

# **RAPPORTO PROVINCIALE QUALITÀ DELL'ARIA**

## **Valutazione dei risultati del monitoraggio per l'anno 2008 della qualità dell'aria nella provincia di Siena**

### **INDICE**

#### **1ª SEZIONE**

- 1 Caratterizzazione del contesto territoriale**
- 2 Struttura della rete di rilevamento**
- 3 Efficienza della rete di rilevamento**
- 4 Limiti normativi**
- 5 Dati rilevati nell'anno 2008**
  - 5.1 Valori degli indicatori**
  - 5.2 Andamenti annuali degli indicatori**
- 6 Situazione rispetto al Valore Limite**
  - 6.1 Monossido di Carbonio, confronto con i Valori Limite**
  - 6.2 Biossido di Azoto, confronto con i Valori Limite**
  - 6.3 Materiale Particolato PM10, confronto con i Valori Limite**
  - 6.4 Benzene, confronto con i Valori Limite**
- 7 Considerazioni riassuntive e finali**

#### **2ª SEZIONE**

- 1 Strumenti e metodi**
- 1 Elaborazioni integrative**
  - 1.1 Mappa-calendario dei superamenti di valori limite per le medie giornaliere di PM<sub>10</sub>**
  - 1.2 Valori dei percentili degli inquinanti misurati**
  - 1.3 Soglie di Valutazione**
- 2 La meteorologia**
- 3 Descrizione sintetica delle campagne effettuate con mezzi mobili**

## **1ª SEZIONE**

### **1. Caratterizzazione del contesto territoriale**

#### Comune di Siena

Il territorio comunale è un importante nodo della viabilità della Toscana centro meridionale. L'area urbana stessa è attraversata direttamente da alcune importanti vie di comunicazione come il raccordo autostradale Siena-Firenze, la SGC Siena-Grosseto, la S.G.C. Siena-Bettolle-Perugia, nonché della S.R. 222 "Chiantigiana" e della S.R. 441 "Massetana"; l'area urbana è inoltre attraversata dalla S.R. 2 "Cassia" e dalla "Tangenziale Ovest di Siena" che funge da circonvallazione nord-sud della città, scorrendo lungo il lato ovest dell'area stessa.

**Tabella 1.1 - Informazioni generali sul contesto territoriale di Siena (dati aggiornati al 2007).**

INFORMAZIONI GENERALI (dati aggiornati al 31/12/2007)	
Popolazione residente nell'area	31.000
Estensione area urbana (Km <sup>2</sup> )	10.4
Estensione Centro Abitato (Km <sup>2</sup> )	34.3 (come da C.d.S.)
Estensione Zone a Traffico Limitato (Km <sup>2</sup> )	1.67
Estensione Aree Pedonali Urbane (Km <sup>2</sup> )	0.008
Altitudine s.l.m. minima (metri)	166
Altitudine s.l.m. massima (metri)	414

Il Comune di Siena dispone di un Piano Urbano del Traffico (P.U.T.).

Il parco veicolare urbano, al 31/12/2007, risulta costituito da:

- circa 36800 autoveicoli;
- circa 4100 automezzi per il trasporto merci (compresi 280 autobus);
- circa 10000 motocicli/motoveicoli.

Inoltre il territorio urbano è infine interessato per circa 5 km dalla tratta ferroviaria Firenze-Siena-Chiusi sulla quale transitano treni (passeggeri e merci) con motrici alimentate a gasolio.

Purtroppo non si dispongono di informazioni dettagliate in merito alla mobilità ed ai flussi degli spostamenti.

## Comune di Poggibonsi

Il territorio comunale è da sempre un nodo della viabilità della Toscana centro meridionale. La stessa area urbana è attraversata direttamente da alcune importanti vie di comunicazione, come il raccordo autostradale Siena – Firenze, la S.R. 2 “Cassia”, la S.R. 68 “di Val di Cecina” e la S.R. 429 “di Val d’Elsa”.

Di seguito sono riportati alcuni dati sul contesto territoriale urbano di Poggibonsi, aggiornati al 31/12/2008).

**Tabella 1.2 - Informazioni generali sul contesto territoriale urbano di Poggibonsi.**

INFORMAZIONI GENERALI (dati aggiornati al 31/12/2008)	
Popolazione residente nell’area urbana	21700 circa
Estensione area urbana (Km <sup>2</sup> )	4.1 (solo capoluogo)
Estensione Centro Abitato (Km <sup>2</sup> )	7.52 (come da C.d.S.)
Estensione Zone a Traffico Limitato (Km <sup>2</sup> )	0.083
Estensione Aree Pedonali Urbane (Km <sup>2</sup> )	n.d.
Altitudine s.l.m. minima (metri)	80
Altitudine s.l.m. massima (metri)	360

I dati principali in merito agli spostamenti e le rispettive modalità nel comune di Poggibonsi sono riferiti ad una indagine ISTAT 2001, secondo la quale i movimenti per studio e lavoro sono pari a circa 1/3 degli spostamenti totali nel giorno feriale tipo mentre gli altri spostamenti prevalenti sono dovuti ad altre motivazioni e a frequenze occasionali.

Il flusso complessivo censito nel 2001 per soli motivi di lavoro si attesta sul valore di 13.120 spostamenti/giorno (con sostanziale prevalenza di impiego dei mezzi privati), mentre quello per motivi di studio è pari a 5.209 spostamenti/giorno (con prevalente impiego di mezzi pubblici).

Il flusso complessivo di spostamenti per lavoro e studio risulta così ripartito:

- il 47% dei movimenti interni al comune, di cui il 36% per motivi legati allo studio e il 64% per motivi legati al lavoro;
- il 29% dei movimenti generati dal comune verso l’esterno del comune, di cui il 21% per motivi legati allo studio, e il 79% per motivi legati al lavoro;
- il 24% dei movimenti in ingresso attratti dal territorio comunale, di cui il 23% per motivi legati allo studio, e il 77% per motivi legati al lavoro.

Da uno studio sulla mobilità presente nel capoluogo che ha riguardato una serie di conteggi manuali del volume di traffico nelle ore di punta dalle 17.00 alle 20.00, abbinati ad una indagine origine/destinazione in opportune sezioni stradali (Tages 2006), risulta che, rispetto ad un analogo studio del 2003, i flussi di traffico sono incrementati del 16%. In particolare gli autoveicoli ed i commerciali leggeri sono incrementati del + 13% mentre i veicoli commerciali pesanti e gli autobus sono aumentati del 106% ed i veicoli a due ruote del + 145%.

Il parco veicolare urbano, al 31/12/2007, risulta costituito da:

- circa 19473 autoveicoli (circa il 62% alimentati a benzina, il 3% a GPL o metano e il rimanente 35% a gasolio) di cui 12% Euro-0, 7% Euro-1, 27% Euro-2, 28% Euro-3, 26% Euro-4;

- circa 3067 automezzi per il trasporto merci (più del 90% alimentati a gasolio) di cui 17% Euro-0, 10% Euro-1, 24% Euro-2, 38% Euro-3, 10% Euro-4;
- 2634 motocicli di cui il 56% Euro-0, 23% Euro-1, 19% Euro-2, 2% Euro-3.

La rete dei servizi del trasporto pubblico locale è sostanzialmente strutturata su 3 linee a cui si aggiungono altre corse specializzate per il trasporto scolastico e per il collegamento con i cimiteri. L'utenza del servizio è prevalentemente scolastica e comunque per motivi di studio. Il movimento passeggeri del servizio urbano nel giorno scolastico tipo (da un'analisi del 2007) è di 1.209 utenti.

Il territorio comunale è inoltre attraversato dal raccordo autostradale Siena-Firenze che comporta il transito su territorio urbano (per un tratto di circa 3 km) di circa 31000 veicoli/giorno (di cui 64% di autovetture, 24% di veicoli commerciali leggeri e 12% di veicoli commerciali pesanti).

Inoltre il territorio urbano è infine interessato per 3 km dalla tratta ferroviaria Firenze-Siena-Chiusi sulla quale transitano 62 treni regionali e 8 treni merci, tutti con motrici alimentate a gasolio.

Il Comune di Poggibonsi ha approvato il Piano Urbano del Traffico (P.U.T.) nel 2003 mentre è disponibile anche se non approvato un Piano Urbano della Mobilità (P.U.M.) del 2005 che è stato applicato in parte progressivamente.

## **2. Struttura della rete di rilevamento**

La rete provinciale di rilevamento della qualità dell'aria è basata su due stazioni fisse di misura ubicate nel comune di Siena e nel comune di Poggibonsi. Ad esse sono affiancate altre attrezzature mobili per l'esecuzione di campagne di indagine di durata limitata (dai 15 ai 40 giorni circa). Tali attrezzature consistono in un laboratorio mobile (camper attrezzato con strumentazione per la misura degli inquinanti tradizionali e di alcuni parametri meteorologici) e in due cabine trasportabili munite ciascuna di un acquisitore automatico specifico (una dotata di polverimetro sequenziale, l'altra dotata di sistema automatico di campionamento con fiale adsorbenti).

Le stazioni fisse sono collocate in aria urbana appena al di fuori dei rispettivi centri urbani.

In particolare la stazione di Siena è stata inclusa nella rete regionale per il monitoraggio del PM10; la stazione è dotata di strumentazione per la misura degli inquinanti tradizionali ad eccezione del biossido di zolfo.

La stazione di Poggibonsi è dotata anch'essa della stessa strumentazione (per la misura degli inquinanti tradizionali ad eccezione del biossido di zolfo); è inoltre dotata di strumentazione per la misura di alcuni parametri meteorologici. Parte di tale strumentazione meteo è stata disattivata nel corso dell'anno 2008 in quanto a seguito di atti vandalici è stato danneggiato il "palo" telescopico di supporto per l'anemometro e per la banderuola segnamento (palo meteo). La stazione sarà a breve spostata (entro pochi mesi) all'interno dell'area urbana ed in tale occasione verrà ripristinato anche il palo meteo e la relativa strumentazione.

La manutenzione delle stazioni è in carico ad una società privata (Project Automation S.p.A.) già da prima del 2005. In data 10/06/2008 è stata eseguita dal personale del CRTQA di ARPAT una verifica della calibrazione degli analizzatori di NOx e CO della stazione di Siena, con esito positivo. In data 4-6/06/2008 è stata eseguita presso il CRTQA di ARPAT la taratura e successiva verifica della calibrazione dell'analizzatore di O3 in dotazione al laboratorio mobile, strumentazione per la misura degli inquinanti tradizionali, anch'esse con esito positivo.

**Figura 2.1** Mappa con ubicazione della stazione di misura di Siena ubicata in loc. Due Ponti.



**Figura 2.2** Mappa con ubicazione della stazione di misura di Poggibonsi.



In tabella 2.1 sono riportate, per ogni stazione fissa di rilevamento della qualità dell'aria:

- il tipo di zona ed il tipo di stazione secondo la classificazione ARPAT della stazione in accordo alla Decisione 2001/752/CE;

- la georeferenziazione (coordinate Gauss Boaga) della postazione;
- l'eventuale Rete regionale (DGRT n. 27/06 per ozono, DGRT 377/06 per PM10) di appartenenza.

Le stazioni di misura appartenenti alle rete virtuali regionali sono mostrate in grassetto.

**Tabella 2.1 - Individuazione delle stazioni di misura**

Comune, denominazione	Tipo zona (Decisione 2001/752/CE)	Tipo stazione (Decisione 2001/752/CE)	Appartenenza alla rete regionale
<b>Siena, Loc. Due Ponti</b>	Urbana	Traffico	PM10
Poggibonsi, largo Campidoglio	Urbana	Traffico	-

**tipo zona Decisione 2001/752/CE:**

- urbana: centro urbano di consistenza rilevante per le emissioni atmosferiche, con più di 3000-5000 abitanti
- PERIFERICA: periferia di una città o area urbanizzata residenziale posta fuori dall'area urbana principale)
- rurale: all'esterno di una città, ad una distanza di almeno 3 km; un piccolo centro urbano con meno di 3000-5000 abitanti è da ritenersi tale

**tipo stazione Decisione 2001/752/CE:**

- traffico: se la fonte principale di inquinamento è costituita dal traffico (se si trova all'interno di Zone a Traffico Limitato, è indicato tra parentesi ZTL)
- industriale: se la fonte principale di inquinamento è costituita dall'industria
- fondo: misura il livello di inquinamento determinato dall'insieme delle sorgenti di emissione non localizzate nelle immediate vicinanze della stazione; può essere localizzata indifferentemente in area urbana, suburbana o rurale

**Tabella 2.2 - Informazioni relative alla localizzazione**

Nome stazione	Coordinate geografiche (Gauss Boaga)		localizzazione stazione		quota s.l.m. (metri)
	EGB	NGB	distanza strada (m)	distanza incrocio	
<b>Siena, Loc. Due Ponti (rete regionale)</b>	1691056	4798611	6	10	240
Poggibonsi, largo Campidoglio	1674137	4814981	5	15	105

In tabella 2.3 sono riportati i parametri monitorati in ciascuna stazione.

**Tabella 2.3 - Inquinanti/parametri monitorati in ciascuna stazione**

Stazione	SO <sub>2</sub>	CO	NOx	PM10	Benzene	O <sub>3</sub>	Parametri meteo
<b>Siena, Loc. Due Ponti (rete regionale)</b>	-	x	x	x	x	-	-
Poggibonsi, largo Campidoglio	-	x	x	x	x	-	VV, DV, UR, T

### 3. Efficienza della rete di rilevamento

L'efficienza della rete di rilevamento viene garantita grazie ad un contratto di manutenzione delle stazioni stipulato con la Project Automation S.p.A.; tale contratto prevede attività periodiche di manutenzione preventiva e ordinaria degli strumenti, oltre che attività di taratura annuale degli strumenti. In base a tale contratto vengono inoltre garantiti interventi correttivi a richiesta, in caso di guasti e/o malfunzionamento, che consentono di ripristinare il funzionamento degli strumenti entro il giorno lavorativo successivo al guasto.

Nella tabella 3.1 di seguito è riportata l'efficienza riscontrata nel corso del 2008 per ogni singolo analizzatore delle due stazioni di misura della rete di rilevamento della provincia di Siena.

**Tabella 3.1 Efficienza degli analizzatori (le stazioni di misura appartenenti alle reti virtuali regionali sono mostrate in grassetto)**

	Efficienza (%)					
	Conformità alla normativa di riferimento (Direttiva 2008/50/CE - DM 60/02)					
	Parametro: dati orari (giornalieri per PM10)					
	SOx	NOx	NO <sub>2</sub>	<b>PM10</b>	CO	Benzene
<b>Siena, Loc. Due Ponti (rete regionale)</b>	-	98.6	98.6	<b>97.8</b>	98.5	-
Poggibonsi, largo Campidoglio	-	97.2	97.2	90.7	98.0	-

#### 4. Limiti normativi

In questo paragrafo sono riportati i limiti previsti per ciascun inquinante, schematizzati in tabelle.

**Tabella 4.1 MONOSSIDO DI CARBONIO – normativa e limiti (punto B Allegato XI Direttiva 2008/50/CE - DM 60/02)**

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

**Tabella 4.2 OSSIDI DI AZOTO – normativa e limiti (punto B Allegato XI, punto A Allegato XII ed Allegato XIII Direttiva 2008/50/CE - DM 60/02)**

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

**Tabella 4.3 BLOSSIDO DI ZOLFO – normativa e limiti (limiti (punto B Allegato XI, punto A Allegato XII, ed Allegato XIII Direttiva 2008/50/CE - DM 60/02)**

	<b>Periodo di mediazione</b>	<b>Valore limite</b>	<b>Data alla quale il valore limite deve essere raggiunto</b>
Valore limite orario per la protezione della salute umana.	1 ora	350 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 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 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 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 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	19.07.2001
Soglia di allarme	Anno civile Superamento di 3 ore consecutive	500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	1.01.2010

**Tabella 4.4 OZONO – normativa e limiti (punti B, C Allegato VII e punto B XII Direttiva 2008/50/CE - DLeg 183/04)**

	<b>Periodo di mediazione</b>	<b>Valori di riferimento</b>
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 4.5 Materiale particolato PM10 – normativa e limiti (punto B Allegato XI - 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

**Tabella 4.6 Materiale particolato PM2,5 – normativa e limiti (punti C, D E Allegato XIV)**

	Periodo di mediazione	Valori limite	Data alla quale il valore limite deve essere raggiunto
Valore limite annuale per la protezione della salute umana	Anno civile	25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ è applicato un margine di tolleranza del 20 % al giorno 11 giugno 2008, con riduzione il 1 gennaio successivo e successivamente ogni 12 mesi secondo una percentuale annua costante fino a raggiungere lo 0% il 1 gennaio 2015	<b>1.01.2015</b>
Obbligo di Concentrazione di esposizione per evitare effetti nocivi sulla salute umana	Anno civile	20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	<b>1.01.2015</b>
Valore Obiettivo per la protezione della salute umana	Anno civile	25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	<b>01.01-2010</b>

Per quanto attiene il valore limite, il punto E prevede anche una fase 2 da raggiungersi il 1 gennaio 2020 con un valore pari a 20  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Tale Valore limite è ritenuto indicativo in relazione alla verifica della Commissione da effettuarsi nel 2013, alla luce di ulteriori informazioni in materia di conseguenze sulla salute e sull'ambiente, fattibilità tecnica ed esperienza del valore obiettivo negli Stati membri.

**Tabella 4.7 Benzene – normativa e limiti (punto B Allegato XI - 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 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	<b>1.01.2010</b>

## 5. Dati rilevati nell'anno 2008.

### 5.1 Valori degli indicatori

In questo paragrafo sono riportate, per ogni inquinante, i valori degli indicatori statistici, confrontati con i limiti dettati dalla normativa.

Per semplicità di consultazione è stato considerato opportuno inserire nelle tabelle che seguono esclusivamente i valori limite per la protezione della salute umana.

Le stazioni di misura appartenenti alle reti regionali virtuali sono riportate in grassetto con l'indicazione di appartenenza alla medesima rete.

Tutti i valori di concentrazione espressi in unità di massa ( $\mu\text{g}$  o  $\text{mg}$ ) per metro cubo di aria ( $\text{m}^3$ ) sono riferiti alla temperatura di  $20^\circ\text{C}$  ad esclusione del materiale particolato PM10 il quale è riferito alla temperatura dell'aria ambiente.

Al fine di inquadrare il contesto complessivo della qualità dell'aria, nella tabella 5.1 di seguito sono riportati i valori medi annuali di ogni inquinante misurato.

**Tabella 5.1 - Valori medi annuali rete di SIENA, anno 2008**

Stazioni	CO $\text{mg}/\text{m}^3$	NO <sub>2</sub> $\mu\text{g}/\text{m}^3$	NO <sub>x</sub> $\mu\text{g}/\text{m}^3$	PM10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Benzene $\mu\text{g}/\text{m}^3$	O <sub>3</sub> $\mu\text{g}/\text{m}^3$
<b>Siena, Loc. Due Ponti (rete regionale)</b>	0.4	45	63.1	20	0.80	-
Poggibonsi, Campidoglio largo	0.6	51	112	44	1.16	-

A seguire sono riportati, in tabelle dedicate per ogni inquinante, i valori degli indicatori statistici, messi a confronto con i limiti dettati dalla normativa.

**Tabella 5.2 - Monossido di Carbonio**

Stazione	Tipo zona	Tipo stazione	N° Medie massime giornaliere su 8 ore > 10 mg/m <sup>3</sup>	Valore limite
Siena, Loc. Due Ponti (rete regionale)	U	T	0 (valore massimo 2.0)	<b>10 mg/m<sup>3</sup></b> (in vigore dal 1.01.2005)
Poggibonsi, largo Campidoglio	U	T	0 (valore massimo 1.9)	

**Tabella 5.3 - Biossido di Azoto**

Stazione	Tipo zona	Tipo stazione	N° medie orarie >200 µg/m <sup>3</sup>	Valore limite	Media annuale (µg/m <sup>3</sup> )	Valore limite (µg/m <sup>3</sup> )
Siena, Loc. Due Ponti (rete regionale)	U	T	35	<b>200</b> (in vigore dal 1.01.2010)	45	<b>40 µg/m<sup>3</sup></b> (in vigore dal 1.01.2010)
Poggibonsi, largo Campidoglio	U	T	15		51	

**Tabella 5.4 - PM<sub>10</sub>**

Stazione	Tipo zona	Tipo stazione	N° medie giornaliere >50 µg/m <sup>3</sup>	Valore limite	Media annuale (µg/m <sup>3</sup> )	Valore limite (µg/m <sup>3</sup> )
Siena, Loc. Due Ponti (rete regionale)	U	T	5	<b>35</b> (in vigore dal 1.01.2005)	20	<b>40 µg/m<sup>3</sup></b> (in vigore dal 1.01.2005)
Poggibonsi, largo Campidoglio	U	T	102		44	

Nella tabella 5.5 di seguito sono riportati, per ciascuna stazione, il valore massimo delle medie giornaliere di PM<sub>10</sub> registrato nel corso del 2008. Dato che la Direttiva 2008/50/CE conferma per il PM<sub>10</sub> la prescrizione del DM 60/02 di 35 superamenti annui del valore limite di 50 µg/m<sup>3</sup> consentiti per la concentrazione media giornaliera, è stato ritenuto interessante riportare in tabella anche il 36° valore più alto delle medie giornaliere.

**Tabella 5.5 – PM<sub>10</sub> Valori massimi delle medie giornaliere relativi all’anno 2008.**

Stazioni	Valore massimo delle medie giornaliere µg/m <sup>3</sup>	36° valore più alto delle medie giornaliere µg/m <sup>3</sup>
<b>Siena, Loc. Due Ponti (rete regionale)</b>	59	33
Poggibonsi, largo Campidoglio	108	67

Di seguito sono riportate due tabelle (una per stazione) con il dettaglio dei superamenti annui del valore limite di 50 µg/m<sup>3</sup>.

**Tabella 5.6 – PM<sub>10</sub> Elenco dei superamenti del Valore Limite per le medie giornaliere registrati presso la stazione di “Siena - Loc. Due Ponti” relativi all’anno 2008.**

Data	Valore medio giornaliero PM <sub>10</sub> µg/m <sup>3</sup>
28/01/08	51
14/02/08	52
06/09/08	59
15/10/08	54
23/12/08	51

**Tabella 5.7 – PM<sub>10</sub> Elenco dei superamenti del Valore Limite per le medie giornaliere registrati presso la stazione di “Poggibonsi - Largo Campidoglio” relativi all’anno 2008.**

Data	Valore medio giornaliero di PM <sub>10</sub> µg/m <sup>3</sup>
01/01/08	70
02/01/08	59
04/01/08	69
08/01/08	79
09/01/08	101
10/01/08	76
11/01/08	57
14/01/08	58
18/01/08	65
19/01/08	70
20/01/08	58
21/01/08	60
22/01/08	87
24/01/08	67
25/01/08	76
26/01/08	55
27/01/08	73
28/01/08	108
29/01/08	86
02/02/08	52
05/02/08	54
06/02/08	61
07/02/08	58
11/02/08	54
12/02/08	65
13/02/08	69
14/02/08	79
15/02/08	71
16/02/08	59
18/02/08	58
19/02/08	67
20/02/08	64
21/02/08	65
22/02/08	62
23/02/08	60
24/02/08	56
25/02/08	67
26/02/08	59
27/02/08	72
28/02/08	73
08/03/08	61

Data	Valore medio giornaliero di PM <sub>10</sub> µg/m <sup>3</sup>
12/03/08	54
13/03/08	60
14/03/08	57
26/03/08	62
08/04/08	64
23/04/08	51
26/05/08	52
27/05/08	54
28/05/08	52
26/06/08	51
28/06/08	55
29/06/08	53
30/06/08	66
03/07/08	51
13/09/08	70
19/09/08	60
30/09/08	51
01/10/08	55
02/10/08	65
03/10/08	62
06/10/08	54
08/10/08	59
09/10/08	54
18/10/08	53
20/10/08	68
21/10/08	77
23/10/08	58
24/10/08	72
25/10/08	59
27/10/08	60
28/10/08	65
29/10/08	61
31/10/08	54
01/11/08	58
02/11/08	57
03/11/08	91
04/11/08	71
05/11/08	65
06/11/08	54
07/11/08	63
08/11/08	65

Data	Valore medio giornaliero di PM <sub>10</sub> µg/m <sup>3</sup>
09/11/08	56
10/11/08	62
11/11/08	78
12/11/08	55
13/11/08	63
26/11/08	73
27/11/08	85
28/11/08	59
01/12/08	56
02/12/08	54
03/12/08	74
04/12/08	70
20/12/08	82
21/12/08	75
22/12/08	100
23/12/08	99
24/12/08	83
25/12/08	71
29/12/08	54
30/12/08	104
31/12/08	88

**Tabella 5.8 – BENZENE Valori medi relativi all'anno 2008**

Stazione	Tipo zona	Tipo stazione	Media annuale ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Valore limite ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
Siena, Loc. Due Ponti (rete regionale)	U	T	0.80	<b>5 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math></b> (in vigore dal 1.01.2010)
Poggibonsi, largo Campidoglio	U	T	1.16	

Le misure di benzene sono ottenute impiegando dei campionatori diffusivi passivi a simmetria radiale (tipo RADIELLO®) posizionati all'esterno delle stazioni di misura.

Per la stazione di Siena sono state eseguite 7 campagne della durata media di 40 giorni, comprendo un periodo temporale complessivo di 283 giorni nel corso del 2008. Il valore massimo di concentrazione è stato misurato nei primi giorni dell'anno (nella campagna che è terminata il 18/01/2008) ed è pari a 1.05  $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ .

Anche per la stazione di Poggibonsi sono state eseguite 7 campagne della durata media di 40 giorni, comprendo un periodo temporale complessivo di 283 giorni nel corso del 2008. Il valore massimo di concentrazione è stato misurato nei primi giorni dell'anno (nella campagna che è terminata il 18/01/2008) ed è pari a 1.93  $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ .

## 5.2 Andamenti annuali degli indicatori

Al fine di effettuare valutazioni appropriate dei dati rispetto ai VL, sono inserite le elaborazioni grafiche relative agli andamenti dei dati ottenuti negli anni (trend delle medie annuali e degli altri parametri che costituiscono la struttura dei valori limite) e le relative valutazioni. Tali grafici, suddivisi per inquinante, riporteranno una curva per ogni stazione di misura.

Nelle tabelle di seguito sono riassunti gli andamenti annuali dei vari indicatori per ciascuna singola stazione.

**Tabella 5.9 – Andamenti annuali degli indicatori per la stazione di Siena**

Siena Loc. Due Ponti	CO		NO <sub>2</sub>			PM10		
	Max Conc. 8 ore (mg/m <sup>3</sup> )	N° super. di 10 mg/m <sup>3</sup>	Max Conc. Oraria (µg/m <sup>3</sup> )	Media periodo (µg/m <sup>3</sup> )	n° super. di 200 µg/m <sup>3</sup>	Max Conc. 24 ore (µg/m <sup>3</sup> )	Media periodo (µg/m <sup>3</sup> )	n° super. di 50 µg/m <sup>3</sup>
2003	3.6	0	237	46	4	130	42	79
2004	1.9	0	247	40	15	115	43	121
2005	2.0	0	208	46	2	96	37	64
2006	4.0	0	315	37	12	85	35	51
2007	3.8	0	251	31	3	65	27	13
2008	2.0	0	321	45	35	59	20	5

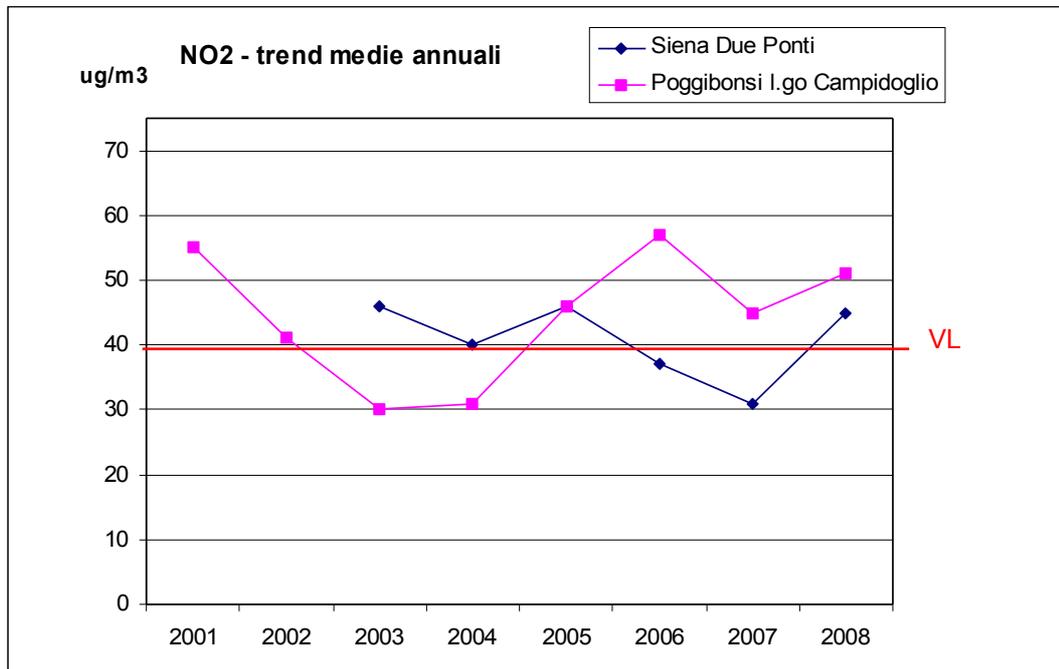
**Tabella 5.10 – Andamenti annuali degli indicatori per la stazione di Poggibonsi**

Poggibonsi Largo Campidoglio	CO		NO <sub>2</sub>			PM10		
	Max Conc. 8 ore (mg/m <sup>3</sup> )	N° super. di 10 mg/m <sup>3</sup>	Max Conc. Oraria (µg/m <sup>3</sup> )	Media periodo (µg/m <sup>3</sup> )	n° super. di 200 µg/m <sup>3</sup>	Max Conc. 24 ore (µg/m <sup>3</sup> )	Media periodo (µg/m <sup>3</sup> )	n° super. di 50 µg/m <sup>3</sup>
1999	6.4	0	192	44	0	-	-	-
2000	5.8	0	254	56	11	-	-	-
2001	3.7	0	234	55	3	142	49	57
2002	4.7	0	216	41	3	129	55	142
2003	3.8	0	140	30	0	52	16	1
2004	4.0	0	153	31	0	106	24	31
2005	3.9	0	198	46	0	96	43	90
2006	2.3	0	314	57	48	108	49	126
2007	4.7	0	231	45	3	96	44	97
2008	1.9	0	289	51	15	108	44	102

Per evidenziare i trend dei valori annuali vengono riportati alcuni grafici che esaminano e confrontano tra loro i valori di tali indicatori.

Nel grafico di figura 5.1 sono confrontati gli andamenti delle medie annuali di NO<sub>2</sub> delle due stazioni di misura.

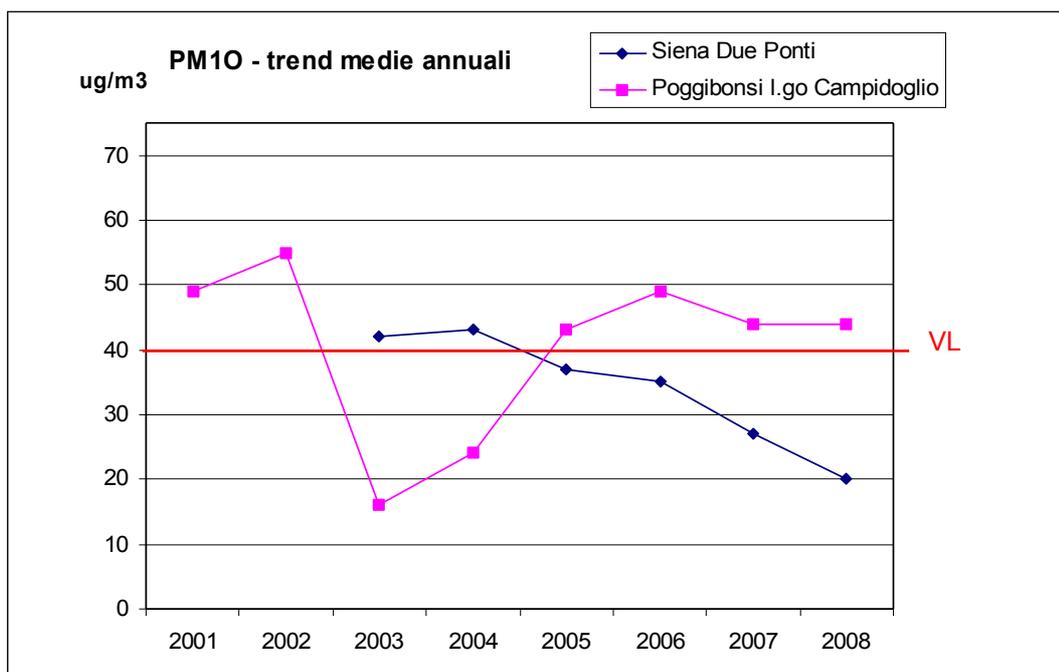
**Figura 5.1 – NO<sub>2</sub> andamenti delle medie annuali rilevate dalle due stazioni di misura.**



Dal grafico sopra si nota come gli andamenti delle medie annuali di NO<sub>2</sub> delle due stazioni di misura siano paragonabili, con un trend che rispetto al 2007 ha invertito tendenza ed è tornato positivo (+13% rispetto al valore 2007 per la stazione di Poggibonsi ed addirittura +45% per la stazione di Siena), attestandosi su valori superiori al limite di 40µg/m<sup>3</sup>.

Nel grafico di figura 5.2 sono invece confrontati gli andamenti delle medie annuali di PM<sub>10</sub> delle due stazioni di misura.

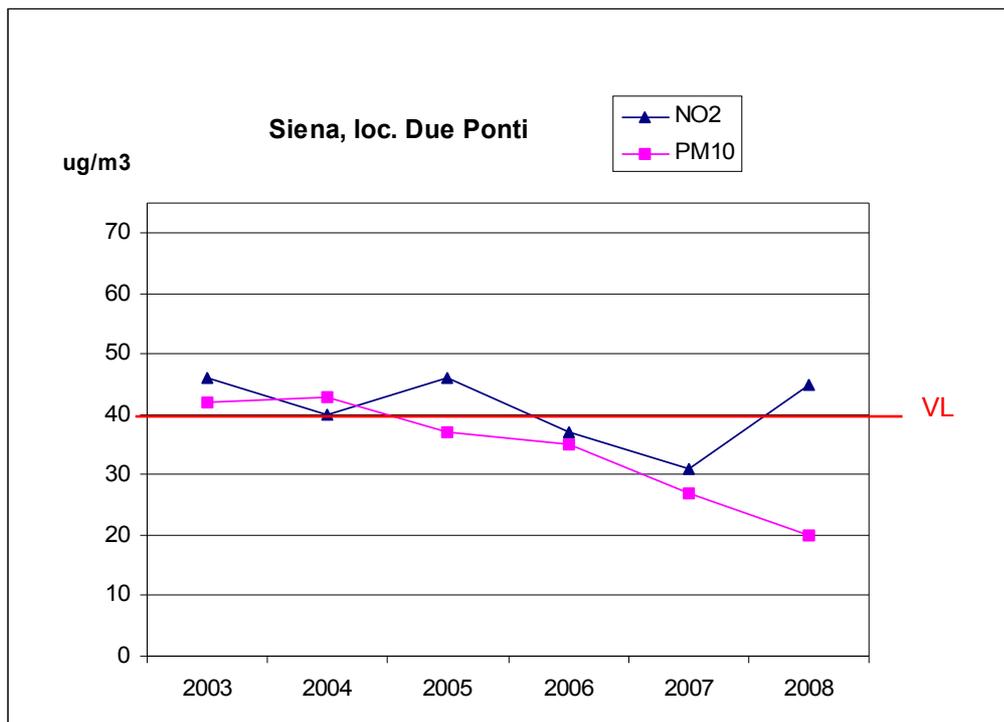
**Figura 5.2 – PM<sub>10</sub> andamenti delle medie annuali rilevate dalle due stazioni di misura.**



Dal grafico di figura 5.2 sopra si nota come gli andamenti delle medie annuali di  $PM_{10}$  delle due stazioni di misura siano diversi; in particolare è riscontrabile un netto miglioramento per la stazione di Siena (un calo del 27% rispetto al valore relativo al 2007), al quale si contrappone un trend stazionario per la stazione di Poggibonsi con valori che si attestano purtroppo sopra il limite di  $40\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Nel grafico di figura 5.3 seguente sono riportati gli andamenti delle medie annuali di  $NO_2$  e  $PM_{10}$  della stazione di Siena.

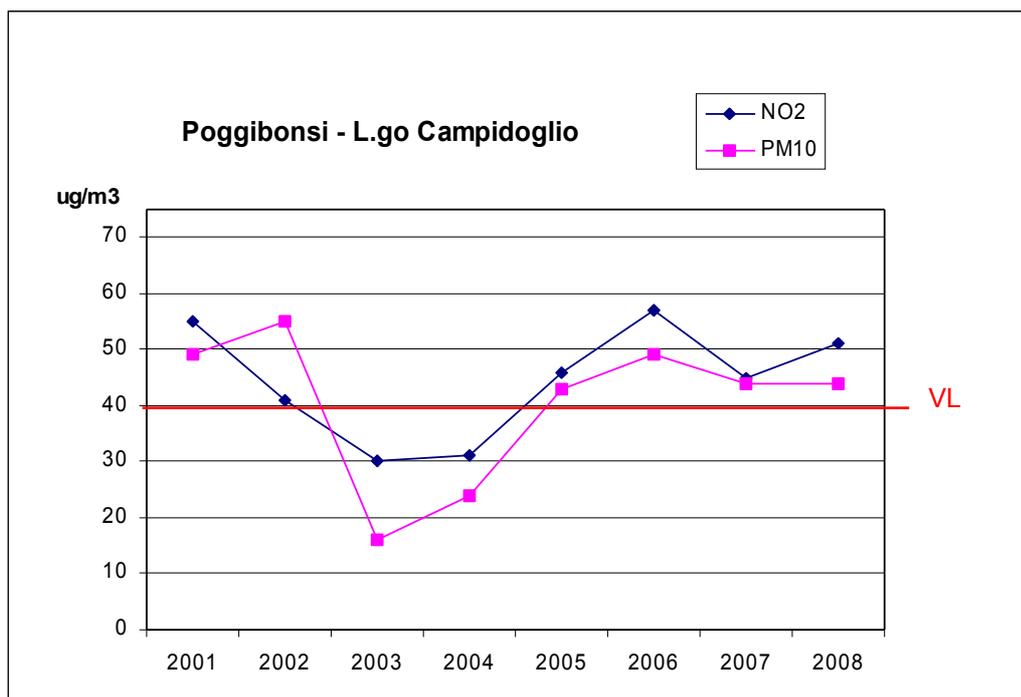
**Figura 5.3 – Andamenti delle medie annuali di  $NO_2$  e  $PM_{10}$  rilevate dalla stazione di Siena.**



Dal grafico di figura 5.3 sopra si nota come per la stazione di Siena gli andamenti delle medie annuali di  $NO_2$  e  $PM_{10}$  facciano registrare nell'ultimo anno trend in controtendenza; in particolare ad un netto miglioramento del valore medio annuale di  $PM_{10}$  (-27%), si contrappone un ben più marcato peggioramento del valore medio annuale di  $NO_2$  (+45%).

Nel grafico di figura 5.4 seguente sono riportati gli andamenti delle medie annuali di  $NO_2$  e  $PM_{10}$  della stazione di Poggibonsi.

**Figura 5.4 – Andamenti medie annuali di NO<sub>2</sub> e PM<sub>10</sub> rilevate dalla stazione di Poggibonsi.**



Dal grafico di figura 5.4 sopra si nota come per la stazione di Poggibonsi gli andamenti delle medie annuali di NO<sub>2</sub> e PM<sub>10</sub> siano simili, facendo registrare nell'ultimo anno trend stazionari se non addirittura in peggioramento (NO<sub>2</sub> +13%).

## **6. Situazione rispetto ai Valore Limite**

In questo capitolo sono riportate le valutazioni riguardanti i valori degli indicatori elaborati e presentati nel paragrafo precedente in relazione ai rispettivi VL definiti dalla legislazione che disciplina la qualità dell'aria, e suddivise per singolo inquinante.

### **6.1 Monossido di Carbonio, confronto con i Valori Limite**

Per quanto riguarda questo indicatore anche per il 2008, così come negli anni precedenti, si registrano valori molto al di sotto dei limiti normativi (circa 1/5 del VL)

### **6.2 Biossido di Azoto, confronto con i Valori Limite**

Come evidenziato nei paragrafi precedenti, per questo indicatore si registrano valori critici in ambedue le stazioni di misura.

Per la stazione di Poggibonsi si rileva il superamento del valore limite di  $40\mu\text{g}/\text{m}^3$  per la media annuale delle concentrazioni medie orarie, fenomeno che affianca le criticità relative riscontrate sempre in questa stazione relativamente al  $\text{PM}_{10}$  e che perdura ormai dal 2005. Si rilevano anche 15 superamenti del valore limite di  $200\mu\text{g}/\text{m}^3$  per le concentrazioni medie orarie.

Per la stazione di Siena si rilevano sia il superamento del valore limite di  $40\mu\text{g}/\text{m}^3$  per la media annuale delle concentrazioni medie orarie, sia i superamenti del valore limite di  $200\mu\text{g}/\text{m}^3$  per le concentrazioni medie orarie; in particolare questi ultimi superamenti sono 35, ben oltre i 18 concessi dalla normativa vigente.

Il netto peggioramento rilevato dalla stazione di Siena riguardo a questo indicatore potrebbe essere ricondotto essenzialmente a due aspetti.

Un primo aspetto da tenere in considerazione è una modifica della viabilità nella zona sud-est di Siena (a pochi chilometri dalla stazione di misura) che ha comportato un notevole incremento di traffico nelle ore di punta nelle aree immediatamente a ridosso della stazione stessa.

Un secondo aspetto è legato alla presenza, nelle immediate vicinanze della stazione di misura, del deposito di automezzi dell'azienda senese di trasporto pubblico (TRAIN S.p.A.), la quale dal 2004 ad oggi, nel rinnovare il parco autoveicoli, ha incrementato il numero di mezzi alimentati a gasolio dotati di dispositivi CRT antiparticolato. Da studi recenti svolti nel nord d'Europa (principalmente in Inghilterra) sembra emergere che l'incremento degli impiego di tali dispositivi sia responsabile dell'aumento delle emissioni di  $\text{NO}_2$  come inquinante primario. Quest'ultimo aspetto potrebbe anche spiegare il netto trend in discesa rilevato per il  $\text{PM}_{10}$  dal 2004 ad oggi.

### **6.3 Materiale Particolato PM10, confronto con i Valori Limite**

Come evidenziato nei paragrafi precedenti, per questo indicatore si registrano situazioni completamente diverse per le due stazioni di misura.

Per la stazione di Siena si rileva un valore medio annuo di  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , molto al di sotto del valore limite di  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  e nettamente inferiore al valore registrato nel 2007 (-27%). Per quanto riguarda inoltre le concentrazioni medie giornaliere, si registrano soltanto 5 superamenti del valore limite di  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , ben al di sotto dei 35 concessi dalla normativa vigente. Tale situazione potrebbe essere originata anche dal rinnovamento del parco automezzi dell'azienda senese di trasporto pubblico (TRAIN S.p.A.), già presa in analisi al paragrafo 6.3 precedente.

Per la stazione di Poggibonsi si rileva un valore medio annuo di  $44 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , superiore al valore limite di  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (analogo al valore registrato nel 2007). Per quanto riguarda inoltre le concentrazioni medie giornaliere, si registrano soltanto ben 102 superamenti del valore limite di  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , ben al di sopra dei 35 concessi dalla normativa vigente.

### **6.4 Benzene, confronto con i Valori Limite**

Per quanto riguarda questo indicatore anche per il 2008, così come negli anni precedenti, si registrano valori molto al di sotto dei limiti normativi (circa 1/5 del VL)

## **7. Considerazioni riassuntive e finali**

Il monitoraggio della qualità dell'aria relativo all'anno 2008 conferma un trend di stabilità o lieve diminuzione del monossido di carbonio (CO) e del Benzene, ampiamente al di sotto dei limiti normativi.

Per gli altri inquinanti, rispetto all'anno 2007, si evidenzia:

- un marcato miglioramento riguardo al  $\text{PM}_{10}$  per la stazione di Siena, ormai ampiamente al di sotto dei limiti legislativi previsti;
- una situazione pressoché invariata riguardo al  $\text{PM}_{10}$  per la stazione di Poggibonsi, ripetendo il superamento della media annuale e mantenendo grossomodo invariato il numero di superamenti del valore medio giornaliero (ben 105 superamenti annui contro i 35 concessi dalla normativa);
- una situazione pressoché invariata riguardo al  $\text{NO}_2$  per la stazione di Poggibonsi, ripetendo il superamento della media annuale;
- un marcato peggioramento riguardo al  $\text{NO}_2$  per la stazione di Siena, ripetendo il superamento della media annuale e incrementando il numero di superamenti del valore medio orario (ben 35 superamenti annui contro i 18 concessi dalla normativa);

## 2<sup>a</sup> SEZIONE

### 1. Strumenti e metodi

La strumentazione automatica installata nelle stazioni fisse di misura della rete di rilevamento della qualità dell'aria della provincia di Siena è elencata nella tabella sottostante:

**tabella S2.1.1 - Strumentazione automatica rete della provincia di Siena**

Inquinante	Marca/ Modello	Principio Misura	Limite Rilevabilità	Precisione
NO <sub>x</sub>	Teledyne API 200A	chemioluminescenza	0.4 ppb	< 0.5%
CO	Teledyne API 300	Assorbimento IR	< 0.050 ppm	0.5%
PM <sub>10</sub>	Environment MPM101M	Assorbimento raggi beta		

### 2. Elaborazioni integrative

#### 2.1 Mappa-calendario dei superamenti di valori limite per le medie giornaliere di PM<sub>10</sub>.

Nella tabella S2.21 della pagina seguente è riportata una mappa/calendario dei superamenti di valori limite per le medie giornaliere di PM<sub>10</sub> rilevati nel corso del 2008 dalle due stazioni di misura.

**Tabella S2.2.1 - Mappa dei superamenti relativi al VL della media giornaliera di materiale particolato PM10**

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31					
gennaio	Siena (rete regionale)																																	51			
	Poggibonsi	70	59		69				79	101	76	57			58					65	70	58	60	87		67	76	55	73	108	86						
febbraio	Siena (rete regionale)														52																						
	Poggibonsi		52			54	61	58					54	65	69	79	71	59		58	67	64	65	62	60	56	67	59	72	73							
marzo	Siena (rete regionale)																																				
	Poggibonsi								61					54	60	57												62									
aprile	Siena (rete regionale)																																				
	Poggibonsi								64																51												
maggio	Siena (rete regionale)																																				
	Poggibonsi																											52	54	52							
giugno	Siena (rete regionale)																																				
	Poggibonsi																											51			55	53	66				
luglio	Siena (rete regionale)																																				
	Poggibonsi			51																																	
agosto	Siena (rete regionale)																																				
	Poggibonsi																																				
settembre	Siena (rete regionale)					59																															
	Poggibonsi													70							60															51	
ottobre	Siena (rete regionale)															54																					
	Poggibonsi	55	65	62		54		59	54											53		68	77		58	72	59		60	65	61				54		
novembre	Siena (rete regionale)																																				
	Poggibonsi	58	57	91	71	65	54	63	65	56	62	78	55	63														73	85	59							
dicembre	Siena (rete regionale)																								51												
	Poggibonsi	56	54	74	70																					82	75	100	99	83	71				54	104	88

## 2.1 Valori dei percentili degli inquinanti misurati.

Nelle tabelle di seguito sono riportate alcuni parametri statistici relativi alle distribuzioni dei valori misurati dei vari inquinanti nelle due stazioni di misura di Siena e Poggibonsi.

**Tabella S2.2.2 – CO concentrazioni medie orarie: massimi e percentili.**

	Siena loc. Due Ponti [ $\mu\text{g}/\text{Sm}^3$ ]	Poggibonsi, I.go Campidoglio [ $\mu\text{g}/\text{Sm}^3$ ]
Massimo valore orario	4.4	3.9
99,9° percentile	1.6	3.0
98° percentile	0.9	2.0

**Tabella S2.2.3 – CO media mobile su 8 ore concentrazioniorarie: massimi e percentili.**

	Siena loc. Due Ponti [ $\mu\text{g}/\text{Sm}^3$ ]	Poggibonsi, I.go Campidoglio [ $\mu\text{g}/\text{Sm}^3$ ]
Massimo media mobile 8 ore	1.4	1.9
98° percentile	0.9	0.5
Mediana	0.3	2.0

**Tabella S2.2.4 – NO<sub>2</sub> concentrazioni medie orarie: massimi e percentili.**

	Siena loc. Due Ponti [ $\mu\text{g}/\text{Sm}^3$ ]	Poggibonsi, I.go Campidoglio [ $\mu\text{g}/\text{Sm}^3$ ]
Massimo valore orario	321	289
99,9° percentile	261	216
99,8° percentile	223	199
98° percentile	134	134
50° percentile	38	45

**Tabella S2.2.5 – NO<sub>x</sub> concentrazioni medie orarie: massimi e percentili.**

	Siena loc. Due Ponti [ $\mu\text{g}/\text{Sm}^3$ ]	Poggibonsi, I.go Campidoglio [ $\mu\text{g}/\text{Sm}^3$ ]
Massimo valore orario	447	939
99,9° percentile	332	688
99,8° percentile	292	668
98° percentile	197	434
50° percentile	52	80

**Tabella S2.2.6 – PM<sub>10</sub> Concentrazioni medie giornaliere: massimo; 98°, 90° e 50° percentile.**

	Siena loc. Due Ponti [ $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ ]	Poggibonsi, I.go Campidoglio [ $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ ]
Massimo valore medio giornaliero	59	108
98° percentile	47	87
90° percentile	33	69
50° percentile	17	42

## 2.2 Soglie di Valutazione.

Per ogni sostanza inquinante viene di seguito riportato il confronto dei livelli misurati con i valori delle relative soglie di valutazione superiore ed inferiori, nonché dei relativi valori limite.

### CO Protezione della salute umana – media mobile 8 ore

Soglia di Valutazione Inferiore (SVI) =  $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$   
 Soglia di Valutazione Superiore (SVS) =  $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$   
 Valore Limite (VL) =  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$

**Tabella S2.2.7 CO media mobile 8 ore. Soglie di valutazione per la protezione della salute umana**

% dati	$\leq \text{SVI}$ < 5	$\text{SVI} < \dots \leq \text{SVS}$ 5 ÷ 7	$\text{SVS} < \dots \leq \text{VL}$ 7 ÷ 10	> VL 10	N° totale dati (Media mobile 8 ore)
<b>Siena, Loc. Due Ponti (rete regionale)</b>	100	0	0	0	8619
Poggibonsi, largo Campidoglio	100	0	0	0	8567

### NO<sub>2</sub> Protezione della salute umana – media oraria

Soglia di Valutazione Inferiore (SVI) =  $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (da non superare più di 18 volte all'anno)  
 Soglia di Valutazione Superiore (SVS) =  $140 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (da non superare più di 18 volte all'anno)  
 Valore Limite (VL) =  $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (da non superare più di 18 volte all'anno)

**Tabella S2.2.8 NO<sub>2</sub> media oraria. Soglie di valutazione per la protezione della salute umana**

% dati	$\leq \text{SVI}$ < 100	$\text{SVI} < \dots \leq \text{SVS}$ 100 ÷ 140	$\text{SVS} < \dots \leq \text{VL}$ 140 ÷ 200	> VL 200	N° totale dati (valori orari)
<b>Siena, Loc. Due Ponti (rete regionale)</b>	94.3	3.9	1.4	0.4	8322
Poggibonsi, largo Campidoglio	92.7	5.7	1.5	0.2	8212

**Tabella S2.2.9 NO<sub>2</sub> media oraria. Superamenti delle soglie di valutazione.**

	N° superamenti SVI	N° superamenti SVS
<b>Siena, Loc. Due Ponti (rete regionale)</b>	477	150
Poggibonsi, largo Campidoglio	599	135

## **PM10 Protezione della salute umana – media giornaliera**

Soglia di Valutazione Inferiore = 20  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (da non superare più di 7 volte all'anno)

Soglia di Valutazione Superiore = 30  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (da non superare più di 7 volte all'anno)

Valore Limite (VL) = 50  $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$  (da non superare più di 35 volte all'anno)

**Tabella S2.2.10 PM<sub>10</sub> media giornaliera. Soglie di valutazione per la protezione della salute umana**

% dati	$\leq \text{SVI}$ < 20	$\text{SVI} < \dots \leq \text{SVS}$ 20 ÷ 30	$\text{SVS} < \dots \leq \text{VL}$ 30 ÷ 50	> VL 50	N° totale dati (valori giornalieri)
<b>Siena, Loc. Due Ponti (rete regionale)</b>	60.9	24.9	12.5	1.7	361
Poggibonsi, largo Campidoglio	3.6	16.0	48.6	31.8	331

**Tabella S2.2.11 PM<sub>10</sub> media giornaliera. Superamenti delle soglie di valutazione.**

	N° superamenti SVI	N° superamenti SVS
<b>Siena, Loc. Due Ponti (rete regionale)</b>	141	51
Poggibonsi, largo Campidoglio	319	266

Le soglie di cui sopra, prescritte nel D.M. 60/2002, in realtà sono da considerarsi sostituite da quelle proposte nella Direttiva 2008/50/CE ovvero:

SVI = 25  $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$  (da non superare più di 35 volte all'anno)

SVS = 35  $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$  (da non superare più di 35 volte all'anno)

### **3. La meteorologia.**

La stazione di Poggibonsi è dotata di strumentazione per la misura di alcuni parametri meteorologici.

Parte di tale strumentazione è stata però disattivata nel corso dell'anno 2008 in quanto a seguito di atti vandalici è stato danneggiato il "palo" telescopico di supporto per l'anemometro e per la banderuola segnamento (palo meteo). La stazione sarà a breve spostata (entro pochi mesi) all'interno dell'area urbana ed in tale occasione verrà ripristinato anche il palo meteo e la relativa strumentazione.

Di conseguenza non è possibile fornire informazioni e analisi di tipo meteorologico a supporto del monitoraggio della qualità dell'aria.

#### 4. Descrizione sintetica delle campagne effettuate con mezzi mobili

Nel corso del 2008 sono state eseguite alcune campagne di misura impiegando il laboratorio mobile e il campionatore sequenziale per PM<sub>10</sub>, al fine di approfondire la reale esposizione media della popolazione residente nei Comuni di Poggibonsi, Monteriggioni, Piancastagnaio, Torrita di Siena, e Siena. In particolare sono state effettuate campagne di rilevamento nelle aree a particolare vulnerabilità (in quartieri a maggiore densità abitativa, in prossimità a complessi scolastici, o in prossimità a grandi insediamenti produttivi con emissioni in atmosfera). Le misure svolte mostrano valori di concentrazione degli inquinanti più contenuti rispetto a quelle rilevate dalle stazioni fisse.

Nella figura S2.4.1 sono riportate le posizioni scelte per il posizionamento dei mezzi mobili nel comune di Siena, in relazione alla stazione fissa di Loc. Due Ponti (1 nella foto):

- 2 – postazione in Strada Massetana Romana presso la Lega Tumori LiT (campionatore sequenziale per PM<sub>10</sub>);
- 3 – postazione in loc. Taverne d'Arbia, presso il punto vendita AGIP (laboratorio mobile);

**Figura S2.4.1 – Foto aerea di Poggibonsi con ubicazione della stazione fissa (1) e delle postazioni scelte per le campagne con i mezzi mobili (3, 4, e 5 per il laboratorio mobile; 2 e 6 per il campionatore sequenziale per PM<sub>10</sub>).**



Nella figura S2.4.2 sono riportate le posizioni scelte per il posizionamento dei mezzi mobili nel comune di Poggibonsi, in relazione alla stazione fissa di Largo Campidoglio (1 nella foto):

2 – postazione presso la “Ludoteca Borgaccio” (campionatore sequenziale per  $PM_{10}$ );

3 – postazione in via S.Anna (laboratorio mobile);

4 – postazione in via Pieraccini (laboratorio mobile);

5 – postazione in p.zza XVIII Luglio S.Anna (laboratorio mobile);

6 – postazione in via Garibaldi (campionatore sequenziale per  $PM_{10}$ );

**Figura S2.4.2 – Foto aerea di Poggibonsi con ubicazione della stazione fissa (1) e delle postazioni scelte per le campagne con i mezzi mobili (3, 4, e 5 per il laboratorio mobile; 2 e 6 per il campionatore sequenziale per  $PM_{10}$ ).**



Nelle figura S2.4.3 e S2.4.4 seguenti sono riportate le posizioni scelte per il posizionamento del laboratorio mobile rispettivamente nel comune di Monteriggioni (nei pressi della zona industriale di loc. Gabbriccia, fraz. di Castellina Scalo) e nel comune di Piancastagnaio presso l’agenzia del Consorzio Agrario di Siena.

**Figura S2.4.3 – Foto aerea della frazione di Castellina Scalo (comune di Monteriggioni) con ubicazione delle postazione scelte per le campagna con il laboratorio in loc. Gabbriccia.**



**Figura S2.4.4 – Foto aerea comune di Piancastagnaio con ubicazione delle postazione scelte per le campagna con il laboratorio mobile (presso l’agenzia del Consorzio Agrario di Siena).**



Nelle tabelle delle pagine seguenti sono riportati sinteticamente i valori dei vari indicatori relativamente a ciascuna campagna di misura.

**Tabella S2.4.1 - Rilevazione del biossido di azoto ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) con laboratorio mobile**

Postazioni di monitoraggio	Inizio campagna	Fine campagna	Max conc. Media oraria	Media conc.
Siena - loc. Taverne d'Arbia (c/o AGIP)	17/06/2008	15/07/2008	37	10
Poggibonsi - via S.Anna	29/04/2008	23/05/2008	66	29
Poggibonsi - via Pieraccini	02/09/2008	29/09/2008	94	22
Poggibonsi – p. XVIII Luglio (angolo v. Montemaggio)	10/10/2008	30/10/2008	101	28
Monteriggioni - zona ind. le Frigge	19/02/2008	19/03/2008	77	20
Piancastagnaio - consorzio agrario (1)	07/01/2008	30/01/2008	75	15
Piancastagnaio - consorzio agrario (2)	07/04/2008	24/04/2008	32	7
Piancastagnaio - consorzio agrario (3)	16/07/2008	06/08/2008	51	4

<b>Legenda:</b>	Massima concentrazione media oraria misurata durante la campagna = Max conc. Media oraria
	Media aritmetica delle concentrazioni medie orarie durante la campagna = Media conc.

**Tabella S2.4.2 - Rilevazione del biossido di zolfo ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) con laboratorio mobile**

Postazioni di monitoraggio	Inizio campagna	Fine campagna	Max conc. Media oraria	Max conc. Media giornaliera	Media conc.
Siena - loc. Taverne d'Arbia (c/o AGIP)	17/06/2008	15/07/2008	6.6	2.2	2.2
Poggibonsi - via S.Anna	29/04/2008	23/05/2008	6.1	1.9	2.6
Poggibonsi - via Pieraccini	02/09/2008	29/09/2008	5.0	2.3	0.8
Poggibonsi – p. XVIII Luglio (angolo v. Montemaggio)	10/10/2008	30/10/2008	5.6	1.8	0.8
Monteriggioni - zona ind. le Frigge	19/02/2008	19/03/2008	8.2	3.4	2.1
Piancastagnaio - consorzio agrario (1)	07/01/2008	30/01/2008	8.2	3.3	2.9
Piancastagnaio - consorzio agrario (2)	07/04/2008	24/04/2008	3.5	1.1	1.4
Piancastagnaio - consorzio agrario (3)	16/07/2008	06/08/2008	23.0	4.3	1.3

<b>Legenda:</b>	Massima concentrazione media oraria misurata durante la campagna = Max conc. Media oraria
	Massima concentrazione media giornaliera misurata durante la campagna = Max conc. Media giornaliera
	Media aritmetica delle concentrazioni medie orarie durante la campagna = Media conc.

**Tabella S2.4.3 - Rilevazione del monossido di carbonio ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) con laboratorio mobile**

Postazioni di monitoraggio	Inizio campagna	Fine campagna	Max conc. Media oraria	Max conc. Media 8 ore	Media conc.
Siena - loc. Taverne d'Arbia (c/o AGIP)	17/06/2008	15/07/2008	3.7	2.5	0.8
Poggibonsi - via S.Anna	29/04/2008	23/05/2008	1.1	0.6	0.6
Poggibonsi - via Pieraccini	02/09/2008	29/09/2008	1.6	0.7	0.1
Poggibonsi – p. XVIII Luglio (angolo v. Montemaggio)	10/10/2008	30/10/2008	0.7	0.3	0.1
Monteriggioni - zona ind. le Frigge	19/02/2008	19/03/2008	0.7	0.7	0.6
Piancastagnaio - consorzio agrario (1)	07/01/2008	30/01/2008	11.2	3.2	2.7
Piancastagnaio - consorzio agrario (2)	07/04/2008	24/04/2008	0.5	0.3	0.2
Piancastagnaio - consorzio agrario (3)	16/07/2008	06/08/2008	1.9	1.3	0.3

<b>Legenda:</b>	Massima concentrazione media oraria misurata durante la campagna = Max conc. Media oraria
	Massima concentrazione media mobile di 8 ore misurata durante la campagna = Max conc. Media 8 ore
	Media aritmetica delle concentrazioni medie orarie durante la campagna = Media conc.

**Tabella S2.4.4 - Rilevazione del particolato  $\text{PM}_{10}$  ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) con laboratorio mobile e campionatore sequenziale**

Postazioni di monitoraggio	Inizio campagna	Fine campagna	Media conc. 24 ore	Max conc. Media 24 ore
Siena - Strada Massetana Romana (c/o LiIT)	07/01/2008	21/01/2008	22	38
Siena - loc. Taverne d'Arbia (c/o AGIP)	17/06/2008	15/07/2008	21	37
Poggibonsi - Ludoteca Borgaccio	25/01/2008	22/02/2008	33	60
Poggibonsi - via S.Anna	29/04/2008	23/05/2008	14	23
Poggibonsi - via Pieraccini	02/09/2008	29/09/2008	18	44
Poggibonsi – p. XVIII Luglio (angolo v. Montemaggio)	10/10/2008	30/10/2008	31	71
Poggibonsi – via Garibaldi 30	26/11/2008	06/12/2008	22	42
Monteriggioni - zona ind. le Frigge	19/02/2008	19/03/2008	17	35
Piancastagnaio - consorzio agrario (1)	07/01/2008	30/01/2008	17	36
Piancastagnaio - consorzio agrario (2)	07/04/2008	24/04/2008	10	17
Piancastagnaio - consorzio agrario (3)	16/07/2008	06/08/2008	11.8	20
Torrita - via Mazzini 255 (c/o albergo La Stazione)	09/04/2008	08/05/2008	17	23

<b>Legenda:</b>	Media aritmetica delle concentrazioni medie di 24 ore durante la campagna = Media conc. 24 ore
	Massima concentrazione media di 24 ore misurata durante la campagna = Max conc. Media 24 ore

**Tabella S2.4.5 - Rilevazione dell'Ozono ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) con laboratorio mobile**

Postazioni di monitoraggio	Inizio campagna	Fine campagna	Max conc. Media oraria	Max conc. Media 8 ore	Media conc.
Siena - loc. Taverne d'Arbia (c/o AGIP)	17/06/2008	15/07/2008	136	126	110
Poggibonsi - via S.Anna	29/04/2008	23/05/2008	114	108	80
Poggibonsi - via Pieraccini	02/09/2008	29/09/2008	104	69	27
Poggibonsi - p. XVIII Luglio (angolo v. Montemaggio)	10/10/2008	30/10/2008	89	76	22
Monteriggioni - zona ind. le Frigge	19/02/2008	19/03/2008	60	56	48
Piancastagnaio - consorzio agrario (1)	07/01/2008	30/01/2008	175	94	56
Piancastagnaio - consorzio agrario (2)	07/04/2008	24/04/2008	120	116	105
Piancastagnaio - consorzio agrario (3)	17/07/2008	06/08/2008	112	106	80

<b>Legenda:</b>	Massima concentrazione media oraria misurata durante la campagna = Max conc. Media oraria
	Massima concentrazione media mobile di 8 ore misurata durante la campagna = Max conc. Media 8 ore
	Media aritmetica delle concentrazioni medie orarie durante la campagna = Media conc.

## ALLEGATO 1

### Valutazione dei risultati del monitoraggio della qualità dell'aria nella provincia di Siena – anno 2008

Il monitoraggio della qualità dell'aria relativo all'anno 2008 conferma un trend di stabilità o lieve diminuzione del monossido di carbonio (CO) e del Benzene, ambedue ampiamente al di sotto dei limiti normativi.

Per gli altri inquinanti, rispetto all'anno 2007, si evidenzia:

#### PM<sub>10</sub>

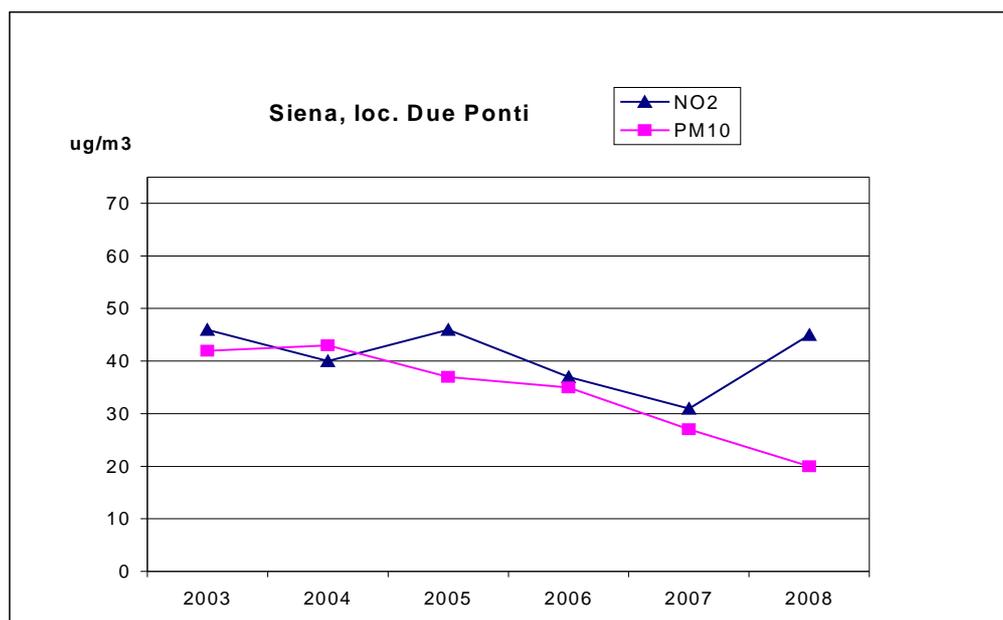
- un marcato miglioramento per la stazione di Siena, ormai ampiamente al di sotto dei limiti legislativi previsti;
- una situazione pressoché invariata per la stazione di Poggibonsi, ripetendo il superamento della media annuale e mantenendo circa invariato il numero di superamenti del valore medio giornaliero (105 superamenti annui contro i 35 concessi dalla normativa);

#### NO<sub>2</sub>

- una situazione pressoché invariata per la stazione di Poggibonsi con una media annuale superiore al valore limite che entrerà in vigore dal 2010;
- un marcato peggioramento per la stazione di Siena, con una media annuale superiore al valore limite che entrerà in vigore dal 2010; e con un incremento del numero di superamenti del valore medio orario (35 superamenti annui contro i 18 che saranno concessi dalla normativa a partire dal 2010).

Nel grafico di figura 1.1 seguente sono riportati gli andamenti delle medie annuali di NO<sub>2</sub> e PM<sub>10</sub> della stazione di Siena.

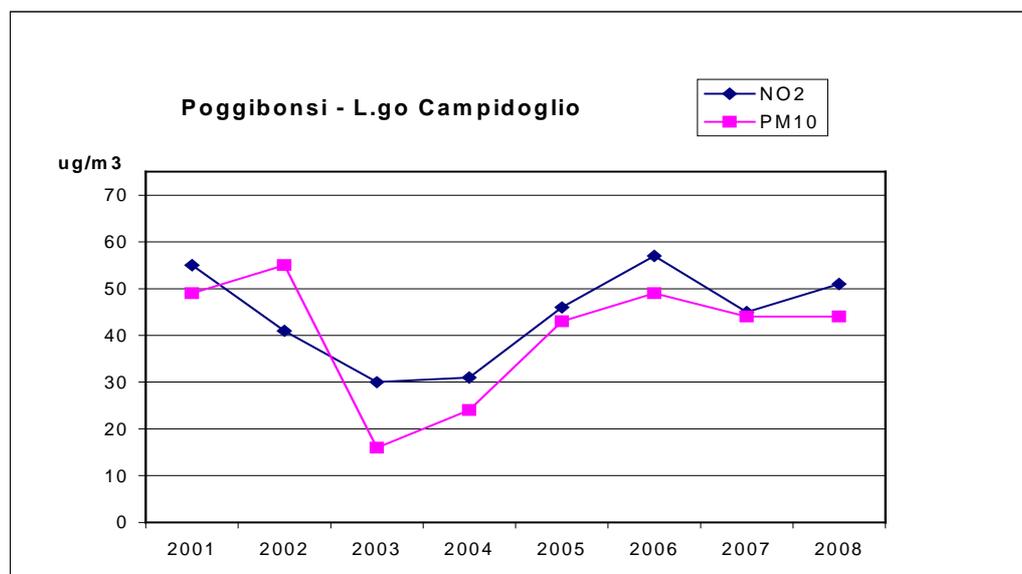
**Figura 1.1 – Andamenti delle medie annuali di NO<sub>2</sub> e PM<sub>10</sub> rilevate dalla stazione di Siena (rete regionale).**



Dal grafico di figura 1.1 sopra si nota come per la stazione di Siena gli andamenti delle medie annuali di NO<sub>2</sub> e PM<sub>10</sub> facciano registrare nell'ultimo anno trend in controtendenza; in particolare ad un netto miglioramento del valore medio annuale di PM<sub>10</sub> (-27%), si contrappone un più marcato peggioramento del valore medio annuale di NO<sub>2</sub> (+45%).

Nel grafico di figura 1.2 seguente sono riportati invece gli andamenti delle medie annuali di NO<sub>2</sub> e PM<sub>10</sub> della stazione di Poggibonsi.

**Figura 5.4 – Andamenti medie annuali di NO<sub>2</sub> e PM<sub>10</sub> rilevate dalla stazione di Poggibonsi.**



Dal grafico di figura 5.4 sopra si nota come per la stazione di Poggibonsi gli andamenti delle medie annuali di NO<sub>2</sub> e PM<sub>10</sub> siano concordi, facendo registrare nell'ultimo anno un trend stazionario in peggioramento per il primo inquinante (+13%) e stazionario per il secondo.

Poiché l'ubicazione delle stazioni è tale da determinare i picchi massimi di concentrazione e i trend di lungo periodo dovuti alla sorgente traffico, nel corso del 1° semestre 2008 è proseguito, con l'uso del mezzo mobile (e del campionatore sequenziale limitatamente alle sole PM<sub>10</sub>), l'approfondimento della reale esposizione media della popolazione residente nei Comuni di Poggibonsi, Monteriggioni, Piancastagnaio e Torrita di Siena, effettuando campagne di rilevamento anche nelle aree a particolare vulnerabilità (in quartieri a maggiore densità abitativa e/o in prossimità a complessi scolastici).

Le misure svolte mostrano valori di concentrazione degli inquinanti più contenuti rispetto a quelle rilevate dalle stazioni fisse.

Il Responsabile Unità Operativa  
Prevenzione e controlli ambientali Integrati  
Dr. Cesare Fagotti

## ALLEGATO 2 - VALORI LIMITE DA NORMATIVA

Sono di seguito presentati i valori limite previsti dalla normativa vigente (D.M. 2 aprile 2002, n. 60). Tutti i valori di concentrazione sono espressi in unità di massa ( $\mu\text{g}$ ) per unità di volume d'aria ( $\text{m}^3$ ), volume essere riferito ad una temperatura di 293 K e a una pressione di 101,3 kPa (condizioni standard –  $\text{Sm}^3$ ), ad esclusione del materiale particolato  $\text{PM}_{10}$  per il quale il volume è riferito a condizioni "normali" (temperatura di 273 K e pressione di 101,3 kPa –  $\text{Nm}^3$ ).

**Tabella 2.1 - Valori limite per la Qualità dell'Aria, ai sensi del D.M. 2 aprile 2002, n. 60**

Inquinante	Valori limite per l'anno 2008	Valori limite in vigore dal 01/01/2010
$\text{NO}_2$ - Valore limite orario ( $\mu\text{g}/\text{Sm}^3$ ) (per la protezione della salute umana)	-	200 (da non superare più di 18 volte per anno civile)
$\text{NO}_2$ - Valore limite media annuale ( $\mu\text{g}/\text{Sm}^3$ ) (per la protezione della salute umana)	-	40
$\text{NO}_x$ - Valore limite media annuale ( $\mu\text{g}/\text{Sm}^3$ ) (per la protezione della vegetazione)	30	30
$\text{SO}_2$ - Valore limite orario ( $\mu\text{g}/\text{Sm}^3$ ) (per la protezione della salute umana)	350 (da non superare più di 24 volte nell'anno civile)	350 (da non superare più di 24 volte nell'anno civile)
$\text{SO}_2$ - Valore limite giornaliero ( $\mu\text{g}/\text{Sm}^3$ ) (per la protezione della salute umana)	125 (da non superare più di 3 volte per anno civile)	125 (da non superare più di 3 volte per anno civile)
$\text{SO}_2$ - Valore limite media annuale ( $\mu\text{g}/\text{Sm}^3$ ) (anno civile e inverno 1 ottobre - 31 marzo, per la protezione degli ecosistemi)	20	20
CO - Massima media mobile giornaliera su 8 ore ( $\mu\text{g}/\text{Sm}^3$ )	10	10
$\text{PM}_{10}$ - Valore limite media giornaliera ( $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ ) (per la protezione della salute umana)	50 (da non superare più di 35 volte per anno civile)	50 (da non superare più di 7 volte per anno civile)
$\text{PM}_{10}$ - Valore Limite media annuale ( $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ ) (per la protezione della salute umana)	40	20

Relativamente al  $\text{PM}_{10}$ , si sottolinea il fatto che la direttiva europea 2008/50/CE prevederebbe una revisione dei limiti a partire dal 01/01/2010 (il numero di superamenti del limite per le medie giornaliere tornerebbe 35 invece di 7; il valore limite per la media annuale tornerebbe a 40  $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$  invece di 20); tale revisione entrerà in vigore qualora tale direttiva verrà recepita a livello nazionale con apposito decreto.

**Tabella 2.2 - Soglie di attenzione e di allarme, ai sensi del D.M. 2 aprile 2002, n. 60 e del D.Lgs. 21 maggio 2004, n. 183**

Inquinante	Valori di soglia per l'anno 2008
Soglia di allarme - $\text{NO}_2$ ( $\mu\text{g}/\text{Sm}^3$ ) (misurati su 3 ore consecutive)	400
Soglia di allarme- $\text{SO}_2$ . ( $\mu\text{g}/\text{Sm}^3$ ) (misurati su 3 ore complessive)	500
Soglia di informazione- $\text{O}_3$ . ( $\mu\text{g}/\text{Sm}^3$ ) (Valore limite orario)	180
Soglia di allarme- $\text{O}_3$ . ( $\mu\text{g}/\text{Sm}^3$ ) (Valore limite orario)	240

## ALLEGATO 3 - PROVINCIA DI SIENA

Nelle tabelle di seguito sono riportati schematicamente i risultati del monitoraggio della qualità dell'aria del territorio provinciale relativamente all'anno 2008.

**Tabella 3.1 - Rilevazione del biossido di azoto**

Postazioni di monitoraggio	Inizio campagna	Fine campagna	Max conc. media oraria [ $\mu\text{g}/\text{Sm}^3$ ]	Media conc. [ $\mu\text{g}/\text{Sm}^3$ ]
Siena - loc. Due Ponti (cabina fissa)	01/01/2008	31/12/2008	321	45
Siena - loc. Taverne d'Arbia (c/o AGIP)	17/06/2008	15/07/2008	37	10
Poggibonsi - Largo Campidoglio (cabina fissa)	01/01/2008	31/12/2008	289	51
Poggibonsi - via S.Anna	29/04/2008	23/05/2008	66	29
Poggibonsi - via Pieraccini	02/09/2008	29/09/2008	94	22
Poggibonsi - p. XVIII Luglio (angolo v. Montemaggio)	10/10/2008	30/10/2008	101	28
Monteriggioni - zona ind. le Frigge	19/02/2008	19/03/2008	77	20
Piancastagnaio - consorzio agrario (1)	07/01/2008	30/01/2008	75	15
Piancastagnaio - consorzio agrario (2)	07/04/2008	24/04/2008	32	7
Piancastagnaio - consorzio agrario (3)	16/07/2008	06/08/2008	51	4

**Legenda:** Max conc. media oraria = Massima concentrazione media oraria misurata durante la campagna  
Media conc = media aritmetica delle concentrazioni medie orarie durante la campagna =.

**Tabella 3.2 - Rilevazione del biossido di zolfo**

Postazioni di monitoraggio	Inizio campagna	Fine campagna	Max conc. media oraria [ $\mu\text{g}/\text{Sm}^3$ ]	Max conc. media giornaliera [ $\mu\text{g}/\text{Sm}^3$ ]	Media conc. [ $\mu\text{g}/\text{Sm}^3$ ]
Siena - loc. Taverne d'Arbia (c/o AGIP)	17/06/2008	15/07/2008	6.6	2.2	0.8
Poggibonsi - via S.Anna	29/04/2008	23/05/2008	6.1	1.9	1.1
Poggibonsi - via Pieraccini	02/09/2008	29/09/2008	5.0	2.3	0.8
Poggibonsi - p. XVIII Luglio (angolo v. Montemaggio)	10/10/2008	30/10/2008	5.6	1.8	0.8
Monteriggioni - zona ind. le Frigge	19/02/2008	19/03/2008	8.2	3.4	2.1
Piancastagnaio - consorzio agrario (1)	07/01/2008	30/01/2008	8.2	3.3	2.9
Piancastagnaio - consorzio agrario (2)	07/04/2008	24/04/2008	3.5	1.1	0.6
Piancastagnaio - consorzio agrario (3)	16/07/2008	06/08/2008	23.0	4.3	1.3

**Legenda:** Max conc. media oraria = massima concentrazione media oraria misurata durante la campagna

Max conc. media giornaliera = massima concentrazione media giornaliera misurata durante la campagna =  
Media conc = media aritmetica delle concentrazioni medie orarie durante la campagna =.

**Tabella 3.3 - Rilevazione del monossido di carbonio**

<b>Postazioni di monitoraggio</b>	Inizio campagna	Fine campagna	Max conc. Media oraria [ $\mu\text{g}/\text{Sm}^3$ ]	Max conc. Media 8 ore [ $\mu\text{g}/\text{Sm}^3$ ]	Media conc. [ $\mu\text{g}/\text{Sm}^3$ ]
Siena - loc. Due Ponti (cabina fissa)	01/01/2008	31/12/2008	2.0	1.3	0.4
Siena - loc. Taverne d'Arbia (c/o AGIP)	17/06/2008	15/07/2008	3.7	2.5	0.8
Poggibonsi - Largo Campidoglio (cabina fissa)	01/01/2008	31/12/2008	3.9	1.9	0.6
Poggibonsi - via S.Anna	29/04/2008	23/05/2008	1.1	0.6	0.6
Poggibonsi - via Pieraccini	02/09/2008	29/09/2008	1.6	0.7	0.1
Poggibonsi - p. XVIII Luglio (angolo v. Montemaggio)	10/10/2008	30/10/2008	0.7	0.3	0.1
Monteriggioni - zona ind. le Frigge	19/02/2008	19/03/2008	0.7	0.7	0.6
Piancastagnaio - consorzio agrario (1)	07/01/2008	30/01/2008	11.2	3.2	2.7
Piancastagnaio - consorzio agrario (2)	07/04/2008	24/04/2008	0.5	0.3	0.2
Piancastagnaio - consorzio agrario (3)	16/07/2008	06/08/2008	1.9	1.3	0.3

**Legenda:** Max conc. media oraria = massima concentrazione media oraria misurata durante la campagna  
Max conc. media 8 ore = massima concentrazione media mobile di 8 ore misurata durante la campagna  
Media conc = media aritmetica delle concentrazioni medie orarie durante la campagna

**Tabella 3.4 – Rilevazione del particolato sospeso PM<sub>10</sub>**

<b>Postazioni di monitoraggio</b>	Inizio campagna	Fine campagna	Media conc. 24 ore [ $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ ]	Max conc. Media 24 ore [ $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ ]
Siena - loc. Due Ponti (cabina fissa)	01/01/2008	31/12/2008	20	59
Siena - Strada Massetana Romana (c/o LiIT)	07/01/2008	21/01/2008	22	38
Siena - loc. Taverne d'Arbia (c/o AGIP)	17/06/2008	15/07/2008	21	37
Poggibonsi - Largo Campidoglio (cabina fissa)	01/01/2008	31/12/2008	44	108
Poggibonsi - Ludoteca Borgaccio	25/01/2008	22/02/2008	33	60
Poggibonsi - via S.Anna	29/04/2008	23/05/2008	14	23
Poggibonsi - via Pieraccini	02/09/2008	29/09/2008	18	44
Poggibonsi – p. XVIII Luglio (angolo v. Montemaggio)	10/10/2008	30/10/2008	31	71
Poggibonsi – via Garibaldi 30	26/11/2008	06/12/2008	22	42
Monteriggioni - zona ind. le Frigge	19/02/2008	19/03/2008	17	35
Piancastagnaio - consorzio agrario (1)	07/01/2008	30/01/2008	17	36
Piancastagnaio - consorzio agrario (2)	07/04/2008	24/04/2008	10	17
Piancastagnaio - consorzio agrario (3)	16/07/2008	06/08/2008	11.8	20
Torrta - via Mazzini 255 (c/o albergo La Stazione)	09/04/2008	08/05/2008	17	23

**Legenda:** Media conc. 24 ore = media aritmetica delle concentrazioni medie di 24 ore durante la campagna  
Max conc. media 24 ore = massima concentrazione media di 24 ore misurata durante la campagna

**Tabella 3.5 – Rilevazione dell’Ozono**

<b>Postazioni di monitoraggio</b>	Inizio campagna	Fine campagna	Max conc. Media oraria [ $\mu\text{g}/\text{Sm}^3$ ]	Max conc. Media 8 ore [ $\mu\text{g}/\text{Sm}^3$ ]	Media conc. [ $\mu\text{g}/\text{Sm}^3$ ]
Siena - loc. Taverne d'Arbia (c/o AGIP)	17/06/2008	15/07/2008	136	126	110
Poggibonsi - via S.Anna	29/04/2008	23/05/2008	114	108	80
Poggibonsi - via Pieraccini	02/09/2008	29/09/2008	104	69	27
Poggibonsi – p. XVIII Luglio (angolo v. Montemaggio)	10/10/2008	30/10/2008	89	76	22
Monteriggioni - zona ind. le Frigge	19/02/2008	19/03/2008	60	56	48
Piancastagnaio - consorzio agrario (1)	07/01/2008	30/01/2008	175	94	56
Piancastagnaio - consorzio agrario (2)	07/04/2008	24/04/2008	120	116	105
Piancastagnaio - consorzio agrario (3)	17/07/2008	06/08/2008	112	106	80

**Legenda:** Max conc. media oraria = massima concentrazione media oraria misurata durante la campagna  
Max conc. media 8 ore = massima concentrazione media mobile di 8 ore misurata durante la campagna  
Media conc = media aritmetica delle concentrazioni medie orarie durante la campagna

## ALLEGATO 4 - Sintesi risultati comune di SIENA

Il monitoraggio della qualità dell'aria sul territorio comunale di Siena per l'anno 2008 indicherebbe rispetto al 2007, un trend sostanzialmente stabile, manifestando un peggioramento per il biossido di Azoto e di contro un netto miglioramento per il  $PM_{10}$ .

In particolare per la stazione fissa di Siena (Due Ponti) gli andamenti delle medie annuali di  $NO_2$  e  $PM_{10}$  fanno registrare, nell'ultimo anno, trend in controtendenza; ad un netto miglioramento del valore medio annuale di  $PM_{10}$  (-27%), si contrappone un ben più marcato peggioramento del valore medio annuale di  $NO_2$  (+45%).

Nella figura 4.1 sono riportate le posizioni scelte per il posizionamento dei mezzi mobili nel comune di Siena, in relazione alla stazione fissa di Loc. Due Ponti (1 nella foto):

- 2 – postazione in Strada Massetana Romana presso la Lega Tumori LIT (campionatore sequenziale per  $PM_{10}$ );
- 3 – postazione in loc. Taverne d'Arbia, presso il punto vendita AGIP (laboratorio mobile);



**Figura 4.1 - Foto aerea dell'area sud-est di Siena con ubicazione della stazione fissa (1) e delle postazioni scelte per le campagne con i mezzi mobili (3 per il laboratorio mobile; 2 per il campionatore sequenziale per  $PM_{10}$ ).**

Nelle tabelle di seguito sono invece riportati schematicamente i risultati del monitoraggio per l'anno 2008 relativamente al territorio comunale di Siena.

**Tabella 4.1 – Rilevazione del biossido di azoto**

<b>Postazioni di monitoraggio</b>	Inizio campagna	Fine campagna	Max conc. media oraria [ $\mu\text{g}/\text{Sm}^3$ ]	Media conc. [ $\mu\text{g}/\text{Sm}^3$ ]
Siena - loc. Due Ponti (cabina fissa)	01/01/2008	31/12/2008	321	45
Siena - loc. Taverne d'Arbia (c/o AGIP)	17/06/2008	15/07/2008	37	10

**Legenda:** Max conc. media oraria = Massima concentrazione media oraria misurata durante la campagna  
Media conc = media aritmetica delle concentrazioni medie orarie durante la campagna =.

**Tabella 4.2 – Rilevazione del biossido di zolfo**

<b>Postazioni di monitoraggio</b>	Inizio campagna	Fine campagna	Max conc. media oraria [ $\mu\text{g}/\text{Sm}^3$ ]	Max conc. media giornaliera [ $\mu\text{g}/\text{Sm}^3$ ]	Media conc. [ $\mu\text{g}/\text{Sm}^3$ ]
Siena - loc. Taverne d'Arbia (c/o AGIP)	17/06/2008	15/07/2008	6.6	2.2	0.8

**Legenda:** Max conc. media oraria = massima concentrazione media oraria misurata durante la campagna  
Max conc. media giornaliera = massima concentrazione media giornaliera misurata durante la campagna =  
Media conc = media aritmetica delle concentrazioni medie orarie durante la campagna =.

**Tabella 4.3 – Rilevazione del monossido di carbonio**

<b>Postazioni di monitoraggio</b>	Inizio campagna	Fine campagna	Max conc. Media oraria [ $\mu\text{g}/\text{Sm}^3$ ]	Max conc. Media 8 ore [ $\mu\text{g}/\text{Sm}^3$ ]	Media conc. [ $\mu\text{g}/\text{Sm}^3$ ]
Siena - loc. Due Ponti (cabina fissa)	01/01/2008	31/12/2008	2.0	1.3	0.4
Siena - loc. Taverne d'Arbia (c/o AGIP)	17/06/2008	15/07/2008	3.7	2.5	0.8

**Legenda:** Max conc. media oraria = massima concentrazione media oraria misurata durante la campagna  
Max conc. media 8 ore = massima concentrazione media mobile di 8 ore misurata durante la campagna  
Media conc = media aritmetica delle concentrazioni medie orarie durante la campagna

**Tabella 4.4 – Rilevazione del particolato sospeso PM<sub>10</sub>**

Postazioni di monitoraggio	Inizio campagna	Fine campagna	Media conc. 24 ore	Max conc. Media 24 ore
Siena - loc. Due Ponti (cabina fissa)	01/01/2008	31/12/2008	20	59
Siena - Strada Massetana Romana (c/o LiIT)	07/01/2008	21/01/2008	22	38
Siena - loc. Taverne d'Arbia (c/o AGIP)	17/06/2008	15/07/2008	21	37

**Legenda:** Media conc. 24 ore = media aritmetica delle concentrazioni medie di 24 ore durante la campagna  
Max conc. media 24 ore = massima concentrazione media di 24 ore misurata durante la campagna

**Tabella 4.5 – Rilevazione dell'Ozono**

Postazioni di monitoraggio	Inizio campagna	Fine campagna	Max conc. Media oraria [µg/Sm <sup>3</sup> ]	Max conc. Media 8 ore [µg/Sm <sup>3</sup> ]	Media conc. [µg/Sm <sup>3</sup> ]
Siena - loc. Taverne d'Arbia (c/o AGIP)	17/06/2008	15/07/2008	136	126	110

**Legenda:** Max conc. media oraria = massima concentrazione media oraria misurata durante la campagna  
Max conc. media 8 ore = massima concentrazione media mobile di 8 ore misurata durante la campagna  
Media conc = media aritmetica delle concentrazioni medie orarie durante la campagna

**Tabella 4.6 - Cabina fissa di Siena, loc. Due Ponti - Superamenti dei limiti della normativa**

Inquinante	Valore limite per l'anno 2008	n° superamenti	Valore limite in vigore dal 1/01/2010	(n° superamenti teorici al 1/01/2010)
NO <sub>2</sub> - Valore limite orario (µg/Sm <sup>3</sup> ) (per la protezione della salute umana)	-	-	200 (da non superare più di 18 volte nell'anno civile)	(35)
NO <sub>2</sub> - Valore limite media annuale (µg/Sm <sup>3</sup> ) (per la protezione della salute umana)	-	-	40	(1)
CO - Massima media mobile giornaliera su 8 ore (µg/Sm <sup>3</sup> )	10	0	10	(0)
PM10 - Valore limite media giornaliera (µg/Nm <sup>3</sup> ) (per la protezione della salute umana)	50 (da non superare più di 35 volte per anno civile)	5	50 (da non superare più di 7 volte per anno civile)	(5)

**Tabella 4.7 - Cabina fissa di Siena, loc. Due Ponti - Superamenti soglie di attenzione/allarme**

Inquinante	Valori di soglia per l'anno 2008	n° superamenti
Soglia di allarme -NO <sub>2</sub> (µg/Sm <sup>3</sup> ) (misurati su 3 ore complessive in un sito rappresentativo della qualità dell'aria)	400	0

**Tabella 4.8 - Mezzo mobile, Siena - loc. Taverne d'Arbia - Superamenti dei limiti della normativa**

Inquinante	Valore limite per l'anno 2008	n° superamenti	Valore limite in vigore dal 1/01/2010	(n° superamenti teorici al 1/01/2010)
NO <sub>2</sub> - Valore limite orario (µg/Sm <sup>3</sup> ) (per la protezione della salute umana)	-	0	200 (da non superare più di 18 volte nell'anno civile)	(0)
SO <sub>2</sub> - Valore limite orario (µg/Sm <sup>3</sup> ) (per la protezione della salute umana)	350 (da non superare più di 24 volte nell'anno civile)	0	350 (da non superare più di 24 volte nell'anno civile)	(0)
SO <sub>2</sub> - Valore limite giornaliero (µg/Sm <sup>3</sup> ) (per la protezione della salute umana)	125 (da non superare più di 3 volte per anno civile)	0	125 (da non superare più di 3 volte per anno civile)	(0)
CO - Massima media mobile giornaliera su 8 ore (µg/Sm <sup>3</sup> )	10	0	10	(0)
PM10 - Valore limite media giornaliera (µg/Nm <sup>3</sup> ) (per la protezione della salute umana)	50 (da non superare più di 35 volte per anno civile)	0	50 (da non superare più di 7 volte per anno civile)	(0)

**Tabella 4.9 - Mezzo mobile, Siena - loc. Taverne d'Arbia - Superamenti soglie di attenzione/allarme**

<b>Inquinante</b>	<b>Valori di soglia per l'anno 2008</b>	<b>n° superamenti</b>
Soglia di allarme -NO <sub>2</sub> (µg/Sm <sup>3</sup> ) (misurati su 3 ore complessive in un sito rappresentativo della qualità dell'aria)	400	0
Soglia di allarme-SO <sub>2</sub> . (µg/Sm <sup>3</sup> ) (misurati su 3 ore complessive in un sito rappresentativo della qualità dell'aria)	500	0
Soglia di informazione-O <sub>3</sub> . (µg/Sm <sup>3</sup> ) (Valore limite orario)	180	0
Soglia di allarme-O <sub>3</sub> . (µg/Sm <sup>3</sup> ) (Valore limite orario)	240	0

**Tabella 4.9 - Campionatore sequenziale particolato sospeso PM<sub>10</sub>, Siena - Strada Massetana Romana (c/o LILT) - Superamenti dei limiti della normativa**

<b>Inquinante</b>	<b>Valori limite per l'anno 2008</b>	<b>n° superamenti</b>
PM10 - Valore limite media giornaliera (µg/Nm <sup>3</sup> ) (da non superare più di 35 volte per anno civile)	50	0

## ALLEGATO 5 - Sintesi risultati comune di POGGIBONSI

Il monitoraggio della qualità dell'aria sul territorio comunale di Poggibonsi nel primo semestre 2008 indicherebbe un trend sostanzialmente stabile con un lieve peggioramento per il biossido di Azoto (+13%) dovuto a situazioni episodiche negative nei primi due mesi dell'anno; relativamente al  $PM_{10}$  non vi sono sostanziali variazioni rispetto al primo semestre del 2007, riconfermandosi il parametro più critico, visti il numero di superamenti e il valore medio annuale.

Nella figura 5.1 sono riportate le posizioni scelte per il posizionamento dei mezzi mobili nel comune di Poggibonsi, in relazione alla stazione fissa di Largo Campidoglio (1 nella foto):

2 – postazione presso la “Ludoteca Borgaccio” (campionatore sequenziale per  $PM_{10}$ );

3 – postazione in via S.Anna (laboratorio mobile);

4 – postazione in via Pieraccini (laboratorio mobile);

5 – postazione in p.zza XVIII Luglio S.Anna (laboratorio mobile);

6 – postazione in via Garibaldi (campionatore sequenziale per  $PM_{10}$ );



**Figura 5.1 - Foto aerea di Poggibonsi con ubicazione della stazione fissa (1) e delle postazioni scelte per le campagne con i mezzi mobili (3, 4, e 5 per il laboratorio mobile; 2 e 6 per il campionatore sequenziale per  $PM_{10}$ ).**

Nelle tabelle di seguito sono invece riportati schematicamente i risultati del monitoraggio per l'anno 2008 relativamente al territorio comunale di Siena.

**Tabella 5.1 – Rilevazione del biossido di azoto**

<b>Postazioni di monitoraggio</b>	Inizio campagna	Fine campagna	Max conc. media oraria [ $\mu\text{g}/\text{Sm}^3$ ]	Media conc. [ $\mu\text{g}/\text{Sm}^3$ ]
Poggibonsi - Largo Campidoglio (cabina fissa)	01/01/2008	31/12/2008	289	51
Poggibonsi - via S.Anna	29/04/2008	23/05/2008	66	29
Poggibonsi - via Pieraccini	02/09/2008	29/09/2008	94	22
Poggibonsi – p. XVIII Luglio (angolo v. Montemaggio)	10/10/2008	30/10/2008	101	28

**Legenda:** Max conc. media oraria = Massima concentrazione media oraria misurata durante la campagna  
Media conc = media aritmetica delle concentrazioni medie orarie durante la campagna =.

**Tabella 5.2 – Rilevazione del biossido di zolfo**

<b>Postazioni di monitoraggio</b>	Inizio campagna	Fine campagna	Max conc. media oraria [ $\mu\text{g}/\text{Sm}^3$ ]	Max conc. media giornaliera [ $\mu\text{g}/\text{Sm}^3$ ]	Media conc. [ $\mu\text{g}/\text{Sm}^3$ ]
Poggibonsi - via S.Anna	29/04/2008	23/05/2008	6.1	1.9	1.1
Poggibonsi - via Pieraccini	02/09/2008	29/09/2008	5.0	2.3	0.8
Poggibonsi – p. XVIII Luglio (angolo v. Montemaggio)	10/10/2008	30/10/2008	5.6	1.8	0.8

**Legenda:** Max conc. media oraria = massima concentrazione media oraria misurata durante la campagna  
Max conc. media giornaliera = massima concentrazione media giornaliera misurata durante la campagna =  
Media conc = media aritmetica delle concentrazioni medie orarie durante la campagna =.

**Tabella 5.3 – Rilevazione del monossido di carbonio**

<b>Postazioni di monitoraggio</b>	Inizio campagna	Fine campagna	Max conc. Media oraria [ $\mu\text{g}/\text{Sm}^3$ ]	Max conc. Media 8 ore [ $\mu\text{g}/\text{Sm}^3$ ]	Media conc. [ $\mu\text{g}/\text{Sm}^3$ ]
Poggibonsi - Largo Campidoglio (cabina fissa)	01/01/2008	31/12/2008	3.9	1.9	0.6
Poggibonsi - via S.Anna	29/04/2008	23/05/2008	1.1	0.6	0.6
Poggibonsi - via Pieraccini	02/09/2008	29/09/2008	1.6	0.7	0.1
Poggibonsi – p. XVIII Luglio (angolo v. Montemaggio)	10/10/2008	30/10/2008	0.7	0.3	0.1

**Legenda:** Max conc. media oraria = massima concentrazione media oraria misurata durante la campagna  
Max conc. media 8 ore = massima concentrazione media mobile di 8 ore misurata durante la campagna  
Media conc = media aritmetica delle concentrazioni medie orarie durante la campagna

**Tabella 5.4 – Rilevazione del particolato sospeso PM<sub>10</sub>**

<b>Postazioni di monitoraggio</b>	Inizio campagna	Fine campagna	Media conc. 24 ore [ $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ ]	Max conc. Media 24 ore [ $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ ]
Poggibonsi - Largo Campidoglio (cabina fissa)	01/01/2008	31/12/2008	44	108
Poggibonsi - Ludoteca Borgaccio	25/01/2008	22/02/2008	33	60
Poggibonsi - via S.Anna	29/04/2008	23/05/2008	14	23
Poggibonsi - via Pieraccini	02/09/2008	29/09/2008	18	44
Poggibonsi – p. XVIII Luglio (angolo v. Montemaggio)	10/10/2008	30/10/2008	31	71
Poggibonsi – via Garibaldi 30	26/11/2008	06/12/2008	22	42

**Legenda:** Media conc. 24 ore = media aritmetica delle concentrazioni medie di 24 ore durante la campagna  
 Max conc. media 24 ore = massima concentrazione media di 24 ore misurata durante la campagna

**Tabella 5.5 – Rilevazione dell’Ozono**

<b>Postazioni di monitoraggio</b>	Inizio campagna	Fine campagna	Max conc. Media oraria [ $\mu\text{g}/\text{Sm}^3$ ]	Max conc. Media 8 ore [ $\mu\text{g}/\text{Sm}^3$ ]	Media conc. [ $\mu\text{g}/\text{Sm}^3$ ]
Poggibonsi - via S.Anna	29/04/2008	23/05/2008	114	108	80
Poggibonsi - via Pieraccini	02/09/2008	29/09/2008	104	69	27
Poggibonsi – p. XVIII Luglio (angolo v. Montemaggio)	10/10/2008	30/10/2008	89	76	22

**Legenda:** Max conc. media oraria = massima concentrazione media oraria misurata durante la campagna  
 Max conc. media 8 ore = massima concentrazione media mobile di 8 ore misurata durante la campagna  
 Media conc = media aritmetica delle concentrazioni medie orarie durante la campagna

**Tabella 5.6 - Cabina fissa di Poggibonsi, largo Campidoglio - Superamenti dei limiti della normativa**

<b>Inquinante</b>	<b>Valore limite per l'anno 2008</b>	<b>n° superamenti</b>	<b>Valore limite in vigore dal 1/01/2010</b>	<b>(n° superamenti teorici al 1/01/2010)</b>
NO <sub>2</sub> - Valore limite orario (µg/Sm <sup>3</sup> ) (per la protezione della salute umana)	-	-	200 (da non superare più di 18 volte nell'anno civile)	(15)
NO <sub>2</sub> - Valore limite media annuale (µg/Sm <sup>3</sup> ) (per la protezione della salute umana)	-	-	40	(1)
CO - Massima media mobile giornaliera su 8 ore (µg/Sm <sup>3</sup> )	10	0	10	(0)
PM10 - Valore limite media giornaliera (µg/Nm <sup>3</sup> ) (per la protezione della salute umana)	50 (da non superare più di 35 volte per anno civile)	102	50 (da non superare più di 7 volte per anno civile)	(102)

**Tabella 5.7 - Cabina fissa di Poggibonsi, largo Campidoglio - Superamenti soglie di attenzione/allarme"**

<b>Inquinante</b>	<b>Valori di soglia per l'anno 2008</b>	<b>n° superamenti</b>
Soglia di allarme -NO <sub>2</sub> (µg/Sm <sup>3</sup> ) (misurati su 3 ore complessive in un sito rappresentativo della qualità dell'aria)	400	0

**Tabella 5.8 - Mezzo mobile, Poggibonsi, via S.Anna - Superamenti dei limiti della normativa**

<b>Inquinante</b>	<b>Valore limite per l'anno 2008</b>	<b>n° superamenti</b>	<b>Valore limite in vigore dal 1/01/2010</b>	<b>(n° superamenti teorici al 1/01/2010)</b>
NO <sub>2</sub> - Valore limite orario (µg/Sm <sup>3</sup> ) (per la protezione della salute umana)	-	0	200 (da non superare più di 18 volte nell'anno civile)	(0)
SO <sub>2</sub> - Valore limite orario (µg/Sm <sup>3</sup> ) (per la protezione della salute umana)	350 (da non superare più di 24 volte nell'anno civile)	0	350 (da non superare più di 24 volte nell'anno civile)	(0)
SO <sub>2</sub> - Valore limite giornaliero (µg/Sm <sup>3</sup> ) (per la protezione della salute umana)	125 (da non superare più di 3 volte per anno civile)	0	125 (da non superare più di 3 volte per anno civile)	(0)
CO - Massima media mobile giornaliera su 8 ore (µg/Sm <sup>3</sup> )	10	0	10	(0)
PM10 - Valore limite media giornaliera (µg/Nm <sup>3</sup> ) (per la protezione della salute umana)	50 (da non superare più di 35 volte per anno civile)	0	50 (da non superare più di 7 volte per anno civile)	(0)

**Tabella 5.9 - Mezzo mobile, Poggibonsi, via S.Anna - Superamenti soglie di attenzione/allarme**

<b>Inquinante</b>	<b>Valori di soglia per l'anno 2008</b>	<b>n° superamenti</b>
Soglia di allarme -NO <sub>2</sub> (µg/Sm <sup>3</sup> ) (misurati su 3 ore complessive in un sito rappresentativo della qualità dell'aria)	400	0
Soglia di allarme-SO <sub>2</sub> . (µg/Sm <sup>3</sup> ) (misurati su 3 ore complessive in un sito rappresentativo della qualità dell'aria)	500	0
Soglia di informazione-O <sub>3</sub> . (µg/Sm <sup>3</sup> ) (Valore limite orario)	180	0
Soglia di allarme-O <sub>3</sub> . (µg/Sm <sup>3</sup> ) (Valore limite orario)	240	0

**Tabella 5.10 - Campionatore sequenziale particolato sospeso PM<sub>10</sub>, Poggibonsi c/o Ludoteca Borgaccio Superamenti dei limiti della normativa**

<b>Inquinante</b>	<b>Valori limite per l'anno 2008</b>	<b>n° superamenti</b>
PM10 - Valore limite media giornaliera ( $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ ) (da non superare più di 35 volte per anno civile)	50	2

## ALLEGATO 6 - Sintesi risultati comune di PIANCASTAGNAIO

Il monitoraggio della qualità dell'aria nel comune di Piancastagnaio è stato effettuato attraverso la realizzazione di quattro campagne con frequenza stagionale, svolte rispettivamente a Gennaio 2008, ad Aprile 2008 e a Luglio-Agosto 2008. Il un numero di dati acquisiti con le campagne soddisfa i requisiti di rappresentatività richiesti dal DM 60/2002 (rispetta il criterio del “periodo minimo di copertura”) per quanto riguarda gli inquinanti NO<sub>2</sub> ed NO<sub>x</sub>, PM<sub>10</sub> e SO<sub>2</sub>. Pertanto, per tali inquinanti, il confronto con i limiti normativi assume pieno titolo.

Da tale monitoraggio risulta che tutti i parametri sono largamente al di sotto dei limiti normativi.

Nella figura 6.1 è riportata la posizione scelta per il posizionamento del laboratorio mobile (postazione presso il punto vendita di Piancastagnaio del Consorzio Agrario Provinciale di Siena, in viale Vespa, 112);



**Figura 6.1 - Foto aerea di Piancastagnaio con ubicazione della postazione scelte per le campagne con il laboratorio mobile (1).**

Nelle tabelle di seguito sono invece riportati schematicamente i risultati del monitoraggio per l'anno 2008 relativamente al territorio comunale di Siena

**Tabella 6.1 – Rilevazione del biossido di azoto**

<b>Postazioni di monitoraggio</b>	Inizio campagna	Fine campagna	Max conc. media oraria [ $\mu\text{g}/\text{Sm}^3$ ]	Media conc. [ $\mu\text{g}/\text{Sm}^3$ ]
Piancastagnaio - consorzio agrario (1)	07/01/2008	30/01/2008	75	15
Piancastagnaio - consorzio agrario (2)	07/04/2008	24/04/2008	32	7
Piancastagnaio - consorzio agrario (3)	16/07/2008	06/08/2008	51	4

**Legenda:** Max conc. media oraria = Massima concentrazione media oraria misurata durante la campagna  
Media conc = media aritmetica delle concentrazioni medie orarie durante la campagna =.

**Tabella 6.2 – Rilevazione del biossido di zolfo**

<b>Postazioni di monitoraggio</b>	Inizio campagna	Fine campagna	Max conc. media oraria [ $\mu\text{g}/\text{Sm}^3$ ]	Max conc. media giornaliera [ $\mu\text{g}/\text{Sm}^3$ ]	Media conc. [ $\mu\text{g}/\text{Sm}^3$ ]
Piancastagnaio - consorzio agrario (1)	07/01/2008	30/01/2008	8.2	3.3	2.9
Piancastagnaio - consorzio agrario (2)	07/04/2008	24/04/2008	3.5	1.1	0.6
Piancastagnaio - consorzio agrario (3)	16/07/2008	06/08/2008	23.0	4.3	1.3

**Legenda:** Max conc. media oraria = massima concentrazione media oraria misurata durante la campagna  
Max conc. media giornaliera = massima concentrazione media giornaliera misurata durante la campagna =  
Media conc = media aritmetica delle concentrazioni medie orarie durante la campagna =.

**Tabella 6.3 – Rilevazione del monossido di carbonio**

<b>Postazioni di monitoraggio</b>	Inizio campagna	Fine campagna	Max conc. Media oraria [ $\mu\text{g}/\text{Sm}^3$ ]	Max conc. Media 8 ore [ $\mu\text{g}/\text{Sm}^3$ ]	Media conc. [ $\mu\text{g}/\text{Sm}^3$ ]
Piancastagnaio - consorzio agrario (1)	07/01/2008	30/01/2008	11.2	3.2	2.7
Piancastagnaio - consorzio agrario (2)	07/04/2008	24/04/2008	0.5	0.3	0.2
Piancastagnaio - consorzio agrario (3)	16/07/2008	06/08/2008	1.9	1.3	0.3

**Legenda:** Max conc. media oraria = massima concentrazione media oraria misurata durante la campagna  
Max conc. media 8 ore = massima concentrazione media mobile di 8 ore misurata durante la campagna  
Media conc = media aritmetica delle concentrazioni medie orarie durante la campagna

**Tabella 6.4 – Rilevazione del particolato sospeso PM<sub>10</sub>**

<b>Postazioni di monitoraggio</b>	Inizio campagna	Fine campagna	Media conc. 24 ore [ $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ ]	Max conc. Media 24 ore [ $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ ]
Piancastagnaio - consorzio agrario (1)	07/01/2008	30/01/2008	17	36
Piancastagnaio - consorzio agrario (2)	07/04/2008	24/04/2008	10	17
Piancastagnaio - consorzio agrario (3)	16/07/2008	06/08/2008	12	20

**Legenda:** Media conc. 24 ore = media aritmetica delle concentrazioni medie di 24 ore durante la campagna  
Max conc. media 24 ore = massima concentrazione media di 24 ore misurata durante la campagna

**Tabella 5.5 – Rilevazione dell'Ozono**

<b>Postazioni di monitoraggio</b>	Inizio campagna	Fine campagna	Max conc. Media oraria [ $\mu\text{g}/\text{Sm}^3$ ]	Max conc. Media 8 ore [ $\mu\text{g}/\text{Sm}^3$ ]	Media conc. [ $\mu\text{g}/\text{Sm}^3$ ]
Piancastagnaio - consorzio agrario (1)	07/01/2008	30/01/2008	175	94	56
Piancastagnaio - consorzio agrario (2)	07/04/2008	24/04/2008	120	116	105
	17/07/2008	06/08/2008	112	106	80

**Legenda:** Max conc. media oraria = massima concentrazione media oraria misurata durante la campagna  
Max conc. media 8 ore = massima concentrazione media mobile di 8 ore misurata durante la campagna  
Media conc = media aritmetica delle concentrazioni medie orarie durante la campagna

**Tabella 6.6 - Mezzo mobile, Piancastagnaio, Consorzio Agrario - Superamenti dei limiti normativi**

<b>Inquinante</b>	<b>Valore limite per l'anno 2008</b>	<b>n° superamenti</b>	<b>Valore limite in vigore dal 1/01/2010</b>	<b>(n° superamenti teorici al 1/01/2010)</b>
NO <sub>2</sub> - Valore limite orario (µg/Sm <sup>3</sup> ) (per la protezione della salute umana)	-	0	200 (da non superare più di 18 volte nell'anno civile)	(0)
SO <sub>2</sub> - Valore limite orario (µg/Sm <sup>3</sup> ) (per la protezione della salute umana)	350 (da non superare più di 24 volte nell'anno civile)	0	350 (da non superare più di 24 volte nell'anno civile)	(0)
SO <sub>2</sub> - Valore limite giornaliero (µg/Sm <sup>3</sup> ) (per la protezione della salute umana)	125 (da non superare più di 3 volte per anno civile)	0	125 (da non superare più di 3 volte per anno civile)	(0)
CO - Massima media mobile giornaliera su 8 ore (µg/Sm <sup>3</sup> )	10	0	10	(0)
PM10 - Valore limite media giornaliera (µg/Nm <sup>3</sup> ) (per la protezione della salute umana)	50 (da non superare più di 35 volte per anno civile)	0	50 (da non superare più di 7 volte per anno civile)	(0)

**Tabella 6.7 - Mezzo mobile, Piancastagnaio, Consorzio Agrario - Superamenti soglie di attenzione/allarme**

<b>Inquinante</b>	<b>Valori di soglia per l'anno 2008</b>	<b>n° superamenti</b>
Soglia di allarme -NO <sub>2</sub> (µg/Sm <sup>3</sup> ) (misurati su 3 ore complessive in un sito rappresentativo della qualità dell'aria)	400	0
Soglia di allarme-SO <sub>2</sub> . (µg/Sm <sup>3</sup> ) (misurati su 3 ore complessive in un sito rappresentativo della qualità dell'aria)	500	0
Soglia di informazione-O <sub>3</sub> . (µg/Sm <sup>3</sup> ) (Valore limite orario)	180	0
Soglia di allarme-O <sub>3</sub> . (µg/Sm <sup>3</sup> ) (Valore limite orario)	240	0