	Rapporto di prova	23EMIRP025-00	Pagina 1/11
			Uso Confidenziale
	Centrale di Torrevaldaliga Nord Gr 3 – Marzo 2023 - Verifica Sistema di Misura Emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2015 (QAL2 NH <sub>3</sub> )		




*Rapporto di Prova*

## Centrale di Torrevaldaliga Nord Gr 3 – Marzo 2023 - Verifica Sistema di Misura Emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2015 (QAL2 NH<sub>3</sub>)


<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	23EMIRP025-00	Pagina 2/11
			Uso Confidenziale
	Centrale di Torrevaldaliga Nord Gr 3 – Marzo 2023 - Verifica Sistema di Misura Emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2015 (QAL2 NH <sub>3</sub> )		

### Tabella delle revisioni

Rev.	DESCRIZIONE DELLE REVISIONI
00	Prima Emissione

	Rapporto di prova	23EMIRP025-00	Pagina 3/11
			Uso Confidenziale
	Centrale di Torrevaldaliga Nord Gr 3 – Marzo 2023 - Verifica Sistema di Misura Emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2015 (QAL2 NH <sub>3</sub> )		

## SCHEDA SINTETICA DELLA CAMPAGNA DI MISURA

Cliente: Enel Produzione Spa Power Plant Torrevaldaliga nord

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

Gruppo: TN3

Tipo di combustibile: Carbone

Punto di misura: ciminiera Camino 2 - Circolare diametro 5.7 mt

Quota punto di misura: Ciminiera 72 metri

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

Prove QAL2 dal 07 al 09 Marzo 2023 ad un carico di circa 500 MW

Report analitici:


31/03/2023 – Analisi NH<sub>3</sub>

Rdp da 1096R0A2023 a 1135R0A2023

Tipo di misura: Applicazione Norma UNI EN 14181:2015 (QAL2 NH<sub>3</sub>)


*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).*



	<b>Rapporto di prova</b>	<b>23EMIRP025-00</b>	Pagina 4/11
		Centrale di Torrevaldaliga Nord Gr 3 – Marzo 2023 - Verifica Sistema di Misura Emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2015 (QAL2 NH <sub>3</sub> )	

## Indice

<b>1.</b>	<b>PREMESSA E SCOPI.....</b>	<b>5</b>
1.1.	Descrizione degli obiettivi di misura.....	5
<b>2.</b>	<b>RIFERIMENTI NORMATIVI .....</b>	<b>5</b>
2.1.	Documenti di Riferimento .....	5
<b>3.</b>	<b>LIMITI DI EMISSIONE .....</b>	<b>6</b>
<b>4.</b>	<b>DESCRIZIONE DEL SITO DI MISURA.....</b>	<b>6</b>
<b>5.</b>	<b>MODALITA' OPERATIVE.....</b>	<b>6</b>
5.1.	Procedura QAL2 secondo la norma UNI EN 14181:2015 .....	7
5.1.1.	Determinazione NH <sub>3</sub> .....	7
<b>6.</b>	<b>STRUMENTAZIONE E MATERIALI DI RIFERIMENTO .....</b>	<b>7</b>
6.1.	Strumentazione sottoposta a verifica (AMS) .....	7
6.2.	Strumentazione di riferimento (SRM) .....	8
<b>7.</b>	<b>CAMPIONI .....</b>	<b>8</b>
<b>8.</b>	<b>RISULTATI.....</b>	<b>9</b>
8.1.	Test Outliers .....	9
8.2.	Dettaglio risultati e incertezze.....	11
<b>9.</b>	<b>CONCLUSIONI .....</b>	<b>11</b>
<b>10.</b>	<b>EVENTUALI EVENTI INSOLITI.....</b>	<b>11</b>
10.1.	Note.....	11
<b>11.</b>	<b>ALLEGATI .....</b>	<b>11</b>

	Rapporto di prova	23EMIRP025-00	Pagina 5/11
			Uso Confidenziale
	Centrale di Torrevaldaliga Nord Gr 3 – Marzo 2023 - Verifica Sistema di Misura Emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2015 (QAL2 NH <sub>3</sub> )		

## 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 02/03/2023 centrale di Torrevaldaliga Nord

### 1.1. Descrizione degli obiettivi di misura

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

- Definizione della retta di taratura della strumentazione AMS della strumentazione di NH<sub>3</sub> e conseguente determinazione della variabilità dei risultati (QAL2);

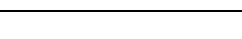
Di seguito la descrizione delle attività e i risultati.

## 2. RIFERIMENTI NORMATIVI

Materiale / Prodotto / Matrice	Misurando / Proprietà misurata / Denominazione della prova	Metodo di prova ed anno di emissione	Categoria Prova	Laboratorio
Emissioni da sorgente fissa	Ammoniaca (campionamento sede SB)	EPA ctm 027 1997	0	sede FI
Emissioni da sorgente fissa	QAL2-Taratura e convalida dell'AMS	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] 12SGQPT014 - Dettaglio al metodo di prova EPA Method CTM-027 - Procedure for collection and analysis of ammonia in stationary sources;
- [6] 16SGQPT024 – Dettaglio ai metodi di prova UNI EN 14181:2015".
- [7] 10SGQPG016 – "Gestione dei campioni".
- [8] Test Outliers secondo "test statistico di Huber "
- [9] 11AMBRT015 – Rispondenza requisiti dei metodi di prova.
- [10] 13EMINT001 - Valutazione tecnica su applicazione procedure QAL2.

	Rapporto di prova	23EMIRP025-00	Pagina 6/11
			Uso Confidenziale
	Centrale di Torrevaldaliga Nord Gr 3 – Marzo 2023 - Verifica Sistema di Misura Emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2015 (QAL2 NH <sub>3</sub> )		

### 3. LIMITI DI EMISSIONE

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


Parametro	Limite mg/Nm <sup>3</sup> @ 6% O <sub>2</sub>	Base Temporale
NH <sub>3</sub>	5	Media oraria
	4	Media Giornaliera

### 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	TN3 - Camino 2
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

	Rapporto di prova	23EMIRP025-00	Pagina 7/11
			Uso Confidenziale
	Centrale di Torrevaldaliga Nord Gr 3 – Marzo 2023 - Verifica Sistema di Misura Emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2015 (QAL2 NH <sub>3</sub> )		

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

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

Preliminarmente sono stati eseguiti i test funzionali, come riportato nella Annex A della suddetta norma. 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 il test riportato al paragrafo 2.
- Definizione della retta di Taratura e range di validità della strumentazione AMS soggetta a limite di Emissione: la funzione di taratura viene determinata mediante regressione lineare dei minimi quadrati, mentre il range è valido quando è compreso tra 0 e il valore più alto tra il 110 % del massimo valore misurato AMS corretto e normalizzato e il 20% dell'ELV.
- Calcolo della variabilità: si calcola lo scarto tipo delle differenze delle misurazioni parallele tra SRM-AMS.
- Prova di Variabilità: determina l'idoneità della strumentazione AMS.

### 5.1.1. Determinazione NH<sub>3</sub>

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 (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 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 O<sub>2</sub> 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
<b>Analizzatore NH<sub>3</sub></b>	Sick	MCS 100 HW	7101268	IR	0- 25 mg/Nm <sup>3</sup>



	Rapporto di prova	23EMIRP025-00	Pagina 8/11
			Usò Confidenziale
	Centrale di Torrevaldaliga Nord Gr 3 – Marzo 2023 - Verifica Sistema di Misura Emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2015 (QAL2 NH <sub>3</sub> )		

## 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
<b>Campionatore isocinetico</b>	Tecora	Isostack G4	11957	n.a.	n.a.
<b>Tubo di Pitot</b>	DadoLab	Type "S" 24 cm	13233	Pressione Differenziale	5-40 m/s
<b>Termocoppia</b>	Asit Instruments	ASTC-W-K-2.5a-B2-PvT-LI-S*5000-CsM	13632	Effetto Seebeck	90-700°C
<b>NAWI</b>	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.


## 7. CAMPIONI

Di seguito si riporta le date di esecuzione delle prove e l'identificazione dei campioni di NH<sub>3</sub>.

Data Campionamento	Data arrivo in Laboratorio	N. Accettazione	Identificativo Campione	Data Inizio Analisi	Data Fine Analisi
07/03/2023	09/03/2023	1092A2023	TN GR 3 - NH3 - B matrice 1	17/03/2023	17/03/2023
07/03/2023	09/03/2023	1093A2023	TN GR 3 - NH3 - B matrice 2	17/03/2023	17/03/2023
08/03/2023	09/03/2023	1094A2023	TN GR 3 - NH3 - B matrice 3	17/03/2023	17/03/2023
08/03/2023	09/03/2023	1095A2023	TN GR 3 - NH3 - B matrice 4	17/03/2023	17/03/2023
09/03/2023	09/03/2023	1096A2023	TN GR 3 - NH3 - B matrice 5	17/03/2023	17/03/2023
07/03/2023	09/03/2023	1097A2023	TN GR 3 - NH3 - B di campo 1	17/03/2023	17/03/2023
08/03/2023	09/03/2023	1098A2023	TN GR 3 - NH3 - B di campo 2	17/03/2023	17/03/2023
09/03/2023	09/03/2023	1099A2023	TN GR 3 - NH3 - B di campo 3	17/03/2023	17/03/2023
07/03/2023	09/03/2023	1100A2023	TN GR 3 - NH3 - A 1	17/03/2023	17/03/2023
07/03/2023	09/03/2023	1101A2023	TN GR 3 - NH3 - B 1	17/03/2023	17/03/2023
07/03/2023	09/03/2023	1102A2023	TN GR 3 - NH3 - A 2	17/03/2023	17/03/2023
07/03/2023	09/03/2023	1103A2023	TN GR 3 - NH3 - B 2	17/03/2023	17/03/2023
07/03/2023	09/03/2023	1104A2023	TN GR 3 - NH3 - A 3	17/03/2023	17/03/2023
07/03/2023	09/03/2023	1105A2023	TN GR 3 - NH3 - B 3	18/03/2023	18/03/2023
07/03/2023	09/03/2023	1106A2023	TN GR 3 - NH3 - A 4	18/03/2023	18/03/2023
07/03/2023	09/03/2023	1107A2023	TN GR 3 - NH3 - B 4	18/03/2023	18/03/2023
07/03/2023	09/03/2023	1108A2023	TN GR 3 - NH3 - A 5	18/03/2023	18/03/2023
07/03/2023	09/03/2023	1109A2023	TN GR 3 - NH3 - B 5	18/03/2023	18/03/2023
07/03/2023	09/03/2023	1110A2023	TN GR 3 - NH3 - A 6	18/03/2023	18/03/2023
07/03/2023	09/03/2023	1111A2023	TN GR 3 - NH3 - B 6	18/03/2023	18/03/2023
08/03/2023	09/03/2023	1112A2023	TN GR 3 - NH3 - A 7	18/03/2023	18/03/2023
08/03/2023	09/03/2023	1113A2023	TN GR 3 - NH3 - B 7	18/03/2023	18/03/2023
08/03/2023	09/03/2023	1114A2023	TN GR 3 - NH3 - A 8	20/03/2023	20/03/2023
08/03/2023	09/03/2023	1115A2023	TN GR 3 - NH3 - B 8	18/03/2023	18/03/2023
08/03/2023	09/03/2023	1116A2023	TN GR 3 - NH3 - A 9	18/03/2023	18/03/2023
08/03/2023	09/03/2023	1117A2023	TN GR 3 - NH3 - B 9	18/03/2023	18/03/2023
08/03/2023	09/03/2023	1118A2023	TN GR 3 - NH3 - A 10	18/03/2023	18/03/2023
08/03/2023	09/03/2023	1119A2023	TN GR 3 - NH3 - B 10	18/03/2023	18/03/2023
08/03/2023	09/03/2023	1120A2023	TN GR 3 - NH3 - A 11	18/03/2023	18/03/2023
08/03/2023	09/03/2023	1121A2023	TN GR 3 - NH3 - B 11	18/03/2023	18/03/2023
08/03/2023	09/03/2023	1122A2023	TN GR 3 - NH3 - A 12	18/03/2023	18/03/2023
08/03/2023	09/03/2023	1123A2023	TN GR 3 - NH3 - B 12	18/03/2023	18/03/2023
09/03/2023	09/03/2023	1124A2023	TN GR 3 - NH3 - A 13	18/03/2023	18/03/2023
09/03/2023	09/03/2023	1125A2023	TN GR 3 - NH3 - B 13	18/03/2023	18/03/2023
09/03/2023	09/03/2023	1126A2023	TN GR 3 - NH3 - A 14	18/03/2023	18/03/2023
09/03/2023	09/03/2023	1127A2023	TN GR 3 - NH3 - B 14	18/03/2023	18/03/2023
09/03/2023	09/03/2023	1128A2023	TN GR 3 - NH3 - A 15	18/03/2023	18/03/2023
09/03/2023	09/03/2023	1129A2023	TN GR 3 - NH3 - B 15	18/03/2023	18/03/2023
09/03/2023	09/03/2023	1130A2023	TN GR 3 - NH3 - A 16	18/03/2023	18/03/2023
09/03/2023	09/03/2023	1131A2023	TN GR 3 - NH3 - B 16	18/03/2023	18/03/2023
09/03/2023	09/03/2023	1132A2023	TN GR 3 - NH3 - A 17	18/03/2023	18/03/2023
09/03/2023	09/03/2023	1133A2023	TN GR 3 - NH3 - B 17	18/03/2023	18/03/2023
09/03/2023	09/03/2023	1134A2023	TN GR 3 - NH3 - A 18	18/03/2023	18/03/2023
09/03/2023	09/03/2023	1135A2023	TN GR 3 - NH3 - B 18	18/03/2023	18/03/2023





	Rapporto di prova	23EMIRP025-00	Pagina 9/11
			Usa Confidenziale
	Centrale di Torrevaldaliga Nord Gr 3 – Marzo 2023 - Verifica Sistema di Misura Emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2015 (QAL2 NH <sub>3</sub> )		

## 8. RISULTATI

Si riporta di seguito i risultati della procedura QAL2.

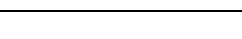
Inquinanti	NH <sub>3</sub>
ELV	5
Unità di misura	mg/Nm <sup>3</sup> @ O <sub>2</sub> di riferimento
% O <sub>2</sub> (riferimento)	0
Incertezza p ammessa rispetto all'ELV (%)	40
15% ELV	0,75
(Y <sub>Smax</sub> - Y <sub>Smin</sub> )	1,12
(%)p x ELV	2
Y <sub>Smin</sub>	0,54
Metodo Utilizzato	C
<b>Funzione di taratura y = a + bx</b>	
a (Intercetta) =	0,000
b (Pendenza) =	0,736
<b>Prova di variabilità</b>	
S <sub>D</sub>	0,16
σ <sub>0</sub> * K <sub>v</sub>	0,99
L'AMS Supera la Prova (S <sub>D</sub> ≤ σ <sub>0</sub> * K <sub>v</sub> )	L'AMS SUPERA LA PROVA
<b>Intervallo di taratura</b>	
$\hat{y}_{s,max}$	1,78
Intervallo di taratura valido in condizioni normalizzate, comprensivo dell'estensione del 10 % rispetto al valore massimo misurato o pari al 20% ELV [ 0 ; 1.1 $\hat{y}_{s,max}$ o 0.2 ELV ]	0
	1,95
Massima detrazione del valore dell'intervallo di confidenza al 95 % (I <sub>C95%</sub> ) I <sub>C95%</sub> = Sd *(2*1.96)/2	0,32

Non essendoci 15 coppie valide, la determinazione della retta di QAL2 è stata eseguita utilizzando il procedimento C della norma UNI EN 14181:2015 e descritto al paragrafo 3.2 della NT 13EMIRNT001-02.

### 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.



	Rapporto di prova	23EMIRP025-00	Pagina 10/11
			Uso Confidenziale
	Centrale di Torrevaldaliga Nord Gr 3 – Marzo 2023 - Verifica Sistema di Misura Emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2015 (QAL2 NH <sub>3</sub> )		

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) <= 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 15, necessarie per le elaborazioni QAL2.

NH <sub>3</sub>								
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	<i>x<sub>i</sub></i>	<i>y<sub>i</sub></i>	( <i>x<sub>i</sub>/y<sub>i</sub></i> )	AssDi= [( <i>x<sub>i</sub>/y<sub>i</sub></i> ) - Cm]	Di ≤ 4,5 Dm
1	7-mar-23	9:08	9:58	1,03	0,46	2,258	0,693	POSITIVO
2	7-mar-23	10:05	10:55	0,96	0,51	1,875	0,309	POSITIVO
3	7-mar-23	11:00	11:50	0,90	0,46	1,953	0,387	POSITIVO
4	7-mar-23	13:00	13:50	0,91	0,50	1,811	0,245	POSITIVO
5	7-mar-23	14:00	14:50	0,99	0,50	1,963	0,398	POSITIVO
6	8-mar-23	9:00	9:50	0,97	0,62	1,566	0,000	POSITIVO
7	8-mar-23	10:00	10:50	1,20	0,80	1,502	0,064	POSITIVO
8	8-mar-23	11:00	11:50	1,95	1,32	1,473	0,093	POSITIVO
9	8-mar-23	12:00	12:50	0,95	0,65	1,467	0,099	POSITIVO
10	8-mar-23	13:00	13:50	1,33	0,81	1,643	0,078	POSITIVO
11	8-mar-23	14:00	14:50	1,08	0,72	1,486	0,079	POSITIVO
12	9-mar-23	9:00	9:50	1,16	1,05	1,105	0,461	POSITIVO
13	9-mar-23	15:00	15:50	1,04	0,85	1,219	0,347	POSITIVO
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
Cm =						1,566	Dm =	0,245

Le seguenti coppie non sono state considerate nel Test in quanto minori del LOQ AMS ( 0.88 mg/Nm<sup>3</sup>)

Data	Ora		Risultati AMS	Risultati SRM
	Inizio	Fine	mg/Nm3	mg/Nm3
gg/mm/aaa	hh:mm	hh:mm	<i>x<sub>i</sub></i>	<i>y<sub>i</sub></i>
7-mar-23	12:00	12:50	0,85	0,47
9-mar-23	10:00	10:50	0,72	0,81
9-mar-23	11:00	11:50	0,74	0,93
9-mar-23	12:00	12:50	0,67	0,40
9-mar-23	13:00	13:50	0,79	0,66



	Rapporto di prova	23EMIRP025-00	Pagina 11/11
			Uso Confidenziale
	Centrale di Torrevaldaliga Nord Gr 3 – Marzo 2023 - Verifica Sistema di Misura Emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2015 (QAL2 NH <sub>3</sub> )		

## 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.

DATA	ORA INIZIO	ORA FINE	NH <sub>3</sub> ctm-027:1997 mg/Nm <sup>3</sup>	Incertezza mg/Nm <sup>3</sup>
07/03/2023	9:08	9:58	0,46	0,11
07/03/2023	10:05	10:55	0,51	0,13
07/03/2023	11:00	11:50	0,46	0,11
07/03/2023	12:00	12:50	0,47	0,12
07/03/2023	13:00	13:50	0,50	0,12
07/03/2023	14:00	14:50	0,50	0,12
08/03/2023	9:00	9:50	0,62	0,15
08/03/2023	10:00	10:50	0,80	0,19
08/03/2023	11:00	11:50	1,32	0,32
08/03/2023	12:00	12:50	0,65	0,16
08/03/2023	13:00	13:50	0,81	0,20
08/03/2023	14:00	14:50	0,72	0,18
09/03/2023	9:00	9:50	1,05	0,25
09/03/2023	10:00	10:50	0,81	0,19
09/03/2023	11:00	11:50	0,93	0,22
09/03/2023	12:00	12:50	0,40	0,10
09/03/2023	13:00	13:50	0,66	0,16
09/03/2023	15:00	15:50	0,85	0,20

## 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 QAL2 NH<sub>3</sub>

(4 Pagine)

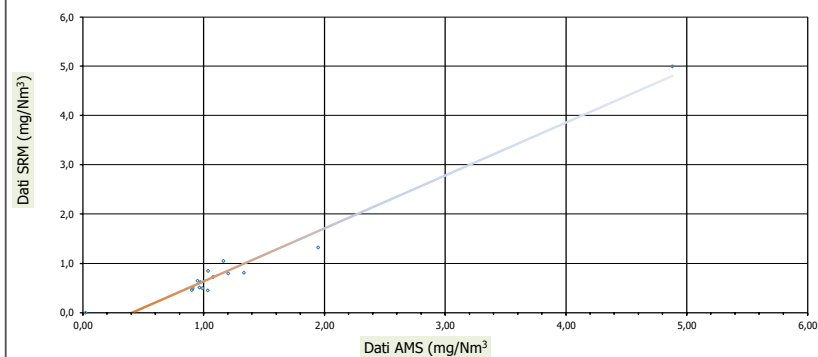
## FINE RAPPORTO DI PROVA

	Modello per UNI EN 14181:2015 - AST		NH3 - US EPA method ctm-027
	Torrevaldaliga Nord 3		
<b>Riferimenti e requisiti di misurazione</b>			
<div>Centrale: Torrevaldaliga Nord Gruppo: 3</div> <div>Combustibile: Carbone</div> <div>Parametro: NH3</div> <div>Valore limite di Emissione (ELV) 5 mg/Nm³ @ O₂ di riferimento</div> <div>% O₂ di riferimento 6</div> <div>Metodo di riferimento Normalizzato (SRM) US EPA method ctm-027</div> <div>Condizioni del dato utilizzato misurato dall'SRM Secco Unità di misura SRM mg/Nm3</div> <div>Sistema Automatico di Misurazione (AMS) Sick MCS100 7101268</div> <div>Principio di misura dell'AMS IR</div> <div>unità di misura AMS acquisito per le prove mg/Nm3 Scala 0 25 mg/Nm3</div> <div>Misurando associato al segnale dell'AMS acquisito Concentrazione</div> <div>Condizioni di misura dell'AMS Secco</div> <div>Scostamento Z per l'AMS (Valore del segnale dell'AMS corrispondente al valore zero del misurando) 0</div>			
<b>Taratura dell'AMS</b>			
<div>Ys,max -Ys,min = 1,12</div> <div>15% ELV = 0,75</div> <div>ys,min = 0,54</div> <div>p(%) x ELV 2</div> <div>5&lt;=N.Misure&lt;15 a= -b*Z b= yimedio/(ximedio -Z) Procedimento B</div> <div>Funzione di taratura risultante y = a + b x a = 0,000 b = 0,736</div>			
Intervallo di taratura valido (mg/Nm³): 0,00 - 1,95 (campo di valori tarati, normalizzati, riferiti al 6 % di O2, estesi del 10% o estesi fino al 20% ELV)			
<b>Verifica di variabilità della misura normalizzata</b>			
<div>Percentuale di incertezza p ammessa rispetto all'ELV 40 % Risultato: I'AMS supera la prova (sD&lt; so*Kv)</div> <div>Numero di misure: 13 Scarto tipo associato ad un intervallo di confidenza del 95%: σo=p*ELV/1,96 1,02</div>			
Fattore di copertura Kv previsto: 0,9721		Scarto tipo ammesso σo*Kv = 0,99	Scarto tipo risultante dal calcolo della variabilità $s_D = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (D_i - \bar{D})^2}$ 0,16
Modello 16SGQMO177-04 Pag. 1 di 4			


### NH3 - US EPA method ctm-027

### Torrevaldaliga Nord 3

### Grafico delle misurazioni parallele (SRM vs AMS) e funzione di taratura



Numero campioni	Data	Ora		Risultati AMS	Risultati SRM	Carico
		Inizio	Fine	mg/Nm3	mg/Nm3	
<i>i</i>	gg/mm/aaa	hh:mm	hh:mm	$x_i$	$y_i$	<b>Mw</b>
1	7-mar-23	9:08	9:58	1,03	0,46	520
2	7-mar-23	10:05	10:55	0,96	0,51	520
3	7-mar-23	11:00	11:50	0,90	0,46	520
4	7-mar-23	13:00	13:50	0,91	0,50	520
5	7-mar-23	14:00	14:50	0,99	0,50	520
6	8-mar-23	9:00	9:50	0,97	0,62	450
7	8-mar-23	10:00	10:50	1,20	0,80	450
8	8-mar-23	11:00	11:50	1,95	1,32	450
9	8-mar-23	12:00	12:50	0,95	0,65	450
10	8-mar-23	13:00	13:50	1,33	0,81	450
11	8-mar-23	14:00	14:50	1,08	0,72	450
12	9-mar-23	9:00	9:50	1,16	1,05	440
13	9-mar-23	15:00	15:50	1,04	0,85	440
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
MC 1	06/03/2023			0,02	0,00	
MC 2	06/03/2023			4,88	5,00	

	Modello per UNI EN 14181:2015 - AST	NH3 - US EPA method ctm-027
	Torrevaldaliga Nord 3	

Calcolo dei fattori di normalizzazione

				Fattori di normalizzazione per AMS (da applicare alla miglior stima dei valori veri yi*)					Fattori di normalizzazione per SRM		
N°	Data	Orario		H2O	O2	H2O Tarato	O2 Tarato	Fatt.Norm. AMS	H2O	O2	Fatt.Norm. SRM
prova		Inizio	Fine	%	%	%	%		%	%	
1	7-mar-23	9:08	9:58		8,47		8,30	1,18		8,46	1,20
2	7-mar-23	10:05	10:55		8,30		8,13	1,17		8,32	1,18
3	7-mar-23	11:00	11:50		8,32		8,15	1,17		8,33	1,18
4	7-mar-23	13:00	13:50		8,25		8,09	1,16		8,25	1,18
5	7-mar-23	14:00	14:50		8,23		8,07	1,16		8,23	1,17
6	8-mar-23	9:00	9:50		8,72		8,55	1,20		8,77	1,23
7	8-mar-23	10:00	10:50		8,76		8,58	1,21		8,76	1,23
8	8-mar-23	11:00	11:50		9,09		8,90	1,24		9,12	1,26
9	8-mar-23	12:00	12:50		9,06		8,88	1,24		9,08	1,26
10	8-mar-23	13:00	13:50		9,15		8,97	1,25		9,13	1,26
11	8-mar-23	14:00	14:50		9,02		8,84	1,23		8,99	1,25
12	9-mar-23	9:00	9:50		8,99		8,81	1,23		8,98	1,25
13	9-mar-23	15:00	15:50		9,14		8,96	1,25		9,14	1,26
14											
15											
16											
17											
18											
19											
20											
		QAL2	a		0,00	normalizzazione per O2 di riferimento			normalizzazione per O2 di riferimento		
		aux	b		0,98						



Modello per UNI EN 14181:2015 - AST

### Torrevaldaliga Nord 3

NH3 - US EPA method ctm-027

## Elaborazione dati funzione di taratura e variabilità

numero prova	SRM			AMS				AMS tarato		Calcolo della variabilità		
	Operazione 1 Registrazione delle misure	Operazioni 2,3 Conversione delle misure in condizioni normalizzate, all'O2 di riferimento	Operazione 4 Registrazione parallela del segnale	Operazione 5 colonne di servizio per il calcolo della funzione di taratura y = a + bxi				Operazione 6 Calcolo della migliore stima del valore vero con la funzione di taratura	Operazione 7 Conversione dei valori tarati in condizioni normalizzate, all'O2 di riferimento			
				y <sub>i</sub>	y <sub>i,s</sub>	x <sub>i</sub>	(y <sub>i</sub> -y <sub>i,med</sub> )			(x <sub>i</sub> -x <sub>i,med</sub> )	(y <sub>i</sub> -y <sub>i,med</sub> ) *( x <sub>i</sub> -x <sub>i,med</sub> )	(x <sub>i</sub> -x <sub>i,med</sub> ) <sup>2</sup>
mg/Nm3	mg/Nm3 @ O2 ref	mg/Nm3					mg/Nm3	mg/Nm3 @ O2 ref	mg/Nm3 @ O2 ref	mg/Nm3 @ O2 ref	(mg/Nm <sup>3</sup> ) <sup>2</sup> @ O2 ref	
1	0,46	0,55	1,03	-0,49	-0,26	0,13	0,07	0,76	0,90	-0,35	-0,24	0,06
2	0,51	0,61	0,96	-0,44	-0,33	0,14	0,11	0,71	0,83	-0,22	-0,11	0,01
3	0,46	0,54	0,90	-0,49	-0,39	0,19	0,15	0,66	0,77	-0,23	-0,11	0,01
4	0,50	0,59	0,91	-0,45	-0,38	0,17	0,15	0,67	0,78	-0,19	-0,07	0,01
5	0,50	0,59	0,99	-0,45	-0,30	0,14	0,09	0,73	0,84	-0,25	-0,14	0,02
6	0,62	0,76	0,97	-0,33	-0,32	0,10	0,10	0,72	0,86	-0,10	0,01	0,00
7	0,80	0,98	1,20	-0,15	-0,09	0,01	0,01	0,88	1,07	-0,09	0,03	0,00
8	1,32	1,67	1,95	0,37	0,65	0,24	0,43	1,43	1,78	-0,11	0,00	0,00
9	0,65	0,81	0,95	-0,30	-0,34	0,10	0,12	0,70	0,86	-0,05	0,06	0,00
10	0,81	1,02	1,33	-0,14	0,04	-0,01	0,00	0,98	1,22	-0,20	-0,09	0,01
11	0,72	0,90	1,08	-0,23	-0,21	0,05	0,05	0,79	0,98	-0,07	0,04	0,00
12	1,05	1,31	1,16	0,10	-0,13	-0,01	0,02	0,86	1,05	0,26	0,37	0,14
13	0,85	1,07	1,04	-0,10	-0,26	0,03	0,07	0,76	0,95	0,12	0,24	0,06
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												
MC 1	0,00	0,00	0,02	-0,95	-1,27	1,21	1,61	0,01	0,02	-0,02	0,09	0,01
MC 2	5,00	5,00	4,88	4,05	3,59	14,53	12,88	3,59	4,88	0,12	0,23	0,05
somma	14,26		19,36			17,03	15,85	14,26		-1,47		0,31
media	0,95		1,29			1,14	1,06	0,95		-0,11		

**Note:**