



**RELAZIONE TECNICA ANNUALE
RELATIVA ALLA VALUTAZIONE DELLE
EMISSIONI GASSOSE IN ATMOSFERA
AI SENSI DEL D.LGS 152/2006 E S.M.I.
E DALL'ATTO DIRIGENZIALE N°
436/2018**

GRUPPO ALTAIR – BRESCIA (BS)

OTTOBRE 2018

Ns. rif.: 8020
Vs. rif.: Accettazione ns.
offerta 7097
Ediz./Rev N°: 01/00
Data: 28/11/2018



01	00	28/11/2018	SMA S. Valenti <i>Sebastiano Valenti</i>	SMA V. Zangrando <i>V. Zangrando</i>	Gruppo Altair	1° Emissione
ED.	REV.	DATA	EMESSO	VERIFICATO	APPROVATO	OGG. REV.

SMA S.r.l.
Capital stock: € 10.000
Tax code / Vat / N. iscr. CCIAA
04150350272
REA: VE-369875
www.sma.expert
info@sma.expert
studiosma@pec.it

Piazza San Michele, 19/P
30020 Quarto d'Altino (Venice - Italy)
Headquarters:
Via Tintoretto, 11
31021 Mogliano Veneto (Treviso - Italy)
T. +39 041 4574053
F. +39 041 5971249



*This document is the exclusive property of SMA
and may not be reproduced in any form
without the owner's permission.*

1. DESCRIZIONE IMPIANTO

L'impianto oggetto della presente relazione del Gruppo Altair, sito in Via L. Fiorentini, 9 – 25100 Brescia (BS), esegue attività di cremazione di feretri e resti.

Gli effluenti prodotti dal processo di cremazione sono trattati mediante sistemi di abbattimento degli inquinanti gassosi ed inviati in atmosfera tramite un unico condotto emissivo, denominato E1.

2. SCOPO DELL'INDAGINE

La presente indagine è stata effettuata allo scopo di campionare, analizzare e valutare le emissioni prodotte dall'impianto di cremazione salme del gruppo Altair, stabilimento di Brescia.

I monitoraggi sono stati eseguiti per verificare il rispetto dei limiti imposti dall'Atto Dirigenziale N° 436 del 10/02/2012, rilasciato dalla provincia di Brescia.

I prelievi sono stati eseguiti in data **23-25 Ottobre 2018**.

3. DEFINIZIONI

EMISSIONE

(Sinonimo: effluente). Flusso di sostanze solide, liquide o gassose, convogliate o meno, introdotte nell'atmosfera come tali o assieme ad aria o altro gas da sorgenti puntiformi o diffuse.

FLUSSI GASSOSI CONVOGLIATI

Correnti gassose all'interno di condotti di vario tipo (camini, ciminiere, cappe, canalizzazioni varie).

IMPIANTO A REGIME

Trattasi di un impianto che ha superato la fase di avviamento e i cui parametri operativi vengono rispettati e mantenuti inalterati nel tempo.

SITO DI MISURA

Zona del condotto di scarico nell'area del piano di misura costituita da strutture ed attrezzature, ad esempio piattaforma di lavoro, corrente elettrica, aria compressa e acqua.

PUNTO DI MISURA

Posizione nel piano di misura in cui viene estratto il flusso campione o i dati di misura vengono acquisiti direttamente.

CONDIZIONI NORMALI

Valori termodinamici di riferimento (0°C di temperatura e 101,3 kPa di pressione).

4. QUADRO NORMATIVO

UNI EN 13211:2003

Emissioni da sorgente fissa – Metodo manuale per la determinazione della concentrazione di mercurio totale Hg.

UNI EN ISO 12846:2013

La norma descrive due metodi per la determinazione del mercurio in acqua potabile, superficiale, sotterranea, di pioggia e di scarico dopo una predigestione appropriata.

UNI EN 13284-1:2017

Emissioni da sorgente fissa – Determinazione della concentrazione in massa di polvere in basse concentrazioni – Metodo manuale gravimetrico.

UNI EN 14385:2004

Emissioni da sorgente fissa – Metodo manuale per la determinazione della concentrazione di As, Cd, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, Pb, Sb, Ti e V.

UNI 1948:2006

Emissioni da sorgente fissa – Determinazione della concentrazione in massa di PCDD/PCDF e PCB diossina simili. Campionamento, estrazione e purificazione, identificazione e quantificazione.

UNI EN 14789:2017

Emissioni da sorgente fissa – Determinazione della percentuale in volume di ossigeno (O₂) – Metodo di riferimento paramagnetismo.

UNI 14790:2017

Emissioni da sorgente fissa – Determinazione della concentrazione in massa del vapore acqueo in condotti – Metodo manuale gravimetrico.

UNI EN 14792:2017

Emissioni da sorgente fissa – Determinazione della concentrazione in massa degli Ossidi di Azoto (NO_x), secondo metodo di riferimento chemiluminescenza.

ISO 15713:2006

Emissioni da sorgente fissa – Determinazione della concentrazione in massa dell'Acido fluoridrico (HF) in forma gassosa.

UNI EN 15058:2017

Emissioni da sorgente fissa – Determinazione della concentrazione in massa del monossido di carbonio, secondo metodo di riferimento a infrarossi non dispersivo (NDIR).

UNI EN 1911:2010

Emissioni da sorgente fissa – Determinazione della concentrazione in massa dell'Acido Cloridrico (HCl) secondo assorbimento in acqua tramite gorgogliatore e successiva analisi in C.I. con rivelatore conduttimetrico, dosando gli ioni cloruro e bromuro ed esprimendo i risultati in mg/Nm³ di HCl e HBr.

UNI EN 12619:2013

Emissioni da sorgente fissa – Determinazione della concentrazione in massa del carbonio totale in forma gassosa – Metodo in continuo con rilevatore a ionizzazione di fiamma.

UNI 16911-1:2013 Annex A

Emissioni da sorgente fissa – Determinazione della velocità, della portata e della temperatura di flussi gassosi convogliati per mezzo del tubo di Pilot.

UNI EN 14791:2017

Emissioni da sorgente fissa – Determinazione degli ioni solfato, mediante cromatografia ionica, con rivelatore conduttimetrico. I risultati sono espressi in mg/Nm³ di SO₂.

UNI EN 14385:2004

La norma specifica un metodo manuale di riferimento per la determinazione della concentrazione in massa di specifici elementi in effluenti gassosi provenienti da inceneritori di rifiuti urbani e di rifiuti pericolosi.

ISO 11338:2003

ISO 11338-1:2003 descrive metodi per la determinazione della concentrazione in massa degli idrocarburi policiclici aromatici (IPA) in effluenti gassosi provenienti da sorgente fissa.

ISO 11338-1:2003 specifica le procedure per la preparazione dei campioni e analisi per la determinazione della concentrazione in fase gassosa e particellare degli idrocarburi policiclici aromatici (IPA) in effluenti gassosi di scarto.

5. DESCRIZIONE FONTI DI EMISSIONE

IDENTIFICAZIONE	
Emissione	E1
Tipologia di lavorazione	Fumi derivanti da cremazione salme
Impianti di abbattimento	Camera post combustione Reagente adsorbimento composto da bicarbonato e carbone attivo Filtro a maniche autopulente
Parametri in emissione	Polveri Metalli (Hg, Cd, Tl, Sb, As, Pb, Co, Cr, Cu, Mn, Ni, V, Sn) Ossidi di azoto (NOx) Biossido di zolfo (SO2) Monossido di carbonio (CO) Carbonio Organico Totale (COT) Acido cloridrico (HCl) Acido fluoridrico (HF) Acido bromidrico (HBr) Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA) Policlorodibenzodiossine/ Policlorodibenzofurani (PCDDs/PCDFs)

**Relazione tecnica annuale
relativa alla valutazione delle emissioni
gassose in atmosfera
Gruppo Altair – Brescia (BS)
Ottobre 2018**

Ns. Rif.:	8020
Vs. Rif.:	Acc. 7097
Ed./Rev. N°:	01/00
Data:	28/11/18
Pagina	7 di 11

SEZIONE/PIANO DI MISURA	
Geometria camino	Circolare
Punto di emissione	Camino E1
Diametro (m)	0,35
Sezione (m²)	0,10
Altezza del camino dal suolo (m)	10
Altezza del punto di prelievo dal suolo (m)	2,5
Condizione impianto	Regime
Diametri idraulici pre/post piano di campionamento	Conforme
CONFORMITÀ FISICA PUNTI 6.2.1 (A, B) – UNI EN 15259:2008	CONFORME

6. METODOLOGIA ADOTTATA PER IL CAMPIONAMENTO

I metodi di prova adottati per i campionamenti sono i seguenti, per maggiori dettagli sulle metodologie di campionamento e analisi vedere la sezione dedicata all'interno dell'Allegato A.

Parametro	Metodo
Monossido di Carbonio (CO)	UNI EN 15058:2017
Ossidi di Azoto (NOx)	UNI EN 14792:2017
Carbonio Organico Totale (COT)	UNI EN 12619:2013
Polveri totali	UNI EN 13284-1:2017
Ossigeno (O ₂)	UNI EN 14789:2017
Acido Cloridrico (HCl)	UNI EN 1911:2010
Acido Bromidrico (HBr)	UNI EN 1911:2010
Acido Fluoridrico (HF)	ISO 15713:2006
Metalli pesanti	UNI EN 14385:2004
Mercurio (Hg)	UNI EN 13211:2003 UNI EN ISO 12846:2013
Diossido di Zolfo (SO ₂)	UNI EN 14791:2017
Idrocarburi Policiclici Aromatici	ISO 11338-20:2003
Umidità (H ₂ O)	UNI EN 14790:2017
Temperatura, Velocità, Portata, Pressione	UNI EN ISO 16911-1:2003
Policlorobenzodiossine/Policlorodibenzofurani	UNI EN 1948:2006

7. ELENCO E QUADRO RIASSUNTIVO EMISSIONI

FONTE DI EMISSIONE		DATA CAMPIONAMENTO	RAPPORTI DI PROVA
SOGLIA	DENOMINAZIONE		
E1	CAMINO DI PROCESSO	23-25/10/2018	18/358/1-18/358/2-18/358/3- 18/358/4-18/358/5-18/358/6- 18/358/7-18/358/8-18/358/9- 18/358/10-18/358/11-18/358/12

Nella tabella riepilogativa seguente sono riportati i valori medi riscontrati per i **parametri chimico-fisici** durante la campagna di monitoraggio.

Punto di Misura	Parametro	U.M.	VALORE MEDIO
Camino E1	Temperatura	°C	114.77
	Pressione	Mbar	99.487
	Velocità fumi	m/s	11.163
	Portata	Nm ³ /h	4.01833
	Umidità	% (v/v)	2.778

Nella tabella riepilogativa seguente invece sono riportati i valori medi riscontrati per i **parametri inquinanti** durante la campagna di monitoraggio.

RISULTATI ANALITICI E LIMITI DI RIFERIMENTO				
INQUINANTI	U.M.	VALORI ORARI	INCERTEZZA ESTESA	LIMITI AL 11% (v/v) O ₂
Polveri	mg/Nm ³	0,70	± 0,27	10
Monossido di carbonio (CO)	mg/Nm ³	7,68	± 3,25	100
(Espressi come) Ossidi di azoto (NO ₂)	mg/Nm ³	229,0	± 14,0	400
(Espressi come) Ossidi di zolfo (SO ₂)	mg/Nm ³	0,67	± 0,25	50
Acido cloridrico (HCl)	mg/Nm ³	0,30	± 0,07	30
Acido fluoridrico (HF)	mg/Nm ³	0,04	N.A.	3
Acido bromidrico (HBr)	mg/Nm ³	0,34	± 0,06	3

**Relazione tecnica annuale
relativa alla valutazione delle emissioni
gassose in atmosfera
Gruppo Altair – Brescia (BS)
Ottobre 2018**

Ns. Rif.:	8020
Vs. Rif.:	Acc. 7097
Ed./Rev. N°:	01/00
Data:	28/11/18
Pagina	10 di 11

Carbonio Organico Totale (COT)	mg/Nm ³	3,13	± 0,47	20
Mercurio (come Hg)	mg/Nm ³	0,0030	± 0,0010	0,05
Cd + Tl	mg/Nm ³	0,0140	± 0,0055	0,05
Sb + As + Pb + Cr + Co + Cu + Mn + Ni + V + Sn	mg/Nm ³	0,193	± 0,070	0,5
Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)	mg/Nm ³	0,000046	± 0,000013	0,01
Somma PCDDs + PCDFs	ngTE/Nm ³	0,0067	± 0,0032	0,1

I risultati dei prelievi alle emissioni si riferiscono alle seguenti condizioni:

- Pressione 1.013 mbar;
- Effluente gassoso secco;
- Temperatura 0°C;
- Valori riferiti ad un tenore di ossigeno dell'11%.

I valori dei parametri determinati rientrano nei limiti di accettabilità imposti dall'Atto Dirigenziale N° 436, rilasciato dalla provincia di Brescia il 10/02/2012.

Il Chimico
Dott.ssa Valentina Zangrando

Valentina Zangrando



**RELAZIONE TECNICA ANNUALE
RELATIVA ALLA VALUTAZIONE DELLE
EMISSIONI GASSOSE IN ATMOSFERA
AI SENSI DEL D.LGS 152/2006 E S.M.I.
E DALL'ATTO DIRIGENZIALE N°
436/2018**

GRUPPO ALTAIR – BRESCIA (BS)

SETTEMBRE 2019

Ns. rif.: 8020
Vs. rif.: Accettazione ns.
offerta 7097
Ediz./Rev N°: 01/00
Data: 20/12/2019



01	01	20/12/2019	SMA Srl V.Zangrando <i>V. Zangrando</i>	SMA Srl S.Battaiotto <i>S. Battaiotto</i>	Gruppo Altail Brescia	1° Emissione
ED.	REV.	DATA	EMESSO	VERIFICATO	APPROVATO	OGG. REV.

1. DESCRIZIONE IMPIANTO

L'impianto oggetto della presente relazione del Gruppo Altair, sito in Via L. Fiorentini, 9 – 25100 Brescia (BS), esegue attività di cremazione di feretri e resti.

Gli effluenti prodotti dal processo di cremazione sono trattati mediante sistemi di abbattimento degli inquinanti gassosi ed inviati in atmosfera tramite un unico condotto emissivo, denominato E1.

2. SCOPO DELL'INDAGINE

La presente indagine è stata effettuata allo scopo di campionare, analizzare e valutare le emissioni prodotte dall'impianto di cremazione salme del gruppo Altair, stabilimento di Brescia.

I monitoraggi sono stati eseguiti per verificare il rispetto dei limiti imposti dall'Atto Dirigenziale N° 436 del 10/02/2012, rilasciato dalla provincia di Brescia.

I prelievi sono stati eseguiti dai tecnici incaricati da SMA Srl in data **9-12 settembre 2019**.

3. DEFINIZIONI

EMISSIONE

(Sinonimo: effluente). Flusso di sostanze solide, liquide o gassose, convogliate o meno, introdotte nell'atmosfera come tali o assieme ad aria o altro gas da sorgenti puntiformi o diffuse.

FLUSSI GASSOSI CONVOGLIATI

Correnti gassose all'interno di condotti di vario tipo (camini, ciminiere, cappe, canalizzazioni varie).

IMPIANTO A REGIME

Trattasi di un impianto che ha superato la fase di avviamento e i cui parametri operativi vengono rispettati e mantenuti inalterati nel tempo.

SITO DI MISURA

Zona del condotto di scarico nell'area del piano di misura costituita da strutture ed attrezzature, ad esempio piattaforma di lavoro, corrente elettrica, aria compressa e acqua.

PUNTO DI MISURA

Posizione nel piano di misura in cui viene estratto il flusso campione o i dati di misura vengono acquisiti direttamente.

CONDIZIONI NORMALI

Valori termodinamici di riferimento (0°C di temperatura e 101,3 kPa di pressione).

4. QUADRO NORMATIVO

UNI EN 13211:2003

Emissioni da sorgente fissa – Metodo manuale per la determinazione della concentrazione di mercurio totale Hg.

UNI EN ISO 12846:2013

La norma descrive due metodi per la determinazione del mercurio in acqua potabile, superficiale, sotterranea, di pioggia e di scarico dopo una predigestione appropriata.

UNI EN 13284-1:2017

Emissioni da sorgente fissa – Determinazione della concentrazione in massa di polvere in basse concentrazioni – Metodo manuale gravimetrico.

UNI EN 14385:2004

Emissioni da sorgente fissa – Metodo manuale per la determinazione della concentrazione di As, Cd, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, Pb, Sb, Ti e V.

UNI 1948:2006

Emissioni da sorgente fissa – Determinazione della concentrazione in massa di PCDD/PCDF e PCB diossina simili. Campionamento, estrazione e purificazione, identificazione e quantificazione.

UNI EN 14789:2017

Emissioni da sorgente fissa – Determinazione della percentuale in volume di ossigeno (O₂) – Metodo di riferimento paramagnetismo.

UNI 14790:2017

Emissioni da sorgente fissa – Determinazione della concentrazione in massa del vapore acqueo in condotti – Metodo manuale gravimetrico.

UNI EN 14792:2017

Emissioni da sorgente fissa – Determinazione della concentrazione in massa degli Ossidi di Azoto (NO_x), secondo metodo di riferimento chemiluminescenza.

ISO 15713:2006

Emissioni da sorgente fissa – Determinazione della concentrazione in massa dell'Acido fluoridrico (HF) in forma gassosa.

UNI EN 15058:2017

Emissioni da sorgente fissa – Determinazione della concentrazione in massa del monossido di carbonio, secondo metodo di riferimento a infrarossi non dispersivo (NDIR).

UNI EN 1911:2010

Emissioni da sorgente fissa – Determinazione della concentrazione in massa dell'Acido Cloridrico (HCl) secondo assorbimento in acqua tramite gorgogliatore e successiva analisi in C.I. con rivelatore conduttimetrico, dosando gli ioni cloruro e bromuro ed esprimendo i risultati in mg/Nm³ di HCl e HBr.

UNI EN 12619:2013

Emissioni da sorgente fissa – Determinazione della concentrazione in massa del carbonio totale in forma gassosa – Metodo in continuo con rilevatore a ionizzazione di fiamma.

UNI 16911-1:2013 Annex A

Emissioni da sorgente fissa – Determinazione della velocità, della portata e della temperatura di flussi gassosi convogliati per mezzo del tubo di Pilot.

UNI EN 14791:2017

Emissioni da sorgente fissa – Determinazione degli ioni solfato, mediante cromatografia ionica, con rivelatore conduttimetrico. I risultati sono espressi in mg/Nm³ di SO₂.

UNI EN 14385:2004

La norma specifica un metodo manuale di riferimento per la determinazione della concentrazione in massa di specifici elementi in effluenti gassosi provenienti da inceneritori di rifiuti urbani e di rifiuti pericolosi.

ISO 11338:2003

ISO 11338-1:2003 descrive metodi per la determinazione della concentrazione in massa degli idrocarburi policiclici aromatici (IPA) in effluenti gassosi provenienti da sorgente fissa.

ISO 11338-1:2003 specifica le procedure per la preparazione dei campioni e analisi per la determinazione della concentrazione in fase gassosa e particellare degli idrocarburi policiclici aromatici (IPA) in effluenti gassosi di scarto.

5. DESCRIZIONE FONTI DI EMISSIONE

IDENTIFICAZIONE	
Emissione	E1
Tipologia di lavorazione	Fumi derivanti da cremazione salme
Impianti di abbattimento	Camera post combustione Reagente adsorbimento composto da bicarbonato e carbone attivo Filtro a maniche autopulente
Parametri in emissione	Polveri Metalli (Hg, Cd, Tl, Sb, As, Pb, Co, Cr, Cu, Mn, Ni, V, Sn) Ossidi di azoto (NOx) Biossido di zolfo (SO2) Monossido di carbonio (CO) Carbonio Organico Totale (COT) Acido cloridrico (HCl) Acido fluoridrico (HF) Acido bromidrico (HBr) Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA) Policlorodibenzodiossine/ Policlorodibenzofurani (PCDDs/PCDFs)

**Relazione tecnica annuale
relativa alla valutazione delle emissioni
gassose in atmosfera
Gruppo Altair – Brescia (BS)
Settembre 2019**

Ns. Rif.:	8020
Vs. Rif.:	Acc. 7097
Ed./Rev. N°:	01/00
Data:	20/12/2019
Pagina	7 di 11

SEZIONE/PIANO DI MISURA	
Geometria camino	Circolare
Punto di emissione	Camino E1
Diametro (m)	0,35
Sezione (m ²)	0,10
Altezza del camino dal suolo (m)	10
Altezza del punto di prelievo dal suolo (m)	2,5
Condizione impianto	Regime
Diametri idraulici pre/post piano di campionamento	Conforme
CONFORMITÀ FISICA PUNTI 6.2.1 (A, B) – UNI EN 15259:2008	CONFORME

6. METODOLOGIA ADOTTATA PER IL CAMPIONAMENTO

I metodi di prova adottati per i campionamenti sono i seguenti, per maggiori dettagli sulle metodologie di campionamento e analisi vedere la sezione dedicata all'interno dell'Allegato A.

Parametro	Metodo
Monossido di Carbonio (CO)	UNI EN 15058:2017
Ossidi di Azoto (NO _x)	UNI EN 14792:2017
Carbonio Organico Totale (COT)	UNI EN 12619:2013
Polveri totali	UNI EN 13284-1:2017
Ossigeno (O ₂)	UNI EN 14789:2017
Acido Cloridrico (HCl)	UNI EN 1911:2010
Acido Bromidrico (HBr)	UNI EN 1911:2010
Acido Fluoridrico (HF)	ISO 15713:2006
Metalli pesanti	UNI EN 14385:2004
Mercurio (Hg)	UNI EN 13211:2003 UNI EN ISO 12846:2013
Diossido di Zolfo (SO ₂)	UNI EN 14791:2017
Idrocarburi Policiclici Aromatici	ISO 11338-20:2003
Umidità (H ₂ O)	UNI EN 14790:2017
Temperatura, Velocità, Portata, Pressione	UNI EN ISO 16911-1:2003
Policlorobenzodiossine/Policlorodibenzofurani	UNI EN 1948:2006

7. ELENCO E QUADRO RIASSUNTIVO EMISSIONI

FONTE DI EMISSIONE		DATA CAMPIONAMENTO	RAPPORTI DI PROVA
SOGLIA	DENOMINAZIONE		
E1	CAMINO DI PROCESSO	9-12/09/2019	19/340/1-19/340/12

Nella tabella riepilogativa seguente sono riportati i valori medi riscontrati per i **parametri chimico-fisici** durante la campagna di monitoraggio.

Punto di Misura	Parametro	U.M.	VALORE MEDIO
Camino E1	Temperatura	°C	114,5
	Pressione	kPa	100,08
	Velocità fumi	m/s	10,81
	Portata	m³/h	3.892
	Umidità	% (v/v)	5,42

Nella tabella riepilogativa seguente invece sono riportati i valori medi riscontrati per i **parametri inquinanti** durante la campagna di monitoraggio.

RISULTATI ANALITICI E LIMITI DI RIFERIMENTO				
INQUINANTI	U.M.	VALORI ORARI	INCERTEZZA ESTESA	LIMITI AL 11% (v/v) O ₂
Polveri	mg/Nm³	0,71	± 0,14	10
Monossido di carbonio (CO)	mg/Nm³	8,22	± 1,12	100
(Espressi come) Ossidi di azoto (NO ₂)	mg/Nm³	290,46	± 17,79	400
(Espressi come) Ossidi di zolfo (SO ₂)	mg/Nm³	1,48	± 0,60	50
Acido cloridrico (HCl)	mg/Nm³	0,22	± 0,08	30
Acido fluoridrico (HF)	mg/Nm³	0,74	± 0,20	3
Acido bromidrico (HBr)	mg/Nm³	0,09	n.a.	3
Carbonio Organico Totale (COT)	mg/Nm³	0,94	± 0,15	20
Mercurio (come Hg)	mg/Nm³	0,00056	± 0,00021	0,05

**Relazione tecnica annuale
relativa alla valutazione delle emissioni
gassose in atmosfera
Gruppo Altair – Brescia (BS)
Settembre 2019**

Ns. Rif.:	8020
Vs. Rif.:	Acc. 7097
Ed./Rev. N°:	01/00
Data:	20/12/2019
Pagina	10 di 11

RISULTATI ANALITICI E LIMITI DI RIFERIMENTO				
INQUINANTI	U.M.	VALORI ORARI	INCERTEZZA ESTESA	LIMITI AL 11% (v/v) O₂
Cd + Tl	mg/Nm ³	0,0136	± 0,0050	0,05
Sb + As + Pb + Cr + Co + Cu + Mn + Ni + V + Sn	mg/Nm ³	0,1037	± 0,0397	0,5
Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)	mg/Nm ³	0,000062	± 0,000018	0,01
Somma PCDDs + PCDFs	ngTE/Nm ³	0,0429	± 0,0016	0,1

I risultati dei prelievi alle emissioni si riferiscono alle seguenti condizioni:

- Pressione 1.013 mbar;
- Effluente gassoso secco;
- Temperatura 0°C;
- Valori riferiti ad un tenore di ossigeno dell'11%.

I valori dei parametri determinati rientrano nei limiti di accettabilità imposti dall'Atto Dirigenziale N° 436, rilasciato dalla provincia di Brescia il 10/02/2012.

Il Chimico
Dott.ssa Valentina Zangrando

Valentina Zangrando

Relazione tecnica annuale relativa alla valutazione delle emissioni gassose in atmosfera Gruppo Altair – Brescia (BS) Settembre 2019	Ns. Rif.:	8020
	Vs. Rif.:	Acc. 7097
	Ed./Rev. N°:	01/00
	Data:	20/12/2019
	Pagina	11 di 11

Allegato 1 – Rapporti di Prova

VALUTAZIONE DELLE EMISSIONI

GASSOSE IN ATMOSFERA

E1

attività eseguita per conto di:

SMA S.r.l.

per:

GRUPPO ALTAIR

c/o

Cimitero di Sant' Eufemia - Brescia (BS)

Settembre 2019

	VALUTAZIONE EMISSIONI IN ATMOSFERA	Pagina	2 di 8
		Prot. n°	317a/19/EA
RELAZIONE TECNICA		Rev.	00
Cliente	GRUPPO ALTAIR	Presso	Cimitero di Sant' Eufemia - Brescia (BS)
		Data	13/11/2019

INDICE

1.Dati identificativi.....	3
2.Descrizione dell'intervento.....	4
3.Riferimenti legislativi	5
4.Valutazione del recupero di PCDD/PCDF	6
4.1.Standard di campionamento	6
4.2.Standard di estrazione	6
5.Strumentazione utilizzata per i parametri in continuo	7
6.Risultati	8
ALLEGATO 1 - Rapporti di prova	
ALLEGATO 2 - Metodologie di campionamento ed analisi	

	VALUTAZIONE EMISSIONI IN ATMOSFERA	Pagina	3 di 8
		Prot. n°	317a/19/EA
RELAZIONE TECNICA		Rev.	00
Cliente	GRUPPO ALTAIR	Presso	Cimitero di Sant' Eufemia - Brescia (BS)
		Data	13/11/2019

1.DATI IDENTIFICATIVI

DATI IDENTIFICATIVI COMMITTENTE	
Ragione Sociale:	SMA S.r.l.
Indirizzo:	P.zza S. Michele, 19/P – 30020 Quarto D'Altino (Italy)
Referente:	Dott.ssa Valentina Zangrando
DATI IDENTIFICATIVI AZIENDA TITOLARE DELL'IMPIANTO	
Ragione Sociale:	Gruppo Altair c/o Cimitero di Sant' Eufemia
Indirizzo:	Via L. Fiorentini, 9 – 25100 Brescia (BS)
Referente:	Dott. Sigfrido Marrazzo
DATI IDENTIFICATIVI DEL PUNTO DI PRELIEVO	
Punto di emissione sottoposto a monitoraggio:	E1
Diametro camino interno [m]:	0,35
Superficie camino [m ²]:	0,10
Altezza sbocco camino da terra [m]	10
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. L. Vari
Responsabile in campo:	Sig. L. Vari

	VALUTAZIONE EMISSIONI IN ATMOSFERA	Pagina	4 di 8
		Prot. n°	317a/19/EA
RELAZIONE TECNICA		Rev.	00
Cliente	GRUPPO ALTAIR	Presso	Cimitero di Sant' Eufemia - Brescia (BS)
		Data	13/11/2019

2.DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

SMA S.r.l. ha incaricato la Società ECO CHIMICA ROMANA S.r.l. di effettuare la determinazione qualitativa e quantitativa delle emissioni gassose in atmosfera del forno crematorio E1, presso il cimitero di S. Eufemia di Brescia (BS).

L'intervento è stato eseguito nel periodo 9 - 12 settembre 2019.

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

Punto di emissione	Parametri
E1	Polveri
	Metalli (Hg, Cd, Tl, Sb, As, Pb, Co, Cr, Cu, Mn, Ni, V, Sn)
	Ossidi di azoto (NO _x)
	Biossido di zolfo (SO ₂)
	Monossido di carbonio (CO)
	Carbonio Organico Totale (COT)
	Acido cloridrico (HCl)
	Acido fluoridrico (HF)
	Acido bromidrico (HBr)
	Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)
	Policlorodibenzodiossine / Policlorodibenzofurani (PCDDs/PCDFs)

Le metodologie di campionamento e analisi utilizzate nel corso dell'indagine ambientale sono descritte in Allegato 2.

	VALUTAZIONE EMISSIONI IN ATMOSFERA	Pagina	5 di 8
		Prot. n°	317a/19/EA
RELAZIONE TECNICA		Rev.	00
Cliente	GRUPPO ALTAIR	Presso	Cimitero di Sant' Eufemia - Brescia (BS)
		Data	13/11/2019

3.RIFERIMENTI LEGISLATIVI

Il cimitero di S. Eufemia di Brescia (BS), del Gruppo Altair, è autorizzato alle emissioni gassose in atmosfera dal' Atto Dirigenziale N° 436 del 10/02/2012, rilasciato dalla Provincia di Brescia.

I valori in emissione devono essere espressi alle condizioni standard (0 °C, 1.013 mbar), su base secca e riportati ad un tenore di ossigeno di riferimento che è pari all'11% di O₂.

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 previsti dall' Atto Dirigenziale N° 436 del 10/02/2012:

Inquinanti	U.M.	Valori limite riferiti al 11% (v/v) di O ₂	Base temporale di riferimento
Polveri	mg/Nm ³	10	ora
Monossido di carbonio (CO)	mg/Nm ³	100	ora
Ossidi di azoto (espressi come NO ₂)	mg/Nm ³	400	ora
Ossidi di zolfo (espressi come SO ₂)	mg/Nm ³	50	ora
Acido cloridrico (HCl)	mg/Nm ³	30	ora
Acido fluoridrico (HF)	mg/Nm ³	3	ora
Acido Bromidrico (HBr)	mg/Nm ³	3	ora
Carbonio Organico Totale (COT)	mg/Nm ³	20	ora
Mercurio (come Hg)	mg/Nm ³	0,05	ora
Cd + Tl	mg/Nm ³	0,05	ora
Sb + As + Pb + Cr + Co + Cu + Mn + Ni + V + Sn	mg/Nm ³	0,5	ora
Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)	mg/Nm ³	0,01	6 ore
Somma PCDD + PCDF	ng/Nm ³	0,1	6 ore

	VALUTAZIONE EMISSIONI IN ATMOSFERA	Pagina	6 di 8
		Prot. n°	317a/19/EA
RELAZIONE TECNICA		Rev.	00
Cliente	GRUPPO ALTAIR	Presso	Cimitero di Sant' Eufemia - Brescia (BS)
		Data	13/11/2019

4.VALUTAZIONE DEL RECUPERO DI PCDD/PCDF

4.1.STANDARD DI CAMPIONAMENTO

Gli standard marcati impiegati per il calcolo del recupero durante la fase di prelievo, sono stati aggiunti disperdendo su ogni cestello 100 µl di soluzione standard diluita in nonano e stabilizzata con tetradecano. Per i PCDDs/PCDFs, nel rapporto di prova **N°19/340/12** riportato in allegato, è presente la tabella riepilogativa delle quantità di standard marcati e delle percentuali di recupero (calcolate sulla base degli standard di estrazione) nella giornata di prelievo.

4.2.STANDARD DI ESTRAZIONE

Prima di dare inizio alla fase di estrazione è stata aggiunta una miscela di standard marcati (standard di estrazione), idonei alla quantificazione ed alla determinazione isomerospecifica, nonché al calcolo del recupero durante le fasi di estrazione, purificazione e arricchimento, secondo quanto previsto dalla UNI EN 1948:2006 ed UNI EN 1948-4:2014.

Per i PCDDs/PCDFs, nel rapporto di prova **N°19/340/12** riportato in allegato, è presente una tabella riepilogativa delle quantità di standard marcati e delle percentuali di recupero (calcolate sulla base degli standard di siringa) per i campioni analizzati.

	VALUTAZIONE EMISSIONI IN ATMOSFERA	Pagina	7 di 8
		Prot. n°	317a/19/EA
RELAZIONE TECNICA		Rev.	00
Cliente	GRUPPO ALTAIR	Presso	Cimitero di Sant' Eufemia - Brescia (BS)
		Data	13/11/2019

5.STRUMENTAZIONE UTILIZZATA PER I PARAMETRI IN CONTINUO

Relativamente alle sostanze monitorate in continuo, ovvero O₂, CO, NO_x e COT, i rilievi sono stati effettuati in continuo, mediante l'impiego di un laboratorio mobile, dotato di analizzatori operanti, secondo le specifiche norme tecniche di riferimento.

Di seguito vengono riportate le principali caratteristiche degli analizzatori utilizzati, dotati di certificazione TÜV:

CARATTERISTICHE DEL SISTEMA DI MISURA DI RIFERIMENTO (SRM)				
Costruttore	Modello	Parametri rilevati	Principio di misura	Fondo Scala
Simens	Fidamat 6	COT	FID	100 mg/Nm ³
ABB	Uras 14	O ₂	Sensore paramagnetico	25 %(v/v)
		CO	NDIR	130 mg/Nm ³
HORIBA	VA3000	NO _x ⁽¹⁾	Chemiluminescenza	100 ppm

⁽¹⁾ La determinazione degli ossidi di azoto (NO_x) come somma dei composti NO e NO₂, è stata effettuata utilizzando un convertitore catalitico NO₂/NO, che trasforma il biossido di azoto in monossido, antepoendolo all'analizzatore di NO, e ne permette la determinazione come tale. Il risultato finale è stato poi espresso come NO₂.

	VALUTAZIONE EMISSIONI IN ATMOSFERA	Pagina	8 di 8
		Prot. n°	317a/19/EA
RELAZIONE TECNICA		Rev.	00
Cliente	GRUPPO ALTAIR	Presso	Cimitero di Sant' Eufemia - Brescia (BS)
		Data	13/11/2019

6.RISULTATI

Nei rapporti di prova, allegati 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, 1.013 mbar), su base secca e ad un tenore volumetrico di ossigeno dell'11%.

Viene di seguito riportata una tabella riepilogativa dei valori limite imposti e dei valori medi riscontrati durante la campagna di monitoraggio:

Inquinanti	U.M.	Valori medi	Valori limite riferiti al 11% (v/v) di O ₂
Polveri	mg/Nm ³	0,61 ± 0,14 ⁽¹⁾	10
Monossido di carbonio (CO)	mg/Nm ³	8,22 ± 1,12 ⁽¹⁾	100
Ossidi di azoto (espressi come NO ₂)	mg/Nm ³	290,46 ± 17,79 ⁽¹⁾	400
Ossidi di zolfo (espressi come SO ₂)	mg/Nm ³	1,48 ± 0,60 ⁽¹⁾	50
Acido cloridrico (HCl)	mg/Nm ³	0,22 ± 0,08 ⁽¹⁾	30
Acido fluoridrico (HF)	mg/Nm ³	0,74 ± 0,20 ⁽¹⁾	3
Acido bromidrico (HBr)	mg/Nm ³	0,09 ± n.a. ⁽²⁾	3
Carbonio Organico Totale (COT)	mg/Nm ³	0,94 ± 0,15 ⁽¹⁾	20
Mercurio (come Hg)	mg/Nm ³	0,00056 ± 0,00021 ⁽¹⁾	0,05
Cd + Tl	mg/Nm ³	0,0136 ± 0,0050 ⁽¹⁾	0,05
Sb + As + Pb + Cr + Co + Cu + Mn + Ni + V + Sn	mg/Nm ³	0,1037 ± 0,0397 ⁽¹⁾	0,5
Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)	mg/Nm ³	0,000062 ± 0,000018 ⁽¹⁾	0,01
Somma PCDDs + PCDFs	ngTE/Nm ³	0,0429 ± 0,0016 ⁽¹⁾	0,1

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

⁽¹⁾ Incertezza estesa "U_(k=2; p=0,95; m=1)"

	VALUTAZIONE EMISSIONI IN ATMOSFERA	Pagina	1 di 38
		Prot. n°	317a/19/EA
RELAZIONE TECNICA		Rev.	00
Cliente	GRUPPO ALTAIR	Presso	Cimitero di Sant' Eufemia - Brescia (BS)
		Data	13/11/2019

ALLEGATO 1

Rapporti di Prova

Roma, 13 novembre 2019

Spett.le
Gruppo Altair
c/o Cimitero di Sant' Eufemia
Via L. Fiorentini, 9
25100 – BRESCIA (BS)**RAPPORTO DI PROVA N° 19/340/1**

(Pagina 1 di 2)

Identificazione della prova	
Temperatura, Velocità, Portata, Pressione	UNI EN ISO 16911-1:2013
Umidità (H ₂ O)	UNI EN 14790:2017

Identificazione del punto di campionamento	
Stabilimento	Cimitero di Sant' Eufemia - Brescia (BS)
Punto di emissione	Camino E1
Sistema di abbattimento	Post-combustore, carboni attivi, bicarbonato, filtro a maniche
Diametro camino [m]	0,35
Superficie camino [m ²]	0,10
Altezza del camino dal suolo [m]	10
Altezza del punto di prelievo dal suolo [m]	2,5

Personale che ha eseguito il campionamento	
Nome e Cognome	Qualifica
Luigi Vari	Operatore Tecnico

Descrizione delle condizioni operative e delle eventuali variazioni durante le misure	
L'impianto era esercito a regime.	
Condizioni ambientali in grado di influenzare il campionamento	Nessuna

Valori indicativi della composizione fumi al camino				
O ₂ [% (v/v)] ⁽¹⁾	CO ₂ [% (v/v)] ⁽¹⁾	H ₂ O [% (v/v)]	Massa volumetrica gas [kg/m ³]	P amb [mbar]
16,0	5,0	6,0	0,88	100,2

⁽¹⁾ I valori riportati sono espressi su base secca.

RAPPORTO DI PROVA N° 19/340/1

(Pagina 2 di 2)

Caratteristiche dell'apparecchiatura di campionamento	
Strumento di misura della velocità	
Modello misuratore	DadoLab – ST5
Diametro ugello [mm]	7
Dispositivi di misurazione della portata	Tubo di Pitot
Fattore di taratura del tubo di Pitot (K)	0,83

RISULTATI - Portata							
Data e ora inizio campionamento	Durata [min]	Temperatura fumi [°C]	Pressione fumi [kPa]	Velocità fumi [m/s]	Portata Effettiva [m ³ /h]	Portata Normalizzata Umida [Nm ³ /h]	Portata Normalizzata Secca [Nm ³ /h]
10/09/2019 10.04	60	112,22	100,123	10,81	3.892	2.726	2.549
10/09/2019 11.14	60	118,63	100,054	11,19	4.027	2.772	2.597
10/09/2019 12.22	60	111,29	100,065	10,44	3.758	2.637	2.467

Data e ora inizio campionamento	Durata [min]	Volume campionato [Nm ³]	H ₂ O Frigorifero [g]	H ₂ O Drexel [g]	H ₂ O [% (v/v)]
10/09/2019 10.04	60	0,6281	32,35	2,68	6,49
10/09/2019 11.14	60	0,6259	30,86	3,02	6,32
10/09/2019 12.22	60	0,6056	31,51	1,98	6,44

Fine del rapporto di prova

Tale rapporto di Prova riguarda unicamente il/i campione/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

Roma, 13 novembre 2019

Spett.le
Gruppo Altair
c/o Cimitero di Sant' Eufemia
Via L. Fiorentini, 9
25100 – BRESCIA (BS)**RAPPORTO DI PROVA N° 19/340/2**

(Pagina 1 di 4)

Identificazione della prova	
Polveri	UNI EN 13284-1:2017

Parametri ausiliari/necessari alla normalizzazione	
Ossigeno (O ₂)	UNI EN 14789:2017

Identificazione del punto di campionamento	
Stabilimento	Cimitero di Sant' Eufemia - Brescia (BS)
Punto di emissione	Camino E1
Sistema di abbattimento	Post-combustore, carboni attivi, bicarbonato, filtro a maniche
Diametro camino [m]	0,35
Superficie camino [m ²]	0,10
Altezza del camino dal suolo [m]	10
Altezza del punto di prelievo dal suolo [m]	2,5

Personale che ha eseguito il campionamento	
Nome e Cognome	Qualifica
Luigi Vari	Operatore Tecnico

Descrizione delle condizioni operative e delle eventuali variazioni durante le misure	
L'impianto era esercito a regime.	
Condizioni ambientali in grado di influenzare il campionamento	Nessuna

RAPPORTO DI PROVA N° 19/340/2

(Pagina 2 di 4)

Identificazione della posizione di campionamento			
Numero linee (diametri) di campionamento		1	
Diametro I			
Numero affondamenti	Profondità [cm]	Velocità [m/s]	Temperatura [°C]
1	2	10,85	112,21
2	9	11,12	111,56
3	26	11,18	112,08
4	33	11,02	111,58

Valori indicativi della composizione fumi al camino			
O ₂ [% (v/v)] ⁽¹⁾	CO ₂ [% (v/v)] ⁽¹⁾	H ₂ O [% (v/v)]	Massa volumetrica gas [kg/m ³]
16,0	5,0	6,0	0,88

Caratteristiche dell'apparecchiatura di campionamento	
Strumento di misura della velocità	
Modello misuratore	DadoLab – ST5
Diametro ugello [mm]	7
Dispositivi di misurazione della portata	Tubo di Pitot
Fattore di taratura del tubo di Pitot (K)	0,83
Filtro	
Materiale	Fibra di quarzo
Dimensioni [mm]	47
Temperatura di filtrazione [°C]	140
Operazioni di pesatura	
Temperatura di condizionamento [°C]	180

⁽¹⁾ I dati riportati sono espressi su base secca.

RAPPORTO DI PROVA N° 19/340/2

(Pagina 3 di 4)

Risultati delle prove

Campionamento/Analisi						
Numero della prova	Data e ora inizio campionamento	Durata [min]	Volume campionato [Nm ³]	N° Prot. Campione	Data ricevimento /accettazione campioni	Data di analisi
1	10/09/2019 10.04	60	0,9881	19/340/PV1	12/09/2019	23/09/2019
2	10/09/2019 11.14	60	0,9859	19/340/PV2		
3	10/09/2019 12.22	60	0,9656	19/340/PV3		

N° Prot. Campione	Massa polveri sul filtro [mg]	Massa polveri nella soluzione di risciacquo [mg]
19/340/PV1	0,31	< 0,01 ⁽²⁾
19/340/PV2	0,26	< 0,01 ⁽²⁾
19/340/PV3	0,29	< 0,01 ⁽²⁾

RISULTATI - Polveri				
N° Prot. Campione	Ossigeno misurato [% (v/v)] ⁽¹⁾	Concentrazione Normalizzata Secca [mg/Nm ³]	Concentrazione Normalizzata Secca e rif. 11 % O ₂ [mg/Nm ³]	Valore limite rif. al 11% di O ₂ [mg/Nm ³]
19/340/PV1	16,12	0,32	0,66 ± 0,14 ⁽³⁾	10
19/340/PV2	16,33	0,27	0,58 ± 0,14 ⁽³⁾	
19/340/PV3	15,82	0,31	0,60 ± 0,14 ⁽³⁾	
Media	16,09	0,30	0,61 ± 0,14 ⁽³⁾	

⁽²⁾ Valore inferiore al limite di rilevabilità strumentale.

⁽³⁾ Incertezza estesa "U_(k=2; p=0,95; m=1)".

RAPPORTO DI PROVA N° 19/340/2

(Pagina 4 di 4)

Assicurazione di qualità

Data	Valore di bianco complessivo [mg/Nm ³] ⁽⁴⁾
10/09/2019	< 0,01 ⁽²⁾

N° Prot. Campione	Deviazione Isocinetica [%]	Conformità con criterio isocinetico
19/340/PV1	0,19	Rispettata
19/340/PV2	-1,72	Rispettata
19/340/PV3	1,21	Rispettata

Risultati delle prove di perdita: durante il campionamento non sono state riscontrate perdite alla linea.

Fine del rapporto di prova

Tale rapporto di Prova riguarda unicamente il/i campione/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

⁽⁴⁾ Valori di concentrazione espressi su base secca e normalizzati rispetto a temperatura e pressione.

Roma, 13 novembre 2019

Spett.le
Gruppo Altair
c/o Cimitero di Sant' Eufemia
Via L. Fiorentini, 9
25100 – BRESCIA (BS)**RAPPORTO DI PROVA N° 19/340/3**

(Pagina 1 di 2)

Identificazione della prova	
Mercurio totale	UNI EN 13211:2003 + UNI EN ISO 12846:2013

Parametri ausiliari/necessari alla normalizzazione	
Ossigeno (O ₂)	UNI EN 14789:2017

Identificazione del punto di campionamento	
Stabilimento	Cimitero di Sant' Eufemia - Brescia (BS)
Punto di emissione	Camino E1
Sistema di abbattimento	Post-combustore, carboni attivi, bicarbonato, filtro a maniche
Diametro camino [m]	0,35
Superficie camino [m ²]	0,10
Altezza del camino dal suolo [m]	10
Altezza del punto di prelievo dal suolo [m]	2,5

Personale che ha eseguito il campionamento	
Nome e Cognome	Qualifica
Luigi Vari	Operatore Tecnico

Descrizione delle condizioni operative e delle eventuali variazioni durante le misure	
L'impianto era esercito a regime.	
Condizioni ambientali in grado di influenzare il campionamento	Nessuna

Campionamento/Analisi						
Numero della prova	Data e ora inizio campionamento	Durata [min]	Volume campionato [Nm ³]	N° Prot. Campione	Data ricevimento /accettazione campioni	Data di analisi
1	11/09/2019 08.39	60	0,8920	19/340/Hg 1	12/09/2019	17/09/2019
2	11/09/2019 09.48	60	1,1480	19/340/Hg 2		
3	11/09/2019 10.56	60	1,1510	19/340/Hg 3		

RAPPORTO DI PROVA N° 19/340/3

(Pagina 2 di 2)

RISULTATI – Mercurio totale				
N° Prot. Campione	Ossigeno misurato secco % [(v/v)]	Concentrazione Normalizzata Secca [mg/Nm ³]	Concentrazione Normalizzata Secca e rif. 11 % O ₂ [mg/Nm ³]	Valore limite rif. al 11% di O ₂ [mg/Nm ³]
19/340/Hg 1	16,41	0,00026	0,00057 ± 0,00021 ⁽¹⁾	0,05
19/340/Hg 2	16,28	0,00024	0,00051 ± 0,00019 ⁽¹⁾	
19/340/Hg 3	15,90	0,00030	0,00059 ± 0,00022 ⁽¹⁾	
Media	16,20	0,00027	0,00056 ± 0,00021 ⁽¹⁾	

Fine del rapporto di prova

Tale rapporto di Prova riguarda unicamente il/i campione/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

⁽¹⁾ Incertezza estesa “U_(k=2; p=0,95; m=1)”.

Roma, 13 novembre 2019

Spett.le
Gruppo Altair
c/o Cimitero di Sant' Eufemia
Via L. Fiorentini, 9
25100 – BRESCIA (BS)**RAPPORTO DI PROVA N° 19/340/4**

(Pagina 1 di 3)

Identificazione della prova	
Metalli (Cd, Tl, Sb, As, Pb, Co, Cr, Cu, Mn, Ni, V, Sn)	UNI EN 14385:2004

Parametri ausiliari/necessari alla normalizzazione	
Ossigeno (O ₂)	UNI EN 14789:2017

Identificazione del punto di campionamento	
Stabilimento	Cimitero di Sant' Eufemia - Brescia (BS)
Punto di emissione	Camino E1
Sistema di abbattimento	Post-combustore, carboni attivi, bicarbonato, filtro a maniche
Diametro camino [m]	0,35
Superficie camino [m ²]	0,10
Altezza del camino dal suolo [m]	10
Altezza del punto di prelievo dal suolo [m]	2,5

Personale che ha eseguito il campionamento	
Nome e Cognome	Qualifica
Luigi Vari	Operatore Tecnico

Descrizione delle condizioni operative e delle eventuali variazioni durante le misure	
L'impianto era esercito a regime.	
Condizioni ambientali in grado di influenzare il campionamento	Nessuna

RAPPORTO DI PROVA N° 19/340/4

(Pagina 2 di 3)

Campionamento/Analisi						
Numero della prova	Data e ora inizio campionamento	Durata [min]	Volume campionato [Nm ³]	N° Prot. Campione	Data ricevimento /accettazione campioni	Data di analisi
1	11/09/2019 08.39	60	0,8920	19/340/MET 1	12/09/2019	18/09/2019
2	11/09/2019 09.48	60	1,1480	19/340/MET 2		
3	11/09/2019 10.56	60	1,1510	19/340/MET 3		

RISULTATI – Metalli (Cd, Tl) ⁽¹⁾				
N° Prot. Campione	Ossigeno misurato secco % [(v/v)]	Concentrazione Normalizzata Secca [mg/Nm ³]	Concentrazione Normalizzata Secca e rif. 11 % O ₂ [mg/Nm ³]	Valore limite rif. al 11% di O ₂ [mg/Nm ³]
19/340/MET 1	16,41	0,0050	0,0109 ± 0,0040 ⁽²⁾	0,05
19/340/MET 2	16,28	0,0073	0,0154 ± 0,0057 ⁽²⁾	
19/340/MET 3	15,90	0,0075	0,0146 ± 0,0054 ⁽²⁾	
Media	16,20	0,0066	0,0136 ± 0,0050 ⁽²⁾	

RISULTATI – Metalli (Cd, Tl, Sb, As, Pb, Co, Cr, Cu, Mn, Ni, V, Sn) ⁽¹⁾				
N° Prot. Campione	Ossigeno misurato secco % [(v/v)]	Concentrazione Normalizzata Secca [mg/Nm ³]	Concentrazione Normalizzata Secca e rif. 11 % O ₂ [mg/Nm ³]	Valore limite rif. al 11% di O ₂ [mg/Nm ³]
19/340/MET 1	16,41	0,0495	0,1078 ± 0,0411 ⁽²⁾	0,5
19/340/MET 2	16,28	0,0535	0,1133 ± 0,0428 ⁽²⁾	
19/340/MET 3	15,90	0,0459	0,0899 ± 0,0354 ⁽²⁾	
Media	16,20	0,0496	0,1037 ± 0,0397 ⁽²⁾	

⁽¹⁾ 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).

⁽²⁾ Incertezza estesa "U_(k=2; p=0,95; m=1)".

RAPPORTO DI PROVA N° 19/340/4

(Pagina 3 di 3)

RISULTATI – Speciazione dei metalli						
Parametro	19/340/MET 1		19/340/MET 2		19/340/MET 3	
	Concentrazione Normalizzata Secca	Concentrazione Normalizzata Secca e rif. 11 % O ₂	Concentrazione Normalizzata Secca	Concentrazione Normalizzata Secca e rif. 11 % O ₂	Concentrazione Normalizzata Secca	Concentrazione Normalizzata Secca e rif. 11% O ₂
	[mg/Nm ³]	[mg/Nm ³]	[mg/Nm ³]	[mg/Nm ³]	[mg/Nm ³]	[mg/Nm ³]
Cadmio (Cd)	< 0,00026	< 0,00057	< 0,00028	< 0,00059	< 0,00025	< 0,00049
Tallio (Tl)	0,00485	0,01057	0,00715	0,01515	0,00733	0,01437
Antimonio (Sb)	0,00518	0,01129	0,00737	0,01561	0,00432	0,00847
Arsenico (As)	0,00308	0,00671	0,00309	0,00655	< 0,00251	< 0,00492
Piombo (Pb)	0,00272	0,00593	0,00284	0,00602	0,00254	0,00498
Cobalto (Co)	0,00054	0,00118	< 0,00056	< 0,00119	0,00066	0,00129
Cromo (Cr)	0,00574	0,01251	0,0065	0,01377	0,00639	0,01253
Rame (Cu)	0,00164	0,00357	0,00139	0,00294	0,00120	0,00235
Manganese (Mn)	0,02852	0,06214	0,03034	0,06428	0,02801	0,05492
Nichel (Ni)	0,00143	0,00312	0,00105	0,00222	0,00086	0,00169
Vanadio (V)	0,00058	0,00126	0,00057	0,00121	0,00055	0,00108
Stagno (Sn)	0,00006	0,00013	0,00006	0,00013	0,00006	0,00012

Fine del rapporto di prova

Tale rapporto di Prova riguarda unicamente il/i campione/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

Roma, 13 novembre 2019

Spett.le
Gruppo Altair
c/o Cimitero di Sant' Eufemia
Via L. Fiorentini, 9
25100 – BRESCIA (BS)

RAPPORTO DI PROVA N° 19/340/5

(Pagina 1 di 2)

Identificazione della prova	
Monossido di carbonio (CO)	UNI EN 15058:2017
Ossidi di azoto (NO _x)	UNI EN 14792:2017

Parametri ausiliari/necessari alla normalizzazione	
Ossigeno (O ₂)	UNI EN 14789:2017

Identificazione del punto di campionamento	
Stabilimento	Cimitero di Sant' Eufemia - Brescia (BS)
Punto di emissione	Camino E1
Sistema di abbattimento	Post-combustore, carboni attivi, bicarbonato, filtro a maniche
Diametro camino [m]	0,35
Superficie camino [m ²]	0,10
Altezza del camino dal suolo [m]	10
Altezza del punto di prelievo dal suolo [m]	2,5

Personale che ha eseguito il campionamento	
Nome e Cognome	Qualifica
Luigi Vari	Operatore Tecnico

Descrizione delle condizioni operative e delle eventuali variazioni durante le misure	
L'impianto era esercito a regime.	
Condizioni ambientali in grado di influenzare il campionamento	Nessuna

RAPPORTO DI PROVA N° 19/340/5

(Pagina 2 di 2)

RISULTATI – Monossido di carbonio (CO)					
Data e ora di inizio campionamento	Durata [min]	Ossigeno misurato secco % [(v/v)]	Concentrazione Normalizzata Secca [mg/Nm ³]	Concentrazione Normalizzata Secca rif. 11% O ₂ [mg/Nm ³]	Valore limite rif. al 11% di O ₂ [mg/Nm ³]
10/09/2019 10.04	60	16,12	3,94	8,07 ± 1,10 ⁽¹⁾	100
10/09/2019 11.14	60	16,33	4,15	8,89 ± 1,21 ⁽¹⁾	
10/09/2019 12.22	60	15,82	3,99	7,70 ± 1,06 ⁽¹⁾	
Media		16,09	4,03	8,22 ± 1,12 ⁽¹⁾	

RISULTATI – Ossidi di azoto (NO_x)					
Data e ora di inizio campionamento	Durata [min]	Ossigeno misurato secco % [(v/v)]	Concentrazione Normalizzata Secca [mg/Nm ³]	Concentrazione Normalizzata Secca rif. 11% O ₂ [mg/Nm ³]	Valore limite rif. al 11% di O ₂ [mg/Nm ³]
10/09/2019 10.04	60	16,12	146	300 ± 18 ⁽¹⁾	400
10/09/2019 11.14	60	16,33	152	326 ± 20 ⁽¹⁾	
10/09/2019 12.22	60	15,82	127	245 ± 15 ⁽¹⁾	
Media		16,09	142	290 ± 18 ⁽¹⁾	

Fine del rapporto di prova

Tale rapporto di Prova riguarda unicamente il/i campione/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

⁽¹⁾ Incertezza estesa “U_(k=2; p=0,95; m=1)”.

⁽²⁾ n.a.= non applicabile per valori al di sotto del limite di rilevabilità del metodo.

Roma, 13 novembre 2019

Spett.le
Gruppo Altair
c/o Cimitero di Sant' Eufemia
Via L. Fiorentini, 9
25100 – BRESCIA (BS)

RAPPORTO DI PROVA N° 19/340/6

(Pagina 1 di 2)

Identificazione della prova	
Biossido di zolfo (SO ₂)	UNI EN 14791:2017

Parametri ausiliari/necessari alla normalizzazione	
Ossigeno (O ₂)	UNI EN 14789:2017

Identificazione del punto di campionamento	
Stabilimento	Cimitero di Sant' Eufemia - Brescia (BS)
Punto di emissione	Camino E1
Sistema di abbattimento	Post-combustore, carboni attivi, bicarbonato, filtro a maniche
Diametro camino [m]	0,35
Superficie camino [m ²]	0,10
Altezza del camino dal suolo [m]	10
Altezza del punto di prelievo dal suolo [m]	2,5

Personale che ha eseguito il campionamento	
Nome e Cognome	Qualifica
Luigi Vari	Operatore Tecnico

Descrizione delle condizioni operative e delle eventuali variazioni durante le misure	
L'impianto era esercito a regime.	
Condizioni ambientali in grado di influenzare il campionamento	Nessuna

Caratteristiche delle apparecchiature di campionamento		
Denominazione	Numero	Materiale
Sonda di campionamento riscaldata	1	Titanio
Separatore di particelle riscaldata	1	Lana di quarzo
Linea di collegamento riscaldata	1	PTFE
Assorbitori a gorgogliamento	2	Vetro
Assorbitore a gorgogliamento di protezione (facoltativo)	1	Vetro
Cartuccia con essiccante	1	Gel di silice
Pompa	1	---
Flussimetro	1	PTFE

RAPPORTO DI PROVA N° 19/340/6

(Pagina 2 di 2)

Campionamento/Analisi						
Numero della prova	Data e ora inizio campionamento	Durata [min]	Volume campionato [Nm ³]	N° Prot. campione	Data ricevimento /accettazione campioni	Data di analisi
1	10/09/2019 10.04	60	0,180	19/340/SO ₂ 1	12/09/2019	18/09/2019
2	10/09/2019 11.14	60	0,180	19/340/SO ₂ 2		
3	10/09/2019 12.22	60	0,180	19/340/SO ₂ 3		

RISULTATI - Biossido di Zolfo (SO ₂)				
N° Prot. Campione	Ossigeno misurato secco % [(v/v)]	Concentrazione Normalizzata Secca [mg/Nm ³]	Concentrazione Normalizzata Secca e rif. 11 % O ₂ [mg/Nm ³]	Valore limite rif. al 11% di O ₂ [mg/Nm ³]
19/340/SO ₂ 1	16,12	0,99	2,03 ± 0,61 ⁽¹⁾	50
19/340/SO ₂ 2	16,33	0,58	1,24 ± 0,59 ⁽¹⁾	
19/340/SO ₂ 3	15,82	0,61	1,17 ± 0,59 ⁽¹⁾	
Media	16,09	0,73	1,48 ± 0,60 ⁽¹⁾	

Fine del rapporto di prova

Tale rapporto di Prova riguarda unicamente il/i campione/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

⁽¹⁾ Incertezza estesa “U_(k=2; p=0,95; m=1)”.

Roma, 13 novembre 2019

Spett.le
Gruppo Altair
c/o Cimitero di Sant' Eufemia
Via L. Fiorentini, 9
25100 – BRESCIA (BS)

RAPPORTO DI PROVA N° 19/340/7

(Pagina 1 di 2)

Identificazione della prova	
Carbonio Organico Totale (COT)	UNI EN 12619:2013

Parametri ausiliari/necessari alla normalizzazione	
Ossigeno (O ₂)	UNI EN 14789:2017
Umidità (H ₂ O)	UNI EN 14790:2017

Identificazione del punto di campionamento	
Stabilimento	Cimitero di Sant' Eufemia - Brescia (BS)
Punto di emissione	Camino E1
Sistema di abbattimento	Post-combustore, carboni attivi, bicarbonato, filtro a maniche
Diametro camino [m]	0,35
Superficie camino [m ²]	0,10
Altezza del camino dal suolo [m]	10
Altezza del punto di prelievo dal suolo [m]	2,5

Personale che ha eseguito il campionamento	
Nome e Cognome	Qualifica
Luigi Vari	Operatore Tecnico

Descrizione delle condizioni operative e delle eventuali variazioni durante le misure	
L'impianto era esercito a regime.	
Condizioni ambientali in grado di influenzare il campionamento	Nessuna

Caratteristiche dell'apparecchiatura di campionamento	
Modello Analizzatore	PCF Elettronica – FID portatile
Intervallo di misura	100 mg/Nm ³
Limite di rilevabilità	0,1 ppm di C ₃ H ₈
Tempo di risposta	< 1 minuto

RAPPORTO DI PROVA N° 19/340/7

(Pagina 2 di 2)

RISULTATI – Carbonio Organico Totale (COT)							
Data e ora inizio campionamento	Durata [min]	Ossigeno misurato secco [% (v/v)]	H ₂ O [% (v/v)]	Concentrazione Normalizzata Umida [mg/Nm ³]	Concentrazione Normalizzata Secca [mg/Nm ³]	Concentrazione Normalizzata Secca rif. 11% O ₂ [mg/Nm ³]	Valore limite rif. al 11% di O ₂ [mg/Nm ³]
11/09/2019 08.39	60	16,41	6,32	0,45	0,48	1,05 ± 0,15 ⁽¹⁾	20
11/09/2019 09.48	60	16,28	6,13	0,22	0,23	0,49 ± 0,14 ⁽¹⁾	
11/09/2019 10.56	60	15,90	6,24	0,61	0,65	1,27 ± 0,16 ⁽¹⁾	
Media		16,20	6,23	0,43	0,45	0,94 ± 0,15 ⁽¹⁾	

Fine del rapporto di prova

Tale rapporto di Prova riguarda unicamente il/i campione/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

⁽¹⁾ n.a.= non applicabile per valori al di sotto del limite di rilevabilità del metodo.

Roma, 13 novembre 2019

Spett.le
Gruppo Altair
c/o Cimitero di Sant' Eufemia
Via L. Fiorentini, 9
25100 – BRESCIA (BS)

RAPPORTO DI PROVA N° 19/340/8

(Pagina 1 di 2)

Identificazione della prova	
Acido cloridrico (HCl)	UNI EN 1911:2010

Parametri ausiliari / necessari alla normalizzazione	
Ossigeno (O ₂)	UNI EN 14789:2017

Identificazione del punto di campionamento	
Stabilimento	Cimitero di Sant' Eufemia - Brescia (BS)
Punto di emissione	Camino E1
Sistema di abbattimento	Post-combustore, carboni attivi, bicarbonato, filtro a maniche
Diametro camino [m]	0,35
Superficie camino [m ²]	0,10
Altezza del camino dal suolo [m]	10
Altezza del punto di prelievo dal suolo [m]	2,5

Personale che ha eseguito il campionamento	
Nome e Cognome	Qualifica
Luigi Vari	Operatore Tecnico

Descrizione delle condizioni operative e delle eventuali variazioni durante le misure	
L'impianto era esercito a regime.	
Condizioni ambientali in grado di influenzare il campionamento	Nessuna

Caratteristiche delle apparecchiature di campionamento		
Denominazione	Numero	Materiale
Sonda di campionamento riscaldata	1	Titanio
Separatore di particelle riscaldata	1	Lana di quarzo
Linea di collegamento riscaldata	1	PTFE
Assorbitori a gorgogliamento	2	Vetro
Assorbitore a gorgogliamento di protezione (facoltativo)	1	Vetro
Cartuccia con essiccante	1	Gel di silice
Pompa	1	---
Flussimetro	1	PTFE

RAPPORTO DI PROVA N° 19/340/8

(Pagina 2 di 2)

Campionamento/Analisi						
Numero della prova	Data e ora inizio campionamento	Durata [min]	Volume campionato [Nm ³]	N° Prot. campione	Data ricevimento /accettazione campioni	Data di analisi
1	10/09/2019 10.04	60	0,180	19/340/HCl 1	12/09/2019	18/09/2019
2	10/09/2019 11.14	60	0,180	19/340/HCl 2		
3	10/09/2019 12.22	60	0,180	19/340/HCl 3		

RISULTATI - Acido cloridrico (HCl)				
N° Prot. Campione	Ossigeno misurato secco % [(v/v)]	Concentrazione Normalizzata Secca [mg/Nm ³]	Concentrazione Normalizzata Secca e rif. 11% O ₂ [mg/Nm ³]	Valore limite rif. al 11% di O ₂ [mg/Nm ³]
19/340/HCl 1	16,12	0,10	0,20 ± 0,07 ⁽¹⁾	30
19/340/HCl 2	16,33	0,11	0,24 ± 0,08 ⁽¹⁾	
19/340/HCl 3	15,82	0,11	0,21 ± 0,08 ⁽¹⁾	
Media	16,09	0,11	0,22 ± 0,08 ⁽¹⁾	

Fine del rapporto di prova

Tale rapporto di Prova riguarda unicamente il/i campione/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

⁽¹⁾ Incertezza estesa “U_(k=2; p=0,95; m=1)”.

Roma, 13 novembre 2019

Spett.le
Gruppo Altair
c/o Cimitero di Sant' Eufemia
Via L. Fiorentini, 9
25100 – BRESCIA (BS)

RAPPORTO DI PROVA N° 19/340/9

(Pagina 1 di 2)

Identificazione della prova	
Acido fluoridrico (HF)	ISO 15713:2006

Parametri ausiliari / necessari alla normalizzazione	
Ossigeno (O ₂)	UNI EN 14789:2017

Identificazione del punto di campionamento	
Stabilimento	Cimitero di Sant' Eufemia - Brescia (BS)
Punto di emissione	Camino E1
Sistema di abbattimento	Post-combustore, carboni attivi, bicarbonato, filtro a maniche
Diametro camino [m]	0,35
Superficie camino [m ²]	0,10
Altezza del camino dal suolo [m]	10
Altezza del punto di prelievo dal suolo [m]	2,5

Personale che ha eseguito il campionamento	
Nome e Cognome	Qualifica
Luigi Vari	Operatore Tecnico

Descrizione delle condizioni operative e delle eventuali variazioni durante le misure	
L'impianto era esercito a regime.	
Condizioni ambientali in grado di influenzare il campionamento	Nessuna

Caratteristiche delle apparecchiature di campionamento		
Denominazione	Numero	Materiale
Sonda di campionamento riscaldata	1	Titanio
Separatore di particelle riscaldata	1	Lana di quarzo
Linea di collegamento riscaldata	1	PTFE
Assorbitori a gorgogliamento	2	Vetro
Assorbitore a gorgogliamento di protezione (facoltativo)	1	Vetro
Cartuccia con essiccante	1	Gel di silice
Pompa	1	---
Flussimetro	1	PTFE

RAPPORTO DI PROVA N° 19/340/9

(Pagina 2 di 2)

Campionamento/Analisi						
Numero della prova	Data e ora inizio campionamento	Durata [min]	Volume campionato [Nm ³]	N° Prot. campione	Data ricevimento /accettazione campioni	Data di analisi
1	10/09/2019 10.04	60	0,180	19/340/HF 1	12/09/2019	18/09/2019
2	10/09/2019 11.14	60	0,180	19/340/HF 2		
3	10/09/2019 12.22	60	0,180	19/340/HF 3		

RISULTATI - Acido fluoridrico (HF)				
N° Prot. Campione	Ossigeno misurato secco	Concentrazione Normalizzata Secca	Concentrazione Normalizzata Secca e rif. 11% O ₂	Valore limite rif. al 11% di O ₂
	% [(v/v)]	[mg/Nm ³]	[mg/Nm ³]	[mg/Nm ³]
19/340/HF 1	16,12	0,40	0,82 ± 0,22 ⁽¹⁾	3
19/340/HF 2	16,33	0,35	0,75 ± 0,20 ⁽¹⁾	
19/340/HF 3	15,82	0,34	0,66 ± 0,18 ⁽¹⁾	
Media	16,09	0,36	0,74 ± 0,20 ⁽¹⁾	

Fine del rapporto di prova

Tale rapporto di Prova riguarda unicamente il/i campione/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

⁽¹⁾ n.a. = non applicabile per valori al di sotto del limite di rilevabilità del metodo.

Roma, 13 novembre 2019

Spett.le
Gruppo Altair
c/o Cimitero di Sant' Eufemia
Via L. Fiorentini, 9
25100 – BRESCIA (BS)**RAPPORTO DI PROVA N° 19/340/10**

(Pagina 1 di 2)

Identificazione della prova	
Acido bromidrico (HBr)	Ad. UNI EN 1911:2010 (*)

Parametri ausiliari / necessari alla normalizzazione	
Ossigeno (O ₂)	UNI EN 14789:2017

Identificazione del punto di campionamento	
Stabilimento	Cimitero di Sant' Eufemia - Brescia (BS)
Punto di emissione	Camino E1
Sistema di abbattimento	Post-combustore, carboni attivi, bicarbonato, filtro a maniche
Diametro camino [m]	0,35
Superficie camino [m ²]	0,10
Altezza del camino dal suolo [m]	10
Altezza del punto di prelievo dal suolo [m]	2,5

Personale che ha eseguito il campionamento	
Nome e Cognome	Qualifica
Luigi Vari	Operatore Tecnico

Descrizione delle condizioni operative e delle eventuali variazioni durante le misure	
L'impianto era esercito a regime.	
Condizioni ambientali in grado di influenzare il campionamento	Nessuna

Caratteristiche delle apparecchiature di campionamento		
Denominazione	Numero	Materiale
Sonda di campionamento riscaldata	1	Titanio
Separatore di particelle riscaldata	1	Lana di quarzo
Linea di collegamento riscaldata	1	PTFE
Assorbitori a gorgogliamento	2	Vetro
Assorbitore a gorgogliamento di protezione (facoltativo)	1	Vetro
Cartuccia con essiccante	1	Gel di silice
Pompa	1	---
Flussimetro	1	PTFE

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

RAPPORTO DI PROVA N° 19/340/10

(Pagina 2 di 2)

Campionamento/Analisi						
Numero della prova	Data e ora inizio campionamento	Durata [min]	Volume campionato [Nm ³]	N° Prot. campione	Data ricevimento /accettazione campioni	Data di analisi
1	10/09/2019 10.04	60	0,180	19/340/HBr 1	12/09/2019	18/09/2019
2	10/09/2019 11.14	60	0,180	19/340/HBr 2		
3	10/09/2019 12.22	60	0,180	19/340/HBr 3		

RISULTATI - Acido bromidrico (HBr)				
N° Prot. Campione	Ossigeno misurato secco % [(v/v)]	Concentrazione Normalizzata Secca [mg/Nm ³]	Concentrazione Normalizzata Secca e rif. 11% O ₂ [mg/Nm ³]	Valore limite [mg/Nm ³]
19/340/HBr 1	16,12	< 0,05	< 0,10 ± n.a. ⁽¹⁾	3
19/340/HBr 2	16,33	< 0,04	< 0,09 ± n.a. ⁽¹⁾	
19/340/HBr 3	15,82	< 0,04	< 0,08 ± n.a. ⁽¹⁾	
Media	16,09	< 0,04	< 0,09 ± n.a. ⁽¹⁾	

Fine del rapporto di prova

Tale rapporto di Prova riguarda unicamente il/i campione/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

⁽¹⁾ n.a.= non applicabile per valori al di sotto del limite di rilevabilità del metodo.

Roma, 13 novembre 2019

Spett.le
Gruppo Altair
c/o Cimitero di Sant' Eufemia
Via L. Fiorentini, 9
25100 – BRESCIA (BS)**RAPPORTO DI PROVA N° 19/340/11**

(Pagina 1 di 2)

Identificazione della prova	
Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)	ISO 11338-1:2003 Met. B + ISO 11338-2:2003

Parametri ausiliari/necessari alla normalizzazione	
Ossigeno (O ₂)	UNI EN 14789:2017

Identificazione del punto di campionamento	
Stabilimento	Cimitero di Sant' Eufemia - Brescia (BS)
Punto di emissione	Camino E1
Sistema di abbattimento	Post-combustore, carboni attivi, bicarbonato, filtro a maniche
Diametro camino [m]	0,35
Superficie camino [m ²]	0,10
Altezza del camino dal suolo [m]	10
Altezza del punto di prelievo dal suolo [m]	2,5

Personale che ha eseguito il campionamento	
Nome e Cognome	Qualifica
Luigi Vari	Operatore Tecnico

Descrizione delle condizioni operative e delle eventuali variazioni durante le misure	
L'impianto era esercito a regime.	
Condizioni ambientali in grado di influenzare il campionamento	Nessuna

Campionamento/Analisi						
Numero della prova	Data e ora inizio campionamento	Durata [min]	Volume campionato [Nm ³]	N° Prot. Campione	Data ricevimento /accettazione campione	Data di analisi
1	10/09/2019 14.18	360	6,963	19/340/Diox 1	12/09/2019	16-24/09/2019
2	11/09/2019 12.01	360	6,322	19/340/Diox 2		
3	12/09/2019 08.31	360	6,728	19/340/Diox 3		

RAPPORTO DI PROVA N° 19/340/11

(Pagina 2 di 2)

RISULTATI – Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)				
N° Prot. Campione	Ossigeno misurato secco	Concentrazione Normalizzata Secca	Concentrazione Normalizzata Secca e Rif. 11 % O ₂	Valore limite rif. al 11% di O ₂
	[% (v/v)]	[mg/Nm ³]	[mg/Nm ³]	[mg/Nm ³]
19/340/Diox 1	16,43	0,000025	0,000054 ± 0,000017 ⁽¹⁾	0,01
19/340/Diox 2	16,67	0,000034	0,000078 ± 0,000021 ⁽¹⁾	
19/340/Diox 3	16,48	0,000025	0,000055 ± 0,000017 ⁽¹⁾	
Media	16,53	0,000028	0,000062 ± 0,000018 ⁽¹⁾	
Il valore delle somme è stato calcolato secondo quanto previsto dai Rapporti ISTISAN 04/15 ed in seguito arrotondato (criterio medium bound).				

Speciazione degli Idrocarburi Policiclici Aromatici						
Parametro	19/340/Diox 1		19/340/Diox 2		19/340/Diox 3	
	Concentrazione Normalizzata Secca [mg/Nm ³]	Concentrazione Normalizzata Secca e rif. 11 % O ₂ [mg/Nm ³]	Concentrazione Normalizzata Secca [mg/Nm ³]	Concentrazione Normalizzata Secca e rif. 11 % O ₂ [mg/Nm ³]	Concentrazione Normalizzata Secca [mg/Nm ³]	Concentrazione Normalizzata Secca e rif. 11% O ₂ [mg/Nm ³]
Benzo(a)antracene	0,0000055	0,0000121	0,0000091	0,0000211	0,0000076	0,0000167
Benzo(b)fluorantene	0,0000033	0,0000072	0,0000037	0,0000086	0,0000041	0,0000090
Benzo(k+j)fluorantene	< 0,0000014	< 0,0000032	0,0000016	0,0000037	0,0000017	0,0000037
Benzo(a)pirene	0,0000020	0,0000045	0,0000020	0,0000045	0,0000016	0,0000036
Indeno(123,cd)pirene	0,0000024	0,0000051	0,0000040	0,0000092	0,0000029	0,0000064
Dibenzo(a,h)antracene	0,0000025	0,0000055	0,0000027	0,0000061	0,0000025	0,0000055
Dibenzo(a,l)pirene	0,0000043	0,0000094	0,0000054	0,0000126	0,0000026	0,0000058
Dibenzo(a,e)pirene	0,0000025	0,0000054	0,0000035	0,0000080	< 0,0000015	< 0,0000033
Dibenzo(a,i)pirene	< 0,0000014	< 0,0000032	< 0,0000016	< 0,0000037	< 0,0000015	< 0,0000033
Dibenzo(a,h)pirene	< 0,0000014	< 0,0000032	< 0,0000016	< 0,0000037	< 0,0000015	< 0,0000033

Fine del rapporto di prova

Tale rapporto di Prova riguarda unicamente il/i campione/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

⁽¹⁾ Incertezza estesa "U_(k=2; p=0,95; m=1)".

Roma, 13 novembre 2019

Spett.le
Gruppo Altair
c/o Cimitero di Sant' Eufemia
Via L. Fiorentini, 9
25100 – BRESCIA (BS)

RAPPORTO DI PROVA N° 19/340/12

(Pagina 1 di 4)

Identificazione della prova	
Policlorodibenzodiossine / Policlorodibenzofurani (PCDDs/PCDFs)	UNI EN 1948-1:2006 + UNI EN 1948-2:2006 + UNI EN 1948-3:2006

Parametri ausiliari/necessari alla normalizzazione	
Ossigeno (O ₂)	UNI EN 14789:2017

Identificazione del punto di campionamento	
Stabilimento	Cimitero di Sant' Eufemia - Brescia (BS)
Punto di emissione	Camino E1
Sistema di abbattimento	Post-combustore, carboni attivi, bicarbonato, filtro a maniche
Diametro camino [m]	0,35
Superficie camino [m ²]	0,10
Altezza del camino dal suolo [m]	10
Altezza del punto di prelievo dal suolo [m]	2,5

Caratteristiche dell'apparecchiatura di campionamento	
Modello misuratore	DadoLab – ST5
Diametro ugello [mm]	7
Dispositivi di misurazione della portata	Tubo di Pitot tipo S
Temperatura massima di condizionamento iniziale [°C]	120
Temperatura massima di condizionamento finale [°C]	120

Personale che ha eseguito il campionamento	
Nome e Cognome	Qualifica
Luigi Vari	Operatore Tecnico

Descrizione delle condizioni operative e delle eventuali variazioni durante le misure	
L'impianto era esercito a regime.	
Condizioni ambientali in grado di influenzare il campionamento	Nessuna

RAPPORTO DI PROVA N° 19/340/12

(Pagina 2 di 4)

Campionamento					
Data e ora inizio campionamento	Durata [min]	Volume campionato [Nm ³]	Data accettazione campione	N° Prot. Campione	
10/09/2019 14.18	360	6,963	12/09/2019	19/340/Diox 1	
11/09/2019 12.01	360	6,322		19/340/Diox 2	
12/09/2019 08.31	360	6,728		19/340/Diox 3	
Immagazzinamento del/i campione/i prima dell'estrazione					
Zona di immagazzinamento		Temperatura di immagazzinamento [°C]		Data di immagazzinamento	
Frigorifero A-171		≤ 4°C		12/09/2019	
Estrazione / Purificazione					
Data di aggiunta STD estrazione	Data di estrazione	Data di purificazione	Data di aggiunta STD di siringa	Volume finale [μl]	Data di iniezione
16/09/2019	16 ÷ 20/09/2019	26/09/2019	30/09/2019	25	30/09/2019

RISULTATI – Policlorodibenzodiossine / Policlorodibenzofurani (PCDD/PCDF)				
N° Prot. Campione	Ossigeno misurato secco	Concentrazione Normalizzata Secca	Concentrazione Normalizzata Secca e rif. 11% O ₂	Valore limite rif. al 11% di O ₂
	[% (v/v)]	[ngTE/Nm ³]	[ngTE/Nm ³]	[ngTE/Nm ³]
19/340/Diox 1	16,43	0,0241	0,0527 ± 0,0020 ⁽¹⁾	0,1
19/340/Diox 2	16,67	0,0165	0,0382 ± 0,0015 ⁽¹⁾	
19/340/Diox 3	16,48	0,0171	0,0379 ± 0,0015 ⁽¹⁾	
Media	15,53	0,0192	0,0429 ± 0,0016 ⁽¹⁾	
Il valore delle somme è stato calcolato secondo quanto previsto dai Rapporti ISTISAN 04/15 ed in seguito arrotondato (criterio medium bound).				

⁽¹⁾ Incertezza estesa "U_(k=2; p=0,95; m=1)".

RAPPORTO DI PROVA N° 19/340/12

(Pagina 3 di 4)

Recuperi [%] ⁽²⁾					
Congeneri Standard marcati ¹³ C ₁₂		Quantità aggiunta [pg]	19/340/Diox 1	19/340/Diox 2	19/340/Diox 3
			Recupero [%]	Recupero [%]	Recupero [%]
Standard di campionamento (SS)	1,2,3,7,8-PeCDF	400	82	79	76
	1,2,3,7,8,9-HxCDF	400	77	66	64
	1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	800	83	90	84
Standard di estrazione (ES)	2,3,7,8-TCDD	400	67	72	65
	2,3,7,8-TCDF	400	99	110	102
	1,2,3,7,8-PeCDD	400	85	101	91
	2,3,4,7,8-PeCDF	400	71	83	76
	1,2,3,4,7,8-HxCDD	400	76	93	82
	1,2,3,6,7,8-HxCDD	400	62	72	67
	1,2,3,4,7,8-HxCDF	400	74	83	82
	1,2,3,6,7,8-HxCDF	400	70	79	72
	2,3,4,6,7,8-HxCDF	400	116	131	129
	1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	800	95	106	102
	1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	800	142	105	83
	OCDD	800	137	91	80
	OCDF	800	83	90	84
Standard di siringa (IS)	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.

⁽²⁾ I valori dei recuperi non sono stati utilizzati per correggere i risultati.

RAPPORTO DI PROVA N° 19/340/12

(Pagina 4 di 4)

Speciazione di Policlorodibenzodiossine / Policlorodibenzofurani (PCDD/PCDF)							
I-TEF	Congenere	19/340/Diox 1		19/340/Diox 2		19/340/Diox 3	
		Conc. Normalizzata Secca [ngTE/Nm ³]	Conc. Normalizzata Secca e rif. 11% O ₂ [ngTE/Nm ³]	Conc. Normalizzata Secca [ngTE/Nm ³]	Conc. Normalizzata Secca e rif. 11% O ₂ [ngTE/Nm ³]	Conc. Normalizzata Secca [ngTE/Nm ³]	Conc. Normalizzata Secca e rif. 11% O ₂ [ngTE/Nm ³]
1,000	2,3,7,8-TetraCDD	0,00033	0,00072	0,00032	0,00074	0,00035	0,00077
0,500	1,2,3,7,8-PentaCDD	0,00147	0,00322	0,00111	0,00256	0,00122	0,00270
0,100	1,2,3,4,7,8-EsaCDD	0,00026	0,00057	0,00016	0,00037	0,00024	0,00053
0,100	1,2,3,6,7,8-EsaCDD	0,00047	0,00103	0,00025	0,00058	0,00066	0,00146
0,100	1,2,3,7,8,9-EsaCDD	0,00034	0,00074	0,00018	0,00042	0,00031	0,00069
0,010	1,2,3,4,6,7,8-HeptaCDD	0,00032	0,00070	0,00018	0,00042	0,00053	0,00117
0,001	OctaCDD	0,00004	0,00009	0,00004	0,00009	0,00020	0,00044
0,100	2,3,7,8-TetraCDF	0,00282	0,00617	0,00244	0,00564	0,00225	0,00498
0,050	1,2,3,7,8-PentaCDF	0,00034	0,00074	0,00025	0,00058	0,00026	0,00058
0,500	2,3,4,7,8-PentaCDF	0,00848	0,01856	0,00613	0,01416	0,00588	0,01301
0,100	1,2,3,4,7,8-EsaCDF	0,00182	0,00398	0,00104	0,00240	0,00107	0,00237
0,100	1,2,3,6,7,8-EsaCDF	0,00223	0,00488	0,00144	0,00333	0,00127	0,00281
0,100	2,3,4,6,7,8-EsaCDF	0,00382	0,00836	0,00207	0,00478	0,00198	0,00438
0,100	1,2,3,7,8,9-EsaCDF	0,00011	0,00024	0,00029	0,00067	0,00027	0,00060
0,010	1,2,3,4,6,7,8-HeptaCDF	0,00107	0,00234	0,00054	0,00125	0,00051	0,00113
0,010	1,2,3,4,7,8,9-HeptaCDF	0,00010	0,00022	0,00005	0,00012	0,00006	0,00013
0,001	OctaCDF	0,00004	0,00009	0,00004	0,00009	0,00005	0,00011

Fine del rapporto di prova

Tale rapporto di Prova riguarda unicamente il/i campione/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

	VALUTAZIONE EMISSIONI IN ATMOSFERA	Pagina	1 di 10
		Prot. n°	317a/19/EA
RELAZIONE TECNICA		Rev.	00
Cliente	GRUPPO ALTAIR	Presso	Cimitero di Sant' Eufemia - Brescia (BS)
		Data	13/11/2019

ALLEGATO 2

Metodologie di campionamento ed analisi

	VALUTAZIONE EMISSIONI IN ATMOSFERA	Pagina	2 di 10
		Prot. n°	317a/19/EA
RELAZIONE TECNICA		Rev.	00
Cliente	GRUPPO ALTAIR	Presso	Cimitero di Sant' Eufemia - Brescia (BS)
		Data	13/11/2019

1. PREMESSA

Il presente allegato fornisce una breve descrizione delle metodologie di campionamento e analisi impiegate da Eco Chimica Romana S.r.l. per le determinazioni quali-quantitative delle emissioni gassose in atmosfera.

Viene di seguito riportata una tabella riepilogativa dei parametri/inquinanti determinati e dei relativi metodi di prova impiegati.

Parametro	Metodo di prova
Temperatura, Velocità, Portata, Pressione	UNI EN ISO 16911-1:2013
Ossigeno (O ₂)	UNI EN 14789:2017
Monossido di carbonio (CO)	UNI EN 15058:2017
Ossidi di azoto (NO _x)	UNI EN 14792:2017
Biossido di zolfo (SO ₂)	UNI EN 14791:2017
Polveri	UNI EN 13284-1:2017
Umidità (H ₂ O)	UNI EN 14790:2017
Mercurio totale	UNI EN 13211:2003 + UNI EN ISO 12846:2013
Metalli (Cd, Tl, Sb, As, Pb, Co, Cr, Cu, Mn, Ni, V, Sn)	UNI EN 14385:2004
Acido cloridrico (HCl)	UNI EN 1911:2010
Acido fluoridrico (HF)	ISO 15713:2006
Acido bromidrico (HBr)	Ad. UNI EN 1911:2010 ^(*)
Carbonio Organico Totale (COT)	UNI EN 12619:2013
Policlorodibenzodiossine/Policlorodibenzofurani (PCDDs/PCDFs)	UNI EN 1948-1:2006 + UNI EN 1948-2:2006 + UNI EN 1948-3:2006
Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)	ISO 11338-1:2003 Met. B + ISO 11338-2:2003

	VALUTAZIONE EMISSIONI IN ATMOSFERA	Pagina	3 di 10
		Prot. n°	317a/19/EA
RELAZIONE TECNICA		Rev.	00
Cliente	GRUPPO ALTAIR	Presso	Cimitero di Sant' Eufemia - Brescia (BS)
		Data	13/11/2019

2. METODOLOGIE DI CAMPIONAMENTO E ANALISI

2.1.TEMPERATURA, VELOCITÀ, PORTATA, PRESSIONE (UNI EN ISO 16911-1:2013)

La portata è stata determinata calcolando, con l'ausilio del tubo di Pitot e di una sonda termometrica, la velocità lineare dell'effluente gassoso nel camino, essendo nota la sezione del condotto nel punto di misura, come previsto dal metodo UNI EN ISO 16911-1:2013 (Annex A).

2.2.OSSIGENO (O₂) (UNI EN 14789:2017)

La determinazione è stata effettuata con strumentazione automatica in continuo; l'analizzatore impiegato è di tipo paramagnetico.

La tecnica utilizzata si basa su fatto che l'ossigeno, a differenza della maggior parte delle sostanze presenti in emissione, è una specie fortemente paramagnetica.

Quando un gas contenente ossigeno attraversa un campo magnetico non uniforme, nel quale è immersa una campana rotante di materiale diamagnetico, l'ossigeno presente nel gas provoca una torsione della campana, proporzionale alla concentrazione di O₂.

La taratura dello strumento è stata effettuata secondo quanto previsto dal metodo di prova sopra citato. La verifica di linearità viene effettuata, almeno annualmente, secondo le procedure descritte nella norma UNI EN 14181:2015. I risultati sono espressi in % [(v/v)].

2.3.MONOSSIDO DI CARBONIO (UNI EN 15058:2017)

La determinazione è stata effettuata con strumentazione automatica in continuo, che funzioni secondo il principio di misura dell'assorbimento infrarosso non dispersivo (NDIR).

Il metodo di assorbimento IR non dispersivo (NDIR) è basato sul principio che un gas composto da molecole diverse assorbe la radiazione infrarossa in corrispondenza di lunghezze d'onda caratteristiche di ogni molecola.

L'entità dell'assorbimento è correlato alla concentrazione della specie che lo ha provocato.

La taratura dello strumento è stata effettuata secondo quanto previsto dal metodo di prova sopra citato.

La verifica di linearità è stata effettuata, almeno annualmente, secondo le procedure descritte nella norma UNI EN 14181:2015.

	VALUTAZIONE EMISSIONI IN ATMOSFERA	Pagina	4 di 10
		Prot. n°	317a/19/EA
RELAZIONE TECNICA		Rev.	00
Cliente	GRUPPO ALTAIR	Presso	Cimitero di Sant' Eufemia - Brescia (BS)
		Data	13/11/2019

2.4.OSSIDI DI AZOTO (UNI EN 14792:2017)

La determinazione degli ossidi di azoto è stata effettuata, mediante l'impiego di strumentazione automatica in continuo, secondo il principio di misura della chemiluminescenza.

Il metodo è basato sul principio secondo il quale il monossido di azoto (NO) reagisce con l'ozono (O₃), dando luogo a biossido d'azoto (NO₂); una parte delle molecole di biossido formatesi si presenta in uno stato eccitato, che disperderà energia attraverso l'emissione di una radiazione di luminescenza. L'intensità di tale radiazione luminosa è proporzionale al contenuto di NO nel gas analizzato.

Per quanto riguarda la determinazione degli ossidi di azoto (NO_x), come somma di entrambi i composti (NO e NO₂), viene utilizzato un convertitore catalitico NO₂/NO, che trasforma il biossido di azoto in monossido, anteponendolo all'analizzatore di NO, e ne permette la determinazione come tale. Il risultato finale è espresso come NO₂.

La taratura dello strumento è stata effettuata, secondo quanto previsto dal metodo di prova sopra citato. La verifica di linearità viene effettuata, almeno annualmente, secondo quanto previsto dalla norma UNI EN 14181:2015.

2.5.BIOSSIDO DI ZOLFO (UNI EN 14791:2017)

Il prelievo è stato effettuato, aspirando un volume noto dell'effluente gassoso e facendolo gorgogliare, previa filtrazione del materiale particolato, in una soluzione ossidante (H₂O₂ 0,3% per concentrazioni presunte fino a 1.000 mg/Nm³ e 3% per concentrazioni fino a 2.000 mg/Nm³) nella quale è stato assorbito il biossido di zolfo. La quantificazione è stata effettuata, determinando gli ioni solfato, mediante cromatografia ionica, con rivelatore conduttimetrico. I risultati sono espressi in mg/Nm³ di SO₂.

2.6.POLVERI (UNI EN 13284-1:2017)

In base a quanto previsto dal metodo UNI EN 13284-1:2017, il prelievo del materiale particellare è stato eseguito in condizioni isocinetiche, cioè a una velocità di aspirazione alla sonda di prelievo uguale a quella del fluido all'interno del condotto. La sonda è stata posizionata in punti fluidodinamicamente corretti per il campionamento cioè in regime di turbolenza dell'effluente gassoso, che assicura l'uniformità del profilo di velocità nella sezione. Le polveri sono state raccolte su filtri in fibra di vetro e determinate successivamente per via gravimetrica secondo la procedura ufficiale sopra citata.

2.7.UMIDITÀ (UNI EN 14790:2017)

La percentuale di acqua è stata valutata aspirando un flusso noto di effluente gassoso, fatto passare attraverso un gruppo di condensazione, un raccoglitore di condensa ed una torre di gel di silice. L'acqua condensata e quella adsorbita sul gel di silice vengono determinate gravimetricamente. Il rapporto tra il volume di acqua (espresso come equivalente gassoso) ed il volume totale campionato fornisce la frazione volumetrica di acqua nell'effluente gassoso.

	VALUTAZIONE EMISSIONI IN ATMOSFERA	Pagina	5 di 10
		Prot. n°	317a/19/EA
RELAZIONE TECNICA		Rev.	00
Cliente	GRUPPO ALTAIR	Presso	Cimitero di Sant' Eufemia - Brescia (BS)
		Data	13/11/2019

2.8.METALLI PESANTI (UNI EN 14385:2004)

Per la determinazione dei metalli un volume noto di effluente gassoso è stato prelevato secondo quanto descritto al § 2.6, raccogliendo il materiale particellare su un filtro in fibra di quarzo; successivamente, il flusso di gas viene fatto gorgogliare in una miscela acquosa di $\text{HNO}_3/\text{H}_2\text{O}_2$ nella quale vengono assorbite le frazioni degli elementi specifici che attraversano il filtro.

Al termine del campionamento, il filtro, la soluzione di assorbimento e le soluzioni di lavaggio dell'apparecchiatura di campionamento sono stati raccolti per eseguire la determinazione dei singoli metalli.

I metalli presenti nel materiale particellare e nelle soluzioni di lavaggio vengono solubilizzati per digestione a caldo in un recipiente PTFE chiuso con idonee miscele acide. Le soluzioni di lavaggio sono state pretrattate prima della digestione a caldo verificando che il pH sia minore o uguale a 2 e riducendo il volume del campione a circa 20 ml mediante riscaldamento. La soluzione di assorbimento è stata analizzata tal quale.

L'analisi viene effettuata mediante ICP-OES.

La quantificazione è stata effettuata sommando le quantità presenti nel materiale particellare, nella soluzione di assorbimento e nella soluzione di lavaggio. I risultati sono espressi in $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ dei singoli metalli.

2.8.1.MERCURIO (UNI EN 13211:2003 + UNI EN ISO 12846:2013)

Per la determinazione del mercurio un volume noto di effluente gassoso è stato prelevato raccogliendo il materiale particellare su un filtro in fibra di quarzo; successivamente, il flusso di gas è stato fatto gorgogliare in una miscela acquosa di permanganato di potassio / acido solforico nella quale è stato assorbito il mercurio gassoso. Al termine del campionamento, il filtro, la soluzione di assorbimento e le soluzioni di lavaggio dell'apparecchiatura di campionamento sono stati raccolti per eseguire la determinazione del mercurio.

Il mercurio presente nel materiale particellare è stato solubilizzato per digestione a caldo in un recipiente PTFE chiuso con idonee miscele acide. Il mercurio mono o bivalente presente nella soluzione di digestione, nella soluzione di assorbimento e nelle soluzioni di lavaggio è stato ridotto a forma elementare con una soluzione acida di cloruro di stagno II (SnCl_2) ed è stato analizzato tramite spettrofotometria di assorbimento atomico senza fiamma.

2.9.ACIDO FLUORIDRICO (ISO 15713:2006)

In base al metodo ISO 15713:2006, il prelievo è stato effettuato aspirando un volume noto dell'effluente gassoso e facendolo gorgogliare, previa filtrazione del materiale particolato, in una soluzione alcalina (NaOH) nella quale sono stati assorbiti eventuali composti del fluoro.

	VALUTAZIONE EMISSIONI IN ATMOSFERA	Pagina	6 di 10
		Prot. n°	317a/19/EA
RELAZIONE TECNICA		Rev.	00
Cliente	GRUPPO ALTAIR	Presso	Cimitero di Sant' Eufemia - Brescia (BS)
		Data	13/11/2019

La loro quantificazione è stata effettuata, determinando gli ioni fluoruro, mediante elettrodo selettivo. I risultati sono espressi in mg/Nm^3 di HF.

2.10.ACIDO CLORIDRICO E ACIDO BROMIDRICO (UNI EN 1911:2010)

La determinazione dell'acido cloridrico e dell'acido bromidrico è stata effettuata secondo il metodo UNI EN 1911:2010. Il prelievo è stato effettuato aspirando un volume noto dell'effluente gassoso e facendolo gorgogliare, previa filtrazione del materiale particolato, in acqua priva di cloruro e bromuro con grado di purezza 2.

Gli acidi sono stati successivamente determinati mediante cromatografia ionica (METROHM 761) con rivelatore conduttimetrico, dosando gli ioni cloruro e bromuro ed esprimendo i risultati in mg/Nm^3 di HCl e HBr.

2.11.CARBONIO ORGANICO TOTALE (COT) (UNI EN 12619:2013)

La determinazione è stata effettuata mediante strumentazione automatica in continuo con rilevatore a ionizzazione di fiamma (FID) e si basa sul principio per cui gli atomi di carbonio organico, ossidandosi in una fiamma di idrogeno, generano una corrente di ionizzazione che viene amplificata, trasformata in segnale continuo e registrata. La taratura dello strumento con miscele di gas campione permette la trasformazione di tale segnale elettrico in concentrazione. I risultati sono espressi in mg/Nm^3 equivalenti di carbonio.

La taratura dello strumento è stata effettuata secondo quanto previsto dal metodo di prova sopra citato.

La verifica di linearità viene effettuata, almeno annualmente, secondo le procedure descritte nella norma UNI EN 14181:2005.

2.12.PCDD/PCDF E IPA

2.12.1.CAMPIONAMENTO

Il campionamento e la determinazione dei microinquinanti organici sono stati effettuati secondo i metodi UNI EN 1948 e UNI EN 1948-4:2014 (PCDD/PCDF e PCB) e ISO 11338-1:2003 Met. B + ISO 11338-20:2003 (IPA).

I metodi prevedono il campionamento sia degli inquinanti adsorbiti sulle particelle che degli inquinanti in fase vapore. L'apparecchiatura utilizzata è composta da una sonda di prelievo (frazione particellare), un sistema refrigerante (condense) ed un sistema adsorbente (vapori non condensati, XAD₂).

Il prelievo è stato effettuato in condizioni isocinetiche, previa aggiunta di standard marcati (standard di campionamento) per il calcolo del recupero durante tale fase. Al termine del prelievo il treno di campionamento viene lavato con idonei solventi per ottimizzare il recupero.

	VALUTAZIONE EMISSIONI IN ATMOSFERA	Pagina	7 di 10
		Prot. n°	317a/19/EA
RELAZIONE TECNICA		Rev.	00
Cliente	GRUPPO ALTAIR	Presso	Cimitero di Sant' Eufemia - Brescia (BS)
		Data	13/11/2019

2.12.2. ESTRAZIONE

Prima di dare inizio alla fase di estrazione è stata aggiunta una miscela di standard marcati (standard di estrazione), idonei alla quantificazione ed alla determinazione isomerospecifica, nonché al calcolo del recupero durante le fasi di estrazione, purificazione e arricchimento.

I microinquinanti organici sono stati estratti dal materiale particellare e dall'adsorbente (XAD₂) con miscela toluene:metanolo (9:1) in soxhlet per 300 cicli, previa aggiunta di solfato di sodio anidro.

L'acqua di condensa è stata estratta con cloruro di metilene mediante imbuto separatore, previa aggiunta delle acque di lavaggio del trattamento acido (ove pertinente).

I solventi provenienti dall'estrazione e dai lavaggi del treno di campionamento sono stati percolati su colonna contenente Na₂SO₄ anidro per eliminare l'umidità residua. Gli estratti sono stati portati a piccolo volume (circa 10 ml), previa aggiunta di tetradecano, sotto flusso di azoto a temperatura ambiente, riuniti tra di loro e poi concentrati.

Un'aliquota viene destinata all'analisi degli IPA (1/10) e la rimanente alla determinazione di PCDD/PCDF e PCB diossina simili.

2.12.3. POLICLORODIBENZODIOSSINE / POLICLORODIBENZOFURANI (PCDDS/PCDFS)

Per l'analisi di PCDD/PCDF e PCB l'aliquota di concentrato viene trasferita quantitativamente su colonna multistrato (mista Na₂SO₄ anidro, gel di silice, gel di silice/nitrato d'argento, gel di silice/acido solforico, gel di silice) ed in seguito eluita con esano.

L'eluato, previa concentrazione, viene trasferito su micro colonna di allumina.

Si eluisce con una soluzione al 2% di cloruro di metilene in esano per separare i PCB ed in seguito con una miscela esano-cloruro di metilene (1÷1) per raccogliere PCDD e PCDF.

All'eluato contenente le diossine ed i furani viene aggiunto uno standard interno (¹³C₁₂ 1,2,3,4-TCDD, ¹³C₁₂ 1,2,4,7,8,9-EsaCDD), per il calcolo dei recuperi, e viene sottoposto ad analisi HRGC-HRMS operante in SIM (THERMO FISHER TRACE GC ULTRA – DFS Dioxin A).

L'analisi è condotta su colonna di silice fusa DB5-MS 60 m, Ø 0,25 mm spessore del film 0,25 µm. Il campione viene iniettato in splitless, gas di trasporto He al flusso di 1,0 ml/min.

Per l'identificazione dei possibili PCDD e PCDF viene impiegato un programma SIM, riportando le tre masse ioniche caratterizzate da un segnale più intenso. Per tal scopo sono state impiegate tre masse ioniche M⁺, (M+2)⁺ e (M+4)⁺, dove con M⁺ si intende il picco molecolare.

Il valore medio di diossine e furani viene calcolato effettuando la somma dei congeneri previamente moltiplicati per il rispettivo fattore di tossicità equivalente relativo alla 2,3,7,8-TetraCDD (FTE), come previsto dalla normativa vigente, che vengono di seguito riportati.

	VALUTAZIONE EMISSIONI IN ATMOSFERA	Pagina	8 di 10
		Prot. n°	317a/19/EA
RELAZIONE TECNICA		Rev.	00
Cliente	GRUPPO ALTAIR	Presso	Cimitero di Sant' Eufemia - Brescia (BS)
		Data	13/11/2019

2,3,7,8-TetraCDD	1	1,2,3,7,8-PentaCDF	0,05
1,2,3,7,8-PentaCDD	0,5	1,2,3,4,7,8-EsaCDF	0,1
1,2,3,4,7,8-EsaCDD	0,1	1,2,3,6,7,8-EsaCDF	0,1
1,2,3,6,7,8-EsaCDD	0,1	2,3,4,6,7,8-EsaCDF	0,1
1,2,3,7,8,9-EsaCDD	0,1	1,2,3,7,8,9-EsaCDF	0,1
1,2,3,4,6,7,8-HeptaCDD	0,01	1,2,3,4,6,7,8-HeptaCDF	0,01
OctaCDD	0,001	1,2,3,4,7,8,9-HeptaCDF	0,01
2,3,7,8-TetraCDF	0,1	OctaCDF	0,001
2,3,4,7,8-PentaCDF	0,5		

Nella quantificazione di PCDD e PCDF si tiene conto dell'efficienza di estrazione, secondo quanto richiesto nel § 6.2 della norma UNI EN 1948-2.

Per i composti risultati inferiori al limite di rilevabilità analitico viene assunto, ai fini della quantificazione, un valore pari alla metà del limite stesso. Tale valore viene computato nel calcolo delle somme.

2.12.4.IPA

Prima di dare inizio alla fase di purificazione è stata aggiunta una miscela di standard marcati, idonei alla quantificazione ed alla determinazione isomerospecifica, nonché al calcolo del recupero.

Per la determinazione degli IPA, la miscela di standard marcati aggiunti prima della fase di estrazione (cfr. § 2.15.2) è costituita dai seguenti composti:

fluorantene D ₁₀	benzo(a)antracene D ₁₂
benzo(b)fluorantene D ₁₂	benzo(k)fluorantene D ₁₂
benzo(a)pirene D ₁₂	indeno(1,2,3,c,d)pirene D ₁₂
dibenzo(a,h)antracene D ₁₄	benzo(g,h,i)perilene D ₁₂
dibenzo(a,i)pirene D ₁₄	

L'aliquota di estratto viene concentrata a piccolo volume e trasferita su di una colonna di gel di silice.

Si eluisce con esano per eliminare gli interferenti ed in seguito con miscela esano:diclorometano (1:1) per raccogliere gli IPA.

L'eluato contenente gli IPA viene sottoposto ad analisi HRGC-LRMS operante in SIM (THERMO FISHER TRACE GC ULTRA – TRACE DSQ).

L'analisi è stata condotta su colonna di silice fusa WCOT 30 m, Ø 0,25 mm spessore del film 0,25 µm. Il campione è stato iniettato in splitless, gas di trasporto He al flusso di 1,0 ml/min.

Tempio Crematorio di Brescia s.r.l.

Via Lucio Fiorentini, 9 – Brescia (BS)

Analisi emissioni convogliate in atmosfera

Relazione tecnica

Settembre 2020

Indice

1	Introduzione	3
2	Metodologie di campionamento e analisi	3
2.1	Strategie di campionamento	3
2.2	Caratteristiche chimico-fisiche del fluido.....	3
2.3	Metodi di campionamento e analisi	3
2.4	Strumentazione	5
3	Risultati delle analisi e delle misure	6
4	Considerazioni finali	7

Allegati

- 1) Rapporti di prova*
- 2) Certificato del Sistema di Gestione per la Qualità di VESA s.r.l.*
- 3) Certificato di accreditamento del laboratorio Comie s.r.l.*
- 4) Certificato di accreditamento del laboratorio Indam s.r.l.*

1 INTRODUZIONE

Per incarico della ditta **Tempio Crematorio di Brescia s.r.l.**, i tecnici della società VESA s.r.l.¹, in data 17 settembre 2020, hanno eseguito determinazioni analitiche ai punti di emissione situati presso lo stabilimento di via Lucio Fiorentini, 9 – Brescia (BS).

In accordo con quanto indicato nel DLgs 152/2006 e s.m.i. (Testo Unico Ambientale) in materia di metodi di campionamento, analisi e valutazione delle emissioni, sono state applicate le relative metodologie UNI e/o UNICHIM.

Le specifiche determinazioni analitiche sui campioni prelevati sono state effettuate presso:

- laboratorio COMIE s.r.l.² - accreditato con numero 346 (si riporta in allegato il relativo certificato)
- laboratorio INDAM s.r.l.³ - accreditato con numero 0059L (si riporta in allegato il relativo certificato)

2 METODOLOGIE DI CAMPIONAMENTO E ANALISI

2.1 Strategie di campionamento

Il numero dei prelievi, i relativi tempi di campionamento e i criteri di valutazione dei risultati sono stati determinati secondo quanto previsto nell'atto autorizzativo dello stabilimento in oggetto o, in mancanza di prescrizioni specifiche, secondo le indicazioni del manuale UNICHIM n. 158/88 e della norma UNI EN 15259:2008.

2.2 Caratteristiche chimico-fisiche del fluido

La determinazione della composizione del fluido aeriforme secco emesso, della frazione molare del vapore acqueo, della temperatura media nella sezione del punto di prelievo e della portata sono state eseguite in accordo con la norma UNI EN ISO 16911-1:2013.

2.3 Metodi di campionamento e analisi

I metodi relativi al campionamento e alla determinazione analitica dei parametri oggetto di indagine sono riportati nella seguente tabella.

¹ VESA s.r.l. - Via Privata Pariani, 31 - 28883 Gravellona Toce (VB) - Tel.: 0323 840829

² COMIE s.r.l. - Via Taulé, 15 - 28070 Sizzano (NO) - Tel.: 0321 810900

³ INDAM s.r.l. - Via Redipuglia, 33/39 - 25030 Castel Mella (BS) - Tel.: 030 2585203

Parametro	Metodo	Errore ⁴
Ossigeno (O ₂)	La concentrazione di ossigeno è stata determinata mediante paramagnetismo in accordo con il metodo UNI EN 14789:2017.	5%
Umidità (H ₂ O)	La concentrazione di vapore acqueo è stata determinata mediante condensazione / assorbimento in accordo con il metodo UNI EN 14790:2017.	15%
Polveri totali	La concentrazione di polveri totali è stata determinata mediante campionamento isocinetico, filtrazione e analisi gravimetrica in accordo con il metodo UNI EN 13284-1:2017.	15%
COV (COT)	La determinazione analitica di Composti Organici Volatili è stata effettuata mediante analizzatore in continuo (<i>Flame Ionization Detector</i>) in accordo con il metodo UNI EN 12619:2013.	5%
Monossido di carbonio (CO)	La concentrazione di monossido di carbonio è stata determinata mediante spettrometria ad infrarossi non dispersiva in accordo con il metodo UNI EN 15058:2017.	5%
Acido cloridrico (HCl)	La concentrazione di acido cloridrico è stata determinata mediante filtrazione e gorgogliamento in soluzione alcalina e successiva analisi tramite cromatografia ionica in accordo con il metodo UNI EN 1911:2010.	15%
Acidi inorganici	La determinazione degli acidi inorganici è stata effettuata tramite campionamento con gorgogliamento in soluzione alcalina e successiva analisi tramite cromatografia ionica come indicato per gli acidi inorganici HCl ed HF nel DM 25/8/2000.	15%

⁴ Si riporta l'errore complessivo di campionamento e analisi in termini di coefficiente di variazione percentuale (rif. manuale UNICHIM n. 158/88).

Parametro	Metodo	Errore ⁴
Ossidi di zolfo (SO _x)	La concentrazione degli ossidi di zolfo è stata determinata mediante campionamento effettuato in accordo con il metodo UNI EN 14791:2017 e successiva analisi tramite cromatografia ionica.	15%
Ossidi di azoto (NO _x)	La concentrazione di ossidi di azoto (espressi come NO ₂) è stata determinata mediante chemiluminescenza (CLD) in accordo con il metodo UNI EN 14792:2017.	5%
Metalli pesanti (escluso mercurio)	La concentrazione dei metalli è stata determinata mediante campionamento effettuato in accordo con il metodo UNI EN 14385:2004 e successiva analisi tramite ICP-OES.	15%
Mercurio (Hg)	La concentrazione di mercurio è stata determinata mediante campionamento effettuato in accordo con il metodo UNI EN 13211:2003.	15%
PCDD/PCDF	Per il campionamento di policloro-dibenzo-diossine/furani è stato eseguito il metodo UNI EN 1948-1:2006, per l'analisi è stato eseguito il metodo UNI EN 1948-2/3:2006.	15%
IPA	Per il campionamento degli Idrocarburi Policiclici Aromatici è stato seguito il metodo UNI EN 1948-1:2006, per l'analisi è stato seguito il metodo ISO 11338-2:2003.	15%

2.4 Strumentazione

Per le misurazioni in campo previste dai metodi indicati nel precedente paragrafo sono stati utilizzati i seguenti analizzatori.

Marca	Modello	Matricola	Parametri rilevati
Horiba	PG-250	G0B00NSW	CO, CO ₂ , NO, NO _x , O ₂ , SO ₂
PCF Elettronica	2001	4455/3	COV

3 RISULTATI DELLE ANALISI E DELLE MISURE

In allegato alla presente relazione si riportano:

– **Rapporti di prova**

I risultati delle analisi e delle misure si riferiscono esclusivamente ai campionamenti effettuati nel giorno riportato all'interno del **Rapporto di prova**.

Le condizioni degli impianti nel corso del monitoraggio sono riportate all'interno del **Rapporto di prova** di ogni singolo punto di emissione.

Il valore della sezione dei punti di emissione riportato nel **Rapporto di prova** viene approssimato alla seconda cifra significativa.

Le concentrazioni degli inquinanti, ove non indicato diversamente, sono espresse in mg/Nm³ di fumi secchi e riferite alla percentuale di ossigeno effettivamente presente al momento del prelievo.

Per ogni parametro analitico vengono riportati i risultati ottenuti dai singoli campionamenti, la media dei valori e la deviazione standard (scarto tipo). Nel caso di parametri per i quali viene eseguito un singolo campionamento, quali i microinquinanti organici (IPA, PCB, PCDD/PCDF), viene invece riportata l'incertezza di misura relativa alla sola fase di analisi chimica di laboratorio (se disponibile).

I valori di concentrazione preceduti dal segno "<" stanno ad indicare che il dato rilevato è risultato inferiore al limite di quantificazione analitico.

4 CONSIDERAZIONI FINALI

I risultati ottenuti nel corso del monitoraggio sono conformi ai valori limite di riferimento.

VESA s.r.l.
Il Responsabile Tecnico
Dr. Maurizio BONETTI



Dott.
MAURIZIO
BONETTI
N. 1A1308120090

Allegato 1

Rapporti di prova

RAPPORTO DI PROVA

Punto di emissione	E1
Data campionamento	17/9/2020
Orario campionamento	08:30 - 16:30
Autorizzazione	Autorizzazione n. 436 del 10/02/2012
Provenienza	Pirolisi dei solidi (forno crematore)
Sistema di abbattimento	Post combustore termico + Filtro a tessuto
Livello di emissione	Variabile
Andamento di emissione	Continua
Fase di processo	-
Condizioni di esercizio	Gli impianti al momento del prelievo erano nelle condizioni di esercizio più gravose.
Note	-

Posizione	Altezza [m]	Diametro [m] o lati [m×m]	Sezione [m²]	Direzione
Punto di emissione	6	0,30	0,071	verticale
Punto di prelievo	3	0,30	0,071	verticale

Parametri di campionamento	Risultato
Ossigeno [% v/v]	13,5 ± 0,7
Umidità [% v/v]	7,2 ± 1,1
Temperatura [°C]	101 ± 6
Velocità [m/s]	8,7 ± 0,4
Portata effettiva [m³/h]	2224 ± 111
Portata normalizzata [Nm³/h]	1623 ± 81
Portata normalizzata secca [Nm³/h]	1506 ± 75

Inquinante	Orario campionamento	Concentrazione [mg/Nm ³] (*)	Flusso di massa [g/h]
Polveri totali	11:00 – 12:00	< 0,1	< 0,2
	12:00 – 13:00	< 0,1	< 0,2
	13:00 – 14:00	< 0,1	< 0,2
	Media (μ)	< 0,1	< 0,2
	Dev. standard (σ)	-	-
	σ / μ	-	-
	μ + σ	-	-
	Valore limite	10	-
COT	09:00 – 10:00	13	15
	10:00 – 11:00	16	18
	11:00 – 12:00	12	14
	Media (μ)	14	16
	Dev. standard (σ)	2	2
	σ / μ	0,14	0,12
	μ + σ	16	18
	Valore limite	20	-
CO	09:30 – 10:30	3,9	5
	10:30 – 11:30	3,9	3
	11:30 – 12:30	3,3	5
	Media (μ)	3,7	4
	Dev. standard (σ)	0,3	1
	σ / μ	0,08	0,25
	μ + σ	4,0	5
	Valore limite	100	-

Inquinante	Orario campionamento	Concentrazione [mg/Nm ³] (*)	Flusso di massa [g/h]
HCl	08:30 – 09:30	9	10
	09:30 – 10:30	5	5
	10:30 – 11:30	12	13
	Media (μ)	8	9
	Dev. standard (σ)	3	4
	σ / μ	0,38	0,44
	μ + σ	11	13
	Valore limite	30	-
HF	08:30 – 09:30	< 0,4	< 0,5
	09:30 – 10:30	< 0,4	< 0,5
	10:30 – 11:30	< 0,4	< 0,5
	Media (μ)	< 0,4	< 0,5
	Dev. standard (σ)	-	-
	σ / μ	-	-
	μ + σ	-	-
	Valore limite	3	-
HBr	08:30 – 09:30	< 0,4	< 0,5
	09:30 – 10:30	< 0,4	< 0,5
	10:30 – 11:30	< 0,4	< 0,5
	Media (μ)	< 0,4	< 0,5
	Dev. standard (σ)	-	-
	σ / μ	-	-
	μ + σ	-	-
	Valore limite	3	-

Inquinante	Orario campionamento	Concentrazione [mg/Nm ³] (*)	Flusso di massa [g/h]
SO _x	08:30 – 09:30	< 0,3	< 0,4
	09:30 – 10:30	< 0,3	< 0,4
	10:30 – 11:30	< 0,3	< 0,4
	Media (μ)	< 0,3	< 0,4
	Dev. standard (σ)	-	-
	σ / μ	-	-
	μ + σ	-	-
	Valore limite	50	-
NO _x	09:30 – 10:30	292	337
	10:30 – 11:30	281	270
	11:30 – 12:30	306	409
	Media (μ)	293	339
	Dev. standard (σ)	12	69
	σ / μ	0,04	0,20
	μ + σ	305	408
	Valore limite	400	-
Cd + Tl	11:00 – 12:00	< 0,02	< 0,02
	12:00 – 13:00	< 0,02	< 0,02
	13:00 – 14:00	< 0,02	< 0,02
	Media (μ)	< 0,02	< 0,02
	Dev. standard (σ)	-	-
	σ / μ	-	-
	μ + σ	-	-
	Valore limite	0,05	-

Inquinante	Orario campionamento	Concentrazione [mg/Nm ³] (*)	Flusso di massa [g/h]
Hg	11:00 – 12:00	< 0,006	< 0,007
	12:00 – 13:00	< 0,006	< 0,007
	13:00 – 14:00	< 0,006	< 0,007
	Media (μ)	< 0,006	< 0,007
	Dev. standard (σ)	-	-
	σ / μ	-	-
	μ + σ	-	-
	Valore limite	0,05	-
Sb + As + Pb + Cr + Co + Cu + Mn + Ni + V + Sn	11:00 – 12:00	< 0,02	< 0,02
	12:00 – 13:00	< 0,02	< 0,02
	13:00 – 14:00	< 0,02	< 0,02
	Media (μ)	< 0,02	< 0,02
	Dev. standard (σ)	-	-
	σ / μ	-	-
	μ + σ	-	-
	Valore limite	0,5	-
PCDD + PCDF come I-TEQ	08:30 - 16:30	0,010 ng/Nm³	0,011 μg/h
	Incertezza estesa	0,001 ng/Nm ³	0,002 μg/h
	Valore limite	0,1 ng/Nm³	-
IPA	08:30 - 16:30	0,00008	0,00009
	Incertezza estesa	0,00001	0,00001
	Valore limite	0,01	-

(*) I valori di concentrazione sono riferiti ad un tenore di O₂ del 11%, come previsto da autorizzazione.

Si riporta nella seguente tabella l'elenco delle cremazioni avvenute nel corso della campagna di analisi del giorno 17 settembre 2020.

Forno	Tipologia	Data cremazione	Ora cremazione	N. cremazione
Brescia	resti cassa in cartone	17/09/2020	15.00	'4767/2020
Brescia	resti ossei	17/09/2020	15.00	'4768/2020
Brescia	salma	17/09/2020	10.00	'4763/2020
Brescia	salma	17/09/2020	12.00	'4765/2020
Brescia	salma	17/09/2020	14.00	'4766/2020
Brescia	salma	17/09/2020	10.00	'4762/2020
Brescia	salma	17/09/2020	12.00	'4764/2020
Brescia	salma	17/09/2020	16.00	'4769/2020
Brescia	salma	17/09/2020	16.00	'4770/2020

Allegato 2

Certificato del Sistema di Gestione per la Qualità di VESA s.r.l.

DNV·GL

CERTIFICATO SISTEMA DI GESTIONE

Certificato n.:
CERT-17989-2006-AQ-TRI-SINCERT

Data Prima Emissione:
05 dicembre 2006

Validità:
17 novembre 2018 - 17 novembre 2021

Si certifica che il sistema di gestione di

VESA S.r.l.

Via Privata Pariani, 31 - 28883 Gravellona Toce (VB) - Italia

È conforme allo Standard:

ISO 9001:2015

Questa certificazione è valida per il seguente campo applicativo:

Progettazione ed erogazione di servizi di consulenza, formazione, monitoraggio e prove di laboratorio in materia di ambiente e sicurezza (IAF: 34, 37)

Luogo e Data:
**Vimercate (MB), 03 novembre
2020**



SGS N° 003 A
SGS N° 003 D
SGS N° 003 H
SGS N° 004 P
BRAS N° 009 P
PRD N° 003 B
PRD N° 004 C
SGS N° 002 G
Membro di IFA DA per gli schemi di accreditamento
SGS, ISO, PRD, PPS, SSP, GHG, LMB e LAT, di IFA IAF
per gli schemi di accreditamento SGS, SCA, SGL, FPM
e PRD e di IFA ILAC per gli schemi di accreditamento
LMB, PRD, LAT e SSP

Per:
**DNV GL - Business Assurance
Via Energy Park, 14, - 20871 Vimercate
(MB) - Italy**

Zeno Beltrami
Management Representative

Il mancato rispetto delle condizioni stabilite nel regolamento di certificazione potrebbe invalidare il certificato.
UNITA' ACCREDITATA: DNV GL Business Assurance Italia S.r.l., Via Energy Park, 14 - 20871 Vimercate (MB) - Italy. TEL: +39 68 99 905. www.dnvgl.it

Allegato 3

Certificato di accreditamento del laboratorio Comie s.r.l.



CERTIFICATO DI ACCREDITAMENTO Accreditation Certificate

Accreditamento n°
Accreditation n°

0346

Rev. **1**

Si dichiara che
We declare that

COMIE Srl

Sede/Headquarters:
- Via Taulé 15 - 28070 Sizzano NO

è conforme ai requisiti
della norma

UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2005 "Requisiti generali per la competenza dei
Laboratori di prova e taratura"

meets the requirements
of the standard

EN ISO/IEC 17025:2005 "General Requirements for the Competence of Testing
and Calibration Laboratories" standard

quale

Laboratorio di Prova

as

Testing Laboratory

L'accreditamento attesta la competenza tecnica del Laboratorio relativamente allo scopo riportato nelle schede allegate al presente certificato. Le schede possono variare nel tempo. I requisiti gestionali della ISO/IEC 17025:2005 (sezione 4) sono scritti in un linguaggio idoneo all'attività dei Laboratori di Prova, sono conformi ai principi della ISO 9001:2008 ed allineati con i suoi requisiti applicabili. Il presente certificato non è da ritenersi valido se non accompagnato dalle schede allegate e può essere sospeso o revocato in qualsiasi momento nel caso di inadempienza accertata da parte di ACCREDIA. La vigenza dell'accreditamento può essere verificata sul sito WEB (www.accredia.it) o richiesta direttamente ai singoli Dipartimenti.

The accreditation certifies the technical competence of the laboratory limited to the scope detailed in the attached Enclosure. The scope may vary in the time. The management system requirements in ISO/IEC 17025:2005 (Section 4) are written in a language relevant to the Laboratory of Proof operations and meet the principles of ISO 9001:2008 and are aligned with its pertinent requirements. The present certificate is valid only if associated to the annexed schedule, and can be suspended or withdrawn at any time in the event of non fulfilment as ascertained by ACCREDIA. The in force status of the accreditation may be checked in the WEB site (www.accredia.it) or on direct request to appointed Department.

Data di 1ª emissione
1st issue date
2001-07-09

Data di modifica
Modification date
2017-04-20

Data di scadenza
Expiring date
2021-05-03

Il Direttore di Dipartimento
The Department Director
(Dott.ssa Silvia Tramontin)

Il Direttore Generale
The General Director
(Dr. Filippo Trifiletti)

Il Presidente
The President
(Ing. Giuseppe Rossi)

Allegato 4

Certificato di accreditamento del laboratorio Indam s.r.l.



CERTIFICATO DI ACCREDITAMENTO Accreditation Certificate

ACCREDITAMENTO N.
ACCREDITATION N.

0059L REV. 05

EMESSO DA
ISSUED BY

DIPARTIMENTO LABORATORI DI PROVA

SI DICHIARA CHE
WE DECLARE THAT

INDAM LABORATORI Srl a socio unico

Sede/Headquarters:

- Via Redipuglia, 33/39 - 25030 Castel Mella BS

È CONFORME AI REQUISITI
DELLA NORMA

UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2018

MEETS THE REQUIREMENTS
OF THE STANDARD

ISO/IEC 17025:2017

QUALE

Laboratorio di Prova

AS

Testing Laboratory

Data di 1^a emissione
1st issue date
21-10-1993

Data di modifica
Modification date
18-02-2020

Data di scadenza
Expiring date
11-10-2021

Dott.ssa Silvia Tramontin
Il Direttore di Dipartimento
The Department Director

Dott. Filippo Trifiletti
Il Direttore Generale
The General Director

Ing. Giuseppe Rossi
Il Presidente
The President

L'accreditamento attesta la competenza tecnica del Laboratorio relativamente al campo di accreditamento riportato nell'Elenco Prove allegato al presente certificato di accreditamento.

Il presente certificato non è da ritenersi valido se non accompagnato dagli Elenchi Prove, che possono variare nel tempo.

La validità dell'accreditamento può essere verificata sul sito web (www.accredia.it) o richiesta al Dipartimento di competenza.

I requisiti di sistema riportati nella norma ISO/IEC 17025 sono scritti in un linguaggio attinente alle attività di laboratorio e sono generalmente in accordo con i principi della norma ISO 9001 (si veda il comunicato congiunto ISO-ILAC-IAF dell'Aprile 2017).

The accreditation certifies the technical competence of the laboratory limited to the scope detailed in the attached Enclosure.

The present certificate is valid only if associated to the annexed schedule, that may vary in the time.

Confirmation of the validity of accreditation can be verified on website www.accredia.it or by contacting the relevant Department.

The management system requirements in ISO/IEC 17025 are written in language relevant to laboratories operations and generally operate in accordance with the principles of ISO 9001 (refer joint ISO-ILAC-IAF Communiqué dated April 2017).

pag. 1/1

ACCREDIA

Sede operativa e legale: Via Guglielmo Saliceto, 7/9 | 00161 Roma - Italy | Tel. +39 06 8440991 | Fax +39 06 8841199
info@accredia.it | www.accredia.it | Partita IVA - Codice Fiscale 10566361001

Tempio Crematorio di Brescia s.r.l.

Via Lucio Fiorentini, 9 – Brescia (BS)

Analisi emissioni convogliate in atmosfera

Relazione tecnica

Settembre 2021

Indice

1	Introduzione	3
2	Metodologie di campionamento e analisi	3
2.1	Strategie di campionamento	3
2.2	Caratteristiche chimico-fisiche del fluido.....	3
2.3	Metodi di campionamento e analisi	3
2.4	Strumentazione	5
3	Risultati delle analisi e delle misure	6
4	Considerazioni finali	7

Allegati

- 1) Rapporti di prova*
- 2) Certificato del Sistema di Gestione per la Qualità di VESA s.r.l.*
- 3) Certificato di accreditamento del laboratorio Comie s.r.l.*
- 4) Certificato di accreditamento del laboratorio Lifeanalytics s.r.l.*

1 INTRODUZIONE

Per incarico della ditta **Tempio Crematorio di Brescia s.r.l.**, i tecnici della società VESA s.r.l.¹, in data 9 e 10 settembre 2021, hanno eseguito determinazioni analitiche ai punti di emissione situati presso lo stabilimento di via Lucio Fiorentini, 9 – Brescia (BS).

In accordo con quanto indicato nel DLgs 152/2006 e s.m.i. (Testo Unico Ambientale) in materia di metodi di campionamento, analisi e valutazione delle emissioni, sono state applicate le relative metodologie UNI e/o UNICHIM.

Le specifiche determinazioni analitiche sui campioni prelevati sono state effettuate presso:

- laboratorio COMIE s.r.l.² - accreditato con numero 346 (si riporta in allegato il relativo certificato)
- laboratorio LIFEANALYTICS s.r.l.³ - accreditato con numero 0286L (si riporta in allegato il relativo certificato)

2 METODOLOGIE DI CAMPIONAMENTO E ANALISI

2.1 Strategie di campionamento

Il numero dei prelievi, i relativi tempi di campionamento e i criteri di valutazione dei risultati sono stati determinati secondo quanto previsto nell'atto autorizzativo dello stabilimento in oggetto o, in mancanza di prescrizioni specifiche, secondo le indicazioni del manuale UNICHIM n. 158/88 e della norma UNI EN 15259:2008.

2.2 Caratteristiche chimico-fisiche del fluido

La determinazione della composizione del fluido aeriforme secco emesso, della frazione molare del vapore acqueo, della temperatura media nella sezione del punto di prelievo e della portata sono state eseguite in accordo con la norma UNI EN ISO 16911-1:2013.

2.3 Metodi di campionamento e analisi

I metodi relativi al campionamento e alla determinazione analitica dei parametri oggetto di indagine sono riportati nella seguente tabella.

¹ VESA s.r.l. – Viale dell'industria, 22 - 28844 Villadossola (VB) - Tel.: 0323 840829

² COMIE s.r.l. - Via Taulé, 15 - 28070 Sizzano (NO) - Tel.: 0321 810900

³ LIFEANALYTICS s.r.l. - Via Morsasco, 71 - 00166 Roma (RM) - Tel.: 06 88816557

Parametro	Metodo	Errore ⁴
Ossigeno (O ₂)	La concentrazione di ossigeno è stata determinata mediante paramagnetismo in accordo con il metodo UNI EN 14789:2017.	5%
Umidità (H ₂ O)	La concentrazione di vapore acqueo è stata determinata mediante condensazione / assorbimento in accordo con il metodo UNI EN 14790:2017.	15%
Polveri totali	La concentrazione di polveri totali è stata determinata mediante campionamento isocinetico, filtrazione e analisi gravimetrica in accordo con il metodo UNI EN 13284-1:2017.	15%
COV (COT)	La determinazione analitica di Composti Organici Volatili è stata effettuata mediante analizzatore in continuo (<i>Flame Ionization Detector</i>) in accordo con il metodo UNI EN 12619:2013.	5%
Monossido di carbonio (CO)	La concentrazione di monossido di carbonio è stata determinata mediante spettrometria ad infrarossi non dispersiva in accordo con il metodo UNI EN 15058:2017.	5%
Acido cloridrico (HCl)	La concentrazione di acido cloridrico è stata determinata mediante filtrazione e gorgogliamento in soluzione alcalina e successiva analisi tramite cromatografia ionica in accordo con il metodo UNI EN 1911:2010.	15%
Acidi inorganici	La determinazione degli acidi inorganici è stata effettuata tramite campionamento con gorgogliamento in soluzione alcalina e successiva analisi tramite cromatografia ionica come indicato per gli acidi inorganici HCl ed HF nel DM 25/8/2000.	15%

⁴ Si riporta l'errore complessivo di campionamento e analisi in termini di coefficiente di variazione percentuale (rif. manuale UNICHIM n. 158/88).

Parametro	Metodo	Errore ⁴
Ossidi di zolfo (SO _x)	La concentrazione degli ossidi di zolfo è stata determinata mediante campionamento effettuato in accordo con il metodo UNI EN 14791:2017 e successiva analisi tramite cromatografia ionica.	15%
Ossidi di azoto (NO _x)	La concentrazione di ossidi di azoto (espressi come NO ₂) è stata determinata mediante chemiluminescenza (CLD) in accordo con il metodo UNI EN 14792:2017.	5%
Metalli pesanti (escluso mercurio)	La concentrazione dei metalli è stata determinata mediante campionamento effettuato in accordo con il metodo UNI EN 14385:2004 e successiva analisi tramite ICP-OES.	15%
Mercurio (Hg)	La concentrazione di mercurio è stata determinata mediante campionamento effettuato in accordo con il metodo UNI EN 13211:2003.	15%
PCDD/PCDF	Per il campionamento di policloro-dibenzo-diossine/furani è stato eseguito il metodo UNI EN 1948-1:2006, per l'analisi è stato eseguito il metodo UNI EN 1948-2/3:2006.	15%
IPA	Per il campionamento degli Idrocarburi Policiclici Aromatici è stato seguito il metodo UNI EN 1948-1:2006, per l'analisi è stato seguito il metodo ISO 11338-2:2003.	15%

2.4 Strumentazione

Per le misurazioni in campo previste dai metodi indicati nel precedente paragrafo sono stati utilizzati i seguenti analizzatori.

Marca	Modello	Matricola	Parametri rilevati
Horiba	PG-250	G0B00NSW	CO, CO ₂ , NO, NO _x , O ₂ , SO ₂
PCF Elettronica	2001	4455/3	COV

3 RISULTATI DELLE ANALISI E DELLE MISURE

In allegato alla presente relazione si riportano:

– **Rapporti di prova**

I risultati delle analisi e delle misure si riferiscono esclusivamente ai campionamenti effettuati nel giorno riportato all'interno del **Rapporto di prova**.

Le condizioni degli impianti nel corso del monitoraggio sono riportate all'interno del **Rapporto di prova** di ogni singolo punto di emissione.

Il valore della sezione dei punti di emissione riportato nel **Rapporto di prova** viene approssimato alla seconda cifra significativa.

Le concentrazioni degli inquinanti, ove non indicato diversamente, sono espresse in mg/Nm³ di fumi secchi e riferite alla percentuale di ossigeno effettivamente presente al momento del prelievo.

Per ogni parametro analitico vengono riportati i risultati ottenuti dai singoli campionamenti, la media dei valori e la deviazione standard (scarto tipo). Nel caso di parametri per i quali viene eseguito un singolo campionamento, quali i microinquinanti organici (IPA, PCB, PCDD/PCDF), viene invece riportata l'incertezza di misura relativa alla sola fase di analisi chimica di laboratorio (se disponibile).

I valori di concentrazione preceduti dal segno "<" stanno ad indicare che il dato rilevato è risultato inferiore al limite di quantificazione analitico (LOQ). Per l'analisi statistica di gruppi di dati che includono valori < LOQ, viene adottato il criterio *medium bound*, se non diversamente specificato.

4 CONSIDERAZIONI FINALI

I risultati ottenuti nel corso del monitoraggio sono conformi ai valori limite di riferimento.

VESA s.r.l.
Il Responsabile Tecnico
Dr. Maurizio BONETTI



Allegato 1

Rapporti di prova

RAPPORTO DI PROVA

Punto di emissione	E1
Data campionamento	9-10/9/2021
Orario campionamento	09:05 – 17:05 (9/9/2021) / 08:30 – 11:40 (10/9/2021)
Autorizzazione	Autorizzazione n. 436 del 10/02/2012
Provenienza	Pirolisi dei solidi (forno crematore)
Sistema di abbattimento	Post combustore termico + Filtro a tessuto
Livello di emissione	Variabile
Andamento di emissione	Continua
Fase di processo	-
Condizioni di esercizio	Gli impianti al momento del prelievo erano nelle condizioni di esercizio più gravose.
Note	-

Posizione	Altezza [m]	Diametro [m] o lati [m×m]	Sezione [m²]	Direzione
Punto di emissione	6	0,30	0,071	verticale
Punto di prelievo	3	0,30	0,071	verticale

Parametri di campionamento	Risultato
Ossigeno [% v/v]	16,7 ± 0,8
Umidità [% v/v]	4,6 ± 0,7
Temperatura [°C]	136 ± 6
Velocità [m/s]	13,7 ± 0,7
Portata effettiva [m³/h]	3502 ± 175
Portata normalizzata [Nm³/h]	2338 ± 117
Portata normalizzata secca [Nm³/h]	2229 ± 111

Inquinante	Orario campionamento	Concentrazione [mg/Nm ³] (*)	Flusso di massa [g/h]
Polveri totali	08:30 – 09:30	4,2	4,0
	09:35 – 10:35	1,2	1,2
	10:40 – 11:40	1,0	0,9
	Media (μ)	2,1	2,0
	Dev. standard (σ)	1,8	1,7
	σ / μ	0,86	0,85
	μ + σ	3,9	3,7
	Valore limite	10	-
COT	09:25 – 11:25	3,1	6,9
	11:25 – 13:25	3,9	8,6
	13:25 – 15:25	3,4	7,5
	Media (μ)	3,4	7,7
	Dev. standard (σ)	0,4	0,8
	σ / μ	0,12	0,10
	μ + σ	3,8	8,5
	Valore limite	20	-
CO	09:25 – 11:38	6	5
	11:38 – 13:51	8	7
	13:51 – 16:04	6	6
	Media (μ)	7	6
	Dev. standard (σ)	1	1
	σ / μ	0,14	0,17
	μ + σ	8	7
	Valore limite	100	-

Inquinante	Orario campionamento	Concentrazione [mg/Nm ³] (*)	Flusso di massa [g/h]
HCl	09:20 – 10:20	< 5,8	< 5,6
	10:25 – 11:25	< 5,8	< 5,6
	11:30 – 12:30	< 5,8	< 5,6
	Media (μ)	< 5,8	< 5,6
	Dev. standard (σ)	-	-
	σ / μ	-	-
	μ + σ	-	-
	Valore limite	30	-
HF	09:20 – 10:20	< 0,7	< 0,7
	10:25 – 11:25	< 0,7	< 0,7
	11:30 – 12:30	< 0,7	< 0,7
	Media (μ)	< 0,7	< 0,7
	Dev. standard (σ)	-	-
	σ / μ	-	-
	μ + σ	-	-
	Valore limite	3	-
HBr	09:20 – 10:20	< 0,7	< 0,7
	10:25 – 11:25	< 0,7	< 0,7
	11:30 – 12:30	< 0,7	< 0,7
	Media (μ)	< 0,7	< 0,7
	Dev. standard (σ)	-	-
	σ / μ	-	-
	μ + σ	-	-
	Valore limite	3	-

Inquinante	Orario campionamento	Concentrazione [mg/Nm ³] (*)	Flusso di massa [g/h]
SO _x	11:40 – 12:40	< 0,6	< 0,6
	12:45 – 13:45	< 0,6	< 0,6
	13:50 – 14:50	< 0,6	< 0,6
	Media (μ)	< 0,6	< 0,6
	Dev. standard (σ)	-	-
	σ / μ	-	-
	μ + σ	-	-
	Valore limite	50	-
NO _x	09:25 – 11:38	272	271
	11:38 – 13:51	292	276
	13:51 – 16:04	305	302
	Media (μ)	290	283
	Dev. standard (σ)	17	17
	σ / μ	0,06	0,06
	μ + σ	307	300
	Valore limite	400	-
Cd + Tl	08:30 – 09:30	0,0095	0,0091
	09:35 – 10:35	0,0093	0,0089
	10:40 – 11:40	0,0090	0,0086
	Media (μ)	0,0093	0,0089
	Dev. standard (σ)	0,0003	0,0003
	σ / μ	0,03	0,03
	μ + σ	0,0096	0,0092
	Valore limite	0,05	-

Inquinante	Orario campionamento	Concentrazione [mg/Nm ³] (*)	Flusso di massa [g/h]
Hg	08:30 – 09:30	< 0,01	< 0,01
	09:35 – 10:35	< 0,01	< 0,01
	10:40 – 11:40	< 0,01	< 0,01
	Media (μ)	< 0,01	< 0,01
	Dev. standard (σ)	-	-
	σ / μ	-	-
	μ + σ	-	-
	Valore limite	0,05	-
Sb + As + Pb + Cr + Co + Cu + Mn + Ni + V + Sn	08:30 – 09:30	0,05	0,05
	09:35 – 10:35	0,09	0,09
	10:40 – 11:40	0,02	0,02
	Media (μ)	0,05	0,05
	Dev. standard (σ)	0,04	0,03
	σ / μ	0,80	0,60
	μ + σ	0,09	0,08
	Valore limite	0,5	-
PCDD + PCDF come I-TEQ	09:05 – 17:05	0,013 ng/Nm³	0,013 μg/h
	Incertezza estesa	0,003 ng/Nm ³	0,003 μg/h
	Valore limite	0,1 ng/Nm³	-
IPA	09:05 – 17:05	0,000021	0,000020
	Incertezza estesa	0,000005	0,000005
	Valore limite	0,01	-

(*) I valori di concentrazione sono riferiti ad un tenore di O₂ del 11%, come previsto da autorizzazione.

Si riporta nella seguente tabella l'elenco delle cremazioni avvenute nel corso della campagna di analisi dei giorni 9 e 10 settembre 2021.

Forno	Tipologia	Data cremazione	N. cremazione
Brescia	salma	09/09/2021	'4269/2021
Brescia	salma	09/09/2021	'4275/2021
Brescia	salma	09/09/2021	'4271/2021
Brescia	salma	09/09/2021	'4272/2021
Brescia	salma	09/09/2021	'4274/2021
Brescia	salma	09/09/2021	'4283/2021
Brescia	salma	09/09/2021	'4270/2021
Brescia	salma	09/09/2021	'4273/2021
Brescia	salma	09/09/2021	'4276/2021
Brescia	salma	09/09/2021	'4277/2021
Brescia	salma	09/09/2021	'4278/2021
Brescia	salma	09/09/2021	'4279/2021
Brescia	salma	09/09/2021	'4280/2021
Brescia	salma	09/09/2021	'4282/2021
Brescia	salma	09/09/2021	'4281/2021
Brescia	salma	09/09/2021	'4284/2021
Brescia	salma	10/09/2021	'4285/2021
Brescia	salma	10/09/2021	'4286/2021
Brescia	salma	10/09/2021	'4288/2021
Brescia	salma	10/09/2021	'4289/2021
Brescia	salma	10/09/2021	'4291/2021
Brescia	salma	10/09/2021	'4292/2021
Brescia	salma	10/09/2021	'4294/2021
Brescia	salma	10/09/2021	'4296/2021
Brescia	salma	10/09/2021	'4297/2021
Brescia	salma	10/09/2021	'4300/2021
Brescia	salma	10/09/2021	'4287/2021
Brescia	salma	10/09/2021	'4290/2021
Brescia	salma	10/09/2021	'4293/2021
Brescia	salma	10/09/2021	'4295/2021
Brescia	salma	10/09/2021	'4298/2021
Brescia	salma	10/09/2021	'4299/2021
Brescia	salma	10/09/2021	'4301/2021
Brescia	salma	10/09/2021	'4302/2021

Allegato 2

Certificato del Sistema di Gestione per la Qualità di VESA s.r.l.

DNV·GL

CERTIFICATO SISTEMA DI GESTIONE

Certificato n.:
CERT-17989-2006-AQ-TRI-SINCERT

Data Prima Emissione:
05 dicembre 2006

Validità:
17 novembre 2018 - 17 novembre 2021

Si certifica che il sistema di gestione di

VESA S.r.l.

Via Privata Pariani, 31 - 28883 Gravelona Toce (VB) - Italia

È conforme allo Standard:

ISO 9001:2015

Questa certificazione è valida per il seguente campo applicativo:

Progettazione ed erogazione di servizi di consulenza, formazione, monitoraggio e prove di laboratorio in materia di ambiente e sicurezza (IAF: 34, 37)

Luogo e Data:
Vimercate (MB), 03 novembre
2020



SGS N° 003 A
SGS N° 003 D
SGS N° 003 H
SGS N° 004 P

BRAS N° 009 P
PRD N° 003 B
PRD N° 004 C
SSE N° 002 G

Membro di IFA-ISA per gli schemi di accreditamento
SGS, ISO, PRD, PPS, SSP, GHG, LMB e LAT, di IFA-IAF
per gli schemi di accreditamento SGS, SCA, SGL, FPM
e PRD e di IFA-ILAC per gli schemi di accreditamento
LMB, PRD, LAT e SSP

Per:
DNV GL - Business Assurance
Via Energy Park, 14, - 20871 Vimercate
(MB) - Italy

Zeno Beltrami
Management Representative

Il mancato rispetto delle condizioni stabilite nel regolamento di certificazione potrebbe invalidare il certificato.

UNITA' ACCREDITATA: DNV GL Business Assurance Italia S.r.l., Via Energy Park, 14 - 20871 Vimercate (MB) - Italy. TEL: +39 68 99 905. www.dnvgl.it

Allegato 3

Certificato di accreditamento del laboratorio Comie s.r.l.



DL0346L/003

CERTIFICATO DI ACCREDITAMENTO Accreditation Certificate

ACCREDITAMENTO N. **0346L REV. 03**
ACCREDITATION N.

EMESSO DA **DIPARTIMENTO LABORATORI DI PROVA**
ISSUED BY

SI DICHIARA CHE **COMIE SRL**
We declare that
Sede/Headquarters:
- Via Taulé 15 - 28070 Sizzano NO

È CONFORME AI REQUISITI **UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2018**
DELLA NORMA

MEETS THE REQUIREMENTS **ISO/IEC 17025:2017**
OF THE STANDARD

QUALE **Laboratorio di Prova**
AS **Testing Laboratory**

Data di 1ª emissione
1st issue date
09-07-2001

Data di revisione
Review date
20-04-2021

Data di scadenza
Expiring date
02-05-2025

L'accertamento attesta la competenza tecnica, l'imparzialità e il costante e coerente funzionamento del Laboratorio relativamente al campo di accreditamento riportato nell'Elenco Prove allegato al presente certificato di accreditamento.

Il presente certificato non è da ritenersi valido se non accompagnato dagli Elenchi Prove, che possono variare nel tempo e può essere sospeso o revocato o ridotto in qualsiasi momento nel caso di inadempienza accertata da parte di ACCREDIA.

La validità dell'accertamento può essere verificata sul sito web (www.accredia.it) o richiesta al Dipartimento di competenza.

I requisiti di sistema della ISO/IEC 17025 sono scritti in un linguaggio attinente alle attività di laboratorio e sono generalmente in accordo con i principi della norma ISO 9001 (si veda comunicato congiunto ISO-ILAC-IAF dell'Aprile 2017).

The accreditation attests competence, impartiality and consistent operation in performing laboratory activities, limited to the scope detailed in the attached Enclosure.

The present certificate is valid only if associated to the annexed Lists and can be suspended, withdrawn or reduced at any time in the event of non fulfilment as ascertained by ACCREDIA.

Confirmation of the validity of accreditation can be verified on the website (www.accredia.it) or by contacting the relevant Department.

The management system requirements in ISO/IEC 17025 are written in language relevant to laboratories operations and generally operate in accordance with the principles of ISO 9001 (refer joint ISO-ILAC-IAF Communiqué dated April 2017).

Il QRcode consente di accedere direttamente al sito www.accredia.it per verificare la validità del certificato di accreditamento rilasciato al CAB.

La data di revisione riportata sul certificato corrisponde alla data di aggiornamento / di delibera del pertinente Comitato Settoriale di Accreditamento. L'atto di delibera, firmato dal Presidente di ACCREDIA, è scaricabile dal sito www.accredia.it, sezione 'Documenti'.

The QRcode links directly to the website www.accredia.it to check the validity of the accreditation certificate issued to the CAB.

The revision date shown on the certificate refers to the update / resolution date of the Sector Accreditation Committee. The Resolution, signed by the President of ACCREDIA, can be downloaded from the website www.accredia.it, 'Documents' section.

ACCREDIA è l'Ente Unico nazionale di accreditamento designato dal governo italiano, in applicazione del Regolamento Europeo 765/2008.

ACCREDIA is the sole national Accreditation Body, appointed by the Italian government in compliance with the application of REGULATION (EC) No 765/2008.

pag. 1/1

ACCREDIA - Dipartimento Laboratori di prova

Sede operativa, legale e amministrativa: Via Guglielmo Saliceto, 7/9 | 00161 Roma - Italy
Tel. +39 06 8440991 | Fax +39 06 8841199
info@accredia.it | www.accredia.it | Partita IVA - Codice Fiscale 10566361001

Allegato 4

Certificato di accreditamento del laboratorio Lifeanalytics s.r.l.



DLO286L/005

CERTIFICATO DI ACCREDITAMENTO Accreditation Certificate

ACCREDITAMENTO N.
ACCREDITATION N. **0286L REV. 05**

EMESSO DA
ISSUED BY **DIPARTIMENTO LABORATORI DI PROVA**

SI DICHIARA CHE
We DECLARE THAT **LIFEANALYTICS S.R.L.**
Sede/Headquarters:
- Via Morsasco 71 - 00166 Roma RM

È CONFORME AI REQUISITI
DELLA NORMA **UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2018**

MEETS THE REQUIREMENTS
OF THE STANDARD **ISO/IEC 17025:2017**

QUALE
AS **Laboratorio di Prova
Testing Laboratory**

Data di 1ª emissione
1st issue date
22-05-2000

Dott.ssa Silvia Tramontin
Il Direttore di Dipartimento
The Department Director

Data di revisione
Review date
25-11-2020

Dott. Filippo Trifiletti
Il Direttore Generale
The General Director

Data di scadenza
Expiring date
04-10-2024

Ing. Giuseppe Rossi
Il Presidente
The President

L'accreditamento attesta la competenza tecnica, l'imparzialità e il costante e coerente funzionamento del Laboratorio relativamente al campo di accreditamento riportato nell'Elenco Prove allegato al presente certificato di accreditamento.
Il presente certificato non è da ritenersi valido se non accompagnato dagli Elenchi Prove, che possono variare nel tempo e può essere sospeso o revocato o ridotto in qualsiasi momento nel caso di inadempienza accertata da parte di ACCREDIA.
La validità dell'accertamento può essere verificata sul sito web (www.accredia.it) o richiesta al Dipartimento di competenza.
I requisiti di sistema della ISO/IEC 17025 sono scritti in un linguaggio attinente alle attività di laboratorio e sono generalmente in accordo con i principi della norma ISO 9001 (si veda comunicato congiunto ISO-ILAC-IAF dell'Aprile 2017).
The accreditation attests competence, impartiality and consistent operation in performing laboratory activities, limited to the scope detailed in the attached Enclosure.
The present certificate is valid only if associated to the annexed Lists and can be suspended, withdrawn or reduced at any time in the event of non fulfillment as ascertained by ACCREDIA.
Confirmation of the validity of accreditation can be verified on the website (www.accredia.it) or by contacting the relevant Department.
The management system requirements in ISO/IEC 17025 are written in language relevant to laboratories operations and generally operate in accordance with the principles of ISO 9001 (refer joint ISO-ILAC-IAF Communiqué dated April 2017).

Il QRcode consente di accedere direttamente al sito www.accredia.it per verificare la validità del certificato di accreditamento rilasciato al CAB.
La data di revisione riportata sul certificato corrisponde alla data di aggiornamento / di delibera del pertinente Comitato Settoriale di Accreditamento. L'atto di delibera, firmato dal Presidente di ACCREDIA, è scaricabile dal sito www.accredia.it, sezione 'Documenti'.
The QRcode links directly to the website www.accredia.it to check the validity of the accreditation certificate issued to the CAB.
The revision date shown on the certificate refers to the update / resolution date of the Sector Accreditation Committee. The Resolution, signed by the President of ACCREDIA, can be downloaded from the website www.accredia.it, 'Documents' section.

ACCREDIA è l'Ente Unico nazionale di accreditamento designato dal governo italiano, in applicazione del Regolamento Europeo 765/2008.
ACCREDIA is the sole national Accreditation Body, appointed by the Italian government in compliance with the application of REGULATION (EC) No 765/2008.

pag. 1/1

ACCREDIA

Sede operativa e legale: Via Guglielmo Saliceto, 7/9 | 00161 Roma - Italy | Tel. +39 06 8440991 | Fax +39 06 8841199
info@accredia.it | www.accredia.it | Partita IVA - Codice Fiscale 10566361001