

Prot. PGM0/2008/713
XIV.4/3

Data 11/01/2008

Al Sig. Sindaco
del Comune di Spilamberto

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

e.p.c. All' Amm.ne Prov.le di Modena
Area Ambiente e Sviluppo Sostenibile
c.a. Dott. Giovanni Rompianesi

OGGETTO: rilevamento dell'inquinamento atmosferico mediante laboratorio mobile.

In allegato, s'invisano i risultati del monitoraggio effettuato nel Comune di Spilamberto dal 25 settembre al 23 ottobre 2007.

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 SPILAMBERTO

INQUADRAMENTO DELLA ZONA MONITORATA

| | |
|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| LOCALITÀ | Spilamberto |
| PERIODO | dal : 25/09/2007 al : 23/10/2007 |
| ZONA MONITORATA | Via delle Monache |
| COORDINATE UTM | X= 661051 Y= 4933246 |
| TIPO DI ZONA | Residenziale/Commerciale |
| SORGENTI D'INQUINAMENTO | Traffico veicolare |
| FLUSSO VEICOLARE | Non determinabile |
| INQUINANTI MISURATI | NO2, CO, O3, PM10, Benzene |
| PARAMETRI METEOROLOGICI MISURATI | Temperatura, Pressione, Velocità vento, Direzione Vento, Pioggia |





La campagna è stata effettuata con l'obiettivo di misurare la qualità dell'aria nel centro storico di Spilamberto, posizionando il Laboratorio Mobile in via delle Monache, nel parcheggio antistante la Rocca Rangoni.

La sorgente principale d'inquinamento atmosferico è riconducibile al transito veicolare; sebbene via delle Monache sia una strada a basso flusso veicolare, è da segnalare che a circa 220 m in linea d'aria si trova via Circonvallazione Nord e a circa 400 m via Vignolese.

Per entrambe le arterie si dispone inoltre di un dato indicativo dedotto dall'analisi dei flussi di traffico effettuata dalla Provincia di Modena nel 2002. Il traffico stimato risulta essere di circa 12000 veicoli/giorno per via Vignolese e di circa 19000 veicoli/giorno per via Circonvallazione Nord.

Le strade sono pertanto definibili come "strada a largo volume di traffico"¹ (n° Veicoli/gg superiore a 10000).

¹ Linee guida di APAT CTN-ACE relative al Progetto di Normalizzazione delle Reti di monitoraggio

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.

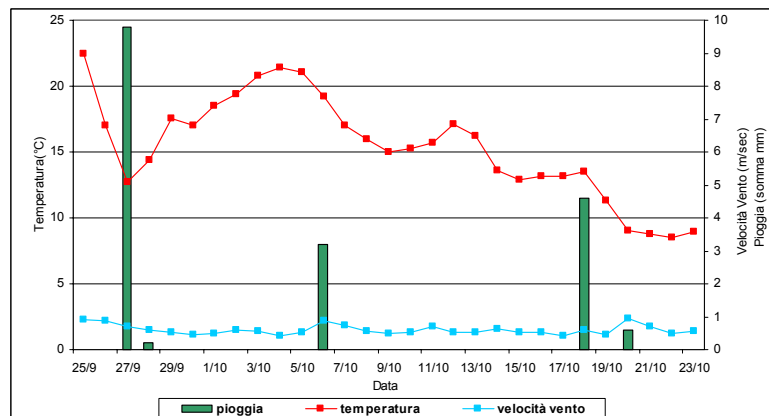
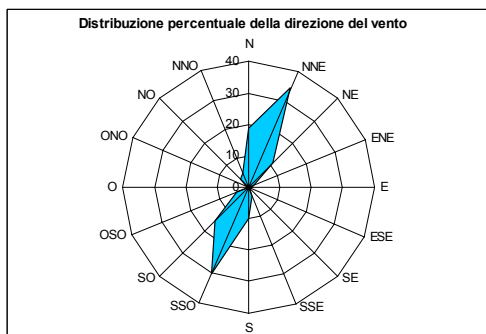
Temperatura: influisce sul grado di stabilità atmosferica; minore è la temperatura dell'aria al suolo e maggiore è la probabilità di un'inversione termica con conseguente accumulo di inquinanti.

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.

Di seguito si riportano i dati rilevati.



| Parametri meteorologici | Temperatura (°C) | | | Pressione (mbar) | | | Velocità Vento (m/sec) | | Pioggia (mm) |
|----------------------------|---------------------|------|------|---------------------|------|------|---------------------------|-----|-----------------|
| | Data | Min | Med | Max | Min | Med | Max | Med | Max |
| 25/09/07 | 15,3 | 22,5 | 28,1 | 997 | 998 | 1001 | 0,9 | 1,3 | 0 |
| 26/09/07 | 12,6 | 17,0 | 22,6 | 990 | 993 | 997 | 0,9 | 1,7 | 0 |
| 27/09/07 | 10,4 | 12,7 | 15,9 | 989 | 990 | 992 | 0,7 | 1,3 | 9,8 |
| 28/09/07 | 9,0 | 14,4 | 20,2 | 990 | 996 | 1002 | 0,6 | 1,2 | 0,2 |
| 29/09/07 | 10,0 | 17,5 | 25,0 | 1003 | 1007 | 1010 | 0,5 | 1,1 | 0 |
| 30/09/07 | 12,0 | 17,0 | 24,5 | 1010 | 1013 | 1014 | 0,4 | 1,0 | 0 |
| 01/10/07 | 13,7 | 18,5 | 25,6 | 1011 | 1013 | 1014 | 0,5 | 1,0 | 0 |
| 02/10/07 | 12,1 | 19,3 | 29,3 | 1007 | 1008 | 1011 | 0,6 | 1,0 | 0 |
| 03/10/07 | 13,0 | 20,8 | 29,9 | 1006 | 1007 | 1008 | 0,5 | 1,0 | 0 |
| 04/10/07 | 16,8 | 21,4 | 27,9 | 1007 | 1008 | 1009 | 0,4 | 0,9 | 0 |
| 05/10/07 | 14,8 | 21,0 | 29,5 | 1004 | 1007 | 1009 | 0,5 | 1,1 | 0 |
| 06/10/07 | 15,6 | 19,2 | 28,3 | 1001 | 1003 | 1004 | 0,9 | 1,6 | 3,2 |
| 07/10/07 | 11,1 | 17,0 | 23,7 | 1004 | 1005 | 1007 | 0,7 | 1,3 | 0 |
| 08/10/07 | 8,5 | 16,0 | 26,4 | 1006 | 1007 | 1008 | 0,6 | 1,0 | 0 |
| 09/10/07 | 9,1 | 15,0 | 21,8 | 1008 | 1008 | 1009 | 0,5 | 1,1 | 0 |
| 10/10/07 | 9,3 | 15,2 | 22,3 | 1005 | 1007 | 1008 | 0,5 | 1,1 | 0 |
| 11/10/07 | 9,9 | 15,7 | 21,8 | 1008 | 1009 | 1010 | 0,7 | 1,8 | 0 |
| 12/10/07 | 10,8 | 17,1 | 24,6 | 1004 | 1006 | 1009 | 0,5 | 0,9 | 0 |
| 13/10/07 | 9,4 | 16,2 | 25,6 | 1005 | 1007 | 1010 | 0,5 | 1,3 | 0 |
| 14/10/07 | 7,6 | 13,6 | 21,8 | 1011 | 1012 | 1013 | 0,6 | 1,4 | 0 |
| 15/10/07 | 5,5 | 12,9 | 23,1 | 1010 | 1012 | 1013 | 0,5 | 1,1 | 0 |
| 16/10/07 | 5,3 | 13,2 | 24,9 | 1012 | 1013 | 1014 | 0,5 | 1,0 | 0 |
| 17/10/07 | 5,6 | 13,2 | 22,2 | 1008 | 1010 | 1013 | 0,4 | 1,0 | 0 |
| 18/10/07 | 7,1 | 13,5 | 21,6 | 1004 | 1007 | 1011 | 0,6 | 1,0 | 4,6 |
| 19/10/07 | 5,8 | 11,3 | 22,2 | 1008 | 1010 | 1011 | 0,4 | 1,0 | 0 |
| 20/10/07 | 5,4 | 9,1 | 14,9 | 1009 | 1011 | 1013 | 0,9 | 2,0 | 0,6 |
| 21/10/07 | 4,3 | 8,8 | 16,1 | 1004 | 1007 | 1012 | 0,7 | 1,7 | 0 |
| 22/10/07 | 4,9 | 8,5 | 11,0 | 997 | 999 | 1003 | 0,5 | 0,9 | 0 |
| 23/10/07 | 8,5 | 8,9 | 9,9 | 996 | 997 | 998 | 0,6 | 0,8 | 0 |

Il periodo di monitoraggio è stato inizialmente caratterizzato da tempo stabile e cielo poco nuvoloso sino al 27 settembre, giorno in cui il transito di un sistema depressionario sul golfo Ligure ha determinato condizioni di instabilità associate a precipitazioni sparse. Successivamente, il consolidamento del campo di alta pressione ha determinato condizioni di tempo stabile e cielo sereno o poco nuvoloso sino al 6 ottobre quando il transito di un sistema depressionario ha determinato aumento della nuvolosità e piogge. La campagna è proseguita con tempo stabile e cielo irregolarmente nuvoloso fino a giovedì 18 ottobre quando l'approfondirsi di una saccatura in quota ha apportato condizioni di instabilità, precipitazioni diffuse e tempo perturbato fino a termine periodo.

La direzione prevalente del vento è stata NNE (34%) e SSO (30%); particolarmente spiccate le condizioni di variabilità (19%) e di calma di vento (24%).

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 D.M. 60/02, 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°183/04, che definisce i 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 14 gg), i primi risultano più indicati per la valutazione dei dati raccolti.

L'analisi dei dati viene infine integrata da un confronto delle concentrazioni rilevate con il mezzo mobile con quelle rilevate nello stesso periodo nelle stazioni di Maranello (NO₂, O₃, PM₁₀), Nonantolana (CO, PM₁₀), Giardini, Circ.San Francesco e Sassuolo (Benzene). La 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 utilizzate per il confronto presentano le seguenti caratteristiche:

Maranello: stazione di fondo suburbano, collocata in zona residenziale/commerciale a circa 60 metri da via Claudia, strada interessata da un traffico veicolare di circa 22000 unità/giorno comprensivo dei mezzi pesanti (secondo quanto stimato dall'analisi dei flussi di traffico effettuata dalla Provincia di Modena nel 2002);

Nonantolana: posta a circa 50 m dalla via omonima (veicoli/giorno >10000 unità secondo quanto stimato dall'analisi dei flussi di traffico eseguita dalla Provincia di Modena) in area residenziale/commerciale;

Giardini: stazione situata su strada ad intenso flusso veicolare (veicoli/giorno >10000 unità) ed ubicata in area urbana, densamente popolata, significativa del traffico medio della città;

Circ.San Francesco: stazione situata su strada ad intenso flusso veicolare (veicoli/giorno >10000 unità) ed ubicata in area urbana, residenziale/commerciale, inserita in contesto industriale ceramico;

Sassuolo: stazione situata su strada ad intenso flusso veicolare (veicoli/giorno >10000 unità) ed ubicata in area urbana, densamente popolata, ai bordi di un'importante zona industriale ceramica.

Tabella Riepilogativa Dati Monitoraggio

| Laboratorio Mobile Spilamberto | | | | | | | | | | |
|------------------------------------|-------------|-------------|-----|-------|-------|-----|-------|-------|-----|-----|
| Inquinanti | dati totali | dati validi | (%) | min | media | max | 50° | 90° | 95° | 98° |
| CO - Monossido di Carbonio | 672 | 635 | 94% | < 0.6 | < 0.6 | 2,3 | < 0.6 | < 0.6 | 0,8 | 0,9 |
| NO ₂ - Biossido d'Azoto | 672 | 617 | 92% | < 12 | 34 | 149 | 29 | 64 | 74 | 91 |
| O ₃ - Ozono | 672 | 642 | 96% | < 10 | 43 | 142 | 39 | 81 | 94 | 103 |
| Polveri PM ₁₀ | 27 | 23 | 85% | 15 | 48 | 95 | 41 | 83 | 91 | 94 |

Biossido di azoto (NO₂)

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.

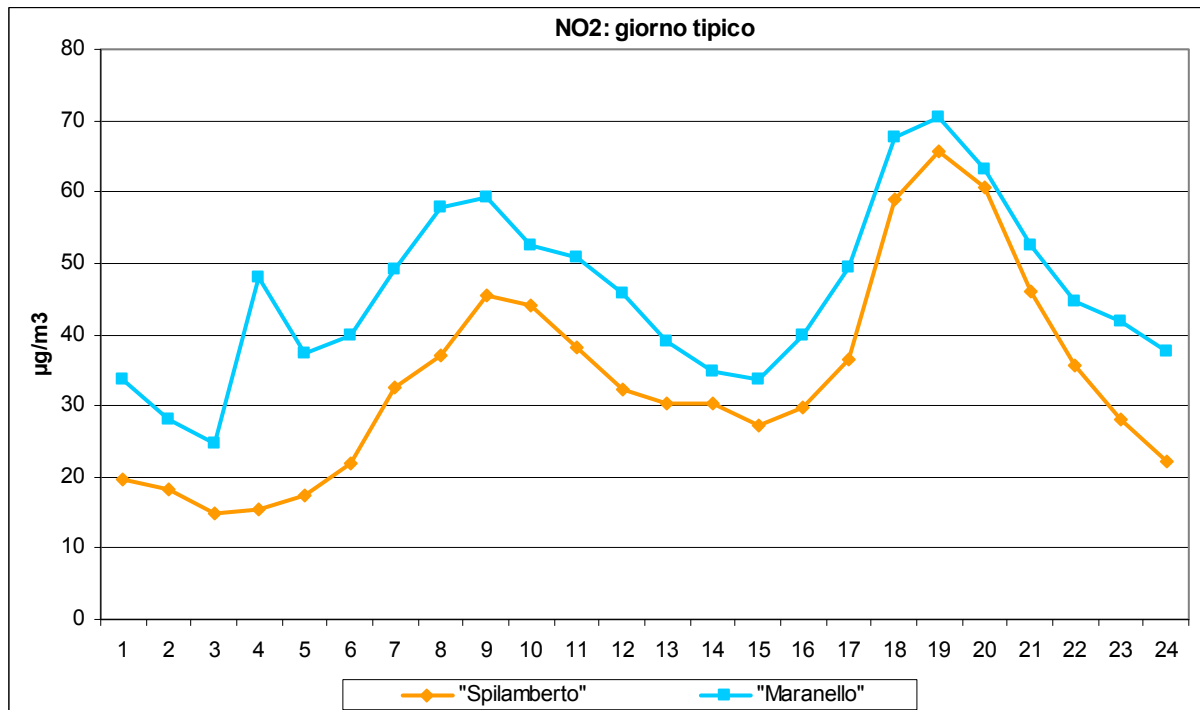
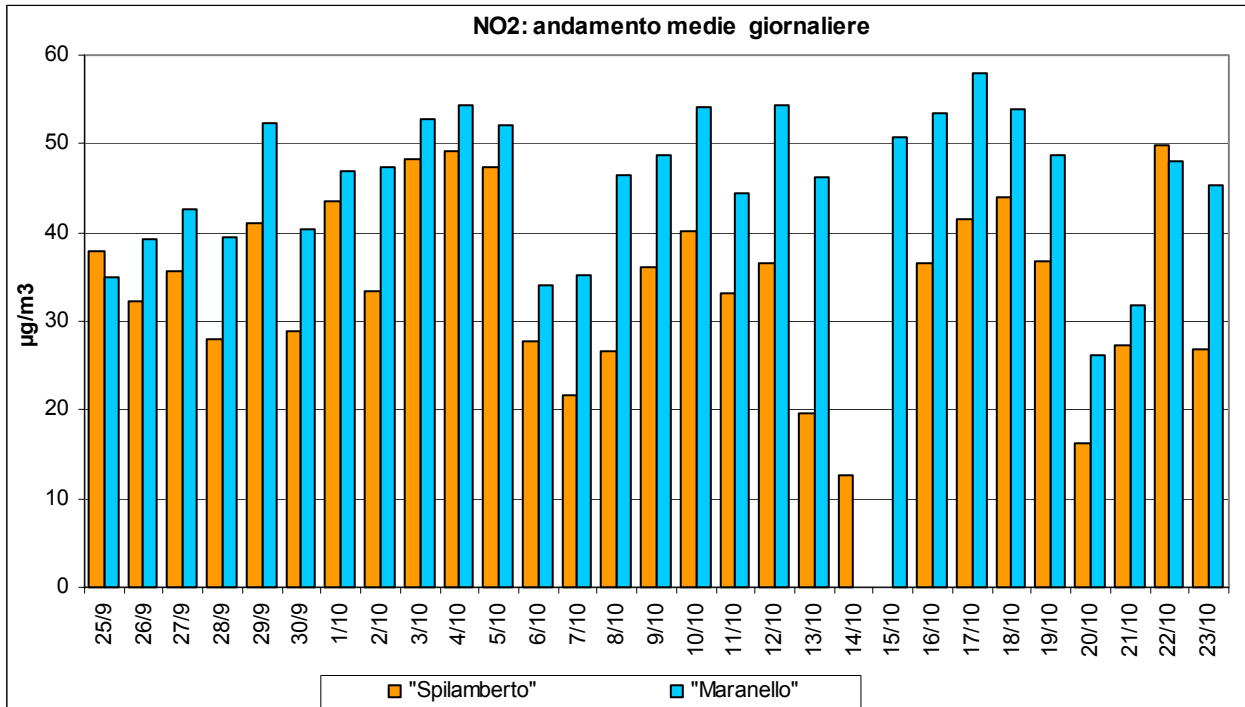
Nei mesi invernali, quando il fenomeno dell'inversione termica persiste per diversi giorni, le concentrazioni di questo gas tendono gradualmente ad aumentare.

Riferimenti normativi (D.M. 60/02):

- **Limite di protezione della salute - media oraria**
 - ⇒ media oraria: 200 µg/m³ (non più di 18 volte/anno) - in vigore dal 2010
 - ⇒ media oraria : 230 µg/m³ (non più di 18 volte/anno) - Limite + Margine di Tolleranza (2007)

- **Limite di protezione della salute - media annuale**
 - Media annuale: 40 µg/m³ - in vigore dal 2010
 - Media annuale: 46 µg/m³ - Limite + Margine di Tolleranza (2007)

| Data | Laboratorio Mobile Spilamberto | | Staz. Fissa Maranello | |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| | 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 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) |
| 25/09/07 | 38 | 63 | 35 | 56 |
| 26/09/07 | 32 | 60 | 39 | 53 |
| 27/09/07 | 36 | 63 | 43 | 75 |
| 28/09/07 | 28 | 52 | 40 | 55 |
| 29/09/07 | 41 | 82 | 52 | 73 |
| 30/09/07 | 29 | 72 | 40 | 63 |
| 01/10/07 | 43 | 108 | 47 | 82 |
| 02/10/07 | 33 | 113 | 47 | 91 |
| 03/10/07 | 48 | 149 | 53 | 120 |
| 04/10/07 | 49 | 125 | 54 | 91 |
| 05/10/07 | 47 | 120 | 52 | 96 |
| 06/10/07 | 28 | 60 | 34 | 63 |
| 07/10/07 | 22 | 58 | 35 | 70 |
| 08/10/07 | 27 | 75 | 46 | 81 |
| 09/10/07 | 36 | 83 | 49 | 74 |
| 10/10/07 | 40 | 100 | 54 | 105 |
| 11/10/07 | 33 | 68 | 44 | 70 |
| 12/10/07 | 37 | 91 | 54 | 88 |
| 13/10/07 | 20 | 46 | 46 | 78 |
| 14/10/07 | 13 | 26 | *** | *** |
| 15/10/07 | *** | *** | 51 | 86 |
| 16/10/07 | 37 | 84 | 54 | 86 |
| 17/10/07 | 42 | 93 | 58 | 87 |
| 18/10/07 | 44 | 86 | 54 | 81 |
| 19/10/07 | 37 | 74 | 49 | 87 |
| 20/10/07 | 16 | 39 | 26 | 56 |
| 21/10/07 | 27 | 68 | 32 | 64 |
| 22/10/07 | 50 | 74 | 48 | 81 |
| 23/10/07 | 27 | 42 | 45 | 64 |
| Media del periodo | 34 | | 46 | |
| *** dato assente per anomalia tecnica | | | | |



Ozono (O₃)

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 a causa dell'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.

Riferimenti normativi (D.L. n°183/04):

Soglia di informazione

- media oraria **180 µg/m³**

Soglia di allarme

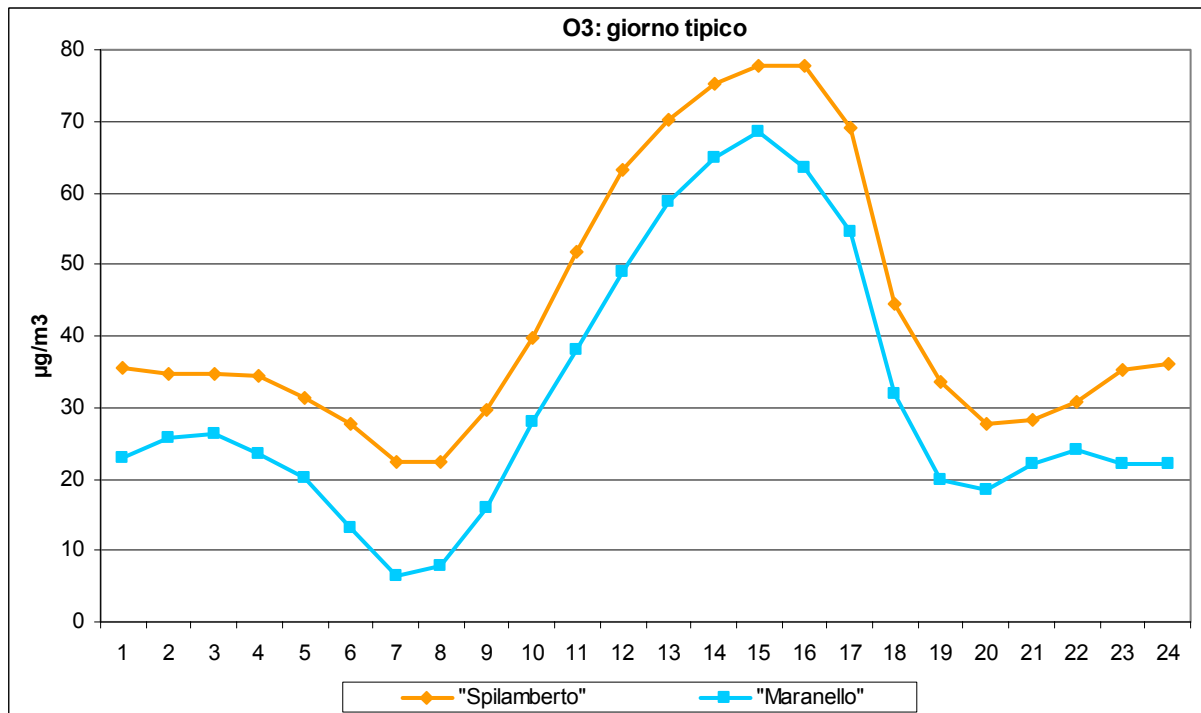
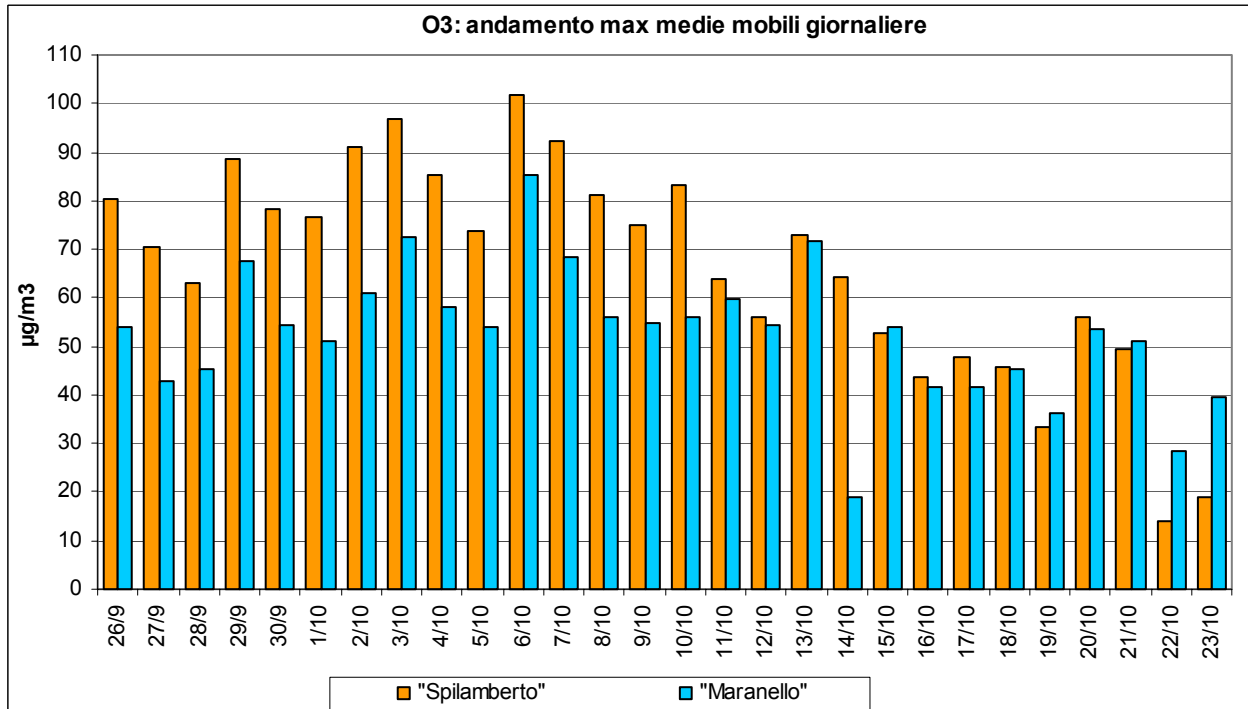
- media oraria **240 µg/m³**

Valore Bersaglio/Obiettivo a Lungo Termine

- Media su 8 ore - massima giornaliera: **120 µg/m³**
(da non superare per più di 25 gg all'anno come media su 3 anni/da non superare nell'arco dell'anno)

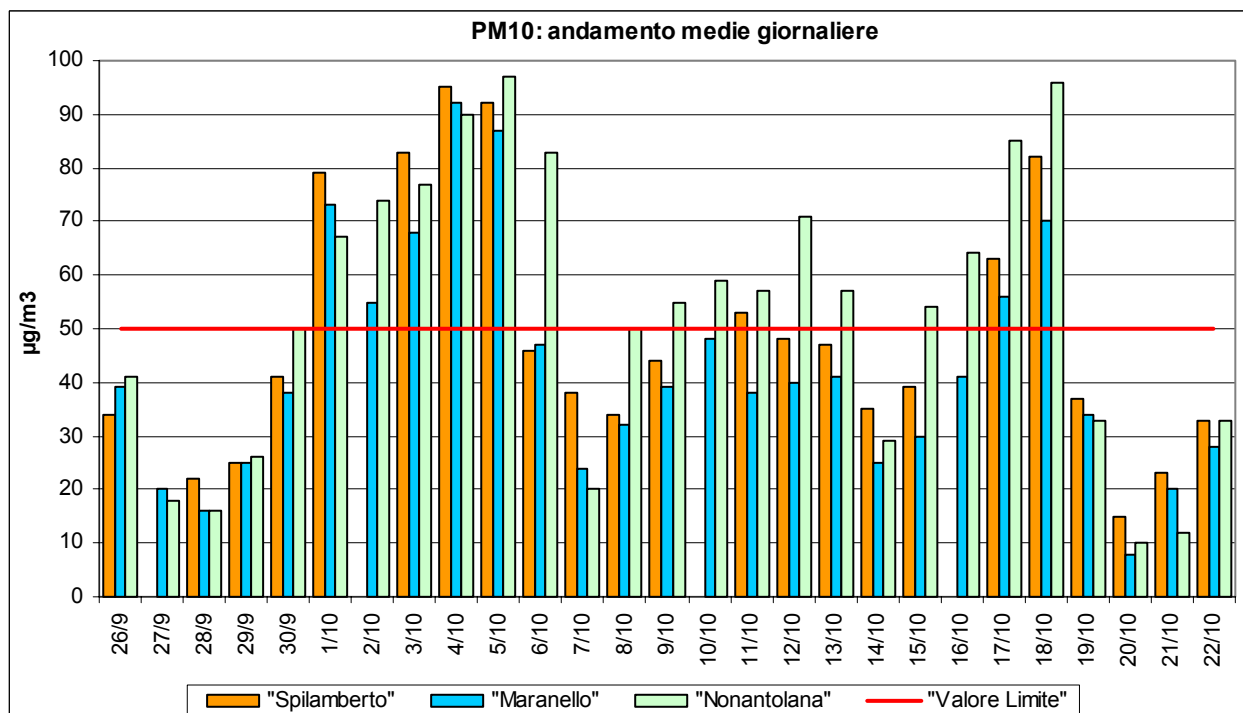
| Data | Laboratorio Mobile Spilamberto | | Staz. Fissa Maranello | |
|----------|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| | Media su 8 ore: massima gg ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | Massimo orario ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | Media su 8 ore: massima gg ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | Massimo orario ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) |
| 25/09/07 | *** | *** | 97 | 114 |
| 26/09/07 | 81 | 88 | 54 | 63 |
| 27/09/07 | 70 | 87 | 43 | 73 |
| 28/09/07 | 63 | 73 | 45 | 67 |
| 29/09/07 | 89 | 110 | 68 | 84 |
| 30/09/07 | 78 | 96 | 55 | 71 |
| 01/10/07 | 76 | 89 | 51 | 62 |
| 02/10/07 | 91 | 106 | 61 | 75 |
| 03/10/07 | 97 | 125 | 73 | 91 |
| 04/10/07 | 85 | 111 | 58 | 87 |
| 05/10/07 | 74 | 102 | 54 | 76 |
| 06/10/07 | 102 | 142 | 85 | 122 |
| 07/10/07 | 92 | 105 | 68 | 83 |
| 08/10/07 | 81 | 101 | 56 | 74 |
| 09/10/07 | 75 | 91 | 55 | 69 |
| 10/10/07 | 83 | 101 | 56 | 75 |
| 11/10/07 | 64 | 82 | 60 | 67 |
| 12/10/07 | 56 | 74 | 55 | 82 |
| 13/10/07 | 73 | 85 | 72 | 89 |
| 14/10/07 | 64 | 70 | *** | *** |
| 15/10/07 | 53 | 65 | 54 | 65 |
| 16/10/07 | 44 | 60 | 42 | 60 |
| 17/10/07 | 48 | 74 | 42 | 60 |
| 18/10/07 | 46 | 62 | 45 | 63 |
| 19/10/07 | 33 | 50 | 36 | 55 |
| 20/10/07 | 56 | 60 | 54 | 58 |
| 21/10/07 | 49 | 58 | 51 | 58 |
| 22/10/07 | 14 | 24 | 29 | 45 |
| 23/10/07 | 19 | 25 | 39 | 51 |

*** dato assente per anomalia tecnica



Polveri 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).



| | Laboratorio Mobile Spilamberto | Staz. fissa Maranello | Staz. fissa Nonantolana |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| Data | Media giornaliera ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | Media giornaliera ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | Media giornaliera ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) |
| 26/09/07 | 34 | 39 | 41 |
| 27/09/07 | *** | 20 | 18 |
| 28/09/07 | 22 | 16 | 16 |
| 29/09/07 | 25 | 25 | 26 |
| 30/09/07 | 41 | 38 | 50 |
| 01/10/07 | 79 | 73 | 67 |
| 02/10/07 | * | 55 | 74 |
| 03/10/07 | 83 | 68 | 77 |
| 04/10/07 | 95 | 92 | 90 |
| 05/10/07 | 92 | 87 | 97 |
| 06/10/07 | 46 | 47 | 83 |
| 07/10/07 | 38 | 24 | 20 |
| 08/10/07 | 34 | 32 | 50 |
| 09/10/07 | 44 | 39 | 55 |
| 10/10/07 | * | 48 | 59 |
| 11/10/07 | 53 | 38 | 57 |
| 12/10/07 | 48 | 40 | 71 |
| 13/10/07 | 47 | 41 | 57 |
| 14/10/07 | 35 | 25 | 29 |
| 15/10/07 | 39 | 30 | 54 |
| 16/10/07 | * | 41 | 64 |
| 17/10/07 | 63 | 56 | 85 |
| 18/10/07 | 82 | 70 | 96 |
| 19/10/07 | 37 | 34 | 33 |
| 20/10/07 | 15 | 8 | 10 |
| 21/10/07 | 23 | 20 | 12 |
| 22/10/07 | 33 | 28 | 33 |
| Media del periodo | 48 | 42 | 53 |
| * dato assente per cambio membrane | | | |
| *** dato assente per anomalia tecnica | | | |

Riferimenti normativi (D.M. 60/02):

- **Limite di protezione della salute umana:**
media giornaliera: **50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$** (non più di 35 volte/anno)
media annuale: **40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$**

Benzene

Il benzene (C₆H₆) 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.

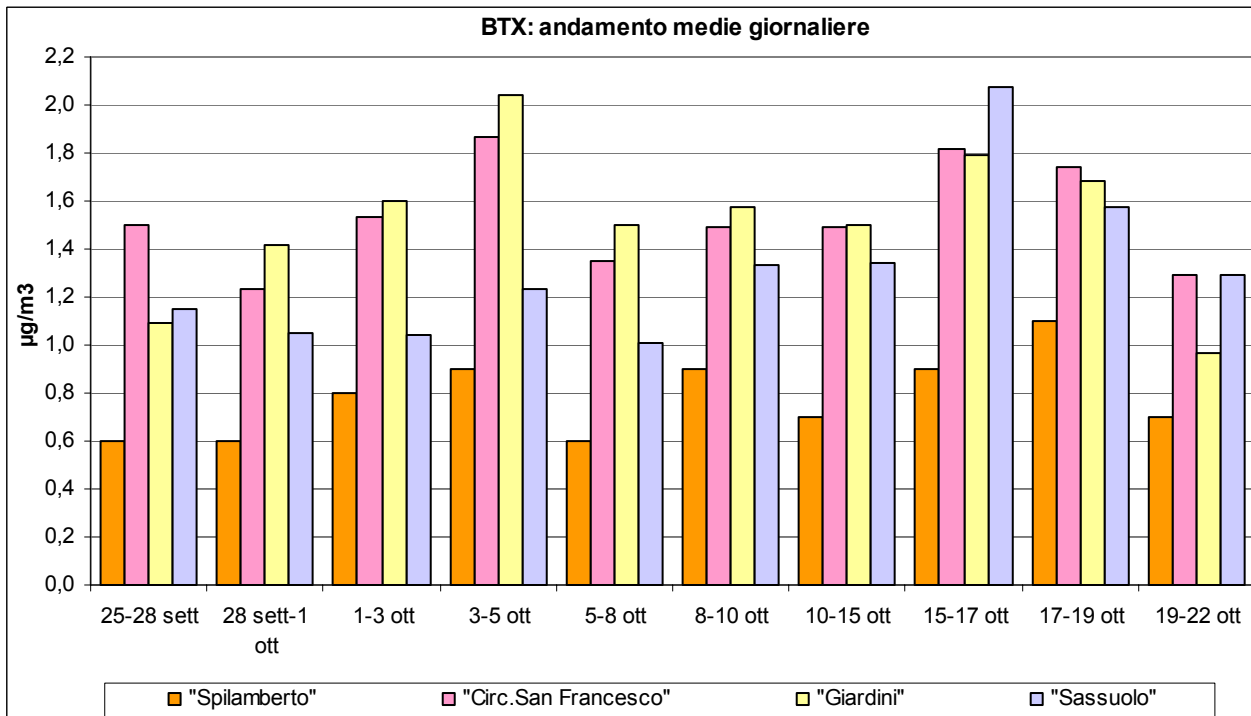
| | Laboratorio Mobile Spilamberto | Staz. fissa Circ.San Francesco | Staz. fissa Giardini | Staz. fissa Sassuolo |
|--------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| Data | Media 48-72 ore ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | Media 48-72 ore ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | Media 48-72 ore ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | Media 48-72 ore ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) |
| 25-28 sett | 0,6 | 1,5 | 1,1 | 1,2 |
| 28 sett-1 ott | 0,6 | 1,2 | 1,4 | 1,1 |
| 1-3 ott | 0,8 | 1,5 | 1,6 | 1,0 |
| 3-5 ott | 0,9 | 1,9 | 2,0 | 1,2 |
| 5-8 ott | 0,6 | 1,4 | 1,5 | 1,0 |
| 8-10 ott | 0,9 | 1,5 | 1,6 | 1,3 |
| 10-15 ott | 0,7 | 1,5 | 1,5 | 1,3 |
| 15-17 ott | 0,9 | 1,8 | 1,8 | 2,1 |
| 17-19 ott | 1,1 | 1,7 | 1,7 | 1,6 |
| 19-22 ott | 0,7 | 1,3 | 1,0 | 1,3 |
| Media del periodo | 0,7 | 1,5 | 1,5 | 1,3 |

Riferimenti normativi (D.M. 60/02):

- **Limite di protezione della salute Umana**

⇒ Media annuale: 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (in vigore dal 2010)

⇒ Media annuale: 8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (2007) - Limite + Margine di Tolleranza (2007)



ANALISI VALUTATIVA DEI DATI DI MONITORAGGIO

La campagna è stata effettuata con l'obiettivo di misurare la qualità dell'aria nel centro di Spilamberto, posizionando il Laboratorio Mobile in via delle Monache, nel parcheggio antistante la Rocca Rangoni, in area residenziale/commerciale.

Di seguito si riportano le valutazioni sui dati rilevati.

Monossido di carbonio e Benzene:

Le concentrazioni di monossido di carbonio, nel periodo monitorato, non hanno mai superato il limite definito sulla media mobile delle 8 ore (il valore massimo registrato è stato di 1.3 mg/m³ contro il limite stabilito dal DM 60/02 di 10 mg/m³); i livelli ambientali di questo inquinante sono in generale ormai prossimi alla sensibilità strumentale pertanto non sono stati riportati grafici o altre elaborazioni in quanto scarsamente significative.

Per quanto riguarda il Benzene le concentrazioni rilevate a Spilamberto sono estremamente contenute rispetto a quanto riscontrato nelle postazioni fisse, anche se occorre tener presente che queste ultime sono stazioni da traffico quindi maggiormente influenzate da questo inquinante, tipico delle emissioni veicolari.

Ozono:

I valori registrati risultano superiori a Spilamberto con concentrazioni relativamente contenute ed inferiori con quanto normalmente misurato nella stagione estiva, in cui l'irraggiamento solare influisce sui livelli di Ozono. Non sono mai state superate le soglie di informazione e allarme previste dal D.L. 183/04, ed inoltre non si sono registrati superamenti dell'obiettivo a lungo termine nei due siti considerati a conferma del periodo non particolarmente critico per la diffusione di questo inquinante.

Biossido di azoto:

Non si sono registrati superamenti del valore limite orario durante il periodo di monitoraggio a Spilamberto così come nelle stazioni fisse. Questo indicatore, nell'anno 2006, è risultato conforme in tutte le stazioni della rete di monitoraggio collocate nell'agglomerato di Modena, come si evince dalla tabella sotto riportata (è permesso un massimo di 18 superamenti nell'arco dell'anno).

La media del periodo di monitoraggio risulta inferiore al valore limite annuale (per il 2007 è fissato a 46 µg/m³) nonché a quanto rilevato nell'Agglomerato e a Maranello. Sebbene questo dato non possa essere considerato ai fini di una verifica del rispetto della normativa, in quanto riferito ad un periodo limitato, risulta comunque indicativo di una situazione di minore criticità rispetto a quanto riscontrato in ambito urbano, in particolare se considera quanto rilevato nel 2006.

| NO2 | Media periodo di monitoraggio | Media Anno 2006 | n° sup. nel periodo di monitoraggio | n° sup. anno 2006 |
|--------------------------------|-------------------------------|-----------------|-------------------------------------|-------------------|
| Laboratorio Mobile Spilamberto | 34 | - | 0 | - |
| Giardini | 66 | 60 | 0 | 2 |
| Nonantolana | 51 | 49 | 0 | 1 |
| Parco Ferrari | 59 | 52 | 0 | 0 |
| Maranello | 46 | 43 | 0 | 0 |

Polveri PM10:

La situazione riscontrata a Spilamberto evidenzia una modesta criticità a carico di questo inquinante nel periodo considerato, se confrontato con quanto rilevato nelle stazioni di monitoraggio dell'Agglomerato di Modena e a Maranello, con una media e un numero di superamenti nel periodo inferiore alle stazioni di riferimento maggiormente interessate dal traffico veicolare. Per quest'ultimo indicatore si evidenzia che, causa la tipologia del campionatore di Polveri PM10 di tipo semiautomatico che comporta il cambio manuale delle membrane e relativa perdita del dato corrispondente alla giornata in cui si esegue l'operazione, il numero di dati disponibili risulta inferiore a quanto rilevato nelle stazioni fisse con conseguente influenza sul numero di superamenti.

Ulteriori monitoraggi effettuati in altri periodi dell'anno potranno meglio delineare la situazione che caratterizza l'area in esame.

| PM10 | N° dati del periodo di monitoraggio | Media del periodo di monitoraggio | Media anno 2006 | n° sup. nel periodo di monitoraggio | n° sup. anno 2006 |
|------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|-----------------|-------------------------------------|-------------------|
| Laboratorio Mobile Spilamberto | 23 | 48 | - | 7 | - |
| Giardini | 24 | 55 | 48 | 13 | 130 |
| Nonantolana | 27 | 53 | 46 | 15 | 124 |
| Parco Ferrari | 27 | 48 | - | 11 | - |
| Maranello | 27 | 42 | 45 | 7 | 121 |
| L' analizzatore di Parco Ferrari è stata attivata ad aprile 2006 | | | | | |

Il tecnico incaricato
Antonella Anceschi

Il Responsabile
Ecosistema Urbano
Dr.ssa Luisa Guerra