

Classificazione: DP_SI.01.35.01/11

RAPPORTO QUALITA' DELL'ARIA DELLA PROVINCIA DI SIENA STAZIONI LOCALI AGGIUNTIVE ALLA RETE REGIONALE

ANNO 2011

Siena, Agosto 2012

Redazione: Tecnico della Prevenzione. Thomas Manciocchi

Monitoraggio e analisi: Tecnico della Prevenzione Thomas Manciocchi

Assistente Tecnico Federico Ferri

Il Responsabile del Dipartimento ARPAT di Siena
Dr.ssa Serena Perissi

Dipartimento ARPAT di Siena

Località Ruffolo - 53100 Siena

tel. 055.32061 - fax 055.5305612 - p.iva 04686190481 - PEC: arpat.protocollo@postacert.toscana.it

www.arpat.toscana.it - urp@arpat.toscana.it

PREMESSA

Questa relazione è stata redatta ad integrazione di quella predisposta dal Centro Regionale per la Tutela della Qualità dell'Aria, relativa alle stazioni di monitoraggio che costituiscono la rete regionale di misura (disponibile al sito istituzionale di ARPAT), e per adempiere agli obblighi previsti dal disciplinare stipulato fra l'Amministrazione Provinciale di Siena ed il dipartimento ARPAT di Siena con Determinazione 1183 del 14/07/2011, relativo alla gestione della strumentazione per il rilevamento della qualità dell'aria.

Occorre precisare che questa relazione è stata completata dopo la scadenza usuale di aprile 2012 in quanto i monitoraggi con autolaboratorio mobile si sono conclusi solo nel mese di luglio 2012, poichè l'automezzo è stato oggetto di interventi di riparazione e di importanti aggiornamenti tecnici, finanziati dall'Amministrazione Provinciale di Siena, che ne hanno determinato il non utilizzo da gennaio al 24 maggio 2011, e dal 10.12.11 al 24.01.12, ritardando l'inizio delle misure che dovevano avere una rappresentatività annuale.

Di seguito verranno trattati:

- i dati misurati dalla stazione di Siena Due Ponti, urbana-traffico, aggiuntiva alla rete regionale nella provincia di Siena (quest'ultima comprende la sola stazione di Poggibonsi Via De Amicis, urbana-fondo). La stazione di Siena Due Ponti è in attesa di essere ricollocata, come previsto dal DGRT 1025/2010, e diverrà parte della rete regionale mantenendo la classificazione urbana-traffico.
- I dati misurati dall'autolaboratorio mobile, con il quale sono stati monitorati quattro siti nei comuni di Colle Val d'Elsa, Siena, Poggibonsi ed Asciano.
- I dati misurati dal polverimetro sequenziale che è stato impiegato per il monitoraggio di un sito nel comune di Poggibonsi.
- I dati misurati dal campionatore sequenziale che è stato impiegato per il monitoraggio di un sito nel comune di Colle Val d'Elsa.

Il formato della presente relazione si riferisce allo schema contenuto nei criteri direttivi/linee guida per il rilevamento della qualità dell'aria ed il relativo reporting, predisposti dalla Regione Toscana in relazione agli indirizzi contenuti nel Piano Regionale di Risanamento e Mantenimento della qualità dell'aria (DGRT 450/2009), allo scopo di definire una struttura di massima, comune dei rapporti annuali provinciali delle reti rilevamento della qualità dell'aria della Toscana.

Il processo di monitoraggio della qualità dell'aria è inserito nel sistema di gestione per la qualità di ARPAT mediante il documento di processo DP SGQ.099.016 "Monitoraggio della qualità dell'aria mediante reti di rilevamento". Il sistema di gestione per la qualità di ARPAT è certificato dal CERMET (registrazione n° 3198-A) secondo le UNI EN ISO 9001:2008.

SINTESI DEI RISULTATI

Stazione fissa di Siena Due Ponti: I dati di qualità dell'aria raccolti nell'anno 2011 da questa stazione indicano un peggioramento rispetto al 2010 per i parametri NO₂ e PM₁₀, benché siano stati rispettati i limiti di legge sia come valori medi annui, che come numero di superamenti giornalieri

Dipartimento ARPAT di Siena

Località Ruffolo - 53100 Siena

tel. 055.32061, fax 055.5305612 - p.iva 04686190481 - PEC: arpat.protocollo@postacert.toscana.it

www.arpat.toscana.it - urp@arpat.toscana.it

ammessi. La concentrazione di benzene è risultata stabile rispetto al 2010 ed ampiamente inferiore al limite.

Il confronto con l'anno precedente per il parametro PM₁₀ non è in realtà possibile in maniera corretta, poiché nel 2010 la stazione di Siena Due Ponti aveva raggiunto un'efficienza nella raccolta dati pari al 37.8%, a causa di un guasto tecnico al polverimetro che aveva costretto ad eliminare gran parte dei dati misurati.

Monitoraggi con autolaboratorio mobile: Per tutti e quattro i siti presi in esame è risultato il rispetto dei limiti di legge per tutti i parametri misurati, le misure sono descritte ai paragrafi 3.2, 3.3, 3.4 e 3.5.

Monitoraggio con polverimetro sequenziale in Poggibonsi Largo Campidoglio, iniziato ad agosto 2010 e terminato a maggio 2011 (non in tempo utile per essere rendicontato nella precedente relazione annuale), ha evidenziato il rispetto dei limiti di legge per i parametri PM₁₀ e benzene.

Nel paragrafo 3.6 si riporta una sintesi dei risultati, i quali sono già stati resi noti al Comune di Poggibonsi, richiedente del monitoraggio, con nostra relazione definitiva prot. ARPAT 64554 del 29/09/2011.

Monitoraggio con campionatore sequenziale in Colle Val d'Elsa, si è svolto dal 21/9 al 10/10/2011 per un totale di 14 campionamenti giornalieri, ed ha riguardato il solo parametro fluoruri, per il quale non esiste un limite di legge di concentrazione nell'aria ambiente. In nessun caso è stata riscontrata una concentrazione di fluoruri tale da superare il limite di rilevabilità del metodo. Una sintesi delle misure con il campionatore sequenziale è riportata al paragrafo 3.7 di questa relazione.

Questo monitoraggio è stato svolto nell'ambito di una indagine più vasta condotta nell'intorno dell'azienda RCR di produzione di vetro e cristallo, iniziata nel 2010, ed a cui si riferisce anche uno dei quattro siti monitorati con autolaboratorio, descritto al paragrafo 3.2 di questa relazione.

Una relazione conclusiva dell'intera indagine è già stata inviata al Comune di Colle Val d'Elsa richiedente, ed all'Amministrazione Provinciale di Siena, nel febbraio 2012.

Dipartimento ARPAT di Siena

Località Ruffolo - 53100 Siena

tel. 055.32061, fax 055.5305612 - p.iva 04686190481 - PEC: arpat.protocollo@postacert.toscana.it

www.arpat.toscana.it - urp@arpat.toscana.it

INDICE

1^a SEZIONE

1. Caratterizzazione del contesto territoriale	5
2. Struttura della rete di misurazione	9
3. Obiettivo di qualità dei dati - raccolta minima dei dati	12
4. Limiti normativi	13
5. Dati rilevati nell'anno 2011 – situazione rispetto ai valori limite	18
5.1 standardizzazione	26
5.2 valori medi annuali	28
5.3 Valori degli indicatori di qualità dell'aria	35
5.4 andamenti annuali degli indicatori	40
6. Considerazioni riassuntive e finali	21

2^a SEZIONE

1 Strumenti e metodi	22
2 Elaborazioni integrative	22
3 Descrizione sintetica delle campagne con mezzi mobili	26
3.1 misure con autolaboratorio mobile – descrizione generale	26
3.2 monitoraggio con autolaboratorio mobile in Colle Val d'Elsa via Piemonte	28
3.3 monitoraggio con autolaboratorio mobile in Siena Piazza Togliatti	35
3.4 monitoraggio con autolaboratorio mobile in Poggibonsi via del Colombaio	40
3.5 monitoraggio con autolaboratorio mobile in Asciano, loc. Castelnuovo B.ga Scalo	45
3.6 monitoraggio con polverimetro sequenziale in Poggibonsi Largo Campidoglio	57
3.7 monitoraggio con campionatore sequenziale in Colle Val d'Elsa via Umbria	60

Dipartimento ARPAT di Siena

Località Ruffolo - 53100 Siena

tel. 055.32061, fax 055.5305612 - p.iva 04686190481 - PEC: arpat.protocollo@postacert.toscana.it

www.arpat.toscana.it - urp@arpat.toscana.it

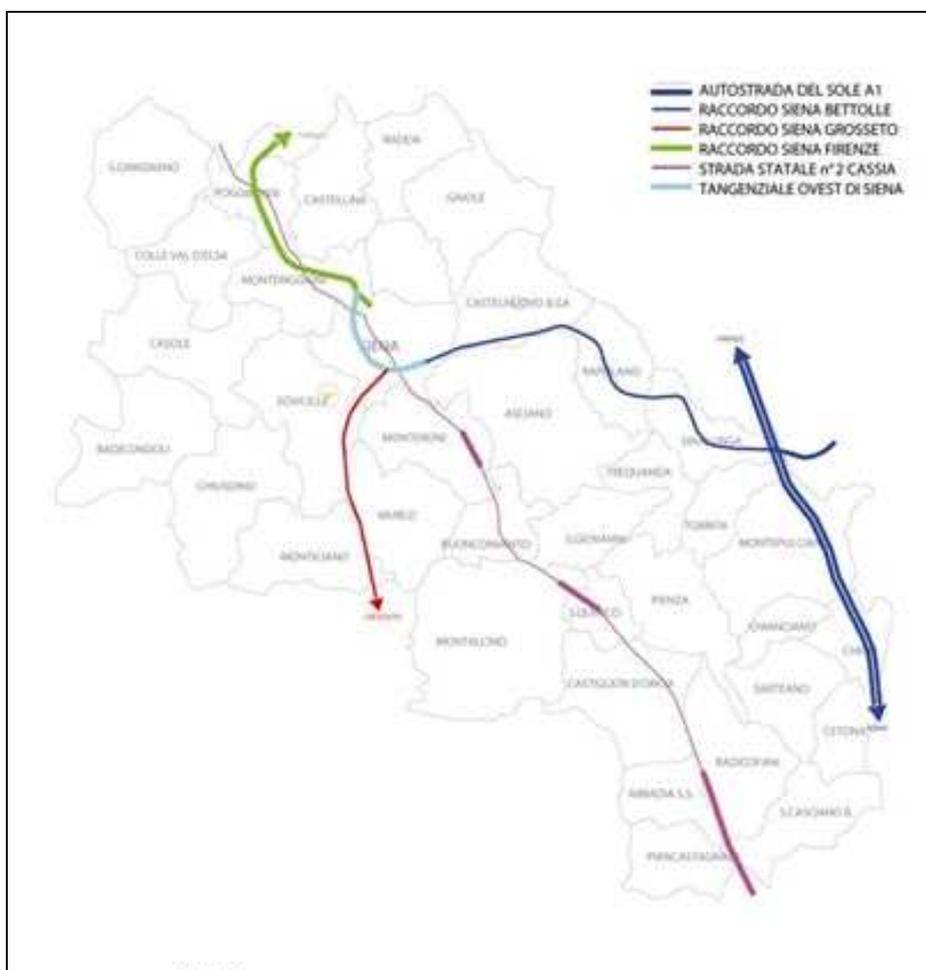
1^a SEZIONE

1. Caratterizzazione del contesto territoriale

La provincia di Siena comprende 36 comuni per un totale di 269.473 abitanti (anno 2008, con un aumento del 6.1% rispetto al 2000), è organizzata su tre livelli:

- Il polo dominante di Siena, dotato di servizi di primaria importanza quali Università, sistema bancario, centri culturali, ecc.;
- I due poli di rango immediatamente inferiore, Poggibonsi/Colle Val d'Elsa e Montepulciano/Chiusi;
- Le corone di centri minori aggregati in modo più o meno accentrato/disperso intorno ai tre poli, con centri di base e nuclei diffusi sul territorio, prevalentemente di matrice storica.

Il sistema provinciale di mobilità su gomma è schematizzato nella figura seguente:



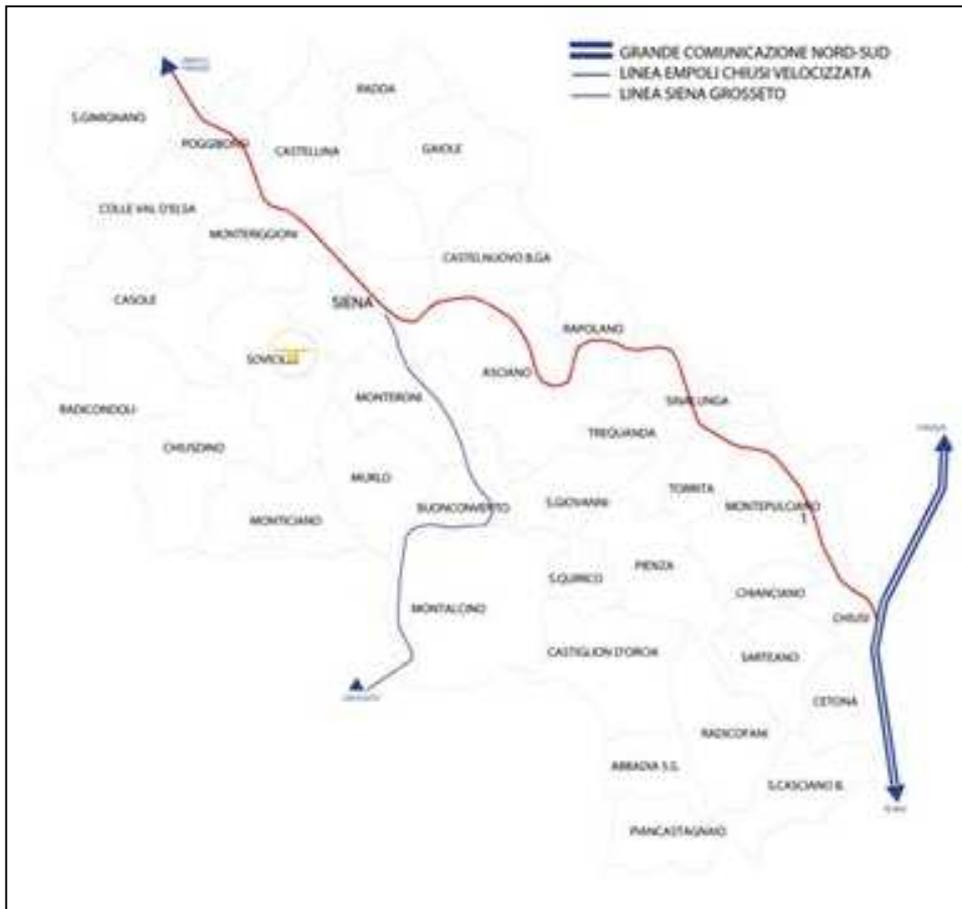
Dipartimento ARPAT di Siena

Località Ruffolo - 53100 Siena

tel. 055.32061, fax 055.5305612 - p.iva 04686190481 - PEC: arpat.protocollo@postacert.toscana.it

www.arpat.toscana.it - urp@arpat.toscana.it

Il sistema di mobilità su ferro è il seguente:



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:

INFORMAZIONI GENERALI (dati aggiornati al 31/12/2009)	
Popolazione residente nell'area	54.414
Estensione area urbana (Km ²)	10.4
Estensione Centro Abitato (Km ²)	34.3 (come da C.d.S.)
Estensione Zone a Traffico Limitato (Km ²)	1.67
Estensione Aree Pedonali Urbane (Km ²)	0.008
Altitudine s.l.m. minima (metri)	166
Altitudine s.l.m. massima (metri)	414

Gli abitanti di area vasta (con i comuni di Monteriggioni, Castelnuovo Berardenga, Asciano, Monteroni d'Arbia e Sovicille) risultavano al 2007 pari a 95.460, in aumento del 6% rispetto al 2001.

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.

Nel mese di luglio 2008 l'amministrazione comunale ha pubblicato sul sito internet istituzionale i risultati di un monitoraggio dei flussi di traffico in ingresso ed uscita dalla città, eseguendo misure in 10 punti cruciali collocati lungo il cosiddetto "cordone". Risultano 17.000 ingressi giornalieri nella fascia oraria 7:00-9:30, in calo del 4% rispetto al precedente monitoraggio del 2004. Nella stessa fascia oraria risultano 9000 uscite, in aumento del 9% rispetto al 2004.

Sempre sul sito istituzionale è pubblicato uno studio di fattibilità di tramvia di superficie del giugno 2006, per due linee Siena - Asciano e Siena - Monteroni d'Arbia.

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

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).

Dipartimento ARPAT di Siena

Località Ruffolo - 53100 Siena

tel. 055.32061, fax 055.5305612 - p.iva 04686190481 - PEC: arpat.protocollo@postacert.toscana.it

www.arpat.toscana.it - urp@arpat.toscana.it

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 ²)	4.1 (solo capoluogo)
Estensione Centro Abitato (Km ²)	7.52 (come da C.d.S.)
Estensione Zone a Traffico Limitato (Km ²)	0.083
Estensione Aree Pedonali Urbane (Km ²)	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 10.6% ed i veicoli a due ruote del + 14.5%.

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.

Dipartimento ARPAT di Siena

Località Ruffolo - 53100 Siena

tel. 055.32061, fax 055.5305612 - p.iva 04686190481 - PEC: arpat.protocollo@postacert.toscana.it

www.arpat.toscana.it - urp@arpat.toscana.it

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 5.209 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 misurazione

La rete pubblica di rilevamento della qualità dell'aria nella provincia di Siena consiste, per l'anno 2011, in due stazioni fisse di misura, una nel comune di Siena in loc. Due Ponti (urbana-traffico) ed una nel comune di Poggibonsi in Via De Amicis (urbana-fondo). Quest'ultima è attiva nella posizione attuale dal 08/06/2010 e fa parte della rete regionale di rilevamento, i suoi risultati delle misure 2011 sono stati rendicontati nella relazione regionale disponibile sul sito istituzionale ARPAT.

La stazione di Siena Due Ponti è invece parte della rete provinciale, come detto prima sarà ricollocata ed entrerà a far parte della rete regionale di rilevamento.

La stazione fissa di Siena è dotata di strumentazione per la misura degli ossidi d'azoto e del PM₁₀, quella di Poggibonsi per la misura degli ossidi d'azoto, del PM₁₀ e del PM_{2,5}. In quest'ultima dal 2008 è stata disattivata la strumentazione meteorologica a causa di atti vandalici.

Presso entrambe le stazioni è stato eseguito il monitoraggio sistematico dei parametri BTEX (benzene, toluene, etilbenzene e xilene) utilizzando campionatori passivi tipo RADIELLO®, (fiala cod. 130), posizionati sul tetto delle cabine.

Un sistema di gestione in remoto permette l'invio dei dati misurati ad un Centro Operativo, presso il dipartimento ARPAT di Siena, dove viene eseguita la validazione e l'archiviazione, nonché la diffusione mediante la compilazione del bollettino giornaliero di qualità dell'aria, disponibile al pubblico sul sito di ARPAT.

ARPAT esegue la gestione dei dati misurati dalla rete di rilevamento nell'ambito del sistema interno di qualità, la validazione dei dati è oggetto dell'Istruzione Tecnica IT SGQ.99.002 del 20/11/2009 e prevede, in sintesi, le fasi seguenti:

- acquisizione e validazione di I° livello, anche in base agli esiti delle calibrazioni della strumentazione automatica. Questi dati, dopo gli opportuni calcoli, danno origine al bollettino quotidiano pubblicato in rete;
- validazione di II° livello, su base trimestrale, il dipartimento ARPAT di Siena la esegue in collaborazione con i dipartimenti di Arezzo e Grosseto;

Dipartimento ARPAT di Siena

Località Ruffolo - 53100 Siena

tel. 055.32061, fax 055.5305612 - p.iva 04686190481 - PEC: arpat.protocollo@postacert.toscana.it

www.arpat.toscana.it - urp@arpat.toscana.it

- storicizzazione dei dati, entro i primi due mesi dell'anno successivo, e popolamento del database SIRA. Questi sono i dati utilizzati per la redazione dei rapporti periodici.

Alle due stazioni fisse sono affiancate altre attrezzature mobili per l'esecuzione di campagne di indagine di durata limitata. Esse consistono in un autolaboratorio (caravan attrezzato con strumentazione automatica, anche per la misura di alcuni parametri meteorologici) e in due cabine trasportabili (un polverimetro sequenziale automatico ed un sistema automatico di campionamento con fiale adsorbenti). Ai dati misurati dall'autolaboratorio si applicano le procedure di gestione in remoto, mentre i due campionatori non forniscono dati in tempo reale ed è necessario prelevare manualmente i campioni esposti e sottoporli ad analisi di laboratorio.

La manutenzione delle stazioni è in carico alla società privata Project Automation S.p.A. con la quale esiste una convenzione rinnovata da alcuni anni che prevede attività periodiche di manutenzione preventiva e ordinaria degli strumenti, oltre che di taratura annuale. Il contratto contempla anche gli interventi correttivi in caso di guasti e/o malfunzionamenti, per i quali ARPAT inoltra richieste on-line al sito Internet appositamente dedicato. Il ripristino è previsto entro 72 ore lavorative dalla chiamata.

Nel corso del 2011-2012 l'Amministrazione Provinciale di Siena ha finanziato interventi di manutenzione straordinaria dell'autolaboratorio, realizzando gli aggiornamenti strumentali seguenti:

- sostituzione dell'analizzatore di ossidi d'azoto;
- sostituzione del polverimetro con nuovo modello dual channel per la misura di PM₁₀ e PM_{2,5};
- aggiunta di analizzatore di BTEX;
- sostituzione dei sensori meteo;
- sostituzione della linea di prelievo;
- installazione di nuovi condizionatori.

Questi interventi hanno risolto numerose problematiche di funzionamento dovute alla vetustà degli apparati. Il collaudo definitivo è avvenuto il 10 maggio 2012.

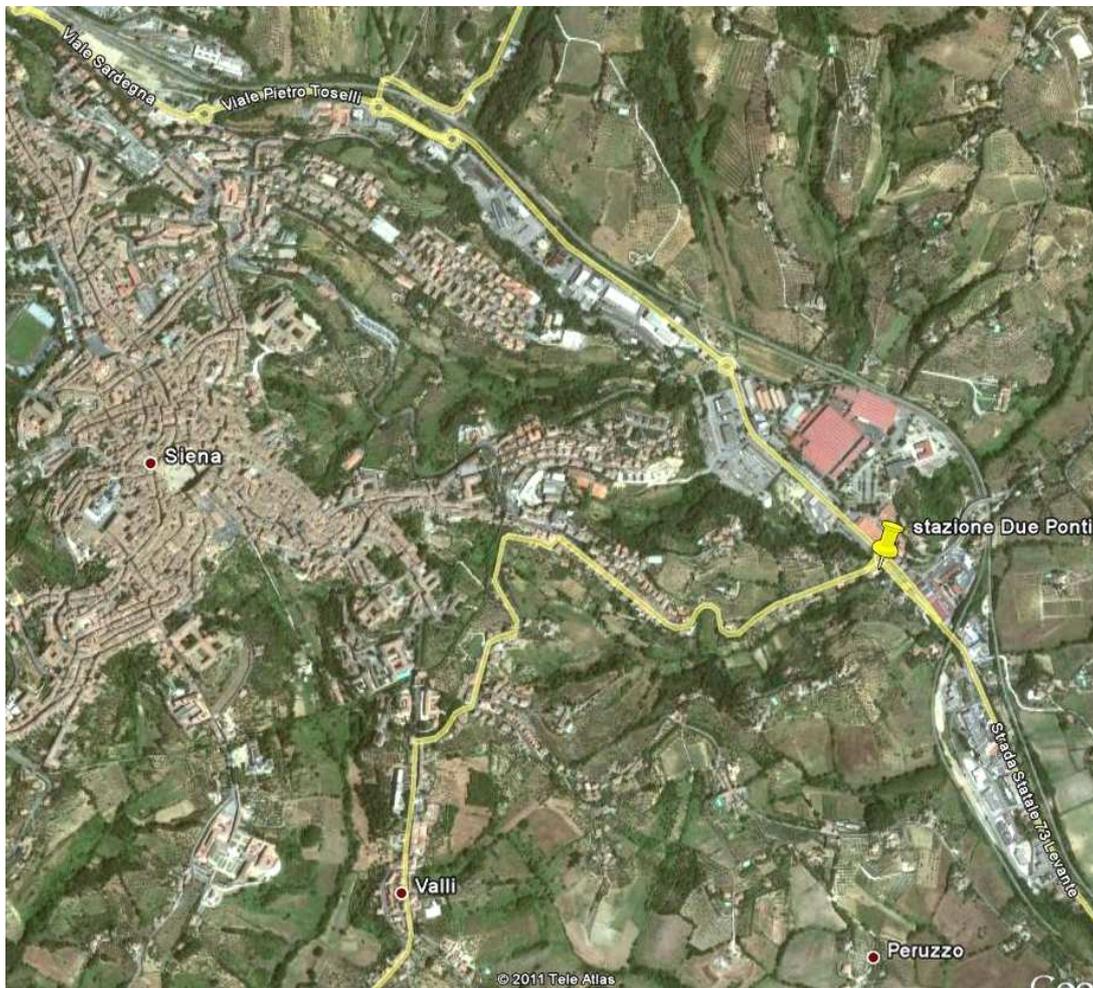
Dipartimento ARPAT di Siena

Località Ruffolo - 53100 Siena

tel. 055.32061, fax 055.5305612 - p.iva 04686190481 - PEC: arpat.protocollo@postacert.toscana.it

www.arpat.toscana.it - urp@arpat.toscana.it

Figura 2.1 ubicazione della stazione fissa di misura di Siena loc. Due Ponti.



Nelle tabelle 2.1 e 2.2 è individuata la stazione fissa di rilevamento della rete provinciale della qualità dell'aria, con evidenziata:

- il tipo di zona ed il tipo di stazione secondo la classificazione ARPAT,
- la georeferenziazione (coordinate Gauss Boaga) della postazione.

Tabella 2.1 individuazione delle stazioni di misurazione

Nome stazione	classificazione stazione All. III D.Lgs. 155/2010
Siena Due Ponti	Urbana-Traffico

Dipartimento ARPAT di Siena
 Località Ruffolo - 53100 Siena
 tel. 055.32061, fax 055.5305612 - p.iva 04686190481 - PEC: arpat.protocollo@postacert.toscana.it
 www.arpat.toscana.it - urp@arpat.toscana.it

All. III D.Lgs. 155/2010:

- **INDUSTRIALE:** stazioni ubicate in posizione tale che il livello di inquinamento sia influenzato prevalentemente da singole fonti industriali o da zone industriali limitrofe.
 - **URBANA:** siti fissi inseriti in aree edificate in continuo o almeno in modo predominante.
 - **SUBURBANA:** siti fissi inseriti in aree largamente edificate in cui sono presenti sia zone edificate, sia zone non urbanizzate.
 - **RURALE:** siti fissi inseriti in tutte le aree diverse da quelle Urbane e Suburbane. Il sito fisso si definisce rurale remoto se è localizzato ad una distanza maggiore di 50 km dalle fonti di emissione.
 - **TRAFFICO:** stazioni ubicate in posizione tale che il livello di inquinamento sia influenzato prevalentemente da emissioni da traffico, provenienti da strade limitrofe con intensità di traffico medio alta.
- FONDO:** stazioni ubicate in posizione tale che il livello di inquinamento non sia influenzato prevalentemente da emissioni da specifiche fonti (industrie, traffico, riscaldamento residenziale, ecc.) ma dal contributo integrato di tutte le fonti poste sopravvento alla stazione rispetto alle direzioni predominanti dei venti

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 semaforo (m)	
Siena Due Ponti	1691059	4798611	6		225

Nella tabella 2.3 sono riportati i parametri monitorati da ciascuna stazione.

Tabella 2.3 inquinanti/parametri monitorati in ciascuna stazione

Nome stazione	SO ₂	CO	NO _x	PM10	PM2,5	Benzene*	O ₃	Parametri meteo (specificare quali VV, DV, UR, T, RT, RN P, PG, ...)
Siena Due Ponti			x	x		x		

- il parametro benzene è misurato mediante esposizione di campionatori passivi, analizzati in laboratorio.

3. Obiettivo di qualità dei dati - Raccolta minima dei dati

In tabella 3.1 sono riportate le percentuali di dati orari (giornalieri per PM10) validi, elaborati secondo i criteri definiti dalla normativa (D.Lgs. 155/2010). Ai fini della valutazione della qualità dell'aria su base annua, per ogni inquinante misurato in continuo, l'insieme dei dati raccolti è considerato conforme alla normativa ed utilizzabile per il calcolo dei parametri statistici che caratterizzano gli indicatori di qualità dell'aria qualora la raccolta minima dei dati (rendimento strumentale) è almeno pari al 90% per SO_x, NO_x, NO₂, PM10, Pb, benzene, CO ed O₃ (Allegato I D.Lgs. 155/2010). La raccolta minima dei dati, è calcolata come percentuale dei dati generati e validati rispetto al totale teorico al netto delle tarature periodiche e dell'attività di manutenzione ordinaria (per es. 365 medie giornaliere oppure 8760 dati orari teorici all'anno da cui è detratto il 5 % corrispondente alle attività di controllo automatico giornaliero, di taratura periodica, di controllo di attendibilità dei dati e delle operazioni di manutenzione ordinaria, preventiva e straordinaria).

Dipartimento ARPAT di Siena

Località Ruffolo - 53100 Siena

tel. 055.32061, fax 055.5305612 - p.iva 04686190481 - PEC: arpat.protocollo@postacert.toscana.it

www.arpat.toscana.it - urp@arpat.toscana.it

Tabella 3.1 Efficienza degli analizzatori - raccolta percentuale dei dati.

Efficienza (%)		
Conformità alla normativa di riferimento (D.Lgs. 155/2010)		
Parametro: dati orari (giornalieri per PM10 e PM2,5)		
Stazione di misurazione	NO ₂ media oraria	PM 10 media giornaliera
Siena Due Ponti	100	92

Le percentuali di raccolta dati per entrambi i parametri soddisfano il requisito minimo del 90% di cui all'Allegato I del D.Lgs. 155/2010.

4. Limiti normativi

I valori limite che esprimono gli indicatori di qualità dell'aria sono stati definiti dalla Comunità Europea (Direttiva 2008/50/CE) e sono stati recepiti dallo Stato italiano con il D.Lgs. n° 155 del 13 agosto 2010 pubblicato nella G.U. n° 216 del 15 settembre 2010. Tale norma, oltre a regolare l'intera materia integrando le precedenti normative che disciplinavano la qualità dell'aria, introduce la misurazione del materiale particolato PM2,5.

La legenda che segue fornisce alcune spiegazioni in merito ai termini indicati dalla legislazione che disciplina la materia, i limiti sono riportati nelle tabelle successive.

LEGENDA

AOT40: somma della differenza tra le concentrazioni orarie superiori a $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ e $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in un dato periodo di tempo, utilizzando solo i valori di un'ora rilevati ogni giorno tra le 8,00 e le 20,00, ora dell'Europa centrale.

DATA DI CONSEGUIMENTO: data effettiva in cui il valore limite deve essere rispettato.

VALORE BERSAGLIO: livello di ozono fissato al fine di evitare a lungo termine (anno 2010) effetti nocivi sulla salute umana e sull'ambiente nel suo complesso, da conseguirsi per quanto possibile entro un dato periodo di tempo.

OBIETTIVO A LUNGO TERMINE: concentrazione di ozono nell'aria al di sotto della quale si ritengono improbabili, in base alle conoscenze scientifiche attuali, effetti nocivi diretti sulla salute umana e sull'ambiente nel suo complesso. Tale obiettivo è conseguito nel lungo periodo, sempreché sia realizzabile mediante misure proporzionate, al fine di fornire un'efficace protezione della salute umana e dell'ambiente.

SOGLIA DI ALLARME: livello oltre il quale sussiste un rischio per la salute umana in caso di esposizione di breve durata per la popolazione nel suo complesso ed il cui raggiungimento impone di adottare provvedimenti immediati.

Dipartimento ARPAT di Siena

Località Ruffolo - 53100 Siena

tel. 055.32061, fax 055.5305612 - p.iva 04686190481 - PEC: arpat.protocollo@postacert.toscana.it

www.arpat.toscana.it - urp@arpat.toscana.it

SOGLIA DI INFORMAZIONE: livello di ozono oltre il quale vi è un rischio per la salute umana in caso di esposizione di breve durata per alcuni gruppi particolarmente sensibili della popolazione nel suo complesso impone di assicurare informazioni adeguate e tempestive.

MEDIA MOBILE SU 8 ORE MASSIMA GIORNALIERA: è determinata esaminando le medie consecutive su 8 ore di ozono, calcolato in base a dati orari e aggiornate ogni ora. Ogni media su 8 ore in tal modo calcolata è assegnata al giorno nel quale la stessa termina; conseguentemente, la prima fascia di calcolo per ogni singolo giorno è quella compresa tra le ore 17:00 del giorno precedente e le ore 16:00 e le ore 24:00 del giorno stesso.

Tabella 4.1 MONOSSIDO DI CARBONIO – normativa e limiti
 (paragrafo 1 allegato XI D.Lgs 155/2010 - punto B Allegato XI Direttiva 2008/50/CE)

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

Tabella 4.2 BLOSSIDO DI AZOTO – normativa e limiti
 (paragrafo 1 allegato XI D.Lgs. 155/2010 e paragrafo 1 allegato XII D.Lgs. 155/2010 - punto B Allegato XI, punto A Allegato XII ed Allegato XIII Direttiva 2008/50/CE)

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

Tabella 4.3 OSSIDI DI AZOTO – normativa e limiti
 (paragrafo 3 allegato XI D.Lgs. 155/2010 ed Allegato XIII Direttiva 2008/50/CE)

	Periodo di Mediazione	Valore limite	Data alla quale il valore limite deve essere raggiunto
Valore limite annuale per la protezione della vegetazione	Anno civile	30 µg/m ³ NO _x	1.01.2010

Tabella 4.4 BLOSSIDO DI ZOLFO – normativa e limiti
 (paragrafi 1, 3 allegato XI D.Lgs. 155/2010 e paragrafo 1 allegato XII D.Lgs. 155/2010 - punto B Allegato XI, punto A Allegato XII ed Allegato XIII Direttiva 2008/50/CE)

	Periodo di mediazione	Valore limite	Data alla quale il valore limite deve essere raggiunto
Valore limite orario per la protezione della salute umana.	1 ora	350 µg/ m ³ da non superare più di 24 volte per anno civile.	già in vigore dal 1.01.2005
Valore limite di 24 ore per la protezione della salute umana	1 giorno	125 µg/ m ³ da non superare più di 3 volte per anno civile	già in vigore dal 1.01.2005
Livello critico per la protezione della vegetazione	Anno civile	20 µg/m ³	non determinato
Livello critico per la protezione della vegetazione	Livello critico invernale (1 ottobre – 31 marzo)	20 µg/m ³	non determinato
Soglia di allarme	Anno civile Superamento di 3 ore consecutive	500 µg/m ³	1.01.2010

Tabella 4.5 OZONO – normativa e limiti

(paragrafi 2, 3 allegato VII D.Lgs. 155/2010 e paragrafo 2 allegato XII D.Lgs. 155/2010 -punti B, C Allegato VII e punto B XII Direttiva 2008/50/CE)

	Periodo di mediazione	Valori di riferimento	Data alla quale il valore limite deve essere raggiunto
Soglia di informazione.	Media massima oraria	180 µg/m ³	Non definito
Soglia di allarme.	Media massima oraria.	240 µg/m ³	Non definito
Valore obiettivo per la protezione della salute umana.	Media su 8 ore massima giornaliera.	120 µg/m ³ da non superare più di 25 giorni per anno civile come media su tre anni	01/01/2010
Valore obiettivo per la protezione della vegetazione	AOT40, calcolato sulla base dei valori di 1 ora da maggio a luglio	18.000 µg/m ³ come media su 5 anni	01/01/2010
Obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana.	Media su 8 ore massima giornaliera.	120 µg/m ³	Non definito
Obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione.	AOT40, calcolato sulla base dei valori di 1 ora da maggio a luglio	6.000 µg/m ³	Non definito

Tabella 4.6 Materiale particolato PM10 – normativa e limiti

(paragrafo 1 allegato XI D.Lgs. 155/2010 - punto B Allegato XI Direttiva 2008/50/CE)

	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	1 giorno	50 µg/m ³ PM10 da non superare più di 35 volte per anno civile	già in vigore dal 1.01.2005
Valore limite annuale per la protezione della salute umana	Anno civile	40 µg/m ³ PM10	già in vigore dal 1.01.2005

Dipartimento ARPAT di Siena

Località Ruffolo - 53100 Siena

tel. 055.32061, fax 055.5305612 - p.iva 04686190481 - PEC: arpat.protocollo@postacert.toscana.it

www.arpat.toscana.it - urp@arpat.toscana.it

Tabella 4.7 Materiale particolato PM_{2,5} – normativa e limiti
 (paragrafo 1 allegato XI D.Lgs. 155/2010, paragrafi 3 e 4 Allegato XIV D.Lgs. 155/2010 - punti C, D E Allegato XIV Direttiva 2008/50/CE)

	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 µg/m ³ . E' 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	1.01.2015
Obbligo di Concentrazione di esposizione per evitare effetti nocivi sulla salute umana	Anno civile	20 µg/m ³	1.01.2015
Valore Obiettivo per la protezione della salute umana	Anno civile	25 µg/m ³	1.01.2010

Per quanto attiene il valore limite annuale, è prevista anche una fase 2 con un valore pari a 20 µg/m³. Tale Valore limite è ritenuto indicativo in relazione alla verifica della Commissione 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 4.8 Benzene – normativa e limiti
 (paragrafo 1 allegato XI D.Lgs. 155/2010 - punto B Allegato XI Direttiva 2008/50/CE - 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 µg/m ³	1.01.2010

5. Dati rilevati nell'anno 2011 – situazione rispetto ai valori limite

Vengono riportati nelle tabelle seguenti i risultati delle misure eseguite dalla stazione fissa di Siena Due Ponti.

5.1 Standardizzazione

Tutti i valori di concentrazione espressi in unità di massa (μg o mg) per metro cubo di aria (m^3) sono riferiti ad una pressione di 101,3 KPa ed alla temperatura di 20°C (293° K) ad esclusione del materiale particolato PM10 e PM2,5 (ed eventuali metalli) il cui volume di campionamento si riferisce alle condizioni ambiente in termini di temperatura e di pressione atmosferica alla data delle misurazioni.

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

5.2 Valori medi annuali

Tabella 5.2 valori medi annuali anno 2011 (media dei valori giornalieri per PM10, media dei valori orari per gli altri parametri)

Stazioni	NO ₂ $\mu\text{g}/\text{m}^3$	NO _x $\mu\text{g}/\text{m}^3$	PM10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Benzene $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Siena Due Ponti	38	58	33	0.92

5.3 Valori degli indicatori di qualità dell'aria

Tabella 5.3.1 Biossido di Azoto

Stazione	Tipo zona	Tipo stazione	N° medie orarie >200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Valore limite	Media annuale ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Valore limite ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Siena Due Ponti	U	T	2 (valore massimo 202, il 21 ed il 30/9/2011)	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ da non superare più di 18 volte per anno civile (in vigore dal 1.01.2010)	38	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (in vigore dal 1.01.2010)

Dipartimento ARPAT di Siena

Località Ruffolo - 53100 Siena

tel. 055.32061, fax 055.5305612 - p.iva 04686190481 - PEC: arpat.protocollo@postacert.toscana.it

www.arpat.toscana.it - urp@arpat.toscana.it

Tabella 5.3.2 PM10

Stazione	Tipo zona	Tipo stazione	N° medie orarie >50 µg/m ³	Valore limite	Media annuale (µg/m ³)	Valore limite (µg/m ³)
Siena Due Ponti	U	T	35	50 µg/m ³ da non superare più di 35 volte per anno civile (in vigore dal 1.01.2005)	33	40 µg/m ³ (in vigore dal 1.01.2005)

Tabella 5.3.3 valori massimi PM10

Stazione	Tipo zona	Tipo stazione	Max Valore medio giornaliero	Media giornaliera alla 36° posizione µg/m ³
Siena Due Ponti	U	T	90 (29/12/2011)	50

Nella seconda sezione di questa relazione è riportato il quadro dei giorni di superamento del limite di media giornaliera di 50 µg/m³ per il parametro PM10.

Tabella 5.3.4 Benzene

Stazione	Tipo zona	Tipo stazione	Media annuale (µg/m ³)	Valore limite (µg/m ³)
Siena Due Ponti	U	T	0.92	5 µg/m ³ (in vigore dal 1.01.2010)

Le misure sono state eseguite con campionatori passivi esposti sul tetto della cabina. I periodi di copertura sono i seguenti:

inizio	fine	Risultato µg/m ³	Giorni di esposizione
07/12/2010	14/01/2011	1.19	38
14/01/2011	08/02/2011	0.63	25
08/02/2011	02/03/2011	1.08	22
02/03/2011	01/04/2011	0.96	30
01/04/2011	04/05/2011	0.68	33
29/09/2011	24/10/2011	0.84	25
24/10/2011	22/11/2011	0.9	29
22/11/2011	02/01/2012	1.1	41
Media totale		0.92	Totale 243

Dipartimento ARPAT di Siena
 Località Ruffolo - 53100 Siena
 tel. 055.32061, fax 055.5305612 - p.iva 04686190481 - PEC: arpat.protocollo@postacert.toscana.it
 www.arpat.toscana.it - urp@arpat.toscana.it

5.4 andamenti annuali degli indicatori

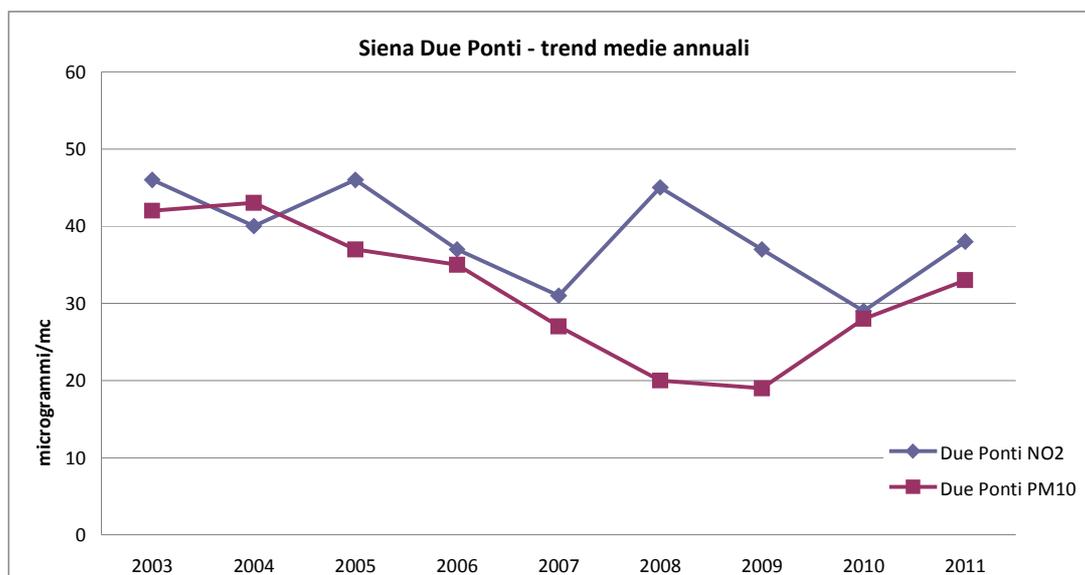
Al fine di effettuare valutazioni appropriate dei dati rispetto ai valori limite VL, sono mostrate le elaborazioni grafiche relative agli andamenti dei dati ottenuti negli anni (trend delle medie annuali e degli altri parametri che costituiscono la struttura dei valori limite) e le relative valutazioni.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

Nella tabella di seguito sono riassunti gli andamenti annuali dei vari indicatori della stazione di Siena Due Ponti dal'anno 2003 al 2011.

Tabella 5.4.1 – Andamenti annuali degli indicatori per la stazione di Siena

Siena Loc. Due Ponti	CO		NO ₂			PM ₁₀		
	Max Conc. 8 ore (mg/m ³)	N° super. di 10 mg/m ³	Max Conc. Oraria (µg/m ³)	Media periodo (µg/m ³)	n° super. di 200 µg/m ³	Max Conc. 24 ore (µg/m ³)	Media periodo (µg/m ³)	n° super. di 50 µg/m ³
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
2009	2.3	0	319	37	25	49	19	0
2010	1.5	0	175	29	0	62	28	4
2011	-	-	202	38	2	90	33	35

Per evidenziare i trend dei valori annuali, questi vengono riportati nei due grafici seguenti:

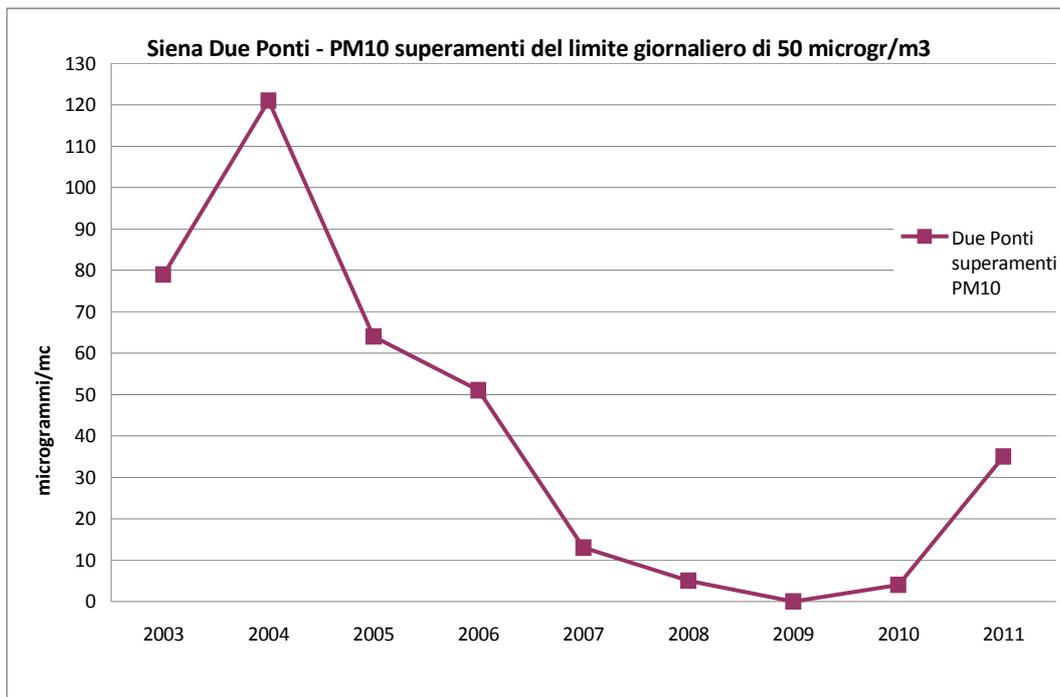


Dipartimento ARPAT di Siena

Località Ruffolo - 53100 Siena

tel. 055.32061, fax 055.5305612 - p.iva 04686190481 - PEC: arpat.protocollo@postacert.toscana.it

www.arpat.toscana.it - urp@arpat.toscana.it



6. Considerazioni riassuntive e finali

A parità di contesto ed in assenza di modifiche alla viabilità, la stazione di Siena Due Ponti ha registrato una tendenza all'aumento dei valori misurati di ossidi d'azoto e PM10.

Si ricorda che nel 2010 la percentuale di raccolta dati per il PM10 è stata del 37.8% a causa di un guasto.

In ogni caso l'aumento della concentrazione di particolato sospeso emerge dal confronto a lungo termine con i risultati degli anni precedenti. Il numero dei superamenti misurati nel 2011 del valore limite giornaliero di 50 µg/m³ è stato pari a 35, coincidente con il massimo ammesso.

Il valore della media annuale del biossido d'azoto è risultato molto vicino al limite di 40 µg/m³, ed è in aumento dopo due anni consecutivi di diminuzione.

Infine, per quanto riguarda il benzene, la serie dati è conforme agli obiettivi di qualità del D.Lgs 155/10, è compresa entro i limiti e non presenta rischi di superamento.

Dipartimento ARPAT di Siena

Località Ruffolo - 53100 Siena

tel. 055.32061, fax 055.5305612 - p.iva 04686190481 - PEC: arpat.protocollo@postacert.toscana.it

www.arpat.toscana.it - urp@arpat.toscana.it

2^a SEZIONE

1. strumenti e metodi

La strumentazione automatica della stazione di rilevamento della qualità dell'aria di Siena Due Ponti di Siena è mostrata nella tabella sottostante:

Inquinante	Marca/ Modello	Principio Misura	Limite Rilevabilità	Precisione
NO_x	API 200 A	chemioluminescenza	0.4 ppb	precisione 0.5%
PM₁₀	ENVIRON. S.A. MP 101 M	Assorbimento raggi beta	Concentrazione minima rivelabile su ciclo di 24 h = 0.5 µg/m ³ con flusso di 1m ³ /h	Rumore 3µg/cm ² spot utile 2 cm ²

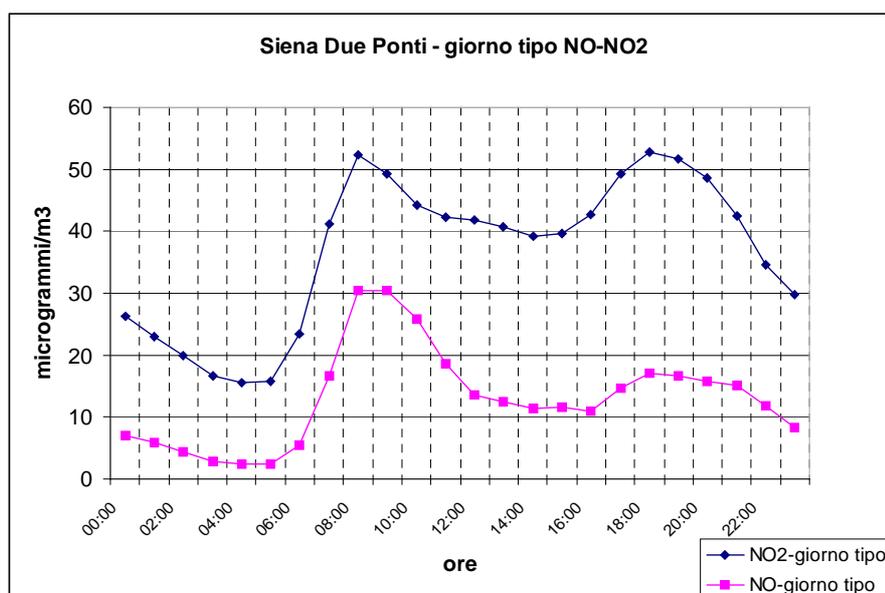
Le misure di benzene sono eseguite con campionatori passivi a simmetria radiale tipo RADIELLO®, (fiala cod. 130), posti sul tetto delle cabine all'interno degli appositi contenitori. Il piano di monitoraggio prevede il cambio della fiala una volta al mese durante tutto l'anno. Il metodo analitico si basa sui dei criteri del manuale della Fondazione Maugeri che detiene il brevetto, e consiste in gascromatografia con spettrometria di massa, con incertezza estesa del 30% in mg/l.

All'incertezza della determinazione della concentrazione dell'inquinante in aria contribuiscono l'incertezza della temperatura media durante l'esposizione, (che determina la portata del campionatore) e quella associata al tempo di esposizione.

La temperatura è misurata utilizzando il termometro Supelco RAD 126, fornito in kit specifico per il Radiello, per il quale il costruttore dichiara una precisione di ± 0.5 °C nell'intervallo da -20°C a +70°C. Il termometro è programmato per memorizzare i dati aggregandoli ad ogni ora.

2. Elaborazioni integrative

2.1 Siena Due Ponti - giorno tipo anno 2011



Dipartimento ARPAT di Siena

Località Ruffolo - 53100 Siena

tel. 055.32061, fax 055.5305612 - p.iva 04686190481 - PEC: arpat.protocollo@postacert.toscana.it

www.arpat.toscana.it - urp@arpat.toscana.it

2.2 Siena Due Ponti - report generale dei risultati anno 2011

	Periodo di mediazione	Biossido di azoto NO ₂		PM10	
		1 ora	mensile	24 ore	mensile
gennaio	Valore Misurato		35		38
	superamenti di soglia	0		1	
	Max valore misurato	93		56	
febbraio	Valore Misurato		46		38
	superamenti di soglia	0		2	
	Max valore misurato	112		58	
marzo	Valore Misurato		44		30
	superamenti di soglia	0		2	
	Max valore misurato	121		55	
aprile	Valore Misurato		41		27
	superamenti di soglia	0		0	
	Max valore misurato	104		38	
maggio	Valore Misurato		40		23
	superamenti di soglia	0		0	
	Max valore misurato	133		38	
giugno	Valore Misurato		38		22
	superamenti di soglia	0		0	
	Max valore misurato	176		33	
luglio	Valore Misurato		35		29
	superamenti di soglia	0		1	
	Max valore misurato	106		51	
agosto	Valore Misurato		33		30
	superamenti di soglia	0		0	
	Max valore misurato	127		43	
settembre	Valore Misurato		46		35
	superamenti di soglia	2		3	
	Max valore misurato	202		85	
ottobre	Valore Misurato		34		31
	superamenti di soglia	0		0	
	Max valore misurato	180		50	
novembre	Valore Misurato		30		52
	superamenti di soglia	0		16	
	Max valore misurato	83		76	
dicembre	Valore Misurato		31		45
	superamenti di soglia	0		10	
	Max valore misurato	81		90	
annuale	Valore Misurato		38		33
	superamenti di soglia	0		35	
	Max valore misurato	202		90	

Dipartimento ARPAT di Siena

Località Ruffolo - 53100 Siena

tel. 055.32061, fax 055.5305612 - p.iva 04686190481 - PEC: arpat.protocollo@postacert.toscana.it

www.arpat.toscana.it - urp@arpat.toscana.it

2.3 Siena Due Ponti - mappa dei superamenti anno 2011 del valore limite della media giornaliera di PM10 (35 superamenti totali)

	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										56																						
Febbraio																								58			52					
Marzo														55	53																	
Aprile																																
Maggio																																
Giugno																																
Luglio																					51											
Agosto																																
Settembre			63							85																		61				
Ottobre																																
Novembre		52	66										54		58	53	72	72	76	56	63					55	56	59	73	69	73	
dicembre	79	58				60		89								55					56	60	61					53	90			

2.4 Soglie di Valutazione (paragrafo 1 Allegato II D.Lgs. 155/2010)

NO₂ Protezione della salute umana – media oraria

Soglia di Valutazione Inferiore = 100 µg/m³ (da non superare più di 18 volte all'anno)

Soglia di Valutazione Superiore = 140 µg/m³ (da non superare più di 18 volte all'anno)

% dati	≤ SVI < 100	> SVI ≤ SVS 100 ÷ 140	SVS 140 ÷ 200	VL 200	N° totale dati (valori orari)
Siena Due Ponti	98.8	0.99	0.13	0.02	8317

Superamenti della soglia di valutazione inferiore: 92

Superamenti della soglia di valutazione superiore: 13

NO₂ Protezione della salute umana – media annuale

Soglia di Valutazione Inferiore = 26 µg/m³

Soglia di Valutazione Superiore = 32 µg/m³

% dati	≤ SVI < 26	> SVI ≤ SVS 26 ÷ 32	SVS 32 ÷ 40	VL 40	N° totale dati (valori orari)
Siena Due Ponti			38		8317

NO_x Protezione della vegetazione – media annuale

% dati	≤ SVI < 19,5	> SVI ≤ SVS 19,5 ÷ 24	SVS 24 ÷ 30	VL 30	N° totale dati (valori orari)
Siena Due Ponti				58	8317

PM10 Protezione della salute umana – media giornaliera

Soglia di Valutazione Inferiore = 25 µg/m³ (da non superare più di 35 volte all'anno)

Soglia di Valutazione Superiore = 35 µg/m³ (da non superare più di 35 volte all'anno)

% dati	≤ SVI < 25	> SVI ≤ SVS 25 ÷ 35	SVS 35 ÷ 50	VS 50	N° totale dati (valori giornalieri)
Siena Due Ponti	31.8	34.1	23	11	317

	N° totale dati (valori giornalieri)	N° superamenti SVI	N° superamenti SVS
Siena Due Ponti	317	216	108

PM10 Protezione della salute umana – media annuale

Soglia di Valutazione Inferiore = 20 µg/m³

Soglia di Valutazione Superiore = 28 µg/m³

% dati	≤ SVI < 20	> SVI ≤ SVS 20 ÷ 28	SVS 28 ÷ 40	VS 40	N° totale dati (valori giornalieri)
Siena Due Ponti			33		317

3. Descrizione delle misure di qualità dell'aria con mezzi mobili

3.1 misure con autolaboratorio mobile – descrizione generale

Nel corso del 2011 nella provincia di Siena sono stati monitorati quattro siti impiegando l'autolaboratorio dell'Amministrazione Provinciale, su richiesta delle amministrazioni comunali.

Questi monitoraggi sono stati eseguiti secondo criteri conformi all'allegato I del D.Lgs. 155/2010 tabella 1 per le misurazioni indicative, per quanto concerne la raccolta minima dati, il periodo minimo di copertura, l'uniformità di distribuzione nell'anno solare e l'incertezza.

Presso ciascun sito individuato sono state eseguite quattro campagne di misura uniformemente distribuite nelle quattro stagioni, il periodo minimo di copertura è stato almeno del 14% dell'anno solare. I monitoraggi hanno potuto avere inizio solo il 25/5/2011, dopo alcuni interventi di adeguamento effettuati sull'automezzo, ed un ulteriore ritardo è stato accumulato per successive manutenzioni e implementazioni dell'autolaboratorio dal 9 al 15/6/11 e dal 10/12/11 al 24/01/12.

A causa dei periodi di fermo macchina l'anno solare di riferimento delle misure non coincide con l'anno civile ed è terminato il 16/07/2012.

Nella tabella 3.1 è riportato il programma di misura eseguito:

Tabella 3.1.1 monitoraggi con autolaboratorio anno 2011-2012

Ubicazione	Parametri	Tipo di postazione	Periodo di posizionamento dell'autolaboratorio
Colle Val d'Elsa via Piemonte	CO, NO _x , SO ₂ , O ₃ , PM10, PM2,5*, BTEX**	industriale	25 mag 11 – 9 giu 11 16 set 11 – 3 ott 11 24 gen 12 – 17 feb 12 4 apr 12 – 4 mag 12
Siena – S. Miniato Piazza Togliatti	CO, NO _x , SO ₂ , O ₃ , PM10, PM2,5*, BTEX**	Urbana traffico	15 giu 11 – 11 lug 11 24 ott 11 – 14 nov 11 01 mar 12 – 15 mar 12 23 mag 12 – 21 giu 12
Poggibonsi via Colombaio	CO, NO _x , SO ₂ , O ₃ , PM10, PM2,5*, BTEX**	Urbana traffico	13 lug 11 – 01 ago 11 3 ott 11 – 24 ott 11 17 feb 12 – 01 mar 12 4 mag 12 – 23 mag 12
Asciano Castelnuovo B.ga Scalo	CO, NO _x , SO ₂ , O ₃ , PM10, PM2,5*, BTEX**	industriale	24 ago 11 – 16 set 11 14 nov 11 – 7 dic 11 15 mar 12 – 4 apr 12 21 giu 12 – 16 lug 12

* parametro misurato dal 28 gennaio 2012;

** parametro misurato con campionatori passivi fino al 16 aprile 2012.

L'autolaboratorio è equipaggiato con strumentazione automatica, un sistema di gestione in remoto permette l'invio dei dati misurati al Centro Operativo presso il dipartimento ARPAT di Siena, dove viene eseguita la validazione quotidiana, applicando gli stessi metodi adottati per le stazioni fisse, ad esclusione della validazione di II° livello.

Dipartimento ARPAT di Siena

Località Ruffolo - 53100 Siena

tel. 055.32061, fax 055.5305612 - p.iva 04686190481 - PEC: arpat.protocollo@postacert.toscana.it

www.arpat.toscana.it - urp@arpat.toscana.it

Il parametro BTEX è stato misurato con rilevatore passivo RADIELLO®, (fiala cod. 130), installato sul tetto dell'automezzo, i cui tempi di esposizione coincidono con quelli dell'installazione dell'autolaboratorio/strumentazione automatica. Solo a partire dal 16/04/2012 anche questo parametro è misurato con un nuovo analizzatore automatico in tempo reale. Nel calcolo della raccolta dati, ai fini della verifica di rispetto dei criteri di conformità previsti dal D.Lgs 155/10, si è tenuto conto delle misure effettuate con entrambi i metodi.

Il parametro PM2,5 è misurato solo dal 28/01/2012, pertanto in nessuna della campagne di misura la raccolta dati è stata conforme ai criteri minimi di raccolta dati previsti dal D.Lgs 155/10.

Alla data di redazione di questa relazione l'autolaboratorio è equipaggiato con i seguenti analizzatori automatici:

Tabella 3.1.2 strumentazione automatica installata su autolaboratorio mobile.

Tipo di analizzatore	parametro	Calibrazione automatica	attivazione	Analizzatore sostituito
Thermo 42i	NOx NO-NO2	Si	08/02/2012	NOX 42/42C
FAI Swam Dual Channel	PM10-PM2,5	Si	23/02/2012	Environnement MP101
Thermo 48/48C	CO	Si	Esistente	
Thermo 49/ 49c	O3	No	Esistente	
TEI 43A	SO2	Si	Esistente	
Cromatotec Air Toxic 5U	BTEX	si	16/04/2012	nuovo
Sonde meteo	VV, DV, T, UR		03/04/2012	nuovo

Le finalità delle campagne di monitoraggio elencate sopra sono le seguenti:

- Colle Val d'Elsa, via Piemonte: postazione industriale, in contesto residenziale. Questo monitoraggio è stato svolto nell'ambito di una indagine più vasta condotta nell'intorno dell'azienda RCR di produzione di vetro e cristallo, iniziata già nel 2010 e di cui è stato fornito un rendiconto sia al Comune di Colle Val d'Elsa richiedente, che all'Amministrazione Provinciale di Siena. La postazione in esame è influenzata anche dal traffico veicolare.
- Siena Piazza Togliatti: in ambito residenziale nel quartiere San Miniato, postazione urbana traffico.
- Poggibonsi via Colombaio: postazione urbana di traffico.
- Asciano, frazione Castelnuovo Berardenga Scalo: postazione industriale, in zona residenziale. Il sito si trova presso l'azienda Laterizi Arbia, ed è rappresentativo delle abitazioni poste nell'intorno della fornace. La postazione in esame è influenzata sia dal traffico veicolare che dalla vicina linea ferroviaria non elettrificata.

Ciascun monitoraggio è descritto nei paragrafi seguenti.

Dipartimento ARPAT di Siena

Località Ruffolo - 53100 Siena

tel. 055.32061, fax 055.5305612 - p.iva 04686190481 - PEC: arpat.protocollo@postacert.toscana.it

www.arpat.toscana.it - urp@arpat.toscana.it

Figura 3.2.3, foto del sito di misura, sullo sfondo a destra la cristalleria vetreria RCR



Tabella 3.2.4, tabella di raccolta dati e valutazione di conformità con DLgs 155/10 allegato I

Periodo	Parametro	Dati teorici	n° validi	n° Calibrazioni	Rendimento singolo analizzatore	Copertura 14%	conforme
1_CAMPAGNA dal 25/5/11 al 9/6/11	SO2	349	310	16	93.1		
	NOx-NO-NO2	349	329	16	98.8		
	CO	349	346	6	100		
	PM10	14	10	-	71.4		
	PM2.5	14	Non attivo	-	-		
	BTEX	349	349	-	-		
2_CAMPAGNA dal 16/9/11 al 3/10/11	SO2	398	382	17	100		
	NOx-NO-NO2	398	381	17	100		
	CO	398	392	7	100		
	PM10	16	14	-	87.5		
	PM2.5	16	Non attivo	-	-		
	BTEX	398	398	-	-		
3_CAMPAGNA dal 24/1/12 al 17/2/12	SO2	574	548	24	99.6		
	NOx-NO-NO2	574	207	24	37.6		
	CO	574	484	9	85.7		
	PM10	23	20	23	87.0		
	PM2.5	23	20	23	87.0		
	BTEX	574	574	-	-		
4_CAMPAGNA dal 4/4/12 al 4/5/12	SO2	718	563	30	81.8		
	NOx-NO-NO2	718	680	30	98.8		
	CO	718	697	11	98.6		
	PM10	29	27	29	93.1		
	PM2.5	29	14	29	48.3		
	BTEX	718	415	31	60.4		
TOTALE	O3	718	706	-	98.3		
	SO2	2039	1803	87	92.4	1226	Si
	NOx-NO-NO2	2039	1597	87	81.8	1226	Si
	CO	2039	1919	33	95.7	1226	Si
	PM10	82	71	82	86.6	51	Si
	PM2.5	82	34	52	67.5	51	No
	BTEX	2039	1736	31	60.4	1226	Si
O3	2039	2022		99.2	1226	Si	

Dipartimento ARPAT di Siena

Località Ruffolo - 53100 Siena

tel. 055.32061, fax 055.5305612 - p.iva 04686190481 - PEC: arpat.protocollo@postacert.toscana.it

www.arpat.toscana.it - urp@arpat.toscana.it

Tabella 3.2.5, Colle Val d'Elsa via Piemonte, sintesi dei risultati per ciascuna campagna di misura

	Parametro	Biossido di azoto NO ₂		PM10		PM2.5	Benzene	Monossido di carbonio CO	Biossido di zolfo SO ₂		OZONO O ₃		
		1 ora	Anno	24 ore	Anno	Anno	Anno	media su 8 ore	1 ora	24 ore	media su 8 ore	1 ora	
	Valore limite per la protezione della salute umana	200 µg/m ³ (max 18 volte per anno)	40 µg/m ³	50 µg/m ³ (max 35 volte per anno)	40 µg/m ³	25 µg/m ³	5 µg/m ³	10 mg/m ³	350 µg/m ³ (max 24 volte per anno)	125 µg/m ³ (max 3 volte per anno)	120 µg/m ³ (max 25 volte per anno)	180 µg/m ³ soglia informazione	240 µg/m ³ soglia allarme
1 campagna di misura - da 25/05/11 a 09/06/11	Numero superamenti soglia	0		0				0	0	0	0	0	0
	Massimo valore misurato (orario)	84						3.3	5.3			155	
	Massimo valore misurato (media 8 ore)							1.0			112		
	max media giornaliera		37	29		-				0.8			
	Media periodo		25		22	-	<0.1	0.4	0.6		59		
2 campagna di misura - da 16/09/11 a 03/10/11	Numero superamenti soglia	0		0				0	0	0	0	0	0
	Massimo valore misurato (orario)	98						1.3	1.9			114	
	Massimo valore misurato (media 8 ore)							0.8			105		
	max media giornaliera		27	27		-				1.1			
	Media periodo		21		19	-	0.4	0.3	0.5		51		
3 campagna di misura - da 24/01/12 a 17/02/12	Numero superamenti soglia	0		0				0	0	0	0	0	0
	Massimo valore misurato (orario)	70						1.3	4.0			62	
	Massimo valore misurato (media 8 ore)							1.1			58		
	max media giornaliera		37	50		40				2.4			
	Media periodo		22		31	27	<0.1-	0.5	0.9		34		
4 campagna di misura - da 04/04/12 a 04/05/12	Numero superamenti soglia	0		0				0	0	0	0	0	0
	Massimo valore misurato (orario)	64					1.14	0.7	1.8			91	
	Massimo valore misurato (media su 8 ore)							0.4			81		
	max media giornaliera		25	30		14	0.43			0.8			
	Media periodo		18		14	8	0.34	0.3	0.3		46		

Dipartimento ARPAT di Siena

Località Ruffolo - 53100 Siena

tel. 055.32061 - fax 055.5305612 - p.iva 04686190481 - PEC: arpat.protocollo@postacert.toscana.it

www.arpat.toscana.it - urp@arpat.toscana.it

Tabella 3.2.6, Colle Val d'Elsa via Piemonte, sintesi dei risultati complessivi e confronto con i limiti

	Parametro	Biossido di azoto NO ₂		PM10		PM2.5	Benzene	Monossido di carbonio CO	Biossido di zolfo SO ₂		OZONO O ₃		
		1 ora	Anno	24 ore	Anno	Anno	Anno	media su 8 ore	1 ora	24 ore	media su 8 ore	1 ora	
	Valore limite per la protezione della salute umana	200 µg/m ³ (max 18 volte per anno)	40 µg/m ³	50 µg/m ³ (max 35 volte per anno)	40 µg/m ³	25 µg/m ³	5 µg/m ³	10 mg/m ³	350 µg/m ³ (max 24 volte per anno)	125 µg/m ³ (max 3 volte per anno)	120 µg/m ³ (max 25 volte per anno)	180 µg/m ³ soglia informazione	240 µg/m ³ soglia allarme
Complessivo	Numero superamenti soglia	0		0				0	0	0	0	0	0
	Massimo valore misurato (orario)	98					1.14	3.3	5.3			155	
	Massimo valore misurato (media 8 ore)							1.1			112		
	max media giornaliera		37	50		40	0.43			2.4			
	Media periodo		20		21	19*	0.8**	0.4	0.6		46		

* serie non conforme perché il parametro è misurato solo dal 28/01/2012

** dato complessivo derivante dalla media delle misure con rilevatore passivo e misure con analizzatore automatico

3.2.7 misure di fluoruri

Durante le prime tre delle quattro campagne di misura sono stati misurati i fluoruri in aria ambiente, mediante l'esposizione di rilevatori passivi tipo Radiello (fiala cod. 166), sul tetto dell'automezzo.

I risultati analitici (nostri Rapporti di Prova n. 2011-1475 del 28/07/2011, n. 2011-2136 del 25/10/2011 e n. 2012-771 del 06/04/2012) sono stati sempre inferiori alla soglia di sensibilità del metodo, pari a $0.1 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Questi risultati concordano con quelli delle campagne di misura eseguite con radielli presso altri punti di misura circostanti allo stabilimento RCR sin dal 2010 e quelli dei prelievi eseguiti con campionatore sequenziale posizionato presso la vicina via Umbria, di cui è già stato rendicontato al Comune di Colle Val d'Elsa richiedente, ed all'Amministrazione Provinciale di Siena, che verranno descritti nel successivo paragrafo 3.6.

3.2.8 confronto con le concentrazioni di fondo

Nel caso di stazioni di misura industriali, al punto 1.5 del paragrafo 3, allegato III del D.Lgs. 155/10 è richiesto il confronto dei dati misurati con le concentrazioni di fondo. Allo scopo è possibile utilizzare i risultati della stazione fissa di Poggibonsi via De Amicis, classificata urbano di fondo, che fa parte della rete regionale di rilevamento della qualità dell'aria. Il confronto è possibile per i parametri NO₂, PM₁₀, PM_{2,5} e benzene. La stazione fissa di Poggibonsi non misura i parametri SO₂, CO ed O₃.

Grafico 3.2.9, confronto dei risultati contemporanei di NO₂ delle misure con mezzo mobile in Colle V. d'Elsa via Piemonte e la stazione fissa urbana-fondo di Poggibonsi Via De Amicis.

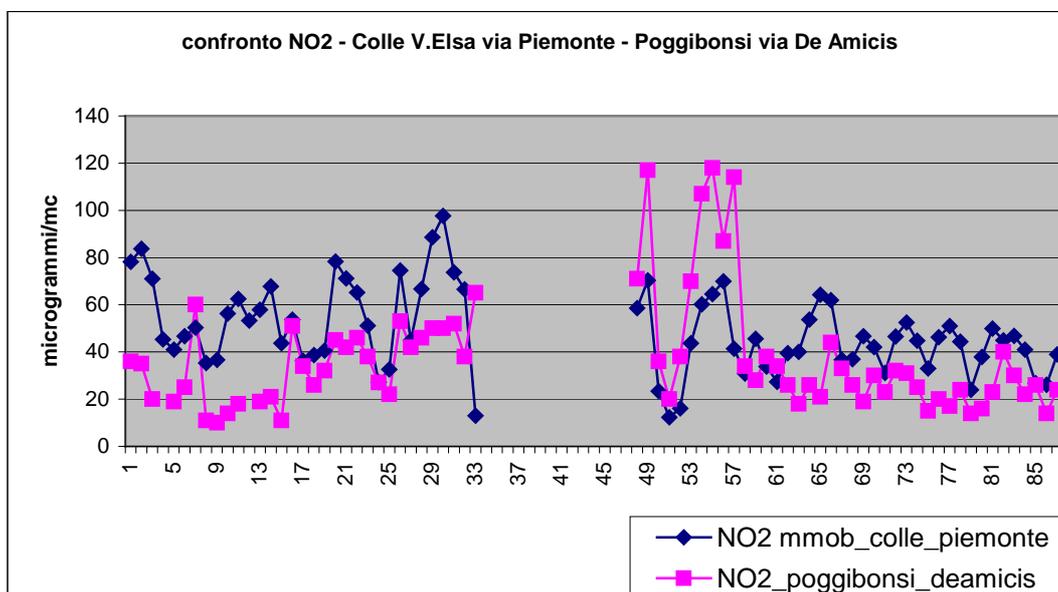


Grafico 3.2.10, confronto dei risultati contemporanei di NO2 delle misure con mezzo mobile in Colle V. d'Elsa via Piemonte e la stazione fissa urbana-fondo di Poggibonsi Via De Amicis.

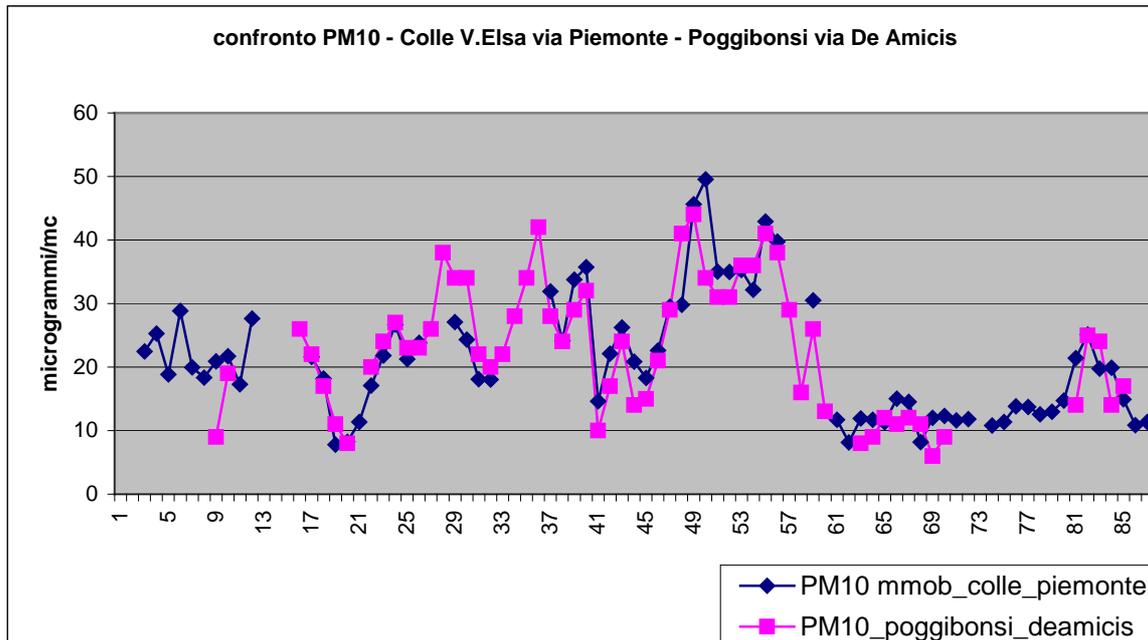
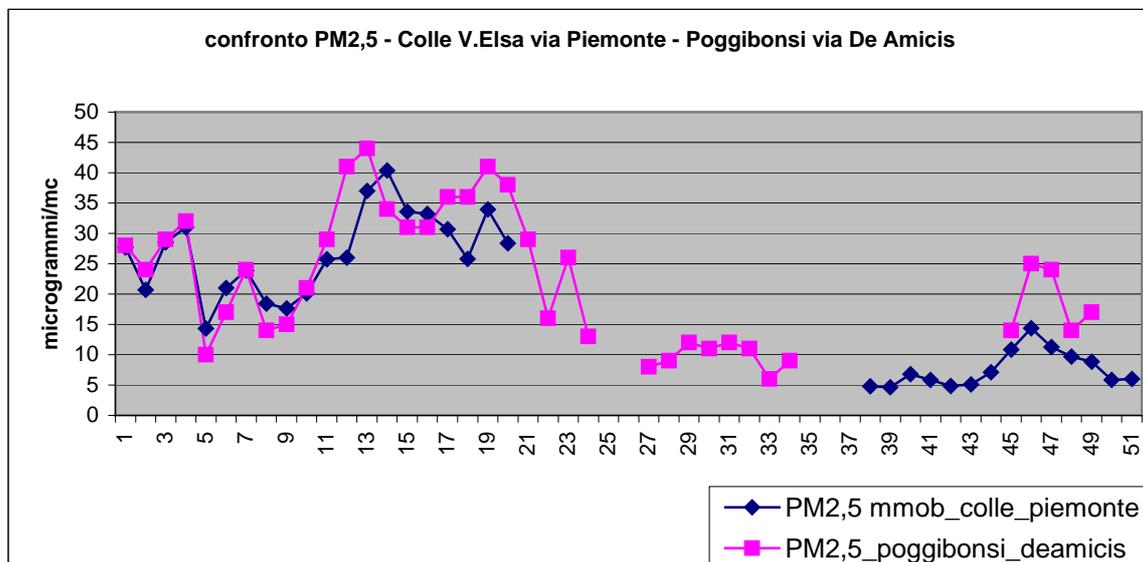


Grafico 3.2.11, confronto dei risultati contemporanei di NO2 delle misure con mezzo mobile in Colle V. d'Elsa via Piemonte e la stazione fissa urbana-fondo di Poggibonsi Via De Amicis.



Si rileva che i risultati misurati nei due siti non differiscono in modo significativo. I valori contemporanei di particolato PM10 e PM2,5 sono in accordo quasi perfetto. I valori di NO2

mostrano un lieve differenziale medio positivo per le misure in Colle Val d'Elsa, dovute all'influenza del traffico che è invece assente presso la stazione fissa di Poggibonsi.

Tabella 3.2.12, confronto dei risultati complessivi delle misure con mezzo mobile in Colle V. d'Elsa via Piemonte e la stazione fissa urbana-fondo di Poggibonsi Via De Amicis.

Stazione	NO ₂ µg/m ³	NO _x µg/m ³	PM10 µg/m ³	Benzene µg/m ³
Poggibonsi via De Amicis*	21	35	29	0.88
Colle Val d'Elsa via Piemonte	20	26	21	0.84

*per la stazione fissa di Poggibonsi sono stati considerati i dati complessivi dell'anno 2011.

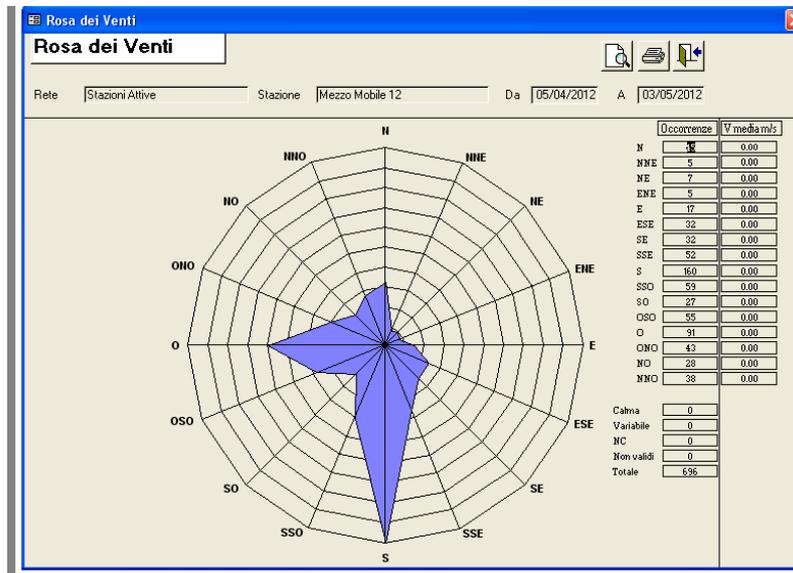
3.2.13 condizioni meteorologiche

E' stata valutata la direzione del vento nei periodi di misura. Si è fatto riferimento alla stazione meteorologica di Montemorli, nel comune di Poggibonsi, posta a circa 4 Km a nord, ed alla stazione meteo installata sull'automezzo, funzionante dal mese di aprile 2012.

La direzione prevalente del vento nelle prime tre campagne di misura è stata di 177 gradi sud, quasi sulla congiungente fra lo stabilimento RCR e il punto di prelievo, in direzione di quest'ultimo.

Diversamente, durante l'ultima campagna di misura (aprile 2012), risultano 160 occorrenze orarie verso sud, 91 verso ovest e 45 verso nord.

In seguito alla installazione del sistema di rilevazione meteo sull'autolaboratorio sarà possibile disporre del grafico dell'andamento dei venti come quello riportato nella figura seguente relativo, per questa campagna, solo all'ultimo periodo di misura:



Dipartimento ARPAT di Siena

Località Ruffolo - 53100 Siena

tel. 055.32061, fax 055.5305612 - p.iva 04686190481 - PEC: arpat.protocollo@postacert.toscana.it

www.arpat.toscana.it - urp@arpat.toscana.it

3.2.14 conclusioni

La raccolta dati è conforme ai criteri del D.Lgs. 155/10 Allegato I.

Tutti i parametri misurati presso il sito Colle Val d'Elsa via Piemonte sono inferiori ai limiti previsti dal D.Lgs 155/10, sia in termini di medie annuali che di valori giornalieri o mediati su 8 ore. Non si è verificato alcun superamento di soglia.

Il confronto dei risultati dell'autolaboratorio e della stazione fissa di Poggibonsi evidenzia una coerenza sostanziale, fatto salvo un lieve differenziale positivo per gli ossidi d'azoto presso Colle val d'Elsa dovuto al traffico veicolare, comunque di scarsa importanza.

Per quanto riguarda il parametro fluoruri, specifico dell'emissione del reparto di acidatura dello stabilimento RCR, e per il quale non esiste alcun limite normativo in aria ambiente, i valori misurati sono sempre inferiori alla soglia di rilevabilità.

Complessivamente non emerge un impatto significativo derivante dal sito industriale RCR.

Dipartimento ARPAT di Siena

Località Ruffolo - 53100 Siena

tel. 055.32061, fax 055.5305612 - p.iva 04686190481 - PEC: arpat.protocollo@postacert.toscana.it

www.arpat.toscana.it - urp@arpat.toscana.it

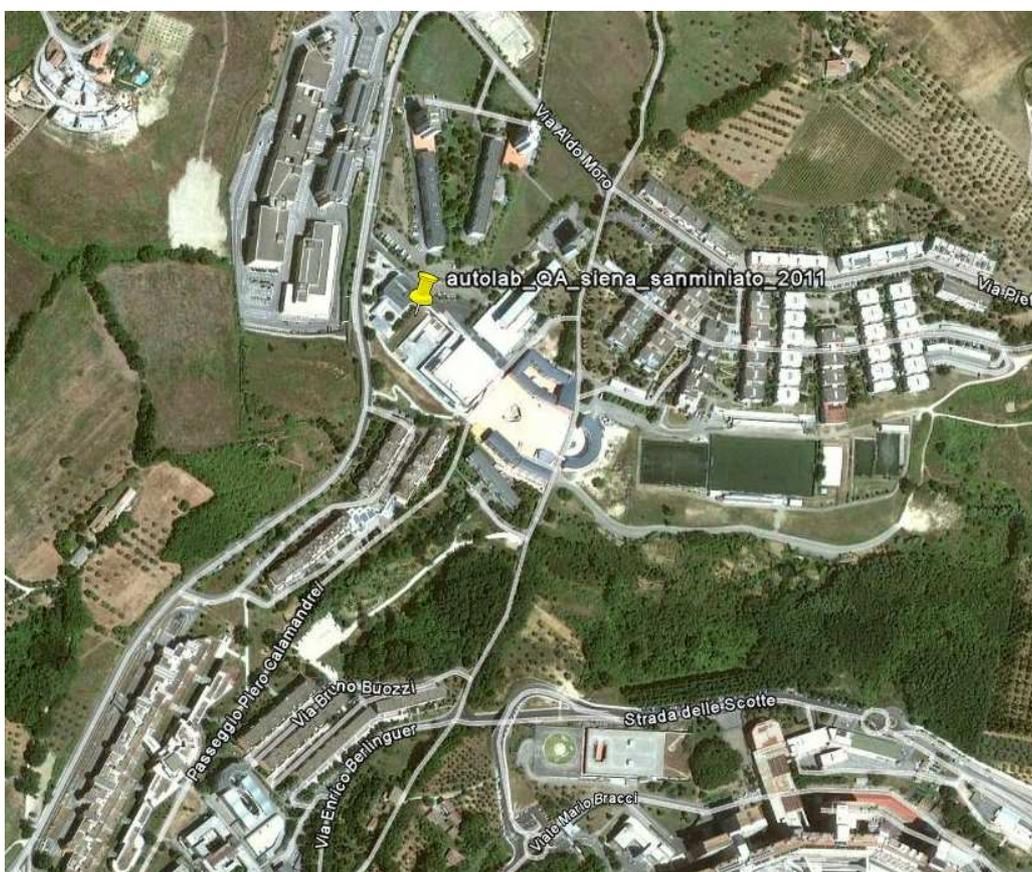
3.3 monitoraggio con autolaboratorio mobile in Siena Piazza Togliatti

tabella 3.3.1

Ubicazione	Parametri	Tipo di postazione	Inizio misure	Fine misure	Giorni di misura
Siena Piazza Togliatti	CO, NOx, SO ₂ , O ₃ , PM10, PM2,5, BTEX	Urbana-traffico	15 giu 11	9 lug 11	25
			24 ott 11	14 nov 11	20
			01 mar 12	15 mar 12	13
			23 mag 12	21 giu 12	28

Il monitoraggio è stato eseguito su richiesta informale del Comune di Siena. La figura seguente evidenzia la posizione dell'autolaboratorio. Il monitoraggio è indicativo degli edifici residenziali circostanti.

Figura 3.3.2



L'area di sosta dell'autolaboratorio è all'interno di un'area recintata con accesso da via Achille Grandi, a traffico locale da e per il quartiere di San Miniato, a circa 60 metri da via Aldo Moro, di collegamento dello stesso quartiere con la città di Siena. A circa 50 metri dall'autolaboratorio si trova un supermercato.

Sono rispettati i criteri di posizionamento di microscala specificati nel D.Lgs 155/10 allegato III.

Dipartimento ARPAT di Siena

Località Ruffolo - 53100 Siena

tel. 055.32061, fax 055.5305612 - p.iva 04686190481 - PEC: arpat.protocollo@postacert.toscana.it

www.arpat.toscana.it - urp@arpat.toscana.it

Figura 3.3.3, foto del sito di misura.



Tabella 3.3.4, tabella di raccolta dati e valutazione di conformità con DLgs 155/10 allegato I

Periodo	Parametro	Dati teorici	n° validi	n° Calibrazioni	Rendimento singolo analizzatore	Copertura 14%	conforme
1_CAMPAGNA dal 15/06/11 al 9/7/11	SO2	619	593	27	100		
	NOx-NO-NO2	619	593	27	100		
	CO	619	609	10	100		
	PM10	25	25	-	100		
	PM2.5	25	Non attivo	-	-		
	BTEX	619	619	-	-		
2_CAMPAGNA dal 24/10/11 al 14/11/11	SO2	493	443	21	93.9		
	NOx-NO-NO2	493	468	21	99.2		
	CO	493	484	8	99.8		
	PM10	20	15	-	75.0		
	PM2.5	20	Non attivo	-	-		
	BTEX	493	493	-	-		
3_CAMPAGNA dal 01/03/12 al 15/03/12	SO2	331	317	14	100		
	NOx-NO-NO2	331	317	14	100		
	CO	331	326	6	100		
	PM10	13	12	13	92.3		
	PM2.5	13	12	13	92.3		
	BTEX	331	331	-	-		
4_CAMPAGNA dal 23/05/12 al 21/06/12	SO2	693	625	29	94.1		
	NOx-NO-NO2	693	662	29	99.7		
	CO	693	408	11	59.8		
	PM10	28	26	28	92.9		
	PM2.5	28	26	28	92.9		
	BTEX	693	691	30	100		
TOTALE	SO2	2136	1978	91	96.7	1226	Si
	NOx-NO-NO2	2136	2040	91	99.8	1226	Si
	CO	2136	1827	35	87.0	1226	Si
	PM10	86	78	41	90.7	51	Si
	PM2.5	86	38	41	92.6	51	No
	BTEX	2136	2136	30	100	1226	Si
	O3	2136	2130	-	99.7	1226	Si

Dipartimento ARPAT di Siena

Località Ruffolo - 53100 Siena

tel. 055.32061, fax 055.5305612 - p.iva 04686190481 - PEC: arpat.protocollo@postacert.toscana.it

www.arpat.toscana.it - urp@arpat.toscana.it

Tabella 3.3.5, Siena Piazza Togliatti, sintesi dei risultati per ciascuna campagna di misura

Parametro	Biossido di azoto NO ₂		PM10		PM2.5	Benzene	Monossido di carbonio CO	Biossido di zolfo SO ₂		OZONO O ₃		
	1 ora	Anno	24 ore	Anno	Anno	Anno	media su 8 ore	1 ora	24 ore	media su 8 ore	1 ora	
Valore limite per la protezione della salute umana	200 µg/m ³ (max 18 volte per anno)	40 µg/m ³	50 µg/m ³ (max 35 volte per anno)	40 µg/m ³	25 µg/m ³	5 µg/m ³	10 mg/m ³	350 µg/m ³ (max 24 volte per anno)	125 µg/m ³ (max 3 volte per anno)	120 µg/m ³ (max 25 volte per anno)	180 µg/m ³ soglia informazione	240 µg/m ³ soglia allarme
1 campagna di misura - da 15/06/11 a 11/07/11	Numero superamenti soglia	0	0				0	0	0	0	0	0
	Massimo valore misurato (orario)	83					0.4	6.0			175	
	Massimo valore misurato (media 8 ore)						0.3			111		
	max media giornaliera		28	30		-			0.9			
	Media periodo		13		18		<0.1	0.2	0.5	70		
2 campagna di misura - da 24/10/11 a 14/11/11	Numero superamenti soglia	0		0			0	0	0	0	0	0
	Massimo valore misurato (orario)	68					3.7	1.6			64	
	Massimo valore misurato (media 8 ore)						2.0			61		
	max media giornaliera		24	22		-			0.6			
	Media periodo		15		15		0.29	0.3	0.4	32		
3 campagna di misura - da 01/03/12 a 15/03/12	Numero superamenti soglia	0		0			0	0	0	0	0	0
	Massimo valore misurato (orario)	60					0.9	1.8			79	
	Massimo valore misurato (media 8 ore)						0.5			70		
	max media giornaliera		19	24		18			1.0			
	Media periodo		13		18	12	0.44	0.3	0.4	46		
4 campagna di misura - da 23/05/12 a 21/06/12	Numero superamenti soglia	0		0			0	0	0	0	0	0
	Massimo valore misurato (orario)	30					3.22	0.6	3.4		108	
	Massimo valore misurato (media su 8 ore)						0.6			102		
	max media giornaliera		11	29		18	0.94		2.1			
	Media periodo		6		17	11	0.44	0.1	0.6	57		

Dipartimento ARPAT di Siena

Località Ruffolo - 53100 Siena

tel. 055.32061 - fax 055.5305612 - p.iva 04686190481- PEC: arpat.protocollo@postacert.toscana.it

www.arpat.toscana.it - urp@arpat.toscana.it

Tabella 3.3.6, Siena Piazza Togliatti, sintesi dei risultati complessivi e confronto con i limiti

	Parametro	Biossido di azoto NO ₂		PM10		PM2.5	Benzene	Monossido di carbonio CO	Biossido di zolfo SO ₂		OZONO O ₃		
		1 ora	Anno	24 ore	Anno	Anno	Anno	media su 8 ore	1 ora	24 ore	media su 8 ore	1 ora	
	Valore limite per la protezione della salute umana	200 µg/m ³ (max 18 volte per anno)	40 µg/m ³	50 µg/m ³ (max 35 volte per anno)	40 µg/m ³	25 µg/m ³	5 µg/m ³	10 mg/m ³	350 µg/m ³ (max 24 volte per anno)	125 µg/m ³ (max 3 volte per anno)	120 µg/m ³ (max 25 volte per anno)	180 µg/m ³ soglia informazione	240 µg/m ³ soglia allarme
Complessivo	Numero superamenti soglia	0		0				0	0	0	0	0	0
	Massimo valore misurato (orario)	83					3.22	3.7	6.0			175	
	Massimo valore misurato (media 8 ore)							2.0			111		
	max media giornaliera		28	30		18	0.94			2.1			
	Media periodo		11		17	11*	0.3**	0.2	0.5		53		

* serie non conforme, parametro misurato dal 28/01/2012;

** dato complessivo derivante dalla media delle misure con rilevatore passivo e misure con analizzatore automatico.

3.3.7 Conclusioni

La raccolta dati è conforme ai criteri del D.Lgs. 155/10 Allegato I.

Tutti i parametri misurati presso il sito Siena Piazza Togliatti sono inferiori ai limiti previsti dal D.Lgs 155/10, sia in termini di medie annuali che di valori giornalieri o mediati su 8 ore. Non si è verificato alcun superamento di soglia.

3.4 monitoraggio con autolaboratorio mobile in Poggibonsi via del Colombaio

tabella 3.4.1

Ubicazione	Parametri	Tipo di postazione	Inizio misure	Fine misure	Giorni di misura
Poggibonsi Via del Colombaio	CO, NOx, SO ₂ , O ₃ , PM10, PM2,5, BTEX	Urbana-traffico	13 lug 11	1 ago 11	18
			3 ott 11	24 nov 11	20
			17 feb 12	1 mar 12	12
			4 mag 12	23 mag 12	18

Il monitoraggio è stato eseguito su richiesta del Comune di Poggibonsi prot. 14393 del 16/05/2011. La figura seguente evidenzia la posizione dell'autolaboratorio. Il monitoraggio è indicativo degli edifici residenziali circostanti.

Figura 3.4.2



L'area di sosta dell'autolaboratorio è in un parcheggio posto lungo via del Colombaio, di intenso traffico. Fra la sede stradale ed il parcheggio si trova un marciapiede, la distanza del punto di prelievo rispetto al centro della via è di circa 6 metri.

Sono rispettati i criteri di posizionamento di microscala specificati nel D.Lgs 155/10 allegato III.

Dipartimento ARPAT di Siena

Località Ruffolo - 53100 Siena

tel. 055.32061, fax 055.5305612 - p.iva 04686190481 - PEC: arpat.protocollo@postacert.toscana.it

www.arpat.toscana.it - urp@arpat.toscana.it

Tabella 3.4.3, tabella di raccolta dati e valutazione di conformità con DLgs 155/10 allegato I

Periodo	Parametro	Dati teorici	n° validi	n° Calibrazioni	Rendimento singolo analizzatore	Copertura 14%	conforme
1_CAMPAGNA dal 13/07/11 al 01/08/11	SO2	449	429	20	100.0		
	NOx-NO-NO2	449	386	20	90.0		
	CO	449	401	8	90.9		
	PM10	18	18	-	100.0		
	PM2.5	18	Non attivo	-	-		
	BTEX	449	449	-	-		
	O3	449	448	-	99.8		
2_CAMPAGNA dal 3/10/11 al 24/10/11	SO2	498	474	21	99.4		
	NOx-NO-NO2	498	426	21	89.3		
	CO	498	480	8	98.0		
	PM10	20	19	-	95.0		
	PM2.5	20	Non attivo	-	-		
	BTEX	498	498	-	-		
	O3	498	426	-	85.5		
3_CAMPAGNA dal 17/02/12 al 1/03/12	SO2	311	295	13	99.0		
	NOx-NO-NO2	311	296	13	99.3		
	CO	311	305	6	100.0		
	PM10	12	7	12	58.3		
	PM2.5	12	6	12	50.0		
	BTEX	311	311	-	-		
	O3	311	309	-	99.4		
4_CAMPAGNA dal 4/05/12 al 23/05/12	SO2	459	434	20	99.8		
	NOx-NO-NO2	459	435	20	100.0		
	CO	459	447	8	100.0		
	PM10	18	17	18	94.4		
	PM2.5	18	17	18	94.4		
	BTEX	459	434	21	100.0		
	O3	459	453	-	99.6		
TOTALE	SO2	1717	1632	74	99.6	1226	Si
	NOx-NO-NO2	1717	1543	74	94.1	1226	Si
	CO	1717	1633	30	97.0	1226	Si
	PM10	68	61	30	89.7	51	Si
	PM2.5	68	23	30	72.2	51	No
	BTEX	1717	1692	21	100	1226	Si
	O3	1717	1636	-	95.5	1226	Si

Dipartimento ARPAT di Siena

Località Ruffolo - 53100 Siena

tel. 055.32061, fax 055.5305612 - p.iva 04686190481 - PEC: arpat.protocollo@postacert.toscana.it

www.arpat.toscana.it - urp@arpat.toscana.it

Tabella 3.4.4, Poggibonsi via Colombaio, sintesi dei risultati per ciascuna campagna di misura

Parametro	Biossido di azoto NO ₂		PM10		PM2.5	Benzene	Monossido di carbonio CO	Biossido di zolfo SO ₂		OZONO O ₃		
	1 ora	Anno	24 ore	Anno	Anno	Anno	media su 8 ore	1 ora	24 ore	media su 8 ore	1 ora	
Valore limite per la protezione della salute umana	200 µg/m ³ (max 18 volte per anno)	40 µg/m ³	50 µg/m ³ (max 35 volte per anno)	40 µg/m ³	25 µg/m ³	5 µg/m ³	10 mg/m ³	350 µg/m ³ (max 24 volte per anno)	125 µg/m ³ (max 3 volte per anno)	120 µg/m ³ (max 25 volte per anno)	180 µg/m ³ soglia informazione	240 µg/m ³ soglia allarme
1 campagna di misura - da 13/07/11 a 01/08/11	Numero superamenti soglia	0		0				0	0	0	0	0
	Massimo valore misurato (orario)	137						0.5	1.0		102	
	Massimo valore misurato (media 8 ore)							0.4		98		
	max media giornaliera		39	31					1.0			
	Media periodo		29		17		<0.1	0.3	0.5	50		
2 campagna di misura - da 03/10/11 a 24/10/11	Numero superamenti soglia	0		0				0	0	0	0	0
	Massimo valore misurato (orario)	123						1.3	1.9		79	
	Massimo valore misurato (media 8 ore)							0.7		65		
	max media giornaliera		55	34					1.0			
	Media periodo		37		21		0.54	0.3	0.6	29		
3 campagna di misura - da 17/02/12 a 01/03/12	Numero superamenti soglia	0		0				0	0	0	0	0
	Massimo valore misurato (orario)	98						1.3	1.7		68	
	Massimo valore misurato (media 8 ore)							0.9		53		
	max media giornaliera		46	37		23			0.4			
	Media periodo		37		26	18	1.2	0.5	0.2	21		
4 campagna di misura - da 04/05/12 a 23/05/12	Numero superamenti soglia	0		0				0	0	0	0	0
	Massimo valore misurato (orario)	63						0.8	3.4		99	
	Massimo valore misurato (media su 8 ore)							0.7		88		
	max media giornaliera		33	24		17	0.79		0.7			
	Media periodo		28		17	11	0.61	0.4	0.4	39		

Dipartimento ARPAT di Siena

Località Ruffolo - 53100 Siena

tel. 055.32061 - fax 055.5305612 - p.iva 04686190481- PEC: arpat.protocollo@postacert.toscana.it

www.arpat.toscana.it - urp@arpat.toscana.it

Tabella 3.4.5, Poggibonsi via Colombaio, sintesi dei risultati complessivi e confronto con i limiti

	Parametro	Biossido di azoto NO ₂		PM10		PM2.5	Benzene	Monossido di carbonio CO	Biossido di zolfo SO ₂		OZONO O ₃		
		1 ora	Anno	24 ore	Anno	Anno	Anno	media su 8 ore	1 ora	24 ore	media su 8 ore	1 ora	
	Valore limite per la protezione della salute umana	200 µg/m ³ (max 18 volte per anno)	40 µg/m ³	50 µg/m ³ (max 35 volte per anno)	40 µg/m ³	25 µg/m ³	5 µg/m ³	10 mg/m ³	350 µg/m ³ (max 24 volte per anno)	125 µg/m ³ (max 3 volte per anno)	120 µg/m ³ (max 25 volte per anno)	180 µg/m ³ soglia informazione	240 µg/m ³ soglia allarme
Complessivo	Numero superamenti soglia	0		0				0	0	0	0	0	0
	Massimo valore misurato (orario)	137					2.67	1.3	3.4			102	
	Massimo valore misurato (media 8 ore)							0.9			98		
	max media giornaliera		55	37		23	0.79			1.0			
	Media periodo		33		19	13*	0.6**	0.4	0.5		36		

* serie non conforme, parametro misurato dal 28/01/2012;

** dato complessivo derivante dalla media delle misure con rilevatore passivo e misure con analizzatore automatico.

Dipartimento ARPAT di Siena

Località Ruffolo - 53100 Siena

tel. 055.32061, fax 055.5305612 - p.iva 04686190481 - PEC: arpat.protocollo@postacert.toscana.it

www.arpat.toscana.it - urp@arpat.toscana.it

3.4.6 Conclusioni

La raccolta dati è conforme ai criteri del D.Lgs. 155/10 Allegato I.
Tutti i parametri misurati presso il sito Poggibonsi via Colombaio sono inferiori ai limiti previsti dal D.Lgs 155/10, sia in termini di medie annuali che di valori giornalieri o mediati su 8 ore. Non si è verificato alcun superamento di soglia.

3.5 monitoraggio con autolaboratorio mobile in Asciano, loc. Castelnuovo Berardenga Scalo

tabella 3.5.1

Ubicazione	Parametri	Tipo di postazione	Inizio misure	Fine misure	Giorni di misura
Asciano – Castelnuovo Berardenga Scalo	CO, NO _x , SO ₂ , O ₃ , PM10, PM2,5, BTEX	industriale	24 ago 11	16 set 11	22
			14 nov 11	7 dic 11	22
			15 mar 12	4 apr 12	19
			21 giu 12	16 lug 12	24

Monitoraggio eseguito su richiesta del Comune di Asciano prot. 2640 del 29/03/2011. La figura seguente evidenzia la posizione dell'autolaboratorio, ed è visibile il sito industriale Laterizi Arbia SpA di cui si vuole valutare l'impatto in aria ambiente. Il monitoraggio è indicativo degli edifici residenziali circostanti.

Figura 3.5.2, Asciano Castelnuovo Berardenga Scalo, planimetria del punto di misura



Il punto di sosta dell'autolaboratorio è in un parcheggio pubblico compreso fra il campo sportivo e la strada comunale di accesso alla frazione, interessata dal solo traffico locale. A circa 75 metri di distanza verso sud si trova la linea ferroviaria non elettrificata Siena-Chiusi, su cui vi è un transito medio di 26 convogli al giorno, a circa 100 metri di distanza si trova la stazione ferroviaria. A circa un chilometro di distanza verso sud si trova la strada di comunicazione E78.

Il contesto della postazione è rurale, le pressioni sono costituite dallo stabilimento di produzione Laterizi Arbia SpA ad est, e dalla ferrovia, mentre è da ritenere sostanzialmente trascurabile il contributo del traffico veicolare.

La fornace aveva alimentazione mista BTZ-metano fino al fermo impianto avvenuto nella prima settimana di aprile 2012. Al successivo riavvio, il 9 maggio 2012, l'alimentazione era interamente convertita a metano.

L'emissione principale della fornace si trova a circa 360 metri di distanza dal punto di prelievo. Sono rispettati i criteri di posizionamento di microscala specificati nel D.Lgs 155/10 allegato III.

Figura 3.5.3, Asciano, Castelnuovo Berardenga Scalo, foto del sito di misura, sullo sfondo lo stabilimento Laterizi Arbia SpA con vista dell'emissione principale del forno di cottura.



Figura 3.5.4, Asciano, Castelnuovo Berardenga Scalo foto dal tetto dell'automezzo



Dipartimento ARPAT di Siena

Località Ruffolo - 53100 Siena

tel. 055.32061, fax 055.5305612 - p.iva 04686190481 - PEC: arpat.protocollo@postacert.toscana.it

www.arpat.toscana.it - urp@arpat.toscana.it

Tabella 3.5.5, raccolta dati e valutazione di conformità con DLgs 155/10 allegato I

Periodo	Parametro	Dati teorici	n° validi	n° Calibrazioni	Rendimento singolo analizzatore	Copertura 14%	conforme
1. CAMPAGNA dal 24/08/11 al 16/09/11	SO2	552	519	25	98.5		
	NOx-NO-NO2	552	431	25	81.8		
	CO	552	529	9	97.4		
	PM10	22	22	-	100.0		
	PM2.5	22	Non attivo	-	-		
	BTEX	552	552	-	-		
	O3	552	535	-	96.9		
2. CAMPAGNA dal 14/11/11 al 07/12/11	SO2	540	503	23	97.3		
	NOx-NO-NO2	540	498	23	96.3		
	CO	540	515	9	97.0		
	PM10	22	21	-	95.5		
	PM2.5	22	Non attivo	-	-		
	BTEX	540	540	-	-		
	O3	540	523	-	96.9		
3. CAMPAGNA dal 15/03/12 al 04/04/12	SO2	489	465	21	99.8		
	NOx-NO-NO2	489	462	21	99.1		
	CO	489	479	8	100.0		
	PM10	19	10	19	52.6		
	PM2.5	19	9	19	47.4		
	BTEX	489	489	-	-		
	O3	489	486	-	99.8		
4. CAMPAGNA dal 21/06/12 al 16/07/12	SO2	600	457	26	81.0		
	NOx-NO-NO2	600	511	26	90.6		
	CO	600	525	10	90.5		
	PM10	24	23	24	95.8		
	PM2.5	24	23	24	95.8		
	BTEX	600	511	27	90.8		
	O3	600	533	-	90.3		
TOTALE	SO2	2181	1944	95	93.7	1226	Si
	NOx-NO-NO2	2181	1902	95	91.7	1226	Si
	CO	2181	2048	36	96.0	1226	Si
	PM10	87	76	43	87.4	51	Si
	PM2.5	87	32	43	71.6	51	No
	BTEX	2181	2092	27	90.8	1226	Si
	O3	2181	2077	-	95.8	1226	Si

Dipartimento ARPAT di Siena

Località Ruffolo - 53100 Siena

tel. 055.32061, fax 055.5305612 - p.iva 04686190481 - PEC: arpat.protocollo@postacert.toscana.it

www.arpat.toscana.it - urp@arpat.toscana.it

Tabella 3.5.6, Asciano – Castelnuovo Berardenga Scalo, sintesi dei risultati per ciascuna campagna di misura

	Parametro	Biossido di azoto NO ₂		PM10		PM2.5	Benzene	Monossido di carbonio CO	Biossido di zolfo SO ₂		OZONO O ₃		
		1 ora	Anno	24 ore	Anno	Anno	Anno	media su 8 ore	1 ora	24 ore	media su 8 ore	1 ora	
	Valore limite per la protezione della salute umana	200 µg/m ³ (max 18 volte per anno)	40 µg/m ³	50 µg/m ³ (max 35 volte per anno)	40 µg/m ³	25 µg/m ³	5 µg/m ³	10 mg/m ³	350 µg/m ³ (max 24 volte per anno)	125 µg/m ³ (max 3 volte per anno)	120 µg/m ³ (max 25 volte per anno)	180 µg/m ³ soglia informazione	240 µg/m ³ soglia allarme
1 campagna di misura - da 24/08/11 a 16/09/11	Numero superamenti soglia	0		0				0	0	0	0	0	0
	Massimo valore misurato (orario)	34						1.1	15.5			112	
	Massimo valore misurato (media 8 ore)							0.7			104		
	max media giornaliera		13	44						2.0			
	Media periodo		8		21		<0.1	0.3	0.6		56		
2 campagna di misura - da 14/11/11 a 07/12/11	Numero superamenti soglia	1		0				0	0	0	0	0	0
	Massimo valore misurato (orario)	221						5.2	30.2			67	
	Massimo valore misurato (media 8 ore)							1.6			59		
	max media giornaliera		36	30						3.6			
	Media periodo		14		21		0.8	0.3	1.4		24		
3 campagna di misura - da 15/03/12 a 04/04/12	Numero superamenti soglia	0		1				0	0	0	0	0	0
	Massimo valore misurato (orario)	51						1.4	29.6			94	
	Massimo valore misurato (media 8 ore)							0.8			88		
	max media giornaliera		18	62		51				4.1			
	Media periodo		10		28	20	-	0.3	1.5		51		
4 campagna di misura - da 21/06/12 a 16/07/12	Numero superamenti soglia	0		0				0	0	0	0	0	0
	Massimo valore misurato (orario)	16					1.31	0.6	17.0			104	
	Massimo valore misurato (media su 8 ore)							0.4			98		
	max media giornaliera		5	35		21	0.60			3.1			
	Media periodo		3		24	15	0.35	0.2	1.1		55		

Dipartimento ARPAT di Siena

Località Ruffolo - 53100 Siena

tel. 055.32061 - fax 055.5305612 - p.iva 04686190481- PEC: arpat.protocollo@postacert.toscana.it

www.arpat.toscana.it - urp@arpat.toscana.it

Tabella 3.5.7, Asciano – Castelnuovo Berardenga Scalo, sintesi dei risultati complessivi e confronto con i limiti

	Parametro	Biossido di azoto NO ₂		PM10		PM2.5	Benzene	Monossido di carbonio CO	Biossido di zolfo SO ₂		OZONO O ₃		
		1 ora	Anno	24 ore	Anno	Anno	Anno	media su 8 ore	1 ora	24 ore	media su 8 ore	1 ora	
	Valore limite per la protezione della salute umana	200 µg/m ³ (max 18 volte per anno)	40 µg/m ³	50 µg/m ³ (max 35 volte per anno)	40 µg/m ³	25 µg/m ³	5 µg/m ³	10 mg/m ³	350 µg/m ³ (max 24 volte per anno)	125 µg/m ³ (max 3 volte per anno)	120 µg/m ³ (max 25 volte per anno)	180 µg/m ³ soglia informazione	240 µg/m ³ soglia allarme
Complessivo	Numero superamenti soglia	1		1				0	0	0	0	0	0
	Massimo valore misurato (orario)	221					1.31	5.2	30.2			112	
	Massimo valore misurato (media 8 ore)							1.6			104		
	max media giornaliera		36	62		51	0.60			4.1			
	Media periodo		9		23	16*	0.4**	0.3	1.1		46		

* serie non conforme, parametro misurato dal 28/01/2012;

** dato complessivo derivante dalla media delle misure con rilevatore passivo e misure con analizzatore automatico.

Dipartimento ARPAT di Siena

Località Ruffolo - 53100 Siena

tel. 055.32061, fax 055.5305612 - p.iva 04686190481 - PEC: arpat.protocollo@postacert.toscana.it

www.arpat.toscana.it - urp@arpat.toscana.it

3.5.8 confronto con le concentrazioni di fondo

Nel caso di stazioni di misura industriali, al punto 1.5 del paragrafo 3, allegato III del D.Lgs. 155/10 è richiesto il confronto dei dati misurati con le concentrazioni di fondo. Allo scopo è possibile utilizzare i risultati della stazione fissa di Poggibonsi via De Amicis, classificata urbano di fondo, che fa parte della rete regionale di rilevamento della qualità dell'aria. Il confronto è possibile per i parametri NO₂, PM₁₀, PM_{2,5} e benzene. La stazione fissa di Poggibonsi non misura i parametri SO₂, CO ed O₃.

E' inoltre possibile eseguire un confronto con i dati misurati con lo stesso autolaboratorio presso il sito Siena Via Sicilia, urbano di fondo, monitorato nel corso dell'anno 2010. Gli esiti di tale monitoraggio sono stati già divulgati nella precedente relazione sullo stato della qualità dell'aria della Provincia di Siena.

Tabella 3.5.9, confronto dei risultati complessivi delle misure con mezzo mobile in Asciano, Castelnuovo Berardenga Scalo, la stazione fissa urbana-fondo di Poggibonsi Via De Amicis ed il monitoraggio in Siena Via Sicilia anno 2010.

Stazione	NO ₂ µg/m ³	NO _x µg/m ³	PM ₁₀ µg/m ³	SO ₂ µg/m ³	CO mg/m ³	O ₃ µg/m ³	Benzene µg/m ³
Asciano – Castelnuovo Berardenga Scalo	9	12	23	1.1	0.3	46	0.4
Poggibonsi via De Amicis*	21	35	29	-	-	-	0.88
Siena Via Sicilia - 2010	15	29	12	2.2	0.3	68	0.7

*per la stazione fissa di Poggibonsi sono stati considerati i dati complessivi dell'anno 2011.

Si confrontano i dati giornalieri per i parametri NO₂, PM₁₀ e PM_{2,5}:

Grafico 3.5.10, confronto dei risultati contemporanei di NO₂ delle misure con mezzo mobile in Asciano, Castelnuovo Berardenga Scalo e la stazione fissa urbana-fondo di Poggibonsi Via De Amicis.

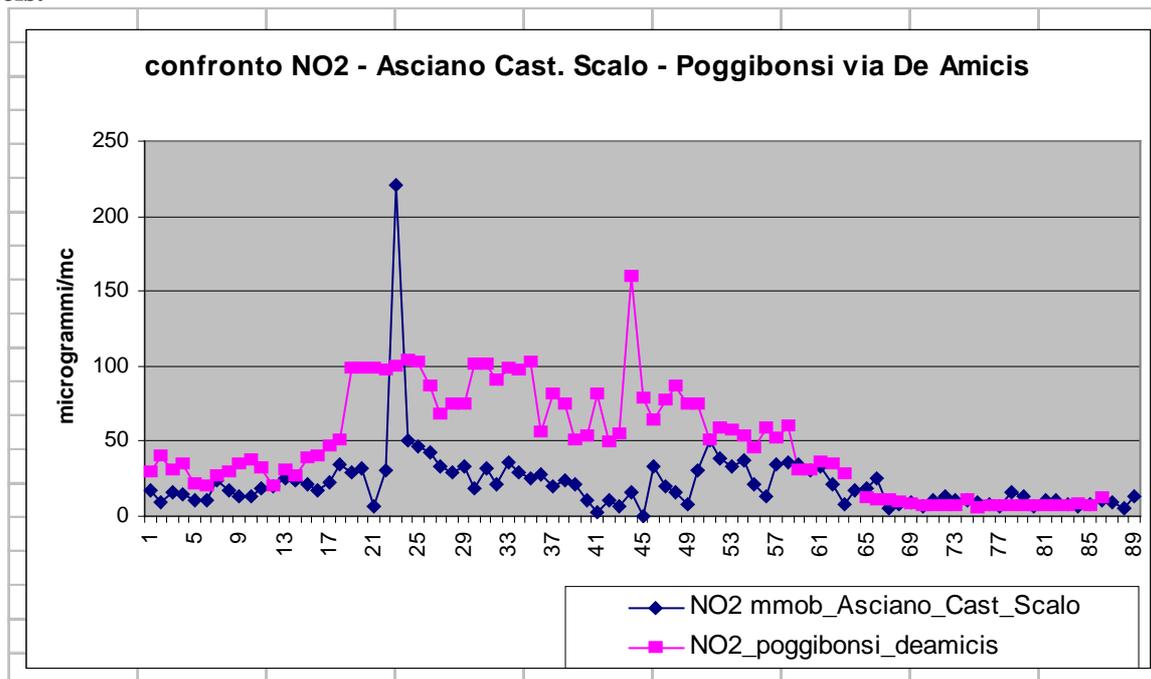


Grafico 3.5.11, confronto dei risultati contemporanei di PM10 delle misure con mezzo mobile in Asciano, Castelnuovo Berardenga Scalo e la stazione fissa urbana-fondo di Poggibonsi Via De Amicis.

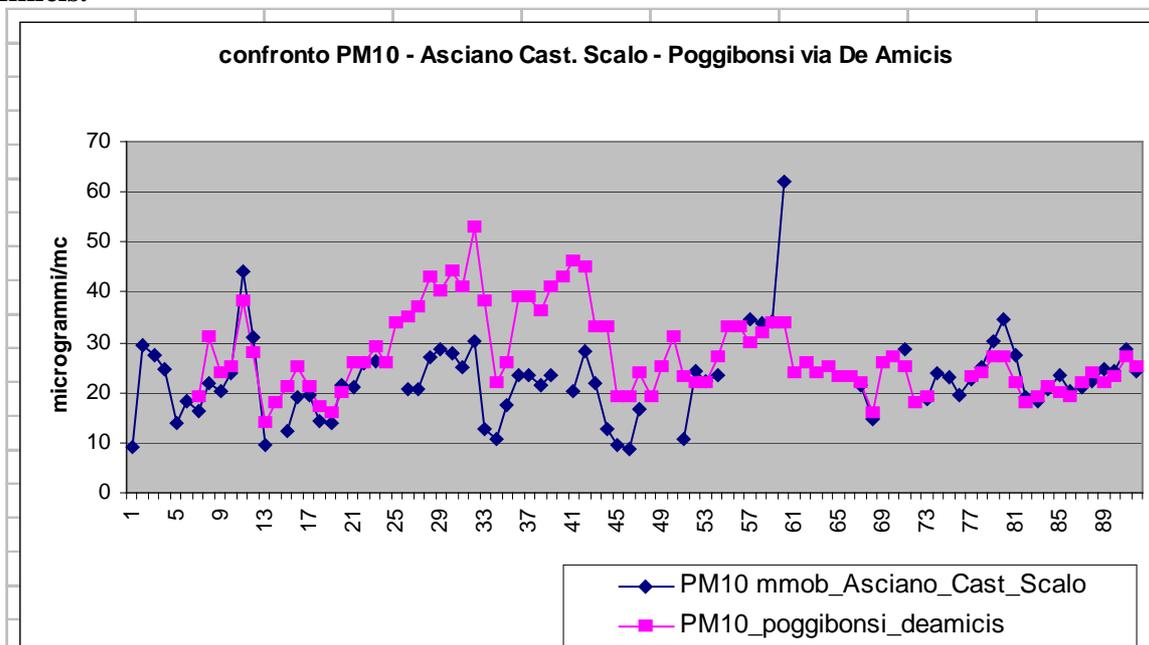
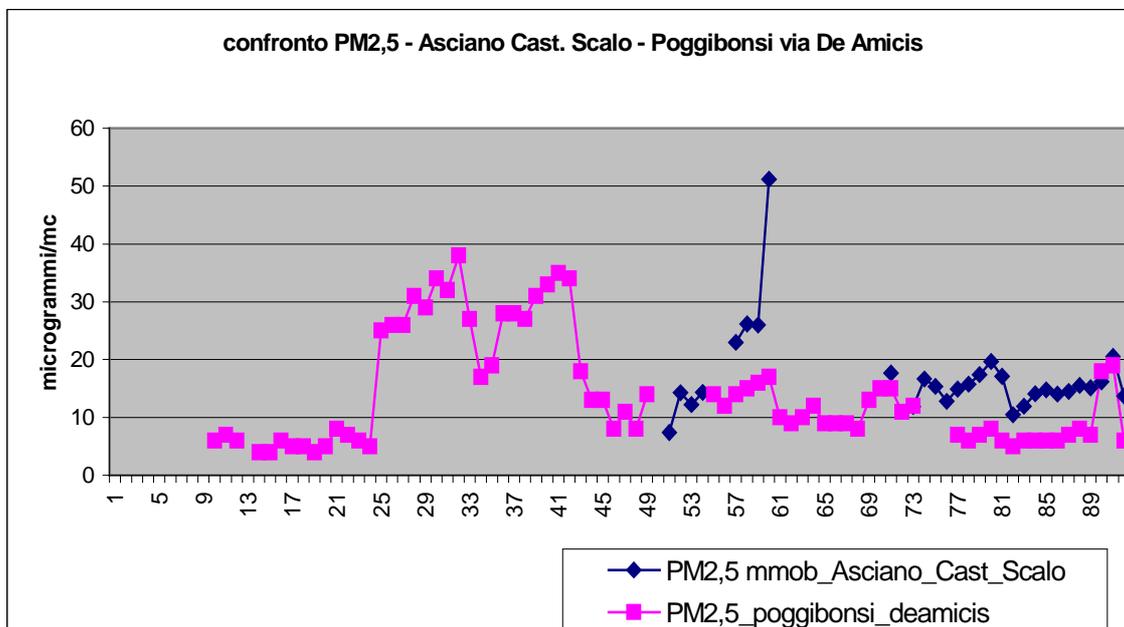


Grafico 3.5.12, confronto dei risultati contemporanei di PM2,5 delle misure con mezzo mobile in Asciano, Castelnuovo Berardenga Scalo e la stazione fissa urbana-fondo di Poggibonsi Via De Amicis.



Dipartimento ARPAT di Siena

Località Ruffolo - 53100 Siena

tel. 055.32061, fax 055.5305612 - p.iva 04686190481 - PEC: arpat.protocollo@postacert.toscana.it

www.arpat.toscana.it - urp@arpat.toscana.it

Si rileva che i risultati per i parametri NO₂, PM₁₀ e PM_{2,5} misurati in Castelnuovo Berardenga Scalo sono mediamente inferiori rispetto a quelli contemporanei misurati dalla stazione fissa di Poggibonsi Via De Amicis. Gli andamenti delle serie dati nelle due postazioni hanno andamento concorde, durante le due campagne di marzo e giugno-luglio 2012 i valori sono sostanzialmente coincidenti.

3.5.13 considerazioni e valutazioni generali

Sono stati rilevati due soli superamenti di soglia:

- per il parametro NO₂, il giorno 15/11/2011, il valore misurato è di 221 µg/m³,
- per il parametro PM₁₀, il giorno 26/03/2012, il valore misurato è di 62 µg/m³.

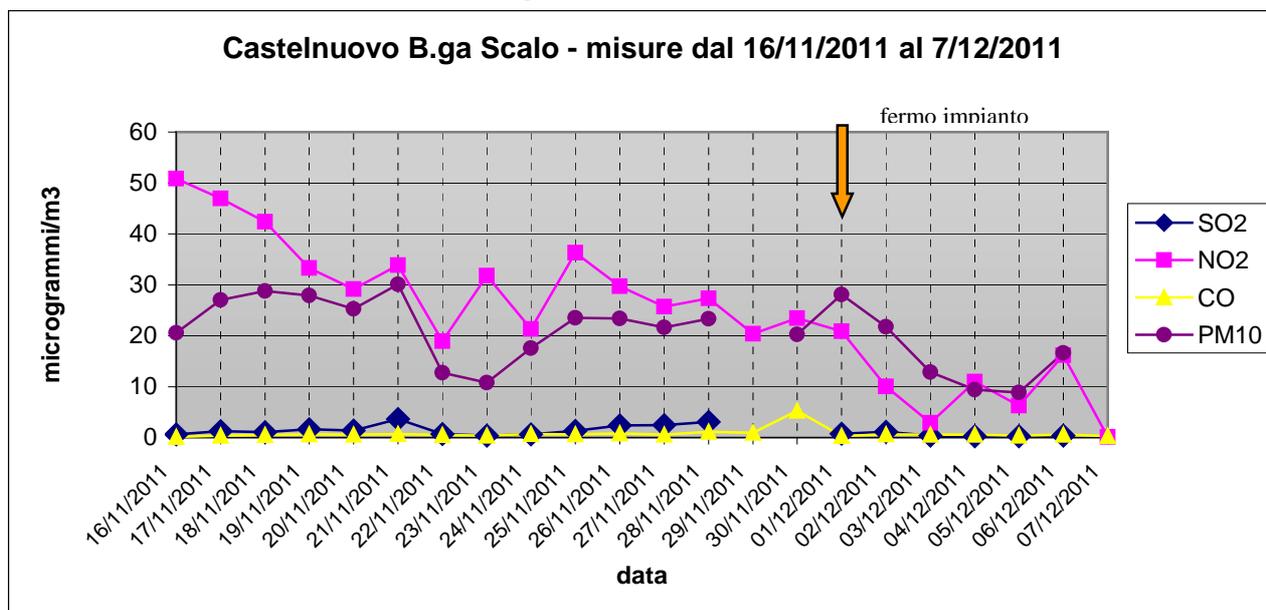
Entrambi questi superamenti sono outliers e sono anomali rispetto alla serie dati dei periodi di riferimento, ed in particolare il superamento per il PM₁₀ è avvenuto il giorno precedente ad un fuori servizio del polverimetro, per cui non si esclude un malfunzionamento dell'analizzatore.

Durante le misure si è verificato un fermo di produzione dello stabilimento Laterizi Arbia Srl, a partire del 01/12/2011, che si è prolungato fino al 16 gennaio 2012 (come da comunicazione dell'azienda), pertanto la seconda campagna di misura comprende anche una settimana di bianco, fino al 7/12/2012. Questo è l'unico periodo di fermo impianto misurato.

In base ai risultati del periodo di bianco si vuole ora valutare l'effetto del fermo di produzione in aria ambiente.

Nel grafico seguente sono riportati i dati della campagna di misura dal 16/11/2011 al 7/12/2011.

3.5.14, Asciano Castelnuovo Berardenga Scalo, misure dal 16/11/11 al 7/12/11



Le serie dati di NO₂ e PM₁₀ indicano un trend in diminuzione, peraltro precedente al 1/12/11.

Per tali parametri si procede al confronto con le misure della stazione fissa di Poggibonsi nello stesso periodo, come si vede nei due grafici seguenti, nei quali è riportata anche la linea di tendenza delle due serie.

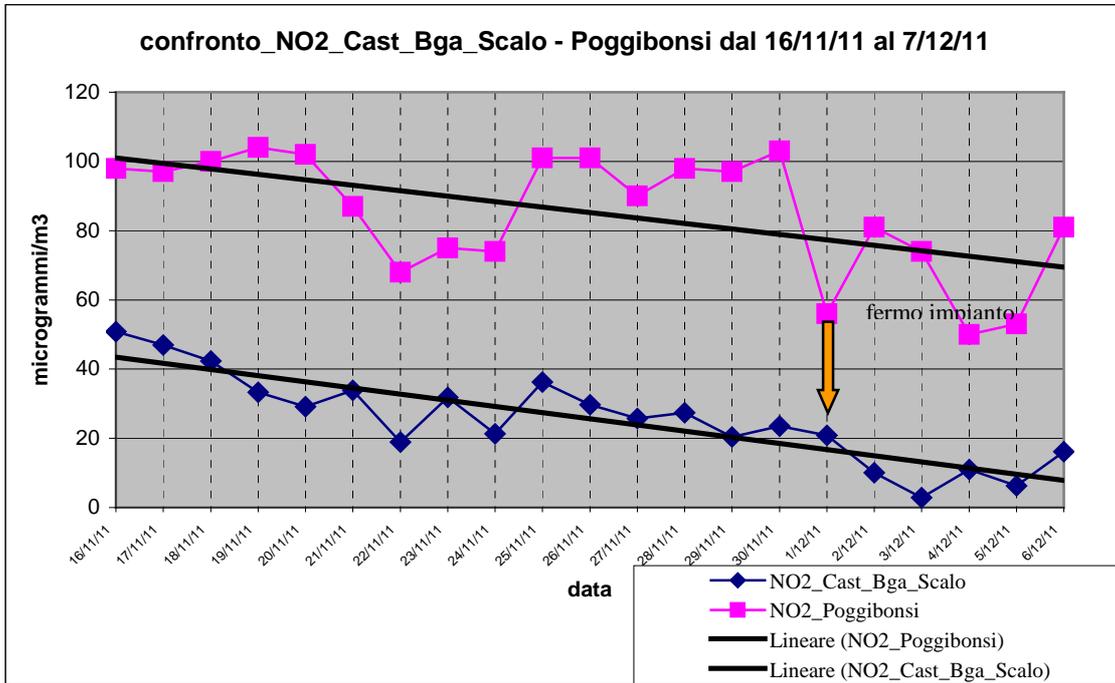
Dipartimento ARPAT di Siena

Località Ruffolo - 53100 Siena

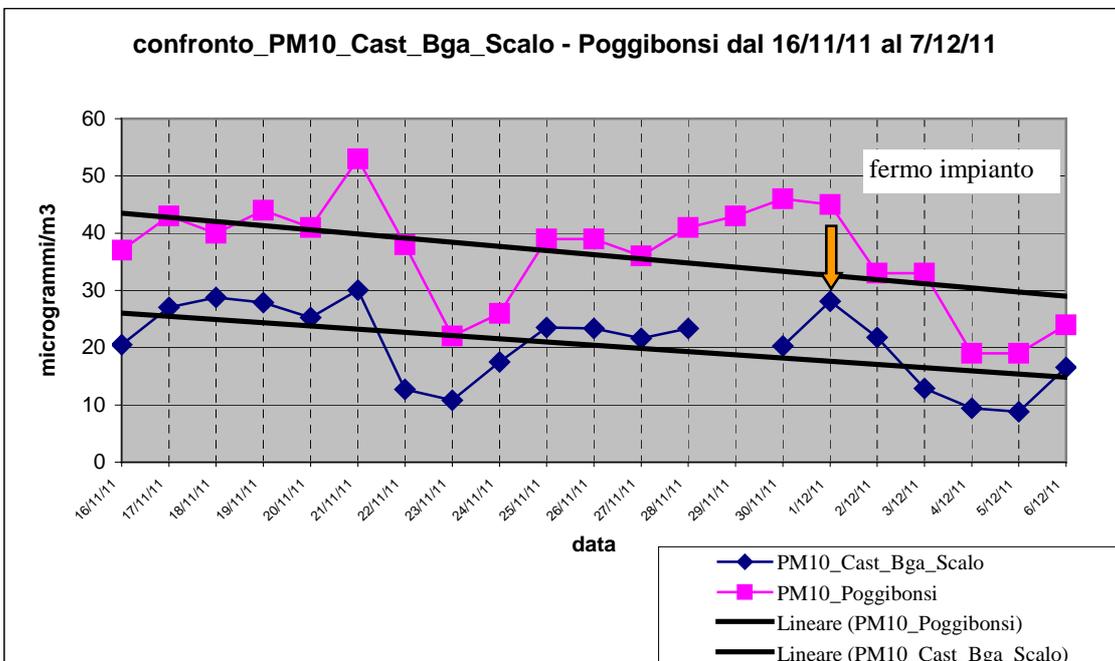
tel. 055.32061, fax 055.5305612 - p.iva 04686190481 - PEC: arpat.protocollo@postacert.toscana.it

www.arpat.toscana.it - urp@arpat.toscana.it

3.5.15, confronto misure NO2 Asciano Castelnuovo Berardenga Scalo e stazione Poggibonsi De Amicis, periodo dal 16/11/11 al 7/12/11



3.5.16, confronto misure PM10 Asciano Castelnuovo Berardenga Scalo e stazione Poggibonsi De Amicis, periodo dal 16/11/11 al 7/12/11



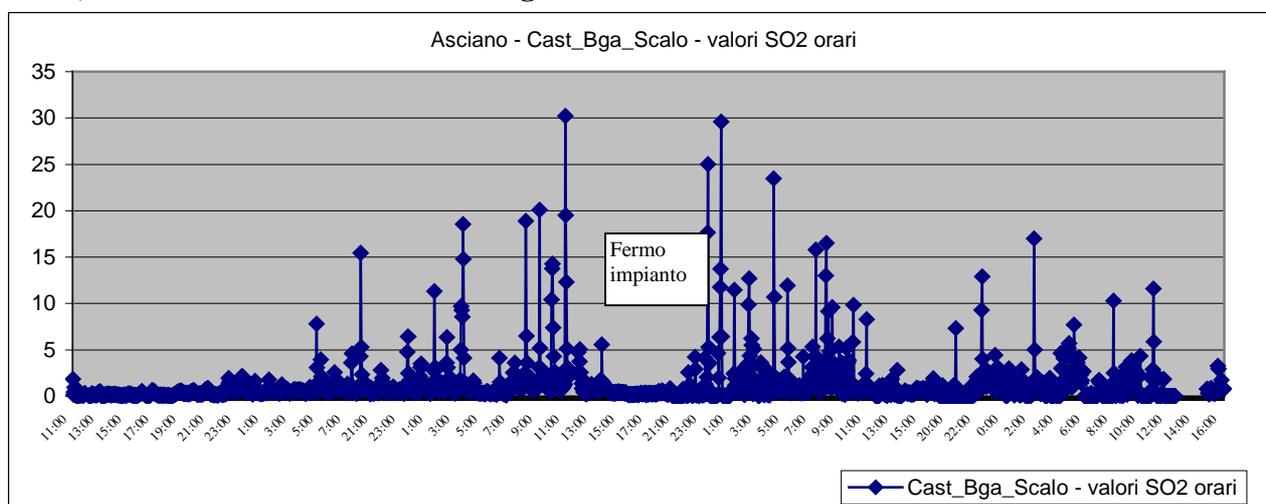
Come si vede nei due grafici precedenti le serie contemporanee di NO₂ e PM₁₀ mostrano linee di tendenza analoghe. Questo elemento indica che presso la postazione industriale di Castelnuovo Berardenga Scalo non è apprezzabile l'effetto del fermo di produzione di Laterizi Arbia SpA su questi due parametri e che il trend a diminuire è dovuto a cause meteorologiche di macroscale.

3.5.17 valutazioni sul parametro SO₂

Considerando la specificità del ciclo produttivo di Laterizi Arbia SpA, ed in particolare il fatto che la fornace aveva alimentazione mista BTZ-metano fino al fermo impianto dell'inizio di aprile 2012, si valutano le concentrazioni del parametro SO₂. Come detto sopra, al successivo riavvio il giorno 9/05/2012 l'alimentazione del forno di cottura laterizi era convertita a gas metano.

Nel grafico seguente sono riportati tutti i valori orari di SO₂ misurati durante le quattro campagne (1944 intervalli orari):

3.5.18, Asciano Castelnuovo Berardenga Scalo – SO₂ tutti i valori orari



Si vede che durante la settimana di fermo impianto misurata, le concentrazioni di SO₂ tendono a zero.

3.5.19, Asciano Castelnuovo Berardenga Scalo – tabella dei valori percentili di SO₂

L95	L90	L80	L50	L10	L5	L1	L0,1
0.0	0.1	0.2	0.5	2.4	3.9	12.7	25.4

il 95% dei 1944 valori orari validi acquisiti sono inferiori o uguali a 3.9 µg/m³, nell'1% dei casi si supera il valore di 12.7 µg/m³.

Considerando arbitrariamente le sole concentrazioni superiori a 3.9 µg/m³ (soglia del percentile L5), per un totale di 95 valori, la distribuzione oraria delle occorrenze è la seguente:

3.5.20, Asciano Castelnuovo Berardenga Scalo – distribuzione oraria dei valori di SO₂ superiori a 3.9 µg/m³ (L5)

ora	0:00	1:00	3:00	5:00	6:00	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	20:00	21:00	22:00	23:00
Totale	2	1	2	1	1	3	13	13	15	10	6	8	3	4	3	4	1	3	1	1

Dipartimento ARPAT di Siena

Località Ruffolo - 53100 Siena

tel. 055.32061, fax 055.5305612 - p.iva 04686190481 - PEC: arpat.protocollo@postacert.toscana.it

www.arpat.toscana.it - urp@arpat.toscana.it

Il maggior numero di occorrenze si verifica in orario mattutino dalle 08 alle 11, il fenomeno è riconducibile all'inversione termica notturna che favorisce il ristagno di inquinanti nelle prime ore del mattino, prima della dispersione ad opera dei venti.

3.5.21, Asciano Castelnuovo Berardenga Scalo – distribuzione mensile dei valori di SO₂ superiori a 3.9 µg/m³ (L5)

mese	Settembre 2011	Novembre 2011	Dicembre 2011	Marzo 2012	Giugno 2012	Luglio 2012
Ore misurate nel mese	384	408	24	408	240	312
Valori superiori a 3.9 µg/m ³	5	27	1	39	7	16
Percentuale di superamento	1.3	6.6	4.2	9.6	2.9	5.1

La concentrazione media di SO₂ misurata prima della conversione a metano è di 1.09 µg/m³, quella misurata dopo la conversione a metano è di 1.14 µg/m³.

Gli intervalli orari misurati prima della conversione a metano sono stati n. 1224, in tale periodo si sono verificati n. 72 superamenti della soglia di 3.9 µg/m³, pari al 5.9% del totale.

Gli intervalli orari misurati dopo la conversione a metano sono stati n. 552, in tale periodo si sono verificati n. 23 superamenti della soglia di 3.9 µg/m³, pari al 4.1% del totale.

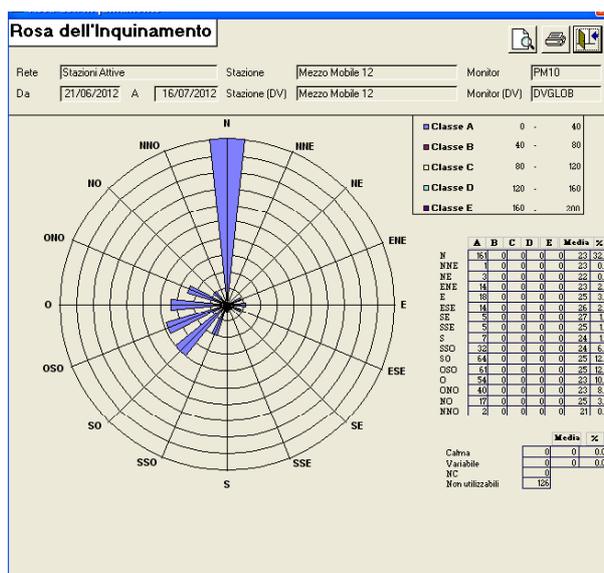
In termini percentuali la diminuzione dei superamenti di tale soglia arbitraria, normalizzata al numero di intervalli misurati, è del 30%.

Pur non essendo direttamente confrontabili fra loro i risultati riferiti ai diversi mesi dell'anno, a causa delle differenze meteorologiche, dopo la conversione a metano si rileva una sostanziale invarianza della concentrazione di SO₂ sul lungo periodo, mentre vi è una diminuzione statisticamente apprezzabile del numero dei valori di picco.

3.5.22 meteorologia

Sono disponibili i dati meteo solo per l'ultima campagna di misura, acquisiti con la nuova strumentazione installata sull'autolaboratorio.

In base alle misure anemometriche effettuate, la distribuzione degli inquinanti è la seguente:



Dipartimento ARPAT di Siena

Località Ruffolo - 53100 Siena

tel. 055.32061, fax 055.5305612 - p.iva 04686190481 - PEC: arpat.protocollo@postacert.toscana.it

www.arpat.toscana.it - urp@arpat.toscana.it

La direzione del vento prevalente ha favorito l'allontanamento degli inquinanti dal centro abitato di Castelnuovo Berardenga Scalo. Questo coincide con quanto osservato durante tutti i sopralluoghi effettuati presso la postazione (cinque durante le misure, oltre a quelli eseguiti per installare e rimuovere l'autolaboratorio).

3.5.23 conclusioni

La raccolta dati è conforme ai criteri del D.Lgs. 155/10 Allegato I.

Tutti i parametri misurati presso il sito Asciano Castelnuovo Berardenga Scalo sono inferiori ai limiti previsti dal D.Lgs 155/10, sia in termini di medie annuali che di valori giornalieri o mediati su 8 ore. Si è verificato un superamento di soglia per l'inquinante NO₂, ed uno per il PM₁₀, quest'ultimo è tuttavia dubbio in quanto coincidente con un fuori servizio del polverimetro.

Il confronto dei risultati dell'autolaboratorio con quelli della stazione fissa urbana-fondo di Poggibonsi evidenzia una coerenza sostanziale in termini di andamento delle serie dati, pur con valori assoluti inferiori.

Un'attenzione particolare è stata dedicata al parametro SO₂, in relazione agli aspetti trattati nel precedente paragrafo 3.5.17. Le valutazioni specifiche per tale parametro indicano:

- un ampio rispetto dei limiti di legge;
- nel periodo di bianco, coincidente con un fermo di produzione dello stabilimento (dicembre 2011) le concentrazioni mostrano un andamento costante;
- nei restanti periodi, con la fornace in esercizio, le concentrazioni presentano un andamento caratterizzato da picchi orari (la massima concentrazione di picco rilevata è oltre dieci volte inferiore al limite di esposizione), accentuati prevalentemente nelle ore del mattino (8-11), e riscontrati anche dopo la conversione a metano, che, tuttavia, ha comportato una diminuzione di questi valori (-30%). Negli stessi periodi le concentrazioni medie non presentano variazioni sostanziali.
- l'andamento regolare dei valori orari, con assenza di picchi di concentrazione, riscontrato nel periodo agosto-settembre 2011, è verosimilmente attribuibile al verificarsi di condizioni favorevoli alla dispersione degli inquinanti, anche se non confermato direttamente a causa della mancanza di dati meteorologici, per i motivi precisati in precedenza.

Dalle osservazioni riassunte sopra, si può ritenere che la sorgente industriale Laterizi Arbia SpA può essere riconosciuta come la causa dei valori di picco sopra evidenziati, ma tali eventi influiscono solo marginalmente sul valore della media, che è paragonabile ai valori di fondo rilevati anche in altre postazioni del territorio provinciale (es. monitoraggio Siena Via Sicilia anno 2010, urbano-fondo, media totale 2.2 µg/m³).

Non si escludono contributi anche da altre sorgenti, come ad esempio la vicina linea ferroviaria non elettrificata e la stazione.

La continuazione dei picchi orari anche dopo la metanizzazione potrebbe essere la conseguenza di impurità di zolfo eventualmente contenute nel metano impiegato dall'azienda.

Il polverimetro sequenziale, di proprietà dell'Amministrazione Provinciale di Siena, era collocato a margine di un'area pubblica a verde, prospiciente l'intersezione Largo Campidoglio-Via Montegrappa, ad intenso traffico veicolare. Per esigenze di sicurezza lo strumento era all'interno di una zona recintata di pertinenza di Acque SpA.

Sono rispettati i criteri di posizionamento di microscala specificati nel D.Lgs 155/10 allegato III. Lo strumento esegue l'esposizione e la sostituzione di filtri appositi, la determinazione delle concentrazioni di PM10 viene effettuata successivamente con metodo gravimetrico, mediante bilancia digitale a sei decimali, in cappa Activa Climatic per il condizionamento dei filtri. Durante ciascuna campagna è stato misurato il benzene mediante rilevatori passivi tipo Radiello.

Figura 3.6.3, Poggibonsi Largo Campidoglio, foto del sito di misura.



Tabella 3.6.4, raccolta dati e valutazione di conformità con DLgs 155/10 allegato I

Periodo	Parametro	Dati teorici	n° validi	Copertura 14%	conforme
1° campagna dal 27/8/10 al 9/9/10	PM10	14	14		
	BTEX	336	336		
2° campagna dal 15/11/10 al 28/11/10	PM10	14	14		
	BTEX	336	336		
3° campagna dal 16/2/11 al 1/3/11	PM10	14	14		
	BTEX	336	336		
4° campagna dal 2/5/11 al 28/5/11	PM10	27	14		
	BTEX	648	648		
totale	PM10	69	55	51	SI
	BTEX	1656	1656	1226	SI

Dipartimento ARPAT di Siena

Località Ruffolo - 53100 Siena

tel. 055.32061, fax 055.5305612 - p.iva 04686190481 - PEC: arpat.protocollo@postacert.toscana.it

www.arpat.toscana.it - urp@arpat.toscana.it

Tabella 3.6.5, Poggibonsi Largo Campidoglio, sintesi dei risultati per ciascuna campagna di misura

	Parametro	PM10		Benzene
		24 ore	Anno	Anno
	Valore limite per la protezione della salute umana	50 µg/m ³ (max 35 volte per anno)	40 µg/m ³	5 µg/m ³
1 campagna di misura da 24/08/11 a 16/09/11	Numero superamenti soglia	0		
	Massimo valore misurato (orario)			-
	Massimo valore misurato (media 8 ore)			
	max media giornaliera	28		-
	Media periodo		19	0.7
2 campagna di misura da 14/11/11 a 07/12/11	Numero superamenti soglia	0		
	Massimo valore misurato (orario)			-
	Massimo valore misurato (media 8 ore)			
	max media giornaliera	22		-
	Media periodo		15	1.7
3 campagna di misura da 15/03/12 a 04/04/12	Numero superamenti soglia	0		
	Massimo valore misurato (orario)			-
	Massimo valore misurato (media 8 ore)			
	max media giornaliera	33		-
	Media periodo		22	1.3
4 campagna di misura da 21/06/12 a 16/07/12	Numero superamenti soglia	0		
	Massimo valore misurato (orario)			-
	Massimo valore misurato (media su 8 ore)			
	max media giornaliera	31		-
	Media periodo		21	0.3

Tabella 3.6.6, Poggibonsi Largo Campidoglio, sintesi dei risultati complessivi

	Parametro	PM10		Benzene
		24 ore	Anno	Anno
	Valore limite per la protezione della salute umana	50 µg/m ³ (max 35 volte per anno)	40 µg/m ³	5 µg/m ³
Complessivo	Numero superamenti soglia	0		
	Massimo valore misurato (orario)			-
	Massimo valore misurato (media 8 ore)			
	max media giornaliera	33		
	Media periodo		19	1

3.6.7 conclusioni

La raccolta dati è conforme ai criteri del D.Lgs. 155/10 Allegato I.

Tutti i parametri misurati presso il sito Poggibonsi Largo Campidoglio sono inferiori ai limiti previsti dal D.Lgs 155/10, sia in termini di medie annuali che di valori giornalieri.

Non si è verificato alcun superamento di soglia per l'inquinante PM10.

Dipartimento ARPAT di Siena

Località Ruffolo - 53100 Siena

tel. 055.32061, fax 055.5305612 - p.iva 04686190481 - PEC: arpat.protocollo@postacert.toscana.it

www.arpat.toscana.it - urp@arpat.toscana.it

3.7 monitoraggio con campionatore sequenziale in Colle Val d'Elsa via Umbria.

tabella 3.7.1

Ubicazione	Parametri	Tipo di postazione	Inizio misure	Fine misure	Giorni di misura
Colle Val d'Elsa Via Umbria	FLUORURI	industriale	21/09/2011	14/10/2011	14

Monitoraggio eseguito su richiesta del Comune di Colle Val d'Elsa, prot. 3768 del 11 marzo 2010. Queste misure sono parte di un programma di monitoraggio ambientale nell'intorno della vetreria Cristalleria RCR, loc. Catarelli, iniziato nell'anno 2010, e di cui faceva parte anche il monitoraggio eseguito con autolaboratorio presso Via Piemonte, già descritto nel paragrafo 3.2.

Dei risultati di tutte le misure, tranne quelle con autolaboratorio, sono già stati informati il Comune di Colle Val d'Elsa e l'Amministrazione Provinciale di Siena con relazioni ARPAT prot. 83697 del 17/11/2010, prot. 30132 del 2/05/2011, prot. 11680 del 16/02/2012 e prot. 12606 del 16/02/2012.

E' stato utilizzato un campionatore sequenziale Tecora Charlie di proprietà dell'Amministrazione Provinciale di Siena. L'apparecchio era installato presso il giardino pubblico di via Umbria, in postazione concordata con il Comune di Colle Val d'Elsa che ha fornito il supporto logistico e l'allacciamento elettrico. Il parametro indagato sono i fluoruri, vista la specifica attività eseguita dalla vetreria-cristalleria RCR.

Il metodo impiegato è il gorgogliamento in soluzione di NaOH 0.1 N (secondo il DM 25/08/2000). Ciascun prelievo ha avuto una durata di 24 ore, la portata in ingresso era regolata a 0.5 l/min. Per ciascuna linea di prelievo sono stati utilizzati due gorgogliatori in serie.

Questo metodo, a differenza del campionatore passivo, ha permesso di eseguire un campione al giorno, per evidenziare eventuali episodi sporadici e di breve durata di rilascio di fluoruri nell'ambiente.

La distanza del punto di prelievo dall'emissione indagata (reparto acidatura) era di circa 105 metri in direzione nord. Durante le misure lo stabilimento RCR era normalmente in funzione.

Per gli aspetti meteorologici vale quanto già detto nel paragrafo 3.2.3.

Non esistono limiti normativi per il fluoro in aria ambiente. Il D.P.C.M. del 28/03/1983, abrogato dall'art.13 del D.Lgs.351 del 04/08/1999, individuava due limiti in concentrazione: 20 µg/m³ come valore medio su 24 ore e 10 µg/m³ come valore medio su 30 giorni

Dipartimento ARPAT di Siena

Località Ruffolo - 53100 Siena

tel. 055.32061, fax 055.5305612 - p.iva 04686190481 - PEC: arpat.protocollo@postacert.toscana.it

www.arpat.toscana.it - urp@arpat.toscana.it

Figura 3.7.2, Colle Val d'Elsa, Via Umbria, planimetria del punto di misura



Figura 3.7.3, Colle Val d'Elsa, Via Umbria, foto del sito di misura



Figura 3.7.4, Colle Val d'Elsa, Via Umbria, foto del sito di misura



Dipartimento ARPAT di Siena
Località Ruffolo - 53100 Siena
tel. 055.32061, fax 055.5305612 - p.iva 04686190481 - PEC: arpat.protocollo@postacert.toscana.it
www.arpat.toscana.it - urp@arpat.toscana.it

Figura 3.7.5, Colle Val d'Elsa, Via Umbria, foto del campionatore



Tabella 3.7.6, Colle Val d'Elsa, Via Umbria, risultati dei campionamenti

dal	al	Ore di prelievo	LUOGO DI MISURA	fluoruri - concentrazione nella soluzione campione mg/L
21/09/2011	22/09/2011	24	Via Umbria (giardino pubblico)	<0.2
22/09/2011	23/09/2011	24	Via Umbria (giardino pubblico)	<0.2
23/09/2011	24/09/2011	24	Via Umbria (giardino pubblico)	<0.2
24/09/2011	25/09/2011	24	Via Umbria (giardino pubblico)	<0.2
26/09/2011	27/09/2011	24	Via Umbria (giardino pubblico)	<0.2
27/09/2011	28/09/2011	24	Via Umbria (giardino pubblico)	<0.2
28/09/2011	29/09/2011	24	Via Umbria (giardino pubblico)	<0.2
29/09/2011	30/09/2011	24	Via Umbria (giardino pubblico)	<0.2
30/09/2011	01/10/2011	24	Via Umbria (giardino pubblico)	<0.2
10/10/2011	11/10/2011	24	Via Umbria (giardino pubblico)	<0.2
11/10/2011	12/10/2011	24	Via Umbria (giardino pubblico)	<0.2
12/10/2011	13/10/2011	24	Via Umbria (giardino pubblico)	<0.2
13/10/2011	14/10/2011	24	Via Umbria (giardino pubblico)	<0.2
14/10/2011	15/10/2011	24	Via Umbria (giardino pubblico)	<0.2

3.7.7, conclusioni

Tutti i campionamenti hanno evidenziato valori di concentrazione di fluoruri inferiori alla soglia di sensibilità del metodo.