

ARPAT

Agenzia regionale per la protezione ambientale della Toscana

DIPARTIMENTO PROVINCIALE DI LUCCA

55100 LUCCA Via A. Vallisneri, 6 - Tel. 0583 958711 Fax 0583 958720

P.I. e C.F.: 04686190481

**RETE DI RILEVAMENTO
DELLA QUALITÀ DELL'ARIA
DELLA PROVINCIA DI LUCCA

Anno 2007**

DICEMBRE 2008

**Il Responsabile
Dipartimento Arpat di Lucca**

Dott. Marco Pellegrini



ARPAT

Agenzia regionale per la protezione ambientale della Toscana

DIPARTIMENTO PROVINCIALE DI LUCCA

55100 LUCCA Via A. Vallisneri, 6 - Tel. 0583 958711 Fax 0583 958720
P.I. e C.F.: 04686190481

INDICE

1	Struttura della rete di rilevamento	2
2	Efficienza della rete di rilevamento	6
3	Limiti normativi	8
4	Dati rilevati nell'anno 2007	11
	4.1 Monossido di carbonio	
	4.2 Biossido di zolfo	
	4.3 Biossido di azoto	
	4.4 Ossidi di azoto	
	4.5 PM10	
	4.6 Ozono	
5	Sintesi per stazione	15
	5.1 Lucca Piazza San Micheletto	
	5.2 Lucca Viale Carducci	
	5.3 Lucca Carignano	
	5.4 Capannori Via di Piaggia	
	5.5 Porcari Via Carrara	
	5.6 Viareggio Largo Risorgimento	
	5.7 Viareggio Via Maroncelli	
6	Trend ed altre valutazioni	20
7	Considerazioni riassuntive e finali	23

ALLEGATI

Allegato 1: Verifiche di QA/QC	26
Allegato 2: Elaborazione dei dati meteo	27
Allegato 3: Campagne con laboratorio mobile	31



ARPAT

Agenzia regionale per la protezione ambientale della Toscana

DIPARTIMENTO PROVINCIALE DI LUCCA

55100 LUCCA Via A. Vallisneri, 6 - Tel. 0583 958711 Fax 0583 958720

P.I. e C.F.: 04686190481

1. Struttura della rete di rilevamento:

Dal dicembre 1994 è operativa sul territorio provinciale una rete pubblica di rilevamento della qualità dell'aria di proprietà dell'Amministrazione Provinciale e dei Comuni di Capannori, Porcari e Viareggio e il Dipartimento ARPAT ne cura la gestione sulla base di una convenzione stipulata tra gli enti. E' attivo un sistema di telecontrollo che permette l'acquisizione, in tempo reale, di tutti i dati della qualità dell'aria dalle stazioni fisse e l'invio, di norma, giornaliero ad un Centro Operativo, situato presso il Dipartimento Provinciale ARPAT di Lucca, per la relativa gestione, validazione e archiviazione. E' prevista inoltre la restituzione e diffusione dei dati e delle informazioni ricavate dal monitoraggio attraverso la pubblicazione di un bollettino giornaliero sulla qualità dell'aria, trasmettendo pubblicamente i dati su pagina web dedicata nel sito internet di ARPAT http://www.arp.at.toscana.it/aria/ar_bollettino.html. Inoltre, con cadenza, annuale viene redatta una relazione, costituita per il 2007 dal presente documento, descrittiva dello stato della qualità dell'aria nella provincia.

I valori presenti nel data base e visibili sul sito internet hanno superato un processo di verifica della qualità e congruenza dei dati. Può essere utile descrivere brevemente le procedure di validazione dei dati.

Dal campione di aria prelevato ed analizzato da uno strumento, automatico o manuale, di una qualsiasi stazione fissa di un qualunque sistema di monitoraggio della qualità dell'aria, si genera, alla fine di una serie calcoli, elaborazioni e verifiche, un dato di qualità dell'aria.

L'attività di informazione giornaliera utilizza una prassi operativa che permette una prima convalida del dato chimico rilevato, individuando le evidenti situazioni anomale, per consentire le verifiche di legge previste per il mattino seguente il giorno del rilevamento.

Questa prima validazione non é in grado di individuare le anomalie meno evidenti dei dati, anomalie che possono essere rilevate solamente dopo la valutazione dei dati di più giorni consecutivi (a volte anche settimane) o comunque dopo confronti con il personale tecnico e comparazioni con quanto misurato in altre stazioni della rete. In seguito a tali verifiche vengono eventualmente aggiornati i DataBase locali dei dati registrati.

Ulteriori e particolari anomalie sui dati possono essere evidenziate solamente dall'osservazione contemporanea di molte stazioni per periodi lunghi (generalmente trimestri) e quindi possono essere evidenziate soltanto a posteriori, comunque prima della storicizzazione dei dati nel DataBase centrale del SIRA. Per l'ozono il processo di verifica e confronto dei dati viene effettuato su base mensile nel periodo da aprile a settembre, per consentire il trasferimento del set di dati confermati ad APAT con cadenza mensile.

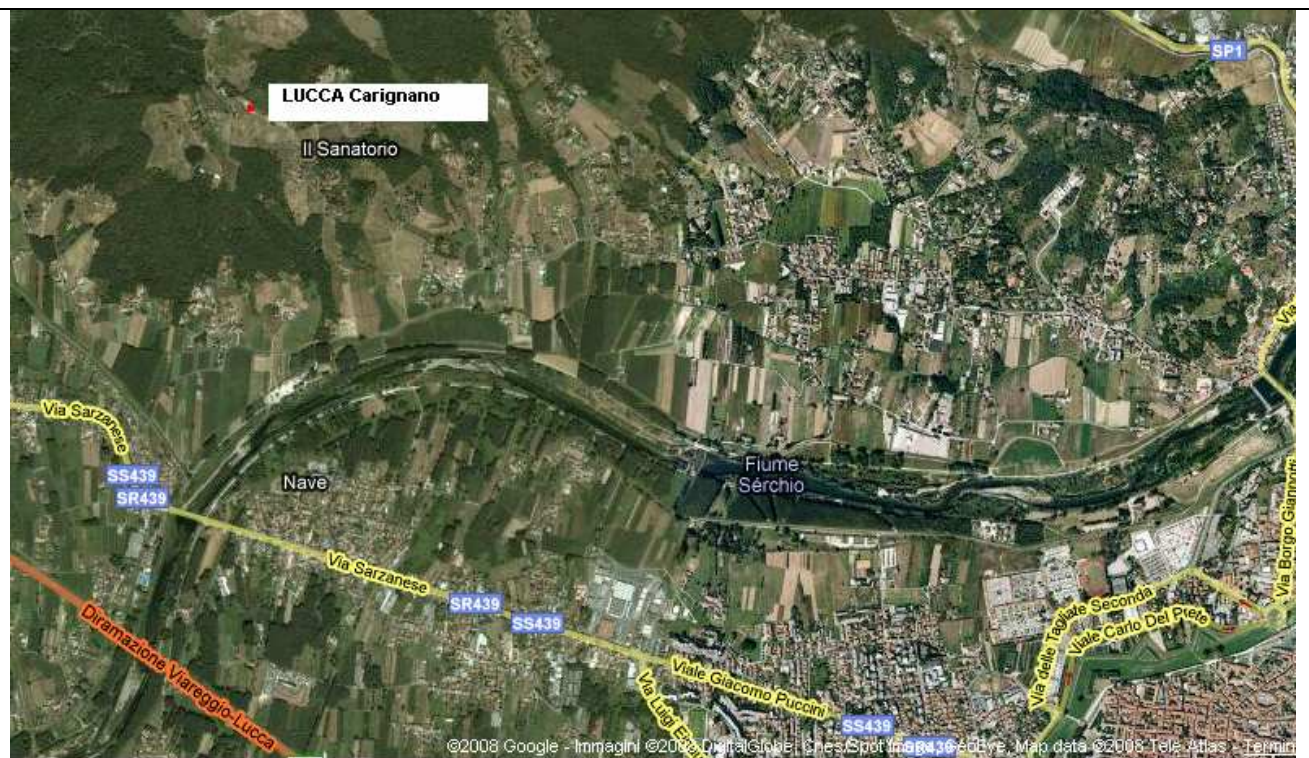
Possiamo schematizzare il percorso temporale del dato nel modo riportato nella tabella.

Dato	Stato
grezzo	come acquisito dal sistema informatico in tempo reale
validato	validato il giorno successivo a quello di acquisizione e inserito nel bollettino giornaliero
confermato	validato su base trimestrale (generalmente entro 20 giorni dalla fine del trimestre); validato su base mensile per l'ozono nel periodo aprile-settembre
storicizzato	validato definitivamente (generalmente entro 2 mesi dalla fine dell'anno civile)

I dati storicizzati costituiscono gli unici dati ai quali ARPAT si riferisce per la valutazione della qualità dell'aria a norma di legge e la redazione dei rapporti regionali, provinciali, locali.



P.I. e C.F.: 04686190481



P.I. e C.F.: 04686190481

[illegible]

ARPAT

Agenzia regionale per la protezione ambientale della Toscana

DIPARTIMENTO PROVINCIALE DI LUCCA

55100 LUCCA Via A. Vallisneri, 6 - Tel. 0583 958711 Fax 0583 958720

P.I. e C.F.: 04686190481

Mappa con ubicazione delle stazioni nel Comune di Viareggio



Tabella 1.1 individuazione delle stazioni di monitoraggio

Stazione	Tipo di zona	Tipo di stazione	Appartenenza alla rete regionale
Capannori Via di Piaggia	Urbana	fondo	PM10
Lucca P.zza S. Micheletto	Urbana	traffico	PM10
Viareggio L.go Risorgimento	Urbana	traffico	
Viareggio Via Maroncelli	Urbana	fondo	PM10
Porcari Via Carrara	Periferica	fondo	PM10
Lucca Viale Carducci	Urbana	traffico	
Lucca Carignano	Rurale	fondo	O ₃



In tabella 1.2 sono riportati i parametri monitorati in ciascuna stazione.

Tabella 1.2 inquinanti/parametri monitorati in ciascuna stazione

Stazione	SO ₂	NO _x	PM10	O ₃	BTX	CO
Capannori Via di Piaggia		x	x			x
Lucca Carignano	x			x		
Lucca P.zza S. Micheletto	x	x	x			
Lucca Viale Carducci	x		x		x	x
Porcari Via Carrara	x	x	x	x		x
Viareggio L.go Risorgimento			x			x
Viareggio Via Maroncelli	x	x	x	x		

2. Efficienza della rete di rilevamento

Ai fini della valutazione della qualità dell'aria su base annua, per ogni inquinante misurato in continuo, l'insieme dei dati raccolti viene considerato conforme alla normativa ed utilizzabile per il calcolo dei parametri statistici quando il periodo minimo di copertura (rendimento strumentale) è almeno pari al 90% per SO₂, NO_x, NO₂, PM10, benzene e CO (Allegato X DM 60/02), sempre il 90% per l'ozono ma con le precisazioni e le eccezioni riportate al punto II allegato III del D.lgs 183/04. Il rendimento è calcolato come percentuale di dati generati e validati rispetto al totale teorico. In tabella 2.1 sono riportati i rendimenti annuali delle postazioni fisse, per ciascun inquinante monitorato.

Tabella 2.1 Efficienza degli analizzatori

	Efficienza (%)			
	Conformità alla normativa di riferimento (DM 60/02)			
	Parametro: dati orari (giornalieri per PM10)			
	SO ₂	NO _x	PM10	CO
Capannori Via di Piaggia	-	87	>99	94
Lucca Carignano	54	-	-	-
Lucca P.zza S. Micheletto	92	53	>99	-
Lucca Viale Carducci	99	-	>99	98
Porcari Via Carrara	97	91	>99	91
Viareggio L.go Risorgimento	-	-	63	98
Viareggio Via Maroncelli	99	94	>99	-



ARPAT

Agenzia regionale per la protezione ambientale della Toscana

DIPARTIMENTO PROVINCIALE DI LUCCA

55100 LUCCA Via A. Vallisneri, 6 - Tel. 0583 958711 Fax 0583 958720
P.I. e C.F.: 04686190481

Si informa che è stato dismesso dalla rete per obsolescenza l'analizzatore di BTX di Lucca Viale Carducci a partire dal 23/05/2007. Stante che i valori riscontrati dal 2005, sono risultati sempre inferiori al limite previsto per il 2010, pari a $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ si ritiene che non si debba procedere alla sostituzione di tale analizzatore. Peraltro i valori di BTX risultano, da letteratura e dall'esperienza fatta da Arpat nella gestione delle reti di monitoraggio della Regione Toscana, correlati con il parametro CO. Un eventuale ed altamente probabile incremento dei valori registrati per tale parametro fornirebbe pertanto una indicazione circa l'opportunità di ripristinare il monitoraggio dei BTX.

Nella stazione di Lucca Carignano lo strumento di rilevamento di SO_2 è fermo dal 25/08/2007 sempre a causa di un guasto tecnico. Relativamente al monitoraggio di tale parametro si osserva che i valori riscontrati da tutti gli analizzatori di SO_2 nelle reti di monitoraggio della Toscana, con classificazione residenziale o traffico, mostrano da molti anni valori estremamente ridotti e fortemente inferiori ai limiti previsti dalla vigente normativa. In molti casi gli analizzatori oscillano intorno allo zero.

Questa positiva situazione deriva dall'evoluzione della tecnologia di produzione dei combustibili, in risposta alle indicazioni normative. Si è quindi avuta una progressiva consistente riduzione della presenza di zolfo nei combustibili e di conseguenza l'inquinante si è ridotto nell'aria ambiente.

Fanno eccezioni le realtà in cui vi è presenza di cicli industriali ad elevata emissione di SO_2 . Stante che nelle aree dove sono situate le stazioni della rete di monitoraggio della qualità dell'aria della Provincia di Lucca non vi sono simili situazioni non risulta necessario mantenere il monitoraggio dello SO_2 e pertanto gli analizzatori che cessano di funzionare per obsolescenza non vengono sostituiti.

Inoltre si segnala che:

- nella postazione di Lucca San Micheletto lo strumento di rilevamento di NO_x è stato fermo dal 10/07/2007 per il restante periodo dell'anno a causa di un guasto tecnico, lo strumento è stato poi sostituito nel corso del 2008;
- l'efficienza del 63% per i PM10 nella stazione di Viareggio Largo Risorgimento è stata causata da un guasto tecnico allo strumento di rilevamento a partire dal 02/09/2007, ad oggi non è stato possibile sostituirlo;
- lo strumento di rilevazione del CO nella stazione di Porcari Via Carrara è stato fermo dal 01/12/2007 a causa di un guasto tecnico, che comunque a permesso di ottenere una efficienza pari al 91% sui dati dell'anno 2007, tale strumento è stato dismesso e non ne è prevista la sostituzione, stante che trattasi di una stazione classificata come periferica di fondo, per cui non ha senso il rilevamento di un parametro come il CO che è significativo nella situazione attuale solo per stazioni situate nelle immediate vicinanza di viabilità ad elevato volume di traffico;
- lo strumento di misura degli ossidi di azoto di Capannori Via di Piaggia è stato riattivato a partire dal 19/01/2007;
- la stazione di Lucca Viale Carducci è stata riavviata il 05/01/2007 dopo le operazioni di spostamento.



ARPAT

Agenzia regionale per la protezione ambientale della Toscana

DIPARTIMENTO PROVINCIALE DI LUCCA

55100 LUCCA Via A. Vallisneri, 6 - Tel. 0583 958711 Fax 0583 958720
P.I. e C.F.: 04686190481

	Efficienza (%) Conformità alla normativa di riferimento (D.Lgs. 183/04) Parametro: dati orari
	Ozono
Lucca Carignano	96
Viareggio Via Maroncelli	50
Porcari Via Carrara	95

Per quanto riguarda l'analizzatore di O₃ di Viareggio Via Maroncelli che mostra una efficienza del 50%, si rileva che le perdite di dati sono stati causati dal fermo dello strumento a partire dal 13/08/2007 causa di problemi tecnici per l'obsolescenza dello strumento. Sarebbe opportuna una sua sostituzione.

3. Limiti normativi

Si presentano di seguito per ciascun inquinante i limiti di riferimento stabiliti dalla recente normativa europea e recepiti con il D. M. Ambiente n. 60/02¹ e, per l'inquinante ozono, il DLgs n.183/04². Il rispetto dei limiti viene richiesto entro determinati termini temporali, riassunti nelle tabelle seguenti.

In realtà la normativa europea definisce per ciascun inquinante, salvo l'ozono, specifici margini di tolleranza che si riducono progressivamente entro le date indicate nella tabelle, fino al conseguimento del pieno rispetto della norma. Tali margini di tolleranza hanno un significato meramente operativo mentre quello di tutela sanitaria/ambientale è associato unicamente ai valori fissati per le scadenze indicate.

Pertanto, la progressiva riduzione dei margini di tolleranza riflette la riduzione attesa e generalizzata dei livelli di inquinamento, conseguente ai provvedimenti di vasta scala già in corso, sulla base di Direttive riguardanti, ad esempio, il miglioramento della qualità dei combustibili e dei carburanti, la riduzione dei limiti di omologazione per veicoli a motore e il contenimento delle emissioni industriali.

Nella presente relazione il confronto tra le concentrazioni rilevate e i limiti di legge viene effettuato relativamente a quelli "finali", prescindendo dai margini di tolleranza. Ciò consente di individuare con maggiore immediatezza le sostanze per le quali, anche in prospettiva, si rende necessaria l'adozione di adeguate politiche di risanamento, ma anche quelle per le quali risultano (in tutto o in parte) rispettati i limiti già in vigore dal 2005 e quelli che entreranno nel 2010.

1) Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, Decreto 2 aprile 2002, n. 60 (S.O.G.U. n. 77/L del 13 aprile 2002).

2) Decreto legislativo 21 maggio 2004, n. 183 (S.O.G.U. n. 127 del 23 luglio 2004)



ARPAT

Agenzia regionale per la protezione ambientale della Toscana

DIPARTIMENTO PROVINCIALE DI LUCCA

55100 LUCCA Via A. Vallisneri, 6 - Tel. 0583 958711 Fax 0583 958720

P.I. e C.F.: 04686190481

Tabella 3.1 MONOSSIDO DI CARBONIO – normativa e limiti (DM 60/02)

	Periodo di mediazione	Valore limite	Data alla quale il valore limite deve essere raggiunto
Valore limite orario per la protezione della salute umana.	Media massima giornaliera su 8 ore	10 mg/m ³	1.01.2005

Tabella 3.2 OSSIDI DI AZOTO – normativa e limiti (DM 60/02)

	Periodo di mediazione	Valore limite	Data alla quale il valore limite deve essere raggiunto
Valore limite orario per la protezione della salute umana.	1 ora	200 µg/ m ³ NO ₂ da non superare più di 18 volte per l'anno civile.	1.01.2010
Valore limite annuale per la protezione della salute umana	Anno civile	40 µg/ m ³ NO ₂	1.01.2010
Valore limite annuale per la protezione della vegetazione	Anno civile	30 µg/ m ³ NO _x	1.01.2010
Soglia di allarme	Anno civile Superamento di 3 ore consecutive	400 µg/ m ³ NO ₂	1.01.2010

Tabella 3.3 BLOSSIDO DI ZOLFO – normativa e limiti (DM 60/02)

	Periodo di mediazione	Valore limite	Data alla quale il valore limite deve essere raggiunto
Valore limite orario per la protezione della salute umana.	1 ora	350 µg/ m ³ da non superare più di 24 volte per l'anno civile.	1.01.2005
Valore limite di 24 ore per la protezione della salute umana	24 ore	125 µg/ m ³ da non superare più di 3 volte per anno civile	1.01.2005
Valore limite annuale per la protezione degli ecosistemi	Anno civile e inverno (1° Ottobre – 31 Marzo)	20 µg/ m ³	19.07.2001



ARPAT

Agenzia regionale per la protezione ambientale della Toscana

DIPARTIMENTO PROVINCIALE DI LUCCA

55100 LUCCA Via A. Vallisneri, 6 - Tel. 0583 958711 Fax 0583 958720

P.I. e C.F.: 04686190481

Tabella 3.4 **OZONO – normativa e limiti (DLgs 183/04)**

	Periodo di mediazione	Valori di riferimento
Soglia di informazione.	Media massima oraria	180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Soglia di allarme.	Media massima oraria.	240 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Valore bersaglio per la protezione della salute umana.	Media su 8 ore massima giornaliera.	120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ da non superare più di 25 giorni per anno civile come media su tre anni
Valore bersaglio per la protezione della vegetazione	AOT40, calcolato sulla base dei valori di 1 ora da maggio a luglio	18.000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ come media su 5 anni
Obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana.	Media su 8 ore massima giornaliera.	120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione.	AOT40, calcolato sulla base dei valori di 1 ora da maggio a luglio	6.000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Beni materiali.	Media Annuale	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Tabella 3.5 **Materiale particolato PM10 – normativa e limiti (DM 60/02)**

	Periodo di mediazione	Valori limite	Data alla quale il valore limite deve essere raggiunto
Valore limite di 24 ore per la protezione della salute umana	24 ore	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ PM10 da non superare più di 35 volte per anno civile	1.01.2005
Valore limite annuale per la protezione della salute umana	Anno civile	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ PM10	1.01.2005

La direttiva 2008/50/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 21.5.2008 non prevede più la cosiddetta “fase 2”, precedentemente prevista e che avrebbe comportato un progressivo restringimento dei valori limite per il PM10. La stessa direttiva prevede invece valori obiettivo, valori limite ed obiettivi nazionali di riduzione dell’esposizione del PM 2,5. Tale inquinante non è al momento monitorato dalla rete.

Tabella 3.6 **Benzene – normativa e limiti (DM 60/02)**

	Periodo di mediazione	Valore limite	Data alla quale il valore limite deve essere raggiunto
Valore limite per la protezione della salute umana.	Anno civile	5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	1.01.2010



4. Dati rilevati nell'anno 2007

4.1 Monossido di Carbonio

Tabella 4-1 (CO)

Stazione	Tipo zona	Tipo stazione	N° Medie massime giornaliere su 8 ore > 10 mg/m ³	Valore limite
Capannori Via di Piaggia	U	F	0	10 mg/m³ (in vigore dal 1.01.2005)
Lucca Viale Carducci	U	T	0	
Porcari Via Carrara	P	F	0	
Viareggio L.go Risorgimento	U	T	0	

Nessuna criticità è emersa nel monitoraggio di questo parametro per l'anno 2007. La normativa prevede che non si verifichino superamenti del valore di 10 mg/m³ come media mobile di 8 ore; il limite da non superare (in vigore dal 01/01/2005) è fissato "per la protezione della salute umana". Dalla tabella sopra riportata (4-1) si può osservare che il limite è ampiamente rispettato.

I valori massimi come media oraria riscontrati nel corso del 2007 sono i seguenti: Porcari Via Carrara 3.1 mg/m³, Capannori Via di Piaggia 4.7 mg/m³, Lucca Viale Carducci 4.8 mg/m³ e Viareggio Largo Risorgimento 5.7 mg/m³. Viene confermato l'andamento degli anni precedenti, mantenendo un trend di diminuzione.



ARPAT

Agenzia regionale per la protezione ambientale della Toscana

DIPARTIMENTO PROVINCIALE DI LUCCA

55100 LUCCA Via A. Vallisneri, 6 - Tel. 0583 958711 Fax 0583 958720

P.I. e C.F.: 04686190481

4.2 Biossido di Zolfo

Tabella 4-2 (SO₂)

Stazione	Tipo zona	Tipo stazione	N° medie orarie >350 µg/m ³	Valore limite	N° medie giornaliere >125 µg/m ³	Valore limite
Lucca Carignano	R	F	0	350 µg/m ³ da non superare più di 24 volte per anno civile (in vigore dal 1.01.2005)	0	125 µg/m ³ da non superare più di 3 volte per anno civile (in vigore dal 1.01.2005)
Lucca P.za S. Micheletto	U	T	0		0	
Lucca Viale Carducci	U	T	0		0	
Porcari Via Carrara	P	F	0		0	
Viareggio Via Maroncelli	U	F	0		0	

I limiti stabiliti in termini di numero di superamenti di soglie su media oraria e media giornaliera sono fissati "per la protezione della salute umana".

Le misure hanno rilevato che tutti i limiti di riferimento sono ampiamente rispettati, consolidando ormai la scarsa significatività di questo inquinante nel contesto urbano di Lucca. Si segnala anche l'ampio rispetto del limite più restrittivo, previsto dalla norma per la protezione degli ecosistemi.

4.3 Biossido di Azoto

Tabella 4-3 (NO₂)

Stazione	Tipo zona	Tipo stazione	N° medie orarie >200 µg/m ³	Valore limite	Media annuale (µg/m ³)	Valore limite (µg/m ³)
Capannori Via di Piaggia	U	F	0	200 µg/m ³ da non superare più di 18 volte per anno civile (in vigore dal 01.01.2010)	47*	40 µg/m³ (in vigore dal 01.01.2010)
Lucca P.zza S. Micheletto	U	T	0		**	
Porcari Via Carrara	P	F	0		42	
Viareggio Via Maroncelli	U	F	14		60	

*La stazione ha avuto un'efficienza del 87%.

**La stazione ha avuto un'efficienza del 53%.



Ambedue i limiti riferiti a NO₂ sono fissati "per la protezione della salute umana". Si osservi che l'indicatore "numero di superamenti soglia oraria (200 µg/m³)" risulta pienamente rispettato in due stazioni di misura, una, Lucca Micheletto, non ha raggiunto una raccolta dati sufficiente, l'unica eccezione è rappresentata dalla stazione di Viareggio Via Maroncelli. L'indicatore relativo alla media annuale è superato nella stazione Capannori Via di Piaggia, Porcari Via Carrara e Viareggio Via Maroncelli rispetto al valore limite "finale al 2010". Invece, rispetto al valore limite maggiorato del rispettivo margine di tolleranza previsto per l'anno 2007 dal DM 60/02, pari a 46 µg/m³, è superato dalle stazioni di Capannori Via di Piaggia e Viareggio Via Maroncelli.

I valori riscontrati come media annuale nelle stazioni di Capannori e di Porcari appaiono correlabili con la situazione emissiva e climatologica della piana di Lucca, come evidenziata dall'Inventario Regionale delle Sorgenti di Emissione (IRSE), che vede una elevata emissione di ossidi di azoto, derivanti oltre che dal traffico dalle numerose centrali termiche, specialmente a servizio delle aziende cartarie.

I valori riscontrati nella stazione di Viareggio Via Maroncelli confermano la criticità nella qualità dell'aria in tale zona (evidenziata anche dai valori di PM10), ma si collocano ai livelli superiori rispetto ad altre aree critiche della Toscana. La situazione emissiva e climatologica giustifica solo in parte questa situazione ed è pertanto opportuno un approfondimento, tramite confronto con rilevamenti effettuati tramite mezzo mobile in aree circostanti, preferibilmente su base annuale.

4.4 Ossidi di azoto

Tabella 4-4 (NO_x) protezione della vegetazione

Stazione	Tipo zona	Tipo stazione	Media annuale (µg/m ³)	Valore limite (µg/m ³)
Capannori Via di Piaggia	U	F	85*	30 µg/m³ NO_x (in vigore dal 1.01.2010) Valore limite annuale per la protezione della vegetazione
Lucca P.zza S. Micheletto	U	T	**	
Porcari Via Carrara	P	F	97	
Viareggio Via Maroncelli	U	F	106	

*La stazione ha avuto un'efficienza del 87%.

**La stazione ha avuto un'efficienza del 53%.

I siti di rilevamento indicati in tabella per il rilevamento degli ossidi di azoto non sono punti di campionamento idonei per la verifica del rispetto dei limiti per la protezione degli ecosistemi e della vegetazione (**vedi allegato VIII punto I b del DM60/02**) e quindi il raffronto con tali limiti è puramente indicativo. Si ricorda infatti che il limite di protezione della vegetazione dovrebbe essere valutato in siti di misura ubicati a più di 20 Km dagli agglomerati o a più di 5 Km da aree edificate diverse dalle precedenti, o da impianti industriali o autostrade.



4.5 PM10

Tabella 4-5 PM10

Stazione	Tipo zona	Tipo stazione	N° medie giornaliere >50 µg/m ³	Valore limite	Media annuale (µg/m ³)	Valore limite (µg/m ³)
Capannori Via di Piaggia	U	F	61	50 µg/m ³ da non superare più di 35 volte per anno civile (in vigore dal 01.01.2005)	31	40 µg/m³ (in vigore dal 1.01.2005)
Lucca P.zza S. Micheletto	U	T	50		34	
Lucca Viale Carducci	U	T	131		51	
Porcari Via Carrara	P	F	63		34	
Viareggio L.go Risorgimento	U	T	100*		*	
Viareggio Via Maroncelli	U	F	63		38	

*La stazione ha avuto un'efficienza del 63%.

Per questo inquinante la normativa prevede due limiti di riferimento, entrambi fissati "per la protezione della salute umana": la media annuale ed il numero di valori giornalieri che superano la concentrazione di 50 mg/m³ nell'anno.

Nelle stazioni di misura si può osservare che il valore limite espresso come media annuale viene rispettato in tutte le stazioni eccetto a Lucca Viale Carducci. La stazione di Viareggio Largo Risorgimento non ha raggiunto la raccolta dati del 90% richiesta dal DM60/2002 e pertanto si riporta solo indicativamente il numero delle medie giornaliere maggiori di 50 µg/m³ raccolte. A Lucca Viale Carducci si rilevano valori in diminuzione rispetto al trend degli anni precedenti, mentre a Viareggio Largo Risorgimento lo strumento non ha raggiunto il livello di efficienza necessario per esprimere un giudizio in quanto si è fermato a causa di un guasto tecnico dal 02/09/2007.



4.6 Ozono**Tabella 4-6 Ozono**

Stazione	Tipo zona	Tipo stazione	N° giorni con medie mobili su 8 ore > 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Valore bersaglio
Lucca Carignano	R	F	71*	120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ da non superare per più di 25 giorni per anno civile (come media su 3 anni) (in vigore dal 2013)
Viareggio Via Maroncelli	U	F	**	
Porcari Via Carrara	P	F	52***	

*Dati relativi ad un anno

** La stazione ha avuto un'efficienza del 50%; numero di dati raccolti insufficienti.

*** **Media su tre anni**

I valori riportati in tabella 4.6 mostrano che nelle stazioni di Lucca Carignano e di Porcari, viene superato il “valore bersaglio”. La situazione più critica si osserva, come atteso data la specificità di questo inquinante secondario, nella stazione di Lucca Carignano, nelle zone collinari prospicienti la città.

Per quanto concerne il superamento della soglia di informazione per il parametro O_3 , pari a 180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ come media oraria, si sono avuti 14 superamenti nella stazione di Porcari e 9 nella stazione di Lucca Carignano nel corso del 2007.

Si ricorda che l'andamento degli anni dei valori relativi all'ozono è fortemente influenzato dall'andamento climatico. Non è quindi automatico che un decremento o un incremento da un anno all'altro sia indice di una tendenza.

5 Sintesi per stazione

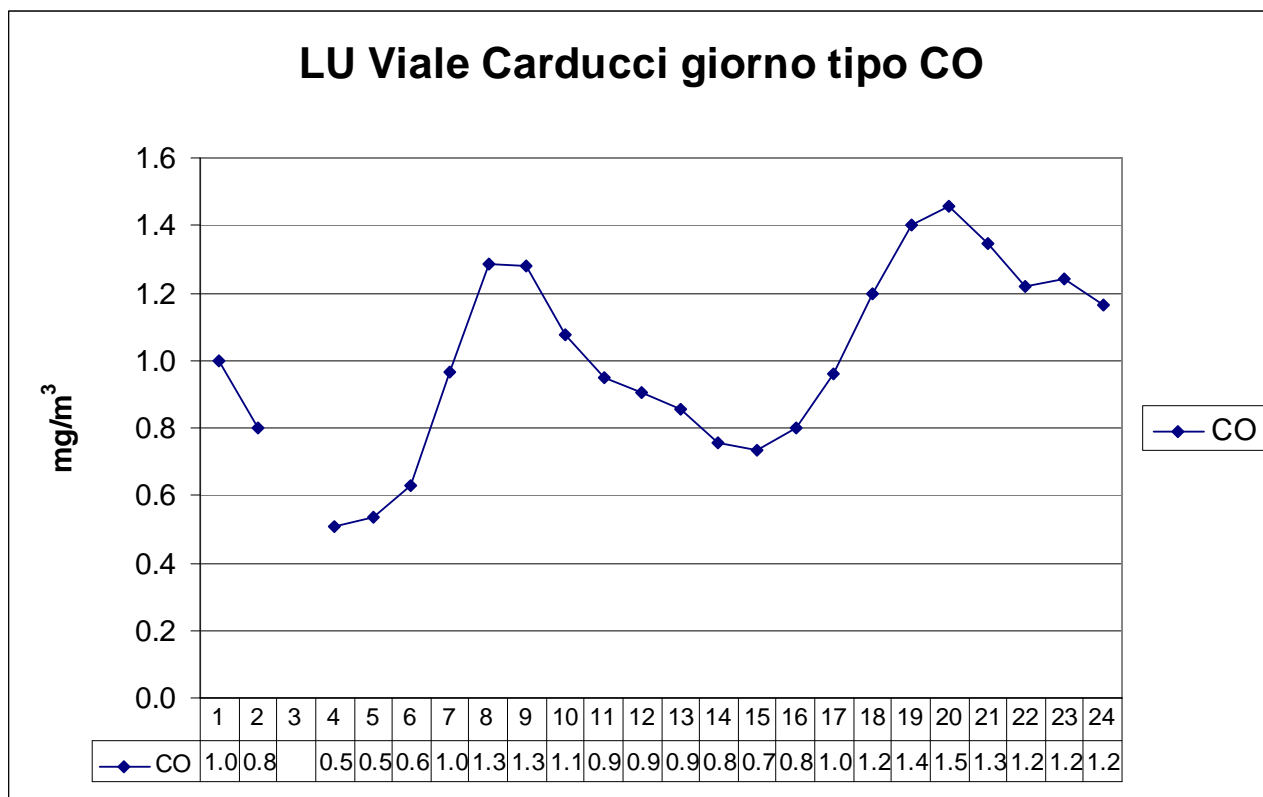
Per le singole stazioni vengono riportati i grafici relativi al giorno tipo, limitatamente ai parametri NO , NO_2 , CO e O_3 .

5.1 Lucca – Piazza Micheletto (Urbana – Traffico)

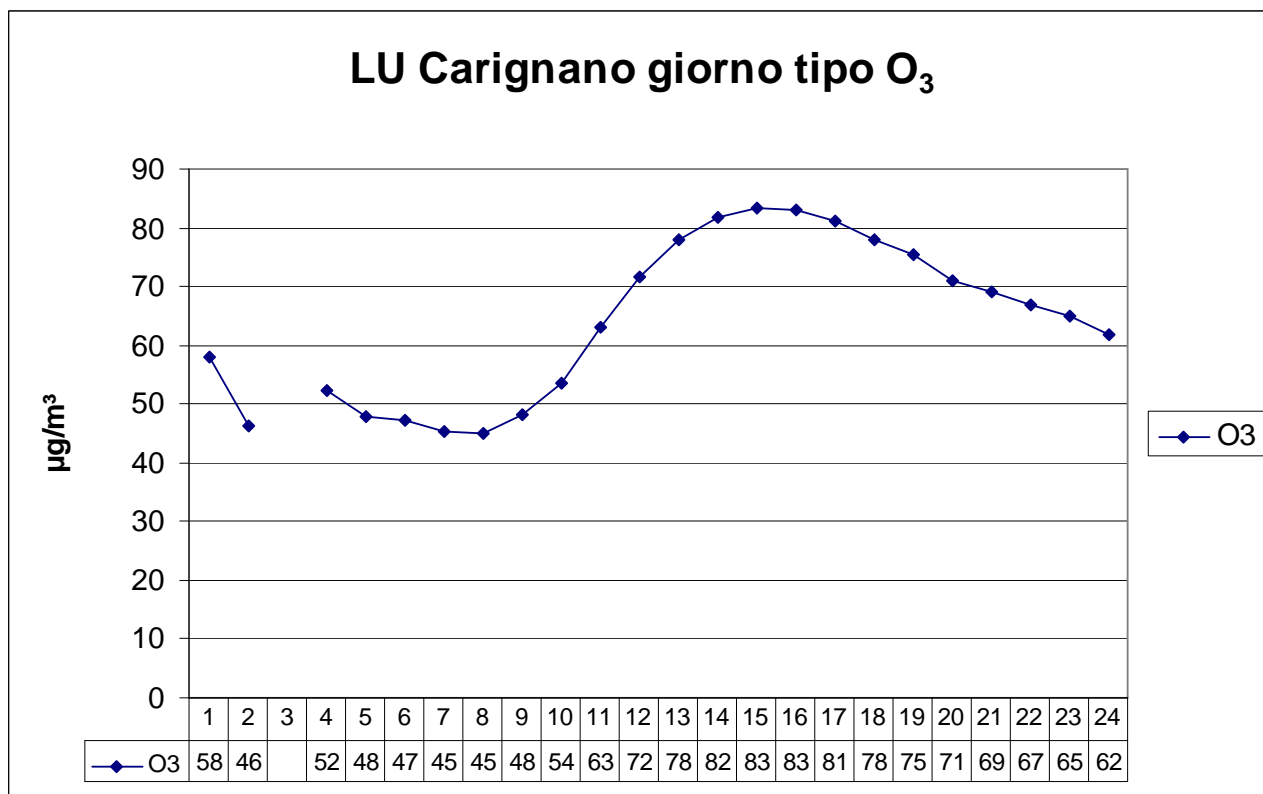
Non si è ritenuto di elaborare grafici per i vari inquinanti relativi al giorno tipo, stante che l'efficienza dell'analizzatore di NO_x è risultata come già detto pari al 53% e quindi inferiore all'efficienza minima prevista del 90%



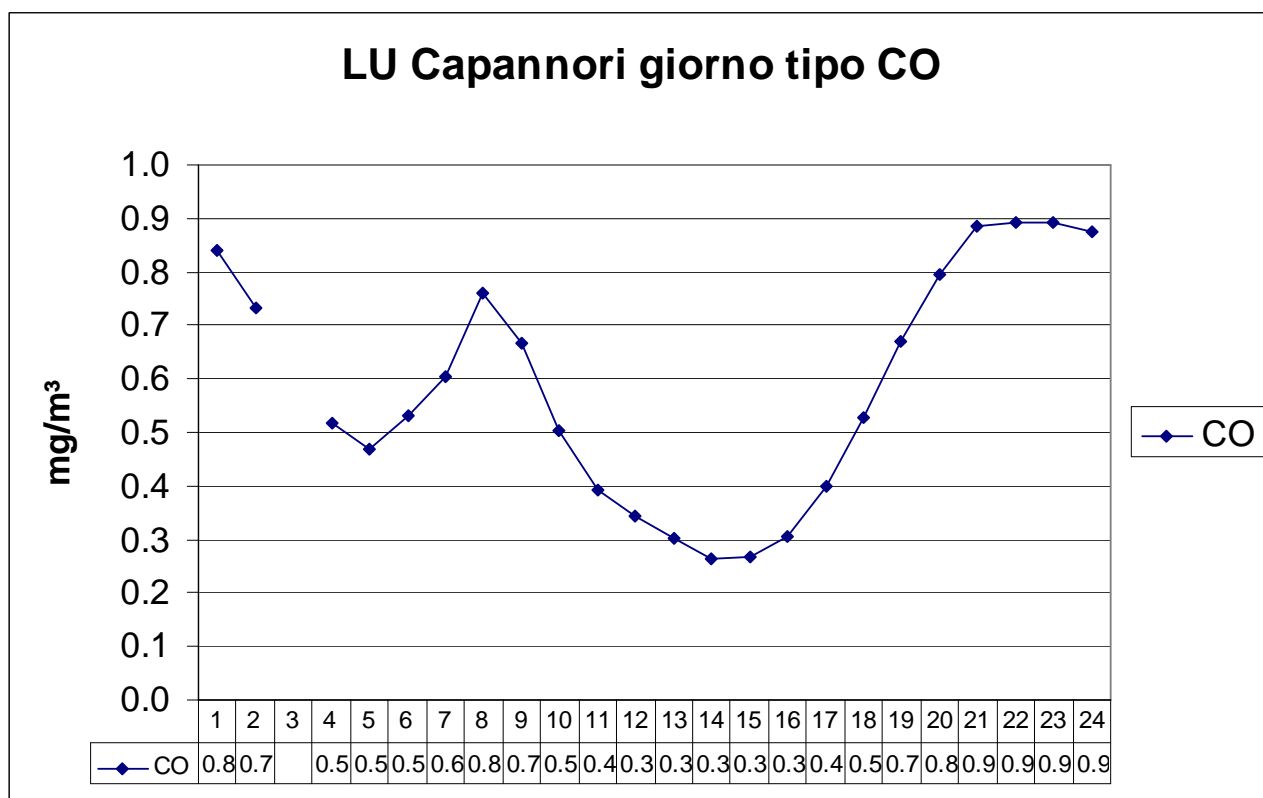
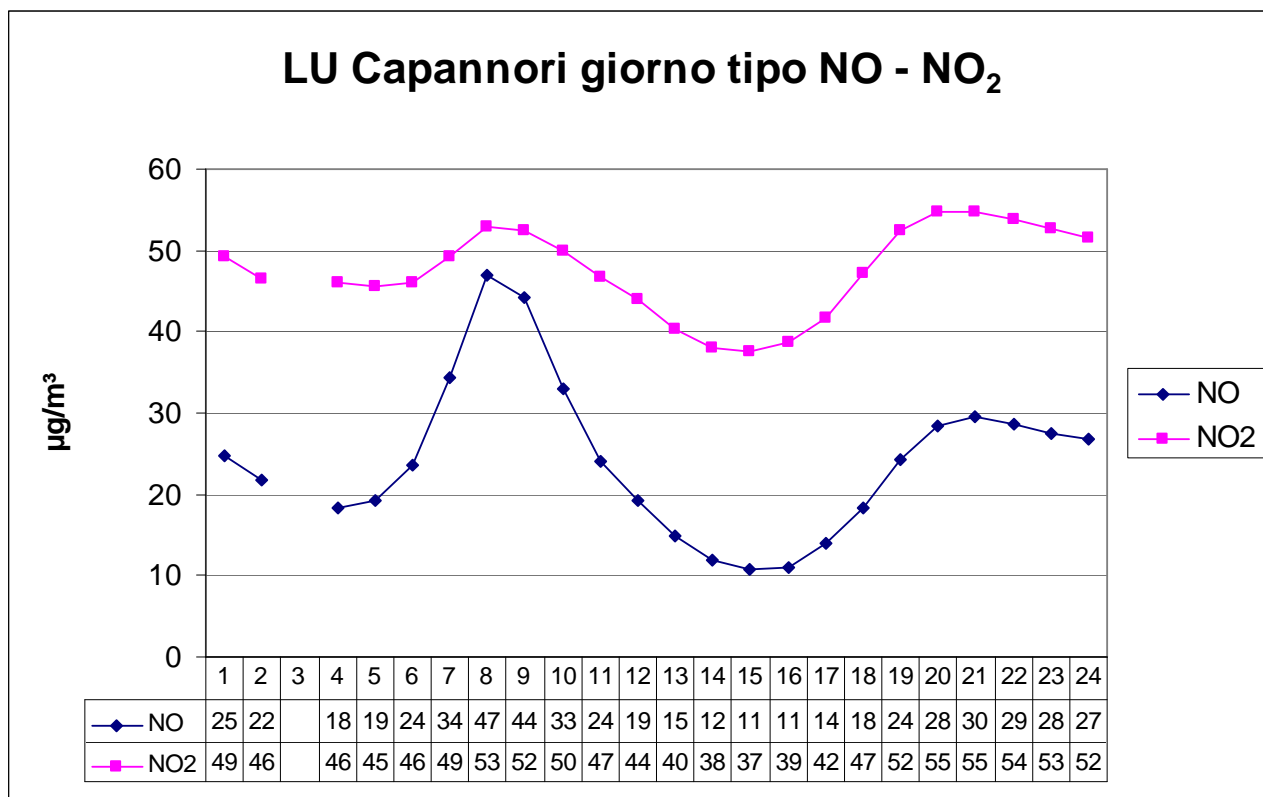
5.2 Lucca – Viale Carducci (Urbana – Traffico)



5.3 Lucca – Carignano (Rurale – Fondo)

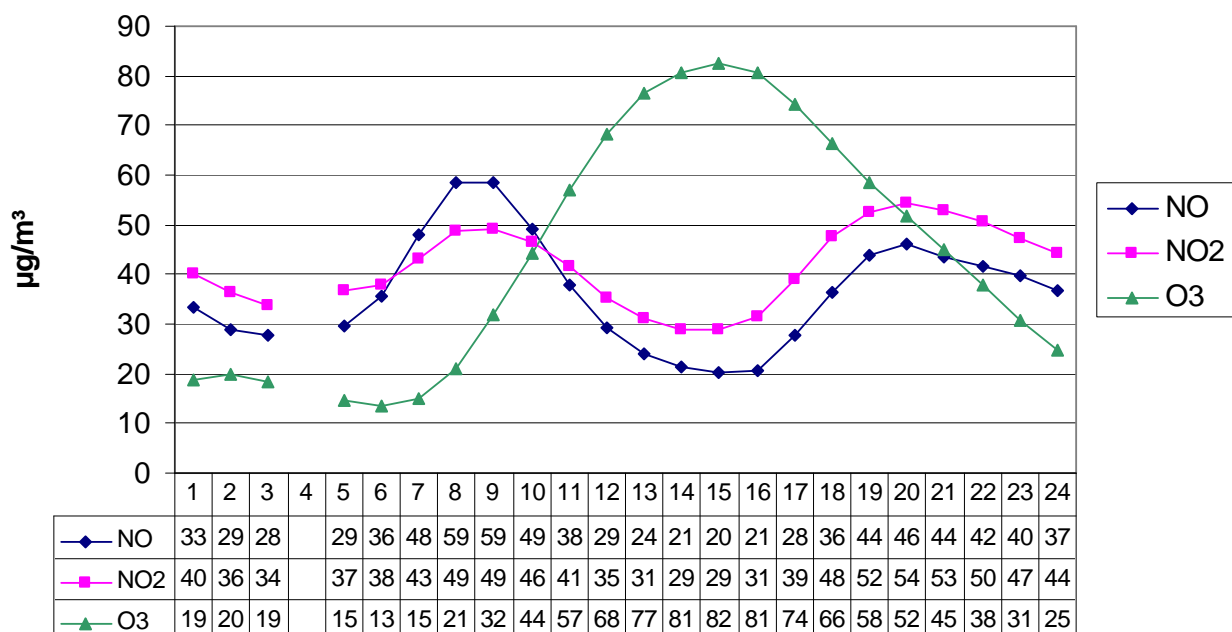


5.4 Capannori – Via di Piaggia (Urbana – Fondo)

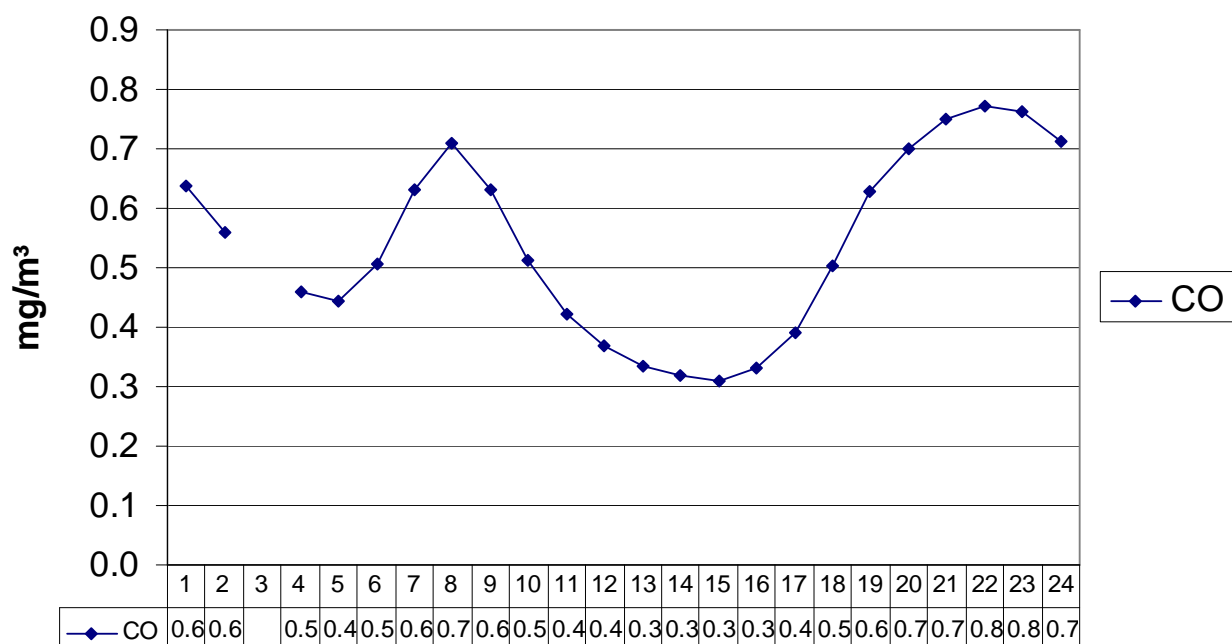


5.5 Porcari – Via Carrara (Periferica – Fondo)

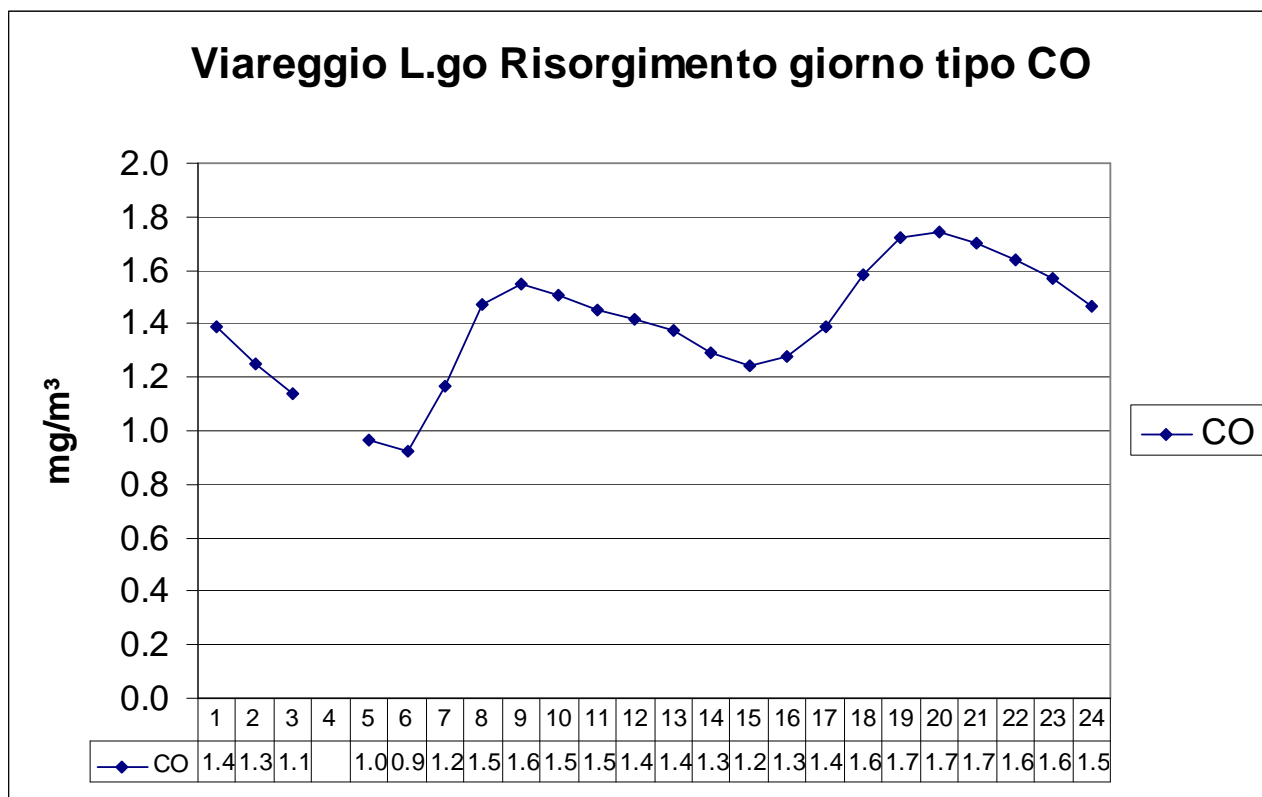
LU Porcari giorno tipo NO - NO₂ - O₃



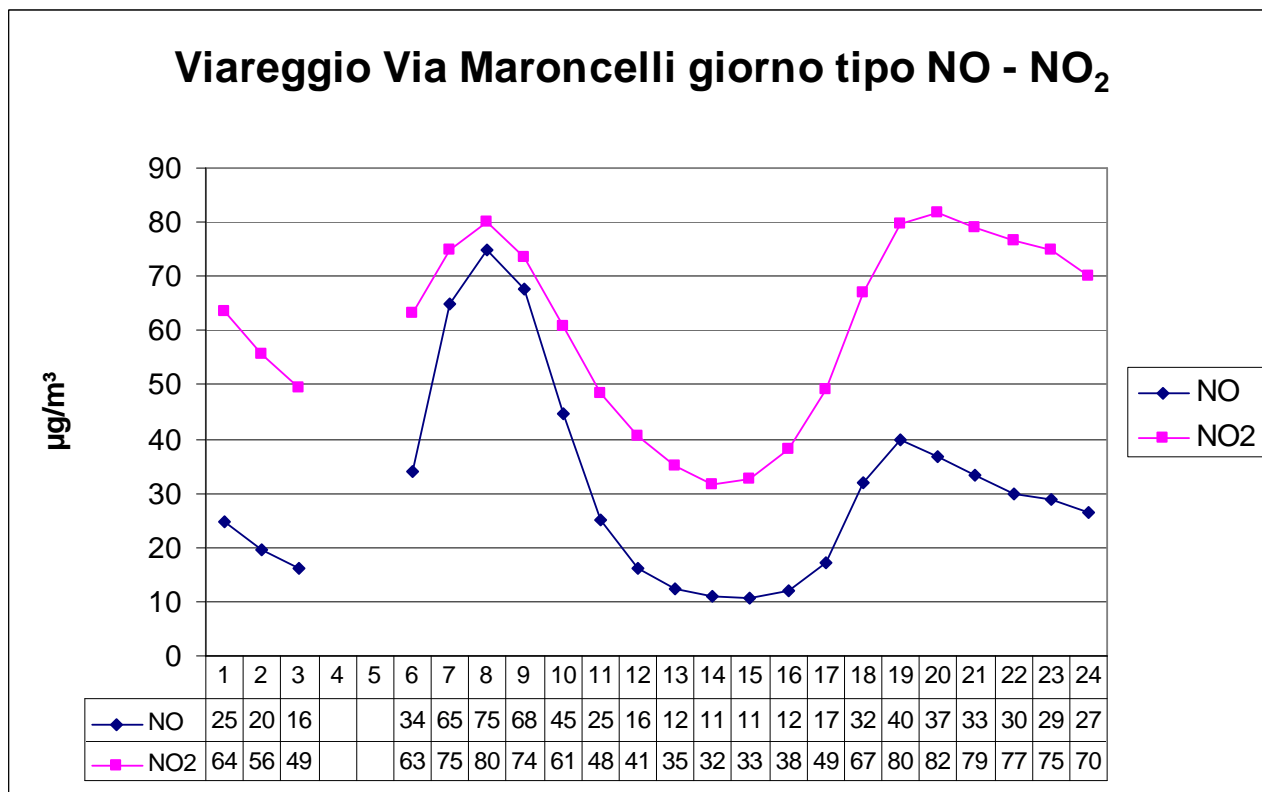
LU Porcari giorno tipo CO



5.6 Viareggio – Largo Risorgimento (Urbana – Traffico)



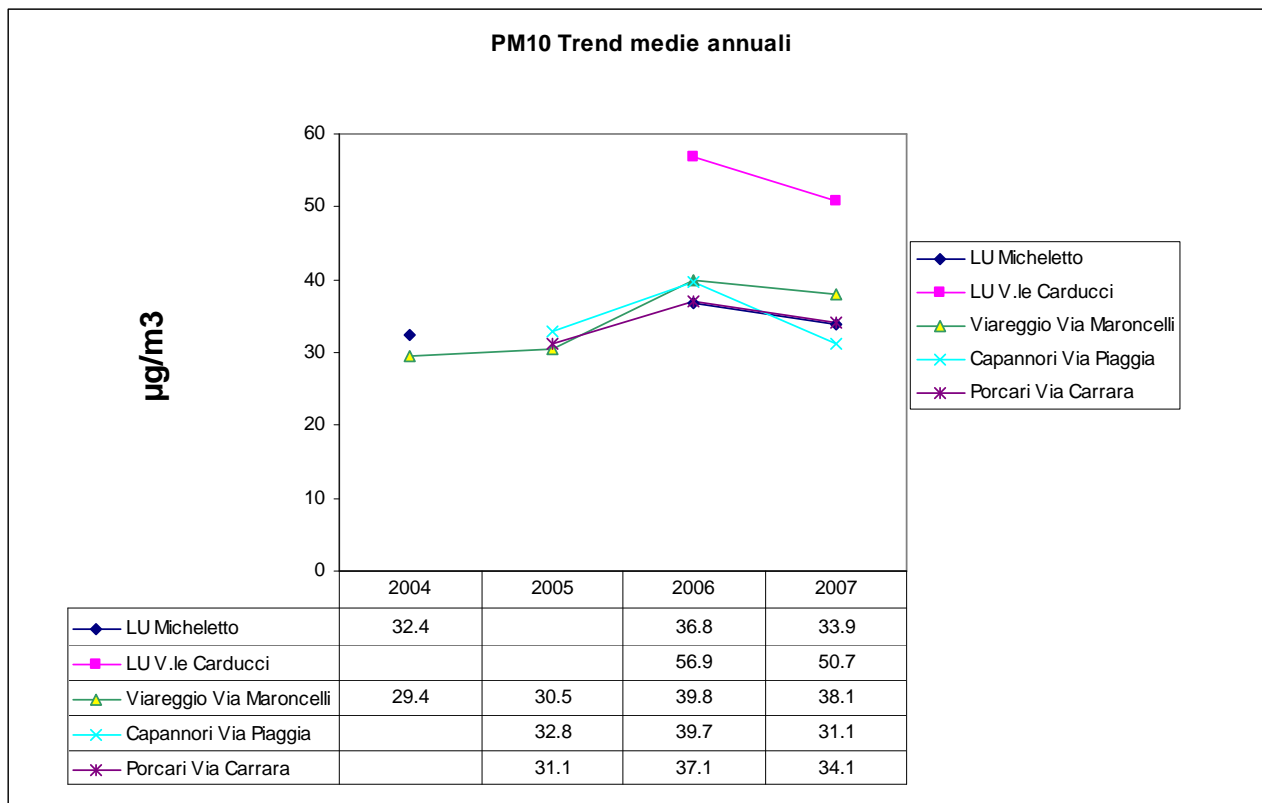
5.7 Viareggio – Via Maroncelli (Urbana – Fondo)



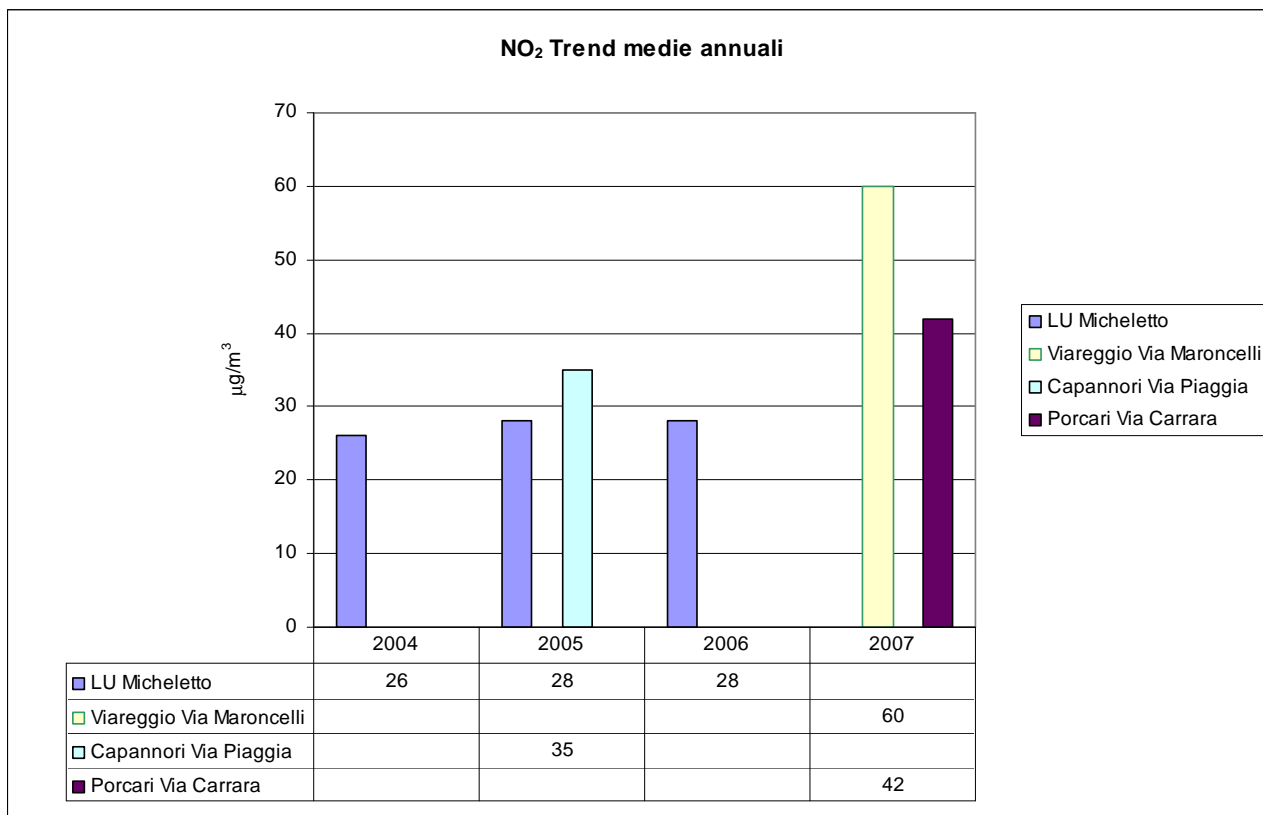
6. Trend annuali

Vengono riportati i trend annuali per le varie stazioni, relativi ai singoli inquinanti. I dati sono relativi solo ad annualità per cui i singoli analizzatori hanno raggiunto l'efficienza minima richiesta.

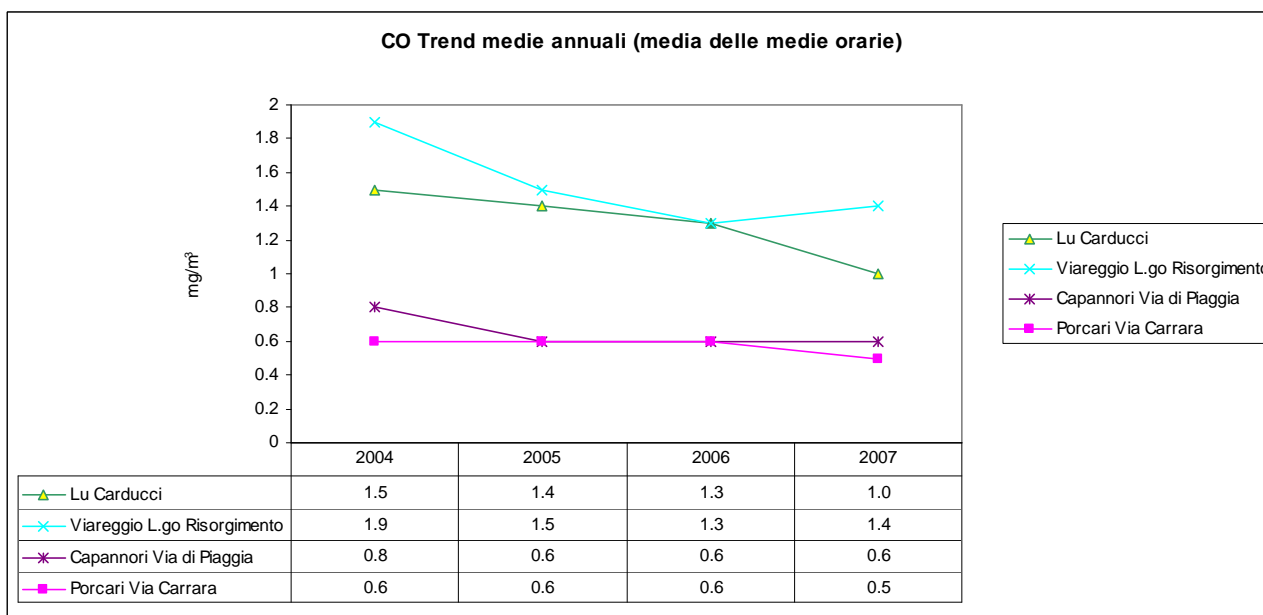
6.1 PM10 – Trend medie annuali



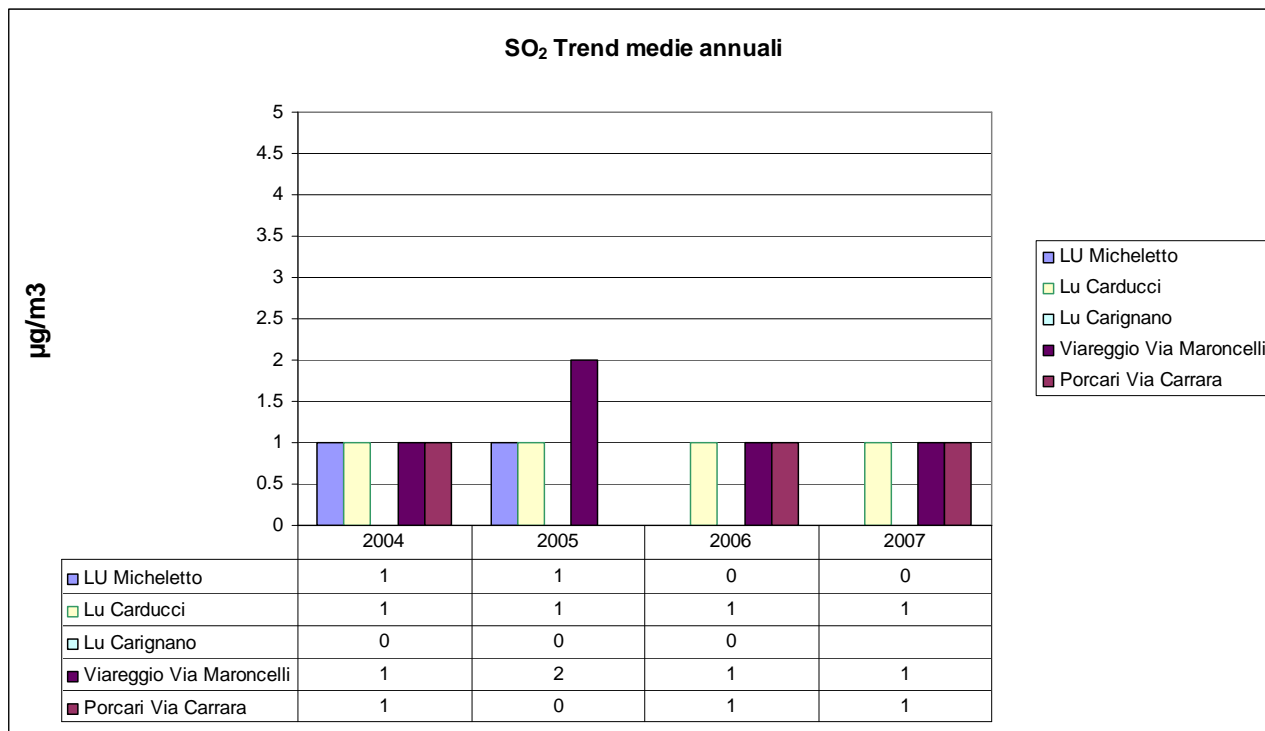
6.2 NO₂ – Trend medie annuali



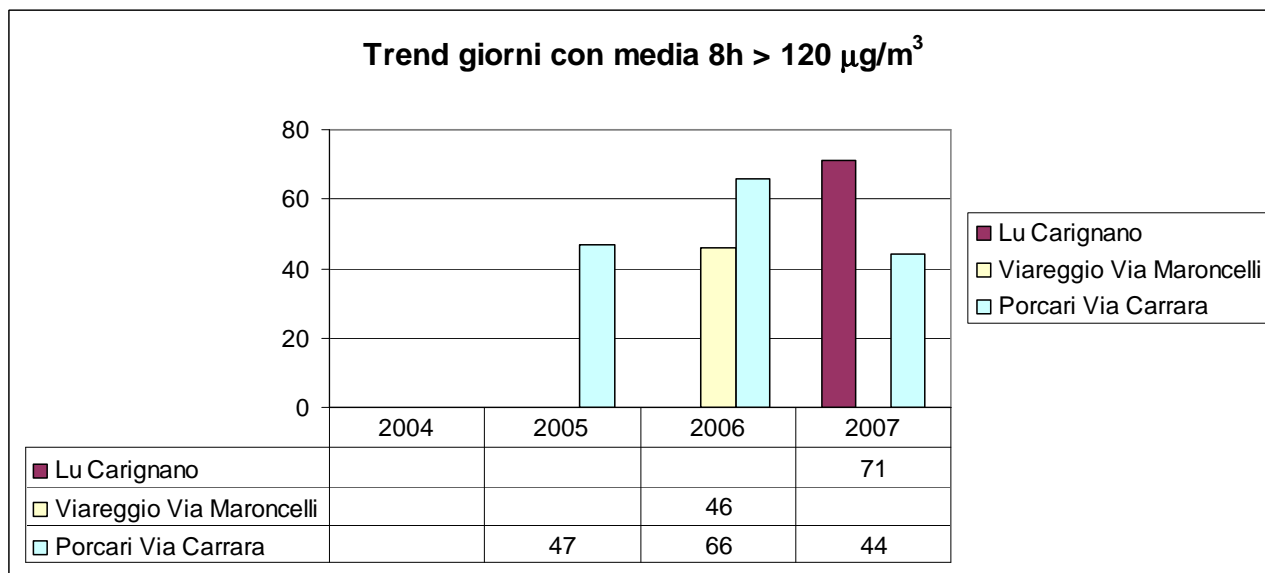
6.3 CO – Trend medie annuali



6.4 SO₂ – Trend medie annuali



6.5 O₃ – Trend giorni con superamento limite 120 su 8 ore



7. Considerazioni riassuntive e finali

Nel valutare complessivamente lo stato della qualità dell'aria come risulta dai dati rilevati dalla rete di monitoraggio della Provincia di Lucca, gli elementi salienti sono costituiti dalla criticità relativa al PM10 e da una minore criticità relativa al NO₂. Anche per il parametro O₃ si sono avuti nell'anno dei superamenti della soglia di informazione.

Per gli altri inquinanti (CO, SO₂) i valori rilevati sono ampiamente inferiori ai limiti.

Per quanto concerne il PM10 siamo in presenza del superamento del valore limite previsto per la media annua nella sola stazione di Lucca V. Carducci. Tale stazione non è però significativa dell'insieme delle aree residenziali, ma esclusivamente di zone immediatamente adiacenti a viabilità ad elevato volume di traffico.

Una situazione simile è quella della stazione di Largo Risorgimento a Viareggio, dove non è stato possibile raggiungere l'efficienza minima richiesta per il calcolo della media annuale, stante che l'analizzatore ha cessato di funzionare dal mese di settembre 2007. I valori rilevati fino a tale momento permettono però di ritenere che anche tale zona sarebbe caratterizzata da una media annua superiore al limite.

La criticità per tale parametro è confermata dal fatto che tutte le stazioni hanno superato l'altro limite sanitario previsto per il PM10 e costituito dal superamento del valore limite di 50 µg/m³ come media giornaliera per un numero di giorni maggiore di 35 su base annua.

Per quanto concerne la stazione di Capannori sono significative le risultanze emerse dal progetto regionale PATOS, che ha interessato 6 stazioni in Toscana, fra cui quella di Capannori.

L'utilizzo di tecniche particolari ha permesso di determinare la composizione del PM10 e di risalire all'origine delle varie componenti del particolato.

Nel caso della stazione di Capannori è emersa una elevata presenza di particolato originato dalla combustione di biomasse. Considerate le caratteristiche della Piana Lucchese si deve ritenere che tale frazione del PM10 sia dovuta essenzialmente ad un significativo uso di legna in stufe e caminetti tradizionali, a bassa efficienza energetica, che non garantiscono una completa combustione e sono quindi rilevanti sorgenti emmissive di varie tipologie di inquinanti, fra cui il PM10. Un altro possibile contributo di cui è difficile stimare la rilevanza è costituito dalla diffusa abitudine a bruciare nei campi e nei giardini gli scarti vegetali.

Di seguito sono riportate due figure che evidenziano quanto sopra.

La prima rappresenta su base annua i contributi delle varie sorgenti al PM10 della stazione di Capannori. La combustione di biomasse partecipa al totale per il 22%, dato assai superiore a quanto rilevato nelle altre stazioni del progetto PATOS



ARPAT

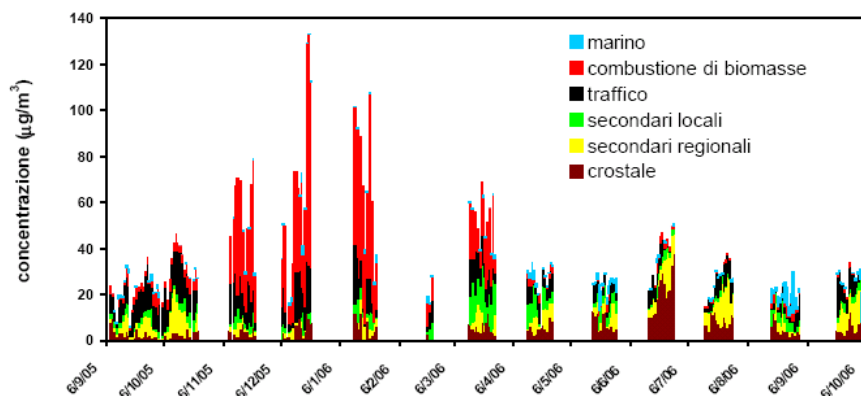
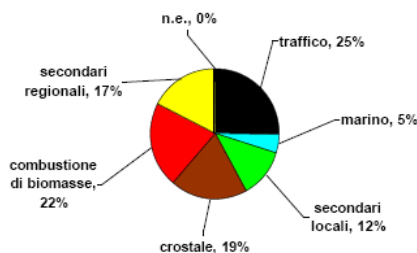
Agenzia regionale per la protezione ambientale della Toscana

DIPARTIMENTO PROVINCIALE DI LUCCA

55100 LUCCA Via A. Vallisneri, 6 - Tel. 0583 958711 Fax 0583 958720

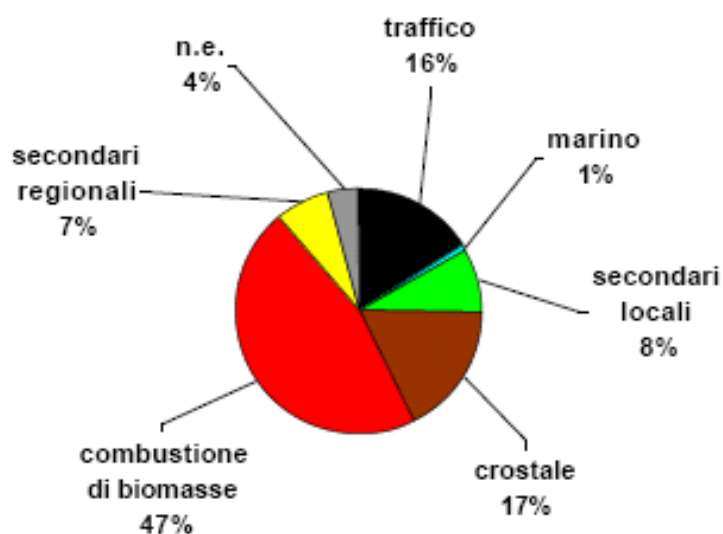
P.I. e C.F.: 04686190481

Contributi delle sorgenti (CAPANNORI)



La seconda mostra che il contributo dalla combustione di biomasse alla concentrazione di PM10 diventa addirittura del 47% nei giorni in cui nella stazione è stato superato il limite di 50 µg/m³ come media giornaliera.

Contributo delle sorgenti nei giorni di superamento



ARPAT

Agenzia regionale per la protezione ambientale della Toscana

DIPARTIMENTO PROVINCIALE DI LUCCA

55100 LUCCA Via A. Vallisneri, 6 - Tel. 0583 958711 Fax 0583 958720
P.I. e C.F.: 04686190481

Questo elemento, che conferma i risultati di precedenti indagini relative all'inventario delle emissioni da sorgenti termiche civili nel Comune di Lucca, indica che nella redazione del Piano di Azione Comunale per la qualità dell'aria è opportuno che vengano previsti interventi per migliorare le modalità di utilizzo delle biomasse ed evitare l'incenerimento non controllato degli scarti vegetali.

Per quanto concerne il parametro NO₂ si rileva che la situazione più critica è quella della stazione di Viareggio Maroncelli, dove sono stati registrati superamenti del limite di 200 µg/m³, come media oraria e la media annuale è risultata pari a 60 µg/m³.

Nella Piana Lucchese non sono stati registrati superamenti della media oraria, ma la media annuale a Porcari è risultata pari a 42 µg/m³. La situazione a Capannori è simile anche se non è stato possibile procedere al calcolo della media annuale con un numero di dati sufficienti. Facendo riferimento ai limiti all'anno 2010 in entrambe queste realtà si avrebbero dei superamenti relativamente alla media annuale.



ARPAT

Agenzia regionale per la protezione ambientale della Toscana

DIPARTIMENTO PROVINCIALE DI LUCCA

55100 LUCCA Via A. Vallisneri, 6 - Tel. 0583 958711 Fax 0583 958720
P.I. e C.F.: 04686190481

Allegati

Allegato 1. Verifiche di QA/QC

Durante il corso del 2007 la rete di Lucca è stata oggetto, da parte del Centro Regionale di Assicurazione Qualità del Dipartimento di Livorno nell'ambito della propria programmazione, di verifiche della precisione ed accuratezza degli analizzatori di ozono e tarature multi-punto degli analizzatori di CO – NO_x installati presso le stazioni di monitoraggio regionali di Q.A.

Per il Dipartimento di Lucca le verifiche sono state effettuate nel 2007 sui seguenti analizzatori:

Tipo di analizzatore	Parametro	Stazione di appartenenza
Monitor Labs 9830	CO	Capannori
Monitor Labs 9841	NO _x	Lucca Micheletto
API 200 E	NO _x	Capannori
API 200 E	NO _x	Viareggio Via Maroncelli
API 200 E	NO _x	Porcari
Dasibi 1108	O ₃	Lucca Carignano



Allegato 2 : Elaborazione dei dati meteo**Andamento meteorologico nell'anno 2007**

All'interno della Rete di rilevamento della Qualità dell'aria della Provincia di Lucca è compresa una stazione meteorologica a Porcari.

Temperatura

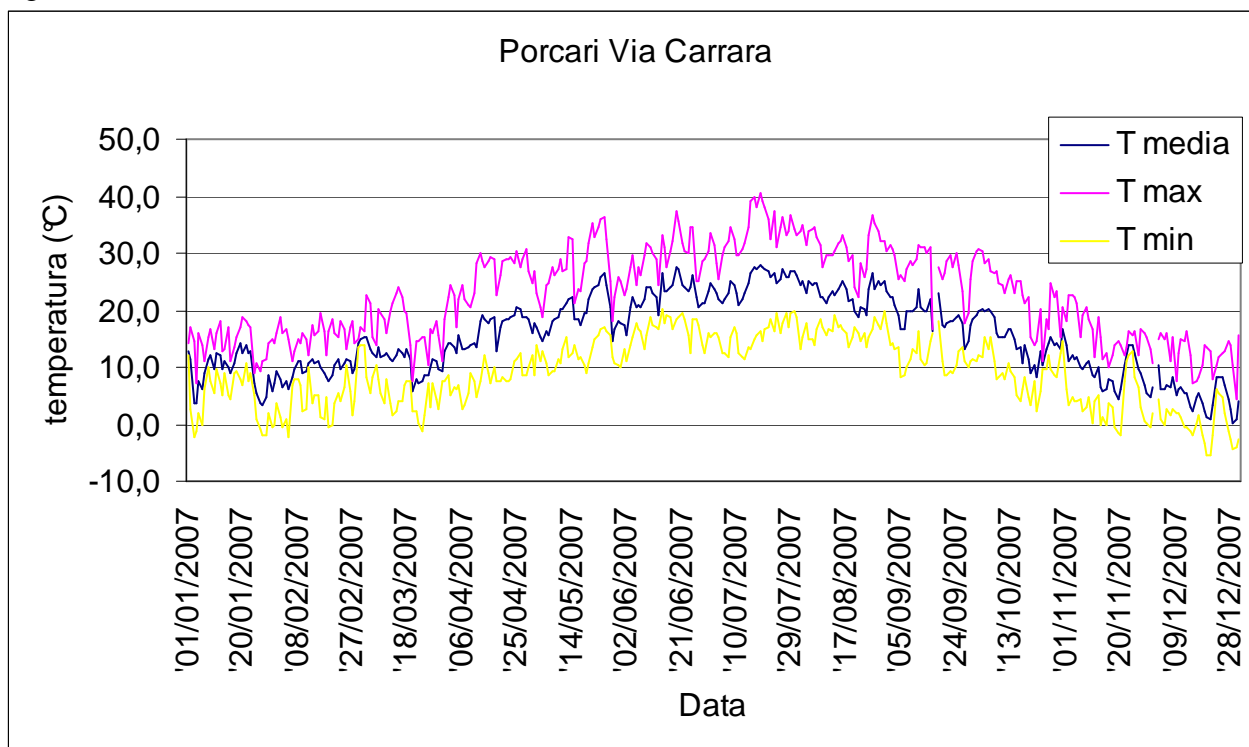
Nella Figura 1.1 sono riportati gli andamenti temporali delle temperature medie, massime e minime giornaliere, registrati nel corso dell'anno 2007.

Infine in Tabella 1.1 sono riportati i valori medi sull'intero anno ed alcuni indicatori di tipo climatico (numero di giorni con temperatura minima inferiore a 0 °C detti giorni di gelo, numero di giorni con temperatura massima superiore a 25 °C detti giorni estivi, numero di giorni con temperatura minima superiore a 20 °C detti giorni con notti tropicali).

Tabella 1.1

N° di dati orari validi	8531
Temperatura media	15,5
Temperatura minima assoluta	-5,5
Temperatura massima assoluta	40,4
N° giorni con Tmin<0° C (giorni di gelo)	33
N° giorni con Tmax>25° C (giorni estivi)	160
N° giorni con Tmin>20° C (notti tropicali)	1

Figura 1.1



ARPAT

Agenzia regionale per la protezione ambientale della Toscana

DIPARTIMENTO PROVINCIALE DI LUCCA

55100 LUCCA Via A. Vallisneri, 6 - Tel. 0583 958711 Fax 0583 958720

P.I. e C.F.: 04686190481

Umidità relativa

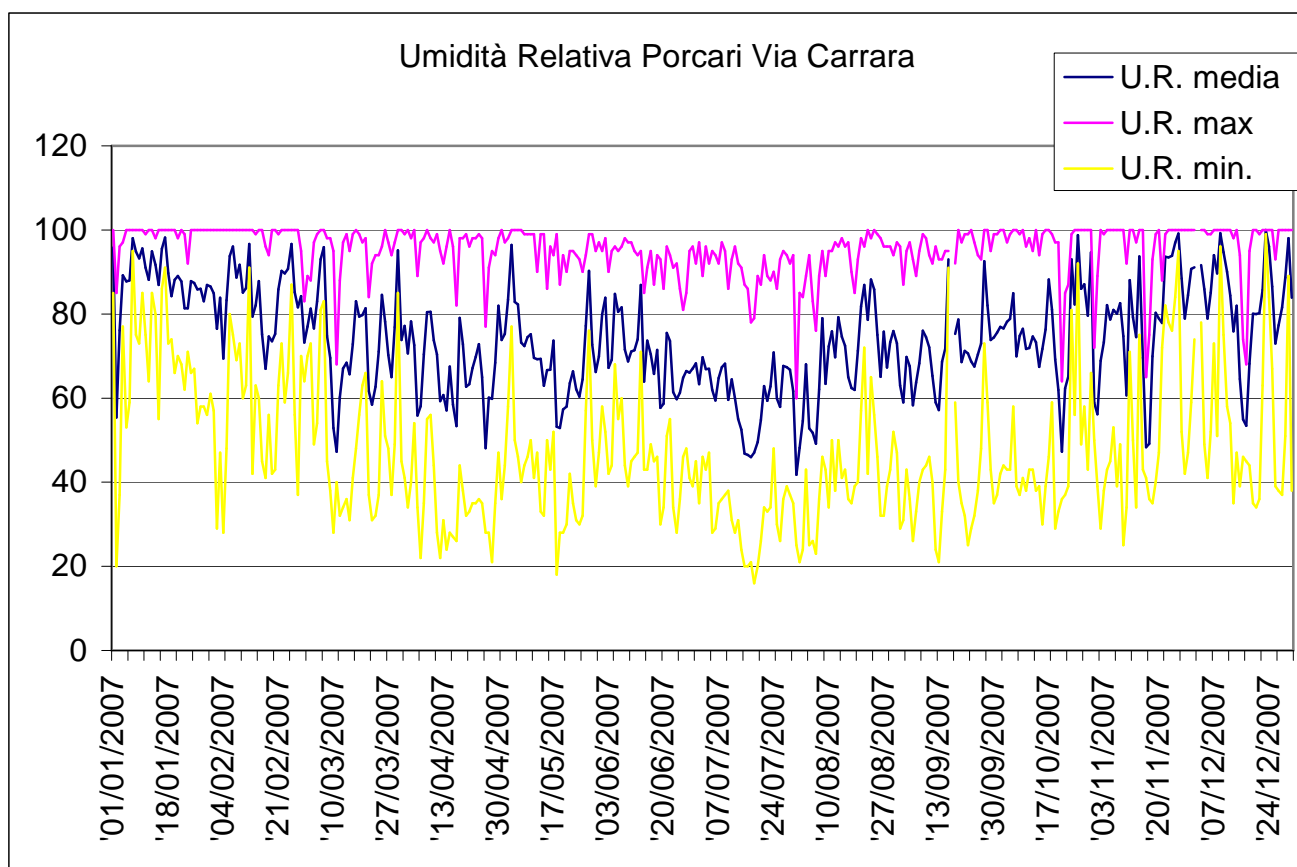
Nella Figura 1.2 sono riportati gli andamenti temporali dei valori medi giornalieri di umidità relativa registrati nel corso dell'anno 2007 nella stazione meteorologica della Rete di rilevamento della Qualità dell'aria della Provincia di Lucca.

Nella Tabella 1.2 sono riportati i valori di alcuni indicatori significativi.

Tabella 1.2

N° di dati orari validi	8531
U.R. media	74,1%
U.R. giornaliera minima	16%
U.R. giornaliera massima	100%
N° giorni con U.R.<50%	13
N° giorni con U.R.>90%	42

Figura 1.2



Velocità del vento

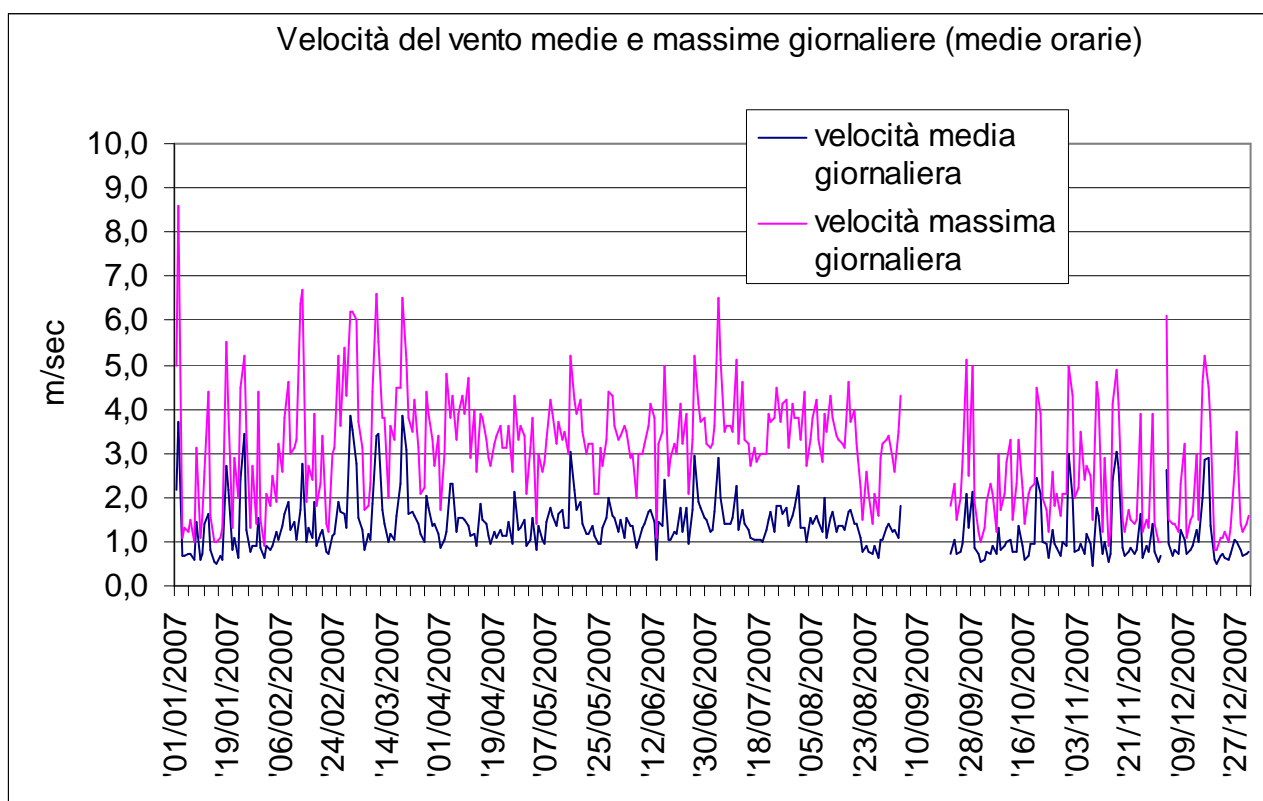
Nella Figura 1.3 vengono presentati gli andamenti temporali durante l'anno 2007 della velocità del vento. Il parametro riportato corrisponde alla media giornaliera dei valori di media oraria della velocità del vento (all'interno del settore di prevalenza della direzione di provenienza).

Viene inoltre riportato anche il valore massimo giornaliero della media oraria di tale grandezza.

Nella Tabella 1.3 vengono riportati alcuni indicatori statistici.

N° di dati orari validi	8219
Velocità media del vento	1,3 m/sec
Massima velocità media giornaliera	3,9 m/sec
Massima velocità media oraria	8,6 m/sec
N° giorni con Velocità media <1 m/sec	59
N° giorni con Velocità media >5 m/sec	0

Figura 1.3



Precipitazioni e pressione atmosferica

Figura 1.4

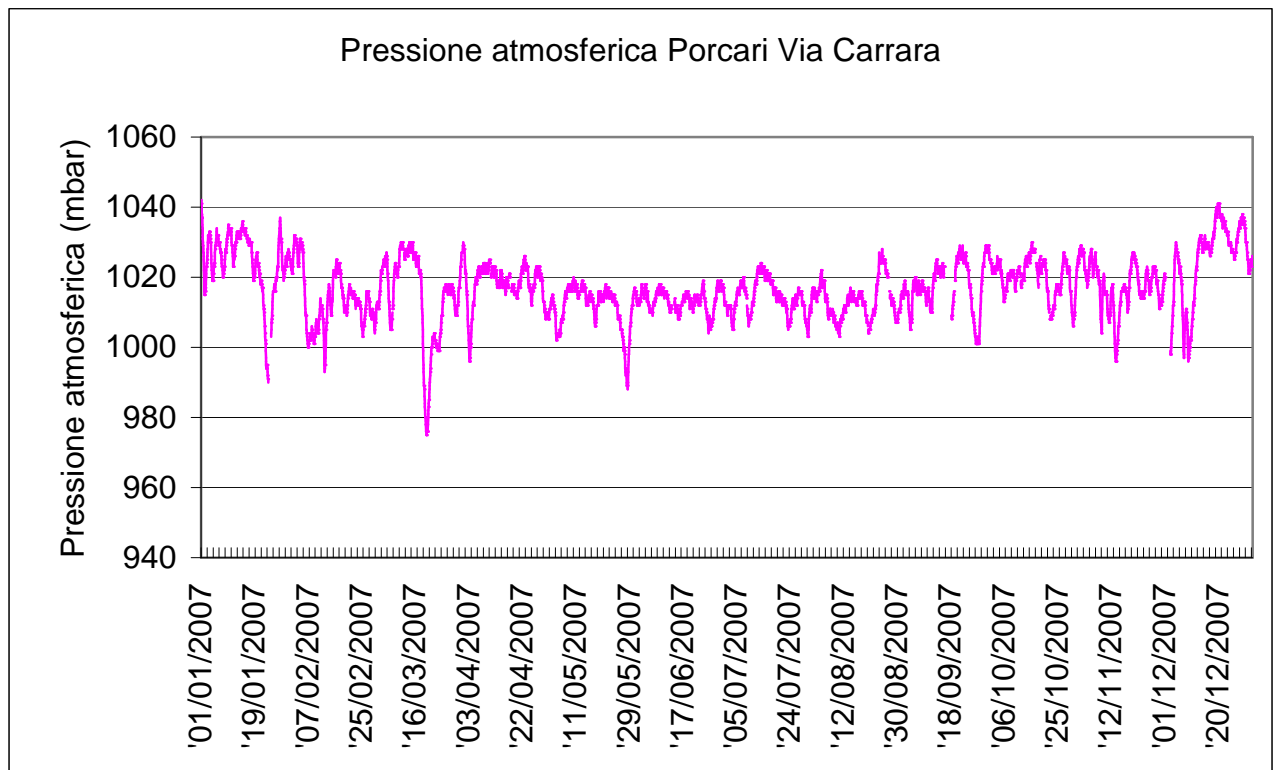
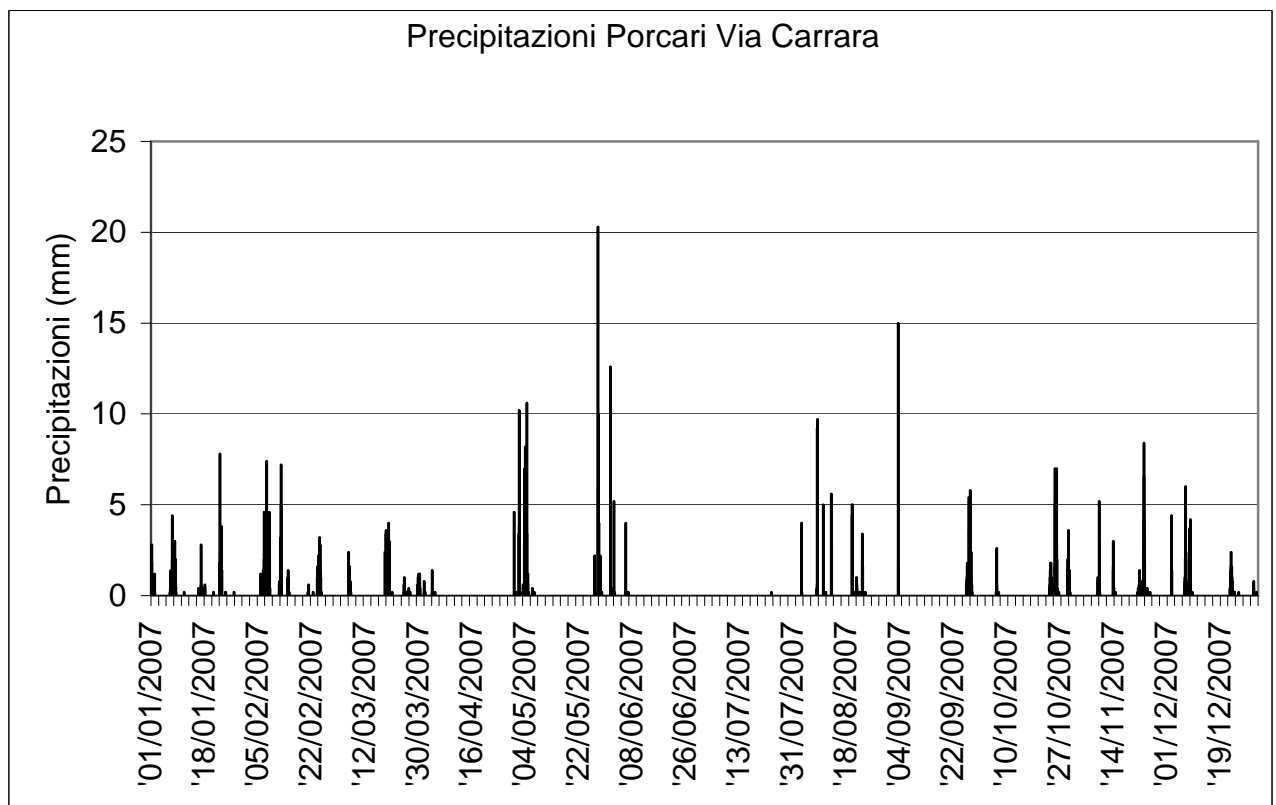


Figura 1.5



ARPAT

Agenzia regionale per la protezione ambientale della Toscana

DIPARTIMENTO PROVINCIALE DI LUCCA

55100 LUCCA Via A. Vallisneri, 6 - Tel. 0583 958711 Fax 0583 958720
P.I. e C.F.: 04686190481

In Figura 1.4 e 1.5 sono riportati gli andamenti temporali nel corso dell'anno 2007 della pressione atmosferica misurata e delle precipitazioni, registrate presso la stazione di Porcari Via Carrara. Si rileva un regime pluviometrico durante l'anno con un valore cumulato di 742.4 mm. Il numero di giorni di precipitazioni (con pioggia ≥ 0.2 mm) risulta di 94.

Allegato 3 : Campagne con laboratorio mobile

Le relazioni delle campagne effettuate con mezzo mobile sul territorio provinciale sono redatte a parte e vengono trasmesse ai Comuni interessati e alla Provincia di Lucca.

