

# la qualità dell'aria in Emilia-Romagna

Edizione 2011



# la qualità dell'aria in Emilia-Romagna

Edizione 2011

## Autori

### Coordinamento generale

**Giuseppe Bortone** (Regione Emilia-Romagna / Direttore Generale Ambiente e Difesa del Suolo e della Costa)

**Alessandro Maria Di Stefano** (Regione Emilia-Romagna / Servizio Valutazione Impatto e Promozione Sostenibilità Ambientale)

**Eugenio Lanzi** (Regione Emilia-Romagna / Servizio Risanamento Atmosferico, Acustico, Elettromagnetico)

**Stefano Tibaldi** (Arpa Emilia-Romagna / Direttore Generale)

**Vito Belladonna** (Arpa Emilia-Romagna / Direttore Tecnico)

**Eriberto De' Munari** (Arpa Emilia-Romagna / Sezione di Parma - CTR Qualità dell'Aria)

**Franco Zinoni** (Arpa Emilia-Romagna / Direzione Tecnica - Area Monitoraggio e Reporting ambientale)

**Roberto Mallegni** (Arpa Emilia-Romagna / Direzione Tecnica - Area Monitoraggio e Reporting ambientale)

### Gli Autori

**Lucia Ramponi** (Regione Emilia-Romagna / Servizio Risanamento Atmosferico, Acustico, Elettromagnetico)

**Carmen Carbonara** (Regione Emilia-Romagna / Servizio Risanamento Atmosferico, Acustico, Elettromagnetico)

**Eriberto De' Munari** (Arpa Emilia-Romagna / Sezione di Parma - CTR Qualità dell'Aria)

**Davide Mazza** (Arpa Emilia-Romagna / Sezione di Parma - CTR Qualità dell'Aria)

**Simonetta Tugnoli** (Arpa Emilia-Romagna / Direzione Tecnica - Area Vigilanza e Controllo)

**Marco Deserti** (Arpa Emilia-Romagna / Servizio IdroMeteoClima)

**Giovanni Bonafé** (Arpa Emilia-Romagna / Servizio IdroMeteoClima)

**Michele Stortini** (Arpa Emilia-Romagna / Servizio IdroMeteoClima)

**Enrico Minguzzi** (Arpa Emilia-Romagna / Servizio IdroMeteoClima)

**Franco Zinoni** (Arpa Emilia-Romagna / Direzione Tecnica - Area Monitoraggio e Reporting ambientale)

**Roberto Mallegni** (Arpa Emilia-Romagna / Direzione Tecnica - Area Monitoraggio e Reporting ambientale)

**Caterina Nucciotti** (Arpa Emilia-Romagna / Direzione Tecnica - Area Monitoraggio e Reporting ambientale)

**Pamela Ugolini** (Arpa Emilia-Romagna / Direzione Tecnica - Area Monitoraggio e Reporting ambientale)

Si ringraziano per la produzione dei dati:

– Referente regionale Rete regionale di monitoraggio della qualità dell'aria: *Carla Nizzoli* (Arpa Emilia-Romagna / Sezione di Forlì-Cesena);

– Responsabili provinciali Rete regionale di monitoraggio della qualità dell'aria: *Francesca Frigo* (Arpa Emilia-Romagna/Sezione di Piacenza), *Claudia Pironi* (Arpa Emilia-Romagna/Sezione di Parma), *Luca Torreggiani* (Arpa Emilia-Romagna/Sezione di Reggio Emilia), *Carla Barbieri* (Arpa Emilia-Romagna/Sezione di Modena), *Cristina Volta* (Arpa Emilia-Romagna/Sezione di Bologna), *Maria Rita Mingozi* (Arpa Emilia-Romagna/Sezione di Ferrara), *Patrizia Lucialli* (Arpa Emilia-Romagna/Sezione di Ravenna), *Paolo Veronesi* (Arpa Emilia-Romagna/Sezione di Forlì-Cesena), *Marco Zamagni* (Arpa Emilia-Romagna/Sezione di Rimini).

### Coordinamento grafico

**Caterina Nucciotti** (Arpa Emilia-Romagna / Direzione Tecnica - Area Monitoraggio e Reporting ambientale)

### Progetto grafico e impaginazione

Omega Graphics Snc di Maurizio Sanza e Laura Grassi

Via Franco Bolognese 22 - 40129 Bologna - 051.370356

info@omegagraphics.it



Finito di stampare nel mese di dicembre 2011

presso *Premiato Stabilimento Tipografico dei Comuni* - Santa Sofia (FC)

Stampato su carta Revive Pure White Offset



## Indice

Presentazione .....	pag. 5
Guida alla consultazione .....	» 6
La qualità dell'aria in sintesi .....	» 7
Introduzione .....	» 12
<b>Box 1</b> - Inquadramento territoriale e geopolitico .....	» 15
<b>Box 2</b> - La zonizzazione del territorio dell'Emilia-Romagna .....	» 16
<b>CHE COSA STA ACCADENDO?</b> .....	» 17
<i>Tema ambientale</i> - La qualità dell'aria .....	» 19
Messaggi chiave .....	» 19
La qualità dell'aria .....	» 20
Lista indicatori .....	» 20
- Particolato PM <sub>10</sub> .....	» 21
- Particolato PM <sub>2,5</sub> .....	» 28
- Metalli pesanti .....	» 32
- Ozono (O <sub>3</sub> ) .....	» 36
- Biossido di azoto (NO <sub>2</sub> ) .....	» 42
- Benzene (C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> ) .....	» 47
- Monossido di carbonio (CO) .....	» 50
- Biossido di zolfo (SO <sub>2</sub> ) .....	» 53
- Idrocarburi policiclici aromatici .....	» 56
<b>Box 3</b> - La modellistica e la qualità dell'aria .....	» 58
<b>PERCHÈ STA ACCADENDO?</b> .....	» 59
<i>Tema ambientale</i> - Le emissioni in atmosfera .....	» 61
Messaggi chiave .....	» 61
Le emissioni in atmosfera .....	» 62
Lista indicatori .....	» 62
<i>Tema ambientale</i> - I fattori climatici .....	» 69
Messaggi chiave .....	» 69
I fattori climatici .....	» 70
Lista indicatori .....	» 70
<b>CHE COSA STIAMO FACENDO?</b> .....	» 73
Le azioni .....	» 74
Il monitoraggio delle azioni e della loro efficacia .....	» 76
La Rete regionale di monitoraggio della qualità dell'aria, stazioni fisse .....	» 76
<b>Box 4</b> - La certificazione ISO 9001:2008 della Rete regionale di monitoraggio della qualità dell'aria, stazioni fisse .....	» 78
<b>BIBLIOGRAFIA</b> .....	» 79
<b>ALLEGATI</b>	
<i>Allegato 1</i> - I riferimenti normativi .....	» 81
<i>Allegato 2</i> - I valori rilevati dalla Rete regionale di monitoraggio .....	» 83
<i>Allegato 3</i> - Anagrafica delle stazioni della Rete regionale di monitoraggio .....	» 91



## Presentazione

Lo stato della qualità dell'aria in Emilia-Romagna ha mostrato nell'ultimo decennio un sensibile generale miglioramento, seppure permanga ancora la criticità per gli inquinanti secondari o prevalentemente tali, ovvero per il biossido di azoto (NO<sub>2</sub>), per l'ozono (O<sub>3</sub>) e per il particolato fine (PM<sub>10</sub>).

La Regione intende con questo Report divulgare per la prima volta in maniera organica e complessiva i dati dell'intero sistema informativo sulla qualità dell'aria (costituito dalla rete di stazioni di monitoraggio, dall'inventario delle emissioni e dal sistema modellistico) ed evidenziare i risultati conseguiti grazie all'applicazione di politiche e azioni messe in campo a tutti i livelli istituzionali (regionale, provinciale, comunale), che hanno richiesto un importante sforzo economico e di concertazione fra tutti i portatori di interesse coinvolti.

Una situazione in costante miglioramento dunque, seppure con un trend non ancora così rapido quanto sarebbe necessario per rispettare nei tempi indicati dall'Unione europea gli standards ambientali e sanitari di qualità dell'aria.

Questa criticità non riguarda solo la nostra regione ma tutto il territorio del bacino padano, così come ampie porzioni del territorio europeo. Per questo le azioni a livello locale e regionale dovranno essere affiancate e integrate da altre azioni a livello sovra-regionale, nazionale ed europeo.

La Regione quindi, nonostante le scarse risorse a disposizione, è determinata nel mantenimento degli impegni fino a ora assunti e nella ricerca di ulteriori iniziative che permettano di assicurare al cittadino e alla comunità una qualità della vita migliore e per questo il report, informando in modo ampio ed esaustivo, sollecita l'impegno delle persone al cambiamento nei comportamenti e nello stile di vita quale contributo indispensabile al raggiungimento di questo obiettivo.

**Sabrina Freda**

*Assessore Ambiente, riqualificazione urbana della Regione Emilia-Romagna*

## Guida alla consultazione

Il report regionale “la qualità dell’aria in Emilia-Romagna - Edizione 2011” si articola, fondamentalmente, in due parti. Una parte introduttiva e di sintesi contenente, oltre all’indice e alla presentazione, un paragrafo che raccoglie i concetti più importanti emersi dall’analisi dei dati ambientali. Tale prima parte è seguita da una seconda, maggiormente di dettaglio, strutturata in tre capitoli, denominati rispettivamente:

- “**Che cosa sta accadendo?**” finalizzato alla descrizione dello stato di qualità della matrice Aria;
- “**Perché sta accadendo?**” finalizzato alla descrizione dei fattori causali dello stato di qualità della matrice Aria, cioè delle pressioni ambientali;
- “**Che cosa stiamo facendo?**” finalizzato alla descrizione delle attività, piani e programmi attuati e/o in via di attuazione per migliorare lo stato di qualità della matrice Aria, cioè delle risposte.

La strutturazione del report nei tre capitoli sopra elencati rende questo prodotto reportistico allineato alle indicazioni metodologiche fornite dall’Agenzia Europea per l’Ambiente (AEA) e dall’United Nations Environment Programme (UNEP), secondo le quali ogni Report sullo stato dell’ambiente dovrebbe, appunto, fornire una risposta alle seguenti “domande chiave”: “*Che cosa sta accadendo?*”, “*Perché sta accadendo?*”, “*Quanto è efficace la nostra risposta?*”.

Nei primi due capitoli le informazioni ambientali sono presentate sotto forma di indicatori, opportunamente selezionati e rappresentati sia come metadati che come dati oggettivi, e organizzate in sintetiche schede indicatore.

Il report sulla qualità dell’aria è, infine, completato dalla sezione degli allegati:

**Allegato 1** - Contenente la normativa di riferimento, europea, nazionale e regionale, sulla qualità dell’aria.

**Allegato 2** - Contenente alcuni dati statistici di dettaglio, misurati dalle stazioni della Rete regionale di monitoraggio della qualità dell’aria, riferiti al triennio 2008-2010, distinti per inquinante e tipologia di stazione.

**Allegato 3** - Contenente le anagrafiche delle stazioni della Rete regionale di monitoraggio della qualità dell’aria.





## La qualità dell'aria in sintesi

### Che cosa ci dicono i dati?

Dalla lettura integrata dei dati rilevati attraverso la rete regionale di monitoraggio della qualità dell'aria e dei relativi indicatori che a partire da tali dati sono stati elaborati, emerge negli ultimi anni una situazione in sensibile miglioramento per alcuni degli inquinanti "storici" dell'aria, quali monossido di carbonio e biossido di zolfo. Per tali sostanze, infatti, sono stati riscontrati valori di concentrazione molto bassi, al limite della sensibilità strumentale, senza peraltro presentare significative variazioni nel corso del tempo. Maggiore attenzione richiedono, invece, alcuni inquinanti che presentano tuttora criticità, quali: il particolato fine ( $PM_{10}$ ), l'ozono e il biossido di azoto. Risulta per altro conveniente, inoltre, continuare a tenere sotto controllo anche il benzene, in funzione della sua maggior pericolosità per la salute umana, pur essendo un inquinante, al momento, non critico.

Per il  $PM_{10}$  si rileva il progressivo adeguamento della media annuale a valori al di sotto del limite per la protezione della salute umana ( $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), ma permangono, almeno a livello di territorio urbanizzato, situazioni di estrema criticità in relazione al marcato superamento del livello di protezione della salute relativo alla media giornaliera ( $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  da non superare più di 35 volte l'anno).

Se il  $PM_{10}$  presenta criticità nel periodo invernale, l'ozono presenta criticità in quello estivo. L'ozono, come per altro anche il  $PM_{10}$ , è un inquinante che raggiunge valori di concentrazione significativi anche nelle zone verdi, non direttamente esposte alle fonti di inquinamento antropico. Infatti, analogamente al  $PM_{10}$ , il complesso sistema di formazione, trasporto e distruzione di tale inquinante fa sì che si originino zone a elevata concentrazione di ozono anche distanti dalle strade e dalle aree urbane, ove, trasportato dalle brezze e non trovando altri inquinanti con cui ricombinarsi, finisce per accumularsi. Tutto questo favorisce la creazione, sull'intero bacino padano, di una vasta area ad alta concentrazione di ozono. I dati rilevati evidenziano come, per questo inquinante, la totalità delle stazioni di misura segnalino diversi superamenti della soglia di informazione alla popolazione (media oraria maggiore di  $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ).



Le criticità relative alla qualità dell'aria in regione sono sicuramente conseguenza di un sistema insediativo e produttivo altamente "diffuso" il quale, favorendo una sempre maggiore necessità di mobilità, rende il traffico veicolare un ulteriore elemento di rilievo come fonte di emissione di inquinanti atmosferici.

A tutto ciò si somma il fatto che la pianura padana e, quindi, la stessa regione Emilia-Romagna sono caratterizzate, particolarmente nella stagione invernale, da uno scarso rimescolamento degli strati d'aria più bassi, con limitata azione diluente sulla concentrazione degli inquinanti. Tale situazione trae origine da cause sia orografiche (le catene montuose che la circondano, eccezione fatta per la zona costiera), sia meteorologiche (le frequenti inversioni termiche e la scarsa ventosità).



## L'Indice sintetico della Qualità dell'Aria (IQA)

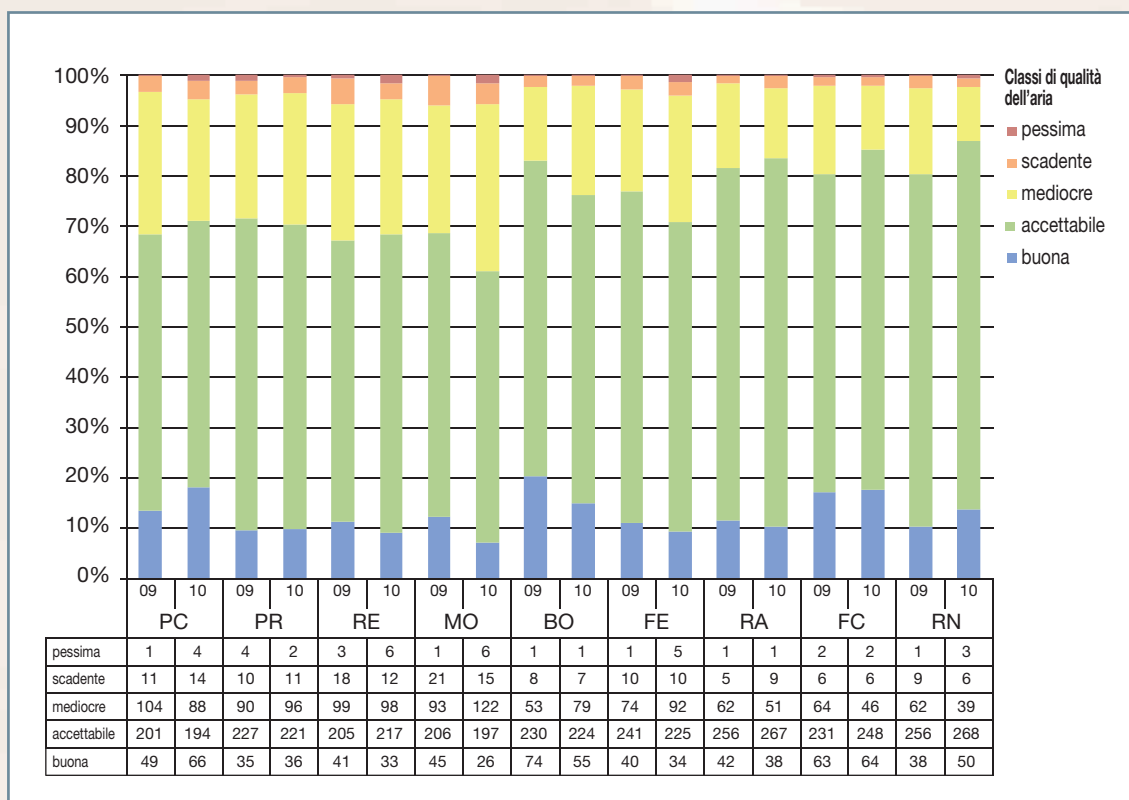
### Descrizione e scopo

L'inquinamento atmosferico è un importante fattore di rischio per la salute umana. Al fine di comunicare alla popolazione in modo semplice e immediato il livello qualitativo dell'aria che si respira, Arpa Emilia-Romagna, sulla base di precedenti esperienze attuate anche in altre regioni europee, ha realizzato un Indice di Qualità dell'Aria (IQA) che rappresenta sinteticamente lo stato dell'inquinamento atmosferico.

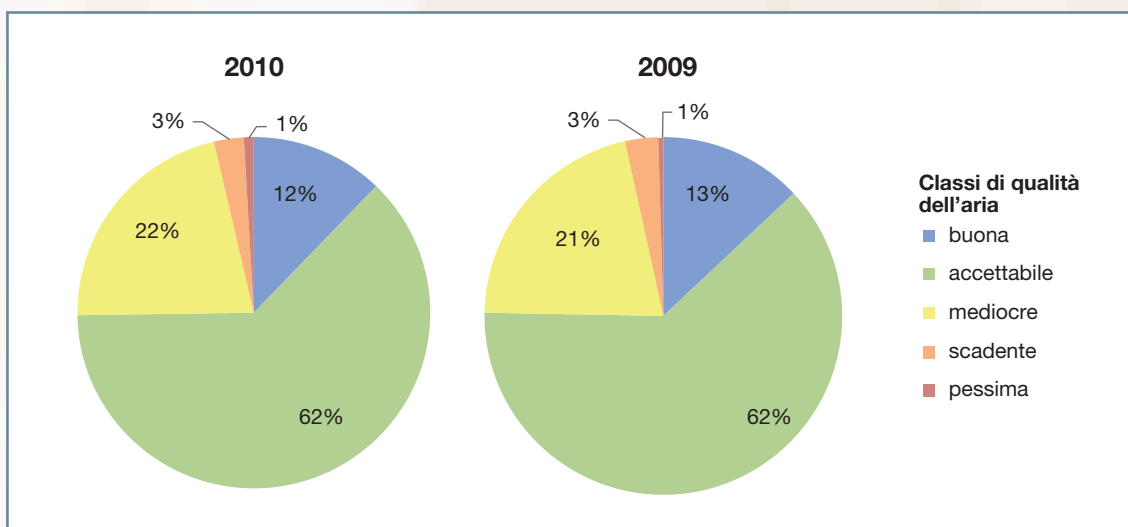
Gli inquinanti solitamente inclusi nella definizione degli indici di qualità dell'aria sono quelli che hanno effetti a breve termine, quali il monossido di carbonio (CO), il biossido di azoto

(NO<sub>2</sub>), l'ozono (O<sub>3</sub>), il biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>), il particolato (PTS, PM<sub>10</sub> o PM<sub>2.5</sub> a seconda delle dimensioni). Gli indici trovano applicazione nella comunicazione quotidiana alla popolazione per evitare esposizioni a concentrazioni di inquinanti che possano dare effetti sanitari immediati, prevalentemente di tipo cardiovascolare o respiratorio.

L'indice realizzato per l'Emilia-Romagna considera solo il PM<sub>10</sub>, l'NO<sub>2</sub> e l'O<sub>3</sub>, tra gli inquinanti con effetti a breve termine, in quanto quelli che nella nostra regione presentano le maggiori criticità. Sono stati invece esclusi il CO e l'SO<sub>2</sub> i quali, negli ultimi decenni, hanno conosciuto una drastica diminuzione delle concentrazioni tanto da essere ormai stabilmente e ampiamente sotto i limiti di legge.



Fonte: Arpa Emilia-Romagna  
Ripartizione percentuale in classi di qualità dei valori giornalieri di IQA, a livello provinciale (2009-2010)



Fonte: Arpa Emilia-Romagna  
Ripartizione percentuale in classi di qualità dei valori giornalieri dell'IQA, a livello regionale (2009-2010)

Classifica delle province dell'Emilia-Romagna sulla base del numero di giorni con classe di qualità dell'aria "buona" o "accettabile" (2009-2010)

2010				2009	
classifica	giorni	%	provincia	classifica	variazione rispetto al 2010
1	318	87%	Rimini	4	+3
2	312	85%	Forlì-Cesena	3	+1
3	305	84%	Ravenna	2	-1
4	279	76%	Bologna	1	-3
5	260	71%	Piacenza	8	+3
6	259	71%	Ferrara	5	-1
7	257	70%	Parma	6	-1
8	250	68%	Reggio Emilia	9	+1
9	223	61%	Modena	7	-2

Fonte: Arpa Emilia-Romagna

### Commento ai dati

Appare evidente come le province dell'area est, a esclusione di Ferrara, presentino in generale una migliore condizione della qualità dell'aria rispetto a quelle dell'area ovest e come Bologna possa essere considerata come uno spartiacque tra le due situazioni. Questo riflette sicuramente la distribuzione delle pressioni antropiche sul territorio, ma anche la situazione meteo-climatica re-

gionale, in quanto l'area ovest presenta un numero di giorni favorevoli al ristagno degli inquinanti maggiore dell'area est, con confini che si estendono sino all'area di Bologna. Ferrara si trova probabilmente in una situazione di transizione, con caratteristiche più simili all'area occidentale della regione, anche per una possibile componente di inquinamento dovuta al trasporto di masse d'aria inquinate dal territorio delle regioni limitrofe.





# la qualità dell'aria in Emilia-Romagna

perché  
sta accadendo?



che cosa  
sta accadendo?

che cosa  
stiamo facendo?

## Introduzione

La disponibilità di aria pulita è essenziale per la nostra salute e quella dell'ambiente. Tuttavia, la qualità dell'aria che respiriamo, principalmente a partire dall'epoca della rivoluzione industriale, è peggiorata notevolmente a causa delle attività umane.

L'aumento della produzione industriale ed energetica, la combustione di combustibili fossili e il drammatico aumento del traffico sulle nostre strade hanno contribuito all'inquinamento dell'aria nelle nostre città, con inevitabili riflessi sull'incidenza di problemi di salute.

L'immissione nell'atmosfera di sostanze di varia natura, in misura e condizioni tali da alterarne la salubrità e da costituire un pericolo (diretto o indiretto) per la salute dei cittadini e per l'ambiente, genera il fenomeno noto come "Inquinamento atmosferico"; alla luce di ciò, si ritiene inquinata l'aria la cui composizione ecceda limiti stabiliti per legge allo scopo di evitare effetti nocivi sull'uomo, sugli animali, sulla vegetazione, sui materiali o sugli ecosistemi in generale.

L'inquinamento dell'aria è il risultato di una complessa competizione tra svariati fattori, alcuni dei quali portano a un accumulo degli inquinanti e altri, invece, determinano la loro rimozione e/o diluizione in atmosfera. Lentità e le modalità di emissione (sorgenti puntiformi, diffuse, altezza di emissione etc.), i tempi di persistenza degli inquinanti, il grado di rimescolamento dell'aria sono solo alcuni dei principali fattori che producono variazioni spazio-temporali della composizione dell'aria.

L'aria è, infatti, una miscela eterogenea formata da gas e particelle di varia natura e dimensioni, la cui composizione si modifica nello spazio e nel tempo per cause naturali e non.

Le sostanze inquinanti liberate in atmosfera sono in gran parte prodotte dall'attività umana (gas di scarico dei veicoli, emissioni delle centrali elettriche, delle fabbriche, degli impianti di incenerimento ed emissioni dalla combustione domestica dei combustibili fossili) e solo in piccola parte sono di origine naturale (aerosol marini, esalazioni vulcaniche, decomposizione di materiale organico).

Gli inquinanti presenti nell'aria si possono classificare in base alla composizione chimica, allo stato fisico (gassoso, liquido, solido) e infine in base al grado di reattività in atmosfera. Riguardo quest'ultimo aspetto, gli inquinanti possono essere distinti in primari e secondari. Gli inquinanti primari sono quelli che vengono emessi direttamente in atmosfera tali e quali e che non subiscono, cioè, ulteriori trasformazioni una volta emessi (ad esempio il monossido di

carbonio). Per inquinanti secondari (ad esempio l'ozono), invece, si intendono tutti gli inquinanti che si formano in atmosfera attraverso reazioni chimiche tra varie sostanze presenti, che possono essere a loro volta inquinanti primari oppure no.

Le sostanze inquinanti emesse in atmosfera contribuiscono, in maniera variabile a seconda delle loro caratteristiche, ad alimentare e favorire fenomeni di deterioramento della matrice aria quali: cambiamenti climatici, diminuzione dello strato di ozono stratosferico, acidificazione, smog fotochimico e alterazione della qualità dell'aria.

L'inquinamento dell'aria rappresenta una delle maggiori sfide ambientali con la quale l'uomo si sta misurando ormai da molti decenni; infatti, è proprio contro l'inquinamento atmosferico che viene emanata nel 1966 la prima legge "ambientale" in Italia, alla quale ne sono succedute altre sull'onda della spinta impressa dall'azione dell'Europa.

Questa sfida è sempre più importante, allorché sono sempre più evidenti le correlazioni tra cattiva qualità dell'aria e salute umana (vedi tabella a fianco), con evidenti danni alla salute a livello sia acuto (dopo esposizioni nei giorni di maggiore inquinamento), sia cronico. Da sottolineare come, nella maggior parte dei casi, il danno sia subdolo e poco evidente: si pensi all'alterato sviluppo della funzione respiratoria nei bambini o alla diminuita efficienza respiratoria negli anziani, oltre ad aumenti di morbosità e mortalità.

Gli inquinanti critici della regione Emilia-Romagna risultano essere: l'aerosol di dimensioni inferiori a  $10\ \mu\text{m}$  (ossia tutte le particelle solide e liquide sospese nell'aria di tali dimensioni e quindi inalabili, meglio conosciute come  $\text{PM}_{10}$ ), l'ozono e gli ossidi di azoto. In particolare, l'esposizione a  $\text{PM}_{10}$  provoca un ampio ventaglio di danni alla salute, dai disturbi respiratori lievi a un aumento di ricoveri per malattie respiratorie e cardiache, ed è correlato perfino alla mortalità; qualunque concentrazione è considerata dannosa per la salute.

L'aria inquinata è un problema soprattutto nelle nostre città sia in relazione a una concentrazione maggiore di inquinanti che in altre aree, sia perché in esse vive quasi l'80% della popolazione. Gli interventi intrapresi negli ultimi 10 anni per affrontare i problemi più gravi dell'inquinamento dell'aria hanno permesso di migliorare notevolmente la situazione. Tuttavia, il contemporaneo incremento del traffico automobilistico nel medesimo periodo ha fatto sì che la cattiva qualità dell'aria, causata dalle emissioni dei veicoli, continuasse a rappresentare un significativo problema da risolvere.

*I principali inquinanti atmosferici e gli effetti sulla salute*

<b>Inquinante</b>	<b>Fonte principale</b>	<b>Principali effetti per la salute</b>
Benzene	Veicoli a motore Industria chimica	Cancro Incidenza sul sistema nervoso centrale
Metalli pesanti (ad esempio arsenico, cadmio, piombo, mercurio e nickel)	Processi industriali Produzione di energia Veicoli a motore	Cancro Problemi digestivi Danni al sistema nervoso
Biossido di azoto	Veicoli a motore Altri processi di combustione	Malattie respiratorie Danni ai tessuti polmonari
Ozono	Trasformazione di ossidi di azoto e di composti organici volatili prodotti dal traffico in presenza di luce solare	Problemi respiratori Menomazione della funzione dei polmoni Peggioramento dell'asma Irritazione degli occhi e del naso Minore resistenza alle infezioni
Particelle	Combustione, ad esempio gasolio e legno Agricoltura, ad esempio: aratura, bruciatura per disporre di superfici coltivabili Reazioni chimiche secondarie	Cancro Problemi cardiaci Malattie respiratorie Aumento del rischio di mortalità infantile
Biossido di zolfo	Combustione del combustibile	Problemi respiratori

Fonte: Commissione europea, *Aria pulita per la città europea*, 1997

Oggi giorno viaggiamo, infatti, servendoci sempre più spesso di automobili private e trasportiamo la maggior parte delle merci su gomma. In Emilia-Romagna il 67,2% degli spostamenti è fatto con il mezzo privato e la lunghezza media degli spostamenti è di 14,2 km, mentre il trasporto merci su gomma impegna il 29% dell'intera mobilità su strada.

Sono varie e molteplici le motivazioni che hanno portato all'incremento del traffico automobilistico:

- pianificazione territoriale: la separazione pianificata tra abitazioni, posti di lavoro, negozi e centri di ricreazione ci obbliga a spostarci in automobile in quanto altre forme di trasporto non sono disponibili o convenienti;
- aumento delle dimensioni delle città: con la pianificazione vi è stata un'estensione delle città verso l'esterno. Molti di noi vivono in periferia, le distanze da percorrere sono aumentate ed è molto costoso organizzare buoni servizi di trasporto pubblico per queste zone;
- investimento stradale, all'interno e all'esterno delle città: ha superato nettamente quello nei trasporti pubblici;
- cultura dell'automobile: anche se ci spostiamo di più con tutti i mezzi di trasporto, il possesso e l'uso dell'automobile sono legati a un certo prestigio.

Tutto ciò si traduce nel dato di fatto che, se è vero che i motori delle automobili sono ora meno inquinanti rispetto al passato, quanto abbiamo guadagnato riducendo le emissioni per automobile lo abbiamo in parte perduto usando più automobili per percorrere più chilometri (Fonte: Commissione europea - DG T trasporti, Eurostat).

Nel 2002, il Parlamento europeo e il Consiglio hanno adottato il Sesto programma comunitario di azione in materia di ambiente (6EAP). L'obiettivo del piano è: "conseguire una qualità dell'ambiente dove i livelli dei contaminanti dovuti all'uomo non inducano conseguenze o rischi significativi per la salute umana". Il programma richiedeva alla Commissione europea di preparare una Strategia tematica concernente più temi ambientali, tra i quali la qualità dell'aria.

La strategia tematica sull'inquinamento atmosferico, sostenuta dal programma *Aria pulita per l'Europa* (CAFE), è lo strumento attraverso il quale l'Unione europea stabilisce obiettivi e provvedimenti ambiziosi, ma efficaci rispetto ai costi per la politica sulla qualità dell'aria fino al 2020. Nell'ambito di questa strategia, la Commissione ha predisposto una nuova Direttiva relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita



in Europa. È, quindi, in questo ambito che prende corpo un radicale aggiornamento del quadro normativo con l'approvazione della Direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio 2008/50/CE, del 21 maggio 2008, relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa, che porterà all'abrogazione del quadro normativo preesistente e incorpora gli ultimi sviluppi in campo scientifico e sanitario e le esperienze più recenti degli Stati membri nella lotta contro l'inquinamento atmosferico.

La Direttiva istituisce misure volte a:

- fissare obiettivi concernenti la qualità dell'aria ambiente;
- stabilire metodi e sistemi comuni di valutazione dell'aria;
- disporre e diffondere informazioni sulla qualità dell'aria.

Lo stato italiano ha recepito la direttiva suddetta mediante il DLgs 155/2010. Essa costituisce il punto di riferimento per molte azioni intraprese dalla Regione Emilia-Romagna.

È questo il caso della misurazione del  $PM_{2,5}$  che la direttiva rende obbligatoria a partire dal 2010, aggiungendo ulteriori dettagli sulle modalità di

esecuzione delle misure e posizionamento dei siti, affinché si ottenga una lettura omogenea sull'intero territorio europeo.

La Regione Emilia-Romagna, in accordo con le Province e con il supporto tecnico di Arpa (agenzia regionale deputata alla gestione della rete di monitoraggio della qualità dell'aria e all'elaborazione dei dati), ha attuato negli ultimi anni un processo di ristrutturazione della rete, in fase di completamento, in termini di numero di stazioni, inquinanti monitorati e posizionamento dei siti, allo scopo di rendere tale rete conforme ai criteri europei. Questo processo, con l'entrata in vigore del DLgs 155/2010, ha avuto un ulteriore impulso a causa della necessità, entro il 2010, di procedere a una nuova zonizzazione del territorio, con suddivisione della regione Emilia-Romagna in aree per l'attuazione di specifici piani di risanamento e conseguente riassetto della rete attualmente in funzione.

Nel seguito viene presentata la qualità dell'aria dell'Emilia-Romagna, documentata attraverso l'utilizzo di serie pluriennali di dati, considerando sia lo stato di qualità dell'aria, in quanto tale, che le pressioni esercitate dall'uomo su tale matrice.

## Box 1 – Inquadramento territoriale e geopolitico



L'Emilia-Romagna misura 22.124 km quadrati per circa quattro milioni di abitanti. Confina con la Lombardia, il Veneto, le Marche, la Repubblica di San Marino, la Toscana, la Liguria e il Piemonte. La regione è occupata per metà dalla pianura emiliana e per l'altra metà dall'Appennino tosco-emiliano. Dal punto di vista orografico, l'Appennino è orientato lungo un asse allungato in direzione diagonale da ovest-nord ovest a est-sud est. Dal contrafforte assiale si dipanano gruppi montuosi paralleli a spina di pesce, che digradano dolcemente in rilievi collinari. L'entroterra è percorso da diversi fiumi, tributari di destra del Po. Le coste romagnole si sviluppano per circa 120 km.

La regione Emilia-Romagna è inserita nel bacino padano-adriatico e occupa la porzione sud orientale della pianura padana, caratterizzata dal territorio del bacino idrografico del fiume Po. Quest'ultimo è separato dall'Europa centrale dalla grande catena montuosa delle Alpi, la quale segna il suo bordo lungo il versante ovest, nord e nord-est, è bagnato dal mar Mediterraneo (specificatamente il mare Adriatico) lungo l'angolo sud-orientale ed è chiuso a sud dalla catena appenninica. In generale, quindi, il bacino padano, chiuso dalle montagne su 3 lati, rappresenta dal punto di vista della qualità dell'aria una sorta di recipiente, nel quale le emissioni di inquinanti si distribuiscono, ma faticano a disperdersi.

Dal punto di vista geopolitico è da segnalare la particolare configurazione del settore trasporti, che vede in Bologna, capoluogo, un nodo di primaria importanza a livello nazionale. Da qui si dipartono a raggiera le autostrade: A1 Milano-Napoli, altrimenti nota come autostrada del Sole, A13 Bologna-Padova e A14 Bologna-Taranto (o Adriatica); gli altri tronchi che interessano la regione sono la A15 della Cisa, la A21 Torino-Brescia e la A22 del Brennero. Il capoluogo conferma la sua importanza di crocevia anche nel sistema del trasporto ferroviario, come cerniera tra il nord e il sud del Paese.

Dal punto di vista delle pressioni è, inoltre, importante rilevare che le attività produttive vedono, presenti sul territorio, distretti caratterizzati da una certa specializzazione nelle produzioni industriali. Così si trova intorno a Modena una particolare concentrazione di aziende dedite alla produzione di ceramiche da arredamento e materiali da costruzione, mentre a Ferrara e Ravenna si trovano due dei cinque principali distretti nazionali per la chimica di base; ancora le province di Ravenna e Piacenza sono in prima linea nell'industria energetica, mentre Parma è il cuore dell'industria alimentare e lattiero-casearia.

Importante è anche il settore agrozootecnico che vede i punti di maggiore pressione per le emissioni in atmosfera, in particolare ad azione climalterante, nei poli di Modena e Reggio Emilia per gli allevamenti suinicoli e Forlì-Cesena per gli allevamenti avicoli.

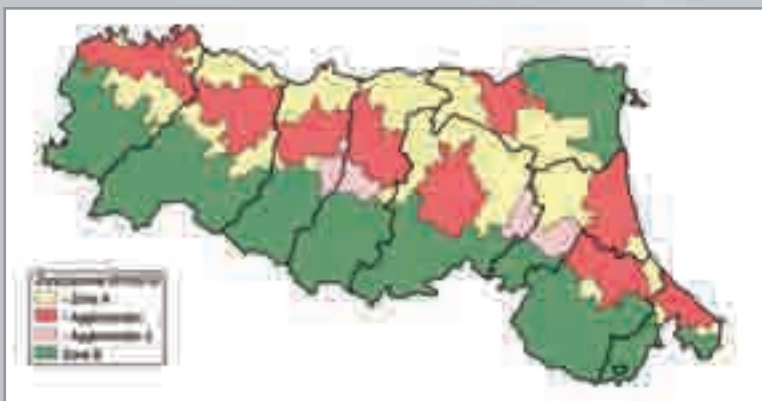
## Box 2 - La zonizzazione del territorio dell'Emilia-Romagna

Il DM 60/2002 prevede per la prima volta l'obbligo da parte di tutte le Regioni della suddivisione del proprio territorio in zone, "zonizzazione del territorio", al fine di avere aree omogenee su cui intervenire con misure atte al risanamento della qualità dell'aria.

La Regione Emilia-Romagna ha effettuato quanto richiesto con la collaborazione di Arpa, suddividendo il territorio di ciascuna provincia in aree omogenee così definite:

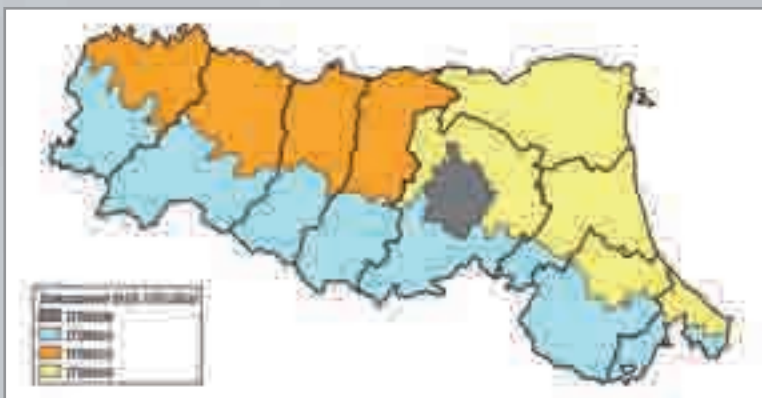
- Agglomerato: gravitante sui comuni con più di 50.000 abitanti o con comparti produttivi significativi in cui la maggioranza dei cittadini è sottoposta a valori critici di inquinamento;
- Zona A: area esterna all'agglomerato, sostanzialmente la restante parte del territorio regionale di pianura;
- Zona B: la zona di tutela o sensibile in cui si deve preservare la qualità dell'aria affinché non siano perturbati gli ecosistemi naturali presenti e generalmente individuata dai parchi naturali e dai territori di collina/montagna.

Con l'emanazione del DLgs 155/2010, viene effettuata la richiesta di una nuova zonizzazione del territorio che risulti, come per altro previsto anche dalle direttive europee, maggiormente in linea con le eventuali variazioni delle criticità sugli inquinanti atmosferici rilevati.



Fonte: Arpa Emilia-Romagna

Figura A: La zonizzazione del territorio dell'Emilia-Romagna (DM 60/2002)



Fonte: Arpa Emilia-Romagna

Figura B: La zonizzazione del territorio dell'Emilia-Romagna (DLgs 155/2010)

La Regione Emilia-Romagna, quindi, con la collaborazione di Arpa, ha effettuato una valutazione dei trend degli inquinanti, delle pressioni e delle fonti emissive, predisponendo una proposta di nuova zonizzazione che è stata, quindi, approvata dal ministero dell'Ambiente nell'autunno del 2010.

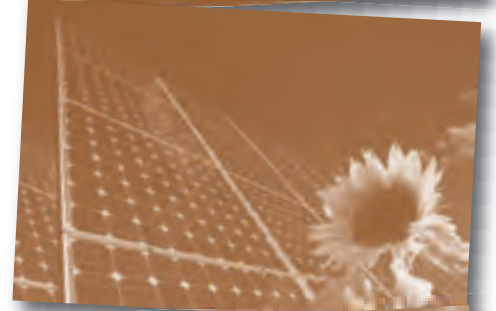
A seguito della nuova zonizzazione, come previsto dal DLgs 155/2010, la Regione e Arpa stanno predisponendo una valutazione e aggiornamento della rete regionale al momento in funzione, che porterà alla definizione del Programma di valutazione della Regione Emilia-Romagna. Una volta approvato dal ministero dell'Ambiente, tale programma renderà operativa la rete regionale di misura della qualità dell'aria ai sensi della normativa vigente.



# la qualità dell'aria in Emilia-Romagna



perché  
sta accadendo?



che cosa  
sta accadendo?

che cosa  
stiamo facendo?



## Tema ambientale: La qualità dell'aria



### Messaggi chiave



#### Gli inquinanti primari non sono più un problema

Gli inquinanti "storici" quali monossido di carbonio e biossido di zolfo non risultano presentare alcuna criticità relativamente agli episodi acuti individuati dai massimi orari e giornalieri. Anche alcuni degli inquinanti più recenti, quali metalli pesanti e benzo(a)pirene, sono al momento sotto controllo. La situazione relativamente al benzene ha visto un progressivo miglioramento, probabilmente correlabile con le sempre migliori tecnologie di abbattimento degli inquinanti sui veicoli a motore.



#### Difficoltà nel raggiungimento degli obiettivi di legge per gli inquinanti secondari

Per quel che riguarda il  $PM_{10}$ , permane il trend di diminuzione del valor medio annuale rilevato a partire dal 2005. Saranno, tuttavia, difficilmente raggiungibili in Emilia-Romagna, analogamente ad altre ampie aree del bacino padano, gli obiettivi di riduzione di inquinamento previsti dalla normativa, soprattutto in relazione al numero di superamenti del livello giornaliero di protezione della salute e degli ecosistemi. Per quanto riguarda l'ozono, l'ultimo anno ha confermato l'elevata criticità di tale inquinante. Relativamente al biossido di azoto non si registrano sostanziali cambiamenti rispetto ai precedenti anni.



#### Il $PM_{2,5}$ risulta entro i limiti sin dalle prime misure

Nell'ultimo biennio pare consolidata una situazione di stabilità del  $PM_{2,5}$  con valori di concentrazione già adesso al di sotto del valore limite per la protezione della salute umana previsto dalla normativa sia in vigore ( $29 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), sia al 2015 ( $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Le prime misure e i primi trend relativamente al  $PM_{2,5}$  sembrano mostrare una situazione incoraggiante rispetto ai livelli previsti, da verificare nel corso dei prossimi anni.



#### Nonostante i miglioramenti c'è ancora molto da fare

Nonostante, in generale, la situazione dell'inquinamento atmosferico degli ultimi anni denoti un miglioramento per la maggior parte degli inquinanti, le criticità, registrate peraltro in molte altre parti del territorio italiano e soprattutto nel bacino padano, continuano a richiedere il proseguimento e l'ampliamento di interventi di risanamento sia nel medio che nel lungo periodo. Emerge, quindi, con evidenza come sia davvero indispensabile porre in essere interventi di risanamento strutturali ed efficaci e come questi debbano essere predisposti e affrontati su una scala sicuramente più vasta di quella prevista nei Piani e Programmi per la qualità dell'aria che ogni Provincia della regione ha predisposto. Questo tra l'altro è anche quanto recepito a livello normativo dal DLgs 155/2010, che prevede Piani di risanamento esclusivamente a livello regionale o, nei casi più critici, di bacino interregionale.

## La qualità dell'aria

Le emissioni di molti inquinanti atmosferici primari, quali monossido di carbonio, biossido di zolfo e benzene, sono calate drasticamente in regione negli ultimi anni, con un conseguente miglioramento della qualità dell'aria. Tuttavia, i valori rilevati delle concentrazioni nell'aria di particolato, biossido di azoto e ozono, pur registrando una diminuzione nel lungo periodo, non risultano adeguati per il raggiungimento degli obiettivi fissati dall'Unione europea.

La qualità dell'aria risente fundamentalmente delle pressioni indotte dall'utilizzo dei derivati del petrolio, sia per il riscaldamento e la produzione di energia che per l'autotrazione. Un ulteriore problema che sta sempre più emergendo, anche in relazione alle politiche per la riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> e di gas climalteranti, risulta essere quello della combustione delle biomasse. Questo combustibile, soprattutto nel caso della combustione non industriale (riscaldamento domestico), è ritenuto, infatti, sempre più significativo, in quanto responsabile del 28% delle emissioni di PM<sub>10</sub> e di una quota analoga di emissioni di NMVOC (composti organici volatili non metanici).

Come per gli anni scorsi, dall'analisi integrata degli indicatori ambientali si evidenzia una situazione tale per cui, sebbene i valori di concentrazione di alcuni degli inquinanti "storici", quali monossido di carbonio e biossido di zolfo, abbiano subito una drastica riduzione negli ultimi anni all'interno delle nostre città, contemporaneamente si sono riscontrate situazioni di elevata criticità per inquinanti quali il particolato fine (PM<sub>10</sub>) e

l'ozono. Se per il PM<sub>10</sub> è costante il trend di rientro nei limiti previsti per la protezione della salute umana relativamente alla media annua, gli andamenti del biossido di azoto (NO<sub>2</sub>) risultano in costante oscillazione, senza la definizione di un reale trend di decrescita dei valori. Tali segnali non sono sicuramente di miglioramento della situazione in essere, anche in relazione alle dirette interazioni che intercorrono tra ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>) e particolato atmosferico (PM<sub>10</sub>), come per altro testimoniato anche dalla decrescita ben meno marcata del numero di superamenti del limite giornaliero per la protezione della salute umana del PM<sub>10</sub>. Relativamente al PM<sub>2,5</sub>, in relazione al limite normativo che entrerà in vigore nel 2015, la situazione in generale appare meno critica del previsto.

Poiché gli inquinanti considerati sono specifici dei processi di combustione, la qualità dell'aria risente molto delle pressioni sull'ambiente derivanti dall'utilizzo di prodotti petroliferi, sia nell'industria, sia nei trasporti. Se interventi quali la metanizzazione hanno portato nel tempo alla diminuzione di inquinanti quali il biossido di zolfo, per la fonte traffico i vantaggi derivanti dall'applicazione di tecnologie sempre più avanzate per la riduzione delle emissioni del singolo veicolo sono stati al momento in parte vanificati sia dal costante incremento del numero dei mezzi circolanti, che dalle relative percorrenze. Di seguito vengono riportati i valori degli indicatori di stato significativi ai fini della descrizione della qualità dell'aria nella regione Emilia-Romagna.

### LISTA INDICATORI

DPSIR Indicatore	Copertura temporale	Pag
STATO Concentrazione in aria di particolato fine (PM <sub>10</sub> )	2000-2010	22
Superamento dei limiti di legge per il particolato fine (PM <sub>10</sub> )	2000-2010	25
Concentrazione in aria di particolato ultrafine (PM <sub>2,5</sub> )	2007-2010	29
Concentrazione in aria di metalli pesanti (As, Cd, Ni, Pb)	2006-2010	33
Concentrazione in aria, a livello del suolo, di ozono (O <sub>3</sub> )	2002-2010	37
Superamento dei limiti di legge per l'ozono (O <sub>3</sub> )	2006-2010	39
Concentrazione in aria di biossido di azoto (NO <sub>2</sub> )	2006-2010	43
Superamento dei limiti di legge per il biossido di azoto (NO <sub>2</sub> )	2006-2010	46
Concentrazione in aria di benzene (C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> )	2006-2010	48
Concentrazione in aria di monossido di carbonio (CO)	2006-2010	51
Concentrazione in aria di biossido di zolfo (SO <sub>2</sub> )	2006-2010	54
Concentrazione in aria di idrocarburi policiclici aromatici - benzo(a)pirene	2006-2010	57



## Particolato PM<sub>10</sub>

### Che cos'è

Per materiale particolato aerodisperso si intende l'insieme delle particelle atmosferiche solide e liquide aventi diametro aerodinamico variabile fra 0,1 e circa 100 µm. Il termine PM<sub>10</sub> identifica le particelle di diametro aerodinamico inferiore o uguale ai 10 µm (1 µm = 1 millesimo di millimetro). In generale il materiale particolato di queste dimensioni è caratterizzato da lunghi tempi di permanenza in atmosfera e può, quindi, essere trasportato anche a grande distanza dal punto di emissione, ha una natura chimica particolarmente complessa e variabile, è in grado di penetrare nell'albero respiratorio umano e, quindi, avere effetti negativi sulla salute.

### Come si origina

Il particolato PM<sub>10</sub>, in parte, è emesso come tale direttamente dalle sorgenti in atmosfera (PM<sub>10</sub> primario) e, in parte, si forma in atmosfera attraverso reazioni chimiche fra altre specie inquinanti (PM<sub>10</sub> secondario). Il PM<sub>10</sub> può avere sia un'origine naturale (erosione dei venti sulle rocce, eruzioni vulcaniche, autocombustione di boschi e foreste), sia antropica (combustioni e altro). Tra le sorgenti antropiche un importante ruolo è rappresentato dal traffico veicolare. Di origine antropica sono anche molte delle sostanze gassose che contribuiscono alla formazione di PM<sub>10</sub>, come gli ossidi di zolfo e di azoto, i COV (Composti Organici Volatili) e l'ammoniaca.

## LIMITI NORMATIVI

Riferimento legislativo	DLgs 155/2010	
valore limite per la protezione della salute umana	media oraria giornaliera da non superare più di 35 volte in un anno	50 µg/m <sup>3</sup>
valore limite per la protezione della salute umana	media annua	40 µg/m <sup>3</sup>

### La situazione in sintesi

I dati rilevati evidenziano come, in regione, il numero di giorni con il superamento del valore limite per la protezione della salute umana (50 µg/m<sup>3</sup>) risulti costantemente superiore a 35, massimo di giornate consentito in un anno dalla normativa (figura 4); parallelamente, si rileva però come, negli ultimi anni, il trend annuale del numero dei superamenti di tale limite sia in generale diminuzione, nonostante un leggero rialzo registrato nel 2010.

Anche per quanto riguarda la concentrazione media annuale a livello regionale continua l'andamento in costante diminuzione dei valori misurati e quest'anno, per la prima volta, tutte le stazioni rientrano nel limite normativo (figura 7).

In generale il rispetto della media annuale dovrebbe consolidarsi nel corso dei prossimi anni, mentre assai più difficile appare la situazione relativa

ai superamenti del limite giornaliero, con buona parte delle province, a volte anche abbondantemente, ancora sopra il limite dei 35 superamenti nel 2010.

Al solito le criticità maggiori sembrano comunque derivare dagli episodi acuti a livello regionale che, come da tempo osservato, sono strettamente legati oltre alle pressioni antropiche locali, anche alla particolare situazione meteorologica del bacino padano. Tale contesto evidenzia come, analogamente alle altre realtà del bacino padano, nel periodo invernale sia sempre abbastanza cospicua la presenza di PM<sub>10</sub>, che, in condizioni di stabilità atmosferica, dà luogo a superamenti più o meno marcati dei livelli normativi previsti relativi al limite giornaliero della protezione della salute umana. Considerando le caratteristiche dell'inquinante e la sua vasta area di incidenza, per poter conseguire risultati efficaci è necessario intervenire con azioni mirate su larga scala, non solo regionale, ma anche e soprattutto di bacino padano.

## Concentrazione in aria di particolato fine (PM<sub>10</sub>)

### Descrizione e scopo

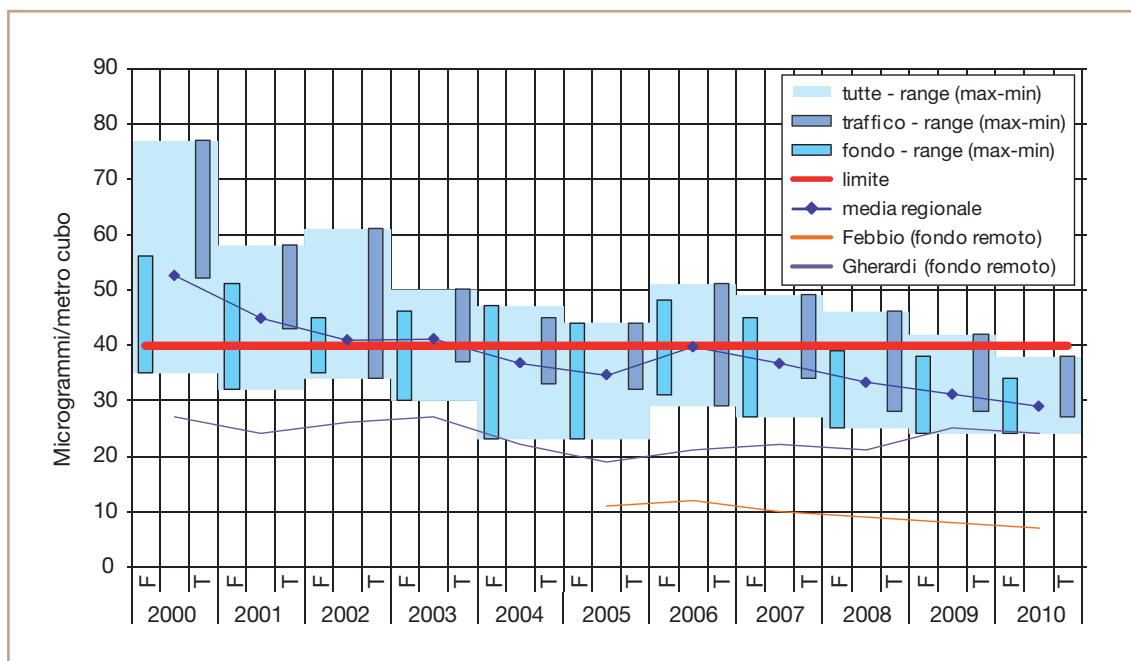
L'indicatore descrive la variazione temporale e territoriale della concentrazione in aria del particolato fine (PM<sub>10</sub>).

I dati di concentrazione, rilevati attraverso la Rete regionale di monitoraggio della qualità dell'aria, vengono elaborati producendo:

- andamenti regionali, calcolando la media totale, il range max-min totale e per tipologia di stazione; questo consente una immediata valutazione delle tendenze rilevate nel corso degli ultimi 10 anni sull'intera regione sia sull'insieme delle stazioni, che per ciascuna tipologia di stazione (figura 1);
- quadri provinciali, calcolando alcune statistiche di base (media, mediana e percentili) (figura 2) e permettendo una comparazione fra i livelli di inquinamento delle diverse aree territoriali;
- mappe territoriali (figura 3), mediante una stima della concentrazione media annuale di PM<sub>10</sub>; la stima deriva dalle elaborazioni fornite dal modello "Pesco" che, a sua volta, elabora i dati forniti quotidianamente dal modello fotochimico "Ninfa", integrandoli con i dati misurati dalle stazioni di fondo (posizionate, cioè, lontano da sorgenti dirette) della Rete regionale di monitoraggio della qualità dell'aria.

DPSIR	S
Unità di misura	Microgrammi/metro cubo
Fonte	Arpa Emilia-Romagna
Copertura spaziale dati	Provincia
Copertura temporale dati	2000-2010

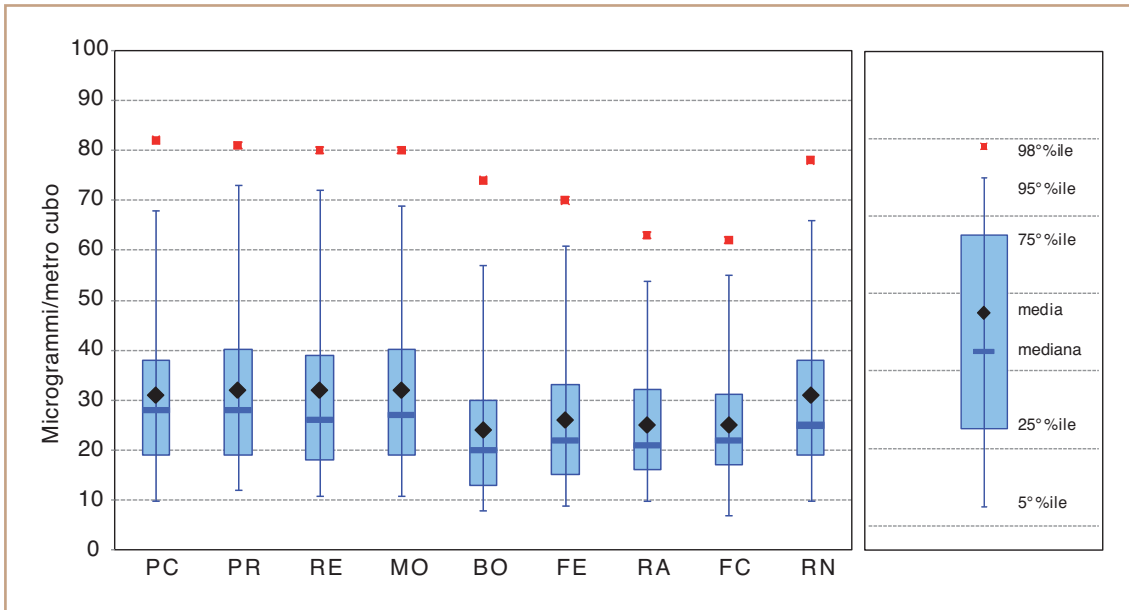
### I dati



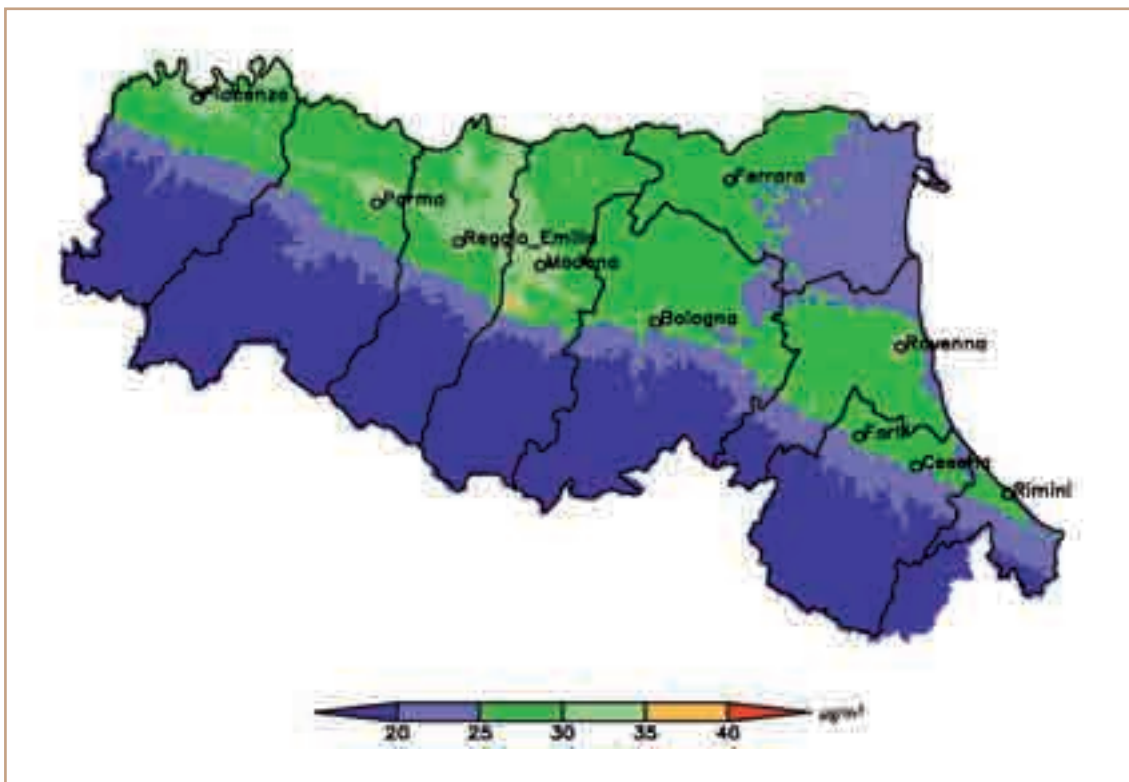
Fonte: Arpa Emilia-Romagna

Figura 1: PM<sub>10</sub> – Andamento della concentrazione media annuale a livello regionale, per tipologia di stazione (2000-2010)

LEGENDA: F = Fondo; T = Traffico



Fonte: Arpa Emilia-Romagna  
 Figura 2: PM<sub>10</sub> – Statistiche di base (media, mediana e percentili) sulla concentrazione a livello provinciale (anno 2010), stazioni di fondo urbano



Fonte: Arpa Emilia-Romagna  
 Figura 3: PM<sub>10</sub> – Distribuzione territoriale regionale della stima della concentrazione media annuale (anno 2010)

### Commento ai dati

Si conferma il lento calo dei valori medi annuali di concentrazione rilevati (figura 1), che nel 2010 comporta valori per tutte le stazioni di misura sotto il limite previsto di  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , con una riduzione negli ultimi 10 anni attorno al 25%. È importante osservare come la riduzione abbia interessato sia le stazioni da traffico, che quelle di fondo.

Passando alle elaborazioni a livello provinciale (figura 2), emerge come il comportamento del  $\text{PM}_{10}$  all'interno del territorio regionale sia differente passando dalle province dell'area ovest e quelle dell'area est. In generale, i valori massimi riscontrati nel 2010 risultano essere più bassi di quelli rilevati negli anni scorsi, con differenze fra provincia e provincia maggiori rispetto a quanto accade per i valori medi, che invece appaiono più allineati fra loro e tutti al di sotto del valore limite previsto dalla normativa.

Analizzando la mappa della distribuzione territoriale dei valori stimati della concentrazione media annuale del  $\text{PM}_{10}$  (figura 3), si osserva che tutta la pianura, a eccezione dell'area orientale ferrarese, presenta valori prevalentemente superiori a  $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$  con zone superiori a  $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$  lungo la via Emilia e l'autostrada e in alcune aree centro-occidentali. Superamenti dei  $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$  si rilevano, inoltre, nel distretto delle ceramiche in provincia di Modena e in alcuni punti sparsi della provincia di Ravenna, in Romagna e lungo le arterie autostradali.



## Superamento dei limiti di legge per il particolato fine (PM<sub>10</sub>)

### Descrizione e scopo

L'indicatore descrive la variazione temporale del numero di superamenti del valore limite giornaliero per il particolato fine (PM<sub>10</sub>) (vedi pag. 21).

Viene presentato il numero di superamenti in un anno del livello di protezione della salute umana (media giornaliera), calcolato sia come media regionale su tutte le stazioni, sia come differenza tra il numero massimo e il minimo dei superamenti di ciascuna tipologia di stazioni (fondo e traffico).

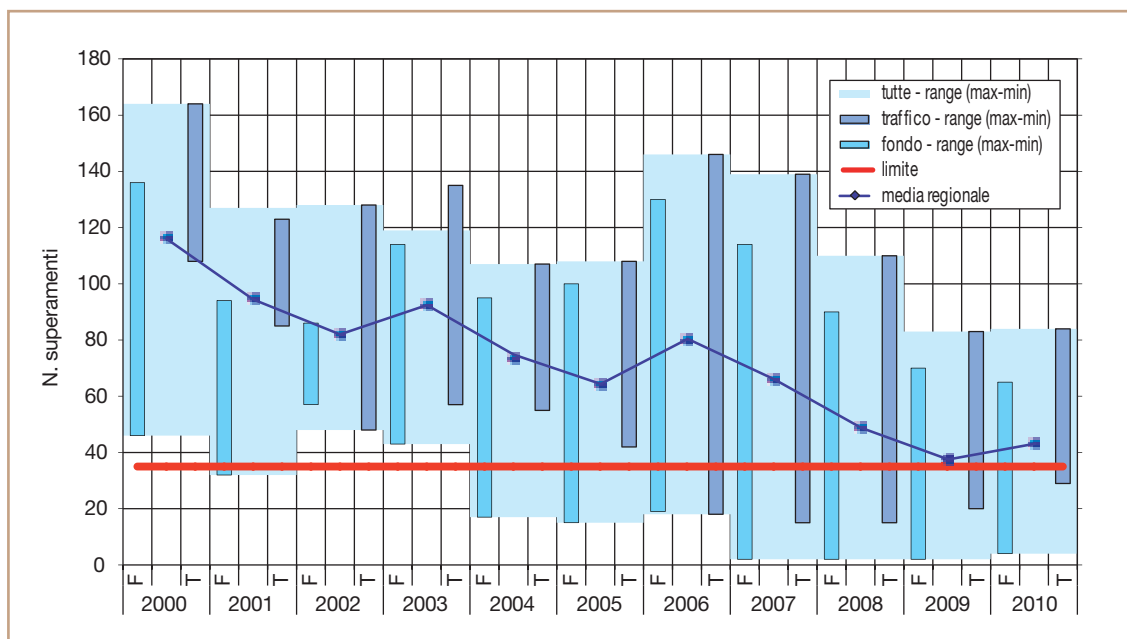
Questo consente una immediata valutazione degli andamenti rilevati nel corso degli ultimi 10 anni sull'intera regione (figura 4), sia su tutte le stazioni, che per ciascuna tipologia di stazione presente.

Inoltre sono rappresentate:

- le stazioni che superano il limite giornaliero per la protezione della salute umana sia come trend annuale regionale (figura 5), che come ripartizione provinciale per l'anno 2010 (figura 6);
- le stazioni che superano il limite annuale per la protezione della salute umana sia come trend annuale regionale (figura 7), che come ripartizione provinciale per l'anno 2010 (figura 8).

DPSIR	S
Unità di misura	N. superamenti, percentuale, n. stazioni
Fonte	Arpa Emilia-Romagna
Copertura spaziale dati	Provincia
Copertura temporale dati	2000-2010

### I dati

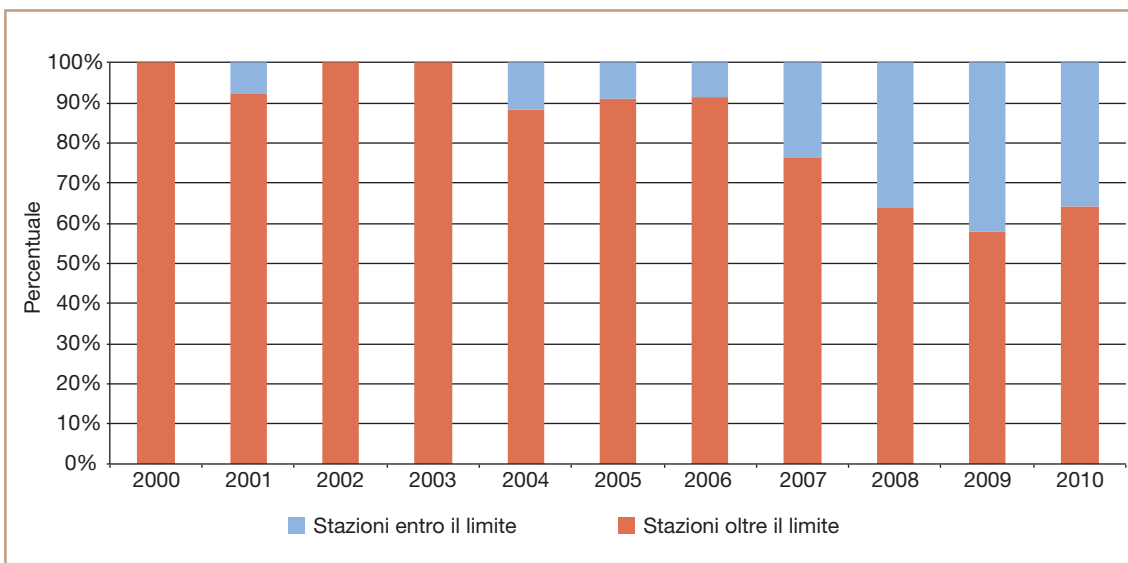


Fonte: Arpa Emilia-Romagna

Figura 4: PM<sub>10</sub> – Andamento del numero di superamenti del limite giornaliero di protezione della salute umana\* a livello regionale, per tipologia di stazione (2000-2010)

LEGENDA: F = Fondo; T = Traffico

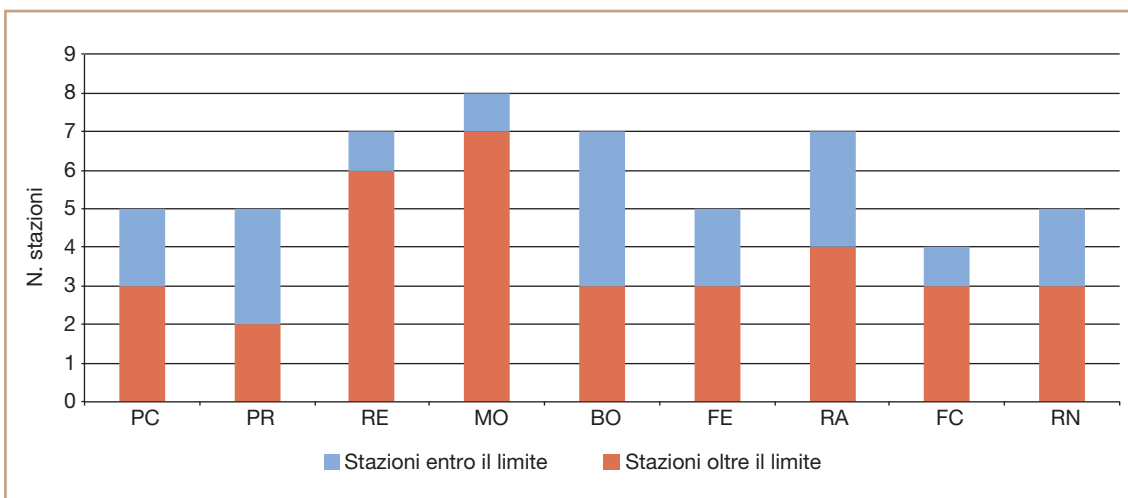
Nota: \* media oraria giornaliera da non superare più di 35 volte in un anno = 50 µg/m<sup>3</sup>



Fonte: Arpa Emilia-Romagna

Figura 5:  $PM_{10}$  – Andamento della percentuale di stazioni che superano il limite giornaliero per la protezione della salute umana\*, a livello regionale (2000-2010)

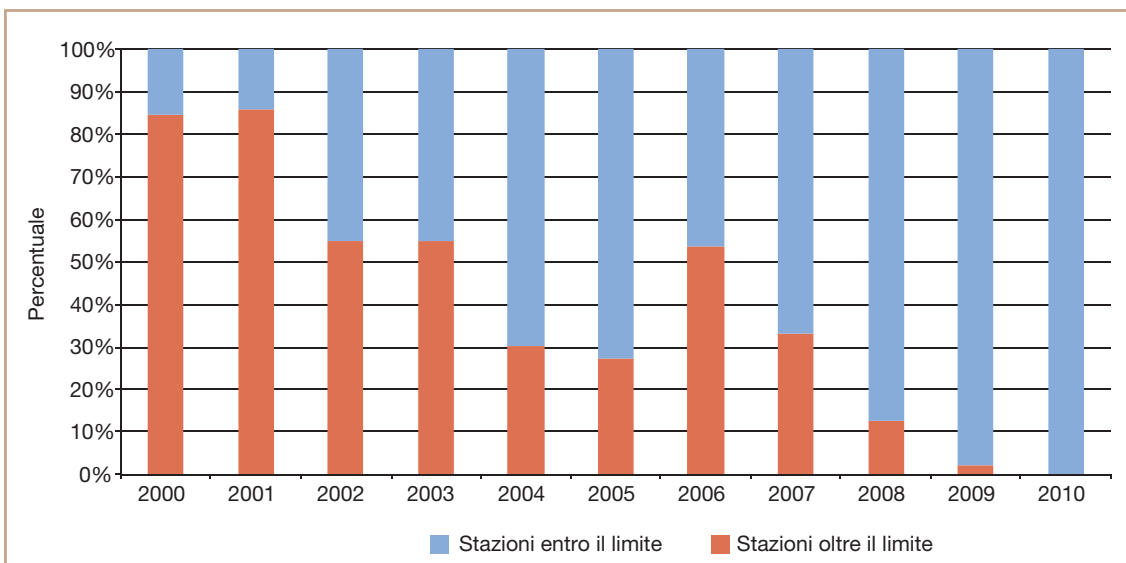
Nota: \* media oraria giornaliera da non superare più di 35 volte in un anno =  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$



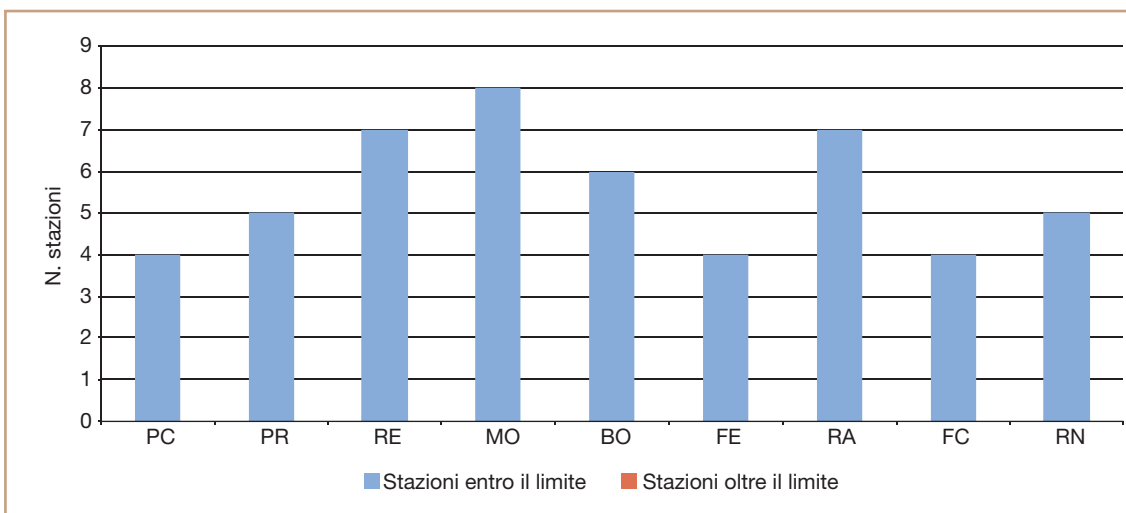
Fonte: Arpa Emilia-Romagna

Figura 6:  $PM_{10}$  – Numero di stazioni che superano il limite giornaliero per la protezione della salute umana\*, a livello provinciale (anno 2010)

Nota: \* media oraria giornaliera da non superare più di 35 volte in un anno =  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$



Fonte: Arpa Emilia-Romagna  
 Figura 7:  $PM_{10}$  – Andamento della percentuale di stazioni che superano il limite annuale per la protezione della salute umana\*, a livello regionale (2000-2010)  
 Nota: \* media annuale =  $40 \mu g/m^3$



Fonte: Arpa Emilia-Romagna  
 Figura 8:  $PM_{10}$  – Numero di stazioni che superano il limite annuale per la protezione della salute umana\*, a livello provinciale (anno 2010)  
 Nota: \* media annuale =  $40 \mu g/m^3$

### Commento ai dati

Si conferma il lento calo dei valori medi di superamento rilevati, nonostante una lieve inversione di tendenza registrata nel 2010 (figura 4). Permane un numero di superamenti della media giornaliera elevato, ma in costante discesa, con una riduzione, nel corso degli ultimi 10 anni, variabile fra il 30 e il 40% a seconda della tipologia di stazione considerata.

Il trend di riduzione dei valori rilevati viene confermato dal numero di stazioni, punti di misura, che nel corso del tempo rientra nei valori limite di protezione della salute umana sia giornaliero, che annuale. Appare, inoltre, evidente come nell'area ovest le situazioni di Reggio Emilia e Modena risultino particolarmente significative rispetto al resto delle province.

Inoltre, i dati rilevati confermano come, sebbene con un lento andamento di riduzione, nel 2010 si sia raggiunto il completo rientro di tutte le stazioni di misura all'interno del livello per la protezione della salute umana annuale (figure 7 e 8).

## Particolato PM<sub>2,5</sub>

### **Che cos'è**

Per particolato ultrafine si intendono tutte le particelle solide o liquide sospese nell'aria con dimensioni microscopiche e quindi inalabili. Il PM<sub>2,5</sub> è definito come il materiale particolato con un diametro aerodinamico medio inferiore a 2,5 micron (1 µm = 1 millesimo di millimetro). Esso è originato sia per emissione diretta (particelle primarie), che per reazione nell'atmosfera di composti chimici quali ossidi di azoto e zolfo, ammoniaca e composti organici (particelle secondarie).

### **Come si origina**

Le sorgenti del particolato possono essere antropiche e naturali. Le fonti antropiche sono riconducibili principalmente ai processi di combustione quali: emissioni da traffico veicolare, utilizzo di combustibili (carbone, combustibili liquidi, legno, rifiuti, rifiuti agricoli), emissioni industriali (cementifici, fonderie, miniere). Le fonti naturali, invece, sono sostanzialmente: aerosol marino, suolo risollevato e trasportato dal vento etc.

### **LIMITI NORMATIVI**

Riferimento legislativo	DLgs 155/2010	
valore limite per la protezione della salute umana (al 2015)	media annua	25 µg/m <sup>3</sup>

### **La situazione in sintesi**

La valutazione dei dati rilevati nei primi anni di misura evidenzia come, in generale, la situazione del PM<sub>2,5</sub> appaia abbastanza differente rispetto a quella del PM<sub>10</sub>. Infatti, nonostante sulla base di una serie di misure preliminari effettuate si prevedesse un forte superamento del valore limite normativo (25 µg/m<sup>3</sup>, in vigore nel 2015), la concentrazione media regionale risulta ampiamente al di sotto del limite.

Inoltre l'andamento dei valori estremi mostra come, in tutte le stazioni, i valori di concentrazione, pur vicini alla soglia prevista per l'anno 2015, rimangono complessivamente al di sotto di essa, sebbene con qualche oscillazione interannuale soprattutto tra una provincia e l'altra.

Considerando l'estrema natura secondaria del PM<sub>2,5</sub>, questo è di per sé già un buon risultato, che però sarà necessario mantenere e consolidare per gli anni futuri.



## Concentrazione in aria di particolato ultrafine (PM<sub>2,5</sub>)

### Descrizione e scopo

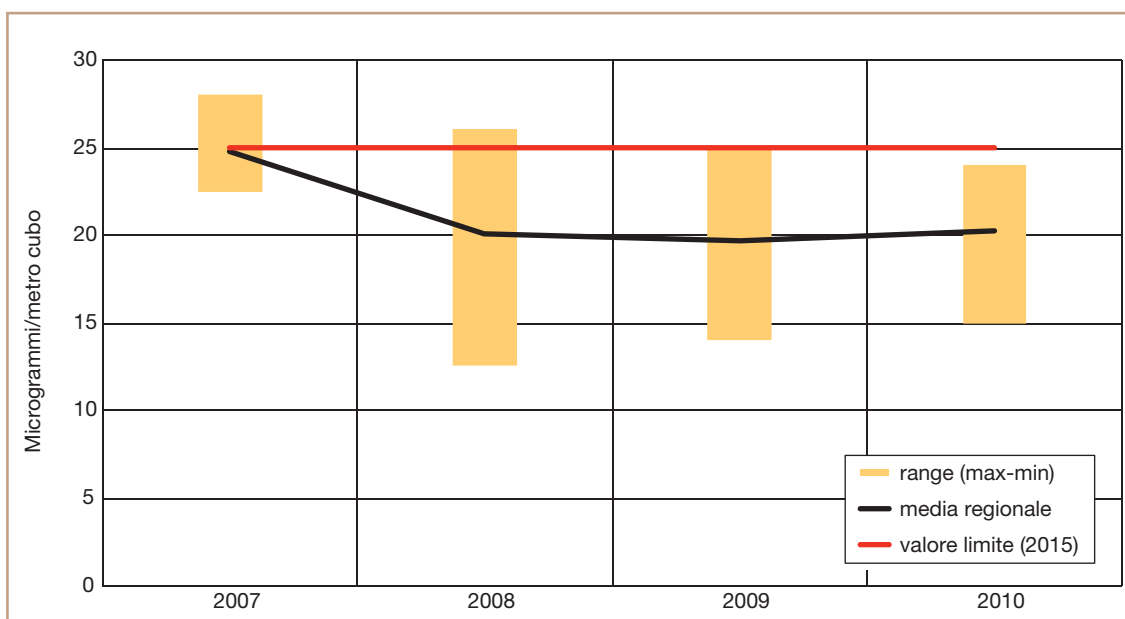
L'indicatore descrive la variazione temporale e territoriale della concentrazione in aria del particolato ultrafine (PM<sub>2,5</sub>).

I dati di concentrazione rilevati attraverso la Rete regionale di monitoraggio della qualità dell'aria vengono elaborati producendo:

- andamenti regionali, calcolando la media e il range max-min di tutte le stazioni (fondo urbano, fondo suburbano e fondo rurale); questo consente una immediata valutazione delle tendenze rilevate nel corso degli ultimi anni sull'intera regione (figura 9);
- quadri provinciali, calcolando alcune statistiche di base (media, mediana e percentile) (figura 10) e permettendo una comparazione fra i livelli di inquinamento delle diverse aree territoriali;
- mappe territoriali (figura 11), mediante una stima della concentrazione media annuale di PM<sub>2,5</sub>; la stima deriva dalle elaborazioni fornite dal modello "Pesco" che, a sua volta, elabora i dati forniti quotidianamente dal modello fotochimico "Ninfa", integrandoli con i dati misurati dalle stazioni di fondo (posizionate, cioè, lontano da sorgenti dirette) della Rete regionale di monitoraggio della qualità dell'aria.

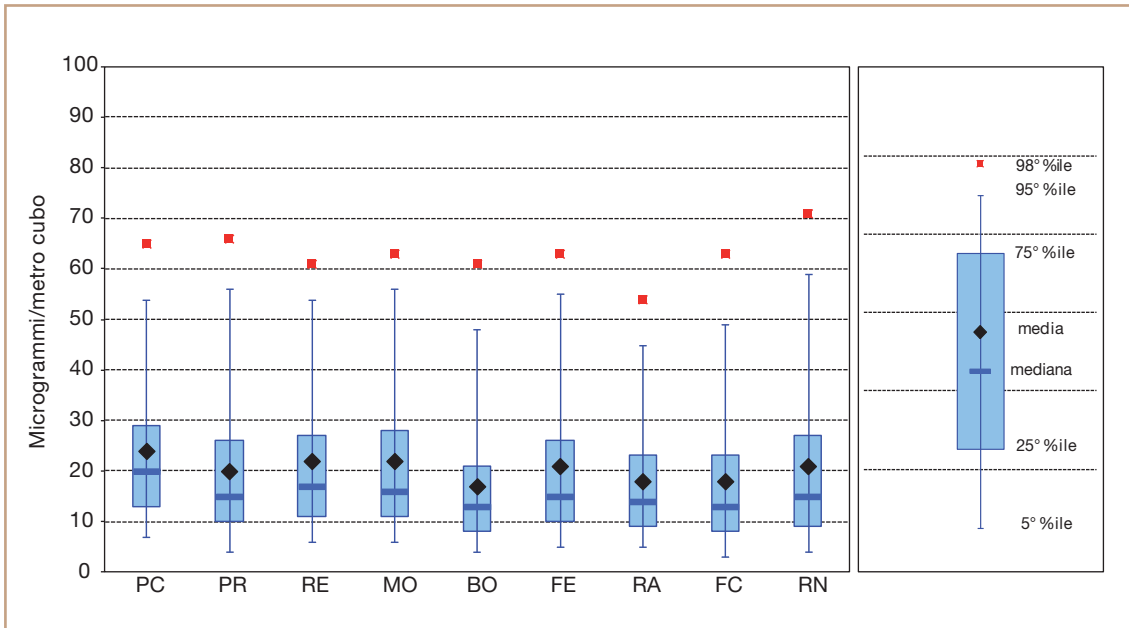
DPSIR	S
Unità di misura	Microgrammi/metro cubo
Fonte	Arpa Emilia-Romagna
Copertura spaziale dati	Provincia
Copertura temporale dati	2007-2010

### I dati



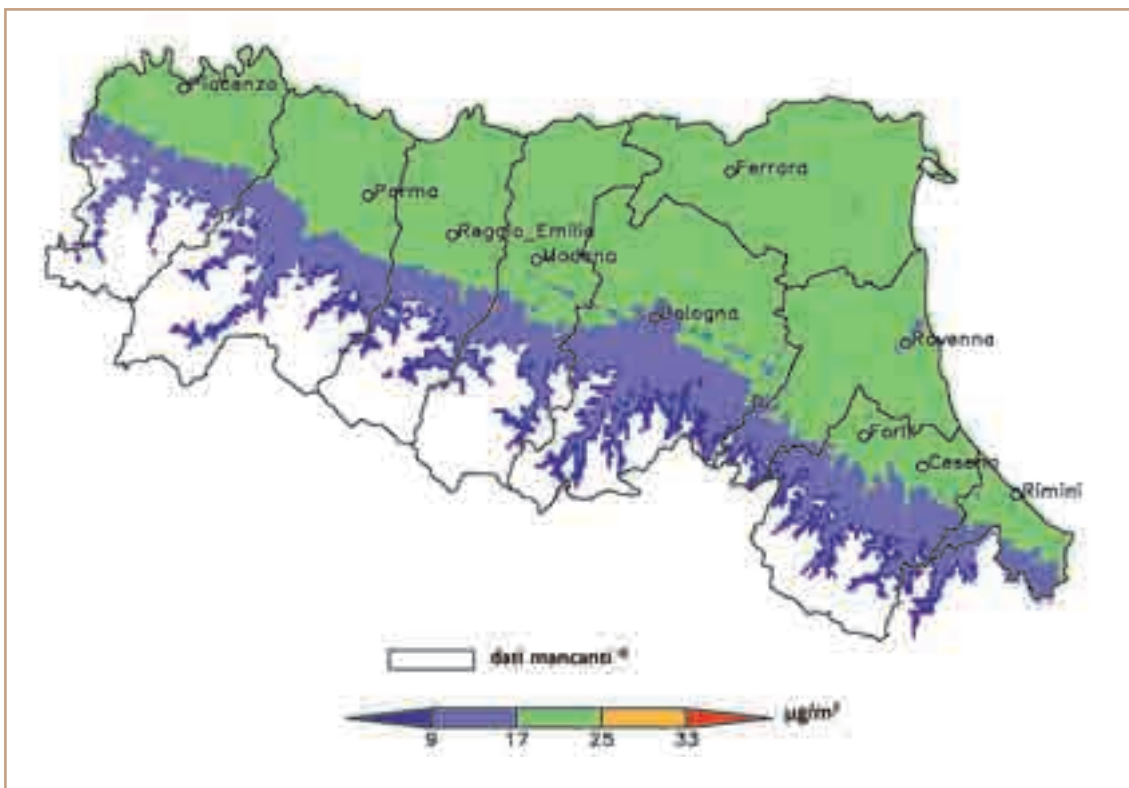
Fonte: Arpa Emilia-Romagna

Figura 9: PM<sub>2,5</sub> – Andamento della concentrazione media annuale a livello regionale (2007-2010)



Fonte: Arpa Emilia-Romagna

Figura 10:  $PM_{2,5}$  – Statistiche di base (media, mediana e percentili) sulla concentrazione a livello provinciale (anno 2010), stazioni di fondo urbano



Fonte: Arpa Emilia-Romagna

Figura 11:  $PM_{2,5}$  – Distribuzione territoriale regionale della stima della concentrazione media annuale (anno 2010)

Nota: \*dati che il modello non è stato in grado di stimare

### Commento ai dati

Dall'analisi dei dati (figura 9) si rileva un andamento della concentrazione di  $PM_{2.5}$  nel quale, dopo un lieve iniziale calo dei valori registrati (periodo 2007-2008), segue una fase di maggiore stabilità nel corso dell'ultimo biennio, con valori che appaiono meno dispersi e, quindi, indicativi di una maggiore omogeneità nei livelli misurati sull'intero territorio regionale (confermata, peraltro, anche dai dati di figura 10).

Appare evidente come, relativamente al  $PM_{2.5}$ , già nel 2010 in tutte le stazioni venga rispettato il limite per la protezione della salute umana, che entrerà in vigore però solo nel 2015.

Per quanto riguarda la distribuzione territoriale delle concentrazioni medie di fondo di  $PM_{2.5}$  (figura 11), si evidenzia come in nessuna area della regione si sia verificato il superamento del valore limite per la protezione della salute al 2015 ( $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) e del valore limite più il margine di tolleranza previsto per il 2010, pari a  $29 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . In generale, i valori appaiono omogeneamente distribuiti su tutta l'area più antropizzata dell'asse della via Emilia e cominciano a scendere non appena ci si avvicina all'arco appenninico o all'area del delta Po, vicino alla costa.

## Metalli pesanti – Arsenico (As), Cadmio (Cd), Nichel (Ni), Piombo (Pb)

### Che cosa sono

Nel particolato atmosferico sono presenti metalli di varia natura. I principali sono cadmio (Cd), zinco (Zn), rame (Cu), nichel (Ni), piombo (Pb) e ferro (Fe).

Tra i metalli che sono stati oggetto di monitoraggio, quelli a maggiore rilevanza sotto il profilo tossicologico sono il nichel, il cadmio e il piombo. I composti del nichel e del cadmio sono classificati, dalla Agenzia internazionale di ricerca sul cancro, come cancerogeni per l'uomo. Per il piombo è stato evidenziato un ampio spettro di effetti tossici, in quanto tale sostanza interferisce con numerosi sistemi enzimatici.

### Come si originano

I metalli presenti nel particolato atmosferico provengono da una molteplice varietà di fonti: il cadmio e lo zinco sono originati prevalentemente da processi industriali; il rame e il nichel provengono dalla combustione; il piombo dalle emissioni autoveicolari. Il ferro proviene dall'erosione dei suoli, dall'utilizzo di combustibili fossili e dalla produzione di leghe ferrose.

In particolare, il piombo di provenienza autoveicolare è emesso quasi esclusivamente da motori a benzina, nei quali è contenuto sotto forma di piombo tetraetile e/o tetrametile con funzioni di antidetonante. Negli agglomerati urbani tale sorgente rappresenta, pressoché, la totalità delle emissioni di piombo e la granulometria dell'aerosol che lo contiene si colloca quasi integralmente nella frazione respirabile (PM<sub>10</sub>). L'adozione generalizzata della benzina "verde" (0,013 g/l di Pb), dall'1 gennaio 2002, ha portato una riduzione delle emissioni di piombo del 97%; in conseguenza di ciò è praticamente eliminato il contributo della circolazione autoveicolare alla concentrazione in aria di questo metallo.

### LIMITI NORMATIVI

Riferimento legislativo	DLgs 155/2010	
valore obiettivo per l'arsenico	media annuale	6 ng/m <sup>3</sup>
valore obiettivo per il cadmio	media annuale	5 ng/m <sup>3</sup>
valore obiettivo per il nichel	media annuale	20 ng/m <sup>3</sup>
valore limite per il piombo	media annuale	0,5 µg/m <sup>3</sup>

### La situazione in sintesi

Per il piombo (Pb), grazie alla sua completa eliminazione dalle benzine, i valori sono a livelli bassissimi (ng/m<sup>3</sup>), prossimi alla soglia di sensibilità degli strumenti utilizzati. Per gli altri metalli, ar-

senico (As), cadmio (Cd), nichel (Ni), si evidenzia una situazione di sostanziale costanza nel tempo dei valori di concentrazione, per altro ben al di sotto dei limiti previsti dalla normativa sia come media regionale, che dei singoli punti di misura della rete.



## Concentrazione in aria di metalli pesanti (As, Cd, Ni, Pb)

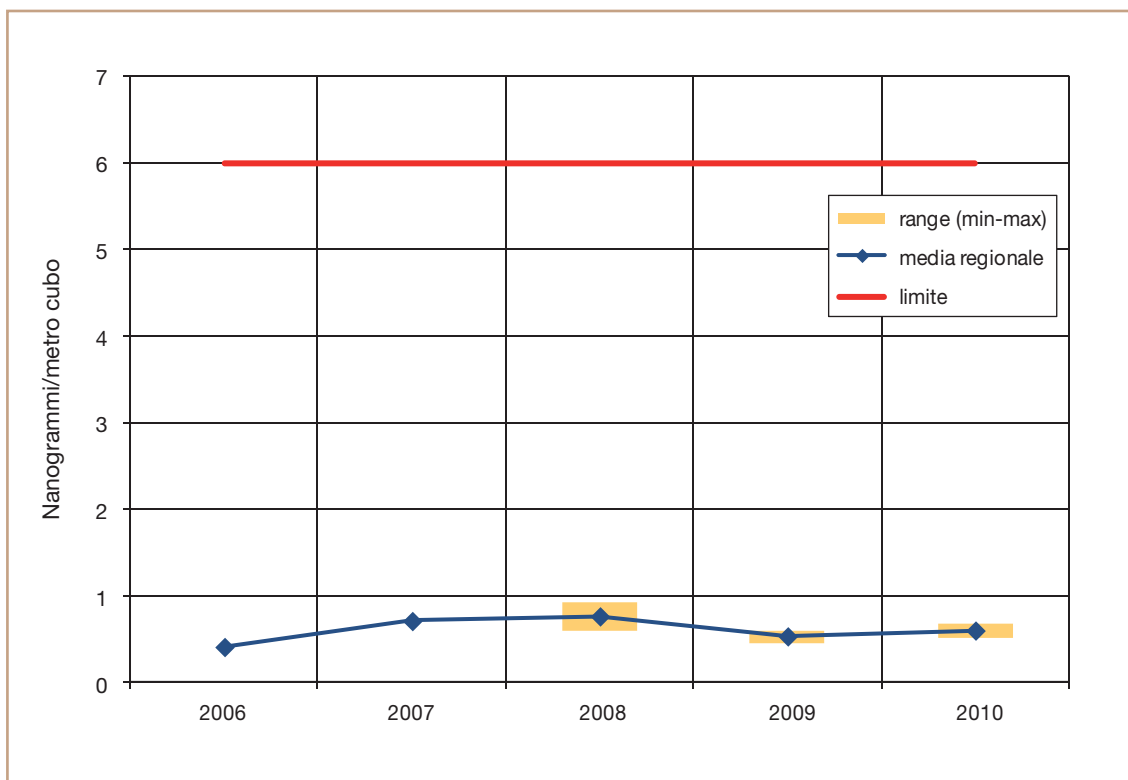
### Descrizione e scopo

L'indicatore descrive la variazione temporale della concentrazione in aria dei principali metalli pesanti: arsenico (As), cadmio (Cd), nickel (Ni) e piombo (Pb).

I dati di concentrazione, rilevati attraverso la Rete regionale di monitoraggio della qualità dell'aria, vengono elaborati aggregandoli a livello regionale e calcolandone la media annuale e i relativi range max-min; questo consente una immediata valutazione degli andamenti rilevati nel corso degli ultimi 5 anni come media sull'intera regione.

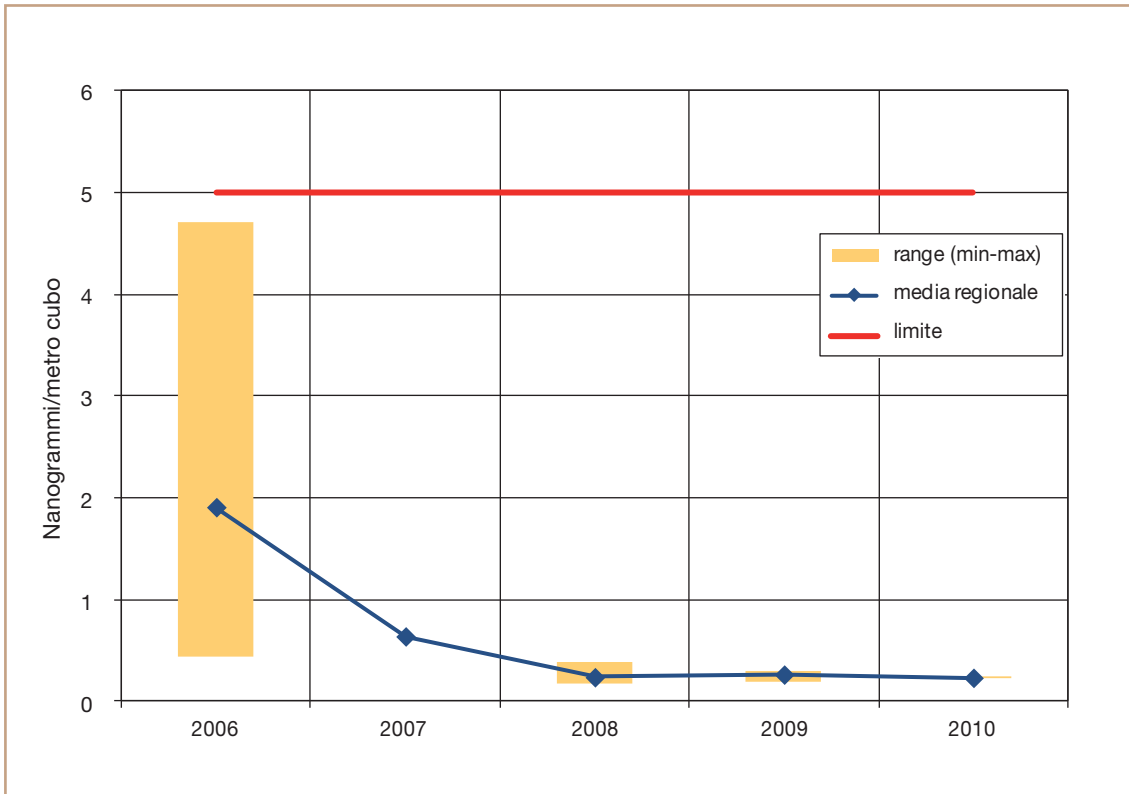
DPSIR	S
Unità di misura	Nanogrammi/metro cubo (As, Cd, Ni) Microgrammi/metro cubo (Pb)
Fonte	Arpa Emilia-Romagna
Copertura spaziale dati	Regione
Copertura temporale dati	2006-2010

### I dati

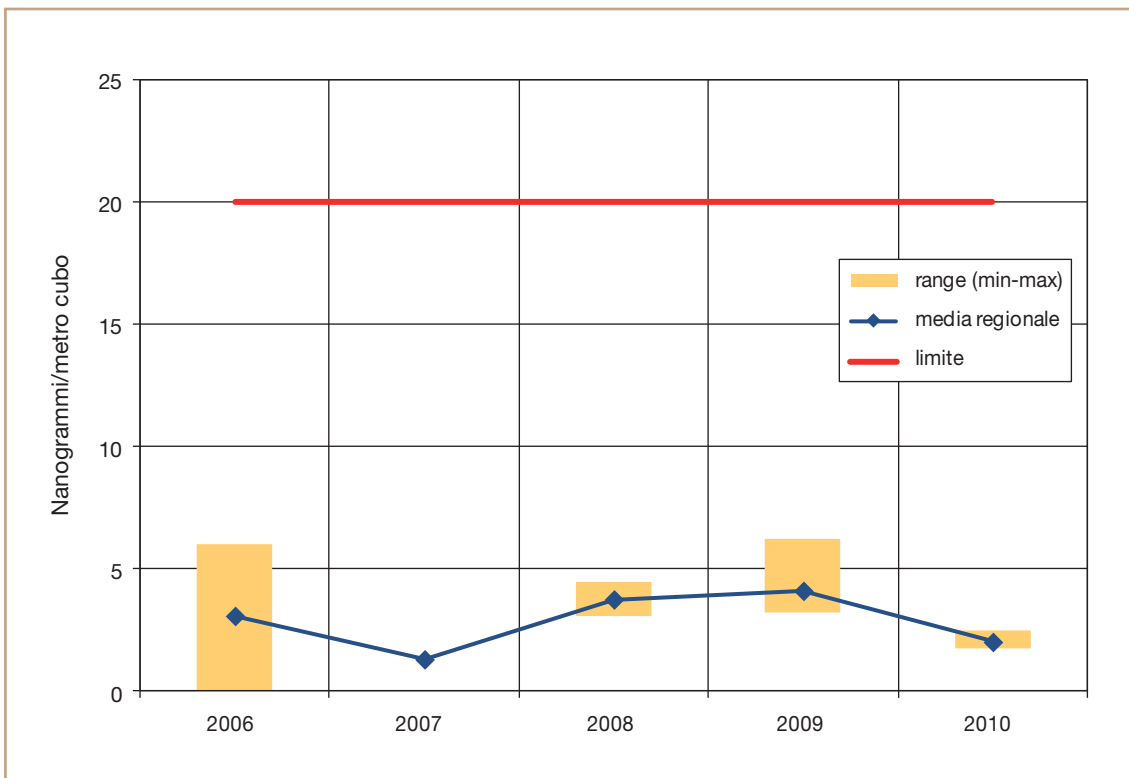


Fonte: Arpa Emilia-Romagna

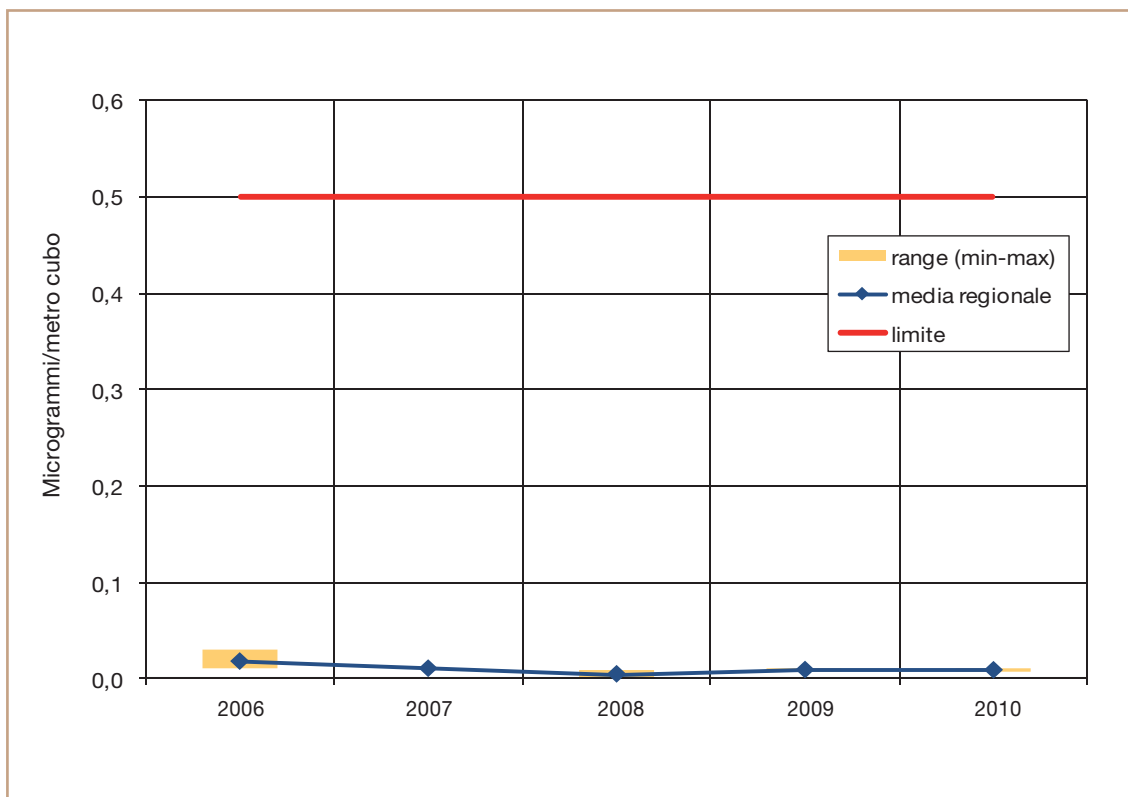
Figura 12: Arsenico (As) – Andamento della concentrazione media annuale a livello regionale (2006-2010)



Fonte: Arpa Emilia-Romagna  
 Figura 13: Cadmio (Cd) – Andamento della concentrazione media annuale a livello regionale (2006-2010)



Fonte: Arpa Emilia-Romagna  
 Figura 14: Nichel (Ni) – Andamento della concentrazione media annuale a livello regionale (2006-2010)



Fonte: Arpa Emilia-Romagna

Figura 15: Piombo (Pb) – Andamento della concentrazione media annuale a livello regionale (2006-2010)

### Commento ai dati

Dall'analisi dei dati si evince che, se per il piombo, grazie alla completa eliminazione di quest'ultimo dalle benzine, i valori rilevati si mantengono a livelli bassissimi (figura 15) e prossimi alla soglia di sensibilità degli strumenti utilizzati, per gli altri metalli, arsenico, cadmio e nichel (figure 12, 13 e 14), la situazione è di sostanziale costanza dei valori, sebbene ben al di sotto dei limiti normativi previsti sia come media regionale, sia come valori dei singoli punti di misura della rete.

## Ozono (O<sub>3</sub>)

### Che cos'è

L'ozono è un componente gassoso dell'atmosfera, molto reattivo e aggressivo. Negli strati alti dell'atmosfera terrestre (stratosfera) è di origine naturale e aiuta a proteggere la vita sulla terra, creando uno scudo protettivo che filtra i raggi ultravioletti del sole. Invece, negli strati bassi dell'atmosfera terrestre (troposfera) è presente a concentrazioni elevate a seguito di situazioni d'inquinamento e provoca disturbi irritativi all'apparato respiratorio e danni alla vegetazione.

### Come si origina

Oltre che in modo naturale, per interazione tra i composti organici emessi in natura e l'ossigeno dell'aria sotto l'irradiazione solare, l'ozono si produce anche per effetto dell'immissione di solventi e ossidi di azoto dalle attività umane. L'immissione di inquinanti primari (prodotti dal traffico, dai processi di combustione, dai solventi delle vernici, dall'evaporazione di carburanti etc.) favorisce quindi la produzione di un eccesso di ozono rispetto alle quantità altrimenti presenti in natura durante i mesi estivi.

### LIMITI NORMATIVI

Riferimento legislativo	DLgs 155/2010	
soglia di informazione	media oraria	180 µg/m <sup>3</sup>
soglia di allarme	media oraria da non superare per più di 3 ore consecutive	240 µg/m <sup>3</sup>
valore obiettivo per la protezione della salute umana	massimo giornaliero della media mobile su 8 ore da non superare più di 25 volte/anno come media su 3 anni	120 µg/m <sup>3</sup>
valore obiettivo per la protezione della vegetazione	AOT40 da maggio a luglio come media su 5 anni	18.000 µg/m <sup>3</sup>

### La situazione in sintesi

I dati rilevati evidenziano valori medi di ozono fondamentalmente costanti nel corso degli ultimi 5 anni. In generale, emerge una situazione abbastanza positiva per quanto riguarda la soglia di informazione alla popolazione per il 2010, essendo il valore di 180 µg/m<sup>3</sup> superato solo in alcune province e in misura generalmente inferiore rispetto agli anni scorsi. Si mantiene l'andamento di moderata discesa relativamente all'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana, come pur, sebbene in modo

molto meno accentuato, si evidenzia qualche miglioramento dell'AOT40, peraltro con un netto e costante superamento del valore bersaglio previsto. In generale l'inquinante ottiene un beneficio indotto dalle attività di risanamento intraprese per il PM<sub>10</sub>, sebbene con una minore efficacia dovuta alla poca incisività generale che gli interventi hanno sul biossido di azoto. Pertanto l'ozono si presenta sicuramente come l'inquinante più complesso da gestire e necessiterà, quindi, di accurate azioni per poter raggiungere gli obiettivi indicati dalla Direttiva europea 2008/50/CE.



## Concentrazione in aria, a livello del suolo, di ozono (O<sub>3</sub>)

### Descrizione e scopo

L'indicatore descrive la variazione temporale e territoriale della concentrazione in aria, a livello del suolo, dell'ozono (O<sub>3</sub>).

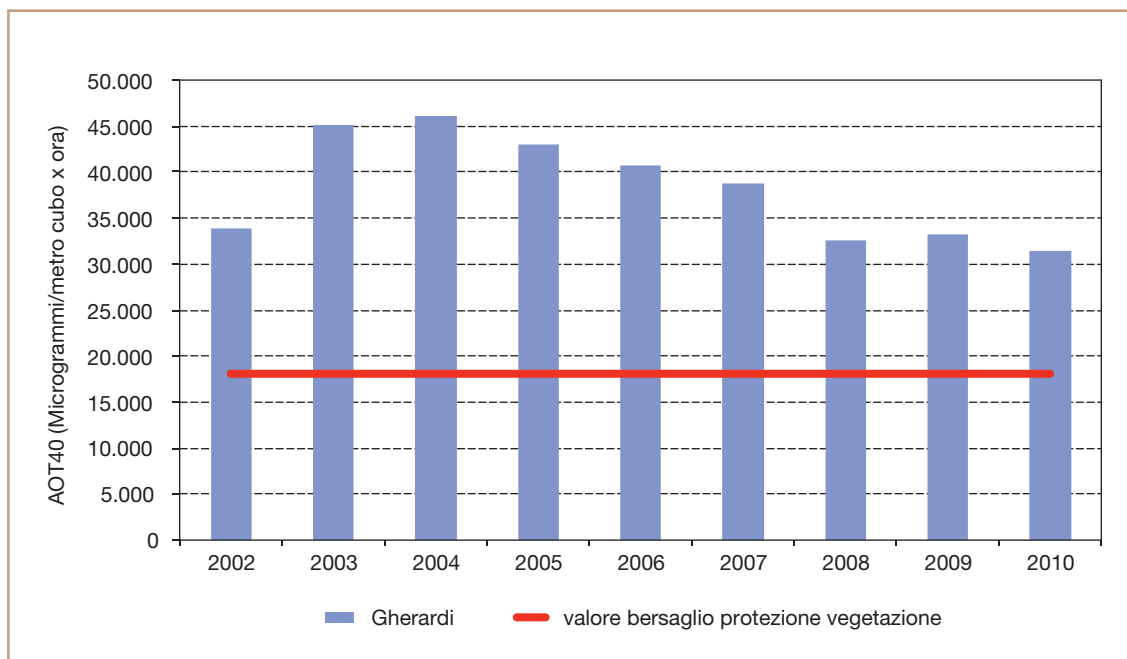
I dati di concentrazione, rilevati attraverso la Rete regionale di monitoraggio della qualità dell'aria, vengono elaborati producendo:

- andamenti regionali, calcolando l'AOT40, ovvero l'esposizione cumulata di ozono al di sopra della soglia di 40 ppb\*, calcolata da maggio a luglio (indicatore che l'Unione europea utilizza per la protezione della vegetazione) in una stazione di fondo remoto (figura 16);
- quadri provinciali, calcolando alcune statistiche di base (media, mediana e percentili) (figura 17), che permettono una comparazione fra i livelli di inquinamento delle diverse aree territoriali.

Nota: \* parti per miliardo

DPSIR	S
Unità di misura	Microgrammi/metro cubo
Fonte	Arpa Emilia-Romagna
Copertura spaziale dati	Provincia
Copertura temporale dati	2002-2010

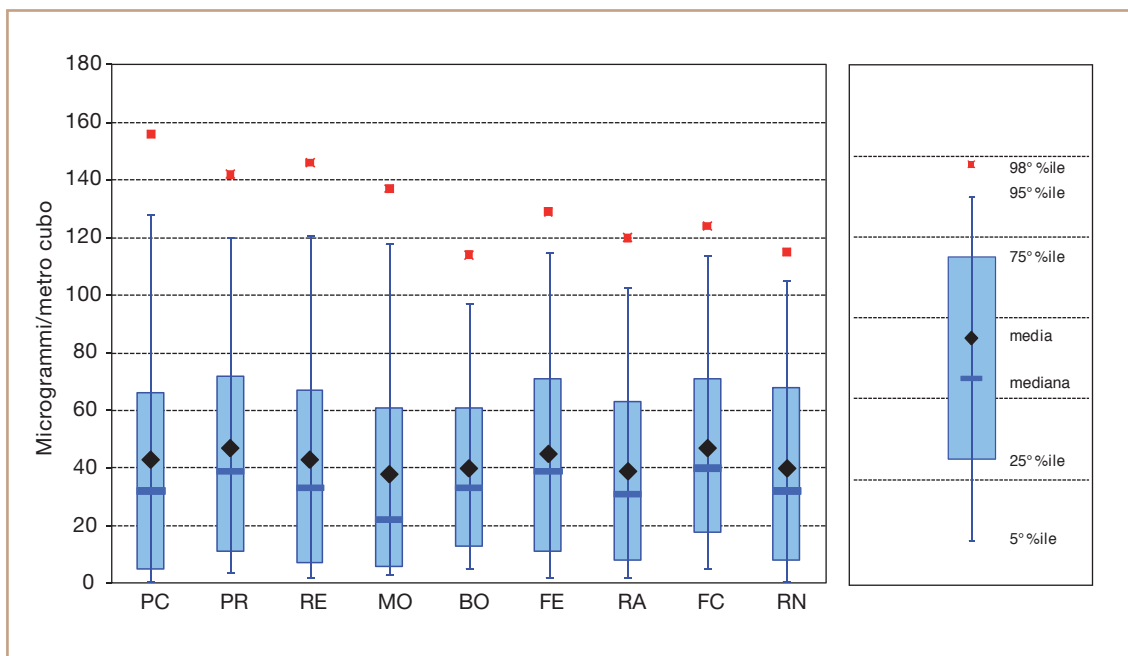
### I dati



Fonte: Arpa Emilia-Romagna

Figura 16: Ozono (O<sub>3</sub>) – Andamento dell'AOT40\* nella stazione di fondo remoto di Gherardi (2002-2010)

Nota: \* Esposizione cumulata di ozono al di sopra della soglia di 40 ppb, calcolata da maggio a luglio



Fonte: Arpa Emilia-Romagna

Figura 17: Ozono ( $O_3$ ) – Statistiche di base (media, mediana e percentili) sulla concentrazione a livello provinciale (anno 2010), stazioni di fondo urbano

### Commento ai dati

Dall'analisi dei dati aggregati a livello provinciale (figura 17) emerge una situazione analoga a quella riscontrata sul territorio regionale per il  $PM_{10}$ , sebbene in modo meno evidente e legata prevalentemente ai valori massimi, con la zona ovest che presenta valori più elevati rispetto a quella est e Bologna come punto di discontinuità tra le due aree.

Questo conferma peraltro un comportamento in linea con la natura secondaria di entrambi gli inquinanti ( $PM_{10}$  e  $O_3$ ).

Trend in miglioramento dell'AOT40 a partire dal 2004 (figura 16), sebbene con un netto e costante superamento del valore bersaglio previsto dalla normativa.

### Descrizione e scopo

L'indicatore descrive la variazione temporale del numero di superamenti dei limiti di concentrazione in aria, a livello del suolo, dell'ozono (O<sub>3</sub>) fissati dalla legge.

Viene presentato il numero di superamenti in un anno del valore soglia di informazione (figura 18) e del valore obiettivo a lungo termine (figura 19), calcolati sia come media regionale su tutte le stazioni, sia come differenza tra il numero massimo e il minimo dei superamenti di ciascuna tipologia di stazione (urbana, suburbana e rurale).

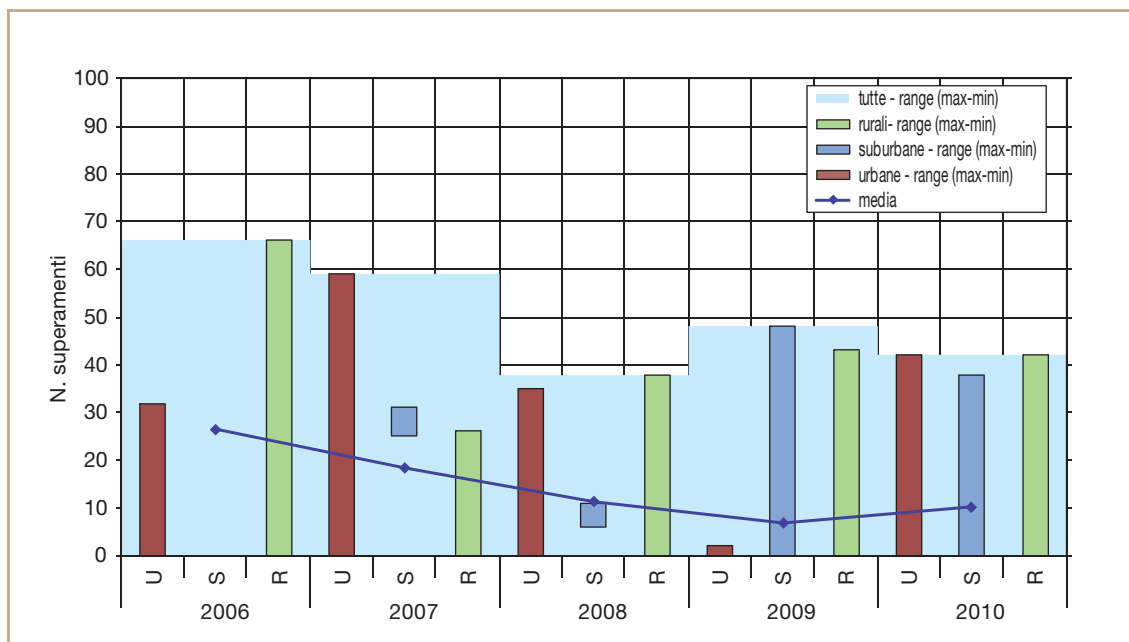
Questo consente una immediata valutazione delle tendenze rilevate nel corso degli ultimi 5 anni sull'intera regione sia su tutte le stazioni, che per ciascuna tipologia di stazione (urbana, suburbana e rurale).

Inoltre sono rappresentati:

- il trend regionale della percentuale di stazioni che superano il valore obiettivo a lungo termine;
- la distribuzione territoriale (figura 20) della stima del numero di superamenti del massimo giornaliero della media mobile su 8 ore (120 µg/m<sup>3</sup>); la stima deriva dalle elaborazioni fornite dal modello "Pesco" che, a sua volta, elabora i dati forniti quotidianamente dal modello fotochimico "Ninfa", integrandoli con i dati misurati dalle stazioni di fondo (posizionate cioè, lontano da sorgenti dirette) della Rete regionale di monitoraggio della qualità dell'aria.

DPSIR	S
Unità di misura	N. superamenti
Fonte	Arpa Emilia-Romagna
Copertura spaziale dati	Provincia
Copertura temporale dati	2006-2010

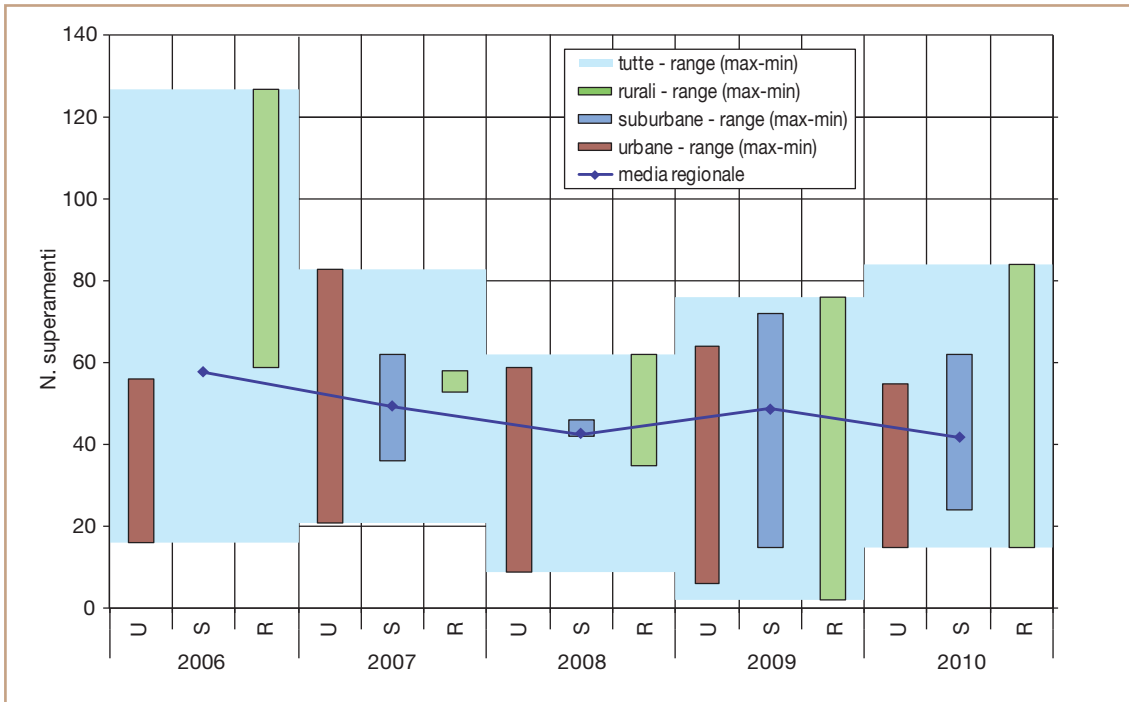
### I dati



Fonte: Arpa Emilia-Romagna

Figura 18: Ozono (O<sub>3</sub>) – Andamento del numero di superamenti della soglia di informazione\* a livello regionale (2006-2010)

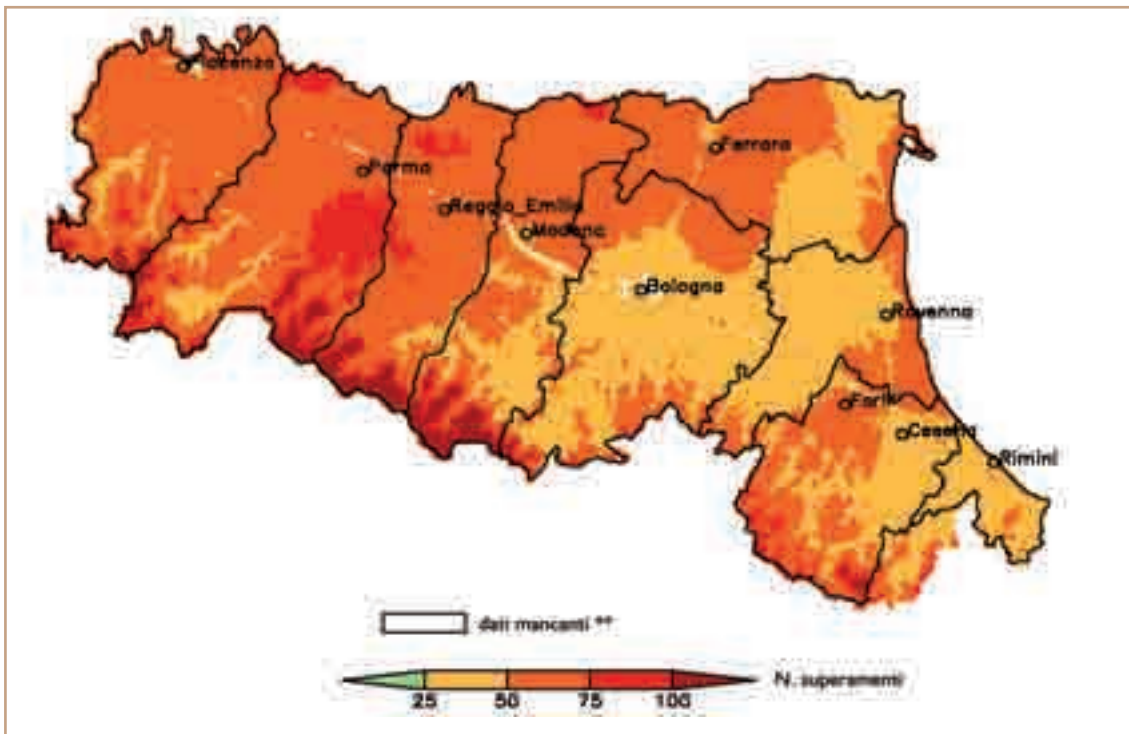
Nota: \*media oraria = 180 µg/m<sup>3</sup>



Fonte: Arpa Emilia-Romagna

Figura 19: Ozono ( $O_3$ ) – Andamento del numero di superamenti dell'obiettivo per la protezione della salute umana\*, a livello regionale, per tipologia di stazione (2006-2010)

Nota: \* massimo giornaliero della media mobile di 8 ore =  $120 \mu g/m^3$



Fonte: Arpa Emilia-Romagna

Figura 20: Ozono ( $O_3$ ) – Distribuzione territoriale regionale della stima del numero di superamenti dell'obiettivo per la protezione della salute umana\* (anno 2010)

Nota: \* massimo giornaliero della media mobile su 8 ore =  $120 \mu g/m^3$

\*\* dati che il modello non è stato in grado di stimare



### Commento ai dati

Dall'analisi dei dati relativi ai superamenti della soglia di informazione (figura 18), emerge come anche per l'O<sub>3</sub>, sebbene con minori evidenze, la situazione in regione sia analoga a quanto riscontrato per il PM<sub>10</sub>, con un trend in discesa del numero dei superamenti negli ultimi anni, concomitante però con un lieve rialzo nel 2010. Come per il PM<sub>10</sub>, anche in questo caso, il numero dei superamenti dei limiti normativi permane comunque alto, a testimonianza che questi due inquinanti sono facce differenti del medesimo problema.

Passando ai superamenti dell'obiettivo per la protezione della salute umana (figura 19), appare evidente solo un costante lieve calo nel corso degli ultimi 5 anni, evidenziando come la soluzione del problema legato all'inquinamento da ozono risulti molto più complessa rispetto a quella degli altri inquinanti.

Per quanto riguarda la distribuzione territoriale del numero dei superamenti dell'obiettivo per la protezione della salute umana (figura 20) si osserva come in nessuna area della regione i superamenti siano inferiori a 25 giorni e i valori massimi di superamento si registrino in montagna, a seguito della maggiore irradiazione solare. È interessante notare come, a causa delle complicate reazioni fotochimiche che interessano la formazione di ozono, le aree meno inquinate risultino essere proprio quelle ai margini delle strade, ove la produzione di composti organici derivanti dalla combustione è però massima, come è rilevabile dalla distribuzione dei valori lungo la via Emilia.

## Biossido di azoto (NO<sub>2</sub>)

### Che cos'è

Con il termine NO<sub>x</sub> viene indicato genericamente l'insieme dei due più importanti ossidi di azoto a livello di inquinamento atmosferico, ossia: l'ossido di azoto (NO) e il biossido di azoto (NO<sub>2</sub>), gas bruno di odore acre e pungente. Il biossido di azoto contribuisce alla formazione dello smog fotochimico, delle piogge acide ed è tra i precursori di alcune frazioni significative del PM<sub>10</sub>.

### Come si origina

L'ossido di azoto (NO) si forma principalmente per reazione dell'azoto contenuto nell'aria (circa 70% N<sub>2</sub>) con l'ossigeno atmosferico in processi che avvengono a elevata temperatura e si converte spontaneamente in NO<sub>2</sub> reagendo con l'ossigeno dell'aria. Le principali sorgenti di NO<sub>2</sub> sono i gas di scarico dei veicoli a motore, gli impianti di riscaldamento e alcuni processi industriali.

### LIMITI NORMATIVI

Riferimento legislativo	DLgs 155/2010	
valore limite di protezione della salute umana	media oraria da non superare più di 18 volte per anno civile	200 µg/m <sup>3</sup>
valore limite di protezione della salute umana	media annua	40 µg/m <sup>3</sup>
soglia di allarme	media oraria misurata per tre ore consecutive	400 µg/m <sup>3</sup>

### La situazione in sintesi

I dati rilevati per il biossido di azoto evidenziano una situazione a livello regionale in lieve miglioramento nell'ultimo decennio, grazie soprattutto alle rilevazioni nelle stazioni di fondo. In particolare, il numero dei superamenti del valore limite giornaliero di protezione della salute umana (200 µg/m<sup>3</sup> da non superare per più di 18 volte in un anno) non risulta da tempo superato in nessuna provincia e anche i valori massimi sembrano essere in costante calo. Inoltre, in generale, il valore medio annuo del biossido di azoto a livello regionale, calcolato su tutte le stazioni della rete, mostra un trend in lieve, ma costante, discesa, in particolare negli ultimi anni (figura 21), e con valori dal 2007 sotto i 40 µg/m<sup>3</sup> (limite di protezione della salute umana). Questo, però, non garantisce il rispetto del limite suddetto sull'intero territorio di misura, in quanto ancora il 20% delle stazioni di monitoraggio, prevalentemente da traffico, risulta sfiorare i valori previsti (figura 24). I dati rilevati pongono i presupposti per tenere sotto attento controllo questo inquinante, anche alla luce delle interazioni esistenti tra NO<sub>x</sub> e PM<sub>10</sub>.

## Concentrazione in aria di biossido di azoto (NO<sub>2</sub>)

### Descrizione e scopo

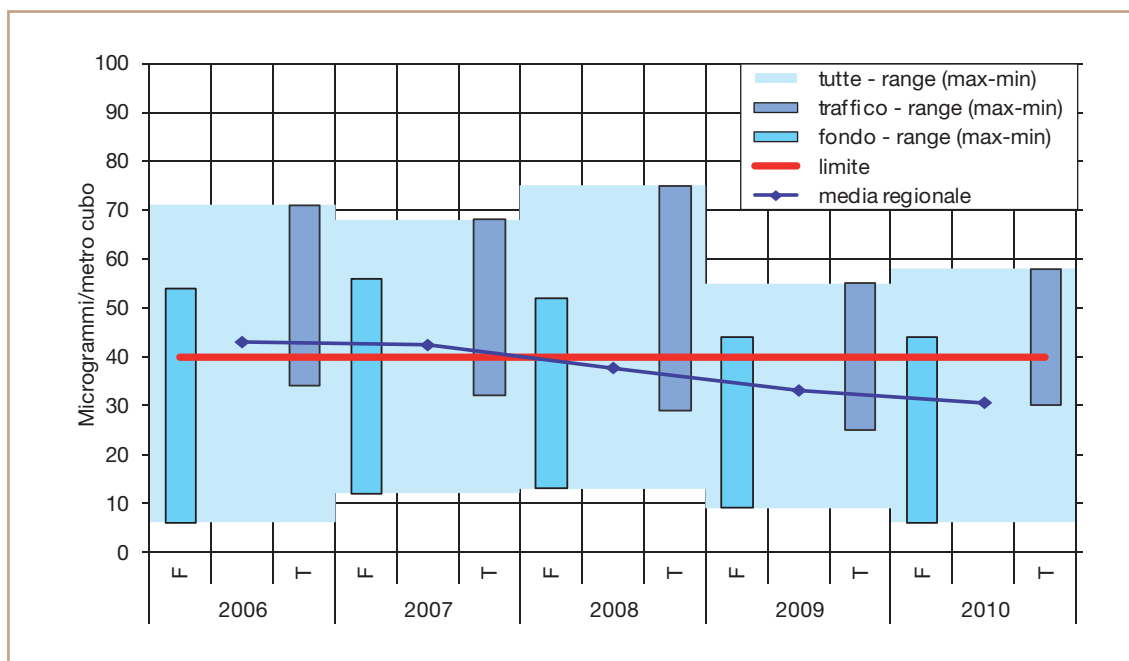
L'indicatore descrive la variazione temporale e territoriale della concentrazione in aria del biossido di azoto (NO<sub>2</sub>).

I dati di concentrazione rilevati attraverso la Rete regionale di monitoraggio della qualità dell'aria vengono elaborati producendo:

- andamenti regionali, calcolando la media totale, il range max-min totale e per tipologia di stazione; questo consente una immediata valutazione delle tendenze rilevate nel corso degli ultimi 5 anni sull'intera regione, sia su tutte le stazioni che per ciascuna tipologia di stazione (figura 21);
- quadri provinciali, calcolando alcune statistiche di base (media, mediana e percentili) (figura 22) e permettendo una comparazione fra i livelli di inquinamento delle diverse aree territoriali;
- mappe territoriali (figura 23), mediante una stima della concentrazione media annuale di NO<sub>2</sub>; la stima deriva dalle elaborazioni fornite dal modello "Pesco" che, a sua volta, elabora i dati forniti quotidianamente dal modello fotochimico "Ninfa", integrandoli con i dati misurati dalle centraline di fondo (posizionate, cioè, lontano da sorgenti dirette) della Rete regionale di monitoraggio della qualità dell'aria.

DPSIR	S
Unità di misura	Microgrammi/metro cubo
Fonte	Arpa Emilia-Romagna
Copertura spaziale dati	Provincia
Copertura temporale dati	2006-2010

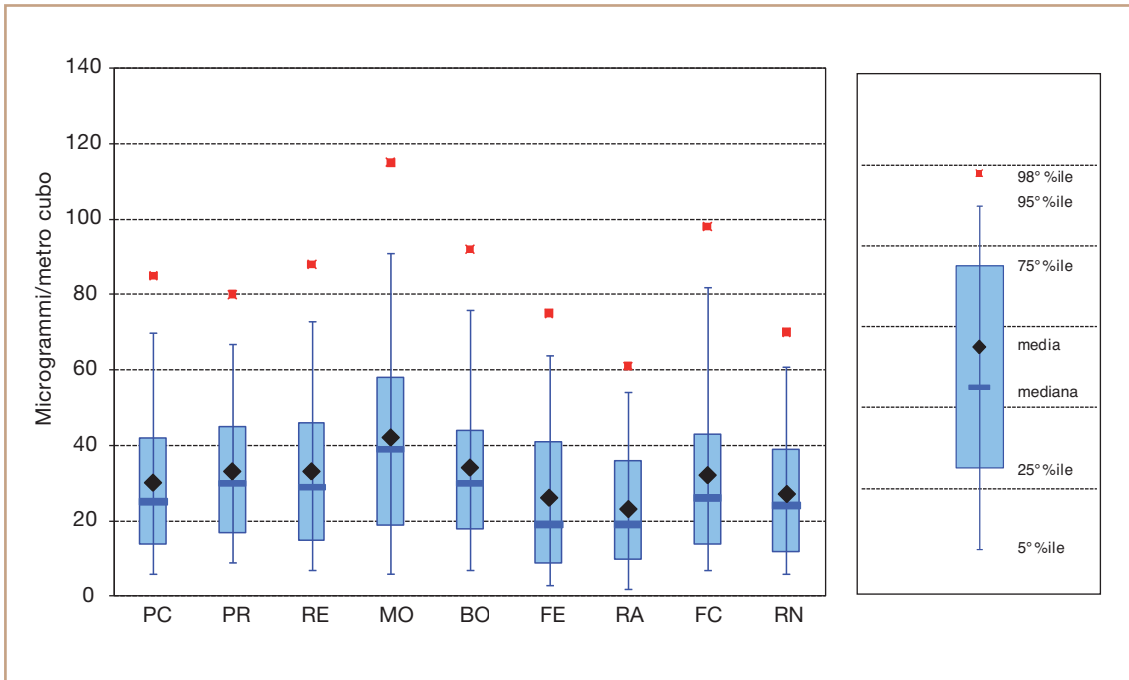
### I dati



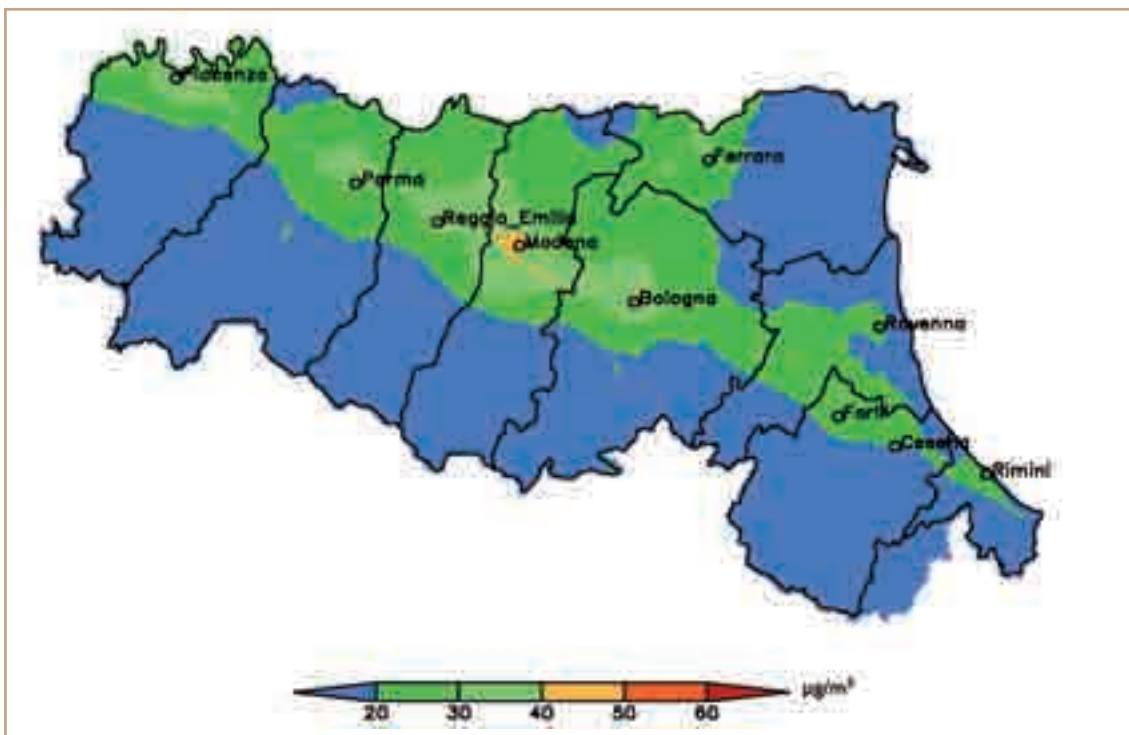
Fonte: Arpa Emilia-Romagna

Figura 21: Biossido di azoto (NO<sub>2</sub>) – Andamento della concentrazione media annuale a livello regionale, per tipologia di stazione (2006-2010)

LEGENDA: F = Fondo urbano; T = Traffico



Fonte: Arpa Emilia-Romagna  
 Figura 22: Biossido di azoto ( $\text{NO}_2$ ) – Statistiche di base (media, mediana e percentili) sulla concentrazione a livello provinciale (anno 2010), stazioni di fondo urbano



Fonte: Arpa Emilia-Romagna  
 Figura 23: Biossido di azoto ( $\text{NO}_2$ ) – Distribuzione territoriale regionale della stima della concentrazione media annuale (anno 2010)



### Commento ai dati

La variazione temporale della concentrazione media annuale dell'NO<sub>2</sub> (figura 21), a partire dal 2007, registra un andamento in lieve calo; tale trend è particolarmente rilevante per le stazioni di fondo, che stanno lentamente rientrando nei limiti, mentre per quelle da traffico il calo è meno sensibile ed è ancora consistente il numero delle stazioni con valori superiori al limite di legge, a testimonianza ulteriore dell'estrema importanza rivestita dall'NO<sub>2</sub> nell'ambito delle problematiche di inquinamento dell'aria in regione.

Passando all'analisi a livello provinciale (figura 22), si evidenzia una situazione di maggiore criticità nelle province centro occidentali della regione, specialmente nella provincia di Modena. Fa eccezione la provincia di Forlì-Cesena che ha un comportamento analogo all'area occidentale.

Tutto ciò è in linea con quanto rappresentato in figura 23, dove nell'area modenese sono riscontrabili concentrazioni di ossidi di azoto più significative che in altre province, probabilmente a causa dei distretti industriali presenti e dell'intreccio viario che ruota attorno al capoluogo di provincia.

Sempre in figura 23 si evidenzia, inoltre, come la componente traffico e quella riscaldamento siano fra le maggiori fonti di inquinamento in regione per l'NO<sub>2</sub>, come emerge dai valori riscontrati all'interno dei capoluoghi di provincia e nella tessitura della rete stradale principale che attraversa la regione (via Emilia, A1, A22).

## Superamento dei limiti di legge per il biossido di azoto (NO<sub>2</sub>)

### Descrizione e scopo

L'indicatore descrive la variazione temporale del numero di superamenti dei limiti di concentrazione in aria del biossido di azoto (NO<sub>2</sub>) fissati dalla normativa vigente.

Viene presentato il trend regionale (figura 24) della percentuale di stazioni che superano il valore limite di protezione della salute umana (media annua).

DPSIR	S
Unità di misura	Percentuale
Fonte	Arpa Emilia-Romagna
Copertura spaziale dati	Provincia
Copertura temporale dati	2006-2010

### I dati

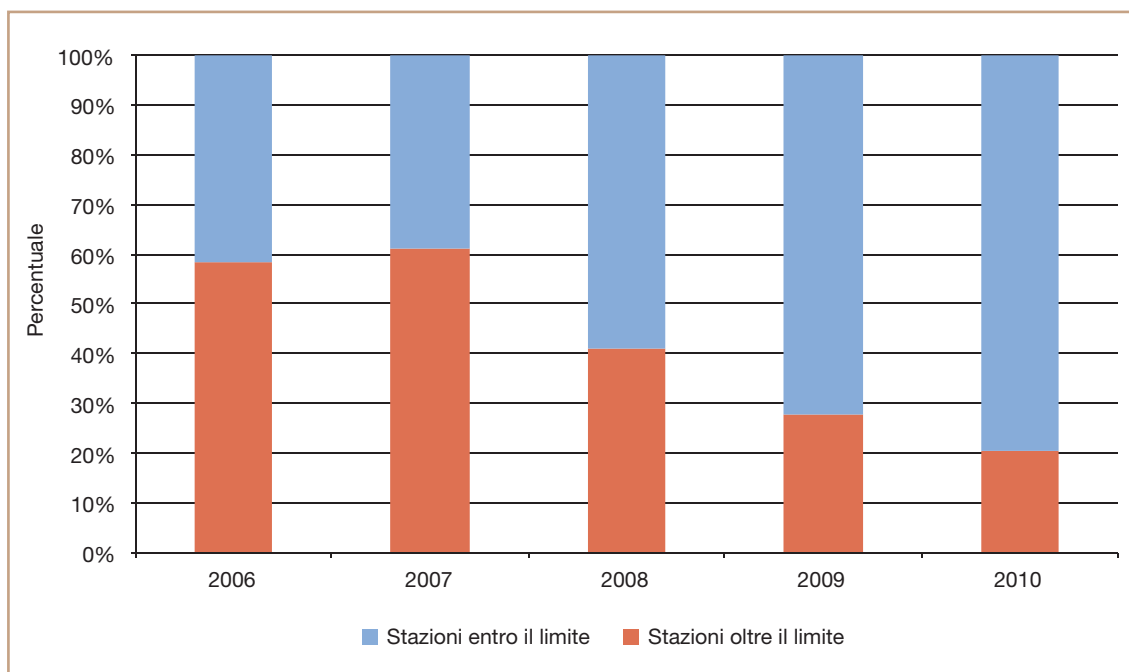


Figura 24: NO<sub>2</sub> – Andamento della percentuale di stazioni che superano il limite di protezione della salute umana\* a livello regionale (2006-2010)

Nota: \*media annua = 40 µg/m<sup>3</sup>

### Commento ai dati

Dall'analisi dei dati si rileva come il trend in calo delle concentrazioni medie annuali dell'NO<sub>2</sub> è confermato anche dalla percentuale di stazioni che superano il limite di protezione della salute umana (40 µg/m<sup>3</sup>), in continua discesa dal 2007 (figura 24). Tale valore, che nel 2010 si attesta attorno al 20%, deriva principalmente dalle stazioni da traffico.

## Benzene (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>)

### **Che cos'è**

Il benzene è una sostanza chimica liquida e incolore dal caratteristico odore aromatico pungente. A temperatura ambiente volatilizza assai facilmente, cioè passa dalla fase liquida a quella gassosa. L'effetto più noto dell'esposizione cronica riguarda la potenziale cancerogenicità del benzene sul sistema emopoietico (cioè sul sangue). L'Agenzia Internazionale per la Ricerca sul Cancro (IARC) classifica il benzene come sostanza cancerogena di classe I, in grado di produrre varie forme di leucemia. La classe I corrisponde a una evidenza di cancerogenicità per l'uomo di livello "sufficiente".

### **Come si origina**

In passato il benzene è stato ampiamente utilizzato come solvente in molteplici attività industriali e artigianali (produzione di gomma, plastica, inchiostri e vernici, nell'industria calzaturiera, nella stampa a rotocalco, nell'estrazione di oli e grassi etc.). La maggior parte del benzene oggi prodotto (85%) trova impiego nella chimica come materia prima per numerosi composti secondari, a loro volta utilizzati per produrre plastiche, resine, detersivi, fitofarmaci, intermedi per l'industria farmaceutica, vernici, collanti, inchiostri, adesivi e prodotti per la pulizia. Il benzene è, inoltre, contenuto nelle benzine, nelle quali viene aggiunto, insieme ad altri composti aromatici, per conferire le volute proprietà antidetonanti e per aumentare il "numero di ottani", in sostituzione totale (benzina verde) o parziale (benzina super) dei composti del piombo.

### **LIMITI NORMATIVI**

#### **Riferimento legislativo**

**DLgs 155/2010**

valore limite

media annua

5 µg/m<sup>3</sup>

### **La situazione in sintesi**

Come si evidenzia dai dati presentati, la situazione, relativamente ai parametri normativi, può essere giudicata più che buona, in quanto la media annuale non presenta criticità se comparata con il valore limite di protezione della salute umana, pari a 5 µg/m<sup>3</sup>, anche in virtù del costante e progressivo trend di diminuzione evidenziato. Qual che criticità momentanea

potrebbe trasparire dai valori massimi rilevati, ma già i valori del 95° percentile sono inferiori al limite di legge. Proprio per le particolari ricadute che può avere sulla salute umana, si è previsto di mantenere per il futuro il monitoraggio di questo inquinante nelle stazioni da traffico, ove risulta presente in quantità maggiori che altrove, sebbene la situazione riscontrata sia assolutamente ottimale rispetto ai limiti normativi entrati in vigore nel 2010.

## Concentrazione in aria di benzene (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>)

### Descrizione e scopo

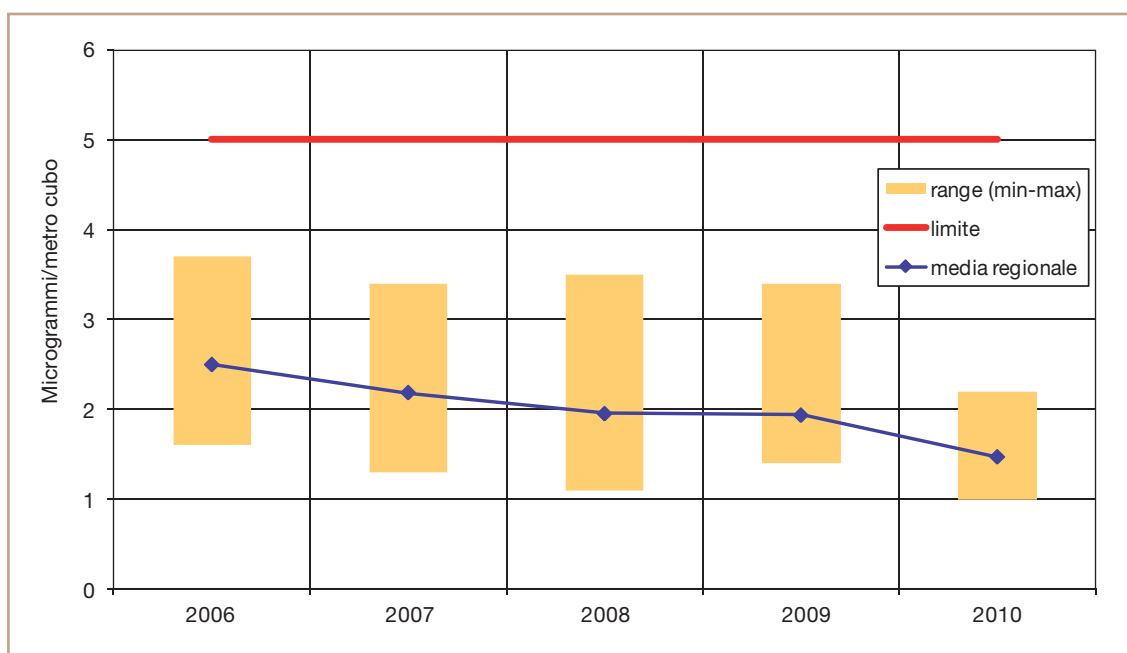
L'indicatore descrive la variazione temporale della concentrazione in aria del benzene (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>).

I dati di concentrazione rilevati mediante la Rete regionale di monitoraggio della qualità dell'aria vengono elaborati producendo:

- andamenti regionali, calcolando la media e il range max-min, consentendo una immediata valutazione delle tendenze rilevate nel corso degli ultimi 5 anni sull'intera regione (figura 25);
- quadri provinciali, calcolando alcune statistiche di base (media, mediana e percentili) (figura 26), permettendo una comparazione fra i livelli di inquinamento delle diverse aree territoriali.

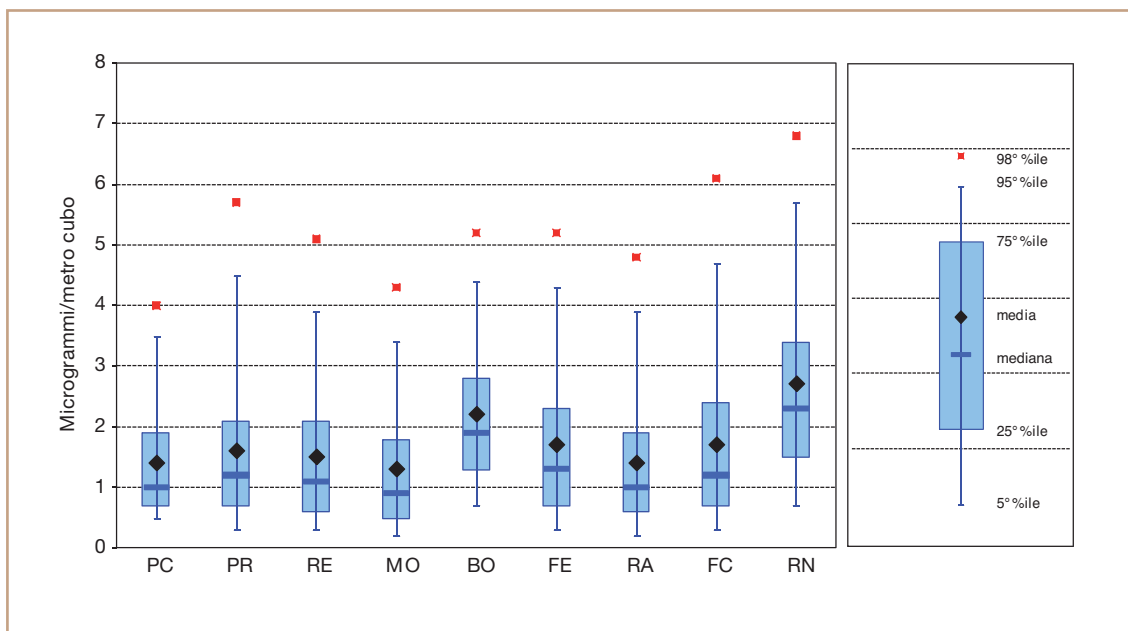
DPSIR	S
Unità di misura	Microgrammi/metro cubo
Fonte	Arpa Emilia-Romagna
Copertura spaziale dati	Provincia
Copertura temporale dati	2006-2010

### I dati



Fonte: Arpa Emilia-Romagna

Figura 25: Benzene (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>) – Andamento della concentrazione media annuale a livello regionale (2006-2010)



Fonte: Arpa Emilia-Romagna

Figura 26: Benzene ( $C_6H_6$ ) – Statistiche di base (media, mediana e percentili) sulla concentrazione a livello provinciale (anno 2010), stazioni di fondo urbano

### Commento ai dati

Dall'analisi dei dati (figura 25) si rileva come i valori della concentrazione media annua del benzene risultino inferiori alla metà del valore limite previsto dalla normativa ( $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) e in continua discesa negli ultimi 5 anni, a testimonianza che il lavoro di miglioramento dei propulsori dei veicoli a benzina ha comunque favorito la riduzione degli inquinanti primari.

Tuttavia, nonostante le medie annue rilevate siano abbondantemente al di sotto del limite previsto, i dati di figura 26 evidenziano come, occasionalmente e per brevi periodi, si possano comunque registrare valori significativi di benzene. Questo ha portato alla scelta di mantenere la rilevazione di questo inquinante su tutto il territorio regionale nelle stazioni ove la concentrazione è maggiore, ovvero quelle da traffico, come ulteriore cautela nei confronti della popolazione, anche in presenza di valori così bassi.



## Monossido di carbonio (CO)

### **Che cos'è**

Il monossido di carbonio è un tipico prodotto derivante dalla combustione; è incolore e inodore. Il CO (ossido di carbonio) viene formato in modo consistente durante la combustione di combustibili con difetto di aria e, cioè, quando il quantitativo di ossigeno non è sufficiente per ossidare completamente le sostanze organiche. A bassissime dosi il CO non è pericoloso, ma già a livelli di concentrazione nel sangue pari al 10-20% il soggetto avverte i primi sintomi dovuti all'esposizione di monossido di carbonio, quali lieve emicrania e stanchezza.

### **Come si origina**

La principale sorgente di CO è storicamente rappresentata dal traffico veicolare (circa l'80% delle emissioni a livello mondiale), essendo presente, in particolare, nei gas di scarico dei veicoli a benzina. La concentrazione di CO emessa dagli scarichi dei veicoli è strettamente connessa alle condizioni di funzionamento del motore: si registrano concentrazioni più elevate con motore al minimo e in fase di decelerazione, condizioni tipiche di traffico urbano intenso e rallentato. La continua evoluzione delle tecnologie utilizzate ha comunque permesso di ridurre al minimo la presenza di questo inquinante in aria.

### **LIMITI NORMATIVI**

Riferimento legislativo	DLgs 155/2010	
valore limite	massima media di 8 ore giornaliera	10 mg/m <sup>3</sup>

### **La situazione in sintesi**

I dati rilevati mostrano la continua diminuzione dei valori di monossido di carbonio in atmosfera, evidenziabili pressoché ovunque dall'andamento dei valori massimi rilevati (figura 27). I valori medi riscontrati nelle varie province risultano equivalenti pressoché ovunque (figura 28). Anche

il valore limite per la protezione della salute, corrispondente a 10 mg/m<sup>3</sup> per la media di 8 ore, non risulta mai superato. In generale questo inquinante non presenta più alcuna criticità e in considerazione di questo, l'attuale configurazione della rete di monitoraggio prevede la misura del monossido di carbonio solo nelle stazioni da traffico, ove è più alta la sua concentrazione.

## Concentrazione in aria di monossido di carbonio (CO)

### Descrizione e scopo

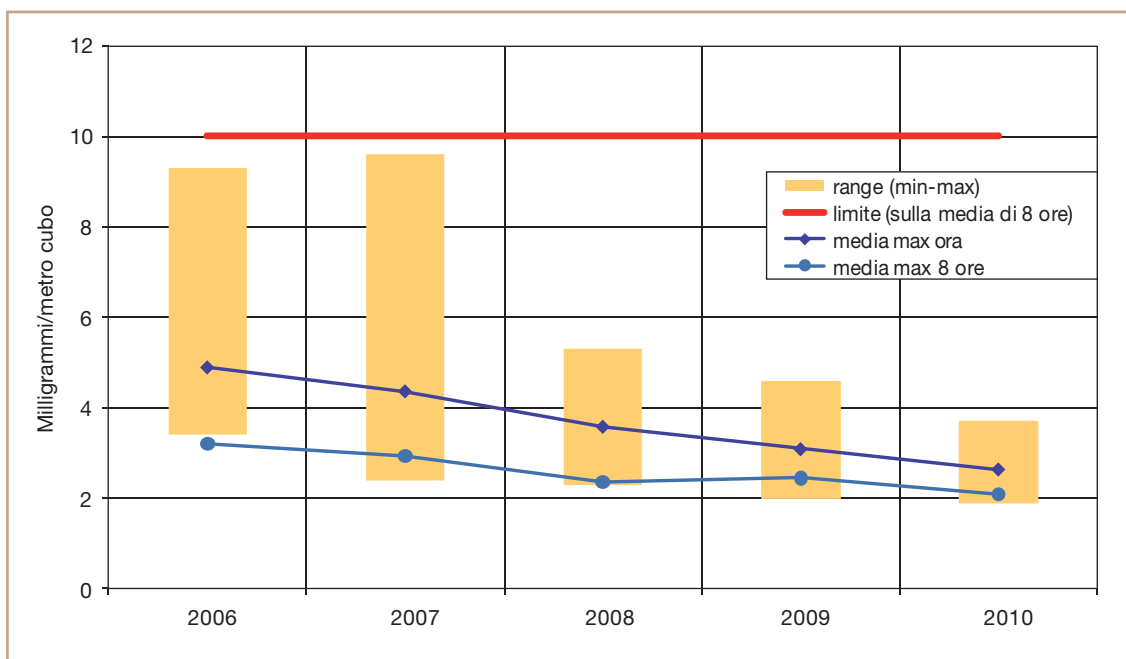
L'indicatore descrive la variazione temporale della concentrazione in aria del monossido di carbonio (CO).

I dati di concentrazione rilevati attraverso la Rete regionale di monitoraggio della qualità dell'aria vengono elaborati producendo:

- andamenti regionali, calcolando la media dei valori massimi orari, con il relativo range max-min, e la media massima sulle 8 ore, consentendo una immediata valutazione delle tendenze rilevate nel corso degli ultimi 5 anni sull'intera regione (figura 27);
- quadri provinciali, calcolando alcune statistiche di base (media, mediana e percentili) (figura 28) e permettendo una comparazione fra i livelli di inquinamento delle diverse aree territoriali.

DPSIR	S
Unità di misura	Milligrammi/metro cubo
Fonte	Arpa Emilia-Romagna
Copertura spaziale dati	Provincia
Copertura temporale dati	2006-2010

### I dati



Fonte: Arpa Emilia-Romagna

Figura 27: Monossido di carbonio (CO) – Andamento delle concentrazioni massime annue della media su 8 ore e della concentrazione massima oraria, a livello regionale (2006-2010)

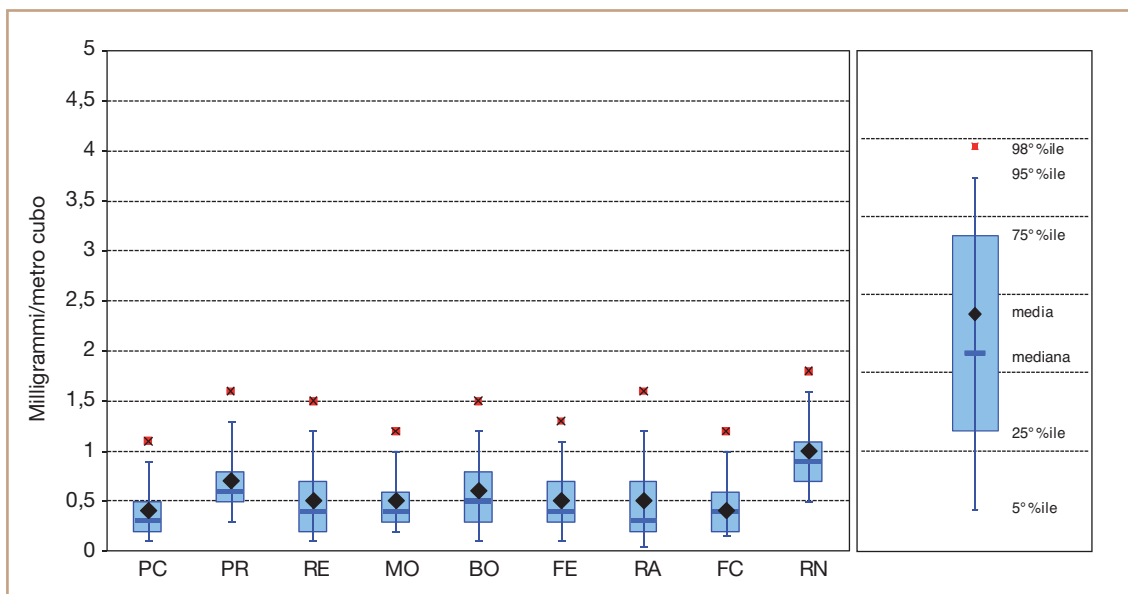


Figura 28: Monossido di carbonio (CO) – Statistiche di base (media, mediana e percentili) sulla concentrazione a livello provinciale (anno 2010), stazioni di fondo urbano

### Commento ai dati

Dall'analisi dei dati di figura 27 si evidenzia come, oltre a restare sotto la metà del valor limite previsto, i valori di concentrazione media annuale regionale del monossido di carbonio risultino in continua discesa negli ultimi 5 anni, a testimonianza che il lavoro di aggiornamento dei propulsori dei veicoli a benzina ha comunque favorito la riduzione degli inquinanti primari.

Passando ai dati provinciali (figura 28), si rileva una situazione sostanzialmente omogenea su tutto il territorio regionale, con valori al limite della rilevabilità strumentale e praticamente 10 volte inferiori al limite previsto dalla normativa.

## Biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>)

### Che cos'è

È il naturale prodotto di ossidazione dello zolfo e dei composti che lo contengono. Nell'atmosfera l'anidride solforosa (SO<sub>2</sub>) è ossidata ad anidride solforica (SO<sub>3</sub>).

L'assenza di colore, l'odore acre e pungente e l'elevata reattività a contatto con l'acqua sono le caratteristiche principali degli ossidi di zolfo, genericamente indicati come SO<sub>x</sub>.

È molto irritante per occhi, la gola e le vie respiratorie. In atmosfera, attraverso reazioni con l'ossigeno e le molecole d'acqua, contribuisce alla formazione delle piogge acide, con effetti tossici sui vegetali, acidificazione dei corpi idrici e conseguente compromissione della vita acquatica. Le precipitazioni acide possono avere effetti corrosivi anche sui materiali da costruzione, manufatti lapidei, monumenti, vernici e metalli.

### Come si origina

A livello antropico SO<sub>2</sub> e SO<sub>3</sub> sono prodotti nelle reazioni di ossidazione per la combustione di materiali nei quali sia presente zolfo quale contaminante (ad esempio: gasolio, nafta, carbone, legna e altro), utilizzati, in misura molto maggiore sino a qualche anno fa, per la produzione di calore, vapore, energia elettrica e altro. Fino a non molto tempo addietro lo zolfo veniva, infatti, usato come indicatore dell'inquinamento di origine umana.

In natura tale tipo di inquinamento è causato dalle eruzioni vulcaniche.

### LIMITI NORMATIVI

Riferimento legislativo	DLgs 155/2010	
valore limite	media oraria	350 µg/m <sup>3</sup>
valore limite	media giornaliera	125 µg/m <sup>3</sup>
livello critico per la protezione della vegetazione	media annua	20 µg/m <sup>3</sup>

### La situazione in sintesi

I dati rilevati evidenziano come non sussistano assolutamente superamenti né per quanto concerne i valori di protezione della salute umana, né per il limite annuale di protezione degli ecosistemi, pari a 20 µg/m<sup>3</sup> (che andrebbe verificato in aree sensibili, lontano dalle fonti primarie). Ciò conferma una situazione ottimale pressoché su tutto il territorio

regionale. Negli anni scorsi erano evidenti alcuni andamenti con concentrazioni maggiori solamente in alcuni ambiti, come testimoniato dall'andamento dei massimi (figura 30) che presentano valori significativi legati, prevalentemente, a realtà industriali abbastanza specifiche. Vi è, però, da osservare come, anche in questi casi, l'andamento riscontrato sia di lieve decremento dei livelli misurati e, comunque, sempre ben al di sotto dei valori limite previsti.

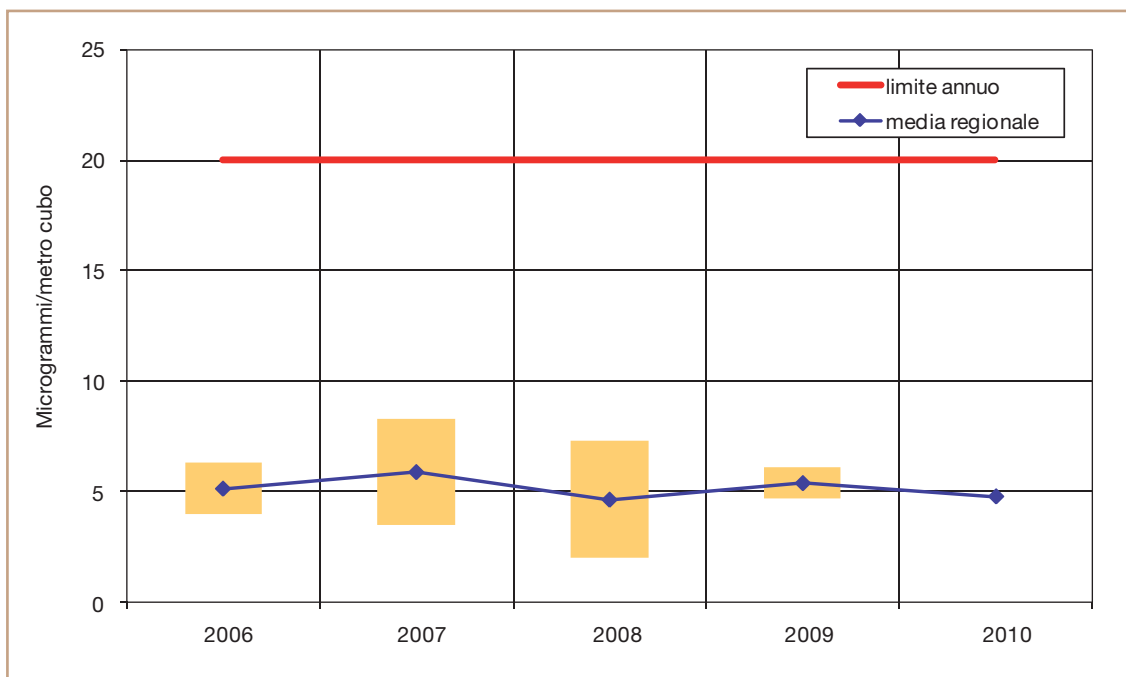
## Concentrazione in aria di biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>)

### Descrizione e scopo

L'indicatore descrive la variazione temporale della concentrazione in aria del biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>). I dati di concentrazione, rilevati attraverso la Rete regionale di monitoraggio della qualità dell'aria, vengono elaborati aggregandoli a livello regionale, calcolando sia la media annuale (figura 29), sia la media dei massimi orari (figura 30) e i relativi range max-min. Ciò consente una immediata valutazione delle tendenze rilevate nel corso degli ultimi 5 anni sull'intera regione.

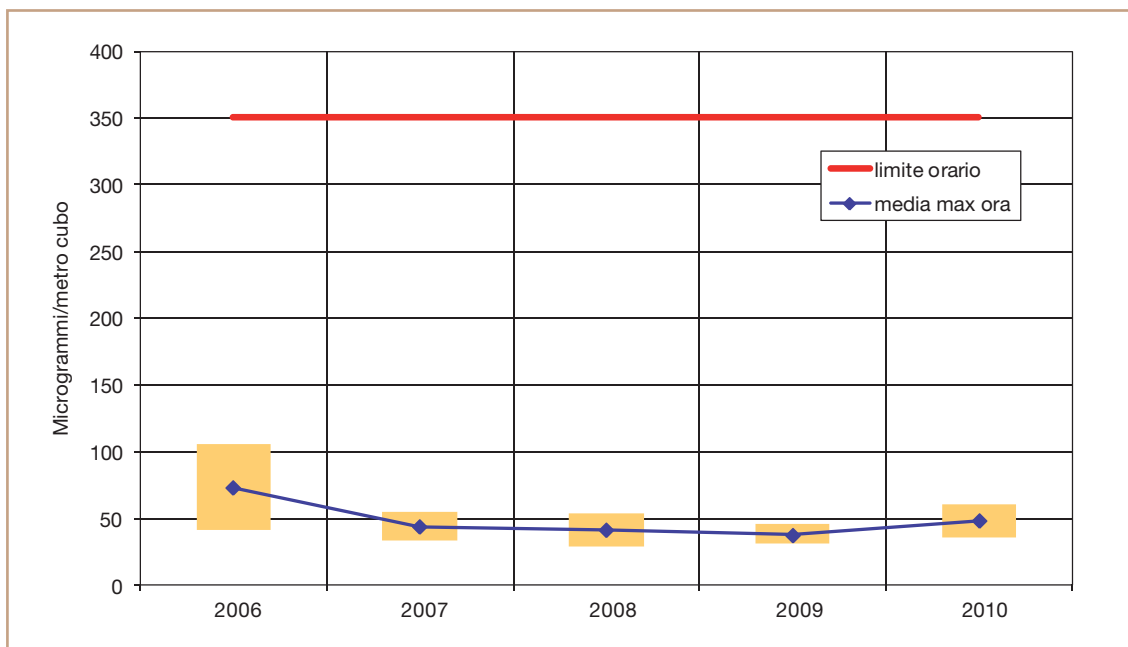
DPSIR	S
Unità di misura	Microgrammi/metro cubo
Fonte	Arpa Emilia-Romagna
Copertura spaziale dati	Provincia
Copertura temporale dati	2006-2010

### I dati



Fonte: Arpa Emilia-Romagna  
Figura 29: Biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>) – Andamento della concentrazione media annuale a livello regionale (2006-2010)





Fonte: Arpa Emilia-Romagna

Figura 30: Biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>) – Andamento annuale della media della concentrazione massima oraria, a livello regionale (2006-2010)

### Commento ai dati

Dall'analisi dei dati rappresentati in figura 29 si evidenzia una sostanziale costanza dei valori misurati, per altro al limite delle possibilità di rilevazione della strumentazione utilizzata e circa 4 volte inferiori al valore limite previsto (20 µg/m<sup>3</sup>).

Passando al trend annuale della concentrazione massima oraria (figura 30) si conferma, anche in questo caso, una sostanziale costanza dei valori misurati, al limite delle possibilità di rilevazione della strumentazione utilizzata e circa 7 volte inferiori al valore limite previsto (350 µg/m<sup>3</sup>).

## Idrocarburi policiclici aromatici - Benzo(a)pirene

### **Che cosa sono**

Gli Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA) costituiscono un numeroso gruppo di composti organici formati da uno o più anelli benzenici. In generale si tratta di sostanze solide a temperatura ambiente, sostanze scarsamente solubili in acqua, degradabili in presenza di radiazione ultravioletta e altamente affini ai grassi presenti nei tessuti viventi.

Il composto più studiato e rilevato è il benzo(a)pirene, che ha una struttura con cinque anelli aromatici condensati. È una delle prime sostanze delle quali si è accertata la cancerogenicità ed è stata, quindi, utilizzata come indicatore dell'intera classe di composti policiclici aromatici. In particolare, nove persone su centomila esposte a una concentrazione di  $1 \text{ ng/m}^3$  di benzo(a)pirene sono a rischio di contrarre il cancro, dalla quale concentrazione è stato individuato il limite proposto.

### **Come si originano**

Gli idrocarburi policiclici aromatici sono contenuti nel carbone e nei prodotti petroliferi (particolarmente nel gasolio e negli oli combustibili). Essi vengono emessi in atmosfera come residui di combustioni incomplete in alcune attività industriali (cokerie, produzione e lavorazione grafite, trattamento del carbon fossile) e nelle caldaie (soprattutto quelle alimentate con combustibili solidi e liquidi pesanti); inoltre sono presenti nelle emissioni degli autoveicoli (sia diesel, che benzina). In generale l'emissione di IPA nell'ambiente risulta molto variabile a seconda del tipo di sorgente, del tipo di combustibile e della qualità della combustione.

La presenza di questi composti nei gas di scarico degli autoveicoli è dovuta sia alla frazione presente come tale nel carburante, sia alla frazione che per pirosintesi ha origine durante il processo di combustione.

### **LIMITI NORMATIVI**

Riferimento legislativo	DLgs 155/2010	
valore limite per il benzo(a)pirene	media annuale	$1 \text{ ng/m}^3$

### **La situazione in sintesi**

In generale si è vista, nel corso dell'ultimo quinquennio, una riduzione complessiva di questo inquinante

sull'intero territorio regionale. In ogni caso, sebbene nel 2010 sia evidente un lieve incremento da verificare nel corso del tempo, i valori rilevati si sono attestati attorno al 50% del valore limite.

## Concentrazione in aria di idrocarburi policiclici aromatici - benzo(a)pirene

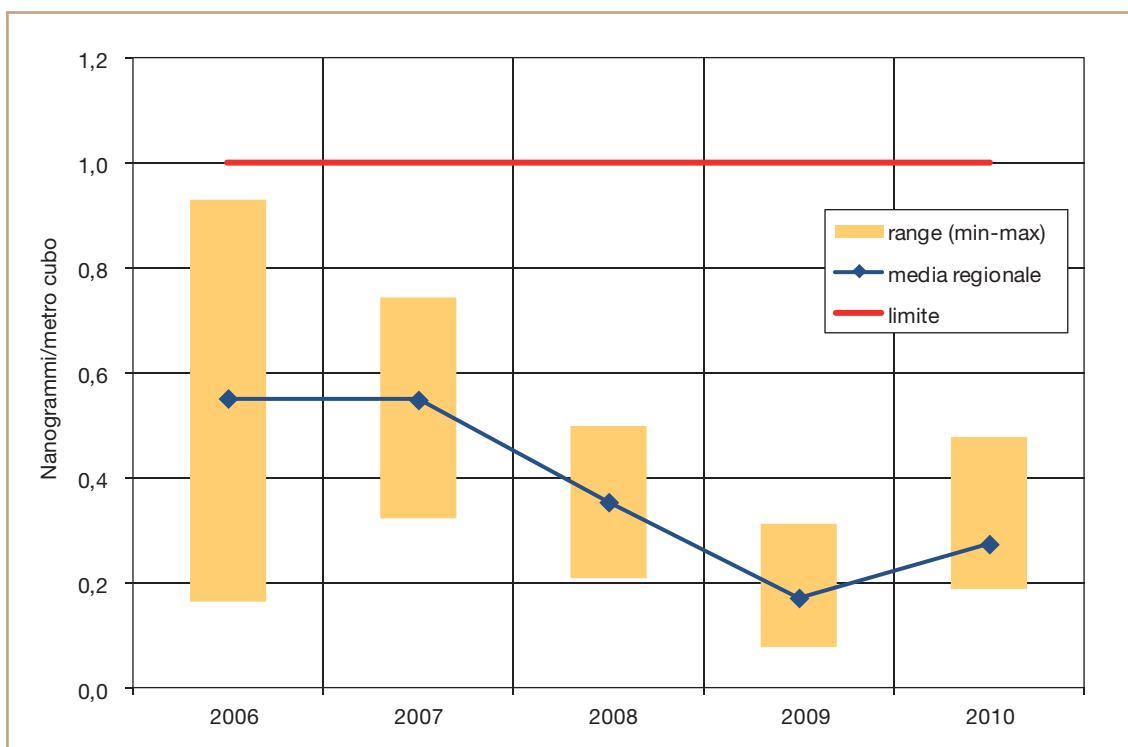
### Descrizione e scopo

L'indicatore descrive la variazione temporale della concentrazione in aria dell'idrocarburo policiclico aromatico benzo(a)pirene.

I dati di concentrazione, rilevati attraverso la Rete regionale di monitoraggio della qualità dell'aria, vengono elaborati aggregandoli a livello regionale e calcolando la media annuale e i relativi range max-min. Ciò consente una immediata valutazione delle tendenze rilevate nel corso degli ultimi 5 anni sull'intera regione.

DPSIR	S
Unità di misura	Nanogrammi/metro cubo
Fonte	Arpa Emilia-Romagna
Copertura spaziale dati	Provincia
Copertura temporale dati	2006-2010

### I dati



Fonte: Arpa Emilia-Romagna

Figura 31: Benzo(a)pirene – Andamento della concentrazione media annuale a livello regionale (2006-2010)

### Commento ai dati

Dall'analisi dei dati rappresentati si evidenzia come il trend annuale sia in generale diminuzione, sebbene vada tenuto sotto controllo il lieve incremento registrato nel 2010. In ogni caso, per tale inquinante, non si sono verificati superamenti dei limiti previsti dalla normativa.

### Box 3 – La modellistica e la qualità dell'aria

Per fare previsioni o valutazioni della qualità dell'aria in tutto il territorio regionale, anche laddove non sono disponibili misure dirette delle stazioni di monitoraggio, sono necessari appositi modelli matematici.

Le mappe delle concentrazioni di inquinanti e dell'indice di qualità dell'aria in Emilia-Romagna sono prodotte da modelli matematici e statistici, a partire dalle emissioni inquinanti presenti sul territorio (traffico, riscaldamento, industrie etc.), dalla meteorologia e dalle misure delle stazioni di monitoraggio. I modelli riproducono i principali fenomeni che riguardano gli inquinanti atmosferici: emissione, diffusione, trasporto, reazioni chimiche, deposizione.

Il sistema modellistico di Arpa Emilia-Romagna tiene conto delle complesse dinamiche dell'inquinamento atmosferico e lavora su tre livelli – Europa, Nord Italia, Emilia-Romagna – con un dettaglio via via crescente. Il modello europeo si chiama Prev'Air ed è gestito dall'Istituto francese dell'ambiente industriale e dei rischi, Ineris. Ogni giorno Prev'Air simula la qualità dell'aria di tutta Europa, con un dettaglio di 50 km. Le valutazioni e le previsioni di Prev'Air sono immediatamente trasmesse ad Arpa Emilia-Romagna, dove il modello Ninfa le elabora e introduce informazioni di maggiore dettaglio. Ninfa simula così la qualità dell'aria del Nord Italia, con una risoluzione di 10 km. A sua volta, le valutazioni e le previsioni di Ninfa sono ulteriormente elaborate dal modello Pesco, raggiungendo infine un dettaglio di 1 km per tutto il territorio regionale.

In quest'ultimo passaggio della catena modellistica, Pesco esegue una post-elaborazione statistica dell'output del modello numerico Ninfa con i dati osservati dalla rete di monitoraggio regionale, usando le misure delle stazioni di fondo più rappresentative. In pratica, ogni giorno Pesco corregge le concentrazioni simulate dal modello Ninfa, usando i dati misurati dalla rete. Lo scarto tra misure e simulazioni viene interpolato su tutto il territorio regionale, ricorrendo all'ausilio della geostatistica, usando come parametri la quota e le emissioni inquinanti. Dopo l'interpolazione, lo scarto viene sommato all'uscita di Ninfa, ottenendo così un output "corretto". Fin qui il metodo per le analisi, cioè per le concentrazioni dei giorni passati. Per le previsioni occorre, invece, un passaggio ulteriore. Dalle statistiche di lungo periodo (medie stagionali) dei coefficienti di correzione si ottengono i fattori correttivi medi. Applicandoli alle previsioni di Ninfa si ottengono le previsioni "corrette".

Il prodotto finale di questa catena modellistica è una valutazione della qualità dell'aria su tutto il territorio regionale, compresi i comuni privi di stazioni di misura.

Arpa pubblica ogni giorno le valutazioni per gli ultimi giorni e le previsioni per le tre giornate successive. I dati sono consultabili come mappe "zoomabili" o in un grafico a barre selezionando il comune di interesse (in quest'ultimo caso i livelli si riferiscono al valore più alto delle concentrazioni di fondo nel territorio comunale).

Indicatori elaborati ogni giorno:

- PM<sub>10</sub>: media giornaliera;
- PM<sub>2,5</sub>: media giornaliera;
- ozono: massimo giornaliero della media mobile su 8 ore;
- biossido di azoto: massimo giornaliero;
- Indice di Qualità dell'Aria (IQA) calcolato sulla base della concentrazione dell'inquinante più critico fra PM<sub>10</sub>, ozono e biossido di azoto.

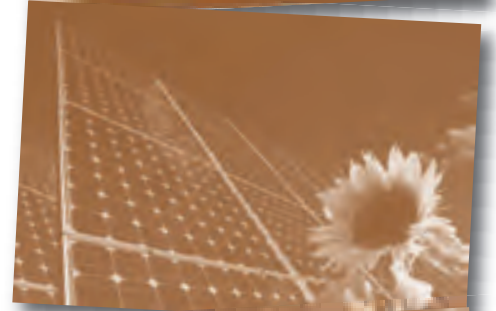
Indicatori elaborati annualmente:

- PM<sub>10</sub>: media annuale e numero di superamenti del limite della media giornaliera;
- PM<sub>2,5</sub>: media annuale;
- ozono: numero di superamenti del limite sul massimo giornaliero della media mobile su 8 ore;
- biossido di azoto: media annuale.

Le elaborazioni annuali sono disponibili sia come immagini, sia in formato compatibile con i più comuni strumenti GIS. Possono, dunque, facilmente essere integrati nei sistemi informativi territoriali, completare i quadri conoscitivi, irrobustire gli strumenti di pianificazione territoriale.

# la qualità dell'aria in Emilia-Romagna

perché  
sta accadendo?



che cosa  
sta accadendo?

che cosa  
stiamo facendo?





## Tema ambientale: Le emissioni in atmosfera



### Messaggi chiave



#### Sensibile calo delle emissioni di sostanze acidificanti

A livello nazionale (fonte dati Ispra) dal 1990 al 2009 si registra una sensibile diminuzione delle emissioni di sostanze acidificanti; sono, infatti, stati emessi in atmosfera meno zolfo (-87,2%), ossidi di azoto (-51,3%) e ammoniaca (-16,5%).



#### La crescente antropizzazione del territorio è causa di inquinamento atmosferico

La crescente antropizzazione del territorio, in modo particolare nelle aree del bacino padano, con esigenze sempre maggiori in materia di fonti energetiche, di mobilità e di sviluppo industriale, e con il conseguente carico emissivo è la principale causa dell'inquinamento atmosferico.



#### Trasporti stradali, combustione non industriale e attività produttive sono i macrosettori più critici

I macrosettori di maggiore criticità risultano essere quello relativo ai "trasporti stradali", alla "combustione non industriale" e quelli che comprendono le attività produttive ("combustione nell'industria", "processi produttivi" e "uso solventi"), anche se con differente distribuzione percentuale per i diversi inquinanti.



#### Il settore dei trasporti è la maggiore fonte di emissione di PM<sub>10</sub>

Per quanto riguarda il PM<sub>10</sub>, il settore dei trasporti rende conto del 30% delle emissioni, mentre un 26% di emissioni è dovuto ai macrosettori "processi produttivi" e "combustione nell'industria" e ben il 28% è attribuibile alla "combustione non industriale".

## Le emissioni in atmosfera

Gli impianti di produzione di energia, gli impianti di incenerimento dei rifiuti, le attività produttive, il riscaldamento domestico, i sistemi di mobilità, l'estrazione, la raffinazione e la distribuzione di combustibili fossili, l'agricoltura sono tra le principali cause della immissione di sostanze inquinanti antropiche in atmosfera. Generalmente la valutazione sulle quantità di sostanze emesse dalle varie sorgenti viene condotta mediante stime che utilizzano sia fattori di emissione medi e indicatori di attività integrati, sia rilievi diretti sulle emissioni. Tali informazioni vengono raccolte nei cosiddetti "inventari delle emissioni", definibili come serie organizzate di dati relativi alla quantità di inquinanti introdotta in atmosfera da ciascuna fonte di emissione. Dalle stime delle emissioni condotte a livello nazionale a partire dal 1980 (applicando la metodologia standardizzata del progetto Emep/Corinair dell'Agenzia europea dell'ambiente), risulta che si è verificata nel tempo una progressiva e significativa riduzione delle emissioni di SO<sub>2</sub>, da mettere in relazione sia al minor contenuto di zolfo nei combustibili utilizzati, sia alla riduzione dei consumi di olio combustibile a favore del metano. La Regione Emilia-Romagna, con riferimento all'anno 2007 (dati Ispra), contribuisce alle emissioni nazionali per circa il 5% per l'SO<sub>x</sub>, l'11% per l'NO<sub>x</sub>, il 13% per l'NH<sub>3</sub> e il 9% per il PM<sub>10</sub> e i NMVOC. Da stime condotte a livello regionale, le emissioni totali ammontano a circa 15.000 t/anno di PM<sub>10</sub>, 128.000 t/anno di NO<sub>x</sub>, 111.000 t/anno di NMVOC, 16.000 t/anno di SO<sub>x</sub> e 153.000 t/anno di CO. Nonostante i notevoli risultati conseguiti, permane nella nostra regione uno stato di criticità diffuso: agli effetti negativi indotti dalle particolari condizioni

meteo climatiche della pianura padana, caratterizzata da frequenti episodi di scarso rimescolamento atmosferico che favoriscono la permanenza a bassa quota degli inquinanti, si sommano quelli delle caratteristiche urbanistiche e insediative delle città. I nostri maggiori centri urbani presentano, infatti, da un lato ampi centri storici, con strade strette su cui si affacciano palazzi monumentali e dall'altro lato zone di espansione di tipo extraurbano, che creano un "continuum" indefinito di agglomerati urbani indistinti. A questo sistema insediativo e produttivo, altamente "diffuso", si aggiunge il generalizzato aumento delle esigenze di mobilità. Il traffico veicolare ha assunto, infatti, un ruolo predominante quale fonte di emissione di inquinanti atmosferici. Il traffico è responsabile a livello regionale di circa il 48% delle emissioni di monossido di carbonio, del 30% delle emissioni di PM<sub>10</sub> primario (al quale va ad aggiungersi una quota non trascurabile di PM<sub>10</sub> prodotto da reazioni secondarie), del 61% delle emissioni di ossidi di azoto e del 10% delle emissioni per quanto riguarda i composti organici volatili, che interagiscono in diverse reazioni fotochimiche. Si stima, inoltre, che in Emilia-Romagna il traffico sia responsabile di circa il 35% delle emissioni di anidride carbonica, principale gas a effetto serra. Un importante contributo in termini emissivi al peggioramento della qualità dell'aria è dato dalla combustione non industriale (riscaldamento domestico). Questa non solo è responsabile del 44% delle emissioni di CO, parametro al momento non significativo rispetto ai dati di qualità dell'aria, ma soprattutto è causa del 28% delle emissioni di PM<sub>10</sub> e di una quota analoga di emissioni di NMVOC, inquinanti assolutamente critici.

### LISTA INDICATORI

DPSIR	Indicatore	Copertura temporale	Pag
DETERMINANTI	Composizione del parco veicoli immatricolati suddivisi per tipologia di combustibile e classi di omologazione	2000-2009	63
	Combustibile venduto per autotrazione	2000-2008	65
PRESSIONI	Emissioni di inquinanti in atmosfera (CO, NMVOC, NO <sub>x</sub> , SO <sub>x</sub> , NH <sub>3</sub> , PM <sub>10</sub> ) e loro distribuzione percentuale per macrosettore	2007	66
	Emissioni di inquinanti in atmosfera (CO, NMVOC, NO <sub>x</sub> , SO <sub>x</sub> , NH <sub>3</sub> , PM <sub>10</sub> ) e loro distribuzione percentuale per macrosettore trasporti in strada	2007	68

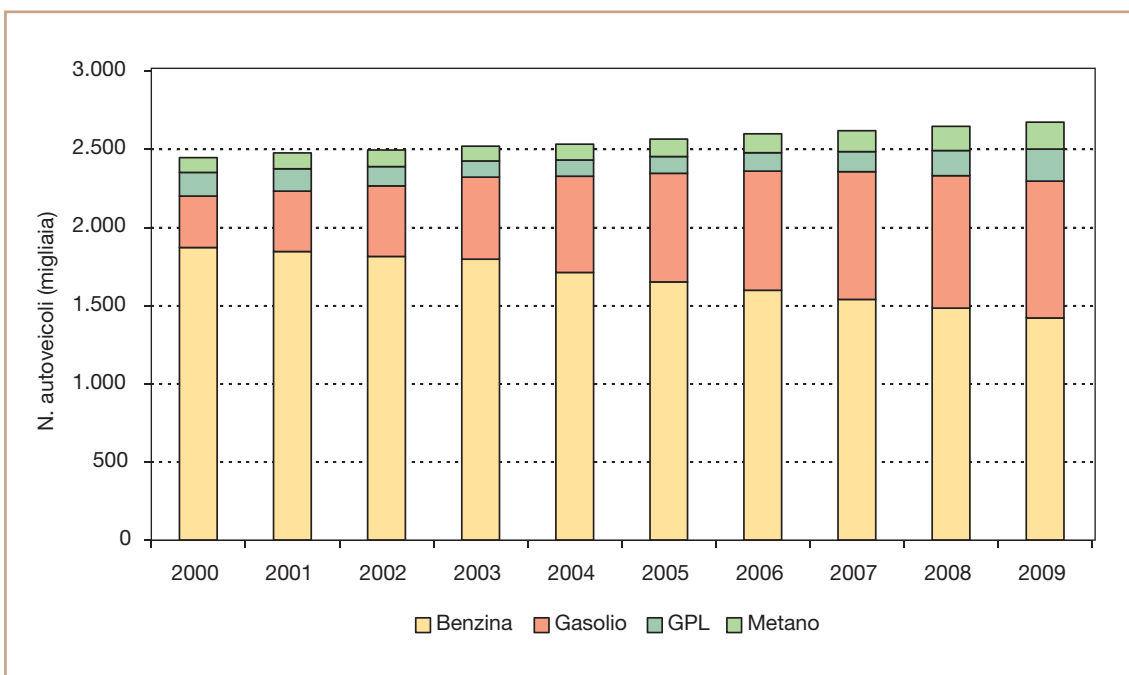
## Composizione del parco veicoli immatricolati suddivisi per tipologia di combustibile e classi di omologazione

### Descrizione e scopo

L'indicatore è rappresentato dal numero di autovetture e di veicoli commerciali immatricolati nella regione Emilia-Romagna suddivisi in funzione del tipo di alimentazione e delle diverse classi di omologazione, caratterizzate da limiti alle emissioni via via più restrittivi. La finalità è quella di fornire una quantificazione dell'andamento temporale di numerosità, composizione e potenziale impatto del parco veicolare circolante.

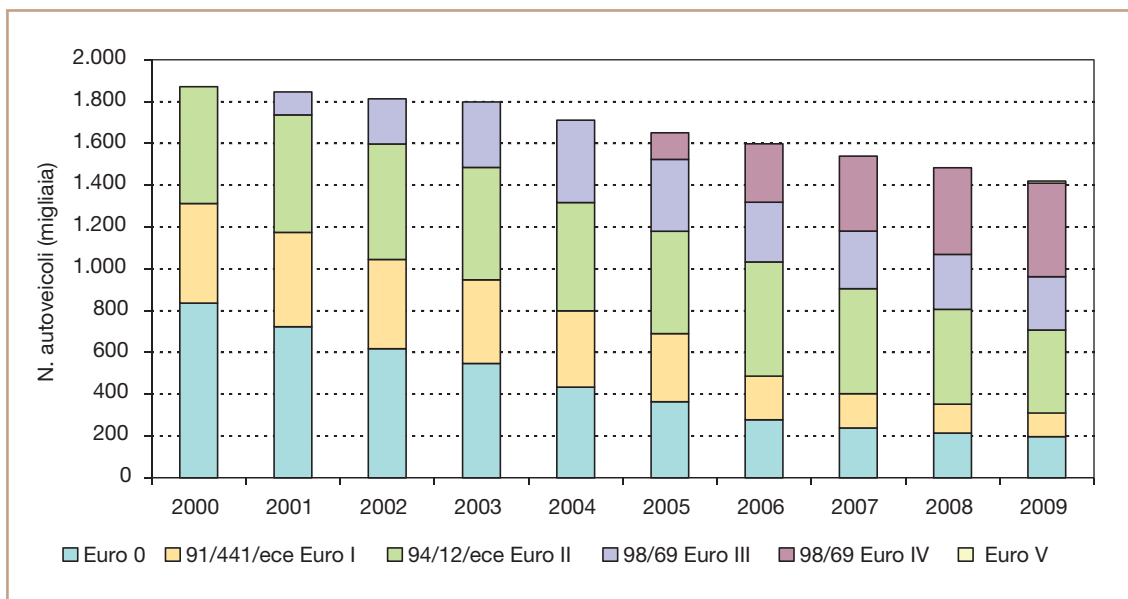
DPSIR	D
Unità di misura	N. autoveicoli
Fonte	Aci
Copertura spaziale dati	Regione
Copertura temporale dati	2000-2009

### I dati



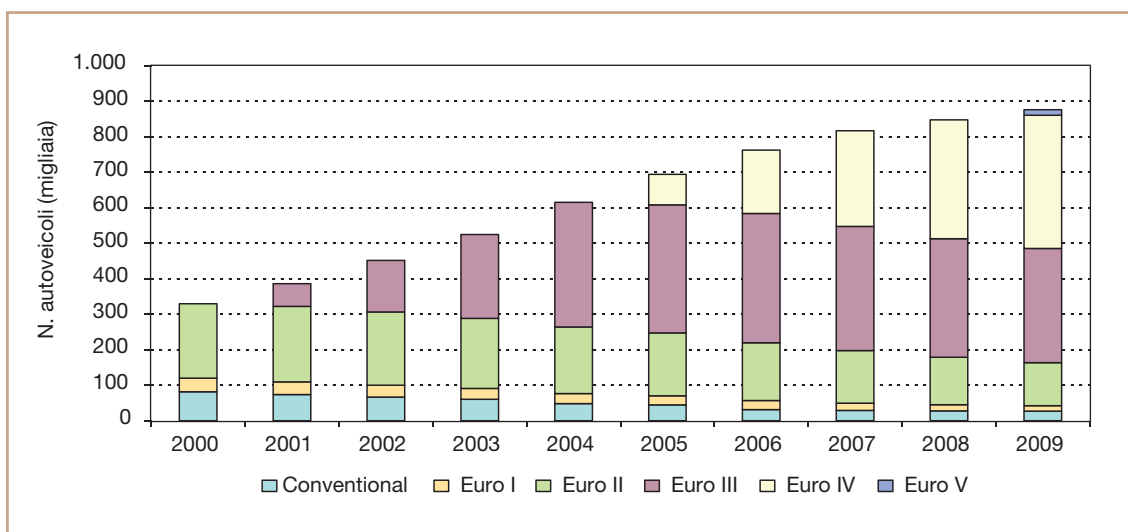
Fonte: Aci

Figura 32: Immatricolazione autoveicoli – Suddivisione per tipo di alimentazione (2000-2009)



Fonte: Aci

Figura 33: Immatricolazione autoveicoli - A Benzina, suddivisi per classi di omologazione (2000-2009)



Fonte: Aci

Figura 34: Immatricolazione autoveicoli - A Gasolio, suddivisi per classi di omologazione (2000-2009)

### Commento ai dati

Il rinnovamento del parco circolante non ha inciso in modo così decisivo sulle emissioni di  $PM_{10}$  derivanti dal settore trasporti, in quanto se da un lato è stata migliorata l'eco-efficienza dei veicoli, dall'altro si è avuto un forte incremento delle autovetture a gasolio, caratterizzate da maggiori emissioni di  $PM_{10}$  rispetto a quelle a benzina. Per quanto riguarda il benzene e il piombo, il problema della loro presenza nelle emissioni da trasporto è stato risolto (completamente per il piombo, quasi completamente per il benzene), grazie all'abbattimento del loro contenuto nelle benzine.

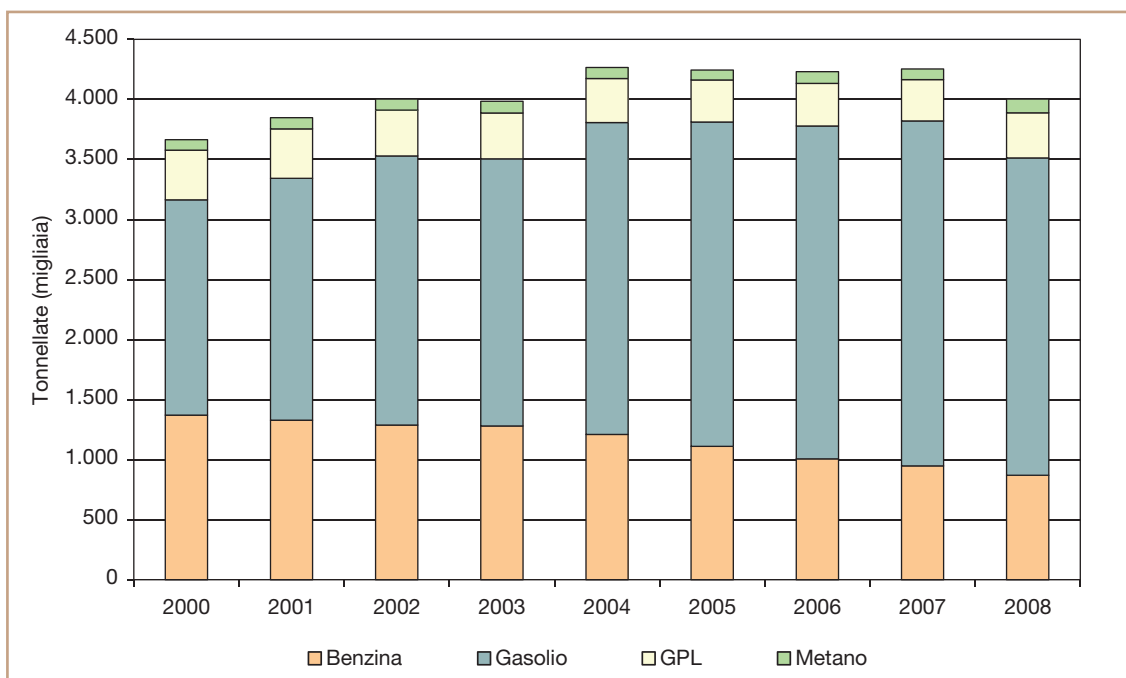


### Descrizione e scopo

L'indicatore permette una quantificazione dei diversi combustibili per autotrazione venduti sul territorio della regione Emilia-Romagna, fornendo indicazioni sul trend 2000-2008.

DPSIR	D
Unità di misura	Tonnellate
Fonte	Ben
Copertura spaziale dati	Regione
Copertura temporale dati	2000-2008

### I dati



Fonte: Ben

Figura 35: Quantità di combustibili per autotrazione venduti in Emilia-Romagna (2000-2008)

### Commento ai dati

La crescente richiesta di mobilità di merci e di passeggeri accompagna da sempre lo sviluppo di un Paese. Negli ultimi tre decenni in Italia la domanda di mobilità, insieme alla quota di trasporto stradale, è sempre aumentata, come si evidenzia dal trend in crescita della quantità di combustibili venduti per autotrazione.

I dati relativi al quantitativo di combustibile venduto nella nostra regione evidenziano un trend in aumento fino all'anno 2007, mentre nel 2008 si registra un significativo calo. In particolare si nota una sostanziale diminuzione nelle vendite di benzina, mentre si mantengono costanti le vendite per gli altri combustibili quali il gasolio e il metano.

## Emissioni di inquinanti in atmosfera (CO, NMVOC, NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub>, NH<sub>3</sub>, PM<sub>10</sub>) e loro distribuzione percentuale per macrosettore

### Descrizione e scopo

L'indicatore fornisce la quantificazione e la distribuzione percentuale delle emissioni delle principali sostanze inquinanti per singolo macrosettore nella regione Emilia-Romagna. Lo scopo è quello di fornire informazioni sull'entità delle pressioni in atto sulla componente aria attraverso una stima delle emissioni delle principali sostanze inquinanti per macrosettore. La disaggregazione settoriale permette di evidenziare i settori di maggiore criticità.

I dati rappresentati derivano dal Catasto regionale delle emissioni e si riferiscono all'anno 2007; è attualmente in corso l'aggiornamento con base dati 2010.

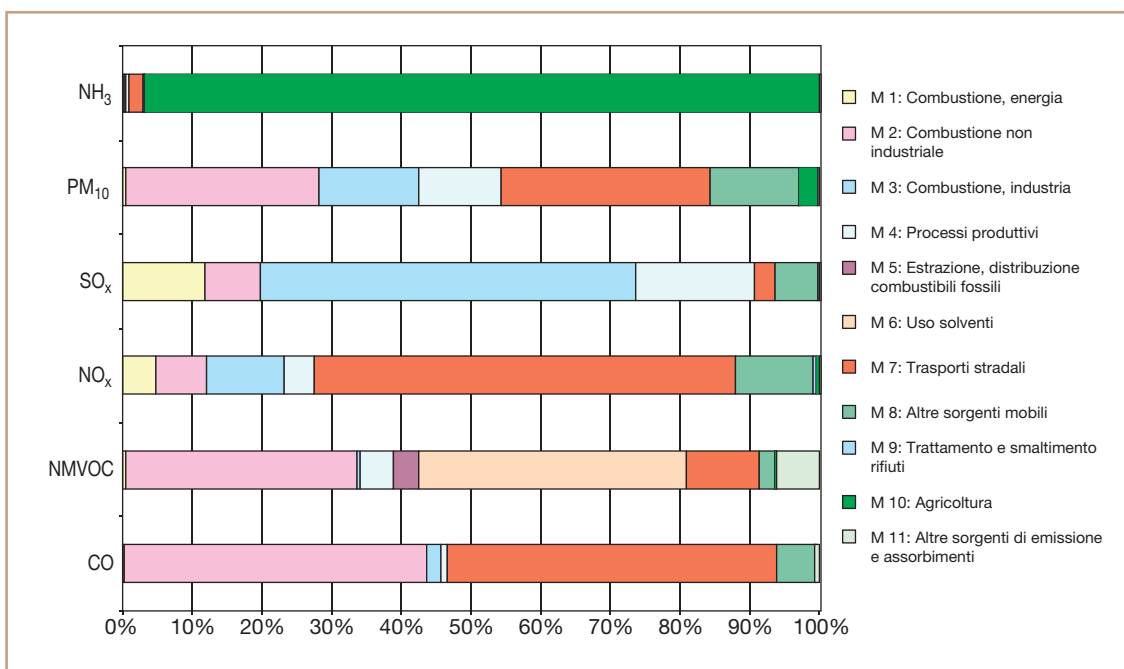
DPSIR	<i>P</i>
Unità di misura	<i>Tonnellate, percentuale</i>
Fonte	<i>Regione Emilia-Romagna, Arpa Emilia-Romagna</i>
Copertura spaziale dati	<i>Regione</i>
Copertura temporale dati	<i>2007</i>

### I dati

Tabella 1: Emissioni dei principali inquinanti in atmosfera e loro ripartizione percentuale per macrosettore (anno 2007)

	CO		NMVOC		NO <sub>x</sub>		SO <sub>x</sub>		PM <sub>10</sub>		NH <sub>3</sub>	
	tonnellate	%	tonnellate	%	tonnellate	%	tonnellate	%	tonnellate	%	tonnellate	%
M 1: Combustione, energia	420	0	539	0	6.062	5	1.899	12	72	0	0	0
M 2: Combustione non industriale	66.513	43	36.866	33	9.426	7	1.263	8	4.175	28	117	0
M 3: Combustione, industria	3.017	2	506	0	14.298	11	8.636	54	2.154	14	94	0
M 4: Processi produttivi	1.249	1	5.356	5	5.522	4	2.729	17	1.789	12	272	0
M 5: Estrazione, distribuzione combustibili fossili	0	0	4.072	4	0	0	0	0	0	0	0	0
M 6: Uso solventi	0	0	42.752	38	0	0	0	0	0	0	0	0
M 7: Trasporti stradali	72.725	47	11.634	10	77.512	60	483	3	4.497	30	1.117	2
M 8: Altre sorgenti mobili	8.213	5	2.595	2	14.059	11	991	6	1.925	13	3	0
M 9: Trattamento e smaltimento rifiuti	157	0	27	0	695	1	26	0	7	0	114	0
M 10: Agricoltura	0	0	75	0	641	0	0	0	400	3	54.108	97
M 11: Altre sorgenti di emissione e assorbimenti	978	1	6.983	6	34	0	8	0	54	0	8	0
Totale	153.272	100	111.407	100	128.249	100	16.034	100	15.072	100	55.832	100

Fonte: Regione Emilia-Romagna, Arpa Emilia-Romagna



Fonte: Regione Emilia-Romagna, Arpa Emilia-Romagna  
 Figura 36: Distribuzione percentuale delle emissioni in atmosfera dei principali inquinanti per macrosettore (anno 2007)

### Commento ai dati

Da stime condotte a livello regionale con riferimento all'anno 2007, le emissioni totali ammontano a circa 15.000 t/anno di PM<sub>10</sub>, 128.000 t/anno di NO<sub>x</sub>, 111.000 t/anno di NMVOC, 16.000 t/anno di SO<sub>x</sub>, 153.000 t/anno di CO e 56.000 t/anno di NH<sub>3</sub>.

I macrosettori di maggiore criticità risultano essere “trasporti stradali”, “combustione non industriale” e quelli che comprendono le attività produttive (“combustione nell’industria”, “processi produttivi” e “uso solventi”), anche se con differente distribuzione percentuale per i diversi inquinanti.

Le emissioni di CO sono dovute al “trasporto stradale” (47%) e alla “combustione non industriale” (43%); per quanto riguarda il PM<sub>10</sub> il settore dei trasporti rende conto del 30% delle emissioni, mentre un 26% di emissioni sono dovute ai macrosettori “processi produttivi” e “combustione nell’industria” e ben il 28% è attribuibile alla “combustione non industriale”.

Per quanto riguarda invece gli NMVOC, il macrosettore che risulta avere il peso percentuale maggiore sul totale delle emissioni è quello dell’“uso solventi”, con un contributo pari a circa il 38%, anche se di notevole importanza risulta anche il settore “combustione non industriale” (33%); nel caso dell’SO<sub>x</sub>, poco influenzato dalla sorgente “trasporti stradali” (3%), le emissioni sono da attribuire principalmente al macrosettore “combustione nell’industria”, che rende conto di circa il 54% delle emissioni.

Infine, i “trasporti stradali” e l’“agricoltura” sono i maggiori responsabili delle emissioni rispettivamente di NO<sub>x</sub> e NH<sub>3</sub>.

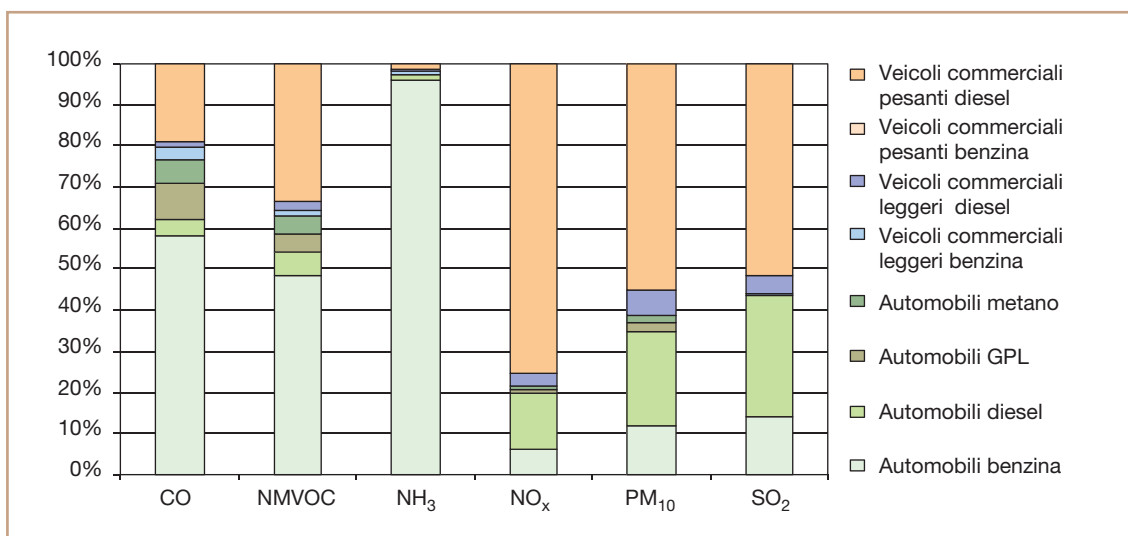
## Emissioni di inquinanti in atmosfera (CO, NMVOC, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>, PM<sub>10</sub>) e loro distribuzione percentuale per macrosettore trasporti su strada

### Descrizione e scopo

L'indicatore fornisce la quantificazione e la distribuzione percentuale delle emissioni delle principali sostanze inquinanti per il macrosettore trasporti su strada nella regione Emilia-Romagna, per tipologia di veicolo e alimentazione.

La disaggregazione permette di evidenziare i veicoli a maggiore criticità.

DPSIR	P
Unità di misura	Percentuale
Fonte	Regione Emilia-Romagna, Arpa Emilia-Romagna
Copertura spaziale dati	Regione
Copertura temporale dati	2007



Fonte: Regione Emilia-Romagna, Arpa Emilia-Romagna

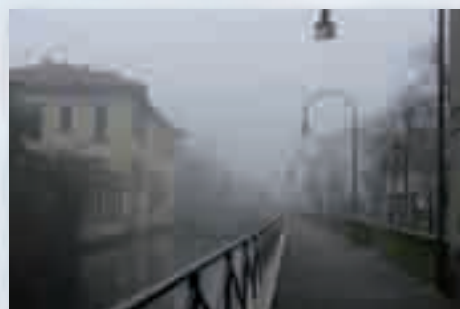
Figura 37: Distribuzione percentuale delle emissioni dei principali inquinanti per macrosettore trasporti su strada (anno 2007)

### Commento ai dati

La figura evidenzia che per gli inquinanti NO<sub>x</sub> e PM<sub>10</sub> i veicoli commerciali a gasolio sono i principali responsabili delle emissioni (75% per NO<sub>x</sub> e quasi 60% per PM<sub>10</sub>).

Le auto a benzina sono responsabili principalmente per le emissioni di CO, NMVOC e NH<sub>3</sub>.

## Tema ambientale: I fattori climatici



### Messaggi chiave



#### **Le caratteristiche topografiche del bacino padano ne influenzano il clima**

Il clima dell'Emilia-Romagna, che occupa la porzione sud orientale della pianura padana, risulta fortemente influenzato dalle caratteristiche topografiche del bacino padano. La pianura padana è costituita da una vallata alluvionale delimitata a nord e a ovest dalle Alpi, a sud dagli Appennini e a est dal mare Adriatico.



#### **La stagnazione dell'aria in pianura padana è una concausa dell'inquinamento atmosferico**

Le Alpi e gli Appennini limitano la circolazione atmosferica favorendo la stagnazione dell'aria all'interno del bacino padano. Tale stagnazione costituisce una concausa dell'inquinamento atmosferico, per la difficoltà con la quale gli inquinanti immessi si disperdono nell'atmosfera.



#### **Nel periodo invernale si verificano condizioni meteorologiche favorevoli all'accumulo di $PM_{10}$ e $NO_2$**

Nel periodo invernale in presenza di un'area anticiclonica si verificano, nella pianura padana, condizioni di inversione termica e bassa altezza dello strato rimescolato. In tale situazione gli inquinanti immessi dalle aree urbane rimangono confinati nello strato atmosferico superficiale, determinando il superamento dei limiti normativi, in particolare per  $PM_{10}$  ed  $NO_2$ .



#### **Nel periodo estivo l'elevata radiazione solare favorisce le alte concentrazioni di ozono**

Nelle condizioni tipicamente estive con bassa ventilazione, intensa radiazione solare e presenza di un campo anticiclonico consolidato, gli strati atmosferici superficiali del bacino padano adriatico, a causa del riscaldamento del suolo, risultano interessati da fenomeni di rimescolamento convettivo e da locali circolazioni d'aria (breeze di mare e di monte). In tali condizioni, sull'intero territorio di pianura le masse d'aria sono chimicamente omogenee e favorevoli alla dispersione di inquinanti quali  $PM_{10}$  e  $NO_2$ , ma l'elevata radiazione solare favorisce la formazione di ozono, che si presenta a elevate concentrazioni su tutta l'area.



## I fattori climatici

Il clima dell'Emilia-Romagna, che occupa la porzione sud orientale della pianura padana, risulta fortemente influenzato dalle caratteristiche topografiche del bacino padano. La pianura padana è costituita da una vallata alluvionale delimitata a nord e a ovest dalle Alpi, a sud dagli Appennini e a est dal mare Adriatico.

Dall'interazione fra le caratteristiche topografiche e quelle meteorologiche della pianura padana traggono origine le condizioni meteo-climatiche tipiche della regione (Tampieri et al., 1981; Nanni, 1998). In particolare si osserva come le Alpi spesso rappresentino un fattore limitante per le correnti d'aria che agiscono fra l'Italia del Nord e il resto dell'Europa continentale. In tale situazione, la stagnazione dell'aria all'interno del bacino padano costituisce una concausa dell'inquinamento atmosferico, per la difficoltà con cui gli inquinanti immessi si disperdono nell'atmosfera. Le analisi climatologiche e la conseguente individuazione dei tipi di tempo caratteristici del Bacino Padano Adriatico (BPA) consentono di individuare le configurazioni meteorologiche più favorevoli all'accumulo di sostanze inquinanti nell'atmosfera.

Ad esempio, nelle condizioni tipicamente estive con bassa ventilazione, intensa radiazione solare e presenza di un campo anticiclonico consolidato, gli strati atmosferici superficiali del bacino padano adriatico, a causa del riscaldamento del suolo, risultano interessati da fenomeni di rimescolamento convettivo e da locali circolazioni d'aria (breeze di mare e di monte). In tali condizioni, sull'intero territorio di pianura le masse d'aria sono chimicamente omogenee e favorevoli alla dispersione di inquinanti quali  $PM_{10}$  e  $NO_2$ ,

ma l'elevata radiazione solare favorisce la formazione di ozono, che si presenta a elevate concentrazioni su tutta l'area, seppur con massimi locali dovuti al trasporto a piccola scala determinato dalle brezze.

Nel periodo invernale la formazione di una vasta area anticiclonica stabile sul Nord Italia favorisce la formazione di condizioni di inversione termica nello strato atmosferico superficiale, in particolare nelle ore notturne. In queste condizioni, che talvolta persistono per l'intera giornata, la dispersione degli inquinanti immessi in prossimità della superficie è fortemente limitata, determinando la formazione di aree inquinate in prossimità dei principali centri urbani; queste masse d'aria inquinate, rimanendo confinate prevalentemente alle aree urbane, portano alla formazione dei cosiddetti "pennacchi urbani". Nelle stagioni di transizione, quali primavera e autunno, ma anche nel periodo invernale, sono frequenti le condizioni di tempo perturbato, determinate da condizioni generali di bassa pressione che si vengono a creare sull'area europea e mediterranea. Tra queste va ricordata la formazione di temporali in prossimità delle Alpi, la bora e i forti venti in prossimità del suolo nella parte orientale del bacino. Nei mesi estivi si ha, invece, una minore influenza delle condizioni meteorologiche generali e prendono spesso il sopravvento fenomeni locali, quali i temporali, che si presentano con intensità diversa nelle varie zone del bacino padano adriatico. Tutte queste situazioni di tempo perturbato determinano, in generale, condizioni meteorologiche favorevoli alla dispersione degli inquinanti.

### LISTA INDICATORI

DPSIR	Indicatore	Copertura temporale	Pag
PRESSIONI	Giorni favorevoli all'accumulo di particolato atmosferico ( $PM_{10}$ )	2002-2010	71
	Giorni favorevoli all'accumulo di ozono troposferico ( $O_3$ )	2002-2010	72

## Giorni favorevoli all'accumulo di particolato atmosferico (PM<sub>10</sub>)

### Descrizione e scopo

Le interazioni della meteorologia con il trasporto, la formazione, le trasformazioni chimiche, la dispersione e la deposizione del PM<sub>10</sub> sono molteplici e complesse.

Focalizzandosi soltanto sulle dinamiche di dispersione e accumulo locale, si è scelto di identificare come “giornate favorevoli all'accumulo di PM<sub>10</sub>” quei giorni in cui l'indebolirsi della turbolenza nei bassi strati dell'atmosfera determina condizioni di stagnazione, cioè quei giorni nei quali si verificano queste condizioni:

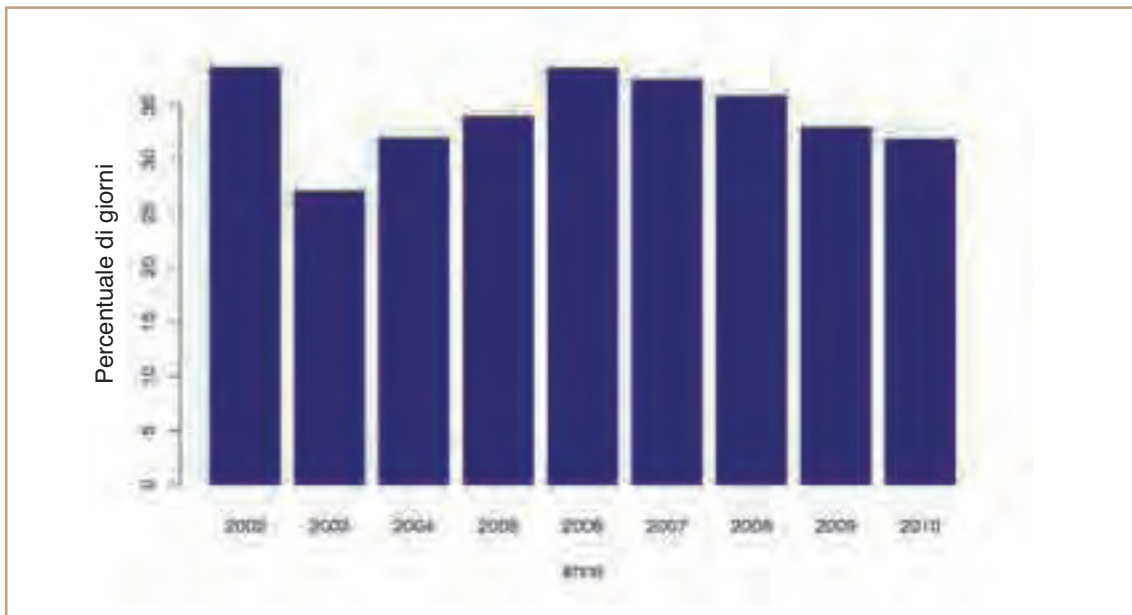
- indice di ventilazione (definito come il prodotto fra altezza media dello strato rimescolato e intensità media del vento) inferiore agli 800 m<sup>2</sup>/s;
- precipitazioni assenti.

Tali soglie sono state selezionate applicando il metodo statistico degli alberi di classificazione, calibrato con valori di PM<sub>10</sub> misurati. Si noti che l'indicatore non tiene conto della direzione del vento e potrebbe perciò rivelarsi poco significativo sulla fascia costiera, dove la direzione del vento incide particolarmente sull'accumulo o la dispersione degli inquinanti.

Finalità di tale indicatore è valutare la criticità dal punto di vista meteorologico, rispetto all'accumulo locale di PM<sub>10</sub>.

DPSIR	<i>P</i>
Unità di misura	<i>Percentuale</i>
Fonte	<i>Arpa Emilia-Romagna</i>
Copertura spaziale dati	<i>Regione</i>
Copertura temporale dati	<i>2002-2010</i>

### I dati



Fonte: Arpa Emilia-Romagna

Figura 38: Percentuale di giorni favorevoli all'accumulo di PM<sub>10</sub> (2002-2010)

### Commento ai dati

Dal punto di vista meteorologico, il 2010 conferma il trend di graduale diminuzione della criticità per il PM<sub>10</sub>, iniziato nel 2007. Nel 2010 il numero di giorni favorevoli all'accumulo è stato simile a quello del 2004 e del 2005.

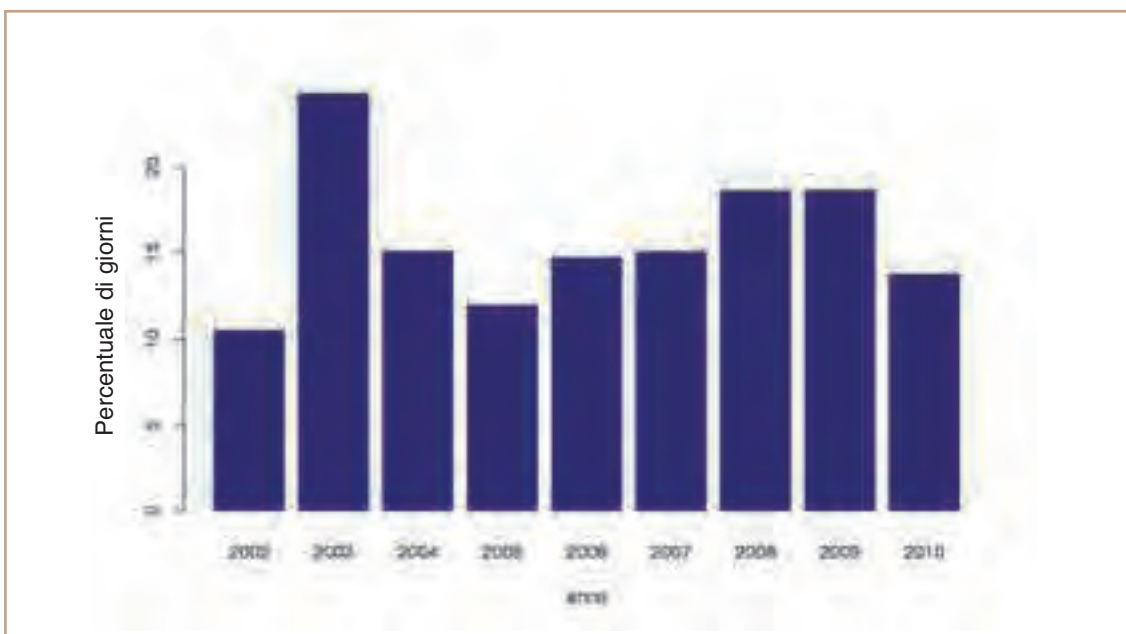
## Giorni favorevoli all'accumulo di ozono troposferico (O<sub>3</sub>)

### Descrizione e scopo

L'ozono si forma nei bassi strati dell'atmosfera in conseguenza di trasformazioni fotochimiche che coinvolgono gli ossidi di azoto e i composti organici volatili. Tali reazioni sono innescate dalla radiazione solare e favorite dalle alte temperature caratteristiche delle giornate estive. L'indicatore scelto per identificare le giornate favorevoli alla formazione di ozono troposferico è il superamento di 29°C della temperatura massima giornaliera. Tale soglia è stata selezionata applicando il metodo statistico degli alberi di classificazione, calibrato con valori di ozono misurati. Si tratta di un indicatore molto semplice, che non esaurisce certo la complessità delle interazioni tra meteorologia, chimica e trasporto dell'ozono. Finalità di tale indicatore è valutare la criticità del semestre estivo dal punto di vista meteorologico, rispetto alla formazione di ozono nei bassi strati dell'atmosfera.

DPSIR	P
Unità di misura	Percentuale
Fonte	Arpa Emilia-Romagna
Copertura spaziale dati	Regione
Copertura temporale dati	2002-2010

### I dati



Fonte: Arpa Emilia-Romagna

Figura 39: Percentuale di giorni favorevoli all'accumulo di ozono troposferico (2002-2010)

### Commento ai dati

Da un punto di vista meteorologico il 2010 non è stato un anno particolarmente critico per l'ozono. Considerando il periodo 2002-2010, le estati più favorevoli alla formazione di ozono sono state quelle del 2003, del 2008 e del 2009. Le meno critiche, invece, sono state quelle del 2002 e del 2005. Nel 2010 si sono verificate condizioni di criticità intermedia, come era avvenuto nel 2004, 2006 e 2007.

# la qualità dell'aria in Emilia-Romagna

perché  
sta accadendo?



che cosa  
sta accadendo?

che cosa  
stiamo facendo?



## Le azioni

L'introduzione nella normativa italiana del Decreto legislativo 13 agosto 2010, n. 155, che ha recepito la Direttiva 2008/50/CE, ha istituito un nuovo quadro in materia di valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente. Questo decreto è diventato un punto di riferimento per una gestione complessiva (riferimento unitario per tutti gli inquinanti) e organica in materia di qualità dell'aria e in materia di risanamento atmosferico, grazie all'istituzione di standard qualitativi elevati e reti di monitoraggio omogenee su tutto il territorio, insieme a una tempestiva acquisizione e scambio dei dati.

Tra gli aspetti più innovativi del decreto c'è la ridefinizione della zonizzazione del territorio nazionale, cioè la suddivisione in agglomerati e zone individuate dalle Regioni e dalle Province autonome, con riferimento, oltre che ai confini amministrativi degli Enti locali, anche alle caratteristiche orografiche, meteorologiche e di carico emissivo del territorio, per le zone, e a specifiche sull'assetto urbanistico e di densità di popolazione, per gli agglomerati, in un'ottica di maggiore integrazione fra territori confinanti. Il DLgs 155/2010 all'art. 9 prevede inoltre, in caso di superamento anche di un solo inquinante degli standard normativi (valori limite, valori obiettivo, livelli critici), che le Regioni provvedano, in conformità al proprio ordinamento, ad adottare Piani o misure per la qualità dell'aria; il coordinamento di tali piani e degli obiettivi stabiliti dagli stessi viene assicurato con gli altri strumenti di pianificazione settoriale e con gli strumenti di pianificazione degli Enti locali.

La Regione Emilia-Romagna ha elaborato sia il nuovo progetto di zonizzazione e classificazione del territorio, già approvato dal ministero dell'Ambiente e della Tutela del territorio, che il conseguente programma di valutazione e progetto di adeguamento della rete di monitoraggio e degli altri strumenti informativi per la qualità dell'aria.

Tutto questo dà continuità alle politiche per il risanamento e la tutela della qualità dell'aria; politiche che la Regione Emilia-Romagna ha messo in atto sin dalla loro costituzione, con l'obiettivo di tutelare pienamente l'ambiente e la salute dei cittadini.

A fronte delle ripetute criticità che si verificavano nei periodi autunnale e invernale per le polveri fini (PM<sub>10</sub>), a partire dal 2001 la Regione Emilia-Romagna ha attivato un Programma di azioni a breve e medio termine, intervenendo nei settori maggiormente impattanti sulla qualità dell'aria – mobilità sostenibile e logistica della distribuzione merci, edilizia sostenibile e risparmio energetico, attività produttive e aziende di servizi – sotto forma di Accordi di programma per la gestione della quali-

tà dell'aria<sup>1</sup>, che si sono affiancati e integrati con le azioni contenute nei Piani provinciali di risanamento e tutela.

Gli Accordi hanno visto una crescente adesione da parte dei Comuni e hanno contribuito alla progressiva riduzione delle polveri da PM<sub>10</sub>, calate del 25% come valor medio annuale e del 40% come numero di superamenti del limite giornaliero previsto dalla normativa.

Gli accordi prevedono sia misure di limitazione della circolazione per i veicoli più inquinanti e di blocco della circolazione per mitigare i fenomeni di inquinamento acuto da PM<sub>10</sub> tipici del periodo invernale, sia provvedimenti di tipo più strutturale tesi a incidere nel medio periodo.

L'applicazione e lo sviluppo di queste misure strutturali hanno portato, in dieci anni, nel campo della mobilità a un importante incremento delle Zone a Traffico Limitato (ZTL), delle aree pedonali (+ 33%) e delle piste ciclabili, che sono triplicate per lunghezza (dai 405 km del 2000 agli oltre 1.150 del 2010); sono aumentate, nelle maggiori città della regione, le zone a 30 Km/h, ovvero con moderazione della velocità, e i sistemi elettronici di controllo degli accessi ai centri urbani. Altri sforzi importanti, in corso di completamento e sviluppo, sono stati l'introduzione del sistema tariffario integrato regionale "Stimer" e delle diverse forme di abbonamenti e biglietti integrati ferro-gomma "Mi nuovo", sviluppati con la prospettiva di combinarsi con altre forme di mobilità (bike sharing, car sharing, car pooling, taxi, parcheggi scambiatori, ricarica di veicoli elettrici).

Con i fondi regionali si è contribuito fortemente al rinnovamento del parco dei mezzi del trasporto pubblico locale, acquistando nuovi mezzi ecologici, installando sistemi di riduzione del particolato e trasformando gli autobus da benzina a GPL o a metano. Nel settore energetico è stato approvato il "Secondo piano triennale di attuazione del Piano energetico regionale" per il triennio 2011-2013, che comprende tra l'altro la realizzazione di 29 aree produttive ecologicamente attrezzate (Apea) sulla base di criteri di sostenibilità ambientale, energetica e finanziaria e il

<sup>1</sup> Accordi "per la gestione dell'emergenza da PM<sub>10</sub> e per il progressivo allineamento ai valori fissati dalla UE al 2005 di cui al DM 02/04/2002, n. 60", firmati da Regione, Province e Comuni capoluogo e con più di 50.000 abitanti: DPGR n. 204 del 29/07/02, DPGR n. 215 del 04/08/03, DPGR n. 263 del 20/10/04, DPGR n. 276 del 18/10/2005, DPGR n. 183 del 30/08/2006, DPGR n. 194 del 07/09/2007, DPGR n. 210 del 1/10/2008; DPGR n. 278 del 22/10/2009; DPGR n. 223 del 13/10/2010; [http://www.arpa.emr.it/pubblicazioni/liberiamo/avvisi\\_4.asp?idlivello=827](http://www.arpa.emr.it/pubblicazioni/liberiamo/avvisi_4.asp?idlivello=827)



finanziamento di 517 interventi per la qualificazione energetica e lo sviluppo di impianti da fonti rinnovabili degli Enti locali (160 interventi finanziati nel 2010). La situazione meteorologica propria del bacino padano, fortemente dipendente anche dalla sua conformazione orografica, fa sì che le criticità legate all'inquinamento atmosferico di tale area non riguardino solo la regione Emilia-Romagna, ma l'insieme delle regioni che su di essa si affacciano. La soluzione di tali criticità richiede pertanto interventi coordinati, non solo su scala locale e regionale, ma anche interregionale.

Con questo obiettivo comune le Regioni del bacino padano (Emilia-Romagna, Lombardia, Piemonte, Valle D'Aosta, Veneto e le Province autonome di Trento e Bolzano), già nel febbraio 2007, hanno sottoscritto l'Accordo<sup>2</sup> per la prevenzione e la riduzione dell'inquinamento atmosferico, contenente indirizzi concertati per il miglioramento della qualità dell'aria, quali: la condivisione dei contenuti dell'autorizzazione di carattere generale per impianti termici civili, l'individuazione delle migliori tecnologie per la riduzione delle emissioni da impianti che utilizzano come combustibile legna da ardere e biomasse, l'omogeneizzazione degli inventari delle emissioni attraverso l'utilizzo del modello INEMAR (INventario Emissioni in ARia), il confronto dei risultati della modellistica per la valutazione di scenari per piani/programmi. Dalla valutazione modellistica di scenari sia a livello regionale, che di bacino padano è apparsa evidente l'esigenza, per il perseguimento degli obiettivi di qualità dell'aria, di interventi strutturali sovra-regionali, nei quali deve essere coinvolto positivamente lo Stato.

Una ulteriore azione comune delle Regioni del bacino padano è stata la presentazione congiunta, in data 20 gennaio 2009, della richiesta di deroga all'obbligo di applicare i valori limite per il PM<sub>10</sub> nelle zone nelle quali si rileva la non conformità agli obiettivi di qualità dell'aria, stabiliti dalla Direttiva 2008/50/CE.

La Commissione europea non ha concesso la deroga per la maggioranza delle zone, ritenendo che le misure regionali e locali, senza misure nazionali, non sarebbero bastate a ottenere la conformità ai valori consentiti entro il 2011, ovvero che in assenza di un impegno formale a livello nazionale sotto forma di un Piano nazionale per la qualità dell'aria non sarebbe stato possibile stabilire con certezza il rispetto dei valori limite.

Nelle more dell'adozione di un Piano nazionale per la qualità dell'aria, la Regione Emilia-Romagna prosegue la strada intrapresa, impegnandosi in ulteriori azioni di concerto con gli Enti sottoscrittori degli Accordi di programma sulla qualità dell'aria e in coerenza e sinergia con le altre politiche di settore

(energia, attività produttive, mobilità e trasporti, sanità etc.), indirizzate alla riduzione dei vari fattori di pressione.

Nel luglio 2011 la Regione ha inviato al ministero la documentazione per la richiesta di proroga del termine per il conseguimento dei valori limite di biossido di azoto, redatta secondo le indicazioni del gruppo di Coordinamento ministeriale (ex art. 20 DLgs 155/2010) e in accordo con le altre regioni del bacino padano.

Inoltre, la Regione Emilia-Romagna ha recentemente emanato un bando pubblico per favorire e promuovere la qualificazione ambientale ed energetica del sistema produttivo regionale, mettendo a disposizione 10 milioni di euro. Ciò attraverso il sostegno a interventi per la rimozione e lo smaltimento dell'amianto e l'installazione di impianti fotovoltaici<sup>3</sup>. L'approccio seguito dalla Regione Emilia-Romagna, così come peraltro indicato dal DLgs 155/2010, è improntato alla ricerca della massima integrazione e complementarietà fra le diverse politiche, in particolare quelle volte a contrastare il cambiamento climatico e quelle per la tutela e il risanamento della qualità dell'aria, nella convinzione che solo in questo modo sia possibile affrontare gli effetti sull'ambiente derivanti da processi che generano inquinanti a scala globale e scala regionale.

Di questo approccio integrato è chiara testimonianza il recente atto della Giunta regionale n. 344 del marzo 2011<sup>4</sup>. Questo, approvando le aree di superamento dei valori limite di PM<sub>10</sub> e NO<sub>x</sub> individuate ai fini delle richieste di proroga alla Comunità europea, riconosce come al conseguimento degli obiettivi di qualità dell'aria contribuiscano anche gli strumenti di pianificazione regionale settoriale e che, nella redazione di detti strumenti, si debba tenere conto della necessità del conseguimento degli standard fissati dall'Unione europea.

<sup>2</sup> Accordo tra le Regioni Emilia-Romagna, Friuli-Venezia Giulia, Lombardia, Piemonte, Valle D'Aosta, Veneto, le Province autonome di Trento e Bolzano e la Repubblica e Cantone del Ticino per la prevenzione e la riduzione dell'inquinamento atmosferico; [http://www.regioni.it/upload/protocollo\\_Regioni\\_nord\\_smog.pdf](http://www.regioni.it/upload/protocollo_Regioni_nord_smog.pdf)

<sup>3</sup> DGR n. 15 del 10/01/2011: POR FESR 2007-2013 – ASSE III, Attività III 1.2 e Piano di azione ambientale per un futuro sostenibile 2008-2010: modalità e criteri per la concessione di contributi finalizzati a favorire la rimozione dell'amianto dagli edifici, la coibentazione degli edifici e l'installazione e messa in esercizio di impianti fotovoltaici.

<sup>4</sup> DGR n. 344 del 14/03/2011: Direttiva 2008/50/ce relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa, attuata con DLgs 13 agosto 2010, n. 155. Richiesta di proroga del termine per il conseguimento e deroga all'obbligo di applicare determinati valori limite per il biossido di azoto e per il PM<sub>10</sub>.

La stessa ottica integrata sta alla base dei recenti provvedimenti adottati dalla Regione per la promozione della produzione di energia da fonti rinnovabili. La Delibera dell'Assemblea legislativa n. 51<sup>5</sup> del luglio 2011 demanda, infatti, alla Giunta regionale l'individuazione dei criteri tecnici per la progettazione, gestione e localizzazione degli impianti a biomasse e biogas, secondo criteri di sostenibilità ambientale e nel rispetto degli standard di qualità dell'aria fissati dall'Unione europea.

### **Il monitoraggio delle azioni e della loro efficacia**

Il monitoraggio delle azioni degli Accordi e dei Piani di risanamento è fondamentale al fine di poter valutare l'efficacia di determinate misure in termini di riduzione delle emissioni conseguite e di corrispondente impatto sulla qualità dell'aria.

Nel 2006 la Regione Emilia-Romagna, avvalendosi di Arpa, ha dato inizio al progetto di elaborazione del Bilancio ambientale degli Accordi di programma sulla qualità dell'aria<sup>6</sup>. Il Bilancio ha rendicontato le politiche ambientali previste dagli Accordi in termini di valutazioni quali-quantitative delle misure attuate e, ove possibile, ne ha stimato il contributo alla riduzione delle emissioni dei principali inquinanti. A oggi sono stati pubblicati tre Bilanci ambientali, l'ultimo dei quali relativo alle azioni dell'Accordo di programma 2007-2008.

La metodologia messa a punto è poi stata estesa alla rendicontazione dei Piani provinciali di risanamento della qualità dell'aria, allo scopo di creare un quadro regionale omogeneo e condiviso attraverso un set di indicatori significativo per il monitoraggio delle azioni e della loro efficacia. Tale progetto è in fase di conclusione.

In questo momento di transizione per quanto riguarda la gestione e pianificazione in materia di aria, la realizzazione del Bilancio ambientale dei Piani provinciali per la qualità dell'aria costituisce un contributo di qualità alla costituzione dell'indispensabile sistema di monitoraggio. Il Bilancio, infatti, oltre che un prodotto, è soprattutto uno strumento tecnico-metodologico che completa il sistema informativo, fatto di monitoraggio ambientale, inventari delle emissioni, modellistica e scenari. Nel suo complesso sta alla base della pianificazione degli interventi, per i quali è necessario effettuare nel tempo una valutazione di efficacia.

<sup>5</sup> DAL n. 51 del 26/07/2011: individuazione delle aree e dei siti per l'installazione di impianti di produzione di energia elettrica mediante l'utilizzo delle fonti energetiche rinnovabili eolica, da biogas, da biomasse e idroelettrica.

<sup>6</sup> <http://www.arpa.emr.it/documenti.asp>

### **La Rete regionale di monitoraggio della qualità dell'aria, stazioni fisse**

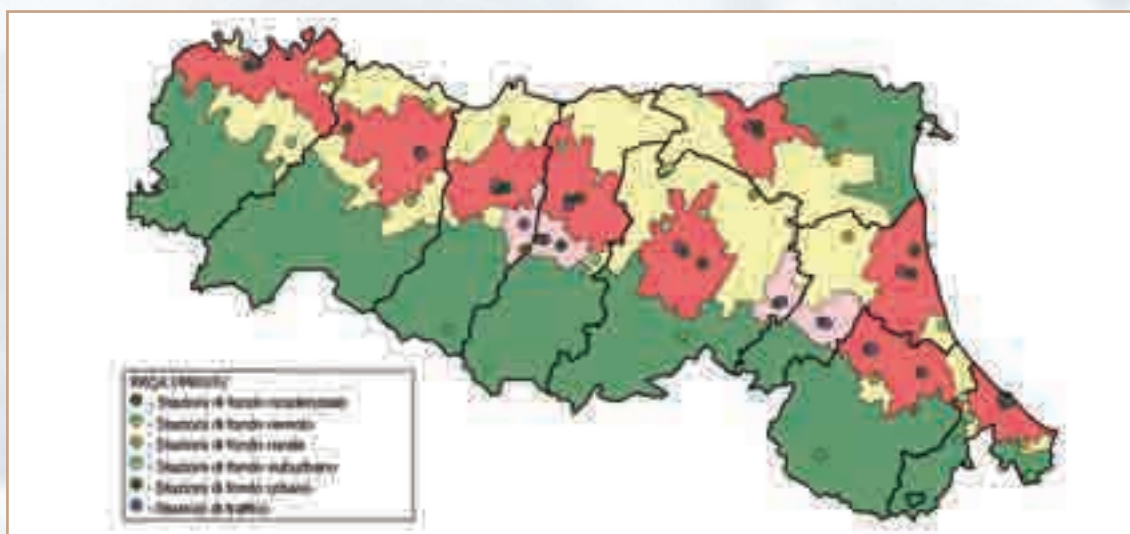
La Regione Emilia-Romagna ha iniziato il rilevamento sistematico della qualità dell'aria nella prima metà degli anni 70, con la costituzione della rete regionale di monitoraggio tramite iniziative degli Enti locali, della Regione Emilia-Romagna e delle principali industrie insediate nelle aree di Ravenna, Piacenza, Ferrara e nel comprensorio delle ceramiche. Tale sistema venne ampliato, cambiando la sua funzione a seguito della pubblicazione del DPCM 28/3/1983. Con questo decreto è stato rivoluzionato il concetto di misura alle emissioni, introducendo anche in Italia limiti di accettabilità e limiti massimi di esposizione, detti standard di qualità, per otto sostanze inquinanti, al fine della protezione igienico-sanitaria della popolazione. Nel 1988 i presupposti per la realizzazione delle reti di misura cambiarono all'atto della emanazione del DPR 203/88 e, con l'emanazione del DM 20 maggio 1991, vennero definiti i criteri base per la realizzazione di un nuovo sistema di rilevamento. Da allora la rete è sempre stata in continua evoluzione per soddisfare le richieste normative successivamente emanate (DM 60/02 e DLgs 183/04) e ampliare le conoscenze sulla materia. Attualmente si sta concludendo il progetto di riorganizzazione della rete secondo quanto previsto dal DM 60/02 e dal DLgs 183/04, per altro in linea con la normativa europea in materia di qualità dell'aria, sino a oggi in vigore. Ciò ha comportato un processo di verifica e aggiornamento delle stazioni di misura, il quale nel corso degli ultimi cinque anni, nell'ambito delle attività finalizzate al raggiungimento degli obiettivi progettuali, ha visto il progressivo susseguirsi di diverse configurazioni. Al momento la configurazione attiva è composta da 62 stazioni e 266 parametri (tabella 2, figura 41). Come previsto dal DLgs 155/2010 è stato, inoltre, presentato un nuovo Progetto di valutazione al ministero dell'Ambiente, il quale sta valutando la proposta di rete inoltrata, che, se approvata, prevederà nel corso del biennio 2012-2013 la riduzione di ulteriori 16 stazioni della rete regionale di misura. Grazie anche al sistema modellistico per la qualità dell'aria, con caratteristiche uniche al momento in Italia (finanziato dalla Regione e messo a punto da Arpa Emilia-Romagna), saranno raggiunti gli obiettivi di efficienza e i costi previsti dal decreto, senza perdita di informazioni e conoscenza sulla qualità dell'aria in regione, ma anzi garantendo un livello di dettaglio ancora più capillare. Al fine di un continuo miglioramento della qualità e affidabilità del dato ambientale rilevato, la rete di misura è stata certificata ISO 9001:2000 nell'agosto del 2005. Grazie ai continui aggiornamenti e miglioramenti questa risulta attualmente certificata ai sensi della Norma ISO 9001:2008.



Tabella 2: Numero di stazioni e parametri misurati dalla Rete regionale di monitoraggio della qualità dell'aria – stazioni fisse (anno 2010)

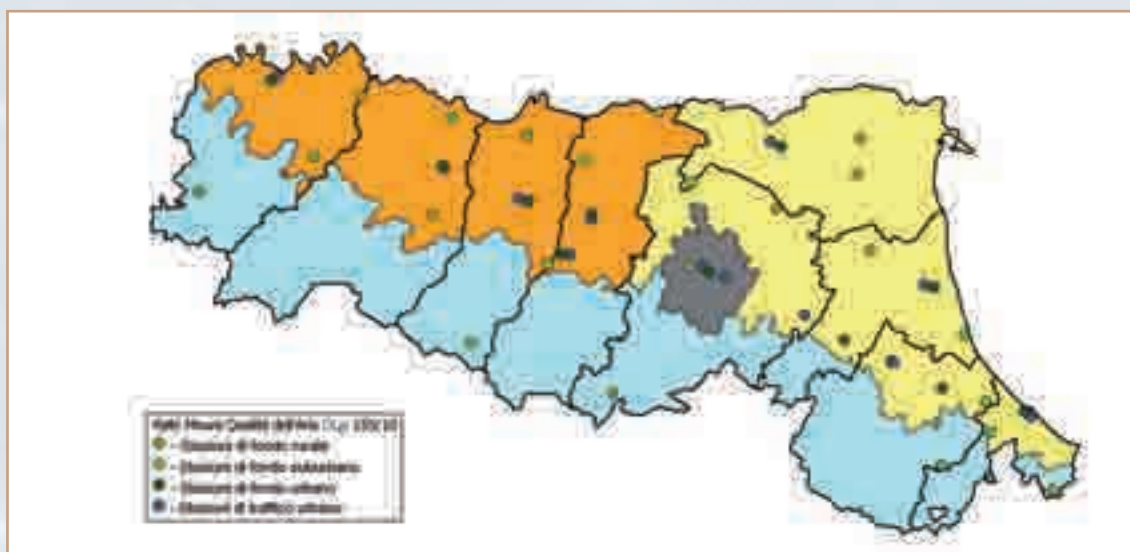
	Stazioni	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2,5</sub>	NO <sub>x</sub>	CO	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	O <sub>3</sub>	SO <sub>2</sub>
Piacenza	6	5	2	6	1	1	4	0
Parma	5	5	2	5	1	1	3	0
Reggio Emilia	7	7	3	7	2	2	4	0
Modena	9	8	3	9	2	2	5	0
Bologna	10	10	2	10	2	2	6	0
Ferrara	6	4	3	6	1	1	4	1
Ravenna	7	6	3	7	2	2	4	1
Forlì-Cesena	6	4	2	6	1	1	4	0
Rimini	6	5	2	6	1	1	4	0
Emilia-Romagna	62	54	22	62	13	13	38	2

Fonte: Arpa Emilia-Romagna



Fonte: Arpa Emilia-Romagna

Figura 40: La Rete regionale di monitoraggio della qualità dell'aria (anno 2010)



Fonte: Arpa Emilia-Romagna

Figura 41: La nuova Rete regionale di monitoraggio della qualità dell'aria (DLgs 155/2010)

#### Box 4 - La certificazione ISO 9001:2008 della Rete regionale di monitoraggio della qualità dell'aria, stazioni fisse

Uno degli obiettivi di Arpa Emilia-Romagna è sempre stato quello di porsi nei confronti del pubblico e delle amministrazioni come riferimento tecnico, che fornisca strumenti di lettura e analisi dell'ambiente trasparenti e verificabili. Tutto ciò, relativamente alle reti di misura della qualità dell'aria, diventa fondamentale allorché il "dato", così come è nell'accezione comune, risulta essere unico, irripetibile e generato da un sistema di rilevazione automatico, che deve essere costantemente verificato e validato per garantire la corretta esecuzione delle misure.

Questo processo comporta, quindi, necessariamente la definizione e l'adozione di un adeguato Sistema di Gestione per la Qualità delle reti di monitoraggio dell'aria. Tale Sistema di Gestione della Qualità (SGQ) deve riguardare la struttura organizzativa, le responsabilità, le procedure, i procedimenti e le risorse messi in atto per il raggiungimento degli obiettivi dell'Agenzia.

Documentare e comunicare le scelte organizzative e tecniche sono azioni fondamentali sia verso i clienti interni, per creare le basi di un sentire comune, che verso i clienti esterni, per ottenere la fiducia dell'utenza.

Dobbiamo, infatti, ricordare l'importanza derivante da:

1. le linee guida finalizzate alla creazione di una rete europea di monitoraggio della qualità dell'aria (Euroair-net) pongono vincoli stringenti in termini di performance e di certificazione per una confrontabilità dei dati;
2. il DM 60 del 02/04/2002, che, nell'adottare le direttive figlie sulla qualità dell'aria, per la prima volta definisce degli *obiettivi di qualità dei dati*, fra cui l'incertezza e la copertura temporale minima, ponendo l'accento anche sull'aspetto legato alla certificazione della strumentazione;
3. il DM del 20/09/2002 – Modalità per la garanzia di qualità del sistema delle misure di inquinamento atmosferico ai sensi del DM 351/99;
4. le ultime richieste inserite nel DM 155/2010, che espressamente parlano di tracciabilità del dato secondo i requisiti delle norme di qualità.

Visti i presupposti, al fine di implementare un sistema di qualità in linea con quanto previsto dalla normativa, già nell'anno 2003 con un finanziamento della Regione Emilia-Romagna pari a 100.000 euro, Arpa ha predisposto e realizzato un progetto specifico per la "Certificazione ISO 9001:2000 della rete regionale di monitoraggio per la valutazione della qualità dell'aria". L'obiettivo è quello di giungere, alla fine del 2003, all'adozione del "Piano della qualità" per la rete in oggetto e, entro la fine del 2004, alla certificazione vera e propria da parte di un Ente accreditato.

L'introduzione del sistema qualità comporta la descrizione formale di tutte le fasi di un processo estremamente articolato, che comprende la localizzazione dei punti di prelievo, la misura strumentale (automatica o manuale), la validazione, l'elaborazione e la diffusione dei dati, in un contesto nel quale sia la proprietà, sia le caratteristiche degli apparati di misura sono estremamente diversificate e, pertanto, condizionano le procedure di standardizzazione.

Il progetto di certificazione realizzato ha utilizzato una metodologia di sviluppo che prevedeva lo svolgimento di una serie ben definita di attività, con la partecipazione in prima persona di tutti gli operatori coinvolti nel processo di monitoraggio della qualità dell'aria. Tali operatori sono stati oggetto di un corso di formazione nel quale, oltre a una parte teorica sulla norma UNI EN ISO e sua relativa applicazione in Arpa Emilia Romagna, si è effettuata la presentazione e discussione del progetto sulla base degli obiettivi, dei risultati attesi e delle attività previste.

La direzione di progetto ha, quindi, definito un Piano della qualità e ha provveduto alla formazione di gruppi di lavoro specifici per ogni Sezione del manuale, nominando anche un referente per gruppo; mensilmente i referenti si riunivano con il Responsabile di progetto e con il RAQ per verificare lo stato di avanzamento lavori e le eventuali criticità emerse. Si è così giunti alla predisposizione del manuale e delle procedure, dei metodi di prova e delle istruzioni operative, affrontando la gestione delle reti di monitoraggio come un processo produttivo, costituito da un insieme articolato di attività correlate fra loro, del quale i dati e la reportistica costituissero il prodotto definito.

Si sono analizzati e procedurati vari processi:

- progettazione/aggiornamento della rete;
- acquisizione dell'hardware e del software necessario al suo funzionamento;
- installazione delle cabine e della strumentazione delle stazioni di rilevamento;
- gestione delle stazioni di rilevamento;
- campionamento e analisi dei parametri monitorati;
- raccolta ed elaborazione dei dati;
- diffusione dei dati;
- validazione della progettazione.

Adottato il piano, si è poi provveduto ad organizzare la formazione di venti tecnici che operano nel campo della misura della qualità dell'aria, allo scopo di fornire loro elementi e basi teoriche e pratiche per la "Qualifica di verificatori interni".

## Bibliografia

1. DLgs 04/08/1999, n. 351, *Attuazione della direttiva 96/62 in materia di valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente*
2. DLgs 21/5/2004, n. 183, *Attuazione della direttiva 2002/3/CE relativa all'ozono nell'aria*
3. DLgs 13/08/2010, n. 155, *Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa*
4. DM aprile 2002, n. 60, *Recepimento della direttiva 1999/30/CE del Consiglio del 22 aprile 1999 concernente i valori limite di qualità dell'aria ambiente per il biossido di zolfo, il biossido di azoto, gli ossidi di azoto, le particelle e il piombo e della direttiva 2000/69/CE relativa ai valori limite di qualità dell'aria ambiente per il benzene e il monossido di carbonio*
5. European Environment Agency (EEA) (1996a), *Atmospheric Emission Inventory Guidebook*, Copenhagen
6. European Environment Agency (EEA) (1996b), *Review of CORINAIR90 and proposals for Air Emissions 1994*, Copenhagen
7. European Environment Agency (EEA) (1997), *Topic Report n. 12 (ETC AE): Recommendations for revised data system for air emission inventories*, Copenhagen
8. Marletto V. et al. (2010), *Atlante idroclimatico dell'Emilia-Romagna 1961-2008*, Edizione 2010
9. Nanni S. (1998), "Caratteristiche meteorologiche del bacino padano-adriatico", in *Ozono e Smog Fotochimico*, Poluzzi V. et al. editors, Rimini, Maggioli editore, pp. 111-116
10. Regione Emilia-Romagna, Arpa Emilia-Romagna (2004), *Creazione e integrazione di inventari e censimenti delle emissioni a livello regionale per lo sviluppo di modellistica della qualità dell'aria*
11. Rossi C. et al. (1992), "Persistence of genotoxicity in the area surrounding an incineration plant", *Toxicol Environ Chem*, 36, pp. 75-87
12. Tampieri F., Trombetti F. and Scarani C. (1981), "Summer daily circulation in the Po Valley, Italy", *Geophysical and Astrophysical Fluid Dynamics*, vol. 17, pp. 97-112
13. United States – Environmental Protection Agency (US EPA) (1997), *Handbook for criteria pollutant inventory development: a beginner's guide for point and area sources*, Washington







# Allegato I

*I riferimenti normativi*

## Normativa europea

- Direttiva 96/62/CE – Direttiva del Consiglio del 27 settembre 1996 in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente
- Direttiva 1999/30/CE – Direttiva del Consiglio, del 22 aprile 1999, concernente i valori limite di qualità dell'aria ambiente per il biossido di zolfo, il biossido di azoto, gli ossidi di azoto, le particelle e il piombo
- Direttiva 2000/69/CE – Direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio, del 16 novembre 2000, concernente i valori limite per il benzene e il monossido di carbonio nell'aria ambiente
- Direttiva 2001/81/CE – Direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio del 23 ottobre 2001 relativa ai limiti nazionali di emissione di alcuni inquinanti atmosferici
- Direttiva 2002/3/CE – Direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio del 12 febbraio 2002 relativa all'ozono nell'aria
- Direttiva 2004/107/CE – Direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio, del 15 dicembre 2004, concernente l'arsenico, il cadmio, il mercurio, il nickel e gli idrocarburi policiclici aromatici nell'aria ambiente
- Direttiva 2008/50/CE – Direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio, del 21 maggio 2008, relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa

## Normativa nazionale

- L 289 del 27/04/82 – Ratifica ed esecuzione della Convenzione sull'inquinamento atmosferico attraverso le frontiere a lunga distanza, adottata a Ginevra il 13 novembre 1979
- DLgs 351 del 04/08/1999 – Attuazione della direttiva 96/62/CE in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente
- Decreto Ministeriale 60 del 02/04/2002 – Recepimento della direttiva 1999/30/CE del Consiglio del 22 aprile 1999 concernente i valori limite di qualità dell'aria ambiente per il biossido di zolfo, il biossido di azoto, gli ossidi di azoto, le particelle e il piombo e della direttiva 2000/69/CE relativa ai valori limite di qualità dell'aria ambiente per il benzene e il monossido di carbonio
- Decreto Ministeriale 261 del 01/10/2002 – Regolamento recante le direttive tecniche per la valutazione preliminare della qualità dell'aria ambiente, i criteri per l'elaborazione del piano e dei programmi di cui agli articoli 8 e 9 del decreto legislativo 4 agosto 1999, n. 351
- DLgs 171 del 21/05/2004 – Attuazione della direttiva 2001/81/CE relativa ai limiti nazionali di emissione di alcuni inquinanti atmosferici
- DLgs 183 del 21/05/2004 – Attuazione della direttiva 2002/3/CE relativa all'ozono nell'aria
- DLgs 3 aprile 2006, n. 152 – Norme in materia ambientale – Parte quinta – Norme in materia di tutela dell'aria e di riduzione delle emissioni in atmosfera e s.m.i. (DLgs 128/2010)
- DLgs Governo 152 del 03/08/2007 e s.m.i. (DLgs Governo 120 del 26/06/2008) – Attuazione della direttiva 2004/107/CE concernente l'arsenico, il cadmio, il mercurio, il nichel e gli idrocarburi policiclici aromatici nell'aria ambiente
- DLgs 155 del 13/08/2010 – Attuazione della Direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa

## Normativa regionale

- Legge Regionale 3 del 21/04/1999 – Riforma del sistema regionale e locale (artt. 121 e 122)
- DGR 804 del 15/05/2001 – Approvazione linee di indirizzo per l'espletamento delle funzioni degli Enti locali in materia di inquinamento atmosferico di cui agli artt. 121 e 122 della LR 21 aprile 1999, n. 3 "Riforma del sistema regionale e locale"
- DGR 43 del 12/01/2004 – Aggiornamento delle Linee di indirizzo per l'espletamento delle funzioni degli Enti locali in materia di inquinamento atmosferico (artt. 121 e 122, LR 3/99) già emanate con atto di Giunta regionale 804/01
- DGR 344 del 14/03/2011: Direttiva 2008/50/Ce relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa, attuata con DLgs 13 agosto 2010, n. 155. Richiesta di proroga del termine per il conseguimento e deroga all'obbligo di applicare determinati valori limite per il biossido di azoto e per il PM<sub>10</sub>



# Allegato 2

*I valori rilevati dalla Rete regionale  
di monitoraggio (2008-2010)*

## Particolato fine (PM<sub>10</sub>)

Prov.	Stazione	Tipo stazione	Microgrammi per metro cubo (µg/m <sup>3</sup> )														
			2008					2009					2010				
			Media	Percentili			Max	Media	Percentili			Max	Media	Percentili			Max
	5°	50°	95°			5°	50°	95°			5°	50°	95°				
PC	PUBBLICO PASSEGGIO	FU	37	12	29	82	137	34	11	28	76	144	34	11	31	71	97
	PARCO MONTECUCCO	FU															
	LUGAGNANO	FS	33	11	27	76	123	30	12	25	63	121	27	9	23	61	94
	GIORDANI-FARNESE	TU	39	11	32	90	155	40	14	34	83	146	34	10	28	77	108
PR	CITTADELLA	FU	32	11	27	78	122	32	13	28	66	115	32	12	28	73	114
	LEOPARDI	FU						29	10	23	64	137	27	7	22	61	95
	SARAGAT	FS	28	11	24	58	91	31	12	27	65	113	27	9	23	57	83
	BADIA	FR						19	7	16	36	65	20	5	16	49	81
	MONTEBELLO	TU	36	13	30	83	144	36	15	31	71	140	33	12	29	69	106
RE	RISORGIMENTO	FU	33	12	26	77	125	31	11	26	65	114	30	9	24	68	106
	S. LAZZARO	FU	33	12	26	75	134	33	13	28	65	115	32	11	26	72	116
	CASTELLARANO	FS	29	7	21	79	117	29	11	24	64	127	30	12	26	65	87
	FEBBIO	FR	9	< 5	8	22	45	8	< 5	6	20	34	7	< 5	6	18	53
	S. ROCCO	FR	32	10	25	74	104	31	9	27	69	112	32	11	28	67	98
	TIMAVO	TU	46	18	38	100	153	42	17	37	84	142	38	14	32	83	130
CASALGRANDE	TS						34	15	29	67	113	31	11	26	69	98	
MO	PARCO EDILCARANI	FU											24	8	20	51	91
	MO-VIA NONANTOLANA	FU	42	15	33	96	133	38	14	33	78	117	37	12	29	85	105
	MO-PARCO FERRARI	FU						28	12	24	57	88	32	11	27	69	99
	VIGNOLA	FS						31	13	26	71	126	29	8	24	68	96
	MARANELLO	FS						33	13	26	73	114	33	11	27	76	107
	CARPI 2	FS	39	14	31	94	125	38	14	33	82	149	33	11	26	79	99
	MO-VIA GIARDINI	TU	44	15	37	98	140	39	15	33	86	127	38	12	32	85	112
CIRC. SAN FRANCESCO	TU	44	18	38	95	144	40	19	37	76	120	38	13	32	83	117	
BO	SAN LAZZARO	FU											27	9	23	63	87
	GIARDINI MARGHERITA	FU	24	8	19	59	119	24	9	19	55	88	24	8	20	57	87
	SAN MARINO	FS						29	12	25	61	102	28	9	23	66	97
	SAN PIETRO CAPOFUME	FR											25	7	21	57	85
	DE AMICIS	TU						28	12	25	57	96	27	10	23	60	95
	PORTA SAN FELICE	TU	37	16	31	76	149	34	15	29	66	104	34	14	29	72	100
FE	VILLA FULVIA	FU						28	11	23	60	106	26	9	22	61	84
	CENTO	FS						32	13	28	65	101	30	10	26	70	106
	GHERARDI	FR						25	10	23	46	78	24	9	20	55	76
	ISONZO	TU	37	15	30	82	129	36	14	31	73	119	34	12	28	73	95
RA	CAORLE	FU	34	16	32	60	92	31	13	28	65	97	31	11	26	64	88
	GIARDINI	FU											25	10	21	54	84
	PARCO BUCCI	FU											26	10	22	57	83
	DELTA CERVIA	FS						23	9	21	43	85	26	8	21	61	98
	ZALAMELLA	TU	30	12	26	61	118	31	14	27	60	91	29	11	25	62	89
	MARCONI	TU	36	15	33	69	109	31	13	27	62	111	30	10	25	67	97
FC	PARCO RESISTENZA	FU	27	11	23	60	89						25	7	22	55	77
	FRANCHINI-ANGELONI	FU	28	8	26	58	88	30	13	26	62	96	27	11	22	66	105
	SAVIGNANO	FS						29	12	26	58	116	32	10	27	71	91
	ROMA	TU	34	13	30	69	103						30	11	26	68	100
RN	MARECCHIA	FU	35	13	30	74	118	31	12	28	61	151	31	10	25	66	95
	ABETE	FU						28	12	26	52	79	31	11	26	70	91
	VERUCCHIO	FS						21	7	18	40	83	20	7	17	45	69
	MONDAINO	FR											14	< 5	13	31	65
	FLAMINIA	TU	36	16	31	70	109	32	14	30	56	107	32	13	28	63	84

### LEGENDA

FU	=	Stazione di Fondo sita in zona Urbana
FS	=	Stazione di Fondo sita in zona Suburbana
FR	=	Stazione di Fondo sita in zona Rurale
TU	=	Stazione da Traffico sita in zona Urbana
TS	=	Stazione da Traffico sita in zona Suburbana



## Particolato ultrafine (PM<sub>2,5</sub>)

Prov.	Stazione	Tipo stazione	Microgrammi per metro cubo (µg/m <sup>3</sup> )															
			2008				2009				2010							
			Media	Percentili			Max	Media	Percentili			Max	Media	Percentili			Max	
	5°	50°	95°			5°	50°	95°			5°	50°	95°					
PC	PARCO MONTECUCCO	FU												24	7	20	54	93
	BESENZONE	FR	22	6	18	50	93							22	5	18	54	83
PR	CITTADELLA	FU	23	7	18	52	106	20	6	14	53	105	20	< 5	15	56	88	
	BADIA	FR	14	5	12	33	54	15	6	12	39	87	16	< 5	13	41	66	
RE	S. LAZZARO	FU	22	7	17	53	93	21	7	17	48	79	22	6	17	54	75	
	CASTELLARANO	FS											20	< 5	15	60	81	
	S. ROCCO	FR						25	7	20	59	89	24	6	19	62	77	
MO	MO - PARCO FERRARI	FU	20	6	15	47	93	22	7	17	53	85	22	6	16	56	76	
	MARANELLO	FS											21	5	15	58	84	
	GAVELLO	FR						23	6	19	56	92	22	5	18	53	76	
BO	GIARDINI MARGHERITA	FU						17	5	14	42	73	17	< 5	13	48	85	
	SAN PIETRO CAPOFUME	FR						21	6	16	51	84	21	6	16	53	95	
	PORTA SAN FELICE	TU						22	8	17	55	83	21	7	16	56	93	
FE	VILLA FULVIA	FU						21	5	16	54	86	21	5	15	55	76	
	OSTELLATO	FR						20	6	17	47	86	19	5	15	50	76	
	GHERARDI	FR						17	5	14	38	65	17	5	13	46	69	
RA	GIARDINI	FU											18	5	14	45	71	
	PARCO BUCCI	FU											20	6	16	48	74	
	BALLIRANA	FR						20	7	17	49	81	24	9	20	52	82	
FC	PARCO RESISTENZA	FU						18	6	14	48	77	18	< 5	13	49	78	
	MELDOLA	FR						16	5	13	38	73	17	< 5	12	42	71	
RN	MARECCHIA	FU	19	< 5	15	49	75	20	< 5	17	48	128	21	< 5	15	59	85	
	SAN CLEMENTE	FR						14	5	12	32	61	15	< 5	11	44	74	

### LEGENDA

- FU = Stazione di Fondo sita in zona Urbana
- FS = Stazione di Fondo sita in zona Suburbana
- FR = Stazione di Fondo sita in zona Rurale
- TU = Stazione da Traffico sita in zona Urbana
- TS = Stazione da Traffico sita in zona Suburbana

## Ozono (O<sub>3</sub>)

Prov	Stazione	Tipo stazione	Microgrammi per metro cubo (µg/m <sup>3</sup> )														
			2008					2009					2010				
			Media	Percentili			Max	Media	Percentili			Max	Media	Percentili			Max
	5°	50°	95°			5°	50°	95°			5°	50°	95°				
PC	PUBBLICO PASSEGGIO	FU	40	< 10	29	121	205										
	PARCO MONTECUCCO	FU									43	< 10	32	128	216		
	LUGAGNANO	FS	48	< 10	42	110	195	49	< 10	43	119	187	47	< 10	42	110	181
	BESENZONE	FR	29	< 10	17	95	209	40	< 10	27	121	185	42	< 10	30	123	218
PR	CITTADELLA	FU	44	< 10	36	114	196	47	< 10	39	121	180	47	< 10	39	120	204
	SARAGAT	FS											51	< 10	44	130	206
	BADIA	FR	62	< 10	62	124	184	64	< 10	62	138	212	64	< 10	62	138	222
RE	S. LAZZARO	FU	45	< 10	33	127	222	43	< 10	31	123	184	43	< 10	33	121	205
	CASTELLARANO	FS	52	< 10	47	123	195	55	< 10	48	131	207	39	< 10	28	116	212
	FEBBIO	FR	87	50	87	126	192	87	43	88	132	189	85	52	83	124	178
	S. ROCCO	FR						45	< 10	32	131	188	44	< 10	34	125	207
MO	MO-PARCO FERRARI	FU	38	< 10	24	123	213	40	< 10	26	128	179	38	< 10	22	118	191
	VIGNOLA	FS						55	< 10	49	136	223	51	< 10	46	122	224
	MARANELLO	FS	43	< 10	33	118	195	49	< 10	41	133	210	45	< 10	33	127	221
	CARPI 2	FS	38	< 10	26	115	206	40	< 10	29	119	176	44	< 10	35	115	191
	GAVELLO	FR						48	< 10	36	130	193	48	< 10	38	131	196
BO	GIARDINI MARGHERITA	FU	43	< 10	33	122	246	49	< 10	43	118	184	40	< 10	33	97	161
	SAN MARINO	FS											51	< 10	43	134	197
	SAN PIETRO CAPOFUME	FR	49	< 10	40	129	217	50	< 10	40	128	184	50	< 10	43	125	193
	PIRANDELLO	TU	42	< 10	36	96	170	48	< 10	40	116	180					
FE	VILLA FULVIA	FU						45	< 10	38	116	184	45	< 10	39	115	173
	CENTO	FS											46	< 10	38	124	185
	Ostellato	FR						52	< 10	43	128	187	44	< 10	38	110	177
	GHERARDI	FR	45	< 10	37	114	189	50	< 10	39	127	196	48	< 10	41	116	192
RA	CAORLE	FU	51	< 10	47	122	212										
	PARCO BUCCI	FU	42	< 10	39	98	171	50	< 10	44	115	180	47	< 10	41	109	156
	GIARDINI	FU											39	< 10	31	103	175
	DELTA CERVIA	FS						48	< 10	41	113	186	47	< 10	39	122	191
	BALLIRANA	FR						37	< 10	30	90	144	41	< 10	32	102	168
FC	PARCO RESISTENZA	FU	46	< 10	38	118	230	43	< 10	36	106	178	47	< 10	40	114	180
	MULINI	FU	48	< 10	40	114	206	44	< 10	37	108	172					
	MELDOLA	FR						44	< 10	38	110	170	47	< 10	40	120	178
RN	MARECCHIA	FU	38	< 10	31	98	169	38	< 10	32	100	144	40	< 10	32	105	155
	VERUCCHIO	FS						49	< 10	46	104	152	51	< 10	46	110	177
	MONDAINO	FR											42	< 10	31	113	187
	SAN CLEMENTE	FR	47	< 10	46	94	154	57	< 10	55	115	165	64	< 10	65	119	190

### LEGENDA

FU = Stazione di Fondo sita in zona Urbana
FS = Stazione di Fondo sita in zona Suburbana
FR = Stazione di Fondo sita in zona Rurale
TU = Stazione da Traffico sita in zona Urbana
TS = Stazione da Traffico sita in zona Suburbana

## Biossido di azoto (NO<sub>2</sub>)

Prov.	Stazione	Tipo stazione	Microgrammi per metro cubo (µg/m <sup>3</sup> )														
			2008					2009					2010				
			Media	Percentili			Max	Media	Percentili			Max	Media	Percentili			Max
	5°	50°	95°			5°	50°	95°			5°	50°	95°				
PC	PUBBLICO PASSEGGIO	FU	34	< 12	32	65	172	34	< 12	30	76	171	33	< 12	31	69	157
	PARCO MONTECUCCO	FU															
	LUGAGNANO	FS	26	< 12	23	54	101	31	< 12	27	60	106	26	< 12	22	58	133
	BESENZONE	FR	30	< 12	27	65	104	29	< 12	19	97	180	18	< 12	15	44	100
	GIORDANI-FARNESE	TU	75	32	68	141	221	52	19	50	95	202	49	14	44	106	207
PR	CITTADELLA	FU	30	< 12	27	65	159	32	< 12	27	75	140	33	< 12	30	67	134
	LEOPARDI	FU	25	< 12	21	59	153	25	< 12	19	65	140	26	< 12	22	58	138
	SARAGAT	FS	23	< 12	19	50	88	26	< 12	22	57	115	26	< 12	23	56	119
	BADIA	FR	17	< 12	13	40	78	16	< 12	< 12	48	90	19	< 12	14	52	123
	MONTEBELLO	TU	43	15	40	80	205	44	13	40	90	170	46	14	42	90	180
RE	RISORGIMENTO	FU	44	13	40	90	247	44	12	37	96	227	38	< 12	34	82	181
	S. LAZZARO	FU	38	< 12	35	74	181	36	< 12	33	74	127	33	< 12	29	73	172
	CASTELLARANO	FS	33	< 12	31	69	113	31	< 12	26	67	122	30	< 12	28	59	113
	FEBBIO	FR	13	< 12	12	25	56	< 12	< 12	< 12	23	59	< 12	< 12	< 12	13	38
	S. ROCCO	FR						35	< 12	33	71	137	27	< 12	22	61	134
	TIMAVO	TU	44	12	41	88	238	44	14	39	90	211	46	14	42	89	200
	CASALGRANDE	TS						49	14	45	98	176	38	< 12	35	75	177
MO	PARCO EDILCARANI	FU											30	< 12	26	62	161
	MO-VIA NONANTOLANA	FU	47	12	42	101	247						58	21	54	106	219
	MO-PARCO FERRARI	FU	52	< 12	50	108	231	44	< 12	41	93	194	42	< 12	39	91	216
	VIGNOLA	FS						28	< 12	20	72	150	28	< 12	21	71	160
	MARANELLO	FS	41	13	38	77	149	40	< 12	37	80	128	37	< 12	33	72	139
	CARPI 2	FS	43	< 12	38	90	253	42	< 12	37	89	175	40	< 12	35	88	222
	GAVELLO	FR						18	< 12	14	48	93	16	< 12	< 12	42	100
	SASSUOLO	TU	54	18	49	107	236	47	13	41	99	222					
	MO-VIA GIARDINI	TU	58	22	56	104	255	52	20	49	94	211	53	19	50	98	195
	CIRC. SAN FRANCESCO	TU	57	13	53	112	205	51	12	46	104	165	48	12	44	101	196
BO	SAN LAZZARO	FU	50	13	47	97	187	40	< 12	36	87	144	44	16	39	85	173
	GIARDINI MARGHERITA	FU	45	< 12	44	88	157	43	< 12	40	82	131	34	< 12	30	76	141
	SAN MARINO	FS	22	< 12	18	55	110	29	< 12	26	69	130	26	< 12	22	66	173
	SAN PIETRO CAPOFUME	FR	21	< 12	16	56	112	19	< 12	14	55	112	19	< 12	13	61	131
	DE AMICIS	TU	46	14	44	87	179	32	< 12	28	67	124	36	< 12	32	80	128
	PIRANDELLO	TU	29	< 12	25	59	124	25	< 12	22	52	101					
	CAVOUR	TU	37	< 12	33	74	173	35	10	32	70	137					
	PORTA SAN FELICE	TU	52	16	51	92	147	52	19	51	89	176	52	16	50	94	171
	BORGO PANIGALE	TU	64	21	62	114	226										
FE	VILLA FULVIA	FU	36	10	34	65	106	28	< 12	23	67	106	26	< 12	19	64	118
	CENTO	FS	26	< 12	21	62	127	26	< 12	21	64	132	29	< 12	24	67	141
	OSTELLATO	FR						13	< 12	< 12	39	80	16	< 12	< 12	45	85
	GHERARDI	FR	13	< 12	< 12	40	87	12	< 12	< 12	37	67	16	< 12	< 12	45	83
	ISONZO	TU	42	12	41	78	139	39	< 12	37	74	145	44	14	44	76	130
	BOLOGNA	TU	40	13	36	77	204	39	13	35	79	199					
RA	CAORLE	FU	29	< 12	24	66	156	25	< 12	22	58	96	21	< 12	17	52	99
	GIARDINI	FU						21	< 12	17	50	82	23	< 12	19	54	119
	PARCO BUCCI	FU	28	< 12	23	66	153	28	< 12	22	70	132	21	< 12	15	57	127
	DELTA CERVIA	FS						13	< 12	12	29	59	17	< 12	14	44	102
	BALLIRANA	FR						22	< 12	19	51	139	14	< 12	< 12	40	96
	MARCONI	TU	29	< 12	26	64	143	30	< 12	27	66	120	30	< 12	27	70	134
	ZALAMELLA	TU	40	< 12	37	80	158	41	< 12	38	82	182	37	< 12	33	75	151
FC	PARCO RESISTENZA	FU	34	< 12	31	67	147	35	< 12	30	82	142	32	< 12	26	82	173
	MULINI	FU	34	< 12	33	63	105	26	< 12	21	59	119					
	FRANCHINI-ANGELONI	FU	35	< 12	31	71	130	32	< 12	28	65	117	27	< 12	24	61	111
	SAVIGNANO	FS						22	< 12	18	52	109	22	< 12	16	61	277
	MELDOLA	FR						22	< 12	19	50	92	21	< 12	18	46	88
	ROMA	TU	53	< 12	50	103	201	44	< 12	40	90	180	40	< 12	39	77	163
RN	MARECCHIA	FU	30	< 12	26	67	231	32	< 12	28	75	180	27	< 12	24	61	111
	ABETE	FU	48	< 12	45	105	210	39	< 12	34	92	193	35	< 12	32	78	171
	VERUCCHIO	FS						11	< 12	< 12	31	65	12	< 12	< 12	36	83
	SAN CLEMENTE	FR	34	< 12	30	79	141	37	< 12	27	100	158	11	< 12	< 12	38	109
	FLAMINIA	TU	64	24	62	108	179	55	22	52	97	175	45	18	43	78	143

### LEGENDA

FU	=	Stazione di Fondo sita in zona Urbana
FS	=	Stazione di Fondo sita in zona Suburbana
FR	=	Stazione di Fondo sita in zona Rurale
TU	=	Stazione da Traffico sita in zona Urbana
TS	=	Stazione da Traffico sita in zona Suburbana

## Benzene (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>)

Prov.	Stazione	Tipo stazione	Microgrammi per metro cubo (µg/m <sup>3</sup> )														
			2008					2009					2010				
			Media	Percentili			Max	Media	Percentili			Max	Media	Percentili			Max
	5°	50°	95°			5°	50°	95°			5°	50°	95°				
PC	PUBBLICO PASSEGGIO	FU	0,7	< 0,5	< 0,5	2,4	9,7	0,6	< 0,5	< 0,5	2,3	7,0					
	GIORDANI-FARNESE	TU	1,1	< 0,5	0,7	3,3	9,6	1,4	< 0,5	1,2	3,5	12,6	1,4	0,5	1,0	3,5	10,2
PR	MONTEBELLO	TU	2,4	0,8	1,9	5,3	15,1	2,1	< 0,5	1,5	5,4	19,3	1,6	< 0,5	1,2	4,5	13,5
RE	TIMAVO	TU	1,4	< 0,5	1,0	3,9	12,4	1,7	< 0,5	1,2	4,2	11,6	1,5	< 0,5	1,1	3,9	12,9
	CASALGRANDE	TS											1,0	< 0,5	0,6	2,7	10,3
MO	MO-VIA NONANTOLANA	FU	1,8	< 0,5	1,0	5,4	21,1										
	MO-VIA GIARDINI	TU	1,5	< 0,5	1,2	3,6	11,1	1,4	< 0,5	1,0	3,7	9,8	1,3	< 0,5	0,9	3,4	12,9
	CIRC. SAN FRANCESCO	TU	1,3	< 0,5	1,0	3,3	7,7	1,4	< 0,5	1,2	3,5	9,7	1,5	< 0,5	1,2	4,0	9,3
BO	DE AMICIS	TU											1,2	< 0,5	0,7	3,7	9,0
	PORTA SAN FELICE	TU	2,5	0,5	2,0	6,3	17,3	2,5	0,6	2,2	5,6	12,2	2,2	0,7	1,9	4,4	9,3
FE	ISONZO	TU											1,7	< 0,5	1,3	4,3	9,8
RA	ZALAMELLA	TU	1,7	< 0,5	1,1	5,1	16,0	1,6	< 0,5	1,1	4,1	12,8	1,4	< 0,5	1,0	3,9	11,6
	MARCONI	TU											1,1	< 0,5	0,8	3,3	7,3
FC	PARCO RESISTENZA	FU	2,6	1,1	2,3	5,2	11,6										
	ROMA	TU											1,7	< 0,5	1,2	4,7	21,7
RN	FLAMINIA	TU	3,5	1,4	3,2	6,5	24,1	3,4	1,4	3,1	6,2	20,1	2,7	0,7	2,3	5,7	17,0

### LEGENDA

FU = Stazione di Fondo sita in zona Urbana

FS = Stazione di Fondo sita in zona Suburbana

FR = Stazione di Fondo sita in zona Rurale

TU = Stazione da Traffico sita in zona Urbana

TS = Stazione da Traffico sita in zona Suburbana

## Monossido di carbonio (CO)

Prov.	Stazione	Tipo stazione	Milligrammi per metro cubo (mg/m <sup>3</sup> )														
			2008					2009					2010				
			Media	Percentili			Max	Media	Percentili			Max	Media	Percentili			Max
	5°	50°	95°			5°	50°	95°			5°	50°	95°				
PC	PUBBLICO PASSEGGIO	FU	< 0,6	< 0,6	< 0,6	0,8	3,2										
	LUGAGNANO	FS	< 0,6	< 0,6	< 0,6	1,0	1,9										
	GIORDANI-FARNESE	TU	< 0,6	< 0,6	< 0,6	1,0	3,7	< 0,6	< 0,6	< 0,6	1,0	3,7	< 0,6	< 0,6	< 0,6	0,9	2,6
PR	MONTEBELLO	TU	0,7	< 0,6	0,6	1,4	3,9	0,7	< 0,6	< 0,6	1,5	3,7	0,7	< 0,6	0,6	1,3	3,1
RE	TIMAVO	TU	0,8	< 0,6	0,7	1,5	5,3	0,7	< 0,6	0,7	1,4	4,0	< 0,6	< 0,6	< 0,6	1,2	3,1
	CASALGRANDE	TS	0,6	< 0,6	< 0,6	1,1	1,8	0,6	< 0,6	< 0,6	1,2	2,0	< 0,6	< 0,6	< 0,6	0,8	1,9
MO	MO-VIA GIARDINI	TU	< 0,6	< 0,6	< 0,6	1,1	3,8	< 0,6	< 0,6	< 0,6	1,0	2,6	< 0,6	< 0,6	< 0,6	1,0	2,7
	CIRC. SAN FRANCESCO	TU	0,7	< 0,6	0,6	1,4	3,1	< 0,6	< 0,6	< 0,6	1,2	2,6	0,6	< 0,6	< 0,6	1,2	2,5
BO	SAN LAZZARO	FU	< 0,6	< 0,6	< 0,6	1,0	2,6	< 0,6	< 0,6	< 0,6	1,0	2,9					
	GIARDINI MARGHERITA	FU	0,7	< 0,6	0,7	1,0	2,0										
	DE AMICIS	TU	0,7	< 0,6	0,6	1,3	2,9	0,6	< 0,6	0,6	1,1	2,2	0,6	< 0,6	< 0,6	1,1	2,1
	PIRANDELLO	TU	0,8	< 0,6	0,8	1,3	2,3	0,8	< 0,6	0,7	1,3	2,2					
	CAVOUR	TU	< 0,6	< 0,6	< 0,6	1,1	2,8	0,6	< 0,6	< 0,6	1,1	3,4					
	PORTA SAN FELICE	TU	0,7	< 0,6	0,7	1,3	3,0	0,7	< 0,6	0,7	1,2	2,5	0,6	< 0,6	< 0,6	1,2	2,2
FE	BORGO PANIGALE	TU	0,7	< 0,6	0,7	1,2	3,1										
	CENTO	FS	< 0,6	< 0,6	< 0,6	0,8	2,5										
	ISONZO	TU	0,6	< 0,6	0,6	1,1	3,6	0,6	< 0,6	0,6	1,1	4,5	< 0,6	< 0,6	< 0,6	1,1	2,2
RA	BOLOGNA	TU	0,7	< 0,6	0,6	1,3	5,4										
	CAORLE	FU	< 0,6	< 0,6	< 0,6	1,0	2,7										
	PARCO BUCCI	FU	0,7	< 0,6	0,6	1,1	3,8										
	ZALAMELLA	TU	0,7	< 0,6	0,6	1,2	4,7	0,6	< 0,6	< 0,6	1,3	3,3	< 0,6	< 0,6	< 0,6	1,2	3,7
FC	MARCONI	TU	0,8	< 0,6	0,7	1,4	4,0	0,7	< 0,6	0,6	1,4	2,6	< 0,6	< 0,6	< 0,6	1,2	2,2
	ROMA	TU	0,7	< 0,6	< 0,6	1,7	4,5	0,6	< 0,6	< 0,6	1,4	3,2	< 0,6	< 0,6	< 0,6	1,0	3,0
RN	FLAMINIA	TU	1,1	< 0,6	1,0	1,8	4,0	0,8	0,1	0,8	1,5	4,6	1,0	< 0,6	0,9	1,6	3,1

### LEGENDA

FU	= Stazione di Fondo sita in zona Urbana
FS	= Stazione di Fondo sita in zona Suburbana
FR	= Stazione di Fondo sita in zona Rurale
TU	= Stazione da Traffico sita in zona Urbana
TS	= Stazione da Traffico sita in zona Suburbana



## Biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>)

			Microgrammi per metro cubo (µg/m <sup>3</sup> )														
			2008				2009				2010						
Prov.	Stazione	Tipo stazione	Media	Percentili			Max	Media	Percentili			Max	Media	Percentili			Max
				5°	50°	95°			5°	50°	95°			5°	50°	95°	
RA	CAORLE	FU						< 14	< 14	< 14	< 14	45,9	< 14	< 14	< 14	< 14	61,2
FE	ISONZO	TU	< 14	< 14	< 14	< 14	29,6	< 14	< 14	< 14	< 14	35,0					
PC	PUBBLICO PASSEGGIO	FU	< 14	< 14	< 14	< 14	23,0										

### LEGENDA

FU = Stazione di Fondo sita in zona Urbana

FS = Stazione di Fondo sita in zona Suburbana

FR = Stazione di Fondo sita in zona Rurale

TU = Stazione da Traffico sita in zona Urbana

TS = Stazione da Traffico sita in zona Suburbana

# Allegato 3

*Anagrafica delle stazioni della Rete regionale di monitoraggio (attualmente in funzione)*

<b>NOME STAZIONE</b>	<b>PARCO MONTECUCCO</b>		
<b>CODICE NAZIONALE</b>	803322	<b>CODICE UE</b> IT1975A	
<b>INDIRIZZO</b>	via R. De Longe - Piacenza - Piacenza - Piacenza		
<b>COORDINATE GEOGRAFICHE</b>	<i>Longitudine: 9.40.10</i>	<i>Latitudine: 45.2.19</i>	<i>Altitudine (m s.l.m.): 61</i>
<b>DATA INSTALLAZIONE</b>	08/06/2009		

**CLASSIFICAZIONE DELLA STAZIONE**

<i>Tipo di stazione</i>	Fondo
<i>Zona</i>	Urbana
<i>Caratteristiche zona</i>	residenziale

**PARAMETRI MISURATI**

NO (Monossido di azoto); NO<sub>x</sub> (Ossidi di azoto);  
 NO<sub>2</sub> (Biossido di azoto); O<sub>3</sub> (Ozono); PM<sub>10</sub> (Polveri fini);  
 PM<sub>2,5</sub> (Polveri ultrafini)

<b>NOME STAZIONE</b>	<b>PUBBLICO PASSEGGIO</b>		
<b>CODICE NAZIONALE</b>	803312	<b>CODICE UE</b> IT1087A	
<b>INDIRIZZO</b>	viale Pubblico Passeggio - Piacenza - Piacenza - Piacenza		
<b>COORDINATE GEOGRAFICHE</b>	<i>Longitudine: 9.42.5</i>	<i>Latitudine: 45.2.43</i>	<i>Altitudine (m s.l.m.): 61</i>
<b>DATA INSTALLAZIONE</b>	01/10/1996		

**CLASSIFICAZIONE DELLA STAZIONE**

<i>Tipo di stazione</i>	Fondo
<i>Zona</i>	Urbana
<i>Caratteristiche zona</i>	residenziale

**PARAMETRI MISURATI**

NO (Monossido di azoto); NO<sub>x</sub> (Ossidi di azoto);  
 NO<sub>2</sub> (Biossido di azoto); PM<sub>10</sub> (Polveri fini)

<b>NOME STAZIONE</b>	<b>LUGAGNANO</b>		
<b>CODICE NAZIONALE</b>	803306	<b>CODICE UE</b> IT0544A	
<b>INDIRIZZO</b>	via Fermi - Lugagnano Val d'Arda - Lugagnano Val d'Arda - Piacenza		
<b>COORDINATE GEOGRAFICHE</b>	<i>Longitudine: 9.49.49</i>	<i>Latitudine: 44.49.26</i>	<i>Altitudine (m s.l.m.): 210</i>
<b>DATA INSTALLAZIONE</b>			

**CLASSIFICAZIONE DELLA STAZIONE**

<i>Tipo di stazione</i>	Fondo
<i>Zona</i>	Suburbana
<i>Caratteristiche zona</i>	residenziale

**PARAMETRI MISURATI**

NO (Monossido di azoto); NO<sub>x</sub> (Ossidi di azoto);  
 NO<sub>2</sub> (Biossido di azoto); O<sub>3</sub> (Ozono); PM<sub>10</sub> (Polveri fini)



<b>NOME STAZIONE</b>	<b>BESENZONE</b>		
<b>CODICE NAZIONALE</b>	803321	<b>CODICE UE</b> IT1924A	
<b>INDIRIZZO</b>	via Pavesa C/O cimitero - Bersano - Besenzone - Piacenza		
<b>COORDINATE GEOGRAFICHE</b>	<i>Longitudine:</i> 10.1.9	<i>Latitudine:</i> 44.59.22	<i>Altitudine (m s.l.m.):</i> 50
<b>DATA INSTALLAZIONE</b>	07/12/2007		



#### CLASSIFICAZIONE DELLA STAZIONE

<i>Tipo di stazione</i>	Fondo
<i>Zona</i>	Rurale
<i>Caratteristiche zona</i>	agricola

#### PARAMETRI MISURATI

NO (Monossido di azoto); NO<sub>x</sub> (Ossidi di azoto);  
NO<sub>2</sub> (Biossido di azoto); O<sub>3</sub> (Ozono); PM<sub>2,5</sub>  
(Polveri ultrafini)

<b>NOME STAZIONE</b>	<b>CORTE BRUGNATELLA</b>		
<b>CODICE NAZIONALE</b>	n.d.	<b>CODICE UE</b> n.d.	
<b>INDIRIZZO</b>	loc. Carana - Carana - Corte Brugnatella - Piacenza		
<b>COORDINATE GEOGRAFICHE</b>	<i>Longitudine:</i> 9.22.1	<i>Latitudine:</i> 44.44.5	<i>Altitudine (m s.l.m.):</i> 765
<b>DATA INSTALLAZIONE</b>	26/04/2010		



#### CLASSIFICAZIONE DELLA STAZIONE

<i>Tipo di stazione</i>	Fondo
<i>Zona</i>	Rurale
<i>Caratteristiche zona</i>	agricola/naturale

#### PARAMETRI MISURATI

NO (Monossido di azoto); NO<sub>x</sub> (Ossidi di azoto);  
NO<sub>2</sub> (Biossido di azoto); O<sub>3</sub> (Ozono); PM<sub>10</sub> (Polveri fini)

<b>NOME STAZIONE</b>	<b>GIORDANI-FARNESE</b>		
<b>CODICE NAZIONALE</b>	803320	<b>CODICE UE</b> IT1923A	
<b>INDIRIZZO</b>	via Giordani - Piacenza - Piacenza - Piacenza		
<b>COORDINATE GEOGRAFICHE</b>	<i>Longitudine:</i> 9.41.36	<i>Latitudine:</i> 45.2.56	<i>Altitudine (m s.l.m.):</i> 61
<b>DATA INSTALLAZIONE</b>	12/01/2006		



#### CLASSIFICAZIONE DELLA STAZIONE

<i>Tipo di stazione</i>	Traffico
<i>Zona</i>	Urbana
<i>Caratteristiche zona</i>	residenziale

#### PARAMETRI MISURATI

CO (Monossido di carbonio); C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub> (o-Xylene);  
C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub> (Xyleni); C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>3</sub> (Etilbenzene); C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>-CH<sub>3</sub>  
(Toluene); C<sub>6</sub>H<sub>6</sub> (Benzene); NO (Monossido di azoto);  
NO<sub>x</sub> (Ossidi di azoto); NO<sub>2</sub> (Biossido di azoto); PM<sub>10</sub>  
(Polveri fini)

<b>NOME STAZIONE</b>	<b>CITTADELLA</b>	
<b>CODICE NAZIONALE</b>	803401	<b>CODICE UE</b> IT0804A
<b>INDIRIZZO</b>	parco Cittadella - Parma - Parma	
<b>COORDINATE GEOGRAFICHE</b>	<i>Longitudine:</i> 10.19.48	<i>Latitudine:</i> 44.48.0 <i>Altitudine (m s.l.m.):</i> 60
<b>DATA INSTALLAZIONE</b>	01/05/1993	

**CLASSIFICAZIONE DELLA STAZIONE**

<i>Tipo di stazione</i>	Fondo
<i>Zona</i>	Urbana
<i>Caratteristiche zona</i>	residenziale

**PARAMETRI MISURATI**

As (Arsenico); BaP (Benzo(a)pyrene); Cd (Cadmio);  
 Ni (Nickel); NO (Monossido di azoto); N O<sub>x</sub> (Ossidi di azoto);  
 NO<sub>2</sub> (Biossido di azoto); O<sub>3</sub> (Ozono); Pb (Piombo); PM<sub>10</sub>  
 (Polveri fini); PM<sub>2,5</sub> (Polveri ultrafini); Radioattività

<b>NOME STAZIONE</b>	<b>LEOPARDI</b>	
<b>CODICE NAZIONALE</b>	803411	<b>CODICE UE</b> IT1912A
<b>INDIRIZZO</b>	largo Leopardi - Fidenza - Parma	
<b>COORDINATE GEOGRAFICHE</b>	<i>Longitudine:</i> 10.3.1	<i>Latitudine:</i> 44.51.48 <i>Altitudine (m s.l.m.):</i> 75
<b>DATA INSTALLAZIONE</b>	29/01/2008	

**CLASSIFICAZIONE DELLA STAZIONE**

<i>Tipo di stazione</i>	Fondo
<i>Zona</i>	Urbana
<i>Caratteristiche zona</i>	residenziale/commerciale

**PARAMETRI MISURATI**

NO (Monossido di azoto); NO<sub>x</sub> (Ossidi di azoto);  
 NO<sub>2</sub> (Biossido di azoto); PM<sub>10</sub> (Polveri fini)

<b>NOME STAZIONE</b>	<b>SARAGAT</b>	
<b>CODICE NAZIONALE</b>	803409	<b>CODICE UE</b> IT1910A
<b>INDIRIZZO</b>	via Saragat - Colorno - Parma	
<b>COORDINATE GEOGRAFICHE</b>	<i>Longitudine:</i> 10.22.19	<i>Latitudine:</i> 44.55.33 <i>Altitudine (m s.l.m.):</i> 30
<b>DATA INSTALLAZIONE</b>	02/03/2008	

**CLASSIFICAZIONE DELLA STAZIONE**

<i>Tipo di stazione</i>	Fondo
<i>Zona</i>	Suburbana
<i>Caratteristiche zona</i>	residenziale

**PARAMETRI MISURATI**

NO (Monossido di azoto); NO<sub>x</sub> (Ossidi di azoto);  
 NO<sub>2</sub> (Biossido di azoto); O<sub>3</sub> (Ozono); PM<sub>10</sub> (Polveri fini)



<b>NOME STAZIONE</b>	<b>BADIA</b>	
<b>CODICE NAZIONALE</b>	803410	<b>CODICE UE</b> IT1911A
<b>INDIRIZZO</b>	Badia di Torrecchiara - Torrecchiara - Langhirano - Parma	
<b>COORDINATE GEOGRAFICHE</b>	<i>Longitudine: 10.17.22 Latitudine: 44.39.30 Altitudine (m s.l.m.): 202</i>	
<b>DATA INSTALLAZIONE</b>	29/01/2008	



**CLASSIFICAZIONE DELLA STAZIONE**  
*Tipo di stazione* Fondo  
*Zona* Rurale  
*Caratteristiche zona* agricola/naturale

**PARAMETRI MISURATI**  
 NO (Monossido di azoto); NO<sub>x</sub> (Ossidi di azoto);  
 NO<sub>2</sub> (Biossido di azoto); O<sub>3</sub> (Ozono); PM<sub>10</sub>; PM<sub>2,5</sub>  
 (Polveri ultrafini)

<b>NOME STAZIONE</b>	<b>MONTEBELLO</b>	
<b>CODICE NAZIONALE</b>	803405	<b>CODICE UE</b> IT1105A
<b>INDIRIZZO</b>	via Montebello - Parma - Parma	
<b>COORDINATE GEOGRAFICHE</b>	<i>Longitudine: 10.20.24 Latitudine: 44.47.24 Altitudine (m s.l.m.): 55</i>	
<b>DATA INSTALLAZIONE</b>	01/04/1998	



**CLASSIFICAZIONE DELLA STAZIONE**  
*Tipo di stazione* Traffico  
*Zona* Urbana  
*Caratteristiche zona* residenziale/commerciale

**PARAMETRI MISURATI**  
 CO (Monossido di carbonio); C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub> (o-Xylene);  
 C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub> (Xyleni); C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>3</sub> (Etilbenzene); C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>-CH<sub>3</sub>  
 (Toluene); C<sub>6</sub>H<sub>6</sub> (Benzene); NO (Monossido di azoto);  
 NO<sub>x</sub> (Ossidi di azoto); NO<sub>2</sub> (Biossido di azoto); PM<sub>10</sub>  
 (Polveri fini)

<b>NOME STAZIONE</b>	<b>RISORGIMENTO</b>	
<b>CODICE NAZIONALE</b>	803512	<b>CODICE UE</b> IT0684A
<b>INDIRIZZO</b>	viale Risorgimento - Reggio Emilia - Reggio Nell'Emilia - Reggio Emilia	
<b>COORDINATE GEOGRAFICHE</b>	<i>Longitudine: 10.37.42 Latitudine: 44.40.59 Altitudine (m s.l.m.): 55</i>	
<b>DATA INSTALLAZIONE</b>	13/02/1998	



**CLASSIFICAZIONE DELLA STAZIONE**  
*Tipo di stazione* Fondo  
*Zona* Urbana  
*Caratteristiche zona* residenziale

**PARAMETRI MISURATI**  
 NO (Monossido di azoto); NO<sub>x</sub> (Ossidi di azoto);  
 NO<sub>2</sub> (Biossido di azoto); PM<sub>10</sub> (Polveri fini)

PR

PR

RE

<b>NOME STAZIONE</b>	<b>S. LAZZARO</b>	
<b>CODICE NAZIONALE</b>	803508	<b>CODICE UE</b> IT0940A
<b>INDIRIZZO</b>	via Amendola - Reggio Emilia - Reggio Nell'Emilia - Reggio Emilia	
<b>COORDINATE GEOGRAFICHE</b>	<i>Longitudine:</i> 10.39.49 <i>Latitudine:</i> 44.41.21 <i>Altitudine (m s.l.m.):</i> 55	
<b>DATA INSTALLAZIONE</b>	24/01/1994	



**CLASSIFICAZIONE DELLA STAZIONE**  
*Tipo di stazione* Fondo  
*Zona* Urbana  
*Caratteristiche zona* naturale

**PARAMETRI MISURATI**  
 NO (Monossido di azoto); NO<sub>x</sub> (Ossidi di azoto);  
 NO<sub>2</sub> (Biossido di azoto); O<sub>3</sub> (Ozono); PM<sub>10</sub> (Polveri fini);  
 PM<sub>2,5</sub> (Polveri ultrafini)

<b>NOME STAZIONE</b>	<b>CASTELLARANO</b>	
<b>CODICE NAZIONALE</b>	803502	<b>CODICE UE</b> IT0903A
<b>INDIRIZZO</b>	via Reverberi - Castellarano - Castellarano - Reggio Emilia	
<b>COORDINATE GEOGRAFICHE</b>	<i>Longitudine:</i> 10.44.2 <i>Latitudine:</i> 44.30.58 <i>Altitudine (m s.l.m.):</i> 150	
<b>DATA INSTALLAZIONE</b>	26/11/1993	



**CLASSIFICAZIONE DELLA STAZIONE**  
*Tipo di stazione* Fondo  
*Zona* Suburbana  
*Caratteristiche zona* residenziale

**PARAMETRI MISURATI**  
 NO (Monossido di azoto); NO<sub>x</sub> (Ossidi di azoto);  
 NO<sub>2</sub> (Biossido di azoto); O<sub>3</sub> (Ozono); PM<sub>10</sub> (Polveri fini);  
 PM<sub>2,5</sub> (Polveri ultrafini)

<b>NOME STAZIONE</b>	<b>FEBBIO</b>	
<b>CODICE NAZIONALE</b>	803515	<b>CODICE UE</b> IT1672A
<b>INDIRIZZO</b>	via Provinciale - Febbio - Villa Minozzo - Reggio Emilia	
<b>COORDINATE GEOGRAFICHE</b>	<i>Longitudine:</i> 10.25.52 <i>Latitudine:</i> 44.18.3 <i>Altitudine (m s.l.m.):</i> 1121	
<b>DATA INSTALLAZIONE</b>	07/10/2004	



**CLASSIFICAZIONE DELLA STAZIONE**  
*Tipo di stazione* Fondo  
*Zona* Rurale  
*Caratteristiche zona* naturale

**PARAMETRI MISURATI**  
 NO (Monossido di azoto); NO<sub>x</sub> (Ossidi di azoto);  
 NO<sub>2</sub> (Biossido di azoto); O<sub>3</sub> (Ozono); PM<sub>10</sub> (Polveri fini)

<b>NOME STAZIONE</b>	<b>S. ROCCO</b>	
<b>CODICE NAZIONALE</b>	803517	<b>CODICE UE</b> IT1914A
<b>INDIRIZZO</b>	via della Madonna - San Rocco - Guastalla - Reggio Emilia	
<b>COORDINATE GEOGRAFICHE</b>	<i>Longitudine:</i> 10.39.53 <i>Latitudine:</i> 44.52.25 <i>Altitudine (m s.l.m.):</i> 22	
<b>DATA INSTALLAZIONE</b>	01/04/2008	



#### CLASSIFICAZIONE DELLA STAZIONE

<i>Tipo di stazione</i>	Fondo
<i>Zona</i>	Rurale
<i>Caratteristiche zona</i>	agricola

#### PARAMETRI MISURATI

NO (Monossido di azoto); NO<sub>x</sub> (Ossidi di azoto); NO<sub>2</sub> (Biossido di azoto); O<sub>3</sub> (Ozono); PM<sub>10</sub> (Polveri fini); PM<sub>2,5</sub> (Polveri ultrafini)

<b>NOME STAZIONE</b>	<b>TIMAVO</b>	
<b>CODICE NAZIONALE</b>	803513	<b>CODICE UE</b> IT0702A
<b>INDIRIZZO</b>	viale Timavo - Reggio Emilia - Reggio Nell'Emilia - Reggio Emilia	
<b>COORDINATE GEOGRAFICHE</b>	<i>Longitudine:</i> 10.37.28 <i>Latitudine:</i> 44.41.52 <i>Altitudine (m s.l.m.):</i> 55	
<b>DATA INSTALLAZIONE</b>	31/03/1989	



#### CLASSIFICAZIONE DELLA STAZIONE

<i>Tipo di stazione</i>	Traffico
<i>Zona</i>	Urbana
<i>Caratteristiche zona</i>	residenziale/commerciale

#### PARAMETRI MISURATI

CO (Monossido di carbonio); C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub> (o-Xylene); C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub> (Xyleni); C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>3</sub> (Etilbenzene); C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>-CH<sub>3</sub> (Toluene); C<sub>6</sub>H<sub>6</sub> (Benzene); NO (Monossido di azoto); NO<sub>x</sub> (Ossidi di azoto); NO<sub>2</sub> (Biossido di azoto); PM<sub>10</sub> (Polveri fini)

<b>NOME STAZIONE</b>	<b>CASALGRANDE</b>	
<b>CODICE NAZIONALE</b>	803516	<b>CODICE UE</b> IT1913A
<b>INDIRIZZO</b>	via Statale Sp467R - Casalgrande - Casalgrande - Reggio Emilia	
<b>COORDINATE GEOGRAFICHE</b>	<i>Longitudine:</i> 10.43.49 <i>Latitudine:</i> 44.35.19 <i>Altitudine (m s.l.m.):</i> 105	
<b>DATA INSTALLAZIONE</b>	01/04/2008	



#### CLASSIFICAZIONE DELLA STAZIONE

<i>Tipo di stazione</i>	Traffico
<i>Zona</i>	
<i>Caratteristiche zona</i>	residenziale/commerciale/ industriale

#### PARAMETRI MISURATI

CO (Monossido di carbonio); C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub> (o-Xylene); C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub> (Xyleni); C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>3</sub> (Etilbenzene); C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>-CH<sub>3</sub> (Toluene); C<sub>6</sub>H<sub>6</sub> (Benzene); NO (Monossido di azoto); NO<sub>x</sub> (Ossidi di azoto); NO<sub>2</sub> (Biossido di azoto); PM<sub>10</sub> (Polveri fini)

RE

RE

RE



<b>NOME STAZIONE</b>	<b>MO - PARCO FERRARI</b>	
<b>CODICE NAZIONALE</b>	803624	<b>CODICE UE</b> IT1771A
<b>INDIRIZZO</b>	parco Ferrari - Modena - Modena	
<b>COORDINATE GEOGRAFICHE</b>	<i>Longitudine: 10.54.26</i>	<i>Latitudine: 44.39.6</i> <i>Altitudine (m s.l.m.): 30</i>
<b>DATA INSTALLAZIONE</b>	16/11/2005	



<b>CLASSIFICAZIONE DELLA STAZIONE</b>	
<i>Tipo di stazione</i>	Fondo
<i>Zona</i>	Urbana
<i>Caratteristiche zona</i>	residenziale/commerciale

**PARAMETRI MISURATI**  
 As (Arsenico); BaP (Benzo(a)pyrene); Cd (Cadmio);  
 Ni (Nickel); NO (Monossido di azoto); NO<sub>x</sub> (Ossidi di azoto); NO<sub>2</sub> (Biossido di azoto); O<sub>3</sub> (Ozono); Pb (Piombo);  
 PM<sub>10</sub> (Polveri fini); PM<sub>2,5</sub> (Polveri ultrafini)

<b>NOME STAZIONE</b>	<b>MO - VIA NONANTOLANA</b>	
<b>CODICE NAZIONALE</b>	803612	<b>CODICE UE</b> IT1018A
<b>INDIRIZZO</b>	via Cimone - Modena - Modena	
<b>COORDINATE GEOGRAFICHE</b>	<i>Longitudine: 10.56.58</i>	<i>Latitudine: 44.39.26</i> <i>Altitudine (m s.l.m.): 30</i>
<b>DATA INSTALLAZIONE</b>	01/01/1995	



<b>CLASSIFICAZIONE DELLA STAZIONE</b>	
<i>Tipo di stazione</i>	Fondo
<i>Zona</i>	Urbana
<i>Caratteristiche zona</i>	residenziale/commerciale

**PARAMETRI MISURATI**  
 NO (Monossido di azoto); NO<sub>x</sub> (Ossidi di azoto);  
 NO<sub>2</sub> (Biossido di azoto); PM<sub>10</sub> (Polveri fini); PTS (Polveri totali)

<b>NOME STAZIONE</b>	<b>PARCO EDILCARANI</b>	
<b>CODICE NAZIONALE</b>	803629	<b>CODICE UE</b> n.d.
<b>INDIRIZZO</b>	parco Edilcarani - Sassuolo - Modena	
<b>COORDINATE GEOGRAFICHE</b>	<i>Longitudine: 10.47.32</i>	<i>Latitudine: 44.32.25</i> <i>Altitudine (m s.l.m.): 118</i>
<b>DATA INSTALLAZIONE</b>	15/02/2010	



<b>CLASSIFICAZIONE DELLA STAZIONE</b>	
<i>Tipo di stazione</i>	Fondo
<i>Zona</i>	Urbana
<i>Caratteristiche zona</i>	residenziale/commerciale/ industriale

**PARAMETRI MISURATI**  
 NO (Monossido di azoto); NO<sub>x</sub> (Ossidi di azoto);  
 NO<sub>2</sub> (Biossido di azoto); PM<sub>10</sub> (Polveri fini)

<b>NOME STAZIONE</b>	<b>CARPI 2</b>		
<b>CODICE NAZIONALE</b>	803603	<b>CODICE UE</b> IT1152A	
<b>INDIRIZZO</b>	via Remesina - Carpi - Modena		
<b>COORDINATE GEOGRAFICHE</b>	<i>Longitudine:</i> 10.53.3	<i>Latitudine:</i> 44.48.1	<i>Altitudine (m s.l.m.):</i> 25
<b>DATA INSTALLAZIONE</b>	01/10/1997		



#### CLASSIFICAZIONE DELLA STAZIONE

<i>Tipo di stazione</i>	Fondo
<i>Zona</i>	Suburbana
<i>Caratteristiche zona</i>	residenziale

#### PARAMETRI MISURATI

NO (Monossido di azoto); NO<sub>x</sub> (Ossidi di azoto); NO<sub>2</sub> (Biossido di azoto); O<sub>3</sub> (Ozono); PM<sub>10</sub> (Polveri fini)

<b>NOME STAZIONE</b>	<b>MARANELLO</b>		
<b>CODICE NAZIONALE</b>	803621	<b>CODICE UE</b> IT1480A	
<b>INDIRIZZO</b>	via Speri - Maranello - Modena		
<b>COORDINATE GEOGRAFICHE</b>	<i>Longitudine:</i> 10.52.20	<i>Latitudine:</i> 44.31.40	<i>Altitudine (m s.l.m.):</i> 110
<b>DATA INSTALLAZIONE</b>	01/01/1999		



#### CLASSIFICAZIONE DELLA STAZIONE

<i>Tipo di stazione</i>	Fondo
<i>Zona</i>	Suburbana
<i>Caratteristiche zona</i>	commerciale/industriale

#### PARAMETRI MISURATI

As (Arsenico); BaP (Benzo(a)pyrene); Cd (Cadmio); Ni (Nickel); NO (Monossido di azoto); NO<sub>x</sub> (Ossidi di azoto); NO<sub>2</sub> (Biossido di azoto); O<sub>3</sub> (Ozono); Pb (Piombo); PM<sub>10</sub> (Polveri fini); PM<sub>2,5</sub> (Polveri ultrafini)

<b>NOME STAZIONE</b>	<b>VIGNOLA</b>		
<b>CODICE NAZIONALE</b>	803627	<b>CODICE UE</b> IT1922A	
<b>INDIRIZZO</b>	via Barella - Vignola - Modena		
<b>COORDINATE GEOGRAFICHE</b>	<i>Longitudine:</i> 11.0.30	<i>Latitudine:</i> 44.29.19	<i>Altitudine (m s.l.m.):</i> 125
<b>DATA INSTALLAZIONE</b>	30/05/2008		



#### CLASSIFICAZIONE DELLA STAZIONE

<i>Tipo di stazione</i>	Fondo
<i>Zona</i>	Suburbana
<i>Caratteristiche zona</i>	residenziale

#### PARAMETRI MISURATI

NO (Monossido di azoto); NO<sub>x</sub> (Ossidi di azoto); NO<sub>2</sub> (Biossido di azoto); O<sub>3</sub> (Ozono); PM<sub>10</sub> (Polveri fini)

MO

MO

MO



<b>NOME STAZIONE</b>	<b>GAVELLO</b>	
<b>CODICE NAZIONALE</b>	803626	<b>CODICE UE</b> IT1921A
<b>INDIRIZZO</b>	via Gazzi - Gavello - Mirandola - Modena	
<b>COORDINATE GEOGRAFICHE</b>	<i>Longitudine: 11.10.44</i>	<i>Latitudine: 44.55.44</i> <i>Altitudine (m s.l.m.): 4</i>
<b>DATA INSTALLAZIONE</b>	30/05/2008	

**CLASSIFICAZIONE DELLA STAZIONE**

<i>Tipo di stazione</i>	Fondo
<i>Zona</i>	Rurale
<i>Caratteristiche zona</i>	agricola/naturale

**PARAMETRI MISURATI**

NO (Monossido di azoto); NO<sub>x</sub> (Ossidi di azoto);  
 NO<sub>2</sub> (Biossido di azoto); O<sub>3</sub> (Ozono); PM<sub>2,5</sub>  
 (Polveri ultrafini)

<b>NOME STAZIONE</b>	<b>CIRC. SAN FRANCESCO</b>	
<b>CODICE NAZIONALE</b>	803625	<b>CODICE UE</b> IT1920A
<b>INDIRIZZO</b>	via Circondariale San Francesco - Fiorano Modenese - Modena	
<b>COORDINATE GEOGRAFICHE</b>	<i>Longitudine: 10.49.12</i>	<i>Latitudine: 44.32.32</i> <i>Altitudine (m s.l.m.): 131</i>
<b>DATA INSTALLAZIONE</b>	10/05/2007	

**CLASSIFICAZIONE DELLA STAZIONE**

<i>Tipo di stazione</i>	Traffico
<i>Zona</i>	Urbana
<i>Caratteristiche zona</i>	residenziale/commerciale/ industriale

**PARAMETRI MISURATI**

CO (Monossido di carbonio); C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub> (o-Xylene);  
 C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub> (p-Xylene); C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>3</sub> (Etilbenzene); C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>-CH<sub>3</sub>  
 (Toluene); C<sub>6</sub>H<sub>6</sub> (Benzene); NO (Monossido di azoto);  
 NO<sub>x</sub> (Ossidi di azoto); NO<sub>2</sub> (Biossido di azoto); PM<sub>10</sub>  
 (Polveri fini)

<b>NOME STAZIONE</b>	<b>MO - VIA GIARDINI</b>	
<b>CODICE NAZIONALE</b>	803613	<b>CODICE UE</b> IT0721A
<b>INDIRIZZO</b>	via Giardini - Modena - Modena	
<b>COORDINATE GEOGRAFICHE</b>	<i>Longitudine: 44.38.13</i>	<i>Latitudine: 44.38.13</i> <i>Altitudine (m s.l.m.): 39</i>
<b>DATA INSTALLAZIONE</b>	01/01/1990	

**CLASSIFICAZIONE DELLA STAZIONE**

<i>Tipo di stazione</i>	Traffico
<i>Zona</i>	Urbana
<i>Caratteristiche zona</i>	residenziale/commerciale

**PARAMETRI MISURATI**

CO (Monossido di carbonio); C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub> (Xyleni);  
 C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>-CH<sub>3</sub> (Toluene); C<sub>6</sub>H<sub>6</sub> (Benzene); NO (Monossido di  
 azoto); NO<sub>x</sub> (Ossidi di azoto); NO<sub>2</sub> (Biossido di azoto);  
 PM<sub>10</sub> (Polveri fini); PTS (Polveri totali)

<b>NOME STAZIONE</b>	<b>FERRARI</b>	
<b>CODICE NAZIONALE</b>	n.d.	<b>CODICE UE</b> n.d.
<b>INDIRIZZO</b>	via Pirandello - Imola - Bologna	
<b>COORDINATE GEOGRAFICHE</b>	<i>Longitudine:</i> 11.42.5	<i>Latitudine:</i> 44.20.55 <i>Altitudine (m s.l.m.):</i> 41
<b>DATA INSTALLAZIONE</b>	28/05/2010	



#### CLASSIFICAZIONE DELLA STAZIONE

<i>Tipo di stazione</i>	Fondo
<i>Zona</i>	Urbana
<i>Caratteristiche zona</i>	residenziale

#### PARAMETRI MISURATI

NO (Monossido di azoto); NO<sub>x</sub> (Ossidi di azoto); NO<sub>2</sub> (Biossido di azoto); O<sub>3</sub> (Ozono); PM<sub>10</sub> (Polveri fini)

<b>NOME STAZIONE</b>	<b>GIARDINI MARGHERITA</b>	
<b>CODICE NAZIONALE</b>	803708	<b>CODICE UE</b> IT0892A
<b>INDIRIZZO</b>	viale Bottonelli - Bologna - Bologna	
<b>COORDINATE GEOGRAFICHE</b>	<i>Longitudine:</i> 11.21.18	<i>Latitudine:</i> 44.29.1 <i>Altitudine (m s.l.m.):</i> 43
<b>DATA INSTALLAZIONE</b>	02/06/1993	



#### CLASSIFICAZIONE DELLA STAZIONE

<i>Tipo di stazione</i>	Fondo
<i>Zona</i>	Urbana
<i>Caratteristiche zona</i>	residenziale

#### PARAMETRI MISURATI

As (Arsenico); BaP (Benzo(a)pyrene); Cd (Cadmio); Ni (Nickel); NO (Monossido di azoto); NO<sub>x</sub> (Ossidi di azoto); O<sub>3</sub> (Ozono); Pb (Piombo); PM<sub>2.5</sub> (Polveri ultrafini)

<b>NOME STAZIONE</b>	<b>SAN LAZZARO</b>	
<b>CODICE NAZIONALE</b>	803714	<b>CODICE UE</b> IT1163A
<b>INDIRIZZO</b>	via Poggi - San Lazzaro di Savena - Bologna	
<b>COORDINATE GEOGRAFICHE</b>	<i>Longitudine:</i> 11.24.60	<i>Latitudine:</i> 44.28.2 <i>Altitudine (m s.l.m.):</i> 64
<b>DATA INSTALLAZIONE</b>	31/12/1997	



#### CLASSIFICAZIONE DELLA STAZIONE

<i>Tipo di stazione</i>	Fondo
<i>Zona</i>	Urbana
<i>Caratteristiche zona</i>	residenziale

#### PARAMETRI MISURATI

NO (Monossido di azoto); NO<sub>x</sub> (Ossidi di azoto); NO<sub>2</sub> (Biossido di azoto); PM<sub>10</sub> (Polveri fini)

<b>NOME STAZIONE</b>	<b>VILLA TORCHI</b>	
<b>CODICE NAZIONALE</b>	n.d.	<b>CODICE UE</b> n.d.
<b>INDIRIZZO</b>	via Colombarola - Bologna - Bologna	
<b>COORDINATE GEOGRAFICHE</b>	<i>Longitudine: 11.21.34</i>	<i>Latitudine: 44.32.46</i> <i>Altitudine (m s.l.m.): 50</i>
<b>DATA INSTALLAZIONE</b>	01/12/2010	



<b>CLASSIFICAZIONE DELLA STAZIONE</b>	
<i>Tipo di stazione</i>	Fondo
<i>Zona</i>	Urbana
<i>Caratteristiche zona</i>	residenziale

**PARAMETRI MISURATI**  
 NO (Monossido di azoto); NO<sub>x</sub> (Ossidi di azoto);  
 NO<sub>2</sub> (Biossido di azoto); PM<sub>10</sub> (Polveri fini)

<b>NOME STAZIONE</b>	<b>VIA CHIARINI</b>	
<b>CODICE NAZIONALE</b>	n.d.	<b>CODICE UE</b> n.d.
<b>INDIRIZZO</b>	via Chiarini - Bologna - Bologna	
<b>COORDINATE GEOGRAFICHE</b>	<i>Longitudine: 11.17.10</i>	<i>Latitudine: 44.30.0</i> <i>Altitudine (m s.l.m.): 56</i>
<b>DATA INSTALLAZIONE</b>	01/12/20010	



<b>CLASSIFICAZIONE DELLA STAZIONE</b>	
<i>Tipo di stazione</i>	Fondo
<i>Zona</i>	Suburbana
<i>Caratteristiche zona</i>	residenziale

**PARAMETRI MISURATI**  
 NO (Monossido di azoto); NO<sub>x</sub> (Ossidi di azoto);  
 NO<sub>2</sub> (Biossido di azoto); O<sub>3</sub> (Ozono); PM<sub>10</sub> (Polveri fini)

<b>NOME STAZIONE</b>	<b>SAN MARINO</b>	
<b>CODICE NAZIONALE</b>	803718	<b>CODICE UE</b> IT1925A
<b>INDIRIZZO</b>	via Saletto - San Marino - Bentivoglio - Bologna	
<b>COORDINATE GEOGRAFICHE</b>	<i>Longitudine: 11.25.19</i>	<i>Latitudine: 44.36.24</i> <i>Altitudine (m s.l.m.): 24</i>
<b>DATA INSTALLAZIONE</b>	18/02/2008	



<b>CLASSIFICAZIONE DELLA STAZIONE</b>	
<i>Tipo di stazione</i>	Fondo
<i>Zona</i>	Suburbana
<i>Caratteristiche zona</i>	agricola

**PARAMETRI MISURATI**  
 NO (Monossido di azoto); NO<sub>x</sub> (Ossidi di azoto);  
 NO<sub>2</sub> (Biossido di azoto); PM<sub>10</sub> (Polveri fini)



<b>NOME STAZIONE</b>	<b>SAN PIETRO CAPOFIUME</b>	
<b>CODICE NAZIONALE</b>	803717	<b>CODICE UE</b> IT1451A
<b>INDIRIZZO</b>	via Idice Abbandonato - San Pietro Capofiume - Molinella - Bologna	
<b>COORDINATE GEOGRAFICHE</b>	<i>Longitudine:</i> 11.37.29 <i>Latitudine:</i> 44.39.15 <i>Altitudine (m s.l.m.):</i> 11	
<b>DATA INSTALLAZIONE</b>	01/03/2000	



**CLASSIFICAZIONE DELLA STAZIONE**

*Tipo di stazione* Fondo  
*Zona* Rurale  
*Caratteristiche zona* agricola

**PARAMETRI MISURATI**

BaP (Benzo(a)pyrene); NO (Monossido di azoto);  
 NO<sub>x</sub> (Ossidi di azoto); NO<sub>2</sub> (Biossido di azoto);  
 O<sub>3</sub> (Ozono); PM<sub>10</sub> (Polveri fini); PM<sub>2,5</sub> (Polveri ultrafini)

<b>NOME STAZIONE</b>	<b>DE AMICIS</b>	
<b>CODICE NAZIONALE</b>	803705	<b>CODICE UE</b> IT1029A
<b>INDIRIZZO</b>	viale De Amicis - Imola - Bologna	
<b>COORDINATE GEOGRAFICHE</b>	<i>Longitudine:</i> 11.43.14 <i>Latitudine:</i> 44.21.20 <i>Altitudine (m s.l.m.):</i> 42	
<b>DATA INSTALLAZIONE</b>	02/09/1995	



**CLASSIFICAZIONE DELLA STAZIONE**

*Tipo di stazione* Traffico  
*Zona* Urbana  
*Caratteristiche zona* residenziale/commerciale

**PARAMETRI MISURATI**

CO (Monossido di carbonio); C<sub>6</sub>H<sub>6</sub> (Benzene);  
 NO (Monossido di azoto); NO<sub>x</sub> (Ossidi di azoto);  
 NO<sub>2</sub> (Biossido di azoto); PM<sub>10</sub> (Polveri fini)

<b>NOME STAZIONE</b>	<b>PORTA SAN FELICE</b>	
<b>CODICE NAZIONALE</b>	803713	<b>CODICE UE</b> IT1159A
<b>INDIRIZZO</b>	piazza di porta San Felice - Bologna - Bologna	
<b>COORDINATE GEOGRAFICHE</b>	<i>Longitudine:</i> 11.19.43 <i>Latitudine:</i> 44.30.0 <i>Altitudine (m s.l.m.):</i> 54	
<b>DATA INSTALLAZIONE</b>	02/01/1998	



**CLASSIFICAZIONE DELLA STAZIONE**

*Tipo di stazione* Traffico  
*Zona* Urbana  
*Caratteristiche zona* residenziale/commerciale

**PARAMETRI MISURATI**

BaP (Benzo(a)pyrene); CO (Monossido di carbonio);  
 C<sub>6</sub>H<sub>6</sub> (Benzene); NO (Monossido di azoto); NO<sub>x</sub>  
 (Ossidi di azoto); NO<sub>2</sub> (Biossido di azoto); PM<sub>10</sub>  
 (Polveri fini); PM<sub>2,5</sub> (Polveri ultrafini)

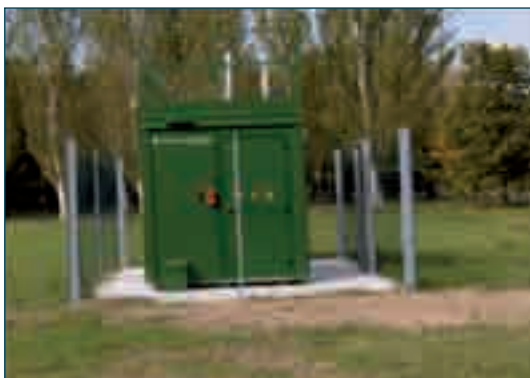
<b>NOME STAZIONE</b>	<b>VIA BELLONCI</b>	
<b>CODICE NAZIONALE</b>	n.d.	<b>CODICE UE</b> n.d.
<b>INDIRIZZO</b>	via Bellonci - Borgo Punta - Ferrara - Ferrara - Ferrara	
<b>COORDINATE GEOGRAFICHE</b>	<i>Longitudine:</i> 11.38.50	<i>Latitudine:</i> 44.50.39 <i>Altitudine (m s.l.m.):</i> 4
<b>DATA INSTALLAZIONE</b>	30/03/2010	



<b>CLASSIFICAZIONE DELLA STAZIONE</b>	
<i>Tipo di stazione</i>	Fondo
<i>Zona</i>	Urbana
<i>Caratteristiche zona</i>	residenziale/commerciale

**PARAMETRI MISURATI**  
 NO (Monossido di azoto); NO<sub>x</sub> (Ossidi di azoto);  
 NO<sub>2</sub> (Biossido di azoto); PM<sub>10</sub> (Polveri fini);  
 SO<sub>2</sub> (Biossido di zolfo)

<b>NOME STAZIONE</b>	<b>VILLA FULVIA</b>	
<b>CODICE NAZIONALE</b>	803812	<b>CODICE UE</b> IT1918A
<b>INDIRIZZO</b>	via delle Mandriole - Villa Fulvia - Ferrara - Ferrara	
<b>COORDINATE GEOGRAFICHE</b>	<i>Longitudine:</i> 11.38.59	<i>Latitudine:</i> 44.49.27 <i>Altitudine (m s.l.m.):</i> 8
<b>DATA INSTALLAZIONE</b>	17/09/2008	



<b>CLASSIFICAZIONE DELLA STAZIONE</b>	
<i>Tipo di stazione</i>	Fondo
<i>Zona</i>	Urbana
<i>Caratteristiche zona</i>	residenziale

**PARAMETRI MISURATI**  
 BaP (Benzo(a)pyrene); NO (Monossido di azoto);  
 NO<sub>x</sub> (Ossidi di azoto); NO<sub>2</sub> (Biossido di azoto);  
 O<sub>3</sub> (Ozono); PM<sub>10</sub> (Polveri fini); PM<sub>2,5</sub> (Polveri ultrafini)

<b>NOME STAZIONE</b>	<b>CENTO</b>	
<b>CODICE NAZIONALE</b>	803811	<b>CODICE UE</b> IT1917A
<b>INDIRIZZO</b>	via Parco del Reno - Cento - Ferrara	
<b>COORDINATE GEOGRAFICHE</b>	<i>Longitudine:</i> 11.17.59	<i>Latitudine:</i> 44.43.59 <i>Altitudine (m s.l.m.):</i> 15
<b>DATA INSTALLAZIONE</b>	20/12/2007	



<b>CLASSIFICAZIONE DELLA STAZIONE</b>	
<i>Tipo di stazione</i>	Fondo
<i>Zona</i>	Suburbana
<i>Caratteristiche zona</i>	residenziale

**PARAMETRI MISURATI**  
 NO (Monossido di azoto); NO<sub>x</sub> (Ossidi di azoto);  
 NO<sub>2</sub> (Biossido di azoto); O<sub>3</sub> (Ozono); PM<sub>10</sub> (Polveri fini)



<b>NOME STAZIONE</b>	<b>GHERARDI</b>	
<b>CODICE NAZIONALE</b>	803805	<b>CODICE UE</b> IT1179A
<b>INDIRIZZO</b>	Gherardi - Gherardi - Jolanda di Savoia - Ferrara	
<b>COORDINATE GEOGRAFICHE</b>	<i>Longitudine:</i> 11.57.41 <i>Latitudine:</i> 44.50.23 <i>Altitudine (m s.l.m.):</i> -2	
<b>DATA INSTALLAZIONE</b>	01/03/1998	



#### CLASSIFICAZIONE DELLA STAZIONE

<i>Tipo di stazione</i>	Fondo
<i>Zona</i>	Rurale
<i>Caratteristiche zona</i>	agricola

#### PARAMETRI MISURATI

NO (Monossido di azoto); NO<sub>x</sub> (Ossidi di azoto);  
NO<sub>2</sub> (Biossido di azoto); O<sub>3</sub> (Ozono); PM<sub>10</sub> (Polveri fini);  
PM<sub>2,5</sub> (Polveri ultrafini)

<b>NOME STAZIONE</b>	<b>OSTELLATO</b>	
<b>CODICE NAZIONALE</b>	803813	<b>CODICE UE</b> IT1919A
<b>INDIRIZZO</b>	via Strada Mezzano - C/O campo sportivo - Ostellato - Ferrara	
<b>COORDINATE GEOGRAFICHE</b>	<i>Longitudine:</i> 11.56.31 <i>Latitudine:</i> 44.44.27 <i>Altitudine (m s.l.m.):</i> 0	
<b>DATA INSTALLAZIONE</b>	03/12/2008	



#### CLASSIFICAZIONE DELLA STAZIONE

<i>Tipo di stazione</i>	Fondo
<i>Zona</i>	Rurale
<i>Caratteristiche zona</i>	agricola

#### PARAMETRI MISURATI

NO (Monossido di azoto); NO<sub>x</sub> (Ossidi di azoto);  
NO<sub>2</sub> (Biossido di azoto); O<sub>3</sub> (Ozono); PM<sub>2,5</sub>  
(Polveri ultrafini)

<b>NOME STAZIONE</b>	<b>ISONZO</b>	
<b>CODICE NAZIONALE</b>	803803	<b>CODICE UE</b> IT0187A
<b>INDIRIZZO</b>	corso Isonzo - Ferrara - Ferrara	
<b>COORDINATE GEOGRAFICHE</b>	<i>Longitudine:</i> 11.36.47 <i>Latitudine:</i> 44.50.33 <i>Altitudine (m s.l.m.):</i> 8	
<b>DATA INSTALLAZIONE</b>	16/04/1990	



#### CLASSIFICAZIONE DELLA STAZIONE

<i>Tipo di stazione</i>	Traffico
<i>Zona</i>	Urbana
<i>Caratteristiche zona</i>	residenziale/commerciale

#### PARAMETRI MISURATI

As (Arsenico); BaP (Benzo(a)pyrene); Cd (Cadmio);  
CO (Monossido di carbonio); C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub> (m-Xylene);  
C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub> (o-Xylene); C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>3</sub> (Etilbenzene);  
C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>-CH<sub>3</sub> (Toluene); C<sub>6</sub>H<sub>6</sub> (Benzene); Ni (Nickel);  
NO (Monossido di azoto); NO<sub>x</sub> (Ossidi di azoto); NO<sub>2</sub>  
(Biossido di azoto)

<b>NOME STAZIONE</b>	<b>CAORLE</b>	
<b>CODICE NAZIONALE</b>	803920	<b>CODICE UE</b> IT1204A
<b>INDIRIZZO</b>	via Caorle - Ravenna - Ravenna - Ravenna	
<b>COORDINATE GEOGRAFICHE</b>	<i>Longitudine: 12.13.31</i>	<i>Latitudine: 44.25.9</i> <i>Altitudine (m s.l.m.): 4</i>
<b>DATA INSTALLAZIONE</b>	12/03/1999	



<b>CLASSIFICAZIONE DELLA STAZIONE</b>	
<i>Tipo di stazione</i>	Fondo
<i>Zona</i>	Urbana
<i>Caratteristiche zona</i>	residenziale

**PARAMETRI MISURATI**  
 NO (Monossido di azoto); NO<sub>x</sub> (Ossidi di azoto);  
 NO<sub>2</sub> (Biossido di azoto); PM<sub>10</sub> (Polveri fini);  
 SO<sub>2</sub> (Biossido di zolfo)

<b>NOME STAZIONE</b>	<b>GIARDINI</b>	
<b>CODICE NAZIONALE</b>	803924	<b>CODICE UE</b> IT1929A
<b>INDIRIZZO</b>	via Padre Genocchi - Ravenna - Ravenna - Ravenna	
<b>COORDINATE GEOGRAFICHE</b>	<i>Longitudine: 12.12.29</i>	<i>Latitudine: 44.24.57</i> <i>Altitudine (m s.l.m.): 4</i>
<b>DATA INSTALLAZIONE</b>	01/04/2009	



<b>CLASSIFICAZIONE DELLA STAZIONE</b>	
<i>Tipo di stazione</i>	Fondo
<i>Zona</i>	Urbana
<i>Caratteristiche zona</i>	residenziale

**PARAMETRI MISURATI**  
 NO (Monossido di azoto); NO<sub>x</sub> (Ossidi di azoto);  
 NO<sub>2</sub> (Biossido di azoto); O<sub>3</sub> (Ozono); PM<sub>10</sub> (Polveri fini);  
 PM<sub>2,5</sub> (Polveri ultrafini)

<b>NOME STAZIONE</b>	<b>PARCO BUCCI</b>	
<b>CODICE NAZIONALE</b>	803911	<b>CODICE UE</b> IT1030A
<b>INDIRIZZO</b>	via della Marozza - C/O parco Bucci Faenza - Faenza - Ravenna	
<b>COORDINATE GEOGRAFICHE</b>	<i>Longitudine: 11.52.16</i>	<i>Latitudine: 44.17.42</i> <i>Altitudine (m s.l.m.): 35</i>
<b>DATA INSTALLAZIONE</b>	26/09/1995	



<b>CLASSIFICAZIONE DELLA STAZIONE</b>	
<i>Tipo di stazione</i>	Fondo
<i>Zona</i>	Urbana
<i>Caratteristiche zona</i>	naturale

**PARAMETRI MISURATI**  
 NO (Monossido di azoto); NO<sub>x</sub> (Ossidi di azoto);  
 NO<sub>2</sub> (Biossido di azoto); O<sub>3</sub> (Ozono); PM<sub>10</sub> (Polveri fini);  
 PM<sub>2,5</sub> (Polveri ultrafini)

<b>NOME STAZIONE</b>	<b>DELTA CERVIA</b>	
<b>CODICE NAZIONALE</b>	803923	<b>CODICE UE</b> IT1928A
<b>INDIRIZZO</b>	via Jelenia Gora - Cervia - Cervia - Ravenna	
<b>COORDINATE GEOGRAFICHE</b>	<i>Longitudine: 12.19.56</i>	<i>Latitudine: 44.17.2</i> <i>Altitudine (m s.l.m.): 0</i>
<b>DATA INSTALLAZIONE</b>	25/02/2009	



**CLASSIFICAZIONE DELLA STAZIONE**

*Tipo di stazione* Fondo  
*Zona* Suburbana  
*Caratteristiche zona* naturale

**PARAMETRI MISURATI**

NO (Monossido di azoto); NO<sub>x</sub> (Ossidi di azoto);  
 NO<sub>2</sub> (Biossido di azoto); O<sub>3</sub> (Ozono); PM<sub>10</sub> (Polveri fini)

<b>NOME STAZIONE</b>	<b>BALLIRANA</b>	
<b>CODICE NAZIONALE</b>	803922	<b>CODICE UE</b> IT1927A
<b>INDIRIZZO</b>	via Canal Fusignano - Ballirana - Alfonsine - Ravenna	
<b>COORDINATE GEOGRAFICHE</b>	<i>Longitudine: 11.58.56</i>	<i>Latitudine: 44.31.39</i> <i>Altitudine (m s.l.m.): 6</i>
<b>DATA INSTALLAZIONE</b>	21/07/2008	



**CLASSIFICAZIONE DELLA STAZIONE**

*Tipo di stazione* Fondo  
*Zona* Rurale  
*Caratteristiche zona* agricola

**PARAMETRI MISURATI**

NO (Monossido di azoto); NO<sub>x</sub> (Ossidi di azoto);  
 NO<sub>2</sub> (Biossido di azoto); O<sub>3</sub> (Ozono); PM<sub>2,5</sub>  
 (Polveri ultrafini)

<b>NOME STAZIONE</b>	<b>MARCONI</b>	
<b>CODICE NAZIONALE</b>	803918	<b>CODICE UE</b> IT1031A
<b>INDIRIZZO</b>	viale Marconi - Faenza - Faenza - Ravenna	
<b>COORDINATE GEOGRAFICHE</b>	<i>Longitudine: 11.52.25</i>	<i>Latitudine: 44.16.57</i> <i>Altitudine (m s.l.m.): 35</i>
<b>DATA INSTALLAZIONE</b>	14/09/1995	



**CLASSIFICAZIONE DELLA STAZIONE**

*Tipo di stazione* Traffico  
*Zona* Urbana  
*Caratteristiche zona* residenziale/commerciale

**PARAMETRI MISURATI**

CO (Monossido di carbonio); C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub> (Xileni); C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>-CH<sub>3</sub>  
 (Toluene); C<sub>6</sub>H<sub>6</sub> (Benzene); NO (Monossido di azoto); NO<sub>x</sub>  
 (Ossidi di azoto); NO<sub>2</sub> (Biossido di azoto); PM<sub>10</sub>  
 (Polveri fini)

RA

RA

RA

ALLEGATI



<b>NOME STAZIONE</b>	<b>ZALAMELLA</b>	
<b>CODICE NAZIONALE</b>	803921	<b>CODICE UE</b> IT0895A
<b>INDIRIZZO</b>	via Zalamella - Ravenna - Ravenna	
<b>COORDINATE GEOGRAFICHE</b>	<i>Longitudine: 12.11.11</i>	<i>Latitudine: 44.25.40</i> <i>Altitudine (m s.l.m.): 4</i>
<b>DATA INSTALLAZIONE</b>	01/06/1993	



<b>CLASSIFICAZIONE DELLA STAZIONE</b>	
<i>Tipo di stazione</i>	Traffico
<i>Zona</i>	Urbana
<i>Caratteristiche zona</i>	residenziale/commerciale

**PARAMETRI MISURATI**  
 CO (Monossido di carbonio); C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub> (Xileni);  
 C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>-CH<sub>3</sub> (Toluene); C<sub>6</sub>H<sub>6</sub> (Benzene); NO (Monossido di azoto); NO<sub>x</sub> (Ossidi di azoto); NO<sub>2</sub> (Biossido di azoto);  
 PM<sub>10</sub> (Polveri fini)

<b>NOME STAZIONE</b>	<b>FRANCHINI-ANGELONI</b>	
<b>CODICE NAZIONALE</b>	804012	<b>CODICE UE</b> IT1670A
<b>INDIRIZZO</b>	piazza Franchini Angeloni - Cesena - Forlì-Cesena	
<b>COORDINATE GEOGRAFICHE</b>	<i>Longitudine: 12.14.41</i>	<i>Latitudine: 44.8.29</i> <i>Altitudine (m s.l.m.): 41</i>
<b>DATA INSTALLAZIONE</b>	01/01/1995	



<b>CLASSIFICAZIONE DELLA STAZIONE</b>	
<i>Tipo di stazione</i>	Fondo
<i>Zona</i>	Urbana
<i>Caratteristiche zona</i>	residenziale/commerciale

**PARAMETRI MISURATI**  
 NO (Monossido di azoto); NO<sub>x</sub> (Ossidi di azoto);  
 NO<sub>2</sub> (Biossido di azoto); PM<sub>10</sub> (Polveri fini)

<b>NOME STAZIONE</b>	<b>PARCO RESISTENZA</b>	
<b>CODICE NAZIONALE</b>	804009	<b>CODICE UE</b> IT1048A
<b>INDIRIZZO</b>	viale Spazzoli - Forlì - Forlì-Cesena	
<b>COORDINATE GEOGRAFICHE</b>	<i>Longitudine: 12.2.53</i>	<i>Latitudine: 44.12.55</i> <i>Altitudine (m s.l.m.): 29</i>
<b>DATA INSTALLAZIONE</b>	01/01/1995	



<b>CLASSIFICAZIONE DELLA STAZIONE</b>	
<i>Tipo di stazione</i>	Fondo
<i>Zona</i>	Urbana
<i>Caratteristiche zona</i>	residenziale

**PARAMETRI MISURATI**  
 NO (Monossido di azoto); NO<sub>x</sub> (Ossidi di azoto);  
 NO<sub>2</sub> (Biossido di azoto); O<sub>3</sub> (Ozono); PM<sub>10</sub> (Polveri fini);  
 PM<sub>2,5</sub> (Polveri ultrafini)

<b>NOME STAZIONE</b>	<b>SAVIGNANO</b>	
<b>CODICE NAZIONALE</b>	804013	<b>CODICE UE</b> IT1908A
<b>INDIRIZZO</b>	via Donati - Savignano - Savignano sul Rubicone - Forlì-Cesena	
<b>COORDINATE GEOGRAFICHE</b>	<i>Longitudine:</i> 12.24.12	<i>Latitudine:</i> 44.5.49 <i>Altitudine (m s.l.m.):</i> 32
<b>DATA INSTALLAZIONE</b>	01/08/2008	



**CLASSIFICAZIONE DELLA STAZIONE**

*Tipo di stazione* Fondo  
*Zona* Suburbana  
*Caratteristiche zona* residenziale

**PARAMETRI MISURATI**

NO (Monossido di azoto); NO<sub>x</sub> (Ossidi di azoto);  
 NO<sub>2</sub> (Biossido di azoto); O<sub>3</sub> (Ozono); PM<sub>10</sub> (Polveri fini)

<b>NOME STAZIONE</b>	<b>MELDOLA</b>	
<b>CODICE NAZIONALE</b>	804014	<b>CODICE UE</b> IT1909A
<b>INDIRIZZO</b>	via Fornaci - Meldola - Meldola - Forlì-Cesena	
<b>COORDINATE GEOGRAFICHE</b>	<i>Longitudine:</i> 12.3.46	<i>Latitudine:</i> 44.7.53 <i>Altitudine (m s.l.m.):</i> 35
<b>DATA INSTALLAZIONE</b>	06/06/2008	



**CLASSIFICAZIONE DELLA STAZIONE**

*Tipo di stazione* Fondo  
*Zona* Rurale  
*Caratteristiche zona* agricola/naturale

**PARAMETRI MISURATI**

NO (Monossido di azoto); NO<sub>x</sub> (Ossidi di azoto);  
 NO<sub>2</sub> (Biossido di azoto); PM<sub>2,5</sub> (Polveri ultrafini)

<b>NOME STAZIONE</b>	<b>SAVIGNANO DI RIGO</b>	
<b>CODICE NAZIONALE</b>	804015	<b>CODICE UE</b> IT2027A
<b>INDIRIZZO</b>	via del Cimitero - Savignano di Rigo - Sogliano al Rubicone - Forlì-Cesena	
<b>COORDINATE GEOGRAFICHE</b>	<i>Longitudine:</i> 12.13.29	<i>Latitudine:</i> 43.55.39 <i>Altitudine (m s.l.m.):</i> 615
<b>DATA INSTALLAZIONE</b>	24/03/2010	



**CLASSIFICAZIONE DELLA STAZIONE**

*Tipo di stazione* Fondo  
*Zona* Rurale  
*Caratteristiche zona* naturale

**PARAMETRI MISURATI**

NO (Monossido di azoto); NO<sub>x</sub> (Ossidi di azoto);  
 NO<sub>2</sub> (Biossido di azoto); O<sub>3</sub> (Ozono); PM<sub>10</sub> (Polveri fini)

FC

FC

FC

ALLEGATI



<b>NOME STAZIONE</b>	<b>ROMA</b>		
<b>CODICE NAZIONALE</b>	804010	<b>CODICE UE</b> IT0755A	
<b>INDIRIZZO</b>	via Roma - Forlì - Forlì - Forlì-Cesena		
<b>COORDINATE GEOGRAFICHE</b>	<i>Longitudine: 12.3.27</i>	<i>Latitudine: 44.12.58</i>	<i>Altitudine (m s.l.m.): 25</i>
<b>DATA INSTALLAZIONE</b>	01/01/1995		

**CLASSIFICAZIONE DELLA STAZIONE**

<i>Tipo di stazione</i>	Traffico
<i>Zona</i>	Urbana
<i>Caratteristiche zona</i>	residenziale/commerciale

**PARAMETRI MISURATI**

CO (Monossido di carbonio); C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub> (o-Xylene); C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub> (Xyleni); C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>3</sub> (Etilbenzene); C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>-CH<sub>3</sub> (Toluene); C<sub>6</sub>H<sub>6</sub> (Benzene); NO (Monossido di azoto); NO<sub>x</sub> (Ossidi di azoto); NO<sub>2</sub> (Biossido di azoto); PM<sub>10</sub> (Polveri fini)

<b>NOME STAZIONE</b>	<b>MONTEFIORE</b>		
<b>CODICE NAZIONALE</b>	n.d.	<b>CODICE UE</b> n.d.	
<b>INDIRIZZO</b>	via Leopoldo Lucchi - Cesena - Forlì-Cesena		
<b>COORDINATE GEOGRAFICHE</b>	<i>Longitudine: 12.15.29</i>	<i>Latitudine: 44.8.40</i>	<i>Altitudine (m s.l.m.): 21</i>
<b>DATA INSTALLAZIONE</b>	01/11/2008		

**CLASSIFICAZIONE DELLA STAZIONE**

<i>Tipo di stazione</i>	Traffico
<i>Zona</i>	Suburbana
<i>Caratteristiche zona</i>	residenziale/commerciale

**PARAMETRI MISURATI**

CO (Monossido di carbonio); NO (Monossido di azoto); NO<sub>x</sub> (Ossidi di azoto); NO<sub>2</sub> (Biossido di azoto)

<b>NOME STAZIONE</b>	<b>RAVENNATE</b>		
<b>CODICE NAZIONALE</b>	n.d.	<b>CODICE UE</b> n.d.	
<b>INDIRIZZO</b>	via Ravennate - Cesena - Cesena - Forlì-Cesena		
<b>COORDINATE GEOGRAFICHE</b>	<i>Longitudine: 12.14.37</i>	<i>Latitudine: 44.8.55</i>	<i>Altitudine (m s.l.m.): 34</i>
<b>DATA INSTALLAZIONE</b>	01/11/2008		

**CLASSIFICAZIONE DELLA STAZIONE**

<i>Tipo di stazione</i>	Traffico
<i>Zona</i>	Suburbana
<i>Caratteristiche zona</i>	residenziale/commerciale

**PARAMETRI MISURATI**

CO (Monossido di carbonio); NO (Monossido di azoto); NO<sub>x</sub> (Ossidi di azoto); NO<sub>2</sub> (Biossido di azoto)

<b>NOME STAZIONE</b>	<b>MARECCHIA</b>		
<b>CODICE NAZIONALE</b>	804002	<b>CODICE UE</b> IT1043A	
<b>INDIRIZZO</b>	parco XXV Aprile - Rimini - Rimini - Rimini		
<b>COORDINATE GEOGRAFICHE</b>	<i>Longitudine:</i> 12.33.9	<i>Latitudine:</i> 44.3.52	<i>Altitudine (m s.l.m.):</i> 5
<b>DATA INSTALLAZIONE</b>	25/05/1995		



**CLASSIFICAZIONE DELLA STAZIONE**  
*Tipo di stazione* Fondo  
*Zona* Urbana  
*Caratteristiche zona* naturale

**PARAMETRI MISURATI**  
 As (Arsenico); BaP (Benzo(a)pyrene); Benzo(a)anthracene;  
 Benzo(k)fluoranthene; Cd (Cadmio);  
 Indeno(1,2,3-cd)pyrene; Ni (Nickel); NO (Monossido di azoto); NO<sub>x</sub> (Ossidi di azoto); NO<sub>2</sub> (Biossido di azoto);  
 O<sub>3</sub> (Ozono); Pb (Piombo); PM<sub>10</sub> (Polveri fini); PM<sub>2,5</sub> (Polveri ultrafini)

<b>NOME STAZIONE</b>	<b>ABETE</b>		
<b>CODICE NAZIONALE</b>	804003	<b>CODICE UE</b> IT1042A	
<b>INDIRIZZO</b>	via dell'Abete - Rimini - Rimini - Rimini		
<b>COORDINATE GEOGRAFICHE</b>	<i>Longitudine:</i> 12.33.35	<i>Latitudine:</i> 44.2.54	<i>Altitudine (m s.l.m.):</i> 6
<b>DATA INSTALLAZIONE</b>	24/05/1995		



**CLASSIFICAZIONE DELLA STAZIONE**  
*Tipo di stazione* Fondo  
*Zona* Urbana  
*Caratteristiche zona* residenziale

**PARAMETRI MISURATI**  
 NO (Monossido di azoto); NO<sub>x</sub> (Ossidi di azoto);  
 NO<sub>2</sub> (Biossido di azoto); PM<sub>10</sub> (Polveri fini)

<b>NOME STAZIONE</b>	<b>VERUCCHIO</b>		
<b>CODICE NAZIONALE</b>	809902	<b>CODICE UE</b> IT1916A	
<b>INDIRIZZO</b>	parco del Marecchia - Verucchio - Verucchio - Rimini		
<b>COORDINATE GEOGRAFICHE</b>	<i>Longitudine:</i> 12.25.15	<i>Latitudine:</i> 44.0.50	<i>Altitudine (m s.l.m.):</i> 330
<b>DATA INSTALLAZIONE</b>	23/01/2008		



**CLASSIFICAZIONE DELLA STAZIONE**  
*Tipo di stazione* Fondo  
*Zona* Suburbana  
*Caratteristiche zona* naturale

**PARAMETRI MISURATI**  
 NO (Monossido di azoto); NO<sub>x</sub> (Ossidi di azoto);  
 NO<sub>2</sub> (Biossido di azoto); O<sub>3</sub> (Ozono); PM<sub>10</sub> (Polveri fini)

RN

RN

RN

<b>NOME STAZIONE</b>	<b>MONDAINO</b>	
<b>CODICE NAZIONALE</b>	804008	<b>CODICE UE</b> n.d.
<b>INDIRIZZO</b>	via Molini Faina - Laghetto - Mondaino - Rimini	
<b>COORDINATE GEOGRAFICHE</b>	<i>Longitudine: 12.38.54</i>	<i>Latitudine: 43.50.38</i> <i>Altitudine (m s.l.m.): 127</i>
<b>DATA INSTALLAZIONE</b>	19/03/2010	



<b>CLASSIFICAZIONE DELLA STAZIONE</b>	
<i>Tipo di stazione</i>	Fondo
<i>Zona</i>	Rurale
<i>Caratteristiche zona</i>	agricola/naturale

**PARAMETRI MISURATI**  
 NO (Monossido di azoto); NO<sub>x</sub> (Ossidi di azoto);  
 NO<sub>2</sub> (Biossido di azoto); O<sub>3</sub> (Ozono); PM<sub>10</sub> (Polveri fini)

<b>NOME STAZIONE</b>	<b>SAN CLEMENTE</b>	
<b>CODICE NAZIONALE</b>	809901	<b>CODICE UE</b> IT1915A
<b>INDIRIZZO</b>	via Moretti - San Clemente - San Clemente - Rimini	
<b>COORDINATE GEOGRAFICHE</b>	<i>Longitudine: 12.37.38</i>	<i>Latitudine: 43.55.55</i> <i>Altitudine (m s.l.m.): 179</i>
<b>DATA INSTALLAZIONE</b>	23/01/2008	



<b>CLASSIFICAZIONE DELLA STAZIONE</b>	
<i>Tipo di stazione</i>	Fondo
<i>Zona</i>	Rurale
<i>Caratteristiche zona</i>	agricola/naturale

**PARAMETRI MISURATI**  
 NO (Monossido di azoto); NO<sub>x</sub> (Ossidi di azoto);  
 NO<sub>2</sub> (Biossido di azoto); O<sub>3</sub> (Ozono); PM<sub>2,5</sub>  
 (Polveri ultrafini)


<b>NOME STAZIONE</b>	<b>FLAMINIA</b>	
<b>CODICE NAZIONALE</b>	804004	<b>CODICE UE</b> 804004
<b>INDIRIZZO</b>	via Flaminia - Rimini - Rimini - Rimini	
<b>COORDINATE GEOGRAFICHE</b>	<i>Longitudine: 12.34.32</i>	<i>Latitudine: 44.3.8</i> <i>Altitudine (m s.l.m.): 5</i>
<b>DATA INSTALLAZIONE</b>	25/05/1995	



<b>CLASSIFICAZIONE DELLA STAZIONE</b>	
<i>Tipo di stazione</i>	Traffico
<i>Zona</i>	Urbana
<i>Caratteristiche zona</i>	residenziale/commerciale

**PARAMETRI MISURATI**  
 CO (Monossido di carbonio); C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub> (Xileni); C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>-CH<sub>3</sub>  
 (Toluene); C<sub>6</sub>H<sub>6</sub> (Benzene); NO (Monossido di azoto);  
 NO<sub>x</sub> (Ossidi di azoto); NO<sub>2</sub> (Biossido di azoto); PM<sub>10</sub>  
 (Polveri fini)





A cura di:

**Regione Emilia-Romagna**  
**Direzione Generale Ambiente**  
**e Difesa del Suolo e della Costa**  
Viale della Fiera, 8 - 40127 Bologna  
Tel. 051.5276942 - Fax 051.5276813  
[www.regione.emilia-romagna.it](http://www.regione.emilia-romagna.it)  
[www.ermesambiente.it](http://www.ermesambiente.it)

**Arpa Emilia-Romagna**  
Via Po, 5 - 40139 Bologna  
Tel. 051.6223811 - Fax 051.543255  
[www.arpa.emr.it](http://www.arpa.emr.it)