



Rapporto di Prova
**Centrale di Rossano TG A – Luglio - Agosto 2022-
 Verifica Sistema di Misura Emissioni, ai sensi della
 norma UNI EN 14181:2015 (QAL2)**

Prova effettuata da	Responsabile delle Prove <i>Roberto Braschi</i>	Operatori di prova <i>Luigi Del Signore e Renato Nacci.</i>
---------------------	--	--

Roberto Braschi (RTP)	Camilla Rossi (RLi – Responsabile di Linea)	Francesca Cucci (PO- Responsabile del Laboratorio)
Eleonora Redditi (Redattore)		
Redazione	Approvazione	Emissione





	Rapporto di prova	22EMIRP072-00	Pagina 2/15
			Uso Confidenziale
	Centrale di Rossano TG A – Luglio- Agosto 2022 - Verifica Sistema di Misura Emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2015 (QAL2)		

Tabella delle revisioni

Rev.	DESCRIZIONE DELLE REVISIONI
00	Prima Emissione



	Rapporto di prova	22EMIRP072-00	Pagina 3/15
		Centrale di Rossano TG A – Luglio- Agosto 2022 - Verifica Sistema di Misura Emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2015 (QAL2)	

SCHEDA SINTETICA DELLA CAMPAGNA DI MISURA

Cliente: Centrale Enel di Rossano Calabro

Località: Contrada Cutura Rossano Scalo 87067 Rossano Calabro (CS)

Gruppo: TG A

Tipo di combustibile: Metano

Punto e quota di misura: Camino a 20 mt circa

Giorni, Orari e condizioni di funzionamento impianto durante le prove:

Test Funzionali 12 Luglio 2022


Prove QAL2 19-20 Luglio 2022 e 10-11 Agosto 2022 ad un carico di circa 85 MWe

Report analitici: Non Applicabile

Tipo di misura: Applicazione Norma UNI EN 14181:2015 (QAL2)

Environmental Laboratory sede S. Barbara - sito in Via delle Miniere n° 6 – Loc. Santa Barbara, Cavriglia 52022 (AR).




	Rapporto di prova	22EMIRP072-00	Pagina 4/15
		Centrale di Rossano TG A – Luglio- Agosto 2022 - Verifica Sistema di Misura Emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2015 (QAL2)	

Indice

1.	PREMESSA E SCOPI.....	5
1.1.	Descrizione degli obiettivi di misura.....	5
2.	RIFERIMENTI NORMATIVI	5
2.1.	Documenti di Riferimento	5
3.	LIMITI DI EMISSIONE	6
4.	DESCRIZIONE DEL SITO DI MISURA.....	6
5.	MODALITA' OPERATIVE.....	7
5.1.	Procedura QAL2 secondo la norma UNI EN 14181:2015	7
5.1.1.	Determinazione CO, NO _x e O ₂	7
5.1.2.	Determinazione Vapore Acqueo.....	7
6.	STRUMENTAZIONE E MATERIALI DI RIFERIMENTO.....	8
6.1.	Strumentazione sottoposta a verifica (AMS)	8
6.2.	Strumentazione di riferimento (SRM)	8
6.3.	Materiali di riferimento per SRM	8
6.1.	Materiali di riferimento per AMS	9
7.	CAMPIONI	9
8.	RISULTATI.....	9
8.1.	Test Outliers	11
8.2.	Dettaglio risultati e incertezze.....	13
9.	CONCLUSIONI	15
10.	EVENTUALI EVENTI INSOLITI.....	15
10.1.	Note.....	15
11.	ALLEGATI	15



	Rapporto di prova	22EMIRP072-00	Pagina 5/15
			Uso Confidenziale
	Centrale di Rossano TG A – Luglio- Agosto 2022 - Verifica Sistema di Misura Emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2015 (QAL2)		

1. PREMESSA E SCOPI

Il laboratorio garantisce che i risultati si riferiscono solo agli oggetti provati.

Il rapporto di prova non deve essere riprodotto parzialmente, senza l'approvazione scritta del laboratorio.

La documentazione di dettaglio delle prove, non presente in questo Rapporto di Prova, è salvata in rete sul server e sulle fonti del documento nell'applicativo AIDA.

La campagna di misura è stata eseguita nel rispetto del Piano di Misura 10SGQMO061 data 08/07/2022 centrale di Rossano Calabro

1.1. Descrizione degli obiettivi di misura

Il Cliente ha richiesto al Laboratorio sede Santa Barbara di effettuare:

- Verifica funzionale strumentazione AMS
- Definizione della retta di taratura della strumentazione AMS della strumentazione di CO, NO_x, O₂, H₂O e conseguente determinazione della variabilità dei risultati (QAL2);

Di seguito la descrizione delle attività e i risultati.


2. RIFERIMENTI NORMATIVI

Materiale / Prodotto / Matrice	Misurando /Proprietà misurata / Denominazione della prova	Metodo di prova ed anno di emissione	Categoria Prova	Laboratorio
Emissioni da sorgente fissa	Prova di linearità QAL2-Taratura e convalida dell'AMS	UNI EN 14181:2015	III	sede SB
Emissioni da sorgente fissa	Vapore acqueo	UNI EN 14790:2017	III	sede SB
Emissioni da sorgente fissa	Diossido di azoto, Monossido di azoto	UNI EN 14792:2017	II	sede SB
Emissioni da sorgente fissa	Monossido di carbonio	UNI EN 15058:2017	II	sede SB
Emissioni da sorgente fissa	Ossigeno	UNI EN 14789:2017	II	sede SB
Emissioni da sorgente fissa	Requisiti delle sezioni e dei siti di misurazione e dell'obiettivo, del piano e del rapporto di misurazione	UNI EN 15259:2008 *	N.A.	sede SB
Emissioni da sorgente fissa	Criteri di prestazione e procedimenti di prova per sistemi di misurazione automatici per monitorare le emissioni da sorgenti fisse	UNI EN 15267:2008 *	N.A.	sede SB

2.1. Documenti di Riferimento

- [1] Decreto Legislativo, 3 Aprile 2006, n° 152 + s.m.i.
- [2] Metodi analitici riportati nei piani di monitoraggio e controllo ISPRA per impianti AIA statali - Rev.02– 21/02/2022;
- [3] Trasmissione Piano di Monitoraggio e Controllo (PMC5) della domanda di AIA presentata da Enel Produzione S.p.A. – Centrale termoelettrica di Rossano – ID 939
- [4] Test Outliers secondo “test statistico di Huber “
- [5] 12SGQPT010 – Dettaglio al metodo di prova UNI EN 14790:2017 Emissioni da sorgente fissa - Determinazione del vapore acqueo in condotti”;
- [6] 12SGQPT012 – Dettaglio ai metodi di misure gas in emissioni da sorgente fissa”;
- [7] 16SGQPT024 – Dettaglio ai metodi di prova UNI EN 14181:2015;
- [8] 13EMINT001 - Valutazione tecnica su applicazione procedure QAL2;
- [9] 11AMBRT015 - Rispondenza requisiti dei metodi di prova”;
- [10] 10SGQPG016 – Gestione dei campioni



	Rapporto di prova	22EMIRP072-00	Pagina 6/15
		Centrale di Rossano TG A – Luglio- Agosto 2022 - Verifica Sistema di Misura Emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2015 (QAL2)	

3. LIMITI DI EMISSIONE


Di seguito sono riportati i limiti di emissione della centrale di Rossano indicati nell'Autorizzazione integrata Ambientale:

Parametro	Limite mg/Nm ³ @ 6% O ₂	Base Temporale
CO	100	Media Giornaliera
NO _x	90	Media Giornaliera

4. DESCRIZIONE DEL SITO DI MISURA

DATI GENERALI DELL'IMPIANTO	
Ragione sociale:	Enel Produzione S.p.A.
Impianto:	Rossano
Indirizzo:	Contrada Cutura Rossano Scalo 87067 Rossano Calabro (CS)
PROCESSO PRODUTTIVO	
Combustibile	Combustione a Metano (gruppi Turbogas)
Tipologia di prodotti:	Energia elettrica
DATI DEL PUNTO DI EMISSIONE	
Punto di emissione oggetto della verifica:	Ciminiera gruppi TGA
Forma della sezione del condotto:	Circolare
Dimensioni interne del condotto:	~ 6500 mm
Portata fumi nominale del punto di emissione:	1.300.000 Nm ³ /h a gruppo
Minimo Tecnico:	29 MW
Massimo Carico	120 MW
PUNTO DI CAMPIONAMENTO	
Punti di campionamento	Ciminiera
Quota punto di campionamento	Quota 20 m
Forma del condotto:	Circolare
Dimensione del condotto:	~ 6500 mm
SISTEMI DI ABBATTIMENTO	
Nessuno	
ACCESSIBILITA' AL PUNTO DI CAMPIONAMENTO	
Scale	



	Rapporto di prova	22EMIRP072-00	Pagina 7/15
		Centrale di Rossano TG A – Luglio- Agosto 2022 - Verifica Sistema di Misura Emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2015 (QAL2)	

5. MODALITA' OPERATIVE

Le misure effettuate, secondo i metodi di riferimento, sono state eseguite utilizzando un sistema di campionamento costituito dalla strumentazione le cui caratteristiche identificative sono riportate al § 6. Per il dettaglio delle misure eseguite si rimanda ai paragrafi successivi

5.1. Procedura QAL2 secondo la norma UNI EN 14181:2015

Le misure sono state eseguite secondo la norma UNI EN 14181:2015 al fine di definire la retta di taratura della strumentazione AMS e la determinazione della variabilità dai valori ottenuti da essa.

Preliminarmente sono stati eseguiti i test funzionali, come riportato nella Annex A della suddetta norma.

La sequenza delle operazioni richieste prevede:

- Misurazioni in parallelo con un Sistema di Misura di Riferimento (SRM): Tali misurazione vengono eseguite secondo le norme riportate al paragrafo 2 e nelle modalità descritte nei successivi paragrafi.
- Valutazione Dati: i dati vengono riportati nelle medesime condizioni delle misure degli analizzatori AMS.
- Test outliers: valutazione statistica delle coppie SRM-AMS secondo il test riportato al paragrafo 2.
- Definizione della retta di Taratura e range di validità della strumentazione AMS soggetta a limite di Emissione: la funzione di taratura viene determinata mediante regressione lineare dei minimi quadrati, mentre il range è valido quando è compreso tra 0 e il valore più alto tra il 110 % del massimo valore misurato AMS corretto e normalizzato e il 20% dell'ELV.
- Calcolo della variabilità: si calcola lo scarto tipo delle differenze delle misurazioni parallele tra SRM-AMS.
- Prova di Variabilità: determina l'idoneità della strumentazione AMS.

5.1.1. Determinazione CO, NO_x e O₂

La verifica delle misure degli inquinanti gassosi è stata eseguita secondo quanto prescritto nelle norme di riferimento UNI EN 15058:2017, UNI EN 14792:2017 e UNI EN 14789:2017 riportate al § 2.

La misura è stata eseguita utilizzando un sistema estrattivo diretto costituito da un filtro riscaldato accoppiato ad una sonda di prelievo inserita all'interno del condotto.

Il gas viene poi trasferito all'analizzatore mediante una linea di trasporto riscaldata e termostata, passando attraverso uno scambiatore (frigorifero), per la separazione dell'umidità.

Le concentrazioni degli inquinanti vengono infine acquisite dall'idoneo sistema in dotazione al Laboratorio.

Alla fine del periodo di misura e almeno una volta al giorno viene eseguita una verifica di zero e di span del sistema di riferimento (SRM) utilizzando miscele di gas, la cui composizione è riportata al paragrafo 6.3.1. I risultati relativi a tale controllo, riportati nel modello 13SGQMO145, sono conservati sulle fonti del documento nell'applicativo AIDA e disponibili a consultazione.

Gli scostamenti delle letture rientrano nel criterio di accettabilità della norma.

5.1.2. Determinazione Vapore Acqueo


Le prove per la determinazione del contenuto di vapore acqueo nel flusso gassoso, viene effettuata secondo quanto descritto dalla norma UNI EN 14790:2017.

Il campionamento prevede l'utilizzo di:

- sonda riscaldata,
- Bagno refrigerato contenente tre gorgogliatori (i primi due contenenti una soluzione acquosa e il terzo gel di silice essiccato) precedentemente pesati,
- Campionatore a flusso costante dotato di contatore volumetrico.

Il contenuto percentuale di vapore acqueo viene determinato pesando la fase condensata e facendone la differenza con il peso iniziale, il valore ottenuto viene poi normalizzato per le condizioni di esercizio.



	Rapporto di prova	22EMIRP072-00	Pagina 8/15
	Centrale di Rossano TG A – Luglio- Agosto 2022 - Verifica Sistema di Misura Emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2015 (QAL2)		Uso Confidenziale

6. STRUMENTAZIONE E MATERIALI DI RIFERIMENTO

6.1. Strumentazione sottoposta a verifica (AMS)

La strumentazione sottoposta a verifica è la seguente:

	Costruttore	Modello	Identificativo	Principio di misura	Campo di Misura
Analizzatore O₂	Siemens	Oxymat 6E	N1-A1-608	Paramagnetismo	0-25 % v/v
Analizzatore NO	Siemens	Ultramat 6	N1-A1-601	IR	0- 240 mg/Nm ³
Analizzatore CO	Siemens	Ultramat 6	N1-A1-597	IR	0 - 20 mg/Nm ³
Analizzatore H₂O	Siemens	LDS6	N1A1100818	Laser	0-30 %

6.2. Strumentazione di riferimento (SRM)

La strumentazione utilizzata per eseguire le misure è la seguente:

	Costruttore	Modello	Identificativo	Principio di misura	Campo di Misura
Analizzatore O₂	Siemens	Oxymat 6E	11438	Paramagnetismo	0-25 % v/v
Analizzatore NO	Ecophysics	cld 822Mh	11443	Chemiluminescenza	0-200 ppm
Analizzatore CO	Siemens	Ultramat 6E	11445	NDIR	0- 125 mg/Nm ³
Campionatore a flusso costante	Tecora	Bravo M/basic	8866	n.a.	n.a.
Barometro	Campionatore	Isostack G4	10432	Pressione Differenziale	800-1100 hPa
Diluitore dinamico	PCF Elettronica	D/P 99	8488	n.a.	n.a.
NAWI	KERN	572-35	11297	n.a.	0-2000 g

I certificati di taratura della strumentazione SRM sono archiviati presso la sede del Laboratorio sede SB.


6.3. Materiali di riferimento per SRM

Come previsto dalle normative di riferimento e dalle procedure tecniche riportate al §2, sono state eseguite le tarature degli strumenti con le seguenti miscele di gas di zero e span:

	Concentrazione	Incertezza	Identificativo	Certificato
NO + N₂	99.6 ppm	≤ 2 %	P40068	LAT 062/2021
CO + N₂	250.2 ppm	≤ 2 %	P40092	LAT 081/2021

Le misure sono riferibili a Campioni o Materiali di Riferimento di Istituti Metrologici Primari firmatari del mutuo riconoscimento EA o ILAC. I certificati sono conservati presso la sede del Laboratorio.



	Rapporto di prova	22EMIRP072-00	Pagina 9/15
			Uso Confidenziale
	Centrale di Rossano TG A – Luglio- Agosto 2022 - Verifica Sistema di Misura Emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2015 (QAL2)		

6.1. Materiali di riferimento per AMS

Di seguito si riporta i materiali di riferimento utilizzati per i Test Funzionali della strumentazione AMS

	Concentrazione	Incertezza	Identificativo	Certificato
NO + N₂	499.5 ppm	≤ 2 %	P40037	LAT 075/2021
CO + N₂	400.5 ppm	≤ 2 %	P40093	LAT 080/2021
O₂+N₂	24.96%	≤ 2 %	HV46EUQ	ENAC 10604/20

Per la strumentazione H2O

Kit di Linearità	Identificativo	Errore %
H ₂ O	11854	≤ 2 %

7. CAMPIONI

Paragrafo non applicabile

8. RISULTATI

Si riporta di seguito i risultati dei Test Funzionali e della procedura QAL2

ATTIVITA'	ESITO	Note
Allineamento e Pulizia -AMS non estrattivo	Positivo	Quando possibili, esame visivo di: - verifica interna analizzatore - pulizia componenti ottici - alimentazione aria di scarico - ostruzione dei componenti ottici
Sistema di campionamento - AMS estrattivo	Positivo	Esame visivo del sistema di campionamento
Documentazione e RegISTRAZIONI - Tutti AMS	Positivo	Controllo dei seguenti documenti: - Manuali utente degli analizzatori - Manuale SME - Certificazioni TUV e/o mCERTS
Attitudine al servizio - Tutti AMS	Positivo	Controllo di: - Collocazione idonea della strumentazione. - Presenza di bombole di zero e span. - Presenza della fornitura delle parti di ricambio.
Prova di Tenuta - AMS estrattivo	Positivo	Verifica del flusso della strumentazione.
Controllo di zero e span - Tutti AMS	Positivo	Vedi Allegati
Linearità - Tutti AMS	Positivo	Vedi Allegati
Efficienza convertitore NO ₂ /NO	Positivo	Vedi Allegati
Interferenze - Tutti AMS	Positivo	Verifica congruenza gas matrix con dati di QAL 1
Deriva zero e span (audit) - Tutti AMS	Positivo	Vedi Allegati
Tempo di risposta - Tutti AMS	Positivo	Vedi Allegati



Centrale di Rossano TG A – Luglio- Agosto 2022 - Verifica Sistema di Misura Emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2015 (QAL2)

Inquinanti	H ₂ O	O ₂	CO	NO _x (NO ₂)
ELV	25	21	100	90
Unità di misura	%	%	mg/Nm ³ @ O ₂ di riferimento	mg/Nm ³ @ O ₂ di riferimento
% O ₂ (riferimento)	n.a	n.a	15	15
Incertezza p ammessa rispetto all'ELV (%)	30	10	10	20
15% ELV	3.75	3.15	15	13.5
(Y _{Smax} -Y _{Smin})	1.33	0.79	37.58	32.98
(%)p x ELV	7.5	2.1	10	18
Y _{Smin}	6.34	15.13	27.26	25.72
Metodo Utilizzato	B	B	A	A
Funzione di taratura y = a +bx				
a**=	0.000	0.000	-6.680	0.430
b**=	1.021	0.986	1.204	0.925
Prova di variabilità				
S _D	0.34	0.19	1.38	1.31
σ ₀ * K _v	3.74	1.05	4.98	9.00
L'AMS Supera la Prova (S _D ≤ σ ₀ * K _v)	L'AMS SUPERA LA PROVA	L'AMS SUPERA LA PROVA	L'AMS SUPERA LA PROVA	L'AMS SUPERA LA PROVA
Intervallo di taratura				
ŷ _{s,max}	n.a	n.a	61.36	56.01
Intervallo di taratura valido in condizioni normalizzate, comprensivo dell'estensione del 10 % rispetto al valore massimo misurato o pari al 20% ELV [0 ; 1.1 ŷ _{s,max} o 0.2 ELV]	n.a	n.a	0	0
	n.a	n.a	67.49	61.61
Massima detrazione del valore dell'intervallo di confidenza al 95 % (I _{C95%}) I _{C95%} = Sd *(2*1.96)/2	n.a	n.a	2.70	2.56



8.1. Test Outliers

La presenza di eventuali dati anomali, come previsto al punto 6.4.1 della norma UNI EN 14181:2015, sono stati valutati tramite il test statistico di Huber, che è considerato tra i più efficaci allo scopo di eliminare all'interno di una popolazione di valori eventuali anomalie.

La popolazione su cui applicare il test è costituita dal rapporto tra SRM e AMS determinato su ogni coppia di valori (nel caso in cui i dati AMS e SRM siano espressi in unità di misura differenti). Si procede come segue:

- 1- Si calcola la mediana (CM) della popolazione.
- 2- Si calcolano le differenze (DI) tra i singoli conteggi e la mediana (CM).
- 3- Si calcola la mediana (DM) delle differenze in valor assoluto di cui al punto precedente.
- 4- Si confrontano le differenze (DI) rispetto a (DM) applicando la relazione $(DI) \leq 4,5 (DM)$ ovvero se:

$$\frac{D_i}{D_m} \leq 4,5 \Rightarrow \text{valore accettabile}$$

$$\frac{D_i}{D_m} > 4,5 \Rightarrow \text{valore anomalo}$$

Vengono scartate le coppie di valori a partire da quelle con il rapporto più elevato in modo da disporre sempre di un numero minimo di coppie valide pari a 15, necessarie per le elaborazioni QAL2.


H ₂ O								
Numero campioni	Data	Ora		Risultati AMS	Risultati SRM	Test Outliers		
		Inizio	Fine	% v/v	% v/v	Rapporto	Differenze	Test
<i>i</i>	gg/mm/aaa	hh:mm	hh:mm	<i>x_i</i>	<i>y_i</i>	(<i>x_i/y_i</i>)	Ass DI= [(<i>x_i/y_i</i>) - Cm]	<i>D_i</i> ≤ 4.5 <i>D_m</i>
1	19-lug-22	9:15	10:05	6.32	7.06	0.894	0.106	POSITIVO
2	19-lug-22	10:10	11:00	6.72	6.49	1.036	0.036	POSITIVO
3	19-lug-22	11:02	11:52	7.66	6.37	1.204	0.204	NEGATIVO
4	19-lug-22	11:55	12:45	7.03	7.67	0.917	0.083	POSITIVO
5	19-lug-22	12:50	13:40	7.94	6.61	1.201	0.201	NEGATIVO
6	19-lug-22	13:45	14:35	6.91	6.94	0.995	0.005	POSITIVO
7	20-lug-22	8:25	9:15	6.63	6.93	0.957	0.043	POSITIVO
8	10-ago-22	9:07	9:57	5.85	6.34	0.923	0.077	POSITIVO
9	10-ago-22	10:00	10:55	5.85	6.49	0.902	0.098	POSITIVO
10	10-ago-22	11:00	11:55	6.35	6.60	0.963	0.037	POSITIVO
11	10-ago-22	14:40	15:30	6.92	6.52	1.061	0.061	POSITIVO
12	10-ago-22	16:00	16:50	6.92	6.84	1.011	0.011	POSITIVO
13	10-ago-22	17:00	17:50	6.92	6.94	0.997	0.003	POSITIVO
14	11-ago-22	8:15	9:05	6.73	6.59	1.022	0.022	POSITIVO
15	11-ago-22	9:10	10:00	6.82	6.77	1.008	0.008	POSITIVO
16	11-ago-22	10:10	11:00	6.64	6.63	1.001	0.001	POSITIVO
17	11-ago-22	13:00	13:50	6.82	6.79	1.005	0.005	POSITIVO
18	11-ago-22	14:00	14:50	6.82	6.83	0.999	0.001	POSITIVO
19								
20								
Cm =						1.000	Dm =	0.036

Centrale di Rossano TG A – Luglio- Agosto 2022 - Verifica Sistema di Misura Emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2015 (QAL2)

O ₂								
Numero campioni	Data	Ora		Risultati AMS	Risultati SRM	Test Outliers		
		Inizio	Fine	% v/v	% v/v	Rapporto	Differenze	Test
<i>i</i>	gg/mm/aaa	hh:mm	hh:mm	x_i	y_i	(x_i/y_i)	AssDi= [(x _i /y _i) - C _m]	Di ≤ 4.5 D _m
1	19-lug-22	10:00	11:00	15.40	15.31	1.006	0.009	POSITIVO
2	19-lug-22	12:00	13:00	15.37	15.55	0.989	0.026	POSITIVO
3	19-lug-22	13:00	14:00	15.31	15.18	1.009	0.006	POSITIVO
4	19-lug-22	17:00	18:00	15.26	15.21	1.003	0.012	POSITIVO
5	19-lug-22	18:00	19:00	15.91	15.87	1.003	0.012	POSITIVO
6	19-lug-22	19:00	20:00	15.89	15.91	0.999	0.016	POSITIVO
7	20-lug-22	8:00	9:00	15.15	15.13	1.002	0.013	POSITIVO
8	10-ago-22	11:00	12:00	15.88	15.48	1.026	0.011	POSITIVO
9	10-ago-22	12:00	13:00	15.88	15.53	1.023	0.008	POSITIVO
10	10-ago-22	13:00	14:00	15.91	15.63	1.018	0.003	POSITIVO
11	10-ago-22	16:00	17:00	15.86	15.44	1.027	0.013	POSITIVO
12	10-ago-22	17:00	18:00	15.85	15.59	1.017	0.002	POSITIVO
13	11-ago-22	8:00	9:00	15.81	15.35	1.030	0.015	POSITIVO
14	11-ago-22	9:00	10:00	15.84	15.34	1.033	0.018	POSITIVO
15	11-ago-22	10:00	11:00	15.89	15.46	1.028	0.013	POSITIVO
16	11-ago-22	11:00	12:00	15.90	15.57	1.021	0.006	POSITIVO
17	11-ago-22	12:00	13:00	15.92	15.72	1.013	0.002	POSITIVO
18	11-ago-22	13:00	14:00	15.90	15.71	1.012	0.003	POSITIVO
19								
20								
C _m =						1.015	D _m =	0.011

CO								
Numero campioni	Data	Ora		Risultati AMS	Risultati SRM	Test Outliers		
		Inizio	Fine	mg/Nm3	mg/Nm3	Rapporto	Differenze	Test
<i>i</i>	gg/mm/aaa	hh:mm	hh:mm	x_i	y_i	(x_i/y_i)	AssDi= [(x _i /y _i) - C _m]	Di ≤ 4.5 D _m
1	19-lug-22	10:00	11:00	26.16	18.42	1.420	0.438	NEGATIVO
2	19-lug-22	12:00	13:00	37.41	36.03	1.038	0.056	POSITIVO
3	19-lug-22	13:00	14:00	29.15	26.47	1.102	0.119	POSITIVO
4	19-lug-22	17:00	18:00	30.72	29.97	1.025	0.043	POSITIVO
5	19-lug-22	18:00	19:00	49.00	50.46	0.971	0.011	POSITIVO
6	19-lug-22	19:00	20:00	50.83	54.97	0.925	0.057	POSITIVO
7	20-lug-22	8:00	9:00	33.78	33.90	0.997	0.014	POSITIVO
8	10-ago-22	12:00	13:00	37.04	39.74	0.932	0.050	POSITIVO
9	10-ago-22	13:00	14:00	42.90	45.33	0.946	0.036	POSITIVO
10	10-ago-22	16:00	17:00	35.27	38.29	0.921	0.061	POSITIVO
11	10-ago-22	17:00	18:00	35.56	37.85	0.939	0.043	POSITIVO
12	11-ago-22	9:00	10:00	36.29	38.26	0.949	0.034	POSITIVO
13	11-ago-22	10:00	11:00	33.36	34.72	0.961	0.021	POSITIVO
14	11-ago-22	11:00	12:00	31.89	32.11	0.993	0.011	POSITIVO
15	11-ago-22	12:00	13:00	35.16	33.68	1.044	0.062	POSITIVO
16	11-ago-22	13:00	14:00	31.78	30.14	1.054	0.072	POSITIVO
17								
18								
19								
20								
C _m =						0.982	D _m =	0.046



	Rapporto di prova	22EMIRP072-00	Pagina 13/15
			Uso Confidenziale
	Centrale di Rossano TG A – Luglio- Agosto 2022 - Verifica Sistema di Misura Emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2015 (QAL2)		

8.2. Dettaglio risultati e incertezze

Di seguito si riporta il dettaglio delle concentrazioni degli inquinanti con associate i valori di incertezza, calcolate ad un livello di confidenza del 95% e un fattore di copertura $k=2$.

L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di quantificazione.

DATA	ORA INIZIO	ORA FINE	CO UNI EN 15058:2017 mg/Nm ³	Incertezza mg/Nm ³
19/07/2022	10:00	11:00	18.4	4.8
19/07/2022	12:00	13:00	36.0	9.2
19/07/2022	13:00	14:00	26.5	6.8
19/07/2022	17:00	18:00	30.0	7.7
19/07/2022	18:00	19:00	50.5	12.7
19/07/2022	19:00	20:00	55.0	13.8
20/07/2022	8:00	9:00	33.9	8.6
10/08/2022	12:00	13:00	39.7	10.1
10/08/2022	13:00	14:00	45.3	11.4
10/08/2022	16:00	17:00	38.3	9.7
10/08/2022	17:00	18:00	37.9	9.6
11/08/2022	9:00	10:00	38.3	9.7
11/08/2022	10:00	11:00	34.7	8.8
11/08/2022	11:00	12:00	32.1	8.2
11/08/2022	12:00	13:00	33.7	8.6
11/08/2022	13:00	14:00	30.1	7.7

DATA	ORA INIZIO	ORA FINE	NO _x (NO ₂) UNI EN 14792:2017 mg/Nm ³	Incertezza mg/Nm ³
19/07/2022	10:00	11:00	55.7	5.9
19/07/2022	12:00	13:00	26.6	5.0
19/07/2022	13:00	14:00	31.2	5.2
19/07/2022	17:00	18:00	29.4	5.1
19/07/2022	18:00	19:00	44.1	5.5
19/07/2022	19:00	20:00	39.5	5.4
20/07/2022	8:00	9:00	31.3	5.2
10/08/2022	11:00	12:00	30.6	5.1
10/08/2022	12:00	13:00	25.0	5.0
10/08/2022	13:00	14:00	23.0	4.9
10/08/2022	16:00	17:00	28.1	5.1
10/08/2022	17:00	18:00	28.6	5.1
11/08/2022	8:00	9:00	31.9	5.2
11/08/2022	9:00	10:00	30.5	5.1
11/08/2022	10:00	11:00	30.3	5.1
11/08/2022	11:00	12:00	29.6	5.1
11/08/2022	12:00	13:00	27.6	5.0
11/08/2022	13:00	14:00	28.4	5.1




Centrale di Rossano TG A – Luglio- Agosto 2022 - Verifica Sistema di Misura Emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2015 (QAL2)

DATA	ORA INIZIO	ORA FINE	O ₂ UNI EN 14789:2017 %	Incertezza %
19/07/2022	10:00	11:00	15.31	0.39
19/07/2022	12:00	13:00	15.55	0.40
19/07/2022	13:00	14:00	15.18	0.39
19/07/2022	17:00	18:00	15.21	0.39
19/07/2022	18:00	19:00	15.87	0.41
19/07/2022	19:00	20:00	15.91	0.41
20/07/2022	8:00	9:00	15.13	0.39
10/08/2022	11:00	12:00	15.48	0.40
10/08/2022	12:00	13:00	15.53	0.40
10/08/2022	13:00	14:00	15.63	0.40
10/08/2022	16:00	17:00	15.44	0.40
10/08/2022	17:00	18:00	15.59	0.40
11/08/2022	8:00	9:00	15.35	0.40
11/08/2022	9:00	10:00	15.34	0.40
11/08/2022	10:00	11:00	15.46	0.40
11/08/2022	11:00	12:00	15.57	0.40
11/08/2022	12:00	13:00	15.72	0.41
11/08/2022	13:00	14:00	15.71	0.41

DATA	ORA INIZIO	ORA FINE	H ₂ O UNI EN 14790:2017 %	Incertezza %
19/07/2022	9:15	10:05	7.1	1.2
19/07/2022	10:10	11:00	6.5	1.1
19/07/2022	11:02	11:52	6.4	1.1
19/07/2022	11:55	12:45	7.7	1.2
19/07/2022	12:50	13:40	6.6	1.1
19/07/2022	13:45	14:35	6.9	1.2
20/07/2022	8:25	9:15	6.9	1.1
10/08/2022	9:07	9:57	6.3	1.1
10/08/2022	10:00	10:55	6.5	1.1
10/08/2022	11:00	11:55	6.6	1.1
10/08/2022	14:40	15:30	6.5	1.1
10/08/2022	16:00	16:50	6.8	1.1
10/08/2022	17:00	17:50	6.9	1.2
11/08/2022	8:15	9:05	6.6	1.1
11/08/2022	9:10	10:00	6.8	1.1
11/08/2022	10:10	11:00	6.6	1.1
11/08/2022	13:00	13:50	6.8	1.1
11/08/2022	14:00	14:50	6.8	1.1



	Rapporto di prova	22EMIRP072-00	Pagina 15/15
		Centrale di Rossano TG A – Luglio- Agosto 2022 - Verifica Sistema di Misura Emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2015 (QAL2)	

9. CONCLUSIONI

Le prove sono state eseguite secondo le norme di riferimento. Non vi sono deviazioni dal Piano di Misura.

10. EVENTUALI EVENTI INSOLITI

Non si sono rilevati eventi insoliti durante le misurazioni.

10.1. Note

Le informazioni relative all'assetto e alle condizioni di funzionamento dell'impianto sono fornite dal cliente e il Laboratorio ne declina la responsabilità.


Le prove contrassegnate con * non sono accreditate da Accredia.

11. ALLEGATI

Allegato 1 – Verifica Funzionale AMS	(16 Pagine)
Allegato 2 – Elaborazione QAL2 H ₂ O	(3 Pagine)
Allegato 3 – Elaborazione QAL2 O ₂	(3 Pagine)
Allegato 4 – Elaborazione QAL2 CO	(4 Pagine)
Allegato 5 – Elaborazione QAL2 NO _x	(4 Pagine)
Allegato 6 – Certificati Materiali di riferimento	(16 Pagine)

FINE RAPPORTO DI PROVA



	Modello per "UNI EN 14181:2015 - Prova Funzionale "		12/07/2022	
	Impianto:	Rossano	TG A	Efficienza convertitore NO ₂ /NO
Matricola strumento		200910130008 55301099		
Identificativo Generatore NOx		4009		
Materiale di Riferimento	P40037	[NO] (ppm)	499.50	669.33 [NO] mg/Nm ³
		Letture della bombola		669.50 [NO] mg/Nm ³
<p>1. si mantiene il generatore di NOx spento e si mette il fornetto in Bypass</p> <p>2. si genera una miscela che sia circa il 10% in meno della miscela di riferimento e si annota</p> <p style="text-align: right;">[NO] mg/Nm3 595.50 (c)</p> <p>3. accendere il generatore di NOx e leggere la concentrazione</p> <p style="text-align: right;">[NO] mg/Nm3 584.50 (d)</p> <p>4. si rimette in servizio il fornetto convertitore dell'AMS e si legge la concentrazione</p> <p style="text-align: right;">[NOx] mg/Nm3 594.80 (a)</p> <p>5. si spegne il generatore di NOx con fornetto convertitore in servizio e si annota la concentrazione</p> <p style="text-align: right;">[NOx] mg/Nm3 595.00 (b)</p> <p style="text-align: center;"> $E = 100 \cdot \left(1 - \frac{b-a}{c-d} \right)$ </p> <p style="text-align: right;">E = 98.18 %</p> <p style="text-align: center;">VERIFICA POSITIVA</p>				
NOTE:				
Modello 16SGQMO179-04 Pag. 1 di 1				



Modello per "UNI EN 14181:2015 - Prova Funzionale "

12/07/2022

Impianto:

Rossano

TG A

Controllo di Zero e Span


Controllo di Zero

Parametro	Identificativo	FS	Valore Letto	Valore Atteso	Errore	ESITO Verifica
NO	N1-A1-601	240	0.76	0.00	0.76	POSITIVO
CO	N1-A1-507	200	-0.11	0.00	0.11	POSITIVO
O ₂	N1-A1-608	25	-0.04	0.00	0.04	POSITIVO
SO ₂						
COT						
PTS						
H ₂ O	N1A1100818	30	-0.01	-0.01	0.00	POSITIVO
NH ₃						
HCl						
Hg						

Controllo di Span

Parametro	Identificativo	FS	Valore Letto	Valore Atteso	Errore	ESITO Verifica
NO	N1-A1-601	240	193.70	191.90	1.80	POSITIVO
CO	N1-A1-507	200	160.51	160.10	0.41	POSITIVO
O ₂	N1-A1-608	25	19.90	20.00	0.10	POSITIVO
SO ₂						
COT						
PTS						
H ₂ O	N1A1100818	30	22.71	22.80	0.09	POSITIVO
NH ₃						
HCl						
Hg						

NOTE: Le concentrazioni necessarie sono state generate mediante diluitore

	Modello per "UNI EN 14181:2015 - Prova Funzionale "			12/07/2022
	Impianto:	Rossano	TG A	Tempo di Risposta

Parametro	NO	Concentrazione Span	191.88	mg/Nm ³
Identificativo	N1-A1-601	Fondo Scala	240	mg/Nm ³


I tempi di risposta sotto riportati sono nella seguente forma hh:mm:ss


Tempo di risposta in salita (t _s)	
Inserire orario	
Apertura valvola e introduzione gas t ₀ salita	13:02:00
Raggiungimento del 90% del materiale di riferimento t ₉₀ salita	172.69 13:03:42
TEMPO DI RISPOSTA AMS in salita t_s	0:01:42

Tempo di risposta in discesa (t _d)	
<u>Attendere la concentrazione generata stabile</u>	
Chiusura valvola t ₀ discesa	191.88 13:16:00
Raggiungimento del 10% del materiale di riferimento t ₉₀ discesa	19.19 13:17:12
TEMPO DI RISPOSTA AMS in discesa t_d	0:01:12

Valutazione	
TEMPO MASSIMO MISURATO	0:01:42
TEMPO VERIFICATO NEL CERTIFICATO QAL1	0:03:20
ESITO (Tempo max < Tempo cert. QAL1)	POSITIVA

NOTE: Le concentrazioni necessarie sono state generate mediante diluitore.

	Modello per "UNI EN 14181:2015 - Prova Funzionale "			12/07/2022
	Impianto:	Rossano	TG A	Tempo di Risposta
Parametro	CO	Concentrazione Span	160.14	mg/Nm ³
Identificativo	N1-A1-507	Fondo Scala	200	mg/Nm ³
I tempi di risposta sotto riportati sono nella seguente forma hh:mm:ss				
Tempo di risposta in salita (t _s)				
				Inserire orario
Apertura valvola e introduzione gas t ₀ salita				11:12:00
Raggiungimento del 90% del materiale di riferimento t ₉₀ salita			144.13	11:13:08
TEMPO DI RISPOSTA AMS in salita t_s				0:01:08
Tempo di risposta in discesa (t _d)				
<u>Attendere la concentrazione generata stabile</u>			160.14	
Chiusura valvola t ₀ discesa				11:17:00
Raggiungimento del 10% del materiale di riferimento t ₉₀ discesa			16.01	11:17:55
TEMPO DI RISPOSTA AMS in discesa t_d				0:00:55
Valutazione				
TEMPO MASSIMO MISURATO				0:01:08
TEMPO VERIFICATO NEL CERTIFICATO QAL1				0:03:20
ESITO (Tempo max < Tempo cert. QAL1)				POSITIVA
NOTE: Le concentrazioni necessarie sono state generate mediante diluitore				
Modello 16SGQMO179-04				
Pag. 1 di 1				

	Modello per "UNI EN 14181:2015 - Prova Funzionale "			12/07/2022
	Impianto:	Rossano	TG A	Tempo di Risposta

Parametro	O ₂	Concentrazione Span	20	%
Identificativo	N1-A1-608	Fondo Scala	25	%

I tempi di risposta sotto riportati sono nella seguente forma hh:mm:ss

Tempo di risposta in salita (t _s)			
			Inserire orario
Apertura valvola e introduzione gas t ₀ salita			9:45:00
Raggiungimento del 90% del materiale di riferimento t ₉₀ salita		18.00	9:45:49
TEMPO DI RISPOSTA AMS in salita t_s			0:00:49

Tempo di risposta in discesa (t _d)			
<u>Attendere la concentrazione generata stabile</u>		20.00	
Chiusura valvola t ₀ discesa			9:58:00
Raggiungimento del 10% del materiale di riferimento t ₉₀ discesa		2.00	9:59:01
TEMPO DI RISPOSTA AMS in discesa t_d			0:01:01

Valutazione			
TEMPO MASSIMO MISURATO			0:01:01
TEMPO VERIFICATO NEL CERTIFICATO QAL1			0:03:20
ESITO (Tempo max < Tempo cert. QAL1)			POSITIVA

NOTE: Le concentrazioni necessarie sono state generate mediante diluitore



Modello per "UNI EN 14181:2015 - Prova Funzionale "

12/07/2022

Impianto:

Rossano

TG A

Linearità

Analizzatore:

LDS6

Gas:

H₂O

FS

0

30

Identificativo

T ambiente

28

Fattore di Correzione

1.03

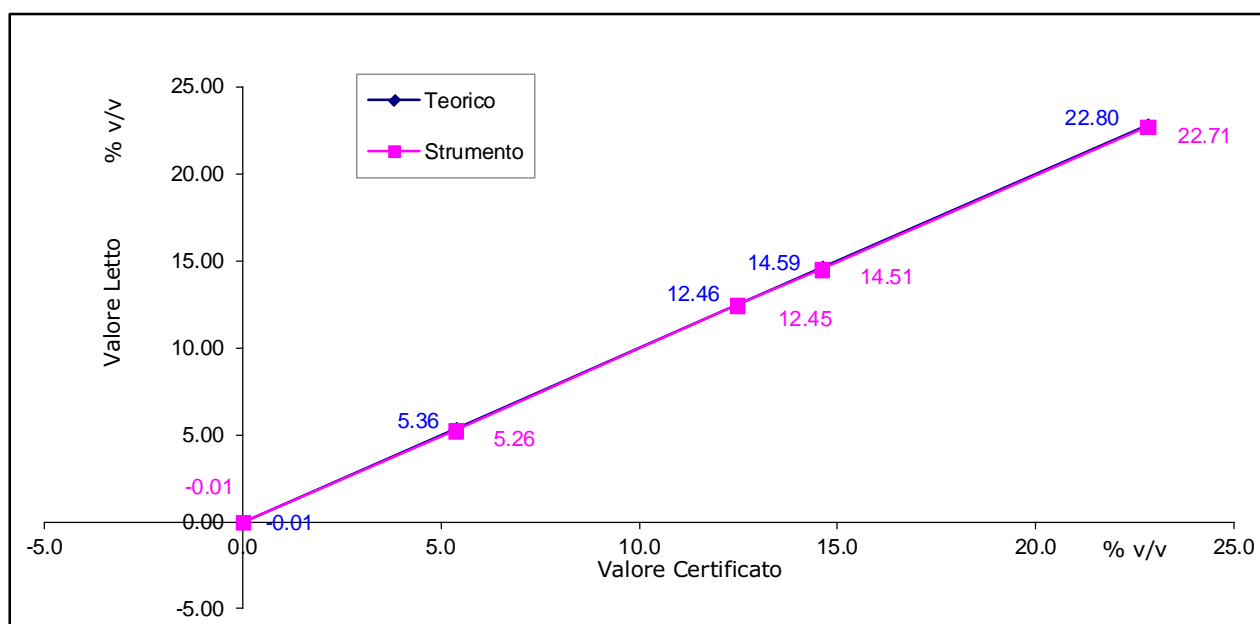
GISA KIT


11854

Dati linearità dispositivo

KIT Cella di Misura	Valore certificato	Concent. Teorica	Concent. Letta	Concent. Letta	Concent. Letta	Media Letture Corrette
n.seriale cella						
A5E00823386009	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
A5E00823386005	5.53	5.36	5.43	5.42	5.42	5.26
A5E00823386006	12.86	12.46	12.86	12.85	12.84	12.45
A5E00823386007	15.06	14.59	14.97	14.97	14.97	14.51
A5E00823386008	23.53	22.80	23.43	23.44	23.45	22.71
A5E00823386009	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01

Path cert.	mt.	5.00	K-Path	1.00
Range cert.	%	30.00		
Range strum.	%	30.00		
Path strum.	mt.	5.00		



	Modello per "UNI EN 14181:2015 - Prova Funzionale "			12/07/2022
	Impianto:	Rossano	TG A	Linearità

In conformita' alla normativa **UNI EN 14181** vengono riportati di seguito i calcoli per la determinazione della retta di regressione, con cui, in funzione delle medie dei singoli campioni, viene calcolato il Residuo Relativo %.
La prova si considera superata se il Residuo Relativo % risulta minore o uguale al 5%.

Legenda:

La retta di regressione e' determinata dalla seguente formula $y = A+Bx$

"a" : Il valore medio di tutte le misure effettuate

"B" : Identifica il coefficiente angolo della retta di regressione

"A" : Identifica il valore dell'intercetta della retta

"x" : Identificano i valori di riferimento usati per le prove

"Xz" : Identifica la media di tutte le misure di riferimento usate

y	x	Residuo Relativo %	Esito	B	A	Xz	a
-0.03	-0.01	0.07	OK	1.03	-0.02	9.20	9.44
5.49	5.36	-0.79	OK				
12.80	12.46	-1.16	OK				
14.99	14.59	-1.62	OK				
23.44	22.80	-2.41	OK				
0.00	-0.01	0.07	OK				

NOTE:

Risultato di prova - Verifica di linearità UNI EN 14181:2015

Identificazione della prova

Commessa O2
Addetto alla prova ENEL
Centrale Rossano Calabro
Gruppo TGA
Prova effettuata in data 12-07-2022
Tipo di gas N2+O2

Identificazione dell'analizzatore provato

Marca Siemens
Modello Oxymat 6
Matricola N1-A1-608
Fondo scala (FS) 25 %
Limite superiore del campo di misura (Cu) .. 25 %
Tempo di risposta nominale 25 s

Condizioni di prova

Alimentazione elettrica Come da specifica tecnica dell'analizzatore
Portata all'analizzatore Come da specifica tecnica dell'analizzatore
Concentrazione del gas campione 24.96 % \pm 0.12 %
Matricola bombola gas campione HV46EUQ
Portata del campione di gas 2000 sccm
Identificazione del sistema di misura D/P99-018 (MFC1:G511643G20, MFC2:G511640G20)

Risultati della prova inerenti ai livelli di concentrazione

Concentrazione media di riferimento C	Incertezza di C I_c (%)	Valori medi di risposta AMS \bar{X}_c	Incertezza di \bar{X}_c $I_{\bar{X}_c}$	Residui delle concentrazioni medie $d_{c,rel}$ (%Cu)	Prova dei residui $d_{c,rel} < 5\%$
0.00	0.000	-0.04	0.010	0.02	superata
1.26	1.439	1.19	0.021	-0.08	superata
5.01	0.528	4.95	0.029	0.00	superata
10.00	0.381	9.94	0.026	0.07	superata
14.99	0.284	14.90	0.041	-0.02	superata
20.00	0.214	19.90	0.014	-0.01	superata

L'unità di misura dei parametri riportati in tabella non espressi in forma percentuale è identica a quella della concentrazione di riferimento C (%).

Risultati della regressione lineare

$X = A + B C$
A = -0.045 B = +0.997

Il parametro A è espresso in % ; il parametro B è adimensionale.

Sommario risposte AMS

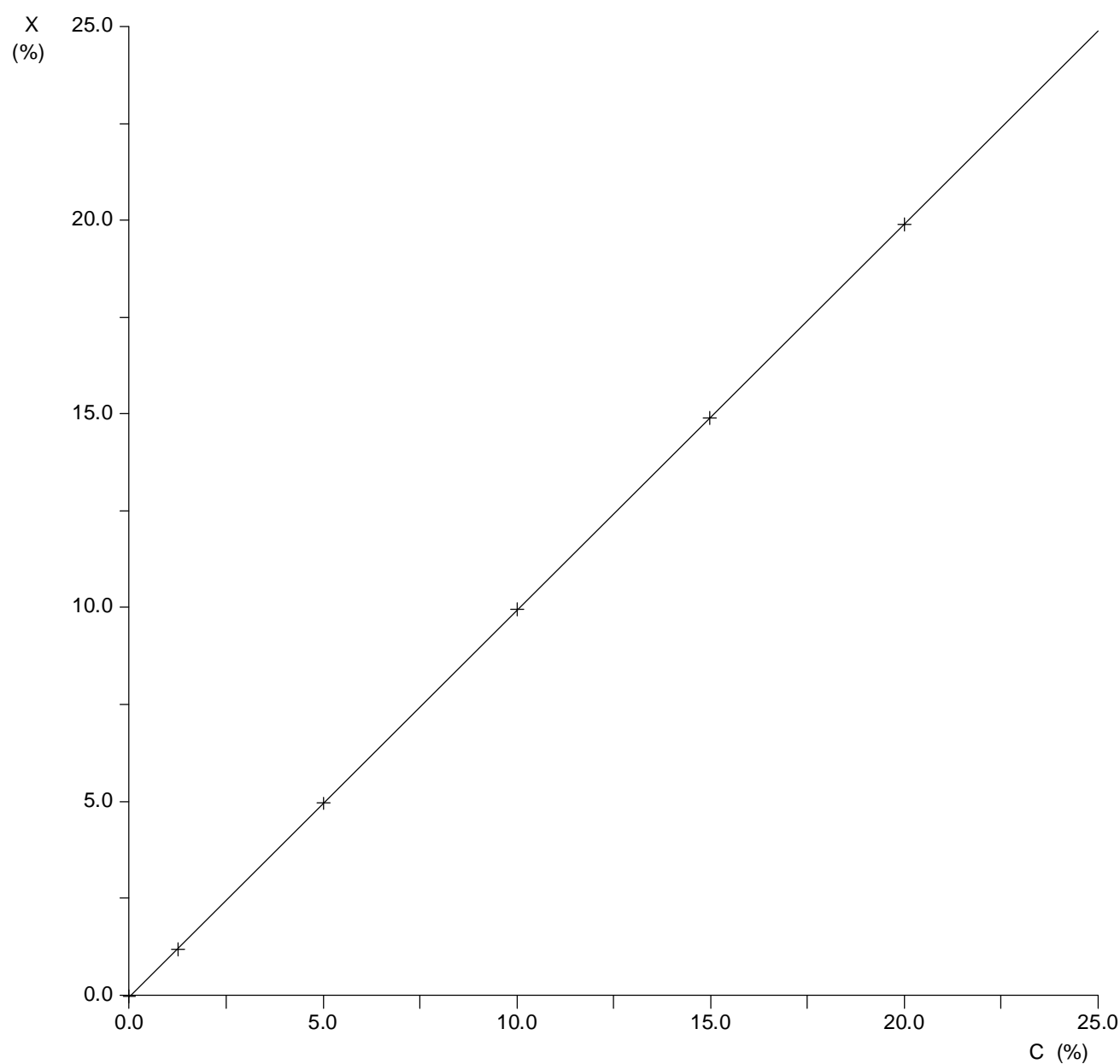
Concentrazione media di riferimento \bar{Y}_i	Risposta X_1	Risposta X_2	Risposta X_3	Risposta X_4	Risposta X_5	Risposta X_6
0.00	-0.04	-0.02	-0.03	-	-	-
1.26	1.18	1.20	1.19	-	-	-
5.01	4.93	4.96	4.95	-	-	-
10.00	9.93	9.95	9.95	-	-	-
14.99	14.91	14.90	14.88	-	-	-
20.00	19.89	19.91	19.90	-	-	-
0.00	-	-	-	-0.05	-0.05	-0.04

L'unità di misura dei parametri riportati in tabella è identica a quella della concentrazione di riferimento C (%).

Acquisizione dati

- Dopo ciascun cambio di concentrazione, il tempo di attesa è pari a 5 volte il tempo di risposta nominale dell'AMS.
- L'intervallo fra l'acquisizione di due campioni è pari a 5 volte il tempo di risposta nominale dell'AMS.
- I campioni acquisiti per ciascun livello di concentrazione sono 3.
- I campioni acquisiti per il livello base di riferimento sono 6; i primi 3 sono acquisiti a inizio prova, i rimanenti 3 a fine prova.
- Ciascun campione acquisito è il valore medio di 60 misure rilevate con frequenza di campionamento pari a 1 Hz; l'acquisizione è preceduta da una attesa superiore a 3 volte il tempo di risposta strumentale.

Grafico di regressione lineare



Risultato di prova - Verifica di linearità UNI EN 14181:2015

Identificazione della prova

Commessa CO
Addetto alla prova ENEL
Centrale Rossano Calabro
Gruppo TGA
Prova effettuata in data 12-07-2022
Tipo di gas CO+N2

Identificazione dell'analizzatore provato

Marca Siemens
Modello Ultramat 6
Matricola N1-A1-597
Fondo scala (FS) 200 mg/Nm³
Limite superiore del campo di misura (Cu) .. 200 mg/Nm³
Tempo di risposta nominale 25 s

Condizioni di prova

Alimentazione elettrica Come da specifica tecnica dell'analizzatore
Portata all'analizzatore Come da specifica tecnica dell'analizzatore
Concentrazione del gas campione 500.6 mg/Nm³ ± 0.81 %
Matricola bombola gas campione P40093
Portata del campione di gas 2000 sccm
Identificazione del sistema di misura D/P99-018 (MFC1:G511643G20, MFC2:G511640G20)

Risultati della prova inerenti ai livelli di concentrazione

Concentrazione media di riferimento C	Incertezza di C I _c (%)	Valori medi di risposta AMS \bar{X}_c	Incertezza di \bar{X}_c I _{\bar{X}_c}	Residui delle concentrazioni medie d _{c,rel} (%Cu)	Prova dei residui d _{c,rel} < 5%
0.00	0.000	-0.11	0.224	0.08	superata
29.81	1.465	29.37	0.729	-0.15	superata
39.96	1.239	39.67	0.310	-0.10	superata
80.23	0.994	80.38	0.773	0.03	superata
120.12	0.938	120.55	0.841	0.09	superata
160.14	0.908	160.51	1.193	-0.03	superata

L'unità di misura dei parametri riportati in tabella non espressi in forma percentuale è identica a quella della concentrazione di riferimento C (mg/Nm³).

Risultati della regressione lineare

$X = A + B C$
A = -0.270 B = +1.004

Il parametro A è espresso in mg/Nm³ ; il parametro B è adimensionale.

Sommario risposte AMS

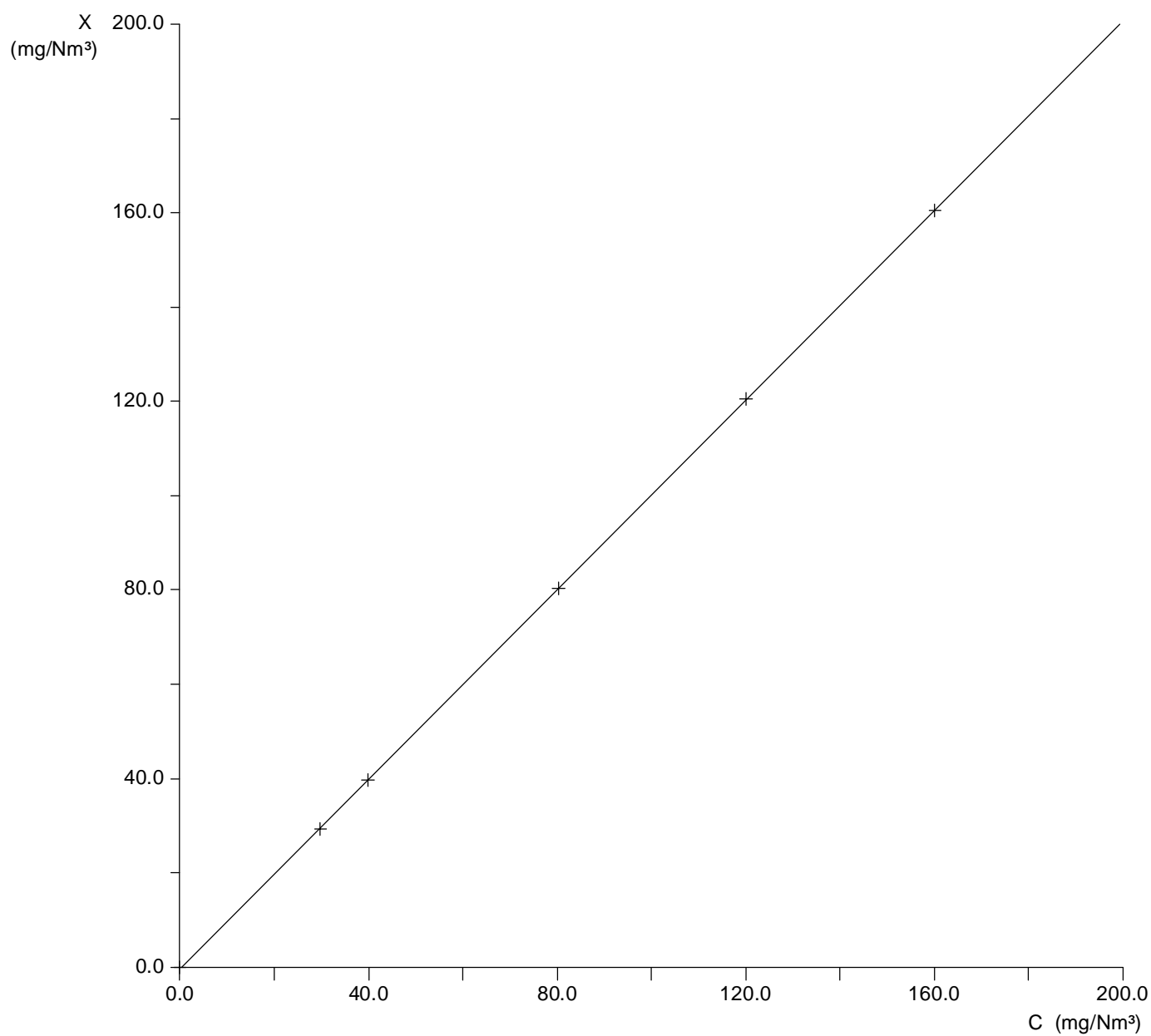
Concentrazione media di riferimento \bar{Y}_i	Risposta X_1	Risposta X_2	Risposta X_3	Risposta X_4	Risposta X_5	Risposta X_6
0.00	-0.18	-0.18	-0.25	-	-	-
29.81	29.03	29.55	29.52	-	-	-
39.96	39.53	39.74	39.75	-	-	-
80.23	80.02	80.60	80.51	-	-	-
120.12	120.16	120.69	120.79	-	-	-
160.14	159.96	160.72	160.85	-	-	-
0.00	-	-	-	0.32	-0.18	-0.20

L'unità di misura dei parametri riportati in tabella è identica a quella della concentrazione di riferimento C (mg/Nm³).

Acquisizione dati

- Dopo ciascun cambio di concentrazione, il tempo di attesa è pari a 5 volte il tempo di risposta nominale dell'AMS.
- L'intervallo fra l'acquisizione di due campioni è pari a 5 volte il tempo di risposta nominale dell'AMS.
- I campioni acquisiti per ciascun livello di concentrazione sono 3.
- I campioni acquisiti per il livello base di riferimento sono 6; i primi 3 sono acquisiti a inizio prova, i rimanenti 3 a fine prova.
- Ciascun campione acquisito è il valore medio di 60 misure rilevate con frequenza di campionamento pari a 1 Hz; l'acquisizione è preceduta da una attesa superiore a 3 volte il tempo di risposta strumentale.

Grafico di regressione lineare



Risultato di prova - Verifica di linearità UNI EN 14181:2015

Identificazione della prova

Commessa NO
Addetto alla prova ENEL
Centrale Rossano Calabro
Gruppo TGA
Prova effettuata in data 12-07-2022
Tipo di gas NO+N2

Identificazione dell'analizzatore provato

Marca Siemens
Modello Ultramat 6
Matricola N1-A1-601
Fondo scala (FS) 240 mg/Nm³
Limite superiore del campo di misura (Cu) .. 240 mg/Nm³
Tempo di risposta nominale 25 s

Condizioni di prova

Alimentazione elettrica Come da specifica tecnica dell'analizzatore
Portata all'analizzatore Come da specifica tecnica dell'analizzatore
Concentrazione del gas campione 669.33 mg/Nm³ ± 1.1 %
Matricola bombola gas campione P40037
Portata del campione di gas 2000 sccm
Identificazione del sistema di misura D/P99-018 (MFC1:G511643G20, MFC2:G511640G20)

Risultati della prova inerenti ai livelli di concentrazione

Concentrazione media di riferimento C	Incertezza di C I _c (%)	Valori medi di risposta AMS \bar{X}_c	Incertezza di \bar{X}_c I _{\bar{X}_c}	Residui delle concentrazioni medie d _{c,rel} (%Cu)	Prova dei residui d _{c,rel} < 5%
0.00	0.000	0.76	0.594	0.30	superata
35.80	1.742	35.25	0.926	-0.36	superata
47.84	1.509	47.46	0.370	-0.32	superata
96.02	1.260	96.38	1.458	-0.16	superata
144.12	1.207	145.41	1.295	0.08	superata
191.88	1.183	193.70	1.806	0.16	superata

L'unità di misura dei parametri riportati in tabella non espressi in forma percentuale è identica a quella della concentrazione di riferimento C (mg/Nm³).

Risultati della regressione lineare

$X = A + B C$
A = +0.049 B = +1.007

Il parametro A è espresso in mg/Nm³ ; il parametro B è adimensionale.

Sommario risposte AMS

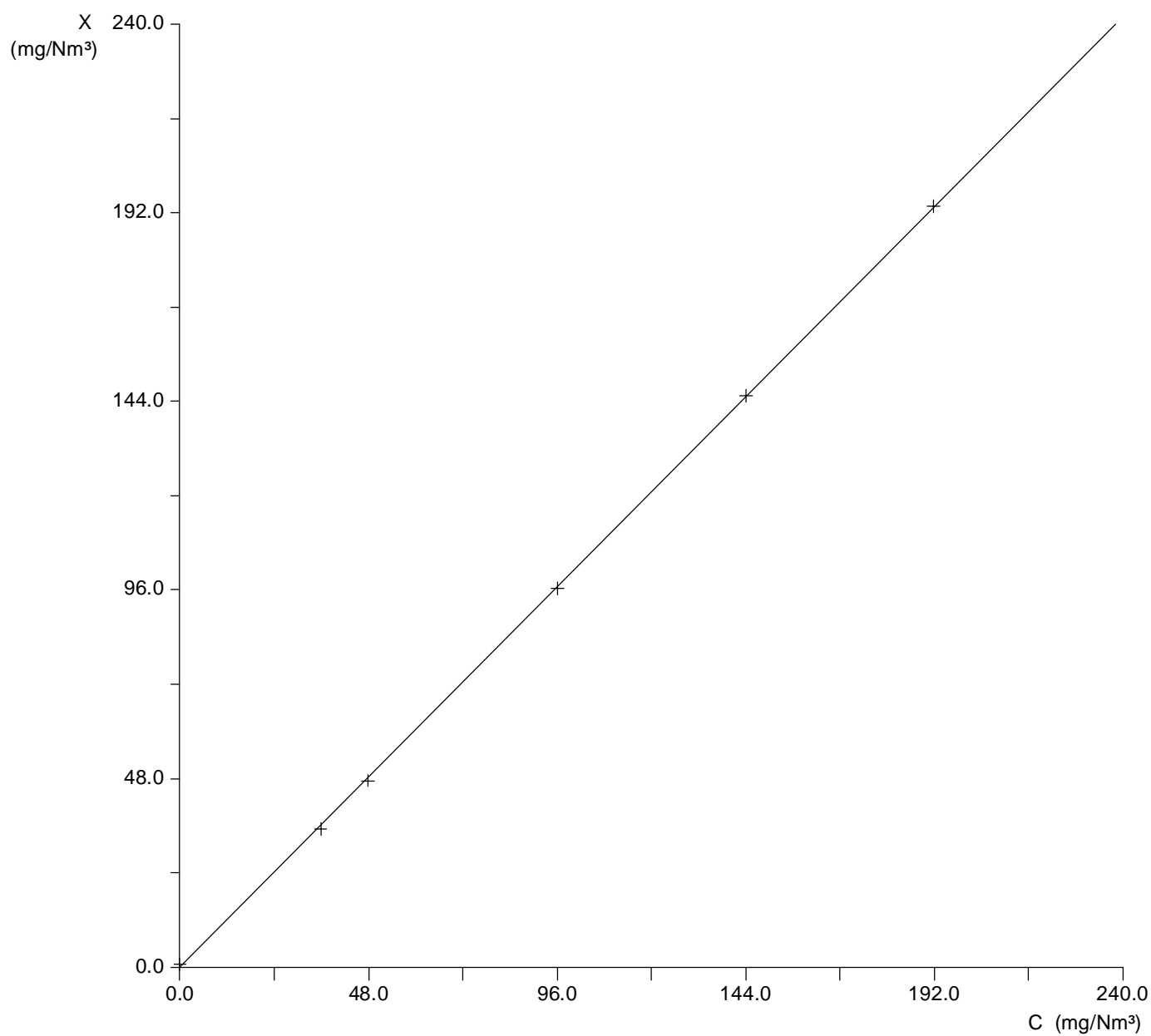
Concentrazione media di riferimento \bar{Y}_i	Risposta X_1	Risposta X_2	Risposta X_3	Risposta X_4	Risposta X_5	Risposta X_6
0.00	0.52	0.30	0.37	-	-	-
35.80	34.84	35.32	35.58	-	-	-
47.84	47.29	47.55	47.54	-	-	-
96.02	95.71	96.63	96.81	-	-	-
144.12	144.81	145.63	145.78	-	-	-
191.88	192.86	194.06	194.18	-	-	-
0.00	-	-	-	1.84	0.72	0.79

L'unità di misura dei parametri riportati in tabella è identica a quella della concentrazione di riferimento C (mg/Nm³).

Acquisizione dati

- Dopo ciascun cambio di concentrazione, il tempo di attesa è pari a 5 volte il tempo di risposta nominale dell'AMS.
- L'intervallo fra l'acquisizione di due campioni è pari a 5 volte il tempo di risposta nominale dell'AMS.
- I campioni acquisiti per ciascun livello di concentrazione sono 3.
- I campioni acquisiti per il livello base di riferimento sono 6; i primi 3 sono acquisiti a inizio prova, i rimanenti 3 a fine prova.
- Ciascun campione acquisito è il valore medio di 60 misure rilevate con frequenza di campionamento pari a 1 Hz; l'acquisizione è preceduta da una attesa superiore a 3 volte il tempo di risposta strumentale.

Grafico di regressione lineare



Green Power

Modello per UNI EN 14181:2015 - AST

Rossano TG A

H2O UNI EN 14790:2017

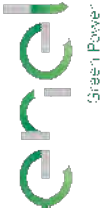
Elaborazione dati funzione di taratura e variabilità

numero prova	SRM			AMS			AMS tarato			Calcolo della variabilità		
	Operazione 1 Registrazione delle misure		Operazioni 2,3 Conversione delle misure in condizioni normalizzate, all'O2 di riferimento	Operazione 5 colonne di servizio per il calcolo della funzione di taratura $y = a + b \cdot x$			Operazione 6 Calcolo della migliore stima del valore vero con la funzione di taratura \hat{y}_i	Operazione 7 Conversione dei valori tarati in condizioni normalizzate, all'O2 di riferimento $\hat{y}_{i,s}$	Differenza D_i $y_{i,s} - \hat{y}_{i,s}$	Differenza ($D_i - D_{med}$) $\hat{D}_i - \hat{D}_{med}$	(Differenza) $\hat{D}_i - \hat{D}_{med}^2$	
	y_i	% v/v		$(y - y_i)_{med}$	$(x - x_i)_{med}$	$(y - y_i)_{med} \cdot x$						$(x - x_i)_{med}^2$
	y_i	% v/v		x_i	% v/v							
	1	7.06	7.06	7.06	0.29	-0.32	-0.09	0.11	6.44	6.44	0.62	0.62
2	6.49	6.49	6.49	-0.29	0.08	-0.02	0.01	6.85	6.85	-0.37	-0.37	0.14
3	7.67	7.67	7.67	0.89	0.39	0.35	0.15	7.17	7.17	0.50	0.50	0.25
4	6.94	6.94	6.94	0.17	0.27	0.04	0.07	7.05	7.05	-0.11	-0.11	0.01
5	6.93	6.93	6.93	0.15	-0.01	0.00	0.00	6.76	6.76	0.16	0.16	0.03
6	6.34	6.34	6.34	-0.44	-0.79	0.35	0.62	5.97	5.97	0.37	0.37	0.14
7	6.49	6.49	6.49	-0.29	-0.79	0.23	0.62	5.97	5.97	0.52	0.52	0.27
8	6.60	6.60	6.60	-0.18	-0.29	0.05	0.08	6.48	6.48	0.12	0.12	0.01
9	6.52	6.52	6.52	-0.26	0.28	-0.07	0.08	7.06	7.06	-0.54	-0.54	0.29
10	6.84	6.84	6.84	0.06	0.28	0.02	0.08	7.06	7.06	-0.22	-0.22	0.05
11	6.94	6.94	6.94	0.16	0.28	0.05	0.08	7.06	7.06	-0.12	-0.12	0.01
12	6.59	6.59	6.59	-0.19	0.09	-0.02	0.01	6.87	6.87	-0.28	-0.28	0.08
13	6.77	6.77	6.77	-0.01	0.18	0.00	0.03	6.96	6.96	-0.19	-0.19	0.04
14	6.63	6.63	6.63	-0.14	0.00	0.00	0.00	6.78	6.78	-0.14	-0.14	0.02
15	6.79	6.79	6.79	0.01	0.18	0.00	0.03	6.96	6.96	-0.17	-0.17	0.03
16	6.83	6.83	6.83	0.05	0.18	0.01	0.03	6.96	6.96	-0.13	-0.13	0.02
17												
18												
19												
20												
MC 1												
MC 2												
somma	108.41		106.23			0.88	2.00	108.41		0.00		1.76
media	6.78		6.64			0.06	0.12	6.78		0.00		

Note:

Modello 16SCQM0177-04

Pag. 3 di 3

	Modello per UNI EN 14181:2015 - AST		O2 UNI EN 14789:2017
	Rossano TG A		

Informazioni Generali

Centrale: **Rossano**
 Combustibile: Gas Naturale
 Parametro: **O2**
 Valore limite di Emissione (ELV) **21** %
 % O₂ di riferimento n.a.
 Metodo di riferimento Normalizzato (SRM) UNI EN 14789:2017
 Condizioni del dato utilizzato misurato dall'SRM Secco
 Sistema Automatico di Misurazione (AMS) **N1-A1-608**
 Principio di misura dell'AMS Oxymat 6
 unità di misura AMS acquisito per le prove Paramagnetismo
 Misurando associato al segnale dell'AMS acquisito % v/v
 Condizioni di misura dell'AMS Secco
 Scostamento Z per l'AMS (Valore del segnale dell'AMS corrispondente al valore zero del misurando) 0

Gruppo: **TG A**

Unità di misura SRM % v/v

Scala 0 25 % v/v

Funzione di Taratura AMS

$y_{s,max} - y_{s,min} = 0.79$
 $15\% \text{ ELV} = 3.15$
 $(y_{s,max} - y_{s,min}) < \%pELV \text{ e } y_{s,min} \geq 15\% \text{ ELV} \Rightarrow a = -b \cdot Z \quad b = y_{medio}/(x_{medio} - Z)$ Procedimento B
 Funzione di taratura risultante $y = a + b \cdot x$
 0.00 - **n.a** (campo di valori tarati, normalizzati, riferiti al n.a. % di O₂, estesi fino al 20% ELV)

$y_{s,min} = 15.13$
 $p(\%) \times \text{ELV} = 2.1$

Intervallo di taratura valido (%):

Verifica di variabilità

Percentuale di incertezza p ammessa rispetto all'ELV **10** % Risultato: **I'AMS supera la prova (sD< so*Kv)**

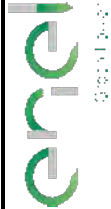
Numero di misure: **18** Scarto tipo associato ad un intervallo di confidenza del 95%: $\sigma_0 = p \cdot \text{ELV} / 1.96$ **1.07**

0.9803	Scarto tipo ammesso $\sigma_0 \cdot Kv =$ 1.05	Scarto tipo risultante dal calcolo della variabilità $s_0 = \sqrt{\frac{1}{n} \cdot \frac{\sum_{i=1}^n (O_2 - \bar{O}_2)^2}{i-1}}$ 0.19
--------	---	--

Fattore di copertura Kv previsto:

Modello 16SQMO177-04

Pag. 1 di 3



Modello per UNI EN 14181:2015 - AST


Rossano TG A

O2 UNI EN 14789:2017

Elaborazione dati funzione di taratura e variabilità

numero prova	SRM		AMS				AMS tarato		Calcolo della variabilità			
	Operazione 1 Registrazione delle misure	Operazioni 2,3 Conversione delle misure in condizioni normalizzate, all'O ₂ di riferimento	Operazione 4 Registrazione parallela del segnale	Operazione 5 colonne di servizio per il calcolo della funzione di taratura $y = a + b \cdot x$				Operazione 6 Calcolo della migliore stima del valore vero con la funzione di taratura	Operazione 7 Conversione dei valori tarati in condizioni normalizzate, all'O ₂ di riferimento	Differenza Di	Differenza (Di-Di _{med})	(Differenza) ²
				$(x_i - x_{i,med})$	$(y_i - y_{i,med})$	$(x_i - x_{i,med})^*$	$(x_i - x_{i,med})^2$					
y_i	$y_{i,s}$	x_i	% v/v	%	% v/v	%	% ²					
1	15.31	15.31	15.40	15.18	0.10	15.18	0.13	0.02				
2	15.55	15.55	15.37	15.16	0.12	15.16	0.39	0.15				
3	15.18	15.18	15.31	15.09	0.17	15.09	0.08	0.01				
4	15.21	15.21	15.26	15.05	0.21	15.05	0.17	0.03				
5	15.87	15.87	15.91	15.68	0.04	15.68	0.18	0.03				
6	15.91	15.91	15.89	15.67	0.03	15.67	0.24	0.06				
7	15.13	15.13	15.15	14.94	0.32	14.94	0.19	0.04				
8	15.48	15.48	15.88	15.66	0.03	15.66	-0.18	0.03				
9	15.53	15.53	15.88	15.66	0.01	15.66	-0.13	0.02				
10	15.63	15.63	15.91	15.69	0.03	15.69	-0.06	0.00				
11	15.44	15.44	15.86	15.64	0.02	15.64	-0.20	0.04				
12	15.59	15.59	15.85	15.63	0.01	15.63	-0.04	0.00				
13	15.35	15.35	15.81	15.59	0.01	15.59	-0.24	0.06				
14	15.34	15.34	15.84	15.62	0.01	15.62	-0.28	0.08				
15	15.46	15.46	15.89	15.67	0.03	15.67	-0.21	0.04				
16	15.57	15.57	15.90	15.68	0.03	15.68	-0.11	0.01				
17	15.72	15.72	15.92	15.70	0.04	15.70	0.02	0.00				
18	15.71	15.71	15.90	15.68	0.03	15.68	0.03	0.00				
19												
20												
MC 1												
MC 2												
somma	278.97		282.93		1.27	278.97	0.00	0.61				
media	15.50		15.72		0.07	15.50	0.00					

Note:

	Modello per UNI EN 14181:2015 - AST		CO - UNI EN 15058:2017
	Rossano TG A		
Informazioni Generali			
Centrale: Combustibile: Parametro: Valore limite di Emissione (ELV) % O ₂ di riferimento Metodo di riferimento Normalizzato (SRM) Condizioni del dato utilizzato misurato dall'SRM Sistema Automatico di Misurazione (AMS) Principio di misura dell'AMS unità di misura AMS acquisito per le prove Misurando associato al segnale dell'AMS acquisito Condizioni di misura dell'AMS Sostamento Z per l'AMS (Valore del segnale dell'AMS corrispondente al valore zero del misurando)	Rossano Gas Naturale CO 100 15 UNI EN 15058:2017 Secco Ultrimat 6 IR mg/Nm ³ Concentrazione Secco 0	Gruppo: TG A mg/Nm ³ @ O ₂ di riferimento Unità di misura SRM mg/Nm ³ N1-A1-597 mg/Nm ³ Scala 0 200 mgNm ³	
Funzione di Taratura AMS $y_{s,max} - y_{s,min} = 37.58$ $15\% \text{ ELV} = 15$ $(y_{s,max} - y_{s,min}) \geq \%pELV \cdot a + y_{medio} - b \cdot x_{medio}$ $b = S((x_i - x_{medio})^2 / (y_i - y_{medio})) / S((x_i - x_{medio})^2)$ Funzione di taratura risultante $y = a + b \cdot x$ $a = -6.680$ $b = 1.204$ $ys,min = 27.26$ $p(\%) \times ELV = 10$ $Procedimento A$			
Intervallo di taratura valido (mg/Nm ³): Verifica di variabilità Percentuale di incertezza p ammessa rispetto all'ELV Numero di misure: 15 Fattore di copertura Kv previsto: 0.9761			
Intervallo di taratura valido (mg/Nm ³): Verifica di variabilità Percentuale di incertezza p ammessa rispetto all'ELV Numero di misure: 15 Fattore di copertura Kv previsto: 0.9761		Risultato: I'AMS supera la prova (sD< so*Kv) Scarto tipo associato ad un intervallo di confidenza del 95%: $\sigma_{\sigma} = p \cdot ELV / 1.96$ 5.10 Scarto tipo ammesso $\sigma_t \cdot Kv = 4.98$ Scarto tipo risultante dal calcolo della variabilità $s_{11} = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N \sigma_i^2}$ 1.38	
Modello 16SGQMO177-04 Pag. 1 di 4			

<div><div>energi</div><div>Energy Power</div></div>		Modello per UNI EN 14181:2015 - AST				CO - UNI EN 15058:2017					
		Rossano TG A									
Calcolo dei fattori di normalizzazione											
N°	Data	Orario		H ₂ O	O ₂	H ₂ O Tarato	O ₂ Tarato	Fatt.Norm. AMS	Fattori di normalizzazione per SRM		
		da applicare alla miglior stima dei valori veri y ¹)	H ₂ O						O ₂	Fatt.Norm. SRM	
prova		Inizio	Fine	%	%	%	%	%	%	%	%
1	19-lug-22	12:00	13:00		15.37		15.16	1.03		15.55	1.10
2	19-lug-22	13:00	14:00		15.31		15.09	1.02		15.18	1.03
3	19-lug-22	17:00	18:00		15.26		15.05	1.01		15.21	1.04
4	19-lug-22	18:00	19:00		15.91		15.68	1.13		15.87	1.17
5	19-lug-22	19:00	20:00		15.89		15.67	1.13		15.91	1.18
6	20-lug-22	8:00	9:00		15.15		14.94	0.99		15.13	1.02
7	10-ago-22	12:00	13:00		15.88		15.66	1.12		15.48	1.09
8	10-ago-22	13:00	14:00		15.91		15.69	1.13		15.63	1.12
9	10-ago-22	16:00	17:00		15.86		15.64	1.12		15.44	1.08
10	10-ago-22	17:00	18:00		15.85		15.63	1.12		15.59	1.11
11	11-ago-22	9:00	10:00		15.81		15.59	1.11		15.35	1.06
12	11-ago-22	10:00	11:00		15.89		15.67	1.13		15.46	1.08
13	11-ago-22	11:00	12:00		15.90		15.68	1.13		15.57	1.10
14	11-ago-22	12:00	13:00		15.92		15.70	1.13		15.72	1.14
15	11-ago-22	13:00	14:00		15.90		15.68	1.13		15.71	1.13
16											
17											
18											
19											
20											
		QAL2 aux			0.000			normalizzazione per O2 di riferimento	normalizzazione per O2 di riferimento		
				a	0.986						
				b							

Modello 16SGQMO177-04

Pag. 3 di 4



Modello per UNI EN 14181:2015 - AST

CO - UNI EN 15058:2017

Rossano TG A

Elaborazione dati funzione di taratura e variabilità

numero prova	SRM		AMS				AMS tarato		Calcolo della variabilità		
	Operazione 1	Operazione 2.3	Operazione 4		Operazione 5		Operazione 6	Operazione 7	Differenza Di	Differenza (Di-Di _{med})	(Differenza) 2
	Y _i	Y _{ref}	Registrazione parallela del segnale		colonne di servizio per il calcolo della funzione di taratura y = a + bxi		Calcolo della media	Conversione dei valori tarati in condizioni normalizzate, all'O ₂ di riferimento			
	mg/Nm ³	mg/Nm ³ @ O ₂ ref	X _i	X _{ref}	(Y _i -Y _{i med})	(Y _i -Y _{i med}) ²	mg/Nm ³	mg/Nm ³ @ O ₂ ref	Y _i -Y _{ref}	(Y _i -Y _{ref}) ²	(Y _i -Y _{ref}) ² @ O ₂ ref
1	36.03	39.63	37.41	37.41	-1.43	2.04	38.34	39.39	0.24	0.05	0.00
2	26.47	27.26	29.15	29.15	-10.99	120.78	28.41	28.85	-1.58	2.50	3.16
3	29.97	31.08	30.72	30.72	-7.49	56.10	30.29	30.53	0.55	0.30	0.13
4	50.46	58.96	49.00	49.00	12.99	168.74	52.29	59.02	-0.06	0.00	0.07
5	54.97	64.84	50.83	50.83	17.51	306.60	54.50	61.36	3.48	12.11	10.81
6	33.90	34.63	33.78	33.78	-3.57	12.74	33.97	33.63	1.00	0.81	0.65
7	39.74	43.20	37.04	37.04	2.28	5.19	37.90	42.56	0.63	0.44	0.19
8	45.33	50.65	42.90	42.90	7.87	61.93	44.95	50.77	-0.12	0.01	0.10
9	38.29	41.32	35.27	35.27	0.83	0.69	35.77	40.02	1.30	1.10	1.21
10	37.85	41.98	35.56	35.56	0.39	0.15	36.12	40.34	1.64	2.69	2.08
11	38.26	40.63	36.29	36.29	0.80	0.64	37.00	41.02	-0.39	0.15	0.34
12	34.72	37.60	33.36	33.36	-2.74	7.51	33.47	37.66	-0.06	0.00	0.06
13	32.11	35.48	31.89	31.89	-5.35	28.62	31.70	35.74	-0.25	0.06	0.20
14	33.68	38.27	35.16	35.16	-3.78	14.29	35.64	40.32	-2.05	4.20	5.03
15	30.14	34.19	31.78	31.78	-7.32	53.58	31.57	35.59	-1.40	1.96	2.55
16											
17											
18											
19											
20											
MC 1											
MC 2											
sonnia	561.92		550.15				561.92		2.93		26.59
media	37.46		36.68				37.46		0.20		

Note:

<div><div></div><div>Green Power</div></div>		Modello per UNI EN 14181:2015 - AST				NOx(NO2) - UNI EN 14792:2017											
		Rossano TG A															
Calcolo dei fattori di normalizzazione																	
Fattore di conversione da NO a NO2																	
1.53																	

Note:



Via Senatore
Simonetta, 27
20867 Caponago (MB)
E-mail: lpmr@sapio.it
Telefono: 02/95705484
www.grupposapio.it

Centro di Taratura LAT N°234
Calibration Centre

Laboratorio Accreditato
di Taratura



LAT N° 234

Pagina 1 di 2
Page 1 of 2

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 234 062 /2021
Certificate of Calibration

data di emissione
date of issue 2021-04-13
cliente
customer ENEL GLOBAL THERMAL GENERATION SRL
Viale Regina Margherita, 137
00198 - Roma

destinatario
receiver C.I.E TERMOELETTICA SANTA BARBARA
Via delle Miniere, 6
52022 - Cavriglia (Ar)

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 234 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 234 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).

This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

Si riferisce a
Referring to
oggetto
item Miscela gassosa
costruttore
manufacturer SAPIO Produzione Idrogeno Ossigeno
modello
model Miscela tarata per via gravimetrica
matricola
serial number P40068_(D934810)
data di ricevimento oggetto
date of receipt of item
data delle misure
date of measurements 2021-03-31 / 2021-04-09
registro di laboratorio
laboratory reference 1247

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Direzione tecnica
(Approving Officer)

Pierluigi Radaelli

F. Redolub

Pierluigi Radaelli

90CMM045 rev.0 del 27/04/2020



Via Senatore
Simonetta, 27
20867 Caponago (MB)
E-mail: lpmr@sapio.it
Telefono: 02/95705484
www.grupposapio.it

Centro di Taratura LAT N°234
Calibration Centre

Laboratorio Accreditato
di Taratura



LAT N° 234

Pagina 2 di 2
Page 2 of 2

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 234 062 /2021
Certificate of Calibration

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:
In the following, information is reported about:

Il presente Certificato di Taratura si riferisce ad una miscela gravimetrica autoprodotta secondo la norma ISO 6142-1:2015 e caratterizzata analiticamente in conformità alla norma ISO 6143:2001.
I valori certificati sono riferibili all'unità di massa e, per confronto analitico, a Materiali di Riferimento Primari.
This Certificate of Calibration refers to a self-produced gravimetric mixture prepared in conformity to international Standard ISO 6142-1:2015 and characterized in conformity to Standard ISO 6143:2001.
The reported above certificate values are traceable to units of mass and, for analytical comparison, to Primary Reference Materials.

La catena di riferibilità gravimetrica ha inizio dallo strumento del Centro LAT N°234 n°:
Traceability is through LAT Center N°234, instrument n°:
LPRMAPP-001

Munito di Certificato di taratura n°: 278/2020 emesso da: Centro LAT N°055
Certificate of calibration n°: emitted by:

La catena di riferibilità analitica ha inizio dai campioni di prima linea VSL n°:
Traceability is through first line VSL, standards n°:

Ossido di azoto	matricola:	289167	certificato n°:	C1880510.03
Ossido di azoto	matricola:	174496	certificato n°:	C1880510.04
Ossido di azoto	matricola:	D562829	certificato n°:	C1336910.10

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le seguenti procedure:
The measurement results reported in this Certificate were obtained following procedures:
90CMC007 (rev.11) e 90CMC014 (rev.3)

Condizioni ambientali e di taratura
Calibration and environmental conditions

Temperatura media rilevata: 21,2 °C ± 0,5 °C
Mean ambient temperature registered:

Risultato ed incertezza estesa di taratura
Result and expanded uncertainty of calibration

Componenti Components	Concentrazione ed incertezza estesa Concentration and expanded uncertainty (mol/mol)	Incertezza estesa relativa Expanded relative uncertainty (%)
Ossido di azoto Nitric oxide	(99,6 ± 1,1) · 10 ⁻⁶	1,1
Gas matrice Balance gas	Azoto Nitrogen	

L'incertezza estesa è espressa moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura $k=2$, corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %.
The expanded uncertainty is expressed by multiplying the standard uncertainty by the coverage factor $k=2$, corresponding to a confidence level of about 95 %.



Via Senatore
Simonetta, 27
20867 Caponago (MB)
E-mail: lpnr@sapio.it
Telefono: 02/95705484
www.grupposapio.it

Pagina 1 di 1
Page 1 of 1

Informazioni aggiuntive Additional informations

Matricola: Serial number:	P40068	Registro di laboratorio: Laboratory reference:	1247
Lotto: batch number:	202102731		
Materiale della bombola: Cylinder material:	alluminio		
Materiale della valvola: Valve material:	acciaio		
Capacità bombola (litri): Cylinder capacity (l):	10		
Contenuto (m ³): Total gas volume (m ³):	1.5		
Tipo di connessione valvola: Valve outlet:	UNI 11144 - gruppo	5	
Pressione di riempimento (kPa): Filling pressure (kPa):	15000		
Pressione minima di utilizzo (MPa): Minimum pressure (MPa):	1		
Il presente certificato è valido fino al: The certificate is valid until:	2023/04/13		

Informazioni aggiuntive sul prodotto

Additional product information

L'omogeneità di analoghe miscele gassose, contenute in bombole dello stesso tipo, è stata controllata fino alla pressione minima di utilizzo indicata nel presente certificato senza osservare variazioni significative della concentrazione dichiarata all'interno dell'incertezza espressa nel presente certificato.

The homogeneity of similar gas mixtures, contained in same type of cylinder, it was checked until the minimum pressure reported in the present certificate and no significant variation of the concentration declared was observed within the uncertainty reported.

La stabilità di analoghe miscele gassose, contenute in bombole dello stesso tipo, è stata periodicamente controllata per il periodo indicato senza osservare variazioni significative della concentrazione dichiarata all'interno dell'incertezza espressa nel presente certificato. Le miscele sottoposte a verifica di stabilità sono state conservate ad una temperatura compresa tra 0°C e 33°C.

The stability of similar gas mixtures, contained in same type of cylinder, is regularly checked for the period indicated and no significant variation of the concentration declared was observed within the uncertainty reported. The mixtures, tested for stability assessment where kept within a temperature from 0°C and 33°C.

Utilizzo previsto: taratura strumentazione analitica e/o validazione di metodi.

Inteded use: calibration of analytical instrumentations and/or methods validation

Per l'utilizzo del prodotto utilizzare specifici sistemi di campionamento (riduttori di pressione) ed evitare il reflusso di gas all'interno della bombola. Ulteriori istruzioni sull'utilizzo delle miscele gassose possono essere trovate nella norma internazionale UNI EN ISO 16664:2017.

For the use of the products use specific sampling (pressure regulator) to prevent back diffusion into the cylinder. Further instructions regarding the handling of calibration gases can be found in UNI EN ISO 16664:2017.



Via Senatore
Simonetta, 27
20867 Caponago (MB)
E-mail: lpnr@sapio.it
Telefono: 02/95705484
www.grupposapio.it

Centro di Taratura LAT N°234
Calibration Centre

Laboratorio Accreditato
di Taratura



LAT N° 234

Pagina 1 di 2
Page 1 of 2

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 234 080 /2021
Certificate of Calibration

- data di emissione
date of issue 2021-05-05
- cliente
customer ENEL GLOBAL THERMAL GENERATION SRL
Viale Regina Margherita, 137
00198 - Roma

- destinatario
receiver C.I.E TERMOELETTRICA SANTA BARBARA
Via delle Miniere, 6
52022 - Cavriglia (Ar)

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 234 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).
Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

*This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 234 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).
This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.*

Si riferisce a
Referring to
oggetto
item Miscela gassosa
- costruttore
manufacturer SAPIO Produzione Idrogeno Ossigeno
- modello
model Miscela tarata per via gravimetrica
- matricola
serial number P40093_(D934835)
- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item -
data delle misure
date of measurements 2021-04-14 / 2021-04-28
- registro di laboratorio
laboratory reference 1265

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore k vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

F. Reddelli

Direzione tecnica
(Approving Officer)

Pierluigi Radaelli



Via Senatore
Simonetta, 27
20867 Caponago (MB)
E-mail: lpmr@sapio.it
Telefono: 02/95705484
www.grupposapio.it

Centro di Taratura LAT N°234
Calibration Centre

Laboratorio Accreditato
di Taratura



LAT N° 234

Pagina 2 di 2
Page 2 of 2

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 234 080 /2021
Certificate of Calibration

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

In the following information is reported about:

Il presente Certificato di Taratura si riferisce ad una miscela gravimetrica autoprodotta secondo la norma ISO 6142-1:2015 e caratterizzata analiticamente in conformità alla norma ISO 6143:2001.

I valori certificati sono riferibili all'unità di massa e, per confronto analitico, a Materiali di Riferimento Primari.

This Certificate of Calibration refers to a self-produced gravimetric mixture prepared in conformity to international Standard ISO 6142-1:2015 and characterized in conformity to Standard ISO 6143:2001.

The reported above certificate values are traceable to units of mass and, for analytical comparison, to Primary Reference Materials.

La catena di riferibilità gravimetrica ha inizio dallo strumento del Centro LAT N°234 n°:

Traceability is through LAT Center N°234, instrument n°:

LPRMAPP-001

Munito di Certificato di taratura n°:

278/2020

emesso da: Centro LAT N°055

Certificate of calibration n°:

emitted by:

La catena di riferibilità analitica ha inizio dai campioni di prima linea VSL n°:

Traceability is through first line VSL standards n°:

Monossido di carbonio	matricola:	9322E	certificato n°:	C1336910.03
Monossido di carbonio	matricola:	D685181	certificato n°:	C1600110.01
Monossido di carbonio	matricola:	M692311	certificato n°:	C1754510.05

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le seguenti procedure:

The measurement results reported in this Certificate were obtained following procedures:

90CMC007 (rev.11) e 90CMC014 (rev.3)

Condizioni ambientali e di taratura

Calibration and environmental conditions

Temperatura media rilevata:

20,4 °C ± 0,5 °C

Mean ambient temperature registered:

Risultato ed incertezza estesa di taratura

Result and expanded uncertainty of calibration

Componenti <i>Components</i>	Concentrazione ed incertezza estesa <i>Concentration and expanded uncertainty</i> (mol/mol)	Incetenza estesa relativa <i>Expanded relative uncertainty</i> (%)
Monossido di carbonio <i>Carbon monoxide</i>	(400,5 ± 3,2) · 10 ⁻⁶	0,81
Gas matrice <i>Balance gas</i>	Azoto <i>Nitrogen</i>	

L'incertezza estesa è espressa moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura $k=2$, corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %.

The expanded uncertainty is expressed by multiplying the standard uncertainty by the coverage factor $k=2$, corresponding to a confidence level of about 95 %.



Via Senatore
Simonetta, 27
20867 Caponago (MB)
E-mail: lpmr@sapio.it
Telefono: 02/95705484
www.grupposapio.it

Pagina 1 di 1
Page 1 of 1

Informazioni aggiuntive Additional informations

Matricola: <i>Serial number:</i>	P40093	Registro di laboratorio: <i>Laboratory reference:</i>	1285
Lotto: <i>batch number:</i>	202103478		
Materiale della bombola: <i>Cylinder material:</i>	alluminio		
Materiale della valvola: <i>Valve material:</i>	ottone		
Capacità bombola (litri): <i>Cylinder capacity (l):</i>	10		
Contenuto (m ³): <i>Total gas volume (m³):</i>	1,5		
Tipo di connessione valvola: <i>Valve outlet:</i>	UNI 11144 - gruppo	5	
Pressione di riempimento (kPa): <i>Filling pressure (kPa):</i>	15000		
Pressione minima di utilizzo (MPa): <i>Minimum pressure (MPa):</i>	1		
Il presente certificato è valido fino al: <i>The certificate is valid until:</i>	2023/05/05		

Informazioni aggiuntive sul prodotto

Additional product information

L'omogeneità di analoghe miscele gassose, contenute in bombole dello stesso tipo, è stata controllata fino alla pressione minima di utilizzo indicata nel presente certificato senza osservare variazioni significative della concentrazione dichiarata all'interno dell'incertezza espressa nel presente certificato.

The homogeneity of similar gas mixtures, contained in same type of cylinder, it was checked until the minimum pressure reported in the present certificate and no significant variation of the concentration declared was observed within the uncertain reported

La stabilità di analoghe miscele gassose, contenute in bombole dello stesso tipo, è stata periodicamente controllata per il periodo indicato senza osservare variazioni significative della concentrazione dichiarata all'interno dell'incertezza espressa nel presente certificato. Le miscele sottoposte a verifica di stabilità sono state conservate ad una temperatura compresa tra 0°C e 33°C.

The stability of similar gas mixtures, contained in same type of cylinder, is regularly checked for the period indicated and no significant variation of the concentration declared was observed within the uncertain reported. The mixtures, tested for stability assessment where kept within a temperature from 0°C and 33°C

Utilizzo previsto: taratura strumentazione analitica e/o validazione di metodi.

Inteded use: calibration of analytical instrumentations and/or methods validation

Per l'utilizzo del prodotto utilizzare specifici sistemi di campionamento (riduttori di pressione) ed evitare il reflusso di gas all'interno della bombola. Ulteriori istruzioni sull'utilizzo delle miscele gassose possono essere trovate nella norma internazionale UNI EN ISO 16664:2017.

For the use of the products use specific sampling (pressure regulator) to prevent back diffusion into the cylinder. Further instructions regarding the handling of calibration gases can be found in UNI EN ISO 16664:2017.

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Certificate of Calibration



Número
Number **10604/20**

Página 1 de 4 páginas
Page 1 of 4 pages

The activities marked with * are out of the scope of the ENAC accreditation

S.E. DE CARBUROS METÁLICOS S. A.
LABORATORIO DE GASES ESPECIALES
Carretera C-35-Km.59.2
08470 Sant Celoni (Barcelona)
Tel. 93 8673815
Fax 93 8673248



OBJETO <i>Item</i>	GAS MIXTURE	
MARCA <i>Mark</i>	CARBUROS METÁLICOS	
MODELO <i>Model</i>	PR 369314	
IDENTIFICACIÓN <i>Identification</i>	Inspection lot n° : 40007763788 Cylinder n° : HV46EUQ	
SOLICITANTE: <i>Applicant</i>	AIR PRODUCTS Zoning Industriel de Keumiée, Rue de la Spinette, 37 B-5140 - Sombreffe (Belgium)	
FECHAS DE CALIBRACIÓN <i>Date/s of calibration</i>	19/02/2020	

Signatario/s autorizado/s

Authorised signatory/ies


A. Domínguez
Technical Manager



Fecha de emisión

Date of issue

25/02/2020

Este certificado se expide de acuerdo con las condiciones de la acreditación concedida por ENAC que ha comprobado las capacidades de medida del laboratorio y su trazabilidad a patrones nacionales o internacionales.
ENAC es firmante del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo (MLA) de calibración de European Cooperation for Accreditation (EA) y de International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC).
This certificate is issued in accordance with the conditions of accreditation granted by ENAC which has assessed the measurements capability of the laboratory and its traceability to national or international standards.
ENAC is one of the signatories of the Multilateral Agreement of the European Cooperation for Accreditation (EA) and the International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC).

Frederik



An **PRODUCTS**  Company

CERTIFICATE OF CALIBRATION N° 10604/20

Page 2 of 4 pages

The activities marked with * are out of the scope of the ENAC accreditation

1. CALIBRATION PROCESS

The concentration of the calibrated components has been determined by direct comparison against standard mixtures, which are traceable to reference materials, according to the processes that are indicated subsequently:

Components	Calibration process
Oxygen (O ₂)	MA 508A

2. RESULTS

Components	Concentration	Expanded uncertainty	k	v _{ef}
Oxygen	24.96 · 10 ⁻² (mol/mol)	0.12 · 10 ⁻² (mol/mol)	2	>100
Nitrogen	Balance			

1 % = 1 · 10⁻² mol/mol // 1 ppm = 1 · 10⁻⁶ mol/mol // 1 ppb = 1 · 10⁻⁹ mol/mol

The expanded uncertainty of measuring has been obtained multiplying the typical uncertainty by the covering factor k which for a t Student's distribution with V_{ef} degrees of freedom equals to a cover probability about 95%. The typical uncertainty of measuring has been determined according to the EA-4/02 document.

The calibration results were only referred to the specified gas mixture, subjected under the conditions and at the time when the analysis were performed.

3. ENVIRONMENTAL CONDITIONS

Laboratory temperature during the calibrations has been maintained between 20 °C and 30 °C.

This certificate is issued by S.E. Carbueros Metálicos S.A. in accordance with the conditions of accreditation n° 99/LC10.069 granted by ENAC according to the norm ISO/IEC 17025.

This certificate shall not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing laboratory.



An **PRODUCTS**  Company

CERTIFICATE OF CALIBRATION N° 10604/20

Page 3 of 4 pages

The activities marked with * are out of the scope of the ENAC accreditation

4. REMARKS

The information of this section is not included in the scope of the accreditation.

- Cylinder type *: Aluminium 10 L
- Valve outlet connection *: DIN 6
- Filling pressure at 15 °C *: 200.0 bar
- Gas volume *: 1.841 Nm³
- Stability *: 3 year/s
- Maintain storage and use temperature between -10°C y 50°C *.
- Do not use below a pressure of 10 bar *.

This certificate is issued by S.E. Carbueros Metálicos S.A. in accordance with the conditions of accreditation n° 99/LC10.069 granted by ENAC according to the norm ISO/IEC 17025.

This certificate shall not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing laboratory.

Imp. 1713 rev.8



An **PRODUCTS**  Company

CERTIFICATE OF CALIBRATION N° 10604/20

Page 4 of 4 pages

The activities marked with * are out of the scope of the ENAC accreditation

5. TRACEABILITY

The calibration of this mixture is traceable to organisms signatories of the Mutual Recognition Agreement (MRA) of the International Bureau of Weights and Measure (BIPM).

Cylinder n°: 33943 Certificate VSL n°: C1404310

Cylinder n°: 2015875 Certificate VSL n°: C1145910.18

This certificate is issued by S.E. Carbueros Metálicos S.A. in accordance with the conditions of accreditation n° 99/LC10.069 granted by ENAC according to the norm ISO/IEC 17025.

This certificate shall not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing laboratory.

Imp. 1713 rev.8



Via Senatore
Simonetta, 27
20867 Caponago (MB)
E-mail: lpmr@sapio.it
Telefono: 02/95705484
www.grupposapio.it

Centro di Taratura LAT N°234
Calibration Centre

Laboratorio Accreditato
di Taratura



LAT N° 234

Pagina 1 di 2
Page 1 of 2

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 234 075 /2021
Certificate of Calibration

- data di emissione
date of issue
2021-05-05

- cliente
customer
ENEL GLOBAL THERMAL GENERATION SRL
Viale Regina Margherita, 137
00198 - Roma

destinatario
receiver
C.I.E. TERMOELETRICA SANTA BARBARA
Via delle Miniere, 6
52022 - Cavriglia (Ar)

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 234 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 234 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).

This certificate may not be partially reproduced except with the prior written permission of the issuing Centre.

Si riferisce a
Referring to

- oggetto
item
Miscela gassosa

- costruttore
manufacturer
SAPIO Produzione Idrogeno Ossigeno

- modello
model
Miscela tarata per via gravimetrica

- matricola
serial number
P40037_(D934779)

- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item
-

- data delle misure
date of measurements
2021-04-09 / 2021-04-15

- registro di laboratorio
laboratory reference
1260

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Redobli

Direzione tecnica
(Approving Officer)

Pedrigi Radzelli



Via Senatore
Simonetta, 27
20867 Caponago (MB)
E-mail: lpmr@sapio.it
Telefono: 02/95705484
www.gruppogaspio.it

Centro di Taratura LAT N°234
Calibration Centre

Laboratorio Accreditato
di Taratura



LAT N° 234

Pagina 2 di 2
Page 2 of 2

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 234 075 /2021
Certificate of Calibration

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:
In the following, information is reported about:

Il presente Certificato di Taratura si riferisce ad una miscela gravimetrica autoprodotta secondo la norma ISO 6142-1:2015 e caratterizzata analiticamente in conformità alla norma ISO 6143:2001.

I valori certificati sono riferibili all'unità di massa e, per confronto analitico, a Materiali di Riferimento Primari.

This Certificate of Calibration refers to a self produced gravimetric mixture prepared in conformity to international Standard ISO 6142-1:2015 and characterized in conformity to Standard ISO 6143:2001.

The reported above certificate values are traceable to units of mass and, for analytical comparison, to Primary Reference Materials.

La catena di riferibilità gravimetrica ha inizio dallo strumento del Centro LAT N°234 n°:

Traceability is through LAT Center N°234, instrument n°:

LPRMAPP-001

Munito di Certificato di taratura n°: 278/2020 emesso da: Centro LAT N°055
Certificate of calibration n°: emitted by:

La catena di riferibilità analitica ha inizio dai campioni di prima linea VSL n°:

Traceability is through first line VSL standards n°:

Ossido di azoto	matricola:	0184 F	certificato n°:	C1857110.01
Ossido di azoto	matricola:	D563068	certificato n°:	C1338910.11
Ossido di azoto	matricola:	D562868	certificato n°:	C1338910.12

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le seguenti procedure:

The measurement results reported in this Certificate were obtained following procedures:

90CMC007 (rev.11) e 90CMC014 (rev.3)

Condizioni ambientali e di taratura

Calibration and environmental conditions

Temperatura media rilevata: 20,6 °C ± 0,5 °C

Mean ambient temperature registered:

Risultato ed incertezza estesa di taratura

Result and expanded uncertainty of calibration

Componenti Components	Concentrazione ed incertezza estesa Concentration and expanded uncertainty (mol/mol)	Incertezza estesa relativa Expanded relative uncertainty (%)
Ossido di azoto Nitric oxide	(499,5 ± 5,5) · 10 ⁻⁶	1,1
Gas matrice Balance gas	Azoto Nitrogen	

L'incertezza estesa è espressa moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura $k=2$, corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %.

The expanded uncertainty is expressed by multiplying the standard uncertainty by the coverage factor $k=2$, corresponding to a confidence level of about 95 %.



Via Senatore
Simonetta, 27
20867 Caponago (MB)
E-mail: lpmr@sapio.it
Telefono: 02/95705484
www.grupposapio.it

Pagina 1 di 1
Page 1 of 1

Informazioni aggiuntive Additional informations

Matricola: <i>Serial number:</i>	P40037	Registro di laboratorio: <i>Laboratory reference:</i>	1260
Lotto: <i>batch number</i>	202103473		
Materiale della bombola: <i>Cylinder material:</i>	alluminio		
Materiale della valvola: <i>Valve material</i>	acciaio		
Capacità bombola (litri): <i>Cylinder capacity (l):</i>	10		
Contenuto (m ³): <i>Total gas volume (m³):</i>	1,5		
Tipo di connessione valvola: <i>Valve outlet:</i>	UNI 11144 - gruppo	5	
Pressione di riempimento (kPa): <i>Filling pressure (kPa):</i>	15000		
Pressione minima di utilizzo (MPa): <i>Minimum pressure (MPa):</i>	1		
Il presente certificato è valido fino al: <i>The certificate is valid until:</i>	2023/05/05		

Informazioni aggiuntive sul prodotto

Additional product information

L'omogeneità di analoghe miscele gassose, contenute in bombole dello stesso tipo, è stata controllata fino alla pressione minima di utilizzo indicata nel presente certificato senza osservare variazioni significative della concentrazione dichiarata all'interno dell'incertezza espressa nel presente certificato.

The homogeneity of similar gas mixtures, contained in same type of cylinder, it was checked until the minimum pressure reported in the present certificate and no significant variation of the concentration declared was observed within the uncertain reported.

La stabilità di analoghe miscele gassose, contenute in bombole dello stesso tipo, è stata periodicamente controllata per il periodo indicato senza osservare variazioni significative della concentrazione dichiarata all'interno dell'incertezza espressa nel presente certificato. Le miscele sottoposte a verifica di stabilità sono state conservate ad una temperatura compresa tra 0°C e 33°C.

The stability of similar gas mixtures, contained in same type of cylinder, is regularly checked for the period indicated and no significant variation of the concentration declared was observed within the uncertain reported. The mixtures, tested for stability assessment where kept within a temperature from 0°C and 33°C.

Utilizzo previsto: taratura strumentazione analitica e/o validazione di metodi

Inteded use: calibration of analytical instrumentations and/or methods validation

Per l'utilizzo del prodotto utilizzare specifici sistemi di campionamento (riduttori di pressione) ed evitare il reflusso di gas all'interno della bombola. Ulteriori istruzioni sull'utilizzo delle miscele gassose possono essere trovate nella norma internazionale UNI EN ISO 16664:2017.

For the use of the products use specific sampling (pressure regulator) to prevent back diffusion into the cylinder. Further instructions regarding the handling of calibration gases can be found in UNI EN ISO 16664:2017.



Via Senatore
Simonetta, 27
20867 Caponago (MB)
E-mail: ipmr@sapio.it
Telefono: 02/95705484
www.grupposapio.it

Centro di Taratura LAT N°234
Calibration Centre

Laboratorio Accreditato
di Taratura



LAT N° 234

Pagina 1 di 2
Page 1 of 2

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 234 081 /2021
Certificate of Calibration

data di emissione
date of issue
cliente
customer

2021-05-05
ENEL GLOBAL THERMAL GENERATION SRL
Viale Regina Margherita, 137
00198 - Roma

- destinatario
receiver

C.LE TERMOELETTRICA SANTA BARBARA
Via della Miniere, 6
52022 - Cavriglia (Ar)

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 234 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).
Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 234 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).

This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre

Si riferisce a
Referring to

- oggetto
item

Miscela gassosa

- costruttore
manufacturer

SAPIO Produzione Idrogeno Ossigeno

- modello
model

Miscela tarata per via gravimetrica

- matricola
serial number

P40092_(D934834)

- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item

- data delle misure
date of measurements

2021-04-14 / 2021-04-28

- registro di laboratorio
laboratory reference

1266

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA 4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

F. Redelli

Direzione tecnica
(Approving Officer)

Perluigi Radice



Via Senatore
Simonetta, 27
20867 Caponago (MB)
E-mail: lpmr@sapio.it
Telefono: 02/95705484
www.grupposapio.it

Centro di Taratura LAT N°234
Calibration Centre

Laboratorio Accreditato
di Taratura



LAT N° 234

Pagina 2 di 2
Page 2 of 2

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 234 081 /2021
Certificate of Calibration

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:
In the following, information is reported about:

Il presente Certificato di Taratura si riferisce ad una miscela gravimetrica autoprodotta secondo la norma ISO 6142-1:2015 e caratterizzata analiticamente in conformità alla norma ISO 6143:2001.

I valori certificati sono riferibili all'unità di massa e, per confronto analitico, a Materiali di Riferimento Primari

This Certificate of Calibration refers to a self produced gravimetric mixture prepared in conformity to international Standard ISO 6142-1:2015 and characterized in conformity to Standard ISO 6143:2001.

The reported above certificate values are traceable to units of mass and, for analytical comparison, to Primary Reference Materials.

La catena di riferibilità gravimetrica ha inizio dallo strumento del Centro LAT N°234 n°:

Traceability is through LAT Center N°234 instrument n°:

LPRMAPP-001

Munito di Certificato di taratura n°: 278/2020 emesso da: Centro LAT N°055
Certificate of calibration n°: emitted by:

La catena di riferibilità analitica ha inizio dai campioni di prima linea VSL n°:

Traceability is through first line VSL, standards n°:

Monossido di carbonio	matricola:	9322E	certificato n°:	C1336910.03
Monossido di carbonio	matricola:	D685181	certificato n°:	C1800110.01
Monossido di carbonio	matricola:	M692311	certificato n°:	C1754510.05

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le seguenti procedure:

The measurement results reported in this Certificate were obtained following procedures:

90CMC007 (rev.11) e 90CMC014 (rev.3)

Condizioni ambientali e di taratura

Calibration and environmental conditions

Temperatura media rilevata: 20,4 °C ± 0,5 °C

Mean ambient temperature registered:

Risultato ed incertezza estesa di taratura

Result and expanded uncertainty of calibration

Componenti Components	Concentrazione ed incertezza estesa Concentration and expanded uncertainty (mol/mol)	Incertezza estesa relativa Expanded relative uncertainty (%)
Monossido di carbonio Carbon monoxide	(250,2 ± 2,0) · 10 ⁻⁶	0,81
Gas matrice Balance gas	Azoto Nitrogen	

L'incertezza estesa è espressa moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura $k=2$, corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %.

The expanded uncertainty is expressed by multiplying the standard uncertainty by the coverage factor $k=2$, corresponding to a confidence level of about 95 %.



Via Senatore
Simonetta, 27
20867 Caponago (MB)
E-mail: lpmr@sapio.it
Telefono: 02/95705484
www.gruppосapio.it

Pagina 1 di 1
Page 1 of 1

Informazioni aggiuntive Additional informations

Matricola:	P40092	Registro di laboratorio:	1266
Serial number:		Laboratory reference:	
Lotto:	202103480		
batch number:			
Materiale della bombola:	alluminio		
Cylinder material:			
Materiale della valvola:	ottone		
Valve material:			
Capacità bombola (litri):	10		
Cylinder capacity (l):			
Contenuto (m ³):	1,5		
Total gas volume (m ³):			
Tipo di connessione valvola:	UNI 11144 - gruppo	5	
Valve outlet:			
Pressione di riempimento (kPa):	15000		
Filling pressure (kPa):			
Pressione minima di utilizzo (MPa):	1		
Minimum pressure (MPa):			
Il presente certificato è valido fino al:	2023/05/05		
The certificate is valid until:			

Informazioni aggiuntive sul prodotto

Additional product information

L'omogeneità di analoghe miscele gassose, contenute in bombole dello stesso tipo, è stata controllata fino alla pressione minima di utilizzo indicata nel presente certificato senza osservare variazioni significative della concentrazione dichiarata all'interno dell'incertezza espressa nel presente certificato.

The homogeneity of similar gas mixtures, contained in same type of cylinder, it was checked until the minimum pressure reported in the present certificate and no significant variation of the concentration declared was observed within the uncertain reported.

La stabilità di analoghe miscele gassose, contenute in bombole dello stesso tipo, è stata periodicamente controllata per il periodo indicato senza osservare variazioni significative della concentrazione dichiarata all'interno dell'incertezza espressa nel presente certificato. Le miscele sottoposte a verifica di stabilità sono state conservate ad una temperatura compresa tra 0°C e 33°C.

The stability of similar gas mixtures contained in same type of cylinder, is regularly checked for the period indicated and no significant variation of the concentration declared was observed within the uncertain reported. The mixtures, tested for stability assessment where kept within a temperature from 0°C and 33°C

Utilizzo previsto: taratura strumentazione analitica e/o validazione di metodi.

Inteded use: calibration of analytical instrumentations and/or methods validation

Per l'utilizzo del prodotto utilizzare specifici sistemi di campionamento (riduttori di pressione) ed evitare il reflusso di gas all'interno della bombola. Ulteriori istruzioni sull'utilizzo delle miscele gassose possono essere trovate nella norma internazionale UNI EN ISO 16664:2017.

For the use of the products use specific sampling (pressure regulator) to prevent back diffusion into the cylinder. Further instructions regarding the handling of calibration gases can be found in UNI EN ISO 16664:2017.