



Spett.le

A2A Gencogas S.p.A.

Centrale Termoelettrica di Gissi

Contrada Selva, 1/A

66052 – GISSI (CH)

c.a. Dr.ssa Ada Delle Donne

Cabiate, 22 Gennaio 2021

Facciamo riferimento agli accordi intercorsi, per trasmetterVi, in allegato, la relazione tecnica a seguito dell'indagine analitica alle emissioni in atmosfera effettuata nel periodo 15÷18 Dicembre 2020 presso la Vostra Centrale di Gissi (CH).

Obiettivo principale dell'indagine è stato l'applicazione dei procedimenti "QAL2" dei sistemi di misura automatici installati a presidio dell'emissione in atmosfera UP1, come descritto nella norma UNI EN 14181:2015.

A Vostra disposizione per ogni chiarimento e per quant'altro Vi potesse occorrere, cogliamo l'occasione per porgerVi i nostri migliori saluti.

IL TECNICO INCARICATO

Francesco Calò



A2A GENCOGAS S.p.A.
Centrale Termoelettrica di Gissi (CH)

**INDAGINE ANALITICA ALLE EMISSIONI IN ATMOSFERA
DERIVANTI DALLA UNITÀ PRODUTTIVA (UP1)
EFFETTUATA NEL PERIODO
15 ÷ 18 DICEMBRE 2020**

**UNITA' PRODUTTIVA 1 (UP1)
RAPPORTO QAL2
PER I SISTEMI DI MISURA AUTOMATICI DELLE EMISSIONI
IN ATMOSFERA**

Cabiate, 22.01.2021



I N D I C E

1.0 GENERALITÀ.....	1
2.0 DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO	2
3.0 CONDIZIONI OPERATIVE DELL'IMPIANTO	4
4.0 LABORATORIO DI PROVA E PERSONALE	4
5.0 SISTEMA DI MISURAZIONE AUTOMATICO (SME)	5
6.0 SISTEMA DI RIFERIMENTO (SRM)	7
7.0 QAL2 (UP2) - FUNZIONI DI TARATURA, CAMPO DI VALIDITÀ, INTERVALLI DI CONFIDENZA SPERIMENTALI E TEST DI VARIABILITÀ' – PROCEDURE DI CALCOLO	10
7.1 CALCOLO DELLA FUNZIONE DI TARATURA	10
7.2 CAMPO DI VALIDITÀ DELLA FUNZIONE DI TARATURA	13
7.3 PROVA DI VARIABILITÀ'	13
7.4 INTERVALLO DI CONFIDENZA SPERIMENTALE	15
8.0 RISULTATI DELLA PROVA QAL2	16
8.1 FUNZIONI DI TARATURA, INTERVALLI DI VALIDITÀ, INTERVALLO DI CONFIDENZA SPERIMENTALE - RISULTATI	17
8.2 PROVA QAL2: TEST DI VARIABILITÀ' - RISULTATI	18
9.0 REPORT TEST FUNZIONALE	19
9.1 VERIFICA DEL SISTEMA DI CAMPIONAMENTO	19
9.2 FUNZIONALITÀ	19
9.3 TEST DI TENUTA	20
9.4 VERIFICA TEMPI DI RISPOSTA	20
9.5 TEST DELLO ZERO E DELLO SPAN	20
9.6 VERIFICA DELLE INTERFERENZE	21
9.7 DOCUMENTAZIONE E REGISTRAZIONI	21
9.8 VERIFICA DELLA LINEARITÀ STRUMENTALE	22
9.9 VERIFICA DELL'EFFICIENZA DEI CONVERTITORI CATALITICI NO ₂ -NO	23
10.0 VERIFICA DELL'INDICE DI ACCURATEZZA RELATIVO	25

<i>Allegato 1:</i>	RAPPORTO DI PROVA N. 2004845-013 (UP1)
<i>Allegato 2:</i>	ELABORAZIONI QAL2
<i>Allegato 3:</i>	VERIFICHE DI LINEARITÀ STRUMENTALE RAPPORTI DI PROVA N. 2004845-016 (UP1) – N. 2004845-017 (SCORTA UP1)
<i>Allegato 4:</i>	VERIFICHE DELL'INDICE DI ACCURATEZZA RELATIVO
<i>Allegato 5:</i>	DOCUMENTAZIONE DEL LABORATORIO DI PROVA



1.0 GENERALITÀ

Per incarico della Società “A2A Gencogas S.p.A”, nel periodo 15÷18 Dicembre 2020, è stata effettuata un'indagine analitica alle emissioni in atmosfera derivanti dalla Unità Produttiva UP1 operante nella Centrale termoelettrica di Gissi.

L'indagine è stata realizzata ai fini di ottemperare a quanto prescritto nell'Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA) per l'esercizio della Centrale (prot. DVA-DEC-2010-000901 del 30/11/2010), in merito all'applicazione della norma UNI EN 14181 (nella sua versione del 2015) “Assicurazione della qualità dei sistemi di misurazione automatici”.

Oggetto di prova sono stati gli analizzatori facenti parte del **sistema di misura automatico (SME)** posti a presidio delle emissioni da unità produttiva 1 (UP1); la campagna ha avuto lo scopo di:

- applicare il procedimento **QAL2** agli analizzatori SME posti a presidio dell'unità produttiva 1 (UP1), al fine di definirne la funzione di taratura e il relativo intervallo di validità, oltre che per effettuare il test di variabilità dei valori misurati dall'analizzatore, come previsto in QAL2.

Per la tipologia di prova sono state effettuate misurazioni parallele in continuo, utilizzando i **metodi standard di riferimento (SRM)** previsti per i parametri NO_x, CO e O₂.

Come previsto dalla norma UNI EN 14181, le misurazioni sono state effettuate in maniera tale da acquisire dati distribuiti su tre giornate per la prova QAL2 (con l'acquisizione di un minimo di 5 campioni distribuiti in ciascuna giornata, per un totale di almeno 15 campioni in totale).

Di fatto, per l'emissione UP1 è stato acquisito un numero di campioni più ampio del minimo previsto nella norma.

Nel dettaglio, la tipologia di prova applicata ai singoli analizzatori installati sulle emissioni in atmosfera è specificata nella seguente tabella, insieme alle date di prova.

IMPIANTO	PARAMETRO/ANALIZZATORE	PROVA QAL2	Giorni
UP1	Ossidi di azoto (NO _x)	X	16÷18 dicembre 2020
	Monossido di carbonio (CO)	X	
	Ossigeno (O ₂)	X	



Preliminarmente alle operazioni di misura è stata verificata la corretta messa in servizio dei sistemi di misura automatici, tramite l'esecuzione di una "Prova Funzionale" mediante la quale sono stati verificati i requisiti per l'installazione e il sito di misurazione, è stato effettuato un esame visivo sul sistema di campionamento e ulteriori verifiche a livello documentale e strumentale, tra cui le verifiche di linearità e di efficienza dei convertitori catalitici NO₂-NO.

Contestualmente alle prove QAL2 sono state effettuate le verifiche previste al punto 4 dell'allegato VI alla Parte Quinta del D.Lgs. n. 152/2006 e s.m.i., ovvero l'Indice di Accuratezza Relativo (IAR); tale verifica ha riguardato anche i misuratori di umidità e di portata installati a camino.

2.0 DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO

DATI GENERALI DELL'IMPIANTO	
Ragione Sociale	A2A GENCOGAS S.p.A.
Stabilimento	Centrale Termoelettrica di Gissi
Indirizzo	Contrada Selva, 1/A 66052 – Gissi (CH)
Processo produttivo	Produzione energia elettrica attraverso due unità produttive identiche ed indipendenti (UP1 e UP2), ognuna costituita da una turbina a gas in ciclo combinato con una turbina a vapore.
Combustibile utilizzato	Gas naturale
Condizioni operative	La potenzialità massima nominale per ciascuna turbina è di 420 MWe, con minimo tecnico pari a 160 MWe.

VALORI LIMITE DI EMISSIONE (ELV)	
Emissioni da Unità Produttiva UP1 alimentata a gas naturale	
NO _x	30 mg/Nm ³ (Rif. 15 % di O ₂) (*)
CO	30 mg/Nm ³ (Rif. 15 % di O ₂) (*)
(*) come media oraria	



DATI RELATIVI ALLE EMISSIONI E AL LUOGO DI CAMPIONAMENTO	
Punti di emissione oggetto della verifica	C1-UP1, emissione da Unità Produttiva UP1
Forma camini	Cilindrica
Diametro interno singola canna (al punto di prelievo)	7,0 m
Altezza da terra della bocca del camino	65 m
Altezza da terra della piattaforma di lavoro relativa alla sezione di campionamento	53 m
Quota di ingresso fumi dal generatore di vapore a recupero	15 m
Accessibilità alla piattaforma di lavoro	Tramite ascensore e/o scala a rampe fino a quota 53 metri. La zona di prelievo è dotata di un piano di calpestio in grigliato metallico con ringhiere di protezione
Caratteristiche flange per misure di controllo	Disponibili n. 4 flange per misure in contraddittorio/misure isocinetiche (tipo UNI 100 Din, disposte a 90° tra loro)



3.0 CONDIZIONI OPERATIVE DELL'IMPIANTO

I dati relativi alle condizioni operative degli impianti durante le prove (potenza elettrica generata in MWe), sono riportati puntualmente nelle tabelle negli Allegati 1 e 2, onde permettere un'immediata correlazione con le concentrazioni misurate.

Tali dati sono riportati sotto forma di valori orari, calcolati a partire dai dati al minuto forniti dal Committente.

Le condizioni operative realizzate sono rappresentative dello stato di normale funzionamento, unica eccezione sono state le misure eseguite nella fascia oraria dalle 14,01 alle 15,00 del 16/12 dove per consentire la verifica dell'esito dell'aggiornamento e dell'ottimizzazione del sistema di combustione, la potenza generata è risultata di 129,1 MW/h. Ciò ha altresì consentito una maggior variazione del parametro CO.

4.0 LABORATORIO DI PROVA E PERSONALE

DATI GENERALI DEL LABORATORIO	
Ragione sociale	TECNOLOGIE D'IMPRESA Srl
Indirizzo	Via Don Minzoni,15
CAP	22060
Località	Cabiate (CO)

PERSONALE TECNICO CHE HA ESEGUITO I TEST	
Tecnici incaricati dell'intervento	Andrea Boi Stefano Cella
Responsabile in campo	Andrea Boi



5.0 SISTEMA DI MISURAZIONE AUTOMATICO (SME)

Riportiamo di seguito una descrizione della strumentazione a presidio delle emissioni da Unità Produttiva UP1.

Si premette che la documentazione inerente lo SME e il sito di misurazione (layout camini, schemi pneumatici dei sistemi di analisi e dei circuiti di calibrazione, certificati degli analizzatori), oltre ad essere disponibile in Centrale.

CARATTERISTICHE DEL SISTEMA DI MISURA AUTOMATICO (SME) A PRESIDIO DELL'EMISSIONE DA UP1							
Misurando	Costruttore	Modello/SN UP1	Tipo di misura	Principio di misura	Certificazione (*)	Unità di misura	Campo scala
O ₂	SIEMENS	OXYMAT 6E s/n N1-UN-0446	Estrattiva, diretta	Para- magnetico	TÜV/QAL1	% (v/v)	0-25
NO	SIEMENS	ULTRAMAT 6 s/n N1-UN-0444	Estrattiva, diretta	NDIR	TÜV/QAL1	mg/Nm ³	0-100
CO	SIEMENS	ULTRAMAT 6 s/n N1-UN-0446	Estrattiva, diretta	NDIR	TÜV/QAL1	mg/Nm ³	0-100
H ₂ O	SIEMENS	LDS6 s/n N1V1100090	In situ	Laser	TÜV	%	0-30
Portata	SICK	FlowSick 100 s/n 07088825	In situ	Ultra- suoni	TÜV	m/s	0-40

I sistemi di analisi sono corredati di convertitori catalitici NO₂-NO, di cui è stata verificata l'efficienza.



CARATTERISTICHE DELLA CABINA DI ANALISI	
Presente/Assente	Presente
Quota di installazione	A terra
Sistema di condizionamento interno	Presente
Sistema di taratura	Erogazione gas standard all'ingresso strumenti
Materiali di riferimento	Bombole in corso di validità presenti all'interno della cabina di analisi. Gas di span: paragonabili ai valori limite Gas di zero: aria

CARATTERISTICHE DEL SISTEMA DI ACQUISIZIONE DATI	
Tipologia	Software PF Sistemi
Descrizione	Sistema di acquisizione, gestione, trattamento e archiviazione dati dei sistemi di monitoraggio emissioni (SME)



6.0 SISTEMA DI RIFERIMENTO (SRM)

Per le sostanze determinate con metodi in continuo (automatici) nella fase di programmazione e realizzazione dell'indagine sono stati applicati i seguenti metodi standard di riferimento (SRM):

- UNI EN 14792:2017 *“Determinazione della concentrazione massica di ossidi di azoto - Metodo di riferimento normalizzato: chemiluminescenza”*;
- UNI EN 15058:2017 *“Determinazione della concentrazione massica di monossido di carbonio – Metodo di riferimento normalizzato: spettrometria ad infrarossi non dispersiva”*;
- UNI EN 14789:2017 *“Determinazione della concentrazione volumetrica di ossigeno. Metodo di riferimento normalizzato: Paramagnetismo”*.

Le suddette norme tecniche annullano e sostituiscono le edizioni del 2006 delle stesse norme.

Per le misure di umidità e di portata degli effluenti gassosi e la determinazione dei parametri necessari a calcolare il peso molecolare del gas effluente sono state seguite le indicazioni delle seguenti norme:

- UNI EN ISO 16911-1:2013 (sostituisce la UNI 10169:2001) *“Determinazione manuale della velocità e della portata di flussi in condotti”*;
- ISO 12039:2019 *“Stationary source emissions – Determination of the mass concentrations of CO, CO₂ and oxygen in flue gas. Performance characteristics of automated measuring system”*;
- UNI EN 14790:2017 *“Determinazione del vapore acqueo nei condotti”*.

Le misure del sistema di riferimento sono state effettuate tramite sistema multi-parametrico di analisi in continuo, alloggiato all'interno del laboratorio mobile, dotato di sistema di condizionamento, posizionato a base camino.

Il sistema è operante in conformità alle suddette norme tecniche di riferimento; nella tabella a pagina seguente vengono riportate le principali caratteristiche tecniche della strumentazione.



CARATTERISTICHE DEI SISTEMI DI MISURA DI RIFERIMENTO (SRM)							
Misurando	Fornitore	Modello	Tipo di misura	Principio di misura	Certificazione (*)	Unità di misura	Campo scala
O ₂	HORIBA	PG350	Estrattiva, diretta	Para-magnetico	TÜV/MCERTS/SIRA QAL1	% (v/v)	0-25
NO				Chemiluminescenza	TÜV/MCERTS/SIRA QAL1	ppm	0-50
CO				NDIR	TÜV/MCERTS/SIRA QAL1	ppm	0-60

(*) Si rimanda alle copie dei certificati riportati in Allegato 5.

Il sistema di analisi è corredato di convertitore catalitico NO₂-NO.

La linea di campionamento è costituita da:

- Sonda riscaldata, completa di filtro riscaldata per la rimozione del particolato eventualmente presente nell'emissione;
- Tubo termostato a 150 °C da 5 m;
- Frigorifero ad alta efficienza con temperatura in uscita inferiore a 4 °C.
- Tubo in teflon

La strumentazione elencata viene controllata e tarata periodicamente in conformità allo schema di garanzia di qualità aziendale conforme alla UNI EN ISO 9001 e alla UNI CEI EN ISO/IEC 17025.

Le risposte strumentali degli analizzatori sopra citati, prima di iniziare i rilievi all'emissione, vengono verificate mediante l'utilizzo di miscele certificate a concentrazione nota; successivamente, durante la campagna analitica, tali verifiche avvengono con frequenza giornaliera. I controlli strumentali riguardano la lettura di zero tramite standard di azoto, la lettura di span (corrispondente all'incirca all'80 % del campo scala selezionato per le misure).

Le suddette verifiche strumentali sono state eseguite con i gas standard i cui certificati sono disponibili in copia in Allegato 5.



I dati, nell'arco delle giornate di prova, sono acquisiti da sistema di acquisizione dati integrato, con frequenza ogni 15 secondi; nei rapporti di prova in Allegato 1 e nelle tabelle in Allegato 2 vengono riportati i valori medi orari calcolati sulla base di tali dati elementari.

Ai fini della taratura degli analizzatori SME, i rilievi effettuati tramite SRM sono stati espressi nelle medesime unità di misura utilizzate dallo SME.

Preliminarmente alle operazioni di misura viene annotata l'eventuale differenza di orario tra sistema di acquisizione e registrazione dati del SRM e il sistema di registrazione/archiviazione dati di Centrale.

Completate le acquisizioni giornaliere, nella successiva fase di valutazione ed elaborazione dei dati, i valori mediati al minuto del SRM vengono posti a confronto con i dati al minuto dello SME (forniti dal Committente) su file in formato Excel; in questa fase i dati del SRM vengono allineati all'ora SME annullando la differenza di orario eventualmente rilevata in fase di pre-campionamento.

Tali dati vengono inoltre confrontati in forma grafica, in modo da valutare gli andamenti nel tempo delle concentrazioni per ogni parametro misurato; questa operazione permette di osservare, soprattutto in presenza di variazioni o picchi di concentrazione, le eventuali differenze legate ai diversi tempi di risposta strumentale, oltre che segnalare eventuali anomalie non rilevate durante le prove.

Ai fini delle elaborazioni previste nella prova QAL2 dai dati acquisiti sulle 24 ore vengono esclusi i periodi di stabilizzazione delle misure, le fasi transitorie e le fasi in cui sono stati effettuati i controlli di zero e span o ulteriori accertamenti strumentali; prima di procedere alle elaborazioni (descritte nel successivo paragrafo 7), viene inoltre eseguito un accertamento, tramite test statistici, al fine di escludere l'eventuale presenza di dati anomali "outliers"



7.0 QAL2 (UP2) - FUNZIONI DI TARATURA, CAMPO DI VALIDITA', INTERVALLI DI CONFIDENZA SPERIMENTALI E TEST DI VARIABILITA' – PROCEDURE DI CALCOLO

7.1 CALCOLO DELLA FUNZIONE DI TARATURA

La funzione di taratura è una funzione matematica, in genere lineare con una deviazione standard residua costante. Essa, in accordo con la norma ISO 11095:1996, è descritta dal seguente modello:

$$y_i = a + bx_i + \varepsilon_i$$

dove:

x_i è l' i^{esimo} risultato fornito dallo SME; i va da 1 a N ; $N \geq 15$;

y_i è l' i^{esimo} risultato fornito dall' SRM; i va da 1 a N ; $N \geq 15$;

ε_i è lo scarto tra y_i ed il valore previsto;

a è l'intercetta della funzione di taratura;

b è la pendenza della funzione di taratura.

Devono essere calcolati i seguenti valori medi:

$$\bar{x} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N x_i$$

$$\bar{y} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N y_i$$

Successivamente viene calcolata la differenza ($y_{s,max}-y_{s,min}$) tra i valori massimi e minimi misurati dal sistema di riferimento (SRM) alle condizioni normalizzate.

Tale differenza deve essere confrontata con la massima incertezza ammissibile per ciascun parametro misurato, al fine di selezionare il criterio di calcolo della funzione di taratura più adeguato.



La legislazione nazionale definisce la massima incertezza ammissibile come intervallo di fiducia al 95 % ovvero come percentuale (P) del valore limite di emissione (ELV):

- per il parametro NO_x: PE = 20 % dell'ELV (da D.Lgs. 152/2006)
- per il parametro CO: PE = 10 % dell'ELV (da D.Lgs. 46/2014)

Il parametro O₂, per il quale non è definito un intervallo di fiducia dalla legislazione, è stato trattato comunque uniformemente ai suddetti parametri; a tal fine sono stati utilizzati il valore dell'intervallo di confidenza e del "valore limite" alle emissioni indicati nell'aggiornamento del 2012 "Guida tecnica per i gestori dei Sistemi di Monitoraggio in continuo delle Emissioni in atmosfera (SME)" emessa da ISPRA, in collaborazione con le agenzie ARPA/APPA (Manuale 87/2013):

- per il parametro O₂: PE = 10 % dell'ELV (dove ELV = 21 % di O₂)

Fatte queste premesse, la metodologia di calcolo per la determinazione della funzione di taratura varia in base alla sussistenza di uno dei tre casi sotto esposti:

➤ Criterio di elaborazione di TIPO A

$$(y_{s,max} - y_{s,min}) \geq PE$$

calcolare:

$$\hat{b} = \frac{\sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2}$$

$$\hat{a} = \bar{y} - \hat{b}\bar{x}$$



➤ **Criterio di elaborazione di TIPO B (cluster ad alta concentrazione)**

$$(y_{s,max} - y_{s,min}) < PE$$

e

$$y_{s,min} \geq 15 \% ELV$$

calcolare:

$$\hat{b} = \frac{\bar{y}}{\bar{x} - Z}$$

$$\hat{a} = -\hat{b}Z$$

dove Z rappresenta la differenza tra la “concentrazione zero” e la risposta strumentale SME a zero.

➤ **Criterio di elaborazione di TIPO C (cluster a bassa concentrazione)**

$$\text{Se } (y_{s,max} - y_{s,min}) < PE \quad \text{e} \quad y_{s,min} < 15 \% ELV$$

utilizzare materiali di riferimento a zero e in prossimità dell'ELV in modo da ottenere due coppie di dati da trattare come le coppie di dati ottenute dalle misurazioni parallele sul campione gassoso prelevato nel camino; eseguire il calcolo della funzione di taratura utilizzando le formule di cui al “criterio A”.

La funzione di taratura, in generale, è data dall'equazione seguente:

$$\hat{y}_i = \hat{a} + \hat{b}x_i$$

dove:

\hat{y}_i è il valore tarato del sistema automatico di misura (SME);

x_i è il valore misurato dal sistema automatico di misura (SME).

Ogni valore misurato x_i verrà convertito in un valore tarato \hat{y}_i per mezzo della funzione di taratura ottenuta.



7.2 CAMPO DI VALIDITÀ DELLA FUNZIONE DI TARATURA

La funzione di taratura è valida nell'intervallo da zero a $\hat{y}_{s,max}$, ovvero il valore massimo dello SME tarato e riferito alle condizioni normalizzate, determinato durante il procedimento QAL2, più un'estensione del 10 % oltre il valore più alto, oppure un'estensione al 20 % dell'ELV, in base al valore che comporta il maggior ampliamento dell'intervallo.

Si precisa che solo i valori nell'intervallo di taratura valido sono valori misurati validi, pertanto, per i valori che occasionalmente risultino superiori all'intervallo occorre estrapolare la funzione di taratura utilizzando materiali di riferimento a zero e a un valore prossimo al limite, previa la verifica di entrambe le seguenti condizioni:

- Lo scarto a zero del valore tarato dell'AMS deve essere inferiore al 10 % dell'ELV
- Lo scarto all'ELV del valore tarato dell'AMS deve essere inferiore al PE

Tale operazione di estrapolazione, qualora applicata, non si traduce in una ulteriore estensione dell'intervallo di taratura valido.

7.3 PROVA DI VARIABILITÀ

Si premette che lo scopo del test di variabilità è quello di dimostrare l'idoneità dello SME in prova ad eseguire operazioni di misura utilizzabili per dimostrare la conformità al valore limite di emissione.

Occorre calcolare:

$$D_i = y_{i,s} - \hat{y}_{i,s}$$

dove:

$y_{i,s}$ è l' r^{esimo} valore dell'SRM alle condizioni normalizzate;

$\hat{y}_{i,s}$ è l' r^{esimo} valore dello SME tarato, calcolato dalle misure dello SME x_i alle condizioni normalizzate;

$$\bar{D} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N D_i$$

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



dove \bar{D} è la media delle differenze D_i e S_D è lo scarto tipo delle differenze D_i nelle misurazioni parallele.

La variabilità dei valori misurati dello SME è accettata se si verifica che:

$$s_D \leq \sigma_o k_v$$

Dove σ_o rappresenta la massima incertezza derivante da requisiti legali e k_v è il valore di prova di un test χ^2 , con un valore β del 50 % da applicare in funzione del numero N di misure parallele; i valori di k_v che devono essere applicati in funzione del numero di misure parallele sono riportati nella seguente tabella:

Numero di misure	k_v
5	0,9161
6	0,9329
7	0,9441
8	0,9521
9	0,9581
10	0,9629
11	0,9665
12	0,9695
13	0,9721
14	0,9742
15	0,9761
16	0,9777
17	0,9791
18	0,9803
19	0,9814
20	0,9824
25	0,9861
30	0,9885

Come già specificato al par. 7.1 della presente relazione, la legislazione nazionale definisce la massima incertezza ammissibile come intervallo di fiducia al 95%, ovvero come percentuale del valore limite di emissione (PE); per esprimere tale incertezza in termini di scarto tipo assoluto, si utilizza l'espressione:

$$\sigma_o = \frac{PE}{1,96}$$

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



7.4 INTERVALLO DI CONFIDENZA SPERIMENTALE

La legislazione nazionale prevede che i valori medi convalidati siano determinati in base ai valori medi orari validi misurati, dopo detrazione del valore dell'intervallo di fiducia.

Viene quindi calcolato l'intervallo di confidenza sperimentale (I_c), utilizzando alcuni dei risultati della prova QAL2, tramite la formula:

$$I_c [\text{mg}/\text{Nm}^3] = (S_D * 1,96) / k_v$$

Lo stesso intervallo può essere espresso come percentuale del valore limite di emissione tramite la formula:

$$I_c [\%] = [(S_D * 1,96) / (E * k_v)] * 100$$



8.0 RISULTATI DELLA PROVA QAL2

I risultati analitici relativi ai rilievi in continuo eseguiti tramite sistema di riferimento (SRM) all'emissione da Unità Produttiva UP1 sono riportati nei rapporti di prova in Allegato 1, ove vengono dettagliate le date e gli orari di prova.

Prima di procedere alle elaborazioni, la popolazione di dati acquisiti è stata esaminata al fine di identificare eventuali dati anomali ("outliers") da invalidare ed escludere dalle successive elaborazioni.

Per la verifica QAL2, in primo luogo è stato elaborato il grafico delle coppie di valori SME -SRM ($x_i; y_i$), calcolata la funzione di taratura con il relativo coefficiente di determinazione R^2 ; se il valore di quest'ultimo risulta superiore a 0,9, come conseguito ed evidenziato nei grafici in Allegato 2, si ritiene tale condizione sufficiente ad escludere la presenza di "outliers", pertanto non è necessario utilizzare ulteriori test statistici utili alla loro identificazione.

Nei rapporti di prova le concentrazioni di CO e NO_x misurate dal SRM sono espresse sia in ppm, sia in mg/Nm³, con e senza riferimento al tenore di ossigeno del 15 %; le concentrazioni di O₂ sono espresse in %v/v; le concentrazioni non riferite al tenore di ossigeno rappresentano le misure strumentali ("valori tal quale") utilizzate come dati di partenza per le elaborazioni QAL2 riportate in Allegato 2.

Nelle elaborazioni presentate in Allegato 2 sono riportate le seguenti informazioni:

- data, ora, durata delle misure eseguite in parallelo dal sistema di riferimento (SRM) e dal sistema di misura automatico (SME);
- i dati relativi alle condizioni operative ("Condizioni Impianto": valori medi della produzione in MWe);
- valori "tal quale" misurati parallelamente da SRM e SME. Nel caso specifico si tratta delle concentrazioni sui fumi secchi, espresse in mg/Nm³ e, per gli ossidi di azoto, espresse come NO. Sono questi dati di concentrazione "tal quale" (evidenziati in grassetto nelle tabelle in Allegato 2) ad essere utilizzati per il calcolo della funzione di taratura;
- valori misurati parallelamente da SRM e SME, necessari per riportare le concentrazioni alle condizioni di riferimento (15 % di ossigeno); nella fattispecie quindi il solo parametro coinvolto è il tenore di ossigeno misurato nei fumi secchi;
- funzioni di taratura calcolate per gli analizzatori e riportate anche graficamente, l'intervallo di validità delle funzioni di taratura, gli esiti della prova di variabilità e gli intervalli di confidenza sperimentale.

8.1 FUNZIONI DI TARATURA, INTERVALLO DI VALIDITA', INTERVALLO DI CONFIDENZA - RISULTATI

Rimandando al paragrafo 7 della presente relazione per i dettagli relativi ai criteri di calcolo e alle tabelle in Allegato 2 per i valori utilizzati nelle elaborazioni, nelle tabelle che seguono vengono sintetizzati i risultati conseguiti nella prova QAL2.

SME PUNTO DI EMISSIONE DA UNITA' PRODUTTIVA UP1							
Parametro	ELV (Valore Limite di Emissione)	Limite intervallo di confidenza (PE)	Funzione di taratura		Tipo di elaborazione	Intervallo di validità	Intervallo di confidenza sperimentale
CO	30 mg/Nm ³ rif. 15 % O ₂	10% ELV	1,056	- 0,262 mg/Nm ³	A	0 – 18,25 mg/Nm ³ rif. 15 % O ₂	1,82 mg/Nm ³
NO _x	30 mg/Nm ³ rif. 15 % O ₂	20% ELV	1,141	-1.470 mg/Nm ³ (NO)	A	0 – 19,65 mg/Nm ³ (NO ₂) rif. 15 % O ₂	0,87 mg/Nm ³
O ₂	25%	10% ELV	0,980	0,039 %	B	-	-

Per il parametro CO si osserva che l'intervallo di taratura valido è esteso a valori prossimi al limite.

Per il parametro NO_x si osserva che l'intervallo di taratura valido è inferiore al limite di legge.

Per entrambi i parametri, è stata verificata l'idoneità dell'estrapolazione al limite utilizzando materiali di riferimento con concentrazioni corrispondenti ad un valore prossimo al limite di legge (ovvero, nel caso dell'analizzatore di NO_x, al limite espresso come 95° percentile del limite orario), in modo da valutare la possibilità di estrapolazione al limite della funzione di taratura ottenuta come descritto al paragrafo 7.2.

Si precisa che la funzione di taratura per il parametro NO_x è calcolata utilizzando i dati strumentali espressi come NO; tali dati saranno convertiti come NO₂ a valle dell'applicazione dei coefficienti di taratura (utilizzando il fattore di conversione NO>NO₂ pari a 1,53), per le successive normalizzazioni ed eventuale detrazione dell'intervallo di confidenza sperimentale.

UP1 - VERIFICA ZERO e ESTRAPOLAZIONE ALL'ELV							
Parametro	Concentrazione materiale di riferimento (mg/Nm ³)	Lettura "tal quale" analizzatore SME (mg/Nm ³)	Lettura tarata analizzatore SME (mg/Nm ³)	Valore assoluto Scarto (mg/Nm ³)	10% ELV	PE	Condizione rispettata
CO	0,0	0,0	-0.3	0.3	3	-	si
	29.9	29,6	31,0	1,1	-	3	si
NO _x (come NO ₂)	0,0	4.9	4.1	4.1	3		no
	32,1	35.0	38.5	6,4	-	6,0	no



8.2 PROVA QAL2: TEST DI VARIABILITA' - RISULTATI

Rimandando al paragrafo 7.3 della presente relazione per i dettagli relativi ai criteri di calcolo e alle tabelle in Allegato 2 per i valori utilizzati nei calcoli, nelle tabelle che seguono vengono sintetizzati i risultati conseguiti.

	SME UP1		
	PARAMETRO NO _x	PARAMETRO CO	PARAMETRO O ₂
<i>N</i> (numero di campioni accoppiati nelle misurazioni parallele)	33	33	33
<i>S_D</i> (scarto tipo degli scostamenti <i>D_i</i> nelle misurazioni parallele)	0,44	0,92	0,06
<i>k_v</i> (valori tabulati di una prova χ^2 con un valore β del 50%)	0,9885		
σ_0 (incertezza fornita dal legislatore) (1)	3,06	1,53	1,07
$\sigma_0 \times k_v$	3,03	1,51	1,06
TEST DI VARIABILITA'	$S_D < \sigma_0 \times k_v$ Prova di variabilità con esito positivo		

⁽¹⁾ Espressa come percentuale del valore limite di emissione (PE) con fattore di copertura $K=1,96$ corrispondente ad un livello di fiducia del 95%; PE = 20% per il parametro NO_x, PE = 10% per il parametro CO, PE = 10% per il parametro O₂ (dato tratto da Manuale 87/2013).



9.0 REPORT TEST FUNZIONALE

9.1 VERIFICA DEL SISTEMA DI CAMPIONAMENTO

È stato eseguito un esame visivo dei sistemi di campionamento, analizzando lo stato dei componenti installati:

Componente	Stato		
	A	B	C
Sonda di campionamento	X		
Sistema di condizionamento dei gas	X		
Pompe	X		
Conessioni	X		
Linee di campionamento	X		
Alimentazione	X		
Filtri	X		
Stato del componente: A Buono, B Sufficiente, C Insufficiente			

9.2 FUNZIONALITÀ

Descrizione	Giudizio		
	A	B	C
Ambiente di lavoro sicuro e pulito con spazio sufficiente	X		
Ambiente di lavoro con coperture adeguate dalle intemperie	X		
Accesso al sistema di misura facile e in condizioni di sicurezza	X		
Scorte adeguate di materiale di riferimento, attrezzature e parti di ricambio	X		
Stato del componente: A : adeguato; B : Sufficiente; C: Inadeguato			



9.3 TEST DI TENUTA

Descrizione	Esito del test
Il test di tenuta è stato effettuato su tutta la linea installata al camino, erogando gas standard (azoto) in testa alla linea di prelievo. Vengono quindi valutate le letture strumentali degli analizzatori una volta raggiunto un valore stabile.	Superato: misure prossime a zero

9.4 VERIFICA TEMPI DI RISPOSTA

Descrizione	Esito del test
Il tempo di risposta degli analizzatori è stato valutato erogando agli strumenti gas standard a concentrazione nota per i singoli parametri (O ₂ , CO, NO) e valutando i tempi necessari al raggiungimento di risposte strumentali corrispondenti al 90 % del valore certificato in bombola. Il tempo di risposta rilevato per i singoli analizzatori SME è risultato in tutti i casi inferiore a 100 secondi.	Superato: tempi di risposta risultati inferiori a quanto riportato nel Rapporto di Conformità QAL1 (200 secondi)

9.5 TEST DELLO ZERO E DELLO SPAN

Contestualmente alle verifiche di linearità strumentale, riportate in Allegato 3, sono state valutate le letture di zero e di span, sotto riepilogate.

L'esito della verifica è positivo, in quanto lo scarto tra valore teorico e valore letto dagli strumenti risulta inferiore al 2 % del campo-scala.

Parametro	Concentrazione di ZERO (N ₂) (mg/Nm ³)	UP1 Canalizzatore (mg/Nm ³)	Concentrazione di SPAN (mg/Nm ³)	UP1 Canalizzatore (mg/Nm ³)
CO	0,0	0,0	40,1	39,9
NO (come NO)	0,0	3,2	84,7	84,7
O ₂	0,0	-0,04	21,05	21,46



9.6 VERIFICA DELLE INTERFERENZE

La verifica è stata effettuata erogando agli analizzatori miscele di gas potenzialmente interferenti (quali CO₂ e NH₃ in azoto) e successivamente azoto, poi rilevando la risposta strumentale degli analizzatori in prova, come sotto riepilogato.

Si osserva che la lettura di zero degli analizzatori in corrispondenza dell'erogazione di uno standard del componente interferente in azoto, non si discosta da quanto rilevato all'erogazione del solo azoto.

Parametro interferente	UP1 Canalizzatore CO (mg/Nm ³)	UP1 Canalizzatore NO (mg/Nm ³)
NH ₃	0,3	2,9
CO ₂	-0,4	3,1
N ₂	0,0	3,2

9.7 DOCUMENTAZIONE E REGISTRAZIONI

Documento	Collocazione/Riferimento
Pianta del sistema pneumatico dello SME	Presente presso le cabine analisi
Manuale d'uso dello SME	Manuali degli analizzatori c/o laboratorio elettrostrumentale
Manuale di manutenzione dello SME	Manuali degli analizzatori c/o laboratorio elettrostrumentale
Registri riportanti malfunzionamenti e manutenzioni effettuate	Archiviati nel server di centrale, in una cartella dedicata
Rapporti di assistenza	Conservati c/o laboratorio elettrostrumentale
Documentazioni QAL3	Archiviati nel server di centrale, in una cartella dedicata (verifiche con periodicità settimanale)
Procedure di manutenzione dello SME	Documento AGG-IGI-AMS-MN-001-01 archiviato nel server di centrale, in una cartella dedicata
Procedure di esercizio dello SME	Documento 654.0029/* archiviato nel server di centrale, in una cartella dedicata
Procedure di taratura dello SME	Documento AGG-IGI-AMS-MN-001-01 archiviato nel server di centrale, in una cartella dedicata
Schede manutenzione	Archiviati nel server di centrale, in una cartella dedicata
Registrazione formazione e addestramenti	A cura funzione Formazione e Addestramento della capogruppo A2A



9.8 VERIFICA DELLA LINEARITÀ STRUMENTALE

Per le prove di linearità strumentale è stato utilizzato il diluitore SONIMIX 2106-64 della LNI SCHMIDLIN SA, s.n. 5349, costruito in accordo alla norma ISO 6145/6, certificato da laboratorio accreditato ISO 17025 dal centro SCS (Swiss Calibration Service). Il relativo certificato di taratura è riportato in Allegato 5.

Lo strumento è dotato di regolatori di pressione e di quattro capillari sonici in grado di generare 16 step di diluizione del gas standard in azoto, compresi tra 0 e 100 %. Sono state utilizzate miscele di gas standard i cui certificati del fornitore sono disponibili in Allegato 5.

L'ingresso gas campione dell'analizzatore e l'uscita gas del diluitore sono stati collegati mediante raccordi in teflon e agli analizzatori sono state erogate, in 5 step, concentrazioni di gas corrispondenti a 0, 20, 40, 60 e 80 % circa del campo scala, con ripetizione dello step a concentrazione zero a inizio e fine prova.

Ad ogni step di concentrazione sono state acquisite tre letture strumentali. Ad ogni variazione dello step di concentrazione la prima lettura dello strumento è stata acquisita dopo un periodo di 3 volte il tempo di risposta; le tre letture acquisite per ogni step sono state separate da almeno 4 volte il tempo di risposta strumentali. Le risposte strumentali degli analizzatori sono state acquisite direttamente dai display degli analizzatori in prova.

I dati ottenuti secondo quanto descritto sopra vengono trattati al fine di calcolare i residui relativi (errori di linearità). Il residuo relativo è calcolato ad ogni step di concentrazione generata, sul valore medio ricavato dalle tre misure eseguite su ognuno dei punti della scala di linearità.

Al fine del calcolo del residuo relativo (errore di linearità) viene preliminarmente calcolata una retta di regressione lineare tra i punti (x_i) e tutte le misure $y_{c,i}$, dove:

x_i = è il valore singolo della concentrazione del materiale di riferimento (standard);

$y_{c,i}$ = è il valore singolo rilevato dall'analizzatore al livello di concentrazione c .

La retta di regressione lineare ottenuta, la cui equazione è del tipo $y = ax + b$, viene impiegata per calcolare, noti i valori di A (pendenza), B (intercetta) e x (concentrazione standard generata ad ogni step di diluizione), i valori teorici di concentrazione x_i (corretti) per ciascuno step di diluizione.

Sono questi valori teorici di concentrazione x_1, \dots, x_n corretti (pari al numero di step di diluizione realizzati, comprese le concentrazioni di zero ripetuto due volte e span), derivanti dalla retta di regressione lineare, ad essere confrontati con la media delle singole concentrazioni rilevate dall'analizzatore ad ogni step di diluizione, al fine di calcolare il residuo, espresso nella medesima unità di misura, mediante la formula:



$$d_c = \bar{y}_c - (x_i \text{ corretti})$$

dove:

d_c è il residuo per ogni media di concentrazione rilevata dall'analizzatore;

\bar{y}_c è il valore di concentrazione y medio rilevato dall'analizzatore al livello di concentrazione c .

Il valore del residuo d_c viene poi convertito in unità di concentrazione relativa $d_{c,rel}$ dividendo d_c per il limite superiore dell'intervallo di misurazione (C_u), mediante la formula:

$$d_{c,rel} = d_c / C_u * 100$$

La prova, secondo l'allegato B della norma UNI EN 14181, ha esito positivo se i valori $d_{c,rel}$ (residui relativi) risultano compresi nell'intervallo $\pm 5\%$.

La verifica di linearità è stata eseguita anche per gli analizzatori di scorta dello SME UP 1, le prove (riportate in Allegato 3) per gli analizzatori posti a presidio delle emissioni da UP2 e scorta, hanno avuto esito positivo, in quanto i residui risultanti sono ampiamente compresi in tale intervallo e comunque sempre inferiori al 1%.

9.9 VERIFICA DELL'EFFICIENZA DEI CONVERTITORI CATALITICI NO₂-NO

La verifica dell'efficienza dei convertitori catalitici NO₂-NO è stata realizzata utilizzando un generatore di ossidi di azoto della LNI operante sul principio della titolazione in fase gassosa di una concentrazione nota di monossido di azoto tramite ozono.

Il sistema consente di generare concentrazioni di ozono variabili; fornendo parallelamente uno standard contenente NO in azoto diluito in aria gas-cromatografica si generano, dalla reazione con ozono, proporzionali concentrazioni di NO_x (NO + NO₂).

La verifica avviene per step successivi: il gas in uscita dal generatore viene fornito direttamente all'inlet dello strumento del quale vengono registrate le risposte.



I passaggi sono di seguito descritti; i primi due avvengono con generatore spento:

- viene fornita la miscela di riferimento di solo NO; viene quindi registrata la concentrazione di NO misurata dall'analizzatore a convertitore escluso (fase P1);
- viene fornita la stessa miscela di riferimento di solo NO; viene quindi registrata la concentrazione di NO_x misurata dall'analizzatore a convertitore inserito (fase R1).

Successivamente si aziona il generatore e si opera attraverso ulteriori passaggi:

- fornendo la stessa miscela di cui sopra e variando la concentrazione di ozono generata, vengono create concentrazioni crescenti della miscela di NO + NO₂; viene quindi registrata la concentrazione di NO misurata dall'analizzatore a convertitore escluso (fase P2);
- fornendo la stessa miscela di cui sopra e variando la concentrazione di ozono generata, vengono create concentrazioni crescenti della miscela di NO + NO₂; viene quindi registrata la concentrazione di NO_x misurata dall'analizzatore a convertitore inserito (fase R2).

Infine, per ognuna delle fasi a generatore acceso, la concentrazione di NO₂ convertito e misurato dallo strumento si ottiene per differenza R2-P2.

L'efficienza del convertitore viene calcolata in termini percentuali tramite la seguente formula:

$$\text{Conv. Eff. (\%)} = (((R2-P2)-(R1-P1))/(P1-P2))*100$$

La prova, secondo il paragrafo 6.3.2 della norma UNI EN 14792, ha esito ottimale se l'efficienza di conversione risulta almeno pari al 95 %, come verificato per il convertitore sottoposto al test.



10.0 VERIFICA DELL'INDICE DI ACCURATEZZA RELATIVO

Le misure parallele effettuate per la verifica QAL2 sono state utilizzate anche per verificare l'Indice di Accuratezza Relativo (IAR) degli analizzatori SME installati sulla Unità Produttiva UP2, secondo quanto previsto al punto "4.4" dell'allegato VI alla Parte Quinta del D.Lgs. n. 152/2006 e s.m.i.; il confronto tra dati SRM-SME e le elaborazioni sono riportate in Allegato 4.

Occorre premettere che nel caso dei grandi impianti di combustione le procedure di garanzia di qualità dei sistemi di monitoraggio delle emissioni sono soggette alla norma UNI EN 14181:2015, pertanto non si applicano le verifiche di cui al paragrafo "4" dell'allegato VI alla Parte Quinta del D.Lgs. n. 152/2006 e s.m.i. (Rif. D.Lgs. 183/2017); il calcolo dello IAR è stato comunque eseguito, come sotto descritto, a titolo conoscitivo, oltre che per continuità rispetto a quanto svolto negli anni precedenti.

L'indice IAR (Indice di Accuratezza Relativo) è calcolato secondo la seguente formula:

$$IAR = 100 * \left[1 - \frac{M + I_c}{M_r} \right]$$

dove:

M : rappresenta la media aritmetica degli N valori X_i ;

X_i : rappresenta il valore assoluto della differenza delle concentrazioni misurate dai due sistemi di misura (analizzatore fisso "SME" e analizzatore di riferimento "SRM");

M_r : rappresenta la media dei valori delle concentrazioni rilevate dal sistema di riferimento;

I_c : rappresenta il valore assoluto dell'intervallo di confidenza calcolato per la media degli N valori X_i ,

ossia $I_c = t_n \frac{S}{\sqrt{N}}$;

N : numero delle misure effettuate;

t_n : rappresenta il t di Student calcolato per il livello di fiducia del 95% e per (n) gradi di libertà pari a (N-1);

S : rappresenta la deviazione standard dei valori X_i .

La verifica ha esito positivo se il valore di IAR risulta essere superiore a 80 %.



Si precisa che per l'esecuzione della verifica sugli analizzatori di NO_x, CO e O₂ sono stati utilizzati i dati corretti con le funzioni di taratura (dato grezzo tarato). Di seguito vengono riportati i valori di IAR ottenuti:

Analizzatore	UP2 IAR (%) – Dati tarati
NO	95,0
CO	93,7
O ₂	99,6
Portata	85,1
Umidità	84,6

Sulla base dei dati sopra riportati è possibile evidenziare che gli analizzatori possiedono un grado di accuratezza soddisfacente in quanto superiore alla soglia del 80 % prevista dalla normativa vigente.

Cabiate 22.01.2021

TECNOLOGIE D'IMPRESA SRL a socio unico

GESTIONE EMISSIONI:
(Relatore)

Francesco Calò

REFERENTE EMISSIONI IN ATMOSFERA:

Marco Pelozzi

DIREZIONE:

Giorgio Penati



A2A GENCOGAS S.p.A.

Centrale Termoelettrica di Gissi (CH)



ALLEGATO N. 1

**RAPPORTO DI PROVA N.
2004845-013 (UP1)**



TECNOLOGIE D'IMPRESA S.r.l. a socio unico
Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento da parte di PGF Srl
Via Don Minzoni, 15 – 22060 CABIATE – CO - Tel. 031 76991 – Fax 031 7699199
www.tecnoimp.it e-mail info@tecnoimp.it
Cap. Soc. Euro 1.000.000 – C.F. 05100520153 – P.IVA 02061610131



 LAB N° 00175 L	 ACCREDIA L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO	Rapporto di prova n. 2004845-013	A2A GENCOGAS S.p.A. Centrale termoelettrica di Gissi Contrada Selva 1/A - 66052 Gissi (CH)
---	---	-------------------------------------	---

Tipologia di campione EMISSIONI IN ATMOSFERA - valori rilevati da ns. tecnici

data inizio campionamento: 16/12/2020 **data ricevimento:** 21/12/2020 **data fine fase analitica:** 21/12/2020
data fine campionamento: 18/12/2020 **data inizio fase analitica:** 16/12/2020 **data emissione:** 22/01/2021

punto di emissione - sigla: da unità produttiva turbogas in ciclo combinato - UP1
lavorazione in corso: produzione energia elettrica
principali materie prime: gas naturale
autorizzazione all'emissione: AIA prot. DVA-DEC-2010-000901 del 30/11/2010

Parametro:	Metodo di campionamento e analisi:
Ossidi di Azoto	UNI EN 14792:2017
Monossido di Carbonio	UNI EN 15058:2017
Ossigeno	UNI EN 14789:2017
Portata, temperatura, velocità, pressione	UNI EN ISO 16911-1:2013 esclusi annex B, C, D ed E
Vapore acqueo (umidità)	UNI EN 14790:2017

Caratteristiche del punto di emissione

direzione flusso alla sezione di misura verticale
forma della sezione di misura circolare
sezione emissione (m²) 38,47

Scelta del punto di misura (UNI EN 15259:2008)

Numero di flange di campionamento: 4
lunghezza tratto rettilineo a monte flange (m): >5 diametri idraulici
lunghezza tratto rettilineo a valle flange (m): <5 diametri idraulici

Condizioni di normalizzazione

Temperatura: °C 0
Pressione: Pa 101300
Gas - Secco
Ossigeno di riferimento: % 15



Le informazioni relative alla ragione sociale, alla denominazione e alla posizione del campionamento, alle lavorazioni in corso e alle materie prime utilizzate, alle condizioni di impianto ed ai limiti di legge ove applicabile sono fornite dal cliente
Il dettaglio dei singoli codici campione è riportato nel verbale di campionamento identificato dal numero di rapporto di prova
Legenda: "<" corrisponde a "non rilevabile al metodo"
L'incertezza è calcolata con un livello di probabilità p = 0,95 con un fattore di copertura k=2
Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente se non con approvazione scritta del Responsabile del Laboratorio
I risultati si riferiscono unicamente ai campioni prelevati nelle succitate condizioni e sottoposti a prova

Referente emissioni in atmosfera
Ordine dei Chimici della Lombardia
dr. Marco Pelozzi
albo prof.n. 2797
Rapporto di prova firmato digitalmente
ai sensi della normativa vigente



TECNOLOGIE D'IMPRESA Srl a socio unico
Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento da parte di PGF Srl
Via Don Minzoni, 15 – 22060 CABIATE – CO - Tel. 031 76991 – Fax 031 7699199
www.tecnoimp.it e-mail info@tecnoimp.it
Cap. Soc. Euro 1.000.000 – C.F. 05100520153 – P.IVA 02061610131



 LAB N° 00175 L	 ACCREDIA L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO	Rapporto di prova n. 2004845-013	A2A GENCOGAS S.p.A. Centrale termoelettrica di Gissi Contrada Selva 1/A - 66052 Gissi (CH)
---	---	-------------------------------------	---

Tipologia di campione EMISSIONI IN ATMOSFERA - valori rilevati da ns. tecnici

data inizio campionamento: 16/12/2020 data ricevimento: 21/12/2020 data fine fase analitica: 21/12/2020
data fine campionamento: 18/12/2020 data inizio fase analitica: 16/12/2020 data emissione: 22/01/2021

punto di emissione - sigla: **da unità produttiva turbogas in ciclo combinato - UP1**

lavorazione in corso: produzione energia elettrica

principali materie prime: gas naturale

Determinazioni

	U.M.	risultato	risultato	risultato	Incertezza
		1	2	3	
reticolo di velocità n.					
Data e orario delle misure (ora solare):		16/12/2020 16,30-17,00	16/12/2020 17,30-18,00	17/12/2020 13,30-14,00	
Condizioni operative: potenza elettrica (MWh)		132,0	405,4	401,8	
Wall adjustment factor (WAF)	-		0,995		
fattore di taratura del tubo di Pitot	-		0,83		
p _{stat} = Pressione statica misurata	Pa	-64,26	-141,26	-141,26	
p _{atm} = Pressione atmosferica	Pa	100380	100410	100580	
p _c = Pressione assoluta dell'effluente	Pa	100316	100269	100439	
T _c = Temperatura dell'effluente	°C	83	97	101	± 1
M = Massa Molare	Kg/mol	0,028	0,028	0,028	
φO ₂ = Concentrazione O ₂ misurata (su base secca)	%	15,0	13,2	13,3	± 0,7
φO ₂ = Concentrazione O ₂ (su base umida)	%	14,0	12,2	12,2	
φCO ₂ = Concentrazione CO ₂ misurata (su base secca)	%	3,4	4,4	4,3	± 0,2
φCO ₂ = Concentrazione CO ₂ misurata (su base umida)	%	3,2	4,1	3,9	
φN ₂ = Concentrazione N ₂ calcolata (su base umida)	%	76,1	75,9	75,6	
H ₂ O = Umidità Misurata	(g/Nm ³)	58,4	68,8	72,4	± 3,3
φH ₂ O = Concentrazione H ₂ O calcolata	%	6,78	7,89	8,27	
ρ = Densità dell'effluente	(Kg/m ³)	0,963	0,924	0,915	
v = Velocità media	m/s	9,17	19,14	19,25	± 0,40
v _c = Velocità corretta con WAF	m/s	9,13	19,04	19,15	
q _{V,w} = Portata effluente alle condizioni di emissione	m ³ /h	1263628	2636779	2651943	± 109206
q _{V,Od} = Portata effluente secco alle condizioni di riferimento secca	Nm ³ /h	895502	1774285	1762637	
q _{V,Od} = Portata effluente secco alle condizioni di riferimento umida	Nm ³ /h	960682	1926230	1921631	
q _{V,Od,O₂ref} = Portata effluente secco alle condizioni di riferimento O ₂ ref.	Nm ³ /h	895502	2306571	2262051	

Le informazioni relative alla ragione sociale, alla denominazione e alla posizione del campionamento, alle lavorazioni in corso e alle materie prime utilizzate, alle condizioni di impianto ed ai limiti di legge ove applicabile sono fornite dal cliente

Il dettaglio dei singoli codici campione è riportato nel verbale di campionamento identificato dal numero di rapporto di prova

Legenda: "<" corrisponde a "non rilevabile al metodo"



L'incertezza è calcolata con un livello di probabilità p = 0,95 con un fattore di copertura k=2

Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente se non con approvazione scritta del Responsabile del Laboratorio

I risultati si riferiscono unicamente ai campioni prelevati nelle succitate condizioni e sottoposti a prova

Referente emissioni in atmosfera
Ordine dei Chimici della Lombardia
dr. Marco Pelozzi
albo prof.n. 2797

Rapporto di prova firmato digitalmente
ai sensi della normativa vigente

  <p>LAB N° 00175 L</p>	<p>Rapporto di prova n. 2004845-013</p>	<p>A2A GENCOGAS S.p.A. Centrale termoelettrica di Gissi Contrada Selva 1/A - 66052 Gissi (CH)</p>
--	---	--

Tipologia di campione

EMISSIONI IN ATMOSFERA - valori rilevati da ns. tecnici

data inizio campionamento: 16/12/2020 data ricevimento: 21/12/2020 data fine fase analitica: 21/12/2020
data fine campionamento: 18/12/2020 data inizio fase analitica: 16/12/2020 data emissione: 22/01/2021

frequenza acquisizione dati 15 secondi

periodo mediazione dati 60 minuti

punto di emissione - sigla: **da unità produttiva turbogas in ciclo combinato - UP1**

lavorazione in corso: produzione energia elettrica

principali materie prime: gas naturale

autorizzazione all'emissione: AIA prot. DVA-DEC-2010-000901 del 30/11/2010

RISULTATI RILIEVI IN CONTINUO ESEGUITI MEDIANTE SISTEMA DI RIFERIMENTO "SRM"

Data	Ora (solare)	NO _x ppm	NO _x come NO mg/Nm ³	NO _x come NO ₂ mg/Nm ³ (rif. 15 % O ₂)	CO ppm	CO mg/Nm ³	CO mg/Nm ³ (rif. 15 % O ₂)	O ₂ %	Produzione UP1 MWh (1)
16/12/2020	10:00	8,1	10,8	12,8	0,2	0,2	0,2	13,24	386,9
16/12/2020	11:00	4,5	6,0	7,6	1,5	1,9	1,6	13,75	253,1
16/12/2020	12:00	8,0	10,7	12,7	0,6	0,7	0,6	13,28	371,2
16/12/2020	13:00	3,9	5,2	7,2	8,3	10,4	9,4	14,36	193,0
16/12/2020	14:00	7,0	9,3	11,3	0,7	0,8	0,7	13,41	351,0
16/12/2020	15:00	3,2	4,3	6,6	16,9	21,1	21,5	15,11	129,1
16/12/2020	16:00	10,9	14,7	17,3	1,3	1,6	1,2	13,19	381,2
16/12/2020	17:00	3,7	4,9	7,2	12,7	15,8	15,0	14,67	180,2
16/12/2020	18:00	6,4	8,5	10,3	1,4	1,7	1,4	13,38	368,0
16/12/2020	19:00	7,0	9,4	11,2	0,1	0,1	0,1	13,25	407,6
16/12/2020	20:00	2,6	3,5	4,7	3,9	4,9	4,2	14,05	193,8
16/12/2020	21:00	2,2	3,0	4,0	4,1	5,1	4,4	14,14	174,4
16/12/2020	22:00	2,2	2,9	3,9	4,1	5,1	4,4	14,15	175,6
16/12/2020	23:00	2,2	2,9	3,9	4,0	4,9	4,3	14,14	177,0
16/12/2020	00:00	2,2	2,9	3,9	4,3	5,3	4,7	14,16	174,5
17/12/2020	01:00	2,1	2,9	3,8	4,2	5,2	4,5	14,14	176,7
17/12/2020	10:00	7,2	9,7	11,4	0,1	0,2	0,1	13,24	384,8
17/12/2020	11:00	4,9	6,6	8,4	1,9	2,4	2,0	13,77	271,7
17/12/2020	12:00	8,4	11,3	13,4	0,1	0,1	0,1	13,31	395,0
17/12/2020	13:00	3,2	4,3	5,8	3,9	4,9	4,2	14,07	212,1
17/12/2020	14:00	8,5	11,3	13,6	0,2	0,2	0,2	13,33	395,0
17/12/2020	15:00	3,0	4,0	5,2	4,1	5,1	4,4	14,03	214,1
17/12/2020	16:00	8,8	11,8	14,0	0,3	0,4	0,3	13,26	405,8

Le informazioni relative alla ragione sociale, alla denominazione e alla posizione del campionamento, alle lavorazioni in corso e alle materie prime utilizzate, alle condizioni di impianto ed ai limiti di legge ove applicabile sono fornite dal cliente

Il dettaglio dei singoli codici campione è riportato nel verbale di campionamento identificato dal numero di rapporto di prova

Legenda: "<" corrisponde a "non rilevabile al metodo"



L'incertezza è calcolata con un livello di probabilità p = 0,95 con un fattore di copertura k=2

Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente se non con approvazione scritta del Responsabile del Laboratorio

I risultati si riferiscono unicamente ai campioni prelevati nelle succitate condizioni e sottoposti a prova

Referente emissioni in atmosfera
Ordine dei Chimici della Lombardia
dr. Marco Pelozzi
albo prof.n. 2797

Rapporto di prova firmato digitalmente
ai sensi della normativa vigente

  <p>LAB N° 00175 L</p>	<p>Rapporto di prova n. 2004845-013</p>	<p>A2A GENCOGAS S.p.A. Centrale termoelettrica di Gissi Contrada Selva 1/A - 66052 Gissi (CH)</p>
--	---	--

Tipologia di campione

EMISSIONI IN ATMOSFERA - valori rilevati da ns. tecnici

data inizio campionamento: 16/12/2020 data ricevimento: 21/12/2020 data fine fase analitica: 21/12/2020
data fine campionamento: 18/12/2020 data inizio fase analitica: 16/12/2020 data emissione: 22/01/2021

frequenza acquisizione dati 15 secondi

periodo mediazione dati 60 minuti

punto di emissione - sigla: **da unità produttiva turbogas in ciclo combinato - UP1**

lavorazione in corso: produzione energia elettrica

principali materie prime: gas naturale

autorizzazione all'emissione: AIA prot. DVA-DEC-2010-000901 del 30/11/2010

RISULTATI RILIEVI IN CONTINUO ESEGUITI MEDIANTE SISTEMA DI RIFERIMENTO "SRM"

Data	Ora (solare)	NO _x ppm	NO _x come NO mg/Nm ³	NO _x come NO ₂ mg/Nm ³ (rif. 15 % O ₂)	CO ppm	CO mg/Nm ³	CO mg/Nm ³ (rif. 15 % O ₂)	O ₂ %	Produzione UP1 MWh (1)
17/12/2020	17:00	2,6	3,5	4,6	4,5	5,6	4,8	13,99	206,1
17/12/2020	18:00	7,2	9,7	11,4	0,3	0,4	0,3	13,16	406,9
17/12/2020	19:00	2,6	3,5	4,6	4,6	5,8	5,0	14,05	196,8
18/12/2020	09:00	2,8	3,7	5,0	3,6	4,5	4,0	14,16	199,9
18/12/2020	10:00	8,2	11,1	13,1	0,2	0,2	0,2	13,28	409,4
18/12/2020	11:00	2,7	3,6	4,9	4,4	5,5	4,8	14,18	196,2
18/12/2020	12:00	8,0	10,7	12,7	0,2	0,3	0,2	13,28	392,3
18/12/2020	13:00	2,3	3,1	4,3	5,2	6,5	5,8	14,28	182,3
18/12/2020	14:00	8,0	10,8	12,8	0,2	0,2	0,2	13,28	393,1
18/12/2020	15:00	2,4	3,2	4,3	5,2	6,5	5,8	14,24	182,7
Media:		5,1	6,8	8,4	3,2	4,1	3,7	13,80	276,9
Incertezza:		-	-	± 0.6	-	-	± 0.5	± 0.69	
Limite		-	-	30	-	-	30	-	
Minimo:		2,1	2,9	3,8	0,1	0,1	0,1	13,16	129,1
Massimo:		10,9	14,7	17,3	16,9	21,1	21,5	15,11	409,4

Le informazioni relative alla ragione sociale, alla denominazione e alla posizione del campionamento, alle lavorazioni in corso e alle materie prime utilizzate, alle condizioni di impianto ed ai limiti di legge ove applicabile sono fornite dal cliente

Il dettaglio dei singoli codici campione è riportato nel verbale di campionamento identificato dal numero di rapporto di prova

Legenda: "<" corrisponde a "non rilevabile al metodo"

L'incertezza è calcolata con un livello di probabilità p = 0,95 con un fattore di copertura k=2

Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente se non con approvazione scritta del Responsabile del Laboratorio

I risultati si riferiscono unicamente ai campioni prelevati nelle succitate condizioni e sottoposti a prova

Referente emissioni in atmosfera
Ordine dei Chimici della Lombardia
dr. Marco Pelozzi
albo prof.n. 2797

Rapporto di prova firmato digitalmente
ai sensi della normativa vigente

Unità produttiva turbogas in ciclo combinato - UP1

Verifica Livelli Emissivi

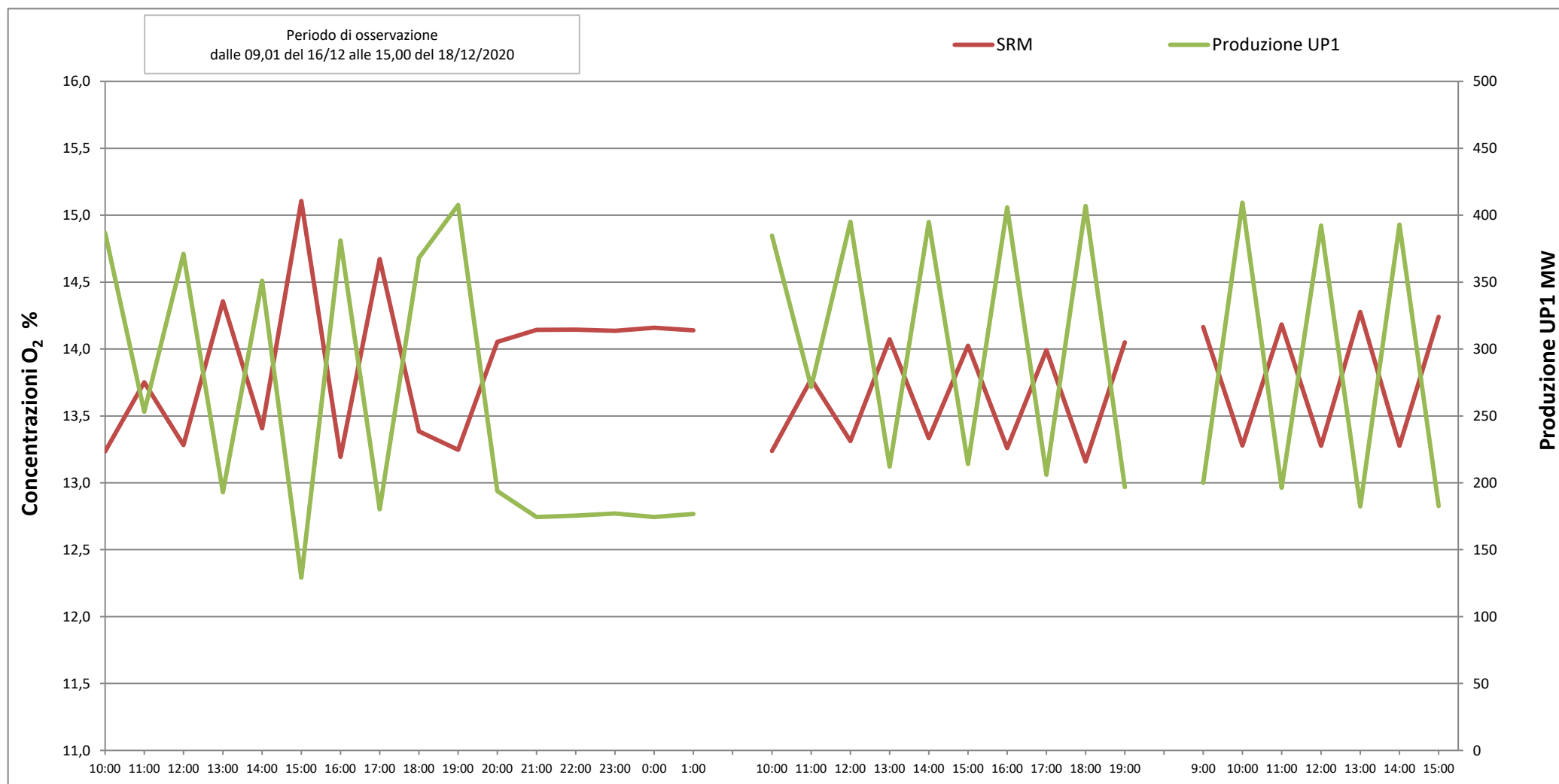
SRM - Rilevi eseguiti con Analizzatore PG350

Grafici in allegato al rapporto di prova
n. 2004845-013

A2A GENCOGAS S.p.A.

Centrale termoelettrica di Gissi

Contrada Selva 1/A - 66052 Gissi (CH)



Unità produttiva turbogas in ciclo combinato - UP1

Verifica Livelli Emissivi

SRM - Rilevi eseguiti con Analizzatore PG350

Grafici in allegato al rapporto di prova
n. 2004845-013

A2A GENCOGAS S.p.A.

Centrale termoelettrica di Gissi

Contrada Selva 1/A - 66052 Gissi (CH)



Unità produttiva turbogas in ciclo combinato - UP1

Verifica Livelli Emissivi

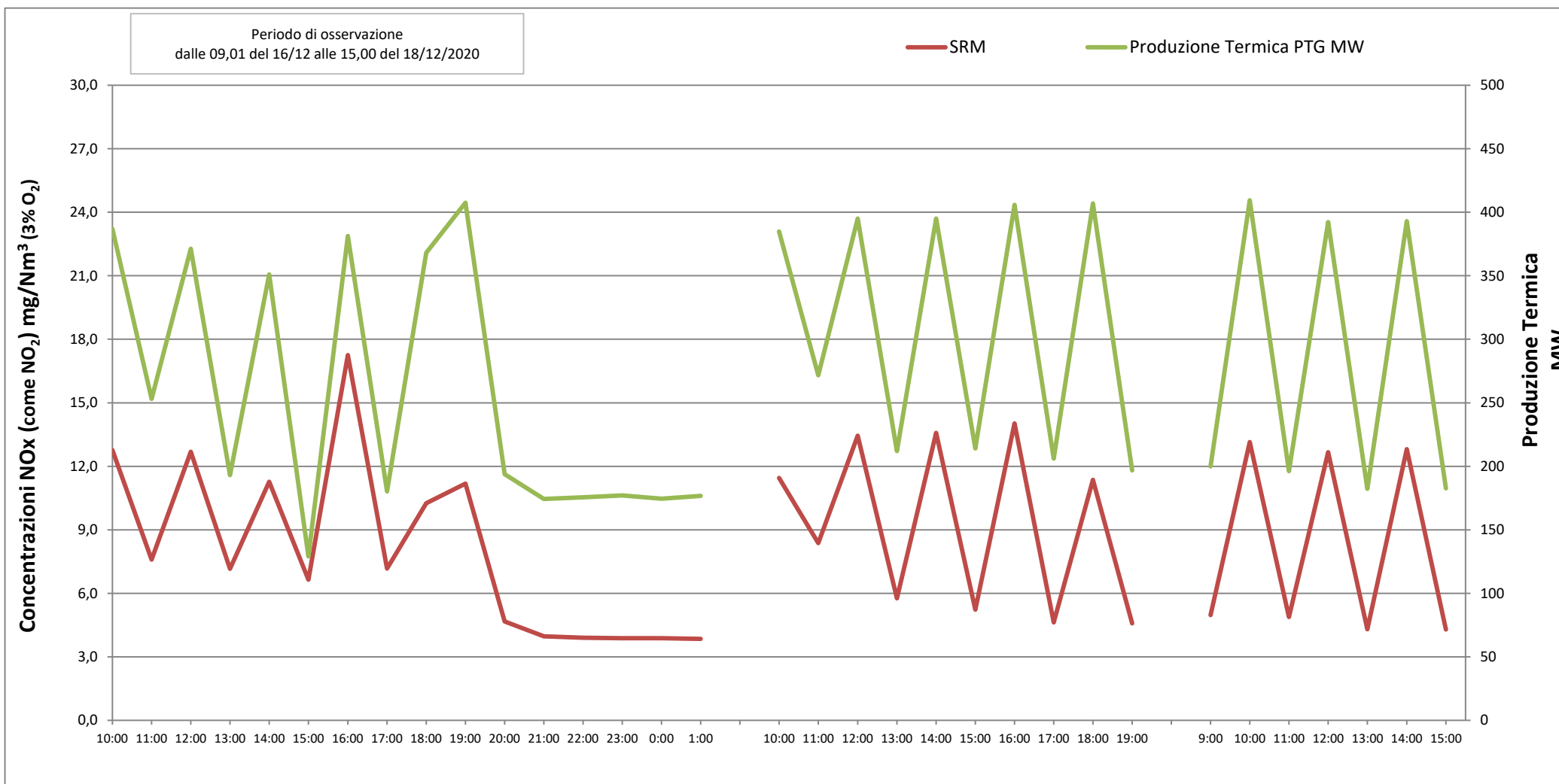
SRM - Rilevi eseguiti con Analizzatore PG350

Grafici in allegato al rapporto di prova
n. 2004845-013

A2A GENCOGAS S.p.A.

Centrale termoelettrica di Gissi

Contrada Selva 1/A - 66052 Gissi (CH)





A2A GENCOGAS S.p.A.

Centrale Termoelettrica di Gissi (CH)

ALLEGATO N. 2

ELABORAZIONI QAL2 (UP1)



TECNOLOGIE D'IMPRESA Srl a socio unico
Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento da parte di PGF Srl
Via Don Minzoni, 15 – 22060 CABIATE – CO - Tel. 031 76991 – Fax 031 7699199
www.tecnioimp.it e-mail info@tecnioimp.it
Cap. Soc. Euro 1.000.000 – C.F. 05100520153 – P.IVA 02061610131



LAB N° 00175 L

QAL2, TARATURA E CONVALIDA AMS - METODO DI PROVA: UNI EN 14181:2015

Allegato al Rapporto di prova n. 2004845-013

A2A GENCOGAS S.p.A.
Centrale termoelettrica di Gissi
Contrada Selva 1/A - 66052 Gissi (CH)

Punto di emissione da unità produttiva turbogas in ciclo combinato - UP1

PARAMETRO: OSSIDI DI AZOTO	AnalizzatoreSIEMENS ULTRAMAT 6 s/n N1-UN-0444
Metodo del SME	continuo, NDIR (infrarosso non dispersivo)
Metodo di riferimento normalizzato (SRM)	UNI EN 14792:2017
Valore limite di emissione (ELV) per condizioni normalizzate (0°C, 1013 hPa, gas secco, 15 % O ₂) - Media oraria	30 mg/Nm ³ _{s,rif} O _{2,rif} (%): 15
Requisiti per la percentuale relativa all'ELV (da D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.) - Massima incertezza ammissibile	20 % ELV = 6 mg/Nm ³ _{s,rif}

CAMPIONAMENTO			CONDIZIONI IMPIANTO	SISTEMA DI RIFERIMENTO (SRM)						SISTEMA DI MISURA DELLE EMISSIONI (SME)						SCOSTAMENTO		
Data	Ora	Durata	Produzione	NO	T	P	O ₂	Umidità	NO _x	NO	T	P	O ₂	Umidità	NO _x	NO _x		
	(solare)		UP1	y_i	t_i	p_i	o_i	hi	$y_{i,s,rif}$	x_i	t_i	p_i	o_i	hi	\hat{Y}_i	$\hat{Y}_{i,s,rif}$	$D_i=y_{i,s,rif}-\hat{Y}_{i,s,rif}$	$(D_i-D_{i,med})^2$
		min	MWh	mg/Nm ³	°C	hPa	%	%	mg/Nm ³ _{s,rif}	mg/Nm ³	°C	hPa	%	%	mg/Nm ³	mg/Nm ³ _{s,rif}	mg/Nm ³ _{s,rif}	$(\text{mg/Nm}^3_{s,rif})^2$
16/12/2020	10:00	60	386,9	10,8	0,0	1013	13,24	0,0	12,8	10,7	0,0	1013	13,46	0,0	10,8	13,1	-0,35	0,00
16/12/2020	11:00	60	253,1	6,0	0,0	1013	13,75	0,0	7,6	6,3	0,0	1013	14,02	0,0	5,7	7,5	0,05	0,12
16/12/2020	12:00	60	371,2	10,7	0,0	1013	13,28	0,0	12,7	10,5	0,0	1013	13,61	0,0	10,5	13,0	-0,30	0,00
16/12/2020	13:00	60	193,0	5,2	0,0	1013	14,36	0,0	7,2	5,6	0,0	1013	14,64	0,0	4,9	7,1	0,04	0,11
16/12/2020	14:00	60	351,0	9,3	0,0	1013	13,41	0,0	11,3	9,5	0,0	1013	13,69	0,0	9,4	11,8	-0,51	0,04
16/12/2020	15:00	60	129,1	4,3	0,0	1013	15,11	0,0	6,6	4,9	0,0	1013	15,24	0,0	4,1	6,6	0,04	0,11
16/12/2020	16:00	60	381,2	14,7	0,0	1013	13,19	0,0	17,3	14,1	0,0	1013	13,46	0,0	14,7	17,9	-0,61	0,10
16/12/2020	17:00	60	180,2	4,9	0,0	1013	14,67	0,0	7,2	6,2	0,0	1013	14,84	0,0	5,6	8,3	-1,15	0,72
16/12/2020	18:00	60	368,0	8,5	0,0	1013	13,38	0,0	10,3	9,4	0,0	1013	13,65	0,0	9,3	11,6	-1,33	1,07
16/12/2020	19:00	60	407,6	9,4	0,0	1013	13,25	0,0	11,2	10,0	0,0	1013	13,52	0,0	9,9	12,2	-1,02	0,52
16/12/2020	20:00	60	193,8	3,5	0,0	1013	14,05	0,0	4,7	4,6	0,0	1013	14,34	0,0	3,7	5,1	-0,45	0,02
16/12/2020	21:00	60	174,4	3,0	0,0	1013	14,14	0,0	4,0	4,0	0,0	1013	14,41	0,0	3,1	4,4	-0,41	0,01
16/12/2020	22:00	60	175,6	2,9	0,0	1013	14,15	0,0	3,9	4,0	0,0	1013	14,40	0,0	3,1	4,3	-0,39	0,01
16/12/2020	23:00	60	177,0	2,9	0,0	1013	14,14	0,0	3,9	4,0	0,0	1013	14,39	0,0	3,1	4,4	-0,49	0,04
16/12/2020	0:00	60	174,5	2,9	0,0	1013	14,16	0,0	3,9	4,0	0,0	1013	14,41	0,0	3,1	4,3	-0,45	0,02
17/12/2020	1:00	60	176,7	2,9	0,0	1013	14,14	0,0	3,8	3,9	0,0	1013	14,39	0,0	3,0	4,2	-0,36	0,00
17/12/2020	10:00	60	384,8	9,7	0,0	1013	13,24	0,0	11,4	10,3	0,0	1013	13,45	0,0	10,3	12,5	-1,03	0,53
17/12/2020	11:00	60	271,7	6,6	0,0	1013	13,77	0,0	8,4	7,1	0,0	1013	13,97	0,0	6,7	8,7	-0,35	0,00
17/12/2020	12:00	60	395,0	11,3	0,0	1013	13,31	0,0	13,4	11,4	0,0	1013	13,52	0,0	11,6	14,2	-0,74	0,20
17/12/2020	13:00	60	212,1	4,3	0,0	1013	14,07	0,0	5,8	4,9	0,0	1013	14,30	0,0	4,1	5,6	0,15	0,20
17/12/2020	14:00	60	395,0	11,3	0,0	1013	13,33	0,0	13,6	11,1	0,0	1013	13,52	0,0	11,2	13,8	-0,19	0,01
17/12/2020	15:00	60	214,1	4,0	0,0	1013	14,03	0,0	5,2	4,4	0,0	1013	14,25	0,0	3,6	4,8	0,39	0,47
17/12/2020	16:00	60	405,8	11,8	0,0	1013	13,26	0,0	14,0	11,3	0,0	1013	13,51	0,0	11,4	14,0	0,03	0,11
17/12/2020	17:00	60	206,1	3,5	0,0	1013	13,99	0,0	4,6	4,0	0,0	1013	14,33	0,0	3,1	4,3	0,33	0,40
17/12/2020	18:00	60	406,9	9,7	0,0	1013	13,16	0,0	11,4	9,7	0,0	1013	13,56	0,0	9,6	11,8	-0,43	0,02
17/12/2020	19:00	60	196,8	3,5	0,0	1013	14,05	0,0	4,6	4,0	0,0	1013	14,35	0,0	3,1	4,3	0,28	0,34
18/12/2020	9:00	60	199,9	3,7	0,0	1013	14,16	0,0	5,0	4,2	0,0	1013	14,27	0,0	3,3	4,5	0,51	0,66
18/12/2020	10:00	60	409,4	11,1	0,0	1013	13,28	0,0	13,1	10,6	0,0	1013	13,53	0,0	10,7	13,1	0,03	0,10



TECNOLOGIE D'IMPRESA Srl a socio unico
Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento da parte di PGF Srl
Via Don Minzoni, 15 – 22060 CABIATE – CO - Tel. 031 76991 – Fax 031 7699199
www.tecnoimp.it e-mail info@tecnoimp.it
Cap. Soc. Euro 1.000.000 – C.F. 05100520153 – P.IVA 02061610131



LAB N° 00175 L

QAL2, TARATURA E CONVALIDA AMS - METODO DI PROVA: UNI EN 14181:2015

Allegato al Rapporto di prova n. 2004845-013

A2A GENCOGAS S.p.A.
Centrale termoelettrica di Gissi
Contrada Selva 1/A - 66052 Gissi (CH)

Punto di emissione da unità produttiva turbogas in ciclo combinato - UP1

PARAMETRO: OSSIDI DI AZOTO

Analizzatore SIEMENS ULTRAMAT 6 s/n N1-UN-0444

Metodo del SME	continuo, NDIR (infrarosso non dispersivo)
Metodo di riferimento normalizzato (SRM)	UNI EN 14792:2017
Valore limite di emissione (ELV) per condizioni normalizzate (0°C, 1013 hPa, gas secco, 15 % O ₂) - Media oraria	30 mg/Nm ³ _{s,rif} O _{2,rif} (%): 15
Requisiti per la percentuale relativa all'ELV (da D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.) - Massima incertezza ammissibile	20 % ELV = 6 mg/Nm ³ _{s,rif}

CAMPIONAMENTO			CONDIZIONI IMPIANTO	SISTEMA DI RIFERIMENTO (SRM)						SISTEMA DI MISURA DELLE EMISSIONI (SME)						SCOSTAMENTO				
Data	Ora	Durata	Produzione	NO	T	P	O ₂	Umidità	NO _x	NO	T	P	O ₂	Umidità	NO _x	NO _x				
	(solare)		UP1	y_i	t_i	p_i	o_i	hi	$y_{i,s,rif}$	x_i	t_i	p_i	o_i	hi	\hat{Y}_i	$\hat{Y}_{i,s,rif}$	$D_i=y_{i,s,rif}\cdot\hat{Y}_{i,s,rif}$	$(D_i-D_{i,med})^2$		
		min	MWh	mg/Nm ³	°C	hPa	%	%	mg/Nm ³ _{s,rif}	mg/Nm ³	°C	hPa	%	%	mg/Nm ³	mg/Nm ³ _{s,rif}	mg/Nm ³ _{s,rif}	$(mg/Nm^3_{s,rif})^2$		
18/12/2020	11:00	60	196,2	3,6	0,0	1013	14,18	0,0	4,9	4,5	0,0	1013	14,37	0,0	3,6	5,0	-0,15	0,02		
18/12/2020	12:00	60	392,3	10,7	0,0	1013	13,28	0,0	12,7	10,2	0,0	1013	13,57	0,0	10,2	12,6	0,06	0,13		
18/12/2020	13:00	60	182,3	3,1	0,0	1013	14,28	0,0	4,3	4,2	0,0	1013	14,46	0,0	3,3	4,7	-0,40	0,01		
18/12/2020	14:00	60	393,1	10,8	0,0	1013	13,28	0,0	12,8	10,4	0,0	1013	13,56	0,0	10,5	12,9	-0,09	0,04		
18/12/2020	15:00	60	182,7	3,2	0,0	1013	14,24	0,0	4,3	4,3	0,0	1013	14,44	0,0	3,4	4,8	-0,52	0,05		
Coppie di valori relative a materiali di riferimento				0,0							3,2							$D_{i,med}=Media\ D_i$		
				21,0							$\sum (D_i-D_{i,med})^2$									
Valori medi (esclusi materiali di riferimento)				Media y_i							Media x_i							-0,30		
				6,8							7,2							6,19		

N 33
 $y_{i,s,rif,max} - y_{i,s,rif,min}$ 13,4 mg/Nm³_{s,rif}
 $y_{i,s,rif,min}$ 3,8 mg/Nm³_{s,rif}
15 % ELV 4,5 mg/Nm³_{s,rif}

$y_{i,s,rif,max} \cdot y_{i,s,rif,min}$
>
massima incertezza ammissibile (20
% ELV= 6 mg/Nm³)



Elaborazione tipo A

FUNZIONE DI TARATURA		
$\hat{Y}_i =$	1,141 * x_i	-1,470
CAMPO DI VALIDITA'		
0,0	$\leq \hat{Y}_{i,s,rif} \leq$	19,65

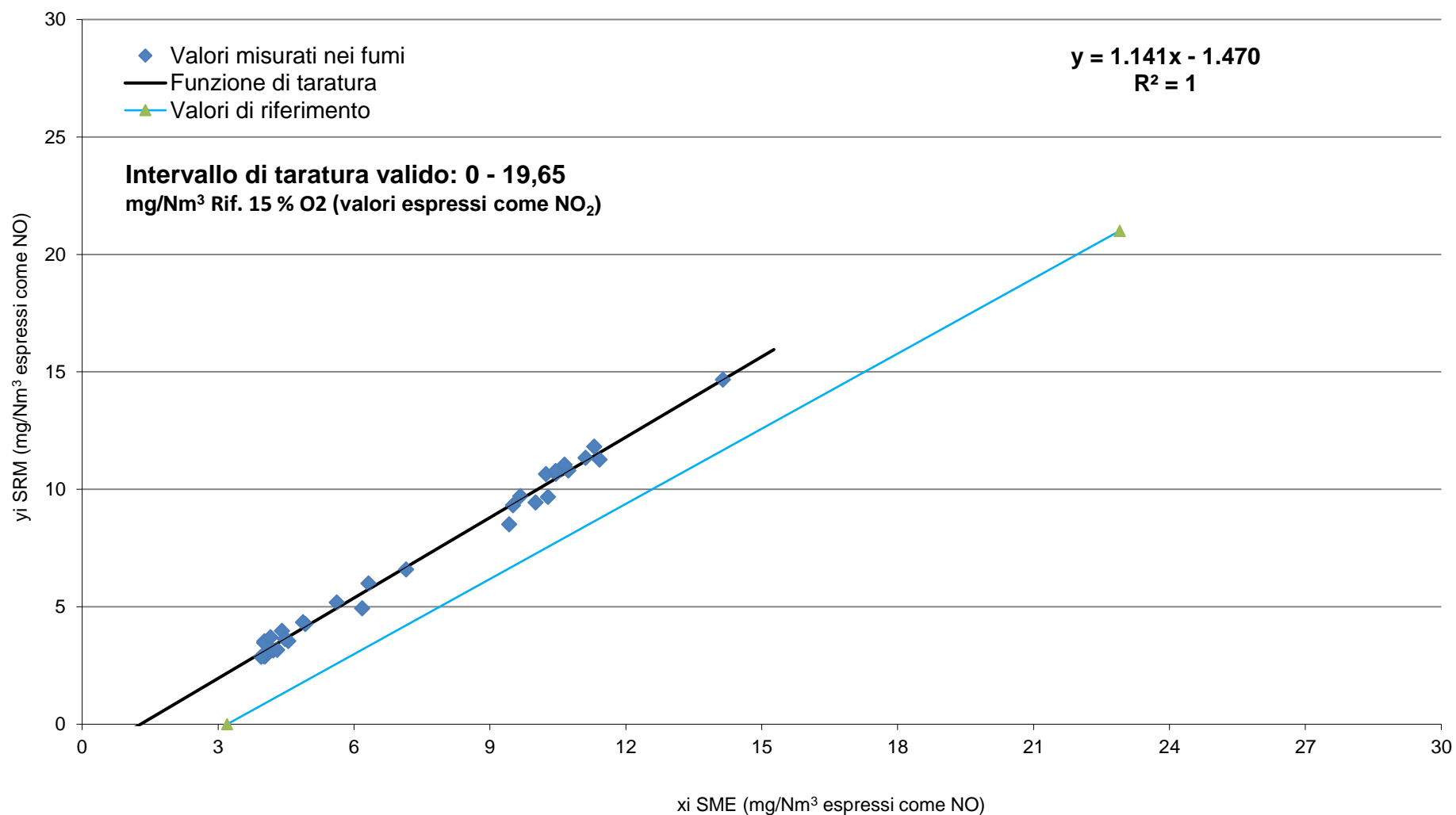
TEST VARIABILITA'	
S_D	0,44
k_v	0,9885
$\sigma_0 = PE/1.96$	3,06
$\sigma_0 k_v$	3,03
$S_D < \sigma_0 k_v$	esito test positivo

INTERVALLO DI CONFIDENZA SPERIMENTALE	
I_c (mg/Nm ³)	0,87
I_c (% ELV)	2,91

N numero di campioni accoppiati nelle misurazioni parallele
 y_i i-esimo valore del SRM alle condizioni normali (273 K e 1013 hPa), su base secca ed espressione del dato come NO
 x_i i-esimo valore dello SME alle condizioni normali (273 K e 1013 hPa), su base secca ed espressione del dato come NO
 $y_{i,s,rif}$ i-esimo valore del SRM alle condizioni normali (273 K e 1013 hPa), su base secca, con riferimento al 15 % di O₂ ed espressione del dato come NO₂
 \hat{Y}_i i-esimo valore tarato dello SME alle condizioni normali (273 K e 1013 hPa), su base secca ed espressione del dato come NO
 $\hat{Y}_{i,s,rif}$ i-esimo valore tarato dello SME alle condizioni normali (273 K e 1013 hPa), su base secca, con riferimento al 15 % di O₂ ed espressione del dato come NO₂
 S_D deviazione standard degli scostamenti D_i
 σ_0 incertezza fornita dal legislatore espressa come % del ELV (PE con fattore di copertura K=1,96 corrispondente ad un livello di fiducia del 95 %)
 k_v valori di una prova χ^2 con un valore β del 50 %

Referente emissioni in atmosfera
Ordine dei Chimici della Lombardia
dr. Marco Pelozzi
albo prof.n. 2797
Rapporto di prova firmato digitalmente
ai sensi della normativa vigente

A2A GENCOGAS SpA - Centrale di Gissi (CH)
Funzione di taratura analizzatore NOx SME UP1
dicembre 2020 (Elaborazione tipo A) - Verifica estrapolazione





LAB N° 00175 L

QAL2, TARATURA E CONVALIDA AMS - METODO DI PROVA: UNI EN 14181:2015

Allegato al Rapporto di prova n. 2004845-013

A2A GENCOGAS S.p.A.
Centrale termoelettrica di Gissi
Contrada Selva 1/A - 66052 Gissi (CH)

Punto di emissione da unità produttiva turbogas in ciclo combinato - UP1

PARAMETRO: MONOSSIDO DI CARBONIO	Analizzatore SIEMENS ULTRAMAT 6 s/n N1-UN-0446
Metodo del SME	continuo, NDIR (infrarosso non dispersivo)
Metodo di riferimento normalizzato (SRM)	UNI EN 15058:2017
Valore limite di emissione (ELV) per condizioni normalizzate (0°C, 1013 hPa, gas secco, 15 % O ₂) - Media oraria	30 mg/Nm ³ _{s,rif} O _{2,rif} (%): 15
Requisiti per la percentuale relativa all'ELV (da D.Lgs. 46/2014) - Massima incertezza ammissibile	10 % ELV = 3 mg/Nm ³ _{s,rif}

CAMPIONAMENTO			CONDIZIONI IMPIANTO	SISTEMA DI RIFERIMENTO (SRM)						SISTEMA DI MISURA DELLE EMISSIONI (SME)						SCOSTAMENTO		
Data	Ora	Durata	Produzione	CO	T	P	O ₂	Umidità	CO	CO	T	P	O ₂	Umidità	CO	CO		
	(solare)		UP1	y_i	t_i	p_i	o_i	hi	$y_{i,s, rif}$	x_i	t_i	p_i	o_i	hi	\hat{Y}_i	$\hat{Y}_{i,s, rif}$	$D_i = y_{i,s, rif} - \hat{Y}_{i,s, rif}$	$(D_i - D_{i, med})^2$
		min	MWh	mg/Nm ³	°C	hPa	%	%	mg/Nm ³ _{s, rif}	mg/Nm ³	°C	hPa	%	%	mg/Nm ³	mg/Nm ³ _{s, rif}	mg/Nm ³ _{s, rif}	(mg/Nm ³ _{s, rif}) ²
16/12/2020	10:00	60	386,9	0,2	0,0	1013	13,24	0,0	0,2	0,5	0,0	1013	13,40	0,0	0,2	0,2	0,02	0,09
16/12/2020	11:00	60	253,1	1,9	0,0	1013	13,75	0,0	1,6	2,2	0,0	1013	13,46	0,0	2,0	1,6	-0,02	0,11
16/12/2020	12:00	60	371,2	0,7	0,0	1013	13,28	0,0	0,6	0,8	0,0	1013	13,46	0,0	0,6	0,4	0,13	0,03
16/12/2020	13:00	60	193,0	10,4	0,0	1013	14,36	0,0	9,4	10,2	0,0	1013	13,45	0,0	10,5	8,4	1,02	0,49
16/12/2020	14:00	60	351,0	0,8	0,0	1013	13,41	0,0	0,7	0,9	0,0	1013	13,36	0,0	0,7	0,5	0,14	0,03
16/12/2020	15:00	60	129,1	21,1	0,0	1013	15,11	0,0	21,5	20,2	0,0	1013	13,38	0,0	21,1	16,6	4,89	20,89
16/12/2020	16:00	60	381,2	1,6	0,0	1013	13,19	0,0	1,2	1,6	0,0	1013	13,79	0,0	1,4	1,2	0,02	0,09
16/12/2020	17:00	60	180,2	15,8	0,0	1013	14,67	0,0	15,0	14,9	0,0	1013	13,88	0,0	15,5	13,1	1,91	2,54
16/12/2020	18:00	60	368,0	1,7	0,0	1013	13,38	0,0	1,4	1,7	0,0	1013	13,86	0,0	1,6	1,3	0,05	0,07
16/12/2020	19:00	60	407,6	0,1	0,0	1013	13,25	0,0	0,1	0,3	0,0	1013	13,97	0,0	0,0	0,0	0,07	0,06
16/12/2020	20:00	60	193,8	4,9	0,0	1013	14,05	0,0	4,2	4,8	0,0	1013	14,19	0,0	4,8	4,2	0,04	0,08
16/12/2020	21:00	60	174,4	5,1	0,0	1013	14,14	0,0	4,4	5,2	0,0	1013	14,10	0,0	5,2	4,5	-0,12	0,19
16/12/2020	22:00	60	175,6	5,1	0,0	1013	14,15	0,0	4,4	5,2	0,0	1013	13,86	0,0	5,2	4,4	0,03	0,08
16/12/2020	23:00	60	177,0	4,9	0,0	1013	14,14	0,0	4,3	5,2	0,0	1013	13,64	0,0	5,2	4,3	0,04	0,08
16/12/2020	0:00	60	174,5	5,3	0,0	1013	14,16	0,0	4,7	5,6	0,0	1013	13,49	0,0	5,7	4,6	0,13	0,04
17/12/2020	1:00	60	176,7	5,2	0,0	1013	14,14	0,0	4,5	5,5	0,0	1013	13,99	0,0	5,5	4,7	-0,17	0,24
17/12/2020	10:00	60	384,8	0,2	0,0	1013	13,24	0,0	0,1	0,4	0,0	1013	13,47	0,0	0,1	0,1	0,02	0,09
17/12/2020	11:00	60	271,7	2,4	0,0	1013	13,77	0,0	2,0	2,6	0,0	1013	13,44	0,0	2,5	2,0	0,01	0,10
17/12/2020	12:00	60	395,0	0,1	0,0	1013	13,31	0,0	0,1	0,5	0,0	1013	14,22	0,0	0,3	0,2	-0,13	0,20
17/12/2020	13:00	60	212,1	4,9	0,0	1013	14,07	0,0	4,2	5,1	0,0	1013	14,24	0,0	5,2	4,6	-0,34	0,43
17/12/2020	14:00	60	395,0	0,2	0,0	1013	13,33	0,0	0,2	0,6	0,0	1013	13,84	0,0	0,3	0,3	-0,09	0,16
17/12/2020	15:00	60	214,1	5,1	0,0	1013	14,03	0,0	4,4	5,1	0,0	1013	13,68	0,0	5,1	4,2	0,24	0,01
17/12/2020	16:00	60	405,8	0,4	0,0	1013	13,26	0,0	0,3	0,5	0,0	1013	13,78	0,0	0,3	0,3	0,03	0,08
17/12/2020	17:00	60	206,1	5,6	0,0	1013	13,99	0,0	4,8	5,1	0,0	1013	13,95	0,0	5,2	4,4	0,40	0,01
17/12/2020	18:00	60	406,9	0,4	0,0	1013	13,16	0,0	0,3	0,5	0,0	1013	13,80	0,0	0,3	0,2	0,09	0,05
17/12/2020	19:00	60	196,8	5,8	0,0	1013	14,05	0,0	5,0	5,4	0,0	1013	13,45	0,0	5,5	4,3	0,67	0,13
18/12/2020	9:00	60	199,9	4,5	0,0	1013	14,16	0,0	4,0	4,6	0,0	1013	13,45	0,0	4,6	3,7	0,32	0,00
18/12/2020	10:00	60	409,4	0,2	0,0	1013	13,28	0,0	0,2	0,5	0,0	1013	13,47	0,0	0,3	0,2	-0,07	0,15



LAB N° 00175 L

QAL2, TARATURA E CONVALIDA AMS - METODO DI PROVA: UNI EN 14181:2015

Allegato al Rapporto di prova n. 2004845-013

A2A GENCOGAS S.p.A.
Centrale termoelettrica di Gissi
Contrada Selva 1/A - 66052 Gissi (CH)

Punto di emissione da unità produttiva turbogas in ciclo combinato - UP1

PARAMETRO: MONOSSIDO DI CARBONIO

Analizzatore SIEMENS ULTRAMAT 6 s/n N1-UN-0446

Metodo del SME	continuo, NDIR (infrarosso non dispersivo)
Metodo di riferimento normalizzato (SRM)	UNI EN 15058:2017
Valore limite di emissione (ELV) per condizioni normalizzate (0°C, 1013 hPa, gas secco, 15 % O ₂) - Media oraria	30 mg/Nm ³ _{s,rif} O _{2,rif} (%): 15
Requisiti per la percentuale relativa all'ELV (da D.Lgs. 46/2014) - Massima incertezza ammissibile	10 % ELV = 3 mg/Nm ³ _{s,rif}

CAMPIONAMENTO			CONDIZIONI IMPIANTO	SISTEMA DI RIFERIMENTO (SRM)						SISTEMA DI MISURA DELLE EMISSIONI (SME)						SCOSTAMENTO		
Data	Ora	Durata	Produzione	CO	T	P	O ₂	Umidità	CO	CO	T	P	O ₂	Umidità	CO	CO		
	(solare)		UP1	<i>y_i</i>	<i>t_i</i>	<i>p_i</i>	<i>o_i</i>	<i>hi</i>	<i>y_{i,s,rif}</i>	<i>x_i</i>	<i>t_i</i>	<i>p_i</i>	<i>o_i</i>	<i>hi</i>	<i>Ŷ_i</i>	<i>Ŷ_{i,s,rif}</i>	<i>D_i=y_{i,s,rif}-Ŷ_{i,s,rif}</i>	<i>(D_i-D_{i,med})²</i>
		min	MWh	mg/Nm ³	°C	hPa	%	%	mg/Nm ³ _{s,rif}	mg/Nm ³	°C	hPa	%	%	mg/Nm ³	mg/Nm ³ _{s,rif}	mg/Nm ³ _{s,rif}	(mg/Nm ³ _{s,rif}) ²
18/12/2020	11:00	60	196,2	5,5	0,0	1013	14,18	0,0	4,8	5,5	0,0	1013	13,45	0,0	5,5	4,4	0,43	0,01
18/12/2020	12:00	60	392,3	0,3	0,0	1013	13,28	0,0	0,2	0,5	0,0	1013	13,70	0,0	0,3	0,2	0,00	0,10
18/12/2020	13:00	60	182,3	6,5	0,0	1013	14,28	0,0	5,8	6,3	0,0	1013	14,10	0,0	6,4	5,6	0,16	0,02
18/12/2020	14:00	60	393,1	0,2	0,0	1013	13,28	0,0	0,2	0,5	0,0	1013	13,59	0,0	0,2	0,2	-0,03	0,12
18/12/2020	15:00	60	182,7	6,5	0,0	1013	14,24	0,0	5,8	6,4	0,0	1013	13,46	0,0	6,5	5,2	0,60	0,08
Coppie di valori relative a materiali di riferimento				0,0						0,0						<i>D_{i,med}=Media D_i</i>		<i>Σ(D_i-D_{i,med})²</i>
				29,9						29,6								
Valori medi (esclusi materiali di riferimento)				Media y_i						Media x_i								
				4,1						4,1								

N 33
 $y_{i,s,rif,max} - y_{i,s,rif,min}$ 21,4 mg/Nm³_{s,rif}
 $y_{i,s,rif,min}$ 0,1 mg/Nm³_{s,rif}
15 % ELV 4,5 mg/Nm³_{s,rif}

$y_{i,s,rif,max} - y_{i,s,rif,min}$
>
massima incertezza ammissibile (10 % ELV = 3 mg/Nm³)



Elaborazione tipo A

FUNZIONE DI TARATURA		
$\hat{Y}_i =$	1,056 * x_i +	-0,262
CAMPO DI VALIDITA' SPERIMENTALE		
0,0	$\leq \hat{Y}_{i,s,rif} \leq$	18,25

TEST VARIABILITA'	
S_D	0,92
k_v	0,9885
$\sigma_0 = PE/1.96$	1,53
$\sigma_0 k_v$	1,51
$S_D < \sigma_0 k_v$	esito test positivo

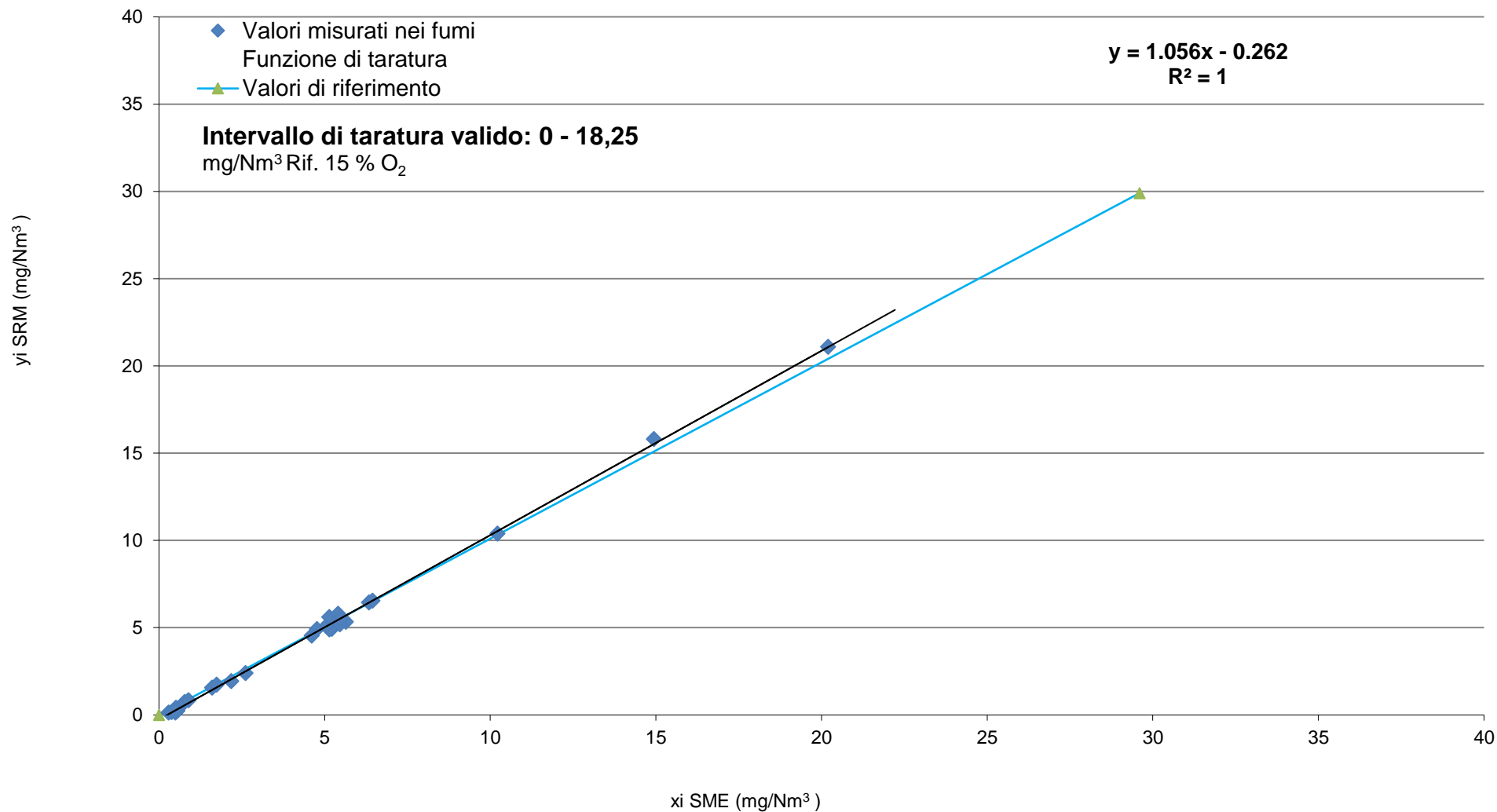
INTERVALLO DI CONFIDENZA SPERIMENTALE	
I_c (mg/Nm ³)	1,82
I_c (% ELV)	6,05

LEGENDA:

N numero di campioni accoppiati nelle misurazioni parallele
 y_i i-esimo valore del SRM alle condizioni normali (273 K e 1013 hPa), su base secca
 x_i i-esimo valore dello SME alle condizioni normali (273 K e 1013 hPa), su base secca
 $y_{i,s,rif}$ i-esimo valore del SRM alle condizioni normali (273 K e 1013 hPa), su base secca, con riferimento al 15 % di O₂
 \hat{Y}_i i-esimo valore tarato dello SME alle condizioni normali (273 K e 1013 hPa), su base secca
 $\hat{Y}_{i,s,rif}$ i-esimo valore tarato dello SME alle condizioni normali (273 K e 1013 hPa), su base secca, con riferimento al 15 % di O₂
 S_D deviazione standard degli scostamenti D_i
 σ_0 incertezza fornita dal legislatore espressa come % del ELV (PE con fattore di copertura K=1,96 corrispondente ad un livello di fiducia del 95 %)
 k_v valori di una prova χ^2 con un valore β del 50 %

Referente emissioni in atmosfera
Ordine dei Chimici della Lombardia
dr. Marco Pelozzi
albo prof.n. 2797
Rapporto di prova firmato digitalmente
ai sensi della normativa vigente

A2A GENCOGAS SpA - Centrale di Gissi (CH)
Funzione di taratura analizzatore CO SME UP1
dicembre 2020 (Elaborazione tipo A) - Verifica estrapolazione





TECNOLOGIE D'IMPRESA Srl a socio unico
Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento da parte di PGF Srl
Via Don Minzoni, 15 - 22060 CABIATE - CO - Tel. 031 76991 - Fax 031 7699199
www.tecnoimp.it e-mail info@tecnoimp.it
Cap. Soc. Euro 1.000.000 - C.F. 05100520153 - P.IVA 02061610131



LAB N° 00175 L

QAL2, TARATURA E CONVALIDA AMS - METODO DI PROVA: UNI EN 14181:2015

Allegato al Rapporto di prova n. 2004845-013

A2A GENCOGAS S.p.A.
Centrale termoelettrica di Gissi
Contrada Selva 1/A - 66052 Gissi (CH)

Punto di emissione da unità produttiva turbogas in ciclo combinato - UP1

PARAMETRO: OSSIGENO

Analizzatore SIEMENS OXYMAT 6E s/n N1-UN-0446


Metodo del SME	continuo, paramagnetico
Metodo di riferimento normalizzato (SRM)	UNI EN 14789:2017
Valore limite applicabile "ELV" (Rif. ISPRA/ARPA/APPA: Guida Tecnica per i gestori dei Sistemi di Monitoraggio in continuo delle Emissioni in atmosfera, aggiornamento 2012)	21 %
Intervallo di confidenza al 95 % (Rif. ISPRA/ARPA/APPA: Guida Tecnica per i gestori dei Sistemi di Monitoraggio in continuo delle Emissioni in atmosfera, aggiornamento 2012)	10 % ELV = 2,1 %

CAMPIONAMENTO			CONDIZIONI IMPIANTO	SISTEMA DI RIFERIMENTO (SRM)	SISTEMA DI MISURA DELLE EMISSIONI (SME)			SCOSTAMENTO
Data	Ora	Durata	Produzione	O ₂	O ₂	O ₂		
	(solare)		UP1	y_i	x_i	\hat{y}_i	$D_i = y_{i,s,rif} - \hat{y}_{i,s,rif}$	$(D_i - D_{i,med})^2$
		min	MWh	%	%	%	mg/Nm ³ _{s,rif}	(mg/Nm ³ _{s,rif}) ²
16/12/2020	10:00	60	386,9	13,24	13,46	13,23	0,01	0,00
16/12/2020	11:00	60	253,1	13,75	14,02	13,77	-0,02	0,00
16/12/2020	12:00	60	371,2	13,28	13,61	13,37	-0,09	0,01
16/12/2020	13:00	60	193,0	14,36	14,64	14,38	-0,02	0,00
16/12/2020	14:00	60	351,0	13,41	13,69	13,45	-0,04	0,00
16/12/2020	15:00	60	129,1	15,11	15,24	14,97	0,14	0,02
16/12/2020	16:00	60	381,2	13,19	13,46	13,23	-0,04	0,00
16/12/2020	17:00	60	180,2	14,67	14,84	14,58	0,10	0,01
16/12/2020	18:00	60	368,0	13,38	13,65	13,41	-0,03	0,00
16/12/2020	19:00	60	407,6	13,25	13,52	13,28	-0,04	0,00
16/12/2020	20:00	60	193,8	14,05	14,34	14,09	-0,04	0,00
16/12/2020	21:00	60	174,4	14,14	14,41	14,16	-0,01	0,00
16/12/2020	22:00	60	175,6	14,15	14,40	14,15	0,00	0,00
16/12/2020	23:00	60	177,0	14,14	14,39	14,14	0,00	0,00
16/12/2020	0:00	60	174,5	14,16	14,41	14,15	0,01	0,00
17/12/2020	1:00	60	176,7	14,14	14,39	14,13	0,01	0,00
17/12/2020	10:00	60	384,8	13,24	13,45	13,22	0,02	0,00
17/12/2020	11:00	60	271,7	13,77	13,97	13,72	0,05	0,00
17/12/2020	12:00	60	395,0	13,31	13,52	13,29	0,03	0,00
17/12/2020	13:00	60	212,1	14,07	14,30	14,05	0,02	0,00
17/12/2020	14:00	60	395,0	13,33	13,52	13,29	0,04	0,00
17/12/2020	15:00	60	214,1	14,03	14,25	14,00	0,02	0,00
17/12/2020	16:00	60	405,8	13,26	13,51	13,27	-0,01	0,00
17/12/2020	17:00	60	206,1	13,99	14,33	14,08	-0,09	0,01
17/12/2020	18:00	60	406,9	13,16	13,56	13,32	-0,16	0,03
17/12/2020	19:00	60	196,8	14,05	14,35	14,10	-0,05	0,00
18/12/2020	9:00	60	199,9	14,16	14,27	14,02	0,15	0,02



TECNOLOGIE D'IMPRESA Srl a socio unico
Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento da parte di PGF Srl
Via Don Minzoni, 15 – 22060 CABIATE – CO - Tel. 031 76991 – Fax 031 7699199
www.tecnoimp.it e-mail info@tecnoimp.it
Cap. Soc. Euro 1.000.000 – C.F. 05100520153 – P.IVA 02061610131



 ACCREDIA L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO LAB N° 00175 L	QAL2 , TARATURA E CONVALIDA AMS - METODO DI PROVA: UNI EN 14181:2015 Allegato al Rapporto di prova n. 2004845-013	A2A GENCOGAS S.p.A. Centrale termoelettrica di Gissi Contrada Selva 1/A - 66052 Gissi (CH)
---	---	---

Punto di emissione da unità produttiva turbogas in ciclo combinato - UP1	
PARAMETRO: OSSIGENO	Analizzatore SIEMENS OXYMAT 6E s/n N1-UN-0446
Metodo del SME	continuo, paramagnetico
Metodo di riferimento normalizzato (SRM)	UNI EN 14789:2017
Valore limite applicabile "ELV" (Rif. ISPRA/ARPA/APPA: Guida Tecnica per i gestori dei Sistemi di Monitoraggio in continuo delle Emissioni in atmosfera, aggiornamento 2012)	21 %
Intervallo di confidenza al 95 % (Rif. ISPRA/ARPA/APPA: Guida Tecnica per i gestori dei Sistemi di Monitoraggio in continuo delle Emissioni in atmosfera, aggiornamento 2012)	10 % ELV = 2,1 %

CAMPIONAMENTO			CONDIZIONI IMPIANTO	SISTEMA DI RIFERIMENTO (SRM)	SISTEMA DI MISURA DELLE EMISSIONI (SME)			SCOSTAMENTO	
Data	Ora	Durata	Produzione	O ₂	O ₂	O ₂			
	(solare)		UP1	y_i	x_i	\hat{y}_i	$D_i = y_{i,s,ref} - \hat{y}_{i,s,ref}$	$(D_i - D_{i,med})^2$	
		min	MWh	%	%	%	mg/Nm ³ _{s,ref}	(mg/Nm ³ _{s,ref}) ²	
18/12/2020	10:00	60	409,4	13,28	13,53	13,29	-0,01	0,00	
18/12/2020	11:00	60	196,2	14,18	14,37	14,12	0,06	0,00	
18/12/2020	12:00	60	392,3	13,28	13,57	13,33	-0,06	0,00	
18/12/2020	13:00	60	182,3	14,28	14,46	14,21	0,07	0,00	
18/12/2020	14:00	60	393,1	13,28	13,56	13,33	-0,05	0,00	
18/12/2020	15:00	60	182,7	14,24	14,44	14,19	0,05	0,00	
				Media y_i	Media x_i		$D_{i,med} = \text{Media } D_i$	$\sum (D_i - D_{i,med})^2$	
				13,80	14,04		0,00	0,13	

N	33	
$y_{i,max} - y_{i,min}$	1,9	%
$y_{i,min}$	13,2	%
15 % ELV	3,2	%
Z	-0,04	%

$y_{i,max} - y_{i,min} <$
massima incertezza ammissibile
(10 % ELV)
e
 $y_{i,min} \geq 15 \% \text{ ELV}$

Elaborazione tipo B

TEST VARIABILITA'	
S_D	0,06
k_v	0,9885
$\sigma_0 = PE/1.96$	1,07
$\sigma_0 k_v$	1,06
$S_D < \sigma_0 k_v$	esito test positivo

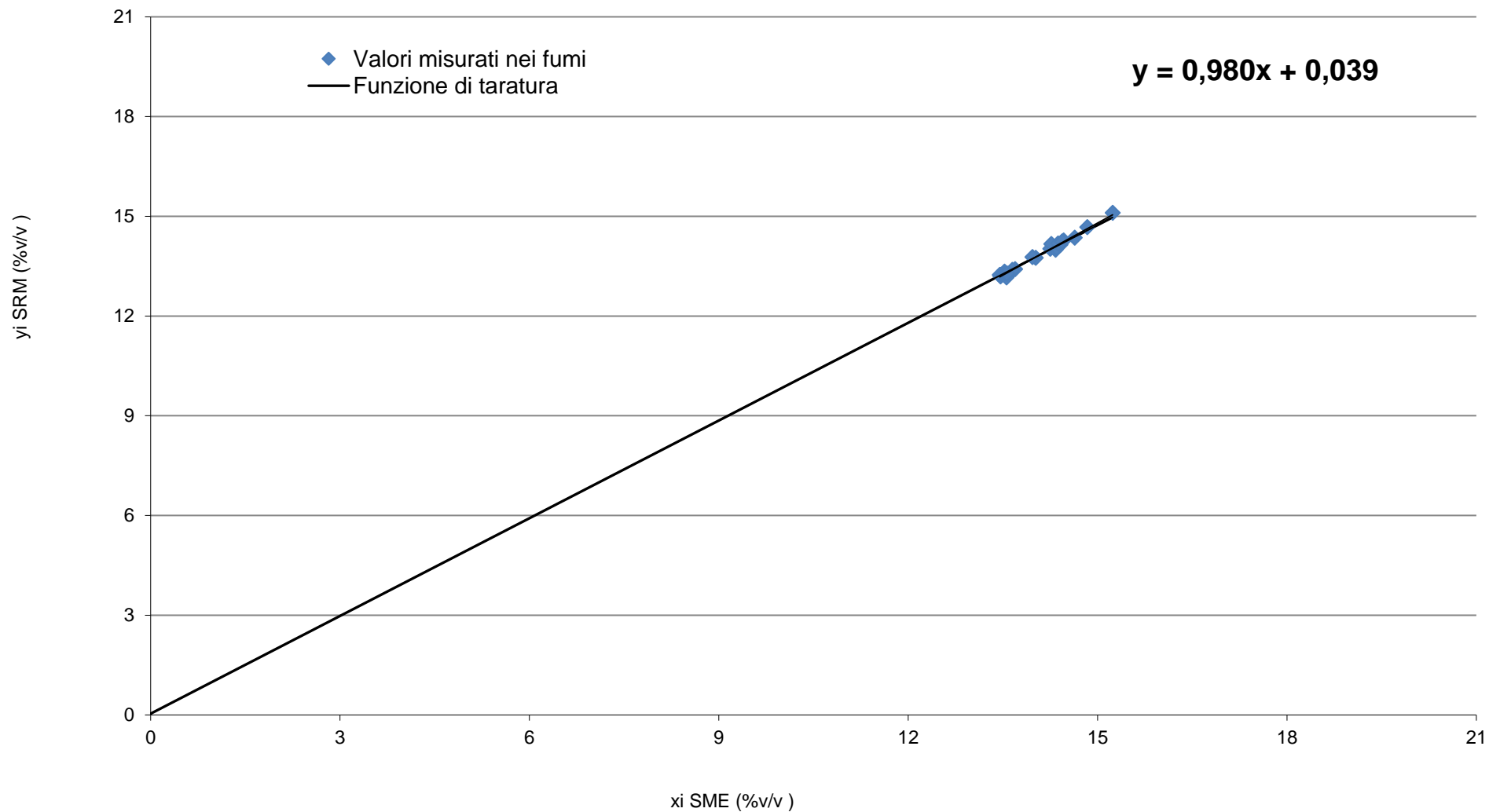
FUNZIONE DI TARATURA			
$\hat{y}_i =$	0,980	$\cdot x_i$	0,039

LEGENDA:

N	numero di campioni accoppiati nelle misurazioni parallele
Z	scostamento tra "lettura zero" dello SME e "zero"
y_i	i-esimo valore del SRM alle condizioni normali (273 K e 1013 hPa), su base secca
x_i	i-esimo valore dello SME alle condizioni normali (273 K e 1013 hPa), su base secca
\hat{y}_i	i-esimo valore tarato dello SME alle condizioni normali (273 K e 1013 hPa), su base secca
S_D	deviazione standard degli scostamenti D_i
σ_0	incertezza fornita dal legislatore espressa come % del ELV (PE con fattore di copertura K=1,96 corrispondente ad un livello di fiducia del 95 %)
k_v	valori di una prova χ^2 con un valore β del 50 %

Referente emissioni in atmosfera
Ordine dei Chimici della Lombardia
dr. Marco Pelozzi
albo prof.n. 2797
Rapporto di prova firmato digitalmente
ai sensi della normativa vigente

A2A GENCOGAS SpA - Centrale di Gissi (CH)
Funzione di taratura analizzatore O₂ SME UP1
Dicembre 2020 (Elaborazione tipo B)





A2A GENCOGAS S.p.A.

Centrale Termoelettrica di Gissi (CH)

ALLEGATO N. 3



VERIFICHE DI LINEARITA' STRUMENTALE

RAPPORTI DI PROVA N.

2004845-016 (UP1)

2004845-017 (Scorta UP1)

Prova di linearità - Metodo di prova: UNI EN 14181:2015 (Annex B)

  <p>LAB N° 00175 L</p>		Rapporto di prova n. 2004845-016	A2A GENCOGAS S.p.A. Centrale termoelettrica di Gissi Contrada Selva 1/A - 66052 Gissi (CH)
POSTAZIONE UP1	Marca - Modello analizzatore: SIEMENS OXYMAT 6E s/n N1-UN-0446		Gas analizzato : O₂ Campo di misura : 0 - 25 %
Standard certificato n° 23868 Concentrazione 21,05 %	Garanzia di stabilità standard : 10/10/21		Data della verifica 15/12/20 Orario della verifica 8:30-9:00

Modalità misure		Valori di Concentrazione			
Livello di Concentrazione	Ripetizione misura	Concentrazione rilevata	Concentrazione rilevata media	Concentrazione teorica	Concentrazione teorica derivata da equazione
c	m_c	Y_{c,i}	Y_c	X_i	X_i (corr.)
		%	%	%	%
0	a	-0,04	-0,04	0,00	-0,09
	b	-0,04			
	c	-0,04			
1	a	5,68	5,69	5,70	5,73
	b	5,69			
	c	5,70			
2	a	9,87	9,87	9,83	9,94
	b	9,87			
	c	9,87			
3	a	15,55	15,55	15,36	15,59
	b	15,55			
	c	15,55			
4	a	21,46	21,46	21,05	21,39
	b	21,46			
	c	21,47			
0	a	-0,07	-0,07	0,00	-0,09
	b	-0,07			
	c	-0,07			

Verifiche eseguite con diluatore di gas SONIMIX 2106-16 s/n 5349

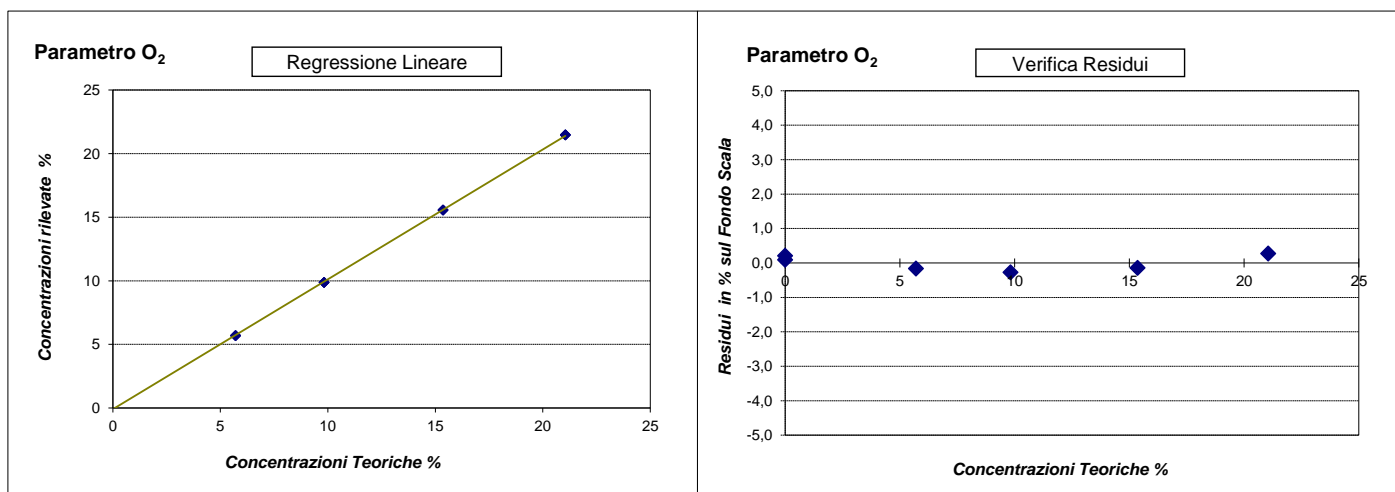
Caratteristiche Diluizione		
Livello di Concentrazione	Fattore di diluizione	Concentrazione teorica in % sul F.S.
c		%
0	0,000	0,0
1	0,271	22,8
2	0,467	39,3
3	0,730	61,4
4	1,000	84,2

Parametri regressione lineare		
Intercetta A	Pendenza B	Correlazione R
-0,0926	1,0208	0,99998

Errori strumentali		
Livello di Concentrazione	Residuo in %	Residuo in % sul F.S.
c	dc	dc_{rel}
0	0,05	0,21
1	-0,04	-0,16
2	-0,07	-0,27
3	-0,04	-0,14
4	0,07	0,27
0	0,02	0,09

Criterio di accettabilità: $-5\% \leq dc_{rel} \leq +5,0\%$
Esito test: positivo

Rappresentazioni grafiche



Le informazioni relative alla ragione sociale, alla denominazione e alla posizione del campionamento, alle lavorazioni in corso e alle materie prime utilizzate, alle condizioni di impianto ed ai limiti di legge ove applicabile sono fornite dal cliente

Il dettaglio dei singoli codici campione è riportato nel verbale di campionamento identificato dal numero di rapporto di prova

Legenda: "n.c." corrisponde a "non rilevabile al metodo"

L'incertezza è calcolata con un livello di probabilità $p = 0,95$ con un fattore di copertura $k=2$

Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente se non con approvazione scritta del Responsabile del Laboratorio

I risultati si riferiscono unicamente ai campioni prelevati nelle succitate condizioni e sottoposti a prova

Referente emissioni in atmosfera
Ordine dei Chimici della Lombardia
dr. Marco Pelozzi
albo prof.n. 2797

Rapporto di prova firmato digitalmente
ai sensi della normativa vigente

Prova di linearità - Metodo di prova: UNI EN 14181:2015 (Annex B)

  <p>LAB N° 00175 L</p>		Rapporto di prova n. 2004845-016	A2A GENCOGAS S.p.A. Centrale termoelettrica di Gissi Contrada Selva 1/A - 66052 Gissi (CH)
POSTAZIONE UP1	Marca - Modello analizzatore: SIEMENS ULTRAMAT 6 s/n N1-UN-0444		Gas analizzato : NO Campo di misura : 0 - 100 mg/Nm³
Standard certificato n° 28437 Concentrazione 105,6 mg/Nm ³	Garanzia di stabilità standard : 10/06/21		Data della verifica 15/12/20 Orario della verifica 9:00-9:30

Modalità misure		Valori di Concentrazione			
Livello di Concentrazione	Ripetizione misura	Concentrazione rilevata	Concentrazione rilevata media	Concentrazione teorica	Concentrazione teorica derivata da equazione
c	m_c	Y_{c,i} mg/Nm ³	Y_c mg/Nm ³	X_i mg/Nm ³	X_i (corr.) mg/Nm ³
0	a	3,2	3,2	0,0	3,0
	b	3,2			
	c	3,2			
1	a	22,8	22,9	21,0	23,2
	b	22,9			
	c	23,0			
2	a	43,2	43,4	42,5	43,9
	b	43,4			
	c	43,5			
3	a	63,9	63,8	63,2	63,7
	b	63,7			
	c	63,7			
4	a	84,6	84,7	84,7	84,4
	b	84,7			
	c	84,7			
0	a	3,3	3,3	0,0	3,0
	b	3,3			
	c	3,3			

Verifiche eseguite con diluatore di gas SONIMIX 2106-16 s/n 5349

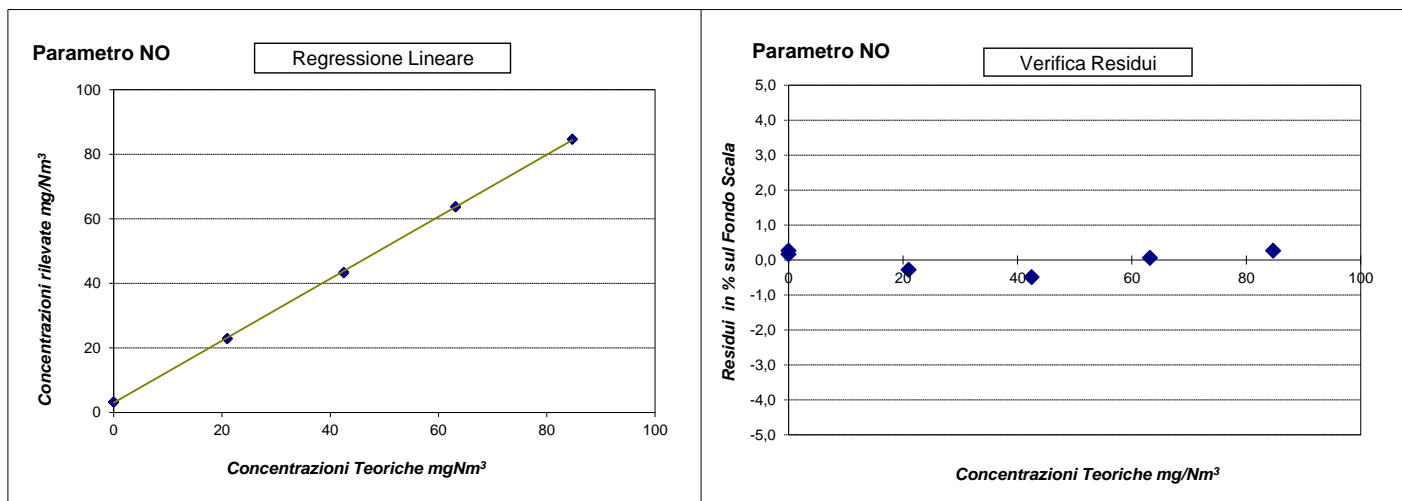
Caratteristiche Diluizione		
Livello di Concentrazione	Fattore di diluizione	Concentrazione teorica in % sul F.S.
c		%
0	0,000	0,0
1	0,199	21,0
2	0,403	42,5
3	0,598	63,2
4	0,802	84,7

Parametri regressione lineare		
Intercepta A	Pendenza B	Correlazione R
3,0330	0,9604	0,99995

Errori strumentali		
Livello di Concentrazione	Residuo in mg/Nm ³	Residuo in % sul F.S.
c	dc	dc_{rel}
0	0,17	0,17
1	-0,27	-0,27
2	-0,49	-0,49
3	0,06	0,06
4	0,27	0,27
0	0,27	0,27

Criterio di accettabilità: - 5% ≤ **dc_{rel}** ≤ + 5,0 %
Esito test: positivo

Rappresentazioni grafiche



Le informazioni relative alla ragione sociale, alla denominazione e alla posizione del campionamento, alle lavorazioni in corso e alle materie prime utilizzate, alle condizioni di impianto ed ai limiti di legge ove applicabile sono fornite dal cliente

Il dettaglio dei singoli codici campione è riportato nel verbale di campionamento identificato dal numero di rapporto di prova

Legenda: "c" corrisponde a "non rilevabile al metodo"

L'incertezza è calcolata con un livello di probabilità $p = 0,95$ con un fattore di copertura $k=2$

Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente se non con approvazione scritta del Responsabile del Laboratorio

I risultati si riferiscono unicamente ai campioni prelevati nelle succitate condizioni e sottoposti a prova

Referente emissioni in atmosfera
Ordine dei Chimici della Lombardia
dr. Marco Pelozzi
albo prof.n. 2797

Rapporto di prova firmato digitalmente
ai sensi della normativa vigente

Prova di linearità - Metodo di prova: UNI EN 14181:2015 (Annex B)

  <p>LAB N° 00175 L</p>	<p>Rapporto di prova n. 2004845-016</p>	<p>A2A GENCOGAS S.p.A. Centrale termoelettrica di Gissi Contrada Selva 1/A - 66052 Gissi (CH)</p>
<p>POSTAZIONE UP1</p>	<p>Marca - Modello analizzatore: SIEMENS ULTRAMAT 6E s/n N1-UN-0446</p>	<p>Gas analizzato : CO Campo di misura : 0 - 50 mg/Nm³</p>
<p>Standard certificato n° 23868 Concentrazione 50,0 mg/Nm³</p>	<p>Garanzia di stabilità standard : 10/10/21</p>	<p>Data della verifica 15/12/20 Orario della verifica 8:30-9:00</p>

Modalità misure		Valori di Concentrazione			
Livello di Concentrazione	Ripetizione misura	Concentrazione rilevata	Concentrazione rilevata media	Concentrazione teorica	Concentrazione teorica derivata da equazione
c	m _c	Y _{c,ri} mg/Nm ³	Y _c mg/Nm ³	X _i mg/Nm ³	X _i (corr.) mg/Nm ³
0	a	0,0	0,0	0,0	-0,1
	b	0,0			
	c	0,0			
1	a	9,6	9,6	9,9	9,8
	b	9,6			
	c	9,6			
2	a	19,9	19,9	20,1	19,9
	b	19,9			
	c	19,9			
3	a	29,6	29,6	29,9	29,6
	b	29,6			
	c	29,6			
4	a	39,9	39,9	40,1	39,8
	b	39,8			
	c	39,9			
0	a	0,0	0,0	0,0	-0,1
	b	0,0			
	c	0,0			

Verifiche eseguite con diluatore di gas SONIMIX 2106-16 s/n 5349

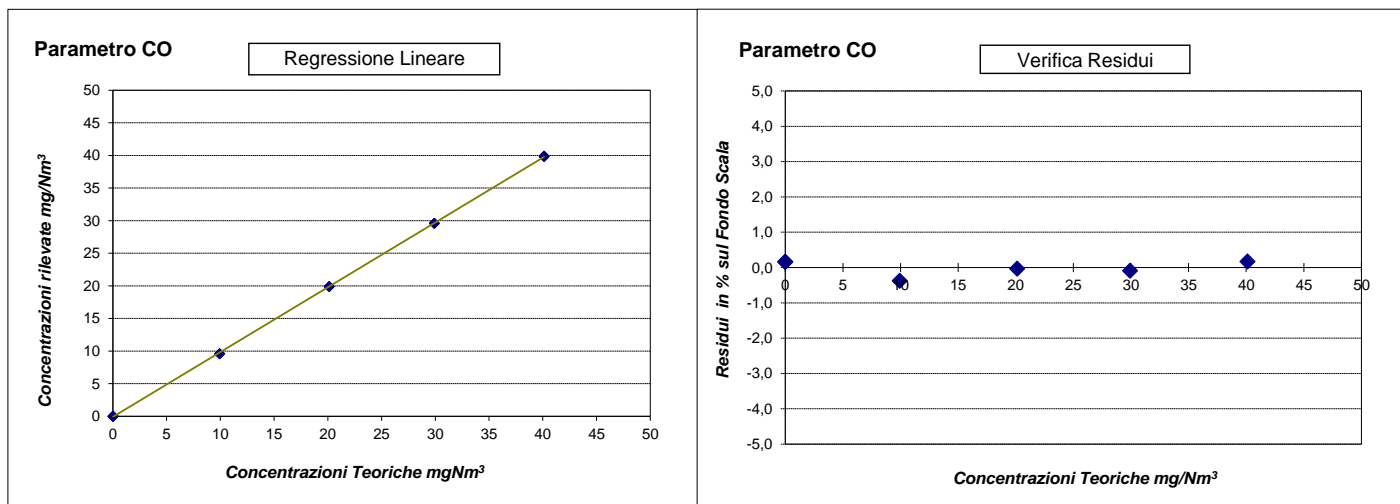
Caratteristiche Diluizione		
Livello di Concentrazione	Fattore di diluizione	Concentrazione teorica in % sul F.S.
c		%
0	0,000	0,0
1	0,199	19,9
2	0,403	40,3
3	0,598	59,8
4	0,802	80,2

Parametri regressione lineare		
Intercetta A	Pendenza B	Correlazione R
-0,0813	0,9937	0,99998

Errori strumentali		
Livello di Concentrazione	Residuo in mg/Nm ³	Residuo in % sul F.S.
c	dc	dc _{rel}
0	0,08	0,16
1	-0,19	-0,37
2	-0,02	-0,03
3	-0,04	-0,09
4	0,09	0,17
0	0,08	0,16

Criterio di accettabilità: - 5% ≤ dc_{rel} ≤ + 5,0 %
Esito test: positivo

Rappresentazioni grafiche



Le informazioni relative alla ragione sociale, alla denominazione e alla posizione del campionamento, alle lavorazioni in corso e alle materie prime utilizzate, alle condizioni di impianto ed ai limiti di legge ove applicabile sono fornite dal cliente

Il dettaglio dei singoli codici campione è riportato nel verbale di campionamento identificato dal numero di rapporto di prova

Legenda: "c" corrisponde a "non rilevabile al metodo"

L'incertezza è calcolata con un livello di probabilità p = 0,95 con un fattore di copertura k=2

Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente se non con approvazione scritta del Responsabile del Laboratorio

I risultati si riferiscono unicamente ai campioni prelevati nelle succitate condizioni e sottoposti a prova

Referente emissioni in atmosfera
Ordine dei Chimici della Lombardia
dr. Marco Pelozzi
albo prof.n. 2797

Rapporto di prova firmato digitalmente
ai sensi della normativa vigente



TECNOLOGIE D'IMPRESA Srl a socio unico
Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento da parte di PGF Srl
Via Don Minzoni, 15 – 22060 CABIATE – CO - Tel. 031 76991 – Fax 031 7699199
www.tecnoimp.it e-mail info@tecnoimp.it
Cap. Soc. Euro 1.000.000 – C.F. 05100520153 – P.IVA 02061610131

POSTAZIONE UP1	Rapporto di prova n. 2004845-016	A2A GENCOGAS S.p.A. Centrale termoelettrica di Gissi Contrada Selva 1/A - 66052 Gissi (CH)
Data prova: 15/12/2020		

**Verifica efficienza convertitore NO₂-NO - Metodo di prova:
UNI EN 14792:2017 Annex C**

Denominazione misura		Simbolo misura	Unità di misura	Misura 1	Misura 2
Parametro:	Monossido di azoto (NO)	P1	mg/Nm ³	98,7	98,7
Generatore di Ozono:	OFF				
Convertitore Catalitico:	OFF				
Parametro:	Ossidi di di azoto (NO_x)	R1	mg/Nm ³	99,3	99,3
Generatore di Ozono:	OFF				
Convertitore Catalitico:	ON				
Parametro:	Monossido di azoto (NO)	P2	mg/Nm ³	68,0	80,2
Generatore di Ozono:	ON				
Convertitore Catalitico:	OFF				
Parametro:	Ossidi di azoto (NO_x)	R2	mg/Nm ³	98,1	98,7
Generatore di Ozono:	ON				
Convertitore Catalitico:	ON				
Parametro:	Biossido di azoto (NO₂)	(R2-P2)	mg/Nm ³	30,1	18,5
Generatore di Ozono:	ON				
Convertitore Catalitico:	ON				
Efficienza convertitore		C _E	%	96,1	96,8

Esito test: **positivo: (C_E ≥ 95 %)**

NOTA: negli step P1 e R1 la concentrazione fornita all'analizzatore è generata tramite diluizione a partire da uno standard di NO contenente tracce di NO₂

Le informazioni relative alla ragione sociale, alla denominazione e alla posizione del campionamento, alle lavorazioni in corso e alle materie prime utilizzate, alle condizioni di impianto ed ai limiti di legge ove applicabile sono fornite dal cliente

Il dettaglio dei singoli codici campione è riportato nel verbale di campionamento identificato dal numero di rapporto di prova

Legenda: "<" corrisponde a "non rilevabile al metodo"

L'incertezza è calcolata con un livello di probabilità p = 0,95 con un fattore di copertura k=2

Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente se non con approvazione scritta del Responsabile del Laboratorio

I risultati si riferiscono unicamente ai campioni prelevati nelle succitate condizioni e sottoposti a prova

Referente emissioni in atmosfera
Ordine dei Chimici della Lombardia
dr. Marco Pelozzi
albo prof.n. 2797

Rapporto di prova firmato digitalmente
ai sensi della normativa vigente



A2A GENCOGAS S.p.A.

Centrale Termoelettrica di Gissi (CH)

ALLEGATO N. 4

VERIFICHE DELL'INDICE DI ACCURATEZZA RELATIVO



TECNOLOGIE D'IMPRESA Srl a socio unico
Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento da parte di PGF Srl
Via Don Minzoni, 15 – 22060 CABIATE – CO - Tel. 031 76991 – Fax 031 7699200
www.tecnoimp.it e-mail info@tecnoimp.it
Cap. Soc. Euro 1.000.000 – C.F. 05100520153 – P.IVA 02061610131



VERIFICA IAR

Allegato al Rapporto di Prova
n.2004845-013

A2A GENCOGAS S.p.A.
Centrale termoelettrica di Gissi
Contrada Selva 1/A - 66052 Gissi (CH)

Tipologia di campione

EMISSIONI IN ATMOSFERA - valori SRM rilevati da ns. tecnico

data inizio campionamento: 16/12/2020

data ricevimento: 21/12/2020

data fine fase analitica: 21/12/2020

data fine campionamento: 18/12/2020

data inizio fase analitica: 16/12/2020

data emissione: 22/01/2021

punto di emissione - sigla: da unità produttiva turbogas in ciclo combinato - UP1

RILIEVI IN CONTINUO ESEGUITI MEDIANTE SISTEMA DI RIFERIMENTO "SRM" E SISTEMA DI MISURA EMISSIONI "SME" (VALORI TARATI) - VERIFICA INDICE DI ACCURATEZZA RELATIVO

Data	Ora	SRM	SME	Xi	SRM	SME	Xi	SRM	SME	Xi
	(ora solare)	NO _x	tarato NO _x	(*)	CO	tarato CO	(*)	O ₂	tarato O ₂	(*)
		come NO	come NO							
		mg/Nm ³	mg/Nm ³	mg/Nm ³	mg/Nm ³	mg/Nm ³	mg/Nm ³	%	%	%
16/12/2020	10:00	10,8	10,8	0,0	0,2	0,2		13,24	13,23	0,0
16/12/2020	11:00	6,0	5,7	0,3	1,9	2,0		13,75	13,77	0,0
16/12/2020	12:00	10,7	10,5	0,2	0,7	0,6		13,28	13,37	0,1
16/12/2020	13:00	5,2	4,9	0,2	10,4	10,5	0,1	14,36	14,38	0,0
16/12/2020	14:00	9,3	9,4	0,1	0,8	0,7		13,41	13,45	0,0
16/12/2020	15:00	4,3	4,1	0,1	21,1	21,1	0,0	15,11	14,97	0,1
16/12/2020	16:00	14,7	14,7	0,0	1,6	1,4		13,19	13,23	0,0
16/12/2020	17:00	4,9	5,6	0,6	15,8	15,5	0,3	14,67	14,58	0,1
16/12/2020	18:00	8,5	9,3	0,8	1,7	1,6		13,38	13,41	0,0
16/12/2020	19:00	9,4	9,9	0,5	0,1	0,0		13,25	13,28	0,0
16/12/2020	20:00	3,5	3,7	0,2	4,9	4,8	0,1	14,05	14,09	0,0
16/12/2020	21:00	3,0	3,1	0,2	5,1	5,2	0,2	14,14	14,16	0,0
16/12/2020	22:00	2,9	3,1	0,2	5,1	5,2	0,2	14,15	14,15	0,0
16/12/2020	23:00	2,9	3,1	0,2	4,9	5,2	0,3	14,14	14,14	0,0
16/12/2020	00:00	2,9	3,1	0,2	5,3	5,7	0,4	14,16	14,15	0,0
17/12/2020	01:00	2,9	3,0	0,2	5,2	5,5	0,3	14,14	14,13	0,0
17/12/2020	10:00	9,7	10,3	0,6	0,2	0,1		13,24	13,22	0,0
17/12/2020	11:00	6,6	6,7	0,1	2,4	2,5		13,77	13,72	0,1
17/12/2020	12:00	11,3	11,6	0,3	0,1	0,3		13,31	13,29	0,0
17/12/2020	13:00	4,3	4,1	0,3	4,9	5,2	0,3	14,07	14,05	0,0
17/12/2020	14:00	11,3	11,2	0,1	0,2	0,3		13,33	13,29	0,0

(*) Valore assoluto della differenza tra concentrazioni rilevate dai due sistemi di analisi
Dati SME forniti dal Committente

Ordine dei Chimici della Lombardia
dr. Marco Pelozzi
albo prof.n. 2797

Rapporto di prova firmato digitalmente
ai sensi della normativa vigente
Referente emissioni in atmosfera



VERIFICA IAR

Allegato al Rapporto di Prova
n.2004845-013

A2A GENCOGAS S.p.A.
Centrale termoelettrica di Gissi
Contrada Selva 1/A - 66052 Gissi (CH)

Tipologia di campione

EMISSIONI IN ATMOSFERA - valori SRM rilevati da ns. tecnico

data inizio campionamento: 16/12/2020

data ricevimento: 21/12/2020

data fine fase analitica: 21/12/2020

data fine campionamento: 18/12/2020

data inizio fase analitica: 16/12/2020

data emissione: 22/01/2021

punto di emissione - sigla: da unità produttiva turbogas in ciclo combinato - UP1

RILIEVI IN CONTINUO ESEGUITI MEDIANTE SISTEMA DI RIFERIMENTO "SRM" E SISTEMA DI MISURA EMISSIONI "SME" (VALORI TARATI) - VERIFICA INDICE DI ACCURATEZZA RELATIVO

Data	Ora	SRM	SME	Xi	SRM	SME	Xi	SRM	SME	Xi
	(ora solare)	NO _x	tarato NO _x	(*)	CO	tarato CO	(*)	O ₂	tarato O ₂	(*)
		come NO	come NO							
		mg/Nm ³	mg/Nm ³	mg/Nm ³	mg/Nm ³	mg/Nm ³	mg/Nm ³	%	%	%
17/12/2020	15:00	4,0	3,6	0,4	5,1	5,1	0,0	14,03	14,00	0,0
17/12/2020	16:00	11,8	11,4	0,4	0,4	0,3		13,26	13,27	0,0
17/12/2020	17:00	3,5	3,1	0,4	5,6	5,2	0,4	13,99	14,08	0,1
17/12/2020	18:00	9,7	9,6	0,1	0,4	0,3		13,16	13,32	0,2
17/12/2020	19:00	3,5	3,1	0,4	5,8	5,5	0,3	14,05	14,10	0,1
18/12/2020	09:00	3,7	3,3	0,4	4,5	4,6	0,1	14,16	14,02	0,1
18/12/2020	10:00	11,1	10,7	0,4	0,2	0,3		13,28	13,29	0,0
18/12/2020	11:00	3,6	3,6	0,0	5,5	5,5	0,0	14,18	14,12	0,1
18/12/2020	12:00	10,7	10,2	0,4	0,3	0,3		13,28	13,33	0,1
18/12/2020	13:00	3,1	3,3	0,2	6,5	6,4	0,0	14,28	14,21	0,1
18/12/2020	14:00	10,8	10,5	0,3	0,2	0,2		13,28	13,33	0,0
18/12/2020	15:00	3,2	3,4	0,3	6,5	6,5	0,0	14,24	14,19	0,1
Medie		6,8	6,8	0,3	4,1	4,1	0,2	13,80	13,80	0,0

		IAR NO			IAR CO			IAR O ₂		
ni	t di St	DEV ST	IC	IAR	DEV ST	IC	IAR	DEV ST	IC	IAR
N° misure	t di student	Differenza assoluta	Indice di confidenza	Accuratezza	Differenza assoluta	Indice di confidenza	Accuratezza	Differenza assoluta	Indice di confidenza	Accuratezza
33	2,037	0,18	0,06	95,0	0,14	0,07	93,7	0,04	0,01	99,6

Nota : Per il parametro CO sono state considerate 17 coppie di valori significativi (> 3,0 = 10% ELV)

(*) Valore assoluto della differenza tra concentrazioni rilevate dai due sistemi di analisi
Dati SME forniti dal Committente

Ordine dei Chimici della Lombardia
dr. Marco Pelozzi
albo prof.n. 2797
Rapporto di prova firmato digitalmente
ai sensi della normativa vigente
Referente emissioni in atmosfera



VERIFICA IAR

Allegato al Rapporto di Prova
n.2004845-013

A2A GENCOGAS S.p.A.
Centrale termoelettrica di Gissi
Contrada Selva 1/A - 66052 Gissi (CH)

Tipologia di campione EMISSIONI IN ATMOSFERA - valori SRM rilevati da ns. tecnico

data inizio campionamento: 16/12/2020 data ricevimento: 21/12/2020 data fine fase analitica: 21/12/2020
data fine campionamento: 17/12/2020 data inizio fase analitica: 16/12/2020 data emissione: 22/01/2021

Punto di emissione - sigla: da unità produttiva turbogas in ciclo combinato - UP1

MISURE DISCONTINUE ESEGUITE MEDIANTE SISTEMA DI RIFERIMENTO "SRM" E SISTEMA DI MISURA EMISSIONI "SME" - VERIFICA INDICE DI ACCURATEZZA RELATIVO

Data	Ora	SRM Portata fumi umidi Nm ³ /h	SME Portata fumi umidi Nm ³ /h	Xi (*) Nm ³ /h
16/12/2020	16.30-17.00	960682	877342	83340
16/12/2020	17.30-18.00	1926230	1759468	166762
17/12/2020	13.30-14.00	1921631	1777312	144319
Medie		1602848	1471374	131474

IAR PORTATA				
ni	T di ST	DEV ST	IC	IAR
N° misure	T di student	Differenza assoluta	Indice di confidenza	Accuratezza
3	4,303	43169	107238	85,1
Esito test: positivo (IAR > 80%)				

(*) Valore assoluto della differenza tra concentrazioni rilevate dai due sistemi di analisi
Dati SME forniti dal Committente



VERIFICA IAR

Allegato al Rapporto di Prova
n.2004845-013

A2A GENCOGAS S.p.A.
Centrale termoelettrica di Gissi
Contrada Selva 1/A - 66052 Gissi (CH)

Tipologia di campione EMISSIONI IN ATMOSFERA - valori SRM rilevati da ns. tecnico

data inizio campionamento: 16/12/2020 data ricevimento: 21/12/2020 data fine fase analitica: 21/12/2020
data fine campionamento: 17/12/2020 data inizio fase analitica: 16/12/2020 data emissione: 22/01/2021

Punto di emissione - sigla: da unità produttiva turbogas in ciclo combinato - UP1

MISURE DISCONTINUE ESEGUITE MEDIANTE SISTEMA DI RIFERIMENTO "SRM" E SISTEMA DI MISURA EMISSIONI "SME" - VERIFICA INDICE DI ACCURATEZZA RELATIVO

Data	Ora	SRM Umidità	SME Umidità	Xi (*)
		%	%	%
16/12/2020	16.30-17.00	6,78	5,81	0,97
16/12/2020	17.30-18.00	7,89	7,20	0,69
17/12/2020	13.30-14.00	8,27	7,47	0,81
	Medie	7,65	6,83	0,82

		IAR UMIDITA'		
ni	T di ST	DEV ST	IC	IAR
N° misure	T di student	Differenza assoluta	Indice di confidenza	Accuratezza
3	4,303	0,14	0,36	84,6
Esito test: positivo (IAR > 80%)				

(*) Valore assoluto della differenza tra concentrazioni rilevate dai due sistemi di analisi
Dati SME forniti dal Committente



A2A GENCOGAS S.p.A.

Centrale Termoelettrica di Gissi (CH)

ALLEGATO N. 5

DOCUMENTAZIONE DEL LABORATORIO DI PROVA

PRODUCT CONFORMITY CERTIFICATE

This is to certify that the

PG-350E Multi-component Gas Analyser

Manufactured by:

Horiba Europe GmbH

*Julius Kronenberg Straße 9
42799 Leichlingen
Germany*

Has been assessed by Sira Certification Service
And for the conditions stated on this certificate complies with:

**MCERTS Performance Standards for Continuous Emission
Monitoring Systems, Version 3.4 dated July 2012, Annex F; Transportable Systems,
EN15267-3:2007,
& QAL 1 as defined in EN 14181: 2004**

Certification Ranges:

CO	0 to 75 mg/m ³ *, 0 to 6250mg/m ³
CO ₂	0 to 20 Vol. %
NO _x	0 to 134 mg/m ³ *
O ₂	0 to 25 Vol.%,* 0 to 10Vol. %
SO ₂	0 to 143 mg/m ³ , 0 to 8580mg/m ³

*(Additional testing for these gases has been conducted for certification to Annex F)

Project No. : 16A29871
Certificate No : Sira MC130223/01
Initial Certification : 28 February 2013
This Certificate issued : 13 January 2014
Renewal Date : 27 February 2018

R Cooper I Eng MInst MC
Technical Director

MCERTS is operated on behalf of the Environment Agency by

Sira Certification Service

12 Acorn Industrial Park, Crayford Road, Crayford
Dartford, Kent, UK DA1 4AL
Tel: +44 (0)1322 520500 Fax: +44 (0)1322 520501



This certificate may only be reproduced in its entirety and without change

Registered Office: Rake Lane, Eccleston, Chester, UK CH4 9JN

To authenticate the validity of this certificate please visit www.siracertification.com/mcerts

Approved Site Application

Any potential user should ensure, in consultation with the manufacturer, that the monitoring system is suitable for the intended application. For general guidance on monitoring techniques refer to the Environment Agency Monitoring Technical Guidance Notes available at www.mcerts.net

On the basis of the assessment and the ranges required for compliance with EU Directives, this instrument is considered suitable for use as an SRM and for verifying and calibrating installed CEMS, according to the requirements of EN14181. This portable analyser is also considered suitable for use as a back-up CEM, excluding the measurement of daily mean SO₂ values for plants that operate within the scope of the 2000/76/EC (WID) Directive.

The field test was conducted on a municipal waste incinerator.

Basis of Certification

This certification is based on the following Test Report(s) and on Sira's assessment and ongoing surveillance of the product and the manufacturing process:

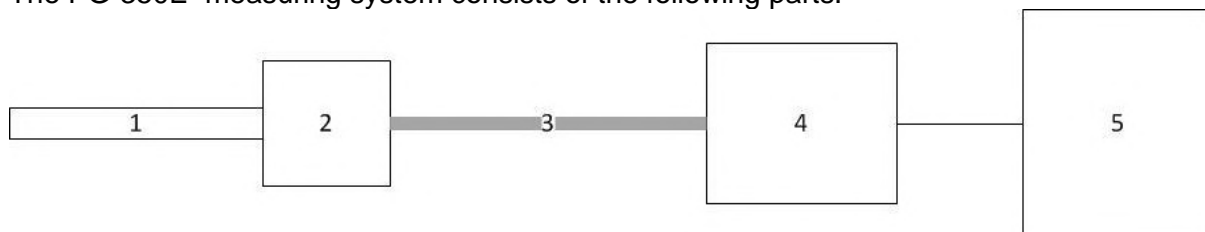
- TÜV report 936/21217617/A_en_draft dated 5th October 2012
- TÜV report 936/20130327 dated 27th March 2013
- TÜV report 936/21221241/A dated 26th February 2013 (SRM data for CO)
- TÜV report 936/21221241/B dated 26th February 2013 (SRM data for NO_x)
- TÜV report 936/21221241/C dated 26th February 2013 (SRM data for O₂)

Certificate No : Sira MC130223/01
This Certificate issued : 13 January 2014

*This certificate may only be reproduced in its entirety and without change
To authenticate the validity of this certificate please visit www.siracertification.com/mcerts*

Product Certified

The PG-350E measuring system consists of the following parts:



1. Sample Probe	2. Heated Filter	3. Heated Sample Line	4. Gas Conditioning	5. Analyser
Model: M&C type PSP 4000-H/C sampling probe	N/A – (Integrated with sample probe)	Model: : M&C type PSP-W 4M Heated Sample Line (5m)	Model: M&C type PSS 5 Condensing dryer / Horiba PD-100 permeation dryer (Note 1)	Model: PG-350 Analyser

Note 1: For measurements of SO₂ the Horiba PD-100 permeation dryer must be used.

This certificate applies to all instruments fitted with software version P2001009001A / 1.01 (serial number VC4DFKB9 onwards).

Certificate No : Sira MC130223/01
This Certificate issued : 13 January 2014

*This certificate may only be reproduced in its entirety and without change
To authenticate the validity of this certificate please visit www.siracertification.com/mcerts*

Certified Performance

The instrument was evaluated for use under the following conditions:

Ambient Temperature Range: +5°C to +40°C
Instrument IP rating: IP40

Results are expressed as error % certification range. The results in the table below relate to the requirements of EN 15267-3.

Test	Results expressed as % of the certification range				Other results	MCERTS specification
	<0.5	<1	<2	<5		
Response time						
NO _x					31s	<200s
SO ₂					86s	<200s
CO					28s	<200s
CO ₂					29s	<200s
O ₂					41s	<200s
Repeatability standard deviation at zero point						
NO _x	0.00					<2.0%
SO ₂	0.00					<2.0%
CO	0.10					<2.0%
CO ₂	0.00					<2.0%
O ₂	0.02					<0.20%
Repeatability standard deviation at reference point						
NO _x	0.10					<2.0%
SO ₂	0.30					<2.0%
CO	0.20					<2.0%
CO ₂	0.10					<2.0%
O ₂	0.02					<0.20%
Lack-of-fit						
NO _x		0.75				<2.0%
SO ₂		0.70				<2.0%
CO		0.61				<2.0%
CO ₂			-1.00			<2.0%
O ₂	-0.10					<0.20%

Certificate No : Sira MC130223/01
This Certificate issued : 13 January 2014

*This certificate may only be reproduced in its entirety and without change
To authenticate the validity of this certificate please visit www.siracertification.com/mcerts*

Test	Results expressed as % of the certification range				Other results	MCERTS specification
	<0.5	<1	<2	<5		
Influence of ambient temperature zero point (+5°C to +40°C)						
NO _x	0.00					<5.0%
SO ₂				2.10		<5.0%
CO	-0.20					<5.0%
CO ₂	-0.20					<5.0%
O ₂	-0.40					<0.50%
Influence of ambient temperature reference point (+5°C to +40°C)						
NO _x			1.80			<5.0%
SO ₂				2.40		<5.0%
CO				2.00		<5.0%
CO ₂			1.00			<5.0%
O ₂	-0.15					<0.50%
Influence of sample gas flow for extractive CEMS						
NO _x	0.10					<2.0%
SO ₂	0.30					<2.0%
CO	0.10					<2.0%
CO ₂	0.10					<2.0%
O ₂	-0.01					<0.20%
Influence of voltage variations (190 to 250V)						
NO _x	0.40					<2.0% (<0.20% for O ₂)
SO ₂			1.00			
CO		0.50				
CO ₂	0.40					
O ₂	0.02					
Influence of vibration (10 to 60Hz (±0.3mm), 60 to 150Hz at 19.6m/s ²)					Not applicable	To be reported

Certificate No : Sira MC130223/01
This Certificate issued : 13 January 2014

*This certificate may only be reproduced in its entirety and without change
To authenticate the validity of this certificate please visit www.siracertification.com/mcerts*

Test	Results expressed as % of the certification range				Other results	MCERTS specification
	<0.5	<1	<2	<5		
Cross-sensitivity at zero with interferents: O ₂ , H ₂ O, CO, CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O, NO, NO ₂ , NH ₃ , SO ₂ & HCl						
NO _x		0.63				<4.0%
SO ₂	-0.48					<4.0%
CO	-0.48					<4.0%
CO ₂	0.00					<4.0%
O ₂	0.00					<0.40%
Cross-sensitivity at reference with interferents: O ₂ , H ₂ O, CO, CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O, NO, NO ₂ , NH ₃ , SO ₂ & HCl						
NO _x		-0.52				<4.0%
SO ₂			-1.82			<4.0%
CO		-0.87				<4.0%
CO ₂		-0.55				<4.0%
O ₂	0.00					<0.40%
Converter Efficiency					95.8%	>95%
Measurement uncertainty						
NO _x					6.6%	Guidance - at least 25% below max permissible uncertainty
SO ₂					13.8%	
CO					6.7%	
CO ₂					4.2%	
O ₂					2.0%	

Certificate No : Sira MC130223/01
This Certificate issued : 13 January 2014

*This certificate may only be reproduced in its entirety and without change
To authenticate the validity of this certificate please visit www.siracertification.com/mcerts*

Test	Results expressed as % of the certification range				Other results	MCERTS specification
	<0.5	<1	<2	<5		
Calibration function (field)						
NO _x					0.9842	>0.90
SO ₂					0.9847	>0.90
CO					0.9013	>0.90
CO ₂					0.9960	>0.90
O ₂					0.9989	>0.90
Response time (field)						
NO _x					58s	<200s
SO ₂					68s	<200s
CO					57s	<200s
CO ₂					55s	<200s
O ₂					56s	<200s
Lack of fit (field)						
NO _x		0.75				<2.0%
SO ₂	0.42					<2.0%
CO		0.53				<2.0%
CO ₂			-1.00			<2.0%
O ₂	0.05					<0.2%
Maintenance interval					Note 2 4 weeks	>8 days
Zero and Span drift requirement	<p>The device allows for recording of zero and span drift and thus fulfils the requirements of QAL3 according to EN 14181.</p>					<p>Clause 6.13 & 10.13</p> <p>Manufacturer shall provide a description of the technique to determine and compensate for zero and span drift.</p>

Certificate No : Sira MC130223/01
This Certificate issued : 13 January 2014

*This certificate may only be reproduced in its entirety and without change
To authenticate the validity of this certificate please visit www.siracertification.com/mcerts*

Test	Results expressed as % of the certification range				Other results	MCERTS specification
	<0.5	<1	<2	<5		
Change in zero point over maintenance interval						
NO _x	0.37					<3.0%
SO ₂				2.38		<3.0%
CO			1.94			<3.0%
CO ₂				2.31		<3.0%
O ₂	0.13					<0.20%
Change in reference point over maintenance interval						
NO _x				2.63		<3.0%
SO ₂				-2.63		<3.0%
CO			-1.56			<3.0%
CO ₂				2.06		<3.0%
O ₂	-0.16					<0.20%
Availability						
All Gasses					99%	>95% (>98% for O ₂)
Reproducibility						
NO _x			1.30			<3.3%
SO ₂			1.80			<3.3%
CO			1.60			<3.3%
CO ₂	0.20					<3.3%
O ₂	0.12					<0.20%

Note 2: The Horiba PG-350E has a maintenance interval of 4 weeks. The work detailed below has to be carried out at regular intervals, depending on local conditions:

- Measured values checked for plausibility on a regular basis.
- Visual inspection at regular intervals including temperature checks of heated gas paths, flow checks and checks for error warnings of the analyser during measurements.
- If operated with the condensing drier with its own test gas pump, sufficient gas oversupply behind the test gas cooler needs to be ensured.
- Weekly inspections of test gas filters, gas processing systems, test gas lines and gas connections.
- If used for mobile applications, zero and span point of the analyser need to be tested before and after measurement by applying test gases.

Certificate No : Sira MC130223/01
This Certificate issued : 13 January 2014

*This certificate may only be reproduced in its entirety and without change
To authenticate the validity of this certificate please visit www.siracertification.com/mcerts*

Additional testing for Annex F; Transportable systems according to; EN 15058 for CO (0 to 75 mg/m³) EN 14792 for NO_x (0 to 134 as NO and 0 to 205 as NO₂) & EN 14789 for O₂ (0 to 25 Vol.-%)

Results are expressed as error % certification range, unless stated otherwise. Results in the table below relate to Annex F; Transportable Systems, of the MCERTS standard.

Test	Results expressed as % of the certification range				Other results	MCERTS specification
	<0.5	<1	<2	<5		
Response time						
CO					30s	<200s
NO _x					31s	<200s
O ₂					41s	<200s
Detection Limit						
CO	0.43				NOTE 3	<2.0%
NO _x	0.07					<2.0%
O ₂	0.12					<0.20%
Lack of fit						
CO		0.61				<2.0%
NO _x		0.75				<2.0%
O ₂	0.10					<0.30%
Zero drift						
CO	0.38					<2.0%
NO _x	-0.04					<2.0%
O ₂	-0.04					<0.20%
Span drift						
CO	0.17					<2.0%
NO _x	0.15					<2.0%
O ₂	0.04					<0.20%

Certificate No : Sira MC130223/01
This Certificate issued : 13 January 2014

*This certificate may only be reproduced in its entirety and without change
To authenticate the validity of this certificate please visit www.siracertification.com/mcerts*

Test	Results expressed as % of the certification range				Other results	MCERTS specification
	<0.5	<1	<2	<5		
Sensitivity to atmospheric pressure						
CO	0.22					<1.5%
NO _x	0.10					<1.5%
O ₂	0.19					<1.5%
Sensitivity to sample gas flow						
CO	0.10					<1.0%
NO _x	0.10					<1.0%
O ₂	0.10					<1.0%
Sensitivity to ambient temperature at zero						
CO	-0.20					<3.0%
NO _x	0.04					<3.0%
O ₂	-0.21					<0.30%
Sensitivity to ambient temperature at span						
CO				2.00		<3.0%
NO _x			1.53			<3.0%
O ₂	0.11					<0.30%
Sensitivity to electrical voltage						
CO	-0.35					<2.0%
NO _x	-0.23					<2.0%
O ₂	0.02					<0.10%

Certificate No : Sira MC130223/01
This Certificate issued : 13 January 2014

*This certificate may only be reproduced in its entirety and without change
To authenticate the validity of this certificate please visit www.siracertification.com/mcerts*

Test	Results expressed as % of the certification range				Other results	MCERTS specification
	<0.5	<1	<2	<5		
Cross sensitivity					NOTE 4	
CO		0.53				<4.0%
NO _x	0.00					<4.0%
O ₂	0.00					<0.20%
Converter Efficiency					95.7%	
NO _x						>95%
Repeatability at zero						
CO	0.10					<1.0%
NO _x	0.00					<1.0%
O ₂	0.03					<0.20%
Repeatability at span						
CO	0.20					<1.0%
NO _x	0.10					<1.0%
O ₂	0.02					<0.20%
Combined Uncertainty					5.03	
CO				4.63		<6.0%
NO _x				4.52		<10.0%
O ₂						<6.0%
Response time in the field						
CO						<200s
NO _x						<200s
O ₂						<200s
Losses and Leakages						
CO		0.53				<2.0%
NO _x	0.29					<2.0%
O ₂	0.27					<2.0%

Note 3: Limit of detection testing was only conducted in the laboratory testing.

Note 4: Interferents used during testing;
CO Interferents – O₂, CO₂, CH₄, N₂O
NO_x Interferents – NH₃, CO₂
O₂ Interferents – NO, NO₂, CO₂

Certificate No : Sira MC130223/01
This Certificate issued : 13 January 2014

*This certificate may only be reproduced in its entirety and without change
To authenticate the validity of this certificate please visit www.siracertification.com/mcerts*

Description

The PG-350E is a portable gas analyser that uses an extractive system for measuring CO, NO or NO_x, SO₂, CO₂ and O₂. The analyser uses three measurement principles, chemiluminescence for NO, non-dispersive infrared (NDIR) for the measurement CO, CO₂, SO₂. O₂ is measured using a paramagnetic sensor. The instrument measures a maximum of five gas components.

The PG350E system contains the analyser unit with sampling pump; a built-in electronic cooler for water removal in the internal reference gas stream; a condensate separator; an NO₂ to NO converter for NO_x measurement; a heated sample probe; a 5 metre heated line. A supplementary cooler must be used. This can be an M & C type PSS 5 or a similar type. A permeation dryer Horiba PD-100 with inlet temperature <120°C is applicable when SO₂ measurements are required.

General Notes

1. This certificate is based upon the equipment tested. The Manufacturer is responsible for ensuring that on-going production complies with the standard(s) and performance criteria defined in this Certificate. 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 system shall be subject to regular surveillance according to 'Regulations Applicable to the Holders of Sira Certificates'. The design of the product certified is defined in the Sira Design Schedule for certificate No. Sira MC130223/00
2. If certified product is found not to comply, Sira Certification Service should be notified immediately at the address shown on this certificate.
3. The Certification Marks that can be applied to the product or used in publicity material are defined in 'Regulations Applicable to the Holders of Sira Certificates'.
4. This document remains the property of Sira and shall be returned when requested by the company.

Certificate No : Sira MC130223/01
This Certificate issued : 13 January 2014

*This certificate may only be reproduced in its entirety and without change
To authenticate the validity of this certificate please visit www.siracertification.com/mcerts*



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

16/12/2019

Spett.le

TECNOLOGIE D'IMPRESA SRL
Via Don Giovanni Minzoni 15
22060 CABIATE
CO

Indirizzo di consegna **Via Don Giovanni Minzoni 15 22060 CABIATE (CO)**
Certificato n. **28437 (244702 / 12858)**
Riferimento del cliente **19/00642** Data ordine cliente **04/11/2019**
Tipo di miscela **Miscela Gas CampioneBombole da 10 L, ALL, Gas** **Miscela Certificate**

Composizione Certificata

Componenti	Richiesta	Valore certificato	Incertezza estesa
OSSIDO DI CARBONIO	= 80,0 ppmvol	= 79,7 ppmvol	1,7 ppmvol
OSSIDO DI AZOTO	= 80,0 ppmvol	= 78,8 ppmvol	1,7 ppmvol
AZOTO	Resto	Resto	
Altre impurezze			
BIOSSIDO DI AZOTO	=	1,0 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_30** 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**

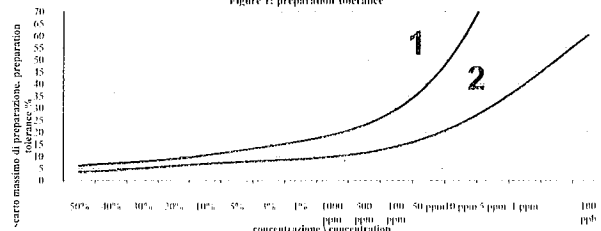
Note

Analista **Merlini Elisabetta** Data analisi **10/12/2019**
Garanzia di stabilità fino al **10/06/2021**
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) **10,0** Pressione b.la (bar abs) **150,00** Contenuto b.la. **1,50 m3**
Matricola **023209** Barcode **S5216687** Lotto **ARF0205129**

- segue -

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

Figura 1: Tolleranza di preparazione
Figure 1: preparation tolerance



Linea 1): Tolleranza di preparazione per composti che hanno una elevata reattività (es.: HCl, H₂S, HF, SO₂, Cl₂, NH₃, Comp. Solforati, ecc); per concentrazioni di gas reattivi inferiori a 50 ppm e per miscele che contengono O₂, N₂, CO, a valori inferiori a 50 ppm, la tolleranza di preparazione è pari al 70%.

Linea 2): Tolleranza di preparazione per miscele certificate a due componenti per gas a bassa reattività. Per miscele multicomponenti la tolleranza può essere più elevata.

Nota: Per concentrazioni inferiori a 10 ppm le tolleranze di preparazione riportate sono indicative. Su richiesta sono forniti i valori di specifica calcolati per la miscela desiderata.

Line 1): Preparation tolerance for mixtures with high reactivity gases (e.g.: HCl, H₂S, HF, SO₂, Cl₂, NH₃, Sulphur compounds, etc); for concentration lower than 50 ppm and for mixtures with concentration of O₂, N₂, CO, up to 50 ppm, the preparation tolerance is 70%.

Line 2): Preparation tolerance for Calibration Gas Mixtures with two components for gases with low reactivity. For multicomponent mixtures the tolerance could be higher.

Note: For concentration below 10 ppm, the preparation tolerance reported gives only an indicative value. On request we can provide the tolerance for the mixture identified.

Tabella 1 / Table 1 (*)

Incertezze di certificazione indicative per le varie famiglie di miscele. L'incertezza della preparazione è riportata in prima pagina, accanto al valore certificato.
Typical uncertainty for different class of mixtures. The uncertainty of the preparation is reported in front page, next to the certified value.

	concentrazione / concentration												1%	5%	10%	50%
	5 ppb	100 ppb	500 ppb	1 ppm	5 ppm	10 ppm	50 ppm	100 ppm	500 ppm	1000 ppm	5000 ppm					
Miscela primaria / Primary standard	3	2,5	2	1,8	1,4	1	0,9	0,8	0,75	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3	0,2	
Miscela high precision / High precision mixture	8	6	5	4	3	2	1,5	1	1	1	1	1	0,75	0,5	0,3	
Miscela certificata / Certified mixture	12	12	12	6	4,5	3,5	2,6	2,1	2,0	2,0	2	1,9	1,5	1	0,5	

(*) Maggiori informazioni su queste classi di miscele sono disponibili sul sito web www.siad.com - Other information on these classes of mixtures are available on the web site www.siad.com

INFORMAZIONI ED AVVERTENZE SUL PRODOTTO

Tolleranza di preparazione ed incertezza del valore certificato

La tolleranza di preparazione è indicata nella figura sopra riportata. I valori sono espressi in percentuale relativa. La tolleranza di preparazione è da ritenersi solo indicativa per i gas tossici o corrosivi (ad esempio: HCl, NH₃, Cl₂, SO₂, H₂S) e per le miscele contenenti almeno un gas con concentrazione inferiore all'1%. Nel caso la tolleranza di preparazione sia un parametro importante, si consiglia di chiedere espressamente il suo valore. In tabella 1 è riportata l'incertezza di certificazione indicativa per le diverse famiglie di miscele di taratura. Per campi di concentrazione non riportati nelle tabelle saranno fornite indicazioni su richiesta. L'incertezza dei risultati è calcolata con un intervallo di confidenza del 95%. Informazioni sul metodo di calcolo dell'incertezza sono disponibili su richiesta. L'incertezza di certificazione per la tipologia Miscela Primaria è calcolata per ogni preparazione ed i valori in tabella sono pertanto da ritenersi indicativi. La Miscela Primaria può essere riferibile, ad esempio certificata da RMP, Produttore di Materiali di Riferimento, n. 143 o dal Centro LAT di ACCREDITIA n. 143, od essere preparata secondo le procedure del Sistema Qualità ISO 9000.

Condizioni di riferimento

Le condizioni di riferimento assunte per la preparazione della miscela, e quindi quelle a cui sono riferiti i risultati, sono 0 °C e 101,325 Pa (1 atm). È possibile, su richiesta, variare le condizioni di riferimento, in particolare quelle della temperatura. Tale variazione ha incidenza pratica sul risultato certificato solo nel caso le concentrazioni siano espresse nelle unità di misura mol/vol o pes/vol; non ha incidenza pratica sul risultato quando il risultato è espresso in mol/mol, vol/vol, pes/peso. La temperatura di 0 °C condiziona la pressione massima di preparazione della miscela quando in essa sono presenti sostanze che potrebbero liquefare. Nel caso si desideri una miscela calcolata con condizioni di riferimento diverse da quelle sopra indicate, si prega di richiederlo in fase di ordine.

Quantità di gas contenuta nel recipiente

La quantità indicativa in volume del gas contenuta nel recipiente può essere ottenuta moltiplicando il volume del recipiente per la pressione di carica riportata sul certificato. Va tenuto conto che, per certe miscele, la pressione manometrica può non corrispondere a quella indicata sul certificato a causa del coefficiente di comprimibilità della miscela; essa può discostarsi dalla pressione manometrica anche del 25% rispetto alla pressione ideale della miscela indicata nel certificato.

Preparazione ed analisi delle miscele

Le miscele sono preparate per pesata (preparazione gravimetrica) con bilance tarate con masse certificate da centro ACCREDITIA. Le miscele sono successivamente analizzate con idonei strumenti a loro volta tarati con miscele preparate per pesata con procedura di preparazione diversa da quella della miscela da analizzare. È possibile chiedere che l'analisi sia eseguita con miscele gassose prodotte da Centri accreditati da Istituti Metrologici (es. RMP, Produttore di Materiali di Riferimento, n. 143 o Centro ACCREDITIA LAT n. 143 della SIAD).

Garanzia di stabilità della miscela

Le concentrazioni certificate sono garantite:

- per le miscele gassose, fino alla pressione minima di 1000 kPa (10 bar) o fino al 20 % della pressione iniziale della miscela se tale pressione è inferiore a 5000 kPa (50 bar);
 - per le miscele in fase liquida in bombole pressurizzate, fino al 25% in peso del contenuto iniziale; per le miscele in fase liquida contenute in cilindri a pistone fino al 10% del loro contenuto iniziale.
- La stabilità delle miscele è garantita fino alla data riportata sul certificato. La garanzia decade se il prodotto subisce trattamenti impropri, come lo stoccaggio a temperature al di fuori del campo 0°C - 50°C (o altra temperatura concordata o riportata sul certificato) e nel caso la miscela sia utilizzata in modo che vi siano possibilità di retrodiffusione nel recipiente di altri gas (si ricorda che la retrodiffusione è possibile anche se la miscela nella bombola si trova a pressione superiore a quella dell'utilizzo). Condizioni particolari di utilizzo e usi particolarmente importanti delle miscele, devono essere preventivamente concordati in fase di ordine.

Garanzia e stabilità della miscela

La stabilità della miscela può essere anche molto più lunga del periodo di garanzia riportato sul certificato. Nel caso fosse necessario prolungare il periodo di garanzia fornito è necessario contattare SIAD che valuterà l'eventuale necessità di effettuare la rianalisi della miscela.

Informazioni sulla data di collaudo e di uso del recipiente

La durata in collaudo del recipiente e la garanzia di stabilità della miscela forniscono due informazioni diverse. La scadenza del collaudo del recipiente non implica anche una decadenza della garanzia di stabilità della miscela in esso contenuta; è quindi possibile che la stabilità sia garantita anche oltre tale periodo. Secondo le norme UNI EN 1968:2007, UNI EN 1802:2004 e UNI EN 1803:2004 la bombola va comunque sottoposta a collaudo entro un periodo non maggiore del doppio dell'intervallo di collaudo previsto dalle norme vigenti. Un recipiente scaduto di collaudo può essere quindi utilizzato per usi interni entro questo periodo ma, secondo l'ADR, può essere trasportato su strada solo per essere inviato ai centri di ricollauda.

Avvertenze prima dell'uso del recipiente

Prima di utilizzare la miscela è opportuno controllare che il numero di matricola della bombola corrisponda a quello riportato sulla etichetta apposta alla bombola e sul certificato di analisi emesso da SIAD su carta filigranata od inviato su formato elettronico.

Nota: le informazioni riportate sul certificato sono state preparate dagli esperti della SIAD S.p.A.. Riteniamo che queste informazioni siano complete e precise nei limiti dei metodi di preparazione e di analisi utilizzati. SIAD S.p.A. declina ogni responsabilità per le conseguenze degli utilizzi della miscela non preventivamente concordati.

Altre informazioni relative alle miscele di taratura SIAD sono reperibili sul sito web www.siad.eu

Il certificato originale è su carta filigranata o su file informatico validato da SIAD.

PRODUCT INFORMATION AND INSTRUCTIONS

Preparation tolerance and uncertainty of the certified value

Preparation tolerance is indicated in figure above. The values are expressed in relative percentages. Preparation tolerance values indicated herein are purely indicative for toxic and corrosives gases (e.g.: HCl, NH₃, Cl₂, SO₂, H₂S) and for mixtures containing at least one gas with a concentration below 1%. If the preparation tolerance is an important parameter for the use of the mixture, we suggest to ask its value in advance.

In table 1, the certification uncertainty of different families of calibration mixture is reported. For ranges not in the table, information will be provided on request. The certificated uncertainty value is calculated with a 95% confidence limit. Details of the method used for calculation is available on request. For Primary Standard mixtures uncertainty is calculated for each preparation and the values shown in the tables are purely indicative. Primary Standard could be prepared as a metrological standard, prepared under ACCREDITIA (Member of European Co-operation for Accreditation) accreditation or other Accredited Institutes, or prepared following similar procedures but in Quality System certified ISO 9000. SIAD has an RMP (Reference Material Producer) Centre and different Accredited Laboratories.

Reference conditions

The reference conditions used for the preparation of the mixture and to refer the certification results are 0 °C and 101,325 Pa (1 atm). It is possible, on request, to vary the reference conditions and, in particular, to ask a different reference temperature. Changes in temperature affect the result only if it is expressed in mol/vol or weight/vol; in practice temperature has no effect on results which are expressed in mol/mol, vol/vol or weight/weight. The temperature of 0 °C influence the maximum preparation pressure of the mixture in the case there are gases that can liquefy. If you wish to have different reference conditions, please ask before the order is placed.

Amount of gas in the container

The indicative volume of the gas in the container can be obtained by multiplying the container water capacity for the charge pressure. It should be considered that the gauge pressure of the mixture may not correspond to that indicated on the certificate because of the mixture compressibility value which, for some gases may deviate the gauge pressure as much as 25% compared to the ideal pressure of the mixture indicated in the certificate.

Preparation and analysis of mixtures

Mixtures are prepared by weight (gravimetrically) using scales calibrated and certified by an internationally recognised Metrology Institute. The mixture is then analysed using instruments calibrated with mixtures prepared gravimetrically and controlled. Customers may ask for the analysis to be conducted using gas mixtures produced by laboratories accredited by a Metrology Institute (e.g. RMP, Reference Material Producer, n. 143 or other Accredited SIAD Laboratories).

Stability guarantee of the mixture

The certified concentrations are guaranteed:

- for the gas mixtures, up to the minimum pressure of 1000 kPa (10 bar) or 20% of the initial pressure, if less than 5000 kPa (50 bar);
- for liquid mixture in pressurised cylinders, up to 25% by weight of the initial contents; for liquid mixtures in piston cylinders, up to 10% by weight of the initial contents.

Shelf life is given on the certificate. Guarantee of shelf life (stability of the mixture) expires if the product receives improper treatment e.g.: if the cylinder is kept at a temperature below the specified temperature reported on the certificate or at a temperature higher than 50 °C; if it has been contaminated by retrodiffusion of other gases (may we remind you that retrodiffusion is possible even if the cylinder pressure is higher than the pressure being used).

Specific or special conditions of use of the mixture, should be agreed at the time of placing the order, otherwise we do not guarantee the stability of the mixture.

Guarantee and stability of the mixture

The stability of the mixture can be much longer than the guaranteed warranty period. If it is necessary to extend the warranty period provided, SIAD shall re-analyse the mixture.

Information on the cylinder testing date and its period of use

The testing cylinder date of and the stability of the mixture give different information. The end of the test period do not imply the end of the guarantee of the mixture. It is therefore possible that the guarantee for the mixture's stability may outlive that of the cylinder testing date in which it is kept. Following the norms UNI EN 1968:2007, UNI EN 1802:2004 and UNI EN 1803:2004, the cylinder should be retested before a period of time double of the test period, that is within two times the test period. Therefore a cylinder should be used for internal purposes before the end of two times of the period of test but can be transported on public roads, according to ADR, only to be sent to the retesting centers.

Warnings before using the mixture

Before using the mixture, please control the correspondence from the identification number of the cylinder, the label affixed on the cylinder and the certificate of analysis on watermarked paper or electronic validated file.

Note: The information given on the certificate has been prepared by SIAD's qualified experts. We believe the information given to be accurate within the limits of the preparation and analytical methods used. SIAD S.p.A. accepts no responsibility for the use of the mixtures in any manner not previously agreed.

Other information on the SIAD calibration mixture are available at the web site www.siad.eu

The original certificate is supplied on watermarked paper or electronic file validated by SIAD



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

17/10/2019

Spett.le

TECNOLOGIE D'IMPRESA SRL

Via Don Giovanni Minzoni 15

22060 CABIATE

CO

Indirizzo di consegna

Via Don Giovanni Minzoni 15 22060 CABIATE (CO)

Certificato n.

23868 (241743 / 8683)

Riferimento del cliente

19/00471

Data ordine cliente

17/07/2019

Tipo di miscela

Miscela Gas Campione Bombole da 10 L, ALL, - Gas

Miscela Certificata

Composizione Certificata

Componenti	Richiesta	Valore certificato	Incertezza estesa
OSSIDO DI CARBONIO	= 40,0 ppmvol	= 40,0 ppmvol	1,1 ppmvol
AZOTO	Resto	Resto	
OSSIGENO	= 21,00 %vol	= 21,05 %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_3**

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 **Pirotta Stefano**

Data analisi **10/10/2019**

Garanzia di stabilità fino al **10/10/2021**

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) **10,0**

Pressione b.la (bar abs) **150,00**

Contenuto b.la. **1,50 m3**

Matricola **051223**

Barcode **S5107043**

Lotto **ARE0203109**

- segue -

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

Laboratory of calibration accredited ISO 17025 by the Swiss Accreditation Service



S Schweizerischer Kalibrierdienst
C Service suisse d'étalonnage
S Servizio svizzero di taratura
S Swiss Calibration Service

S Akkreditierungs-Nr
C N° d'accréditation
S Accreditation No

SCS 0113

The Swiss Accreditation Service is one of the signatories of the EA Multilateral Agreement for the recognition of calibration certificates

SCS

CERTIFICATE OF CALIBRATION

N° 2004

SCS

Customer:

Corporate Name:

Xearpro S.r.l.

Address :

Via delle Primule, 16
20815 Cogliate
Italie

Date of order:

18.09.2020

Order N° :

CVS10657

Device under test:

Brand:

SONIMIX 2106-16

Serial Nr :

5349

Produced by:

LNI Swissgas

Measuring instruction :

SX 2106-16 atm 4/4

Inlet pressure:

3000 mbar rel

Date of Calibration

08.10.2020

This certificate of calibration confirms the link with the national standards which materialize the Physical units (SI)

The results, uncertainties with confidence level and the methods of measurement are given in the following pages and belong to the certificate

Stamp and Date

For measurements

Product Manager

Vincent Gardon

D. Calabrese

LNI SWISSGAS
Route des Fayards 243
1290 Versoix
Suisse

12.10.2020



This certificate of calibration should not be reproduced, if not completely, without the written authorization of the laboratory

Certificate N°: 2004

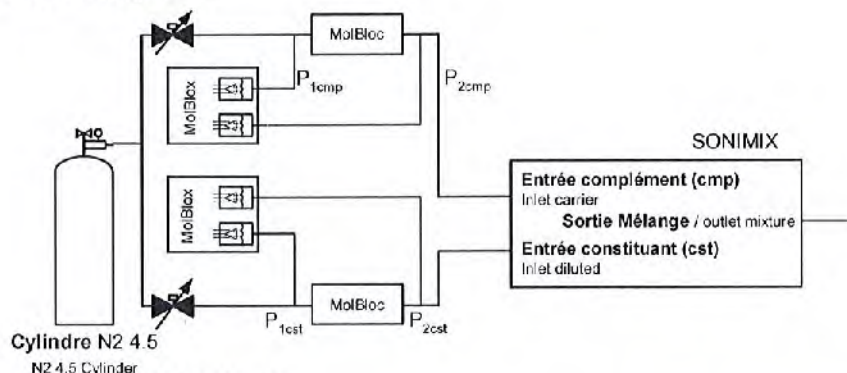
Page 1 sur 3

Used Method :

For each dilution ratio, the diluted (dil) and carrier (car) flow rate are measured simultaneously by using 2 secondary flow reference (Molbox™ Molbloc™), regularly linked to the national standards. The Flow results are expressed as a mean value \bar{q}_v , calculated on three measurements with an expand uncertainty $U(\bar{q}_v)$. From the flows, a dilution ratio T_x and it's uncertainty $U(T_x)$ have been calculated with the following equation

$$T_x = \frac{\bar{q}_v^{dil}}{\bar{q}_v^{dil} + \bar{q}_v^{car}}. \text{ Only the 4 binary dilution ratios are measured.}$$

Fluidic Diagram :



Measurement Method :

The different flows are automatically selected by PC software and generated by the device under test. Each dilution ratio is stabilized during 5 minutes before being measured. Each measure is expressed as a 3 minutes mean. Then 3 successive measurements are expressed as a mean Flow \bar{q}_v . The Molblocs™ are placed upstream from the device under test. The upstream pressures of the Molblocs™ (P_{1dil} and P_{1car}) are regulated in such a way that the downstream pressures of the Molblocs™ (P_{2dil} and P_{2car}) correspond to the working pressure of the device under test

Measurement Uncertainty :

The reported uncertainty of measurement is stated as the combined standard uncertainty multiplied by a coverage factor $k=2$. The measured values (y) and the expanded uncertainty (U) represent the interval ($y \pm U$) which contains the value of the measured quantity with a probability of approximately 95%. The uncertainty was estimated following the ISO guidelines. The measurement uncertainty contains contributions originating from the measurement standard, from the calibration method, from the environmental conditions and from the device under test. The long term characteristic of the object being calibrated is not included.

Conditions of measurements:

Measurements are taken in a thermostated room ($\pm 2.5^\circ\text{C}$). The reference conditions for the flows are 20°C and 1013 mbar

The used gas was : N2 with 4.5 quality

The environmental conditions (min and max) during measurements were betwe $T = 26,20^\circ\text{C}$ and $26,50^\circ\text{C}$

$P = 978,3$ mbar and 979 mbar

Measurements results :

SONIMIX Dilution Point	Carrier Line			Diluted Line			Dilution Ratio [%]	Uncertainty U(Tx) [%]	
	\bar{q}_v	$U(\bar{q}_v)$	$U_r(\bar{q}_v)$	\bar{q}_v	$U(\bar{q}_v)$	$U_r(\bar{q}_v)$		abs	rel
	[ml/min]	[ml/min]	[%]	[ml/min]	[ml/min]	[%]			
1	4713,075	9,590	0,21	331,363	0,666	0,21	6,5689	0,0176	0,28
2	4381,031	8,939	0,21	675,553	1,374	0,21	13,3599	0,0333	0,26
4	3700,967	7,500	0,21	1377,011	2,791	0,21	27,1173	0,0566	0,22
8	2367,865	4,796	0,21	2718,438	5,505	0,21	53,4462	0,0713	0,14

The leakage level before the flow measurements where :

Diluted line: < 0,001 ml/min

Carrier line: < 0,001 ml/min

Remark: **No remarks**



Spett.le

A2A Gencogas S.p.A.

Centrale Termoelettrica di Gissi

Contrada Selva, 1/A

66052 – GISSI (CH)

c.a. Dr.ssa Ada Delle Donne

Cabiate, 28 Settembre 2020

Facciamo riferimento agli accordi intercorsi, per trasmetterVi, in allegato, la relazione tecnica a seguito dell'indagine analitica alle emissioni in atmosfera effettuata nel periodo 20÷23 Luglio 2020 presso la Vostra Centrale di Gissi (CH).

Obiettivo principale dell'indagine è stato l'applicazione dei procedimenti "QAL2" dei sistemi di misura automatici installati a presidio dell'emissione in atmosfera UP2, come descritto nella norma UNI EN 14181:2015.

A Vostra disposizione per ogni chiarimento e per quant'altro Vi potesse occorrere, cogliamo l'occasione per porgerVi i nostri migliori saluti.

IL TECNICO INCARICATO

Francesco Calò



A2A GENCOGAS S.p.A.
Centrale Termoelettrica di Gissi (CH)

**INDAGINE ANALITICA ALLE EMISSIONI IN ATMOSFERA
DERIVANTI DALLA UNITÀ PRODUTTIVA (UP2)
EFFETTUATA NEL PERIODO
20 ÷ 23 LUGLIO 2020**

**UNITA' PRODUTTIVA 2 (UP2)
RAPPORTO QAL2
PER I SISTEMI DI MISURA AUTOMATICI DELLE EMISSIONI
IN ATMOSFERA**

Cabiate, 28.09.2020



I N D I C E

1.0 GENERALITÀ	4
2.0 DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO	5
3.0 CONDIZIONI OPERATIVE DELL'IMPIANTO	7
4.0 LABORATORIO DI PROVA E PERSONALE	7
5.0 SISTEMA DI MISURAZIONE AUTOMATICO (SME)	8
6.0 SISTEMA DI RIFERIMENTO (SRM)	10
7.0 QAL2 (UP2) - FUNZIONI DI TARATURA, CAMPO DI VALIDITÀ, INTERVALLI DI CONFIDENZA SPERIMENTALI E TEST DI VARIABILITÀ – PROCEDURE DI CALCOLO	13
7.1 CALCOLO DELLA FUNZIONE DI TARATURA	13
7.2 CAMPO DI VALIDITÀ DELLA FUNZIONE DI TARATURA	16
7.3 PROVA DI VARIABILITÀ	16
7.4 INTERVALLO DI CONFIDENZA SPERIMENTALE	18
8.0 RISULTATI DELLA PROVA QAL2	19
8.1 FUNZIONI DI TARATURA, INTERVALLI DI VALIDITÀ, INTERVALLO DI CONFIDENZA SPERIMENTALE - RISULTATI	20
8.2 PROVA QAL2: TEST DI VARIABILITÀ - RISULTATI	21
9.0 REPORT TEST FUNZIONALE	22
9.1 VERIFICA DEL SISTEMA DI CAMPIONAMENTO	22
9.2 FUNZIONALITÀ	22
9.3 TEST DI TENUTA	23
9.4 VERIFICA TEMPI DI RISPOSTA	23
9.5 TEST DELLO ZERO E DELLO SPAN	23
9.6 VERIFICA DELLE INTERFERENZE	24
9.7 DOCUMENTAZIONE E REGISTRAZIONI	24
9.8 VERIFICA DELLA LINEARITÀ STRUMENTALE	25
9.9 VERIFICA DELL'EFFICIENZA DEI CONVERTITORI CATALITICI NO ₂ -NO	26
10.0 VERIFICA DELL'INDICE DI ACCURATEZZA RELATIVO	28

<i>Allegato 1:</i>	RAPPORTO DI PROVA N. 2002561-001 (UP2)
<i>Allegato 2:</i>	ELABORAZIONI QAL2
<i>Allegato 3:</i>	VERIFICHE DI LINEARITÀ STRUMENTALE RAPPORTI DI PROVA N. 2002561-005 (UP2) – N. 2002561-005B (SCORTA UP2)
<i>Allegato 4:</i>	VERIFICHE DELL'INDICE DI ACCURATEZZA RELATIVO
<i>Allegato 5:</i>	DOCUMENTAZIONE DEL LABORATORIO DI PROVA

1.0 GENERALITÀ

Per incarico della Società "A2A Gencogas S.p.A", nel periodo 20÷23 Luglio 2020, è stata effettuata un'indagine analitica alle emissioni in atmosfera derivanti dalla Unità Produttiva UP2 operante nella Centrale termoelettrica di Gissi.

L'indagine è stata realizzata ai fini di ottemperare a quanto prescritto nell'Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA) per l'esercizio della Centrale (prot. DVA-DEC-2010-000901 del 30/11/2010), in merito all'applicazione della norma UNI EN 14181 (nella sua versione del 2015) "Assicurazione della qualità dei sistemi di misurazione automatici".

Oggetto di prova sono stati gli analizzatori facenti parte del **sistema di misura automatico (SME)** posti a presidio delle emissioni da unità produttiva 2 (UP2); la campagna ha avuto lo scopo di:

- applicare il procedimento **QAL2** agli analizzatori SME posti a presidio dell'unità produttiva 2 (UP2), al fine di definirne la funzione di taratura e il relativo intervallo di validità, oltre che per effettuare il test di variabilità dei valori misurati dall'analizzatore, come previsto in QAL2.

Per la tipologia di prova sono state effettuate misurazioni parallele in continuo, utilizzando i **metodi standard di riferimento (SRM)** previsti per i parametri NO_x, CO e O₂.

Come previsto dalla norma UNI EN 14181, le misurazioni sono state effettuate in maniera tale da acquisire dati distribuiti su tre giornate per la prova QAL2 (con l'acquisizione di un minimo di 5 campioni distribuiti in ciascuna giornata, per un totale di almeno 15 campioni in totale).

Di fatto, per l'emissione UP2 è stato acquisito un numero di campioni molto più ampio del minimo previsto nella norma.

Nel dettaglio, la tipologia di prova applicata ai singoli analizzatori installati sulle emissioni in atmosfera è specificata nella seguente tabella, insieme alle date di prova.

IMPIANTO	PARAMETRO/ANALIZZATORE	PROVA QAL2	Giorni
UP2	Ossidi di azoto (NO _x)	X	21÷23 luglio 2020
	Monossido di carbonio (CO)	X	
	Ossigeno (O ₂)	X	

Preliminarmente alle operazioni di misura è stata verificata la corretta messa in servizio dei sistemi di misura automatici, tramite l'esecuzione di una "Prova Funzionale" mediante la quale sono stati verificati i requisiti per l'installazione e il sito di misurazione, è stato effettuato un esame visivo sul sistema di campionamento e ulteriori verifiche a livello documentale e strumentale, tra cui le verifiche di linearità e di efficienza dei convertitori catalitici NO₂-NO.

Contestualmente alle prove QAL2 sono state effettuate le verifiche previste al punto 4 dell'allegato VI alla Parte Quinta del D.Lgs. n. 152/2006 e s.m.i., ovvero l'Indice di Accuratezza Relativo (IAR); tale verifica ha riguardato anche i misuratori di umidità e di portata installati a camino.

2.0 DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO

DATI GENERALI DELL'IMPIANTO	
Ragione Sociale	A2A GENCOGAS S.p.A.
Stabilimento	Centrale Termoelettrica di Gissi
Indirizzo	Contrada Selva, 1/A 66052 – Gissi (CH)
Processo produttivo	Produzione energia elettrica attraverso due unità produttive identiche ed indipendenti (UP1 e UP2), ognuna costituita da una turbina a gas in ciclo combinato con una turbina a vapore.
Combustibile utilizzato	Gas naturale
Condizioni operative	La potenzialità massima nominale per ciascuna turbina è di 420 MWe, con minimo tecnico pari a 160 MWe.

VALORI LIMITE DI EMISSIONE (ELV)	
Emissioni da Unità Produttiva UP2 alimentate a gas naturale	
NO _x	30 mg/Nm ³ (Rif. 15 % di O ₂) (*)
CO	30 mg/Nm ³ (Rif. 15 % di O ₂) (*)
(*) come media oraria	

DATI RELATIVI ALLE EMISSIONI E AL LUOGO DI CAMPIONAMENTO	
Punti di emissione oggetto della verifica	C1-UP2, emissione da Unità Produttiva UP2
Forma camini	Cilindrica
Diametro interno singola canna (al punto di prelievo)	7,0 m
Altezza da terra della bocca del camino	65 m
Altezza da terra della piattaforma di lavoro relativa alla sezione di campionamento	53 m
Quota di ingresso fumi dal generatore di vapore a recupero	15 m
Accessibilità alla piattaforma di lavoro	Tramite ascensore e/o scala a rampe fino a quota 53 metri. La zona di prelievo è dotata di un piano di calpestio in grigliato metallico con ringhiere di protezione
Caratteristiche flange per misure di controllo	Disponibili n. 4 flange per misure in contraddittorio/misure isocinetiche (tipo UNI 100 Din, disposte a 90° tra loro)

3.0 CONDIZIONI OPERATIVE DELL'IMPIANTO

I dati relativi alle condizioni operative degli impianti durante le prove (potenza elettrica generata in MWe), sono riportati puntualmente nelle tabelle in Allegato 2, onde permettere un'immediata correlazione con le concentrazioni misurate.

Tali dati sono riportati sotto forma di valori orari, calcolati a partire dai dati medi (di 15 minuti) forniti dal Committente.

Le condizioni operative realizzate sono rappresentative dello stato di normale funzionamento.

4.0 LABORATORIO DI PROVA E PERSONALE

DATI GENERALI DEL LABORATORIO	
Ragione sociale	TECNOLOGIE D'IMPRESA Srl
Indirizzo	Via Don Minzoni,15
CAP	22060
Località	Cabiate (CO)

PERSONALE TECNICO CHE HA ESEGUITO I TEST	
Tecnici incaricati dell'intervento	Saverio Torchia Stefano Cella
Responsabile in campo	Saverio Torchia

5.0 SISTEMA DI MISURAZIONE AUTOMATICO (SME)

Riportiamo di seguito una descrizione della strumentazione a presidio delle emissioni da Unità Produttiva UP2.

Si premette che la documentazione inerente lo SME e il sito di misurazione (layout camini, schemi pneumatici dei sistemi di analisi e dei circuiti di calibrazione, certificati degli analizzatori), oltre ad essere disponibile in Centrale.

CARATTERISTICHE DEL SISTEMA DI MISURA AUTOMATICO (SME) A PRESIDIO DELL'EMISSIONE DA UP2								
Misurando	Costruttore	Modello/SN UP1	Modello/SN UP2	Tipo di misura	Principio di misura	Certificazione (*)	Unità di misura	Campo scala
O ₂	SIEMENS	OXYMAT 6E s/n N1-UN-0446	OXYMAT 6E s/n N1-UN-0447	Estrattiva, diretta	Para- magnetico	TÜV/QAL1	% (v/v)	0-25
NO	SIEMENS	ULTRAMAT 6 s/n N1-UN-0444	ULTRAMAT 6 s/n N1-UN-0445	Estrattiva, diretta	NDIR	TÜV/QAL1	mg/Nm ³	0-100
CO	SIEMENS	ULTRAMAT 6 s/n N1-UN-0446	ULTRAMAT 6 s/n N1-UN-0447	Estrattiva, diretta	NDIR	TÜV/QAL1	mg/Nm ³	0-100
H ₂ O	SIEMENS	LDS6 s/n N1V1100090	LDS6 s/n N1V1100089	In situ	Laser	TÜV	%	0-30
Portata	SICK	FlowSick 100 s/n 07088825	FlowSick 100 s/n 07098729	In situ	Ultra- suoni	TÜV	m/s	0-40

I sistemi di analisi sono corredati di convertitori catalitici NO₂-NO, di cui è stata verificata l'efficienza.

CARATTERISTICHE DELLA CABINA DI ANALISI	
Presente/Assente	Presente
Quota di installazione	A terra
Sistema di condizionamento interno	Presente
Sistema di taratura	Erogazione gas standard all'ingresso strumenti
Materiali di riferimento	Bombole in corso di validità presenti all'interno della cabina di analisi. Gas di span: paragonabili ai valori limite Gas di zero: aria

CARATTERISTICHE DEL SISTEMA DI ACQUISIZIONE DATI	
Tipologia	Software PF Sistemi
Descrizione	Sistema di acquisizione, gestione, trattamento e archiviazione dati dei sistemi di monitoraggio emissioni (SME)



6.0 SISTEMA DI RIFERIMENTO (SRM)

Per le sostanze determinate con metodi in continuo (automatici) nella fase di programmazione e realizzazione dell'indagine sono stati applicati i seguenti metodi standard di riferimento (SRM):

- UNI EN 14792:2017 *“Determinazione della concentrazione massica di ossidi di azoto - Metodo di riferimento normalizzato: chemiluminescenza”*;
- UNI EN 15058:2017 *“Determinazione della concentrazione massica di monossido di carbonio – Metodo di riferimento normalizzato: spettrometria ad infrarossi non dispersiva”*;
- UNI EN 14789:2017 *“Determinazione della concentrazione volumetrica di ossigeno. Metodo di riferimento normalizzato: Paramagnetismo”*.

Le suddette norme tecniche annullano e sostituiscono le edizioni del 2006 delle stesse norme.

Per le misure di umidità e di portata degli effluenti gassosi e la determinazione dei parametri necessari a calcolare il peso molecolare del gas effluente sono state seguite le indicazioni delle seguenti norme:

- UNI EN ISO 16911-1:2013 (sostituisce la UNI 10169:2001) *“Determinazione manuale della velocità e della portata di flussi in condotti”*;
- ISO 12039:2019 *“Stationary source emissions – Determination of the mass concentrations of CO, CO₂ and oxygen in fuel gas. Performance characteristics of automated measuring system”*;
- UNI EN 14790:2017 *“Determinazione del vapore acqueo nei condotti”*.

Le misure del sistema di riferimento sono state effettuate tramite sistema multi-parametrico di analisi in continuo, alloggiato in una cabina di proprietà della Committente, dotata di sistema di condizionamento, posizionata circa 10 metri al di sotto della piattaforma di lavoro relativa alla sezione di campionamento.

Il sistema è operante in conformità alle suddette norme tecniche di riferimento; nella tabella a pagina seguente vengono riportate le principali caratteristiche tecniche della strumentazione.

CARATTERISTICHE DEI SISTEMI DI MISURA DI RIFERIMENTO (SRM)							
Misurando	Fornitore	Modello	Tipo di misura	Principio di misura	Certificazione (*)	Unità di misura	Campo scala
O ₂	HORIBA	PG350	Estrattiva, diretta	Para-magnetico	TÜV/MCERTS/SIRA QAL1	% (v/v)	0-25
NO				Chemiluminescenza	TÜV/MCERTS/SIRA QAL1	ppm	0-50
CO				NDIR	TÜV/MCERTS/SIRA QAL1	ppm	0-60

(*) Si rimanda alle copie dei certificati riportati in Allegato 5.

Il sistema di analisi è corredato di convertitore catalitico NO₂-NO.

La linea di campionamento è costituita da:

- Sonda riscaldata, completa di box riscaldato al cui interno è allegata una sondina in acciaio da 1,5 m;
- Filtro riscaldato per la rimozione del particolato eventualmente presente nell'emissione;
- Tubo termostato a 150 °C da 20 m;
- Frigorifero ad alta efficienza con temperatura in uscita inferiore a 4 °C.

La strumentazione elencata viene controllata e tarata periodicamente in conformità allo schema di garanzia di qualità aziendale conforme alla UNI EN ISO 9001 e alla UNI CEI EN ISO/IEC 17025.

Le risposte strumentali degli analizzatori sopra citati, prima di iniziare i rilievi all'emissione, vengono verificate mediante l'utilizzo di miscele certificate a concentrazione nota; successivamente, durante la campagna analitica, tali verifiche avvengono con frequenza giornaliera. I controlli strumentali riguardano la lettura di zero tramite standard di azoto, la lettura di span (corrispondente all'incirca all'80 % del campo scala selezionato per le misure) e una lettura a un livello di concentrazione prossimo alle concentrazioni attese in emissione.

Le suddette verifiche strumentali sono state eseguite con i gas standard i cui certificati sono disponibili in copia in Allegato 5.



I dati, nell'arco delle giornate di prova, sono acquisiti da sistema di acquisizione dati integrato, con frequenza ogni 15 secondi; nei rapporti di prova in Allegato 1 e nelle tabelle in Allegato 2 vengono riportati i valori medi orari calcolati sulla base di tali dati elementari.

Ai fini della taratura degli analizzatori SME, i rilievi effettuati tramite SRM sono stati espressi nelle medesime unità di misura utilizzate dallo SME.

Preliminarmente alle operazioni di misura viene annotata l'eventuale differenza di orario tra sistema di acquisizione e registrazione dati del SRM e il sistema di registrazione/archiviazione dati di Centrale.

Completate le acquisizioni giornaliere, nella successiva fase di valutazione ed elaborazione dei dati, i valori mediati al minuto del SRM vengono posti a confronto con i dati al minuto dello SME (forniti dal Committente) su file in formato Excel; in questa fase i dati del SRM vengono allineati all'ora SME annullando la differenza di orario eventualmente rilevata in fase di pre-campionamento.

Tali dati vengono inoltre confrontati in forma grafica, in modo da valutare gli andamenti nel tempo delle concentrazioni per ogni parametro misurato; questa operazione permette di osservare, soprattutto in presenza di variazioni o picchi di concentrazione, le eventuali differenze legate ai diversi tempi di risposta strumentale, oltre che segnalare eventuali anomalie non rilevate durante le prove.

Ai fini delle elaborazioni previste nella prova QAL2 dai dati acquisiti sulle 24 ore vengono esclusi i periodi di stabilizzazione delle misure, le fasi transitorie e le fasi in cui sono stati effettuati i controlli di zero e span o ulteriori accertamenti strumentali; prima di procedere alle elaborazioni (descritte nel successivo paragrafo 7), viene inoltre eseguito un accertamento, tramite test statistici, al fine di escludere l'eventuale presenza di dati anomali "outliers"

7.0 QAL2 (UP2) - FUNZIONI DI TARATURA, CAMPO DI VALIDITA', INTERVALLI DI CONFIDENZA SPERIMENTALI E TEST DI VARIABILITA' – PROCEDURE DI CALCOLO

7.1 CALCOLO DELLA FUNZIONE DI TARATURA

La funzione di taratura è una funzione matematica, in genere lineare con una deviazione standard residua costante. Essa, in accordo con la norma ISO 11095:1996, è descritta dal seguente modello:

$$y_i = a + bx_i + \varepsilon_i$$

dove:

x_i è l' i^{esimo} risultato fornito dallo SME; i va da 1 a N ; $N \geq 15$;

y_i è l' i^{esimo} risultato fornito dall' SRM; i va da 1 a N ; $N \geq 15$;

ε_i è lo scarto tra y_i ed il valore previsto;

a è l'intercetta della funzione di taratura;

b è la pendenza della funzione di taratura.

Devono essere calcolati i seguenti valori medi:

$$\bar{x} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N x_i$$

$$\bar{y} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N y_i$$

Successivamente viene calcolata la differenza ($y_{s,max} - y_{s,min}$) tra i valori massimi e minimi misurati dal sistema di riferimento (SRM) alle condizioni normalizzate.

Tale differenza deve essere confrontata con la massima incertezza ammissibile per ciascun parametro misurato, al fine di selezionare il criterio di calcolo della funzione di taratura più adeguato.

La legislazione nazionale definisce la massima incertezza ammissibile come intervallo di fiducia al 95 % ovvero come percentuale (P) del valore limite di emissione (ELV):

- per il parametro NO_x: PE = 20 % dell'ELV (da D.Lgs. 152/2006)
- per il parametro CO: PE = 10 % dell'ELV (da D.Lgs. 46/2014)

Il parametro O₂, per il quale non è definito un intervallo di fiducia dalla legislazione, è stato trattato comunque uniformemente ai suddetti parametri; a tal fine sono stati utilizzati il valore dell'intervallo di confidenza e del "valore limite" alle emissioni indicati nell'aggiornamento del 2012 "Guida tecnica per i gestori dei Sistemi di Monitoraggio in continuo delle Emissioni in atmosfera (SME)" emessa da ISPRA, in collaborazione con le agenzie ARPA/APPA (Manuale 87/2013):

- per il parametro O₂: PE = 10 % dell'ELV (dove ELV = 21 % di O₂)

Fatte queste premesse, la metodologia di calcolo per la determinazione della funzione di taratura varia in base alla sussistenza di uno dei tre casi sotto esposti:

➤ Criterio di elaborazione di TIPO A

$$(y_{s,max} - y_{s,min}) \geq PE$$

calcolare:

$$\hat{b} = \frac{\sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2}$$

$$\hat{a} = \bar{y} - \hat{b}\bar{x}$$

➤ **Criterio di elaborazione di TIPO B (cluster ad alta concentrazione)**

$$(y_{s,max} - y_{s,min}) < PE$$

e

$$y_{s,min} \geq 15 \% ELV$$

calcolare:

$$\hat{b} = \frac{\bar{y}}{\bar{x} - Z}$$

$$\hat{a} = -\hat{b}Z$$

dove Z rappresenta la differenza tra la “concentrazione zero” e la risposta strumentale SME a zero.

➤ **Criterio di elaborazione di TIPO C (cluster a bassa concentrazione)**

$$\text{Se } (y_{s,max} - y_{s,min}) < PE \quad \text{e} \quad y_{s,min} < 15 \% ELV$$

utilizzare materiali di riferimento a zero e in prossimità dell'ELV in modo da ottenere due coppie di dati da trattare come le coppie di dati ottenute dalle misurazioni parallele sul campione gassoso prelevato nel camino; eseguire il calcolo della funzione di taratura utilizzando le formule di cui al “criterio A”.

La funzione di taratura, in generale, è data dall'equazione seguente:

$$\hat{y}_i = \hat{a} + \hat{b}x_i$$

dove:

\hat{y}_i è il valore tarato del sistema automatico di misura (SME);

x_i è il valore misurato dal sistema automatico di misura (SME).

Ogni valore misurato x_i verrà convertito in un valore tarato \hat{y}_i per mezzo della funzione di taratura ottenuta.

7.2 CAMPO DI VALIDITÀ DELLA FUNZIONE DI TARATURA

La funzione di taratura è valida nell'intervallo da zero a $\hat{y}_{s,max}$, ovvero il valore massimo dello SME tarato e riferito alle condizioni normalizzate, determinato durante il procedimento QAL2, più un'estensione del 10 % oltre il valore più alto, oppure un'estensione al 20 % dell'ELV, in base al valore che comporta il maggior ampliamento dell'intervallo.

Si precisa che solo i valori nell'intervallo di taratura valido sono valori misurati validi, pertanto, per i valori che occasionalmente risultino superiori all'intervallo occorre estrapolare la funzione di taratura utilizzando materiali di riferimento a zero e a un valore prossimo al limite, previa la verifica di entrambe le seguenti condizioni:

- Lo scarto a zero del valore tarato dell'AMS deve essere inferiore al 10 % dell'ELV
- Lo scarto all'ELV del valore tarato dell'AMS deve essere inferiore al PE

Tale operazione di estrapolazione, qualora applicata, non si traduce in una ulteriore estensione dell'intervallo di taratura valido.

7.3 PROVA DI VARIABILITÀ

Si premette che lo scopo del test di variabilità è quello di dimostrare l'idoneità dello SME in prova ad eseguire operazioni di misura utilizzabili per dimostrare la conformità al valore limite di emissione.

Occorre calcolare:

$$D_i = y_{i,s} - \hat{y}_{i,s}$$

dove:

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

$\hat{y}_{i,s}$ è l' i -esimo valore dello SME tarato, calcolato dalle misure dello SME x_i alle condizioni normalizzate;

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

dove \bar{D} è la media delle differenze D_i e S_D è lo scarto tipo delle differenze D_i nelle misurazioni parallele.

La variabilità dei valori misurati dello SME è accettata se si verifica che:

$$s_D \leq \sigma_o k_v$$

Dove σ_o rappresenta la massima incertezza derivante da requisiti legali e k_v è il valore di prova di un test χ^2 , con un valore β del 50 % da applicare in funzione del numero N di misure parallele; i valori di k_v che devono essere applicati in funzione del numero di misure parallele sono riportati nella seguente tabella:

Numero di misure	k_v
5	0,9161
6	0,9329
7	0,9441
8	0,9521
9	0,9581
10	0,9629
11	0,9665
12	0,9695
13	0,9721
14	0,9742
15	0,9761
16	0,9777
17	0,9791
18	0,9803
19	0,9814
20	0,9824
25	0,9861
30	0,9885

Come già specificato al par. 7.1 della presente relazione, la legislazione nazionale definisce la massima incertezza ammissibile come intervallo di fiducia al 95%, ovvero come percentuale del valore limite di emissione (PE); per esprimere tale incertezza in termini di scarto tipo assoluto, si utilizza l'espressione:

$$\sigma_o = \frac{PE}{1,96}$$

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



7.4 INTERVALLO DI CONFIDENZA SPERIMENTALE

La legislazione nazionale prevede che i valori medi convalidati siano determinati in base ai valori medi orari validi misurati, dopo detrazione del valore dell'intervallo di fiducia.

Viene quindi calcolato l'intervallo di confidenza sperimentale (I_c), utilizzando alcuni dei risultati della prova QAL2, tramite la formula:

$$I_c [\text{mg/Nm}^3] = (S_D * 1,96) / k_v$$

Lo stesso intervallo può essere espresso come percentuale del valore limite di emissione tramite la formula:

$$I_c [\%] = [(S_D * 1,96) / (E * k_v)] * 100$$



8.0 RISULTATI DELLA PROVA QAL2

I risultati analitici relativi ai rilievi in continuo eseguiti tramite sistema di riferimento (SRM) all'emissione da Unità Produttiva UP2 sono riportati nei rapporti di prova in Allegato 1, ove vengono dettagliate le date e gli orari di prova.

Prima di procedere alle elaborazioni, la popolazione di dati acquisiti è stata esaminata al fine di identificare eventuali dati anomali ("outliers") da invalidare ed escludere dalle successive elaborazioni.

Per la verifica QAL2, in primo luogo è stato elaborato il grafico delle coppie di valori SME-SRM ($x_i; y_i$), calcolata la funzione di taratura con il relativo coefficiente di determinazione R^2 ; se il valore di quest'ultimo risulta superiore a 0,9, come conseguito ed evidenziato nei grafici in Allegato 2, si ritiene tale condizione sufficiente ad escludere la presenza di "outliers", pertanto non è necessario utilizzare ulteriori test statistici utili alla loro identificazione.

Nei rapporti di prova le concentrazioni di CO e NO_x misurate dal SRM sono espresse sia in ppm, sia in mg/Nm³, con e senza riferimento al tenore di ossigeno del 15 %; le concentrazioni di O₂ sono espresse in %v/v; le concentrazioni non riferite al tenore di ossigeno rappresentano le misure strumentali ("valori tal quale") utilizzate come dati di partenza per le elaborazioni QAL2 riportate in Allegato 2.

Nelle elaborazioni presentate in Allegato 2 sono riportate le seguenti informazioni:

- data, ora, durata delle misure eseguite in parallelo dal sistema di riferimento (SRM) e dal sistema di misura automatico (SME);
- i dati relativi alle condizioni operative ("Condizioni Impianto": valori medi della produzione in MWe);
- valori "tal quale" misurati parallelamente da SRM e SME. Nel caso specifico si tratta delle concentrazioni sui fumi secchi, espresse in mg/Nm³ e, per gli ossidi di azoto, espresse come NO. Sono questi dati di concentrazione "tal quale" (evidenziati in grassetto nelle tabelle in Allegato 2) ad essere utilizzati per il calcolo della funzione di taratura;
- valori misurati parallelamente da SRM e SME, necessari per riportare le concentrazioni alle condizioni di riferimento (15 % di ossigeno); nella fattispecie quindi il solo parametro coinvolto è il tenore di ossigeno misurato nei fumi secchi;
- funzioni di taratura calcolate per gli analizzatori e riportate anche graficamente, l'intervallo di validità delle funzioni di taratura, gli esiti della prova di variabilità e gli intervalli di confidenza sperimentale.

8.1 FUNZIONI DI TARATURA, INTERVALLO DI VALIDITA', INTERVALLO DI CONFIDENZA - RISULTATI

Rimandando al paragrafo 7 della presente relazione per i dettagli relativi ai criteri di calcolo e alle tabelle in Allegato 2 per i valori utilizzati nelle elaborazioni, nelle tabelle che seguono vengono sintetizzati i risultati conseguiti nella prova QAL2.

SME PUNTO DI EMISSIONE DA UNITA' PRODUTTIVA UP2							
Parametro	ELV (Valore Limite di Emissione)	Limite intervallo di confidenza (PE)	Funzione di taratura		Tipo di elaborazione	Intervallo di validità	Intervallo di confidenza sperimentale
CO	30 mg/Nm ³ rif. 15 % O ₂	10% ELV	0,997	- 0,479 mg/Nm ³	A	0 – 31,95 mg/Nm ³ rif. 15 % O ₂	0,25 mg/Nm ³
NO _x	30 mg/Nm ³ rif. 15 % O ₂	20% ELV	0,992	+3,371 mg/Nm ³ (NO)	A	0 – 35,11 mg/Nm ³ (NO ₂) rif. 15 % O ₂	1,11 mg/Nm ³
O ₂	25%	10% ELV	0,993	-0,03 %	B	-	-

Per entrambi i parametri CO e NO_x si osserva che l'intervallo di taratura valido è esteso a valori superiori al limite di legge, pertanto non si è reso necessario estrapolare la funzione di taratura al limite come descritto al paragrafo 7.2.

Si precisa che la funzione di taratura per il parametro NO_x è calcolata utilizzando i dati strumentali espressi come NO; tali dati saranno convertiti come NO₂ a valle dell'applicazione dei coefficienti di taratura (utilizzando il fattore di conversione NO>NO₂ pari a 1,53), per le successive normalizzazioni ed eventuale detrazione dell'intervallo di confidenza sperimentale.

8.2 PROVA QAL2: TEST DI VARIABILITA' - RISULTATI

Rimandando al paragrafo 7.3 della presente relazione per i dettagli relativi ai criteri di calcolo e alle tabelle in Allegato 2 per i valori utilizzati nei calcoli, nelle tabelle che seguono vengono sintetizzati i risultati conseguiti.

	SME UP2		
	PARAMETRO NO _x	PARAMETRO CO	PARAMETRO O ₂
N (numero di campioni accoppiati nelle misurazioni parallele)	49	49	49
S_D (scarto tipo degli scostamenti D_i nelle misurazioni parallele)	0,56	0,13	0,03
k_v (valori tabulati di una prova χ^2 con un valore β del 50%)	0,9885		
σ_0 (incertezza fornita dal legislatore) (1)	3,06	1,53	1,07
$\sigma_0 \times k_v$	3,03	1,51	1,06
TEST DI VARIABILITA'	$S_D < \sigma_0 \times k_v$ Prova di variabilità con esito positivo		

⁽¹⁾ Espressa come percentuale del valore limite di emissione (PE) con fattore di copertura $K=1,96$ corrispondente ad un livello di fiducia del 95%; PE = 20% per il parametro NO_x, PE = 10% per il parametro CO, PE = 10% per il parametro O₂ (dato tratto da Manuale 87/2013).

9.0 REPORT TEST FUNZIONALE

9.1 VERIFICA DEL SISTEMA DI CAMPIONAMENTO

È stato eseguito un esame visivo dei sistemi di campionamento, analizzando lo stato dei componenti installati:

Componente	Stato		
	A	B	C
Sonda di campionamento	X		
Sistema di condizionamento dei gas	X		
Pompe	X		
Conessioni	X		
Linee di campionamento	X		
Alimentazione	X		
Filtri	X		
Stato del componente: A Buono, B Sufficiente, C Insufficiente			

9.2 FUNZIONALITÀ

Descrizione	Giudizio		
	A	B	C
Ambiente di lavoro sicuro e pulito con spazio sufficiente	X		
Ambiente di lavoro con coperture adeguate dalle intemperie	X		
Accesso al sistema di misura facile e in condizioni di sicurezza	X		
Scorte adeguate di materiale di riferimento, attrezzature e parti di ricambio	X		
Stato del componente: A : adeguato; B : Sufficiente; C: Inadeguato			

9.3 TEST DI TENUTA

Descrizione	Esito del test
Il test di tenuta è stato effettuato su tutta la linea installata al camino, erogando gas standard (azoto) in testa alla linea di prelievo. Vengono quindi valutate le letture strumentali degli analizzatori una volta raggiunto un valore stabile.	Superato: misure prossime a zero

9.4 VERIFICA TEMPI DI RISPOSTA

Descrizione	Esito del test
Il tempo di risposta degli analizzatori è stato valutato erogando agli strumenti gas standard a concentrazione nota per i singoli parametri (O ₂ , CO, NO) e valutando i tempi necessari al raggiungimento di risposte strumentali corrispondenti al 90 % del valore certificato in bombola. Il tempo di risposta rilevato per i singoli analizzatori SME è risultato in tutti i casi inferiore a 100 secondi.	Superato: tempi di risposta risultati inferiori a quanto riportato nel Rapporto di Conformità QAL1 (200 secondi)

9.5 TEST DELLO ZERO E DELLO SPAN

Contestualmente alle verifiche di linearità strumentale, riportate in Allegato 3, sono state valutate le letture di zero e di span, sotto riepilogate.

L'esito della verifica è positivo, in quanto lo scarto tra valore teorico e valore letto dagli strumenti risulta inferiore al 2 % del campo-scala.

Parametro	Concentrazione di ZERO (N ₂) (mg/Nm ³)	UP2 Canalizzatore (mg/Nm ³)	Concentrazione di SPAN (mg/Nm ³)	UP2 Canalizzatore (mg/Nm ³)
CO	0,0	0,1	39,3	40,3
NO	0,0	1,3	84,3	78,2
O ₂	0,0	0,02	20,75	20,85

9.6 VERIFICA DELLE INTERFERENZE

La verifica è stata effettuata erogando agli analizzatori miscele di gas potenzialmente interferenti (quali CO₂ e NH₃ in azoto) e successivamente azoto, poi rilevando la risposta strumentale degli analizzatori in prova, come sotto riepilogato.

Si osserva che la lettura di zero degli analizzatori in corrispondenza dell'erogazione di uno standard del componente interferente in azoto, non si discosta da quanto rilevato all'erogazione del solo azoto.

Parametro interferente	UP2 C _{analizzatore} CO (mg/Nm ³)	UP2 C _{analizzatore} NO (mg/Nm ³)
NH ₃	-0,2	1,9
CO ₂	-0,1	2,3
N ₂	0,1	1,3

9.7 DOCUMENTAZIONE E REGISTRAZIONI

Documento	Collocazione/Riferimento
Pianta del sistema pneumatico dello SME	Presente presso le cabine analisi
Manuale d'uso dello SME	Manuali degli analizzatori c/o laboratorio elettrostrumentale
Manuale di manutenzione dello SME	Manuali degli analizzatori c/o laboratorio elettrostrumentale
Registri riportanti malfunzionamenti e manutenzioni effettuate	Archiviati nel server di centrale, in una cartella dedicata
Rapporti di assistenza	Conservati c/o laboratorio elettrostrumentale
Documentazioni QAL3	Archiviati nel server di centrale, in una cartella dedicata (verifiche con periodicità settimanale)
Procedure di manutenzione dello SME	Documento AGG-IGI-AMS-MN-001-01 archiviato nel server di centrale, in una cartella dedicata
Procedure di esercizio dello SME	Documento 654.0029/* archiviato nel server di centrale, in una cartella dedicata
Procedure di taratura dello SME	Documento AGG-IGI-AMS-MN-001-01 archiviato nel server di centrale, in una cartella dedicata
Schede manutenzione	Archiviati nel server di centrale, in una cartella dedicata
Registrazione formazione e addestramenti	A cura funzione Formazione e Addestramento della capogruppo A2A



9.8 VERIFICA DELLA LINEARITÀ STRUMENTALE

Per le prove di linearità strumentale è stato utilizzato il diluatore SONIMIX 2106-64 della LNI SCHMIDLIN SA, s.n. 2347, costruito in accordo alla norma ISO 6145/6, certificato da laboratorio accreditato ISO 17025 dal centro SCS (Swiss Calibration Service). Il relativo certificato di taratura è riportato in Allegato 5.

Lo strumento è dotato di regolatori di pressione e di quattro capillari sonici in grado di generare 16 step di diluizione del gas standard in azoto, compresi tra 0 e 100 %. Sono state utilizzate miscele di gas standard i cui certificati del fornitore sono disponibili in Allegato 5.

L'ingresso gas campione dell'analizzatore e l'uscita gas del diluatore sono stati collegati mediante raccordi in teflon e agli analizzatori sono state erogate, in 5 step, concentrazioni di gas corrispondenti a 0, 20, 40, 60 e 80 % circa del campo scala, con ripetizione dello step a concentrazione zero a inizio e fine prova.

Ad ogni step di concentrazione sono state acquisite tre letture strumentali. Ad ogni variazione dello step di concentrazione la prima lettura dello strumento è stata acquisita dopo un periodo di 3 volte il tempo di risposta; le tre letture acquisite per ogni step sono state separate da almeno 4 volte il tempo di risposta strumentali. Le risposte strumentali degli analizzatori sono state acquisite direttamente dai display degli analizzatori in prova.

I dati ottenuti secondo quanto descritto sopra vengono trattati al fine di calcolare i residui relativi (errori di linearità). Il residuo relativo è calcolato ad ogni step di concentrazione generata, sul valore medio ricavato dalle tre misure eseguite su ognuno dei punti della scala di linearità.

Al fine del calcolo del residuo relativo (errore di linearità) viene preliminarmente calcolata una retta di regressione lineare tra i punti (x_i) e tutte le misure $y_{c,i}$, dove:

x_i = è il valore singolo della concentrazione del materiale di riferimento (standard);

$y_{c,i}$ = è il valore singolo rilevato dall'analizzatore al livello di concentrazione c .

La retta di regressione lineare ottenuta, la cui equazione è del tipo $y = ax + b$, viene impiegata per calcolare, noti i valori di A (pendenza), B (intercetta) e x (concentrazione standard generata ad ogni step di diluizione), i valori teorici di concentrazione x_i (corretti) per ciascuno step di diluizione.

Sono questi valori teorici di concentrazione x_1, \dots, x_n corretti (pari al numero di step di diluizione realizzati, comprese le concentrazioni di zero ripetuto due volte e span), derivanti dalla retta di regressione lineare, ad essere confrontati con la media delle singole concentrazioni rilevate dall'analizzatore ad ogni step di diluizione, al fine di calcolare il residuo, espresso nella medesima unità di misura, mediante la formula:



$$d_c = \bar{y}_c - (x_i \text{ corretti})$$

dove:

d_c è il residuo per ogni media di concentrazione rilevata dall'analizzatore;

\bar{y}_c è il valore di concentrazione y medio rilevato dall'analizzatore al livello di concentrazione c .

Il valore del residuo d_c viene poi convertito in unità di concentrazione relativa $d_{c,rel}$ dividendo d_c per il limite superiore dell'intervallo di misurazione (C_u), mediante la formula:

$$d_{c,rel} = d_c / C_u * 100$$

La prova, secondo l'allegato B della norma UNI EN 14181, ha esito positivo se i valori $d_{c,rel}$ (residui relativi) risultano compresi nell'intervallo $\pm 5\%$.

La verifica di linearità è stata eseguita anche per gli analizzatori di scorta dello SME UP2, le prove (riportate in Allegato 3) per gli analizzatori posti a presidio delle emissioni da UP2 e scorta, hanno avuto esito positivo, in quanto i residui risultanti sono ampiamente compresi in tale intervallo e comunque sempre inferiori al 1%.

9.9 VERIFICA DELL'EFFICIENZA DEI CONVERTITORI CATALITICI NO₂-NO

La verifica dell'efficienza dei convertitori catalitici NO₂-NO è stata realizzata utilizzando un generatore di ossidi di azoto della LNI operante sul principio della titolazione in fase gassosa di una concentrazione nota di monossido di azoto tramite ozono.

Il sistema consente di generare concentrazioni di ozono variabili; fornendo parallelamente uno standard contenente NO in azoto diluito in aria gas-cromatografica si generano, dalla reazione con ozono, proporzionali concentrazioni di NO_x (NO + NO₂).

La verifica avviene per step successivi: il gas in uscita dal generatore viene fornito direttamente all'inlet dello strumento del quale vengono registrate le risposte.



I passaggi sono di seguito descritti; i primi due avvengono con generatore spento:

- viene fornita la miscela di riferimento di solo NO; viene quindi registrata la concentrazione di NO misurata dall'analizzatore a convertitore escluso (fase P1);
- viene fornita la stessa miscela di riferimento di solo NO; viene quindi registrata la concentrazione di NO_x misurata dall'analizzatore a convertitore inserito (fase R1).

Successivamente si aziona il generatore e si opera attraverso ulteriori passaggi:

- fornendo la stessa miscela di cui sopra e variando la concentrazione di ozono generata, vengono create concentrazioni crescenti della miscela di NO + NO₂; viene quindi registrata la concentrazione di NO misurata dall'analizzatore a convertitore escluso (fase P2);
- fornendo la stessa miscela di cui sopra e variando la concentrazione di ozono generata, vengono create concentrazioni crescenti della miscela di NO + NO₂; viene quindi registrata la concentrazione di NO_x misurata dall'analizzatore a convertitore inserito (fase R2).

Infine, per ognuna delle fasi a generatore acceso, la concentrazione di NO₂ convertito e misurato dallo strumento si ottiene per differenza R2-P2.

L'efficienza del convertitore viene calcolata in termini percentuali tramite la seguente formula:

$$\text{Conv. Eff. (\%)} = (((R2-P2)-(R1-P1))/(P1-P2))*100$$

La prova, secondo il paragrafo 6.3.2 della norma UNI EN 14792, ha esito ottimale se l'efficienza di conversione risulta almeno pari al 95 %, come verificato per il convertitore sottoposto al test.

10.0 VERIFICA DELL'INDICE DI ACCURATEZZA RELATIVO

Le misure parallele effettuate per la verifica QAL2 sono state utilizzate anche per verificare l'Indice di Accuratezza Relativo (IAR) degli analizzatori SME installati sulla Unità Produttiva UP2, secondo quanto previsto al punto "4.4" dell'allegato VI alla Parte Quinta del D.Lgs. n. 152/2006 e s.m.i.; il confronto tra dati SRM-SME e le elaborazioni sono riportate in Allegato 4.

Occorre premettere che nel caso dei grandi impianti di combustione le procedure di garanzia di qualità dei sistemi di monitoraggio delle emissioni sono soggette alla norma UNI EN 14181:2015, pertanto non si applicano le verifiche di cui al paragrafo "4" dell'allegato VI alla Parte Quinta del D.Lgs. n. 152/2006 e s.m.i. (Rif. D.Lgs. 183/2017); il calcolo dello IAR è stato comunque eseguito, come sotto descritto, a titolo conoscitivo, oltre che per continuità rispetto a quanto svolto negli anni precedenti.

L'indice IAR (Indice di Accuratezza Relativo) è calcolato secondo la seguente formula:

$$IAR = 100 * \left[1 - \frac{M + I_c}{M_r} \right]$$

dove:

M : rappresenta la media aritmetica degli N valori X_i ;

X_i : rappresenta il valore assoluto della differenza delle concentrazioni misurate dai due sistemi di misura (analizzatore fisso "SME" e analizzatore di riferimento "SRM");

M_r : rappresenta la media dei valori delle concentrazioni rilevate dal sistema di riferimento;

I_c : rappresenta il valore assoluto dell'intervallo di confidenza calcolato per la media degli N valori X_i

ossia $I_c = t_n \frac{S}{\sqrt{N}}$;

N : numero delle misure effettuate;

t_n : rappresenta il t di Student calcolato per il livello di fiducia del 95% e per (n) gradi di libertà pari a (N-1);

S : rappresenta la deviazione standard dei valori X_i .

La verifica ha esito positivo se il valore di IAR risulta essere superiore a 80 %.



Si precisa che per l'esecuzione della verifica sugli analizzatori di NOx, CO e O₂ sono stati utilizzati i dati corretti con le funzioni di taratura (dato grezzo tarato). Di seguito vengono riportati i valori di IAR ottenuti:

Analizzatore	UP2 IAR (%) – Dati tarati
NO	95,8
CO	98,1
O ₂	99,8
Portata	88,8
Umidità	93,3

Sulla base dei dati sopra riportati è possibile evidenziare che gli analizzatori possiedono un grado di accuratezza soddisfacente in quanto superiore alla soglia del 80 % prevista dalla normativa vigente.

Cabiate 28.09.2020

TECNOLOGIE D'IMPRESA SRL a socio unico

GESTIONE EMISSIONI:
(Relatore)

Francesco Calò

REFERENTE EMISSIONI IN ATMOSFERA:

Marco Pelozzi

DIREZIONE:

Giorgio Penati



A2A GENCOGAS S.p.A.

Centrale Termoelettrica di Gissi (CH)

ALLEGATO N. 1

RAPPORTO DI PROVA N.

2002561-001 (UP2)



TECNOLOGIE D'IMPRESA Srl a socio unico
Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento da parte di PGF Srl
Via Don Minzoni, 15 – 22060 CABIATE – CO - Tel. 031 76991 – Fax 031 7699199
www.tecnoimp.it e-mail info@tecnoimp.it
Cap. Soc. Euro 1.000.000 – C.F. 05100520153 – P.IVA 02061610131



 ACCREDIA L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO LAB N° 00175 L	Rapporto di prova n. 2002561-001	A2A GENCOGAS S.p.A. Centrale termoelettrica di Gissi Contrada Selva 1/A - 66052 Gissi (CH)
---	-------------------------------------	---

Tipologia di campione EMISSIONI IN ATMOSFERA - valori rilevati da ns. tecnici

data inizio campionamento: 21/07/2020 **data ricevimento:** 27/07/2020 **data fine fase analitica:** 27/07/2020
data fine campionamento: 23/07/2020 **data inizio fase analitica:** 21/07/2020 **data emissione:** 28/09/2020

punto di emissione - sigla: da unità produttiva turbogas in ciclo combinato - UP2
lavorazione in corso: produzione energia elettrica
principali materie prime: gas naturale
autorizzazione all'emissione: AIA prot. DVA-DEC-2010-000901 del 30/11/2010

Parametro:	Metodo di campionamento e analisi:
Ossidi di Azoto	UNI EN 14792:2017
Monossido di Carbonio	UNI EN 15058:2017
Ossigeno	UNI EN 14789:2017
Portata, temperatura, velocità, pressione	UNI EN ISO 16911-1:2013 esclusi annex B, C, D ed E
Vapore acqueo (umidità)	UNI EN 14790:2017

Caratteristiche del punto di emissione

direzione flusso alla sezione di misura verticale
forma della sezione di misura circolare
sezione emissione (m²) 38,47

Scelta del punto di misura (UNI EN 15259:2008)

Numero di flange di campionamento: 4
lunghezza tratto rettilineo a monte flange (m): >5 diametri idraulici
lunghezza tratto rettilineo a valle flange (m): <5 diametri idraulici

Condizioni di normalizzazione

Temperatura: °C 0
Pressione: Pa 101300
Gas - Secco
Ossigeno di riferimento: % 15

Il dettaglio dei singoli codici campione è riportato nel verbale di campionamento identificato dal numero di rapporto di prova

Legenda: "<" corrisponde a "non rilevabile al metodo"

L'incertezza è calcolata con un livello di probabilità p = 0,95 con un fattore di copertura k=2

Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente se non con approvazione scritta del Responsabile del Laboratorio

I risultati si riferiscono unicamente ai campioni prelevati nelle succitate condizioni e sottoposti a prova



Referente emissioni in atmosfera
Ordine dei Chimici della Lombardia
dr. Marco Pelozzi
albo prof.n. 2797

Rapporto di prova firmato digitalmente
ai sensi della normativa vigente



TECNOLOGIE D'IMPRESA Srl a socio unico
Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento da parte di PGF Srl
Via Don Minzoni, 15 – 22060 CABIATE – CO - Tel. 031 76991 – Fax 031 7699199
www.tecnoimp.it e-mail info@tecnoimp.it
Cap. Soc. Euro 1.000.000 – C.F. 05100520153 – P.IVA 02061610131



  <p>LAB N° 00175 L</p>	<p>Rapporto di prova n. 2002561-001</p>	<p>A2A GENCOGAS S.p.A. Centrale termoelettrica di Gissi Contrada Selva 1/A - 66052 Gissi (CH)</p>
---	---	--

Tipologia di campione

EMISSIONI IN ATMOSFERA - valori rilevati da ns. tecnici

data inizio campionamento: 21/07/2020 data ricevimento: 27/07/2020 data fine fase analitica: 27/07/2020
data fine campionamento: 23/07/2020 data inizio fase analitica: 21/07/2020 data emissione: 28/09/2020

punto di emissione - sigla: **da unità produttiva turbogas in ciclo combinato - UP2**

lavorazione in corso: produzione energia elettrica

principali materie prime: gas naturale

Determinazioni

reticolo di velocità n.

Data e orario delle misure (ora solare):

Condizioni operative: potenza elettrica (MWh)

Wall adjustment factor (WAF)

fattore di taratura del tubo di Pitot

p_{stat} = Pressione statica misurata

p_{atm} = Pressione atmosferica

p_c = Pressione assoluta dell'effluente

T_c = Temperatura dell'effluente

M = Massa Molare

φO₂ = Concentrazione O₂ misurata (su base secca)

φO₂ = Concentrazione O₂ (su base umida)

φCO₂ = Concentrazione CO₂ misurata (su base secca)

φCO₂ = Concentrazione CO₂ misurata (su base umida)

φN₂ = Concentrazione N₂ calcolata (su base umida)

H₂O = Umidità Misurata

φH₂O = Concentrazione H₂O calcolata

ρ = Densità dell'effluente

v = Velocità media

v_c = Velocità corretta con WAF

q_{V,w} = Portata effluente alle condizioni di emissione

q_{V,Od} = Portata effluente secco alle condizioni di riferimento secca

q_{V,Od} = Portata effluente secco alle condizioni di riferimento umida

q_{V,O_d,O_{2ref}} = Portata effluente secco alle condizioni di riferimento O₂ ref.

U.M.	risultato	risultato	risultato	Incertezza
	1	2	3	
	21/07/2020	22/07/2020	23/07/2020	
	14,30-15,00	10,00-10,30	14,15-14,45	
	168,0	346,1	314,2	
	-	0,995		
	-	0,83		
Pa	-41,69	-115,76	-72,59	
Pa	99980	99920	99670	
Pa	99938	99804	99597	
°C	89	103	98	± 1
Kg/mol	0,028	0,028	0,028	
%	14,4	13,5	13,5	± 0,7
%	13,2	12,3	12,2	
%	3,7	4,3	4,3	± 0,2
%	3,4	3,9	3,9	
%	75,2	75,0	74,1	
(g/Nm ³)	71,9	76,9	87,5	± 3,9
%	8,22	8,74	9,83	
(Kg/m ³)	0,937	0,902	0,909	
m/s	9,50	17,29	14,11	± 0,34
m/s	9,45	17,21	14,04	
m ³ /h	1308478	2382716	1944136	± 93922
Nm ³ /h	893168	1555676	1269553	
Nm ³ /h	973138	1704749	1407921	
Nm ³ /h	982485	1944595	1586941	

Il dettaglio dei singoli codici campione è riportato nel verbale di campionamento identificato dal numero di rapporto di prova

Legenda: "<" corrisponde a "non rilevabile al metodo"

L'incertezza è calcolata con un livello di probabilità p = 0,95 con un fattore di copertura k=2

il presente documento non può essere riprodotto parzialmente se non con approvazione scritta del Responsabile del Laboratorio



I risultati si riferiscono unicamente ai campioni prelevati nelle succitate condizioni e sottoposti a prova

Referente emissioni in atmosfera

dr. Marco Pelozzi

albo prof.n. 2797

Rapporto di prova firmato digitalmente
ai sensi della normativa vigente
Ordine dei Chimici della Lombardia

  <p>LAB N° 00175 L</p>	<p>Rapporto di prova n. 2002561-001</p>	<p>A2A GENCOGAS S.p.A. Centrale termoelettrica di Gissi Contrada Selva 1/A - 66052 Gissi (CH)</p>
--	---	--

Tipologia di campione

EMISSIONI IN ATMOSFERA - valori rilevati da ns. tecnici

data inizio campionamento: 21/07/2020 data ricevimento: 27/07/2020 data fine fase analitica: 27/07/2020
data fine campionamento: 23/07/2020 data inizio fase analitica: 21/07/2020 data emissione: 28/09/2020

frequenza acquisizione dati 15 secondi

periodo mediazione dati 60 minuti

punto di emissione - sigla: **da unità produttiva turbogas in ciclo combinato - UP2**

lavorazione in corso: produzione energia elettrica

principali materie prime: gas naturale

autorizzazione all'emissione: AIA prot. DVA-DEC-2010-000901 del 30/11/2010

RISULTATI RILIEVI IN CONTINUO ESEGUITI MEDIANTE SISTEMA DI RIFERIMENTO "SRM"

Data	Ora (solare)	NO _x ppm	NO _x come NO mg/Nm ³	NO _x come NO ₂ mg/Nm ³ (rif. 15 % O ₂)	CO ppm	CO mg/Nm ³	CO mg/Nm ³ (rif. 15 % O ₂)	O ₂ %	Produzione UP2 MWh (1)
21/07/2020	12:00	7,8	10,4	12,8	0,6	0,8	0,6	13,53	347,5
21/07/2020	13:00	7,8	10,4	12,8	0,6	0,8	0,6	13,52	341,8
21/07/2020	14:00	3,4	4,5	5,7	10,7	13,4	10,9	13,65	252,5
21/07/2020	15:00	2,0	2,6	3,6	25,7	32,2	28,4	14,21	182,2
21/07/2020	16:00	7,1	9,6	12,0	4,2	5,3	4,3	13,67	330,6
21/07/2020	17:00	7,2	9,7	11,8	1,5	1,9	1,5	13,48	306,0
21/07/2020	18:00	7,5	10,0	12,3	1,5	1,8	1,5	13,49	328,7
21/07/2020	19:00	7,9	10,6	13,1	1,7	2,1	1,7	13,56	354,7
21/07/2020	20:00	7,5	10,0	12,3	2,2	2,8	2,2	13,54	360,3
21/07/2020	21:00	7,3	9,8	11,9	2,4	3,0	2,4	13,46	358,8
21/07/2020	22:00	6,8	9,1	10,9	2,4	3,0	2,4	13,31	316,2
21/07/2020	23:00	6,2	8,3	9,9	3,8	4,8	3,8	13,35	295,9
21/07/2020	00:00	5,9	7,9	9,5	3,9	4,9	3,9	13,37	301,7
22/07/2020	01:00	6,8	9,2	11,0	2,6	3,2	2,5	13,33	350,1
22/07/2020	02:00	7,0	9,4	11,5	3,4	4,2	3,3	13,46	371,5
22/07/2020	03:00	7,2	9,6	11,5	1,8	2,2	1,7	13,34	340,5
22/07/2020	04:00	7,1	9,6	11,6	2,4	3,0	2,4	13,41	362,3
22/07/2020	05:00	6,1	8,2	9,8	1,6	2,0	1,6	13,35	328,9
22/07/2020	06:00	5,8	7,7	9,3	1,7	2,1	1,6	13,35	315,7
22/07/2020	07:00	5,9	7,9	9,5	1,7	2,1	1,7	13,38	317,0
22/07/2020	09:00	7,9	10,6	13,0	1,6	2,0	1,6	13,52	349,6
22/07/2020	10:00	19,4	26,0	32,1	0,8	1,0	0,8	13,54	345,6
22/07/2020	12:00	9,6	12,9	15,9	1,1	1,4	1,1	13,57	344,2
22/07/2020	13:00	8,4	11,3	14,0	1,2	1,5	1,2	13,59	340,2

(1) Dati forniti dal Committente

Il dettaglio dei singoli codici campione è riportato nel verbale di campionamento identificato dal numero di rapporto di prova

Legenda: "<" corrisponde a "non rilevabile al metodo"



L'incertezza è calcolata con un livello di probabilità p = 0,95 con un fattore di copertura k=2

Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente se non con approvazione scritta del Responsabile del Laboratorio

I risultati si riferiscono unicamente ai campioni prelevati nelle succitate condizioni e sottoposti a prova

Referente emissioni in atmosfera
Ordine dei Chimici della Lombardia
dr. Marco Pelozzi
albo prof.n. 2797

Rapporto di prova firmato digitalmente
ai sensi della normativa vigente

  <p>LAB N° 00175 L</p>	<p>Rapporto di prova n. 2002561-001</p>	<p>A2A GENCOGAS S.p.A. Centrale termoelettrica di Gissi Contrada Selva 1/A - 66052 Gissi (CH)</p>
--	---	--

Tipologia di campione

EMISSIONI IN ATMOSFERA - valori rilevati da ns. tecnici

data inizio campionamento: 21/07/2020 data ricevimento: 27/07/2020 data fine fase analitica: 27/07/2020
data fine campionamento: 23/07/2020 data inizio fase analitica: 21/07/2020 data emissione: 28/09/2020

frequenza acquisizione dati 15 secondi

periodo mediazione dati 60 minuti

punto di emissione - sigla: **da unità produttiva turbogas in ciclo combinato - UP2**

lavorazione in corso: produzione energia elettrica

principali materie prime: gas naturale

autorizzazione all'emissione: AIA prot. DVA-DEC-2010-000901 del 30/11/2010

RISULTATI RILIEVI IN CONTINUO ESEGUITI MEDIANTE SISTEMA DI RIFERIMENTO "SRM"

Data	Ora (solare)	NO _x ppm	NO _x come NO mg/Nm ³	NO _x come NO ₂ mg/Nm ³ (rif. 15 % O ₂)	CO ppm	CO mg/Nm ³	CO mg/Nm ³ (rif. 15 % O ₂)	O ₂ %	Produzione UP2 MWh (1)
22/07/2020	15:00	8,5	11,4	14,1	1,1	1,4	1,1	13,59	342,4
22/07/2020	16:00	8,6	11,5	14,2	1,1	1,4	1,1	13,59	342,6
22/07/2020	17:00	8,3	11,1	13,8	1,2	1,5	1,3	13,61	345,1
22/07/2020	18:00	8,0	10,7	13,3	1,6	2,0	1,6	13,61	348,4
22/07/2020	19:00	8,2	10,9	13,5	1,6	2,0	1,6	13,59	353,7
22/07/2020	20:00	8,1	10,8	13,4	1,6	2,0	1,6	13,58	358,8
22/07/2020	21:00	7,5	10,1	12,4	2,1	2,6	2,1	13,55	362,5
22/07/2020	22:00	7,5	10,0	12,2	2,0	2,5	2,0	13,51	358,9
23/07/2020	05:00	7,4	10,0	12,1	2,1	2,6	2,0	13,44	368,5
23/07/2020	06:00	7,1	9,5	11,3	1,9	2,4	1,9	13,28	361,8
23/07/2020	07:00	6,7	9,0	10,8	2,2	2,7	2,1	13,31	318,4
23/07/2020	09:00	6,8	9,1	11,1	2,6	3,3	2,6	13,42	326,6
23/07/2020	10:00	7,5	10,1	12,3	2,1	2,6	2,1	13,43	304,4
23/07/2020	11:00	7,6	10,1	12,3	1,8	2,3	1,8	13,40	341,9
23/07/2020	12:00	7,8	10,4	12,6	1,5	1,9	1,5	13,45	339,4
23/07/2020	13:00	8,0	10,7	13,0	1,1	1,3	1,1	13,47	339,3
23/07/2020	14:00	5,9	7,9	9,7	4,1	5,2	4,1	13,49	334,4
23/07/2020	15:00	7,2	9,7	11,7	1,8	2,3	1,8	13,43	269,5
23/07/2020	16:00	7,5	10,0	12,2	1,8	2,3	1,8	13,45	316,1
23/07/2020	17:00	7,5	10,1	12,2	1,8	2,2	1,7	13,45	344,2
23/07/2020	18:00	7,4	9,9	12,1	1,9	2,4	1,9	13,45	347,2
23/07/2020	19:00	7,2	9,7	11,8	2,0	2,5	2,0	13,44	350,2
23/07/2020	20:00	7,2	9,6	11,7	2,3	2,9	2,3	13,46	353,3
23/07/2020	21:00	7,1	9,5	11,5	2,5	3,2	2,5	13,48	358,2

(1) Dati forniti dal Committente

Il dettaglio dei singoli codici campione è riportato nel verbale di campionamento identificato dal numero di rapporto di prova

Legenda: "<" corrisponde a "non rilevabile al metodo"



L'incertezza è calcolata con un livello di probabilità p = 0,95 con un fattore di copertura k=2

Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente se non con approvazione scritta del Responsabile del Laboratorio

I risultati si riferiscono unicamente ai campioni prelevati nelle succitate condizioni e sottoposti a prova

Referente emissioni in atmosfera
Ordine dei Chimici della Lombardia
dr. Marco Pelozzi
albo prof.n. 2797

Rapporto di prova firmato digitalmente
ai sensi della normativa vigente

  LAB N° 00175 L	Rapporto di prova n. 2002561-001	A2A GENCOGAS S.p.A. Centrale termoelettrica di Gissi Contrada Selva 1/A - 66052 Gissi (CH)
--	-------------------------------------	---

Tipologia di campione

EMISSIONI IN ATMOSFERA - valori rilevati da ns. tecnici

data inizio campionamento:	21/07/2020	data ricevimento:	27/07/2020	data fine fase analitica:	27/07/2020
data fine campionamento:	23/07/2020	data inizio fase analitica:	21/07/2020	data emissione:	28/09/2020

frequenza acquisizione dati 15 secondi

periodo mediazione dati 60 minuti

punto di emissione - sigla: **da unità produttiva turbogas in ciclo combinato - UP2**

lavorazione in corso: produzione energia elettrica

principali materie prime: gas naturale

autorizzazione all'emissione: AIA prot. DVA-DEC-2010-000901 del 30/11/2010

RISULTATI RILIEVI IN CONTINUO ESEGUITI MEDIANTE SISTEMA DI RIFERIMENTO "SRM"

Data	Ora (solare)	NO _x ppm	NO _x come NO mg/Nm ³	NO _x come NO ₂ mg/Nm ³ (rif. 15 % O ₂)	CO ppm	CO mg/Nm ³	CO mg/Nm ³ (rif. 15 % O ₂)	O ₂ %	Produzione UP2 MWh (1)
23/07/2020	22:00	7,3	9,7	11,8	3,0	3,8	3,0	13,44	361,4
Media:		7,4	9,9	12,1	2,7	3,3	2,7	13,49	
Incertezza:		-	-	± 0.9	-	-	± 0.5	± 0.67	
Limite		-	-	30	-	-	30	-	
Minimo:		2,0	2,6	3,6	0,6	0,8	0,6	13,28	
Massimo:		19,4	26,0	32,1	25,7	32,2	28,4	14,21	

(1) Dati forniti dal Committente

Il dettaglio dei singoli codici campione è riportato nel verbale di campionamento identificato dal numero di rapporto di prova

Legenda: "<" corrisponde a "non rilevabile al metodo"

L'incertezza è calcolata con un livello di probabilità p = 0,95 con un fattore di copertura k=2

Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente se non con approvazione scritta del Responsabile del Laboratorio

I risultati si riferiscono unicamente ai campioni prelevati nelle succitate condizioni e sottoposti a prova

Referente emissioni in atmosfera
Ordine dei Chimici della Lombardia
dr. Marco Pelozzi
albo prof.n. 2797

Rapporto di prova firmato digitalmente
ai sensi della normativa vigente



A2A GENCOGAS S.p.A.

Centrale Termoelettrica di Gissi (CH)

ALLEGATO N. 2

ELABORAZIONI QAL2 (UP2)



TECNOLOGIE D'IMPRESA Srl a socio unico
Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento da parte di PGF Srl
Via Don Minzoni, 15 – 22060 CABIATE – CO - Tel. 031 76991 – Fax 031 7699199
www.tecnoimp.it e-mail info@tecnoimp.it
Cap. Soc. Euro 1.000.000 – C.F. 05100520153 – P.IVA 02061610131



LAB N° 00175 L

QAL2, TARATURA E CONVALIDA AMS - METODO DI PROVA: UNI EN 14181:2015

Allegato al Rapporto di prova n. 2002561-001

A2A GENCOGAS S.p.A.
Centrale termoelettrica di Gissi
Contrada Selva 1/A - 66052 Gissi (CH)

Punto di emissione da unità produttiva turbogas in ciclo combinato - UP2

PARAMETRO: OSSIDI DI AZOTO	AnalizzatoreSIEMENS ULTRAMAT 6 s/n N1-UN-0445
Metodo del SME	continuo, NDIR (infrarosso non dispersivo)
Metodo di riferimento normalizzato (SRM)	UNI EN 14792:2017
Valore limite di emissione (ELV) per condizioni normalizzate (0°C, 1013 hPa, gas secco, 15 % O ₂) - Media oraria	30 mg/Nm ³ _{s,rif} O _{2,rif} (%): 15
Requisiti per la percentuale relativa all'ELV (da D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.) - Massima incertezza ammissibile	20 % ELV = 6 mg/Nm ³ _{s,rif}

CAMPIONAMENTO			CONDIZIONI IMPIANTO	SISTEMA DI RIFERIMENTO (SRM)						SISTEMA DI MISURA DELLE EMISSIONI (SME)						SCOSTAMENTO		
Data	Ora	Durata	Produzione	NO	T	P	O ₂	Umidità	NO _x	NO	T	P	O ₂	Umidità	NO _x	NO _x		
	(solare)		TG2	y_i	t_i	p_i	o_i	hi	$y_{i,s,rif}$	x_i	t_i	p_i	o_i	hi	\hat{Y}_i	$\hat{Y}_{i,s,rif}$	$D_i=y_{i,s,rif} \cdot \hat{Y}_{i,s,rif}$	$(D_i-D_{i,med})^2$
		min	MWh	mg/Nm ³	°C	hPa	%	%	mg/Nm ³ _{s,rif}	mg/Nm ³	°C	hPa	%	%	mg/Nm ³	mg/Nm ³ _{s,rif}	mg/Nm ³ _{s,rif}	(mg/Nm ³ _{s,rif}) ²
21/07/2020	12:00	60	347,5	10,4	0,0	1013	13,53	0,0	12,8	7,5	0,0	1013	13,68	0,0	10,8	13,6	-0,74	0,28
21/07/2020	13:00	60	341,8	10,4	0,0	1013	13,52	0,0	12,8	7,9	0,0	1013	13,68	0,0	11,2	14,1	-1,24	1,06
21/07/2020	14:00	60	252,5	4,5	0,0	1013	13,65	0,0	5,7	1,7	0,0	1013	13,80	0,0	5,0	6,4	-0,73	0,26
21/07/2020	15:00	60	182,2	2,6	0,0	1013	14,21	0,0	3,6	0,1	0,0	1013	14,37	0,0	3,5	4,8	-1,22	1,01
21/07/2020	16:00	50	330,6	9,6	0,0	1013	13,67	0,0	12,0	6,3	0,0	1013	13,82	0,0	9,6	12,3	-0,29	0,01
21/07/2020	17:00	60	306,0	9,7	0,0	1013	13,48	0,0	11,8	6,2	0,0	1013	13,64	0,0	9,5	11,9	-0,06	0,02
21/07/2020	18:00	60	328,7	10,0	0,0	1013	13,49	0,0	12,3	6,8	0,0	1013	13,64	0,0	10,1	12,6	-0,34	0,02
21/07/2020	19:00	60	354,7	10,6	0,0	1013	13,56	0,0	13,1	7,4	0,0	1013	13,69	0,0	10,7	13,4	-0,37	0,02
21/07/2020	20:00	60	360,3	10,0	0,0	1013	13,54	0,0	12,3	6,7	0,0	1013	13,66	0,0	10,0	12,5	-0,13	0,01
21/07/2020	21:00	60	358,8	9,8	0,0	1013	13,46	0,0	11,9	6,3	0,0	1013	13,61	0,0	9,6	11,9	-0,03	0,03
21/07/2020	22:00	60	316,2	9,1	0,0	1013	13,31	0,0	10,9	5,5	0,0	1013	13,47	0,0	8,9	10,8	0,12	0,11
21/07/2020	23:00	60	295,9	8,3	0,0	1013	13,35	0,0	9,9	4,4	0,0	1013	13,48	0,0	7,7	9,4	0,49	0,50
21/07/2020	0:00	60	301,7	7,9	0,0	1013	13,37	0,0	9,5	4,1	0,0	1013	13,46	0,0	7,5	9,1	0,44	0,42
22/07/2020	1:00	60	350,1	9,2	0,0	1013	13,33	0,0	11,0	5,3	0,0	1013	13,45	0,0	8,7	10,5	0,42	0,40
22/07/2020	2:00	60	371,5	9,4	0,0	1013	13,46	0,0	11,5	5,4	0,0	1013	13,56	0,0	8,7	10,8	0,69	0,81
22/07/2020	3:00	60	340,5	9,6	0,0	1013	13,34	0,0	11,5	5,3	0,0	1013	13,42	0,0	8,6	10,4	1,12	1,77
22/07/2020	4:00	60	362,3	9,6	0,0	1013	13,41	0,0	11,6	5,1	0,0	1013	13,48	0,0	8,5	10,3	1,24	2,10
22/07/2020	5:00	60	328,9	8,2	0,0	1013	13,35	0,0	9,8	4,7	0,0	1013	13,40	0,0	8,0	9,7	0,16	0,14
22/07/2020	6:00	60	315,7	7,7	0,0	1013	13,35	0,0	9,3	4,1	0,0	1013	13,39	0,0	7,4	8,9	0,33	0,29
22/07/2020	7:00	60	317,0	7,9	0,0	1013	13,38	0,0	9,5	4,2	0,0	1013	13,41	0,0	7,5	9,1	0,38	0,35
22/07/2020	9:00	60	349,6	10,6	0,0	1013	13,52	0,0	13,0	6,7	0,0	1013	13,61	0,0	10,0	12,4	0,60	0,65
22/07/2020	10:00	60	345,6	26,0	0,0	1013	13,54	0,0	32,1	22,3	0,0	1013	13,66	0,0	25,5	31,9	0,14	0,12
22/07/2020	12:00	60	344,2	12,9	0,0	1013	13,57	0,0	15,9	9,2	0,0	1013	13,69	0,0	12,5	15,7	0,22	0,19



TECNOLOGIE D'IMPRESA Srl a socio unico
Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento da parte di PGF Srl
Via Don Minzoni, 15 – 22060 CABIATE – CO - Tel. 031 76991 – Fax 031 7699199
www.tecnoimp.it e-mail info@tecnoimp.it
Cap. Soc. Euro 1.000.000 – C.F. 05100520153 – P.IVA 02061610131



LAB N° 00175 L

QAL2, TARATURA E CONVALIDA AMS - METODO DI PROVA: UNI EN 14181:2015

Allegato al Rapporto di prova n. 2002561-001

A2A GENCOGAS S.p.A.
Centrale termoelettrica di Gissi
Contrada Selva 1/A - 66052 Gissi (CH)

Punto di emissione da unità produttiva turbogas in ciclo combinato - UP2

PARAMETRO: OSSIDI DI AZOTO	AnalizzatoreSIEMENS ULTRAMAT 6 s/n N1-UN-0445
Metodo del SME	continuo, NDIR (infrarosso non dispersivo)
Metodo di riferimento normalizzato (SRM)	UNI EN 14792:2017
Valore limite di emissione (ELV) per condizioni normalizzate (0°C, 1013 hPa, gas secco, 15 % O ₂) - Media oraria	30 mg/Nm ³ _{s,rif} O _{2,rif} (%): 15
Requisiti per la percentuale relativa all'ELV (da D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.) - Massima incertezza ammissibile	20 % ELV = 6 mg/Nm ³ _{s,rif}

CAMPIONAMENTO			CONDIZIONI IMPIANTO	SISTEMA DI RIFERIMENTO (SRM)						SISTEMA DI MISURA DELLE EMISSIONI (SME)						SCOSTAMENTO		
Data	Ora	Durata	Produzione	NO	T	P	O ₂	Umidità	NO _x	NO	T	P	O ₂	Umidità	NO _x	NO _x		
	(solare)		TG2	<i>y_i</i>	<i>t_i</i>	<i>p_i</i>	<i>o_i</i>	<i>hi</i>	<i>y_{i,s,rif}</i>	<i>x_i</i>	<i>t_i</i>	<i>p_i</i>	<i>o_i</i>	<i>hi</i>	<i>Ŷ_i</i>	<i>Ŷ_{i,s,rif}</i>	<i>D_i=y_{i,s,rif}·Ŷ_{i,s,rif}</i>	<i>(D_i-D_{i,med})²</i>
		min	MWh	mg/Nm ³	°C	hPa	%	%	mg/Nm ³ _{s,rif}	mg/Nm ³	°C	hPa	%	%	mg/Nm ³	mg/Nm ³ _{s,rif}	mg/Nm ³ _{s,rif}	(mg/Nm ³ _{s,rif}) ²
22/07/2020	13:00	51	340,2	11,3	0,0	1013	13,59	0,0	14,0	8,1	0,0	1013	13,71	0,0	11,4	14,4	-0,39	0,03
22/07/2020	15:00	55	342,4	11,4	0,0	1013	13,59	0,0	14,1	8,5	0,0	1013	13,75	0,0	11,8	15,0	-0,84	0,40
22/07/2020	16:00	60	342,6	11,5	0,0	1013	13,59	0,0	14,2	8,6	0,0	1013	13,75	0,0	11,9	15,1	-0,91	0,48
22/07/2020	17:00	60	345,1	11,1	0,0	1013	13,61	0,0	13,8	8,3	0,0	1013	13,76	0,0	11,6	14,7	-0,93	0,51
22/07/2020	18:00	60	348,4	10,7	0,0	1013	13,61	0,0	13,3	7,9	0,0	1013	13,75	0,0	11,2	14,2	-0,90	0,47
22/07/2020	19:00	60	353,7	10,9	0,0	1013	13,59	0,0	13,5	8,1	0,0	1013	13,72	0,0	11,5	14,4	-0,90	0,48
22/07/2020	20:00	60	358,8	10,8	0,0	1013	13,58	0,0	13,4	7,9	0,0	1013	13,69	0,0	11,2	14,1	-0,75	0,29
22/07/2020	21:00	60	362,5	10,1	0,0	1013	13,55	0,0	12,4	7,1	0,0	1013	13,65	0,0	10,4	13,0	-0,62	0,17
22/07/2020	22:00	60	358,9	10,0	0,0	1013	13,51	0,0	12,2	6,8	0,0	1013	13,61	0,0	10,1	12,6	-0,36	0,02
23/07/2020	5:00	60	368,5	10,0	0,0	1013	13,44	0,0	12,1	6,4	0,0	1013	13,58	0,0	9,7	12,0	0,06	0,07
23/07/2020	6:00	60	361,8	9,5	0,0	1013	13,28	0,0	11,3	6,0	0,0	1013	13,40	0,0	9,3	11,2	0,03	0,06
23/07/2020	7:00	60	318,4	9,0	0,0	1013	13,31	0,0	10,8	5,5	0,0	1013	13,42	0,0	8,8	10,7	0,07	0,08
23/07/2020	9:00	60	326,6	9,1	0,0	1013	13,42	0,0	11,1	5,5	0,0	1013	13,52	0,0	8,8	10,8	0,29	0,25
23/07/2020	10:00	60	304,4	10,1	0,0	1013	13,43	0,0	12,3	6,6	0,0	1013	13,55	0,0	9,9	12,2	0,06	0,08
23/07/2020	11:00	60	341,9	10,1	0,0	1013	13,40	0,0	12,3	6,8	0,0	1013	13,54	0,0	10,1	12,4	-0,13	0,01
23/07/2020	12:00	60	339,4	10,4	0,0	1013	13,45	0,0	12,6	7,2	0,0	1013	13,56	0,0	10,5	12,9	-0,26	0,00
23/07/2020	13:00	60	339,3	10,7	0,0	1013	13,47	0,0	13,0	7,5	0,0	1013	13,59	0,0	10,8	13,4	-0,41	0,04
23/07/2020	14:00	60	334,4	7,9	0,0	1013	13,49	0,0	9,7	4,7	0,0	1013	13,62	0,0	8,0	9,9	-0,25	0,00
23/07/2020	15:00	60	269,5	9,7	0,0	1013	13,43	0,0	11,7	6,6	0,0	1013	13,56	0,0	9,9	12,2	-0,48	0,07
23/07/2020	16:00	60	316,1	10,0	0,0	1013	13,45	0,0	12,2	7,0	0,0	1013	13,59	0,0	10,3	12,8	-0,56	0,12
23/07/2020	17:00	60	344,2	10,1	0,0	1013	13,45	0,0	12,2	7,0	0,0	1013	13,60	0,0	10,3	12,8	-0,59	0,14
23/07/2020	18:00	60	347,2	9,9	0,0	1013	13,45	0,0	12,1	6,9	0,0	1013	13,60	0,0	10,2	12,7	-0,64	0,18
23/07/2020	19:00	60	350,2	9,7	0,0	1013	13,44	0,0	11,8	6,7	0,0	1013	13,59	0,0	10,0	12,4	-0,61	0,16



TECNOLOGIE D'IMPRESA Srl a socio unico
Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento da parte di PGF Srl
Via Don Minzoni, 15 – 22060 CABIATE – CO - Tel. 031 76991 – Fax 031 7699199
www.tecnoimp.it e-mail info@tecnoimp.it
Cap. Soc. Euro 1.000.000 – C.F. 05100520153 – P.IVA 02061610131



LAB N° 00175 L

QAL2, TARATURA E CONVALIDA AMS - METODO DI PROVA: UNI EN 14181:2015

Allegato al Rapporto di prova n. 2002561-001

A2A GENCOGAS S.p.A.
Centrale termoelettrica di Gissi
Contrada Selva 1/A - 66052 Gissi (CH)

Punto di emissione da unità produttiva turbogas in ciclo combinato - UP2

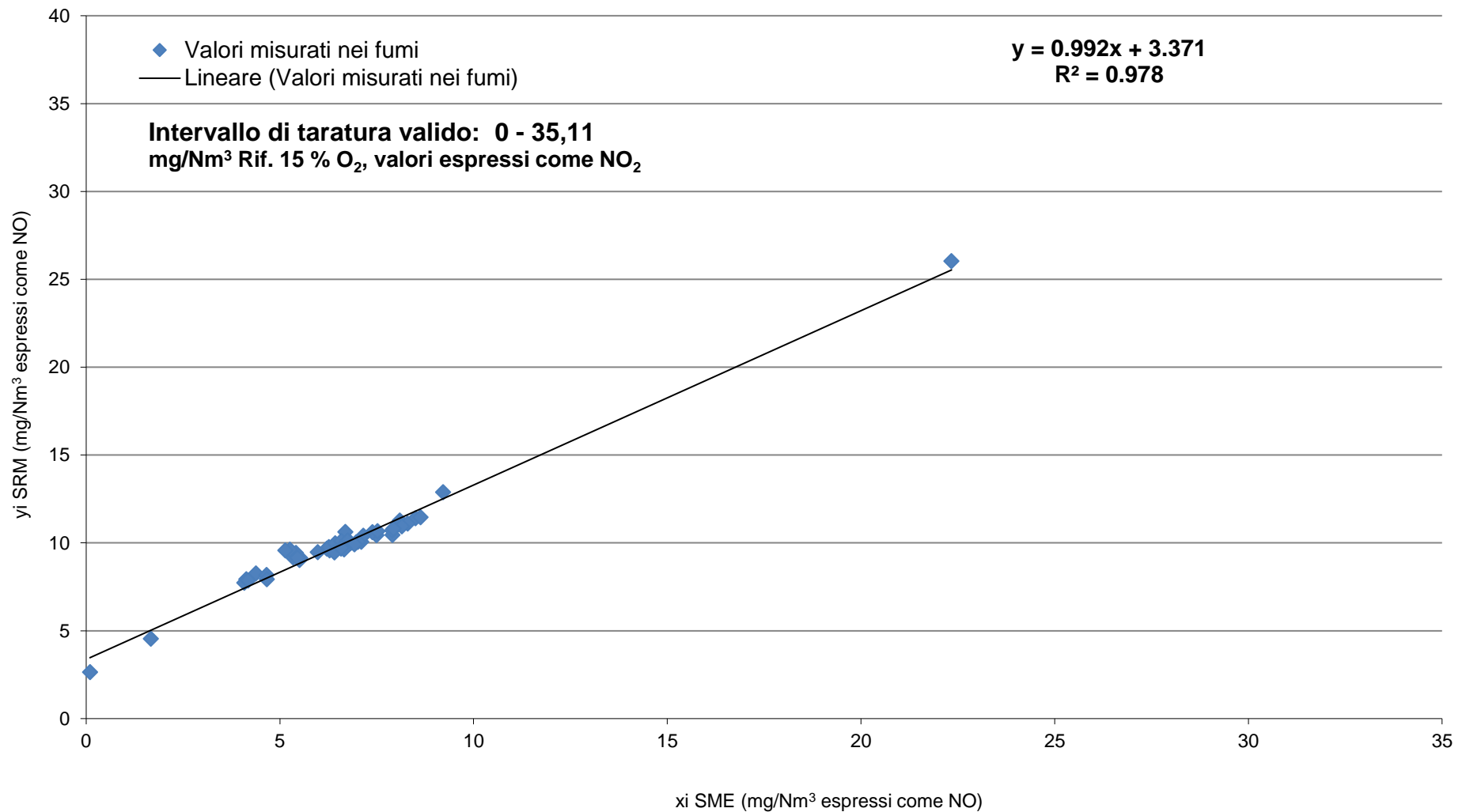
PARAMETRO: OSSIDI DI AZOTO

Analizzatore SIEMENS ULTRAMAT 6 s/n N1-UN-0445

Metodo del SME	continuo, NDIR (infrarosso non dispersivo)
Metodo di riferimento normalizzato (SRM)	UNI EN 14792:2017
Valore limite di emissione (ELV) per condizioni normalizzate (0°C, 1013 hPa, gas secco, 15 % O ₂) - Media oraria	30 mg/Nm ³ _{s,rif} O _{2,rif} (%): 15
Requisiti per la percentuale relativa all'ELV (da D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.) - Massima incertezza ammissibile	20 % ELV = 6 mg/Nm ³ _{s,rif}

CAMPIONAMENTO			CONDIZIONI IMPIANTO	SISTEMA DI RIFERIMENTO (SRM)						SISTEMA DI MISURA DELLE EMISSIONI (SME)						SCOSTAMENTO		
Data	Ora	Durata	Produzione	NO	T	P	O ₂	Umidità	NO _x	NO	T	P	O ₂	Umidità	NO _x	NO _x		
	(solare)		TG2	y_i	t_i	p_i	o_i	hi	$y_{i,s,rif}$	x_i	t_i	p_i	o_i	hi	\hat{Y}_i	$\hat{Y}_{i,s,rif}$	$D_i = y_{i,s,rif} \cdot \hat{Y}_{i,s,rif}$	$(D_i - D_{i,med})^2$
		min	MWh	mg/Nm ³	°C	hPa	%	%	mg/Nm ³ _{s,rif}	mg/Nm ³	°C	hPa	%	%	mg/Nm ³	mg/Nm ³ _{s,rif}	mg/Nm ³ _{s,rif}	$(mg/Nm^3_{s,rif})^2$
23/07/2020	20:00	60	353,3	9,6	0,0	1013	13,46	0,0	11,7	6,7	0,0	1013	13,60	0,0	10,0	12,4	-0,65	0,19
23/07/2020	21:00	60	358,2	9,5	0,0	1013	13,48	0,0	11,5	6,4	0,0	1013	13,59	0,0	9,7	12,0	-0,50	0,08
23/07/2020	22:00	60	361,4	9,7	0,0	1013	13,44	0,0	11,8	6,6	0,0	1013	13,57	0,0	9,9	12,2	-0,43	0,05
				Media y_i						Media x_i								
				9,9						6,6								

A2A GENCOGAS SpA - Centrale di Gissi (CH)
Funzione di taratura analizzatore NOx SME UP2
(Elaborazione tipo A) - Luglio 2020





TECNOLOGIE D'IMPRESA Srl a socio unico
Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento da parte di PGF Srl
Via Don Minzoni, 15 – 22060 CABIATE – CO - Tel. 031 76991 – Fax 031 7699199
www.tecnioimp.it e-mail info@tecnioimp.it
Cap. Soc. Euro 1.000.000 – C.F. 05100520153 – P.IVA 02061610131



LAB N° 00175 L

QAL2, TARATURA E CONVALIDA AMS - METODO DI PROVA: UNI EN 14181:2015

Allegato al Rapporto di prova n. 2002561-001

A2A GENCOGAS S.p.A.
Centrale termoelettrica di Gissi
Contrada Selva 1/A - 66052 Gissi (CH)

Punto di emissione da unità produttiva turbogas in ciclo combinato - UP2

PARAMETRO: MONOSSIDO DI CARBONIO	Analizzatore SIEMENS ULTRAMAT 6 s/n N1-UN-0447
Metodo del SME	continuo, NDIR (infrarosso non dispersivo)
Metodo di riferimento normalizzato (SRM)	UNI EN 15058:2017
Valore limite di emissione (ELV) per condizioni normalizzate (0°C, 1013 hPa, gas secco, 15 % O ₂) - Media oraria	30 mg/Nm ³ _{s,rif} O _{2,rif} (%): 15
Requisiti per la percentuale relativa all'ELV (da D.Lgs. 46/2014) - Massima incertezza ammissibile	10 % ELV = 3 mg/Nm ³ _{s,rif}

CAMPIONAMENTO			CONDIZIONI IMPIANTO	SISTEMA DI RIFERIMENTO (SRM)						SISTEMA DI MISURA DELLE EMISSIONI (SME)						SCOSTAMENTO		
Data	Ora	Durata	Produzione	CO	T	P	O ₂	Umidità	CO	CO	T	P	O ₂	Umidità	CO	CO		
	(solare)		TG2	<i>y_i</i>	<i>t_i</i>	<i>p_i</i>	<i>o_i</i>	<i>hi</i>	<i>y_{i,s,rif}</i>	<i>x_i</i>	<i>t_i</i>	<i>p_i</i>	<i>o_i</i>	<i>hi</i>	<i>Ŷ_i</i>	<i>Ŷ_{i,s,rif}</i>	<i>D_i=y_{i,s,rif}-Ŷ_{i,s,rif}</i>	<i>(D_i-D_{i,med})²</i>
		min	MWh	mg/Nm ³	°C	hPa	%	%	mg/Nm ³ _{s,rif}	mg/Nm ³	°C	hPa	%	%	mg/Nm ³	mg/Nm ³ _{s,rif}	mg/Nm ³ _{s,rif}	(mg/Nm ³ _{s,rif}) ²
21/07/2020	12:00	60	347,5	0,8	0,0	1013	13,53	0,0	0,6	1,2	0,0	1013	13,68	0,0	0,7	0,6	0,04	0,01
21/07/2020	13:00	60	341,8	0,8	0,0	1013	13,52	0,0	0,6	1,2	0,0	1013	13,68	0,0	0,8	0,6	0,00	0,00
21/07/2020	14:00	60	252,5	13,4	0,0	1013	13,65	0,0	10,9	14,0	0,0	1013	13,80	0,0	13,5	11,3	-0,35	0,09
21/07/2020	15:00	60	182,2	32,2	0,0	1013	14,21	0,0	28,4	32,7	0,0	1013	14,37	0,0	32,1	29,0	-0,61	0,31
21/07/2020	16:00	50	330,6	5,3	0,0	1013	13,67	0,0	4,3	5,9	0,0	1013	13,82	0,0	5,4	4,5	-0,18	0,02
21/07/2020	17:00	60	306,0	1,9	0,0	1013	13,48	0,0	1,5	2,5	0,0	1013	13,64	0,0	2,0	1,7	-0,11	0,00
21/07/2020	18:00	60	328,7	1,8	0,0	1013	13,49	0,0	1,5	2,4	0,0	1013	13,64	0,0	2,0	1,6	-0,12	0,01
21/07/2020	19:00	60	354,7	2,1	0,0	1013	13,56	0,0	1,7	2,6	0,0	1013	13,69	0,0	2,1	1,7	-0,08	0,00
21/07/2020	20:00	60	360,3	2,8	0,0	1013	13,54	0,0	2,2	3,3	0,0	1013	13,66	0,0	2,8	2,3	-0,08	0,00
21/07/2020	21:00	60	358,8	3,0	0,0	1013	13,46	0,0	2,4	3,5	0,0	1013	13,61	0,0	3,0	2,5	-0,06	0,00
21/07/2020	22:00	60	316,2	3,0	0,0	1013	13,31	0,0	2,4	3,6	0,0	1013	13,47	0,0	3,1	2,5	-0,12	0,00
21/07/2020	23:00	60	295,9	4,8	0,0	1013	13,35	0,0	3,8	5,2	0,0	1013	13,48	0,0	4,7	3,8	-0,02	0,00
21/07/2020	0:00	60	301,7	4,9	0,0	1013	13,37	0,0	3,9	5,4	0,0	1013	13,46	0,0	4,9	3,9	0,01	0,00
22/07/2020	1:00	60	350,1	3,2	0,0	1013	13,33	0,0	2,5	3,5	0,0	1013	13,45	0,0	3,0	2,4	0,09	0,02
22/07/2020	2:00	60	371,5	4,2	0,0	1013	13,46	0,0	3,3	4,6	0,0	1013	13,56	0,0	4,1	3,3	0,05	0,01
22/07/2020	3:00	60	340,5	2,2	0,0	1013	13,34	0,0	1,7	2,7	0,0	1013	13,42	0,0	2,2	1,8	-0,03	0,00
22/07/2020	4:00	60	362,3	3,0	0,0	1013	13,41	0,0	2,4	3,3	0,0	1013	13,48	0,0	2,8	2,3	0,13	0,03
22/07/2020	5:00	60	328,9	2,0	0,0	1013	13,35	0,0	1,6	2,3	0,0	1013	13,40	0,0	1,8	1,4	0,15	0,04
22/07/2020	6:00	60	315,7	2,1	0,0	1013	13,35	0,0	1,6	2,4	0,0	1013	13,39	0,0	1,9	1,5	0,15	0,04
22/07/2020	7:00	60	317,0	2,1	0,0	1013	13,38	0,0	1,7	2,4	0,0	1013	13,41	0,0	2,0	1,5	0,13	0,03
22/07/2020	9:00	60	349,6	2,0	0,0	1013	13,52	0,0	1,6	2,3	0,0	1013	13,61	0,0	1,8	1,4	0,12	0,03
22/07/2020	10:00	60	345,6	1,0	0,0	1013	13,54	0,0	0,8	1,4	0,0	1013	13,66	0,0	0,9	0,7	0,09	0,02
22/07/2020	12:00	60	344,2	1,4	0,0	1013	13,57	0,0	1,1	1,8	0,0	1013	13,69	0,0	1,3	1,1	0,04	0,01



TECNOLOGIE D'IMPRESA Srl a socio unico
Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento da parte di PGF Srl
Via Don Minzoni, 15 – 22060 CABIATE – CO - Tel. 031 76991 – Fax 031 7699199
www.tecnoimp.it e-mail info@tecnoimp.it
Cap. Soc. Euro 1.000.000 – C.F. 05100520153 – P.IVA 02061610131



LAB N° 00175 L

QAL2, TARATURA E CONVALIDA AMS - METODO DI PROVA: UNI EN 14181:2015

Allegato al Rapporto di prova n. 2002561-001

A2A GENCOGAS S.p.A.
Centrale termoelettrica di Gissi
Contrada Selva 1/A - 66052 Gissi (CH)

Punto di emissione da unità produttiva turbogas in ciclo combinato - UP2

PARAMETRO: MONOSSIDO DI CARBONIO	Analizzatore SIEMENS ULTRAMAT 6 s/n N1-UN-0447
Metodo del SME	continuo, NDIR (infrarosso non dispersivo)
Metodo di riferimento normalizzato (SRM)	UNI EN 15058:2017
Valore limite di emissione (ELV) per condizioni normalizzate (0°C, 1013 hPa, gas secco, 15 % O ₂) - Media oraria	30 mg/Nm ³ _{s,rif} O _{2,rif} (%): 15
Requisiti per la percentuale relativa all'ELV (da D.Lgs. 46/2014) - Massima incertezza ammissibile	10 % ELV = 3 mg/Nm ³ _{s,rif}

CAMPIONAMENTO			CONDIZIONI IMPIANTO	SISTEMA DI RIFERIMENTO (SRM)						SISTEMA DI MISURA DELLE EMISSIONI (SME)						SCOSTAMENTO		
Data	Ora	Durata	Produzione	CO	T	P	O ₂	Umidità	CO	CO	T	P	O ₂	Umidità	CO	CO		
	(solare)		TG2	y_i	t_i	p_i	o_i	hi	$y_{i,s,rif}$	x_i	t_i	p_i	o_i	hi	\hat{Y}_i	$\hat{Y}_{i,s,rif}$	$D_i=y_{i,s,rif}-\hat{Y}_{i,s,rif}$	$(D_i-D_{i,med})^2$
		min	MWh	mg/Nm ³	°C	hPa	%	%	mg/Nm ³ _{s,rif}	mg/Nm ³	°C	hPa	%	%	mg/Nm ³	mg/Nm ³ _{s,rif}	mg/Nm ³ _{s,rif}	(mg/Nm ³ _{s,rif}) ²
22/07/2020	13:00	51	340,2	1,5	0,0	1013	13,59	0,0	1,2	2,0	0,0	1013	13,71	0,0	1,5	1,2	-0,02	0,00
22/07/2020	15:00	55	342,4	1,4	0,0	1013	13,59	0,0	1,1	1,9	0,0	1013	13,75	0,0	1,4	1,2	-0,07	0,00
22/07/2020	16:00	60	342,6	1,4	0,0	1013	13,59	0,0	1,1	1,9	0,0	1013	13,75	0,0	1,4	1,2	-0,07	0,00
22/07/2020	17:00	60	345,1	1,5	0,0	1013	13,61	0,0	1,3	2,1	0,0	1013	13,76	0,0	1,7	1,4	-0,12	0,00
22/07/2020	18:00	60	348,4	2,0	0,0	1013	13,61	0,0	1,6	2,5	0,0	1013	13,75	0,0	2,0	1,7	-0,07	0,00
22/07/2020	19:00	60	353,7	2,0	0,0	1013	13,59	0,0	1,6	2,4	0,0	1013	13,72	0,0	1,9	1,6	0,00	0,00
22/07/2020	20:00	60	358,8	2,0	0,0	1013	13,58	0,0	1,6	2,4	0,0	1013	13,69	0,0	1,9	1,6	-0,01	0,00
22/07/2020	21:00	60	362,5	2,6	0,0	1013	13,55	0,0	2,1	3,0	0,0	1013	13,65	0,0	2,5	2,1	0,03	0,01
22/07/2020	22:00	60	358,9	2,5	0,0	1013	13,51	0,0	2,0	2,9	0,0	1013	13,61	0,0	2,4	1,9	0,02	0,00
23/07/2020	5:00	60	368,5	2,6	0,0	1013	13,44	0,0	2,0	3,0	0,0	1013	13,58	0,0	2,5	2,0	0,01	0,00
23/07/2020	6:00	60	361,8	2,4	0,0	1013	13,28	0,0	1,9	3,0	0,0	1013	13,40	0,0	2,5	2,0	-0,12	0,00
23/07/2020	7:00	60	318,4	2,7	0,0	1013	13,31	0,0	2,1	3,3	0,0	1013	13,42	0,0	2,8	2,2	-0,06	0,00
23/07/2020	9:00	60	326,6	3,3	0,0	1013	13,42	0,0	2,6	3,7	0,0	1013	13,52	0,0	3,2	2,6	-0,01	0,00
23/07/2020	10:00	60	304,4	2,6	0,0	1013	13,43	0,0	2,1	3,2	0,0	1013	13,55	0,0	2,7	2,2	-0,08	0,00
23/07/2020	11:00	60	341,9	2,3	0,0	1013	13,40	0,0	1,8	2,9	0,0	1013	13,54	0,0	2,4	1,9	-0,12	0,01
23/07/2020	12:00	60	339,4	1,9	0,0	1013	13,45	0,0	1,5	2,5	0,0	1013	13,56	0,0	2,0	1,6	-0,09	0,00
23/07/2020	13:00	60	339,3	1,3	0,0	1013	13,47	0,0	1,1	2,0	0,0	1013	13,59	0,0	1,5	1,2	-0,14	0,01
23/07/2020	14:00	60	334,4	5,2	0,0	1013	13,49	0,0	4,1	5,8	0,0	1013	13,62	0,0	5,3	4,3	-0,17	0,02
23/07/2020	15:00	60	269,5	2,3	0,0	1013	13,43	0,0	1,8	2,8	0,0	1013	13,56	0,0	2,3	1,8	-0,03	0,00
23/07/2020	16:00	60	316,1	2,3	0,0	1013	13,45	0,0	1,8	2,7	0,0	1013	13,59	0,0	2,3	1,8	-0,02	0,00
23/07/2020	17:00	60	344,2	2,2	0,0	1013	13,45	0,0	1,7	2,7	0,0	1013	13,60	0,0	2,2	1,8	-0,07	0,00
23/07/2020	18:00	60	347,2	2,4	0,0	1013	13,45	0,0	1,9	3,0	0,0	1013	13,60	0,0	2,5	2,0	-0,14	0,01
23/07/2020	19:00	60	350,2	2,5	0,0	1013	13,44	0,0	2,0	3,1	0,0	1013	13,59	0,0	2,6	2,1	-0,16	0,01



TECNOLOGIE D'IMPRESA Srl a socio unico
Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento da parte di PGF Srl
Via Don Minzoni, 15 – 22060 CABIATE – CO - Tel. 031 76991 – Fax 031 7699199
www.tecnoimp.it e-mail info@tecnoimp.it
Cap. Soc. Euro 1.000.000 – C.F. 05100520153 – P.IVA 02061610131



LAB N° 00175 L

QAL2, TARATURA E CONVALIDA AMS - METODO DI PROVA: UNI EN 14181:2015

Allegato al Rapporto di prova n. 2002561-001

A2A GENCOGAS S.p.A.
Centrale termoelettrica di Gissi
Contrada Selva 1/A - 66052 Gissi (CH)

Punto di emissione da unità produttiva turbogas in ciclo combinato - UP2

PARAMETRO: MONOSSIDO DI CARBONIO	Analizzatore SIEMENS ULTRAMAT 6 s/n N1-UN-0447
Metodo del SME	continuo, NDIR (infrarosso non dispersivo)
Metodo di riferimento normalizzato (SRM)	UNI EN 15058:2017
Valore limite di emissione (ELV) per condizioni normalizzate (0°C, 1013 hPa, gas secco, 15 % O ₂) - Media oraria	30 mg/Nm ³ _{s,rif} O _{2,rif} (%): 15
Requisiti per la percentuale relativa all'ELV (da D.Lgs. 46/2014) - Massima incertezza ammissibile	10 % ELV = 3 mg/Nm ³ _{s,rif}

CAMPIONAMENTO			CONDIZIONI IMPIANTO	SISTEMA DI RIFERIMENTO (SRM)						SISTEMA DI MISURA DELLE EMISSIONI (SME)						SCOSTAMENTO			
Data	Ora	Durata	Produzione	CO	T	P	O ₂	Umidità	CO	CO	T	P	O ₂	Umidità	CO	CO			
	(solare)		TG2	y_i	t_i	p_i	o_i	hi	$y_{i,s,rif}$	x_i	t_i	p_i	o_i	hi	\hat{Y}_i	$\hat{Y}_{i,s,rif}$	$D_i=y_{i,s,rif}-\hat{Y}_{i,s,rif}$	$(D_i-D_{i,med})^2$	
		min	MWh	mg/Nm ³	°C	hPa	%	%	mg/Nm ³ _{s,rif}	mg/Nm ³	°C	hPa	%	%	mg/Nm ³	mg/Nm ³ _{s,rif}	mg/Nm ³ _{s,rif}	$(mg/Nm^3_{s,rif})^2$	
23/07/2020	20:00	60	353,3	2,9	0,0	1013	13,46	0,0	2,3	3,4	0,0	1013	13,60	0,0	2,9	2,3	0,00	0,00	
23/07/2020	21:00	60	358,2	3,2	0,0	1013	13,48	0,0	2,5	3,6	0,0	1013	13,59	0,0	3,1	2,5	-0,01	0,00	
23/07/2020	22:00	60	361,4	3,8	0,0	1013	13,44	0,0	3,0	4,4	0,0	1013	13,57	0,0	3,9	3,2	-0,17	0,01	
				Media y_i						Media x_i						$D_{i,med}=Media\ D_i$		$\sum(D_i-D_{i,med})^2$	
				3,3						3,8								-0,05	0,78

N 49
 $y_{i,s,rif,max} - y_{i,s,rif,min}$ 27,8 mg/Nm³_{s,rif}
 $y_{i,s,rif,min}$ 0,6 mg/Nm³_{s,rif}
15 % ELV 4,5 mg/Nm³_{s,rif}

$y_{i,s,rif,max} - y_{i,s,rif,min}$
>
massima incertezza ammissibile (10 % ELV = 3 mg/Nm³)

Elaborazione tipo A

FUNZIONE DI TARATURA		
$\hat{Y}_i =$	0,997	$\cdot x_i +$ -0,479
CAMPO DI VALIDITA' SPERIMENTALE		
0,0	$\leq \hat{Y}_{i,s,rif} \leq$	31,95

TEST VARIABILITA'	
S_D	0,13
k_v	0,9885
$\sigma_0 = PE/1.96$	1,53
$\sigma_0 k_v$	1,51
$S_D < \sigma_0 k_v$	esito test positivo

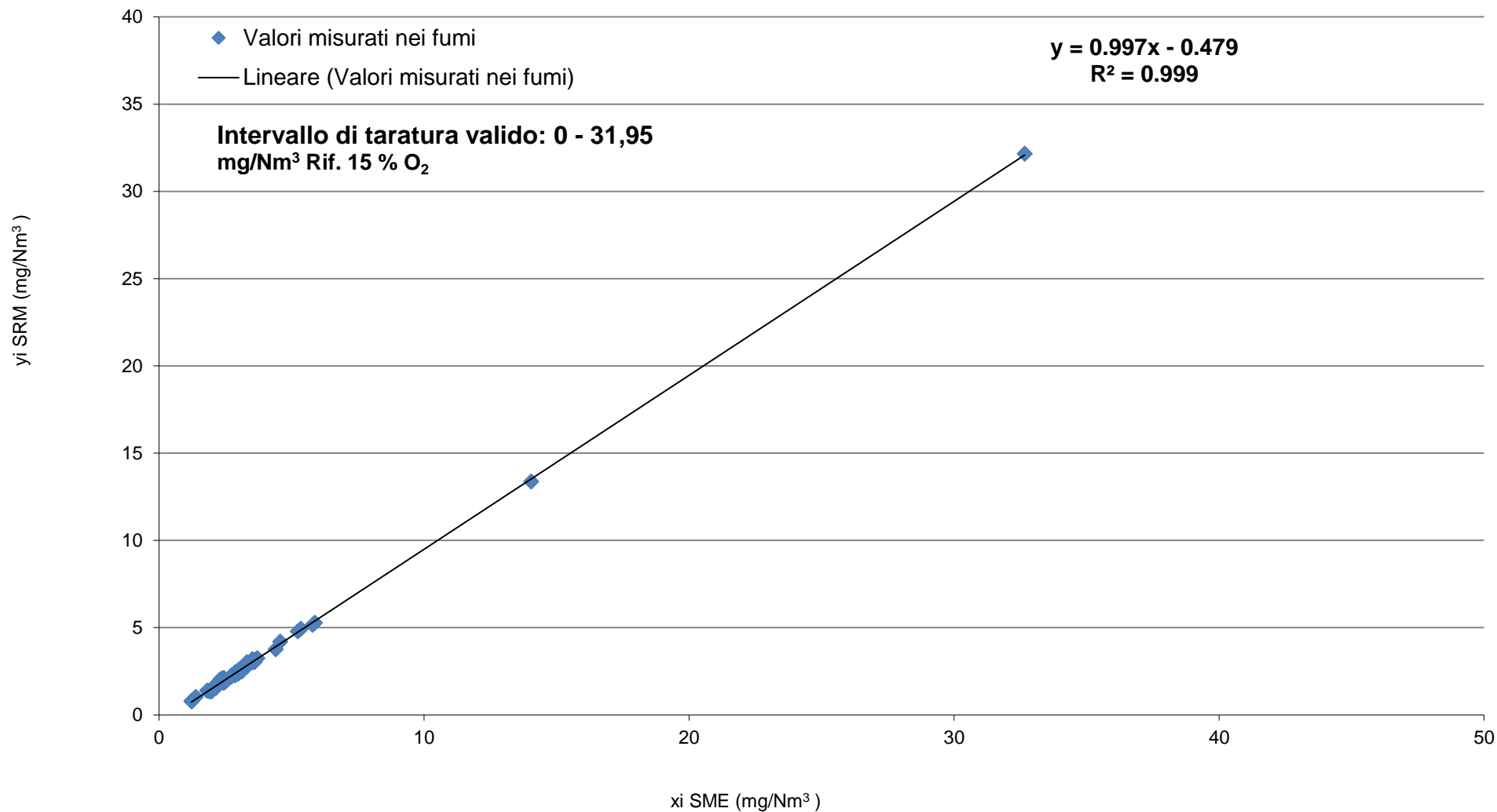
INTERVALLO DI CONFIDENZA SPERIMENTALE	
I_c (mg/Nm ³)	0,25
I_c (% ELV)	0,84

LEGENDA:

N numero di campioni accoppiati nelle misurazioni parallele
 y_i i-esimo valore del SRM alle condizioni normali (273 K e 1013 hPa), su base secca
 x_i i-esimo valore dello SME alle condizioni normali (273 K e 1013 hPa), su base secca
 $y_{i,s,rif}$ i-esimo valore del SRM alle condizioni normali (273 K e 1013 hPa), su base secca, con riferimento al 15 % di O₂
 \hat{Y}_i i-esimo valore tarato dello SME alle condizioni normali (273 K e 1013 hPa), su base secca
 $\hat{Y}_{i,s,rif}$ i-esimo valore tarato dello SME alle condizioni normali (273 K e 1013 hPa), su base secca, con riferimento al 15 % di O₂
 S_D deviazione standard degli scostamenti D_i
 σ_0 incertezza fornita dal legislatore espressa come % del ELV (PE con fattore di copertura K=1,96 corrispondente ad un livello di fiducia del 95 %)
 k_v valori di una prova χ^2 con un valore β del 50 %

Referente emissioni in atmosfera
Ordine dei Chimici della Lombardia
dr. Marco Pelozzi
albo prof.n. 2797
Rapporto di prova firmato digitalmente
ai sensi della normativa vigente



A2A GENCOGAS SpA - Centrale di Gissi (CH)
Funzione di taratura analizzatore CO SME UP2
(Elaborazione tipo A) - Luglio 2020





TECNOLOGIE D'IMPRESA S.r.l. a socio unico
Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento da parte di PGF S.r.l.
Via Don Minzoni, 15 - 22060 CABIATE - CO - Tel. 031 76991 - Fax 031 7699199
www.tecnoimp.it e-mail info@tecnoimp.it
Cap. Soc. Euro 1.000.000 - C.F. 05100520153 - P.IVA 02061610131



 LAB N° 00175 L	 LAB N° 00175 L	QAL2 , TARATURA E CONVALIDA AMS - METODO DI PROVA: UNI EN 14181:2015 Allegato al Rapporto di prova n. 2002561-001	A2A GENCOGAS S.p.A. Centrale termoelettrica di Gissi Contrada Selva 1/A - 66052 Gissi (CH)
---	---	--	---

Punto di emissione da unità produttiva turbogas in ciclo combinato - UP2



PARAMETRO: OSSIGENO	Analizzatore SIEMENS OXYMAT 6E s/n N1-UN-0447
Metodo del SME	continuo, paramagnetico
Metodo di riferimento normalizzato (SRM)	UNI EN 14789:2017
Valore limite applicabile "ELV" (Rif. ISPRA/ARPA/APPA: Guida Tecnica per i gestori dei Sistemi di Monitoraggio in continuo delle Emissioni in atmosfera, aggiornamento 2012)	21 %
Intervallo di confidenza al 95 % (Rif. ISPRA/ARPA/APPA: Guida Tecnica per i gestori dei Sistemi di Monitoraggio in continuo delle Emissioni in atmosfera, aggiornamento 2012)	10 % ELV = 2,1 %

CAMPIONAMENTO			CONDIZIONI IMPIANTO	SISTEMA DI RIFERIMENTO (SRM)	SISTEMA DI MISURA DELLE EMISSIONI (SME)			SCOSTAMENTO
Data	Ora	Durata	Produzione	O ₂	O ₂	O ₂	$D_i = y_{i,s,rif} - \bar{y}_{i,s,rif}$	$(D_i - D_{i,med})^2$
	(solare)		TG2	y_i	x_i	\bar{y}_i	$mg/Nm^3_{s,rif}$	$(mg/Nm^3_{s,rif})^2$
		min	MWh	%	%	%		
21/07/2020	12:00	60	347,5	13,53	13,68	13,56	-0,03	0,00
21/07/2020	13:00	60	341,8	13,52	13,68	13,56	-0,03	0,00
21/07/2020	14:00	60	252,5	13,65	13,80	13,68	-0,02	0,00
21/07/2020	15:00	60	182,2	14,21	14,37	14,24	-0,03	0,00
21/07/2020	16:00	50	330,6	13,67	13,82	13,70	-0,03	0,00
21/07/2020	17:00	60	306,0	13,48	13,64	13,51	-0,03	0,00
21/07/2020	18:00	60	328,7	13,49	13,64	13,52	-0,02	0,00
21/07/2020	19:00	60	354,7	13,56	13,69	13,57	-0,01	0,00
21/07/2020	20:00	60	360,3	13,54	13,66	13,54	0,00	0,00
21/07/2020	21:00	60	358,8	13,46	13,61	13,49	-0,03	0,00
21/07/2020	22:00	60	316,2	13,31	13,47	13,35	-0,04	0,00
21/07/2020	23:00	60	295,9	13,35	13,48	13,35	-0,01	0,00
21/07/2020	0:00	60	301,7	13,37	13,46	13,34	0,03	0,00
22/07/2020	1:00	60	350,1	13,33	13,45	13,33	0,00	0,00
22/07/2020	2:00	60	371,5	13,46	13,56	13,44	0,02	0,00
22/07/2020	3:00	60	340,5	13,34	13,42	13,30	0,04	0,00
22/07/2020	4:00	60	362,3	13,41	13,48	13,36	0,05	0,00
22/07/2020	5:00	60	328,9	13,35	13,40	13,28	0,07	0,00
22/07/2020	6:00	60	315,7	13,35	13,39	13,27	0,08	0,01
22/07/2020	7:00	60	317,0	13,38	13,41	13,29	0,09	0,01
22/07/2020	9:00	60	349,6	13,52	13,61	13,49	0,03	0,00
22/07/2020	10:00	60	345,6	13,54	13,66	13,53	0,01	0,00
22/07/2020	12:00	60	344,2	13,57	13,69	13,56	0,01	0,00



TECNOLOGIE D'IMPRESA S.r.l. a socio unico
Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento da parte di PGF S.r.l.
Via Don Minzoni, 15 - 22060 CABIATE - CO - Tel. 031 76991 - Fax 031 7699199
www.tecnoimp.it e-mail info@tecnoimp.it
Cap. Soc. Euro 1.000.000 - C.F. 05100520153 - P.IVA 02061610131



  <p>LAB N° 00175 L</p>	<p>QAL2 , TARATURA E CONVALIDA AMS - METODO DI PROVA: UNI EN 14181:2015</p> <p>Allegato al Rapporto di prova n. 2002561-001</p>	<p>A2A GENCOGAS S.p.A. Centrale termoelettrica di Gissi Contrada Selva 1/A - 66052 Gissi (CH)</p>
---	---	--

Punto di emissione da unità produttiva turbogas in ciclo combinato - UP2



PARAMETRO: OSSIGENO	Analizzatore SIEMENS OXYMAT 6E s/n N1-UN-0447
Metodo del SME	continuo, paramagnetico
Metodo di riferimento normalizzato (SRM)	UNI EN 14789:2017
Valore limite applicabile "ELV" (Rif. ISPRA/ARPA/APPA: Guida Tecnica per i gestori dei Sistemi di Monitoraggio in continuo delle Emissioni in atmosfera, aggiornamento 2012)	21 %
Intervallo di confidenza al 95 % (Rif. ISPRA/ARPA/APPA: Guida Tecnica per i gestori dei Sistemi di Monitoraggio in continuo delle Emissioni in atmosfera, aggiornamento 2012)	10 % ELV = 2,1 %

CAMPIONAMENTO			CONDIZIONI IMPIANTO	SISTEMA DI RIFERIMENTO (SRM)	SISTEMA DI MISURA DELLE EMISSIONI (SME)			SCOSTAMENTO
Data	Ora	Durata	Produzione	O ₂	O ₂	O ₂		
	(solare)		TG2	y_i	x_i	\hat{y}_i	$D_i = y_{i,s,rif} - \hat{y}_{i,s,rif}$	$(D_i - D_{i,med})^2$
		min	MWh	%	%	%	mg/Nm ³ _{s,rif}	(mg/Nm ³ _{s,rif}) ²
22/07/2020	13:00	51	340,2	13,59	13,71	13,59	0,00	0,00
22/07/2020	15:00	55	342,4	13,59	13,75	13,63	-0,04	0,00
22/07/2020	16:00	60	342,6	13,59	13,75	13,63	-0,04	0,00
22/07/2020	17:00	60	345,1	13,61	13,76	13,63	-0,03	0,00
22/07/2020	18:00	60	348,4	13,61	13,75	13,63	-0,02	0,00
22/07/2020	19:00	60	353,7	13,59	13,72	13,60	-0,01	0,00
22/07/2020	20:00	60	358,8	13,58	13,69	13,57	0,01	0,00
22/07/2020	21:00	60	362,5	13,55	13,65	13,53	0,02	0,00
22/07/2020	22:00	60	358,9	13,51	13,61	13,49	0,02	0,00
23/07/2020	5:00	60	368,5	13,44	13,58	13,45	-0,01	0,00
23/07/2020	6:00	60	361,8	13,28	13,40	13,28	0,00	0,00
23/07/2020	7:00	60	318,4	13,31	13,42	13,30	0,01	0,00
23/07/2020	9:00	60	326,6	13,42	13,52	13,40	0,02	0,00
23/07/2020	10:00	60	304,4	13,43	13,55	13,43	0,01	0,00
23/07/2020	11:00	60	341,9	13,40	13,54	13,41	-0,01	0,00
23/07/2020	12:00	60	339,4	13,45	13,56	13,43	0,02	0,00
23/07/2020	13:00	60	339,3	13,47	13,59	13,46	0,01	0,00
23/07/2020	14:00	60	334,4	13,49	13,62	13,49	-0,01	0,00
23/07/2020	15:00	60	269,5	13,43	13,56	13,43	0,00	0,00
23/07/2020	16:00	60	316,1	13,45	13,59	13,47	-0,02	0,00
23/07/2020	17:00	60	344,2	13,45	13,60	13,47	-0,02	0,00
23/07/2020	18:00	60	347,2	13,45	13,60	13,48	-0,02	0,00
23/07/2020	19:00	60	350,2	13,44	13,59	13,47	-0,03	0,00



TECNOLOGIE D'IMPRESA Srl a socio unico
Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento da parte di PGF Srl
Via Don Minzoni, 15 – 22060 CABIATE – CO - Tel. 031 76991 – Fax 031 7699199
www.tecnoimp.it e-mail info@tecnoimp.it
Cap. Soc. Euro 1.000.000 – C.F. 05100520153 – P.IVA 02061610131



 LAB N° 00175 L	 LAB N° 00175 L	QAL2 , TARATURA E CONVALIDA AMS - METODO DI PROVA: UNI EN 14181:2015 Allegato al Rapporto di prova n. 2002561-001	A2A GENCOGAS S.p.A. Centrale termoelettrica di Gissi Contrada Selva 1/A - 66052 Gissi (CH)
---	---	--	---

Punto di emissione da unità produttiva turbogas in ciclo combinato - UP2

PARAMETRO: OSSIGENO	Analizzatore SIEMENS OXYMAT 6E s/n N1-UN-0447
Metodo del SME	continuo, paramagnetico
Metodo di riferimento normalizzato (SRM)	UNI EN 14789:2017
Valore limite applicabile "ELV" (Rif. ISPRA/ARPA/APPA: Guida Tecnica per i gestori dei Sistemi di Monitoraggio in continuo delle Emissioni in atmosfera, aggiornamento 2012)	21 %
Intervallo di confidenza al 95 % (Rif. ISPRA/ARPA/APPA: Guida Tecnica per i gestori dei Sistemi di Monitoraggio in continuo delle Emissioni in atmosfera, aggiornamento 2012)	10 % ELV = 2,1 %

CAMPIONAMENTO			CONDIZIONI IMPIANTO	SISTEMA DI RIFERIMENTO (SRM)	SISTEMA DI MISURA DELLE EMISSIONI (SME)			SCOSTAMENTO	
Data	Ora	Durata	Produzione	O ₂	O ₂	O ₂			
	(solare)		TG2	y_i	x_i	\hat{y}_i	$D_i = y_{i,s,rif} - \hat{y}_{i,s,rif}$	$(D_i - D_{i,med})^2$	
		min	MWh	%	%	%	mg/Nm ³ _{s,rif}	(mg/Nm ³ _{s,rif}) ²	
23/07/2020	20:00	60	353,3	13,46	13,60	13,47	-0,01	0,00	
23/07/2020	21:00	60	358,2	13,48	13,59	13,46	0,01	0,00	
23/07/2020	22:00	60	361,4	13,44	13,57	13,45	0,00	0,00	
				Media y_i	Media x_i		$D_{i,med} = \text{Media } D_i$	$\sum (D_i - D_{i,med})^2$	
				13,49	13,61		0,00	0,04	

N	49	
$y_{i,max} - y_{i,min}$	0,9	%
$y_{i,min}$	13,3	%
15 % ELV	3,2	%
Z	0,03	%

$y_{i,max} - y_{i,min} <$
massima incertezza ammissibile
(10 % ELV)
e
 $y_{i,min} \geq 15 \% \text{ ELV}$

Elaborazione
tipo B

TEST VARIABILITA'	
S_D	0,03
k_v	0,9885
$\sigma_0 = PE/1.96$	1,07
$\sigma_0 k_v$	1,06
$S_D < \sigma_0 k_v$	esito test positivo

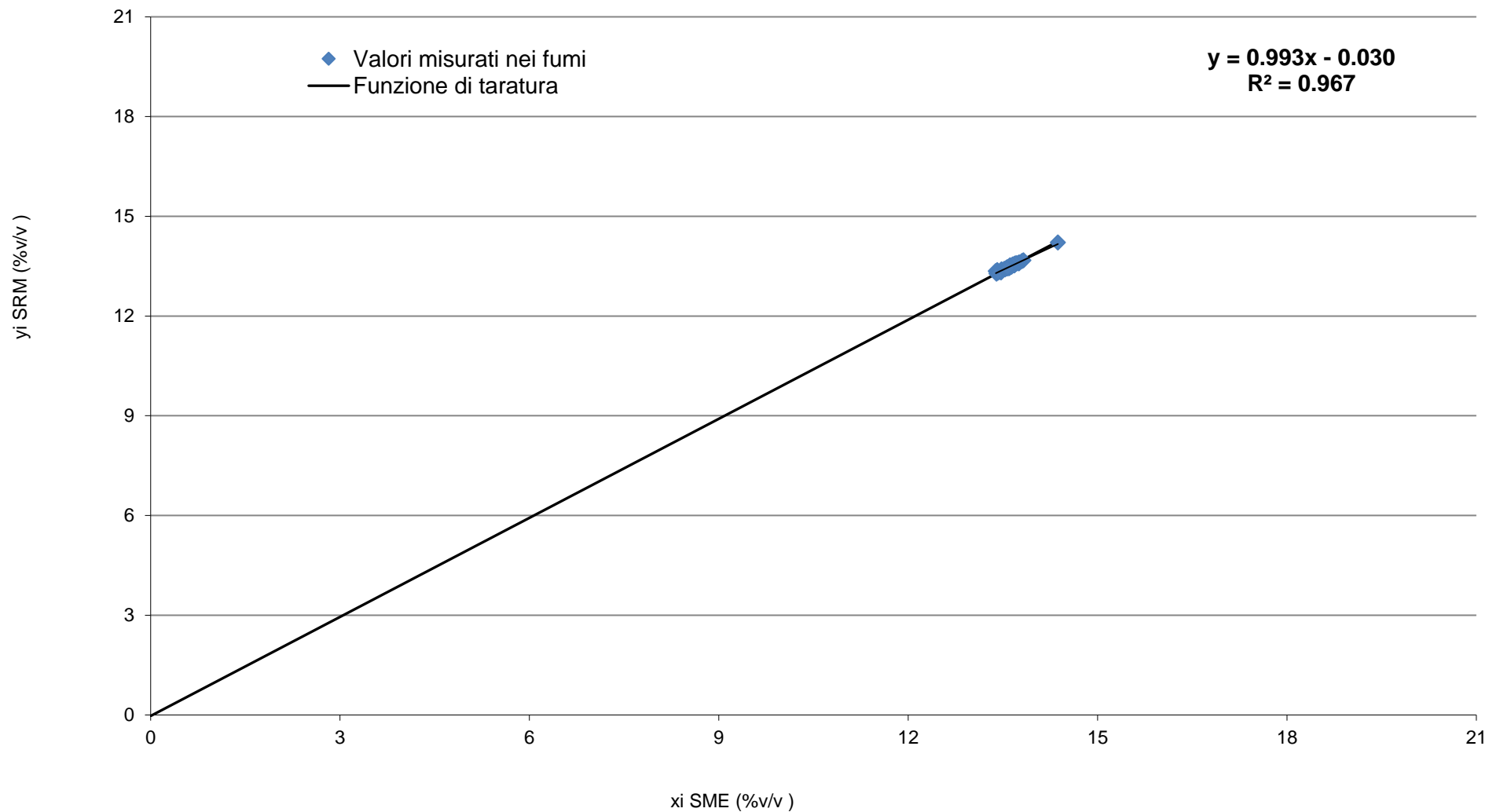
FUNZIONE DI TARATURA			
$\hat{y}_i =$	0,993	$* x_i$	-0,030

LEGENDA:

N	numero di campioni accoppiati nelle misurazioni parallele
Z	scostamento tra "lettura zero" dello SME e "zero"
y_i	i-esimo valore del SRM alle condizioni normali (273 K e 1013 hPa), su base secca
x_i	i-esimo valore dello SME alle condizioni normali (273 K e 1013 hPa), su base secca
\hat{y}_i	i-esimo valore tarato dello SME alle condizioni normali (273 K e 1013 hPa), su base secca
S_D	deviazione standard degli scostamenti D_i
σ_0	incertezza fornita dal legislatore espressa come % del ELV (PE con fattore di copertura K=1,96 corrispondente ad un livello di fiducia del 95 %)
k_v	valori di una prova χ^2 con un valore β del 50 %

Referente emissioni in atmosfera
Ordine dei Chimici della Lombardia
dr. Marco Pelozzi
albo prof.n. 2797
Rapporto di prova firmato digitalmente
ai sensi della normativa vigente

A2A GENCOGAS SpA - Centrale di Gissi (CH)
Funzione di taratura analizzatore O₂ SME UP2
(Elaborazione tipo B) - Luglio 2020





A2A GENCOGAS S.p.A.

Centrale Termoelettrica di Gissi (CH)

ALLEGATO N. 3

VERIFICHE DI LINEARITA' STRUMENTALE

RAPPORTI DI PROVA N.

2002561-005 (UP2)

2002561-005b (Scorta UP2)

Prova di linearità - Metodo di prova: UNI EN 14181:2015 (Annex B)



LAB N° 00175 L

Rapporto di prova n. 2002561-005

A2A GENCOGAS S.p.A.
Centrale termoelettrica di Gissi
Contrada Selva 1/A - 66052 Gissi (CH)

POSTAZIONE UP2

Marca - Modello analizzatore:
SIEMENS OXYMAT 6E s/n N1-UN-0447

Gas analizzato : **O₂**
Campo di misura : **0 - 25 %**

Standard n° 543887

Garanzia di stabilità standard : 13/03/22

Data della verifica : 21/07/20

Concentrazione 20,75 %

Orario della verifica : 08:10-08:40

Modalità misure		Valori di Concentrazione			
Livello di Concentrazione	Ripetizione misura	Concentrazione rilevata	Concentrazione rilevata media	Concentrazione teorica	Concentrazione teorica derivata da equazione
c	m_c	Y_{c,ii}	Y_c	X_i	X_i (corr.)
		%	%	%	%
0	a	0,02	0,02	0,00	0,01
	b	0,03			
	c	0,02			
1	a	5,58	5,58	5,55	5,59
	b	5,57			
	c	5,58			
2	a	9,73	9,73	9,71	9,78
	b	9,73			
	c	9,73			
3	a	15,36	15,36	15,21	15,31
	b	15,37			
	c	15,36			
4	a	20,85	20,86	20,75	20,88
	b	20,87			
	c	20,87			
0	a	0,01	0,02	0,00	0,01
	b	0,02			
	c	0,02			

Verifiche eseguite con diluatore di gas SONIMIX 2106 s/n 2347

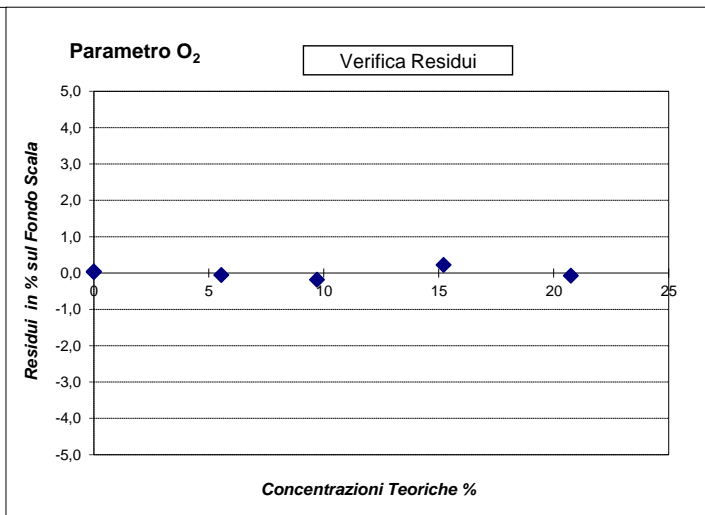
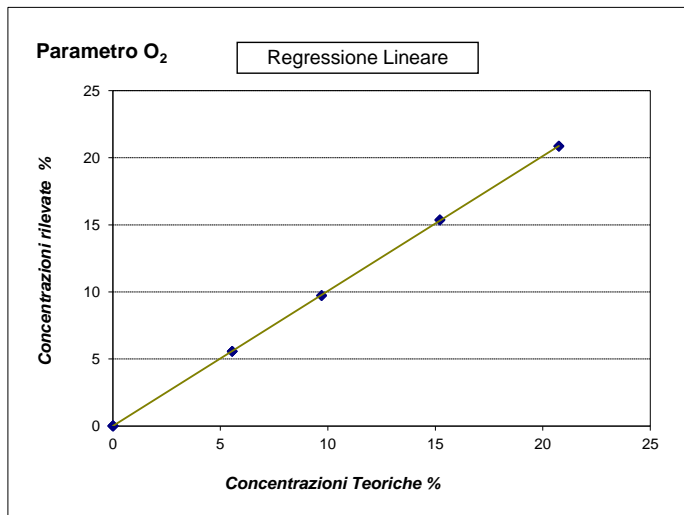
Caratteristiche Diluizione		
Livello di Concentrazione	Fattore di diluizione	Concentrazione teorica in % sul F.S.
c		%
0	0,0000	0,0
1	0,2673	22,2
2	0,4679	38,8
3	0,7329	60,8
4	1,0000	83,0

Parametri regressione lineare		
Intercetta A	Pendenza B	Correlazione R
0,0111	1,0057	0,99999

Errori strumentali		
Livello di Concentrazione	Residuo in %	Residuo in % sul F.S.
c	dc	dc_{ret}
0	0,01	0,05
1	-0,01	-0,05
2	-0,05	-0,18
3	0,06	0,23
4	-0,02	-0,07
0	0,01	0,03

Criterio di accettabilità: $-5\% \leq dc_{ret} \leq +5,0\%$
Esito test: positivo

Rappresentazioni grafiche



Prova di linearità - Metodo di prova: UNI EN 14181:2015 (Annex B)



LAB N° 00175 L

Rapporto di prova n. 2002561-005

A2A GENCOGAS S.p.A.

Centrale termoelettrica di Gissi
Contrada Selva 1/A - 66052 Gissi (CH)

POSTAZIONE UP2

Marca - Modello analizzatore:
SIEMENS ULTRAMAT 6 s/n N1-UN-0445

Gas analizzato : **NO**
Campo di misura : **0 - 100 mg/Nm³**

Standard n° 023209
Concentrazione 105,6 mg/Nm³

Garanzia di stabilità standard : 10/06/2021

Data della verifica : 21/07/20
Orario della verifica : 09:15-09:55

Modalità misure		Valori di Concentrazione			
Livello di Concentrazione	Ripetizione misura	Concentrazione rilevata	Concentrazione rilevata media	Concentrazione teorica	Concentrazione teorica derivata da equazione
c	m_c	Y_{c,ii} mg/Nm ³	Y_c mg/Nm ³	X_i mg/Nm ³	X_i (corr.) mg/Nm ³
0	a	1,3	1,3	0,0	1,4
	b	1,4			
	c	1,3			
1	a	20,9	20,8	21,3	20,9
	b	20,6			
	c	20,9			
2	a	40,4	40,2	42,3	40,0
	b	40,1			
	c	40,2			
3	a	59,5	59,4	63,3	59,3
	b	59,3			
	c	59,3			
4	a	78,2	78,2	84,3	78,4
	b	78,3			
	c	78,2			
0	a	1,5	1,5	0,0	1,4
	b	1,4			
	c	1,5			

Verifiche eseguite con diluatore di gas SONIMIX 2106 s/n 2347

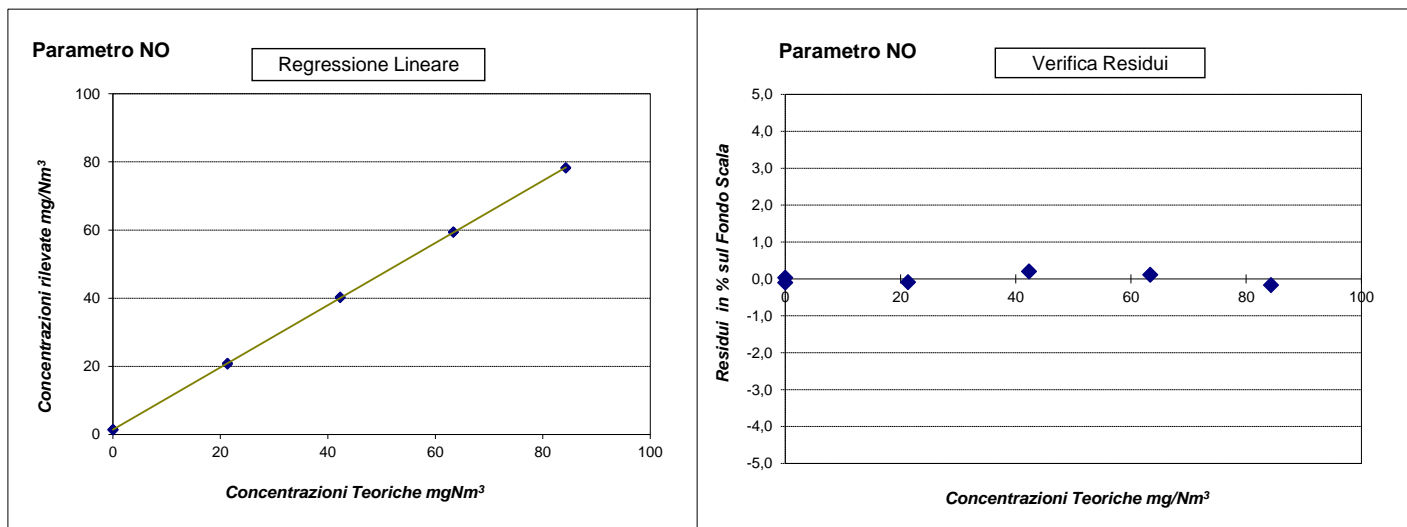
Caratteristiche Diluizione		
Livello di Concentrazione	Fattore di diluizione	Concentrazione teorica in % sul F.S.
c		%
0	0,0000	0,0
1	0,2018	21,3
2	0,4004	42,3
3	0,5998	63,3
4	0,7984	84,3

Parametri regressione lineare		
Intercepta A	Pendenza B	Correlazione R
1,4324	0,9130	0,99998

Errori strumentali		
Livello di Concentrazione	Residuo in mg/Nm ³	Residuo in % sul F.S.
c	dc	dc_{rel}
0	-0,10	-0,10
1	-0,09	-0,09
2	0,20	0,20
3	0,11	0,11
4	-0,16	-0,16
0	0,03	0,03

Criterio di accettabilità: $-5\% \leq dc_{rel} \leq +5,0\%$
Esito test: positivo

Rappresentazioni grafiche



Prova di linearità - Metodo di prova: UNI EN 14181:2015 (Annex B)

  <p>LAB N° 00175 L</p>	<p>Rapporto di prova n. 2002561-005</p>	<p>A2A GENCOGAS S.p.A. Centrale termoelettrica di Gissi Contrada Selva 1/A - 66052 Gissi (CH)</p>
<p>POSTAZIONE UP2</p>	<p>Marca - Modello analizzatore: SIEMENS ULTRAMAT 6E s/n N1-UN-0447</p>	<p>Gas analizzato : CO Campo di misura : 0 - 50 mg/Nm³</p>
<p>Standard n° 026483 Concentrazione 49,3 mg/Nm³</p>	<p>Garanzia di stabilità standard : 07/10/21</p>	<p>Data della verifica : 21/07/20 Orario della verifica : 08:42- 09:15</p>

Modalità misure	Valori di Concentrazione				
Livello di Concentrazione c	Ripetizione misura m_c	Concentrazione rilevata Y_{c,ii} mg/Nm ³	Concentrazione rilevata media Y_c mg/Nm ³	Concentrazione teorica X_i mg/Nm ³	Concentrazione teorica derivata da equazione X_i (corr.) mg/Nm ³
0	a	0,1	0,1	0,0	0,2
	b	0,2			
	c	0,1			
1	a	10,3	10,3	9,9	10,3
	b	10,3			
	c	10,2			
2	a	20,5	20,5	19,7	20,3
	b	20,6			
	c	20,5			
3	a	30,4	30,4	29,5	30,4
	b	30,3			
	c	30,4			
4	a	40,3	40,3	39,3	40,4
	b	40,3			
	c	40,2			
0	a	0,2	0,2	0,0	0,2
	b	0,2			
	c	0,1			

Verifiche eseguite con diluatore di gas SONIMIX 2106 s/n 2347

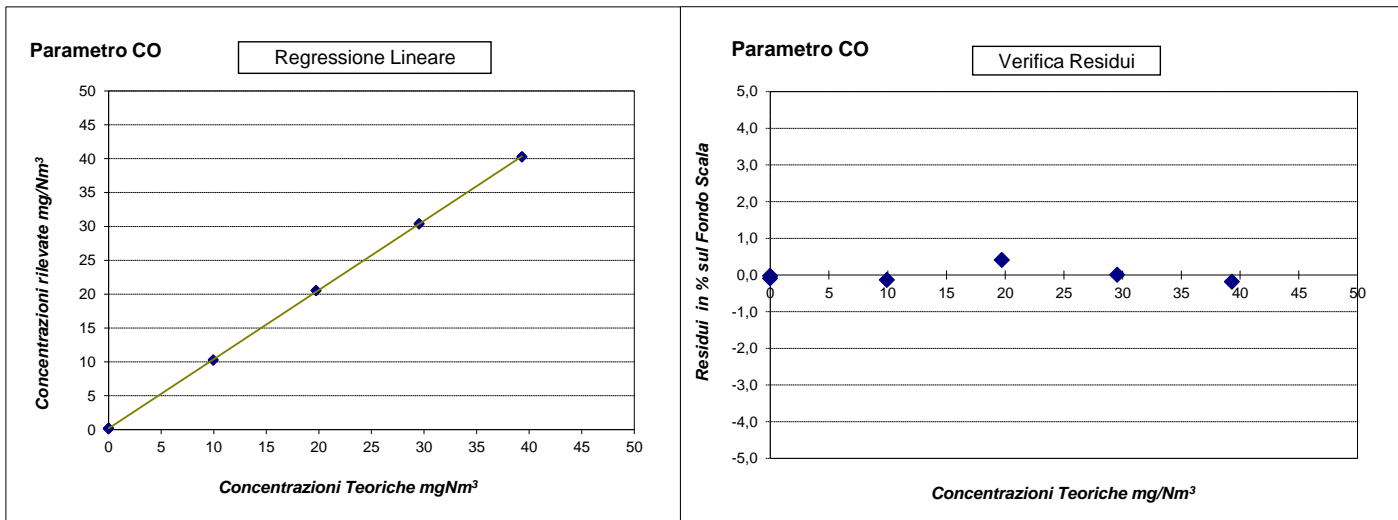
Caratteristiche Diluizione		
Livello di Concentrazione c	Fattore di diluizione	Concentrazione teorica in % sul F.S. %
0	0,0000	0,0
1	0,2018	19,9
2	0,4004	39,4
3	0,5998	59,1
4	0,7984	78,6

Parametri regressione lineare		
Intercepta A	Pendenza B	Correlazione R
0,1772	1,0218	0,99997

Errori strumentali		
Livello di Concentrazione c	Residuo in mg/Nm ³ dc	Residuo in % sul F.S. dc_{rel}
0	-0,04	-0,09
1	-0,07	-0,13
2	0,21	0,41
3	0,00	0,01
4	-0,09	-0,18
0	-0,01	-0,02

Criterio di accettabilità: - 5% ≤ **dc_{rel}** ≤ + 5,0 %
Esito test: positivo

Rappresentazioni grafiche



Referente emissioni in atmosfera
Ordine dei Chimici della Lombardia
dr. Marco Pelozzi
albo prof.n. 2797
Rapporto di prova firmato digitalmente
ai sensi della normativa vigente

POSTAZIONE UP 2	Rapporto di prova n. 2002561-005	A2A GENCOGAS S.p.A. Centrale termoelettrica di Gissi Contrada Selva 1/A - 66052 Gissi (CH)
Data prova: 22/07/20		



**Verifica efficienza convertitore NO₂-NO - Metodo di prova:
UNI EN 14792:2017 Annex C**

Denominazione misura		Simbolo misura	Unità di misura	Misura 1	Misura 2
Parametro:	Monossido di azoto (NO)	P1	mg/Nm ³	94,1	94,3
Generatore di Ozono:	OFF				
Convertitore Catalitico:	OFF				
Parametro:	Ossidi di di azoto (NO_x)	R1	mg/Nm ³	95,3	95,6
Generatore di Ozono:	OFF				
Convertitore Catalitico:	ON				
Parametro:	Monossido di azoto (NO)	P2	mg/Nm ³	63,6	75,8
Generatore di Ozono:	ON				
Convertitore Catalitico:	OFF				
Parametro:	Ossidi di azoto (NO_x)	R2	mg/Nm ³	94,4	95,2
Generatore di Ozono:	ON				
Convertitore Catalitico:	ON				
Parametro:	Biossido di azoto (NO₂)	(R2-P2)	mg/Nm ³	30,8	19,4
Generatore di Ozono:	ON				
Convertitore Catalitico:	ON				
Efficienza convertitore		C _E	%	97,0	97,8
Esito test: positivo: (C _E ≥ 95 %)					

NOTA: negli step P1 e R1 la concentrazione fornita all'analizzatore è generata tramite diluizione a partire da uno standard di NO contenente tracce di NO₂

Referente emissioni in atmosfera
Ordine dei Chimici della Lombardia
dr. Marco Pelozzi
albo prof.n. 2797
Rapporto di prova firmato digitalmente
ai sensi della normativa vigente

Prova di linearità - Metodo di prova: UNI EN 14181:2015 (Annex B)

  <p>LAB N° 00175 L</p>	<p>Rapporto di prova n. 2002561-005b</p>	<p>A2A GENCOGAS S.p.A. Centrale termoelettrica di Gissi Contrada Selva 1/A - 66052 Gissi (CH)</p>
<p>POSTAZIONE SCORTA UP2</p>	<p>Marca - Modello analizzatore: SIEMENS OXYMAT 6E s/n N1-C4-201</p>	<p>Gas analizzato : O₂ Campo di misura : 0 - 25 %</p>
<p>Standard n° 543887 Concentrazione 20,75 %</p>	<p>Garanzia di stabilità standard : 13/03/22</p>	<p>Data della verifica : 21/07/20 Orario della verifica : 14:50-15:15</p>

Modalità misure		Valori di Concentrazione			
Livello di Concentrazione	Ripetizione misura	Concentrazione rilevata	Concentrazione rilevata media	Concentrazione teorica	Concentrazione teorica derivata da equazione
c	m_c	Y_{c,i}	Y_c	X_i	X_i (corr.)
		%	%	%	%
0	a	0,08	0,08	0,00	-0,03
	b	0,08			
	c	0,07			
1	a	5,36	5,36	5,55	5,49
	b	5,35			
	c	5,36			
2	a	9,45	9,47	9,71	9,63
	b	9,48			
	c	9,48			
3	a	14,97	14,97	15,21	15,10
	b	14,98			
	c	14,97			
4	a	20,81	20,81	20,75	20,61
	b	20,82			
	c	20,81			
0	a	0,08	0,08	0,00	-0,03
	b	0,08			
	c	0,08			

Verifiche eseguite con diluatore di gas SONIMIX 2106 s/n 2347

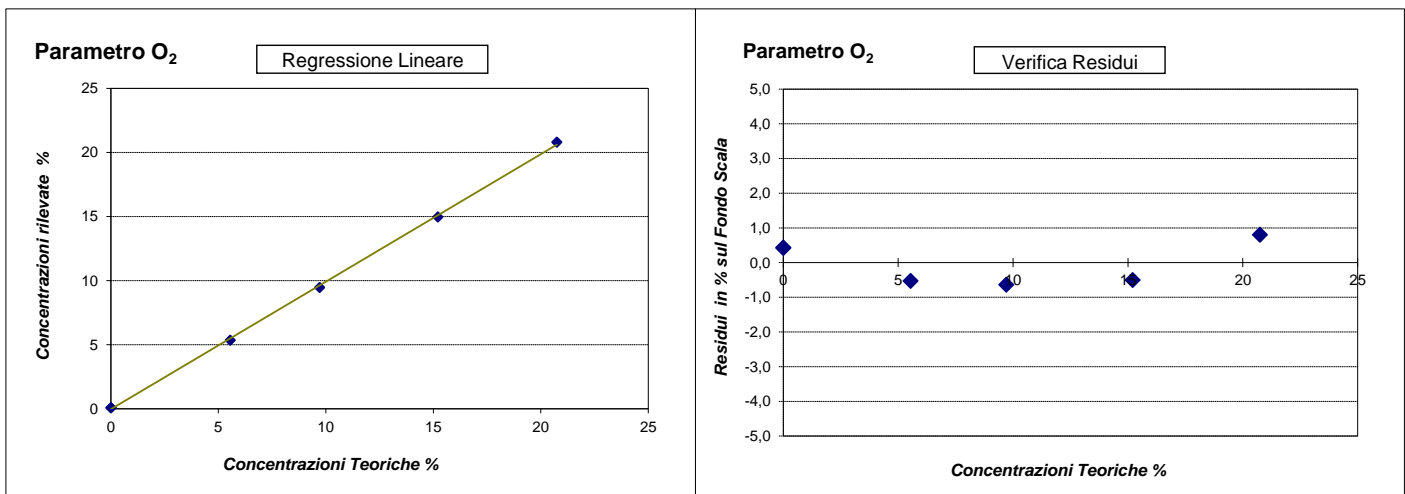
Caratteristiche Diluizione		
Livello di Concentrazione	Fattore di diluizione	Concentrazione teorica in % sul F.S.
c		%
0	0,0000	0,0
1	0,2673	22,2
2	0,4679	38,8
3	0,7329	60,8
4	1,0000	83,0

Parametri regressione lineare		
Intercetta A	Pendenza B	Correlazione R
-0,0289	0,9947	0,99982

Errori strumentali		
Livello di Concentrazione	Residuo in mg/Nm ³	Residuo in % sul F.S.
c	dc	dc_{rel}
0	0,11	0,43
1	-0,13	-0,53
2	-0,16	-0,64
3	-0,13	-0,50
4	0,20	0,81
0	0,11	0,43

Criterio di accettabilità: - 5% ≤ **dc_{rel}** ≤ + 5,0 %
Esito test: positivo

Rappresentazioni grafiche





Prova di linearità - Metodo di prova: UNI EN 14181:2015 (Annex B)



LAB N° 00175 L

Rapporto di prova n. 2002561-005b

A2A GENCOGAS S.p.A.

Centrale termoelettrica di Gissi
Contrada Selva 1/A - 66052 Gissi (CH)

POSTAZIONE SCORTA UP2

Marca - Modello analizzatore:
SIEMENS ULTRAMAT 6 s/h N1-C4-199

Gas analizzato : NO
Campo di misura : 0 - 100 mg/Nm³

Standard n° 023209
Concentrazione 105,6 mg/Nm³

Garanzia di stabilità standard : 10/06/2021

Data della verifica : 21/07/20
Orario della verifica : 15:55-16:38

Modalità misure		Valori di Concentrazione			
Livello di Concentrazione	Ripetizione misura	Concentrazione rilevata	Concentrazione rilevata media	Concentrazione teorica	Concentrazione teorica derivata da equazione
c	m _c	Y _{c,i} mg/Nm ³	Y _c mg/Nm ³	X _i mg/Nm ³	X _i (corr.) mg/Nm ³
0	a	2,8	2,9	0,0	2,7
	b	2,8			
	c	2,9			
1	a	22,7	22,6	21,3	23,1
	b	22,7			
	c	22,6			
2	a	43,0	43,0	42,3	43,2
	b	43,0			
	c	43,0			
3	a	63,4	63,4	63,3	63,3
	b	63,4			
	c	63,4			
4	a	83,6	83,6	84,3	83,4
	b	83,6			
	c	83,6			
0	a	3,1	3,0	0,0	2,7
	b	3,0			
	c	3,0			

Verifiche eseguite con diluatore di gas SONIMIX 2106 s/n 2347

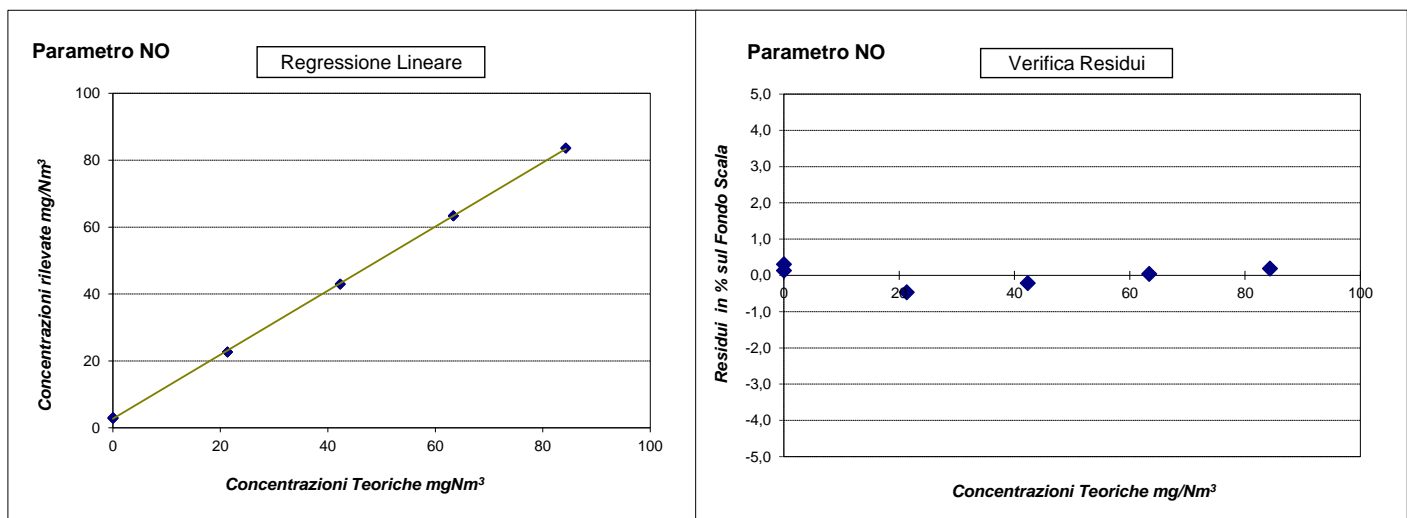
Caratteristiche Diluizione		
Livello di Concentrazione	Fattore di diluizione	Concentrazione teorica in % sul F.S.
c		%
0	0,0000	0,0
1	0,2018	21,3
2	0,4004	42,3
3	0,5998	63,3
4	0,7984	84,3

Parametri regressione lineare		
Intercetta A	Pendenza B	Correlazione R
2,7142	0,9572	0,99996

Errori strumentali		
Livello di Concentrazione	Residuo in mg/Nm ³	Residuo in % sul F.S.
c	dc	dc _{rel}
0	0,14	0,14
1	-0,46	-0,46
2	-0,21	-0,21
3	0,04	0,04
4	0,19	0,19
0	0,31	0,31

Criterio di accettabilità: - 5% ≤ dc_{rel} ≤ + 5,0 %
Esito test: positivo

Rappresentazioni grafiche



Prova di linearità - Metodo di prova: UNI EN 14181:2015 (Annex B)



LAB N° 00175 L

Rapporto di prova n. 2002561-005b

A2A GENCOGAS S.p.A.
Centrale termoelettrica di Gissi
Contrada Selva 1/A - 66052 Gissi (CH)

POSTAZIONE SCORTA UP2

Marca - Modello analizzatore:
SIEMENS ULTRAMAT/OXYMAT 6E s/n N1-C4-201

Gas analizzato : **CO**
Campo di misura : **0 - 50 mg/Nm³**

Standard n° 026483

Garanzia di stabilità standard : 07/10/21

Data della verifica : 21/07/20

Concentrazione 49,3 mg/Nm³

Orario della verifica : 15:20-15:50

Modalità misure		Valori di Concentrazione			
Livello di Concentrazione	Ripetizione misura	Concentrazione rilevata	Concentrazione rilevata media	Concentrazione teorica	Concentrazione teorica derivata da equazione
c	m_c	Y_{c,i} mg/Nm ³	Y_c mg/Nm ³	X_i mg/Nm ³	X_i (corr.) mg/Nm ³
0	a	0,1	0,1	0,0	0,1
	b	0,1			
	c	0,1			
1	a	9,5	9,4	9,9	9,3
	b	9,4			
	c	9,2			
2	a	18,2	18,2	19,7	18,4
	b	18,3			
	c	18,2			
3	a	27,6	27,6	29,5	27,6
	b	27,7			
	c	27,6			
4	a	36,8	36,8	39,3	36,7
	b	36,7			
	c	36,8			
0	a	0,1	0,1	0,0	0,1
	b	0,1			
	c	0,1			

Verifiche eseguite con diluatore di gas SONIMIX 2106 s/n 2347

Caratteristiche Diluizione		
Livello di Concentrazione	Fattore di diluizione	Concentrazione teorica in % sul F.S.
c		%
0	0,0000	0,0
1	0,2018	19,9
2	0,4004	39,4
3	0,5998	59,1
4	0,7984	78,6

Parametri regressione lineare		
Intercetta A	Pendenza B	Correlazione R
0,0680	0,9317	0,99997

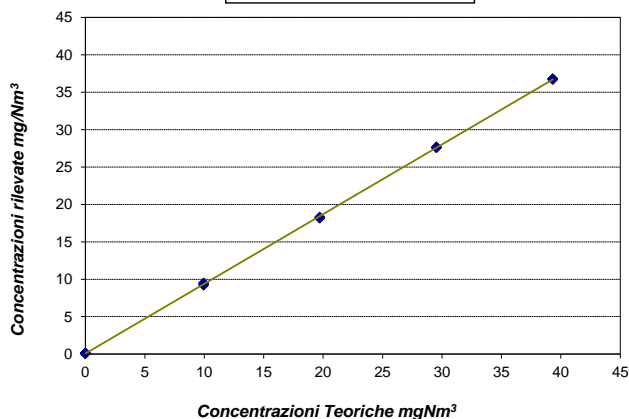
Errori strumentali		
Livello di Concentrazione	Residuo in mg/Nm ³	Residuo in % sul F.S.
c	dc	dc_{rel}
0	0,03	0,06
1	0,04	0,08
2	-0,21	-0,42
3	0,04	0,08
4	0,06	0,13
0	0,03	0,06

Criterio di accettabilità: - 5% ≤ **dc_{rel}** ≤ + 5,0 %
Esito test: positivo

Rappresentazioni grafiche

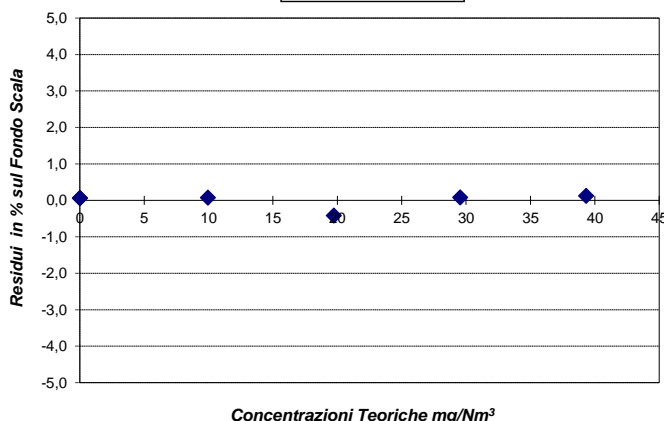
Parametro CO

Regressione Lineare



Parametro CO

Verifica Residui



POSTAZIONE SCORTA UP2	Rapporto di prova n. 2002561-005b	A2A GENCOGAS S.p.A. Centrale termoelettrica di Gissi Contrada Selva 1/A - 66052 Gissi (CH)
Data prova: 21/07/20		

**Verifica efficienza convertitore NO₂-NO - Metodo di prova:
UNI EN 14792:2017 Annex C**

Denominazione misura		Simbolo misura	Unità di misura	Misura 1	Misura 2
Parametro:	Monossido di azoto (NO)	P1	mg/Nm ³	92,3	95,2
Generatore di Ozono:	OFF				
Convertitore Catalitico:	OFF				
Parametro:	Ossidi di di azoto (NO_x)	R1	mg/Nm ³	92,7	95,8
Generatore di Ozono:	OFF				
Convertitore Catalitico:	ON				
Parametro:	Monossido di azoto (NO)	P2	mg/Nm ³	66,2	78,6
Generatore di Ozono:	ON				
Convertitore Catalitico:	OFF				
Parametro:	Ossidi di azoto (NO_x)	R2	mg/Nm ³	92,1	95,5
Generatore di Ozono:	ON				
Convertitore Catalitico:	ON				
Parametro:	Biossido di azoto (NO₂)	(R2-P2)	mg/Nm ³	25,9	16,9
Generatore di Ozono:	ON				
Convertitore Catalitico:	ON				
Efficienza convertitore		C _E	%	97,7	98,2

Esito test: positivo: (C_E ≥ 95 %)

NOTA: negli step P1 e R1 la concentrazione fornita all'analizzatore è generata tramite diluizione a partire da uno standard di NO contenente tracce di NO₂

Referente emissioni in atmosfera
Ordine dei Chimici della Lombardia
dr. Marco Pelozzi
albo prof.n. 2797
Rapporto di prova firmato digitalmente
ai sensi della normativa vigente



A2A GENCOGAS S.p.A.

Centrale Termoelettrica di Gissi (CH)

ALLEGATO N. 4

VERIFICHE DELL'INDICE DI ACCURATEZZA RELATIVO



VERIFICA IAR

Allegato al Rapporto di Prova n.
2002561-001

A2A GENCOGAS S.p.A.
Centrale termoelettrica di Gissi
Contrada Selva 1/A - 66052 Gissi (CH)

Tipologia di campione

EMISSIONI IN ATMOSFERA - valori SRM rilevati da ns. tecnico

data inizio campionamento: 21/07/2020 data ricevimento: 27/07/2020 data fine fase analitica: 27/07/2020
data fine campionamento: 23/07/2020 data inizio fase analitica: 21/07/2020 data emissione: 28/09/2020

punto di emissione - sigla: da unità produttiva turbogas in ciclo combinato - UP2

RILIEVI IN CONTINUO ESEGUITI MEDIANTE SISTEMA DI RIFERIMENTO "SRM" E SISTEMA DI MISURA EMISSIONI "SME" (VALORI TARATI) - VERIFICA INDICE DI ACCURATEZZA RELATIVO

Data	Ora	SRM	SME	Xi	SRM	SME	Xi	SRM	SME	Xi
	(ora solare)	NO _x	NO _x	(*)	CO	CO	(*)	O ₂	O ₂	(*)
		come NO	come NO							
		mg/Nm ³	mg/Nm ³	mg/Nm ³	mg/Nm ³	mg/Nm ³	mg/Nm ³	%	%	%
21/07/2020	12:00	10,4	10,8	0,4	0,8	0,7		13,53	13,56	0,0
21/07/2020	13:00	10,4	11,2	0,8	0,8	0,8		13,52	13,56	0,0
21/07/2020	14:00	4,5	5,0	0,4	13,4	13,5	0,1	13,65	13,68	0,0
21/07/2020	15:00	2,6	3,4	0,7	32,2	32,1	0,1	14,21	14,24	0,0
21/07/2020	16:00	9,6	9,6	0,0	5,3	5,4	0,1	13,67	13,70	0,0
21/07/2020	17:00	9,7	9,5	0,1	1,9	2,0		13,48	13,51	0,0
21/07/2020	18:00	10,0	10,1	0,1	1,8	2,0		13,49	13,51	0,0
21/07/2020	19:00	10,6	10,7	0,1	2,1	2,1		13,56	13,57	0,0
21/07/2020	20:00	10,0	10,0	0,1	2,8	2,8		13,54	13,54	0,0
21/07/2020	21:00	9,8	9,6	0,2	3,0	3,0	0,0	13,46	13,48	0,0
21/07/2020	22:00	9,1	8,8	0,3	3,0	3,1	0,1	13,31	13,35	0,0
21/07/2020	23:00	8,3	7,7	0,6	4,8	4,7	0,1	13,35	13,35	0,0
21/07/2020	00:00	7,9	7,4	0,5	4,9	4,9	0,1	13,37	13,34	0,0
22/07/2020	01:00	9,2	8,7	0,5	3,2	3,0	0,2	13,33	13,33	0,0
22/07/2020	02:00	9,4	8,7	0,7	4,2	4,1	0,1	13,46	13,44	0,0
22/07/2020	03:00	9,6	8,6	1,0	2,2	2,2		13,34	13,30	0,0
22/07/2020	04:00	9,6	8,5	1,1	3,0	2,8	0,2	13,41	13,35	0,1
22/07/2020	05:00	8,2	8,0	0,2	2,0	1,8		13,35	13,28	0,1
22/07/2020	06:00	7,7	7,4	0,3	2,1	1,9		13,35	13,27	0,1
22/07/2020	07:00	7,9	7,5	0,4	2,1	2,0		13,38	13,29	0,1
22/07/2020	09:00	10,6	10,0	0,6	2,0	1,8		13,52	13,49	0,0
22/07/2020	10:00	26,0	25,7	0,3	1,0	0,9		13,54	13,53	0,0
22/07/2020	12:00	12,9	12,5	0,3	1,4	1,3		13,57	13,56	0,0

(*) Valore assoluto della differenza tra concentrazioni rilevate dai due sistemi di analisi

Dati SME forniti dal Committente

n.c.: non calcolato per la presenza di concentrazioni inferiori all'intervallo di fiducia ammesso per il composto

Ordine dei Chimici della Lombardia
dr. Marco Pelozzi
albo prof.n. 2797

Rapporto di prova firmato digitalmente
ai sensi della normativa vigente
Referente emissioni in atmosfera



VERIFICA IAR

Allegato al Rapporto di Prova n.
2002561-001

A2A GENCOGAS S.p.A.
Centrale termoelettrica di Gissi
Contrada Selva 1/A - 66052 Gissi (CH)

Tipologia di campione

EMISSIONI IN ATMOSFERA - valori SRM rilevati da ns. tecnico

data inizio campionamento: 21/07/2020 data ricevimento: 27/07/2020 data fine fase analitica: 27/07/2020
data fine campionamento: 23/07/2020 data inizio fase analitica: 21/07/2020 data emissione: 28/09/2020

punto di emissione - sigla: da unità produttiva turbogas in ciclo combinato - UP2

RILIEVI IN CONTINUO ESEGUITI MEDIANTE SISTEMA DI RIFERIMENTO "SRM" E SISTEMA DI MISURA EMISSIONI "SME" (VALORI TARATI) - VERIFICA INDICE DI ACCURATEZZA RELATIVO

Data	Ora	SRM	SME	Xi	SRM	SME	Xi	SRM	SME	Xi
	(ora solare)	NO _x	NO _x	(*)	CO	CO	(*)	O ₂	O ₂	(*)
		come NO	come NO							
		mg/Nm ³	mg/Nm ³	mg/Nm ³	mg/Nm ³	mg/Nm ³	mg/Nm ³	%	%	%
22/07/2020	13:00	11,3	11,4	0,1	1,5	1,5		13,59	13,59	0,0
22/07/2020	15:00	11,4	11,8	0,4	1,4	1,4		13,59	13,63	0,0
22/07/2020	16:00	11,5	12,0	0,5	1,4	1,4		13,59	13,62	0,0
22/07/2020	17:00	11,1	11,6	0,5	1,5	1,7		13,61	13,63	0,0
22/07/2020	18:00	10,7	11,2	0,5	2,0	2,0		13,61	13,63	0,0
22/07/2020	19:00	10,9	11,5	0,5	2,0	1,9		13,59	13,59	0,0
22/07/2020	20:00	10,8	11,3	0,4	2,0	1,9		13,58	13,57	0,0
22/07/2020	21:00	10,1	10,4	0,4	2,6	2,5		13,55	13,53	0,0
22/07/2020	22:00	10,0	10,1	0,2	2,5	2,4		13,51	13,49	0,0
23/07/2020	05:00	10,0	9,7	0,2	2,6	2,5		13,44	13,45	0,0
23/07/2020	06:00	9,5	9,3	0,2	2,4	2,5		13,28	13,28	0,0
23/07/2020	07:00	9,0	8,8	0,2	2,7	2,8		13,31	13,30	0,0
23/07/2020	09:00	9,1	8,8	0,4	3,3	3,2	0,0	13,42	13,40	0,0
23/07/2020	10:00	10,1	9,9	0,2	2,6	2,7		13,43	13,43	0,0
23/07/2020	11:00	10,1	10,1	0,1	2,3	2,4		13,40	13,41	0,0
23/07/2020	12:00	10,4	10,5	0,1	1,9	2,0		13,45	13,43	0,0
23/07/2020	13:00	10,7	10,8	0,2	1,3	1,5		13,47	13,46	0,0
23/07/2020	14:00	7,9	8,0	0,0	5,2	5,3	0,1	13,49	13,49	0,0
23/07/2020	15:00	9,7	9,9	0,2	2,3	2,3		13,43	13,43	0,0
23/07/2020	16:00	10,0	10,3	0,3	2,3	2,3		13,45	13,47	0,0
23/07/2020	17:00	10,1	10,3	0,3	2,2	2,3		13,45	13,47	0,0
23/07/2020	18:00	9,9	10,2	0,3	2,4	2,5		13,45	13,48	0,0
23/07/2020	19:00	9,7	10,0	0,3	2,5	2,6		13,44	13,47	0,0

(*) Valore assoluto della differenza tra concentrazioni rilevate dai due sistemi di analisi

Dati SME forniti dal Committente

n.c.: non calcolato per la presenza di concentrazioni inferiori all'intervallo di fiducia ammesso per il composto

Ordine dei Chimici della Lombardia
dr. Marco Pelozzi
albo prof.n. 2797

Rapporto di prova firmato digitalmente
ai sensi della normativa vigente
Referente emissioni in atmosfera



VERIFICA IAR

Allegato al Rapporto di Prova n.
2002561-001

A2A GENCOGAS S.p.A.
Centrale termoelettrica di Gissi
Contrada Selva 1/A - 66052 Gissi (CH)

Tipologia di campione

EMISSIONI IN ATMOSFERA - valori SRM rilevati da ns. tecnico

data inizio campionamento: 21/07/2020 data ricevimento: 27/07/2020 data fine fase analitica: 27/07/2020
data fine campionamento: 23/07/2020 data inizio fase analitica: 21/07/2020 data emissione: 28/09/2020

punto di emissione - sigla: da unità produttiva turbogas in ciclo combinato - UP2

RILIEVI IN CONTINUO ESEGUITI MEDIANTE SISTEMA DI RIFERIMENTO "SRM" E SISTEMA DI MISURA EMISSIONI "SME" (VALORI TARATI) - VERIFICA INDICE DI ACCURATEZZA RELATIVO

Data	Ora	SRM	SME tarato	Xi	SRM	SME tarato	Xi	SRM	SME tarato	Xi
	(ora solare)	NO _x	NO _x	(*)	CO	CO	(*)	O ₂	O ₂	(*)
		come NO	come NO							
		mg/Nm ³	mg/Nm ³	mg/Nm ³	mg/Nm ³	mg/Nm ³	mg/Nm ³	%	%	%
23/07/2020	20:00	9,6	10,0	0,4	2,9	2,9		13,46	13,47	0,0
23/07/2020	21:00	9,5	9,7	0,3	3,2	3,1	0,0	13,48	13,46	0,0
23/07/2020	22:00	9,7	9,9	0,2	3,8	3,9	0,1	13,44	13,45	0,0
	Medie	9,9	9,9	0,4	3,3	3,3	0,1	13,49	13,49	0,0

		IAR NO			IAR CO			IAR O ₂		
ni	t di St	DEV ST	IC	IAR	DEV ST	IC	IAR	DEV ST	IC	IAR
N° misure	t di student	Differenza assoluta	Indice di confidenza	Accuratezza	Differenza assoluta	Indice di confidenza	Accuratezza	Differenza assoluta	Indice di confidenza	Accuratezza
49	2,011	0,24	0,07	95,8	0,05	0,03	98,1	0,02	0,01	99,8
Esito test: positivo (IAR > 80%)										

Nota : Per il parametro CO sono stati considerati n. 14 valori in cui la concentrazione misurata è risultata $\geq 3,0$ mg/Nm³ (10% ELV)

(*) Valore assoluto della differenza tra concentrazioni rilevate dai due sistemi di analisi

Dati SME forniti dal Committente

n.c.: non calcolato per la presenza di concentrazioni inferiori all'intervallo di fiducia ammesso per il composto

Ordine dei Chimici della Lombardia
dr. Marco Pelozzi
albo prof.n. 2797

Rapporto di prova firmato digitalmente
ai sensi della normativa vigente
Referente emissioni in atmosfera

VERIFICA IAR

Allegato al Rapporto di Prova n. 2002561-001

A2A GENCOGAS S.p.A.
Centrale termoelettrica di Gissi
Contrada Selva 1/A - 66052 Gissi (CH)

Tipologia di campione

EMISSIONI IN ATMOSFERA - valori SRM rilevati da ns. tecnico

data inizio campionamento: 21/07/2020 data ricevimento: 27/07/2020 data fine fase analitica: 27/07/2020
data fine campionamento: 23/07/2020 data inizio fase analitica: 21/07/2020 data emissione: 28/09/2020

Punto di emissione - sigla: da unità produttiva turbogas in ciclo combinato - UP2

MISURE DISCONTINUE ESEGUITE MEDIANTE SISTEMA DI RIFERIMENTO "SRM" E SISTEMA DI MISURA EMISSIONI "SME" - VERIFICA INDICE DI ACCURATEZZA RELATIVO

Data	Ora (ora solare)	SRM Portata fumi umidi Nm ³ /h	SME Portata fumi umidi Nm ³ /h	Xi (*) Nm ³ /h
21/07/2020	14.30-15.00	973138	989058	15920
22/07/2020	10.00-10.30	1704749	1608497	96252
23/07/2020	14.15-14.45	1407921	1446215	38294
	Medie	1361936	1347923	50155

		IAR PORTATA		
ni	T di ST	DEV ST	IC	IAR
N° misure	T di student	Differenza assoluta	Indice di confidenza	Accuratezza
3	4,303	41459	102989	88,8
Esito test: positivo (IAR > 80%)				

(*) Valore assoluto della differenza tra concentrazioni rilevate dai due sistemi di analisi
Dati SME forniti dal Committente

VERIFICA IAR

Allegato al Rapporto di Prova n. 2002561-001

A2A GENCOGAS S.p.A.
Centrale termoelettrica di Gissi
Contrada Selva 1/A - 66052 Gissi (CH)

Tipologia di campione

EMISSIONI IN ATMOSFERA - valori SRM rilevati da ns. tecnico

data inizio campionamento: 21/07/2020 data ricevimento: 27/07/2020 data fine fase analitica: 27/07/2020
data fine campionamento: 23/07/2020 data inizio fase analitica: 21/07/2020 data emissione: 28/09/2020

Punto di emissione - sigla: da unità produttiva turbogas in ciclo combinato - UP2

MISURE DISCONTINUE ESEGUITE MEDIANTE SISTEMA DI RIFERIMENTO "SRM" E SISTEMA DI MISURA EMISSIONI "SME" - VERIFICA INDICE DI ACCURATEZZA RELATIVO

Data	Ora (ora solare)	SRM Umidità	SME Umidità	Xi (*)
		%	%	%
21/07/2020	14.30-15.00	8,2	8,0	0,2
22/07/2020	10.00-10.30	8,7	8,5	0,2
23/07/2020	14.15-14.45	9,8	9,4	0,4
	Medie	8,9	8,6	0,3

		IAR UMIDITA'		
ni	T di ST	DEV ST	IC	IAR
N° misure	T di student	Differenza assoluta	Indice di confidenza	Accuratezza
3	4,303	0,12	0,31	93,3
Esito test: positivo (IAR > 80%)				

(*) Valore assoluto della differenza tra concentrazioni rilevate dai due sistemi di analisi
Dati SME forniti dal Committente



A2A GENCOGAS S.p.A.

Centrale Termoelettrica di Gissi (CH)

ALLEGATO N. 5

DOCUMENTAZIONE DEL LABORATORIO DI PROVA



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

27/03/2019

Spett.le

TECNOLOGIE D'IMPRESA SRL
Via Don Giovanni Minzoni 15
22060 CABIATE
CO

Indirizzo di consegna **Via Don Giovanni Minzoni 15 22060 CABIATE (CO)**
Certificato n. **7808 (235669 / 1236)**
Riferimento del cliente **19/20** Data ordine cliente **22/01/2019**
Tipo di miscela **Miscela Gas CampioneBombole da 10 L, ALL., : Gas** **Miscela Certificate**

Composizione Certificata

Componenti	Richiesta	Valore certificato	Incertezza estesa
OSSIDO DI CARBONIO	= 150,0 ppmvol	= 149,0 ppmvol	3,1 ppmvol
AZOTO	Resto	Resto	
OSSIGENO	= 21,00 %vol	= 20,75 %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_3** 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 **Belingeri Damiana** Data analisi **13/03/2019**
Garanzia di stabilità fino al **13/03/2022**
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) **10,0** Pressione b.la (bar abs) **150,00** Contenuto b.la. **1,50 m3**
Matricola **543887** Barcode **S1624934** Lotto **ARE0401039**

- segue -

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



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

14/04/2020

Spett.le

TECNOLOGIE D'IMPRESA SRL
Via Don Giovanni Minzoni 15
22060 CABIATE
CO

Indirizzo di consegna **Via Don Giovanni Minzoni 15 22060 CABIATE (CO)**
Certificato n. **7011 (246233 / 571)**
Riferimento del cliente **19/00781** Data ordine cliente **18/12/2019**
Tipo di miscela **Miscela Gas CampioneBombole da 10 L, ALL, Gas** **Miscele Certificate**

Composizione Certificata

Componenti	Richiesta	Valore certificato	Incertezza estesa
OSSIDO DI CARBONIO	= 40,0 ppmvol	= 39,4 ppmvol	1,1 ppmvol
OSSIDO DI AZOTO	= 40,0 ppmvol	= 38,3 ppmvol	1,1 ppmvol
AZOTO	Resto	Resto	
Altre impurezze			
BIOSSIDO DI AZOTO	=	0,8 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_30** 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	Trovesi Giacomo	Data analisi	07/04/2020
Garanzia di stabilità fino al	07/10/2021		
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)	10,0	Pressione b.la (bar abs)	150,00
		Contenuto b.la	1,50 m3
Matricola	026483	Barcode	S5177793
		Lotto	ARF0806040

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

- segue -

Maurizio Tintori



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

16/12/2019

Spett.le

TECNOLOGIE D'IMPRESA SRL
Via Don Giovanni Minzoni 15
22060 CABIATE
CO

Indirizzo di consegna **Via Don Giovanni Minzoni 15 22060 CABIATE (CO)**
Certificato n. **28437 (244702 / 12858)**
Riferimento del cliente **19/00642** Data ordine cliente **04/11/2019**
Tipo di miscela **Miscela Gas CampioneBombole da 10 L, ALL, Gas** **Miscela Certificate**

Composizione Certificata

Componenti	Richiesta	Valore certificato	Incertezza estesa
OSSIDO DI CARBONIO	= 80,0 ppmvol	= 79,7 ppmvol	1,7 ppmvol
OSSIDO DI AZOTO	= 80,0 ppmvol	= 78,8 ppmvol	1,7 ppmvol
AZOTO	Resto	Resto	
Altre impurezze			
BIOSSIDO DI AZOTO	=	1,0 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_30** 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**

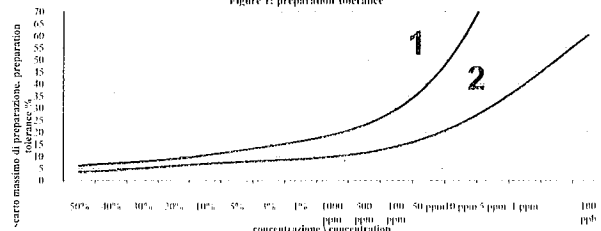
Note

Analista **Merlini Elisabetta** Data analisi **10/12/2019**
Garanzia di stabilità fino al **10/06/2021**
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) **10,0** Pressione b.la (bar abs) **150,00** Contenuto b.la. **1,50 m3**
Matricola **023209** Barcode **S5216687** Lotto **ARF0205129**

- segue -

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

Figura 1: Tolleranza di preparazione
Figure 1: preparation tolerance



Linea 1): Tolleranza di preparazione per composti che hanno una elevata reattività (es.: HCl, H₂S, HF, SO₂, Cl₂, NH₃, Comp. Solforati, ecc); per concentrazioni di gas reattivi inferiori a 50 ppm e per miscele che contengono O₂, N₂, CO, a valori inferiori a 50 ppm, la tolleranza di preparazione è pari al 70%.

Linea 2): Tolleranza di preparazione per miscele certificate a due componenti per gas a bassa reattività. Per miscele multicomponenti la tolleranza può essere più elevata.

Nota: Per concentrazioni inferiori a 10 ppm le tolleranze di preparazione riportate sono indicative. Su richiesta sono forniti i valori di specifica calcolati per la miscela desiderata.

Line 1): Preparation tolerance for mixtures with high reactivity gases (e.g.: HCl, H₂S, HF, SO₂, Cl₂, NH₃, Sulphur compounds, etc); for concentration lower than 50 ppm and for mixtures with concentration of O₂, N₂, CO, up to 50 ppm, the preparation tolerance is 70%.

Line 2): Preparation tolerance for Calibration Gas Mixtures with two components for gases with low reactivity. For multicomponent mixtures the tolerance could be higher.

Note: For concentration below 10 ppm, the preparation tolerance reported gives only an indicative value. On request we can provide the tolerance for the mixture identified.

Tabella 1 / Table 1 (*)

Incertezza di certificazione \ Certification uncertainty
L'incertezza della preparazione è riportata in prima pagina, accanto al valore certificato.
Typical uncertainty for different class of mixtures. The uncertainty of the preparation is reported in front page, next to the certified value.

	concentrazione \ concentration												1%	5%	10%	50%
	5 ppb	100 ppb	500 ppb	1 ppm	5 ppm	10 ppm	50 ppm	100 ppm	500 ppm	1000 ppm	5000 ppm					
Miscela primaria \ Primary standard	3	2,5	2	1,8	1,4	1	0,9	0,8	0,75	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3	0,2	
Miscela high precision \ High precision mixture	8	6	5	4	3	2	1,5	1	1	1	1	1	0,75	0,5	0,3	
Miscela certificata \ Certified mixture	12	12	12	6	4,5	3,5	2,6	2,1	2,0	2,0	2	1,9	1,5	1	0,5	

(*) Maggiori informazioni su queste classi di miscele sono disponibili sul sito web www.siad.com - Other information on these classes of mixtures are available on the web site www.siad.com

INFORMAZIONI ED AVVERTENZE SUL PRODOTTO

Tolleranza di preparazione ed incertezza del valore certificato

La tolleranza di preparazione è indicata nella figura sopra riportata. I valori sono espressi in percentuale relativa. La tolleranza di preparazione è da ritenersi solo indicativa per i gas tossici o corrosivi (ad esempio: HCl, NH₃, Cl₂, SO₂, H₂S) e per le miscele contenenti almeno un gas con concentrazione inferiore all'1%. Nel caso la tolleranza di preparazione sia un parametro importante, si consiglia di chiedere espressamente il suo valore. In tabella 1 è riportata l'incertezza di certificazione indicativa per le diverse famiglie di miscele di taratura. Per campi di concentrazione non riportati nelle tabelle saranno fornite indicazioni su richiesta. L'incertezza dei risultati è calcolata con un intervallo di confidenza del 95%. Informazioni sul metodo di calcolo dell'incertezza sono disponibili su richiesta. L'incertezza di certificazione per la tipologia Miscela Primaria è calcolata per ogni preparazione ed i valori in tabella sono pertanto da ritenersi indicativi. La Miscela Primaria può essere riferibile, ad esempio certificata da RMP, Produttore di Materiali di Riferimento, n. 143 o dal Centro LAT di ACCREDITA n. 143, od essere preparata secondo le procedure del Sistema Qualità ISO 9000.

Condizioni di riferimento

Le condizioni di riferimento assunte per la preparazione della miscela, e quindi quelle a cui sono riferiti i risultati, sono 0 °C e 101,325 Pa (1 atm). È possibile, su richiesta, variare le condizioni di riferimento, in particolare quelle della temperatura. Tale variazione ha incidenza pratica sul risultato certificato solo nel caso le concentrazioni siano espresse nelle unità di misura mol/vol o pes/vol; non ha incidenza pratica sul risultato quando il risultato è espresso in mol/mol, vol/vol, pes/peso. La temperatura di 0 °C condiziona la pressione massima di preparazione della miscela quando in essa sono presenti sostanze che potrebbero liquefare. Nel caso si desideri una miscela calcolata con condizioni di riferimento diverse da quelle sopra indicate, si prega di richiederlo in fase di ordine.

Quantità di gas contenuta nel recipiente

La quantità indicativa in volume del gas contenuta nel recipiente può essere ottenuta moltiplicando il volume del recipiente per la pressione di carica riportata sul certificato. Va tenuto conto che, per certe miscele, la pressione manometrica può non corrispondere a quella indicata sul certificato a causa del coefficiente di comprimibilità della miscela; essa può discostarsi dalla pressione manometrica anche del 25% rispetto alla pressione ideale della miscela indicata nel certificato.

Preparazione ed analisi delle miscele

Le miscele sono preparate per pesata (preparazione gravimetrica) con bilance tarate con masse certificate da centro ACCREDITA. Le miscele sono successivamente analizzate con idonei strumenti a loro volta tarati con miscele preparate per pesata con procedura di preparazione diversa da quella della miscela da analizzare. È possibile chiedere che l'analisi sia eseguita con miscele gassose prodotte da Centri accreditati da Istituti Metrologici (es. RMP, Produttore di Materiali di Riferimento, n. 143 o Centro ACCREDITA LAT n. 143 della SIAD).

Garanzia di stabilità della miscela

Le concentrazioni certificate sono garantite:

- per le miscele gassose, fino alla pressione minima di 1000 kPa (10 bar) o fino al 20 % della pressione iniziale della miscela se tale pressione è inferiore a 5000 kPa (50 bar);
 - per le miscele in fase liquida in bombole pressurizzate, fino al 25% in peso del contenuto iniziale; per le miscele in fase liquida contenute in cilindri a pistone fino al 10% del loro contenuto iniziale.
- La stabilità delle miscele è garantita fino alla data riportata sul certificato. La garanzia decade se il prodotto subisce trattamenti impropri, come lo stoccaggio a temperature al di fuori del campo 0 °C - 50 °C (o altra temperatura concordata o riportata sul certificato) e nel caso la miscela sia utilizzata in modo che vi siano possibilità di retrodiffusione nel recipiente di altri gas (si ricorda che la retrodiffusione è possibile anche se la miscela nella bombola si trova a pressione superiore a quella dell'utilizzo). Condizioni particolari di utilizzo e usi particolarmente importanti delle miscele, devono essere preventivamente concordati in fase di ordine.

Garanzia e stabilità della miscela

La stabilità della miscela può essere anche molto più lunga del periodo di garanzia riportato sul certificato. Nel caso fosse necessario prolungare il periodo di garanzia fornito è necessario contattare SIAD che valuterà l'eventuale necessità di effettuare la rianalisi della miscela.

Informazioni sulla data di collaudo e di uso del recipiente

La durata in collaudo del recipiente e la garanzia di stabilità della miscela forniscono due informazioni diverse. La scadenza del collaudo del recipiente non implica anche una decadenza della garanzia di stabilità della miscela in esso contenuta: è quindi possibile che la stabilità sia garantita anche oltre tale periodo. Secondo le norme UNI EN 1968:2007, UNI EN 1802:2004 e UNI EN 1803:2004 la bombola va comunque sottoposta a collaudo entro un periodo non maggiore del doppio dell'intervallo di collaudo previsto dalle norme vigenti. Un recipiente scaduto di collaudo può essere quindi utilizzato per usi interni entro questo periodo ma, secondo l'ADR, può essere trasportato su strada solo per essere inviato ai centri di ricollauda.

Avvertenze prima dell'uso del recipiente

Prima di utilizzare la miscela è opportuno controllare che il numero di matricola della bombola corrisponda a quello riportato sulla etichetta apposta alla bombola e sul certificato di analisi emesso da SIAD su carta filigranata od inviato su formato elettronico.

Nota: le informazioni riportate sul certificato sono state preparate dagli esperti della SIAD S.p.A.. Riteniamo che queste informazioni siano complete e precise nei limiti dei metodi di preparazione e di analisi utilizzati. SIAD S.p.A. declina ogni responsabilità per le conseguenze degli utilizzi della miscela non preventivamente concordati.

Altre informazioni relative alle miscele di taratura SIAD sono reperibili sul sito web www.siad.eu

Il certificato originale è su carta filigranata o su file informatico validato da SIAD.

PRODUCT INFORMATION AND INSTRUCTIONS

Preparation tolerance and uncertainty of the certified value

Preparation tolerance is indicated in figure above. The values are expressed in relative percentages. Preparation tolerance values indicated herein are purely indicative for toxic and corrosives gases (e.g.: HCl, NH₃, Cl₂, SO₂, H₂S) and for mixtures containing at least one gas with a concentration below 1%. If the preparation tolerance is an important parameter for the use of the mixture, we suggest to ask its value in advance.

In table 1, the certification uncertainty of different families of calibration mixture is reported. For ranges not in the table, information will be provided on request. The certificated uncertainty value is calculated with a 95% confidence limit. Details of the method used for calculation is available on request. For Primary Standard mixtures uncertainty is calculated for each preparation and the values shown in the tables are purely indicative. Primary Standard could be prepared as a metrological standard, prepared under ACCREDITA (Member of European Co-operation for Accreditation) accreditation or other Accredited Institutes, or prepared following similar procedures but in Quality System certified ISO 9000. SIAD has an RMP (Reference Material Producer) Centre and different Accredited Laboratories.

Reference conditions

The reference conditions used for the preparation of the mixture and to refer the certification results are 0 °C and 101,325 Pa (1 atm). It is possible, on request, to vary the reference conditions and, in particular, to ask a different reference temperature. Changes in temperature affect the result only if it is expressed in mol/vol or weight/vol; in practice temperature has no effect on results which are expressed in mol/mol, vol/vol or weight/weight. The temperature of 0 °C influence the maximum preparation pressure of the mixture in the case there are gases that can liquefy. If you wish to have different reference conditions, please ask before the order is placed.

Amount of gas in the container

The indicative volume of the gas in the container can be obtained by multiplying the container water capacity for the charge pressure. It should be considered that the gauge pressure of the mixture may not correspond to that indicated on the certificate because of the mixture compressibility value which, for some gases may deviate the gauge pressure as much as 25% compared to the ideal pressure of the mixture indicated in the certificate.

Preparation and analysis of mixtures

Mixtures are prepared by weight (gravimetrically) using scales calibrated and certified by an internationally recognised Metrology Institute. The mixture is then analysed using instruments calibrated with mixtures prepared gravimetrically and controlled. Customers may ask for the analysis to be conducted using gas mixtures produced by laboratories accredited by a Metrology Institute (e.g. RMP, Reference Material Producer, n. 143 or other Accredited SIAD Laboratories).

Stability guarantee of the mixture

The certified concentrations are guaranteed:

- for the gas mixtures, up to the minimum pressure of 1000 kPa (10 bar) or 20% of the initial pressure, if less than 5000 kPa (50 bar);
- for liquid mixture in pressurised cylinders, up to 25% by weight of the initial contents; for liquid mixtures in piston cylinders, up to 10% by weight of the initial contents.

Shelf life is given on the certificate. Guarantee of shelf life (stability of the mixture) expires if the product receives improper treatment e.g.: if the cylinder is kept at a temperature below the specified temperature reported on the certificate or at a temperature higher than 50 °C; if it has been contaminated by retrodiffusion of other gases (may we remind you that retrodiffusion is possible even if the cylinder pressure is higher than the pressure being used).

Specific or special conditions of use of the mixture, should be agreed at the time of placing the order, otherwise we do not guarantee the stability of the mixture.

Guarantee and stability of the mixture

The stability of the mixture can be much longer than the guaranteed warranty period. If it is necessary to extend the warranty period provided, SIAD shall re-analyse the mixture.

Information on the cylinder testing date and its period of use

The testing cylinder date of and the stability of the mixture give different information. The end of the test period do not imply the end of the guarantee of the mixture. It is therefore possible that the guarantee for the mixture's stability may outlive that of the cylinder testing date in which it is kept. Following the norms UNI EN 1968:2007, UNI EN 1802:2004 and UNI EN 1803:2004, the cylinder should be retested before a period of time double of the test period, that is within two times the test period. Therefore a cylinder should be used for internal purposes before the end of two time of the period of test but can be transported on public roads, according to ADR, only to be sent to the retesting centers.

Warnings before using the mixture

Before using the mixture, please control the correspondence from the identification number of the cylinder, the label affixed on the cylinder and the certificate of analysis on watermarked paper or electronic validated file.

Note: The information given on the certificate has been prepared by SIAD's qualified experts. We believe the information given to be accurate within the limits of the preparation and analytical methods used. SIAD S.p.A. accepts no responsibility for the use of the mixtures in any manner not previously agreed.

Other information on the SIAD calibration mixture are available at the web site www.siad.eu

The original certificate is supplied on watermarked paper or electronic file validated by SIAD



PRODUCT CONFORMITY CERTIFICATE

This is to certify that the

**MIR9000 Multi-gas Analyser Type 2 SEC Probe
&
MIR9000 CLD option Type 2 SEC Probe
MDS (Module Dryer System)**

manufactured by:

Environnement SA
111 Boulevard Robespierre
78304 Poissy Cedex
France

has been assessed by Sira Certification Service
and for the conditions stated on this certificate complies with:

**MCERTS Performance Standards for Continuous Emission
Monitoring Systems, Version 3.3 dated January 2011,
EN15267-3:2007,
& QAL 1 as defined in EN 14181: 2004**

Certification Ranges :

NO/NO _x (CLD)	0-20 mg/m ³	0-2000 mg/m ³	NO ₂ (CLD)	0-20 mg/m ³	0-2000 mg/m ³
CO ₂	0-25 Vol.-%		O ₂	0-10 Vol.-%	0-25 Vol.-%
N ₂ O	0-20 mg/m ³	0-200 mg/m ³	CH ₄	0-10 mg/m ³	0-200 mg/m ³
CO	0-75 mg/m ³	0-500 mg/m ³	HCl	0-15 mg/m ³	0-100 mg/m ³
SO ₂	0-75 mg/m ³	0-200 mg/m ³	NO	0-100 mg/m ³	0-500 mg/m ³

Project No: 674/0371
Certificate No: Sira MC020010/07
Initial Certification: 10 January 2002
This Certificate Issued: 21 February 2012
Renewal Date: 09 January 2017

Technical Director

MCERTS is operated on behalf of the Environment Agency by

Sira Certification Service

12 Acorn Industrial Park, Crayford Road, Crayford
Dartford, Kent, UK, DA1 4AL
Tel: 01322 520500 Fax: 01322 520501

This certificate may only be reproduced in its entirety and without change
To authenticate the validity of this certificate please see www.siraenvironmental.com



Approved Site Application

Any potential user should ensure, in consultation with the manufacturer that the emission monitoring system is suitable for the process on which it will be installed.

For general guidance on stack emission monitoring techniques refer to Environment Agency Technical Guidance Note M2: Monitoring of stack emissions to air. Operators with installations falling under the Large Combustion Plant Directive or Waste Incineration Directive must refer to Technical Guidance Note M20: Quality Assurance of Continuous Emission Monitoring Systems, for guidance on the suitability of CEMS for their installations. M2 and M20 are available on the Agency's website at www.mcerts.net

On the basis of the assessment and the ranges required for compliance with EU Directives this instrument is considered suitable for use on waste incineration and large coal-fired combustion plant applications. This CEM has been proven suitable for its measuring task (parameter and composition of the flue gas) by use of the QAL 1 procedure specified in EN14181, for LCPD and WID applications for the ranges specified. The lowest certified range for each determinand shall not be more than 1.5X the emission limit value (ELV) for WID applications, and not more than 2.5X the ELV for LCPD and other types of application.

Basis of Certification

This certification is based on the following Test Report(s) and on Sira's assessment and ongoing surveillance of the product and the manufacturing process:

TÜV KÖln Report Number: 936/21206578/C dated 01.08.2008

TÜV KÖln Report Number: 936/21206578/D dated 01.08.2008

Product Certified

The MIR 9000 measuring system consists of the following parts:

- MIR9000 Multi-gas analyser
- Type 2 SEC Probe
- Air conditioned environment (for low ranges)

The MIR 9000 CLD option measuring system consists of the following parts:

- MIR9000 CLD option Multi-gas analyser
- Type 2 SEC Probe
- MDS

The certificate applies to all instruments fitted software version 2 onwards (serial number 1891 onwards)

Certificate No: Sira MC020010/07
This Certificate Issued: 21 February 2012

*This certificate may only be reproduced in its entirety and without change
To authenticate the validity of this certificate please see www.siraenvironmental.com*
Page 2 of 13



Certified Performance

The instrument was evaluated for use under the following conditions:

Ambient Temperature Range: +5°C to + 40°C

Instrument IP rating: IP33 for the analyser, IP66 for the SEC probe.

Note: If the instrument is supplied with an enclosure then the ambient temperature shall be monitored inside the enclosure to ensure that it stays within the above ambient temperature range.

Unless otherwise stated the evaluation was carried out on the lower certification range detailed on the front page of the certificate.

Test	Results expressed as % of the certification range				Other results	MCERTS specification
	<0.5	<1	<2	<5		
Response time (Note 1)						
NO/NO _x (CLD)					63s	<200s
NO ₂ (CLD)					72s	<200s
CO ₂					54s	<200s
O ₂					84s	<200s
N ₂ O					76s	<200s
CH ₄					77s	<200s
CO					86s	<200s
HCl					156s	<400s
SO ₂					78s	<200s
NO					71s	<200s
Repeatability standard deviation at zero point						
NO/NO _x (CLD)	0.02					<2%
NO ₂ (CLD)	0.01					<2%
CO ₂	0.00					<2%
O ₂	0.05					<0.2%
N ₂ O	0.01					<2%
CH ₄	0.06					<2%
CO	0.04					<2%
HCl	0.13					<2%
SO ₂	0.09					<2%
NO	0.02					<2%

Certificate No: Sira MC020010/07

This Certificate Issued: 21 February 2012

*This certificate may only be reproduced in its entirety and without change
To authenticate the validity of this certificate please see www.siraenvironmental.com*



Test	Results expressed as % of the certification range				Other results	MCERTS specification
	<0.5	<1	<2	<5		
Repeatability standard deviation at span point						
NO/NO _x (CLD)	0.22					<2%
NO ₂ (CLD)	0.25					<2%
CO ₂	0.13					<2%
O ₂	0.14					<0.2%
N ₂ O	0.09					<2%
CH ₄	0.22					<2%
CO	0.13					<2%
HCl		0.83				<2%
SO ₂	0.37					<2%
NO	0.13					<2%
Lack-of-fit (Linearity) (Note 1)						
NO/NO _x (CLD)	-0.5					<2%
NO ₂ (CLD)		0.8				<2%
CO ₂		-0.6				<2%
O ₂	0.13					<0.2%
N ₂ O		-0.6				<2%
CH ₄		-0.9				<2%
CO		-0.9				<2%
HCl			-1.5			<2%
SO ₂		-0.9				<2%
NO		0.6				<2%

Certificate No: Sira MC020010/07
This Certificate Issued: 21 February 2012

*This certificate may only be reproduced in its entirety and without change
To authenticate the validity of this certificate please see www.siraenvironmental.com*
Page 4 of 13



Test	Results expressed as % of the certification range				Other results	MCERTS specification
	<0.5	<1	<2	<5		
Zero Point Drift (24 hr)						To be reported
NO/NO _x (CLD)	-0.03					
NO ₂ (CLD)	-0.05					
CO ₂	0.01					
O ₂	0.03					
N ₂ O	-0.02					
CH ₄	-0.03					
CO	0.02					
HCl	0.04					
SO ₂	0.04					
NO	-0.03					
Span Point Drift (24 hr)						To be reported
NO/NO _x (CLD)	0.00					
NO ₂ (CLD)	-0.01					
CO ₂	-0.01					
O ₂	0.03					
N ₂ O	-0.06					
CH ₄	-0.05					
CO	0.15					
HCl	-0.07					
SO ₂	-0.09					
NO	0.05					

Certificate No: Sira MC020010/07
This Certificate Issued: 21 February 2012

*This certificate may only be reproduced in its entirety and without change
To authenticate the validity of this certificate please see www.siraenvironmental.com*
Page 5 of 13



Test	Results expressed as % of the certification range				Other results	MCERTS specification
	<0.5	<1	<2	<5		
Ambient temperature at zero point						
NO/NO _x (CLD)		0.86				<5%
NO ₂ (CLD)	-0.08					<5%
CO ₂	-0.13					<5%
O ₂	0.03					<0.5%
N ₂ O				-3.68		<5%
CH ₄				4.02		<5%
CO		-0.81				<5%
HCl			-1.99			<5%
SO ₂			-1.58			<5%
NO			-1.74			<5%
Ambient temperature at span point						
NO/NO _x (CLD)				2.41		<5%
NO ₂ (CLD)				-2.48		<5%
CO ₂			1.51			<5%
O ₂	0.13					<0.5%
N ₂ O				3.08		<5%
CH ₄				3.58		<5%
CO				-2.87		<5%
HCl				2.78		<5%
SO ₂				-2.31		<5%
NO				2.43		<5%
Sample gas pressure					N/A – see note 2	<2.0%

Certificate No: Sira MC020010/07
This Certificate Issued: 21 February 2012

*This certificate may only be reproduced in its entirety and without change
To authenticate the validity of this certificate please see www.siraenvironmental.com*
Page 6 of 13



Test	Results expressed as % of the certification range				Other results	MCERTS specification
	<0.5	<1	<2	<5		
Sample gas flow						
NO/NO _x (CLD)	0.25					<2%
NO ₂ (CLD)	0.30					<2%
CO ₂	0.20					<2%
O ₂	0.03					<0.2%
N ₂ O	0.10					<2%
CH ₄	0.30					<2%
CO	0.20					<2%
HCl	0.53					<2%
SO ₂	0.16					<2%
NO	0.09					<2%
Voltage variations 190V to 250V						
NO/NO _x (CLD)	-0.10					<2%
NO ₂ (CLD)	0.13					<2%
CO ₂	0.07					<2%
O ₂	0.04					<0.2%
N ₂ O	-0.28					<2%
CH ₄	-0.27					<2%
CO		0.52				<2%
HCl		0.56				<2%
SO ₂	0.23					<2%
NO	-0.16					<2%
Vibration (10 to 60Hz (±0.3mm), 60 to 150Hz at 19.6m/s ²)					N/A See note 2	To be reported

Certificate No: Sira MC020010/07
This Certificate Issued: 21 February 2012

*This certificate may only be reproduced in its entirety and without change
To authenticate the validity of this certificate please see www.siraenvironmental.com*
Page 7 of 13



Test	Results expressed as % of the certification range				Other results	MCERTS specification
	<0.5	<1	<2	<5		
Cross-sensitivity at zero with interferents O ₂ , H ₂ O, CO, CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O, NO, NO ₂ , NH ₃ , SO ₂ , and HCl						
NO/NO _x (CLD)	0.00					<4%
NO ₂ (CLD)				2.87		<4%
CO ₂		0.68				<4%
O ₂	0.09					<0.4%
N ₂ O			-1.95			<4%
CH ₄				-2.40		<4%
CO		-0.57				<4%
HCl				-2.87		<4%
SO ₂				-3.14		<4%
NO		-0.74				<4%
Cross-sensitivity at span with interferents O ₂ , H ₂ O, CO, CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O, NO, NO ₂ , NH ₃ , SO ₂ , and HCl						
NO/NO _x (CLD)				-2.35		<4%
NO ₂ (CLD)				2.95		<4%
CO ₂			-2.00			<4%
O ₂	-0.27					<0.4%
N ₂ O				-3.30		<4%
CH ₄			-2.00			<4%
CO			1.85			<4%
HCl				-2.93		<4%
SO ₂				-2.08		<4%
NO				-2.32		<4%
Converter Efficiency					98.2%	>95%

Certificate No: Sira MC020010/07
This Certificate Issued: 21 February 2012

*This certificate may only be reproduced in its entirety and without change
To authenticate the validity of this certificate please see www.siraenvironmental.com*
Page 8 of 13



Test	Results expressed as % of the certification range				Other results	MCERTS specification
	<0.5	<1	<2	<5		
Measurement uncertainty					Guidance - at least 25% below max permissible uncertainty	
NO/NO _x (CLD) (For an ELV of 20mg/m ³)					7.2%	<15%
NO ₂ (CLD) (For an ELV of 20mg/m ³)					5.7%	<15%
CO ₂ (For an ELV of 25%vol.)					4.4%	<7.5%
O ₂ (For an ELV of 10 %vol.)					2.7%	<7.5%
N ₂ O (For an ELV of 20mg/m ³)					7.7%	<15%
CH ₄ (For an ELV of 10mg/m ³)					6.7%	<22.5%
CO (For an ELV of 50mg/m ³)					7.9%	<7.5%
					Note 3	
HCl (For an ELV of 10mg/m ³)					11.9%	<30%
SO ₂ (For an ELV of 50mg/m ³)					8.3%	<15%
NO (For an ELV of 131mg/m ³)					3.6%	<15%
Calibration function (field)					Note 4	
NO/NO _x (CLD)		0.93				>0.90
NO ₂ (CLD)		0.92				>0.90
CO ₂		0.95				>0.90
O ₂		0.99				>0.90
N ₂ O		0.90				>0.90
CH ₄		0.91				>0.90
CO		0.95				>0.90
HCl		0.91				>0.90
SO ₂		0.94				>0.90
NO		0.93				>0.90

Certificate No: Sira MC020010/07
This Certificate Issued: 21 February 2012

*This certificate may only be reproduced in its entirety and without change
To authenticate the validity of this certificate please see www.siraenvironmental.com*
Page 9 of 13



Test	Results expressed as % of the certification range				Other results	MCERTS specification
	<0.5	<1	<2	<5		
Change in zero point over 3 month field trial					Note 4	
NO/NOx (CLD)		-0.8				<3%
NO ₂ (CLD)		-0.9				<3%
CO ₂		1.0				<3%
O ₂	-0.13					<0.2%
N ₂ O	0.1					<3%
CH ₄			-1.6			<3%
CO		0.6				<3%
HCl			1.4			<3%
SO ₂			1.1			<3%
NO		0.7				<3%
Change in span point over 3 month field trial					Note 4	
NO/NOx (CLD)				2.7		<3%
NO ₂ (CLD)				-2.2		<3%
CO ₂		1.0				<3%
O ₂	0.19					<0.2%
N ₂ O		0.9				<3%
CH ₄				-2.3		<3%
CO			1.4			<3%
HCl				2.7		<3%
SO ₂			1.9			<3%
NO			1.2			<3%
Availability (field)					98%	>95%
					Note 4	(>98% for O ₂)

Certificate No: Sira MC020010/07
This Certificate issued: 21 February 2012

*This certificate may only be reproduced in its entirety and without change
To authenticate the validity of this certificate please see www.siraenvironmental.com*
Page 11 of 13



Test	Results expressed as % of the certification range				Other results	MCERTS specification
	<0.5	<1	<2	<5		
Reproducibility (field)					Note 4	
NO/NO _x (CLD)				3.0		<3.3%
NO ₂ (CLD)		0.8				<3.3%
CO ₂			1.7			<3.3%
O ₂	0.1					<0.2%
N ₂ O				3.2		<3.3%
CH ₄			1.1			<3.3%
CO		0.9				<3.3%
HCl			2.0			<3.3%
SO ₂		1.8				<3.3%
NO	0.8					<3.3%
Zero and Span drift requirement Manufacturer shall provide a description of the technique to determine and compensate for zero and span drift.	Manufacturer's statement: <i>'An automatic injection of zero gas is realized every 6 hours on the analyzer during 240 seconds interval. By this elapsed time, the analyser is able to set the values found as zero values. The values are recorded within its flash memory each minute average. A status signal ZR is associated with the value during the zero ref sequence. If the Zero ref sequence is not able to bring the analyser within its normal operation a Ctrl status signal is associated to the Infrared measurement. No span drift compensation is performed.'</i>					Clause 6.13 & 10.13

Note 1 The analyser was tested on low and high certification ranges. The worst result has been reported.

Note 2 This test is only applicable to in-situ analysers. The MIR 9000/MIR9000 CLD is an extractive analyser.

Note 3 The measurement uncertainty result for CO meets the requirements of EN14181, but does not meet the requirements of EN15267-3.

Note 4 The field test was conducted over 3 months in the flue gas of a communal clearing sludge combustion plant.

Certificate No: Sira MC020010/07
This Certificate Issued: 21 February 2012

*This certificate may only be reproduced in its entirety and without change
To authenticate the validity of this certificate please see www.siraenvironmental.com*



Description:

The analyser system comprises of 3 units, a sample probe, an analyser and a Module dryer system (MDS) unit. The system continuously measures the flue gas.

The stack mounted filter probe (SEC) comprises heated filters and a permeation dryer that reduces water content of the sample gas to less than 1000 ppm. There is provision for injecting calibration gases and a compressed air to feed the MDS unit. An unheated sample line, of length up to 100m, transports the sample gas to the analyser.

The MIR 9000 CLD option is a multi-gas analyser based on infra-red absorption, utilising gas filter correlation techniques to measure the individual components. The CLD option is an additional module based on chemiluminescence effect technique to measure NO and NOx concentrations. The analyser has an auto-zero facility, requiring a supply of dry compressed air, and operating every 6 hours.

General Notes

1. This certificate is based upon the equipment tested. The Manufacturer is responsible for ensuring that on-going production complies with the standard(s) and performance criteria defined in this Certificate. 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 system shall be subject to regular surveillance according to 'Regulations Applicable to the Holders of Sira Certificates'. The design of the product certified is defined in the Sira Design Schedule for certificate No. Sira MC020010/04.
2. If certified product is found not to comply, Sira Certification Service should be notified immediately at the address shown on this certificate.
3. The Certification Marks that can be applied to the product or used in publicity material are defined in 'Regulations Applicable to the Holders of Sira Certificates'.
4. This document remains the property of Sira and shall be returned when requested by the company.

Certificate No: Sira MC020010/07
This Certificate Issued: 21 February 2012

*This certificate may only be reproduced in its entirety and without change
To authenticate the validity of this certificate please see www.siraenvironmental.com*
Page 13 of 13



SWISSGAS



Laboratory of calibration accredited ISO 17025 by the Swiss Accreditation Service



S Schweizerischer Kalibrierdienst
C Service suisse d'étalonnage
S Servizio svizzero di taratura
S Swiss Calibration Service

S Akkreditierungs-Nr
C N° d'accréditation
S Accreditation No

SCS 0113

The Swiss Accreditation Service is one of the signatories of the EA Multilateral Agreement for the recognition of calibration certificates

SCS

CERTIFICATE OF CALIBRATION

N° 1746

SCS

Customer:

Corporate Name:

Tecnologie D'Impresa SRL

Address:

Via Don Minzoni, 15
22060 Cabiatico
Italie

Date of order:

24.04.2018

Order N°:

CVS09722

Device under test:

Brand:

SONIMIX 2106-16

Serial Nr:

2347

Produced by

LNI Swissgas

Measuring instruction:

SX 2106-16 atm 4/4

Inlet pressure:

3000 mbar rel

Date of Calibration

19.06.2018

This certificate of calibration confirms the link with the national standards which materialize the Physical units (SI)

The results, uncertainties with confidence level and the methods of measurement are given in the following pages and belong to the certificate

Stamp and Date

LNI SWISSGAS
Route des Fayards 243
1290 Versoix
Suisse

25.06.2018

For measurements

Vincent Gardon

Product Manager

D. Calabrese

This certificate of calibration should not be reproduced, if not completely, without the written authorization of the laboratory

Certificate N°: 1746

Page 1 sur 3

Route des Fayards, 243, 1290 Versoix - Switzerland

Phone +41 22 979 37 24 Fax +41 22 979 37 20

info@lmi-swissgas.com www.lmi-swissgas.com

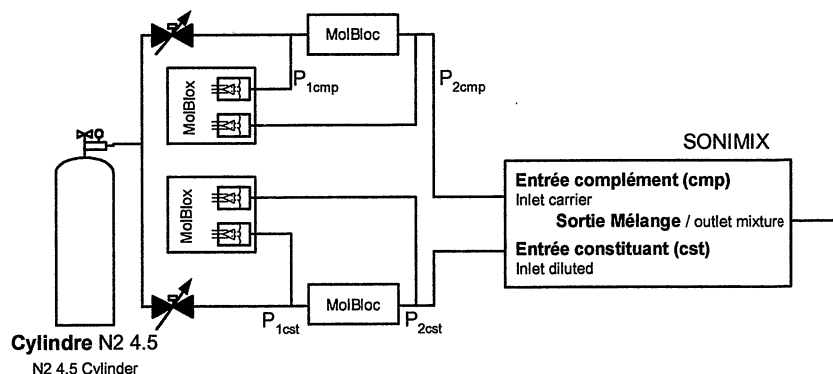


Used Method :

For each dilution ratio, the diluted (dil) and carrier (car) flow rate are measured simultaneously by using 2 secondary flow reference (Molbox™ Molbloc™), regularly linked to the national standards. The Flow results are expressed as a mean value \bar{q}_v , calculated on three measurements with an expand uncertainty $U(\bar{q}_v)$. From the flows, a dilution ratio T_x and it's uncertainty $U(T_x)$ have been calculated with the following equation

$$T_x = \frac{\bar{q}_v^{dil}}{\bar{q}_v^{dil} + \bar{q}_v^{car}}. \text{ Only the 4 binary dilution ratios are measured.}$$

Fluidic Diagram :



Measurement Method :

The different flows are automatically selected by PC software and generated by the device under test. Each dilution ratio is stabilized during 5 minutes before being measured. Each measure is expressed as a 3 minutes mean. Then 3 successives measurements are expressed as a mean Flow \bar{q}_v . The Molblocs™ are placed upstream from the device under test. The upstream pressures of the Molblocs™ (P_{1dil} and P_{1car}) are regulated in such a way that the downstream pressures of the Molblocs™ (P_{2dil} and P_{2car}) correspond to the working pressure of the device under test

Measurement Uncertainty :

The reported uncertainty of measurement is stated as the combined standard uncertainty multiplied by a coverage factor $k=2$. The measured values (y) and the expanded uncertainty (U) represent the interval ($y \pm U$) which contains the value of the measured quantity with a probability of approximately 95%. The uncertainty was estimated following the ISO guidelines. The measurement uncertainty contains contributions originating from the measurement standard, from the calibration method, from the environmental conditions and from the device under test. The long term characteristic of the object being calibrated is not included.

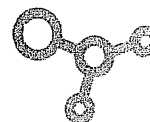
Conditions of measurements:

Measurements are taken in a thermostated room ($\pm 2.5^\circ\text{C}$). The reference conditions for the flows are 20°C and 1013 mbar

The used gas was : N2 with 4.5 quality

The environmental conditions (min and max) during measurements were betwe $T = 25.40^\circ\text{C}$ and 26.40°C

$P = 972.1 \text{ mbar}$ and 973 mbar

**Measurements results :**

SONIMIX Dilution Point	Carrier Line			Diluted Line			Dilution Ratio [%] Tx	Uncertainty U(Tx) [%] abs rel	
	\bar{q}_v	$U(\bar{q}_v)$	$U_r(\bar{q}_v)$	\bar{q}_v	$U(\bar{q}_v)$	$U_r(\bar{q}_v)$			
	[ml/min]	[ml/min]	[%]	[ml/min]	[ml/min]	[%]			
1	4687.881	11.536	0.26	340.978	0.908	0.28	6.7804	0.0229	0.35
2	4346.888	9.440	0.23	671.569	1.497	0.23	13.3820	0.0361	0.28
4	3675.235	7.585	0.22	1341.314	2.776	0.22	26.7378	0.0573	0.22
8	2341.980	4.840	0.22	2672.851	5.464	0.21	53.2989	0.0724	0.15

The leakage level before the flow measurements where :

Diluted line: < 0.001 ml/min

Carrier line: < 0.001 ml/min

Remark: no remarks