

Rapporto di prova n°

Del 03-dic-18

**180854-03**

Pagina 1\6

Descrizione

Emissioni gassose (2° semestre) - parametri AIA

Spettabile:

Italcementi S.p.A.

Funzione Ambiente Energia e Cave

Via Stezzano, 87

24126 BERGAMO (BG)

Accettazione

180854

Data inizio prove

15-ott-18

Data fine prove

03-dic-18

Impianto

847 Cementeria Colleferro Via Sabotino SNC - COLLEFERRO (RM)

Punto di emissione

E30 - forno n.1 + crudo 3

Latitudine

N 41°44'14,47"

Longitudine

E 13°00'17,07"

Riferimento di Legge o Autorizzazione

AIA Colleferro Det. Dir. R.U.2297 del 01/06/2017 emessa da Dirigente Servizio 04 Dipartimento DIP04

Prelevatore

Eco-Research

### Caratteristiche del camino

Condizioni ambientali

Temperatura: 23°C, Umidità relativa: 59%

Requisiti flusso secondo UNI EN 15259

conforme

Condizioni di esercizio

impianto in marcia regolare

Forma geometrica camino

circolare

Numero di accessi disponibili

3

Affondamenti

a 8, 31, 62, 148, 179, 201 cm condotti su due assi

Data inizio ispezione condotto

15/10/2018

Ora inizio ispezione condotto

18:30

Data fine ispezione condotto

15/10/2018

Ora fine ispezione condotto

19:00

### Misura della Pressione Dinamica in Pascal

PDm = 152

PD1 = 153

PD2 = 156

PD3 = 155

PD4 = 147

PD5 = 150

PD6 = 146

PD7 = 155

PD8 = 156

PD9 = 151

PD10 = 153

PD11 = 154

PD12 = 151

### ISO 12039:2001

Prova	U.M	Risultato	Incertezza	Lim. Min	Lim. Max.
Anidride carbonica	% V/V	13,1	± 0,2		

### UNI EN 14789:2017

Prova	U.M	Risultato	Incertezza	Lim. Min	Lim. Max.
Ossigeno	% V/V	13,6	± 0,4		

### UNI EN 14790:2017

Prova	U.M	Risultato	Incertezza	Lim. Min	Lim. Max.
Vapore acqueo	% Vol.	8,0	± 0,5		

### UNI EN ISO 16911-1:2013 (senza Annex C, D, E)

Prova	U.M	Risultato	Incertezza	Lim. Min	Lim. Max.
Misura del lato/Diametro	cm	(*) 210			
Sezione del camino	m²	(*) 3,464			
Pressione atmosferica	mbar	(*) 985			
Pressione statica	mm H2O	(*) -2,0			
Velocità fumi	m/sec	18,9	± 2,1		
Portata Normalizzata fumi	Nm³/h	153000	± 17000		
Portata Normalizzata fumi secchi	Nm³/h	141000	± 16000		
Massa molare media del gas		(*) 30,64			

Dati normalizzati a 0°C, 101,3 kPa

Segue Rapporto di  
prova n°:

**180854-03**

Del **03-dic-18**

Pagina 2\6

### Microinquinanti organici

Controllo:	1	2	3
Diametro ugello (mm):	5	5	5
Flusso di aspirazione (lt/min):	15,66	15,42	15,58
Volume aspirato normalizzato (lt):	6477	6379	6465
Data campionamento:	15/10/18-16/10/18	16/10/18-16/10/18	16/10/18-17/10/18
Ora inizio - ora fine:	19:15 - 03:15	09:15 - 17:15	17:30 - 01:30
Durata effettiva prelievo (min):	480	480	480
Temperatura Fumi (°C):	134	130	119
Pressione statica (mmH2O):	-2,5	-3	-2
Pressione atmosferica (mBar):	984	985	984
Ossigeno di Riferimento (%):	10	10	10
Ossigeno medio misurato (%):	13,8	13,6	13,5
Umidità (%):	8	7,7	7,8
Anidride Carbonica (%):	13	13,5	13,7
Velocità media (m/s):	18,8	19	18,1
Portata (Nm³/h):	152876	155961	152851
Portata Secca (Nm³/h):	140646	143952	140929

Prova	U.M.				Media	Limite	Inc.	Dev. St.	Metodo
IPA Dlgs 04/04/2014, n.46									ISO 11338-1:2003 Met. B + ISO 11338-2:2003
Benzo[a]Antracene	ng/Nm³	< 10	< 10	< 10	5				
Benzo[b]Fluorantene	ng/Nm³	< 10	< 10	< 10	5				
Benzo[j]Fluorantene	ng/Nm³	< 10	< 10	< 10	5				
Benzo[k]Fluorantene	ng/Nm³	< 10	< 10	< 10	5				
Benzo[a]Pirene	ng/Nm³	< 10	< 10	< 10	5				
Dibenzo[a,h]Antracene	ng/Nm³	< 10	< 10	< 10	5				
Dibenzo[a,e]Pirene	ng/Nm³	< 10	< 10	< 10	5				
Dibenzo[a,h]Pirene	ng/Nm³	< 10	< 10	< 10	5				
Dibenzo[a,i]Pirene	ng/Nm³	< 10	< 10	< 10	5				
Dibenzo[a,l]Pirene	ng/Nm³	< 10	< 10	< 10	5				
Indeno[1,2,3-cd]Pirene	ng/Nm³	< 10	< 10	< 10	5				
Somma IPA Dlgs 04/04/2014, n.46	mg/Nm³	0,000055	0,000055	0,000055	0,000055	0,01	±0,000017		ISO 11338-1:2003 Met. B + ISO 11338-2:2003 + Dlgs 4 marzo 2014, n. 46 GU SG n° 72 27/03/2014
Diossine-Furani 2,3,7,8 clorosostituiti									UNI EN 1948-1:2006 + UNI EN 1948-2:2006 + UNI EN 1948-3:2006
2,3,7,8 - TCDD (FTE: 1)	ng/Nm³	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,00005				
1,2,3,7,8 - PCDD (FTE: 0,5)	ng/Nm³	< 0,0005	0,0007	< 0,0005	0,0004			0,0003	
1,2,3,4,7,8 - HxCDD (FTE: 0,1)	ng/Nm³	< 0,0010	< 0,0010	< 0,0010	0,0005				
1,2,3,6,7,8 - HxCDD (FTE: 0,1)	ng/Nm³	< 0,0010	0,0010	< 0,0010	0,0007			0,0003	
1,2,3,7,8,9 - HxCDD (FTE: 0,1)	ng/Nm³	< 0,0010	< 0,0010	< 0,0010	0,0005				
1,2,3,4,6,7,8 - HpCDD (FTE: 0,01)	ng/Nm³	0,0018	0,0047	0,0023	0,0029			0,0016	
OCDD (FTE: 0,001)	ng/Nm³	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	0,0025				
2,3,7,8 - TCDF (FTE: 0,1)	ng/Nm³	0,0010	0,0017	0,0005	0,0011			0,0006	
1,2,3,7,8 - PCDF (FTE: 0,05)	ng/Nm³	0,0007	0,0020	0,0008	0,0012			0,0007	
2,3,4,7,8 - PCDF (FTE: 0,5)	ng/Nm³	0,0012	0,0036	0,0012	0,0020			0,0014	
1,2,3,4,7,8 - HxCDF (FTE: 0,1)	ng/Nm³	0,0018	0,0055	0,0021	0,0031			0,0021	
1,2,3,6,7,8 - HxCDF (FTE: 0,1)	ng/Nm³	0,0013	0,0044	0,0016	0,0024			0,0017	
2,3,4,6,7,8 - HxCDF (FTE: 0,1)	ng/Nm³	0,0012	0,0039	0,0016	0,0022			0,0015	
1,2,3,7,8,9 - HxCDF (FTE: 0,1)	ng/Nm³	< 0,0010	0,0016	< 0,0010	0,0009			0,0006	
1,2,3,4,6,7,8 - HpCDF (FTE: 0,01)	ng/Nm³	0,0047	0,0134	0,0046	0,0076			0,0051	

(\*) = Le prove che riportano questo simbolo a fianco del risultato non rientrano nell'accreditamento ACCREDIA.

Segue Rapporto di  
prova n°:

**180854-03**

Del **03-dic-18**

Pagina 3\6

### Microinquinanti organici

Controllo:	1	2	3
Diametro ugello (mm):	5	5	5
Flusso di aspirazione (lt/min):	15,66	15,42	15,58
Volume aspirato normalizzato (lt):	6477	6379	6465
Data campionamento:	15/10/18-16/10/18	16/10/18-16/10/18	16/10/18-17/10/18
Ora inizio - ora fine:	19:15 - 03:15	09:15 - 17:15	17:30 - 01:30
Durata effettiva prelievo (min):	480	480	480
Temperatura Fumi (°C):	134	130	119
Pressione statica (mmH2O):	-2,5	-3	-2
Pressione atmosferica (mBar):	984	985	984
Ossigeno di Riferimento (%):	10	10	10
Ossigeno medio misurato (%):	13,8	13,6	13,5
Umidità (%):	8	7,7	7,8
Anidride Carbonica (%):	13	13,5	13,7
Velocità media (m/s):	18,8	19	18,1
Portata (Nm³/h):	152876	155961	152851
Portata Secca (Nm³/h):	140646	143952	140929

Prova	U.M.				Media	Limite	Inc.	Dev. St.	Metodo
1,2,3,4,7,8,9 - HpCDF (FTE: 0,01)	ng/Nm³	< 0,0010	0,0018	< 0,0010	0,0009			0,0008	
OCDF (FTE: 0,001)	ng/Nm³	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	0,0025				
Tossicità equivalente secondo I-TEQ	ng I-TEQ/Nm³	0,00162	0,0044	0,00167	0,0026	0,1	±0,0013	0,0016	UNI EN 1948-1:2006 + UNI EN 1948-2:2006 + UNI EN 1948-3:2006 + NATO CCMS Report n°176 1988

### Metalli

Controllo:	1	2	3
Diametro ugello (mm):	5	5	5
Flusso di aspirazione (lt/min):	16,2	13,95	15,9
Volume aspirato normalizzato (lt):	852	724	822
Data campionamento:	16/10/18-16/10/18	16/10/18-16/10/18	16/10/18-16/10/18
Ora inizio - ora fine:	10:30 - 11:30	11:45 - 12:45	13:00 - 14:00
Durata effettiva prelievo (min):	60	60	60
Temperatura Fumi (°C):	131	129	131
Pressione statica (mmH2O):	-3	-2	-2,5
Pressione atmosferica (mBar):	985	985	985
Ossigeno di Riferimento (%):	10	10	10
Ossigeno medio misurato (%):	13,4	13,4	13,5
Umidità (%):	7,9	7,8	7,8
Anidride Carbonica (%):	13,9	13,8	13,6
Velocità media (m/s):	18,3	17,2	19
Portata (Nm³/h):	150093	141924	155729
Portata Secca (Nm³/h):	138236	130854	143582

Prova	U.M.				Media	Limite	Inc.	Dev. St.	Metodo
Portata Normalizzata fumi secchi	Nm³/h	138000	131000	144000	137667		±15000	6391	UNI EN ISO 16911-1:2013 (senza Annex C, D, E)
Portata fumi secchi al 10% di ossigeno	Nm³/h	97466	97466	96183	97038	160000	±9704	740	UNI EN ISO 16911-1:2013 (senza Annex C, D, E)
Ossigeno	% V/V	13,4	13,4	13,5	13,4		±0,4	0,1	UNI EN 14789:2017
Temperatura fumi	°C	131	129	131	130			1	UNI EN ISO 16911-1:2013 (senza Annex C, D, E) (*)
Metalli									UNI EN 14385:2004
Cadmio e i suoi composti	mg/Nm³	0,0010	< 0,0010	< 0,0010	0,0007		±0,0002	0,0003	
Tallio e i suoi composti	mg/Nm³	< 0,0010	< 0,0010	< 0,0010	0,0005				
Somma Cd + Tl	mg/Nm³	0,0010	< 0,0010	< 0,0010	0,0007	0,05	±0,0002	0,0003	
Antimonio e i suoi composti	mg/Nm³	0,0030	0,0040	0,0046	0,0039		±0,0010	0,0008	
Arsenico e i suoi composti	mg/Nm³	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,0005				

(\*) = Le prove che riportano questo simbolo a fianco del risultato non rientrano nell'accreditamento ACCREDIA.

Segue Rapporto di  
prova n°:

**180854-03**

Del **03-dic-18**

Pagina 4\6

### Metalli

Controllo:	1	2	3
Diametro ugello (mm):	5	5	5
Flusso di aspirazione (lt/min):	16,2	13,95	15,9
Volume aspirato normalizzato (lt):	852	724	822
Data campionamento:	16/10/18-16/10/18	16/10/18-16/10/18	16/10/18-16/10/18
Ora inizio - ora fine:	10:30 - 11:30	11:45 - 12:45	13:00 - 14:00
Durata effettiva prelievo (min):	60	60	60
Temperatura Fumi (°C):	131	129	131
Pressione statica (mmH2O):	-3	-2	-2,5
Pressione atmosferica (mBar):	985	985	985
Ossigeno di Riferimento (%):	10	10	10
Ossigeno medio misurato (%):	13,4	13,4	13,5
Umidità (%):	7,9	7,8	7,8
Anidride Carbonica (%):	13,9	13,8	13,6
Velocità media (m/s):	18,3	17,2	19
Portata (Nm³/h):	150093	141924	155729
Portata Secca (Nm³/h):	138236	130854	143582

Prova	U.M.	Media	Limite	Inc.	Dev. St.	Metodo
Cobalto e i suoi composti	mg/Nm³	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,0005	
Cromo totale e i suoi composti	mg/Nm³	0,00190	0,00200	0,00170	0,00187	±0,0005 0,0002
Manganese e i suoi composti	mg/Nm³	< 0,0010	< 0,0010	< 0,0010	0,0005	
Nichel e i suoi composti	mg/Nm³	0,00250	0,00220	0,00240	0,00237	±0,0005 0,0002
Piombo e i suoi composti	mg/Nm³	0,0041	0,0033	0,0029	0,0034	±0,0007 0,0006
Rame e i suoi composti	mg/Nm³	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,0005	
Stagno e i suoi composti	mg/Nm³	< 0,0010	< 0,0010	< 0,0010	0,0005	
Vanadio e i suoi composti	mg/Nm³	< 0,0010	< 0,0010	< 0,0010	0,0005	
Zinco e i suoi composti	mg/Nm³	0,0202	0,0323	0,0208	0,0244	±0,0056 0,0068
Somma Sb-As-Pb-Cr-Co-Cu-Mn-Ni-V	mg/Nm³	0,0160	0,0160	0,0150	0,0157	0,5 ±0,004 0,001

### Mercurio

Controllo:	1	2	3
Diametro ugello (mm):	5	5	5
Flusso di aspirazione (lt/min):	1,82	1,77	1,77
Volume aspirato normalizzato (lt):	95	92	92
Data campionamento:	16/10/18-16/10/18	16/10/18-16/10/18	16/10/18-16/10/18
Ora inizio - ora fine:	10:30 - 11:30	11:45 - 12:45	13:00 - 14:00
Durata effettiva prelievo (min):	60	60	60
Temperatura Fumi (°C):	131	129	131
Pressione statica (mmH2O):	-3	-2	-2,5
Pressione atmosferica (mBar):	985	985	985
Ossigeno di Riferimento (%):	10	10	10
Ossigeno medio misurato (%):	13,4	13,4	13,5
Umidità (%):	7,9	7,8	7,6
Anidride Carbonica (%):	13,9	13,8	13,6

Prova	U.M.	Media	Limite	Inc.	Dev. St.	Metodo
Mercurio	mg/Nm³	0,0030	< 0,0010	0,0023	0,0019	0,05 ±0,0017 0,0013

UNI EN 13211:2003 + UNI EN  
ISO 12846:2013



Segue Rapporto di  
prova n°:

**180854-03**

Del **03-dic-18**

Pagina 5\6

### Acidi

<b>Controllo:</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>Diametro ugello (mm):</b>	5	5	5
<b>Flusso di aspirazione (lt/min):</b>	1,88	1,93	1,92
<b>Volume aspirato normalizzato (lt):</b>	99	101	99
<b>Data campionamento:</b>	16/10/18-16/10/18	16/10/18-16/10/18	16/10/18-16/10/18
<b>Ora inizio - ora fine:</b>	10:30 - 11:30	11:45 - 12:45	13:00 - 14:00
<b>Durata effettiva prelievo (min):</b>	60	60	60
<b>Temperatura Fumi (°C):</b>	131	129	131
<b>Pressione statica (mmH2O):</b>	-3	-2	-2,5
<b>Pressione atmosferica (mBar):</b>	985	985	985
<b>Ossigeno di Riferimento (%):</b>	10	10	10
<b>Ossigeno medio misurato (%):</b>	13,4	13,4	13,5
<b>Umidità (%):</b>	7,9	7,7	7,9
<b>Anidride Carbonica (%):</b>	13,9	13,8	13,6

Prova	U.M.				Media	Limite	Inc.	Dev. St.	Metodo
Acido fluoridrico (HF)	mg/Nm³	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,005	1			ISO 15713:2006 (*)

### PM 10

<b>Controllo:</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>Diametro ugello (mm):</b>	8	8	8
<b>Flusso di aspirazione (lt/min):</b>	30,1	30,17	30,2
<b>Volume aspirato normalizzato (lt):</b>	799	795	791
<b>Data campionamento:</b>	16/10/18-16/10/18	16/10/18-16/10/18	16/10/18-16/10/18
<b>Ora inizio - ora fine:</b>	12:00 - 12:30	12:40 - 13:10	13:20 - 13:50
<b>Durata effettiva prelievo (min):</b>	30	30	30
<b>Temperatura Fumi (°C):</b>	130	122	132
<b>Pressione statica (mmH2O):</b>	-2	-3	-3
<b>Pressione atmosferica (mBar):</b>	985	985	985
<b>Ossigeno medio misurato (%):</b>	13,4	13,5	13,4
<b>Anidride Carbonica (%):</b>	13,9	13,7	13,8
<b>Velocità media (m/s):</b>	18,3	18	18,9
<b>Portata (Nm³/h):</b>	150317	150897	154436

Prova	U.M.				Media	Limite	Inc.	Dev. St.	Metodo
Polveri fini espresse come PM10	mg/Nm³	0,56	0,50	0,53	0,53			0,03	EPA OTM027 2009 (*)

Segue Rapporto di  
prova n°:**180854-03**Del **03-dic-18**

Pagina 6/6

**Note al rapporto di prova:**

Il sistema di filtrazione utilizzato è in titanio, con filtro piano in fibra di quarzo.

I risultati delle concentrazioni degli inquinanti sono espressi sul fumo secco, normalizzato a condizioni normali (273°K e 101,3 Kpa) per un contenuto di ossigeno pari al 10%.

I limiti di cui sopra si riferiscono a AIA Colleferro Det. Dir. R.U.2297 del 01/06/2017 emessa da Dirigente Servizio 04 Dipartimento DIP04.

Durante tutto il periodo del campionamento non sono state evidenziate anomalie significative nel processo dell'impianto nè sono stati registrati dati anomali nelle misure puntuali.

Soluzioni di assorbimento utilizzate sono: per i metalli soluzione di HNO<sub>3</sub> (3%) + H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> (3%), per il mercurio H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (10%) + KMnO<sub>4</sub> (2M).

I bianchi relativamente all'analisi dei metalli hanno dato valori < 0,1 mg/campione per i metalli e < 0,01 µg/campione per il mercurio. Nel terzo stadio di assorbimento non si sono avuti valori superiori al DL.

Per i metalli l'analisi è stata condotta dopo digestione in microonde mediante ICP-OES, per il mercurio mediante CVAAS.

I valori di concentrazione riscontrati inferiori ai limiti di quantificazione concorrono all'espressione delle somme riportate nel rapporto di prova nella misura DL/2, secondo la convenzione Medium Bound. Tale approccio prevede di considerare che il contributo dei vari congeneri inferiori al limite di quantificazione sia pari alla metà del limite di quantificazione.

I-TEF sono i fattori di tossicità equivalente NATO CCMS Report n°176 1988 definiti da North Atlantic Treaty Organization/Committee on the Challenges of Modern Society e ripresi da Dlgs 11/05/2005 n.133, Allegato 1 paragrafo 4 nota 1.

Il metodo di lettura per gli idrocarburi policiclici aromatici ISO 11338-2:2003 è stato condotto in HRGC-HRMS (spettrometria di massa in alta risoluzione) R>10000.

Grado di isocinetismo medio : 1,01

**Note metodi di misurazione campionamenti in continuo:**

Prima e dopo l'inizio delle misure lo strumento è stato verificato mediante miscele di gas certificate.

**Standard di riferimento del laboratorio (+/- 2%):**

Gas -1: Sapia n° M - 239; CO= 1144 mg/m<sup>3</sup>; NO= 1258 mg/m<sup>3</sup>; CO<sub>2</sub> 19,03 % V/V

Gas -2: AirO<sub>2</sub> 20,95 % V/V

**Modalità del campionamento:****Strumentazione utilizzata per il campionamento dei gas in continuo**

1- Sonda

2- Linea riscaldata (160°C)

3- Sistema di raffreddamento (4°C) e raccolta condensa

4- Strumento Horiba PG 250 Parametri: CO; CO<sub>2</sub>; NO; O<sub>2</sub> Campo di misura: CO 0 - 1000 mg/m<sup>3</sup>; CO<sub>2</sub> 0 - 20% V/V; NO 0 - 1000 mg/m<sup>3</sup>; O<sub>2</sub> 0 - 25% V/V

Misure eseguite dai tecnici p. chim. Daniele Corna, p. chim. Michele Mazzola, abilitati per il campionamento delle emissioni gassose.

La determinazione delle polveri è stata effettuata nella sede di Sorisole, via G. Marconi, 1 24010 (BG).

L'incertezza riportata nel presente documento è l'incertezza estesa ed è ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo composta per un fattore di copertura k = 2, che per una distribuzione normale porta ad un livello di confidenza approssimativamente del 95%. Per i valori inferiori al limite di quantificazione, l'incertezza non viene espressa.

(\*) = Le prove che riportano questo simbolo a fianco del risultato non rientrano nell'accreditamento ACCREDIA di questo laboratorio.

Il presente rapporto di prova, riproducibile solo integralmente salvo autorizzazione scritta del ns. Laboratorio, riguarda esclusivamente il campione sottoposto a prova.

Documento firmato digitalmente

Werner Tirler 198 Ord. Chimici Trentino Alto Adige

