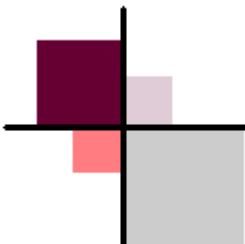


Indagine sulla qualità dell'aria **comune di Mel**

21 marzo – 29 maggio 2013



ARPAV

Agenzia Regionale per la Prevenzione
e Protezione Ambientale del Veneto

Dipartimento Provinciale di Belluno
Servizio Stato dell'Ambiente
Ufficio Reti di Monitoraggio
Ufficio Informativo Ambientale

Via Tomea 5
32100 BELLUNO BL

Tel. +39-0437-935511

Fax.+39-0437-30340

E-mail: dapbl@arpa.veneto.it

Belluno, giugno 2013

Introduzione	2
Parte I – Indagine sulla qualità dell’aria a Mel, piazzale ecocentro, dal 21 marzo al 20 maggio 2013	2
1 - Premessa	2
2 - Localizzazione del monitoraggio	2
3 - Parametri monitorati	3
4 - Tecniche analitiche	3
5 - Caratteristiche degli inquinanti monitorati	4
Polveri (PM10).....	
Monossido di Carbonio (CO).....	
Biossido di Azoto (NO ₂).....	5
Ossidi di Zolfo (SO _x).....	6
Ozono (O ₃).....	6
Benzene (C ₆ H ₆).....	7
6 - Il quadro normativo	9
7 - Risultati analitici dell'attività di monitoraggio, confronto con i riferimenti di legge	12
8 - Rappresentazione grafica dei dati	14
9 - Scheda sintetica di valutazione	21
10 - Conclusioni	23
ALLEGATO A: VALUTAZIONE ATTRAVERSO L’INDICE SINTETICO DI QUALITÀ DELL’ARIA (IQA)	24
ALLEGATO B: TABELLA RIEPILOGATIVA DELLE MEDIE GIORNALIERE E DEI MASSIMI VALORI ORARI DI TUTTI I PARAMETRI RILEVATI	29
ALLEGATO C: TABELLE DATI ORARI	30
Parte II – Studio modellistico delle emissioni in atmosfera prodotte dal traffico stradale nel comune di Mel, nei pressi dell’ecocentro	42
1 - Analisi dei flussi di traffico	42
2 - Emissioni prodotte dal traffico veicolare e mappe di ricaduta	45
3 - Conclusioni	50

Introduzione

Il presente documento riporta, nella prima parte, i risultati del monitoraggio della qualità dell'aria effettuato dal dipartimento A.R.P.A.V. di Belluno a Mel, presso l'ecocentro, nei mesi da marzo a maggio 2013.

Nella seconda parte del lavoro sono presentati, invece, i risultati del monitoraggio dei flussi di traffico effettuato nella medesima zona in aprile e maggio 2013 e uno studio modellistico sulle ricadute delle emissioni prodotte dai veicoli in transito.

Parte I – Indagine sulla qualità dell'aria a Mel, piazzale ecocentro, dal 21 marzo al 20 maggio 2013

1 - Premessa

Il Dipartimento A.R.P.A.V. di Belluno, in accordo con il comune di Mel, ha effettuato la seconda fase del monitoraggio della qualità dell'aria presso il piazzale dell'ecocentro di via Feltre nel periodo 21 marzo – 29 maggio 2013. La presente relazione illustra in modo sintetico i risultati rilevati in riferimento ai limiti di legge vigenti e ne offre una breve rappresentazione grafica, per meglio evidenziare l'andamento degli inquinanti nel corso dell'indagine.

Per il monitoraggio è stato utilizzato un laboratorio mobile attrezzato con specifiche apparecchiature aventi le caratteristiche tecnico analitiche di seguito descritte.

2 - Localizzazione del monitoraggio

Il sito di indagine, indicato nelle figure sottostanti ha coordinate geografiche GBO 1737576;5104457.

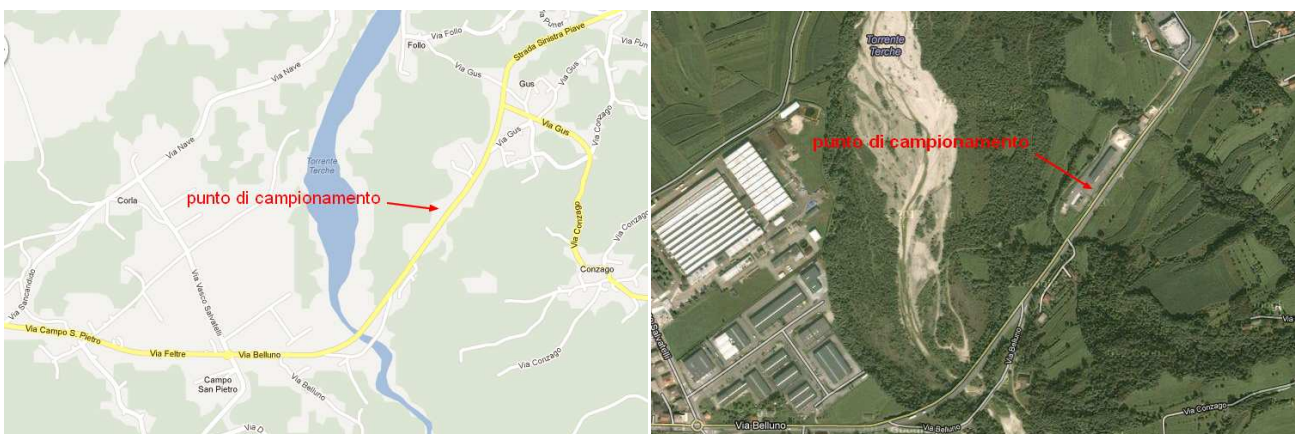


Figura 1: posizionamento del mezzo mobile a Mel

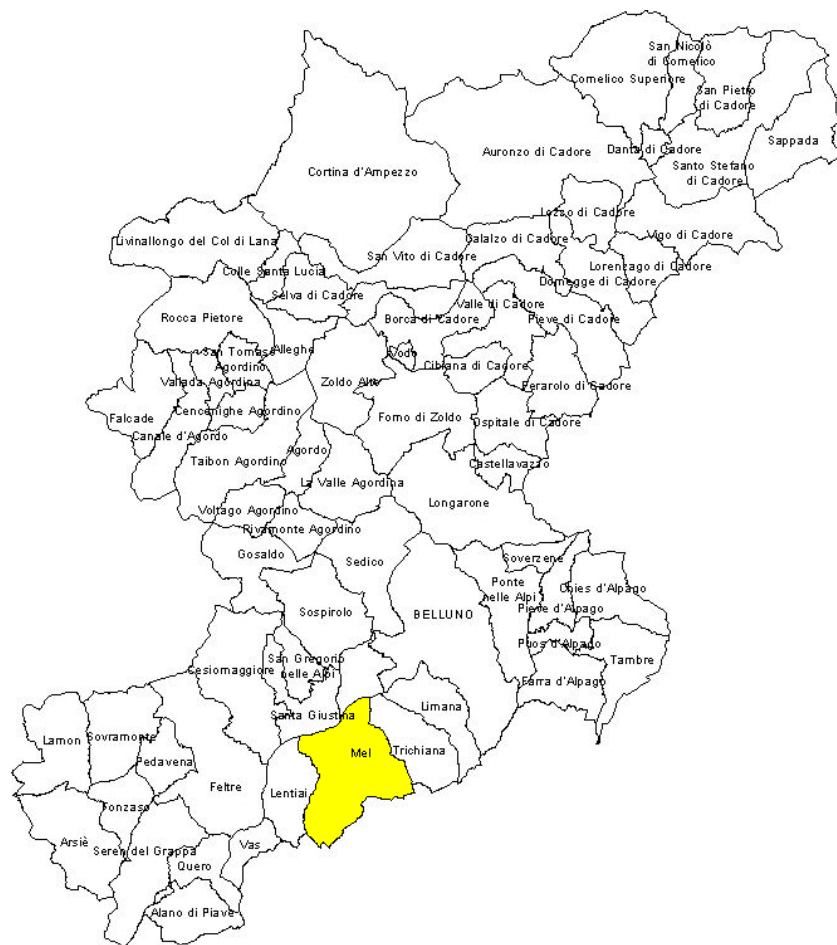


Figura 2: localizzazione del comune di Mel in provincia di Belluno

3 - Parametri monitorati

I dati del monitoraggio sono riferiti agli inquinanti di seguito indicati.

- Polveri (PM10);
- Monossido di carbonio (CO);
- Ossidi d'azoto, in particolare biossido d'azoto (NO₂);
- Biossido di zolfo (SO₂);
- Ozono (O₃);
- Benzene (C₆H₆).

4 - Tecniche analitiche

Per gli inquinanti tradizionali monitorati le tecniche di misura corrispondono alle specifiche dettate dalla normativa italiana relative ai sistemi analitici in continuo.

Tali sistemi analitici si riconducono a:

- Analisi per il controllo delle polveri (PM10): determinazione per assorbimento della radiazione β previo frazionamento;
- Analisi per il controllo del monossido di carbonio: determinazione per assorbimento I.R.;

- Analisi per il controllo degli ossidi d'azoto, in particolare del biossido d'azoto: determinazione per emissione a chemiluminescenza;
- Analisi per il controllo dell'anidride solforosa: determinazione per emissione a fluorescenza;
- Analisi per il controllo dell'ozono: determinazione per assorbimento U.V.;
- Analisi per il controllo dei composti organici, in particolare benzene: determinazione in gascromatografia capillare su fiamma d'idrogeno, previo arricchimento del campione d'aria su specifiche trappole di carbone grafitato e successivo desorbimento termico.

5 - Caratteristiche degli inquinanti monitorati

Polveri (PM10)

Materiale particolato (PM) è il termine usato per indicare presenze solide o di aerosol in atmosfera, generalmente formate da agglomerati di diverse dimensioni, composizione chimica e proprietà, derivanti sia da fonti antropiche che naturali. Le differenti classi dimensionali conferiscono alle particelle caratteristiche fisiche e geometriche assai varie.

Le polveri PM10 rappresentano il particolato che ha un diametro inferiore a 10 µm, mentre le PM2,5, che costituiscono in genere circa il 60-90% delle PM10, rappresentano il particolato che ha un diametro inferiore a 2,5 µm.

Vengono dette polveri inalabili quelle in grado di penetrare nel tratto superiore dell'apparato respiratorio dal naso alla laringe.

Parte delle particelle che costituiscono le polveri atmosferiche è emessa come tale da diverse sorgenti naturali ed antropiche (particelle primarie); parte invece deriva da una serie di reazioni chimiche e fisiche che avvengono nell'atmosfera (particelle secondarie).

L'abbattimento e/o l'allontanamento delle polveri è legato in gran parte alla meteorologia.

Pioggia e neve abbattono le particelle, il vento le sposta anche sollevandole, mentre le dinamiche verticali connesse ai profili termici e/o eolici le allontanano.

Le più importanti sorgenti naturali sono così individuate:

- incendi boschivi;
- polveri al suolo risollevate e trasportate dal vento;
- aerosol biogenico (spore, pollini, frammenti vegetali, ecc.);
- emissioni vulcaniche;
- aerosol marino.

Le più rilevanti sorgenti antropiche sono:

- processi di combustione di legno, derivati del petrolio, residui agricoli;
- emissioni prodotte in vario modo dal traffico veicolare (emissioni dei gas di scarico, usura dei pneumatici, dei freni e del manto stradale);
- processi industriali;
- emissioni prodotte da altri macchinari e veicoli (mezzi di cantiere e agricoli, aeroplani, treni, ecc.).

Una volta emesse, le polveri PM10 possono rimanere in sospensione nell'aria per circa dodici ore, mentre le particelle a diametro sottile, ad esempio 1 µm, possono rimanere in circolazione per circa un mese. La frazione fine delle polveri nei centri urbani è prodotta principalmente da fenomeni di combustione derivanti dal traffico veicolare e dagli impianti di riscaldamento.

Il particolato emesso dai camini di altezza elevata può essere trasportato dagli agenti atmosferici anche a grandi distanze. Per questo motivo parte dell'inquinamento di fondo riscontrato in una determinata città può provenire da una fonte situata anche lontana dal centro urbano. Nei centri urbani l'inquinamento da polveri fini, che sono le più pericolose per la salute, è essenzialmente dovuto al traffico veicolare ed al riscaldamento domestico.

Le dimensioni delle particelle in sospensione rappresentano il parametro principale che caratterizza il comportamento di un aerosol. Dato che l'apparato respiratorio è come un canale che si ramifica dal punto di inalazione naso o bocca, sino agli alveoli con diametro sempre decrescente, si può immaginare che le particelle di dimensioni maggiori vengono trattenute nei primi stadi, mentre quelle sottili penetrano sino agli alveoli. Il rischio determinato dalle particelle è dovuto alla deposizione che avviene lungo tutto l'apparato respiratorio, dal naso agli alveoli.

La deposizione si ha quando la velocità delle particelle si annulla per effetto delle forze di resistenza inerziale alla velocità di trascinamento dell'aria, che decresce dal naso sino agli alveoli. Questo significa che procedendo dal naso o dalla bocca attraverso il tratto tracheo-bronchiale sino agli alveoli, diminuisce il diametro delle particelle che penetrano e si depositano.

Monossido di Carbonio (CO)

Il monossido di carbonio (CO) è un gas incolore, inodore ed insapore prodotto dai processi di combustione incompleta di materiali contenenti carbonio. Il CO emesso dai veicoli subisce nell'atmosfera poche reazioni, essendo notevolmente stabile ed avendo un tempo di permanenza di quattro mesi circa. La sua concentrazione decresce progressivamente all'aumentare della distanza dalle sorgenti di emissione, cioè principalmente dalle strade adibite a circolazione autoveicolare.

Le fonti più importanti di CO sono il traffico motorizzato, gli insediamenti produttivi e le abitazioni. La sua produzione varia in relazione al tipo di veicolo, essendo maggiore nei motori a benzina rispetto ai diesel che funzionano con una maggiore quantità di aria, realizzando così una combustione più completa. La produzione di questo gas dipende inoltre dal regime del motore, risultando maggiore in avviamento, in decelerazione ed al minimo, mentre è minore a velocità di crociera. Nel traffico urbano quindi la quantità di CO prodotta dai veicoli è relativamente elevata a causa delle frequenti decelerazioni ed accelerazioni, nonché dalle soste con il motore al minimo. La concentrazione di CO nei gas di scarico è inoltre influenzata dal sistema di alimentazione del motore adottato, dalla sua regolazione e dalla presenza o meno dei dispositivi di limitazione delle emissioni. Il progressivo rinnovo del parco autoveicolare ed i provvedimenti di fluidificazione del traffico hanno portato, a parità di veicoli circolanti, ad una riduzione delle emissioni.

Biossido di Azoto (NO₂)

Pur essendo presenti in atmosfera diverse specie di ossidi di azoto, per l'inquinamento dell'aria si fa riferimento principalmente al monossido di azoto (NO), al biossido (NO₂) ed alla loro somma pesata.

La principale fonte antropogenica di ossidi di azoto è la combustione ad alta temperatura, come quella dei motori dei veicoli: l'elevata temperatura che si origina durante lo scoppio provoca la reazione fra l'azoto dell'aria e l'ossigeno formando monossido di azoto.

La quantità prodotta cresce con la temperatura di combustione e con la velocità di raffreddamento dei gas prodotti, che impedisce la decomposizione in azoto ed ossigeno.

Le miscele "ricche", cioè con poca aria, danno luogo ad emissioni con limitate concentrazioni di monossido d'azoto a causa della bassa temperatura raggiunta nella camera di combustione, ma originano elevate emissioni di idrocarburi e monossido di carbonio per effetto della combustione incompleta. Miscele "povere", cioè con elevata quantità di aria, determinano maggiori concentrazioni di NO nelle emissioni, e limitano una buona resa del motore a causa dell'eccesso di aria che raffredda la camera di combustione. Quando i fumi vengono mescolati con aria allo scarico si forma una significativa quantità di biossido d'azoto per ossidazione del monossido ad opera dell'ossigeno. Altre importanti fonti di ossidi d'azoto sono gli insediamenti produttivi, gli impianti domestici e le pratiche agricole che utilizzano fertilizzanti azotati a causa dei processi ossidativi dell'ammoniaca.

Ossidi di Zolfo (SO_x)

Gli ossidi di zolfo presenti in atmosfera sono le anidridi solforosa (SO₂) e solforica (SO₃) con predominanza della prima; questi composti vengono anche indicati con il termine comune SO_x. L'anidride solforosa o biossido di zolfo è un gas incolore, irritante, non infiammabile, molto solubile in acqua e dall'odore pungente. Dato che è più pesante dell'aria tende a stratificare nelle zone più basse.

Il biossido di zolfo si forma nel processo di combustione per ossidazione dello zolfo presente nei combustibili fossili quali carbone, olio combustibile e gasolio. Le fonti di emissione principali sono legate alla produzione di energia, agli impianti termici, ai processi industriali ed al traffico. L'anidride solforosa è il principale responsabile delle "piogge acide", perché tende a trasformarsi in anidride solforica e, in presenza di umidità, in acido solforico. In particolari condizioni meteorologiche e in presenza di quote di emissioni elevate può diffondersi nell'atmosfera e interessare territori situati anche a grandi distanze.

Ozono (O₃)

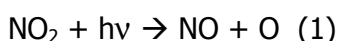
L'ozono è un gas irritante di colore bluastro, costituito da molecole instabili formate da tre atomi di ossigeno; queste molecole si scindono facilmente liberando ossigeno molecolare (O₂) ed un atomo di ossigeno estremamente reattivo



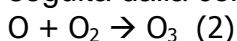
Per queste sue caratteristiche l'ozono è quindi un energico ossidante in grado di demolire sia materiali organici che inorganici.

L'ozono presente nella bassa troposfera è principalmente il prodotto di una serie complessa di reazioni chimiche di altri inquinanti presenti nell'atmosfera, detti precursori, nelle quali interviene l'azione dell'irraggiamento solare. I principali precursori coinvolti sono gli ossidi di azoto ed i composti organici volatili (COV).

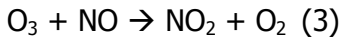
La produzione di ozono in troposfera per reazione chimica ha inizio con la fotolisi del biossido di azoto, ovvero la scissione di questa molecola da parte della radiazione solare, $h\nu$, con lunghezza d'onda inferiore a 430 nm, in monossido d'azoto ed ossigeno atomico:



seguita dalla combinazione dell'ossigeno atomico con ossigeno atmosferico:



Una volta prodotto l'ozono può a sua volta reagire con il monossido di azoto formatosi dalla reazione (1) per riformare il biossido di azoto di partenza:



L'ozono viene quindi prodotto dalla reazione (2) e successivamente rimosso dalla reazione (3) in un ciclo a produzione teoricamente nulla.

In troposfera sono però presenti specie molto reattive chiamate "radicali perossilchilici", convenzionalmente indicati come RO_2 , prodotte dalla ossidazione di idrocarburi ed altri composti organici volatili. Il monossido di azoto reagisce con questi radicali secondo la reazione generale:



In presenza di radicali perossilchilici la reazione (4) risulta competitiva rispetto alla reazione (3) la quale non ha modo di avvenire, essendo uno dei reagenti, il monossido di azoto, rimosso dalla reazione (4); l'ozono prodotto dalla sequenza di reazione (1) e (2) può quindi accumularsi in atmosfera.

I precursori coinvolti nel ciclo dell'ozono possono essere di origine antropogenica, a seguito di combustioni ed evaporazione di solventi organici, o derivare da sorgenti naturali di emissione quali incendi e vegetazione.

Nei centri urbani gli inquinanti coinvolti nella produzione di ozono derivano principalmente dal traffico veicolare. Nella complessa serie di reazioni coinvolgenti NO_x e composti organici volatili, i vari COV hanno effetti differenti; tra i più reattivi vanno ricordati il toluene, l'etene, il propene e l'isoprene. Dopo l'emissione i precursori si disperdono nell'ambiente in maniera variabile a seconda delle condizioni atmosferiche. Affinché dai precursori, con l'azione della radiazione solare, si formi ozono in quantità apprezzabili, occorre un certo periodo di tempo che può variare da poche ore a giorni. Questo fa sì che le concentrazioni di O_3 in un dato luogo non siano linearmente correlate alle quantità di precursori emessi nella zona considerata. Inoltre, visto il tempo occorrente per la formazione di ozono, le masse d'aria contenenti O_3 , COV ed NO_x possono percorrere notevoli distanze, anche centinaia di chilometri, determinando effetti in aree diverse da quelle di produzione. Da ciò deriva che il problema dell'inquinamento da ozono non può essere valutato strettamente su base locale, ma deve essere considerato su ampia scala. Le concentrazioni di ozono dipendono quindi notevolmente dalle condizioni atmosferiche; le reazioni che portano alla sua formazione sono reazioni fotochimiche e quindi le concentrazioni dell'inquinante aumentano con il crescere della radiazione solare, mentre diminuiscono con l'aumentare della nuvolosità. La conseguenza è che i valori massimi di concentrazione di ozono si registrano nel tardo pomeriggio estivo.

Benzene (C_6H_6)

Il benzene è un idrocarburo aromatico strutturato ad anello esagonale ed è costituito da sei atomi di carbonio e sei atomi di idrogeno. Anche conosciuto come benzolo, rappresenta la sostanza aromatica con la struttura molecolare più semplice e per questo lo si può definire il composto-base della classe degli idrocarburi aromatici.

Il benzene a temperatura ambiente si presenta come un liquido incolore che evapora all'aria molto velocemente. E' una sostanza altamente infiammabile.

La sua presenza nell'ambiente deriva sia da processi naturali che da attività umane. Le

fonti naturali forniscono un contributo relativamente esiguo rispetto a quelle antropogeniche e sono dovute essenzialmente agli incendi boschivi. La maggior parte del benzene presente nell'aria è invece un sottoprodotto delle attività umane.

Le principali cause di esposizione al benzene sono le combustioni incomplete.

Per quanto riguarda l'apporto dovuto al traffico, predominano le emissioni dei mezzi a benzina rispetto ai diesel. Per i veicoli a benzina, circa il 95% dell'inquinante deriva dai gas di scarico, mentre il restante 5% dall'evaporazione del carburante dal serbatoio e dal carburatore durante le soste e i rifornimenti.

Sorgenti emmissive dei principali inquinanti (* = Inquinante Primario, ** = Inquinante Secondario).

Inquinanti	Principali sorgenti di emissione
Biossido di Zolfo* SO ₂	Impianti riscaldamento, centrali di potenza, combustione di prodotti organici di origine fossile contenenti zolfo (gasolio, carbone, oli combustibili), veicoli diesel
Biossido di Azoto** NO ₂	Impianti di riscaldamento, traffico autoveicolare on road e off road, centrali di potenza, attività industriali (processi di combustione con ossigeno e azoto atmosferici)
Monossido di Carbonio* CO	Traffico autoveicolare on road e off road (processi di combustione incompleta dei combustibili fossili), impianti riscaldamento, centrali di potenza, impianti industriali
Ozono** O ₃	Non ci sono significative sorgenti di emissione antropiche in atmosfera
Particolato Fine*/** PM10	Traffico autoveicolare on road e off road, impianti riscaldamento, centrali di potenza, impianti industriali, fenomeni di risollevarimento
Idrocarburi non Metanici* (IPA, Benzene)	Traffico autoveicolare on road off road, evaporazione dei carburanti, alcuni processi industriali, impianti di riscaldamento

6 - Il quadro normativo

L'esigenza di salvaguardare la salute e l'ambiente dai fenomeni di inquinamento atmosferico ha ispirato un corpo normativo volto alla definizione di:

- valori limite degli inquinanti per la protezione della salute umana e dell'ambiente;
- livelli critici per la protezione dei recettori naturali e degli ecosistemi;
- valori obiettivo per la protezione della salute umana e dell'ambiente;
- soglie di informazione e di allarme per la protezione della salute umana;
- obiettivi a lungo termine per la protezione della salute umana e dell'ambiente.

Nel corso degli anni si sono succeduti numerosi atti legislativi recepimenti di normative europee.

La direttiva 2008/50/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio ha abrogato la legislazione precedente costituendo un testo unico sulla qualità dell'aria ambiente. Il suo recepimento da parte dello Stato Italiano è avvenuto con il D.Lgs. 155/2010.

Il quadro riassuntivo dei riferimenti è riportato nelle tabelle seguenti, nelle quali sono presi in considerazione i singoli inquinanti, la tipologia d'esposizione (acuta o cronica) e l'oggetto della tutela, ovvero la protezione della salute umana o della vegetazione.

Tabella 1: riferimenti di legge per l'esposizione acuta D.Lgs. 155/2010

INQUINANTE	TIPOLOGIA	CONCENTRAZIONE
PM10	Valore limite giornaliero da non superare più di 35 volte per anno civile	50 µg/m ³
O ₃	Soglia di informazione Media oraria *	180 µg/m ³
O ₃	Soglia di allarme Media oraria *	240 µg/m ³
NO ₂	Soglia di allarme **	400 µg/m ³
NO ₂	Valore limite orario da non superare più di 18 volte per anno civile	200 µg/m ³
CO	Valore limite Media massima giornaliera calcolata su 8 h	10 mg/m ³
SO ₂	Soglia di allarme **	500 µg/m ³
SO ₂	Valore limite orario da non superare più di 24 volte per anno civile	350 µg/m ³
SO ₂	Valore limite giornaliero da non superare più di 3 volte per anno civile	125 µg/m ³

* per l'applicazione dell'articolo 10 comma 1, deve essere misurato o previsto un superamento di tre ore consecutive

** misurato per 3 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

Tabella 2: riferimenti di legge per l'esposizione cronica D.Lgs. 155/2010

INQUINANTE	TIPOLOGIA	CONCENTRAZIONE	NOTE
PM10	Valore limite Media su anno civile	40 µg/m ³	
PM2.5	Valore limite Media su anno civile	25 µg/m ³	Margine tolleranza 20 % l'11 giugno 2008, con riduzione il 1 gennaio successivo e successivamente ogni 12 mesi secondo una percentuale annua costante fino a raggiungere lo 0 % entro il 1° gennaio 2015
O₃	Valore obiettivo per la protezione della salute Media massima giornaliera calcolata su 8 h da non superare per più di 25 volte per anno civile come media su 3 anni *	120 µg/m ³	Il raggiungimento del valore obiettivo per la protezione della salute umana sarà valutato nel 2013, con riferimento al triennio 2010 - 2012.
O₃	Valore obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana Media massima giornaliera calcolata su 8 h nell'arco dell'anno civile	120 µg/m ³	Data entro la quale deve essere raggiunto l'obiettivo a lungo termine non definita
NO₂	Valore limite Anno civile	40 µg/m ³	
Pb	Valore limite Media su anno civile	0,5 µg/m ³	
C₆H₆	Valore limite Media su anno civile	5 µg/m ³	
As	Valore obiettivo Media su anno civile	6 ng/m ³	
Ni	Valore obiettivo Media su anno civile	20 ng/m ³	
Cd	Valore obiettivo Media su anno civile	5 ng/m ³	
B(a)P	Valore obiettivo Media su anno civile	1 ng/m ³	Entrato in vigore dal 31-12-2012

Tabella 3: riferimenti di legge per la vegetazione D.Lgs. 155/2010

INQUINANTE	TIPOLOGIA	CONCENTRAZIONE	NOTE
SO ₂	Livello critico per la vegetazione Anno civile	20 µg/m ³	
SO ₂	Livello critico per la vegetazione (1 ottobre - 31 marzo)	20 µg/m ³	
NO _x	Limite critico per la vegetazione Anno civile	30 µg/m ³	
O ₃	Valore obiettivo per la protezione della vegetazione AOT40 (calcolato sulla base dei valori di 1 h) da maggio a luglio *	18000 µg/m ³ h come media su 5 anni	Il raggiungimento del valore obiettivo per la protezione della vegetazione sarà valutato nel 2015, con riferimento al quinquennio 2010 - 2014.
O ₃	Valore obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione AOT40 (calcolato sulla base dei valori di 1 h) da maggio a luglio *	6000 µg/m ³ h come media su 5 anni	Data entro la quale deve essere raggiunto l'obiettivo a lungo termine non definita

* AOT = Accumulated Ozone exposure over a Threshold of 40 Parts Per Billion definito come la somma delle differenze tra le concentrazioni orarie di ozono e la soglia prefissata 40 ppb, relativamente alle ore di luce.

7 - Risultati analitici dell'attività di monitoraggio, confronto con i riferimenti di legge

Nelle tabelle che seguono vengono esposti i raffronti tra i limiti di legge e i valori misurati nel periodo d'indagine dei diversi inquinanti per quanto riguarda le soglie di esposizione acuta e cronica, secondo quanto stabilito dalla normativa. Per quanto riguarda l'esposizione cronica il dato viene fornito a puro titolo indicativo poiché i limiti sono riferiti a un intero anno di monitoraggio.

COMUNE DI MEL - ECOCENTRO: CONFRONTO CON I RIFERIMENTI DI LEGGE			
Esposizione acuta			
Inquinante	Tipologia	Valore	Risultati
PM10	Limite di 24 h da non superare più di 35 volte per anno civile	50 µg/m ³	0 superamenti
O ₃	Soglia di informazione Media 1 h	180 µg/m ³	0 superamenti
O ₃	Soglia di allarme	240 µg/m ³	0 superamenti
	Media 1 h		
NO ₂	Soglia di allarme*	400 µg/m ³	0 superamenti
NO ₂	Limite orario da non superare più di 18 volte per anno civile	200 µg/m ³	0 superamenti
CO	Massimo giornaliero della media mobile di 8 h	10 mg/m ³	0 superamenti
SO ₂	Soglia di allarme*	500 µg/m ³	0 superamenti
SO ₂	Limite orario da non superare più di 24 volte per anno civile	350 µg/m ³	0 superamenti
SO ₂	Limite di 24 h da non superare più di 3 volte per anno civile	125 µg/m ³	0 superamenti

* 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.

COMUNE DI MEL - ECOCENTRO CONFRONTO CON I RIFERIMENTI DI LEGGE				
Esposizione cronica				
Inquinante	Tipologia	Valore	Note	Risultati
PM10	Valore limite annuale. Anno civile	40 µg/m ³		valore medio 19 µg/m ³
O ₃	Valore obiettivo per la protezione della salute da non superare per più di 25 giorni all'anno come media su 3 anni	120 µg/m ³	In vigore dal 2010. Prima verifica nel 2013	3 superamenti
	Media su 8 h massima giornaliera			
O ₃	Obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana	120 µg/m ³		3 superamenti
	Media su 8 h massima giornaliera			
NO ₂	Valore limite annuale per la protezione della salute umana	40 µg/m ³		valore medio 16 µg/m ³
C ₆ H ₆	Valore limite annuale per la protezione della salute umana Anno civile	5 µg/m ³		valore medio 0.8 µg/m ³

Polveri PM10: durante la campagna di monitoraggio il limite giornaliero di esposizione di 50 µg/m³ non è mai stato superato. Il valore massimo rilevato è stato di 45 µg/m³. La media del periodo è stata di 19 µg/m³, inferiore al limite annuale.

Ozono: non si sono registrati superamenti del limite di informazione alla popolazione di 180 µg/m³, e quindi nemmeno di quello di allarme di 240 µg/m³. Il dato massimo orario rilevato è stato di 152 µg/m³.

Biossido di azoto: le concentrazioni misurate si sono mantenute al di sotto dei limiti di legge di tipo acuto; il dato massimo orario rilevato nel periodo di monitoraggio è stato di 58 µg/m³, da confrontarsi con un limite orario di 200 µg/m³ da non superare più di 18 volte all'anno. Il dato medio del periodo è stato di 16 µg/m³, inferiore al limite annuale per la protezione della salute umana fissato in 40 µg/m³.

Monossido di carbonio: le concentrazioni rilevate si sono mantenute abbondantemente al di sotto dei limiti di legge. La media mobile di otto ore massima rilevata nel periodo di

campionamento è stata di $0,8 \text{ mg/m}^3$, a fronte di un limite massimo giornaliero di 10 mg/m^3 .

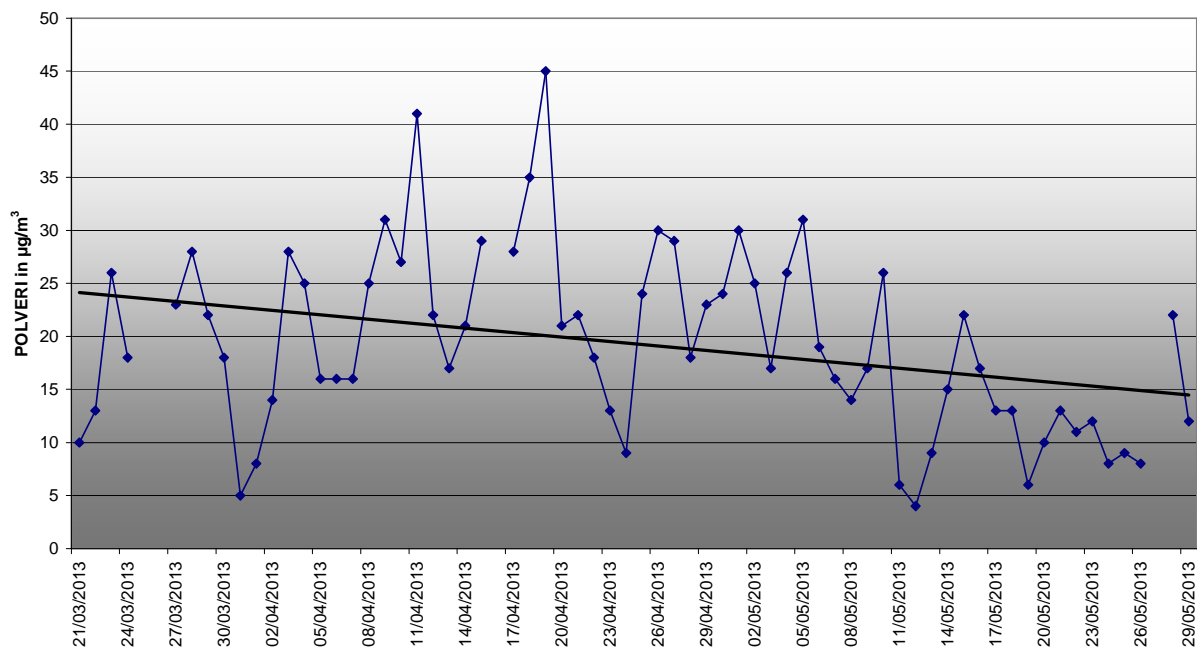
Anidride solforosa: le concentrazioni rilevate si sono mantenute abbondantemente al di sotto dei limiti di legge. Il dato massimo orario rilevato è stato di $10 \text{ } \mu\text{g/m}^3$, da confrontarsi con il limite di $350 \text{ } \mu\text{g/m}^3$.

Benzene: il valore medio dei dati orari di benzene è stato di $0,8 \text{ } \mu\text{g/m}^3$, inferiore al limite annuale fissato in $5 \text{ } \mu\text{g/m}^3$.

8 - Rappresentazione grafica dei dati

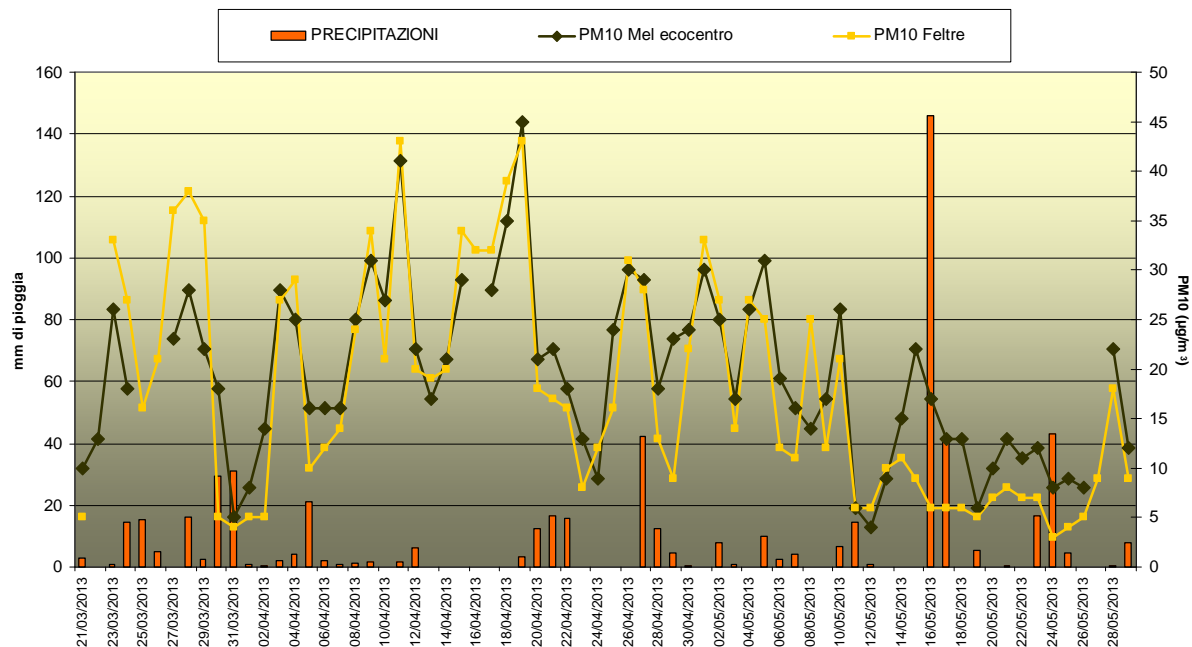
In questo paragrafo vengono presentate alcune valutazioni sull'andamento giornaliero dei principali parametri monitorati, cercando di metterne in evidenza la relazione con i fattori climatici e con le fonti di emissione.

COMUNE DI MEL - ECOCENTRO: MEDIE A 24 ORE DELLE POLVERI PM10
DAL 21 MARZO AL 29 MAGGIO 2013



Il grafico delle polveri PM10 rilevate nel periodo di monitoraggio denota un andamento sostanzialmente decrescente, in linea con l'andamento stagionale.

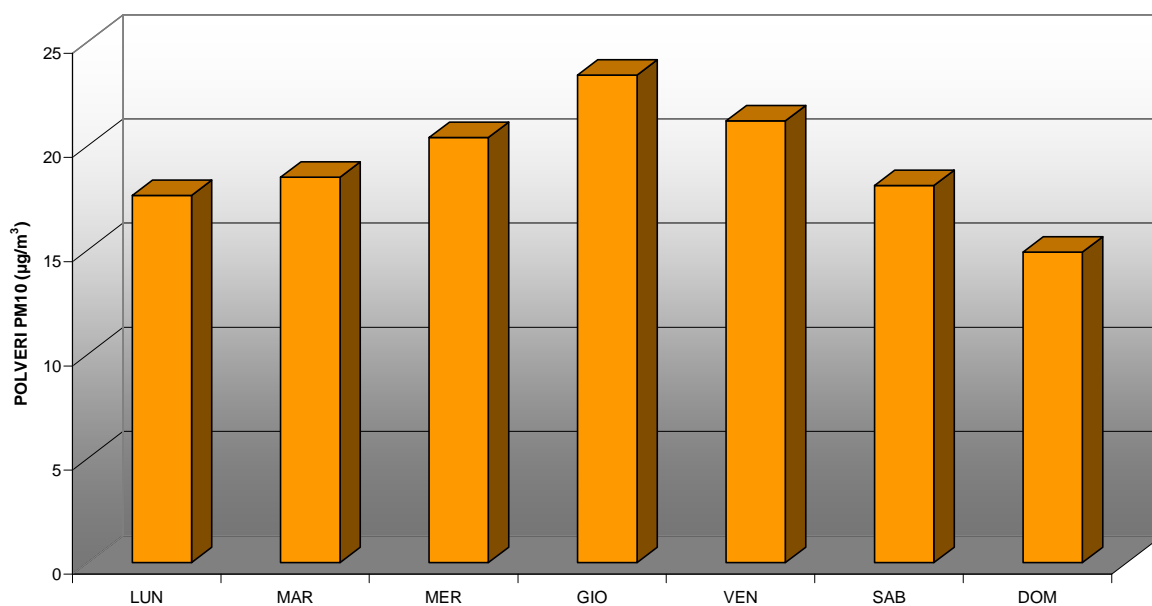
**COMUNE DI MEL - ECOCENTRO: CONFRONTO ANDAMENTO DELLE POLVERI PM10 CON LA STAZIONE DI FELTRE
DAL 21 MARZO AL 29 MAGGIO 2013**



Il confronto dell'andamento delle polveri PM10 con quello rilevato nella stazione di Feltre via Colombo evidenzia una buona sovrapposibilità degli andamenti. Il ruolo della pioggia nell'abbattimento delle concentrazioni è tanto maggiore quanto più elevati sono i quantitativi delle precipitazioni.

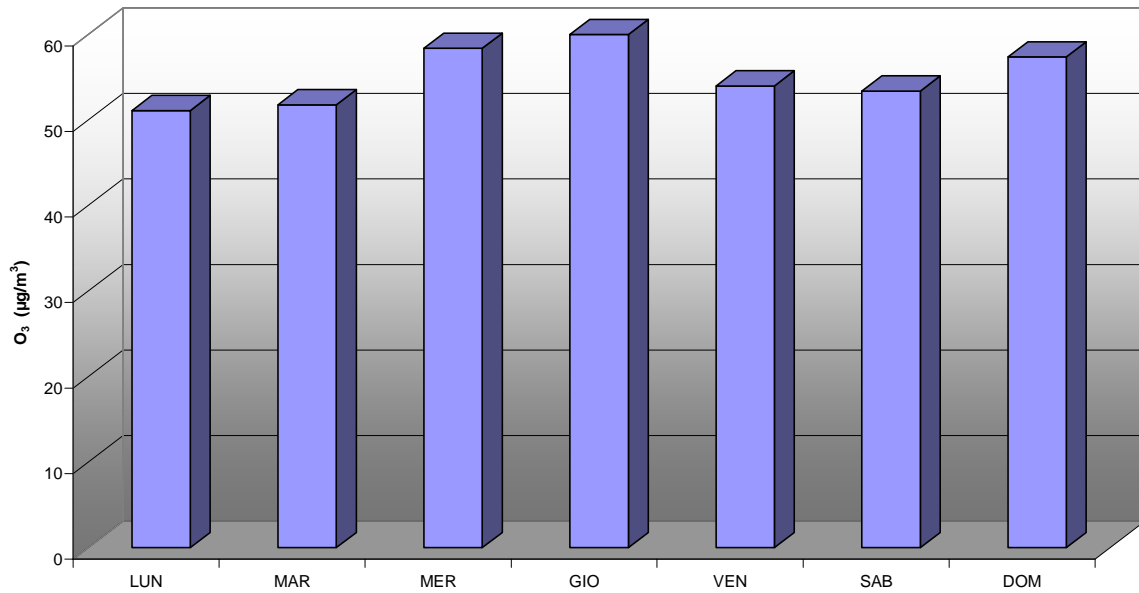
La base di dati è stata quindi elaborata in modo da ottenere una settimana tipo, per verificare in quali giorni si sono riscontrate le maggiori concentrazioni di inquinanti.

**COMUNE DI MEL - ECOCENTRO: PARAMETRO POLVERI PM10
SETTIMANA TIPO DAL 21 MARZO AL 29 MAGGIO 2013**



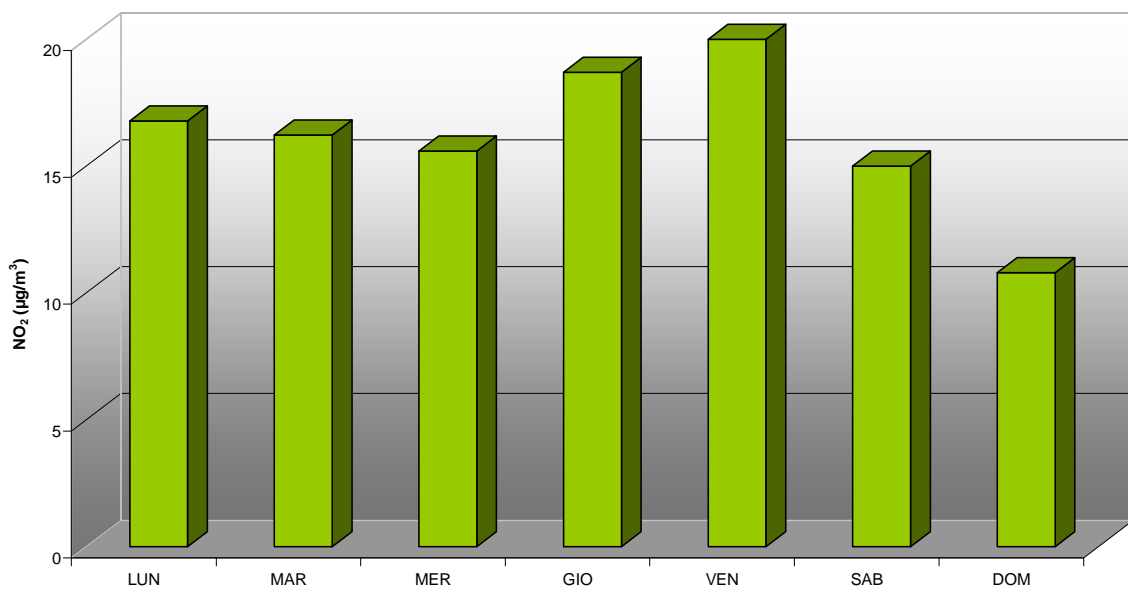
L'andamento delle polveri PM10 evidenzia un andamento crescente di concentrazione fino alla giornata di giovedì ed un decremento nella seconda parte della settimana.

COMUNE DI MEL - ECOCENTRO: PARAMETRO OZONO (O₃)
SETTIMANA TIPO DAL 21 MARZO AL 29 MAGGIO 2013



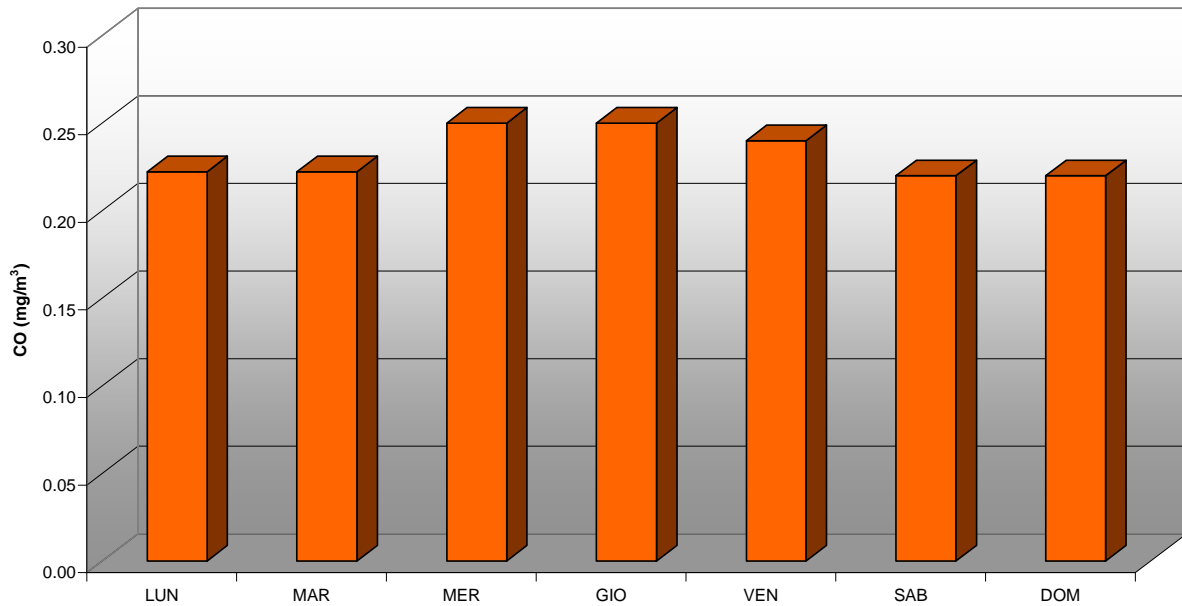
L'andamento settimanale dell'ozono presenta valori leggermente più alti a metà settimana e di domenica.

COMUNE DI MEL - ECOCENTRO: PARAMETRO BISSIDO DI AZOTO (NO₂)
SETTIMANA TIPO DAL 21 MARZO AL 29 MAGGIO 2013



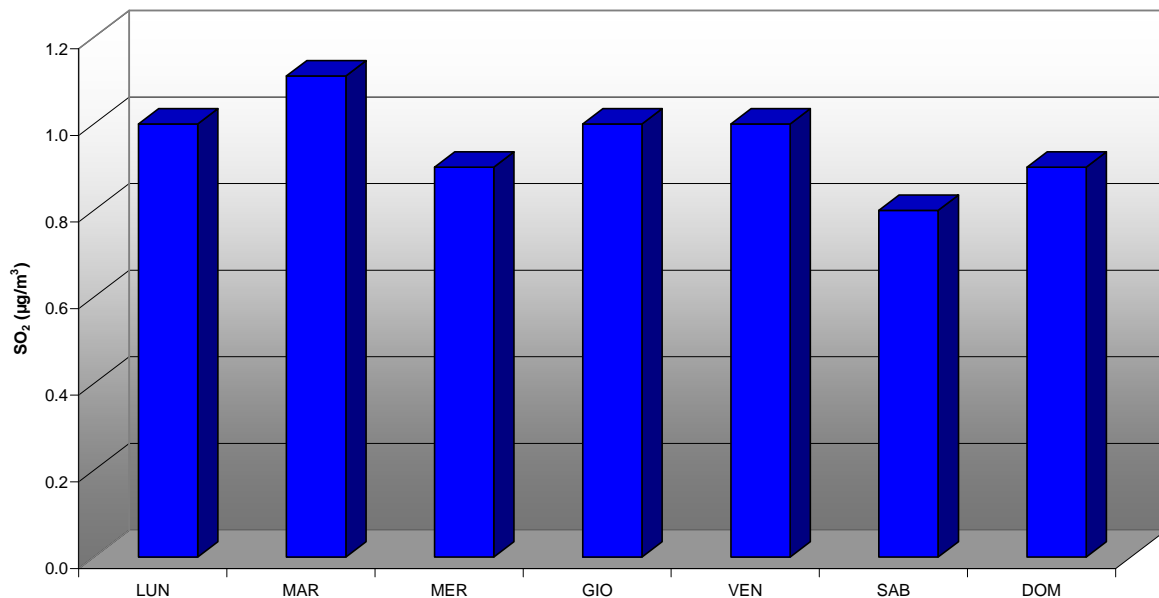
L'andamento settimanale del biossido d'azoto evidenzia un andamento decrescente fino alle giornate di giovedì e venerdì, quando le concentrazioni risalgono leggermente per poi riprendere un trend decrescente.

COMUNE DI MEL - ECOCENTRO: PARAMETRO MONOSSIDO DI CARBONIO (CO)
SETTIMANA TIPO DAL 21 MARZO AL 29 MAGGIO 2013



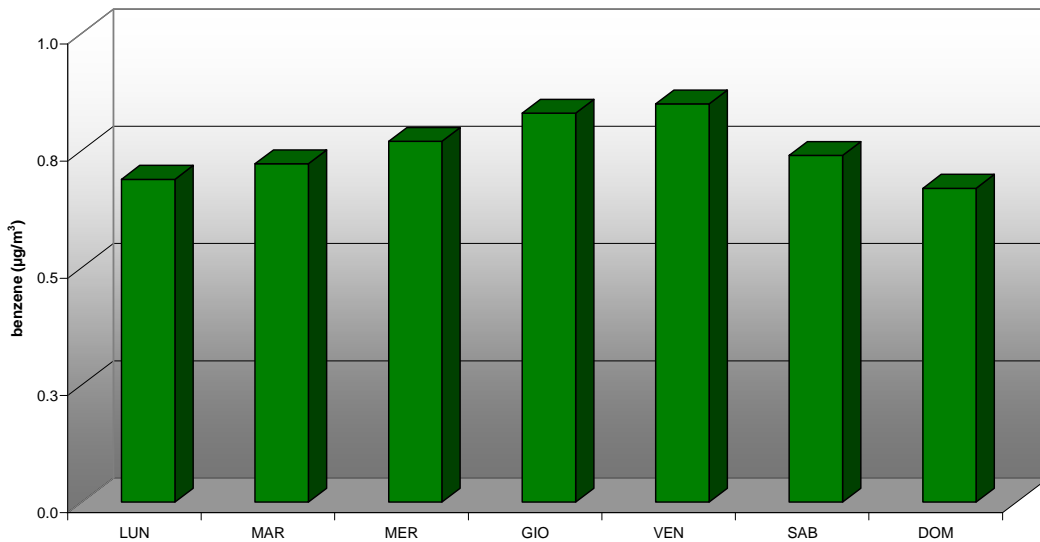
L'andamento del monossido di carbonio evidenzia valori leggermente superiori a metà settimana.

COMUNE DI MEL - ECOCENTRO: PARAMETRO ANIDRIDE SOLFOROSA (SO₂)
SETTIMANA TIPO DAL 21 MARZO AL 29 MAGGIO 2013



L'anidride solforosa presenta concentrazioni quasi sempre al di sotto del limite di rilevabilità strumentale, con valori relativamente superiori nella giornata di martedì.

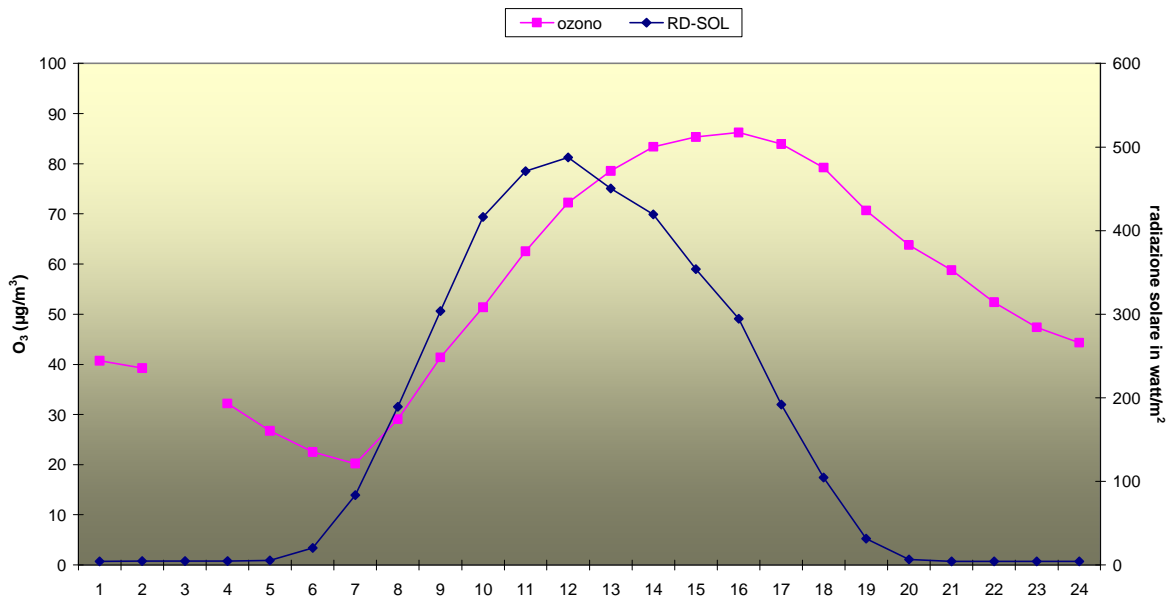
COMUNE DI MEL - ECOCENTRO: PARAMETRO BENZENE (C₆H₆)
SETTIMANA TIPO DAL 21 MARZO AL 29 MAGGIO 2013



Anche il benzene, come il monossido di carbonio, presenta valori leggermente superiori a metà settimana.

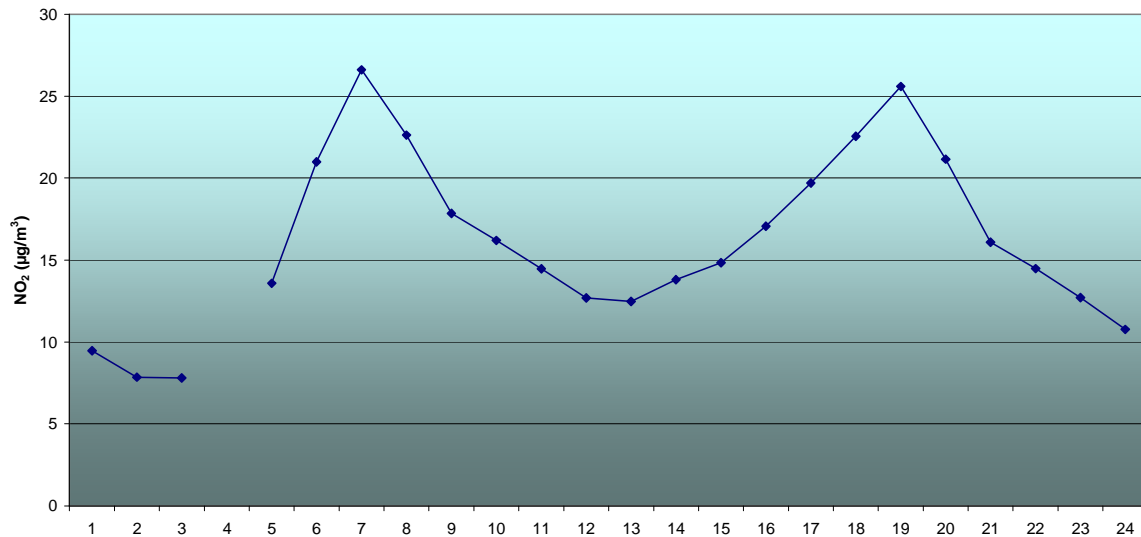
Nei seguenti diagrammi viene rappresentato il giorno tipo, per verificare l'andamento giornaliero degli inquinanti monitorati in continuo ed evidenziare così le fasce orarie di maggiore concentrazione nell'arco della giornata. L'elaborazione è stata eseguita in base all'ora solare.

COMUNE DI MEL - ECOCENTRO: PARAMETRI OZONO (O₃) E RADIAZIONE SOLARE
GIORNO TIPO DAL 21 MARZO AL 29 MAGGIO 2013



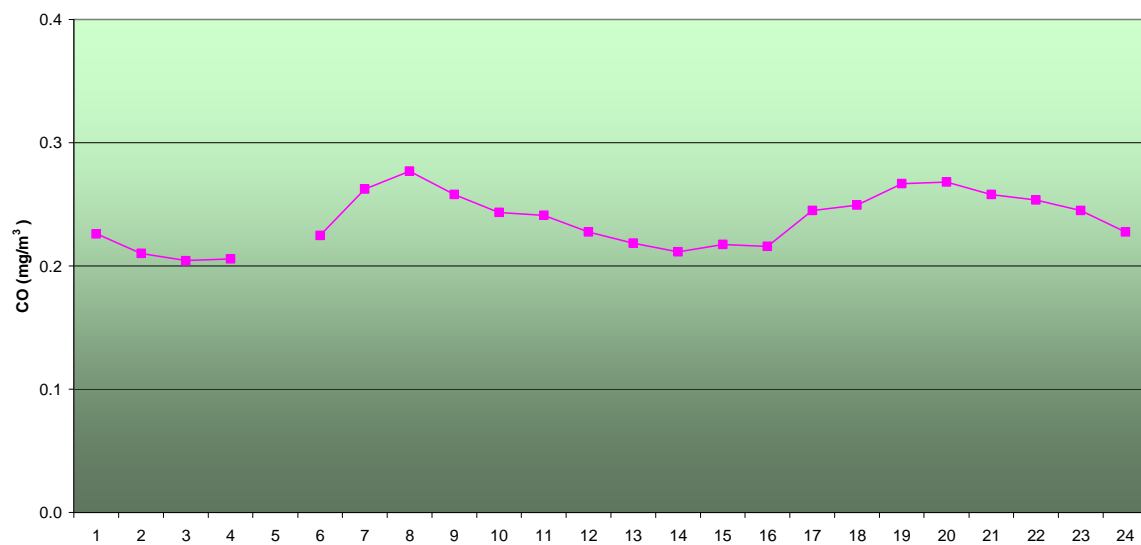
L'ozono ha un andamento associato a quello della radiazione solare. Infatti il picco della radiazione solare (tracciato blu) precede di un paio d'ore quello dell'ozono che presenta le massime concentrazioni a metà pomeriggio.

COMUNE DI MEL - ECOCENTRO: PARAMETRO BISSIDO DI AZOTO (NO₂)
GIORNO TIPO DAL 21 MARZO AL 29 MAGGIO 2013



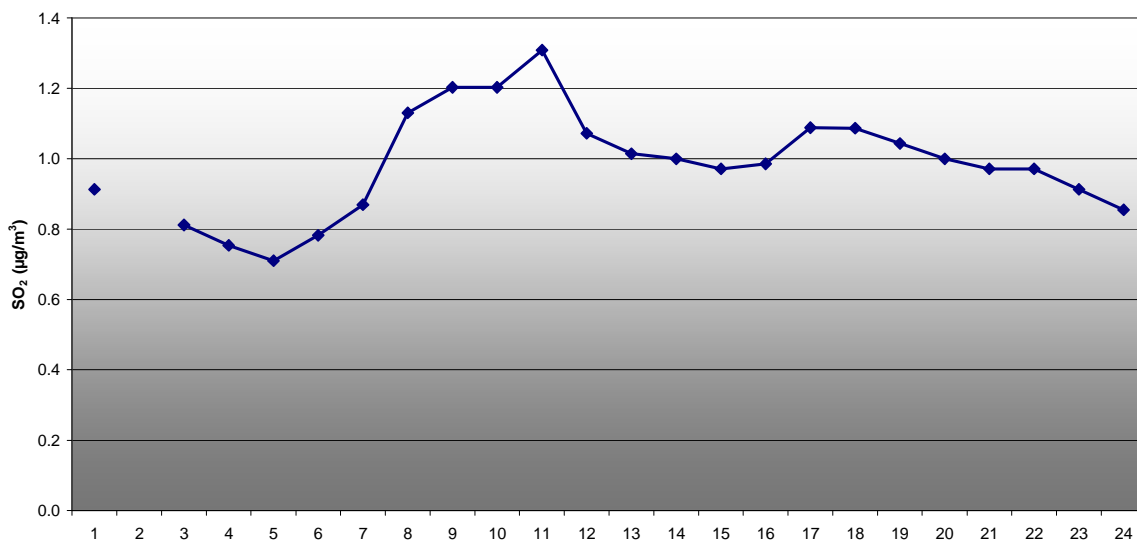
L'andamento del biossido d'azoto presenta due punte giornaliere al mattino ed alla sera.

COMUNE DI MEL - ECOCENTRO: PARAMETRO MONOSSIDO DI CARBONIO (CO)
GIORNO TIPO DAL 21 MARZO AL 29 MAGGIO 2013



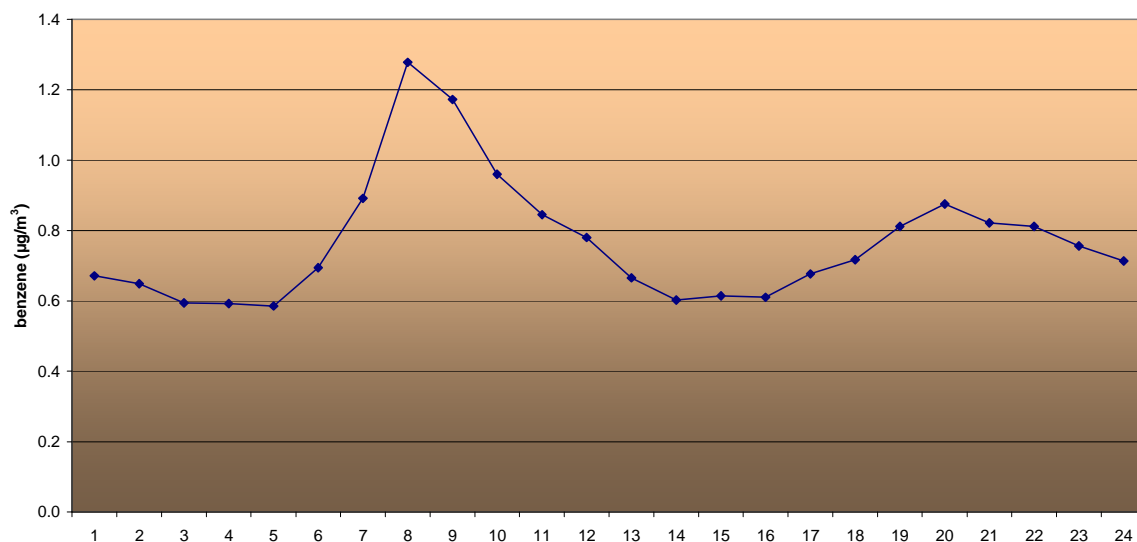
L'andamento del monossido di carbonio, inquinante primario, sebbene più appiattito, è simile a quello del biossido d'azoto.

COMUNE DI MEL - ECOCENTRO: PARAMETRO ANIDRIDE SOLFOROSA (SO₂)
GIORNO TIPO DAL 21 MARZO AL 29 MAGGIO 2013



L'anidride solforosa presenta un andamento analogo agli altri inquinanti di tipo primario.

COMUNE DI MEL - ECOCENTRO: PARAMETRO BENZENE (C₆H₆)
GIORNO TIPO DAL 21 MARZO AL 29 MAGGIO 2013



Anche il benzene, come il biossido d'azoto e il monossido di carbonio, presenta due picchi giornalieri al mattino ed alla sera.

Non è stato possibile effettuare questo tipo di elaborazioni per il PM10, in quanto lo strumento fornisce solamente le medie giornaliere come previsto dalla normativa.

Nel caso del PM10 la normativa prevede valutazioni nel corso di un anno; per il confronto con i termini di riferimento, data la limitatezza del periodo di monitoraggio, si è ritenuto pertanto opportuno utilizzare un programma messo a punto dall'Osservatorio Regionale Aria di ARPAV che consente di effettuare una stima sul probabile superamento dei limiti di legge.

Tale metodologia si articola nei seguenti passaggi:

1. per un sito di misura sporadico (campagna di monitoraggio) è stata scelta la stazione fissa di confronto più rappresentativa (la stazione più vicina oppure una caratterizzata dalla stessa tipologia di emissioni e, statisticamente, dallo stesso tipo di meteorologia);
2. è stato calcolato un fattore di correzione per passare dal periodo all'anno sulla base dei parametri della distribuzione dei dati misurati nella stazione fissa;
3. è stato applicato il fattore di correzione per estrapolare il parametro statistico annuale incognito nel sito sporadico;
4. sono stati confrontati il parametro statistico annuale estrapolato ed il valore limite di legge.

I parametri statistici di interesse sono la media ed il 90° percentile. Quest'ultimo viene utilizzato perché, in una distribuzione di 365 valori, il 90° percentile corrisponde al 36° valore massimo. Poiché per il PM10 sono consentiti 35 superamenti del valore limite di 50 µg/m³ su 24 ore, in una serie annuale di 365 valori giornalieri il rispetto del limite di legge è garantito se il 36° valore in ordine di grandezza è minore di 50 µg/m³.

Stazione fissa di Feltre dati 2012/13; stazione mobile di Mel Ecocentro dati dal 21marzo al 29 maggio 2013	STAZIONE FISSA	SITO SPORADICO	RISULTATO	
	Feltre	Mel Ecocentro	Valori Annuali Estrapolati	
data	PM10 (ug/m³)	PM10 (ug/m³)	Mel Ecocentro	
giorni di rilevamento	352	66	90° perc	54
n° superamenti del V.L. di 50 µg/m³	46	0	media	30
media	28	19		




La tabella sopra riportata, relativa alla campagna eseguita a Mel presso l'ecocentro, a confronto con la stazione fissa di Feltre "via Colombo", evidenzia un valore del 90° percentile di 54 µg/m³ ed una media di 30 µg/m³ che indica una stima di superamenti del limite di legge superiore ai 35 consentiti ma una media annuale all'interno dei limiti.

9 - Scheda sintetica di valutazione

La scheda ha l'obiettivo di presentare in forma sintetica una valutazione riassuntiva dello stato di qualità dell'aria nel sito di Mel – ecocentro durante il periodo di monitoraggio.

Nella scheda sono riportati gli indicatori selezionati, il riferimento normativo (ove applicabile) ed il relativo giudizio sintetico.



Nella legenda seguente sono rappresentati i simboli utilizzati per esprimere in forma sintetica le valutazioni sopra ricordate.

Simbolo	Giudizio sintetico
	<i>Positivo</i>
	<i>Intermedio</i>
	<i>Negativo</i>
?	<i>Informazioni incomplete o non sufficienti</i>

Indicatore dello stato di qualità dell'aria	Riferimento normativo	Giudizio sintetico	Sintesi dei principali elementi di valutazione
<i>Polveri (PM10)</i>	<i>D.Lgs. 155/10</i>		Nessun superamento del valore limite giornaliero. Calcolo modellistico del numero di superamenti giornalieri superiore ai 35 consentiti nell'anno ma media annuale all'interno dei limiti
<i>Ozono (O₃)</i>	<i>D.Lgs. 155/10</i>		Nessun superamento della soglia di informazione alla popolazione né di allarme.
<i>Anidride solforosa (SO₂)</i>	<i>D.Lgs. 155/10</i>		Concentrazione ampiamente inferiore al limite previsto dalla normativa.
<i>Biossido di azoto (NO₂)</i>	<i>D.Lgs. 155/10</i>		Concentrazione media del periodo inferiore al limite di tipo cronico previsto dalla normativa.
<i>Monossido di carbonio (CO)</i>	<i>D.Lgs. 155/10</i>		Concentrazione ampiamente inferiore al limite previsto dalla normativa.
<i>Benzene (C₆H₆)</i>	<i>D.Lgs. 155/10</i>		Concentrazione media del periodo inferiore al limite previsto dalla normativa.

10 - Conclusioni

I risultati di questa campagna di monitoraggio confermano sostanzialmente la situazione rilevata durante il precedente monitoraggio dell'autunno 2012 per l'anidride solforosa, il monossido di carbonio, il biossido di azoto, l'ozono e il benzene che non hanno evidenziato particolari situazioni di degrado della qualità dell'aria. Per quanto riguarda le polveri PM10, il programma che calcola il numero dei superamenti su base annuale, indica una stima di superamenti del limite di legge di poco superiore ai 35 consentiti nell'arco di un anno ma una media annuale inferiore al limite, rispecchiando la situazione rilevata nelle precedenti campagne estiva ed invernale del 2010.


L'Ufficio Reti
- P.I. M. Simionato -
- Dr. R. Tormen -


Visto

Il Dirigente del Servizio Stato dell'Ambiente

Dott.ssa Anna Favero



ALLEGATI:

- A) Valutazione attraverso l'indice sintetico di qualità dell'aria (IQA)
- B) Tabella riepilogative delle medie giornaliere e dei massimi valori orari di tutti i parametri rilevati
- C) Tabelle dati orari

ALLEGATO A: VALUTAZIONE ATTRAVERSO L'INDICE SINTETICO DI QUALITÀ DELL'ARIA (IQA)

1) GLI INDICI SINTETICI PER LA QUALITÀ DELL'ARIA

Negli ultimi anni, a seguito di un'intensa attività di ricerca scientifica rivolta allo studio degli effetti degli agenti inquinanti, si è affermata la necessità di sviluppare azioni e politiche di riduzione dell'inquinamento atmosferico. Tali politiche, che nel corso degli ultimi anni hanno prodotto numerosi risultati positivi quali l'abbattimento delle concentrazioni di biossido di zolfo, di piombo e di monossido di carbonio, oggi affrontano problematiche legate ad inquinanti atmosferici quali il biossido di azoto, il PM10 e l'ozono per i quali solo recentemente si è presa coscienza dell'effettiva criticità.

Per supportare l'azione preventiva risulta necessaria l'informazione della popolazione attraverso la comunicazione del rischio cui è sottoposta. A tal fine in diversi Paesi viene utilizzato un sistema di indici semplice e di comprensione immediata. Qualsiasi sia la metodologia di calcolo utilizzata, un simile indice non descrive la misura di un inquinante rilevato dalla singola stazione di monitoraggio, ma permette di informare il cittadino in merito allo "stato" della qualità dell'aria per zone estese, in cui le concentrazioni di inquinanti e quindi i livelli di rischio per la salute sono confrontabili.

Gli inquinanti solitamente inclusi nella definizione dei così detti "indici di qualità dell'aria" sono quelli che hanno effetti a breve termine, quali il monossido di carbonio (CO), il biossido di azoto (NO₂), l'ozono (O₃), il biossido di zolfo (SO₂), il particolato (PTS, PM10 o PM2.5). Tale scelta nasce dal fatto che gli indici sono formulati con l'intenzione di dare informazioni quotidiane alla popolazione per evitare proprio tali tipi di effetti, in genere di tipo respiratorio o cardiovascolare.

L'**Air Quality Index** (AQI) è il sistema proposto originariamente dall'Agenzia per la protezione dell'ambiente americana (E.P.A.) che divide la scala relativa alla qualità dell'aria nelle sei categorie di seguito indicate:

Indice di Qualità dell'Aria (AQI) Valori	Condizione	Colori
0-50	Buona	VERDE
51-100	Moderata	GIALLO
101-150	Insalubre per gruppi sensibili	ARANCIONE
151-200	Insalubre	ROSSO
201-300	Molto insalubre	VIOLA
301-500	Pericolosa	MARRONE

La qualità dell'aria è misurata tramite le reti di centraline esistenti che registrano le concentrazioni degli inquinanti ogni giorno. Il calcolo del rapporto tra la concentrazione giornaliera rilevata di ogni sostanza e il livello normativo della sostanza stessa, esplicita

un valore di AQI per O₃, PTS, CO, SO₂ e NO₂. Il più alto dei valori di AQI tra le diverse sostanze inquinanti considerate si trasforma nel valore di AQI per quel giorno. Esso sarà perciò riferito all'inquinante presente in concentrazione più elevata in quel momento e può variare da 0 a 500; più alto è il valore, più elevato è il livello di inquinamento atmosferico e quindi il pericolo per la salute.

Anche in Europa molti Stati applicano un indice paragonabile a quello americano come strumento per informare l'opinione pubblica sulla qualità dell'aria. In **Francia** viene applicato giornalmente un **indice ATMO** calcolato considerando 4 inquinanti: O₃, PM10, SO₂ e NO₂. Sono stabilite 10 classi di concentrazione per ciascun inquinante che corrispondono ad un valore di ATMO, e quindi a giudizi sulla qualità dell'aria. Il più alto dei valori per le diverse sostanze inquinanti si trasforma nel valore ATMO per quel giorno (vedi tabelle sottostanti).

Moyenne des moyennes journalières des différents sites

sous-indice Particules	seuil min. en µg/m ³	seuil max. en µg/m ³
1	0	9
2	10	19
3	20	29
4	30	39
5	40	49
6	50	64
7	65	79
8	80	99
9	100	124
10	> = 125	

Moyenne des maximas horaires des différents sites

sous-indice NO2	seuil min. en µg/m ³	seuil max. en µg/m ³
1	0	29
2	30	54
3	55	84
4	85	109
5	110	134
6	135	164
7	165	199
8	200	274
9	275	399
10	> = 400	

Moyenne des maximas horaires des différents sites

sous-indice O3	seuil min. en µg/m ³	seuil max. en µg/m ³
1	0	29
2	30	54
3	55	79
4	80	104
5	105	129
6	130	149
7	150	179
8	180	209
9	210	239
10	> = 240	

Moyenne des maximas horaires des différents sites

sous-indice SO2	seuil min. en µg/m ³	seuil max. en µg/m ³
1	0	39
2	40	79
3	80	119
4	120	159
5	160	199
6	200	249
7	250	299
8	300	399
9	400	499
10	> = 500	

In **Gran Bretagna** viene utilizzato un **“Air Quality Index”** calcolato giornalmente: varia da “basso inquinamento” a “inquinamento molto alto” e viene indicato attraverso un sistema di indici numerici da 1 a 10, diviso in quattro bande:

Indici	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Bande	Basso			Moderato			Alto			Molto Alto

Vengono stabilite delle classi di concentrazione per ciascuno dei cinque inquinanti considerati (O₃, NO₂, SO₂, PM2.5 e PM10); il più alto dei valori per le diverse sostanze inquinanti si trasforma nel valore dell'indice per quel giorno (vedi tabella seguente).

Indice	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Banda	Basso	Basso	Basso	Moderato	Moderato	Moderato	Alto	Alto	Alto	Molto Alto
O3 µg/m3	0-33	34-65	66-99	100-120	121-140	141-159	160-187	188-213	214-239	≥240
NO2 µg/m3	0-66	67-133	134-199	200-267	268-334	335-399	400-467	468-534	535-599	≥600
SO2 µg/m3	0-88	89-176	177-265	266-354	355-442	443-531	532-708	709-886	887-1063	≥1064
PM2.5 µg/m3	0-11	12-23	24-34	35-41	42-46	47-52	53-58	59-64	65-69	≥70
PM10 µg/m3	0-16	17-33	34-49	50-58	59-66	67-74	75-83	84-91	92-99	≥100

Per quanto riguarda l'utilizzo di indici di qualità dell'aria nel panorama italiano, le principali esperienze sono state condotte da Piemonte ed Emilia Romagna.

Nel calcolo dell'Indice di Qualità dell'Aria (IQA) ARPA Emilia-Romagna ha deciso di includere solo il PM10, l'NO₂ e l'O₃ che tra gli inquinanti con effetti a breve termine sono quelli che in regione presentano le maggiori criticità, escludendo invece il CO e l'SO₂ che hanno conosciuto negli ultimi decenni una drastica diminuzione delle loro concentrazioni tanto da presentarsi ormai stabilmente e ampiamente sotto ai limiti di legge.

L'approccio utilizzato è basato sulla standardizzazione rispetto ai limiti di legge, ossia per ciascuno degli inquinanti considerati viene calcolato il relativo sottoindice (Ip) secondo la seguente formula:

$I_p = C_p / L_p \times 100$	<p>Ip = sottoindice per l'inquinante p Cp = concentrazione dell'inquinante p Lp = valore di riferimento dell'inquinante p</p>
--	---

I livelli di riferimento per la standardizzazione sono i seguenti:

- **PM10:** media giornaliera. Valore di riferimento: 50 µg/m³.
- **O₃:** valore massimo delle medie di 8 ore calcolate ogni ora sulle 8 ore precedenti dalle ore 01:00 alle ore 24:00. Valore di riferimento: 120 µg/m³.
- **NO₂:** valore massimo orario sulle 24 h. Valore di riferimento: 200 µg/m³.






La definizione dell'indice sintetico IQA è basata sull'assegnazione del valore assunto dal sottoindice peggiore secondo le seguenti principali motivazioni:

- è l'approccio più utilizzato in ambito internazionale;
- non crea troppe illusioni sul grado di scientificità dell'indice;
- è sufficiente che un sotto-indice sia sopra il limite di legge perché l'indice complessivo assuma un valore superiore a 100;
- è più facilmente utilizzabile in ambito previsionale.

La scala di valori dell'indice è stata scelta con una gradazione a step uniformi pari a 50 unità ed è composta da 5 classi. L'adozione di un numero limitato di classi è legata sia alle capacità previsionali dei modelli di previsione della qualità dell'aria (utilizzo di primaria importanza dell'indice), sia a scelte di natura comunicativa.

La scala cromatica è quella di più largo utilizzo in ambito internazionale ed è costituita dai seguenti 5 colori: verde, giallo, arancione, rosso e viola mentre i relativi giudizi di valore utilizzati sono i seguenti: Buona, Accettabile, Mediocre, Scadente, Pessima.

Nella tabella seguente viene descritto il quadro complessivo della definizione delle classi dell'IQA (ARPA Emilia – Romagna)

Valori dell'indice	Cromatismi	Qualità dell'aria
< 50		Buona
50-99		Accettabile
100-149		Mediocre
150-199		Scadente
> 200		Pessima

2) APPLICAZIONE DI INDICI DI QUALITÀ DELL'ARIA ALLA STAZIONE MOBILE DI MEL - ECOCENTRO.

In fase sperimentale sono stati applicati sui dati di monitoraggio illustrati nella presente relazione alcuni degli indici sopra descritti.

I parametri considerati per il calcolo degli indici sono: le polveri PM10, il biossido di azoto e l'ozono. Gli indici considerati sono:

- ATMO (Francia; <http://www.buldair.org/>)
- AIR QUALITY INDEX (Regno Unito; <http://www.airquality.co.uk/archive/index.php>)
- IQA (Arpa Emilia Romagna www.arpa.emr.it/cms3/documenti/aria/IQA.pdf)

I risultati dell'applicazione di questi indici sintetici di valutazione della qualità dell'aria alla stazione mobile di Mel ecocentro sono riportati nella sottostante tabella:

Mel ecocentro								
Indice IQA			Indice Francia ATMO			Indice Regno Unito AIR QUALITY INDEX		
giudizio sintetico	%	n° giorni	giudizio sintetico	%	n° giorni	giudizio sintetico	%	n° giorni
buona	10.3	7	très bon	1.5	1	low pollution	58.8	40
accettabile	85.3	58	bon	70.6	48	moderate pollution	38.2	26
mediocre	4.4	3	moyen	22.1	15	high pollution	2.9	2
scadente	0	0	médiocre	5.9	4	very high pollution	0	0
pessima	0	0	mauvais	0	0			
			très mauvais	0	0			

Il confronto tra i risultati ottenuti con i tre indici considerati può dirsi soddisfacente. Oltre il 90% delle giornate presenta valori di qualità dell'aria ascrivibili alle prime due classi di qualità dell'indice IQA e dell'Air Quality Index inglese ed alle prime tre sulle sei previste dall'indice ATMO francese.

ALLEGATO B: TABELLA RIEPILOGATIVA DELLE MEDIE GIORNALIERE E DEI MASSIMI VALORI ORARI DI TUTTI I PARAMETRI RILEVATI

COMUNE DI MEL - ECOCENTRO: DATI MEDI GIORNALIERI E MASSIMI ORARI PERIODO 21 MARZO - 29 MAGGIO 2013											
Param.	SO ₂		NO ₂		O ₃		CO		Benzene		PM10
Unità di misura	µg/m ³ 293K	µg/m ³ 293K	µg/m ³ 293K	µg/m ³ 293K	µg/m ³ 293K	µg/m ³ 293K	mg/m ³ 293K	mg/m ³ 293K	µg/m ³ 293K	µg/m ³ 293K	µg/m ³
data	media	Max orario	media	Max orario	media	Max orario	media	Max orario	media	Max orario	media
21/03/2013	1	2	22	54	63	107	0.3	0.6	1.1	2.9	10
22/03/2013	1	2	22	55	62	104	0.2	0.3	1.0	2.4	13
23/03/2013	0	1	19	41	67	111	0.3	0.4	1.0	2.2	26
24/03/2013	1	1	13	22	51	77	0.3	0.5	1.4	2.8	18
27/03/2013	1	1	22	48	50	77	0.4	0.6	1.7	2.8	23
28/03/2013	0	2	21	43	53	84	0.4	0.6	1.7	3.8	28
29/03/2013	1	1	28	53	40	74	0.4	0.5	2.0	2.7	22
30/03/2013	1	1	20	48	36	59	0.4	0.6	1.9	3.0	18
31/03/2013	1	2	13	23	64	92	0.3	0.4	1.0	1.9	5
01/04/2013	1	1	14	27	74	95	0.3	0.4	1.2	1.8	8
02/04/2013	1	2	18	43	63	99	0.3	0.5	1.5	2.6	14
03/04/2013	0	1	21	45	48	85	0.4	0.7	1.7	3.2	28
04/04/2013	1	1	24	46	59	85	0.3	0.5	1.4	1.8	25
05/04/2013	1	1	21	43	58	74	0.3	0.5	1.1	1.8	16
06/04/2013	1	1	16	30	60	85	0.3	0.4	1.1	1.9	16
07/04/2013	0	1	14	22	57	80	0.4	0.5	1.8	2.8	16
08/04/2013	1	2	24	47	47	70	0.3	0.4	1.4	2.1	25
09/04/2013	1	3	21	44	48	82	0.3	0.4	1.5	2.2	31
10/04/2013	1	1	17	33	53	91	0.3	0.4	1.2	2.8	27
11/04/2013	1	2	23	47	57	93	0.3	0.5	1.3	3.2	41
12/04/2013	1	1	19	42	48	95	0.3	0.4	1.1	1.9	22
13/04/2013	0	1	14	25	62	109	0.2	0.4	0.7	3.4	17
14/04/2013	1	2	12	23	70	117	0.2	0.3	0.6	1.4	21
15/04/2013	1	1	18	48	71	127	0.3	0.5	0.8	1.9	29
16/04/2013	1	3	19	45	75	133	0.2	0.4	0.7	2.1	
17/04/2013	1	2	18	54	75	129	0.2	0.3	0.8	1.6	28
18/04/2013	1	2	19	58	86	152	0.3	0.4	0.9	2.5	35
19/04/2013	1	2	22	55	94	149	0.3	0.5	0.8	2.3	45
20/04/2013	1	2	18	32	71	91	0.2	0.3	0.6	1.6	21
21/04/2013	1	2	11	22	69	107	0.2	0.2	0.5	1.0	22
22/04/2013	1	1	21	43	50	91	0.2	0.3	0.7	1.5	18
23/04/2013	1	1	15	34	60	101	0.2	0.2	0.5	1.1	13
24/04/2013	1	2	15	29	65	123	0.2	0.3	0.5	1.5	9
25/04/2013	1	1	12	24	81	137	0.2	0.2	0.4	0.8	24
26/04/2013	1	2	18	31	69	111	0.2	0.3	0.7	1.5	30
27/04/2013	1	2	20	30	40	65	0.3	0.3	0.9	1.6	29
28/04/2013	1	1	9	21	62	87	0.2	0.3	0.2	0.7	18
29/04/2013	1	1	16	30	28	81	0.2	0.3	0.5	1.1	23
30/04/2013	1	2	14	33	19	59	0.2	0.3	0.6	1.1	24
01/05/2013	1	2	10	22	53	101	0.2	0.2	0.4	0.8	30
02/05/2013	1	2	18	35	43	83	0.2	0.3	0.4	0.9	25
03/05/2013	1	2	14	30	47	88	0.1	0.2	0.3	0.6	17
04/05/2013	1	2	12	36	56	109	0.1	0.2	0.3	0.6	26
05/05/2013	1	2	9	19	51	100	0.2	0.2	0.3	1.4	31
06/05/2013	1	2	16	30	26	43	0.2	0.3	0.4	1.0	19
07/05/2013	1	1	12	23	28	79	0.2	0.2	0.5	1.7	16
08/05/2013	1	2	13	30	37	103	0.2	0.2	0.5	0.7	14
09/05/2013	2	3	14	23	62	115	0.1	0.2	0.4	1.0	17
10/05/2013	1	2	21	37	32	63	0.2	0.3	0.6	1.1	26
11/05/2013	1	2	11	25	33	57	0.1	0.2	0.3	0.8	6
12/05/2013	1	1	9	16	44	83	0.1	0.2	0.3	0.5	4
13/05/2013	1	2	13	21	57	101	0.1	0.2	0.3	0.6	9
14/05/2013	1	1	17	33	73	120	0.2	0.2	0.3	0.9	15
15/05/2013	1	2	15	30	77	118	0.2	0.2	0.3	0.9	22
16/05/2013	1	2	19	34	55	80	0.2	0.2	0.3	2.0	17
17/05/2013	1	2	21	40	41	58	0.2	0.3	0.5	1.8	13
18/05/2013	1	1	10	23	59	102	0.1	0.2	0.3	0.9	13
19/05/2013	1	1	9	20	45	85	0.1	0.2	0.3	0.7	6
20/05/2013	1	1	13	23	45	80	0.2	0.2	0.3	0.6	10
21/05/2013	2	2	12	23	56	103	0.2	0.2	0.4	1.2	13
22/05/2013	1	2	12	23	70	105	0.2	0.2	0.3	1.0	11
23/05/2013	1	1	15	33	49	79	0.2	0.3	0.4	1.0	12
24/05/2013	1	1	18	41	49	76	0.2	0.3	0.4	1.1	8
25/05/2013	1	1	10	14	50	84	0.2	0.2	0.3	0.5	9
26/05/2013	1	1	9	20	61	102	0.2	0.2	0.3	0.6	8
27/05/2013	1	4	16	31	62	101	0.2	0.4	0.6	5.4	
28/05/2013	1	1	18	37	44	68	0.2	0.3	0.5	1.3	22
29/05/2013	1	1	13	25	56	93	0.2	0.2	0.3	0.6	12
media	1		16		55		0.2		0.8		19
valore max	2	4	28	58	94	152	0.4	0.7	2.0	5.4	45

ANDRIDE SOLFOROSA (SO₂): LIMITE ORARIO 350 µg/m³
POLVERI PM10: LIMITE GIORNALIERO 50 µg/m³
BIOSSIDO DI AZOTO (NO₂): LIMITE ORARIO 200 µg/m³
OZONO (O₃): SOGLIA DI INFORMAZIONE ALLA POPOLAZIONE 180 µg/m³ SOGLIA DI ALLARME 240 µg/m³
MONOSSIDO DI CARBONIO (CO): LIMITE GIORNALIERO media mobile 8 ore 10 mg/m³

ALLEGATO C: TABELLE DATI ORARI

PROV	COMUNE	STAZ. RILEVAMENTO	PARAMETRO	UNITA' DI MIS.	METODO	PERIODO	TEMPO MED.	PERIODO OSS.																										
BL	MEL ECOCENTRO	MEZZO MOBILE	MONOSSIDO DI CARBONIO (CO)	mg/m ³	assorbimento IR	marzo-13	ORA	MESE																										
MARZO 2013																																		
gglore	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	G-MEDIO		
1																					0.6	0.2	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4	0.6	0.4	0.4	0.3	0.4		
2																					0.5	0.2	0.2	0.3	0.4	0.4	0.6	0.3	0.4	0.4	0.3	0.4		
3																					0.5	0.1	0.1	0.3	0.3	0.4	0.4	0.6	0.3	0.4	0.4	0.3	0.3	
4																					0.5	0.1	0.2	0.3	0.3	0.3	0.4	0.6	0.3	0.4	0.4	0.3	0.3	
5																																		
6																					0.3	0.1	0.3	0.2	0.3	0.3	0.4	0.3	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	
7																					0.3	0.2	0.4	0.3	0.3	0.3	0.4	0.3	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	
8																					0.4	0.3	0.4	0.3	0.3	0.3	0.4	0.5	0.5	0.3	0.4	0.4		
9																					0.5	0.3	0.4	0.3	0.4	0.4	0.4	0.6	0.5	0.5	0.4	0.4	0.4	
10																					0.4	0.2	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4	0.3	0.4	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4
11																					0.3	0.1	0.3	0.3	0.4	0.4	0.9	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
12																					0.2	0.1	0.2	0.3	0.4	0.4	0.7	0.3	0.3	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3
13																					0.2	0.1	0.2	0.3	0.4	0.4	0.7	0.3	0.3	0.3	0.4	0.2	0.3	0.3
14																					0.1	0.1	0.2	0.3	0.4	0.4	0.7	0.3	0.3	0.3	0.4	0.2	0.3	0.3
15																					0.1	0.1	0.2	0.3	0.4	0.4	0.7	0.3	0.4	0.4	0.2	0.3	0.3	0.3
16																					0.1	0.1	0.2	0.3	0.4	0.4	0.7	0.3	0.2	0.4	0.4	0.2	0.3	0.3
17																					0.1	0.2	0.3	0.4	0.4	0.4	0.7	0.3	0.4	0.4	0.5	0.3	0.4	0.4
18																					0.2	0.2	0.3	0.4	0.4	0.4	0.8	0.3	0.3	0.4	0.5	0.3	0.4	0.4
19																					0.2	0.2	0.3	0.4	0.4	0.4	0.7	0.4	0.3	0.5	0.5	0.3	0.4	0.4
20																					0.3	0.2	0.3	0.5	0.4	0.4	0.7	0.5	0.3	0.5	0.6	0.3	0.4	0.4
21																					0.2	0.3	0.3	0.5	0.4	0.4	0.8	0.5	0.3	0.5	0.4	0.3	0.4	0.4
22																					0.3	0.2	0.3	0.4	0.4	0.4	0.7	0.5	0.3	0.5	0.3	0.2	0.4	0.4
23																					0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4	0.6	0.5	0.4	0.4	0.3	0.2	0.4	0.4
24																					0.2	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4	0.6	0.4	0.4	0.4	0.3	0.2	0.4	0.4
MEDIA																					0.3	0.2	0.3	0.3	0.4	0.4	0.7	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3
MIN																					0.1	0.1	0.1	0.2	0.3	0.6	0.3	0.2	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2
MAX																					0.6	0.3	0.4	0.5	0.4	0.9	0.6	0.6	0.5	0.6	0.6	0.4	0.4	0.4

PROV	COMUNE	STAZ. RILEVAMENTO	PARAMETRO	UNITA' DI MIS.	METODO	PERIODO	TEMPO MED.	PERIODO OSS.																								
BL	MEL ECOCENTRO	MEZZO MOBILE	MONOSSIDO DI CARBONIO (CO)	mg/m3	assorbimento IR	aprile-13	ORA	MESE																								
APRILE 2013																																
gglfore	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	G-MEDIO	
1	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2	0.4	0.2	0.3	0.4	0.2	0.4	0.2	0.2	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.2	0.2	0.3	0.2	0.2	0.2	
2	0.3	0.4	0.3	0.3	0.2	0.4	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	
3	0.2	0.4	0.3	0.3	0.2	0.4	0.2	0.3	0.3	0.2	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	
4	0.2	0.4	0.3	0.3	0.2	0.4	0.2	0.3	0.3	0.2	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.2	
5																																
6	0.3	0.4	0.3	0.3	0.2	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.2	0.2	0.3	
7	0.3	0.5	0.4	0.4	0.3	0.3	0.4	0.3	0.4	0.5	0.4	0.3	0.2	0.5	0.3	0.3	0.3	0.4	0.5	0.2	0.2	0.2	0.3	0.2	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	
8	0.3	0.5	0.4	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3	0.4	0.2	0.3	0.4	0.3	0.4	0.4	0.2	0.2	0.2	0.3	0.2	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.2	0.3
9	0.3	0.4	0.4	0.3	0.3	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.2	0.3	0.2	0.3	0.2	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3
10	0.3	0.3	0.4	0.3	0.3	0.5	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.2	0.3	0.3
11	0.3	0.3		0.3	0.3	0.3	0.4	0.3	0.3	0.2	0.3	0.2	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.2	0.3	0.3
12	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2	0.3	0.5	0.3	0.3	0.2	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.2	0.3	0.3
13	0.3	0.2	0.3	0.3	0.2	0.4	0.3	0.3	0.2	0.3	0.2	0.3	0.2	0.2	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.2	0.3	0.3
14	0.3	0.3	0.4	0.3	0.3	0.3	0.4	0.2	0.3	0.2	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.2	0.2	0.2	0.3	0.2	0.3	0.2	0.2
15	0.4	0.3	0.3	0.4	0.3	0.2	0.4	0.2	0.3	0.2	0.3	0.2	0.2	0.3	0.2	0.2	0.2	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3
16	0.4	0.3	0.3	0.4	0.3	0.3	0.4	0.2	0.3	0.2	0.3	0.2	0.2	0.2	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3
17	0.4	0.3	0.3	0.4	0.4	0.3	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.3	0.3	0.2	0.2	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3
18	0.4	0.3	0.4	0.3	0.3	0.3	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.3	0.2	0.2	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.2	0.3	0.2	0.3
19	0.4	0.3	0.5	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3	0.4	0.3	0.3	0.2	0.3	0.2	0.3	0.2	0.3	0.2	0.3	0.2	0.3	0.2	0.3	0.2	0.2	0.2	0.3	0.2	0.3	0.2	0.3
20	0.4	0.3	0.7	0.3	0.5	0.4	0.4	0.3	0.4	0.3	0.4	0.2	0.2	0.3	0.4	0.2	0.2	0.3	0.2	0.3	0.2	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.2	0.2	0.3	0.3
21	0.4	0.3	0.5	0.4	0.4	0.4	0.3	0.3	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.1	0.2	0.2	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3
22	0.4	0.3	0.4	0.5	0.3	0.4	0.3	0.4	0.4	0.4	0.3	0.2	0.2	0.3	0.3	0.2	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.2	0.2	0.2	0.3
23	0.4	0.3	0.4	0.4	0.3	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.2	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.2	0.2	0.2	0.3	0.2	0.2	0.2	0.3
24	0.4	0.3	0.4	0.3	0.3	0.4	0.2	0.3	0.4	0.2	0.4	0.2	0.2	0.3	0.2	0.2	0.2	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.2	0.2	0.2	0.3	0.2	0.2	0.2	0.3
MEDIA	0.3	0.4	0.3	0.3	0.3	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.3	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2
MIN	0.2	0.2	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.1	0.2	0.1	0.1
MAX	0.4	0.5	0.7	0.5	0.5	0.4	0.5	0.4	0.4	0.4	0.5	0.4	0.4	0.3	0.5	0.4	0.3	0.4	0.5	0.3	0.2	0.3	0.2	0.3	0.2	0.3	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3

PROV	COMUNE		STAZ. RILEVAMENTO		PARAMETRO		UNITA' DI MIS.		METODO		PERIODO		TEMPO MED.		PERIODO OSS.																			
	BL	MEL	ECOCENTRO	MEZO MOBILE	MONOSSIDO DI CARBONIO (CO)		mg/m ³	assorbimento IR	maggio-13	ORA	MESE																							
MAGGIO 2013																																		
globe	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	G-MEDIO		
1	0.2	0.1	0.2	0.1	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.2	0.2	0.2	0.3	0.2				0.1	
2	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.2	0.1	0.2	0.2	0.2				0.1	
3	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.2	0.1	0.2	0.2	0.2				0.1	
4	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.2	0.1	0.2	0.2	0.2				0.1	
5																																		
6	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.1	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2				0.2	
7	0.2	0.2	0.2	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2				0.2	
8	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.2	0.2	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.4	0.3	0.2			0.2	
9	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.2	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2				0.2	
10	0.2	0.2	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.3	0.1	0.2	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.2	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2				0.2	
11	0.2	0.2	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.2	0.2	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.2	0.3	0.2				0.2	
12	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.1	0.2	0.1	0.1	0.2	0.2	0.1	0.2	0.2	0.1	0.2	0.1	0.2	0.2	0.1	0.2	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2				0.2	
13	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.1	0.2	0.1	0.2	0.1	0.2	0.1	0.2	0.2	0.1	0.2	0.1	0.2	0.1	0.1	0.2	0.2	0.1	0.2	0.2	0.2				0.2	
14	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.2	0.2	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2				0.1	
15	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.1	0.3	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2				0.2	
16	0.2	0.2	0.1	0.2	0.1	0.2	0.2	0.1	0.1	0.3	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.2	0.2	0.1	0.1	0.2	0.1	0.2	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2				0.2	
17	0.1	0.2	0.2	0.1	0.3	0.2	0.2	0.1	0.3	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.2	0.2	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2				0.2	
18	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.2	0.1	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.2	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.2			0.2	
19	0.2	0.3	0.1	0.2	0.2	0.3	0.1	0.2	0.2	0.3	0.2	0.1	0.2	0.1	0.2	0.2	0.2	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2				0.2	
20	0.1	0.3	0.1	0.2	0.2	0.2	0.1	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.2	0.1	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2				0.2	
21	0.1	0.2	0.1	0.2	0.2	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.2	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2				0.2	
22	0.1	0.2	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.2				0.2	
23	0.1	0.2	0.1	0.2	0.2	0.2	0.1	0.2	0.1	0.2	0.1	0.1	0.2	0.2	0.1	0.2	0.2	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.2	0.2	0.3	0.2				0.2	
24	0.2	0.2	0.1	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.2				0.2	
MEDIA	0.2	0.2	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.2	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2					
MIN	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1					
MAX	0.2	0.3	0.2	0.2	0.2	0.3	0.2	0.2	0.2	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.4	0.3	0.2				

PROV	COMUNE	STAZ. RILEVAMENTO		PARAMETRO	UNITA' DI MIS.		METODO		PERIODO		TEMPO MED.		PERIODO OSS.																						
		MEL	ECO		MEZZO MOBILE	BIOSSIDO DI AZOTO (NO ₂)	µg/m ³	chemiluminescenza	marzo-13	ORA	MESE																								
MARZO 2013																																			
ggl'ore		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	G-MEDIO		
1																						14	12	22	15	13			14	17	24	17	16	16	
2																						7	10	14	10	11			11	9	20	14	14	12	
3																						7	10	14	9	9			9	9	14	13	12	11	
4																																			
5																						12	15	12	7	17			10	11	16	11	12	12	
6																						23	32	15	8	28			15	17	25	16	15	19	
7																						35	46	41	15	25			26	26	37	22	13	29	
8																						54	55	38	18	10			15	25	37	21	12	29	
9																						41	28	32	12	16			20	25	36	23	17	25	
10																						29	22	25	15	13			23	23	33	20	19	22	
11																						21	18	15	10	19	9		15	16	27	17	17	17	
12																						17	14	10	10	23	12	12	13	16	22	15	12	15	
13																						18	11	10	9	16	12	14	16	14	11	8	13		
14																						11	9	12	9	16	14	14	23	25	12	8	14		
15																						11	10	16	10	23	9	18		32	12	9	15		
16																						8	16	13	12			12	16	29	21	11	14	15	
17																						13	21	18	22			11	15	43	32	29	12	22	
18																						25	22	21	12			32	29	35	45	43	11	28	
19																						32	34	22	20			32	47	34	53	48	23	35	
20																						41	31	21	21			22	48	20	46	34	15	30	
21																						26	28	13	17			28	40	14	27	17	10	22	
22																						19	22	16	14			19	33	14	24	16	11	19	
23																						18	27	12	15			21	30	17	16	16	12	18	
24																						14	21	17	15			13	25	21	20	13	8	17	
MEDIA																						22	22	19	13	17	18	22	21	28	20	13			
MIN																						7	9	10	7	9	9	9	9	9	14	11	8		
MAX																						54	55	41	22	28	32	48	43	53	48	23			

PROV	COMUNE		STAZ. RILEVAMENTO		PARAMETRO		UNITA' DI MIS.		METODO		PERIODO		TEMPO MED.		PERIODO OSS.																	
	MEL	ECO	MEZZO	MOBILE	BIOSSIDO DI AZOTO	(NO ₂)	µg/m ³	april-13	chemiluminescenza	ORA	ORA	MESE	MESE																			
APRILE 2013																																
ggl'ore	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	G-MEDIO	
1	8	9	11	13	7	13	12	7	13	14	9	16	14	13	6	7	8	8	9	7	10	5	6	6	10	10	11	9	6	6	9	
2	8	9	10	11	6	8	12	8	13	10	8	12	13	11	7	6	8	7	9	6	8	5	4	5	9	8	10	8	6	5	8	
3	7	10	11	10	9	7	11	9	13	9	8	13	9	7	5	10	7	11	9	7	7	6	7	5	9	9	9	10	5	7	9	
4																																
5	12	20	19	22	16	15	10	21	21	14	17	21	9	9	18	22	18	16	24	7	8	19	13	18	15	21	9	9	16	8	16	
6	8	28	31	21	20	22	9	29	23	31	25	29	21	17	32	45	34	36	44	11	8	30	27	27	19	30	18	10	21	16	24	
7	9	43	37	46	39	30	13	47	44	33	40	42	21	23	48	37	54	58	55	22	12	35	34	29	24	26	30	12	24	14	33	
8	9	37	29	31	35	28	11	38	33	21	31	42	16	13	26	43	41	39	46	20	15	25	24	25	14	18	21	8	30	17	26	
9	13	16	20	25	22	18	13	34	16	20	22	27	13	10	21	13	22	19	25	22	11	25	17	14	12	18	17	9	21	11	18	
10	11	14	16	29	20	16	21	20	16	18	20	23	11	9	17	15	17	14	20	23	9	27	11	9	9	13	25	5	29	20	17	
11	9	11		24	18	11	21	19	11	16	15	16	11	10	14	18	11	12	17	25	6	31	9	11	8	11	25	7	23	10	15	
12	8	12	17	17	16	9	15	14	15	11	14	18	6	7	8	12	15	12	13	28	7	21	10	10	8	10	25	7	16	13	13	
13	8	10	11	20	13	9	11	16	10	12	15	13	10	7	9	16	11	8	16	20	7	27	15	7	7	21	20	4	22	16	13	
14	13	17	10	22	15	14	9	22	18	13	25	18	10	6	17	23	11	12	20	19	6	19	10	14	8	12	27	6	18	13	15	
15	15	16	12	24	20	12	13	16	17	13	21	15	12	10	24		14	17	18	28	9	13	18	13	10	20	23	7	13	8	16	
16	19	21	17	28	18	13	18	17	14	21	28	16	11	12	17	20	23	17	23	22	13	32	21	19	13	14	24	8	8	25	18	
17	21	21	13	36	27	18	12	33	24	21	37	7	11	13	27	30	26	21	25	26	15	20	11	17	11	24	19	13	16	10	20	
18	24	23	38	32	19	26	20	37	34	20	40	11	12	13	23	24	27	26	27	16	14	24	21	21	11	25	28	21	22	33	24	
19	27	21	43	34	43	27	22	37	26	24	47	26	20	16	31	18	22	29	32	32	22	43	23	21	13	26	26	16	26	23	27	
20	25	18	45	24	41	18	17	37	30	20	31	12	25	17	23	19	12	21	21	22	15	24	19	20	16	31	24	12	8	17	22	
21	18	15	22	21	26	18	13	33	24	19	20	14	15	14	13	17	10	15	17	15	15	16	9	16	10	20	22	12	10	11	17	
22	19	16	16	24	19	14	12	27	22	18	23	13	12	15	12	14	12	16	10	15	11	15	12	18	10	14	23	9	8	13	15	
23	17	13	17	18	14	12	10	18	16	15	23	14	22	9	11	10	10	14	8	11	10	6	8	16	12	15	17	6	9	10	13	
24	10	12	16	12	15	12	9	16	19	10	17	12	14	9	8	9	8	15	6	11	7	5	9	13	10	13	16	8	7	11	11	
MEDIA	14	18	21	24	21	16	14	24	21	18	23	19	14	12	18	19	18	19	21	18	11	21	15	15	12	18	20	9	16	14		
MIN	7	9	10	10	6	7	9	7	10	9	8	7	6	6	5	6	7	7	6	6	6	5	4	5	4	5	7	8	9	4	5	5
MAX	27	43	45	46	43	30	22	47	44	33	47	42	25	23	48	45	54	58	55	32	22	43	34	29	24	31	30	21	30	33		

PROV	COMUNE		STAZ. RILEVAMENTO		PARAMETRO		UNITA' DI MIS.		METODO		PERIODO		TEMPO MED.		PERIODO OSS.																							
	MEL	ECO	MEZO	MOBILE	BIOSSIDO	DI AZOTO	(NO ₂)	µg/m ³	chemiluminescenza	maggio-13	ORA	MESE	ORA	MESE	G-MEDIO																							
MAGGIO 2013																																						
ggl'ore	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31							
1	10	8	7	10	10	6	5	7	5	6	8	11	5	8	6	4	9	5	12	3	4	4	7	5	10	9	6	9	7							7		
2	5	8	5	6	7	5	5	5	5	8	6	8	4	7	6	6	7	3	8	5	6	4	6	3	8	6	7	6	7							6		
3	6	5	5	5	7	7	7	7	7	9	5	8	5	7	6	6	5	3	8	4	5	4	7	4	8	5	9	6	6							6		
4																																						
5	7	13	11	9	6	10	11	13	12	20	9	9	13	17	21	15	13	10	7	12	12	13	11	8	10	9	16	17	13								12	
6	9	17	19	12	7	18	12	18	23	26	9	9	16	27	30	29	33	14	8	19	22	23	23	14	13	6	22	27	25								18	
7	8	31	30	9	8	22	19	14	22	29	25	8	21	33	20	34	40	11	9	14	13	23	29	27	11	5	14	17	23								20	
8	8	25	23	9	8	28	19	19	13	22	19	10	14	25	22	34	39	12	9	9	7	15	14	20	10	6	18	15	18								17	
9	7	15	21	10	6	30	23	12	13	11	15	7	9	24	12	29	32	11	11	10	10	17	12	27	14	6	11	12	18								15	
10	8	14	14	12	12	16	12	9	17	28	11	10	9	13	12	26	36	13	11	9	8	9	7	23	11	6	11	12	10								13	
11	7	19	11	9	6	21	10	12	12	30	14	5	12	17	14	20	26	8	9	13	7	9	9	26	8	5		21	10								13	
12	7	13	10	9	8	11	7	11	10	10	10	6	15	11	11	24	26	8	7	17	10	8	6	18	8	5	10	21	13								11	
13	5	20	10	6	6	14	14	13	11	26	8	7	9		15	15	18	9	5	15	13	5	13	21	7	6	12	22	6								12	
14	7	20	13	11	9	18	8	12	10	11	5	12	7		12	13	26	8	4	18	11	7	16	41	8	7	11	18	9								13	
15	8	24	12	12	8	21	20	10	15	34	5	9	8	14	13	16	17	11	5	9	15	8	16	27	9	6	13	34	9								14	
16	13	33	20	11	9	20	15	10	16	35	8	8	18	20	20	18	24	7	9	14	14	15	19	11	14	6	23	25	18								16	
17	11	35	21	14	6	28	9	21	20	37	9	8	19	26	22	25	37	8	7	18	14	12	27	9	6	10	31	34	14								19	
18	19	23	23	16	11	20	13	30	19	34	19	16	20	19	19	28	16	18	8	23	16	13	21	21	8	18	25	37	16								20	
19	22	33	14	36	13	25	13	16	20	34	17	11	21	16	23	20	31	16	20	21	23	16	33	18	8	18	24	20	23								21	
20	19	28	9	18	19	8	17	16	20	25	10	9	17	17	17	18	17	23	10	22	15	20	16	21	14	20	18	20	14								17	
21	16	12	10	13	12	5	13	15	18	19	12	13	17	16	13	13	7	15	13	12	13	13	16	17	11	17	17	12	10								13	
22	11	9	12	13	14	9	14	11	12	15	14	8	14	14	9	12	10	9	8	11	14	11	14	19	10	9	18	10	15								12	
23	9	8	10	12	9	7	11	13	14	10	12	8	11	13	11	12	12	11	7	6	10	11	9	16	11	9	14	10	6								10	
24	9	7	8	12	7	7	8	7	9	11	12	4	12	8	7	9	7	8	5	5	7	9	5	10	8	9	11	8	8								8	
MEDIA	10	18	14	12	9	15	12	13	14	21	11	9	13	17	15	19	21	10	9	13	12	12	15	18	10	9	16	18	13									
MIN	5	5	5	5	6	5	5	5	5	6	5	4	4	7	6	4	5	3	4	3	4	4	5	3	6	5	6	6	6									
MAX	22	35	30	36	19	30	23	30	23	37	25	16	21	33	30	34	40	23	20	23	23	23	33	41	20	14	20	31	37	25								

PROV	COMUNE		STAZ. RILEVAMENTO					PARAMETRO					UNITA' DI MIS.		METODO		PERIODO		TEMPO MED.		PERIODO OSS.													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	G-MEDIO		
BL	MEL ECOCENTRO		MEZO MOBILE					OZONO (O ₃)					µg/m ³		assorbimento U.V.		marzo-13		ORA		MESE													
MARZO 2013																																		
gg/ore	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31			
1																					36	49	32	44	36			42	28	46	20	49	38	
2																					63	49	35	50	51			44	37	44	21	50	44	
3																																		
4																					53	41	34	45	52			44	25	42	18	45	40	
5																					44	37	32	46	39			41	27	40	16	43	37	
6																					38	27	34	39	29			36	27	27	11	37	31	
7																					30	24	12	31	34			26	23	23	8	39	25	
8																					18	20	15	30	49			46	17	27	14	39	28	
9																					25	35	29	38	52			53	35	35	27	35	36	
10																					37	61	53	41	50			62	44	43	41	35	47	
11																					62	77	75	52	46	35		67	60	54	50	52	57	
12																					77	87	94	60	49	61	71	70	64	55	79	70		
13																					87	95	108	67	54	70	72	80	74	55	90	77		
14																					99	102	111	72	52	70	74	84	64	54	92	79		
15																					103	104	110	77	41	81	73		55	52	91	79		
16																					107	100	109	73		78	75	80	63	52	84	82		
17																					105	96	102	61		77	77	63	52	38	81	75		
18																					95	95	96	66		61	61	71	37	25	81	69		
19																					78	81	92	56		68	40	70	24	24	68	60		
20																					53	65	88	48		60	30	76	17	31	77	55		
21																					66	59	91	43		52	30	76	28	55	83	58		
22																					60	56	69	46		60	32	73	23	59	82	56		
23																					52	36	63	44		54	28	55	30	56	71	49		
24																					56	35	47	41		55	26	47	19	58	78	46		
MEDIA																					63	62	67	51	45	63	50	53	40	37	64			
MIN																					18	20	12	30	29	35	26	17	17	8	35			
MAX																					107	104	111	77	54	81	77	84	74	59	92			

PROV	COMUNE	STAZ. RILEVAMENTO	PARAMETRO	UNITA' DI MIS.	METODO	PERIODO	TEMPO MED.	PERIODO OSS.																								
BL	MEL ECOCENTRO	MEZZO MOBILE	OZONO (O3)	µg/m³	assorbimento U.V.	aprile-13	ORA	MESE																								
APRILE 2013																																
gg/ore	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	G-MEDIO	
1	75	52	51	55	74	38	59	67	27	24	39	33	22	39	50	50	52	50	62	76	40	48	36	30	45	54	65	66	25	7	47	
2	69	41	39	58	73	42	40	51	26	22	43	34	19	40	38	50	46	47	51	75	57	45	47	27	41	52	57	54	22	5	44	
3																																
4	62	33	31	45	66	33	27	48	26	20	35	31	22	35	25	37	35	35	42	73	50	39	41	17	31	40	60	48	21	4	37	
5	57	20	26	29	63	33	23	32	15	25	29	23	22	32	23	28	27	35	37	74	36	24	34	11	23	23	46	46	10	6	30	
6	63	21	17	38	55	29	33	27	20	13	26	22	18	23	15	9	19	18	29	85	43	15	23	8	19	10	31	33	13	0	26	
7	59	6	13	25	51	26	36	19	11	5	17	11	15	17	6	11	5	3	17	73	42	32	17	3	18	29	18	38	7	2	21	
8	61	12	22	39	56	24	36	29	27	18	22	14	22	36	19	22	23	19	27	77	42	28	30	13	35	39	29	58	7	9	30	
9	63	45	42	51	67	38	40	35	44	28	49	31	40	53	42	67	46	49	67	80	44	36	45	40	54	52	28	72	14	10	46	
10	69	65	51	55	66	52	37	64	58	44	60	42	63	63	60	79	58	73	80	81	65	37	53	56	69	72	29	76	8	12	57	
11	77	80		70	69	66	43	67	68	69	81	47	77	75	76	91	81	93	98	81	86	45	72	73	96	88	33	78	15	21	70	
12	88	91	64	80	70	72	57	69	73	83	91	53	86	92	94	109	98	107	136	81	86	50	76	89	101	91	32	75	23	23	78	
13	95	99	75	85	71	79	61	70	80	90	93	71	91	101	111	118	109	117	148	81	86	53	72	93	109	71	34	76	24	26	83	
14	93	92	80	81	70	78	70	66	73	91	82	71	103	105	119	118	118	125	147	91	85	83	90	103	119	94	42	78	44	36	88	
15	95	95	84	75	65	82	76	69	77	90	87	79	101	110	122		125	142	149	75	91	91	87	113	127	94	58	87	69	59	92	
16	95	93	83	74	64	85	77	68	82	88	83	83	109	114	127	133	128	149	149	75	93	76	79	113	130	103	54	86	81	37	94	
17	95	92	85	70	58	82	76	54	75	84	79	95	108	117	123	122	129	152	146	56	107	82	101	121	134	97	50	73	75	47	93	
18	89	90	60	74	62	81	71	48	68	84	72	90	107	117	123	116	124	151	137	71	94	74	94	123	137	111	47	61	62	25	89	
19	82	87	46	66	42	78	61	39	62	79	52	65	98	110	102	111	110	145	124	52	71	43	90	117	135	106	44	52	30	19	77	
20	72	82	25	68	37	81	69	33	46	73	55	63	78	97	89	102	104	127	110	55	79	58	70	101	111	83	41	77	29	15	71	
21	79	83	38	59	37	75	77	30	39	65	72	46	67	80	85	80	85	105	102	65	68	53	78	82	101	76	35	60	24	23	66	
22	56	68	44	45	38	76	80	33	34	48	53	43	69	58	67	75	70	90	109	51	81	42	51	68	96	74	25	54	19	18	58	
23	45	56	34	42	43	71	80	32	36	42	45	36	45	57	58	64	66	75	102	56	68	50	50	53	69	70	34	38	17	21	52	
24	60	53	44	62	39	69	76	27	35	43	36	31	52	46	54	56	56	61	87	48	73	43	36	48	61	48	39	28	10	13	48	
MEDIA	74	63	48	59	58	60	57	47	48	53	57	48	62	70	71	75	75	86	94	71	69	50	60	65	81	69	40	61	28	19		
MIN	45	6	13	25	37	24	23	19	11	5	17	11	15	17	6	9	5	3	17	48	36	15	17	3	18	10	18	28	7	0		
MAX	95	99	85	85	74	85	80	70	82	91	93	95	109	117	127	133	129	152	149	91	107	91	101	123	137	111	65	87	81	59		

PROV	COMUNE	STAZ. RILEVAMENTO		PARAMETRO		UNITA' DI MIS.		METODO		PERIODO		TEMPO MED.		PERIODO OSS.																				
BL	MEL ECOCENTRO	MEZO MOBILE		OZONO (O ₃)		µg/m ³		assorbimento U.V.		maggio-13		ORA		MESE																				
MAGGIO 2013																																		
glore	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	G-MEDIO		
1	13	65	19	16	34	30	8	13	19	52	35	6	30	39	53	64	50	35	36	36	38	57	40	71	27	25	42	41	23				35	
2	19	47	25	14	29	18	5	13	17	38	45	6	28	37	44	67	58	24	26	33	22	70	43	76	28	25	35	41	20				33	
3																																		
4	7	57	17	12	22	13	1	5	13	25	34	5	18	25	30	49	57	12	20	20	13	41	20	70	23	23	27	37	15				25	
5	10	42	16	9	18	9	2	4	7	20	33	2	14	18	17	38	50	5	21	13	16	28	22	55	16	18	19	27	17				20	
6	5	43	15	7	15	8	1	2	4	15	31	2	13	10	14	25	31	10	20	4	8	20	14	56	20	29	10	15	26				16	
7	6	22	7	6	12	16	3	4	4	13	14	10	17	13	29	20	27	10	17	17	22	48	6	43	28	32	13	24	30				18	
8	9	31	22	14	31	43	7	10	16	23	22	18	26	35	49	34	33	17	19	32	38	56	26	49	33	47	34	27	34				29	
9	20	45	37	34	46	30	12	16	32	46	24	32	43	40	68	46	38	29	25	41	47	57	40	47	40	51	47	38	49				39	
10	27	54	55	49	52	35	17	29	43	27	31	37	47	64	78	55	36	58	24	52	53	68	55	54	52	54	61	56	59				48	
11	39	64	62	68	70	38	25	45	63	38	32	57	47	84	98	69	43	64	30	61	66	73	64	39	66	65	58	79				57		
12	51	67	62	80	81	42	35	53	78	59	34	70	52	98	108	67	47	82	49	66	78	80	77	50	71	77	88	64	84				67	
13	64	73	70	96	88	43	35	54	87	53	43	80	75	109	111	75	56	93	68	65	98	88	67	50	84	88	96	58	91				74	
14	74	83	76	97	90	35	54	88	102	63	50	77	84	114	110	80	49	98	84	63	103	94	70	43	78	97	100	68	90				80	
15	74	76	85	109	100	31	36	99	112	30	56	69	90	120	118	80	57	95	85	78	101	96	74	48	74	102	101	53	93				81	
16	88	50	88	109	87	33	48	103	115	25	57	83	94	119	112	73	49	102	81	80	88	94	74	53	70	101	94	61	87				80	
17	98	41	83	102	86	32	65	91	114	20	55	80	98	117	108	63	24	102	82	72	92	96	64	58	77	95	86	61	91				78	
18	101	39	81	100	67	22	79	56	111	26	38	62	101	118	109	57	44	94	85	52	89	99	70	46	73	76	89	44	88				73	
19	95	18	79	75	54	22	71	53	112	28	30	82	97	116	102	62	22	93	56	59	78	105	38	42	72	81	88	52	77				68	
20	94	11	61	79	39	27	37	28	101	27	34	78	96	103	92	50	24	73	58	50	61	86	51	41	53	78	97	39	59				60	
21	86	17	49	72	40	31	35	23	79	21	23	55	76	90	90	53	31	67	42	41	44	74	37	38	52	66	81	44	46				52	
22	92	15	31	53	31	16	26	18	69	17	22	45	73	74	96	47	30	71	41	30	38	69	38	33	40	60	62	44	38				45	
23	73	13	26	52	32	12	20	19	63	35	15	39	56	64	72	49	25	62	30	36	48	54	61	26	39	58	53	38	56				42	
24	64	13	23	42	39	10	15	20	57	35	10	31	41	59	71	48	49	54	37	39	50	46	79	34	29	48	49	33	38				40	
MEDIA	53	43	47	56	51	26	28	37	62	32	33	45	57	72	77	55	40	59	45	45	56	70	49	49	50	61	62	44	56					
MIN	5	11	7	6	12	8	1	2	4	13	10	2	13	10	14	20	22	5	17	4	8	20	6	26	16	18	10	15	15					
MAX	101	83	88	109	100	43	79	103	115	63	57	83	101	120	118	80	58	102	85	80	103	105	79	84	102	101	68	93						

PROV	COMUNE	STAZ. RILEVAMENTO	PARAMETRO	UNITA' DI MIS.	METODO	PERIODO	TEMPO MED.	PERIODO OSS.																										
BL	MEL ECOCENTRO	MEZZO MOBILE	BENZENE (C ₆ H ₆)	µg/m ³	gascromatografia	marzo-13	ORA	MESE																										
MARZO 2013																																		
gg/ore	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	G-MEDIO		
1																						1.5	0.7	1.7	1	1.8			1.1	2	1.8	2	0.9	1.5
2																						1.1	0.8	1.3	0.8	2.2			1.3	1.7	1.9	1.9	1	1.4
3																						0.7	0.7	1	0.7	1.3			1	1.4	1.9	1.7	1.2	1.2
4																						0.7	1	0.8	0.7	1.4			1	1.3	1.8	1.9	1.1	1.2
5																						0.8	0.7	0.9	0.7	1.2			0.9	1.5	1.8	1.5	1.1	
6																						0.7	0.7	0.9	0.7	1.2			1.2	1.6	1.8	1.9	1.2	1.2
7																						1	1	1.3	0.6	1.8			1.2	1.4	1.8	2.1	1.4	1.4
8																						1.5	1.4	1.8	0.7	1.2			1.5	2.3	2	2	1.3	1.6
9																						2.9	2.4	2.2	1.2	1.5			2.8	3.8	2.5	2.8	1.7	2.4
10																						1.8	1.6	1.9	1.3	1.6			1.8	2.6	2.7	2.6	1.8	2.0
11																						1.4	0.9	1.3	1.7	1.7	1.8	1.5	2.1	2.5	2.5	1.9	1.8	1.8
12																						0.9	0.6	0.9	1.5	1.5	1.1	1.3	1.7	2.1	1.7	1.6	1.4	1.4
13																						1.2	1	0.7	1.2	1.7	1.4	1.3	1.7	1.6	1.6	0.5	1.3	1.3
14																						0.8	0.5	0.6	1.1	1.6	1.8	1.3	1.8	1.3	1.6	0.4	1.2	1.2
15																						0.4	0.4	0.5	1.2	1.6	1.3	1.5	1.5	1.6	1.7	0.7	1.1	1.1
16																						0.4	0.4	0.5	1.2			1.1	1.5	1.4	1.6	1.7	0.7	1.1
17																						0.6	0.6	0.7	1.4			1.1	1.6	1.6	1.9	0.6	1.2	1.2
18																						0.9	0.6	0.6	1.6			1.6	1.5	1.4	2	2.4	0.6	1.3
19																						1	0.7	0.9	1.1			1.3	2.2	1.2	2	2.5	0.8	1.4
20																						1.4	1.2	0.9	1.8			1.2	2.2	1.3	2.6	3	1	1.7
21																						1.4	1.7	0.7	2.8			1.7	2.6	1.4	2.4	2	0.8	1.8
22																						0.8	1.1	1	2.5			1.7	2.8	1.4	2.7	1.2	0.7	1.6
23																						1.3	1.2	0.6	2.3			1.4	2.8	1.6	2	1.3	0.6	1.5
24																						0.9	1.8	0.8	2.7			1.2	2.4	1.8	1.9	1.2	0.8	1.6
MEDIA																						1.1	1.0	1.0	1.4	1.6	1.4	1.7	1.7	2.0	1.9	1.0		
MIN																						0.4	0.4	0.5	0.6	1.2	1.1	0.9	1.2	1.3	1.2	0.4		
MAX																						2.9	2.4	2.2	2.8	2.2	1.8	2.8	3.8	2.7	3.0	1.9		

PROV	COMUNE	STAZ. RILEVAMENTO	PARAMETRO	UNITA' DI MIS.	METODO	PERIODO	TEMPO MED.	PERIODO OSS.																										
BL	MEL ECOCENTRO	MEZZO MOBILE	BENZENE (C ₆ H ₆)	µg/m ³	gascromatografia	aprile-13	ORA	MESE																										
APRILE 2013																																		
gglöre	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	G-MEDIO			
	1	0.7	1.3	1.3	1.5	0.9	0.7	1.8	0.9	1.7	0.8	1.5	0.6	1.2	0.6	0.5	0.5	0.7	0.8	0.2	0.4	0.3	0.4	0.2	0.4	0.2	0.4	0.4	0.9	0.7	0.2	0.7	0.8	
	2	0.9	1.3	1.2	1.2	0.9	0.6	1.8	1	1.6	1.4	1	1.5	0.7	0.7	0.5	0.6	0.7	0.7	0.3	0.6	0.4	0.4	0.2	0.4	0.2	0.4	0.4	0.5	0.3	0.2	0.4	0.8	
	3	1	1.5	1.2	1.2	0.9	0.4	1.8	0.9	1.6	1.2	0.9	1.3	0.7	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.2	0.4	0.4	0.4	0.3	0.5	0.3	0.5	0.3	0.5	0.3	0.1	0.3	0.7	
	4	1	1.7	1.3	1.2	1	0.4	1.7	0.9	1.4	1.3	0.8	1.1	0.4	0.4	0.4	0.8	0.7	0.6	0.4	0.4	0.4	0.5	0.4	0.5	0.3	0.3	0.4	0.1	0.3	0.7			
	5	0.9	1.6	1.5	1.2	0.8	0.7	1.8	1	1.4	1	0.9	1.1	0.4	0.3	0.6	0.6	0.8	0.7	0.2	0.4	0.5	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.2	0.2	0.2	0.2			
	6	1	1.6	1.4	1.2	0.9	0.8	1.7	1.1	1.5	1.2	1.5	1.4	0.4	0.8	0.8	0.7	0.9	1	0.2	0.5	0.6	0.5	0.8	0.6	0.6	0.4	0.2	0.4	0.7	0.9			
	7	0.8	2.6	1.7	1.4	1	0.7	1.7	1.4	1.6	1.8	2.7	1.6	0.9	0.6	1.5	1.3	1.1	1.7	1.4	0.3	0.6	0.8	1.1	1.3	0.7	0.8	0.6	0.1	0.3	0.6	1.2		
	8	0.8	2.5	2.3	1.7	1.4	1.9	2.1	2.1	2.1	2.8	3.2	1.9	1.4	0.8	1.9	2.1	1.6	2.5	1.6	1.6	0.6	0.8	1	1.5	0.8	0.9	1.1	0.4	0.7	0.7	1.6		
	9	0.9	2.5	2.1	1.6	1.4	1.5	2	2.1	1.9	1.8	1.6	1.4	3.4	0.9	1.1	1.4	1	1.3	2.3	0.7	1	1.5	0.7	1.1	0.6	1	1.2	0.2	0.8	0.6	1.4		
	10	1.2	1.7		1.6	1.3	1.4	2.4	1.6	1.5	1.5	1.4	1.6	0.6	0.6	0.6	1.6	1	1.3	0.7	0.8	0.8	0.6	0.6	0.6	0.5	0.7	1	0.2	0.8	0.8	1.1		
	11	1.1	1.3		1.5	1	1	2.4	1.4	1.3	1.1	1.1	1.5	0.5	1.4	0.8	0.7	1	0.6	0.9	0.9	0.6	0.8	0.6	0.4	0.4	0.5	1.4	0.2	1.1	0.5	1.0		
	12	1.2	1.2	2	1.4	1.3	0.9	2.6	1.4	1.4	0.7	1.2	1.3	0.6	0.6	0.5	0.7	0.8	0.4	0.7	0.9	0.5	1	0.5	0.4	0.2	0.6	1.6	0.1	1.1	0.6	0.9		
	13	1.1	0.9	1.7	1.3	1	0.7	2.8	1.2	1.1	0.8	1	0.9	1.4	0.5	0.8	0.5	0.4	0.4	0.7	0.6	0.6	0.7	0.5	0.2	0.3	0.6	1.2	0.2	0.8	0.5	0.8		
	14	1.2	0.9	1.5	1.1	0.9	0.6	2	1.2	1	0.6	1	0.8	0.4	0.4	0.5	0.6	0.7	0.6	0.6	0.5	0.5	0.8	0.4	0.3	0.4	0.8	1.2	0.1	0.6	0.5	0.8		
	15	1.5	1.3	1.4	1.6	1.1	0.8	1.7	1.2	1.1	0.8	1.1	0.7	0.5	0.4	0.5	0.9	0.7	0.6	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3	0.4	0.5	0.8	0.1	0.8	0.4	0.8		
	16	1.5	1.1	1.4	1.5	1	0.8	1.7	1.3	1.2	0.8	0.9	0.6	0.4	0.5	0.5	0.8	1	0.7	0.7	0.6	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4	0.7	0.7	0.4	0.2	0.5	0.8		
	17	1.5	1.2	1.2	1.6	1.1	1	1.7	1.5	1.2	1.1	1	0.4	0.3	0.5	1	0.5	0.8	0.7	0.6	0.8	0.7	0.7	0.4	0.6	0.5	0.6	0.7	0.1	0.4	0.5	0.8		
	18	1.5	1.2	1.1	1.6	1.2	1.4	1.8	1.6	1.4	1.1	1	0.4	0.3	0.6	0.9	0.6	0.8	0.6	0.6	0.9	0.5	0.6	0.3	0.4	0.3	0.6	1	0.3	0.3	0.4	0.8		
	19	1.4	1.4	1.8	1.6	1.5	1.6	1.8	1.8	1.5	1	1.2	0.5	0.3	0.6	0.7	0.6	0.8	1	0.4	0.8	0.4	1	0.4	0.4	0.4	0.4	0.7	1.2	0.6	0.8	1.1	1.0	
	20	1.5	1.7	3.2	1.4	1.8	1.6	1.8	1.9	1.4	1.2	1.8	0.6	0.5	0.7	1.1	0.5	0.8	0.7	0.5	1.1	0.6	1.1	0.4	0.4	0.4	0.4	0.8	0.9	0.3	0.6	0.8	1.1	
	21	1.3	2	2.9	1.3	1.7	1.5	1.6	1.7	1.8	1	1.4	1	0.4	0.6	1.1	0.4	0.6	0.6	0.4	0.6	0.6	0.8	0.2	0.5	0.4	0.9	1.1	0.1	0.4	0.7	1.0		
	22	1.6	1.2	1.6	1.8	1.2	1.7	1.2	1.7	1.6	1.4	1.4	0.8	0.6	0.6	0.7	0.6	1.1	0.8	0.3	0.6	0.6	1.1	0.4	0.5	0.2	1.5	1	0.1	0.4	0.6	1.0		
	23	1.8	1.4	1.4	1.6	1	1.7	1.2	1.8	1.7	1.4	1.4	0.7	0.8	0.5	0.8	0.5	0.9	0.6	0.2	0.5	0.5	0.8	0.3	0.5	0.3	0.7	1.2	0.2	0.3	0.6	0.9		
	24	1.4	1.3	1.7	1.4	0.8	1.8	1.1	1.7	1.6	1.1	1.5	0.7	0.6	0.8	0.6	0.5	0.5	0.8	0.2	0.4	0.4	0.4	0.3	0.3	0.2	0.7	1.2	0.2	0.5	0.5	0.8		
	MEDIA	1.2	1.5	1.7	1.4	1.1	1.1	1.8	1.4	1.5	1.2	1.3	1.1	0.7	0.6	0.8	0.7	0.8	0.9	0.8	0.6	0.6	0.7	0.5	0.5	0.4	0.7	0.9	0.3	0.5	0.6			
	MIN	0.7	0.9	1.1	1.1	0.8	0.4	1.1	0.9	1.0	0.6	0.8	0.4	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.2	0.2	0.4	0.3	0.2	0.2	0.2	0.3	0.2	0.1	0.1	0.2			
	MAX	1.8	2.6	3.2	1.8	1.8	1.9	2.8	2.1	2.1	2.8	3.2	1.9	3.4	1.4	1.9	2.1	1.6	2.5	2.3	1.6	1.0	1.5	1.1	1.5	0.8	1.5	1.6	0.7	1.1	1.1			

BL	MEL ECOCENTRO	MEZZO MOBILE	BENZENE (C ₆ H ₆)												µg/m ³	gascromatografia	maggio-13	ORA	MESE													
MAGGIO 2013																																
gg/ore	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	G-MEDIO
1	0.6	0.3	0.2	0.4	0.1	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2	0.5	0	0.3	0.3	0	0.3	0.1	0.2	0.1	0.2	0.2	0.3	0.1	0.3	0.2	0.2	0.5	0.3			0.3
2	0.4	0.2	0.2	0.3	0.2	0.4	0.4	0.3	0.4	0.2	0.5	0	0.2	0.3	0	0.2	0.2	0.2	0	0.2	0.1	0.2	0.1	0.2	0.1	0.4	0.6	0.2	0.5	0.6		0.3
3	0.2	0.1	0.1	0.2	0.5	0.2	0.4	0.3	0.3	0.5	0.1	0.4	0.1	0.3	0.2	0.1	0.1	0.2	0.7	0.1	0.2	0.1	0.3	0	0.4	0.2	0.3	0.3	0.4		0.3	
4	0.8	0.1	0.2	0.4	0.2	0.5	0.6	0.3	0.4	0.1	0.5	0.1	0.2	0.2	0.1	0	0.2	0.3	0.1	0.2	0.1	0.4	0.1	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2		0.3		
5	0.6	0.1	0.2	0.1	0.2	0.2	0.5	0.4	0.4	0.5	0	0.4	0.2	0.4	0.1	0.1	0.6	0.3	0.2	0.3	0.2	0.3	0.2	0.3	0.1	0.3	0.2	0.3	0.2			
6	0.4	0.2	0.2	0.3	0.3	0.5	0.6	0.6	0.5	0	0.4	0.2	0.5	0.9	0.2	0.2	0.4	0.2	0.4	0.2	0.3	0.3	0.2	0.5	0.2	0.4	0.3	0.4	0.4		0.4	
7	0.4	0.3	0.6	0.4	0.6	0.2	0.6	0.6	0.8	0.8	0.2	0.5	0.5	0.7	0.6	0.3	0.4	0.4	0.2	0.6	0.4	0.3	0.7	0.3	0.3	0.3	0.4	0.5	0.3		0.5	
8	0.7	0.8	0.6	0.6	1.4	0.4	1.7	0.7	1	1.1	0.5	0.3	0.6	0.7	0.7	0.5	1.3	0.9	0.5	0.3	1.2	0.4	1	0.3	0.3	0.2	5.4	1.1	0.4		0.9	
9	0.5	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.9	0.6	0.5	0.7	0.7	0.3	0.3	0.5	0.5	0.6	1.8	0.6	0.6	0.1	0.3	1	0.4	0.5	0.4	0.2	0.6	0.5	0.5		0.5	
10	0.4	0.2	0.2	0.5	0.4	0.5	0.7	0.5	0.4	0.7	0.8	0.3	0.3	0.9	0.4	2	0.6	0.4	0.5	0.2	0.3	0.4	0.4	0.6	0.5	0.2	0.4	0.5	0.4		0.5	
11	0.5	0.4	0.1	0.6	0.3	0.4	0.5	0.6	0.2	0.7	0.6	0.4	0.2	0.2	0.4	0.3	0.4	0.4	0.6	0.2	0.3	0.3	0.2	0.5	0.4	0.2	0.3	0.5	0.3		0.4	
12	0.4	0.4	0.2	0.2	0.2	0.5	0.9	0.5	0.2	0.6	0.5	0.1	0.4	0.2	0.2	0.3	0.6	0.4	0.4	0.3	0.4	0.3	0.3	1.1	0.2	0.1	0.3	0.7	0.4		0.4	
13	0.2	0.3	0.2	0.2	0.2	0.3	0.5	0.5	0.4	0.4	0.3	0.2	0.2	0.3	0.1	0.2	0.3	0.1	0.2	0.4	0.2	0.1	0.2	0.3	0.2	0.1	0.2	0.4	0.1		0.3	
14	0.1	0.3	0.3	0.1	0.3	0.4	0.3	0.4	0.2	0.3	0.2	0.2	0.1	0.1	0.2	0.2	0.4	0.1	0.1	0.3	0.2	0.2	0.4	0.3	0.1	0.2	0.3	0.2	0.2		0.2	
15	0.4	0.2	0.2	0.1	0.2	0.4	0.3	0.4	0.2	0.5	0.1	0.1	0.1	0.2	0	0.2	0.3	0.1	0.1	0.3	0.2	0.2	0.4	0.6	0.2	0.2	0.2	0.3	0.5		0.2	
16	0.2	0.6	0.3	0.2	0.1	0.5	0.4	0.2	0.2	0.8	0.1	0.2	0.1	0.1	0.2	0.2	0.4	0.1	0.2	0.4	0.2	0.2	0.2	0.6	0.2	0.1	0.3	0.4	0.1		0.3	
17	0.2	0.4	0.3	0.2	0.1	0.8	0.2	0.4	0.2	1	0.2	0.2	0.4	0.2	0.3	0.3	0.8	0.1	0.1	0.4	0.8	0.2	0.7	0.3	0.2	0.3	0.4	0.2	0.2		0.3	
18	0.3	0.7	0.4	0.2	0.2	0.6	0.5	0.4	0.2	0.9	0.2	0.1	0.3	0.3	0.3	1.4	0.2	0	0.6	0.3	0.2	0.3	0.3	0.3	0.4	0.5	0.3	0.3		0.4		
19	0.4	0.6	0.2	0.4	0.2	1	0.2	0.6	0.3	0.8	0.5	0.2	0.3	0.2	0.2	0.3	0.7	0.1	0.2	0.6	0.3	0.5	0.6	0.7	0.2	0.6	1.3	0.2		0.4		
20	0.4	0.9	0.2	0.3	0.2	0.5	0.2	0.7	0.3	0.5	0.2	0.1	0.3	0.2	0.3	0.3	0.6	0.2	0.7	0.6	0.5	0.2	0.6	0.8	0.4	0.3	0.4	0.4		0.4		
21	0.2	0.7	0	0.3	0.3	0.3	0.3	0.6	0.7	0.3	0.6	0.2	0.1	0.3	0.2	0.4	0.2	0.2	0.1	0.6	0.5	0.3	0.3	0.5	0.4	0.4	0.3	0.4		0.3		
22	0.2	0.4	0.2	0.5	0.2	0.4	0.6	0.7	0.3	0.5	0.7	0.1	0.5	0.5	0.1	0.4	0.3	0.2	0.2	0.4	0.6	0.3	0.3	0.6	0.2	0.4	0.6	0.3	0.4		0.4	
23	0.3	0.3	0.4	0.4	0.2	0.5	0.4	0.6	0.2	0.5	0.3	0	0.2	0.4	0.1	0.5	0.4	0.1	0.2	0.3	0.4	0.3	0.4	0.5	0.3	0.3	0.6	0.3	0.4		0.3	
24	0.2	0.3	0.2	0.4	0.3	0.4	0.3	0.4	0.3	0.2	0.6	0	0.2	0.3	0.2	0.4	0.2	0.2	0.2	0.2	0.4	0.5	0.1	0.5	0.2	0.2	0.2	0.7	0.2		0.3	
MEDIA	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.4	0.5	0.5	0.4	0.6	0.3	0.3	0.2	0.3	0.3	0.5	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.3	0.4	0.4	0.3	0.3	0.6	0.4	0.3			
MIN	0.1	0.1	0.0	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.2	0.1	0.1	0.0	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2			
MAX	0.8	0.9	0.6	0.6	1.4	1.0	1.7	0.7	1.0	1.1	0.8	0.5	0.6	0.9	0.9	2.0	1.8	0.9	0.7	0.6	1.2	1.0	1.0	1.1	0.5	0.6	5.4	1.3	0.6			

Parte II – Studio modellistico delle emissioni in atmosfera prodotte dal traffico stradale nel comune di Mel, nei pressi dell’ecocentro

Il presente lavoro ha lo scopo di quantificare l’impatto sulla qualità dell’aria locale del traffico stradale transitante lungo via Feltre, nei pressi dell’ecocentro, nel comune di Mel (fig. 1). A tal fine è stato posizionato un classificatore radar del traffico stradale e le rilevazioni sono state effettuate dal 16 aprile al 4 maggio 2013.

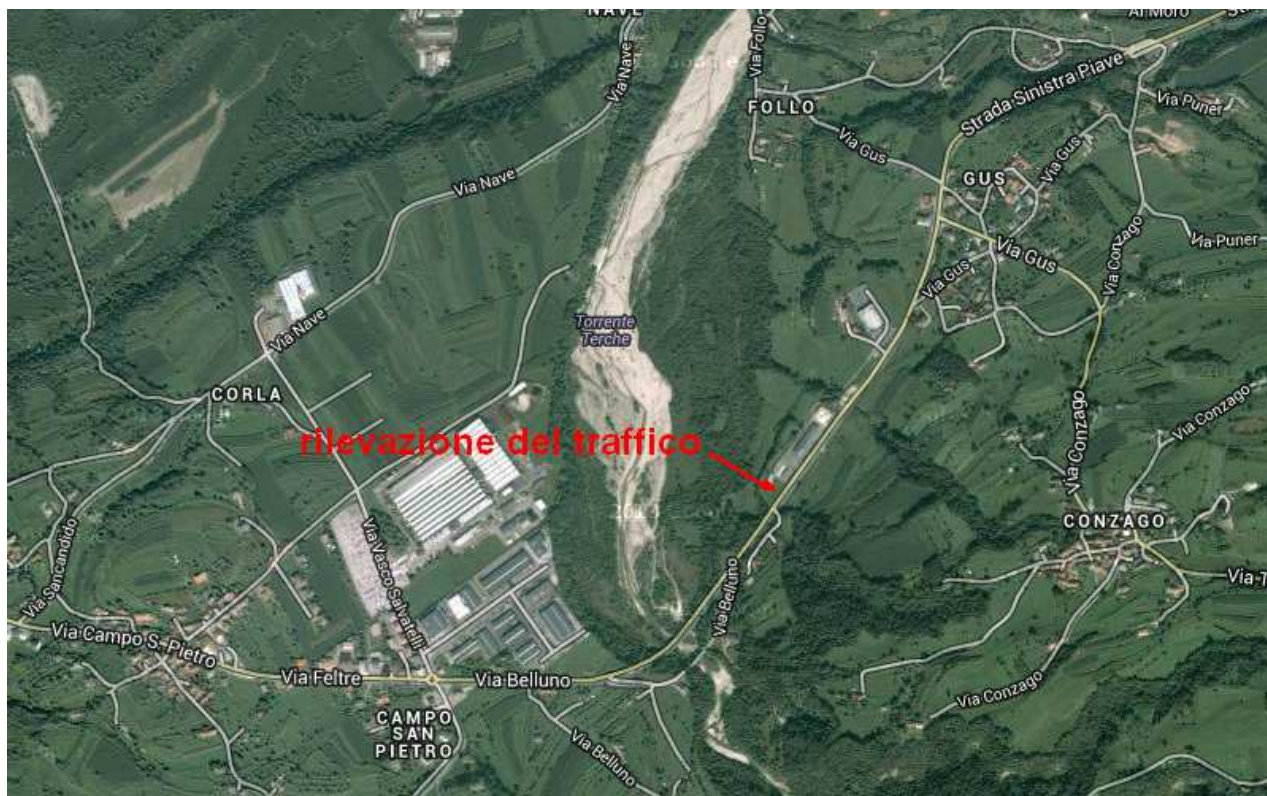


Fig. 1: mappa dell’area in studio.

1 - Analisi dei flussi di traffico

Dai dati ottenuti si sono ricostruiti i flussi di traffico orari di automobili, veicoli commerciali leggeri (furgoni) e veicoli commerciali pesanti (autoarticolati, autobus,...). Sono stati inoltre analizzati i flussi relativi ai soli giorni feriali, prefestivi e festivi.

Calcolando per le suddette tipologie di giornata il giorno tipo dei flussi veicolari, intendendo per giorno tipo la media del numero di veicoli transitati durante la medesima ora nei diversi giorni, e sommando i passaggi dei mezzi sulle 24 ore, si ottiene il grafico di seguito riportato (fig. 2). Da tale grafico si nota come l’84% dei passaggi veicolari nei giorni feriali sia costituito da auto. Tale percentuale si avvicina al 92% e al 94% durante i prefestivi e i festivi rispettivamente. I mezzi leggeri contribuiscono per il 10% nei giorni feriali e per circa il 5% durante i fine settimana. I rimanenti transiti sono di mezzi pesanti, che contribuiscono per circa il 6% del traffico totale nei giorni feriali e per percentuali attorno al 2% nelle rimanenti giornate.

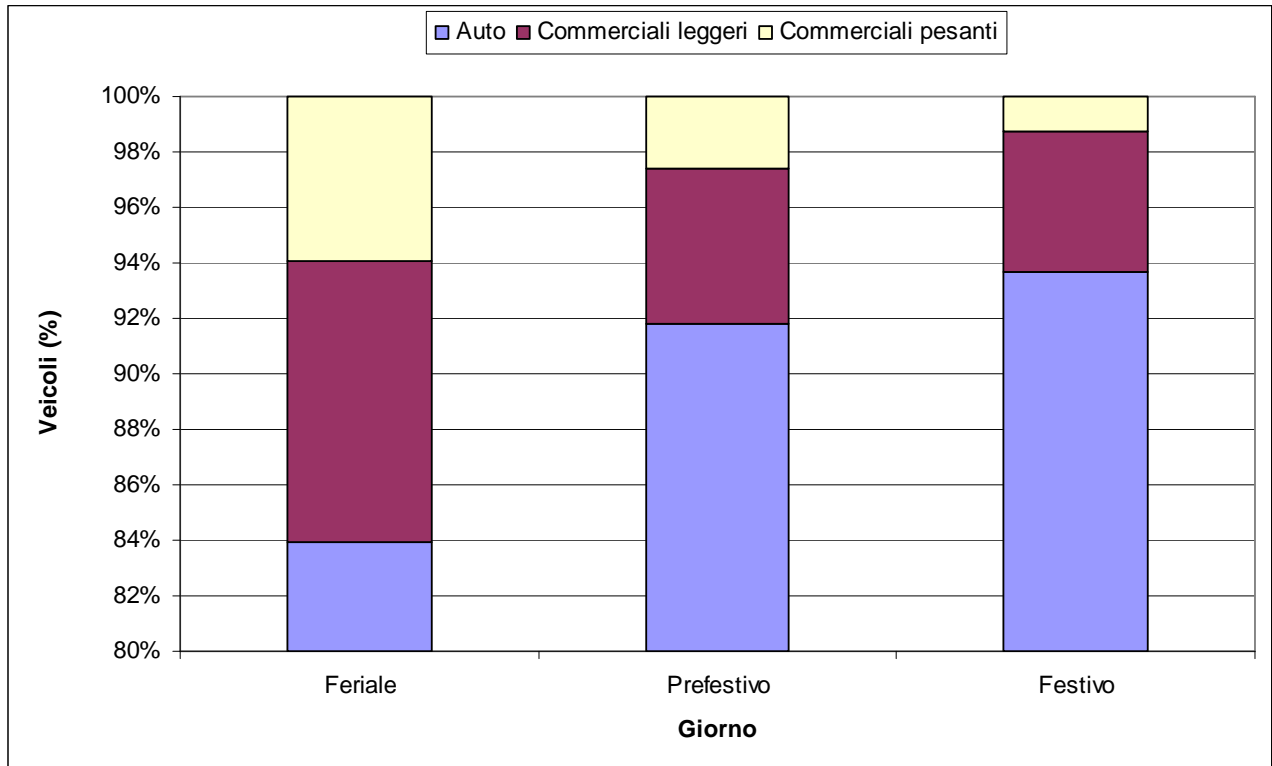


Fig. 2: percentuale dei transiti delle diverse tipologie di mezzo nell'arco delle 24 h. L'asse delle ordinate parte dal 80%.

Andando ad analizzare come il traffico delle tre tipologie di mezzi si distribuisce nell'arco delle 24 h, si ottengono i grafici in fig. 3, 4 e 5. Da tali risultati si nota come per le automobili vi sia un andamento giornaliero caratterizzato da due picchi, il primo nel corso della mattinata e il secondo nel pomeriggio. L'andamento giornaliero del traffico dei mezzi leggeri e pesanti si presenta più intenso tra le 7 e le 20 ed è anch'esso caratterizzato da due picchi in corrispondenza delle 7-8 del mattino e delle 17-18 del pomeriggio. Ciò risulta meno evidente durante i prefestivi e i festivi, in cui il transito di mezzi commerciali risulta essere più contenuto.

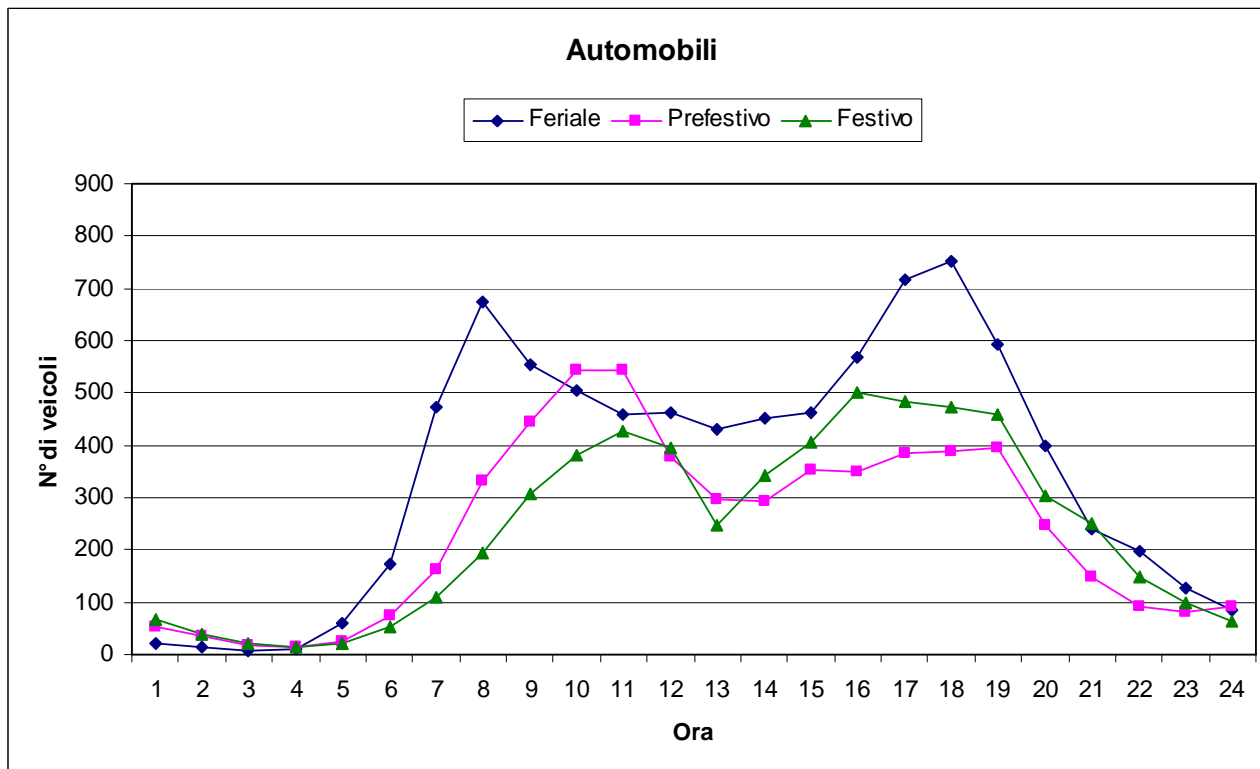


Fig. 3: andamento del traffico di automobili nell'arco delle 24 h, per le diverse tipologie di giorno.

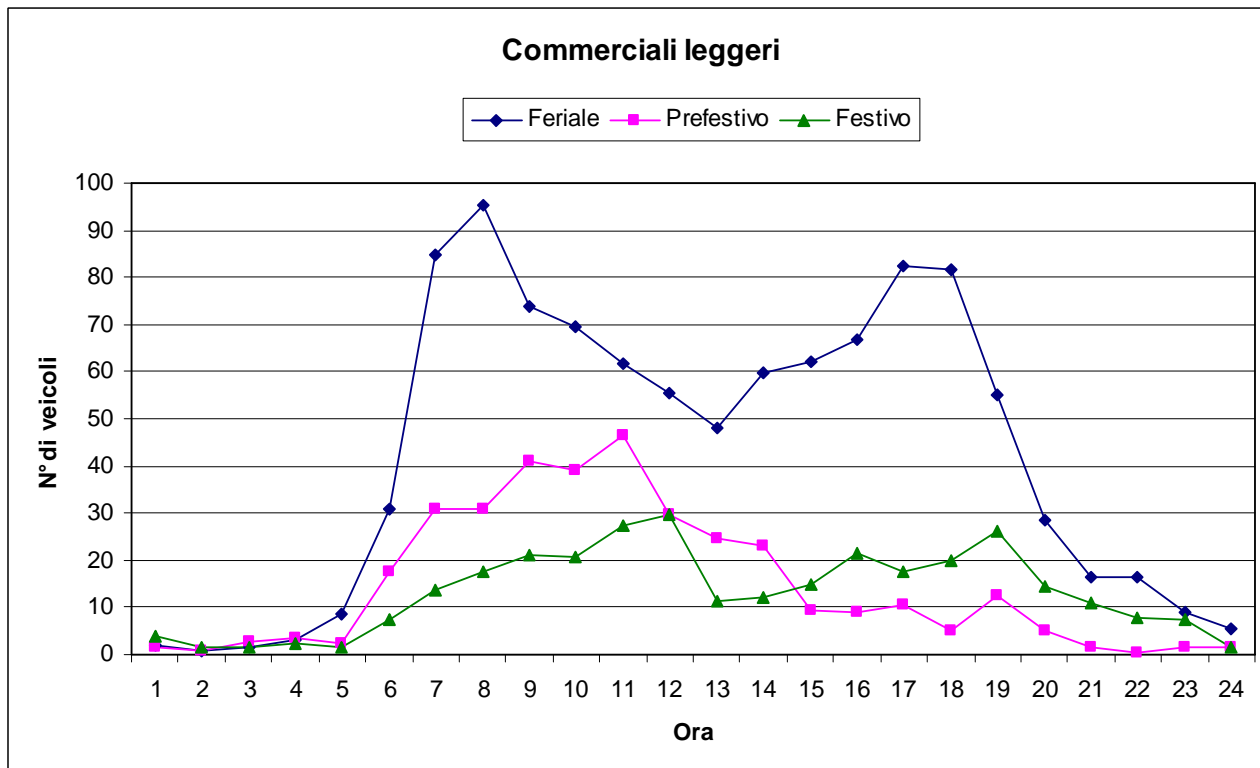


Fig. 4: andamento del traffico di mezzi commerciali leggeri nell'arco delle 24 h, per le diverse tipologie di giorno.

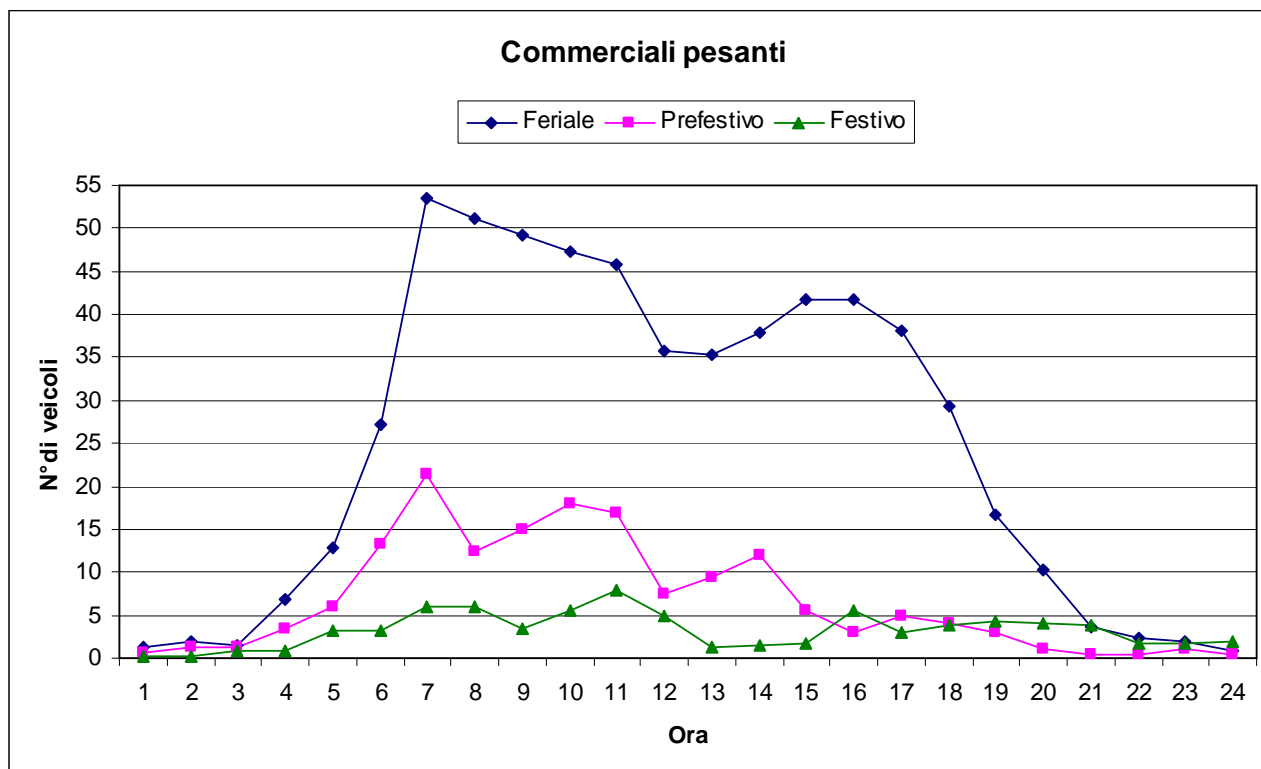


Fig. 5: andamento del traffico di mezzi commerciali pesanti nell'arco delle 24 h, per le diverse tipologie di giorno.

2 - Emissioni prodotte dal traffico veicolare e mappe di ricaduta

Per quantificare le emissioni prodotte dai veicoli in transito si è effettuata un'analisi mediante la metodologia COPERT III (Computer Programme to calculate Emission from Road Transport). La stima delle emissioni è stata condotta sulla base dei flussi di traffico reali rilevati. Sono stati utilizzati i flussi di traffico medi orari scomposti nelle categorie di automobili, veicoli commerciali leggeri e veicoli commerciali pesanti, per ciascuna tipologia di giorno considerato (feriale, prefestivo e festivo). Si riportano in tab. 1 alcuni dei risultati ottenuti. Da tali risultati si nota come vi sia una variazione degli apporti emissivi nei diversi giorni considerati in linea con le differenze riscontrabili nell'entità dei flussi e nelle loro composizioni. Le emissioni delle varie tipologie di mezzo diminuiscono durante i giorni prefestivi e festivi, rispetto ai feriali. Nel caso dei veicoli commerciali si ha una diminuzione che raggiunge anche un ordine di grandezza.

Periodo	Veicolo	CO (g/km*giorno)	COV (g/km*giorno)	NO _x (g/km*giorno)	C6H6 (g/km*giorno)	PTS (g/km*giorno)
Feriale	Automobili	8.80E+03	8.67E+02	3.73E+03	4.46E+01	8.95E+02
	Veicoli commerciali leggeri	6.58E+02	1.08E+02	9.34E+02	2.80E+00	2.10E+02
	Veicoli commerciali pesanti	7.60E+02	3.86E+02	2.21E+03	2.71E-01	4.29E+02
Prefestivo	Automobili	5.84E+03	6.03E+02	2.52E+03	3.10E+01	6.07E+02
	Veicoli commerciali leggeri	2.28E+02	3.79E+01	3.25E+02	9.91E-01	7.28E+01
	Veicoli commerciali pesanti	2.12E+02	1.08E+02	6.18E+02	7.57E-02	1.20E+02
Festivo	Automobili	6.23E+03	5.85E+02	2.59E+03	3.01E+01	6.18E+02
	Veicoli commerciali leggeri	2.14E+02	3.34E+01	2.95E+02	8.57E-01	6.68E+01
	Veicoli commerciali pesanti	9.90E+01	5.00E+01	2.92E+02	3.50E-02	5.67E+01

Tab. 1: emissioni (g/km*giorno) prodotte dalle diverse tipologie di veicoli.

Con il modello di dispersione degli inquinanti in atmosfera ADMS-Urban, si è verificato come le emissioni prodotte dai veicoli in transito ricadono sull'area circostante. La modellazione è stata eseguita su un dominio di simulazione di circa 2.2 x 4.2 km centrato sulla zona oggetto di studio. Le emissioni inserite in input al modello sono quelle calcolate con la metodologia COPERT III e sono state modulate sulla base dei valori ottenuti per il giorno tipo, differenziando i giorni feriali, prefestivi e festivi. Come input meteorologico sono stati utilizzati i dati orari relativi allo stesso periodo di rilevazione del traffico e registrati dalla stazione meteorologica di Santa Giustina, gestita dal Centro Meteorologico di Teolo.

Come illustrato nella prima parte della relazione, dal 21 marzo al 29 maggio 2013 è stato eseguito un monitoraggio della qualità dell'aria in prossimità di via Feltre, all'altezza del punto di rilevazione del traffico. Data l'ubicazione del mezzo mobile, si può ritenere che gli inquinanti da esso monitorati siano prodotti principalmente dal traffico stradale. Si è dunque potuto eseguire un confronto tra quanto rilevato nelle misure e quanto simulato dal modello, con lo scopo di verificare come i risultati forniti dalla catena modellistica ricostruiscono i valori misurati. A tal fine, prendendo in considerazione le concentrazioni del periodo corrispondente alla rilevazione del traffico, si è calcolato il giorno tipo dei vari inquinanti a partire dai valori forniti dal mezzo mobile e da ADMS-Urban. Si riportano di seguito i risultati ottenuti per l'NO_x e per il benzene (fig. 6 e 7). Da essi si vede come le concentrazioni orarie degli ossidi di azoto siano ben ricostruite dal modello in corrispondenza dei valori più alti. Alle concentrazioni più basse vi è una maggior sottostima dei valori misurati da parte della catena modellistica, che però ne ricostruisce adeguatamente gli andamenti orari. Ciò emerge guardando soprattutto gli estremi delle curve dell'NO_x e il grafico del benzene, le cui concentrazioni del giorno tipo ottenuto dai valori misurati raggiungono al massimo il 18% circa del valore limite annuale, calcolato su base oraria, previsto dal D.Lgs 155/2010, pari a 5 µg/m³.

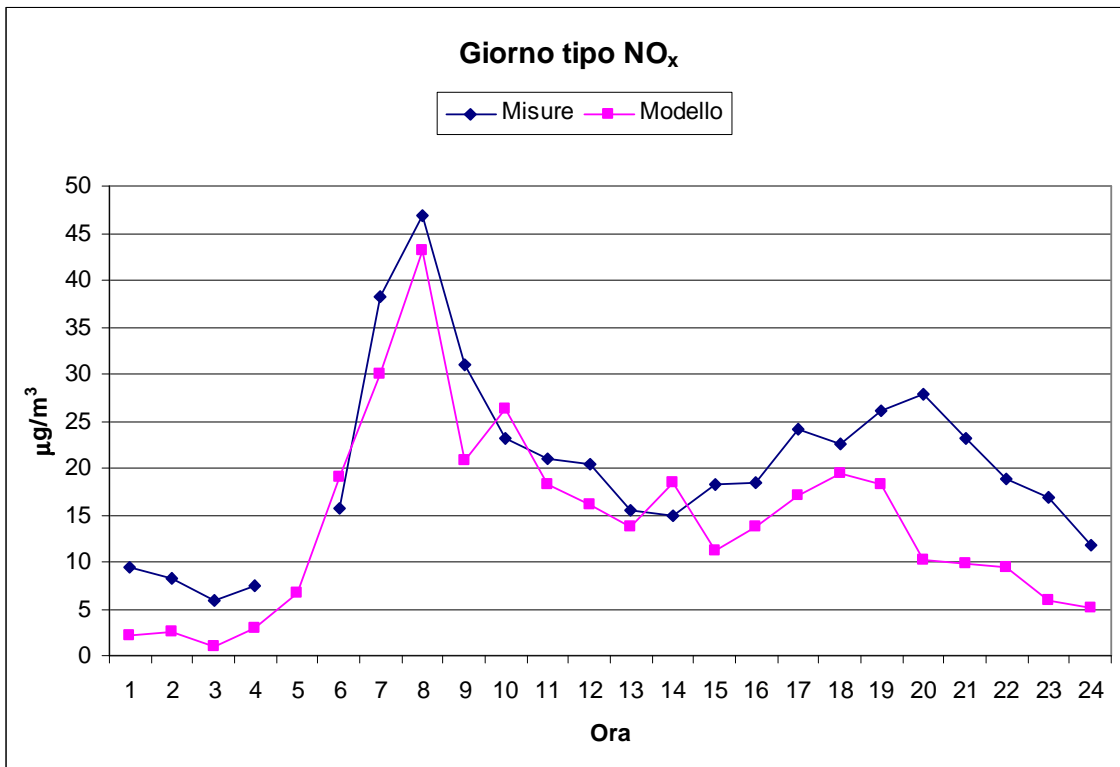


Fig. 6: giorno tipo delle concentrazioni di ossidi di azoto, a partire dai valori misurati e simulati.

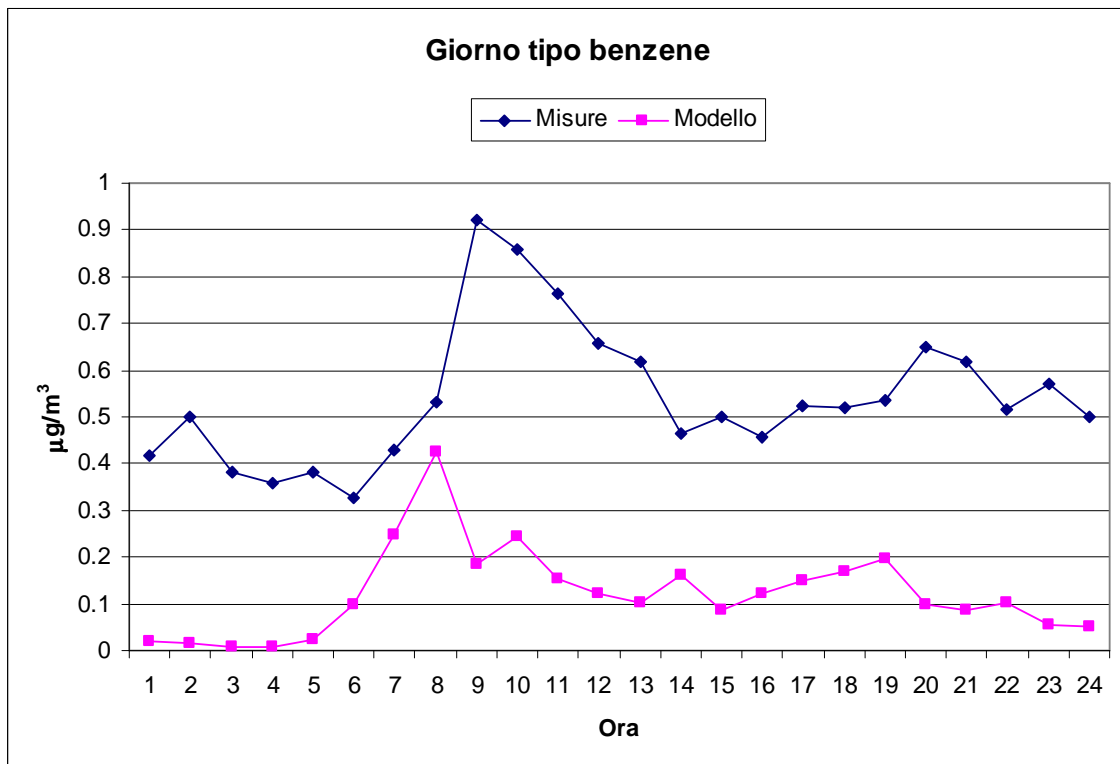


Fig. 7: giorno tipo delle concentrazioni di benzene, a partire dai valori misurati e simulati.

Le mappe di ricaduta medie calcolate su base oraria sull'intero periodo considerato rivelano concentrazioni massime all'interno della carreggiata; tali concentrazioni diminuiscono gradualmente allontanandosi dal centro strada.

Si riportano di seguito i risultati ottenuti per le polveri totali e per l' NO_x (fig. 8 e fig. 9). Da essi si vede che le polveri presentano concentrazioni massime di $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$, mentre la concentrazione di NO_x raggiunge in centro strada valori di $53 \mu\text{g}/\text{m}^3$ e diminuisce fino a valori inferiori a $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a circa 15 m dalla carreggiata.

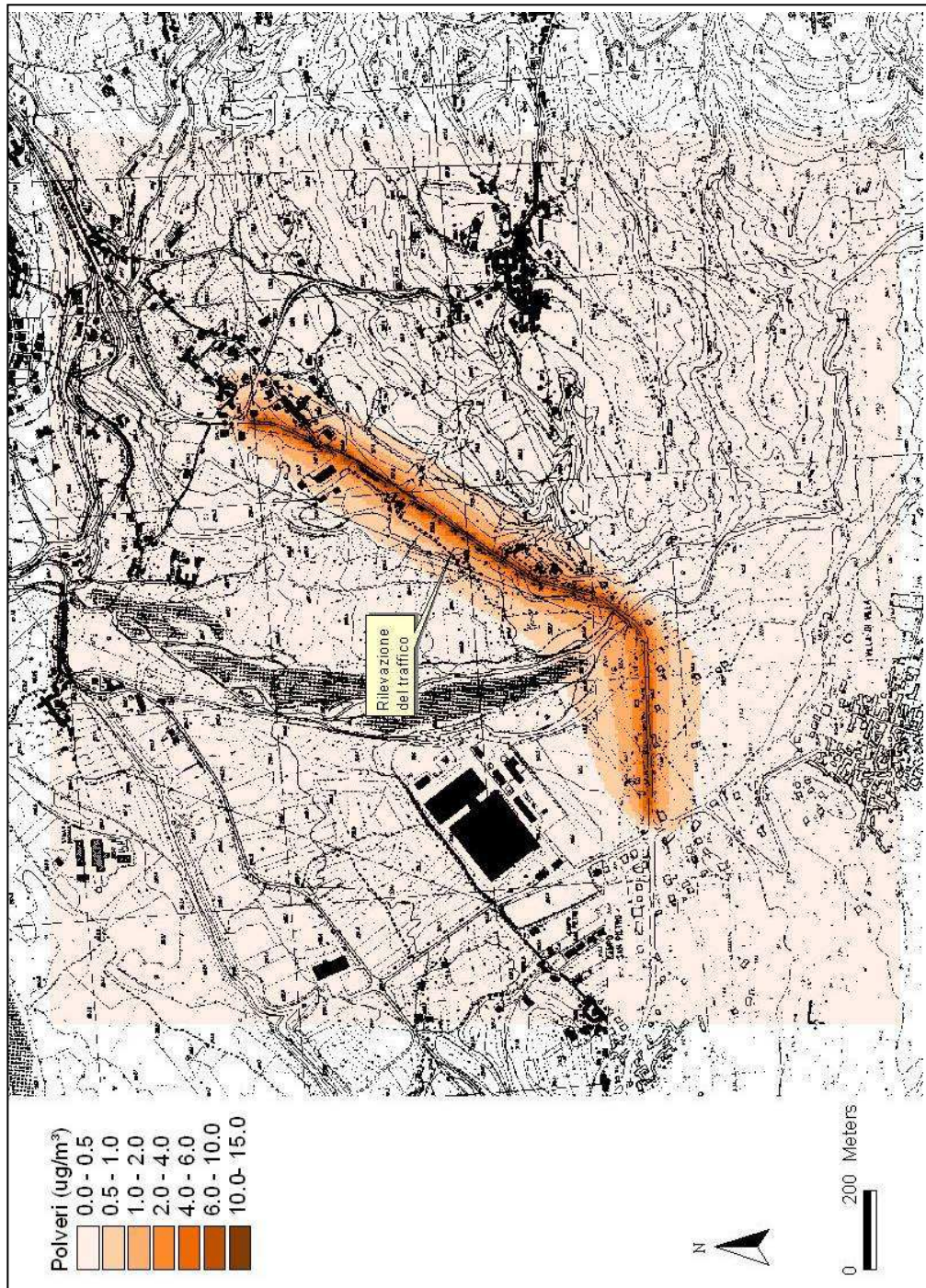


Fig. 8: ricaduta media delle polveri prodotte dal traffico, riferita al periodo che va dal 16/04/2013 al 04/05/2013.

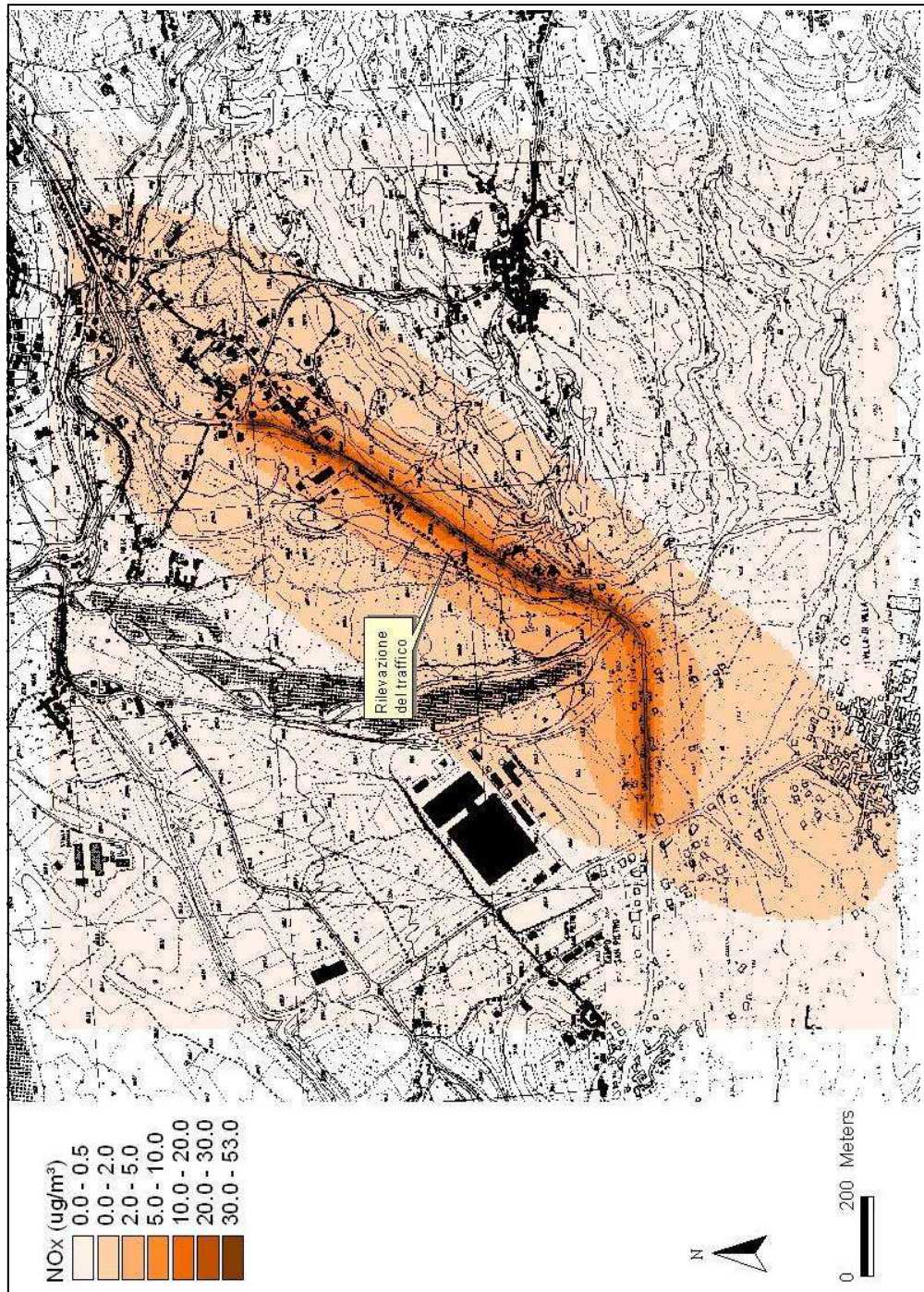


Fig. 9: ricaduta media degli ossidi di azoto prodotti dal traffico, riferita al periodo che va dal 16/04/2013 al 04/05/2013.

3 - Conclusioni

Il presente lavoro ha avuto lo scopo di analizzare l'impatto sulla qualità dell'aria locale delle emissioni prodotte dal traffico veicolare in transito lungo via Feltre, in corrispondenza dell'ecocentro, nel comune di Mel. Sono state effettuate delle rilevazioni mediante un classificatore radar del traffico stradale, che hanno permesso di analizzare i flussi veicolari delle varie tipologie di mezzi. Ne è emerso che circa l'84% dei passaggi nei giorni feriali è costituito da auto, percentuale che sale al 92-94% nei weekend. I restanti transiti sono di veicoli commerciali leggeri e pesanti. L'andamento giornaliero del traffico di auto presenta due picchi, il primo durante le ore della mattina, il secondo nel pomeriggio.

Attraverso la metodologia COPERT sono state calcolate le emissioni dei veicoli in studio e, con il modello di dispersione ADMS-Urban, sono state analizzate le mappe di ricaduta delle suddette emissioni. Dai risultati si è visto che i valori di concentrazione, massimi all'interno della carreggiata, diminuiscono velocemente allontanandosi da essa, con un andamento tipico di ogni inquinante considerato. Ad esempio le concentrazioni di polveri totali rimangono sempre inferiori a $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$, quelle di NO_x raggiungono il massimo in corrispondenza della strada e risultano inferiori a $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ circa 15 m da essa.

Ufficio Informativo Ambientale

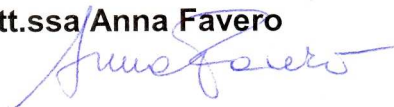
Dott.ssa Barbara Intini



Visto

Il Dirigente del Servizio Stato dell'Ambiente

Dott.ssa Anna Favero





ARPAV
Agenzia Regionale
per la Prevenzione e
Protezione Ambientale
del Veneto
Direzione Generale
Via Matteotti, 27
35137 Padova
Italy
Tel. +39 049 823 93 01
Fax +39 049 660 966
E-mail: urp@arpa.veneto.it
E-mail certificata: protocollo@arpav.it
www.arpa.veneto.it