

**Struttura Complessa Rischio Industriale ed Energia**  
**Struttura Semplice Rischio Industriale ed Igiene Industriale**

**RELAZIONE TECNICA**  
**VALUTAZIONE IMPATTO EMISSIONI ODORIGENE**  
**COMUNE DI QUATTORDIO (AL)**



<b>Redazione</b>	<b>Funzione:</b> Tecnici della S.S. 03.07 <b>Nome:</b> Cristina Bertello <b>Nome:</b> Paolo Fornetti <b>Nome:</b> Franco Ghione	<b>Data:</b>	<b>Firma</b>
<b>Redazione e Approvazione</b>	<b>Funzione:</b> Responsabile S.S. 03.07 <b>Nome:</b> Marco Fontana	<b>Data:</b>	<b>Firma</b>
<b>Presenza visione</b>	<b>Funzione:</b> Responsabile S.C. 03 <b>Nome:</b> Claudio Trova	<b>Data:</b>	<b>Firma:</b>



## 1. PREMESSA

La presente relazione riguarda il monitoraggio degli aeriformi eseguito presso il Comune di Quattordio – AL in collaborazione con i Dipartimenti di Alessandria e Asti, al fine di valutare l'impatto della vasta zona industriale che nei confronti di tale centro abitato, posto al confine tra le provincie di Asti e Alessandria. La foto di copertina descrive con efficacia la realtà in questione, ovvero la massiccia presenza di insediamenti industriali, per lo più impianti chimici, a ridosso della zona urbana, occupando circa il 20% del territorio antropizzato.

Per quanto riguarda l'attività svolta, la struttura Rischio Industriale e Igiene Industriale ha collaborato in fase di pianificazione e programmazione dell'intervento, mettendo a disposizione la strumentazione necessaria e partecipando all'installazione dei campionatori nei vari punti di prelievo individuati. Inoltre la struttura 03.07 si è occupata dell'analisi dei campioni di aeriformi relativi alla ricerca delle SOV e delle aldeidi.

## 2. CRITERI DI INTERVENTO

La strategia di monitoraggio, messa a punto in collaborazione con le altre strutture ARPA coinvolte, può essere così descritta:

- a) Scelta di postazioni di prelievo significative sul territorio comunale individuate in nove punti di monitoraggio.
- b) Scelta di una postazione per la misura dell'inquinamento di **fondo ambientale**, presso la stazione di monitoraggio della qualità dell'aria sita nel comune di Vinchio AT;
- c) Posizionamento dei due laboratori mobili, uno assegnato al Dipartimento di Alessandria, l'altro al Dipartimento di Asti, per il monitoraggio della qualità dell'aria e dei dati meteo presso due delle postazioni di prelievo individuate;
- d) Esecuzione in ciascun punto di prelievo campioni di aeriformi con sistema dei **campionatori diffusivi passivi** per la ricerca di sostanze organiche volatili (SOV) e aldeidi; tali campionatori sono stati esposti per sette giorni.
- e) Contestualmente ai prelievi passivi, esecuzione di **prelievi attivi** su fiale adsorbenti per la determinazione di **sostanze organiche volatili (SOV), aldeidi e fenoli**; tali campioni hanno avuto una durata di circa 24 ore e sono stati collocati in sette dei punti di cui al capoverso a).
- f) Campionamento di emissioni diffuse in due aziende site nel comune di Quattordio, contestualmente ai prelievi di cui precedente capoverso d), per la determinazione di SOV e aldeidi con sistemi passivi di prelievo collocati in aree esterne agli impianti produttivi (cortili) e precisamente presso:
  - la ditta PPG INDUSTRIES ITALIA Srl , via Garavelli n.21, quattro postazioni di prelievo;
  - la ditta ELANTAS ITALIA SpA via San Martino n.6 , tre postazioni di prelievo.

### 3. METODICHE DI PRELIEVO

#### 3.1 CAMPIONAMENTI CON SISTEMI PASSIVI

Sono stati utilizzati campionatori passivi di tipo Radiello (Sigma Aldrich); per ogni punto di prelievo sono state posizionate due cartucce adsorbenti, per la captazione di:

- **sostanze organiche volatili,**
- **aldeidi,**

I campionatori passivi sono stati esposti per sette giorni consecutivi dall'8 al 15 novembre 2013.

Per le analisi dei campioni passivi sono stati adottati i seguenti metodi, previsti per i singoli parametri determinati e precisamente:

Tabella 1)

<b>Parametri</b>	<b>Sistema di prelievo</b>	<b>Metodo analisi</b>	<b>Tipo di analisi</b>
ALDEIDI	RADIELLO 120-1: corpo diffusivo blu codice 120; cartuccia adsorbente codice 165	Metodo di analisi: non normato esterno RADIELLO® Fondazione Salvatore Maugeri IRCCS – pag.C1- C4:2003	Analisi quantitativa in HPLC
SOSTANZE ORGANICHE VOLATILI	RADIELLO 123-1: corpo diffusivo blu codice 120; cartuccia adsorbente codice 130	Metodo di analisi: non normato esterno ditta Agilent (5988-8631 EN del 28/01/2003)	Analisi quantitativa in GC/MS
		Metodo di analisi UNI EN 13649:2002	Analisi qualitativa in GC/MS (FULL SCAN)

#### 3.2 CAMPIONAMENTI CON SISTEMI ATTIVI

Le linee di prelievo sono costituite dalle seguenti unità principali:

- **sistemi di captazione degli inquinanti (fiale adsorbenti);**
- **mezzi** di aspirazione dotati di regolatore di flusso e temporizzatore.

Le attrezzature utilizzate, quali tubi e raccordi, sono realizzate con materiali inerti onde evitare fenomeni di contaminazione dei campioni.

Per il campionamento e l'analisi degli inquinanti aerodispersi sono stati utilizzati i metodi elencati nella Tabella 2) che fanno riferimento a metodiche ufficiali di enti nazionali e internazionali di ricerca o alla letteratura scientifica.

Tabella 2)

<b>Parametro</b>	<b>Metodo di campionamento</b>	<b>Metodo di analisi</b>
SOSTANZE ORGANICHE VOLATILI	NIOSH 1501: 2003 UNI EN 13649:2002	Analisi quantitativa: UNI EN 13649:2002 U.RP. M301
		Analisi qualitativa: metodo non normato esterno Ditta Agilent (5988-8631 EN28/01/03 U.RP.M470
FORMALDEIDE	NIOSH 2016: 2003	NIOSH 2016:2003 – ET.06.2007

### 3. VALUTAZIONE DEI RISULTATI

I risultati dei campioni di aeriformi effettuati sono così riassunti:

- nella tabella 3) e nei grafici 1) e 3): monitoraggi eseguiti presso civili abitazioni dall'8 al 15 novembre 2013 con sistemi passivi nel comune di Quattordio;
- nella tabella 4) e nei grafici 2) e 4): monitoraggi eseguiti dall'8 al 9 novembre 2013 con campionamenti attivi nel comune di Quattordio.
- nella tabella 5) e nei grafici 5) e 6): monitoraggi dall'8 al 15 novembre 2013 con sistemi passivi presso i due siti industriali.

I rapporti di prova dei singoli prelievi sono allegati alla relazione, mentre i referti analitici sono conservati presso lo scrivente servizio e disponibili per la consultazione, su richiesta.

Le concentrazioni degli inquinanti monitorati sono espresse in microgrammi per metro cubo ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

Per il calcolo delle concentrazioni degli inquinanti determinati con i sistemi passivi si è tenuto conto della variazione della portata di campionamento in relazione alla temperatura media ambientale del periodo di prelievo. Tale variante è indicata come fattore K sulle singole schede di monitoraggio.

Le concentrazioni riscontrate sono state messe a confronto con:

- i valori di fondo ambientale misurati presso la centralina della qualità dell'aria sita nel comune di Vinchio AT, riportati nelle tabelle 3), 4) e 5) (postazione 10);
- i valori limite per la protezione della salute umana, fissati dal D.M. 02/04/2002 n.60 1 per il benzene
- i valori guida indicati dall'Unione Europea <sup>2</sup>.

Tabella 6): valori di riferimento per alcune sostanze organiche volatili in ambienti di vita.

SOSTANZE ORGANICHE VOLATILI	CAS	Air Quality Guidelines for Europe		Valore limite per la protezione della salute umana D.M. 02/04/2002 n.60 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Note
		Area rurale ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Area urbana ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )		
Benzene	71-43-2	1,0	5 - 20	5 (1)	(1): Valore medio annuo
Toluene	108-88-3	< 5	5 - 150		
Stirene	100-42-5	< 1	< 20		
Formaldeide	50-00-0	< 1	< 20		(*): dati di fondo ambientale da: Air Quality Guidelines for Europe (WHO Regional Publications, European Series, N°91)

Per tutte le sostanze quantificate e identificate è stata effettuata una ricerca circa la loro pericolosità intrinseca e classificazione, in base alle direttive e regolamenti europei ed ai maggiori enti di riferimento scientifico internazionale. Nella tabella 7) sono riportate tali classificazioni per le sostanze che sono state ricercate nei prelievi in ambiente esterno. Nelle schede di monitoraggio (allegate alla relazione) sono riportate le classi di rischio e le indicazioni di pericolo e sono state evidenziate quelle più pericolose per la salute o con possibili effetti irreversibili.

## **Aldeidi**

- I monitoraggi eseguiti con sistemi passivi per la determinazione delle aldeidi, se confrontati con la postazione di fondo ambientale, non mostrano incrementi significativi, tranne che per la Butilaldeide e l'Isobutilaldeide, in due punti di prelievo - n.7 presso l'abitazione del Sig. Ghidella e n.8 presso il laboratorio mobile di Asti.
- I prelievi attivi hanno evidenziato alcuni valori rilevanti di formaldeide, in particolare nella postazione n. 2 (cimitero di Quattordio) e nella n.4 (abitazione Sig. Romagnolo) le concentrazioni misurate sono superiori ai livelli indicati dalle Linee guida europee <sup>2</sup> per la qualità dell'aria negli ambienti urbani (<20µg/m<sup>3</sup>). Nelle stesse postazioni sono anche stati misurati i valori maggiori di acetaldeide di tutto il monitoraggio.
- I dati di butilaldeide + isobutilaldeide sono significativamente superiori a quelli misurati presso la centralina di Vinchio, in particolare per quelli rilevati presso le ditte PPG e Elantas.
- I monitoraggi effettuati solo con sistemi attivi hanno riportato concentrazioni di propionaldeide rilevanti (tabella 4)).

## **Sostanze organiche volatili**

- Sia i campionamenti attivi che quelli passivi hanno evidenziato tra gli idrocarburi aromatici ricercati concentrazioni di xileni ed etilbenzene rilevanti, rispetto alle concentrazioni di fondo ambientale.
- Il valore maggiore misurato di SOV è relativo al campionamento attivo eseguito presso il mezzo mobile di Asti (postazione n.8), dove si registra una concentrazione di toluene pari a circa 30 µg/m<sup>3</sup> (cfr. grafico 4)).
- Nei prelievi eseguiti presso lo stabilimento PPG sono stati misurate concentrazioni di xileni notevoli, soprattutto nella postazione n.13 presso il reparto semilavorati.
- L'analisi qualitativa ha riscontrato presenza di n-butil acetato in quattro punti di prelievo ambientali e in tutti i prelievi eseguiti presso lo stabilimento PPG.

Tabella 3): risultati dei monitoraggi eseguiti dall'8 al 15 novembre 2013 nel comune di Quattordio con sistemi passivi.

POSTAZIONE DI PRELIEVO N.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
DESCRIZIONE POSTAZIONE DEL PRELIEVO:	PARROCCHIA VIA CAVOUR	CIMITERO VIA SERRA	LABORATORIO MOBILE ALESSANDRIA PIAZZA PIONIERI INDUSTRIA	ABITAZIONE SIG. ROMAGNOLO VIA TRIESTE, 16	SCUOLA ELEMENTARE P.ZA MARCONI	ABITAZIONE SIG. AMERIO VIA TRATTAZZI 5	ABITAZIONE SIG. GHIDELLA VIA PADANA OVEST 32	LABORATORIO MOBILE ASTI VIA DELLA MADDALENA	MUNICIPIO VIA CIVALIERI	CENTRALINA MONITORAGGIO QUALITA' DELL'ARIA VINCHIO (AT)
DATA INIZIO:	08/11/2012	08/11/2012	08/11/2012	08/11/2012	08/11/2012	08/11/2012	08/11/2012	08/11/2012	08/11/2012	08/11/2012
DATA FINE:	15/11/2012	15/11/2012	15/11/2012	15/11/2012	15/11/2012	15/11/2012	15/11/2012	15/11/2012	15/11/2012	15/11/2012
DURATA (min):	10140	10200	10130	9970	10060	10080	10065	10045	10040	10030
<b>ALDEIDI</b>										
N°IDENTIFICATIVO CAMPIONE:	UD667	UD668	UD665	UD666	UD669	UD670	UD671	UD672	UD673	UD664
N°REGISTRAZIONE CAMPIONE:	58376	58380	58382	58384	58386	58388	58390	58392	58394	58396
CAS	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
Acetaldeide	75-07-0	13	13	14	12	14	12	13	12	14
Benzaldeide	100-52-7	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
Butilaldeide + Isobutilaldeide (**)	123-72-8; 78-84-2	3,2	3,8	3,1	2,0	3,8	2,1	4,0	6,2	2,9
Crotonaldeide (***)	4170-30-3	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
Eptanale (**)	111-71-7	0,50	0,61	0,45	0,62	0,56	0,84	0,50	0,67	0,45
Esanale	66-25-1	0,61	0,77	0,56	0,68	0,50	2,1	0,67	1,97	0,79
Formaldeide	50-00-0	3,0	2,9	3,3	2,7	3,7	2,5	2,5	2,7	3,6
Furfurale (***)	98-01-1	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
Glutaraldeide	111-30-8	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	0,1
Isovaleraldeide (*)	590-86-3	0,37	0,44	0,44	0,45	0,55	0,59	0,40	0,52	< 0,02
Propionaldeide (***)	123-38-6	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
Valeraldeide	110-62-3	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
<b>SOSTANZE ORGANICHE VOLATILI</b>										
N°IDENTIFICATIVO CAMPIONE:	VZ614	VZ615	VZ613	VZ616	VZ617	VZ618	VZ619	VZ620	VZ621	VZ629
N°REGISTRAZIONE CAMPIONE:	58378	58381	58383	58385	58387	58389	58391	58393	58395	58397
CAS	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
Benzene	71-43-2	1,6	1,6	1,3	1,3	2,0	1,7	1,5	1,7	1,7
Toluene	108-88-3	3,1	2,7	2,1	2,2	2,4	2,6	2,9	3,7	3,4
Etilbenzene	100-41-4	3,7	1,5	0,84	0,79	1,7	1,1	1,2	1,1	1,6
o,m,p Xileni	1330-20-7	14	5,4	2,9	2,7	12	1,9	4,5	4,4	12
Stirene	100-42-5	< 0,40	< 0,40	< 0,30	< 0,40	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20
Isopropilbenzene (cumene)	98-82-8	< 0,40	< 0,40	< 0,30	< 0,40	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20
n-Propilbenzene	103-65-1	0,74	< 0,40	< 0,30	< 0,40	0,63	< 0,20	< 0,20	< 0,20	0,63
1,3,5 Trimetilbenzene	25551-13-7	1,3	0,63	< 0,30	< 0,40	1,1	< 0,20	0,47	0,64	1,2
ANALISI QUALITATIVA	Acetato di n-butile	Acetato di n-butile	Nulla di significativo	Nulla di significativo	Acetato di n-butile; Percloroetilene	Nulla di significativo	Nulla di significativo	Nulla di significativo	Acetato di n-butile; Etilmetilbenzene	Nulla di significativo

(\*): per il calcolo della concentrazione si è utilizzato il valore di Q fissato per la valeraldeide  
(\*\*): per il calcolo della concentrazione si è utilizzato il valore di Q fissato per l'esanale.  
(\*\*\*): per il calcolo della concentrazione si è utilizzato il valore di Q fissato per l'acetaldeide.

Tabella 4): risultati dei monitoraggi eseguiti dall'8 al 9 novembre 2013 nel comune di Quattordio con **campionamenti attivi**.

POSTAZIONE DI PRELIEVO N.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
DESCRIZIONE POSTAZIONE DEL PRELIEVO:	PARROCCHIA VIA CAVOUR	CIMITERO VIA SERRA	LABORATORIO MOBILE ALESSANDRIA PIAZZA PIONIERI INDUSTRIA	ABITAZIONE SIG. ROMAGNOLO VIA TRIESTE, 16	SCUOLA ELEMENTARE P.ZA MARCONI	ABITAZIONE SIG. AMERIO VIA TRATTAZZI 5	ABITAZIONE SIG. GHIDELLA VIA PADANA OVEST 32	LABORATORIO MOBILE ASTI VIA DELLA MADDALENA	MUNICIPIO VIA CIVALIERI	CENTRALINA MONITORAGGIO QUALITA' DELL'ARIA COMUNE DI VINCHIO (AT)
<b>ALDEIDI</b>										
N°IDENTIFICATIVO FIALA:	1	2	3	4	5		7			8
N°REGISTRAZIONE CAMPIONE:	58359	58358	58357	58363	58361		58362			58368
CAS	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$		$\mu\text{g}/\text{m}^3$			$\mu\text{g}/\text{m}^3$
Acetaldeide	75-07-0	18	50	20	64	20	12			21
Benzaldeide	100-52-7	0,45	2,2	0,85	1,8	< 0,07	0,2			< 0,22
Butilaldeide + Isobutilaldeide	123-72-8; 78-84-2	< 0,10	< 0,26	3,3	< 0,36	< 0,14	< 0,10			< 0,44
Crotonaldeide	4170-30-3	< 0,05	< 0,13	< 0,09	< 0,18	< 0,07	< 0,05			< 0,22
Eptanale	111-71-7	0,10	0,66	0,14	0,40	0,10	0,06			< 0,22
Esanale	66-25-1	0,24	1,1	0,32	0,76	0,14	0,08			< 0,22
Formaldeide	50-00-0	4,32	28	4,2	24	4,8	2,6			1,4
Furfurale	98-01-1	0,83	< 0,13	< 0,09	3,1	1,1	< 0,05			< 0,22
Glutaraldeide	111-30-8	< 0,05	< 0,13	< 0,09	< 0,18	< 0,07	< 0,05			< 0,22
Isovaleraldeide	590-86-3	< 0,05	0,13	< 0,09	< 0,18	< 0,07	< 0,05			< 0,22
Propionaldeide	123-38-6	3,91	8,8	1,9	11	2,3	2,0			< 0,22
Valeraldeide	110-62-3	< 0,05	< 0,13	< 0,09	< 0,18	< 0,07	< 0,05			< 0,22
<b>SOSTANZE ORGANICHE VOLATILI</b>										
N°IDENTIFICATIVO FIALA:		9	13		10		14	11	12	15
N°REGISTRAZIONE CAMPIONE:		58364	58369		58365		58372	58366	58367	58399
CAS		$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$		$\mu\text{g}/\text{m}^3$		$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
Benzene	71-43-2	2,3	2,6		< 0,60		1,9	2,9	2,4	< 0,60
Toluene	108-88-3	4,3	4,0		< 0,60		3,6	29	4,4	< 0,60
Etilbenzene	100-41-4	2,0	2,1		< 0,60		1,6	2,7	4,0	< 0,60
o,m,p Xileni	1330-20-7	7,8	7,5		< 1,8		6,2	11	14	< 1,8
Stirene	100-42-5	< 0,67	1,8		< 0,60		< 0,60	< 0,60	< 0,60	< 0,60
Isopropilbenzene (cumene)	98-82-8	< 0,67	< 0,88		< 0,60		< 0,60	< 0,60	< 0,60	< 0,60
n-Propilbenzene	103-65-1	< 0,67	< 0,88		< 0,60		< 0,60	0,71	0,75	< 0,60
1,3,5 Trimetilbenzene	25551-13-7	0,67	< 0,88		< 0,60		< 0,60	1,3	1,1	< 0,60
ANALISI QUALITATIVA		Nulla di significativo	Nulla di significativo		Nulla di significativo		Nulla di significativo	Decano	Acetato di butile	n- Nulla di significativo

Tabella 5): risultati monitoraggi 8 - 9 novembre 2013 presso due siti industriali con sistemi passivi

POSTAZIONE DI PRELIEVO N.	PPG INDUSTRIES ITALIA Srl				ELANTAS ITALIA Srl			10
	11	12	13	14	15	16	17	
DESCRIZIONE POSTAZIONE DEL PRELIEVO:	presso reparto stoccaggio resine (piazzale C)	esterno reparto SB produzione solventi	esterno reparto semilavorati	pensilina ingresso	presso area scarico autobotti	presso tettoia carico autobotti	cortile esterno tra palazzina uffici e capannone produzione	CENTRALINA MONITORAGGIO QUALITA' DELL'ARIA
DATA INIZIO:	08/11/2012	08/11/2012	08/11/2012	08/11/2012	08/11/2012	08/11/2012	08/11/2012	VINCHIO (AT)
DATA FINE:	15/11/2012	15/11/2012	15/11/2012	15/11/2012	15/11/2012	15/11/2012	15/11/2012	08/11/2012
DURATA (min):	10200	10195	10180	10165	27/07/1927	22/07/1927	17/07/1927	15/11/2012
<b>ALDEIDI</b>								
N° IDENTIFICATIVO CAMPIONE:	UD674	UD675	UD676	UD677	UD678	UD679	UD680	UD664
N° REGISTRAZIONE CAMPIONE:	58400	58402	58404	58406	58408	58410	58412	58396
CAS	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
Acetaldeide	75-07-0	13	14	11	13	12	11	17
Benzaldeide	100-52-7	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Butilaldeide + Isobutilaldeide (**)	123-72-8; 78-84-2	3,3	5,3	13	4,4	2,9	3,5	14
Crotonaldeide (***)	4170-30-3	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Eptanale (**)	111-71-7	0,50	0,55	0,55	0,67	0,45	1,57	0,67
Esanale	66-25-1	0,55	0,66	0,72	0,94	0,56	1,01	0,90
Formaldeide	50-00-0	2,7	3,5	2,9	3,1	2,3	2,4	1,8
Furfurale (***)	98-01-1	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Glutaraldeide	111-30-8	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Isovaleraldeide (*)	590-86-3	0,11	0,14	0,13	0,17	0,20	0,18	0,47
Propionaldeide (***)	123-38-6	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Valeraldeide	110-62-3	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
<b>SOSTANZE ORGANICHE VOLATILI</b>								
N° IDENTIFICATIVO CAMPIONE:	VZ622	VZ623	VZ624	VZ625	VZ626	VZ627	VZ628	VZ629
N° REGISTRAZIONE CAMPIONE:	22/11/2059	24/11/2059	26/11/2059	28/11/2059	58409	58410	58413	58397
CAS	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
Benzene	71-43-2	1,4	1,3	2,1	1,6	1,3	1,3	0,9
Toluene	108-88-3	2,8	3,5	11	3,0	2,4	2,6	1,7
Etilbenzene	100-41-4	2,0	10	25	2,8	12,6	4,4	< 0,20
o,m,p Xileni	1330-20-7	8	38	99	10	19	15	< 0,60
Stirene	100-42-5	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20
Isopropilbenzene (cumene)	98-82-8	< 0,20	< 0,20	1,3	< 0,20	0,80	0,59	< 0,20
n-Propilbenzene	103-65-1	0,37	1,6	4,8	0,59	0,9	0,7	< 0,20
1,3,5 Trimetilbenzene	25551-13-7	0,7	3,1	8,6	1,1	4,0	2,3	< 0,20
ANALISI QUALITATIVA	Acetato di n-butile	Acetato di n-butile; Etilmetilbenzene	Etilacetato; Acetato di n-butile; Metossipropilacetato; Etilmetilbenzene	Acetato di n-butile	Etilmetilbenzene; Indano		Etilmetilbenzene	Nulla di significativo

(\*): per il calcolo della concentrazione si è utilizzato il valore di Q fissato per la valeraldeide

(\*\*): per il calcolo della concentrazione si è utilizzato il valore di Q fissato per l'esanale.

(\*\*\*): per il calcolo della concentrazione si è utilizzato il valore di Q fissato per l'acetaldeide.

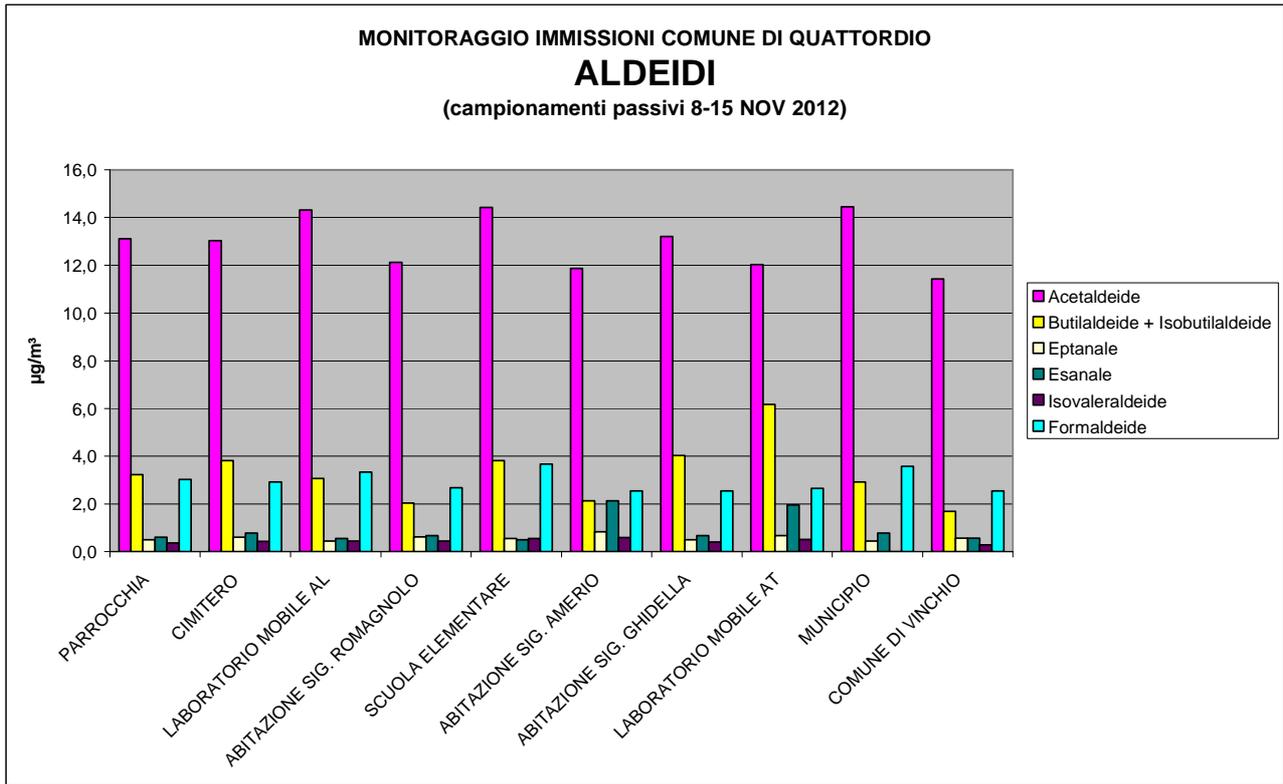


Grafico 1)

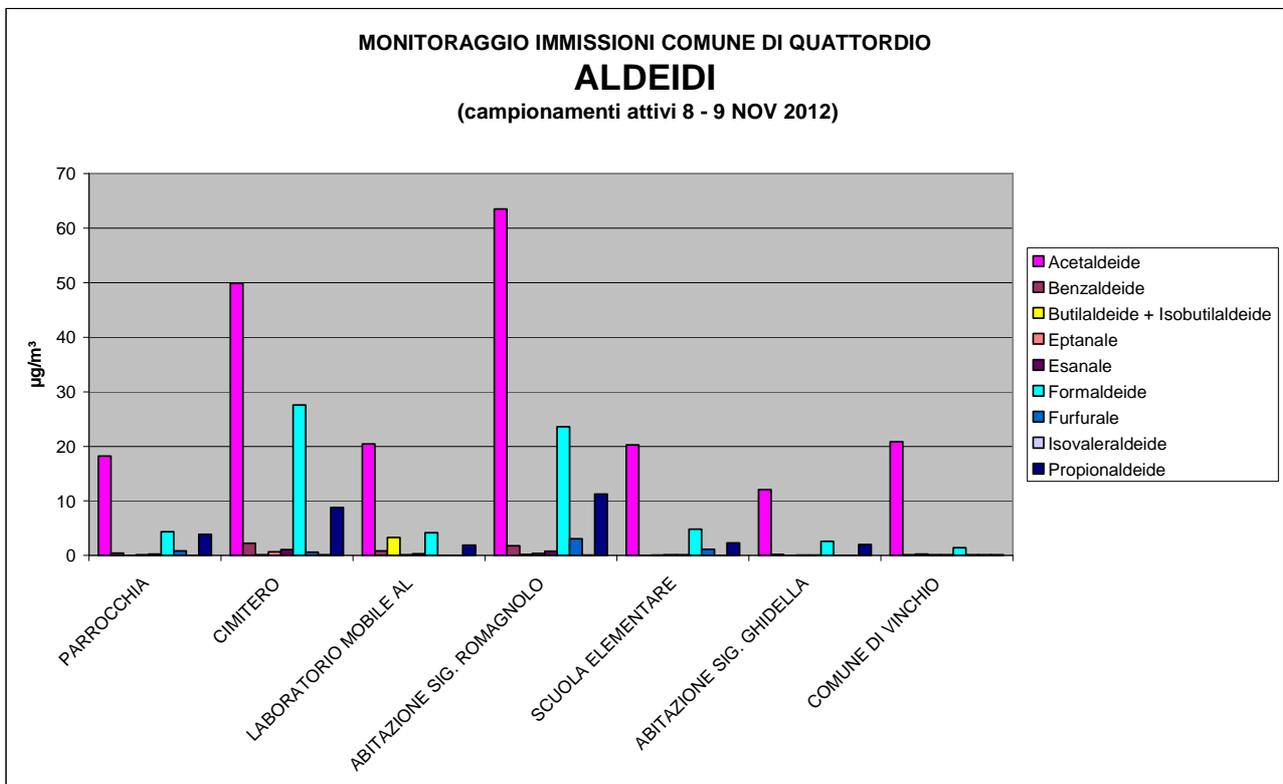


Grafico 2)

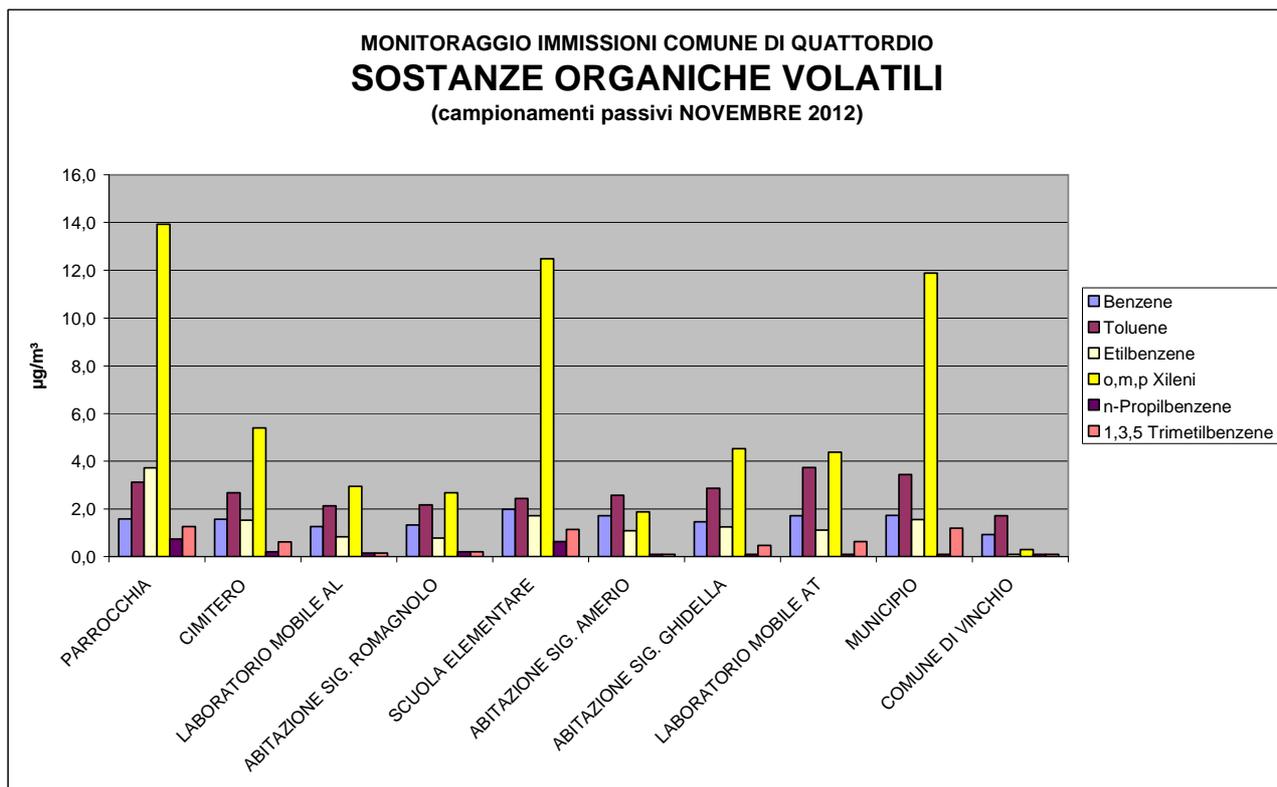


Grafico 3)

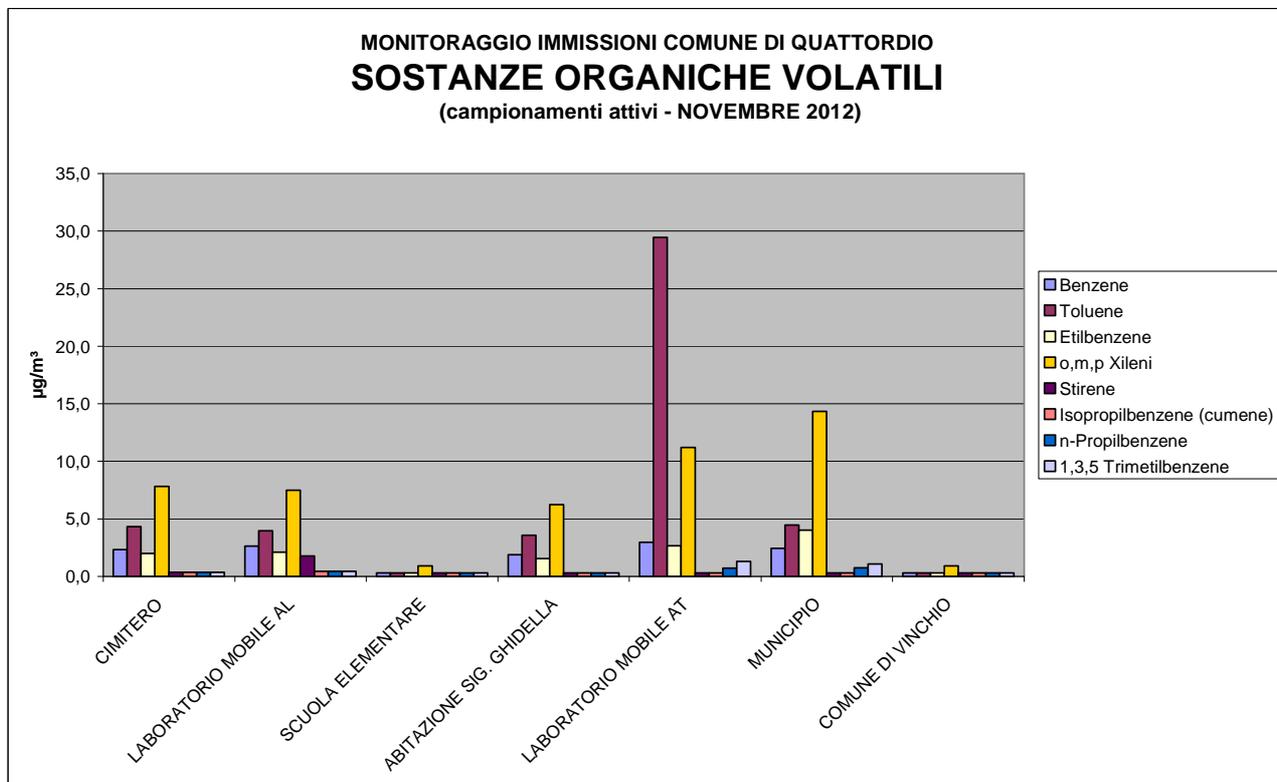


Grafico 4)

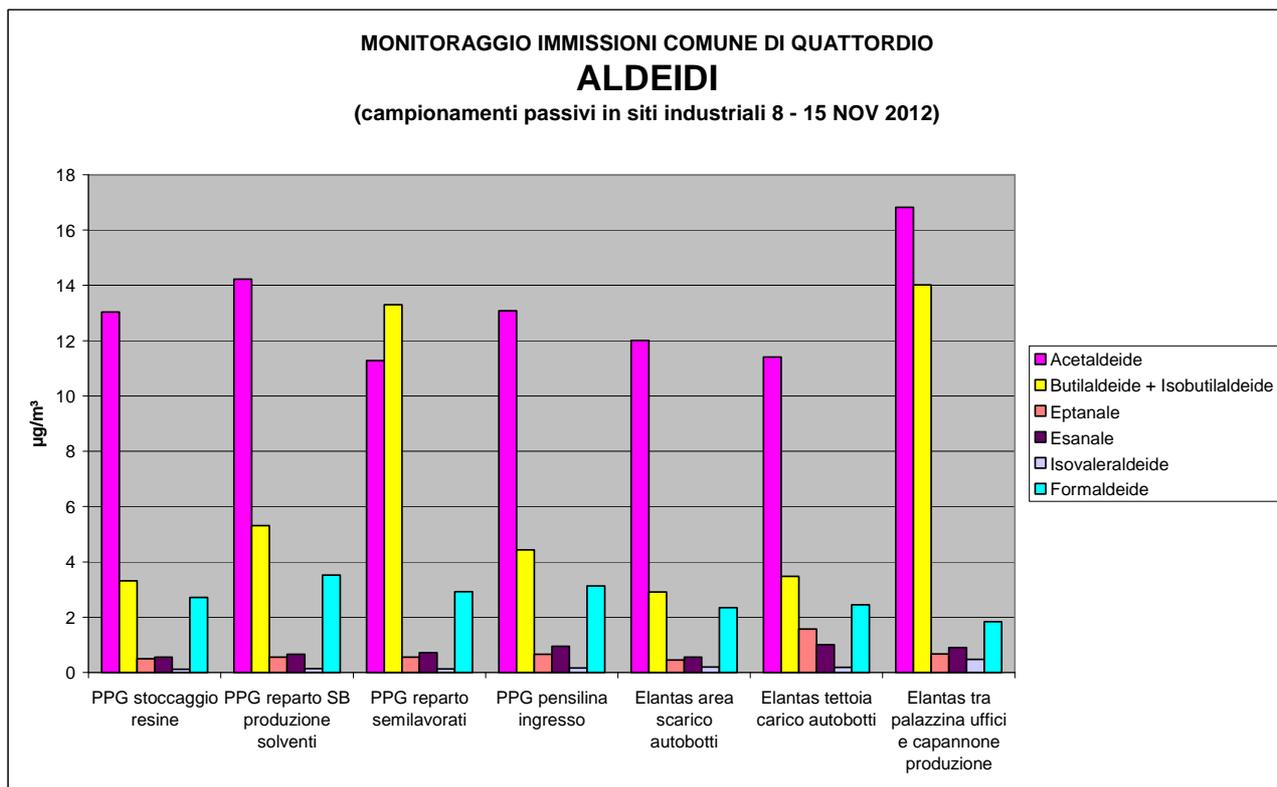


Grafico 5)

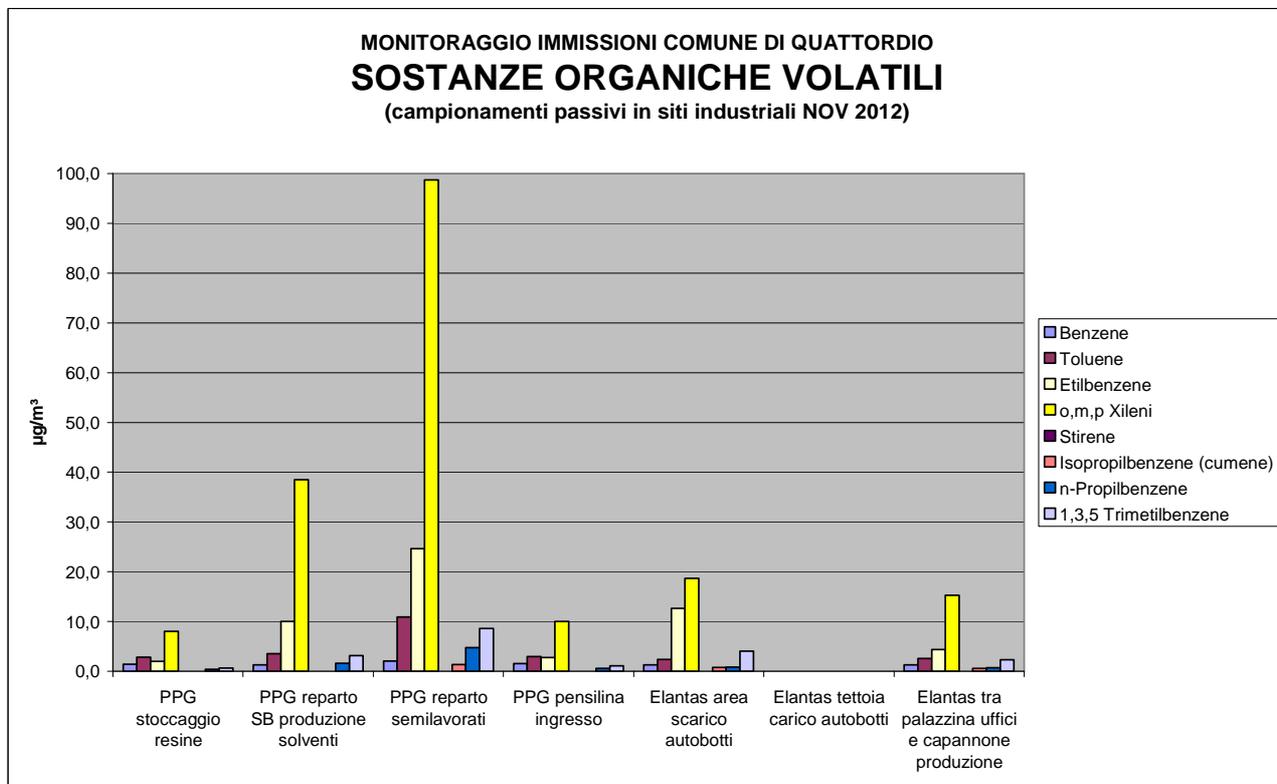


Grafico 6)

Tabella 7): classificazione e frasi di rischio delle sostanze determinate.

SOSTANZE ORGANICHE VOLATILI	CAS	Directive 67/548/EEC	CLP (Classification, Labelling and Packaging of substances and mixtures),		Classificazioni di cancerogenicità			Note
		Classificazione	Hazard Class and Category Code(s)	Hazard StatementCode(s)	ACGIH 2011	NIOSH	IARC	
Benzene	71-43-2	F, R11 Carc. Cat. 1; R45 Muta. Cat. 2; R46 T; R48/23/24/25 Xn; R65 Xi; R36/38	Flam. Liq. 2 Carc. 1A Muta. 1B STOT RE 1 Asp. Tox. 1 Eye Irrit. 2 Skin Irrit. 2	H225: Liquido e vapori facilmente infiammabili H250: Può provocare il cancro H304: Può provocare alterazioni genetiche H372 **: Provoca danni agli organi in caso di esposizione prolungata o ripetuta H304: Può essere letale in caso di ingestione e di pene	A1	Ca	GRUPPO 1	ACGIH: cute SCOEL:pelle
Toluene	108-88-3	F, R11 Repr. Cat. 3; R63 Xn; R48/20-65 Xi; R38 R67	Flam. Liq. 2 Repr. 2 Asp. Tox. 1 STOT RE 2 * Skin Irrit. 2 STOT SE 3	H225: Liquido e vapori facilmente infiammabili H361d ****: Sospettato di nuocere al feto H304: Può essere letale in caso di ingestione e di penetrazione nelle vie respiratorie H373 **: Può provocare danni agli organi in caso di esposizione prolungata o rip	A4		GRUPPO 3	ACGIH: cute SCOEL:pelle
Etilbenzene	100-41-4	F, R11 Xn; R20	Flam. Liq. 2 Acute Tox. 4	H225: Liquido e vapori facilmente infiammabili H332: Nocivo se inalato	A3		GRUPPO 2B	SCOEL:pelle
o,m,p Xileni	1330-20-7	R10 Xn; R20/21 Xi; R38	Flam. Liq. 3 Acute Tox. 4 * Acute Tox. 4 * Skin Irrit. 2	H226: Liquido e vapori infiammabili H332: Nocivo se inalato H312: Nocivo per contatto con la pelle H315: Provoca irritazione cutanea	A4		GRUPPO 3	SCOEL:pelle
Stirene	100-42-5	R10 Xn; R20 Xi; R36/38	Flam. Liq. 3 Acute Tox. 4 * Eye Irrit. 2 Skin Irrit. 2	H226: Liquido e vapori infiammabili H332: Nocivo se inalato H319: Provoca grave irritazione oculare H315: Provoca irritazione cutanea	A4		GRUPPO 2B	NIOSH: skin
Isopropilbenzene (cumene)	98-82-8	R10 Xn; R65 Xi; R37 N; R51-53	Flam. Liq. 3 Asp. Tox. 1 STOT SE 3 Aquatic Chronic 2	H226: Liquido e vapori infiammabili H304: Può essere letale in caso di ingestione e di penetrazione nelle vie respiratorie H335: Può irritare le vie respiratorie				
n-Propilbenzene	103-65-1	R10 Xn; R65 Xi; R37 N; R51-53	Flam. Liq. 3 Asp. Tox. 1 STOT SE 3	H226: Liquido e vapori infiammabili H304: Può essere letale in caso di ingestione e di penetrazione nelle vie respiratorie H335: Può irritare le vie respiratorie				
1,3,5 Trimetilbenzene	25551-13-7	NON CLASSIFICATO						
Cicloesano	110-82-7	F, R11 Xn; R65 Xi; R38 R67 N; R50-53	Flam. Liq. 2 Asp. Tox. 1 Skin Irrit. 2 STOT SE 3	H225: Liquido e vapori facilmente infiammabili H304: Può essere letale in caso di ingestione e di penetrazione nelle vie respiratorie H315: Provoca irritazione cutanea H336: Può provocare sonnolenza o vertigini				
Esano	110-54-3	F, R11 Repr. Cat. 3; R62 Xn; R65-48/20 Xi; R38 R67 N; R51-53	Flam. Liq. 2 Repr. 2 Asp. Tox. 1 STOT RE 2 * Skin Irrit. 2 STOT SE 3	H225: Liquido e vapori facilmente infiammabili H361f ****: Sospettato di nuocere alla fertilità H304: Può essere letale in caso di ingestione e di penetrazione nelle vie respiratorie H373 **: Può provocare danni agli organi in caso di esposizione prolungata				ACGIH: cute
Formaldeide	50-00-0	Carc. Cat. 3; R40 T; R23/24/25 C; R34 R43	Carc. 2 Acute Tox. 3 * Acute Tox. 3 * Acute Tox. 3 * Skin Corr. 1B Skin Sens. 1	H351: Sospettato di provocare il cancro . H331: Tossico se inalato. H311: Tossico per contatto con la pelle. H301: Tossico se ingerito. H314: Provoca gravi ustioni cutanee e gravi lesioni oculari. H317: Può provocare una reazione allergica cutanea.	A2	Ca	GRUPPO 1	ACGIH: sensibilizzante
Acetaldeide	75-07-0	F+; R12 Carc. Cat. 3; R40 Xi; R36/37	Flam. Liq. 1 Carc. 2 Eye Irrit. 2 STOT SE 3	H224: Liquido e vapori altamente infiammabili. H351: Sospettato di provocare il cancro . H319: Provoca grave irritazione oculare. H335: Può irritare le vie respiratorie.	A3	Ca	Gruppo 2B	
Furfurale	98-01-1	F, R11 Xi; R36/37/38 11 36/37/38	Carc. 2 Acute Tox. 3 * Acute Tox. 3 * Acute Tox. 4 * Eye Irrit. 2 STOT SE 3 Skin Irrit. 2	H351: Sospettato di provocare il cancro . H331: Tossico se inalato. H301: Tossico se ingerito. H312: Nocivo per contatto con la pelle. H319: Provoca grave irritazione oculare. H335: Può irritare le vie respiratorie. H315: Provoca irritazione cutanea.	A3		GRUPPO 3	ACGIH: cute
Propionaldeide	123-38-6	F, R11 Xi; R36/37/38 11 36/37/38	Flam. Liq. 2 Eye Irrit. 2 STOT SE 3 Skin Irrit. 2	H225: Liquido e vapori facilmente infiammabili H319: Provoca grave irritazione oculare. H335: Può irritare le vie respiratorie. H315: Provoca irritazione cutanea.				
Crotonaldeide	4170-30-3	F, R11 Muta. Cat. 3; R68 T+; R26 T; R24/25 Xn; R48/22 Xi; R37/38-41 N; R50	Flam. Liq. 2 Muta. 2 Acute Tox. 2 * Acute Tox. 3 * Acute Tox. 3 * STOT RE 2 * STOT SE 3 Skin Irrit. 2 Eye Dam. 1	H225: Liquido e vapori facilmente infiammabili H341: Sospettato di provocare alterazioni genetiche . H330: Letale se inalato. H311: Tossico per contatto con la pelle. H301: Tossico se ingerito. H373 **: Può provocare danni agli organi in caso di esposito	A3			ACGIH: cute
Buttaldeide	123-72-8	F, R11	Flam. Liq. 2	H225: Liquido e vapori facilmente infiammabili				
Isobuttaldeide	78-84-2	NON CLASSIFICATO						
Benzaldeide	100-52-7	Xn; R22	Acute Tox. 4 *	H302: Nocivo se ingerito.				
Glutaraldeide	111-30-8	T; R23/25 - C; R34 R42/43 - N; R50	Acute Tox. 3 * Acute Tox. 3 * Skin Corr. 1B Resp. Sens. 1 Skin Sens. 1	H331: Tossico se inalato. H301: Tossico se ingerito. H314: Provoca gravi ustioni cutanee e gravi lesioni oculari. H334: Può provocare sintomi allergici o asmatici o difficoltà respiratorie se inalato. H317: Può provocare una reazione allergica cutanea.				ACGIH: cute, sensibilizzante
Valeraldeide	110-62-3	NON CLASSIFICATO						
Esanale	66-25-1	NON CLASSIFICATO						
Eptanale	111-71-7	NON CLASSIFICATO						
Fenolo	108-95-2	Muta. Cat. 3; R68 T; R23/24/25 Xn; R48/20/21/22 C; R34	Muta. 2 Acute Tox. 3 * Acute Tox. 3 * Acute Tox. 3 * STOT RE 2 * Skin Corr. 1B	H341 Sospettato di provocare alterazioni genetiche H331 Tossico se inalato. H311 Tossico per contatto con la pelle. H301 Tossico se ingerito. H373 ** Può provocare danni agli organi in caso di esposizione prolungata o ripetuta. H314 Provoca gravi ustioni cutane	A4		GRUPPO 3	ACGIH: cute
Legenda classificazione di cancerogenicità:								
ACGIH		IARC			CE			
A1: Carcinogeno riconosciuto per l'uomo.		Gruppo 1: Carcinogeno per l'uomo.			Carcinogeno Categoria 1 Sulla base di studi epidemiologici;			
A2: Carcinogeno sospetto per l'uomo.		Gruppo 2A: Probabile carcinogeno per l'uomo.			H350: Può provocare il cancro			
A3: Carcinogeno riconosciuto per l'animale, non noto per l'uomo.		Gruppo 2B: Possibile carcinogeno per l'uomo.			Carcinogeno Categoria 2: Fondamentalmente sulla base di studi sperimentali; - H351: Sospettato di provocare il cancro			
A4: Non classificabile come cancerogeno per l'uomo.		Gruppo 3: Non classificabile come cancerogeno per l'uomo.						
A5: Non sospetto come carcinogeno per l'uomo.		Gruppo 4: Probabile non cancerogeno per l'uomo.						

#### 4. CONCLUSIONI

L'utilizzo di sistemi di prelievo passivi ha permesso di ottenere una serie di risultati che possiamo considerare rappresentativi dei valori medi relativi alla settimana di monitoraggio (8 – 15 novembre 2012). Invece, i campionamenti realizzati con prelievi attivi, della durata di 24 ore (8 – 9 novembre 2012), ci forniscono valori indicativi di una concentrazione media giornaliera. Si rammenta che i risultati ottenuti sono significativi per le postazioni e i periodi di prelievo indicati.

Per i rilievi effettuati nella zona residenziale del comune di Quattordio si può affermare che:

- le concentrazioni di formaldeide e acetaldeide non consentono di ricondurre il livello di inquinamento ambientale riscontrato all'attività produttiva degli stabilimenti coinvolti nel monitoraggio, infatti, dal confronto con i valori misurati nella postazione di fondo ambientale (Vinchio), le concentrazioni di tali parametri sono dello stesso ordine di grandezza.

- I valori misurati di butilaldeide + isobutilaldeide e di xileni mostrano, invece, una certa corrispondenza tra le emissioni diffuse presso le ditte PPG e Elantas e i dati di monitoraggio in ambiente esterno, e risultano decisamente superiori a quelli monitorati nella postazione di fondo ambientale. Per questi ultimi parametri si può, quindi, notare l'evidente apporto inquinante delle attività industriali monitorate.

- Le concentrazioni riscontrate di propionaldeide, assumono un aspetto rilevante se paragonate ai valori di fondo ambientale, ma non sono correlabili alle misure eseguite presso i due siti industriali PPG e Elantas, nelle quali tale parametro risulta inferiore ai limiti di rilevabilità.

In nessun punto di prelievo si sono misurate concentrazioni di benzene superiori al valore limite per la protezione della salute umana (D.M. 02/04/2002 n.60).

Lo scrivente servizio rimane a disposizione per ulteriori approfondimenti, qualora le strutture richiedenti lo ritengano necessario, in particolare per ripetere le misure di aeriformi nel periodo estivo, o per focalizzare la ricerca su alcuni parametri maggiormente significativi.

#### 5. ALLEGATI

N°31 Schede di monitoraggio dei prelievi eseguiti.

#### 6. NOTE BIBLIOGRAFICHE

---

<sup>1</sup> **Decreto Ministeriale 2 aprile 2002, n. 60** (Suppl. n. 77 alla G.U. n. 87 del 13 aprile 2002): Recepimento della direttiva 1999/30/CE del Consiglio del 22 aprile 1999 concernente i valori limite di qualità dell'aria ambiente per il biossido di zolfo, il biossido di azoto, gli ossidi di azoto, le particelle e il piombo e della direttiva 2000/69/CE relativa ai valori limite di qualità dell'aria ambiente per il benzene ed il monossido di carbonio.

<sup>2</sup> **Air Quality Guidelines for Europe World Health Organization Regional Office**, European Series, N°91 Second edition (2000).