In contatto con Arpav

ambiente veneto

DIREZIONE GENERALE
Via Matteotti, 27 - 35137 Padova
Tel. 049/8239341
Fax 049/660966
E-mail: dg@arpa.veneto.it

DIREZIONE AMMINISTRATIVA
Tel. 049/8239302
Fax 049/8239320
E-mail: aa@arpa.veneto.it

DIREZIONE TECNICA
Tel. 049/8767610
Fax 049/8767670
E-mail: ats@arpa.veneto.it

> *Settore Sistema Informativo*
Tel. 049/8767618
Fax 049/8767635
Email dti@arpa.veneto.it
> *Servizio Comunicazione ed Educazione Ambientale*
Tel. 049/8767644
Fax 049/8767682
Email dsiea@arpa.veneto.it

DIPARTIMENTI PROVINCIALI (DAP)
> *Dipartimento di Belluno*
Via Tomea, 5 - 32100 BL
Tel. 0437/935517
Fax 0437/930340
E-mail: dapbl@arpa.veneto.it
> *Dipartimento di Padova*
Via Ospedale, 22
Tel. 049/8227801
Fax 049/8227810
E-mail: dappd@arpa.vemeto.it
> *Dipartimento di Rovigo*
Via Porta Po, 87 - 45100 Rovigo
Tel. 0425/473211
Fax 0425/473201
E-mail: dapro@arpa.veneto.it
> *Dipartimento di Treviso*
Viale Trento e Trieste 27/a Treviso
Tel. 0422/558515
Fax 0422/558516
E-mail: daptv@arpa.veneto.it
> *Dipartimento di Venezia*
Via Lissa 6 30171 Mestre Venezia
Tel. 041/5445501/2
Fax 041/5445500
E-mail: dapve@arpa.veneto.it
> *Dipartimento di Verona*
Via A.Dominutti 9 - 37135 Verona
Tel. 045/8016906
Fax 045/8016700
E-mail: dapvr@arpa.veneto.it
> *Dipartimento di Vicenza*
Via Spalato, 16 - 36100 Vicenza
Tel. 0444/217317
Fax 0444/217347
E-mail: dapvi@arpa.veneto.it

CENTRI
> *Centro Valanghe di Arabba*
Via Pradat, 5 - 32020 Arabba di Livinallongo (BL)
Tel. 0436/755711
Fax 0436/79319
E-mail: cva@arpa.veneto.it
> *Centro Meteorologico di Teolo*
Via Marconi, 55 - 35037 Teolo (PD)
Tel. 049/9998111
Fax 049/9925622
E-mail: cmt@arpa.veneto.it

URP Ufficio Relazioni con il Pubblico
Email: urp@arpa.veneto.it
Tel. 049/8239360
Fax 049/660966

av ambiente veneto - trimestrale dell'Arpav - anno 4 n. 3 - dicembre 2005 - Poste Italiane S.p.A. - spedizione in A.P. - 70% - DCB PD
In caso di mancato recapito restituire all'Ufficio di Padova CMP, detentore del conto per la restituzione al mittente, previo pagamento resi

Agenzia Regionale per la Prevenzione e Protezione Ambientale del Veneto

arpav

ambiente veneto

il Giornale dell'
Agenzia Regionale per la Prevenzione e
Protezione Ambientale del Veneto
Numero 3
Dicembre 2005

L'Aria

"Se a Pechino installassero un rilevatore di polveri sottili, dovrebbero trovarne uno che non vada per il sottile."
Beppe Severgnini

ambiente veneto

RIVISTA
TRIMESTRALE
DELL'ARPAV

Agenzia Regionale
per la Prevenzione
e Protezione Ambientale
del Veneto

arpav

Agenzia Regionale
per la Prevenzione e
Protezione Ambientale
del Veneto

il Giornale dell'
Agenzia Regionale per la Prevenzione e
Protezione Ambientale del Veneto
Numero 3
Dicembre 2005

redazione & indirizzi

Chiuso il 30 novembre 2005

Direttore Editoriale
Paolo Cadrobbi

Direttore Responsabile
Federica Savio

Hanno collaborato

Lo staff dell'Osservatorio Regionale Aria
dirigente Alessandro Benassi
Francesca Liguori
Laura Susanetti
Giovanna Marson
Paulo Tieppo
Ketty Lorenzet
Erika Baraldo
Fabio Dalan
Aurelio Latella
Alessio De Bortoli

Registrazione
Tribunale di Padova
N. 1780 del 18.2.2002

Direzione, Redazione e Amministrazione
Via Matteotti, 27
35137 Padova
Tel. +39 049 8239341
Fax +39 049 660966

Sito Internet: www.arpa.veneto.it
E-mail: ufficiostampa@arpa.veneto.it

Tipografia: Centrooffset Master S.r.l.
Via Bologna, 1/2 - 35035 Mestrino (PD)

Spedizione in A.P. TAB. D
Legge 662/96 dci PD

Foto in copertina:
Riccardo Guolo
"Nuvole in chiaroscuro"

indice

3 editoriale

4 l'Osservatorio Regionale Aria

6 inquinamento in Veneto

9 l'inquinamento in diretta

13 dalla Regione

14 limitazioni del traffico

15 la rete di monitoraggio

18 glossario

Stampato su carta ecologica non sbiancata con cloro

Editoriale

Paolo Cadrobbi
Direttore Generale ARPAV
dg@arpa.veneto.it

Senza demagogia, non possiamo scientificamente sostenere chi utilizza l'inquinamento atmosferico quale strumento regolatore della mobilità; che la mobilità nei nostri centri urbani sia al collasso è lapalissiano, ma che per porvi rimedio si utilizzi il PM10, sembra alquanto perverso

Autorità, organi di stampa e cittadini si interrogano e confrontano a vario titolo sul contributo del traffico veicolare all'inquinamento da polveri PM 10. Vorrei chiarire, da un punto di vista tecnico, alcuni termini ed alcuni aspetti del tema in questione. Occorre premettere che tutto quanto sto per ribadire è ampiamente discusso nel Piano Regionale di Tutela e Risanamento dell'Atmosfera adottato dalla Giunta e approvato dal Consiglio ormai un anno fa. La qualità dell'aria nei centri urbani e nei siti fortemente abitati rappresenta uno dei temi di maggiore criticità ambientale, la cui causa va ricercata nelle emissioni prodotte dal traffico, dal riscaldamento domestico, dalle attività produttive e dal trasporto su vasta scala di inquinanti cioè polveri fini ed ultrafini in particolare, generate da fonti distanti anche svariate centinaia di chilometri.

Nella maggior parte dei casi, in corrispondenza delle aree urbane, i trasporti costituiscono la principale fonte di emissione di inquinanti come ossidi di azoto, composti organici volatili tra cui benzene, monossido di carbonio, polveri PM, in particolare PM_{10}, e CO_2. Questo, unitamente al fatto che i veicoli emettono praticamente al livello del suolo, li rende le fonti di impatto più importanti a scala locale, mentre diventano solo una delle parti in causa quando si tratta il fenomeno a scala più ampia. Fra i maggiori imputati delle emissioni di PM10, la parte del leone la fanno i mezzi diesel: un mezzo pesante diesel, autobus compresi, può arrivare ad inquinare fino a 1000 auto a benzina catalizzate e i ciclomotori a due tempi inquinano quanto 200 auto catalizzate a benzina. Se per supportare un blocco parziale del traffico leggero, non intervenendo sui mezzi commerciali e pesanti, utilizziamo vecchi autobus, otterremo sicuramente un beneficio in termini di viabilità, ma non avremo uguali risultati in termini di qualità dell'aria. Senza demagogia, non possiamo scientificamente sostenere chi utilizza l'inquinamento atmosferico quale strumento regolatore della mobilità; che la mobilità nei nostri centri urbani sia al collasso è lapalissiano, ma che per porvi rimedio si utilizzi il PM10, sembra alquanto perverso.

L'impatto sanitario dovuto all'esposizione a polveri PM10, e a quelle ancora più fini, note come PM2,5, che arrivano fino agli alveoli polmonari, possono essere assorbite e costituiscono circa il 70-75% del PM10, è determinato dalla quantità di questo inquinante nell'aria, vale a dire dalla concentrazione, che viene respirata. Oltre ai livelli di concentrazione gioca un ruolo importante, secondo dati di letteratura ormai consolidati, la composizione delle polveri medesime. I livelli di concentrazione delle polveri PM10 nell'aria ambiente, che si misurano presso le stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria dell'ARPAV, sono il risultato di complessi fenomeni di emissione, trasformazione e dispersione che avvengono nell'atmosfera. Considerare singolarmente questi fenomeni senza una visione d'insieme, può comportare il rischio di affrontare il fenomeno in modo parziale e inadeguato. In ambito scientifico sono state sviluppate metodologie più o meno raffinate con cui stimare i quantitativi di PM10 emessi in atmosfera dalle varie tipologie di sorgenti. Per questo inquinante il discorso risulta complesso in quanto la sua permanenza in sospensione nell'aria può arrivare anche a diverse settimane, essendo un inquinante principalmente dominato dalle caratteristiche meteorologiche. All'interno della pianura padana, nostro bacino d'appartenenza, solo azioni strutturali possono portare nei prossimi anni a veri e duraturi miglioramenti della qualità dell'aria, e del PM 10 in particolare. Le azioni d'emergenza, seppur ripetute, non possono portare a miglioramenti permanenti, ma devono essere limitate alle sole situazioni di pericolo sanitario, è noto infatti come la sommatoria di azioni attuate in emergenza non crei necessariamente azioni strutturali. Quando ARPAV parla dello scarso o limitato beneficio per l'inquinamento da PM10 e da PM2,5 conseguente alle limitazioni del traffico privato, ad esempio attraverso la misura delle targhe alterne, è perché è ben conscia che non si stia agendo a livello strutturale sulle principali fonti di inquinamento, quali traffico diesel commerciale e pesante, riscaldamento a combustibile liquido e solido, processi energetici ed industriali. Solo l'azione sinergica e duratura su queste fonti, come previsto dal Piano Regionale di Tutela e Risanamento dell'Atmosfera e su scala di bacino padano, potrà portare ai benefici sperati.

L'Osservatorio Regionale Aria

Alessandro Benassi, *ARPAV - Responsabile Osservatorio Regionale Aria - orar@arpa.veneto.it*

L'Osservatorio Regionale Aria supporta da un punto di vista conoscitivo, tutte le autorità competenti in materia ambientale, al fine di migliorare la conoscenza della matrice aria in tutto il Veneto.

L'Osservatorio Regionale Aria è un servizio dell'Agenzia Regionale per la Prevenzione e Protezione Ambientale del Veneto, attivato nel 1999 con un progetto finanziato dalla Regione del Veneto tramite fondi europei.
L'Osservatorio supporta, da un punto di vista conoscitivo, tutte le autorità competenti in materia ambientale, al fine di migliorare la conoscenza della matrice aria in tutto il Veneto, passando attraverso una riorganizzazione complessiva del monitoraggio di questa componente. Tra le azioni strategiche l'Osservatorio ha redatto il Piano Regionale di Tutela e Risanamento dell'Atmosfera (PRTRA) della Regione del Veneto, approvato dal Consiglio Regionale nel novembre del 2004.
Il Piano è un documento tecnico aggiornato ogni tre anni, la cui prima revisione è fissata per il 2008. Inoltre l'Osservatorio collabora con la Segreteria Permanente del Comitato di Indirizzo e Sorveglianza (CIS) composto dalla Regione, dalle sette Province del Veneto e dai sette Comuni capoluogo, alla stesura del Piano Progressivo di Rientro (PPR), un elaborato tecnico che ha come obiettivo la stima della riduzione degli inquinanti in atmosfera, determinata dall'applicazione delle misure e delle azioni di contenimento, nonché l'individuazione delle azioni caratterizzate da un rapporto costi-benefici più conveniente.
L'Osservatorio è punto di riferimento per l'inquinamento atmosferico nei suoi diversi aspetti, dalla stima delle pressioni, alla quantificazione della risposta ambientale (il monitoraggio tradizionale e non, degli inquinanti convenzionali e non), integrando questi due aspetti con l'uso della modellistica diffusionale, sia a scala locale che regionale. Altro importante ambito di applicazione è il controllo qualità sulle misure degli inquinanti dispersi nell'aria ambiente.

L'OSSERVATORIO REGIONALE ARIA

UFFICI E FUNZIONI

Ufficio Supporto Politiche Regionali Inquinamento Atmosferico
- Supporto conoscitivo ai Dipartimenti Provinciali di ARPAV sul tema della qualità dell'aria,
- Supporto conoscitivo agli enti deputati alla pianificazione del risanamento e della tutela della qualità dell'aria in particolare alla Regione del Veneto,
- Attività di interfaccia tra ARPAV e APAT e Ministero dell'Ambiente sul tema della qualità dell'aria,
- Aggiornamento tecnico e normativo degli operatori dei Dipartimenti, sulle tematiche inerenti il monitoraggio della qualità dell'aria e il controllo delle emissioni,
- Sintesi dei dati di qualità dell'aria e restituzione del contenuto informativo degli stessi attraverso reporting ambientale.

Laboratorio controllo Qualità
- Controllo della qualità del monitoraggio atmosferico (taratura analizzatori, circuiti di intercalibrazione, omogeneizzazione procedure, prove comparative),
- Monitoraggio di situazioni ambientali critiche la cui problematicità richiede uno secondo livello di approfondimento,
- Attività di ricerca applicata attraverso uso di strumentazione avanzata e/o sperimentale,
- Monitoraggio della qualità dell'aria attraverso metodologie biologiche (licheni, moss bags).

Ufficio Modellistica Aria
- Sviluppo ed applicazione di metodologie per la mappatura delle pressioni e dello stato della componente aria

PROGETTI COMMISSIONATI DALLA REGIONE, DAL MINISTERO DELLE POLITICHE AMBIENTALI E DA APAT

- *"Pulizia del manto stradale per la riduzione delle concentrazioni di PM10 in ambito urbano",*
- *"Ottimizzazione della rete regionale di controllo della qualità dell'aria del Veneto e mappatura aree remote". Obiettivo 2 del DOCUP 2000-2006. I lotto,*
- *"Definizione ed adozione di programmi di garanzia per la qualità delle reti di rilevamento della qualità dell'aria" linea Progettuale 3b GQ,*
- *"Piano di Monitoraggio della Qualità dell'aria a Porto Marghera e nel Bacino Scolante in Laguna di Venezia", SIMAGE I lotto,*
- *"Piano di Monitoraggio e controllo dell'inquinamento atmosferico mediante realizzazione di un sistema di monitoraggio ed elaborazioni modellistiche a scala sub regionale", Passante Autostradale di Mestre.*
- *Centro Tematico Nazionale Atmosfera Clima Emissioni. Task 7.1.2004 "Armonizzazione delle reti, inquinanti specifici, inquinanti pericolosi, biomonitoraggio". Task 9.1.2004 "Osservatorio Modelli e applicazioni sull' area padana e mediterranea".*

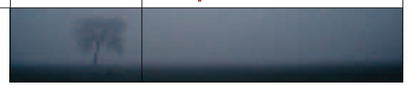
I PROGETTI

"Pulizia del manto stradale per la riduzione delle concentrazioni di PM10 in ambito urbano"
Il progetto *"Pulizia del manto stradale per la riduzione delle concentrazioni di PM 10 in ambito urbano"*, finanziato dalla Regione del Veneto coinvolge il Servizio Meteorologico di Teolo, i Dipartimenti Provinciali di Padova, Venezia e Vicenza e l'Osservatorio Regionale Aria.
Gli obiettivi della sperimentazione regionale sono:
1. valutare se i metodi di sanificazione stradale utilizzati nelle ordinarie operazioni di pulizia mostrano differenze rilevanti in termini di efficacia rispetto al contenimento delle concentrazioni in aria delle polveri fini PM 10 derivanti principalmente dal risollevamento da terra;
2. verificare se le operazioni di lavaggio delle strade urbane contribuiscono significativamente alla riduzione dei livelli di concentrazione in aria delle polveri fini PM10 e conseguentemente del rischio espositivo per la popolazione residente lungo strade caratterizzate da intenso traffico veicolare.

"Ottimizzazione della rete regionale di controllo della qualità dell'aria del Veneto e mappatura aree remote"
Il progetto di *"Ottimizzazione della rete regionale di controllo della qualità dell'aria del Veneto e mappatura aree remote"* è un progetto a carattere regionale, finanziato dalla Regione del Veneto mediante fondi comunitari (fondi DOCUP) e fondi regionali (ex D.Lgs. 112/98) per un importo complessivo di 6.885.000 euro. I risultati raggiunti finora sono l'adeguamento e la realizzazione di nuovi siti di campionamento.

In totale sono stati realizzati diciassette siti di campionamento, sono stati coinvolti ventiquattro enti e sono state realizzate due banche dati. Il progetto prevede anche la realizzazione di una mappatura del territorio regionale, con particolare interesse per le zone oggetto di prossimi sviluppi produttivi e per gli inquinanti non oggetto di monitoraggio sistematico: benzene, IPA, PM10, PM2.5, metalli, oltre che per gli inquinanti convenzionali. Ai fini del monitoraggio risultano pure di particolare interesse le aree caratterizzate dalla presenza di siti appartenenti alla rete europea "Natura 2000" e destinati alla conservazione della biodiversità floro - faunistica. In questo contesto si inserisce anche la mappatura del territorio regionale mediante l'utilizzo dell'I.B.L. (Indice di Biodiversità Lichenica), e l'aggiornamento del "Manuale di riconoscimento specie licheniche", contenente le schede identificative dei licheni più diffusi nella Regione Veneto.

"Linea Progettuale 3b GQ Definizione ed adozione di programmi di garanzia per la qualità delle reti di rilevamento della qualità dell'aria"
E' un progetto di interesse nazionale, finanziato dal Ministero dell'Ambiente mediante i fondi della Legge 93/01 per un importo di 28.400 euro, ha visto la realizzazione di sei moduli formativi erogati dalle Agenzie Donatrici (Veneto, Lombardia e Emilia Romagna) a favore delle Arpa Recettrici (Molise, Abruzzo, Puglia, Basilicata, Calabria, Campania, Sicilia, Sardegna). Il progetto prevede inoltre l'erogazione di moduli formativi a campo presso le strutture della nostra Agenzia a favore dei colleghi delle Arpa Recettrici e il successivo affiancamento per la realizzazione del Manuale Qualità della rete.



"SIMAGE I Lotto. Piano di Monitoraggio della Qualità dell'aria a Porto Marghera e nel Bacino Scolante in Laguna di Venezia" costituisce il primo dei tre stralci di cui è costituito il progetto SIMAGE (il Sistema Integrato per il Monitoraggio Ambientale e la Gestione del rischio ambientale e delle Emergenze a Porto Marghera).

Il I Lotto si pone due importanti obiettivi:

- la realizzazione del Sistema pilota Integrato di Monitoraggio del Rischio e delle Emergenze nell'Area di Porto Marghera, strumento di approccio integrato alla gestione delle immissioni industriali e dei possibili eventi incidentali rispetto all'ambiente atmosferico;
- lo studio dell'ambiente atmosferico nel territorio del Bacino Scolante e della Laguna di Venezia finalizzato alla stima dell'apporto delle ricadute atmosferiche in termini di microinquinanti e macroinquinanti nella Laguna di Venezia.

"Passante Autostradale di Mestre: Piano di Monitoraggio e controllo dell'inquinamento atmosferico mediante realizzazione di un sistema di monitoraggio ed elaborazioni modellistiche a scala sub regionale" è un progetto di interesse locale legato alla realizzazione dell'infrastruttura viaria "Passante di Mestre". Esso prevede la realizzazione di un sistema integrato per la caratterizzazione dell'inquinamento atmosferico ed il controllo della qualità dell'aria nel bacino aerologico interessato dalla realizzazione del Passante di Mestre (parte delle Province di Treviso e Venezia). L'azione di monitoraggio e controllo si esplicherà nell'ante operam, durante l'opera di costruzione (cantieri) e nel post operam, ovvero durante l'esercizio del Passante Autostradale (verosimilmente la fase più critica in termini di impatto sulla componente atmosfera).

La Task progettuale 7.1.2004 del Centro Tematico Nazionale Atmosfera clima ed Emissioni prevede lo sviluppo della progettazione delle reti nazionali e la definizione dei criteri e delle linee di indirizzo per la realizzazione del biomonitoraggio della qualità dell'aria oltre che la determinazione dei microinquinanti atmosferici per i quali si rende necessario e prioritario il monitoraggio. La Task progettuale 9.1.04 si pone come obiettivo la creazione di un gruppo di riferimento per la modellistica della qualità dell'aria delle ARPA partecipanti, l'aggiornamento dell'osservatorio dei modelli e la predisposizione di un set di dati necessari per l'applicazione di modelli di qualità dell'aria a scala regionale sulle aree situate:

- nel Bacino Padano Adriatico (BPA)
- nell'area Mediterranea Italiana (MED)

Il finanziamento complessivo per il supporto ad APAT da parte dell'Osservatorio Regionale Aria alle attività delle due task è stato di 22.000 euro.

Inquinamento in Veneto

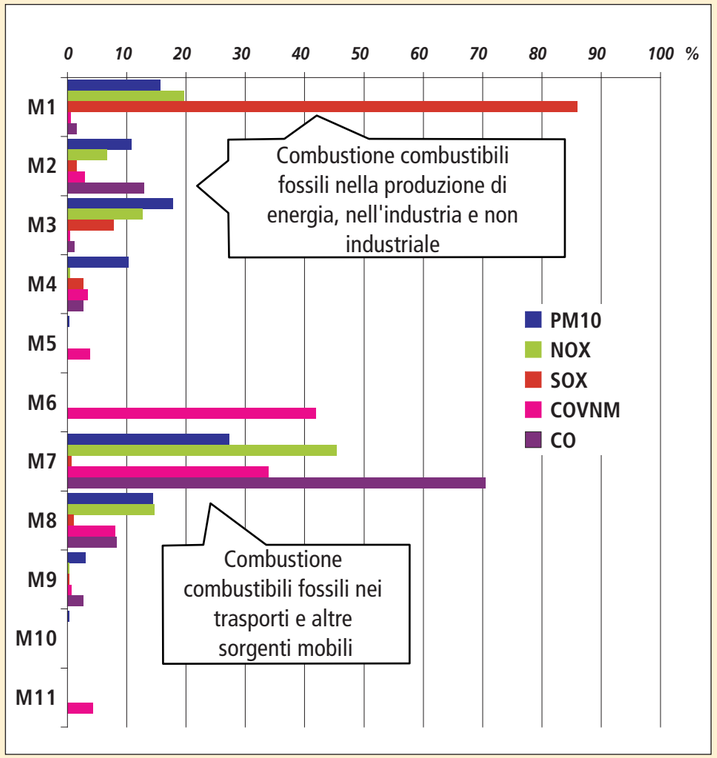
Sandro Boato, *ARPAV - Direttore Area Ricerca e Informazione - ats@arpa.veneto.it*

La qualità dell'aria di un territorio è caratterizzata dalle fonti di emissione e dalla meteorologia

L'inquinamento atmosferico è l'alterazione della composizione naturale dell'aria derivante dall'immissione di sostanze gassose, liquide o solide. Tali sostanze, denominate inquinanti atmosferici, possono presentare livelli di concentrazione, in genere espressi in milligrammi o microgrammi per metro cubo d'aria, tali da risultare nocivi per la salute umana e il benessere degli ecosistemi, corrodere i materiali lapidei, ridurre la visibilità e in alcuni casi essere direttamente avvertibili a causa della loro sgradevolezza olfattiva. Alcuni inquinanti atmosferici presentano livelli di concentrazione nell'aria problematici anche in Veneto. In particolare ci si riferisce alle polveri fini (PM_{10}), agli idrocarburi policiclici aromatici (IPA) da esse veicolati, agli ossidi di azoto (NO_X) ed all'ozono (O_3). Per altre sostanze, le politiche ambientali in materia di abbattimento degli inquinanti di origine industriale e di riduzione delle emissioni prodotte dagli autoveicoli, adottate dalla fine degli anni '80, hanno prodotto risultati positivi tanto che anidride solforosa (SO_2) e monossido di carbonio (CO) risultano ampiamente al di sotto dei valori limite di legge. Altro esempio di efficacia delle strategie di riduzione delle emissioni in atmosfera in atto è la regolamentazione del contenuto di benzene nelle benzine che a partire dal 2000 ha indotto la diminuzione delle concentrazioni in aria anche per questo inquinante. Due sono gli elementi che caratterizzano in modo determinante la qualità dell'aria in una realtà territoriale: le fonti di emissione e la meteorologia. Le fonti emissive pesano naturalmente in modo diversificato a seconda dell'inquinante preso in considerazione. Circa il 95% degli ossidi di zolfo (SO_X), il 39% degli ossidi di azoto (NO_X) ed il 44% delle polveri fini (PM_{10}) immesse nell'atmosfera sono rilasciati da impianti di combustione alimentati con combustibili fossili (centrali elettriche, caldaie industriali ed impianti di riscaldamento). Circa il 79% del monossido di carbonio (CO), il 60% degli ossidi di azoto, il 42% dei composti organici volatili non metanici (COVNM) ed il 42% delle polveri fini (PM10) sono invece rilasciati dal trasporto stradale (autoveicoli alimentati a benzina o a gasolio) e dalle altre sorgenti mobili. Responsabili di una parte dell'inquinamento atmosferico nel territorio regionale sono anche le principali attività produttive: inceneritori di rifiuti, raffinerie di petrolio, cementifici ed impianti chimici.

In Veneto, il contributo maggiore alle emissioni in atmosfera deriva dall'uso dei combustibili fossili e dei loro derivati, con particolare riguardo alle combustioni nella produzione di energia elettrica, nell'industria e nel terziario, nonché nel settore dei trasporti su strada.

Emissioni in atmosfera nella Regione Veneto



Emissioni a livello regionale di PM10, NOX, SO2, COVNM, CO suddivise secondo i macrosettori CORINAIR (metodologia di stima elaborata dall'EEA, Agenzia Europea per l'Ambiente, che classifica le fonti emissive)

Macrosettori CORINAIR

M01 Combustione - Energia e industria di trasformazione
M02 Combustione - Non industriale
M03 Combustione - Industria
M04 Processi Produttivi
M05 Estrazione, distribuzione combustibili fossili /geotermico
M06 Uso di solventi
M07 Trasporti Stradali
M08 Altre Sorgenti Mobili
M09 Trattamento e Smaltimento Rifiuti
M10 Agricoltura
M11 Altre sorgenti di Emissione ed Assorbimenti

La concentrazione degli inquinanti nell'atmosfera è determinata non solo dal loro flusso di emissione e dalle trasformazioni chimico-fisiche cui vengono sottoposti, ma anche, ed in misura determinante, dai parametri meteorologici, che spesso costituiscono la chiave per la comprensione della genesi, dell'entità e dello sviluppo nel tempo di un evento di inquinamento atmosferico. Il fenomeno meteorologico più importante per la genesi di un evento di questo tipo è la formazione di inversioni termiche. La temperatura dell'aria generalmente decresce con l'altezza di circa

Il fenomeno meteorologico più importante per la genesi di un evento di questo tipo è la formazione di inversioni termiche

7°C per km nei primi 10 km dal suolo (troposfera); le masse d'aria più calde, vicine alla superficie terrestre, tendono a salire verso l'alto a causa della loro minore densità e sono sostituite da masse d'aria più fredde provenienti dall'alto. La conseguenza di questo processo è il rimescolamento degli strati inferiori della troposfera. In alcuni casi, tuttavia, la temperatura dell'aria ad una certa altezza e per alcune decine o centinaia di metri, può avere un andamento crescente con l'altitudine, per poi cominciare a decrescere di nuovo. Questa zona, nota come strato di inversione, agisce come un ostacolo nei confronti degli strati inferiori di aria più freddi che, a causa della loro maggiore densità, non possono attraversarla. In queste condizioni, gli inquinanti prodotti al suolo non vengono rapidamente miscelati con l'intera troposfera, ma restano confinati nel volume di aria al di sotto dello strato di inversione, con conseguente aumento della loro concentrazione. E' noto che l'esposizione alle sostanze inquinanti nell'aria possa produrre effetti dannosi sulla salute umana, specie a seguito di episodi particolarmente acuti. Questo è particolarmente evidente nel caso di ozono, biossido di azoto, anidride solforosa e polveri fini PM_{10}. Gli effetti prodotti dall'esposizione prolungata a piccole dosi di sostanze inquinanti non sono invece ancora del tutto conosciuti. E' oramai accertato che i soggetti più sensibili all'inquinamento atmosferico sono i bambini, gli anziani, i fumatori e gli individui che soffrono di disturbi cardiaci o respiratori. L'inquinamento atmosferico può produrre inoltre, danni alle colture, alla vegetazione e agli altri organismi viventi.

L'attuazione delle politiche di prevenzione si realizza attraverso il contributo dei diversi Enti territoriali ed Autorità locali, sulla base delle rispettive competenze. A tal proposito, la Regione Veneto ha recentemente approvato il nuovo Piano Regionale di Tutela e Risanamento dell'Atmosfera (P.R.T.R.A., scaricabile dal sito web **http://www.regione.veneto.it/Territorio+ed+Ambiente/Atmosfera/**) che propone una serie di misure volte alla riduzione delle emissioni inquinanti di origine industriale e derivanti dal traffico stradale. Per il comparto produttivo ha individuato azioni specifiche da realizzare nelle aree industriali di maggiore rilievo in ambito regionale.

Per il traffico stradale ha individuato "pacchetti" di misure di natura tecnologico-strutturale e di mitigazione della domanda di mobilità privata, a favore della mobilità sostenibile, della prevenzione e riduzione delle emissioni da traffico nelle aree urbane e per il controllo periodico dello stato di manutenzione dei veicoli in circolazione. Oltre alle azioni di prevenzione e contenimento contemplate nel Piano Atmosfera, la Regione ha realizzato o ha avviato l'esecuzione di interventi strutturali volti ad incrementare l'offerta del trasporto pubblico e a disincentivare quello merci su gomma. Tra questi si richiamano: il potenziamento del trasporto ferroviario attraverso l'organizzazione di un servizio metropolitano di superficie nell'area centrale del Veneto (Servizio Ferroviario Metropolitano Regionale), gli incentivi alle aziende dei servizi di trasporto pubblico per il rinnovo del parco mezzi, i finanziamenti a soggetti pubblici e privati per la presentazione di programmi di trasferimento di una quota di trasporto merci su ferrovia (cd. "Autostrada Viaggiante") e per la razionalizzazione della distribuzione delle merci nelle aree urbane nei Comuni capoluogo dotati di Piano Urbano del Traffico.

Il fenomeno dell'isola di calore urbana

Il fenomeno delle inversioni termiche assume particolare rilevanza nelle aree urbane.

La struttura urbanizzata ed i processi antropici che in essa avvengono sono in grado di produrre cambiamenti radicali nelle caratteristiche dispersive dell'atmosfera. Questi cambiamenti riguardano la trasformazione delle proprietà radiative e termiche, delle caratteristiche aerodinamiche e di umidità.

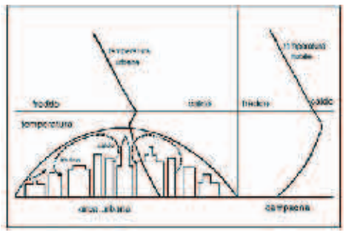
Ad esempio, i materiali dell'edilizia aumentano la capacità termica del sistema urbano e rendono la sua superficie più impermeabile all'acqua. La geometria delle costruzioni produce multiriflettività dando origine ad un intrappolamento della radiazione solare. Il calore e l'acqua prodotti dell'attività umana si aggiungono a quelli derivanti dalle sorgenti naturali: il risultato è che durante il giorno l'area urbana immagazzina più calore dei suoi dintorni e, quindi, durante la notte, specie con condizioni di vento debole, l'aria della città diviene più calda di quella dei sobborghi rurali. Tutto ciò dà luogo al fenomeno delle isole di calore.

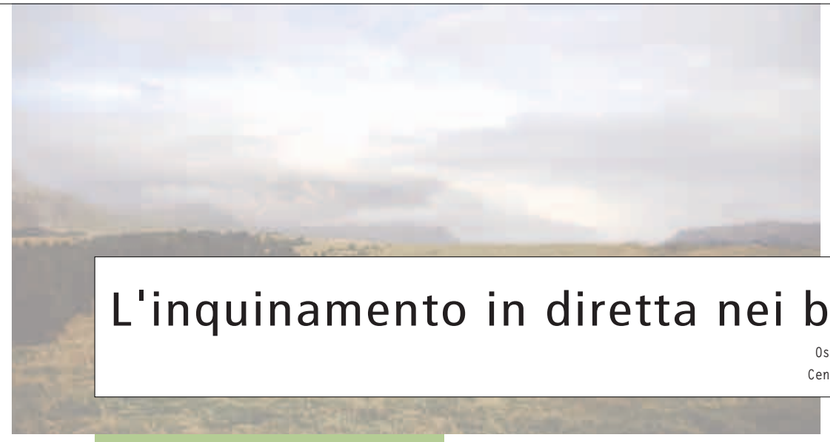
L'isola di calore ha un'influenza diretta sulle capacità dispersive dell'atmosfera e quindi sulla possibilità di diluire gli inquinanti. Negli agglomerati urbani le inversioni solo raramente possono avere inizio dal suolo a causa dell'isola di calore che determina nei primi strati un continuo mescolamento, ragione per cui la base dell'inversione viene ad essere spostata al disopra dei tetti degli edifici. Tale situazione dà luogo allo stato di "fumigazione", fenomeno per il quale gli effluenti emessi al disotto dell'inversione (scarichi domestici e degli autoveicoli soprattutto) rimangono intrappolati tra la base dell'inversione stessa ed il suolo. La struttura urbana ha importanti conseguenze anche sul vento la cui velocità in generale viene rallentata per effetto dell'attrito prodotto dalla superficie (gli edifici di un'area urbana oppongono una resistenza maggiore al flusso del vento rispetto alle aree rurali), mentre la struttura viaria ne forza la direzione.

Questo fenomeno, unitamente alla presenza di un numero elevato di sorgenti emissive (traffico veicolare, riscaldamenti domestici, ecc.), rende le aree urbane particolarmente vulnerabili rispetto all'inquinamento dell'aria.

E' noto che l'esposizione alle sostanze inquinanti nell'aria possa produrre effetti dannosi sulla salute umana, specie a seguito di episodi particolarmente acuti.

Isola di calore urbana





L'inquinamento in diretta nei bollettini ARPAV

Osservatorio Regionale Aria - *orar@arpa.veneto.it*
Centro Meteorologico di Teolo - *cmt@arpa.veneto.it*

I Bollettini Ozono e PM10 sono stati realizzati per informare quotidianamente i cittadini sullo stato della qualità dell'aria e sulla previsione della concentrazione dei due inquinanti nei giorni successivi.

Il Centro Meteorologico di Teolo dell'ARPAV realizza tredici bollettini informativi sulle condizioni meteorologiche in Veneto.

In particolare la previsione delle condizioni meteo che possono influenzare la formazione e il ristagno di inquinanti atmosferici è contenuta nei bollettini: "Meteo Ozono" emesso nella stagione estiva e "Meteo Polveri" in autunno e inverno.

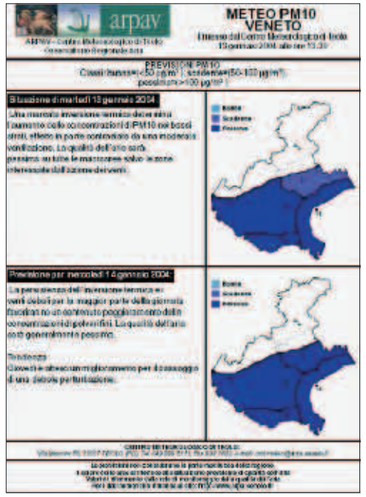
Tali bollettini forniscono agli enti locali un utile strumento per la gestione di eventuali emergenze legate a livelli elevati di inquinanti nell'aria. Vengono inoltre regolarmente emessi commenti sulle condizioni meteorologiche in relazione al livello degli inquinanti atmosferici, anche per specifiche località (Commenti Meteo Ambientali).

Un altro importante settore di attività concerne il commento di eventi meteorologici significativi (forti precipitazioni, temporali, grandinate, venti forti ecc) e la loro collocazione all'interno di un contesto climatico (eventi estremi): in questo caso si parla di commenti meteo-climatici. Infine, sulla base dell'andamento misurato e previsto di alcuni parametri meteorologici, vengono elaborati bollettini che trovano applicazione nel settore agricolo e in quello della protezione della salute: il bollettino "Agrometeo Informa" rivolto agli agricoltori per una ottimale gestione delle pratiche agricole; il bollettini "Meteo Pollini" per il monitoraggio e la previsione delle concentrazioni dei pollini, spesso responsabili di allergie.

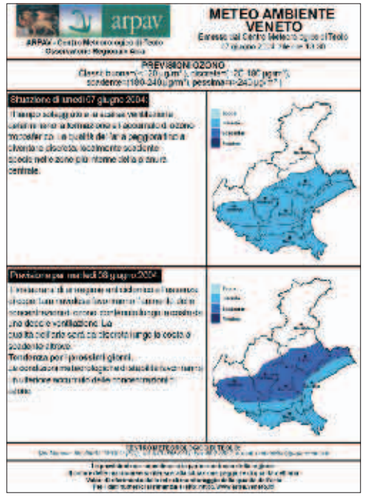
Bollettini Ozono e PM_{10}

I Bollettini Ozono e PM_{10} sono stati realizzati per informare quotidianamente i cittadini sullo stato della qualità dell'aria e sulla previsione della concentrazione dei due inquinanti nei giorni successivi. Si tratta di particolari mezzi informativi utili anche alle organizzazioni che si occupano di problematiche di inquinamento atmosferico come la Protezione Civile e le Pubbliche Amministrazioni.

I primi vengono quindi informati sulla possibilità del verificarsi di episodi di inquinamento acuto, i secondi possiedono uno strumento in più per assolvere ad importanti obblighi di legge (riferire e informare la cittadinanza, ed adottare provvedimenti) e per pianificare azioni di mitigazione e di contenimento di episodi di inquinamento acuti e cronici.

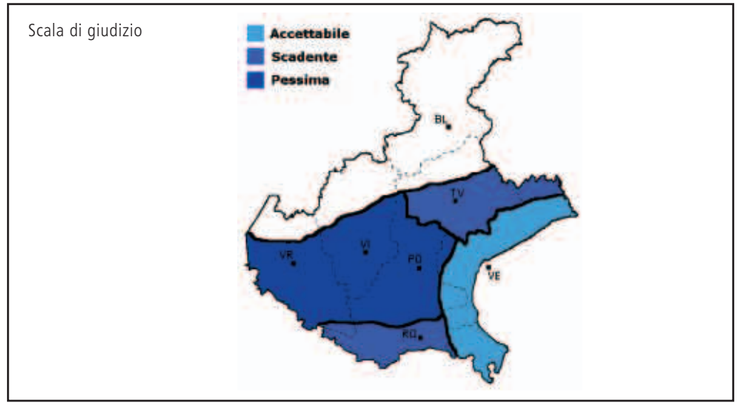


Bollettino Previsionale PM_{10}



Bollettino Ozono

Il Veneto è caratterizzato da orografia e morfologia complesse; le pianure sono densamente popolate mentre la parte montana è decisamente meno abitata. I Bollettini tengono conto di questa situazione geografica e si limitano alla pianura, che è stato suddivisa in 4 macroaree (3 per l'ozono). Il risultato è ingrandito nella figura a fianco, dove si nota l'omologazione del territorio lungo la fascia costiera e, per il bollettino PM_{10}, la separazione della provincia di Treviso. Per l'identificazione dei livelli di inquinamento si è scelto di utilizzare una scala con una gamma di quattro colori, in grado di fornire un'informazione più immediata. Lo schema utilizza una gradazione più intensa di azzurro, dal celeste al blu, per informare del crescente livello di inquinamento.

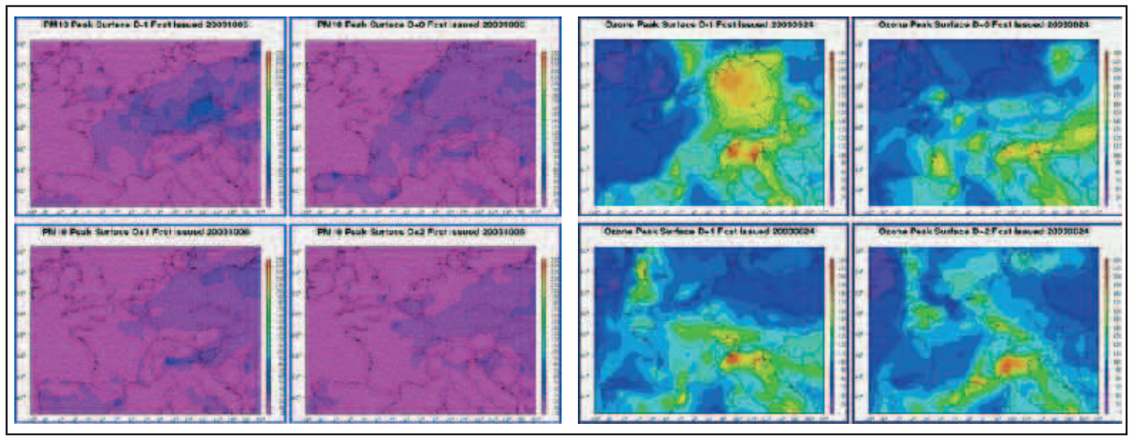


La previsione è soggettiva e si basa principalmente su quattro strumenti:

- **Analisi dello stato attuale della qualità dell'aria**. I Dipartimenti Provinciali ARPAV gestiscono una rete di centraline di rilevamento degli inquinanti atmosferici, di cui circa una trentina misurano giornalmente anche le concentrazioni di PM10 (media giornaliera) e Ozono (massima oraria).

- **Valutazione delle concentrazioni negli ultimi giorni**. Prima di effettuare la previsione, si consultano i dati disponibili per le ultime settimane, e si analizzano le storiche a disposizione degli anni passati. In certe situazioni meteorologiche stabili, sia il PM10 che l'Ozono mostrano una tendenza ad accumularsi nei bassi strati dell'atmosfera. L'analisi di dati degli anni passati dovrebbe essere utile allo scopo di stimare i tempi di permanenza di questi inquinanti in atmosfera.

- **Consultazione di un modello di trasporto e chimico CHIMERE**, per la previsione di concentrazione degli inquinanti in fase gassosa dell'Ecole Polytechnique di Parigi sull'area europea. Per eseguire l'elaborazione il modello francese utilizza come dati meteorologici di ingresso quelli del modello di previsione a mesoscala MM5.



Carte di analisi e previsionali del Chimere per PM10 e Ozono.

- Previsione soggettiva. Rappresenta ancora la parte principale della previsione. In particolare vengono consultate: le carte di previsione del tempo, le immagini del satellite METEOSAT, i dati rilevati dalle stazioni meteorologiche del CMT (oltre 190 su tutto il territorio veneto), i dati del Radar del Centro Meteo di Teolo, i meteogrammi ricavati dall'analisi dei dati dell'ECMWF. I dati meteorologici sono spesso determinanti per l'evoluzione delle concentrazioni (radiazione solare, temperatura e vento per l'andamento dell'Ozono e pioggia, vento e altezza di rimescolamento per l'andamento del PM_{10}), influenzando in modo considerevole l'esito finale dei Bollettini.

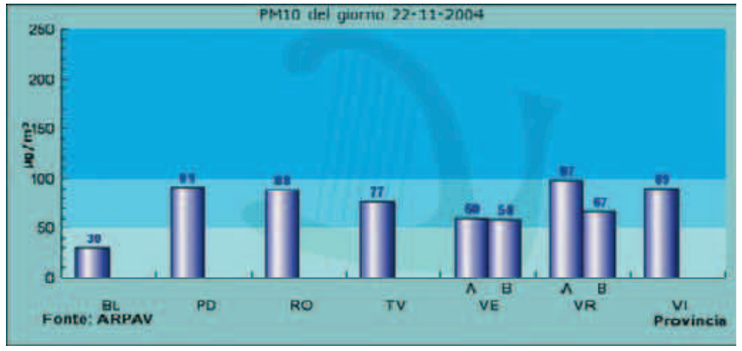
I Bollettini PM_{10} e Ozono sono solitamente emessi dal lunedì al venerdì, ed in caso di episodi acuti di inquinamento atmosferico anche il sabato e la domenica. La loro prima pubblicazione in internet risale all'estate del 2003 per l'Ozono, e all'inverno dello stesso anno per il PM_{10}. Questi prodotti hanno raccolto un discreto successo con oltre 10.000 contatti per l'Ozono e quasi 30.000 contatti per il PM_{10}, durante i rispettivi periodi di attivazione.

Visualizzazione in tempo reale dati qualità dell'aria

La normativa in vigore chiede di rendere trasparenti le informazioni sulla qualità dell'aria, favorendo il processo di conoscenza dei dati al pubblico e agli Enti Locali anche al fine di supportare questi ultimi nelle fasi decisionali in caso di episodi acuti di inquinamento. Attraverso il sito **http://www.arpa.veneto.it/indice.htm**, ARPAV mette a disposizione i dati relativi alla qualità dell'aria rilevati quotidianamente dalle proprie stazioni di monitoraggio automatiche e manuali. La visualizzazione in tempo reale si riferisce in particolare ai dati di PM10, ozono, monossido di carbonio e ossidi di azoto.

In generale, il dato di PM10 reso disponibile è il valore medio giornaliero relativo al giorno precedente. Attualmente è possibile visualizzare il dato in diretta con frequenza bioraria solo per la stazione di VE-Mestre Via Circonvallazione e per la stazione di Belluno Città, in cui le modalità di configurazione dello strumento e di trasmissione permettono la visualizzazione del dato con un ritardo di circa 2 ore. Tutti i dati sono poi elaborati automaticamente e riferiti al valore giornaliero, come previsto dal D.M. 60/02. La visualizzazione degli andamenti del PM10 nelle 48 ore precedenti è effettuata per 9 stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria: una per i Comuni di Belluno, Padova, Rovigo, Treviso, Vicenza, e due per i Comuni di Venezia e Verona.

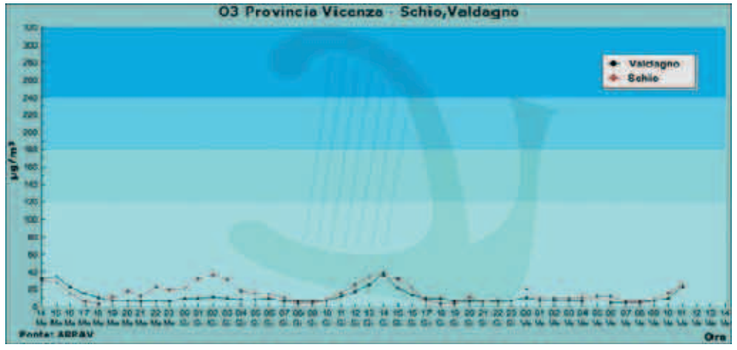
La valutazione della qualità dell'aria associata al parametro PM10 è effettuata mediante tre intervalli di concentrazione individuati da fasce graduate a diversa colorazione di azzurro.



Visualizzazione dei dati di PM10 in internet.

Qualità dell'aria	Livelli di concentrazione di PM_{10}
pessima	conc>**100** µg/m³
scadente	**50** < conc <= **100** µg/m³
buona	conc <= **50** µg/m³

Giudizio di qualità dei livelli di concentrazione del PM10.



Visualizzazione in tempo reale dell'ozono.

I valori di ozono, rilevati con frequenza oraria, sono resi disponibili al pubblico fino alle 48 ore precedenti; anche in questo caso il dato in tempo reale è visualizzato con un ritardo di circa 2 ore.
Con tale modalità sono visualizzati i dati di ozono di 34 stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria distribuite nei territori delle sette province del Veneto. Nel caso dell'ozono vengono individuati i livelli di concentrazione che corrispondono ad una qualità dell'aria pessima, scadente, discreta o buona.

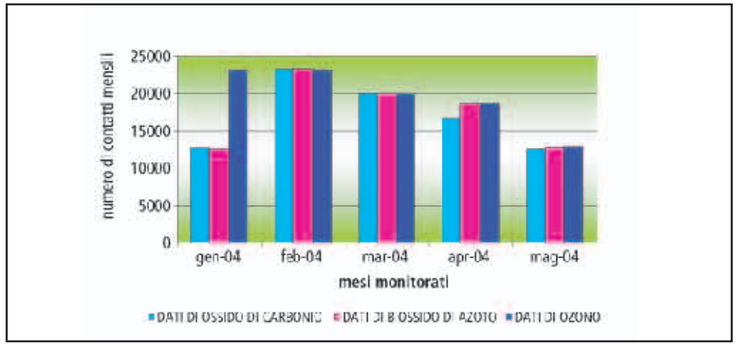
Si prevede di implementare ulteriormente il sito internet ARPAV attraverso la visualizzazione degli andamenti delle concentrazioni nei trenta giorni precedenti sulla base di un indice sintetico della qualità dell'aria. Il sito sarà inoltre arricchito con l'inserimento di grafici e di informazioni sulla rete di monitoraggio, sulla normativa e rapporti sintetici mensili.

La sezione "Qualità dell'aria" al sito web di ARPAV si è progressivamente arricchita, nel tentativo di fornire contenuti sempre più chiari e aggiornati, per ottemperare agli obblighi stabiliti dalla normativa vigente in tema di informazione ambientale. Parallelamente è cresciuto l'interesse del pubblico verso le tematiche relative alla qualità dell'aria, come dimostrano i risultati delle analisi statistiche condotte sull'utilizzo del sito web dell'ARPAV.

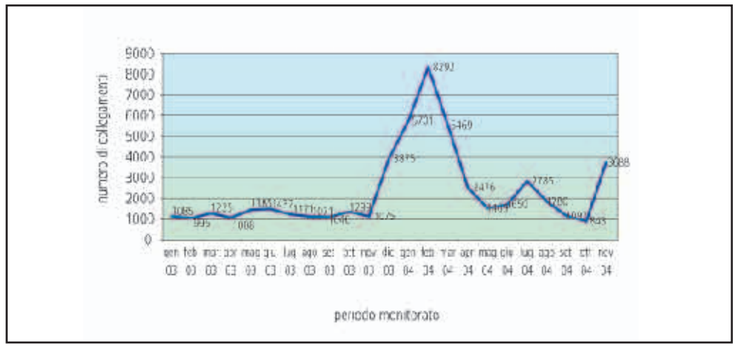
Le Figure a fianco riportano il numero complessivo di accessi ai dati di qualità dell'aria in tempo reale per un stazione di monitoraggio campione e le statistiche complessive di accesso alla sezione del sito web ARPAV relativa ai dati di qualità dell'aria in tempo reale (cfr. "Dati in diretta") per Ozono e PM10 nel periodo gennaio 2003 - novembre 2004. Si può facilmente notare il massimo di utenza che si registra nel periodo invernale, a seguito del verificarsi degli episodi acuti di inquinamento da polveri fini PM10.

Qualità dell'aria	Livelli di concentrazione di Ozono
pessima	conc > 240 µg/m³
scadente	180 < conc <= 240 µg/m³
discreta	120 < conc <= 180 µg/m³
buona	conc <= 120 µg/m³

Giudizio di qualità dei livelli di concentrazione dell'ozono.



Numero di collegamenti mensili alla sezione del sito web ARPAV relativa ai dati di qualità dell'aria in tempo reale (cd. "Dati in diretta"), per una stazione campione (località: Vicenza).



Numero di collegamenti mensili alla sezione del sito web ARPAV relativa ai dati di qualità dell'aria in tempo reale (cd. "Dati in diretta") per Ozono e PM10 (tutte le stazioni di monitoraggio presenti nel sito).

Metodo di diffusione	Meteo Veneto			Meteo Spiagge			Meteo Garda			Agrometeo Informa			Meteo Pollini		
	2002	2003	Incremento	2002	2003	Incremento	2002	2003	Incremento	2002	2003	Incremento	2002	2003	Incremento
Visite Internet	2275689	2479364	10%	98500	247569	160%	38200	99740	140%	7800	48000	600%	6482	7388	20%
Download	26580	128431	490%	19475	23880	20%	8650	10670	20%	85000	148000	90%			
Email inviati	405000	867800	115%	73450	131312	95%	26500	52712	98%	72000	160000	110%			
Mailing list	1350	2995	110%	470	830	90%	170	330	95%						

Statistiche dei diversi metodi di accesso web ai bollettini ARPAV.

Dalla Regione

Ufficio Stampa Giunta della Regione del Veneto - ufficiostampa@regione.veneto.it

Il Protocollo d'intesa contro l'inquinamento atmosferico nella pianura padana

(AVN) Venezia, 10 novembre 2005 - Approvato dalla Giunta regionale, su proposta dell'Assessore all'Ambiente, Giancarlo Conta, il Protocollo d'Intesa che verrà sottoscritto dalla Regioni e le Province Autonome della Pianura Padana e che prevede indirizzi comuni per la prevenzione e la riduzione dell'inquinamento atmosferico. "Si tratta - sottolinea l'Assessore Conta - di un provvedimento importante, che va nel senso più volte indicato dalla Regione Veneto e lo dimostra il nostro Piano Strutturale Pluriennale che prevede per il Veneto le stesse misure contenute nel Protocollo per la Pianura Padana.. Le Regioni sottoscrittrici del documento d'Intesa - ha proseguito Conta - intendono perciò valorizzare il proprio crescente ruolo nelle politiche ambientali, concordando sull'urgenza e sull'indifferibilità di una specifica azione comune per qualificare ulteriormente l'azione di prevenzione e contrasto all'inquinamento atmosferico che colpisce l'intera Pianura Padana. L'impegno - ha concluso Conta - è quello di presentare unitariamente il Piano al Governo nazionale e all'Unione Europea per l'individuazione di specifiche risorse finanziarie". Tra le azioni congiunte per le quali Veneto, Lombardia, Piemonte, Emilia Romagna e la Provincia Autonoma di Trento si impegnano ad un'attivazione immediata troviamo: L'omogeneizzazione delle misure di emergenza per fronteggiare gli episodi acuti di inquinamento (traffico, riscaldamento, attività produttive ed energetiche, l'incentivazione e accelerazione del processo di inserimento sul mercato di veicoli a minore impatto ambientale (metano, GPL, ibridi, elettrici, idrogeno, ecc.); l'incentivazione e sviluppo della rete di distributori di carburante a minore impatto ambientale (metano, GPL, idrogeno, ecc.); la promozione e sostegno del Trasporto pubblico locale (TPL) con la sostituzione dei mezzi più obsoleti ed inquinanti con mezzi a metano, gpl o elettrici nonchè adeguamento dei più recenti mezzi a gasolio con idonei sistemi di filtri anti-particolato; la definizione di misure comuni a medio-lungo termine per la riduzione delle emissioni in atmosfera dovute alla climatizzazione degli ambienti, anche stimolando il risparmio energetico e le migliori prestazioni in ambito civile, e pressione su Governo e UE per l'appostamento di finanziamenti specifici. Con la delibera la Giunta ha comunque inteso ribadire la peculiarietà della Regione Veneto, ovvero, che i Piani di Azione, con le conseguenti misure emergenziali relativamente all'attuazione dell' "omogeneizzazione delle misure di emergenza per fronteggiare gli episodi acuti di inquinamento", per quanto stabilito nel Piano Regionale di Tutela e Risanamento dell'Atmosfera, devono essere redatti dalle Amministrazioni Comunali, approvati dalle Province, attuati dai Comuni con la sorveglianza e verifica dei Tavoli Tecnici Zonali istituiti dal Piano stesso.

Stazione di Feltre via Colombo, gestita dal Dap di Belluno.

Limitazioni del traffico e inquinamento

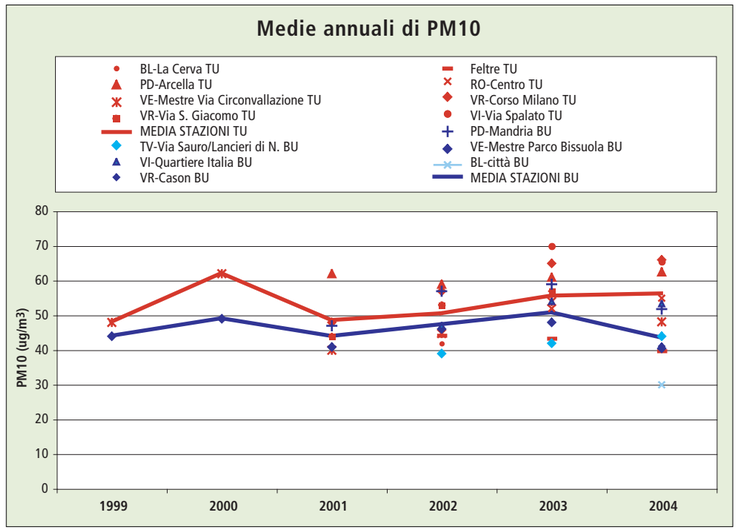
Alessandro Benassi, *ARPAV - Responsabile Osservatorio Regionale Aria - orar@arpa.veneto.it*

ARPAV ha studiato l'efficacia dei provvedimenti di limitazione della circolazione stradale assunti nella passata stagione autunno.-invernale nei sette Comuni capoluogo del Veneto.
Lo studio ha spaziato dall'analisi meteoclimatica del periodo in esame (novembre 2004-marzo 2005), alla stima della variazione delle emissioni di PM10 a partire dai dati di riduzione dei flussi veicolari forniti dalle Amministrazioni comunali, all'analisi dei dati di concentrazione di PM10 registrati dalle rete di monitoraggio della Qualità dell'Aria.

La riduzione media dei flussi di traffico registrata nelle giornate di provvedimento è stata:
- 25÷45% nelle giornate domenicali di Blocco Totale;
- 10÷30% nel giornate feriali di interdizione dei veicoli pre-Euro ed Euro I diesel e di circolazione a targhe alterne

La stima della riduzione delle emissioni di PM10, calcolata con metodologia COPERT III - IIASA a partire dalla riduzione dei flussi di cui sopra, è del:
- 20÷30% nelle giornate domenicali di Blocco Totale
- 40÷50% nel giornate feriali di interdizione dei veicoli pre-Euro ed Euro I diesel e di circolazione a targhe alterne.

Tenendo in considerazione le numerose deroghe di cui hanno goduto soprattutto i veicoli commerciali la variazione stimata delle emissioni viene notevolmente ridotta giungendo al valore medio di una riduzione di solo il 4% nel giornate feriali di interdizione dei veicoli pre-Euro ed Euro I diesel e di circolazione a targhe alterne.



Per quanto riguarda l'analisi dei dati di concentrazione delle Polveri PM10 si è constatato che nei sei anni di monitoraggio in Veneto di questo inquinante le medie annuali di PM10 nei principali centri cittadini hanno valori pressoché stabili cioè non dimostrano alcun trend di crescita.

Le concentrazioni di PM10 della scorsa stagione autunno-invernale presentano nelle singole aree urbane:
- **valori medi** pressoché stabili rispetto alle due precedenti stagioni;
- un numero complessivo di **superamenti del Valore Limite** giornaliero di 50 ug/m³ in lieve aumento rispetto alla precedente stagione.

Nella base dati a disposizione si è anche quest'anno evidenziato il ruolo preponderante della meteorologia nel governare il fenomeno di accumulo o di pulizia dell'atmosfera.
Il confronto tra le concentrazioni di PM10 registrate nei giorni di provvedimento rispetto a quelli a circolazione normale non ha dimostrato eclatanti benefici dei provvedimenti di limitazione del traffico.
Si è però constato, nei singoli centri urbani con diverso grado di evidenza, che i provvedimenti di limitazione della circolazione hanno agito attenuando i picchi di concentrazione nei siti esposti al traffico.
Un secondo effetto che si è identificato è che le azioni di limitazione della circolazione - pur non riuscendo a interrompere la crescita nella concentrazione delle polveri PM10 che si verificano con il permanere per più giorni di situazioni di ristagno - tendono a diminuirne la gravità nei siti cittadini esposti al traffico.

La rete di monitoraggio della qualità dell'aria in Veneto

Osservatorio Regionale Aria - orar@arpa.veneto.it

In linea con la normativa nazionale e le linee guida europee, la rete di rilevamento della qualità dell'aria del Veneto, gestita da ARPAV attraverso i Dipartimenti Provinciali, è costituita da 58 stazioni fisse dislocate nel territorio delle sette province

L'Agenzia Europea per l'Ambiente ha individuato gli inquinanti atmosferici che devono essere monitorati con priorità variabile da 1 a 3 a seconda dell'urgenza con la quale vanno tenuti sotto controllo anche in relazione a tre potenziali "bersagli": la popolazione, gli edifici, il patrimonio artistico e gli ecosistemi.

	Esposizione della popolazione	Esposizione dei materiali quali edifici, patrimonio artistico	Esposizione degli ecosistemi
Priorità 1	SO_2, NO_2, NO_X, O_3,PM_{10},$PM_{2,5}$, Pb	SO, O_3, NO_2	O_3, SO_2, SO_4^{2-}, NO_2, NO_X
Priorità 2	CO, PTS, benzene, IPA, Cd, As, Ni, Hg	HNO_3	VOC, NO_X
Priorità 3	Altri composti		

La normativa nazionale vigente, in particolare il Decreto Ministeriale n 60 del 2002 definisce le modalità ed i criteri per monitorare gli inquinanti SO_2, CO; NO_2, NO_X, PM_{10}, benzene e piombo mentre il Decreto Legislativo n 183 del 2004 reca le medesime indicazioni per l'ozono (O_3) e i suoi precursori, vale a dire i Composti Organici Volatili. Oltre alla realizzazione di misurazioni in continuo tramite una rete di rilevamento, tali norme consentono in alcuni casi di effettuare misurazioni indicative, distribuite in modo regolare nell'arco dell'anno, e di utilizzare tecniche di modellizzazione e di stima obiettiva. Allo stato attuale il monitoraggio degli inquinanti atmosferici nella Regione del Veneto è organizzato su diversi livelli in grado di fornire dati e informazioni sullo stato della qualità dell'aria tra loro complementari:

- Stazioni di misura fisse dotate di strumentazione automatica e manuale
- Campagne di monitoraggio con stazioni di misura rilocabili dotate di strumentazione automatica e manuale
- Campagne di monitoraggio con strumentazione rilocabile per la misura di determinati inquinanti (PM_{10}, benzene) e con campionatori passivi (COV, NO_2, O_3)
- Metodi di stima oggettiva (es. biomonitoraggio con l'utilizzo di licheni quali biondicatori della qualità dell'aria).

Basandosi sui criteri suindicati enunciati nella normativa nazionale e dalle linee guida europee, la rete di rilevamento della qualità dell'aria del Veneto, gestita da ARPAV attraverso i Dipartimenti Provinciali, è costituita da 58 stazioni fisse dislocate nel territorio delle sette province. Oltre alle stazioni di monitoraggio della rete fissa, ogni Dipartimento Provinciale ARPAV gestisce una o più stazioni rilocabili destinate alla realizzazione di campagne di monitoraggio periodiche sul territorio di competenza . In totale ARPAV dispone di dodici stazioni di questo tipo. Si ricorda inoltre la presenza sul territorio regionale della rete europea EMEP (Environmental Monitoring European Program), le cui stazioni sono state impiegate in passato per misurare la presenza di inquinanti atmosferici nelle deposizioni atmosferiche secche e umide. La collocazione di fondo o background dei siti di misura, attualmente non più in uso è di un certo interesse specie per la valutazione dell'esposizione della vegetazione e delle colture all'inquinamento da ozono. Nel territorio regionale sono infine presenti due reti a destinazione industriale di proprietà privata: la prima gestita dall'Ente Zona Industriale a Porto Marghera (VE), la seconda dall'ENEL in corrispondenza della centrale termoelettrica di Porto Tolle (RO).
Le stazioni di misura fisse e rilocabili della rete regionale della qualità dell'aria sono dotate di
- strumentazione automatica e/o manuale per il monitoraggio degli inquinanti atmosferici;
- sensori di rilevamento di parametri meteorologici
- un sistema di controllo e di prima gestione dei dati
- un sistema di trasmissione dati
- un apparato di alimentazione, realizzato mediante collegamenti alla rete elettrica
- un sistema di condizionamento dell'aria all'interno della cabina.

Stazione di Cason via Ferrarin, gestita dal Dap di Verona

I dati prodotti dagli strumenti di monitoraggio automatico sono trasmessi dalle stazioni al server del corrispondente Dipartimento Provinciale ARPAV tramite linea telefonica fissa o GSM.
Durante la notte la banca dati così costituita viene interamente replicata nel server presente nella sede centrale ARPAV che raccoglie tutte le informazioni provenienti dalle sette reti provinciali.
I gestori di rete effettuano quotidianamente la validazione dei dati di qualità dell'aria e riportano le elaborazioni richieste nel sito internet ARPAV www.arpa.veneto.it, nelle tabelle giornaliere di qualità dell'aria relativa a ciascuna provincia.
Per il monitoraggio manuale sono invece competenti gli operatori dei laboratori ARPAV.
In seguito a validazione da parte di un operatore, i risultati delle analisi dei campioni raccolti nella rete manuale vengono immessi manualmente nella banca dati di cui sopra.
Tale banca dati fa parte del SIRA-Sistema Informativo Regionale Ambientale, predisposto per l'archiviazione la gestione di tutti i dati ambientali del Veneto.
Nel corso del biennio 2000-2001 è stata effettuata, ad opera dell'Osservatorio Regionale Aria di ARPAV, una ricognizione delle stazioni della rete di monitoraggio che ha portato alla luce le problematiche e le non conformità dell'attuale rete di rilevamento della qualità dell'aria, con particolare riferimento ai seguenti aspetti: difficoltà di armonizzazione di metodi di rilevamento; eccessiva presenza di misura nei centri urbani, difficoltà a mantenere in qualità un numero elevato di stazioni, problematiche di posizionamento delle centraline rispetto alla normativa, mancanza di copertura di tutto il territorio regionale.
Successivamente sono state identificate le principali fonti di pressione (infrastrutture viarie ed insediamenti produttivi) e le vulnerabilità ambientali (popolazione, aree protette, ecosistemi e colture, patrimonio artistico) presenti nel territorio regionale. E' stata inoltre valutata, a scala locale, la correttezza del posizionamento delle stazioni esistenti.
L'analisi svolta ha portato alla redazione di una proposta di configurazione della rete di controllo della qualità dell'aria del Veneto utilizzando come criteri fondamentali l'opportunità di reimpiego dei siti esistenti, la necessità di coprire l'intero territorio regionale e garantire gli obiettivi di protezione della popolazione, degli ecosistemi e del patrimonio artistico.

Stazione di Castelfranco via Baciocchi, gestita dal Dap di Treviso

Stazione di Arcella via T. Aspetti, gestita dal Dap di Padova

Interno di una stazione fissa di misura

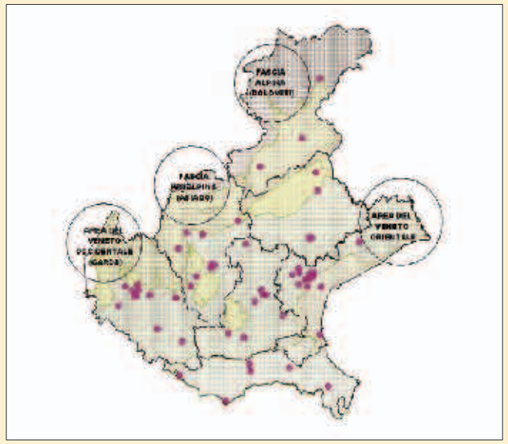
Stazione rilocabile di misura operativa durante una campagna di monitoraggio della qualità dell'aria

Il processo di revisione della rete, fino al raggiungimenti della configurazione ottimale a 42 stazioni, è un percorso tecnico e gestionale di non breve durata, in fase di attuazione grazie al contributo della Regione del Veneto, dei Comuni, delle Province e di ARPAV.

Il processo di revisione della rete di monitoraggio fino al raggiungimenti della configurazione ottimale a 42 stazioni, è un percorso tecnico e gestionale di non breve durata, in fase di attuazione grazie al contributo della Regione del Veneto, dei Comuni, delle Province e di ARPAV.

Provincia	Stazioni di traffico	Stazioni di fondo	Stazioni industriali	Totale
PADOVA	4	2	1	7
VERONA	4	7	0	11
VICENZA	3	7	1	11
VENEZIA	5	9	1	15
BELLUNO	1	2	0	3
ROVIGO	1	5	0	6
TREVISO	1	4	0	5
TOTALE REGIONE	**19**	**36**	**3**	**58**

Classificazione stazioni rete regionale qualità aria ai sensi del documento tecnico "Criteria for EUROAIRNET" (febbraio 1999) dell'Agenzia Europea per l'Ambiente.



Rete di monitoraggio regionale all'anno 2001 ed aree prive di stazioni.

Tra breve ARPAV monitorerà le polveri 2,5

Ad oggi il monitoraggio delle polveri fini PM 10 è attuato prevalentemente nei centri urbani. Nell'ultimo anno sono stati posizionati monitor anche in aree extraurbane, soprattutto rurali, al fine di verificare la loro natura ubiquitaria e determinarne i livelli di concentrazione in località non direttamente interessate dalle emissioni a scala locale. Le polveri respirabili PM 2,5 di granulometria più fine rispetto alle PM10 sono un parametro inquinante sul quale si intende investire in termini di azioni di monitoraggio, nei prossimi anni e per questo sul territorio regionale sono stati installati rilevatori sperimentali dedicati alla sua misurazione. Sono attualmente in corso di esecuzione una serie di studi europei e italiani finalizzati all'individuazione , entro il 2005 dei valori termine relativi alle concentrazioni in aria di tale inquinante vista la rilevanza sanitaria ad esso ascrivibile

Distribuzione dei monitor di polveri fini PM10 nel Veneto all'inizio dell'anno 2004. In verde sono indicati i monitor manuali (determinazione gravimetrica del campione) ed in rosso i monitor automatici.

Glossario

Voci tratte da "Dall'Amianto alla Zanzara… Glossario dei rischi ambientali", ARPAV - Servizio di Comunicazione ed Educazione Ambientale - dsiea@arpa.veneto.it

Allergia: è una reazione dell'organismo che si manifesta in individui predisposti che reagiscono con sintomi molto intensi a stimoli che sono innocui per la maggioranza della popolazione, anche se a dosi estremamente basse. L'allergia vede sempre coinvolto il sistema immunitario. Le manifestazioni allergiche più comuni sono l'asma bronchiale, il raffreddore allergico, l'orticaria e l'eczema. Anche le reazioni a farmaci, ad alimenti o a puntura di insetti possono in alcuni casi essere di natura allergica.

Atmosfera: l'involucro gassoso che circonda la Terra costituisce l'atmosfera. Essa è composta dall'aria, una miscela di gas in cui si trovano sospese anche particelle solide e liquide di diversa natura. La composizione attuale dell'atmosfera è il risultato del ciclo del carbonio e del ciclo dell'azoto; l'atmosfera è rinnovata e mantenuta stabile da questi processi. Tra tutti i pianeti del sistema solare la Terra è l'unico a possedere un'atmosfera ricca di ossigeno e di azoto, elementi fondamentali per consentire la presenza della vita in tutte le sue forme, animali e vegetali. L'atmosfera svolge anche un ruolo essenziale per garantire la protezione della vita: essa costituisce infatti uno schermo efficace per le radiazioni ultraviolette e per il flusso di particelle provenienti dal Sole. La densità dell'atmosfera terrestre diminuisce con l'aumentare della quota e ciò permette di suddividerla in diversi strati: troposfera (fino a 15-20 chilometri), stratosfera (fino a 50-60 chilometri), la cui parte più alta è caratterizzata dalla presenza rilevante di molecole di ozono e che per questo viene chiamata ozonosfera, ionosfera (fino a 800 chilometri) ed esosfera. Si impiegano anche suddivisioni differenti, soprattutto con riferimento alla temperatura relativa alle diverse quote. L'inquinamento e altre attività o sostanze prodotte dall'uomo modificano l'atmosfera, sia nella composizione dell'aria che nei processi che in essa si verificano. Tutto ciò provoca mutate condizioni ambientali che si ripercuotono sulla salute dell'uomo, direttamente e indirettamente, a breve e a lungo termine.

Benzene: comunemente chiamato benzolo, è un idrocarburo che si presenta come un liquido volatile, capace cioè di evaporare rapidamente a temperatura ambiente, incolore, facilmente infiammabile. E' il capostipite di una famiglia di composti organici che vengono definiti aromatici per l'odore caratteristico. E' un componente naturale del petrolio (1-5% in volume) e dei suoi derivati di raffinazione.

Composti organici volatili: sono composti organici che evaporano con facilità a temperatura ambiente. Comprendono un gran numero di sostanze eterogenee come idrocarburi alifatici, i terpeni, gli idrocarburi aromatici (benzene e derivati), gli alcoli e le aldeidi. Nell'aria degli ambienti confinati sono stati identificati più di 800 diversi composti organici volatili; in ambienti confinati non industriali si possono trovare più di 50 composti organici.

Effetto serra: è un meccanismo con cui viene definito il ruolo svolto dall'atmosfera nel processo di riscaldamento della superficie terrestre. La radiazione emessa dal sole, solo aver attraversato l'atmosfera, giunge sulla terra illuminandola e riscaldandola. La terra assorbe le radiazioni solari e ne rimette una parte verso l'alto sotto forma di radiazione infrarossa. L'atmosfera assorbe parzialmente la radiazione infrarossa attraverso le molecole di vapore acqueo e anidride carbonica e altri gas minori e la rimette nuovamente verso la terra riscaldandola ulteriormente e rendendo possibile la vita. L'effetto serra dunque è di per sé un fenomeno naturale e benefico, poiché senza di esso la temperatura media della superficie terrestre sarebbe di circa 19° sotto lo zero. I gas dell'atmosfera responsabili dell'effetto serra naturale sono:vapore acqueo, anidride carbonica, metano, ossido nitroso, ozono. L'anidride carbonica oltre ad intervenire in numerosi processi biologici come la fotosintesi clorofilliana attraverso la quale viene utilizzata dalle piante verdi come alimento, contribuisce a regolare il naturale effetto serra del pianeta. La quantità di anidride carbonica ottimale è garantita dalla presenza di piante verdi in particolare dalle grandi foreste e attraverso l'assorbimento da parte degli oceani. Nell'ultimo secolo tuttavia il fenomeno dell'effetto serra si è intensificato e ha provocato un aumento della temperatura media del pianeta . L'incremento dei gas serra riguarda in modo particolare l'anidride carbonica che viene prodotta in tutti i fenomeni di combustione legati alle attività umane come le attività industriali, le emissioni degli autoveicoli, la produzione di energia elettrica. L'incremento dell'anidride carbonica dipende anche se indirettamente dalla deforestazione.

Idrocarburi Policiclici Aromatici: sono dei contaminanti organici presenti diffusamente nell'ambiente che si formano per combustione incompleta di materiali organici, in particolare il legno e i combustibili fossili come il carbone e il petrolio. Le loro molecole sono costituite da tre o più anelli benzenici: Alcune di queste molecole sono costituite solo da idrogeno e carbonio, altre contengono anche atomi di altra natura come l'azoto e lo zolfo. Allo stato attuale delle conoscenze le sostanze più tossiche sono le molecole che hanno da quattro a sette anelli. Il componente più studiato è il benzo(a)pirene un composto di cinque anelli diffuso nell'ambiente con concentrazioni significative.

Impatto ambientale: sta ad indicare i potenziali effetti negativi ma anche positivi, reversibili o irreversibili, che un'opera pubblica o privata può determinare sull'ambiente naturale nel quale dovrebbe inserirsi. In altre parole, l'impatto ambientale è una variazione della qualità e/o della disponibilità di una risorsa ambientale (ad esempio acqua, aria, ecc.) causata da un intervento umano legato ad attività di produzione o di consumo.

Inquinamento dell'aria: per inquinamento dell'aria (o inquinamento atmosferico) si definisce ogni modificazione della normale composizione o dello stato fisico dell'aria atmosferica, dovuta alla presenza di sostanze in quantità e con caratteristiche in grado di alterare le normali condizioni di salubrità dell'aria. Tali modificazioni pertanto possono costituire pericolo per la salute dell'uomo, compromettere le attività ricreative e gli altri usi dell'ambiente, alterare le risorse biologiche e gli ecosistemi, nonché i beni materiali pubblici e privati. Gli agenti inquinanti si possono distinguere in: -particelle sospese: descritte in base alla densità e alle dimensioni che possono variare da qualche millesimo a qualche centinaio di micron, vengono classificate in polveri, fumi, brume, nebbie, ecc.; -gas: elementi o composti chimici con punti di ebollizione sufficientemente bassi e tali da permettere loro di essere presenti sotto forma di sostanze volatili a temperatura ambiente. Vengono descritti per composizione chimica, concentrazione e soglia di percezione dell'odore; -odori: sostanze allo stato aeriforme che, anche se presenti in piccolissime concentrazioni, vengono avvertite perché provocano disturbo.

Inquinamento indoor: si riferisce alla presenza di contaminanti fisici, chimici e biologici nell'aria degli ambienti chiusi di vita e di lavoro non industriali ed in particolare di tutti i luoghi confinati adibiti a dimora, svago, lavoro e trasporto. Con il temine "indoor" si intendono pertanto sia le abitazioni, gli uffici pubblici e privati (ospedali, scuole, uffici, caserme, ecc.), le strutture commerciali (alberghi, banche, ecc.), i locali destinati ad attività ricreative e/o sociali (cinema, bar, ristoranti, negozi, strutture sportive, ecc.) ed infine i mezzi di trasporto pubblici e privati (auto, treno, aereo, nave, ecc.).

Monossido di carbonio: il monossido di carbonio (CO), noto anche come ossido di carbonio, è uno degli inquinanti atmosferici più diffusi. E' un gas tossico, incolore, inodore e insapore, che viene prodotto ogni volta che una sostanza contenente carbonio brucia in maniera incompleta. E' più leggero dell'aria e diffonde rapidamente negli ambienti.

Ozono: è un gas altamente tossico, dotato di odore pungente caratteristico. E' una molecola costituita da tre atomi di ossigeno anziché da due come l'ossigeno che respiriamo. Viene prodotto in strati diversi dell'atmosfera. Negli strati più alti si forma come conseguenza dell'azione diretta delle radiazioni ultraviolette sull'ossigeno in quelli più bassi per reazioni chimiche che coinvolgono ancora le radiazioni UV, gli ossidi di azoto e composti organici volatili. L'ozono è una molecola instabile che si scinde con facilità liberando ossigeno molecolare e un atomo di ossigeno estremamente reattivo. Tale caratteristica lo rende uno dei più potenti agenti ossidanti conosciuti con elevata capacità di danneggiare i tessuti con cui venga a contatto. L'ozono stratosferico degli strati alti dell'atmosfera è utile perché è in grado di filtrare le radiazioni ultraviolette che provengono dal sole mentre l'ozono troposferico degli strati più bassi è da considerarsi un inquinante poiché costituisce un rischio per la salute, può danneggiare i vegetali e i manufatti ed è coinvolto nella formazione delle piogge acide.

Polveri atmosferiche: con il termine di polveri atmosferiche si intende una miscela di particelle, dette anche PM dall'inglese Particulate Matter, solide e liquide, sospese in aria, che varia per caratteristiche dimensionali, composizione e provenienza. Possono essere emesse in atmosfera come tali (particelle primarie) o derivare da una serie di reazioni chimiche e fisiche che comportano una conversione dei gas in particelle (particelle secondarie). Alcune particelle sono di dimensioni tali da essere visibili come la fuliggine o il fumo, altre possono essere viste solo al microscopio ottico o elettronico(…). Sulla base delle dimensioni possiamo individuare due grandi categorie: le particelle fini con diametro inferiore a 2,5 μm troppo piccole per sedimentare, che rimangono a lungo in aria e possono essere trasportate a grande distanza e le particelle grossolane con diametro compreso fra 2,5 e 30 μm (paragonabile a quello di un capello umano che è compreso fra 50 e 100 μm) che sedimentano nel giro di ore o minuti spesso vicino alla fonte di emissione. La concentrazione delle particelle in aria viene espressa in microgrammi per metro cubo. Le polveri PM10 sono costituite da una miscela di sostanze che includono elementi quali il carbonio,il piombo, il nichel, composti come i nitrati, i solfati o composti organici e miscele complesse come particelle di suolo o gli scarichi di veicoli soprattutto diesel.

Smog: è una parola coniata per descrivere una miscela di fumo (smoke) e nebbia (fog), costituita da alcuni inquinanti atmosferici primari, intrappolata vicino al terreno da una inversione termica, cioè da un fenomeno meteorologico che consiste nell'aumento della temperatura dell'aria all'aumentare della quota, al contrario di ciò che avviene normalmente. Il termine è utilizzato per descrivere due situazioni distinte: 1) smog di Londra (London smog), causato da elevate concentrazioni di particolato e anidride solforosa, in presenza di alta umidità (>80%) e temperature da -3° a 5°C; 2) smog fotochimico (Los Angeles smog), causato da elevate concentrazioni di ozono e ossidanti fotochimici, in condizioni di temperatura sui 25-35°C, bassa umidità, velocità del vento inferiore a 2 m/s e in presenza di inversione termica. Emissioni di ossidi di azoto e VOCs, come alcheni, aromatici o alcani a catena più lunga, dovuti ai gas di scarico automobilistico, sono la principale causa di formazione dei precursori dello smog fotochimico, degli ossidanti fotochimici e dell'ozono.