

## RAPPORTO DI PROVA N. 9928 / 17

Tipo di campione : EMISSIONE ATMOSFERICA  
Committente : ARPAB  
VIA DELLA FISICA, 18  
85100 POTENZA (PZ)  
Insediam. analizzato : FERRIERE NORD S.p.A.  
Via della Siderurgica  
85100 POTENZA (PZ)  
Campionato da : NOSTRO TECNICO  
Data di inizio prelievo : 29/06/2017  
Data di ricevimento : 12/07/2017  
Temperatura all'arrivo : Campione refrigerato  
Rif. campione : 40326/1  
Tecnici campionatori : Candeloro Gabriele, Mattia Caramanico, Silvestri Davide

DESCRIZIONE DEL PUNTO DI EMISSIONE:

Punto di emissione : **E6**  
Provenienza : **Forno Acciaieria EAF**  
Coordinate GPS : N: 40°38'30" E: 015°49'51"  
Durata emissione : 24 h/d  
Altezza del camino (da quota suolo) (m) : 35,90  
Altezza del punto di prelievo (da quota suolo) (m) : 28,25  
Sistema di abbattimento : Filtro a maniche + Filtro a carbone attivo  
Condizioni operative : Il campionamento è stato eseguito con impianto produttivo regolarmente in marcia.  
Piano di misurazione : del 26/04/2017 n° 117760 Pacchetto 4  
Combustibile utilizzato : Non presente

SCELTA DEL PUNTO DI MISURA:

Norme di riferimento : UNI EN 15259:2008  
Condizioni effettive di prelievo : Numero di flange di campionamento : 4  
Lunghezza tratto rettilineo a monte delle flange : < 5 diametri idraulici  
Lunghezza tratto rettilineo a valle delle flange : < 5 diametri idraulici

CONDIZIONI DI NORMALIZZAZIONE:

Temperatura : 273,15 K Gas : secco  
Pressione : 101,3 kPa Tenore ossigeno di riferimento (nell'effluente gassoso secco) : non previsto

**RISULTATI ANALITICI**
**CARATTERISTICHE GEOMETRICHE**

Direzione flusso allo sbocco : Verticale  
 Geometria sezione di prelievo : Circolare  
 Dimensione sezione di prelievo (m) : 6,28  
 Area della sezione di prelievo (m<sup>2</sup>) : 30,9748

**DATI AMBIENTALI**

Pressione (ambiente) (Pa) : 93150 ± 910  
 Temperatura (ambiente) (°C) : 30,44

Parametro	UM	Misura			
		Data/ora inizio	Durata (min)	Risultato	IM
<b>Metodo di Prova: UNI EN 14790:2006</b>					
Contenuto di vapor d'acqua del gas umido [f]	% v/v	29/06/17 10:54	60	1,22	± 0,50
<b>Metodo di Prova: UNI EN 14789:2006</b>					
Ossigeno (O <sub>2</sub> ) [f]	vol. %	29/06/17 10:54	60	20,10	± 0,84
<b>Metodo di Prova: ISO 12039:2001 (escluso il punto 7.3, 7.4, 7.5)</b>					
Biossido di carbonio (CO <sub>2</sub> ) [f]	% v/v	29/06/17 10:54	60	0,83	± 0,17
<b>Metodo di Prova: Calcolo</b>					
Azoto N <sub>2</sub> *	%	29/06/17 10:54	60	77,8	
<b>Metodo di Prova: UNI EN ISO 16911-1:2013 (escluso Annex B, C, D, E)</b>					
Massa molare media del gas umido*	kg/kmol	29/06/17 10:54	51	28,803	± 0,052
Densità del gas umido*	Kg/m <sup>3</sup>	29/06/17 10:54	51	0,935	± 0,013
Temperatura (gas) [f]	°C	29/06/17 10:54	51	72,06	± 0,72
Pressione (dinamica differenziale media) [f]	Pa	29/06/17 10:54	51	55,7	± 7,4
Pressione (assoluta gas) [f]	Pa	29/06/17 10:54	51	93140	± 910
Fattore di taratura del tubo di Pitot [f]*		29/06/17 10:54	51	0,85	
Wall effect*		29/06/17 10:54	51	0,995	
Velocità (media del flusso) [f]	m/s	29/06/17 10:54	51	8,89	± 0,65
Portata (volumica del flusso)	m <sup>3</sup> /h	29/06/17 10:54	51	991000	± 63000
Portata (volumica del flusso normalizzata)	Nm <sup>3</sup> /h	29/06/17 10:54	51	721000	± 49000
Portata (volumica del flusso normalizzata secca)	Nm <sup>3</sup> /h	29/06/17 10:54	51	712000	± 47000

Repl.	Parametro	Data/ora inizio prelievo	Durata (min)	Concentrazione rilevata (C)	IM	UM	Data inizio/fine analisi	Flusso di massa (FM)	UM	Limite	
										C	FM
<b>Metodo di Prova: UNI EN 13284-1: 2003</b>											
1°	Polveri	29/06/17 17:36	60	0,38	±0,19	mg/Nm <sup>3</sup>	17/07/17-17/07/17	270	g/h		
2°	Polveri	29/06/17 18:44	60	0,78	±0,40	mg/Nm <sup>3</sup>	17/07/17-17/07/17	558	g/h		
3°	Polveri	29/06/17 20:00	60	0,98	±0,50	mg/Nm <sup>3</sup>	17/07/17-17/07/17	696	g/h		
	Media Polveri			0,71		mg/Nm <sup>3</sup>		508	g/h		
<b>Metodo di Prova: UNI EN 13211:2003 + UNI 12846:2013</b>											
1°	Mercurio	29/06/17 13:29	60	< 0,0060		mg/Nm <sup>3</sup>	25/07/17-25/07/17	< 4,27	g/h		
2°	Mercurio	29/06/17 14:45	60	< 0,0060		mg/Nm <sup>3</sup>	25/07/17-25/07/17	< 4,27	g/h		
3°	Mercurio	29/06/17 16:15	60	< 0,0060		mg/Nm <sup>3</sup>	25/07/17-25/07/17	< 4,27	g/h		
	Media Mercurio			< 0,0060		mg/Nm <sup>3</sup>		< 4,27	g/h		
<b>Metodo di Prova: UNI EN 14789:2006</b>											
1°	Ossigeno (O <sub>2</sub> ) [f]	29/06/17 14:00	60	20,46	±0,86	vol. %	29/06/17-29/06/17		g/h		
2°	Ossigeno (O <sub>2</sub> ) [f]	29/06/17 15:00	60	20,24	±0,85	vol. %	29/06/17-29/06/17		g/h		
3°	Ossigeno (O <sub>2</sub> ) [f]	29/06/17 16:00	60	20,32	±0,85	vol. %	29/06/17-29/06/17		g/h		
	Media Ossigeno (O <sub>2</sub> ) [f]			20,34		vol. %			g/h		
<b>Metodo di Prova: UNI EN 14791:2006 Metodo A</b>											
1°	Diossido di zolfo (SO <sub>2</sub> )	29/06/17 17:36	60	5,6	±1,6	mg/Nm <sup>3</sup>	20/07/17-25/07/17	3990	g/h		
2°	Diossido di zolfo (SO <sub>2</sub> )	29/06/17 18:44	60	5,6	±1,6	mg/Nm <sup>3</sup>	20/07/17-25/07/17	3980	g/h		
3°	Diossido di zolfo (SO <sub>2</sub> )	29/06/17 20:00	60	4,5	±1,3	mg/Nm <sup>3</sup>	20/07/17-25/07/17	3200	g/h		
	Media Diossido di zolfo (SO <sub>2</sub> )			5,2		mg/Nm <sup>3</sup>		3720	g/h		
<b>Metodo di Prova: UNI EN 14792:2006</b>											
1°	Ossidi di azoto (NOx) (come NO <sub>2</sub> ) [f]	29/06/17 14:00	60	5,8	±7,1	mg/Nm <sup>3</sup>	29/06/17-29/06/17	4160	g/h		

Repl.	Parametro	Data/ora inizio prelievo	Durata (min)	Concentrazione rilevata (C)	IM	UM	Data inizio/fine analisi	Flusso di massa (FM)	UM	Limite	
										C	FM
2°	Ossidi di azoto (NOx) (come NO <sub>2</sub> ) [f]	29/06/17 15:00	60	11,6	±7,2	mg/Nm <sup>3</sup>	29/06/17-29/06/17	8260	g/h		
3°	Ossidi di azoto (NOx) (come NO <sub>2</sub> ) [f]	29/06/17 16:00	60	10,4	±7,2	mg/Nm <sup>3</sup>	29/06/17-29/06/17	7430	g/h		
Media	Ossidi di azoto (NOx) (come NO <sub>2</sub> ) [f]			9,3		mg/Nm <sup>3</sup>		6620	g/h		
<b>Metodo di Prova: UNI EN 15058:2006</b>											
1°	Monossido di carbonio (CO) [f]	29/06/17 14:00	60	66,2	±4,4	mg/Nm <sup>3</sup>	29/06/17-29/06/17	47200	g/h		
2°	Monossido di carbonio (CO) [f]	29/06/17 15:00	60	85,5	±5,0	mg/Nm <sup>3</sup>	29/06/17-29/06/17	60900	g/h		
3°	Monossido di carbonio (CO) [f]	29/06/17 16:00	60	74,4	±4,7	mg/Nm <sup>3</sup>	29/06/17-29/06/17	53000	g/h		
Media	Monossido di carbonio (CO) [f]			75,4		mg/Nm <sup>3</sup>		53700	g/h		
<b>Metodo di Prova: UNI EN 1911:2010 metodo C</b>											
1°	Cloruri espressi come HCl	29/06/17 17:36	60	0,46	±0,16	mg/Nm <sup>3</sup>	20/07/17-25/07/17	330	g/h		
2°	Cloruri espressi come HCl	29/06/17 18:44	60	0,31	±0,10	mg/Nm <sup>3</sup>	20/07/17-25/07/17	218	g/h		
3°	Cloruri espressi come HCl	29/06/17 20:00	60	0,31	±0,10	mg/Nm <sup>3</sup>	20/07/17-25/07/17	219	g/h		
Media	Cloruri espressi come HCl			0,36		mg/Nm <sup>3</sup>		256	g/h		
<b>Metodo di Prova: UNI EN 12619:2013</b>											
1°	Carbonio Organico Totale (COT) [f]	29/06/17 9:00	60	6,9	±2,0	mgC/Nm <sup>3</sup>	29/06/17-29/06/17	4930	g/h		
2°	Carbonio Organico Totale (COT) [f]	29/06/17 10:00	60	7,4	±2,1	mgC/Nm <sup>3</sup>	29/06/17-29/06/17	5270	g/h		
3°	Carbonio Organico Totale (COT) [f]	29/06/17 11:00	60	5,7	±1,6	mgC/Nm <sup>3</sup>	29/06/17-29/06/17	4070	g/h		
Media	Carbonio Organico Totale (COT) [f]			6,7		mgC/Nm <sup>3</sup>		4760	g/h		
<b>Metodo di Prova: UNI EN 14385:2004</b>											
1°	Cadmio	29/06/17 13:29	60	< 0,0030		mg/Nm <sup>3</sup>	13/07/17-18/07/17	< 2,14	g/h		
2°	Cadmio	29/06/17 14:45	60	< 0,0030		mg/Nm <sup>3</sup>	13/07/17-18/07/17	< 2,14	g/h		
3°	Cadmio	29/06/17 16:15	60	< 0,0030		mg/Nm <sup>3</sup>	13/07/17-18/07/17	< 2,14	g/h		
Media	Cadmio			< 0,0030		mg/Nm <sup>3</sup>		< 2,14	g/h		
1°	Cromo totale	29/06/17 13:29	60	< 0,0030		mg/Nm <sup>3</sup>	13/07/17-18/07/17	< 2,14	g/h		
2°	Cromo totale	29/06/17 14:45	60	< 0,0030		mg/Nm <sup>3</sup>	13/07/17-18/07/17	< 2,14	g/h		
3°	Cromo totale	29/06/17 16:15	60	< 0,0030		mg/Nm <sup>3</sup>	13/07/17-18/07/17	< 2,14	g/h		
Media	Cromo totale			< 0,0030		mg/Nm <sup>3</sup>		< 2,14	g/h		
1°	Manganese	29/06/17 13:29	60	0,0054	±0,0029	mg/Nm <sup>3</sup>	13/07/17-18/07/17	3,82	g/h		
2°	Manganese	29/06/17 14:45	60	0,0063	±0,0034	mg/Nm <sup>3</sup>	13/07/17-18/07/17	4,46	g/h		
3°	Manganese	29/06/17 16:15	60	0,0042	±0,0023	mg/Nm <sup>3</sup>	13/07/17-18/07/17	3,02	g/h		
Media	Manganese			0,0053		mg/Nm <sup>3</sup>		3,77	g/h		
1°	Nichel	29/06/17 13:29	60	< 0,0030		mg/Nm <sup>3</sup>	13/07/17-18/07/17	< 2,14	g/h		
2°	Nichel	29/06/17 14:45	60	< 0,0030		mg/Nm <sup>3</sup>	13/07/17-18/07/17	< 2,14	g/h		
3°	Nichel	29/06/17 16:15	60	< 0,0030		mg/Nm <sup>3</sup>	13/07/17-18/07/17	< 2,14	g/h		
Media	Nichel			< 0,0030		mg/Nm <sup>3</sup>		< 2,14	g/h		
1°	Piombo	29/06/17 13:29	60	< 0,0030		mg/Nm <sup>3</sup>	13/07/17-18/07/17	< 2,14	g/h		
2°	Piombo	29/06/17 14:45	60	0,0060	±0,0034	mg/Nm <sup>3</sup>	13/07/17-18/07/17	4,26	g/h		
3°	Piombo	29/06/17 16:15	60	< 0,0030		mg/Nm <sup>3</sup>	13/07/17-18/07/17	< 2,14	g/h		
Media	Piombo			0,0040		mg/Nm <sup>3</sup>		2,8	g/h		
1°	Rame	29/06/17 13:29	60	< 0,0030		mg/Nm <sup>3</sup>	13/07/17-18/07/17	< 2,14	g/h		
2°	Rame	29/06/17 14:45	60	< 0,0030		mg/Nm <sup>3</sup>	13/07/17-18/07/17	< 2,14	g/h		
3°	Rame	29/06/17 16:15	60	< 0,0030		mg/Nm <sup>3</sup>	13/07/17-18/07/17	< 2,14	g/h		
Media	Rame			< 0,0030		mg/Nm <sup>3</sup>		< 2,14	g/h		
1°	Stagno*	29/06/17 13:29	60	0,0032	±0,0019	mg/Nm <sup>3</sup>	13/07/17-18/07/17	2,28	g/h		
2°	Stagno*	29/06/17 14:45	60	0,0041	±0,0024	mg/Nm <sup>3</sup>	13/07/17-18/07/17	2,92	g/h		
3°	Stagno*	29/06/17 16:15	60	< 0,0030		mg/Nm <sup>3</sup>	13/07/17-18/07/17	< 2,14	g/h		

Repl.	Parametro	Data/ora inizio prelievo	Durata (min)	Concentrazione rilevata (C)	IM	UM	Data inizio/fine analisi	Flusso di massa (FM)	UM	Limite	
										C	FM
Media	Stagno*			0,0034		mg/Nm <sup>3</sup>		2,45	g/h		
1°	Vanadio	29/06/17 13:29	60	< 0,0030		mg/Nm <sup>3</sup>	13/07/17-18/07/17	< 2,14	g/h		
2°	Vanadio	29/06/17 14:45	60	< 0,0030		mg/Nm <sup>3</sup>	13/07/17-18/07/17	< 2,14	g/h		
3°	Vanadio	29/06/17 16:15	60	< 0,0030		mg/Nm <sup>3</sup>	13/07/17-18/07/17	< 2,14	g/h		
Media	Vanadio			< 0,0030		mg/Nm <sup>3</sup>		< 2,14	g/h		
1°	Zinco*	29/06/17 13:29	60	0,036	±0,021	mg/Nm <sup>3</sup>	13/07/17-18/07/17	25,4	g/h		
2°	Zinco*	29/06/17 14:45	60	0,098	±0,053	mg/Nm <sup>3</sup>	13/07/17-18/07/17	70,0	g/h		
3°	Zinco*	29/06/17 16:15	60	0,059	±0,032	mg/Nm <sup>3</sup>	13/07/17-18/07/17	41,9	g/h		
Media	Zinco*			0,064		mg/Nm <sup>3</sup>		45,8	g/h		

**Metodo di Prova: ISO 11338-1:2003 + ISO 11338-2:2003**

Dibenzo (a,e) pirene	29/06/17 12:48	480	< 0,00010	mg/Nm <sup>3</sup>	17/07/17-18/07/17	< 0,0712	g/h
Dibenzo (a,h) pirene	29/06/17 12:48	480	< 0,00010	mg/Nm <sup>3</sup>	17/07/17-18/07/17	< 0,0712	g/h
Dibenzo (a,i) pirene	29/06/17 12:48	480	< 0,00010	mg/Nm <sup>3</sup>	17/07/17-18/07/17	< 0,0712	g/h
Dibenzo (a,l) pirene	29/06/17 12:48	480	< 0,00010	mg/Nm <sup>3</sup>	17/07/17-18/07/17	< 0,0712	g/h
Indeno (1,2,3-c,d) pirene	29/06/17 12:48	480	< 0,00010	mg/Nm <sup>3</sup>	17/07/17-18/07/17	< 0,0712	g/h
Benzo (a) antracene	29/06/17 12:48	480	< 0,00010	mg/Nm <sup>3</sup>	17/07/17-18/07/17	< 0,0712	g/h
Benzo (a) pirene	29/06/17 12:48	480	< 0,00010	mg/Nm <sup>3</sup>	17/07/17-18/07/17	< 0,0712	g/h
Benzo (b) fluorantene	29/06/17 12:48	480	< 0,00010	mg/Nm <sup>3</sup>	17/07/17-18/07/17	< 0,0712	g/h
Benzo (j) fluorantene	29/06/17 12:48	480	< 0,00010	mg/Nm <sup>3</sup>	17/07/17-18/07/17	< 0,0712	g/h
Benzo (k) fluorantene	29/06/17 12:48	480	< 0,00010	mg/Nm <sup>3</sup>	17/07/17-18/07/17	< 0,0712	g/h
Dibenzo (a,h) antracene	29/06/17 12:48	480	< 0,00010	mg/Nm <sup>3</sup>	17/07/17-18/07/17	< 0,0712	g/h

**Metodo di Prova: Calcolo**

Idrocarburi policiclici aromatici (IPA)	29/06/17 12:48	480	< 0,00010	mg/Nm <sup>3</sup>	17/07/17-18/07/17	< 0,0712	g/h
---	----------------	-----	-----------	--------------------	-------------------	----------	-----

**Metodo di Prova: UNI EN 1948-1: 2006 + UNI EN 1948-2: 2006 + UNI EN 1948-3:2006**

2,3,7,8- Tetraclorodibenzodiossina	29/06/17 12:48	480	< 0,00050	ng/Nm <sup>3</sup>	17/07/17-02/08/17	< 0,356	µg/h	(1 TEF)
1,2,3,7,8- Pentaclorodibenzodiossina	29/06/17 12:48	480	< 0,0010	ng/Nm <sup>3</sup>	17/07/17-02/08/17	< 0,712	µg/h	(0,5 TEF)
1,2,3,4,7,8- Esaclorodibenzodiossina	29/06/17 12:48	480	< 0,0050	ng/Nm <sup>3</sup>	17/07/17-02/08/17	< 3,56	µg/h	(0,1 TEF)
1,2,3,6,7,8- Esaclorodibenzodiossina	29/06/17 12:48	480	< 0,0050	ng/Nm <sup>3</sup>	17/07/17-02/08/17	< 3,56	µg/h	(0,1 TEF)
1,2,3,7,8,9- Esaclorodibenzodiossina	29/06/17 12:48	480	< 0,0050	ng/Nm <sup>3</sup>	17/07/17-02/08/17	< 3,56	µg/h	(0,1 TEF)
1,2,3,4,6,7,8- Eptaclorodibenzodiossina	29/06/17 12:48	480	< 0,010	ng/Nm <sup>3</sup>	17/07/17-02/08/17	< 7,12	µg/h	(0,01 TEF)
Octaclorodibenzodiossina	29/06/17 12:48	480	< 0,020	ng/Nm <sup>3</sup>	17/07/17-02/08/17	< 14,2	µg/h	(0,001 TEF)
2,3,7,8- Tetraclorodibenzofurano	29/06/17 12:48	480	< 0,0050	ng/Nm <sup>3</sup>	17/07/17-02/08/17	< 3,56	µg/h	(0,1 TEF)
1,2,3,7,8- Pentaclorodibenzofurano	29/06/17 12:48	480	< 0,010	ng/Nm <sup>3</sup>	17/07/17-02/08/17	< 7,12	µg/h	(0,05 TEF)
2,3,4,7,8- Pentaclorodibenzofurano	29/06/17 12:48	480	< 0,0010	ng/Nm <sup>3</sup>	17/07/17-02/08/17	< 0,712	µg/h	(0,5 TEF)
1,2,3,4,7,8- Esaclorodibenzofurano	29/06/17 12:48	480	< 0,0050	ng/Nm <sup>3</sup>	17/07/17-02/08/17	< 3,56	µg/h	(0,1 TEF)
1,2,3,6,7,8- Esaclorodibenzofurano	29/06/17 12:48	480	< 0,0050	ng/Nm <sup>3</sup>	17/07/17-02/08/17	< 3,56	µg/h	(0,1 TEF)
2,3,4,6,7,8- Esaclorodibenzofurano	29/06/17 12:48	480	< 0,0050	ng/Nm <sup>3</sup>	17/07/17-02/08/17	< 3,56	µg/h	(0,1 TEF)
1,2,3,7,8,9- Esaclorodibenzofurano	29/06/17 12:48	480	< 0,0050	ng/Nm <sup>3</sup>	17/07/17-02/08/17	< 3,56	µg/h	(0,1 TEF)
1,2,3,4,6,7,8- Eptaclorodibenzofurano	29/06/17 12:48	480	< 0,010	ng/Nm <sup>3</sup>	17/07/17-02/08/17	< 7,12	µg/h	(0,01 TEF)
1,2,3,4,7,8,9- Eptaclorodibenzofurano	29/06/17 12:48	480	< 0,010	ng/Nm <sup>3</sup>	17/07/17-02/08/17	< 7,12	µg/h	(0,01 TEF)
Octaclorodibenzofurano	29/06/17 12:48	480	< 0,020	ng/Nm <sup>3</sup>	17/07/17-02/08/17	< 14,2	µg/h	(0,001 TEF)

**Metodo di Prova: UNI EN 1948-1:2006 + UNI EN 1948-2:2006 + UNI EN 1948-3:2006 + NATO /CCMS Report n° 176 1988**

somma PCDD/PCDF I-TEQ (tossicità equivalente) - lower bound	29/06/17 12:48	480	< 0,00050	ng/Nm <sup>3</sup>	17/07/17-02/08/17	< 0,356	µg/h
somma PCDD/PCDF I-TEQ (tossicità equivalente) - upper bound	29/06/17 12:48	480	< 0,0063	ng/Nm <sup>3</sup>	17/07/17-02/08/17	< 4,49	µg/h

**Metodo di Prova: UNI EN 1948-1:2006 + UNI EN 1948-4:2014**

3,3',4,4'-tetraclorobifenile (PCB 77)*	29/06/17 12:48	480	< 0,0030	ng/Nm <sup>3</sup>	17/07/17-02/08/17	< 2,14	µg/h	0,0001 TEF
--	----------------	-----	----------	--------------------	-------------------	--------	------	------------

Repl.	Parametro	Data/ora inizio prelievo	Durata (min)	Concentrazione rilevata (C)	IM	UM	Data inizio/fine analisi	Flusso di massa (FM)	UM	Limite	
										C	FM
	3,4,4',5-tetraclorobifenile (PCB 81)*	29/06/17 12:48	480	< 0,0022		ng/Nm <sup>3</sup>	17/07/17-02/08/17	< 1,57	µg/h	0,0003	TEF
	2,3,3',4,4'-pentaclorobifenile (PCB 105)*	29/06/17 12:48	480	< 0,0083		ng/Nm <sup>3</sup>	17/07/17-02/08/17	< 5,91	µg/h	0,00003	TEF
	2,3,4,4',5-pentaclorobifenile (PCB 114)*	29/06/17 12:48	480	< 0,0013		ng/Nm <sup>3</sup>	17/07/17-02/08/17	< 0,926	µg/h	0,00003	TEF
	2,3',4,4',5-pentaclorobifenile (PCB 118)*	29/06/17 12:48	480	< 0,020		ng/Nm <sup>3</sup>	17/07/17-02/08/17	< 14,6	µg/h	0,00003	TEF
	2',3,4,4',5-pentaclorobifenile (PCB 123)*	29/06/17 12:48	480	< 0,0058		ng/Nm <sup>3</sup>	17/07/17-02/08/17	< 4,13	µg/h	0,00003	TEF
	3,3',4,4',5-pentaclorobifenile (PCB 126)*	29/06/17 12:48	480	< 0,0035		ng/Nm <sup>3</sup>	17/07/17-02/08/17	< 2,49	µg/h	0,1	TEF
	2,3,3',4,4',5-esaclorobifenile (PCB 156)*	29/06/17 12:48	480	< 0,0058		ng/Nm <sup>3</sup>	17/07/17-02/08/17	< 4,13	µg/h	0,00003	TEF
	2,3,3',4,4',5-esaclorobifenile (PCB 157)*	29/06/17 12:48	480	< 0,0051		ng/Nm <sup>3</sup>	17/07/17-02/08/17	< 3,63	µg/h	0,00003	TEF
	2,3',4,4',5,5'-esaclorobifenile (PCB 167)*	29/06/17 12:48	480	< 0,0037		ng/Nm <sup>3</sup>	17/07/17-02/08/17	< 2,63	µg/h	0,00003	TEF
	3,3',4,4',5,5'-esaclorobifenile (PCB 169)*	29/06/17 12:48	480	< 0,0033		ng/Nm <sup>3</sup>	17/07/17-02/08/17	< 2,35	µg/h	0,03	TEF
	2,3,3',4,4',5,5'-epentaclorobifenile (PCB 189)*	29/06/17 12:48	480	< 0,0013		ng/Nm <sup>3</sup>	17/07/17-02/08/17	< 0,926	µg/h	0,00003	TEF
<b>Metodo di Prova: UNI EN 1948-1:2006 + UNI EN 1948-4:2014 + UNEP/POPS/COP.3/INF/27 11/04/2007</b>											
	somma PCB dioxin like WHO-TEQ (tossicità equivalente) - lower bound*	29/06/17 12:48	480	< 0,00035		ng/Nm <sup>3</sup>	17/07/17-02/08/17	< 1,42	µg/h		
	somma PCB dioxin like WHO-TEQ (tossicità equivalente) - upper bound*	29/06/17 12:48	480	< 0,00045		ng/Nm <sup>3</sup>	17/07/17-02/08/17	< 2,03	µg/h		

**NOTE**

FM: Flusso di massa

C: Concentrazione

UM: Unità di Misura

IM: Incertezza di misura

'&lt; n', ove non diversamente specificato, indica un valore inferiore al limite di quantificazione (LOQ)

I dati inferiori al LOQ vengono inclusi nel calcolo delle sommatorie, ove presenti e ove non diversamente indicato, utilizzando il criterio lower-bound, considerandoli tutti pari a zero, tranne il dato relativo al composto con LOQ maggiore e nel calcolo delle medie, qualora presenti, utilizzando il criterio upper-bound, considerandoli tutti pari al LOQ stesso.

**STRUMENTAZIONE UTILIZZATA PER PROVE ESEGUITE IN CAMPO**

Analizzatore multiparametrico (CLD, NDIR, Paramagnetico) Horiba PG 350 n. 1512- Range di utilizzo: CLD (0-25 ppm), NDIR (CO: 0-100 ppm / CO<sub>2</sub>: 0-5 %), Paramagnetico (0-25%);

Analizzatore COT (FID) - PCF elettronica n. 970 - Range di utilizzo: 0-100 mgC/Nmc.

**DETERMINAZIONE CONTENUTO DI VAPOR D'ACQUA DEL GAS UMIDO**

Volume campionato 0,194 Nmc

**Policlorodibenzodiossine/Policlorodibenzofurani (PCDD/PCDF)**

La concentrazione totale di PCDD/PCDF viene calcolata come tossicità equivalente totale TEQ (Total Toxic Equivalency) sommando le concentrazioni misurate di ogni congenere previamente moltiplicate per il corrispondente fattore di tossicità equivalente I-TEF (International Toxic Equivalency Factor) definito dalla NATO (North Atlantic Treaty Organization). I dati inferiori al limite di quantificazione (LOQ) vengono inclusi nel calcolo delle sommatorie, utilizzando i criteri esplicitati (lower-bound e/o upper-bound), considerandoli, nel primo caso, tutti pari a zero tranne l'addendo maggiore e, nel secondo caso, tutti pari al LOQ.

Il fattore di recupero è compreso tra le variabili utilizzate nel calcolo del risultato analitico.

**[f] Prova eseguita in campo****Policlorobifenili diossina simili**

La concentrazione totale di PCB-DL viene calcolata come tossicità equivalente totale TEQ (Total Toxic Equivalency) sommando le concentrazioni misurate di ogni congenere previamente moltiplicate per il corrispondente fattore di tossicità equivalente 2005 WHO (World Health Organization) TEF (Toxic Equivalency Factor). I dati inferiori al limite di quantificazione (LOQ) vengono inclusi nel calcolo delle sommatorie, utilizzando i criteri esplicitati (lower-bound e/o upper-bound), considerandoli, nel primo caso, tutti pari a zero tranne l'addendo maggiore e, nel secondo caso, tutti pari al LOQ.

Il fattore di recupero è compreso tra le variabili utilizzate nel calcolo del risultato analitico.

**Incertezza di misura (prove chimiche)**

L'incertezza di misura riportata è espressa come incertezza estesa U(x);

fattore di copertura K=2;

livello di confidenza 95%

Il Responsabile del Settore Emissioni/SME

Ordine dei Chimici Lazio - Umbria - Abruzzo - Molise N. 3442

Dott. Federico Marsili

Il Direttore del Laboratorio

Ordine dei Chimici Lazio - Umbria - Abruzzo - Molise N. 2292

Dott.ssa Simona Romeo

**Fine del Rapporto di Prova**

**ALLEGATO AL RAPPORTO DI PROVA N. 09928/17****DETTAGLI ANALITICI****Riferimento: UNI EN ISO 16911-1:2013 (escluso Annex B, C, D,)**

Dispositivi utilizzati per la misurazione: Micrometro digitale, tubo di Pitot (Darcy) con termocoppia tipo K, asta metrica graduata (per la misurazione della profondità e dell'angolo di swirl).

Ripetizione 1:

<b>Diametro 1</b>				
Numero di punti di misura/campionamento	Profondità [mm]	Temperatura [°C] [f]	DP [Pa] [f]	Velocità Flusso [m/s] [f]
1	100,00	81,11	63,02	10,00
2	310,00	78,57	41,70	8,10
3	537,00	79,50	31,80	7,09
4	785,00	79,24	24,23	6,18
5	1064,00	79,09	5,76	3,01
6	1385,00	79,61	8,12	3,58
7	1781,00	80,07	11,53	4,27
8	2355,00	78,37	20,64	5,70
9	3925,00	73,56	80,49	11,18
10	4500,00	72,30	79,16	11,07
11	4896,00	71,07	61,14	9,71
12	5217,00	70,16	53,66	9,08
13	5495,00	69,10	62,28	9,77
14	5744,00	66,93	62,69	9,77
15	5971,00	64,70	62,82	9,75
16	6181,00	62,71	54,07	9,02
	Media parziale:	74,13	45,19	7,96

**ALLEGATO AL RAPPORTO DI PROVA N. 09928/17**

Diametro 2				
Numero di punti di misura/campionamento	Profondità [mm]	Temperatura [°C] [f]	DP [Pa] [f]	Velocità Flusso [m/s] [f]
1	100,00	68,75	70,17	10,37
2	310,00	68,51	56,77	9,32
3	537,00	68,56	45,79	8,37
4	785,00	69,69	27,95	6,55
5	1064,00	69,97	25,09	6,21
6	1385,00	71,31	27,45	6,51
7	1781,00	72,27	27,54	6,53
8	2355,00	72,87	51,28	8,91
9	3925,00	71,20	93,97	12,04
10	4500,00	71,10	111,25	13,10
11	4896,00	70,85	99,57	12,39
12	5217,00	70,19	92,29	11,91
13	5495,00	69,32	90,47	11,78
14	5744,00	68,92	85,28	11,43
15	5971,00	68,14	77,75	10,90
16	6181,00	68,00	77,29	10,87
	Media parziale:	69,98	66,24	9,82

**NOTE:**

[f] Prova eseguita in campo.

'&lt; n', ove non diversamente specificato, indica un valore inferiore al limite di quantificazione (LOQ).



**ALLEGATO AL RAPPORTO DI PROVA N. 09928/17**
**DETTAGLIO METODI ANALITICI E DI CAMPIONAMENTO**
**Riferimento: UNI EN 13284-1:2003**
**POLVERI TOTALI (Metodo manuale gravimetrico)**
**CARATTERISTICHE DEL SISTEMA DI CAMPIONAMENTO E TRATTAMENTO CAMPIONE**

Diametro ugello di ingresso sonda [mm]:	6,0
Dispositivo di misurazione della portata:	Tubo di Pitot, Micromanometro digitale, Termocoppia tipo K
Dispositivo di filtrazione (filtro)	
Materiale:	Fibra di vetro
Dimensioni:	47 mm
Temperatura di filtrazione:	160 °C
Operazioni di pesatura	
Condizionamento filtri prima della pesatura:	1 h a 180 °C e raffreddamento in essiccatore per 4 h
Condizionamento filtri post-campionamento:	1 h a 160 °C e raffreddamento in essiccatore per 4 h
Correzione pesi apparenti:	Non necessaria
Controlli qualità	
Esito prova di tenuta:	Positivo
Esito valore del bianco complessivo:	Positivo
Esito conformità requisiti Par. 5.2	Negativo
Esito conformità criterio isocinetico	Positivo

Documento firmato digitalmente secondo la normativa vigente

Identificazione della posizione di campionamento: Per la descrizione del numero e posizione dei punti di campionamento nel piano di campionamento (eseguito ai sensi della UNI EN 13284-1:2003) fare riferimento a quanto riportato nel dettaglio analitico della UNI EN ISO 16911-1:2013

N° prova	Identificazione Campione	Portata media (campionamento)	Volume campionato	Polveri su Filtro	Polveri nei Risciaqui
		[l/min]	[m <sup>3</sup> ]	[mg]	[mg]
1	17ES06552	11,17	0,564	0,21	0,02
2	17ES06553	11,32	0,571	0,44	0,02
3	17ES06554	11,45	0,582	0,56	0,02

**ALLEGATO AL RAPPORTO DI PROVA N. 09928/17**
**DETTAGLI ANALITICI**
**Riferimento: UNI EN 14385:2004 e UNI EN 13211:2003 + UNI 12846:2013**

Punti e piano di campionamento: Per la descrizione del numero e posizione dei punti di campionamento nel piano di campionamento (eseguito ai sensi della UNI EN 13284-1:2003) fare riferimento a quanto riportato nel dettaglio analitico della UNI EN ISO 16911-1:2013

**Tipologia campionamento:** Isocinetico  
**Diametro ugello:** 6 mm  
**Caratteristiche del filtro:** Filtro in fibra di quarzo con diametro da 47 mm.  
**Assorbitori:**  
 • tipologia: Gorgogliatori per gas in vetro poroso  
 • soluzione di assorbimento: HNO<sub>3</sub> 3,3% (m/m) + H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 1,5% (m/m) – UNI EN 14385:2003  
 KMnO<sub>4</sub> 2% + H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 10% – UNI EN 13211:2003 + UNI 12846:2013

**Procedimento analitico:**

Iniezione diretta soluzione di assorbimento tal quale. Metodo analitico ICP-OES – UNI EN 14385:2003  
 Iniezione in flusso, agente di riduzione soluzione Stagno cloruro (II). Metodo analitico CVAAS – UNI EN 13211:2003 + UNI 12846:2013

<b>1° Campionamento</b>				
<b>Volume campionato Metalli: 0,5653 Nm<sup>3</sup> - Velocità media nel condotto: 8,86 m/s - Grado di isocinetismo: 1,05 %</b>				
<b>Volume campionato Mercurio: 0,0572 Nm<sup>3</sup> - Velocità media nel condotto: 8,80 m/s - Grado di isocinetismo: n.a.</b>				
Parametri	Risultati Campione (concentrazione)			Risultati Bianchi
	LOQ (mg/Nm <sup>3</sup> )	3° Assorbitore (mg)	Conc. % (3° ass. / con. tot. ass.)	Concentrazione di bianco di campo (mg)
Mercurio	< 0,006	-0,00003	n.a.	-0,00002
Cadmio	< 0,0030	0,00000	n.a.	0,00000
Cromo totale	< 0,0030	-0,00003	n.a.	0,00000
Manganese	< 0,0030	-0,00005	< 10	0,00000
Nichel	< 0,0030	0,00007	n.a.	0,00000
Piombo	< 0,0030	-0,00045	n.a.	0,00000
Stagno	< 0,0030	-0,00009	< 10	0,00000
Vanadio	< 0,0030	0,00008	n.a.	0,00000
Rame	< 0,0030	-0,00003	n.a.	0,00000
Zinco	< 0,0030	-0,00107	< 10	0,00000

n.a.: non applicabile conc. &lt; LOQ

 Concentrazione bianco Σ Metalli (mg/Nm<sup>3</sup>): 0,0

Rapporto (%) bianco / Limite: &lt; 10

**ALLEGATO AL RAPPORTO DI PROVA N. 09928/17**

<b>2° Campionamento</b>				
<b>Volume campionato Metalli: 0,5615 Nm<sup>3</sup> - Velocità media nel condotto: 8,81 m/s - Grado di isocinetismo: 1,09 %</b>				
<b>Volume campionato Mercurio: 0,0540 Nm<sup>3</sup> - Velocità media nel condotto: 8,87 m/s - Grado di isocinetismo: n.a.</b>				
Parametri	Risultati Campione (concentrazione)			Risultati Bianchi
	LOQ (mg/Nm <sup>3</sup> )	3° Assorbitore (mg)	Conc. % (3° ass. / con. tot. ass.)	Concentrazione di bianco di campo (mg)
Mercurio	< 0,006	-0,00002	n.a.	-0,00002
Cadmio	< 0,0030	-0,00002	n.a.	0,00000
Cromo totale	< 0,0030	-0,00005	n.a.	0,00000
Manganese	< 0,0030	-0,00006	< 10	0,00000
Nichel	< 0,0030	0,00005	n.a.	0,00000
Piombo	< 0,0030	-0,00045	< 10	0,00000
Stagno	< 0,0030	-0,00007	< 10	0,00000
Vanadio	< 0,0030	0,00019	n.a.	0,00000
Rame	< 0,0030	-0,00002	n.a.	0,00000
Zinco	< 0,0030	-0,00112	< 10	0,00000

*n.a.: non applicabile conc. < LOQ*

 Concentrazione bianco Σ Metalli (mg/Nm<sup>3</sup>): 0,0

Rapporto (%) bianco / Limite: &lt; 10

<b>3° Campionamento</b>				
<b>Volume campionato Metalli: 0,5658 Nm<sup>3</sup> - Velocità media nel condotto: 8,95 m/s - Grado di isocinetismo: 1,14 %</b>				
<b>Volume campionato Mercurio: 0,0546 Nm<sup>3</sup> - Velocità media nel condotto: 8,87 m/s - Grado di isocinetismo: n.a.</b>				
Parametri	Risultati Campione (concentrazione)			Risultati Bianchi
	LOQ (mg/Nm <sup>3</sup> )	3° Assorbitore (mg)	Conc. % (3° ass. / con. tot. ass.)	Concentrazione di bianco di campo (mg)
Mercurio	< 0,006	-0,00003	n.a.	-0,00002
Cadmio	< 0,0030	-0,00001	n.a.	0,00000
Cromo totale	< 0,0030	-0,00002	n.a.	0,00000
Manganese	< 0,0030	-0,00005	< 10	0,00000
Nichel	< 0,0030	0,00003	n.a.	0,00000
Piombo	< 0,0030	-0,00030	< 10	0,00000
Stagno	< 0,0030	-0,00015	< 10	0,00000
Vanadio	< 0,0030	0,00021	n.a.	0,00000
Rame	< 0,0030	-0,00002	n.a.	0,00000
Zinco	< 0,0030	-0,00112	< 10	0,00000

*n.a.: non applicabile conc. < LOQ*

 Concentrazione bianco Σ Metalli (mg/Nm<sup>3</sup>): 0,0

Rapporto (%) bianco / Limite: &lt; 10

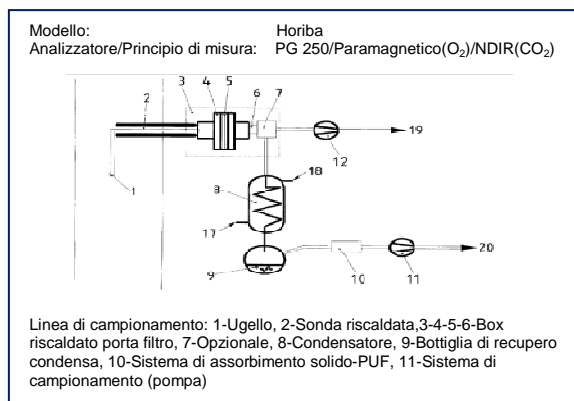
Il presente allegato al Rapporto di prova riguarda solo il campione oggetto di analisi e non deve essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta del laboratorio.

Documento firmato digitalmente secondo la normativa vigente

**ALLEGATO AL RAPPORTO DI PROVA N. 09928/17**
**Riferimento: UNI EN 1948/1:2006 + UNI EN 1948/2:2006 + UNI EN 1948/3:2006 + NATO /CCMS Report n° 176 1988**
**Campionamento:**

 Data e Ora Inizio campionamento 29/06/17 12.48  
 Durata campionamento 480 minuti

**Dati di campionamento:**

 Temperatura media a camino (°C) 69,4  
 Flusso medio di campionamento (l/min) 14,58  
 Temperatura del contatore (°C) 27,02  
 Pressione al contatore (Kpa) 93,20  
 Umidità del gas (%) 1,22  
 Ossigeno misurato (%) 20,38  
 Biossido di carbonio misurato (%) 0,83  
 Volume campionato alle condizioni contatore volumetrico (m3) 6,997  
 Volume campionato alle condizioni di riferimento (Nm3) 5,858  
 Ossigeno di riferimento (%) --  
 Rapporto isocinetico 1,06  
 Test tenuta prima e dopo il campionamento Ok

**Linea di campionamento:**

Il campionamento è stato effettuato secondo la Norma UNI EN 1948-1:2006 utilizzando il metodo del filtro-condensatore.

Di seguito riportati gli affondamenti effettuati e previsti dalla Norma UNI EN 13284-1:2003:

Diametro (A) - 1° 20 cm, 2° 66 cm, 3° 122 cm, 4° 203 cm, 5° 425 cm, 6° 506 cm, 7° 562 cm, 8° 608 cm.

Materiale dell'ugello	vetro silanizzato
Diametro dell'ugello della sonda (mm)	6
Tipo di filtro utilizzato	Filtro in fibra di vetro con diametro da 47 mm
Temperatura del filtro (°C)	120
Materiale della sonda	vetro silanizzato
Diametro della sonda (mm)	10
Lunghezza della sonda (m)	3
Materiale del condensatore	vetro silanizzato
Temperatura del condensatore (°C)	3
Tipo di adsorbenti utilizzati	XAD 2 preventivamente lavato in laboratorio

**Conservazione campione dopo il campionamento:**

 Modalità conservazione Frigorifero portatile  
 Temperatura frigorifero (°C) 4,8  
 Data inizio conservazione: 29/06/2017

**Estrazione/purificazione:**

 Data aggiunte standard estrazione: 17/07/2017  
 Data estrazione: 17/07/2017  
 Recupero standard estrazione/campionamento vedi tabella 1  
 Data purificazione: 27/07/2017

Foglio 7 di 8

**Concentrazione/iniezione campione:**

 Volume finale campione concentrato: 50 µl  
 Data e ora aggiunta standard di siringa: 30/07/2017  
 Data e ora iniezione: 31/07/2017

**TABELLA 1 - Dibenzodiossine/Furani Policlorurati (PCDD/PCDF)**

CONGENERE	QUANTITA' AGGIUNTA (pg)	CRITERI DI ACCETTABILITA' (%)	RECUPERO (%)
<i>Campionamento</i>			
<sup>13</sup> C-12378-PeCDF	1000	> 50	74
<sup>13</sup> C-123789-HxCDF	1000	> 50	112
<sup>13</sup> C-1234789-HpCDF	2000	> 50	86
<i>Estrazione</i>			
<sup>13</sup> C-2378-TCDF	400	50-130	74
<sup>13</sup> C-23478-PeCDF	400	50-130	72
<sup>13</sup> C-123478-HxCDF	400	50-130	106
<sup>13</sup> C-123678-HxCDF	400	50-130	101
<sup>13</sup> C-234678-HxCDF	400	50-130	108
<sup>13</sup> C-1234678-HpCDF	800	40-130	84
<sup>13</sup> C-2378-TCDD	400	50-130	97
<sup>13</sup> C-12378-PeCDD	400	50-130	81
<sup>13</sup> C-123478-HxCDD	400	50-130	86
<sup>13</sup> C-123678-HxCDD	400	50-130	93
<sup>13</sup> C-1234678-HpCDD	800	40-130	85
<sup>13</sup> C-OCDD	800	40-130	63
<i>Siringa</i>			
<sup>13</sup> C-1234-TCDD	400	NA	NA
<sup>13</sup> C-123789-HxCDD	400	NA	NA

Foglio 8 di 8

**TABELLA 2 – PCB-DL**

CONGENERE	QUANTITA' AGGIUNTA (pg)	CRITERI DI ACCETTABILITA' (%)	RECUPERO (%)
<i>Campionamento</i>			
2344'-Te-PCB 13C12 STD (PCB 60)	1000	> 50	82
33'455'-Pe-PCB 13C12 STD (PCB 127)	1000	> 50	51
233'455'-Hx-PCB 13C12 STD (PCB 159)	1000	> 50	108
<i>Estrazione</i>			
33'44'-Te-PCB 13C12 STD (PCB 77)	1000	50-130	61
344'5'-Te-PCB 13C12 STD (PCB 81)	1000	50-130	59
233'44'-Pe-PCB 13C12 STD (PCB 105)	1000	50-130	54
2344'5'-Pe-PCB 13C12 STD (PCB 114)	1000	50-130	61
23'44'5'-Pe-PCB13C12 STD (PCB 118)	1000	50-130	61
2'344'5'-Pe-PCB13C12 STD (PCB 123)	1000	40-130	70
33'44'5'-Pe-PCB 13C12 STD (PCB 126)	1000	40-130	54
233'44'5'-Hx-PCB 13C12 STD (PCB 156)	1000	50-130	75
233'44'5'-Hx-PCB 13C12 STD (PCB 157)	1000	50-130	70
23'44'55'-Hx-PCB 13C12 STD (PCB 167)	1000	50-130	106
33'44'55'-Hx-PCB 13C12 STD (PCB 169)	1000	50-130	51
233'44'55'-Hp-PCB 13C12 STD (PCB 189)	1000	40-130	68
<i>Siringa</i>			
23'4'5'-Te-PCB 13C12 STD	1000	NA	NA
233'55'-Pe-PCB 13C12 STD	1000	NA	NA
22'33'44'5'-Hp-PCB 13C12 STD	1000	NA	NA

Documento firmato digitalmente secondo la normativa vigente  
 Il Responsabile del Settore Emissioni/SME  
 Dott. Federico Marsili  
 Ordine dei Chimici Lazio - Umbria - Abruzzo - Molise N. 3442

Documento firmato digitalmente secondo la normativa vigente  
 Il Direttore del Laboratorio  
 Dott.ssa Simona Romeo  
 Ordine dei Chimici Lazio - Umbria - Abruzzo - Molise N. 2292

Il presente allegato al Rapporto di prova riguarda solo il campione oggetto di analisi e non deve essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta del laboratorio.