	Rapporto di prova	23EMIRP030-00	Pagina 1/16
			Uso Confidenziale
	Centrale di Torrevaldaliga Nord Gr 4 – Marzo 2023 - Verifica Sistema di Misura Emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2015 (AST)		



Rapporto di Prova
**Centrale di Torrevaldaliga Nord Gr 4 – Marzo 2023 -
 Verifica Sistema di Misura Emissioni, ai sensi della
 norma UNI EN 14181:2015 (AST)**

<i>Prova effettuata da</i>	Responsabile delle Prove <i>Vannelli Lorenzo</i>	Operatori di prova <i>Renato Nacci E Carmelo Montanaro</i>
----------------------------	---	---

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



	Rapporto di prova	23EMIRP030-00	Pagina 2/16
			Uso Confidenziale
	Centrale di Torrevaldaliga Nord Gr 4 – Marzo 2023 - Verifica Sistema di Misura Emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2015 (AST)		

Tabella delle revisioni

Rev.	DESCRIZIONE DELLE REVISIONI
00	Prima Emissione

	Rapporto di prova	23EMIRP030-00	Pagina 3/16
			Uso Confidenziale
	Centrale di Torrevaldaliga Nord Gr 4 – Marzo 2023 - Verifica Sistema di Misura Emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2015 (AST)		

SCHEDA SINTETICA DELLA CAMPAGNA DI MISURA

Cliente: Enel Produzione Spa - Power Plant Torrevaldaliga nord

Località: Via Aurelia Nord, 32 - 00053 Civitavecchia (RM)

Gruppo: TN4

Tipo di combustibile: Carbone

Punto di misura: ciminiera Camino 3 - Circolare diametro 5.7 mt

Quota punto di misura: Ciminiera 72 metri

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

Prove AST 15 Marzo 2023 ad un carico di circa 330 MW

Report analitici:


31/03/2023 – Analisi SO₂

Rdp da 1180R0A2023 a 1195 R0A2023

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


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



	Rapporto di prova	23EMIRP030-00	Pagina 4/16
			Uso Confidenziale
	Centrale di Torrevaldaliga Nord Gr 4 – Marzo 2023 - Verifica Sistema di Misura Emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2015 (AST)		

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.....	7
5.	MODALITA' OPERATIVE.....	7
5.1.	Procedura AST secondo la norma UNI EN 14181:2015.....	7
5.1.1.	Determinazione CO, NO _x e O ₂	8
5.1.2.	Determinazione SO ₂ e H ₂ O	8
5.2.	Determinazione di velocità e portata	8
6.	STRUMENTAZIONE E MATERIALI DI RIFERIMENTO	9
6.1.	Strumentazione sottoposta a verifica (AMS)	9
6.2.	Strumentazione di riferimento (SRM)	9
6.3.	Materiali di riferimento per SRM	10
7.	CAMPIONI	10
8.	RISULTATI.....	11
8.1.	Test Outliers	11
8.2.	Dettaglio risultati e incertezze.....	14
9.	CONCLUSIONI	16
10.	EVENTUALI EVENTI INSOLITI.....	16
10.1.	Note.....	16
11.	ALLEGATI	16

	Rapporto di prova	23EMIRP030-00	Pagina 5/16
			Uso Confidenziale
	Centrale di Torrevaldaliga Nord Gr 4 – Marzo 2023 - Verifica Sistema di Misura Emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2015 (AST)		

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 08/03/2023 centrale di Torrevaldaliga Nord

1.1. Descrizione degli obiettivi di misura

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

- Convalida della retta di taratura della strumentazione AMS di CO, O₂, NO_x, SO₂, H₂O, Velocità e conseguente determinazione della variabilità dei risultati (AST).

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	Velocità e portata	UNI EN ISO 16911-1:2013 (solo Annex A)	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	Diossido di zolfo	UNI EN 14791:2017 cap 9.2	0	sede SB
Emissioni da sorgente fissa	AST-Prova di sorveglianza annuale	UNI EN 14181:2015	III	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 del 21/02/2022;
- [3] Riesame complessivo del decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare del 5 aprile 2013, n. 114, di autorizzazione integrata ambientale (AIA), per l'esercizio della centrale termoelettrica Torrevaldaliga Nord della società Enel Produzione S.p.A. situata nel Comune di Civitavecchia (RM) – (ID 178/9930) – D.M.284 del 30/09/2019 e s.m.i.;
- [4] Comunicazione ISPRA n. 0018712 del 01/06/2011 "Definizione di modalità per l'attuazione dei Piani di Monitoraggio e Controllo (PMC). Seconda Emanazione;
- [5] 10SGQPT005 – Dettaglio al metodo di prova UNI EN 14791:2017 Emissioni da sorgente fissa - Determinazione della concentrazione in massa di diossido di zolfo - Metodo di riferimento"
- [6] 12SGQPT012 - Dettaglio ai metodi di misure gas in emissioni da sorgente fissa;
- [7] 12SGQPT010 – Dettaglio al metodo di prova UNI EN 14790:2017 Emissioni da sorgente fissa - Determinazione del vapore acqueo in condotti";
- [8] 13SGQPT019 - Dettaglio al metodo di prova UNI EN ISO 16911:2013;




	Rapporto di prova	23EMIRP030-00	Pagina 6/16
			Uso Confidenziale
	Centrale di Torrevaldaliga Nord Gr 4 – Marzo 2023 - Verifica Sistema di Misura Emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2015 (AST)		

- [9] 16SGQPT024 – Dettaglio ai metodi di prova UNI EN 14181:2015".
 [10] 10SGQPG016 – “Gestione dei campioni”.
 [11] Test Outliers secondo “test statistico di Huber “
 [12] 11AMBRT015 – Rispondenza requisiti dei metodi di prova.
 [13] 13EMINT001 - Valutazione tecnica su applicazione procedure QAL2;

3. LIMITI DI EMISSIONE

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

Parametro	Limite mg/Nm ³ @ 6% O ₂	Base Temporale
CO	120	Media Giornaliera
	52.5	Media Annuale
SO ₂	100	Media oraria
	80	Media Giornaliera
	70	Media Annuale
NO _x	100	Media oraria
	80	Media Giornaliera
	70	Media Annuale

	Rapporto di prova	23EMIRP030-00	Pagina 7/16
			Uso Confidenziale
	Centrale di Torrevaldaliga Nord Gr 4 – Marzo 2023 - Verifica Sistema di Misura Emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2015 (AST)		

4. DESCRIZIONE DEL SITO DI MISURA

DATI GENERALI DELL'IMPIANTO	
Ragione sociale:	Enel Produzione S.p.A.
Impianto:	Centrale Torrevaldaliga Nord - PP Torrevaldaliga Nord
Indirizzo:	Via Aurelia Nord,32
PROCESSO PRODUTTIVO	
Combustibile	Combustione principale a carbone
Tipologia di prodotti:	Energia elettrica
DATI DEL PUNTO DI EMISSIONE	
Punto di emissione:	Ciminiera
Portata fumi nominale:	circa 2.200.000 Nmc/h
Minimo Tecnico:	215 MW
Massimo Carico	660 MW
PUNTO DI CAMPIONAMENTO	
Punto di campionamento	TN4 - Camino 3
Quota punto di campionamento	72m
Forma e dimensione del condotto:	Circolare Ø 5,7 mt
SISTEMI DI ABBATTIMENTO	
DeSOx - Calcare ad umido DeNOx - Abbattimento ad ammoniaca Bruciatori a basso Nox OFA Filtri a manica	
ACCESSIBILITA' AL PUNTO DI CAMPIONAMENTO	
Ascensore e scale	

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 AST secondo la norma UNI EN 14181:2015

Le misure sono state elaborate secondo la norma UNI EN 14181:2015, al fine di convalidare la retta di taratura della strumentazione AMS e la determinazione della variabilità dai valori ottenuti in fase di QAL2.

Preliminarmente sono stati eseguiti i test funzionali, come riportato nella Annex A della suddetta norma, tale prova è stata eseguita dalla ditta Bi-Lab incaricata dall'impianto.

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 i test riportati al paragrafo 2.

	Rapporto di prova	23EMIRP030-00	Pagina 8/16
			Uso Confidenziale
	Centrale di Torrevaldaliga Nord Gr 4 – Marzo 2023 - Verifica Sistema di Misura Emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2015 (AST)		

- 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 SO₂ e H₂O

La determinazione della concentrazione di SO₂ viene eseguita in accordo al metodo UNI EN 14791:2017.

La linea di prelievo è formata da:

- Sonda riscaldata,
- Filtro piano per abbattere le eventuali polveri,
- Coppia di gorgogliatori con soluzione di assorbimento (H₂O₂ 3%)
- Bagno refrigerato per il raffreddamento del gas e la separazione della condensa in esso presente;
- Sistema di essiccazione del gas tramite gel di silice
- Campionatore a flusso costante dotato di contatore volumetrico.

I campioni vengono analizzati dal Laboratorio, mediante Cromatografia Ionica, secondo la UNI EN 14791:2017.

La determinazione del vapore acqueo è stata eseguita simultaneamente, secondo quanto indicato nella NOTA 2 par. 6.2 della norma UNI EN 14790:2017.

5.2. Determinazione di velocità e portata

Le misure di velocità sono state effettuate secondo quanto previsto dalla norma di riferimento UNI EN ISO 16911-1:2013 (Solo Annex A) riportata nel § 2, nelle linee di campionamento (L1-L2) posizionate come da Figura 1.

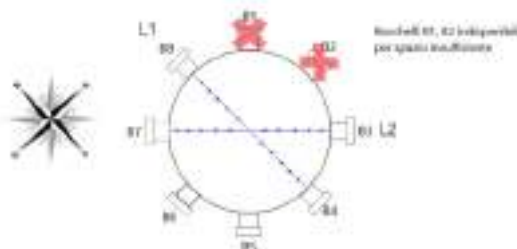



Figura 1



	Rapporto di prova	23EMIRP030-00	Pagina 9/16
			Uso Confidenziale
	Centrale di Torrevaldaliga Nord Gr 4 – Marzo 2023 - Verifica Sistema di Misura Emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2015 (AST)		

Il sistema di misura utilizzato è costituito da una sonda in acciaio inox, dotata di tubo di Pitot Tipo S, Termocoppia e da una Unità di Controllo per la rilevazione dei parametri, le cui caratteristiche identificative sono riportate al § 6.

Vengono inoltre svolte verifiche preliminari e post campionamento come prescritto dalla norma sopracitata, i risultati relativi a tale controllo, riportati nel modello 13SGQMO149, sono conservati nelle fonti del documento e disponibili a consultazione.

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 O ₂	Sick	MCS 100 HW	07061208	Ossido di Zirconio	0-25 % v/v
Analizzatore NO				IR	0- 100 mg/Nm ³
Analizzatore CO					0 - 500 mg/Nm ³
Analizzatore SO ₂					0 - 150 mg/Nm ³
Analizzatore H ₂ O					0-30 %
Analizzatore Velocità	Sick	Flowsic	Master 18258560 Slave 18258561 MCU 18258525	Ultrasuoni	0-60 m/s

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 O ₂	Siemens	Oxymat 6E	11438	Paramagnetismo	0-25 % v/v
Analizzatore NO	Ecophysics	cld 822Mh	9439	Chemiluminescenza	0-200 ppm
Analizzatore CO	Siemens	Ultramat 6E	11445	NDIR	0- 150 mg/Nm ³
Campionatore a flusso costante	Tecora	Bravo M/plus	12429	n.a.	n.a.
Barometro	Tecora	Isostack G4	10448	Pressione Differenziale	90-105 KPa
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.

	Rapporto di prova	23EMIRP030-00	Pagina 10/16
			Uso Confidenziale
	Centrale di Torrevaldaliga Nord Gr 4 – Marzo 2023 - Verifica Sistema di Misura Emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2015 (AST)		

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:

	Identificativo	Certificato
NO + N₂	P35308	RMP 234 016/2023
CO + N₂	P33837	RMP 234 023/2023


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.

7. CAMPIONI

Di seguito si riporta le date di esecuzione delle prove e l'identificazione dei campioni di SO₂.

Data Campionamento	Data arrivo in Laboratorio	N. Accettazione	Identificativo Campione	Data Inizio Analisi	Data Fine Analisi
15/03/2023	17/03/2023	1180A2023	TN GR 4 e BK - SO 2 - B matrice	20/03/2023	20/03/2023
15/03/2023	17/03/2023	1181A2023	TN GR 4 e BK - SO 2 - B di campo	20/03/2023	20/03/2023
15/03/2023	17/03/2023	1182A2023	TN GR 4 e BK - SO 2 - A 1	20/03/2023	20/03/2023
15/03/2023	17/03/2023	1183A2023	TN GR 4 e BK - SO 2 - B 1	20/03/2023	20/03/2023
15/03/2023	17/03/2023	1184A2023	TN GR 4 e BK - SO 2 - A 2	20/03/2023	20/03/2023
15/03/2023	17/03/2023	1185A2023	TN GR 4 e BK - SO 2 - B 2	20/03/2023	20/03/2023
15/03/2023	17/03/2023	1186A2023	TN GR 4 e BK - SO 2 - A 3	20/03/2023	20/03/2023
15/03/2023	17/03/2023	1187A2023	TN GR 4 e BK - SO 2 - B 3	20/03/2023	20/03/2023
15/03/2023	17/03/2023	1188A2023	TN GR 4 e BK - SO 2 - A 4	20/03/2023	20/03/2023
15/03/2023	17/03/2023	1189A2023	TN GR 4 e BK - SO 2 - B 4	20/03/2023	20/03/2023
15/03/2023	17/03/2023	1190A2023	TN GR 4 e BK - SO 2 - A 5	20/03/2023	20/03/2023
15/03/2023	17/03/2023	1191A2023	TN GR 4 e BK - SO 2 - B 5	20/03/2023	20/03/2023
15/03/2023	17/03/2023	1192A2023	TN GR 4 e BK - SO 2 - A 6	20/03/2023	20/03/2023
15/03/2023	17/03/2023	1193A2023	TN GR 4 e BK - SO 2 - B 6	20/03/2023	20/03/2023
15/03/2023	17/03/2023	1194A2023	TN GR 4 e BK - SO 2 - A 7	20/03/2023	20/03/2023
15/03/2023	17/03/2023	1195A2023	TN GR 4 e BK - SO 2 - B 7	20/03/2023	20/03/2023



	Rapporto di prova	23EMIRP030-00	Pagina 11/16
			Usa Confidenziale
	Centrale di Torrevaldaliga Nord Gr 4 – Marzo 2023 - Verifica Sistema di Misura Emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2015 (AST)		

8. RISULTATI

Si riporta di seguito i risultati della procedura AST

Inquinanti	H2O	O2	CO	SO2	NOx	Velocità
ELV	25	21	120	100	100	37,84
Percentuale di incertezza ammessa rispetto all'ELV	30	10	10	20	20	4
Unità di misura	%	%	mg/Nm ³ @ O ₂ di riferimento	mg/Nm ³ @ O ₂ di riferimento	mg/Nm ³ @ O ₂ di riferimento	m/s
Ossigeno di Riferimento	na	na	6	6	6	n.a.
Condizione accettabilità variabilità $s_D \leq 1,5 \sigma_0 k_v$						
Scarto tipo SD $s_D = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (D_i - \bar{D})^2}$	0,19	0,03	0,19	3,47	0,36	0,73
σ_0	3,83	1,07	6,12	10,20	10,20	1,51
$\sigma_0 * K_v * 1,5$	5,42	1,60	8,57	14,45	14,28	2,12
La Condizione di variabilità è accettata	SI	SI	SI	SI	SI	SI
Condizione accettabilità della taratura $ \bar{D} < t_{0,95}(N-1) \frac{s_D}{\sqrt{N}} + \sigma_0$						
$ \bar{D} $	0,07	0,35	2,23	8,37	7,67	1,08
$t_{0,95}(N-1) \frac{s_D}{\sqrt{N}} + \sigma_0$	3,97	1,09	6,28	12,75	10,50	2,11
La Condizione di taratura è accettata	SI	SI	SI	SI	SI	SI


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.



	Rapporto di prova	23EMIRP030-00	Pagina 12/16
			Usa Confidenziale
	Centrale di Torrevaldaliga Nord Gr 4 – Marzo 2023 - Verifica Sistema di Misura Emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2015 (AST)		

4- Si confrontano le differenze (DI) rispetto a (DM) applicando la relazione $(DI) \leq 4,5 (DM)$ ovvero se:

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

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

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 5, necessarie per le elaborazioni AST.

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	x_i	y_i	(x_i/y_i)	$Ass\,Di = [(x_i/y_i) - C_m]$	$Di \leq 4.5\,D_m$
1	15-mar-23	9:00	9:50	9.05	9.10	0.994	0.010	POSITIVO
2	15-mar-23	10:05	10:55	9.15	9.01	1.015	0.010	POSITIVO
3	15-mar-23	11:00	11:50	9.30	9.05	1.027	0.023	POSITIVO
4	15-mar-23	12:00	13:00	9.20	8.82	1.043	0.039	POSITIVO
5	15-mar-23	13:05	13:55	9.22	9.30	0.991	0.013	POSITIVO
6	15-mar-23	14:10	15:00	9.09	9.04	1.005	0.000	POSITIVO
7	15-mar-23	15:10	16:00	8.86	9.03	0.982	0.023	POSITIVO
8								
Cm =						1.005	Dm =	0.013

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)	$Ass\,Di = [(x_i/y_i) - C_m]$	$Di \leq 4.5\,D_m$
1	15-mar-23	7:00	8:00	8.49	8.65	0.982	0.001	POSITIVO
2	15-mar-23	8:00	9:00	8.59	8.73	0.984	0.001	POSITIVO
3	15-mar-23	10:00	11:00	8.54	8.72	0.979	0.004	POSITIVO
4	15-mar-23	13:00	14:00	8.46	8.64	0.980	0.004	POSITIVO
5	15-mar-23	15:00	16:00	8.60	8.72	0.986	0.002	POSITIVO
6	15-mar-23	16:00	17:00	8.59	8.71	0.987	0.004	POSITIVO
7								
8								
Cm =						0.983	Dm =	0.003




Centrale di Torrevaldaliga Nord Gr 4 – Marzo 2023 - Verifica Sistema di Misura Emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2015 (AST)

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)	$AssDi = [(x_i/y_i) - Cm]$	$Di \leq 4.5 Dm$
1	15-mar-23	7:00	8:00	8.25	8.25	1.000	0.009	POSITIVO
2	15-mar-23	8:00	9:00	7.17	7.16	1.001	0.010	POSITIVO
3	15-mar-23	10:00	11:00	6.20	6.32	0.981	0.009	POSITIVO
4	15-mar-23	13:00	14:00	4.81	4.93	0.975	0.015	POSITIVO
5	15-mar-23	15:00	16:00	5.42	5.38	1.007	0.017	POSITIVO
6	15-mar-23	16:00	17:00	5.82	6.22	0.936	0.054	POSITIVO
7								
8								
Cm =						0.990	Dm =	0.013

SO ₂								
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)	$AssDi = [(x_i/y_i) - Cm]$	$Di \leq 4.5 Dm$
1	15-mar-23	9:00	9:50	58.18	58.14	1.001	0.080	POSITIVO
2	15-mar-23	10:05	10:55	52.63	56.76	0.927	0.006	POSITIVO
3	15-mar-23	11:00	11:50	54.08	58.71	0.921	0.000	POSITIVO
4	15-mar-23	12:00	13:00	61.63	63.70	0.968	0.046	POSITIVO
5	15-mar-23	13:05	13:55	60.05	66.32	0.905	0.016	POSITIVO
6	15-mar-23	14:10	15:00	35.61	39.56	0.900	0.021	POSITIVO
7	15-mar-23	15:10	16:00	56.71	65.19	0.870	0.051	POSITIVO
8								
Cm =						0.921	Dm =	0.021

NO _x								
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)	$AssDi = [(x_i/y_i) - Cm]$	$Di \leq 4.5 Dm$
1	15-mar-23	7:00	8:00	37.35	61.78	0.605	0.002	POSITIVO
2	15-mar-23	8:00	9:00	37.14	61.32	0.606	0.001	POSITIVO
3	15-mar-23	10:00	11:00	36.88	60.60	0.609	0.002	POSITIVO
4	15-mar-23	13:00	14:00	35.09	57.91	0.606	0.001	POSITIVO
5	15-mar-23	15:00	16:00	34.96	57.56	0.607	0.001	POSITIVO
6	15-mar-23	16:00	17:00	35.65	58.68	0.608	0.001	POSITIVO
7								
8								
Cm =						0.607	Dm =	0.001

	Rapporto di prova	23EMIRP030-00	Pagina 14/16
			Uso Confidenziale
	Centrale di Torrevaldaliga Nord Gr 4 – Marzo 2023 - Verifica Sistema di Misura Emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2015 (AST)		

Velocità								
Numero campioni	Data	Ora		Risultati AMS	Risultati SRM	Test Outliers		
		Inizio	Fine	m/s	m/s	Rapporto	Differenze	Test
i	gg/mm/aaa	hh:mm	hh:mm	x_i	y_i	(x_i/y_i)	AssDi= $[(x_i/y_i) - C_m]$	$D_i \leq 4.5 D_m$
1	14-mar-23	9:01	9:59	23,79	22,47	1,059	0,001	POSITIVO
2	14-mar-23	10:05	11:06	23,75	23,53	1,009	0,050	POSITIVO
3	14-mar-23	11:13	12:12	23,83	23,59	1,010	0,049	POSITIVO
4	14-mar-23	12:29	13:42	23,85	22,24	1,072	0,013	POSITIVO
5	14-mar-23	13:47	14:48	23,99	22,01	1,090	0,030	POSITIVO
6	14-mar-23	14:53	15:50	24,06	22,69	1,060	0,001	POSITIVO
7								
8								
Cm =						1,06	Dm =	0,02

8.2. Dettaglio risultati e incertezze


Di seguito si riporta il dettaglio delle concentrazioni degli inquinanti con associate i valori di incertezza estesa, 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	Incetezza mg/Nm ³
15/03/2023	7:00	8:00	8.3	2.3
15/03/2023	8:00	9:00	7.2	2.0
15/03/2023	10:00	11:00	6.3	1.8
15/03/2023	13:00	14:00	4.9	1.5
15/03/2023	15:00	16:00	5.4	1.6
15/03/2023	16:00	17:00	6.2	1.8

DATA	ORA INIZIO	ORA FINE	SO ₂ UNI EN 14791:2017 mg/Nm ³	Incetezza mg/Nm ³
15/03/2023	9:00	9:50	58	11
15/03/2023	10:05	10:55	57	11
15/03/2023	11:00	11:50	59	11
15/03/2023	12:00	13:00	64	12
15/03/2023	13:05	13:55	66	12
15/03/2023	14:10	15:00	39.6	7.9
15/03/2023	15:10	16:00	65	12




	Rapporto di prova	23EMIRP030-00	Pagina 15/16
			Uso Confidenziale
	Centrale di Torrevaldaliga Nord Gr 4 – Marzo 2023 - Verifica Sistema di Misura Emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2015 (AST)		

DATA	ORA INIZIO	ORA FINE	NO _x (NO ₂) UNI EN 14792:2017 mg/Nm ³	Incertezza mg/Nm ³
15/03/2023	7:00	8:00	62	6
15/03/2023	8:00	9:00	61	6
15/03/2023	10:00	11:00	61	6
15/03/2023	13:00	14:00	58	6
15/03/2023	15:00	16:00	58	6
15/03/2023	16:00	17:00	59	6

DATA	ORA INIZIO	ORA FINE	O ₂ UNI EN 14789:2017 %	Incertezza %
15/03/2023	7:00	8:00	8.65	0.21
15/03/2023	8:00	9:00	8.73	0.22
15/03/2023	10:00	11:00	8.72	0.22
15/03/2023	13:00	14:00	8.64	0.21
15/03/2023	15:00	16:00	8.72	0.22
15/03/2023	16:00	17:00	8.71	0.21

DATA	ORA INIZIO	ORA FINE	H ₂ O UNI EN 14790:2017 %	Incertezza %
15/03/2023	9:00	9:50	9.1	1.3
15/03/2023	10:05	10:55	9.0	1.3
15/03/2023	11:00	11:50	9.0	1.3
15/03/2023	12:00	13:00	8.8	1.3
15/03/2023	13:05	13:55	9.3	1.3
15/03/2023	14:10	15:00	9.0	1.3
15/03/2023	15:10	16:00	9.0	1.3

DATA	ORA INIZIO	ORA FINE	VELOCITA' UNI EN ISO 16911-1:2013 m/s	Incertezza m/s
14/03/2023	9:01	9:59	22,5	1,0
14/03/2023	10:05	11:06	23,5	1,1
14/03/2023	11:13	12:12	23,6	1,1
14/03/2023	12:29	13:42	22,2	1,0
14/03/2023	13:47	14:48	22,0	1,0
14/03/2023	14:53	15:50	22,7	1,0

	Rapporto di prova	23EMIRP030-00	Pagina 16/16
			Uso Confidenziale
	Centrale di Torrevaldaliga Nord Gr 4 – Marzo 2023 - Verifica Sistema di Misura Emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2015 (AST)		

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 alle condizioni di funzionamento e alla descrizione dell'impianto, nonché all'Autorizzazione ambientale e ai relativi limiti, sono forniti dal cliente e il Laboratorio ne declina la responsabilità.


Le prove contrassegnate con * non sono accreditate da Accredia.

11. ALLEGATI

Allegato 1 – Elaborazione AST H ₂ O	(4 Pagine)
Allegato 2 – Elaborazione AST O ₂	(4 Pagine)
Allegato 3 – Elaborazione AST CO	(4 Pagine)
Allegato 4 – Elaborazione AST SO ₂	(4 Pagine)
Allegato 5 – Elaborazione AST NO _x	(4 Pagine)
Allegato 6 – Elaborazione AST Velocità	(4 Pagine)
Allegato 7 – Certificati Materiali di riferimento	(8 Pagine)

FINE RAPPORTO DI PROVA

	Modello per UNI EN 14181:2015 - AST		H2O - UNI EN 14790:2017	
	Torrevaldaliga Nord 4			
Informazioni generali				
Centrale:	Torrevaldaliga Nord		Gruppo:	4
Combustibile:	Carbone			
Parametro:	H2O			
Valore limite di Emissione (ELV)	25	%		
% O ₂ di riferimento	na			
Metodo di riferimento Normalizzato (SRM)	UNI EN 14790:2017			
Condizioni del dato utilizzato misurato dall'SRM	Secco	Unità di misura SRM	% v/v	
Sistema Automatico di Misurazione (AMS)	Sick MCS100	7061208		
Principio di misura dell'AMS	IR			
Unità di misura AMS acquisito per le prove	% v/v	Scala	0	30 % v/v
Misurando associato al segnale dell'AMS acquisito	Concentrazione			
Scostamento Z per l'AMS (Valore del segnale dell'AMS corrispondente al valore zero del misurando)	0			
Funzione di taratura risultante da procedura QAL2				
Funzione di taratura risultante $y = a + b \cdot x$	a =	0.00	b =	1.00 n° RdP QAL2 valido: 21EMIRP030
Intervallo di taratura valido (mg/Nm ³):	0.00	-	n.a	(campo di valori tarati, normalizzati, riferiti al na % di O ₂ , estesi del 10% o estesi fino al 20% dell'ELV)

	Modello per UNI EN 14181:2015 - AST		H2O - UNI EN 14790:2017
	Torrevaldaliga Nord 4		
Risultati della prova AST (H ₂ O)			
Percentuale di incertezza p ammessa rispetto all'ELV	30	%	
Numero di misure:	7		fattore di copertura Kv previsto: 0.9441
σ ₀ *Kv*1,5 =	5.42		
Scarto tipo risultante dal calcolo della variabilità $s_D = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (D_i - \bar{D})^2}$	0.19		<div><div>$s_D \leq 1,5 \sigma_0 k_v$</div><div>la variabilità dell'AMS è accettata</div></div>
$ \bar{D} $	0.07		
σ_0	3.83		<div><div>$\bar{D} < t_{0,95}(N-1) \frac{s_D}{\sqrt{N}} + \sigma_0$</div><div>la taratura dell'AMS è accettata</div></div>
$t_{0,95}(N-1) \frac{s_D}{\sqrt{N}} + \sigma_0$	3.97		
t di Student per una serie di gradi di libertà di 4 e un livello di confidenza del 95% (monolaterale)	$t_{0,95}(N-1)$	1.94	
Modello 16SGQMO178-05		Pag. 2 di 4	



Modello per UNI EN 14181:2015 - AST

H2O - UNI EN 14790:2017

Torrevaldaliga Nord 4

Misure AMS H₂O

N° prova	Data	Ora		Carico	Valore AMS misurato	Valore AMS tarato
		Inizio	Fine	Mw	% v/v	% v/v
1	15-mar-23	9:00	9:50	330	9.05	9.05
2	15-mar-23	10:05	10:55	330	9.15	9.15
3	15-mar-23	11:00	11:50	330	9.30	9.30
4	15-mar-23	12:00	13:00	330	9.20	9.20
5	15-mar-23	13:05	13:55	330	9.22	9.22
6	15-mar-23	14:10	15:00	330	9.09	9.09
7	15-mar-23	15:10	16:00	330	8.86	8.86
8						

Misure SRM H₂O

N° prova	Data	Ora		Carico	Valore SRM misurato
		Inizio	Fine	Mw	% v/v
1	15-mar-23	9:00	9:50	330	9.10
2	15-mar-23	10:05	10:55	330	9.01
3	15-mar-23	11:00	11:50	330	9.05
4	15-mar-23	12:00	13:00	330	8.82
5	15-mar-23	13:05	13:55	330	9.30
6	15-mar-23	14:10	15:00	330	9.04
7	15-mar-23	15:10	16:00	330	9.03
8					



Modello per UNI EN 14181:2015 - AST


H2O - UNI EN 14790:2017


Torrevaldaliga Nord 4


Elaborazione dati prova di variabilità

numero prova	SRM		AMS			Calcolo della variabilità		
	Operazione 0 Registrazione delle misure	Operazione 1 Conversione delle misure in condizioni normalizzate	Operazione 2 Registrazione parallela del segnale	Operazione 3 Calcolo della migliore stima del valore vero con la funzione di taratura	Operazione 4 Conversione dei valori tarati in condizioni normalizzate	Differenza Di	Differenza (Di-Dimed)	(Differenza) ²
	y_i	$y_{i,s}$	x_i	\hat{y}_i	$\hat{y}_{i,s}$	$y_{i,s} - \hat{y}_{i,s}$	$D_i - \bar{D}$	$(D_i - \bar{D})^2$
	% v/v	% v/v	% v/v	% v/v	% v/v	% v/v	% v/v	% v/v ²
1	9.1	9.1	9.05	9.0	9.0	0.05	0.12	0.02
2	9.0	9.0	9.15	9.1	9.1	-0.13	-0.06	0.00
3	9.0	9.0	9.30	9.3	9.3	-0.25	-0.18	0.03
4	8.8	8.8	9.20	9.2	9.2	-0.38	-0.31	0.10
5	9.3	9.3	9.22	9.2	9.2	0.08	0.15	0.02
6	9.0	9.0	9.09	9.1	9.1	-0.04	0.03	0.00
7	9.0	9.0	8.86	8.9	8.9	0.17	0.24	0.06
8								
somma	63.4	63.4	63.9	63.9	63.9	-0.5		0.2
media	9.1		9.12	9.1		-0.07		

NOTE:

	Modello per UNI EN 14181:2015 - AST		O2 - UNI EN 14789:2017	
	Torrevaldaliga Nord 4			
Informazioni generali				
Centrale:	Torrevaldaliga Nord		Gruppo:	4
Combustibile:	Carbone			
Parametro:	O2			
Valore limite di Emissione (ELV)	21	%		
% O2 di riferimento	6			
Metodo di riferimento Normalizzato (SRM)	UNI EN 14789:2017			
Condizioni del dato utilizzato misurato dall'SRM	Secco	Unità di misura SRM	% v/v	
Sistema Automatico di Misurazione (AMS)	Sick MCS100	07061208		
Principio di misura dell'AMS	Ossido di zirconio			
Unità di misura AMS acquisito per le prove	% v/v	Scala	0	25 % v/v
Misurando associato al segnale dell'AMS acquisito	Concentrazione			
Scostamento Z per l'AMS (Valore del segnale dell'AMS corrispondente al valore zero del misurando)	0			
Funzione di taratura risultante da procedura QAL2				
Funzione di taratura risultante $y = a + b \cdot x$	a =	-0,20	b =	1,00
			n° RdP QAL2 valido:	21EMIRP030
Intervallo di taratura valido (mg/Nm ³):	0,00	-	n.a	(campo di valori tarati, normalizzati, riferiti al 6 % di O2, estesi del 10% o estesi fino al 20% dell'ELV)
Modello 16SGQMO178-05			Pag. 1 di 4	

	Modello per UNI EN 14181:2015 - AST		O2 - UNI EN 14789:2017
	Torrevaldaliga Nord 4		
Risultati della prova AST (O2)			
Percentuale di incertezza p ammessa rispetto all'ELV	10	%	
Numero di misure:	6		fattore di copertura Kv previsto: 0,9329
$\sigma_o * Kv * 1,5 =$	1,50		
Scarto tipo risultante dal calcolo della variabilità	$s_D = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (D_i - \bar{D})^2}$	0,03	<div><div>$s_D \leq 1,5 \sigma_o k_v$</div><div>la variabilità dell'AMS è accettata</div></div>
	$ \bar{D} $	0,35	
	σ_o	1,07	<div><div>$\bar{D} < t_{0,95}(N-1) \frac{s_D}{\sqrt{N}} + \sigma_o$</div><div>la taratura dell'AMS è accettata</div></div>
	$t_{0,95}(N-1) \frac{s_D}{\sqrt{N}} + \sigma_o$	1,09	
t di Student per una serie di gradi di libertà di 4 e un livello di confidenza del 95% (monolaterale)	$t_{0,95}(N-1)$	2,02	
Modello 16SGQMO178-05		Pag. 2 di 4	

	Modello per UNI EN 14181:2015 - AST					O2 - UNI EN 14789:2017
	Torrevaldaliga Nord 4					


Misure AMS O₂


N°	Data	Ora		Carico	Valore AMS misurato	Valore AMS tarato
		Inizio	Fine			
prova				Mw	% v/v	% v/v
1	15-mar-23	7:00	8:00	330	8,49	8,29
2	15-mar-23	8:00	9:00	330	8,59	8,39
3	15-mar-23	10:00	11:00	330	8,54	8,34
4	15-mar-23	13:00	14:00	330	8,46	8,26
5	15-mar-23	15:00	16:00	330	8,60	8,40
6	15-mar-23	16:00	17:00	330	8,59	8,39
7						
8						

Misure SRM O₂

N°	Data	Ora		Carico	Valore SRM misurato
		Inizio	Fine		
prova				Mw	% v/v
1	15-mar-23	7:00	8:00	330	8,65
2	15-mar-23	8:00	9:00	330	8,73
3	15-mar-23	10:00	11:00	330	8,72
4	15-mar-23	13:00	14:00	330	8,64
5	15-mar-23	15:00	16:00	330	8,72
6	15-mar-23	16:00	17:00	330	8,71
7					
8					


Modello 16SGQMO178-05
Pag. 3 di 4

	Modello per UNI EN 14181:2015 - AST		CO - UNI EN 15058:2017
	Torrevaldaliga Nord 4		
Informazioni generali			
Centrale:	Torrevaldaliga Nord		Gruppo: 4
Combustibile:	Carbone		
Parametro:	CO		
Valore limite di Emissione (ELV)	120	mg/Nm ³ @ O ₂ di riferimento	
% O ₂ di riferimento	6		
Metodo di riferimento Normalizzato (SRM)	UNI EN 15058:2017		
Condizioni del dato utilizzato misurato dall'SRM	Secco	Unità di misura SRM	mg/Nm3
Sistema Automatico di Misurazione (AMS)	Sick MCS100		7061208
Principio di misura dell'AMS	NDIR		
Unità di misura AMS acquisito per le prove	mg/Nm3	Scala	0 500 mg/Nm3
Misurando associato al segnale dell'AMS acquisito	Concentrazione		
Condizioni di misura dell'AMS	Secco		
Scostamento Z per l'AMS (Valore del segnale dell'AMS corrispondente al valore zero del misurando)	0		
Funzione di taratura risultante da procedura QAL2			
Funzione di taratura risultante $y = a + b \cdot x$	a = 1.97	b = 1.03	n° RdP QAL2 valido: 19EMIRP108-01
Intervallo di taratura valido (mg/Nm ³):	0.00	- 151.65	(campo di valori tarati, normalizzati, riferiti al 6 % di O ₂ , estesi del 10% o estesi fino al 20% dell'ELV)
Modello 16SGQMO178-05		Pag. 1 di 4	

	Modello per UNI EN 14181:2015 - AST		CO - UNI EN 15058:2017
	Torrevaldaliga Nord 4		
Risultati della prova AST (CO)			
Percentuale di incertezza p ammessa rispetto all'ELV	10	%	
Numero di misure:	6		fattore di copertura Kv previsto: 0.9329
$\sigma_o * Kv * 1,5 =$	8.57		
Scarto tipo risultante dal calcolo della variabilità	$s_D = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (D_i - \bar{D})^2}$	0.19	<div><div>$s_D \leq 1,5 \sigma_o k_v$</div><div>la variabilità dell'AMS è accettata</div></div>
	$ \bar{D} $	2.23	
	σ_o	6.12	<div><div>$\bar{D} < t_{0,95}(N-1) \frac{s_D}{\sqrt{N}} + \sigma_o$</div><div>la taratura dell'AMS è accettata</div></div>
	$t_{0,95}(N-1) \frac{s_D}{\sqrt{N}} + \sigma_o$	6.28	
t di Student per una serie di gradi di libertà di 4 e un livello di confidenza del 95% (monolaterale)	$t_{0,95}(N-1)$	2.02	

Modello 16SGQMO178-05

Pag. 2 di 4


	Modello per UNI EN 14181:2015 - AST	CO - UNI EN 15058:2017
	Torrevaldaliga Nord 4	

Misure AMS CO

N°	Data	Ora		Carico	Valore AMS misurato	Valore AMS tarato	H ₂ O	O ₂	H ₂ O Tarato	O ₂ Tarato	Fatt.Norm. AMS	Valori AMS norm.
prova		Inizio	Fine	Mw	mg/Nm ³	mg/Nm ³	%	%	%	%		mg/Nm ³ @ O ₂ rif
1	15-mar-23	7:00	8:00	330	8.25	10.47		8.49		8.29	1.18	12.36
2	15-mar-23	8:00	9:00	330	7.17	9.35		8.59		8.39	1.19	11.13
3	15-mar-23	10:00	11:00	330	6.20	8.35		8.54		8.34	1.18	9.90
4	15-mar-23	13:00	14:00	330	4.81	6.92		8.46		8.26	1.18	8.15
5	15-mar-23	15:00	16:00	330	5.42	7.55		8.60		8.40	1.19	8.99
6	15-mar-23	16:00	17:00	330	5.82	7.97		8.59		8.39	1.19	9.48
7												
8												
					QAL2 aux	a		-0.20	normalizzazione solo per O2 di riferimento			
						b		1.00				

Misure SRM CO


N°	Data	Ora		Carico	Valore SRM misurato	H ₂ O	O ₂	Fatt. Norm SRM	Valore SRM norm.
prova		Inizio	Fine	Mw	mg/Nm ³	%	%		mg/Nm ³ @ O ₂ rif
1	15-mar-23	7:00	8:00	330	8.25		8.65	1.21	10.02
2	15-mar-23	8:00	9:00	330	7.16		8.73	1.22	8.76
3	15-mar-23	10:00	11:00	330	6.32		8.72	1.22	7.72
4	15-mar-23	13:00	14:00	330	4.93		8.64	1.21	5.98
5	15-mar-23	15:00	16:00	330	5.38		8.72	1.22	6.57
6	15-mar-23	16:00	17:00	330	6.22		8.71	1.22	7.59
7									
8									
						normalizzazione solo per O2 di riferimento			


	Modello per UNI EN 14181:2015 - AST	CO - UNI EN 15058:2017
	Torrevaldaliga Nord 4	


Elaborazione dati prova di variabilità

numero prova	SRM		AMS			Calcolo della variabilità		
	Operazione 0 Registrazione delle misure	Operazione 1 Conversione delle misure in condizioni normalizzate	Operazione 2 Registrazione parallela del segnale	Operazione 3 Calcolo della migliore stima del valore vero con la funzione di taratura	Operazione 4 Conversione dei valori tarati in condizioni normalizzate	Differenza Di	Differenza (Di-Di _{med})	(Differenza) ²
	y_i	$y_{i,s}$	x_i	\hat{y}_i	$\hat{y}_{i,s}$	$y_{i,s} - \hat{y}_{i,s}$	$D_i - \bar{D}$	$(D_i - \bar{D})^2$
	mg/Nm3	mg/Nm3 @ O ₂ rif	mg/Nm3	mg/Nm3	mg/Nm3 @ O ₂ rif	mg/Nm3 @ O ₂ rif	mg/Nm3 @ O ₂ rif	(mg/Nm3) ² @ O ₂ rif
1	8.3	10.0	8.25	10.5	12.4	-2.34	-0.11	0.01
2	7.2	8.8	7.17	9.4	11.1	-2.37	-0.14	0.02
3	6.3	7.7	6.20	8.4	9.9	-2.18	0.05	0.00
4	4.9	6.0	4.81	6.9	8.2	-2.17	0.06	0.00
5	5.4	6.6	5.42	7.5	9.0	-2.42	-0.19	0.04
6	6.2	7.6	5.82	8.0	9.5	-1.89	0.34	0.11
7								
8								
somma	38.3	46.6	37.7	50.6	60.0	-13.4		0.2
media	6.4		6.28	8.4		-2.23		

NOTE:	
-------	--

	Modello per UNI EN 14181:2015 - AST		SO2 - UNI EN 14791:2017
	Torrevaldaliga Nord 4		
Informazioni generali			
Centrale:	Torrevaldaliga Nord		Gruppo: 4
Combustibile:	Carbone		
Parametro:	SO2		
Valore limite di Emissione (ELV)	100	mg/Nm ³ @ O ₂ di riferimento	
% O ₂ di riferimento	6		
Metodo di riferimento Normalizzato (SRM)	UNI EN 14791:2017		
Condizioni del dato utilizzato misurato dall'SRM	Secco	Unità di misura SRM	mg/Nm3
Sistema Automatico di Misurazione (AMS)	Sick MCS100	07061208	
Principio di misura dell'AMS	NDIR		
Unità di misura AMS acquisito per le prove	mg/Nm3	Scala	0 150 mg/Nm3
Misurando associato al segnale dell'AMS acquisito	Concentrazione		
Condizioni di misura dell'AMS	Secco		
Scostamento Z per l'AMS (Valore del segnale dell'AMS corrispondente al valore zero del misurando)	0		
Funzione di taratura risultante da procedura QAL2			
Funzione di taratura risultante y = a + b x	a = 4.30	b = 0.90	n° RdP QAL2 valido: b8012404
Intervallo di taratura valido (mg/Nm ³):	0.00	- 82.70	(campo di valori tarati, normalizzati, riferiti al 6 % di O2, estesi del 10% o estesi fino al 20% dell'ELV)
Modello 16SGQMO178-05		Pag. 1 di 4	

	Modello per UNI EN 14181:2015 - AST		SO2 - UNI EN 14791:2017
	Torrevaldaliga Nord 4		
Risultati della prova AST (SO2)			
Percentuale di incertezza p ammessa rispetto all'ELV	20	%	
Numero di misure:	7		fattore di copertura Kv previsto: 0.9441
$\sigma_o * Kv * 1,5 =$	14.45		
Scarto tipo risultante dal calcolo della variabilità	$s_D = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (D_i - \bar{D})^2}$	3.47	<div><div>$s_D \leq 1,5 \sigma_o k_v$</div><div>la variabilità dell'AMS è accettata</div></div>
	$ \bar{D} $	8.37	
	σ_o	10.20	
	$t_{0,95}(N-1) \frac{s_D}{\sqrt{N}} + \sigma_o$	12.75	<div><div>$\bar{D} < t_{0,95}(N-1) \frac{s_D}{\sqrt{N}} + \sigma_o$</div><div>la taratura dell'AMS è accettata</div></div>
t di Student per una serie di gradi di libertà di 4 e un livello di confidenza del 95% (monolaterale)	$t_{0,95}(N-1)$	1.94	
Modello 16SGQMO178-05		Pag. 2 di 4	

	Modello per UNI EN 14181:2015 - AST										SO2 - UNI EN 14791:2017
	Torrevaldaliga Nord 4										

Misure AMS SO₂

N° prova	Data	Ora		Carico	Valore AMS misurato	Valore AMS tarato	H ₂ O	O ₂	H ₂ O tarato	O ₂ tarato	Fatt.Norm. AMS	Valori AMS norm.
		Inizio	Fine	Mw	mg/Nm ³	mg/Nm ³	%	%	%	%		mg/Nm ³ @ O ₂ rif
1	15-mar-23	9:00	9:50	330	58.18	56.66		8.68		8.48	1.20	67.88
2	15-mar-23	10:05	10:55	330	52.63	51.67		8.53		8.33	1.18	61.16
3	15-mar-23	11:00	11:50	330	54.08	52.97		8.52		8.32	1.18	62.65
4	15-mar-23	12:00	13:00	330	61.63	59.77		8.57		8.37	1.19	70.98
5	15-mar-23	13:05	13:55	330	60.05	58.34		8.44		8.24	1.18	68.57
6	15-mar-23	14:10	15:00	330	35.61	36.35		8.60		8.40	1.19	43.26
7	15-mar-23	15:10	16:00	330	56.71	55.34		8.58		8.38	1.19	65.79
8												
					QAL2	a		-0.20	normalizzazione solo per O2 di riferimento			
					aux	b		1.00				

Misure SRM SO₂

N° prova	Data	Ora		Carico	Valore SRM misurato	H ₂ O	O ₂	Fatt. Norm SRM	Valore SRM norm.
		Inizio	Fine	Mw	mg/Nm ³	%	%		mg/Nm ³ @ O ₂ rif
1	15-mar-23	9:00	9:50	330	58.14		8.88	1.24	71.98
2	15-mar-23	10:05	10:55	330	56.76		8.72	1.22	69.31
3	15-mar-23	11:00	11:50	330	58.71		8.71	1.22	71.66
4	15-mar-23	12:00	13:00	330	63.70		8.71	1.22	77.76
5	15-mar-23	13:05	13:55	330	66.32		8.62	1.21	80.34
6	15-mar-23	14:10	15:00	330	39.56		8.73	1.22	48.35
7	15-mar-23	15:10	16:00	330	65.19		8.70	1.22	79.51
8									
						normalizzazione solo per O2 di riferimento			

**Modello per UNI EN 14181:2015 - AST**


SO2 - UNI EN 14791:2017


Torrevaldaliga Nord 4

Elaborazione dati prova di variabilità

	SRM		AMS			Calcolo della variabilità		
numero prova	Operazione 0 Registrazione delle misure	Operazione 1 Conversione delle misure in condizioni normalizzate	Operazione 2 Registrazione parallela del segnale	Operazione 3 Calcolo della migliore stima del valore vero con la funzione di taratura	Operazione 4 Conversione dei valori tarati in condizioni normalizzate			
	y_i	$y_{i,s}$	x_i	\hat{y}_i	$\hat{y}_{i,s}$	Differenza Di	Differenza (Di-Di _{med})	(Differenza)
	mg/Nm3	mg/Nm3 @ O ₂ rif	mg/Nm3	mg/Nm3	mg/Nm3 @ O2 rif	$y_{i,s} - \hat{y}_{i,s}$	$D_i - \bar{D}$	$(D_i - \bar{D})^2$
1	58.1	72.0	58.18	56.7	67.9	4.10	-4.27	18.28
2	56.8	69.3	52.63	51.7	61.2	8.15	-0.22	0.05
3	58.7	71.7	54.08	53.0	62.7	9.00	0.63	0.40
4	63.7	77.8	61.63	59.8	71.0	6.78	-1.59	2.53
5	66.3	80.3	60.05	58.3	68.6	11.77	3.40	11.53
6	39.6	48.3	35.61	36.3	43.3	5.09	-3.29	10.81
7	65.2	79.5	56.71	55.3	65.8	13.73	5.35	28.66
8								
somma	408.4	498.9	378.9	371.1	440.3	58.6		72.3
media	58.3		54.13	53.0		8.37		


NOTE:

	Modello per UNI EN 14181:2015 - AST		NOx - UNI EN 14792:2017	
	Torrevaldaliga Nord 4			
Informazioni generali				
Centrale:	Torrevaldaliga Nord		Gruppo:	4
Combustibile:	Carbone			
Parametro:	NOx			
Valore limite di Emissione (ELV)	100	mg/Nm ³ @ O ₂ di riferimento		
% O ₂ di riferimento	6			
Metodo di riferimento Normalizzato (SRM)	UNI EN 14792:2017			
Condizioni del dato utilizzato misurato dall'SRM	Secco	Unità di misura SRM	mg/Nm ³	
Sistema Automatico di Misurazione (AMS)	Sick MCS100		07061208	
Principio di misura dell'AMS	NDIR			
Unità di misura AMS acquisito per le prove	mg/Nm ³	Scala	0	200 mg/Nm ³
Misurando associato al segnale dell'AMS acquisito	Concentrazione			
Condizioni di misura dell'AMS	Secco			
Scostamento Z per l'AMS (Valore del segnale dell'AMS corrispondente al valore zero del misurando)	0			
Funzione di taratura risultante da procedura QAL2				
Funzione di taratura risultante $y = a + b \cdot x$	a =	0.60	b =	1.50 n° RdP QAL2 valido: 21EMIRP030
Intervallo di taratura valido (mg/Nm ³):	0.00	-	77.63	(campo di valori tarati, normalizzati, riferiti al 6 % di O ₂ , estesi del 10% o estesi fino al 20% dell'ELV)
Modello 16SGQMO178-05		Pag. 1 di 4		

	Modello per UNI EN 14181:2015 - AST		NOx - UNI EN 14792:2017
	Torrevaldaliga Nord 4		
Risultati della prova AST [NO _x (NO ₂)]			
Percentuale di incertezza p ammessa rispetto all'ELV	20	%	
Numero di misure:	6		fattore di copertura Kv previsto: 0.9329
σ ₀ *Kv*1,5 =	14.28		
Scarto tipo risultante dal calcolo della variabilità	$s_D = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (D_i - \bar{D})^2}$	0.36	<div><div>$s_D \leq 1,5 \sigma_0 k_v$</div><div>la variabilità dell'AMS è accettata</div></div>
	$ \bar{D} $	7.67	
	σ ₀	10.20	<div><div>$\bar{D} < t_{0,95}(N-1) \frac{s_D}{\sqrt{N}} + \sigma_0$</div><div>la taratura dell'AMS è accettata</div></div>
	$t_{0,95}(N-1) \frac{s_D}{\sqrt{N}} + \sigma_0$	10.50	
t di Student per una serie di gradi di libertà di 4 e un livello di confidenza del 95% (monolaterale)	$t_{0,95}(N-1)$	2.02	

Modello 16SGQMO178-05

Pag. 2 di 4

	Modello per UNI EN 14181:2015 - AST										NOx - UNI EN 14792:2017
	Torrevaldaliga Nord 4										

Misure AMS NO_x(NO)											Fattore di conversione	1.00
--------------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------------------	------

N° prova	Data	Ora		Carico Mw	Valore AMS misurato	Valore AMS tarato	H ₂ O	O ₂	H ₂ O tarato	O ₂ tarato	Fatt.Norm. AMS	Valori AMS norm.
		Inizio	Fine		mg/Nm ³	mg/Nm ³	%	%	%	%		mg/Nm ³ @ O ₂ rif
1	15-mar-23	7:00	8:00	330	37.35	56.62		8.49		8.29	1.18	66.84
2	15-mar-23	8:00	9:00	330	37.14	56.31		8.59		8.39	1.19	66.99
3	15-mar-23	10:00	11:00	330	36.88	55.91		8.54		8.34	1.18	66.24
4	15-mar-23	13:00	14:00	330	35.09	53.23		8.46		8.26	1.18	62.70
5	15-mar-23	15:00	16:00	330	34.96	53.04		8.60		8.40	1.19	63.14
6	15-mar-23	16:00	17:00	330	35.65	54.07		8.59		8.39	1.19	64.34
7												
8												
					QAL2 aux	a		-0.20	normalizzazione solo per O ₂ di riferimento			
						b		1.00				

Misure SRM NO_x(NO)											Fattore di conversione	1.00
--------------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------------------	------

N° prova	Data	Ora		Carico Mw	Valore SRM misurato	H ₂ O	O ₂ (secco)	Fatt. Norm SRM	Valore norm. SRM
		Inizio	Fine		mg/Nm ³	%	%		mg/Nm ³ @ O ₂ rif
1	15-mar-23	7:00	8:00	330	61.78		8.65	1.21	75.02
2	15-mar-23	8:00	9:00	330	61.32		8.73	1.22	74.97
3	15-mar-23	10:00	11:00	330	60.60		8.72	1.22	74.02
4	15-mar-23	13:00	14:00	330	57.91		8.64	1.21	70.28
5	15-mar-23	15:00	16:00	330	57.56		8.72	1.22	70.33
6	15-mar-23	16:00	17:00	330	58.68		8.71	1.22	71.62
7									
8									
						normalizzazione solo per O ₂ di riferimento			

Modello 16SGQMO178-05

Pag. 3 di 4



Modello per UNI EN 14181:2015 - AST


NOx - UNI EN 14792:2017


Torrevaldaliga Nord 4


Elaborazione dati prova di variabilità

numero prova	SRM		AMS			Calcolo della variabilità		
	Operazione 0 Registrazione delle misure	Operazione 1 Conversione delle misure in condizioni normalizzate	Operazione 2 Registrazione parallela del segnale	Operazione 3 Calcolo della migliore stima del valore vero con la funzione di taratura	Operazione 4 Conversione dei valori tarati in condizioni normalizzate	Differenza Di	Differenza (Di-Di _{med})	(Differenza) ²
	y_i	$y_{i,s}$	x_i	\hat{y}_i	$\hat{y}_{i,s}$	$y_{i,s} - \hat{y}_{i,s}$	$D_i - \bar{D}$	$(D_i - \bar{D})^2$
	mg/Nm3	mg/Nm3 @ O ₂ rif	mg/Nm3	mg/Nm3	mg/Nm3 @ O ₂ rif	mg/Nm3 @ O ₂ rif	mg/Nm3 @ O ₂ rif	(mg/Nm3) ² @ O ₂ rif
1	61.8	75.0	37.35	56.6	66.8	8.18	0.51	0.26
2	61.3	75.0	37.14	56.3	67.0	7.98	0.31	0.10
3	60.6	74.0	36.88	55.9	66.2	7.78	0.12	0.01
4	57.9	70.3	35.09	53.2	62.7	7.58	-0.08	0.01
5	57.6	70.3	34.96	53.0	63.1	7.19	-0.47	0.23
6	58.7	71.6	35.65	54.1	64.3	7.28	-0.39	0.15
7								
8								
somma	357.8	436.2	217.1	329.2	390.2	46.0		0.8
media	59.6		36.18	54.9		7.67		

NOTE:

	Modello per UNI EN 14181:2015 - AST		Velocità - UNI EN 16911:2013
	Torrevaldaliga Nord 4		
Informazioni generali			
Centrale:	Torrevaldaliga Nord		Gruppo: 4
Combustibile:	Carbone		
Parametro:	Velocità		
Valore limite di Emissione (ELV)	32,91	m/s	
% O ₂ di riferimento	6		
Metodo di riferimento Normalizzato (SRM)	UNI EN 16911:2013		
Condizioni del dato utilizzato misurato dall'SRM	Secco	Unità di misura SRM	m/s
Sistema Automatico di Misurazione (AMS)	Flowsic 100 H Master 18258560 Slave 18258561 MCU 18258525		
Principio di misura dell'AMS	Ultrasuoni		
Unità di misura AMS acquisito per le prove	m/s	Scala	0 60 m/s
Misurando associato al segnale dell'AMS acquisito	Concentrazione		
Scostamento Z per l'AMS (Valore del segnale dell'AMS corrispondente al valore zero del misurando)	0		
Funzione di taratura risultante da procedura QAL2			
Funzione di taratura risultante $y = a + b \cdot x$	a =	1,15	b = 0,95 n° RdP QAL2 valido: 21EMIRP099
Intervallo di taratura valido (m/s):	0,00	-	32,91 ELV (120% of SRM Max)
Modello 16SGQMO178-05		Pag. 1 di 4	

	Modello per UNI EN 14181:2015 - AST		Velocità - UNI EN 16911:2013
	Torrevaldaliga Nord 4		
Risultati della prova AST (Velocità)			
Scarto tipo ammesso rispetto all'ELV	4	%	
Numero di misure:	6		fattore di copertura Kv previsto: 0,9329
σ ₀ *Kv*1,5 =	1,84		
Scarto tipo risultante dal calcolo della variabilità	$s_D = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (D_i - \bar{D})^2}$	0,73	<div><div>$s_D \leq 1,5 \sigma_0 k_v$</div><div>la variabilità dell'AMS è accettata</div></div>
	$ \bar{D} $	1,08	
	σ ₀	1,32	<div><div>$\bar{D} < t_{0,95}(N-1) \frac{s_D}{\sqrt{N}} + \sigma_0$</div><div>la taratura dell'AMS è accettata</div></div>
	$t_{0,95}(N-1) \frac{s_D}{\sqrt{N}} + \sigma_0$	1,91	
t di Student per una serie di gradi di libertà di n-1 e un livello di confidenza del 95% (monolaterale)	$t_{0,95}(N-1)$	2,02	
Modello 16SGQMO178-05		Pag. 2 di 4	

	Modello per UNI EN 14181:2015 - AST					Velocità - UNI EN 16911:2013
	Torrevaldaliga Nord 4					

Misure AMS Velocità

N°	Data	Ora		Carico	Valore AMS misurato	Valore AMS tarato
prova		Inizio	Fine	Mw	m/s	m/s
1	14-mar-23	9:01	9:59	330	23,79	23,75
2	14-mar-23	10:05	11:06	330	23,75	23,71
3	14-mar-23	11:13	12:12	330	23,83	23,79
4	14-mar-23	12:29	13:42	330	23,85	23,81
5	14-mar-23	13:47	14:48	330	23,99	23,94
6	14-mar-23	14:53	15:50	330	24,06	24,01
7						
8						

Misure SRM Velocità

N°	Data	Ora		Carico	Valore SRM misurato
prova		Inizio	Fine	Mw	m/s
1	14-mar-23	9:01	9:59	330	22,47
2	14-mar-23	10:05	11:06	330	23,53
3	14-mar-23	11:13	12:12	330	23,59
4	14-mar-23	12:29	13:42	330	22,24
5	14-mar-23	13:47	14:48	330	22,01
6	14-mar-23	14:53	15:50	330	22,69
7					
8					

Modello 16SGQMO178-05

Pag. 3 di 4



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



RMP N° 234

Produttore di materiali di riferimento

RMP 234

Reference Material Producer

Pagina 1 di 4

Page 1 of 4

Certificato di materiale di riferimento RMP 234 016 /2023

Reference Material Certificate

- Data di emissione: Date of issue	2023/01/18
- Identificativo univoco CRM Unique identifier of CRM	P35308_(D378142) 202300008
- Nome del CRM Name of CRM	Miscela di gas contenente Ossido di azoto Gas Mixture of Nitric oxide
- Descrizione del materiale di riferimento certificato (CRM) Description of CRM	Miscela gassosa di classe I prodotta secondo metodo gravimetrico Class I gas mixture produced with gravimetric method
- Utilizzo previsto Intended use	Taratura strumentazione analitica e/o validazione metodi Calibration of analytical instrumentation and/or methods validation
- Data di scadenza Expiry date	2024/12/22

Il presente certificato di materiale di riferimento è emesso in base all'accreditamento RMP 234 che attesta la competenza del produttore e la riferibilità metrologica dei valori certificati delle proprietà in conformità ai requisiti della norma UNI EN ISO 17034.

This reference material certificate is issued in conformity with the accreditation RMP 234. ACCREDIA attests the competence of the producer and the metrological traceability of the certified values of the properties in compliance with requirements of UNI EN ISO 17034.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla ISO/IEC Guide 98, secondo le indicazioni in ISO Guide 35 e 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 uncertainty stated in this document have been determined according to ISO/IEC Guide 98, following ISO Guide 35 and 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)

F. Reddich

Pierluigi Radaelli
P. Radaelli



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



Produttore di materiali di riferimento
RMP 234

Reference Material Producer



RMP N° 234

Pagina 2 di 4
Page 2 of 4

Certificato di materiale di riferimento RMP 234 016 /2023
Reference Material Certificate

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

Descrizione del materiale di riferimento certificato (CRM)
Description of the CRM

Proprietà di interesse Property of interest	Valore della proprietà e della incertezza associata Property value and associated uncertainty	
Componenti Components	Frazione molare ed incertezza estesa Molar fraction and expanded uncertainty (mol/mol)	Incertezza estesa relativa Expanded relative uncertainty (%)
Ossido di azoto Nitric oxide	$(149,7 \pm 1,6) \times 10^{-4}$	1,1
Gas matrice Balance gas	Azoto Nitrogen	

Metodo di caratterizzazione
Characterization method

La miscela gassosa oggetto del presente certificato è stata autoprodotta gravimetricamente secondo la norma ISO 6142-1:2015 e caratterizzata analiticamente in conformità alla norma ISO 6143:2001 seguendo le procedure interne sotto descritte.

The gas mixture in object was produced and characterized with the gravimetric method in conformity to UNI EN ISO 6142-1:2015 and the composition was verified by analytical comparison in conformity to ISO 6143:2001 following internal procedures describe below.

Metodo analitico utilizzato per la caratterizzazione:

chemiluminescenza

Analytical method:

chemiluminescence

Riferibilità metrologica dei valori certificati

Measurement procedure for operationally defined measurands

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

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

Procedure di misura

Measurement procedures

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

Pressione di riempimento (kPa) 15000

Filling pressure (kPa)

Pressione minima di utilizzo (MPa): 1

Minimum pressure (MPa)

90CMM047 rev.6 del 01/09/2020



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



RMP N° 234

Produttore di materiali di riferimento

RMP 234

Reference Material Producer

Pagina 3 di 4

Page 3 of 4

Certificato di materiale di riferimento RMP 234 016 /2023

Reference Material Certificate

Informazioni sulla conservazione/immagazzinamento

Storage information

La bombola riporta uno specifico indicatore termico in grado di evidenziare, mediante viraggio di colorazione da bianco a nero, eventuali superamenti delle condizioni limite di temperatura previste per il Materiale di Riferimento nel trasporto e nella conservazione. L'indicatore presenta diverse gradazioni in funzione della temperatura massima raggiunta. La temperatura limite prevista durante la conservazione è di 33°C e, durante il trasporto, di 42°C. In caso di colorazione completa (quindi >42°C) il materiale non deve essere utilizzato ed è necessario contattare il fornitore utilizzando i riferimenti indicati nel presente certificato.

Le miscele devono quindi essere immagazzinate ad una temperatura compresa tra 0°C e 33°C

Cylinder is labeled with a specific thermal indicator able to highlight, by a color change from white to black, any thermal shock of the transport and storage conditions foreseen for the Reference Material. The indicator has different gradations depending on the maximum temperature reached during transport and storage. The limit temperature expected during storage is 33 ° C and, during transport, 42 ° C. In case of complete shading (therefore > 42 ° C), the material must not be used and it is necessary to contact the Supplier using the contact details in this certificate.

Istruzioni per la manipolazione e l'uso sufficienti ad assicurare l'integrità del materiale

Instruction for handling and use that are sufficient to ensure the integrity of the material

Per l'utilizzo del presente materiale di riferimento si raccomanda la consultazione della relativa MSDS. Si raccomanda inoltre di 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 is recommended the consultation of the relative MSDS. Therefore is recommended to 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.

90CM047 rev.5 del 01/09/2020



Via Senatore Simonetta, 27
20067 Caponago (MB)
E-mail: lpmr@sapio.it
Telefono: 02/95705484
www.gruppocapio.it



RMP N° 234

Produttore di materiali di riferimento

RMP 234

Reference Material Producer

Pagina 4 di 4

Page 4 of 4

Certificato di materiale di riferimento RMP 234 016 / 2023

Reference Material Certificate

La catena di riferibilità gravimetrica ha inizio dallo strumento dell'RMP 234 n°:

Traceability is through RMP 234, instrument n°:

LPRMAPP-001

Munito di Certificato di taratura n°: LAT_055_475/2022 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:	930693	certificato n°:	C2125601.03
Ossido di azoto	matricola:	APE 1514034	certificato n°:	C2241001.04
Ossido di azoto	matricola:	0184 F	certificato n°:	C1857110.01

Informazioni aggiuntive

Additional information

Materiale della bombola:
Cylinder material:

alluminio

Materiale della valvola:
Valve material:

acciaio

Capacità bombola (litri):
Cylinder capacity (l):

10

Contenuto (m³)
Total gas volume (m³):

1,5

Tipo di connessione valvola:
Valve outlet:

UNI 11144 - gruppo

5

La miscela in oggetto contiene quantità di gas non riferibili riassunte nella seguente tabella

The mixture also contain the following quantities of gases, not certified, summarized in the following table.

Analita analyte	Frazione Molare Molar Fraction
-	-
-	-
-	-
-	-

90CMM047 rev B del 01/09/2020



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



RMP N° 234

Produttore di materiali di riferimento

RMP 234

Reference Material Producer

Pagina 1 di 4

Page 1 of 4

Certificato di materiale di riferimento RMP 234 023 / 2023

Reference Material Certificate

- Data di emissione <i>Date of issue</i>	2023/01/31	<p>Il presente certificato di materiale di riferimento è emesso in base all'accreditamento RMP 234 che attesta la competenza del produttore e la riferibilità metrologica dei valori certificati delle proprietà in conformità ai requisiti della norma UNI EN ISO 17034.</p> <p><i>This reference material certificate is issued in conformity with the accreditation RMP 234. ACCREDIA attests the competence of the producer and the metrological traceability of the certified values of the properties in compliance with requirements of UNI EN ISO 17034.</i></p>
- Identificativo univoco CRM <i>Unique identifier of CRM</i>	P33837_(D27469Z) 202300644	
- Nome del CRM <i>Name of CRM</i>	Miscela di gas contenente Monossido di carbonio <i>Gas Mixture of Carbon monoxide</i>	
- Descrizione del materiale di riferimento certificato (CRM) <i>Description of CRM</i>	Miscela gassosa di classe 1 prodotta secondo metodo gravimetrico <i>Class 1 gas mixture produced with gravimetric method</i>	
- Utilizzo previsto <i>Intended use</i>	Taratura strumentazione analitica e/o validazione metodi <i>Calibration of analytical instrumentation and/or methods validation</i>	
- Data di scadenza <i>Expiry date</i>	2025/01/16	

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla ISO/IEC Guide 98, secondo le indicazioni in ISO Guide 35 e 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 uncertainty stated in this document have been determined according to ISO/IEC Guide 98, following ISO Guide 35 and 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

[Signature]

90CNC047 rev.5 del 01/09/2020



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



RMP N° 234

Produttore di materiali di riferimento

RMP 234

Reference Material Producer

Pagina 2 di 4

Page 2 of 4

Certificato di materiale di riferimento RMP 234 023 / 2023

Reference Material Certificate

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

In the following, information is reported about:

Descrizione del materiale di riferimento certificato (CRM)

Description of the CRM

Proprietà di interesse Property of interest	Valore della proprietà e della incertezza associata Property value and associated uncertainty	
Componenti Components	Frazione molare ed incertezza estesa Molar fraction and expanded uncertainty (mol/mol)	Incertezza estesa relativa Expanded relative uncertainty (%)
Monossido di carbonio Carbon monoxide	$(62,14 \pm 0,99) \times 10^{-6}$	1,6
Gas matrice Balance gas	Azoto Nitrogen	

Metodo di caratterizzazione:

Characterization method

La miscela gassosa oggetto del presente certificato è stata autoprodotta gravimetricamente secondo la norma ISO 6142-1:2015 e caratterizzata analiticamente in conformità alla norma ISO 6143:2001 seguendo le procedure interne sotto descritte.

The gas mixture in object was produced and characterized with the gravimetric method in conformity to UNI EN ISO 6142-1:2015 and the composition was verified by analytical comparison in conformity to ISO 6143:2001 following internal procedures describe below.

Metodo analitico utilizzato per la caratterizzazione:

gas chromatograph FID

Analytical method:

gas chromatography FID

Riferibilità metrologica dei valori certificati

Measurement procedure for operationally defined measurands

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

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

Procedure di misura

Measurement procedures

90CNC007 (rev.11) e 90CNC014 (rev.3)

Pressione di riempimento (kPa) 15000

Filling pressure (kPa)

Pressione minima di utilizzo (MPa): 1

Minimum pressure (MPa):

90CMMD47 rev.6 del 01/09/2020



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



RMP N° 234

Produttore di materiali di riferimento

RMP 234

Reference Material Producer

Pagina 3 di 4

Page 3 of 4

Certificato di materiale di riferimento RMP 234

023 / 2023

Reference Material Certificate

Informazioni sulla conservazione/immagazzinamento

Storage information

La bombola riporta uno specifico indicatore termico in grado di evidenziare, mediante viraggio di colorazione da bianco a nero, eventuali superamenti delle condizioni limite di temperatura previste per il Materiale di Riferimento nel trasporto e nella conservazione. L'indicatore presenta diverse gradazioni in funzione della temperatura massima raggiunta. La temperatura limite prevista durante la conservazione è di 33°C e, durante il trasporto, di 42°C. In caso di colorazione completa (quindi >42°C) il materiale non deve essere utilizzato ed è necessario contattare il fornitore utilizzando i riferimenti indicati nel presente certificato.

Le miscele devono quindi essere immagazzinate ad una temperatura compresa tra 0°C e 33°C.

Cylinder is labeled with a specific thermal indicator able to highlight, by a color change from white to black, any thermal shock of the transport and storage conditions foreseen for the Reference Material. The indicator has different gradations depending on the maximum temperature reached during transport and storage. The limit temperature expected during storage is 33 ° C and, during transport, 42 ° C. In case of complete shading (therefore > 42 ° C), the material must not be used and it is necessary to contact the Supplier using the contact details in this certificate.

Istruzioni per la manipolazione e l'uso sufficienti ad assicurare l'integrità del materiale

Instruction for handling and use that are sufficient to ensure the integrity of the material

Per l'utilizzo del presente materiale di riferimento si raccomanda la consultazione della relativa MSDS. Si raccomanda inoltre di 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 is recommended the consultation of the relative MSDS. Therefore is recommended to 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: lpmr@sapio.it
Telefono: 02/95705484
www.grupposapio.it



RMP N° 234

Produttore di materiali di riferimento

RMP 234

Reference Material Producer

Pagina 4 di 4

Page 4 of 4

Certificato di materiale di riferimento RMP 234

023 / 2023

Reference Material Certificate

La catena di riferibilità gravimetrica ha inizio dallo strumento dell'RMP 234 n°:
Traceability is through RMP 234, instrument n°:

(PRMAPP-00)

Numero di Certificato di taratura n°:

LAT_055_475/2022

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:	D751962	certificato n°:	C2125601.01
Monossido di carbonio	matricola:	D791167	certificato n°:	C1714910.07
Monossido di carbonio	matricola:	5220 E	certificato n°:	C1857110.02

Informazioni aggiuntive

Additional information:

Materiale della bombola:
Cylinder material:

alluminio

Materiale della valvola:
Valve material:

ottone

Capacità bombola (litri):
Cylinder capacity (l):

10

Contenuto (m³):
Total gas volume (m³):

1,5

Tipo di connessione valvola:
Valve outlet:

UNI 11144 - gruppo

5

La miscela in oggetto contiene quantità di gas non riferibili riassunte nella seguente tabella.

The mixture also contains the following quantities of gases, not certified, summarized in the following table.

Analyte	Molar Fraction
-	-
-	-
-	-
-	-