

**VALUTAZIONE DELLE EMISSIONI GASSOSE IN
ATMOSFERA PROVENIENTI
DAL CAMINO FORNO**

effettuato per

BUZZI UNICEM S.p.A

STABILIMENTO DI GUIDONIA (RM)

Novembre 2015

Prot. N° 026e/16/EN

	VALUTAZIONE EMISSIONI IN ATMOSFERA		Pagina	1 di 6	
			Prot. n°	026e/16/EN	
RELAZIONE TECNICA			Rev.	00	
Cliente	BUZZI UNICEM S.p.A.	Presso	Stabilimento di Guidonia (RM)	Data	26/01/2016


INDICE

1.	DATI IDENTIFICATIVI DEL CLIENTE	2
2.	DESCRIZIONE INTERVENTO	3
3.	DATI PRODUTTIVI DELL'IMPIANTO	4
4.	RIFERIMENTI LEGISLATIVI	5
5.	RISULTATI.....	6
ALLEGATO 1 - RAPPORTI DI PROVA		

	VALUTAZIONE EMISSIONI IN ATMOSFERA		Pagina	2 di 6
			Prot. n°	026e/16/EN
RELAZIONE TECNICA			Rev.	00
Cliente	BUZZI UNICEM S.p.A.	Presso	Stabilimento di Guidonia (RM)	
			Data	26/01/2016

1. DATI IDENTIFICATIVI DEL CLIENTE

DATI IDENTIFICATIVI COMMITTENTE	
Ragione Sociale:	Buzzi Unicem S.p.A.
Indirizzo:	Via L. Buzzi, 6 – 15033 CASALE MONFERRATO (TO)
Referente:	Ing. R. Ferrero
DATI IDENTIFICATIVI AZIENDA TITOLARE DELL'IMPIANTO	
Ragione Sociale:	Buzzi Unicem S.p.A.
Indirizzo:	Via S. Angelo 14– 00012 Guidonia (RM)
Referente:	Ing. Falardi
Identificazione punto di emissione sottoposto a monitoraggio: Forno di cottura clinker (E11)	
DATI IDENTIFICATIVI LABORATORIO DI PROVA – Di seguito ECR	
Ragione Sociale:	Eco Chimica Romana S.r.l.
Indirizzo:	Via Morsasco, 71 – 00166 Roma
Tecnici incaricati dell'intervento:	Sig. D. Cotroneo, Sig. G. Ferretti
Responsabile in campo:	Sig. D. Cotroneo

	VALUTAZIONE EMISSIONI IN ATMOSFERA	Pagina	3 di 6
		Prot. n°	026e/16/EN
RELAZIONE TECNICA		Rev.	00
Cliente	BUZZI UNICEM S.p.A.	Presso	Stabilimento di Guidonia (RM)
		Data	26/01/2016

2. DESCRIZIONE INTERVENTO

La Committente ha incaricato ECR di effettuare una determinazione quantitativa delle emissioni gassose in atmosfera del punto di emissione relativo al Forno di cottura clinker (E11), presso lo stabilimento di Guidonia (RM), durante l'esecuzione di una prova industriale di recupero a caldo del rifiuto non pericoloso CER 16.11.06 "Rifiuti refrattari da forni da processi ad alta temperatura". Inoltre le misure eseguite sono valide anche ai fini del controllo periodico delle emissioni (EPRTTR).

L'intervento è stato eseguito nel periodo 23 ÷ 26 novembre 2015.

I parametri investigati in emissione, oltre la temperatura, pressione, umidità, velocità, portata e tenore di ossigeno dell'effluente gassoso, sono stati:

Punto di emissione	Parametri
Forno di cottura clinker (E11)	Polveri
	Metalli (Sb, As, Cd, Co, Cr, Mn, Hg, Ni, Pb, Cu, Se, Sn, Tl, V, Zn)
	Acido cloridrico (HCl) e fluoridrico (HF)
	Acido cianidrico (HCN)
	Ossidi di azoto (come NO ₂)
	Biossido di zolfo (SO ₂)
	Monossido di carbonio (CO)
	Composti Organici Volatili (COT)
	Protossido di azoto (N ₂ O)
	Benzene
	Ammoniaca
	Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)
	Policlorobifenili (PCB)
	Policlorodibenzodiossine/policlorodibenzofurani (PCDDs/PCDFs)
	Ftalato di bis (2-etilesile) (come DEHP)

Le metodologie di campionamento e analisi utilizzate nel corso dell'indagine ambientale sono descritte nel documento Prot. n. 004g/11/PZ rev.02 del 02/05/2012: "Valutazione delle emissioni gassose in atmosfera - Metodologie di campionamento e analisi".

	VALUTAZIONE EMISSIONI IN ATMOSFERA		Pagina	4 di 6	
			Prot. n°	026e/16/EN	
RELAZIONE TECNICA			Rev.	00	
Cliente	BUZZI UNICEM S.p.A.	Presso	Stabilimento di Guidonia (RM)	Data	26/01/2016

3. DATI PRODUTTIVI DELL'IMPIANTO

Viene di seguito riportata una tabella riepilogativa delle condizioni medie di marcia dell'impianto durante il periodo in cui è stato effettuato l'intervento.

Tali dati sono stati comunicati dai Responsabili dell'impianto.

ALIMENTAZIONE	U.M.	23/11/2015	24/11/2015	25/11/2015	26/11/2015
PORTATA FARINA	t/h	217	220	226	225
CALCARE		172,66	170,36	176,76	174,76
ARGILLA		25,88	29,57	28,71	31,58
TUFO		1,63	2,63	2,73	1,86
SABBIA		1,18	1,74	2,23	0,85
PIRITE		0,77	0,68	0,79	0,8
MATTONI REFRATTARI CER 16.11.06		0,43	0,44	0,45	0,45
POLVERINO TESTATA		14,45	14,58	14,33	14,7

	VALUTAZIONE EMISSIONI IN ATMOSFERA	Pagina	5 di 6
		Prot. n°	026e/16/EN
RELAZIONE TECNICA		Rev.	00
Cliente	BUZZI UNICEM S.p.A.	Presso	Stabilimento di Guidonia (RM)
		Data	26/01/2016

4. RIFERIMENTI LEGISLATIVI

Lo stabilimento di Guidonia (RM) della Società Buzzi Unicem S.p.A è autorizzato alle emissioni gassose in atmosfera dal Servizio 3 del Dipartimento IV "Tutela dell'Aria ed Energia" della Provincia di Roma secondo l'Autorizzazione Integrata Ambientale, Determinazione N°4727 del 30/06/2010.

I valori di concentrazione degli inquinanti sono espressi alle condizioni standard (0°C, 1.013mbar), su base secca e ad un tenore volumetrico di ossigeno dell'10%.

Ciò si rende necessario ai fini di una valutazione dell'entità della diluizione che i gas in emissione possono subire.

Per convertire le concentrazioni delle emissioni si è impiegata la seguente formula:

$$E_r = \frac{21 - O_r}{21 - O_m} \times E_m$$

dove:

E_m = concentrazione misurata

E_r = concentrazione correlata al contenuto di ossigeno di riferimento

O_m = tenore di ossigeno misurato

O_r = tenore di ossigeno di riferimento

Viene di seguito riportata una tabella riepilogativa dei valori limite imposti:

Inquinanti	U.M.	Valori limite rif. al 10% (v/v) di O ₂	Base temporale di riferimento
Polveri	mg/Nm ³	25	giornaliera
Ossidi di azoto (espressi come NO ₂)	mg/Nm ³	800	giornaliera
Ossidi di zolfo (espressi come SO ₂)	mg/Nm ³	200	giornaliera
Monossido di carbonio (CO)	mg/Nm ³	n.p.	giornaliera
Acido cloridrico (HCl)	mg/Nm ³	15	giornaliera
Acido fluoridrico (HF)	mg/Nm ³	5	giornaliera
Ammoniaca (NH ₃)	mg/Nm ³	70	giornaliera
Sostanze organiche (come COT)	mg/Nm ³	80	giornaliera
Hg	µg/Nm ³	200	oraria
Cd + Tl	µg/Nm ³	200	oraria
Sb + As + Pb + Cr + Co + Cu + Mn + Ni + V + Sn	µg/Nm ³	5.000	oraria
Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)	ng/Nm ³	100.000	8 ore
PCB	ng/Nm ³	500.000	8 ore
Somma PCDD + PCDF	pgTE/Nm ³	100	8 ore

	VALUTAZIONE EMISSIONI IN ATMOSFERA		Pagina	6 di 6	
			Prot. n°	026e/16/EN	
RELAZIONE TECNICA			Rev.	00	
Cliente	BUZZI UNICEM S.p.A.	Presso	Stabilimento di Guidonia (RM)	Data	26/01/2016

5. RISULTATI

Nel rapporto di prova allegato di seguito vengono riportati i risultati rappresentativi delle diverse condizioni di marcia dell'impianto.

I valori di concentrazione degli inquinanti sono espressi alle condizioni standard (0°C, 1.013mbar), su base secca e ad un tenore volumetrico di ossigeno dell'10%.

Per alcuni degli inquinanti monitorati, la durata del prelievo non consente il confronto diretto con i limiti stabiliti che, spesso, hanno una base temporale giornaliera.

Ove possibile, il confronto fra i dati ottenuti ed i limiti fissati evidenzia il rispetto delle prescrizioni stabilite.

Il Responsabile del Laboratorio
Ordine dei Chimici del Lazio – Umbria – Abruzzo – Molise
Iscrizione n.2012
Documento con firma digitale ai sensi della normativa vigente
Dott. Fernando CONTI

Roma, 18 gennaio 2016

 Spett.le
BUZZI UNICEM S.p.A.
 Stabilimento di Guidonia
 Via S. Angelo 14
00012 - Guidonia (RM)
RAPPORTO DI PROVA N°15/430/1

(Pagina 1 di 11)

Identificazione del punto di prelievo	
Punto di emissione	Camino Forno
Processo produttivo	Cementificio
Sistema di abbattimento	Iniezione di urea, filtri a maniche, elettrofiltri
Diametro camino [m]	4,40
Superficie camino [m ²]	15,21
Altezza del camino dal suolo [m]	60
Altezza del punto di prelievo dal suolo [m]	34,5

Identificazione dei parametri di campionamento					
Data e ora prelievo	Durata del prelievo	N° Prot. Campione	Data di analisi	Parametri	Metodi di prova
---	---	---	---	Portata	UNI EN ISO 16911-1:2013
---	---	---	---	Ossigeno (O ₂)	UNI EN 14789:2006
---	---	---	---	Umidità (H ₂ O)	UNI EN 14790:2006
25/11/2015 10.46-11.46	60 min	---	---	Monossido di carbonio (CO)	UNI EN 15058:2006
25/11/2015 11.50-12.50	60 min	---	---		
25/11/2015 12.54-13.54	60 min	---	---		
25/11/2015 10.46-11.46	60 min	---	---	Ossidi di azoto (NO ₂)	UNI EN 14792:2006
25/11/2015 11.50-12.50	60 min	---	---		
25/11/2015 12.54-13.54	60 min	---	---		
25/11/2015 10.46-11.46	60 min	---	---	Protossido di azoto (N ₂ O)	UNI EN ISO 21258:2010
25/11/2015 11.50-12.50	60 min	---	---		
25/11/2015 12.54-13.54	60 min	---	---		
25/11/2015 10.46-11.46	60 min	---	---	Biossido di zolfo (SO ₂)	UNI 10393:1995
25/11/2015 11.50-12.50	60 min	---	---		
25/11/2015 12.54-13.54	60 min	---	---		
25/11/2015 10.46-11.46	60 min	---	---	Carbonio Organico Totale (COT)	UNI EN 12619:2013
25/11/2015 11.50-12.50	60 min	---	---		
25/11/2015 12.54-13.54	60 min	---	---		

RAPPORTO DI PROVA N°15/430/1

(Pagina 2 di 11)

Identificazione dei parametri di campionamento					
Data e ora prelievo	Durata del prelievo	N° Prot. Campione	Data di analisi	Parametri	Metodi di prova
25/11/2015 10.46-11.46	60 min	15/430/HCl 1	10/12/2015	Acido Cloridrico (HCl)	UNI EN 1911:2010
25/11/2015 11.50-12.50	60 min	15/430/HCl 2			
25/11/2015 12.54-13.54	60 min	15/430/HCl 3			
25/11/2015 10.46-11.46	60 min	15/430/HCl 1	10/12/2015	Acido Fluoridrico (HF)	Ad. UNI EN 1911:2010 (*)
25/11/2015 11.50-12.50	60 min	15/430/HCl 2			
25/11/2015 12.54-13.54	60 min	15/430/HCl 3			
25/11/2015 10.46-11.46	60 min	15/430/HCN 1	11/12/2015	Acido cianidrico (HCN)	Ad. ASTM D 7295:2006 (*)
25/11/2015 11.50-12.50	60 min	15/430/HCN 2			
25/11/2015 12.54-13.54	60 min	15/430/HCN 3			
25/11/2015 10.46-11.46	60 min	15/430/NH3 1	14/12/2015	Ammoniaca (NH ₃)	UNICHIM 632:1984
25/11/2015 11.50-12.50	60 min	15/430/NH3 2			
25/11/2015 12.54-13.54	60 min	15/430/NH3 3			
25/11/2015 10.46-11.46	60 min	15/430/BZ 1	17/12/2015	Benzene	UNI EN 13649:2002
25/11/2015 11.50-12.50	60 min	15/430/BZ 2			
25/11/2015 12.54-13.54	60 min	15/430/BZ 3			
25/11/2015 10.46-11.46	60 min	15/430/PV 1	14/12/2015	Polveri	UNI EN 13284-1:2003
25/11/2015 11.50-12.50	60 min	15/430/PV 2			
25/11/2015 12.54-13.54	60 min	15/430/PV 3			
24/11/2015 09.38-10.38	60 min	15/430/Hg 1	03/12/2015	Mercurio totale	UNI EN 13211:2003 + UNI EN ISO 12846:2013
24/11/2015 11.00-12.00	60 min	15/430/Hg 2			
24/11/2015 12.10-13.10	60 min	15/430/Hg 3			
24/11/2015 09.38-10.38	60 min	15/430/MET 1	04/12/2015	Metalli (Cd,Tl,Sb,As,Pb,Co,Cr,Cu,Mn,Ni,V)	UNI EN 14385:2004
24/11/2015 11.00-12.00	60 min	15/430/MET 2			
24/11/2015 12.10-13.10	60 min	15/430/MET 3			
24/11/2015 09.38-10.38	60 min	15/430/MET 1	04/12/2015	Altri metalli (Se, Sn, Zn)	Ad. UNI EN 14385:2004 (*)
24/11/2015 11.00-12.00	60 min	15/430/MET 2			
24/11/2015 12.10-13.10	60 min	15/430/MET 3			
23/11/2015 16.35-00.35	480 min	15/430/DEHP 1	21/12/2015	Ftalato di bis (2-etilesile) (come DEHP)	Ad. OSHA 104 (*)
24/11/2015 14.44-22.44	480 min	15/430/DEHP 2			
26/11/2015 08.52-14.52	480 min	15/430/DEHP 3			
23/11/2015 16.35-00.35	480 min	15/430/DIOX 1	21/12/2015	Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)	UNI EN 1948-1:2006 + ISTISAN 97/35
24/11/2015 14.44-22.44	480 min	15/430/DIOX 2			
26/11/2015 08.52-14.52	480 min	15/430/DIOX 3			
24/11/2015 14.44-22.44	480 min	15/430/DIOX 2	21/12/2015	Policlorobifenili (PCB)	UNI EN 1948-1:2006 + UNICHIM 825:1989
23/11/2015 16.35-00.35	480 min	15/430/DIOX 1	26/11 - 22/12/2015	Policlorodibenzodiossine e policlorodibenzofurani (PCDDs/PCDFs)	UNI EN 1948:2006
24/11/2015 14.44-22.44	480 min	15/430/DIOX 2			
26/11/2015 08.52-14.52	480 min	15/430/DIOX 3			

(*) I metodi di prova così contrassegnati non sono accreditati ACCREDIA.

RAPPORTO DI PROVA N°15/430/1

(Pagina 3 di 11)

Risultati – Caratteristiche medie del punto di emissione

Data e ora del prelievo	Durata	Velocità fumi	Temp. fumi	Pressione fumi	Portata norm. umida	Portata norm. secca	Portata norm. secca rif. 10% di O ₂	Umidità misurata	Ossigeno misurato
	[min.]	[m/s]	[°C]	[kPa]	[Nm ³ /h]	[Nm ³ /h]	[Nm ³ /h]	[% (v/v)]	[% (v/v)]
25/11/2015 10.46-11.46	60	13,34	107,35	99,162	513.172	455.543	361.950	11,23	12,26
25/11/2015 11.50-12.50	60	13,91	113,21	99,087	526.584	470.240	368.070	10,70	12,39
25/11/2015 12.54-13.54	60	13,61	109,63	98,989	519.532	464.358	364.310	10,62	12,37
24/11/2015 09.38-10.38	60	15,05	95,88	100,140	602.835	548.158	408.129	9,07	12,81
24/11/2015 11.00-12.00	60	14,97	98,23	100,106	595.634	541.729	403.834	9,05	12,80
24/11/2015 12.10-13.10	60	15,07	100,73	100,076	595.425	541.956	404.496	8,98	12,79
23/11/2015 16.35-00.35	480	14,86	98,96	100,020	589.591	531.988	396.573	9,77	12,80
24/11/2015 14.44-22.44	480	14,91	100,90	99,884	587.706	530.699	373.419	9,70	13,26
26/11/2015 08.52-14.52	480	14,88	95,71	97,788	582.295	525.871	392.491	9,69	12,79
Media		14,51	102,29	99,472	568.086	512.282	385.919	9,87	12,70
Dev.STD		0,69	6,28	0,790	36.842	37.467	18.816	0,81	0,31

Risultati – Monossido di carbonio (CO)

Data e ora del prelievo	Concentrazione normalizzata secca	Concentrazione normalizzata secca e rif. 10% O ₂	Flusso di massa
	[mg/Nm ³]	[mg/Nm ³]	[kg/h]
25/11/2015 10.46-11.46	153,91	193,71	70,11
25/11/2015 11.50-12.50	130,76	167,06	61,49
25/11/2015 12.54-13.54	135,89	173,21	63,10
Media	140,19	177,99	64,90
Dev.STD	12,16	13,95	4,58

Risultati – Ossidi di azoto (come NO₂)

Data e ora del prelievo	Concentrazione normalizzata secca	Concentrazione normalizzata secca e rif. 10% O ₂	Flusso di massa
	[mg/Nm ³]	[mg/Nm ³]	[kg/h]
25/11/2015 10.46-11.46	515,88	649,28	235,01
25/11/2015 11.50-12.50	610,48	779,94	287,07
25/11/2015 12.54-13.54	540,22	688,58	250,86
Media	555,53	705,93	257,65
Dev. STD	49,12	67,04	26,69

RAPPORTO DI PROVA N°15/430/1

(Pagina 4 di 11)

Risultati – Protossido di azoto (N₂O)			
Data e ora del prelievo	Concentrazione normalizzata secca [mg/Nm ³]	Concentrazione normalizzata secca e rif. 10% O ₂ [mg/Nm ³]	Flusso di massa [kg/h]
25/11/2015 10.46-11.46	11,18	14,07	5,09
25/11/2015 11.50-12.50	10,95	13,99	5,15
25/11/2015 12.54-13.54	11,05	14,08	5,09
Media	11,06	14,05	5,11
Dev. STD	0,12	0,05	0,03

Risultati – Biossido di zolfo (SO₂)			
Data e ora del prelievo	Concentrazione normalizzata secca [mg/Nm ³]	Concentrazione normalizzata secca e rif. 10% O ₂ [mg/Nm ³]	Flusso di massa [kg/h]
25/11/2015 10.46-11.46	12,40	15,61	5,65
25/11/2015 11.50-12.50	12,82	16,38	6,03
25/11/2015 12.54-13.54	12,61	16,07	5,81
Media	12,61	16,02	5,83
Dev. STD	0,21	0,39	0,19

Risultati – Carbonio Organico Totale (COT)			
Data e ora del prelievo	Concentrazione normalizzata secca [mg/Nm ³]	Concentrazione normalizzata secca e rif. 10% O ₂ [mg/Nm ³]	Flusso di massa [kg/h]
25/11/2015 10.46-11.46	13,11	16,50	5,97
25/11/2015 11.50-12.50	13,44	17,17	6,32
25/11/2015 12.54-13.54	13,01	16,58	6,04
Media	13,19	16,75	6,11
Dev. STD	0,23	0,37	0,19

Risultati – Polveri			
Data e ora del prelievo	Concentrazione normalizzata secca [mg/Nm ³]	Concentrazione normalizzata secca e rif. 10% O ₂ [mg/Nm ³]	Flusso di massa [kg/h]
25/11/2015 10.46-11.46	0,65	0,82	0,30
25/11/2015 11.50-12.50	0,45	0,57	0,21
25/11/2015 12.54-13.54	0,44	0,56	0,20
Media	0,51	0,65	0,24
Dev. STD	0,12	0,15	0,06

RAPPORTO DI PROVA N°15/430/1

(Pagina 5 di 11)

Risultati – Acido cloridrico (HCl)			
Data e ora del prelievo	Concentrazione normalizzata secca [mg/Nm ³]	Concentrazione normalizzata secca e rif. 10% O ₂ [mg/Nm ³]	Flusso di massa [kg/h]
25/11/2015 10.46-11.46	1,90	2,39	0,87
25/11/2015 11.50-12.50	2,66	3,40	1,25
25/11/2015 12.54-13.54	1,92	2,45	0,89
Media	2,16	2,75	1,00
Dev. STD	0,43	0,57	0,21

Risultati – Acido fluoridrico (HF)			
Data e ora del prelievo	Concentrazione normalizzata secca [mg/Nm ³]	Concentrazione normalizzata secca e rif. 10% O ₂ [mg/Nm ³]	Flusso di massa [kg/h]
25/11/2015 10.46-11.46	0,05	0,06	0,02
25/11/2015 11.50-12.50	0,06	0,08	0,03
25/11/2015 12.54-13.54	0,06	0,08	0,03
Media	0,06	0,07	0,03
Dev. STD	0,01	0,01	0,01

Risultati – Acido cianidrico (HCN)			
Data e ora del prelievo	Concentrazione normalizzata secca [mg/Nm ³]	Concentrazione normalizzata secca e rif. 10% O ₂ [mg/Nm ³]	Flusso di massa [kg/h]
25/11/2015 10.46-11.46	< 0,02	< 0,03	< 0,01
25/11/2015 11.50-12.50	< 0,02	< 0,03	< 0,01
25/11/2015 12.54-13.54	< 0,02	< 0,03	< 0,01
Media	< 0,02	< 0,03	< 0,01
Dev. STD	--	--	--

Risultati – Benzene			
Data e ora del prelievo	Concentrazione normalizzata secca [mg/Nm ³]	Concentrazione normalizzata secca e rif. 10% O ₂ [mg/Nm ³]	Flusso di massa [kg/h]
25/11/2015 10.46-11.46	< 0,01	< 0,01	< 0,005
25/11/2015 11.50-12.50	< 0,01	< 0,01	< 0,005
25/11/2015 12.54-13.54	< 0,01	< 0,01	< 0,005
Media	< 0,01	< 0,01	< 0,005
Dev. STD	--	--	--

RAPPORTO DI PROVA N°15/430/1

(Pagina 6 di 11)

Risultati – Ammoniaca (NH₃)			
Data e ora del prelievo	Concentrazione normalizzata secca [mg/Nm ³]	Concentrazione normalizzata secca e rif. 10% O ₂ [mg/Nm ³]	Flusso di massa [kg/h]
25/11/2015 10.46-11.46	30,36	38,21	13,83
25/11/2015 11.50-12.50	33,06	42,24	15,55
25/11/2015 12.54-13.54	30,93	39,42	14,26
Media	31,45	39,96	14,55
Dev. STD	1,42	2,07	0,90

Risultati – Mercurio totale (Hg)			
Data e ora del prelievo	Concentrazione normalizzata secca [µg/Nm ³]	Concentrazione normalizzata secca e rif. 10% O ₂ [µg/Nm ³]	Flusso di massa [g/h]
24/11/2015 09.38-10.38	1,26	1,69	0,69
24/11/2015 11.00-12.00	2,00	2,68	1,08
24/11/2015 12.10-13.10	2,18	2,92	1,18
Media	1,81	2,43	0,98
Dev. STD	0,49	0,65	0,26

Risultati – Metalli (Cd + Tl)			
Data e ora del prelievo	Concentrazione normalizzata secca [µg/Nm ³]	Concentrazione normalizzata secca e rif. 10% O ₂ [µg/Nm ³]	Flusso di massa [g/h]
24/11/2015 09.38-10.38	1,95	2,62	1,07
24/11/2015 11.00-12.00	1,92	2,58	1,04
24/11/2015 12.10-13.10	1,97	2,64	1,07
Media	1,95	2,61	1,06
Dev. STD	0,03	0,03	0,02

Per i composti risultati al di sotto del limite di quantificazione, è stato assunto un valore pari alla metà del limite stesso, includendolo nel calcolo della sommatoria (cfr. ISTISAN 04/15).

Risultati – Metalli (Sb + As + Pb + Cr + Co + Cu + Mn + Ni + V)			
Data e ora del prelievo	Concentrazione normalizzata secca [µg/Nm ³]	Concentrazione normalizzata secca e rif. 10% O ₂ [µg/Nm ³]	Flusso di massa [g/h]
24/11/2015 09.38-10.38	12,98	17,43	7,11
24/11/2015 11.00-12.00	13,58	18,22	7,36
24/11/2015 12.10-13.10	12,85	17,21	6,96
Media	13,14	17,62	7,14
Dev. STD	0,39	0,53	0,20

Per i composti risultati al di sotto del limite di quantificazione, è stato assunto un valore pari alla metà del limite stesso, includendolo nel calcolo della sommatoria (cfr. ISTISAN 04/15).

RAPPORTO DI PROVA N°15/430/1

(Pagina 7 di 11)

Risultati – Speciazione dei metalli					
Parametro	15/430/MET 1	15/430/MET 2	15/430/MET 3	Valore medio (cfr. ISTISAN 04/15)	Dev. STD
	Conc.norm. secca e rif. 10% O ₂ [µg/Nm ³]	Conc.norm. secca e rif. 10% O ₂ [µg/Nm ³]	Conc.norm. secca e rif. 10% O ₂ [µg/Nm ³]		
Cadmio (Cd)	< 2,62	< 2,58	< 2,64	1,31	--
Tallio (Tl)	< 2,62	< 2,58	< 2,64	1,31	--
Antimonio (Sb)	< 2,62	< 2,58	< 2,64	1,31	--
Arsenico (As)	< 2,62	< 2,58	< 2,64	1,31	--
Piombo (Pb)	< 2,62	< 2,58	< 2,64	1,31	--
Cobalto (come Co)	< 2,62	< 2,58	< 2,64	1,31	--
Cromo (Cr)	< 2,62	< 2,58	< 2,64	1,31	--
Rame (come Cu)	3,02	2,59	2,92	2,84	0,23
Manganese (come Mn)	5,24	6,61	5,05	5,63	0,85
Nichel (come Ni)	< 2,62	< 2,58	< 2,64	1,31	--
Vanadio (come V)	< 2,62	< 2,58	< 2,64	1,31	--
Stagno (come Sn)	< 2,62	< 2,58	< 2,64	1,31	--
Selenio (come Se)	< 2,62	< 2,58	< 2,64	1,31	--
Zinco (come Zn)	2,85	2,67	3,10	2,87	0,22
Per i composti risultati al di sotto del limite di quantificazione, è stato assunto un valore pari alla metà del limite stesso, includendolo nel calcolo della media (cfr. ISTISAN 04/15).					

RAPPORTO DI PROVA N°15/430/1

(Pagina 8 di 11)

Risultati – Policlorobifenili (PCB)			
Data e ora del prelievo	Concentrazione normalizzata secca [ng/Nm ³]	Concentrazione normalizzata secca e rif. 10% O ₂ [ng/Nm ³]	Flusso di massa [mg/h]
24/11/2015 14.44-22.44	24,13	34,29	12,81

Risultati – Ftalati - DEHP			
Data e ora del prelievo	Concentrazione normalizzata secca [µg/Nm ³]	Concentrazione normalizzata secca e rif. 10% O ₂ [µg/Nm ³]	Flusso di massa [g/h]
23/11/2015 16.35-00.35	< 1,30	< 1,74	< 0,69
24/11/2015 14.44-22.44	< 1,30	< 1,85	< 0,69
26/11/2015 08.52-14.52	< 1,30	< 1,74	< 0,70
Media	< 1,30	< 1,78	< 0,69
Dev. STD	--	--	--

Risultati – Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)			
Data e ora del prelievo	Concentrazione normalizzata secca [ng/Nm ³]	Concentrazione normalizzata secca e rif. 10% O ₂ [ng/Nm ³]	Flusso di massa [mg/h]
23/11/2015 16.35-00.35	23,75	31,86	12,63
24/11/2015 14.44-22.44	24,78	35,22	13,15
26/11/2015 08.52-14.52	22,05	29,54	11,60
Media	23,53	32,21	12,46
Dev. STD	1,38	2,86	0,79

Per i composti risultati al di sotto del limite di quantificazione, è stato assunto un valore pari alla metà del limite stesso, includendolo nel calcolo della sommatoria (cfr. ISTISAN 04/15).

Risultati – IPA - EPTR			
Data e ora del prelievo	Concentrazione normalizzata secca [ng/Nm ³]	Concentrazione normalizzata secca e rif. 10% O ₂ [ng/Nm ³]	Flusso di massa [mg/h]
23/11/2015 16.35-00.35	13,80	18,51	7,34
24/11/2015 14.44-22.44	13,55	19,26	7,19
26/11/2015 08.52-14.52	12,57	16,84	6,61
Media	13,31	18,20	7,05
Dev. STD	0,65	1,24	0,39

Risultati – Policlorodibenzodiossine/Policlorodibenzofurani (PCDDs/PCDFs)			
Data e ora del prelievo	Concentrazione normalizzata secca [pgTE/Nm ³]	Concentrazione normalizzata secca e rif. 10% O ₂ [pgTE/Nm ³]	Flusso di massa [µg/h]
23/11/2015 16.35-00.35	1,19	1,60	0,63
24/11/2015 14.44-22.44	1,33	1,89	0,71
26/11/2015 08.52-14.52	1,39	1,86	0,73
Media	1,30	1,78	0,69
Dev. STD	0,10	0,16	0,05

Per i composti risultati al di sotto del limite di quantificazione, è stato assunto un valore pari alla metà del limite stesso, includendolo nel calcolo della sommatoria (cfr. ISTISAN 04/15).

RAPPORTO DI PROVA N°15/430/1

(Pagina 9 di 11)

Risultati – Speciazione degli Idrocarburi Policiclici Aromatici					
Parametro	15/430/DIOX 1	15/430/DIOX 2	15/430/DIOX 3	Valore medio	Dev. STD
	Conc.norm. secca e rif. 10% O ₂ [ng/Nm ³]	Conc.norm. secca e rif. 10% O ₂ [ng/Nm ³]	Conc.norm. secca e rif. 10% O ₂ [ng/Nm ³]		
benzo(a)antracene	3,39	5,54	3,38	4,10	1,24
benzo(b)fluorantene	2,39	2,47	2,32	2,39	0,08
benzo(j)fluorantene	2,96	3,08	2,38	2,81	0,37
benzo(k)fluorantene	6,92	7,21	5,57	6,57	0,88
benzo(a)pirene	3,03	3,16	2,95	3,05	0,11
indeno(123,cd)pirene	6,17	6,42	6,00	6,20	0,21
dibenzo(a,h)antracene	3,45	3,58	3,35	3,46	0,12
dibenzo(a,l)pirene	< 1,77	< 1,88	< 1,80	1,82	--
dibenzo(a,e)pirene	< 1,77	< 1,88	< 1,80	1,82	--
dibenzo(a,i)pirene	< 1,77	< 1,88	< 1,80	1,82	--
dibenzo(a,h)pirene	< 1,77	< 1,88	< 1,80	1,82	--

Risultati – Speciazione degli Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA E-PRTR)					
Parametro	15/430/DIOX 1	15/430/DIOX 2	15/430/DIOX 3	Valore medio	Dev. STD
	Conc.norm. secca e rif. 10% O ₂ [ng/Nm ³]	Conc.norm. secca e rif. 10% O ₂ [ng/Nm ³]	Conc.norm. secca e rif. 10% O ₂ [ng/Nm ³]		
benzo(b)fluorantene	2,39	2,47	2,32	2,39	0,08
benzo(k)fluorantene	6,92	7,21	5,57	6,57	0,88
benzo(a)pirene	3,03	3,16	2,95	3,05	0,11
indeno(123,cd)pirene	6,17	6,42	6,00	6,20	0,21

RAPPORTO DI PROVA N°15/430/1

(Pagina 10 di 11)

Recuperi [%]					
Congeneri Standard marcati ¹³ C ₁₂		Quantità aggiunta	15/430/DIOX 1	15/430/DIOX 2	15/430/DIOX 3
			Recupero	Recupero	Recupero
		[pg]	[%]	[%]	[%]
Standard di campionamento (SS)	1,2,3,7,8-PeCDF	400	62	78	62
	1,2,3,7,8,9-HxCDF	400	55	90	63
	1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	800	61	54	50
Standard di estrazione (ES)	2,3,7,8-TCDD	400	82	61	78
	2,3,7,8-TCDF	400	76	63	58
	1,2,3,7,8-PeCDD	400	71	50	68
	2,3,4,7,8-PeCDF	400	63	53	62
	1,2,3,4,7,8-HxCDD	400	94	94	89
	1,2,3,6,7,8-HxCDD	400	73	65	70
	1,2,3,4,7,8-HxCDF	400	85	78	83
	1,2,3,6,7,8-HxCDF	400	69	66	65
	2,3,4,6,7,8-HxCDF	400	68	73	65
	1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	800	75	65	65
	1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	800	70	60	64
	OCDD	800	68	64	58
	OCDF	800	64	44	55
Standard di siringa	1,2,3,4-TCDD	400	n.a	n.a	n.a
	1,2,3,7,8,9-HxCDD	400	n.a	n.a	n.a

RAPPORTO DI PROVA N°15/430/1

(Pagina 11 di 11)

Risultati – Speciazione delle Policlorodibenzodiossine/Policlorodibenzofurani (PCDDs/PCDFs)					
Parametro	15/430/DIOX 1	15/430/DIOX 2	15/430/DIOX 3	Valore medio	Dev. STD
	Conc.norm. secca e rif. 10% O ₂ [pgTE/Nm ³]	Conc.norm. secca e rif. 10% O ₂ [pgTE/Nm ³]	Conc.norm. secca e rif. 10% O ₂ [pgTE/Nm ³]		
2,3,7,8-TetraCDD	< 0,05	< 0,06	< 0,05	0,05	--
1,2,3,7,8-PentaCDD	< 0,21	< 0,23	< 0,21	0,22	--
1,2,3,4,7,8-EsaCDD	< 0,21	< 0,26	< 0,24	0,24	--
1,2,3,6,7,8-EsaCDD	< 0,13	< 0,14	< 0,13	0,13	--
1,2,3,7,8,9-EsaCDD	< 0,11	< 0,11	< 0,11	0,11	--
1,2,3,4,6,7,8-HeptaCDD	< 0,03	< 0,03	< 0,03	0,03	--
OctaCDD	< 0,03	< 0,03	< 0,03	0,03	--
2,3,7,8-TetraCDF	0,71	0,94	0,95	0,87	0,136
1,2,3,7,8-PentaCDF	< 0,08	< 0,09	< 0,08	0,08	--
2,3,4,7,8-PentaCDF	< 0,43	< 0,45	< 0,46	0,45	--
1,2,3,4,7,8-EsaCDF	< 0,08	< 0,09	< 0,08	0,08	--
1,2,3,6,7,8-EsaCDF	< 0,13	< 0,14	< 0,13	0,13	--
2,3,4,6,7,8-EsaCDF	< 0,13	< 0,14	< 0,13	0,13	--
1,2,3,7,8,9-EsaCDF	< 0,03	< 0,03	< 0,03	0,03	--
1,2,3,4,6,7,8-HeptaCDF	< 0,05	< 0,06	< 0,05	0,05	--
1,2,3,4,7,8,9-HeptaCDF	< 0,03	< 0,03	< 0,03	0,03	--
OctaCDF	< 0,03	< 0,03	< 0,03	0,03	--

Fine del rapporto di prova

Tale Rapporto di Prova riguarda unicamente il/gli oggetto/i sottoposti a prova e non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta del laboratorio Eco Chimica Romana S.r.l.

Il Responsabile del Laboratorio
 Ordine dei Chimici del Lazio – Umbria – Abruzzo – Molise
 Iscrizione n.2012
 Documento con firma digitale ai sensi della normativa vigente
Dott. Fernando CONTI