente non vengono rilevati nell'ambito delle tipiche campagne di monitoraggio con stazioni o strumentazioni mobili.

In particolare il presente documento costituisce una prima valutazione dei dati parziali attualmente disponibili relativi alle campagne effettuate con campionatori passivi per la determinazione di alcuni Composti Organici Volatili ed in particolare BTEX (benzene, Toluene, Etilbenzene, Xileni), Ozono (O₃) e Biossido di Azoto (NO₂).

Si rimanda a seguenti relazioni tecniche la valutazione dei dati di microinquinanti Diossine PCDD, Furani PCDF, Policlorobifenilidiossine simili PCB-DL e Idrocarburi Policiclici Aromatici IPA nei singoli territori comunali nonché la valutazione generale dello stato della qualità dell'aria dell'intero territorio monitorato.

1.1 Metodi di campionamento

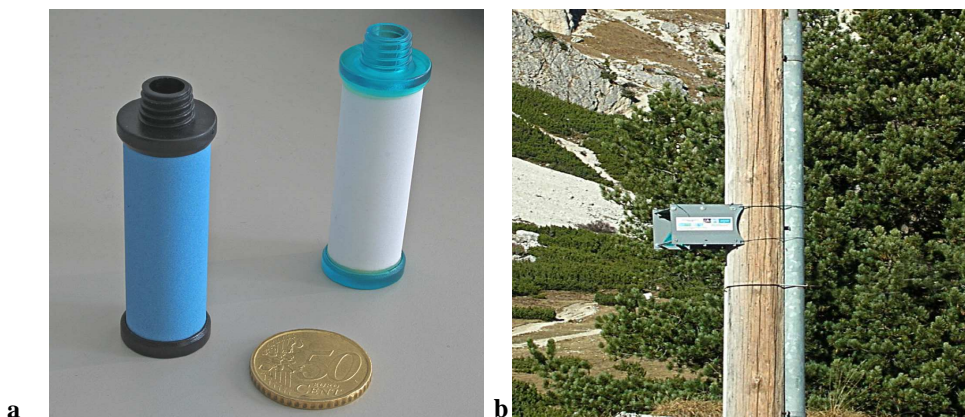
Il Progetto di monitoraggio prevede la valutazione di diversi tipi d'inquinanti, potenzialmente presenti in atmosfera, utilizzando diverse tempistiche e tecniche di campionamento. La scelta della modalità di campionamento è stata orientata ad ottimizzare i risultati sia in funzione dei limiti analitici (metodologie di analisi) che della disponibilità tecnica operativa di attivazione e gestione della strumentazione disponibile.

Per la valutazione dei principali *inquinanti di origine veicolare* si è scelto l'utilizzo di campionatori passivi. La verifica dei livelli d'inquinamento atmosferico è iniziata a giugno 2013 e terminerà nell'estate del 2014.

Il "campionamento passivo" è una tecnica di monitoraggio così definita poiché la cattura dell'inquinante avviene per diffusione molecolare della sostanza attraverso il campionatore e non richiede quindi l'impiego di un dispositivo per l'aspirazione dell'aria.

Si premette che per la determinazione in aria degli inquinanti benzene, NO₂ e O₃ il DLgs 155/2010 fa riferimento ai metodi Uni En 14662:2005, 14211:2005 e 14625:2005 che prevedono rispettivamente il campionamento per pompaggio e analisi tramite desorbimento termico e gascromatografia capillare per il benzene, chemiluminescenza per l'NO₂ e fotometria UV per l'O₃. I dati ottenuti dai rilevamenti effettuati con tecnica di campionamento passivo pertanto non possono essere confrontati direttamente con i limiti di legge ma costituiscono ugualmente un riferimento utile per l'identificazione di eventuali azioni da intraprendere da parte delle Amministrazioni Comunali.

Il tipo di campionatore passivo adottato, denominato Radiello®, è un sistema dotato di simmetria radiale al cui interno viene inserita una cartuccia adsorbente specifica a seconda dell'inquinante di interesse.



Il corpo diffusivo a simmetria radiale contenente la cartuccia viene fissato ad una piastra di supporto in policarbonato, riparato all'interno di box protettivi appositamente studiati, ed esposto all'aria ambiente su supporti come per esempio pali e lampioni ad un'altezza compresa tra 1.5 e 4 m sopra il livello del suolo.

Al termine della campagna di monitoraggio la cartuccia viene trattata in laboratorio per determinare la quantità di analita adsorbito. In questo modo è possibile risalire attraverso la portata di campionamento, fornita dal produttore, alla concentrazione media dell'inquinante nel periodo di esposizione.

Questa metodologia di campionamento presenta dei vantaggi importanti:

- permette di monitorare diversi analiti con più campionatori in parallelo;
- consente di effettuare contemporaneamente campagne di mappatura del territorio (confrontabilità del dato);
- non necessita di fornitura di elettricità;
- richiede una ridotta manutenzione;

rappresenta un impatto trascurabile sull'area di campionamento, sia dal punto di vista visivo che acustico.

1.2 Pianificazione del campionamento

Il monitoraggio con campionatori passivi prevede l'esposizione settimanale degli stessi contemporaneamente in tutti i siti individuati nei 12 territori comunali partecipanti al Progetto. L'esposizione viene ripetuta per 10 settimane distribuite tra giugno 2013 e maggio 2014.

Questa modalità consente di disporre, sia pur realizzando campagne di monitoraggio sporadiche, di un'informazione ambientale maggiormente indicativa della variabilità annuale che vede tipicamente alcuni inquinanti, come i BTEX e l'NO₂, più elevati nella stagione fredda ed altri, come l'Ozono, nella stagione calda.

La selezione dei siti di campionamento è stata effettuata in collaborazione con le singole Amministrazioni Comunali alle quali è stato chiesto di individuare n.2 siti aventi le seguenti caratteristiche:

- *n.1 sito di background*: rappresentativo della qualità media dell'aria nel territorio, escludendo pertanto siti vicini alle principali sorgenti locali di inquinamento industriale o

veicolare, cercando in particolare di evitare siti a meno di 500 m dalle strade principali e a meno di 50 m dalle vie secondarie come previsto nel rapporto della Commissione Europea Guidance Report on Preliminary Assessment under EC Air Quality Directives. Si è suggerito di individuare aree in cui fossero presenti recettori sensibili come scuole o zone residenziali.

- *n.1 sito di hot spot*: ha lo scopo di valutare l'impatto di una vicina sorgente emissiva di origine veicolare. Il sito di campionamento è individuato possibilmente ad almeno 25 m di distanza dal limite di grandi incroci e da semafori, parcheggi e fermate di autobus, non oltre 10 m dal bordo stradale ed ad almeno 4 m di distanza dal centro della corsia di traffico più vicina come riportato nell'Allegato III del D.Lgs. 155/2010.

Con l'obiettivo di proporre un confronto con una realtà monitorata in continuo nonché di "controllare" i dati rilevati dai campionatori passivi con quelli rilevati tramite strumentazione automatica che utilizza i metodi di campionamento e analisi previsti dalla normativa, a partire dalla seconda campagna di monitoraggio è stato aggiunto un ulteriore sito di background presso la centralina fissa di via Kennedy a Conegliano.

I siti individuati sono riportati nella seguente tabella e indicati in cartografia

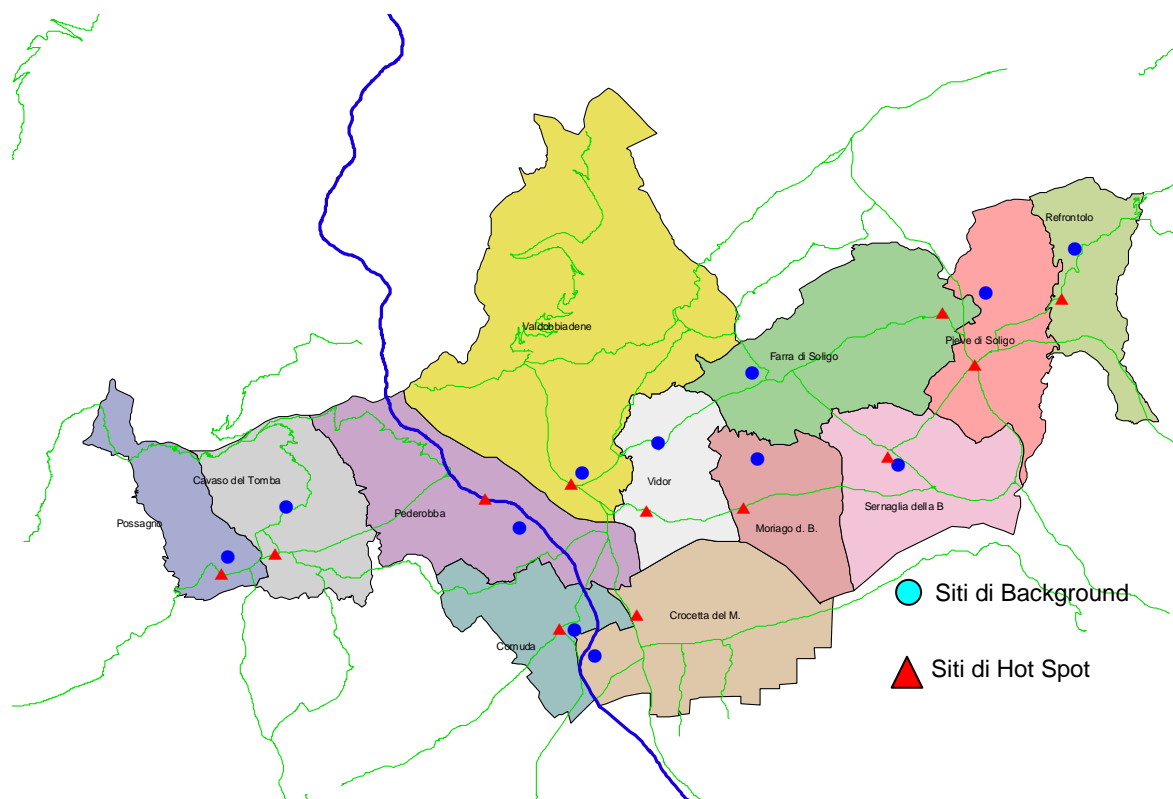


Figura 1 Siti monitorati con campionatori passivi nei territori dei 12 comuni della Pedemontana

Comune	Sito di Background			Sito di Traffico – Hot Spot		
	Indirizzo	GBO x	GBO y	Indirizzo	GBO x	GBO y
Cavaso del Tomba	Loc Paveion - scuola media - piazza Vittoria	1725332	5083234	incrocio via Ponticello/via Valcavasia - bar Olympic	1725028	5081841
Cornuda	cimitero, Via Dante Alighieri	1733841	5079575	piazza Marconi	1733419	5079631
Crocetta del Montello	Loc Nogarè piazza 4 novembre 5 c/o	1734468	5078819	via Martiri 16/b c/o scuola elementare	1735696	5080019

	sc elementare					
Farra di Soligo	Col S.Martino Via Canal Vecchio	1739111	5087176	Loc. Soligo SP32 Via dei Colli c/o negozio fumetti	1744732	5088960
Moriago della Battaglia	Loc Mosnigo - piazza degli Alpini	1739271	5084653	Rotonda di Mosnigo - via Montegrappa/SP34	1738858	5083229
Pederobba	Loc Onigo - via del Cristo	1732242	5082611	Feltrina - fronte Vanzin	1731217	5083467
Pieve di Soligo	Loc. Solighetto c/o scuola elementare	1746009	5089549	semaforo SP2_via Sernaglia	1745686	5087457
Possagno	Vicolo della posta	1723605	5081765	Via Fornaci c/o capitello	1723436	5081242
Refrontolo	Via Corradini c/o asilo	1748646	5090848	SP86 c/o ditta Sitapan	1748243	5089386
Sernaglia della Battaglia	Via Caiselle	1743435	5084495	Piazza Martiri della libertà c/o municipio	1743107	5084701
Valdobbiadene	scuola elementare, Bigolino, Via XXV Aprile	1734063	5084219	S.P. 2, Bigolino, c/o park Alla Mora	1733757	5083914
Vidor	Loc. Col Bertaldo c/o alpini	1736343	5085130	S.P. 34, Piazza Zadra fronte Municipio	1735992	5083128

Tabella 1 Siti monitorati con campionatori passivi nei territori dei 12 comuni della Pedemontana

1.3 Riferimenti Normativi

La seguente tabella riporta i limiti di legge previsti dal D.Lgs 155/2010 per gli inquinanti oggetto della presente relazione tecnica.

Si vuole ricordare che il superamento dei limiti di legge per ciascuno degli inquinanti atmosferici previsti dalla normativa è stato recentemente classificato dal IARC (*International Association of Research on Cancer*) nel gruppo 1 dei cancerogeni per l'uomo (evidenza sufficiente nell'uomo).

Inquinante	Tipo Limite	Parametro Statistico	Valore
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
Benzene	Valore limite per la protezione della salute umana	Media annuale	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

Tabella 2 Limiti di qualità dell'aria in vigore ai sensi del D. Lgs. 155/2010

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. Stima delle emissioni

Ai sensi dell'art. 22 del D.Lgs. 155/2010, la legge quadro in materia di qualità dell'aria, le Regioni devono predisporre l'inventario regionale delle emissioni in atmosfera con cadenza almeno triennale ed anche in corrispondenza della scalatura provinciale dell'inventario nazionale dell'ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale) ovvero ogni 5 anni.

L'inventario regionale Veneto, riferita all'anno 2007/8, è stata realizzato mediante il software INEMAR e recentemente è stato completato l'aggiornamento al 2010.

Il software INEMAR consente di stimare le emissioni degli inquinanti atmosferici, fino al livello comunale secondo la metodologia EMEP/CORINAIR che prevede che le attività antropiche e naturali in grado di produrre emissioni in atmosfera siano catalogate secondo una nomenclatura (denominata SNAP97), che si articola in 11 Macrosettori riportati nella seguente tabella, 76 Settori e 378 Attività emissive.

Macrosettore CORINAIR	Descrizione
M01	Combustione - Energia e Industria di Trasformazione
M02	Combustione non industriale
M03	Combustione nell'industria
M04	Processi produttivi
M05	Estrazione e distribuzione di combustibili fossili ed energia geotermica
M06	Uso di solventi ed altri prodotti
M07	Trasporto su strada
M08	Altre sorgenti mobili e macchinari
M09	Trattamento e smaltimento rifiuti
M10	Agricoltura
M11	Altre sorgenti e assorbimenti

Tabella 3 – Macrosettori SNAP97

L'inventario regionale INEMAR delle emissioni in atmosfera, *con dettaglio comunale*, nell'aggiornamento al 2007/8 non comprende la stima delle emissioni dei singoli composti benzene, toluene, etilbenzene e xileni ma più in generale dei Composti Organici Volatili COV.

Per tale motivo per il parametro Benzene e per gli Ossidi di azoto si riportano di seguito, oltre ai dati INEMAR, i dati *con dettaglio provinciale* dell'inventario nazionale dell'ISPRA che li comprende, ed in particolare il trend delle stime emissive dal 1990 al 2010.

2.1 Stima delle emissioni di BTEX

I BTEX (Benzene, Toluene, Etilbenzene, Xileni) sono composti che rientrano tra quelli più in generale definiti COV (Composti Organici Volatili) caratterizzati da basse pressioni di vapore a temperatura ambiente e 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.

Tra i COV assumono particolare importanza i BTEX ed in particolare il benzene che

costituisce l'unico composto per il quale è previsto un limite di legge in aria ambiente.

Il benzene è un inquinante primario prodotto direttamente dalla sorgente emissiva e pertanto le maggiori concentrazioni vengono rilevate in vicinanza delle sorgenti stesse.

La presenza del benzene nell'aria è dovuta quasi esclusivamente ad attività di origine antropica. Nella provincia di Treviso, in base ai dati ISPRA, la maggior parte delle emissioni deriva da attività produttive legate al ciclo della benzina e in particolare alla distribuzione dei carburanti e soprattutto al traffico auto veicolare. Per questo motivo il benzene si presta come un ottimo tracciante dell'inquinamento da traffico veicolare.

Si sottolinea tuttavia che recenti studi hanno dimostrato che il benzene viene prodotto anche durante i processi di combustione di biomassa e pertanto, visto l'aumento di questa pratica nel territorio provinciale e non solo, nei prossimi anni è probabile che venga riscontrato un aumento della concentrazione di questo inquinante in atmosfera.

Le seguenti Figure riportano la stima delle emissioni di Benzene a livello provinciale dal 1990 al 2010 in base ai dati ISPRA e nel dettaglio, per l'anno 2010, s'identificano i contributi percentuali dei macrosettori che incidono sulle emissioni.

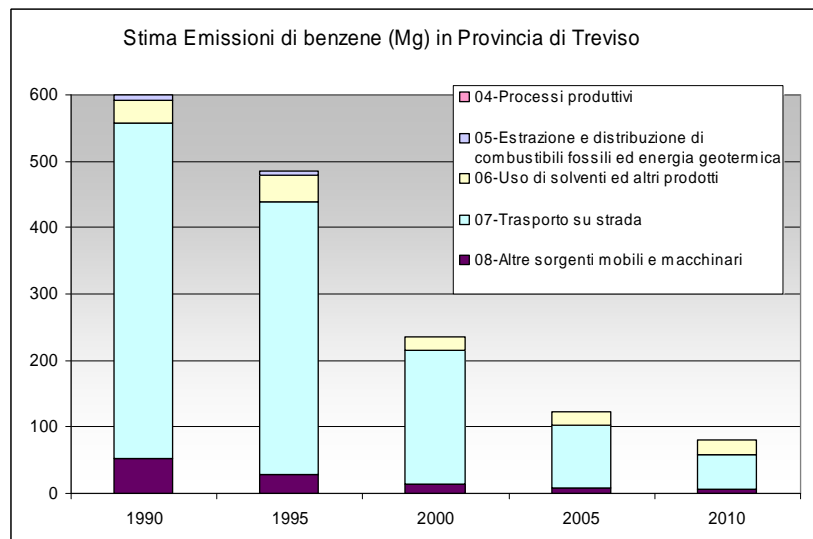


Figura 2 Stima emissioni benzene nella provincia di Treviso – dati ISPRA

Si osserva che il contributo all'emissione di benzene da parte del Macrosettore 07 si è ridotto notevolmente dal 1990 al 2010 grazie all'utilizzo di migliori tecnologie adottate nel settore dei trasporti. Tale contributo costituisce al 2010 oltre il 60% delle emissioni totali stimate mentre il 28% è attribuito al Macrosettore 06 – uso di solventi ed altri prodotti.

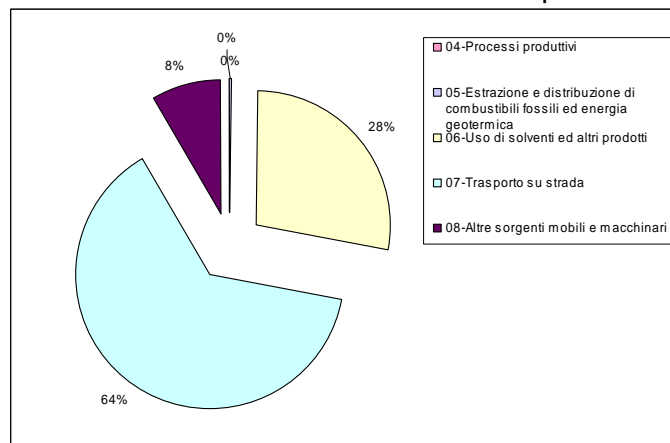


Figura 3 Contributi percentuali dei macrosettori CORINAIR alla stima emissioni di benzene nella provincia di Treviso per l'anno 2010 – dati ISPRA

2.2 Stima delle emissioni di 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.

L'attività umana contribuisce alla produzione di NO_x principalmente mediante i processi di combustione che avvengono nei veicoli a motore (Macrosettore 07 e 08), negli impianti di riscaldamento domestico (Macrosettore 02), nelle attività industriali (Macrosettore 03).

Le seguenti Figure riportano la stima delle emissioni di NO_x a livello provinciale dal 1990 al 2010 in base ai dati ISPRA e nel dettaglio per l'anno 2010 si identificano i contributi percentuali dei settori che incidono sulle emissioni.

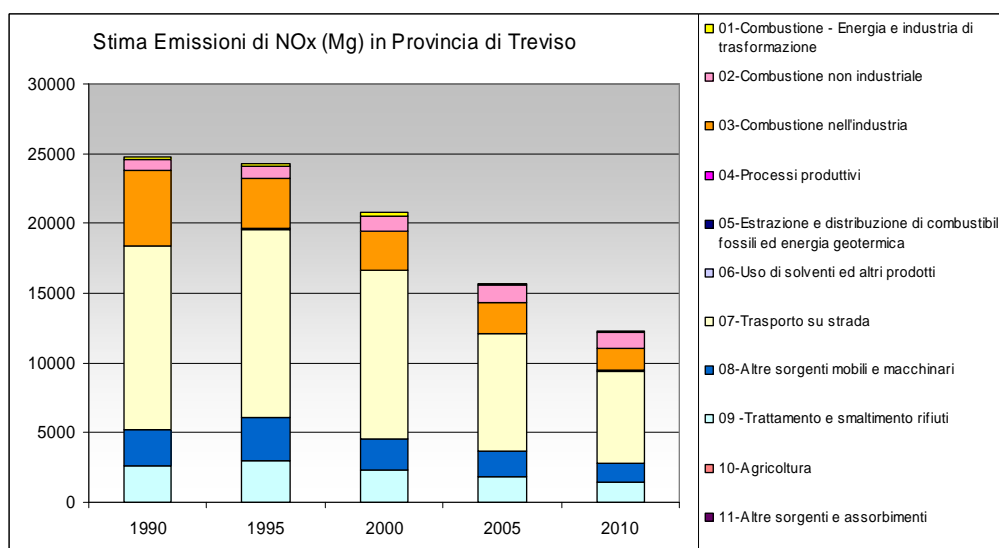


Figura 4 Stima emissioni di NO_x nella provincia di Treviso – dati ISPRA

Come per le emissioni di benzene si osserva che il contributo all'emissione di NO_x da parte del Macrosettore 07 si è ridotto dal 1990 al 2010 grazie all'utilizzo di migliori tecnologie adottate nel settore dei trasporti. Tale contributo costituisce al 2010 circa il 60% delle emissioni totali stimate mentre il Macrosettore 08 – altre sorgenti mobili e macchinari contribuisce per il 13% delle emissioni totali. Un contributo importante è dato inoltre dal Macrosettore 03 – combustione nell'industria che costituisce il 15% dell'emissione totale.

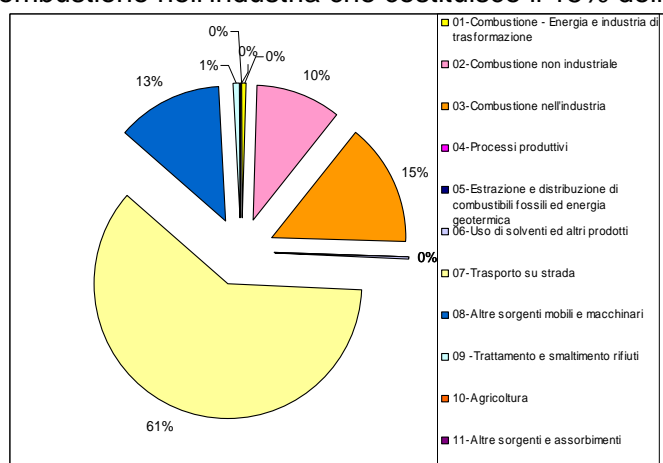


Figura 5 Contributi percentuali dei macrosettori CORINAIR alla stima emissioni di NO_x nella provincia di Treviso per l'anno 2010 – dati ISPRA

L'inventario regionale INEMAR delle emissioni in atmosfera, *con dettaglio comunale*, nell'aggiornamento al 2007/8 comprende la stima delle emissioni degli NOx.

Le seguenti immagini evidenziano le emissioni di NOx stimate per i comuni della provincia di Treviso ed in particolare per i 12 comuni partecipanti al Progetto. I dati relativi ai singoli territori comunali dell'intera regione del Veneto sono scaricabili dal sito ARPAV all'indirizzo <http://www.arpa.veneto.it/temi-ambientali/aria/emissioni-di-inquinanti/inventario-emissioni#dati>

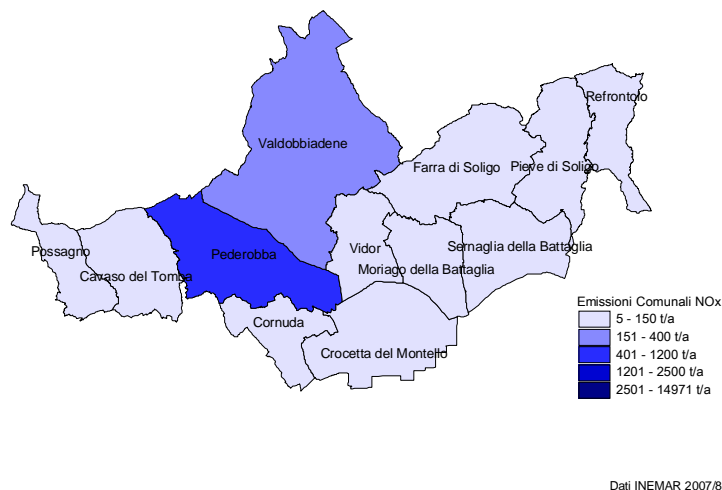
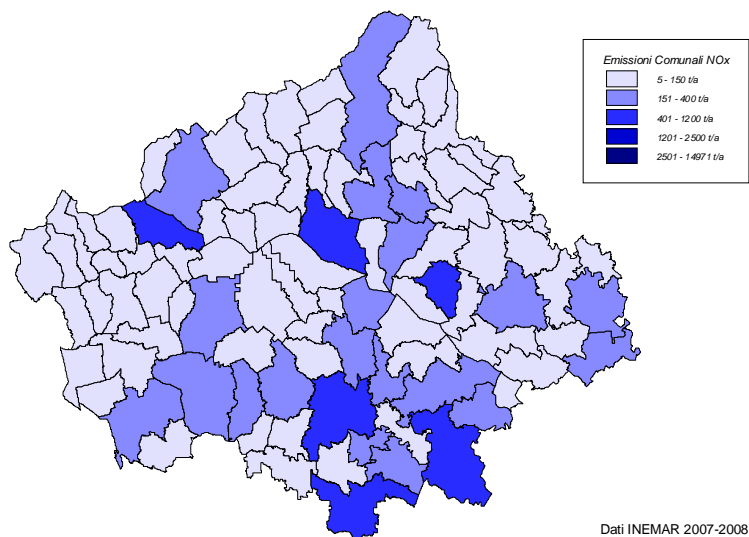


Figura 6 Emissioni di NOx nella provincia di Treviso – stima a livello comunale – dati INEMAR 2007/8

La seguente tabella riporta nel dettaglio la stima delle emissioni di NOx nei 12 comuni partecipanti al Progetto e la relativa densità emissiva mentre le successive immagini descrivono il contributo percentuale di ciascuno degli 11 Macrosettori CORINAIR sulla stima di emissione totale comunale di NOx.

Comune	Stima emissione NOx e densità emissiva
Cavaso del Tomba	53 t pari a 3 t/Kmq
Cornuda	49 t pari a 4 t/Kmq
Crocetta del Montello	75 t pari a 3 t/Kmq
Farra di Soligo	78 t pari a 3 t/Kmq
Moriago della Battaglia	35 t pari a 3 t/Kmq
Pederobba	1081 t pari a 40 t/Kmq
Pieve di Soligo	96 t pari a 5 t/Kmq
Possagno	101 t pari a 8 t/Kmq
Refrontolo	31 t pari a 2 t/Kmq
Sernaglia della Battaglia	68 t pari a 3 t/Kmq
Valdobbiadene	178 t pari a 3 t/Kmq
Vidor	36 t pari a 3 t/Kmq

Tabella 4 – Stima emissioni comunali di NOx nei 12 comuni della Pedemontana e relativa densità emissiva – dati INEMAR 2007/8

Dalla Tabella si osserva che le maggiori emissioni di NOx si stima provengano dai territori comunali di Pederobba, Possagno e Valdobbiadene. Tuttavia, se si valuta la densità emissiva, considerando pertanto anche l'estensione dei territori comunali, il valore di Valdobbiadene, pari a 3 t/Kmq, risulta confrontabile a quello dei comuni contermini mentre Pederobba e Possagno si distinguono per gli elevati valori emissivi dovuti alla presenza di particolari sorgenti locali di natura industriale.

Per il comune di Pederobba l'emissione dal Macrosettore 03 – combustione nell'industria contribuisce infatti per oltre il 90% dell'emissione totale mentre per il comune di Possagno contribuisce per oltre il 70% come mostrano le seguenti figure.

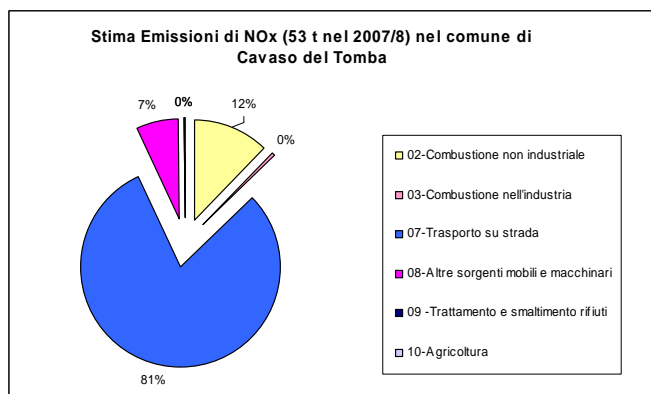


Figura 7 Contributi percentuali dei macrosettori CORINAIR alla stima emissioni di NOx nel comune di Cavaso del Tomba – dati INEMAR 2007/8

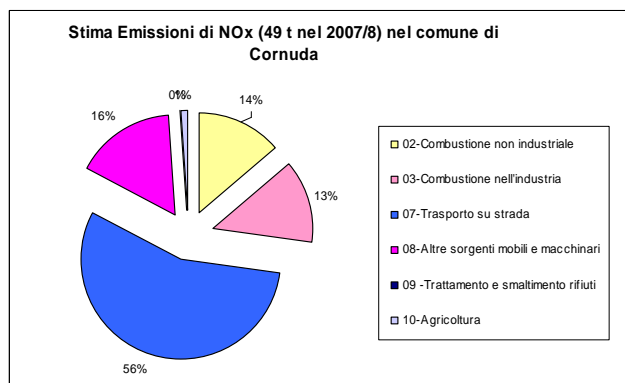


Figura 8 Contributi percentuali dei macrosettori CORINAIR alla stima emissioni di NOx nel comune di Cornuda – dati INEMAR 2007/8

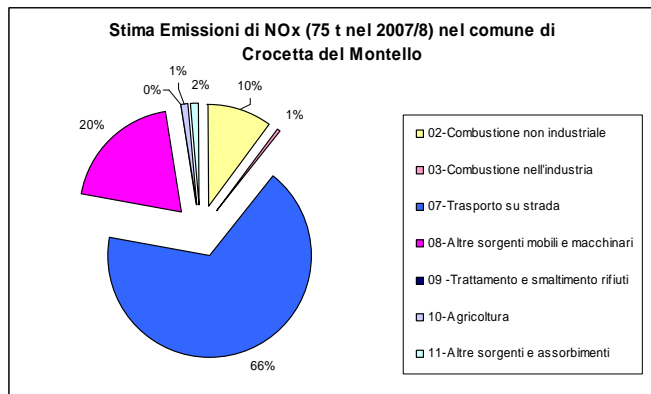


Figura 9 Contributi percentuali dei macrosettori CORINAIR alla stima emissioni di NOx nel comune di Crocetta del Montello – dati INEMAR 2007/8

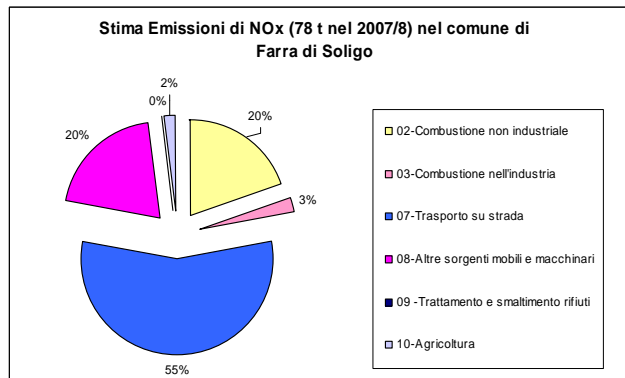


Figura 10 Contributi percentuali dei macrosettori CORINAIR alla stima emissioni di NOx nel comune di Farra di Soligo – dati INEMAR 2007/8

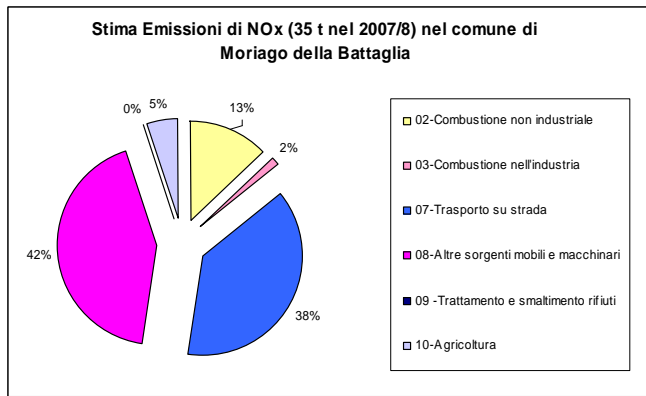


Figura 11 Contributi percentuali dei macrosettori CORINAIR alla stima emissioni di NOx nel comune di Moriago della Battaglia – dati INEMAR 2007/8

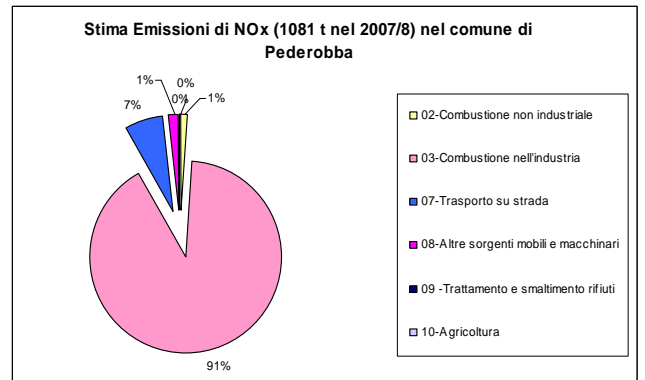


Figura 12 Contributi percentuali dei macrosettori CORINAIR alla stima emissioni di NOx nel comune di Pederobba – dati INEMAR 2007/8

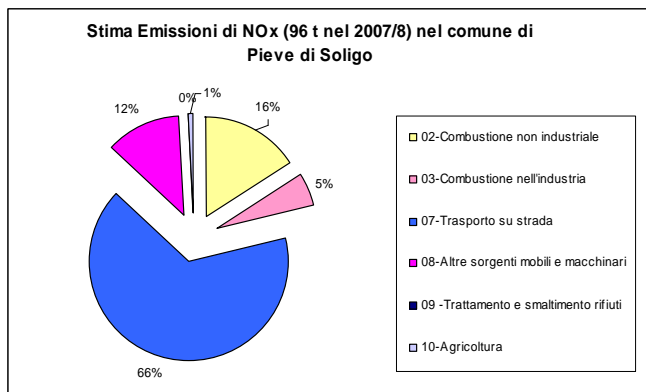


Figura 13 Contributi percentuali dei macrosettori CORINAIR alla stima emissioni di NOx nel comune di Pieve di Soligo – dati INEMAR 2007/8

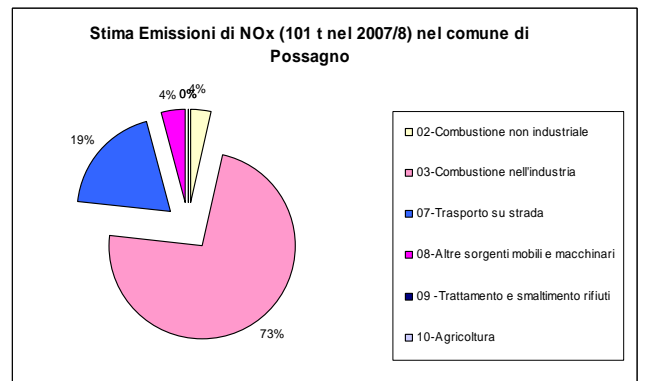


Figura 14 Contributi percentuali dei macrosettori CORINAIR alla stima emissioni di NOx nel comune di Possagno – dati INEMAR 2007/8

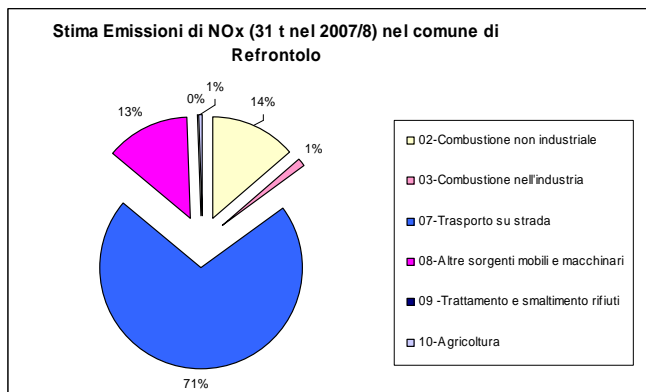


Figura 15 Contributi percentuali dei macrosettori CORINAIR alla stima emissioni di NOx nel comune di Refrontolo – dati INEMAR 2007/8

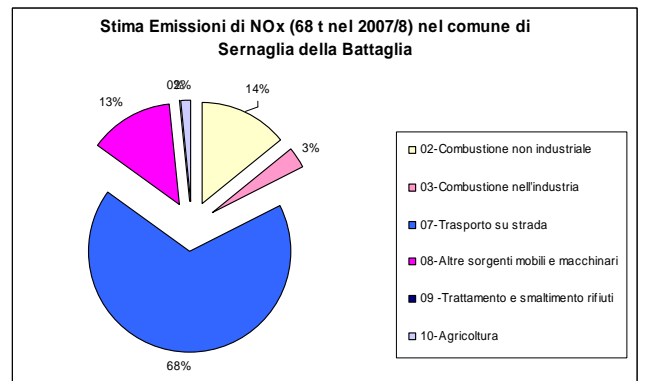


Figura 16 Contributi percentuali dei macrosettori CORINAIR alla stima emissioni di NOx nel comune di Sernaglia della Battaglia – dati INEMAR 2007/8

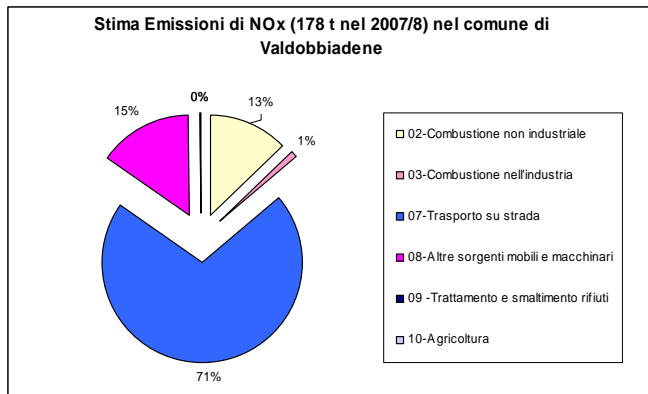


Figura 17 Contributi percentuali dei macrosettori CORINAIR alla stima emissioni di NOx nel comune di Valdobbiadene – dati INEMAR 2007/8

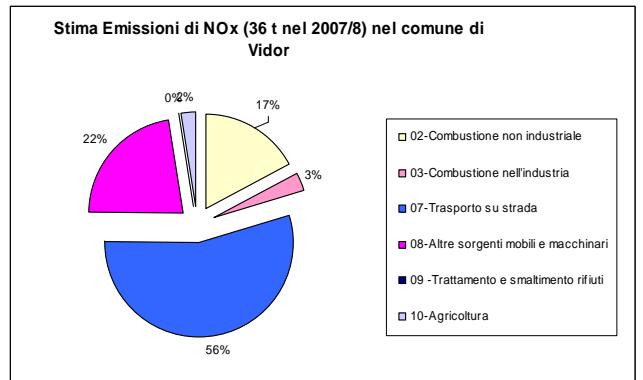


Figura 18 Contributi percentuali dei macrosettori CORINAIR alla stima emissioni di NOx nel comune di Vidor – dati INEMAR 2007/8

3. Valutazione e discussione dei risultati

Di seguito vengono riportati i risultati delle prime tre campagne di monitoraggio settimanali delle dieci programmate nell'arco del periodo giugno 2013 – maggio 2014.

La valutazione della qualità dell'aria, con particolare riferimento agli inquinanti di origine veicolare, verrà effettuata al termine del progetto di monitoraggio ovvero solo quando sarà possibile disporre dei dati di tutte le campagne programmate.

Tra i BTEX che sono stati monitorati, il **Benzene** assume un ruolo importante in quanto, essendo la sua presenza nell'aria dovuta quasi esclusivamente alle attività produttive legate al ciclo della benzina, si presta come un ottimo tracciante dell'inquinamento da traffico veicolare.

Le concentrazioni di questo inquinante risultano generalmente più elevate nel periodo invernale rispetto all'estivo in quanto le condizioni di stabilità atmosferica e le condizioni meteorologiche durante l'inverno, caratterizzate da frequenti fenomeni d'inversione termica che fanno sì che l'altezza dello strato di rimescolamento diminuisca, sfavoriscono la diluizione del benzene emesso in atmosfera, con conseguente aumento dei valori di concentrazione a basse quote.

La Figura 19 riporta le concentrazioni medie di benzene rilevate durante ciascuna delle prime tre settimane di monitoraggio rispettivamente nei siti di Background e di Hot Spot.

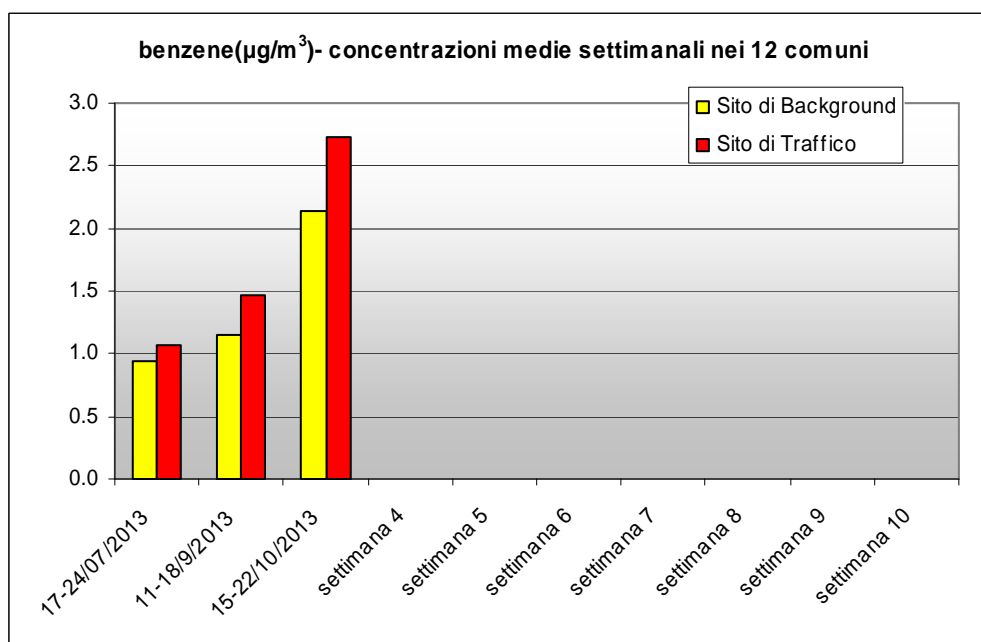


Figura 19 Benzene – concentrazioni medie di 3 settimane di monitoraggio nei siti di Background e Hot Spot dei 12 comuni della Pedemontana

Dalla Figura si osserva il trend positivo delle concentrazioni dell'inquinante passando dal periodo estivo a quello autunnale a conferma dell'importanza delle condizioni meteorologiche sulla qualità dell'aria. Si nota inoltre una sempre più marcata differenza di concentrazione tra i siti di Background e quelli di Hot Spot al variare della stagione.

Le Figure 20 e 21 mostrano le concentrazioni settimanali di Benzene durante le tre settimane di monitoraggio rispettivamente nei siti di Background e Hot Spot.

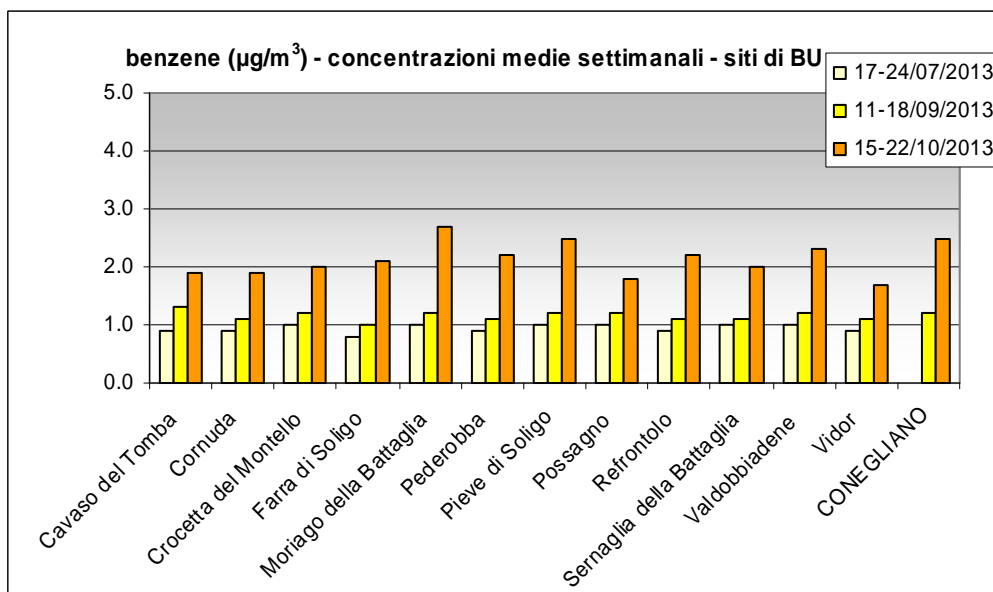


Figura 20 Benzene – concentrazioni medie settimanali nei siti di Background dei 12 comuni della Pedemontana

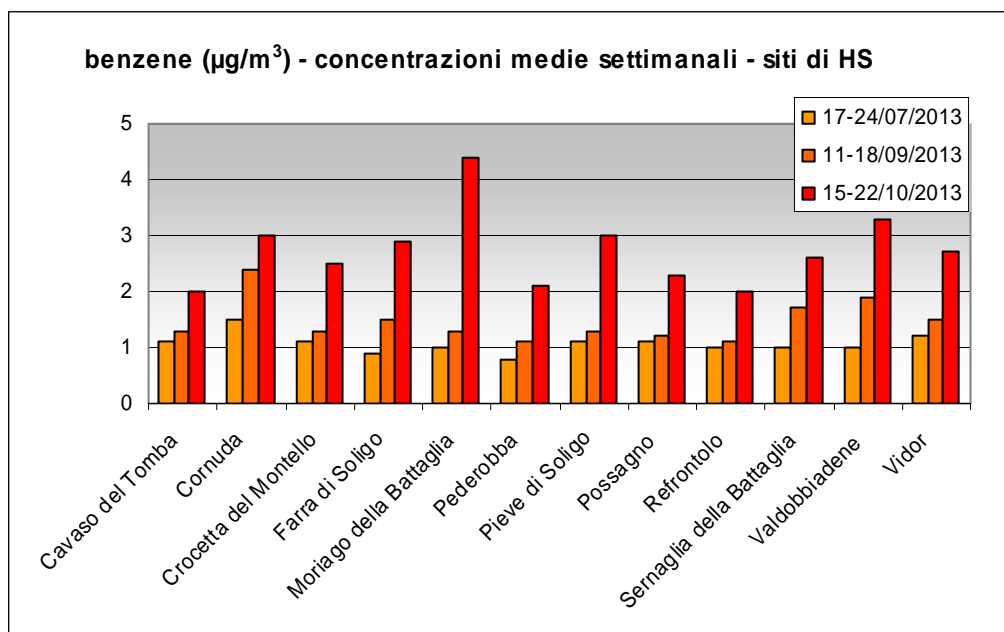


Figura 21 Benzene – concentrazioni medie settimanali nei siti di Hot Spot dei 12 comuni della Pedemontana

Dalla seguente Figura 22, in cui vengono messe a confronto le concentrazioni medie di tre settimane di Benzene nei siti di Background e Hot Spot di ciascun comune, pare che non vi sia una particolare differenza tra le due tipologie di siti nei comuni di Cavaso del Tomba, Pederobba e Refrontolo. Tali dati tuttavia, essendo parziali, dovranno trovare riscontro anche nelle successive settimane d'indagine per poter essere considerati rappresentativi.

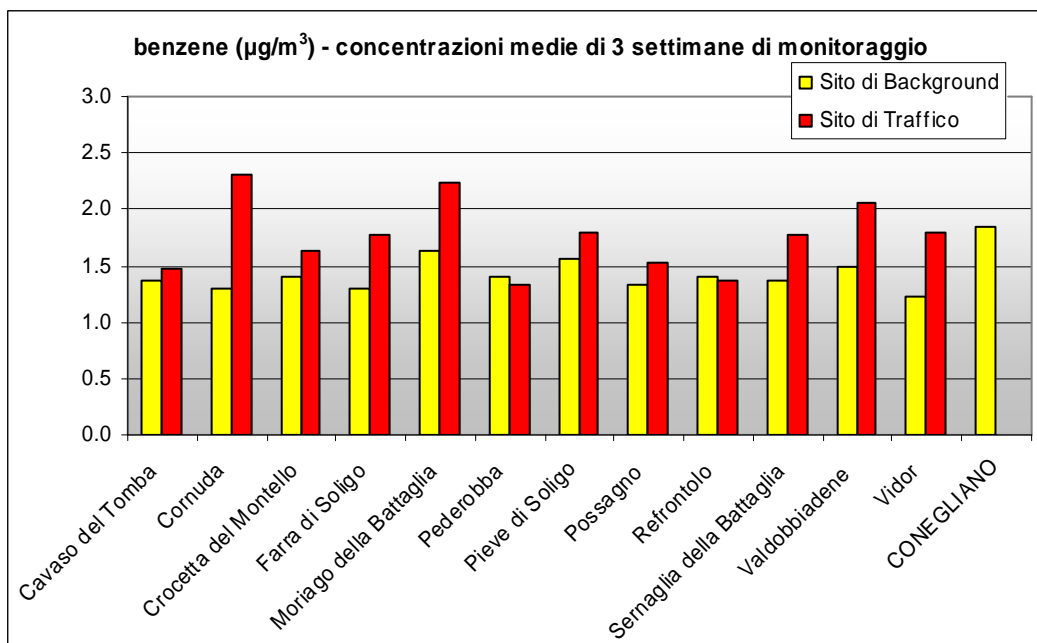


Figura 22 Benzene – concentrazioni medie di 3 settimane di monitoraggio nei siti di Background e Hot Spot dei 12 comuni della Pedemontana

Biossido di azoto NO_2 : come per il benzene anche per gli ossidi di azoto si osservano concentrazioni più elevate nel periodo invernale rispetto all'estivo dovuto alle condizioni meteorologiche oltre alla maggiore emissione dell'inquinante per l'utilizzo delle caldaie per riscaldare gli ambienti domestici e lavorativi.

La Figura 23 riporta le concentrazioni medie di biossido di azoto rilevate durante ciascuna delle prime tre settimane di monitoraggio rispettivamente nei siti di Background e di Hot Spot.

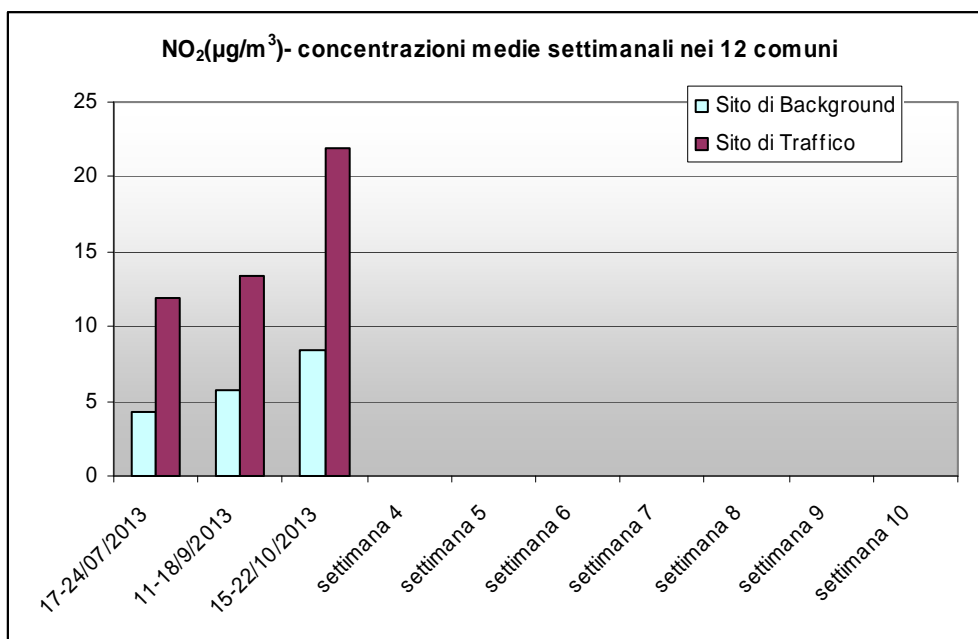


Figura 23 NO_2 – concentrazioni medie di 3 settimane di monitoraggio nei siti di Background e Hot Spot dei 12 comuni della Pedemontana

Le seguenti figure riportano rispettivamente i valori medi settimanali di NO₂ riscontrati nei siti di Background e nei siti di Traffico veicolare. Le Figure 24 e 25 riportano il valore medio delle tre campagne confrontando le diverse tipologie di sito monitorato in ciascun comune.

Si osserva come le concentrazioni siano molto variabili da sito a sito. Tale fenomeno è imputabile a diversi fattori quale il verificarsi di reazioni di tipo fotochimico che ne alterano la presenza in aria. In particolare, in prossimità di fonti produttrici di NO, l'ozono presente in aria viene significativamente consumato sottraendo l'NO all'aria circostante e formando NO₂ e ossigeno molecolare.

Sono inoltre da considerare emissioni locali dell'inquinante oltre che diffusione per fenomeni meteorologici.

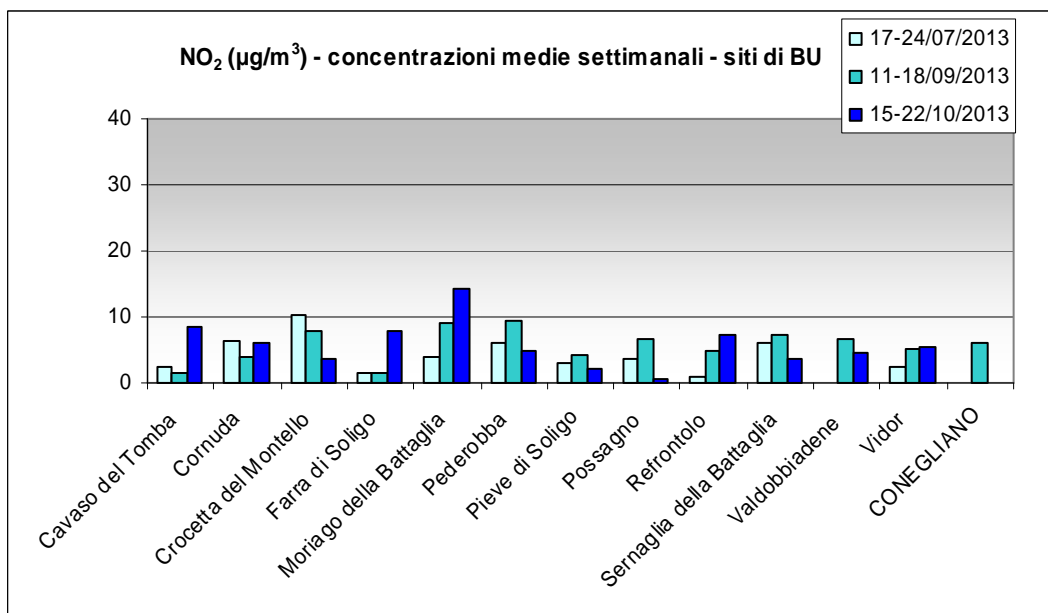


Figura 24 NO₂ – concentrazioni medie settimanali nei siti di Background dei 12 comuni della Pedemontana

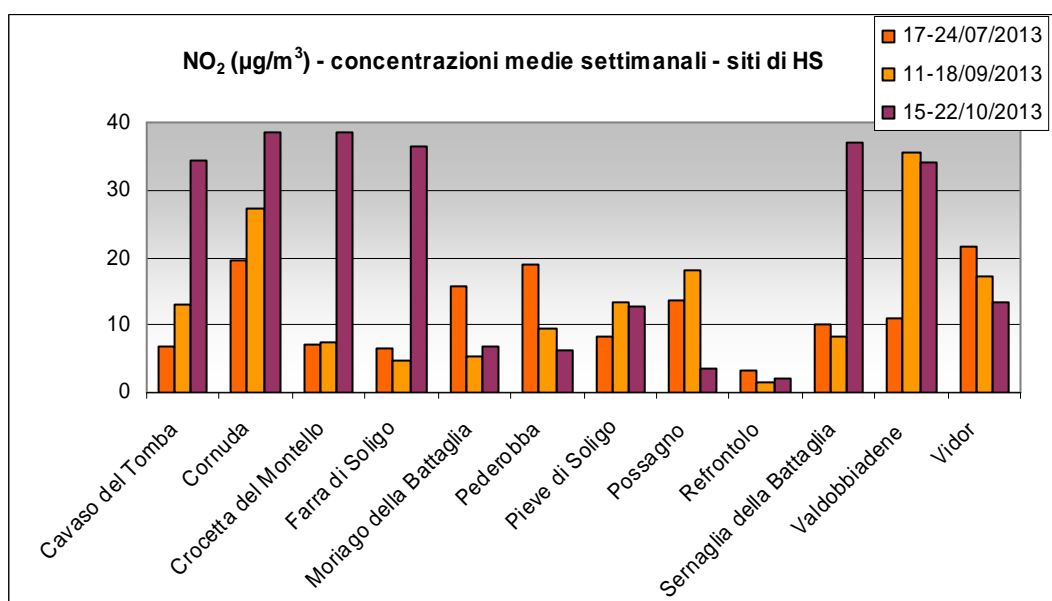


Figura 25 NO₂ – concentrazioni medie settimanali nei siti di Hot Spot dei 12 comuni della Pedemontana

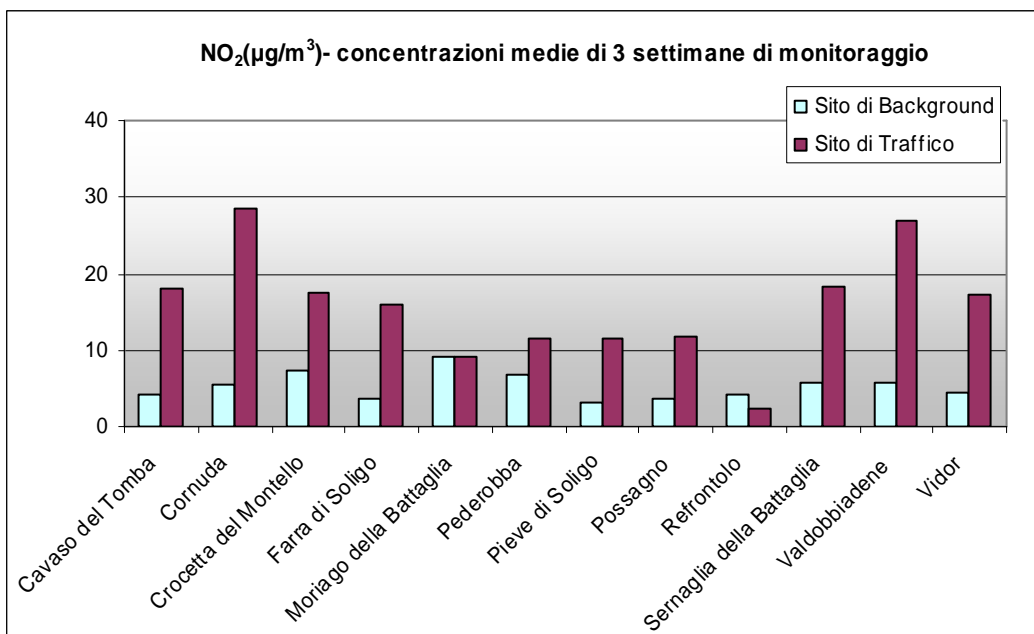


Figura 26 NO₂ – concentrazioni medie di 3 settimane di monitoraggio nei siti di Background e Hot Spot dei 12 comuni della Pedemontana

Ozono O₃: nella bassa atmosfera 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.

Premesso che l'approfondimento dei meccanismi che regolano la presenza e l'evoluzione in atmosfera delle concentrazioni di sostanze inquinanti di tipo secondario (NO₂ e O₃) prevede la conoscenza dei processi meteorologici che hanno spesso un ruolo determinante, si elencano di seguito alcune informazioni generali relative alla distribuzione degli inquinanti di origine secondaria:

1. le concentrazioni di O₃ tendono ad aumentare nei mesi estivi in relazione all'intensità della radiazione solare. I livelli giornalieri sono bassi al mattino (fase di innesco delle reazioni fotochimiche) e massimi nelle ore pomeridiane, per poi diminuire progressivamente nelle ore serali quando cala la radiazione solare. La Figura 27 riporta le concentrazioni medie di ozono rilevate durante le prime tre settimane di monitoraggio nei siti di Background; si osservano le massime concentrazioni nel periodo estivo che tendono a diminuire nei mesi autunnali e invernali.

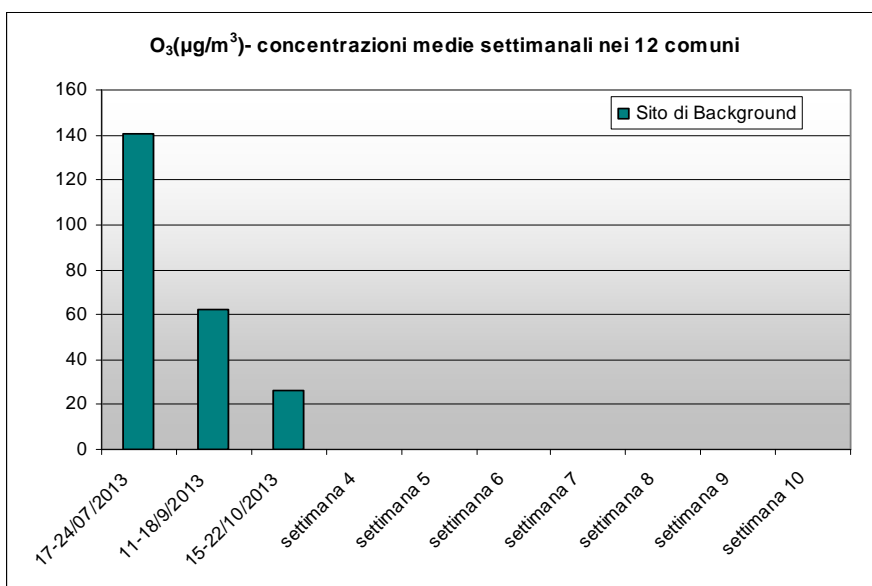


Figura 27 O₃ – concentrazioni medie di 3 settimane di monitoraggio nei siti di Background dei 12 comuni della Pedemontana

2. in prossimità di fonti produttrici di NO (monossido di azoto, emesso dai veicoli a motore e dai grandi impianti di combustione), l'ozono viene significativamente consumato sottraendo l'NO all'aria circostante e formando NO₂ e ossigeno molecolare. Di conseguenza, le concentrazioni di ozono, contrariamente a quanto si è portati a credere secondo il senso comune, possono essere più elevate nelle aree suburbane o rurali rispetto a quelle urbane; per tale motivo le concentrazioni di ozono sono state monitorate solamente nei siti di Background e non negli Hot Spot.
3. in generale le variazioni spaziali degli inquinanti secondari tendono ad essere molto più gradualmente di quelle degli inquinanti primari; se la concentrazione di O₃ è elevata in un sito di background allora è assai probabile che lo sia anche in una vasta area attorno al sito stesso. A conferma di quanto detto le Figure 28 e 29 che riportano i valori medi settimanali di ozono rilevati in ciascun comune evidenziano come le concentrazioni siano omogenee in tutto il territorio monitorato.

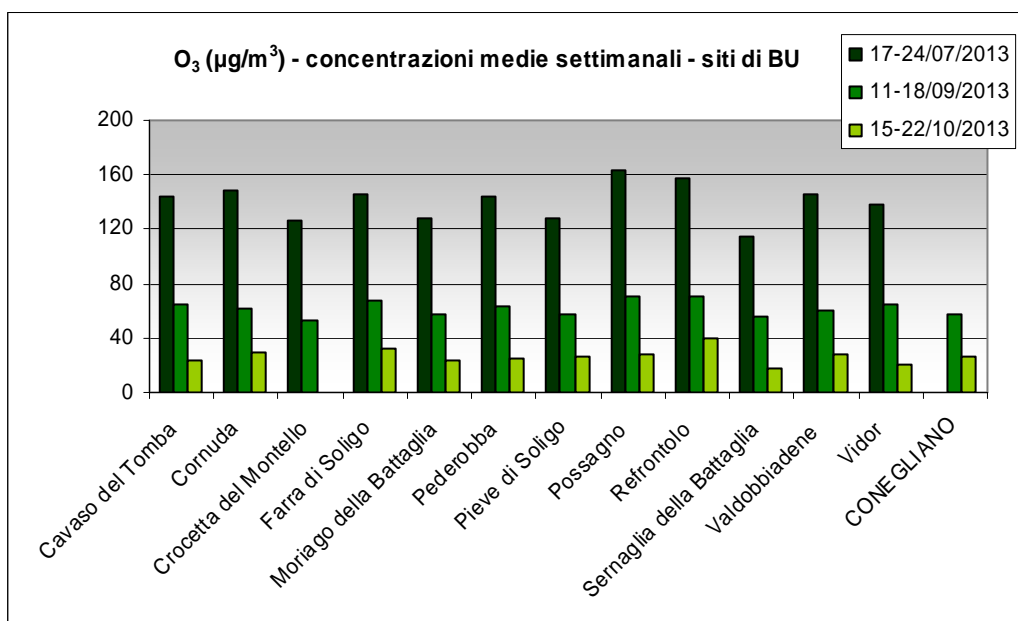


Figura 28 O₃ – concentrazioni medie settimanali nei siti di Background dei 12 comuni della Pedemontana

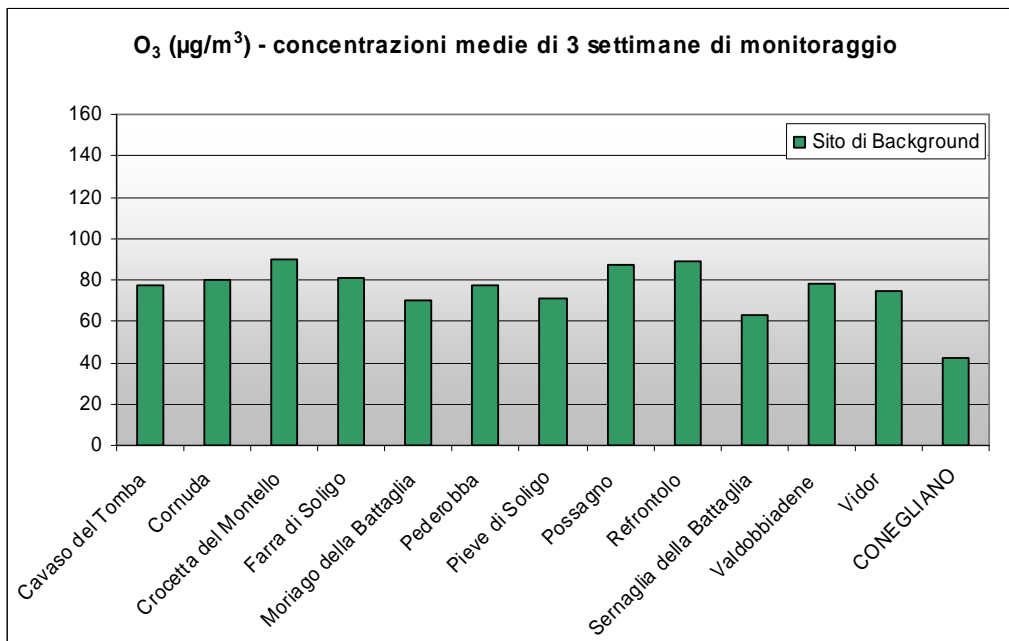


Figura 29 O₃ – concentrazioni medie di 3 settimane di monitoraggio nei siti di Background dei 12 comuni della Pedemontana

4. Conclusioni

La presente relazione tecnica intende riassumere i primi dati parziali di un vasto Progetto di monitoraggio della qualità dell'aria che vede coinvolti ARPAV, ULSS, Provincia di Treviso e 12 comuni della Pedemontana (Cavaso del Tomba, Cornuda, Crocetta del Montello, Farra di Soligo, Moriago della Battaglia, Pederobba, Pieve di Soligo, Possagno, Refrontolo, Sernaglia della Battaglia, Valdobbiadene e Vidor).

In particolare sono stati riassunti i risultati del monitoraggio degli inquinanti atmosferici BTEX e in particolare Benzene, Ozono (O₃) e Biossido di Azoto (NO₂) effettuati tramite campionatori passivi situati in ciascuno dei 12 territori comunali coinvolti nel Progetto, rispettivamente in un sito di Background, rappresentativo della qualità media dell'aria del territorio, e un sito di Hot Spot, individuato in prossimità di una sorgente emissiva di origine veicolare.

Con l'obiettivo di proporre un confronto con una realtà monitorata in continuo nonché di "controllare" i dati rilevati dai campionatori passivi con quelli rilevati tramite strumentazione automatica che utilizza i metodi di campionamento e analisi previsti dal DLgs. 155/2010, a partire dalla seconda campagna di monitoraggio è stato monitorato un ulteriore sito di background presso la centralina fissa di via Kennedy a Conegliano.

Sono state effettuate 3 delle 10 campagne settimanali di monitoraggio programmate. Essendo i dati parziali pare quantomeno prematuro al momento trarre delle conclusioni sui risultati dei monitoraggi effettuati e si rimanda alla relazione tecnica conclusiva la valutazione della qualità dell'aria relativamente agli inquinanti oggetto di studio. Si riassumono di seguito alcune particolarità emerse:

Benzene

Le concentrazioni di questo inquinante, tracciante della sorgente emissiva veicolare, risultano generalmente più elevate nel periodo invernale rispetto all'estivo. Si sono osservate concentrazioni crescenti nel passaggio da condizioni meteorologiche estive ad autunnali del periodo di campionamento. Dai primi dati pare che non vi sia una particolare differenza tra le due tipologie di siti monitorati nei comuni di Cavaso del Tomba, Pederobba e Refrontolo. Tali dati tuttavia, essendo parziali, dovranno trovare riscontro anche nelle successive settimane d'indagine per poter essere considerati rappresentativi.

Biossido di Azoto (NO₂)

Come per il benzene le concentrazioni di NO₂ risultano più elevate nel periodo invernale rispetto all'estivo e pertanto si è osservato un trend crescente delle concentrazioni medie durante le 3 settimane di monitoraggio.

Le concentrazioni sono risultate molto variabili da sito a sito durante ciascuna settimana di monitoraggio in funzione delle caratteristiche dell'inquinante stesso che prende parte a reazioni di tipo fotochimico che ne alterano la presenza in aria. In particolare, in prossimità di fonti produttrici di NO, l'ozono presente in aria viene significativamente consumato sottraendo l'NO all'aria circostante e formando NO₂ e ossigeno molecolare. Sono inoltre da valutare le variazioni di emissioni locali oltre che la diffusione per fenomeni meteorologici.

Ozono (O₃)

Le concentrazioni di ozono tendono ad aumentare nei mesi estivi in relazione all'intensità della radiazione solare. Tale fenomeno si è osservato chiaramente nelle prime campagne di monitoraggio: i valori massimi si sono osservati durante la prima campagna eseguita nel mese di luglio 2013 e sono scese nel periodo autunnale.

I valori durante ciascuna campagna sono risultati omogenei nel territorio essendo l'inquinante di origine secondaria.