

Prot. PG MO 2006 12361  
XIV/21

Data 24/08/2006

Al Sig. Sindaco  
del Comune di Castelnuovo R.

Al Referente per le Funzioni  
d'Igiene Pubblica  
Distretto di Vignola

OGGETTO: rilevamento dell'inquinamento atmosferico mediante laboratorio mobile.

In allegato s'invisano i risultati del monitoraggio effettuato nel Comune di Castelnuovo R. dal 8 al 22 marzo 2006.

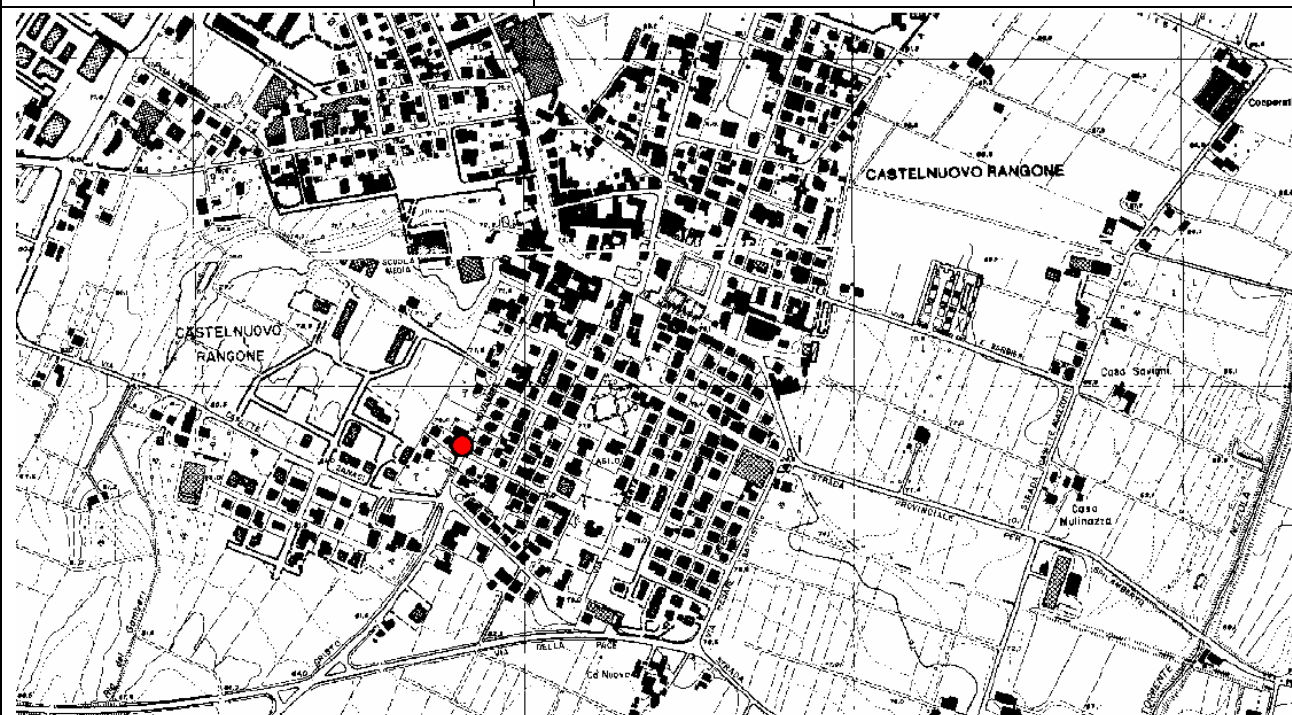
Il Responsabile del Servizio  
Sistemi Ambientali  
Dr.ssa Daniela Sesti



## RISULTATI DELLA CAMPAGNA DI MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA EFFETTUATA CON LABORATORIO MOBILE NEL COMUNE DI CASTELNUOVO RANGONE

### INQUADRAMENTO DELLA ZONA MONITORATA

LOCALITÀ	Castelnuovo R., via Zanasi
PERIODO	dal 8/3/2006 al 22/3/2006
ZONA MONITORATA	Centro
TIPO DI ZONA	Residenziale/Commerciale
SORGENTI D'INQUINAMENTO	Traffico veicolare
FLUSSO VEICOLARE	Compreso tra 200 e 11000 veicoli/giorno
INQUINANTI MISURATI	NO, NO <sub>2</sub> , CO, O <sub>3</sub> , PM <sub>10</sub> , Benzene
PARAMETRI METEOROLOGICI MISURATI	Temperatura, Umidità relativa, Velocità vento

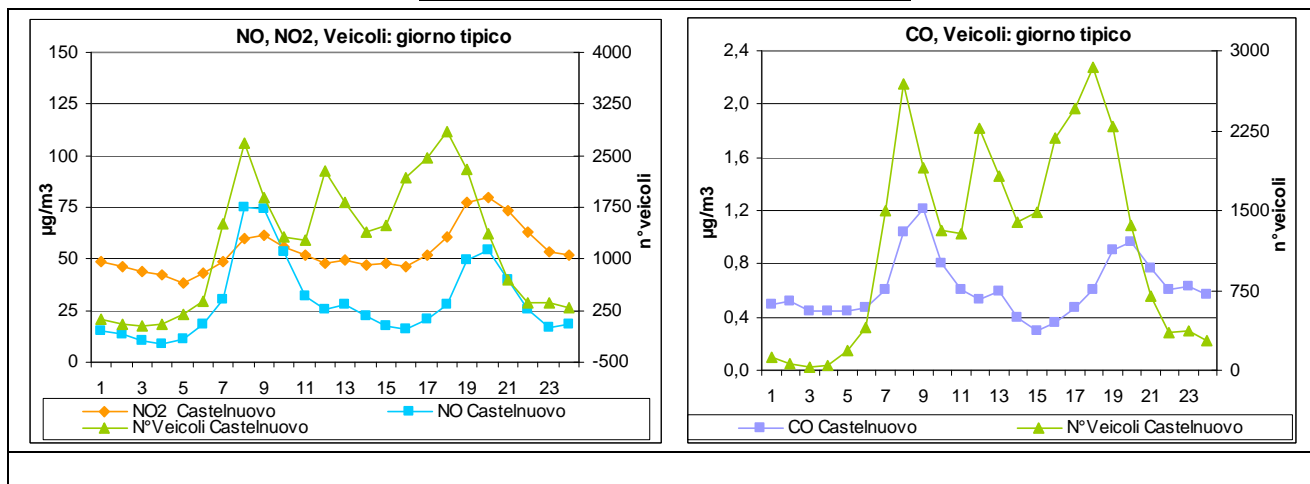


Cartografia della zona monitorata: Castelnuovo R., via Zanasi

La campagna è stata effettuata con l'obiettivo di misurare la qualità dell'aria nel centro di Castelnuovo Rangone posizionando il Mezzo Mobile in prossimità del centro in via Zanasi presso l'area di parcheggio della Banca Unicredit, in zona residenziale/commerciale ad alto traffico.

La principale sorgente di inquinamento atmosferico è riconducibile al traffico veicolare che interessa l'adiacente via Zanasi e durante la campagna è stato possibile monitorare il flusso di traffico con i seguenti risultati:

Data	Mezzo Mobile Castelnuovo rangone	
	Media (n° veicoli)	Somma (n° veicoli)
08/03/06	578	7519
09/03/06	469	11251
10/03/06	165	3962
11/03/06	54	1285
12/03/06	16	380
13/03/06	49	1173
14/03/06	53	1275
15/03/06	19	468
16/03/06	38	904
17/03/06	19	445
18/03/06	10	252
19/03/06	6	153
20/03/06	9	214
21/03/06	4	96
<b>Media</b>	<b>88</b>	



Il giorno tipico del numero di veicoli presenta tre picchi durante il giorno, uno alle 8, uno alle 12 e uno alle 19 in occasione delle ore di partenza e rientro a casa dei residenti; se lo confrontiamo con quello degli inquinanti, troviamo lo stesso andamento soprattutto se consideriamo quelli primari, CO e NO.

## LA SITUAZIONE METEOROLOGICA

I parametri meteorologici assumono notevole importanza nella dinamica degli inquinanti in atmosfera determinando la loro diluizione o il loro accumulo in aree limitate, con conseguenti fenomeni di inquinamento di diversa intensità.

**Temperatura:** influisce sul grado di stabilità atmosferica; minore è la temperatura dell'aria al suolo e maggiore è la probabilità di un'inversione termica con conseguente accumulo di inquinanti.

**Umidità relativa:** assume notevole importanza nel caso in cui l'alto grado di umidità dell'aria si combini con alte temperature e notevoli concentrazioni di ozono generando lo smog fotochimico.

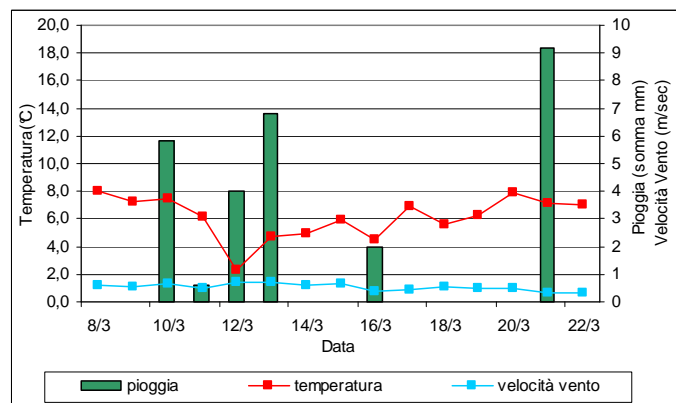
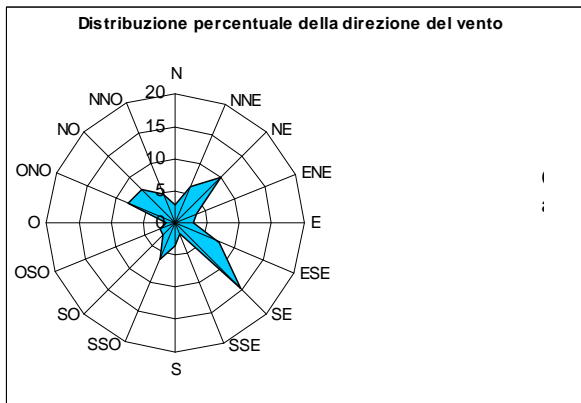
**Velocità e direzione del vento:** la circolazione delle masse d'aria dipende in modo determinante dalla direzione e dall'intensità del vento, che possono contribuire ad allontanare o a trasportare gli inquinanti verso la zona considerata

**Precipitazioni:** in funzione della loro intensità, possono contribuire ad abbassare il livello di inquinanti in aria grazie alla loro azione di "lavaggio" dell'atmosfera. Pioggia e neve, inoltre, sono spesso associate al passaggio di fronti perturbati con conseguenti ricambi di aria al suolo.

Parametri meteorologici	Temperatura (°C)			Umidità relativa (%)			Velocità Vento (m/sec)		Pioggia (mm)
	Min	Med	Max	Min	Med	Max	Med	Max	Somma giornaliera
mercoledì 8 marzo 2006	4,9	8,1	9,8	24	38	59	0,6	1,0	0
giovedì 9 marzo 2006	3,9	7,2	11,8	40	58	75	0,6	1,1	0
venerdì 10 marzo 2006	4,4	7,5	11,7	61	80	97	0,7	1,4	5,8
sabato 11 marzo 2006	3,5	6,1	10,8	49	79	98	0,5	0,9	0,6
domenica 12 marzo 2006	0,2	2,3	6,4	44	77	100	0,7	1,8	4
lunedì 13 marzo 2006	0,2	4,8	10,3	30	48	68	0,7	1,7	6,8
martedì 14 marzo 2006	-0,1	4,9	9,9	41	60	75	0,6	1,3	0
mercoledì 15 marzo 2006	1,0	6,0	11,2	46	67	87	0,7	1,2	0
giovedì 16 marzo 2006	2,4	4,5	5,9	78	90	94	0,4	0,8	2
venerdì 17 marzo 2006	3,9	6,9	10,7	50	74	95	0,5	0,9	0
sabato 18 marzo 2006	0,4	5,6	10,5	48	72	94	0,5	1,2	0
domenica 19 marzo 2006	2,2	6,2	11,2	44	69	89	0,5	1,1	0
lunedì 20 marzo 2006	3,0	7,9	12,8	46	68	87	0,5	1,0	0
martedì 21 marzo 2006	6,3	7,1	8,0	87	96	100	0,3	0,5	9,2
mercoledì 22 marzo 2006	6,7	7,0	7,7	98	100	100	0,3	0,5	0

Il monitoraggio è stato caratterizzato da condizioni di tempo variabile: da cielo irregolarmente nuvoloso con un aumento della nuvolosità e precipitazioni nelle giornate da venerdì 10 a lunedì 13 nella prima parte del monitoraggio, a cielo sereno nelle giornate da sabato 18 a lunedì 20, per poi terminare con tempo instabile e piogge nella giornata di martedì 21. Temperature minime nella norma stagionale con deboli gelate notturne e venti deboli in tutto il periodo.

La direzione prevalente del vento è stata SE (14%) e NE (10%), mentre la variabile pari al 6%, assente la calma di vento.



## LA QUALITÀ DELL'ARIA

L'analisi delle concentrazioni viene effettuata analizzando i valori medi e massimi rilevati ogni giorno e riportando per gli inquinanti significativi il giorno tipico del periodo di monitoraggio. Quest'ultimo consente di individuare le ore più critiche in relazione alla variabilità della sorgente inquinante e alla variabilità meteorologica, che presenta ciclicità legate alle fasi giorno/notte. L'elaborazione del giorno tipico è possibile solo per quegli inquinanti che vengono campionati su base oraria.

I dati raccolti vengono inoltre confrontati con i limiti fissati dal DM 60 del 2/4/2002, che definisce i valori di riferimento per gli inquinanti biossido di zolfo, biossido di azoto, ossidi di azoto, materiale particolato, piombo, benzene e monossido di carbonio, e dal DL n°183 del 21/7/2004, che definisce i nuovi limiti per l'ozono. Entrambe le normative prevedono, per il medesimo inquinante, valori di riferimento in cui il periodo di mediazione è riferito al giorno o all'ora e valori definiti invece sulle medie di uno o più anni. Poiché le campagne con il mezzo mobile vengono effettuate su periodi limitati di tempo (di solito 15 gg), i primi risultano più indicati per la valutazione dei dati raccolti e saranno perciò quelli utilizzati per il confronto.

L'analisi dei dati viene infine integrata da una comparazione delle concentrazioni rilevate con il mezzo mobile con quelle rilevate nello stesso periodo nella stazione fissa di "Giardini", per NO, NO<sub>2</sub>, CO, PM<sub>10</sub> e di "Nonantolana", per O<sub>3</sub>, PM<sub>10</sub> e Benzene; questa comparazione con postazioni di cui si conoscono gli andamenti annuali e le criticità su tutto l'arco dell'anno consente di trarre indicazioni più significative sulla qualità dell'aria che caratterizza il sito indagato.

Le stazioni scelte sono prevalentemente influenzate da inquinamento originato da traffico veicolare come il sito oggetto del monitoraggio. In particolare, Giardini è una stazione da traffico situata su strada ad intenso flusso veicolare e Nonantolana è posta a circa 50 m dalla via omonima; in entrambi i casi le strade sono definibili "a largo volume di traffico" (veicoli/giorno >10000 unità).

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

La fonte principale è costituita dai processi di combustione di prodotti fossili. I dati confermano i valori rilevati dalla rete di monitoraggio provinciale che già dagli anni '79/'80 mostrano un evidente riduzione di questo inquinante determinata dal potenziamento della rete distributiva di gas metano nei centri urbanizzati. Infatti, il metano, contrariamente ai combustibili liquidi, è praticamente esente da zolfo che in fase di combustione si ossida in SO<sub>2</sub>.

Data	Mezzo Mobile Castelnuovo	
	Media (µg/m <sup>3</sup> )	Massimo (µg/m <sup>3</sup> )
mercoledì 8 marzo 2006	***	***
giovedì 9 marzo 2006	8	11
venerdì 10 marzo 2006	8	13
sabato 11 marzo 2006	3	7
domenica 12 marzo 2006	5	11
lunedì 13 marzo 2006	6	8
martedì 14 marzo 2006	5	9
mercoledì 15 marzo 2006	4	7
giovedì 16 marzo 2006	4	6
venerdì 17 marzo 2006	5	9
sabato 18 marzo 2006	4	7
domenica 19 marzo 2006	4	4
lunedì 20 marzo 2006	4	6
martedì 21 marzo 2006	3	4
mercoledì 22 marzo 2006	4	5
<b>Media</b>	<b>5</b>	

### Riferimenti normativi (DM 60):

- **Limite di protezione della salute (2006)**

⇒ media oraria : 350 µg/m<sup>3</sup> (non più di 24 volte/anno)

⇒ media giornaliera: 125 µg/m<sup>3</sup> (non più di 3 volte/anno)

\*\*\* dato assente per anomalia tecnica

### Monossido di Azoto (NO)

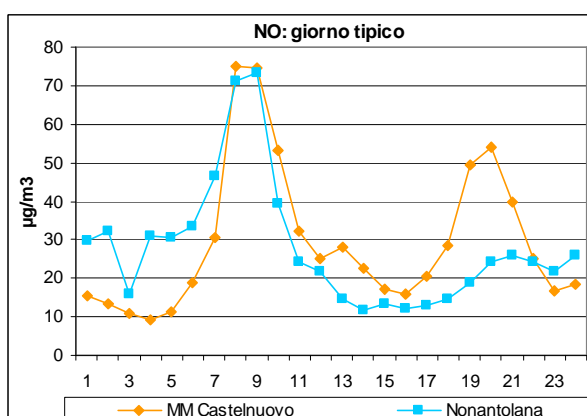
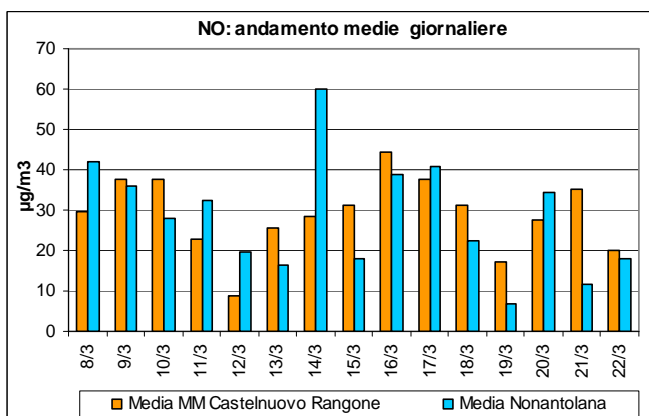
Il monossido di azoto (NO) è un gas incolore, insapore ed inodore. E' prodotto soprattutto nei processi di combustione ad alta temperatura (produzione di calore, vapore, energia elettrica, energia meccanica, incenerimento ecc.) assieme al biossido di azoto (che costituisce meno del 5% degli NOx totali emessi); viene poi ossidato in atmosfera dall'ossigeno producendo biossido di azoto secondario. La tossicità del monossido di azoto è limitata a differenza di quella del biossido di azoto che risulta invece elevata.

La principale fonte antropogenica di ossido di azoto è costituita dalla combustione che avviene nei motori degli autoveicoli, in particolare quelli diesel: l'elevata temperatura che si origina durante lo scoppio provoca la reazione fra l'azoto dell'aria e l'ossigeno formando monossido di azoto. La quantità prodotta è tanto più elevata quanto maggiore è la temperatura di combustione e quanto più veloce è il successivo raffreddamento dei gas prodotti.

Data	Mezzo Mobile Castelnuovo	Staz. Fissa Nonantolana
	Media giornaliera ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Media giornaliera ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
mercoledì 8 marzo 2006	30	42
giovedì 9 marzo 2006	38	36
venerdì 10 marzo 2006	38	28
sabato 11 marzo 2006	23	32
domenica 12 marzo 2006	9	20
lunedì 13 marzo 2006	26	16
martedì 14 marzo 2006	28	60
mercoledì 15 marzo 2006	31	18
giovedì 16 marzo 2006	44	39
venerdì 17 marzo 2006	38	41
sabato 18 marzo 2006	31	22
domenica 19 marzo 2006	17	7
lunedì 20 marzo 2006	28	34
martedì 21 marzo 2006	35	11
mercoledì 22 marzo 2006	20	18
<b>Media</b>	<b>29</b>	<b>28</b>

#### Riferimenti normativi

Non esistono limiti legislativi per il monossido di azoto.



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

Il biossido di azoto è un inquinante che si forma nell'ambiente esterno a seguito dell'ossidazione del monossido di azoto e per questo viene classificato come inquinante prevalentemente secondario; contribuisce inoltre alla formazione dello smog fotochimico, infatti la radiazione ultravioletta è in grado di dissociare la molecola con conseguente formazione di NO e ossigeno atomico, altamente reattivo.

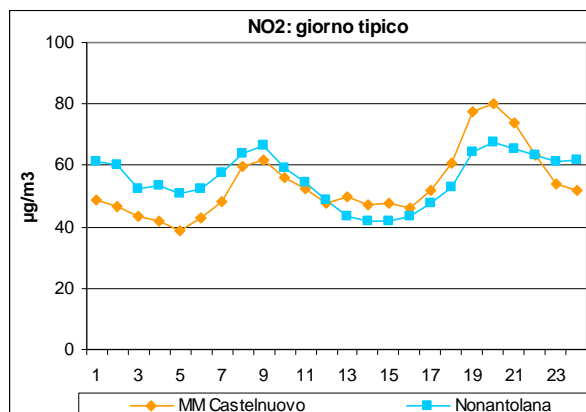
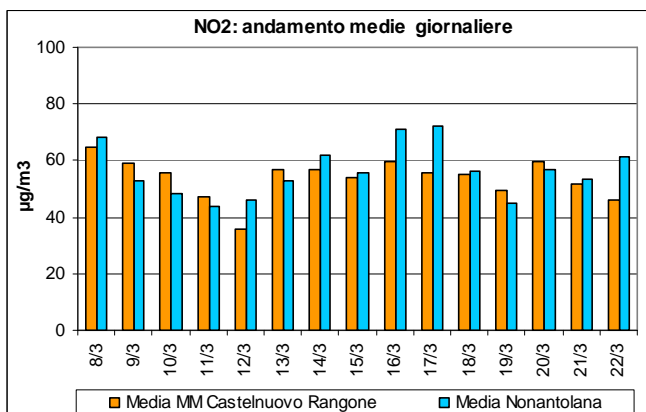
Un contributo fondamentale all'inquinamento da biossido di azoto e derivati fotochimici è apportato, nelle città, dal traffico veicolare. L'entità delle emissioni varia in funzione delle caratteristiche, dello stato del motore e delle modalità di utilizzo dello stesso, (valore della velocità, accelerazione ecc.). In generale l'emissione di ossidi di azoto è maggiore quando il motore funziona ad elevato numero di giri (arterie urbane a scorrimento veloce, autostrade ecc.). Altre sorgenti di biossido di azoto sono i processi produttivi e il riscaldamento domestico.

Nei mesi invernali, quando il fenomeno dell'inversione termica persiste per diversi giorni, le concentrazioni di questo gas tendono gradualmente ad aumentare.

Data	Mezzo Mobile Castelnuovo		Staz. Fissa Nonantolana	
	Media giornaliera (µg/m <sup>3</sup> )	Massimo orario (µg/m <sup>3</sup> )	Media giornaliera (µg/m <sup>3</sup> )	Massimo orario (µg/m <sup>3</sup> )
mercoledì 8 marzo 2006	65	79	68	80
giovedì 9 marzo 2006	59	79	53	77
venerdì 10 marzo 2006	56	93	48	90
sabato 11 marzo 2006	47	90	44	90
domenica 12 marzo 2006	36	54	46	70
lunedì 13 marzo 2006	57	105	53	83
martedì 14 marzo 2006	57	92	62	107
mercoledì 15 marzo 2006	54	87	56	85
giovedì 16 marzo 2006	60	80	71	99
venerdì 17 marzo 2006	56	102	72	87
sabato 18 marzo 2006	55	81	56	86
domenica 19 marzo 2006	49	86	45	88
lunedì 20 marzo 2006	60	92	57	82
martedì 21 marzo 2006	52	66	53	72
mercoledì 22 marzo 2006	46	65	61	80
<b>Media</b>	<b>54</b>		<b>56</b>	

### Riferimenti normativi (DM 60):

- **Limite di protezione della salute (2010)**  
⇒ media oraria: 200 µg/m<sup>3</sup> (non più di 18 volte/anno)
- **Limite + margine di tolleranza (2006)**  
⇒ media oraria: 240 µg/m<sup>3</sup> (non più di 18 volte/anno)



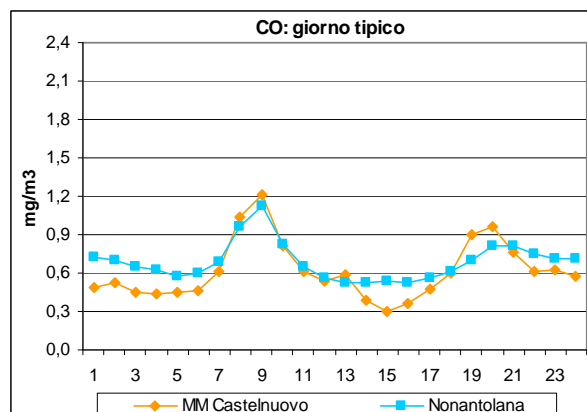
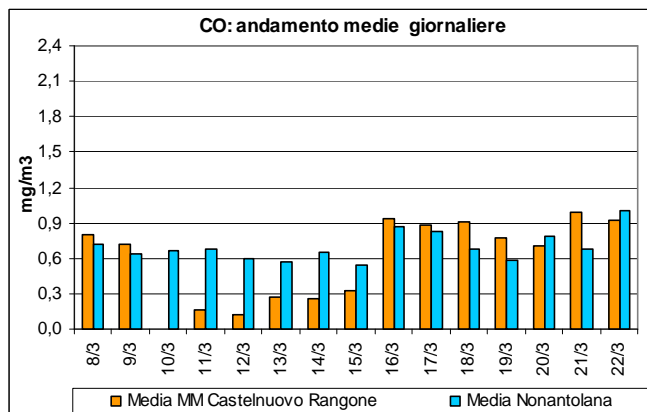
## Monossido di Carbonio (CO)

Il monossido di carbonio è un gas inodore e incolore che, a causa della sua proprietà di inibire il trasporto dell'ossigeno nel sangue, risulta tossico per l'uomo. Viene prodotto da tutti i processi di combustione incompleti, cioè che avvengono in carenza di ossigeno, e raggiunge i valori più elevati in corrispondenza delle zone ad alto traffico automobilistico specie se questo è rallentato da code. Le concentrazioni di questo inquinante sono notevolmente diminuite dai primi anni 90 grazie al rinnovo del parco autoveicolare e all'introduzione delle marmitte catalitiche.

Data	Mezzo Mobile Castelnuovo		Staz. Fissa Nonantolana	
	Media giornaliera (mg/m <sup>3</sup> )	Max. media 8ore (mg/m <sup>3</sup> )	Media giornaliera (mg/m <sup>3</sup> )	Max. media 8ore (mg/m <sup>3</sup> )
mercoledì 8 marzo 2006	0,8	0,9	0,7	0,8
giovedì 9 marzo 2006	0,7	1,0	0,6	0,9
venerdì 10 marzo 2006	***	0,8	0,7	0,9
sabato 11 marzo 2006	0,2	0,2	0,7	1,2
domenica 12 marzo 2006	0,1	0,2	0,6	1,3
lunedì 13 marzo 2006	0,3	0,4	0,6	0,7
martedì 14 marzo 2006	0,3	0,5	0,7	1,2
mercoledì 15 marzo 2006	0,3	0,4	0,5	0,7
giovedì 16 marzo 2006	0,9	1,5	0,9	1,3
venerdì 17 marzo 2006	0,9	1,4	0,8	1,3
sabato 18 marzo 2006	0,9	1,3	0,7	0,9
domenica 19 marzo 2006	0,8	1,1	0,6	0,7
lunedì 20 marzo 2006	0,7	1,1	0,8	1,1
martedì 21 marzo 2006	1,0	1,3	0,7	0,8
mercoledì 22 marzo 2006	0,9	1,1	1,0	1,2
<b>Media</b>	<b>0,6</b>		<b>0,7</b>	

Riferimenti normativi (DM 60):

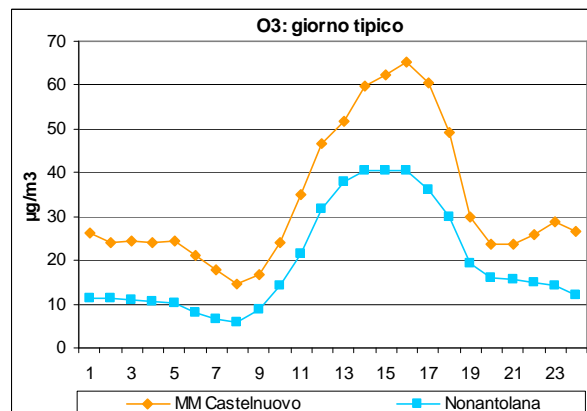
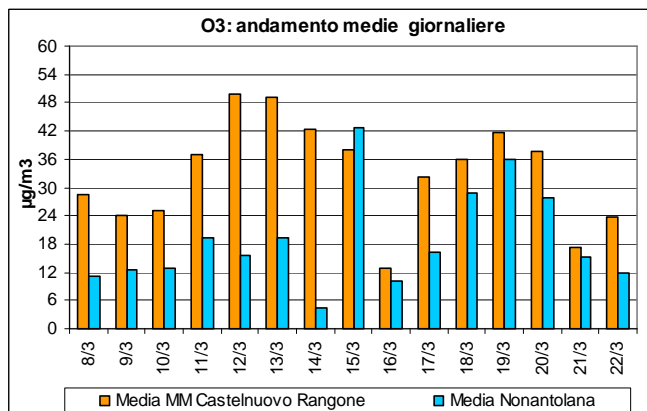
- Limite di protezione della salute (2006)  
 ⇒ Max media 8ore: 10 mg/m<sup>3</sup>



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

L'ozono è un componente gassoso dell'atmosfera, molto reattivo e aggressivo: negli strati alti dell'atmosfera (stratosfera) è di origine naturale e aiuta a proteggere la vita sulla terra, negli strati bassi dell'atmosfera (troposfera) è presente in conseguenza a situazioni d'inquinamento e provoca disturbi irritativi dell'apparato respiratorio. Si forma a seguito di reazioni fotochimiche, favorite dalla radiazione solare, che coinvolgono inquinanti primari quali, Ossidi di Azoto e Idrocarburi non metanici. Le più alte concentrazioni si rilevano infatti nei mesi più caldi e nelle ore di massimo irraggiamento. Nelle aree urbane o industriali, dove è forte la presenza d'inquinanti primari, l'ozono si forma e reagisce con grande rapidità (i composti primari che partecipano alla sua formazione sono gli stessi che possono causarne una rapida distruzione), ma può essere trasportato da brezze anche in campagna e in aree verdi. In queste aree acquista un tempo di vita superiore a causa del minore inquinamento e può accumularsi raggiungendo valori superiori a quelli urbani.

Data	Mezzo Mobile Castelnuovo		Staz. Fissa Nonantolana	
	Media Giornaliera ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Massimo orario ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Media giornaliera ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Massimo orario ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
mercoledì 8 marzo 2006	29	54	11	25
giovedì 9 marzo 2006	24	63	13	35
venerdì 10 marzo 2006	25	60	13	33
sabato 11 marzo 2006	37	75	19	43
domenica 12 marzo 2006	50	75	16	51
lunedì 13 marzo 2006	49	69	19	41
martedì 14 marzo 2006	42	78	4	6
mercoledì 15 marzo 2006	38	74	43	63
giovedì 16 marzo 2006	13	21	10	28
venerdì 17 marzo 2006	32	82	16	48
sabato 18 marzo 2006	36	92	29	78
domenica 19 marzo 2006	42	103	36	72
lunedì 20 marzo 2006	37	83	28	65
martedì 21 marzo 2006	17	30	15	26
mercoledì 22 marzo 2006	24	38	12	22
<b>Media</b>	<b>33</b>		<b>19</b>	



### Polveri sottili PM10

Le polveri atmosferiche sono una miscela di particelle solide e liquide, sospese in aria, che varia per caratteristiche dimensionali, composizione e provenienza. Parte delle particelle che costituiscono le polveri atmosferiche sono emesse come tali da diverse sorgenti naturali ed antropiche (particelle primarie); parte invece derivano da reazioni chimiche e fisiche che avvengono nell'atmosfera (particelle secondarie). A seconda del processo di formazione, le particelle che compongono le polveri atmosferiche possono variare sia in termini dimensionali, sia di composizione chimica. Le dimensioni delle particelle varia da valori dell'ordine dei nanometri fino ad un massimo di 100 µm. All'interno di quest'intervallo vi sono le PM10 aventi diametro inferiore a 10 µm e comprendenti un sottogruppo di polveri più sottili denominate PM2,5, aventi diametro inferiore a 2,5 µm.

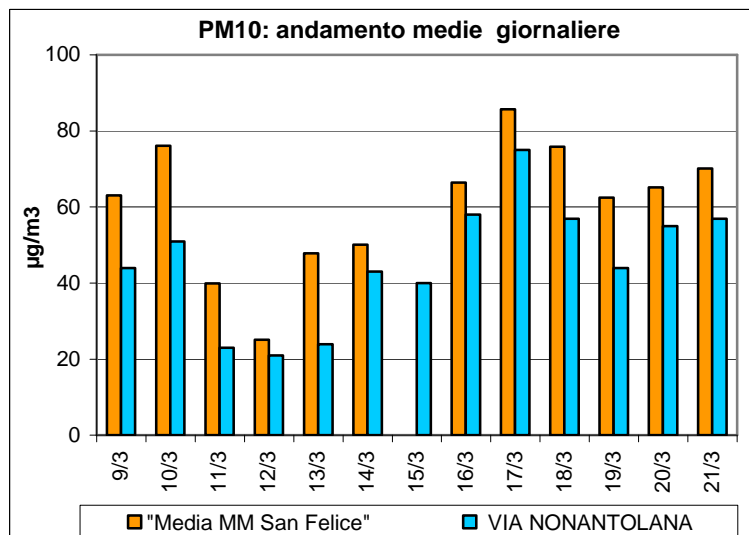
Più è piccola è la dimensione delle particelle, tanto maggiore è la loro capacità di penetrare nei polmoni e di produrre effetti dannosi sulla salute umana. Per questo motivo le polveri PM10 e PM2,5 presentano un interesse sanitario sicuramente superiore rispetto alle PTS (poveri totali).

Data	Mezzo Mobile Castelnuovo Media giornaliera (µg/m <sup>3</sup> )	Staz. fissa Nonantolana Media giornaliera (µg/m <sup>3</sup> )
giovedì 9 marzo 2006	63	44
venerdì 10 marzo 2006	76	51
sabato 11 marzo 2006	40	23
domenica 12 marzo 2006	25	21
lunedì 13 marzo 2006	48	24
martedì 14 marzo 2006	50	43
mercoledì 15 marzo 2006	***	40
giovedì 16 marzo 2006	66	58
venerdì 17 marzo 2006	86	75
sabato 18 marzo 2006	76	57
domenica 19 marzo 2006	62	44
lunedì 20 marzo 2006	65	55
martedì 21 marzo 2006	70	57
<b>Media</b>	<b>61</b>	<b>46</b>

Riferimenti normativi (DM 60):

- Limite di protezione della salute (in vigore dal 2005)  
 ⇒ media giornaliera: 50 µg/m<sup>3</sup> (non più di 35 volte/anno)

\*\*\* dato assente per anomalia tecnica



## Benzene- Toluene - Xilene

Il benzene (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>) è il composto organico aromatico più semplice. Si presenta come liquido incolore, volatile anche a temperatura ambiente, dal caratteristico odore pungente.

La presenza di questo inquinante in atmosfera è dovuta quasi esclusivamente alle attività umane. La sorgente più importante in ambito urbano è senza dubbio il traffico, in quanto i motori a scoppio utilizzano benzina che contiene benzene come antidetonante, al posto del piombo tetraetile utilizzato in precedenza. In Italia la benzina contiene benzene in una frazione non superiore all' 1% in volume (dal 1/7/98); per ridurre le emissioni non è sufficiente impiegare benzina con basso tenore di benzene, ma occorre anche l'uso di marmitte catalitiche, in quanto questo inquinante si può formare anche durante la combustione incompleta degli altri composti organici presenti nel carburante.

I campionamenti, della durata ciascuno di 48-72 ore, sono stati effettuati a circa 2,5 m da terra, mediante campionatori passivi "RADIELLO", a cui ha fatto seguito l'analisi gascromatografica in laboratorio.

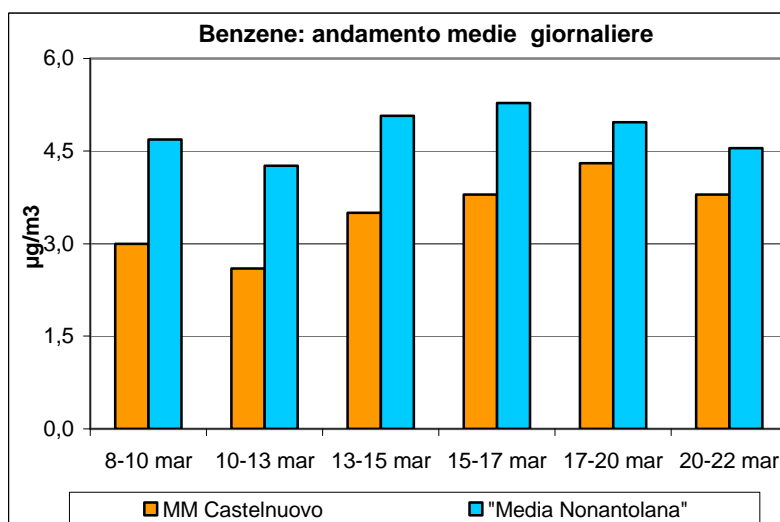
Nella Tabella seguente sono riportati i dati rilevati nel periodo di campionamento ed il valore medio relativo all'intero periodo.

data	Mezzo Mobile Castelnuovo ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Staz. fissa Nonantolana ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
8-10 mar	3,0	4,7
10-13 mar	2,6	4,3
13-15 mar	3,5	5,1
15-17 mar	3,8	5,3
17-20 mar	4,3	5,0
20-22 mar	3,8	4,5
<b>Media</b>	<b>3,5</b>	<b>4,9</b>

Riferimenti normativi (DM 60):

- **Limite di protezione della salute**  
⇒ Media annuale: 5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (al 2010)
- **Limite + margine di tolleranza**  
(DM60)  
⇒ Media annuale: 9  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (2006)

La normativa Italiana prevede per questo inquinante un limite definito sulla media annuale che non si presta ad un confronto con i dati rilevati in campagne di breve durata. Gli altri microinquinanti non sono regolamentati in quanto caratterizzati da minor tossicità.



## ANALISI VALUTATIVA DEI DATI DI MONITORAGGIO

Il monitoraggio nel Comune di Castelnuovo Rangone è stato effettuato con l'obiettivo di controllare la qualità dell'aria nella zona centrale del Comune, in area residenziale/commerciale interessata dall'attraversamento di un'importante arteria stradale ad elevato flusso veicolare.

Il monitoraggio è stato caratterizzato da condizioni di tempo variabile: da cielo irregolarmente nuvoloso con un aumento della nuvolosità e precipitazioni, a cielo sereno; durante il periodo le giornate di pioggia sono state venerdì 10, sabato 11, domenica 12, lunedì 13, giovedì 16 e martedì 21.

Di seguito si riportano le valutazioni sui dati rilevati.

**Biossido di azoto:** Le concentrazioni medie risultano simili nelle due postazioni così come l'andamento del giorno tipico.

Questo confronto consente, inoltre, alcune valutazioni relativamente al rispetto della normativa; tenuto conto dei dati rilevati, sembra prevedibile il rispetto del limite definito sulla media oraria ( $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) tenuto conto che la stazione di riferimento, nel 2005, non ha registrato superamenti del limite previsto per quell'anno aumentato del margine di tolleranza. Maggiore incertezza emerge circa il rispetto del limite annuale tenuto conto della scarsa durata della campagna condotta con Mezzo Mobile, non rappresentativa dell'andamento del Biossido d'Azoto sull'intero anno; inoltre la stazione di Nonantolana è stata caratterizzata da un valore annuale nel 2005 di  $49 \mu\text{g}/\text{m}^3$  contro  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , limite annuale da raggiungere nel 2010, e  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , limite annuale aumentato del margine di tolleranza per il 2005.

**Monossido di carbonio:** per questo inquinante le concentrazioni rilevate risultano simili nel sito monitorato rispetto alla stazione di riferimento; durante la campagna non è mai stato superato il limite definito sulla media delle 8 ore. L'andamento del giorno tipico evidenzia, per entrambe le postazioni, due picchi nelle ore mattutine e serali di maggior transito veicolare.

**Benzene:** Le concentrazioni medie risultano sempre più basse nel sito monitorato rispetto alla stazione di Nonantolana in tutte le giornate.

Considerato che per il Benzene esiste solo un limite annuale secondo quanto previsto dal D.M. 60/02, è difficile esprimere valutazioni circa il rispetto o meno di tale limite causa la brevità del monitoraggio; si segnala comunque che a Nonantolana nel 2005 la media annuale si è attestata su  $2.8 \mu\text{g}/\text{m}^3$  contro  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$  previsti per il 2005.

**Ozono:** i valori registrati risultano leggermente superiori nel sito monitorato rispetto alla stazione di riferimento; come ci si può attendere nella stagione invernale, in cui l'assenza di insolazione mantiene livelli di Ozono molto contenuti, non si registrano, per questo inquinante, superamenti delle soglie attualmente in vigore.

**Polveri fini (PM10):** Le concentrazioni di polveri fini rilevate mostrano una situazione di **elevata criticità** con valori superiori a Castelnuovo ove si sono registrati 8 superamenti del limite della media giornaliera di  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  fissata per il 2005 ed una media sull'intero periodo superiore rispetto alle postazioni fisse. Questa condizione può essere parzialmente riconducibile alla maggiore vicinanza del Mezzo Mobile al bordo stradale rispetto la postazione fissa che determina un contributo maggiore della componente risolta nella composizione totale del PM10.

Poiché nel 2005 le centraline di riferimento hanno registrato rispettivamente 108 superamenti a Nonantolana è presumibile prevedere che tale inquinante risulti critico anche per la zona monitorata a Castelnuovo, in particolar modo nel periodo invernale.

Maggiore incertezza emerge nella valutazione del limite annuale causa la scarsa durata della campagna anche se occorre segnalare che a Nonantolana la media annuale nel 2005 si è attestata su  $44 \mu\text{g}/\text{m}^3$  contro il limite di  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  previsto per il 2005.

Il tecnico incaricato  
Carla Barbieri

Il Responsabile  
Ecosistema Urbano  
Dr.ssa Luisa Guerra