STRUTTURA COMPLESSA 06

"Dipartimento Provinciale della Provincia di Torino"

Struttura Semplice 06.02 "Attività di Produzione"

STUDIO DI CARATTERIZZAZIONE DELLO STATO AMBIENTALE DELL'AREA CIRCOSTANTE IL TERMOVALORIZZATORE DEL GERBIDO

Indagine sullo stato della qualità dell'aria ambiente

Redazione	**Funzione: Dirigente titolare di incarico professionale presso la S.S. 06.02** **Nome: Dott. Francesco Lollobrigida**	**Data: 12/06/2007**	**Firma:**
Approvazione	**Funzione: Responsabile S.S. 06.02** **Nome: Dott. Carlo Bussi**	**Data: 12/06/2007**	**Firma:**

INDICE

Premessa 4

Premessa 4

Scelta delle stazioni di monitoraggio di riferimento 5

Esame dei dati rilevati dalle stazioni di riferimento nel periodo 2001-2006 5

Introduzione 5
Monossido di carbonio 6
Biossido di azoto 6
Biossido di zolfo 7
Ozono 7
Benzene 8
Metalli tossici 8
Particolato PM10 9
Particolato PM2.5 9
Benzo(a)pirene 10

Inquadramento complessivo dell'area in esame sotto il profilo della qualità dell'aria ambiente 10

Allegati 12

Figura 1 - Area potenziale di impatto in atmosfera del termovalorizzatore presa in considerazione nell'istruttoria V.I.A. 15

Figura 2 - Cartografia tematica del contributo del termovalorizzatore alla concentrazione media annua in aria ambiente di NOx – analisi TRM per istruttoria V.I.A. con meteorologia 1999-2000. 16

Figura 3 - Cartografia tematica del contributo del termovalorizzatore alla concentrazione media annua in aria ambiente di NOx - dettaglio area metropolitana – analisi TRM per istruttoria V.I.A. 17

Figura 4 - Monossido di carbonio: Massima concentrazione media su otto ore nel corso dell'anno nelle stazioni di riferimento 18

Figura 5 - Biossido di azoto: Concentrazioni medie annuali nelle stazioni di riferimento 18

Figura 6 - Biossido di azoto: Numero di superamenti del valore limite orario nelle stazioni di riferimento 19

Figura 7 - Biossido di zolfo: Concentrazione media semestre invernale nelle stazioni di riferimento 19

Figura 8 – Ozono: Numero di giorni di superamento del valore limite su 8 h nelle stazioni di riferimento 20

Figura 9 - Benzene : Anno 2006 concentrazione media annuale nella stazione di riferimento e nella stazione ubicata nella città di Torino 20

Figura 10 - Piombo: Concentrazione media annuale nelle stazioni di riferimento..... 21

Figura 11 – Cadmio: Concentrazione media annuale nelle stazioni di riferimento..... 21

Figura 12 - Arsenico: Concentrazione media annuale nelle stazioni di riferimento..... 22

Figura 13 – Nichel: Concentrazione media annuale nelle stazioni di riferimento..... 22

Figura 14 - PM10: Concentrazione media annuale nelle stazioni di riferimento 23

Figura 15 - PM10: Numero di superamenti del valore limite giornaliero nelle stazioni di riferimento 23

Figura 16 - Stazione di Torino Lingotto: Confronto concentrazioni medie annuali di PM10 e PM2.5 24

Figura 17 - Benzo(a)pirene: Concentrazione media annuale nelle stazioni di riferimento 24

Figura 18 - Biossido di azoto: Confronto tra l'area del Gerbido e la città di Torino a livello di concentrazioni di lungo periodo 25

Figura 19 Biossido di azoto: Confronto tra l'area del Gerbido e la città di Torino a livello di concentrazioni di picco 25

Figura 20 - PM10: Confronto tra l'area del Gerbido e la città di Torino a livello di conc. di lungo periodo 26

Figura 21 - PM10: Confronto tra l'area del Gerbido e la città di Torino a livello di concentrazioni di picco 26

Figura 22 - PM 10: Correlazione tra la media delle medie giornaliere nell'area Gerbido e nella Città di Torino nel biennio 2005-2006 27

Figura 23 -Biossido di azoto: Correlazione tra la media delle medie orarie nell'area Gerbido e nella città di Torino nel biennio 2005-2006 27

Figura 24 – Ozono: Correlazione tra la media delle medie orarie nell'area Gerbido e nelle altre stazioni di pianura comprese nel dominio 40 x 40 km^2 28

Premessa

La presente relazione ha l'obiettivo di definire lo stato della qualità dell'aria ambiente nell'area circostante il sito in cui verrà costruito il termovalorizzatore dei rifiuti urbani della Città di Torino.

Come esposto nel seguito, la definizione di tale area è stata effettuata a partire dalla documentazione presentata dal soggetto incaricato della costruzione, la Società TRM S.p.A., nell'ambito dell'istruttoria di V.I.A. e dalle attività di modellistica di qualità dell'aria effettuate da Arpa Piemonte all'interno del progetto commissionato dalla Provincia di Torino di "*Studio di caratterizzazione dello stato ambientale dell'area circostante il termovalorizzatore del Gerbido*".

L'area di studio dell'impatto potenziale sulla matrice aria del futuro termovalorizzatore è stata definita dalla Determinazione del Dirigente del Servizio Valutazione Impatto Ambientale e Attività Estrattiva della Provincia di Torino N. 13 - 110031/2006[1] come un dominio di 40 km x 40 km centrato sull'impianto.

Tale dominio è stato utilizzato sia nello Studio di Impatto Ambientale effettuato da TRM, che nelle applicazioni modellistiche effettuate da Arpa all'interno del progetto citato.

Nella figura 1 è rappresentata l'area in questione con l'ubicazione delle 22 stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria attualmente presenti, gestite nell'ambito del Sistema Regionale di Rilevamento della Qualità dell'Aria (SRRQA) da Arpa Piemonte.

Sia l'analisi effettuata da TRM all'interno del S.I.A. che quella predisposta dall'Area previsione e monitoraggio ambientale di Arpa Piemonte indicano che in realtà la principale area di ricaduta, sia a livello di immissioni in atmosfera che di deposizione al suolo, è di dimensioni significativamente più limitate.

Negli allegati alla ns. comunicazione prot.n°17878/SS06.02 del 6 febbraio 2007 ad oggetto "Studio di caratterizzazione dello stato ambientale nell'area circostante il termovalorizzatore del Gerbido – Campionamento suoli e ubicazione stazione di monitoraggio della qualità dell'aria" sono già state riportate le cartografie di immissione e deposizione elaborate sulla base dei dati forniti da TRM nell'ambito dell'istruttoria V.I.A..

Per una valutazione di dettaglio della qualità dell'aria ambiente ante operam è stato quindi preso in considerazione un insieme di stazioni ristretto, definito sulla base dei criteri che verranno esposti nel paragrafo successivo

[1] Tale Determinazione è relativa alla procedura di specificazione ex art. 11 L.R. n. 40 del 14/12/1998

Scelta delle stazioni di monitoraggio di riferimento

Nella figura 2 è riportata la cartografia tematica desunta dalle simulazioni effettuate da TRM nell'ambito dell'istruttoria V.I.A., per quanto riguarda il parametro ossidi di azoto.

Tale parametro è stato scelto come riferimento in quanto rappresenta la specie inquinante con il maggiore flusso di massa in emissione dall'impianto e che dà quindi luogo alle ricadute più elevate.

Nella figura 3 è riportata la medesima cartografia con il dettaglio all'area di principale impatto, che ha dimensioni dell'ordine di 10 km x 10 km.

Ai fini della presente relazione è stato quindi scelto come riferimento l'insieme delle stazioni più prossime all'area di massima ricaduta, in modo tale che ognuno degli inquinanti per i quali la normativa indica dei valori di riferimento[2] fosse monitorato in almeno una delle stazioni.

L'insieme di riferimento è quindi costituito dalle sei stazioni seguenti:

- Beinasco, Grugliasco, Orbassano e Torino Gaidano in quanto sono ubicate nelle zone corrispondenti alle prime tre classi di ricaduta indicate nelle cartografie tematiche di figura 2 e 3;
- Rivoli in quanto è, tra quelle dotate di analizzatore di benzene, la più prossima all'area di maggiore ricaduta ;
- Torino Lingotto in quanto è, tra quelle dotate di analizzatore di PM2.5, la più prossima all'area di maggiore ricaduta,

La descrizione di dettaglio dei siti in cui sono posizionate le stazioni è riportata nella tabella 1.

Si sottolinea che quattro delle stazioni selezionate sono rappresentative dell'esposizione della popolazione in generale e una (Torino Gaidano) dei livelli più elevati di inquinanti a cui è probabile che la popolazione sia esposta.

Esame dei dati rilevati dalle stazioni di riferimento nel periodo 2001-2006

Introduzione

E' stato scelto come periodo di riferimento quello 2001 - 2006, ai fini di evidenziare l'evoluzione dello stato della qualità dell'aria ambiente nell'area considerata su una arco temporale di medio termine.

[2] biossido di zolfo, monossido di carbonio, ossidi di azoto, ozono, benzene, PM10, , piombo, arsenico, cadmio, nichel e benzo(a)pirene. E' stato inoltre preso in considerazione il PM2.5 in quanto la nuova proposta di Direttiva sulla qualità dell'aria introduce valori di riferimento anche per questo parametro

Per ognuno degli inquinanti presi in considerazione dalla normativa è stata valutata tale evoluzione temporale in relazione agli indicatori previsti per la protezione della salute umana.

Nel solo caso del biossido di zolfo è stato preso in considerazione il più restrittivo indicatore che fa riferimento alla protezione degli ecosistemi, in quanto i valori rilevati sono estremamente bassi e inferiori anche di un ordine di grandezza ai valori limite per la protezione della salute umana.

Si fa osservare che la normativa vigente, ai fini della protezione della salute umana, prevede anche soglie di allarme di breve periodo per biossido di zolfo, biossido di azoto e ozono. Per tutto il periodo 2001-2006 nessuna delle stazioni di riferimento ha presentato superamenti di tali soglie, per cui questi indicatori non sono oggetto di trattazione ulteriore nella presente relazione.

L'insieme degli indicatori utilizzati è riportato in tabella 2.

Nei paragrafi che seguono sono presi in considerazione nel dettaglio tutti gli inquinanti previsti dalla normativa. Nell'ultimo paragrafo viene inoltre effettuato un inquadramento dell'area nel contesto provinciale sotto il profilo della qualità dell'aria ambiente.

Monossido di carbonio

Nell'area di interesse questo parametro è stato misurato nelle stazioni di Rivoli, Torino Gaidano e Torino Lingotto per tutto il periodo 2001-2006.

Il valore limite è stato rispettato in tutte le stazioni per tutto il periodo; si osserva inoltre che l'indicatore mostra una significativa diminuzione negli ultimi anni rispetto al biennio 2001-2002.

La situazione per questo inquinante è quindi soddisfacente.

Biossido di azoto

Nell'area di interesse questo parametro è stato misurato in tutte le stazioni di riferimento per tutto il periodo 2001-2006, con l'eccezione della stazione di Rivoli nell'anno 2001.

I valori limite per la protezione della salute umana sono due, il primo su base annuale e il secondo su base oraria, entrambi da raggiungere entro il 1 gennaio 2010. Nell'area in esame il più critico risulta il primo, in quanto è stato costantemente superato in tutte le stazioni per tutto il periodo (fig. 5).

Il secondo indicatore mostra invece una situazione più favorevole (fig. 6), con l'eccezione dell'anno 2006 in cui tutte le stazioni, con la sola eccezione di Beinasco, hanno presentato un numero di ore di superamento superiore al massimo consentito dalla legge (18 ore per anno civile).

Tale situazione è da attribuirsi alla criticità delle condizioni meteorologiche dell'anno 2006, che è stato caratterizzato nei mesi di gennaio e febbraio da condizioni di elevata stabilità atmosferica[3] fortemente sfavorevoli alla dispersione degli inquinanti e che hanno comportato un innalzamento dei valori di picco.

La situazione tipica dell'area per questo indicatore va quindi considerata quella degli anni 2001-2005, la quale evidenzia un generale rispetto di questo indicatore con possibilità di superamento solo nella stazione di Torino Gaidano. In tutte le stazioni i superamenti si concentrano nei mesi freddi dell'anno.

La situazione per il biossido di azoto nell'area è comunque da considerare di una certa criticità in considerazione soprattutto del generale e costante nel tempo superamento del valore limite su base annuale.

Biossido di zolfo

Nell'area di interesse questo parametro è stato misurato nelle stazioni di Beinasco e Grugliasco per tutto il periodo 2001-2006.

Come evidenziato nell'introduzione, per il confronto tra stazioni è stato preso in considerazione l'indicatore che fa riferimento alla protezione degli ecosistemi. Tale scelta risulta estremamente conservativa in quanto i criteri di ubicazione dei punti di misura destinati alla protezione degli ecosistemi e della vegetazione previsti dalla normativa sono riferiti a stazioni in zona rurale e non sono applicabili alle due stazioni considerate[4] .

Dato atto che sia il valore limite giornaliero che quello orario per la protezione della salute umana sono ampiamente rispettati in entrambe le stazioni, la figura 7 evidenzia che anche il più restrittivo valore limite per la protezione degli ecosistemi non è mai stato superato in tutto il periodo 2001-2006.

La situazione per questo inquinante è quindi del tutto soddisfacente

Ozono

Nell'area di interesse questo parametro è stato misurato nella stazione di Orbassano per tutto il periodo 2002-2006 e in quella di Torino Lingotto anche nel 2001. Per omogeneità di lettura sono quindi stati presi in considerazione i dati per il quinquennio 2002-2006.

[3] Tale situazione eccezionale è confermata dal fatto che l'inverno 2005-2006 è stato uno dei più freddi degli ultimi 20 anni su gran parte dell'Europa; in particolare nell'area torinese la temperatura media al suolo nel mese di gennaio è risultata pari circa alla metà della media del medesimo mese nel decennio 1996-2005

[4] L'Allegato VIII, punto I b), del DM 60/2002 indica tra l'altro che tali punti devono essere ubicati "a più di 20 km dagli agglomerati o a più di 5 km da aree edificate diverse dalle precedenti o da impianti industriali e autostrade"

Per la protezione della salute umana, la normativa prevede un valore limite relativo alla media su 8 h, con un numero massimo di giorni di superamento pari a 25 giorni/anno come media su tre anni.

L'applicazione formale del valore limite avverrà a partire dal 2013 in riferimento al triennio 2010-2012.

La figura 8 evidenzia che in entrambe le stazioni il numero massimo di giorni previsto dalla normativa è stato ampiamente superato per tutto il quinquennio. La situazione più critica si è verificata nell'anno 2003 in concomitanza alle temperature particolarmente elevate registrate nel periodo estivo [5].

La situazione per questo inquinante è quindi estremamente critica, anche se in riferimento ai soli mesi caldi dell'anno nei quali si concentrano tutti i superamenti.

Va comunque sottolineato che tale criticità non è in alcun modo caratteristica del territorio in esame; al contrario, a causa della sua origine secondaria, l'ozono è ubiquitario non solo in riferimento al territorio regionale ma a tutta l'area padana.

Benzene

Nell'area di interesse questo parametro è stato misurato nella stazione di Rivoli a partire dall'anno 2006. La normativa prevede un valore limite come media annuale che deve essere raggiunto entro il 1 gennaio 2010; nella stazione in esame tale valore limite risulta già oggi (figura 9) ampiamente rispettato.

Nella figura 9 viene riportato anche il valore di media annuale della stazione di Torino Consolata, la quale costituisce per questo inquinante un valido termine di confronto per quanto riguarda i valori massimi rilevabili in area urbana. La situazione nell'area in esame è quindi da ritenersi soddisfacente.

Metalli tossici

I metalli tossici, per i quali la normativa fissa dei valori limite in aria ambiente (espressi come media annuale), sono piombo (DM 60/2002, da raggiungere entro il 1 gennaio 2005), arsenico, cadmio e nichel (Direttiva 2004/107/CE, da raggiungere entro il 31/12/2012).

Nell'area di interesse questi inquinanti sono misurati dal 2004 nella stazione di Torino Gaidano e dal 2006 in quella di Torino Lingotto.

Le figure dalla 10 alla 13 mostrano il confronto delle medie annuali con i valori limite di legge, che sono ampiamente rispettati anche nei casi in cui la normativa fissa nel 31 dicembre 2012la data per il raggiungimento del limite.

Fa eccezione unicamente il nichel nel sito di Torino Gaidano. Va comunque osservato che la metodica per la determinazione di questo metallo è ancora in fase di messa a

[5] L'ozono è infatti un inquinante secondario la cui velocità di formazione in atmosfera aumenta fortemente con la temperatura.

punto e quindi le misure riportate potrebbero essere affette da una sovrastima e richiedono una conferma nel corso del 2007.

Nel complesso quindi la situazione dell'area in esame è da ritenersi soddisfacente

Particolato PM10

Nell'area di interesse questo parametro è stato misurato a partire dall'anno 2003 nella stazione di Torino Gaidano[6] e a partire dall'anno 2005 in quella di Torino Lingotto .

I valori limite per la protezione della salute umana sono due, il primo su base annuale e il secondo su base giornaliera, entrambi da raggiungere entro il 1 gennaio 2005. Nell'area in esame entrambi gli indicatori risultano fortemente critici, (figg. 14 e 15) in quanto i valori limite sono costantemente superati in entrambe le stazioni.

La particolare criticità dell'anno 2006, come per il biossido di azoto, è legata alle particolari condizioni meteorologiche dei primi mesi dell'anno, per cui anche in questo caso la situazione tipica risulta quella del periodo 2001-2005

La situazione del PM10 nell'area in esame risulta quindi essere estremamente critica.

Particolato PM2.5

Nell'area di interesse questo parametro è stato misurato a partire dall'anno 2006 nella stazione di Torino Lingotto.

Per questo inquinante non sono previsti valori di riferimento normativi, ma l'art. 18 del DM 60/2002 ne richiede la misura in un numero limitato di siti fissi, allo scopo di fornire una adeguata base dati conoscitiva.

La proposta di Direttiva COM (2005) 447 prevede all'Allegato XIV un "livello massimo di concentrazione"[7] pari a 25 $\mu g/m^3$ come media annuale da raggiungere entro il 1 gennaio 2010. Tale valore è stato utilizzato come riferimento nella fig. 16, che sottolinea la criticità dell'area anche in relazione a questo parametro.

La stessa figura evidenzia come nel sito di Torino Lingotto, in accordo con quanto riportato nella letteratura scientifica, la percentuale di PM2.5 sul PM10 sia molto elevata, mediamente superiore al 50%.

Poiché nelle frazioni più fini si concentra la componente secondaria del particolato stesso, tale percentuale è un indice indiretto dell'importanza di tale componente.

[6] Nell'anno 2002 la percentuale di dati validi nella stazione di Torino Gaidano è stata inferiore a quella minima prevista dalla legge

[7] livello fissato in base alle conoscenze scientifiche ai fini di evitare ruschi eccessivamente elevati per la salute umana

Benzo(a)pirene

Nell'area di interesse questo inquinante è stato misurati dal 2003 nella stazione di Torino Gaidano e dal 2006 in quella di Torino Lingotto.

L'obiettivo di qualità previsto dal DM 25.11.94 [8] è rispettato in entrambe le stazioni in tutto il periodo e quindi la situazione dell'area è da ritenersi soddisfacente.

Inquadramento complessivo dell'area in esame sotto il profilo della qualità dell'aria ambiente

Per inquadrare l'area in esame nel contesto provinciale si è fatto riferimento ai tre inquinanti più critici.

Per PM10 e biossido di azoto è stata utilizzata come confronto la Città di Torino, che costituisce per tali inquinanti l'area più critica a livello non solo provinciale ma anche regionale; per l'ozono, invece, date le sue caratteristiche di inquinante di area vasta, è stata effettuato un confronto tra le stazioni presenti nell'area Gerbido e le altre collocate nelle zone di pianura del territorio provinciale .

Per quanto riguarda il biossido di azoto, la figura 18 mostra il confronto tra la media delle concentrazioni medie annuali calcolata nelle stazioni di riferimento dell'area Gerbido e nelle stazioni della città di Torino.

La figura 19 mostra un analogo confronto a livello di media del numero di superamenti del valore limite orario[9]. Si osserva chiaramente che, a livello sia di medie di lungo periodo che di valori di picco, la Città di Torino presenta una criticità significativamente maggiore dell'area del Gerbido.

Ciò è confermato dalla figura 23 che mostra la correlazione tra la media delle concentrazioni orarie calcolata nell'ultimo biennio per le stazioni dell'area Gerbido e per le stazioni della città di Torino: la grande maggioranza dei punti e la retta di correlazione si situano al di sopra della bisettrice, a testimonianza del fatto che su tutto il campo di misura la città di Torino presenta mediamente valori significativamente più elevati dell'area del Gerbido.

Una situazione analoga, ma con differenze molto meno accentuate, si verifica nel caso del PM10 (figure 20, 21 e 22). In particolare il confronto tra le figure 22 e 23 mostra che in questo caso i singoli punti e la retta di correlazione sono molto più prossimi alla bisettrice. Ciò significa che i valori misurati nel complesso della città di Torino sono in media di poco superiori a quelli misurati nell'area del Gerbido.

[8] Tale obiettivo di qualità coincide numericamente con il valore obiettivo previsto dalla Direttiva 2004/107/CE, da raggiungere entro il 31 dicembre 2012

[9] In quest'ultimo caso il numero di superamenti è stato pesato sulla base della percentuale di dati validi di ogni stazione, in modo da garantire la confrontabilità tra stazioni

Tale situazione è almeno in parte attribuibile alla componente secondaria del particolato, che in relazione ai tempi di reazione dei precursori in atmosfera, si distribuisce in modo sostanzialmente omogeneo su aree anche vaste; la componente primaria, invece, vale a dire quella legata all'emissione diretta dalle fonti, è per sua natura più elevata nelle zone in cui la densità delle fonti stesse è maggiore.

Per quanto riguarda l'ozono, la figura 24 mostra il confronto tra la media delle concentrazioni orarie calcolata per le due stazioni dell'area Gerbido (Orbassano e Torino Lingotto) e per le altre stazioni di pianura della provincia (Alpignano, Borgaro, Druento-La Mandria e Vinovo).

In questo caso la retta di correlazione è molto prossima alla bisettrice e i singoli punti si distribuiscono equamente al di sopra e al di sotto della bisettrice stessa, a testimonianza del fatto che la criticità dell'area in esame si inquadra in un contesto territoriale molto ampio.

Allegati

TABELLE E GRAFICI

STAZIONE	TIPOLOGIA ZONA	CARATTERISTICHE ZONA	TIPOLOGIA STAZIONE	DESCRIZIONE	PARAMETRI
Beinasco Via S. Pellico, 5	urbana	industriale residenziale	fondo	Stazione collocata in area suburbana di carattere residenziale-industriale non direttamente soggetta a fonti primarie di emissione. Rappresentativa dell'esposizione della popolazione in generale	SO_2, NO_x
Grugliasco Via Torino, 1	urbana	residenziale industriale commerciale	fondo	Stazione collocata in area suburbana di carattere residenziale in una zona non soggetta a fonti primarie di emissione. Rappresentativa dell'esposizione della popolazione in generale.	SO_2, NO_x
Orbassano Via Gozzano	suburbana	residenziale	fondo	Stazione collocata in area suburbana di carattere residenziale non direttamente soggetta a fonti primarie di emissione Rappresentativa dell'esposizione della popolazione in generale.	O_3, NO_x,
Rivoli P.zza Togliatti,1	urbana	residenziale industriale commerciale	traffico	Stazione collocata in area suburbana in una zona soggetta a fonti primarie di emissione di origine principalmente veicolare. Rappresentativa dell'esposizione della popolazione in generale.	CO, NO_x, BTX
TO-Gaidano Via Gaidano ang. Via Rubino-Torino	urbana	residenziale industriale	traffico	Stazione collocata in area urbana a in una zona soggetta a fonti primarie di emissione di origine principalmente veicolare ed industriale. Rappresentativa dei livelli più elevati di inquinanti a cui è probabile che la popolazione sia esposta.	CO, NO_x PM10
TO-Lingotto V. A. Monti, 21 - Torino	urbana	industriale residenziale	fondo	Stazione collocata in una zona di fondo urbano non direttamente soggetta a fonti primarie di emissione. Rappresentativa dell'esposizione della popolazione in generale.	O_3, CO, NO_x, PM10, , PM2,5

Tabella 1 - Stazioni di riferimento per la definizione dello stato della qualità dell'aria nell'intorno del termovalorizzatore.

PARAMETRO	LIMITE	PERIODO DI RIFERIMENTO	INDICATORE STATISTICO	VALORE DI RIFERIMENTO	SUPERAMENTI CONCESSI	DATA PER IL RISPETTO DEL LIMITE	RIFERIMENTO
Biossido di zolfo	Valore limite orario per la protezione della salute umana	1 ora	media	350 µg/m³	24 volte/anno civile	01-gen-05	DM 60/2002
	Valore limite giornaliero per la protezione della salute umana	24 ore	media	125 µg/m³	3 volte/anno civile	01-gen-05	DM 60/2002
	Valore limite per la protezione degli ecosistemi	anno civile	media	20 µg/m³	--	19-lug-01	DM 60/2002
		inverno (1 ott ÷ 31 mar)	media				
Biossido di azoto	Valore limite orario per la protezione della salute umana	1 ora	media	200 µg/m³	18 volte/anno civile	01-gen-10	DM 60/2002
	Valore limite annuale per la protezione della salute umana	anno civile	media	40 µg/m³	--	01-gen-10	DM 60/2002
PM10	Valore limite giornaliero per la protezione della salute umana	24 ore	media	50 µg/m³	35 volte/anno civile	01-gen-05	DM 60/2002
	Valore limite annuale per la protezione della salute umana	anno civile	media	40 µg/m³	---	01-gen-05	DM 60/2002
Monossido di carbonio	Valore limite per la protezione della salute umana	8 ore	media mobile	10 mg/m³	---	01-gen-05	DM 60/2002
Benzene	Valore limite annuale per la protezione della salute umana	anno civile	media	5 µg/m³	---	01-gen-10	DM 60/2002
Ozono	Valore bersaglio per la protezione della salute umana	8 ore	massima media mobile giornaliera	120 µg/m³	25 volte per anno civile come media su tre anni	La verifica è effettuata per la prima volta nel 2013 con rif. al triennio 2010-2012	D.Lgs. 183/2004
Benzo(a)pirene	Obiettivo di qualità	anno	media mobile valori giornalieri	1 ng/m³	---	---	DM 25/11/1994 Il valore coincide con il valore obiettivo dlela Direttiva 2004/107/CE
Piombo	Valore limite annuale per la protezione della salute umana	anno civile	media	0,5 µg/m³	---	01-gen-05	DM 60/2002
Arsenico	Valore obiettivo	anno civile	media	6 ng/m³	---	01-gen-05	Direttiva 2004/107/CE
Cadmio	Valore obiettivo	anno civile	media	5 ng/m³	---	01-gen-05	Direttiva 2004/107/CE
Nickel	Valore obiettivo	anno civile	media	20 ng/m³	---	01-gen-05	Direttiva 2004/107/CE
PM2.5	Livello massimo di concentrazione	anno civile	media	25 µg/m³	---	01-gen-10	proposta di Direttiva COM (2005) 447

Tabella 2 - Indicatori utilizzati

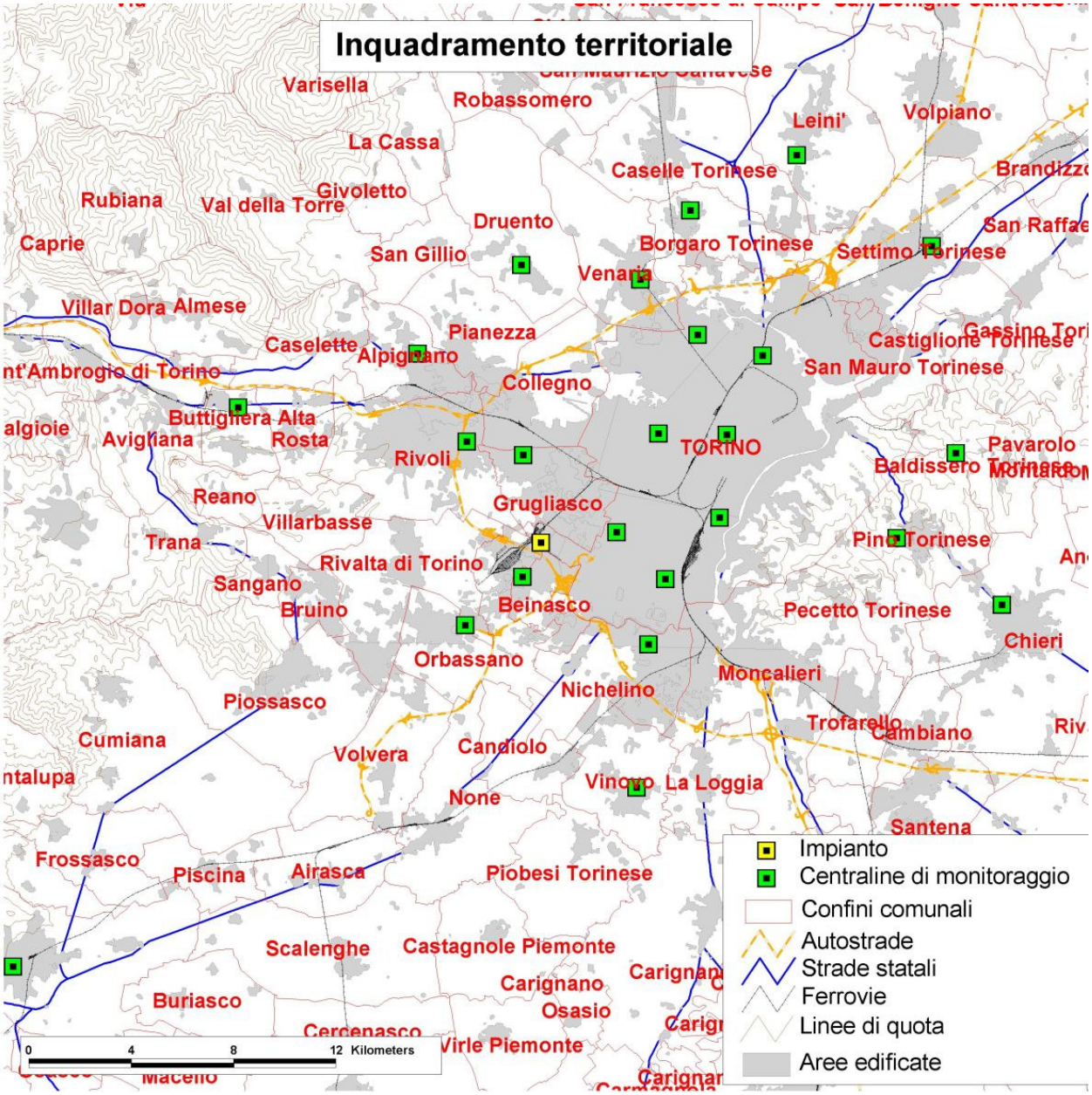

Figura 1 - Area potenziale di impatto in atmosfera del termovalorizzatore presa in considerazione nell'istruttoria V.I.A.

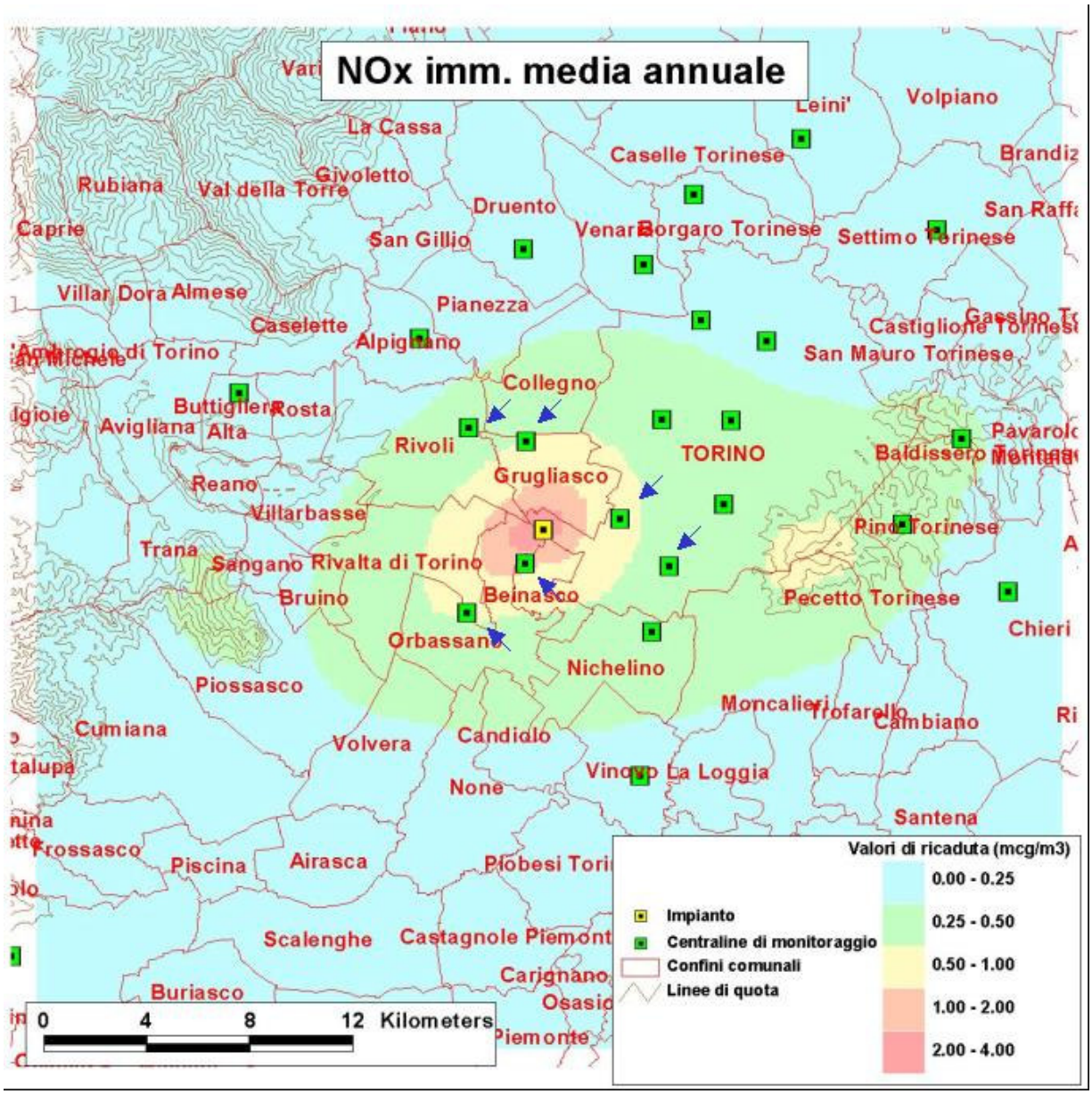

Figura 2 - Cartografia tematica del contributo del termovalorizzatore alla concentrazione media annua in aria ambiente di NOx – analisi TRM per istruttoria V.I.A. con meteorologia 1999-2000. Le frecce blu indicano le stazioni di riferimento utilizzate nel presente documento

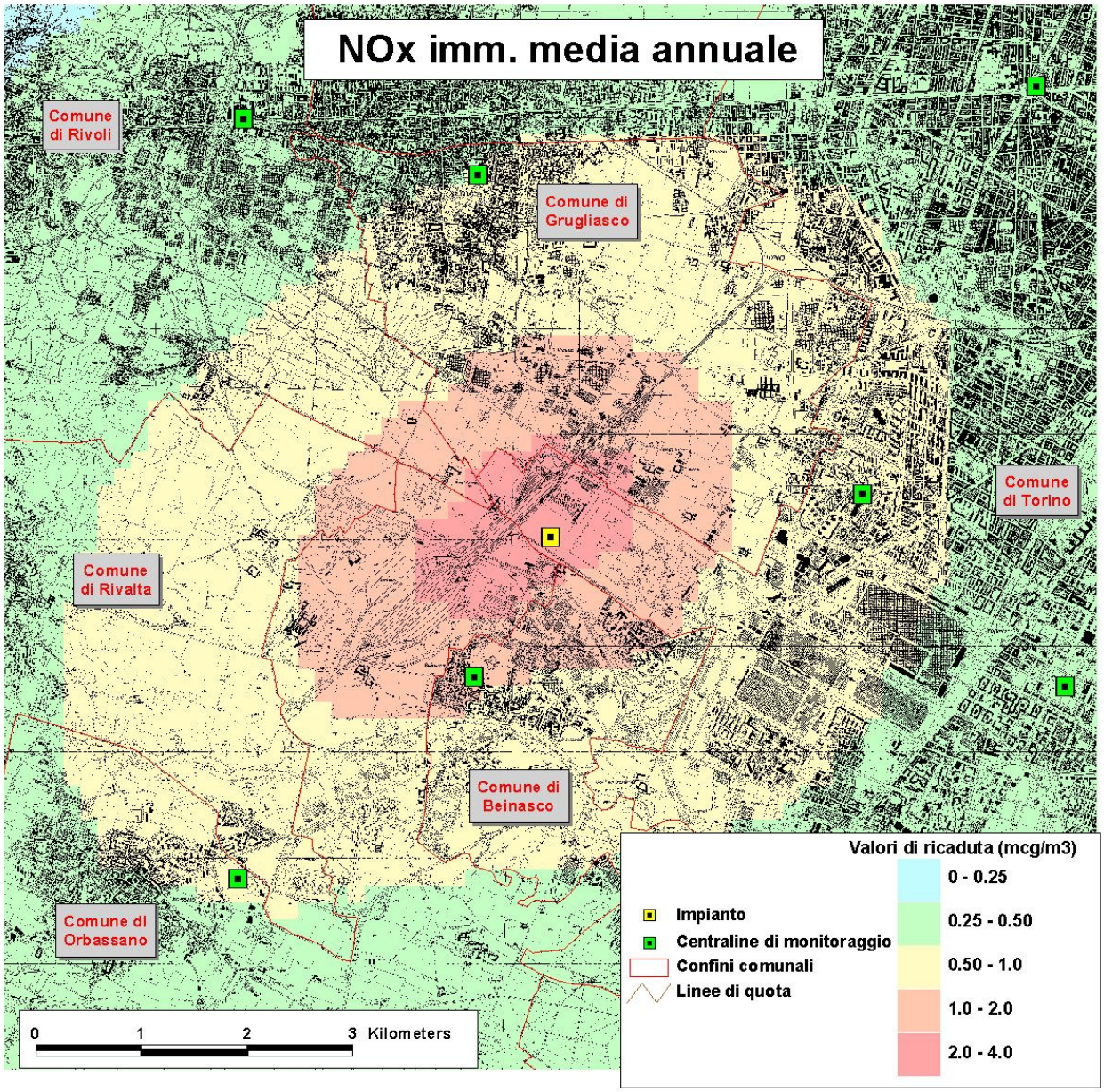

Figura 3 - Cartografia tematica del contributo del termovalorizzatore alla concentrazione media annua in aria ambiente di NOx - dettaglio area metropolitana – analisi TRM per istruttoria V.I.A.. (meteorologia 1999-2000)

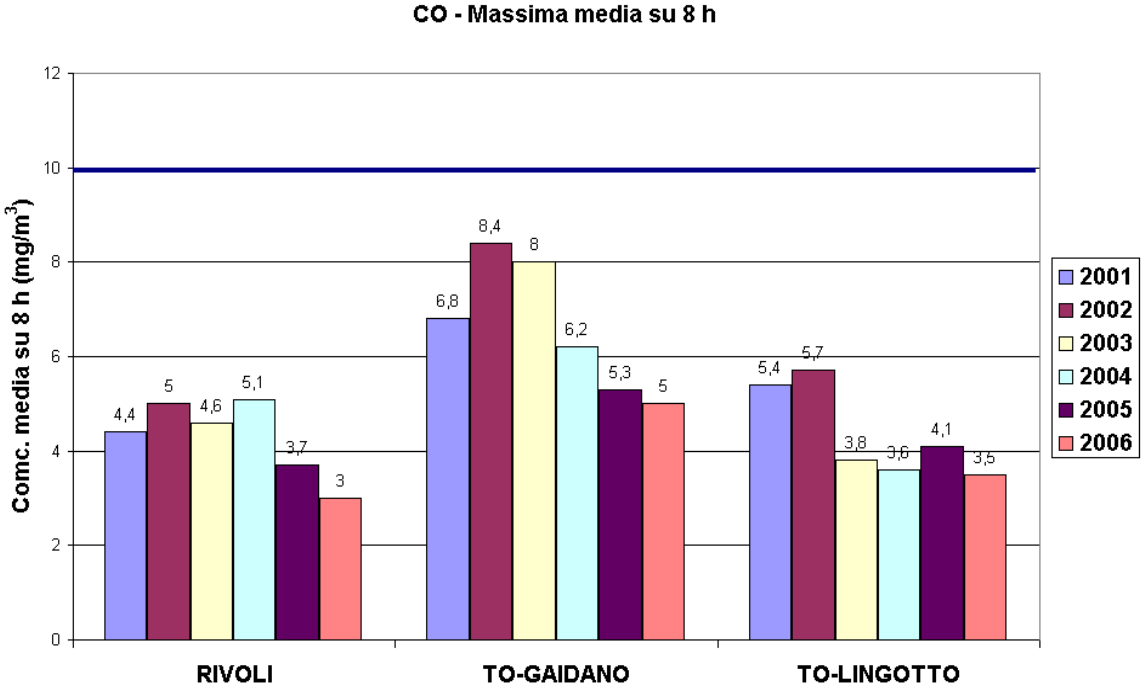

Figura 4 - Monossido di carbonio: Massima concentrazione media su otto ore nel corso dell'anno nelle stazioni di riferimento

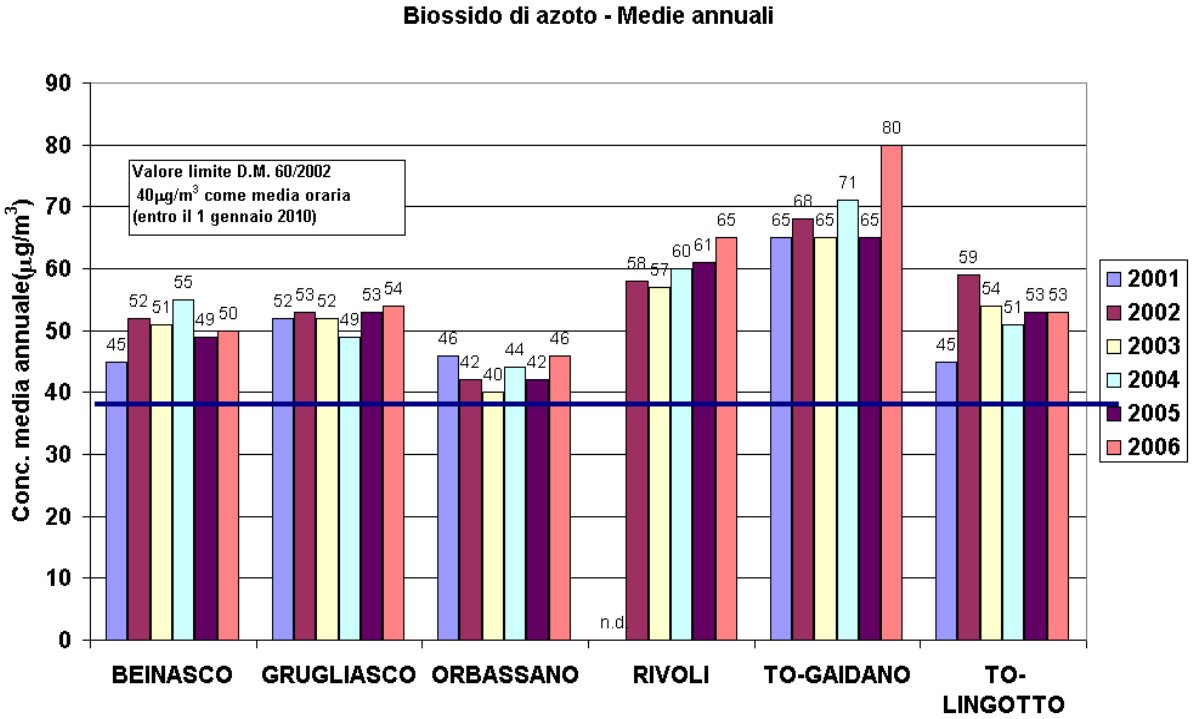

Figura 5 - Biossido di azoto: Concentrazioni medie annuali nelle stazioni di riferimento

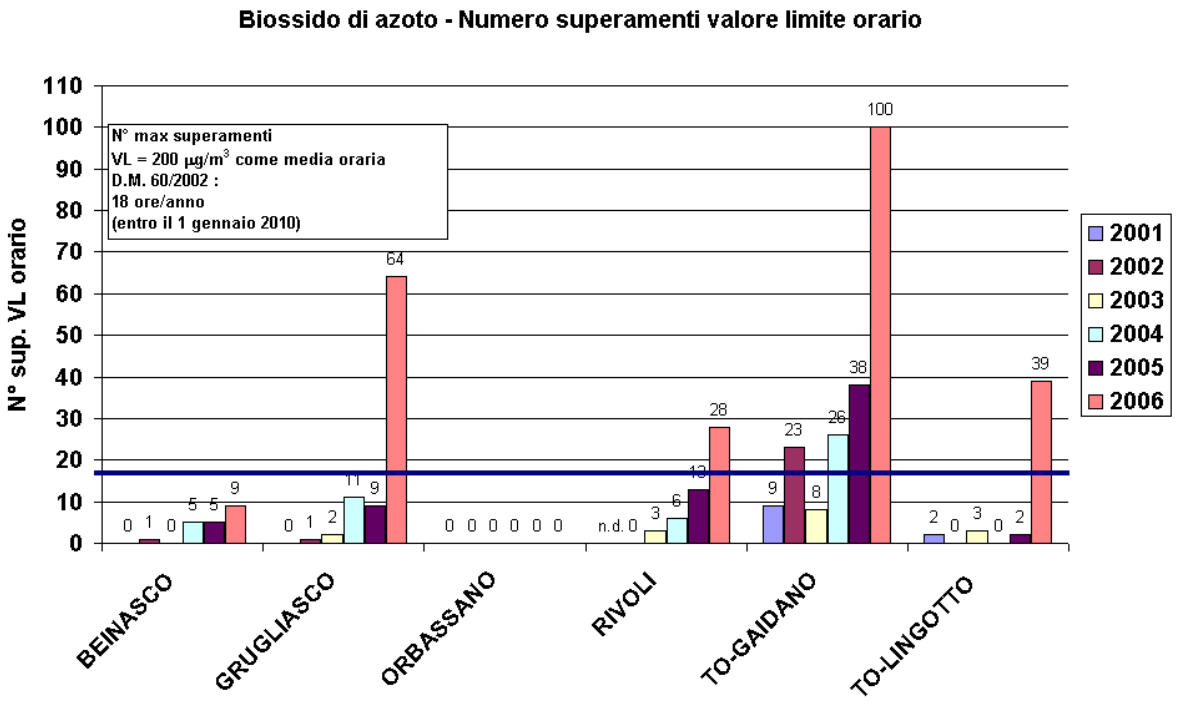

Figura 6 - Biossido di azoto: Numero di superamenti del valore limite orario nelle stazioni di riferimento

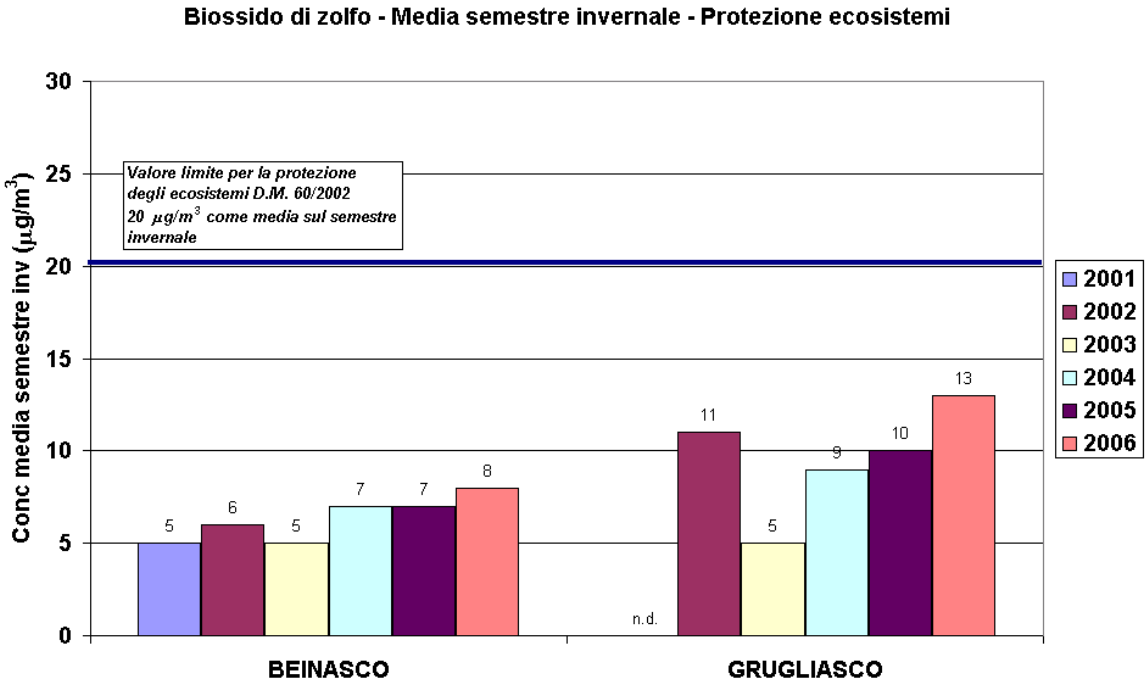

Figura 7 - Biossido di zolfo: Concentrazione media semestre invernale nelle stazioni di riferimento

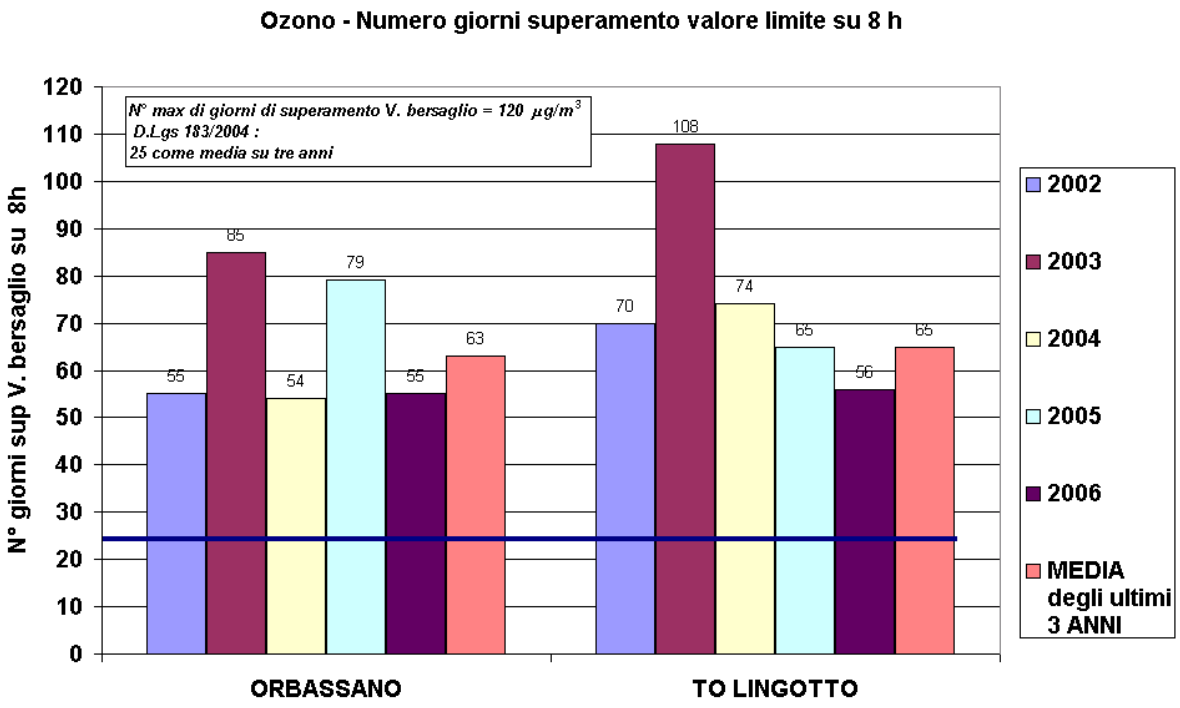

Figura 8 – Ozono: Numero di giorni di superamento del valore limite su 8 h nelle stazioni di riferimento

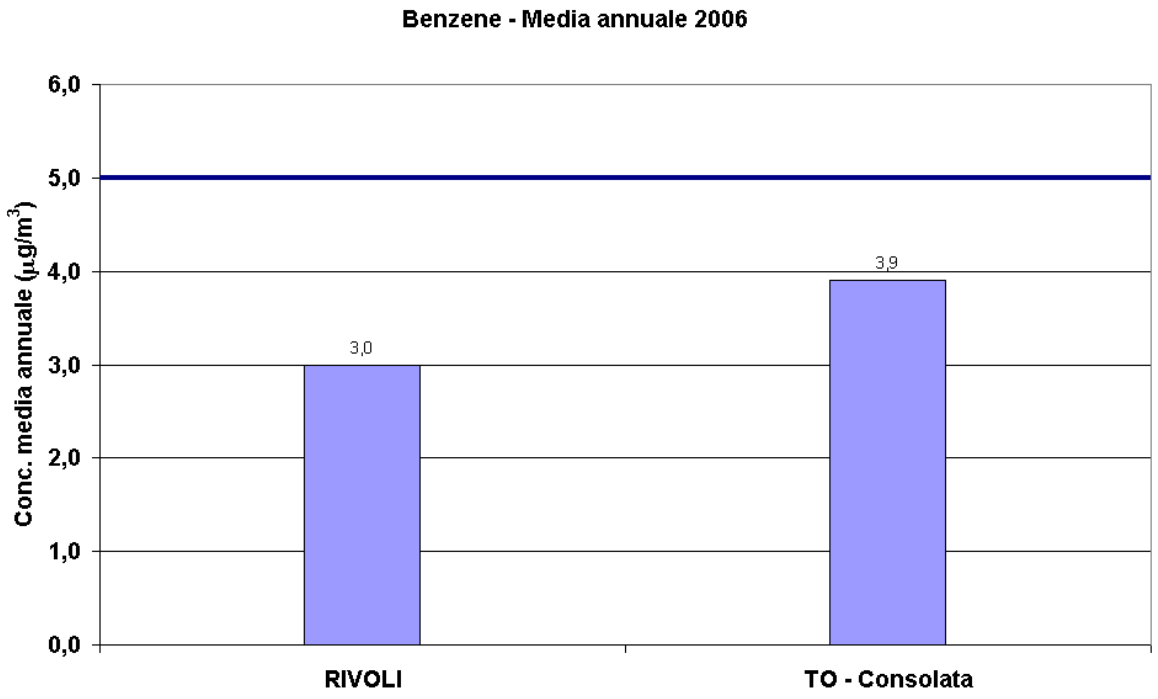

Figura 9 - Benzene : Anno 2006 concentrazione media annuale nella stazione di riferimento e nella stazione ubicata nella città di Torino

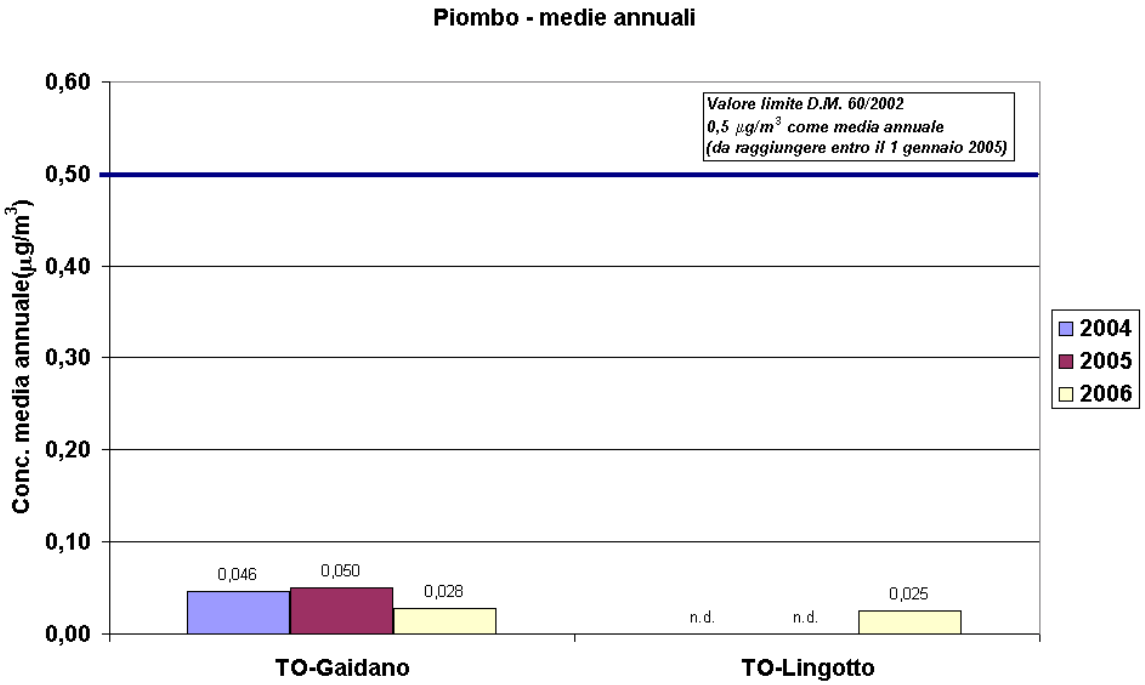

Figura 10 - Piombo: Concentrazione media annuale nelle stazioni di riferimento

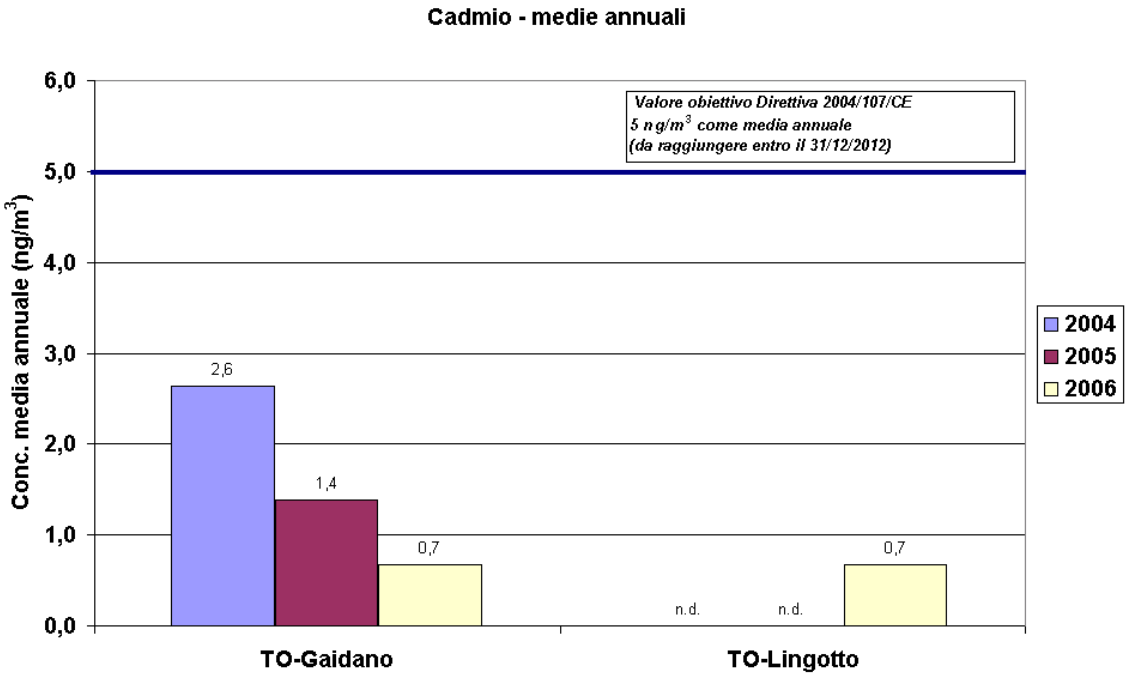

Figura 11 – Cadmio: Concentrazione media annuale nelle stazioni di riferimento

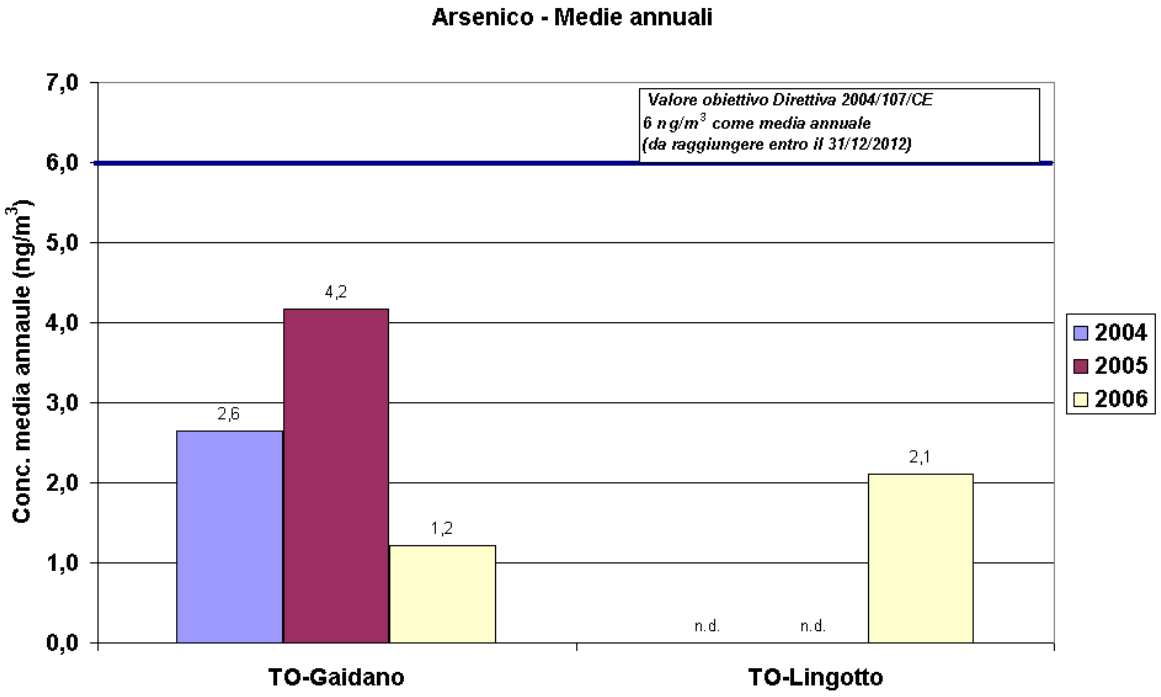

Figura 12 - Arsenico: Concentrazione media annuale nelle stazioni di riferimento

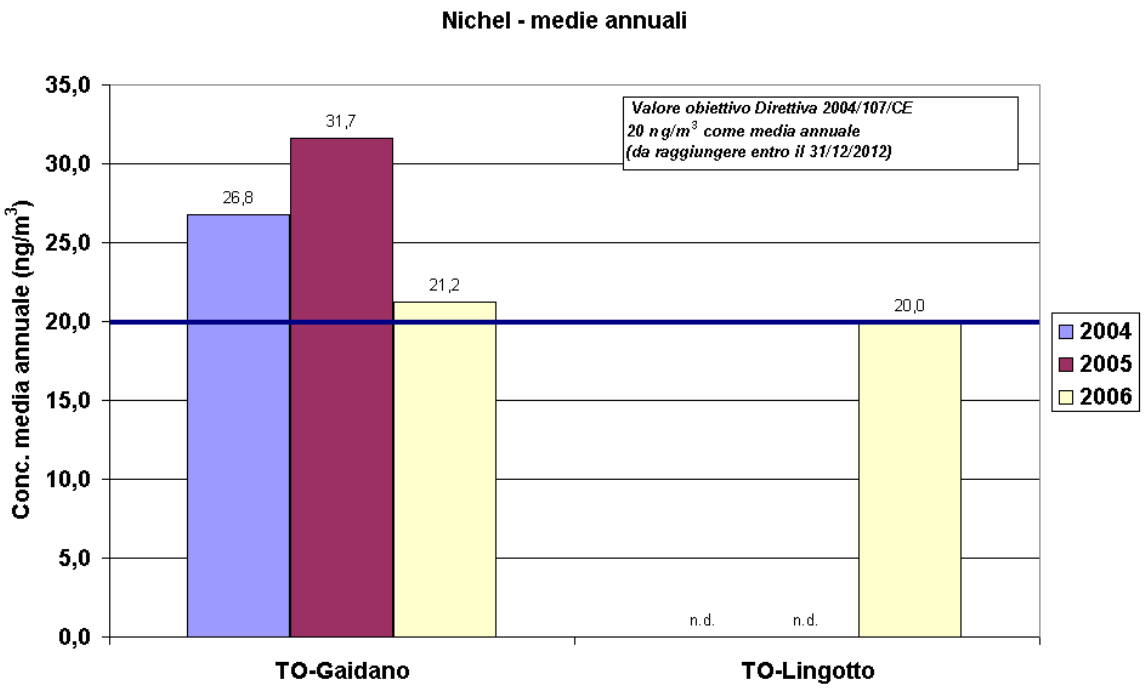

Figura 13 – Nichel: Concentrazione media annuale nelle stazioni di riferimento

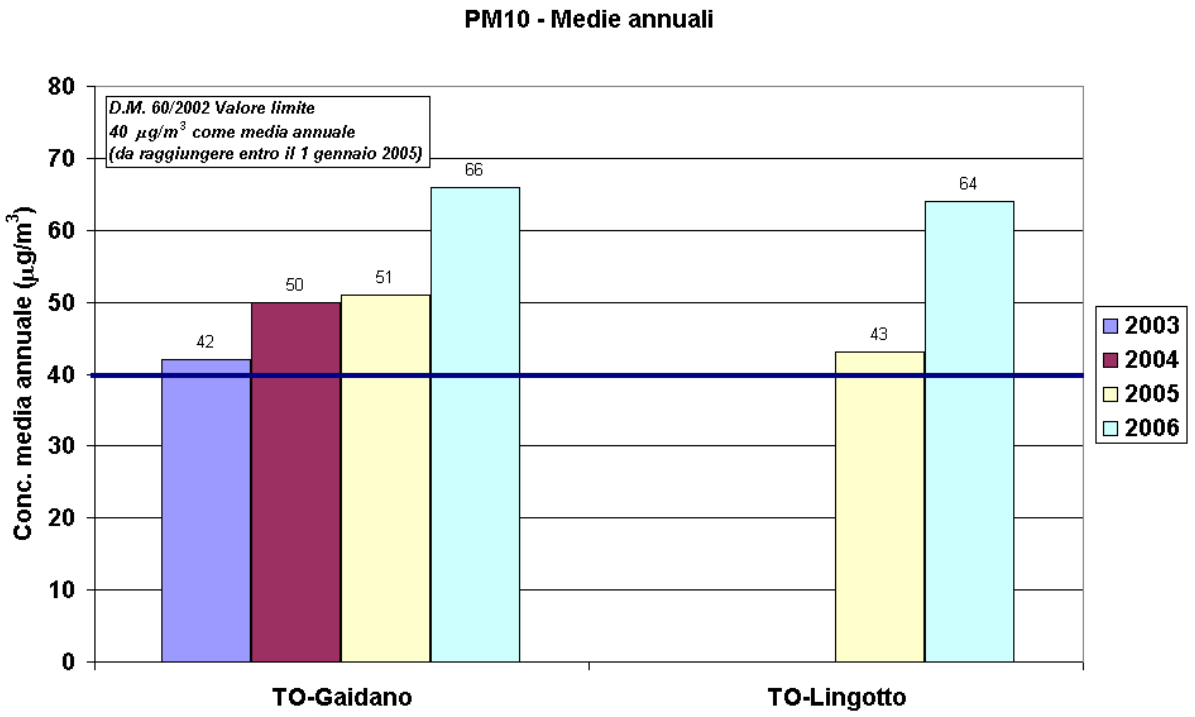

Figura 14 - PM10: Concentrazione media annuale nelle stazioni di riferimento

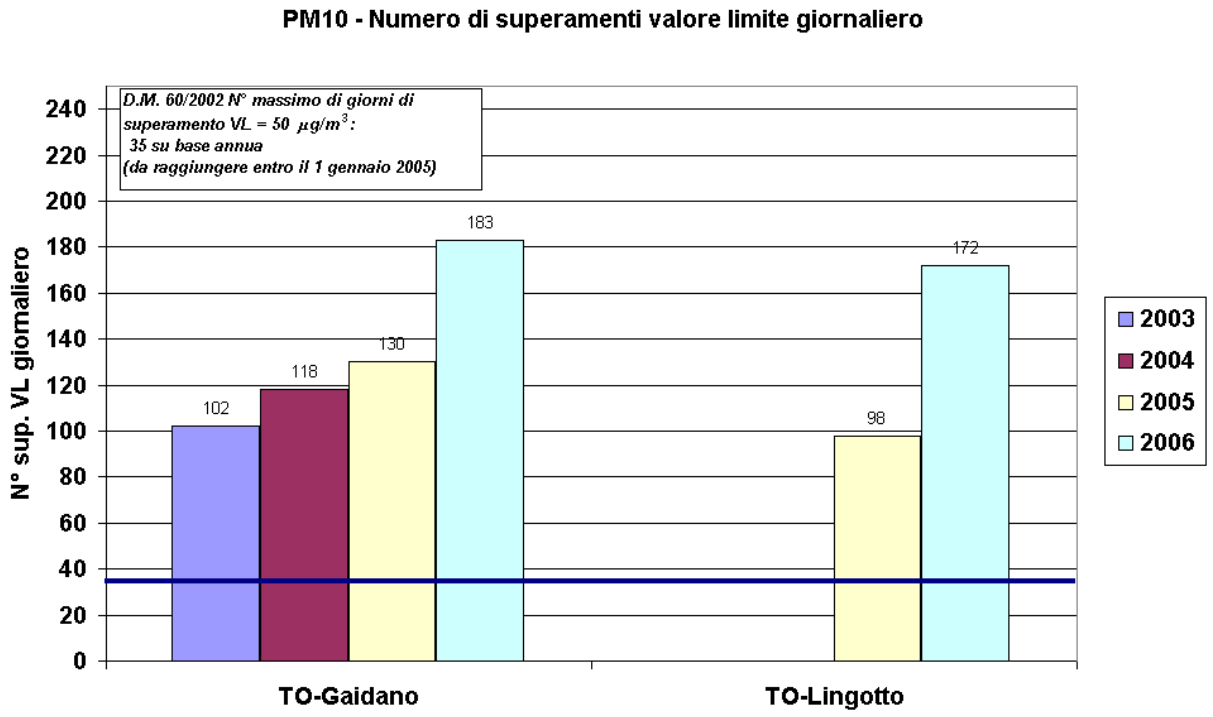

Figura 15 - PM10: Numero di superamenti del valore limite giornaliero nelle stazioni di riferimento

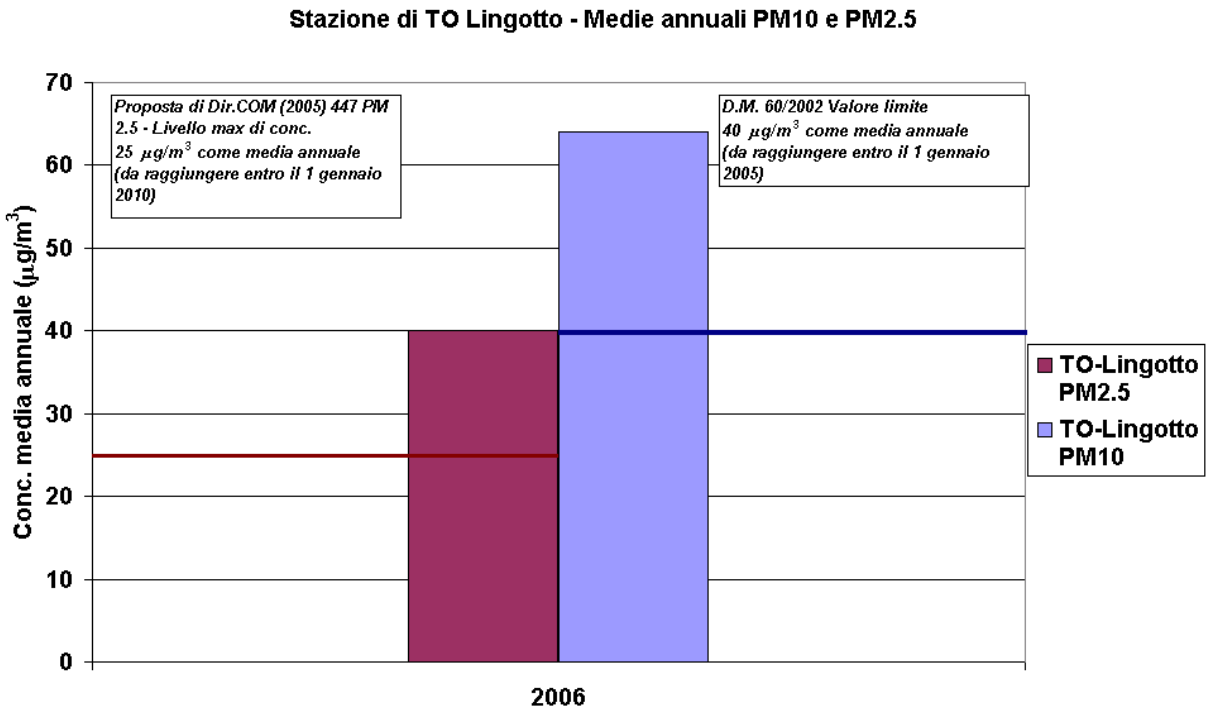

Figura 16 - Stazione di Torino Lingotto: Confronto concentrazioni medie annuali di PM10 e PM2.5

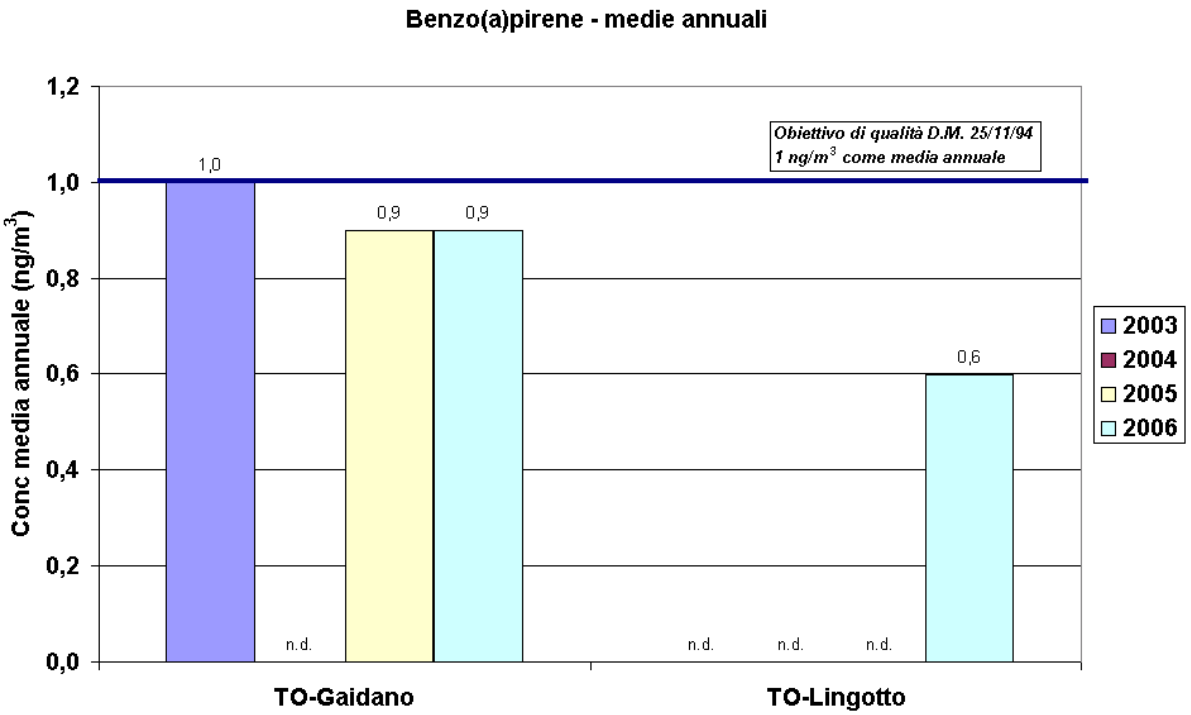

Figura 17 - Benzo(a)pirene: Concentrazione media annuale nelle stazioni di riferimento

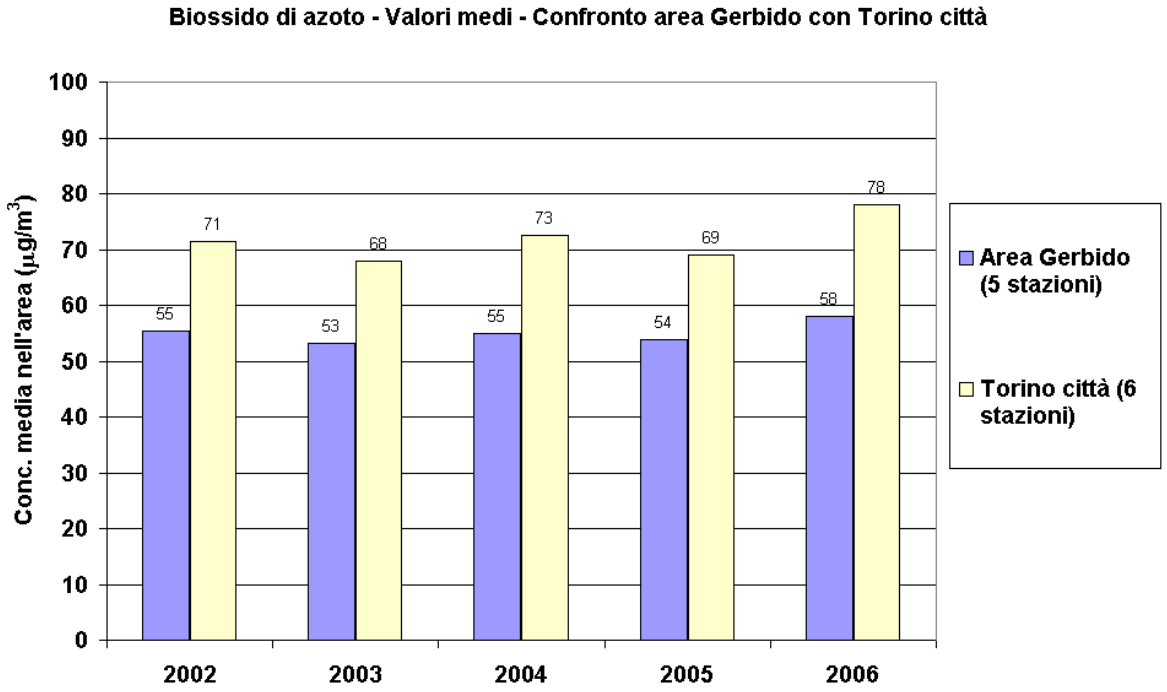

Figura 18 - Biossido di azoto: Confronto tra l'area del Gerbido e la città di Torino a livello di concentrazioni di lungo periodo

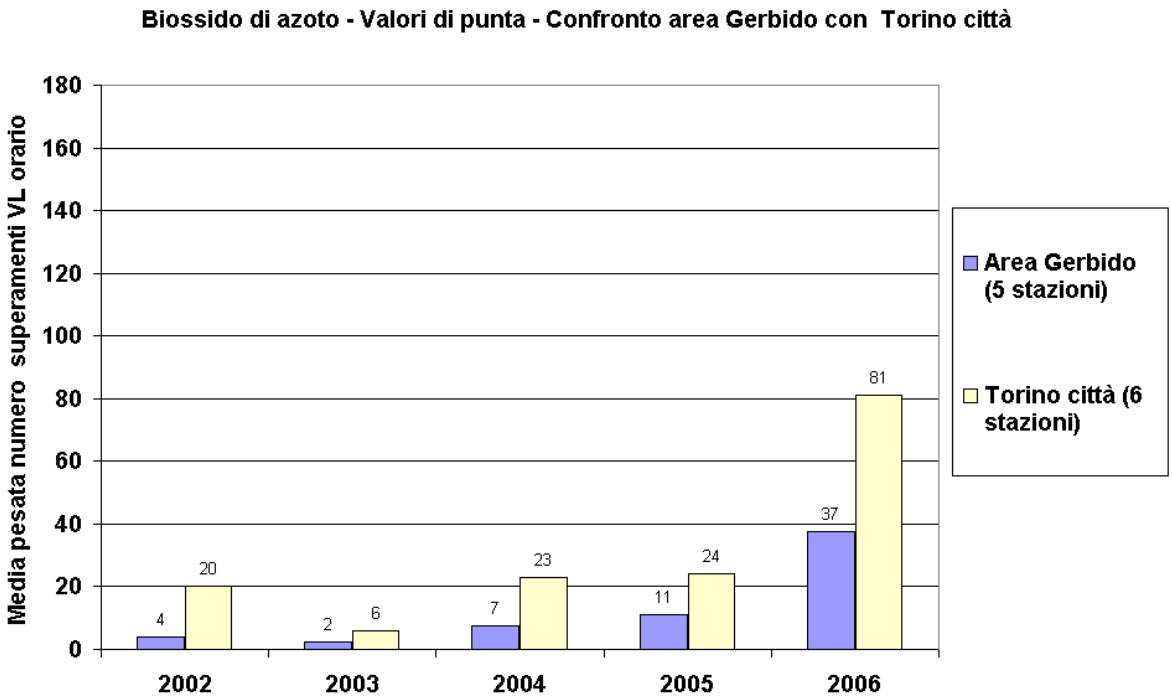

Figura 19 Biossido di azoto: Confronto tra l'area del Gerbido e la città di Torino a livello di concentrazioni di picco

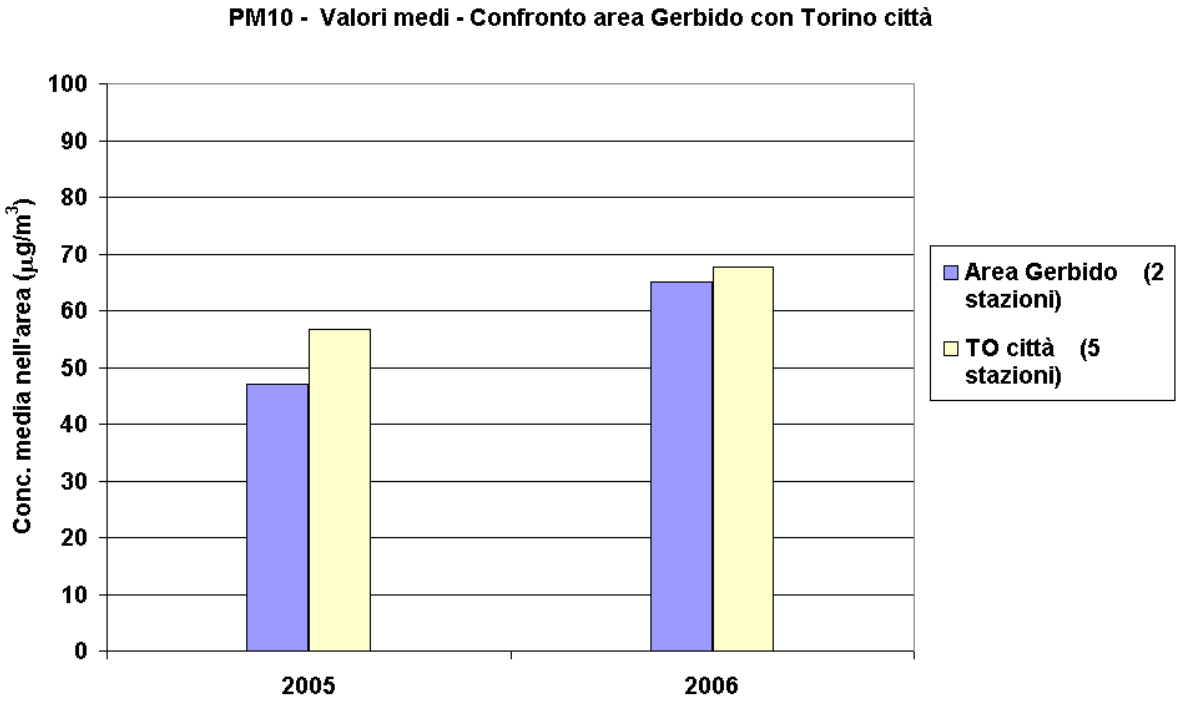

Figura 20 - PM10: Confronto tra l'area del Gerbido e la città di Torino a livello di conc. di lungo periodo

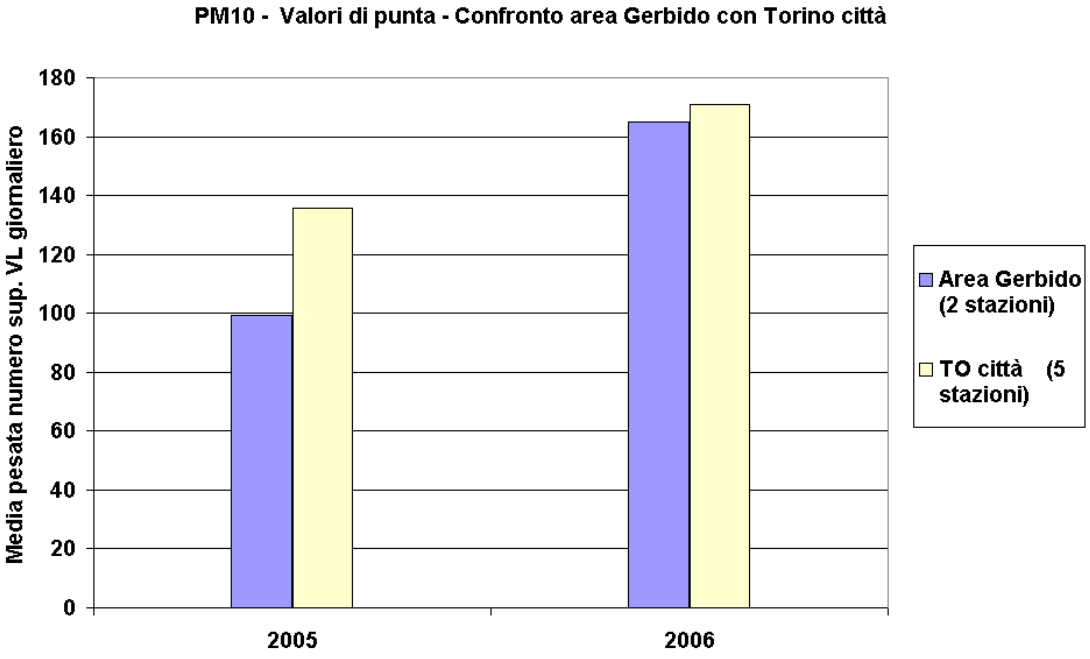

Figura 21 - PM10: Confronto tra l'area del Gerbido e la città di Torino a livello di concentrazioni di picco

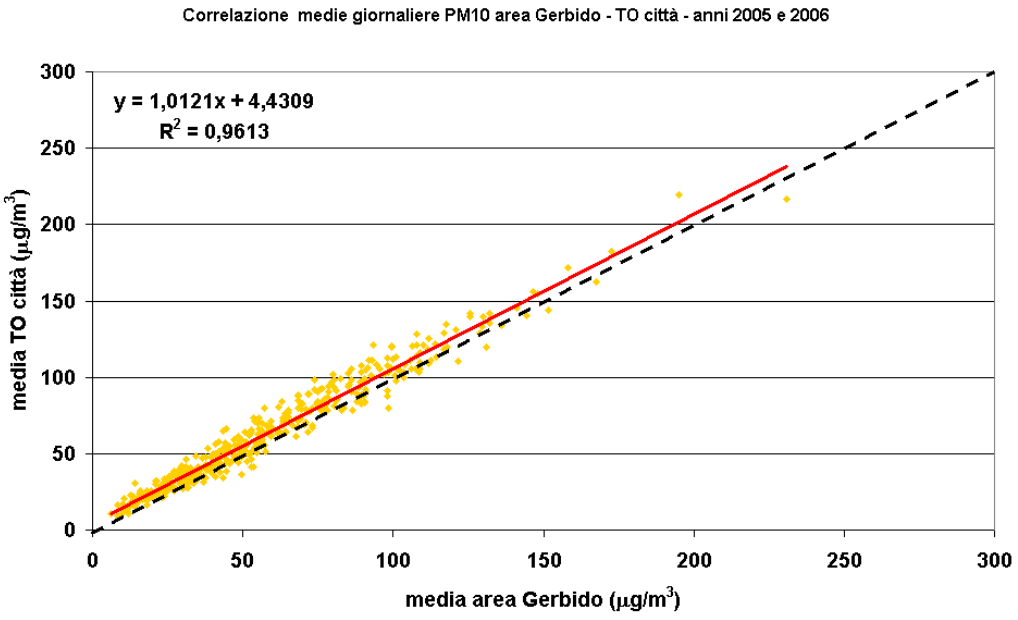

Figura 22 - PM 10: Correlazione tra la media delle medie giornaliere nell'area Gerbido e nella Città di Torino nel biennio 2005-2006

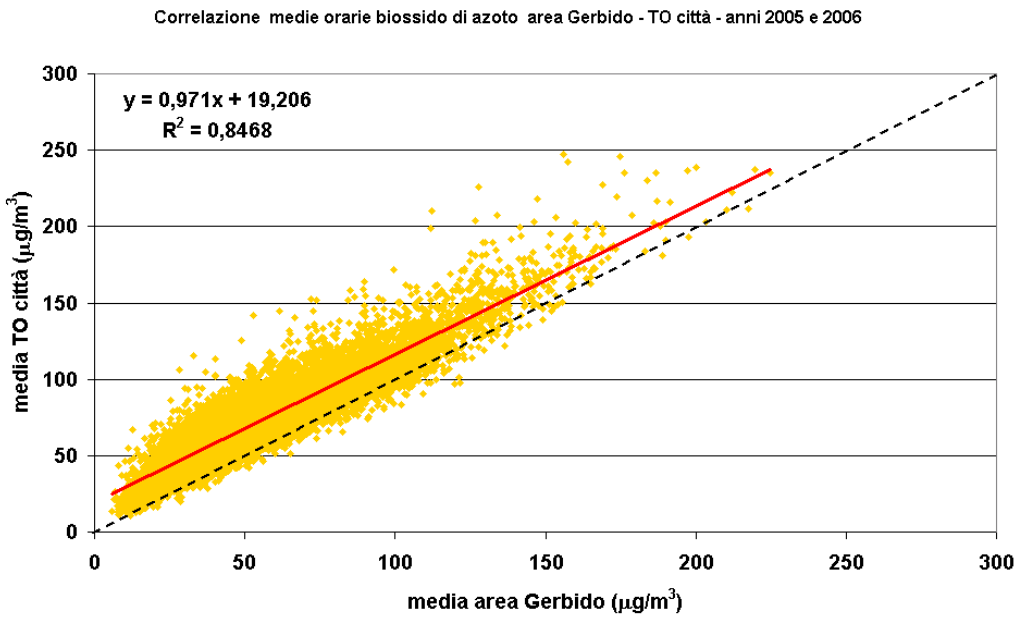

Figura 23 -Biossido di azoto: Correlazione tra la media delle medie orarie nell'area Gerbido e nella città di Torino nel biennio 2005-2006

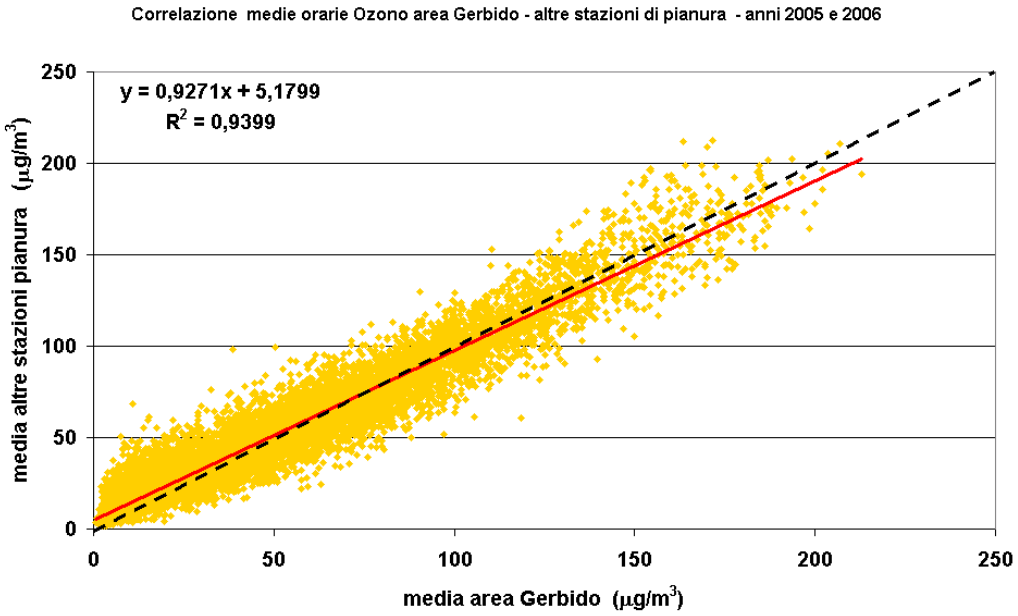

Figura 24 – Ozono: Correlazione tra la media delle medie orarie nell'area Gerbido e nelle altre stazioni di pianura comprese nel dominio 40 x 40 km^2