



ARPAT

Agenzia regionale
per la protezione ambientale
della Toscana

FUCECCHIO

Ponte a Cappiano

01 Marzo – 07 Aprile '10

21 Luglio – 06 Agosto '10

11 Settembre – 06 Ottobre '10

Risultati dei rilevamenti dell'inquinamento
atmosferico condotti con il Laboratorio Mobile.



ARPAT

Agenzia regionale
per la protezione ambientale
della Toscana

1. INTRODUZIONE

Le campagne di misura condotte con il Laboratorio Mobile possono assumere una duplice funzione a seconda della zona di collocazione:

- forniscono dati integrativi sulla Qualità dell'Aria a fronte di una riduzione della rete di monitoraggio;
- definiscono situazioni ambientali non ancora sottoposte ad indagini che su tempi lunghi potrebbero determinare un superamento degli standard di Q.A. a causa di fattori locali (incidenza di industrie, alti flussi di traffico, condizioni meteorologiche sfavorevoli, etc.)

Anche per l'anno 2010 la postazione di Ponte a Cappiano è stata oggetto di ripetute campagne di misura, come avvenuto nell'anno precedente. Questi estesi periodi di misura, condotti in diverse stagionalità dell'anno, conferiscono al sito in oggetto la valenza di una vera e propria stazione fissa di monitoraggio; i dati che ha fornito pertanto potrebbero essere inseribili tra quelli della rete provinciale in quanto rappresentativi di un arco temporale estendibile all'intero anno; per questo la presente relazione ha un valore aggiunto e non è da considerarsi un semplice aggiornamento della situazione locale dal punto vista della Qualità dell'Aria .

2. DESCRIZIONE DEI SITI DI MISURA



ARPAT

Agenzia regionale
per la protezione ambientale
della Toscana

Il sito in cui sono state condotte le misure con l'utilizzo del Laboratorio Mobile è stato quello di Ponte a Cappiano nel punto in cui si trovava collocata, fino al mese di giugno 2005, la postazione fissa di rilevamento della Q.A., classificata come "Periferica Industriale".

Figura 2.1 Mappa con ubicazione del sito di misura



3. IL LABORATORIO MOBILE

Per le misure di qualità dell'aria realizzate in queste campagne il Dipartimento ARPAT di Pisa ha utilizzato il Laboratorio Mobile di proprietà della Provincia di Pisa. Nel corso dell'anno 2010 nel sito in questione sono state condotte tre campagne di misura nei periodi di seguito esplicitati:

01 Marzo – 07 Aprile (38 giorni)



ARPAT

Agenzia regionale
per la protezione ambientale
della Toscana

21 Luglio – 09 Agosto (17 giorni)

11 Settembre – 06 Ottobre (26 giorni)

Nella tabella 3.1 è fornita una descrizione degli inquinanti monitorati dal laboratorio:

Tabella 3.1- Inquinanti monitorati¹.

CO	NO _x	NMHC	PM ₁₀	SO ₂ /H ₂ S	BTX
X	X	X	X	X	X

¹ Legenda:

CO = monossido di carbonio

NO_x = ossidi di azoto totali, ovvero monossido di azoto (NO) e biossido di azoto (NO₂)

NMHC = idrocarburi non metanici

SO₂ = biossido di zolfo

H₂S = acido solfidrico

PM10 = polveri con diametro aerodinamico inferiore a 10 micron

BTX = Benzene



ARPAT
Agenzia regionale
per la protezione ambientale
della Toscana

4. LIMITI NORMATIVI

Tabella 4.1 MONOSSIDO DI CARBONIO – normativa e limiti (DM 60/02 e D.Lgs 155/10)

	Periodo di mediazione	Valore limite	Data alla quale il valore limite deve essere raggiunto
Valore limite per la protezione della salute umana.	Media mobile massima giornaliera su 8 ore	10 mg/m³	1.01.2005

Tabella 4.2 OSSIDI DI AZOTO – normativa e limiti (DM 60/02 e D.Lgs 155/10)

	Periodo di mediazione	Valore limite	Data alla quale il valore limite deve essere raggiunto
Valore limite orario per la protezione della salute	1 ora	200 µg/m³ NO₂ da non superare più di 18 volte per l'anno civile.	1.01.2010
Valore limite annuale per la protezione della salute	Anno civile	40 µg/m³ NO₂	1.01.2010
Valore limite annuale per la protezione della vegetazione	Anno civile	30 µg/m³ NO_X	19.07.2001



ARPAT

Agenzia regionale
per la protezione ambientale
della Toscana

Soglia di allarme	Anno civile Superamento di 3 ore consecutive	400 µg/m ³ NO ₂	1.01.2010
-------------------	--	---------------------------------------	-----------

Tabella 4.3 BLOSSIDO DI ZOLFO – normativa e limiti (DM 60/02 e D.Lgs 155/10)

	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	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

Tabella 4.4 Materiale particolato PM10 fase 1 – normativa e limiti (DM 60/02 e D.Lgs 155/10)



ARPAT
Agenzia regionale
per la protezione ambientale
della Toscana

	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 µg/m³ 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 µg/m³ PM10	1.01.2005

**Tabella 4.5
Materiale particolato PM10 fase 2**

– 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 µg/m³ PM10 da non superare più di 7 volte per anno civile	1.01.2010
Valore limite annuale per la protezione della salute umana	Anno civile	20 µg/m³ PM10	1.01.2010

Il D.M. 60/2002 prevede per il PM10 anche una fase 2 con limiti da raggiungere entro il 2010; i limiti di cui sopra sono rimasti vigenti dal 1° gennaio 2010 al 15 settembre 2010. Dopo questa data i limiti previsti per le PM 10 sono ritornati ad essere quelli della fase 1 (Tabella 4.4) in virtù del D.Lgs n. 155 del 13.08.10 (Attuazione della direttiva 2008/50 relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa) che ha ripreso i limiti propri della normativa antecedente.

Tabella 4.6 Benzene – normativa e limiti (DM 60/02 e D.Lgs 155/10)



ARPAT
Agenzia regionale
per la protezione ambientale
della Toscana

	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 µg/m³	1.01.2010

5. RISULTATI

Di seguito sono presi in considerazione i singoli inquinanti per ognuno dei quali sono riportati gli indici sintetici relativi al periodo di monitoraggio, nonché i corrispondenti limiti di riferimento previsti dalla normativa vigente in materia di qualità dell'Aria (D.M. 2 Aprile 2002, n. 60 e D. Lgs 13.08.10, n. 155).

Il segno (-) presente in alcune tabelle riassuntive indica l'assenza di un limite di riferimento relativo alla normativa vigente.

5.1 Monossido di carbonio (CO)

Tabella 5.1.1. Dati CO

	Limiti di riferimento	Valori misurati
Dati validi		1692
Max. concentrazione oraria rilevata nel periodo (mg/m ³)	-	1.1
Media mobile di 8 h > 10 mg/m ³ N°/anno superamenti consentiti	0	0

Per il parametro "Monossido di Carbonio" nessun elemento di criticità è emerso dal complesso dei dati rilevati nei vari periodi rispetto ai limiti di riferimento vigenti per questo inquinante.

Non vi sono considerazioni ulteriori da fare rispetto all'anno precedente



ARPAT
Agenzia regionale
per la protezione ambientale
della Toscana

5.2 Biossido di azoto (NO₂)

Tabella 5.2.1. Dati NO₂

	Limiti di riferimento	Valori misurati
Dati validi (medie orarie) n°		1703
Valore orario >200 µg/m ³ N°/anno superamenti consentiti	18	0
Media delle concentrazioni orarie (µg/m ³)	40 media annua	19
Max. valore orario rilevato nel periodo (µg/m ³)	-	70

Nessun elemento di criticità dei dati misurati è emerso rispetto ai limiti vigenti. Il valore di 40 µg/m³ che dall'inizio anno 2010 è divenuto un vero e proprio "valore limite", come media delle concentrazioni orarie, è risultato ampiamente rispettato; ciò ha una sua precisa valenza dato l'esteso periodo di misura che conferisce al risultato una attendibile rappresentatività sull'intero dell'anno.

5.3 Biossido di Zolfo (SO₂)

Tabella 5.3.1. Dati SO₂

	Limite di riferimento	Valori misurati
N°. dati orari validi		1447
Valore orario > 350 µg /m ³ N°/anno superamenti consentiti	24	0
Massimo valore orario rilevato nel periodo µg/m ³	-	11



ARPAT
Agenzia regionale
per la protezione ambientale
della Toscana

Valore giornaliero $>125 \mu\text{g}/\text{m}^3$ N°/anno superamenti consentiti	3	0
Massimo valore giornaliero rilevato nel periodo $\mu\text{g}/\text{m}^3$	-	7

Il totale rispetto dei limiti previsti e la poca rilevanza dei valori massimi raggiunti, orario e giornaliero, non comportano valutazioni in merito, sebbene il parametro “Biossido di Zolfo” possa rappresentare un inquinante da tenere nella dovuta considerazione per postazioni classificate “Industriali” come quella in oggetto di discussione.

5.4 Polveri (PM10)

Tabella 5.4.1. Dati PM10

	Limiti di riferimento	Valori misurati
n° dati validi (medie giornaliere)		41
Media delle medie giornaliere ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	20 media annua	9
Valore giornaliero $> 50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ N°/anno superamenti consentiti	7	0
Massima media giornaliera rilevata nel periodo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	-	40

Considerati i periodi in cui si è svolta l’indagine, per quanto sottolineato alla nota relativa alla Tabella 4.5, sono stati adottati i limiti delle PM 10 vigenti nel periodo 1.01.10 – 15.09.10, precisando che per i giorni compresi tra il 15.09.10 – 6.10.10, del terzo periodo di misure, sono tornati ad essere vigenti i limiti di cui alla Tabella 4.4. Nella sostanza, sia che vengano considerati i limiti maggiormente restrittivi (fase 2), sia



ARPAT
Agenzia regionale
per la protezione ambientale
della Toscana

considerando i limiti della fase 1 (tornati ad essere vigenti a seguito del D. Lgs n.155/10) i valori elaborati come media delle medie giornaliere e come numero di superamenti del limite giornaliero si sono sempre collocati entro i valori limite corrispondenti.

Il risultato del valore medio delle misure ($9 \mu\text{g}/\text{m}^3$) non viene considerato del tutto convincente, pur sentendoci di escludere superamenti del valore limite giornaliero pari a $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$; questa situazione di incertezza nella attendibilità del dato si origina dalla generale conoscenza della qualità dell'aria sul territorio e dai dati storici in nostro possesso, che riguardano questo sito di misura. D'altronde gli accertamenti tecnici, tesi ad escludere la presenza di malfunzionamenti degli apparati di misura, sono stati ripetutamente attivati e saranno mantenuti anche nell'immediato futuro fino alla certezza dei dati prodotti dall'analizzatore sotto indagine. In previsione di un ulteriore riscontro tecnico, che sarà condotto entro la metà del mese di febbraio dal CRTQA di Livorno, se questo confermerà gli esiti negativi dei riscontri precedenti, allora il valore medio ottenuto non potrà che essere validato definitivamente a significare che nel sito di misura le condizioni meteo hanno probabilmente svolto un ruolo determinante di mitigazione dell'inquinamento a fronte del fatto che localmente non sono intervenute variazioni sostanziali negli apporti all'inquinante PM10.

5.5 Benzene

Tabella 5.5.1. Dati Benzene

	Limite di riferimento	Valori misurati
N° dati validi (medie orarie)		1552
Media delle concentrazioni orarie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	5 media annua	1.2

Il risultato ottenuto per questo inquinante, come valore medio orario mediato sull'intero periodo di misure è assai positivo, se confrontato con il limite di legge ($5\mu\text{g}/\text{m}^3$), divenuto "valore limite" dal 1° gennaio 2010. La disponibilità di un congruo numero di dati orari dovrebbe essere una valida garanzia che anche il dato medio, estrapolato sull'intero anno, non dovrebbe scostarsi molto dal valore ottenuto in queste tre campagne.



ARPAT
Agenzia regionale
per la protezione ambientale
della Toscana

Sebbene il dato medio (su base oraria) sia risultato estremamente ridotto non va sottaciuto che è stata osservata una frazione di dati orari a livelli significativi di concentrazione, come solitamente non vengono osservati neppure nei siti ad alto tasso di industrializzazione, o nei siti urbani ad alta intensità di traffico autoveicolare.

Nel corso dei tre periodi misura questo fenomeno è andato progressivamente aumentando fino a determinare, nella campagna di settembre-ottobre, un valore medio orario uguale a $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (contro un valore medio dell'intera indagine di $1.2 \mu\text{g}/\text{m}^3$) e valori massimi orari di oltre $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Se questa tendenza si era già manifestata durante il periodo Luglio-Agosto, nell'ultimo periodo (settembre-ottobre) è stata confermata da una percentuale di dati anomali pari a quasi il 5% dei dati orari del periodo.

Questo Dipartimento non intende sottovalutare quanto osservato e in questa ottica sicuramente le campagne future da condurre nel medesimo sito dovranno necessariamente prevedere un approfondimento nella eventualità che vengano rilevate ancora concentrazioni sospette riferibili a questo parametro.

Ad oggi l'interpretazione che si assegna al fenomeno è che non si tratti effettivamente di Benzene, ma piuttosto si sospetta la presenza di un composto, diverso dal Benzene, che viene riconosciuto come tale dall'analizzatore in dotazione al Laboratorio Mobile. Questa interpretazione è motivata dal fatto che in prossimità del sito di misura è presente una stazione di distribuzione del gas Metano, che proprio in corrispondenza dei suddetti periodi di indagine, ha manifestato problemi di tenuta del gas circolante. In sostanza, il gas rilasciato accidentalmente dalla stazione, potrebbe avere determinato una contaminazione locale e temporanea dell'aria con idrocarburi, a tossicità neppure paragonabile a quella del Benzene, che però hanno comportato interferenze al sistema di rilevazione dell'inquinante "Benzene".

5.6 Idrogeno Solforato (H_2S)

Tabella 5.6.1. Dati H_2S

	Limite di riferimento	Valori misurati
N° dati orari validi		1392



ARPAT
Agenzia regionale
per la protezione ambientale
della Toscana

Media delle concentrazioni orarie del periodo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	-	1.3
Max. concentrazione oraria rilevata nel periodo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	-	18.1
N° superamenti su base oraria della soglia olfattiva minima ($7.0 \mu\text{g}/\text{m}^3$)	-	16

La normativa vigente, come è noto per quanto riferito anche in precedenti relazioni non prevede limiti specifici per l'Idrogeno Solforato, ma vengono tenuti in considerazione il rispetto della soglia di percettibilità olfattiva, pari a $7\mu\text{g}/\text{m}^3$, nonché il valore di $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$, indicato dall'O.M.S. come livello massimo ammissibile di esposizione giornaliera all'inquinante.

Gli episodi che potenzialmente potrebbero portare ad un innesco di maleodoranze nella postazione di Ponte a Cappiano non sono del tutto assenti (n.16 superamenti rilevati); la concentrazione massima relativa ad uno di questi episodi, risultando assai modesta ($18.1 \mu\text{g}/\text{m}^3$), ci garantisce al contempo che il riferimento proposto dall'O.M.S., a tutela della salute, è stato rispettato e che una eventuale molestia olfattiva associata sarebbe stata di lieve entità..

Da tenere presente che i dati di concentrazione superiori a $7.0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in molte occasioni rappresentano solo fattori potenziali di formazione di maleodoranze locali se non intervengono fattori concomitanti che ne favoriscono la persistenza e la diffusione.

T.P.A. Roberto Fruzzetti

T.P.A. Gianfranco La Conca

Il Chimico Dirigente

Dr Marco Paoli

Il Responsabile della U.O.
Prevenzione e Controlli Ambientali Integrati
Dott.ssa Gigliola Ciacchini



ARPAT

Agenzia regionale
per la protezione ambientale
della Toscana
