	Rapporto di prova	23EMIRP049-00	Pagina 1/20
			Uso Confidenziale
	Centrale di Torrevaldaliga Nord Gr 2 – Maggio 2023 - Verifica Sistema di Misura Emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2015 (AST)		



Rapporto di Prova
**Centrale di Torrevaldaliga Nord Gr 2 – Maggio 2023 -
 Verifica Sistema di Misura Emissioni, ai sensi della
 norma UNI EN 14181:2015 (AST)**

<i>Prova effettuata da</i>	Responsabile delle Prove <i>Roberto Braschi</i>	Operatori di prova <i>Renato Nacci e Roberto Galli</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	23EMIRP049-00	Pagina 2/20
			Uso Confidenziale
	Centrale di Torrevaldaliga Nord Gr 2 – Maggio 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	23EMIRP049-00	Pagina 3/20
			Uso Confidenziale
	Centrale di Torrevaldaliga Nord Gr 2 – Maggio 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: TN2

Tipo di combustibile: Carbone

Punto di misura: Ciminiera Camino 1 - Circolare diametro 5.7 mt

Quota punto di misura: Ciminiera 72 metri


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

Prove AST 30 Maggio 2023 ad un carico di circa 390 MW
 31 Maggio 2023 ad un carico di circa 350 MW

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).
 Environmental Laboratory sede Firenze - sito in Via C. Bini n°2, Firenze 50134 (FI).*



	Rapporto di prova	23EMIRP049-00	Pagina 4/20
			Uso Confidenziale
	Centrale di Torrevaldaliga Nord Gr 2 – Maggio 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
5.1.3.	Determinazione della velocità e polveri	8
5.1.4.	Determinazione NH ₃	9
6.	STRUMENTAZIONE E MATERIALI DI RIFERIMENTO	9
6.1.	Strumentazione sottoposta a verifica (AMS)	9
6.2.	Strumentazione di riferimento (SRM)	10
6.3.	Materiali di riferimento per SRM	10
7.	CAMPIONI	11
8.	RISULTATI.....	13
8.1.	Test Outliers	14
8.2.	Riepilogo Prove NH ₃	16
8.3.	Riepilogo Misure Polveri.....	17
8.4.	Dettaglio misure e incertezze	18
9.	CONCLUSIONI	20
10.	EVENTUALI EVENTI INSOLITI	20
10.1.	Note.....	20
11.	ALLEGATI	20

	Rapporto di prova	23EMIRP049-00	Pagina 5/20
			Usa Confidenziale
	Centrale di Torrevaldaliga Nord Gr 2 – Maggio 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 23/05/2023 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, Polveri, 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	Concentrazione in massa di polveri basse concentrazioni	UNI EN 13284-1:2017	0	sede SB
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	Ammoniaca (campionamento sede SB)	EPA ctm 027 1997	0	sede FI
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;


	Rapporto di prova	23EMIRP049-00	Pagina 6/20
			Uso Confidenziale
	Centrale di Torrevaldaliga Nord Gr 2 – Maggio 2023 - Verifica Sistema di Misura Emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2015 (AST)		

- [7] 12SGQPT010 – Dettaglio al metodo di prova UNI EN 14790:2017 Emissioni da sorgente fissa - Determinazione del vapore acqueo in condotti”;
- [8] 12SGQPT014 - Dettaglio al metodo di prova EPA Method CTM-027 - Procedure for collection and analysis of ammonia in stationary sources;
- [9] 13SGQPT019 - Dettaglio al metodo di prova UNI EN ISO 16911:2013;
- [10] 16SGQPT024 – Dettaglio ai metodi di prova UNI EN 14181:2015”.
- [11] 10SGQPG016 – “Gestione dei campioni”.
- [12] Test Outliers secondo “test statistico di Huber “
- [13] 11AMBRT015 – Rispondenza requisiti dei metodi di prova.
- [14] 13EMINT001 - Valutazione tecnica su applicazione procedure QAL2;

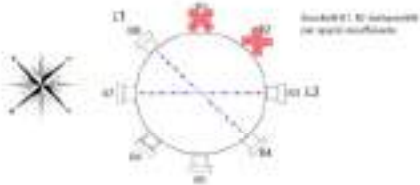
3. LIMITI DI EMISSIONE

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
NH ₃	5	Media oraria
	4	Media Giornaliera
PTS	10	Media oraria
	8	Media Giornaliera
	5	Media Annuale

	Rapporto di prova	23EMIRP049-00	Pagina 7/20
			Uso Confidenziale
	Centrale di Torrevaldaliga Nord Gr 2 – Maggio 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	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	TN2 - Camino 1
Quota punto di campionamento	72m - 68 m
Forma e dimensione del condotto:	Circolare Ø 5,7 mt
	
L1- L2 - Prove isocinetiche B5 - Prove gas B9 - 10 Quota 68 m prove flusso costante	
SISTEMI DI ABBATTIMENTO	
DeSOx - Calcare ad umido DeNOx - Abbattimento ad ammoniaca Bruciatori a basso Nox DFA 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 incaricata dall'impianto.

La sequenza delle operazioni richieste prevede:

	Rapporto di prova	23EMIRP049-00	Pagina 8/20
			Uso Confidenziale
	Centrale di Torrevaldaliga Nord Gr 2 – Maggio 2023 - Verifica Sistema di Misura Emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2015 (AST)		

- 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.
- 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.

5.1.3. Determinazione della velocità e polveri


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).

Contestualmente è stata eseguito il campionamento per la determinazione della concentrazione in massa delle polveri in accordo alla norma UNI EN 13284-1:2017, per via estrattivo-gravimetrica.

La linea di prelievo è formata da:

- Portafiltro in-stack dotato di ugello di prelievo, con sezione di aspirazione opposta alla direzione del flusso



	Rapporto di prova	23EMIRP049-00	Pagina 9/20
			Uso Confidenziale
	Centrale di Torrevaldaliga Nord Gr 2 – Maggio 2023 - Verifica Sistema di Misura Emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2015 (AST)		

- Filtro piano in fibra di quarzo (diametro di 47 mm)
- Sonda di prelievo in acciaio inox dotata di Pitot e Termocoppia
- Set di gorgogliati posti in un bagno refrigerato per il raffreddamento del gas e la separazione della condensa in esso presente
- Campionatore isocinetico dotato di contatore volumetrico

I filtri, impiegati per le prove, vengono precedentemente condizionati in Laboratorio ad una temperatura di 180°C, raffreddati a temperatura ambiente in un essiccatore e poi pesati.

Il processo viene ripetuto a termine delle prove (condizionamento a 160°).

I parametri ausiliari di Pressione e Temperatura vengono rilevati, durante il campionamento, mediante l'utilizzo del Tubo Pitot e della termocoppia secondo quanto previsto dalla norma UNI EN 16911-1:2013 (solo Annex A).

5.1.4. Determinazione NH₃

La determinazione della concentrazione di ammoniaca viene eseguita in accordo al metodo EPA ctm-027.

La linea di prelievo è formata da:

- Ugello di prelievo del gas
- Sonda di prelievo con anima di vetro riscaldata e termostata a 120°C
- Nella sonda è presente un pitot S e una termocoppia di tipo k per effettuare in modo isocinetico il campionamento;
- filtro piano in fibra di quarzo alloggiato in un portafiltro in vetro inserito nel condotto;
- Coppia di gorgogliatori con soluzione di (H₂SO₄ 0.05M);
- 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 di aspirazione isocinetico dotato di contatore volumetrico;

A termine del campionamento, le parti di linea non riscaldate, comprese fra il portafiltro e il primo gorgogliatore, vengono risciacquate; il lavaggio viene raccolto nel primo gorgogliatore di ciascuna serie. I campioni vengono analizzati dal laboratorio sede Firenze, mediante cromatografia ionica, secondo quanto riportato nel metodo EPA ctm-027. Al solo fine della normalizzazione è stato acquisito il parametro O₂ secondo la norma UNI EN 14789:2017.


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	08041354	Ossido di Zirconio	0-25 % v/v
Analizzatore NO				IR	0- 200 mg/Nm ³
Analizzatore CO					0 - 500 mg/Nm ³
Analizzatore SO ₂					0 - 150 mg/Nm ³
Analizzatore NH ₃					0 - 30 mg/Nm ³



	Rapporto di prova	23EMIRP049-00	Pagina 10/20
			Uso Confidenziale
	Centrale di Torrevaldaliga Nord Gr 2 – Maggio 2023 - Verifica Sistema di Misura Emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2015 (AST)		

	Costruttore	Modello	Identificativo	Principio di misura	Campo di Misura
Analizzatore H₂O					0-40 %
Analizzatore PTS	Sick	DH SB 100	18258477	Scattering Light	0-100 SL
Analizzatore Velocità	Sick	Flowsic	Master 18258566 Slave 18258567 MCU 18258524	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 O₂	Siemens	Oxymat 6E	10363	Paramagnetismo	0-25 % v/v
Analizzatore NO	Ecophysics	cld 822Mh	11403	Chemiluminescenza	0-200 ppm
Analizzatore CO	Siemens	Ultramat 6E	4206	NDIR	0- 150 mg/Nm ³
Campionatore a flusso costante	Tecora	Bravo M/plus	8865	n.a.	n.a.
Campionatore isocinetico	Tecora	Isostack G4	10436	n.a.	n.a.
Campionatore isocinetico	Tecora	Isostack G4	10445	n.a.	n.a.
Tubo di Pitot	DadoLab	Type "S" 24 cm	13235	Pressione Differenziale	5-40 m/s
Termocoppia	Asit Instruments	ASTC-W-K-2.5a-B2-PvT-LI-S*3000-CsM	16128	Effetto Seebeck	90-700°C
NAWI	KERN	572-35	11298	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:

	Identificativo	Certificato
NO + N₂	P36980	RMP 234 009/2023
CO + N₂	P40032	LAT 234 077/2021


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	23EMIRP049-00	Pagina 11/20
			Uso Confidenziale
	Centrale di Torrevaldaliga Nord Gr 2 – Maggio 2023 - Verifica Sistema di Misura Emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2015 (AST)		

7. CAMPIONI


Di seguito si riporta le date di esecuzione delle prove e l'identificazione dei campioni di SO₂ i cui risultati sono arrivati in data 12/06/2023 e i campioni di NH₃ i cui risultati sono arrivati in data 23/06/2023.

Data Campionamento	Data arrivo in Laboratorio	N. Accettazione	Identificativo Campioni	Data Inizio Analisi	Data Fine Analisi
30/05/2023	01/06/2023	1750A2023	TN GR 2 - SO 2 - B matrice	05/06/2023	05/06/2023
30/05/2023	01/06/2023	1751A2023	TN GR 2 - SO 2 - B di campo	05/06/2023	05/06/2023
30/05/2023	01/06/2023	1752A2023	TN GR 2 - SO 2 - A 1	05/06/2023	05/06/2023
30/05/2023	01/06/2023	1753A2023	TN GR 2 - SO 2 - B 1	05/06/2023	05/06/2023
30/05/2023	01/06/2023	1754A2023	TN GR 2 - SO 2 - A 2	05/06/2023	05/06/2023
30/05/2023	01/06/2023	1755A2023	TN GR 2 - SO 2 - B 2	05/06/2023	05/06/2023
30/05/2023	01/06/2023	1756A2023	TN GR 2 - SO 2 - A 3	05/06/2023	05/06/2023
30/05/2023	01/06/2023	1757A2023	TN GR 2 - SO 2 - B 3	05/06/2023	05/06/2023
30/05/2023	01/06/2023	1758A2023	TN GR 2 - SO 2 - A 4	05/06/2023	05/06/2023
30/05/2023	01/06/2023	1759A2023	TN GR 2 - SO 2 - B 4	05/06/2023	05/06/2023
30/05/2023	01/06/2023	1760A2023	TN GR 2 - SO 2 - A 5	05/06/2023	05/06/2023
30/05/2023	01/06/2023	1761A2023	TN GR 2 - SO 2 - B 5	05/06/2023	05/06/2023
30/05/2023	01/06/2023	1762A2023	TN GR 2 - SO 2 - A 6	05/06/2023	05/06/2023
30/05/2023	01/06/2023	1763A2023	TN GR 2 - SO 2 - B 6	05/06/2023	05/06/2023
30/05/2023	01/06/2023	1764A2023	TN GR 2 - SO 2 - A 7	05/06/2023	05/06/2023
30/05/2023	01/06/2023	1765A2023	TN GR 2 - SO 2 - B 7	05/06/2023	05/06/2023

	Rapporto di prova 23EMIRP049-00	Pagina 12/20
		Usa Confidenziale
Centrale di Torrevaldaliga Nord Gr 2 – Maggio 2023 - Verifica Sistema di Misura Emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2015 (AST)		

Data Campionamento	Data arrivo in Laboratorio	N. Accettazione	Identificativo Campioni	Data Inizio Analisi	Data Fine Analisi
30/05/2023	01/06/2023	1766A2023	TN GR 2 - NH3 - B matrice	12/06/2023	12/06/2023
30/05/2023	01/06/2023	1767A2023	TN GR 2 - NH3 - B di campo	12/06/2023	12/06/2023
30/05/2023	01/06/2023	1768A2023	TN GR 2 - NH3 - A 1	12/06/2023	12/06/2023
30/05/2023	01/06/2023	1769A2023	TN GR 2 - NH3 - B 1	12/06/2023	12/06/2023
30/05/2023	01/06/2023	1770A2023	TN GR 2 - NH3 - A 2	12/06/2023	12/06/2023
30/05/2023	01/06/2023	1771A2023	TN GR 2 - NH3 - B 2	12/06/2023	12/06/2023
30/05/2023	01/06/2023	1772A2023	TN GR 2 - NH3 - A 3	12/06/2023	12/06/2023
30/05/2023	01/06/2023	1773A2023	TN GR 2 - NH3 - B 3	12/06/2023	12/06/2023
30/05/2023	01/06/2023	1774A2023	TN GR 2 - NH3 - A 4	12/06/2023	12/06/2023
30/05/2023	01/06/2023	1775A2023	TN GR 2 - NH3 - B 4	12/06/2023	12/06/2023
30/05/2023	01/06/2023	1776A2023	TN GR 2 - NH3 - A 5	12/06/2023	12/06/2023
30/05/2023	01/06/2023	1777A2023	TN GR 2 - NH3 - B 5	12/06/2023	12/06/2023
30/05/2023	01/06/2023	1778A2023	TN GR 2 - NH3 - A 6	12/06/2023	12/06/2023
30/05/2023	01/06/2023	1779A2023	TN GR 2 - NH3 - B 6	12/06/2023	12/06/2023
30/05/2023	01/06/2023	1780A2023	TN GR 2 - NH3 - A 7	12/06/2023	12/06/2023
30/05/2023	01/06/2023	1781A2023	TN GR 2 - NH3 - B 7	12/06/2023	12/06/2023




	Rapporto di prova	23EMIRP049-00	Pagina 13/20
			Uso Confidenziale
	Centrale di Torrevaldaliga Nord Gr 2 – Maggio 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	PTS	Velocità
ELV	25	21	120	150	100	10	34,73
Percentuale di incertezza ammessa rispetto all'ELV	30	10	10	20	20	30	4
Unità di misura	%	%	mg/Nm³ @ O₂ di riferimento	mg/Nm³ @ O₂ di riferimento	mg/Nm³ @ O₂ di riferimento	mg/Nm³ @ O₂ di riferimento	m/s
Ossigeno di Riferimento	na	na	6	6	6	6	n.a.
Condizione accettabilità variabilità $s_D \leq 1,5 \sigma_D k_v$							
Scarto tipo SD $s_D = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (D_i - \bar{D})^2}$	0,37	0,02	0,53	3,62	2,21	0,12	0,61
σ_D	3,83	1,07	6,12	15,31	10,20	1,53	1,39
$\sigma_D * k_v * 1,5$	5,35	1,50	8,57	21,03	14,28	2,17	1,94
La Condizione di variabilità è accettata	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
Condizione accettabilità della taratura $ \bar{D} < t_{0,95}(N-1) \frac{s_D}{\sqrt{N}} + \sigma_D$							
$ \bar{D} $	0,34	0,13	1,38	9,30	5,98	0,24	1,41
$t_{0,95}(N-1) \frac{s_D}{\sqrt{N}} + \sigma_D$	4,13	1,09	6,56	18,76	12,02	1,62	1,89
La Condizione di taratura è accettata	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI

Per il parametro NH₃ non sono risultate coppie AMS-SRM valide, per cui la condizione y=x determinata in fase di QAL2, è stata verificata e confermata, secondo quanto riportato nella Nota Tecnica 13EMINT001.

	Rapporto di prova	23EMIRP049-00	Pagina 14/20
			Uso Confidenziale
	Centrale di Torrevaldaliga Nord Gr 2 – Maggio 2023 - Verifica Sistema di Misura Emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2015 (AST)		

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:

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

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

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	<i>x_i</i>	<i>y_i</i>	(<i>x_i</i> / <i>y_i</i>)	AssDi= [(<i>x_i</i> / <i>y_i</i>) - Cm]	Di ≤ 4.5 Dm
1	30-mag-23	10:15	11:05	9,31	8,65	1,076	0,038	POSITIVO
2	30-mag-23	11:19	12:09	9,07	8,78	1,033	0,005	POSITIVO
3	30-mag-23	12:19	13:09	8,86	8,37	1,059	0,022	POSITIVO
4	30-mag-23	14:26	15:16	9,48	9,87	0,960	0,077	POSITIVO
5	30-mag-23	15:27	16:17	9,85	9,46	1,042	0,005	POSITIVO
6	30-mag-23	16:28	17:18	9,91	9,87	1,004	0,034	POSITIVO
7								
8								
Cm =						1,037	Dm=	0,028

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	<i>x_i</i>	<i>y_i</i>	(<i>x_i</i> / <i>y_i</i>)	AssDi= [(<i>x_i</i> / <i>y_i</i>) - Cm]	Di ≤ 4.5 Dm
1	30-mag-23	13:00	14:00	9,77	9,64	1,013	0,001	POSITIVO
2	30-mag-23	16:00	17:00	8,72	8,64	1,010	0,004	POSITIVO
3	30-mag-23	18:00	19:00	9,14	9,01	1,014	0,000	POSITIVO
4	30-mag-23	19:00	20:00	9,02	8,87	1,017	0,003	POSITIVO
5	30-mag-23	20:00	21:00	9,20	9,05	1,016	0,002	POSITIVO
6	30-mag-23	21:00	22:00	9,19	9,05	1,015	0,000	POSITIVO
7								
8								
Cm =						1,014	Dm=	0,002




Centrale di Torrevaldaliga Nord Gr 2 – Maggio 2023 - Verifica Sistema di Misura Emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2015 (AST)

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	30-mag-23	10:15	11:05	43,79	42,99	1,019	0,128	POSITIVO
2	30-mag-23	11:19	12:09	39,18	44,34	0,884	0,007	POSITIVO
3	30-mag-23	12:19	13:09	48,10	24,39	1,972	1,081	NEGATIVO
4	30-mag-23	13:26	14:16	50,65	35,59	1,423	0,533	NEGATIVO
5	30-mag-23	14:26	15:16	41,33	46,47	0,889	0,001	POSITIVO
6	30-mag-23	15:27	16:17	46,98	54,75	0,858	0,032	POSITIVO
7	30-mag-23	16:28	17:18	42,89	48,17	0,890	0,000	POSITIVO
8								
Cm =						0,890	Dm =	0,032

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	30-mag-23	13:00	14:00	3,84	4,49	0,857	0,015	POSITIVO
2	30-mag-23	16:00	17:00	8,97	10,64	0,843	0,029	POSITIVO
3	30-mag-23	18:00	19:00	2,76	3,19	0,864	0,008	POSITIVO
4	30-mag-23	19:00	20:00	2,79	3,17	0,880	0,008	POSITIVO
5	30-mag-23	20:00	21:00	2,31	2,60	0,888	0,016	POSITIVO
6	30-mag-23	21:00	22:00	2,30	2,56	0,901	0,029	POSITIVO
7								
8								
Cm =						0,872	Dm =	0,015

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	30-mag-23	13:00	14:00	24,20	22,85	1,059	0,032	POSITIVO
2	30-mag-23	16:00	17:00	25,89	24,58	1,053	0,038	POSITIVO
3	30-mag-23	18:00	19:00	34,36	30,06	1,143	0,051	POSITIVO
4	30-mag-23	19:00	20:00	33,69	30,93	1,089	0,002	POSITIVO
5	30-mag-23	20:00	21:00	31,80	29,07	1,094	0,002	POSITIVO
6	30-mag-23	21:00	22:00	32,63	29,68	1,099	0,008	POSITIVO
7								
8								
Cm =						1,092	Dm =	0,020

	Rapporto di prova 23EMIRP049-00	Pagina 16/20
		Uso Confidenziale
Centrale di Torrevaldaliga Nord Gr 2 – Maggio 2023 - Verifica Sistema di Misura Emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2015 (AST)		

PTS								
Numero campioni	Data	Ora		Risultati AMS	Risultati SRM	Test Outliers		
		Inizio	Fine	SL	mg/m3	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	31-mag-23	9:07	10:15	10,97	0,70	15,739	1,479	POSITIVO
2	31-mag-23	10:24	11:29	10,29	0,64	16,080	1,138	POSITIVO
3	31-mag-23	11:36	12:40	10,34	0,59	17,427	0,208	POSITIVO
4	31-mag-23	12:48	13:50	10,40	0,68	15,205	2,013	POSITIVO
5	31-mag-23	13:58	15:01	10,90	0,53	20,700	3,482	POSITIVO
6	31-mag-23	15:08	16:10	11,02	0,57	19,413	2,195	POSITIVO
7	31-mag-23	16:19	17:21	11,02	0,64	17,218	0,000	POSITIVO
8								
Cm=						17,218	Dm=	1,479


Velocità								
Numero campioni	Data	Ora		Risultati AMS	Risultati SRM	Test Outliers		
		Inizio	Fine	m/s	m/s	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	31-mag-23	9:07	10:15	27,47	28,28	0,971	0,000	POSITIVO
2	31-mag-23	10:24	11:29	26,93	27,71	0,972	0,000	POSITIVO
3	31-mag-23	12:48	13:50	27,40	27,07	1,012	0,041	POSITIVO
4	31-mag-23	13:58	15:01	27,52	28,85	0,954	0,018	POSITIVO
5	31-mag-23	15:08	16:10	27,09	27,16	0,997	0,026	POSITIVO
6	31-mag-23	16:19	17:21	27,30	28,18	0,969	0,003	POSITIVO
7								
8								
Cm =						0,97	Dm=	0,01

8.2. Riepilogo Prove NH₃

LOQ AMS NH₃ = 0.88 mg/Nm³

LOQ SRM NH₃ = 0.10 mg/Nm³


Data	ORARIO		NH ₃ SRM mg/Nm ³	NH ₃ AMS mg/Nm ³
30/05/2023	10:15	11:05	0,16	< 0,88
30/05/2023	11:19	12:09	0,24	< 0,88
30/05/2023	12:19	13:09	0,23	< 0,88
30/05/2023	13:26	14:16	0,25	< 0,88
30/05/2023	14:26	15:16	0,37	< 0,88
30/05/2023	15:27	16:17	0,32	< 0,88
30/05/2023	16:28	17:18	0,27	< 0,88

	Rapporto di prova	23EMIRP049-00	Pagina 17/20
			Uso Confidenziale
	Centrale di Torrevaldaliga Nord Gr 2 – Maggio 2023 - Verifica Sistema di Misura Emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2015 (AST)		

8.3. Riepilogo Misure Polveri

Prova N°		1	2	3	4	5	6	7
Data		31/05/2023	31/05/2023	31/05/2023	31/05/2023	31/05/2023	31/05/2023	31/05/2023
Ora inizio Prova		9:07	10:24	11:36	12:48	13:58	15:08	16:19
Ora Fine Prova		10:15	11:29	12:40	13:50	15:01	16:10	17:21
Tipo di Filtrazione		in stack	in stack	in stack	in stack	in stack	in stack	in stack
Sezione Ugello	mm	5	5	5	5	5	5	5
Condotto Sezione circolare								
Diametro	mm	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700
N° Diametri		2	2	2	2	2	2	2
N° punti di misura per diametro		10	10	10	10	10	10	10
Composizione Gas		O ₂ - CO - H ₂ O - NO _x - CO ₂	O ₂ - CO - H ₂ O - NO _x - CO ₂	O ₂ - CO - H ₂ O - NO _x - CO ₂	O ₂ - CO - H ₂ O - NO _x - CO ₂	O ₂ - CO - H ₂ O - NO _x - CO ₂	O ₂ - CO - H ₂ O - NO _x - CO ₂	O ₂ - CO - H ₂ O - NO _x - CO ₂
Ossigeno Fumi	%	8,90	8,84	8,85	9,55	8,82	8,87	8,84
Umidità fumi	%	9,03	9,20	9,49	9,08	9,31	8,49	8,45
PM medio (Kg/mol)	Kg/mol	0,029	0,029	0,029	0,029	0,029	0,029	0,029
Area Condotto	m ²	25,52	25,52	25,52	25,52	25,52	25,52	25,52
Deviazione Isocinetica	DI%	-2,10	6,00	5,60	-5,00	-4,40	5,50	5,30
Conformità Isocinetismo	SI/NO	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
Prova test di tenuta superato	SI/NO	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
Temperatura fumi (T _a)	°C	77,14	77,27	77,09	77,24	76,88	76,43	76,36
Pressione Fumi (P _c)	kPa	100,37	100,33	100,29	100,37	100,34	100,35	100,35
Volume alle condizioni di misura umido (V'ga)	m ³	1,88	2,03	1,88	1,77	1,91	1,97	2,01
Volume Totale alle condizioni di misura umido (V'ga)	m ³	1,88	2,03	1,88	1,77	1,91	1,97	2,01
Volume Totale alle condizioni standard dry (Vgn)	m ³	1,32	1,42	1,32	1,24	1,34	1,40	1,43
Velocità Fumi (v' _a)	m/s	28,44	27,88	25,81	27,27	29,03	27,33	28,32
Polveri nel Bianco	mg/Nm ³	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41
Requisito Bianco	pos/neg	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos
Identificativo filtro		F249 TN2 P1 31/05/2023	F250 TN2 P2 31/05/2023	F251 TN2 P3 31/05/2023	F252 TN2 P4 31/05/2023	F253 TN2 P5 31/05/2023	F254 TN2 P6 31/05/2023	F255 TN2 P7 31/05/2023
Polveri nel filtro	mg	1,30	1,29	1,11	1,20	1,00	1,11	1,28
Partizione Lavaggio	mg	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Concentrazione Polveri con Lavaggio (TQ)	mg/m ³	0,70	0,64	0,59	0,68	0,53	0,57	0,64
Concentrazione Polveri con Lavaggio (secca)	mg/Nm ³	0,99	0,91	0,85	0,97	0,75	0,80	0,90
Concentrazione Polveri @O2 rif (secca)	mg/Nm ³	1,23	1,13	1,05	1,28	0,93	0,99	1,11



	Rapporto di prova	23EMIRP049-00	Pagina 18/20
			Uso Confidenziale
	Centrale di Torrevaldaliga Nord Gr 2 – Maggio 2023 - Verifica Sistema di Misura Emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2015 (AST)		

8.4. Dettaglio misure 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	Incertezza mg/Nm ³
30/05/2023	13:00	14:00	4,5	1,4
30/05/2023	16:00	17:00	10,6	2,9
30/05/2023	18:00	19:00	3,2	1,1
30/05/2023	19:00	20:00	3,2	1,1
30/05/2023	20:00	21:00	2,60	0,91
30/05/2023	21:00	22:00	2,56	0,90

DATA	ORA INIZIO	ORA FINE	SO ₂ UNI EN 14791:2017 mg/Nm ³	Incertezza mg/Nm ³
30/05/2023	10:15	11:05	43,0	8,5
30/05/2023	11:19	12:09	44,3	8,7
30/05/2023	12:19	13:09	24,4	5,4
30/05/2023	13:26	14:16	35,6	7,3
30/05/2023	14:26	15:16	46,5	9,1
30/05/2023	15:27	16:17	55	10
30/05/2023	16:28	17:18	48,2	9,4

DATA	ORA INIZIO	ORA FINE	NO _x (NO ₂) UNI EN 14792:2017 mg/Nm ³	Incertezza mg/Nm ³
30/05/2023	13:00	14:00	71,7	6,4
30/05/2023	16:00	17:00	77,1	6,6
30/05/2023	18:00	19:00	94,3	7,1
30/05/2023	19:00	20:00	97,0	7,2
30/05/2023	20:00	21:00	91,2	7,0
30/05/2023	21:00	22:00	93,1	7,0

	Rapporto di prova	23EMIRP049-00	Pagina 19/20
			Uso Confidenziale
	Centrale di Torrevaldaliga Nord Gr 2 – Maggio 2023 - Verifica Sistema di Misura Emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2015 (AST)		


DATA	ORA INIZIO	ORA FINE	O ₂ UNI EN 14789:2017 %	Incertezza %
30/05/2023	13:00	14:00	9,64	0,24
30/05/2023	16:00	17:00	8,64	0,21
30/05/2023	18:00	19:00	9,01	0,22
30/05/2023	19:00	20:00	8,87	0,22
30/05/2023	20:00	21:00	9,05	0,22
30/05/2023	21:00	22:00	9,05	0,22

DATA	ORA INIZIO	ORA FINE	H ₂ O UNI EN 14790:2017 %	Incertezza %
30/05/2023	10:15	11:05	8,7	1,3
30/05/2023	11:19	12:09	8,8	1,3
30/05/2023	12:19	13:09	8,4	1,2
30/05/2023	14:26	15:16	9,9	1,3
30/05/2023	15:27	16:17	9,5	1,3
30/05/2023	16:28	17:18	9,9	1,3

DATA	ORA INIZIO	ORA FINE	VELOCITA' UNI EN ISO 16911-1:2013 m/s	Incertezza m/s
31/05/2023	9:07	10:15	28,3	1,2
31/05/2023	10:24	11:29	27,7	1,2
31/05/2023	12:48	13:50	27,1	1,2
31/05/2023	13:58	15:01	28,8	1,2
31/05/2023	15:08	16:10	27,2	1,2
31/05/2023	16:19	17:21	28,2	1,2

DATA	ORA INIZIO	ORA FINE	POLVERI UNI EN 13284-1:2017 mg/m ³	Incertezza mg/m ³
31/05/2023	9:07	10:15	0,70	0,25
31/05/2023	10:24	11:29	0,64	0,25
31/05/2023	11:36	12:40	0,59	0,24
31/05/2023	12:48	13:50	0,68	0,25
31/05/2023	13:58	15:01	0,53	0,23
31/05/2023	15:08	16:10	0,57	0,24
31/05/2023	16:19	17:21	0,64	0,25



	Rapporto di prova	23EMIRP049-00	Pagina 20/20
			Uso Confidenziale
	Centrale di Torrevaldaliga Nord Gr 2 – Maggio 2023 - Verifica Sistema di Misura Emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2015 (AST)		

DATA	ORA INIZIO	ORA FINE	NH ₃ ctm-027:1997 mg/Nm ³	Incertezza mg/Nm ³
30/05/2023	10:15	11:05	0,156	0,042
30/05/2023	11:19	12:09	0,238	0,061
30/05/2023	12:19	13:09	0,233	0,060
30/05/2023	13:26	14:16	0,254	0,064
30/05/2023	14:26	15:16	0,368	0,091
30/05/2023	15:27	16:17	0,320	0,080
30/05/2023	16:28	17:18	0,271	0,068

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, l'Autorizzazione ambientale e ai relativi limiti e i Test Funzionali, 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 Polveri	(4 Pagine)
Allegato 7 – Elaborazione AST Velocità	(4 Pagine)
Allegato 8 – Certificati Materiali di riferimento	(8 Pagine)

FINE RAPPORTO DI PROVA

	Modello per UNI EN 14181:2015 - AST		H2O - UNI EN 14790:2017
	Torrevaldaliga Nord 2		
Informazioni generali			
Centrale:	Torrevaldaliga Nord		Gruppo: 2
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)	LDS6	8041354	
Principio di misura dell'AMS	Laser		
Unità di misura AMS acquisito per le prove	% v/v	Scala	0 40 % 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 = 1,01	n° RdP QAL2 valido: 21EMIRP042-00
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 2		
Risultati della prova AST (H ₂ O)			
Percentuale di incertezza p ammessa rispetto all'ELV	30	%	
Numero di misure:	6		fattore di copertura Kv previsto: 0,9329
σ ₀ *Kv*1,5 =	5,35		
Scarto tipo risultante dal calcolo della variabilità $s_D = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (D_i - \bar{D})^2}$	0,37		<div>$s_D \leq 1,5 \sigma_0 k_v$ la variabilità dell'AMS è accettata</div>
$ \bar{D} $	0,34		
σ_0	3,83		<div>$\bar{D} < t_{0,95}(N-1) \frac{s_D}{\sqrt{N}} + \sigma_0$ la taratura dell'AMS è accettata</div>
$t_{0,95}(N-1) \frac{s_D}{\sqrt{N}} + \sigma_0$	4,13		
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	H2O - UNI EN 14790:2017
	Torrevaldaliga Nord 2	

Misure AMS H₂O

N°	Data	Ora		Carico	Valore AMS misurato	Valore AMS tarato
prova		Inizio	Fine	Mw	% v/v	% v/v
1	30-mag-23	10:15	11:05	350	9,31	9,40
2	30-mag-23	11:19	12:09	360	9,07	9,16
3	30-mag-23	12:19	13:09	360	8,86	8,95
4	30-mag-23	14:26	15:16	390	9,48	9,57
5	30-mag-23	15:27	16:17	390	9,85	9,95
6	30-mag-23	16:28	17:18	390	9,91	10,01
7						
8						

Misure SRM H₂O

N°	Data	Ora		Carico	Valore SRM misurato
prova		Inizio	Fine	Mw	% v/v
1	30-mag-23	10:15	11:05	350,00	8,65
2	30-mag-23	11:19	12:09	360,00	8,78
3	30-mag-23	12:19	13:09	360,00	8,37
4	30-mag-23	14:26	15:16	390,00	9,87
5	30-mag-23	15:27	16:17	390,00	9,46
6	30-mag-23	16:28	17:18	390,00	9,87
7					
8					



Modello per UNI EN 14181:2015 - AST

Torrevaldaliga Nord 2

H2O - UNI EN 14790:2017


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	8,7	8,7	9,31	9,4	9,4	-0,75	-0,41	0,17
2	8,8	8,8	9,07	9,2	9,2	-0,38	-0,04	0,00
3	8,4	8,4	8,86	9,0	9,0	-0,58	-0,24	0,06
4	9,9	9,9	9,48	9,6	9,6	0,30	0,64	0,41
5	9,5	9,5	9,85	9,9	9,9	-0,49	-0,15	0,02
6	9,9	9,9	9,91	10,0	10,0	-0,13	0,20	0,04
7								
8								
somma	55,0	55,0	56,5	57,0	57,0	-2,0		0,7
media	9,2		9,41	9,5		-0,34		


NOTE:

Modello 16SGQMO178-05

Pag. 4 di 4

	Modello per UNI EN 14181:2015 - AST		O2 - UNI EN 14789:2017	
	Torrevaldaliga Nord 2			
Informazioni generali				
Centrale:	Torrevaldaliga Nord		Gruppo:	2
Combustibile:	Carbone			
Parametro:	O2			
Valore limite di Emissione (ELV)	21	%		
% O ₂ 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)	Siemens Oxymat 6E	8041354		
Principio di misura dell'AMS	Paramagnetismo			
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 =	0,00	b =	1,00 n° RdP QAL2 valido: 21EMIRP042-00
Intervallo di taratura valido (mg/Nm ³):	0,00	-	n.a.	(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		O2 - UNI EN 14789:2017
	Torrevaldaliga Nord 2		
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
$\sigma_0 * Kv * 1,5 =$	1,50		
Scarto tipo risultante dal calcolo della variabilità	$s_D = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (D_i - \bar{D})^2}$	0,02	<div><div>$s_D \leq 1,5 \sigma_0 k_v$</div><div>la variabilità dell'AMS è accettata</div></div>
	$ \bar{D} $	0,13	
	σ_0	1,07	
	$t_{0,95}(N-1) \frac{s_D}{\sqrt{N}} + \sigma_0$	1,09	<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 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 2					


Misure AMS O₂


N°	Data	Ora		Carico	Valore AMS misurato	Valore AMS tarato
prova		Inizio	Fine	Mw	% v/v	% v/v
1	30-mag-23	13:00	14:00	390	9,77	9,77
2	30-mag-23	16:00	17:00	390	8,72	8,72
3	30-mag-23	18:00	19:00	390	9,14	9,14
4	30-mag-23	19:00	20:00	390	9,02	9,02
5	30-mag-23	20:00	21:00	380	9,20	9,20
6	30-mag-23	21:00	22:00	380	9,19	9,19
7						
8						


Misure SRM O₂

N°	Data	Ora		Carico	Valore SRM misurato
prova		Inizio	Fine	Mw	% v/v
1	30-mag-23	13:00	14:00	390,00	9,64
2	30-mag-23	16:00	17:00	390,00	8,64
3	30-mag-23	18:00	19:00	390,00	9,01
4	30-mag-23	19:00	20:00	390,00	8,87
5	30-mag-23	20:00	21:00	380,00	9,05
6	30-mag-23	21:00	22:00	380,00	9,05
7					
8					

Modello 16SGQMO178-05
Pag. 3 di 4

	Modello per UNI EN 14181:2015 - AST		CO - UNI EN 15058:2017
	Torrevaldaliga Nord 2		
Informazioni generali			
Centrale:	Torrevaldaliga Nord		Gruppo: 2
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/Nm ³
Sistema Automatico di Misurazione (AMS)	Ultramat 6	08041354	
Principio di misura dell'AMS	NDIR		
Unità di misura AMS acquisito per le prove	mg/Nm ³	Scala	0 500 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 = 1,50	b = 1,04	n° RdP QAL2 valido: 22EMIRP081-00
Intervallo di taratura valido (mg/Nm ³):	0,00	- 194,62	(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 2		
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	$s_D = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (D_i - \bar{D})^2}$	0,53	<div><div>$s_D \leq 1,5 \sigma_o k_v$</div><div>la variabilità dell'AMS è accettata</div></div>
	$ \bar{D} $	1,38	
	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>
	$t_{0,95}(N-1) \frac{s_D}{\sqrt{N}} + \sigma_o$	6,56	
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 2	

Misure AMS CO

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/Nm3	mg/Nm3	%	%	%	%		mg/Nm ³ @ O ₂ rif
1	30-mag-23	13:00	14:00	390	3,84	5,50		9,77		9,77	1,34	7,34
2	30-mag-23	16:00	17:00	390	8,97	10,83		8,72		8,72	1,22	13,23
3	30-mag-23	18:00	19:00	390	2,76	4,37		9,14		9,14	1,26	5,52
4	30-mag-23	19:00	20:00	390	2,79	4,40		9,02		9,02	1,25	5,51
5	30-mag-23	20:00	21:00	380	2,31	3,90		9,20		9,20	1,27	4,96
6	30-mag-23	21:00	22:00	380	2,30	3,90		9,19		9,19	1,27	4,95
7												
8												
					QAL2 aux	a		0,00	normalizzazione solo per O2 di riferimento			
						b		1,00				

Misure SRM CO


N° prova	Data	Ora		Carico	Valore SRM misurato	H ₂ O	O ₂	Fatt. Norm SRM	Valore SRM norm.
		Inizio	Fine	Mw	mg/Nm3	%	%		mg/Nm ³ @ O ₂ rif
1	30-mag-23	13:00	14:00	390,00	4,49		9,64	1,32	5,93
2	30-mag-23	16:00	17:00	390,00	10,64		8,64	1,21	12,91
3	30-mag-23	18:00	19:00	390,00	3,19		9,01	1,25	3,99
4	30-mag-23	19:00	20:00	390,00	3,17		8,87	1,24	3,92
5	30-mag-23	20:00	21:00	380,00	2,60		9,05	1,26	3,26
6	30-mag-23	21:00	22:00	380,00	2,56		9,05	1,26	3,21
7									
8									
						normalizzazione solo per O2 di riferimento			


	Modello per UNI EN 14181:2015 - AST	CO - UNI EN 15058:2017
	Torrevaldaliga Nord 2	

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				
						Differenza Di	Differenza (Di-D _{imed})	(Differenza)	
	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 @ O2 rif	mg/Nm3 @ O ₂ rif	mg/Nm3 @ O ₂ rif	(mg/Nm3) ² @ O ₂ rif	
1	4,5	5,9	3,84	5,5	7,3	-1,42	-0,04	0,00	
2	10,6	12,9	8,97	10,8	13,2	-0,32	1,06	1,13	
3	3,2	4,0	2,76	4,4	5,5	-1,53	-0,15	0,02	
4	3,2	3,9	2,79	4,4	5,5	-1,59	-0,21	0,04	
5	2,6	3,3	2,31	3,9	5,0	-1,69	-0,31	0,10	
6	2,6	3,2	2,30	3,9	4,9	-1,74	-0,36	0,13	
7									
8									
somma	26,6	33,2	23,0	32,9	41,5	-8,3		1,4	
media	4,4		3,83	5,5		-1,38			


NOTE:

	Modello per UNI EN 14181:2015 - AST		SO2 - UNI EN 14791:2017
	Torrevaldaliga Nord 2		
Informazioni generali			
Centrale:	Torrevaldaliga Nord		Gruppo: 2
Combustibile:	Carbone		
Parametro:	SO2		
Valore limite di Emissione (ELV)	150	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/Nm ³
Sistema Automatico di Misurazione (AMS)	Siemens Ultramat 6	08041354	
Principio di misura dell'AMS	NDIR		
Unità di misura AMS acquisito per le prove	mg/Nm ³	Scala	0 150 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 = -4,36	b = 1,03	n° RdP QAL2 valido: 22EMIRP022-00
Intervallo di taratura valido (mg/Nm ³):	0,00	- 97,23	(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		SO2 - UNI EN 14791:2017
	Torrevaldaliga Nord 2		
Risultati della prova AST (SO2)			
Percentuale di incertezza p ammessa rispetto all'ELV	20	%	
Numero di misure:	5		fattore di copertura Kv previsto: 0,9161
$\sigma_o * Kv * 1,5 =$	21,03		
Scarto tipo risultante dal calcolo della variabilità $s_D = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (D_i - \bar{D})^2}$	3,62		<div><div>$s_D \leq 1,5 \sigma_o k_v$</div><div>la variabilità dell'AMS è accettata</div></div>
$ \bar{D} $	9,30		
σ_o	15,31		<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>
$t_{0,95}(N-1) \frac{s_D}{\sqrt{N}} + \sigma_o$	18,76		
t di Student per una serie di gradi di libertà di 4 e un livello di confidenza del 95% (monolaterale)	$t_{0,95}(N-1)$	2,13	

Modello 16SGQMO178-05

Pag. 2 di 4


	Modello per UNI EN 14181:2015 - AST	SO2 - UNI EN 14791:2017
	Torrevaldaliga Nord 2	

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. mg/Nm ³ @ O ₂ rif
		Inizio	Fine	Mw	mg/Nm3	mg/Nm3	%	%	%	%		
1	30-mag-23	10:15	11:05	350	43,79	40,74		9,86		9,86	1,35	54,87
2	30-mag-23	11:19	12:09	350	39,18	35,99		9,77		9,77	1,34	48,09
3	30-mag-23	14:26	15:16	390	41,33	38,21		9,18		9,18	1,27	48,48
4	30-mag-23	15:27	16:17	390	46,98	44,03		8,85		8,85	1,24	54,38
5	30-mag-23	16:28	17:18	390	42,89	39,81		8,91		8,91	1,24	49,38
6												
7												
8												
					QAL2 aux	a		0,00	normalizzazione solo per O2 di riferimento			
						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. mg/Nm ³ @ O ₂ rif
		Inizio	Fine	Mw	mg/Nm3	%	%		
1	30-mag-23	10:15	11:05	350,00	42,99		9,89	1,35	58,05
2	30-mag-23	11:19	12:09	350,00	44,34		9,74	1,33	59,05
3	30-mag-23	14:26	15:16	390,00	46,47		9,05	1,26	58,33
4	30-mag-23	15:27	16:17	390,00	54,75		8,75	1,22	67,07
5	30-mag-23	16:28	17:18	390,00	48,17		8,80	1,23	59,22
6									
7									
8									
						normalizzazione solo per O2 di riferimento			



Modello per UNI EN 14181:2015 - AST

Torrevaldaliga Nord 2

SO2 - UNI EN 14791:2017


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	43,0	58,0	43,79	40,7	54,9	3,17	-6,13	37,59
2	44,3	59,1	39,18	36,0	48,1	10,97	1,66	2,77
3	46,5	58,3	41,33	38,2	48,5	9,85	0,55	0,30
4	54,8	67,1	46,98	44,0	54,4	12,69	3,39	11,48
5	48,2	59,2	42,89	39,8	49,4	9,84	0,53	0,28
6								
7								
8								
somma	236,7	301,7	214,2	198,8	255,2	46,5		52,4
media	47,3		42,83	39,8		9,30		


NOTE:

Modello 16SGQM0178-05

Pag. 4 di 4

	Modello per UNI EN 14181:2015 - AST		NOx - UNI EN 14792:2017
	Torrevaldaliga Nord 2		
Informazioni generali			
Centrale:	Torrevaldaliga Nord		Gruppo: 2
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)	Siemens Ultramat 6	08041354	
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 = -6,60	b = 1,92	n° RdP QAL2 valido: B8026405
Intervallo di taratura valido (mg/Nm ³):	0,00	- 116,00	(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 2		
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	$s_D = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (D_i - \bar{D})^2}$	2,21	<div><div>$s_D \leq 1,5 \sigma_0 k_v$</div><div>la variabilità dell'AMS è accettata</div></div>
	$ \bar{D} $	5,98	
	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>
	$t_{0,95}(N-1) \frac{s_D}{\sqrt{N}} + \sigma_0$	12,02	
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 2										


Misure AMS NO_x(NO)												Fattore di conversione	1,00
--------------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------------------	------

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	30-mag-23	13:00	14:00	390	24,20	39,84		9,77		9,77	1,34	53,21
2	30-mag-23	16:00	17:00	390	25,89	43,08		8,72		8,72	1,22	52,64
3	30-mag-23	18:00	19:00	390	34,36	59,34		9,14		9,14	1,26	75,03
4	30-mag-23	19:00	20:00	390	33,69	58,05		9,02		9,02	1,25	72,67
5	30-mag-23	20:00	21:00	380	31,80	54,42		9,20		9,20	1,27	69,17
6	30-mag-23	21:00	22:00	380	32,63	56,02		9,19		9,19	1,27	71,14
7												
8												
					QAL2 aux	a		0,00	normalizzazione solo per O2 di riferimento			
						b		1,00				

Misure SRM NO_x(NO)												Fattore di conversione	1,00
--------------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------------------	------

N° prova	Data	Ora		Carico	Valore SRM misurato	H ₂ O	O ₂ (secco)	Fatt. Norm SRM	Valore norm. SRM
		Inizio	Fine	Mw	mg/Nm ³	%	%		mg/Nm ³ @ O ₂ rif
1	30-mag-23	13:00	14:00	390,00	46,84		9,64	1,32	61,87
2	30-mag-23	16:00	17:00	390,00	50,38		8,64	1,21	61,13
3	30-mag-23	18:00	19:00	390,00	61,63		9,01	1,25	77,12
4	30-mag-23	19:00	20:00	390,00	63,40		8,87	1,24	78,38
5	30-mag-23	20:00	21:00	380,00	59,60		9,05	1,26	74,83
6	30-mag-23	21:00	22:00	380,00	60,84		9,05	1,26	76,39
7									
8									
							normalizzazione solo per O2 di riferimento		

Modello 16SGQMO178-05
Pag. 3 di 4



Modello per UNI EN 14181:2015 - AST

Torrevaldaliga Nord 2

NOx - UNI EN 14792:2017


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	46,8	61,9	24,20	39,8	53,2	8,66	2,68	7,20
2	50,4	61,1	25,89	43,1	52,6	8,49	2,51	6,30
3	61,6	77,1	34,36	59,3	75,0	2,08	-3,89	15,15
4	63,4	78,4	33,69	58,1	72,7	5,71	-0,26	0,07
5	59,6	74,8	31,80	54,4	69,2	5,66	-0,32	0,10
6	60,8	76,4	32,63	56,0	71,1	5,25	-0,72	0,52
7								
8								
somma	342,7	429,7	182,6	310,8	393,9	35,9		29,3
media	57,1		30,43	51,8		5,98		

NOTE:

Modello 16SGQMO178-05


Pag. 4 di 4

	Modello per UNI EN 14181:2015 - AST		PTS - UNI EN 13284-1
	Torrevaldaliga Nord 2		
Informazioni generali			
Centrale:	Torrevaldaliga Nord		Gruppo: 2
Combustibile:	Carbone		
Parametro:	PTS		
Valore limite di Emissione (ELV)	10	mg/Nm ³ @ O ₂ di riferimento	
% O ₂ di riferimento	6		
Metodo di riferimento Normalizzato (SRM)	UNI EN 13284-1		
Condizioni del dato utilizzato misurato dall'SRM	Umido	Unità di misura SRM	mg/m ³
Sistema Automatico di Misurazione (AMS)	DH SB 100	MCU 18258524 DH 182584	
Principio di misura dell'AMS	Umido		
Unità di misura AMS acquisito per le prove	SL	Scala	0 100 SL
Misurando associato al segnale dell'AMS acquisito	Concentrazione		
Condizioni di misura dell'AMS	Umido		
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 = 0,07	n° RdP QAL2 valido: 21EMIRP101-00
Intervallo di taratura valido (mg/Nm ³):	0,00	- 3,24	(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		PTS - UNI EN 13284-1
	Torrevaldaliga Nord 2		
Risultati della prova AST (PTS)			
Percentuale di incertezza p ammessa rispetto all'ELV	30	%	
Numero di misure:	7		fattore di copertura Kv previsto: 0,9441
$\sigma_o * Kv * 1,5 =$	2,17		
Scarto tipo risultante dal calcolo della variabilità $s_D = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (D_i - \bar{D})^2}$	0,12		<div>$s_D \leq 1,5 \sigma_o k_v$ la variabilità dell'AMS è accettata</div>
$ \bar{D} $	0,24		
σ_o	1,53		<div>$\bar{D} < t_{0,95}(N-1) \frac{s_D}{\sqrt{N}} + \sigma_o$ la taratura dell'AMS è accettata</div>
$t_{0,95}(N-1) \frac{s_D}{\sqrt{N}} + \sigma_o$	1,62		
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	PTS - UNI EN 13284-1
	Torrevaldaliga Nord 2	

Misure AMS PTS

N° prova	Data	Ora		Carico	Valore AMS misurato	Valore AMS tarato	H ₂ O	O ₂	H ₂ O tarato	O ₂ tarato	P	T	Fatt.Norm. AMS	Valori AMS norm.
		Inizio	Fine	Mw	SL	SL	%	%	%	%	hPa	°C		mg/Nm ³ @ O ₂ rif
1	31-mag-23	9:07	10:15	390	10,97	0,77	9,55	8,92	9,64	8,92	1006,16	78,11	1,78	1,37
2	31-mag-23	10:24	11:29	390	10,29	0,72	9,41	8,88	9,50	8,88	1005,84	78,06	1,77	1,28
3	31-mag-23	11:36	12:40	390	10,34	0,72	9,93	8,87	10,03	8,87	1005,96	77,81	1,78	1,29
4	31-mag-23	12:48	13:50	390	10,40	0,73	9,72	8,98	9,82	8,98	1005,63	78,06	1,79	1,31
5	31-mag-23	13:58	15:01	390	10,90	0,76	9,56	8,87	9,66	8,87	1005,63	77,66	1,77	1,35
6	31-mag-23	15:08	16:10	390	11,02	0,77	9,29	8,91	9,39	8,91	1005,93	77,18	1,77	1,36
7	31-mag-23	16:19	17:21	390	11,02	0,77	9,45	8,89	9,54	8,89	1006,12	77,09	1,77	1,36
8														
					QAL2 aux	a	0,00	0,00						
						b	1,01	1,00						

Misure SRM PTS

N° prova	Data	Ora		Carico	Valore SRM misurato	H ₂ O	O ₂ (secco)	P	T	Fatt. Norm SRM	Valore SRM norm.
		Inizio	Fine	Mw	mg/m3	%	%	hPa	°C		mg/Nm ³ @ O ₂ rif
1	31-mag-23	9:07	10:15	390,00	0,70	9,03	8,90	1003,74	77,14	1,76	1,23
2	31-mag-23	10:24	11:29	390,00	0,64	9,20	8,84	1003,31	77,27	1,76	1,13
3	31-mag-23	11:36	12:40	390,00	0,59	9,49	8,85	1002,85	77,09	1,77	1,05
4	31-mag-23	12:48	13:50	390,00	0,68	9,08	8,91	1003,70	77,24	1,77	1,21
5	31-mag-23	13:58	15:01	390,00	0,53	9,31	8,82	1003,37	76,88	1,76	0,93
6	31-mag-23	15:08	16:10	390,00	0,57	8,49	8,87	1003,47	76,43	1,75	0,99
7	31-mag-23	16:19	17:21	390,00	0,64	8,45	8,84	1003,46	76,36	1,74	1,11
8											



Modello per UNI EN 14181:2015 - AST

Torrevaldaliga Nord 2

PTS - UNI EN 13284-1


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/m3	mg/Nm3 @ O ₂ rif	SL	SL	mg/Nm3 @ O ₂ rif	mg/Nm3 @ O ₂ rif	mg/Nm3 @ O ₂ rif	(mg/Nm3) ² @ O ₂ rif
1	0,7	1,2	10,97	0,8	1,4	-0,14	0,10	0,01
2	0,6	1,1	10,29	0,7	1,3	-0,15	0,09	0,01
3	0,6	1,0	10,34	0,7	1,3	-0,24	0,00	0,00
4	0,7	1,2	10,40	0,7	1,3	-0,10	0,14	0,02
5	0,5	0,9	10,90	0,8	1,4	-0,43	-0,19	0,04
6	0,6	1,0	11,02	0,8	1,4	-0,37	-0,13	0,02
7	0,6	1,1	11,02	0,8	1,4	-0,25	-0,01	0,00
8								
somma	4,3	7,6	74,9	5,2	9,3	-1,7		0,1
media	0,6		10,71	0,7		-0,24		


NOTE:

Modello 16SGQMO178-05

Pag. 4 di 4

	Modello per UNI EN 14181:2015 - AST		Velocità - UNI EN 16911:2013
	Torrevaldaliga Nord 2		
Informazioni generali			
Centrale:	Torrevaldaliga Nord		Gruppo: 2
Combustibile:	Carbone		
Parametro:	Velocità		
Valore limite di Emissione (ELV)	34,73	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)	Sick Flowsick	Master 18258566 Slave 18258567 MCU 18258524	
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 =	0,00	b = 0,97 n° RdP QAL2 valido: 21EMIRP100-00
Intervallo di taratura valido (m/s):	0,00	-	34,73 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 2		
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 =	1,94		
Scarto tipo risultante dal calcolo della variabilità	$s_D = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (D_i - \bar{D})^2}$	0,61	<div><div>$s_D \leq 1,5 \sigma_0 k_v$</div><div>la variabilità dell'AMS è accettata</div></div>
	$ \bar{D} $	1,41	
	σ ₀	1,39	<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>
	$t_{0,95}(N-1) \frac{s_D}{\sqrt{N}} + \sigma_0$	1,89	
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 2					

Misure AMS Velocità


N°	Data	Ora		Carico	Valore AMS misurato	Valore AMS tarato
prova		Inizio	Fine	Mw	m/s	m/s
1	31-mag-23	9:07	10:15	390	27,47	26,64
2	31-mag-23	10:24	11:29	390	26,93	26,12
3	31-mag-23	12:48	13:50	390	27,40	26,58
4	31-mag-23	13:58	15:01	390	27,52	26,69
5	31-mag-23	15:08	16:10	390	27,09	26,27
6	31-mag-23	16:19	17:21	390	27,30	26,48
7						
8						

Misure SRM Velocità

N°	Data	Ora		Carico	Valore SRM misurato
prova		Inizio	Fine	Mw	m/s
1	31-mag-23	9:07	10:15	390,00	28,28
2	31-mag-23	10:24	11:29	390,00	27,71
3	31-mag-23	12:48	13:50	390,00	27,07
4	31-mag-23	13:58	15:01	390,00	28,85
5	31-mag-23	15:08	16:10	390,00	27,16
6	31-mag-23	16:19	17:21	390,00	28,18
7					
8					

Modello 16SGQMO178-05

Pag. 3 di 4

	Modello per UNI EN 14181:2015 - AST	Velocità - UNI EN 16911:2013
	Torrevaldaliga Nord 2	

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	$\hat{y}_{i,s}$	$y_{i,s} - \hat{y}_{i,s}$	$D_i - \bar{D}$	$(D_i - \bar{D})^2$
	m/s	m/s	m/s	m/s	m/s	m/s	m/s	m/s ²
1	28,3	28,3	27,47	26,6	26,6	1,63	0,22	0,05
2	27,7	27,7	26,93	26,1	26,1	1,59	0,18	0,03
3	27,1	27,1	27,40	26,6	26,6	0,49	-0,92	0,85
4	28,8	28,8	27,52	26,7	26,7	2,16	0,75	0,56
5	27,2	27,2	27,09	26,3	26,3	0,89	-0,52	0,27
6	28,2	28,2	27,30	26,5	26,5	1,70	0,29	0,08
7								
8								
somma	167,2	167,2	163,7	158,8	158,8	8,5		1,8
media	27,9		27,28	26,5		1,41		

NOTE:



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 234 009 / 2023
Reference Material Certificate

- Data di emissione Date of issue	2023/01/18
- Identificativo univoco CRM Unique identifier of CRM	P3698Q_(D574464) 202300001
- Nome del CRM Name of CRM	Miscela di gas contenente Ossido di azoto Gas Mixture of Nitric oxide
- Descrizione del materiale di riferimento certificati (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 instrumentations 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)

Pierluigi Radaelli

90CMH047 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 2 di 4

Page 2 of 4

Certificato di materiale di riferimento RMP 234 009 / 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	$(60,55 \pm 0,67) \times 10^{-6}$	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 90CNC014 (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 234 009 /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.

30CMM047 rev.6 del 01/05/2020



Via Senatore Simonetta, 27
20867 Caponago (MB)
E-mail: ipmr@sapio.it
Telefono: 02/95705484
www.gruppосapio.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 234 009 / 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)

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:	APEX1429268	certificato n°: C2266701.07
Ossido di azoto	matricola:	930693	certificato n°: C2125601.03
Ossido di azoto	matricola:	APE 1514034	certificato n°: C2241001.04

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
-	-
-	-
-	-
-	-



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 234 077 /2021
Certificate of Calibration

- data di emissione
date of issue
2021-05-05
- cliente
customer
ENEL GLOBAL THERMAL GENERATION SRL
Viale Regina Margherita, 137
00188 - Roma

- destinatario
receiver
CLE TERMOELETTICA SANTA BARBARA
Via delle Miniere, 6
52022 - Cavriglia (Ar)

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accertamento 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
P40032_ID934774
- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item
- data delle misure
date of measurement
2021-04-13 / 2021-04-29
- registro di laboratorio
laboratory reference
1252

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura date alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni e 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. Raddati

Direzione tecnica
(Approving Officer)

Pierluigi Raddati
Pierluigi Raddati



Via Senatore
Samonetta, 27
20867 Caponago (MB)
E-mail: lpmm@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 234 077 /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

Numero 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:	D340019	certificato n°:	C1336910.01
Monossido di carbonio	matricola:	D506023	certificato n°:	C1380710.01
Monossido di carbonio	matricola:	9322E	certificato n°:	C1336910.03

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: 20,5 °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	(100,12 ± 0,81) · 10⁻⁴	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
Simoneida, 27
20867 Caponago (MB)
E-mail: lpmm@sapio.it
Telefono: 02/95705484
www.grupposapio.it

Pagina 1 di 1
Page 1 of 1

Informazioni aggiuntive Additional informations

Matricola: Serial number:	P40032	Registro di laboratorio: Laboratory reference:	1252
Lotto: Batch number:	202103475		

Materiale della bombola: Cylinder material:	alluminio
Materiale della valvola: Valve material:	ottone
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:	2023/05/05

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.
Intended 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 16864:2017.

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 16864:2017.