

## RAPPORTO DI PROVA N. 9927 / 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 : 28/06/2017  
Data di ricevimento : 12/07/2017  
Temperatura all'arrivo : Campione refrigerato  
Rif. campione : 40325/1  
Tecnici campionatori : Candeloro Gabriele, Mattia Caramanico, Silvestri Davide

### DESCRIZIONE DEL PUNTO DI EMISSIONE:

Punto di emissione : **E5**  
Provenienza : **Impianto Granella**  
Coordinate GPS : N: 40°38'29" E: 15°49'53"  
Durata emissione : 24 h/d  
Altezza del camino (da quota suolo) (m) : 7,88  
Altezza del punto di prelievo (da quota suolo) (m) : 5,92  
Sistema di abbattimento : Filtro a maniche  
Condizioni operative : Il campionamento è stato eseguito a pieno regime di produzione.  
Piano di misurazione : del 26/04/2017 n° 117760 Pacchetto 3  
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 : 2  
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) : 0,59  
 Area della sezione di prelievo (m<sup>2</sup>) : 0,2734

**DATI AMBIENTALI**

Pressione (ambiente) (Pa) : 93600 ± 920  
 Temperatura (ambiente) (°C) : 32,18

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	28/06/17 13:06	60	0,67	± 0,27
<b>Metodo di Prova: UNI EN 14789:2006</b>					
Ossigeno (O <sub>2</sub> ) [f]	vol. %	28/06/17 13:06	60	20,80	± 0,87
<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	28/06/17 13:06	60	0,04	± 0,01
<b>Metodo di Prova: Calcolo</b>					
Azoto N <sub>2</sub> *	%	28/06/17 13:06	60	78,5	
<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	28/06/17 13:06	7	28,766	± 0,052
Densità del gas umido*	Kg/m <sup>3</sup>	28/06/17 13:06	7	1,049	± 0,015
Temperatura (gas) [f]	°C	28/06/17 13:06	7	35,52	± 0,36
Pressione (dinamica differenziale media) [f]	Pa	28/06/17 13:06	7	89,2	± 8,8
Pressione (assoluta gas) [f]	Pa	28/06/17 13:06	7	93540	± 920
Fattore di taratura del tubo di Pitot [f]*		28/06/17 13:06	7	0,85	
Wall effect*		28/06/17 13:06	7	0,995	
Velocità (media del flusso) [f]	m/s	28/06/17 13:06	7	11,08	± 0,71
Portata (volumica del flusso)	m <sup>3</sup> /h	28/06/17 13:06	7	10900	± 1300
Portata (volumica del flusso normalizzata)	Nm <sup>3</sup> /h	28/06/17 13:06	7	8900	± 1100
Portata (volumica del flusso normalizzata secca)	Nm <sup>3</sup> /h	28/06/17 13:06	7	8800	± 1100

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	28/06/17 12:52	60	0,88	±0,45	mg/Nm <sup>3</sup>	03/08/17-03/08/17	7,72	g/h		
2°	Polveri	28/06/17 14:09	60	0,48	±0,25	mg/Nm <sup>3</sup>	03/08/17-03/08/17	4,21	g/h		
3°	Polveri	28/06/17 15:23	60	0,66	±0,34	mg/Nm <sup>3</sup>	03/08/17-03/08/17	5,81	g/h		
	Media Polveri			0,67		mg/Nm <sup>3</sup>		5,9	g/h		
<b>Metodo di Prova: UNI EN 13211:2003 + UNI 12846:2013</b>											
1°	Mercurio	28/06/17 12:52	60	< 0,0060		mg/Nm <sup>3</sup>	25/07/17-25/07/17	< 0,0528	g/h		
2°	Mercurio	28/06/17 14:09	60	< 0,0060		mg/Nm <sup>3</sup>	25/07/17-25/07/17	< 0,0528	g/h		
3°	Mercurio	28/06/17 15:23	60	< 0,0060		mg/Nm <sup>3</sup>	25/07/17-25/07/17	< 0,0528	g/h		
	Media Mercurio			< 0,0060		mg/Nm <sup>3</sup>		< 0,0528	g/h		
<b>Metodo di Prova: UNI EN 14789:2006</b>											
1°	Ossigeno (O <sub>2</sub> ) [f]	28/06/17 12:52	60	20,71	±0,87	vol. %	28/06/17-28/06/17		g/h		
2°	Ossigeno (O <sub>2</sub> ) [f]	28/06/17 14:09	60	20,68	±0,87	vol. %	28/06/17-28/06/17		g/h		
3°	Ossigeno (O <sub>2</sub> ) [f]	28/06/17 15:23	60	20,45	±0,86	vol. %	28/06/17-28/06/17		g/h		
	Media Ossigeno (O <sub>2</sub> ) [f]			20,61		vol. %			g/h		
<b>Metodo di Prova: UNI EN 14385:2004</b>											
1°	Cadmio	28/06/17 12:52	60	< 0,0030		mg/Nm <sup>3</sup>	13/07/17-18/07/17	< 0,0264	g/h		
2°	Cadmio	28/06/17 14:09	60	< 0,0030		mg/Nm <sup>3</sup>	13/07/17-18/07/17	< 0,0264	g/h		
3°	Cadmio	28/06/17 15:23	60	< 0,0030		mg/Nm <sup>3</sup>	13/07/17-18/07/17	< 0,0264	g/h		
	Media Cadmio			< 0,0030		mg/Nm <sup>3</sup>		< 0,0264	g/h		
1°	Cromo totale	28/06/17 12:52	60	< 0,0030		mg/Nm <sup>3</sup>	13/07/17-18/07/17	< 0,0264	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°	Cromo totale	28/06/17 14:09	60	< 0,0030		mg/Nm <sup>3</sup>	13/07/17-18/07/17	< 0,0264	g/h		
3°	Cromo totale	28/06/17 15:23	60	< 0,0030		mg/Nm <sup>3</sup>	13/07/17-18/07/17	< 0,0264	g/h		
Media	Cromo totale			< 0,0030		mg/Nm <sup>3</sup>		< 0,0264	g/h		
1°	Manganese	28/06/17 12:52	60	0,0059	±0,0032	mg/Nm <sup>3</sup>	13/07/17-18/07/17	0,0516	g/h		
2°	Manganese	28/06/17 14:09	60	< 0,0030		mg/Nm <sup>3</sup>	13/07/17-18/07/17	< 0,0264	g/h		
3°	Manganese	28/06/17 15:23	60	0,0039	±0,0022	mg/Nm <sup>3</sup>	13/07/17-18/07/17	0,0346	g/h		
Media	Manganese			0,0043		mg/Nm <sup>3</sup>		0,038	g/h		
1°	Nichel	28/06/17 12:52	60	< 0,0030		mg/Nm <sup>3</sup>	13/07/17-18/07/17	< 0,0264	g/h		
2°	Nichel	28/06/17 14:09	60	< 0,0030		mg/Nm <sup>3</sup>	13/07/17-18/07/17	< 0,0264	g/h		
3°	Nichel	28/06/17 15:23	60	< 0,0030		mg/Nm <sup>3</sup>	13/07/17-18/07/17	< 0,0264	g/h		
Media	Nichel			< 0,0030		mg/Nm <sup>3</sup>		< 0,0264	g/h		
1°	Piombo	28/06/17 12:52	60	< 0,0030		mg/Nm <sup>3</sup>	13/07/17-18/07/17	< 0,0264	g/h		
2°	Piombo	28/06/17 14:09	60	< 0,0030		mg/Nm <sup>3</sup>	13/07/17-18/07/17	< 0,0264	g/h		
3°	Piombo	28/06/17 15:23	60	< 0,0030		mg/Nm <sup>3</sup>	13/07/17-18/07/17	< 0,0264	g/h		
Media	Piombo			< 0,0030		mg/Nm <sup>3</sup>		< 0,0264	g/h		
1°	Rame	28/06/17 12:52	60	< 0,0030		mg/Nm <sup>3</sup>	13/07/17-18/07/17	< 0,0264	g/h		
2°	Rame	28/06/17 14:09	60	< 0,0030		mg/Nm <sup>3</sup>	13/07/17-18/07/17	< 0,0264	g/h		
3°	Rame	28/06/17 15:23	60	< 0,0030		mg/Nm <sup>3</sup>	13/07/17-18/07/17	< 0,0264	g/h		
Media	Rame			< 0,0030		mg/Nm <sup>3</sup>		< 0,0264	g/h		
1°	Stagno*	28/06/17 12:52	60	0,0040	±0,0024	mg/Nm <sup>3</sup>	13/07/17-18/07/17	0,0354	g/h		
2°	Stagno*	28/06/17 14:09	60	0,022	±0,013	mg/Nm <sup>3</sup>	13/07/17-18/07/17	0,193	g/h		
3°	Stagno*	28/06/17 15:23	60	0,025	±0,015	mg/Nm <sup>3</sup>	13/07/17-18/07/17	0,216	g/h		
Media	Stagno*			0,017		mg/Nm <sup>3</sup>		0,148	g/h		
1°	Vanadio	28/06/17 12:52	60	< 0,0030		mg/Nm <sup>3</sup>	13/07/17-18/07/17	< 0,0264	g/h		
2°	Vanadio	28/06/17 14:09	60	< 0,0030		mg/Nm <sup>3</sup>	13/07/17-18/07/17	< 0,0264	g/h		
3°	Vanadio	28/06/17 15:23	60	< 0,0030		mg/Nm <sup>3</sup>	13/07/17-18/07/17	< 0,0264	g/h		
Media	Vanadio			< 0,0030		mg/Nm <sup>3</sup>		< 0,0264	g/h		
1°	Zinco*	28/06/17 12:52	60	0,0049	±0,0029	mg/Nm <sup>3</sup>	13/07/17-18/07/17	0,0429	g/h		
2°	Zinco*	28/06/17 14:09	60	< 0,0030		mg/Nm <sup>3</sup>	13/07/17-18/07/17	< 0,0264	g/h		
3°	Zinco*	28/06/17 15:23	60	0,0049	±0,0029	mg/Nm <sup>3</sup>	13/07/17-18/07/17	0,0428	g/h		
Media	Zinco*			0,0043		mg/Nm <sup>3</sup>		0,037	g/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 - NDIR (CO<sub>2</sub>: 0-5 %), Paramagnetico (0-25%);**DETERMINAZIONE CONTENUTO DI VAPOR D'ACQUA DEL GAS UMIDO**

Volume campionato 0,187 Nmc

[f] Prova eseguita in campo

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

**ALLEGATO AL RAPPORTO DI PROVA N. 09927/17****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	87,00	35,37	99,91	11,73
2	504,00	35,80	86,55	10,93
Media parziale:		35,59	93,23	11,33

  

<b>Diametro 2</b>				
Numero di punti di misura/campionamento	Profondità [mm]	Temperatura [°C] [f]	DP [Pa] [f]	Velocità Flusso [m/s] [f]
1	87,00	35,74	94,72	11,43
2	504,00	35,15	75,75	10,21
Media parziale:		35,45	85,24	10,82

**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. 09927/17**
**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	Positivo
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	17ES06538	14,47	0,705	0,61	0,02
2	17ES06539	14,55	0,699	0,33	0,02
3	17ES06540	13,67	0,646	0,42	0,02

**ALLEGATO AL RAPPORTO DI PROVA N. 09927/17**
**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

1° Campionamento				
Volume campionato Metalli: 0,7051 Nm <sup>3</sup> - Velocità media nel condotto: 13,04 m/s - Grado di isocinetismo: -0,09 %				
Volume campionato Mercurio: 0,0632 Nm <sup>3</sup> - Velocità media nel condotto: 13,04 m/s - Grado di isocinetismo: n.a.				
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	-0,00005	n.a.	0,00000
Cromo totale	< 0,0030	-0,00004	n.a.	0,00000
Manganese	< 0,0030	-0,00005	< 10	0,00000
Nichel	< 0,0030	0,00007	n.a.	0,00000
Piombo	< 0,0030	-0,00030	n.a.	0,00000
Stagno	< 0,0030	-0,00013	< 10	0,00000
Vanadio	< 0,0030	0,00018	n.a.	0,00000
Rame	< 0,0030	-0,00007	n.a.	0,00000
Zinco	< 0,0030	-0,00098	< 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. 09927/17**
**2° Campionamento**
**Volume campionato Metalli: 0,6992 Nm<sup>3</sup> - Velocità media nel condotto: 12,75 m/s - Grado di isocinetismo: -0,58 %**
**Volume campionato Mercurio: 0,0576 Nm<sup>3</sup> - Velocità media nel condotto: 12,75 m/s - Grado di isocinetismo: n.a.**

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	n.a.	0,00000
Nichel	< 0,0030	0,00004	n.a.	0,00000
Piombo	< 0,0030	-0,00015	n.a.	0,00000
Stagno	< 0,0030	-0,00011	< 10	0,00000
Vanadio	< 0,0030	0,00023	n.a.	0,00000
Rame	< 0,0030	-0,00001	n.a.	0,00000
Zinco	< 0,0030	-0,00102	n.a.	0,00000

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

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

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

**3° Campionamento**
**Volume campionato Metalli: 0,6463 Nm<sup>3</sup> - Velocità media nel condotto: 12,95 m/s - Grado di isocinetismo: -0,95 %**
**Volume campionato Mercurio: 0,0606 Nm<sup>3</sup> - Velocità media nel condotto: 12,95 m/s - Grado di isocinetismo: n.a.**

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	-0,00006	n.a.	0,00000
Manganese	< 0,0030	-0,00006	< 10	0,00000
Nichel	< 0,0030	0,00002	n.a.	0,00000
Piombo	< 0,0030	-0,00030	n.a.	0,00000
Stagno	< 0,0030	0,00012	< 10	0,00000
Vanadio	< 0,0030	0,00016	n.a.	0,00000
Rame	< 0,0030	0,00003	n.a.	0,00000
Zinco	< 0,0030	-0,00104	< 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 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