

**STRUTTURA COMPLESSA DIPARTIMENTO PROVINCIALE
DI NOVARA
STRUTTURA SEMPLICE DI PRODUZIONE**

**MONITORAGGIO QUALITÀ' DELL'ARIA CON CAMPIONATORI PASSIVI
IN VIA VIGEVANO IN COMUNE DI CERANO
RELAZIONE FINALE**

Redazione	Funzione: Collaboratore Tecnico Professionale Nome: Danilo Franzosi	Data:	
Verifica	Funzione :Responsabile SS di Produzione Nome:Dott.ssa M.Teresa Battioli	Data:	
Approvazione	Funzione : Responsabile SC Nome: Dott.ssa Daniela Righetti	Data:	

1) Premessa

La presente relazione riferisce i risultati della campagna di monitoraggio eseguita a seguito delle numerose segnalazioni ed esposti indirizzati agli Enti territoriali di competenza (Comune, Provincia, Regione, Arpa) dal signor Ubezio, che lamentava presenza di emissioni odorigene nei dintorni della propria abitazione ubicata nel comune di Cerano in Via Vigevano.

A conclusione delle verifiche ispettive e documentali eseguite in merito alle problematiche segnalate dall'esponente sono state programmate due campagne di monitoraggio (7 giugno-5luglio 2010; 6settembre-4 ottobre 2010) con esposizione settimanale di campionatori passivi.

I tre punti di campionamento per la **prima campagna** sono stati individuati:

- presso l'abitazione dell'esponente Sig. Ubezio (Via Vigevano a Cerano – Casa UB)
- presso un'abitazione posta nelle immediate vicinanze (casa GA)
- presso un sito, utilizzato come confronto, ubicato in altro comune (Cameri V.le B.Partigiani).

Nel corso della **seconda campagna** sono stati monitorati i seguenti tre punti:

- presso l'abitazione Sig. Ubezio (Casa UB)
- presso l'abitazione Sig. Ubezio (Giardino UB)
- lo stesso punto di confronto in Cameri.

Le informazioni raccolte e la conoscenza delle problematiche legate al territorio hanno suggerito di indirizzare il monitoraggio al campionamento dei Composti Organici Volatili (V.O.C.) che raggruppano più di 300 sostanze riferibili a idrocarburi alifatici, idrocarburi aromatici, idrocarburi alogenati, alcoli, esteri, chetoni, e aldeidi.

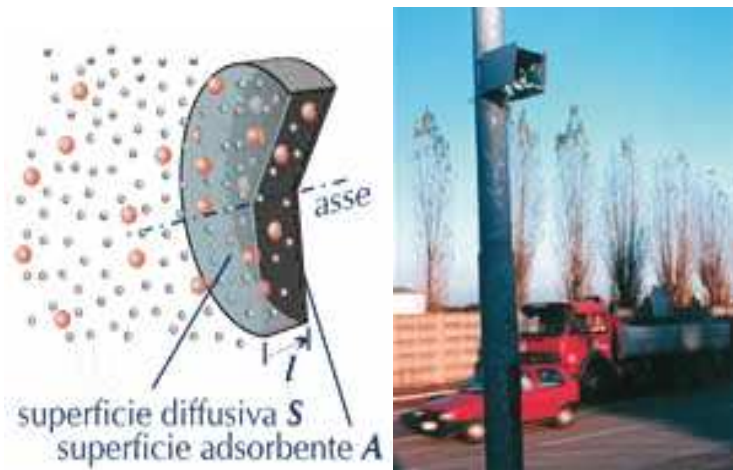
Tra i composti campionabili si sono determinati: BTEX (Benzene, Toluene, Etilbenzene e Xileni), Esano, Eptano, Tetracloroetilene, Tricloroetilene e le Aldeidi.

2) Metodi di campionamento e di analisi

Per il campionamento è stata utilizzata la tecnica "passiva di tipo diffusivo".

Il "campionamento passivo" è così definito perchè la cattura dell'inquinante avviene per diffusione molecolare della sostanza attraverso il campionatore e non richiede quindi l'impiego di un dispositivo per l'aspirazione dell'aria.

Il tipo di campionatore adottato, denominato Radiello®, è un sistema dotato di simmetria radiale al cui interno è inserita una cartuccia adsorbente specifica per l'inquinante d'interesse. La semplicità del campionatore e le sue agevoli modalità di utilizzo permettono di poter monitorare vaste aree di territorio contemporaneamente, senza bisogno di energia e di sorveglianza.



Il valore di concentrazione della sostanza, ottenuto con i campionatori passivi, è una media relativa al periodo di campionamento che, non risentendo delle variazioni improvvise di concentrazione, fornisce un'informazione più realistica ai fini di una valutazione a lungo termine

L'affidabilità di questi dispositivi è stata verificata dall'ERLAP (European Reference Laboratory for Air Pollution) del Centro Comune di ricerca di Ispra: i risultati ottenuti sono stati giudicati eccellenti, poiché le misure eseguite da sei laboratori diversi hanno mostrato un'incertezza relativa complessiva inferiore a quella garantita dalla migliore strumentazione da campo oggi disponibile

Nelle due campagne di monitoraggio la sostituzione dei campionatori passivi (radiello®) è stata predisposta con cadenza settimanale.

Durante la prima campagna i campionatori sono stati posizionati ad uguale altezza nei due siti considerati in Via Vigevano a circa 5 metri dal piano campagna, mentre nella seconda, in cui sono stati monitorati due punti dell'abitazione Ubezio, in giardino il Radiello è stato posizionato ad altezza uomo (a 2 m circa). A Cameri, in entrambe le campagne, i diffusori sono stati posizionati a 2 metri di altezza.

Per le determinazioni analitiche dei parametri si sono utilizzate le tecniche consigliate dalla Ditta produttrice dei campionatori:

- desorbimento termico e analisi in Gas Massa per la speciazione degli Idrocarburi Aromatici, Alifatici e Alogenati
- determinazione su fiale reattive in HPLC per le aldeidi.

3) Risultati del monitoraggio ambientale

Le concentrazioni degli inquinanti rilevate nelle due campagne di monitoraggio sono riferite nelle tabelle A,B,C,D,E,F, per gli idrocarburi aromatici (BTEX), Alifatici (Esano, Eptano) e Alogenati (Tetracloroetilene, Tricloro etilene.), mentre le tabelle G,H,I,L,M,N, riferiscono le concentrazioni di Aldeidi.

Tabella A)

Cerano Casa UB - Idrocarburi Aromatici – Alifatici - Alogenati $\mu\text{g}/\text{m}^3$ Giugno-Luglio

inizio	fine	BENZENE	ETIL BENZENE	TOLUENE	m-p XILENE	o-XILENE	EPTANO	ESANO	TETRACLOROETILENE	TRICLOROETILENE
07/06/2010	14/06/2010	0,6	0,1	1,3	0,4	0,1	0,5	1,1	0,4	0,2
14/06/2010	21/06/2010	0,6	0,2	2,4	0,8	0,3	0,6	1,0	0,8	0,2
21/06/2010	28/06/2010	1,1	0,3	3,3	0,7	0,2	1,1	3,0	0,6	0,2
28/06/2010	05/07/2010	0,9	0,5	3,8	1,3	0,4	1,2	2,1	0,6	0,2
	MEDIA	0,8	0,3	2,7	0,8	0,3	0,8	1,8	0,6	0,2

Tabella B)

Cerano Casa GA - Idrocarburi Aromatici – Alifatici - Alogenati $\mu\text{g}/\text{m}^3$ Giugno-Luglio

inizio	fine	BENZENE	ETIL BENZENE	TOLUENE	m-p XILENE	o-XILENE	EPTANO	ESANO	TETRACLOROETILENE	TRICLOROETILENE
07/06/2010	14/06/2010	0,7	0,2	1,9	0,5	0,2	0,6	1,2	0,4	0,2
14/06/2010	21/06/2010	0,6	0,3	2,4	0,9	0,3	0,6	1,1	0,8	0,2
21/06/2010	28/06/2010	1,1	0,4	3,2	0,9	0,3	1,5	3,2	0,5	0,2
28/06/2010	05/07/2010	0,8	0,4	3,5	1,4	0,5	1,1	2,0	0,5	0,2
	MEDIA	0,8	0,3	2,8	0,9	0,3	0,9	1,9	0,5	0,2

Tabella C)

Cameri - Idrocarburi Aromatici – Alifatici - Alogenati $\mu\text{g}/\text{m}^3$ Giugno-Luglio

inizio	fine	BENZENE	ETIL BENZENE	TOLUENE	m-p XILENE	o-XILENE	EPTANO	ESANO	TETRACLOROETILENE	TRICLOROETILENE
07/06/2010	14/06/2010	0,5	0,3	1,5	0,9	0,3	0,5	0,4	0,3	0,2
14/06/2010	21/06/2010	0,6	0,4	2,0	1,6	0,6	0,4	0,6	0,4	0,2
21/06/2010	28/06/2010	0,7	0,3	2,9	0,6	0,2	0,6	0,7	0,6	0,2
28/06/2010	05/07/2010	0,6	0,3	2,6	0,7	0,2	0,6	0,6	0,7	0,2
	MEDIA	0,6	0,4	2,2	1,0	0,3	0,5	0,6	0,5	0,2

Tabella D)

Cerano Giardino UB - Idrocarburi Aromatici – Alifatici - Alogenati $\mu\text{g}/\text{m}^3$ Settembre-Ottobre

inizio	fine	BENZENE	ETIL BENZENE	TOLUENE	m-p XILENE	o-XILENE	EPTANO	ESANO	TETRACLOROETILENE	TRICLOROETILENE
06/09/2010	13/09/2010	1,84	0,36	3,94	0,89	0,33	1,62	8,26	0,61	0,2
13/09/2010	20/09/2010	1,95	0,12	3,05	0,31	0,13	1,14	9,26	0,85	0,2
20/09/2010	27/09/2010	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
27/09/2010	04/10/2010	1,72	0,41	4,32	1,02	0,38	1,20	5,04	5,10	0,2
.	MEDIA	1,84	0,30	3,77	0,74	0,28	1,32	7,52	2,19	0,2

Tabella E)

Cerano Casa UB - Idrocarburi Aromatici – Alifatici - Alogenati $\mu\text{g}/\text{m}^3$ Settembre-Ottobre

inizio	fine	BENZENE	ETIL BENZENE	TOLUENE	m-p XILENE	o-XILENE	EPTANO	ESANO	TETRACLOROETILENE	TRICLOROETILENE
06/09/2010	13/09/2010	1,6	0,3	3,7	0,7	0,3	1,7	7,7	0,6	0,2
13/09/2010	20/09/2010	1,6	0,4	3,5	1,2	0,5	1,8	7,4	0,3	0,2
20/09/2010	27/09/2010	1,7	0,2	3,6	0,4	0,2	1,2	6,7	1,3	0,2
27/09/2010	04/10/2010	1,8	0,6	4,6	1,5	0,5	1,4	5,7	1,0	0,2
	MEDIA	1,7	0,4	3,8	0,9	0,3	1,5	6,9	0,8	0,2

Tabella F)

Cameri - Idrocarburi Aromatici – Alifatici - Alogenati $\mu\text{g}/\text{m}^3$ Settembre-Ottobre

inizio	fine	BENZENE	ETIL BENZENE	TOLUENE	m-p XILENE	o-XILENE	EPTANO	ESANO	TETRACLOROETILENE	TRICLOROETILENE
06/09/2010	13/09/2010	0,8	0,4	3,0	1,2	0,5	0,4	1,2	1,3	0,2
13/09/2010	20/09/2010	0,8	0,4	2,9	1,0	0,4	0,4	1,1	1,0	0,2
20/09/2010	27/09/2010	1,1	0,2	2,7	0,4	0,2	0,2	1,5	0,9	0,2
27/09/2010	04/10/2010	1,4	0,1	3,2	0,3	0,2	0,3	1,4	1,2	0,2
	MEDIA	1,0	0,3	3,0	0,8	0,3	0,3	1,3	1,1	0,2

Di seguito sono messe a confronto graficamente, per i parametri Benzene (Fig.1-2), Esano (Fig.3 - 4) e Toluene (Fig.5-6) le medie/periodo calcolate per i tre siti monitorati :

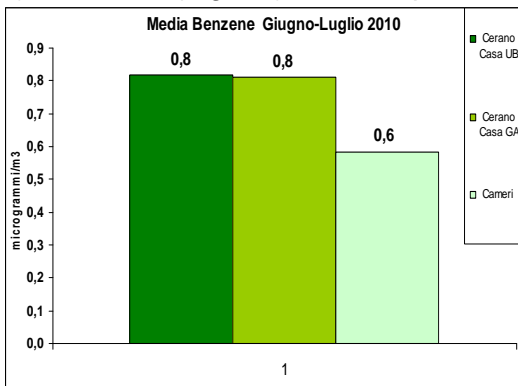


Fig.1

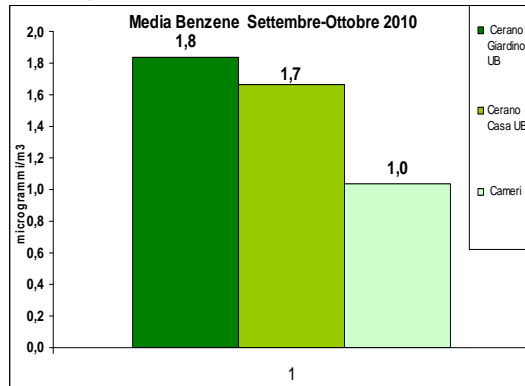


Fig.2

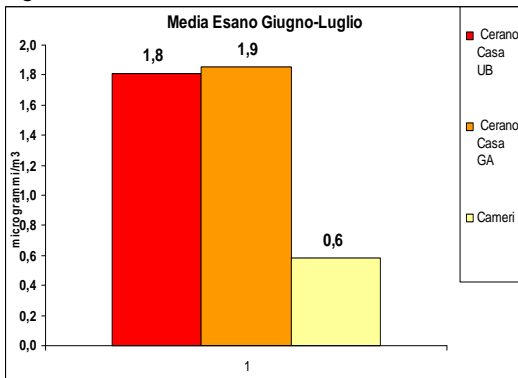


Fig.3

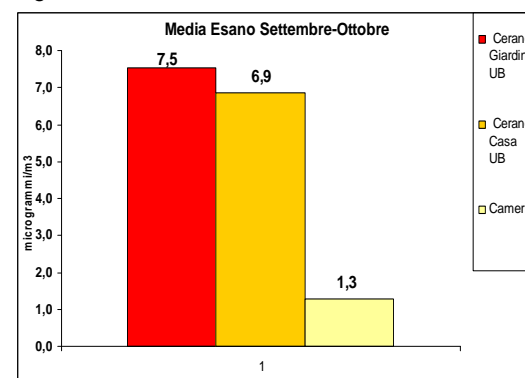


Fig.4

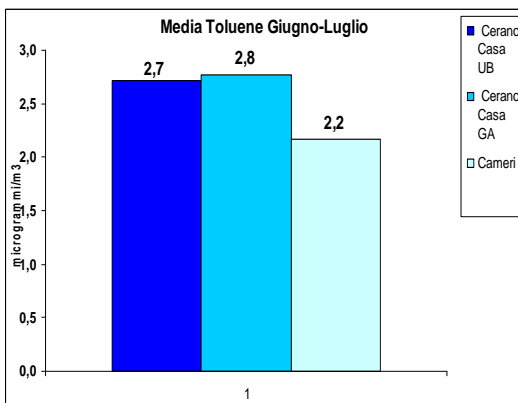


Fig.5

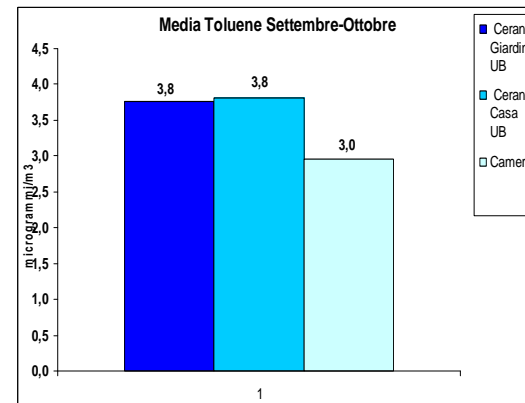


Fig.6

Tabella L)

Cerano Casa UB - Aldeidi Giugno-Luglio

inizio	fine		ACETALDEIDE µg/m ³	BUTIRRALDEIDE µg/m ³	ESALDEIDE µg/m ³	FORMALDEIDE µg/m ³	PROIONALDEIDE µg/m ³
07/06/2010	14/06/2010		1,8	5,4	1,0	2,4	1,0
14/06/2010	21/06/2010		0,7	2,5	0,6	1,5	0,7
21/06/2010	28/06/2010		2,2	5,3	0,6	2,4	0,8
28/06/2010	05/07/2010	annullato rottura fiala	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
		MEDIA	1,6	4,4	0,7	2,1	0,8

Tabella H)

Cerano Casa GA Aldeidi Giugno-Luglio

inizio	fine		ACETALDEIDE µg/m ³	BUTIRRALDEIDE µg/m ³	ESALDEIDE µg/m ³	FORMALDEIDE µg/m ³	PROIONALDEIDE µg/ m ³
07/06/2010	14/06/2010		1,8	5,1	1,1	2,2	1,1
14/06/2010	21/06/2010		0,8	1,9	0,7	1,3	0,7
21/06/2010	28/06/2010		2,0	5,5	0,6	1,9	0,7
28/06/2010	05/07/2010		2,1	4,3	0,5	2,7	0,9
		MEDIA	1,7	4,2	0,7	2,0	0,9

Tabella I)

Cameri - Aldeidi Giugno-Luglio

inizio	fine		ACETALDEIDE µg/m ³	BUTIRRALDEIDE µg/m ³	ESALDEIDE µg/m ³	FORMALDEIDE µg/m ³	PROIONALDEIDE µg/ m ³
07/06/2010	14/06/2010		1,7	5,2	1,2	2,2	1,2
14/06/2010	21/06/2010		0,7	1,8	0,6	1,2	0,5
21/06/2010	28/06/2010		2,1	6,1	0,6	2,3	1,0
28/06/2010	05/07/2010		1,6	3,6	0,5	2,5	0,6
		MEDIA	1,5	4,2	0,7	2,1	0,8

Tabella L)

Cerano Giardino UB- Aldeidi Settembre-Ottobre

Inizio	fine		ACETALDEIDE µg/m ³	BUTIRRALDEIDE µg/m ³	ESALDEIDE µg/m ³	FORMALDEIDE µg/m ³	PROIONALDEIDEµg/ m ³
06/09/2010	13/09/2010		1,6	3,2	0,6	2,3	1,0
13/09/2010	20/09/2010		2,1	5,2	0,6	2,2	1,1
20/09/2010	27/09/2010	Rottura fiala	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
27/09/2010	04/10/2010		1,9	3,2	0,6	2,2	1,1
		MEDIA	1,9	3,9	0,6	2,3	1,1

Tabella M)

Cerano Casa UB - Aldeidi Settembre-Ottobre

Inizio	fine		ACETALDEIDE µg/m ³	BUTIRRALDEIDE µg/m ³	ESALDEIDE µg/m ³	FORMALDEIDE µg/m ³	PROIONALDEIDE µg/m ³
06/09/2010	13/09/2010		1,8	3,9	0,6	2,2	0,9
13/09/2010	20/09/2010		2,1	4,5	0,6	2,2	1,1
20/09/2010	27/09/2010		2,5	4,7	0,6	2,5	1,0
27/09/2010	04/10/2010		2,0	3,4	0,6	2,3	1,1
		MEDIA	2,1	4,1	0,6	2,3	1,0

Tabella N)

Cameri - Aldeidi Settembre-Ottobre

inizio	fine		ACETALDEIDE µg/m ³	BUTIRRALDEIDE µg/m ³	ESALDEIDE µg/m ³	FORMALDEIDE µg/m ³	PROIONALDEIDE µg/m ³
06/09/2010	13/09/2010		1,7	3,4	0,7	2,1	0,9
13/09/2010	20/09/2010		1,6	3,9	0,6	1,9	0,7
20/09/2010	27/09/2010		2,0	4,2	0,6	2,1	1,0
27/09/2010	04/10/2010		1,7	3,0	0,6	2,1	0,8
		MEDIA	1,7	3,6	0,6	2,0	0,9

Di seguito sono messe a confronto graficamente le medie/periodo di alcune Aldeidi rilevate presso i tre siti monitorati.(Fig.7-8-9-10-11-12-13-14)

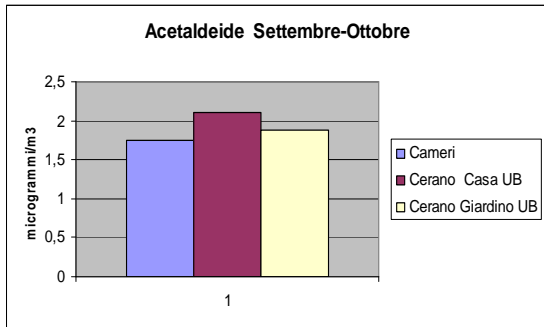


Fig.7

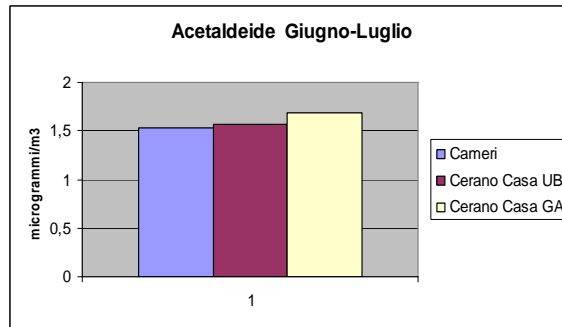


Fig.8

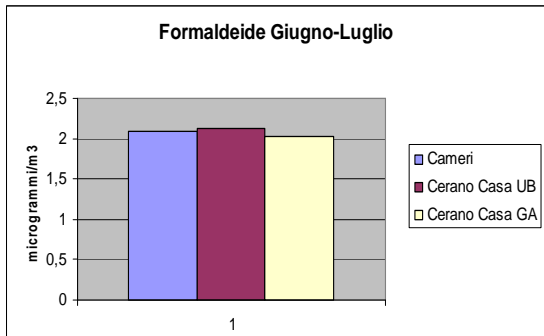


Fig.9

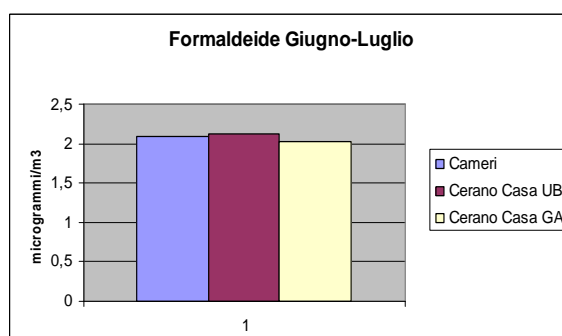


Fig.10

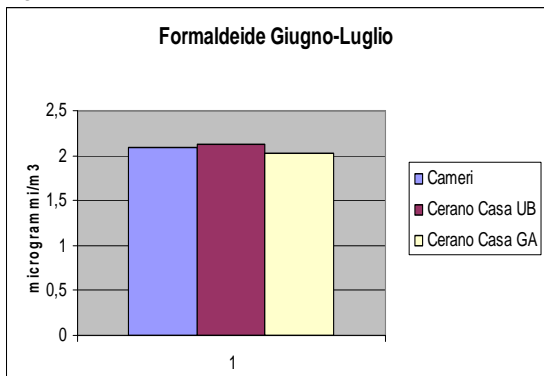


Fig.11

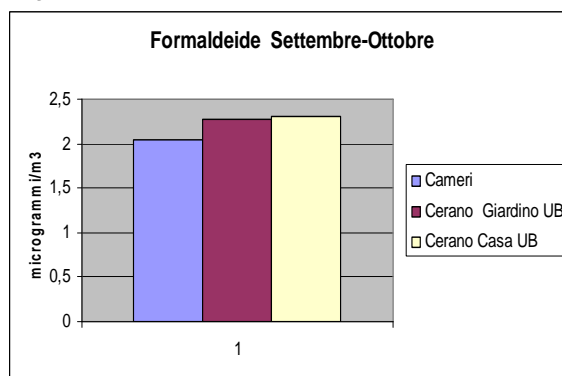


Fig.12

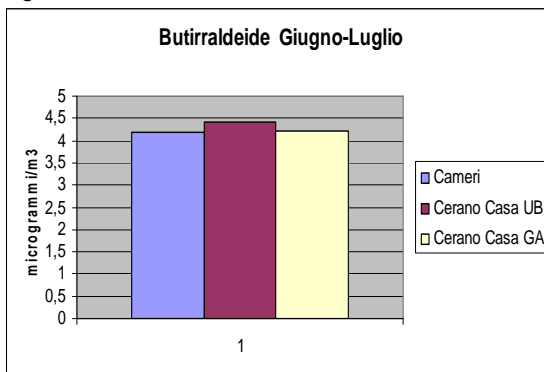


Fig.13

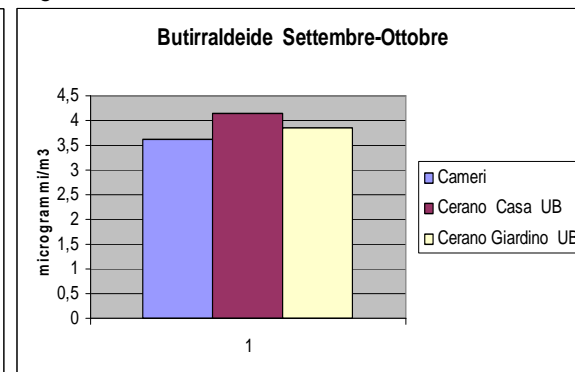


Fig.14

Nelle tabelle che seguono sono riassunti i dati relativi ai rilevamenti del parametro Benzene riferiti alla Stazione fissa di Rilevamento Qualità Aria ubicata nel comune di CERANO via Bagno, a poca distanza dall'abitazione dell'esponente, calcolati per i periodi di campionamento relativi al monitoraggio oggetto della relazione.

Dati del periodo 07/06/2010 - 14/06/2010 - Benzene μg / metro cubo

Minima media giornaliera	0.7
Massima media giornaliera	2.3
Media delle medie giornaliere	1.5
Giorni validi	8
Percentuale giorni validi	100%
Media dei valori orari	1.5
Massima media oraria	3.8
Ore valide	190
Percentuale ore valide	99%

Dati del periodo 14/06/2010 - 21/06/2010- Benzene μg / metro cubo)

Minima media giornaliera	0.8
Massima media giornaliera	3.0
Media delle medie giornaliere	1.8
Giorni validi	8
Percentuale giorni validi	100%
Media dei valori orari	1.8
Massima media oraria	5.0
Ore valide	190
Percentuale ore valide	99%

Dati del periodo 21/06/2010 - 28/06/2010Benzene μg / metro cubo)

Minima media giornaliera	0.9
Massima media giornaliera	2.5
Media delle medie giornaliere	1.5
Giorni validi	8
Percentuale giorni validi	100%
Media dei valori orari	1.5
Massima media oraria	7.2
Ore valide	190
Percentuale ore valide	99%

Dati del periodo 28/06/2010 - 05/07/2010 – Benzene μg / metro cubo

Minima media giornaliera	1.0
Massima media giornaliera	1.4
Media delle medie giornaliere	1.2
Giorni validi	4
Percentuale giorni validi	50%
Media dei valori orari	1.2
Massima media oraria	7.0
Ore valide	106
Percentuale ore valide	55%

Dati del periodo 06/09/2010 - 13/09/2010 – Benzene μg / metro cubo

Minima media giornaliera	0.9
Massima media giornaliera	2.5
Media delle medie giornaliere	1.7
Giorni validi	8
Percentuale giorni validi	100%
Media dei valori orari	1.7
Massima media oraria	8.5
Ore valide	192

Dati del periodo 13/09/2010 - 20/09/2010 Benzene μg /metro cubo

Minima media giornaliera	0.8
Massima media giornaliera	2.4
Media delle medie giornaliere	1.7
Giorni validi	8
Percentuale giorni validi	100%
Media dei valori orari	1.6
Massima media oraria	12.1
Ore valide	192
Percentuale ore valide	100%

Dati del periodo 20/09/2010 - 27/09/2010 - Benzene μg / metro cubo

Minima media giornaliera	0.9
Massima media giornaliera	2.4
Media delle medie giornaliere	1.6
Giorni validi	8
Percentuale giorni validi	100%
Media dei valori orari	1.6
Massima media oraria	5.6
Ore valide	192
Percentuale ore valide	100%

Dati del periodo 27/09/2010 - 04/10/2010 – Benzene μg / metro cubo

Minima media giornaliera	0.9
Massima media giornaliera	3.5
Media delle medie giornaliere	2.4
Giorni validi	8
Percentuale giorni validi	100%
Media dei valori orari	2.4
Massima media oraria	10.5
Ore valide	189
Percentuale ore valide	98%

Di seguito sono confrontate graficamente le medie settimanali del Benzene, calcolate per le postazioni dei campionatori passivi e la Stazione della Rete di Rilevamento Qualità Aria di Cerano via Bagno (Fig.15-16-17-18-19-29-21-22):

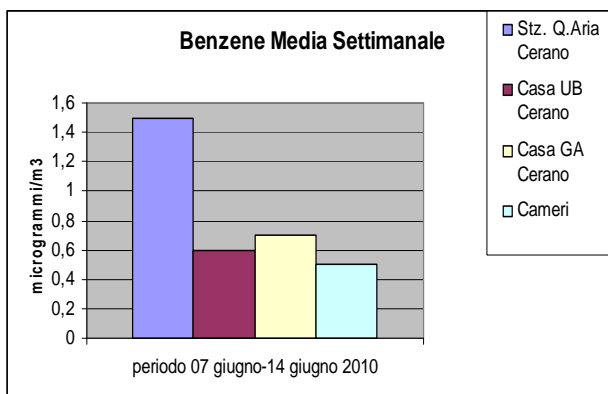


Fig.15

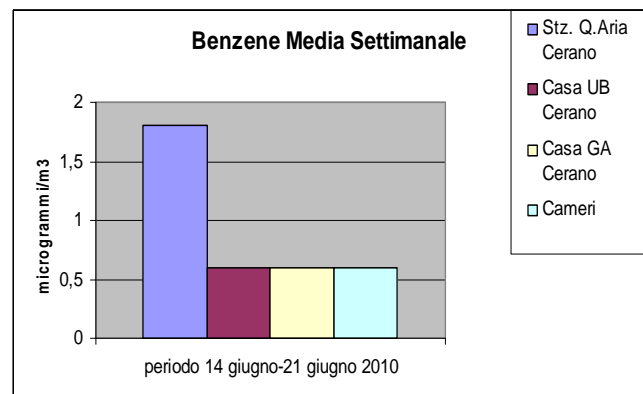


Fig.16

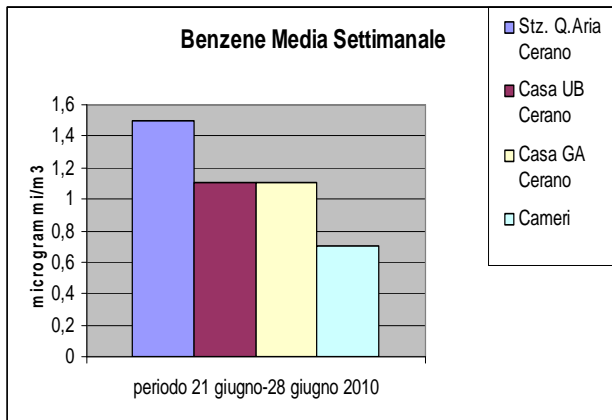


Fig.17

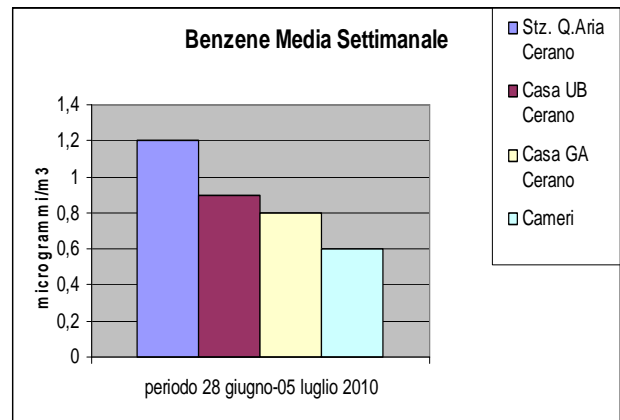


Fig.18

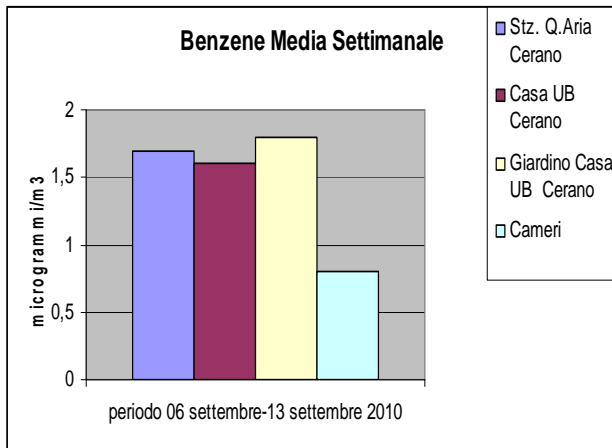


Fig.19

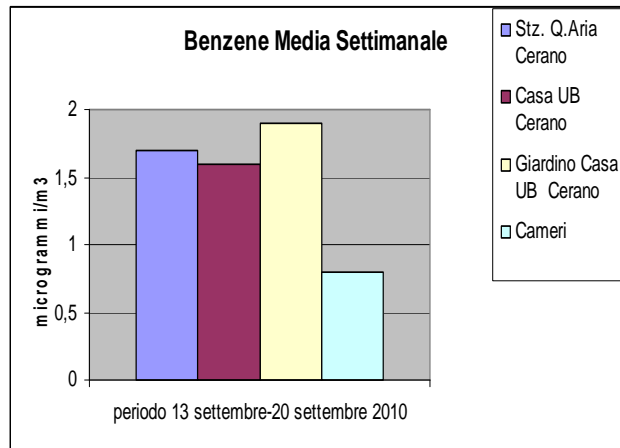


Fig.20

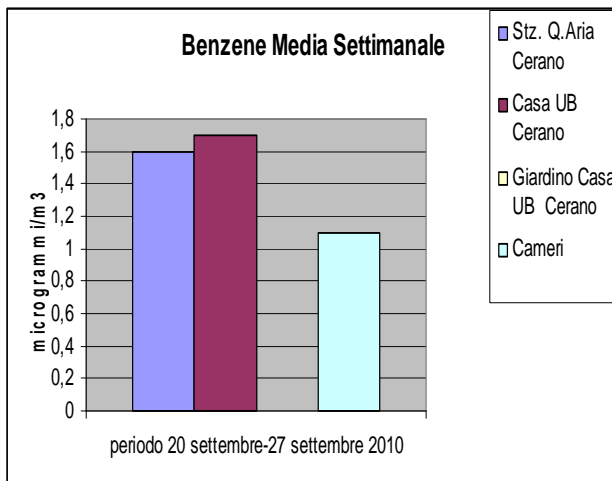


Fig.21

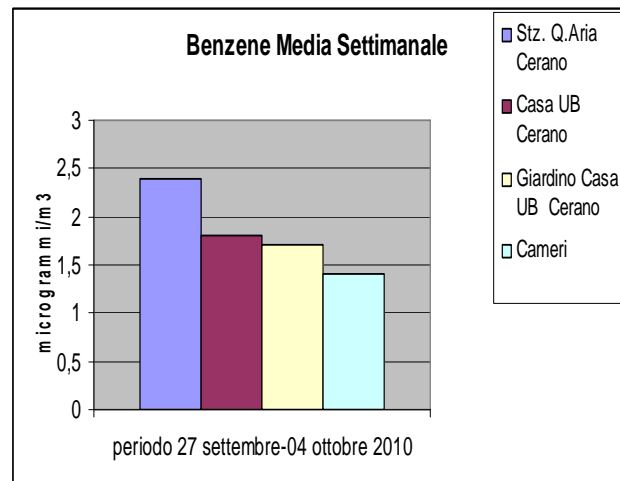


Fig.22

4) Conclusioni

Dalle valutazioni dei dati rilevati presso la centralina fissa di Via Bagno a Cerano e con i campionatori passivi presso i siti di campionamento individuati in Via Vigevano a Cerano (Casa UB, Casa GA, Giardino UB) e nel sito di confronto di Cameri, si evidenzia che:

- Le concentrazioni medie settimanali del Benzene, rilevate nel corso delle due campagne per quanto riguarda i siti di Via Vigevano, sono paragonabili a quelle della centralina di Via Bagno e sono comunque sempre superiori a quelle riferite al sito monitorato in comune di Cameri. Tuttavia non sono mai state superiori al valore limite previsto dalla normativa vigente che è di $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$, peraltro come media annuale (*Decreto Legislativo n.155 del 13 agosto 2010, applicazione della Direttiva 2008/50/CE "Relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa"*). La stessa situazione si evidenzia anche per il parametro Esano, per il quale la differenza tra i siti di Via Vigevano e Cameri è maggiormente rilevante nel periodo autunnale e per il quale non esiste un limite normativo di concentrazione di qualità dell'aria in ambiente esterno. La diversa altezza di posizionamento, adottata nel corso della seconda campagna di settembre ottobre presso l'abitazione di via Vigevano (Casa UB e Giardino UB) non ha evidenziato significative differenze tra le concentrazioni dei due inquinanti;

- Per quanto riguarda le Aldeidi e gli idrocarburi Alogenati, non si riscontrano particolari differenze addebitabili al sito di campionamento e/o alla stagione .

Da una lettura complessiva dei dati è quindi possibile confermare, per ogni sito monitorato in via Vigevano a Cerano, una condizione di qualità dell'aria paragonabile a quella rilevata dalla centralina della Rete Regionale di monitoraggio presente in via Bagno. Il raffronto con i dati riscontrati nel sito di Cameri evidenzia le pressioni di origine industriale caratteristiche del contesto territoriale del comune di Cerano.