

**STRUTTURA COMPLESSA
 DIPARTIMENTO TERRITORIALE PIEMONTE SUD EST**

Struttura Semplice Produzione – Nucleo Operativo Qualità dell’Aria

**RELAZIONE EVENTO INCIDENTALI
 presso RAFFINERIA di
 SANNAZZARO DE’ BURGONDI (PV)
 01 DICEMBRE 2016**

**RISULTATO ATTESO B5.05
 PRATICA N°G07_2016_02279**

Redazione	Funzione: Collaboratore tecnico	Data: 13/03/2017	*Ameglio Vincenzo, *Mensi Giancarlo, *Guiotto Cristina, *Barisone Rosita, *Cristina Littera * Erbetta Laura
Verifica	Funzione: Dirigente Reperibile Nome: Dott. Alberto Maffiotti	Firmato digitalmente	

* Firma autografa a mezzo stampa ai sensi dell'art.3, comma 2, D.Lgs. 39/1993

Arpa Piemonte

Codice Fiscale – Partita IVA 07176380017
Dipartimento territoriale Piemonte Sud Est
 Struttura Semplice Attività di produzione
 Spalto Marengo, 33 – 15121 Alessandria – tel. 0131276200 – fax 0131276231
 Email: dip.alessandria@arpa.piemonte.it PEC: dip.alessandria@pec.arpa.piemonte.it
 Email: dip.asti@arpa.piemonte.it PEC: dip.asti@pec.arpa.piemonte.it

1. INTRODUZIONE

La presente relazione costituisce rapporto di sintesi e giudizio relativo all'intervento del servizio di pronta disponibilità settore aria_emissioni di Arpa Piemonte dipartimento Sud Est, in data 01/02/2016 ore 16.00 circa, su richiesta della Protezione Civile nazionale e regionale a seguito del verificarsi di esplosione seguita da incendio di notevoli dimensioni all'interno della raffineria Eni di Sannazzaro De' Burgundi (PV). L'intervento di monitoraggio degli inquinanti gassosi sprigionatisi nella combustione ha riguardato le aree della provincia di Alessandria di competenza al confine con la provincia di Pavia interessate da nube di fumi densi potenzialmente dannosi.

2. DESCRIZIONE DELL' INTERVENTO

A seguito dell'attivazione della pronta reperibilità, i tecnici di Arpa Piemonte hanno effettuato diversi campionamenti di aria ambiente presso i Comuni interessati dalla nube di vapori e polveri sprigionata dall'incendio . Sulla base dei dati meteorologici, di ventosità e di capacità dispersive dell'atmosfera forniti dal settore meteo e sistemi previsionali di Arpa Piemonte, i campionamenti sono stati effettuati verso la direzione di propagazione della nube nei Comuni di: Castelnuovo Scrivia, Tortona, Molino dei Torti, Pozzolo Formigaro.

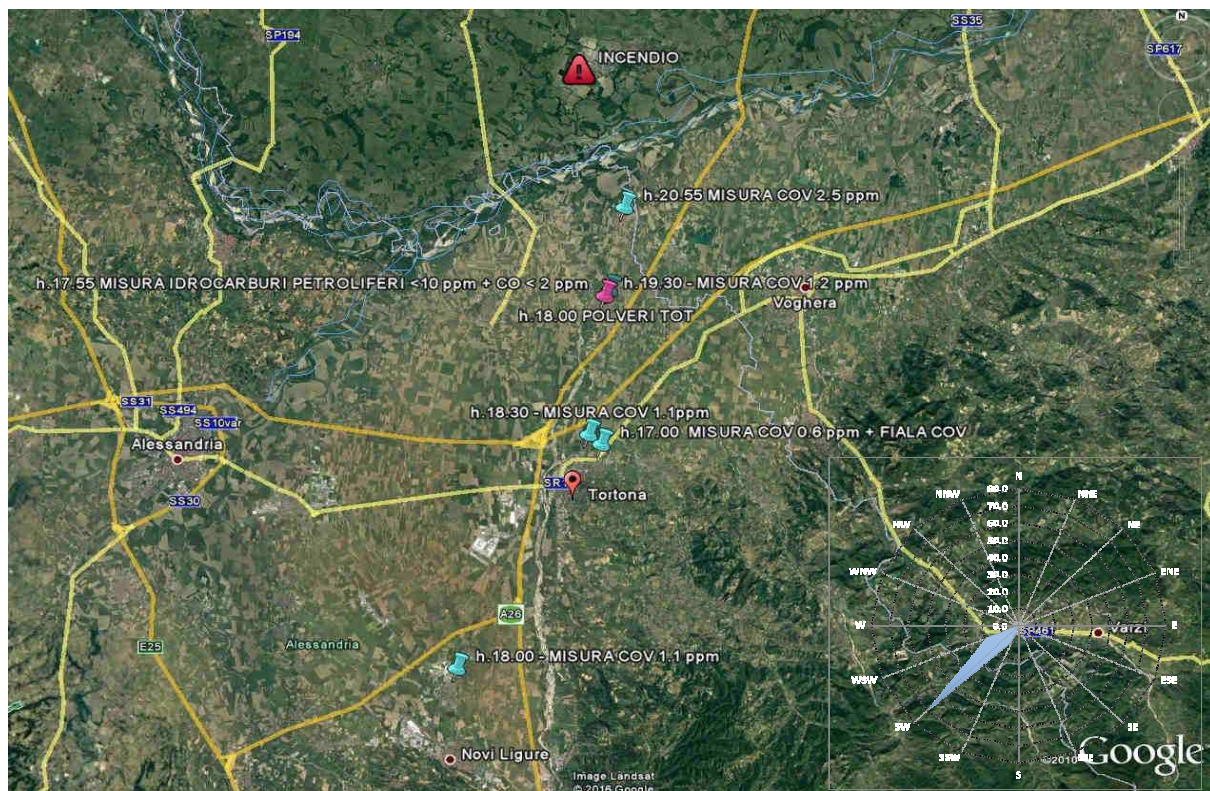


Immagine 1: punti di campionamento intervento del 01/12/2016 e vento al suolo

Dalle ore 17.00 alle ore 22.15 del 01/12/16 sono stati eseguiti a più riprese campioni di inquinanti gassosi riconducibili all'incendio sia tramite strumentazione a lettura immediata sia mediante prelievi di campioni di polveri e gas per successiva analisi di laboratorio.

L'attività è stata svolta da due squadre di tecnici del settore aria di Arpa Piemonte a supporto dell'attività sul campo del tecnico reperibile di zona e del Dirigente reperibile del Dipartimento ARPA Piemonte Sud Est.



Immagine 2: misure comuni di Tortona_1/12/2016

In tutto sono state effettuate 8 misure a lettura immediata per la verifica della presenza di composti organici e di idrocarburi petroliferi e, in aggiunta, 2 campioni, uno di aria e uno di materiale particolato, per successiva analisi di laboratorio. I dettagli dei rilievi sono più oltre riportati. Il vento al suolo durante le ore dell'intervento si è mantenuto in direzione da SW verso NE, ponendo i comuni dell'alessandrino in posizione favorevole di sopravvento rispetto alla nube che, elevandosi verso strati atmosferici ben superiori al suolo, si è poi spostata verso S/SE per effetto dei venti in quota mantenendosi alta e senza visibili ricadute immediate verso i centri abitati.

RELAZIONE TECNICA

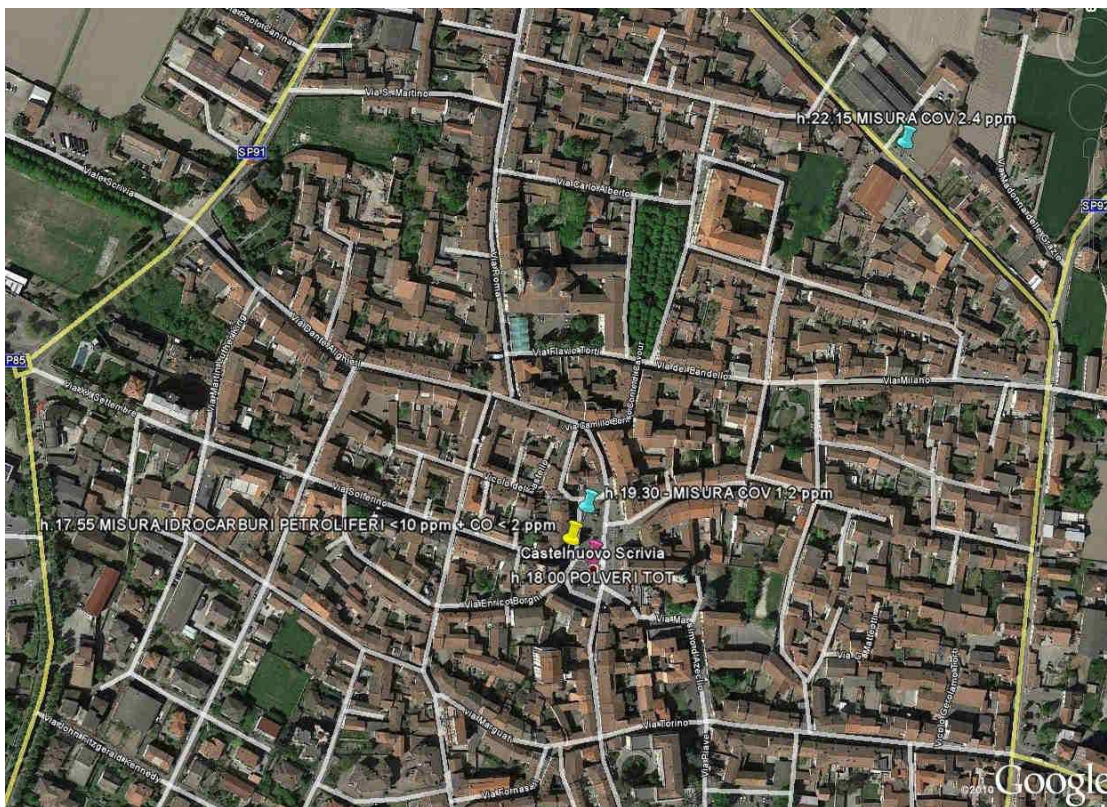


Immagine 3: misure comuni di Castelnuovo_1/12/2016



Immagine 4: misure comuni di Molino dei Torti_1/12/2016

Come gestione della fase di post emergenza, inoltre, dalle ore 13.00 alle ore 15.30 del giorno 02/12/16 successivo all'evento, si sono effettuate ulteriori misure per la rilevazione di sostanze organiche totali in vari punti presso i comuni sul confine lombardo raggiunti dai fumi dell'incendio per verificare l'eventuale permanere di prodotti di combustione riconducibili all'evento incidentale.

3. ESITO DELLE INDAGINI EFFETTUATE

Le indagini svolte da Arpa il giorno 01/12/2016 sono comprensive sia di campionamenti effettuati con strumentazione per emergenze e lettura istantanea del dato, che di prelievi per successiva speciazione chimica di dettaglio degli eventuali composti tossici presenti in aria ambiente effettuati con l'ausilio di fiale a carboni e di filtri per polveri sottili.

Di seguito si riporta una tabella riassuntiva dei campioni effettuati e delle concentrazioni rilevate in sito nel giorno 1/12/2016

RELAZIONE TECNICA

COMUNE	PUNTO DI PRELIEVO	ORA	CONCENTRAZIONE	SOSTANZE RILEVATE	TIPO DI MISURA
TORTONA	c/o Hotel Oasi	17:00	0.6 ppm	Sostanze organiche totali	fotoionizzatore portatile PID
			Vedi tabella n°3	Idrocarburi	Fiala carbone
CASTELNUOVO SCRIVIA	piazza V.Emanuele	17:55	<10 ppm	Idrocarburi petroliferi	fiala Drager
			<2 ppm	Monossido di carbonio	fiala Drager
			nd	Polveri Totali	Campionatore volumetrico
POZZOLO F.RO	Strada Tortona	18:00	1.1 ppm	Sostanze organiche totali	fotoionizzatore portatile PID
TORTONA	Strada Castelnuovo	18:30	1.1 ppm	Sostanze organiche totali	fotoionizzatore portatile PID
CASTELNUOVO SCRIVIA	piazza V.Emanuele	19:30	1.2 ppm	Sostanze organiche totali	fotoionizzatore portatile PID
MOLINO DEI TORTI	Via Meardi	20:55	2.5 ppm	Sostanze organiche totali	fotoionizzatore portatile PID
CASTELNUOVO SCRIVIA	Circonvallazione nord	22:15	2.4 ppm	Sostanze organiche totali	fotoionizzatore portatile PID

Tabella n°1: punti di prelievo dell'intervento in pronta disponibilità del 01/12/2016

Le concentrazioni di sostanze organiche totali nei punti di prelievo effettuati hanno evidenziato valori in aumento rispetto al fondo ambientale pari a 0.5ppm dalle h.17.00 presso le zone di confine con la provincia di Pavia fino ad un massimo raggiunto di 2.4ppm alle ore 22.15 a Castelnuovo Scrivia, indicando un progressivo, ma contenuto, aumento della sostanze organiche fino a circa 5 volte il fondo ambientale. Tale aumento può essere legato sia alla diffusione e trasporto della nube gassosa dal luogo dell'incidente sia all'effetto dell'inversione termica che comprime gli inquinanti al suolo nelle ore serali e notturne. La ricerca di specifici idrocarburi petroliferi ha indicato concentrazioni inferiori a 10ppm, mentre il monossido di carbonio come prodotto di combustione ha dato valori inferiori a 2ppm. Gli esiti del campione di polveri totali hanno evidenziato l'assenza di polveri in concentrazioni superiori al fondo ambientale.

Gli esiti analitici del campione istantaneo effettuato presso il comune di Tortona presso Hotel Oasi alle ore 17.00, sottoposto ad analisi chimica mediante determinazione gas-cromatografica, hanno riscontrato la presenza di idrocarburi aromatici, in particolare di benzene e xileni, in concentrazioni significativamente superiori al fondo ambientale.

	Dipartimento Territoriale Piemonte Sud Est – SC07 Struttura Semplice Produzione SS07.02	Pagina: 7/11
		Data stampa: 14/03/17
RELAZIONE TECNICA		relazione incendio raffineria Sannazzaro-def

Tali concentrazioni, se comparate con quelle rilevate alla medesima ora nelle stazioni di qualità dell'aria di Alessandria e Asti, assimilabili a Tortona per zona geografica e contesto urbano, evidenziano un eccesso rispetto a livelli normalmente riscontrati in ambito urbano di idrocarburi petroliferi in concomitanza con l'evento incidentale.

punto monitorato	Data/ora	Benzene microgrammi/m3	Xileni microgrammi/m3
Tortona Hotel Oasi in presenza di nube da incendio	01/12/2016 17:00 Valore mediato su 3 minuti	160	1267
Stazione Qualità aria di Alessandria D'Annunzio	01/12/2016 17:00 Valore medio orario	1.9	n.r.
Stazione Qualità aria di Asti Baussano	01/12/2016 17:00 Valore medio orario	3.0	17.7

Tabella n°3: esito analisi fiala a carboni attivi e confronto con stazioni di riferimento

Per entrambi i composti le concentrazioni rilevate in zona Oasi a Tortona durante l'incendio risultano circa 70-80 volte superiori al fondo ambientale registrato ad Asti e Alessandria (valori di xileni presso Alessandria D'Annunzio non disponibili in data 1/12/2016).

Il benzene, presente come additivo nelle benzine ed emesso dal traffico veicolare, da attività legate alla raffinazione del petrolio e dalla distribuzione e lo stoccaggio della benzina, è una sostanza classificata come cancerogeno accertato dalla Comunità Europea, dallo I.A.R.C. (International Agency for Research on Cancer) e dalla A.C.G.I.H. (American Conference of Governmental Industrial Hygienists). Gli xileni sono riconducibili alle medesime sorgenti di benzene ma presentano minore tossicità e non sono classificati come cancerogeni.

Le concentrazioni di benzene e di xileni riscontrate a Tortona durante l'evento incidentale risultano ampiamente inferiori alle soglie EPA-AEGL (Acute Exposure Level Guidelines) indicati da US-EPA^{*1,2} per possibili effetti di tossicità acuta per inalazione sulla popolazione esposta (si veda box di dettaglio).

Confronto valori misurati durante l'evento e valori soglia	Data/ora	Benzene	M,p,o-Xileni	Sostanze organiche totali
Tortona Hotel Oasi in presenza di nube da incendio	01/12/2016 h.17:00 Valori mediati su 3 minuti	0.05ppm (160 microgrammi/m3) Campione con fiala	0.3ppm (1267microgrammi/m3) Campione con fiala	0.6ppm n.d. Campione con PID
Livello EPA-AEGL1 Per esposizione acuta della popolazione	Valore medio su 10minuti	130ppm	130ppm	n.d.
	Valore medio su 8h	9ppm	130ppm	n.d.

N.B. I valori di sostanze organiche totali, di cui benzene e xileni sono due composti specifici, si esprimono solo in ppm (abbondanza relativa in volume) in quanto miscela non nota. Per i composti specifici è invece possibile esprimere una concentrazione in microgrammi/m3 e raffrontarla con i valori soglia EPA AEGL

I livelli EPA-AEGLs sono concentrazioni di specifici inquinanti a livelli superiori al normale fondo ambientale a cui la popolazione può trovarsi esposta per periodi di breve durata (10 minuti, 30 minuti, 1 ora, 4 ore e 8 ore) con effetti tossici di crescente gravità all'aumentare della durata dell'esposizione e al crescere della soglia di concentrazione da 1 (meno grave) a 3 (più grave).

Tutti i livelli sono espressi come parti per milione di una sostanza al di sopra della quale si stima che la popolazione in generale (inclusi bambini e soggetti sensibili) possa sperimentare livelli crescenti di disagio fino al danno temporaneo o permanente:

Livello AEGL_1

Notevole disagio, irritazione, o effetti non sensoriali. Gli effetti sono di natura transitoria, non invalidanti e reversibili dopo la cessazione dell'esposizione.

Livello AEGL_2

Effetti negativi sulla salute con possibile ridotta capacità di movimento. Effetti irreversibili o danni gravi e di lunga durata.

Livello AEGL_3

Danni molto gravi e/o irreversibili, pericolo di morte.

Le concentrazioni di inquinanti nell'aria al di sotto del livello AEGL_1 rappresentano i livelli di esposizione senza effetti acuti, che possono al più produrre fastidio crescente, disturbo olfattivo e irritazione transitoria delle vie respiratorie. Con l'aumento delle concentrazioni nell'aria sopra ogni AEGL vi è un progressivo aumento della probabilità di accadimento e della gravità degli effetti descritti per ciascuna AEGL corrispondente.

I valori AEGL rappresentano i livelli di soglia per la popolazione nel suo complesso, che include sottopopolazioni sensibili come i neonati, bambini, anziani, persone con asma o altre patologie. Non si esclude che soggetti particolarmente sensibili possano avvertire gli effetti descritti anche a soglie inferiori.

Valori di riferimento EPA AEGL per benzene e xileni

Benzene 71-43-2 (Interim)

	10 min	30 min	60 min	4 hr	8 hr
ppm (12/12/06)					
AEGL 1	130	73	52	18	9.0
AEGL 2	2,000*	1,100	800	400	200
AEGL 3	**	5,600*	4,000*	2,000*	990

Xylenes 1330-20-7 (Final)

	10 min	30 min	60 min	4 hr	8 hr
ppm					
AEGL 1	130	130	130	130	130
AEGL 2	2,500*	1,300*	920*	500	400
AEGL 3	**	3,600*	2,500*	1,300*	1,000*

<https://www.epa.gov/aegl/benzene-results-aegl-program>

<https://www.epa.gov/aegl/xylenes-results-aegl-program>

A completamento dell'indagine in fase di post-emergenza, il giorno 02/12/16 successivo all'incendio si sono effettuate ulteriori analisi con strumentazione portatile per la rilevazione di sostanze organiche totali in vari punti presso i comuni sul confine lombardo raggiunti dai fumi dell'incendio. I risultati ottenuti sono riassunti nella seguente tabella:

COMUNE	ORA	CONCENTRAZIONI	SOSTANZE RILEVATE	TIPO DI MISURA
PIOVERA	13:56	<0.1 ppm	Sostanze organiche totali	fotoionizzatore portatile PID
ALLUVIONI CAMBIO'	14:05	<0.1 ppm	Sostanze organiche totali	fotoionizzatore portatile PID
SALE	14:12	<0.1 ppm	Sostanze organiche totali	fotoionizzatore portatile PID
GUAZZORA	14:20	<0.1 ppm	Sostanze organiche totale	Fotoionizzatore portatile PID
ISOLA S.ANTONIO	14:25	0.1 ppm	Sostanze organiche totali	fotoionizzatore portatile PID
ALZANO	14:30	0.2 ppm	Sostanze organiche totali	fotoionizzatore portatile PID
CASTELNUOVO SCRIVIA	14:40	0.2 ppm	Sostanze organiche totali	fotoionizzatore portatile PID
PONTECURONE	14:48	0.2 ppm	Sostanze organiche totali	fotoionizzatore portatile PID
TORTONA	14:59	0.3 ppm	Sostanze organiche totali	fotoionizzatore portatile PID
RIVALTA SCRIVIA	15:14	0.1 ppm	Sostanze organiche totali	fotoionizzatore portatile PID
ALZANO	14:30	0.2 ppm	Sostanze organiche totali	fotoionizzatore portatile PID
CASTELNUOVO SCRIVIA	14:40	0.2 ppm	Sostanze organiche totali	fotoionizzatore portatile PID
PONTECURONE	14:48	0.2 ppm	Sostanze organiche totali	fotoionizzatore portatile PID
TORTONA	14:59	0.3 ppm	Sostanze organiche totali	fotoionizzatore portatile PID
RIVALTA SCRIVIA	15:14	0.1 ppm	Sostanze organiche totali	fotoionizzatore portatile PID
POZZOLO	15:25	0.3 ppm	Sostanze organiche totali	fotoionizzatore portatile PID
NOVI	15:30	0.3 ppm	Sostanze organiche totali	fotoionizzatore portatile PID

Tabella n°2: punti di prelievo indagini post evento del 02/02/2016

I rilevamenti effettuati il giorno successivo all'incidente hanno confermato l'assenza di sostanze organiche in concentrazioni superiori ai valori di fondo ambientale, attestando il rientro in condizioni di normalità grazie anche all'effetto dispersivo del vento a bassa quota.

	Dipartimento Territoriale Piemonte Sud Est – SC07 Struttura Semplice Produzione SS07.02	Pagina: 10/11
	RELAZIONE TECNICA	Data stampa: 14/03/17 relazione incendio raffineria Sannazzaro-def

4. CONCLUSIONI

La presente relazione riporta i campionamenti effettuati nell'intervento in reperibilità del settore aria-emissioni di Arpa Piemonte – Dipartimento Sud-Est, a partire dalle ore 16.00 circa del 01/02/2016, su richiesta della Protezione Civile nazionale e regionale a seguito del verificarsi di una esplosione seguita da incendio di notevoli dimensioni all'interno della raffineria Eni di Sannazzaro De' Burgondi (PV). L'intervento di monitoraggio degli inquinanti gassosi sprigionatisi nella combustione ha riguardato le aree della provincia di Alessandria di competenza al confine con la provincia di Pavia interessate da nube di fumi densi potenzialmente dannosi. In tutto sono state effettuate 8 misure a lettura immediata per la verifica della presenza di composti organici e di idrocarburi petroliferi e, in aggiunta, 2 campioni, uno di aria e uno di materiale particolato, per successiva analisi di laboratorio. Il vento al suolo durante le ore dell'intervento si è mantenuto in direzione da SW verso NE, ponendo i comuni dell'alessandrino in posizione favorevole di sopravvento rispetto alla nube che, elevandosi verso strati atmosferici ben superiori al suolo, si è poi spostata verso S/SE per effetto dei venti in quota mantenendosi alta e senza visibili ricadute immediate verso i centri abitati. I campionamenti sono stati effettuati verso la direzione di propagazione della nube nei Comuni di: Castelnuovo Scivia, Tortona, Molino dei Torti, Pozzolo Formigaro.

Sulla base dei dati raccolti si può concludere quanto segue:

- 1) le concentrazioni di sostanze organiche totali nei punti di prelievo effettuati dalle h.17.00 del 01/12/2016 hanno evidenziato valori in progressivo aumento nel corso del pomeriggio presso i Comuni in provincia di Alessandria al confine con la provincia di Pavia. Si è raggiunto un massimo di 2.4ppm di sostanze organiche in aria alle h.22.15 a Castelnuovo Scivia, indicando un progressivo, ma contenuto, aumento dell'inquinamento da sostanze organiche fino a circa 5 volte il fondo ambientale. Tale aumento può essere legato sia alla diffusione e trasporto della nube gassosa dal luogo dell'incidente sia all'effetto dell'inversione termica che comprime gli inquinati al suolo nelle ore serali e notturne.
- 2) Gli esiti del campione di polveri totali hanno evidenziato l'assenza di polveri in concentrazioni superiori al fondo ambientale.
- 3) Le analisi chimiche di speciazione delle sostanze organiche sul campione istantaneo effettuato presso il Comune di Tortona c/o Hotel Oasi alle ore 17.00 del 01/12/16, hanno riscontrato la presenza di idrocarburi aromatici da petrolio e benzine, in particolare di benzene e xileni, in concentrazioni significativamente superiori al fondo ambientale registrato nelle medesime ore dalla rete regionale di rilevamento della qualità dell'aria.

	Dipartimento Territoriale Piemonte Sud Est – SC07 Struttura Semplice Produzione SS07.02	Pagina: 11/11
		Data stampa: 14/03/17
	RELAZIONE TECNICA	

- 4) Tali valori di idrocarburi, seppur elevati, non sono stati tali da determinare effetti di disturbo immediato, intossicamento o tossicità acuta in quanto ampiamente inferiori alle soglie di riferimento indicate dall'ente governativo statunitense per la protezione ambientale US-EPA per esposizioni acute e di breve durata della popolazione (<https://www.epa.gov/aegl>). Si ricorda tuttavia che il benzene è una sostanza classificata come cancerogeno accertato dalla Comunità Europea, dallo I.A.R.C. (Gruppo 1) e dalla A.C.G.I.H. (American Conference of Governmental Industrial Hygienists).
- 5) I rilevamenti di sostanze organiche effettuati il giorno successivo all'incidente hanno confermato l'assenza di sostanze organiche in concentrazioni superiori ai valori di fondo ambientale, attestando il rientro in condizioni di normalità grazie anche all'effetto dispersivo del vento a bassa quota.