



Piazza S. Barbara 7  
20097 San Donato Milanese  
Tel centralino: 02.3703.1  
www.snamretegas.it

Laboratori e Sviluppo (LASVIL)  
Via Zavattini 3  
20097 San Donato Milanese (MI)  
Tel. 02 3703 7871  
Fax 02 3703 9342



pagina 1 di 5

LAB N° 0764 L

## Rapporto di Prova n°: QAL2 8-2019

Data di emissione: 11/10/2019

Numero richiesta di prova 59-2019 del 28/11/2018

Richiedente: Snam Rete Gas - Impianti  
Via Libero Comune 5  
26013 - Crema

N° dei Bollettini dal 424-2019 fino al 438-2019

Impianto: Messina  
Loc. Faro Superiore, Via Carbonaro 23  
98158 - Messina

Sigla Unità: CEMS del TC 2

Macchina: LM 2500 DLE  
Punto emissione: E 2

I risultati di misura riportati nel presente Rapporto sono stati ottenuti applicando i metodi elencati nelle pagine seguenti. 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, richiedibili dal Cliente, sono state determinate conformemente al documento EA-4/ 02.

Il Laboratorio non tiene conto dell'incertezza nei casi di valutazione (positività/negatività) di conformità.

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

SNAM RETE GAS SPA  
Sede Legale: S. Donato Milanese (MI), Piazza S. Barbara 7  
Capitale sociale Euro 1.200.000.000 i.v.  
Codice Fiscale e numero di iscrizione al Registro  
Imprese di Milano n. 10238291008- R.E.A.  
Milano n. 1964271  
Partita IVA 10238291008  
Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di  
Snam S.p.A. società con unico socio

Firma del Responsabile del Laboratorio

ING BRUNO VIGLIETTI



LAB N° 0764 L

pagina 2 di 5

## Rapporto di Prova n°: QAL2 8-2019

LASVIL - Sezione Analisi Emissioni

Dal 24/09/19 al 01/10/19 è stato realizzato il procedimento QAL2 (norma UNI EN ISO 14181:2015) del CEMS dell'Unità TC 2 con il Laboratorio mobile n° 1 Snam Rete Gas - LASVIL.

La procedura utilizzata è la LASVIL-IOT-003 "Processo di prova analisi emissioni".

Il procedimento prevede una prova preliminare di variabilità, che consiste nella determinazione per ciascun analizzatore del parametro  $s_D$ , scarto tipo delle differenze tra i valori SRM misurati ed i valori CEMS tarati (riportati a condizioni normalizzate), espresso in  $\text{mg}/\text{m}^3$ .

### QAL2 - TARATURA E CONVALIDA DELL'AMS

PROVA DI VARIABILITA'			
Analizzatore	$s_D/(\text{mg}/\text{m}^3)$	Massima variabilità consentita/(\text{mg}/\text{m}^3)	Esito test
CO	1,38	4,98	Positivo
NO <sub>x</sub>	0,533	7,470	Positivo

$\text{m}^3$  riferiti a 0°C e 101,325 kPa.

La concentrazione degli ossidi di azoto NO<sub>x</sub> è espressa come mg di NO<sub>2</sub> al  $\text{m}^3$ .

L'esito della prova di variabilità per l'analizzatore di CO è Positivo; l'esito della prove di variabilità per l'analizzatore di NO<sub>x</sub> è Positivo

Per ciascun analizzatore si è quindi determinata la funzione o curva di taratura  $\hat{y}_i = \hat{a} + \hat{b}x_i$  che consente di ricavare il cosiddetto *valore tarato*  $\hat{y}_i$  del CEMS, ovvero la stima della concentrazione del componente di interesse, a partire dal risultato  $x_i$  del CEMS. Tale curva è una linea retta, dunque determinata in modo univoco da due coefficienti  $a$  e  $b$ , che sono rispettivamente l'intersezione con l'asse delle ordinate e la pendenza (adimensionale) della funzione di taratura. Le stime corrispondenti sono indicate con  $\hat{a}$  e  $\hat{b}$ .

Per ciascun analizzatore, le stime  $\hat{a}$  e  $\hat{b}$  dei coefficienti della curva sono indicati nella tabella seguente.

Analizzatore	$\hat{a}/(\text{mg}/\text{m}^3)$	$\hat{b}$
CO	0,716	1,0340
Procedimento a		

La curva di taratura si applica per concentrazioni comprese tra 0 e 91,07  $\text{mg}/\text{m}^3$  riferiti al 15% di O<sub>2</sub>

Analizzatore	$\hat{a}/(\text{mg}/\text{m}^3)$	$\hat{b}$
NO <sub>x</sub>	-0,784	0,9788
Procedimento a		

La curva di taratura si applica per concentrazioni comprese tra 0 e 74,01  $\text{mg}/\text{m}^3$  riferiti al 15% di O<sub>2</sub>

### La validità delle curve è fino al 30/09/24

$\text{m}^3$  riferiti a 0°C e 101,325 kPa.

La concentrazione degli ossidi di azoto è espressa come mg di NO<sub>2</sub> al  $\text{m}^3$ .

Le stime sono riportate con un numero di cifre significative ridondante rispetto alle incertezze associate al solo scopo di minimizzare errori di arrotondamento nei calcoli successivi.

Firma del Coordinatore Analisi Emissioni

Ing. Alberto Alagna



LAB N° 0764 L

pagina 3 di 5

## Rapporto di Prova n°: QAL2 8-2019

Descrizione impianto	Centrale di compressione di gas naturale
Tipo campionamento	Campionamento di tipo estrattivo
Condizione operativa dell'impianto e carburante utilizzato	Turbina alimentata a gas naturale in condizioni variabili
Laboratorio mobile e personale che esegue le prove	Laboratorio mobile n° 1 Snam Rete Gas - LASVIL Alberto Bocchiola, Roberto Toledì, Bruno Viglietti
Risultati dei test funzionali per la QAL2 (taratura del AMS con il secondo livello di assicurazione qualità)	Allegato 1: Prove funzionali AMS unità TC 2 - Messina
Descrizione SRM (Sistema di misura di riferimento)	SRM - Snam Rete Gas - misura di NOx (0 - 205 mg/Nm <sup>3</sup> ) tramite analizzatore a chemiluminescenza (metodo UNI EN 14792:2017), CO (0 - 250 mg/Nm <sup>3</sup> ) tramite analizzatore a raggi infrarossi (metodo UNI EN 15058:2017), O <sub>2</sub> (0 - 25%) tramite analizzatore magnetopneumatico (metodo UNI EN 14789:2017)
Miscele di riferimento utilizzate:	Azoto extrapuro cert. SIAD 24822 Ossigeno (O <sub>2</sub> ) in azoto con concentrazione pari a 22,49 %mol, con incertezza estesa pari a 0,094 %mol e con fattore di copertura K pari a 2. Certificato SIAD ACCREDIA n°RMP 143 C036319 Ossido di carbonio (CO) in azoto con concentrazione pari a 75 ppmmol, con incertezza estesa pari a 0,60 ppmmol e con fattore di copertura K pari a 2. Certificato SIAD ACCREDIA n°RMP 143 C036719 Ossido di azoto (NO) in azoto con concentrazione pari a 45,02 ppmmol, con incertezza estesa pari a 0,32 ppmmol e con fattore di copertura K pari a 2. Certificato SIAD ACCREDIA n°RMP 143 C035819
Descrizione AMS (Sistema di misura installato permanentemente in campo per il monitoraggio continuo delle emissioni)	AMS per turbina TC2 realizzato da ORION, misura di NOx (0 - 205 - 2050 mg/Nm <sup>3</sup> ) tramite analizzatore UV, CO (0 - 250 - 1250 mg/Nm <sup>3</sup> ) tramite analizzatore a raggi infrarossi, O <sub>2</sub> (0 - 25%) tramite analizzatore paramagnetico.
Dettagli di tutti i 15/16 valori rilevati dall'AMS e dal SRM	pag. 4
Grafico y-x delle misure parallele e curva taratura	pag. 5
Controllo degli outliers	Numero di outlier di CO secondo la ISO 16269-4, Sec 6.3.3, 6.3.4, 6.3.5 = 0 Numero di outlier di NOx secondo la ISO 16269-4, Sec 6.3.3, 6.3.4, 6.3.5 = 0
Eventuali deviazioni	Durante le prove non è stato sempre possibile aspettare 1 ora tra l'inizio di 2 punti successivi e la realizzazione di 5 punti in un giorno, a causa della gestione della rete di trasporto.
Note	



LAB N° 0764 L

## Rapporto di Prova n°: QAL2 8-2019

pagina 4 di 5

Ossigeno di riferimento 15 %

Num misure	data	Ora inizio prova di 30 min	Dati semiorari SRM		Dati semiorari AMS		Dati convertiti per O <sub>2</sub>		Dati tar e conv per O <sub>2</sub>
			Lettura CO [mg/Nm <sup>3</sup> ]	rif O <sub>2</sub> [%]	Lettura CO [mg/Nm <sup>3</sup> ]	rif O <sub>2</sub> [%]	SRM conv [mg/Nm <sup>3</sup> ]	AMS conv [mg/Nm <sup>3</sup> ]	AMS [mg/Nm <sup>3</sup> ]
1	24/09/2019	14:06	9,36	16,78	8,00	16,54	13,30	10,76	12,09
2	24/09/2019	15:05	17,78	15,79	15,60	15,61	20,46	17,37	18,75
3	24/09/2019	15:50	24,37	15,73	22,40	15,54	27,76	24,62	26,24
4	25/09/2019	09:31	4,26	14,67	3,00	14,54	4,04	2,79	3,55
5	25/09/2019	10:34	10,51	14,84	10,90	14,72	10,23	10,41	11,45
6	25/09/2019	11:20	19,63	14,92	19,60	14,80	19,38	18,97	20,31
7	25/09/2019	13:20	43,78	15,73	43,90	15,58	49,80	48,60	51,04
8	25/09/2019	14:16	24,47	15,68	23,10	15,62	27,60	25,76	27,44
9	25/09/2019	15:15	23,76	15,83	22,30	15,73	27,55	25,39	27,07
10	26/09/2019	09:27	72,14	15,85	68,40	15,70	84,00	77,43	80,88
11	26/09/2019	10:12	74,15	15,84	69,90	15,71	86,18	79,28	82,79
12	26/09/2019	11:16	8,61	15,42	7,30	15,37	9,25	7,78	8,81
13	01/10/2019	09:31	9,59	15,52	7,50	15,39	10,50	8,02	9,06
14	01/10/2019	10:37	9,38	15,56	7,80	15,40	10,33	8,36	9,41
15	01/10/2019	11:47	31,00	15,10	30,10	14,95	31,53	29,85	31,58
			Punti di taratura CO 15						

Num misure	data	Ora inizio prova di 30 min	Dati semiorari SRM		Dati semiorari AMS		Dati convertiti per O <sub>2</sub>		Dati tar e conv per O <sub>2</sub>
			Lettura NO <sub>x</sub> [mg/Nm <sup>3</sup> ]	rif O <sub>2</sub> [%]	Lettura NO <sub>x</sub> [mg/Nm <sup>3</sup> ]	rif O <sub>2</sub> [%]	SRM conv [mg/Nm <sup>3</sup> ]	AMS conv [mg/Nm <sup>3</sup> ]	AMS [mg/Nm <sup>3</sup> ]
1	24/09/2019	14:06	22,70	16,78	24,60	16,54	32,24	33,09	31,34
2	24/09/2019	15:05	34,58	15,79	35,70	15,61	39,78	39,74	38,02
3	24/09/2019	15:50	33,12	15,73	34,30	15,54	37,73	37,69	36,03
4	25/09/2019	09:31	31,08	14,67	32,20	14,54	29,46	29,91	28,54
5	25/09/2019	10:34	25,57	14,84	26,40	14,72	24,88	25,22	23,94
6	25/09/2019	11:20	25,45	14,92	26,30	14,80	25,11	25,45	24,15
7	25/09/2019	13:20	27,90	15,73	29,60	15,58	31,73	32,77	31,20
8	25/09/2019	14:16	32,99	15,68	34,50	15,62	37,20	38,48	36,78
9	25/09/2019	15:15	33,20	15,83	35,00	15,73	38,49	39,85	38,11
10	26/09/2019	09:27	25,31	15,85	27,10	15,70	29,47	30,68	29,14
11	26/09/2019	10:12	25,38	15,84	27,20	15,71	29,50	30,85	29,31
12	26/09/2019	11:16	63,83	15,42	65,30	15,37	68,60	69,59	67,28
13	01/10/2019	09:31	59,23	15,52	62,20	15,39	64,88	66,52	64,27
14	01/10/2019	10:37	61,03	15,56	63,20	15,40	67,25	67,71	65,44
15	01/10/2019	11:47	23,16	15,10	24,30	14,95	23,55	24,10	22,81
			Punti di taratura NOx 15						





LAB N° 0764 L

## Rapporto di Prova n°: QAL2 8-2019

pagina 5 di 5

