ID-N° 240121 **Bolzano,** 20/06/2024

Allegato al Rapporto di prova N° 240121 - 01

Emissioni gassose

Impianto

APS HOLDING spa
Impianto crematorio del comune di Padova
Via Salboro 22/b
35124 Padova (PD)

Punto di emissione E1

Apparecchiature di prova utilizzate

Gas di verifica (Lo strumento è stato verificato mediante miscele di gas certificate)

Gas di zero

Gas di prova	Produttore	N° della bombola	Concentr. Gas di verifica		Incert. conc Gas di verifica		Gas di trasporto (Resto)	Data di scadenza	Numero interno	Nota
O2	Air ambiente		20,95	Vol.-%						Punto zero FID
N2	Air Liquide									Punto zero Horiba

Gas di riferimento

Gas di prova	Produttore	N° della bombola	Concentrazione Gas di verifica		Incertezza concentrazione Gas di verifica		Gas di trasporto (Resto)	Data di scadenza	Numero interno	Nota
CO	Sapio	D361088	65	mg/m³	±	2	N2	01/10/2024	M-0887	
NO	Sapio	D361088	67,3	mg/m³	±	2	N2	01/10/2024	M-0887	
CO2	Sapio	D361088	5,05	% Vol.	±	2	N2	01/10/2024	M-0887	

Metodi di misurazione in continuo

Produttore	**Horiba**							
Tipo	**PG 250**							
Oggetto di misura	CO	NO/ΣNO	CO2	O2				
Campo visualizzazione (CV)	mg/m³ 625	mg/m³ 669	% Vol. 20	% Vol. 25				
Limite di rilevabilità, (O2 ± 0,2 %Vol.; alto ± 2,0 % CV)	0,1	0,1	1	0,1				
Principio di misurazione	NDIR	Chemilumine-scenza	NDIR	Paramagne-tismo				
Metodo di riferimento	si	si	si	si				
QAL-1	si	si	si	si				
N° interno degli strumenti utilizzati	A - 486							

Sonda di prelievo gas	**Sonda in INOX**
Linea di prelievo gas	**Linea riscaldata in PTFE, (180 °C)**

Sistema di raffreddamento

Produttore		M&C					
Tipo		PSS 5					
Principio di funzionamento del dispositivo di raffreddamento		Peltie					
Tem. Raffredamento		ca. 4°C					
N° interno degli strumenti utilizzati		A - 156					

Controllo funzionale sul camino

Oggetto di misura		**Horiba**							
Tipo		**PG 250**							
Test di tenuta linea		Positivo							
Test di tenuta strumentale		Positivo							
Tempo di risposta (T 90: 200s)		<< 200 s							
Testo Lack of fit, (O2 ± 0,3%; alto ± 2,0%)		Positivo							
N° interno degli strumenti-1 utilizzati		A - 486							

Note (Test di tenuta linea)
Il test è stato effettuato chiudendo il sistema di campionamento.
Note (Prova di tenuta)
Applicazione senza pressione di gas di controllo.
Note (Testo Lack of fit)
Il comportamento lineare dello strumento viene verificato utilizzando due gas con concentrazioni differenti nel range di visualizzazione impostato.

eco center SpA - AG
Lungo Isarco Destro 21A Rechtes Eisackufer, I-39100 Bolzano - Bozen
T +39 0471 089 500 info@eco-center.it info@pec.eco-center.it www.eco-center.it

Capitale sociale - Gesellschaftskapital € 4.648.551,65 iv. - v.e.
Reg. Impr. BZ C.F. P.IVA - Handelsreg. Steuerkod. MwSt. 01531480216

AMBIENTE.UMWELT
ACQUA.WASSER
RETE.NETZ
ANALISI.ANALYSEN

Controllo della deriva su 24 ore o tempo di misurazione

Componenti			CO2_1	O2_1							
			Vol.-%	Vol.-%							
C-Bombole			5,1	21							
Bombole Zero			0	0							
Inizio punto zero 1			0	0							
Fine punto zero 2			0	0,1							
Inizio punto riferimento 1			5,1	21							
Fine punto riferimento 2			5,1	20,9							
Inizio Data / Ore calibrazione	23/04/2024	09:45	gg:hh:mm	min							
Fine Data / Ore calibrazione	23/04/2024	18:18	00:07:43	463							
Drift punto zero (%)			0	0,3							
Drift punto riferimento (%)			0,0 %	-0,4 %							

Informazioni della linea di campionamento, senza COT

A seconda del compito e di altri fattori di influenza, il campionamento viene effettuato per mezzo di una sonda in acciaio inossidabile, se necessario con un filtro a monte, un tubo in PTFE, il trattamento del gas, sistema di raffreddamento / essiccazione con separazione fine delle particelle contenute nel gas di misura. Dopo che il gas di misurazione è stato essiccato e depolverato, viene alimentato all'analizzatore. Il sistema di misura è progettato in modo tale che il gas di misura possa essere riscaldato senza interruzioni, sia prima che dopo il condizionamento del gas. Di norma, il gas di misura viene alimentato al sistema di preparazione del gas ad una temperatura di 160 °C per evitare la condensazione prematura dell'acqua contenuta nel gas di misura.

Dispositivi per la determinazione delle condizioni del camino

Pressione differenziale (DP) nel camino rilevata con tubo di Pitot Prandtl e micromanometro

Produttore	MegaSystem									
Tipo	X1 APIS									
Campo visualizzazione (CV) [mbar]	0									
Limite di rilevabilità [mbar]	0,01									
N° interno degli strumenti utilizzati	A - 249									

Pressione statica (P sta) nel camino rilevata con tubo di Pitot Prandtl e micromanometro

Produttore	MegaSystem									
Tipo	X1 APIS									
Campo visualizzazione (CV) [mbar]	0									
Limite di rilevabilità [mbar]	0,01									
N° interno degli strumenti utilizzati	A - 249									

Pressione atmosferica (P atm) a livello del punto di campionamento con micromanometro

Produttore	MegaSystem									
Tipo	X1 APIS									
Campo visualizzazione (CV) [mbar]	0									
Limite di rilevabilità [mbar]	0,3									
N° interno degli strumenti utilizzati	A - 249									

Misurazione della temperatura

	Sonda di temperatura	Dispositivo per la misurazione della temperatura								
Produttore	Conrad	Testo								
Tipo	IB90130	925								
Campo visualizzazione temperatura (CV) [°C]	-10 - 60	- 50 - 1250								
Campo visualizzazione umidità rel. (CV) [%]	25 - 95									
Limite di rilevabilità temperatura [°C]	0,1	0,1								
Limite di rilevabilità umidità rel. [%]	1									
N° interno degli strumenti utilizzati	A - 188	A - 093								

Misurazione della pressione

Strumento di misura	Sonda Pitot	Sonda Pitot								
Produttore	Paul Gothe	Paul Gothe								
Tipo	L-Pitot	L-Pitot								
Fattore di Pitot	1,000	1,000								
Lunghezza pitot	0,5	0,5								
Limite di rilevabilità [m/s]	5 Pa	5 Pa								
N° interno degli strumenti utilizzati	A - 151	A - 160								

Registrazione dei valori misurati

Strumento di misura	Datalogger con PC									
Produttore	Agilent									
Tipo	34972A									
Campo visualizzazione (CV)	0 - 10 V, 0 - 20 mA o termiche selezionate									
N° interno degli strumenti utilizzati	A - 182									

Bilancia

Produttore	Kern									
Tipo	EW2200-NM									
Campo visualizzazione (CV) [g]	0,0 - 2200,0									
Limite di rilevabilità [mg]	0,1									
N° interno degli strumenti utilizzati	A - 065									
Calcolo della densità dei gas di scarico	Calcolato secondo UNI EN ISO 16911									

Controllo funzionale sul camino

Nome	N° interna	N° interna								
Pressione differenziale (DP)	A - 249									
Pressione statica (P sta)	A - 249									
Pressione atmosferica (P atm)	A - 249									
Temperatura (T)	A - 188	A - 093								
Pitot, Anemometro portata velocità	A - 151	A - 160								
Bilancia	A - 065									
Note Esito di test	Positivo	Positivo								

Il controllo viene effettuato utilizzando standard di controllo o mediante confronto reciproco degli strumenti utilizzati in condizioni quanto più possibile identiche.

La bilancia A -001 viene utilizzata esclusivamente in laboratorio ed è testata in laboratorio.

eco center SpA - AG
Lungo Isarco Destro 21A Rechtes Eisackufer, I-39100 Bolzano - Bozen
T +39 0471 089 500 info@eco-center.it info@pec.eco-center.it www.eco-center.it

Capitale sociale - Gesellschaftskapital € 4.648.551,65 iv. - v.e.
Reg. Impr. BZ C.F. P.IVA - Handelsreg. Steuerkod. MwSt. 01531480216

AMBIENTE.UMWELT
ACQUA.WASSER
RETE.NETZ
ANALISI.ANALYSEN

Metodi di misurazione in discontinuo

Oggetto di misura		Acido cloridico HCl	Acido fluoridrico HF	
Dispositivi di campionamento				
Tipo di campionamento	In stack			
Sonda di prelievo	Sonda riscaldata in vetro, 180 °C o 20 °C sopra la temperatura dei gas di scarico			
Tipo di filtro	Munktell, filtro vetro, Thimbles 22x68 mm			
Posizione del filtro	In stack			
Efficienza filtro	99,5% sulle particelle con un diametro del 0,3 µm			
Altri materiali	Titanio e Vetro			
Misuratore di volume di gas	Contatore gas (tipo: secco) con pompa			
Essiccazione dei fumi	Vasca di raffreddamento a valle con acqua refrigerata <=10 ° C, contenitore a valle con gel di silice			
Assorbitore	3 gorgogliatori con setto poroso per SO2, HCl, e HF			
Soluzioni	H2O bidistillata			
Trasporto e stoccaggio campioni	Raffreddato a circa 5 ° C in Flaconi PE			
Efficienza di assorbimento	Il > 95% dell'assorbimento avviene nei primi gorgogliatori			
Tipologia di campionamento	Non isocinetico			
Nota sulla norma	Soluzioni e assorbitori a norma del DPR 322 del 15.04.1971 Gorgogliamento a norma DPR 322 del 15.04.1971			
Limiti di rilevabilità		1 mg/Nm³	1,0 mg/Nm³	
Nota	I valori di concentrazione riscontrati inferiori ai limiti di quantificazione concorrono all'espressione delle somme riportate nel rapporto di prova nella misura DL/2, secondo la convenzione Medium Bound. Tale approccio prevede di considerare che il contributo dei valori inferiori al limite di quantificazione sia pari alla metà del limite di quantificazione.			

Oggetto di misura	Mercurio Hg		
Dispositivi di campionamento			
Tipo di campionamento	Out stack		
Sonda di prelievo	Sonda riscaldata in vetro, 180 °C o 20 °C sopra la temperatura dei gas di scarico		
Tipo di filtro	Munktell, Filtro in quarzo, D=45 mm		
Posizione del filtro	Out stack		
Efficienza filtro	99,5% sulle particelle con un diametro del 0,3 µm		
Altri materiali	Titanio e Vetro		
Misuratore di volume di gas	Contatore gas (tipo: secco) con pompa		
Essiccazione dei fumi	Vasca di raffreddamento a valle con acqua refrigerata <=10 ° C, contenitore a valle con gel di silice		
Assorbitore	KMnO4 2% in H2SO4 al 10%		
Soluzioni	4 gorgogliatori impinger		
Trasporto e stoccaggio campioni	Raffreddato a circa 5 ° C in Flaconi PE		
Efficienza di assorbimento	Il > 95% dell'assorbimento avviene nei primi gorgogliatori per Hg		
Tipologia di campionamento	Isocinetico		
Nota sulla norma	Soluzioni e assorbitori a norma del DPR 322 del 15.04.1971 Gorgogliamento a norma DPR 322 del 15.04.1971		
Limiti di rilevabilità	1,0 µg/Nm³		
Nota	I valori di concentrazione riscontrati inferiori ai limiti di quantificazione concorrono all'espressione delle somme riportate nel rapporto di prova nella misura DL/2, secondo la convenzione Medium Bound. Tale approccio prevede di considerare che il contributo dei valori inferiori al limite di quantificazione sia pari alla metà del limite di quantificazione.		

Efficienza di assorbimento (Metalli, Hg)

L'efficienza di assorbimento nei gorgogliatori risulta conforme alle specifiche delle relative normative utilizzate in fase di campionamento.

Dati relativi alle caratteristiche prestazionali in relazione al valore limite di emissione (cfr. 9.2.5) (Metalli, Hg)

Si dichiara che la ripetibilità osservata dal laboratorio è compatibile con quella riportata nel metodo, come riscontrato nel documento PG-12-03 mercurio alle emissioni 13211 19-12-2014

Oggetto di misura		Umidità H2O
Dispositivi di campionamento		
Tipo di campionamento		Out stack
Sonda di prelievo		Sonda riscaldata in vetro, 180 °C o 20 °C sopra la temperatura dei gas di scarico
Tipo di filtro		Munktell, filtro vetro, Thimbles 22x68 mm
Posizione del filtro		Out stack
Altri materiali		Titanio
Misuratore di volume di gas	Contatore gas (tipo: secco) con pompa	
Essiccazione dei fumi		Vasca di raffreddamento a valle con acqua refrigerata <=10 ° C
Assorbitore		3 gorgogliatori con setto poroso
Soluzioni		Acqua e poi gel di silice
Trasporto e stoccaggio campioni		La valutazione avviene immediatamente dopo il campionamento
Tipologia di campionamento		Non isocinetico
Nota sulla norma	Soluzioni e assorbitori a norma del DPR 322 del 15.04.1971 Gorgogliamento a norma DPR 322 del 15.04.1971	
Limiti di rilevabilità		0,2 g/Nm³
Nota	I valori di concentrazione riscontrati inferiori ai limiti di quantificazione concorrono all'espressione delle somme riportate nel rapporto di prova nella misura DL/2, secondo la convenzione Medium Bound. Tale approccio prevede di considerare che il contributo dei valori inferiori al limite di quantificazione sia pari alla metà del limite di quantificazione.	

Controllo funzionale sul camino

Oggetto di misura	HCl	HF	Hg	H2O
Test di tenuta linea	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo
Test controllo flusso pompa	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo
Prova di tenuta nel corso della misurazione	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo
Pompa utilizzata-1	A - 492	A - 492	A - 169	A - 492

Note (Test di tenuta linea)

Il test è stato effettuato chiudendo il sistema di campionamento.

Note (Test controllo flusso pompa)

Il test comprende un controllo di tenuta e il controllo del flusso a 10 l / min. con un flussometro.

Note (Prova di tenuta nel corso della misurazione)

Inumidendo in modo specifico i pezzi di collegamento, una perdita può essere rilevata otticamente e/o controllando la concentrazione di ossigeno dopo la pompa.

eco center SpA - AG
Lungo Isarco Destro 21A Rechtes Eisackufer, I-39100 Bolzano - Bozen
T +39 0471 089 500 info@eco-center.it info@pec.eco-center.it www.eco-center.it

Capitale sociale - Gesellschaftskapital € 4.648.551,65 i.v. - v.e.
Reg. Impr. BZ C.F. P.IVA - Handelsreg. Steuerkod. MwSt. 01531480216

AMBIENTE.UMWELT
ACQUA.WASSER
RETE.NETZ
ANALISI.ANALYSEN

Informazioni sulla misurazione

	Oggetto di misura	Hg	
	Lot n°	3307	
		N° Filtro	Grado di isocinetismo
	Campione bianco	FQ 321	
1	Campionamento	FQ 322	108 %
2	Campionamento	FQ 323	115 %
3	Campionamento	FQ 324	108 %

Oggetto di misura	Dioxine PCDD/F
Dispositivi di campionamento	
Tipo di campionamento	Out stack
Sonda di prelievo	Sonda in vetro riscaldata, non superiore a 125 ° C e inferiore al punto di condensazione del vapore acqueo contenuto nei gas di scarico.
Tipo di filtro	Munktell, filtro vetro, Thimbles 22x68 mm con standard
Posizione del filtro	Out stack
Altri materiali	Vetro
Misuratore di volume di gas	Contatore gas (tipo: secco) con pompa
Essiccazione dei fumi	Raffreddamento del gas di misura < 20 °C, contenitore a valle con gel di silice
Assorbitore	Filtro, Condensa, Acetone (Class/PG=3/II), Toluene (Class/PG=3/II) e Puff
Soluzioni	Condensa, Acetone e Toluene
Trasporto e stoccaggio campioni	Raffreddato a circa 5 ° C in Flaconi vetro
Tipologia di campionamento	Isocinetico
Nota sulla norma	

I valori di concentrazione riscontrati inferiori ai limiti di quantificazione concorrono all'espressione delle somme riportate nel rapporto di prova nella misura DL/2, secondo la convenzione Medium Bound. Tale approccio prevede di considerare che il contributo dei valori inferiori al limite di quantificazione sia pari alla metà del limite di quantificazione.
I-TEF sono i fattori di tossicità equivalente NATO CCMS Report n°176 1988 definiti da North Atlantic Treaty Organization/Committee on the Challenges of Modern Society e ripresi da Dlgs 11/05/2005 n.133, Allegato 1 paragrafo 4 nota 1.
WHO-TEF sono i fattori di equivalenza definiti da World Health Organization re-evaluation of dioxin toxic equivalency factors, documento UNEP/POPS/COP.3/INF/27 del 11 aprile 2007

Procedura di analisi

Il metodo di lettura per i microinquinanti è stato condotto in HRGC-HRMS (spettrometria di massa in alta risoluzione) R>10000

Precisione

La ripetibilità è stata stimata osservando il grado di concordanza dei risultati di prove in doppio effettuate su campioni reali di emissioni gassose convogliate, come riportato sul documento PG-12-03 diossine emissioni 07-05-2012 e PG-12-03 Esame risultati tox WHO PCB 1948 30-03-2018

Controllo funzionale sul camino

Oggetto di misura	Dioxine
Test di tenuta linea	Positivo
Test controllo flusso pompa	Positivo
Prova di tenuta nel corso della misurazione	Positivo
Pompa utilizzata-1	Positivo
	A - 249

Note (Test di tenuta linea)
Il test è stato effettuato chiudendo il sistema di campionamento.
Note (Test controllo flusso pompa)
Il test comprende un controllo di tenuta e il controllo del flusso a 10 l / min. con un flussometro.
Note (Prova di tenuta nel corso della misurazione)
Inumidendo in modo specifico i pezzi di collegamento, una perdita può essere rilevata otticamente e/o controllando la concentrazione di ossigeno dopo la pompa.

Materiale di riferimento filtro	Con purezza ≥ 98% inserito nel filtro a ditale
400 pg	1,2,3,7,8-PeCDF (13C12)
400 pg	1,2,3,7,8,9-HxCDF (13C12)
800 pg	1,2,3,4,7,8,9-HpCDF (13C12)
250000 pg	Benzo(e)pirene-D12

PCDD/F	Recupero-1
1378 TCDD	//
2378 TCDD	85
12378 PCDD	86
123478 HxCDD	97
123678 HxCDD	104
123789 HxCDD	//
1234678 HpCDD	82
OCDD	82
2378 TCDF	82
12378 PCDF	64
23478 PCDF	98
123478 HxCDF	102
123678 HxCDF	96
234678 HxCDF	89
123789 HxCDF	54
1234678 HpCDF	91
1234789 HpCDF	57
OCDF	76

IPA	Recupero-1
Naftalene	70
Acenaftilene	73
Acenaftene	104
Fluorene	102
Fenantrene	100
Antracene	86
Fluorantene	84
Pirene	76
BaA	79
CHR	72
B(b)F	84
B(j)F	//
B(k)F	74
BeP	50
BaP	59
Per	100
BghiP	83
IcdP	83
DBahA	76
DBalP	//
DBaeP	//
DBaiP	52
DBahP	//

Legenda colori	
	Standard di Siringa
	Standard di Campionamento
	Standard di Estrazione

Informazioni sulla misurazione

		Temperatura massima del filtro durante il campionamento	Grado di isocinetismo	Temperatura massima al condensatore	Temperatura media della pompa	Volume pompa
1	Campionamento	105 °C	95 %	9 °C	18 °C	6381 l

Note
Il valore calcolato è maggiore del valore di campo e non supera il limite ELV.

Note (IPA)
I calcoli riguardanti gli IPA sono stati eseguiti come descritto nella norma UNI EN 11338-2 paragrafo 6.2.

Il Chimico
dott. Giampaolo Panato

eco center SpA - AG
Lungo Isarco Destro 21A Rechtes Eisackufer, I-39100 Bolzano - Bozen
T +39 0471 089 500 info@eco-center.it info@pec.eco-center.it www.eco-center.it
Capitale sociale - Gesellschaftskapital € 4.648.551,65 iv. - v.e.
Reg. Impr. BZ C.F. P.IVA - Handelsreg. Steuerkod. MwSt. 01531480216

AMBIENTE.UMWELT
ACQUA.WASSER
RETE.NETZ
ANALISI.ANALYSEN