

Dipartimento Provinciale ARPAV di Padova
Via Ospedale, 22
35121 Padova Italy
Tel. +39 049 8227801
Fax +39 049 8227810
e-mail: dappd@arpa.veneto.it

Servizio Territoriale
Via Ospedale, 22
35121 Padova Italy
Tel. +39 049 8227821 - Fax +39 049 8227810
Responsabile del Procedimento:
Dr Claudio Gabrieli – U.O Vigilanza Ambientale.
Istruttoria a cura dell'Ufficio di Padova - Tel.
0498227823

RELAZIONE DI SERVIZIO del 11/02/2014 RELAZIONE TECNICA

Oggetto: monitoraggio della qualità dell'aria in punti sensibili degli abitati di Bovolenta e Polverara circostanti tre impianti a biogas.

In seguito a vari esposti espressi da cittadini residenti nei comuni di Bovolenta e Polverara per disagi provocati da rumori ed odori provenienti da tre impianti per la produzione di energia elettrica da biogas, installati di recente nel territorio a cavallo tra i due comuni, ARPAV ha deciso di effettuare un monitoraggio della qualità dell'aria atmosferica con dei campionatori passivi, denominati radielli, posizionati in punti esterni agli impianti e prossimi agli insediamenti abitativi nelle vicinanze (via Cà Erizzo, via Riviera e via Pilastrì a Bovolenta, via del Convento a Polverara). Le tabelle allegate riassumono i risultati della campagna di monitoraggio della qualità dell'aria relativa agli inquinanti ammoniacale, acido solfidrico e sostanze organiche volatili (SOV), condotta nei seguenti siti:

- **Sito N. 1:** via del Convento, 19 - Polverara (PD)
- **Sito N. 2:** via Riviera, 17 - Bovolenta (PD)
- **Sito N. 3:** via Riviera, 24 - Bovolenta (PD)
- **Sito N. 4:** via Pilastrì, 3 - Bovolenta (PD)
- **Sito n. 5:** via Pilastrì, 6 - Bovolenta (PD)
- **Sito n. 6:** incrocio Strada Provinciale e via Cà Erizzo - Bovolenta (PD)

la cui posizione geografica è indicata nelle Tavole 1 e 2. La campagna di monitoraggio degli inquinanti si è svolta dal 18/10/2013 al 12/11/2013, con tempi di campionamento di circa una settimana.

Rispetto agli inquinanti monitorati la normativa vigente indica valori limite di qualità dell'aria solamente per il benzene, per il quale il D.Lgs. 13 agosto 2010, n. 155 ha fissato un limite di $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ come media su un anno civile.

ARPAV Sede Regionale Via Matteotti 27 35137 Padova Italy	Centr. +39 049 8239301 Codice Fiscale 92111430283 Partita IVA 03382700288 e-mail: urp@arpa.veneto.it www.arpa.veneto.it	Direzione Generale Tel. +39 049 8239341 Fax: +39 049 660966	Direzione Area Amministrativa Tel. +39 049 8239302 Fax +39 049 660966	Direzione Area Tecnico-Scientifica Direzione Area Ricerca e Informazione Tel. +39 049 8767610-633 Fax: +39 049 8767670
--	---	---	---	---

Per valutare compiutamente gli esiti dell'indagine si sono quindi confrontati i valori di concentrazione degli altri SOV, dell'ammoniaca e dell'acido solfidrico con i limiti di esposizione negli ambienti di lavoro riportati nell'allegato XXXVIII del DLgs 81/08 e i limiti di soglia degli ambienti di lavoro raccomandati dalla American Conference of Governmental Industrial Hygienists.

Tavola 1. Rappresentazione cartografica della località sottoposta ad indagine e punti di monitoraggio



ARPAV	Centr.+39 049 8239301	Direzione Generale	Direzione Area Amministrativa	Direzione Area Tecnico-Scientifica
Sede Regionale	Codice Fiscale 92111430283	Tel. +39 049 8239341	Tel. +39 049 8239302	Direzione Area Ricerca e Informazione
Via Matteotti 27	Partita IVA 03382700288	Fax: +39 049 660966	Fax +39 049 660966	Tel. +39 049 8767610-633
35137 Padova	e-mail: urp@arpa.veneto.it			Fax: +39 049 8767670
Italy	www.arpa.veneto.it			

Tavola 2. Rappresentazione cartografica della località sottoposta ad indagine e punti di monitoraggio



ARPAV Sede Regionale Via Matteotti 27 35137 Padova Italy	Centr.+39 049 8239301 Codice Fiscale 92111430283 Partita IVA 03382700288 e-mail: urp@arpa.veneto.it www.arpa.veneto.it	Direzione Generale Tel. +39 049 8239341 Fax: +39 049 660966	Direzione Area Amministrativa Tel. +39 049 8239302 Fax +39 049 660966	Direzione Area Tecnico-Scientifica Direzione Area Ricerca e Informazione Tel. +39 049 8767610-633 Fax: +39 049 8767670
---	--	---	---	---

RISULTATI E DISCUSSIONE

I risultati della campagna di monitoraggio sono riportati nelle tabelle allegate alla presente relazione.

Le tabelle 1, 2, 3, 4, 5, 6 si riferiscono ai valori degli inquinanti acido solfidrico, ammoniaca e SOV_x misurati per ogni sito di campionamento. Ai fini della valutazione, la tabella riporta anche i valori limite fissati dal legislatore, ed i valori limite di soglia per gli ambienti di lavoro proposti nel 2008 dall'American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH) e i valori limite indicati dal D.Lgs. 81/2008.

CONCLUSIONI

Tutte le concentrazioni di SOV, acido solfidrico e ammoniaca misurate su tutti i siti di campionamento della campagna di monitoraggio risultano essere ampiamente inferiori ai valori limite di soglia indicati per gli ambienti di lavoro nel 2008 dall'American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH) e dal D.Lgs. 81/2008.

Con particolare riferimento all'acido solfidrico, occorre precisare che in letteratura si trovano valori molto variabili di soglia olfattiva: da 0.7 µg/m³ a 14 µg/m³ ("Analisi e controllo degli odori" D. Bertoni, P. Mazzali, A. Vignali - Ed. Pitagora, Bologna 1993). Taluni soggetti sono in grado di percepire l'odore già a 0.2 µg/m³ (soglia olfattiva OMS da "Air quality guidelines WHO", anno 1999) mentre in corrispondenza a 7 µg/m³ la quasi totalità dei soggetti esposti distingue l'odore caratteristico e secondo l'Organizzazione Mondiale per la Sanità siamo in condizioni di "disagio odorigeno" (cfr. "I monitoraggi nell'area della conca" - ARPAV 2010). Si presume quindi che le concentrazioni di acido solfidrico rilevate, spesso superiori a 4 - 5 µg/m³, possono ragionevolmente essere oggetto di esposti da parte della popolazione. Inoltre, dato che i valori di concentrazione di ammoniaca e acido solfidrico rilevati nei vari siti sono poco differenziate, non è possibile stabilire una correlazione diretta con le emissioni dei 3 impianti a biogas. Tutti i valori di concentrazione di benzene misurati sono inferiori al limite di legge di 5 µg/m³. Tuttavia, per una corretta valutazione, si deve tenere presente che il limite di legge è espresso come media annuale e che le concentrazioni più elevate di benzene vengono generalmente misurate nel periodo invernale.

ARPAV Sede Regionale Via Matteotti 27 35137 Padova Italy	Centr.+39 049 8239301 Codice Fiscale 92111430283 Partita IVA 03382700288 e-mail: urp@arpa.veneto.it www.arpa.veneto.it	Direzione Generale Tel. +39 049 8239341 Fax: +39 049 660966	Direzione Area Amministrativa Tel. +39 049 8239302 Fax +39 049 660966	Direzione Area Tecnico-Scientifica Direzione Area Ricerca e Informazione Tel. +39 049 8767610-633 Fax: +39 049 8767670
---	--	---	---	---

TABELLA 1

Valori di concentrazione di SOV, ammoniacca, acido solfidrico, in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (293 K, 101,3 kPa)
Sito N. 1: via del Convento, 19 POLVERARA (PD)

Data di inizio campionamento	18/10/13	28/10/13	04/11/13	Valori limite di qualità dell'aria		Valori limite di soglia Esposizione professionale inalatoria		
				D.Lgs. 155/2010	5.0 ⁽⁶⁾	D.Lgs 81/2008 8 ore ⁽⁵⁾	ACGIH 2008 ⁽⁴⁾ TLV - TWA ⁽²⁾	ACGIH 2008 ⁽⁴⁾ TLV - STEL/C ⁽³⁾⁽⁴⁾
Data fine campionamento	28/10/13	04/11/13	12/11/13					
Benzene	1,1	1,3	1,4			3250	1600	8000
Acetone	1	1,4	1,4			1210000	118000	1782000
n-Esano	<1,1	<1,1	<1,1			72000	176000	
Cicloesano	<1,9	<1,9	<1,9			350000	344000	
Isocottano	<1,9	<1,9	<1,9				1401000	
Toluene	2,7	4,7	3,6			192000	75400	
Etilbenzene	<1,5	<1,5	<1,5			442000		
m-Xilene/p-Xilene	1,2	4,0	1,6			221000	434000	651000
1,3,5-Trimetilbenzene	<2,1	<2,1	<2,1					
1,2,4-Trimetilbenzene	<2,1	3,3	<2,1					
n-Pentano	1,4	2,4	1,9			2000000	1770000	
n-Eptano	<1,8	<1,8	<1,8					
Acetato di etile ammoniacca	<1,3	<1,3	<1,3				1440000	
Acido solfidrico	9,5	8,6	8,1			14000		
	4,5	4	0,6			7000		

TABELLA 2

Valori di concentrazione di SOV, ammoniacca, acido solfidrico, in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (293 K, 101,3 kPa)

Sito N. 2: via Riviera, 17 BOVOLENTA (PD)

Data di inizio campionamento	18/10/13	28/10/13	04/11/13	Valori limite di qualità dell'aria	Valori limite di soglia		
					Esposizione professionale inalatoria	ACGIH 2008 ⁽¹⁾	ACGIH 2008 ⁽¹⁾
Data fine campionamento	28/10/13	04/11/13	12/11/13	D.Lgs. 155/2010	D.Lgs. 81/2008 8 ore ⁽⁵⁾	TLV - TWA ⁽²⁾	TLV - STEL/C ⁽³⁾⁽⁴⁾
Benzene	1.1	1.3	1.3	5.0 ⁽⁶⁾	3250	1600	8000
Acetone	1.0	<1.4	1.2		1210000	1188000	1782000
n-Esano	<1.1	<1.1	<1.1		72000	176000	
Cicloesano	<1.9	<1.9	<1.9		350000	344000	
Isoottano	<1.9	<1.9	<1.9			1401000	
Toluene	4.0	5.0	3.1		192000	75400	
Etilbenzene	<1.5	<1.5	<1.5		442000		
m-Xilene/p-Xilene	3.2	4.3	1.3		221000	434000	651000
1,3,5-Trimetilbenzene	<2.1	<2.1	<2.1				
1,2,4-Trimetilbenzene	2.9	3.3	<2.1				
n-Pentano	1.4	2.3	1.7		2000000	1770000	
n-Eptano	<1.8	<1.8	<1.8			1440000	
Acetato di etile ammoniacca	1.5	<1.3	<1.3		14000		
Acido solfidrico	13.5		8.6		7000		
	5.9	5.5	1.3				

TABELLA 3

Valori di concentrazione di SOV, ammoniacca, acido solfidrico, in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (293 K, 101,3 kPa)
Sito N. 3: via Riviera, 24 BOVOLENTA(PD)

Data di inizio campionamento	18/10/13	28/10/13	04/11/13	Valori limite di qualità dell'aria		Valori limite di soglia Esposizione professionale inalatoria		
				28/10/13	04/11/13	D.Lgs. 155/2010	D.Lgs. 81/2008 8 ore ⁽⁵⁾	ACGIH 2008 ⁽¹⁾ TLV - TWA ⁽²⁾
Benzene	1,2	1,5	1,5	5,0 ⁽⁶⁾		3250	1600	8000
Acetone	<1,4	1,4	1,4			1210000	118000	1782000
n-Esano	<1,1	<1,1	<1,1			72000	176000	
Cicloesano	<1,9	<1,9	<1,9			350000	344000	
Isoottano	<1,9	<1,9	<1,9				1401000	
Toluene	3,7	4,5	3,6			192000	75400	
Etilbenzene	<1,5	<1,5	<1,5			442000		
m-Xilene/p-Xilene	2,8	3,8	1,7			221000	434000	651000
1,3,5-Trimetilbenzene	<2,1	<2,1	<2,1					
1,2,4-Trimetilbenzene	<2,1	3,1	<2,1					
n-Pentano	1,5	2,4	1,8			2000000	1770000	
n-Eptano	<1,8	<1,8	<1,8					
Acetato di etile ammoniacca	<1,3	<1,3	<1,3				1440000	
Acido solfidrico	11,2	6,6	5,8			14000		
	5,5	4,2	1,1			7000		

TABELLA 4

Valori di concentrazione di SOV, ammoniacca, acido solfidrico, in µg/m³ (293 K, 101,3 kPa)
Sito N. 4: via Pilastrì, 3 – BOVOLENTA(PD)

Data di inizio campionamento	18/10/13	28/10/13	04/11/13	Valori limite di qualità dell'aria D.Lgs. 155/2010	Valori limite di soglia Esposizione professionale inalatoria		
					D.Lgs 81/2008 8 ore ⁽⁵⁾	ACGIH 2008 ⁽¹⁾ TLV – TWA ⁽²⁾	ACGIH 2008 ⁽¹⁾ TLV - STEL/C ⁽³⁾⁽⁴⁾
Data fine campionamento	28/10/13	04/11/13	12/11/13				
Benzene	1.1	1.3	1.4	5.0 ⁽⁶⁾	3250	1600	8000
Acetone	<1.4	1.5	1.5		1210000	1188000	1782000
n-Esano	<1.1	<1.1	<1.1		72000	176000	
Cicloesano	<1.9	<1.9	<1.9		350000	344000	
Isoottano	<1.9	<1.9	<1.9			1401000	
Toluene	2.6	4.7	3.5		192000	75400	
Etilbenzene	<1.5	<1.5	<1.5		442000		
m-Xilene/p-Xilene	1.2	4.0	1.5		221000	434000	651000
1,3,5-Trimetilbenzene	<2.1	<2.1	<2.1				
1,2,4-Trimetilbenzene	<2.1	3.1	<2.1				
n-Pentano	1.4	2.6	2.0		2000000	1770000	
n-Eptano	<1.8	<1.8	<1.8				
Acetato di etile ammoniacca	<1.3	<1.3	1.4			1440000	
Acido solfidrico	5.4	16.7	5.1		14000		
	5.3	4.8	1		7000		

TABELLA 5

**Valori di concentrazione di SOV, ammoniacca, acido solfidrico, in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (293 K, 101,3 kPa)
Sito N. 5: via Pilastrì, 6 – BOVOLENTA(PD)**

Data di inizio campionamento	18/10/13	28/10/13	04/11/13	Valori limite di qualità dell'aria		Valori limite di soglia		
				D.Lgs. 155/2010		Esposizione professionale inalatoria		
Data fine campionamento	28/10/13	04/11/13	12/11/13	D.Lgs. 155/2010	ACGIH 2008 (1)	ACGIH 2008 (1)	ACGIH 2008 (4)	
Benzene	1.0	<1.3	1.4	5.0 (6)	1600	1600	8000	
Acetone	<1.4	<1.4	1.3		1188000	1188000	1782000	
n-Esano	<1.1	<1.1	<1.1		176000	TLV - TWA(2)	TLV - STEL/C (3)(4)	
Cicloesano	<1.9	<1.9	<1.9		344000			
Isoottano	<1.9	<1.9	<1.9		1401000			
Toluene	2.2	4.5	3.3		75400			
Etilbenzene	<1.5	<1.5	<1.5		442000			
m-Xilene/p-Xilene	<1.5	4.0	1.4		434000		651000	
1,3,5-Trimetilbenzene	<2.1	<2.1	<2.1					
1,2,4-Trimetilbenzene	<2.1	3.3	<2.1					
n-Pentano	1.3	2.2	1.9		1770000			
n-Eptano	<1.8	<1.8	<1.8					
Acetato di etile ammoniacca	<1.3	<1.3	<1.3		1440000			
		9.3	5.7		14000			
Acido solfidrico	<0.6	3.8	0.8		7000			

TABELLA 6

Valori di concentrazione di SOV, ammoniacca, acido solfidrico, in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (293 K, 101,3 kPa)
Sito N. 6: incrocio Strada Provinciale e via Cà Erizzo BOVOLENTA(PD)

Data di inizio campionamento	18/10/13	28/10/13	04/11/13	Valori limite di qualità dell'aria	Valori limite di soglia		
					Esposizione	ACGIH 2008	ACGIH 2008
Data fine campionamento	28/10/13	04/11/13	12/11/13	D.Lgs. 155/2010	D.Lgs 81/2008 8 ore ⁽⁶⁾	ACGIH ⁽¹⁾ TLV - TWA ⁽²⁾	ACGIH 2008 ⁽¹⁾ TLV - STEL/C ⁽³⁾⁽⁴⁾
Benzene	1.2	1.4	1.6	5.0 ⁽⁶⁾	3250	1600	8000
Acetone	1	1.4	1.4		1210000	1188000	1782000
n-Esano	1.5	<1.1	<1.1		72000	176000	
Cicloesano	<1.9	<1.9	<1.9		350000	344000	
Isoottano	<1.9	<1.9	<1.9			1401000	
Toluene	2.8	4.7	<1.4		192000	75400	
Etilbenzene	<1.5	<1.5	<1.5		442000		
m-Xilene/p-Xilene	1.3	4.1	<1.5		221000	434000	651000
1,3,5-Trimetilbenzene	<2.1	<2.1	<2.1				
1,2,4-Trimetilbenzene	<2.1	3.0	<2.1				
n-Pentano	1.4	2.4	2.1		2000000	1770000	
n-Eptano	<1.8	<1.8	<1.8				
Acetato di etile ammoniacca	<1.3	<1.3	<1.3			1440000	
	8.0	9.2	7.3		14000		
Acido solfidrico	6.3	4.3	1.3		7000		

LEGENDA

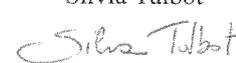
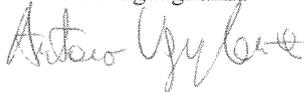
- (1) - Valori limite di soglia di esposizione dell'American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH), pubblicati sul Giornale degli Igienisti Industriali, supplemento al volume 33, del 2 giugno 2008, per sostanze chimiche in forma di gas, vapore o aerosol.
- (2) - **T.L.V.-T.W.A.** : "*Valore Limite di Soglia - Media Ponderata nel Tempo*" : concentrazione della sostanza chimica aerodispersa media ponderata nel tempo, su una giornata lavorativa convenzionale di otto ore e su 40 ore lavorative settimanali, alla quale si ritiene che quasi tutti i dipendenti possono essere ripetutamente esposti, giorno dopo giorno, per una vita lavorativa, senza effetti negativi.
- (3) - **T.L.V.-S.T.E.L.** : "*Valore Limite di Soglia - Limite per Breve Tempo di Esposizione*" : concentrazione alla quale si ritiene che i lavoratori possono essere esposti continuativamente per breve periodo di tempo, sempre nel presupposto che il T.L.V.-T.W.A. non venga superato.
- (4) - **T.L.V.-C.** : "*Valore Limite di Soglia - Ceiling*" : concentrazione che non deve essere superata durante qualsiasi momento della esposizione lavorativa.
- (5) - Misurato o calcolato in relazione ad un periodo di riferimento di otto ore, come media ponderata.
- Dlgs 13 agosto 2010, n. 155. Valore limite di qualità dell'aria ambiente esterno per la protezione della salute umana per il benzene, riferito ad un periodo di mediazione di un anno civile, in vigore dal 1° gennaio 2010, per zone e agglomerati per i quali non é concessa deroga.

I verbalizzanti

Antonio Uguaglianza

Alberto Dalla Fontana

Silvia Talbot



VISTO il Responsabile del Servizio dott. Ivano Pigato

Servizio Controllo Ambientale
IL RESPONSABILE
Dr. Pigato Ivano



ARPAV Sede Regionale Via Matteotti 27 35137 Padova Italy	Centr.+39 049 8239301 Codice Fiscale 92111430283 Partita IVA 03382700288 e-mail: urp@arpa.veneto.it www.arpa.veneto.it	Direzione Generale Tel. +39 049 8239341 Fax: +39 049 660966	Direzione Area Amministrativa Tel. +39 049 8239302 Fax +39 049 660966	Direzione Area Tecnico-Scientifica Direzione Area Ricerca e Informazione Tel. +39 049 8767610-633 Fax: +39 049 8767670
--	--	---	---	---

