



Spett.le

Ep Produzione Centrale Livorno Ferraris S.p.A.

Sp 7 km 9+430

13056 - Livorno Ferraris (VC)

c.a. Egr. Dr. Vincenzo Leone

Cabiate, 30 Marzo 2021

Facciamo riferimento agli accordi intercorsi per trasmetterVi, in allegato, i risultati analitici ottenuti a seguito dell'intervento effettuato nel periodo 08÷10/02/2021 ai punti di emissione in atmosfera E11 ed E12, derivanti rispettivamente dagli impianti turbogas TG11 e TG12 operanti nella Vostra Centrale di Livorno Ferraris (VC).

Obiettivo dell'indagine è stato l'applicazione della Prova di Sorveglianza Annuale (AST) per i sistemi di misura automatici (SME) posti a presidio delle due emissioni; scopo della prova AST è verificare, tramite una prova di variabilità, se i valori misurati dallo SME soddisfino ancora i criteri di incertezza richiesti dalla legislazione (come dimostrato nella precedente prova QAL2 eseguita nel mese di aprile 2017 per il TG11 o nel mese di febbraio 2020 per il TG12), oltre che accertare che le funzioni di taratura ottenute in QAL2 siano ancora valide.

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 Centrale Livorno Ferraris S.p.A.

**INDAGINE ANALITICA AI PUNTI DI EMISSIONE
IN ATMOSFERA E11 ED E12 DERIVANTI
RISPETTIVAMENTE DAI TURBOGAS TG11 E TG12
EFFETTUATA
NEL PERIODO 08÷10/02/2021**

**TEST DI SORVEGLIANZA ANNUALE (AST)
PER I SISTEMI DI MISURA AUTOMATICI DELLE EMISSIONI
IN ATMOSFERA**

Cabiato, 30.03.201



I N D I C E

1.0 GENERALITÀ	1
2.0 DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO	2
3.0 CONDIZIONI OPERATIVE DELL'IMPIANTO	3
4.0 LABORATORIO DI PROVA E PERSONALE	4
5.0 SISTEMA DI MISURAZIONE AUTOMATICO (SME)	5
6.0 SISTEMA DI RIFERIMENTO (SRM)	7
7.0 PROVA DI VARIABILITA' E VALIDITA' DELLA FUNZIONE DI TARATURA – PROCEDURE DI CALCOLO	10
7.1 Prova di variabilità	10
7.2 Validità della funzione di taratura	11
8.0 REPORT TEST FUNZIONALE	12
8.1 Verifica del sistema di campionamento	12
8.2 Documentazione e registrazioni	12
8.3 Funzionalità	13
8.4 Test di tenuta	13
8.5 Verifica tempi di risposta	14
8.6 Test dello zero e dello span	14
8.7 Verifica della linearità strumentale	15
8.8 Verifica dell'efficienza dei convertitori catalitici NO ₂ -NO	16
9.0 PROVA DI SORVEGLIANZA ANNUALE - RISULTATI	17
10.0 VERIFICA DELL'INDICE DI ACCURATEZZA RELATIVO	19
<i>Allegato 1:</i>	RAPPORTI DI PROVA N. 2100602-014 (TG11) – 2100602-028 (TG12)
<i>Allegato 2:</i>	ELABORAZIONI AST
<i>Allegato 3:</i>	RAPPORTI DI PROVA N. 2100602-013 (TG11) - 2100602-027 (TG12) (VERIFICHE DI LINEARITA' STRUMENTALE E DI EFFICIENZA DEI CONVERTITORI CATALITICI NO ₂ -NO)
<i>Allegato 4:</i>	VERIFICHE DELL'INDICE DI ACCURATEZZA RELATIVO
<i>Allegato 5:</i>	DOCUMENTAZIONE DEL LABORATORIO DI PROVA



1.0 GENERALITÀ

Per incarico della società “EP Produzione Centrale Livorno Ferraris S.p.A.”, nel periodo 08÷10 Febbraio 2021 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) e s.m.i., in merito all’applicazione della norma UNI EN 14181:2015.

Scopo dell’indagine è stato l’effettuazione del quarto **Test di Sorveglianza Annuale (AST)** per gli analizzatori costituenti i **sistemi di misura automatici delle emissioni (SME)** posti a presidio delle emissioni in atmosfera dei due impianti.

Obiettivo del test AST è valutare, tramite una prova di variabilità, se i valori misurati dagli analizzatori SME soddisfino ancora i criteri di incertezza richiesti dalla legislazione (come dimostrato nella prova QAL2 effettuata nel mese di aprile 2017 per il TG11 o nel mese di febbraio 2020 per il TG12), oltre che verificare se le funzioni di taratura ottenute per ciascun analizzatore nella prova QAL2 siano ancora valide.

A tal fine, alle emissioni sono state effettuate misure parallele a quelle effettuate dagli analizzatori SME; sono stati adottati **metodi di riferimento normalizzati (SRM)** ovvero metodi di campionamento in continuo (automatici) per gli ossidi di azoto (NO_x), il monossido di carbonio (CO) e l’ossigeno libero nei fumi (O_2).

Preliminarmente alle operazioni di misura è stata verificata la corretta messa in servizio del sistema di misura automatico, tramite l’esecuzione di una “Prova funzionale” mediante la quale sono stati verificati i requisiti per l’installazione e il sito di misurazione, è stato effettuato un esame visivo sul sistema di campionamento e ulteriori verifiche a livello documentale e strumentale, tra cui le verifiche di linearità e di efficienza del convertitore catalitico $\text{NO}_2\text{-NO}$.

Contestualmente alle prova AST sono state effettuate le verifiche previste al punto 4 dell'allegato VI alla Parte Quinta del D.Lgs. n. 152/2006 e s.m.i., ovvero l'Indice di Accuratezza Relativo (IAR).

2.0 DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO

DATI GENERALI DELL'IMPIANTO	
Ragione Sociale	Ep Produzione Centrale Livorno Ferraris S.p.A.
Stabilimento	Centrale Termoelettrica di Livorno Ferraris
Indirizzo	Sp 7 km 9+430 13056 - 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), nell'arco delle giornate di prova QAL2, risultava nell'intorno dei 118 (TG1) – 114 (TG2) MWe.</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 – Limiti orari	
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	
Punto 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 camino	Cilindrica
Diametro interno camino (al punto di prelievo)	6600 mm
Diametro esterno camino (al punto di prelievo)	7020 mm
Altezza da terra della bocca del camino	60 m
Altezza da terra della canalizzazione ingresso fumi in ciminiera	17,34 m
Altezza da terra della piattaforma di lavoro relativa alla sezione di campionamento	36,5 m
Accessibilità alla piattaforma di lavoro	Scale alla marinara. Paranco per sollevamento materiale
Caratteristiche flange per misure di controllo	Disponibili 4 flange disposte a 90° tra loro

3.0 CONDIZIONI OPERATIVE DELL'IMPIANTO

I dati relativi alle condizioni operative degli impianti durante le prove (potenza elettrica generata in MWe 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 la normale operatività degli impianti; tali condizioni, nel periodo di prova considerato, sono risultate variabili tra i 120 e i 277 MWe circa per il TG11 e tra i 125 e i 270 MWe circa per il TG12.

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	Stefano Cella Federico Iorio Saverio Torchia
Responsabile in campo	Saverio Torchia

Il certificato di accreditamento secondo la norma EN ISO/IEC 17025 del laboratorio è riportato in Allegato 5.

5.0 SISTEMA DI MISURAZIONE AUTOMATICO (SME)

Riportiamo di seguito una descrizione della strumentazione a presidio delle emissioni da impianti turbogas TG11-TG12; i due sistemi di analisi, ognuno collocato in una specifica cabina, sono identici per caratteristiche.

Si premette che la documentazione inerente allo SME e al sito di misurazione (layout camini, schemi pneumatici dei sistemi di analisi e dei circuiti di calibrazione, certificati QAL1 degli analizzatori), oltre ad essere disponibile in Centrale e parte integrante del Manuale di Gestione SME, è allegata ai precedenti Report QAL2, cui si rimanda.

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 (**)

(*) I certificati sono disponibili presso la Centrale.

(**) 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; si precisa che la linearità strumentale è stata verificata per tutti i campi scala e su tutti gli analizzatori.

Inoltre i sistemi di misura sono corredati di convertitori catalitici NO₂-NO, di cui è stata verificata l'efficienza (vd. Allegato 3).

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

CARATTERISTICHE DELLA CABINA DI ANALISI	
Presente/Assente	Presente
Quota di installazione	A terra
Sistema di condizionamento interno	Presente
Sistema di taratura	Manuale (ZERO e SPAN) tramite erogazione gas standard all'ingresso strumenti, ogni 15 giorni
Materiali di riferimento	<p>Bombole in corso di validità presenti all'esterno della cabina di analisi.</p> <p>Gas di span: miscele certificate</p> <p>Gas di zero: aria ambiente</p>

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

6.0 SISTEMA DI RIFERIMENTO (SRM)

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

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

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 *“Determinazione manuale della velocità e della portata di flussi in condotti”*;
- ISO 12039:2019 *“Stationary source emissions – Determination of the mass concentration of carbon monoxide, carbon dioxide and oxygen in flue gas -- Performance characteristics of automated measuring systems”*;
- UNI EN 14790:2017 *“Determinazione del vapore acqueo nei condotti”*.

Le misure del sistema di riferimento sono state effettuate tramite analizzatore multi-parametrico in continuo HORIBA PG350, alloggiato in un laboratorio mobile dotato di sistema di condizionamento, operante in conformità alle suddette norme tecniche di riferimento e dotato di certificazione TÜV/MCerts/QAL1.

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

I rilievi effettuati tramite SRM, prima del confronto con i dati SME, sono stati espressi nelle medesime unità di misura e condizioni utilizzate dallo SME.

Nelle tabelle seguenti vengono riportate le principali caratteristiche tecniche della strumentazione utilizzata.

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	HORIBA	PG350	Estrattiva, diretta	Para-magnetico	TÜV/MCerts/ QAL1	% (v/v)	0-25
NO _x				Chemiluminescenza		ppm	0-50
CO				NDIR		ppm	0-50
CO ₂				NDIR		% v/v	0-20

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

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 5.



La linea di campionamento è costituita da:

- Sonda riscaldata, completa di box riscaldato al cui interno è alloggiata una sondina in acciaio da 1,5 m;
- Filtro riscaldato per la rimozione del particolato eventualmente presente nell'emissione;
- Tubo termostato a 150 °C da 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 eventualmente rilevata in fase di pre-campionamento.

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

7.0 PROVA DI VARIABILITA' E VALIDITA' DELLA FUNZIONE DI TARATURA – PROCEDURE DI CALCOLO

7.1 Prova di variabilità

Si premette che lo scopo del test di variabilità nell'ambito della AST è quello di confermare l'idoneità degli analizzatori SME in prova, tarati secondo le funzioni identificate in QAL2, ad eseguire operazioni di misura utilizzabili per dimostrare la conformità al valore limite di emissione.

Per ogni serie di dati (minimo 5) per una determinata funzione di taratura, devono essere calcolati i seguenti parametri:

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

dove:

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

$\hat{y}_{i,s}$ è l'*i*-esimo valore dell'SME, tarato utilizzando la funzione di taratura calcolata in QAL2, calcolato dalle misure dell'SME x_i alle condizioni normalizzate.

Devono essere calcolati i seguenti valori:

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

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

Dove s_D è lo scarto tipo delle differenze D_i nelle misurazioni parallele e N è il numero di campioni accoppiati nelle misurazioni parallele.

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

$$s_D \leq 1,5\sigma_o k_v$$

Dove $\sigma_o = \frac{PE}{1,96}$ rappresenta la massima incertezza derivante da requisiti legali, espressa in termini di scarto tipo assoluto, e 1,96 rappresenta il fattore di copertura nel caso l'incertezza sia espressa con un livello di confidenza del 95 %.



I valori di k_v devono essere applicati in funzione del numero di misure parallele effettuate; essi sono i valori tabulati di un test statistico χ^2 , con un valore β del 50 %.

Il D.Lgs. 152/06 e s.m.i. definisce l'incertezza, in termini di massimo valore dell'intervallo di confidenza al 95 %, come percentuale del valore limite di emissione ELV (PE); i valori dell'intervallo di confidenza al 95 % (ovvero PE) per NO_x e CO sono:

- Biossido di azoto: 20 % ELV
- Monossido di carbonio: 10 % ELV

7.2 Validità della funzione di taratura

La taratura dello SME viene accettata se risulta soddisfatta la seguente ineguaglianza:

$$|\bar{D}| \leq t_{0,95}(N-1) \frac{S_D}{\sqrt{N}} + \sigma_o$$

I valori di $t_{0,95}(N-1)$ sono i valori tabulati di t di Student per un livello di fiducia del 95 % e per N-1 gradi di libertà che devono essere applicati in funzione del numero di misure parallele.

8.0 REPORT TEST FUNZIONALE

8.1 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			

8.2 Documentazione e registrazioni

Documento	Collocazione	Riferimento
P&I 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

Documento	Collocazione	Riferimento
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	MSA054 Matrice della Formazione
Schede manutenzione	Reparto strumenti	Ufficio reparto strumentale

8.3 Funzionalità

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

8.4 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)

8.5 Verifica tempi 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 per i singoli analizzatori SME è risultato inferiore a 30 secondi per O ₂ , inferiore a 45 secondi per CO e inferiore a 60 secondi per NO.

8.6 Test dello zero e dello span

Contestualmente alle verifiche di linearità strumentale eseguite sul primo campo-scala degli analizzatori, riportate in Allegato 3, sono state valutate le letture di zero e di span, sotto riepilogate.

Parametro	Concentrazione di ZERO (mg/Nm ³)	TG11 C _{analizzatore} (mg/Nm ³)	TG12 C _{analizzatore} (mg/Nm ³)
CO	0,00	1,03	0,80
NO	0,00	-1,22	-0,80
O ₂	0,00	0,02	0,07

Parametro	Concentrazione di SPAN (mg/Nm ³)	TG11 C _{analizzatore} (mg/Nm ³)	TG12 C _{analizzatore} (mg/Nm ³)
CO	39,4	39,1	38,3
NO	39,7	38,9	38,1
O ₂	20,79	21,13	21,10



8.7 Verifica della linearità strumentale

Per le prove di linearità strumentale è stato utilizzato il diluatore SONIMIX mod. 2106-16 della LNI SCHMIDLIN SA, s.n. 2347, costruito in accordo alla norma ISO 6145/6, certificato da laboratorio accreditato ISO 17025 dal centro SCS (Swiss Calibration Service). Il relativo certificato di taratura è riportato in Allegato 5.

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

L'ingresso gas campione dell'analizzatore e l'uscita gas del diluatore sono stati collegati mediante raccordi in teflon e agli analizzatori sono state erogate, in 10 step nel caso delle verifiche per il parametro CO, in 5 step per il parametri NO e O₂, concentrazioni di gas comprese tra 0 e circa 80% del campo scala, con ripetizione a inizio e fine prova dello step a concentrazione zero; ad ogni step di concentrazione sono state acquisite tre letture strumentali.

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 dei turbogas TG11 e TG12 hanno avuto esito positivo, in quanto i residui risultanti sono ampiamente compresi in tale intervallo.

8.8 Verifica dell'efficienza dei convertitori catalitici NO₂-NO

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

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

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

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

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



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

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

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

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

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

La prova, secondo il paragrafo 6.3.2 della norma UNI EN 14792:2017, ha esito ottimale se l'efficienza di conversione risulta almeno pari al 95 %; nel caso specifico, le verifiche dell'efficienza dei convertitori sotto test, riportate in Allegato 3, sono risultate adeguate.

9.0 PROVA DI SORVEGLIANZA ANNUALE - RISULTATI

I risultati analitici relativi ai rilievi in continuo eseguiti alle emissioni E11 ed E12 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 che in mg/Nm³, con e senza il riferimento al tenore di ossigeno del 15 % (ed espressione del dato 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);



- valori "tal quale" per ciascun inquinante misurati parallelamente da SRM e SME. Nel caso specifico si tratta delle concentrazioni riferite alle condizioni fisiche normali (0 °C e 1013 hPa) e ai fumi secchi (in mg/Nm³, con espressione del dato come NO₂ nel caso degli ossidi di azoto);
- valori misurati parallelamente da SRM e SME necessari per riportare le concentrazioni alle condizioni di riferimento (15 % di ossigeno); nella fattispecie il solo parametro coinvolto è il tenore di ossigeno misurato nei fumi secchi;
- i risultati della prova di variabilità dei valori misurati dallo SME e della verifica della validità della funzione di taratura determinata in QAL2.
- rappresentazioni grafiche dei valori acquisiti durante il test AST, rispetto alle funzioni di taratura ricavate nelle precedenti prove QAL2.

Per una valutazione dei risultati delle prove di sorveglianza annuale AST eseguite sul sistema di monitoraggio delle emissioni (SME), si rimanda ai dati di dettaglio riportati nelle tabelle in Allegato 2 da cui si evince che:

- per tutti i parametri misurati dagli analizzatori SME posti a presidio delle emissioni, il test di variabilità ha avuto esito positivo in quanto è risultata soddisfatta la condizione:

$$s_D \leq 1,5\sigma_o k_v$$

- in tutti i casi è risultata soddisfatta la disequaglianza:

$$\left| \overline{D} \right| \leq t_{0,95}(N-1) \frac{s_D}{\sqrt{N}} + \sigma_o$$

Verificate entrambe le suddette condizioni, è possibile confermare che gli analizzatori SME in prova, tarati secondo le funzioni di taratura identificate in QAL2 e riepilogate nella seguente tabella, sono idonei ad eseguire operazioni di misura utilizzabili per dimostrare la conformità al valore limite di emissione.

Si verifica infine che i valori misurati dagli analizzatori SME rientrano negli intervalli di taratura validi, sotto riportati, ottenuti in QAL2, che vengono pertanto confermati.

Parametro	ELV (Valore Limite di Emissione)	Limite intervallo di confidenza	Funzione di taratura		Tipo di elaborazione	Intervallo di validità
			Pendenza	Intercetta		
SME E11 CAMINO 1 TURBOGAS 11						
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
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
SME E12 CAMINO 2 TURBOGAS 12						
NO _x (come NO ₂)	30 mg/Nm ³ rif. 15 % O ₂	20 % ELV	0,997	-0,560	A	0 – 32,46 mg/Nm ³ rif. 15% O ₂
CO	30 mg/Nm ³ rif. 15 % O ₂	10 % ELV	1,084	-0,200	A	0 – 33,97 mg/Nm ³ rif. 15% O ₂

10.0 VERIFICA DELL'INDICE DI ACCURATEZZA RELATIVO

Le misure parallele effettuate per la verifica AST sono state utilizzate anche per verificare l'Indice di Accuratezza Relativo (IAR) dello SME secondo quanto previsto al punto "4.4" dell'allegato VI alla Parte Quinta del D.Lgs. n. 152/2006 e s.m.i.

Occorre premettere che nel caso dei grandi impianti di combustione le procedure di garanzia di qualità dei sistemi di monitoraggio delle emissioni sono soggette alla norma UNI EN 14181:2015, pertanto non si applicano le verifiche di cui al paragrafo "4" dell'allegato VI alla Parte Quinta del D.Lgs. n. 152/2006 e s.m.i. (Rif. D.Lgs. 183/2017).

Il calcolo dello IAR è stato comunque eseguito a titolo conoscitivo, oltre che per continuità rispetto a quanto svolto negli anni precedenti.

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

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 funzioni di taratura ottenute in QAL2.

Di seguito vengono riepilogati i valori di IAR ottenuti:

Analizzatore	TG11 IAR (%)	TG12 IAR (%)
NOx	98,00	97,34
CO	n.c.	81,27
O ₂	99,71	99,67



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

Per l'analizzatore di CO a presidio del TG11 l'indice IAR non è stato calcolato ("n.c.") in quanto, in tutto il periodo di monitoraggio, le concentrazioni rilevate da entrambi i sistemi, SRM e SME, sono risultate molto esigue e costantemente inferiori all'intervallo di fiducia ammesso per il CO (3 mg/Nm³); per l'analizzatore di CO a presidio del TG12 il calcolo dello IAR è stato effettuato considerando solo tre medie orarie con valori di concentrazione superiori all'intervallo di fiducia ammesso per il composto in esame.

Si precisa a questo proposito 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 30.03.2021

TECNOLOGIE D'IMPRESA SRL a socio unico

GESTIONE EMISSIONI:
(Relatore)

Debora Terlizzi

REFERENTE EMISSIONI IN ATMOSFERA:

Marco Pelozzi

DIREZIONE:

Giorgio Penati



Ep Produzione Centrale Livorno Ferraris S.p.A.

ALLEGATO N. 1

RAPPORTI DI PROVA N.

2100602-014 (TG11)

2100602-028 (TG12)

  <p>LAB N° 00175 L</p>	<p>Rapporto di prova n. 2100602-014</p>	<p>EP Produzione Centrale Livorno Ferraris S.p.A Sp 7 km 9+430 13046 - Livorno Ferraris (VC)</p>
--	---	--

Tipologia di campione

EMISSIONI IN ATMOSFERA - valori rilevati da ns. tecnici

data inizio campionamento: 09/02/2021 data ricevimento: 15/02/2021 data fine fase analitica: 15/02/2021
data fine campionamento: 09/02/2021 data inizio fase analitica: 09/02/2021 data emissione: 29/03/2021

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 e s.m.i.

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
Biossido di carbonio	ISO 12039:2019
Portata, temperatura, velocità, pressione	UNI EN ISO 16911-1:2013 esclusi annex B, C, D ed E
Vapore acqueo (umidità)	UNI EN 14790:2017

Caratteristiche del punto di emissione

sezione di misura (m^2) 34,19
direzione flusso alla sezione di misura: verticale
forma della sezione di misura: circolare

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

Numero di flange di campionamento: 4
lunghezza tratto rettilineo a monte flange: <5 diametri idraulici
lunghezza tratto rettilineo a valle flange: <5 diametri idraulici
rapporto velocità fumi minima/massima: <3:1
test omogeneità: positivo

Condizioni di normalizzazione

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

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

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

 ACCREDIA L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO LAB N° 00175 L	Rapporto di prova n. 2100602-014	EP Produzione Centrale Livorno Ferraris S.p.A Sp 7 km 9+430 13046 - Livorno Ferraris (VC)
---	-------------------------------------	--

Tipologia di campione

EMISSIONI IN ATMOSFERA - valori rilevati da ns. tecnici

data inizio campionamento: 09/02/2021 *data ricevimento:* 15/02/2021 *data fine fase analitica:* 09/02/2021
data fine campionamento: 09/02/2021 *data inizio fase analitica:* 09/02/2021 *data emissione:* 29/03/2021

frequenza acquisizione dati 15 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 e s.m.i.

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					TG12
		ppm	mg/Nm ³	mg/Nm ³	ppm	mg/Nm ³	mg/Nm ³	%	MWe
				(rif. 15 % O ₂)			(rif. 15 % O ₂)		
09/02/2021	07.00	9,8	20,1	18,0	0,7	0,9	0,8	14,27	252,1
09/02/2021	08.00	14,2	29,2	25,5	0,3	0,4	0,4	14,11	271,9
09/02/2021	09.00	14,9	30,5	26,5	0,3	0,3	0,3	14,10	272,5
09/02/2021	10.00	14,6	29,9	26,1	0,3	0,3	0,3	14,13	270,5
09/02/2021	11.00	15,3	31,3	27,3	0,2	0,3	0,2	14,12	268,1
09/02/2021	12.00	15,4	31,7	27,7	0,2	0,2	0,2	14,14	266,6
09/02/2021	13.00	15,5	31,8	27,9	0,2	0,2	0,2	14,16	198,3
09/02/2021	14.00	10,4	21,3	19,3	1,6	2,0	1,8	14,39	194,6
09/02/2021	15.00	10,2	20,9	18,9	1,8	2,3	2,1	14,39	121,7
09/02/2021	16.00	11,6	23,7	21,9	16,5	20,6	19,0	14,50	119,9
Media:		13,2	27,0	23,9	2,2	2,7	2,5	14,23	
Incertezza:		-	-	± 1.7	-	-	± 0.2	± 0.38	
Limite		-	-	30	-	-	30	-	
Minimo:		9,8	20,1	18,0	0,2	0,2	0,2	14,10	
Massimo:		15,5	31,8	27,9	16,5	20,6	19,0	14,50	

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

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

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

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

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

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

J:\TDI\EP Produzione S.p.a\Centrale Termoelettrica Livorno Ferraris\A_Emissioni in atmosfera\Anno 2021\analisi TG11_210329_All1\TERLIZZI\Mariani

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

Rapporto di prova firmato digitalmente
ai sensi della normativa vigente

  <p>LAB N° 00175 L</p>	<p>Rapporto di prova n. 2100602-014</p>	<p>EP Produzione Centrale Livorno Ferraris S.p.A. Sp 7 km 9+430 13046 - Livorno Ferraris (VC)</p>
--	---	---

Tipologia di campione

EMISSIONI IN ATMOSFERA - valori rilevati da ns. tecnici

data inizio campionamento: 09/02/2021 data ricevimento: 15/02/2021 data fine fase analitica: 15/02/2021
data fine campionamento: 09/02/2021 data inizio fase analitica: 09/02/2021 data emissione: 29/03/2021

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 e s.m.i.

Fattore di taratura tubo di Pitot: 0,84
Tipologia di condotto: liscio
Wall adjustment factor (WAF): 0,995

RETICOLO DI VELOCITA'

Data : 09/02/2021
Orario : 10:00-12:00 (solare)
Produzione TG11 : 269.6 MWe

Boc- chello	Quota cm	Temp. °C	DP mm.c.a.	Velocità m/s
A	15	102	25,5	19,8
	48	101	23,4	18,9
	86	102	31,8	22,1
	132	101	38,0	24,1
	197	102	48,6	27,3
B	15	102	15,2	15,3
	48	102	17,9	16,6
	86	101	27,2	20,4
	132	101	24,5	19,4
	197	101	26,9	20,3
C	15	102	20,0	17,5
	48	102	24,3	19,3
	86	101	29,7	21,3
	132	101	38,4	24,2
	197	101	44,3	26,0
D	15	102	25,5	19,8
	48	102	40,5	24,9
	86	102	34,5	23,0
	132	101	69,6	32,6
	197	101	77,5	34,4
Valori Medi		102	34,2	22,4

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

Rapporto di prova firmato digitalmente
ai sensi della normativa vigente

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

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

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

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

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

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

 LAB N° 00175 L	 LAB N° 00175 L	Rapporto di prova n. 2100602-014	EP Produzione Centrale Livorno Ferraris S.p.A. Sp 7 km 9+430 13046 - Livorno Ferraris (VC)
--	---	-------------------------------------	--

Tipologia di campione

EMISSIONI IN ATMOSFERA - valori rilevati da ns. tecnici

data inizio campionamento: 09/02/2021 data ricevimento: 15/02/2021 data fine fase analitica: 15/02/2021
data fine campionamento: 09/02/2021 data inizio fase analitica: 09/02/2021 data emissione: 29/03/2021

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 e s.m.i.

PARAMETRI FLUIDO DINAMICI

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	102	97900	97656	335,1	14,13	4,08	28,54	51,4	0,060	22,4	2752397	1816950
Incertezza:	±1				±0.38	±0.20		±2.6		±0.6	±137620	

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

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

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

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

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

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

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

  <p>LAB N° 00175 L</p>	<p>Rapporto di prova n. 2100602-028</p>	<p>EP Produzione Centrale Livorno Ferraris S.p.A Sp 7 km 9+430 13046 - Livorno Ferraris (VC)</p>
--	---	--

Tipologia di campione

EMISSIONI IN ATMOSFERA - valori rilevati da ns. tecnici

data inizio campionamento: 10/02/2021 data ricevimento: 15/02/2021 data fine fase analitica: 15/02/2021
data fine campionamento: 10/02/2021 data inizio fase analitica: 10/02/2021 data emissione: 29/03/2021

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 e s.m.i.

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
Biossido di carbonio	ISO 12039:2019
Portata, temperatura, velocità, pressione	UNI EN ISO 16911-1:2013 esclusi annex B, C, D ed E
Vapore acqueo (umidità)	UNI EN 14790:2017

Caratteristiche del punto di emissione

sezione di misura (m^2) 34,19
direzione flusso alla sezione di misura: verticale
forma della sezione di misura: circolare

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

Numero di flange di campionamento: 4
lunghezza tratto rettilineo a monte flange: <5 diametri idraulici
lunghezza tratto rettilineo a valle flange: <5 diametri idraulici
rapporto velocità fumi minima/massima: <3:1
test omogeneità: positivo

Condizioni di normalizzazione

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

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

Le informazioni relative alla ragione sociale, alla denominazione e alla posizione del campionamento, alle lavorazioni in corso e alle materie prime utilizzate, alle condizioni di impianto ed ai limiti di legge ove applicabile sono fornite dal cliente
Il dettaglio dei singoli codici campione è riportato nel verbale di campionamento identificato dal numero di rapporto di prova
Legenda: "<" corrisponde a "non rilevabile al metodo"

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

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

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

  <p>LAB N° 00175 L</p>	<p>Rapporto di prova n. 2100602-028</p>	<p>EP Produzione Centrale Livorno Ferraris S.p.A Sp 7 km 9+430 13046 - Livorno Ferraris (VC)</p>
--	---	---

Tipologia di campione

EMISSIONI IN ATMOSFERA - valori rilevati da ns. tecnici

data inizio campionamento: 10/02/2021 data ricevimento: 15/02/2021 data fine fase analitica: 10/02/2021
data fine campionamento: 10/02/2021 data inizio fase analitica: 10/02/2021 data emissione: 29/03/2021

frequenza acquisizione dati 15 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 e s.m.i.

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					TG12
		ppm	mg/Nm ³	mg/Nm ³	ppm	mg/Nm ³	mg/Nm ³	%	MWe
				(rif. 15 % O ₂)			(rif. 15 % O ₂)		
10/02/2021	10.00	10,5	21,5	18,2	0,5	0,6	0,5	13,89	269,7
10/02/2021	11.00	10,9	22,3	18,8	0,4	0,6	0,5	13,89	269,2
10/02/2021	12.00	11,1	22,7	19,2	0,4	0,5	0,5	13,91	268,0
10/02/2021	13.00	11,5	23,7	20,1	0,4	0,5	0,4	13,92	265,5
10/02/2021	14.00	9,3	19,0	16,6	1,0	1,3	1,1	14,14	194,4
10/02/2021	15.00	9,3	19,1	16,7	1,1	1,4	1,2	14,13	194,1
10/02/2021	16.00	14,5	29,8	27,0	6,1	7,7	6,9	14,36	130,9
10/02/2021	17.00	15,2	31,1	28,2	5,0	6,3	5,7	14,37	135,6
Media:		11,5	23,6	20,6	1,9	2,4	2,1	14,08	
Incertezza:		-	-	± 1.4	-	-	± 0.1	± 0.38	
Limite		-	-	30	-	-	30	-	
Minimo:		9,3	19,0	16,6	0,4	0,5	0,4	13,89	
Massimo:		15,2	31,1	28,2	6,1	7,7	6,9	14,37	

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

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

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

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

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

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

J:\TDI\EP Produzione S.p.a\Centrale Termoelettrica Livorno Ferraris\A_Emissioni in atmosfera\Anno 2021\analisi TG12_210329_All1\TERLIZZI\Mariani

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

Rapporto di prova firmato digitalmente
ai sensi della normativa vigente

  <p>LAB N° 00175 L</p>	<p>Rapporto di prova n. 2100602-028</p>	<p>EP Produzione Centrale Livorno Ferraris S.p.A. Sp 7 km 9+430 13046 - Livorno Ferraris (VC)</p>
--	---	---

Tipologia di campione

EMISSIONI IN ATMOSFERA - valori rilevati da ns. tecnici

data inizio campionamento: 10/02/2021 data ricevimento: 15/02/2021 data fine fase analitica: 15/02/2021
data fine campionamento: 10/02/2021 data inizio fase analitica: 10/02/2021 data emissione: 29/03/2021

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 e s.m.i.

Fattore di taratura tubo di Pitot: 0,84
Tipologia di condotto: liscio
Wall adjustment factor (WAF): 0,995

RETICOLO DI VELOCITA'
Data : 10/02/2021
Orario : 10:00-12:00 (solare)
Produzione TG12: 268.6 MWe

Boc- chello	Quota cm	Temp. °C	DP mm.c.a.	Velocità m/s
A	15	100	24,5	19,3
	48	101	23,4	18,9
	86	101	31,6	22,0
	132	101	37,0	23,8
	197	101	48,3	27,2
B	15	99	17,2	16,2
	48	99	17,9	16,5
	86	99	26,8	20,2
	132	99	24,5	19,3
	197	100	26,5	20,1
C	15	101	20,0	17,5
	48	101	24,3	19,3
	86	101	29,7	21,3
	132	101	38,4	24,2
	197	101	44,3	26,0
D	15	100	25,5	19,7
	48	101	40,5	24,9
	86	101	34,5	22,9
	132	101	69,5	32,6
	197	101	77,4	34,4
Valori Medi		101	34,1	22,3

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

Rapporto di prova firmato digitalmente
ai sensi della normativa vigente

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

 LAB N° 00175 L	 LAB N° 00175 L	Rapporto di prova n. 2100602-028	EP Produzione Centrale Livorno Ferraris S.p.A. Sp 7 km 9+430 13046 - Livorno Ferraris (VC)
--	---	-------------------------------------	--

Tipologia di campione

EMISSIONI IN ATMOSFERA - valori rilevati da ns. tecnici

data inizio campionamento: 10/02/2021 data ricevimento: 15/02/2021 data fine fase analitica: 15/02/2021
data fine campionamento: 10/02/2021 data inizio fase analitica: 10/02/2021 data emissione: 29/03/2021

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 e s.m.i.

PARAMETRI FLUIDO DINAMICI

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	101	97900	97656	334,3	13,90	4,12	28,58	48,6	0,057	22,3	2746085	1823840
Incertezza:	±1				±0.38	±0.21		±2.4		±0.6	±137304	

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

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

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

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

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

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



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



Ep Produzione Centrale Livorno Ferraris S.p.A.

ALLEGATO N. 2

ELABORAZIONI AST

		<p>AST - Prova di sorveglianza annuale - METODO DI PROVA: UNI EN 14181:2015 Allegato al Rapporto di prova n. 2100602-014</p>	<p>EP Produzione Centrale Livorno Ferraris S.p.A. Sp 7 km 9+430 - 13046 Livorno Ferraris (VC)</p>
LAB N° 00175 L			

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)		30 mg/Nm ³ _{s,ref} O _{2,ref} (%): 15	
Requisiti per la percentuale relativa all'ELV (da D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.)		20 %	
Funzione di taratura (determinata durante la prova di QAL2 e s.m.i.)		$\hat{Y}_i = 1,031 \cdot x_i - 0,525$	
Intervallo di taratura valido alle condizioni normalizzate (0°C, 1013 hPa, gas secco, 15 % O ₂)		Da 0 a 33,07 mg/Nm ³	

CAMPIONAMENTO			CONDIZIONI IMPIANTO		SISTEMA DI RIFERIMENTO (SRM)						SISTEMA DI MISURA DELLE EMISSIONI (SME)								SCOSTAMENTO	
Data	Ora	Durata	Produzione	Minimo tecnico	NO _x	T	P	O ₂	Umidità	NO _x	NO _x	T	P	O ₂	Umidità	NO _x	NO _x			
			TG11	TG11	y_i	t_i	p_i	o_i	hi	$y_{i,s,ref}$	x_i	t_i	p_i	o_i	hi	\hat{Y}_i	$\hat{Y}_{i,s,ref}$	$D_i = y_{i,s,ref} - \hat{Y}_{i,s,ref}$	$(D_i - D_{i,med})^2$	
		min	MWe	MWe	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 _{s,ref}	(mg/Nm ³ _{s,ref}) ²	
09/02/2021	07.00	60	252,1	125,2	20,1	0,0	1013	14,27	0,0	18,0	20,0	0,0	1013	14,29	0,0	20,1	17,9	0,03	0,01	
09/02/2021	08.00	60	271,9	125,8	29,2	0,0	1013	14,11	0,0	25,5	29,1	0,0	1013	14,13	0,0	29,5	25,7	-0,29	0,04	
09/02/2021	09.00	60	272,5	125,0	30,5	0,0	1013	14,10	0,0	26,5	29,9	0,0	1013	14,12	0,0	30,3	26,4	0,11	0,04	
09/02/2021	10.00	60	270,5	123,6	29,9	0,0	1013	14,13	0,0	26,1	29,6	0,0	1013	14,16	0,0	30,0	26,3	-0,15	0,00	
09/02/2021	11.00	60	268,1	115,8	31,3	0,0	1013	14,12	0,0	27,3	30,9	0,0	1013	14,16	0,0	31,3	27,4	-0,19	0,01	
09/02/2021	12.00	60	266,6	114,1	31,7	0,0	1013	14,14	0,0	27,7	31,1	0,0	1013	14,17	0,0	31,5	27,7	0,02	0,01	
09/02/2021	13.00	60	198,3	113,5	31,8	0,0	1013	14,16	0,0	27,9	31,0	0,0	1013	14,19	0,0	31,4	27,7	0,15	0,06	
09/02/2021	14.00	60	194,6	113,8	21,3	0,0	1013	14,39	0,0	19,3	20,9	0,0	1013	14,43	0,0	21,0	19,2	0,11	0,04	
09/02/2021	15.00	60	121,7	114,0	20,9	0,0	1013	14,39	0,0	18,9	20,6	0,0	1013	14,44	0,0	20,8	19,0	-0,04	0,00	
09/02/2021	16.00	60	119,9	108,3	23,7	0,0	1013	14,50	0,0	21,9	24,0	0,0	1013	14,55	0,0	24,2	22,5	-0,61	0,28	
					Media y_i						Media x_i							$D_{i,med} = \text{Media } D_i$	$\sum (D_i - D_{i,med})^2$	
					27,0						26,7							-0,09	0,50	

TEST DI VARIABILITA'	
N	10
S_D	0,23
k_v	0,9629
$\sigma_0 = PE/1.96$	3,06
$1.5 \sigma_0 k_v$	4,42
$S_D < 1.5 \sigma_0 k_v$: esito test positivo	

ACCETTAZIONE DELLA TARATURA	
$ID_{i,med}$	0,09
$t_{0.95(N-1)}$	1,833
$t_{0.95(N-1)} (S_D / \sqrt{N}) + \sigma_0$	3,20
$ID_{i,med} > t_{0.95(N-1)} (S_D / \sqrt{N}) + \sigma_0$	
esito test positivo: taratura accettata	

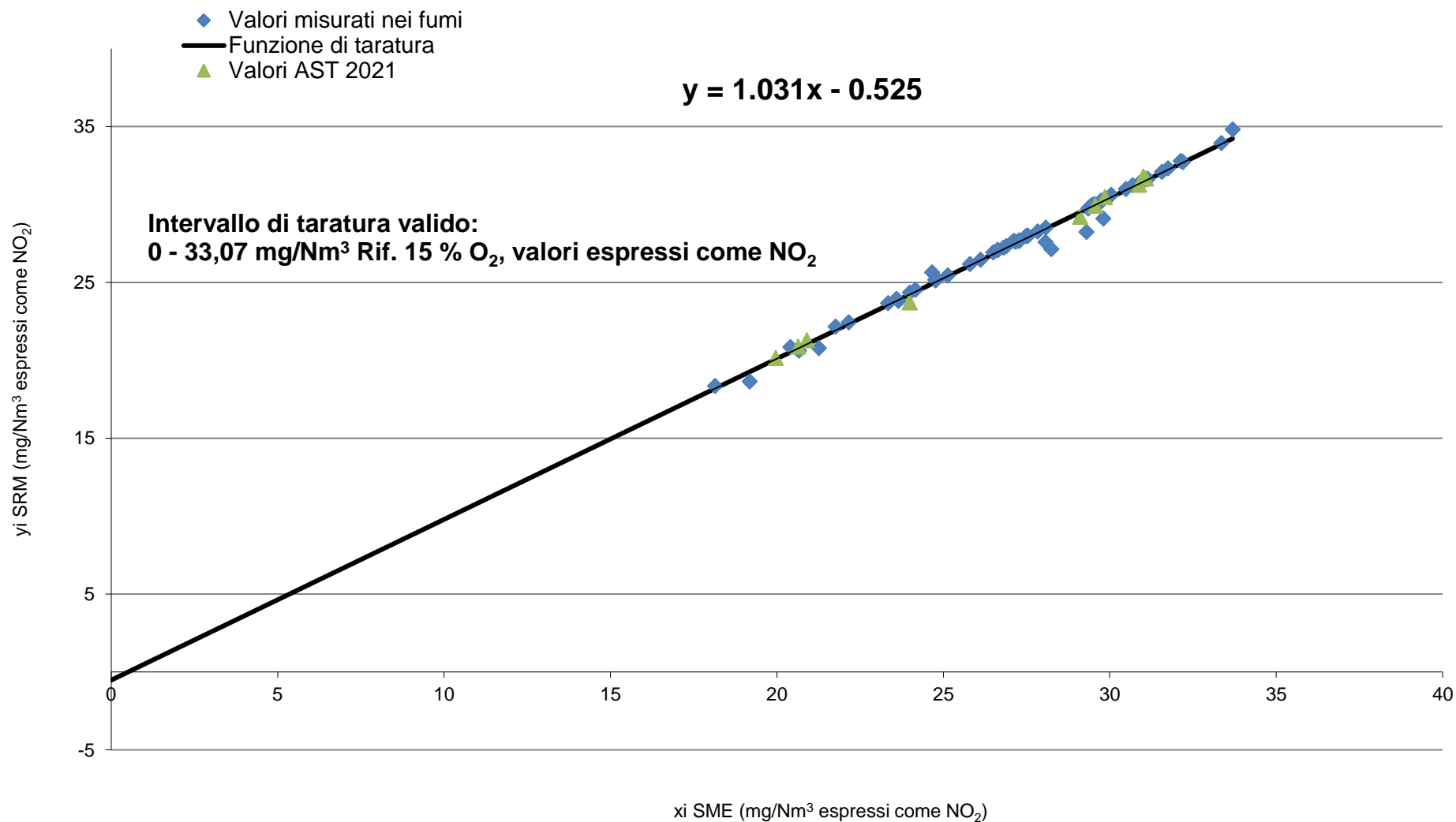
LEGENDA:

N	numero di campioni accoppiati nelle misurazioni parallele
y_i	i-esimo valore del SRM alle condizioni normali (273 K e 1013 hPa), su base secca ed espressione del dato come NO ₂
x_i	i-esimo valore dello SME alle condizioni normali (273 K e 1013 hPa), su base secca ed espressione del dato come NO ₂
$y_{i,s,ref}$	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 come NO ₂
\hat{Y}_i	i-esimo valore tarato dello SME alle condizioni normali (273 K e 1013 hPa), su base secca ed espressione del dato come NO ₂
$\hat{Y}_{i,s,ref}$	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
σ_0	incertezza fornita dal legislatore espressa come % del ELV (PE con fattore di copertura K=1,96 corrispondente ad un livello di fiducia del 95%)
k_v	valori di una prova χ^2 con un valore β del 50%
$t_{0.95(N-1)}$	variabile casuale t di Student calcolata per un livello di fiducia del 95 % e per N-1 gradi di libertà

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

Rapporto di prova firmato digitalmente
ai sensi della normativa vigente

Ep Produzione Centrale di Livorno Ferraris SpA
Funzione di taratura analizzatore NO_x SME TG11 (QAL2 2017) + Valori AST 2021





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



LAB N° 00175 L

AST - Prova di sorveglianza annuale - METODO DI PROVA: UNI EN 14181:2015
Allegato al Rapporto di prova n. 2100602-014

EP Produzione Centrale Livorno Ferraris S.p.A.
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 % O ₂)	30 mg/Nm ³ _{s,ref} O _{2,ref} (%): 15
Requisiti per la percentuale relativa all'ELV (da D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.)	10 %
Funzione di taratura (determinata durante la prova di QAL2 e s.m.i.)	$\hat{Y}_i = 1,020 \cdot x_i - 0,220$
Intervallo di taratura valido alle condizioni normalizzate (0°C, 1013 hPa, gas secco, 15 % O ₂)	Da 0 a 30,23 mg/Nm ³

CAMPIONAMENTO			CONDIZIONI IMPIANTO		SISTEMA DI RIFERIMENTO (SRM)						SISTEMA DI MISURA DELLE EMISSIONI (SME)								SCOSTAMENTO	
Data	Ora	Durata	Produzione	Minimo tecnico	CO	T	P	O ₂	Umidità	CO	CO	T	P	O ₂	Umidità	CO	CO			
			TG11	TG11	y_i	t_i	p_i	o_i	hi	$y_{i,s,ref}$	x_i	t_i	p_i	o_i	hi	\hat{Y}_i	$\hat{Y}_{i,s,ref}$	$D_i=y_{i,s,ref}-\hat{Y}_{i,s,ref}$	$(D_i-D_{i,med})^2$	
		min	MWe	MWe	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 _{s,ref}	$(\text{mg/Nm}^3_{s,ref})^2$	
09/02/2021	07.00	60	252,1	125,2	0,9	0,0	1013	14,27	0,0	0,8	1,8	0,0	1013	14,29	0,0	1,7	1,5	-0,71	0,00	
09/02/2021	08.00	60	271,9	125,8	0,4	0,0	1013	14,11	0,0	0,4	1,5	0,0	1013	14,13	0,0	1,4	1,2	-0,81	0,01	
09/02/2021	09.00	60	272,5	125,0	0,3	0,0	1013	14,10	0,0	0,3	1,5	0,0	1013	14,12	0,0	1,3	1,2	-0,88	0,03	
09/02/2021	10.00	60	270,5	123,6	0,3	0,0	1013	14,13	0,0	0,3	1,5	0,0	1013	14,16	0,0	1,3	1,2	-0,89	0,03	
09/02/2021	11.00	60	268,1	115,8	0,3	0,0	1013	14,12	0,0	0,2	1,5	0,0	1013	14,16	0,0	1,3	1,1	-0,90	0,03	
09/02/2021	12.00	60	266,6	114,1	0,2	0,0	1013	14,14	0,0	0,2	1,5	0,0	1013	14,17	0,0	1,3	1,1	-0,96	0,06	
09/02/2021	13.00	60	198,3	113,5	0,2	0,0	1013	14,16	0,0	0,2	1,4	0,0	1013	14,19	0,0	1,3	1,1	-0,93	0,05	
09/02/2021	14.00	60	194,6	113,8	2,0	0,0	1013	14,39	0,0	1,8	2,9	0,0	1013	14,43	0,0	2,7	2,5	-0,70	0,00	
09/02/2021	15.00	60	121,7	114,0	2,3	0,0	1013	14,39	0,0	2,1	3,4	0,0	1013	14,44	0,0	3,2	3,0	-0,87	0,02	
09/02/2021	16.00	60	119,9	108,3	20,6	0,0	1013	14,50	0,0	19,0	19,7	0,0	1013	14,55	0,0	19,9	18,5	0,48	1,43	
					Media y_i						Media x_i						$D_{i,med}=Media\ D_i$		$\sum(D_i-D_{i,med})^2$	
					2,7						3,7						-0,72		1,66	

TEST DI VARIABILITA'	
N	10
S_D	0,43
k_v	0,9629
$\sigma_0 = PE/1.96$	1,53
$1.5 \sigma_0 k_v$	2,21
$S_D < 1.5 \sigma_0 k_v$: esito test positivo	

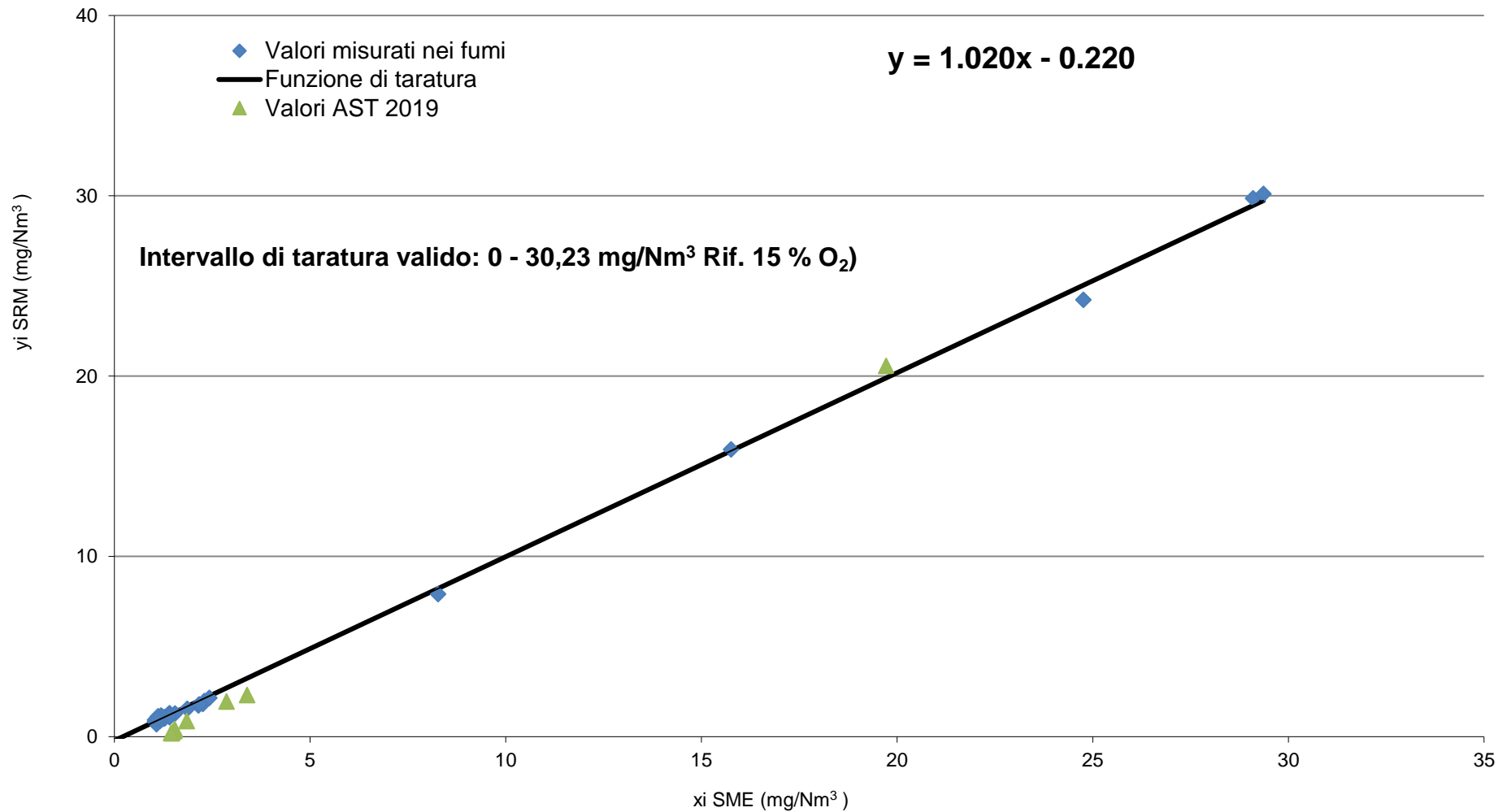
ACCETTAZIONE DELLA TARATURA	
$ID_{i,med}$	0,72
$t_{0,95(N-1)}$	1,833
$t_{0,95(N-1)} (S_D / \sqrt{N}) + \sigma_0$	1,78
$ID_{i,med} < t_{0,95(N-1)} (S_D / \sqrt{N}) + \sigma_0$	
esito test positivo: taratura accettata	

LEGENDA:

N numero di campioni accoppiati nelle misurazioni parallele
 y_i i-esimo valore del SRM alle condizioni normali (273 K e 1013 hPa), su base secca
 x_i i-esimo valore del AMS alle condizioni normali (273 K e 1013 hPa), su base secca
 $y_{i,s,ref}$ i-esimo valore del SRM alle condizioni normali (273 K e 1013 hPa), su base secca, con riferimento al 15% di O₂
 \hat{Y}_i i-esimo valore tarato dell'AMS alle condizioni normali (273 K e 1013 hPa), su base secca
 $\hat{Y}_{i,s,ref}$ i-esimo valore tarato dell'AMS alle condizioni normali (273 K e 1013 hPa), su base secca, con riferimento al 15% di O₂
 S_D deviazione standard degli scostamenti D_i
 σ_0 incertezza fornita dal legislatore espressa come % del ELV (PE con fattore di copertura K=1,96 corrispondente ad un livello di fiducia del 95%)
 k_v valori di una prova χ^2 con un valore β del 50%
 $t_{0,95(N-1)}$ variabile casuale t di Student calcolata per un livello di fiducia del 95 % e per N-1 gradi di libertà

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

Ep Produzione Centrale di Livorno Ferraris SpA
Funzione di taratura analizzatore CO SME TG11 (QAL2 2017) + Valori AST 2019





LAB N° 00175 L

AST - Prova di sorveglianza annuale - METODO DI PROVA: UNI EN 14181:2015
Allegato al Rapporto di prova n. 2100602-028

EP Produzione Centrale Livorno Ferraris S.p.A.
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)	30 mg/Nm ³ _{s,ref} O _{2,ref} (%): 15
Requisiti per la percentuale relativa all'ELV (da D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.)	20 %
Funzione di taratura (determinata durante la prova di QAL2)	$\hat{Y}_i = 0,997 \cdot x_i - 0,560$
Intervallo di taratura valido alle condizioni normalizzate (0°C, 1013 hPa, gas secco, 15 % O ₂)	Da 0 a 32,46 mg/Nm ³

CAMPIONAMENTO			CONDIZIONI IMPIANTO		SISTEMA DI RIFERIMENTO (SRM)						SISTEMA DI MISURA DELLE EMISSIONI (SME)							SCOSTAMENTO	
Data	Ora	Durata	Produzione	Minimo tecnico	NO _x	T	P	O ₂	Umidità	NO _x	NO _x	T	P	O ₂	Umidità	NO _x	NO _x		
			TG12	TG12	y_i	t_i	p_i	o_i	hi	$y_{i,s,ref}$	x_i	t_i	p_i	o_i	hi	\hat{Y}_i	$\hat{Y}_{i,s,ref}$	$D_i = y_{i,s,ref} - \hat{Y}_{i,s,ref}$	$(D_i - D_{i,med})^2$
		min	MWe	MWe	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 _{s,ref}	(mg/Nm ³ _{s,ref}) ²
10/02/2021	10.00	60	269,7	116,8	21,5	0,0	1013	13,89	0,0	18,2	22,8	0,0	1013	13,92	0,0	22,2	18,8	-0,67	0,23
10/02/2021	11.00	60	269,2	116,4	22,3	0,0	1013	13,89	0,0	18,8	23,1	0,0	1013	13,93	0,0	22,4	19,0	-0,22	0,00
10/02/2021	12.00	60	268,0	115,1	22,7	0,0	1013	13,91	0,0	19,2	23,4	0,0	1013	13,91	0,0	22,7	19,2	-0,04	0,03
10/02/2021	13.00	60	265,5	113,7	23,7	0,0	1013	13,92	0,0	20,1	24,1	0,0	1013	13,95	0,0	23,4	19,9	0,12	0,10
10/02/2021	14.00	60	194,4	114,5	19,0	0,0	1013	14,14	0,0	16,6	19,6	0,0	1013	14,18	0,0	19,0	16,7	-0,11	0,01
10/02/2021	15.00	60	194,1	113,5	19,1	0,0	1013	14,13	0,0	16,7	19,6	0,0	1013	14,17	0,0	18,9	16,7	0,01	0,04
10/02/2021	16.00	60	130,9	109,9	29,8	0,0	1013	14,36	0,0	27,0	30,9	0,0	1013	14,42	0,0	30,3	27,6	-0,64	0,19
10/02/2021	17.00	60	135,6	108,5	31,1	0,0	1013	14,37	0,0	28,2	31,7	0,0	1013	14,41	0,0	31,0	28,2	-0,04	0,02
					Media y_i						Media x_i						$D_{i,med} = \text{Media } D_i$		$\sum (D_i - D_{i,med})^2$
					23,6						24,4						-0,20		0,62

TEST DI VARIABILITA'	
N	8
S _D	0,30
k _v	0,9521
$\sigma_0 = PE/1.96$	3,06
1.5 $\sigma_0 k_v$	4,37
S _D < 1.5 $\sigma_0 k_v$, esito test positivo	

ACCETTAZIONE DELLA TARATURA	
ID _{i,med} I	0,20
t _{0,95/(N-1)}	1,895
t _{0,95/(N-1)} (S _D / \sqrt{N}) + σ_0	3,26
ID _{i,med} I > t _{0,95/(N-1)} (S _D / \sqrt{N}) + σ_0	
esito test positivo: taratura accettata	

LEGENDA:

N numero di campioni accoppiati nelle misurazioni parallele
y_i i-esimo valore del SRM alle condizioni normali (273 K e 1013 hPa), su base secca ed espressione del dato come NO₂
x_i i-esimo valore dello SME alle condizioni normali (273 K e 1013 hPa), su base secca ed espressione del dato come NO₂

Referente emissioni in atmosfera
Ordine dei Chimici della Lombardia



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



LAB N° 00175 L

AST - Prova di sorveglianza annuale - METODO DI PROVA: UNI EN 14181:2015
Allegato al Rapporto di prova n. 2100602-028

EP Produzione Centrale Livorno Ferraris S.p.A.
Sp 7 km 9+430 - 13046 Livorno Ferraris (VC)

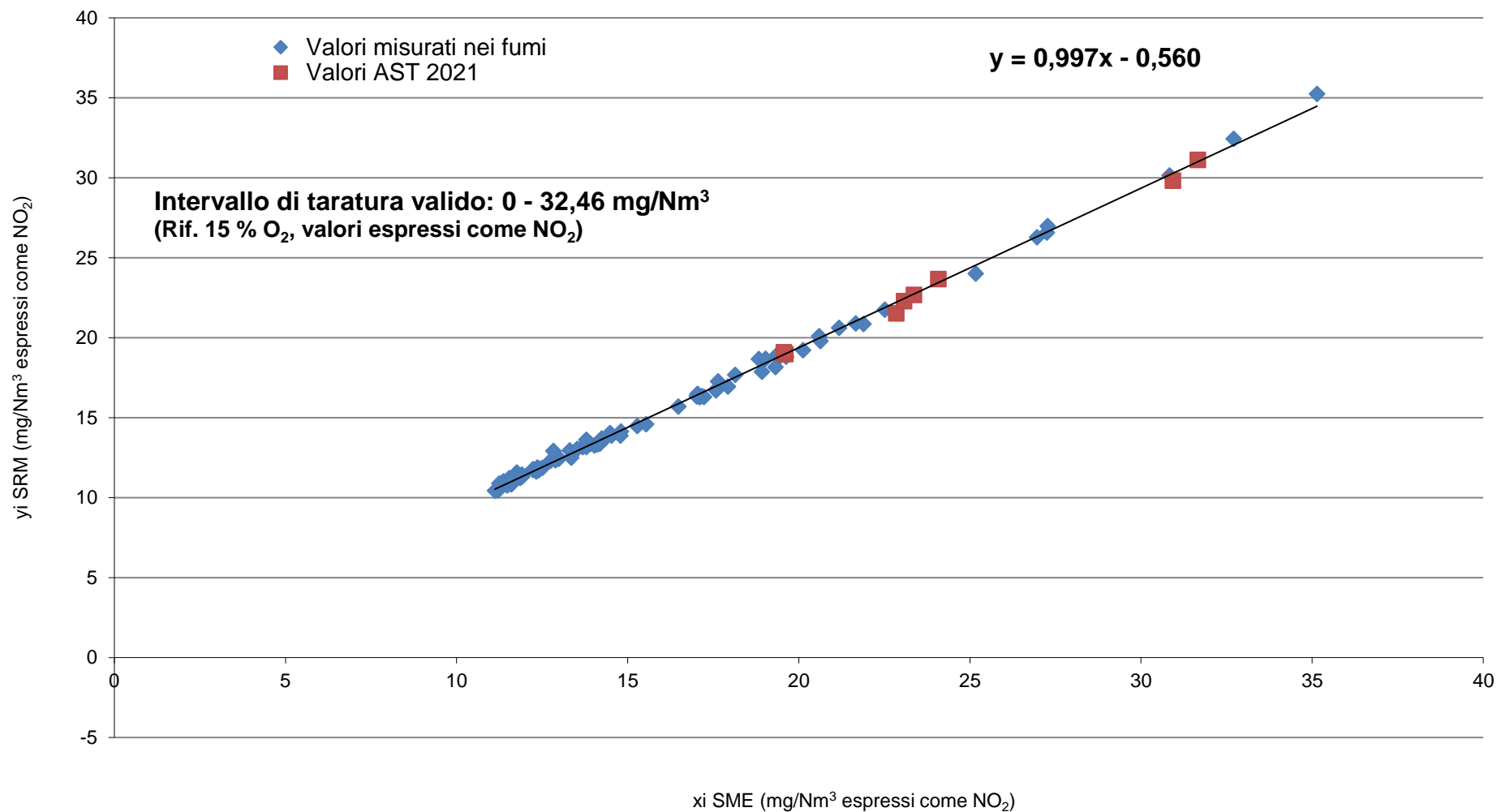
PARAMETRO: OSSIDI DI AZOTO		Analizzatore Siprocess UV600 S.N. N1H6600112	
Metodo del SME		continuo, NDUV	
Metodo di riferimento normalizzato (SRM)		UNI EN 14792:2017	
Valore limite di emissione (ELV) per condizioni normalizzate (0°C, 1013 hPa, gas secco, 15 % O ₂)		30 mg/Nm ³ _{s,ref}	O _{2,ref} (%): 15
Requisiti per la percentuale relativa all'ELV (da D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.)		20 %	
Funzione di taratura (determinata durante la prova di QAL2)		$\hat{Y}_i =$	0,997 * x_i -0,560
Intervallo di taratura valido alle condizioni normalizzate (0°C, 1013 hPa, gas secco, 15 % O ₂)		Da 0 a 32,46 mg/Nm ³	



CAMPIONAMENTO			CONDIZIONI IMPIANTO		SISTEMA DI RIFERIMENTO (SRM)					SISTEMA DI MISURA DELLE EMISSIONI (SME)							SCOSTAMENTO	
Data	Ora	Durata	Produzione	Minimo tecnico	NO _x	T	P	O ₂	Umidità	NO _x	NO _x	T	P	O ₂	Umidità	NO _x	NO _x	
			TG12	TG12	y_i	t_i	p_i	o_i	hi	$y_{i,s,ref}$	x_i	t_i	p_i	o_i	hi	\hat{Y}_i	$\hat{Y}_{i,s,ref}$	$D_i = y_{i,s,ref} - \hat{Y}_{i,s,ref}$
		min	MWe	MWe	mg/Nm ³	°C	hPa	%	%	mg/Nm ³ _{s,ref}	mg/Nm ³	°C	hPa	%	%	mg/Nm ³	mg/Nm ³ _{s,ref}	$(D_i - D_{i,med})^2$

$y_{i,s,ref}$ i-esimo valore del SRM alle condizioni normali (273 K e 1013 hPa), su base secca, con riferimento al 15% di O₂ ed espressione come NO₂
 \hat{Y}_i i-esimo valore tarato dello SME alle condizioni normali (273 K e 1013 hPa), su base secca ed espressione del dato come NO₂
 $\hat{Y}_{i,s,ref}$ i-esimo valore tarato dello SME alle condizioni normali (273 K e 1013 hPa), su base secca, con riferimento al 15 % di O₂ ed espressione del dato come NO₂
 S_D deviazione standard degli scostamenti D_i
 σ_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%
 $t_{0,95(N-1)}$ variabile casuale t di Student calcolate per un livello di fiducia del 95 % e per N-1 gradi di libertà

dr. Marco Pelozzi
albo prof.n. 2797
Rapporto di prova firmato digitalmente
ai sensi della normativa vigente

**EP Produzione Centrale di Livorno Ferraris SpA
Funzione di taratura analizzatore NO_x SME TG12
(QAL2 2020 - Elaborazione tipo A) + Valori AST 2021**



		<p>AST - Prova di sorveglianza annuale - METODO DI PROVA: UNI EN 14181:2015 Allegato al Rapporto di prova n. 2100602-028</p>	<p>EP Produzione Centrale Livorno Ferraris S.p.A. Sp 7 km 9+430 - 13046 Livorno Ferraris (VC)</p>
LAB N° 00175 L			

PARAMETRO: MONOSSIDO DI CARBONIO		Punto di emissione E12 camino 2 Turbogas 12	
Metodo del SME		Analizzatore Siemens Ultramat 6E S.n. N1H6073	
Metodo di riferimento normalizzato (SRM)		continuo, NDIR	
Valore limite di emissione (ELV) per condizioni normalizzate (0°C, 1013 hPa, gas secco, 15 % O ₂)		UNI EN 15058:2017	
Requisiti per la percentuale relativa all'ELV (da D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.)		30 mg/Nm ³ _{s,ref} O _{2,ref} (%): 15	
Funzione di taratura (determinata durante la prova di QAL2)		10 %	
Intervallo di taratura valido alle condizioni normalizzate (0°C, 1013 hPa, gas secco, 15 % O ₂)		$\hat{Y}_i = 1,084 \cdot x_i - 0,200$	
		Da 0 a 33,97 mg/Nm ³	

CAMPIONAMENTO			CONDIZIONI IMPIANTO		SISTEMA DI RIFERIMENTO (SRM)							SISTEMA DI MISURA DELLE EMISSIONI (SME)								SCOSTAMENTO	
Data	Ora	Durata	Produzione	Minimo tecnico	CO	T	P	O ₂	Umidità	CO	CO	T	P	O ₂	Umidità	CO	CO				
			TG12	TG12	y_i	t_i	p_i	o_i	hi	$y_{i,s,ref}$	x_i	t_i	p_i	o_i	hi	\hat{Y}_i	$\hat{Y}_{i,s,ref}$	$D_i = y_{i,s,ref} - \hat{Y}_{i,s,ref}$	$(D_i - D_{i,med})^2$		
		min	MWe	MWe	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 _{s,ref}	(mg/Nm ³ _{s,ref}) ²		
10/02/2021	10.00	60	269,7	116,8	0,6	0,0	1013	13,89	0,0	0,5	0,6	0,0	1013	13,92	0,0	0,4	0,4	0,13	0,00		
10/02/2021	11.00	60	269,2	116,4	0,6	0,0	1013	13,89	0,0	0,5	0,6	0,0	1013	13,93	0,0	0,4	0,4	0,10	0,00		
10/02/2021	12.00	60	268,0	115,1	0,5	0,0	1013	13,91	0,0	0,5	0,6	0,0	1013	13,91	0,0	0,5	0,4	0,06	0,00		
10/02/2021	13.00	60	265,5	113,7	0,5	0,0	1013	13,92	0,0	0,4	0,6	0,0	1013	13,95	0,0	0,4	0,4	0,06	0,00		
10/02/2021	14.00	60	194,4	114,5	1,3	0,0	1013	14,14	0,0	1,1	1,2	0,0	1013	14,18	0,0	1,1	1,0	0,12	0,00		
10/02/2021	15.00	60	194,1	113,5	1,4	0,0	1013	14,13	0,0	1,2	1,2	0,0	1013	14,17	0,0	1,2	1,0	0,21	0,01		
10/02/2021	16.00	60	130,9	109,9	7,7	0,0	1013	14,36	0,0	6,9	7,2	0,0	1013	14,42	0,0	7,6	6,9	0,04	0,01		
10/02/2021	17.00	60	135,6	108,5	6,3	0,0	1013	14,37	0,0	5,7	5,7	0,0	1013	14,41	0,0	6,0	5,4	0,23	0,01		
					Media y_i						Media x_i						$D_{i,med} = \text{Media } D_i$		$\sum (D_i - D_{i,med})^2$		
					2.4						2.2						0.12		0.04		

TEST DI VARIABILITA'	
N	8
S _D	0,07
k _v	0,9521
$\sigma_0 = PE/1.96$	1,53
1.5 $\sigma_0 k_v$	2,19
S _D < 1.5 $\sigma_0 k_v$; esito test positivo	

ACCETTAZIONE DELLA TARATURA	
ID _{i,med}	0,12
t _{0.95(N-1)}	1,895
t _{0.95(N-1)} (S _D / \sqrt{N}) + σ_0	1,58
ID _{i,med} < t _{0.95(N-1)} (S _D / \sqrt{N}) + σ_0	
esito test positivo: taratura accettata	

LEGENDA:

N numero di campioni accoppiati nelle misurazioni parallele
y_i i-esimo valore del SRM alle condizioni normali (273 K e 1013 hPa), su base secca
x_i i-esimo valore del AMS alle condizioni normali (273 K e 1013 hPa), su base secca

Referente emissioni in atmosfera
Ordine dei Chimici della Lombardia



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



LAB N° 00175 L

AST - Prova di sorveglianza annuale - METODO DI PROVA: UNI EN 14181:2015
Allegato al Rapporto di prova n. 2100602-028

EP Produzione Centrale Livorno Ferraris S.p.A.
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

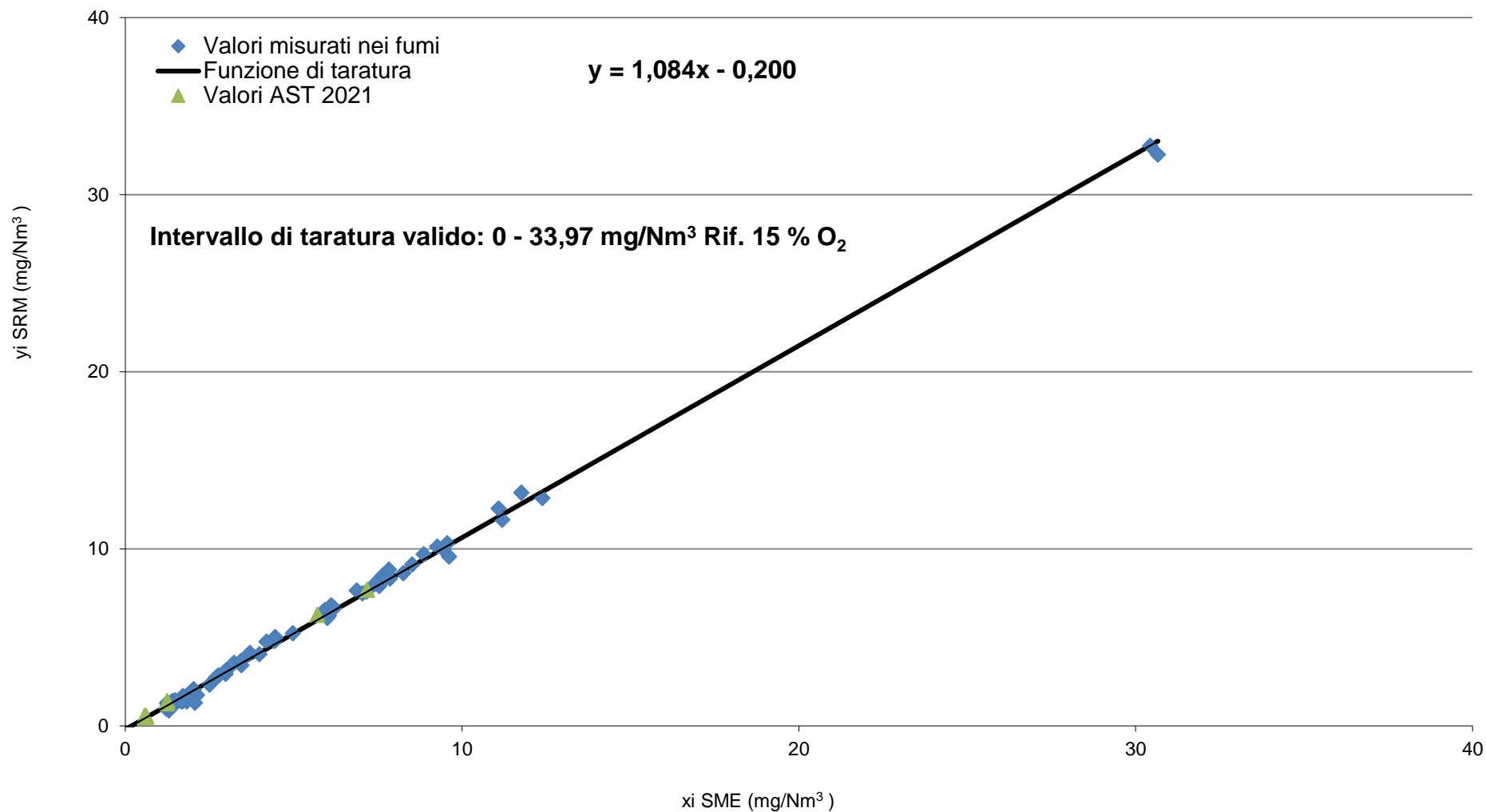
Metodo del SME	continuo, NDIR
Metodo di riferimento normalizzato (SRM)	UNI EN 15058:2017
Valore limite di emissione (ELV) per condizioni normalizzate (0°C, 1013 hPa, gas secco, 15 % O ₂)	30 mg/Nm ³ _{s,ref} O _{2,ref} (%): 15
Requisiti per la percentuale relativa all'ELV (da D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.)	10 %
Funzione di taratura (determinata durante la prova di QAL2)	$\hat{Y}_i = 1,084 * x_i - 0,200$
Intervallo di taratura valido alle condizioni normalizzate (0°C, 1013 hPa, gas secco, 15 % O ₂)	Da 0 a 33,97 mg/Nm ³

CAMPIONAMENTO			CONDIZIONI IMPIANTO		SISTEMA DI RIFERIMENTO (SRM)					SISTEMA DI MISURA DELLE EMISSIONI (SME)							SCOSTAMENTO	
Data	Ora	Durata	Produzione	Minimo tecnico	CO	T	P	O ₂	Umidità	CO	CO	T	P	O ₂	Umidità	CO	CO	
			TG12	TG12	y_i	t_i	p_i	o_i	hi	$y_{i,s,ref}$	x_i	t_i	p_i	o_i	hi	\hat{Y}_i	$\hat{Y}_{i,s,ref}$	$D_i = y_{i,s,ref} - \hat{Y}_{i,s,ref}$
		min	MWe	MWe	mg/Nm ³	°C	hPa	%	%	mg/Nm ³ _{s,ref}	mg/Nm ³	°C	hPa	%	%	mg/Nm ³	mg/Nm ³ _{s,ref}	$(D_i - D_{i,med})^2$

$y_{i,s,ref}$ i-esimo valore del SRM alle condizioni normali (273 K e 1013 hPa), su base secca, con riferimento al 15% di O₂
 \hat{Y}_i i-esimo valore tarato dell'AMS alle condizioni normali (273 K e 1013 hPa), su base secca
 $\hat{Y}_{i,s,ref}$ i-esimo valore tarato dell'AMS alle condizioni normali (273 K e 1013 hPa), su base secca, con riferimento al 15% di O₂
 S_D deviazione standard degli scostamenti D_i
 σ_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%
 $t_{0,95(N-1)}$ variabile casuale t di Student calcolate per un livello di fiducia del 95 % e per N-1 gradi di libertà

dr. Marco Pelozzi
albo prof.n. 2797
Rapporto di prova firmato digitalmente
ai sensi della normativa vigente

**EP Produzione Centrale di Livorno Ferraris SpA
Funzione di taratura analizzatore CO SME TG12
(QAL2 2020 - Elaborazione tipo A) + Valori AST 2021**





Ep Produzione Centrale Livorno Ferraris S.p.A.

ALLEGATO N. 3



RAPPORTI DI PROVA N.

2100602-013 (TG11)

2100602-027 (TG12)

VERIFICHE DI LINEARITA' STRUMENTALE E DI EFFICIENZA DEI CONVERTITORI CATALITICI NO₂-NO

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

  <p>LAB N° 00175 L</p>	<p>Rapporto di prova n. 2100602-013</p>	<p>EP Produzione Centrale Livorno Ferraris S.p.A. SP 7 Km 9+430 13046 Vercelli (VC)</p>
<p>Postazione: SME TG11</p>	<p>Analizzatore: SIEMENS Modello: Oxymat 6 s.n. N1-W6-0281</p>	<p>Gas analizzato : O₂ Campo di misura : 0 - 25 %</p>
<p>Standard n° 543912 Concentrazione 20,79 %</p>	<p>Garanzia di stabilità standard: 13/03/2021</p>	<p>Data della verifica : 08/02/2021 Orario della verifica : 15:00-15:30</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,ri}	Y _c	X _i	X _i (corr.)
		%	%	%	%
0	a	0,02	0,02	0,00	0,00
	b	0,03			
	c	0,02			
1	a	5,61	5,61	5,56	5,64
	b	5,62			
	c	5,61			
2	a	9,83	9,83	9,73	9,87
	b	9,84			
	c	9,83			
3	a	15,43	15,44	15,24	15,46
	b	15,44			
	c	15,44			
4	a	21,10	21,13	20,79	21,09
	b	21,20			
	c	21,10			
0	a	0,02	0,01	0,00	0,00
	b	0,01			
	c	0,01			

Verifiche eseguite con diluatore di gas LNI Sonimix 2106-16 (s/n 2347) certificato SCS

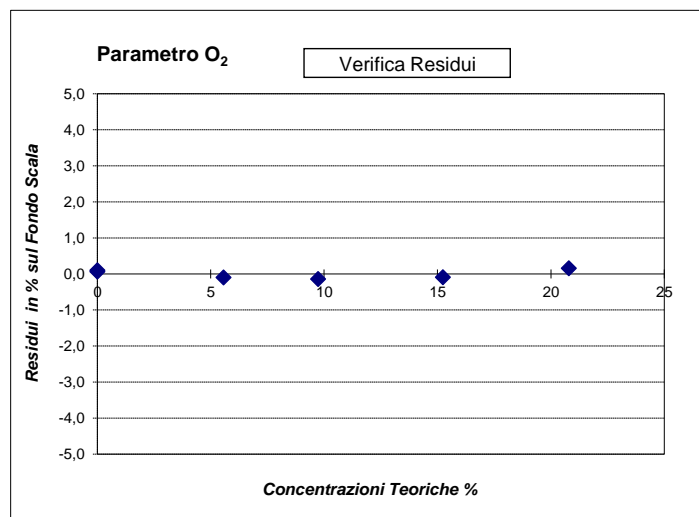
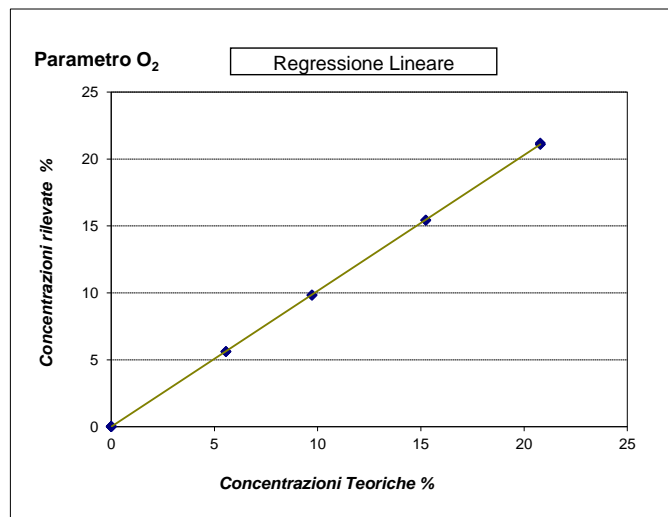
Caratteristiche Diluizione		
Livello di Concentrazione	Fattore di diluizione	Concentrazione teorica in % sul F.S.
c		%
0	0,0000	0,0
1	0,2673	22,2
2	0,4679	38,9
3	0,7329	60,9
4	1,0000	83,2

Parametri regressione lineare		
Intercepta A	Pendenza B	Correlazione R
-0,0026	1,0148	0,99999

Errori strumentali		
Livello di Concentrazione	Residuo in %	Residuo in % sul F.S.
c	dc	dc _{rel}
0	0,03	0,10
1	-0,02	-0,09
2	-0,04	-0,14
3	-0,02	-0,09
4	0,04	0,16
0	0,02	0,06

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

Rappresentazioni grafiche



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

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

		Rapporto di prova n. 2100602-013	EP Produzione Centrale Livorno Ferraris S.p.A. SP 7 Km 9+430 13046 Vercelli (VC)
LAB N° 00175 L			
Postazione: SME TG11		Analizzatore: SIEMENS Modello: Ultramat 6E s.n. N1H6072	Gas analizzato : CO
Standard n° 544602		Garanzia di stabilità standard: 05/09/2021	Campo di misura : 0 - 50 mg/Nm ³
Concentrazione 49,4 mg/Nm ³			Data della verifica : 08/02/2021
			Orario della verifica : 12:05-13:00

Modalità misure	Valori di Concentrazione				
Livello di Concentrazione C	Ripetizione misura m_c	Concentrazione rilevata Y_{ci} mg/Nm ³	Concentrazione rilevata media Y_c mg/Nm ³	Concentrazione teorica X_i mg/Nm ³	Concentrazione teorica derivata da equazione X_i (corr.) mg/Nm ³
0	a	1,0	1,0	0,0	1,0
	b	1,0			
	c	1,0			
1	a	4,3	4,3	3,4	4,3
	b	4,2			
	c	4,3			
2	a	10,8	10,8	10,0	10,6
	b	10,8			
	c	10,7			
3	a	17,0	17,0	16,5	16,9
	b	17,0			
	c	16,9			
4	a	19,8	19,8	19,8	20,0
	b	19,9			
	c	19,8			
5	a	26,2	26,2	26,3	26,3
	b	26,3			
	c	26,2			
6	a	29,3	29,3	29,6	29,5
	b	29,3			
	c	29,2			
7	a	35,9	35,9	36,2	35,8
	b	35,9			
	c	35,8			
8	a	39,1	39,1	39,4	38,9
	b	39,1			
	c	39,2			
0	a	1,1	1,1	0,0	1,0
	b	1,0			
	c	1,1			

Verifiche eseguite con diluatore di gas LNI Sonimix 2106-16 (s/n 2347) certificato SCS

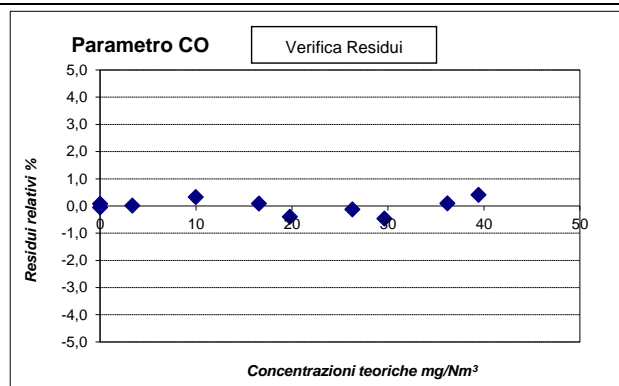
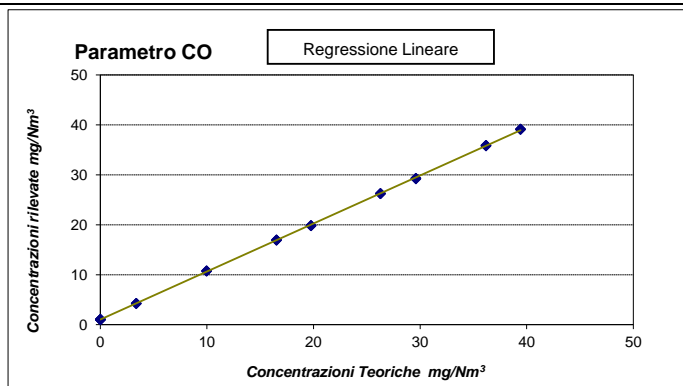
Caratteristiche Diluizione		
Livello di Concentrazione i	Fattore di diluizione	Concentrazione teorica in % sul F.S. %
0	0,0000	0,0
1	0,0681	6,7
2	0,2018	19,9
3	0,3349	33,1
4	0,4004	39,5
5	0,5323	52,6
6	0,5998	59,2
7	0,7329	72,4
8	0,7984	78,8

Parametri regressione lineare		
Intercetta A	Pendenza B	Correlazione R
1,0246	0,9614	0,99995

Errori strumentali		
Livello di Concentrazione i	Residuo in mg/Nm ³ dc	Residuo in % sul F.S. dc_{rel}
0	-0,02	-0,05
1	0,01	0,02
2	0,16	0,32
3	0,04	0,09
4	-0,20	-0,40
5	-0,06	-0,12
6	-0,23	-0,46
7	0,05	0,10
8	0,21	0,41
9	0,04	0,08

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

Rappresentazioni grafiche



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



LAB N° 00175 L

Rapporto di prova n.
2100602-013

EP Produzione Centrale Livorno Ferraris S.p.A.
SP 7 Km 9+430
13046 Vercelli (VC)

Postazione: SME TG11

Analizzatore: SIEMENS
Modello: Ultramat 6E s.n. N1H6072

Gas analizzato : **CO**

Campo di misura : **0 - 1000 mg/Nm³**

Standard n° 543912

Garanzia di stabilità standard: 13/03/2021

Data della verifica : 08/02/2021

Concentrazione 990,0 mg/Nm³

Orario della verifica : 15:25-15:45

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/Nm³	Y_c mg/Nm³	X_i mg/Nm³	X_i (corr.) mg/Nm³
0	a	1,1	1,1	0,0	-0,6
	b	1,0			
	c	1,1			
1	a	197,5	198	200	200
	b	197,5			
	c	197,6			
2	a	394,2	394	396	398
	b	394,2			
	c	394,1			
3	a	593,1	593	590	592
	b	593,2			
	c	593,2			
4	a	795,1	795	790	794
	b	795,1			
	c	795,2			
0	a	1,1	1,1	0,0	-0,6
	b	1,1			
	c	1,0			

Verifiche eseguite con diluente di gas LNI Sonimix 2106-16 (s/n 2347) certificato SCS

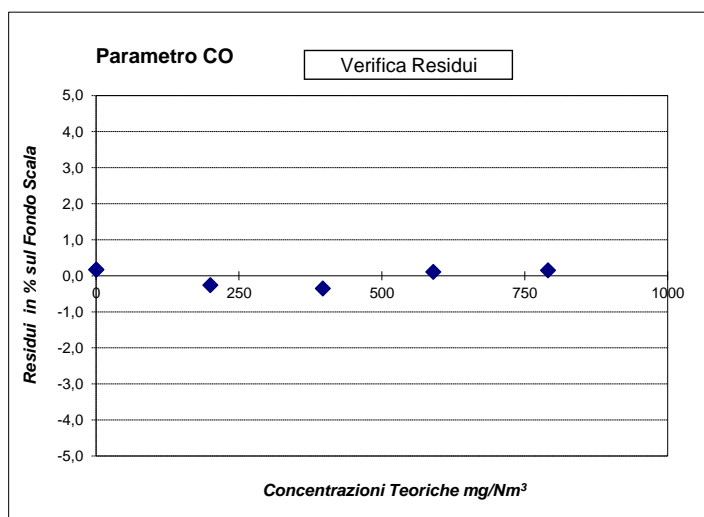
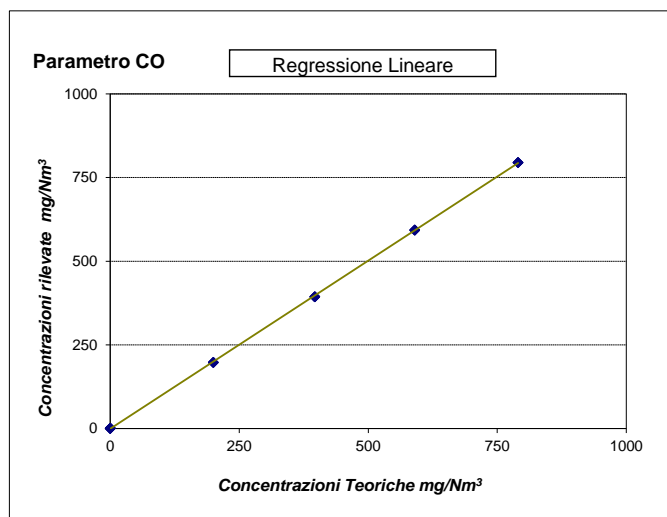
Caratteristiche Diluizione		
Livello di Concentrazione	Fattore di diluizione	Concentrazione teorica in % sul F.S.
c		%
0	0,0000	0,0
1	0,2018	20,0
2	0,4004	39,6
3	0,5958	59,0
4	0,7984	79,0

Parametri regressione lineare		
Intercepta A	Pendenza B	Correlazione R
-0,6255	1,0048	0,99997

Errori strumentali		
Livello di Concentrazione	Residuo in mg/Nm³	Residuo in % sul F.S.
c	dc	dc_{rel}
0	1,69	0,17
1	-2,58	-0,26
2	-3,50	-0,35
3	1,13	0,11
4	1,56	0,16
0	1,69	0,17

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

Rappresentazioni grafiche



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

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

			Rapporto di prova n. 2100602-013		EP Produzione Centrale Livorno Ferraris S.p.A. SP 7 Km 9+430 13046 Vercelli (VC)	
LAB N° 00175 L						
Postazione: SME TG11		Analizzatore: SIEMENS Modello: SIPROCESS UV600 s.n. N1_H6600110		Gas analizzato : NO Campo di misura : 0 - 50 mg/Nm³		
Standard n° 544602 Concentrazione 54,1 mg/Nm³		Garanzia di stabilità standard : 05/09/2021		Data della verifica : 08/02/2021 Orario della verifica : 16:15-16:35		

Modalità misure		Valori di Concentrazione			
Livello di Concentrazione	Ripetizione misura	Concentrazione rilevata	Concentrazione rilevata media	Concentrazione teorica	Concentrazione teorica derivata da equazione
c	m _c	Y _{c,ri}	Y _c	X _i	X _i (corr.)
		mg/Nm ³	mg/Nm ³	mg/Nm ³	mg/Nm ³
0	a	-1,0	-1,1	0,0	-1,2
	b	-1,1			
	c	-1,1			
1	a	9,7	9,7	10,9	9,8
	b	9,6			
	c	9,7			
2	a	20,8	20,8	21,7	20,7
	b	20,7			
	c	20,9			
3	a	27,7	27,8	28,8	27,9
	b	27,8			
	c	27,8			
4	a	39,0	38,9	39,7	38,9
	b	38,9			
	c	38,8			
0	a	-1,4	-1,4	0,0	-1,2
	b	-1,4			
	c	-1,3			

Verifiche eseguite con diluente di gas LNI Sonimix 2106-16 (s/n 2347) certificato SCS

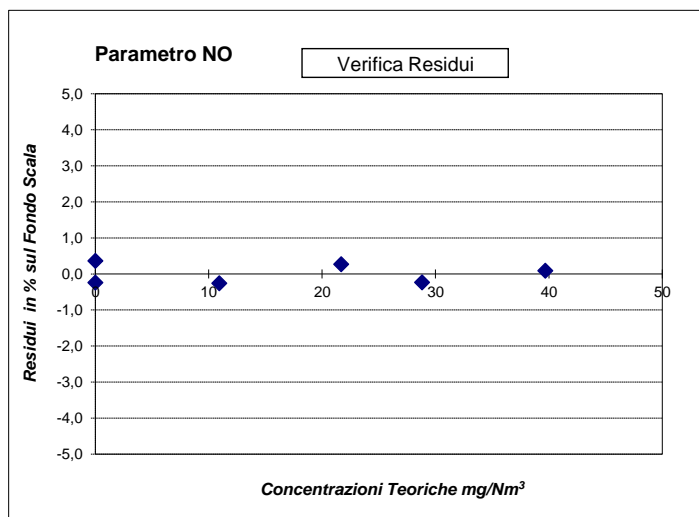
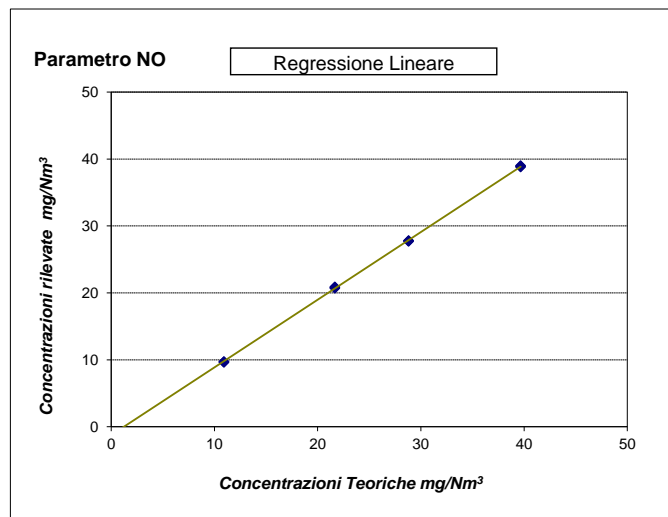
Caratteristiche Diluizione		
Livello di Concentrazione	Fattore di diluizione	Concentrazione teorica in % sul F.S.
c		%
0	0,0000	0,0
1	0,2018	21,8
2	0,4004	43,3
3	0,5323	57,6
4	0,7328	79,3

Parametri regressione lineare		
Intercetta A	Pendenza B	Correlazione R
-1,2483	1,0110	0,99995

Errori strumentali		
Livello di Concentrazione	Residuo in mg/Nm ³	Residuo in % sul F.S.
c	dc	dc _{rel}
0	0,18	0,36
1	-0,13	-0,26
2	0,14	0,27
3	-0,12	-0,23
4	0,05	0,09
0	-0,12	-0,24

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

Rappresentazioni grafiche



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

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

  <p>LAB N° 00175 L</p>	<p>Rapporto di prova n. 2100602-013</p>	<p>EP Produzione Centrale Livorno Ferraris S.p.A. 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 - 1000 mg/Nm³</p>
<p>Standard n° 239285 Concentrazione 2015 mg/Nm³</p>	<p>Garanzia di stabilità standard : 14/10/2022</p>	<p>Data della verifica : 08/02/2021 Orario della verifica : 16:40-17:00</p>

Modalità misure	Valori di Concentrazione				
Livello di Concentrazione c	Ripetizione misura m_c	Concentrazione rilevata Y_{c,ii} mg/Nm ³	Concentrazione rilevata media Y_c mg/Nm ³	Concentrazione teorica X_i mg/Nm ³	Concentrazione teorica derivata da equazione X_i (corr.) mg/Nm ³
0	a	-1,3	-1,3	0,0	-1,1
	b	-1,4			
	c	-1,3			
1	a	133	133	137	133
	b	133			
	c	133			
2	a	397	397	407	397
	b	397			
	c	397			
3	a	660	660	675	659
	b	660			
	c	660			
4	a	787	787	807	788
	b	787			
	c	787			
0	a	-1,1	-1,1	0,0	-1,1
	b	-1,2			
	c	-1,1			

Verifiche eseguite con diluatore di gas LNI Sonimix 2106-16 (s/n 2347) certificato SCS

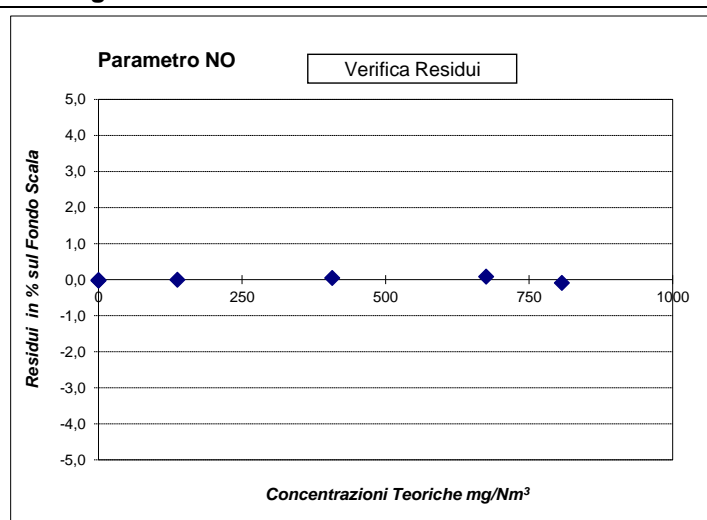
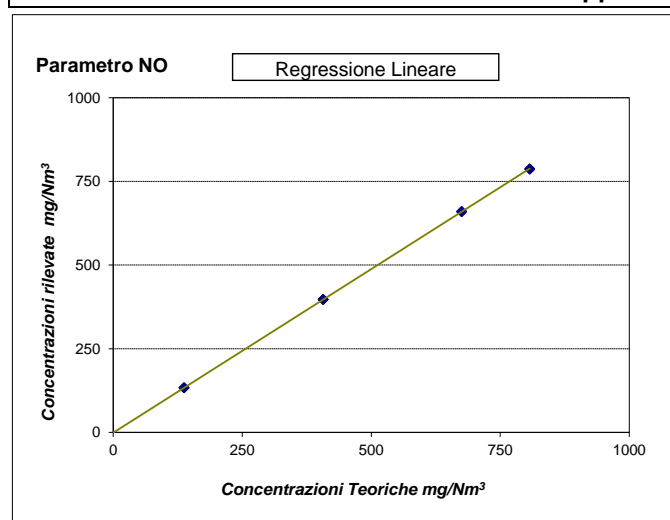
Caratteristiche Diluizione		
Livello di Concentrazione c	Fattore di diluizione	Concentrazione teorica in % sul F.S. %
0	0,0000	0,0
1	0,0681	13,7
2	0,2018	40,7
3	0,3349	67,5
4	0,4004	80,7

Parametri regressione lineare		
Intercepta A	Pendenza B	Correlazione R
-1,0548	0,9780	1,00000

Errori strumentali		
Livello di Concentrazione c	Residuo in mg/Nm ³ dc	Residuo in % sul F.S. dc_{rel}
0	-0,28	-0,03
1	-0,01	0,00
2	0,46	0,05
3	0,84	0,08
4	-0,93	-0,09
0	-0,08	-0,01

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

Rappresentazioni grafiche



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

Rapporto di prova n. 2100602-013



LAB N° 00175 L

EP Produzione Centrale Livorno Ferraris S.p.A.

SP 7 Km 9+430
13046 Vercelli (VC)

Postazione: SME TG12

Data prova: 08/02/2021


**Verifica efficienza convertitore NO₂-NO - Metodo di prova:
UNI EN 14792:2017 (Annex C.3)**

Denominazione misura		Simbolo misura	Unità di misura	Misura
Parametro:	Monossido di azoto (NO)	P1	mg/Nm ³	1607
Generatore di Ozono:	OFF			
Convertitore Catalitico:	OFF			
Parametro:	Ossidi di di azoto (NO_x)	R1	mg/Nm ³	1607
Generatore di Ozono:	OFF			
Convertitore Catalitico:	ON			
Parametro:	Monossido di azoto (NO)	P2	mg/Nm ³	1579
Generatore di Ozono:	ON			
Convertitore Catalitico:	OFF			
Parametro:	Ossidi di azoto (NO_x)	R2	mg/Nm ³	1606
Generatore di Ozono:	ON			
Convertitore Catalitico:	ON			
Parametro:	Biossido di azoto (NO₂)	(R2-P2)	mg/Nm ³	27,0
Generatore di Ozono:	ON			
Convertitore Catalitico:	ON			
Efficienza convertitore		C _E	%	96,4

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

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

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

  <p>LAB N° 00175 L</p>	<p>Rapporto di prova n. 2100602-027</p>	<p>EP Produzione Centrale Livorno Ferraris S.p.A. SP 7 Km 9+430 13046 Vercelli (VC)</p>
<p>Postazione: SME TG12</p>	<p>Analizzatore: SIEMENS Modello: Oxymat 6 s.n. N1-W1-0282</p>	<p>Gas analizzato : O₂ Campo di misura : 0 - 25 %</p>
<p>Standard n° 543912 Concentrazione 20,79 %</p>	<p>Garanzia di stabilità standard: 13/03/2021</p>	<p>Data della verifica : 09/02/2021 Orario della verifica : 10:10-10:40</p>

Modalità misure		Valori di Concentrazione			
Livello di Concentrazione	Ripetizione misura	Concentrazione rilevata	Concentrazione rilevata media	Concentrazione teorica	Concentrazione teorica derivata da equazione
c	m _c	Y _{c,i}	Y _c	X _i	X _i (corr.)
%		%	%	%	%
0	a	0,00	0,03	0,00	0,05
	b	0,00			
	c	0,10			
1	a	5,65	5,65	5,56	5,66
	b	5,64			
	c	5,65			
2	a	9,84	9,84	9,73	9,88
	b	9,84			
	c	9,83			
3	a	15,42	15,42	15,24	15,45
	b	15,42			
	c	15,43			
4	a	21,10	21,10	20,79	21,06
	b	21,11			
	c	21,10			
0	a	0,10	0,10	0,00	0,05
	b	0,10			
	c	0,10			

Verifiche eseguite con diluatore di gas LNI Sonimix 2106-16 (s/n 2347) certificato SCS

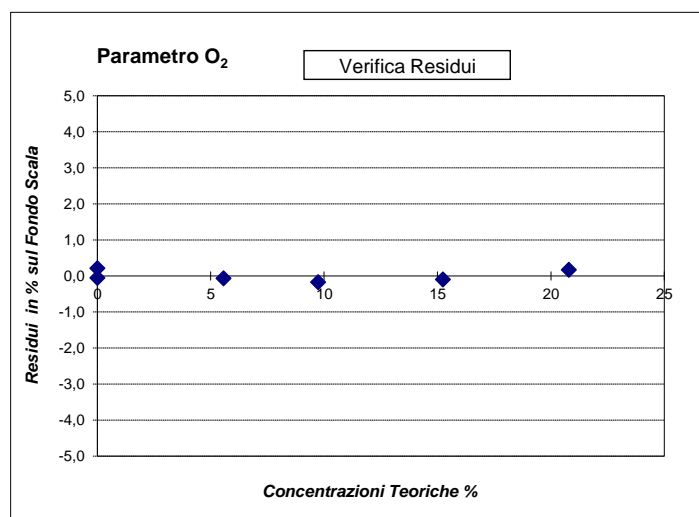
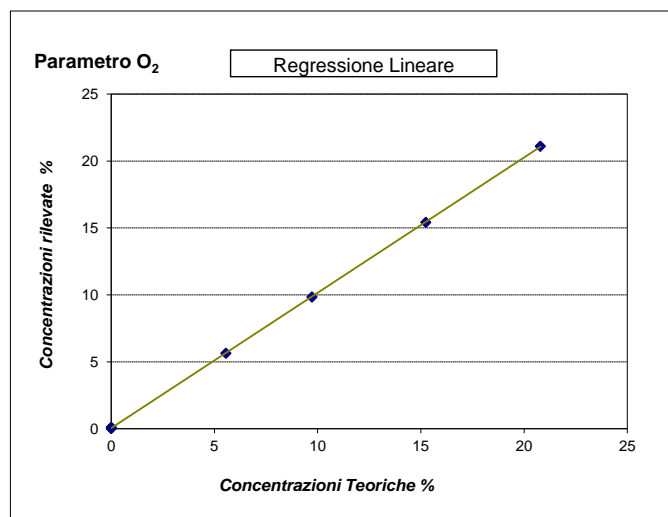
Caratteristiche Diluizione		
Livello di Concentrazione	Fattore di diluizione	Concentrazione teorica in % sul F.S.
c		%
0	0,0000	0,0
1	0,2673	22,2
2	0,4679	38,9
3	0,7329	60,9
4	1,0000	83,2

Parametri regressione lineare		
Intercepta A	Pendenza B	Correlazione R
0,0460	1,0108	0,99999

Errori strumentali		
Livello di Concentrazione	Residuo in %	Residuo in % sul F.S.
c	dc	dc _{rel}
0	-0,01	-0,05
1	-0,02	-0,07
2	-0,04	-0,17
3	-0,02	-0,10
4	0,04	0,17
0	0,05	0,22

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

Rappresentazioni grafiche



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

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

		Rapporto di prova n. 2100602-027	EP Produzione Centrale Livorno Ferraris S.p.A. SP 7 Km 9+430 13046 Vercelli (VC)
LAB N° 00175 L			
Postazione: SME TG12	Analizzatore: SIEMENS Modello: Ultramat 6E s.n. N1H6073	Gas analizzato : CO	Campo di misura : 0 - 50 mg/Nm ³
Standard n° 544602	Garanzia di stabilità standard: 05/09/2021	Data della verifica : 09/02/2021	Orario della verifica : 10:35-11:35
Concentrazione 49,4 mg/Nm ³			

Modalità misure	Valori di Concentrazione				
Livello di Concentrazione C	Ripetizione misura m_c	Concentrazione rilevata Y_{ci} mg/Nm ³	Concentrazione rilevata media Y_c mg/Nm ³	Concentrazione teorica X_i mg/Nm ³	Concentrazione teorica derivata da equazione X_i (corr.) mg/Nm ³
0	a	1,4	1,4	0,0	1,5
	b	1,4			
	c	1,3			
1	a	4,6	4,6	3,4	4,6
	b	4,6			
	c	4,7			
2	a	11,0	11,0	10,0	10,8
	b	11,0			
	c	10,9			
3	a	17,0	17,0	16,5	17,0
	b	17,0			
	c	17,0			
4	a	20,0	20,0	19,8	20,0
	b	20,0			
	c	20,0			
5	a	26,2	26,2	26,3	26,1
	b	26,2			
	c	26,1			
6	a	29,1	29,2	29,6	29,2
	b	29,2			
	c	29,2			
7	a	35,5	35,5	36,2	35,4
	b	35,5			
	c	35,4			
8	a	38,3	38,3	39,4	38,4
	b	38,3			
	c	38,3			
0	a	1,4	1,4	0,0	1,5
	b	1,3			
	c	1,4			

Verifiche eseguite con diluatore di gas LNI Sonimix 2106-16 (s/n 2347) certificato SCS

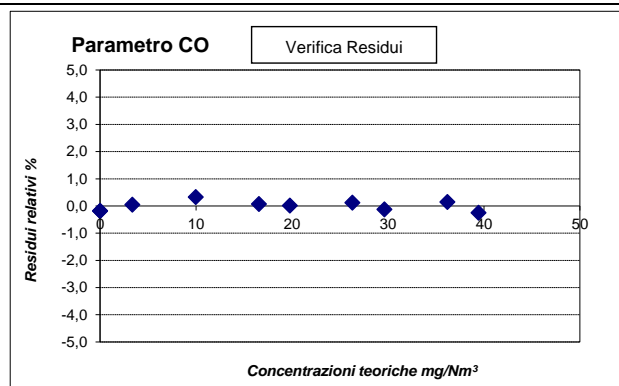
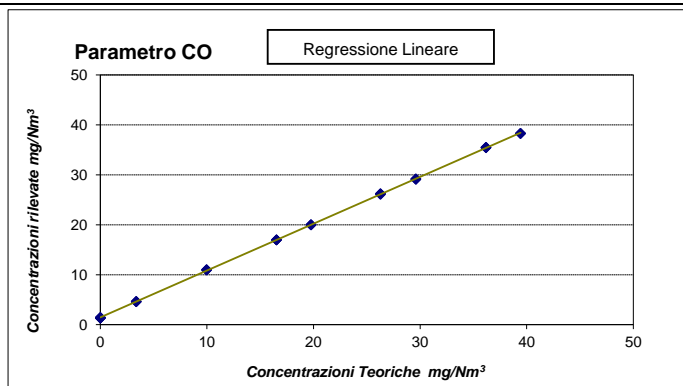
Caratteristiche Diluizione		
Livello di Concentrazione i	Fattore di diluizione	Concentrazione teorica in % sul F.S. %
0	0,0000	0,0
1	0,0681	6,7
2	0,2018	19,9
3	0,3349	33,1
4	0,4004	39,5
5	0,5323	52,6
6	0,5998	59,2
7	0,7329	72,4
8	0,7984	78,8

Parametri regressione lineare		
Intercetta A	Pendenza B	Correlazione R
1,4570	0,9378	0,99997

Errori strumentali		
Livello di Concentrazione i	Residuo in mg/Nm ³ dc	Residuo in % sul F.S. dc_{rel}
0	-0,09	-0,18
1	0,02	0,05
2	0,17	0,33
3	0,04	0,07
4	0,01	0,01
5	0,06	0,13
6	-0,06	-0,13
7	0,07	0,15
8	-0,13	-0,25
9	-0,09	-0,18

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

Rappresentazioni grafiche



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

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

			Rapporto di prova n. 2100602-027	EP Produzione Centrale Livorno Ferraris S.p.A. SP 7 Km 9+430 13046 Vercelli (VC)
LAB N° 00175 L				
Postazione: SME TG12		Analizzatore: SIEMENS Modello: Ultramat 6E s.n. N1H6073		Gas analizzato : CO Campo di misura : 0 - 1000 mg/Nm³
Standard n° 543912 Concentrazione 990,0 mg/Nm³		Garanzia di stabilità standard: 13/03/2021		Data della verifica : 09/02/2021 Orario della verifica : 11:00-11:30

Modalità misure	Valori di Concentrazione				
Livello di Concentrazione c	Ripetizione misura m_c	Concentrazione rilevata Y_{c,i} mg/Nm ³	Concentrazione rilevata media Y_c mg/Nm ³	Concentrazione teorica X_i mg/Nm ³	Concentrazione teorica derivata da equazione X_i (corr.) mg/Nm ³
0	a	1,6	1,6	0,0	0,2
	b	1,6			
	c	1,6			
1	a	193	193	200	194
	b	193			
	c	193			
2	a	382	382	396	385
	b	382			
	c	382			
3	a	575	575	594	577
	b	575			
	c	575			
4	a	771	771	790	768
	b	771			
	c	771			
0	a	1,6	1,5	0,0	0,2
	b	1,5			
	c	1,5			

Verifiche eseguite con diluatore di gas LNI Sonimix 2106-16 (s/n 2347) certificato SCS

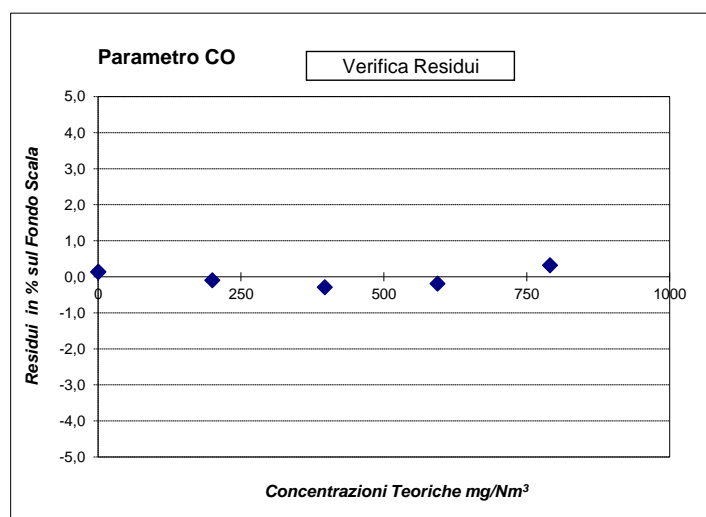
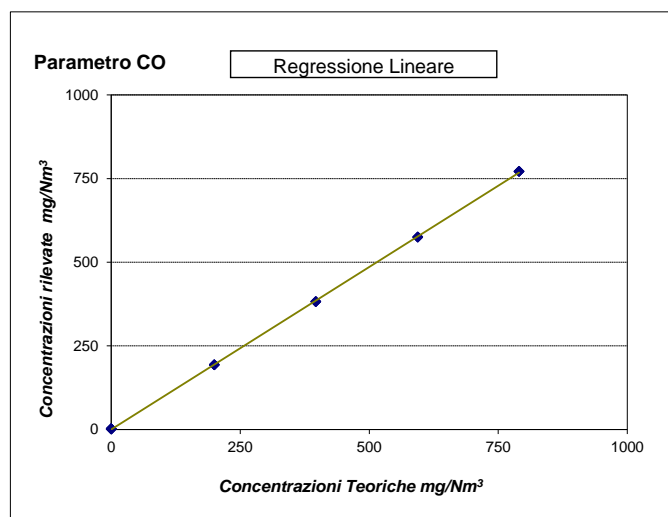
Caratteristiche Diluizione		
Livello di Concentrazione c	Fattore di diluizione	Concentrazione teorica in % sul F.S. %
0	0,0000	0,0
1	0,2018	20,0
2	0,4004	39,6
3	0,5998	59,4
4	0,7984	79,0

Parametri regressione lineare		
Intercepta A	Pendenza B	Correlazione R
0,2235	0,9711	0,99997

Errori strumentali		
Livello di Concentrazione c	Residuo in mg/Nm ³ dc	Residuo in % sul F.S. dc_{rel}
0	1,38	0,14
1	-1,00	-0,10
2	-2,91	-0,29
3	-1,95	-0,20
4	3,18	0,32
0	1,31	0,13

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

Rappresentazioni grafiche



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

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

 ACCREDIA L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO	Rapporto di prova n. 2100602-027	EP Produzione Centrale Livorno Ferraris S.p.A. SP 7 Km 9+430 13046 Vercelli (VC)
Postazione: SME TG12	Analizzatore: SIEMENS Modello: SIPROCESS UV600 s.n. N1_H6600110	Gas analizzato : NO
Standard n° 544602	Garanzia di stabilità standard : 05/09/2021	Campo di misura : 0 - 50 mg/Nm ³
Concentrazione 54,1 mg/Nm ³		Data della verifica : 09/02/2021 Orario della verifica : 11:45-12:35

Modalità misure		Valori di Concentrazione			
Livello di Concentrazione	Ripetizione misura	Concentrazione rilevata	Concentrazione rilevata media	Concentrazione teorica	Concentrazione teorica derivata da equazione
c	m_c	Y_{c,ri}	Y_c	X_i	X_i (corr.)
		mg/Nm ³	mg/Nm ³	mg/Nm ³	mg/Nm ³
0	a	-0,8	-0,8	0,0	-0,8
	b	-0,8			
	c	-0,7			
1	a	9,8	9,9	10,9	9,9
	b	9,9			
	c	9,9			
2	a	20,4	20,5	21,7	20,4
	b	20,5			
	c	20,5			
3	a	27,5	27,4	28,8	27,4
	b	27,4			
	c	27,4			
4	a	38,0	38,1	39,7	38,1
	b	38,1			
	c	38,1			
0	a	-0,8	-0,8	0,0	-0,8
	b	-0,8			
	c	-0,9			

Verifiche eseguite con diluatore di gas LNI Sonimix 2106-16 (s/n 2347) certificato SCS

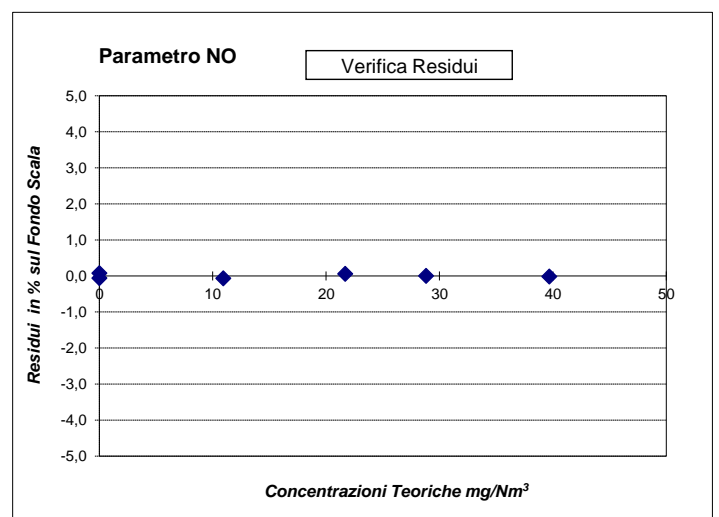
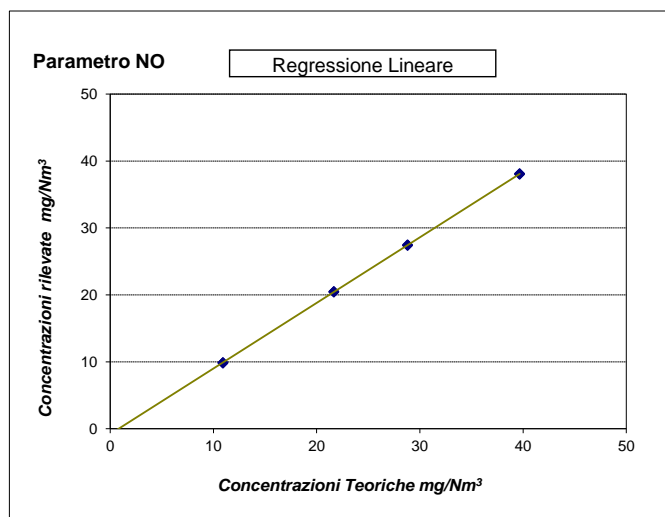
Caratteristiche Diluizione		
Livello di Concentrazione	Fattore di diluizione	Concentrazione teorica in % sul F.S.
c		%
0	0,0000	0,0
1	0,2018	21,8
2	0,4004	43,3
3	0,5323	57,6
4	0,7329	79,3

Parametri regressione lineare		
Intercetta A	Pendenza B	Correlazione R
-0,8051	0,9800	0,99999

Errori strumentali		
Livello di Concentrazione	Residuo in mg/Nm ³	Residuo in % sul F.S.
c	dc	dc_{rel}
0	0,04	0,08
1	-0,03	-0,07
2	0,03	0,06
3	0,00	0,00
4	-0,01	-0,02
0	-0,03	-0,06

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

Rappresentazioni grafiche



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

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

  <p>LAB N° 00175 L</p>	<p>Rapporto di prova n. 2100602-027</p>	<p>EP Produzione Centrale Livorno Ferraris S.p.A. SP 7 Km 9+430 13046 Vercelli (VC)</p>
<p>Postazione: SME TG12</p>	<p>Analizzatore: SIEMENS Modello: SIPROCESS UV600 s.n. N1_H6600110</p>	<p>Gas analizzato : NO Campo di misura : 0 - 1000 mg/Nm³</p>
<p>Standard n° 239285 Concentrazione 2015 mg/Nm³</p>	<p>Garanzia di stabilità standard : 14/10/2022</p>	<p>Data della verifica : 08/02/2021 Orario della verifica : 16:40-17:00</p>

Modalità misure		Valori di Concentrazione			
Livello di Concentrazione	Ripetizione misura	Concentrazione rilevata	Concentrazione rilevata media	Concentrazione teorica	Concentrazione teorica derivata da equazione
c	m _c	Y _{c,ri}	Y _c	X _i	X _i (corr.)
		mg/Nm ³	mg/Nm ³	mg/Nm ³	mg/Nm ³
0	a	-0,8	-0,8	0,0	-3,5
	b	-0,7			
	c	-0,9			
1	a	133	133	137	138
	b	133			
	c	133			
2	a	413	412	407	416
	b	412			
	c	412			
3	a	692	692	675	692
	b	693			
	c	693			
4	a	831	831	807	828
	b	831			
	c	831			
0	a	-0,8	-0,8	0,0	-3,5
	b	-0,8			
	c	-0,7			

Verifiche eseguite con diluatore di gas LNI Sonimix 2106-16 (s/n 2347) certificato SCS

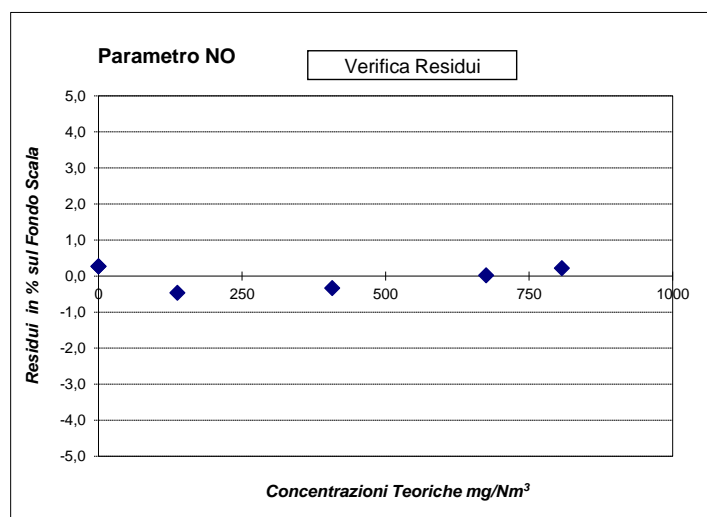
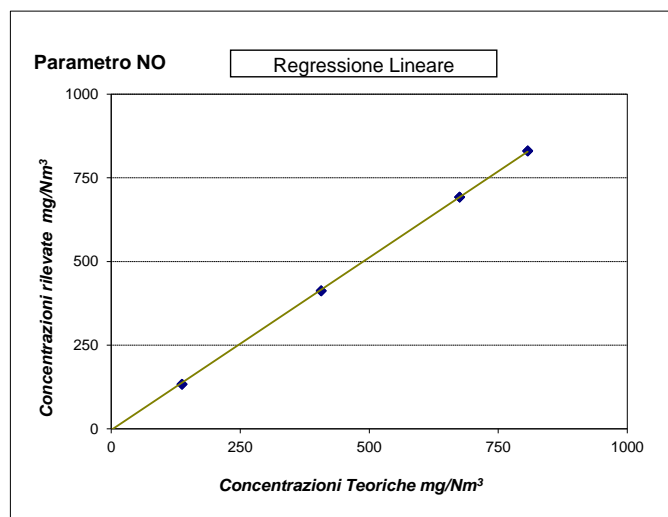
Caratteristiche Diluizione		
Livello di Concentrazione	Fattore di diluizione	Concentrazione teorica in % sul F.S.
c		%
0	0,0000	0,0
1	0,0681	13,7
2	0,2018	40,7
3	0,3349	67,5
4	0,4004	80,7

Parametri regressione lineare		
Intercetta A	Pendenza B	Correlazione R
-3,5064	1,0308	0,99996

Errori strumentali		
Livello di Concentrazione	Residuo in mg/Nm ³	Residuo in % sul F.S.
c	dc	dc _{rel}
0	2,71	0,27
1	-4,63	-0,46
2	-3,31	-0,33
3	0,25	0,03
4	2,25	0,22
0	2,74	0,27

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

Rappresentazioni grafiche



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

Rapporto di prova n. 2100602-028



LAB N° 00175 L

EP Produzione Centrale Livorno Ferraris S.p.A.

SP 7 Km 9+430
13046 Vercelli (VC)

Postazione: SME TG12

Data prova: 09/02/2021

**Verifica efficienza convertitore NO₂-NO - Metodo di prova:
UNI EN 14792:2017 (Annex C.3)**

Denominazione misura		Simbolo misura	Unità di misura	Misura
Parametro:	Monossido di azoto (NO)	P1	mg/Nm ³	1607
Generatore di Ozono:	OFF			
Convertitore Catalitico:	OFF			
Parametro:	Ossidi di di azoto (NO_x)	R1	mg/Nm ³	1607
Generatore di Ozono:	OFF			
Convertitore Catalitico:	ON			
Parametro:	Monossido di azoto (NO)	P2	mg/Nm ³	1572
Generatore di Ozono:	ON			
Convertitore Catalitico:	OFF			
Parametro:	Ossidi di azoto (NO_x)	R2	mg/Nm ³	1606,5
Generatore di Ozono:	ON			
Convertitore Catalitico:	ON			
Parametro:	Biossido di azoto (NO₂)	(R2-P2)	mg/Nm ³	34,5
Generatore di Ozono:	ON			
Convertitore Catalitico:	ON			
Efficienza convertitore		C _E	%	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
Rapporto di prova firmato digitalmente
ai sensi della normativa vigente



Ep Produzione Centrale Livorno Ferraris S.p.A.

ALLEGATO N. 4

VERIFICHE DELL'INDICE DI ACCURATEZZA RELATIVO

VERIFICA IAR

Allegato al Rapporto di Prova n.
2100602-014

EP Produzione
Centrale Livorno Ferraris S.p.A.
Sp 7 km 9+430
13046 - Livorno Ferraris (VC)

Tipologia di campione

EMISSIONI IN ATMOSFERA - valori SRM rilevati da ns. tecnico

data inizio campionamento: 09/03/2021

data ricevimento: 15/02/2021

data fine fase analitica: 06/03/2019

data fine campionamento: 06/03/2019

data inizio fase analitica: 09/03/2021

data emissione: 30/03/2021

frequenza acquisizione dati: 15 secondi

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 (*) %
9/02/2021	07.00	20,1	20,0	0,2	0,9	1,8	1,0	14,27	14,29	0,02
9/02/2021	08.00	29,2	29,1	0,1	0,4	1,5	1,1	14,11	14,13	0,01
9/02/2021	09.00	30,5	29,9	0,6	0,3	1,5	1,2	14,10	14,12	0,02
9/02/2021	10.00	29,9	29,6	0,4	0,3	1,5	1,2	14,13	14,16	0,03
9/02/2021	11.00	31,3	30,9	0,4	0,3	1,5	1,2	14,12	14,16	0,04
9/02/2021	12.00	31,7	31,1	0,6	0,2	1,5	1,3	14,14	14,17	0,03
9/02/2021	13.00	31,8	31,0	0,8	0,2	1,4	1,2	14,16	14,19	0,03
9/02/2021	14.00	21,3	20,9	0,4	2,0	2,9	0,9	14,39	14,43	0,04
9/02/2021	15.00	20,9	20,6	0,2	2,3	3,4	1,1	14,39	14,44	0,05
9/02/2021	16.00	23,7	24,0	0,3	20,6	19,7	0,8	14,50	14,55	0,05
Medie		27,0	26,7	0,4	2,7	3,7	1,1	14,23	14,26	0,03
		IAR NO _x			IAR CO			IAR O ₂		
ni	t di St	DEV ST	IC	IAR	DEV ST	IC	IAR	DEV ST	IC	IAR
N° misure	t di student	Differenza assoluta	Indice di confidenza	Accuratezza	Differenza assoluta	Indice di confidenza	Accuratezza	Differenza assoluta	Indice di confidenza	Accuratezza
10	2,262	0,21	0,15	98,00	0,15	0,11	n.c.	0,01	0,01	99,71

IAR non calcolato per il parametro CO (valori di concentrazione inferiori al 10 % ELV)
(*) 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
Rapporto di prova firmato digitalmente
ai sensi della normativa vigente

VERIFICA IAR

Allegato al Rapporto di Prova n.
2100602-028

EP Produzione
Centrale Livorno Ferraris S.p.A.
Sp 7 km 9+430
13046 - Livorno Ferraris (VC)

Tipologia di campione

EMISSIONI IN ATMOSFERA - valori SRM rilevati da ns. tecnico

data inizio campionamento: 10/02/2021 data ricevimento: 15/02/2021 data fine fase analitica: 10/02/2021
data fine campionamento: 10/02/2021 data inizio fase analitica: 10/02/2021 data emissione: 30/03/2021

frequenza acquisizione dati: 15 secondi
periodo mediazione dati: 60 minuti

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

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	%	%	%
10/02/2021	10.00	25,5	26,0	0,5				13,89	13,92	0,03
10/02/2021	11.00	25,3	25,5	0,3				13,89	13,93	0,03
10/02/2021	12.00	19,3	19,9	0,5				13,91	13,91	0,00
10/02/2021	13.00	16,6	17,1	0,5				13,92	13,95	0,03
10/02/2021	14.00	14,7	15,0	0,3				14,14	14,18	0,04
10/02/2021	15.00	13,9	14,3	0,4	1,4	1,2	0,2	14,13	14,17	0,05
10/02/2021	16.00	14,4	14,7	0,3	7,7	7,2	0,5	14,36	14,42	0,05
10/02/2021	17.00	12,9	13,2	0,3	6,3	5,7	0,6	14,37	14,41	0,04
	Medie	17,8	18,2	0,4	5,1	4,7	0,4	14,08	14,11	0,03

		IAR NO _x			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
8	2,365	0,11	0,09	97,34	0,22	0,55	81,27	0,02	0,01	99,67
N° misure CO	t di student									
3	4,303									



Ep Produzione Centrale Livorno Ferraris S.p.A.

ALLEGATO N. 5

DOCUMENTAZIONE DEL LABORATORIO DI PROVA

CERTIFICATO DI ACCREDITAMENTO Accreditation Certificate

ACCREDITAMENTO N.
ACCREDITATION N. **0175L REV. 05**

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

SI DICHIARA CHE
WE DECLARE THAT **TECNOLOGIE D'IMPRESA Srl**
Sede/Headquarters:
- Via Don Minzoni, 15 - 22060 Cabiato CO

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

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

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

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

Data di modifica
Modification date
21-05-2020

Data di scadenza
Expiring date
13-03-2022



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



Dott. Filippo Trifiletti
Il Direttore Generale
The General Director



Ing. Giuseppe Rossi
Il Presidente
The President

L'accreditamento attesta la competenza tecnica del Laboratorio relativamente al campo di accreditamento riportato nell'Elenco Prove allegato al presente certificato di accreditamento.
Il presente certificato non è da ritenersi valido se non accompagnato dagli Elenchi Prove, che possono variare nel tempo.
La validità dell'accreditamento può essere verificata sul sito web (www.accredia.it) o richiesta al Dipartimento di competenza.
I requisiti di sistema riportati nella norma ISO/IEC 17025 sono scritti in un linguaggio attinente alle attività di laboratorio e sono generalmente in accordo con i principi della norma ISO 9001 (si veda il comunicato congiunto ISO-ILAC-IAF dell'Aprile 2017).

The accreditation certifies the technical competence of the laboratory limited to the scope detailed in the attached Enclosure.
The present certificate is valid only if associated to the annexed schedule, that may vary in the time.
Confirmation of the validity of accreditation can be verified on website www.accredia.it or by contacting the relevant Department.
The management system requirements in ISO/IEC 17025 are written in language relevant to laboratories operations and generally operate in accordance with the principles of ISO 9001 (refer joint ISO-ILAC-IAF Communiqué dated April 2017).

TECNOLOGIE D'IMPRESA Srl Via Don Minzoni, 15 22060 Cabiato CO	Numero di accreditamento: 0175 L Sede A	
	Revisione: 36	Data: 08/07/2020
	pag. 1 di 14	UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2018

ELENCO PROVE ACCREDITATE - CATEGORIA: 0

Acque da torri di raffreddamento/Cooling towers waters, Acque destinate al consumo umano/Drinking waters, Acque di piscina/Swimming pool waters, Acque di processo/Process waters, Acque di scarico/Waste waters, Acque industriali/Industrial waters, Acque naturali/Natural waters, Biofilm/Biofilm, Sedimenti/Sediments, Tamponi/Swab

Denominazione della prova / Campi di prova	Metodo di prova	Tecnica di prova	O&I
Legionella spp/Legionella spp	ISO 11731:2017	Metodo colturale-conta-ricerca	

Acque destinate al consumo umano (1)/Drinking waters (1), Acque di fiume/River waters, Acque di lago/Lake waters, Acque di scarico anche sottoposte a trattamento/Waste waters also treated, Acque superficiali/Surface waters

Denominazione della prova / Campi di prova	Metodo di prova	Tecnica di prova	O&I
Coliformi fecali/Fecal coliforms	APAT CNR IRSA 7020 B Man 29 2003	Metodo colturale-conta	
Coliformi totali/Total coliforms	APAT CNR IRSA 7010 C Man 29 2003	Metodo colturale-conta	
Enterococchi/Enterococci, Streptococchi fecali/Intestinal streptococci	APAT CNR IRSA 7040 C Man 29 2003	Metodo colturale-conta	
Microrganismi vitali a 22°C/Microorganisms at 22°C, Microrganismi vitali a 36°C/Microorganisms at 36°C	APAT CNR IRSA 7050 Man 29 2003	Metodo colturale-conta	

Acque destinate al consumo umano (1)/Drinking waters (1), Acque di scarico/Waste waters, Acque naturali/Natural waters

Denominazione della prova / Campi di prova	Metodo di prova	Tecnica di prova	O&I
Fenoli/Phenols	APAT CNR IRSA 5070 A2 Man 29 2003	Spettrofotometria UV-VIS	
Mercurio/Mercury	APAT CNR IRSA 3200 A2 Man 29 2003	CVAAS	

Acque destinate al consumo umano/Drinking waters

Denominazione della prova / Campi di prova	Metodo di prova	Tecnica di prova	O&I
Azoto ammoniacale/Ammonium nitrogen	ISO 7150-1:1984	Spettrofotometria UV-VIS	
Clostridium perfringens (spore comprese)/Clostridium perfringens (spores included)	UNI EN ISO 14189:2016	Metodo colturale-conta	
Residuo Fisso a 180°C/Fixed solids at 180°C	UNI 10506:1996	Gravimetria	

Acque destinate al consumo umano/Drinking waters, Acque di balneazione/Bathing waters, Acque di piscina/Swimming pool waters

Denominazione della prova / Campi di prova	Metodo di prova	Tecnica di prova	O&I
Enterococchi intestinali/Intestinal enterococci	ISO 7899-2:2000	Metodo colturale-conta	

Acque destinate al consumo umano/Drinking waters, Acque di balneazione/Bathing waters, Acque di scarico/Waste waters

Denominazione della prova / Campi di prova	Metodo di prova	Tecnica di prova	O&I
Cloro libero/Free chlorine, Cloro totale/Total chlorine (> 0,05 mg/l)	MI n° 30 rev 5 del 21/11/2017	Spettrofotometria UV-VIS	

Acque destinate al consumo umano/Drinking waters, Acque di piscina/Swimming pool waters, Acque minerali naturali/Natural mineral waters

Denominazione della prova / Campi di prova	Metodo di prova	Tecnica di prova	O&I
Pseudomonas aeruginosa/Pseudomonas aeruginosa	UNI EN ISO 16266:2008	Metodo colturale-conta	

Acque destinate al consumo umano/Drinking waters, Acque di piscina/Swimming pool waters, Acque trattate/Treated waters

Denominazione della prova / Campi di prova	Metodo di prova	Tecnica di prova	O&I
--	-----------------	------------------	-----

TECNOLOGIE D'IMPRESA Srl Via Don Minzoni, 15 22060 Cabiato CO	Numero di accreditamento: 0175 L Sede A	
	Revisione: 36	Data: 08/07/2020
	pag. 2 di 14	UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2018

Batteri coliformi/Coliform bacteria, Escherichia coli/Escherichia coli ISO 9308-1:2014/Amd 1:2016 Metodo colturale-conta

Acque destinate al consumo umano/Drinking waters, Acque di scarico/Waste waters

Denominazione della prova / Campi di prova	Metodo di prova	Tecnica di prova	O&I
Benzil butilftalato (BBP)/Benzyl butylphthalate (BBP), Di-2-etililftalato (DEHP)/Di-2-ethylhexylphthalate (DEHP), Di-butilftalato (DBP)/Di-butylphthalate (DBP), Di-etilftalato (DEP)/Di-ethylphthalate (DEP), Di-n-ottilftalato (DNOP)/Di-n-octylphthalate (DNOP)	EPA 3510C 1996, EPA 8270E 2018	GC-MS	
Torbidità/Turbidity	APAT CNR IRSA 2110 Man 29 2003	Nefelometria	

Acque destinate al consumo umano/Drinking waters, Acque di scarico/Waste waters, Acque industriali (1)/Industrial waters (1), Acque naturali/Natural waters

Denominazione della prova / Campi di prova	Metodo di prova	Tecnica di prova	O&I
Acenaftene/Acenaphthene, Acenaftilene/Acenaphthylene, Antracene/Anthracene, Benzo(a)antracene/Benzo(a)anthracene, Benzo(a)pirene/Benzo(a)pyrene, Benzo(b)fluorantene/Benzo(b)fluoranthene, Benzo(e)pirene/Benzo(e)pyrene, Benzo(ghi)perilene/Benzo(ghi)perylene, Benzo(j)fluorantene/Benzo(j)fluoranthene, Benzo(k)fluorantene/Benzo(k)fluoranthene, Crisene/Chrysene, Dibenzo(ah)antracene/Dibenzo(ah)anthracene, Fenantrene/Phenanthrene, Fluorantene/Fluoranthene, Fluorene/Fluorene, Indeno(1-2-3-cd)pirene/Indeno(1-2-3-cd)pyrene, Naftalene/Naphthalene, Pirene/Pyrene	EPA 3510C 1996, EPA 8270E 2018	GC-MS	

Acque destinate al consumo umano/Drinking waters, Acque di scarico/Waste waters, Acque naturali/Natural waters

Denominazione della prova / Campi di prova	Metodo di prova	Tecnica di prova	O&I
1-1-2-2-tetracloroetano/1-1-2-2-tetrachloroethane, 1-1-2-tricloroetano/1-1-2-trichloroethane, 1-1-dicloroetano/1-1-dichloroethane, 1-1-dicloroetilene/1-1-dichloroethene, 1-2-3-tricloropropano/1-2-3-trichloropropane, 1-2-dicloroetano/1-2-dichloroethane, 1-2-dicloroetilene (cis+trans)/1-2-dichloroethene (cis+trans), 1-2-dicloropropano/1-2-dichloropropane, Bromodichlorometano/Bromodichloromethane, Cloroetilene (Cloruro di vinile)/Chloroethylene (Vinyl chloride), Clorometano/Chloromethane, Dibromodichlorometano/Dibromodichloromethane, Dibromometano/Dibromomethane, Esacloro-1-3-butadiene/Hexachloro-1-3-butadiene, Tetracloroetilene/Tetrachloroethene, Tribromometano (Bromoformio)/Tribromomethane (Bromoform), Tricloroetilene (Trielina)/Trichloroethene, Triclorometano (Cloroformio)/Trichloromethane (Chloroform)	EPA 5030C 2003, EPA 8260D 2018	GC-MS	
Benzene/Benzene, Etilbenzene/Ethylbenzene, Idrocarburi leggeri C<12 espressi come n-esano/Light hydrocarbons C<12 expressed as n-hexan, Idrocarburi leggeri C<12/Light hydrocarbons C<12, m+p-xilene/m+p-xylene, Metiltertbutiletere (MTBE)/Methyltertbutylether (MTBE), o-xilene/o-xylene, Stirene/Styrene, Toluene/Toluene	EPA 5021A 2014, EPA 8015C 2007	GC-FID	
Benzene/Benzene, Etilbenzene/Ethylbenzene, m+p-xilene/m+p-xylene, o-xilene/o-xylene, Stirene/Styrene, Toluene/Toluene	EPA 5030C 2003, EPA 8260D 2018	GC-MS	
Idrocarburi C10-C28 (DRO) espressi come n-esano/Hydrocarbons C10-C28 (DRO) expressed as n-hexan, Idrocarburi C10-C28 (DRO)/Hydrocarbons C10-C28 (DRO)	EPA 3510C 1996, EPA 8015C 2007	GC-FID	

TECNOLOGIE D'IMPRESA Srl Via Don Minzoni, 15 22060 Cabiato CO	Numero di accreditamento: 0175 L Sede A	
	Revisione: 36	Data: 08/07/2020
	pag. 3 di 14	UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2018

Metiliterbutiletere (MTBE)/Methyltertbutylether (MTBE)

EPA 5030C 2003, EPA 8260D
2018

GC-MS

Acque destinate al consumo umano/Drinking waters, Acque minerali naturali/Natural mineral waters, Acque naturali/Natural waters

<i>Denominazione della prova / Campi di prova</i>	<i>Metodo di prova</i>	<i>Tecnica di prova</i>	<i>O&I</i>
Microorganismi vitali a 22°C/Microorganisms at 22°C, Microorganismi vitali a 36°C/Microorganisms at 36°C	EN ISO 6222:1999	Metodo culturale-conta	

Acque destinate al consumo umano/Drinking waters, Acque superficiali/Surface waters

<i>Denominazione della prova / Campi di prova</i>	<i>Metodo di prova</i>	<i>Tecnica di prova</i>	<i>O&I</i>
Alluminio/Aluminium, Arsenico/Arsenic, Bario/Barium, Boro/Boron, Cadmio/Cadmium, Calcio/Calcium, Cobalto/Cobalt, Cromo/Chromium, Ferro/Iron, Magnesio/Magnesium, Manganese/Manganese, Nichel/Nickel, Piombo/Lead, Potassio/Potassium, Rame/Copper, Sodio/Sodium, Zinco/Zinc	UNI EN ISO 17294-2:2016	ICP-MS	

Acque di falda/Ground waters, Acque superficiali/Surface waters

<i>Denominazione della prova / Campi di prova</i>	<i>Metodo di prova</i>	<i>Tecnica di prova</i>	<i>O&I</i>
Cromo esavalente (Cr VI)/Hexavalent Chromium (Cr VI)	ISO 18412:2005	Spettrofotometria UV-VIS	

Acque di scarico anche sottoposte a trattamento/Waste waters also treated, Acque superficiali/Surface waters

<i>Denominazione della prova / Campi di prova</i>	<i>Metodo di prova</i>	<i>Tecnica di prova</i>	<i>O&I</i>
Escherichia coli/Escherichia coli	APAT CNR IRSA 7030 F Man 29 2003	Metodo culturale-conta	

Acque di scarico/Waste waters

<i>Denominazione della prova / Campi di prova</i>	<i>Metodo di prova</i>	<i>Tecnica di prova</i>	<i>O&I</i>
Alluminio/Aluminium, Arsenico/Arsenic, Bario/Barium, Boro/Boron, Cadmio/Cadmium, Cobalto/Cobalt, Cromo/Chromium, Ferro/Iron, Manganese/Manganese, Nichel/Nickel, Piombo/Lead, Rame/Copper, Zinco/Zinc	UNI EN ISO 15587-2:2002, UNI EN ISO 17294-2:2016	ICP-MS	
Anioni/Anions : Solfiti/Sulphites	APAT CNR IRSA 4150 A cap 7.1 Man 29 2003	Titrimetria	
Anioni/Anions : Solfuri/Sulphides	APAT CNR IRSA 4160 Man 29 2003	Titrimetria	
Arsenico/Arsenic, Cadmio/Cadmium, Piombo/Lead	UNI EN ISO 15587-2:2002, ISO 11885:2007	ICP-OES	
Azoto ammoniacale/Ammonium nitrogen	APAT CNR IRSA 4030 A2 Man 29 2003	Spettrofotometria UV-VIS	
Azoto ammoniacale/Ammonium nitrogen	APAT CNR IRSA 4030 C Man 29 2003	Spettrofotometria UV-VIS	
Colore/Color	UNI EN ISO 7887:2012	Spettrofotometria UV-VIS	
Cromo esavalente (Cr VI)/Hexavalent Chromium (Cr VI)	APAT CNR IRSA 3150 C Man 29 2003	Spettrofotometria UV-VIS	
Solidi sedimentabili/Settleable solids	APAT CNR IRSA 2090 C Man 29 2003	Volumetria	
Tensioattivi anionici/Anionic surfactants (>0,2 mg/l)	MI n° 33 rev del 14/01/2014	Spettrofotometria UV-VIS	
Valutazione della tossicità acuta con Daphnia magna - Accettabilità di un effluente/Acute Toxicity test with Daphnia magna - Effluent acceptability	APAT CNR IRSA 8020 B Man 29 2003 - escluso/except Appendice 1	Esame visivo	

TECNOLOGIE D'IMPRESA Srl Via Don Minzoni, 15 22060 Cabiato CO	Numero di accreditamento: 0175 L Sede A	
	Revisione: 36	Data: 08/07/2020
	pag. 4 di 14	UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2018

Acque di scarico/Waste waters, Acque dolci/Fresh waters, Acque minerali naturali/Natural mineral waters, Acque sotterranee/Ground waters, Acque superficiali/Surface waters, Acque trattate/Treated waters, Eluati da test di cessione (1)/Eluates from leaching test (1), Percolati (1)/Leachates (1), Rifiuti liquidi acquosi (1)/Aqueous liquid wastes (1)

Denominazione della prova / Campi di prova	Metodo di prova	Tecnica di prova	O&I
Anioni/Anions : Cloruri/Chloride, Fluoruri/Fluoride, Nitrati/Nitrate, Solfati/Sulphates	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	Cromatografia ionica	

Acque di scarico/Waste waters, Acque industriali (1)/Industrial waters (1)

Denominazione della prova / Campi di prova	Metodo di prova	Tecnica di prova	O&I
1-2-4-5-tetraclorobenzene/1-2-4-5-tetrachlorobenzene, 1-2-4-triclorobenzene/1-2-4-trichlorobenzene, 1-2-diclorobenzene/1-2-dichlorobenzene, 1-3-diclorobenzene/1-3-dichlorobenzene, 1-4-diclorobenzene/1-4-dichlorobenzene, Esaclorobenzene (HCB)/Hexachlorobenzene (HCB), Pentaclorobenzene/Pentachlorobenzene	EPA 3510C 1996, EPA 8270E 2018	GC-MS	

Acque di scarico/Waste waters, Acque naturali/Natural waters

Denominazione della prova / Campi di prova	Metodo di prova	Tecnica di prova	O&I
Alcalinità/Alkalinity	APAT CNR IRSA 2010B Man 29 2003	Titrimetria	
Aldeidi alifatiche/Aliphatic aldehyde	APAT CNR IRSA 5010 A Man 29 2003	Spettrofotometria UV-VIS	
Alluminio/Aluminium, Bario/Barium, Boro/Boron, Cobalto/Cobalt, Cromo/Chromium, Ferro/Iron, Fosforo/Phosphorus, Manganese/Manganese, Nichel/Nickel, Piombo/Lead, Rame/Copper, Zinco/Zinc	EPA 3015A 2007, EPA 6010D 2018	ICP-OES	
Anioni/Anions : Solfuri disciolti/Dissolved sulfide	ISO 10530:1992	Spettrofotometria UV-VIS	
Azoto totale/Total nitrogen	UNI 11658:2016	Spettrofotometria UV-VIS	
Cloro combinato/Combined chlorine, Cloro libero/Free chlorine	APAT CNR IRSA 4080 Man 29 2003	Spettrofotometria UV-VIS	
Conducibilità elettrica/Electrical conductivity	UNI EN 27888:1995	Potenziometria	
Diossido di silicio (Silice)/Silicon dioxide (Silica)	APAT CNR IRSA 4130 Man 29 2003	Spettrofotometria UV-VIS	
Grassi animali/Animal fats, Grassi vegetali/Vegetable fats, Oli animali/Animal oils, Oli vegetali/Vegetable oils	APAT CNR IRSA 5160 A1 + A2 Man 29 2003	Gravimetria	
Idrocarburi totali/Total hydrocarbons	APAT CNR IRSA 5160 A2 Man 29 2003	Gravimetria	
pH/pH	APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	Potenziometria	
Richiesta biochimica di ossigeno (BOD5)/Biochemical Oxygen Demand (BOD5)	APHA Standard Methods for Examination of Water and Wastewater Ed 23rd 2017 5210 B + 4500-O G	Potenziometria	
Richiesta chimica di ossigeno (COD)/Chemical oxygen demand (COD)	ISO 15705:2002	Spettrofotometria UV-VIS	
Richiesta chimica di ossigeno (COD)/Chemical oxygen demand (COD)	APAT CNR IRSA 5130 Man 29 2003	Titrimetria	
Solidi sospesi totali/Total suspended solids	APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003	Gravimetria	

TECNOLOGIE D'IMPRESA Srl Via Don Minzoni, 15 22060 Cabiato CO	Numero di accreditamento: 0175 L Sede A	
	Revisione: 36	Data: 08/07/2020
	pag. 5 di 14	UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2018

Tensioattivi non ionici/Non ionic surfactants

UNI 10511-1:1996/A1:2000

Titrimetria

Acque di scarico/Waste waters, Acque naturali/Natural waters, Eluati da test di cessione (1)/Eluates from leaching test (1), Rifiuti liquidi acquosi (1)/Aqueous liquid wastes (1)

Denominazione della prova / Campi di prova	Metodo di prova	Tecnica di prova	O&I
Azoto nitroso/Nitrous nitrogen	APAT CNR IRSA 4050 Man 29 2003	Spettrofotometria UV-VIS	

Acque di scarico/Waste waters, Acque non trattate/Raw waters

Denominazione della prova / Campi di prova	Metodo di prova	Tecnica di prova	O&I
Solidi sospesi/Suspended solids	ISO 11923:1997	Gravimetria	

Acque di scarico/Waste waters, Acque sotterranee/Ground waters, Acque superficiali/Surface waters

Denominazione della prova / Campi di prova	Metodo di prova	Tecnica di prova	O&I
Alluminio/Aluminium, Bario/Barium, Boro/Boron, Cobalto/Cobalt, Cromo/Chromium, Ferro/Iron, Fosforo/Phosphorus, Manganese/Manganese, Nichel/Nickel, Rame/Copper, Sodio/Sodium, Zinco/Zinc	UNI EN ISO 15587-2:2002, ISO 11885:2007	ICP-OES	
Alluminio/Aluminium, Boro/Boron, Cadmio/Cadmium, Cobalto/Cobalt, Cromo/Chromium, Ferro/Iron, Fosforo/Phosphorus, Manganese/Manganese, Nichel/Nickel, Piombo/Lead, Rame/Copper, Zinco/Zinc	APAT CNR IRSA 3010 B + 3020 Man 29 2003	ICP-OES	
Anioni/Anions : Azoto ammoniacale/Ammonium nitrogen	UNI 11669:2017	Spettrofotometria UV-VIS	
Conducibilità/Conductivity	APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003	Potenziometria	
Mercurio/Mercury	UNI EN ISO 12846:2013	CVAAS	
Tensioattivi anionici/Anionic surfactants	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003	Spettrofotometria UV-VIS	
Tensioattivi totali (da calcolo)/Total surfactants (calculation)	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003 + UNI 10511-1:1996/A1:2000	Calcolo: Spettrofotometria UV-VIS - Titrimetria	

Acque di scarico/Waste waters, Acque sotterranee/Ground waters, Acque superficiali/Surface waters, Eluati da test di cessione (1)/Eluates from leaching test (1)

Denominazione della prova / Campi di prova	Metodo di prova	Tecnica di prova	O&I
Anioni/Anions : Cloruri/Chloride, Fluoruri/Fluoride, Nitrati/Nitrate, Solfati/Sulphates	ISO 10304-1:2007	Cromatografia ionica	

Acque di scarico/Waste waters, Acque sotterranee/Ground waters, Acque superficiali/Surface waters, Rifiuti liquidi acquosi (1)/Aqueous liquid wastes (1)

Denominazione della prova / Campi di prova	Metodo di prova	Tecnica di prova	O&I
pH/pH	ISO 10523:2008	Potenziometria	

Acque di scarico/Waste waters, Acque superficiali/Surface waters

Denominazione della prova / Campi di prova	Metodo di prova	Tecnica di prova	O&I
Indice di idrocarburi/Hydrocarbon oil index	UNI EN ISO 9377-2:2002	GC-FID	

Acque naturali/Natural waters

Denominazione della prova / Campi di prova	Metodo di prova	Tecnica di prova	O&I
Durezza/Hardness	APAT CNR IRSA 2040 B Man 29 2003	Titrimetria complessometrica	

Acque sotterranee/Ground waters, Acque superficiali/Surface waters

Denominazione della prova / Campi di prova	Metodo di prova	Tecnica di prova	O&I
Anioni/Anions : Clorati/Chlorate, Cloriti/Chlorite	UNI EN ISO 10304-4:2001	Cromatografia ionica	

TECNOLOGIE D'IMPRESA Srl Via Don Minzoni, 15 22060 Cabiato CO	Numero di accreditamento: 0175 L Sede A	
	Revisione: 36	Data: 08/07/2020
	pag. 6 di 14	UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2018

Acque trattate (1)/Treated waters (1)

Denominazione della prova / Campi di prova	Metodo di prova	Tecnica di prova	O&I
Escherichia coli/Escherichia coli	APAT CNR IRSA 7030 E Man 29 2003	Metodo colturale-conta	

Alimenti/Food

Denominazione della prova / Campi di prova	Metodo di prova	Tecnica di prova	O&I
Listeria monocytogenes/Listeria monocytogenes	AFNOR UNI 03/05-09/06	Metodo colturale-conta	
Listeria monocytogenes/Listeria monocytogenes	AFNOR UNI 03/04-04/05	Metodo colturale - ricerca	

Alimenti/Food, Mangimi/Animal feeding stuffs

Denominazione della prova / Campi di prova	Metodo di prova	Tecnica di prova	O&I
Coliformi/Coliforms	ISO 4832:2006	Metodo colturale-conta	
Enterobacteriaceae/Enterobacteriaceae	ISO 21528-2:2017	Metodo colturale-conta	
Escherichia coli beta-glucuronidasi positiva/Beta-glucuronidase-positive Escherichia coli	ISO 16649-2:2001	Metodo colturale-conta	
Microorganismi a 30°C/Microorganisms at 30°C	ISO 4833-1:2013	Metodo colturale-conta	
Salmonella spp/Salmonella spp	AFNOR UNI 03/06-12/07	Metodo colturale - ricerca	
Stafilococchi coagulasi positivi (Staphylococcus aureus e altre specie)/Coagulase-positive staphylococci (Staphylococcus aureus and other species)	UNI EN ISO 6888-1:2018	Metodo colturale-conta	

Ammendanti/Soil improvers, Substrati di coltivazione/Growing media

Denominazione della prova / Campi di prova	Metodo di prova	Tecnica di prova	O&I
Cadmio/Cadmium, Cromo/Chromium, Fosforo/Phosphorus, Manganese/Manganese, Nichel/Nickel, Piombo/Lead, Rame/Copper, Zinco/Zinc	UNI EN 13650:2002 + ISO 11885:2007	ICP-OES	
Conducibilità elettrica/Electrical conductivity	UNI EN 13038:2012	Potenziometria	
pH/pH	UNI EN 13037:2012	Potenziometria	
Sostanza secca/Dry matter, Umidità/Moisture	UNI EN 13040:2008	Gravimetria	

Aria ambiente/Ambient air

Denominazione della prova / Campi di prova	Metodo di prova	Tecnica di prova	O&I
Butanale (Butirraldeide)/Butanal (Butyraldehyde), Etanale (Acetaldeide)/Ethanal (Acetaldehyde), Fenilmetanale (Benzaldeide)/Phenylmethanal (Benzaldehyde), Isopentanale (Isovaleraldeide)/Isopentanal (Isovaleraldehyde), Metanale (Formaldeide)/Methanal (Formaldehyde), Pentanale (Valeraldeide)/Pentanal (Valeraldehyde), Propanale (Propionaldeide)/Propanal (Propionaldehyde), Trans-2-butanale (Crotonaldeide)/Trans-2-butenal (Crotonaldehyde)	EPA TO-11A 1999	HPLC-UV-vis	

Aria di ambienti di lavoro/Workplace air

Denominazione della prova / Campi di prova	Metodo di prova	Tecnica di prova	O&I
--	-----------------	------------------	-----

TECNOLOGIE D'IMPRESA Srl Via Don Minzoni, 15 22060 Cabiato CO	Numero di accreditamento: 0175 L Sede A	
	Revisione: 36	Data: 08/07/2020
	pag. 7 di 14	UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2018

1-butanol (alcol n-butilico)/1-butanol (n-butyl alcohol), 2-butossietanolo/2-butoxyethanol, 2-etossietanolo/2-ethoxyethanol, 2-metil-1-propanolo (alcol isobutilico)/2-methyl-1-propanol (Isobutanol), 2-propanolo (alcol isopropilico)/2-propanol (isopropyl alcohol), Acetato di 2-etossietile/2-ethoxyethyl acetate, Acetato di etile/Ethyl acetate, Acetato di isobutile/Isobutyl acetate, Acetato di n-butile/N-butyl acetate, Cicloesanone/Cyclohexanone, Di-metil chetone (Acetone)/Di-methyl ketone (Acetone), Etilbenzene/Ethylbenzene, Metil etil chetone (MEK)/Methyl ethyl ketone (MEK), Metil isobutilchetone (MIBK)/Methyl isobutylketone (MIBK), Stirene/Styrene, Toluene/Toluene, Xileni/Xylenes	ISO 16200-1:2001	GC-FID
Acido bromidrico/Hydrogen bromide, Acido cloridrico/Hydrochloric acid, Acido nitrico/Nitric acid	NIOSH 7907 2014	Cromatografia ionica
Acido fosforico/Phosphoric acid, Acido solforico/Sulfuric acid	NIOSH 7908 2014	Cromatografia ionica
Ammoniaca/Ammonia	MU 268:78	Spettrofotometria UV-VIS
Anioni/Anions : Fluoruri gassosi espressi come Acido Fluoridrico/Gaseous fluoride expressed as Hydrofluoric acid, Fluoruri particellari/Particulate fluoride	NIOSH 7906 2014	Cromatografia ionica
Benzene/Benzene, Etilbenzene/Ethylbenzene, Stirene/Styrene, Toluene/Toluene, Xileni/Xylenes	NIOSH 1501 2003	GC-FID
Cromo esavalente (Cr VI)/Hexavalent Chromium (Cr VI)	NIOSH 7600 2015	Spettrofotometria UV-VIS
Fibre inorganiche aerodisperse/Airborne inorganic fibres	ISO 8672:2014	Microscopia ottica: MOCF
Lieviti/Yeasts, Microrganismi vitali a 22°C/Microorganisms at 22°C, Microrganismi vitali a 36°C/Microorganisms at 36°C, Muffe/Moulds	MU 1962-2:06	Metodo colturale-conta
Particelle aerodisperse inalabili/Inhalable aerosol particles	MU 1998:13	Gravimetria
Polveri alcaline: Idrossido di litio (LiOH)/Alkaline dusts: Lithium hydroxide (LiOH), Polveri alcaline: Idrossido di Potassio (KOH)/Alkaline dusts: Potassium hydroxide (KOH), Polveri alcaline: idrossido di Sodio (NaOH)/Alkaline dusts: Sodium hydroxide (NaOH)	NIOSH 7401 1994	Titrimetria
Polveri respirabili/Respirable dust fraction	MU 2010:11	Gravimetria
'su polveri/On dust, Cromo/Chromium, Manganese/Manganese, Nichel/Nickel	UNI EN ISO 10882-1:2012 + MU 723:86 + MU 888:95	ICP-OES

Aria di ambienti di lavoro/Workplace air, Aria di ambienti di vita/Ambient air

Denominazione della prova / Campi di prova	Metodo di prova	Tecnica di prova	O&I
Amianto/Asbestos : Fibre aerodisperse di Amianto/Airborne fibres of asbestos	DM 06/09/1994 GU n 288 10/12/1994 All 2 met B	Microscopia elettronica: SEM	
Fibre aerodisperse/Airborne fibre	DM 06/09/1994 GU n 288 10/12/1994 All 2 Met A	Microscopia ottica: MOCF	
Fibre inorganiche aerodisperse/Airborne inorganic fibres	ISO 14966:2019	Microscopia elettronica: SEM	

Compost/Compost

Denominazione della prova / Campi di prova	Metodo di prova	Tecnica di prova	O&I
Enterobacteriaceae/Enterobacteriaceae	APAT 5 Man 20 2003	Metodo colturale-conta	
Salmonella spp/Salmonella spp	APAT 3 Man 20 2003	Metodo colturale - ricerca	

TECNOLOGIE D'IMPRESA Srl Via Don Minzoni, 15 22060 Cabiato CO	Numero di accreditamento: 0175 L Sede A	
	Revisione: 36	Data: 08/07/2020
	pag. 8 di 14	UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2018

Emissioni da sorgente fissa/Stationary source emissions

Denominazione della prova / Campi di prova	Metodo di prova	Tecnica di prova	O&I
1-butanolo (alcol n-butilico)/1-butanol (n-butyl alcohol), 2-etossietanolo/2-ethoxyethanol, 2-metil-1-propanolo (alcol isobutilico)/2-methyl-1-propanol (Isobutanol), 2-propanolo (alcol isopropilico)/2-propanol (isopropyl alcohol), Acetato di 2-butossietile/2-butoxyethyl acetate, Acetato di 2-etossietile/2-ethoxyethyl acetate, Acetato di etile/Ethyl acetate, Acetato di isobutile/Isobutyl acetate, Acetato di n-butile/N-butyl acetate, Benzene/Benzene, Cicloesano/Cyclohexane, Di-metil chetone (Acetone)/Di-methyl ketone (Acetone), Etilbenzene/Ethylbenzene, Metil etil chetone (MEK)/Methyl ethyl ketone (MEK), Metil isobutilchetone (MIBK)/Methyl isobutylketone (MIBK), o-xilene/o-xylene, p-xilene/p-xylene, Stirene/Styrene, Toluene/Toluene, Tricloroetilene (Trielina)/Trichloroethene	UNI CEN/TS 13649:2015	GC-FID	
Anioni/Anions : Ammoniac/Amonia	EPA CTM 027 1997	Cromatografia ionica	
Antimonio/Antimony, Argento/Silver, Arsenico/Arsenic, Bario/Barium, Berillio/Beryllium, Cadmio/Cadmium, Cobalto/Cobalt, Cromo/Chromium, Fosforo/Phosphorus, Manganese/Manganese, Nichel/Nickel, Piombo/Lead, Rame/Copper, Selenio/Selenium, Tallio/Thallium, Zinco/Zinc	EPA 29 2017	ICP-OES	
Antimonio/Antimony, Arsenico/Arsenic, Cadmio/Cadmium, Cobalto/Cobalt, Cromo/Chromium, Manganese/Manganese, Nichel/Nickel, Piombo/Lead, Rame/Copper, Tallio/Thallium, Vanadio/Vanadium	UNI EN 14385:2004	ICP-OES	
Cloruri gassosi (espressi come Acido cloridrico)/Gaseous chlorides (expressed as Hydrochloric acid)	UNI EN 1911:2010 + UNI EN ISO 10304-1:2009	Cromatografia ionica	
Concentrazione in massa di polveri basse concentrazioni/Low range mass concentration of dust	UNI EN 13284-1:2017	Gravimetria	
Cromo esavalente (Cr VI)/Hexavalent Chromium (Cr VI)	CARB method 425 1997 - escluso/except paragrafi 4.2,4.4,5.1,5.3,6.1, 6.3,7.3.1,7.3.3,11.3,11.5, 14 e 16	Spettrofotometria UV-VIS	
Diossido di zolfo/Sulfur dioxide (Metodo manuale)	UNI EN 14791:2017 cap 9.2	Cromatografia ionica	
Etanale (Acetaldeide)/Ethanal (Acetaldehyde), Metanale (Formaldeide)/Methanal (Formaldehyde)	CARB method M430 1991	HPLC-UV-vis	
Etanale (Acetaldeide)/Ethanal (Acetaldehyde), Metanale (Formaldeide)/Methanal (Formaldehyde), Propanale (Propionaldeide)/Propanal (Propionaldehyde)	EPA 0011 1996 + EPA 8315A 1996	HPLC-UV-vis	
Fluoruri gassosi espressi come Acido Fluoridrico/Gaseous fluoride expressed as Hydrofluoric acid	ISO 15713:2006	Potenziometria	
Mercurio/Mercury	UNI EN 13211:2003 + UNI EN ISO 12846:2013	CVAAS	
Mercurio/Mercury	EPA 29 2017	CVAAS	
Particolato sospeso PM10/Suspended particulate matter PM10, Particolato sospeso PM2.5/Suspended particulate matter PM2.5	ISO 23210:2009	Gravimetria	
Vapore acqueo (Umidità)/Water vapour (moisture)	UNI EN 14790:2017	Gravimetria	

TECNOLOGIE D'IMPRESA Srl Via Don Minzoni, 15 22060 Cabiato CO	Numero di accreditamento: 0175 L Sede A	
	Revisione: 36	Data: 08/07/2020
	pag. 9 di 14	UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2018

Emissioni: flussi gassosi convogliati/Stack emission in conveyed gas flow

Denominazione della prova / Campi di prova	Metodo di prova	Tecnica di prova	O&I
Acenaftene/Acenaphthene, Acenaftilene/Acenaphthylene, Antracene/Anthracene, Benzo(a)antracene/Benzo(a)anthracene, Benzo(a)pirene/Benzo(a)pyrene, Benzo(b)fluorantene/Benzo(b)fluoranthene, Benzo(ghi)perilene/Benzo(ghi)perylene, Benzo(k)fluorantene/Benzo(k)fluoranthene, Crisene/Chrysene, Dibenzo(ae)pirene/Dibenzo(ae)pyrene, Dibenzo(ah)antracene/Dibenzo(ah)anthracene, Dibenzo(ah)pirene/Dibenzo(ah)pyrene, Dibenzo(ai)pirene/Dibenzo(ai)pyrene, Dibenzo(al)pirene/Dibenzo(al)pyrene, Fenantrene/Phenanthrene, Fluorantene/Fluoranthene, Fluorene/Fluorene, Indeno(1-2-3-cd)pirene/Indeno(1-2-3-cd)pyrene, Naftalene/Naphthalene, Pirene/Pyrene	DM 25/08/2000 SO GU n 223 23/9/2000 All 3	GC-FID+MS	
Acenaftene/Acenaphthene, Acenaftilene/Acenaphthylene, Antracene/Anthracene, Benzo(a)antracene/Benzo(a)anthracene, Benzo(a)pirene/Benzo(a)pyrene, Benzo(b)fluorantene/Benzo(b)fluoranthene, Benzo(ghi)perilene/Benzo(ghi)perylene, Benzo(k)fluorantene/Benzo(k)fluoranthene, Crisene/Chrysene, Dibenzo(ah)antracene/Dibenzo(ah)anthracene, Fenantrene/Phenanthrene, Fluorantene/Fluoranthene, Fluorene/Fluorene, Indeno(1-2-3-cd)pirene/Indeno(1-2-3-cd)pyrene, Naftalene/Naphthalene, Pirene/Pyrene	MU 825:89	GC-FID+MS	
Acido cloridrico/Hydrochloric acid, Acido fluoridrico/Hydrofluoric acid	DM 25/08/2000 SO GU n 223 23/9/2000 All 2	Cromatografia ionica	
Acido solfidrico (Solfuro d'idrogeno)/Hydrogen sulfide (Sulphur hydride)	MU 634:84	Titrimetria	
Ammoniaca/Ammonia	MU 632:84	Spettrofotometria UV-VIS	
Nebbie di oli minerali/Mineral oil mist (>0,1 mg/Nm3)	MI n° 1 rev 6 del 19/11/2017	Spettrofotometria IR	
Ossidi di azoto/Nitrogen oxides, Ossidi di zolfo/Sulfur oxides	DM 25/08/2000 SO GU n 223 23/9/2000 All 1	Cromatografia ionica	
Particolato sospeso PM10/Suspended particulate matter PM10	EPA 201A 2010	Gravimetria	

Fanghi (1)/Sludges (1), Rifiuti liquidi/Liquid wastes, Rifiuti solidi/Solid wastes, Sedimenti (1)/Sediments (1)

Denominazione della prova / Campi di prova	Metodo di prova	Tecnica di prova	O&I
Idrocarburi C10-C40/Hydrocarbons C10-C40	UNI EN 14039:2005	GC-FID	

Fanghi (1)/Sludges (1), Rifiuti solidi/Solid wastes

Denominazione della prova / Campi di prova	Metodo di prova	Tecnica di prova	O&I
Idrocarburi totali/Total hydrocarbons	UNI EN 14345:2005	Gravimetria	

Fanghi (1)/Sludges (1), Rifiuti/Wastes, Sedimenti (1)/Sediments (1)

Denominazione della prova / Campi di prova	Metodo di prova	Tecnica di prova	O&I
Alluminio/Aluminium, Arsenico/Arsenic, Cadmio/Cadmium, Cromo/Chromium, Ferro/Iron, Nichel/Nickel, Piombo/Lead, Rame/Copper, Zinco/Zinc	UNI EN 13657:2004, APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	ICP-OES	
Residuo secco a 105°C/Dry residue at 105°C, Umidità (da calcolo)/Moisture (calculation)	UNI EN 14346:2007 Met A	Gravimetria	

Fanghi/Sludges, Rifiuti organici trattati/Treated biowaste, Suoli/Soils

Denominazione della prova / Campi di prova	Metodo di prova	Tecnica di prova	O&I
--	-----------------	------------------	-----

TECNOLOGIE D'IMPRESA Srl Via Don Minzoni, 15 22060 Cabiato CO	Numero di accreditamento: 0175 L Sede A	
	Revisione: 36	Data: 08/07/2020
	pag. 10 di 14	UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2018

Mercurio/Mercury

UNI EN 16174:2012 Met B + UNI CVAAS
EN 16175-1:2016

Fanghi/Sludges, Rifiuti/Wastes

Denominazione della prova / Campi di prova	Metodo di prova	Tecnica di prova	O&I
Carbonio organico/Organic carbon, Sostanza organica/Organic matter	CNR IRSA 5 Q 64 Vol 3 1988	Titrimetria	
Solidi sospesi fissi/Fixed suspended solids, Solidi sospesi/Suspended solids	CNR IRSA 1 Q 64 Vol 2 1984	Gravimetria	

Fanghi/Sludges, Rifiuti/Wastes, Sedimenti (1)/Sediments (1)

Denominazione della prova / Campi di prova	Metodo di prova	Tecnica di prova	O&I
Anioni/Anions : -su eluati da test di cessione/-in eluates from leaching test, Cloruri/Chloride, Fluoruri/Fluoride, Nitrati/Nitrate, Solfati/Sulphates	UNI EN 12457-2:2004, ISO 10304-1:2007	Cromatografia ionica	
pH/pH	CNR IRSA 1 Q 64 Vol 3 1985 + APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	Potenziometria	
Residuo secco/Dry weight content, Sostanza secca (da calcolo)/Dry matter (calculation)	UNI EN 15934:2012	Gravimetria	
-su eluati da test di cessione/-in eluates from leaching test, Cadmio/Cadmium, Cromo/Chromium, Nichel/Nickel, Piombo/Lead, Rame/Copper, Zinco/Zinc	UNI EN 12457-2:2004, ISO 11885:2007	ICP-OES	
-su eluati da test di cessione/-in eluates from leaching test, Conducibilità/Conductivity	UNI EN 12457-2:2004, UNI EN 27888:1995	Potenziometria	
-su eluati da test di cessione/-in eluates from leaching test, Mercurio/Mercury	UNI EN 12457-2:2004, UNI EN ISO 12846:2013	CVAAS	
-su eluati da test di cessione/-in eluates from leaching test, pH/pH	UNI EN 12457-2:2004, ISO 10523:2008	Potenziometria	
-su eluati da test di cessione/-in eluates from leaching test, Richiesta chimica di ossigeno (COD)/Chemical oxygen demand (COD)	UNI EN 12457-2:2004, ISO 15705:2002	Spettrofotometria UV-VIS	
-su eluati da test di cessione/-in eluates from leaching test, Solidi totali disciolti (TDS)/Total dissolved solids (TDS)	UNI EN 12457-2:2004, UNI EN 15216:2008	Gravimetria	

Fanghi/Sludges, Rifiuti/Wastes, Sedimenti/Sediments

Denominazione della prova / Campi di prova	Metodo di prova	Tecnica di prova	O&I
Perdita al fuoco (PAF)/Loss on ignition	UNI EN 15169:2007	Gravimetria	

Fanghi/Sludges, Rifiuti/Wastes, Sedimenti/Sediments, Terreni/Soils

Denominazione della prova / Campi di prova	Metodo di prova	Tecnica di prova	O&I
Cromo esavalente (Cr VI)/Hexavalent Chromium (Cr VI)	EPA 3060A 1996 + EPA 7196A 1992	Spettrofotometria UV-VIS	

Materiali massivi (≥ 0,01% amianto)/Bulk materials (≥ 0,01% asbestos), Materiali polverulenti (0,01-1% amianto)/Powdery materials (0,01-1% asbestos)

Denominazione della prova / Campi di prova	Metodo di prova	Tecnica di prova	O&I
Amianto/Asbestos : Amosite/Amosite, Crisotilo/Chrysotile, Crocidolite/Crocidolite	DM 06/09/1994 GU n 288 10/12/1994 All 1 Met B	Microscopia elettronica: SEM	

Prodotti tessili/Textiles

Denominazione della prova / Campi di prova	Metodo di prova	Tecnica di prova	O&I
Metanale (Formaldeide) libera e idrolizzata/Free and hydrolysed methanal (Formaldehyde)	ISO 14184-1:2011	Spettrofotometria UV-VIS	

Suoli/Soils

Denominazione della prova / Campi di prova	Metodo di prova	Tecnica di prova	O&I
--	-----------------	------------------	-----

TECNOLOGIE D'IMPRESA Srl Via Don Minzoni, 15 22060 Cabiato CO	Numero di accreditamento: 0175 L Sede A	
	Revisione: 36	Data: 08/07/2020
	pag. 11 di 14	UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2018

Anioni/Anions : Cloruri/Chloride, Fluoruri/Fluoride, Nitrati/Nitrate, Solfati/Sulphates	DM 13/09/1999 SO n 185 GU n 248 21/10/1999 Met IV.2 + DM 25/03/2002 GU n 84 10/04/2002	Cromatografia ionica
Benzene/Benzene, Etilbenzene/Ethylbenzene, Idrocarburi leggeri C<12/Light hydrocarbons C<12, m+p-xilene/m+p-xylene, Metilterbutiletere (MTBE)/Methyltertbutylether (MTBE), o-xilene/o-xylene, Stirene/Styrene, Toluene/Toluene	EPA 5021A 2014, EPA 8015C 2007	GC-FID
Carbonio organico/Organic carbon, Sostanza organica (da calcolo)/Organic matter (calculation)	DM 13/09/1999 SO n 185 GU n 248 21/10/1999 Met VII.3	Titrimetria
pH/pH	DM 13/09/1999 SO n 185 GU n 248 21/10/1999 Met III.1	Potenziometria
Scheletro/Granulometric fraction	DM 13/09/1999 SO n 185 GU n 248 21/10/1999 Met II.1	Gravimetria
Umidità 105°C/Moisture 105°C	DM 13/09/1999 SO n 185 GU n 248 21/10/1999 Met II.2	Gravimetria

Suoli/Soils, Terreni/Soils

Denominazione della prova / Campi di prova	Metodo di prova	Tecnica di prova	O&I
Idrocarburi C10-C40/Hydrocarbons C10-C40, Idrocarburi pesanti C≥12/Heavy hydrocarbons C≥12 (> 40 mg/kg)	ISO 16703:2004	GC-FID	

Supporti da campionamento aria di ambienti di lavoro/Samples from air sampling of workplace air

Denominazione della prova / Campi di prova	Metodo di prova	Tecnica di prova	O&I
Alluminio/Aluminium, Arsenico/Arsenic, Cadmio/Cadmium, Cobalto/Cobalt, Cromo/Chromium, Ferro/Iron, Manganese/Manganese, Nichel/Nickel, Piombo/Lead, Rame/Copper, Zinco/Zinc	ISO 15202-2:2020 + ISO 30011:2010	ICP-MS	
Alluminio/Aluminium, Cadmio/Cadmium, Cromo/Chromium, Ferro/Iron, Manganese/Manganese, Nichel/Nickel, Piombo/Lead, Rame/Copper, Zinco/Zinc	ISO 15202-2:2020 + ISO 15202-3:2004	ICP-OES	

Supporti da campionamento aria sorgenti fisse/Samples from air sampling of Stationary source

Denominazione della prova / Campi di prova	Metodo di prova	Tecnica di prova	O&I
Acenaftene/Acenaphthene, Acenaftilene/Acenaphthylene, Antracene/Anthracene, Benzo(a)antracene/Benzo(a)anthracene, Benzo(a)pirene/Benzo(a)pyrene, Benzo(b)fluorantene/Benzo(b)fluoranthene, Benzo(ghi)perilene/Benzo(ghi)perylene, Benzo(j)fluorantene/Benzo(j)fluoranthene, Benzo(k)fluorantene/Benzo(k)fluoranthene, Crisene/Chrysene, Dibenzo(ae)pirene/Dibenzo(ae)pyrene, Dibenzo(ah)antracene/Dibenzo(ah)anthracene, Dibenzo(ah)pirene/Dibenzo(ah)pyrene, Dibenzo(ai)pirene/Dibenzo(ai)pyrene, Dibenzo(al)pirene/Dibenzo(al)pyrene, Fluorantene/Fluoranthene, Fluorene/Fluorene, Indeno(1-2-3-cd)pirene/Indeno(1-2-3-cd)pyrene, Naftalene/Naphthalene, Pirene/Pyrene	ISO 11338-2:2003 cap 6.2	GC-MS	

Terreni (1)/Soils (1)

Denominazione della prova / Campi di prova	Metodo di prova	Tecnica di prova	O&I
Arsenico/Arsenic, Cadmio/Cadmium, Cobalto/Cobalt, Cromo/Chromium, Nichel/Nickel, Piombo/Lead, Rame/Copper, Zinco/Zinc	EPA 3051A 2007, EPA 6010D 2018	ICP-OES	

TECNOLOGIE D'IMPRESA SrL Via Don Minzoni, 15 22060 Cabiato CO	Numero di accreditamento: 0175 L Sede A	
	Revisione: 36	Data: 08/07/2020
	pag. 12 di 14	UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2018

ELENCO PROVE ACCREDITATE - CATEGORIA: II

Emissioni da sorgente fissa/Stationary source emissions

<i>Denominazione della prova / Campi di prova</i>	<i>Metodo di prova</i>	<i>Tecnica di prova</i>	<i>O&I</i>
Diossido di azoto/Nitrogen dioxide, Monossido di azoto/Nitrogen monoxide	UNI EN 14792:2017	Chemiluminescenza	
Diossido di carbonio/Carbon dioxide	ISO 12039:2019 Annex A	Spettrofotometria IR	
Monossido di carbonio/Carbon monoxide	UNI EN 15058:2017	Spettrofotometria IR	
Ossigeno/Oxygen	UNI EN 14789:2017	Paramagnetismo	

Emissioni: flussi gassosi convogliati/Stack emission in conveyed gas flow

<i>Denominazione della prova / Campi di prova</i>	<i>Metodo di prova</i>	<i>Tecnica di prova</i>	<i>O&I</i>
Diossido di azoto/Nitrogen dioxide, Monossido di azoto/Nitrogen monoxide	UNI 10878:2000 cap 6.2.2	Chemiluminescenza	
Diossido di zolfo/Sulfur dioxide	UNI 10393:1995 cap 7.2.2	Spettrofotometria IR	

TECNOLOGIE D'IMPRESA Srl Via Don Minzoni, 15 22060 Cabiato CO	Numero di accreditamento: 0175 L Sede A	
	Revisione: 36	Data: 08/07/2020
	pag. 13 di 14	UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2018

ELENCO PROVE ACCREDITATE - CATEGORIA: III

Acque destinate al consumo umano (1)/Drinking waters (1), Acque di scarico/Waste waters, Rifiuti liquidi acquosi (1)/Aqueous liquid wastes (1)

Denominazione della prova / Campi di prova	Metodo di prova	Tecnica di prova	O&I
Temperatura/Temperature	APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003	Misura della temperatura	

Acque destinate al consumo umano/Drinking waters, Acque di scarico/Waste waters, Acque naturali/Natural waters

Denominazione della prova / Campi di prova	Metodo di prova	Tecnica di prova	O&I
Campionamento per parametri microbiologici/Sampling for microbiological parameters	ISO 19458:2006	—	

Acque di scarico/Waste waters

Denominazione della prova / Campi di prova	Metodo di prova	Tecnica di prova	O&I
Campionamento per parametri chimici/Sampling for chemical parameters	APAT CNR IRSA 1030 Man 29 2003	—	
Campionamento per parametri microbiologici/Sampling for microbiological parameters	APAT CNR IRSA 6010 Man 29 2003	—	

Acque di scarico/Waste waters, Acque naturali/Natural waters

Denominazione della prova / Campi di prova	Metodo di prova	Tecnica di prova	O&I
Cloro libero/Free chlorine, Cloro totale/Total chlorine (> 0,05 mg/l)	MI n° 30 rev 3 del 21/11/2017	Spettrofotometria UV-VIS	

Alimenti/Food

Denominazione della prova / Campi di prova	Metodo di prova	Tecnica di prova	O&I
Campionamento per parametri microbiologici/Sampling for microbiological parameters	UNI CEN ISO/TS 17728:2015	—	

Aria di ambienti di lavoro/Workplace air

Denominazione della prova / Campi di prova	Metodo di prova	Tecnica di prova	O&I
Campionamento per parametri chimici/Sampling for chemical parameters	ISO 15202-1:2012	—	

Emissioni da sorgente fissa/Stationary source emissions

Denominazione della prova / Campi di prova	Metodo di prova	Tecnica di prova	O&I
AST-Prova di sorveglianza annuale/AST-annual surveillance tests, Prova di linearità/Linearity test, QAL2-Taratura e convalida dell'AMS/QAL2-Calibration and validation of AMS	UNI EN 14181:2015	—	
Campionamento per IPA/Sampling for IPA	ISO 11338-1:2003	—	
Carbonio organico in forma gassosa (espresso come TVOC) /Gaseous Organic Carbon (expressed as TVOC)	UNI EN 12619:2013/EC1:2013	GC-FID	
Diossido di azoto/Nitrogen dioxide, Monossido di azoto/Nitrogen monoxide	UNI EN 14792:2017	Chemiluminescenza	
Diossido di carbonio/Carbon dioxide	ISO 12039:2019 Annex A	Spettrofotometria IR	
Metano/Methane	UNI EN ISO 25140:2010	GC-FID	
Monossido di carbonio/Carbon monoxide	UNI EN 15058:2017	Spettrofotometria IR	
Ossigeno/Oxygen	UNI EN 14789:2017	Paramagnetismo	
PCB/PCB : Campionamento per PCB diossina simili/Sampling for PCB dioxin like, Campionamento per PCDD/PCDF/Sampling for PCDD/PCDF	UNI EN 1948-1:2006	—	
Velocità e portata/Velocity and Volume flow rate	UNI EN ISO 16911-1:2013 (solo Annex A)	Tubo di Pitot	

TECNOLOGIE D'IMPRESA Srl Via Don Minzoni, 15 22060 Cabiato CO	Numero di accreditamento: 0175 L Sede A	
	Revisione: 36	Data: 08/07/2020
	pag. 14 di 14	UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2018

Emissioni: flussi gassosi convogliati/Stack emission in conveyed gas flow

<i>Denominazione della prova / Campi di prova</i>	<i>Metodo di prova</i>	<i>Tecnica di prova</i>	<i>O&I</i>
Diossido di azoto/Nitrogen dioxide, Monossido di azoto/Nitrogen monoxide	UNI 10878:2000 cap 6.2.2	Chemiluminescenza	
Diossido di zolfo/Sulfur dioxide	UNI 10393:1995 cap 7.2.2	Spettrofotometria IR	
Velocità e portata/Velocity and Volume flow rate	UNI 10169:2001	Tubo di Pitot	

Superfici ambienti del settore alimentare (Supporti da campionamento superfici)/Surface in the food industry environment (Samples from surface sampling)

<i>Denominazione della prova / Campi di prova</i>	<i>Metodo di prova</i>	<i>Tecnica di prova</i>	<i>O&I</i>
Campionamento per parametri microbiologici/Sampling for microbiological parameters	ISO 18593:2018	—	

Legenda

L'eventuale simbolo (1) in corrispondenza della matrice indica:matrice non prevista dal metodo ma assimilabile/matrix not provided for by the method but acceptable

Il QRcode consente di accedere direttamente al sito www.accredia.it per verificare la validità dell'elenco prove e del certificato di accreditamento rilasciato al laboratorio.

L'eventuale simbolo "X" riportato nella colonna "O&I" indica che il laboratorio è accreditato anche per fornire opinioni e interpretazioni basate sui risultati delle specifiche prove contrassegnate.

L'eventuale simbolo (*) indica che è attiva una sospensione dell'accREDITAMENTO per la specifica attività riportata a fianco



PRODUCT CONFORMITY CERTIFICATE

This is to certify that the

PG-350E Multi-component Gas Analyser

Manufactured by:

Horiba Europe GmbH

*Julius Kronenberg Straße 9
42799 Leichlingen
Germany*

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

**MCERTS Performance Standards for Continuous Emission
Monitoring Systems, Version 3.5 dated June 2016, Annex F; Transportable Systems,
EN15267-3:2007,
& QAL 1 as defined in EN 14181: 2004**

Certification Ranges:

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

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

Project No: 16A29871/70174727
Certificate No: Sira MC130223/02
Initial Certification: 28 February 2013
This Certificate issued: 27 February 2018
Renewal Date: 27 February 2023

Joe Prince MSc, MInst MC
Certification Manager

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 679 900



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

The field test was conducted on a municipal waste incinerator.

Basis of Certification

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

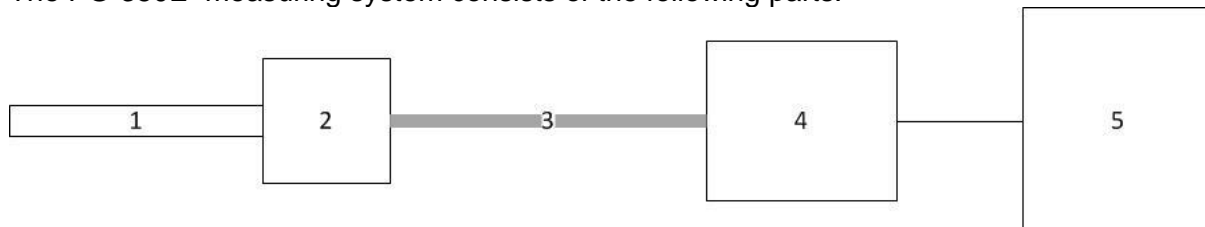
- TÜV report 936/21217617/A_en_draft dated 5th October 2012
- TÜV report 936/20130327 dated 27th March 2013
- TÜV report 936/21221241/A dated 26th February 2013 (SRM data for CO)
- TÜV report 936/21221241/B dated 26th February 2013 (SRM data for NO_x)
- TÜV report 936/21221241/C dated 26th February 2013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

Certificate No : Sira MC130223/02
This Certificate issued : 27 February 2018

*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*

Product Certified

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



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

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

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

Certificate No : Sira MC130223/02
This Certificate issued : 27 February 2018

*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*

Certified Performance

The instrument was evaluated for use under the following conditions:

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

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

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

Certificate No : Sira MC130223/02
This Certificate issued : 27 February 2018

*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*

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

Certificate No : Sira MC130223/02
This Certificate issued : 27 February 2018

*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*

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

Certificate No : Sira MC130223/02
This Certificate issued : 27 February 2018

*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*

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

Certificate No : Sira MC130223/02
This Certificate issued : 27 February 2018

*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*

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

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

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

Certificate No : Sira MC130223/02
This Certificate issued : 27 February 2018

*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*

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

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

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

Certificate No : Sira MC130223/02
This Certificate issued : 27 February 2018

*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*

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

Certificate No : Sira MC130223/02
This Certificate issued : 27 February 2018

*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*

Test	Results expressed as % of the certification range				Other results	MCERTS specification
	<0.5	<1	<2	<5		
Cross sensitivity					NOTE 4	
CO		0.53				<4.0%
NO _x	0.00					<4.0%
O ₂	0.00					<0.20%
Converter Efficiency					95.7%	
NO _x						>95%
Repeatability at zero						
CO	0.10					<1.0%
NO _x	0.00					<1.0%
O ₂	0.03					<0.20%
Repeatability at span						
CO	0.20					<1.0%
NO _x	0.10					<1.0%
O ₂	0.02					<0.20%
Combined Uncertainty					5.03	
CO				4.63		<6.0%
NO _x				4.52		<10.0%
O ₂						<6.0%
Response time in the field					57s 55s 56s	
CO						<200s
NO _x						<200s
O ₂						<200s
Losses and Leakages						
CO		0.53				<2.0%
NO _x	0.29					<2.0%
O ₂	0.27					<2.0%

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

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

Certificate No : Sira MC130223/02
 This Certificate issued : 27 February 2018

*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*

Description

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

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

General Notes

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

Certificate No : Sira MC130223/02
This Certificate issued : 27 February 2018

*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*



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

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

17/10/2019

Spett.le

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

Indirizzo di consegna **Via Don Giovanni Minzoni 15 22060 CABIATE (CO)**
Certificato n. **23863 (241743 / 8680)**
Riferimento del cliente **19/00471** Data ordine cliente **17/07/2019**
Tipo di miscela **Miscela Gas CampioneBombole da 10 L, ALL, : Gas** **Miscela Certificate**

Composizione Certificata

Componenti	Richiesta	Valore certificato	Incertezza estesa
OSSIDO DI CARBONIO	= 4000 ppmvol	= 3970 ppmvol	78 ppmvol
OSSIDO DI AZOTO	= 1500 ppmvol	= 1504 ppmvol	30 ppmvol
AZOTO	Resto	Resto	
Altre impurezze			
BIOSSIDO DI AZOTO	<=	2 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 carbonio), 2.2 - SCHEDA CEFIC 20G1A**

Scheda di sicurezza n. **SI-1956_101** 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 **Baccala Efrem** Data analisi **14/10/2019**
Garanzia di stabilità fino al **14/10/2022**
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 **239285** Barcode **S5216866** Lotto **ARF0909109**

- segue -

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



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

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

03/06/2020

Spett.le

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

Indirizzo di consegna

Via Don Giovanni Minzoni 15 22060 CABIATE (CO)

Certificato n.

10485 (246774 / 763)

Riferimento del cliente

20/00010

Data ordine cliente

16/01/2020

Tipo di miscela

Miscela Gas CampioneBombole da 10 L, ALL, Gas

Miscele Certificate

Composizione Certificata

Componenti	Richiesta	Valore certificato	Incertezza estesa
ANIDRIDE CARBONICA	= 15,00 %vol	= 15,04 %vol	0,14 %vol
AZOTO	Resto	Resto	

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

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

Scheda di sicurezza n. **SI-1956_55**

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 **ISO 6142**

Data analisi **10/04/2020**

Garanzia di stabilità fino al **10/04/2023**

Temperatura minima di utilizzo e stoccaggio

0 °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

026468

Barcode

S5341136

Lotto

ARE0909040

- segue -

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



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

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

12/05/2020

Spett.le

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

Indirizzo di consegna **Via Don Giovanni Minzoni 15 22060 CABIATE (CO)**
Certificato n. **9012 (247987 / 2149)**
Riferimento del cliente **20/00093** Data ordine cliente **19/02/2020**
Tipo di miscela **Miscela Gas CampioneBombole da 10 L, ALL, Gas** **Miscela Certificate**

Composizione Certificata

Componenti	Richiesta	Valore certificato	Incertezza estesa
OSSIDO DI CARBONIO	= 40,0 ppmvol	= 39,5 ppmvol	1,1 ppmvol
OSSIDO DI AZOTO	= 40,0 ppmvol	= 40,4 ppmvol	1,1 ppmvol
AZOTO	Resto	Resto	
Altre impurezze			
BIOSSIDO DI AZOTO	<=	0,07 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 **Baccala Efrem** Data analisi **05/03/2020**
Garanzia di stabilità fino al **05/09/2021**
Temperatura minima di utilizzo e stoccaggio **-20 °C** Pressione minima di utilizzo **10% Press -25% peso**
Temperatura massima di utilizzo e stoccaggio **50 °C**
Capacità b.la (l) **10,0** Pressione b.la (bar abs) **150,00**
Matricola **544602** Barcode **S1624590** Lotto **ARB0104030**

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

- segue -

Maurizio Tintori



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

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

27/03/2019

Spett.le

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

Indirizzo di consegna **Via Don Giovanni Minzoni 15 22060 CABIATE (CO)**
Certificato n. **7813 (235669 / 1238)**
Riferimento del cliente **19/20** Data ordine cliente **22/01/2019**
Tipo di miscela **Miscela Gas CampioneBombole da 10 L, ALL, : Gas** **Miscela Certificate**

Composizione Certificata

Componenti		Richiesta		Valore certificato		Incertezza estesa
OSSIDO DI CARBONIO	=	800 ppmvol	=	792 ppmvol		16 ppmvol
AZOTO		Resto		Resto		
OSSIGENO	=	21,00 %vol	=	20,79 %vol		0,17 %vol

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

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

Scheda di sicurezza n. **SI-1956_3** Codice per preparazione **ISO 6142** Codice per analisi **ISO 6143**

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

Note

Analista **Belingeri Damiana** Data analisi **13/03/2019**
Garanzia di stabilità fino al **13/03/2022**
Temperatura minima di utilizzo e stoccaggio **-20 °C** Pressione minima di utilizzo **10% Press -25% peso**
Temperatura massima di utilizzo e stoccaggio **50 °C**
Capacità b.la (l) **10,0** Pressione b.la (bar abs) **150,00** Contenuto b.la. **1,50 m3**
Matricola **543912** Barcode **S1624932** Lotto **ARE0601039**

- segue -

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

**SWISSGAS**

Laboratory of calibration accredited ISO 17025 by the Swiss Accreditation Service



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

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

SCS 0113

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

SCS**CERTIFICATE OF CALIBRATION****N° 1746****SCS****Customer:**

Corporate Name:

Tecnologie D'Impresa SRL

Address:

Via Don Minzoni, 15
22060 Cabiato
Italie

Date of order:

24.04.2018

Order N°:

CVS09722

Device under test:

Brand:

SONIMIX 2106-16

Serial Nr:

2347

Produced by

LNI Swissgas

Measuring instruction:

SX 2106-16 atm 4/4

Inlet pressure:

3000 mbar rel

Date of Calibration

19.06.2018

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

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

Stamp and Date

LNI SWISSGAS
Route des Fayards 243
1290 Versoix
Suisse

25.06.2018

For measurements

Vincent Gardon

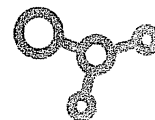
Product Manager

D. Calabrese

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

Certificate N°: 1746

Page 1 sur 3

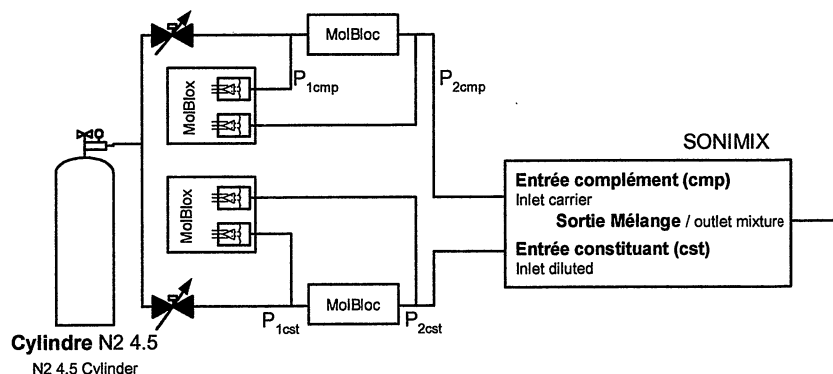


Used Method :

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

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

Fluidic Diagram :



Measurement Method :

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

Measurement Uncertainty :

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

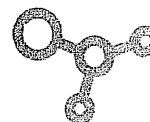
Conditions of measurements:

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

The used gas was : N2 with 4.5 quality

The environmental conditions (min and max) during measurements were betwe $T = 25.40^\circ\text{C}$ and 26.40°C

$P = 972.1 \text{ mbar}$ and 973 mbar

**Measurements results :**

SONIMIX Dilution Point	Carrier Line			Diluted Line			Dilution Ratio [%] Tx	Uncertainty U(Tx) [%]	
	\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	4687.881	11.536	0.26	340.978	0.908	0.28	6.7804	0.0229	0.35
2	4346.888	9.440	0.23	671.569	1.497	0.23	13.3820	0.0361	0.28
4	3675.235	7.585	0.22	1341.314	2.776	0.22	26.7378	0.0573	0.22
8	2341.980	4.840	0.22	2672.851	5.464	0.21	53.2989	0.0724	0.15

The leakage level before the flow measurements where :

Diluted line: < 0.001 ml/min

Carrier line: < 0.001 ml/min

Remark: no remarks