



LAB N° 0764 L

Laboratori e Sviluppo (LASVIL)
Via Zavattini 3
20097 San Donato Milanese (MI)
Tel. 02 3703 7871
Fax 02 5187 2607

Pagina 1 di 5

RAPPORTO DI PROVA n° 116-2021

Data emissione 16/6/2021 Numero richiesta di prova 28-2021 del 04/12/2020

Richiedente: Snam Rete Gas - Impianti
Via Libero Comune 5
26013 - Crema
N° del Bollettino 263-2021

Impianto: Terranuova Bracciolini
Frazione Cicogna C.P. 45
52028 Terranuova Bracciolini
Sigla unità: TC 4
Macchina: Turbina Mars 100
Punto emissione: E 5

I risultati di misura riportati nel presente Rapporto sono stati ottenuti applicando i metodi elencati nella pagina seguente. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in prova e sono validi nel momento e nelle condizioni di prova salvo diversamente specificato. Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente al documento EA-4/ 02 e sono espresse come incertezze estese ottenute moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura $k=2$ corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95%. L'incertezza di seguito riportata non tiene conto della variabilità del misurando.

Il Laboratorio si impegna a mantenere riservati i dati del Richiedente e delle prove da lui commissionate.

Firma del Responsabile del Laboratorio
ING. ALBERTO ALAGNA

snam rete gas
Piazza Santa Barbara, 7
20097 San Donato Milanese (MI)
Tel. centralino +39 02.3703.1
www.snam.it

snam rete gas S.p.A.
Sede legale: San Donato Milanese (MI), Piazza Santa Barbara, 7
Capitale sociale Euro 1.200.000.000,00 i.v.
Codice Fiscale e iscrizione al Registro Imprese della CCIAA
di Milano, Monza Brianza, Lodi n. 10238291008
R.E.A. Milano n. 1964271, Partita IVA n. 10238291008
Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di snam S.p.A.
Società con unico socio

Questo rapporto non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del laboratorio di prova.

Il laboratorio declina ogni responsabilità per le deviazioni dalla procedura di campionamento delle emissioni non dipendenti dal Laboratorio stesso e riportate nelle note.

Il presente rapporto viene conservato 11 anni. Accredia non si assume nessuna responsabilità sui risultati della prova.



LAB N° 0764 L

RAPPORTO DI PROVA n° 116-2021

Prova eseguita con Laboratorio mobile n° 1 il 09/06/2021
I risultati della prova sono riferiti alla media delle analisi dalle ore 14:27 alle 14:57

Oggetto della prova: Emissioni da flussi gassosi convogliati

Esecutori della prova: Roberto Toledi

PARAMETRI MISURATI

Flussi gassosi convogliati Denominazione della prova	Parametri	Marca, modello e principio di misura analizzatore utilizzato	Metodo	Unità di misura	Valori Prova	Incertezza U	Incertezza u	Estremo sup intervallo copertura 95%
Ossigeno (O ₂)	O ₂	Horiba PG 350-02 Paramagnetico	UNI EN 14789:2017	%	15,73	0,30		
Ossido di carbonio (CO)	CO	Horiba PG 350-02 Infrarossi	UNI EN 15058:2017	mg/m ³	1,28		0,68	2,52
Ossidi di azoto (NO _x)	NO _x	Horiba PG 350-02 Chemiluminescenza	UNI EN 14792:2017	mg/m ³	44,4	2,4		

CORREZIONE DEI PARAMETRI MISURATI AL 15% DI OSSIGENO

Flussi gassosi convogliati Denominazione della prova	Parametri	Metodo per la correzione del componente con riferimento al 15% di O ₂	Unità di misura	Valori Prova	Incertezza U	Incertezza u	Estremo sup intervallo copertura 95%
Ossido di carbonio (CO)	CO	UNI EN 15058:2017	mg/m ³ riferiti al 15% di O ₂	1,46		0,77	2,88
Ossidi di azoto (NO _x)	NO _x	UNI EN 14792:2017	mg/m ³ riferiti al 15% di O ₂	50,6	2,8		

NOTA: L'intervallo di copertura non è simmetrico e l'incertezza estesa U non è pertinente.

m³ riferiti a 0°C e 101,325 kPa.

La concentrazione degli ossidi di azoto è espressa come milligrammi di NO₂ al metro cubo.

Questo rapporto non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del laboratorio di prova.

Il laboratorio declina ogni responsabilità per le deviazioni dalla procedura di campionamento delle emissioni non dipendenti dal Laboratorio stesso e riportate nelle note.



LAB N° 0764 L

RAPPORTO DI PROVA n° 116-2021

Note ai risultati

La tabella "parametri misurati" a pagina 2 riporta, per ogni componente identificato nella prima e seconda colonna, il valore misurato durante la prova (colonna 6) e l'incertezza estesa $U_{95}(x)$ associata (colonna 7) espresse nell'unità di misura di cui alla colonna 5. Quando l'intervallo di copertura non è simmetrico (nota ##), in colonna 8 è riportata l'incertezza tipo $u(x)$ e in colonna 9 è riportato l'estremo destro x_{sup} dell'intervallo di copertura al 95 %. Quando il valore misurato risulta inferiore al limite di rilevabilità (nota #), la colonna 6 riporta l'espressione "< valore misurato", dove *valore misurato* ha il valore numerico appropriato.

I valori misurati sono riportati con un numero di cifre significative corrispondente all'incertezza associata. Per i componenti per cui $x < \text{limite rilevabilità}$ si adotta convenzionalmente il valore $x = \text{limite rilevabilità}/2$.

La tabella "correzione dei parametri misurati all'appropriata % di ossigeno" riporta i parametri di cui è richiesta la conversione. La prima e seconda colonna identificano il parametro misurato, la terza il metodo, la quarta l'unità di misura, la quinta ne fornisce il valore, la sesta l'incertezza estesa U_{95} . Nei casi già elencati precedentemente vengono compilate la settima e l'ottava colonna.

Incetezza associata al valore misurato

1. Per la concentrazione di ciascun componente viene specificato il più stretto intervallo di copertura al 95 %, entro il quale si ritiene che il misurando giaccia con probabilità $p = 0,95$.

L'intervallo di copertura ha estremi inferiore e superiore $x_{inf} = x - U_{95}(x)$ e $x_{sup} = x + U_{95}(x)$, rispettivamente, dove x è il valore misurato e $U_{95}(x)$ è l'incertezza estesa, definita come $U_{95}(x) = k_{95}u(x)$. Il fattore di copertura k_{95} ha valore $k_{95} = 2$, e $u(x)$ è l'incertezza tipo associata a x .

2. (#) Quando x risulta inferiore al limite di rilevabilità L_x , $x < L_x$ si assegna convenzionalmente a x il valore $x = L_x/2$ (non riportato nella tabella di pagina 2), con incertezza associata pari a $u(x) = L_x/\sqrt{12}$ (non riportata nella tabella di pagina 2). L'intervallo di copertura al 100 % ha estremi $x_{inf} = 0$ (non riportato nelle tabelle di pagina 2) e $x_{sup} = L_x$. Ciò indica che si ritiene con certezza (ovvero con probabilità $p = 1$) che il valore misurato sia inferiore a L_x .

(##) Quando il valore misurato è inferiore all'incertezza estesa, l'intervallo di copertura non è simmetrico intorno a x . Di conseguenza il concetto di incertezza estesa perde ogni utilità pratica e l'incertezza tipo non ha relazione diretta con l'intervallo di copertura. In questi casi vengono riportati, oltre al valore misurato x , l'estremo destro x_{sup} dell'intervallo di copertura almeno del 95 % (quello sinistro x_{inf} è pari a zero) e l'incertezza tipo $u(x)$.

Questo rapporto non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del laboratorio di prova.

Il laboratorio declina ogni responsabilità per le deviazioni dalla procedura di campionamento delle emissioni non dipendenti dal Laboratorio stesso e riportate nelle note.



LAB N° 0764 L

RAPPORTO DI PROVA n° 116-2021

Prova eseguita con Laboratorio mobile n° 1
I risultati della prova sono riferiti alla media delle analisi dalle ore 14:27 il 09/06/2021
alle 14:57

Oggetto della prova: Emissioni da flussi gassosi convogliati

VERIFICHE E RIALLINEAMENTI DEGLI ANALIZZATORI

Parametro	Fondo Scala Analizzatore	Zero iniziale ingresso analizz.	Span iniziale ingresso analizz.	Zero iniziale ingresso linea	Span iniziale ingresso linea	Zero finale ingresso analizz.	Span finale ingresso analizz.
O ₂ % mol/mol	25,0	0,00	22,51	0,04	22,47	0,08	22,45
CO ppm	100,0	0,00	75,00	0,10	75,10	-0,10	74,90
NO _x ppm	100,0	0,00	75,00	0,10	75,10	0,10	75,00

MISCELE DI RIFERIMENTO UTILIZZATE

Parametro	Bombola	Certificato	Concentrazione	Incertezza Estesa relativa %	K Copertura
O ₂ % mol/mol	O ₂ A19	RMP 143 C073120	22,52 % mol/mol	0,420	2,0
CO ppm	CO B30	RMP 143 C077619	75,03 ppm	0,800	2,0
NO _x ppm	NO B44	RPM 143 C073220	75,03 ppm	0,700	2,0
N ₂	N ₂ 90	SIAD 22230		0,000	0,0

Questo rapporto non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del laboratorio di prova.

Il laboratorio declina ogni responsabilità per le deviazioni dalla procedura di campionamento delle emissioni non dipendenti dal Laboratorio stesso e riportate nelle note.



LAB N° 0764 L

Pagina 5 di 5

RAPPORTO DI PROVA n° 116-2021

Misure e calcoli non accreditati Accredia

Dati forniti dal Cliente

Potenza termica nominale	118.537.200 (kJ/h)
Ore di marcia	5.553

Misure effettuate dal Laboratorio

Temperatura fumi	491,2 (°C)
Pressione fumi	98,6 (kPa)

Temperatura ambiente	28,5 (°C)
Pressione ambiente	98,5 (kPa)
Umidità relativa ambiente	29,16 %

Misure effettuate dal Cliente

Portata combustibile	2477,0 (Nm ³ /h)
----------------------	-----------------------------

Calcoli del laboratorio in base alla procedura LASVIL-IOT-003 a partire da dati misurati dal Laboratorio e dal Cliente applicando le formule stechiometriche

Potenza termica di funzionamento	80,0 %
Portata fumi secchi	91210,3 (Nm ³ /h)
Portata fumi umidi	96356,2 (Nm ³ /h)
Velocità fumi	24,6 (m/s)
Umidità fumi	5,3 %
Portata aria	93753,5 (Nm ³ /h)
Eccesso aria	273,6 %

Nm³ = metro cubo a 0 °C e 1.01325 bar

Firma del Coordinatore Analisi Emissioni

Alberto Bocchiola

Questo rapporto non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del laboratorio di prova.

Il Laboratorio non si assume nessuna responsabilità per i dati forniti dal Cliente.

Il laboratorio declina ogni responsabilità per le deviazioni dalla procedura di campionamento delle emissioni non dipendenti dal Laboratorio stesso e riportate nelle note.