



COMUNE DI BOLOGNA

Settore Ambiente e Verde Urbano
Settore Mobilità Urbana



Sezione Provinciale di Bologna

MONITORAGGIO DELLA QUALITA' DELL'ARIA NEL COMUNE DI BOLOGNA – ZONA UNIVERSITA' - DAL 01/04/2009 AL 27/05/2009

Premessa

Nell'ambito della convenzione anno 2008 intercorsa tra il Comune di Bologna e Arpa per l'approfondimento della conoscenza sullo stato della qualità dell'aria di aree interessate da importanti fattori di pressione sono state svolte le attività integrative di monitoraggio.

Nel periodo dal 01/04/2009 al 27/05/2009 è stata effettuata una campagna di monitoraggio mediante campionatori passivi, per valutare le concentrazioni di benzene e di altri idrocarburi aromatici nell'area universitaria e nella ZTL del comune di Bologna.

Il campionamento previsto dalla convenzione ha l'obiettivo di fornire elementi per la valutazione dell'efficacia dei provvedimenti restrittivi di circolazione dei mezzi a due ruote nella ZTL e delle nuove pedonalizzazioni nella zona universitaria attuate nel 2008, come previsto dal PGTU.

A seguito di sopralluogo sono state individuate tre postazioni per il posizionamento di altrettanti campionatori passivi, di cui 2 nella "zona Università" e 1 nell'area su cui è prevista dal PGTU l'estensione della pedonalizzazione, come di seguito riportate:

- U1 in via delle Belle Arti tra via Bertoloni e via Centotrecento;
- U2 in prossimità dell'angolo tra Largo Trombetti e via San Sigismondo;
- U3 in via Marsala angolo via Mentana.

Inoltre nell'area urbana sono state scelte tre delle postazioni "storiche" in cui sono stati effettuati monitoraggi annuali negli anni passati, le prime due nella zona a traffico limitato del centro storico e l'altra in zona residenziale urbana, come di seguito riportato:

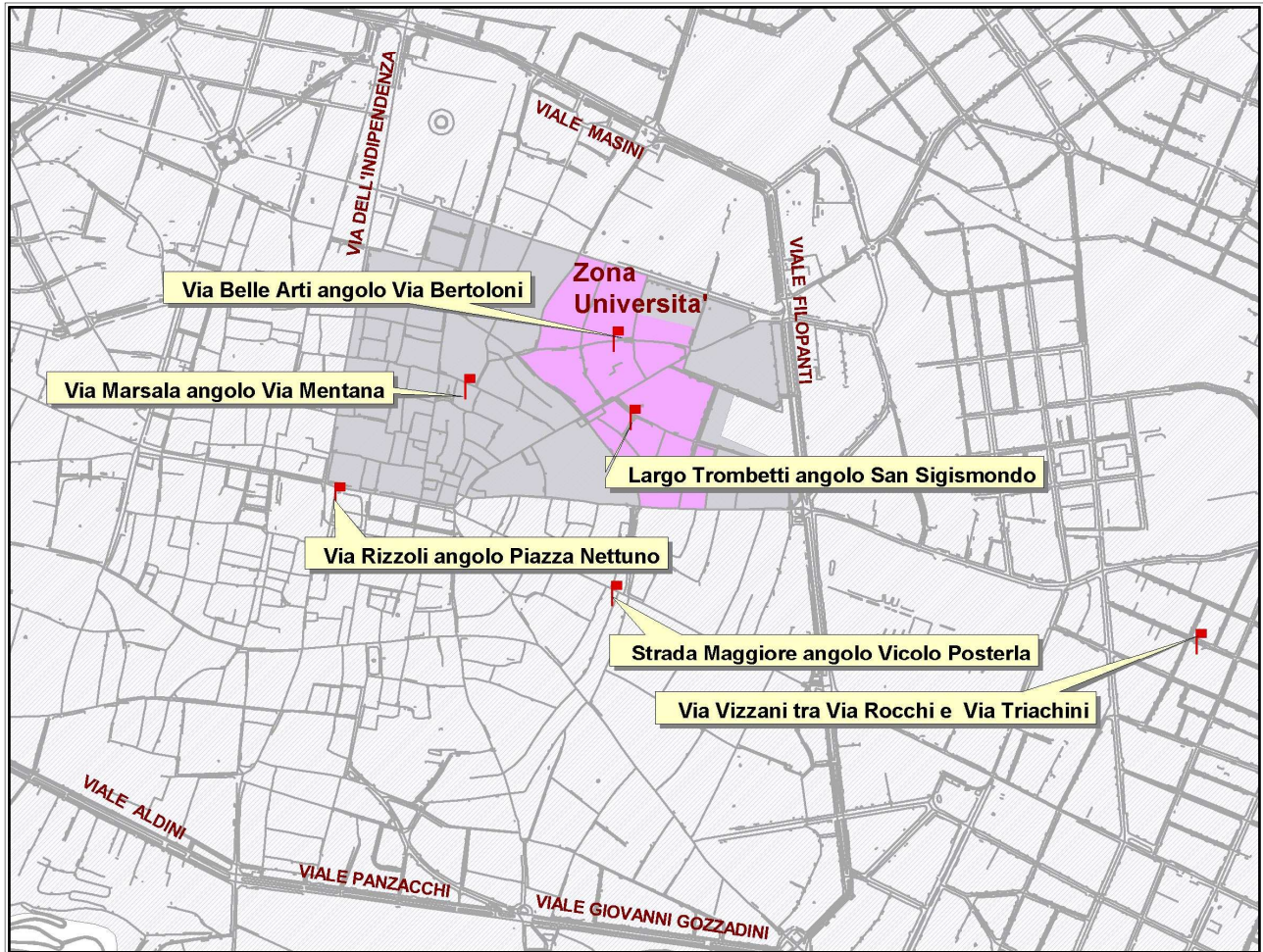
- in via Rizzoli angolo piazza Nettuno;
- in Strada Maggiore angolo vicolo Posterla;
- in via Vizzani tra via Rocchi e via Triachini.

Il campionamento è stato effettuato con frequenza settimanale per una durata complessiva di circa due mesi.

I dati forniti sono espressi in concentrazioni medie settimanali ed i parametri analizzati sono i seguenti:

Benzene, Toluene, Etilbenzene, (Orto-Meta-Para) Xilene, 1.3.5. Trimetilbenzene, 1.2.4. Trimetilbenzene, 1.2.3. Trimetilbenzene.

Le postazioni individuate sono indicate nell'immagine sotto riportata:



Riferimenti normativi

Il D.M. n. 60/2002, normativa di riferimento, fissa un valore limite annuale solo per il Benzene.

D.M. 2 Aprile 2002 n.60				
Parametro		Unità di misura	Valore limite (da raggiungere al 2010)	M.T.
Benzene	Valore limite annuale per la protezione della salute umana	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	5	1

Nota

MT: Margine di tolleranza: la percentuale del valore limite nella cui misura tale valore può essere superato alle condizioni stabilite dalla normativa; la legislazione stabilisce inoltre le modalità secondo le quali tale margine deve essere ridotto nel tempo. **Il valore riportato nella tabella si riferisce all'anno 2009.**

Per l'anno 2009 il valore limite annuale, comprensivo del margine di tolleranza, risulta pari a $6 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

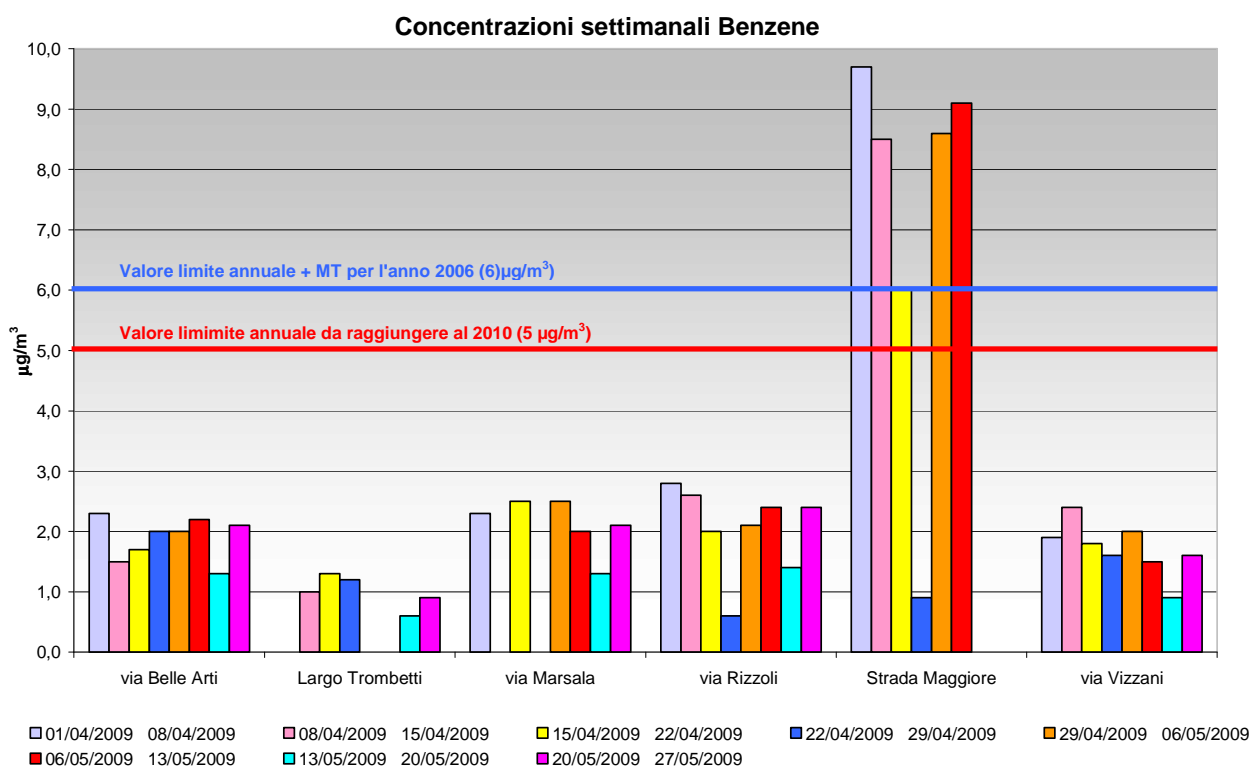
Presentazione dei dati

Nelle tabella e nei grafici seguenti vengono riportati in sintesi i valori di concentrazione (espressi in $\mu\text{g}/\text{m}^3$) del Benzene registrati nelle diverse postazioni nelle settimane di campionamento. Tutti i valori rilevati, anche degli altri idrocarburi, sono riportati in dettaglio nell'allegato tecnico.

Concentrazioni benzene ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

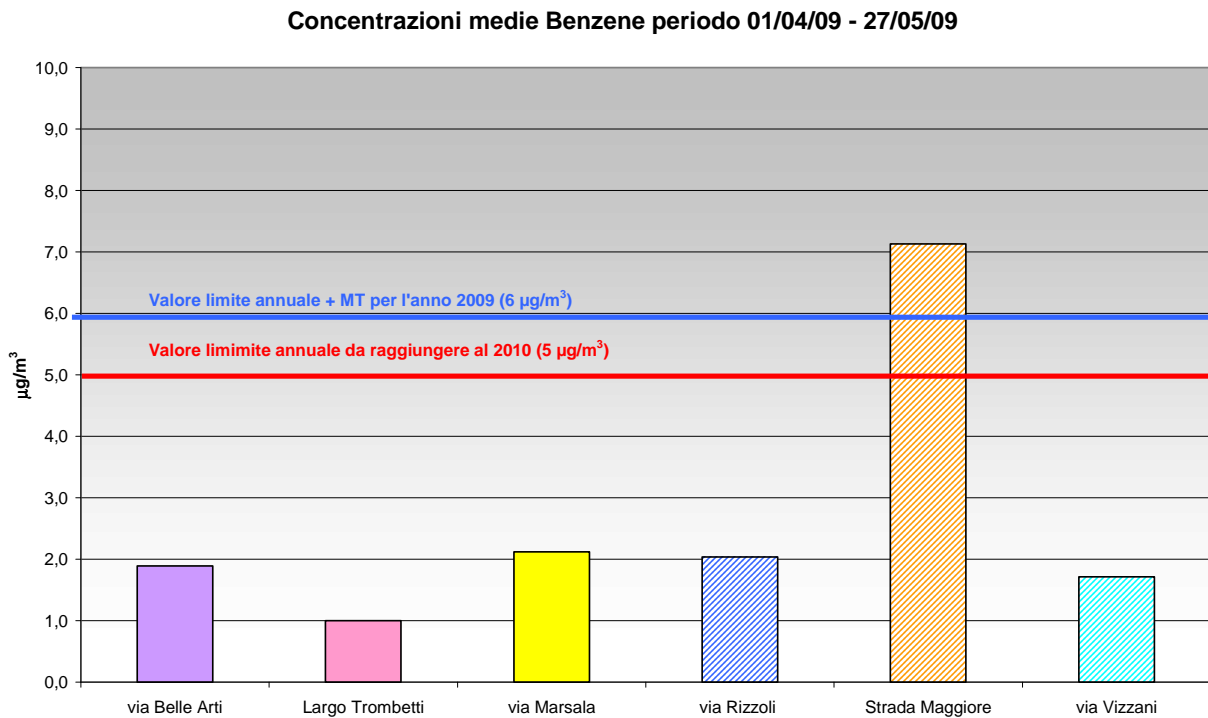
	via Belle Arti	Largo Trombetti	via Marsala	via Rizzoli	Strada Maggiore	via Vizzani
01/04/2009 08/04/2009	2,3	*	2,3	2,8	9,7	1,9
08/04/2009 15/04/2009	1,5	1,0	*	2,6	8,5	2,4
15/04/2009 22/04/2009	1,7	1,3	2,5	2,0	6,0	1,8
22/04/2009 29/04/2009	2,0	1,2	*	0,6	0,9	1,6
29/04/2009 06/05/2009	2,0	*	2,5	2,1	8,6	2,0
06/05/2009 13/05/2009	2,2	*	2,0	2,4	9,1	1,5
13/05/2009 20/05/2009	1,3	0,6	1,3	1,4	*	0,9
20/05/2009 27/05/2009	2,1	0,9	2,1	2,4	*	1,6
MEDIA	1,9	1,0	2,1	2,0	7,1	1,7

Grafico 1



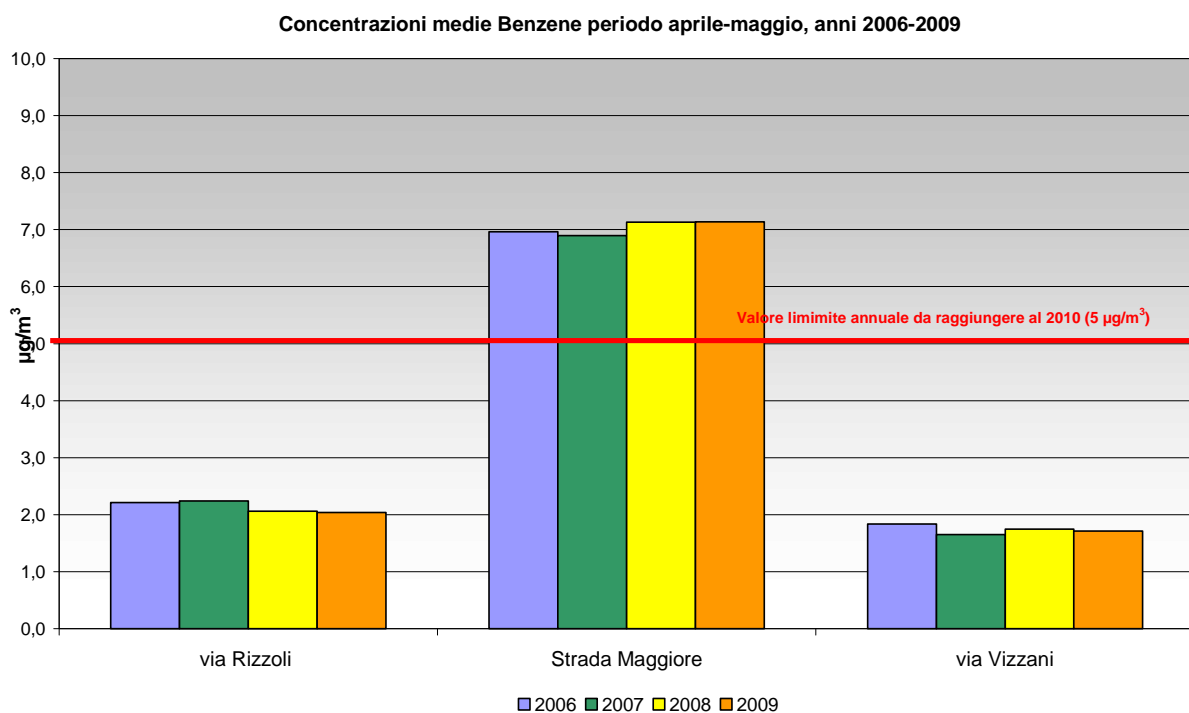
Il grafico seguente mostra la media delle concentrazioni di Benzene rilevate nel periodo considerato nelle diverse postazioni.

Grafico 2



Al fine di effettuare un confronto delle concentrazioni rilevate nel 2009 nelle tre postazioni di cui si ha a disposizione una serie storica di dati, si riporta nel grafico seguente la media delle concentrazioni di Benzene misurate nello stesso periodo stagionale degli anni 2006-2009.

Grafico 3



Valutazioni finali e correlazione con i flussi veicolari

Dai dati ottenuti nella campagna di monitoraggio effettuata si osserva (grafico n. 1) che in tutte le postazioni i valori medi settimanali risultano tra loro abbastanza confrontabili, ad eccezione della settimana dal 13/05 al 20/05 che ha mostrato concentrazioni inferiori e solo nelle due postazioni del centro storico, Via Rizzoli e Strada Maggiore, della settimana dal 22/04 al 29/04 che è risultata quella con concentrazioni minore nel periodo primaverile considerato.

Si evidenzia che la postazione di Strada Maggiore ha registrato valori di Benzene più elevati per tutto il periodo di campionamento, tranne che nella settimana che va dal 22 al 29 Aprile, con concentrazioni medie settimanali uguali o superiori a 6 ug/m³.

Per quanto riguarda la postazione situata nella “zona Università” (via Belle Arti) e nella zona di futura pedonalizzazione (Via Marsala), il grafico n. 2 mostra che la concentrazione media di Benzene nel periodo di monitoraggio risulta confrontabile a quella registrata sia nella postazione del centro storico in ZTL sia in area urbana residenziale. Fa eccezione la postazione di Strada Maggiore che come già sottolineato presenta i valori più elevati. Si evidenzia che la postazione di Largo Trombetti, situata all’interno della “zona Università”, ha invece registrato la concentrazione media significativamente più bassa (circa la metà) di tutti gli altri punti di monitoraggio.

Mettendo a confronto i dati di Benzene ottenuti nel quadriennio 2006 – 2009 nelle tre postazioni di via Rizzoli, strada Maggiore e via Vizzani (grafico n. 3), si nota come nel periodo che va da aprile a maggio, le concentrazioni medie dell’inquinante risultano pressoché invariate e si conferma come nella postazione di Strada Maggiore si rilevino i valori più critici.

E’ inoltre possibile integrare ulteriormente queste valutazioni mettendo in correlazione i dati ambientali con i flussi di traffico veicolare rilevati dal Settore Mobilità del Comune sulle sezioni stradali interessate. Le concentrazioni di benzene e di idrocarburi aromatici, in quanto inquinanti primari, cioè generati direttamente dalla combustione nei motori alimentati a benzina, risultano infatti maggiormente correlabile al punto di emissione. I monitoraggi effettuati con campionatori passivi negli ultimi anni nelle vie del centro storico e in altri ambiti urbani hanno dimostrato un collegamento diretto fra le concentrazioni di benzene e i flussi veicolari rilevati, con particolare riferimento ai ciclomotori a due tempi.

Come già ricordato in precedenza, il monitoraggio ha riguardato tre postazioni, di cui le prime due nella zona interessata da provvedimenti e la terza nell’area di futura pedonalizzazione:

- via Belle Arti in prossimità dell’incrocio con via Bertoloni;
- Largo Trombetti all’incrocio con via San Sigismondo;
- via Marsala angolo via Mentana.

La prima postazione riguarda una viabilità dove i flussi veicolari si sono molto ridotti con l’entrata in vigore dei provvedimenti. Largo Trombetti rappresenta la zona di “calma” dal punto di vista delle emissioni in quanto si tratta di un’area interessata da flussi veicolari limitatissimi. Via Marsala non è interessata direttamente dai provvedimenti ma si può supporre una significativa riduzione dei flussi veicolari dovuta ai provvedimenti relativi a via Belle Arti. Non è tuttavia disponibile una valutazione quantitativa dei flussi post provvedimenti.

Per il confronto con i dati di traffico ci si è basati su

- Conteggi effettuati dal Settore Mobilità del Comune sull’area interessata da provvedimenti prima dell’entrata in vigore degli stessi.

- Conteggi effettuati dai sistemi automatici di controllo degli accessi posti ai varchi di via Belmeloro e via Bertoloni.
- Passaggi rilevate dalle spire contatraffico posizionate in via Rizzoli e Strada maggiore.

Il confronto è riportato nella tabella che segue. Data l'eterogeneità dei dati di traffico utilizzati per il confronto in alcune caselle della tabella si è ritenuto più corretto indicare l'assenza del dato piuttosto che operare stime non supportate da rilievi sul campo.

postazione	Concentrazioni benzene ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Flussi medi giornalieri				Note
		Autoveicoli ante provvedimenti	Autoveicoli post provvedimenti	Motocicli ante provvedimenti	Motocicli post provvedimenti	
Belle arti	1,9	3700	1182	1500	125	(1)
Trombetti	1,0	Dato non disponibile	230	Dato non disponibile	50	(2)
Marsala	2,1	4500	Dato non disponibile	2000	Dato non disponibile	(3)
Maggiore	7,1	6501	6501	Dato non disponibile		(4)
Rizzoli	2,0	4896	4896	Dato non disponibile		(5)
Vizzani	1,7	Dato non disponibile				

Note:

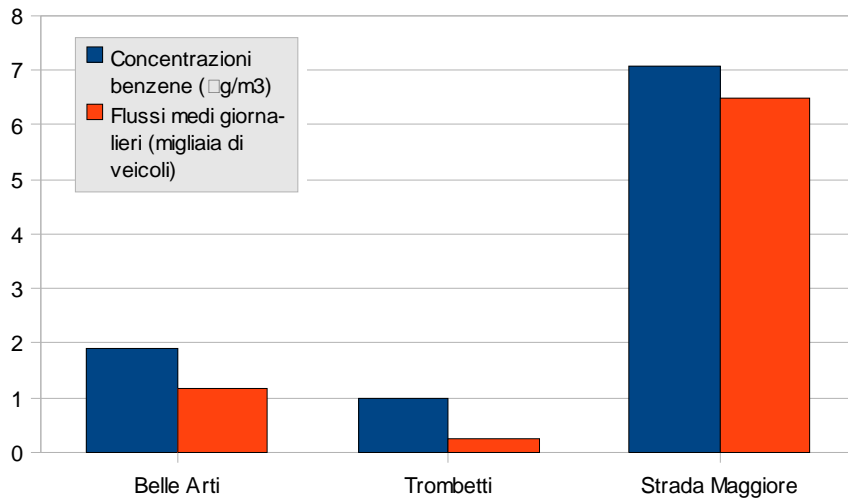
- Fonte dati ante provvedimenti: conteggi Settore Mobilità Urbana. Fonte dati post provvedimenti: accessi al varco di via Bertoloni - media sul periodo ottobre 2008 giugno 2009
- Fonte dati post provvedimenti: media sul periodo ottobre 2008 giugno 2009 riferito al varco di via Belmeloro. Il flusso veicolare reale nell'incrocio dove è stato posizionato il campionatore (S. Sigismondo-Trombetti) è inferiore perché quota dei veicoli svolta su via Acri. Questa quota non è tuttavia stimabile.
- Fonte dati ante provvedimenti: conteggi Settore Mobilità Urbana. Via Marsala non è interessata dai provvedimenti. Si può supporre una riduzione dei flussi veicolari in quanto si riducono autoveicoli e motocicli che arrivano in via Marsala da via Belle Arti. In assenza di misure non è tuttavia possibile una stima numerica attendibile di questa riduzione.
- Flussi autoveicoli: media dei flussi rilevati i Martedì e i Mercoledì di aprile-maggio 2009 tramite spire semaforiche. Non essendo Strada Maggiore interessata dai provvedimenti e non essendo disponibili ulteriori dati si assumono i flussi di traffico invariati nei periodi ante e post provvedimenti. Il numero di ciclomotori e motocicli può essere stimato pari ad almeno il 30% del numero di autoveicoli. Si tratta tuttavia di una stima non supportata da misure e quindi si è ritenuto di non riportare numeri in tabella
- Flussi autoveicoli: media dei flussi rilevati i Martedì e i Mercoledì di aprile-maggio 2009 tramite spire semaforiche. Il rilievo riguarda solo una delle due direzioni di marcia. Di conseguenza si è assunto come dato di riferimento il doppio del numero rilevato. Non essendo via Rizzoli interessata dai provvedimenti e non essendo disponibili ulteriori dati si assumono i flussi di traffico invariati nei periodi ante e post provvedimenti. Il numero di ciclomotori e motocicli può essere stimato pari ad almeno il 30% del numero di autoveicoli. Si tratta tuttavia di una stima non supportata da misure e quindi si è ritenuto di non riportare numeri in tabella

Sulla base di quanto riportato in tabella è possibile trarre alcune conclusioni.

- E' evidente l'effetto della sezione stradale e, più in generale, del contesto urbano, sulle concentrazioni di benzene. Una sezione più ampia favorisce la dispersione dell'inquinante. Di conseguenza non è possibile un confronto diretto fra i dati di via Vizzani o di via Rizzoli e i dati di vie più tipiche del centro storico di Bologna come le restanti vie prese in considerazione. Il grafico sotto riportato mette invece in correlazione concentrazioni di benzene e flussi veicolari su tre vie riferibili ad un contesto urbano più simile (Strada Maggiore, via Belle Arti e Largo Trombetti/via San Sigismondo) evidenziando un legame

molto chiaro fra i due parametri. Non è stato possibile il confronto su cicli e motocicli mancando un dato utile per Strada Maggiore.

Grafico 4



- Pur in assenza di monitoraggi ambientali ante operam è più che lecito supporre che, a fronte di un significativo calo nei flussi veicolari su strade come via Belle Arti, si sia registrato un conseguente significativo calo nelle concentrazioni di benzene e, più in generale, nelle emissioni di inquinanti.
- Il dato di Largo Trombetti, segnala come in aree pedonali o di traffico veicolare molto limitato le concentrazioni di benzene subiscano un calo drastico.

Bologna 23/10/2009