



Spett.le

EP Produzione SpA

Centrale Termoelettrica di Livorno Ferraris

Sp 7 km 9+430

13046 Livorno Ferraris (VC)

c.a. egr. Sig. Masala

Cabiate, 11 Maggio 2017

Facciamo riferimento agli accordi intercorsi per trasmetterVi, in allegato, la relazione tecnica a seguito dell'indagine analitica ai punti di emissione in atmosfera E11 ed E12, derivanti rispettivamente dagli impianti turbogas TG11 e TG12, effettuata nel periodo 03÷12/04/2017 presso la Vostra Centrale di Livorno Ferraris (VC).

Obiettivo principale dell'indagine è stato l'applicazione del procedimento "QAL2" descritto nella norma UNI EN 14181:2015 ai fini di eseguire la taratura, determinare la variabilità e verificare la conformità ai requisiti legali del sistema di misura automatico recentemente installato a presidio delle emissioni in atmosfera (SME).

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

Debora Terlizzi



EP Produzione S.p.A.

Centrale Termoelettrica di Livorno Ferraris (VC)

**INDAGINE ANALITICA AI PUNTI DI EMISSIONE
IN ATMOSFERA E11 ED E12 DERIVANTI
RISPETTIVAMENTE DAGLI IMPIANTI
TURBOGAS TG11 E TG12
EFFETTUATA
NEL PERIODO 03÷12/04/2017**

**TARATURA E VALIDAZIONE DEI SISTEMI DI MISURA
AUTOMATICI DELLE EMISSIONI IN ATMOSFERA**

RAPPORTO QAL2

Cabiato, 11.05.2017

INDICE

1.0 GENERALITÀ'	1
2.0 DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO	2
3.0 CONDIZIONI OPERATIVE DELL'IMPIANTO	4
4.0 LABORATORIO DI PROVA E PERSONALE	5
5.0 SISTEMA DI MISURAZIONE AUTOMATICO (SME)	6
6.0 SISTEMA DI MISURA DI RIFERIMENTO (SRM)	8
7.0 FUNZIONE DI TARATURA E TEST DI VARIABILITÀ' - PROCEDURE DI CALCOLO	11
7.1 CALCOLO DELLA FUNZIONE DI TARATURA	11
7.2 CAMPO DI VALIDITÀ DELLA FUNZIONE DI TARATURA	13
7.3 PROVA DI VARIABILITÀ'	14
7.4 INTERVALLO DI CONFIDENZA SPERIMENTALE	16
8.0 FUNZIONI DI TARATURA, LORO VALIDITÀ E TEST DI VARIABILITÀ' - RISULTATI	17
8.1 FUNZIONI DI TARATURA E INTERVALLI DI VALIDITÀ - RISULTATI	18
8.2 TEST DI VARIABILITÀ' - RISULTATI	19
9.0 REPORT TEST FUNZIONALE	20
9.1 VERIFICA DEL SISTEMA DI CAMPIONAMENTO	20
9.2 DOCUMENTAZIONE E REGISTRAZIONI	21
9.3 FUNZIONALITÀ'	22
9.4 TEST DI TENUTA	22
9.5 TEMPO DI RISPOSTA	22
9.6 TEST DELLO ZERO E DELLO SPAN	23
9.7 VERIFICHE DI LINEARITÀ STRUMENTALE	24
9.7 VERIFICHE DI EFFICIENZA DEI CONVERTITORI NO ₂ -NO	26
10.0 VERIFICA DELL'INDICE DI ACCURATEZZA RELATIVO	28

Allegato 1: RAPPORTI DI PROVA N. TEC2041705325_2017 (E11)-TEC2041705722_2017 (E12)

Allegato 2: ELABORAZIONI QAL2

Allegato 3: VERIFICHE LINEARITÀ STRUMENTALE
(RAPPORTI DI PROVA N. TEC2041705325/17_2017 - TEC2041705722/17_2017)

Allegato 4: VERIFICHE INDICE DI ACCURATEZZA RELATIVO

Allegato 5: DOCUMENTAZIONE FORNITA DAL COMMITTENTE

Allegato 6: DOCUMENTAZIONE DEL LABORATORIO DI PROVA



1.0 GENERALITÀ

Per incarico della Società "EP Produzione S.p.A.", nel periodo 03÷12/04/2017 è stata effettuata un'indagine analitica alle emissioni in atmosfera degli impianti turbogas TG11 e TG12 operanti nella Centrale termoelettrica di Livorno Ferraris (VC).

L'indagine è stata realizzata ai fini di ottemperare a quanto prescritto nell'Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA) per l'esercizio della Centrale (Decreto AIA Prot. DVA-DEC-2011-0000050 del 23/02/2011) in merito all'applicazione della norma UNI EN 14181; il suo scopo è stato quello di definire le funzioni di taratura, determinare l'intervallo di validità delle funzioni stesse ed effettuare il test di variabilità per gli analizzatori costituenti i **sistemi di misura automatici (SME)** posti a presidio delle emissioni in atmosfera degli impianti, secondo quanto indicato dalla norma stessa in relazione all'applicazione del procedimento QAL2).

Occorre specificare che la presente campagna QAL2 è stata programmata a seguito della installazione di nuovi analizzatori a presidio delle due emissioni.

Al fine di tarare tali analizzatori, sono state effettuate misurazioni parallele in continuo, utilizzando i **metodi standard di riferimento (SRM)** previsti per gli ossidi di azoto (NO_x), il monossido di carbonio (CO) e l'ossigeno (O_2).

Le misurazioni sono state effettuate in maniera tale da acquisire dati distribuiti nell'arco di tre giornate consecutive, in maniera tale da acquisire un numero minimo di 5 campioni al giorno, per un totale di almeno 15 campioni in totale, ove per "campione" si intende la media di una serie di rilievi in continuo e seguiti nell'arco di un'ora.

Di fatto, il numero di campioni acquisito su ciascuna emissione è stato maggiore del numero minimo richiesto dalla norma (fino a circa 60 medie orarie), in virtù del funzionamento pressoché continuo dei due gruppi.

Preliminarmente alle operazioni di misura è stata verificata la corretta messa in servizio del sistema di misurazione automatico. A tal fine è stata eseguita una "Prova funzionale" durante la quale è stato effettuato un esame visivo sul sistema di campionamento e ulteriori verifiche a livello documentale e strumentale, tra cui la prova di linearità e la verifica di efficienza dei convertitori catalitici $\text{NO}_2\text{-NO}$.

2.0 DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO

DATI GENERALI DELL'IMPIANTO	
Ragione Sociale	EP Produzione S.p.A.
Stabilimento	Centrale Termoelettrica di Livorno Ferraris
Indirizzo	Sp 7 km 9+430 13046 Livorno Ferraris (VC)
Processo produttivo	<p>Produzione energia elettrica e vapore tramite ciclo combinato 2+1 (due turbine a gas più una vapore) con potenza elettrica complessiva di 792 MW a condizioni ISO.</p> <p>La potenzialità massima è pari a:</p> <p>280 MW a 5 °C riferita al singolo TG 235 MW a 35 °C riferita al singolo TG</p> <p>Il minimo tecnico ambientale (MTA) per il TG11, nell'arco delle giornate di prova QAL2, risultava nell'intorno dei 115 MWe per il TG11, dei 110 MWe per il TG12.</p> <p>Tali valori rappresentano i valori minimi stagionali, variabili in funzione della temperatura ambientale.</p>
Combustibile utilizzato	Gas Metano (massima portata 70 kSmc/h riferita al singolo TG)

VALORI LIMITE DI EMISSIONE (ELV)	
Emissioni E11 ed E12 da impianti a ciclo combinato TG11 e TG12	
Ossidi di Azoto (espressi come Biossido di Azoto)	30 mg/Nm ³ (Rif. 15 % O ₂)
Monossido di Carbonio	30 mg/Nm ³ (Rif. 15 % O ₂)

DATI RELATIVI ALLE EMISSIONI E AL LUOGO DI CAMPIONAMENTO	
Punti di emissione oggetto della verifica	E11: camino n. 11 da impianto a ciclo combinato TG11 E12: camino n. 12 da impianto a ciclo combinato TG12
Forma camini	Cilindrica
Diametro interno camini (al punto di prelievo)	6600 mm
Diametro esterno camini (al punto di prelievo)	7020 mm
Altezza da terra della bocca dei camini	60 m
Altezza da terra della canalizzazione ingresso fumi in ciminiera	17,34 m
Altezza da terra della piattaforma di lavoro relativa alle sezioni di campionamento	36,5 m
Accessibilità alla piattaforma di lavoro	Scale alla marinara con paranco per sollevamento materiale
Caratteristiche flange per misure di controllo	Disponibili 4 flange disposte a 90° tra loro

Il lay-out delle sezioni dei camini, fornito dal Committente, è riportato in Allegato 5.



3.0 CONDIZIONI OPERATIVE DELL'IMPIANTO

I dati relativi alle condizioni operative dei turbogas durante le prove (potenza generata in MWe e valori del minimo tecnico), sono riportati puntualmente nelle tabelle in Allegato 2, onde permettere un'immediata correlazione con le concentrazioni misurate. Tali dati sono riportati sotto forma di medie orarie calcolate a partire dai dati al minuto forniti dal Committente.

Si precisa che le condizioni operative realizzate rispecchiano generalmente la normale operatività dell'impianto; tali condizioni sono state variate, a partire da valori prossimi al minimo tecnico fino a valori massimi intorno ai 250 MWe, al fine di ottenere diversi livelli di concentrazione degli inquinanti che fossero rappresentativi dello stato di normale funzionamento.

E' stata presa in considerazione una fase con condizione di impianto poco sopra al minimo tecnico, realizzata esclusivamente al fine di ottenere livelli di concentrazione di CO significativi e per quanto possibile prossimi al limite di legge di 30 mg/Nm^3 (si rimanda alle medie orarie delle 08:00 e 09:00 del 06/04/2017 per il TG11 e delle 08:00 e 09:00 del 10/04/2017 per il TG12).

Anche per il parametro NO_x è stata valutata una strategia, basata sulla variazione dei parametri di combustione, con analoga finalità, ovvero estendere possibilmente al limite di legge il campo di taratura valido.

Per maggiori dettagli si rimanda ai dati in possesso della Direzione della Centrale.

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	Poma Valerio Torchia Saverio
Responsabile in campo	Poma Valerio

Il certificato di accreditamento secondo la norma EN ISO/IEC 17025 del laboratorio è riportato in Allegato

6.

5.0 SISTEMA DI MISURAZIONE AUTOMATICO (SME)

Riportiamo di seguito una descrizione della strumentazione a presidio delle emissioni da impianti turbogas TG11 e TG12.

CARATTERISTICHE DEL SISTEMA DI MISURA AUTOMATICO (SME) A PRESIDIO DELLE EMISSIONI E11 DA TG11 E12 DA TG12							
Misurando coperto	Fornitore	Modello	Tipo di misura	Principio di misura	Certificazione (*)	Unità di misura	Campo scala
O ₂	SIEMENS	OXYMAT 6	Estrattiva, diretta	Para-magnetico	MCERTS/ QAL1	% (v/v)	0-25
NO	SIEMENS	SIPROCESS UV600	Estrattiva, diretta	UV	MCERTS/ QAL1	mg/Nm ³	0-50 (*)
CO	SIEMENS	ULTRAMAT 6E	Estrattiva, diretta	NDIR	MCERTS/ QAL1	mg/Nm ³	0-50 (*)

(*) Campo scala impostato per le misure in condizioni di normale funzionamento d'impianto (condizione principale indagata durante le prove); si precisa che gli strumenti sono dotati di campi più ampi, utili a misurare le concentrazioni nelle fasi transitorie.

Il sistema di analisi è corredato di convertitore catalitico 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	Manuale (ZERO e SPAN) tramite erogazione gas standard all'ingresso strumenti, ogni 15 giorni
Materiali di riferimento	Bombole in corso di validità presenti all'esterno della cabina di analisi. Gas di span: miscele certificate Gas di zero: aria ambiente

Uno schema del sistema pneumatico e del circuito di calibrazione dello SME, fornito dal Committente, è riportato in Allegato 5.

CARATTERISTICHE DEL SISTEMA DI ACQUISIZIONE DATI	
Tipologia	BF Informatica
Frequenza dati elementari	minuto
Disponibilità dati elementari	Pc dedicato posto all'interno di ciascun cabinato SME. Copia di back-up dati presente nella cassaforte presente in archivio, ed una copia presenta nell'ufficio reparto Strumentale,

6.0 SISTEMA DI MISURA DI RIFERIMENTO (SRM)

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

- UNI EN 14792:2017 (sostituisce la UNI EN 14792:2006) *"Determinazione della concentrazione massica di ossidi di azoto (NO_x) - Metodo di riferimento normalizzato: chemiluminescenza"*;
- UNI EN 15058:2017 (sostituisce la UNI EN 15058:2006) *"Determinazione della concentrazione massica di monossido di carbonio (CO) – Metodo di riferimento normalizzato: spettrometria a infrarossi non dispersiva"*;
- UNI EN 14789:2017 (sostituisce la UNI EN 14789:2006) *"Determinazione della concentrazione volumetrica di ossigeno (O_2). Metodo di riferimento normalizzato - Paramagnetismo"*.

Inoltre, per le misure 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 12039:2001 *"Stationary source emissions – Determination of the volumetric concentrations of CO , CO_2 and oxygen. Performance characteristics and calibration of an automated measuring system"*;
- UNI EN 14790:2017 (sostituisce la UNI EN 14790:2006) *"Determinazione del vapore acqueo in condotti"*.

Le misure del sistema di riferimento sono state effettuate tramite analizzatori in continuo, alloggiati in un laboratorio mobile dotato di sistema di condizionamento, operanti in conformità alle suddette norme tecniche di riferimento e dotati di certificazione TÜV/QAL1.

I dati, nell'arco delle varie giornate di prova, sono stati acquisiti da sistema di acquisizione dati "ADAS" con frequenza ogni 60 secondi; nel rapporto 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 espressi nelle medesime unità di misura utilizzate dallo SME.

Nelle tabelle seguenti vengono riportate le principali caratteristiche tecniche degli analizzatori utilizzati, alloggiati in un laboratorio mobile dotato di sistema di condizionamento.

CARATTERISTICHE DEI SISTEMI DI MISURA DI RIFERIMENTO (SRM)							
Misurando coperto	Fornitore	Modello	Tipo di misura	Principio di misura	Certificazione (*)	Unità di misura	Campo scala
O ₂	SIEMENS	Oxymat 6	Estrattiva, diretta	Para-magnetico	TÜV	% (v/v)	0-25
NO	HORIBA	VA 3112	Estrattiva, diretta	Chemiluminescenza	TÜV/QAL1	ppm	0-50
CO	SIEMENS	Ultramat 6	Estrattiva, diretta	NDIR	TÜV/QAL1	ppm	0-50

(*) Si rimanda alle copie dei certificati riportati in Allegato 6.

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

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 6.

La linea di campionamento è costituita da:

- Sonda riscaldata, completa di box riscaldato al cui interno è allegata una sonda in acciaio da 1,5 m;
- Filtro riscaldato per la rimozione del particolato eventualmente presente nell'emissione;
- Tubo termostato a 150 °C da 2 m;
- Frigorifero ad alta efficienza con temperatura in uscita inferiore a 4 °C;
- Linea di trasferimento campione in teflon collegata all'unità di condizionamento e trattamento campione.

L'acquisizione e registrazione dei dati del SRM avviene tramite software dedicato. 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 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.

7.0 FUNZIONE DI TARATURA 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, in base alle indicazioni della UNI EN 14181:2015, 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).

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

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

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)**

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

e

$$y_{s,min} < 15 \% \text{ ELV}$$

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 dello SME deve essere inferiore al 10 % dell'ELV
- Lo scarto all'ELV del valore tarato dello SME deve essere inferiore al PE

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

7.3 PROVA DI VARIABILITA'

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;

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

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

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 tabella che segue:

Numero di misure	k_v
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, 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 %.

Per i parametri ossidi di azoto e monossido di carbonio, gli intervalli di confidenza al 95 % espressi come PE, sono i seguenti:

- Biossido di azoto: 20 % (Rif. D.Lgs. 152/06)
- Monossido di carbonio: 10 % (Rif. D.Lgs. 46/2014)



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 confidenza ricavato sperimentalmente.

Tale intervallo sperimentale (I_c), è calcolato 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:

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

In particolare è l'intervallo di confidenza espresso in unità di concentrazione a dover essere detratto dai valori di concentrazione misurati da SME; la detrazione sarà applicata ai valori medi, a valle dei processi di validazione, taratura e normalizzazione.



8.0 FUNZIONI DI TARATURA, LORO VALIDITA' E TEST DI VARIABILITA' - RISULTATI

I risultati analitici relativi ai rilievi in continuo eseguiti alle emissioni degli impianti turbogas TG11 e TG12 tramite sistema di riferimento (SRM) sono riportati nel rapporto di prova in Allegato 1, ove vengono dettagliate le date e gli orari di prova.

Le concentrazioni di CO e NO_x misurate sono espresse sia in ppm, sia in mg/Nm³, con e senza riferimento al tenore di ossigeno del 15 % (ed espressione come biossido di azoto, NO₂, per gli ossidi di azoto); le concentrazioni di O₂ sono espresse in %v/v.

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 e minimo tecnico);
- 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 biossido di azoto. Sono questi dati di concentrazione (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;
- le funzioni di taratura calcolate per gli analizzatori e riportate anche graficamente nello stesso Allegato 2;
- l'intervallo di validità della funzione di taratura;
- gli esiti della prova di variabilità;
- l'intervallo di confidenza sperimentale.

8.1 FUNZIONI DI TARATURA E INTERVALLI DI VALIDITA' - RISULTATI

Rimandando ai paragrafi 7.1 ÷ 7.4 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.

	SME E11 CAMINO 1 TURBOGAS 11						
Parametro	ELV (Valore Limite di Emissione)	Limite intervallo di confidenza	Funzione di taratura		Tipo di elaborazione	Intervallo di validità	Intervallo di confidenza sperimentale
			Pendenza	Intercetta			
NO _x (come NO ₂)	30 mg/Nm ³ rif. 15 % O ₂	20 % ELV	1.031	-0,525	A	0 – 33.07 mg/Nm ³ rif. 15% O ₂	0.91 mg/Nm ³
CO	30 mg/Nm ³ rif. 15 % O ₂	10 % ELV	1.020	-0,220	A	0 – 30.23 mg/Nm ³ rif. 15% O ₂	0.38 mg/Nm ³
	SME E12 CAMINO 2 TURBOGAS 12						
Parametro	ELV (Valore Limite di Emissione)	Limite intervallo di confidenza	Funzione di taratura		Tipo di elaborazione	Intervallo di validità	Intervallo di confidenza sperimentale
			Pendenza	Intercetta			
NO _x (come NO ₂)	30 mg/Nm ³ rif. 15 % O ₂	20 % ELV	1.028	-1,267	A	0 – 32.17 mg/Nm ³ rif. 15% O ₂	1.00 mg/Nm ³
CO	30 mg/Nm ³ rif. 15 % O ₂	10 % ELV	0.985	0.030	A	0 – 31.43 mg/Nm ³ rif. 15% O ₂	0.60 mg/Nm ³

8.2 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.

	PARAMETRO OSSIDI DI AZOTO (NO _x come NO ₂)	PARAMETRO MONOSSIDO DI CARBONIO	PARAMETRO OSSIDI DI AZOTO (NO _x come NO ₂)	PARAMETRO MONOSSIDO DI CARBONIO
	SME E11		SME E12	
<i>N</i> (numero di campioni accoppiati nelle misurazioni parallele)	57		58	
<i>S_D</i> (scarto tipo degli scostamenti <i>D_i</i> nelle misurazioni parallele)	0,46	0,19	0,50	0,30
<i>k_v</i> (valori tabulati di una prova χ^2 con un valore β del 50%)	0,9885		0,9885	
σ_0 (incertezza fornita dal legislatore) ⁽¹⁾	3,06	1,53	3,06	1,53
$\sigma_0 \times k_v$	3,03	1,51	3,03	1,51
TEST DI VARIABILITA'	$S_D < \sigma_0 \times k_v$ Prova di variabilità con esito positivo		$S_D < \sigma_0 \times k_v$ 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.

9.0 REPORT TEST FUNZIONALE

Di seguito si riportano i risultati conseguiti nei vari step della prova 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 DOCUMENTAZIONE E REGISTRAZIONI

Documento	Collocazione	Riferimento
Pianta del sistema pneumatico	Interno locali SME	P&I Rif. disegno 0102_1736/7
Manuale d'uso SME	Reparto strumenti	Cabinato SME
Manuale manutenzione SME	Reparto strumenti	Cabinato SME e Ufficio reparto strumentale
Registri riportanti malfunzionamenti e manutenzioni effettuate	Archivio in Sala Controllo	ARMADIO 4°
Rapporti di assistenza	Reparto strumenti	Ufficio reparto strumentale
Documentazioni QAL3	Reparto strumenti	Ufficio reparto strumentale
Procedure di manutenzione SME	Reparto strumenti	Ufficio reparto strumentale
Procedura di taratura SME	Reparto strumenti	Ufficio reparto strumentale
Procedure di formazione e addestramento	Intranet Sistema di gestione	PGSA21 Gestione Formazione
Registrazioni di formazione e addestramento	Intranet Sistema di gestione	MSA044 Matrice della Formazione
Schede manutenzione	Reparto strumenti	Ufficio reparto strumentale

9.3 FUNZIONALITA'

Descrizione	Giudizio		
	A	B	C
Ambiente di lavoro sicuro e pulito con spazio sufficiente e coperture adeguate	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			

9.4 TEST DI TENUTA

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

9.5 TEMPO DI RISPOSTA

Descrizione
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 (sul campo scala inferiore) corrispondenti al 90 % del valore certificato in bombola. Il tempo di risposta rilevato risulta ampiamente in linea con quanto riportato nei certificati MCERTS/QAL1

9.6 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.

Parametro	Concentrazione di ZERO (in azoto) (mg/Nm ³)	TG11 C _{analizzatore} (mg/Nm ³)	TG12 C _{analizzatore} (mg/Nm ³)
CO	0,0	0,5	0,5
NO	0,0	-0,5	-0,5
O ₂	0,0	-0,02	0,02

Parametro	Concentrazione di SPAN (mg/Nm ³)	TG11 C _{analizzatore} (mg/Nm ³)	TG12 C _{analizzatore} (mg/Nm ³)
CO	39,6	38,7	39,2
NO	40,1	40,0	39,6
O ₂	20,00	19,71	20,00



9.7 VERIFICHE DI LINEARITA' STRUMENTALE

Per le prove di linearità strumentale è stato utilizzato il diluatore SONIMIX 64 della LNI SCHMIDLIN SA, s.n. 3573, costruito in accordo alla norma ISO 6145/6, certificato da laboratorio accreditato dal centro SCS (Swiss Calibration Service). Il relativo certificato di taratura è riportato in Allegato 6.

Lo strumento è dotato di regolatori di pressione e di sei capillari sonici in grado di generare 64 step di diluizione in azoto del gas standard compresi tra 0 e 100 %. Dei gas standard utilizzati vengono forniti i relativi certificati del produttore in Allegato 6.

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 per l'analizzatore di O_2 e di NO , in 10 step per l'analizzatore di CO , concentrazioni di gas comprese tra 0 e 80% 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 almeno tre 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 (manualmente) 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 $\pm 5\%$.

Nel caso in esame, le prove (riportate in Allegato 3) per gli analizzatori posti a presidio delle emissioni da impianti turbogas TG11 e TG12 hanno avuto esito positivo, in quanto i residui risultanti sull'intero campo-scala sono ampiamente compresi in tale intervallo.



9.7 VERIFICHE DI EFFICIENZA DEI CONVERTITORI 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).

Nel caso specifico sono stati creati due livelli di concentrazioni di ozono, variando l'intensità della lampada UV tramite la quale l'ossigeno presente nello standard di aria gas-cromatografica viene convertito in ozono.

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 6.2 della norma UNI EN 14792, ha esito ottimale se l'efficienza di conversione risulta almeno pari al 95 %; nel caso specifico, l'efficienza del convertitore sotto test (riportata in Allegato 3) è risultata ottimale.

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 posti a presidio delle emissioni da TG11 e TG12; il confronto tra dati SRM-SME e le elaborazioni sono riportate in Allegato 4.

Per la verifica di IAR sono state seguite le indicazioni del punto "4.4" dell'allegato VI alla Parte Quinta del D.Lgs. n. 152/2006.

In tale decreto viene previsto il calcolo dello IAR (indice di accuratezza relativo) 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

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

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 %.

Il confronto tra dati SRM-SME e le elaborazioni sono riportate in Allegato 4; si precisa che i dati SME utilizzati per la verifica di IAR sono i dati strumentali, non tarati attraverso le nuove funzioni di taratura ottenute in QAL2.

Di seguito vengono riepilogati i valori di IAR ottenuti:

Analizzatore	Gruppo TG11 IAR (%)	Gruppo TG12 IAR (%)
NO _x	98,06	98,02
CO	96,09	96,23
O ₂	93,38	99,29

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

Si precisa che per il parametro CO il calcolo dello IAR è stato effettuato considerando solo alcune delle medie orarie ovvero solo i valori di concentrazione significativi, ovvero superiori all'intervallo di fiducia ammesso per il composto in esame (3 mg/Nm³).

Si precisa infatti che l'applicazione dell'indice statistico IAR (come riportato nella Linea Guida 87/2013 "Guida tecnica per i gestori dei Sistemi di Monitoraggio in continuo delle Emissioni in atmosfera (SME)" emessa dal Gruppo interagenziale n. 1.1 "Ispezioni e Controlli" composto dalle Agenzie Ambientali ARPA e coordinato da ISPRA), è considerato inefficace per concentrazioni inferiori o prossime al limite di rivelabilità strumentale e, in generale, all'intervallo di fiducia ammesso per singolo composto.

Cabiate 11.05.2017

TECNOLOGIE D'IMPRESA SRL a socio unico

GESTIONE EMISSIONI:
(Relatore)

Debora Terlizzi

REFERENTE EMISSIONI IN ATMOSFERA:

Marco Pelozzi

DIREZIONE:

Giorgio Penati



EP Produzione S.p.A.

Centrale di Livorno Ferraris (VC)

ALLEGATO N. 1

RAPPORTI DI PROVA

N. TEC2041705325_2017 (E11)

N. TEC2041705722_2017 (E12)



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 90.000 - C.F. 05100520153 - P.IVA 02061610131



 ACCREDIA L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO LAB N° 0176	Rapporto di prova n. TEC2041705325_2017	EP Produzione SpA Centrale di Livorno Ferraris Sp 7 km 9+430 13046 Livorno Ferraris (VC)
--	--	---

Tipologia di campione

EMISSIONI IN ATMOSFERA - valori rilevati da ns. tecnici

data campionamento/inizio prove:

04/04/2017

data di fine prove:

06/04/2017

data emissione:

05/05/2017

punto di emissione - sigla:

E11 camino 1 Turbogas 11

lavorazione in corso:

produzione energia elettrica

principali materie prime:

GAS NATURALE

autorizzazione all'emissione:

AIA prot. DVA-DEC-2011-0000050 del 23/02/2011

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

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.h. 2797

  <p>LAB N° 8179</p>	<p>Rapporto di prova n. TEC2041705325_2017</p>	<p>EP Produzione SpA Centrale di Livorno Ferraris Sp 7 km 9+430 13046 Livorno Ferraris (VC)</p>
--	--	---

Tipologia di campione

EMISSIONI IN ATMOSFERA - valori rilevati da ns. tecnici

data campionamento/inizio prove: 04/04/2017 Ore 07.01 data di fine prove: 06/04/2017 Ore 20.00
data emissione: 05/05/2017

frequenza acquisizione dati 60 secondi

periodo mediazione dati 60 minuti

punto di emissione - sigla: E11 camino 1 Turbogas 11

lavorazione in corso: produzione energia elettrica

principali materie prime: GAS NATURALE

autorizzazione all'emissione: AIA prot. DVA-DEC-2011-0000050 del 23/02/2011

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

Data	Ora	NO _x	NO _x	NO _x	CO	CO	CO	O ₂	Produzione
		ppm	come NO ₂ mg/Nm ³	come NO ₂ mg/Nm ³	ppm	mg/Nm ³	mg/Nm ³	%	TG11 MWe
			(rif. 15 % O ₂)			(rif. 15 % O ₂)			(1)
04/04/17	08:00	10,1	20,8	18,3	1,5	1,8	1,6	14,2	192,0
04/04/17	09:00	10,8	22,2	19,5	1,4	1,7	1,5	14,2	190,7
04/04/17	10:00	14,2	29,1	26,0	6,3	7,9	7,1	14,3	135,8
04/04/17	11:00	13,5	27,6	23,8	0,7	0,9	0,8	14,1	222,6
04/04/17	12:00	14,7	30,2	26,0	0,7	0,8	0,7	14,0	235,1
04/04/17	13:00	14,6	30,0	25,8	0,7	0,9	0,8	14,0	233,4
04/04/17	14:00	14,6	30,0	25,7	0,7	0,9	0,8	14,0	231,6
04/04/17	15:00	14,9	30,6	26,2	0,8	1,0	0,9	14,0	231,7
04/04/17	17:00	13,9	28,5	24,7	0,9	1,1	0,9	14,1	218,4
04/04/17	18:00	13,6	28,0	24,1	0,8	1,0	0,9	14,0	218,4
04/04/17	19:00	13,5	27,6	23,7	0,9	1,1	0,9	14,0	222,9
04/04/17	20:00	12,8	26,2	22,6	0,8	1,0	0,9	14,0	212,5
04/04/17	21:00	13,1	26,9	23,1	0,9	1,1	0,9	14,0	215,2
04/04/17	22:00	13,7	28,0	24,0	0,9	1,1	0,9	14,0	224,5
04/04/17	23:00	13,8	28,3	24,1	0,9	1,1	0,9	14,0	229,7
04/04/17	24:00	16,0	32,8	27,6	0,8	1,1	0,9	13,9	254,0
05/04/17	01:00	16,0	32,7	27,6	0,9	1,1	0,9	13,9	255,8
05/04/17	02:00	15,7	32,1	27,1	0,9	1,1	0,9	13,9	256,2
05/04/17	03:00	15,3	31,4	26,6	0,8	1,1	0,9	13,9	255,8
05/04/17	04:00	14,7	30,2	25,6	0,8	1,0	0,9	13,9	256,2
05/04/17	05:00	14,6	29,9	25,4	0,8	1,0	0,9	13,9	257,3
05/04/17	06:00	12,9	26,5	22,7	0,9	1,2	1,0	14,0	240,5
05/04/17	07:00	12,3	25,2	21,6	0,9	1,1	1,0	14,0	240,4
05/04/17	09:00	10,1	20,6	18,4	1,6	2,0	1,8	14,3	192,7
05/04/17	10:00	10,2	20,8	18,6	1,7	2,1	1,9	14,3	194,7
05/04/17	11:00	11,6	23,8	21,1	1,4	1,8	1,6	14,2	209,1
05/04/17	12:00	16,6	33,9	29,2	0,7	0,9	0,8	14,0	267,0
05/04/17	13:00	17,0	34,8	29,7	0,7	0,9	0,8	14,0	267,9
05/04/17	14:00	13,8	28,2	25,6	12,7	15,9	14,5	14,4	133,1
05/04/17	15:00	13,2	27,1	24,6	19,4	24,2	22,0	14,4	129,6
05/04/17	16:00	12,5	25,6	22,5	1,0	1,3	1,1	14,2	219,4

(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

J:\TD\IEP Produzione S.p.a\Centrale Termoelettrica Livorno Ferraris\A_Emissioni in atmosfera\Anno 2017\QAL2 TG11-TG12\analisi TG11_All1_170505.xlsx\TERLIZZI\Mariani

Referente emissioni in atmosfera
Ordine dei Chimici della Lombardia
dr. Marco Pelozzi
abo prot. n. 2797

  <p>LAB N° 9178</p>	<p>Rapporto di prova n. TEC2041705325_2017</p>	<p>EP Produzione SpA Centrale di Livorno Ferraris Sp 7 km 9+430 13046 Livorno Ferraris (VC)</p>
--	--	---

Tipologia di campione

EMISSIONI IN ATMOSFERA - valori rilevati da ns. tecnici

data campionamento/inizio prove: 04/04/2017 Ore 07.01 data di fine prove: 06/04/2017 Ore 20.00
data emissione: 05/05/2017

frequenza acquisizione dati 60 secondi

periodo mediazione dati 60 minuti

punto di emissione - sigla: E11 camino 1 Turbogas 11

lavorazione in corso: produzione energia elettrica

principali materie prime: GAS NATURALE

autorizzazione all'emissione: AIA prot. DVA-DEC-2011-0000050 del 23/02/2011

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

Data	Ora	NO _x	NO _x	NO _x	CO	CO	CO	O ₂	Produzione
		ppm	come NO ₂ mg/Nm ³	come NO ₂ mg/Nm ³	ppm	mg/Nm ³	mg/Nm ³	%	TG11 MWe
			(rif. 15 % O ₂)			(rif. 15 % O ₂)			(1)
05/04/17	17:00	12,4	25,4	22,4	1,0	1,2	1,1	14,2	217,9
05/04/17	18:00	13,2	27,1	23,7	0,8	1,0	0,9	14,1	225,6
05/04/17	19:00	12,3	25,1	22,0	0,9	1,1	1,0	14,2	218,6
05/04/17	20:00	11,9	24,3	21,3	1,0	1,2	1,1	14,2	222,0
05/04/17	21:00	12,0	24,5	21,6	0,9	1,2	1,0	14,2	221,4
05/04/17	22:00	12,3	25,2	22,1	0,8	1,0	0,9	14,1	235,1
05/04/17	23:00	11,5	23,7	20,8	1,0	1,3	1,1	14,2	228,4
05/04/17	24:00	13,5	27,7	24,0	0,7	0,9	0,8	14,1	257,7
06/04/17	01:00	13,3	27,3	23,7	0,8	1,0	0,8	14,1	254,1
06/04/17	02:00	13,6	28,0	24,2	0,7	0,9	0,8	14,1	260,1
06/04/17	03:00	13,5	27,7	24,0	0,7	0,9	0,8	14,1	260,2
06/04/17	04:00	13,3	27,2	23,6	0,7	0,9	0,8	14,1	261,1
06/04/17	05:00	13,2	27,1	23,4	0,7	0,9	0,8	14,1	261,4
06/04/17	06:00	10,9	22,4	19,7	1,2	1,5	1,4	14,2	234,8
06/04/17	07:00	11,7	23,9	20,9	0,9	1,1	0,9	14,1	247,8
06/04/17	08:00	9,0	18,3	16,6	23,9	29,9	27,0	14,4	142,1
06/04/17	09:00	9,1	18,6	16,9	23,4	29,3	26,5	14,4	134,1
06/04/17	12:00	14,5	29,7	25,9	0,7	0,9	0,8	14,1	234,5
06/04/17	13:00	15,1	31,0	26,9	0,7	0,9	0,7	14,1	233,2
06/04/17	14:00	15,4	31,6	27,4	0,7	0,8	0,7	14,1	232,3
06/04/17	15:00	15,8	32,3	27,4	0,6	0,7	0,6	13,9	231,7
06/04/17	16:00	14,7	30,2	26,7	0,8	0,9	0,8	14,2	217,3
06/04/17	17:00	15,2	31,2	27,5	0,8	1,0	0,9	14,2	223,4
06/04/17	18:00	15,4	31,6	27,8	0,8	1,0	0,9	14,2	227,5
06/04/17	19:00	14,6	29,9	26,3	0,9	1,1	0,9	14,2	223,9
06/04/17	20:00	13,5	27,7	24,3	0,9	1,2	1,0	14,2	221,1
Media:		13,4	27,5	23,9	2,3	2,9	2,6	14,1	
Incertezza:		-	-	± 1.7	-	-	± 0.2	± 0.4	
Limite		-	-	30	-	-	30	-	
Minimo:		9,0	18,3	16,6	0,6	0,7	0,6	13,9	
Massimo:		17,0	34,8	29,7	23,9	29,9	27,0	14,4	

(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

J:\TDI\IEP Produzione S.p.a\Centrale Termoelettrica Livorno Ferraris\A_Emissioni in atmosfera\Anno 2017\QAL2 TG11-TG12\analisi TG11_All1_170505.xlsx\TERLIZZI\Mariani

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

	 LAB N° 0175	Rapporto di prova n. TEC2041705325_2017	EP Produzione SpA Centrale di Livorno Ferraris Sp 7 km 9+430 13046 Livorno Ferraris (VC)
---	--	--	---

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

data campionamento/inizio prove: 05/04/2017 data di fine prove: 06/04/2017
data emissione: 05/05/2017

punto di emissione - sigla: **E11 camino 1 Turbogas 11**
lavorazione in corso: produzione energia elettrica
principali materie prime: GAS NATURALE
autorizzazione all'emissione: AIA prot. DVA-DEC-2011-0000050 del 23/02/2011

		RETICOLO DI VELOCITA' n. 1			RETICOLO DI VELOCITA' n. 2			RETICOLO DI VELOCITA' n. 3		
		Data : 05/04/2017			Data : 05/04/2017			Data : 05/04/2017		
		Orario : 07.00-07.30 (solare)			Orario : 09.00-09.30 (solare)			Orario : 10.00-10.30 (solare)		
Boc- chello	Quota cm	Temp. °C	DP mm.c.a.	Velocità m/s	Temp. °C	DP mm.c.a.	Velocità m/s	Temp. °C	DP mm.c.a.	Velocità m/s
A	15	110	32,0	22,3	110	40,4	25,1	110	40,8	25,2
	48		30,1	21,7		38,6	24,5		38,8	24,6
	86		28,2	21,0		35,3	23,4		36,3	23,8
	132		22,4	18,7		25,2	19,8		27,3	20,6
	197		18,8	17,1		18,8	17,1		18,2	16,8
B	15	110	38,3	24,4	109	40,3	25,0	111	39,6	24,9
	48		36,8	23,9		37,6	24,2		38,3	24,4
	86		38,9	24,6		44,5	26,3		42,4	25,7
	132		35,2	23,4		46,3	26,8		44,6	26,4
	197		40,6	25,2		40,7	25,1		41,8	25,5
C	15	111	45,6	26,7	110	53,4	28,8	111	50,6	28,1
	48		42,8	25,9		52,8	28,7		51,2	28,3
	86		40,7	25,2		47,3	27,1		46,8	27,0
	132		45,9	26,8		29,7	21,5		30,6	21,8
	197		44,3	26,3		19,4	17,4		21,6	18,4
D	15	110	45,2	26,5	110	52,7	28,6	110	52,3	28,5
	48		46,6	26,9		53,6	28,9		54,6	29,1
	86		41,8	25,5		47,5	27,2		44,8	26,4
	132		30,2	21,7		34,2	23,1		36,3	23,8
	197		23,2	19,0		29,6	21,5		30,8	21,9
Valori Medi		110	36,4	23,6	110	39,4	24,5	111	39,4	24,6

CARATTERISTICHE DI EMISSIONE

Diametro emissione	Temp.	Pressione Atm.	Pressione e Statica	Pressione Diff.	Ossigeno	Biossido di Carbonio	Massa Molare	Umidità	Frazione Molare H ₂ O	Velocità effettiva	Portata effettiva	Portata Norm. Secca
D	Te	pbar	pe	Δp _i	O ₂	CO ₂	M	U	X _H	u	Qv _{ru}	Qv _{rs}
m	°C	Pascal	Pascal	Pascal	%	%	Kg/Kmole	g/Nm ³		m/s	m ³ /h	Nm ³ /h
6,600	110	99700	99515	356,9	14,3	4,1	28,43	61,4	0,071	23,6	2910670	1892094
	110	99800	99602	386,5	14,3	4,1	28,45	59,7	0,069	24,5	3015711	1968621
	111	99800	99604	386,4	14,4	4,1	28,45	59,8	0,069	24,6	3023196	1969549

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



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 90.000 - C.F. 05100520153 - P.IVA 02061610131



	 LAB N° 0176	Rapporto di prova n. TEC2041705722_2017	E.On Produzione SpA Centrale di Livorno Ferraris Sp 7 km 9+430 13046 Livorno Ferraris (VC)
--	--	--	---

Tipologia di campione

EMISSIONI IN ATMOSFERA - valori rilevati da ns. tecnici

data campionamento/inizio prove:

10/04/2017

data di fine prove:

12/04/2017

data emissione:

05/05/2017

punto di emissione - sigla:

E12 camino 2 Turbogas 12

lavorazione in corso:

produzione energia elettrica

principali materie prime:

GAS NATURALE

autorizzazione all'emissione:

AIA prot. DVA-DEC-2011-0000050 del 23/02/2011

Parametro:	Metodo di campionamento e analisi:
Ossidi di Azoto	UNI EN 14792:2006
Monossido di Carbonio	UNI EN 15058:2006
Ossigeno	UNI EN 14789:2006
Portata, temperatura, velocità, pressione	UNI EN ISO 16911-1:2013 esclusi annex B, C, D ed E
Vapore acqueo (umidità)	UNI EN 14790:2006

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

  <p>LAB N° 0175</p>	<p>Rapporto di prova n. TEC2041705722_2017</p>	<p>E.On Produzione SpA Centrale di Livorno Ferraris Sp 7 km 9+430 13046 Livorno Ferraris (VC)</p>
--	--	---

Tipologia di campione

EMISSIONI IN ATMOSFERA - valori rilevati da ns. tecnici

data campionamento/inizio prove: 10/04/2017 Ore 06.01 data di fine prove: 12/04/2017 Ore 19.00
data emissione: 05/05/2017

frequenza acquisizione dati 60 secondi

periodo mediazione dati 60 minuti

punto di emissione - sigla: E12 camino 2 Turbogas 12

lavorazione in corso: produzione energia elettrica

principali materie prime: GAS NATURALE

autorizzazione all'emissione: AIA prot. DVA-DEC-2011-0000050 del 23/02/2011

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

Data	Ora	NO _x	NO _x	NO _x	CO	CO	CO	O ₂	Produzione
		ppm	come NO ₂ mg/Nm ³	come NO ₂ mg/Nm ³	ppm	mg/Nm ³	mg/Nm ³	%	TG11 MWe
			(rif. 15 % O ₂)			(rif. 15 % O ₂)			(1)
10/04/17	07:00	11,3	23,1	19,8	1,0	1,3	1,1	14,0	223,5
10/04/17	08:00	12,2	25,0	21,3	1,0	1,2	1,0	14,0	232,3
10/04/17	09:00	9,1	18,6	16,8	24,5	30,6	27,8	14,4	131,5
10/04/17	10:00	9,7	20,0	18,2	24,8	31,0	28,2	14,4	122,6
10/04/17	11:00	10,6	21,7	19,4	11,5	14,4	12,8	14,3	156,5
10/04/17	12:00	8,2	16,8	15,2	7,1	8,9	8,1	14,4	128,1
10/04/17	13:00	8,0	16,5	14,8	8,3	10,4	9,4	14,3	127,3
10/04/17	14:00	7,8	15,9	14,3	5,7	7,1	6,4	14,3	127,7
10/04/17	16:00	7,8	15,9	14,4	4,3	5,3	4,8	14,4	132,1
10/04/17	17:00	13,2	27,1	23,3	0,5	0,7	0,6	14,0	224,5
10/04/17	18:00	13,3	27,2	23,4	0,4	0,5	0,4	14,0	224,3
10/04/17	19:00	12,2	25,0	21,6	0,3	0,3	0,3	14,0	212,0
10/04/17	20:00	11,7	24,1	20,8	0,2	0,2	0,2	14,0	209,3
10/04/17	21:00	10,1	20,7	18,1	2,0	2,5	2,2	14,1	185,8
10/04/17	22:00	11,5	23,6	20,3	0,3	0,3	0,3	14,0	216,8
10/04/17	23:00	8,7	17,8	15,7	3,7	4,6	4,1	14,2	167,2
10/04/17	24:00	9,4	19,4	16,9	2,5	3,1	2,7	14,1	185,6
11/04/17	01:00	13,9	28,5	24,2	0,3	0,4	0,4	13,9	248,2
11/04/17	02:00	12,6	25,8	22,1	0,4	0,6	0,5	14,0	229,3
11/04/17	03:00	11,3	23,1	20,1	0,7	0,9	0,7	14,1	207,1
11/04/17	04:00	12,6	25,9	22,1	0,6	0,8	0,6	14,0	236,4
11/04/17	05:00	14,2	29,1	24,7	0,7	0,8	0,7	13,9	256,2
11/04/17	06:00	11,1	22,7	19,7	1,0	1,3	1,1	14,1	216,3
11/04/17	07:00	10,9	22,3	19,3	0,9	1,2	1,0	14,1	216,0
11/04/17	09:00	15,7	32,1	27,2	0,9	1,2	1,0	13,9	264,3
11/04/17	10:00	17,0	34,9	29,4	0,9	1,2	1,0	13,9	264,0
11/04/17	11:00	11,0	22,5	19,7	1,3	1,6	1,4	14,2	198,1
11/04/17	12:00	9,3	19,0	16,8	1,7	2,1	1,9	14,2	173,3
11/04/17	13:00	7,8	15,9	14,2	2,4	3,0	2,7	14,3	161,3

(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

	 <p>LAB N° 0175</p>	<p>Rapporto di prova n. TEC2041705722_2017</p>	<p>E.On Produzione SpA Centrale di Livorno Ferraris Sp 7 km 9+430 13046 Livorno Ferraris (VC)</p>
---	--	--	---

Tipologia di campione

EMISSIONI IN ATMOSFERA - valori rilevati da ns. tecnici

data campionamento/inizio prove: 10/04/2017 Ore 06.01 data di fine prove: 12/04/2017 Ore 19.00
data emissione: 05/05/2017

frequenza acquisizione dati 60 secondi

periodo mediazione dati 60 minuti

punto di emissione - sigla: **E12 camino 2 Turbogas 12**

lavorazione in corso: produzione energia elettrica

principali materie prime: GAS NATURALE

autorizzazione all'emissione: AIA prot. DVA-DEC-2011-0000050 del 23/02/2011

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

Data	Ora	NO _x	NO _x	NO _x	CO	CO	CO	O ₂	Produzione
		ppm	come NO ₂ mg/Nm ³	come NO ₂ mg/Nm ³	ppm	mg/Nm ³	mg/Nm ³	%	TG11 MWe
			(rif. 15 % O ₂)			(rif. 15 % O ₂)			(1)
11/04/17	14:00	6,2	12,8	11,5	3,1	3,9	3,5	14,3	152,6
11/04/17	15:00	7,2	14,8	13,3	2,9	3,6	3,2	14,3	153,2
11/04/17	16:00	10,1	20,8	18,4	0,9	1,2	1,0	14,2	176,0
11/04/17	17:00	12,3	25,3	22,0	0,4	0,5	0,4	14,1	206,7
11/04/17	18:00	13,3	27,3	23,6	0,2	0,3	0,3	14,0	220,3
11/04/17	19:00	12,0	24,5	21,2	0,2	0,3	0,2	14,1	205,4
11/04/17	20:00	9,9	20,3	17,6	0,3	0,4	0,4	14,1	190,3
11/04/17	21:00	10,5	21,6	18,6	0,2	0,2	0,2	14,0	207,3
11/04/17	22:00	10,4	21,4	18,5	1,2	1,5	1,3	14,1	202,7
11/04/17	23:00	12,1	24,8	21,2	0,2	0,3	0,2	14,0	223,8
11/04/17	24:00	12,0	24,7	21,0	0,3	0,3	0,3	14,0	227,5
12/04/17	01:00	15,1	30,9	25,8	0,3	0,4	0,3	13,8	263,0
12/04/17	02:00	12,1	24,8	21,0	0,4	0,5	0,4	13,9	247,2
12/04/17	03:00	11,5	23,6	20,1	0,5	0,6	0,5	14,0	242,3
12/04/17	04:00	11,1	22,8	19,5	0,5	0,7	0,6	14,0	232,4
12/04/17	05:00	11,3	23,3	19,9	0,6	0,7	0,6	14,0	234,8
12/04/17	06:00	10,0	20,6	17,9	0,9	1,1	0,9	14,1	208,1
12/04/17	07:00	11,1	22,8	19,7	0,8	1,1	0,9	14,1	219,2
12/04/17	08:00	9,6	19,7	17,3	1,4	1,8	1,6	14,2	191,0
12/04/17	10:00	13,5	27,7	23,6	0,9	1,1	1,0	14,0	255,5
12/04/17	11:00	8,4	17,1	15,3	2,8	3,5	3,1	14,3	168,7
12/04/17	12:00	8,5	17,5	16,0	9,4	11,7	10,7	14,4	127,3
12/04/17	13:00	9,0	18,4	16,9	18,1	22,7	20,8	14,5	121,0
12/04/17	14:00	8,4	17,1	15,6	5,5	6,8	6,2	14,4	126,8
12/04/17	15:00	8,9	18,2	16,6	6,0	7,5	6,9	14,4	136,0
12/04/17	16:00	16,8	34,4	29,3	0,7	0,9	0,8	14,0	253,3
12/04/17	17:00	9,5	19,5	17,2	1,0	1,2	1,1	14,2	189,0

(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

  <p>LAB N° 9175</p>	<p>Rapporto di prova n. TEC2041705722_2017</p>	<p>E.On Produzione SpA Centrale di Livorno Ferraris Sp 7 km 9+430 13046 Livorno Ferraris (VC)</p>
--	--	---

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

data campionamento/inizio prove: 10/04/2017 Ore 06.01 data di fine prove: 12/04/2017 Ore 19.00
data emissione: 05/05/2017

frequenza acquisizione dati 60 secondi

periodo mediazione dati 60 minuti

punto di emissione - sigla: E12 camino 2 Turbogas 12

lavorazione in corso: produzione energia elettrica

principali materie prime: GAS NATURALE

autorizzazione all'emissione: AIA prot. DVA-DEC-2011-0000050 del 23/02/2011

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

Data	Ora	NO _x	NO _x	NO _x	CO	CO	CO	O ₂	Produzione
			come NO ₂	come NO ₂					TG11
		ppm	mg/Nm ³	mg/Nm ³	ppm	mg/Nm ³	mg/Nm ³	%	MWe
				(rif. 15 % O ₂)			(rif. 15 % O ₂)		(1)
12/04/17	18:00	9,9	20,4	18,0	0,9	1,1	1,0	14,2	193,4
12/04/17	19:00	9,5	19,5	17,2	1,1	1,4	1,3	14,2	185,8
Media:		10,9	22,4	19,4	3,0	3,7	3,3	14,1	
Incertezza:		-	-	± 1,4	-	-	± 0,2	± 0,4	
Limite		-	-	30	-	-	30	-	
Minimo:		6,2	12,8	11,5	0,2	0,2	0,2	13,8	
Massimo:		17,0	34,9	29,4	24,8	31,0	28,2	14,5	

(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 Pelezzari
atto prof. n. 2797

	 LAB N° 0174	Rapporto di prova n. TEC2041705722_2017	EP Produzione SpA Centrale di Livorno Ferraris Sp 7 km 9+430 13046 Livorno Ferraris (VC)
---	--	--	---

Tipologia di campione

EMISSIONI IN ATMOSFERA - valori rilevati da ns. tecnici

data campionamento/inizio prove:

11/04/2017

data di fine prove:

12/04/2017

data emissione:

05/05/2017

punto di emissione - sigla:

E12 camino 2 Turbogas 12

lavorazione in corso:

produzione energia elettrica

principali materie prime:

GAS NATURALE

autorizzazione all'emissione:

AIA prot. DVA-DEC-2011-0000050 del 23/02/2011

		RETICOLO DI VELOCITA' n. 1			RETICOLO DI VELOCITA' n. 2			RETICOLO DI VELOCITA' n. 3		
		Data : 11/04/2017			Data : 11/04/2017			Data : 11/04/2017		
		Orario : 07.30-08.00 (solare)			Orario : 08.30-09.00 (solare)			Orario : 09.30-10.00 (solare)		
Boc- chello	Quota cm	Temp. °C	DP mm.c.a.	Velocità m/s	Temp. °C	DP mm.c.a.	Velocità m/s	Temp. °C	DP mm.c.a.	Velocità m/s
A	15	113	52,1	28,6	118	56,4	30,0	115	56,4	29,9
	48		42,4	25,8		44,9	26,8		45,2	26,7
	86		30,6	21,9		32,1	22,6		32,6	22,7
	132		32,1	22,5		33,9	23,3		32,4	22,6
	197		19,0	17,3		21,6	18,6		21,8	18,6
B	15	112	40,8	25,3	119	41,3	25,7	115	40,6	25,3
	48		37,6	24,3		38,3	24,8		37,6	24,4
	86		28,7	21,2		29,4	21,7		30,1	21,8
	132		26,4	20,4		27,2	20,9		27,6	20,9
	197		26,7	20,5		27,8	21,1		28,2	21,1
C	15	112	39,0	24,7	120	40,4	25,5	114	41,1	25,5
	48		40,6	25,2		41,7	25,9		42,2	25,8
	86		34,2	23,2		36,2	24,1		35,8	23,8
	132		36,6	24,0		37,5	24,5		36,8	24,1
	197		30,8	22,0		31,3	22,4		31,5	22,3
D	15	113	39,7	25,0	119	40,4	25,4	115	40,7	25,4
	48		26,8	20,5		27,2	20,9		28,1	21,1
	86		20,4	17,9		22,3	18,9		21,7	18,5
	132		21,2	18,3		21,3	18,5		22,4	18,8
	197		17,6	16,6		18,3	17,1		18,2	17,0
Valori Medi		113	32,2	22,3	119	33,5	22,9	115	33,6	22,8

Diametro emissione	Temp.	Pressione Atm.	Pressione Statica	Pressione Diff.	Ossigeno	Biossido di Carbonio	Massa Molare	Umidità	Frazione Molare H ₂ O	Velocità effettiva	Portata effettiva	Portata Norm. Secca
D	Te	pbar	pe	Δp _i	O ₂	CO ₂	M	U	X _a	u	Qv _{ru}	Qv _{rs}
m	°C	Pascal	Pascal	Pascal	%	%	Kg/Kmole	g/Nm ³		m/s	m ³ /h	Nm ³ /h
6,600	113	99600	99405	315,5	14,0	4,3	28,41	64,0	0,074	22,3	2740264	1763646
	119	99600	99372	328,4	14,4	4,0	28,36	66,8	0,077	22,9	2822586	1780320
	115	99600	99369	329,1	14,4	4,0	28,41	63,0	0,073	22,8	2808751	1798733

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



EP Produzione S.p.A.

Centrale di Livorno Ferraris (VC)

ALLEGATO N. 2

ELABORAZIONI QAL2

[illegible]



FUNZIONE DI TARATURA E TEST DI VARIABILITA' - UNI EN 14181:2015
VERIFICA QAL2
Allegato al Rapporto di prova n. TEC2041705325 2017

EP Produzione SpA
Centrale di Livorno Ferraris
Sp 7 km 9+430 13046 Livorno Ferraris (VC)

PARAMETRO: OSSIDI DI AZOTO										Punto di emissione E11 cammino 1 Turbogas 11										Analizzatore Siprocess UV600 S.N. N1_H6600110									
Metodo del SME																				continuo, NDUV									
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,ref} O _{2,ref} (%): 15									
Requisiti per la percentuale relativa all'ELV (da D.Lgs. 152/2006) - Massima incertezza ammissibile																				20 % ELV = 6 mg/Nm ³ _{s,ref}									
CAMPIONAMENTO			CONDIZIONI IMPIANTO		SISTEMA DI RIFERIMENTO (SRM)							SISTEMA DI MISURA DELLE EMISSIONI (SME)							SCOSTAMENTO										
Data	Ora (solare)	Durata	Produzione TG11	Minimo tecnico TG11	NO _x y _i	T t _i	P P _i	O ₂ α _i	Umidità h _i	NO _x y _{i,s,ref}	NO _x x _i	T t _i	P P _i	O ₂ α _i	Umidità h _i	NO _x y _i	NO _x mg/Nm ³ _{s,ref}	D _i =V _{i,s,ref} -y _{i,s,ref}	(D _i -D _{imed})/ ² (mg/Nm ³ _{s,ref}) ²										
		min	MWe	MWe	mg/Nm ³	°C	hPa	%	%	mg/Nm ³	mg/Nm ³	°C	hPa	%	%	mg/Nm ³	mg/Nm ³												
04/04/17	08:00	60	192,0	122,5	20,8	0,0	1013	14,2	0,0	18,3	21,3	0,0	1013	14,4	0,0	21,4	19,5	-1,15	0,15										
04/04/17	09:00	60	190,7	120,2	22,2	0,0	1013	14,2	0,0	19,5	21,8	0,0	1013	14,4	0,0	21,9	19,9	-0,38	0,14										
04/04/17	10:00	60	135,8	116,7	29,1	0,0	1013	14,3	0,0	26,0	29,8	0,0	1013	14,5	0,0	30,2	28,0	-1,96	1,46										
04/04/17	11:00	60	222,6	115,6	27,6	0,0	1013	14,1	0,0	23,8	28,1	0,0	1013	14,3	0,0	28,4	25,5	-1,63	0,77										
04/04/17	12:00	60	235,1	115,3	30,2	0,0	1013	14,0	0,0	26,0	29,7	0,0	1013	14,3	0,0	30,1	27,0	-0,99	0,05										
04/04/17	13:00	60	233,4	115,2	30,0	0,0	1013	14,0	0,0	25,8	29,6	0,0	1013	14,3	0,0	30,0	26,9	-1,10	0,12										
04/04/17	14:00	60	231,6	115,0	30,0	0,0	1013	14,0	0,0	25,7	29,5	0,0	1013	14,3	0,0	29,9	26,8	-1,11	0,13										
04/04/17	15:00	60	231,7	114,9	30,6	0,0	1013	14,0	0,0	26,2	30,0	0,0	1013	14,3	0,0	30,5	27,4	-1,18	0,18										
04/04/17	17:00	60	218,4	114,8	28,5	0,0	1013	14,1	0,0	24,7	28,1	0,0	1013	14,4	0,0	28,4	25,8	-1,12	0,13										
04/04/17	18:00	60	218,4	114,8	28,0	0,0	1013	14,0	0,0	24,1	27,5	0,0	1013	14,4	0,0	27,8	25,2	-1,09	0,11										
04/04/17	19:00	60	222,9	114,9	27,6	0,0	1013	14,0	0,0	23,7	27,2	0,0	1013	14,3	0,0	27,5	24,7	-1,08	0,11										
04/04/17	20:00	60	212,5	115,1	26,2	0,0	1013	14,0	0,0	22,6	25,8	0,0	1013	14,4	0,0	26,1	23,6	-1,05	0,09										
04/04/17	21:00	60	215,2	115,3	26,9	0,0	1013	14,0	0,0	23,1	26,5	0,0	1013	14,3	0,0	26,8	24,1	-1,02	0,07										
04/04/17	22:00	60	224,5	115,4	28,0	0,0	1013	14,0	0,0	24,0	27,5	0,0	1013	14,3	0,0	27,9	24,9	-0,96	0,04										
04/04/17	23:00	60	229,7	115,4	28,3	0,0	1013	14,0	0,0	24,1	27,8	0,0	1013	14,3	0,0	28,2	25,1	-0,94	0,04										
04/04/17	24:00	60	254,0	115,2	32,8	0,0	1013	13,9	0,0	27,6	32,1	0,0	1013	14,2	0,0	32,6	28,6	-0,98	0,05										
05/04/17	01:00	60	255,8	115,8	32,7	0,0	1013	13,9	0,0	27,6	32,2	0,0	1013	14,2	0,0	32,7	28,7	-1,08	0,10										
05/04/17	02:00	60	256,2	116,4	32,1	0,0	1013	13,9	0,0	27,1	31,6	0,0	1013	14,2	0,0	32,0	28,1	-0,97	0,05										
05/04/17	03:00	60	255,8	116,8	31,4	0,0	1013	13,9	0,0	26,6	30,9	0,0	1013	14,2	0,0	31,3	27,5	-0,89	0,02										
05/04/17	04:00	60	256,2	117,8	30,2	0,0	1013	13,9	0,0	25,6	29,8	0,0	1013	14,2	0,0	30,2	26,5	-0,81	0,00										
05/04/17	05:00	60	257,3	118,6	29,9	0,0	1013	13,9	0,0	25,4	29,4	0,0	1013	14,2	0,0	29,8	26,2	-0,76	0,00										
05/04/17	06:00	60	240,5	118,7	26,5	0,0	1013	14,0	0,0	22,7	26,1	0,0	1013	14,2	0,0	26,4	23,4	-0,69	0,00										
05/04/17	07:00	60	240,4	119,5	25,2	0,0	1013	14,0	0,0	21,6	24,8	0,0	1013	14,2	0,0	25,0	22,1	-0,50	0,07										
05/04/17	09:00	60	192,7	121,1	20,6	0,0	1013	14,3	0,0	18,4	20,7	0,0	1013	14,4	0,0	20,8	18,8	-0,39	0,13										
05/04/17	10:00	60	194,7	121,5	20,8	0,0	1013	14,3	0,0	18,6	20,4	0,0	1013	14,4	0,0	20,5	18,5	0,08	0,70										
05/04/17	11:00	60	209,1	121,6	23,8	0,0	1013	14,2	0,0	21,1	23,7	0,0	1013	14,3	0,0	23,9	21,5	-0,41	0,12										
05/04/17	12:00	60	267,0	118,5	33,9	0,0	1013	14,0	0,0	29,2	33,4	0,0	1013	14,2	0,0	33,9	29,8	-0,58	0,03										
05/04/17	13:00	60	267,9	119,3	34,8	0,0	1013	14,0	0,0	29,7	33,7	0,0	1013	14,2	0,0	34,2	30,1	-0,36	0,16										
05/04/17	14:00	60	133,1	121,2	28,2	0,0	1013	14,4	0,0	25,6	29,3	0,0	1013	14,5	0,0	29,7	27,5	-1,82	1,12										



FUNZIONE DI TARATURA E TEST DI VARIABILITA' - UNI EN 14181:2015 VERIFICA QAL2 Allegato al Rapporto di prova n. TEC2041705325_2017										EP Produzione SpA Centrale di Livorno Ferraris Sp 7 km 9+430 13046 Livorno Ferraris (VC)									
Punto di emissione E11 camino 1 Turbogas 11										Analizzatore Siprocess UV600 S.N. N1_H6600110 continuo, NDUV									
PARAMETRO: OSSIDI DI AZOTO																			
Metodo del SME																			
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,ref} O _{2,ref} (%): 15									
Requisiti per la percentuale relativa all'ELV (da D.Lgs. 152/2006) - Massima incertezza ammissibile										20 % ELV = 6 mg/Nm ³ _{s,ref}									
</																			



FUNZIONE DI TARATURA E TEST DI VARIABILITA' . UNI EN 14181:2015
VERIFICA QAL2

Allegato al Rapporto di prova n. TEC2041705325_2017

EP Produzione SpA
Centrale di Livorno Ferraris
Sp 7 km 9+430 13046 Livorno Ferraris (VC)

		Punto di emissione E11 camino 1 Turbogas 11	
PARAMETRO: OSSIDI DI AZOTO		Analizzatore Siprocess UV600 S.N. N1_H6600110	
Metodo del SME		continuo, NDUV	
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,ref}	O _{2,ref} (%): 15
Requisiti per la percentuale relativa all'ELV (da D.Lgs. 152/2006) - Massima incertezza ammissibile		20 % ELV =	6 mg/Nm ³ _{s,ref}

CAMPIONAMENTO			CONDIZIONI IMPIANTO	SISTEMA DI RIFERIMENTO (SRM)										SISTEMA DI MISURA DELLE EMISSIONI (SME)										SCOSTAMENTO			
Dals	Ora (solare)	Durata	Produzione	Minimo tecnico	NO _x	T	P	O ₂	Umidità	NO _x	T	P	O ₂	Umidità	NO _x	T	P	O ₂	Umidità	NO _x	T	P	O ₂	Umidità	NO _x	$D_i = \bar{Y}_{i,srm} - \bar{Y}_{i,s,ref}$	$(D_i - D_{i,med})^2$
		min	MWve	MWve	mg/Nm ³	°C	hPa	%	%	mg/Nm ³	°C	hPa	%	%	mg/Nm ³	°C	hPa	%	%	mg/Nm ³	°C	hPa	%	%	mg/Nm ³	mg/Nm ³	0.02
06/04/17	20:00	60	221.1	115.3	27.7	0.0	1013	14.2	0.0	24.3	0.0	1013	14.4	0.0	27.3	0.0	1013	14.4	0.0	27.6	24.9					-0.63	
				Media Y _i						Media X _i															$D_{i,med} = \text{Media } D_i$		$\sum (D_i - D_{i,med})^2$
				27.5						27.2															-0.76		11.88

N	57
$Y_{i,s,rf\ max} - Y_{i,s,rf\ min}$	13.1
15% ELV	4.5
Z	0.0

$y_{l,s,rf,max}-y_{l,s,rf,min}$

Elaborazione tipo A

FUNZIONE DI TARATURA		
$\hat{Y}_I =$	1,031	$* x_I$ -0,525
CAMPO DI VALIDITA'		
0,0	$\leq \hat{Y}_{I, \text{max}} \leq$ 33,07	

TEST VARIABILITA'	
S_p	0.46
k_v	0.9885
$\sigma_{S_p} = PE/1.96$	3.06
σ_{k_v}	3.03
$S_0 < \sigma_0 k_v \Rightarrow$ esito test positivo	

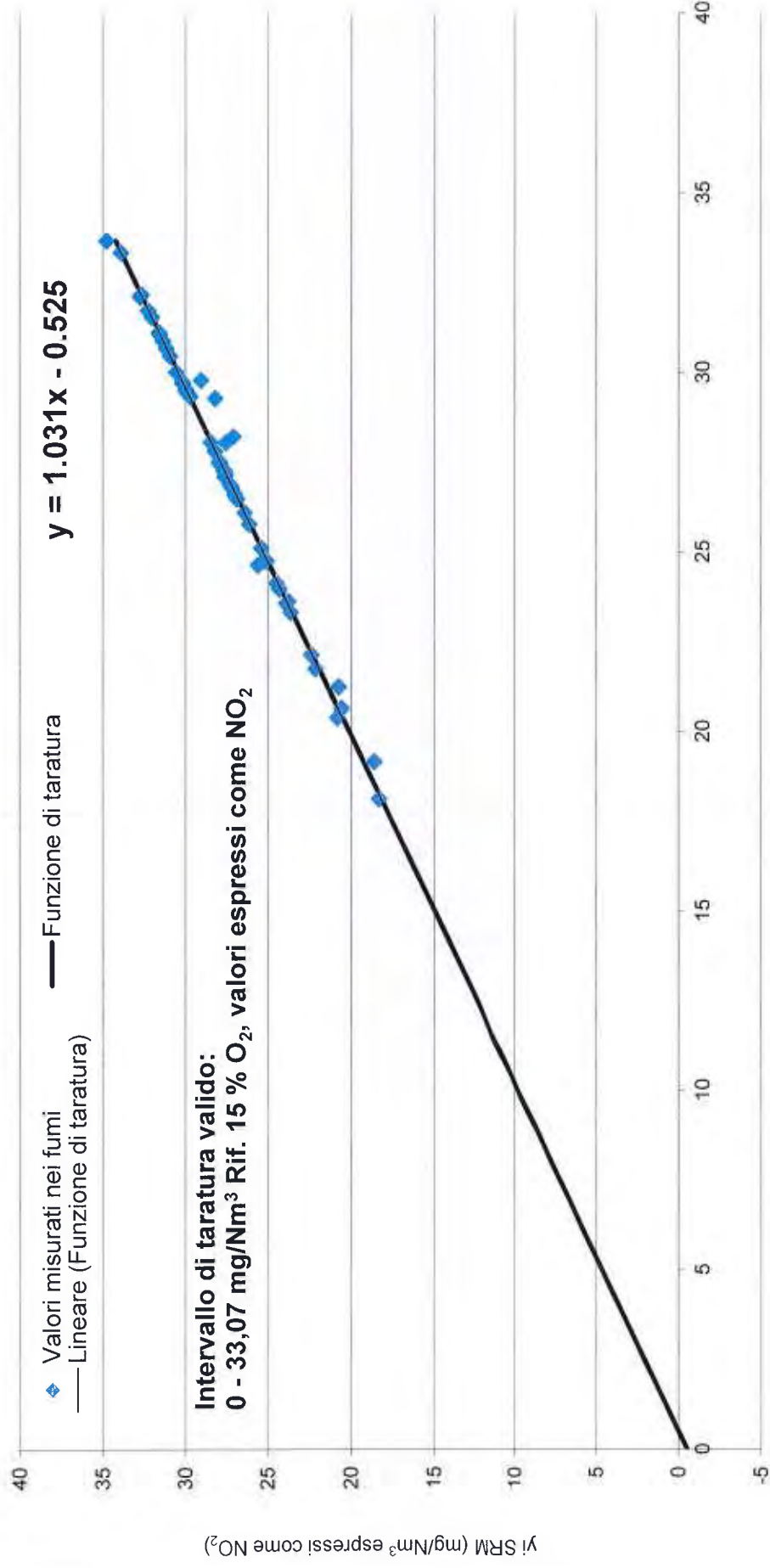
INTERVALLO DI CONFIDENZA SPERIMENTALE	
I_c (mg/Nm ³)	0.91
I_c (% ELV)	3.04

LEGENDA:

N	numero di campioni accoppiati nelle misurazioni parallele
Z	scostamento tra "lettura zero" dello SME e "zero"
$y_{i,SRM}$	i-esimo valore del SRM alle condizioni normali (273 K e 1013 hPa), su base secca ed espressione del dato come NO ₂
y_{i,NO_2}	i-esimo valore dello SME alle condizioni normali (273 K e 1013 hPa), su base secca ed espressione del dato come NO ₂
y_{i,O_2}	i-esimo valore del SRM alle condizioni normali (273 K e 1013 hPa), su base secca, con riferimento al 15 % di O ₂ ed espressione del dato come NO ₂
$\hat{y}_{i,SRM}$	i-esimo valore tarato dello SME alle condizioni normali (273 K e 1013 hPa), su base secca ed espressione del dato come NO ₂
\hat{y}_{i,O_2}	i-esimo valore tarato dello SME alle condizioni normali (273 K e 1013 hPa), su base secca, con riferimento al 15 % di O ₂ ed espressione del dato come NO ₂
S _D	deviazione standard degli scostamenti D _i
α_{95}	incertezza fornita dal legislatore espressa come % del ELV (PE con fattore di copertura K=1,96 corrispondente ad un livello di fiducia del 95 %)
χ^2_{ν}	valori di una prova χ^2 con un valore β del 50 %

Resto alle emissioni in atmosfera
 Ordine degli ingegneri della Lombardia
 di Marco Pizzoli
 atty. prof. n. 2797

EP Produzione SpA - Centrale di Livorno Ferraris (VC)
 Funzione di taratura analizzatore NO_x SME TG11
 (Elaborazione tipo A)



xi SME (mg/Nm³ espressi come NO₂)



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.technoimp.it e-mail: info@technoimp.it
Cap. Soc. Euro 90.000 - C.F. 05100520153 - P.IVA 02061610131



FUNZIONE DI TARATURA E TEST DI VARIABILITA' UNI EN 14181:2015
VERIFICA QAL2
Allegato al Rapporto di prova n. TEC2041705325_2017

EP Produzione SpA
Centrale di Livorno Ferraris
Sp 7 km 9+430 13046 Livorno Ferraris (VC)

PARAMETRO: MONOSSIDO DI CARBONIO		Punto di emissione E11 camino 1 Turbogas 11	
Metodo del SME		Analizzatore Siemens Ultram 6E S.n. N1H6072 continuo, NDIR	
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,ref}	
Requisiti per la percentuale relativa all'ELV (da D.Lgs. 152/2006) - Massima incertezza ammissibile		10 % ELV = 3 mg/Nm ³ _{s,ref} O _{2,ref} (%): 15	

CAMPIONAMENTO			CONDIZIONI IMPIANTO		SISTEMA DI RIFERIMENTO (SRM)							SISTEMA DI MISURA DELLE EMISSIONI (SME)							SCOSTAMENTO		
Data	Ora (solare)	Durata	Produzione	Minimo tecnico	CO	T	P	O ₂	Umidità	CO	Y _{i,SRM}	CO	T	P	O ₂	Umidità	CO	CO	D _i = Y _{i,SRM} - Y _{i,SME}	(D _i - D _{i,med}) ²	
		min	TG11 MWt	TG11 MWt	mg/Nm ³	°C	hPa	%	%	mg/Nm ³	mg/Nm ³ _{SRM}	mg/Nm ³	°C	hPa	%	%	mg/Nm ³	mg/Nm ³	mg/Nm ³ _{SME}	(mg/Nm ³ _{SME}) ²	
04/04/17	08:00	60	192.0	122.5	1.8	0.0	1013	14.2	0.0	2.3	1.6	2.3	0.0	1013	14.4	0.0	2.1	1.9	-0.30	0.06	
04/04/17	09:00	60	190.7	120.2	1.7	0.0	1013	14.2	0.0	2.2	1.5	2.2	0.0	1013	14.4	0.0	2.0	1.8	-0.27	0.04	
04/04/17	10:00	60	135.8	116.7	7.9	0.0	1013	14.3	0.0	8.3	7.1	8.3	0.0	1013	14.5	0.0	8.2	7.6	-0.53	0.22	
04/04/17	11:00	60	222.6	115.6	0.9	0.0	1013	14.1	0.0	1.2	0.8	1.2	0.0	1013	14.3	0.0	1.0	0.9	-0.11	0.00	
04/04/17	12:00	60	235.1	115.3	0.8	0.0	1013	14.0	0.0	1.0	0.7	1.0	0.0	1013	14.3	0.0	0.8	0.8	-0.04	0.00	
04/04/17	13:00	60	233.4	115.2	0.9	0.0	1013	14.0	0.0	1.1	0.8	1.1	0.0	1013	14.3	0.0	0.9	0.8	-0.02	0.00	
04/04/17	14:00	60	231.6	115.0	0.9	0.0	1013	14.0	0.0	1.1	0.8	1.1	0.0	1013	14.3	0.0	0.9	0.8	-0.05	0.00	
04/04/17	15:00	60	231.7	114.9	1.0	0.0	1013	14.0	0.0	1.2	0.9	1.2	0.0	1013	14.3	0.0	1.0	0.9	-0.01	0.00	
04/04/17	17:00	60	218.4	114.8	1.1	0.0	1013	14.1	0.0	1.2	0.9	1.2	0.0	1013	14.4	0.0	1.0	0.9	0.06	0.01	
04/04/17	18:00	60	218.4	114.8	1.0	0.0	1013	14.0	0.0	1.2	0.9	1.2	0.0	1013	14.4	0.0	1.0	0.9	0.01	0.01	
04/04/17	19:00	60	222.9	114.9	1.1	0.0	1013	14.0	0.0	1.2	0.9	1.2	0.0	1013	14.3	0.0	1.0	0.9	0.04	0.01	
04/04/17	20:00	60	212.5	115.1	1.0	0.0	1013	14.0	0.0	1.3	0.9	1.3	0.0	1013	14.4	0.0	1.1	1.0	-0.10	0.00	
04/04/17	21:00	60	215.2	115.3	1.1	0.0	1013	14.0	0.0	1.3	0.9	1.3	0.0	1013	14.3	0.0	1.1	1.0	-0.05	0.00	
04/04/17	22:00	60	224.5	115.4	1.1	0.0	1013	14.0	0.0	1.2	0.9	1.2	0.0	1013	14.3	0.0	1.0	0.9	0.01	0.01	
04/04/17	23:00	60	229.7	115.4	1.1	0.0	1013	14.0	0.0	1.2	0.9	1.2	0.0	1013	14.3	0.0	1.0	0.9	0.04	0.01	
04/04/17	24:00	60	254.0	115.2	1.1	0.0	1013	13.9	0.0	1.1	0.9	1.1	0.0	1013	14.2	0.0	0.9	0.8	0.08	0.02	
05/04/17	01:00	60	255.8	115.8	1.1	0.0	1013	13.9	0.0	1.1	0.9	1.1	0.0	1013	14.2	0.0	0.9	0.8	0.14	0.04	
05/04/17	02:00	60	256.2	116.4	1.1	0.0	1013	13.9	0.0	1.1	0.9	1.1	0.0	1013	14.2	0.0	0.9	0.8	0.14	0.04	
05/04/17	03:00	60	255.8	116.8	1.1	0.0	1013	13.9	0.0	1.1	0.9	1.1	0.0	1013	14.2	0.0	0.9	0.8	0.09	0.02	
05/04/17	04:00	60	256.2	117.8	1.0	0.0	1013	13.9	0.0	1.1	0.9	1.1	0.0	1013	14.2	0.0	0.9	0.8	0.06	0.02	
05/04/17	05:00	60	257.3	118.6	1.0	0.0	1013	13.9	0.0	1.1	0.9	1.1	0.0	1013	14.2	0.0	0.9	0.8	0.09	0.02	
05/04/17	06:00	60	240.5	118.7	1.2	0.0	1013	14.0	0.0	1.2	1.0	1.2	0.0	1013	14.2	0.0	1.0	0.9	0.12	0.03	
05/04/17	07:00	60	240.4	119.5	1.1	0.0	1013	14.0	0.0	1.2	1.0	1.2	0.0	1013	14.2	0.0	1.0	0.9	0.09	0.02	
05/04/17	09:00	60	192.7	121.1	2.0	0.0	1013	14.3	0.0	2.3	1.8	2.3	0.0	1013	14.4	0.0	2.1	1.9	-0.16	0.01	
05/04/17	10:00	60	194.7	121.5	2.1	0.0	1013	14.3	0.0	2.4	1.9	2.4	0.0	1013	14.4	0.0	2.3	2.0	-0.12	0.00	
05/04/17	11:00	60	209.1	121.6	1.8	0.0	1013	14.2	0.0	2.2	1.6	2.2	0.0	1013	14.3	0.0	2.0	1.8	-0.21	0.02	
05/04/17	12:00	60	267.0	118.5	0.9	0.0	1013	14.0	0.0	1.0	0.8	1.0	0.0	1013	14.2	0.0	0.8	0.7	0.06	0.01	
05/04/17	13:00	60	267.9	119.3	0.9	0.0	1013	14.0	0.0	1.1	0.8	1.1	0.0	1013	14.2	0.0	0.9	0.8	0.02	0.01	
05/04/17	14:00	60	133.1	121.2	15.9	0.0	1013	14.4	0.0	15.8	14.5	15.8	0.0	1013	14.5	0.0	15.9	14.7	-0.19	0.02	



FUNZIONE DI TARATURA E TEST DI VARIABILITA' - UNI EN 14181:2015
VERIFICA QAL2
Allegato al Rapporto di prova n. TEC2041705325_2017

EP Produzione SpA
Centrale di Livorno Ferraris
Sp 7 km 9+430 13046 Livorno Ferraris (VC)

Punto di emissione E11 camino 1 Turbogas 11

PARAMETRO: MONOSSIDO DI CARBONIO

Analizzatore Siemens Ultram 6E S.n. N1H6072

Metodo del SME

continuo, NDIR

Metodo di riferimento normalizzato (SRM)

UNI EN 15058:2017

Valore limite di emissione (ELV) per condizioni normalizzate (0°C, 1013 hPa, gas secco, 15 % O₂) - Media oraria

O_{2,nf} (%): 15

Requisiti per la percentuale relativa all'ELV (da D Lgs. 152/2006) - Massima incertezza ammissibile

30 mg/Nm³_{s,nf}

10 % ELV = 3

mg/Nm³_{s,nf}

CAMPIONAMENTO			CONDIZIONI IMPIANTO			SISTEMA DI RIFERIMENTO (SRM)						SISTEMA DI MISURA DELLE EMISSIONI (SME)						SCOSTAMENTO	
Data	Ora (solare)	Durata	Produzione TG11 MWe	Minimo tecnico TG11 MWe	CO Y _i mg/Nm ³	T t _i °C	P p _i hPa	O ₂ o _i %	Umidità hi %	CO x _i mg/Nm ³	T t _i °C	P p _i hPa	O ₂ o _i %	Umidità hi %	CO Y _i mg/Nm ³	CO Y _{15,nf} mg/Nm ³ _{s,nf}	D ₁ =Y _{15,nf} -Y _{15,nf} mg/Nm ³ _{s,nf}	(D ₁ -D _{1,nom}) ² (mg/Nm ³ _{s,nf}) ²	
05/04/17	15:00	60	129,6	120,9	24,2	0,0	1013	14,4	0,0	24,8	0,0	1013	14,5	0,0	25,0	23,2	-1,18	1,24	
05/04/17	16:00	60	219,4	120,0	1,3	0,0	1013	14,2	0,0	1,4	0,0	1013	14,3	0,0	1,2	1,1	0,05	0,01	
05/04/17	17:00	60	217,9	119,6	1,2	0,0	1013	14,2	0,0	1,4	0,0	1013	14,3	0,0	1,2	1,1	0,00	0,00	
05/04/17	18:00	60	225,6	119,0	1,0	0,0	1013	14,1	0,0	1,3	0,0	1013	14,3	0,0	1,1	0,9	-0,07	0,00	
05/04/17	19:00	60	218,6	119,8	1,1	0,0	1013	14,2	0,0	1,4	0,0	1013	14,3	0,0	1,2	1,1	-0,11	0,00	
05/04/17	20:00	60	222,0	120,7	1,2	0,0	1013	14,2	0,0	1,4	0,0	1013	14,3	0,0	1,2	1,1	-0,04	0,00	
05/04/17	21:00	60	221,4	121,1	1,2	0,0	1013	14,2	0,0	1,4	0,0	1013	14,3	0,0	1,2	1,1	-0,07	0,00	
05/04/17	22:00	60	235,1	121,2	1,0	0,0	1013	14,1	0,0	1,3	0,0	1013	14,3	0,0	1,1	1,0	-0,08	0,00	
05/04/17	23:00	60	228,4	122,0	1,3	0,0	1013	14,2	0,0	1,6	0,0	1013	14,3	0,0	1,4	1,2	-0,09	0,00	
05/04/17	24:00	60	257,7	121,5	0,9	0,0	1013	14,1	0,0	1,2	0,0	1013	14,2	0,0	1,0	0,9	-0,07	0,00	
06/04/17	01:00	60	254,1	121,2	1,0	0,0	1013	14,1	0,0	1,2	0,0	1013	14,2	0,0	1,0	0,9	-0,03	0,00	
06/04/17	02:00	60	260,1	121,5	0,9	0,0	1013	14,1	0,0	1,1	0,0	1013	14,2	0,0	0,9	0,8	-0,04	0,00	
06/04/17	03:00	60	260,2	121,7	0,9	0,0	1013	14,1	0,0	1,2	0,0	1013	14,2	0,0	1,0	0,8	-0,06	0,00	
06/04/17	04:00	60	261,1	122,2	0,9	0,0	1013	14,1	0,0	1,2	0,0	1013	14,2	0,0	1,0	0,8	-0,06	0,00	
06/04/17	05:00	60	261,4	122,6	0,9	0,0	1013	14,1	0,0	1,2	0,0	1013	14,2	0,0	1,0	0,9	-0,06	0,00	
06/04/17	06:00	60	234,8	123,3	1,5	0,0	1013	14,2	0,0	1,4	0,0	1013	14,3	0,0	1,7	1,5	-0,14	0,01	
06/04/17	07:00	60	247,8	123,3	1,1	0,0	1013	14,1	0,0	1,4	0,0	1013	14,2	0,0	1,2	1,1	-0,14	0,01	
06/04/17	08:00	60	142,1	126,6	29,9	0,0	1013	14,4	0,0	29,1	0,0	1013	14,5	0,0	29,5	27,2	-0,11	0,00	
06/04/17	09:00	60	134,1	122,5	30,1	0,0	1013	14,4	0,0	29,4	0,0	1013	14,5	0,0	29,7	27,5	-0,17	0,01	
06/04/17	12:00	60	234,5	115,3	0,9	0,0	1013	14,1	0,0	1,1	0,0	1013	14,3	0,0	0,9	0,8	-0,05	0,00	
06/04/17	13:00	60	233,2	115,2	0,9	0,0	1013	14,1	0,0	1,1	0,0	1013	14,3	0,0	0,9	0,8	-0,06	0,00	
06/04/17	14:00	60	232,3	115,0	0,8	0,0	1013	14,1	0,0	1,1	0,0	1013	14,3	0,0	0,9	0,8	-0,06	0,00	
06/04/17	15:00	60	231,7	115,0	0,7	0,0	1013	13,9	0,0	1,1	0,0	1013	14,4	0,0	0,9	0,8	-0,21	0,02	
06/04/17	16:00	60	217,3	115,0	0,9	0,0	1013	14,2	0,0	1,1	0,0	1013	14,4	0,0	0,9	0,9	-0,02	0,00	
06/04/17	17:00	60	223,4	114,9	1,0	0,0	1013	14,2	0,0	1,1	0,0	1013	14,4	0,0	0,9	0,8	0,06	0,01	
06/04/17	18:00	60	227,5	114,8	1,0	0,0	1013	14,2	0,0	1,1	0,0	1013	14,4	0,0	0,9	0,8	0,10	0,03	
06/04/17	19:00	60	223,9	115,0	1,1	0,0	1013	14,2	0,0	1,1	0,0	1013	14,4	0,0	0,9	0,8	0,13	0,04	



FUNZIONE DI TARATURA E TEST DI VARIABILITA' - UNI EN 14181:2015
VERIFICA QAL2
Allegato al Rapporto di prova n. TEC2041705325 2017

EP Produzione SpA
Centrale di Livorno Ferraris
Sp 7 km 9+430 13046 Livorno Ferraris (VC)

Punto di emissione E11 camino 1 Turbogas 11

PARAMETRO: MONOSSIDO DI CARBONIO

Analizzatore Siemens Ultramt 6E S.n. N1H6072

Metodo del SME

continuo, NDIR

Metodo di riferimento normalizzato (SRM)

UNI EN 15058:2017

Valore limite di emissione (ELV) per condizioni normalizzate (0°C, 1013 hPa, gas secco, 15 % O₂) - Media oraria

30 mg/Nm³ snt

Requisiti per la percentuale relativa all'ELV (da D.Lgs. 152/2006) - Massima incertezza ammissibile

 mg/Nm^3 srf[illegible]

57

$Y_{i,s,nf\max} - Y_{i,s,nf\min}$	26,7	mg/Nm^3
-----------------------------------	------	------------------

15 % ELV	4,5	mg/Nm ³
----------	-----	--------------------

0,5 mg/Nm³
$$Y_{l,s,rf,max}-Y_{l,s,rf,min}$$

massima incertezza ammissibile (10 % ELV)

Elaborazione tipo A

FUNZIONE DI TARATURA		
$\hat{Y}_I =$	1,020	* x_I -0,220
CAMPO DI VALIDITA'		
0.0	$\leq \hat{Y}_I / s_{mf} \leq$ 30.23	

TEST VARIABILITA'	
S_D	0,19
k_v	0,9885
$\sigma_D = PE/1,96$	1,53
$\sigma_k k_v$	1,51
$S_D < \sigma_k k_v$	esito test positivo

INTERVALLO DI CONFIDENZA SPERIMENTALE	
I_c (mg/Nm ²)	0,38
I_c (% ELV)	1,28

LEGENDA:

N
numero di campioni accoppiati nelle misurazioni parallele

Z scostamento tra "lettura zero" dello SME e "zero"

iesimo valore del SRM alle condizioni normali (273 K e 1013 hPa) su base secca

il più basso valore dello SME alle condizioni normali (273 K e 1013 hPa), su base secca

iesimo valore del SRM alle condizioni normali (273 K e 1013 hPa), su base secca, con riferimento al 15 % di O₂

il più basso valore tarato dello SME alle condizioni normali (273 K e 1013 hPa), su base secca

$\hat{Y}_{1,5,20}$ -esimo valore tarato dello SME alle condizioni normali (273 K e 1013 hPa), su base secca, con riferimento al 15 % di O₂

deviazione standard degli scostamenti D

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 %

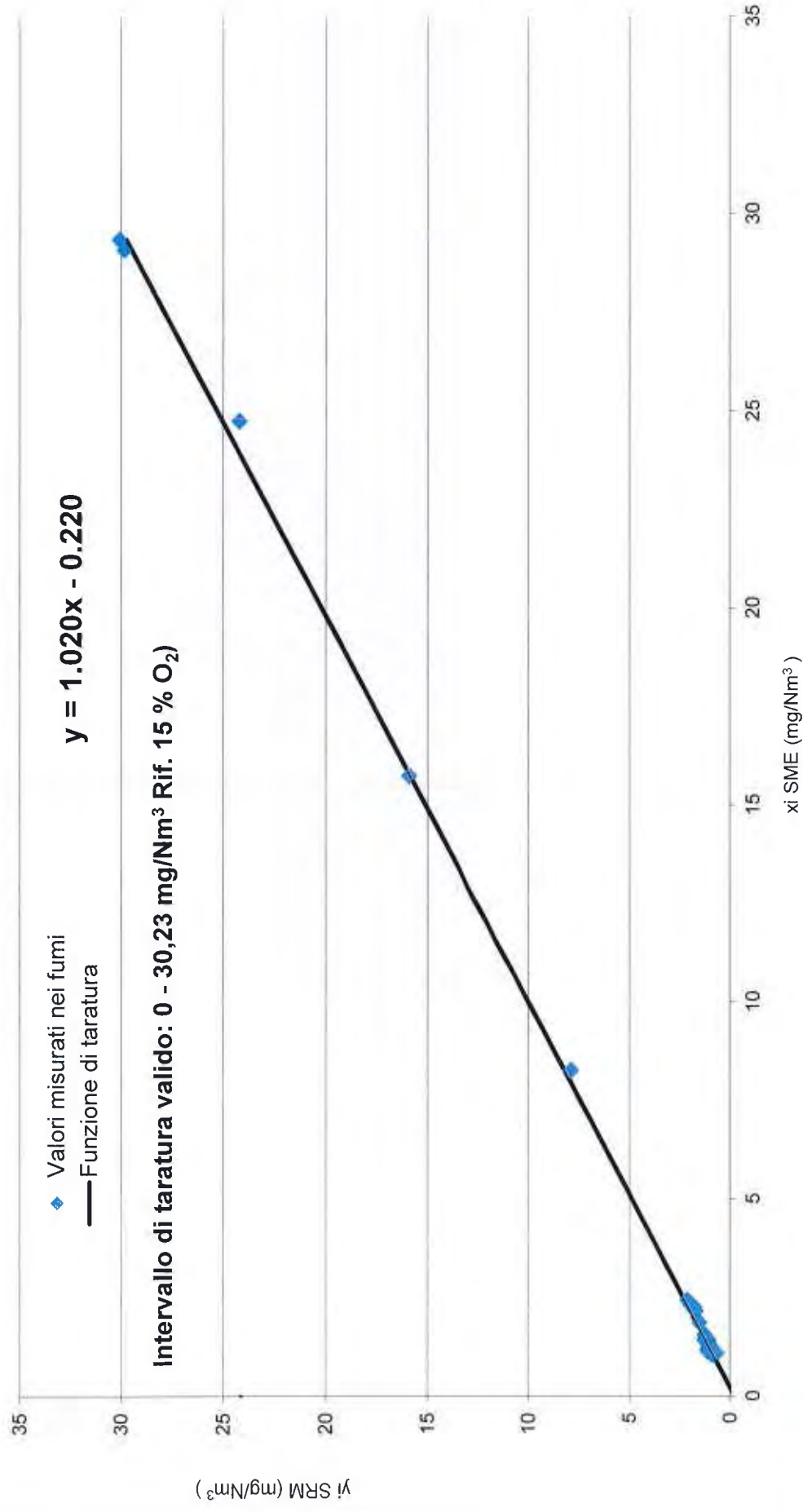
k_v valori di una prova χ^2 con un valore β del 50 %

<https://doi.org/10.1080/09637170.2017.1362943>

Figure 1. Study design.

Reference completed in 11/19/18
Ordine **Benjamin Bell Corporation**
dr. Marco Pelozzi
albo prof. n. 2797

EP Produzione SpA - Centrale di Livorno Ferraris (VC)
Funzione di taratura analizzatore CO SME TG11
(Elaborazione tipo A)





TECNOLOGIE D'IMPRESA Srl è socio unico
Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento da parte di PGF Srl
Via Don Minzoni, 15 - 22060 CABRIATE - CO - Tel. 031 76991 - Fax 031 76991199
www.technoimp.it e-mail info@technoimp.it
Cap. Soc. Euro 90.000 - C.F. 05100520153 - P.IVA 02061610131



FUNZIONE DI TARATURA E TEST DI VARIABILITA' - UNI EN 14181:2015
VERIFICA QAL2
Allegato al Rapporto di prova n. TEC2041705722_2017

EP Produzione SpA
Centrale di Livorno Ferraris
Sp 7 km 9+430 13046 Livorno Ferraris (VC)

Punto di emissione E12 camino 2 Turbogas 12

PARAMETRO: OSSIDI DI AZOTO

Analizzatore Siprocess UV600 S.N. N1H6600112

Metodo del SME

continuo, NDUV

Metodo di riferimento normalizzato (SRM)

UNI EN 14792:2017

Valore limite di emissione (ELV) per condizioni normalizzate (0°C, 1013 hPa, gas secco, 15 % O₂) - Media oraria

30 mg/Nm³_{scr}

Requisiti per la percentuale relativa all'ELV (da D.Lgs. 152/2006) - Massima incertezza ammissibile

20 % ELV = 6 mg/Nm³_{scr}

O_{2,ref} (%): 15

CAMPIONAMENTO			CONDIZIONI IMPIANTO		SISTEMA DI RIFERIMENTO (SRM)										SISTEMA DI MISURA DELLE EMISSIONI (SME)										SCOSTAMENTO			
Data	Ora (solare)	Durata	TG12	Minimo tecnico	NO _x	T	P	O ₂	Umidità	NO _x	Y _{1,scr}	NO _x	X ₁	t _f	p _f	o _f	hi	Umidità	NO _x	Y _{1,scr}	NO _x	D _f =Y _{1,scr} -Y _{1,scr}	(D _f -D _{f,med}) ²					
		min	MWe	MWe	mg/Nm ³	°C	hPa	%	%	mg/Nm ³	mg/Nm ³	mg/Nm ³	mg/Nm ³	°C	hPa	%	%	%	mg/Nm ³	mg/Nm ³	mg/Nm ³	mg/Nm ³	(mg/Nm ³) ²					
10/04/17	07:00	60	223,5	118,7	23,1	0,0	1013	14,0	0,0	19,8	23,4	23,4	23,4	0,0	1013	13,9	0,0	22,8	19,3	0,51	0,23							
10/04/17	08:00	60	232,3	117,1	25,0	0,0	1013	14,0	0,0	21,3	25,1	25,1	25,1	0,0	1013	13,9	0,0	24,6	20,7	0,60	0,31							
10/04/17	09:00	60	131,5	118,0	18,6	0,0	1013	14,4	0,0	16,8	20,1	20,1	20,1	0,0	1013	14,3	0,0	19,4	17,4	-0,53	0,32							
10/04/17	10:00	60	122,6	116,9	20,0	0,0	1013	14,4	0,0	18,2	20,5	20,5	20,5	0,0	1013	14,4	0,0	19,8	18,0	0,17	0,02							
10/04/17	11:00	60	156,5	116,0	21,7	0,0	1013	14,3	0,0	19,4	21,8	21,8	21,8	0,0	1013	14,3	0,0	21,2	18,9	0,41	0,14							
10/04/17	12:00	60	128,1	114,6	16,8	0,0	1013	14,4	0,0	15,2	18,1	18,1	18,1	0,0	1013	14,4	0,0	17,3	15,7	-0,53	0,32							
10/04/17	13:00	60	127,3	114,8	16,5	0,0	1013	14,3	0,0	14,8	17,8	17,8	17,8	0,0	1013	14,4	0,0	17,0	15,5	-0,65	0,47							
10/04/17	14:00	60	127,7	114,2	15,9	0,0	1013	14,3	0,0	14,3	16,7	16,7	16,7	0,0	1013	14,4	0,0	15,9	14,5	-0,18	0,05							
10/04/17	16:00	60	132,1	113,5	15,9	0,0	1013	14,4	0,0	14,4	16,5	16,5	16,5	0,0	1013	14,4	0,0	15,7	14,4	-0,01	0,00							
10/04/17	17:00	60	224,5	111,2	27,1	0,0	1013	14,0	0,0	23,3	27,9	27,9	27,9	0,0	1013	14,1	0,0	27,4	23,9	-0,55	0,34							
10/04/17	18:00	60	224,3	111,3	27,2	0,0	1013	14,0	0,0	23,4	27,9	27,9	27,9	0,0	1013	14,1	0,0	27,4	23,9	-0,56	0,35							
10/04/17	19:00	60	212,0	112,2	25,0	0,0	1013	14,0	0,0	21,6	25,6	25,6	25,6	0,0	1013	14,1	0,0	25,0	21,8	-0,29	0,10							
10/04/17	20:00	60	209,3	113,1	24,1	0,0	1013	14,0	0,0	20,8	24,5	24,5	24,5	0,0	1013	14,1	0,0	23,9	20,8	0,00	0,00							
10/04/17	21:00	60	185,8	114,2	20,7	0,0	1013	14,1	0,0	18,1	21,0	21,0	21,0	0,0	1013	14,2	0,0	20,3	17,9	0,20	0,03							
10/04/17	22:00	60	216,8	113,8	23,6	0,0	1013	14,0	0,0	20,3	23,7	23,7	23,7	0,0	1013	14,1	0,0	23,0	19,9	0,37	0,11							
10/04/17	23:00	60	167,2	115,5	17,8	0,0	1013	14,2	0,0	15,7	18,3	18,3	18,3	0,0	1013	14,2	0,0	17,5	15,4	0,30	0,07							
10/04/17	24:00	60	185,6	115,2	19,4	0,0	1013	14,1	0,0	16,9	19,4	19,4	19,4	0,0	1013	14,1	0,0	18,6	16,2	0,68	0,41							
11/04/17	01:00	60	248,2	113,7	28,5	0,0	1013	13,9	0,0	24,2	28,6	28,6	28,6	0,0	1013	13,9	0,0	28,1	23,7	0,51	0,22							
11/04/17	02:00	60	229,3	114,3	25,8	0,0	1013	14,0	0,0	22,1	26,1	26,1	26,1	0,0	1013	13,9	0,0	25,5	21,6	0,47	0,19							
11/04/17	03:00	60	207,1	115,4	23,1	0,0	1013	14,1	0,0	20,1	23,3	23,3	23,3	0,0	1013	14,0	0,0	22,7	19,4	0,61	0,33							
11/04/17	04:00	60	236,4	116,3	25,9	0,0	1013	14,0	0,0	22,1	26,0	26,0	26,0	0,0	1013	13,9	0,0	25,4	21,4	0,68	0,42							
11/04/17	05:00	60	256,2	116,8	29,1	0,0	1013	13,9	0,0	24,7	29,3	29,3	29,3	0,0	1013	13,8	0,0	28,9	24,1	0,59	0,30							
11/04/17	06:00	60	216,3	118,8	22,7	0,0	1013	14,1	0,0	19,7	22,9	22,9	22,9	0,0	1013	13,9	0,0	22,3	19,0	0,70	0,44							
11/04/17	07:00	60	216,0	119,3	22,3	0,0	1013	14,1	0,0	19,3	22,2	22,2	22,2	0,0	1013	13,9	0,0	21,5	18,3	1,04	0,99							
11/04/17	09:00	60	264,3	115,2	32,1	0,0	1013	13,9	0,0	27,2	32,2	32,2	32,2	0,0	1013	13,8	0,0	31,8	26,5	0,72	0,47							



FUNZIONE DI TARATURA E TEST DI VARIABILITA' - UNI EN 14181:2015
VERIFICA QAL2
Allegato al Rapporto di prova n. TEC2041705722_2017

EP Produzione SpA
Centrale di Livorno Ferraris
Sp 7 km 9+430 13046 Livorno Ferraris (VC)

PARAMETRO: OSSIDI DI AZOTO										Punto di emissione E12 camino 2 Turbogas 12										Analizzatore Siprocess UV600 S.N. N1H6600112									
Metodo del SME																				continuo, NDUV									
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,ref}									
Requisiti per la percentuale relativa all'ELV (da D.Lgs. 152/2006) - Massima incertezza ammissibile																				20 % ELV = 6 mg/Nm ³ _{s,ref}									
CAMPIONAMENTO				CONDIZIONI IMPIANTO		SISTEMA DI RIFERIMENTO (SRM)										SISTEMA DI MISURA DELLE EMISSIONI (SME)										SCOSTAMENTO			
Data	Ora (solare)	Durata	Produzione	TG12	MWe	Minimo tecnico	NO _x	T	P	O ₂	Umidità	NO _x	Y _{1,SRM}	NO _x	X ₁	T	P	O ₂	Umidità	NO _x	Y _{1,SRM}	D ₁ =Y _{1,SRM} ·Y _{1,SRM}	D ₁ =Y _{1,SRM} ·Y _{1,SRM}	(D ₁ -D _{1,SRM}) ²					
		min					mg/Nm ³	°C	hPa	%	%	mg/Nm ³	mg/Nm ³	mg/Nm ³	mg/Nm ³	°C	hPa	%	%	mg/Nm ³	mg/Nm ³	mg/Nm ³	mg/Nm ³	(mg/Nm ³) ²					
11/04/17	10:00	60	264,0	113,4	113,4	113,4	34,9	0,0	1013	13,9	0,0	35,2	29,4	35,2	35,2	0,0	1013	13,8	0,0	0,0	34,9	29,1	0,31	0,08					
11/04/17	11:00	60	198,1	114,8	114,8	114,8	22,5	0,0	1013	14,2	0,0	23,1	19,7	23,1	23,1	0,0	1013	14,1	0,0	0,0	22,5	19,7	0,09	0,00					
11/04/17	12:00	60	173,3	114,9	114,9	114,9	19,0	0,0	1013	14,2	0,0	19,4	16,8	19,4	19,4	0,0	1013	14,2	0,0	0,0	18,6	16,5	0,30	0,07					
11/04/17	13:00	60	161,3	114,4	114,4	114,4	15,9	0,0	1013	14,3	0,0	16,3	14,2	16,3	16,3	0,0	1013	14,3	0,0	0,0	15,5	13,8	0,32	0,08					
11/04/17	14:00	60	152,6	113,8	113,8	113,8	12,8	0,0	1013	14,3	0,0	15,1	11,5	15,1	15,1	0,0	1013	14,4	0,0	0,0	14,2	12,8	-1,33	1,88					
11/04/17	15:00	60	153,2	113,6	113,6	113,6	14,8	0,0	1013	14,3	0,0	15,4	13,3	15,4	15,4	0,0	1013	14,4	0,0	0,0	14,6	13,2	0,16	0,01					
11/04/17	16:00	60	176,0	113,0	113,0	113,0	20,8	0,0	1013	14,2	0,0	21,6	18,4	21,6	21,6	0,0	1013	14,3	0,0	0,0	20,9	18,6	-0,29	0,11					
11/04/17	17:00	60	206,7	111,6	111,6	111,6	25,3	0,0	1013	14,1	0,0	26,3	22,0	26,3	26,3	0,0	1013	14,2	0,0	0,0	25,7	22,6	-0,60	0,41					
11/04/17	18:00	60	220,3	111,0	111,0	111,0	27,3	0,0	1013	14,0	0,0	28,3	23,6	28,3	28,3	0,0	1013	14,1	0,0	0,0	27,8	24,3	-0,69	0,54					
11/04/17	19:00	60	205,4	112,0	112,0	112,0	24,5	0,0	1013	14,1	0,0	25,4	21,2	25,4	25,4	0,0	1013	14,2	0,0	0,0	24,8	21,7	-0,51	0,30					
11/04/17	20:00	60	190,3	113,3	113,3	113,3	20,3	0,0	1013	14,1	0,0	21,1	17,6	21,1	21,1	0,0	1013	14,2	0,0	0,0	20,4	17,9	-0,29	0,11					
11/04/17	21:00	60	207,3	113,3	113,3	113,3	21,6	0,0	1013	14,0	0,0	22,4	18,6	22,4	22,4	0,0	1013	14,1	0,0	0,0	21,7	18,9	-0,29	0,11					
11/04/17	22:00	60	202,7	113,9	113,9	113,9	21,4	0,0	1013	14,1	0,0	22,3	18,5	22,3	22,3	0,0	1013	14,1	0,0	0,0	21,6	18,8	-0,35	0,15					
11/04/17	23:00	60	223,8	114,1	114,1	114,1	24,8	0,0	1013	14,0	0,0	25,9	21,2	25,9	25,9	0,0	1013	14,0	0,0	0,0	25,3	21,7	-0,48	0,27					
11/04/17	24:00	60	227,5	114,6	114,6	114,6	24,7	0,0	1013	14,0	0,0	25,1	21,0	25,1	25,1	0,0	1013	14,0	0,0	0,0	24,5	20,9	0,13	0,01					
12/04/17	01:00	60	263,0	114,7	114,7	114,7	30,9	0,0	1013	13,8	0,0	31,6	25,8	31,6	31,6	0,0	1013	13,8	0,0	0,0	31,2	26,0	-0,17	0,05					
12/04/17	02:00	60	247,2	115,0	115,0	115,0	24,8	0,0	1013	13,9	0,0	25,5	21,0	25,5	25,5	0,0	1013	13,9	0,0	0,0	24,9	21,0	0,07	0,00					
12/04/17	03:00	60	242,3	115,4	115,4	115,4	23,6	0,0	1013	14,0	0,0	24,4	20,1	24,4	24,4	0,0	1013	13,9	0,0	0,0	23,8	20,1	0,04	0,00					
12/04/17	04:00	60	232,4	115,5	115,5	115,5	22,8	0,0	1013	14,0	0,0	23,6	19,5	23,6	23,6	0,0	1013	13,9	0,0	0,0	23,0	19,5	0,03	0,00					
12/04/17	05:00	60	234,8	115,2	115,2	115,2	23,3	0,0	1013	14,0	0,0	24,2	19,9	24,2	24,2	0,0	1013	13,9	0,0	0,0	23,5	20,0	-0,01	0,00					
12/04/17	06:00	60	208,1	117,2	117,2	117,2	20,6	0,0	1013	14,1	0,0	21,4	17,9	21,4	21,4	0,0	1013	14,0	0,0	0,0	20,7	17,7	0,14	0,01					
12/04/17	07:00	60	219,2	117,1	117,1	117,1	22,8	0,0	1013	14,1	0,0	23,7	19,7	23,7	23,7	0,0	1013	14,0	0,0	0,0	23,0	19,6	0,07	0,00					
12/04/17	08:00	60	191,0	117,7	117,7	117,7	19,7	0,0	1013	14,2	0,0	20,5	17,3	20,5	20,5	0,0	1013	14,1	0,0	0,0	19,8	17,1	0,20	0,03					
12/04/17	10:00	60	255,5	114,2	114,2	114,2	27,7	0,0	1013	14,0	0,0	28,5	23,6	28,5	28,5	0,0	1013	13,9	0,0	0,0	28,0	23,5	0,09	0,00					
12/04/17	11:00	60	168,7	116,2	116,2	116,2	17,1	0,0	1013	14,3	0,0	17,8	15,3	17,8	17,8	0,0	1013	14,2	0,0	0,0	17,0	15,0	0,27	0,05					



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 CABBATE CO - Tel. 031 76991 - Fax 031 7699199
www.technimp.it e-mail: info@technimp.it
Cap. Soc. Euro 90.000 - C.F. 05100520153 - P.IVA 02061610131



FUNZIONE DI TARATURA E TEST DI VARIABILITA' UNI EN 14181:2015
VERIFICA QAL2
Allegato al Rapporto di prova n. TEC2041705722_2017

EP Produzione Spa
Centrale di Livorno Ferraris
Sp 7 km 9+430 13046 Livorno Ferraris (VC)

Punto di emissione E12 camino 2 Turbogas 12

PARAMETRO: OSSIDI DI AZOTO

Analizzatore Siprocess UV600 S.N. N1H6600112

Metodo del SME	continuo, NDUV
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 _{SRM}
Requisiti per la percentuale relativa all'ELV (da D.Lgs. 152/2006) - Massima incertezza ammissibile	20 % ELV = 5 mg/Nm ³ _{SRM} O _{2,ref} (%): 15

CAMPIONAMENTO			CONDIZIONI IMPIANTO		SISTEMA DI RIFERIMENTO (SRM)										SISTEMA DI MISURA DELLE EMISSIONI (SME)										SCOSTAMENTO	
Data	Ora (solare)	Durata	Produzione TG12	Minimo tecnico TG12	NO _x y ₁	T t ₁	P p ₁	O ₂ o ₁	Umidità hi	NO _x x ₁	T t ₁	P p ₁	O ₂ o ₁	Umidità hi	NO _x y _{1,SRM}	NO _x x _{1,SRM}	D ₁ =y _{1,SRM} -y _{1,SRM}	D ₁ =y _{1,SRM} -y _{1,SRM}	(D ₁ -D _{1,med}) ²							
																				MGWe	MGWe	mg/Nm ³	mg/Nm ³	hPa	hPa	%
12/04/17	12:00	60	127,3	115,5	17,5	0,0	1013	14,4	0,0	16,0	18,9	0,0	1013	14,4	0,0	18,2	16,5	-0,54	0,34							
12/04/17	13:00	60	121,0	115,4	18,4	0,0	1013	14,5	0,0	16,9	20,9	0,0	1013	14,4	0,0	20,2	18,5	-1,54	2,50							
12/04/17	14:00	60	126,8	113,6	17,1	0,0	1013	14,4	0,0	15,6	17,6	0,0	1013	14,4	0,0	16,8	15,4	0,24	0,04							
12/04/17	15:00	60	136,0	113,8	18,2	0,0	1013	14,4	0,0	16,6	18,7	0,0	1013	14,4	0,0	17,9	16,3	0,23	0,04							
12/04/17	16:00	60	253,3	111,9	34,4	0,0	1013	14,0	0,0	29,3	34,7	0,0	1013	14,0	0,0	34,4	29,2	0,05	0,00							
12/04/17	17:00	60	189,0	113,6	19,5	0,0	1013	14,2	0,0	17,2	19,8	0,0	1013	14,2	0,0	19,1	16,9	0,34	0,09							
12/04/17	18:00	60	193,4	113,4	20,4	0,0	1013	14,2	0,0	18,0	20,4	0,0	1013	14,2	0,0	19,7	17,3	0,66	0,39							
12/04/17	19:00	60	185,8	113,7	19,5	0,0	1013	14,2	0,0	17,2	19,8	0,0	1013	14,2	0,0	19,0	16,8	0,35	0,10							
					Media y ₁														D _{1,med} =Media D ₁							
					22,4														0,04							
					23,0														14,40							

N
Y_{1,SRM} max - Y_{1,SRM} min
15 % ELV
Z
Y_{1,SRM} max - Y_{1,SRM} min
17,9 mg/Nm³_{SRM}
4,5 mg/Nm³_{SRM}
-1,0 mg/Nm³_{SRM}

Y_{1,SRM} max - Y_{1,SRM} min
massima incertezza ammissibile
(20 % ELV)
Elaborazione tipo A

FUNZIONE DI TARATURA	
Y ₁ =	1,028 * x ₁ - 1,267
CAMPO DI VALIDITA'	
0,0	≤ Y _{1,SRM} ≤ 32,17

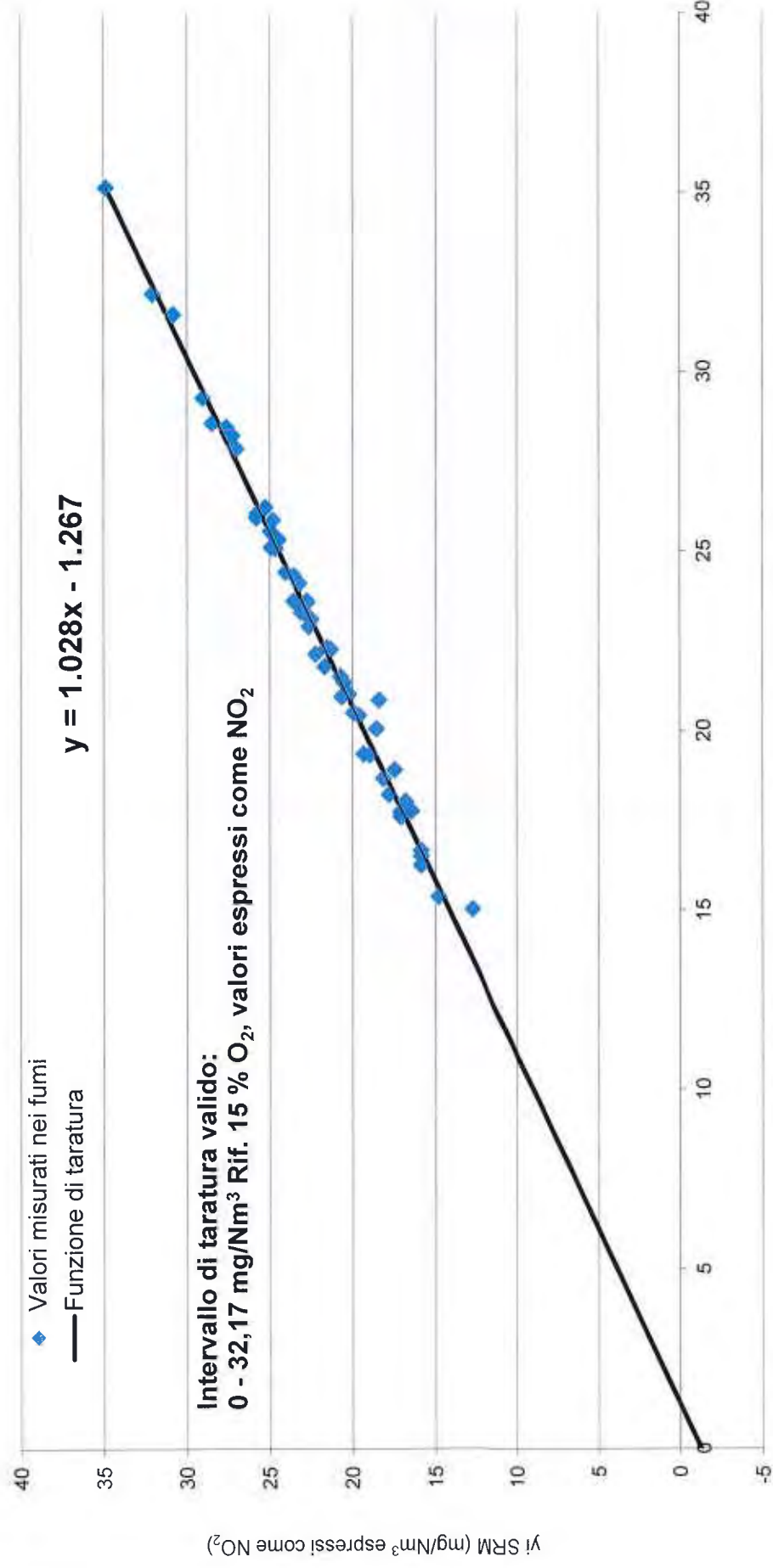
TEST VARIABILITA'	
S _D	0,50
k _v	0,9885
σ ₀ = PE/1,96	3,06
σ ₀ /k _v	3,03
S ₀ < σ ₀ /k _v → esito test positivo	
INTERVALLO DI CONFIDENZA SPERIMENTALE	
Ic (mg/Nm ³)	1,00
Ic (% ELV)	3,32

LEGENDA

- N numero di campioni accoppiati nelle misurazioni parallele
Z scostamento tra "lettura zero" dello SME e "zero"
Y₁ i-esimo valore del SRM alle condizioni normali (273 K e 1013 hPa), su base secca ed espressione del dato come NO₂
x₁ i-esimo valore dello SME alle condizioni normali (273 K e 1013 hPa), su base secca ed espressione del dato come NO₂
Y_{1,SRM} 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
Y₁ i-esimo valore tarato dello SME alle condizioni normali (273 K e 1013 hPa), su base secca ed espressione del dato come NO₂
Y_{1,SRM} 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 D₁
σ₀ 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 x² con un valore β del 50 %

dr. Marco Pelizzo
albo prof.n. 2797

EP Produzione SpA - Centrale di Livorno Ferraris (VC)
Funzione di taratura analizzatore NO_x SME TG12
(Elaborazione tipo A)



xi SME (mg/Nm³ espressi come NO₂)



1. 2000 年 10 月 1 日

FUNZIONE DI TARATURA E TEST DI VARIABILITA' . UNI EN 14181:2015
VERIFICA QAL2

Allegato al Rapporto di prova n. TEC2041705722 2017

EP Produzione SpA
Centrale di Livorno Ferraris
Sp 7 km 9+430 13046 Livorno Ferraris (VC)

PARAMETRO: MONOSSIDO DI CARBONIO										Punto di emissione E12 camino 2 Turbogas 12										Analizzatore Siemens Ultramat 6E S.n. N1H6073									
Metodo del SME																				continuo, NDIR									
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,ref} O _{2,ref} (%): 15									
Requisiti per la percentuale relativa all'ELV (da D.Lgs. 152/2006) - Massima incertezza ammissibile																				10 % ELV = 3 mg/Nm ³ _{s,ref}									
CAMPIONAMENTO				CONDIZIONI IMPIANTO				SISTEMA DI RIFERIMENTO (SRM)								SISTEMA DI MISURA DELLE EMISSIONI (SME)								SCOSTAMENTO					
Data	Ora (solare)	Durata	Produzione TG12	Minimo tecnico TG12	CO y _i	T t _i	P p _i	O ₂ o _i	Umidità h _i	CO y _{i,s,ref}	CO x _i	T t _i	P p _i	O ₂ o _i	Umidità h _i	CO y _i	CO y _{i,s,ref}	D _i =y _{i,s,ref} -ŷ _{i,s,ref}	(D _i -D _{limed}) ²										
		min	MWhe	MWhe	mg/Nm ³	°C	hPa	%	%	mg/Nm ³ _{s,ref}	mg/Nm ³	°C	hPa	%	%	mg/Nm ³	mg/Nm ³ _{s,ref}	mg/Nm ³	(mg/Nm ³ _{s,ref}) ²										
10/04/17	07:00	60	223,5	118,7	1,3	0,0	1013	14,0	0,0	1,1	0,8	0,0	1013	13,9	0,0	0,8	0,7	0,42	0,17										
10/04/17	08:00	60	232,3	117,1	1,2	0,0	1013	14,0	0,0	1,0	0,7	0,0	1013	13,9	0,0	0,7	0,6	0,46	0,21										
10/04/17	09:00	60	131,5	118,0	30,6	0,0	1013	14,4	0,0	27,8	30,7	0,0	1013	14,3	0,0	30,3	27,1	0,63	0,39										
10/04/17	10:00	60	122,6	116,9	31,0	0,0	1013	14,4	0,0	28,2	31,9	0,0	1013	14,4	0,0	31,5	28,6	-0,41	0,17										
10/04/17	11:00	60	156,5	116,0	14,4	0,0	1013	14,3	0,0	12,8	15,1	0,0	1013	14,3	0,0	14,9	13,3	-0,50	0,26										
10/04/17	12:00	60	128,1	114,6	8,9	0,0	1013	14,4	0,0	8,1	8,5	0,0	1013	14,4	0,0	8,4	7,7	0,40	0,16										
10/04/17	13:00	60	127,3	114,8	10,4	0,0	1013	14,3	0,0	9,4	10,6	0,0	1013	14,4	0,0	10,4	9,5	-0,10	0,01										
10/04/17	14:00	60	127,7	114,2	7,1	0,0	1013	14,3	0,0	6,4	7,1	0,0	1013	14,4	0,0	7,0	6,4	0,01	0,00										
10/04/17	16:00	60	132,1	113,5	5,3	0,0	1013	14,4	0,0	4,8	5,3	0,0	1013	14,4	0,0	5,3	4,8	0,01	0,00										
10/04/17	17:00	60	224,5	111,2	0,7	0,0	1013	14,0	0,0	0,6	0,6	0,0	1013	14,1	0,0	0,6	0,5	0,03	0,00										
10/04/17	18:00	60	224,3	111,3	0,5	0,0	1013	14,0	0,0	0,4	0,6	0,0	1013	14,1	0,0	0,6	0,5	-0,15	0,02										
10/04/17	19:00	60	212,0	112,2	0,3	0,0	1013	14,0	0,0	0,3	0,6	0,0	1013	14,1	0,0	0,7	0,6	-0,29	0,09										
10/04/17	20:00	60	209,3	113,1	0,2	0,0	1013	14,0	0,0	0,2	0,7	0,0	1013	14,1	0,0	0,7	0,6	-0,37	0,14										
10/04/17	21:00	60	185,8	114,2	2,5	0,0	1013	14,1	0,0	2,2	3,0	0,0	1013	14,2	0,0	3,0	2,6	-0,43	0,19										
10/04/17	22:00	60	216,8	113,8	0,3	0,0	1013	14,0	0,0	0,3	0,7	0,0	1013	14,1	0,0	0,7	0,6	-0,36	0,13										
10/04/17	23:00	60	167,2	115,5	4,6	0,0	1013	14,2	0,0	4,1	4,8	0,0	1013	14,2	0,0	4,7	4,2	-0,08	0,01										
10/04/17	24:00	60	185,6	115,2	3,1	0,0	1013	14,1	0,0	2,7	3,8	0,0	1013	14,1	0,0	3,8	3,3	-0,55	0,30										
11/04/17	01:00	60	248,2	113,7	0,4	0,0	1013	13,9	0,0	0,4	0,6	0,0	1013	13,9	0,0	0,6	0,5	-0,16	0,03										
11/04/17	02:00	60	229,3	114,3	0,6	0,0	1013	14,0	0,0	0,5	0,7	0,0	1013	13,9	0,0	0,7	0,6	-0,11	0,01										
11/04/17	03:00	60	207,1	115,4	0,9	0,0	1013	14,1	0,0	0,7	0,9	0,0	1013	14,0	0,0	0,9	0,8	-0,03	0,00										
11/04/17	04:00	60	236,4	116,3	0,8	0,0	1013	14,0	0,0	0,6	0,7	0,0	1013	13,9	0,0	0,7	0,6	0,05	0,00										
11/04/17	05:00	60	256,2	116,8	0,8	0,0	1013	13,9	0,0	0,7	0,6	0,0	1013	13,8	0,0	0,7	0,6	0,14	0,02										
11/04/17	06:00	60	216,3	118,8	1,3	0,0	1013	14,1	0,0	1,1	1,1	0,0	1013	13,9	0,0	1,1	0,9	0,21	0,04										
11/04/17	07:00	60	216,0	119,3	1,2	0,0	1013	14,1	0,0	1,0	0,8	0,0	1013	13,9	0,0	0,9	0,7	0,28	0,08										
11/04/17	09:00	60	264,3	115,2	1,2	0,0	1013	13,9	0,0	1,0	0,6	0,0	1013	13,8	0,0	0,7	0,6	0,46	0,21										



TECNOLOGIE D'IMPRESA Srl a socià 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.tecnolimp.it e-mail info@tecnolimp.it
Cap. Soc. Euro 90.000 - C.F. 0510520153 - P.IVA 02061610131



FUNZIONE DI TARATURA E TEST DI VARIABILITA' - UNI EN 14181:2015
VERIFICA QAL2
Allegato al Rapporto di prova n. TEC2041705722_2017

EP Produzione SpA
Centrale di Livorno Ferraris
Sp 7 km 9+430 13046 Livorno Ferraris (VC)

Punto di emissione E12 camino 2 Turbogas 12

PARAMETRO: MONOSSIDO DI CARBONIO

Analizzatore Siemens Ultramat 6E S.n. N1H6073

Metodo del SME	continuo, NDIR	
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,ref}	
Requisiti per la percentuale relativa all'ELV (da D.Lgs. 152/2006) - Massima incertezza ammissibile	10 % ELV =	3 mg/Nm ³ _{s,ref}

CAMPIONAMENTO			CONDIZIONI IMPIANTO				SISTEMA DI RIFERIMENTO (SRM)				SISTEMA DI MISURA DELLE EMISSIONI (SME)				SCOSTAMENTO			
Data	Ora (solare)	Durata	Produzione TG12	Minimo tecnico TG12	CO	T	P	O ₂	Umidità	CO	CO	T	P	O ₂	Umidità	CO	CO	CO
			MWt	MWt	mg/Nm ³	°C	hPa	%	%	mg/Nm ³	mg/Nm ³	°C	hPa	%	%	mg/Nm ³	mg/Nm ³	mg/Nm ³
11/04/17	10:00	60	264,0	113,4	1,2	0,0	1013	13,9	0,0	1,0	0,7	0,0	1013	13,8	0,0	0,7	0,6	0,42
11/04/17	11:00	60	198,1	114,8	1,5	0,0	1013	14,2	0,0	1,4	1,2	0,0	1013	14,1	0,0	1,2	1,1	0,32
11/04/17	12:00	60	173,3	114,9	2,1	0,0	1013	14,2	0,0	1,9	1,9	0,0	1013	14,2	0,0	1,9	1,7	0,19
11/04/17	13:00	60	161,3	114,4	3,0	0,0	1013	14,3	0,0	2,7	2,9	0,0	1013	14,3	0,0	2,9	2,6	0,09
11/04/17	14:00	60	152,6	113,8	3,9	0,0	1013	14,3	0,0	3,5	3,9	0,0	1013	14,4	0,0	3,9	3,5	0,02
11/04/17	15:00	60	153,2	113,6	3,6	0,0	1013	14,3	0,0	3,2	3,6	0,0	1013	14,4	0,0	3,6	3,2	0,01
11/04/17	16:00	60	176,0	113,0	1,2	0,0	1013	14,2	0,0	1,0	1,2	0,0	1013	14,3	0,0	1,2	1,1	-0,09
11/04/17	17:00	60	206,7	111,6	0,5	0,0	1013	14,1	0,0	0,4	0,7	0,0	1013	14,2	0,0	0,7	0,6	-0,20
11/04/17	18:00	60	220,3	111,0	0,3	0,0	1013	14,0	0,0	0,3	0,6	0,0	1013	14,1	0,0	0,6	0,5	-0,29
11/04/17	19:00	60	206,4	112,0	0,3	0,0	1013	14,1	0,0	0,2	0,7	0,0	1013	14,2	0,0	0,7	0,6	-0,36
11/04/17	20:00	60	190,3	113,3	0,4	0,0	1013	14,1	0,0	0,4	0,9	0,0	1013	14,2	0,0	0,9	0,8	-0,43
11/04/17	21:00	60	207,3	113,3	0,2	0,0	1013	14,0	0,0	0,2	0,7	0,0	1013	14,1	0,0	0,7	0,6	-0,44
11/04/17	22:00	60	202,7	113,9	1,5	0,0	1013	14,1	0,0	1,3	2,0	0,0	1013	14,1	0,0	2,0	1,8	-0,43
11/04/17	23:00	60	223,8	114,1	0,3	0,0	1013	14,0	0,0	0,2	0,7	0,0	1013	14,0	0,0	0,7	0,6	-0,38
11/04/17	24:00	60	227,5	114,6	0,3	0,0	1013	14,0	0,0	0,3	0,7	0,0	1013	14,0	0,0	0,7	0,6	-0,30
12/04/17	01:00	60	263,0	114,7	0,4	0,0	1013	13,8	0,0	0,3	0,6	0,0	1013	13,8	0,0	0,6	0,5	-0,21
12/04/17	02:00	60	247,2	115,0	0,5	0,0	1013	13,9	0,0	0,4	0,6	0,0	1013	13,9	0,0	0,7	0,5	-0,14
12/04/17	03:00	60	242,3	115,4	0,6	0,0	1013	14,0	0,0	0,5	0,6	0,0	1013	13,9	0,0	0,7	0,5	-0,05
12/04/17	04:00	60	232,4	115,5	0,7	0,0	1013	14,0	0,0	0,6	0,7	0,0	1013	13,9	0,0	0,7	0,6	0,01
12/04/17	05:00	60	234,8	115,2	0,7	0,0	1013	14,0	0,0	0,6	0,6	0,0	1013	13,9	0,0	0,7	0,6	0,08
12/04/17	06:00	60	208,1	117,2	1,1	0,0	1013	14,1	0,0	0,9	0,9	0,0	1013	14,0	0,0	0,9	0,8	0,15
12/04/17	07:00	60	219,2	117,1	1,1	0,0	1013	14,1	0,0	0,9	0,8	0,0	1013	14,0	0,0	0,8	0,7	0,19
12/04/17	08:00	60	191,0	117,7	1,8	0,0	1013	14,2	0,0	1,6	1,5	0,0	1013	14,1	0,0	1,5	1,3	0,27
12/04/17	10:00	60	255,5	114,2	1,1	0,0	1013	14,0	0,0	1,0	0,6	0,0	1013	13,9	0,0	0,6	0,5	0,45
12/04/17	11:00	60	168,7	116,2	3,5	0,0	1013	14,3	0,0	3,1	3,1	0,0	1013	14,2	0,0	3,0	2,7	0,39



TECNOLOGIE D'IMPRESA S.r.l. è socio unico
Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento da parte di PGF Srl
Via Don Minzioni, 15 - 22060 CABINATE - CO - Tel. 031 76951 - Fax 031 7695199
www.technoimp.it e-mail info@technoimp.it
Cap. Soc. Euro 90.000 - C.F. 05100520153 - P.IVA 02061610131



FUNZIONE DI TARATURA E TEST DI VARIABILITA' - UNI EN 14181:2015
VERIFICA QAL2
Allegato al Rapporto di prova n. TEC2041705722_2017

EP Produzione SpA
Centrale di Livorno Ferraris
Sp 7 km 9+430 13046 Livorno Ferraris (VC)

Punto di emissione E12 camino 2 Turbogas 12

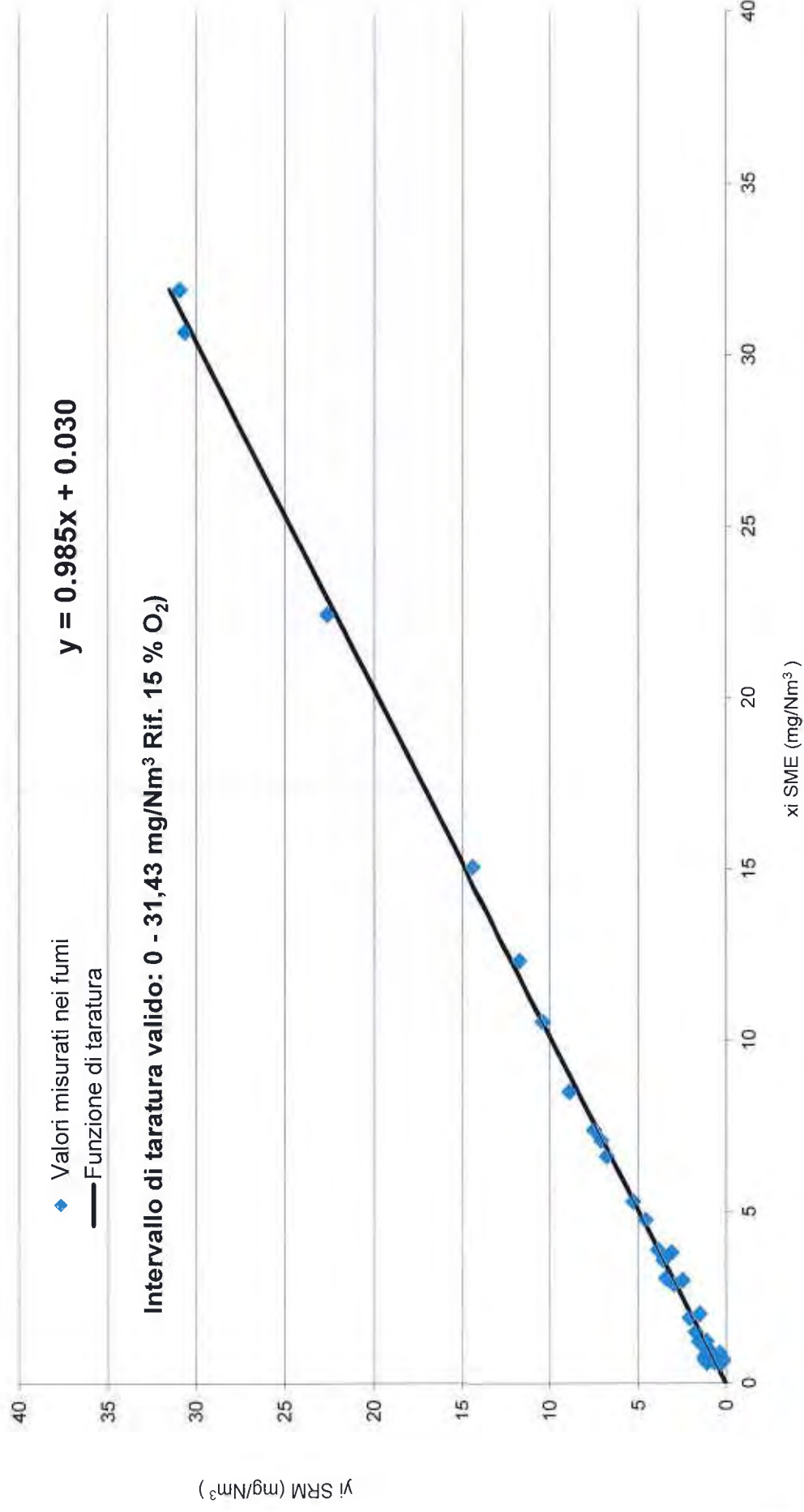
PARAMETRO: MONOSSIDO DI CARBONIO

Analizzatore Siemens Ultramat 6E S.n. N1H6073

Metodo del SME	continuo, NDIR	
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,ref}	
Requisiti per la percentuale relativa all'ELV (da D.Lgs. 152/2006) - Massima incertezza ammissibile	10 % ELV =	3 mg/Nm ³ _{s,ref}

CAMPIONAMENTO			CONDIZIONI IMPIANTO		SISTEMA DI RIFERIMENTO (SRM)										SISTEMA DI MISURA DELLE EMISSIONI (SME)										SCOSTAMENTO		
Data	Or (solare)	Durata	Produzione TG12 MWe	Minimo tecnico TG12 MWe	CO Y _i mg/Nm ³	T t _i °C	P p _i hPa	O ₂ o _i %	Umidità hi %	CO x _i mg/Nm ³	CO y _{CO,SRM} mg/Nm ³ _{SRM}	CO x _i mg/Nm ³	T t _i °C	P p _i hPa	O ₂ o _i %	Umidità hi %	CO Y _i mg/Nm ³	CO Y _{CO,SRM} mg/Nm ³ _{SRM}	D _j =Y _{i,SRM} -Y _{CO,SRM} mg/Nm ³ _{SRM}	(D _j -D _{j,med}) ² (mg/Nm ³ _{SRM}) ²							
12/04/17	12:00	60	127,3	115,5	11,7	0,0	1013	14,4	0,0	10,7		12,3	0,0	1013	14,4	0,0	12,2	11,1	-0,34	0,12							
12/04/17	13:00	60	121,0	115,4	22,7	0,0	1013	14,5	0,0	20,8		22,5	0,0	1013	14,4	0,0	22,2	20,3	0,53	0,28							
12/04/17	14:00	60	126,8	113,6	6,8	0,0	1013	14,4	0,0	6,2		6,6	0,0	1013	14,4	0,0	6,6	6,0	0,24	0,05							
12/04/17	15:00	60	136,0	113,8	7,5	0,0	1013	14,4	0,0	6,9		7,4	0,0	1013	14,4	0,0	7,3	6,7	0,21	0,04							
12/04/17	16:00	60	253,3	111,9	0,9	0,0	1013	14,0	0,0	0,8		0,6	0,0	1013	14,0	0,0	0,6	0,5	0,25	0,06							
12/04/17	17:00	60	189,0	113,6	1,2	0,0	1013	14,2	0,0	1,1		1,0	0,0	1013	14,2	0,0	1,0	0,9	0,22	0,05							
12/04/17	18:00	60	193,4	113,4	1,1	0,0	1013	14,2	0,0	1,0		0,9	0,0	1013	14,2	0,0	0,9	0,8	0,20	0,04							
12/04/17	19:00	60	185,8	113,7	1,4	0,0	1013	14,2	0,0	1,3		1,3	0,0	1013	14,2	0,0	1,3	1,1	0,12	0,01							
					Media Y _i						Media x _i						D _{j,med} =Media D _j					Σ(D _j -D _{j,med}) ²					
					3,7						3,7						0,00					5,25					

EP Produzione SpA - Centrale di Livorno Ferraris (VC)
Funzione di taratura analizzatore CO SME TG12
(Elaborazione tipo A)





EP Produzione S.p.A.

Centrale di Livorno Ferraris (VC)

ALLEGATO N. 3

VERIFICHE DI LINEARITA' STRUMENTALE

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

 		Rapporto di prova n TEC2041705325/17_2017	EP Produzione S.p.A. Centrale di Livorno Ferraris SP 7 Km 9+430 - 13046 Vercelli (VC)
POSTAZIONE SME TG11	Analizzatore : SIEMENS Modello: Oxymat 6 F.Nr. N1-W6-0281		Gas analizzato : O ₂
Standard n° 053923	Garanzia di stabilità standard : 24/01/2022		Campo di misura : 0 - 25 %
Concentrazione 21,00 %			Data della verifica : 03/04/2017
		Orario della verifica : 13.25-14.00	

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	-0,03	0,00	-0,04
	b	-0,02			
	c	-0,02			
1	a	4,82	4,78	4,93	4,8
	b	4,73			
	c	4,78			
2	a	9,66	9,70	9,91	9,7
	b	9,74			
	c	9,69			
3	a	14,71	14,73	14,99	14,7
	b	14,76			
	c	14,73			
4	a	19,76	19,71	20,00	19,7
	b	19,66			
	c	19,71			
0	a	-0,05	-0,01	0,00	-0,04
	b	-0,02			
	c	0,03			

Verifiche eseguite con diluatore di gas LNI Sonimix 2106-64 (s/n 3573) certificato SCS

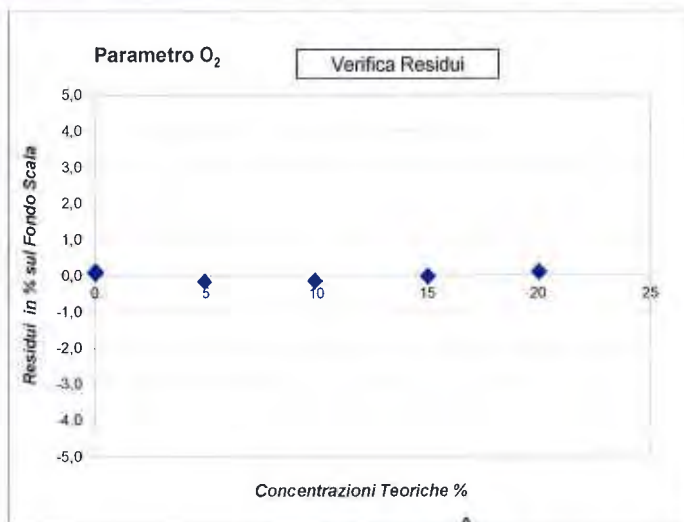
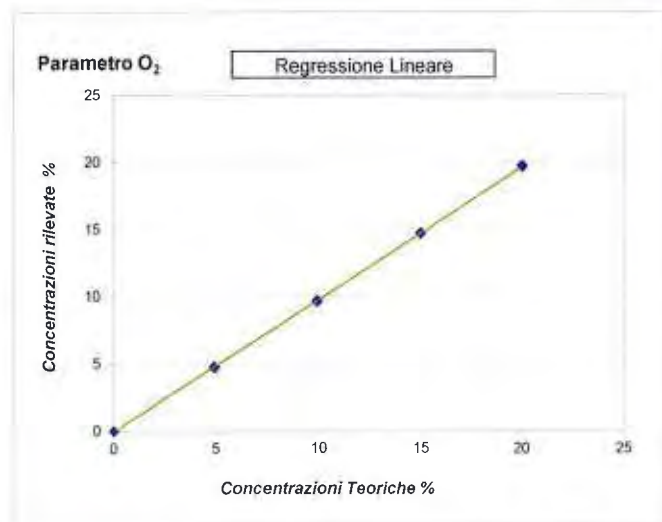
Caratteristiche Diluizione		
Livello di Concentrazione	Fattore di diluizione	Concentrazione teorica in % sul F.S.
c		%
0	0,0000	0,0
1	0,2346	19,7
2	0,4718	39,6
3	0,7136	59,9
4	0,9523	80,0

Parametri regressione lineare		
Intercetta A	Pendenza B	Correlazione R
-0,0434	0,9863	0,99998

Errori strumentali		
Livello di Concentrazione	Residuo in %	Residuo in % sul F.S.
c	dc	dc _{rel}
0	0,02	-0,07
1	-0,04	-0,16
2	-0,03	-0,13
3	0,00	-0,02
4	0,03	0,11
0	0,03	0,12

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

Rappresentazioni grafiche



Referente emissioni in atmosfera
Ordine dei Chimici della Lombardia
di Marco Pelozzi
Atto prof. n° 2797

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

  <p>LAS 87878</p>	<p>Rapporto di prova n. TEC2041705325/17_2017</p>	<p>EP Produzione S.p.A. Centrale di Livorno Ferraris SP 7 Km 9+430 - 13046 Vercelli (VC)</p>
<p>POSTAZIONE SME TG11</p>	<p>Analizzatore: SIEMENS Modello: Ultramat 6E S.n. N1H6072</p>	<p>Gas analizzato : CO Campo di misura : 0 - 50 mg/Nm³</p>
<p>Standard n° 116119 Concentrazione 49,8 mg/Nm³</p>	<p>Garanzia di stabilità standard : 16/11/2017</p>	<p>Data della verifica : 03/04/2017 Orario della verifica : 11.10-12.00</p>

Modalità misure		Valori di Concentrazione			
Livello di Concentrazione	Ripetizione misura	Concentrazione rilevata	Concentrazione rilevata media	Concentrazione teorica	Concentrazione teorica derivata da equazione
i	m _c	Y _{cl} mg/Nm ³	Y _c mg/Nm ³	X _i mg/Nm ³	X _i (corr.) mg/Nm ³
0	a	0,4	0,5	0,0	0,4
	b	0,5			
	c	0,5			
1	a	5,1	5,1	4,8	5,0
	b	5,0			
	c	5,1			
2	a	10,1	10,2	10,1	10,2
	b	10,2			
	c	10,2			
3	a	15,0	15,1	15,0	14,9
	b	15,1			
	c	15,1			
4	a	19,3	19,2	19,6	19,3
	b	19,1			
	c	19,2			
5	a	22,1	22,0	22,7	22,3
	b	21,8			
	c	22,0			
6	a	25,0	24,9	25,5	25,0
	b	24,8			
	c	25,0			
7	a	29,8	29,7	30,2	29,5
	b	29,7			
	c	29,7			
8	a	34,0	33,9	34,7	33,9
	b	34,0			
	c	33,8			
9	a	38,8	38,7	39,5	38,5
	b	38,6			
	c	38,7			
10	a	0,4	0,5	0,0	0,4
	b	0,5			
	c	0,5			

Verifiche eseguite con diluatore di gas LNI Sonimix 2106-64 (s/n 3573) certificato SCS

Verifiche eseguite con diluatore di gas LNI Sonimix 2106-64 (s/n 3573) certificato SCS

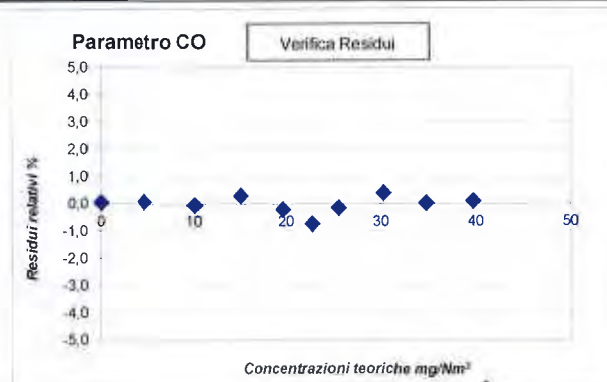
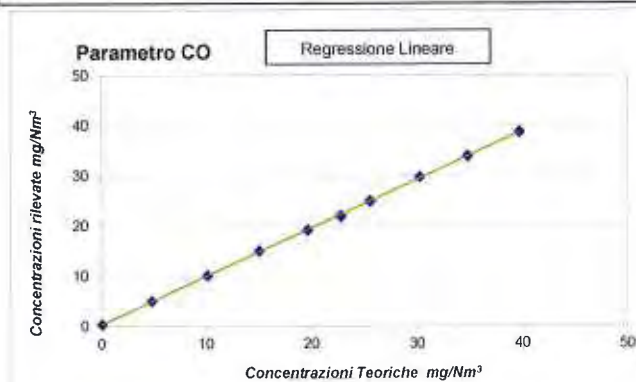
Caratteristiche Diluizione		
Livello di Concentrazione i	Fattore di diluizione	Concentrazione teorica in % sul F.S. %
0	0,0000	0,0
1	0,0955	9,5
2	0,2032	20,2
3	0,3017	30,0
4	0,3931	39,1
5	0,4562	45,4
6	0,5120	50,9
7	0,6064	60,3
8	0,6978	69,4
9	0,7965	79,3

Parametri regressione lineare		
Intercepta A	Pendenza B	Correlazione R
0,4412	0,9641	0,99992

Errori strumentali		
Livello di Concentrazione i	Residuo in mg/Nm ³ dc	Residuo in % sul F.S. dc _{rel}
0	0,03	0,05
1	0,04	0,09
2	-0,02	-0,04
3	0,15	0,31
4	-0,10	-0,19
5	-0,36	-0,71
6	-0,07	-0,13
7	0,21	0,41
8	0,02	0,05
9	0,06	0,11
10	0,03	0,05

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

Rappresentazioni grafiche



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

  <p>LAB N° 8778</p>	<p>Rapporto di prova n. TEC2041705325/17_2017</p>	<p>EP Produzione S.p.A. Centrale di Livorno Ferraris SP 7 Km 9+430 - 13046 Vercelli (VC)</p>
<p>POSTAZIONE SME TG11</p>	<p>Analizzatore : SIEMENS Modello: SIPROCESS UV600 S.N. N1_H6600110</p>	<p>Gas analizzato : NO Campo di misura : 0 - 50 mg/Nm³</p>
<p>Standard n° 116119 Concentrazione 53,9 mg/Nm³</p>	<p>Garanzia di stabilità standard : 16/11/2017</p>	<p>Data della verifica : 03/04/2017 Orario della verifica : 11.10-12.00</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,il}	Y _c	X _i	X _i (corr.)
		mg/Nm ³	mg/Nm ³	mg/Nm ³	mg/Nm ³
0	a	-0,7	-0,6	0,0	-0,6
	b	-0,5			
	c	-0,6			
1	a	9,5	9,6	10,1	9,6
	b	9,6			
	c	9,6			
2	a	19,8	19,9	20,3	20,0
	b	19,9			
	c	19,9			
3	a	29,8	29,9	30,1	29,8
	b	30,0			
	c	29,9			
4	a	40,1	40,0	40,1	40,0
	b	39,9			
	c	40,0			
0	a	-0,3	-0,5	0,0	-0,5
	b	-0,6			
	c	-0,5			

Verifiche eseguite con diluatore di gas LNI Sonimix 2106-64 (s/n 3573) certificato SCS

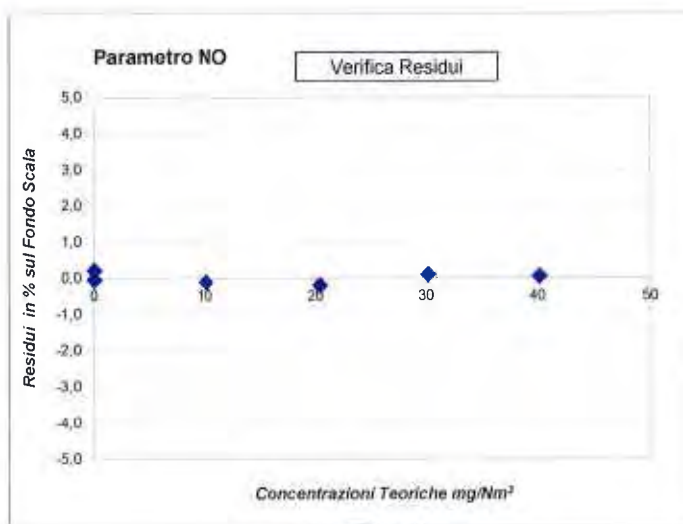
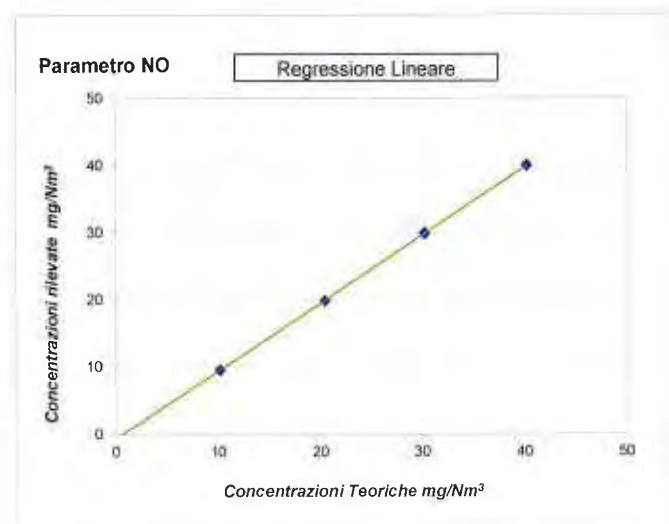
Caratteristiche Diluizione		
Livello di Concentrazione	Fattore di diluizione	Concentrazione teorica in % sul F.S.
c		%
0	0,0000	0,0
1	0,1874	20,2
2	0,3774	40,7
3	0,5590	60,2
4	0,7450	80,3

Parametri regressione lineare		
Intercept A	Pendenza B	Correlazione R
-0,5736	1,0103	0,99997

Errori strumentali		
Livello di Concentrazione	Residue in mg/Nm ³	Residue in % sul F.S.
c	dc	dc _{rel}
0	-0,03	-0,05
1	-0,06	-0,12
2	-0,10	-0,20
3	0,05	0,10
4	0,03	0,05
0	0,11	0,21

Criterio di accettabilità: - 5% ≥ dc_{rel} ≤ + 5,0 %

Rappresentazioni grafiche





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 90.000 – C.F. 05100520153 – P.IVA 02061610131



POSTAZIONE SME TG11	Rapporto di prova n. TEC2041705325/17_2017	EP Produzione S.p.A. Centrale di Livorno Ferraris SP 7 Km 9+430 - 13046 Vercelli (VC)
----------------------------	---	--

Verifica efficienza convertitore NO₂-NO - Metodo di prova: UNI EN 14792:2006 Allegato B					
Denominazione misura		Simbolo misura	Unità di misura	Misura 1	Misura 2
Parametro:	Monossido di azoto (NO)	P1	mg/Nm ³	49,1	49,1
Generatore di Ozono:	OFF				
Convertitore Catalitico:	OFF				
Parametro:	Ossidi di azoto (NO_x)	R1	mg/Nm ³	49,4	49,4
Generatore di Ozono:	OFF				
Convertitore Catalitico:	ON				
Parametro:	Monossido di azoto (NO)	P2	mg/Nm ³	27,1	34,3
Generatore di Ozono:	ON				
Convertitore Catalitico:	OFF				
Parametro:	Ossidi di azoto (NO_x)	R2	mg/Nm ³	49,0	49,2
Generatore di Ozono:	ON				
Convertitore Catalitico:	ON				
Parametro:	Biossido di azoto (NO₂)	(R2-P2)	mg/Nm ³	21,9	14,9
Generatore di Ozono:	ON				
Convertitore Catalitico:	ON				
Efficienza convertitore		C _E	%	98,2	98,6

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

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

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

  <p>LAB N° 8178</p>	<p>Rapporto di prova n. TEC2041705722/17_2017</p>	<p>EP Produzione S.p.A. Centrale di Livorno Ferraris SP 7 Km 9+430 - 13046 Vercelli (VC)</p>
<p>POSTAZIONE SME TG12</p> <p>Standard n° 053923 Concentrazione 21,00 %</p>	<p>Analizzatore : SIEMENS Modello: Oxymat 6 F.Nr. N1-W1-1AB4</p> <p>Garanzia di stabilità standard : 24/01/2022</p>	<p>Gas analizzato : O₂ Campo di misura : 0 - 25 % Data della verifica : 04/04/2017 Orario della verifica : 09.00-09.30</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 _c	X _i (corr.)
%		%	%	%	%
0	a	0,03	0,02	0,00	-0,01
	b	0,01			
	c	0,03			
1	a	4,84	4,85	4,93	4,9
	b	4,86			
	c	4,85			
2	a	9,81	9,81	9,91	9,9
	b	9,81			
	c	9,80			
3	a	14,90	14,89	14,99	14,9
	b	14,88			
	c	14,89			
4	a	19,96	19,97	20,00	19,9
	b	19,97			
	c	19,97			
0	a	0,02	0,02	0,00	-0,01
	b	0,02			
	c	0,03			

Verifiche eseguite con diluatore di gas LNI Sonimix 2106-64 (s/n 3573) certificato SCS

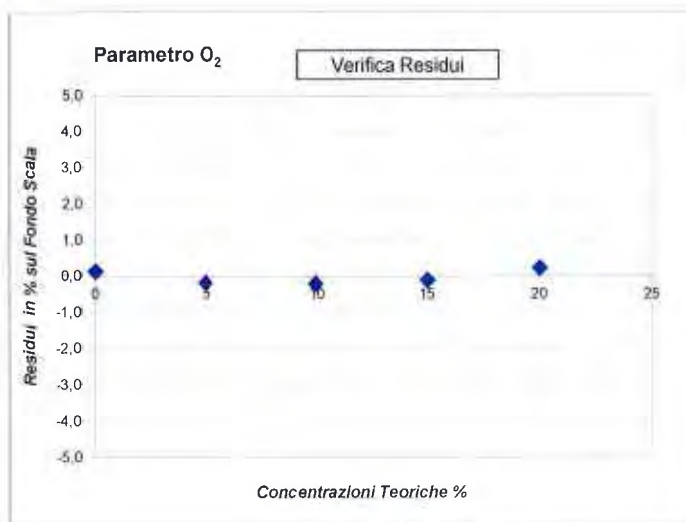
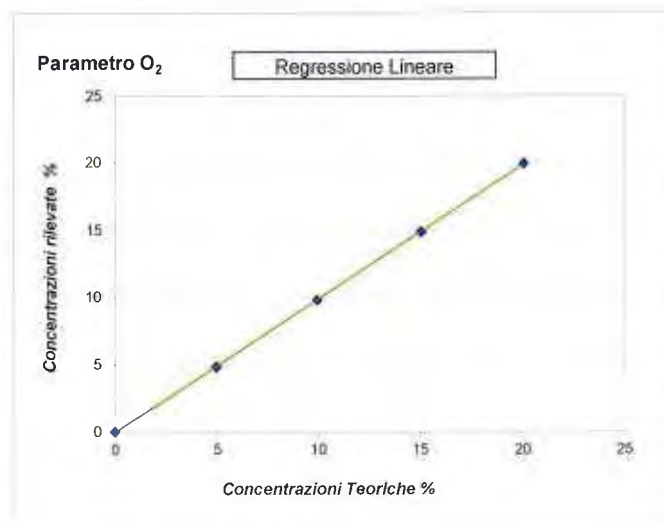
Caratteristiche Diluizione		
Livello di Concentrazione	Fattore di diluizione	Concentrazione teorica in % sul F.S.
c		%
0	0,0000	0,0
1	0,2346	19,7
2	0,4718	39,6
3	0,7136	59,9
4	0,9523	80,0

Parametri regressione lineare		
Intercetta A	Pendenza B	Correlazione R
-0,0107	0,9961	0,99998

Errori strumentali		
Livello di Concentrazione	Residuo in %	Residuo in % sul F.S.
c	dc	dc _{rel}
0	0,03	0,14
1	-0,05	-0,19
2	-0,05	-0,21
3	-0,03	-0,11
4	0,06	0,23
0	0,03	0,14

Criterio di accettabilità: - 5% ≥ dc_{rel} ≤ + 5,0 %

Rappresentazioni grafiche



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

	Rapporto di prova n. TEC2041705722/17_2017	EP Produzione S.p.A. Centrale di Livorno Ferraris SP 7 Km 9+430 - 13046 Vercelli (VC)
POSTAZIONE SME TG12 Standard n° 116119 Concentrazione 49,8 mg/Nm ³	Analizzatore : SIEMENS Modello: Ultramat 6E S.n. N1H6073 Garanzia di stabilità standard : 16/11/2017	Gas analizzato : CO Campo di misura : 0 - 50 mg/Nm ³ Data della verifica : 04/04/2017 Orario della verifica : 8.10-9.00

Modalità misure	Valori di Concentrazione			
Livello di Concentrazione i	Ripetizione misura m _c	Concentrazione rilevata Y _d mg/Nm ³	Concentrazione rilevata media Y _d mg/Nm ³	Concentrazione teorica X _i mg/Nm ³
0	a	0,2	0,3	0,0
	b	0,3		
	c	0,3		
1	a	4,9	5,0	4,8
	b	5,0		
	c	5,0		
2	a	9,6	9,7	10,1
	b	9,8		
	c	9,6		
3	a	14,8	14,7	15,0
	b	14,8		
	c	14,5		
4	a	19,2	19,3	19,6
	b	19,8		
	c	19,0		
5	a	22,1	22,3	22,7
	b	22,4		
	c	22,3		
6	a	25,0	24,9	25,5
	b	24,8		
	c	24,9		
7	a	29,4	29,5	30,2
	b	29,4		
	c	29,6		
8	a	34,3	34,2	34,7
	b	34,0		
	c	34,2		
9	a	39,3	39,2	39,6
	b	39,1		
	c	39,3		
10	a	0,2	0,3	0,0
	b	0,3		
	c	0,3		

Verifiche eseguite con diluatore di gas LNI Sonimix 2106-64(s/n 3573) certificato SCS

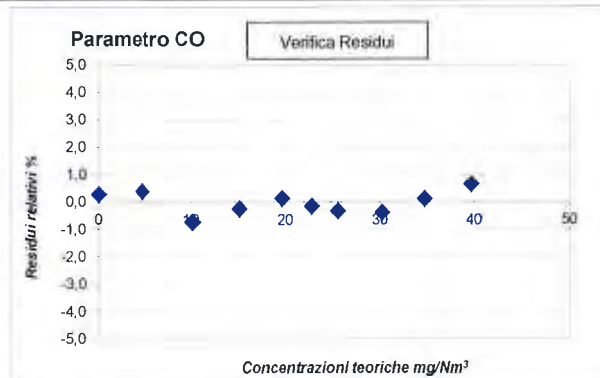
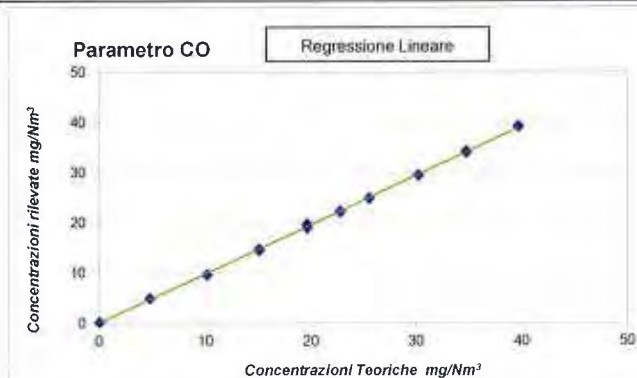
Caratteristiche Diluizione		
Livello di Concentrazione i	Fattore di diluizione	Concentrazione teorica in % sul F.S. %
0	0,0000	0,0
1	0,0955	9,5
2	0,2032	20,2
3	0,3017	30,0
4	0,3931	39,1
5	0,4562	45,4
6	0,5120	50,9
7	0,6064	60,3
8	0,6978	69,4
9	0,7965	79,3

Parametri regressione lineare		
Intercepta A	Pendenza B	Correlazione R
0,1304	0,9787	0,99963

Errori strumentali		
Livello di Concentrazione i	Residuo in mg/Nm ³ dc	Residuo in % sul F.S. dc _{rel}
0	0,14	0,27
1	0,19	0,37
2	-0,36	-0,72
3	-0,12	-0,24
4	0,06	0,13
5	-0,08	-0,15
6	-0,16	-0,32
7	-0,19	-0,38
8	0,06	0,12
9	0,32	0,64
10	0,14	0,27

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

Rappresentazioni grafiche



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

 		Rapporto di prova n. TEC2041705722/17_2017	EP Produzione S.p.A. Centrale di Livorno Ferraris SP 7 Km 9+430 - 13046 Vercelli (VC)
POSTAZIONE SME TG12		Analizzatore : SIEMENS Modello: SIPROCESS UV600 S.N. N1_H6600112	Gas analizzato : NO Campo di misura : 0 - 50 mg/Nm ³
Standard n° 116119	Garanzia di stabilità standard : 16/11/2017		Data della verifica : 04/04/2017
Concentrazione 53,9 mg/Nm ³			Orario della verifica : 08.10-09.00

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} mg/Nm ³	Y _c mg/Nm ³	X _i mg/Nm ³	X _i (corr.) mg/Nm ³
0	a	-0,9	-1,0	0,00	-1,0
	b	-1,2			
	c	-1,0			
1	a	9,2	9,3	10,1	9,2
	b	9,4			
	c	9,4			
2	a	19,4	19,5	20,3	19,6
	b	19,5			
	c	19,5			
3	a	29,5	29,4	30,1	29,4
	b	29,3			
	c	29,4			
4	a	39,5	39,6	40,1	39,5
	b	39,6			
	c	39,6			
0	a	-1,0	-0,9	0,00	-1,0
	b	-0,9			
	c	-0,8			

Verifiche eseguite con diluatore di gas LNI Sonimix 2106-64 (s/n 3573) certificato SCS

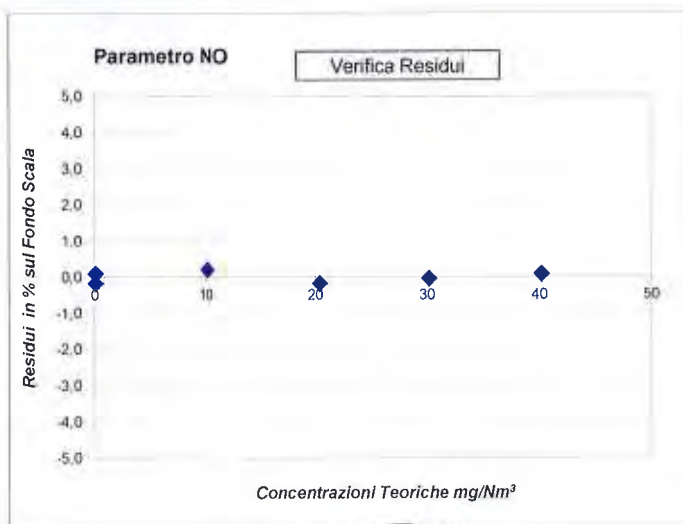
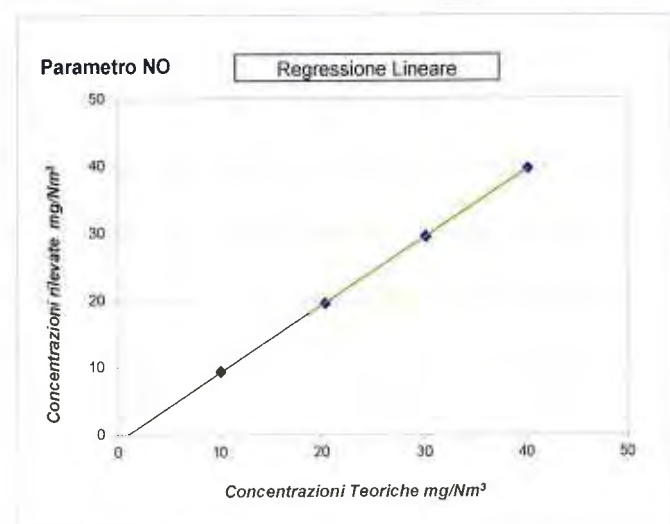
Caratteristiche Diluizione		
Livello di Concentrazione	Fattore di diluizione	Concentrazione teorica in % sul F.S.
c		%
0	0,0000	0,0
1	0,1674	20,2
2	0,3774	40,7
3	0,5590	60,2
4	0,7450	80,3

Parametri regressione lineare		
Intercetta A	Pendenza B	Correlazione R
-0,9529	1,0088	0,99997

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	0,10	0,21
2	-0,09	-0,18
3	-0,02	-0,05
4	0,04	0,07
0	0,05	0,11

Criterio di accettabilità: - 5% ≥ dc_{rel} ≤ + 5,0 %

Rappresentazioni grafiche





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 90.000 – C.F. 05100520153 – P.IVA 02061610131



POSTAZIONE SME TG11	Rapporto di prova n. TEC2041705722/17_2017	EP Produzione S.p.A. Centrale di Livorno Ferraris SP 7 Km 9+430 - 13046 Vercelli (VC)
----------------------------	---	--

Verifica efficienza convertitore NO₂-NO - Metodo di prova: UNI EN 14792:2006 Allegato B					
Denominazione misura		Simbolo misura	Unità di misura	Misura 1	Misura 2
Parametro:	Monossido di azoto (NO)	P1	mg/Nm ³	49,1	49,1
Generatore di Ozono:	OFF				
Convertitore Catalitico:	OFF				
Parametro:	Ossidi di di azoto (NO_x)	R1	mg/Nm ³	49,4	49,4
Generatore di Ozono:	OFF				
Convertitore Catalitico:	ON				
Parametro:	Monossido di azoto (NO)	P2	mg/Nm ³	27,1	34,3
Generatore di Ozono:	ON				
Convertitore Catalitico:	OFF				
Parametro:	Ossidi di azoto (NO_x)	R2	mg/Nm ³	49,0	49,2
Generatore di Ozono:	ON				
Convertitore Catalitico:	ON				
Parametro:	Biossido di azoto (NO₂)	(R2-P2)	mg/Nm ³	21,9	14,9
Generatore di Ozono:	ON				
Convertitore Catalitico:	ON				
Efficienza convertitore		C _E	%	98,2	98,6

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

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



EP Produzione S.p.A.

Centrale di Livorno Ferraris (VC)

ALLEGATO N. 4

VERIFICHE INDICE DI ACCURATEZZA RELATIVO

VERIFICA IAR

Allegato al Rapporto di Prova n.
TEC0126505722_2017

EP Produzione SpA
Centrale di Livorno Ferraris
Sp 7 km 9+430
13046 Livorno Ferraris (VC)

Tipologia di campione

EMISSIONI IN ATMOSFERA - valori SRM rilevati da ns. tecnico

data campionamento/inizio prove:

04/04/2017 Ore 07.01

data di fine prove: 06/04/2017 Ore 20.00

frequenza acquisizione dati

60 secondi

data emissione: 05/05/2017

periodo mediazione dati

60 minuti

punto di emissione - sigla:

E11 camino 1 Turbogas 11

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

Data	Ora	SRM NO _x	SME NO _x	Xi (*)	SRM CO	SME CO	Xi (*)	SRM O ₂	SME O ₂	Xi (*)
		come NO ₂ mg/Nm ³	come NO ₂ mg/Nm ³	mg/Nm ³	mg/Nm ³	mg/Nm ³	mg/Nm ³	%	%	%
4/04/2017	08:00	20,8	21,3	0,5				14,2	14,4	0,21
4/04/2017	09:00	22,2	21,8	0,4				14,2	14,4	0,20
4/04/2017	10:00	29,1	29,8	0,7				14,3	14,5	0,23
4/04/2017	11:00	27,6	28,1	0,5				14,1	14,3	0,25
4/04/2017	12:00	30,2	29,7	0,5				14,0	14,3	0,28
4/04/2017	13:00	30,0	29,6	0,5				14,0	14,3	0,30
4/04/2017	14:00	30,0	29,5	0,5				14,0	14,3	0,31
4/04/2017	15:00	30,6	30,0	0,6				14,0	14,3	0,33
4/04/2017	17:00	28,5	28,1	0,4				14,1	14,4	0,32
4/04/2017	18:00	28,0	27,5	0,5				14,0	14,4	0,33
4/04/2017	19:00	27,6	27,2	0,4				14,0	14,3	0,33
4/04/2017	20:00	26,2	25,8	0,4				14,0	14,4	0,33
4/04/2017	21:00	26,9	26,5	0,4				14,0	14,3	0,32
4/04/2017	22:00	28,0	27,5	0,5				14,0	14,3	0,31
4/04/2017	23:00	28,3	27,8	0,4				14,0	14,3	0,29
4/04/2017	24:00	32,8	32,1	0,7				13,9	14,2	0,28
5/04/2017	01:00	32,7	32,2	0,5				13,9	14,2	0,27
5/04/2017	02:00	32,1	31,6	0,5				13,9	14,2	0,26
5/04/2017	03:00	31,4	30,9	0,5				13,9	14,2	0,24
5/04/2017	04:00	30,2	29,8	0,5				13,9	14,2	0,23
5/04/2017	05:00	29,9	29,4	0,5				13,9	14,2	0,22
5/04/2017	06:00	26,5	26,1	0,3				14,0	14,2	0,22
5/04/2017	07:00	25,2	24,8	0,4				14,0	14,2	0,20
5/04/2017	09:00	20,6	20,7	0,0				14,3	14,4	0,09
5/04/2017	11:00	20,8	20,4	0,4				14,2	14,3	0,11
5/04/2017	12:00	23,8	23,7	0,2				14,0	14,2	0,15
5/04/2017	13:00	33,9	33,4	0,6				14,0	14,2	0,20

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

(*) 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.
TEC0126505722_2017

EP Produzione SpA
Centrale di Livorno Ferraris
Sp 7 km 9+430
13046 Livorno Ferraris (VC)

Tipologia di campione

EMISSIONI IN ATMOSFERA - valori SRM rilevati da ns. tecnico

data campionamento/inizio prove:

04/04/2017 Ore 07.01

data di fine prove: 06/04/2017 Ore 20.00

frequenza acquisizione dati

60 secondi

data emissione: 05/05/2017

periodo mediazione dati

60 minuti

punto di emissione - sigla:

E11 camino 1 Turbogas 11

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

Data	Ora	SRM NO _x	SME NO _x	Xi (*)	SRM CO	SME CO	Xi (*)	SRM O ₂	SME O ₂	Xi (*)
		come NO ₂ mg/Nm ³	come NO ₂ mg/Nm ³	mg/Nm ³	mg/Nm ³	mg/Nm ³	mg/Nm ³	%	%	%
5/04/2017	14:00	34,8	33,7	1,1				14,4	14,5	0,12
5/04/2017	15:00	28,2	29,3	1,1	15,9	15,8	0,2	14,4	14,5	0,13
5/04/2017	16:00	27,1	28,2	1,1	24,2	24,8	0,5	14,2	14,3	0,15
5/04/2017	17:00	25,6	24,7	1,0				14,2	14,3	0,16
5/04/2017	18:00	25,4	25,1	0,3				14,1	14,3	0,16
5/04/2017	19:00	27,1	26,6	0,5				14,2	14,3	0,18
5/04/2017	20:00	25,1	24,8	0,4				14,2	14,3	0,16
5/04/2017	21:00	24,3	24,0	0,4				14,2	14,3	0,16
5/04/2017	22:00	24,5	24,2	0,4				14,1	14,3	0,15
5/04/2017	23:00	25,2	24,8	0,4				14,2	14,3	0,14
5/04/2017	24:00	23,7	23,3	0,3				14,1	14,2	0,14
6/04/2017	01:00	27,7	27,1	0,6				14,1	14,2	0,13
6/04/2017	02:00	27,3	26,9	0,4				14,1	14,2	0,13
6/04/2017	03:00	28,0	27,5	0,4				14,1	14,2	0,13
6/04/2017	04:00	27,7	27,3	0,4				14,1	14,2	0,13
6/04/2017	05:00	27,2	26,8	0,4				14,1	14,2	0,12
6/04/2017	06:00	27,1	26,6	0,4				14,2	14,3	0,12
6/04/2017	07:00	22,4	22,2	0,3				14,1	14,2	0,11
6/04/2017	08:00	23,9	23,6	0,3	29,9	29,1	0,8	14,4	14,5	0,11
6/04/2017	09:00	18,3	18,1	0,2	30,1	29,4	0,7	14,4	14,5	0,12
6/04/2017	10:00	18,6	19,2	0,5				14,4	14,5	0,14
6/04/2017	12:00	29,7	29,4	0,4				14,1	14,3	0,19
6/04/2017	13:00	31,0	30,5	0,5				14,1	14,3	0,22
6/04/2017	14:00	31,6	31,1	0,5				14,1	14,3	0,25
6/04/2017	15:00	32,3	31,8	0,6				13,9	14,4	0,43
6/04/2017	16:00	30,2	29,8	0,5				14,2	14,4	0,22
6/04/2017	17:00	31,2	30,7	0,5				14,2	14,4	0,21

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

(*) 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.
TEC0126505722_2017

EP Produzione SpA
Centrale di Livorno Ferraris
Sp 7 km 9+430
13046 Livorno Ferraris (VC)

Tipologia di campione

EMISSIONI IN ATMOSFERA - valori SRM rilevati da ns. tecnico

data campionamento/inizio prove:

04/04/2017 Ore 07.01

data di fine prove: 06/04/2017 Ore 20.00

frequenza acquisizione dati

60 secondi

data emissione: 05/05/2017

periodo mediazione dati

60 minuti

punto di emissione - sigla:

E11 camino 1 Turbogas 11

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

Data	Ora	SRM NO _x come NO ₂ mg/Nm ³	SME NO _x come NO ₂ mg/Nm ³	Xi (*) mg/Nm ³	SRM CO mg/Nm ³	SME CO mg/Nm ³	Xi (*) mg/Nm ³	SRM O ₂ %	SME O ₂ %	Xi (*) %
6/04/2017	18:00	31,6	31,1	0,5				14,2	14,4	0,20
6/04/2017	19:00	29,9	29,5	0,5				14,2	14,4	0,19
6/04/2017	20:00	27,7	27,3	0,4				14,2	14,4	0,18
	Medie	27,5	27,2	0,5	25,0	24,7	0,55	14,1	14,3	0,21

ni	t di St	IAR NO			IAR CO			IAR O ₂		
		DEV ST	IC	IAR	DEV ST	IC	IAR	DEV ST	IC	IAR
N° misure NO _x , O ₂	t di student	Differenza assoluta	Indice di confidenza	Accuratezza	Differenza assoluta	Indice di confidenza	Accuratezza	Differenza assoluta	Indice di confidenza	Accuratezza
57	2,003	0,20	0,05	98,06	0,27	0,43	96,09	0,08	0,02	98,38
N° misure CO	t di student									
4	3,182									

(*) Valore assoluto della differenza tra concentrazioni rilevate dai due sistemi di analisi

Dati SME forniti dal Committente

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

VERIFICA IAR

Allegato al Rapporto di Prova n.
TEC2041705722_2017

EP Produzione SpA
Centrale di Livorno Ferraris
Sp 7 km 9+430
13046 Livorno Ferraris (VC)

Tipologia di campione

EMISSIONI IN ATMOSFERA - valori SRM rilevati da ns. tecnico

data campionamento/inizio prove:

10/04/2017 Ore 06.01

data di fine prove: 12/04/2017 Ore 19.00

frequenza acquisizione dati

60 secondi

data emissione: 05/05/2017

periodo mediazione dati

60 minuti

punto di emissione - sigla:

E12 camino 2 Turbogas 12

lavorazione in corso:

produzione energia elettrica

principali materie prime:

GAS NATURALE

autorizzazione all'emissione:

AIA prot. DVA-DEC-2011-0000050 del 23/02/2011

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

Data	Ora	SRM NO _x come NO ₂ mg/Nm ³	SME NO _x come NO ₂ mg/Nm ³	Xi (*) mg/Nm ³	SRM CO mg/Nm ³	SME CO mg/Nm ³	Xi (*) mg/Nm ³	SRM O ₂ %	SME O ₂ %	Xi (*) %
10/04/2017	07:00	23,1	22,8	0,3				14,0	13,9	0,10
10/04/2017	08:00	25,0	24,6	0,4				14,0	13,9	0,09
10/04/2017	09:00	18,6	19,4	0,8	30,6	30,3	0,4	14,4	14,3	0,07
10/04/2017	10:00	20,0	19,8	0,1	31,0	31,5	0,5	14,4	14,4	0,02
10/04/2017	11:00	21,7	21,2	0,6	14,4	14,9	0,5	14,3	14,3	0,03
10/04/2017	12:00	16,8	17,3	0,5	8,9	8,4	0,5	14,4	14,4	0,05
10/04/2017	13:00	16,5	17,0	0,5	10,4	10,4	0,0	14,3	14,4	0,08
10/04/2017	14:00	15,9	15,9	0,0	7,1	7,0	0,1	14,3	14,4	0,10
10/04/2017	16:00	15,9	15,7	0,2	5,3	5,3	0,1	14,4	14,4	0,08
10/04/2017	17:00	27,1	27,4	0,3				14,0	14,1	0,08
10/04/2017	18:00	27,2	27,4	0,3				14,0	14,1	0,10
10/04/2017	19:00	25,0	25,0	0,0				14,0	14,1	0,09
10/04/2017	20:00	24,1	23,9	0,2				14,0	14,1	0,06
10/04/2017	21:00	20,7	20,3	0,4				14,1	14,2	0,06
10/04/2017	22:00	23,6	23,0	0,6				14,0	14,1	0,04
10/04/2017	23:00	17,8	17,5	0,3	4,6	4,7	0,1	14,2	14,2	0,00
10/04/2017	24:00	19,4	18,6	0,7	3,1	3,8	0,6	14,1	14,1	0,03
11/04/2017	01:00	28,5	28,1	0,4				13,9	13,9	0,05
11/04/2017	02:00	25,8	25,5	0,3				14,0	13,9	0,08
11/04/2017	03:00	23,1	22,7	0,4				14,1	14,0	0,09
11/04/2017	04:00	25,9	25,4	0,4				14,0	13,9	0,10
11/04/2017	05:00	29,1	28,9	0,2				13,9	13,8	0,11
11/04/2017	06:00	22,7	22,3	0,4				14,1	13,9	0,14
11/04/2017	07:00	22,3	21,5	0,8				14,1	13,9	0,14
11/04/2017	09:00	32,1	31,8	0,3				13,9	13,8	0,13

Referente emissioni in atmosfera
Ordine dei Chimici della Lombardia

dr. Marco Pelozzi
albo prot.n. 2797

(*) 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.
TEC2041705722_2017

EP Produzione SpA
Centrale di Livorno Ferraris
Sp 7 km 9+430
13046 Livorno Ferraris (VC)

Tipologia di campione

EMISSIONI IN ATMOSFERA - valori SRM rilevati da ns. tecnico

data campionamento/inizio prove:

10/04/2017 Ore 06.01

data di fine prove:

12/04/2017 Ore 19.00

frequenza acquisizione dati

60 secondi

data emissione:

05/05/2017

periodo mediazione dati

60 minuti

punto di emissione - sigla:

E12 camino 2 Turbogas 12

lavorazione in corso:

produzione energia elettrica

principali materie prime:

GAS NATURALE

autorizzazione all'emissione:

AIA prot. DVA-DEC-2011-0000050 del 23/02/2011

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

Data	Ora	SRM NO _x	SME NO _x	Xi (*)	SRM CO	SME CO	Xi (*)	SRM O ₂	SME O ₂	Xi (*)
		come NO ₂ mg/Nm ³	come NO ₂ mg/Nm ³	mg/Nm ³	mg/Nm ³	mg/Nm ³	mg/Nm ³	%	%	%
11/04/2017	10:00	34,9	34,9	0,0				13,9	13,8	0,07
11/04/2017	11:00	22,5	22,5	0,0				14,2	14,1	0,03
11/04/2017	12:00	19,0	18,6	0,4				14,2	14,2	0,01
11/04/2017	13:00	15,9	15,5	0,4	3,0	2,9	0,1	14,3	14,3	0,04
11/04/2017	14:00	12,8	14,2	1,4	3,9	3,9	0,0	14,3	14,4	0,04
11/04/2017	15:00	14,8	14,6	0,3	3,6	3,6	0,0	14,3	14,4	0,05
11/04/2017	16:00	20,8	20,9	0,1				14,2	14,3	0,07
11/04/2017	17:00	25,3	25,7	0,4				14,1	14,2	0,08
11/04/2017	18:00	27,3	27,8	0,5				14,0	14,1	0,08
11/04/2017	19:00	24,5	24,8	0,3				14,1	14,2	0,09
11/04/2017	20:00	20,3	20,4	0,1				14,1	14,2	0,08
11/04/2017	21:00	21,6	21,7	0,1				14,0	14,1	0,07
11/04/2017	22:00	21,4	21,6	0,3				14,1	14,1	0,04
11/04/2017	23:00	24,8	25,3	0,5				14,0	14,0	0,02
11/04/2017	24:00	24,7	24,5	0,2				14,0	14,0	0,00
12/04/2017	01:00	30,9	31,2	0,4				13,8	13,8	0,04
12/04/2017	02:00	24,8	24,9	0,1				13,9	13,9	0,06
12/04/2017	03:00	23,6	23,8	0,2				14,0	13,9	0,07
12/04/2017	04:00	22,8	23,0	0,2				14,0	13,9	0,08
12/04/2017	05:00	23,3	23,5	0,3				14,0	13,9	0,08
12/04/2017	06:00	20,6	20,7	0,1				14,1	14,0	0,10
12/04/2017	07:00	22,8	23,0	0,3				14,1	14,0	0,10
12/04/2017	08:00	19,7	19,8	0,1				14,2	14,1	0,12
12/04/2017	10:00	27,7	28,0	0,3				14,0	13,9	0,11
12/04/2017	11:00	17,1	17,0	0,1	3,5	3,0	0,4	14,3	14,2	0,07

(*) Valore assoluto della differenza tra concentrazioni rilevate dai due sistemi di analisi

Dati SME forniti dal Committente

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

VERIFICA IAR

Allegato al Rapporto di Prova n.
TEC2041705722_2017

EP Produzione SpA
Centrale di Livorno Ferraris
Sp 7 km 9+430
13046 Livorno Ferraris (VC)

Tipologia di campione

EMISSIONI IN ATMOSFERA - valori SRM rilevati da ns. tecnico

data campionamento/inizio prove:

10/04/2017 Ore 06.01

data di fine prove: 12/04/2017 Ore 19.00

frequenza acquisizione dati

60 secondi

data emissione: 05/05/2017

periodo mediazione dati

60 minuti

punto di emissione - sigla:

E12 camino 2 Turbogas 12

lavorazione in corso:

produzione energia elettrica

principali materie prime:

GAS NATURALE

autorizzazione all'emissione:

AIA prot. DVA-DEC-2011-0000050 del 23/02/2011

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

Data	Ora	SRM NO _x come NO ₂ mg/Nm ³	SME NO _x come NO ₂ mg/Nm ³	Xi (*) mg/Nm ³	SRM CO mg/Nm ³	SME CO mg/Nm ³	Xi (*) mg/Nm ³	SRM O ₂ %	SME O ₂ %	Xi (*) %
12/04/2017	12:00	17,5	18,2	0,7	11,7	12,2	0,4	14,4	14,4	0,04
12/04/2017	13:00	18,4	20,2	1,8	22,7	22,2	0,5	14,5	14,4	0,02
12/04/2017	14:00	17,1	16,8	0,3	6,8	6,6	0,3	14,4	14,4	0,01
12/04/2017	15:00	18,2	17,9	0,2	7,5	7,3	0,2	14,4	14,4	0,01
12/04/2017	16:00	34,4	34,4	0,0				14,0	14,0	0,01
12/04/2017	17:00	19,5	19,1	0,4				14,2	14,2	0,01
12/04/2017	18:00	20,4	19,7	0,7				14,2	14,2	0,01
12/04/2017	19:00	19,5	19,0	0,4				14,2	14,2	0,01
Medie		22,4	22,4	0,4	10,5	10,5	0,29	14,1	14,1	0,06

		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 NO _x , O ₂	t di student	Differenza assoluta	Indice di confidenza	Accuratezza	Differenza assoluta	Indice di confidenza	Accuratezza	Differenza assoluta	Indice di confidenza	Accuratezza
57	2,003	0,30	0,08	98,02	0,21	0,11	96,23	0,04	0,01	99,49
N° misure CO	t di student									
17	2,120									

(*) Valore assoluto della differenza tra concentrazioni rilevate dai due sistemi di analisi

Dati SME forniti dal Committente

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



EP Produzione S.p.A.

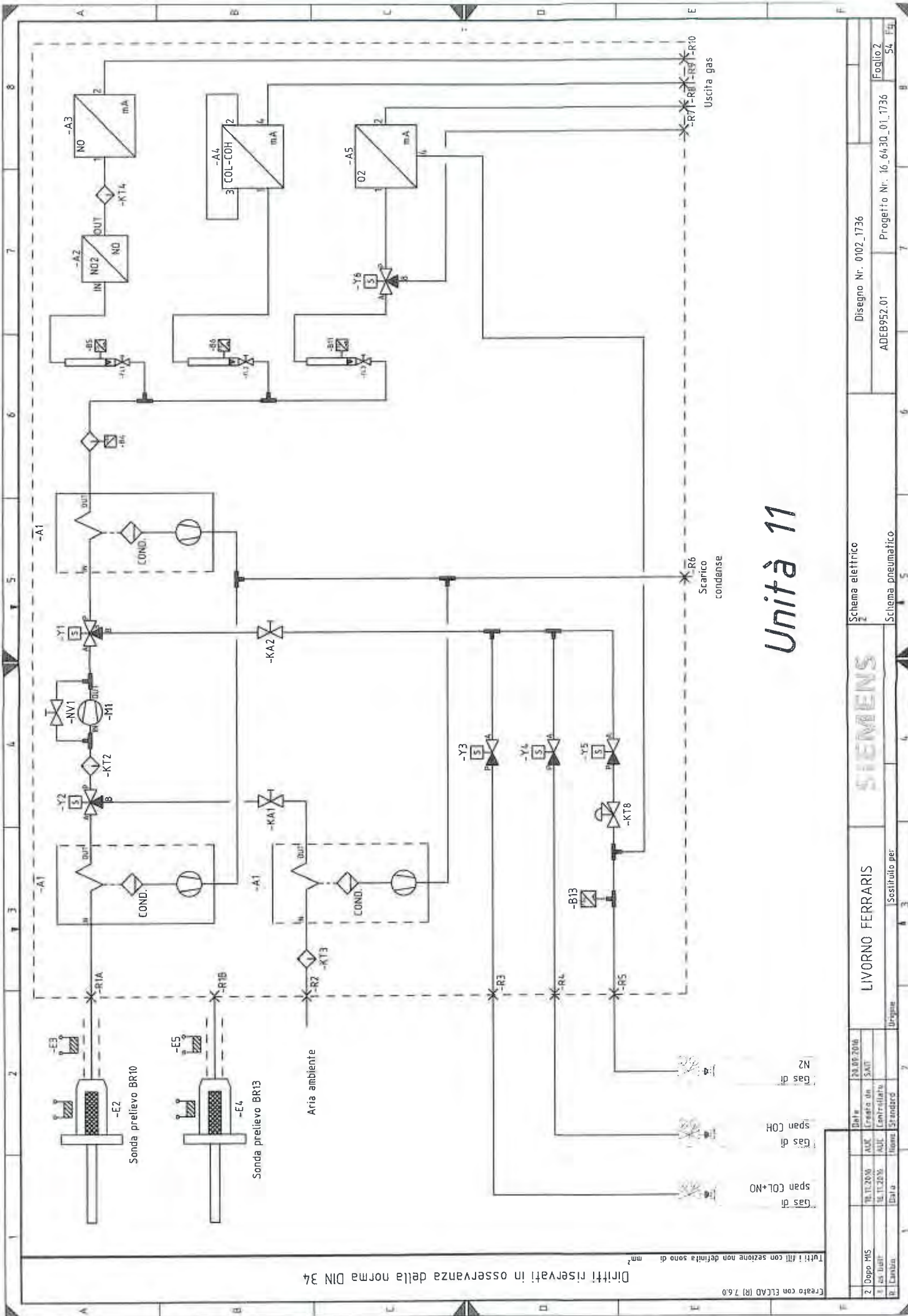
Centrale di Livorno Ferraris (VC)

ALLEGATO N. 5

DOCUMENTAZIONE FORNITA DAL COMMITTENTE

Dritti riservati in osservanza della norma DIN 34

Creata con ELCAD (R) 7.6.0



Unità 11

LIVORNO FERRARIS		SIEMENS		Schema elettrico		Disegno Nr. 0102_1736	
Sostituito per		Origine		Schema pneumatico		ADE952.01	
Data		24.09.2016		Foglio 2		54 Fg	
Aut.		SAIT		Progetto Nr. 16_64_30_01_1736			
Aut. Controllata							
Aut. Standard							
Data							
Aut.							
Aut. Controllata							
Aut. Standard							
Data							
Aut.							
Aut. Controllata							
Aut. Standard							
Data							
Aut.							
Aut. Controllata							
Aut. Standard							
Data							
Aut.							
Aut. Controllata							
Aut. Standard							
Data							
Aut.							
Aut. Controllata							
Aut. Standard							
Data							
Aut.							
Aut. Controllata							
Aut. Standard							
Data							
Aut.							
Aut. Controllata							
Aut. Standard							
Data							
Aut.							
Aut. Controllata							
Aut. Standard							
Data							
Aut.							
Aut. Controllata							
Aut. Standard							
Data							
Aut.							
Aut. Controllata							
Aut. Standard							
Data							
Aut.							
Aut. Controllata							
Aut. Standard							
Data							
Aut.							
Aut. Controllata							
Aut. Standard							
Data							
Aut.							
Aut. Controllata							
Aut. Standard							
Data							
Aut.							
Aut. Controllata							
Aut. Standard							
Data							
Aut.							
Aut. Controllata							
Aut. Standard							
Data							
Aut.							
Aut. Controllata							
Aut. Standard							
Data							
Aut.							
Aut. Controllata							
Aut. Standard							
Data							
Aut.							
Aut. Controllata							
Aut. Standard							
Data							
Aut.							
Aut. Controllata							
Aut. Standard							
Data							
Aut.							
Aut. Controllata							
Aut. Standard							
Data							
Aut.							
Aut. Controllata							
Aut. Standard							
Data							
Aut.							
Aut. Controllata							
Aut. Standard							
Data							
Aut.							
Aut. Controllata							
Aut. Standard							
Data							
Aut.							
Aut. Controllata							
Aut. Standard							
Data							
Aut.							
Aut. Controllata							
Aut. Standard							
Data							
Aut.							
Aut. Controllata							
Aut. Standard							
Data							
Aut.							
Aut. Controllata							
Aut. Standard							
Data							
Aut.							
Aut. Controllata							
Aut. Standard							
Data							
Aut.							
Aut. Controllata							
Aut. Standard							
Data							
Aut.							
Aut. Controllata							
Aut. Standard							
Data							
Aut.							
Aut. Controllata							
Aut. Standard							
Data							
Aut.							
Aut. Controllata							
Aut. Standard							
Data							
Aut.							
Aut. Controllata							
Aut. Standard							
Data							
Aut.							
Aut. Controllata							
Aut. Standard							
Data							
Aut.							
Aut. Controllata							
Aut. Standard							
Data							
Aut.							
Aut. Controllata							
Aut. Standard							
Data							
Aut.							
Aut. Controllata							
Aut. Standard							
Data							
Aut.							
Aut. Controllata							
Aut. Standard							
Data							
Aut.							
Aut. Controllata							
Aut. Standard							
Data							
Aut.							
Aut. Controllata							
Aut. Standard							
Data							
Aut.							
Aut. Controllata							
Aut. Standard							
Data							
Aut.							
Aut. Controllata							
Aut. Standard							
Data							
Aut.							
Aut. Controllata							
Aut. Standard							
Data							
Aut.							
Aut. Controllata							
Aut. Standard							
Data							
Aut.							
Aut. Controllata							
Aut. Standard							
Data							
Aut.							
Aut. Controllata							
Aut. Standard							
Data							
Aut.							
Aut. Controllata							
Aut. Standard							
Data							
Aut.							
Aut. Controllata							
Aut. Standard							
Data							
Aut.							
Aut. Controllata							
Aut. Standard							
Data							
Aut.							
Aut. Controllata							
Aut. Standard							
Data							
Aut.							
Aut. Controllata							
Aut. Standard							
Data							
Aut.							
Aut. Controllata							
Aut. Standard							
Data							
Aut.							
Aut. Controllata							
Aut. Standard							
Data							
Aut.							
Aut. Controllata							
Aut. Standard							
Data							
Aut.							
Aut. Controllata							
Aut. Standard							
Data							
Aut.							
Aut. Controllata							
Aut. Standard							
Data							
Aut.							
Aut. Controllata							
Aut. Standard							
Data							
Aut.							
Aut. Controllata							
Aut. Standard							
Data							
Aut.							
Aut. Controllata							
Aut. Standard							
Data							
Aut.							
Aut. Controllata							
Aut. Standard							
Data							
Aut.							
Aut. Controllata							
Aut. Standard							
Data							
Aut.							
Aut. Controllata							
Aut. Standard							
Data							
Aut.							
Aut. Controllata							
Aut. Standard							
Data							
Aut.							
Aut. Controllata							
Aut. Standard							
Data							
Aut.							
Aut. Controllata							
Aut. Standard							
Data							
Aut.							
Aut. Controllata							
Aut. Standard							
Data							
Aut.							
Aut. Controllata							
Aut. Standard							
Data							
Aut.							
Aut. Controllata							
Aut. Standard							
Data							
Aut.							
Aut. Controllata							
Aut. Standard							
Data							
Aut.							
Aut. Controllata							
Aut. Standard							
Data							
Aut.							
Aut. Controllata							
Aut. Standard							
Data							
Aut.							
Aut. Controllata							
Aut. Standard							
Data							
Aut.							
Aut. Controllata							
Aut. Standard							
Data							
Aut.							
Aut. Controllata							
Aut. Standard							
Data							
Aut.							
Aut. Controllata							
Aut. Standard							
Data							
Aut.							
Aut. Controllata							
Aut. Standard							
Data							
Aut.							
Aut. Controllata							
Aut. Standard							
Data							
Aut.							
Aut. Controllata							
Aut. Standard							
Data							
Aut.							
Aut. Controllata							
Aut. Standard							
Data							
Aut.							
Aut. Controllata							
Aut. Standard							
Data							
Aut.							
Aut. Controllata							
Aut. Standard							
Data							
Aut.							
Aut. Controllata							
Aut. Standard							
Data							
Aut.							
Aut. Controllata							
Aut. Standard							
Data							
Aut.							
Aut. Controllata							
Aut. Standard							
Data							
Aut.							
Aut. Controllata							
Aut. Standard							

PRODUCT CONFORMITY CERTIFICATE

This is to certify that the

OXYMAT 6 Oxygen analyser

manufactured by:

Siemens Production Automatisations S.A.S.

1 Chemin de la Sandlach

B.P. 189

F – 67506 Haguenau 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 3.4 dated July 2012,**

EN15267:2007,

& QAL 1 as defined in EN 14181: 2004

Certification Ranges :

O₂ 0 to 5 % vol to 0 to 25 % vol

Project No:	674/0135A & 674/0374
Certificate No:	Sira MC040032/04
Initial Certification:	25 February 2004
This Certificate Issued	24 February 2014
Renewal Date:	24 February 2019

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
To authenticate the validity of this certificate please visit www.siracertification.com/mcerts
Registered Office: Rake Lane, Eccleston, Chester, UK CH4 9JN*

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.

The field trial was conducted over 6 months with the Oxymat 6 installed on a 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:

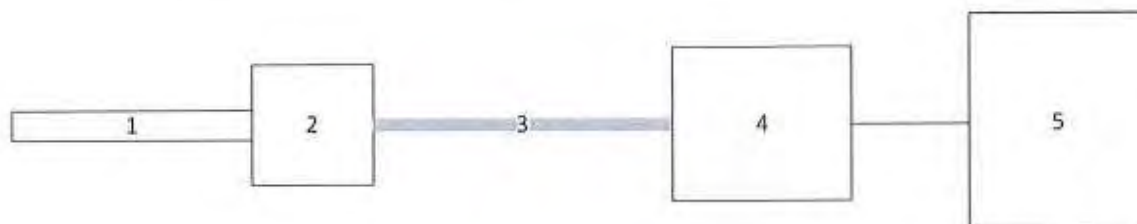
TÜV Süddeutschland	Report Number 24019084 dated February 1999
TÜV Süddeutschland	Report Number 13213066 dated April 2009
TÜV Süddeutschland	Report Number 1701476b dated November 2011 (HCI interference)

Certificate No: Sira MC040032/04
This Certificate Issued: 24 February 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 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 SP 2000 HR	Model: Integrated in Sample Probe: S-2K-150	Model: H300 Integral Length: 16m	Model: Sample Cooler M&C/Siemens 7MB1993	Model: OXYMAT 6

This certificate applies to all instruments fitted with software version 4 (serial number X2-635 onwards).

Certificate No: Sira MC040032/04
This Certificate Issued: 24 February 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 +45°C
 Instrument IP rating: 'E' model IP20
 'F' model IP40

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 certification range O₂ 0 to 25 % vol

Test	Results expressed as % of the certification range				Other results	MCERTS specification
	<0.5	<1	<2	<5		
Response time					38s	<200s
Repeatability standard deviation at zero point	0.01					<0.2%
Repeatability standard deviation at span point	0.02					<0.2%
Lack-of-fit						
O ₂ 0-5 % vol	-0.08					<0.2%
O ₂ 0-25 % vol	-0.05					<0.2%
Influence of ambient temperature zero point – E model	0.12					<0.50%
Influence of ambient temperature zero point – F model	-0.12					<0.50%
Influence of ambient temperature span point – E model	0.14					<0.50%
Influence of ambient temperature span point – F model	0.10					<0.50%
Influence of sample gas flow for extractive CEMS	<0.2					<0.2%
Influence of voltage variations 185 to 264V					No effect	<0.2%
Influence of vibration (10 to 60Hz (±0.3mm), 60 to 150Hz at 19.6m/s ²)					Not tested	To be reported
Cross-sensitivity at zero	-0.11				Note 1	<0.40%

Certificate No: Sira MC040032/04
 This Certificate Issued: 24 February 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 span	0.17				Note 1	<0.40%
Measurement uncertainty (for a range of 25%vol)					0.32%vol	Guidance - at least 25% below max permissible uncertainty
Calibration function (field)					0.99	>0.90
Response time (field)					Note 2 38s	<200s
Lack of fit (field)					Note 3 <0.2%	<0.2%
Maintenance interval					4 weeks	>8 days
Zero and Span drift requirement Clause 6.13 & 10.13 Manufacturer shall provide a description of the technique to determine and compensate for zero and span drift.	<p><u>Statement from manufacturer:</u></p> <p>The zero point is created by purging the measuring cell with an IR-inactive gas (e.g. N₂) The resulting spectrum corresponds to measurement on a gas free measurement path. The relevant measured concentration values are determined by means of the instrument's calibration function.</p> <p>The span point is created by purging the measuring cell with a gas consisting of the measured component in a concentration of 60-90% of the measuring range, residual gas is IR-inactive N₂ (10-40%). The relevant measured concentration values are determined by means of the instrument's calibration function.</p>					
Change in zero point over maintenance interval	0.02					<0.2%
Change in span point over maintenance interval	0.01					<0.2%
Availability					99.3%	>98%
Reproducibility	0.02					<0.20%

Note 1 – Cross sensitivity test has been conducted with the following interferents: O₂, H₂O, CO, CO₂, CH₄, N₂O, NO, NO₂, NH₃, SO₂ and HCl

Note 2 – Result stated from laboratory test

Note 3 – Test data derived from calibration function test

Certificate No: Sira MC040032/04
This Certificate Issued: 24 February 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 OXYMAT 6 gas analysers are based on the paramagnetic alternating pressure sensing method and are used to measure oxygen for 0-5 and 0-25 % vol ranges. This certificate covers three versions of the OXYMAT 6:

- OXYMAT 6E (19 inch rack version)
- OXYMAT 6F (field mounted version)
- OXYMAT 6F (ATEX version) for use in Ex zones 1, 2 and safe areas

The sample chamber is directly in the reference gas stream and has a small volume. Thereby resulting in a short response time.

Corrosion resistance is minimised by the sensor not being exposed to the direct influence of the sample gas. The cell can be cleaned rather than replaced.

Auto calibration is available. Auto or manual range change between four ranges is available. Remote operation of the range change is also possible.

Outputs of 0- 20mA or 4-20mA are standard and a PROFIBUS version can be supplied.

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 MC040032/00
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 MC040032/04
This Certificate Issued: 24 February 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 CONFORMITY CERTIFICATE

This is to certify that the

SIPROCESS UV600

manufactured by:

Siemens Sensors & Communications

*Century House
Bridgewater Road
Worcester
Worcestershire
WR4 9ZQ*

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,
EN15267-3:2007,
& QAL 1 as defined in EN 14181: 2004**

Certification Ranges :

NO : 0 to 50 mg/m³

NO₂ : 0 to 50 mg/m³

SO₂ : 0 to 75 mg/m³

See description for additional measuring ranges

Project No:	16A23053
Certificate No:	Sira MC120202/01
Initial Certification:	21 December 2010
This Certificate Issued	17 March 2016
Renewal Date:	20 December 2020

Technical Director

MCERTS is operated on behalf of the Environment Agency by

Sira Certification Service

Unit 6, Hawarden Industrial Park
Hawarden, Deeside, CH5 3US
Tel: +44 (0)1244 670 900



*The MCERTS certificate consists of this document in its entirety.
For conditions of use, please consider all the information within.*

*This certificate may only be reproduced in its entirety and without change.
To authenticate the validity of this certificate please visit www.csagroupuk.org/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 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 daily average 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 Rheinland Immissionsschutz und Energiesysteme GmbH test report

Report No.: 936/21211670/B
March 26th 2010

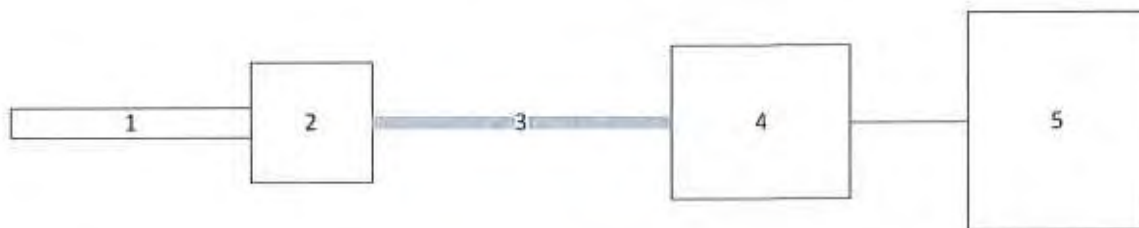
Sira Report 16A23053 Rev 1 dated 19/10/10

Certificate No: Sira MC120202/01
This Certificate Issued: 17 March 2016

*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 SIPROCESS UV600 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 SP 2000	Model: N/A – Heated filter is integrated with M&C SP 2000 sample probe	Model: Not Stated Length: 50m	Model: MAK 10-2 or CSS-V2SK	Model: SIPROCESS UV600 DEFOR

Allowable variations could include:

- A different brand or model of sampling system of the same type, provided that there is evidence the alternative system works with similar types of CEM.
- Additional manifolds and heated valves used to allow more than one analyser to share a sampling system.

This certificate applies to all instruments fitted with software version T825_090707_1000 onwards. PC Software - Sopas ET 2.20 Build 2766 onwards, (serial number 10440002 onwards).

Certificate No: Sira MC120202/01
This Certificate Issued: 17 March 2016

*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 to +45°C with MAK 10-2 Cooler (air conditioned enclosure only)
+10 to +40°C with CSS-V2SK Cooler

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.

Instrument IP rating: IP 54
Cooler IP rating: IP 34

Unless otherwise stated the evaluation was carried out on the following certification range NO (DEFOR) 0 to 50 mg/m³, NO₂ (DEFOR) 0 to 50 mg/m³ & SO₂ (DEFOR) 0 to 75 mg/m³

Test	Results expressed as % of the certification range				Other results	MCERTS specification
	<0.5	<1	<2	<5		
Response time						
NO (DEFOR)					33s	<200s
NO ₂ (DEFOR)					61s	<200s
SO ₂ (DEFOR)					133s	<200s
NO (DEFOR) – (0 to 1000mg/m ³)					43s	<200s
NO (DEFOR) – (0 to 2000mg/m ³)					37s	<200s
NO ₂ (DEFOR) – (0 to 500mg/m ³)					57s	<200s
SO ₂ (DEFOR) – (0 to 287mg/m ³)					51s	<200s
SO ₂ (DEFOR) – (0 to 2000mg/m ³)					41s	<200s
Supplementary test (Cooler CSS-V2SK)					Note 1	
NO (DEFOR)					63s	<200s
NO ₂ (DEFOR)					74s	<200s
SO ₂ (DEFOR)					144s	<200s
Repeatability standard deviation at zero point						
NO (DEFOR)	0.10					<2.0%
NO ₂ (DEFOR)	0.00					<2.0%
SO ₂ (DEFOR)	0.20					<2.0%

Certificate No: Sira MC120202/01
This Certificate Issued: 17 March 2016

*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		
Repeatability standard deviation at reference point						
NO (DEFOR)	0.20					<2.0%
NO ₂ (DEFOR)			1.00			<2.0%
SO ₂ (DEFOR)	0.20					<2.0%
Lack of fit						
NO (DEFOR)	0.40					<2.0%
NO ₂ (DEFOR)		-0.80				<2.0%
SO ₂ (DEFOR)		-0.93				<2.0%
NO (DEFOR) – (0 to 1000mg/m ³)	0.48					<2.0%
NO (DEFOR) – (0 to 2000mg/m ³)		-0.65				<2.0%
NO ₂ (DEFOR) – (0 to 500mg/m ³)	0.34					<2.0%
SO ₂ (DEFOR) – (0 to 287mg/m ³)		-0.98				<2.0%
SO ₂ (DEFOR) – (0 to 2000mg/m ³)	0.50					<2.0%
Supplementary test (Cooler CSS-V2SK)					Note 1	
NO (DEFOR)		0.80				<2.0%
NO ₂ (DEFOR)		0.60				<2.0%
SO ₂ (DEFOR)		0.60				<2.0%
Influence of ambient temperature zero and reference point						
NO (DEFOR)		0.60				<5.0%
NO ₂ (DEFOR)			1.80			<5.0%
SO ₂ (DEFOR)				2.40		<5.0%
Influence of sample gas pressure					N/A	Test not applicable to extractive systems

Certificate No: Sira MC120202/01
This Certificate Issued: 17 March 2016

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 sample gas flow for extractive CEMS						
NO (DEFOR)		0.60				<2.0%
NO ₂ (DEFOR)	0.40					<2.0%
SO ₂ (DEFOR)	0.10					<2.0%
Influence of voltage variations 190 to 250V					No influence	<2.0% all gases
Influence of vibration (10 to 60Hz (±0.3mm), 60 to 150Hz at 19.6m/s ²)					N/A	Test not applicable to extractive systems
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 (DEFOR)				3.72		<4.0%
NO ₂ (DEFOR)				2.46		<4.0%
SO ₂ (DEFOR)			-1.08			<4.0%
Supplementary test (Cooler CSS-V2SK)					Note 1	
Interferent: H ₂ O						
NO (DEFOR)	<0.5				Note 2	<4.0%
NO ₂ (DEFOR)	<0.5				Note 2	<4.0%
SO ₂ (DEFOR)	<0.5				Note 2	<4.0%
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 (DEFOR)				-3.40		<4.0%
NO ₂ (DEFOR)				3.86		<4.0%
SO ₂ (DEFOR)				-3.88		<4.0%
Supplementary test (Cooler CSS-V2SK)					Note 1	
Interferent: H ₂ O						
NO (DEFOR)	<0.5				Note 2	<4.0%
NO ₂ (DEFOR)	<0.5				Note 2	<4.0%
SO ₂ (DEFOR)	<0.5				Note 2	<4.0%

Certificate No: Sira MC120202/01
This Certificate Issued: 17 March 2016

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		
Measurement uncertainty						
NO (DEFOR)					11.06%	15%
NO ₂ (DEFOR)					6.99%	15%
SO ₂ (DEFOR)					10.95%	15%
Field Trial						
Calibration function (field)						
NO (DEFOR)					0.9848-0.9983	>0.90
NO ₂ (DEFOR)					0.9405-0.9969	>0.90
SO ₂ (DEFOR)					0.9453-0.9626	>0.90
Response time (field)					Maximum response time recorded was for SO ₂ 0-250 mg/m ³ T ₉₀ = 187 secs	<200s
Lack of fit (field)					Relative residuals do not exceed 2.0% (or 0.2% for O ₂) of the certification range.	<2.0%
Maintenance interval					Note 3	>8 days
Change in zero point over maintenance interval						
NO (DEFOR)			1.30			<3.0%
NO ₂ (DEFOR)				-2.40		<3.0%
SO ₂ (DEFOR)			-1.40			<3.0%
Change in reference point over maintenance interval						
NO (DEFOR)				2.40		<3.0%
NO ₂ (DEFOR)				2.70		<3.0%

Certificate No: Sira MC120202/01
This Certificate Issued: 17 March 2016

*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		
SO ₂ (DEFOR)				-2.50		<3.0%
Availability					At least 98.9%	>95%
Reproducibility						
NO (DEFOR)				2.90		<3.3%
NO ₂ (DEFOR)		1.00				<3.3%
SO ₂ (DEFOR)				3.20		<3.3%

Note 1 - The measuring system may be operated with cooler type MAK10-2 by AGT Thermotechnik (original testing done on this model) as well as with cooler type CSS-V2SK by company M&C (Supplementary test).

Note 2 - <0.5% of test gas concentration.

Note 3 – NO and NO₂ have maintenance intervals of 4 weeks. SO₂ has a maintenance interval of 2 weeks.

Automatic calibration of zero point shall be carried out at least once a week for all components by using humidified ambient air. This procedure can be done automatically, controlled by the analyser.

Automatic calibration of reference point shall be carried out at least once a week for all components by using humidified ambient air. This procedure can be done automatically, controlled by the analyser.

Certificate No: Sira MC120202/01
This Certificate Issued: 17 March 2016

*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 SIPROCESS UV600 measuring system is a modular, multiple-component measuring system for continuous monitoring of flue gases. The sample gas is taken from the gas duct with the help of a sampling probe for gas and led to the measuring system via a heated sample gas tube.

Subsequent analysis of the gas concentrations is carried out by gas analysing modules which can be individually adapted to the purposed application.

The tested measuring system comprised the following analyser modules:

- DEFOR (NO, NO₂ and SO₂),

Additional measuring ranges:

Component	Module	Certification	Additional Ranges		Unit
		Range	1	2	
NO	SIPROCESS UV600 DEFOR for NO	0-50	0-1000	0-2000	mg/m ³
NO ₂	SIPROCESS UV600 DEFOR for NO ₂	0-50	0-500	---	mg/m ³
SO ₂	SIPROCESS UV600 DEFOR for SO ₂	0-75	0-287	0-2000	mg/m ³

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 MC 120202/01
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 MC120202/01
This Certificate Issued: 17 March 2016

*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 CONFORMITY CERTIFICATE

This is to certify that the

ULTRAMAT 6 Multi-component analyser

manufactured by:

Siemens Production Automatisations S.A.S.

1 Chemin de la Sandlach
B.P. 189
F – 67506 Haguenau 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 3.4 dated July 2012,
EN15267:2007,
& QAL 1 as defined in EN 14181: 2004**

Certification Ranges :

NO	0-100 mg/m ³	to	0-200 mg/m ³
CO	0-50 mg/m ³	to	0-75 mg/m ³
SO ₂	0-75 mg/m ³		

Project No:	674/0135C & 674/0374
Certificate No:	Sira MC040034/05
Initial Certification:	25 February 2004
This Certificate Issued	24 February 2014
Renewal Date:	24 February 2019

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
To authenticate the validity of this certificate please visit www.siracertification.com/mcerts
Registered Office: Rake Lane, Eccleston, Chester, UK CH4 9JN*

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.

The field trial was conducted over 6 months with the Ultramat 6 installed on a 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:

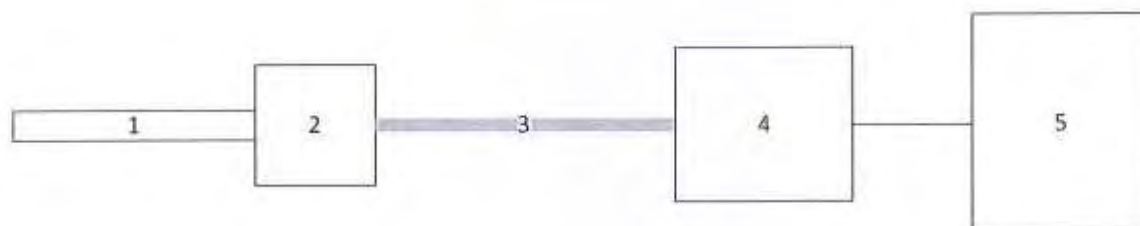
TÜV Süddeutschland	Report Number 24019084 dated February 1999
TÜV Süddeutschland	Report Number 13213066 dated April 2009
TÜV Süddeutschland	Report Number 1701476b dated November 2011 (HCl interference)

Certificate No: Sira MC040034/05
This Certificate Issued: 24 February 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 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 SP 2000 HR	Model: Integrated in Sample Probe: S- 2K-150	Model: H300 Integral Length: 16m	Model: M&C/Siemens 7MB1993	Model: Ultramat 6

This certificate applies to all instruments fitted with software version 4 (serial number X7-635 onwards).

Certificate No: Sira MC040034/05
This Certificate Issued: 24 February 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 +45°C
 Instrument IP rating: 'E' model IP20
 'F' model IP40

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 certification range CO 0 to 50mg/m³, NO 0 to 100mg/m³, SO₂ 0 to 75mg/m³.

Test	Results expressed as % of the certification range				Other results	MCERTS specification
	<0.5	<1	<2	<5		
Response time						
SO ₂					120s	<200s
NO					81s	<200s
CO					75s	<200s
Repeatability standard deviation at zero point						
SO ₂	0.3					<2.0%
NO	0.4					<2.0%
CO	0.4					<2.0%
Repeatability standard deviation at span point						
SO ₂	0.2					<2.0%
NO	0.2					<2.0%
CO	0.3					<2.0%
Lack-of-fit						
SO ₂ 0-400 mg/m ³	-0.32					<2.0%
NO 0-100 mg/m ³	-0.26					<2.0%
NO 0-200 mg/m ³	0.45					<2.0%
CO 0-50 mg/m ³	0.27					<2.0%
CO 0-75 mg/m ³	-0.22					<2.0%

Certificate No: Sira MC040034/05
 This Certificate Issued: 24 February 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 – E model						
SO ₂				-3.3		<5.0%
NO			1.9			<5.0%
CO				-2.2		<5.0%
Influence of ambient temperature zero point – F model						
SO ₂				2.4		<5.0%
NO				4.3		<5.0%
CO			-1.7			<5.0%
Influence of ambient temperature span point - E model						
SO ₂				4.4		<5.0%
NO			1.6			<5.0%
CO				3.1		<5.0%
Influence of ambient temperature span point - F model						
SO ₂				2.4		<5.0%
NO				4.4		<5.0%
CO			1.3			<5.0%
Influence of sample gas flow for extractive CEMS						
SO ₂ , NO, CO,		<1				<2.0%
Influence of voltage variations 185 to 264V					No effect	<2.0% <0.2% O ₂
Influence of vibration (10 to 60Hz (±0.3mm), 60 to 150Hz at 19.6m/s ²)					Not tested	To be reported

Certificate No: Sira MC040034/05
This Certificate Issued: 24 February 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					Note 1	
SO ₂				3.4		<4.0%
NO				-2.7		<4.0%
CO				3.9		<4.0%
Cross-sensitivity at span					Note 1	
SO ₂				-2.7		<4.0%
NO				-2.7		<4.0%
CO				3.7		<4.0%
Measurement uncertainty					Guidance - at least 25% below max permissible uncertainty	
SO ₂ (for an ELV of 50mg/m ³)					7.60%	15%
NO (for an ELV of 32.6mg/m ³)					10.61%	15%
CO (for an ELV of 50mg/m ³)					7.32%	7.5%
Calibration function (field)						
SO ₂					0.99	>0.90
NO					0.99	>0.90
CO					0.99	>0.90
Response time (field)					Note 2	
SO ₂					120s	<200s
NO					81s	<200s
CO					75s	<200s
Lack of fit (field)					Note 3	
SO ₂ , NO, CO					<2.0%	<2.0%
Maintenance interval						
NO, CO					4 weeks	>8 days
SO ₂					8 days	>8 days

Certificate No: Sira MC040034/05
This Certificate Issued: 24 February 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		
Zero and Span drift requirement Clause 6.13 & 10.13 Manufacturer shall provide a description of the technique to determine and compensate for zero and span drift.	<u>Statement from manufacturer:</u> The zero point is created by purging the measuring cell with an IR-inactive gas (e.g. N ₂) The resulting spectrum corresponds to measurement on a gas free measurement path. The relevant measured concentration values are determined by means of the instrument's calibration function. The span point is created by purging the measuring cell with an gas consisting of the measured component in a concentration of 60-90% of the measuring range, residual gas is IR-inactive N ₂ (10-40%). The relevant measured concentration values are determined by means of the instrument's calibration function.					
Change in zero point over maintenance interval SO ₂ NO CO			1.6			<3.0% <3.0% <3.0%
Change in span point over maintenance interval SO ₂ NO CO			1.7			<3.0% <3.0% <3.0%
Availability SO ₂ CO, NO					99.3% 99.7%	>95% (>98% for O ₂)
Reproducibility SO ₂ NO CO	0.2 0.2 0.3					<3.3% <3.3% <3.3%

Note 1 – Cross sensitivity test has been conducted with the following interferents: O₂, H₂O, CO, CO₂, CH₄, N₂O, NO, NO₂, NH₃, SO₂ and HCl.

Note 2 – Results stated are from laboratory test

Note 3 – Test data derived from calibration function test

Certificate No: Sira MC040034/05
This Certificate Issued: 24 February 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 ULTRAMAT 6 gas analysers are based on the NDIR two-beam alternating light principle and can be used to measure such gases as CO, CO₂, NO, SO₂, NH₃, H₂O, CH₄ and other hydrocarbons. This certificate covers three versions of the ULTRAMAT 6:

- ULTRAMAT 6E (19 inch rack version)
- ULTRAMAT 6F (field mounted version)
- ULTRAMAT 6F (ATEX version) for use in Ex zones 1, 2 and safe areas

Single-channel analysers measure up to 2 gas components simultaneously. Dual-channel analysers can measure up to 4 gas components simultaneously.

Auto calibration is available. Auto or manual range changing is available over a maximum ratio of 10:1 between maximum and minimum ranges. As four measuring ranges are available, two intermediate ranges are available between these maximum and minimum limits. Remote operation of the range change is also possible.

The measuring cell can be dismantled for cleaning (rather than replacement) and is alarm indicated. An option also available is a built-in flow and pressure control.

One electrically isolated output signal of 0-20mA or 4-20mA per component is standard and a PROFIBUS version can be supplied as an option.

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 MC040034/01
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 MC040034/05
This Certificate Issued: 24 February 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*



EP Produzione S.p.A.

Centrale di Livorno Ferraris (VC)

ALLEGATO N. 6

DOCUMENTAZIONE DEL LABORATORIO DI PROVA

CERTIFICATO DI ACCREDITAMENTO *Accreditation Certificate*

Accreditamento n° **0175**
Accreditation n°

Rev. **3**

Si dichiara che
We declare that

TECNOLOGIE D'IMPRESA Srl

Sede:
Via Don Minzoni, 15 - 22060 Cabiato CO

è conforme ai requisiti
della norma

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

*meets the requirements
of the standard*

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

quale **Laboratorio di Prova**

as Testing Laboratory

L'accREDITAMENTO attesta la competenza tecnica del Laboratorio relativamente allo scopo riportato nelle schede allegate al presente certificato. Le schede possono variare nel tempo. I requisiti gestionali della ISO/IEC 17025:2005 (sezione 4) sono scritti in un linguaggio idoneo all'attività dei Laboratori di Prova, sono conformi ai principi della ISO 9001:2008 ed allineati con i suoi requisiti applicabili.

Il presente certificato non è da ritenersi valido se non accompagnato dalle schede allegate e può essere sospeso o revocato in qualsiasi momento nel caso di inadempienza accertata da parte di ACCREDIA.

La vigenza dell'accREDITAMENTO può essere verificata sul sito WEB (www.accredia.it) o richiesta direttamente ai singoli Dipartimenti.

The accreditation certifies the technical competence of the laboratory limited to the scope detailed in the attached Enclosure. The scope may vary in the time. The management system requirements in ISO/IEC 17025:2005 (Section 4) are written in a language relevant to Testing Laboratories operations and meet the principles of ISO 9001:2008 and are aligned with its pertinent requirements.

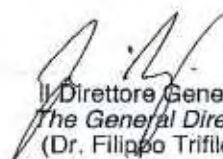
The present certificate is valid only if associated to the annexed schedule, and can be suspended or withdrawn at any time in the event of non fulfilment as ascertained by ACCREDIA.


The in force status of the accreditation may be checked in the WEB site (www.accredia.it) or on direct request to appointed Department.

Data di 1^a emissione
1st issue date
1998-03-24

Data di modifica
Modification date
2014-03-25

Data di scadenza
Expiring date
2018-03-14


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


Il Direttore di Dipartimento
Department Director
(Dr. Paolo Bianco)


Il Presidente
The President
(Cav. del Lav. Federico Grazioli)



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

SCS

N° 1465

Customer:

Corporate Name:

Tecnologie D'Impresa SRL

Address :

Via Don Minzoni, 15
22060 Cabiatico
Italie

Date of order:

05.04.2016

Order N° :

CVS08592

Device under test:

Brand:

SONIMIX 2106-64

Serial Nr :

3573

Produced by:

LNI Swissgas

Measuring instruction :

sx 2106-64 atm to 1 bar 6/6

Inlet pressure:

3000 mbar rel

Date of Calibration

29.06.2016

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

LNI Swissgas
Ch. De l'Etang 46 - CP 256
1219 Châtellaine
Genève - Suisse

30/06/2016

For measurements
Freddy Dubouchet

Product Manager
D. Calabrese

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

Certificate N°: 1465

Page 1 sur 3

48 chemin de l'étang 1219 Geneva - Switzerland

Phone +41 22 879 37 24 Fax +41 22 879 37 20

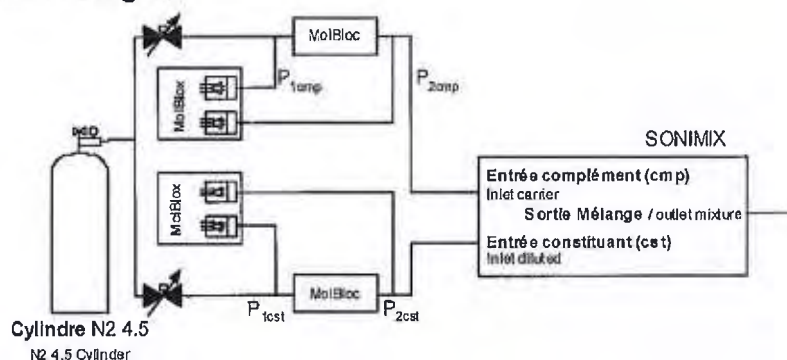
info@lni-swissgas.com www.lni-swissgas.com

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

$$T_x = \frac{\bar{q}_v^{dil}}{\bar{q}_v^{dil} + \bar{q}_v^{car}}. \text{ Only the 6 dilution ratios corresponding to the binary points are measured}$$

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 between $T = 23.00^\circ\text{C}$ and 23.20°C

$P = 963.9$ mbar and 965 mbar

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

Certificate N°: 1465

Page 2 sur 3

46 chemin de l'étang 1219 Geneva - Switzerland

Phone +41 22 676 37 24 Fax +41 22 676 37 20

info@lni-swissgas.com www.lni-swissgas.com

Measurements results :

SONIMIX Dilution Point	Carrier Line			Diluted Line			Dilution Ratio [%] Tx	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	4905.721	10.007	0.21	79.480	0.322	0.42	1.5943	0.0071	0.48
2	4829.241	9.852	0.21	158.350	0.641	0.41	3.1749	0.0139	0.45
4	4673.909	9.545	0.21	318.906	0.866	0.22	6.3873	0.0175	0.28
8	4381.264	8.936	0.21	619.279	1.247	0.21	12.3842	0.0311	0.26
16	3738.174	7.630	0.21	1274.699	2.591	0.21	25.4285	0.0546	0.22
32	2449.889	5.009	0.21	2566.324	5.229	0.21	51.1606	0.0721	0.15

The leakage level before the flow measurements where :

Diluted line: < 0.007 ml/min

Carrier line: < 0.070 ml/min

Remark: no remarks



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

07/02/2017

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. **2798 (209429 / 13462)**
Riferimento del cliente **16/00715** Data ordine cliente **24/10/2016**
Tipo di miscela **Miscela Gas CampioneBombole da 10 L, ACC, Gas** **Miscela Certificate**

Composizione Certificata

Componenti	Richiesta	Valore certificato	Incertezza estesa
AZOTO	Resto	Resto	
OSSIGENO	= 20,90 %vol	= 21,00 %vol	0,17 %vol

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

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

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

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

Note

Analista	Teo	Data analisi	24/01/2017
Garanzia di stabilità fino al	24/01/2022		
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	053923	Barcode	S1383207
		Lotto	AR30124017

SIAD S.p.A. - Il responsabile della ricerca

Ing. Giorgio Bissolotti

- segue -



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

25/05/2016

Spett.le

TECNOLOGIE D'IMPRESA SRL

Via Don Giovanni Minzoni15

22060 CABIATE

CO

Indirizzo di consegna

Via Don Giovanni Minzoni15 22060 CABIATE (CO)

Certificato n.

13379 (200176 / 3789)

Riferimento del cliente

16/00166

Data ordine cliente

25/02/2016

Tipo di miscela

Miscela Gas CampioneBombole da 20 L 20L/Al Gas

Miscela Certificate

Composizione Certificata

Componenti	Richiesta	Valore certificato	Incertezza estesa
OSSIDO DI CARBONIO	= 40,0 ppmvol	= 39,8 ppmvol	1,1 ppmvol
OSSIDO DI AZOTO	= 40,0 ppmvol	= 40,2 ppmvol	1,1 ppmvol
AZOTO	Resto	Resto	
Altre Impurezze			
BIOSSIDO DI AZOTO	=	0,1 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 **Bellinheri Damiana**

Data analisi **16/05/2016**

Garanzia di stabilità fino al **16/11/2017**

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) **20,0**

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

Contenuto b.la. **3,00 m3**

Matricola **116119**

Barcode **S5062996**

Lotto **AR50303056**

SIAD S.p.A. - Il responsabile della ricerca

ing. Giorgio Bissolotti

- segue -

TÜV Süddeutschland
TÜV Ecoplan Umwelt GmbH

Process Gas Analyzers
ULTRAMAT 6 and OXYMAT 6

Report-Nr: 24019084

Manufacturer:

SIEMENS AG, Karlsruhe, Germany

TÜV Ecoplan Umwelt GmbH, TÜV Süddeutschland group is herewith certifying for the Process gas analyzers ULTRAMAT 6 and OXYMAT 6, that the following measuring results for emission measurement at a waste incineration plant have been reached and are in accordance to the 13. BImSchV, 17. BImSchV und TA-Luft regulations.

Smallest tested measuring ranges:

CO	0....50 mg /m ³	NO	0....100 mg /m ³
SO ₂	0....75 mg /m ³	O ₂	0....5 / 25 Vol.-%

Availability:

> 99% over a period of 3 months for two independant systems including sample preparation.

Drift:

With automatic calibration of zero and span with calibration gas (weekly intervals):

Zero-drift	: <2% of range per year
Span-Drift	: <2% of range per year

Cross Interference:

The sum of all interferences to the measuring component stated above for SO₂, NO, O₂, NH₃, NO₂, CH₄, N₂O, CO, and H₂O with typical stack gas concentrations is <4% of the ranges.

Limit of Detection:

CO	≤ 1% of range	NO	≤ 0,8% of range
SO ₂	≤ 0,7% of range	O ₂	≤ 0,02 Vol.-% O ₂

TÜV Ecoplan Umwelt GmbH
Unternehmensgruppe TÜV Süddeutschland
Westendstraße 199 · D-80686 München
Tel. (089) 57 91-28 21 · Fax (089) 57 91-28 22

Dr. A. Brandl

Dr. A. W. Albrecht

Dr. A. Brandl, München, September 1999, Dr. A. Witthuhn
TÜV Ecoplan Umwelt GmbH, Westendstrasse 199, D-80686 München



ENVIRONMENT
AGENCY

PRODUCT CONFORMITY CERTIFICATE

This is certify that the

ULTRAMAT 6 Multi-component gas analyser

manufactured by:

Siemens Production Automatisations S.A.S.

*1 Chemin de la Sandlach
B.P. 189
F – 67506 Haguenau Cedex
France*

has been assessed by Sira Certification Service
and found to comply with:

**MCERTS Performance Standards for Continuous Emission
Monitoring Systems, Version 2, Revision 1 (April 2003)**

Certification Ranges

SO ₂	0 to 75 mg/m ³	
NO	0 to 100 mg/m ³	to 0 to 200 mg/m ³
CO	0 to 50 mg/m ³	to 0 to 75 mg/m ³

Certification is awarded in respect of the conditions stated in this certificate

Project No:	6740135C
Certificate No:	Sira MC 040034/00
Initial Certification:	25 th February 2004
This Certificate Issued:	25 th February 2004
Renewal Date:	24 th February 2009

Chief Executive

MCERTS is operated on behalf of the Environment Agency by

Sira Certification Service

South Hill, Chislehurst, Kent, BR7 5EH, England
Tel: 020-8467-2636 Fax: 020-8467 7097

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



ENVIRONMENT
AGENCY

Certified Performance

The instrument was evaluated for use under the following conditions:

Ambient Temperature Range: +5°C to +45°C

Performance values are expressed as a percentage of the certification range, except for availability and analysis function, and '✓' Indicates compliance with MCERTS requirements.

Test	Results expressed as % of max of certification range				Other results	MCERTS* specification
	<0.5	<1	<2	<4		
Linearity CO, NO, SO ₂		✓				<±2%
Cross sensitivity CO, NO, SO ₂				✓		<±4%
Ambient temperature: zero shift CO, NO, SO ₂	✓				<±0.3%	<±0.3%
Ambient temperature: span shift CO, NO, SO ₂	✓				<±0.3%	<±0.3%
Response time CO					75s	<200s
NO					81s	<200s
SO ₂					120s	<200s
Detection limit CO		✓				<±2%
NO, SO ₂	✓					<±2%
Accuracy / Analysis function (field) CO					98.7%	>95%
NO					97.5%	>95%
SO ₂					99.8%	>95%
Availability (field) CO, NO					99.7%	>95%
SO ₂					99.4%	>95%
Maintenance interval CO, NO					4 weeks	To be reported
SO ₂					8 days	To be reported

* MCERTS performance limit Version 2, Revision 1, April 2003

Certificate No: Sira MC 040034/00

This Certificate Issued: 25th February 2004

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



ENVIRONMENT
AGENCY

Zero shift (field)	CO	✓			<±0.4%/week	<±2%/week
	NO		✓		<±0.9%/week	<±2%/week
	SO ₂			✓	<±1.6%/week	<±2%/week
Span shift (field)	CO, NO		✓		<0.7±%/week	<±4%/week
	SO ₂			✓	<±1.7%/week	<±4%/week

* MCERTS performance limit Version 2, Revision 1, April 2003

Certificate No: Sira MC 040034/00
This Certificate Issued: 25th February 2004

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



ENVIRONMENT
AGENCY

Approved Site Application

The application for MCERTS certification sought by the manufacturer was for a waste incineration plant.

The suitability of the product for this application was assessed on the basis of a 3 months trial of the Ultramat 6 system on a waste incineration plant.

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. The MCERTS standard gives guidance of process conditions for some other types of plant.

Basis of Certification

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

TÜV Sddeutschland

Report No: 24019084 dated February 1999

TÜV reports are accepted on the basis of the Environment Agency's document 'MCERTS – Guidance on the acceptance of German type approval test reports for CEMS' (Feb 2001)

Product Certified

This certificate applies to instruments with software version 4 onwards.

Certificate No: Sira MC 040034/00
This Certificate Issued: 25th February 2004

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



ENVIRONMENT
AGENCY

Description:

The ULTRAMAT 6 gas analysers are based on the NDIR two-beam alternating light principle and can be used to measure such gases as CO, CO₂, NO, SO₂, NH₃, H₂O, CH₄ and other hydrocarbons. This certificate covers three versions of the ULTRAMAT 6:

- ULTRAMAT 6E (19 inch rack version)
- ULTRAMAT 6F (field mounted version)
- ULTRAMAT 6F (ATEX version) for use in Ex zones 1, 2 and safe areas

Single-channel analysers measure up to 2 gas components simultaneously. Dual-channel analysers can measure up to 4 gas components simultaneously.

Auto calibration is available. Auto or manual range changing is available over a maximum ratio of 10:1 between maximum and minimum ranges. As four measuring ranges are available, two intermediate ranges are available between these maximum and minimum limits. Remote operation of the range change is also possible.

The measuring cell can be dismantled for cleaning (rather than replacement) and is alarm indicated. An option also available is a built-in flow and pressure control.

One electrically isolated output signal of 0-20mA or 4-20mA per component is standard and a PROFIBUS version can be supplied as an option.

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 systems shall be subject to regular surveillance according to Sira Certification Service (SCS) regulations. The design of the product certified is defined in the SCS Design Schedule for certificate No. Sira MC 040034/00
2. If certified product is found not to comply, Sira Certification Service should be notified immediately at the address shown on page 1.
3. The Certification Marks that can be applied to the product or used in publicity material are defined in SCS regulations.
4. This document remains the property of SCS and shall be returned when requested by the company.

Certificate No: Sira MC 040034/00
This Certificate Issued: 25th February 2004

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

Industrie Service
Energie und Umwelt



TÜV Rheinland Immissionsschutz und Energiesysteme GmbH
D-51101 Köln

Horiba Europe GmbH
Mr. Klaus Adamus
Julius-Kronenberg-Straße 9

D-42799 Leichlingen

Mr. Carsten Röllig
Tel. ++49 221 806-2422
Fax ++49 221 806-1349
Mail roellig@de.tuv.com
Cologne, 14th July 2008

ELV for daily mean for NO to be controlled by Horiba VA 3000

Dear Mr. Adamus

Your analyser System VA 3000 is tested and certified according to QAL 1 requirements of DIN EN 14181 and 14956 for the measuring components CO, NO_x, N₂O, CO₂ and O₂. The tested measuring device is certified together with the sample gas treatment systems Horiba VS 3001 to 3003 and Horiba VSE 3003. The original lab test procedure was performed with the VS cooler; the VSE cooler was certified within a field test later.

Within this field test the VSE cooler demonstrated an advanced performance. So we performed some additional lab tests to check if it is possible to reduce the ELV for NO to be controlled with the analyser system VA 3003. The detailed results and formal requirements of the test are presented in our letter of 11th July 2008.

As result of the tests it was possible to demonstrate that a ELV for daily mean for NO of **50 mg/m³ (38 ppm)** can be controlled with the measuring system VA 3000 and the sample gas treatment system VSE 3003 if the SO₂ content of the sample gas is not bigger than 200 mg/m³. Measuring range for NO was 0 to 150 ppm during the tests.

We hope this information helps you.

Yours Sincerely

Environmental Protection

i. V.

Dr. rer. nat. Peter Wilbring

i. A.

Dipl.-Ing. Carsten Röllig

TÜV Rheinland Immissions-
schutz und Energiesysteme
GmbH
Am Grauen Stein
D-51105 Köln

Tel ++49 221 806-2756
Fax ++49 221 806-1349
Mail luft@de.tuv.com
Web www.umwelt-tuv.de

Attachment: QAL 1 calculation according to EN 14181 and EN 14956

Geschäftsführung
Dr.-Ing. Wolfgang Jockel

Amtsgericht Köln HRB 32190

Attachment

QAL 1 calculation for NO with gas analyser Horiba VA 3000 equipped with sample gas treatment system VSE 3003 (max. SO₂ concentration in the sample gas is 200 mg/m³), measuring range 0 to 150 ppm NO

DIN EN ISO 14956 and prEN 15267-3 calculation for QAL 1 in DIN EN 14181				
Manufacturer data				
Manufacturer	Horiba Europe GmbH			
Measurement System	Gas Analyser			
Name	VA 3000 with sample gas treatment system VSE 3003			
Serial Number	42558640011			
Measuring Principle	CLD			
TÜV Data				
TÜV Report	936/212002453A			
Date	10.07.2008			
Editor	Baum			
Measurement Component	NO	201	mg/m³	
Evaluation of the cross sensitivity (CS)				
	CS	$X_{max,j}$		
to 3 Vol.-% Oxygen	-1,21	mg/m³		
to 21 Vol.-% Oxygen	0,00	mg/m³		
to 30 Vol.-% Humidity	-0,72	mg/m³		
to 300 mg/m³ Carbon monoxide	1,41	mg/m³		
to 15 Vol.-% Carbon dioxide	0,00	mg/m³		
to 50 mg/m³ Methane	0,00	mg/m³		
to 20 mg/m³ Dinitrogen monoxide	0,00	mg/m³		
to 100 mg/m³ Dinitrogen oxide	1,21	mg/m³		
to 300 mg/m³ Nitrogen monoxide	0,00	mg/m³		
to 30 mg/m³ Nitrogen dioxide	-1,41	mg/m³		
to 20 mg/m³ Ammonia	0,00	mg/m³		
to 200 mg/m³ Sulphur dioxide	0,72	mg/m³		
to 50 mg/m³ Hydrogen chloride	0,00	mg/m³		
to 200 mg/m³ Hydrogen chloride	0,00	mg/m³		
Sum of positive cross sensitivities	3,34	mg/m³		
Sum of negative cross sensitivities	-3,34	mg/m³		
Calculation of the combined standard uncertainty				
Test Value		$\Delta X_{max,j}$	$u(\Delta X_{max,j}) = \frac{\Delta X}{\sqrt{3}}$	$u(\Delta X_{max})^2$
Lack of fit	u_L	-1,61 mg/m³	-0,93 mg/m³	0,862
Biggest interference (positiv or negativ)	u_I	-3,34 mg/m³	-1,93 mg/m³	3,711
Span shift in the field test	$u_{d,s}$	-4,82 mg/m³	-2,79 mg/m³	7,757
Zero shift in the field test	$u_{d,z}$	0,40 mg/m³	0,23 mg/m³	0,054
Sensitivity to sample volume flow	u_{sv}	1,41 mg/m³	0,81 mg/m³	0,660
Sensitivity to ambient temperature	u_t	-5,43 mg/m³	-3,13 mg/m³	9,817
Dependence on supply voltage	u_{sv}	0,00 mg/m³	0,00 mg/m³	0,000
Repeatability at span	u_r	0,40 mg/m³	0,23 mg/m³	0,054
Field reproducibility	u_D	0,81 mg/m³	0,47 mg/m³	0,217
Uncertainty of the test gas at the reference point	u_{tg}	4,02 mg/m³	2,32 mg/m³	5,387
Combined standard uncertainty (u_c)	u_c	$u_c = \sqrt{\sum(u_{max,j})^2}$		5,340
Total expanded uncertainty	$(u_c \cdot k)$	$U_c = u_c \cdot 1,96$		10,467
Relative total expanded uncertainty		Uc in % of the limit 50 mg/m³		20,0
Requirement		Uc in % of the limit 50 mg/m³		20,0
Result: Requirements keep to QAL 1 of EN 14181				