

ALLEGATO

I COMUNI IN DETTAGLIO ANALISI DEI DATI RILEVATI

I COMUNI IN DETTAGLIO – ANALISI DEI DATI RILEVATI

In questo capitolo, verranno elaborati e confrontati i dati delle singole stazioni presenti in ambito comunale o in aree omogenee formate da più comuni , a seconda delle diverse specificità.

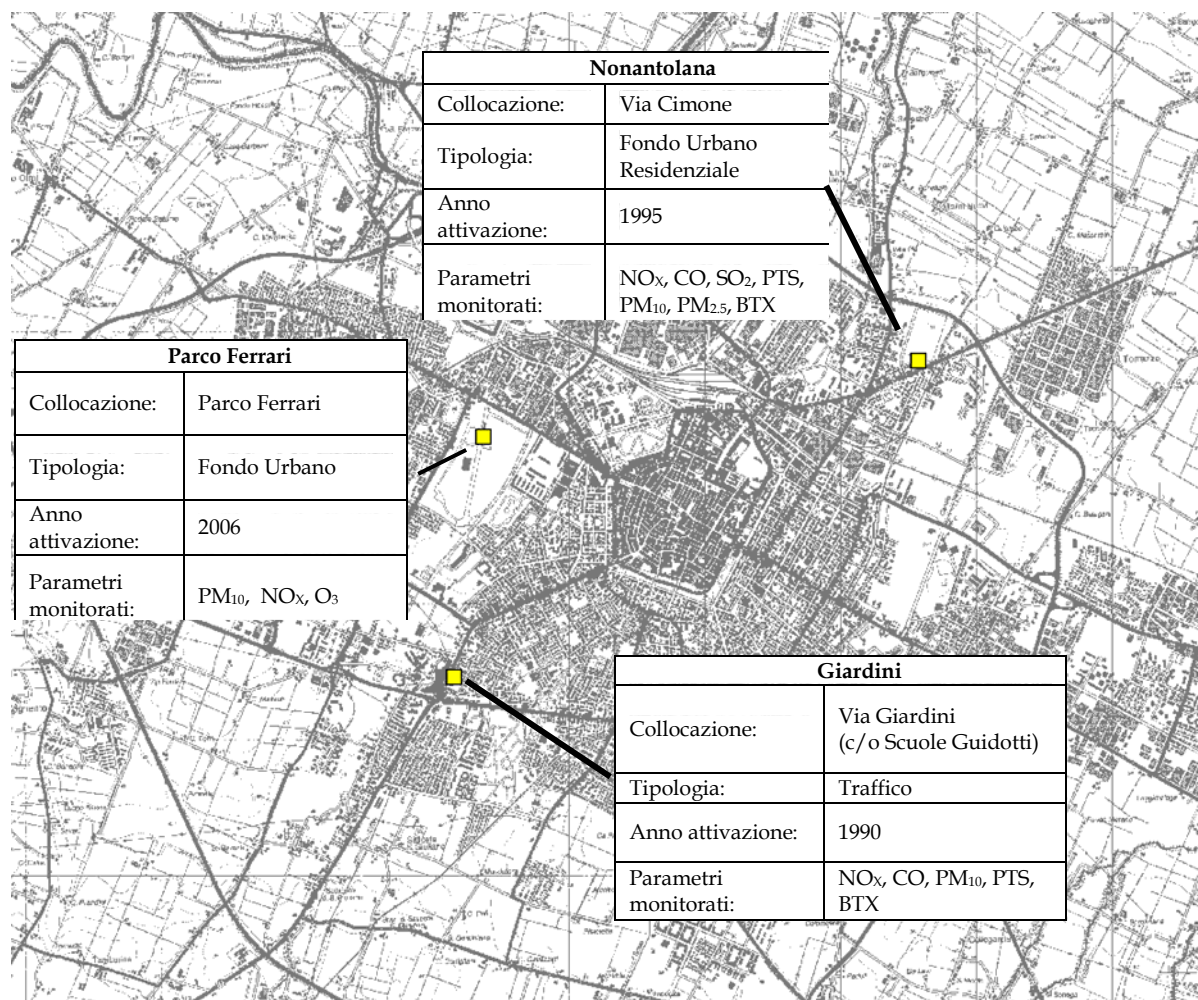
Si è quindi scelto di effettuare elaborazioni specifiche per il Comune Capoluogo e per il Comune di Carpi, data la loro incidenza nel contesto provinciale, mentre si sono accorpati in un unico capitolo i Comuni del Distretto Ceramico, per la realtà produttiva che li caratterizza. L'analisi sulla qualità dell'aria nel Distretto Ceramico è stata integrata elaborando i dati della Rilocabile SAT, a cui è stato dedicato un capitolo a parte.

Si è infine sviluppato uno specifico capitolo per il Comune di Mirandola, in cui è collocata l'unica stazione appartenente alla Zona A, ma esterna agli agglomerati, con un set completo di dati annuali.

Nell'analisi dei dati, si sono valutati, come per gli agglomerati, gli andamenti temporali ed il rispetto dei limiti normativi in ogni singola stazione presente nell'area considerata; a compendio di questa valutazione si è inoltre riportato l'andamento dal 1995 al 2007 delle concentrazioni rilevate nelle stazioni.

1 COMUNE DI MODENA

A seguito della ristrutturazione della rete Regionale di Qualità dell'Aria, a marzo 2006 sono state spente le stazioni di Garibaldi e XX Settembre. La configurazione della Rete nel Comune di Modena, di cui alla seguente mappa dettagliata, è quella definitiva approvata dal Comitato di gestione in data 13/12/2005.



1.1 Biossido di Zolfo

Nel corso del 2007 l'unico punto di misura del Biossido di Zolfo presso la centralina di Nonantolana conferma la situazione registrata negli ultimi anni, con valori ampiamente inferiori ai limiti: il valore medio annuale è pari a 5 µg/m³, il 98° percentile è di 11 µg/m³ e il valore massimo orario è 21 µg/m³.

1.2 Ossidi di Azoto

Andamenti temporali nel 2007

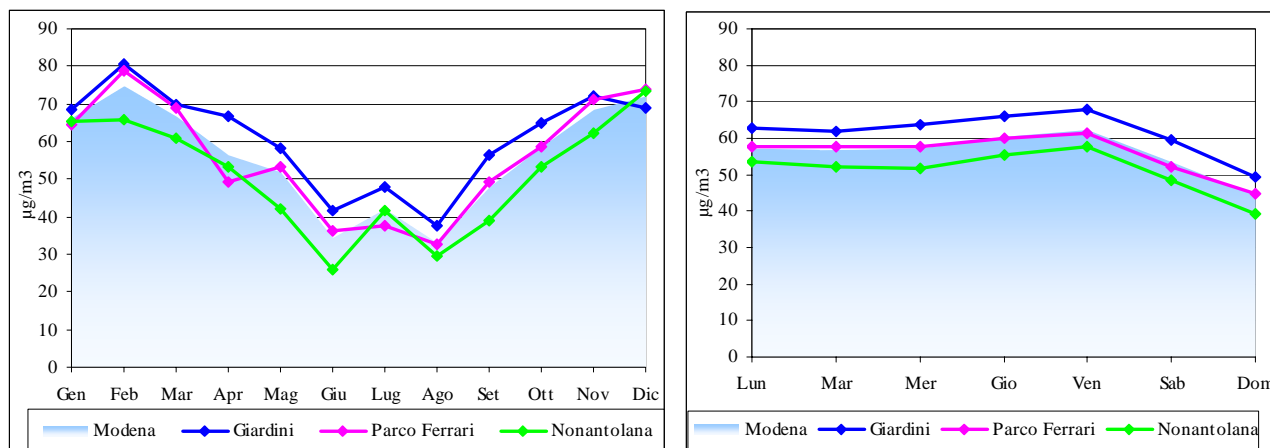


Figura 1.1: NO2 - medie mensili e settimana tipica annuale

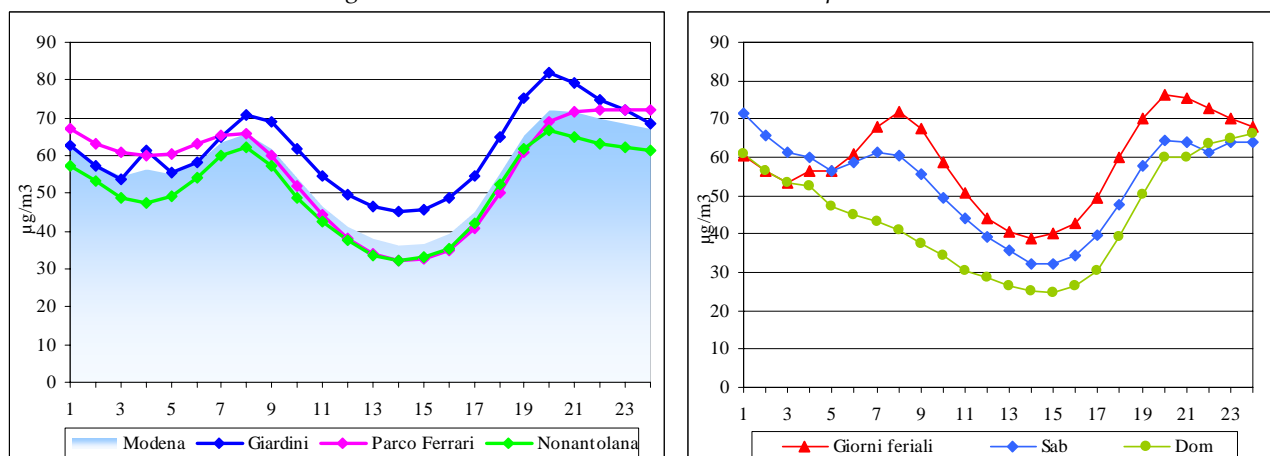


Figura 1.2: NO2 - giorno tipico annuale e giorno tipico feriale e festivo (dato medio della città)

Gli andamenti temporali del Biossido d'Azoto, analoghi per tutte le stazioni, mostrano concentrazioni superiori a Giardini rispetto Nonantolana e Parco Ferrari, quest'ultime meno influenzate dal traffico veicolare. I grafici della settimana tipica e del giorno tipico feriale e festivo evidenziano un calo significativo delle concentrazioni nelle giornate di sabato e domenica, in particolare nelle prime ore del mattino.

I superamenti nel 2007

	Media Oraria (n° superamenti)		Media annuale ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
	VL	di cui >VL+MDT	
Giardini	6	1	62
Nonantolana	10	4	51
Parco Ferrari	6	0	56
<div> <div style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #90EE90; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></div> <= VL <div style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #FFFF00; border: 1px solid black; margin-left: 20px; margin-right: 5px;"></div> > VL <div style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #FF8C00; border: 1px solid black; margin-left: 20px;"></div> > VL+MDT </div>			

Tab. n° 1.1: NO₂ - verifica del rispetto dei limiti normativi

Le concentrazioni rilevate nel 2007, riportate nella Tab. n° 1.1, evidenziano una situazione di particolare criticità relativamente ai valori medi annuali registrati, mentre risulta rispettato il limite relativo al numero di superamenti calcolato sulle medie orarie (18 superamenti annuali).

Il trend delle concentrazioni:

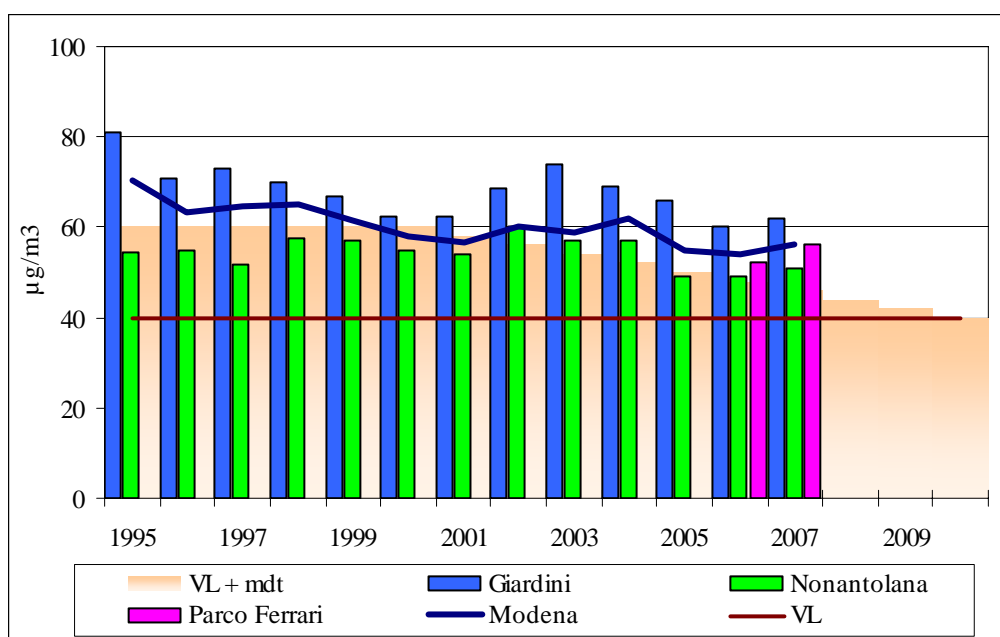


Figura 1.3: NO₂ – trend delle medie annuali e dei superamenti del VL definito sulla media oraria

Il 2007 ha registrato un lieve aumento delle concentrazioni in tutte le stazioni del capoluogo; tenuto conto che i livelli di Biossido di Azoto risultano pressoché stazionari negli ultimi anni, sembra problematico il raggiungimento degli obiettivi fissati dalla normativa per il 2010.

1.3 Polveri inalabili - PM10

Andamenti temporali nel 2007

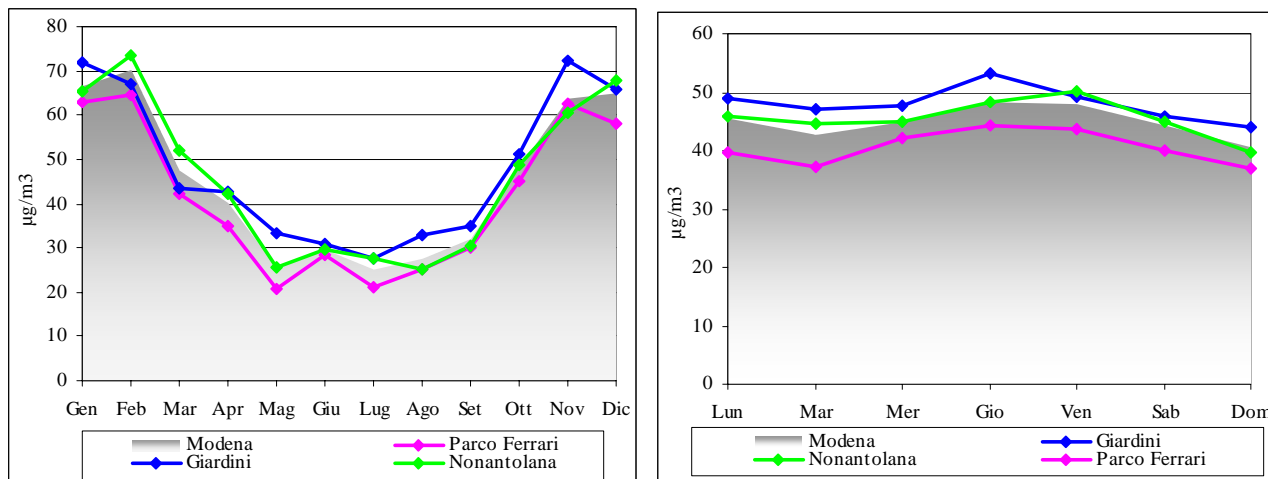


Figura 1.4: PM10 - concentrazioni medie mensili e settimana tipica annuale

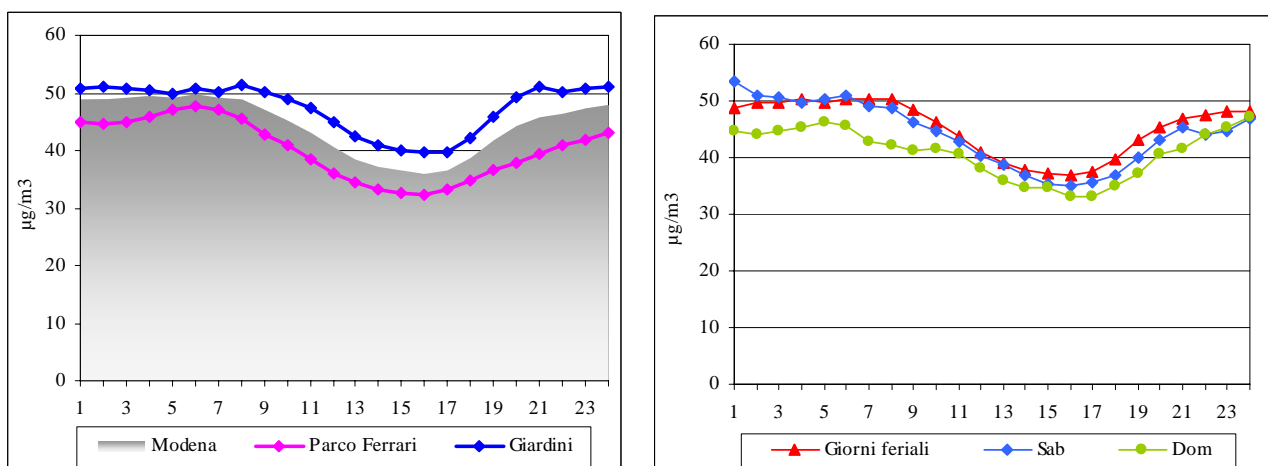


Figura 1.5: PM10 - giorno tipico annuale e giorno tipico feriale e festivo (dato medio della città)

La settimana tipica annuale registra un iniziale aumento delle concentrazioni attestandosi sul valore massimo nella giornata del giovedì a cui segue un modesto calo nel fine settimana; questa trascurabile riduzione dei valori nel sabato e domenica è evidente anche nel grafico del giorno tipico feriale e festivo. Il giorno tipico evidenzia invece un aumento delle concentrazioni nelle ore serali e notturne della giornata caratterizzate da una maggiore stabilità atmosferica.

L'andamento mensile è simile a quello del Biossido d'Azoto, con un calo dei livelli di questo inquinante nei mesi primaverili/estivi contraddistinti da un maggior rimescolamento.

I superamenti nel 2007

	Media giornaliera (n° superamenti)	Media annuale (µg/m3)
Giardini	120	48
Nonantolana	120	45
Parco Ferrari	96	41
<div> <div style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: #d9ead3; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></div> ≤ VL <div style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: #f4cccc; border: 1px solid black; margin-left: 20px; margin-right: 5px;"></div> > VL </div>		

Tab. n° 1.2: PM10 - verifica del rispetto dei valori limite

La media annuale si attesta su valori superiori al limite in tutte le stazioni; elevati anche i superamenti del limite di 50 µg/m3 definito sulla media giornaliera, che non dovrebbero essere superiori a 35. Questi ultimi si distribuiscono in prevalenza da gennaio a marzo e tra ottobre e dicembre, con una diffusione spaziale che spesso coinvolge tutte le stazioni, sebbene con intensità diverse, come si evince dalla tabella seguente. Questa tabella consente anche di valutare la persistenza nel tempo degli episodi critici, che in media durano tra i 4 e i 5 gg con punte che superano i 10 gg consecutivi (come nel caso avvenuto nella seconda metà di dicembre).

Mappa dei superamenti																																
Mese	Saz.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Gen	Nona	114	59			115	104	122	130	116	83	73	61			56	65		53	64	64							59	60	68	121	91
	Giard	142	60			107	107	146	165	125	107	86	77			69	73	52	58	64	69	59								61	108	112
	P. Ferr	122				89	95	117	137	111	106	77	71			56	57			53	60											96
Feb	Nona	70	113	99	77	88	77	70		52	67	64	70		59	85	73			58	86	101	105	132	119	54	72		73			
	Giard	81					82	80			59	62	77			68	59	53			72	85	96	126	130	74	60		65			
	P. Ferr	64	120	98	78	76	68				51	51	65			58	55				57	70	104	113	123	62	55		77			
Mar	Nona	97	87	73		88	81	64						68	69	68	93	71	51									52	54	56		
	Giard	104					78	68									86	59	55									54	55	56		
	P. Ferr	111	64	72		79	73	62						59	55		73	53											55			
Apr	Nona		54	63								51	51												57							
	Giard	63	60	62		52															52	62	54									
	P. Ferr			61																		51										
Mag	Nona																															
	Giard			52							59																					
	P. Ferr																															
Giù	Nona																															
	Giard																															
	P. Ferr																															
Lug	Nona																															
	Giard																			52									53			
	P. Ferr																															
Ago	Nona																															
	Giard																							51	53				53	53	52	
	P. Ferr																								51	53						
Sett	Nona																															
	Giard																55	54						53								
	P. Ferr																							54								
Ott	Nona	67	74	77	90	97	83			55	59	57	71	57		54	64	85	96													
	Giard	90	86		99	101	83			56	62	65	73	54			63	85	118													
	P. Ferr	71	75	77	81	84	66				52	53	68				73	110														
Nov	Nona	63	60	69	55	51	94	86	62				56		72	52	52	54		82	116	139	125	56				61		53	66	
	Giard			54	94	65			91	64					75	54	56	60	59	98	139	183	183	69				65		58	72	
	P. Ferr		54	59	97	55	53	93	86	56					67	51	56	58	54	97	134	156	140	54							64	
Dic	Nona	92	102	71				83	83				70	93	53					67	97	106	75	64	74	67	78	85	68	62	68	82
	Giard	111	124	86			80	100	108	66	59	54	58	55						64	58	55	67	53	88	60	84	86	78	60	57	85
	P. Ferr			65			76	87	97	69				61						63	80	70	62	55	58	57	66	72	58	55	52	68

Il trend delle concentrazioni

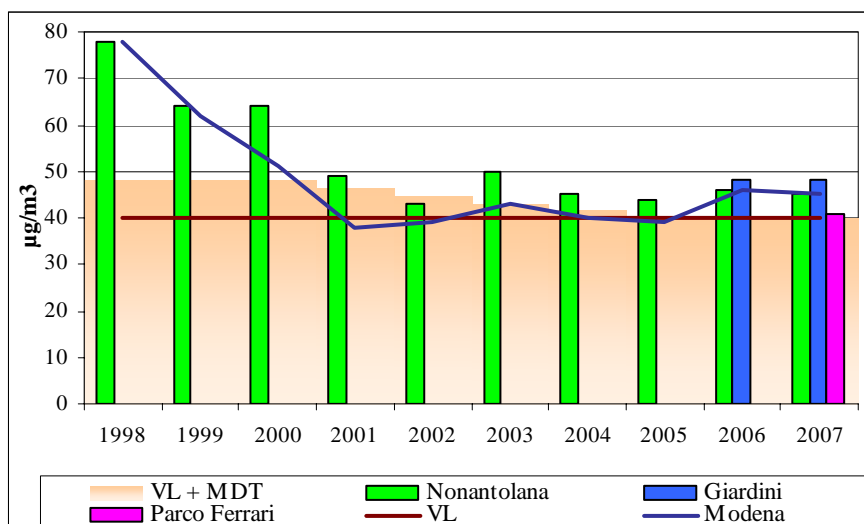


Figura 1.6: PM10 – trend delle concentrazioni medie annuali

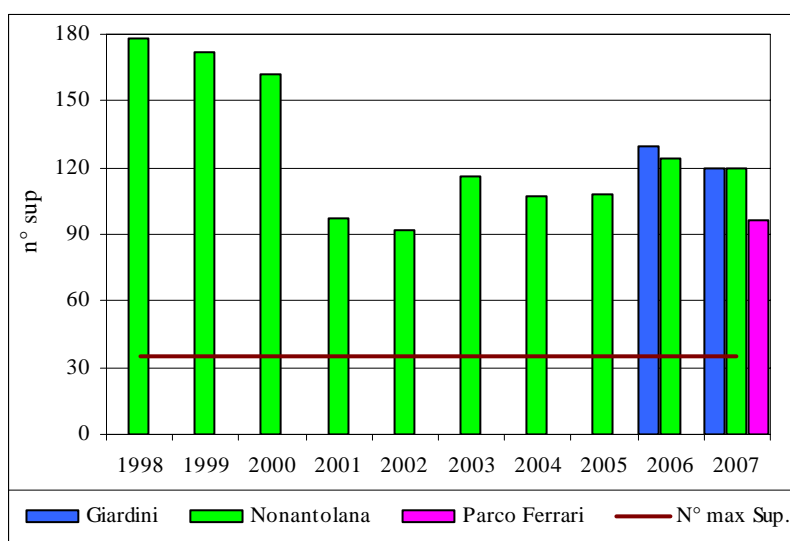


Figura 1.7: PM10 - trend dei superamenti del VL

I superamenti registrati nel 2007 risultano in lieve calo rispetto all'anno precedente mentre le medie annuali si attestano su valori pressoché simili all'anno precedente così come la media della città di Modena. Permane quindi una condizione di marcata criticità a carico di questo inquinante.

1.4 Monossido di carbonio

Andamenti temporali nel 2007

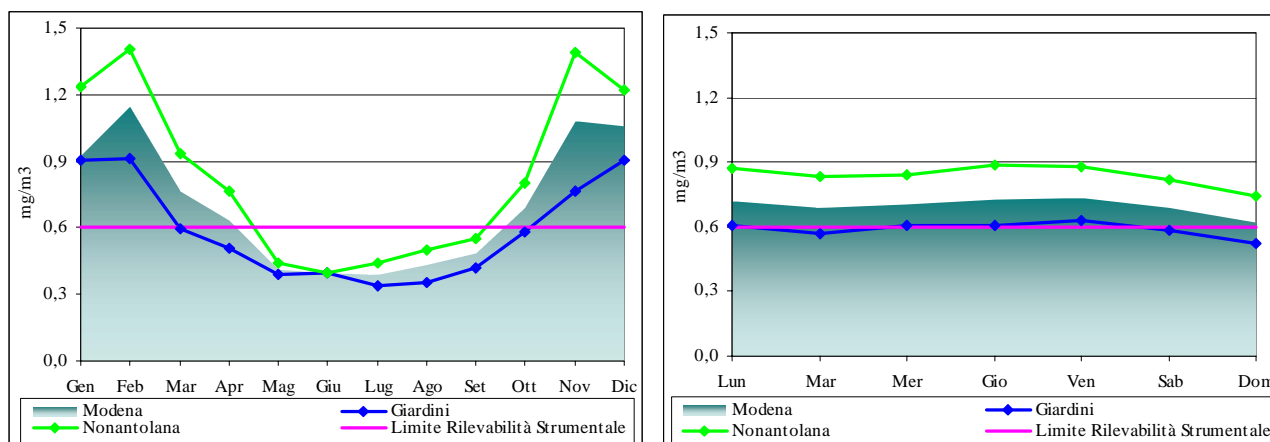


Figura 1.8: CO – concentrazioni medie mensili e settimana tipica annuale

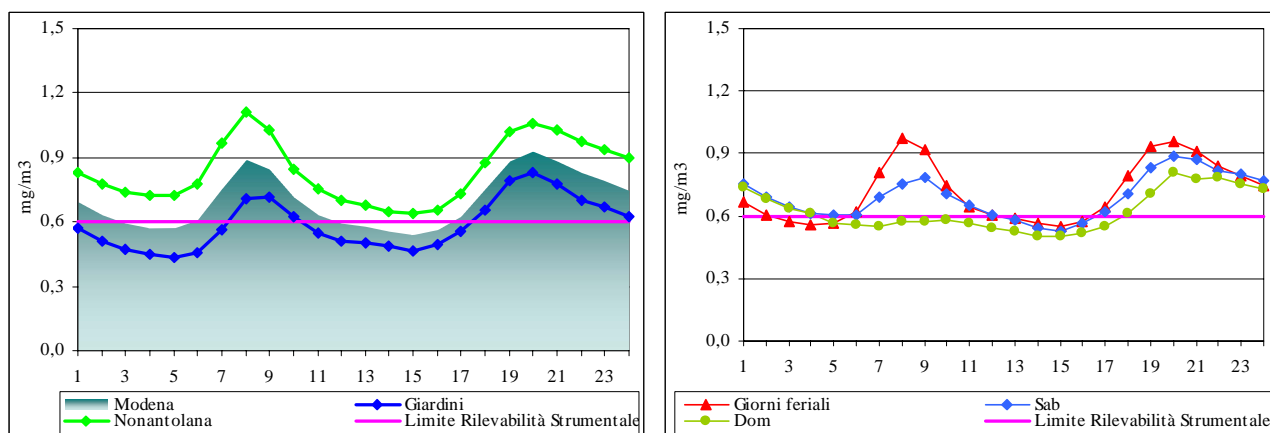


Figura 1.9: CO - giorno tipico annuale e giorno tipico ferial e festivo (dato medio della città)

Le concentrazioni rilevate, pur con andamenti analoghi, sono superiori a Nonantolana rispetto alle altre stazioni; Parco Ferrari, come è ragionevole attendersi, risulta invece quella con i livelli più contenuti. Il giorno tipico evidenzia la riduzione delle concentrazioni nelle giornate festive e prefestive durante il giorno e l'aumento che si verifica prima dell'alba.

I superamenti nel 2007:

	Massima media mobile su 8 ore (mg/m ³)
Giardini	2.5
Nonantolana	3.9
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <= VL > VL </div>	

Tab. n° 1.3: CO – Verifica del rispetto del valore limite

Il valore limite previsto dalla normativa è ampiamente rispettato in tutte le stazioni.

Il trend delle concentrazioni

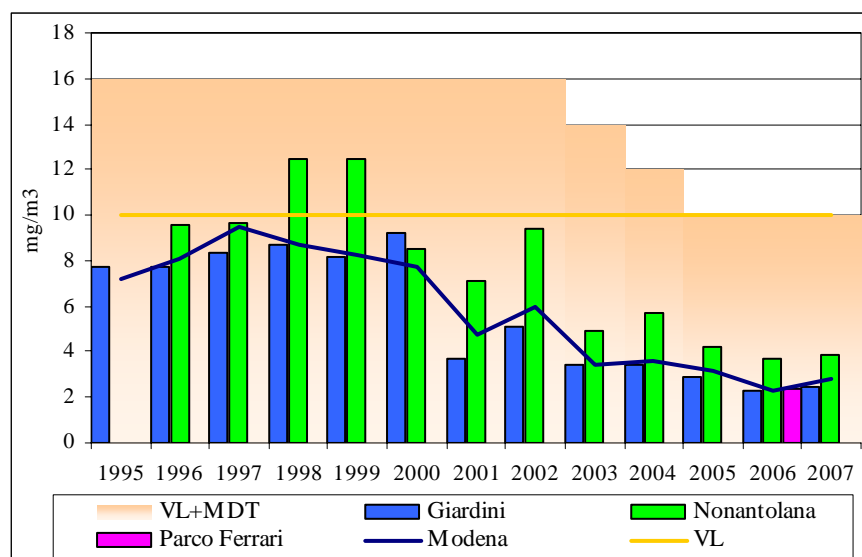


Figura 1.10: CO – trend della massima media mobile su 8 ore

Le concentrazioni di monossido di carbonio, vedi Figura 1.10 in cui è riportata la massima media mobile su 8 ore registrata dal 1995 al 2007, sebbene lievemente aumentate nel 2007, si mantengono su livelli estremamente contenuti, ben al di sotto del valore limite imposto dal DM 60/02.

1.5 Benzene

Andamenti temporali nel 2007

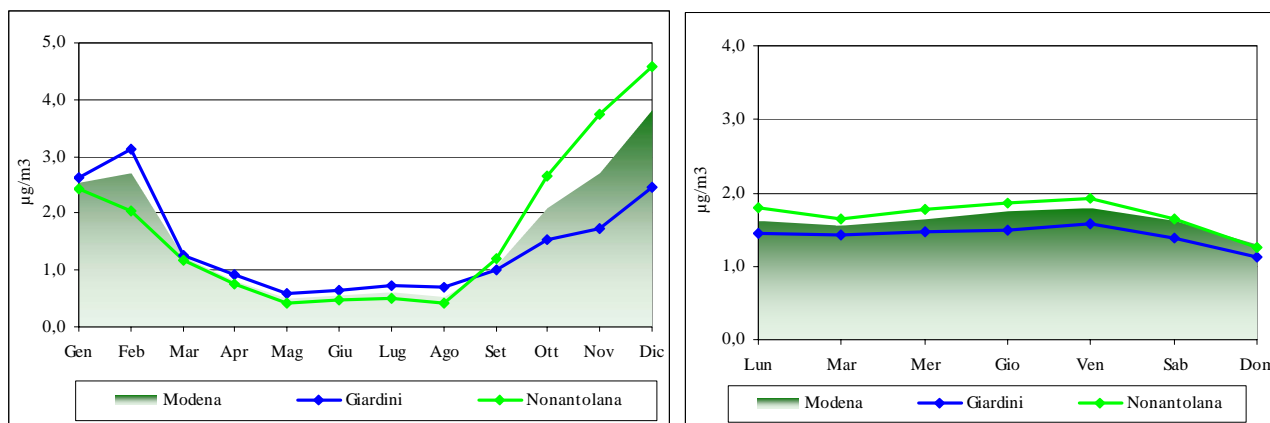


Figura 1.11: Benzene – concentrazioni medie mensili e settimana tipica annuale

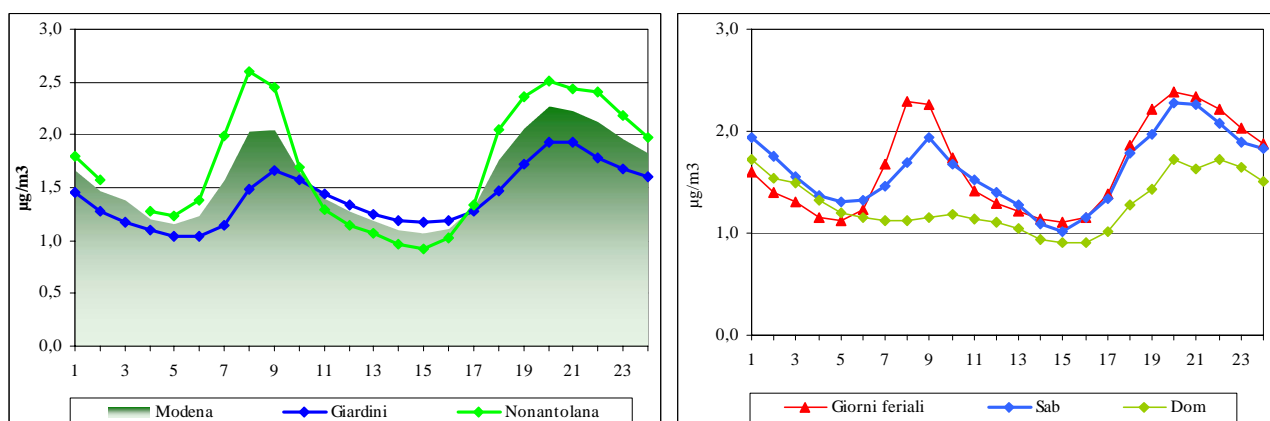


Figura 1.12: Benzene – concentrazioni medie mensili e settimana tipica annuale

I livelli risultano leggermente più elevati nella stazione di Nonantolana rispetto Giardini; il grafico del giorno tipico evidenzia per entrambe le stazioni la presenza di due picchi nelle ore di maggior flusso veicolare, più marcati per la centralina di Nonantolana, mentre i grafici della settimana tipica e del giorno tipico feriale e festivo registrano un calo nel fine settimana, più consistente la domenica.

I superamenti nel 2007:

	Media annuale (µg/m3)	
Giardini	1.4	
Nonantolana	1.7	
<div><div></div> <= VL</div>	<div><div></div> > VL</div>	<div><div></div> > VL+MDT</div>

Tab. n° 1.4: Benzene – verifica del rispetto dei valori limite

Le concentrazioni rilevate nel 2007 nella stazione della città di Modena (Tab. n° 1.4) non evidenziano alcuna criticità a carico di questo inquinante.

Il trend delle concentrazioni

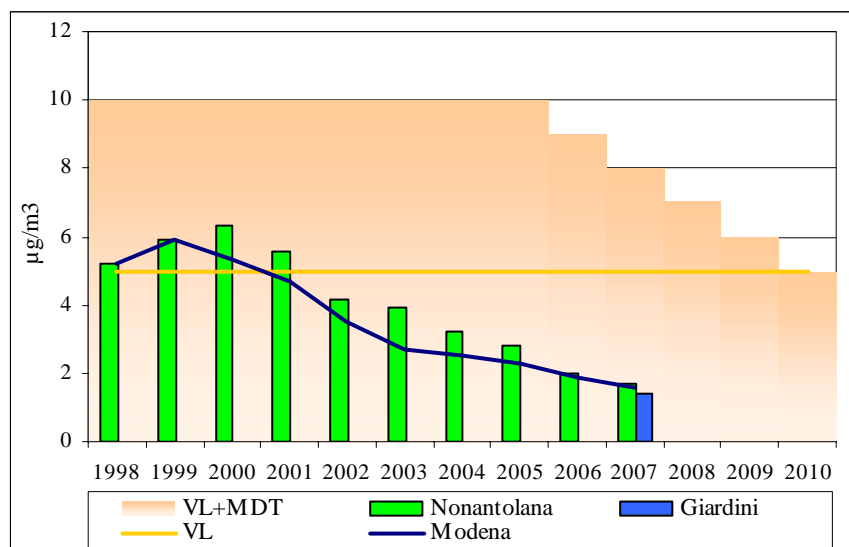


Figura 1.13: Benzene- trend delle medie annuali- confronto con il VL e il VL + MDT

Il trend delle medie annuali mostra, anche per il 2007, un leggero calo, in linea con quanto rilevato negli anni precedenti; i valori sono già da alcuni anni inferiori all'obiettivo previsto per il 2010 ($5 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

1.6 Ozono

A fine gennaio 2007 è stato disattivato l'analizzatore di Ozono a Nonantolana; le elaborazioni successive sono pertanto relative al solo analizzatore di Parco Ferrari.

Andamenti temporali nel 2007:

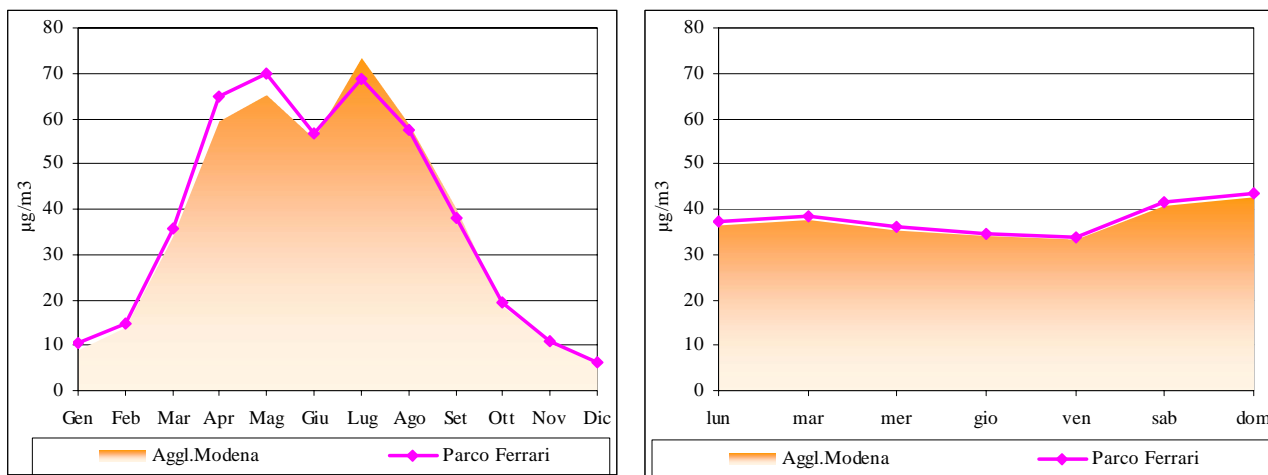


Figura 1.14: O₃ - medie mensili settimana tipica annuale

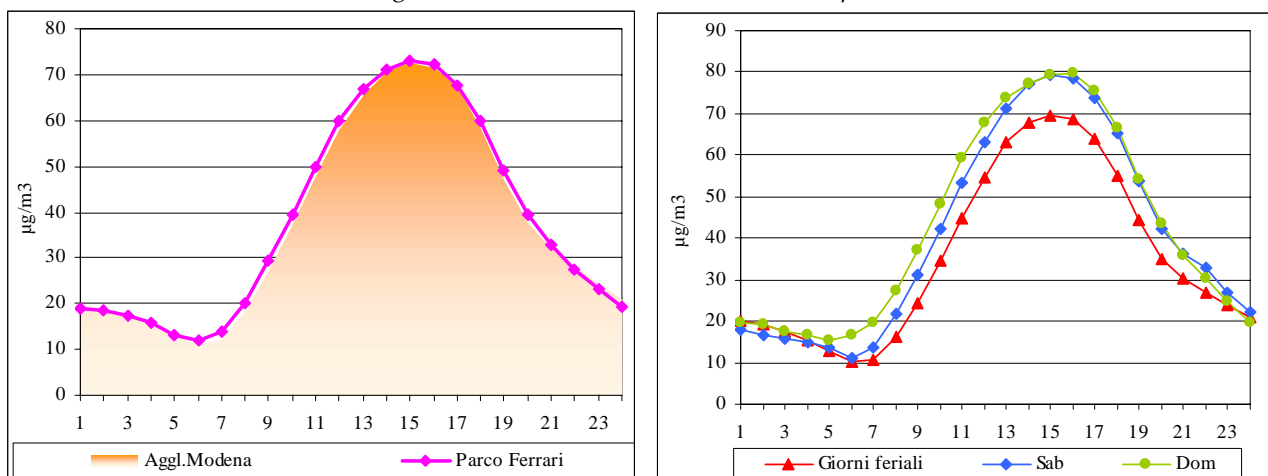


Figura 1.15: O₃ - giorno tipico annuale e giorno tipico feriale e festivo

I grafici precedentemente riportati rispecchiano l'andamento tipico di questo inquinante, le cui concentrazioni risultano più elevate nei mesi più caldi e nelle ore di massimo irraggiamento solare.

Le concentrazioni rilevate a Parco Ferrari sono analoghe a quanto misurato nell'Agglomerato di Modena con un leggero innalzamento dei valori di Ozono il sabato e la domenica, giornate in cui, come visto nei paragrafi precedenti, gli inquinanti primari in atmosfera subiscono un calo.

I superamenti nel 2007:

	Media oraria ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		
	N°superamenti soglia di informazione ($180 \mu\text{g}/\text{m}^3$)		N°superamenti soglia di allarme ($240 \mu\text{g}/\text{m}^3$)
	N°giorni	N°ore	
Parco Ferrari	2	8	0

	Max media mobile 8 h ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	AOT40 ($\mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$)
	N°superamenti anno 2007 (OLT = $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$)	anno 2007 (OLT = $6000 \mu\text{g}/\text{m}^3$)
Parco Ferrari	49	24992

OLT: Obiettivo al lungo termine per la protezione della salute umana

Tab. n° 1.5: O₃ - verifica del rispetto dei limiti normativi

Non si sono registrati superamenti della soglia di allarme; risulta invece maggiormente critico il rispetto del valore bersaglio e dell'obiettivo a lungo termine definiti sulla media mobile per la protezione della salute umana, e sul parametro AOT40, per la vegetazione.

Il trend delle concentrazioni

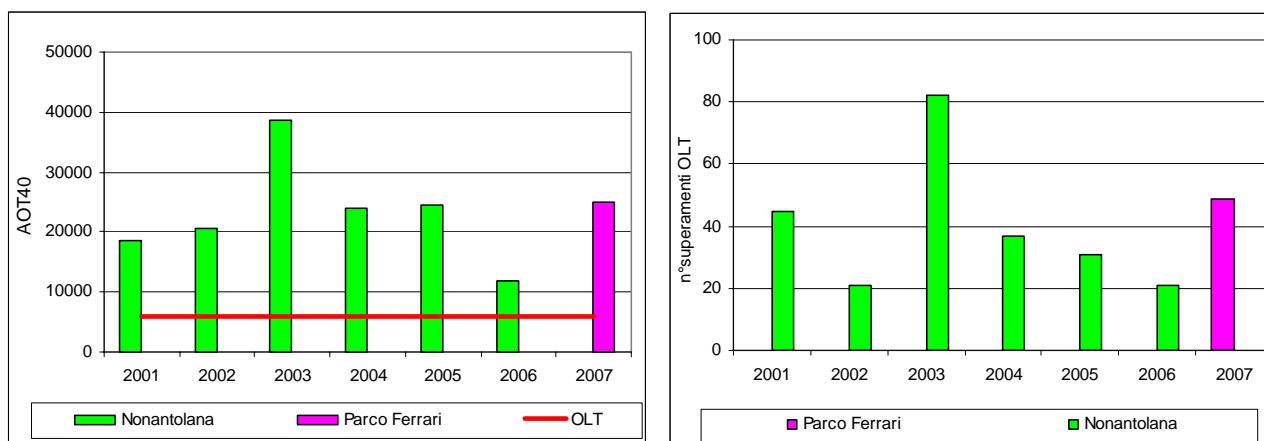


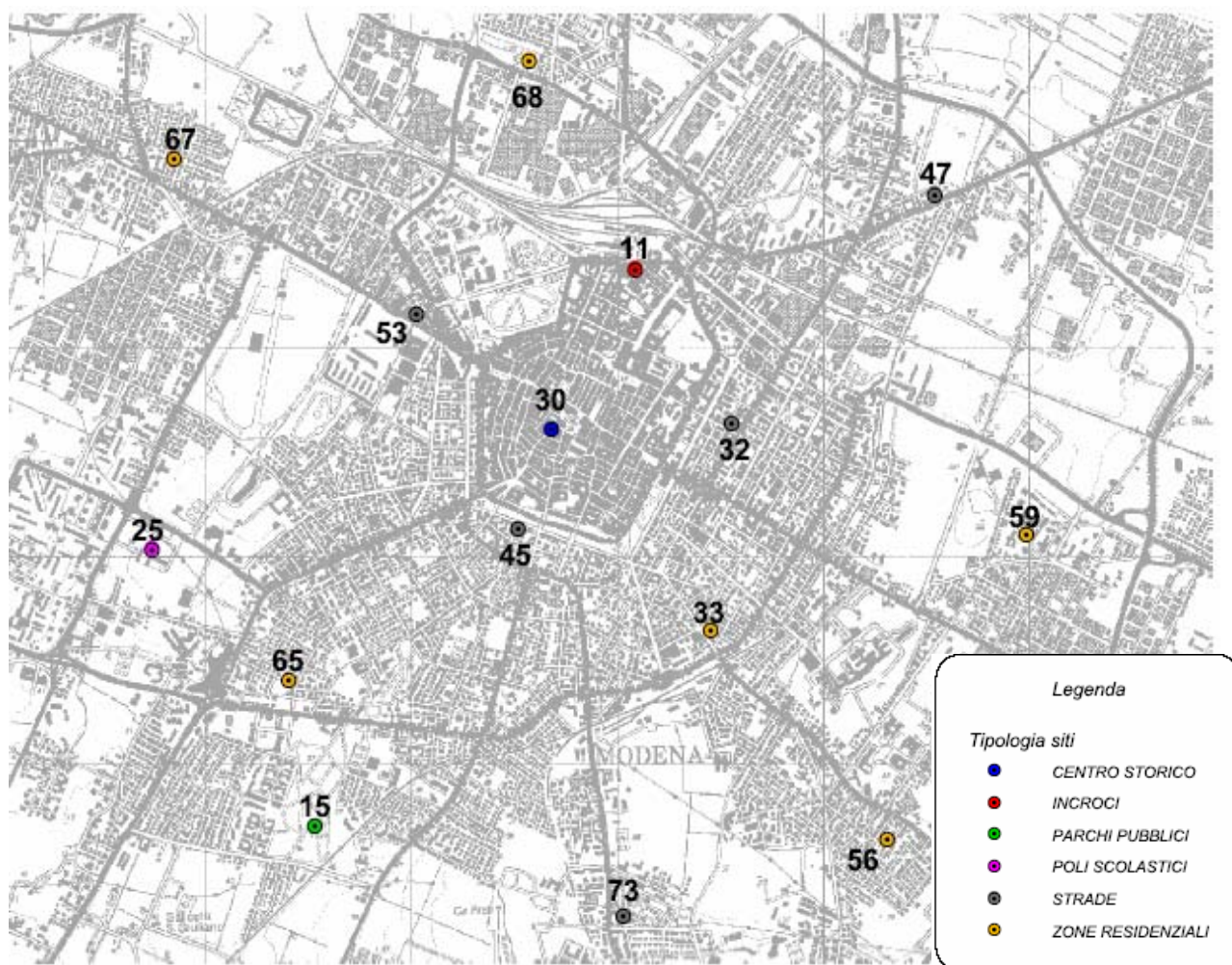
Figura 1.16: O₃ - trend degli indicatori fissati dalla normativa per la protezione della salute umana e della vegetazione

Sebbene non sia disponibile il trend per Parco Ferrari in quanto l'analizzatore è stato installato a luglio 2006, si riportano comunque i dati rilevati negli scorsi anni presso la centralina di Nonantolana, come indicazione generale sull'andamento dei livelli di Ozono nella città di Modena dal 2001.

1.7 Campagna di Monitoraggio del Benzene nel Centro Urbano di Modena

La determinazione del Benzene nel Comune di Modena è stata eseguita nel 2007 in 15 punti della città definiti in base ai risultati delle campagne effettuate negli anni precedenti, riducendo di fatto i punti monitorati a quelli più significativi e mantenendo in numero sufficientemente rappresentativo le diverse tipologie di siti urbani.

Scopo del monitoraggio è quello di ottenere dati con un maggior dettaglio spaziale rispetto a quello ottenibile dalla rete di monitoraggio provinciale; si riporta di seguito la mappa relativa alla dislocazione nella città dei siti di campionamento.



Sono state condotte 4 campagne di monitoraggio, della durata di una settimana ciascuna, distribuite nelle 4 stagioni dell'anno, al fine di evidenziare la variazione di questo inquinante in diversi periodi meteorologici.

I campionamenti sono stati eseguiti utilizzando campionatori passivi tipo "Radiello" sottoposti successivamente ad analisi gascromatografica.

Nella tabella seguente, si riportano i risultati delle indagini effettuate; in particolare nelle prime quattro colonne viene riportata la concentrazione media del periodo di misura, mentre nelle successive viene calcolato il rapporto di concentrazione (Rc), ottenuto dividendo il valore misurato nella postazione di misura con quello rilevato nello stesso periodo nella stazione di Torrenova dove è stato posto un campionario passivo (n°47) a fianco dell'analizzatore automatico attivo in questa stazione. Questo rapporto mette in relazione i dati misurati nei diversi siti con quelli di una stazione di cui si conosce l'andamento delle concentrazioni su tutto l'arco dell'anno.

N°	Denominazione postazione	Conc. medie nel periodo di misura ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)				Rapporto di concentrazione (Rc)				Media Rc	RSD %
		12-19 feb	7-14 mag	16-23 lug	22-29 ott	feb	mag	lug	ott		
11	FF.SS.via Monte Kosica	5,8	2,5	2,2	2,3	1,9	2,5	2,3	1,9	2,1	14
15	Parco Amendola	2,7	1,0	1,0	1,0	0,9	0,9	1,0	0,8	0,9	9
25	Polo Scolastico Corassori (Guarini)	3,2	1,3	1,2	1,1	1,0	1,2	1,3	0,9	1,1	16
30	P.za Matteotti	2,9	1,6	0,9	1,6	0,9	1,5	0,9	1,3	1,2	26
32	Via Menotti - Banca Popolare	6,2	2,3	2,3	3,0	2,0	2,2	2,4	2,4	2,3	9
33	Via Tacchini ang. Via Vignolese	4,7	1,2	1,8	1,6	1,5	1,1	1,9	1,3	1,5	23
45	Via Muratori	5,0	2,0	2,0	1,8	1,6	1,9	2,1	1,4	1,8	16
47	Via Cimone (stazione di Torrenova)	3,1	1,0	0,9	1,2	1	1	1	1	1	-
53	Via Emilia ovest - cinema Scala	5,5	1,7	1,7	2,9	1,8	1,7	1,8	2,4	1,9	18
56	Via Zamenhoff ang. via Gandini	3,8	1,1	1,3	1,6	1,2	1,1	1,3	1,3	1,2	10
59	Via B.Marcello - scuole Palestrina	3,4	1,0	1,2	1,1	1,1	1,0	1,3	0,9	1,1	14
65	Via Nievo ang. via Allegri	4,1	1,3	1,2	1,0	1,3	1,2	1,3	0,8	1,2	21
67	Via Cavalcanti ang. via Parini	3,6	1,2	1,4	2,0	1,1	1,2	1,5	1,6	1,4	18
68	Via B.Croce ang. Via Petrarca	3,0	0,8	1,5	1,4	0,9	0,8	1,6	1,1	1,1	32
73	Via Morane 417	5,5	1,5	1,1	1,7	1,8	1,4	1,2	1,4	1,4	17
	Staz. Torrenova – analiz. automatico	2,0	0,4	0,6	n.d.	0,6	0,4	0,7	n.d.	0,6	27

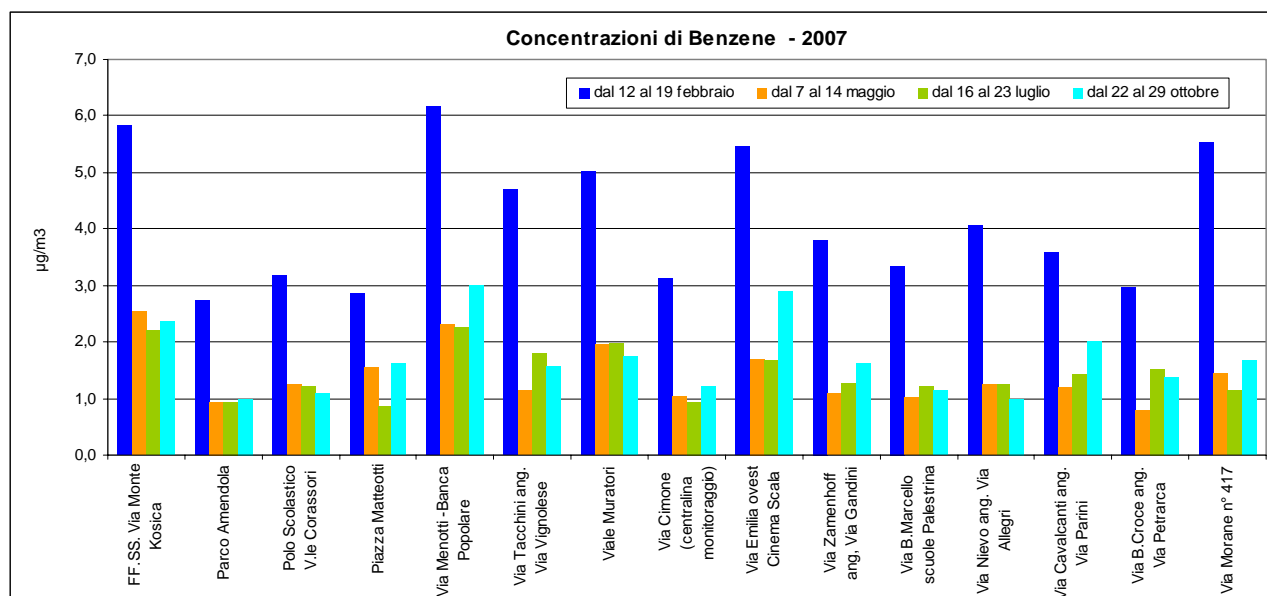
■ : incroci	■ : parchi pubblici	■ Poli scolastici	■ Centro storico	■ Strade	■ Zone Residenziali
-------------	---------------------	-------------------	------------------	----------	---------------------

Tab. n° 1.6: Anno 2007 - Concentrazioni medie di Benzene espresse in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ e rapporti di concentrazione

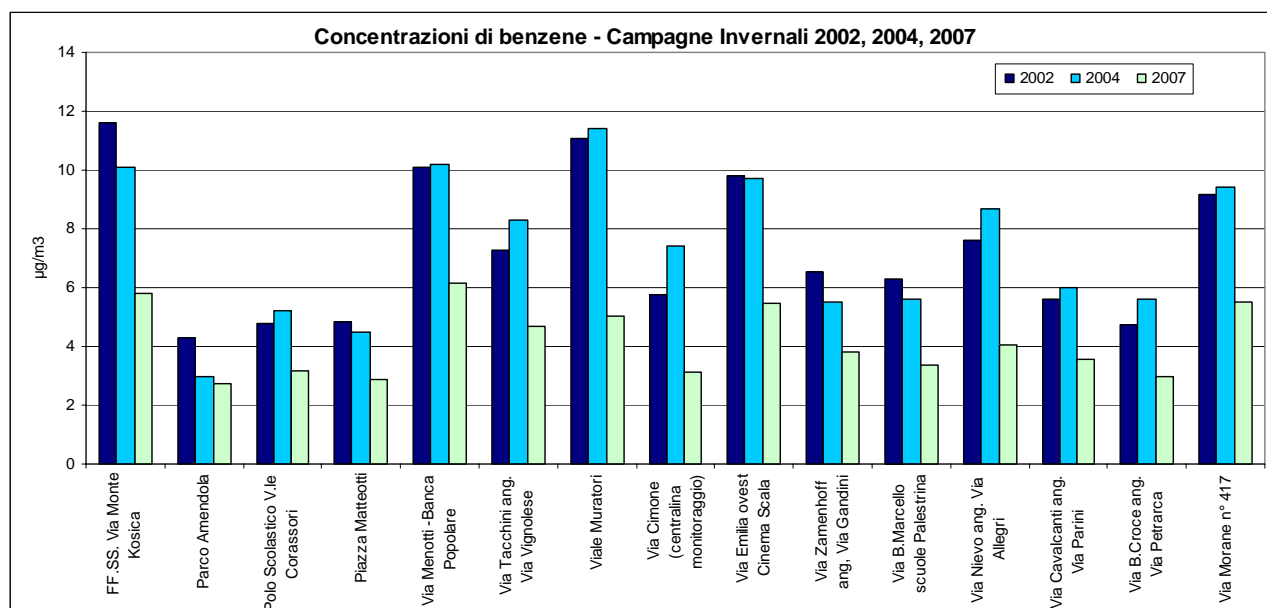
Analizzando la tabella, come nelle precedenti campagne, si evidenziano siti con rapporti di concentrazione prossimi o superiori a 2, a cui è possibile attribuire una criticità superiore rispetto al sito di Torrenova. In generale, queste sono aree caratterizzate da traffico intenso (incroci o strade), mentre nelle aree residenziali o nei parchi si confermano rapporti di concentrazione prossimi o di poco superiori ad uno, con qualche situazione intermedia caratterizzata da valori di 1,4 - 1,5.

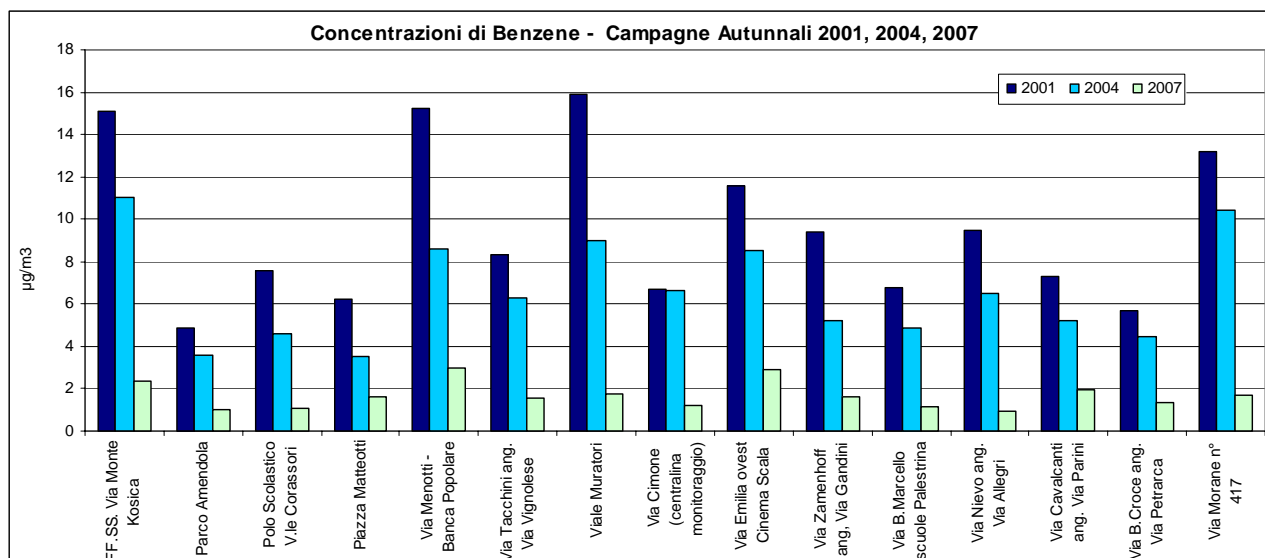
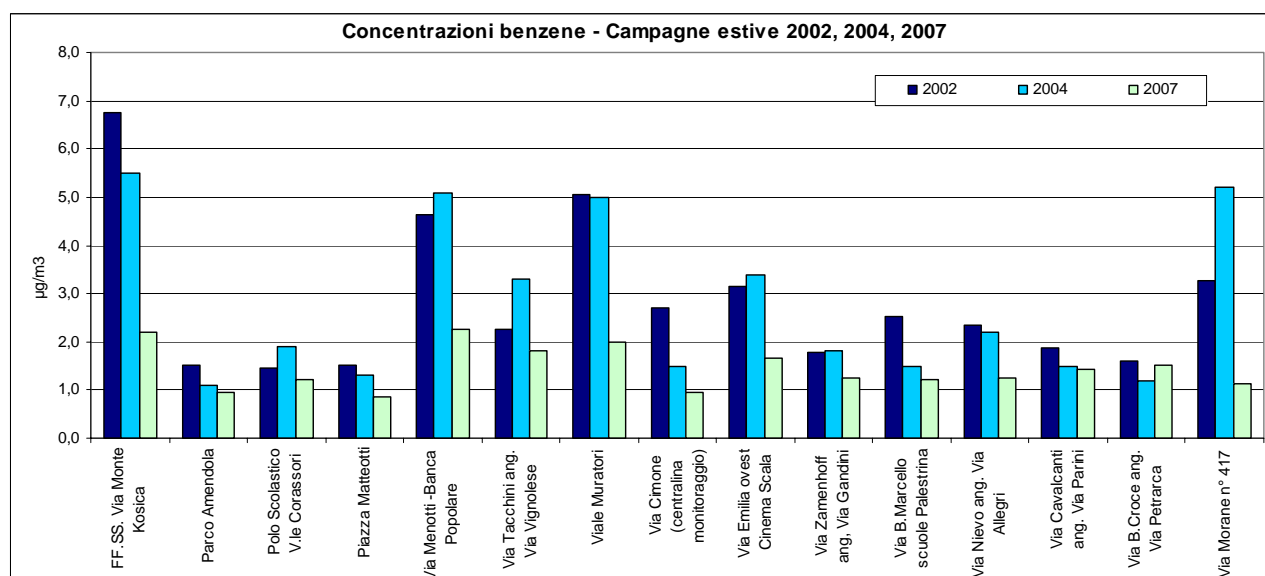
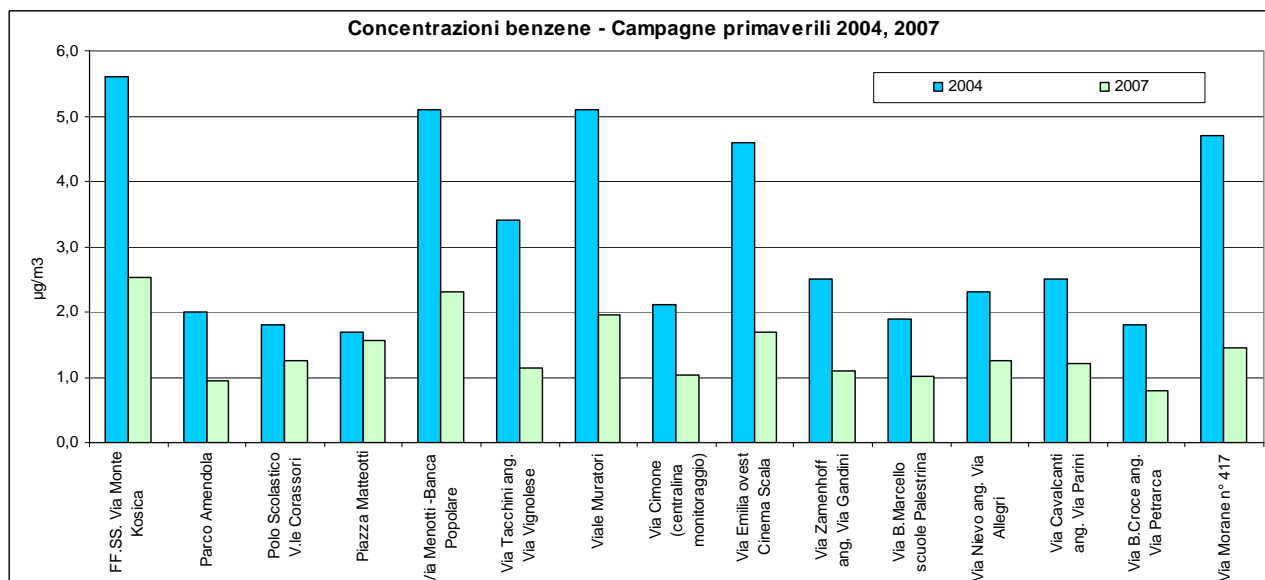
Nel grafico successivo si riportano le concentrazioni medie misurate nelle 4 campagne di monitoraggio effettuate nel 2007; i livelli più elevati, rilevati in particolare nella campagna di

febbraio, corrispondendo al periodo meteorologico normalmente più sfavorevole alla diffusione degli inquinanti.



Nei grafici successivi sono rappresentate, infine, le concentrazioni rilevate nelle campagne svolte negli anni precedenti, confrontate con quelle del 2007.

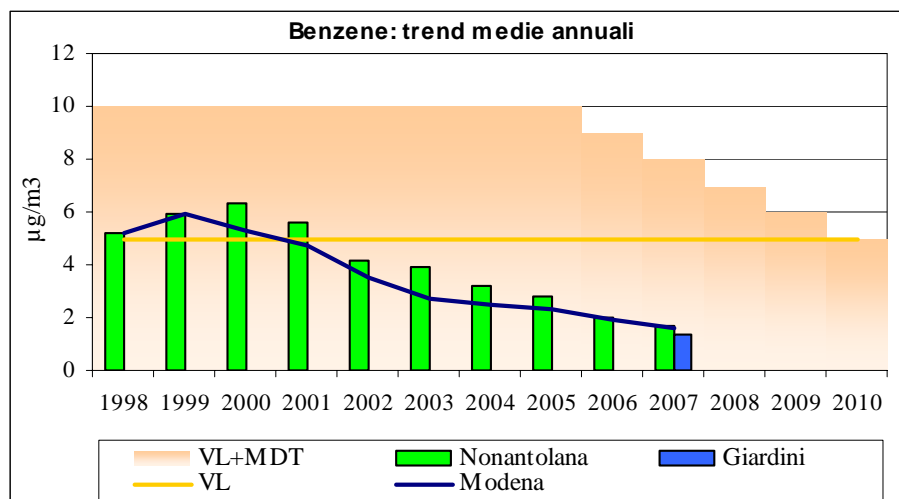




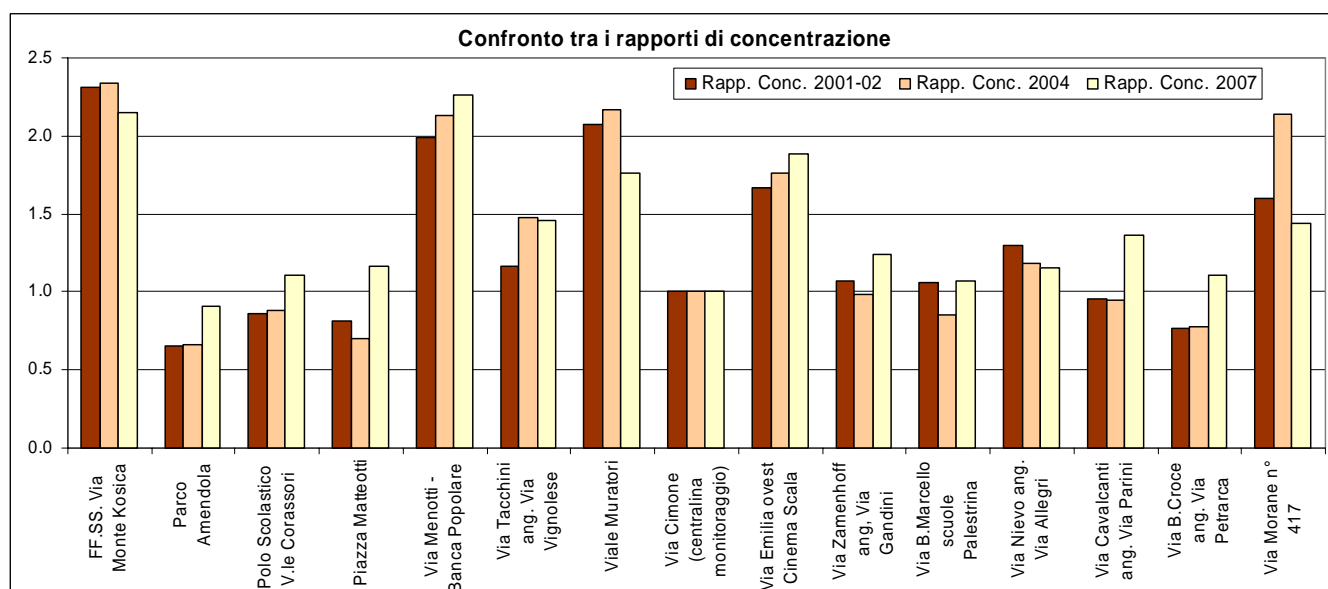
Sebbene il confronto tra campagne di breve durata richieda una certa cautela, in quanto le settimane di monitoraggio di una medesima stagione, ma di anni diversi, possono presentare differenze sostanziali legate alla situazione meteorologica, i dati rilevati nel 2007 indicano abbastanza chiaramente una diminuzione delle concentrazioni in atmosfera.

Il calo più significativo si è rilevato nella campagna autunnale, probabilmente influenzata da alcuni giorni di tempo fortemente perturbato e precipitazioni, ma la diminuzione risulta evidente anche negli altri periodi di monitoraggio.

Questa riduzione è confermata anche dalle medie annuali registrate presso le stazioni fisse della città di Modena, come evidenzia il grafico di seguito riportato.



Il calo risulta generalizzato, infatti, i rapporti di concentrazione rilevati nei diversi anni, pur evidenziando alcune variazioni più significative (ad esempio, nei siti di Via Morane, Piazza Matteotti, Via Cavalcanti, Via Benedetto Croce, dove la deviazione standard relativa supera il 20%), negli altri casi si mantengono pressoché costanti, confermando la peculiarità delle diverse postazioni.



Stima delle medie annua nei siti di campionamento utilizzando i dati rilevati nelle stazioni della rete di monitoraggio provinciale.

Sulla base dei rilevamenti di breve durata eseguiti con campionatori passivi e tenendo conto degli elevati coefficienti di correlazione tra i diversi siti di campionamento già evidenziati nelle

precedenti campagne, è stata effettuata una stima delle medie annuali utilizzando le relazioni funzionali esistenti con la stazione della rete di monitoraggio di Torrenova.

La procedura utilizzata è analoga a quella utilizzata nello studio condotto nel 2004, dove ne era già stata provata l'affidabilità.

La tabella seguente riporta i coefficienti di correlazione lineare di Pearson, nonché la media annua stimata per il 2007.

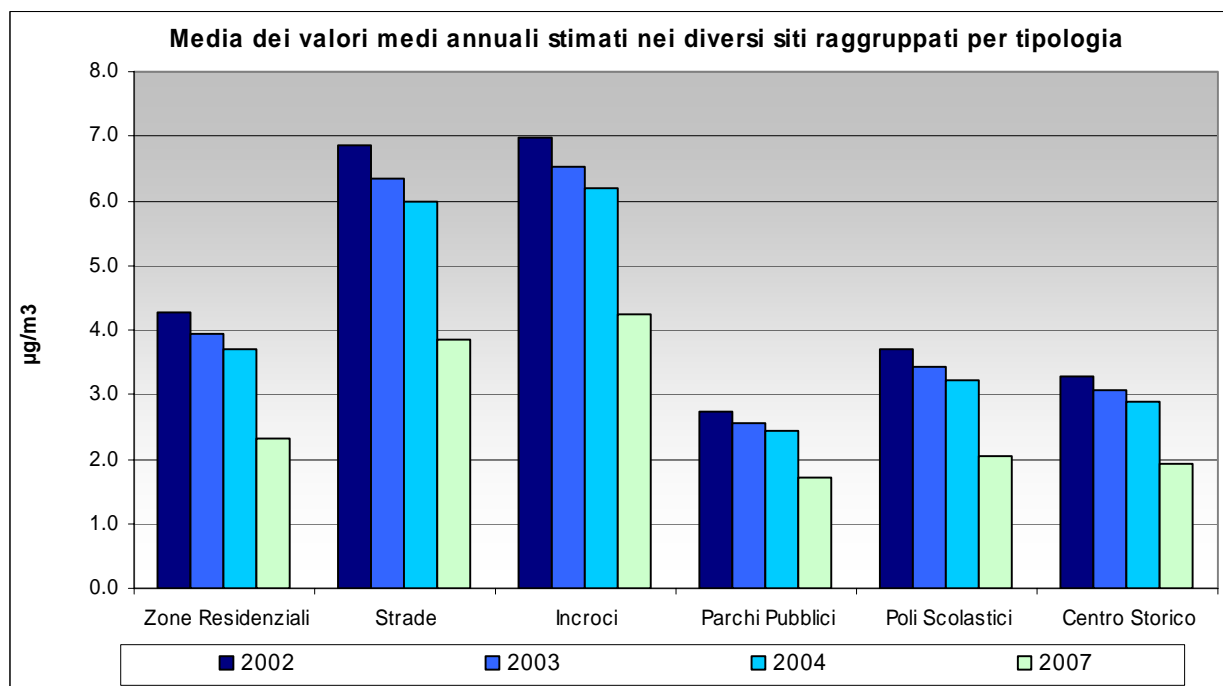
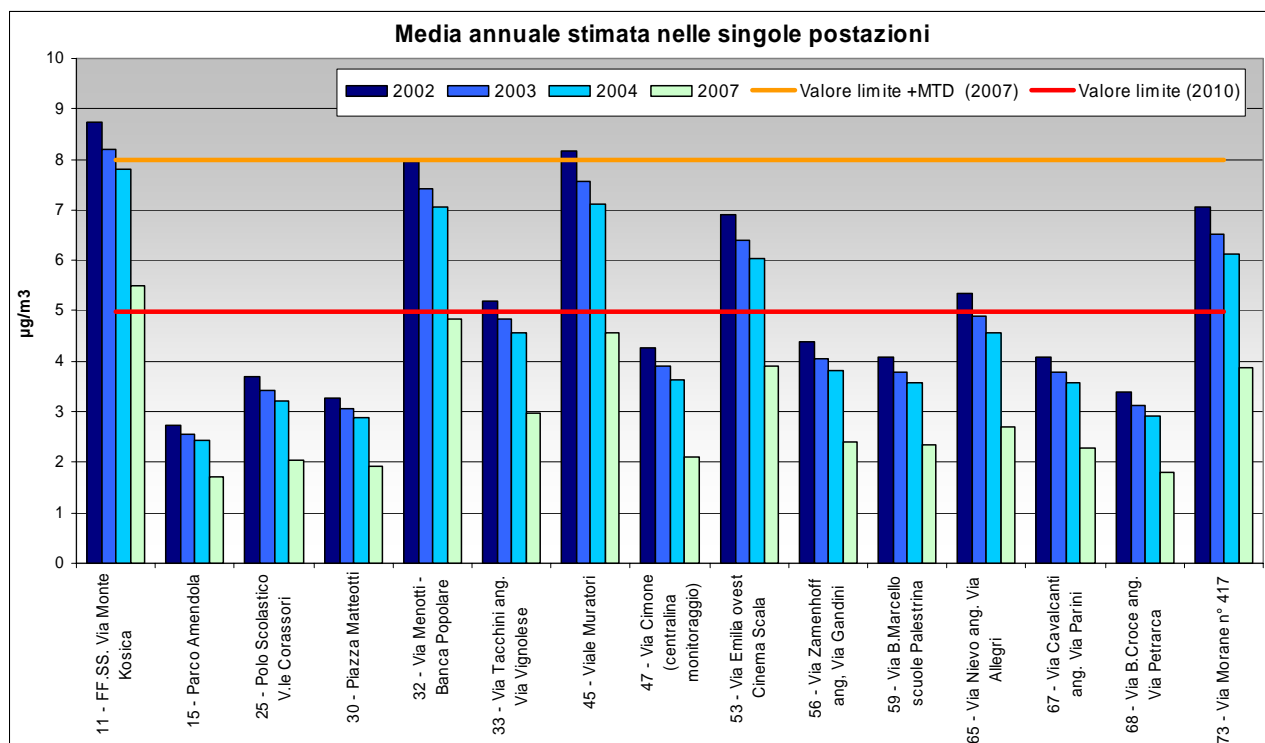
N°	Denominazione postazione	Correlazione	Pendenza	Intercetta	Media Annuale 2007 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
11	FF.SS.via Monte Kosica	0,82	1,24	3,40	5,5
15	Parco Amendola	0,80	0,39	1,06	1,7
25	Polo Scolastico V.le Corassori (Guarini)	0,86	0,63	0,98	2,1
30	P.za Matteotti	0,83	0,52	1,04	1,9
32	Via Menotti - Banca Popolare	0,83	1,19	2,82	4,8
33	Via Tacchini ang.Via Vignolese	0,93	0,85	1,54	3,0
45	Via Muratori	0,87	1,37	2,23	4,6
47	Via Cimone (stazione di Torrenova)	0,95	0,82	0,71	2,1
53	Via Emilia ovest - cinema Scala	0,88	1,14	1,97	3,9
56	Via Zamenhoff ang.via Gandini	0,82	0,76	1,11	2,4
59	Via B.Marcello - scuole Palestrina	0,84	0,67	1,22	2,3
65	Via Nievo ang.via Allegri	0,90	1,01	0,98	2,7
67	Via Cavalcanti ang.via Parini	0,89	0,69	1,12	2,3
68	Via B.Croce ang. Via Petrarca	0,93	0,60	0,79	1,8
73	Via Morane 417	0,89	1,21	1,82	3,9

■ : incroci	■ : parchi pubblici	■ Poli scolastici	■ Centro storico	■ Strade	■ Zone Residenziali
-------------	---------------------	-------------------	------------------	----------	---------------------

Nei grafici seguenti sono riassunte le stime effettuate sia per le singole postazioni, sia per i siti di campionamento raggruppati per tipologia.

Come già evidenziato in precedenza, si nota un calo delle concentrazioni che interessa tutti i siti monitorati, ma si mantengono costanti le caratteristiche già evidenziate: le medie annuali più elevate, infatti, si stimano nelle tipologie "strade e "incroci" dove l'influenza del traffico veicolare è più consistente, mentre valori più contenuti si confermano nei parchi e nelle aree residenziali.

In tutte le postazioni il valore limite aumentato del margine di tolleranza relativo all'anno 2007 ($8 \mu\text{g}/\text{m}^3$) risulta rispettato, mentre il valore limite in vigore dal 2010 viene superato solo nella postazione n° 11 - FF.SS. via Monte Kosica, appartenente alla tipologia "incroci".



Valutazioni conclusive

Il monitoraggio effettuato nel 2007 ha evidenziato una diminuzione generalizzata dei livelli di benzene in atmosfera, pur confermando qualitativamente i risultati delle analisi già condotte nel 2002 e nel 2004 in termini di rapporti di concentrazione tra i diversi siti; i livelli più elevati si riscontrano sulle arterie stradali, mentre sono significativamente più contenuti nei parchi o nelle zone prevalentemente residenziali.

La stima delle medie annue, effettuata correlando i dati rilevati con quelli della stazione di Torrenova, evidenzia in quasi tutti i siti monitorati livelli inferiori al valore limite di 5 µg/m³ previsto dalla normativa in vigore dal 2010. Permane un solo superamento di questo valore nell'unico punto monitorato a rappresentanza della tipologia "incroci" (punto 11). Questo dato può far presupporre che anche in altri punti analoghi possa sussistere ancora qualche criticità.

La concentrazione media outdoor (media dei siti di campionamento 2007) è di 3 µg/m³, quindi già inferiore al valore limite da rispettare nel 2010.

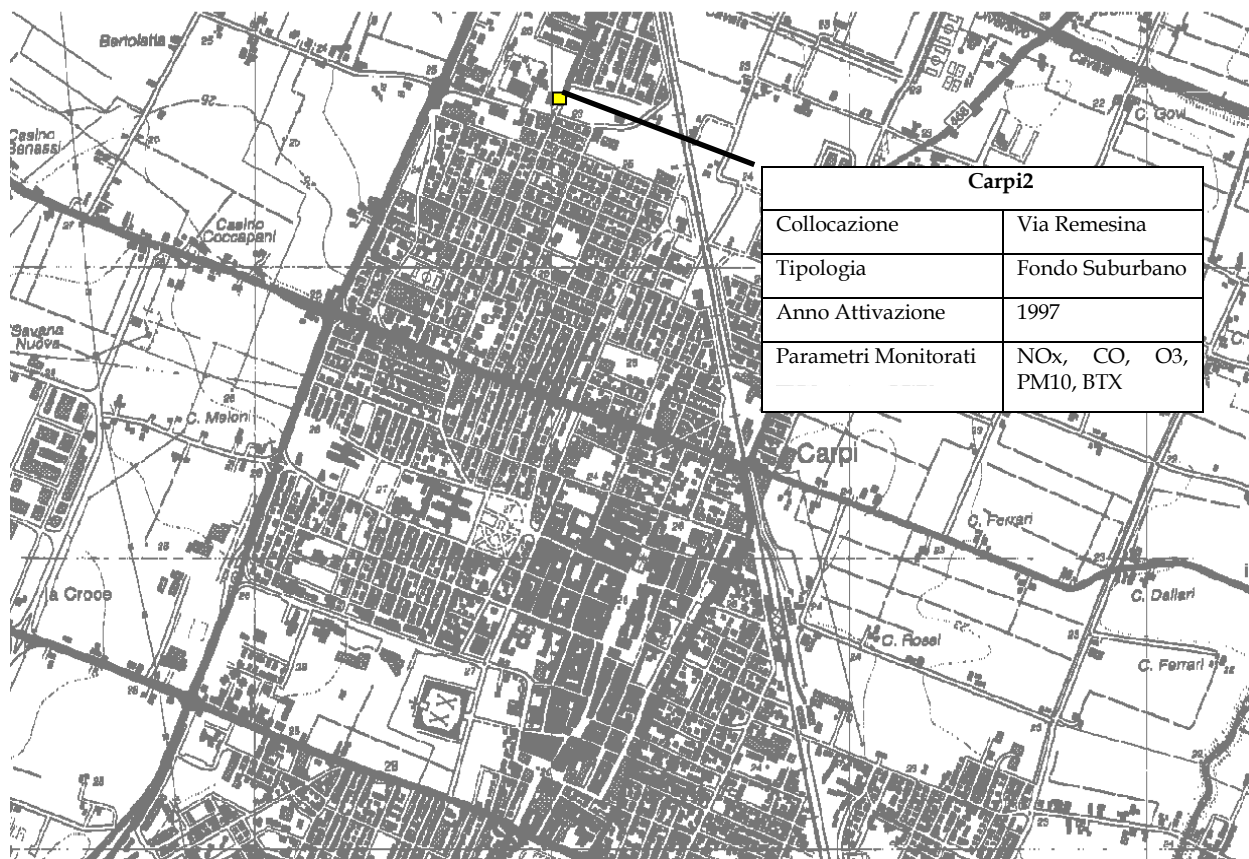
Se si conferma il trend in atto, è presumibile il rispetto del limite nella totalità dei siti indagati.

2 COMUNE DI CARPI

Nel 2007, il monitoraggio della qualità dell'aria nel Comune di Carpi è stato effettuato tramite la postazione fissa di Carpi 2, ubicata in via Remesina e definita come stazione di "fondo suburbano" posta anch'essa in zona residenziale/commerciale.

A fine gennaio 2007, nell'ambito del progetto di ristrutturazione della rete di Monitoraggio, è stato disattivato l'analizzatore di BTX nonché installato, a fine ottobre 2006, l'analizzatore di Ozono; per quest'ultimo inquinante, si riportano pertanto gli andamenti temporali e la verifica del rispetto della normativa.

Di seguito, si riporta la mappa dettagliata della collocazione del punto di monitoraggio e gli inquinanti monitorati.



2.1 Ossidi di Azoto

Andamenti temporali nel 2007

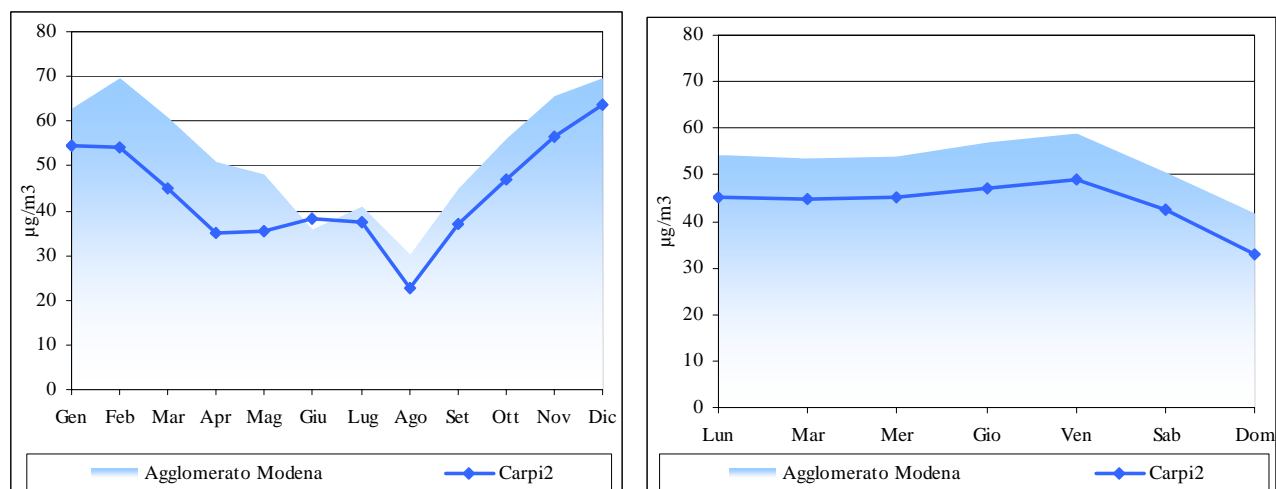


Figura 2.1: NO₂ – concentrazioni medie mensili e settimana tipica annuale

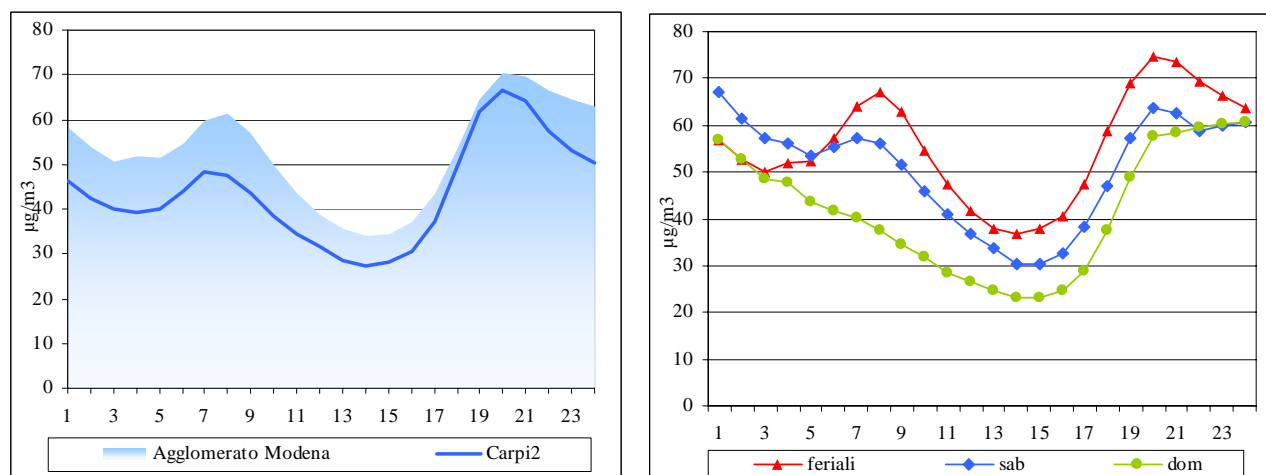


Figura 2.2.: NO₂ – giorno tipico annuale e giorno tipico feriale e festivo (media dell'aggl. di Modena)

Le concentrazioni rilevate mostrano andamenti coerenti tra l'Agglomerato di Modena e la stazione di Carpi2, sebbene i livelli di quest'ultima siano inferiori; nel grafico del giorno tipico si nota, in entrambe le stazioni, la presenza di due picchi nelle ore di maggior flusso veicolare. Il grafico rappresentante la settimana tipica annuale, così come quello relativo al giorno tipico feriale e festivo, evidenziano la diminuzione delle concentrazioni nel fine settimana, in particolare la domenica.

I superamenti nel 2007

	Media Oraria (n° superamenti)		Media annuale ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
	VL	di cui >VL+MDT	
Carpi 2 – Via Remesina	3	2	44
<div> <div style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #90EE90; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></div> \leq VL </div> <div> <div style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #FFFF00; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></div> > VL </div> <div> <div style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #FFA500; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></div> > VL+MDT </div>			

Tab. n° 2.1:NO2 - verifica del rispetto dei valori limite

A Carpi2 si sono registrati alcuni superamenti del limite fissato sulla media oraria, anche se il loro numero non supera il massimo consentito di 18 ore oltre il valore di $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$; più critica la media annuale che, sebbene rispetti il margine di tolleranza previsto per il 2007, supera l'obiettivo previsto per il 2010 ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Il trend delle concentrazioni

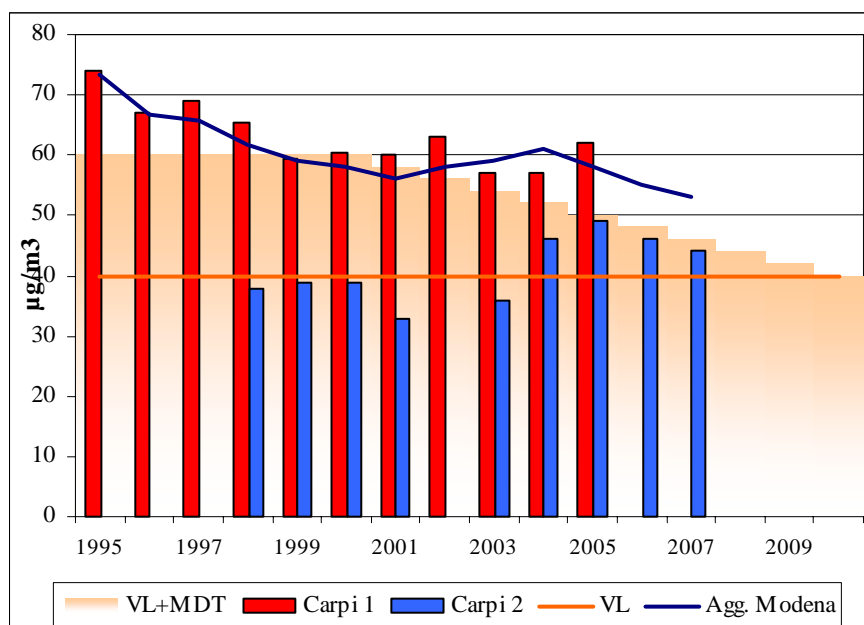


Fig. 2.3: NO2 -trend delle medie annuali

Le concentrazioni rilevate a Carpi 2 nel 2007, confermano la diminuzione registrata a partire dal 2006 in linea con quanto riscontrato per l'Agglomerato di Modena. Se verrà confermato questo trend potrebbe configurarsi il rispetto dell'obiettivo previsto per il 2010.

2.2 Polveri inalabili - PM10

Andamenti temporali nel 2007

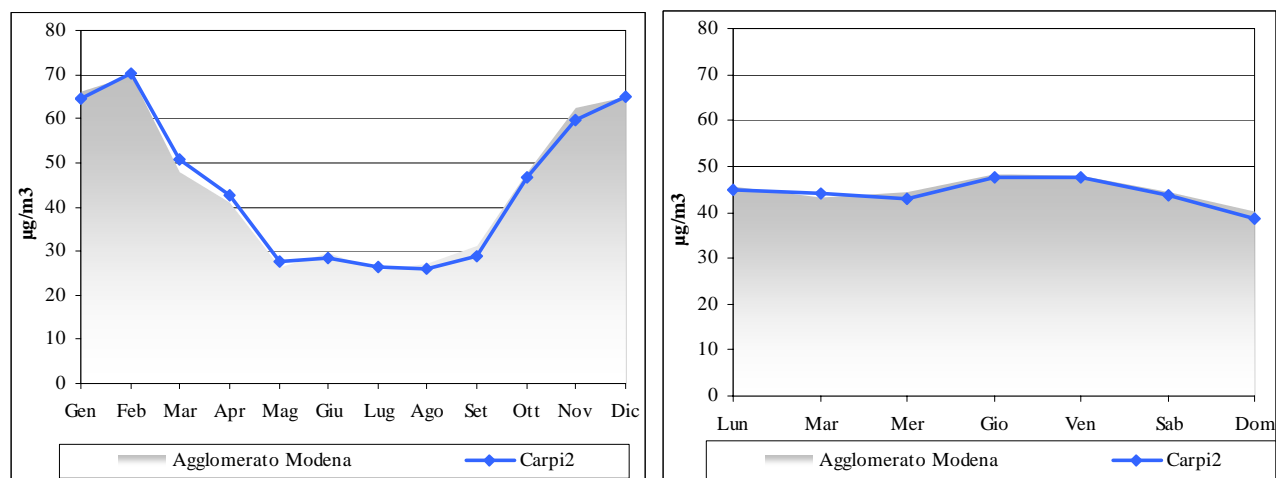


Figura 2.4: PM10 - concentrazioni medie mensili e settimana tipica annuale

Gli andamenti temporali registrati nella stazione di Carpi2 sono sostanzialmente analoghi a quelli dell'agglomerato di Modena; il calo delle concentrazioni si registra nei mesi estivi, e nel fine settimana, sebbene in quest'ultimo caso non sia particolarmente evidente.

I superamenti nel 2007

	Media giornaliera (n° superamenti)	Media annuale (µg/m³)
Carpi 2 – Via Remesina	114	44
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> ■ ≤ VL ■ > VL </div>		

Tab. n° 2.2: PM10 -verifica del rispetto dei limiti normativi

I livelli definiti dal DM60/02 risultano superanti per entrambi gli indicatori, con una criticità particolarmente evidente riguardo il numero di superamenti del valore medio giornaliero di 50 µg/m³ che non dovrebbe superare i 35 gg. La tabella di seguito riportata, in cui sono rappresentati i giorni di superamento del valore limite giornaliero, mette in evidenza i mesi più critici come già emerso dall'esame del grafico dell'andamento mensile, e la persistenza dei fenomeni registrati.

Mappa dei Superamenti																															
Mese	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Gen	116	58			110	106	130	133	134	74	68	53			59	67	51	53	68	63							61	56	58	119	63
Feb	63	109	82	67	69	66	65							60	79	65			58	86	97	96	120	115		75		69			
Mar	98	72	73		88	74	51						65	75	66	74	77	57										51			
Apr		52	56									52								51	53										
Mag																										51					
Giu																															
Lug																															
Ago																									52						
Set																							53								
Ott	59	60	72	91	87	72			53	57	52	65	55			58	75	95													
Nov				67	61		76	83	57					73	58	58	57	52	85	119	146	128	53						63	74	
Dic	92	97	80		62	88	88	86	56			68	91	58					63	73	83	76	69	69	64	67	56	54		62	85

Il trend delle concentrazioni

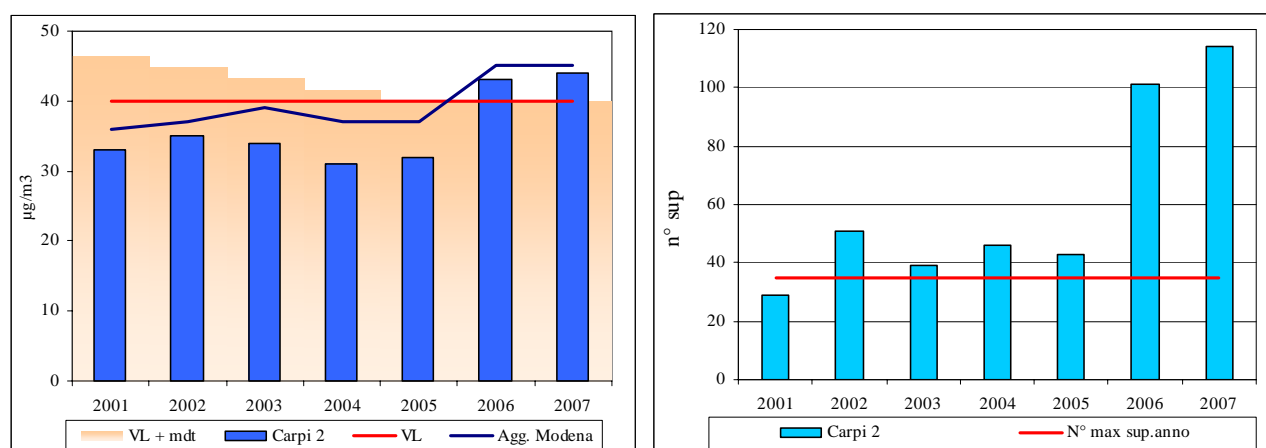


Fig. 2.5: PM10 -trend delle medie annuali e del n° di superamenti del valore limite definito sulla media giornaliera

Le medie annuali registrate nella stazione di Carpi 2 risultano più elevate nel 2006 e nel 2007 rispetto agli anni precedenti e superiori al limite normativo. Analogamente, anche i superamenti del valore limite riferito alla media giornaliera sono in crescita rispetto al passato.

Questo aumento, in realtà, non è stato determinato da un reale peggioramento della qualità dell'aria, ma è dovuto ad un miglioramento delle tecniche analitiche adottate negli analizzatori di polveri.

Lo strumento precedentemente installato nella stazione di Carpi (TEOM), certificato sia dall'Ente di Protezione Ambientale Americano (US-EPA), sia dal Ministero dell'ambiente Tedesco (certificato TUV), era basato su una metodica che comportava una perdita della componente semivolatile presente nelle polveri (nitrato di ammonio, sali inorganici e in, percentuale minore sostanze, organiche basso-bollenti), che risultava più o meno consistente in relazione alla temperatura esterna e alle caratteristiche chimiche-fisiche dell'atmosfera nel sito monitorato.

Il miglioramento delle tecniche analitiche permette allo stato attuale di rilevare anche questa componente, per tale ragione, grazie ad un finanziamento della Provincia di Modena, è stata effettuata nel 2006 la sostituzione di questo strumento con altro di ultima generazione.

A parità di qualità dell'aria, quindi, lo strumento TEOM misurava concentrazioni inferiori rispetto a quello attualmente installato nella stazione di Carpi, in particolare nel periodo invernale, quando si verifica il maggior numero di superamenti; nella stagione estiva, invece, la componente semivolatile è per lo più in stato di gas, quindi le differenze sono meno consistenti.

2.3 Monossido di carbonio

Andamenti temporali nel 2007:

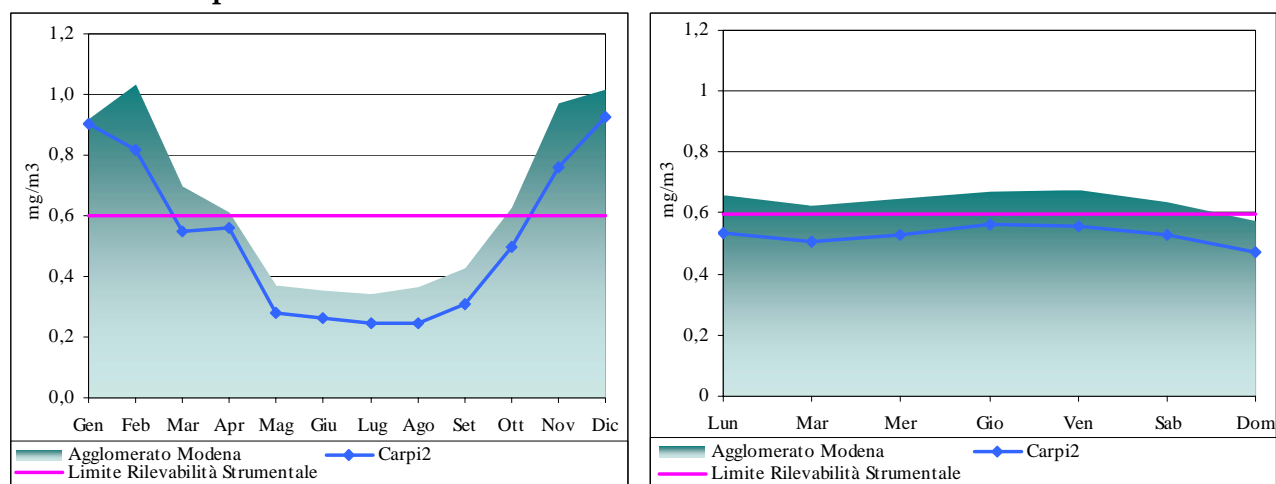


Figura 2.6: CO – concentrazioni medie mensili e settimana tipica annuale

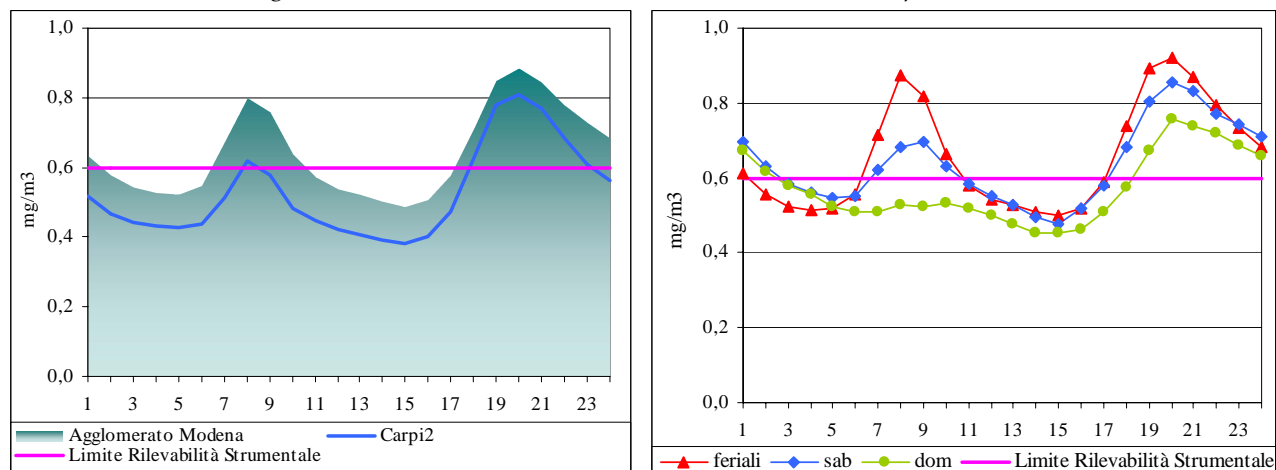


Figura 2.7: CO - giorno tipico annuale e giorno tipico feriale e festivo (media dell'aggl. di Modena)

Gli andamenti temporali di Carpi2 sono simili a quelli dell'Agglomerato con concentrazioni lievemente inferiori, analogamente a quanto evidenziato per il Biossido d'Azoto. Come emerge dai grafici, i livelli ambientali del Monossido di Carbonio sono prossimi al limite di rilevabilità strumentale.

I superamenti nel 2007:

	Max media mobile su 8 ore (mg/m ³)
Carpi2 – Via Remesina	3.1
 ≤ VL	 > VL

Tab. n° 2.3: CO – Verifica del rispetto del valore limite

Il massimo valore delle medie mobili su 8 h, rilevate nel 2007, è ampiamente inferiore al limite imposto dalla normativa.

Il trend delle concentrazioni

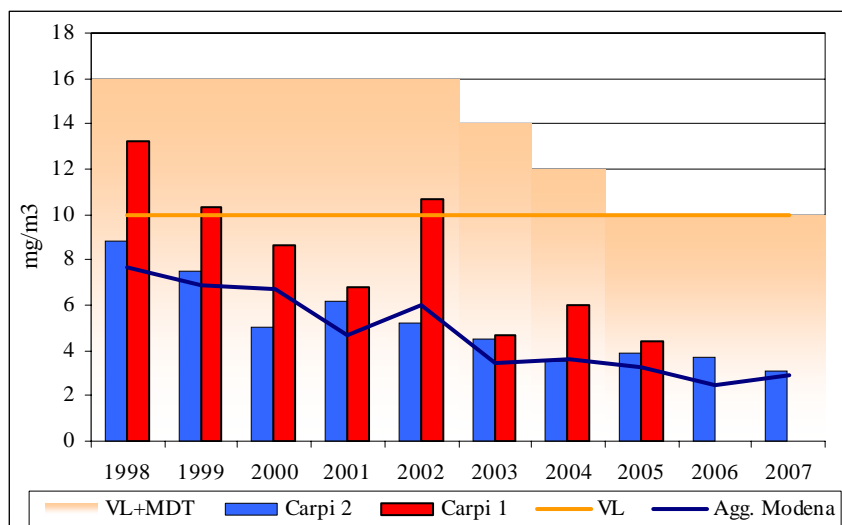


Figura 2.8: CO- trend della massima media mobile 8 ore

Le concentrazioni si mantengono stazionarie negli ultimi anni e ampiamente al di sotto dei limiti normativi; nel grafico è stato riportato anche il trend della stazione di Carpi1 sebbene spenta a ottobre 2006, in quanto indicativa dell'andamento di questo inquinante nella città di Carpi.

2.4 Ozono

Andamenti temporali nel 2007:

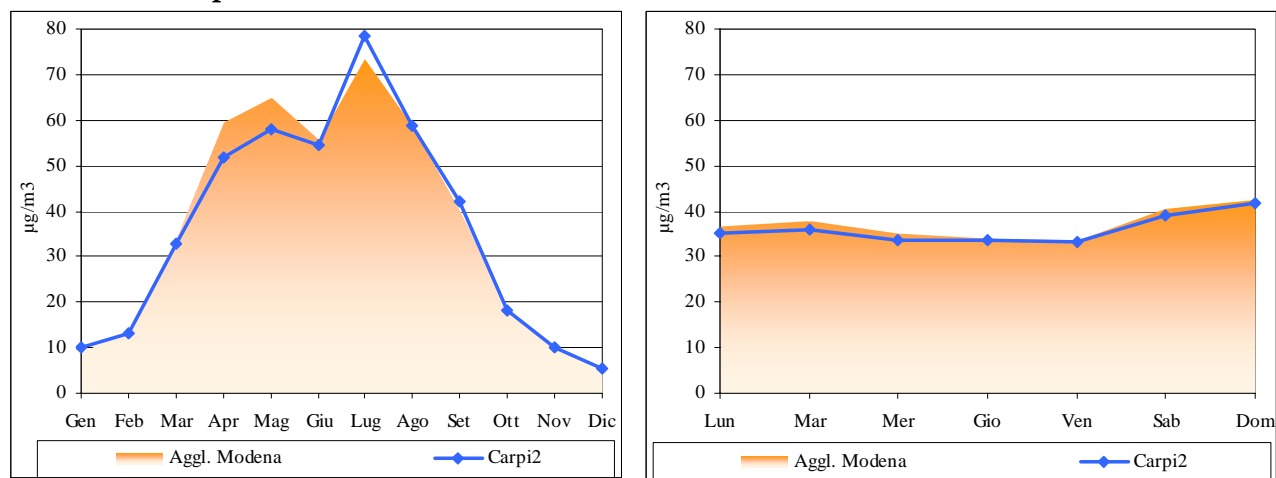


Figura 2.9 O₃ – concentrazioni medie mensili e settimana tipica annuale

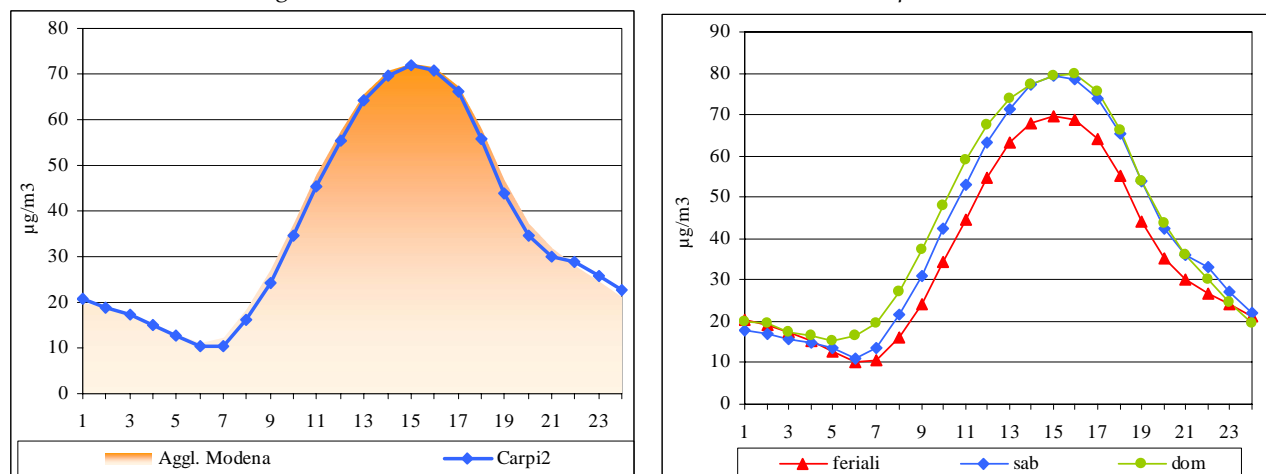


Figura 2.10: O₃ - giorno tipico annuale e giorno tipico feriale e festivo (media dell'aggl. di Modena)

Le concentrazioni misurate nel 2007 non mostrano differenze significative rispetto gli andamenti dell'Agglomerato di Modena, come del resto già riscontrato per la stazione di Parco Ferrari.

I superamenti nel 2007:

	Media oraria ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		
	N°superamenti soglia di informazione (180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)		N°superamenti soglia di allarme (240 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)
	N°giorni	N°ore	
Carpi 2	7	25	0

	Max media mobile 8 h ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	AOT40 ($\mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$)
	N°superamenti anno 2007 (OLT = $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$)	anno 2007 (OLT = $6000 \mu\text{g}/\text{m}^3$)
Carpi 2	36	22702
OLT: Obiettivo al lungo termine per la protezione della salute umana		

Tab. n° 2.4: O3 - verifica del rispetto dei limiti normativi

Non si sono registrati superamenti della soglia di allarme; risulta più critico circa il rispetto dell'obiettivo a lungo termine, definito sulla media mobile per la protezione della salute umana, e del parametro AOT40, per la vegetazione.

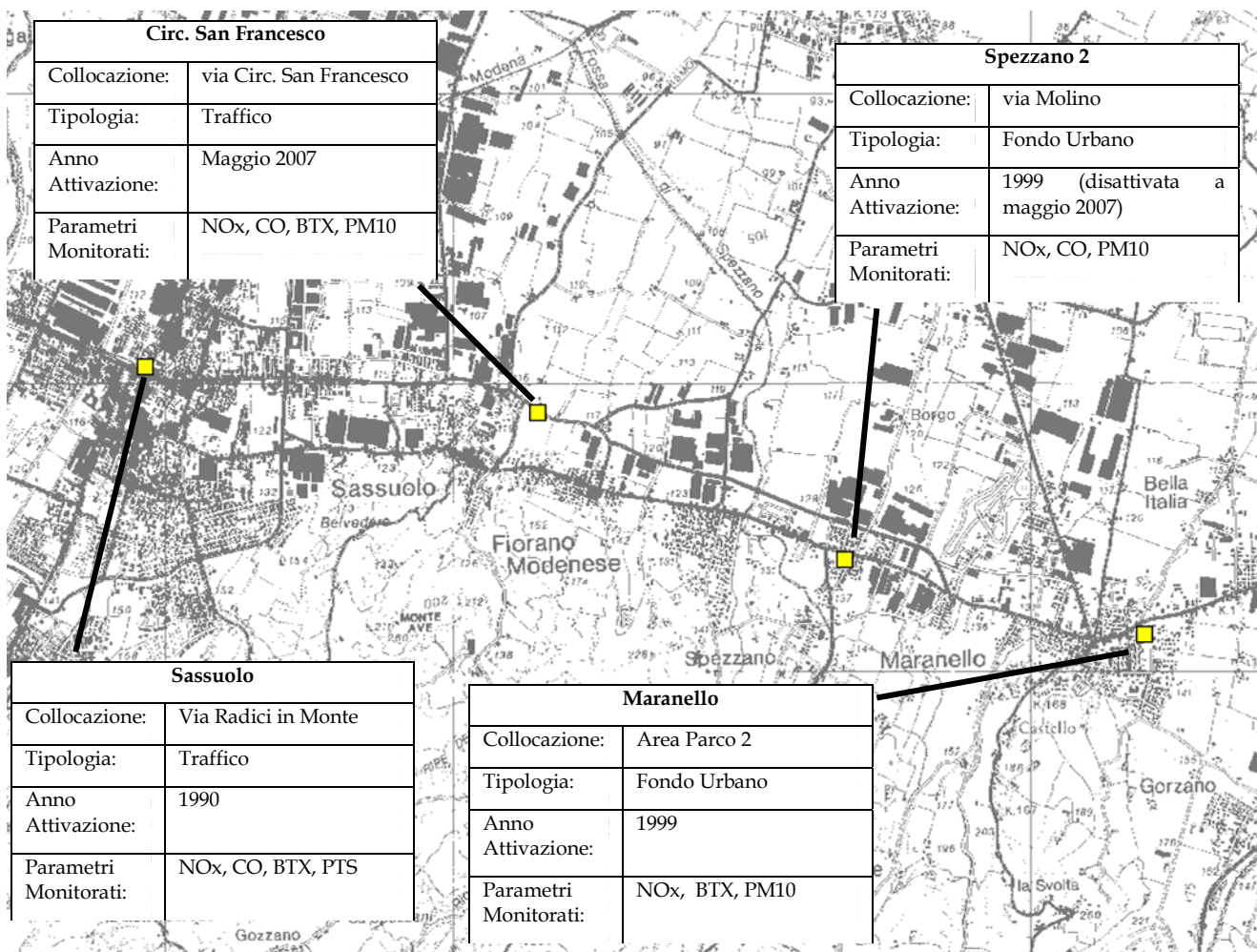
3 DISTRETTO CERAMICO

Le stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria presenti nel Distretto Ceramico sono le seguenti:

- Sassuolo, all'incrocio di via Radici in Monte, c/o Stazione Ferroviaria ATCM;
- a Fiorano nella postazione di Spezzano2 (via Molino c/o la Scuola Elementare C. Menotti) disattivata a Maggio 2007;
- a Fiorano nella postazione di Circ. San Francesco (via Circonvallazione San Francesco) attivata a Maggio 2007 con trasferimento degli analizzatori dalla stazione di Spezzano 2;
- Maranello (nell'area del Parco 2).

Nelle elaborazioni di seguito riportate per le stazioni di Spezzano2 e Circ. San Francesco si riportano i dati relativi ai soli andamenti temporali escludendo valutazioni sul rispetto della normativa, in quanto i dati non coprono l'intero anno solare.

Ad integrazione del monitoraggio con stazioni fisse, nel Comprensorio Ceramico è operativo un mezzo rilocabile, che fino a settembre 2007 è stato utilizzato in alcuni siti predisposti per la sua collocazione. I dati di questa stazione, che rimane in ogni punto per più di due mesi, concorrono alla valutazione del dato medio dell'agglomerato, in quanto rappresentativi della situazione del Distretto Ceramico. Il dettaglio dei dati rilevati è riportato invece in un paragrafo dedicato a queste campagne.



3.1 Ossidi d'Azoto

Andamenti temporali nel 2007

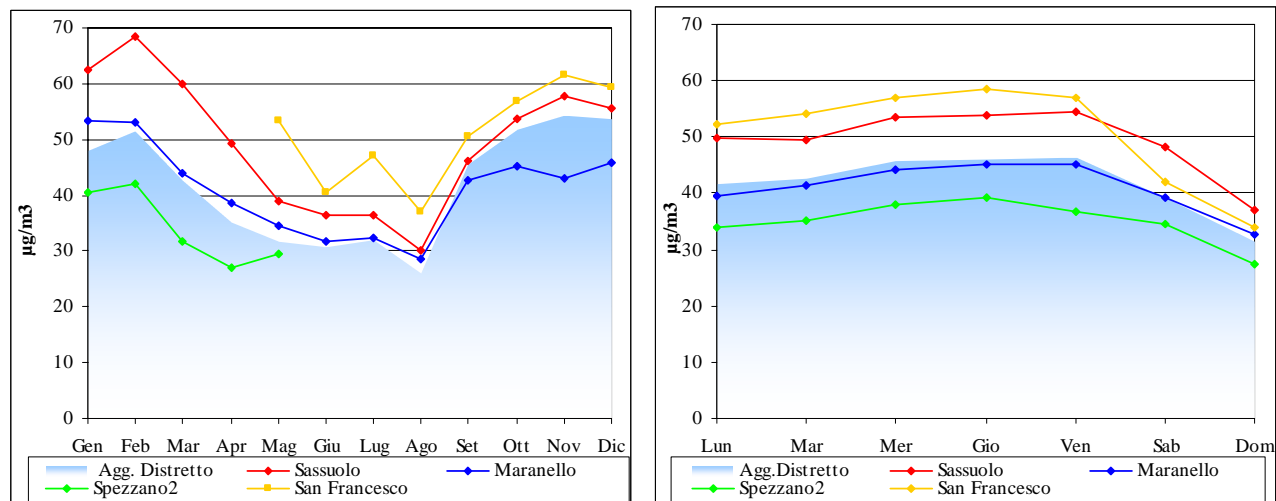


Figura 3.1: NO₂ - medie mensili e settimana tipica annuale

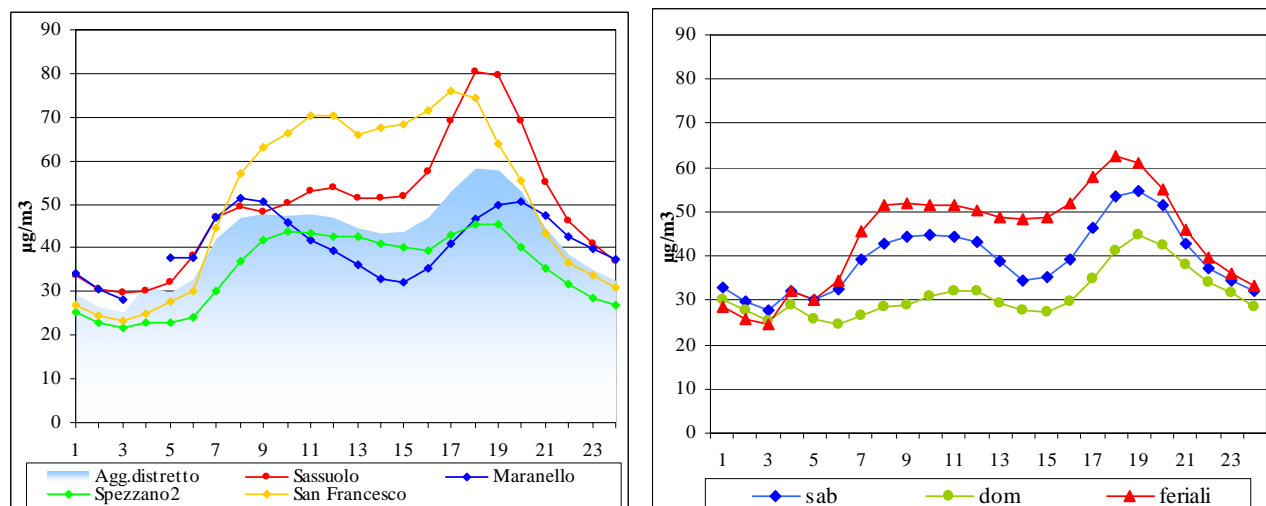


Figura 3.2: NO₂ - giorno tipico annuale e giorno tipico feriale e festivo (dato medio dell'agglomerato)

I grafici evidenziano concentrazioni superiori nelle stazioni maggiormente influenzate dal traffico veicolare, quali Sassuolo e Circ. San Francesco, per le quali il giorno tipico mostra un aumento costante dei livelli durante la giornata per raggiungere il massimo nelle ore serali; nelle altre stazioni si assiste alla presenza di due picchi, uno al mattino e uno alla sera, più marcati a Maranello. L'influenza del differente andamento dei flussi veicolari si nota anche nel grafico della settimana tipica ove il calo del sabato e domenica, evidente anche nel grafico del giorno tipico feriale e festivo, è più consistente nelle stazioni di Sassuolo e Circ. San Francesco caratterizzate da un traffico legato ad attività commerciali e produttive.

I superamenti nel 2007:

	Media Oraria (n° superamenti)		Media annuale ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
	VL	di cui >VL+MDT	
Sassuolo	0	0	49
Maranello	0	0	41
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <= VL > VL > VL+MDT </div>			

Tab. n° 3.1: NO₂ - Verifica del rispetto dei valori limite e dei valori limite aumentati del margine di tolleranza

Le concentrazioni medie annuali risultano superiori al limite previsto per il 2007 nella sola stazione di Sassuolo, ma entrambe superano il Valore Limite previsto per il 2010; non si sono registrati superamenti del valore limite orario in nessuna stazione (è permesso un massimo 18 superamenti nell'arco dell'anno).

Il trend delle concentrazioni:

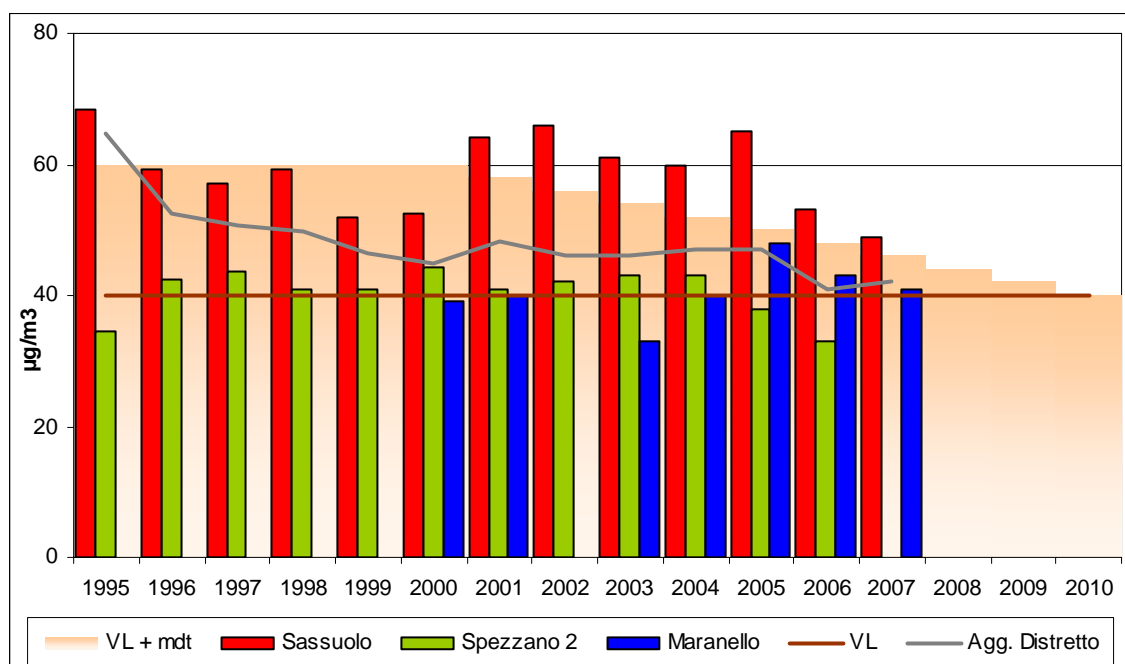


Figura 3.3: NO₂ - trend delle medie annuali

Prosegue anche nel 2007 il calo delle concentrazioni medie annuali evidenziato nel 2006; l'andamento delle medie dell'Agglomerato del Distretto registra invece un lieve aumento da attribuire al fatto che nella determinazione di tale media concorre anche la stazione da traffico di Circ. San Francesco attivata a maggio 2007 interessata da un traffico industriale prevalentemente legato alle attività industriali della zona.

3.2 Polveri inalabili - PM10

Andamenti temporali nel 2007

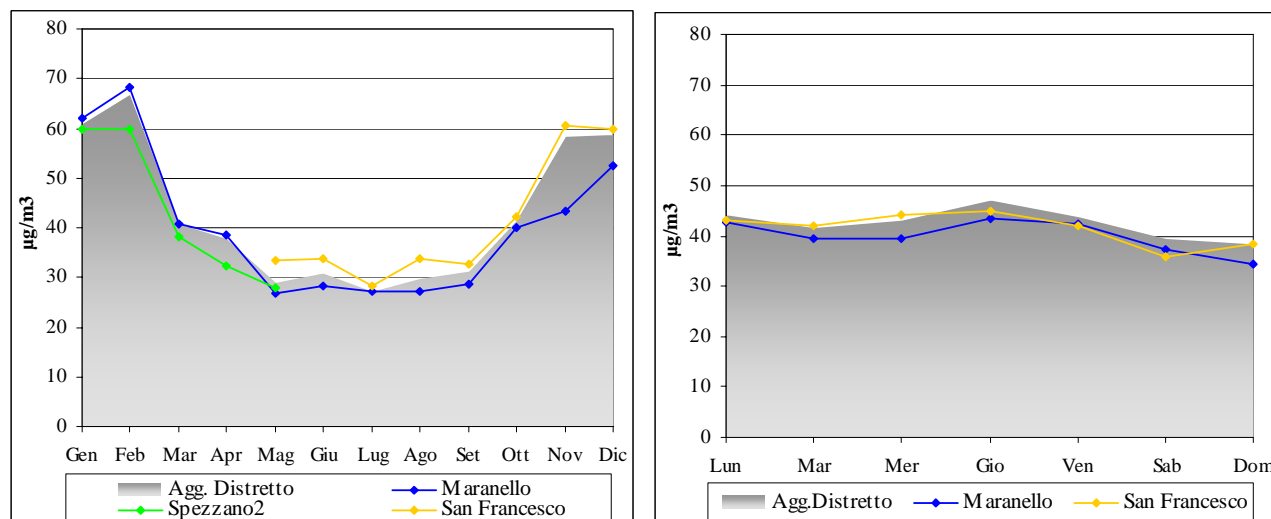


Figura 3.4: PM10 - medie mensili e settimana tipica annuale

Gli andamenti riportati evidenziano livelli di Polveri PM10 più elevati nella stazione da traffico rispetto quella di fondo urbano.

I superamenti nel 2007

	Media giornaliera (n° superamenti VL)	Media annuale ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Maranello	82	40
	≤ VL	> VL

Tab. n° 3.2: PM10 - verifica del rispetto dei limiti normativi

La valutazione del rispetto della normativa è effettuata solo per la stazione di Maranello in quanto per Spezzano 2 e Circ. San Francesco i dati non ricoprono l'intero anno solare. Sebbene la media annuale risulti rispettata, risulta critico il rispetto del limite sulla media giornaliera, con un numero di superamenti largamente superiore al valore limite consentito.

In particolare, questi si distribuiscono prevalentemente da gennaio e marzo e da ottobre a dicembre, con una diffusione spaziale che coinvolge spesso entrambe le postazioni, come si evince dalla tabella che segue, rappresentante i singoli episodi registrati. Questa tabella consente anche di valutare la persistenza nel tempo degli episodi critici, che mediamente persistono tra i 5 e i 6 gg, con punte che superano i 10 gg consecutivi.

Mappa dei Superamenti																																			
Mese	Stazione	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31			
Gen	Maranello	134				71	85	95	116	89	69	71	56	67	52	73	69		79	51	74	69	52								80	100			
	Spezzano 2	90				59	71	81	114	82	71	62	51	82	66	86	61		69		99	78									77	81			
Feb	Maranello	93	120	87	88	85	84	79	61		63		67				61	67			54	72	80	110	113	97	70			59					
	Spezzano 2	96	86	65	73	54	84	86	61		62		72									63	74	103	94	96	69								
Mar	Maranello	98	53	62		72	87	60								55	61	79																	
	Spezzano 2	83			54		68	77	69																				54						
Apr	Maranello																					53	54												
	Spezzano 2	58																					58												
Mag	Maranello																																		
	Spezzano 2																																		
Giu	Circ. San Francesco																												56						
	Maranello																																		
Lug	Circ. San Francesco	54																																	
	Maranello																																		
Ago	Circ. San Francesco																																		
	Maranello																														58	63			
Set	Circ. San Francesco																														62	67			
	Maranello																																		
Ott	Circ. San Francesco																																		
	Maranello	73	55	68	92	87																													
Nov	Circ. San Francesco	80	72	57	81	74																									52				
	Maranello						66	56	67	61																									
Dic	Circ. San Francesco					60	77	73	85	62	64					64		53		51	81	103	155	188	78				57	59		65	65		
	Maranello							57	84	59													58	55	56	57	67	70	69	68		70	60		
Dic	Circ. San Francesco	86	128	74				54	89	80			58	107	63		55	54							58	55	56	57	67	70	69	68		70	60
	Maranello																																		

Il trend delle concentrazioni

Il 2007 ha visto un'inversione di tendenza a Maranello, caratterizzato da un calo sia della media annuale (registrato anche nell'Agglomerato di Distretto), che del numero dei superamenti rispetto gli anni precedenti; sarà da valutare nei prossimi anni se tale andamento sarà confermato.

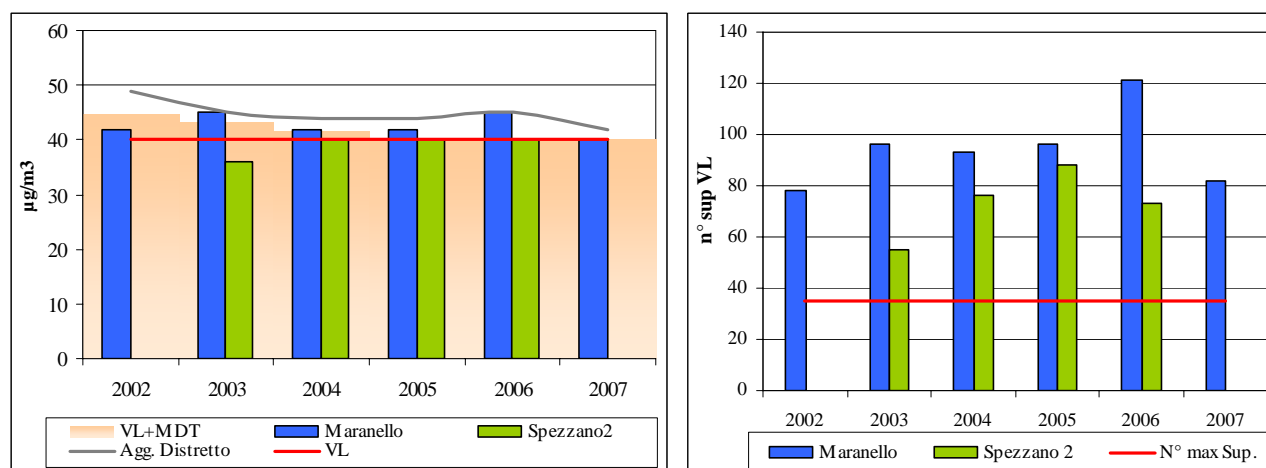


Figura 3.5: PM10 - trend delle concentrazioni medie annuali e dei superamenti del valore limite definito sulla media giornaliera

3.3 Monossido di carbonio

Andamenti temporali nel 2007:

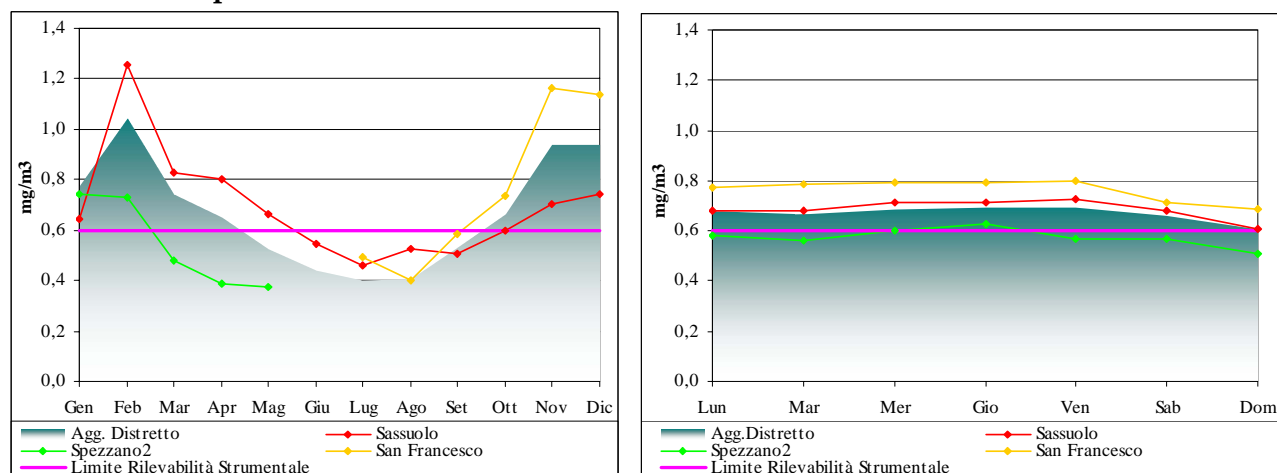


Figura 3.6: CO - medie mensili e settimana tipica annuale

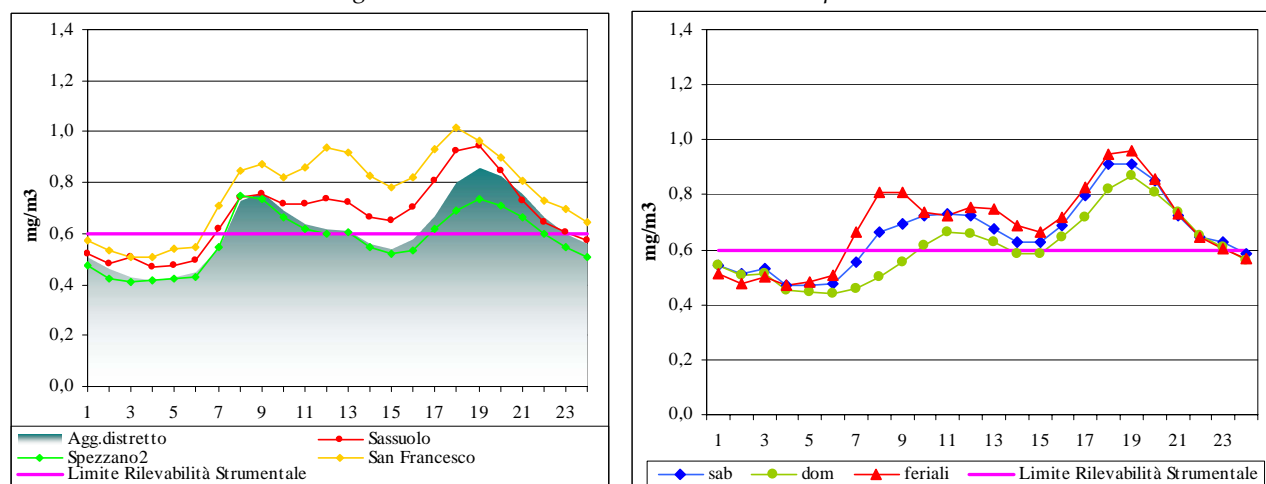


Figura 3.7: CO - giorno tipico annuale e giorno tipico feriale e festivo (dato medio dell'agglomerato)

L'andamento del giorno tipico evidenzia la presenza di due picchi nelle ore di maggior flusso veicolare, più evidenti a Spezzano 2; andamento diverso a Sassuolo e Circ. San Francesco, come già osservato per il Biossido d'Azoto. Il grafico della settimana tipica evidenzia valori pressoché costanti nei giorni feriali ed un calo estremamente contenuto il sabato e la domenica; questo andamento è confermato anche dal giorno tipico settimanale feriale e festivo.

I superamenti nel 2007

A Sassuolo, unica stazione nel 2007 ad avere una copertura di dati per questo inquinante su tutto l'anno solare, non si sono registrati superamenti del limite imposto dalla normativa sulla massima media mobile giornaliera calcolata su 8 ore (il valore massimo registrato è stato di 2.5 mg/m³ contro il limite stabilito dal DM 60/02 di 10 mg/m³).

Il trend delle concentrazioni

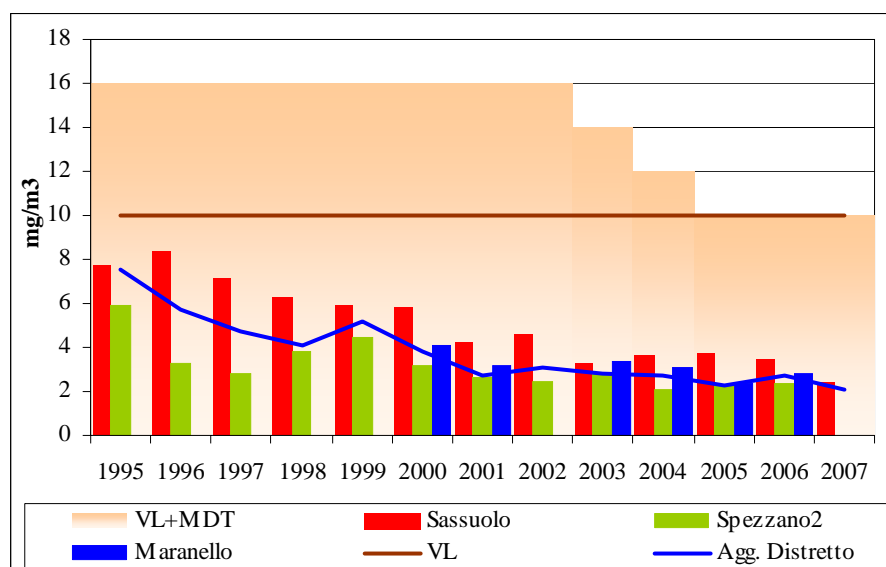


Figura 3.8: CO – trend della massima media mobile su 8 ore

Il trend del valore massimo delle medie mobili registrato nei diversi anni di rilevamento conferma, anche per il 2007, la diminuzione delle concentrazioni di questo inquinante che si attestano su valori estremamente inferiori ai limiti imposti dalla normativa.

3.4 Benzene

Nell'ambito della Ristrutturazione della Rete Regionale che prevede la misura di questo inquinante nelle stazioni influenzate da traffico veicolare, l'analizzatore presente a Maranello è stato trasferito a maggio 2007 presso la centralina Circ. San Francesco, posta sulla via omonima.

Andamenti temporali nel 2007:

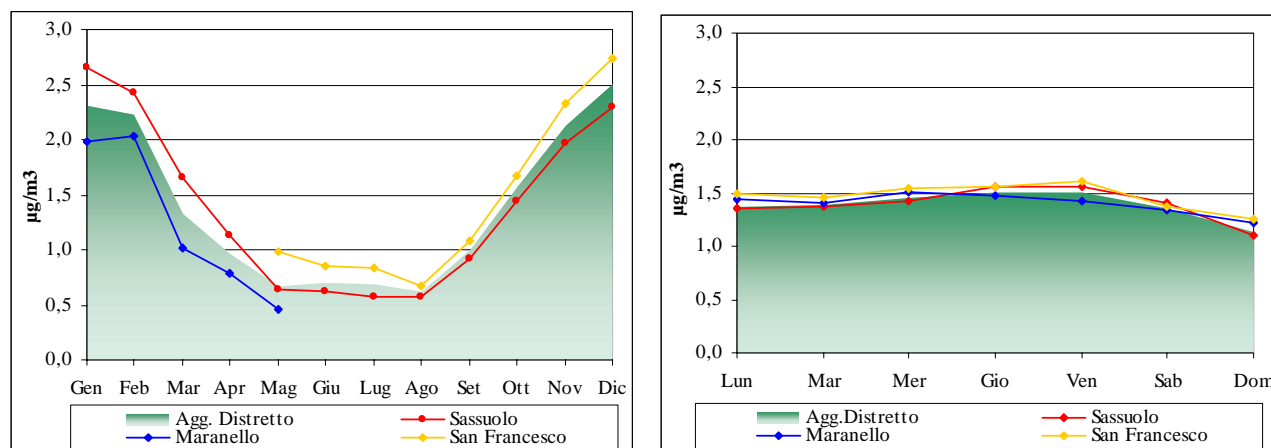


Figura 3.9: Benzene – medie mensili e settimana tipica annuale

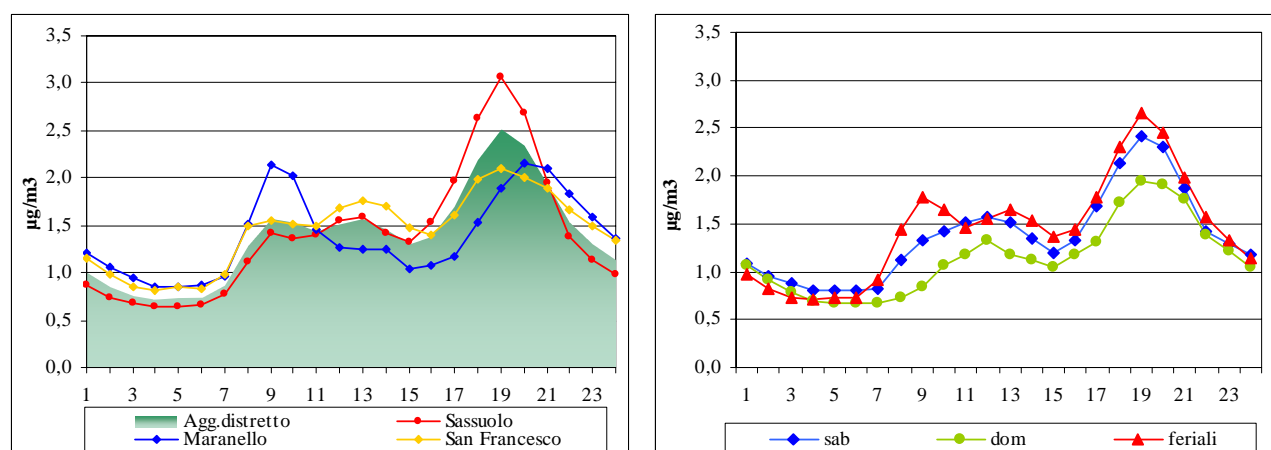


Figura 3.10: Benzene - giorno tipico annuale e giorno tipico feriale e festivo (dato medio dell'agglomerato)

Gli andamenti sono analoghi a quanto rilevato per gli altri inquinati.

I superamenti nel 2007

	Media annuale ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Sassuolo	1,4
■ $\leq \text{VL}$	■ $> \text{VL}$
	■ $> \text{VL} + \text{MDT}$

Tab. n° 3.3: Benzene – verifica del rispetto dei limiti normativi

Le concentrazioni rilevate nel 2007 rispettano ampiamente il limite annuale previsto dalla normativa vigente in entrambe le stazioni.

Il trend delle concentrazioni

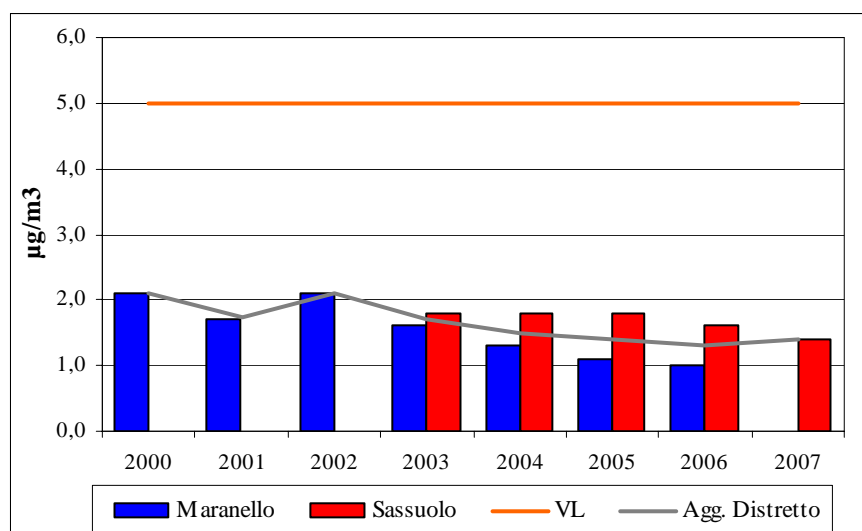


Figura 3.11: Benzene- trend delle medie annuali

Le medie annuali rilevate nel 2007 confermano il calo delle concentrazioni annuali di questo inquinante. L'obiettivo di $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$, in vigore a partire dal 2010, risulta già ampiamente rispettato. Il trend in lieve aumento dell'Agglomerato di Distretto è parzialmente dovuto allo spostamento dell'analizzatore da Maranello a Circ. San Francesco, quest'ultima influenzata sensibilmente da traffico veicolare.

3.5 Ozono

Andamenti temporali nel 2007:

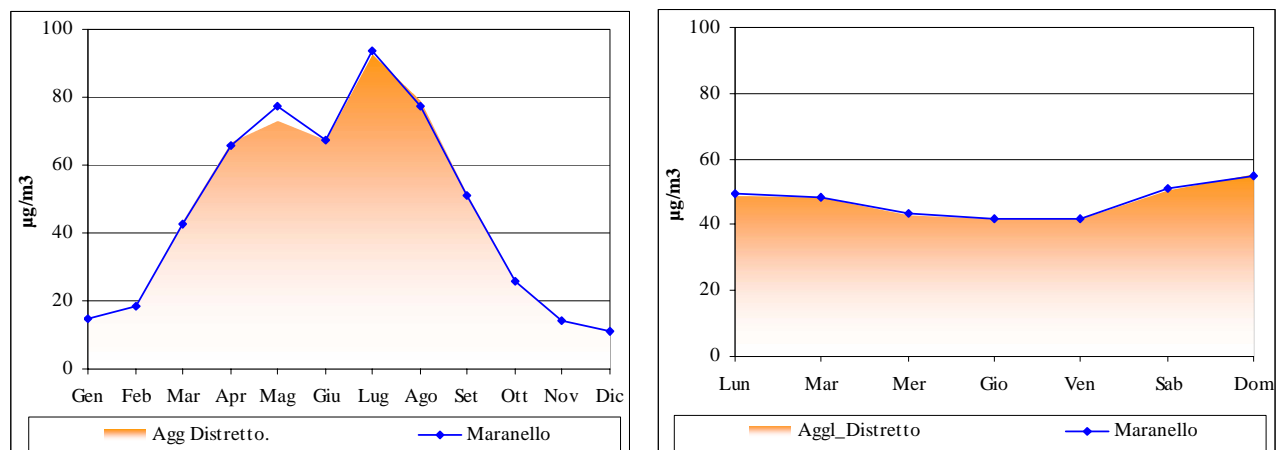


Figura 3.12: O₃ - medie mensili e settimana tipica annuale

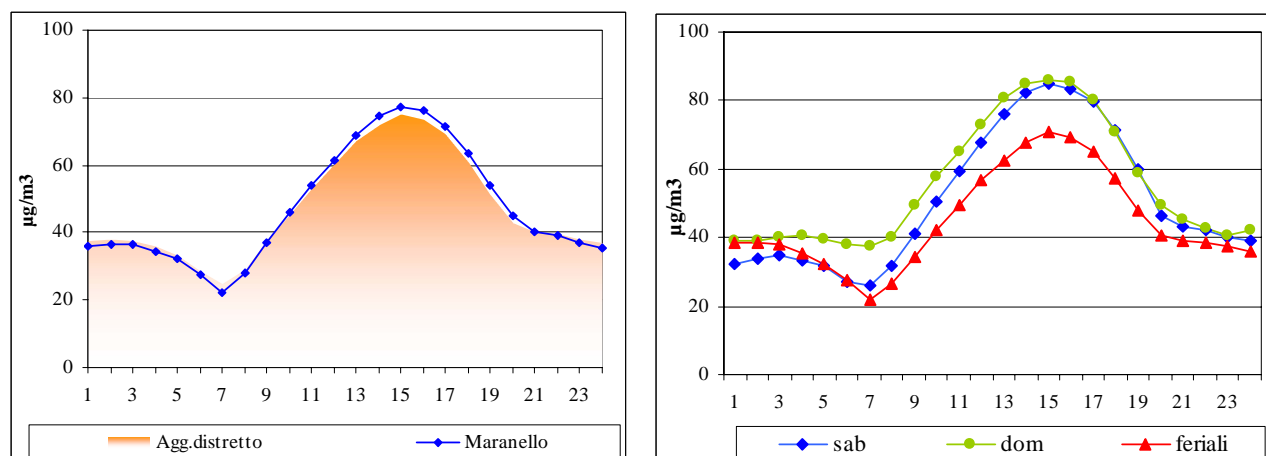


Figura 3.13: O₃ - giorno tipico annuale e giorno tipico feriale e festivo

Le concentrazioni di ozono risultano più elevate nei mesi estivi e nelle ore centrali della giornata, quando la radiazione solare favorisce le reazioni chimiche in atmosfera che generano questo inquinante; il mese di giugno, come del resto già descritto nel capitolo dedicato all'analisi degli Agglomerati, ha visto un calo dei livelli di Ozono legato alle condizioni meteorologiche fortemente perturbate. A differenza di quanto accade per gli inquinanti primari, i livelli di ozono sono più elevati nei giorni festivi rispetto a quelli feriali a causa della diminuzione in atmosfera degli inquinanti primari che, reagendo con l'ozono, ne limitano le concentrazioni.

I superamenti nel 2007

	Media oraria ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	
	N°superamenti soglia di informazione ($180 \mu\text{g}/\text{m}^3$)	N°superamenti soglia di allarme ($240 \mu\text{g}/\text{m}^3$)
	N° giorni	N° ore
Maranello	8	31
		0

	Max media mobile 8 h ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		AOT40 ($\mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$)	
	N°superamenti anno 2006 (OLT = $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$)	N°superamenti media anni 04/05/06 (VB = $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ max. 25 superamenti)	anno 2006 (OLT = $6000 \mu\text{g}/\text{m}^3$)	AOT40 media su 5 anni 2002 al 2006 (VB = $18000 \mu\text{g}/\text{m}^3$)
Maranello	63	58	29096	34497
VB: Valore bersaglio per la protezione della salute umana OLT: Obiettivo al lungo termine per la protezione della salute umana			VB: Valore bersaglio per la protezione della vegetazione OLT: Obiettivo al lungo termine per la protezione della vegetazione	

Tab. n° 3.4: O3 – verifica del rispetto dei limiti normativi

L'esame dei superamenti evidenzia una maggior criticità nel rispetto dei limiti definiti per le esposizioni a lungo termine, mentre la soglia di allarme, definita per gli eventi acuti, non è mai stata superata.

Il trend delle concentrazioni

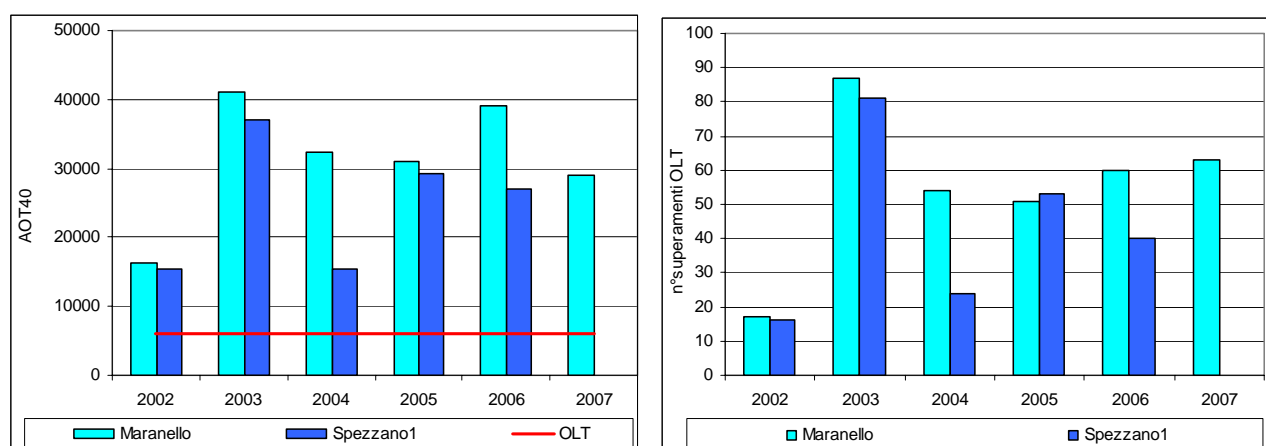


Figura 3.14: O3 - trend degli indicatori fissati dalla normativa per la protezione della salute umana e della vegetazione

Sebbene Maranello dal 2007, sia l'unica stazione nel Comprensorio Ceramico ad essere equipaggiata con l'analizzatore di Ozono, si è mantenuto nell'esame dei trend la stazione di Spezzano1, spenta ad ottobre 2006, in quanto ulteriormente indicativa dell'andamento di questo inquinante.

Dai valori registrati, non si evidenziano trend in atto; l'andamento è prevalentemente legato alle condizioni meteorologiche della stagione estiva, stagione in cui si rilevano le concentrazioni più elevate di questo inquinante.

4 RILOCABILE SAT

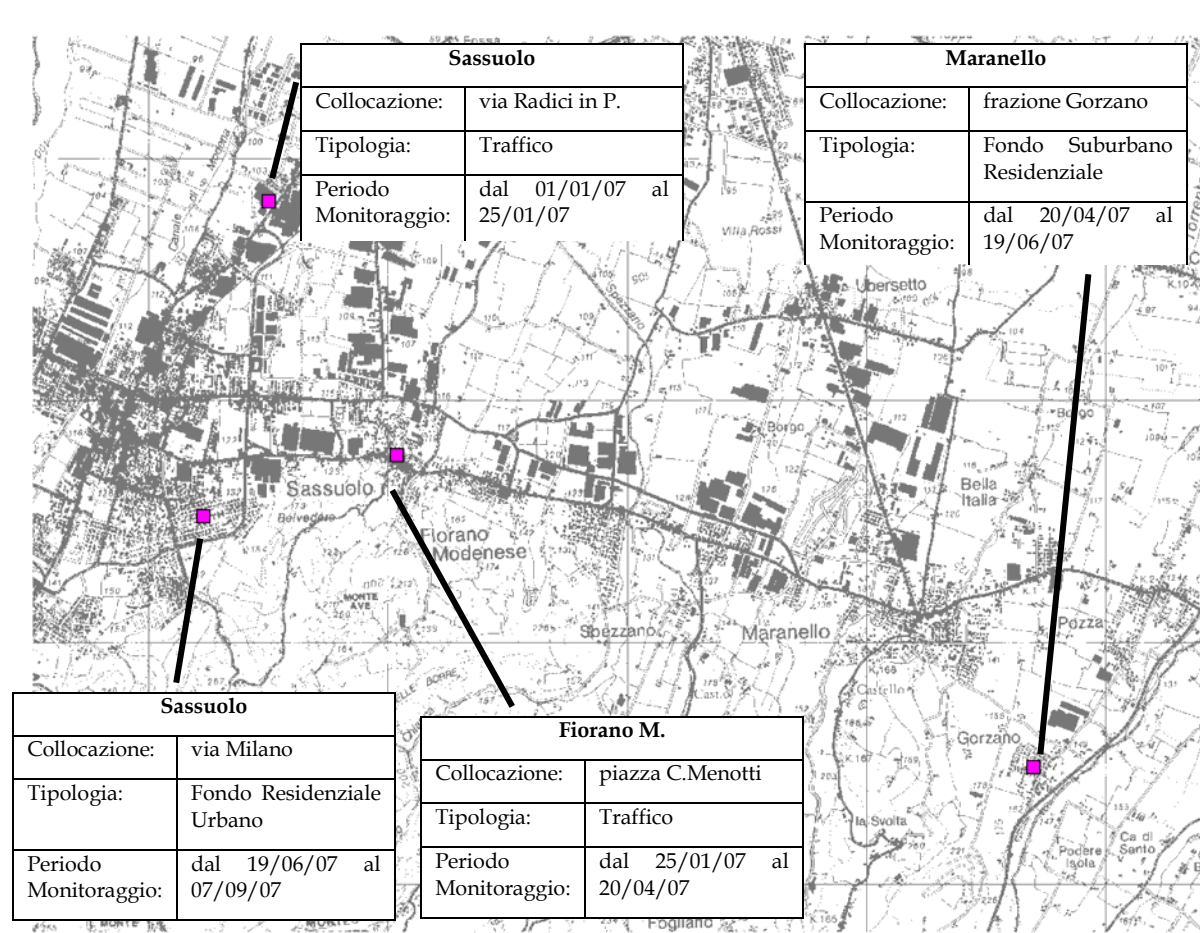
Ad integrazione delle centraline fisse adibite al monitoraggio della qualità dell'aria, nel Distretto Ceramico si è avuta a disposizione fino a settembre 2007 una stazione rilocabile di proprietà della SAT di Sassuolo, equipaggiata con analizzatori di Ossidi d'Azoto, Monossido di Carbonio, Ozono, PM10; la stazione è dotata inoltre di sensori meteorologici e di un contatraffico. I punti di monitoraggio sono costituiti da postazioni già predisposte alla sua collocazione (Tab. n° 4.1); la figura rappresenta la mappa con la dislocazione dei siti.

A partire dal 25 settembre 2007, su decisione del Comitato di Gestione della Rete di Monitoraggio Aria, la centralina è stata resa disponibile per i Comuni della Zona A, analogamente a quanto già succedeva per il Mezzo Mobile HERA, subordinandone l'uso a specifica richiesta da parte del Comune interessato nell'ambito di una programmazione annuale d'uso di tale stazione.

Le elaborazioni successive sono relative ai singoli periodi di monitoraggio, pertanto sono influenzate dalla minore durata del rilevamento rispetto alle postazioni fisse per le quali si ha disponibilità di dati sull'intero arco dell'anno. I dati delle diverse postazioni sono altresì riferiti a periodi meteorologici molto differenti perciò difficilmente confrontabili.

Postazione	Periodo di monitoraggio	Postazione	Periodo di monitoraggio
Sassuolo – V. Radici in Piano	1 gen–25 gen.	Maranello – loc. Gorzano	20 apr – 19 giu
Fiorano – P.zza Menotti	25 gen – 20 apr	Sassuolo – Via Milano	19 giu – 7 set

Tab. n° 4.1: postazioni e periodi di monitoraggio effettuati con la Rilocabile SAT nell'anno 2007



4.1 Ossidi di Azoto

Le concentrazioni rilevate nelle campagne di monitoraggio

Postazione	Periodo di monitoraggio	Media ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Max orario ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Media Min. e max rilevato nelle stazioni fisse del Distretto ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Max orario Min. e max rilevato nelle stazioni fisse del Distretto ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Sassuolo – Via Radici in Piano	1 gen. – 25 gen	36	88	41 - 62	86 - 134
Fiorano – P.zza C. Menotti	25 gen. – 20 apr	37	115	35 - 61	100 - 195
Maranello – loc. Gorzano	20 apr – 19 giu	27	98	28 - 45	78 - 174
Sassuolo – Via Milano	19 giu – 7 set	18	68	32 - 42	108 - 186

Tab. n° 4.2: NO₂ –concentrazioni rilevate nelle campagne di monitoraggio

I valori medi rilevati con il mezzo rilocabile risultano nella maggior parte dei casi inferiori o prossimi a quelli minimi rilevati nei medesimi periodi dalle stazioni fisse del Distretto così come i valori massimi orari.

Andamenti temporali rilevati nelle campagne di monitoraggio

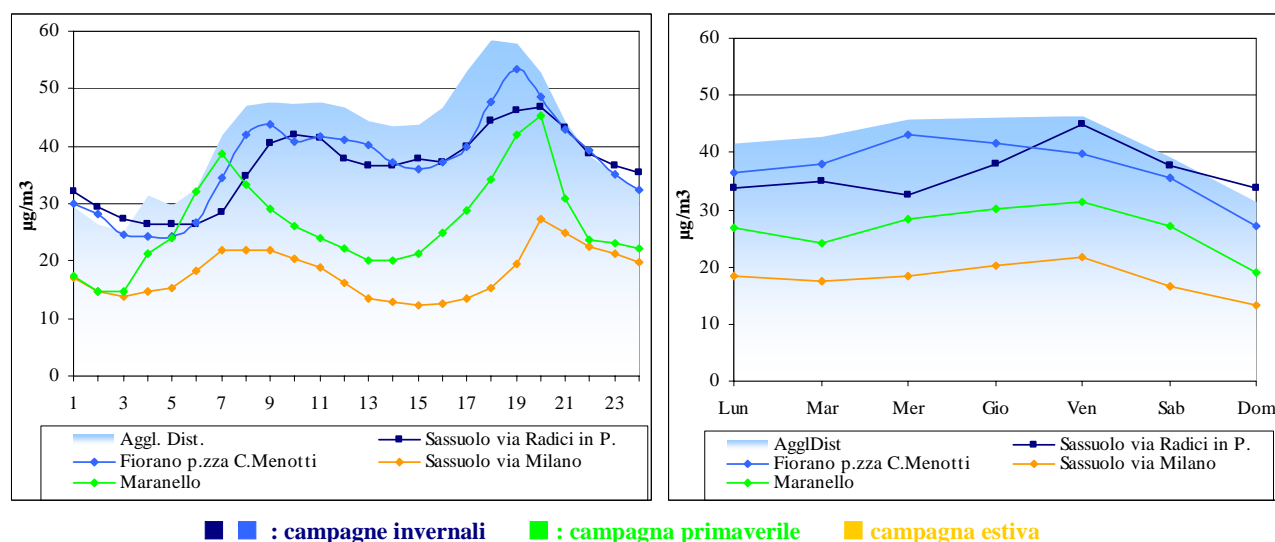


Figura 4.1: NO₂ - giorno tipico e settimana tipica nei diversi periodi di monitoraggio

L'andamento del giorno tipico mostra, per le postazioni di Maranello e in modo meno evidente di Sassuolo, via Milano, la presenza di due picchi nelle ore di maggior flusso veicolare; nelle postazioni maggiormente influenzate da traffico l'andamento, come già visto per le postazioni fisse, vede un aumento dei valori nelle prime ore del mattino per poi attestarsi su livelli pressoché costanti fino alle ore serali nelle quali si riscontra un lieve aumento delle concentrazioni. La settimana tipica evidenzia la diminuzione delle concentrazioni nei giorni di sabato e domenica per tutti i siti, in accordo con quanto rilevato nelle stazioni fisse dell'Agglomerato di Distretto. Considerato che le campagne hanno durata di qualche mese, gli andamenti e le concentrazioni rilevate sono influenzate, oltre che dalla tipologia del sito, anche dalla stagione in cui si è svolto il monitoraggio.

Il trend delle concentrazioni

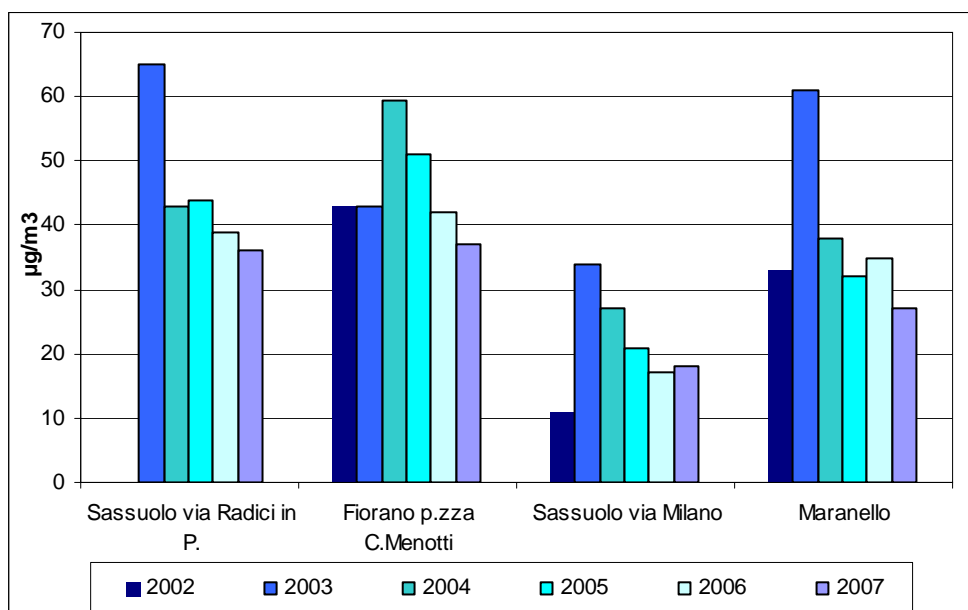


Figura 4.2: NO₂ – medie del periodo di monitoraggio

Nel grafico sono rappresentate le medie rilevate in ogni postazione in periodi di monitoraggio analoghi effettuati dal 2002 al 2007, ad esclusione di Maranello per la quale il monitoraggio si è svolto nella stagione primaverile anziché autunnale come accaduto negli anni precedenti. L'influenza della meteorologia su campagne di breve durata, anche se effettuate in periodi dell'anno analoghi, impone una certa cautela nel valutare la variabilità tra i diversi anni.

4.2 Polveri inalabili - PM10

Le concentrazioni rilevate nelle campagne di monitoraggio

Postazione	Periodo di monitoraggio	Media (µg/m ³)	N° sup. media giorno	Media Min. e max rilevato nelle stazioni fisse del Distretto (µg/m ³)	N° sup. Min. e max rilevato nelle stazioni fisse del Distretto
Sassuolo – Via Radici in Piano	1 gen. – 25 gen	65	13	64 - 66	16 - 18
Fiorano – P.zza C. Menotti	25 gen. – 20 apr	53	32	45 - 50	27 - 31
Maranello – loc. Gorzano	20 apr – 19 giu	33	4	31 - 35	1 - 2
Sassuolo – Via Milano	19 giu – 7 set	26	0	27 - 30	2 - 4

Tab. n° 4.3: PM10 –concentrazioni rilevate nelle campagne di monitoraggio

I valori rilevati nelle campagne con il Mezzo Rilocabile, risultano in quasi tutti i casi in linea con quelli del Distretto osservati nei medesimi periodi dalle stazioni della rete di monitoraggio, ad esclusione delle postazioni di Fiorano, per la quale si notano valori leggermente superiori al massimo misurato nelle stazioni fisse sia per quanto riguarda la media del periodo che il numero dei superamenti, e di Sassuolo via Milano, dove i livelli sono invece inferiori.

Le stazioni fisse, la cui posizione è meglio descritta nel capitolo dedicato all'Agglomerato, rilevano le polveri PM10 in aree non direttamente influenzate dal traffico veicolare ad esclusione della stazione di Circ. San Francesco, attivata a maggio 2007 ed ubicata su un asse stradale interessato da un elevato flusso veicolare riconducibile prevalentemente ad attività industriali. Tale stazione fissa entra nel confronto con le postazioni di Maranello e Sassuolo via Milano ubicate in aree scarsamente influenzate da traffico.

Andamenti temporali rilevati nelle campagne di monitoraggio

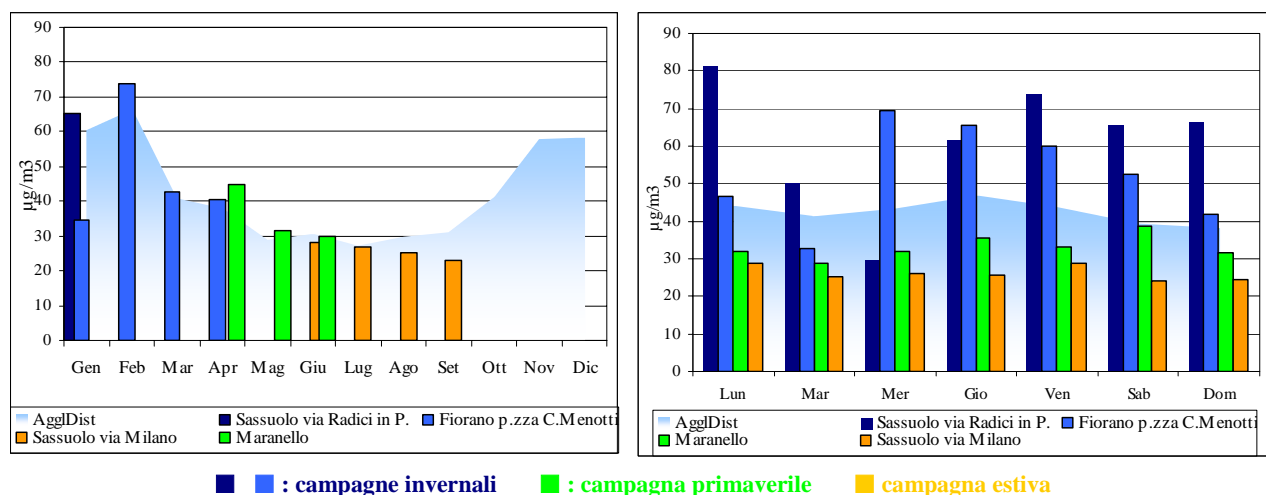


Figura 4.3: PM10 - medie mensili e settimana tipica nei diversi periodi di monitoraggio

Nel primo grafico di Figura 4.3 sono riportate le medie mensili dei diversi periodi di monitoraggio (le barre sovrapposte indicano che nello stesso mese il mezzo rilocabile ha effettuato campagne in due diverse postazioni): l'andamento complessivo segue la stagionalità di questo inquinante, rappresentata dal dato medio dell'agglomerato. Gli andamenti settimanali risultano influenzati dal diverso periodo di monitoraggio, oltre che dalla tipologia del sito; si nota, per tutte le postazioni, un calo delle concentrazioni nel fine settimana ad esclusione di Sassuolo – via Milano, dove le

concentrazioni si mantengono costanti.

Il trend delle concentrazioni

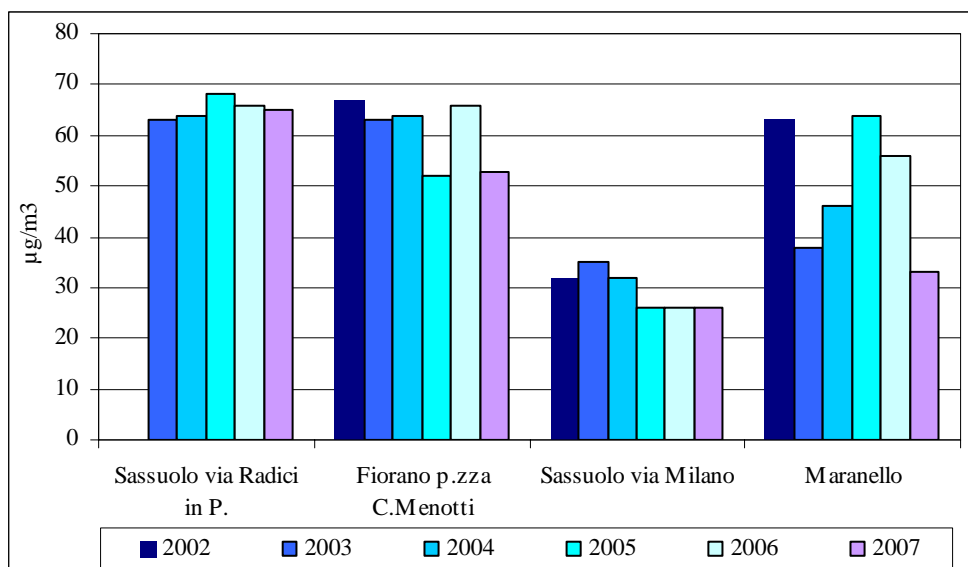


Figura 4.4: PM10 – medie del periodo di monitoraggio

Nel grafico sono rappresentate le medie rilevate in ogni postazione in periodi di monitoraggio analoghi effettuati a partire dal 2002. Le due postazioni di Sassuolo non mostrano variazioni di rilievo negli ultimi anni analizzati, mentre a Fiorano il calo è parzialmente riconducibile al prolungamento della campagna nella stagione primaverile, più favorevole alla dispersione di questo inquinante, contrariamente a quanto avveniva negli anni scorsi in cui si svolgeva esclusivamente nel periodo invernale. Anche a Maranello, come già evidenziato per il Biossido d’Azoto, il calo è prevalentemente da ricondurre alla variazione del periodo in cui si è svolta la campagna.

Occorre inoltre sottolineare che campagne di breve durata come quelle esaminate sono estremamente influenzate dalla meteorologia del periodo considerato; pertanto le valutazioni su eventuali trend in atto devono tener conto di tale variabilità.

4.3 Monossido di carbonio

Le concentrazioni rilevate nelle campagne di monitoraggio

Postazione	Periodo di monitoraggio	Media (mg/m ³)	Max media Mobile su 8 h (mg/m ³)	Media Min. e max rilevato nelle stazioni fisse del Distretto (mg/m ³)	Max media mobile su 8 h Min. e max rilevato nelle stazioni fisse del Distretto (mg/m ³)
Sassuolo – Via Radici in Piano	1 gen. – 25 gen	1.0	1.8	0.6 – 0.8	1.2 – 3.3
Fiorano – P.zza C. Menotti	25 gen. – 20 apr	1.0	2.2	0.6 – 1.0	1.5 – 4.8
Maranello – loc. Gorzano	20 apr – 19 giu	<0.6	1.1	<0.6 – 0.6	0.6 – 1.4
Sassuolo – Via Milano	19 giu – 7 set	<0.6	0.7	<0.6 – <0.6	0.9 – 1.0

Tab. n° 4.4: CO –concentrazioni rilevate nelle campagne di monitoraggio

I valori rilevati nelle campagne di monitoraggio risultano di entità simile a quelli osservati nei medesimi periodi dalle stazioni fisse dell'agglomerato; non si sono registrati superamenti del valore limite previsto dalla normativa vigente.

Andamenti temporali rilevati nelle campagne di monitoraggio

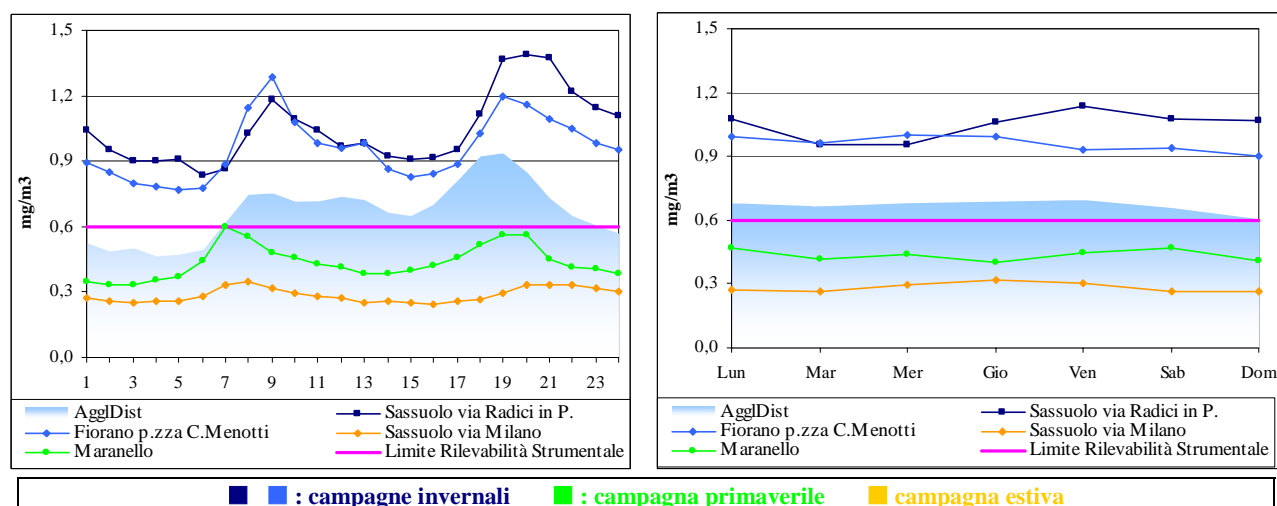


Figura 4.5:CO - giorno tipico settimana tipica nei diversi periodi di monitoraggio

Gli andamenti risultano influenzati dal diverso periodo di monitoraggio, oltre che dalla tipologia del sito; le campagne condotte nella stagione primaverile/estiva hanno registrato livelli di Monossido di Carbonio al di sotto del Limite di Rilevabilità Strumentale.

Il trend delle concentrazioni

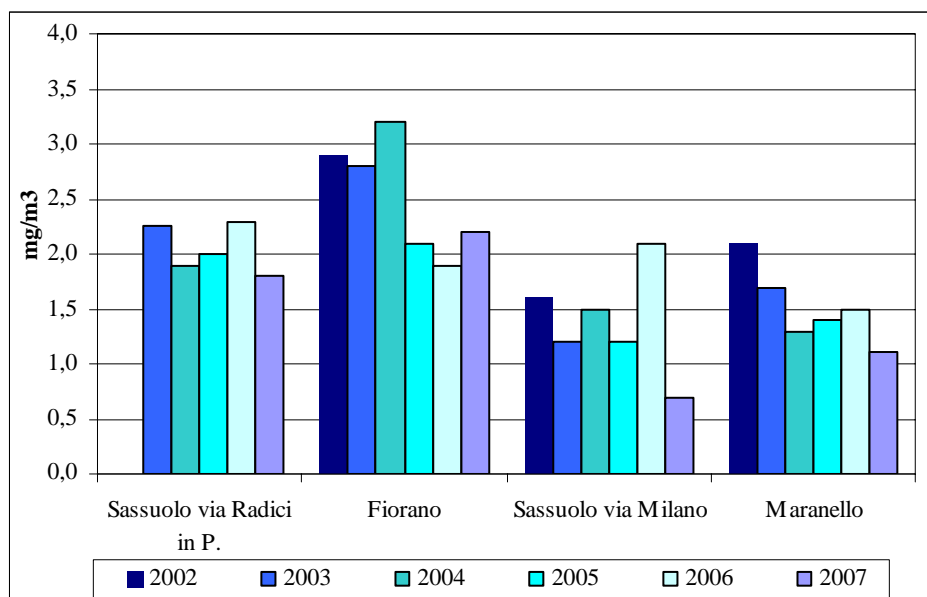


Figura 4.6: CO – Massima media mobile su 8 ore

Nel grafico è rappresentato il massimo delle medie mobili su 8 ore, rilevate in ogni postazione nei periodi di monitoraggio effettuati dal 2002 al 2007. I dati rilevati nell'ultimo anno di monitoraggio evidenziano un lieve calo delle concentrazioni rispetto l'anno precedente, ad esclusione della postazione di Fiorano, sito in cui le concentrazioni sono aumentate.

L'influenza della meteorologia su campagne di breve durata, anche se effettuate in periodi dell'anno analoghi, impone però una certa cautela nel valutare la variabilità tra gli anni considerati.

Il valore limite fissato per il 2007 (10 mg/m³), risulta ampiamente rispettato.

4.4 Ozono

Le elaborazioni per questo inquinante sono relative alle due postazioni monitorate nei mesi primaverili/estivi, nei quali l'Ozono, essendo un inquinante di origine fotochimica, presenta le concentrazioni maggiori. A testimonianza di questo comportamento, si riportano gli andamenti temporali (in particolare il giorno tipico) per tutti i siti monitorati.

Le concentrazioni rilevate nelle campagne di monitoraggio:

Postazione	Periodo di monitoraggio	Media ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	N° superamenti della soglia di informazione	Max media mobile 8 h ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	N° giorni di superamento del limite definito sulla media mobile 8 ore
Maranello – loc. Gorzano	20 apr – 19 giu	66	0	158	5
Sassuolo – Via Milano	19 giu – 7 set	85	24	195	38
VB: Valore bersaglio per la protezione della salute umana OLT: Obiettivo al lungo termine per la protezione della salute umana			VB: Valore bersaglio per la protezione della vegetazione OLT: Obiettivo al lungo termine per la protezione della vegetazione		

Tab. n° 4.5: O₃ – concentrazioni rilevate nelle campagne di monitoraggio

Le concentrazioni rilevate sono più elevate nel sito di Via Milano, in coerenza con l'andamento stagionale di questo inquinante e con la collocazione del punto di monitoraggio, lontano da sorgenti di inquinamento.

Andamenti temporali rilevati nelle campagne di monitoraggio

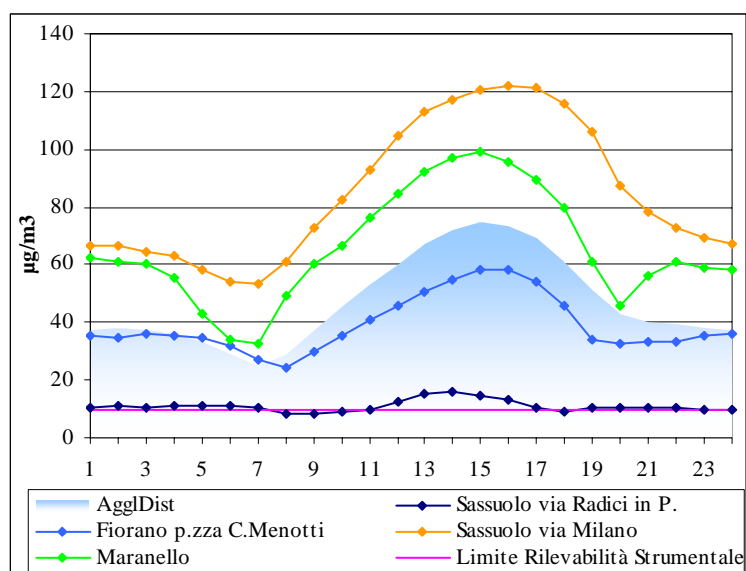


Figura 4.7: O₃ - giorno tipico nei diversi periodi di monitoraggio

Il grafico di Figura 4.7 mostra in modo evidente l'aumento delle concentrazioni di ozono passando dalla stagione invernale a quella estiva.

Il trend delle concentrazioni

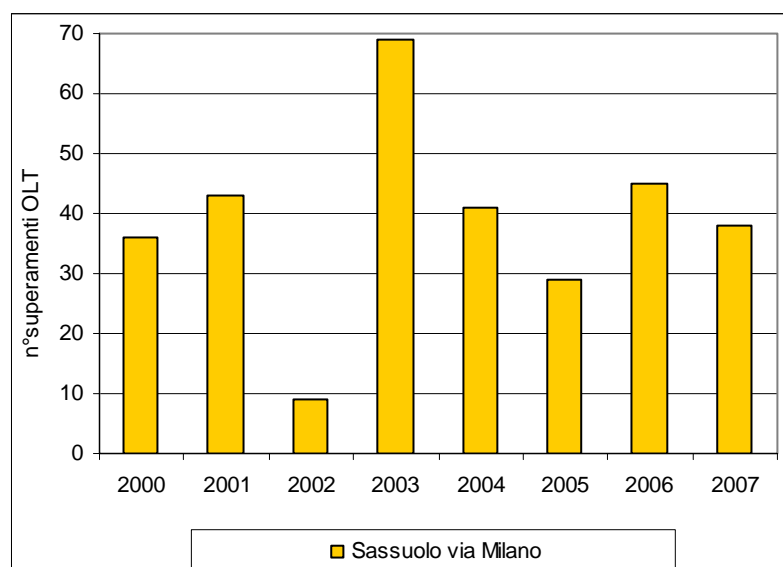
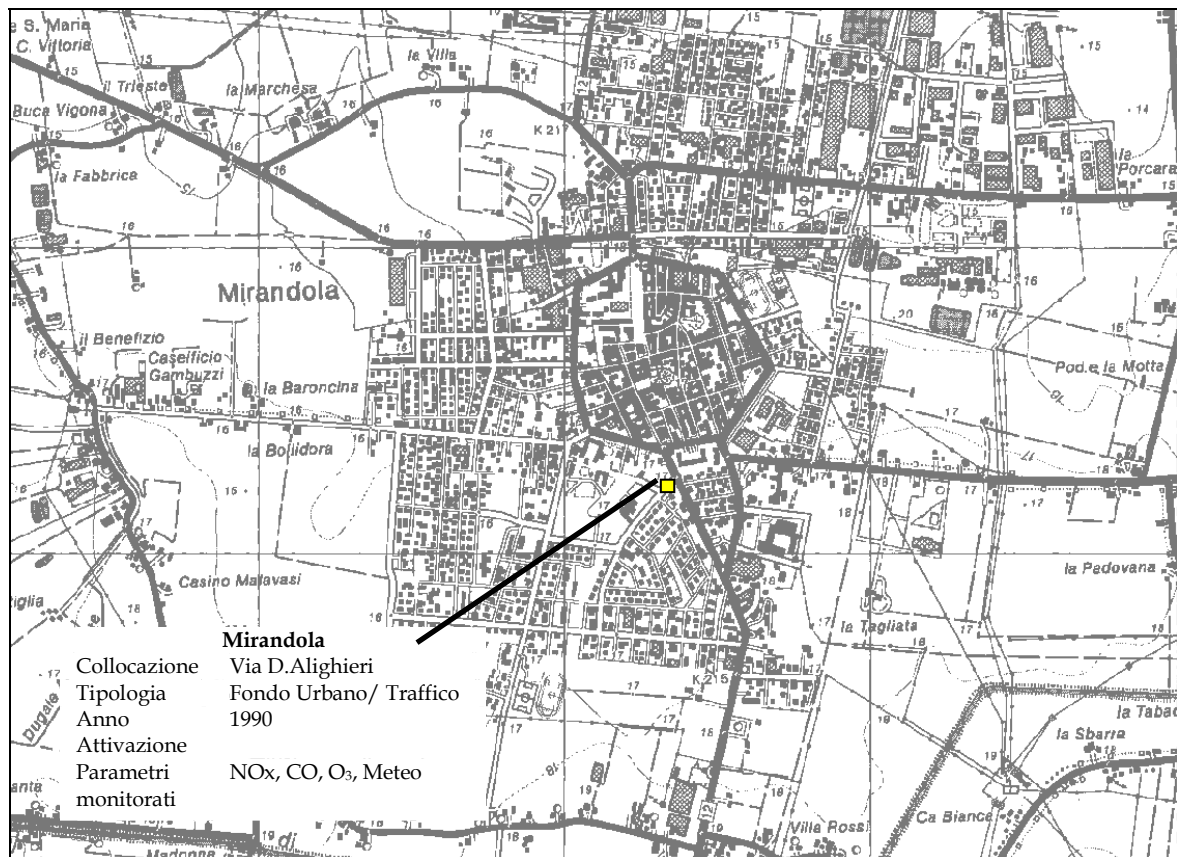


Figura 4.8: Ozono - n° superamenti OLT

Il confronto con le campagne effettuate negli anni passati è stato effettuato solo per il sito di Via Milano, che è il più significativo per questo inquinante e inoltre ha il maggior numero di campagne disponibili. L'andamento, come già evidenziato relativamente ai dati delle stazioni fisse, segue prevalentemente l'andamento meteorologico della corrispondente stagione estiva.

5 COMUNE DI MIRANDOLA

L'unica stazione esterna agli agglomerati che dispone di un set di dati annuali completo è la stazione di Mirandola, collocata in via D. Alighieri in zona residenziale/commerciale.



5.1 Ossidi di Azoto

Andamenti temporali nel 2007:

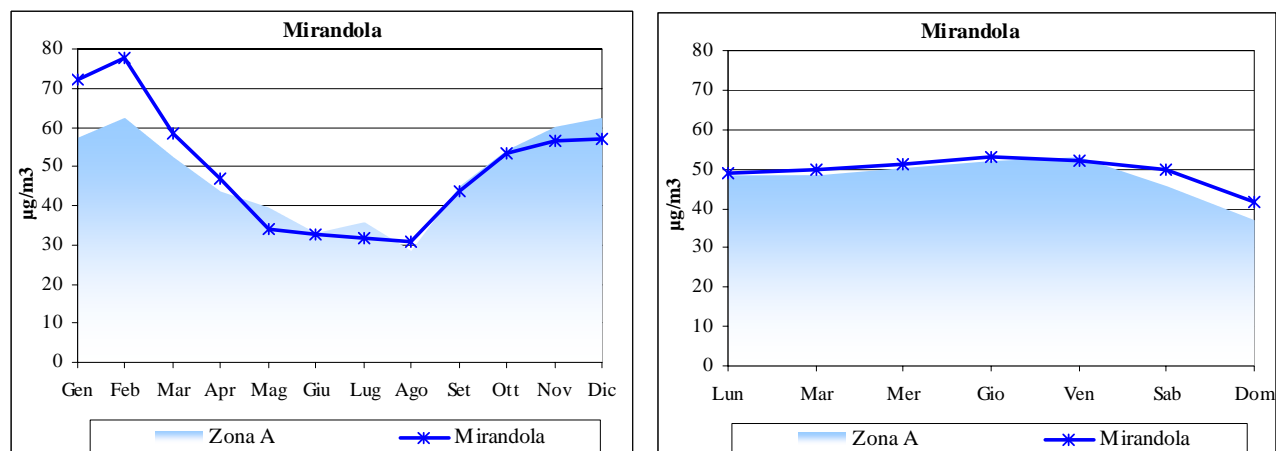


Figura 5.1: NO₂ - medie mensili e settimanale tipica annuale

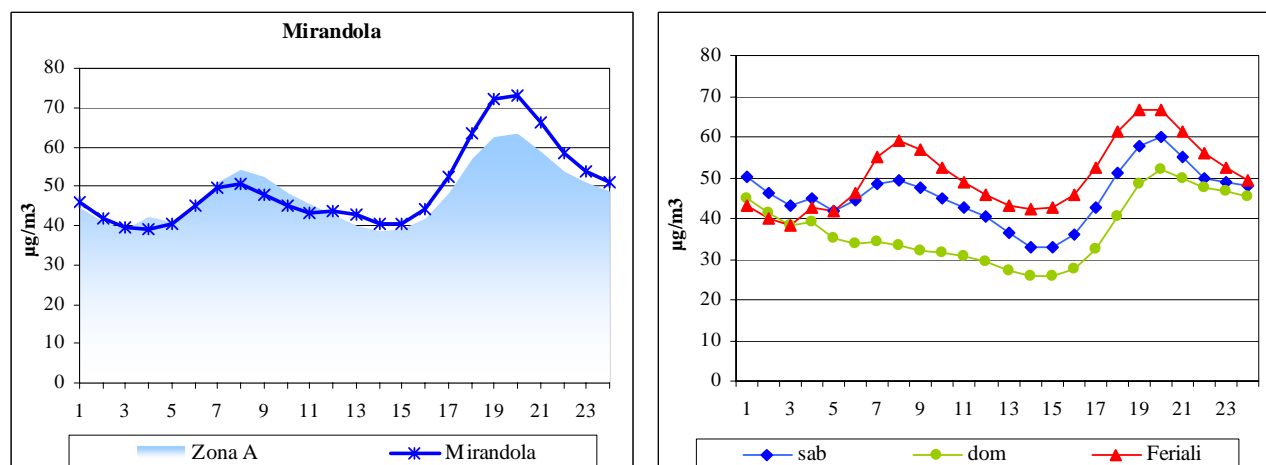


Figura 5.2: NO₂ - giorno tipico annuale e giorno tipico feriale e festivo - Zona A

Gli andamenti temporali del Biossido d'Azoto sono analoghi a quelli rilevati in media nella Zona A, con concentrazioni superiori nei primi mesi dell'anno e nelle ore serali della giornata.

I superamenti nel 2007

	Media Oraria (n° superamenti)		Media annuale ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
	VL	di cui >VL+MDT	
Mirandola	0	0	50
<div> <div style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #90EE90; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></div> \leq VL <div style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #FFFF00; border: 1px solid black; margin-left: 10px; margin-right: 5px;"></div> > VL <div style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #FFA500; border: 1px solid black; margin-left: 10px;"></div> > VL+MDT </div>			

Tab. n° 5.1: NO₂ – verifica del rispetto dei limiti normativi

Le concentrazioni rilevate a Mirandola nel 2007 e riportate in Tab. n° 5.1, evidenziano il superamento della media annuale, analogamente a quanto avviene in altre stazioni dell'agglomerato di Modena; assenti gli episodi critici legati al superamento della media oraria.

Il trend delle concentrazioni

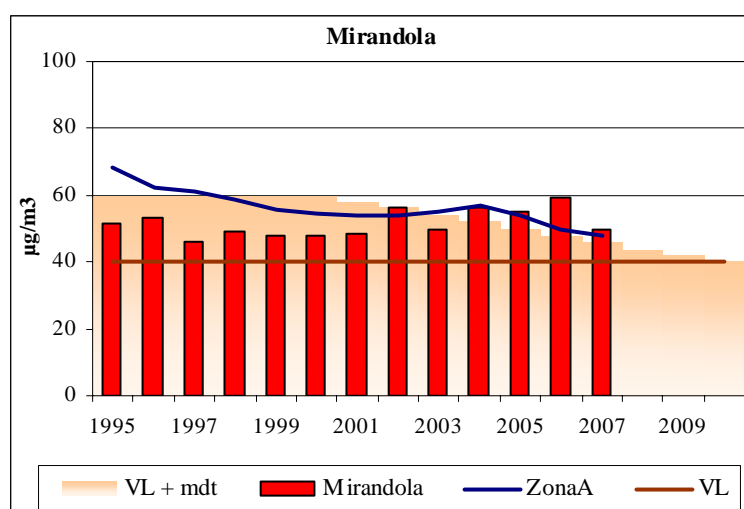


Figura 5.3: NO₂ – trend delle medie annuali

La media annuale di Biossido d'Azoto è in calo rispetto al 2006, in analogia con quanto riscontrato nella Zona A a partire dal 2004; l'aumento registrato nel 2006 non è stato confermato per quest'anno. Appare comunque difficile il raggiungimento dell'obiettivo previsto per il 2010.

5.2 Monossido di carbonio

Andamenti temporali nel 2007:

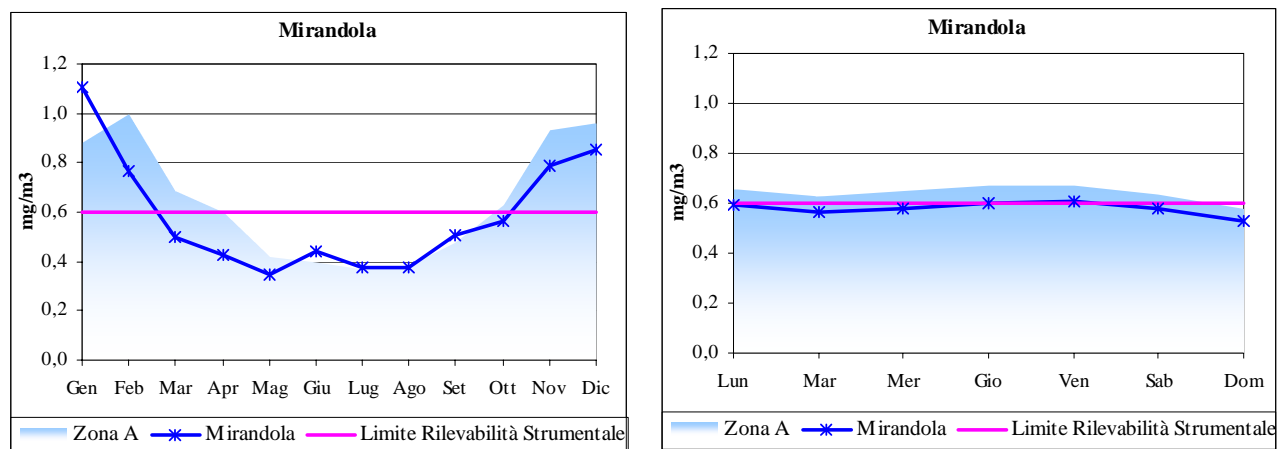


Figura 5.4: CO - medie mensili e settimana tipica annuale

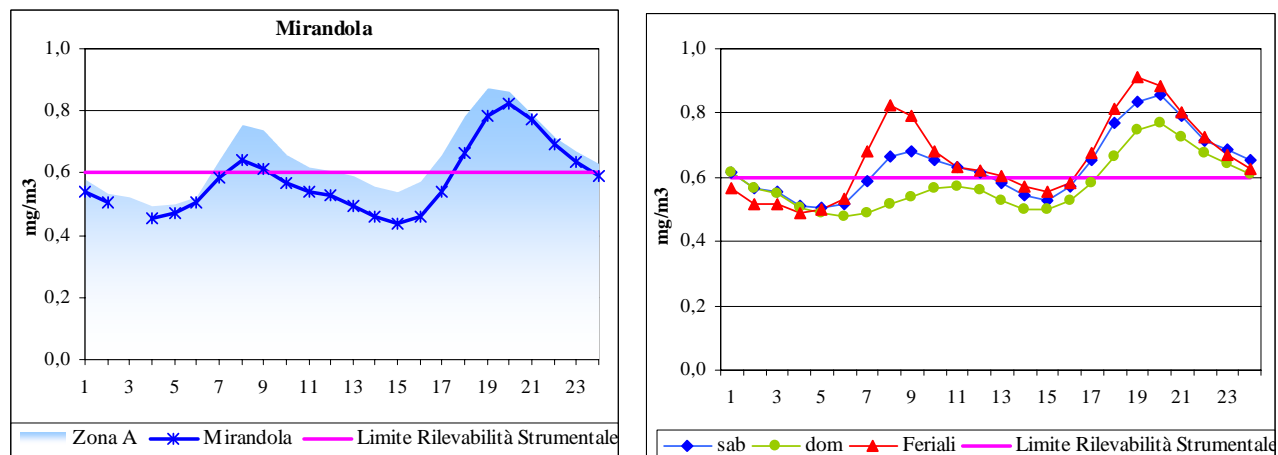


Figura 5.5: CO - Giorno tipico annuale e giorno tipico feriale e festivo

Come già evidenziato per il Biossido d'Azoto, gli andamenti temporali si mantengono simili alla zona di appartenenza, mostrando concentrazioni leggermente inferiori e ormai prossime al limite di rilevabilità strumentale.

I superamenti nel 2007

Non si sono registrati superamenti del limite fissato dalla normativa (VL= 10 mg/m3)

	Max media mobile su 8 ore (mg/m3)
Mirandola	3.2
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <= VL > VL </div>	

Tab. n° 5.2: CO - Massimo delle medie mobili su 8 ore registrato nel 2007

Il trend delle concentrazioni

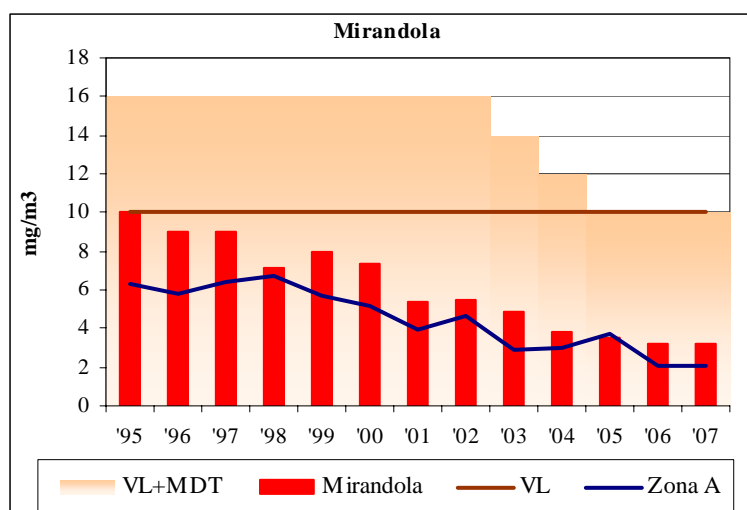


Figura 5.6: CO - trend della massima media mobile su 8 ore – confronto con il VL fissato dal DM 60

I livelli ambientali di Monossido di Carbonio sono notevolmente diminuiti e attualmente risultano ampiamente inferiori ai limiti normativi.

5.3 Ozono

Ad inizio 2007 l'analizzatore di Ozono è stato sottoposto a taratura e controllo presso il Dipartimento Tecnico dell'ARPA di Parma; in base a quanto stabilito dal D.L. 183/04, i dati rilevati sono sufficienti per le elaborazioni previste dalla normativa.

Andamenti temporali nel 2007:

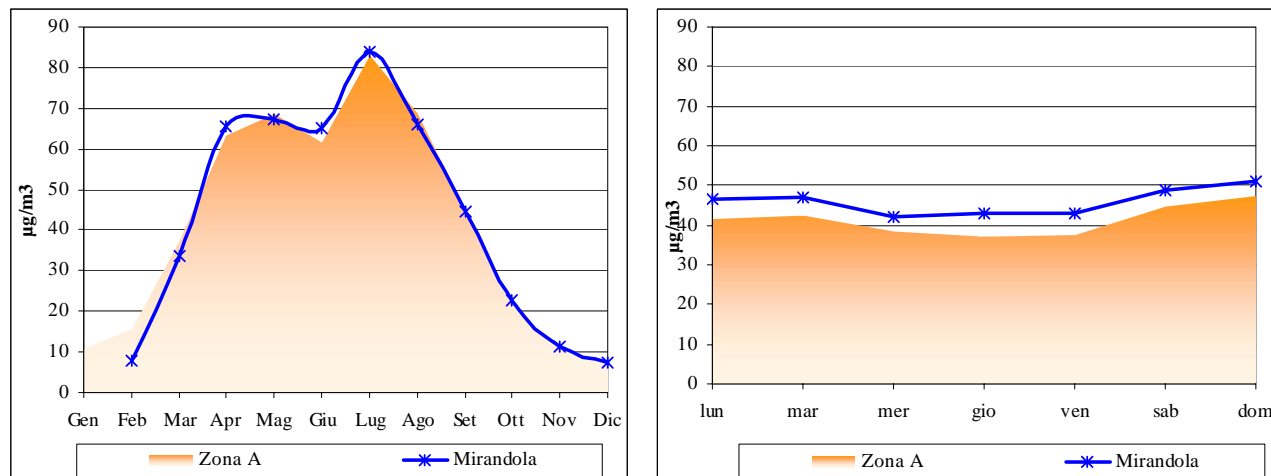


Figura 5.7: O₃ - medie mensili e settimana tipica annuale

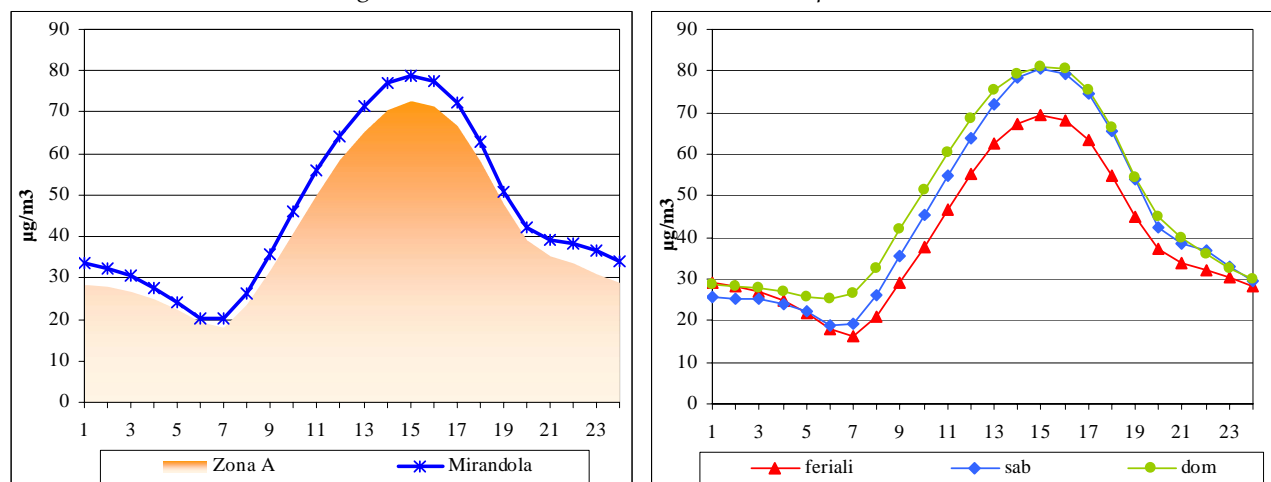


Figura 5.8: O₃ giorno tipico annuale e giorno tipico feriale e festivo (zona A)

I grafici mostrano l'andamento tipico di questo inquinante. Le concentrazioni più elevate, come già visto nei capitoli precedenti, si riscontrano nei mesi più caldi e nelle ore di massimo irraggiamento solare; le concentrazioni rilevate sono leggermente più elevate rispetto a quanto complessivamente misurato nella Zona A.

I superamenti nel 2007

	Media oraria ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		
	N°superamenti soglia di informazione ($180 \mu\text{g}/\text{m}^3$)		N°superamenti soglia di allarme ($240 \mu\text{g}/\text{m}^3$)
	N° ore	N° giorni	
Mirandola	4	2	0

	Max media mobile 8 h		AOT40 ($\mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$)	
	N°superamenti anno 2006 (OLT = $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$)	N°superamenti media anni 04/05/06 (VB = $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ max. 25 superamenti)	anno 2006 (OLT = $6000 \mu\text{g}/\text{m}^3$)	AOT40 media su 5 anni dal 2002 al 2006 (VB = $18000 \mu\text{g}/\text{m}^3$)
Mirandola	36	36	23739	24978
VB: Valore bersaglio per la protezione della salute umana OLT: Obiettivo al lungo termine per la protezione della salute umana			VB: Valore bersaglio per la protezione della vegetazione OLT: Obiettivo al lungo termine per la protezione della vegetazione	

Tab. n° 5.3: O₃ - verifica del rispetto dei limiti normativi

Nel 2007, si sono registrati 2 giorni di superamento della soglia di informazione per un totale di 4 ore, dato più basso rilevato nella nostra Provincia; risultano invece numerosi i superamenti degli obiettivi a lungo termine fissati per la protezione della salute umana e della vegetazione, in linea con quanto rilevato a Carpi².

Il trend delle concentrazioni

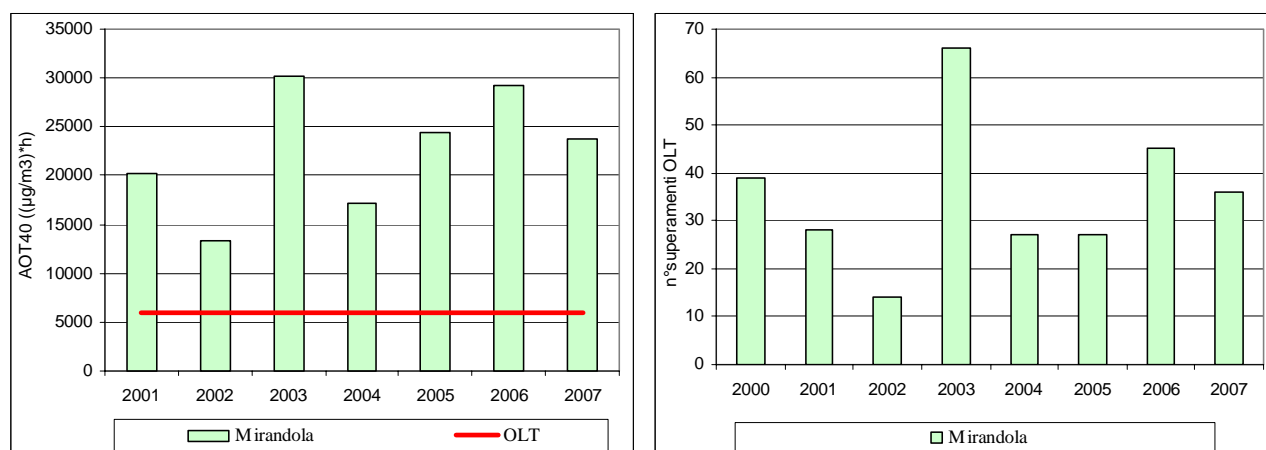


Figura 5.9: O₃ - trend degli indicatori fissati dalla normativa per la protezione della salute umana e della vegetazione

I grafici non mostrano tendenze in atto; le concentrazioni risultano governate prevalentemente dalla meteorologia della stagione estiva.