



ARPAT

**Agenzia Regionale
per la Protezione Ambientale della Toscana**

Sistema Urbano – 2005

*Lo stato della qualità dell'aria
nel comune di Pistoia*



1.	INTRODUZIONE.....	3
2.	LA RETE DI MONITORAGGIO	4
3.	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	5
4.	DISPONIBILITÀ DEI DATI.....	6
5.	BIOSSIDO DI AZOTO (NO ₂) E OSSIDI DI AZOTO TOTALI (NO _x).....	7
6.	MONOSSIDO DI CARBONIO (CO)	9
7.	OZONO (O ₃)	10
8.	POLVERI FINI (PM ₁₀)	13
9.	CONCLUSIONI.....	15
	<i>Appendice 1</i>	16



1. INTRODUZIONE

La classificazione del territorio regionale attuata ai sensi del D.Lgs. n.351/99, adottata dalla Giunta Regionale con D.G.R. n.1406/01, e aggiornata con D.G.R. n.1325/03, inserisce il comune di Pistoia nella zona di risanamento dell'area metropolitana di Firenze-Prato-Pistoia e del Comprensorio Empolese. Il territorio regionale è stato classificato utilizzando i risultati del monitoraggio sulla qualità dell'aria eseguito dalle reti di rilevamento provinciali nel periodo 2000-2002, e il comune di Pistoia è stato inserito nella zona di risanamento a causa degli elevati livelli di concentrazione atmosferica delle polveri fini PM_{10} rilevati appunto nel corso del 2002. Ricordiamo comunque che la rete di monitoraggio nella provincia di Pistoia è stata attivata solo dal 2002, non sono pertanto disponibili dati di qualità dell'aria per gli anni precedenti.

Risulta quindi indispensabile per una corretta tutela e gestione della risorsa aria disporre di una rete di stazioni di monitoraggio rappresentativa del territorio, che permetta di valutare con chiarezza l'evoluzione dello stato della qualità dell'aria in città e l'efficacia delle politiche di risanamento messe in atto dall'Amministrazione Comunale. La rete di monitoraggio nel comune di Pistoia è costituita da due stazioni di rilevamento, rappresentative delle due principali tipologie di zone presenti in un contesto urbano: aree urbane in prossimità di strade ad elevata densità di traffico; aree urbane residenziali.

Lo stato di qualità dell'aria è stato valutato attraverso il confronto di alcuni indicatori di stato con i valori di riferimento definiti dalla normativa in materia per la tutela della salute umana e dell'ambiente nel suo complesso. Tale processo consente di individuare con 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 od in parte rispettati i limiti imposti dalla normativa, inoltre permette di diffondere in forma sintetica ed immediata i risultati dell'attività di monitoraggio.

Gli indicatori sono stati calcolati a partire dalla banca dati presente presso il Centro Operativo Provinciale di Pistoia a cui fa capo la rete di rilevamento presente nel comune di Pistoia, dove per gli inquinanti monitorati sono memorizzate tutte le concentrazioni medie orarie, ad eccezione del materiale particolato PM_{10} che viene monitorato su media giornaliera.

Gli indicatori ricavati per i vari inquinanti sono stati presentati in tabelle comparative ed elaborati grafici al fine di individuare oltre allo stato attuale di qualità dell'aria (2005), anche i trend storici dei livelli di concentrazione atmosferica dei vari inquinanti monitorati nel periodo 2002 - 2005.



2. LA RETE DI MONITORAGGIO

Nel comune di Pistoia sono attive due stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria: una collocata in via Zamenhof e l'altra in via Signorelli. Tali stazioni sono parte integrante della rete di monitoraggio provinciale, di proprietà della Provincia di Pistoia, costituita da cinque stazioni di monitoraggio fisse: 2 delle quali collocate appunto nel comune di Pistoia, 2 nel comune di Montecatini Terme, e 1 nel comune di Montale. La completa gestione della rete e del Centro Operativo Provinciale è stata affidata al Dipartimento Provinciale ARPAT di Pistoia a partire da giugno 2002, attraverso convenzioni specifiche stipulate annualmente con l'Amministrazione Provinciale.

La centralina di monitoraggio collocata in via Zamenhof è una stazione classificata come urbana da traffico, ed è sistemata all'interno del giardino delle scuole elementari "C.Collodi" a breve distanza dal bordo stradale, la stazione può quindi essere considerata rappresentativa della qualità dell'aria di tutte quelle zone urbane che presentano caratteristiche strutturali e di traffico simili a quelle di via Zamenhof. La stazione svolge il monitoraggio in continuo degli ossidi di azoto, del monossido di carbonio, dell'ozono e delle polveri fini (tabella 2.1).

L'altra stazione presente nel comune di Pistoia è classificata come urbana di fondo, ed è collocata all'interno del giardino delle scuole elementari del IV Circolo Didattico, a pochi metri da via Signorelli, una parallela di viale Adua, la stazione può essere considerata rappresentativa delle aree urbane residenziali. Gli inquinanti atmosferici monitorati dalla stazione di via Signorelli sono gli ossidi d'azoto ed il monossido di carbonio (tabella 2.1).

Entrambe le centraline sono esposte prevalentemente alle emissioni da traffico veicolare e limitatamente al periodo invernale, alle emissioni provenienti dagli impianti termici di riscaldamento.

Tabella 2.1 Classificazione delle stazioni di monitoraggio e inquinanti monitorati.

Stazione	Classificazione			Inquinanti monitorati ⁽³⁾
	Tipo di zona	Tipo di stazione		
	2001/752/CE	DM 20.05.91	2001/752/CE	
Via Zamenhof	Urbana	Tipo C ⁽¹⁾	Traffico	NO _x , NO, NO ₂ , CO, O ₃ , PM ₁₀
Via Signorelli	Urbana	Tipo B ⁽²⁾	Fondo	NO _x , NO, NO ₂ , CO

⁽¹⁾Zona ad elevato traffico veicolare.

⁽²⁾Zona ad elevata densità abitativa.

⁽³⁾NO_x: ossidi di azoto totali (u.m. mg/m³);

NO: ossido di azoto (u.m. mg/m³);

NO₂: biossido di azoto (u.m. mg/m³);

CO: monossido di carbonio (u.m. mg/m³);

O₃: ozono (u.m. mg/m³);

PM₁₀: polveri fini (particolato atmosferico con diametro aerodinamico inferiore a 10µm, u.m. mg/m³);



3. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Lo stato di qualità dell'aria è stato valutato per ogni singolo inquinante, confrontando gli indicatori calcolati partendo dai dati ottenuti dal monitoraggio, con i pertinenti valori limite di qualità dell'aria indicati dalla normativa in materia. La definizione dei corretti indicatori di stato per la valutazione della qualità dell'aria ambiente parte quindi dall'analisi degli standard di qualità imposti per i vari inquinanti dalla normativa. Considerando la tipologia di inquinanti monitorati dalle stazioni di rilevamento presenti nel comune di Pistoia, si farà riferimento, per la valutazione dello stato di qualità dell'aria, ai seguenti documenti normativi:

- D.P.R. del 24.05.1988 n.203 *“Attuazione delle direttive CEE numeri 80/779, 82/884, 84/360 e 85/203 concernenti norme in materia di qualità dell'aria, relativamente a specifici agenti inquinanti, e di inquinamento prodotto dagli impianti industriali, ai sensi dell'art.15 della legge 16 aprile 1987, n.183”*
- D.M. del 02.04.2002 n.60 *“Recepimento della direttiva 1999/30/CE del Consiglio del 22 aprile 1999 concernente i valori limite di qualità dell'aria ambiente per il biossido di zolfo, il biossido di azoto, gli ossidi di azoto, le particelle e il piombo e della direttiva 2000/69/CE relativa ai valori limite di qualità dell'aria ambiente per il benzene ed il monossido di carbonio”*
- D.Lgs. del 21.05.2004 n.183 *“Attuazione della direttiva 2002/3/CE relativa all'ozono nell'aria”*

Il DM n.60 del 2002 introduce una serie di valori limite per biossido di zolfo, biossido di azoto, ossidi di azoto, particelle, piombo, benzene e monossido di carbonio, individuati sia a tutela della salute umana sia a protezione della vegetazione, indicando anche i termini temporali in cui viene richiesto il rispetto di tali limiti. Il decreto definisce inoltre per ciascun inquinante dei margini di tolleranza da applicare ai valori limite fino al raggiungimento del termine temporale di applicazione del limite stesso. Nella presente relazione gli indicatori elaborati dai dati raccolti dall'attività di monitoraggio della rete verranno confrontati esclusivamente con i valori limite, a prescindere dai margini di tolleranza. Ricordiamo infatti, che la tutela igienico sanitaria è associata esclusivamente ai valori limite tal quali, e che i margini di tolleranza hanno un significato unicamente operativo, utili alla programmazione e pianificazione degli interventi di tutela e risanamento, ed alla valutazione dell'efficacia degli stessi. Per il biossido di azoto il DM n.60/02 individua valori limite per la tutela della salute umana che entreranno pienamente in vigore a partire dal 1 gennaio 2010 (Appendice 1), fino a tale data rimangono quindi in vigore i limiti previsti dal DPR n.203/88. In prospettiva risulta comunque indispensabile conoscere lo stato di qualità dell'aria anche in relazione ai nuovi limiti, al fine di programmare eventuali necessari interventi di risanamento. Pertanto, nella presente relazione tecnica, verranno confrontati i risultati del monitoraggio del biossido di azoto sia con i limiti in vigore che con quelli previsti per il 2010.

Gli standard di riferimento per la valutazione della qualità dell'aria relativamente all'inquinante ozono sono indicati nel D.Lgs. n.183 del 2004. Il nuovo decreto legislativo non prevede più una valutazione della qualità dell'aria attraverso l'utilizzo di valori limite di concentrazione da rispettare, ma introduce valori bersaglio, da conseguirsi per quanto possibile entro il 2010, e obiettivi a lungo termine, da raggiungere nel lungo periodo, senza introdurre margini di tolleranza da applicare ai valori indicati nel periodo antecedente al 2010. Oltre ai valori bersaglio ed ai valori obiettivo dati a tutela della salute umana e della vegetazione, il nuovo decreto legislativo introduce valori di riferimento anche per la verifica della tutela delle foreste e dei beni materiali.

In appendice 1 sono riportati per i vari inquinanti i valori degli standard di qualità dell'aria indicati dai decreti sopra citati.



4. DISPONIBILITÀ DEI DATI

La formazione degli indicatori necessari per procedere alla valutazione dello stato di qualità dell'aria ambiente prevede l'elaborazione statistica dei dati orari e/o giornalieri ottenuti dal monitoraggio dei vari inquinanti. I criteri di aggregazione dei dati per il calcolo dei vari indicatori sono anch'essi individuati dalla normativa: per il biossido di azoto, gli ossidi di azoto, il monossido di carbonio ed il materiale particolato nell'allegato X del D.M. 60/2002, e per l'ozono nell'allegato III, punto II del D.Lgs. 183/04. Tali criteri sono posti a garantire la validità delle aggregazioni e quindi la rappresentatività dell'indicatore calcolato, vengono quindi richiesti rendimenti annui minimi per i vari analizzatori. I rendimenti effettivi ottenuti nel 2005 dai vari analizzatori che compongono la rete di monitoraggio del comune di Pistoia sono indicati in tabella 4.1. Il calcolo dell'efficienza percentuale dei vari analizzatori è stato eseguito escludendo le perdite dei dati dovute alle operazioni di calibrazione automatica e di manutenzione ordinaria dei vari strumenti in uso, così come indicato dal D.M. 60/02.

Tabella 4.1 EFFICIENZA % DEGLI ANALIZZATORI - ANNO 2005⁽¹⁾.

<i>Analizzatore</i>	NO₂ – NO_x	CO	O₃		PM₁₀
Valore minimo richiesto	90	90	75 per medie orarie e su 8 ore	90 per AOT40	90
<i>V.Zamenhof</i>	92	94	93		99
<i>V.Signorelli</i>	97	99	n.p. ⁽²⁾		n.p.

⁽¹⁾ Ricavata secondo i criteri indicati in Allegato X del D.M. 60/02 per biossido di zolfo, ossidi di azoto, monossido di carbonio e materiale particolato; secondo i criteri indicati in Allegato VII del D.Lgs. n.183 del 21.05.2004 per l'ozono.

⁽²⁾ n.p.: analizzatore non presente.

I dati riportati in tabella 4.1 mostrano che tutti gli analizzatori presenti nelle due stazioni di monitoraggio hanno raggiunto gli obiettivi di qualità richiesti dalla normativa per garantire la rappresentatività degli indicatori calcolati.

5. BIOSSIDO DI AZOTO (NO₂) E OSSIDI DI AZOTO TOTALI (NO_x)

Nelle tabelle 5.1, 5.2 e 5.3 sono riportati i valori degli indicatori di stato calcolati per biossido di azoto e ossidi di azoto totali, e confrontati con gli standard di qualità attualmente in vigore e in vigore dal 1 gennaio 2010.

Per il *biossido di azoto* il 2005 conferma lo stato già rilevato dal monitoraggio nel triennio precedente, infatti per entrambe le stazioni i valori degli indicatori sono inferiori ai rispettivi valori limite. Si conferma inoltre un trend storico che vede una diminuzione, seppur minima, dei livelli medi di concentrazione del biossido di azoto misurati dalla stazione di via Zamenhof, mentre il livello di concentrazione risulta pressoché stazionario per la stazione di via Signorelli, figura 5.1.

La differenza fra i livelli medi di inquinamento da biossido di azoto misurati dalle due stazioni di monitoraggio rispecchia la diversa collocazione delle due stazioni: quella di Zamenhof si trova a pochi metri da una via con densità di traffico maggiore di quella di via Signorelli, è quindi più direttamente esposta alle emissioni inquinanti provenienti dal traffico veicolare. Tale differenza è messa in evidenza anche dalla diversa classificazione assegnata alle due stazioni: via Zamenhof è classificata come “urbana-traffico”, via Signorelli come “urbana-fondo”.

Per gli *ossidi di azoto totali* i livelli sono superiori agli standard di qualità previsti dalla normativa per la tutela della vegetazione. Ricordiamo comunque, che i dati riportati in tabella 5.3 e in figura 5.2 sono presentati solo a scopo indicativo, poiché il limite si riferisce alla protezione della vegetazione, ed il rispetto di tale limite deve essere valutato utilizzando dati di qualità dell’aria rilevati da stazioni di monitoraggio collocate in aree distanti dai centri urbani, i dati di qualità dell’aria misurati dalle stazioni presenti nel comune di Pistoia non sono pertanto idonei a tale confronto.

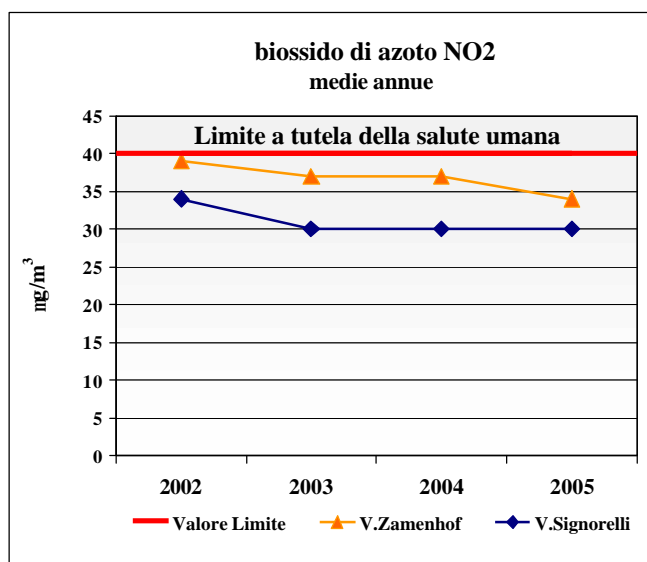


Figura 5.1

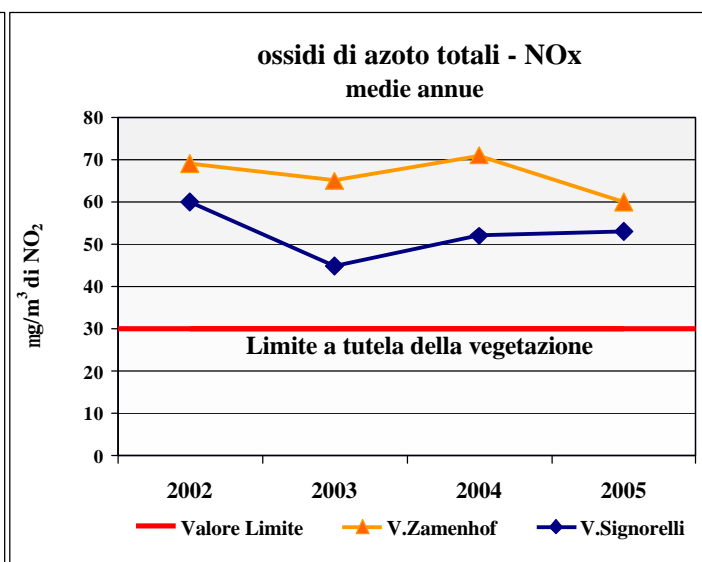


Figura 5.2



Tabella 5.1 BLOSSIDO DI AZOTO - NO₂
confronto con il valore limite imposto a tutela della salute umana (Allegato I del D.P.R. 203/88).

NO ₂	98° percentile delle concentrazioni medie orarie µg/m ³			
	Valore di riferimento			
	200			
Periodo di monitoraggio	2002	2003	2004	2005
V.Zamenhof	90	97	88	90
V.Signorelli	86	79	76	81

Tabella 5.2 BLOSSIDO DI AZOTO - NO₂
confronto con i valori limite imposti a tutela della salute umana (Allegato II del D.M. 60/02).

NO ₂	media oraria massima µg/m ³			
	Valore di riferimento			
	200 ⁽¹⁾			
Periodo di monitoraggio	2002	2003	2004	2005
V.Zamenhof	180 (07/01, ore 18)	156 (18/12, ore19)	167 (14/12, ore10)	142 (12/02, ore 14)
V.Signorelli	209 ⁽²⁾ (07/01, ore 16)	133 (15/01, ore 11)	127 (15/12, ore 15)	140 (12/02, ore 13)

⁽¹⁾ da non superare più di 18 volte nell'arco dell'anno.

⁽²⁾ unico valore superiore a 200µg/m³ in tutto il 2002.

NO ₂	Media annua µg/m ³			
	Valore di riferimento			
	40			
Periodo di monitoraggio	2002	2003	2004	2005
V.Zamenhof	39	37	37	34
V.Signorelli	34	30	30	30

Tabella 5.3 OSSIDI DI AZOTO TOTALI – NO_x
confronto con i valori limite imposti a tutela della vegetazione (Allegato II del D.M. 60/02).

NO _x	media annua µg/m ³ di NO ₂			
	Valore di riferimento			
	30			
Periodo di monitoraggio	2002	2003	2004	2005
V.Zamenhof	69	65	71	60
V.Signorelli	60	45	52	53

6. MONOSSIDO DI CARBONIO (CO)

I livelli di concentrazione atmosferica di monossido di carbonio rilevati nel comune di Pistoia sono ampiamente al di sotto dei limiti imposti dalla normativa vigente, tabella 6.1.

Non sono indicati valori limite di confronto per le medie annue registrate per questo inquinante, possono comunque risultare utili per verificarne il trend storico. Le medie annue registrate dal 2002 al 2005 dalle due stazioni di monitoraggio sono riportate in figura 6.1, il grafico evidenzia per entrambe le stazioni una diminuzione dei livelli di concentrazione media registrati per questo inquinante.

Tabella 6.1 MONOSSIDO DI CARBONIO - CO
confronto con i valori limite imposti a tutela della salute umana (Allegato VI del D.M. 60/02).

CO	Media mobile di 8 ore mg/m ³			
	10			
<i>Valore di riferimento</i>	10			
<i>Periodo di monitoraggio</i>	2002	2003	2004	2005
V.Zamenhof	5.9	5.0	3.8	3.1
V.Signorelli	4.4	3.9	3.9	3.5

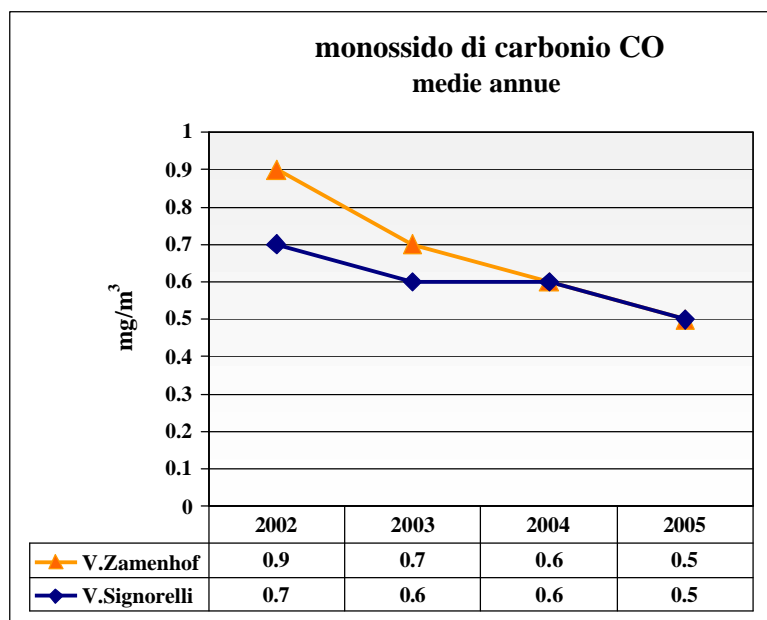


Figura 6.1



7. OZONO (O₃)

Gli indicatori di stato per la valutazione della qualità dell'aria ambiente relativamente all'inquinante ozono sono riportati nelle tabelle 7.1, 7.2 e 7.3.

Nel corso del 2005 i livelli di ozono sono rimasti al di sotto del valore bersaglio previsto dalla normativa in vigore per la tutela della salute umana, inoltre non si sono verificati superamenti delle soglie di informazione e di allarme. Ricordiamo comunque, che a causa degli elevati livelli di inquinanti primari come ossi di azoto e sostanze organiche volatili, nelle aree urbane i livelli di ozono sono generalmente inferiori a quelli presenti nelle aree periferiche e rurali, sarebbe quindi più indicativo monitorare tale inquinante con stazioni collocate fuori dai centri urbani e lontane da vie ad alta densità di traffico.

Benché i livelli di ozono registrati nel 2005 siano inferiori a quelli rilevati nel 2004 e nel 2003, non è ancora possibile individuare un trend storico consolidato nell'andamento della concentrazione atmosferica di questo inquinante, vista la forte influenza che le condizioni meteorologiche hanno sui livelli di concentrazione dell'ozono troposferico. Ad esempio, l'estate 2003 ha fatto registrare i più elevati livelli di ozono proprio in conseguenza di una condizione meteorologica caratterizzata da un lungo periodo di siccità e temperature superiori alle medie stagionali, figura 7.3.

Il parametro AOT40⁽¹⁾, calcolato sommando le eccedenze orarie di 80µg/m³ rilevate nella fascia oraria 8-20 da maggio a luglio, risulta superiore allo standard di qualità dell'aria indicato dalla normativa per la protezione della vegetazione. Il confronto viene comunque presentato solo a scopo indicativo, poiché gli indicatori per la valutazione dello stato di qualità dell'aria per la protezione della vegetazione devono essere ricavati dai dati rilevati da stazioni di monitoraggio collocate in aree periferiche o rurali, mentre la stazione di via Zamenhof è una stazione urbana.

Vista la natura fortemente ossidante della molecola dell'ozono è indicato dalla nuova normativa anche uno standard di qualità dell'aria cui fare riferimento per la tutela dei beni materiali, tale parametro è espresso come media annua. In tabella 7.4 sono riportate le medie annue ricavate dal monitoraggio dell'ozono nel periodo 2002-2005, come vediamo i valori sono sempre superiore al limite indicato dalla norma.

⁽¹⁾ AOT40: Average Over a Threshold of 40ppb (\cong 80µg/m³).



Tabella 7.1 OZONO - O₃
confronto con il valore bersaglio dato a tutela della salute umana (Allegato I del D.Lgs. 183/04).

O ₃	Media mobile di 8 ore µg/m ³			
	120 ⁽¹⁾			
Valore di riferimento	120 ⁽¹⁾			
Periodo di monitoraggio	2002	2003	2004	2005
Valore massimo rilevato	157 (24/06)	191 (12/06)	174 (04/09)	152 (22/06)
N° di giorni con superamenti del valore bersaglio	22	81	48	17

⁽¹⁾ da non superare più di 25 volte nell'arco dell'anno.

Tabella 7.2 OZONO - O₃
Superamenti delle soglie d'informazione e di allarme imposte a tutela della salute umana (All. II D.Lgs. n.183/04).

O ₃	Soglia di informazione Media oraria µg/m ³				Soglia di allarme Media oraria µg/m ³			
	180				240			
Valore di riferimento	180				240			
	n. di superamenti				n. di superamenti			
Periodo di osservazione	2002	2003	2004	2005	2002	2003	2004	2005
Pistoia - V.Zamenhof	1	38	9	0	0	0	0	0

Tabella 7.3 OZONO - O₃
confronto con il valore bersaglio dato a tutela della vegetazione (Allegato I del D.Lgs. 183/04).

O ₃	AOT40 da maggio a luglio µg/m ³				
	18000 ⁽¹⁾				
Valore di riferimento	18000 ⁽¹⁾				
Periodo di monitoraggio	2002	2003	2004	2005	Valore medio 2002-2005
Pistoia - V.Zamenhof	16804	38620	26803	17213	24860

⁽¹⁾ da valutare come media su 5 anni (3 anni se non disponibili i dati di 5 anni di monitoraggio).

Tabella 7.4 OZONO - O₃
confronto con il livello di concentrazione dato a tutela dei beni materiali (Allegato III del D.Lgs. 183/04).

O ₃	Media annua µg/m ³			
	40			
Valore di riferimento	40			
Periodo di monitoraggio	2002	2003	2004	2005
Pistoia - V.Zamenhof	44	57	46	46

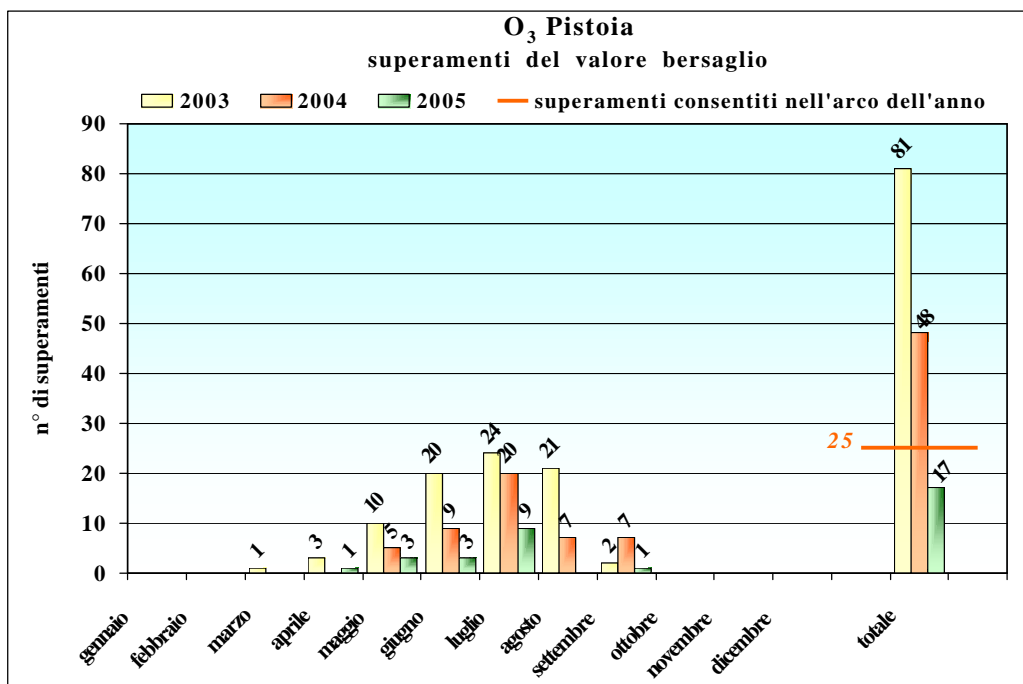


Figura 7.1

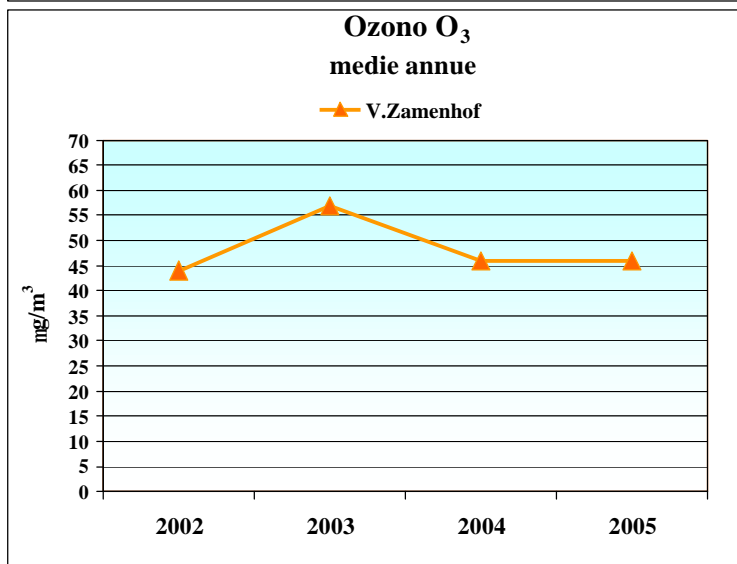


Figura 7.2

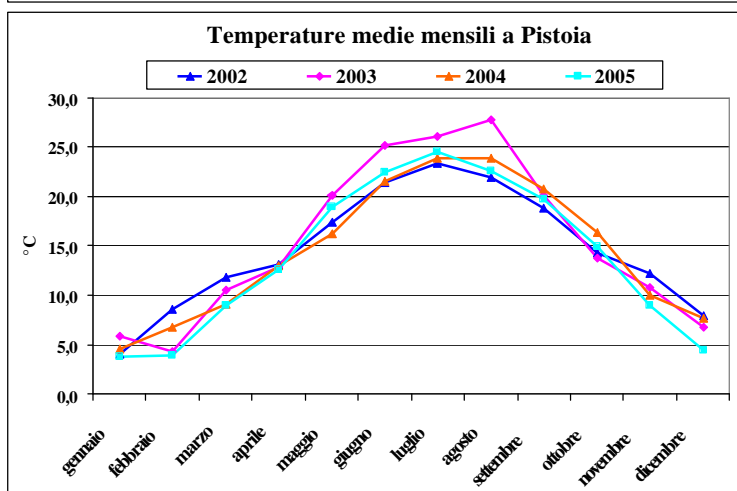


Figura 7.3



8. POLVERI FINI (PM₁₀)

I livelli di concentrazione atmosferica delle polveri fini rappresentano la vera criticità relativamente alla tutela della qualità dell'aria nel comune di Pistoia, infatti questo è l'unico inquinante che non rispetta gli standard di qualità imposti dalla normativa.

Gli indicatori calcolati dai dati raccolti dalla stazione di rilevamento di via Zamenhof nel 2005 e nel triennio di monitoraggio precedente sono stati confrontati con i valori limite indicati dalla normativa, tabella 8.1.

Nel 2005 il valore della media annua risulta inferiore anche se di poco allo standard di qualità richiesto dalla normativa in vigore, mentre per ben 74 giorni si sono misurate concentrazioni atmosferiche di PM₁₀ superiori a 50 µg/m³, cioè più del doppio dei superamenti del valore limite consentiti nell'arco dell'anno dalla norma nella sua prima fase di attuazione (Appendice 1). I superamenti si sono verificati quasi esclusivamente nei mesi invernali: da gennaio a marzo e da novembre a dicembre, fig. 8.2.

Il trend storico dei livelli di concentrazione delle polveri fini, mostra un rapido incremento dal 2002 al 2004, mentre il 2005 sembra interrompere questa tendenza facendo registrare valori leggermente inferiori a quelli del 2004.

Tabella 8.1 POLVERI FINI – PM₁₀
confronto con i valori limite imposti a tutela della salute umana (Allegato III del D.M. 60/02).

PM ₁₀	Media annua µg/m ³			
	<i>Valore di riferimento</i>	40		
<i>Periodo di osservazione</i>	2002	2003	2004	2005
<i>Pistoia - V.Zamenhof</i>	22	29	41	38
PM ₁₀	Media giornaliera µg/m ³			
	<i>Valore di riferimento</i>	50		
<i>Periodo di osservazione</i>	2002	2003	2004	2005
<i>Pistoia - V.Zamenhof</i>	155 (09/01)	181 (18/12)	172 (16/12)	250 (12/02)
PM ₁₀	n. di superamenti (giorni con concentrazione maggiore di 50 µg/m ³)			
	<i>Superamenti consentiti</i>	35		
<i>Periodo di osservazione</i>	2002	2003	2004	2005
<i>Pistoia - V.Zamenhof</i>	18	40	86	74

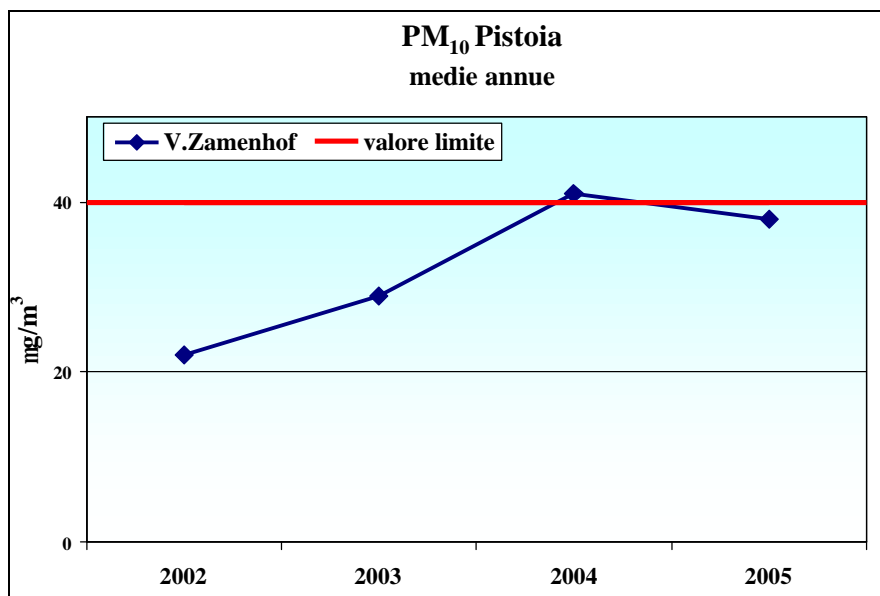


Figura 8.1

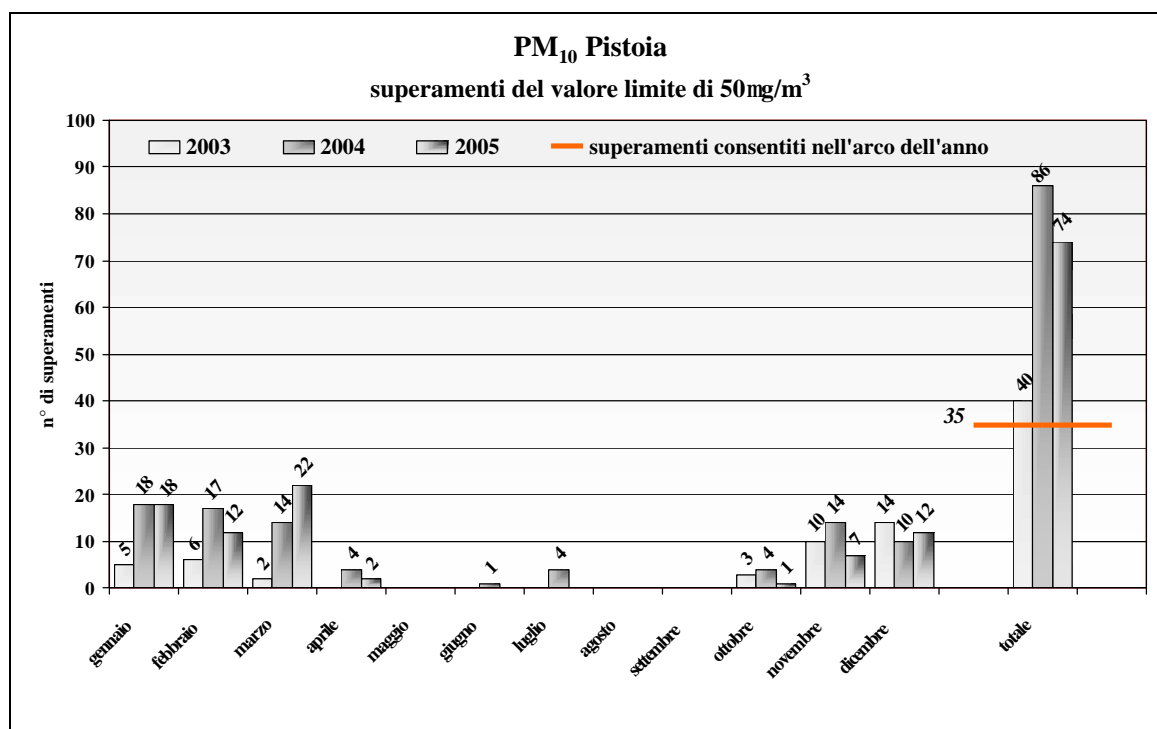


Figura 8.2



9. CONCLUSIONI

I risultati ottenuti dal monitoraggio eseguito nel periodo 2002-2005 nel comune di Pistoia mostrano uno stato di qualità dell'aria che risulta:

- ➡ più che buono per quanto riguarda i livelli di concentrazione del monossido di carbonio (CO);
- ➡ buono per il biossido di azoto (NO₂);
- ➡ non ancora completamente sotto controllo per quanto riguarda l'ozono (O₃);
- ➡ critico per i livelli di concentrazione delle polveri fini (PM₁₀).

La forte criticità per quanto riguarda i livelli di concentrazione atmosferica delle polveri fini, emerge nettamente dai dati presentati al punto 8 del presente documento, e si presenta in un contesto regionale in cui si osservano risultati simili in quasi tutti i comuni in cui è attiva una rete di rilevamento della qualità dell'aria. Considerando quindi la distribuzione relativamente omogenea di questo inquinante, è emersa la necessità di affrontare il problema mettendo in campo azioni coordinate tra i vari Comuni e la Regione. In quest'ottica, con l'obiettivo di ridurre i livelli di concentrazione atmosferica del PM₁₀ in modo da raggiungere il rispetto dei valori limite previsti dal DM 60/02, il 15 aprile 2003 è stato stipulato un Protocollo d'Intesa tra la Regione, le Amministrazioni Provinciali e 25 comuni toscani tra cui Pistoia. Il Protocollo individua le misure per il risanamento della qualità dell'aria ambiente nelle aree urbane, attraverso il progressivo rinnovo dei segmenti più inquinanti del parco veicolare, promuovendo iniziative di incentivazione e finanziamento, le strategie e le risorse sono state dettagliate in un Accordo di programma stipulato il 10 ottobre 2003 sottoscritto dalla Regione, URPT, le Province, ANCI Toscana e 15 Comuni.

La Giunta Regionale ha approvato le finalità dell'accordo con l'emanazione della D.G.R. n.990/03 e a seguito di questa delibera il Sindaco del comune di Pistoia, come sottoscrittore dell'accordo di programma, ha emanato una serie di ordinanze che prescrivono il divieto di circolazione su una vasta area del centro città per le seguenti categorie di veicoli:

- Autovetture alimentate a benzina e diesel, immatricolate prima del 1/01/1993 ad eccezione di quelle conformi alla direttiva CEE 91/441;
- Ciclomotori e motocicli non omologati in conformità alla direttiva CEE 97/24;
- Veicoli a benzina e diesel destinati al trasporto merci con massa a pieno carico non superiore a 3.5t, immatricolati rispettivamente prima del 1/01/1993 e del 1/10/1994, ad eccezione di quelli conformi alla direttiva CEE 93/56

Il divieto di circolazione è stato applicato dalle ore 9:30 alle ore 18:30, nei giorni di mercoledì e giovedì dal 31 novembre 2004 al 28 marzo 2005 (*ordinanza n.59834 del 28/09/2004*), e sempre nella stessa fascia oraria viene attualmente applicato nei giorni di martedì, mercoledì e giovedì dal 29 marzo 2005 (*ordinanza n.17529 del 25/05/2005*) fino all'emissione di nuova ordinanza, che presumibilmente renderà ancora più restrittivi, secondo quanto indicato dall'accordo di programma, i divieti alla circolazione delle categorie di veicoli sopra indicate.

L'adozione di azioni di risanamento che prevedono limitazioni alla circolazione dei veicoli a motore scaturisce dalla considerazione del fatto che in ambiente urbano la maggiore fonte emissiva di polveri fini è appunto il traffico veicolare, è infatti ormai ampiamente documentato che in area urbana circa il 40-50% delle polveri fini hanno origine diretta o indiretta dalle emissioni dovute alla circolazione dei veicoli a motore.



Appendice 1

**VALORI LIMITE, VALORI VERSAGLIO, OBIETTIVI A LUNGO TERMINE,
SOGLIE DI INFORMAZIONE E SOGLIE DI ALLARME
PREVISTI DALLA NORMATIVA**

**BIOSSIDO DI AZOTO - NO₂
OSSIDI DI AZOTO TOTALI - NO_x**

Allegato I D.P.R. 203/88

	Periodo di mediazione	Valore limite mg/m³
98° percentile delle concentrazioni medie orarie	1 ora	200

Allegato II D.M. 60/02

	Periodo di mediazione	Valore limite⁽¹⁾ mg/m³	Margine di tolleranza per il 2005 mg/m³	Data alla quale il valore limite deve essere raggiunto
Valore limite orario per la protezione della salute umana	1 ora	200 ⁽²⁾ - NO ₂	50	1 gennaio 2010
Valore limite annuale per la protezione della salute umana	Anno civile	40 - NO ₂	10	1 gennaio 2010
Valore limite annuale per la protezione della vegetazione	Anno civile	30 - NO _x	---	19 luglio 2001

⁽¹⁾ i valori limite devono essere espressi in **mg/m³**, il volume deve essere normalizzato ad una temperatura di 293 K ed una pressione di 101.3 KPa.

⁽²⁾ Da non superare più di 18 volte per anno civile.

Soglia di allarme: 400 µg/m³ misurati per tre ore consecutive.



MONOSSIDO DI CARBONIO - CO

Allegato VI D.M. 60/02

	Periodo di mediazione	Valore limite ⁽¹⁾ mg/m ³	Data alla quale il valore limite deve essere raggiunto
Valore limite per la protezione della salute umana	Media massima giornaliera su 8 ore ⁽²⁾	10	1 gennaio 2005

⁽¹⁾ i valori limite devono essere espressi in mg/m³, il volume deve essere normalizzato ad una temperatura di 293 K e una pressione di 101.3 KPa.

⁽²⁾ La media massima giornaliera su 8 ore viene individuata esaminando le medie mobili su 8 ore, calcolate in base ai dati orari e aggiornate ogni ora.

MATERIALE PARTICOLATO - PM₁₀

Allegato III D.M. 60/02

	Periodo di mediazione	Valore limite mg/m ³	Data alla quale il valore limite deve essere raggiunto
Fase 1			
Valore limite di 24 ore per la protezione della salute umana	24 ore	50 ⁽¹⁾	1 gennaio 2005
Valore limite annuale per la protezione della salute umana	Anno civile	40	1 gennaio 2005
⁽¹⁾ <i>Da non superare più di 35 volte per anno civile.</i>			
Fase 2			
Valore limite di 24 ore per la protezione della salute umana	24 ore	50 ⁽²⁾	1 gennaio 2010
Valore limite annuale per la protezione della salute umana	Anno civile	20	1 gennaio 2010
⁽²⁾ <i>Da non superare più di 7 volte per anno civile.</i>			



OZONO – O₃

Allegato I D.Lgs. 183/04

	Periodo di mediazione	Valore bersaglio ⁽¹⁾⁽²⁾ per il 2010 mg/m ³
Valore bersaglio per la protezione della salute umana	Media massima giornaliera su 8 ore ⁽²⁾	120 ⁽³⁾
Valore bersaglio per la protezione della vegetazione	AOT40 ⁽⁴⁾	18000
		Obiettivo a lungo termine⁽¹⁾ mg/m ³
Obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana	Media massima giornaliera su 8 ore ⁽²⁾	120
Obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione	AOT40 ⁽⁴⁾	6000

⁽¹⁾ i valori devono essere espressi in mg/m³, il volume deve essere normalizzato ad una temperatura di 293 K e una pressione di 101.3 Pa.

⁽²⁾ Per la rispondenza al valore bersaglio per la protezione della salute umana deve essere confrontato il valore ottenuto come media su tre anni,

⁽²⁾ La media massima giornaliera su 8 ore viene individuata esaminando le medie mobili su 8 ore, calcolate in base ai dati orari e aggiornate ogni ora.

⁽³⁾ Da non superare più di 25 volte per anno civile.

⁽⁴⁾ Average .Over a Threshold of 40 ppb, calcolato sui valori di 1 ora da maggio a luglio.

Allegato II D.Lgs. 183/04

	Periodo di mediazione	Soglia ⁽¹⁾ mg/m ³
Soglia di informazione	1 ore	180
Soglia di allarme	1 ore	240

⁽¹⁾ i valori devono essere espressi in mg/m³, il volume deve essere normalizzato ad una temperatura di 293 K e una pressione di 101.3 Pa.