

TEST DI SORVEGLIANZA ANNUALE DEL SISTEMA AUTOMATICO DI MISURA

AST REPORT

Rapporto di Prova n. 21ER01719/00 del 08-07-2021

effettuato per conto di

ENGIE PRODUZIONE S.p.A.

CENTRALE DI COGENERAZIONE

ex CENTRALE ROSEN ROSIGNANO ENERGIA S.p.A.

CAMINO TURBOGAS 2

Marzo 2021

INDICE

SCHEDE TECNICHE	Numero
DEFINIZIONI E ABBREVIAZIONI	1
PROCEDURA DI CALCOLO	2
DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO	3
CONDIZIONI OPERATIVE DELL'IMPIANTO	4
LABORATORIO DI ANALISI E PERSONALE	5
SISTEMA DI MISURA AUTOMATICO (AMS)	6
SISTEMA DI MISURA DI RIFERIMENTO (SRM)	7
NORME E METODI DI RIFERIMENTO	8
REPORT TEST FUNZIONALE E TEST DI LINEARITA'	9
PROVA DI VARIABILITÀ E VALIDITÀ DELLA FUNZIONE DI TARATURA	10
RAPPORTI DI PROVA	11

Le informazioni relative alla descrizione dell'impianto, alle condizioni di esercizio nonché alla configurazione del sistema automatico di misura oggetto delle verifiche riportate nel presente documento, sono state fornite dal committente.

Tale Report riguarda unicamente il Sistema di Misura Automatico (AMS) sottoposto a verifica e non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta di Lifeanalytics S.r.l.

Il Chimico
Ordine dei Chimici e dei Fisici della provincia di Treviso
Iscrizione n. 093
Documento con firma digitale ai sensi della normativa vigente
Dott. Adriano Giusto

PREMESSA

La Società Engie Produzione S.p.A. ha incaricato la Società Lifeanalytics S.r.l. (sede operativa di Roma - Via Morsasco, 71) di provvedere alla verifica, ai sensi del D. Lgs. N° 46/2014 ed in conformità alla norma tecnica UNI EN 14181:2015, degli analizzatori per il monitoraggio in continuo delle emissioni installati sul camino del TurboGas 2, della ex Rosen Rosignano Energia S.p.A., presso lo stabilimento di Rosignano Solvay (LI).

Le verifiche effettuate sul sistema automatico di misura delle emissioni (AMS), in conformità al D. Lgs. N° 46/2014, sono state le seguenti:

- Attività previste dalla UNI EN 14181:2015:
 - Test funzionale;
 - Verifica AST.

Tutti gli orari dei campionamenti di seguito riportati fanno riferimento all'orario SME.

L'intervento è stato eseguito il 02 marzo 2021.

SCHEDA TECNICA 1 - DEFINIZIONI E ABBREVIAZIONI

QAL: Quality Assurance Levels. Standard di qualità necessari ad assicurare che un AMS rispetti i requisiti imposti dalla legge in termini di precisione ed incertezza nelle misure.

QAL 2: Quality Assurance Level 2. Procedura di taratura, effettuata in parallelo con un altro strumento, atta a verificare l'idoneità dell'AMS al campionamento in continuo delle emissioni, sulla base di valutazioni relative al confronto dei valori misurati dalle due strumentazioni.

AST: Annual Surveillance Test. Test da effettuare con cadenza annuale per il controllo della funzione di taratura dell'AMS.

AMS: Automated Measuring System. Sistema di misura per il monitoraggio in continuo delle emissioni.

SRM: Standard Reference Method. Sistema di campionamento installato temporaneamente sull'impianto a scopo di verifica.

ELV: Emission Limit Value. Valore limite di emissione.

P: Percentuale di ELV. Intervallo di confidenza massimo definito dal legislatore.

SCHEDA TECNICA 2 - PROCEDURA DI CALCOLO

MISURAZIONI PARALLELE CON UN SRM

Durante l'AST devono essere eseguite almeno 5 misurazioni parallele con un SRM, al fine di verificare se la funzione di taratura dell'AMS è ancora valida e se la precisione dell'AMS rientra ancora nei limiti richiesti. Se le misurazioni effettuate comprendono risultati fuori dall'intervallo di taratura valido, quest'ultimo può essere aumentato con l'utilizzo di tali risultati.

VALUTAZIONE DEI DATI

Si calcolano i valori tarati dell'AMS \hat{y}_i dai segnali grezzi x_i misurati dallo stesso sistema, utilizzando la funzione di taratura determinata tramite l'ultima procedura di QAL2 applicata; si convertono, quindi, tali valori tarati in condizioni normalizzate, ottenendo i valori $\hat{y}_{i,s}$.

Va verificato, a questo punto, che i valori misurati (e tarati) dell'AMS rientrino nell'intervallo di taratura valido, compreso l'ampliamento possibile e consentito a un valore minore del 50% dell'ELV.

I risultati delle misurazioni comparative (AST) non devono essere utilizzati assieme alle misurazioni della taratura (QAL2) più recente per determinare una nuova funzione di taratura, ma possono essere utilizzati per ampliare l'intervallo di taratura valido.

DETERMINAZIONE DELLA VARIABILITA'

Per la determinazione della variabilità per ogni set di dati (costituiti da non meno di 5 coppie), si procede nel modo seguente.

Detti:

$y_{i,s}$ l'i-esimo dato SRM alle condizioni normalizzate;

$\hat{y}_{i,s}$ l'i-esimo dato AMS x_i , tarato e alle condizioni normalizzate.

si determina la differenza D_i :

$$D_i = y_{i,s} - \hat{y}_{i,s} \quad (1)$$

di seguito il valore medio \bar{D} delle differenze D_i :

$$\bar{D} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N D_i \quad (2)$$

ed infine la relativa deviazione standard s_D :

$$s_D = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (D_i - \bar{D})^2} \quad (3)$$

PROVA DI VARIABILITA' E VALIDITA' DELLA FUNZIONE DI TARATURA

La variabilità dei valori misurati dall'AMS è accettata se la seguente ineguaglianza è soddisfatta:

$$s_D \leq 1,5 \cdot \sigma_0 k_v \quad (4)$$

dove σ_0 rappresenta la massima incertezza richiesta espressa in termini di deviazione standard.

NOTA - Il D.Lgs. n. 46/14, con cui viene recepita la Direttiva 2010/75/CE, stabilisce il massimo valore dell'intervallo di confidenza al 95% dell'AMS come percentuale P del limite di emissione ELV . Per esprimere tale incertezza in termini di deviazione standard si utilizza l'espressione:

$$\sigma_0 = \frac{P \cdot ELV}{1,96} \quad (5)$$

dove 1,96 rappresenta il fattore di copertura nel caso l'incertezza sia espressa con un livello di confidenza del 95%.

I valori di K_v da applicare in funzione del numero di misure parallele ed i corrispondenti valori del t di Students, sono riportati in tabella seguente.

Numero di misure parallele (N)	$K_v(N)$	$t_{0,95}(N-1)$
5	0,9161	2,132
6	0,9329	2,015
7	0,9441	1,943
8	0,9521	1,895

I valori di k_v sono ottenuti da un test χ^2 con un valore di β del 50%

La taratura dell'AMS accettata, invece, se:

$$|\bar{D}| \leq t_{0,95}(N-1) \frac{s_D}{\sqrt{N}} + \sigma_0 \quad (6)$$

Se una delle due prove di cui sopra non riesce, devono esserne identificate e rettificate le cause. Successivamente devono essere eseguite nuove misurazioni parallele secondo il QAL 2, registrate e attivate entro sei mesi. Se necessario, deve essere contattato il fornitore, per la manutenzione dell'AMS prima della taratura successiva

SCHEDA TECNICA 3 - DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO

DATI GENERALI DELL'IMPIANTO	
Ragione Sociale	Engie Produzione S.p.A.
Stabilimento	Centrale di Cogenerazione - Rosignano Solvay (LI) – ex Centrale ROSEN Rosignano Energia S.p.A.
Indirizzo	Via Piave, 6 - 57013 Rosignano Solvay (LI)
Processo produttivo	Produzione di energia elettrica

DATI DEL PUNTO DI EMISSIONE	
Specifiche tecniche	
Punto di emissione oggetto della verifica	Camino Turbogas 2
Forma Camino	Cilindrica
Diametro camino interno	5,7 m
Altezza sbocco camino da terra	40 m
Temperatura fumi	170 °C
Composizione indicativa effluenti gassosi al camino	
O ₂ (gas secco)	15,0 % (v/v)
Contenuto indicativo dei principali inquinanti negli effluenti gassosi al camino	
CO	0,5 mg/Nm ³
NO _x	20 mg/Nm ³
Sistemi di abbattimento	
Bruciatori dry low NO _x	

CARATTERISTICHE FLANGE	
Numero flange	4
Tipologia e dimensione flange:	4" ANSI 150 AISI 316L
Disposizione	n. 2 a quota 22,85, n.2 a quota 30,175, n.1 a quota 37,50 – assi delle flange perpendicolari a quello del camino

ACCESSIBILITA' AL PUNTO DI CAMPIONAMENTO	
Scala marinara / Montacarichi	

SCHEDA TECNICA 4 - CONDIZIONI OPERATIVE DELL'IMPIANTO

DATI DI CONDUZIONE DELL'IMPIANTO	
Parametro	02/03/2021 [00.00 ÷ 23.59]
Portata media di vapore generato (kg/h)	146
Portata media gas (Sm ³ /h)	42.948

SCHEDA TECNICA 5 - LABORATORIO DI ANALISI E PERSONALE

DATI GENERALI DEL LABORATORIO	
Ragione sociale	Lifeanalytics S.r.l.
Indirizzo	Via Pezza Alta n° 22
CAP	31046
Località	Oderzo (TV)

PERSONALE TECNICO CHE HA ESEGUITO I TEST	
Tecnici incaricati dell'intervento	Valerio Giachini
	Antonio Epifanio
Responsabile in campo	Valerio Giachini

DETTAGLI ACCREDITAMENTO ALLA NORMA EN ISO/IEC 17025



DL0286L/005

CERTIFICATO DI ACCREDITAMENTO
Accreditation Certificate

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

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

SE 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 1^a emissione
1st issue date
22-05-2000

Data di revisione
Review date
25-11-2020

Data di scadenza
Expiring date
04-10-2024

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'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 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

SCHEDA TECNICA 6 - SISTEMA DI MISURA AUTOMATICO (AMS)

CARATTERISTICHE DEL SISTEMA DI MISURA AUTOMATICO (AMS)

FORNITORE DEL SISTEMA	MODELLO	DESCRIZIONE
ABB S.p.A.	MAGNOS 206	Analizzatore di O ₂ Sensore paramagnetico
	LIMAS 11	Analizzatore estrattivo a misura diretta di NO con tecnologia NDUV
	URAS 26	Analizzatore estrattivo a misura diretta per il CO

SOFTWARE DI ACQUISIZIONE DATI

Fornitore	CT Sistemi
Frequenza disponibilità dati	Minuto, orari

LINEE DI PRELIEVO

Impianto	Diametro linea [mm]	Lunghezza [m]
Camino Turbogas 2	circa 40	CO, NO, O ₂

CABINA DI MONITORAGGIO

Quota di installazione	A terra
------------------------	---------

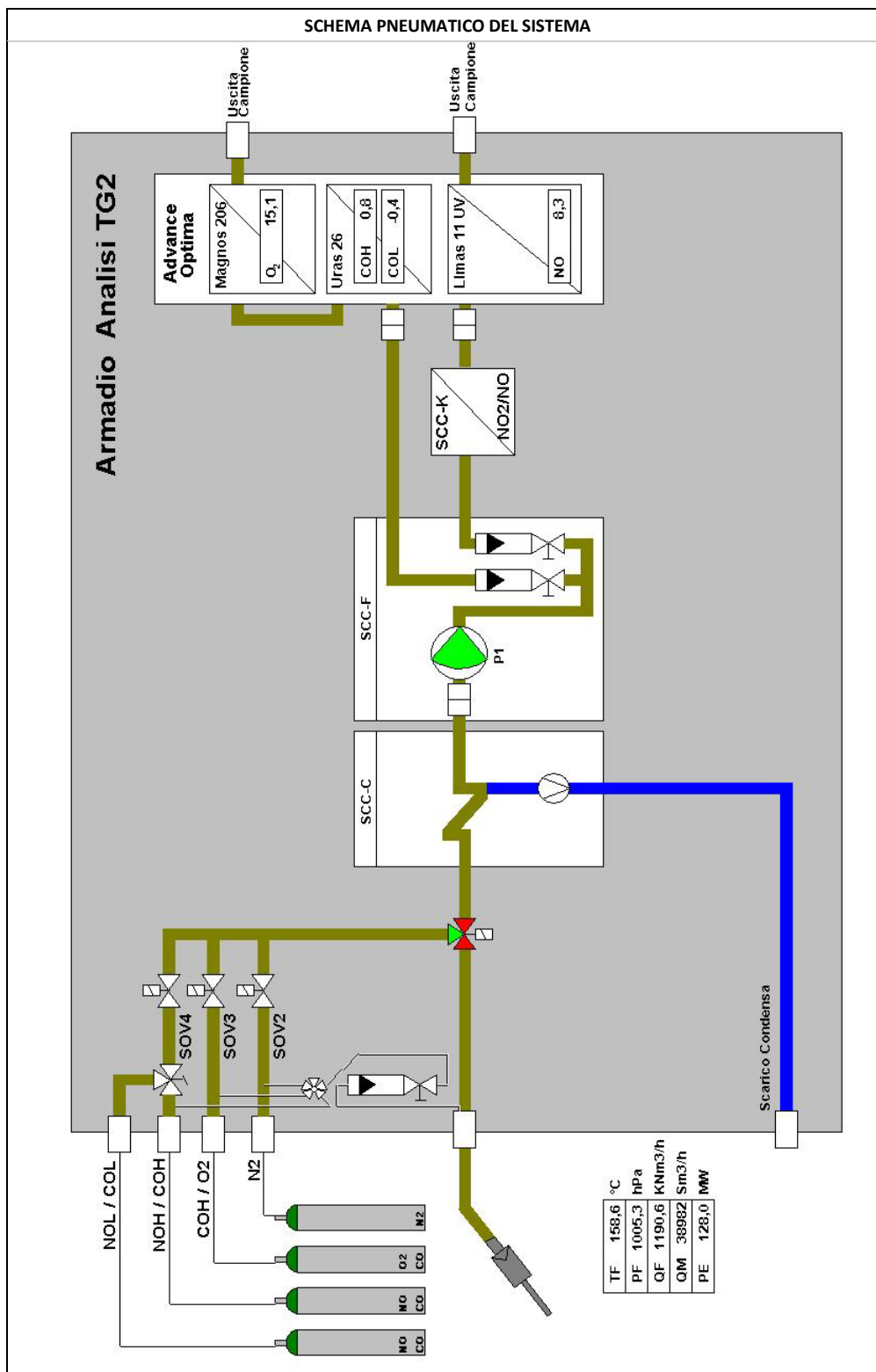
CONDIZIONI OPERATIVE NELLE CABINE STRUMENTI

Sistema di condizionamento interno	Presente
Sistema di taratura	Automatica - Manuale
Bombole di taratura	Presenti

CARATTERISTICHE DEL SISTEMA DA VERIFICARE

Parametro	Analizzatore		In situ / estrattivo	Diretto / indiretto	Principio di misura	Certificazione	Unità di misura	Fondo scala impostato	
								1° FS	2° FS
O ₂	ABB	Magnos 206 <small>(s/n 33520611)</small>	E	D	Sensore paramagnetico	TÜV	%(v/v)	25 %(v/v)	-
NO		LIMAS 11 ⁽¹⁾ <small>(s/n 33515851)</small>	E	D	NDUV		mg/Nm ³	50 mg/Nm ³	700 mg/Nm ³
CO _{LOW}		URAS 26 <small>(s/n 33520591)</small>	E	D	NDIR		mg/Nm ³	75 mg/Nm ³	300 mg/Nm ³
CO _{HIGH}			E	D			mg/Nm ³	1.500 mg/Nm ³	4.800 mg/Nm ³

⁽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, antependolo all'analizzatore di NO, e ne permette la determinazione come tale. Il risultato finale è stato poi espresso come NO₂



SCHEDA TECNICA 7 - SISTEMA DI MISURA DI RIFERIMENTO (SRM)

Parametri sottoposti al test	Metodo di prova
CO	UNI EN 15058:2017
NO _x	UNI EN 14792:2017
O ₂	UNI EN 14789:2017

Costruttore	Modello	Parametri rilevati	Principio di misura	Fondo Scala	Limite di rilevabilità strumentale
TECORA	Isostack Basic HV	Temperatura	Termocoppia K (Cr-Ni)	1.200°C	-
		Pressione	Piezoresistenza	1.035 mbar	-
HORIBA	PG 350	O ₂	Sensore paramagnetico	25 %(v/v)	0,08% del fondo scala strumentale
		CO	NDIR	60 ppm	0,52% del fondo scala strumentale
		NO ⁽¹⁾	Chemiluminescenza	50 ppm	0,08% del fondo scala strumentale

⁽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, antependolo all'analizzatore di NO, e ne permette la determinazione come tale. Il risultato finale è stato poi espresso come NO₂.

Specifiche tecniche della strumentazione di riferimento

Costruttore	Modello	Parametri rilevati	Deviazione di linearità	Incertezza di ripetibilità allo zero	Incertezza di ripetibilità allo span	Deriva di zero	Deriva di span	Velocità di risposta
HORIBA	PG 350	O ₂	≤ 0,1%(v/v) su fondo scala 25%(v/v)	≤ 0,03% del campo di misura	≤ 0,03% del campo di misura	≤ 0,03%(v/v) su 24h	≤ 0,03%(v/v) su 24h	T ₉₀ 48 secondi
		CO	≤ 0,9% del campo di misura	≤ 0,09% del campo di misura	≤ 0,08% del campo di misura	≤ 0,14% del campo di misura su 24h	≤ 0,12% del campo di misura su 24h	T ₉₀ 36 secondi
		NO	≤ 1,4% del campo di misura	≤ 0,03% del campo di misura	≤ 0,09% del campo di misura	≤ 0,04% del campo di misura su 24h	≤ 0,23% del campo di misura su 24h	T ₉₀ 41 secondi

Sono inoltre state utilizzate, ove necessario, linee in teflon riscaldate a 150 – 180 °C e di opportuna lunghezza, sistemi di raffreddamento e disidratazione dei gas, sistemi di conversione catalitica (NO₂ -> NO), sistemi di diluizione dinamica per gas, e quanto altro necessario per la corretta applicazione dei metodi sopra indicati. Presso il laboratorio è disponibile, qualora fosse necessario, l'elenco completo della strumentazione e degli accessori utilizzati nel corso dell'intervento e i relativi rapporti di taratura, ove applicabile.

Nota

Sono state eseguite verifiche di taratura a cadenza giornaliera. Al fine di minimizzare l'incertezza sulle misure, per la verifica dello SME, è stato utilizzato il fondo scala più adeguato sull'analizzatore del sistema SRM per il parametro NO (50 ppm) e CO (60 ppm).

SCHEDA TECNICA 8 - NORME E METODI DI RIFERIMENTO

SISTEMI DI MISURA AUTOMATICI

UNI EN 14181:2015	Emissioni da sorgente fissa - Assicurazione della qualità di sistemi di misurazione automatici
UNI EN 15259:2008	Misurazione di emissioni da sorgente fissa: requisiti delle sezioni e dei siti di misurazione e dell'obiettivo, del piano e del rapporto di misurazione.

PARAMETRO	NORMA	DESCRIZIONE
Ossigeno (O ₂)	UNI EN 14789:2017	Emissioni da sorgente fissa - Determinazione della concentrazione in volume di ossigeno (O ₂) - Metodo di riferimento - Paramagnetismo
Monossido di carbonio (CO)	UNI EN 15058:2017	Emissioni da sorgente fissa - Determinazione della concentrazione in massa di monossido di carbonio (CO) - Metodo di riferimento: spettrometria a infrarossi non dispersiva
Ossidi di azoto (NO _x)	UNI EN ISO 16911:2013 (Annex A)	Emissioni da sorgente fissa - Determinazione della concentrazione in massa di ossidi di azoto (NO _x) - Metodo di riferimento: Chemiluminescenza

LIMITE DI RILEVABILITA' DEI METODI DI RIFERIMENTO

Per quanto riguarda i limiti di rilevabilità (valori al di sotto dei quali, per lo specifico metodo di misura, il risultato non può considerarsi attendibile per l'elevato grado d'incertezza) dei metodi di riferimento, si considerano i valori nella tabella seguente:

Parametro	Limite Rilev. Strumentale
O ₂	0,08% del fondo scala strumentale
CO	0,52% dello span strumentale
NO	0,08% del fondo scala strumentale

Per quanto riguarda i metodi in continuo, per i quali la media oraria è la media dei dati elementari (minuto) validati, il limite di rilevabilità può variare in funzione del numero di dati elementari che compongono la media e che risultano inferiori al limite di rilevabilità. In termini pratici, per uno specifico parametro, detto *L.R.* il limite di rilevabilità strumentale, qualora l'*i*-esimo dato elementare risulti inferiore, la media oraria risulterà inferiore alla media determinata utilizzando per l'*i*-esimo dato il valore di *L.R.*.

Nota

Le medie orarie determinate dall'SRM vengono calcolate a partire dal dato grezzo su base minuto; se durante l'ora sono acquisiti dati validi inferiori al Limite di Rilevabilità strumentale (LOD), la media oraria verrà evidenziata come inferiore al LOD e calcolata come media di tutti i dati minuto validi e assumendo per i valori inferiori al LOD valori pari al LOD stesso.

SCHEDA TECNICA 9 - REPORT TEST FUNZIONALE

CARATTERISTICHE GENERALI DELL'INSTALLAZIONE E DEL SITO DI CAMPIONAMENTO

- Il sito di ubicazione del sistema di misura automatico (AMS) è facilmente accessibile sia per le operazioni di manutenzione ordinaria che per le altre attività accessorie.
- L' AMS è posizionato in modo tale da permettere il prelievo di un campione di gas il più rappresentativo possibile in accordo con la UNI EN 15259:2008.
- La UNI EN 15259:2008 descrive anche le procedure per definire la posizione ottimale del SRM per eseguire le misure in parallelo utili per la verifica AST.
- L'area di lavoro è pulita e ben ventilata e lo spazio è tale da rendere agevole l'operatività degli addetti ai lavori.

ATTIVITA' DI VERIFICA DEL TEST FUNZIONALE DA COMPIERE DURANTE LA VERIFICA DI AST SUI SISTEMI A MISURA DIRETTA ED INDIRETTA (UNI EN 14181:2015, Appendice A)

	Attività di verifica	AMS estrattivo	AMS non estrattivo	Responsabilità
1	Allineamento e pulizia	-	X	Fornitore/installatore
2	Sistema di campionamento	X	-	Laboratorio
3	Documentazione e registrazioni	X	X	Gestore
4	Funzionalità	X	X	Gestore
5	Test delle perdite	X	-	Laboratorio
6	Test di zero e span	X	X	Laboratorio/Fornitore/installatore
7	Linearità	X	-	Laboratorio
8	Interferenze	X	X	Laboratorio/Fornitore/installatore
9	Deriva di zero e di span (audit)	X	X	Gestore
10	Tempo di risposta	X	X	Laboratorio
11	Report	X	X	Laboratorio

1 - ALLINEAMENTO E PULIZIA: VERIFICHE VISIVE (SOLO SUI SISTEMI NON ESTRATTIVI)

Non applicabile in quanto il sistema è estrattivo

2 - SISTEMA DI CAMPIONAMENTO: VERIFICHE VISIVE (SOLO SUI SISTEMI ESTRATTIVI)

Componente	STATO		
	A	B	C
Sonda di campionamento	X		
Sistema di condizionamento gas campione	X		
Pompe	X		
Connessioni pneumatiche	X		
Linea adduzione campione	X		
Generatori/stabilizzatori di corrente	X		
Filtri	X		

Stato del componente: A Buono, B Sufficiente, C Insufficiente

3 - DOCUMENTAZIONE E REGISTRAZIONI		
DOCUMENTO	COLLOCAZIONE	RIFERIMENTO
Pianta del sistema pneumatico dell'AMS	Archivio Ambientale	Servizio operativo manutenzione elettrostrumentale
Manuale d'uso dell'AMS	Archivio Ambientale	Servizio operativo manutenzione elettrostrumentale
Manuale di manutenzione dell'AMS	Archivio Ambientale	Servizio operativo manutenzione elettrostrumentale
Registri riportanti malfunzionamenti e manutenzioni effettuate	Archivio Ambientale	Servizio operativo manutenzione elettrostrumentale
Reports dei servizi effettuati	Archivio Ambientale	Servizio operativo manutenzione elettrostrumentale
Documentazione QAL3	Archivio Ambientale	Servizio operativo manutenzione elettrostrumentale
Procedure di taratura dell'AMS	Archivio Ambientale	Servizio operativo manutenzione elettrostrumentale
Procedure di manutenzione dell'AMS	Archivio Ambientale	Servizio operativo manutenzione elettrostrumentale
Procedure di esercizio dell'AMS	Archivio Ambientale	Servizio operativo manutenzione elettrostrumentale
Schede di manutenzione	Archivio Ambientale	Servizio operativo manutenzione elettrostrumentale
Revisioni periodiche di planimetrie e registrazioni	Archivio Ambientale	Servizio operativo manutenzione elettrostrumentale
Registrazione addestramenti	Non prevista registrazione	n.a.

4 - FUNZIONALITA'			
Descrizione	GIUDIZIO		
	A	B	C
Ambiente di lavoro sicuro e pulito con spazio sufficiente e coperture adeguate	X		
Accesso al sistema di misura facile ed in condizioni di sicurezza	X		
Scorte adeguate di materiali di riferimento, attrezzature a parti di ricambio	X		
A Adeguato; B Sufficiente; C Inadeguato			

5 - TEST DELLE PERDITE (SOLO SUI SISTEMI ESTRATTIVI)	
Descrizione	Esito del test
Con l'analizzatore in manutenzione, è stata attivata la funzione "test probe". È stato quindi alimentato gas azoto in ingresso alla linea. Dopo circa 10 scansioni (circa 400 secondi), si è verificato che il valore dell'ossigeno letto dall'analizzatore fosse pari a zero.	Superato

6 - TEST DI ZERO E SPAN				
PARAMETRO	Concentrazione di ZERO	CANALIZZATORE(*)	Concentrazione di SPAN	CANALIZZATORE(*)
O ₂	0,00 [% (v/v)]	0,00	20,00 [% (v/v)]	20,05
		0,00		20,05
		0,00		20,05
CO _{LOW}	0,00 [mg/Nm ³]	0,00	60,00 [mg/Nm ³]	59,90
		0,00		59,90
		0,00		59,90
NO	0,00 [mg/Nm ³]	0,00	40,00 [mg/Nm ³]	40,40
		0,00		40,40
		0,00		40,40

(*) Valori risultanti da prove di linearità

7 - VERIFICA DI LINEARITA'				
Parametro	Coeff. angolare	Intercetta	d _{c,rel} [%](*)	Risposta lineare
O ₂	1,001	-0,072	0,500	sì
CO _{LOW} (range 0-75 mg/Nm ³)	0,997	-0,163	0,424	sì
NO (range 0-50 mg/Nm ³)	1,007	-0,175	0,603	sì

(*) In questa colonna viene riportata, per ogni parametro, la massima deviazione dei valori letti dallo strumento espressa, a meno del segno, in termini percentuali

8 - TEMPO DI RISPOSTA	
Descrizione	Esito del test
Il tempo di risposta degli analizzatori estrattivi a misura diretta è stato testato iniettando gas campione immediatamente a valle della sonda di campionamento e verificando che tale tempo non ecceda quello certificato durante la QAL1.	Superato

SCHEDA TECNICA 10 - FUNZIONI DI TARATURA E TEST DI VARIABILITA'

Di seguito vengono riportati i fogli di calcolo relativi ai test di variabilità, di validità della funzione di taratura ed i rapporti di prova, per tutti i parametri sottoposti alla verifica.

I suddetti fogli di calcolo sono completi di:

- data, ora e durata delle misure in parallelo effettuate e utilizzate per le elaborazioni;
- dati tal quali, dati necessari per la normalizzazione/riferimento, provenienti da AMS e da SRM;
- funzione di taratura (ottenuta tramite l'ultima procedura di QAL 2 effettuata);
- range di validità della funzione di taratura (ottenuta tramite l'ultima procedura di QAL 2 effettuata);
- esito della verifica del rientro dei valori misurati dall'AMS nell'intervallo di taratura valido (eventualmente ampliato ad un valore minore del 50 % dell'ELV, come concordato con l'autorità competente);
- esito del test di variabilità;
- esito del test di validità della funzione di taratura.

Al fine di facilitare la lettura dei risultati, si riporta un riassuntivo dei parametri determinati nel corso della campagna di test QAL2, secondo le diverse elaborazioni, con gli esiti del successivo AST.

In tutti i report AST vengono utilizzati valori di O_2 (parametro accessorio) tarati secondo la rispettiva retta di taratura QAL2.

GIUDIZIO DI CONFORMITÀ: Per tutte le verifiche AST effettuate, il test di variabilità e il test di validità della funzioni di taratura risultano superati.

Riassuntivo parametri elaborazioni AST													
Parametro	Guadagno	Offset	Tipo Elaborazione	Range di validità	Estensione Range di validità	Unità di misura della grandezza "tarata"	Intervallo di confidenza sperimentale			Limite intervallo di confidenza (%ELV)	Valore limite in emissione (mg/Nm³,gas secco,15%O₂)	Test di variabilità	Test di validità della funzione di taratura
							Valore	Unità di misura	% ELV				
O₂	1,00	0,00	B	0,00 - 17,05	-	%(v/v), gas secco	0,30	%(v/v), gas secco	1,42	10	21 ⁽¹⁾	POSITIVO	POSITIVO
CO	0,94	0,36	C	0,00 - 4,00	-	mg/Nm³,gas secco,O₂ processo	0,04	mg/Nm³, gas secco, 15%O₂	0,19	10	20	POSITIVO	POSITIVO
NOₓ	1,01	0,00	B	0,00 - 17,94	0,00 - 20,00	mg/Nm³ NO₂,gas secco,O₂ processo	1,81	mg/Nm³ NO₂, gas secco, 15%O₂	4,52	20	40	POSITIVO	POSITIVO

⁽¹⁾ Valore limite ISPRA 87/13 (%(v/v), gas secco, O₂ processo)

Cogeneration Rosignano S.p.A. Via Piave, 9 57016 - Rosignano Solvay (LI)	Parametro: O₂	Elaborazioni effettuate secondo: UNI EN 14181:2015
--	------------------------------------	--

CAMPIONAMENTO		SISTEMA DI RIFERIMENTO (SRM)						SISTEMA AUTOMATICO DI MISURA (AMS)						SCOSTAMENTO		
Data e ora inizio campionamento:	Durata (minuti)	y _i	T	P	H ₂ O	O ₂	y _{is}	x _i	y _i	T	P	H ₂ O	O ₂	y _{is}	D _i	(D _i -D _{medio}) ²
		%(v/v)	°C	mbar	%(v/v)	%(v/v)	%(v/v) _s	%(v/v)	%(v/v)	°C	mbar	%(v/v)	%(v/v)	%(v/v) _s	%(v/v) _s ²	%(v/v) _s ²
02/03/2021 18.00	60	14,80	0,00	1013,25			14,80	15,15	15,15	0,00	1013,25			15,15	-0,35	0,02
02/03/2021 19.00	60	14,84	0,00	1013,25			14,84	15,13	15,13	0,00	1013,25			15,13	-0,29	0,01
02/03/2021 20.00	60	14,93	0,00	1013,25			14,93	15,11	15,11	0,00	1013,25			15,11	-0,18	0,00
02/03/2021 21.00	60	14,98	0,00	1013,25			14,98	15,10	15,10	0,00	1013,25			15,10	-0,12	0,01
02/03/2021 22.00	60	15,04	0,00	1013,25			15,04	15,12	15,12	0,00	1013,25			15,12	-0,08	0,02
Media y _i :								Media y _i :						Media D _i :		
14,92								15,12						-0,20		

y _{is,rif,max} -y _{is,rif,min}	0,24	%(v/v)
Valore limite ISPRA 87/13	21	%(v/v) _s
Limite intervallo di confidenza (P)	10	%

Equazione della funzione di taratura:		
$\hat{y}_i =$	1,00	x_i 0,00
Tipo elaborazione B		

Range di taratura valido:		
0,00	$\leq \hat{y}_{s,rif} \leq$	17,05

LEGENDA	
y _i	= i-esimo valore SRM (v/v) su base secca)
x _i	= i-esimo valore AMS (v/v) su base secca)
y _{is}	= i-esimo valore SRM (v/v) su base secca)
y _i	= i-esimo valore AMS (v/v) su base secca, tarato
y _{is}	= i-esimo valore AMS (v/v) su base secca)
D _i	= y _{is} - y _i
D _{medio}	= media degli scostamenti D _i
S _d	= Deviazione standard degli scostamenti D _i
α ₀	= Incertezza fornita dal legislatore espressa come % del valore limite (s = P/E/1,96)
k _v	= parametro di test ottenuto da un test χ ² con un valore di b del 50%
N	= Numero di campionamenti accoppiati nelle misure parallele
t _{0,95(N-1)}	= t di Students calcolato per un livello di fiducia del 95%

Test di variabilità	
S _d	= 0,114
k _v	= 0,9161
α ₀	= 1,071
ESITO TEST	POSITIVO

Test di validità della funzione taratura	
N	= 5
Media D _i	= 0,204
t _{0,95(N-1)}	= 2,132
ESITO TEST	POSITIVO

Nuovo range di taratura valido (estensione dopo AST):		
0,00	$\leq \hat{y}_{s,rif} \leq$	17,05

Analisi eseguite da: Lifeanalytics S.r.l. Via Morsasco, 71 00166 Roma	Analizzatore: Magnos 206	Punto di emissione: Camino Turbogas 2	Riferimento: Rapporto di prova n° 21ER01719/a Roma, 08/07/2021 Pagina 1 di 1
--	--	---	--

Cogeneration Rosignano S.p.A. Via Piave, 9 57016 - Rosignano Solvay (LI)	Parametro: CO	Elaborazioni effettuate secondo: UNI EN 14181:2015
--	-------------------------	--

CAMPIONAMENTO		SISTEMA DI RIFERIMENTO (SRM)						SISTEMA AUTOMATICO DI MISURA (AMS)						SCOSTAMENTO		
Data e ora inizio campionamento:	Durata (minuti)	Y _i mg/Nm3	T °C	P mbar	H ₂ O %(v/v)	O ₂ %(v/v)	Y _{i,s,rif} (mg/Nm ³ _{s,rif})	X _i mg/Nm3	Ŷ _i mg/Nm3	T °C	P mbar	H ₂ O %(v/v)	O ₂ %(v/v)	Ŷ _{i,s,rif} (mg/Nm ³ _{s,rif})	D _i (mg/Nm ³ _{s,rif})	(D _i -D _{medio}) ² (mg/Nm ³ _{s,rif}) ²
02/03/2021 18.00	60	0,39	0,00	1013,25		14,80	0,38	-1,65	-1,19	0,00	1013,25		15,15	-1,22	1,60	0,15
02/03/2021 19.00	60	0,39	0,00	1013,25		14,84	0,38	-1,41	-0,97	0,00	1013,25		15,13	-0,99	1,37	0,02
02/03/2021 20.00	60	0,39	0,00	1013,25		14,93	0,39	-1,31	-0,87	0,00	1013,25		15,11	-0,89	1,27	0,00
02/03/2021 21.00	60	0,39	0,00	1013,25		14,98	0,39	-0,98	-0,56	0,00	1013,25		15,10	-0,57	0,96	0,06
02/03/2021 22.00	60	0,39	0,00	1013,25		15,04	0,39	-0,86	-0,45	0,00	1013,25		15,12	-0,46	0,85	0,13
Media y:		Media y:						Media ŷ:						Media D:		
0,39		-0,81						1,21						1,21		

y _{i,s,rif,max} -y _{i,s,rif,min}	0,02	mg/Nm ³
Valore limite in emissione (EU)	20	mg/Nm ³ _{s,rif}
Limite intervallo di confidenza	10	%
Ossigeno di riferimento	15	%(v/v)

Equazione della funzione di taratura:

$$\hat{y}_i = 0,94 x_i + 0,36$$

Tipo elaborazione C

Range di taratura valido:

$$0,00 \leq \hat{y}_{s,rif} \leq 4,00$$

LEGENDA

y_i = i-esimo valore SRM (mg/Nm³ su base secca)
x_i = i-esimo valore AMS (mg/Nm³ su base secca)
y_{i,s,rif} = i-esimo valore SRM in condizioni standard e riferito all'15% di O₂
y_i = i-esimo valore AMS tarato
y_{i,s,rif} = i-esimo valore AMS tarato in condizioni standard e riferito all'15% di O₂
D_i = y_{i,s,rif} - y_{i,s,rif}
D_{medio} = media degli scostamenti D_i
S_d = Deviazione standard degli scostamenti D_i
o₉₅ = Incertezza fornita dal legislatore espressa come % del valore limite (s = P-E/1,96)
k_v = parametro di test ottenuto da un test χ² con un valore di b del 50%
N = Numero di campionamenti accoppiati nelle misure parallele
t_{0,95}(N - 1) = t di Students calcolato per un livello di fiducia del 95%

Media contenente valori inferiori al limite di rilevabilità strumentale

NOTA: Le Medie Orarie che hanno anche un solo valore inferiore al limite di rilevabilità strumentale (LOD) vengono espresse come inferiore al LOD.

Valore AMS su base secca con l'applicazione della rispettiva retta di taratura

Test di variabilità	
S _d =	0,305
k _v =	0,9161
σ ₀ =	1,020
ESITO TEST	POSITIVO

Test di validità della funzione taratura	
N =	5
Media D _i =	1,210
t _{0,95} (N - 1) =	2,132
ESITO TEST	POSITIVO

Nuovo range di taratura valido (estensione dopo AST):

$$0,00 \leq \hat{y}_{s,rif} \leq 4,00$$

Analisi eseguite da: Lifeanalytics S.r.l. Via Morsasco, 71 00166 Roma	Analizzatore: ABB URAS 26	Punto di emissione: Camino Turbogas 2	Riferimento: Rapporto di prova n° 21ER01719/b Roma, 08/07/2021 Pagina 1 di 1
--	-------------------------------------	---	--

Cogeneration Rosignano S.p.A. Via Piave, 9 57016 - Rosignano Solvay (LI)	Parametro: NOx	Elaborazioni effettuate secondo: UNI EN 14181:2015
---	--------------------------	--

CAMPIONAMENTO		SISTEMA DI RIFERIMENTO (SRM)						SISTEMA AUTOMATICO DI MISURA (AMS)						SCOSTAMENTO		
Data e ora inizio campionamento:	Durata (minuti)	y _i mg/Nm3	T °C	P mbar	H ₂ O %(v/v)	O ₂ %(v/v)	Y _{i,s,rif} (mg/Nm ³ _{s,rif})	x _i mg/Nm3	ŷ _i mg/Nm3	T °C	P mbar	H ₂ O %(v/v)	O ₂ %(v/v)	Ŷ _{i,s,rif} (mg/Nm ³ _{s,rif})	D _i (mg/Nm ³ _{s,rif})	(D _i -D _{medio}) ² (mg/Nm ³ _{s,rif}) ²
02/03/2021 18.00	60	16,51	0,00	1013,25		14,80	15,98	17,97	18,15	0,00	1013,25		15,15	18,62	-2,64	0,11
02/03/2021 19.00	60	17,31	0,00	1013,25		14,84	16,86	18,74	18,93	0,00	1013,25		15,13	19,35	-2,49	0,03
02/03/2021 20.00	60	17,65	0,00	1013,25		14,93	17,45	19,01	19,20	0,00	1013,25		15,11	19,56	-2,11	0,04
02/03/2021 21.00	60	17,55	0,00	1013,25		14,98	17,49	19,22	19,41	0,00	1013,25		15,10	19,74	-2,25	0,00
02/03/2021 22.00	60	16,63	0,00	1013,25		15,04	16,74	18,25	18,43	0,00	1013,25		15,12	18,81	-2,07	0,06
Media y:		Media y:						Media ŷ:						Media D:		
17,13		17,13						18,82						-2,31		

Y _{i,s,rif,max} -Y _{i,s,rif,min}	1,51	mg/Nm ³
Valore limite in emissione (EU)	40	mg/Nm ³ _{s,rif}
Limite intervallo di confidenza	20	%
Ossigeno di riferimento	15	%(v/v)

Equazione della funzione di taratura:

$$\hat{y}_i = 1,01 x_i + 0,00$$

Tipo elaborazione B

Range di taratura valido:

$$0,00 \leq \hat{y}_{s,rif} \leq 17,94$$

LEGENDA

Y_i = i-esimo valore SRM (mg/Nm³ su base secca)
X_i = i-esimo valore AMS (mg/Nm³ su base secca)
Y_{i,s,rif} = i-esimo valore SRM in condizioni standard e riferito all'15% di O₂
Y_i = i-esimo valore AMS tarato
Y_{i,s,rif} = i-esimo valore AMS tarato in condizioni standard e riferito all'15% di O₂
D_i = Y_{i,s,rif} - Y_{i,s,rif}
D_{medio} = media degli scostamenti D_i
S_d = Deviazione standard degli scostamenti D_i
σ₀ = Incertezza fornita dal legislatore espressa come % del valore limite (s = P-E/1,96)
k_v = parametro di test ottenuto da un test χ² con un valore di b del 50%
N = Numero di campionamenti accoppiati nelle misure parallele
t_{0,95(N-1)} = t di Students calcolato per un livello di fiducia del 95%
Valore AMS su base secca con l'applicazione della rispettiva retta di taratura

Test di variabilità	
S _d =	0,245
k _v =	0,9161
σ ₀ =	4,082
ESITO TEST	POSITIVO

Test di validità della funzione taratura	
N =	5
Media D _i =	2,311
t _{0,95(N-1)} =	2,132
ESITO TEST	POSITIVO

Nuovo range di taratura valido (estensione dopo AST):

$$0,00 \leq \hat{y}_{s,rif} \leq 20,00$$

Analisi eseguite da: Lifeanalytics S.r.l. Via Morsasco, 71 00166 Roma	Analizzatore: ABB LIMAS 11	Punto di emissione: Camino Turbogas 2	Riferimento: Rapporto di prova n° 21ER01719/c Roma, 08/07/2021 Pagina 1 di 1
--	--------------------------------------	---	--

SCHEDA TECNICA 11 – RAPPORTI DI PROVA

Di seguito sono riportati i rapporti di prova relativi alle misure ed ai campionamenti effettuati.

<i>Indicazione parametro</i>	<i>Riferimento Rapporto di Prova</i>
O ₂	21ER01719/a
CO	21ER01719/b
NO _x	21ER01719/c

RAPPORTO DI PROVA N° 21ER01719/a

LAB N° 0286 L
Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento EA, IAF e ILAC

Data di emissione: **08/07/2021**

Pag. 1 di 3

Data prelievo: 02/03/2021

Committente: Cogeneration Rosignano S.p.A.

Data ricevimento: 05/03/2021

Via: Via Piave, 9

Città: **57013 – Rosignano Solvay (LI)**

Punto di prelievo: Camino Turbogas 2

Luogo: Stabilimento di Rosignano Marittimo (LI)

Campionamento eseguito da: Personale tecnico Lifeanalytics, sede di Roma

Descrizione campione: Effluenti gassosi – Ossigeno (O₂)

Numero prova	Data inizio	Ora inizio	Durata (minuti)	Codice campione
(1° controllo):	02/03/2021	18:00	60	
(2° controllo):	02/03/2021	19:00	60	
(3° controllo):	02/03/2021	20:00	60	
(4° controllo):	02/03/2021	21:00	60	
(5° controllo):	02/03/2021	22:00	60	

I risultati contenuti nel presente Rapporto si riferiscono esclusivamente al campione provato. La riproduzione parziale del presente Rapporto deve essere autorizzata per iscritto dal Laboratorio Emittente.

IDENTIFICAZIONE DEL PUNTO DI PRELIEVO ⁽¹⁾

Denominazione prova	Unità di misura	Valore
Punto di emissione		Camino Turbogas 2
Sezione al punto di prelievo	m ²	25,52
Diametro del camino al punto di prelievo	m	5,70
Altezza del camino dal suolo	m	40,0
Distanza dall'ultima discontinuità a monte del piano di misurazione	m	7,93
Distanza dall'ultima discontinuità a valle del piano di misurazione	m	9,83
Ossigeno di riferimento	%(v/v)	15

VALORI INDICATIVI DELLA COMPOSIZIONE FUMI AL CAMINO

Denominazione prova	Unità di misura	Valore	Metodo di prova
Umidità (H ₂ O)	%(v/v)	4,0	UNI EN 14790:2017
Anidride carbonica secco (CO ₂)	%(v/v)	3,4	EPA 3A 2017
Ossigeno (O ₂)	%(v/v)	15,0	UNI EN 14789:2017
Pressione	mbar	102,3	UNI EN ISO 16911-1:2013 (Annex A)
Temperatura effluenti	°C	165,5	UNI EN ISO 16911-1:2013 (Annex A)
Massa volumetrica gas	kg/m ³	0,81	Da Calcolo

RAPPORTO DI PROVA N° 21ER01719/a

LAB N° 0286 L
Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento EA, IAF e ILAC

Pag. 2 di 3

RISULTATI DELLE PROVE			
Denominazione prova	Unità di misura	Valore	Metodo di prova
Ossigeno misurato secco (O ₂) (1° controllo)	%(v/v)	14,80	UNI EN 14789:2017
Ossigeno misurato secco (O ₂) (2° controllo)	%(v/v)	14,84	UNI EN 14789:2017
Ossigeno misurato secco (O ₂) (3° controllo)	%(v/v)	14,93	UNI EN 14789:2017
Ossigeno misurato secco (O ₂) (4° controllo)	%(v/v)	14,98	UNI EN 14789:2017
Ossigeno misurato secco (O ₂) (5° controllo)	%(v/v)	15,04	UNI EN 14789:2017

RAPPORTO DI PROVA N° 21ER01719/a

LAB N° 0286 L
Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento EA, IAF e ILAC

Pag. 3 di 3

Altre informazioni ritenute utili alla interpretazione dei risultati

⁽¹⁾ I dati sono stati forniti dai Responsabili dell'impianto.

L'impianto era esercito a regime (tali dati sono stati comunicati dai Responsabili dell'impianto).

Fine del rapporto di prova

Il Chimico
Ordine dei chimici e dei Fisici della provincia di Treviso
Iscrizione n. 093
Documento con firma digitale ai sensi della normativa vigente
Dott. Adriano Giusto

RAPPORTO DI PROVA N° 21ER01719/b

LAB N° 0286 L
Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento EA, IAF e ILAC

Data di emissione: **08/07/2021**

Pag. 1 di 3

Data prelievo: 02/03/2021

Committente: Cogeneration Rosignano S.p.A.

Data ricevimento: 05/03/2021

Via: Via Piave, 9

Città: **57013 – Rosignano Solvay (LI)**

Punto di prelievo: Camino Turbogas 2

Luogo: Stabilimento di Rosignano Marittimo (LI)

Campionamento eseguito da: Personale tecnico Lifeanalytics, sede di Roma

Descrizione campione: Effluenti gassosi – Monossido di Carbonio (CO)

Numero prova	Data inizio	Ora inizio	Durata (minuti)	Codice campione
(1° controllo):	02/03/2021	18:00	60	
(2° controllo):	02/03/2021	19:00	60	
(3° controllo):	02/03/2021	20:00	60	
(4° controllo):	02/03/2021	21:00	60	
(5° controllo):	02/03/2021	22:00	60	

I risultati contenuti nel presente Rapporto si riferiscono esclusivamente al campione provato. La riproduzione parziale del presente Rapporto deve essere autorizzata per iscritto dal Laboratorio Emittente.

IDENTIFICAZIONE DEL PUNTO DI PRELIEVO ⁽¹⁾

Denominazione prova	Unità di misura	Valore
Punto di emissione		Camino Turbogas 2
Sezione al punto di prelievo	m ²	25,52
Diametro del camino al punto di prelievo	m	5,70
Altezza del camino dal suolo	m	40,0
Distanza dall'ultima discontinuità a monte del piano di misurazione	m	7,93
Distanza dall'ultima discontinuità a valle del piano di misurazione	m	9,83
Ossigeno di riferimento	%(v/v)	15

VALORI INDICATIVI DELLA COMPOSIZIONE FUMI AL CAMINO

Denominazione prova	Unità di misura	Valore	Metodo di prova
Umidità (H ₂ O)	%(v/v)	4,0	UNI EN 14790:2017
Anidride carbonica secco (CO ₂)	%(v/v)	3,4	EPA 3A 2017
Ossigeno (O ₂)	%(v/v)	15,0	UNI EN 14789:2017
Pressione	mbar	102,3	UNI EN ISO 16911-1:2013 (Annex A)
Temperatura effluenti	°C	165,5	UNI EN ISO 16911-1:2013 (Annex A)
Massa volumetrica gas	kg/m ³	0,81	Da Calcolo

RAPPORTO DI PROVA N° 21ER01719/b

LAB N° 0286 L
Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento EA, IAF e ILAC

Pag. 2 di 3

RISULTATI DELLE PROVE			
Denominazione prova	Unità di misura	Valore	Metodo di prova
Monossido di Carbonio secco (CO) (1° controllo)	mg/Nm ³	< 0,39 ⁽²⁾	UNI EN 15058:2017
Monossido di Carbonio secco (CO) (2° controllo)	mg/Nm ³	< 0,39 ⁽²⁾	UNI EN 15058:2017
Monossido di Carbonio secco (CO) (3° controllo)	mg/Nm ³	< 0,39 ⁽²⁾	UNI EN 15058:2017
Monossido di Carbonio secco (CO) (4° controllo)	mg/Nm ³	< 0,39 ⁽²⁾	UNI EN 15058:2017
Monossido di Carbonio secco (CO) (5° controllo)	mg/Nm ³	< 0,39 ⁽²⁾	UNI EN 15058:2017

RAPPORTO DI PROVA N° 21ER01719/b

LAB N° 0286 L
Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento EA, IAF e ILAC

Pag. 3 di 3

Altre informazioni ritenute utili alla interpretazione dei risultati

⁽¹⁾ I dati sono stati forniti dai Responsabili dell'impianto.

⁽²⁾ Media contenente valori inferiori al limite di rilevabilità strumentale

L'impianto era esercito a regime (tali dati sono stati comunicati dai Responsabili dell'impianto).

Fine del rapporto di prova

Il Chimico

Ordine dei chimici e dei Fisici della provincia di Treviso

Iscrizione n. 093

Documento con firma digitale ai sensi della normativa vigente

Dott. Adriano Giusto

RAPPORTO DI PROVA N° 21ER01719/c

LAB N° 0286 L
Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento EA, IAF e ILAC

Data di emissione: **08/07/2021**

Pag. 1 di 3

Data prelievo: 02/03/2021

Committente: Cogeneration Rosignano S.p.A.

Data ricevimento: 05/03/2021

Via: Via Piave, 9

Città: **57013 – Rosignano Solvay (LI)**

Punto di prelievo: Camino Turbogas 2

Luogo: Stabilimento di Rosignano Marittimo (LI)

Campionamento eseguito da: Personale tecnico Lifeanalytics, sede di Roma

Descrizione campione: Effluenti gassosi – Ossidi di Azoto (come NO₂)

Numero prova	Data inizio	Ora inizio	Durata (minuti)	Codice campione
(1° controllo):	02/03/2021	18:00	60	
(2° controllo):	02/03/2021	19:00	60	
(3° controllo):	02/03/2021	20:00	60	
(4° controllo):	02/03/2021	21:00	60	
(5° controllo):	02/03/2021	22:00	60	

I risultati contenuti nel presente Rapporto si riferiscono esclusivamente al campione provato. La riproduzione parziale del presente Rapporto deve essere autorizzata per iscritto dal Laboratorio Emittente.

IDENTIFICAZIONE DEL PUNTO DI PRELIEVO ⁽¹⁾

Denominazione prova	Unità di misura	Valore
Punto di emissione		Camino Turbogas 2
Sezione al punto di prelievo	m ²	25,52
Diametro del camino al punto di prelievo	m	5,70
Altezza del camino dal suolo	m	40,0
Distanza dall'ultima discontinuità a monte del piano di misurazione	m	7,93
Distanza dall'ultima discontinuità a valle del piano di misurazione	m	9,83
Ossigeno di riferimento	%(v/v)	15

VALORI INDICATIVI DELLA COMPOSIZIONE FUMI AL CAMINO

Denominazione prova	Unità di misura	Valore	Metodo di prova
Umidità (H ₂ O)	%(v/v)	4,0	UNI EN 14790:2017
Anidride carbonica secco (CO ₂)	%(v/v)	3,4	EPA 3A 2017
Ossigeno (O ₂)	%(v/v)	15,0	UNI EN 14789:2017
Pressione	mbar	102,3	UNI EN ISO 16911-1:2013 (Annex A)
Temperatura effluenti	°C	165,5	UNI EN ISO 16911-1:2013 (Annex A)
Massa volumetrica gas	kg/m ³	0,81	Da Calcolo

RAPPORTO DI PROVA N° 21ER01719/c

LAB N° 0286 L
Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento EA, IAF e ILAC

Pag. 2 di 3

RISULTATI DELLE PROVE			
Denominazione prova	Unità di misura	Valore	Metodo di prova
Ossidi di Azoto secchi (come NO ₂) (1° controllo)	mg/Nm ³	16,51	UNI EN 14792:2017
Ossidi di Azoto secchi (come NO ₂) (2° controllo)	mg/Nm ³	17,31	UNI EN 14792:2017
Ossidi di Azoto secchi (come NO ₂) (3° controllo)	mg/Nm ³	17,65	UNI EN 14792:2017
Ossidi di Azoto secchi (come NO ₂) (4° controllo)	mg/Nm ³	17,55	UNI EN 14792:2017
Ossidi di Azoto secchi (come NO ₂) (5° controllo)	mg/Nm ³	16,63	UNI EN 14792:2017

RAPPORTO DI PROVA N° 21ER01719/c

LAB N° 0286 L
Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento EA, IAF e ILAC

Pag. 3 di 3

Altre informazioni ritenute utili alla interpretazione dei risultati

⁽¹⁾ I dati sono stati forniti dai Responsabili dell'impianto.

L'impianto era esercito a regime (tali dati sono stati comunicati dai Responsabili dell'impianto).

Fine del rapporto di prova

Il Chimico
Ordine dei chimici e dei Fisici della provincia di Treviso
Iscrizione n. 093
Documento con firma digitale ai sensi della normativa vigente
Dott. Adriano Giusto

ALLEGATO TECNICO

Certificato QAL1 analizzatori sistema di riferimento

Certificati mass flow controllers diluitore dinamico utilizzato

Certificati Gas Standard di riferimento

Rapporti di taratura analizzatori in continuo

Layout Camino TG2

CERTIFICATE

on Product Conformity (QAL1)

Certificate No.: 0000032301

Certified AMS: PG-350E for NO_x, SO₂, CO, CO₂ and O₂

Manufacturer: HORIBA Europe GmbH
Julius-Kronenberg-Str. 9
42799 Leichlingen
Germany

Test Institute: TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH

**This is to certify that the AMS has been tested
and found to comply with:**

**EN 15267-1: 2009, EN 15267-2: 2009, EN 15267-3: 2007
and EN 14181: 2004**

Certification is awarded in respect of the conditions stated in this certificate
(see also the following pages).



- EN 15267-3 tested
- QAL1 certified
- TÜV approved
- Annual inspection

Publication in the German Federal Gazette
(BAnz.) of 05 March 2013

German Federal Environment Agency
Dessau, 22 March 2013

i. A. Dr. Marcel Langner

This certificate will expire on:
04 March 2018

TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH
Cologne, 21 March 2013

ppa. Dr. Peter Wilbring

www.umwelt-tuv.de / www.eco-tuv.com
teu@umwelt-tuv.de
Tel. +49 221 806-2756

TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH
Am Grauen Stein
51105 Cologne

Accreditation according to EN ISO/IEC 17025 and certified according to ISO 9001:2008.

Test report:	936/21217617/A of 05 October 2012
Initial certification:	05 March 2013
Expiry date:	04 March 2018
Publication:	BAnz AT 05 March 2013 B10, chapter I, No. 5.2

Approved application

The tested AMS is suitable for use at combustion plants according to EC Directive 2001/80/EC, at waste incineration plants according to EC directive 2000/76/EC and other plants requiring official approval. The measured ranges have been selected considering the wide application range of the AMS.

The suitability of the AMS for this application was assessed on the basis of a laboratory test and a sevenmonth field test at a waste incineration plant.

The AMS is approved for an ambient temperature range of +5 °C to +40 °C.

Any potential user should ensure, in consultation with the manufacturer, that this AMS is suitable for the installation at which it will be installed.

Basis of the certification

This certification is based on:

- test report 936/21217617/A of 05 October 2012 of TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH
- suitability announced by the German Federal Environment Agency (UBA) as the relevant body
- the ongoing surveillance of the product and the manufacturing process
- publication in the German Federal Gazette: BAnz AT 05 March 2013 B10, chapter I, No. 5.2

AMS designation:

PG-350E for NO_x, SO₂, CO, CO₂ and O₂

Manufacturer:

Horiba Europe GmbH, Leichlingen

Field of application:

Measurement at plants requiring official approval as well as plants within the scope of 2000/76/EC (waste incineration directive) and 2001/80/EC (large combustion plants directive)

Measuring ranges during the suitability test:

Components	Certification ranges	Supplementary ranges	Unit
NO _x	0 - 205 ¹⁾	0 - 2050 ²⁾	mg/m ³
SO ₂	0 - 143	0 - 1430	mg/m ³
CO	0 - 75	0 - 1250	mg/m ³
CO ₂	0 - 20	-	Vol.-%
O ₂	0 - 25	0 - 10	Vol.-%

¹⁾ as NO₂, this corresponds to apx 0 - 134 mg/m³ NO

²⁾ as NO₂, this corresponds to apx. 0 - 1340 mg/m³ NO

Software version:

P2000788001D / 1.11

Restrictions:

None

Notes:

1. The maintenance interval is four weeks.
2. The certification range for the component SO₂ is not suited to monitor the daily mean value at plants pursuant to 2000/76/EC.
3. The internal dryer should be by-passed for the test gas flow inside the PG-350E.
4. For measuring SO₂ the PD-100 permeation dryer manufactured by Horiba should be used.

Test report:

TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH, Köln
Report No.: 936/21217617/A dated 05 October 2012

Certified product

This certificate applies to automated measurement systems conforming to the following description:

The PG-350E measuring system is a multi-channel gas analyser which uses different measuring principles according to the specific measured component. The following table lists the different measuring principles:

Measured component	Measuring principle
NO _x	Chemiluminescence
CO, SO ₂ CO ₂	Non-dispersive Infrared absorption (NDIR)
O ₂	Paramagnetism

The HORIBA PG-350E measuring system is comprised of the main parts described below:

Sampling

Sampling probe: M&C Type PSP 4000-H/C

Heated sample gas filter Type SP-2K ceramic material, pore size 2µm

Sampling hose: M&C Type PSP-W 4M 4/6 (length for performance testing apx. 5 m)
(max. 120 °C)

Analyser

Horiba: PG-350E

Sample gas dryer

Horiba permeation dryer, type PD-100 with 100 permeation tubes

or

M&C Analysentechnik condensing dryer, type PSS-5

The measuring system may be operated with the PD-100 permeation dryer manufactured by Horiba or with the PSS-5 condensing dryer manufactured by M&C Analysentechnik.

Sample gas is led to the measuring system via a heated probe. The probe is equipped with an internal filter made of ceramic material with a pore size of 2µm. The sample gas is transported via a heated PTFE-line to a sample dryer before continuing via an unheated PTFE-line to the analyser. The pump is situated behind the measuring cell.

Integrating several measuring cells, the AMS performs simultaneous measurement of multiple components. The sample gas continuously flows through the respective measuring cell of the AMS.

General notes

This certificate is based upon the equipment tested. The manufacturer is responsible for ensuring that on-going production complies with the requirements of the EN 15267. The manufacturer is required to maintain an approved quality management system controlling the manufacture of the certified product. Both the product and the quality management systems shall be subject to regular surveillance.

If a product of the current production does not conform to the certified product, TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH must be notified at the address given on page 1.

A certification mark with an ID-Number that is specific to the certified product is presented on page 1 of this certificate. This can be applied to the product or used in publicity material for the certified product.

This document as well as the certification mark remains property of TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH. With revocation of the publication the certificate loses its validity. After the expiration of the certificate and on requests of the TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH this document shall be returned and the certificate mark must not be employed anymore.

The relevant version of this certificate and its expiration is also accessible on the internet: qal1.de.

Certification of PG-350E for NO_x, SO₂, CO, CO₂ and O₂ is based on the documents listed below and the regular, continuous monitoring of the Quality Management System of the manufacturer:

Initial certification according to EN 15267:

Certificate No. 0000032301: 22 March 2013

Expiry date of the certificate: 04 March 2018

Test report: 936/21217617/A dated 05 October 2012
TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH, Cologne

Publication: BAnz AT 05 March 2013 B10, chapter I, No. 5.2
Announcement by UBA from 12 February 2013

Calculation of overall uncertainty according to EN 14181 and EN 15267-3

Measuring system

Manufacturer	Horiba Europe GmbH
Name of measuring system	PG-350E
Serial number of the candidates	VC4DFKB0 / XL7LTUL1
Measuring principle	Chemiluminescence

Test report

Test laboratory	21217617/A
Date of report	TÜV Rheinland
	2012-10-08

Measured component

Certification range	NO _x as NO
	0 - 134 mg/m³

Evaluation of the cross sensitivity (CS)

(system with largest CS)

Sum of positive CS at zero point	0,84 mg/m³
Sum of negative CS at zero point	0,00 mg/m³
Sum of positive CS at reference point	0,00 mg/m³
Sum of negative CS at reference point	-0,70 mg/m³
Maximum sum of cross sensitivities	0,84 mg/m³
Uncertainty of cross sensitivity	0,487 mg/m³

Calculation of the combined standard uncertainty

Tested parameter

			u^2
Standard deviation from paired measurements under field conditions *	u_D	mg/m³	0,797 (mg/m³)²
Lack of fit	u_{lof}	mg/m³	0,336 (mg/m³)²
Zero drift from field test	u_{dz}	mg/m³	0,082 (mg/m³)²
Span drift from field test	u_{ds}	2,035 mg/m³	4,141 (mg/m³)²
Influence of ambient temperature at span	u_t	1,332 mg/m³	1,774 (mg/m³)²
Influence of supply voltage	u_v	0,308 mg/m³	0,094 (mg/m³)²
Cross sensitivity (interference)	u_i	mg/m³	0,238 (mg/m³)²
Influence of sample gas flow	u_o	mg/m³	0,013 (mg/m³)²
Uncertainty of reference material at 70% of certification range	u_{rm}	mg/m³	1,173 (mg/m³)²
Converter efficiency for AMS measuring NO _x	u_{ce}	mg/m³	10,563 (mg/m³)²

* The larger value is used:

"Repeatability standard deviation at span" or

"Standard deviation from paired measurements under field conditions"

Combined standard uncertainty (u_c)

$$u_c = \sqrt{\sum (u_{max,i})^2} \quad 4,38 \text{ mg/m}^3$$

Total expanded uncertainty

$$U = u_c \cdot k = u_c \cdot 1,96 \quad 8,59 \text{ mg/m}^3$$

Relative total expanded uncertainty

U in % of the ELV 131 mg/m³ **6.6**

Requirement of 2000/76/EC and 2001/80/EC

U in % of the ELV 131 mg/m³ **20.0**

Requirement of EN 15267-3

U in % of the ELV 131 mg/m³ **15.0**

Calculation of overall uncertainty according to EN 14181 and EN 15267-3

Measuring system

Manufacturer	Horiba Europe GmbH
Name of measuring system	PG-350E
Serial number of the candidates	VC4DFKB9 / XL7LTUL1
Measuring principle	NDIR

Test report

Test laboratory	TÜV Rheinland
Date of report	2012-10-08

Measured component

Certification range	SO ₂ 0 - 143 mg/m³
---------------------	----------------------------------

Evaluation of the cross sensitivity (CS)

(system with largest CS)

Sum of positive CS at zero point	0.54 mg/m³
Sum of negative CS at zero point	-0.69 mg/m³
Sum of positive CS at reference point	0.70 mg/m³
Sum of negative CS at reference point	-2.60 mg/m³
Maximum sum of cross sensitivities	-2.60 mg/m³
Uncertainty of cross sensitivity	-1.503 mg/m³

Calculation of the combined standard uncertainty

Tested parameter

Standard deviation from paired measurements under field conditions *	u _D	mg/m³	u²	(mg/m³)²
Lack of fit	u _{ef}	mg/m³	1.672	(mg/m³)²
Zero drift from field test	u _{d,z}	mg/m³	0.334	(mg/m³)²
Span drift from field test	u _{d,s}	mg/m³	3.861	(mg/m³)²
Influence of ambient temperature at span	u _t	-2.171 mg/m³	4.713	(mg/m³)²
Influence of supply voltage	u _v	1.752 mg/m³	3.070	(mg/m³)²
Cross sensitivity (interference)	u _i	0.790 mg/m³	0.624	(mg/m³)²
Influence of sample gas flow	u _p	mg/m³	2.258	(mg/m³)²
Uncertainty of reference material at 70% of certification range	u _m	mg/m³	0.067	(mg/m³)²
			1.336	(mg/m³)²

* The larger value is used:

"Repeatability standard deviation at span" or

"Standard deviation from paired measurements under field conditions"

Combined standard uncertainty (u_c)

$$u_c = \sqrt{\sum (u_{max,i})^2} = 4.23 \text{ mg/m}^3$$

Total expanded uncertainty

$$U = u_c \cdot k = u_c \cdot 1.96 = 8.30 \text{ mg/m}^3$$

Relative total expanded uncertainty

U in % of the ELV 60 mg/m³ 13.8

Requirement of 2000/76/EC and 2001/80/EC

U in % of the ELV 60 mg/m³ 20.0

Requirement of EN 15267-3

U in % of the ELV 60 mg/m³ 15.0

Calculation of overall uncertainty according to EN 14181 and EN 15267-3

Measuring system

Manufacturer	Horiba Europe GmbH
Name of measuring system	PG-350E
Serial number of the candidates	VC4DFKB9 / XL7LTUL1
Measuring principle	NDIR

Test report

Test laboratory	TÜV Rheinland
Date of report	2012-10-08

Measured component

Certification range	CO 0 - 75 mg/m³
---------------------	--------------------

Evaluation of the cross sensitivity (CS)

(system with largest CS)

Sum of positive CS at zero point	0.00 mg/m³
Sum of negative CS at zero point	0.00 mg/m³
Sum of positive CS at reference point	0.50 mg/m³
Sum of negative CS at reference point	-0.65 mg/m³
Maximum sum of cross sensitivities	-0.65 mg/m³
Uncertainty of cross sensitivity	-0.377 mg/m³

Calculation of the combined standard uncertainty

Tested parameter

		u	u^2
Standard deviation from paired measurements under field conditions *	u_D	mg/m³	0.356 (mg/m³)²
Lack of fit	u_{lof}	mg/m³	0.070 (mg/m³)²
Zero drift from field test	$u_{d,z}$	mg/m³	0.706 (mg/m³)²
Span drift from field test	$u_{d,s}$	-0.675 mg/m³	0.456 (mg/m³)²
Influence of ambient temperature at span	u_t	0.888 mg/m³	0.780 (mg/m³)²
Influence of supply voltage	u_v	0.288 mg/m³	0.082 (mg/m³)²
Cross sensitivity (interference)	u_i	mg/m³	0.142 (mg/m³)²
Influence of sample gas flow	u_p	mg/m³	0.001 (mg/m³)²
Uncertainty of reference material at 70% of certification range	u_{rm}	mg/m³	0.368 (mg/m³)²

* The larger value is used:

"Repeatability standard deviation at span" or

"Standard deviation from paired measurements under field conditions"

Combined standard uncertainty (u_c)

$$u_c = \sqrt{\sum (u_{max,j})^2} \quad 1.71 \text{ mg/m}^3$$

Total expanded uncertainty

$$U = u_c \cdot k = u_c \cdot 1.96 \quad 3.35 \text{ mg/m}^3$$

Relative total expanded uncertainty

U in % of the ELV 50 mg/m³ 6.7

Requirement of 2000/76/EC and 2001/80/EC

U in % of the ELV 50 mg/m³ 10.0

Requirement of EN 15267-3

U in % of the ELV 50 mg/m³ 7.5

Calculation of overall uncertainty according to EN 14181 and EN 15267-3

Measuring system

Manufacturer	Horiba Europe GmbH
Name of measuring system	PG-350E
Serial number of the candidates	VC4DFKB9 / XL7LTUL1
Measuring principle	NDIR

Test report

Test laboratory	TÜV Rheinland
Date of report	2012-10-08

Measured component

Certification range	CO ₂ 0 - 20 Vol.-%
---------------------	----------------------------------

Evaluation of the cross sensitivity (CS)

(system with largest CS)

Sum of positive CS at zero point	0.00 Vol.-%
Sum of negative CS at zero point	0.00 Vol.-%
Sum of positive CS at reference point	0.00 Vol.-%
Sum of negative CS at reference point	-0.11 Vol.-%
Maximum sum of cross sensitivities	-0.11 Vol.-%
Uncertainty of cross sensitivity	-0.064 Vol.-%

Calculation of the combined standard uncertainty

Tested parameter

			u^2	
Standard deviation from paired measurements under field conditions *	u_D	Vol.-%	0.000	(Vol.-%) ²
Lack of fit	u_{LoF}	Vol.-%	0.013	(Vol.-%) ²
Zero drift from field test	u_{ZD}	Vol.-%	0.071	(Vol.-%) ²
Span drift from field test	u_{SD}	0.238 Vol.-%	0.057	(Vol.-%) ²
Influence of ambient temperature at span	u_t	0.115 Vol.-%	0.013	(Vol.-%) ²
Influence of supply voltage	u_v	0.051 Vol.-%	0.003	(Vol.-%) ²
Cross sensitivity (interference)	u_i	Vol.-%	0.004	(Vol.-%) ²
Influence of sample gas flow	u_p	Vol.-%	0.000	(Vol.-%) ²
Uncertainty of reference material at 70% of certification range	u_{rm}	Vol.-%	0.028	(Vol.-%) ²

* The larger value is used:

"Repeatability standard deviation at span" or

"Standard deviation from paired measurements under field conditions"

Combined standard uncertainty (u_c)

$$u_c = \sqrt{\sum (u_{max,i})^2} \quad 0.43 \text{ Vol.-%}$$

Total expanded uncertainty

$$U = u_c \cdot k = u_c \cdot 1.96 \quad 0.85 \text{ Vol.-%}$$

Relative total expanded uncertainty

U in % of the range 20 Vol.-% **4.2**

Requirement of 2000/76/EC and 2001/80/EC

U in % of the range 20 Vol.-% **10.0****

Requirement of EN 15267-3

U in % of the range 20 Vol.-% **7.5**

** For this component no requirements in the EC-directives 2001/80/EG und 2000/76/EG are given.
The chosen value is recommended by the certification body.

Calculation of overall uncertainty according to EN 14181 and EN 15267-3

Measuring system

Manufacturer	Horiba Europe GmbH
Name of measuring system	PG-350E
Serial number of the candidates	VC4DFKB9 / XL7LTUL1
Measuring principle	Paramagnetism

Test report

Test laboratory	21217817/A
Date of report	TÜV Rheinland
	2012-10-08

Measured component

Certification range	O ₂
	0 - 25 Vol.-%

Evaluation of the cross sensitivity (CS)

(system with largest CS)

Sum of positive CS at zero point	0.00	Vol.-%
Sum of negative CS at zero point	0.00	Vol.-%
Sum of positive CS at reference point	0.00	Vol.-%
Sum of negative CS at reference point	0.00	Vol.-%
Maximum sum of cross sensitivities	0.00	Vol.-%
Uncertainty of cross sensitivity	0.000	Vol.-%

Calculation of the combined standard uncertainty

Tested parameter

			u ²
Standard deviation from paired measurements under field conditions *	u _D	Vol.-%	0.004 (Vol.-%) ²
Lack of fit	u _{LoF}	Vol.-%	0.000 (Vol.-%) ²
Zero drift from field test	u _{z,z}	Vol.-%	0.008 (Vol.-%) ²
Span drift from field test	u _{s,s}	0.082 Vol.-%	0.008 (Vol.-%) ²
Influence of ambient temperature at span	u _t	0.084 Vol.-%	0.007 (Vol.-%) ²
Influence of supply voltage	u _v	0.018 Vol.-%	0.000 (Vol.-%) ²
Cross sensitivity (interference)	u _i	Vol.-%	0.000 (Vol.-%) ²
Influence of sample gas flow	u _p	Vol.-%	0.000 (Vol.-%) ²
Uncertainty of reference material at 70% of certification range	u _{rm}	Vol.-%	0.041 (Vol.-%) ²

* The larger value is used:

"Repeatability standard deviation at span" or

"Standard deviation from paired measurements under field conditions"

Combined standard uncertainty (u_c)

$$u_c = \sqrt{\sum (u_{max,i})^2} \quad 0.26 \text{ Vol.-%}$$

Total expanded uncertainty

$$U = u_c \cdot k = u_c \cdot 1.96 \quad 0.51 \text{ Vol.-%}$$

Relative total expanded uncertainty

U in % of the range 25 Vol.-% **2.0**

Requirement of 2000/76/EC and 2001/80/EC

U in % of the range 25 Vol.-% **10.0****

Requirement of EN 15267-3

U in % of the range 25 Vol.-% **7.5**

** For this component no requirements in the EC-directives 2001/80/EG und 2000/76/EG are given.
The chosen value is recommended by the certification body.

RAPPORTO DI TARATURA		Pagina
		1 di 1
Data:	17/03/2020	PO-004/03 Rev. 03 Ed. 1

APPARECCHIATURA	
Campione Primario/Materiale di riferimento	P065
Certificato di Taratura del Primario	9133/TA
Temperatura di utilizzo	25
Responsabile della Taratura	G. Dragone
Istruzione Operativa di riferimento	PO-004

Risoluzione strumento in taratura	0,010
Incertezza relativa primario	0,005

Flusso Impostato (l/min)	Tempo (min)	Flusso riferimento (l/min)	Flusso Sperimentale Letto (l/min)	Scarto misure	Scarto misure %
4	5	4,233	4,162	-0,070	1,66%
8	5	8,620	8,549	-0,071	0,82%
12	5	12,210	12,421	0,211	1,73%
16	5	16,941	16,841	-0,100	0,59%
20	5	20,957	20,974	0,017	0,08%

Flusso impostato:	4	Correzione V:	0,001
Volume riferimento	Volume riferimento Corretto	Volume pompa in taratura	Delta
4,230	4,219	4,112	0,107
4,215	4,214	4,190	0,024
4,263	4,262	4,182	0,080
Media	Media	Media	Scarto differenza %
4,233	4,232	4,162	0,010

Bilancio delle incertezze		flusso 4	
Grandezza	stima xi	incertezza tipo u(xi)	incertezza tipo relativa u(y)/media
Flusso Campione riferimento			0,003
Ripetibilità della media	4,162	0,042	0,010
Risoluzione Campione riferimento	4,162	0,003	0,001
Incertezza composta relativa			0,010
		U estesa assoluta	0,037

Flusso impostato:	8	Correzione V:	-0,002
Volume riferimento	Volume riferimento Corretto	Volume pompa in taratura	Delta
8,636	8,637	8,510	0,127
8,597	8,599	8,596	0,003
8,623	8,625	8,542	0,083
Media	Media	Media	Scarto differenza %
8,618	8,620	8,549	0,007

Bilancio delle incertezze		flusso 8	
Grandezza	stima xi	incertezza tipo u(xi)	incertezza tipo relativa u(y)/media
Flusso Campione riferimento			0,003
Ripetibilità della media	8,549	0,083	0,007
Risoluzione Campione riferimento	8,549	0,003	0,000
Incertezza composta relativa			0,008
		U estesa assoluta	0,133

Flusso impostato:	12	Correzione V:	-0,002
Volume riferimento	Volume riferimento Corretto	Volume pompa in taratura	Delta
12,221	12,223	12,400	-0,176
12,190	12,192	12,452	-0,260
12,211	12,213	12,410	-0,197
Media	Media	Media	Scarto differenza %
12,208	12,210	12,421	0,004

Bilancio delle incertezze		flusso 12	
Grandezza	stima xi	incertezza tipo u(xi)	incertezza tipo relativa u(y)/media
Flusso Campione riferimento			0,003
Ripetibilità della media	12,421	0,044	0,004
Risoluzione Campione riferimento	12,421	0,003	0,000
Incertezza composta relativa			0,004
		U estesa assoluta	0,137

Flusso impostato:	16	Correzione V:	-0,002
Volume riferimento	Volume riferimento Corretto	Volume pompa in taratura	Delta
16,911	16,913	16,858	0,054
16,942	16,944	16,806	0,136
16,963	16,965	16,858	0,107
Media	Media	Media	Scarto differenza %
16,939	16,941	16,841	0,003

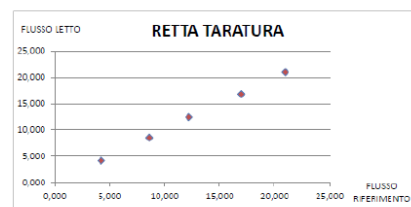
Bilancio delle incertezze		flusso 16	
Grandezza	stima xi	incertezza tipo u(xi)	incertezza tipo relativa u(y)/media
Flusso Campione riferimento			0,003
Ripetibilità della media	16,841	0,042	0,003
Risoluzione Campione riferimento	16,841	0,003	0,000
Incertezza composta relativa			0,004
		U estesa assoluta	0,120

Flusso impostato:	20	Correzione V:	-0,004
Volume riferimento	Volume riferimento Corretto	Volume pompa in taratura	Delta
20,960	20,964	21,002	-0,038
20,929	20,933	20,960	-0,027
20,971	20,975	20,960	0,014
Media	Media	Media	Scarto differenza %
20,953	20,957	20,974	0,001

Bilancio delle incertezze		flusso 20	
Grandezza	stima xi	incertezza tipo u(xi)	incertezza tipo relativa u(y)/media
Flusso Campione riferimento			0,003
Ripetibilità della media	20,974	0,028	0,001
Risoluzione Campione riferimento	20,974	0,003	0,000
Incertezza composta relativa			0,003
		U estesa assoluta	0,119

Criterio accettabilità Taratura	0,2	5% del valore di flusso più basso
flusso (l/m)	U estesa (l/m)	Esito Taratura
4	0,087	Conforme
8	0,133	Conforme
12	0,107	Conforme
16	0,120	Conforme
20	0,119	Conforme

Pendenza	0,996810413
Intercetta	0,042710835
r2	0,99939015
Esito Taratura	CONFORME



ESITO DEL CONTROLLO

CONFORME

DATA:
17/03/2020

OPERATORE:
G. Dragone

Tale Rapporto di Taratura non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta del laboratorio Eco Chimica Romana S.r.l.



SOCIETÀ ITALIANA ACETILENE E DERIVATI
S.I.A.D. S.p.A.
24126 Bergamo, Italy - Via S. Bernardino, 92
Tel. +39 035 328111 - Fax +39 035 315486
www.siad.com - siad@siad.eu
Capitale Sociale - Share Capital € 25.000.000 i.v. - paid up
P.IVA, C.F., Reg. Impr. Bg - VAT and Fiscal Nr.: (IT) 00209070168
R.E.A. BG-15532 - Export: BG 000472

Stabilimento di Oslo Sopra
24040 Oslo Sopra (BG)
S.S. 525 del Brembo, 1
Tel. 035/328446
Fax 035/502208
e-mail: ricerca@siad.eu

24/09/2018

Spett.le

ECO CHIMICA ROMANA S.R.L.

Via Morsasco 71

00166 ROMA

RM

Indirizzo di consegna

- Via Morsasco 71 00166 ROMA (RM)

Certificato n.

24894 (230256 / 9359)

Riferimento del cliente

-

Data ordine cliente

20/07/2018

Tipo di miscela

Miscela Gas CampioneBombole da 5 L, ACC, 5 Gas

Miscela Certificate

Composizione Certificata

Componenti	Richiesta	Valore certificato	Incertezza estesa
AZOTO	Resto	Resto	
OSSIGENO	= 20,00 %vol	= 20,00 %vol	0,17 %vol

L'incertezza estesa è espressa come incertezza tipo moltiplicata per il fattore di copertura $k=2$, che per una distribuzione di probabilità normale, corrisponde ad un livello di fiducia del 95% circa.

Classificazione ADR UN 1956 GAS COMPRESSO, N.A.S. (azoto,ossigeno), 2.2 - SCHEDA CEFIC 20G1A

Scheda di sicurezza n. SI-1956_81 Codice per preparazione ISO 6142 Codice per analisi ISO 6143

Riferibilità Procedura int. di preparazione Acr 563. La miscela è stata preparata con il metodo gravimetrico su bilance tarate con masse certificate da Centro ACCREDIA. Numero dei certificati delle masse : 511, 512, 2567, 2568, A1179; centro ACCREDIA LAT n. 55

Note

Analista	Teo	Data analisi	21/09/2018
Garanzia di stabilità fino al	21/09/2023		
Temperatura minima di utilizzo e stoccaggio	-20 °C	Pressione minima di utilizzo	10% Press -25% peso
Temperatura massima di utilizzo e stoccaggio	50 °C		
Capacità b.la (l)	5,0	Pressione b.la (bar abs)	150,00
		Contenuto b.la.	0,70 m3
Matricola	045618	Barcode	S1441748
		Lotto	AR30121098

La pressione effettiva in bombole di piccola capacità (inferiore a 5 litri) può variare da quella indicata sul certificato, quest'ultima rappresenta il valore al momento del riempimento della miscela, la pressione effettiva potrebbe essere inferiore a causa del gas utilizzato per l'esecuzione delle analisi necessarie. Per i recipienti uguali o inferiori ad un litro, se non diversamente specificato, la pressione minima garantita è 100 bar.

- segue -

SIAD S.p.A. - Il responsabile della ricerca
Ing. Giorgio Bissolotti



SOCIETÀ ITALIANA ACETILENE E DERIVATI
S.I.A.D. S.p.A.
24126 Bergamo, Italy - Via S. Bernardino, 92
Tel. +39 035 328111 - Fax +39 035 315486
www.siad.com - siad@siad.eu
Capitale Sociale - Share Capital € 25.000.000 i.v. - paid up
P.IVA, C.F., Reg. Imp. Bg - VAT and Fiscal Nr.: (IT) 00209070168
R.E.A. BG-15532 - Export: BG 000472

Stabilimento di Osio Sopra
24040 Osio Sopra (BG)
S.S. 525 del Brembo, 1
Tel. 035/328446
Fax 035/502208
e-mail: ricerca@siad.eu

02/03/2020

Spett.le

ECO CHIMICA ROMANA S.R.L.
Via Morsasco 71
00166 ROMA
RM

Indirizzo di consegna **Via Morsasco 71 00166 ROMA (RM)**
Certificato n. **4528 (245839 / 470)**
Riferimento del cliente **-** Data ordine cliente **05/12/2019**
Tipo di miscela **Miscela Gas CampioneBombole da 5 L, ALL, S Gas** **Miscela Certificata**

Composizione Certificata

Componenti	Richiesta	Valore certificato	Incertezza estesa
OSSIDO DI CARBONIO	= 650 ppmvol	= 649 ppmvol	13 ppmvol
AZOTO	Resto	Resto	

L'incertezza estesa è espressa come incertezza tipo moltiplicata per il fattore di copertura $k=2$, che per una distribuzione di probabilità normale, corrisponde ad un livello di fiducia del 95% circa.

Classificazione ADR **UN 1956 GAS COMPRESSO, N.A.S. (azoto,ossido di carbonio), 2.2 - SCHEDA CEFIC 20G1A**

Scheda di sicurezza n. **SI-1956_4** Codice per preparazione **ISO 6142** Codice per analisi **ISO 6143**

Riferibilità **Procedura int. di preparazione Acr 563. La miscela è stata preparata con il metodo gravimetrico su bilance tarate con masse certificate da Centro ACCREDIA. Numero dei certificati delle masse : 511, 512, 2567, 2568, A1179; centro ACCREDIA LAT n. 55**

Note

Analista	Tavormina Roberto	Data analisi	02/03/2020
Garanzia di stabilità fino al	02/03/2023		
Temperatura minima di utilizzo e stoccaggio	-20 °C	Pressione minima di utilizzo	10% Press -25% peso
Temperatura massima di utilizzo e stoccaggio	50 °C		
Capacità b.la (l)	5,0	Pressione b.la (bar abs)	150,00
		Contenuto b.la	0,70 m3
Matricola	513546	Barcode	S5220281
		Lotto	AR30126020

La pressione effettiva in bombole di piccola capacità (inferiore a 5 litri) può variare da quella indicata sul certificato, quest'ultima rappresenta il valore al momento del riempimento della miscela, la pressione effettiva potrebbe essere inferiore a causa del gas utilizzato per l'esecuzione delle analisi necessarie. Per i recipienti uguali o inferiori ad un litro, se non diversamente specificato, la pressione minima garantita è 100 bar.

- segue -

SIAD S.p.A. - Il responsabile del Laboratorio Gas e Miscele Speciali
Maurizio Tinteri



SOCIETÀ ITALIANA ACETILENE E DERIVATI
S.I.A.D. S.p.A.
24126 Bergamo, Italy - Via S. Bernardino, 92
Tel. +39 035 328111 - Fax +39 035 315486
www.siad.com - siad@siad.eu
Capitale Sociale - Share Capital € 25.000.000 i.v. - paid up
P.IVA, C.F., Reg. Impr. Bg - VAT and Fiscal Nr.: (IT) 00209070168
R.E.A. BG-15532 - Export: BG 000472

Stabilimento di Osio Sopra
24040 Osio Sopra (BG)
S.S. 525 del Brembo, 1
Tel. 035/328446
Fax 035/502208
e-mail: ricerca@siad.eu

04/09/2019

Spett.le

ECO CHIMICA ROMANA S.R.L.
Via Morsasco 71
00166 ROMA
RM

Indirizzo di consegna

Via Morsasco 71 00166 ROMA (RM)

Certificato n.

20579 (240420 / 6673)

Riferimento del cliente

Data ordine cliente

06/06/2019

Tipo di miscela

Miscela Gas CampioneBombole da 5 L, ALL, S Gas

Miscela Certificata

Composizione Certificata

Componenti	Richiesta	Valore certificato	Incertezza estesa
OSSIDO DI AZOTO	= 300,0 ppmvol	= 299,8 ppmvol	6,1 ppmvol
AZOTO	Resto	Resto	
Altre impurezze			
BIOSSIDO DI AZOTO	<=	0,3 ppmvol	

L'incertezza estesa è espressa come incertezza tipo moltiplicata per il fattore di copertura k=2, che per una distribuzione di probabilità normale, corrisponde ad un livello di fiducia del 95% circa.

Classificazione ADR UN 1956 GAS COMPRESSO, N.A.S. (azoto,ossido di azoto), 2.2 - SCHEDA CEFIC 20G1A

Scheda di sicurezza n. SI-1956_5 Codice per preparazione ISO 6142 Codice per analisi ISO 6143

Riferibilità Procedura int. di preparazione Acr 563. La miscela è stata preparata con il metodo gravimetrico su bilance tarate con masse certificate da Centro ACCREDIA. Numero dei certificati delle masse : 511, 512, 2567, 2568, A1179; centro ACCREDIA LAT n. 55

Note

Analista	Merlini Elisabetta	Data analisi	04/09/2019
Garanzia di stabilità fino al	04/09/2021		
Temperatura minima di utilizzo e stoccaggio	-20 °C	Pressione minima di utilizzo	10% Press -25% peso
Temperatura massima di utilizzo e stoccaggio	50 °C		
Capacità b.la (l)	5,0	Pressione b.la (bar abs)	150,00
		Contenuto b.la	0,70 m3
Matricola	513632	Barcode	S5220962
		Lotto	AR30230089

La pressione effettiva in bombole di piccola capacità (inferiore a 5 litri) può variare da quella indicata sul certificato, quest'ultima rappresenta il valore al momento del riempimento della miscela, la pressione effettiva potrebbe essere inferiore a causa del gas utilizzato per l'esecuzione delle analisi necessarie. Per i recipienti uguali o inferiori ad un litro, se non diversamente specificato, la pressione minima garantita è 100 bar.

- segue -

SIAD S.p.A. - Il responsabile del Laboratorio Gas e Mischie Speciali
Maurizio Tintori

DATI GENERALI			
DATA:	02/03/2021	CLIENTE:	Cogeneration Rosignano S.p.A.
ORA:	-	SITO :	ROSIGNANO - TG2
OPERATORE:	GIACHINI		

DATI ANALIZZATORE			
RACK:	rack_P4_HORIBA_PG350		
MATRICOLA/PARAMETRO/MARCA/MODELLO:	c_1019_O2_HORIBA_PG350		
FONDO SCALA IMPOSTATO:	25	UNITÀ DI MISURA ⁽¹⁾ :	%(v/v)

DATI BOMBOLA			
PRODUTTORE:	SIAD	N° BAR CODE:	S1441748
SCADENZA:	21/09/2023	CONCENTRAZIONE ⁽²⁾ :	20,00
			%(v/v)


DATI DILUZIONE ⁽³⁾			
RAPP DILUZIONE:		CONCENTRAZIONE:	ppm

DATI TARATURA DI SPAN			
Fase	CONCENTRAZIONE DI RIFERIMENTO	LETTURA ANALIZZATORE	LETTURA CON TARATURA
1° punto di zero	0	0,1	
1° punto di span	20	20,3	20,1
2° punto di zero	0	0,1	
1° punto di span			
2° punto di zero			
1° punto di span			
2° punto di zero			
⁽¹⁾ Una volta definite le unità di misura, utilizzare le stesse per tutto il documento			
⁽²⁾ Indicare la concentrazione del solo componente considerato			
⁽³⁾ Da compilare solo nel caso in cui venga utilizzato un diluitore.			

Procedura

- Si invia il gas di zero e, dopo stabilizzazione si allinea lo strumento;
- Si invia il gas di span e, dopo stabilizzazione si allinea lo strumento;
- Si invia il gas di zero e si attende stabilizzazione;

Se la lettura dello zero è accettabile (deviazione inferiore allo 0,5% del fondo scala) la taratura è OK, altrimenti bisogna ripetere la procedura (punti b e c)

	RAPPORTO DI TARATURA per analizzatori in continuo		Pagina 1 di 1
			IO-003/01 Rev. 08

DATI GENERALI			
DATA:	02/03/2021	CLIENTE:	Cogeneration Rosignano S.p.A.
ORA:	-	SITO :	ROSIGNANO - TG2
OPERATORE:	GIACHINI		

DATI ANALIZZATORE			
RACK:	rack_P4_HORIBA_PG350		
MATRICOLA/PARAMETRO/MARCA/MODELLO:	c_1019_CO_HORIBA_PG350		
FONDO SCALA IMPOSTATO:	60	UNITÀ DI MISURA ⁽¹⁾ :	ppm

DATI BOMBOLA			
PRODUTTORE:	SIAD	N° BAR CODE:	s5220281
SCADENZA:	02/03/2023	CONCENTRAZIONE ⁽²⁾ :	649 ppm

DATI DILUZIONE ⁽³⁾			
RAPP DILUZIONE:		CONCENTRAZIONE:	48 ppm

DATI TARATURA DI SPAN			
Fase	CONCENTRAZIONE DI RIFERIMENTO	LETTURA ANALIZZATORE	LETTURA CON TARATURA
1° punto di zero	0	0,1	0
1° punto di span	48	48,2	48
2° punto di zero	0	0	
1° punto di span			
2° punto di zero			
1° punto di span			
2° punto di zero			

⁽¹⁾ Una volta definite le unità di misura, utilizzare le stesse per tutto il documento


⁽²⁾ Indicare la concentrazione del solo componente considerato

⁽³⁾ Da compilare solo nel caso in cui venga utilizzato un diluitore.

Procedura

- Si invia il gas di zero e, dopo stabilizzazione si allinea lo strumento;
- Si invia il gas di span e, dopo stabilizzazione si allinea lo strumento;
- Si invia il gas di zero e si attende stabilizzazione;

Se la lettura dello zero è accettabile (deviazione inferiore allo 0,5% del fondo scala) la taratura è OK, altrimenti bisogna ripetere la procedura (punti b e c)

	RAPPORTO DI TARATURA per analizzatori in continuo	Pagina 1 di 1
		IO-003/01 Rev. 08

DATI GENERALI			
DATA:	02/03/2021	CLIENTE:	Cogeneration Rosignano S.p.A.
ORA:	-	SITO :	ROSIGNANO - TG2
OPERATORE:	GIACHINI		

DATI ANALIZZATORE			
RACK:	rack_P4_HORIBA_PG350		
MATRICOLA/PARAMETRO/MARCA/MODELLO:	c_1019_NOx_HORIBA_PG350		
FONDO SCALA IMPOSTATO:	50	UNITÀ DI MISURA ⁽¹⁾ :	ppm

DATI BOMBOLA			
PRODUTTORE:	SIAD	N° BAR CODE:	S5220982
SCADENZA:	04/09/2021	CONCENTRAZIONE ⁽²⁾ :	299,80 ppm

DATI DILUZIONE ⁽³⁾			
RAPP DILUZIONE:		CONCENTRAZIONE:	40,00 ppm

DATI TARATURA DI SPAN			
Fase	CONCENTRAZIONE DI RIFERIMENTO	LETTURA ANALIZZATORE	LETTURA CON TARATURA
1° punto di zero	0	0,1	0
1° punto di span	40	40,9	40
2° punto di zero	0	0,1	0
1° punto di span			
2° punto di zero			
1° punto di span			
2° punto di zero			

⁽¹⁾ Una volta definite le unità di misura, utilizzare le stesse per tutto il documento

⁽²⁾ Indicare la concentrazione del solo componente considerato

⁽³⁾ Da compilare solo nel caso in cui venga utilizzato un diluatore.

Procedura

- Si invia il gas di zero e, dopo stabilizzazione si allinea lo strumento;
- Si invia il gas di span e, dopo stabilizzazione si allinea lo strumento;
- Si invia il gas di zero e si attende stabilizzazione;

Se la lettura dello zero è accettabile (deviazione inferiore allo 0,5% del fondo scala) la taratura è OK, altrimenti bisogna ripetere la procedura (punti b e c)

