

**ARPAT**

Agenzia regionale per la protezione ambientale della Toscana

**DIPARTIMENTO PROVINCIALE DI LUCCA**

55100 LUCCA Via A. Vallisneri, 6 - Tel. 05532061 Fax 0555305608

P.I. e C.F.: 04686190481

DP\_LU.01.35.05/1

**CAMPAGNA DI RILEVAMENTO DELLA QUALITÀ  
DELL'ARIA  
LABORATORIO MOBILE 2**

**DIECIMO  
VIA DELLA TORRE (C/O CABINA ENEL)  
BORGO A MOZZANO**

13 gennaio 2009 – 04 luglio 2010

SETTEMBRE 2011

**Il Responsabile**  
**Dipartimento Arpat di Lucca**  
*Dott. Marco Pellegrini*



**ARPAT**  
Agenzia regionale  
per la protezione ambientale  
della Toscana

## Motivazione della campagna

La campagna è stata effettuata su richiesta della Provincia di Lucca nell'ambito del programma di utilizzo del laboratorio mobile 2 per l'anno 2009-2010. Il monitoraggio è stato effettuato nelle vicinanze della Cartiera Lucchese s.p.a., per acquisire informazioni ambientali da confrontare con i dati raccolti dal proponente nell'ambito dello studio ambientale concernente la procedura di verifica di VIA per la realizzazione di un impianto di recupero di energia e materia. La richiesta di VIA è stata successivamente ritirata dal proponente, lo studio ha comunque permesso di caratterizzare la qualità dell'aria in questa parte della Valle del Serchio

## Ubicazione e periodo di misura

Il laboratorio mobile 2 è stato posizionato in località Diecimo Via della Torre (c/o cabina Enel) a Borgo a Mozzano.

Trattandosi dell'installazione di un nuovo laboratorio mobile, l'inizio della raccolta dei dati validi dei vari inquinanti per motivi tecnici di gestione e avvio degli strumenti è avvenuta in momenti diversi dopo messa a punto e accertamento del buon funzionamento degli strumenti stessi.

Il periodo di monitoraggio è stato il seguente:

- **dalle ore 01 del giorno 13 gennaio 2009 alle ore 24 del 04 luglio 2010**

Coordinate geografiche (Gauss Boaga): EGB 1621086 – NGB 4868817.

Il punto dove è stato posizionato il mezzo mobile è ubicato in zona prossima ad una strada ad alta percorrenza, in piccolo centro abitato.

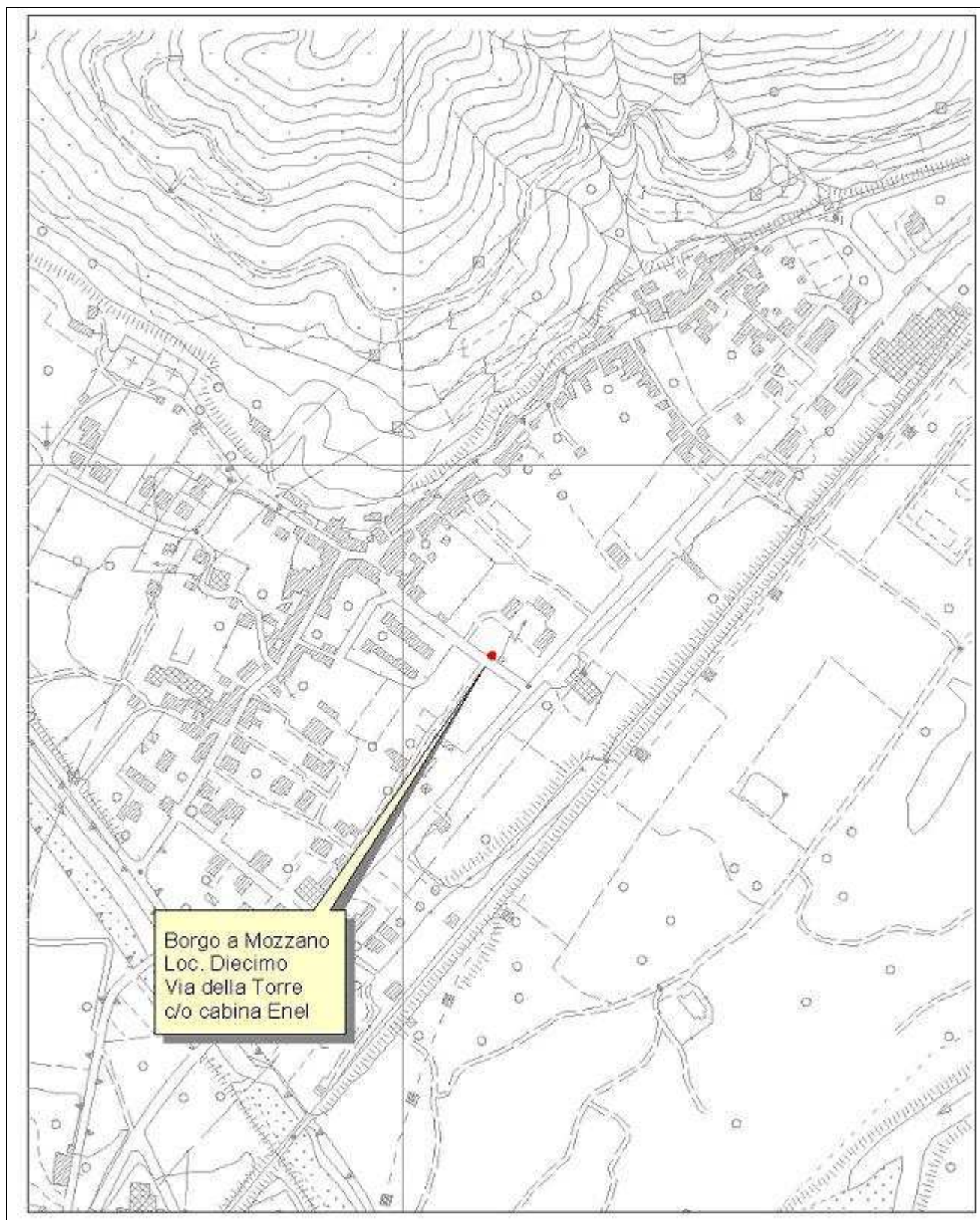
# ARPAT

Agenzia regionale per la protezione ambientale della Toscana

## DIPARTIMENTO PROVINCIALE DI LUCCA

55100 LUCCA Via A. Vallisneri, 6 - Tel. 05532061 Fax 0555305608

P.I. e C.F.: 04686190481



ARPAT  
Agenzia regionale  
per la protezione ambientale  
della Toscana

## Elaborazione statistiche e confronto con i valori limite relativi agli inquinanti CO, NO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>.

Dato il lungo periodo di osservazione della campagna e la conseguente mole di dati, non è possibile creare elaborazioni grafiche relative all'intero monitoraggio che risultino di facile interpretazione. Si è quindi ritenuto opportuno riportare tabelle sintetiche che evidenzino i valori massimi, quelli minimi e i superamenti dei limiti di legge di inquinamento dell'aria registrati dagli analizzatori.

### Ozono

L'analizzatore durante la campagna ha avuto notevoli problemi di funzionamento, pertanto i dati raccolti sono in numero esiguo, molto frazionati e con periodi mancanti nei mesi più significativi.

Lo strumento ha acquisito dati utili fino al 15/09/2009 ed è stato successivamente dismesso.

In ogni caso si riportano, di seguito, le elaborazioni dei dati disponibili che hanno comunque evidenziato superamenti del livello d'informazione (pari a 180 µg/m<sup>3</sup> come media oraria) ovvero il giorno 29 luglio 2009 alle ore 15 con un valore di 183 µg/m<sup>3</sup> e il giorno 31 luglio 2009 alle ore 13 con un valore di 182 µg/m<sup>3</sup>.

Si sono rilevati anche superi del livello di protezione della salute (120 µg/m<sup>3</sup> calcolata come media trascinata sulle 8 ore) con un valore massimo di 172 µg/m<sup>3</sup>.

<b>O3</b>	
µg/m <sup>3</sup>	
Minima media giornaliera	11
Massima media giornaliera	111
Giorni Validi	113
Massima media oraria	183
Minima media oraria	0
Ore valide	2566
Minimo Medie 8 ore	1
Massimo medie 8 ore	172
Numero medie 8 ore valide	2697
Numero di superamenti livello protezione della salute su medie 8 ore (120 µg/m <sup>3</sup> )	94
Numero di giorni con almeno un superamento livello protezione della salute su medie 8 ore (120 µg/m <sup>3</sup> )	19
Numero di superamenti del livello di informazione (180 µg/m <sup>3</sup> )	2
Numero di giorni con almeno un superamento livello informazione (180 µg/m <sup>3</sup> )	2

# ARPAT

Agenzia regionale per la protezione ambientale della Toscana

## DIPARTIMENTO PROVINCIALE DI LUCCA

55100 LUCCA Via A. Vallisneri, 6 - Tel. 05532061 Fax 0555305608

P.I. e C.F.: 04686190481

### Biossido di azoto

Di seguito si riportano tabelle e grafici relativi all'intero periodo di campionamento.

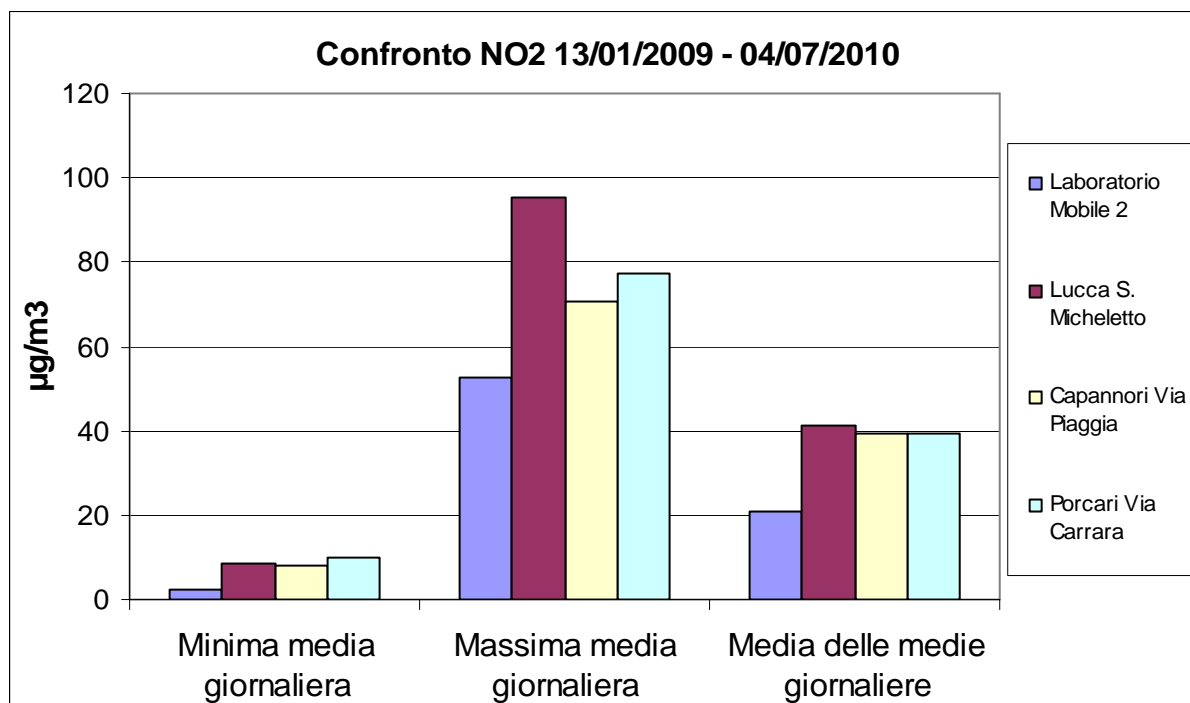
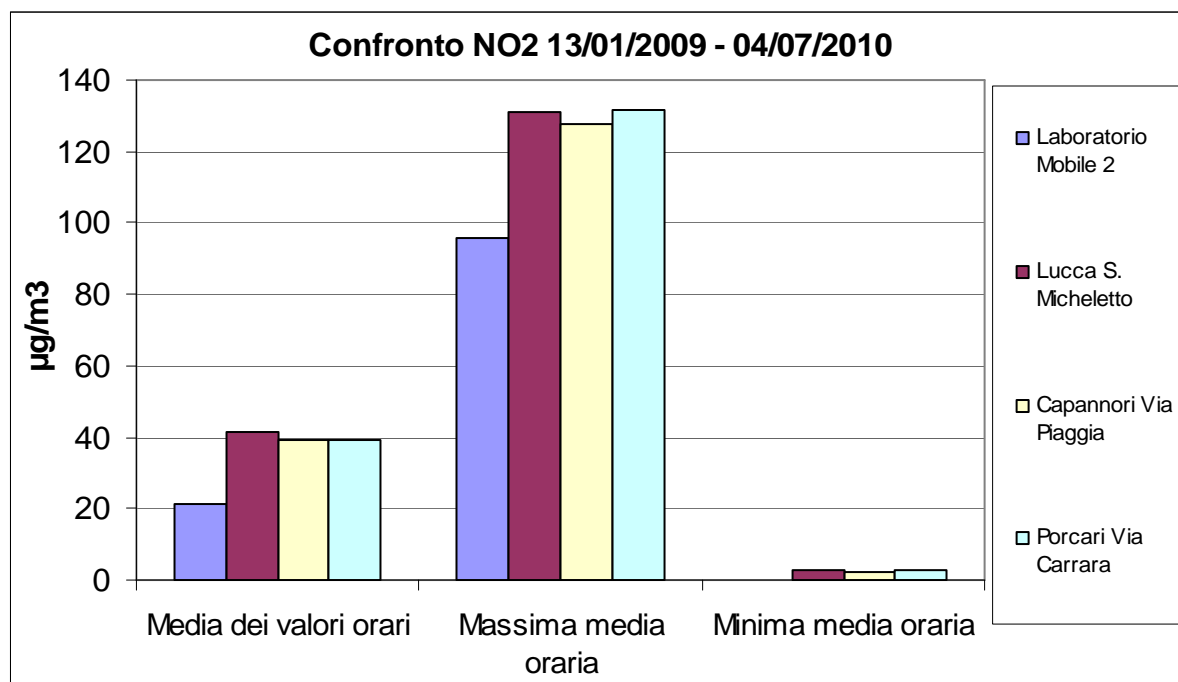
#### NO<sub>2</sub> Laboratorio Mobile 2 – Decimo 13/01/2009 – 04/07/2010

NO <sub>2</sub>
µg/m <sup>3</sup>

Minima media giornaliera	2
Massima media giornaliera	53
Media delle medie giornaliere	21
Giorni Validi	501
Percentuale giorni validi	93%
Media dei valori orari	21
Massima media oraria	96
Minima media oraria	0
Ore valide	11845
Percentuale ore valide	92%

#### NO<sub>2</sub> Confronto con rete fissa 13/01/2009 – 04/07/2010

	NO <sub>2</sub>			
	µg/m <sup>3</sup>			
	Laboratorio Mobile 2	Lucca S. Micheletto	Capannori Via Piaggia	Porcari Via Carrara
Minima media giornaliera	2	8	8	10
Massima media giornaliera	53	95	71	77
Media delle medie giornaliere	21	41	39	39
Giorni Validi	501	499	481	493
Percentuale giorni validi	93%	93%	89%	92%
Media dei valori orari	21	41	39	39
Massima media oraria	96	131	128	132
Minima media oraria	0	3	2	3
Ore valide	11845	11447	11085	11351
Percentuale ore valide	92%	89%	86%	88%



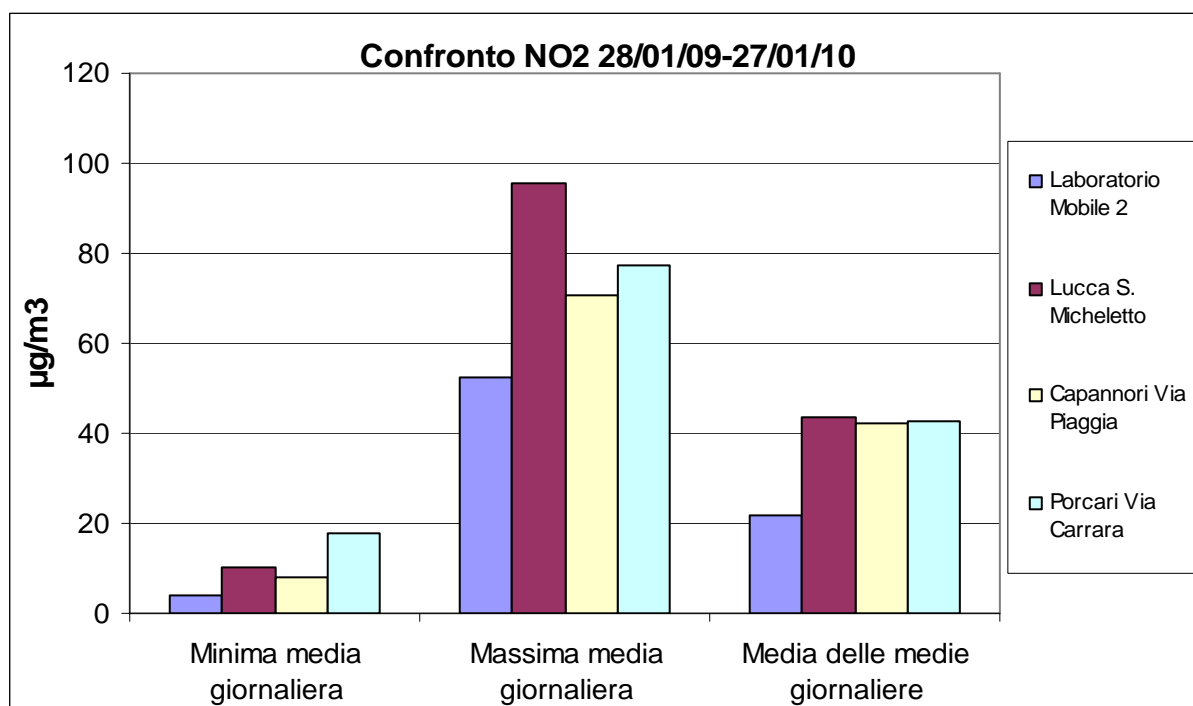
Il confronto sull'intero periodo mostra l'assenza di criticità per il parametro NO2 e valori significativamente inferiori a quelli relativi alle stazioni fisse.

Stante che i limiti di legge sono espressi in riferimento all'anno solare è opportuno eseguire una elaborazione limitata ad un anno di dati.

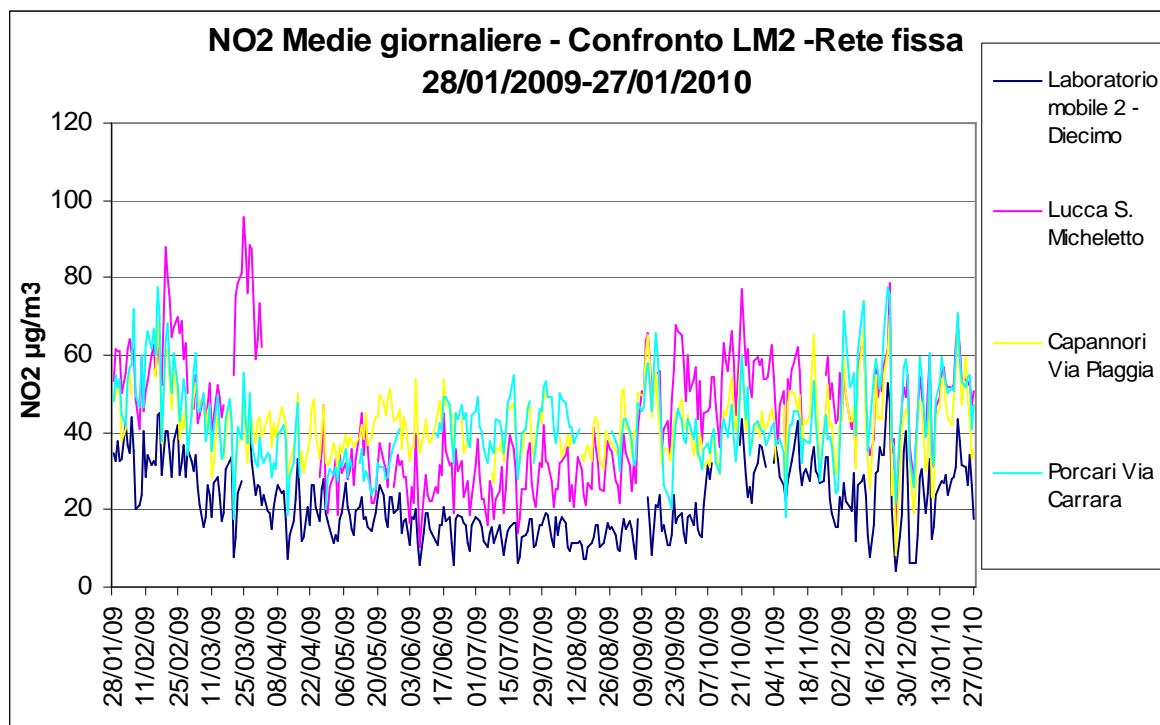
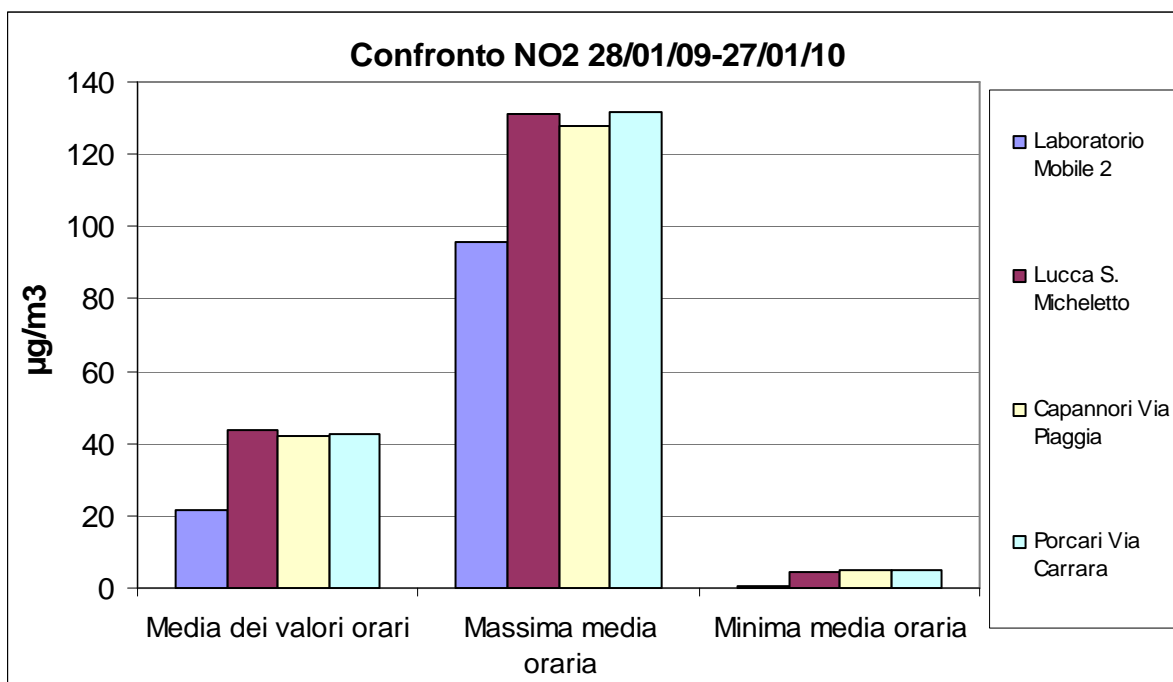
Essendo la raccolta dei dati validi iniziata il 28/01/2009 e terminata il 04/07/2010 non è disponibile un intero anno solare di dati. Di seguito si riportano una tabella ed alcuni grafici di confronto dei dati ottenuti nella campagna per il parametro NO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) con quelli registrati dalle stazioni fisse della rete di monitoraggio della qualità dell'aria di Capannori Via Piaggia, Lucca S. Micheletto e Porcari Via Carrara in un periodo di 365 giorni, dal 28/01/2009 al 27/01/2010, che consente una trattazione dei dati il più possibile vicina alla raccolta dati su anno solare richiesta dalla normativa.

### Confronto valori NO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) LM2 – Stazioni Rete Fissa Qualità dell'Aria NO<sub>2</sub> Confronto con rete fissa 28/01/2009 – 27/01/2010

	NO <sub>2</sub>			
	µg/m <sup>3</sup>			
	Laboratorio Mobile 2	Lucca S. Micheletto	Capannori Via Piaggia	Porcari Via Carrara
Minima media giornaliera	4	10	8	18
Massima media giornaliera	53	95	71	77
Media delle medie giornaliere	22	44	42	43
Giorni Validi	346	328	341	328
Percentuale giorni validi	95%	90%	93%	90%
Media dei valori orari	22	44	42	43
Massima media oraria	96	131	128	132
Minima media oraria	0	4	5	5
Ore valide	8177	7535	7850	7516
Percentuale ore valide	93%	86%	90%	86%







Si confermano le valutazioni già effettuate per l'intero periodo di rilevamento. Il grafico di confronto delle medie giornaliere con la rete fissa bene evidenzia come i valori rilevati a Diecimo sono regolarmente più bassi di quelli rilevati nelle stazioni della rete fissa. La situazione nella zona



del rilevamento appare caratteristica di zone a basso livello di emissioni. La vicinanza di una arteria ad elevato traffico non è sufficiente a modificare il quadro complessivo.

### Monossido di carbonio

Relativamente all'intero periodo di monitoraggio (13/01/2009 – 04/07/2010), non si individuano criticità relativamente all'inquinante CO. Il valore massimo come media oraria è stato di 2,9 mg/m<sup>3</sup>, mentre il valore massimo come media di 8 ore pari a 2,1 mg/m<sup>3</sup>.

#### Laboratorio Mobile 2 – Decimo 13/01/2009 – 04/07/2010

CO
mg/m <sup>3</sup>

Minima media giornaliera	0.0
Massima media giornaliera	1.3
Media delle medie giornaliere	0.2
Giorni Validi	507
Percentuale giorni validi	94%
Media dei valori orari	0.2
Massima media oraria	2.9
Minima media oraria	0.0
Ore valide	12101
Percentuale ore valide	94%
Minimo Medie 8 ore	0.0
Media Medie 8 ore	0.2
Massimo medie 8 ore	2.1
Numero medie 8 ore valide	12186
Percentuale medie 8 ore valide	94%

Inoltre, come si può osservare anche dalla tabella seguente i valori registrati durante tutta la campagna dal Laboratorio Mobile 2 sono inferiori a quelli ottenuti dalle stazioni della rete fissa di monitoraggio della qualità dell'aria di Capannori Via Piaggia e Lucca Viale Carducci.

#### Confronto valori CO (mg/m<sup>3</sup>) LM2 – Stazioni Rete Fissa Qualità dell'Aria 13/01/2009-04/07/2010

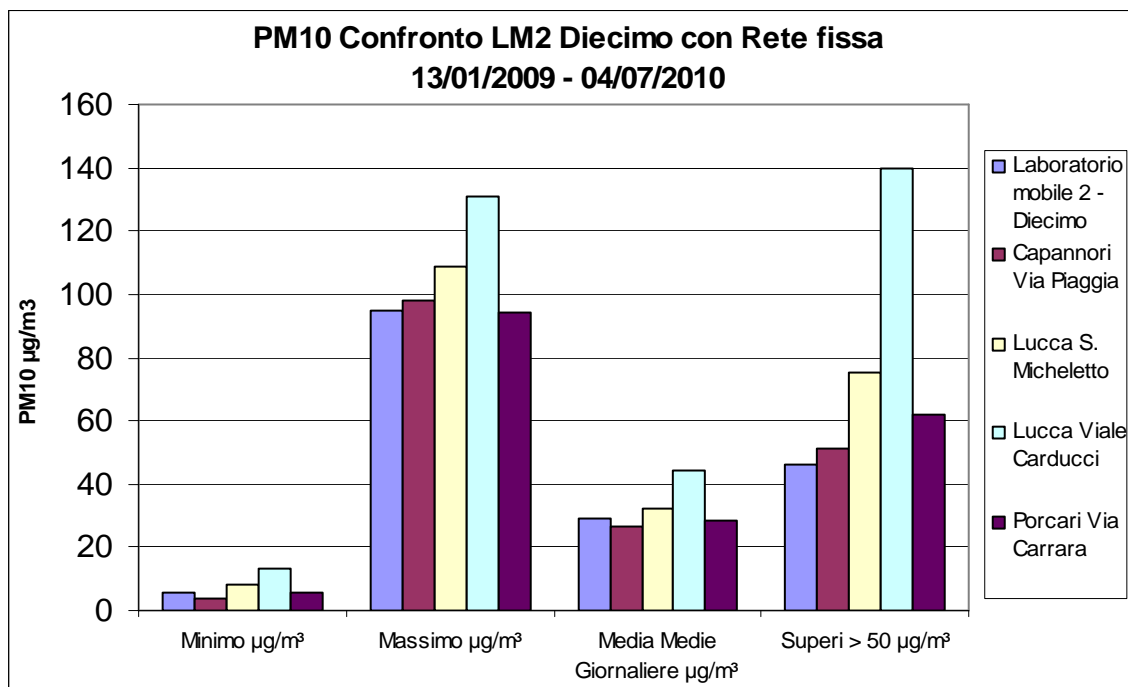
	Laboratorio mobile 2 Decimo	Capannori Via Piaggia	Lucca Viale Carducci
Minima media giornaliera	0.0	0.0	0.2
Massima media giornaliera	1.3	2.2	2.2
Media delle medie giornaliere	0.2	0.5	0.9
Giorni Validi	507	525	533
Percentuale giorni validi	94%	98%	99%
Media dei valori orari	0.2	0.5	0.9
Massima media oraria	2.9	3.7	7.5
Minima media oraria	0.0	0.0	0.0
Ore valide	12101	12328	12563
Percentuale ore valide	94%	95%	97%
Minimo Medie 8 ore	0.0	0.0	0.0
Media Medie 8 ore	0.2	0.5	0.9
Massimo medie 8 ore	2.1	3.3	3.2
Numero medie 8 ore valide	12186	12572	12777
Percentuale medie 8 ore valide	94%	97%	99%

## Elaborazione statistiche e confronto con i valori limite relativi al parametro PM10

Nelle tabelle e nei grafici che seguono vengono riportate le elaborazioni relative ai dati del monitoraggio del parametro PM10 per l'intero periodo confrontandoli con quelli rilevati in contemporanea dalle stazioni di Capannori Via Piaggia, Lucca S. Michele, Lucca Viale Carducci e Porcari Via Carrara.

Confronto valori PM10 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) LM2 – Stazioni Rete Fissa Qualità dell'Aria  
13/01/2009-04/07/2010

	Laboratorio mobile 2 - Diecimo	Capannori Via Piaggia	Lucca S. Micheletto	Lucca Viale Carducci	Porcari Via Carrara
Minimo $\mu\text{g}/\text{m}^3$	6	4	8	13	6
Massimo $\mu\text{g}/\text{m}^3$	95	98	109	131	94
Giorni Validi	473	522	533	519	515
% Giorni Validi	88%	97%	99%	96%	96%
Media Medie Giornaliere $\mu\text{g}/\text{m}^3$	29	27	32	44	28
Superi > 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	46	51	75	140	62



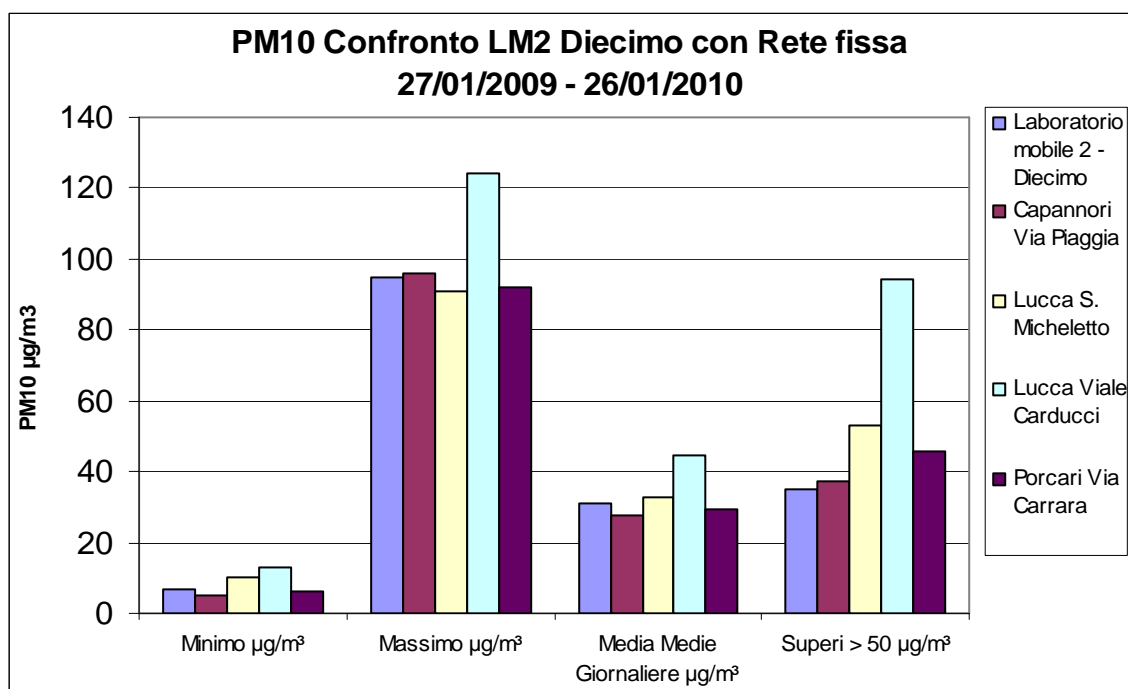
L'andamento appare simile rispetto alle stazioni di rete fissa, esclusa la stazione di Lucca Carducci, situata in zona ad elevato traffico.

Anche in questo caso, stante che i limiti di legge sono espressi in riferimento all'anno solare, è opportuno eseguire una elaborazione limitata ad un anno di dati.

La raccolta dei dati validi è iniziata il 27/01/2009. Di seguito si riportano una tabella ed alcuni grafici di confronto dei dati ottenuti nella campagna per il parametro PM10 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) con quelli registrati dalle stazioni fisse della rete di monitoraggio della qualità dell'aria di Capannori Via Piaggia, Lucca S. Micheletto, Lucca Viale Carducci e Porcari Via Carrara in un periodo di 365 giorni, dal 27/01/2009 al 26/01/2010 che consente una trattazione dei dati il più possibile vicina alla raccolta dati su anno solare richiesta dalla normativa.

Confronto valori PM10 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) LM2 – Stazioni Rete Fissa Qualità dell'Aria  
27/01/2009-26/01/2010

	Laboratorio mobile 2 - Diecimo	Capannori Via Piaggia	Lucca S. Micheletto	Lucca Viale Carducci	Porcari Via Carrara
Minimo $\mu\text{g}/\text{m}^3$	7	5	10	13	6
Massimo $\mu\text{g}/\text{m}^3$	95	96	91	124	92
Giorni Validi	316	353	362	348	345
% Giorni Validi	87%	97%	99%	95%	95%
Media Medie Giornaliere $\mu\text{g}/\text{m}^3$	31	28	33	44	29
Superi > 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	35	37	53	94	46



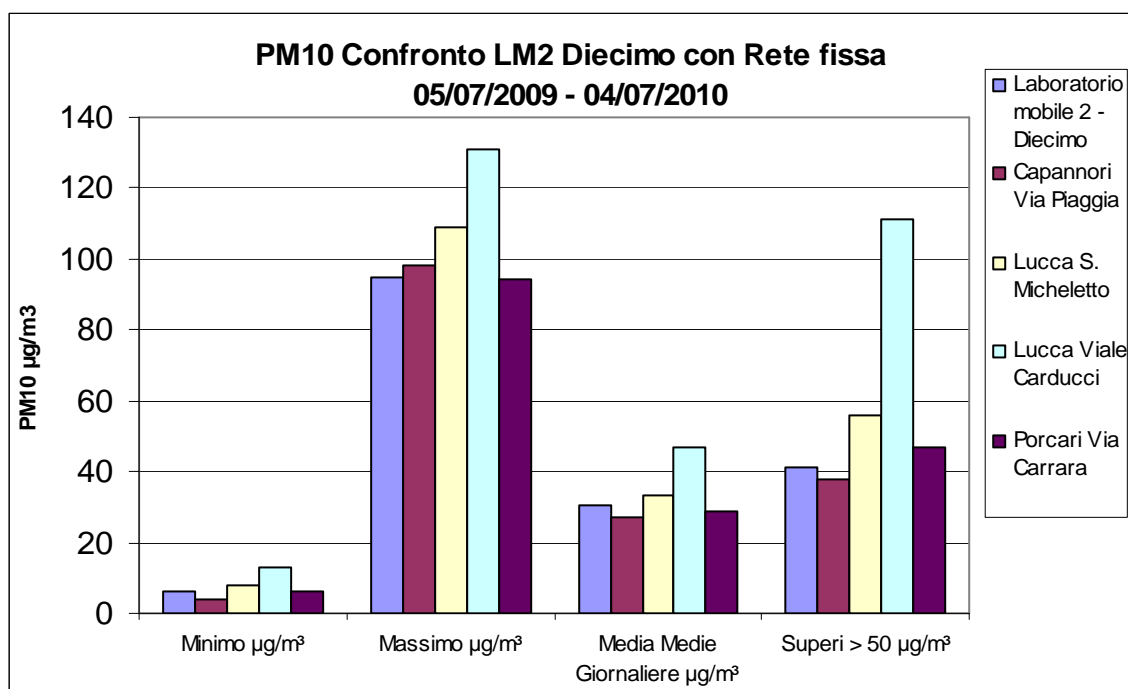
Si può osservare come i dati raccolti dal Laboratorio Mobile 2 siano paragonabili a quelli delle stazioni di Capannoni Via Piaggia, Porcari Via Carrara e Lucca S. Micheletto mentre sono inferiori a quelli rilevati a Lucca Viale Carducci.

Anche se non esiste un periodo di osservazione di anno solare esatto, è comunque evidente una criticità per il parametro PM10, limitatamente al numero di superamenti del valore limite di 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  da non superare per più di 35 volte nell'anno solare. Nel caso concreto questo limite è stato raggiunto, ma non superato, mentre risulta superato per le stazioni della rete fissa.

I valori di PM10 possono variare sensibilmente in relazione ai diversi andamenti climatologici. Una seconda elaborazione dei dati relativi a 365 giorni è stata effettuata sempre per il periodo dal 05/07/2009 al 04/07/2010. In questo caso il periodo di rilevamento comprende una intera stagione invernale.

Confronto valori PM10 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) LM2 – Stazioni Rete Fissa Qualità dell'Aria  
05/07/2009-04/07/2010

	Laboratorio mobile 2 - Diecimo	Capannoni Via Piaggia	Lucca S. Micheletto	Lucca Viale Carducci	Porcari Via Carrara
Minimo $\mu\text{g}/\text{m}^3$	6	4	8	13	6
Massimo $\mu\text{g}/\text{m}^3$	95	98	109	131	94
Giorni Validi	331	358	361	357	358
% Giorni Validi	91%	98%	99%	98%	98%
Media Medie Giornaliere $\mu\text{g}/\text{m}^3$	30	27	33	47	29
Superi > 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	41	38	56	111	47



Nel caso di questa seconda elaborazione il valore limite di  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  da non superare per più di 35 volte nell'anno solare risulta superato. Gli andamenti sono comunque simili a quelli registrati nelle stazioni di rete fissa (con esclusione di Lucca Carducci).

## Conclusioni

I dati raccolti dal Laboratorio Mobile 2 durante il periodo di osservazione hanno confermato che la qualità dell'aria nella media valle è paragonabile a quella della piana di Lucca con criticità legate ai superamenti dei limiti di legge per i parametri  $\text{O}_3$  nel periodo estivo e del  $\text{PM}_{10}$  in quello invernale. Vi è però una particolarità legata ai valori significativamente inferiori riscontrati a Diecimo per il parametro  $\text{NO}_2$  rispetto alle stazioni della rete fissa.

Questo fa pensare che vi sia una sostanziale differenza nel quadro emissivo della zona di Diecimo, rispetto al quadro emissivo della piana lucchese. A Diecimo si riscontrano con ogni probabilità livelli emissivi molto inferiori per quanto concerne il parametro  $\text{NO}_2$  e questo dato è giustificato dai livelli di traffico sensibilmente inferiori e dalla limitata densità abitativa. La vicinanza della strada, che è certamente quella a più elevato traffico nella zona, non basta a causare un significativo incremento dei valori rilevati. Nell'arco di alcuni chilometri sono presenti alcuni insediamenti produttivi con elevati tassi di emissione per il parametro  $\text{NO}_2$  (cartiere). I bassi valori rilevati dalla stazione confermano i risultati degli studi modellistici effettuati dalla Cartiera Lucchese Spa, da cui risultava un effetto sulle concentrazioni al suolo di  $\text{NO}_2$  assai ridotto.

La criticità per il  $\text{PM}_{10}$  è invece significativa e dello stesso ordine che nella piana lucchese. Questo fatto può essere spiegato, nonostante il minore traffico e la minore densità abitativa, stante che il maggiore contributo alle emissioni nella zona di Capannori nei giorni di superamento del limite di  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  è risultato derivare dalla combustione di biomasse. Nella zona di Diecimo, per la sua collocazione e per la vicinanza di estese zone boscate, è prevedibile che si abbia un maggiore tasso di uso delle biomasse per il riscaldamento degli edifici e che quindi si abbia una criticità per il  $\text{PM}_{10}$  anche con una minore densità abitativa.

E' anche ipotizzabile un minimo contributo, al parametro  $\text{PM}_{10}$ , dovuto alle cave visto anche quanto è emerso con studi sulla qualità dell'aria effettuati, con laboratorio mobile, a Valdottavo.