

la qualità dell'aria in Provincia di Modena: report sintetico anno 2011

Edizione marzo 2012



"Modena: Piazzale N.Bruni" Foto di Giancarlo Nannini

Indice

	Pagina
Tema ambientale: La qualità dell'aria	3
Particolato PM ₁₀	5
Particolato PM _{2,5}	11
Metalli pesanti (Arsenico, Cadmio, Nichel, Piombo)	15
Idrocarburi policiclici aromatici (benzo-a-pirene)	19
Ozono (O ₃)	21
Biossido di azoto (NO ₂)	27
Benzene	31
Monossido di carbonio (CO)	35
Indice sintetico della qualità dell'aria (IQA)	39
La Provincia di Modena nel contesto regionale	43
La qualità dell'aria in sintesi	47
Tema ambientale: I fattori climatici	49
Giorni favorevoli all'accumulo del particolato PM ₁₀	50
Giorni favorevoli all'accumulo dell' ozono (O ₃)	51
Le stazioni della Rete Regionale situate sul territorio della Provincia di Modena	53
La nuova zonizzazione del territorio dell'Emilia Romagna ai sensi del D.Lgs. 155/2010	55

Tema Ambientale: *La qualità dell'aria*



L'interpretazione dei dati di qualità dell'aria rilevati dalla rete di monitoraggio, è uno strumento indispensabile per un'analisi oggettiva dello stato dell'ambiente: permette di registrare e valutare l'efficacia e la sostenibilità delle azioni e delle politiche intraprese, misurando i cambiamenti in atto nel breve e nel lungo periodo, ma soprattutto consente di indirizzare la pianificazione del territorio e l'evoluzione delle tecnologie verso obiettivi che non trascurino la salvaguardia dell'ambiente naturale.

.Di seguito vengono riportati i valori degli indicatori di stato significativi ai fini della descrizione della qualità dell'aria della Provincia di Modena.

Lista degli indicatori	Copertura temporale
Concentrazione in aria di particolato fine (PM ₁₀)	2002-2011
Superamenti dei limiti di legge per il particolato (PM ₁₀)	2002-2011
Concentrazione in aria di particolato fine (PM _{2,5})	2001-2011
Concentrazione in aria di metalli pesanti (Arsenico, Cadmio, Nichel e Piombo)	2010-2011
Concentrazione in aria di idrocarburi policiclici aromatici - Benzo(a)pirene	2004-2011
Concentrazione in aria di ozono (O ₃) e confronto con la Soglia di Informazione e di Allarme - protezione della salute umana	2004-2011
Superamenti del Valore Obiettivo per l'ozono (O ₃) - protezione della salute umana	2004-2011
Superamenti dell'indicatore AOT40 per l'ozono (O ₃) - protezione della vegetazione	2004-2011
Concentrazione in aria di biossido di azoto (NO ₂)	2000-2011
Superamenti dei limiti di legge per il biossido di azoto (NO ₂)	2000-2011
Concentrazione in aria di benzene	2000-2011
Concentrazione in aria di monossido di carbonio (CO)	2000-2011

D Particolato PM10

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 PM10 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 PM10, in parte, è emesso come tale direttamente dalle sorgenti in atmosfera (PM10 primario) e, in parte, si forma in atmosfera attraverso reazioni chimiche fra altre specie inquinanti (PM10 secondario). Il PM10 può avere sia un'origine naturale (erosione dei venti sulle rocce, eruzioni vulcaniche, auto combustione 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 PM10, come gli ossidi di zolfo e di azoto, i COV (Composti Organici Volatili) e l'ammoniaca.

LIMITI NORMATIVI - D.Lgs. 155 13/08/2010

Valore Limite giornaliero	numero di superamenti media giornaliera (max 35 volte/anno)	50 µg/m³
Valore Limite annuale	media annua	40 µg/m³

La situazione in sintesi

 **Stato attuale**

 **Trend**

Il PM₁₀ è un inquinante critico su tutto il territorio provinciale, soprattutto per quanto riguarda il rispetto del numero massimo di superamenti del Valore Limite giornaliero. In tutti i siti di misura, infatti, il numero superamenti è superiore a 35 e in alcuni casi risulta più del doppio rispetto a quello consentito.

L'anno 2011 si è chiuso con un ultimo bimestre decisamente negativo per i livelli di qualità dell'aria, tale da comportare un numero complessivo di superamenti in aumento rispetto al biennio precedente.

La situazione meteorologica, comune su tutta l'area padana, caratterizzata da una lunga fase di stabilità atmosferica, ha determinato condizioni di stagnazione delle masse d'aria al suolo comportando un inevitabile accumulo degli inquinanti. Tale andamento si è verificato in tutto il territorio dell'Emilia Romagna.

Rispetto agli anni precedenti, infatti, i giorni favorevoli all'accumulo nel periodo critico (gennaio, febbraio, marzo, ottobre, novembre e dicembre) sono stati 121, 19 in più rispetto al 2009 e 21 in più rispetto al 2010.

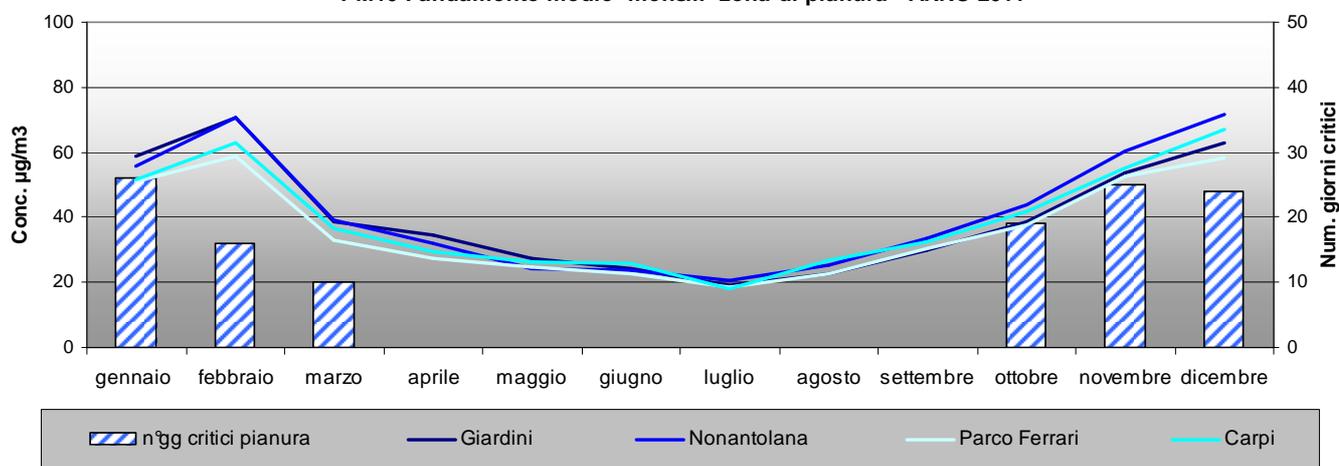
Se si analizzano i dati di PM₁₀ confrontati con i limiti indicati dalla normativa, si può notare un calo progressivo dei valori in aria ambiente dall'anno 2006.

In particolare, se si confrontano i trienni 2006-2008 e 2009-2011, si evidenzia un calo in media del 20% del numero dei superamenti e di circa il 9% dei livelli medi annui, con il rispetto del limite nelle stazioni lontane da strade ad alto volume di traffico già dall'anno 2009.

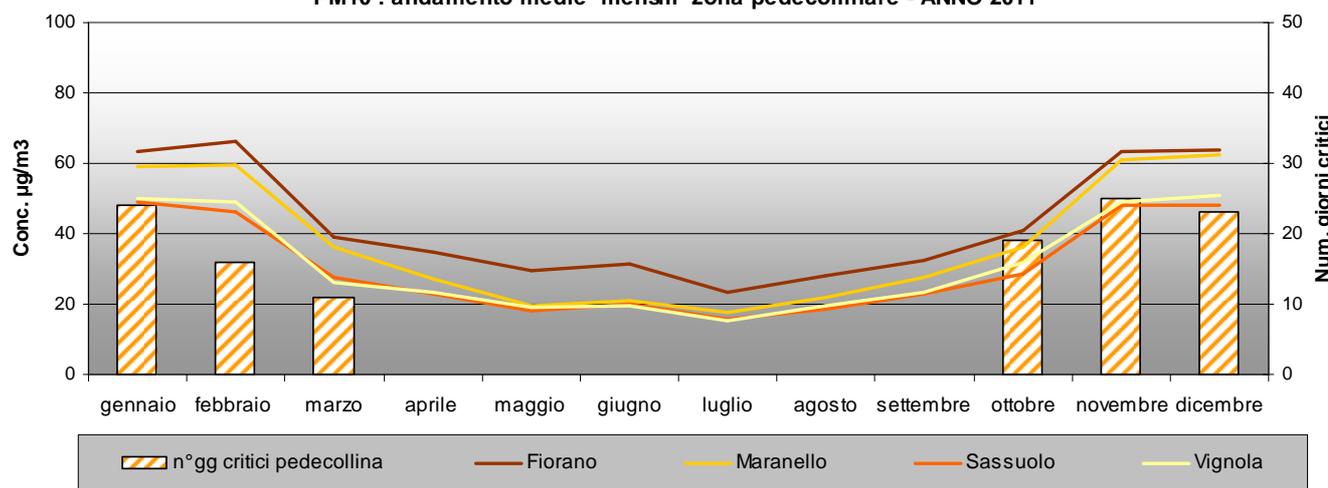
PM₁₀: concentrazioni e confronto con il Valore Limite annuale - anno 2011

STAZIONI RETE REGIONALE			Dati validi (%)	Concentrazioni (µg/m ³)							Media annuale (µg/m ³)
				min	media	max	50°	90°	95°	98°	
Giardini	MODENA	traffico	95%	<5	40	177	32	71	90	106	40
Nonantolana	MODENA	fondo	96%	<5	41	178	32	74	96	112	41
Parco Ferrari	MODENA	fondo	96%	<5	36	142	30	68	79	93	36
Carpì2	CARPI	fondo	98%	<5	40	127	35	72	84	103	40
Circ. San Francesco	FIORANO	traffico	99%	<5	43	163	37	71	86	99	43
Parco Edilcarani	SASSUOLO	fondo	99%	<5	30	139	25	56	68	81	30
Maranello	MARANELLO	fondo	95%	<5	37	146	29	71	84	98	37
Vignola	VIGNOLA	fondo	98%	<5	31	132	25	58	70	91	31
 Dati non sufficienti per elaborazione (<90%) ≤ Valore Limite > Valore Limite Valore Limite											40

PM₁₀ : andamento medie mensili zona di pianura - ANNO 2011



PM₁₀ : andamento medie mensili zona pedecollinare - ANNO 2011



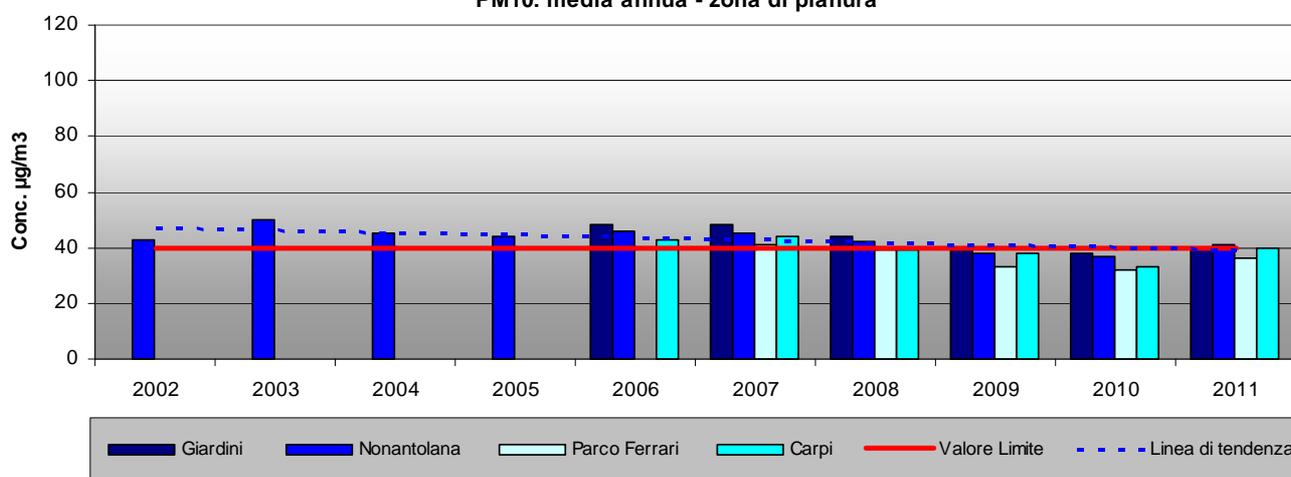
Il Valore Limite annuale è stato superato nelle stazioni di Nonantolana a Modena e di Fiorano nel Distretto Ceramico. Prossime al limite anche le stazioni di Giardini e Carpi, interessate come le precedenti, dalla presenza di strade nelle vicinanze.

Anche in questo caso, le medie mensili di PM₁₀ e i giorni favorevoli all'accumulo di PM₁₀ mostrano andamenti analoghi. I mesi peggiori sono stati: febbraio e dicembre con una media di 61µg/m³, gennaio e novembre con una media di 55µg/m³.

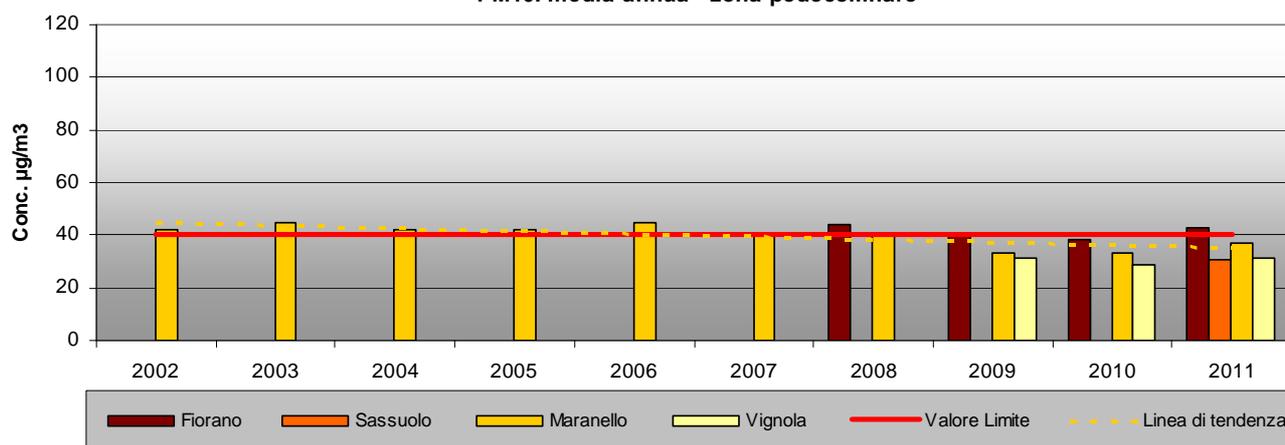
PM₁₀: trend delle medie annuali - anni dal 2002 al 2011

STAZIONI RETE REGIONALE			Concentrazioni (µg/m ³)									
			2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Giardini	MODENA	traffico					48	48	44	39	38	40
Nonantolana	MODENA	fondo	43	50	45	44	46	45	42	38	37	41
Parco Ferrari	MODENA	fondo						41	39	33	32	36
Carpi2	CARPI	fondo					43	44	39	38	33	40
Circ. San Francesco	FIORANO	traffico							44	40	38	43
Parco Edilcarani	SASSUOLO	fondo										30
Maranello	MARANELLO	fondo	42	45	42	42	45	40	41	33	33	37
Vignola	VIGNOLA	fondo								31	29	31

PM₁₀: media annua - zona di pianura



PM₁₀: media annua - zona pedecollinare



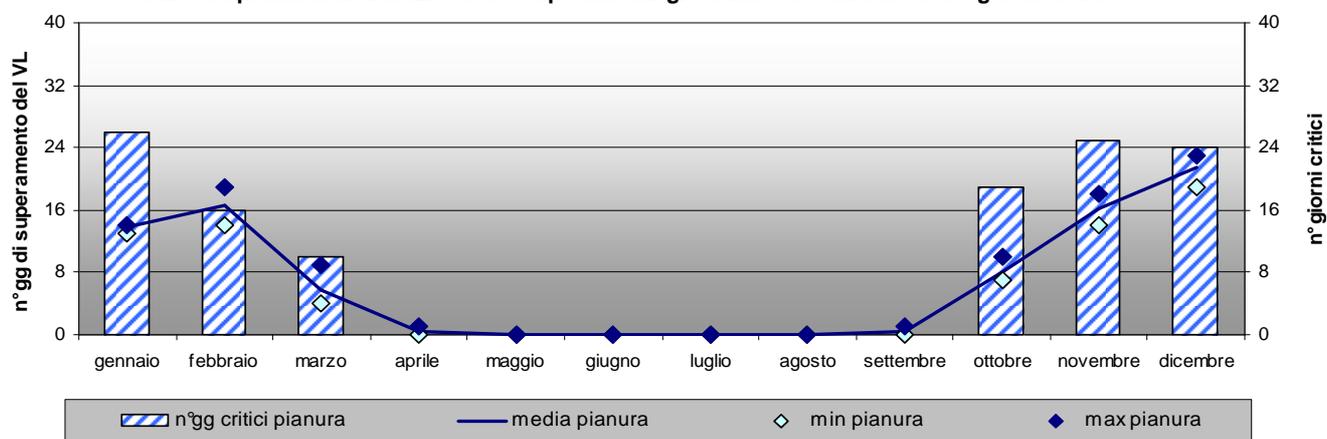
Il trend delle medie annue mostra una diminuzione delle concentrazioni dal 2006 al 2011 meno evidente rispetto a quello del numero di superamenti: in particolare, se si confrontano i trienni 2006-2008 e 2009-2011, il calo in media è del 9%. Questa diminuzione ha portato, dall'anno 2009, al rispetto del limite annuale di 40µg/m³ nelle stazioni più lontane dalle strade ad alto volume di traffico.

PM₁₀: n° superamenti del Valore Limite giornaliero - anno 2011

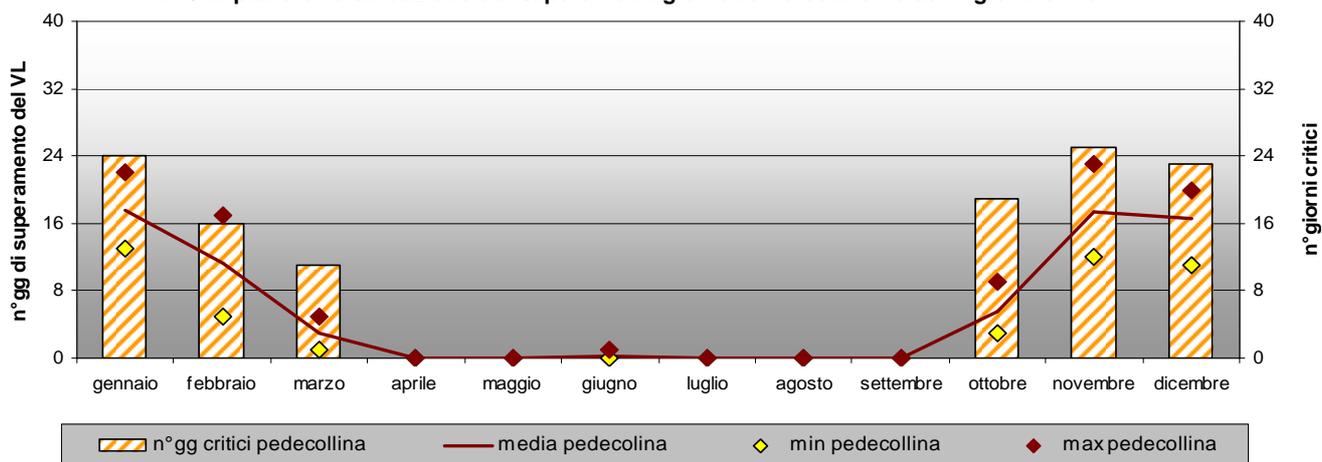
STAZIONI RETE REGIONALE			gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic	n° sup.
Giardini	MODENA	traffico	14	19	4	1	0	0	0	0	0	8	16	22	84
Nonantolana	MODENA	fondo	14	18	9	1	0	0	0	0	1	7	18	22	90
Parco Ferrari	MODENA	fondo	13	14	4	0	0	0	0	0	0	7	14	19	71
Carpì2	CARPI	fondo	14	15	6	0	0	0	0	0	1	10	17	23	86
Circ. San Francesco	FIORANO	traffico	22	17	4	0	0	1	0	0	0	9	23	20	96
Parco Edilcarani	SASSUOLO	fondo	15	5	1	0	0	0	0	0	0	3	12	11	47
Maranello	MARANELLO	fondo	20	14	5	0	0	0	0	0	0	5	19	19	82
Vignola	VIGNOLA	fondo	13	9	2	0	0	0	0	0	0	5	15	16	60

Dati non sufficienti per elaborazione (<90%)
 ≤ Valore Limite
 > Valore Limite
 Valore Limite
 Max 35

PM₁₀ in pianura: distribuzione dei superamenti giornalieri a confronto con i giorni critici



PM₁₀ in pianura: distribuzione dei superamenti giornalieri a confronto con i giorni critici



Il Valore Limite giornaliero è stato superato in tutto il territorio oltre i 35 giorni consentiti.

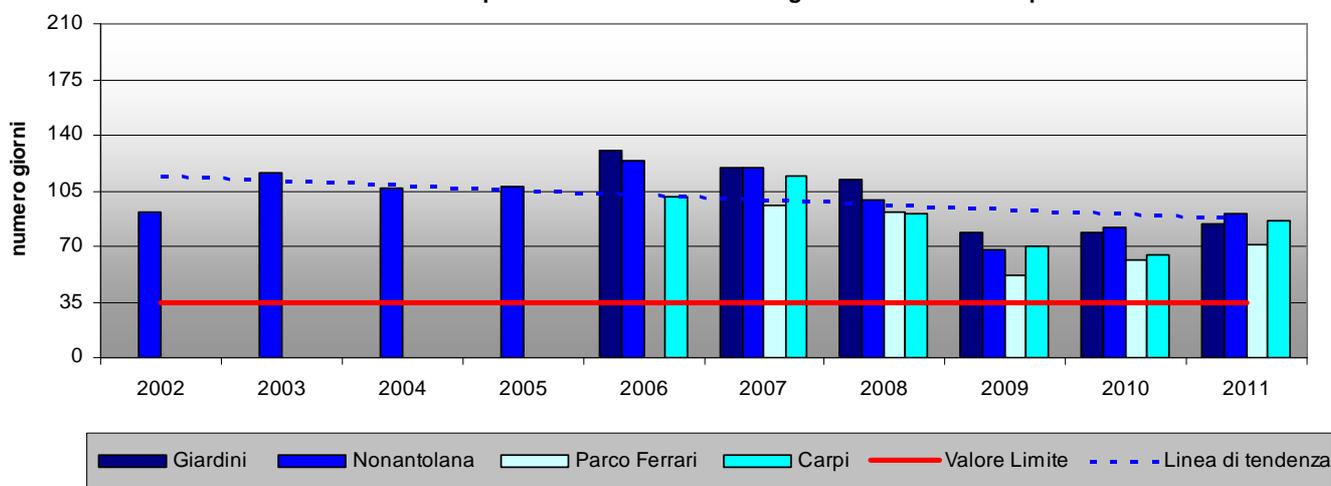
I mesi peggiori sono stati: dicembre con 19 giorni di superamento della media giornaliera, novembre con 17 giorni, gennaio con 16 e febbraio con 14.

I grafici sopra riportati mettono in relazione il numero di superamenti della zona di pianura e di quella pedecollinare con i giorni favorevoli all'accumulo di PM₁₀ (giorni critici) del periodo autunnale/invernale: il confronto evidenzia una buona correlazione tra i due indicatori.

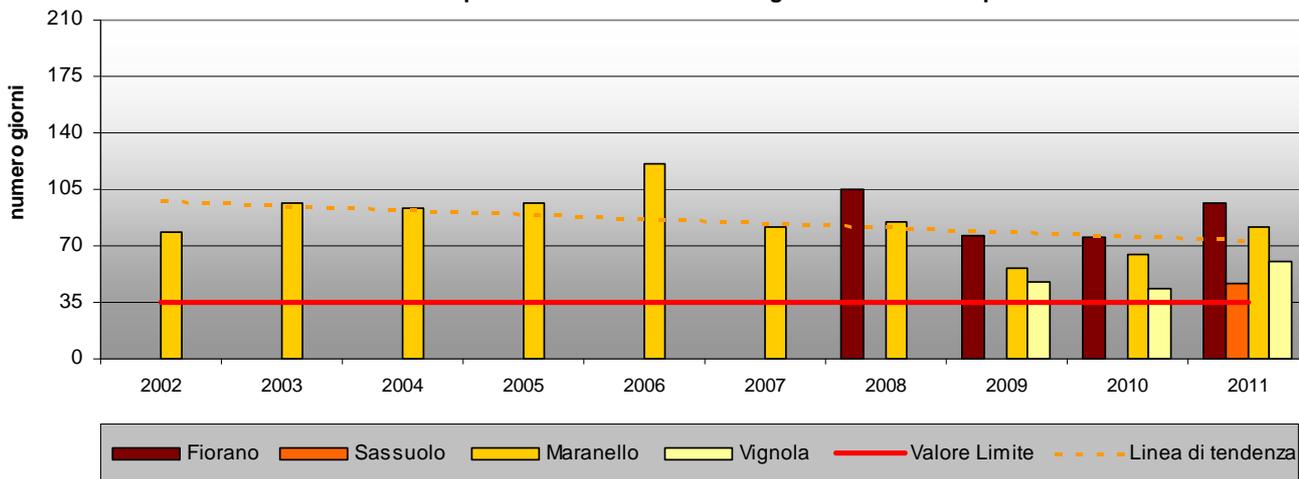
PM10: trend del n° di superamenti del Valore Limite giornaliero - anni dal 2002 al 2011

STAZIONI RETE REGIONALE			2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Giardini	MODENA	traffico					130	120	112	79	79	84
Nonantolana	MODENA	fondo	92	116	107	108	124	120	99	68	82	90
Parco Ferrari	MODENA	fondo						96	92	52	61	71
Carpi2	CARPI	fondo					101	114	90	70	65	86
Circ. San Francesco	FIORANO	traffico							105	76	75	96
Parco Edilcarani	SASSUOLO	fondo										47
Maranello	MARANELLO	fondo		96	93	96	121	82	85	56	65	82
Vignola	VIGNOLA	fondo								48	43	60

PM10: n° superamenti del valore limite giornaliero - zona di pianura



PM10: n° superamenti del valore limite giornaliero - zona pedecollinare



Il PM10 è un inquinante critico su tutto il territorio provinciale, in particolare per quanto riguarda il numero di superamenti del Valore Limite giornaliero, che risulta superiore a 35 in tutti i siti di misura e in alcuni casi più del doppio rispetto a quanto consentito.

Se si analizza il numero dei superamenti della media giornaliera, si può notare un calo progressivo dall'anno 2006; in particolare se si confrontano i trienni 2006-2008 e 2009-2011, il calo in media è del 20%.

D Particolato PM2.5

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_{2.5} 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 reazioni 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 - D.Lgs. 155 13/08/2010

Valore Limite (da valutare per la prima volta nel 2015)	media annua	25 µg/m³
---	-------------	----------------------------

La situazione in sintesi

😊 **Stato attuale**

😊 **Trend**

Dalla valutazione delle concentrazioni rilevate di PM_{2.5} emerge una situazione piuttosto differente rispetto a quella del PM₁₀; infatti, nel 2011 tutte le stazioni di monitoraggio rispettano il Valore Limite annuale, unico limite previsto dalla normativa.

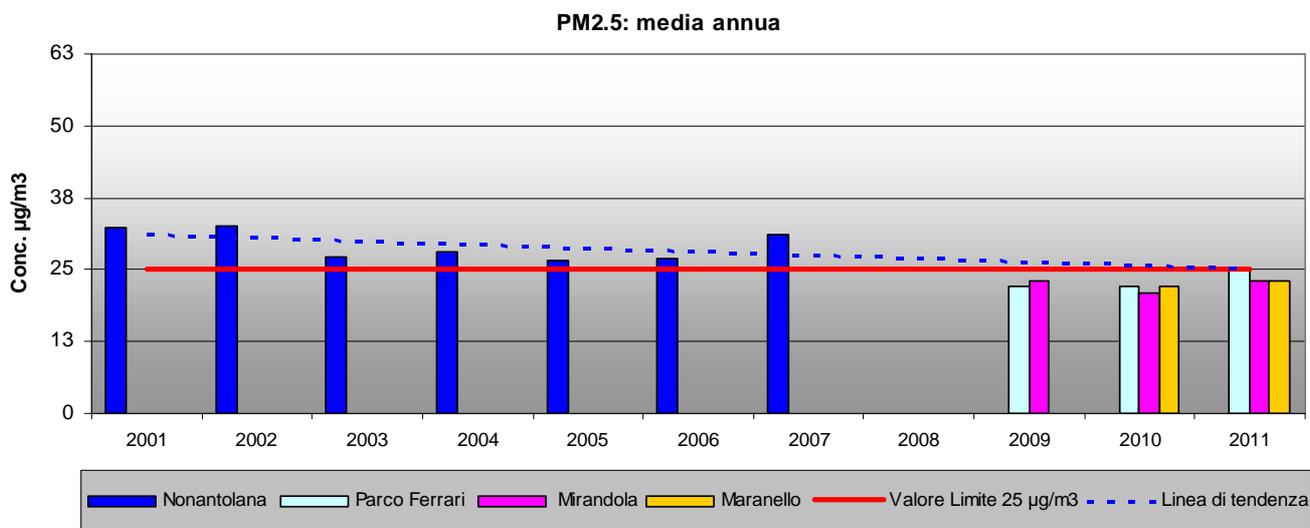
La stagione più critica è quella invernale in cui le concentrazioni di PM_{2.5} rappresentano circa il 70% del PM₁₀; nella stagione estiva tali percentuali subiscono una riduzione e si attestano sul 55% nella Zona di Pianura e sul 48% nella zona Pedecollinare.

Se si analizza il trend delle medie annue, si notano concentrazioni superiori al Valore Limite nei primi anni di monitoraggio (2001) con valori in diminuzione nel tempo; dal 2009, invece, le concentrazioni sono stabili su valori di poco inferiori al limite di 25µg/m³.

Considerando la natura secondaria del PM_{2.5}, questo risultato sarà da mantenere e consolidare negli anni futuri.

PM_{2.5}: trend delle medie annuali - anni dal 2001 al 2011

STAZIONI RETE REGIONALE			Concentrazioni (µg/m ³)											
			2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	
Nonantolana	MODENA	fondo	32	33	27	28	27	27	31					
Parco Ferrari	MODENA	fondo										22	22	25
Maranello	MARANELLO	fondo										22	23	
Gavello	MIRANDOLA	fondo									23	21	23	



La serie storica più lunga come numerosità è quella della stazione di Nonantolana che si interrompe nel 2008, quando il monitoraggio è stato spostato nella stazione di fondo di Parco Ferrari, come richiesto dalla normativa.

Questi primi anni di monitoraggio mostrano concentrazioni superiori al Valore Limite, con valori in diminuzione nel tempo; negli ultimi anni, invece, le concentrazioni sono stabili su valori di poco inferiori al limite di 25µg/m³.

D 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 (PM10). 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 trascurabile il contributo della circolazione autoveicolare alla concentrazione in aria di questo metallo.

LIMITI NORMATIVI - D.Lgs. 155 13/08/2010

Arsenico: Valore Obiettivo	media annua	6 ng/m³
Cadmio: Valore Obiettivo	media annua	5 ng/m³
Nichel: Valore Obiettivo	media annua	20 ng/m³
Piombo: Valore Limite	media annua	0,5 µg/m³

La situazione in sintesi

 **Stato attuale**

 **Trend**

Il monitoraggio dei metalli viene effettuato presso stazioni fisse di rilevamento, dosando tali inquinanti su campioni di polveri PM10, come indicato dal D.Lgs. 155/10. Per ognuna delle stazioni prese in esame vengono analizzati campioni mensili costituiti minimo dal 50% di giornate distribuite uniformemente nel mese.

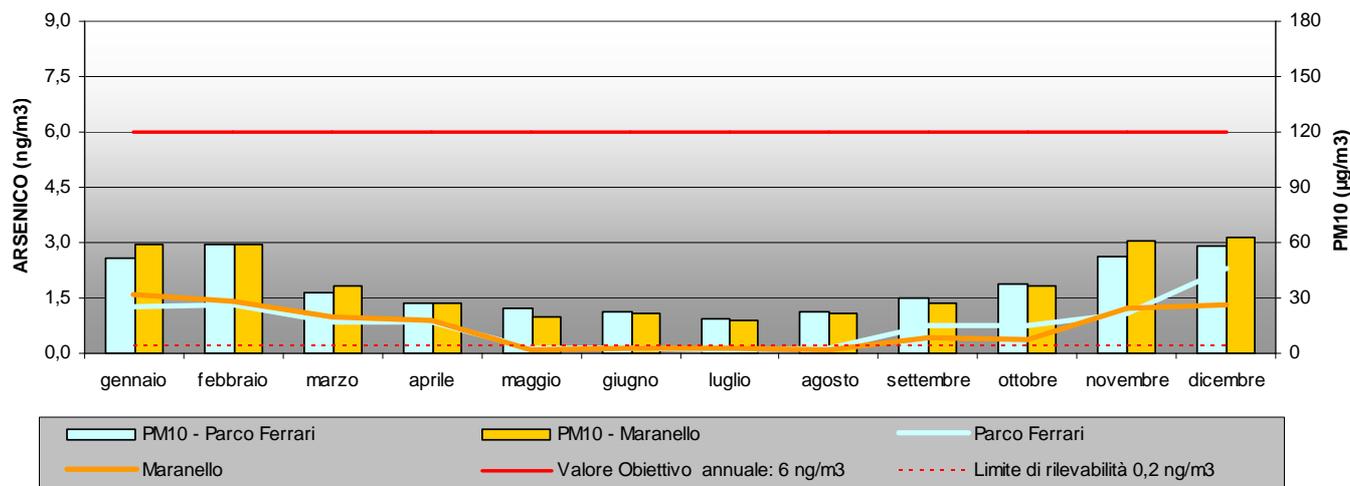
Per tutti i metalli ricercati, le concentrazioni medie annuali rilevate nel 2011 sono ampiamente al di sotto dei valori di riferimento normativi e simili a quanto rilevato nel 2010; non si rilevano criticità a carico di questi inquinanti.

Metalli Pesanti: concentrazioni e confronto con Limiti Normativi - anno 2011

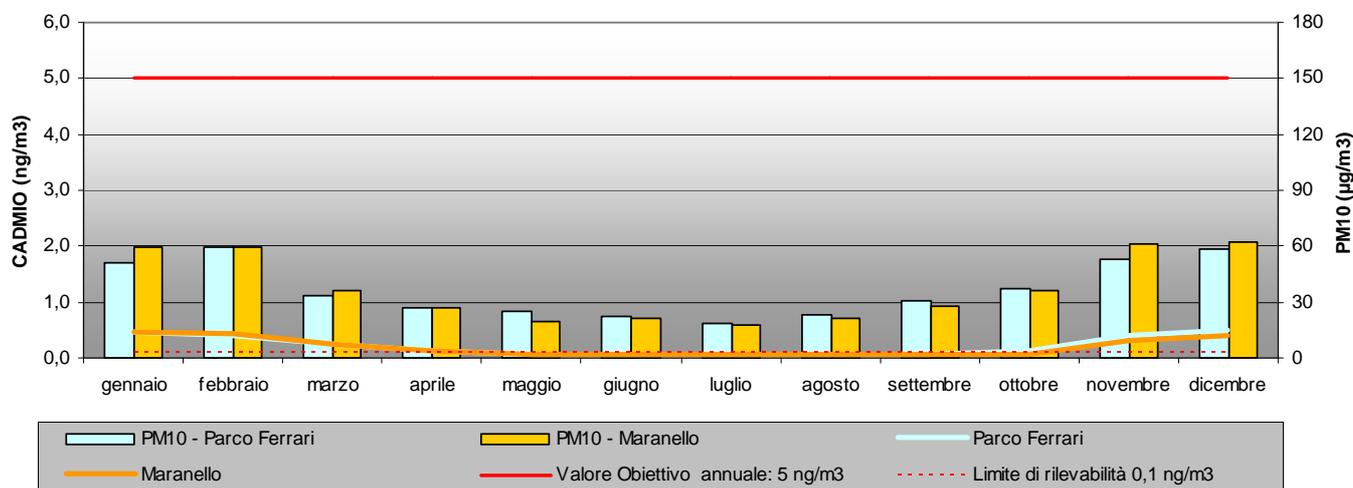
STAZIONI RETE REGIONALE			Dati validi (%)	Concentrazioni (ng/m ³)								Media annuale (ng/m ³)
				min	media	max	50°	90°	95°	98°		
ARSENICO												
Parco Ferrari	MODENA	fondo	100%	0,1	0,8	2,3	0,8	1,3	1,7	2,1	0,8	
Maranello	MARANELLO	fondo	100%	0,1	0,7	1,6	0,7	1,4	1,5	1,5	0,7	
Valore										6 ng/m³		
CADMIO												
Parco Ferrari	MODENA	fondo	100%	0,1	0,2	0,5	0,1	0,4	0,5	0,5	0,2	
Maranello	MARANELLO	fondo	100%	0,1	0,2	0,5	0,1	0,4	0,4	0,4	0,2	
Valore Obiettivo										5 ng/m³		
NICHEL												
Parco Ferrari	MODENA	fondo	100%	0,5	1,8	4,0	1,7	3,0	3,4	3,8	1,8	
Maranello	MARANELLO	fondo	100%	0,5	1,4	2,4	1,3	2,4	2,4	2,4	1,4	
Valore Obiettivo										20 ng/m³		
PIOMBO												
Parco Ferrari	MODENA	fondo	100%	2,4	9,9	26,2	8,5	15,9	20,5	23,9	9,9	
Maranello	MARANELLO	fondo	100%	2,3	11,8	20,6	13,0	19,9	20,5	20,6	11,8	
Valore										500 ng/m³		

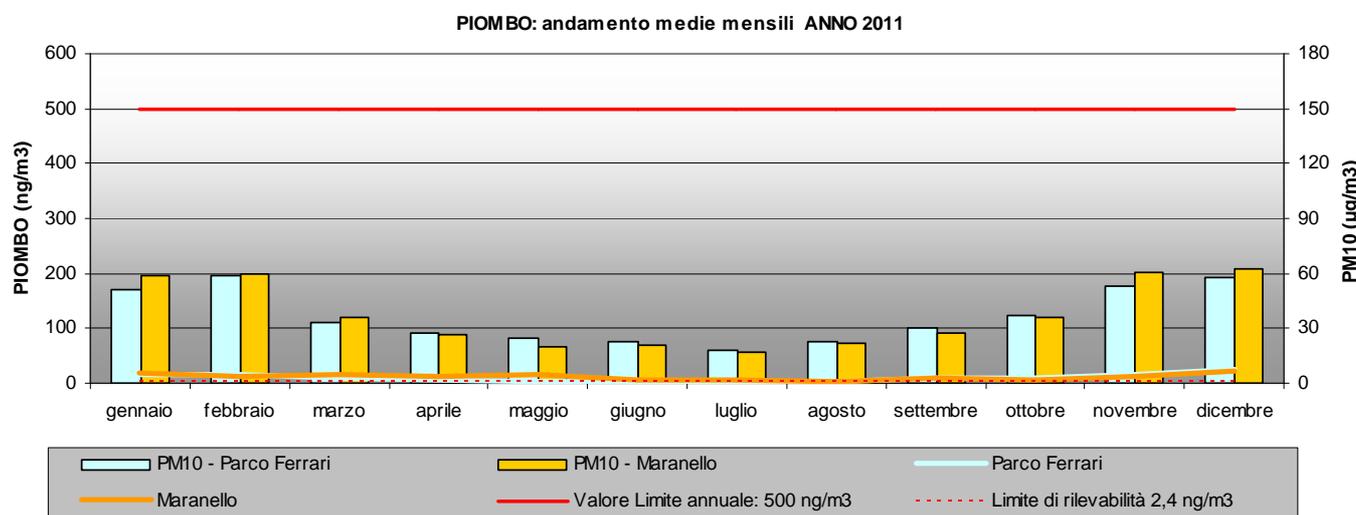
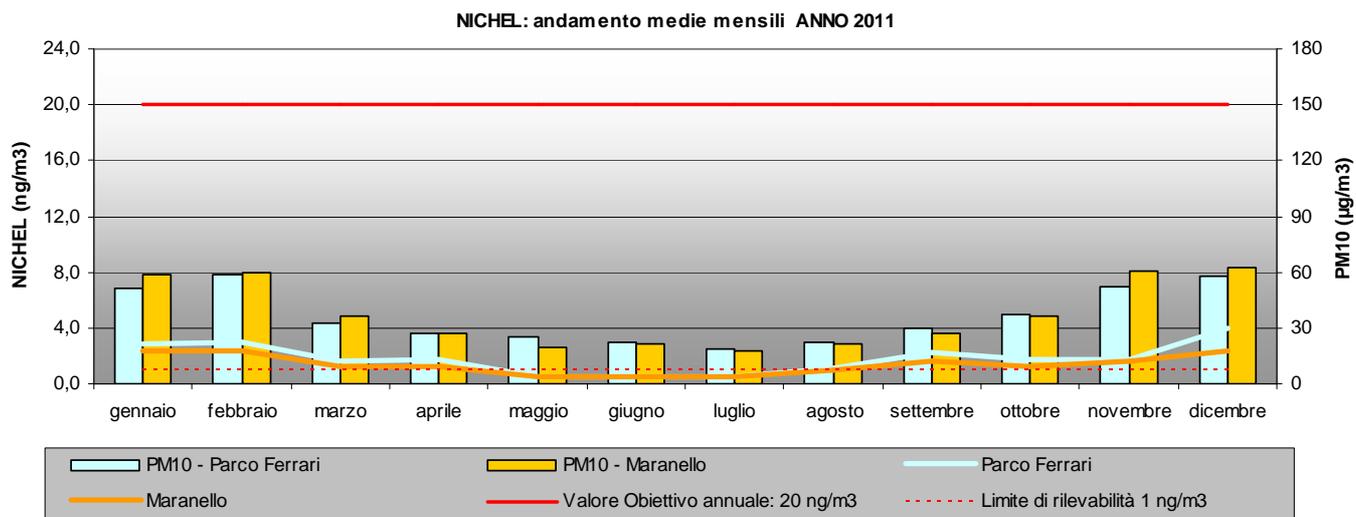
Dati non sufficienti per elaborazione (<90%)
 ≤ Valore Limite
 > Valore Limite

ARSENICO : andamento medie mensili ANNO 2011



CADMIO : andamento medie mensili ANNO 2011





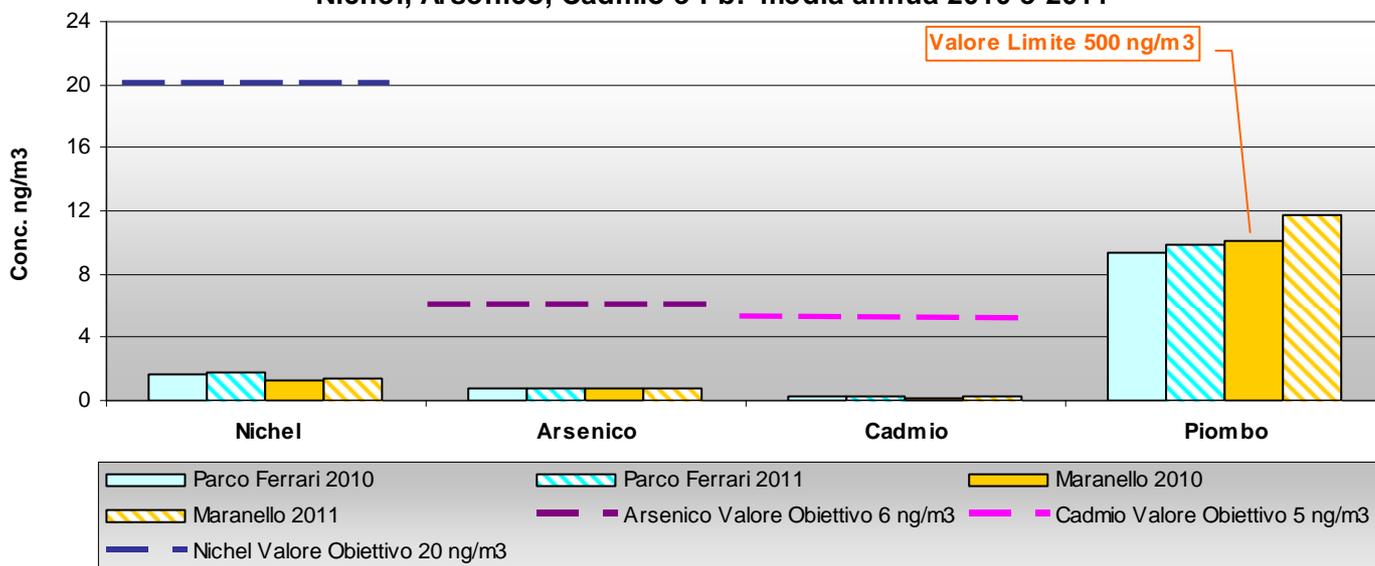
le concentrazioni rilevate sono ampiamente al di sotto dei valori di riferimento indicati dalla normativa per ogni metallo esaminato.

L'andamento delle concentrazioni mensili segue quello delle polveri PM₁₀, con valori lievemente superiori nella stagione invernale, mentre nella stagione estiva si registrano medie mensili al di sotto del limite di rilevabilità.

Metalli Pesanti: medie annuali - anni 2010 e 2011

STAZIONI RETE REGIONALE				Concentrazioni (ng/m ³)	
				2010	2011
Parco Ferrari	MODENA	fondo	Nichel	1,7	1,8
			Arsenico	0,7	0,8
			Cadmio	0,2	0,2
			Piombo	9,4	9,9
Maranello	MARANELLO	fondo	Nichel	1,3	1,4
			Arsenico	0,7	0,7
			Cadmio	0,1	0,2
			Piombo	10,1	11,8

Nichel, Arsenico, Cadmio e Pb: media annua 2010 e 2011



Gli anni a disposizione sono ancora pochi per poter valutare i trend in atto; nei due anni esaminati le concentrazioni risultano stabili e ampiamente inferiori ai valori di riferimento fissati dal D.Lgs. 155/10.

D 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, 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 1ng/m³ 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 piro-sintesi ha origine durante il processo di combustione.

LIMITI NORMATIVI - D.L.gs 155 13/08/2010

Valore Obiettivo (da valutare per la prima volta nel 2012)	media annua	1 ng/m³
--	-------------	---------------------------

La situazione in sintesi

 **Stato attuale**

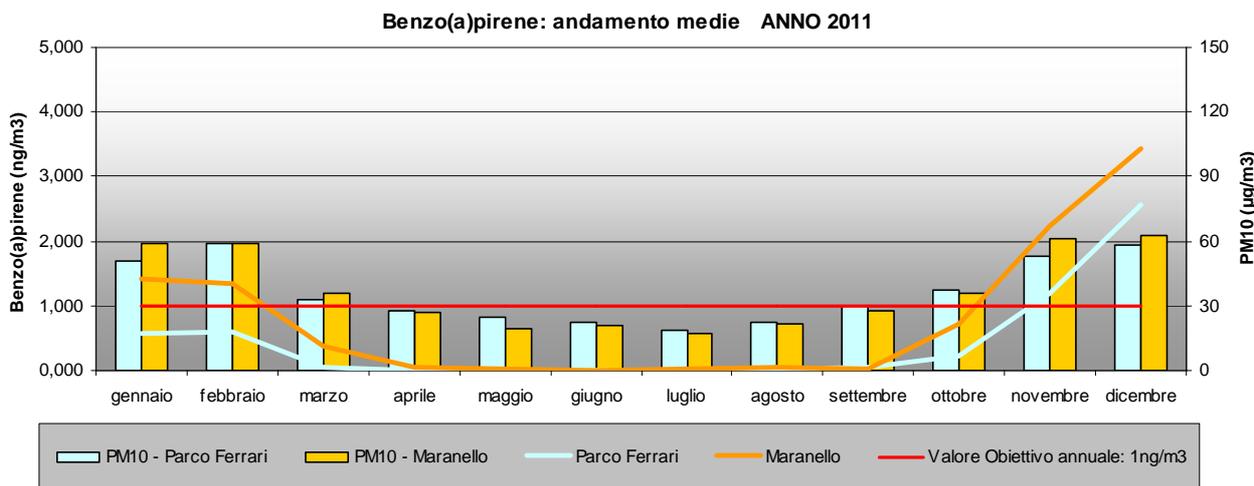
 **Trend**

Il monitoraggio degli IPA viene effettuato presso stazioni di rilevamento fisse dosando tali inquinanti su campioni di polveri PM10. Per ognuna delle stazioni prese in esame, vengono analizzati campioni mensili costituiti dal 33% minimo di giornate distribuite uniformemente nel mese.

Il valore obiettivo valido a partire dall'anno 2012, a tutt'oggi risulta rispettato in tutte le stazioni di monitoraggio, con livelli più contenuti nell'area urbana di Modena rispetto al Distretto Ceramico; tale situazione risulta stabile già a partire dal 2004.

IPA - Benzo(a)pirene: concentrazioni e confronto con il Valore Obiettivo - anno 2011

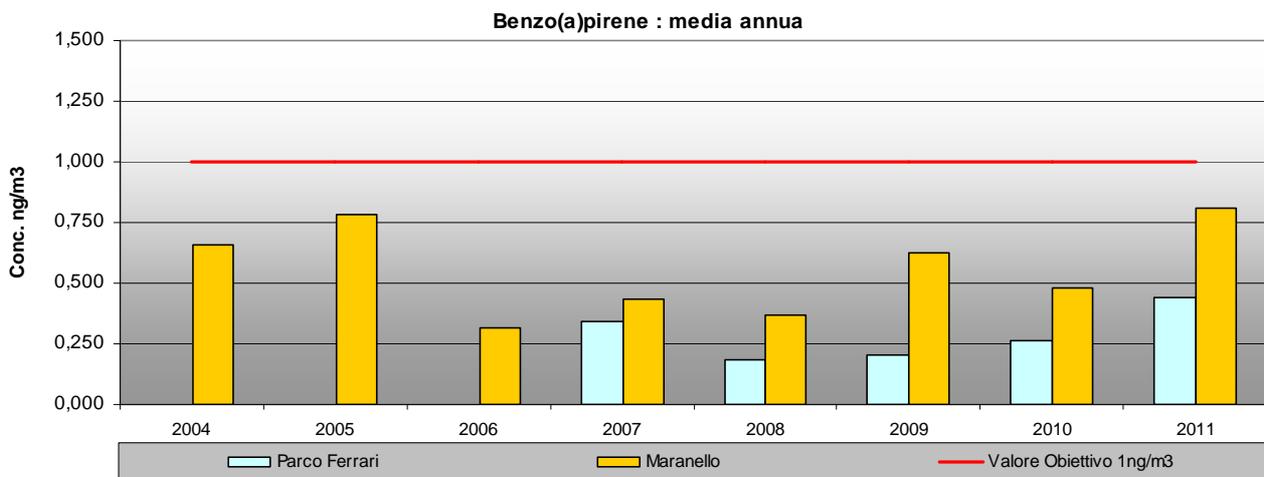
STAZIONI RETE REGIONALE			Dati validi (%)	Concentrazioni (ng/m ³)							Media annuale (ng/m ³)
				min	media	max	50°	90°	95°	98°	
Parco Ferrari	MODENA	fondo	100%	0,004	0,442	2,557	0,051	1,130	1,804	2,256	0,442
Maranello	MARANELLO	fondo	100%	0,007	0,807	3,421	0,209	2,158	2,772	3,161	0,807
 Dati non sufficienti per elaborazione (<90%) ≤ Valore Limite > Valore Limite Valore Obiettivo										1	



Il grafico delle medie mensili evidenzia valori superiori nella stazione di Maranello, ubicata nell'area del Distretto Ceramico, in particolare nei mesi invernali. Le concentrazioni medie annuali sono in entrambi i siti inferiori al valore obiettivo.

IPA - Benzo(a)pirene: trend media annuale - anni dal 2004 al 2011

STAZIONI RETE REGIONALE			Concentrazioni (ng/m ³)							
			2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Parco Ferrari	MODENA	fondo				0,345	0,183	0,202	0,266	0,442
Maranello	MARANELLO	fondo	0,658	0,783	0,313	0,434	0,371	0,628	0,480	0,807



Se si escludono i primi due anni di monitoraggio che presentano valori più elevati, dal 2006 ad oggi si assiste ad incremento dei livelli misurati nella stazione di Maranello, che nel 2011 presenta livelli simili a quelli del 2004/2005. Anche Parco Ferrari è caratterizzata da valori in crescita nell'ultimo anno. Le concentrazioni sono comunque al di sotto del Valore Obiettivo (in vigore dall'anno 2012).

Ozono (O₃)

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 - D.Lgs. 155 13/08/2010

Protezione della salute umana

Soglia di Informazione	media oraria	180 µg/m³
Soglia di Allarme	media oraria da non superare per più di 3 ore consecutive	240 µg/m³
Valore Obiettivo	massimo giornaliero della media mobile su 8 ore da non superare più di 25 volte/anno civile come media su tre anni	120 µg/m³

Protezione della vegetazione

Valore Obiettivo	AOT40 * (calcolata sulla base dei valori di 1 ora) da maggio a luglio come media su 5 anni	18000 µg/m³*h
-------------------------	---	---------------------------------

*: esposizione cumulata di ozono al di sopra della soglia di 40 ppb (parti per miliardo = a 80 µg/m³) calcolata da maggio a luglio (indicatore che l'Unione Europea utilizza per la protezione della vegetazione).

La situazione in sintesi

Stato attuale

Trend

Dall'esame delle concentrazioni di Ozono rilevate nel 2011 è evidente la criticità di questo inquinante legata al superamento dei limiti per la protezione della salute umana e della vegetazione, oltre che della soglia di informazione.

La variabilità di questi indicatori negli ultimi anni non evidenzia una tendenza chiara; le problematiche rilevate nel 2011 sono analoghe a quelle riscontrate negli anni precedenti, con variazioni legate alla meteorologia della stagione estiva che ha caratterizzato gli anni analizzati.

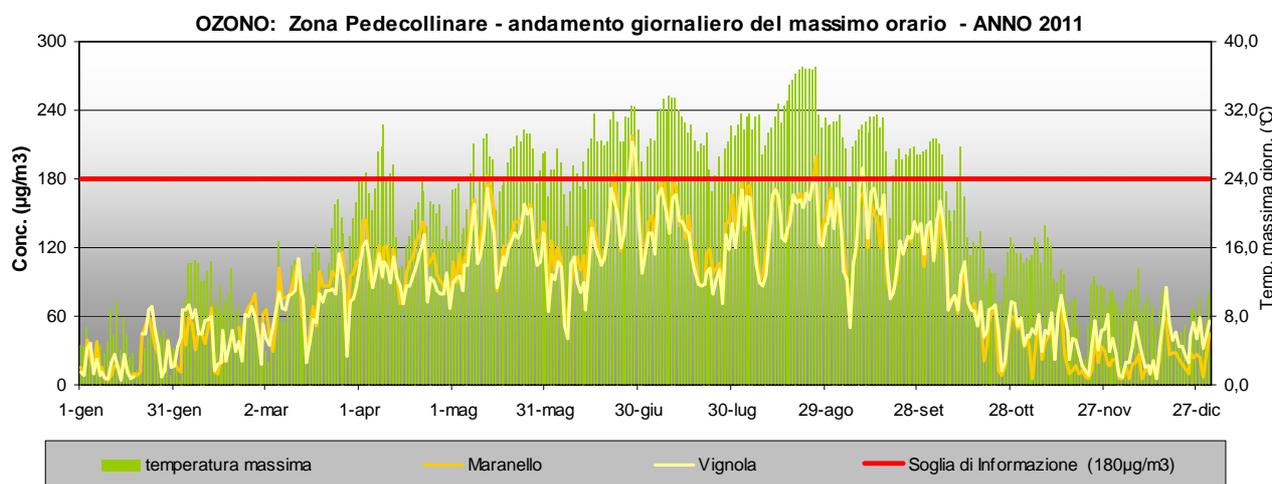
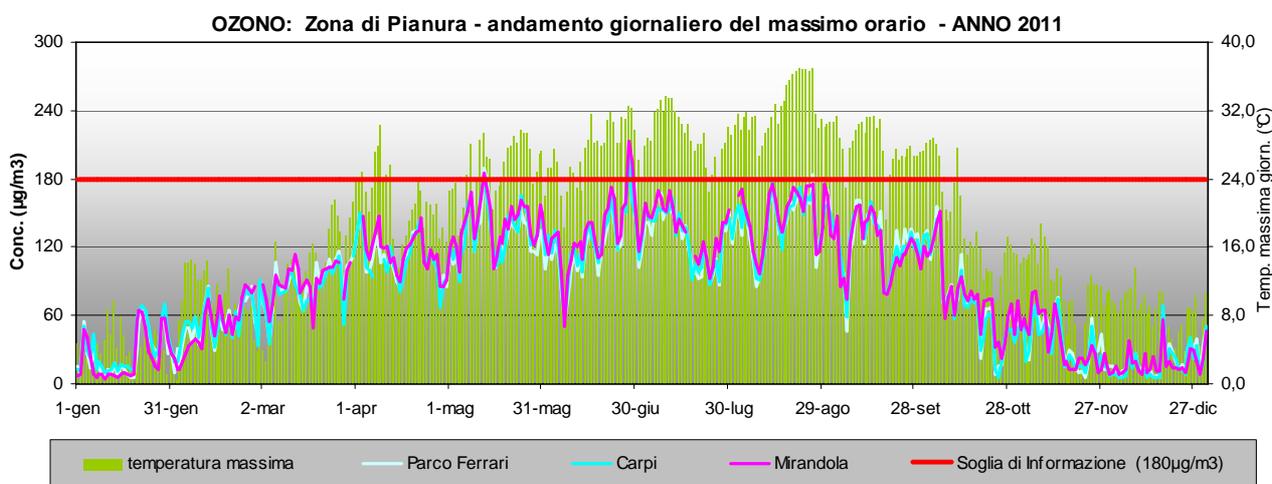
In generale i livelli di Ozono sono ancora troppo elevati rispetto ai limiti imposti dalla normativa; considerando l'origine fotochimica di questo inquinante, nonché la sua natura secondaria legata a complesse reazioni chimiche in atmosfera, la soluzione del problema legato all'inquinamento da ozono risulta molto più complessa rispetto ad altri inquinanti.

Protezione della salute umana

O3: concentrazioni e confronto con le Soglie di Informazione e di Allarme - anno 2011

STAZIONI RETE REGIONALE			Dati validi (%)	Concentrazioni ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)							n° ore di sup. Soglia di Informazione	n° gg di sup. Soglia di Informazione
				min	media	max	50°	90°	95°	98°		
Parco Ferrari	MODENA	fondo	98%	<10	45	204	32	112	131	147	11	3
Carpi2	CARPI	fondo	99%	< 10	46	201	34	111	131	146	6	2
Gavello	MIRANDOLA	fondo	97%	< 10	51	213	39	118	138	154	13	3
Maranello	MARANELLO	fondo	98%	< 10	48	218	39	113	132	152	11	5
Vignola	VIGNOLA	fondo	100%	< 10	55	212	50	110	127	147	11	3

 Dati non sufficienti per elaborazione (<90%)
 \leq Soglia informazione
 $>$ Soglia informazione

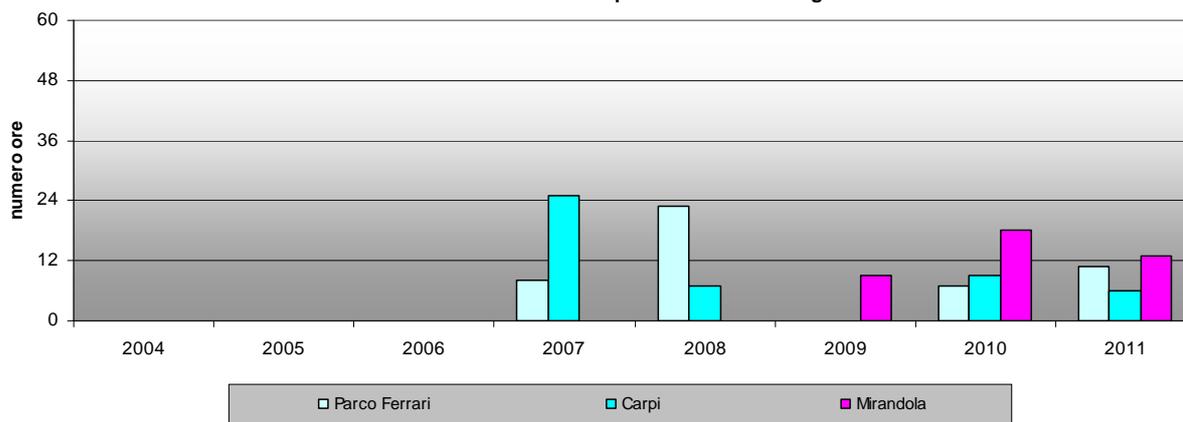


In ragione dell'origine fotochimica di questo inquinante che si forma in atmosfera in presenza di radiazione solare, gli andamenti dei massimi orari giornalieri mostrano valori più elevati nei mesi estivi in cui l'irraggiamento è maggiore; in tutti i siti esaminati si sono registrati superamenti della Soglia di Informazione, mentre non viene mai superata la Soglia di Allarme.

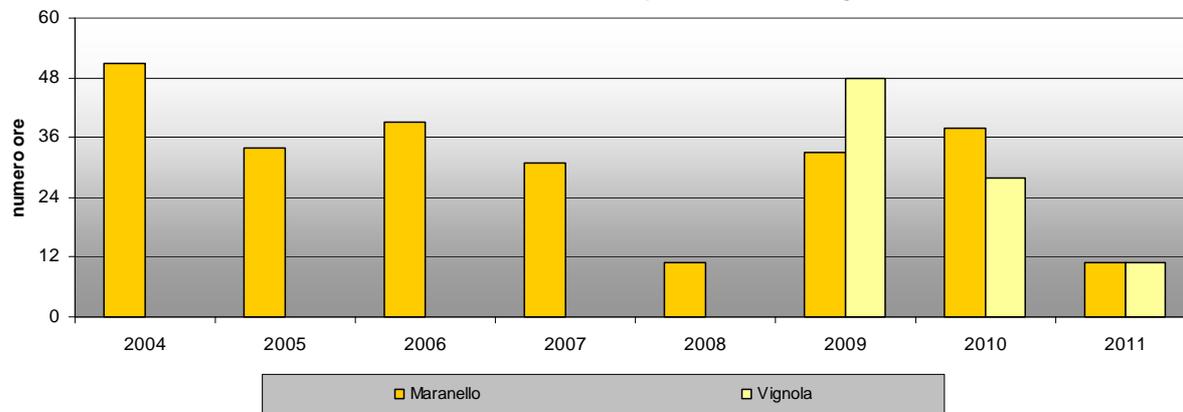
O3: trend del n° di ore di superamento della Soglia di Informazione - anni dal 2004 al 2011

STAZIONI RETE REGIONALE			2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Parco Ferrari	MODENA	fondo				8	23	0	7	11
Carpi2	CARPI	fondo				25	7	0	9	6
Gavello	MIRANDOLA	fondo						9	18	13
Maranello	MARANELLO	fondo	51	34	39	31	11	33	38	11
Vignola	VIGNOLA	fondo						48	28	11

Ozono: Zona Pianura - n° ore di superamento della Soglia di Informazione



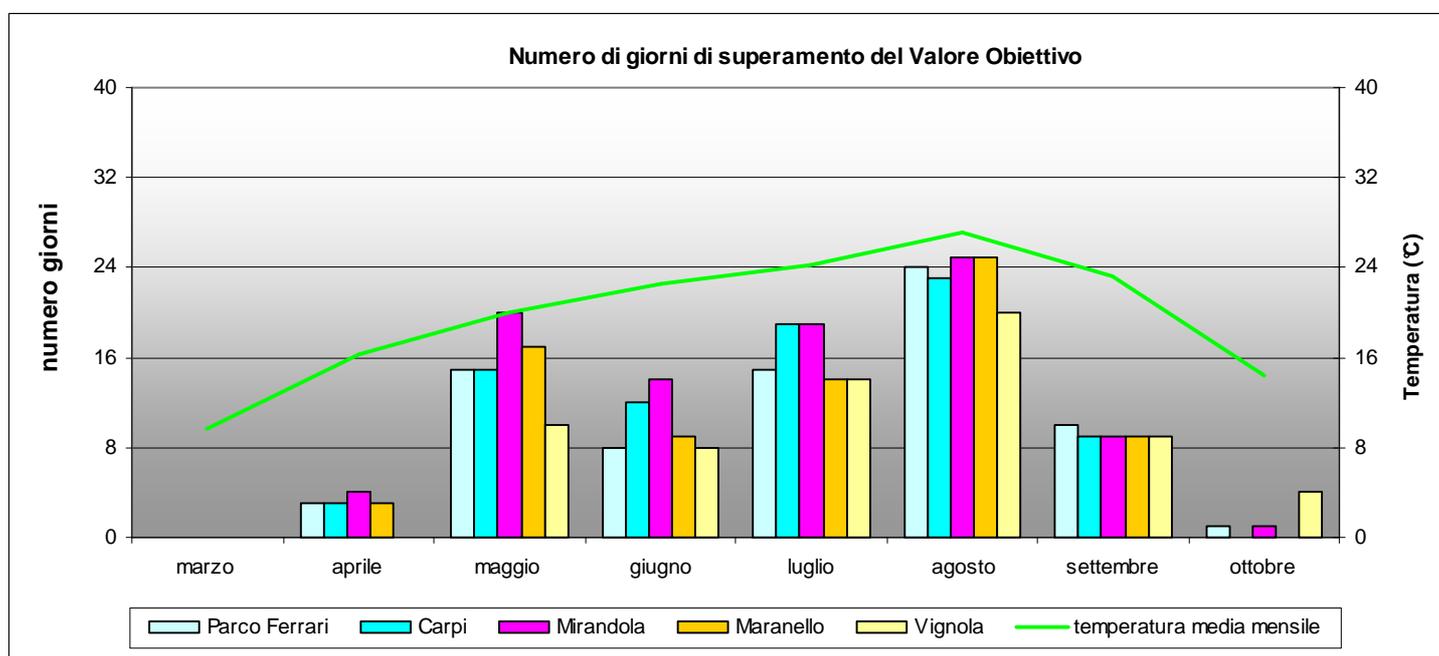
Ozono: Zona Pedecollinare - n° ore di superamento della Soglia di Informazione



I superamenti della Soglia di Informazione sono estremamente variabili negli anni e prevalentemente legati alla meteorologia che contraddistingue la stagione estiva, oltre che alla zona in cui è collocata la stazione.

O3: n° superamenti del Valore Obiettivo - anno 2011

STAZIONI RETE REGIONALE			mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	n° superamenti	
											Anno 2011	Media anni 09/10/11
Parco Ferrari	MODENA	fondo	0	3	15	8	15	24	10	1	76	60
Carpi2	CARPI	fondo	0	3	15	12	19	23	9	0	81	57
Gavello	MIRANDOLA	fondo	0	4	20	14	19	25	9	1	92	78
Maranello	MARANELLO	fondo	0	3	17	9	14	25	9	0	77	70
Vignola	VIGNOLA	fondo	0	0	10	8	14	20	9	4	65	61
 Dati non sufficienti per elaborazione (<90%) ≤ Valore obiettivo > Valore obiettivo Valore Obiettivo											25	



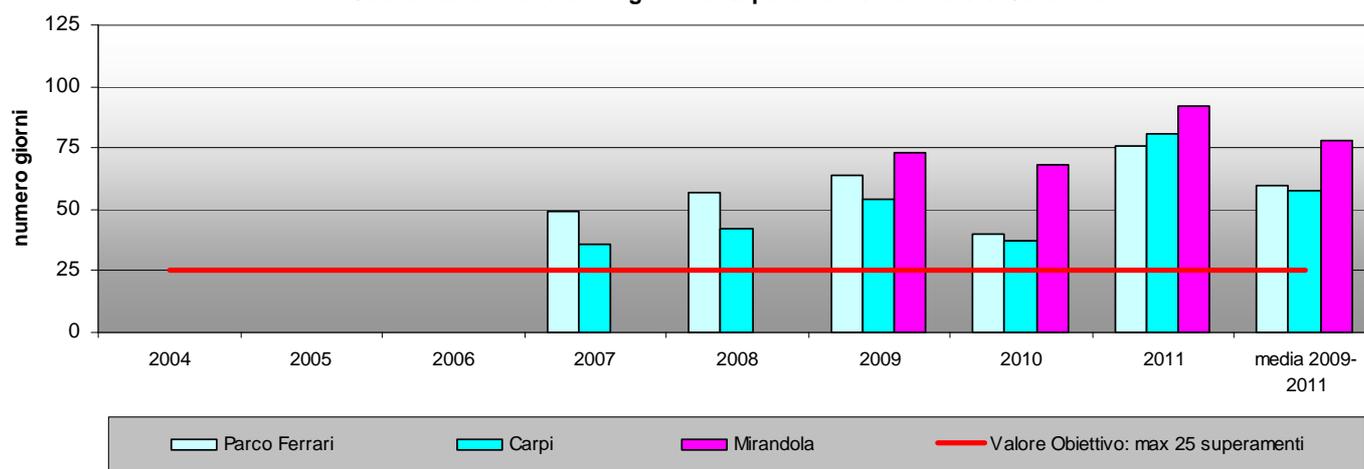
Come emerge dalla tabella, il mese più critico è agosto, con un numero di superamenti superiore a 20 in tutte le stazioni di monitoraggio; a seguire, luglio ha registrato un numero di superamenti variabile tra 14 e 19 a seconda del sito di misura.

Per l'anno 2011, il Valore Obiettivo per la protezione della salute umana, definito come media dei superamenti su 3 anni, non risulta rispettato in nessuna stazione di monitoraggio.

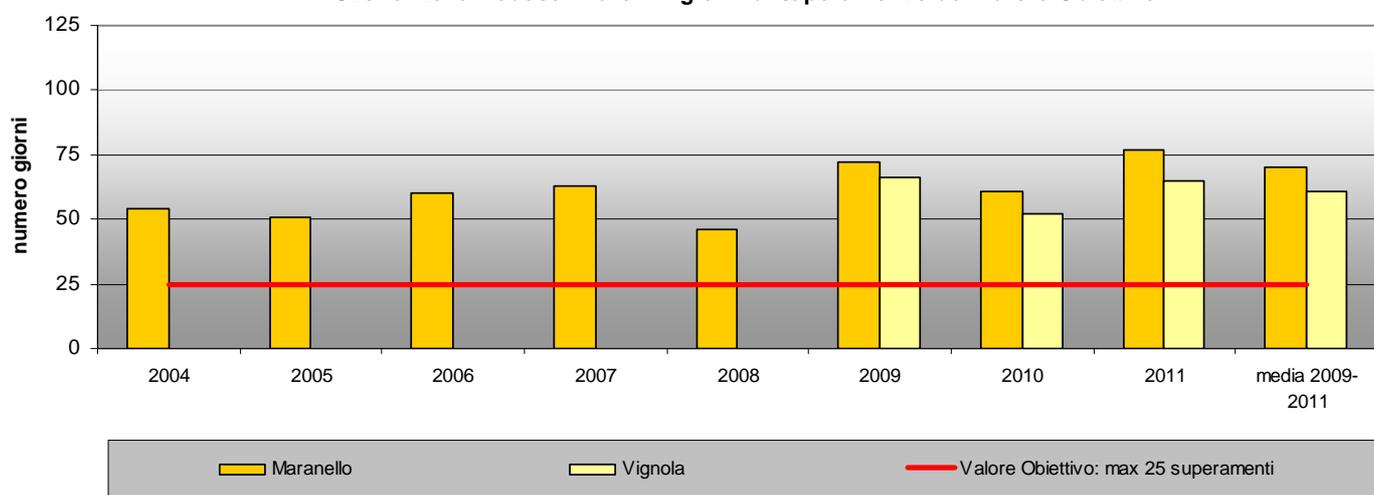
O3: trend del n° di superamenti del Valore Obiettivo - anni dal 2004 al 2011

STAZIONI RETE REGIONALE			2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	n° superamenti Valore Obiettivo (media anni 09/10/11)
Parco Ferrari	MODENA	fondo				49	57	64	60	76	60
Carpi2	CARPI	fondo				36	42	54	57	81	57
Gavello	MIRANDOLA	fondo						73	75	92	78
Maranello	MARANELLO	fondo	54	51	60	63	46	72	70	77	70
Vignola	VIGNOLA	fondo						66	61	65	61

Ozono: Zona Pianura - n° giorni di superamento del Valore Obiettivo



Ozono: Zona Pedecollinare - n° giorni di superamento del Valore Obiettivo



Nei grafici vengono riportati i superamenti del valore di $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a partire dal 2004, per la zona pedecollinare, e dal 2007, per quella di pianura. Sono inoltre riportati i superamenti mediati su 3 anni (relativi agli anni 2009/10/11) da confrontare con il Valore Obiettivo per la protezione della salute umana (massimo 25 superamenti per anno civile come media di tre anni).

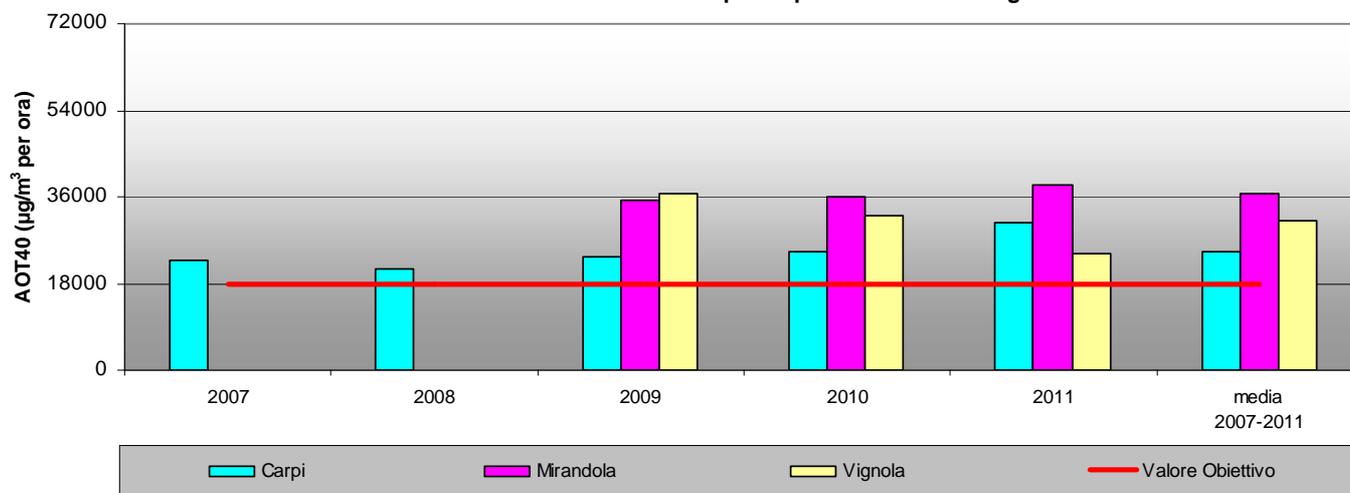
Come evidenziato dai grafici, non si nota un avvicinamento dei livelli rilevati al Valore Obiettivo da valutare a partire dal 2013, a conferma della criticità che ancora esiste per questo inquinante.

Protezione della vegetazione

O3: trend AOT40 - anni dal 2007 al 2011

STAZIONI RETE REGIONALE			AOT40 ($\mu\text{g}/\text{m}^3 \text{ h}$)					AOT40 (media anni 2007-2011)
			2007	2008	2009	2010	2011	
Carpi2	CARPI	fondo	22702	21152	23642	24590	30817	24581
Gavello	MIRANDOLA	fondo			35116	35993	38568	36559
Vignola	VIGNOLA	fondo			36600	32059	24180	30946
 D ati non sufficienti per elaborazione (<90%) \leq Valore Obiettivo $>$ Valore obiettivo Valore Obiettivo								18000

Ozono: AOT40 - Valore Obiettivo per la protezione della vegetazione



La valutazione di questo indicatore, come imposto dal D.Lgs. 155/10 è limitata alle stazioni di fondo suburbano e rurale, quindi nel calcolo sono state considerate solo le stazioni situate a Carpi, Vignola e Mirandola.

Nel trend vengono riportati i valori di AOT40 a partire dall'anno 2007; inoltre, i valori sono stati mediati su 5 (anni 2007-2011) per poter confrontare il dato con il Valore Obiettivo di $18000 \mu\text{g}/\text{m}^3 \text{ h}$ (da valutare a partire dal 2015).

I valori di AOT40 sono ovunque e in tutti gli anni esaminati superiori a $18000 \mu\text{g}/\text{m}^3 \text{ h}$. Gli andamenti mostrano un modesto aumento nelle stazioni collocate nella Zona di Pianura ed un calo a Vignola, ubicata in Zona Pedecollinare.

Questi andamenti dovranno essere valutati negli anni futuri quando anche per Vignola e Mirandola si avranno a disposizione un maggior numero di dati.

D Biossido di Azoto NO₂

Che cos'è

Con il termine NO_x 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 (NO₂), gas bruno di odore acre e pungente.

Il biossido di azoto contribuisce alla formazione dello smog fotochimica, delle piogge acide ed è tra i precursori di alcune frazioni significative del PM10.

Come si origina

L'ossido di azoto (NO) si forma principalmente per reazione dell'azoto contenuto nell'aria (circa 70% N₂) con l'ossigeno atmosferico in processi che avvengono a elevata temperatura e si converte spontaneamente in NO₂ reagendo con l'ossigeno dell'aria.

Le principali sorgenti di NO₂ sono i gas di scarico dei veicoli a motore, gli impianti di riscaldamento e alcuni processi industriali.

LIMITI NORMATIVI - DL 155 13/08/2010

Valore Limite orario per la Protezione della Salute Umana	media oraria da non superare più di 18 volte per anno civile	200 µg/m³
Valore Limite annuale per la Protezione della Salute Umana	media annua	40 µg/m³
Soglia di Allarme	media oraria misurata per 3 ore consecutive	400 µg/m³

La situazione in sintesi

 **Stato attuale**

 **Trend**

I valori medi annuali di Biossido di Azoto evidenziano, a partire dal 2006, una situazione in lieve miglioramento, particolarmente evidente nelle stazioni di fondo e, fra queste, nelle stazioni della Zona di Pianura.

Questa diminuzione non permette ancora il rispetto del valore limite annuale in tutte le stazioni di monitoraggio. Nel 2011, infatti, la situazione rimane critica nelle stazioni più influenzate dal transito veicolare, quali Giardini e Nonantolana a Modena e Circ. San Francesco a Fiorano, in cui le concentrazioni medie annuali si confermano superiori a 40 µg/m³.

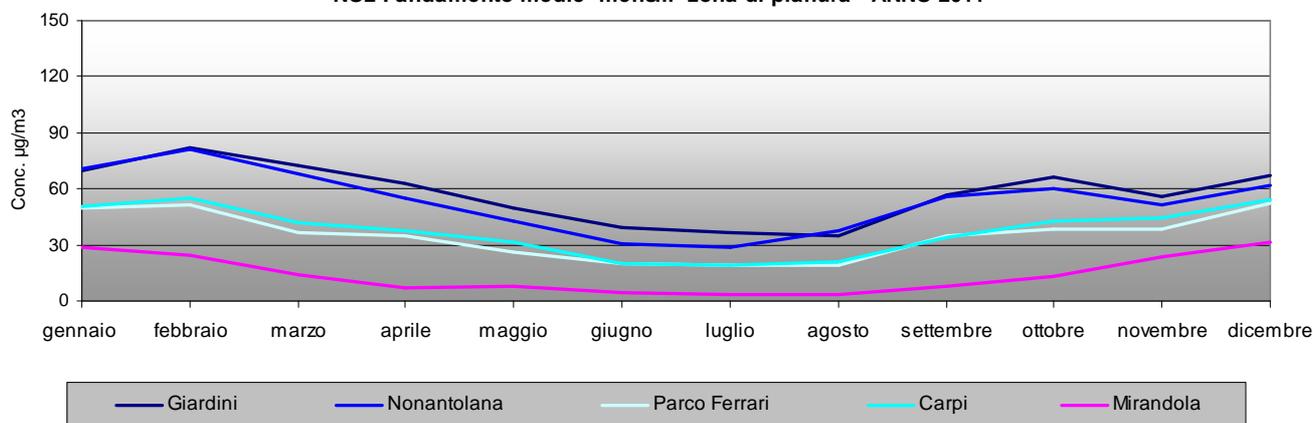
Risulta invece rispettato in tutte le stazioni considerate il Valore Limite orario per la protezione della salute umana.

Il Biossido di Azoto si configura pertanto come un inquinante critico più per i livelli medi, che per gli episodi acuti.

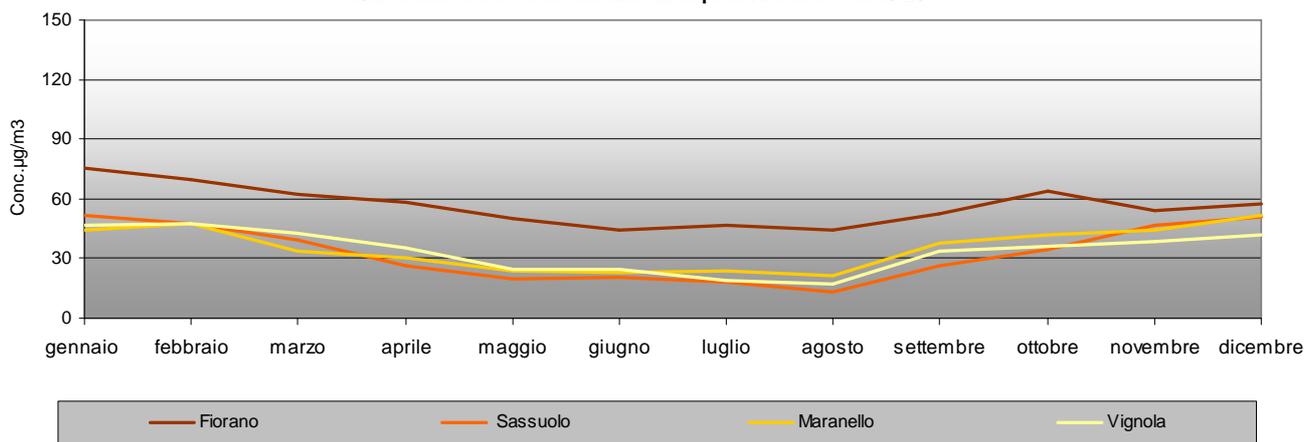
NO₂: concentrazioni e confronto con il Valore Limite annuale - anno 2011

STAZIONI RETE REGIONALE			Concentrazioni (µg/m ³)												Media annua µg/m ³
			gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic	
Giardini	MODENA	traffico	70	82	72	63	50	39	36	34	56	66	56	67	57
Nonantolana	MODENA	fondo	70	81	68	55	43	31	29	38	56	61	51	62	54
Parco Ferrari	MODENA	fondo	50	51	36	35	26	20	19	20	35	38	39	52	35
Carpi2	CARPI	fondo	51	55	42	38	31	20	19	21	34	42	45	54	38
Gavello	MIRANDOLA	fondo	29	25	14	<12	<12	<12	<12	<12	<12	13	24	32	14
Circ. San Francesco	FIORANO	traffico	75	70	63	58	50	45	47	44	53	64	54	58	56
Parco Edilcarani	SASSUOLO	fondo	52	48	39	26	19	21	18	13	27	35	47	51	33
Maranello	MARANELLO	fondo	45	47	34	30	24	23	24	21	38	42	44	51	35
Vignola	VIGNOLA	fondo	47	47	43	36	25	24	19	17	34	36	39	42	34
 Dati non sufficienti per elaborazione (<90%) ≤ Valore Limite > Valore Limite Valore Limite														40	

NO₂ : andamento medie mensili zona di pianura - ANNO 2011

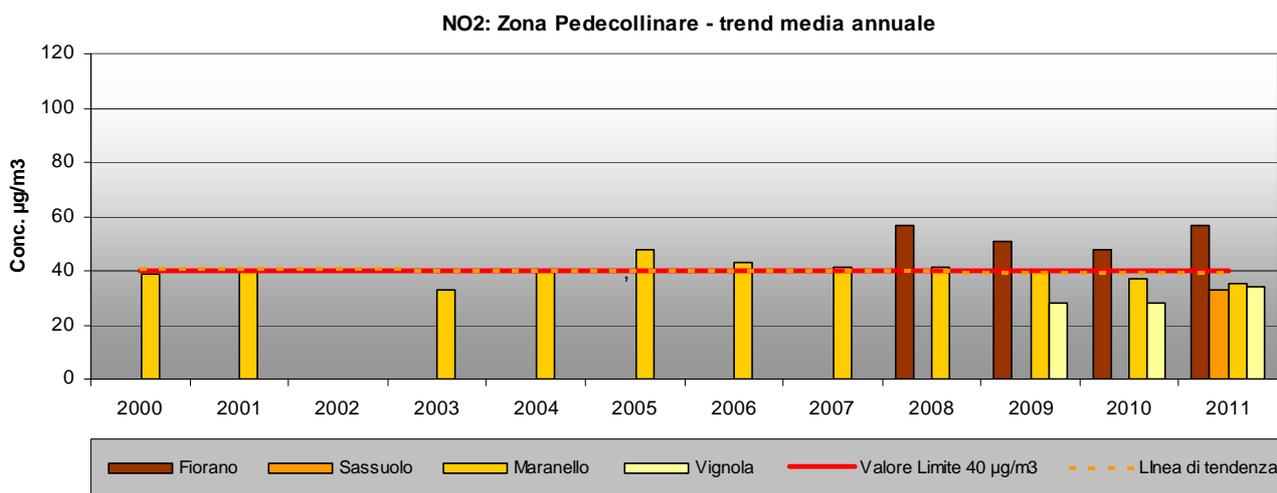
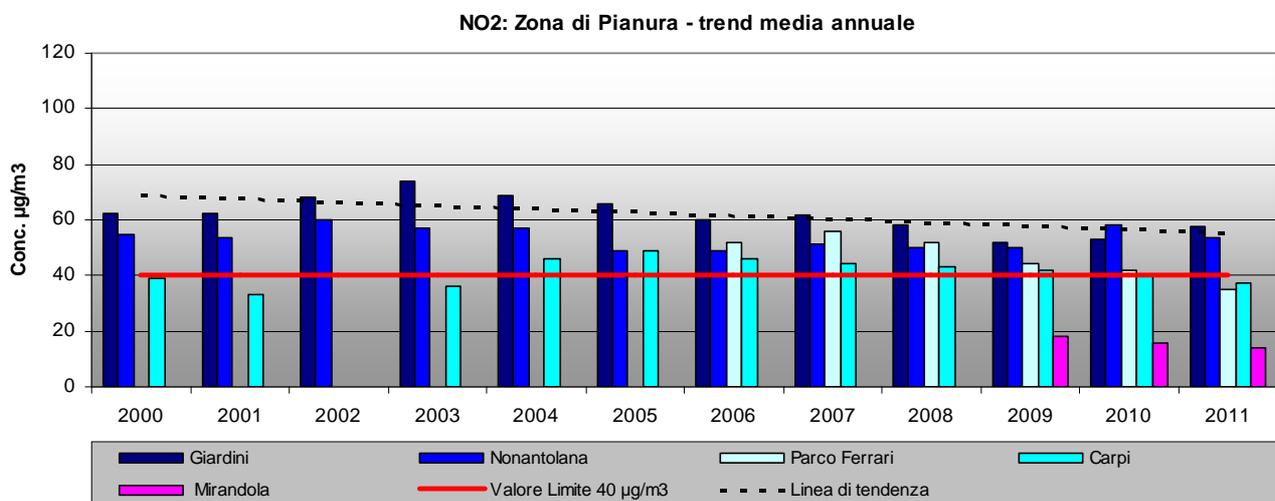


NO₂ : andamento medie mensili zona pedecollinare - ANNO 2011



Il Valore Limite annuale viene superato nelle stazioni di Giardini e Nonantolana a Modena e Circ. San Francesco a Fiorano. Valori più contenuti si registrano nelle stazioni di fondo ed in particolare in quella di fondo rurale collocata a Gavello, lontano da fonti primarie, dove la media annuale è il 25% di quella rilevata nelle stazioni con i livelli più elevati.

STAZIONI RETE REGIONALE			Concentrazioni ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)											
			2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Giardini	MODENA	traffico	62	62	68	74	69	66	60	62	58	52	53	57
Nonantolana	MODENA	fondo	55	54	60	57	57	49	49	51	50	50	58	54
Parco Ferrari	MODENA	fondo							52	56	52	44	42	35
Carpi2	CARPI	fondo	39	33		36	46	49	46	44	43	42	40	38
Gavello	MIRANDOLA	fondo										18	16	14
Circ. SanFrancesco	FIORANO	traffico									57	51	48	56
Parco Edilcarani	SASSUOLO	fondo												33
Maranello	MARANELLO	fondo	39	40		33	40	48	43	41	41	40	37	35
Vignola	VIGNOLA	fondo										28	28	34



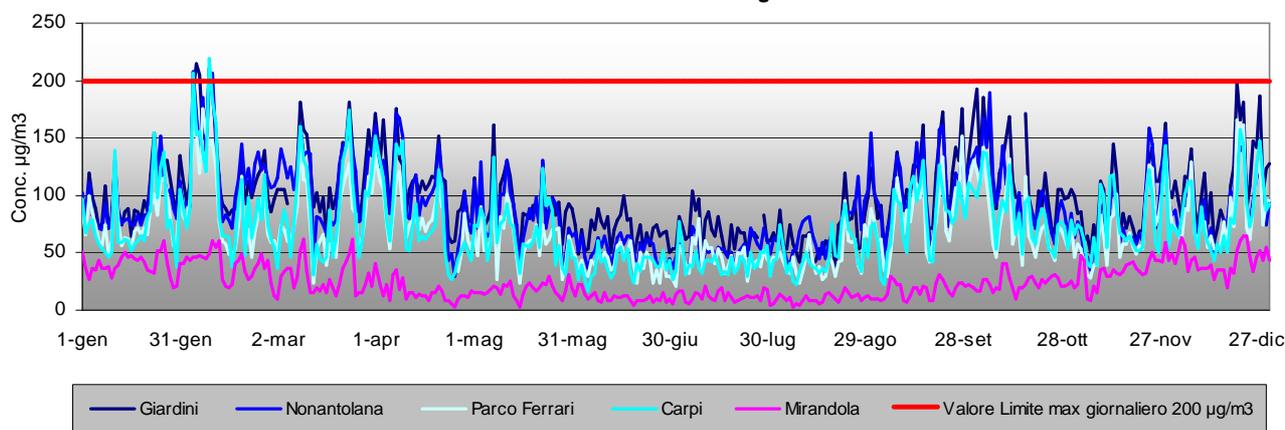
I grafici sopra riportati evidenziano un calo negli anni delle concentrazioni di Biossido d'Azoto, più significativo nelle stazioni di fondo della Zona di Pianura; si riducono quindi i livelli medi a cui la popolazione è esposta. Questa diminuzione non è sufficiente a garantire il rispetto del limite in tutte le stazioni: rimangono critiche le aree collocate nelle vicinanze di strade ad intenso traffico.

NO₂: concentrazioni e confronto con il Valore Limite orario - anno 2011

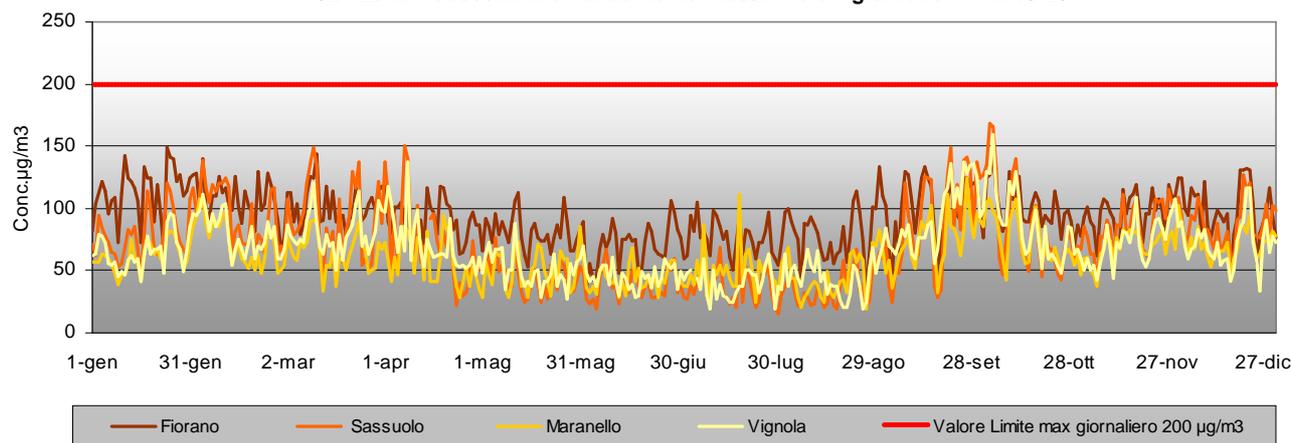
STAZIONI RETE REGIONALE			Dati validi (%)	Concentrazioni (µg/m ³)							n° sup. del Valore Limite orario	
				min	media	max	50°	90°	95°	98°	N° ore	N° gg
Giardini	MODENA	traffico	98%	< 12	57	215	54	91	106	126	3	3
Nonantolana	MODENA	fondo	98%	< 12	54	208	50	93	108	127	2	2
Parco Ferrari	MODENA	fondo	98%	< 12	35	178	32	64	77	99	0	0
Carpi2	CARPI	fondo	100%	< 12	38	219	33	68	83	105	3	2
Gavello	MIRANDOLA	fondo	99%	< 12	14	64	< 12	35	41	46	0	0
Circ. SanFrancesco	FIORANO	traffico	100%	15	56	149	54	89	99	111	0	0
Parco Edilcarani	SASSUOLO	fondo	99%	< 12	33	169	26	63	77	94	0	0
Maranello	MARANELLO	fondo	99%	< 12	35	124	33	61	69	79	0	0
Vignola	VIGNOLA	fondo	99%	< 12	34	159	32	61	70	83	0	0

 Dati non sufficienti per elaborazione (<90%)
 ≤ Valore Limite
 > Valore Limite
 Valore Limite Max. 18

NO₂ : Zona Pianura - andamento massimi orari giornalieri - ANNO 2011



NO₂ : Zona Pedecollinare - andamento massimi orari giornalieri - ANNO 2011



L'andamento delle concentrazioni massime giornaliere di NO₂ mostra una maggiore criticità nella stagione invernale nonché nelle postazioni poste vicino ad importanti arterie veicolari, quali Giardini e Nonantolana a Modena e Circ. San Francesco a Fiorano; nel corso del 2011 il limite sui valori orari risulta comunque rispettato in tutte le stazioni esaminate.

B Benzene

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, detergenti, 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 - D.Lgs. 155 13/08/2010

Valore Limite	media annua	5 µg/m ³
---------------	-------------	---------------------

La situazione in sintesi

 Stato attuale

 Trend

Nel 2011, le concentrazioni medie annuali di Benzene risultano ampiamente inferiori al Valore Limite imposto dalla normativa con un trend in costante discesa negli ultimi 5 anni, a testimonianza del miglioramento dei motori a benzina che ha favorito la riduzione di questo inquinante.

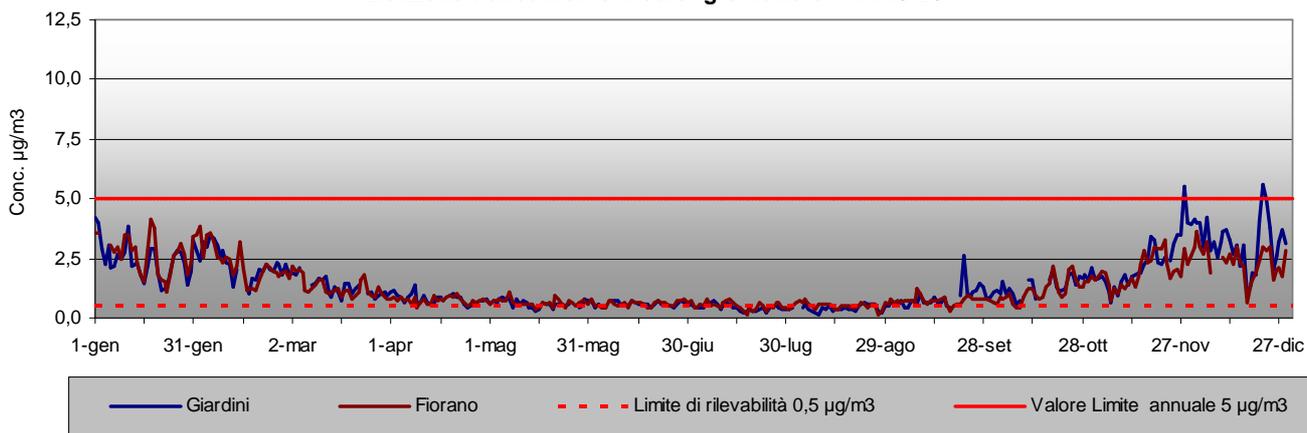
Tuttavia, nonostante il 2011 confermi una situazione che può essere giudicata più che buona, è possibile che, occasionalmente e per brevi periodi (in particolar modo nella stagione invernale), si possano registrare valori di Benzene più elevati.

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.

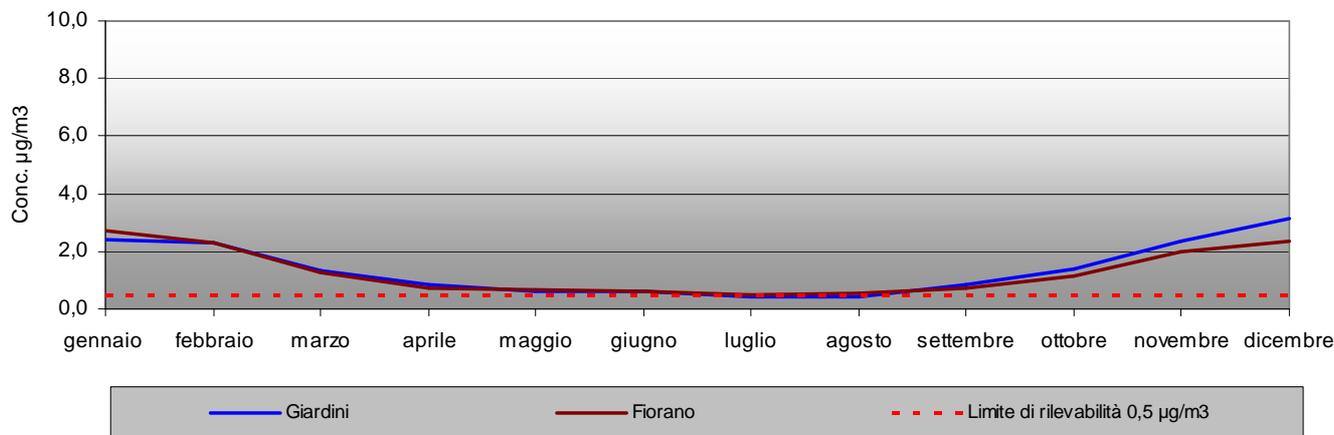
Benzene: concentrazioni e confronto con il Valore Limite annuale - anno 2011

STAZIONI RETE REGIONALE			Dati validi (%)	Concentrazioni ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)							Media annuale ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
				min	media	max	50°	90°	95°	98°	
Giardini	MODENA	traffico	95%	0,2	1,4	5,6	1,0	3,0	3,5	4,0	1,4
Circ. San Francesco	FIORANO	traffico	98%	0,2	1,3	4,1	0,8	2,7	3,0	3,5	1,3
 Dati non sufficienti per elaborazione (<90%) \leq Valore Limite $>$ Valore Limite Valore Limite										5	

Benzene : andamento medie giornaliere - ANNO 2011



Benzene : andamento medie mensili - ANNO 2011

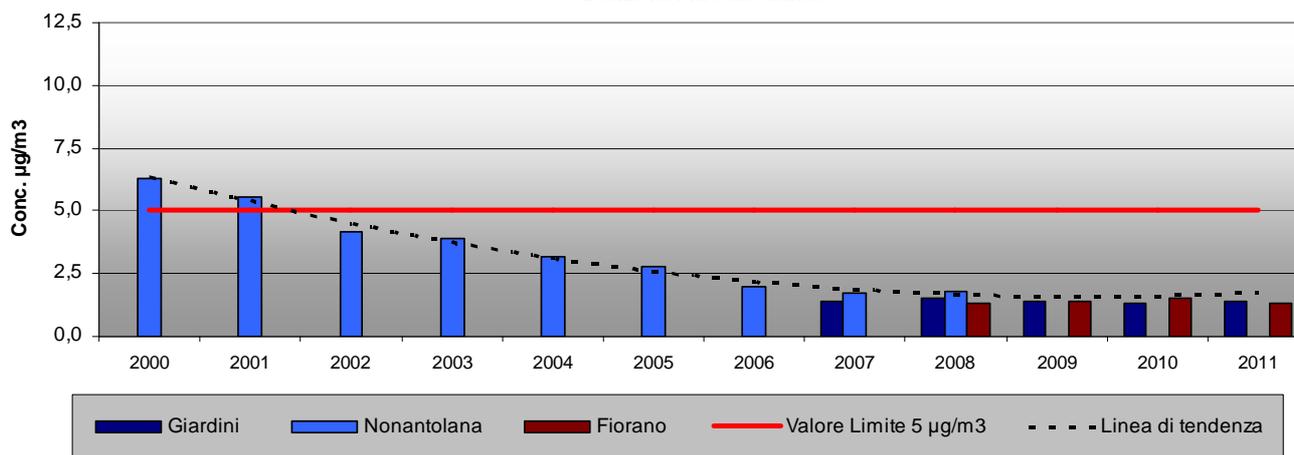


Il Valore Limite annuale viene rispettato in tutte le stazioni considerate, con concentrazioni ampiamente inferiori a tale limite; in analogia a quanto rilevato per altri inquinanti esaminati, la stagione invernale è quella più critica, mentre in quella primaverile/estiva i livelli di Benzene sono prossimi al limite di rilevabilità strumentale. Qualche criticità di breve durata si nota nelle medie giornaliere rilevate a Giardini, ma già il valore del 98° percentile è inferiore al limite di legge, a testimonianza della natura episodica di questi eventi.

Benzene: trend delle medie annuali - anni dal 2000 al 2011

STAZIONI RETE REGIONALE			Concentrazioni ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)											
			2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Giardini	MODENA	traffico								1,4	1,5	1,4	1,3	1,4
Nonantolana	MODENA	fondo	6,3	5,6	4,1	3,9	3,2	2,8	2	1,7	1,8			
Circ. SanFrancesco	FIORANO	traffico									1,3	1,4	1,5	1,3

Benzene: media annua



Nel 2011, i valori medi risultano simili a quelli degli ultimi anni e ampiamente al di sotto del limite, confermando la diminuzione delle concentrazioni che si è verificata negli ultimi 10 anni.

D Monossido di Carbonio CO

Che cos'è

Il monossido di carbonio è un tipico prodotto derivante dalla combustione; è incolore e inodore.

Il CO (monossido di carbonio) si forma 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 - D.Lgs. 155 13/08/2010

Valore Limite	massima media mobile di 8 ore giornaliera	10 mg/m³
----------------------	---	----------------------------

La situazione in sintesi

 **Stato attuale**

 **Trend**

I dati rilevati mostrano la continua diminuzione dei valori di Monossido di Carbonio in atmosfera, evidenziabili pressoché ovunque già a partire dal 2003.

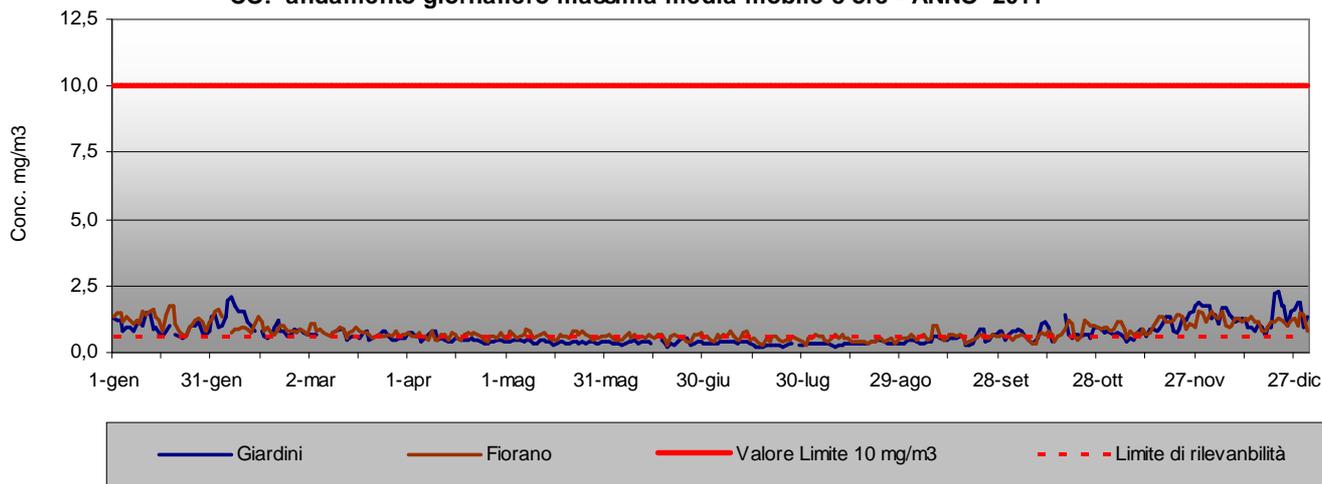
I valori medi riscontrati nelle due stazioni che rilevano questo inquinante, risultano equivalenti e largamente inferiori al Valore Limite per la protezione della salute umana.

Questo inquinante allo stato attuale 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.

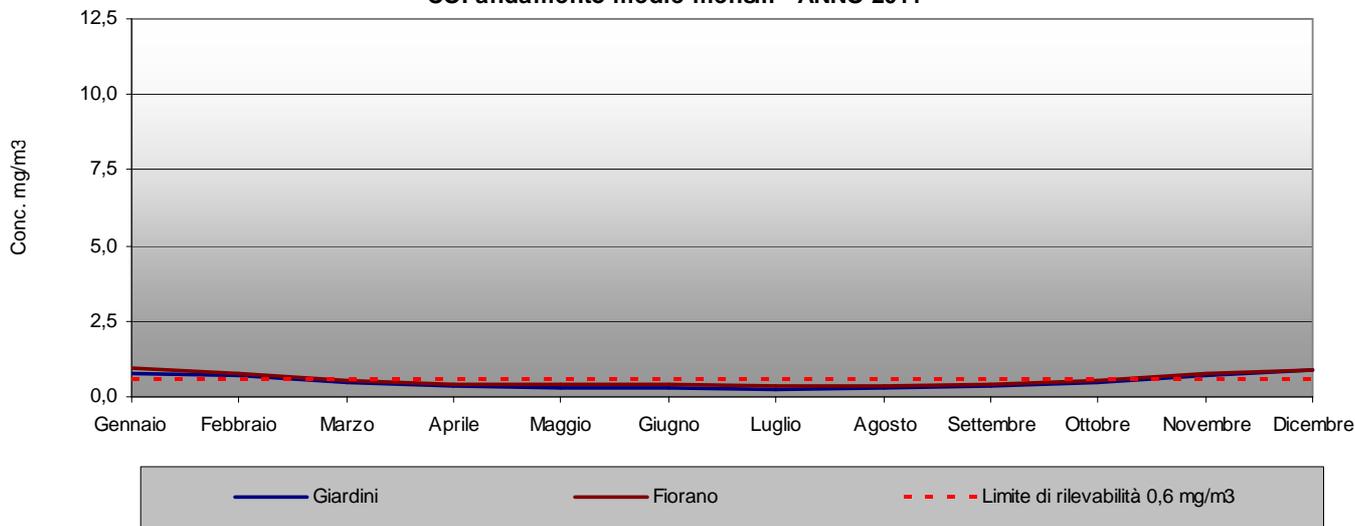
CO: concentrazioni e confronto con il Valore Limite annuale - anno 2011

STAZIONI RETE REGIONALE			Dati validi (%)	Concentrazioni (mg/m ³)							Max media mobile 8 ore (mg/m ³)
				min	media	max	50°	90°	95°	98°	
Giardini	MODENA	traffico	98%	< 0,6	< 0,6	3,3	< 0,6	1,0	1,1	1,4	2,3
Circ. San Francesco	FIORANO	traffico	99%	< 0,6	< 0,6	2,2	< 0,6	1,0	1,2	1,4	1,7
 Dati non sufficienti per elaborazione (<90%) ≤ Valore Limite > Valore Limite Valore Limite											10

CO: andamento giornaliero massima media mobile 8 ore - ANNO 2011



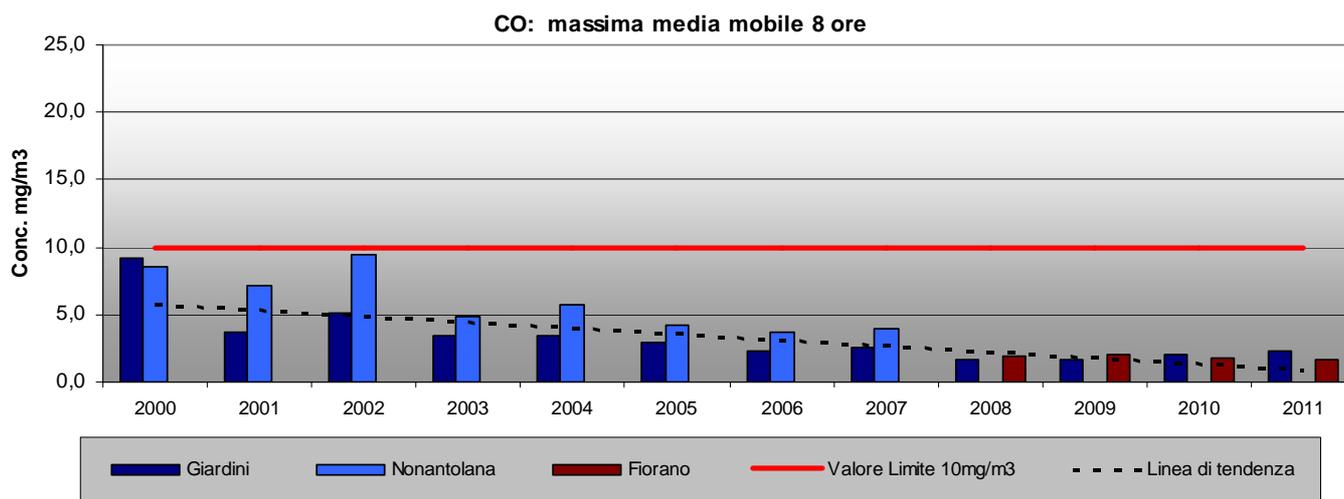
CO: andamento medie mensili - ANNO 2011



Il Valore Limite annuale definito come massima giornaliera della media mobile di 8 ore è stato rispettato in tutte le stazioni esaminate; le concentrazioni maggiori si sono registrate nei mesi invernali, ma con livelli comunque contenuti. Le medie mensili evidenziano concentrazioni prossime, in tutti i mesi dell'anno, al limite di rilevabilità strumentale.

CO: trend dei massimi annuali delle medie mobili di 8 ore - anni dal 2000 al 2011

STAZIONI RETE REGIONALE			Concentrazioni (mg/m ³)											
			2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Giardini	MODENA	traffico	9,2	3,7	5,1	3,4	3,4	2,9	2,3	2,5	1,6	1,7	2,0	2,3
Nonantolana	MODENA	fondo	8,5	7,1	9,4	4,9	5,7	4,2	3,7	3,9				
Circ. SanFrancesco	FIORANO	traffico									1,9	2,1	1,8	1,7



In analogia a quanto riscontrato per il Benzene, anche per il Monossido di Carbonio i livelli misurati nel 2011 si attestano su valori simili a quelli degli ultimi anni, confermando il calo dei livelli ambientali di questo inquinante in atto già da diversi anni.

Indice sintetico della Qualità dell'aria (IQA)

Che cos'è

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 (NO₂), l'ozono (O₃), il biossido di zolfo (SO₂), il particolato (PTS, PM₁₀ o PM_{2,5} 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, tra gli inquinanti con effetti a breve termine, il PM₁₀, l'NO₂ e l'O₃, in quanto sono quelli che nella nostra regione presentano le maggiori criticità. Sono stati invece esclusi il CO e l'SO₂ i quali, negli ultimi decenni, hanno subito una drastica diminuzione delle concentrazioni, tanto da essere ormai stabilmente e ampiamente sotto i limiti di legge.

Per ogni inquinante viene calcolato un sottoindice, ottenuto dividendo la concentrazione misurata per il relativo limite previsto dalla legislazione per la protezione della salute umana (nel caso di più limiti si è scelto il più basso) e moltiplicando il valore ottenuto per 100. La tabella che segue riporta i limiti che sono stati utilizzati per il calcolo dei tre sottoindici.

Indice di qualità dell'aria: indicatori

Inquinante	Indicatore di riferimento	Valore
PM ₁₀	Media giornaliera	50 µg/m ³
O ₃	Valore massimo della media mobile su 8 ore	120 µg/m ³
NO ₂	Valore massimo orario	200 µg/m ³

La situazione in sintesi

 **Stato attuale**

 **Trend**

Nel 2011, l'aria è risultata "Buona" o "Accettabile" in 220 giornate, corrispondenti a circa il 60% dell'anno. Per il restante periodo, 145 giornate (40%), la qualità dell'aria è risultata "Mediocre" o "Pessima", situazione determinata dal superamento di uno dei limiti sopra indicati.

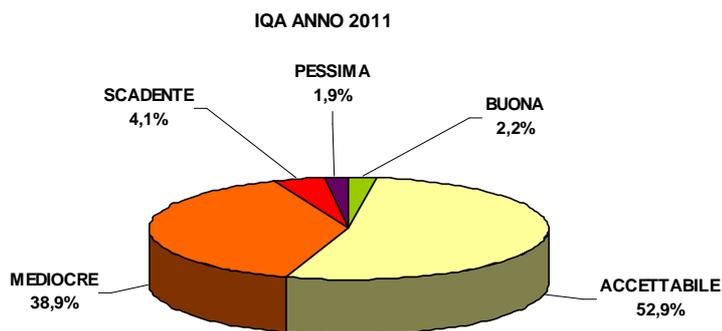
Nei mesi di gennaio, febbraio, marzo, ottobre, novembre e dicembre, il valore dell'indice sintetico, scelto come valore del sottoindice peggiore, è determinato dai livelli di PM₁₀, inquinante critico invernale.

Nei mesi di maggio, giugno, luglio e agosto, il valore dell'indice sintetico è determinato dai livelli di O₃, inquinante critico estivo.

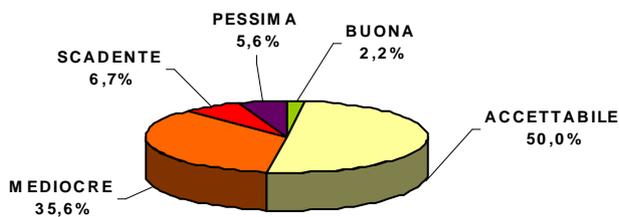
La stagione con la migliore qualità dell'aria è la primavera, quando la circolazione delle masse d'aria favorisce la diffusione degli inquinanti e la temperatura, insieme all'irraggiamento solare, non ha ancora raggiunto i livelli estivi. Durante questo periodo la maggior parte delle giornate (il 78% nell'anno 2011) risultano di qualità "Buona" o "Accettabile".

IQA: distribuzione dei valori giornalieri nell'anno 2011

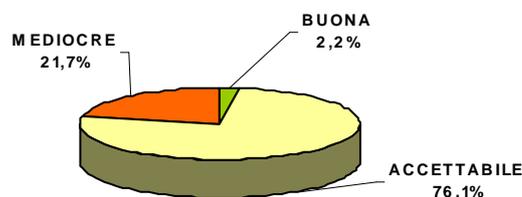
Classe di qualità	Scala cromatica	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic	IQA Anno 2011
BUONA	<50	1	1	1	0	0	1	0	0	1	3	0	0	8
ACCETTABILE	50-99	15	11	26	26	16	20	13	6	19	21	11	9	193
MEDIOCRE	100-149	11	11	4	4	15	8	18	25	10	6	16	14	142
SCADENTE	150-199	2	2	0	0	0	1	0	0	0	1	3	6	15
PESSIMA	>200	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	7



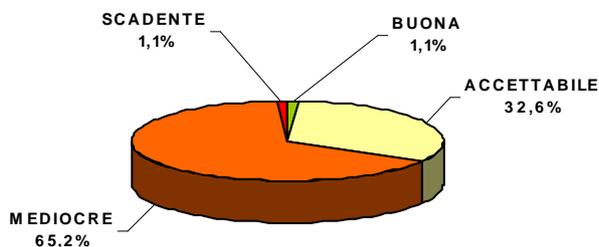
INVERNO



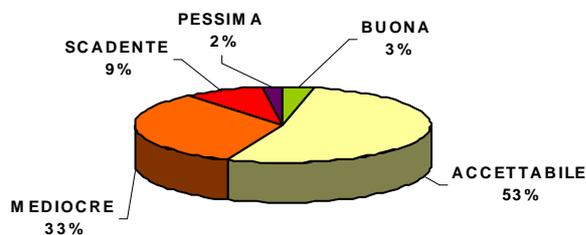
PRIMAVERA



ESTATE



AUTUNNO



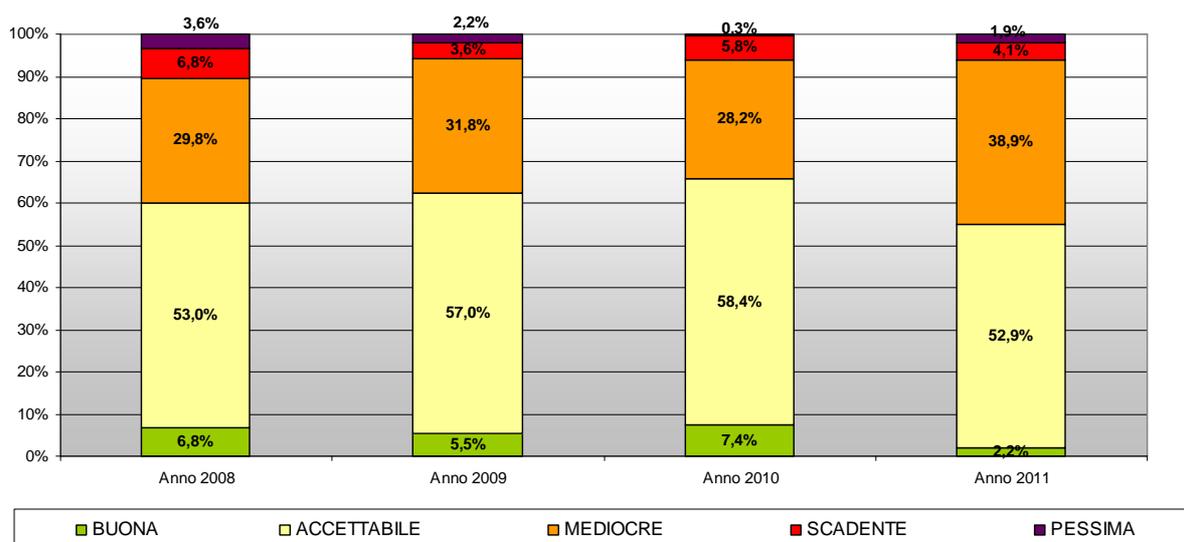
L'IQA si attesta sulla classe di qualità:

- **“Buona”, per un totale di 8 giornate corrispondenti al 2% dell’anno.** Il mese che ha presentato il maggior numero di giornate con qualità “Buona” è stato ottobre.
- **“Accettabile”, per un totale di 193 giornate corrispondenti al 53% dell’anno.** I mesi che hanno presentato il maggior numero di giornate con qualità “Accettabile” sono stati marzo, aprile, con 26gg, ottobre con 21gg e giugno con 20gg.
- **“Mediocre”, per un totale di 142 giornate corrispondenti al 39 % dell’anno.** Il mese che ha presentato il maggior numero di giornate con qualità “Mediocre” è agosto, con 25 gg pari al 81% del mese, seguito da luglio, con 18gg e maggio con 15gg . La situazione è dovuta agli alti livelli di ozono che spesso hanno superato il valore obiettivo di 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Critici anche i mesi di novembre e dicembre, per gli alti valori di PM_{10} , rispettivamente con 16 e 14gg.
- **“Scadente”, per un totale di 15 giornate corrispondenti al 4% dell’anno.** I mesi che hanno presentato il maggior numero di giornate con qualità “Scadente” sono stati dicembre e novembre con 6 e 3 gg, a causa dei livelli di polveri PM_{10} che hanno raggiunto in questi mesi concentrazioni medie mensili di 61 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ a dicembre e 55 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ a novembre, con un numero di superamenti rispettivamente di 20 e 17 gg.
- **“Pessima”, in 7 giornate corrispondenti al 2% dell’anno.** I mesi in cui sono verificate queste giornate sono stati febbraio con 3gg e gennaio e novembre con 2gg; durante questi episodi, i livelli di polveri PM_{10} hanno raggiunto concentrazioni, in quasi tutta la Provincia, superiori a 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Dal 18 novembre al 15 dicembre, si è verificato l’episodio di inquinamento da alti livelli di PM_{10} più prolungato nel tempo: le concentrazioni non sono mai scese sotto al limite giornaliero per 28 gg ed hanno raggiunto il 2 e il 3 dicembre concentrazioni superiori a 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ in quasi tutta la Provincia.

Il valore massimo raggiunto dalle polveri PM_{10} nell’anno 2011, si è verificato il 1 gennaio con 178 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ registrato nella stazione di Nonantolana a Modena.

IQA: distribuzione percentuale nel periodo 2008 - 2011



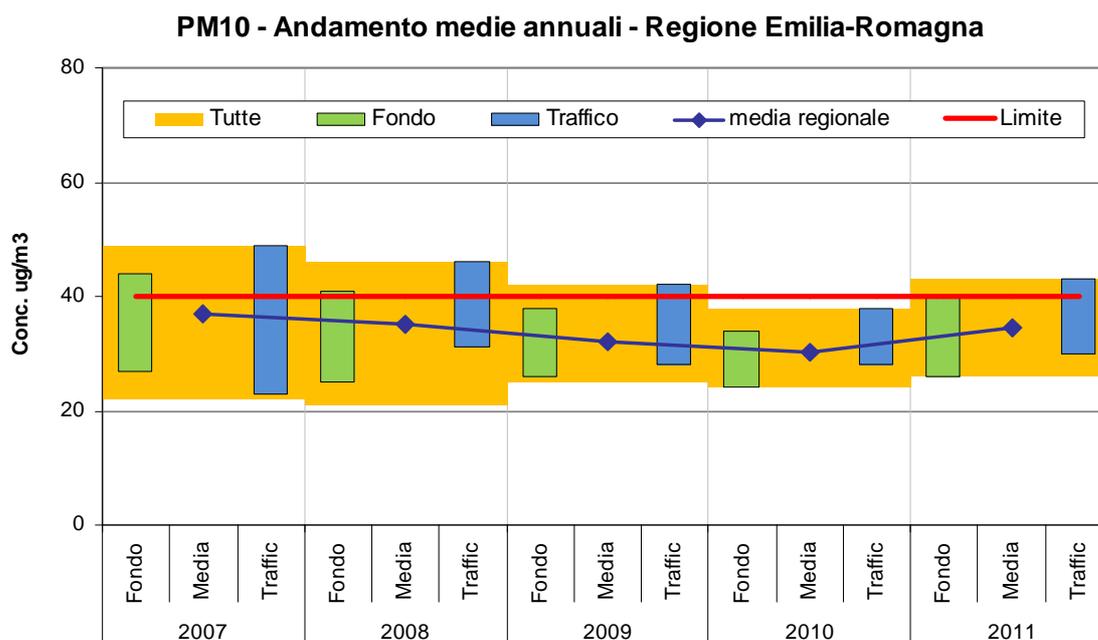
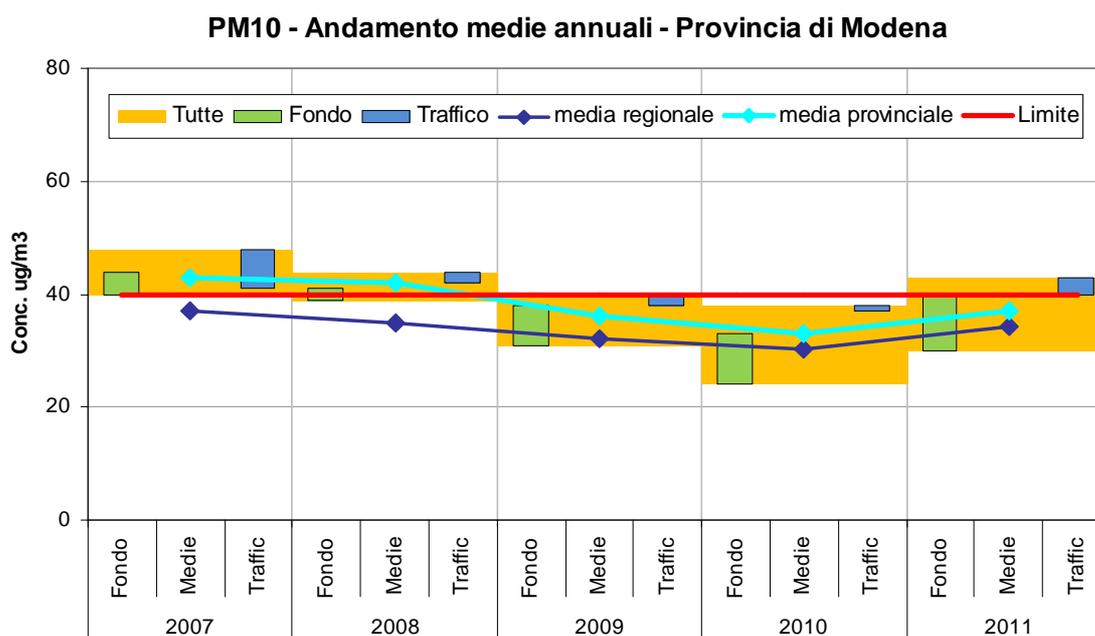
Se si analizza la distribuzione percentuale dei valori dell’IQA negli anni 2008-09-10-11, si nota una moderata variabilità con un lieve peggioramento nell’ultimo anno, determinato dalle condizioni meteorologiche particolarmente sfavorevoli.

La Provincia di Modena nel contesto Regionale

I grafici di seguito riportati mettono a confronto la situazione riscontrata nella Provincia di Modena per gli inquinanti più critici, PM10 e NO2, con quella rilevata in Regione Emilia Romagna dal 2007 al 2011.

Per un'analisi più efficace, nella valutazione dei dati le stazioni sono state raggruppate a seconda della tipologia: "traffico", situate nelle vicinanze di importanti arterie stradali, e "fondo", situate in aree residenziali/parchi urbani e aree rurali. Nelle elaborazioni dei dati regionali sono state escluse le stazioni di fondo situate nella zona appenninica.

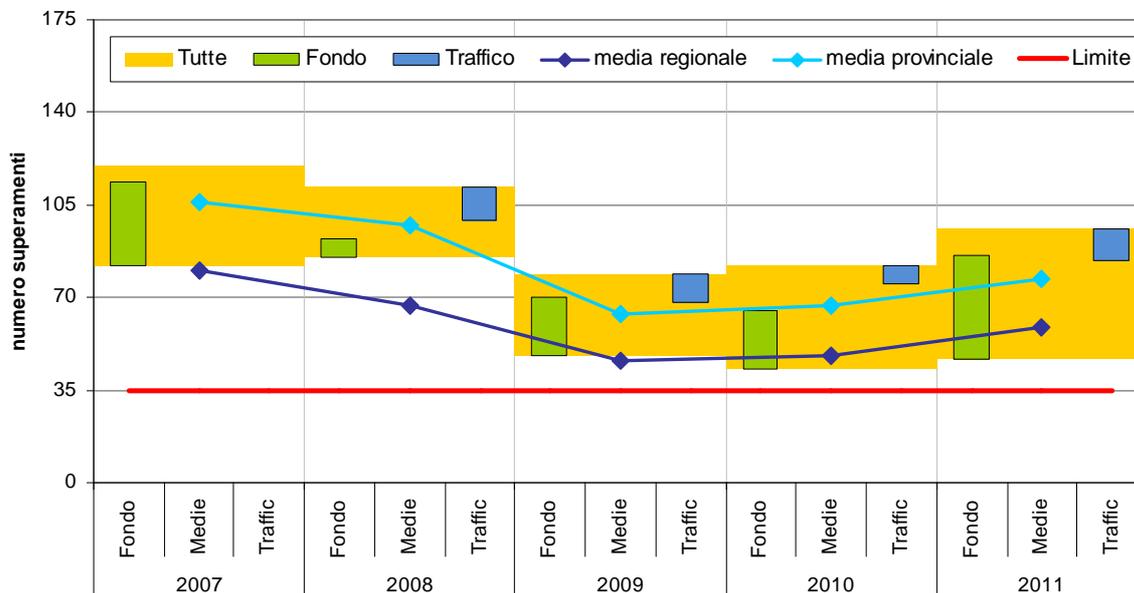
PM10: Confronto con i dati Regionali - Medie Annuali



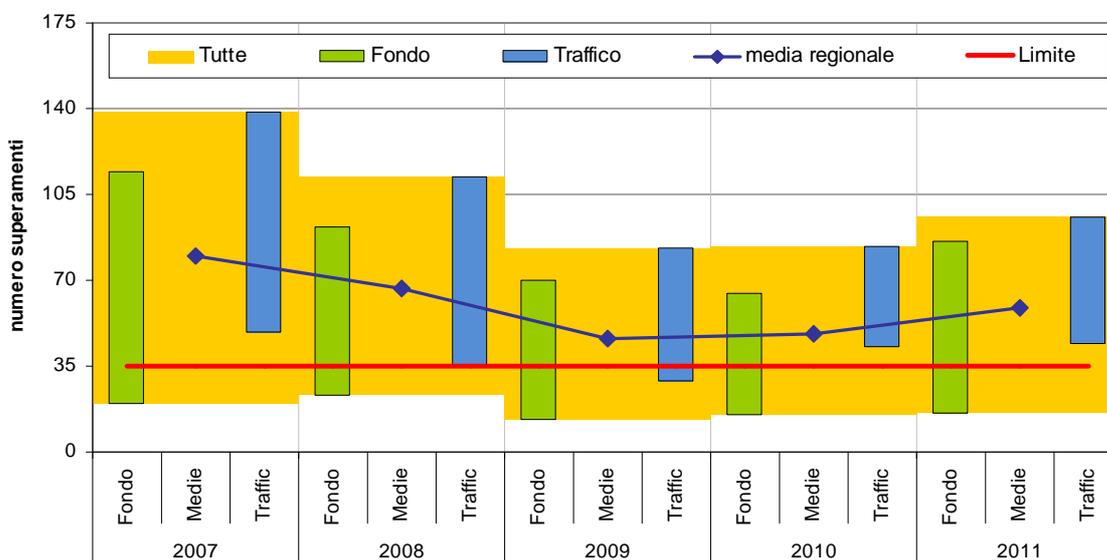
Dall'analisi comparativa, si evidenzia che in Provincia di Modena le medie annuali presentano valori più elevati rispetto alla media regionale, pur seguendo un andamento simile.

PM10: Confronto con i dati Regionali - Superamenti del Valore Limite giornaliero

PM10 - Andamento Numero di superamenti annui - Provincia di Modena



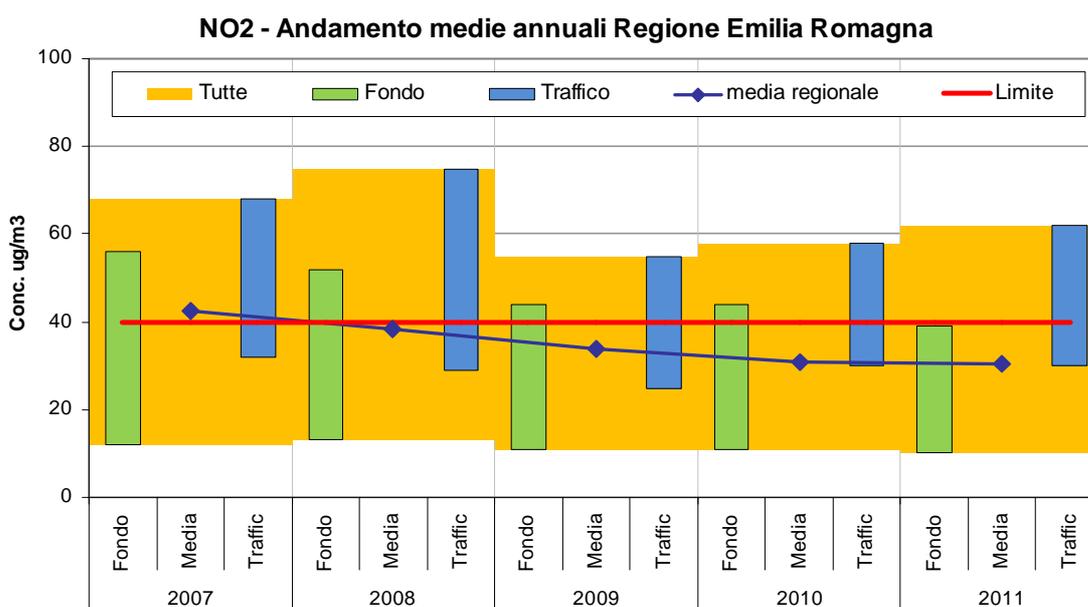
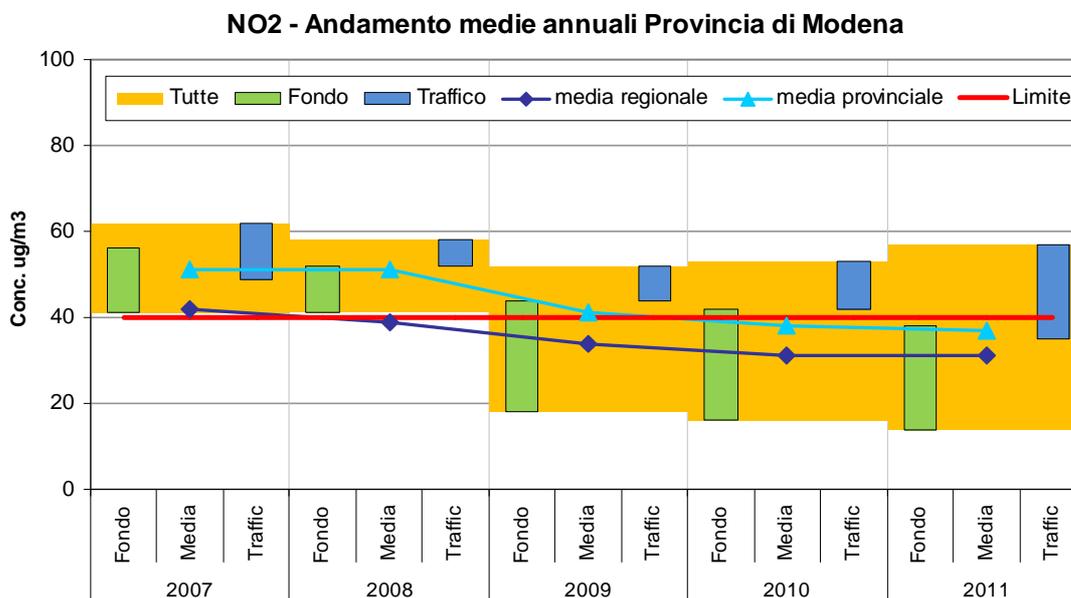
PM10 - Andamento numero di superamenti annui - Regione Emilia Romagna



Anche per i superamenti si evidenziano andamenti simili nelle due realtà esaminate, con un numero di superamenti generalmente più elevato a Modena rispetto alla media regionale, sia nelle stazioni da traffico, che in quelle di fondo.

La minor variabilità spaziale (minor ampiezza delle barre), rilevabile sia nel grafico delle medie annuali, che nei superamenti di entrambe le tipologie di stazioni, è determinata, tra gli altri fattori, dal fatto che il dato regionale è ottenuto considerando anche le stazioni collocate nell'area est della regione, vicino alla costa, che presentano in generale livelli più contenuti a causa di una meteorologia più favorevole. Si deve inoltre considerare che la stazione di fondo rurale di Gavello rileva solo il particolato PM2.5, quindi, rispetto ad altre realtà, non contribuisce al dato di PM10.

NO₂: Confronto con i dati Regionali - Medie Annuali



Dall'analisi comparativa delle concentrazioni di NO₂, in calo progressivo dal 2007 al 2011 in entrambe le realtà, a Modena si evidenziamo livelli medi più elevati rispetto al contesto regionale.

Nelle stazioni da traffico, pur con valori massimi più contenuti, si registra una minor variabilità spaziale (ampiezza barra blu), con concentrazioni tutte superiori al valore medio annuo, ad eccezione del 2011.

I dati della Provincia di Modena rilevati nelle stazioni di fondo risentono, nei primi due anni, della mancanza della stazione di Gavello, attivata a giugno 2008, che essendo una stazione rurale presenta concentrazioni di NO₂ contenute. Negli anni successivi, il suo contributo porta ad una diminuzione consistente dei valori minimi rilevati nel contesto provinciale (ampiezza della barra verde). Il calo generalizzato delle concentrazioni conduce, inoltre, nel 2011 al rispetto del limite in tutte le stazioni di fondo sia regionali, che provinciali.

la qualità dell'aria in sintesi

<p>Indice Qualità Aria</p>	<p>☹ Stato attuale</p>	<p>La qualità dell'aria è risultata "Buona" o "Accettabile" nel 60% delle giornate dell'anno, per il restante 40%, si è invece classificata "Mediocre" o "Pessima" a causa di livelli critici di PM10, in inverno, o di concentrazioni elevate di ozono, in estate.</p>
<p>(IQA)</p>	<p>☺ Trend</p>	<p>Se si analizza la distribuzione percentuale dei valori dell'IQA dal 2008 al 2011, si nota una moderata variabilità, con un lieve peggioramento nell'ultimo anno, determinato dalle condizioni meteorologiche particolarmente sfavorevoli.</p>
<p>Polveri PM10</p>	<p>☹ Stato attuale</p>	<p>Il PM10 rimane un inquinante critico su tutto il territorio provinciale, in particolare per quanto riguarda il numero di superamenti del Valore Limite giornaliero che risulta superiore a 35 in tutti i siti di misura e in alcuni casi più del doppio rispetto a quello consentito.</p>
<p></p>	<p>☺ Trend</p>	<p>Il trend evidenzia un calo dall'anno 2006 sia dei superamenti, che delle medie annuali; in particolare, se si confrontano i trienni 2006-2008 e 2009-2011, si può notare una riduzione in media del 20% del numero dei superamenti e del 9% dei livelli medi annui, con valori inferiori al limite nelle stazioni lontane da strade ad alto volume di traffico già dal 2009.</p>
<p>Polveri PM2,5</p>	<p>☺ Stato attuale</p>	<p>Il Valore Limite annuale risulta rispettato in tutte le stazioni.</p>
<p></p>	<p>☺ Trend</p>	<p>Il trend delle medie annue evidenzia una stazionarietà dei livelli misurati negli ultimi anni con valori, a partire dal 2009, inferiori al Valore Limite annuale in vigore a partire dal 1 gennaio 2015.</p>
<p>Arsenico, Cadmio, Nichel, Piombo</p>	<p>☺ Stato attuale</p>	<p>Per tutti i metalli esaminati, le concentrazioni medie annuali rilevate nel 2011 sono ampiamente al di sotto del Valore Obiettivo, per As, Cd e Ni, e del Valore Limite per il Pb.</p>
<p></p>	<p>☺ Trend</p>	<p>I dati a disposizione non permettono allo stato attuale un'analisi dei trend in quanto la serie storica è costituita da soli due anni. Le concentrazioni rilevate nel 2011 risultano comunque stazionarie rispetto al 2010.</p>
<p>IPA</p>	<p>☺ Stato attuale</p>	<p>Il Valore Obiettivo definito sulla media annuale viene rispettato in tutte le stazioni di monitoraggio.</p>
<p>(Benzo-a- pirene)</p>	<p>☺ Trend</p>	<p>Seppur con una certa variabilità negli anni, dal 2004 i valori si sono sempre mantenuti inferiori al Valore Obiettivo (in vigore dal 1 gennaio 2012).</p>

Ozono (O ₃)	☹ Stato attuale	L'ozono è un inquinante critico, infatti le sue concentrazioni superano la Soglia di Informazione e il Valore Obiettivo per la Protezione della Salute Umana in tutto il territorio provinciale.
	☹ Trend	In generale i livelli di Ozono appaiono ancora troppo elevati rispetto ai limiti imposti dalla normativa; considerando l'origine fotochimica di questo inquinante, nonché la sua natura secondaria legata a complesse reazioni chimiche, la riduzione dei livelli in atmosfera risulta più complessa rispetto ad altri inquinanti.
Biossido di azoto (NO ₂)	☹ Stato attuale	La situazione rimane critica per le stazioni più esposte al traffico veicolare, quali Giardini e Nonantolana a Modena e Fiorano nel Distretto Ceramico, in cui le concentrazioni medie annuali rimangono superiori al limite.
	😊 Trend	Il trend, a partire dal 2006, evidenzia una situazione in lieve miglioramento, più marcata nelle stazioni di fondo e, fra queste, nelle stazioni della Zona di Pianura.
Monossido di carbonio (CO)	😊 Stato attuale	Il 2011 conferma l'assenza di criticità a carico di questo inquinante: i valori riscontrati risultano ampiamente inferiori al Valore Limite imposto dalla normativa.
	😊 Trend	Le concentrazioni rilevate sono stazionarie negli ultimi anni, confermando la riduzione dei livelli ambientali di questo inquinante in atto già a partire dal 2003.
Benzene	😊 Stato attuale	Le concentrazioni medie annuali di Benzene sono inferiori al Valore Limite imposto dalla normativa.
	😊 Trend	Negli ultimi 5 anni i valori sono in continuo calo grazie al miglioramento della tecnologia dei motori a benzina che ha favorito la riduzione di questo inquinante in atmosfera.

Tema Ambientale: *I fattori climatici*



Il clima della Provincia di Modena risulta fortemente influenzato dalle caratteristiche topografiche del bacino padano, in cui la Provincia si inserisce.

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 più vicino al suolo, a causa del loro riscaldamento, risultano interessati da fenomeni di rimescolamento e da locali circolazioni d'aria. In tali condizioni, sull'intero territorio di pianura le masse d'aria sono chimicamente omogenee e favorevoli alla dispersione di inquinanti quali PM10 e NO2, ma l'elevata radiazione solare favorisce la formazione di ozono, che si presenta a elevate concentrazioni su tutta l'area, 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 degli indicatori

Copertura temporale

Giorni favorevoli all'accumulo di Particolato Atmosferico (PM₁₀)

2001 -2011

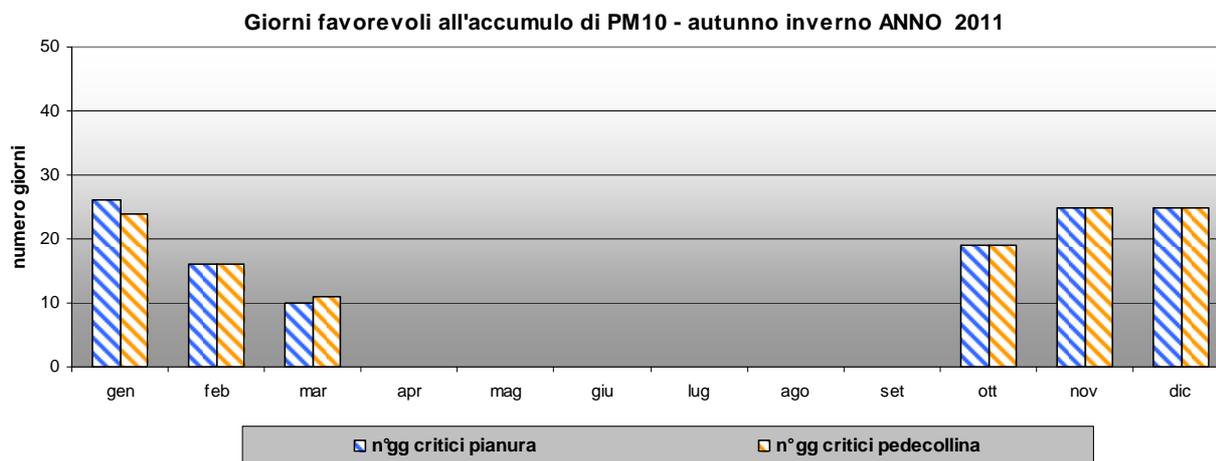
Giorni favorevoli all'accumulo di Ozono Troposferico (O₃)

2001 - 2011

Giorni favorevoli all'accumulo di PM10

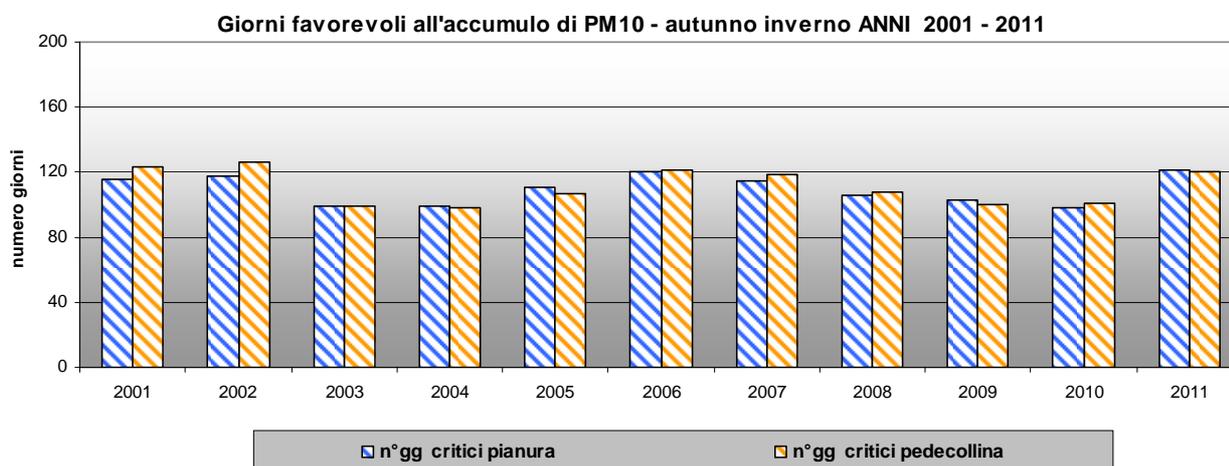
Giorni favorevoli all'accumulo di PM₁₀: autunno e inverno 2011

	Gennaio	Febbraio	Marzo	Ottobre	Novembre	Dicembre
Numero giorni critici Pianura	26	16	10	19	25	25
Numero giorni critici Pedecollina	24	16	11	19	25	25



Giorni favorevoli all'accumulo di PM₁₀: autunno e inverno, anni 2001 - 2011

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Numero giorni critici Pianura	116	117	99	99	111	120	115	106	103	98	121
Numero giorni critici Pedecollina	123	126	99	98	107	121	118	108	100	101	120



Le interazioni della meteorologia con il trasporto, la formazione, le trasformazioni chimiche, la dispersione e la deposizione del PM₁₀ sono molteplici e complesse.

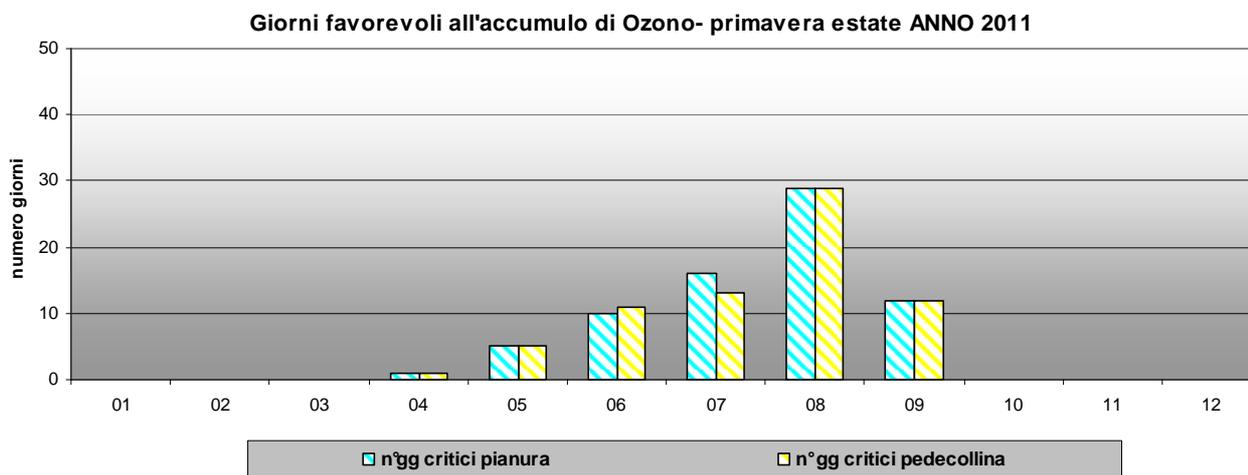
Focalizzandosi soltanto sulle dinamiche di dispersione e accumulo locale, si è scelto di identificare come “giornate favorevoli all'accumulo di PM₁₀” quei giorni in cui l'indebolirsi della turbolenza nei bassi strati dell'atmosfera determina condizioni di stagnazione. Le condizioni che determinano questa situazione sono: indice di ventilazione inferiore a 800m²/s (prodotto fra altezza media dello strato rimescolato e intensità media del vento) e precipitazioni assenti.

Dall'esame del grafico relativo all'andamento mensile dell'anno 2011 emergono differenze minime tra la zona di pianura e quella pedecollinare. Negli ultimi dieci anni si osservano differenze nel numero di giorni critici, con minimi di poco inferiori a 100 e massimi oltre i 120 gg; l'ultimo anno si colloca tra quelli con valori più elevati, simili a quelli degli anni 2001, 2002 e 2006.

Giorni favorevoli all'accumulo di Ozono

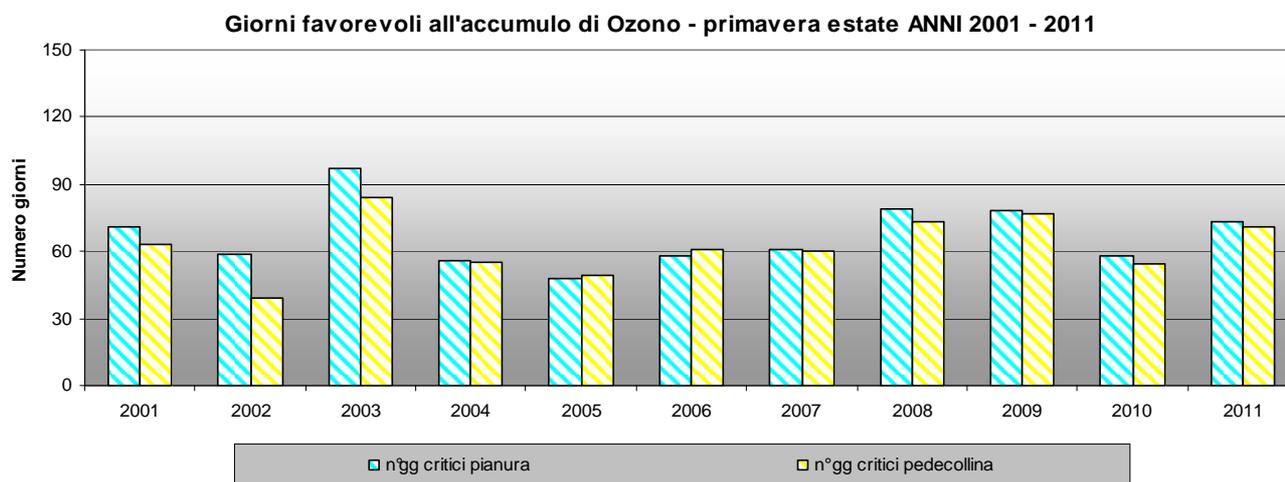
Giorni favorevoli all'accumulo dell'Ozono (O₃): primavera ed estate - anno 2011

	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre
Numero giorni critici Pianura	26	16	10	19	25	25
Numero giorni critici Pedecollina	24	16	11	19	25	25



Giorni favorevoli all'accumulo dell'Ozono (O₃): primavera ed estate, 2001 - 2011

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Numero giorni critici Pianura	71	59	97	56	48	58	61	79	78	58	73
Numero giorni critici Pedecollina	63	39	84	55	49	61	60	73	77	54	71



L'ozono si forma nei bassi strati dell'atmosfera a seguito 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. Si tratta di un indicatore molto semplice, che non esaurisce certo la complessità delle interazioni tra meteorologia, chimica e trasporto dell'ozono.

Dall'esame del grafico relativo all'andamento mensile dell'anno 2011, emergono differenze minime tra la zona di pianura e quella pedecollinare.

La variabilità negli anni evidenzia valori in media attorno a 65, con un picco di 91 nel 2003. Il 2011 è stato caratterizzato da un numero di giorni favorevoli all'accumulo di Ozono superiore all'anno precedente, ma analogo a quanto rilevato nel 2008 e 2009.

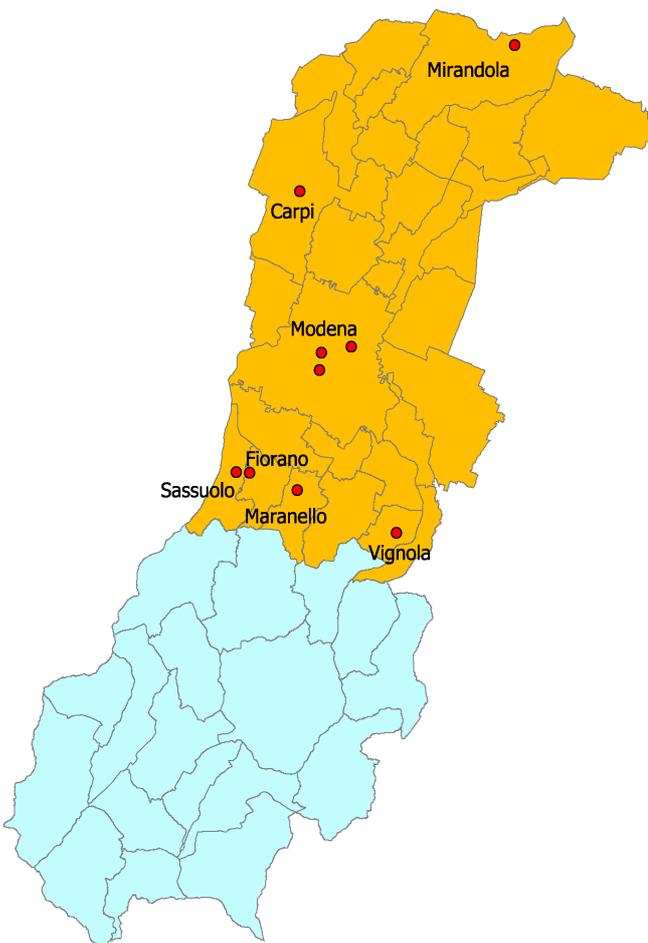
Le stazioni della Rete Regionale situate sul territorio della Provincia di Modena (in funzione nell'anno 2011)



Stazione: GIARDINI - traffico
 Ubicazione: Via Giardini 543 - Modena
 Anno attivazione 1990
 Inquinanti monitorati: NO_x, CO, BTX, PM₁₀



Stazione: NONANTOLANA - fondo urbano
 Ubicazione: Via Cimone - Modena
 Anno attivazione 1995
 Inquinanti monitorati: NO_x, PM₁₀



Stazione: PARCO FERRARI - fondo urbano
 Ubicazione: Parco Ferrari - Modena
 Anno attivazione 2005
 Inquinanti monitorati: NO_x, O₃, PM₁₀, PM_{2.5}



Stazione: CARPI 2 - fondo suburbano
 Ubicazione: Via Remesina - Carpi
 Anno attivazione 1997
 Inquinanti monitorati: NO_x, O₃, PM₁₀



Stazione: GAVELLO - fondo rurale
 Ubicazione: Via Gazzi - loc. Gavello - Mirandola
 Anno attivazione 2008
 Inquinanti monitorati: NO_x, O₃, PM_{2.5}



Stazione: CIRC. SAN FRANCESCO - traffico
 Ubicazione: Circ. San Francesco - Fiorano
 Anno attivazione 2007
 Inquinanti monitorati: NO_x, CO, BTX, PM₁₀



Stazione: PARCO EDILCARANI - fondo urbano
 Ubicazione: Parco Edilcarani - Sassuolo
 Anno attivazione 2010
 Inquinanti monitorati: NO_x, PM₁₀



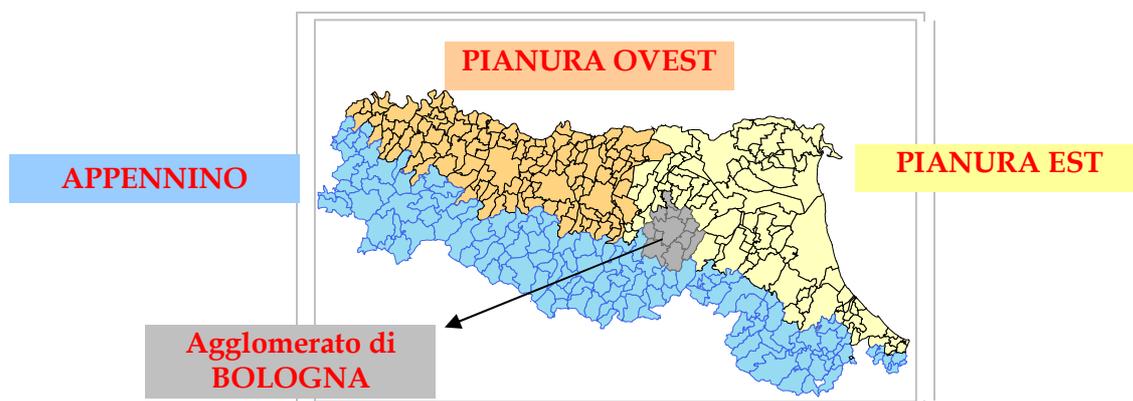
Stazione: MARANELLO - fondo urbano
 Ubicazione: Via T. Speri - Maranello
 Anno attivazione 2005
 Inquinanti monitorati: NO_x, O₃, PM₁₀, PM_{2.5}



Stazione: VIGNOLA - fondo suburbano
 Ubicazione: Via Barella - Vignola
 Anno attivazione 2008
 Inquinanti monitorati: NO_x, O₃, PM₁₀

La nuova zonizzazione del territorio dell'Emilia Romagna e la revisione della rete di monitoraggio ai sensi del D.Lgs. 155/2010

In conformità con quanto previsto dal D.Lgs. 155/2010, la Regione Emilia Romagna ha rivisto la zonizzazione del suo territorio, valutando le aree che risultano meteorologicamente omogenee ed individuando in particolare tre zone: la Pianura Ovest, la Pianura Est e l'area appenninica, a cui si aggiunge l'agglomerato di Bologna. Tale zonizzazione è stata approvata anche dal Ministero dell'Ambiente, con pronunciamento del 13/9/2011, e sostituisce di fatto la precedente zonizzazione definita su base provinciale.



Questa nuova suddivisione del territorio, secondo quanto definito dalla legge, rappresenta il presupposto su cui organizzare l'attività di valutazione della qualità dell'aria e prevede, quindi, la revisione del sistema regionale di rilevamento della qualità dell'aria (o anche programma di valutazione), che deve essere realizzato "secondo i criteri generali indicati nella norma, riconducibili a standard qualitativi elevati pur rispettando canoni di efficienza, efficacia ed economicità".

La richiesta minima di siti di misura fissi che deriva dal D.Lgs. 155, in relazione alla zonizzazione approvata, è di 14 stazioni più 8 stazioni di supporto, per un totale di 22. La rete di monitoraggio regionale è attualmente costituita da 63 punti di misura.

L'analisi della rete esistente ed il suo aggiornamento ai sensi del D.Lgs. 155/2010 è quindi stato effettuato rispettando i requisiti minimi previsti dal decreto, ma nel contempo seguendo precisi criteri tesi a limitare al minimo le porzioni di territorio prive di punti misura. Nella revisione dei siti fissi di misura, si è tenuto conto delle stazioni attive da più tempo, confermando tutte quelle da traffico, in quanto essenziali per la valutazione della componente di maggior peso nell'inquinamento regionale.

Altro criterio imprescindibile è stato quello legato al mantenimento delle stazioni necessarie per supportare il sistema modellistico regionale (NINFA-E), finanziato dalla Regione Emilia-Romagna, e messo a punto da Arpa con le finalità di supportare la valutazione e la gestione della qualità dell'aria. Il sistema modellistico di ARPA tiene conto delle complesse dinamiche dell'inquinamento atmosferico e lavora su tre livelli Europa - Nord Italia - Emilia Romagna, con modelli che si innestano uno nell'altro per ottenere un dettaglio crescente, fino a raggiungere risoluzioni di 1 km.

Grazie a questo sistema, giornalmente è possibile conoscere con buona approssimazione i livelli di qualità dell'aria e vederne la loro evoluzione (previsioni su tre giorni) anche dove questi non vengono misurati; costituisce quindi a tutti gli effetti uno strumento integrativo alla rete di misura.

Seguendo questi criteri si è arrivati a definire una rete di misura regionale costituita da 47 stazioni fisse contro le attuali 63, con una riduzione complessiva del 25%. Tale configurazione è stata approvata anche dal Ministero dell'Ambiente con nota del 28/11/2011.

Ogni Provincia della Regione vedrà quindi una diminuzione delle stazioni di monitoraggio attualmente installate con riduzioni che vanno da un minimo di 1 ad un massimo di 4 nella Provincia di Bologna.

A Modena verranno spente 3 stazioni, in particolare la stazione di Nonantolana, quella di Maranello nel Distretto Ceramico e quella di Vignola, in area pedecollinare.

La scelta di queste tre stazioni deriva da valutazioni tecniche che discendono dalla loro rappresentatività sia in relazione alla loro collocazione, sia alla presenza di altre stazioni che rilevano livelli ed andamenti analoghi.

L'adeguamento della rete regionale a questa nuova configurazione avverrà nei prossimi due anni (2012 -2013); in particolare in Provincia di Modena, si inizierà con lo spegnimento della stazione di Nonantolana, nei primi mesi del 2012, mentre le restanti 2 verranno spente nel 2013.



A cura di:
Arpa (Agenzia Regionale Prevenzione e Ambiente dell'Emilia Romagna)
Sezione Provinciale di Modena
Rete di Monitoraggio Qualità Aria
Viale Fontanelli, 23 - 41121 Modena
Tel. 059 433611 - Fax 059 433658
www.arpa.emr.it/
www.arpa.emr.it/modena/?idlivello=85