
data di emissione 13/03/2023

Spett.le
SASOL ITALY S.p.A.

STRADA STATALE 195 Km 18,8

09018 SARROCH (CA)

Dati campione

Numero di accettazione	244859-244860
Proveniente da	SASOL ITALY S.p.A., STRADA STATALE Km 18,8 – 09018 SARROCH (CA)
Descrizione campione	RELAZIONE TECNICA: IDENTIFICATIVO CAMINO E8 - Calcolo dell'Indice di Accuratezza Relativo (IAR) ai sensi del <i>D.Lgs. 152/06</i> per i parametri Ossidi di azoto (NOx), Monossido di carbonio (CO), Ossidi di zolfo (SO ₂), Ossigeno (O ₂), Portata, Temperatura e Pressione fumi.

Dati campionamento

Campionato da	Ns. Tecnici Sig. Damiano Sias e Sig. Enrico Saragat
Redatto da	Enrico Tortato

Committente:

SASOL ITALY S.p.A.
Stabilimento di Sarroch (CA)

IDENTIFICATIVO PUNTO DI EMISSIONE

E8

RELAZIONE TECNICA

SME in esame:

ABB URAS 14 s.n. 3.245727.5

ABB MAGNOS 206 s.n. 3.353799.2

misuratore portata, temperatura e pressione

RELAZIONE TECNICA

Calcolo dell'Indice di Accuratezza Relativa (I.A.R.) secondo

D.Lgs. 152/06 e s.m.i. per i parametri:

Ossidi di azoto (NO_x), Monossido di carbonio (CO), Ossidi di zolfo (SO₂), Ossigeno (O₂), Portata,
Temperatura e Pressione fumi.

SOMMARIO

1	INTRODUZIONE	4
2	RIFERIMENTI LEGISLATIVI, NORMATIVI ED AUTORIZZATIVI E DEFINIZIONI.....	5
2.1	<i>Riferimenti normativi.....</i>	5
2.2	<i>Definizioni.....</i>	5
3	METODOLOGIA E MODALITÀ DEGLI INTERVENTI.....	6
3.1	<i>Rilievi in continuo del sistema SRM.....</i>	6
3.2	<i>Rilievi in discontinuo.....</i>	7
4	RISULTATI	8
4.1	<i>Verifica dell'Indice di Accuratezza Relativa (IAR).....</i>	8
5	VALUTAZIONE DEI RISULTATI.....	13
6	ALLEGATI	14
6.1	<i>Allegato 1: IAR ai sensi del D.L.gs. 152/06.....</i>	14
6.1.1	<i>Monossido di carbonio (CO).....</i>	15
6.1.2	<i>Biossido di Zolfo (SO₂).....</i>	16
6.1.3	<i>Ossidi di Azoto (NO_x).....</i>	17
6.1.4	<i>Ossigeno (O₂).....</i>	18
6.1.5	<i>Portata dei fumi.....</i>	19
6.1.6	<i>Temperatura (T).....</i>	20
6.1.7	<i>Pressione (P).....</i>	21
6.2	<i>Allegato 2: Linearità strumentale secondo all.B UNI EN 14181:15.....</i>	22
6.2.1	<i>Monossido di carbonio (CO).....</i>	23
6.2.2	<i>Anidride Solforosa (SO₂).....</i>	24

1 INTRODUZIONE

Nelle giornate comprese fra il 15 e 16 dicembre 2022, presso lo stabilimento di SASOL ITALY S.p.A. sito a Sarroch (CA), sono stati eseguiti i prelievi al punto emissivo del camino E8 in parallelo ai parametri misurati dai sistemi di monitoraggio in continuo (SME riportati in pagina 2), allo scopo di eseguire la verifica dell'Indice di Accuratezza Relativa (I.A.R.) prevista dal D.lgs. 152/06 Parte V, All. VI, comma 4, per i parametri: Ossidi di azoto (NOX come NO₂), Monossido di carbonio (CO), Ossidi di zolfo (SO₂), Ossigeno (O₂), Portata fumi, Temperatura e Pressione.

I tecnici Mérieux NutriSciences che hanno eseguito le verifiche sono il Sig. Damiano Sias e Sig. Enrico Saragat

Più in dettaglio, la strumentazione in esame e i parametri oggetto di IAR secondo D.Lgs. 152/06 Parte V, All. IV, comma 4.

Tabella 1.

Parametro	Modello	N. Serie	Range	Unità Ingegneristica
NO	ABB URAS 14	3.245727.5	0 – 500	mg/Nm ³
SO ₂			0 - 1000	mg/Nm ³
CO			0 - 500	mg/Nm ³
O ₂	ABB MAGNOS 206	3.353799.2	0 - 25	% v/v
Portata fumi	DURAG DFL100	1231742	0 - 71256	Nm ³ /h
Pressione fumi	Misuratore di pressione ABB-266ASH	3K650000025794	-	mbar
Temperatura fumi	Misuratore di temperatura Tercom PT100/DAT1040	DA01D604223	-	°C

I valori di ELV giornalieri vengono riportati nella seguente tabella:

Tabella 2.

Parametro	ELV giornalieri	Intervallo di Confidenza (al 95%)
CO	150 mg/Nm ³	10 %
NO _x (come NO ₂)	160 mg/Nm ³	20 %
SO ₂	35 mg/Nm ³	20 %

2 RIFERIMENTI LEGISLATIVI, NORMATIVI ED AUTORIZZATIVI E DEFINIZIONI

2.1 Riferimenti normativi

Legislazione Nazionale

- **Decreto Legislativo N. 152 del 03/04/06 “Testo Unico Ambientale”** (di seguito *D.Lgs. 152/06.*) – “Norme in materia Ambientale” – Parte V “Norme in materia di tutela dell’aria e di riduzione delle emissioni in atmosfera”.
- **Linee Guida ISPRA N. 87 del luglio 2013** (di seguito *Linee Guida ISPRA*) – “Guida tecnica per i gestori dei Sistemi di Monitoraggio in continuo delle Emissioni in atmosfera (SME) – Aggiornamento 2012”;

2.2 Definizioni

SME: Sistema di Monitoraggio in continuo delle Emissioni.

IAR: Indice di Accuratezza Relativo.

AMS: Automated Measuring System. Sistema di misura per il monitoraggio in continuo delle emissioni.

SRM: Standard Reference Method. Sistema di campionamento installato temporaneamente sull' impianto a scopo di verifica.

ELV: Emission Limit Value. Valore limite di emissione.

3 METODOLOGIA E MODALITÀ DEGLI INTERVENTI

Di seguito vengono riportate le modalità operative adottate durante la campagna analitica.

3.1 Rilievi in continuo del sistema SRM

Come sistemi di riferimento (SRM) per la rilevazione dei parametri in continuo sono stati utilizzati Horiba PG250. Di seguito per parametro in continuo analizzato, il modello di strumento, il principio di analisi, le scale di misura e le metodiche di riferimento:

Tabella 3.

Modello	Costruttore	Parametro	Principio di misura	Metodo di riferimento	Campi di misura
PG250	HORIBA	O ₂	Paramagnetismo	UNI EN 14789 2006	0-5/10/25 % v/v
		CO	NDIR	UNI EN 15058 2006	0-60/200/500/1000/2000/5000 ppm
		NO/NO _x	Chemiluminescenza	UNI EN 14792 2006	0-25/50/100/250/500/1000/2500 ppm

Per Horiba 250, l'acquisizione, la registrazione e la valutazione dei parametri rilevati è affidata ad un sistema di elaborazione dati dotato di software specifico con medie e grafici in tempo reale. I parametri vengono rilevati in modo continuo, con una frequenza di acquisizione dei relativi valori medi a partire da 15 secondi. La popolazione dei dati emersi viene gestita dal software EDA 2000 da cui successivamente vengono esportate in formato Excel®, per poi essere rielaborati e convertiti in mg/Nm³ e % v/v.

Le linee di prelievo per i sistemi di riferimento in continuo sono termostata a 180 °C, sono costituita da una sonda in acciaio dotata di filtro anti particolato ed in successione viene collegata una linea in teflon, anch'essa termostata, fino alla stazione di condizionamento che raffredda e deumidifica il campione (solo per Horiba, viene utilizzato un cooler ad alta efficienza).

La taratura degli strumenti prima della verifica è stata controllata eseguendo misure di zero mediante bombola di azoto e misure di span a concentrazione nota con bombole di riferimento standard.

Prima dell'inizio dell'analisi, le linee di campionamento sono state esaminate con bombola di azoto e/o span per accertarne l'effettiva tenuta.

3.2 Rilievi in discontinuo

Per la determinazione dei parametri: portata, temperatura, contenuto di umidità (U%) e Anidride solforosa i prelievi sono stati effettuati con metodi discontinui in accordo alle normative tecniche riportate in tabella 4. Si elenca la strumentazione utilizzata:

- Elaboratore Testo 350 ML accoppiato a Tubo di Darcy: per la misura della velocità dei fumi;
- Catena termometrica Delta Ohm mod. HD9218 e sonda "K": per la determinazione della temperatura fumi.
- Campionatori TCR Tecora mod. Bravo e Megasytem con contatori volumetrici: per il prelievo dei fumi da camino.

Tutta la strumentazione impiegata viene periodicamente tarata con apparecchiature primarie.

Tabella 4.

Parametro analizzato	Metodo di riferimento	Metodo di analisi
Portata/Temperatura/pressione	UNI EN ISO 16911:2013	UNI EN ISO 16911:2013
Umidità (H ₂ O)	UNI EN 14790:2017	UNI EN 14790:2017
Anidride Solforosa	UNI EN 14791 2017	UNI EN 14791 2017

Le attività previste dal protocollo sono state eseguite secondo il cronoprogramma riportato in tabella 5.

Tabella 5.

Giorno	Dalle ore	Alle ore	Attività
15/12/2022	10:30	13:50	Prelievi in parallelo a scopo IAR per i parametri Portata fumi, Temperature, Pressione, CO, NO _x ed SO ₂
16/12/2022	08:30	12:00	Prelievi in parallelo a scopo IAR per i parametri Portata fumi, Temperature, Pressione, CO, NO _x ed SO ₂

4 RISULTATI

4.1 Verifica dell'Indice di Accuratezza Relativa (IAR)

Il punto 4.1 ed il punto 4.4 dell'Allegato VI alla Parte Quinta del D.Lgs. 152/06 prescrivono rispettivamente che *“Le verifiche periodiche sono da effettuarsi con periodicità almeno annuale”* e che *“La verifica di accuratezza di una misura si effettua confrontando le misure rilevate dal sistema in esame con le misure rilevate nello stesso punto o nella stessa zona di campionamento da un altro sistema di misura assunto come riferimento. L'accordo tra i due sistemi si valuta effettuando almeno tre misure di confronto, tramite l'Indice di Accuratezza relativo (IAR)”*.

La verifica è effettuata per confronto tra i dati prodotti dallo SME e quelli ottenuti con un SRM (discontinuo o no).

Vengono definiti rispettivamente:

X_i^{rif} l'i-esimo valore determinato con il metodo di riferimento;

X_i^{SME} l'i-esimo valore misurato e registrato dagli SME;

Definito X_i come il valore assoluto della differenza dei valori di concentrazione rilevati dai due sistemi, si ha:

$$X_i = |X_i^{rif} - X_i^{SME}|$$

Detta poi M la media aritmetica degli N valori X_i :

$$M = \frac{\sum_{i=1}^N X_i}{N}$$

se ne calcola la deviazione standard S :

$$S = \sqrt{\sum_{i=1}^N (X_i - M)^2 / (N - 1)}$$

e quindi l'intervallo di confidenza I_C :

$$I_C = t_n \times \frac{S}{\sqrt{N}}$$

nella quale t_n è il valore del t di Student calcolato per un livello di fiducia del 95% e per n gradi di libertà pari a $N - 1$.

I valori di t_n sono riportati nella tabella seguente in funzione del numero N delle misure effettuate.

N	t_n	N	t_n	N	t_n
		7	2,447	12	2,201
3	4,303	8	2,365	13	2,179
4	3,182	9	2,306	14	2,160
5	2,776	10	2,262	15	2,145
6	2,571	11	2,229	16	2,131

Si calcola quindi la media dei valori delle concentrazioni rilevate dal sistema di riferimento M_r :

$$M_r = \frac{\sum_{i=1}^N X_i^{rif}}{N}$$

A questo punto si hanno tutti gli elementi per determinare l'Indice di Accuratezza Relativo mediante la formula di seguito riportata:

$$Iar = 100 \times \left[1 - \frac{(M + I_c)}{M_r} \right]$$

I sistemi si ritengono verificati ed efficienti se l'Indice di Accuratezza Relativo risulta superiore all'80%.

I risultati sono riportati nelle seguenti tabelle.

Le misure di portata fumi sono normalizzate in pressione e temperatura ed espresse su base umida.

Tabella 6 – Misure di CO

Prova N.	Data	Dalle ore	Alle ore	Dati SME (mg/Nmc)	Dati SRM (mg/Nmc)	Differenza assoluta X_i (mg/Nmc)
1	15/12/22	10:30	11:30	2,1	3,6	1,5
2	15/12/22	11:40	12:40	3,4	3,7	0,4
3	15/12/22	12:50	13:50	6,2	3,6	2,6
4	16/12/22	8:30	9:30	1,0	2,6	1,5
5	16/12/22	9:40	10:40	1,4	2,6	1,2

Tabella 7 – Misure SO₂

Prova N.	Data	Dalle ore	Alle ore	Dati SME (mg/Nmc)	Dati SRM (mg/Nmc)	Differenza assoluta X_i (mg/Nmc)
1	15/12/22	10:30	11:30	7,73	5,79	1,95
2	15/12/22	11:40	12:40	7,89	5,53	2,37
3	15/12/22	12:50	13:50	7,95	5,37	2,58
4	16/12/22	8:30	9:30	5,91	8,02	2,11
5	16/12/22	9:40	10:40	6,27	5,63	0,63

Tabella 8 – Misure di NO_x

Prova N.	Data	Dalle ore	Alle ore	Dati SME (mg/Nmc)	Dati SRM (mg/Nmc)	Differenza assoluta X_i (mg/Nmc)
1	15/12/22	10:30	11:30	60,9	52,9	6,8
2	15/12/22	11:40	12:40	59,4	54,6	3,6
3	15/12/22	12:50	13:50	58,9	53,1	4,6
4	16/12/22	8:30	9:30	63,2	55,7	6,3
5	16/12/22	9:40	10:40	63,4	56,0	6,1

Tabella 9 – Misure di Portata normalizzate in pressione e temperatura ed espressa su base umida

Prova N.	Data	Dalle ore	Alle ore	Dati SME (Nm ³ /h)	Dati SRM (Nm ³ /h)	Differenza assoluta X _i (Nm ³ /h)
1	15/12/22	10:30	11:30	23867	28755	4888
2	15/12/22	11:40	12:40	23581	27411	3830
3	15/12/22	12:50	13:50	23432	27531	4098
4	16/12/22	8:30	9:30	23289	27813	4523
5	16/12/22	9:40	10:40	23505	28896	5391

Tabella 10 – Misure di Temperatura

Prova N.	Data	Dalle ore	Alle ore	Dati SME (°C)	Dati SRM (°C)	Differenza assoluta X _i (°C)
1	15/12/22	10:30	11:30	160,6	139,0	22
2	15/12/22	11:40	12:40	161,8	139,9	22
3	15/12/22	12:50	13:50	163,1	139,9	23
4	16/12/22	8:30	9:30	161,8	138,8	23
5	16/12/22	9:40	10:40	162,1	140,0	22

Tabella 11 – Misure di Pressione

Prova N.	Data	Dalle ore	Alle ore	Dati SME (hPa)	Dati SRM (hPa)	Differenza assoluta X _i (hPa)
1	15/12/22	10:30	11:30	998,8	990,0	9
2	15/12/22	11:40	12:40	998,1	990,0	8
3	15/12/22	12:50	13:50	997,3	990,0	7
4	16/12/22	8:30	9:30	999,5	990,0	10
5	16/12/22	9:40	10:40	1000,2	990,0	10

Tabella 12 – Misure di O₂

Prova N.	Data	Dalle ore	Alle ore	Dati SME (% v/v)	Dati SRM (% v/v)	Differenza assoluta X _i (% v/v)
1	15/12/22	10:30	11:30	12,5	12,8	0,4
2	15/12/22	11:40	12:40	12,5	12,7	0,2
3	15/12/22	12:50	13:50	12,5	12,9	0,4
4	16/12/22	8:30	9:30	12,7	12,7	0,0
5	16/12/22	9:40	10:40	12,7	12,7	0,1

Nella successiva tabella vengono riepilogati i risultati delle elaborazioni I.A.R. eseguite.

Tabella 13 - Riepilogo risultati

	Medie Orarie	Coeff. Student	Coeff. di confidenza	I.A.R.
	h	t _n	I _c	%
CO	5	2,78	1,00	N.V
SO ₂	5	2,78	0,95	N.V
NO _x	5	2,78	1,67	84,6
O ₂	5	2,78	0,21	96,7
Portata dei fumi	5	2,78	771	81,1
Temperatura	5	2,78	0,82	83,4
Pressione	5	2,78	1,44	99,0

Per i parametri per i quali si riporta come esito N.V. si rimanda al calcolo di linearità strumentale eseguita secondo quanto riportato nella UNI EN 14181:15 riportato in Allegato 2 e al Par. 4.2.

5 VALUTAZIONE DEI RISULTATI

La presente indagine analitica ha avuto la finalità di verificare l'Indice di Accuratezza Relativo (IAR) per il parametro Portata fumi, come previsto dal *D.Lgs. 152/06*.

Sulla base dei dati ottenuti è possibile concludere che:

- Per gli AMS a servizio del punto di emissione E8 la verifica dell'Indice di Accuratezza Relativa (I.A.R.) previsto dal *D.Lgs. 152/06 Parte V*, All. VI, comma 4, ha avuto esito positivo per i seguenti parametri: Ossidi di azoto (NO_x), Ossigeno (O₂), Portata, Temperatura e Pressione fumi.
- Per i parametri Monossido di carbonio (CO), Biossido di zolfo (SO₂), visti i valori delle concentrazioni misurate, come indicato dalle *Linee Guida ISPRA*, il calcolo dell'indice di accuratezza relativa è da ritenersi poco significativo. Per tali parametri è stato considerato valido, a tal scopo, il superamento della verifica di linearità ai sensi della *UNI EN 14181:15* (Allegato 2).

Allegati: 1, 2.

Resana, 13 Marzo 2023

Autorizzato da

Mario Nerva



6 ALLEGATI

6.1 Allegato 1: IAR ai sensi del *D.L.gs. 152/06*.

6.1.1 Monossido di carbonio (CO)

<p>RICHIEDENTE</p> <p>Azienda SASOL ITALY SPA</p>	<p>DESCRIZIONE DEL CAMPIONE</p> <p>CAMINO E8 STRUMENTAZIONE ABB MOD. URAS 26 n.matricola: 3.245727.5 VERIFICA INDICE DI ACCURATEZZA RELATIVA PARAMETRO: CO</p>																																																
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Data</th> <th>Durata dalle</th> <th>Prova alle</th> <th>N° Prova</th> <th>Valori SME mg/Nmc</th> <th>Valori Rilevati mg/Nmc</th> <th>Xi</th> <th>M</th> <th>Mr</th> <th>S</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>15/12/22</td> <td>10:30</td> <td>11:29</td> <td>1</td> <td>2,1</td> <td>3,6</td> <td>1,5</td> <td rowspan="5" style="text-align: center; vertical-align: middle;">1,4</td> <td rowspan="5" style="text-align: center; vertical-align: middle;">3,2</td> <td rowspan="5" style="text-align: center; vertical-align: middle;">0,8</td> </tr> <tr> <td>15/12/22</td> <td>11:40</td> <td>12:39</td> <td>2</td> <td>3,4</td> <td>3,7</td> <td>0,4</td> </tr> <tr> <td>15/12/22</td> <td>12:50</td> <td>13:49</td> <td>3</td> <td>6,2</td> <td>3,6</td> <td>2,6</td> </tr> <tr> <td>16/12/22</td> <td>8:30</td> <td>9:29</td> <td>4</td> <td>1,0</td> <td>2,6</td> <td>1,5</td> </tr> <tr> <td>16/12/22</td> <td>9:40</td> <td>10:39</td> <td>5</td> <td>1,4</td> <td>2,6</td> <td>1,2</td> </tr> </tbody> </table>		Data	Durata dalle	Prova alle	N° Prova	Valori SME mg/Nmc	Valori Rilevati mg/Nmc	Xi	M	Mr	S	15/12/22	10:30	11:29	1	2,1	3,6	1,5	1,4	3,2	0,8	15/12/22	11:40	12:39	2	3,4	3,7	0,4	15/12/22	12:50	13:49	3	6,2	3,6	2,6	16/12/22	8:30	9:29	4	1,0	2,6	1,5	16/12/22	9:40	10:39	5	1,4	2,6	1,2
Data	Durata dalle	Prova alle	N° Prova	Valori SME mg/Nmc	Valori Rilevati mg/Nmc	Xi	M	Mr	S																																								
15/12/22	10:30	11:29	1	2,1	3,6	1,5	1,4	3,2	0,8																																								
15/12/22	11:40	12:39	2	3,4	3,7	0,4																																											
15/12/22	12:50	13:49	3	6,2	3,6	2,6																																											
16/12/22	8:30	9:29	4	1,0	2,6	1,5																																											
16/12/22	9:40	10:39	5	1,4	2,6	1,2																																											
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div> <p>Ic</p> <p>1,003</p> </div> <div> <p>Iar</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px; display: inline-block;"> N.V </div> </div> </div>																																																	

6.1.3 Ossidi di Azoto (NO_x)

RICHIEDENTE Azienda SASOL ITALY SPA				DESCRIZIONE DEL CAMPIONE CAMINO E8 STRUMENTAZIONE ABB MOD. URAS 26 n.matricola: 3.245727.5 VERIFICA INDICE DI ACCURATEZZA RELATIVA PARAMETRO: NO_x																																																					
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">Data</th> <th colspan="2" style="width: 15%;">Durata Prova dalle alle</th> <th style="width: 5%;">N° Prova</th> <th style="width: 10%;">Valori SME mg/Nmc</th> <th style="width: 10%;">Valori Rilevati mg/Nmc</th> <th style="width: 5%;">Xi</th> <th style="width: 5%;">M</th> <th style="width: 5%;">Mr</th> <th style="width: 5%;">S</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>15/12/22</td> <td>10:30</td> <td>11:29</td> <td>1</td> <td>60,9</td> <td>52,9</td> <td>8,0</td> <td rowspan="5" style="text-align: center; vertical-align: middle;">6,7</td> <td rowspan="5" style="text-align: center; vertical-align: middle;">54,5</td> <td rowspan="5" style="text-align: center; vertical-align: middle;">1,3</td> </tr> <tr> <td>15/12/22</td> <td>11:40</td> <td>12:39</td> <td>2</td> <td>59,4</td> <td>54,6</td> <td>4,8</td> </tr> <tr> <td>15/12/22</td> <td>12:50</td> <td>13:49</td> <td>3</td> <td>58,9</td> <td>53,1</td> <td>5,8</td> </tr> <tr> <td>16/12/22</td> <td>8:30</td> <td>9:29</td> <td>4</td> <td>63,2</td> <td>55,7</td> <td>7,5</td> </tr> <tr> <td>16/12/22</td> <td>9:40</td> <td>10:39</td> <td>5</td> <td>63,4</td> <td>56,0</td> <td>7,3</td> </tr> </tbody> </table>										Data	Durata Prova dalle alle		N° Prova	Valori SME mg/Nmc	Valori Rilevati mg/Nmc	Xi	M	Mr	S	15/12/22	10:30	11:29	1	60,9	52,9	8,0	6,7	54,5	1,3	15/12/22	11:40	12:39	2	59,4	54,6	4,8	15/12/22	12:50	13:49	3	58,9	53,1	5,8	16/12/22	8:30	9:29	4	63,2	55,7	7,5	16/12/22	9:40	10:39	5	63,4	56,0	7,3
Data	Durata Prova dalle alle		N° Prova	Valori SME mg/Nmc	Valori Rilevati mg/Nmc	Xi	M	Mr	S																																																
15/12/22	10:30	11:29	1	60,9	52,9	8,0	6,7	54,5	1,3																																																
15/12/22	11:40	12:39	2	59,4	54,6	4,8																																																			
15/12/22	12:50	13:49	3	58,9	53,1	5,8																																																			
16/12/22	8:30	9:29	4	63,2	55,7	7,5																																																			
16/12/22	9:40	10:39	5	63,4	56,0	7,3																																																			
Ic 1,668				Iar <div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px 10px;">84,6</div>																																																					

6.1.4 Ossigeno (O₂)

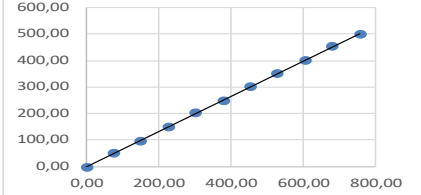
<p>RICHIEDENTE</p> <p>Azienda SASOL ITALY SPA</p>	<p>DESCRIZIONE DEL CAMPIONE</p> <p>CAMINO E8 STRUMENTAZIONE ABB MOD. ABB MAGNOS 206 n.matricola:3.353799.2 VERIFICA INDICE DI ACCURATEZZA RELATIVA PARAMETRO: O₂</p>																																																										
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Data</th> <th colspan="2">Durata Prova dalle alle</th> <th>N° Prova</th> <th>Valori SME % v/v</th> <th>Valori Rilevati % v/v</th> <th>Xi</th> <th>M</th> <th>Mr</th> <th>S</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>15/12/22</td> <td>10:30</td> <td>11:29</td> <td>1</td> <td>12,5</td> <td>12,8</td> <td>0,4</td> <td rowspan="5" style="text-align: center; vertical-align: middle;">0,2</td> <td rowspan="5" style="text-align: center; vertical-align: middle;">12,8</td> <td rowspan="5" style="text-align: center; vertical-align: middle;">0,2</td> </tr> <tr> <td>15/12/22</td> <td>11:40</td> <td>12:39</td> <td>2</td> <td>12,5</td> <td>12,7</td> <td>0,2</td> </tr> <tr> <td>15/12/22</td> <td>12:50</td> <td>13:49</td> <td>3</td> <td>12,5</td> <td>12,9</td> <td>0,4</td> </tr> <tr> <td>16/12/22</td> <td>8:30</td> <td>9:29</td> <td>4</td> <td>12,7</td> <td>12,7</td> <td>0,0</td> </tr> <tr> <td>16/12/22</td> <td>9:40</td> <td>10:39</td> <td>5</td> <td>12,7</td> <td>12,7</td> <td>0,1</td> </tr> <tr> <td colspan="10" style="height: 400px;"></td> </tr> </tbody> </table>		Data	Durata Prova dalle alle		N° Prova	Valori SME % v/v	Valori Rilevati % v/v	Xi	M	Mr	S	15/12/22	10:30	11:29	1	12,5	12,8	0,4	0,2	12,8	0,2	15/12/22	11:40	12:39	2	12,5	12,7	0,2	15/12/22	12:50	13:49	3	12,5	12,9	0,4	16/12/22	8:30	9:29	4	12,7	12,7	0,0	16/12/22	9:40	10:39	5	12,7	12,7	0,1										
Data	Durata Prova dalle alle		N° Prova	Valori SME % v/v	Valori Rilevati % v/v	Xi	M	Mr	S																																																		
15/12/22	10:30	11:29	1	12,5	12,8	0,4	0,2	12,8	0,2																																																		
15/12/22	11:40	12:39	2	12,5	12,7	0,2																																																					
15/12/22	12:50	13:49	3	12,5	12,9	0,4																																																					
16/12/22	8:30	9:29	4	12,7	12,7	0,0																																																					
16/12/22	9:40	10:39	5	12,7	12,7	0,1																																																					
Ic				Iar																																																							
0,209				96,7																																																							

6.1.6 Temperatura (T)

<p>RICHIEDENTE</p> <p>Azienda SASOL ITALY SPA</p>	<p>DESCRIZIONE DEL CAMPIONE</p> <p>CAMINO E8 STRUMENTAZIONE TERCOM Teroresistenza Pt 100 VERIFICA INDICE DI ACCURATEZZA RELATIVA PARAMETRO: Temperatura <small>(normalizzata in temperatura ed espressa su base umida)</small></p>																																																																																	
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">Data</th> <th style="width: 10%;">Durata Prova dalle alle</th> <th style="width: 10%;">N° Prova</th> <th style="width: 10%;">Valori SME °C</th> <th style="width: 10%;">Valori Rilevati °C</th> <th style="width: 10%;">X_i</th> <th style="width: 10%;">M</th> <th style="width: 10%;">M_r</th> <th style="width: 10%;">S</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>15/12/22</td> <td>10:30 11:29</td> <td>1</td> <td>160,6</td> <td>139,0</td> <td>22</td> <td>22,4</td> <td>139,5</td> <td>0,7</td> </tr> <tr> <td>15/12/22</td> <td>11:40 12:39</td> <td>2</td> <td>161,8</td> <td>139,9</td> <td>22</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>15/12/22</td> <td>12:50 13:49</td> <td>3</td> <td>163,1</td> <td>139,9</td> <td>23</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>16/12/22</td> <td>8:30 9:29</td> <td>4</td> <td>161,8</td> <td>138,8</td> <td>23</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>16/12/22</td> <td>9:40 10:39</td> <td>5</td> <td>162,1</td> <td>140,0</td> <td>22</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr><td colspan="9" style="height: 100px;"></td></tr> <tr> <td colspan="3"></td> <td>I_r</td> <td colspan="2"></td> <td colspan="3"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"> 83,4 </div> </td> </tr> <tr> <td colspan="3"></td> <td>0,815</td> <td colspan="2"></td> <td colspan="3"></td> </tr> </tbody> </table>		Data	Durata Prova dalle alle	N° Prova	Valori SME °C	Valori Rilevati °C	X _i	M	M _r	S	15/12/22	10:30 11:29	1	160,6	139,0	22	22,4	139,5	0,7	15/12/22	11:40 12:39	2	161,8	139,9	22				15/12/22	12:50 13:49	3	163,1	139,9	23				16/12/22	8:30 9:29	4	161,8	138,8	23				16/12/22	9:40 10:39	5	162,1	140,0	22																I_r			<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"> 83,4 </div>						0,815					
Data	Durata Prova dalle alle	N° Prova	Valori SME °C	Valori Rilevati °C	X _i	M	M _r	S																																																																										
15/12/22	10:30 11:29	1	160,6	139,0	22	22,4	139,5	0,7																																																																										
15/12/22	11:40 12:39	2	161,8	139,9	22																																																																													
15/12/22	12:50 13:49	3	163,1	139,9	23																																																																													
16/12/22	8:30 9:29	4	161,8	138,8	23																																																																													
16/12/22	9:40 10:39	5	162,1	140,0	22																																																																													
			I_r			<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"> 83,4 </div>																																																																												
			0,815																																																																															

6.2 Allegato 2: Linearità strumentale secondo all.B *UNI EN 14181:15*

6.2.1 Monossido di carbonio (CO)

Verifica linearità su 10 punti e 5 ripetizioni secondo UNI EN 14181:2015 allegato B																																																																					
Data di esecuzione: 29/11/2022			Parametro:			CO	Mod. Strumento: ABB URAS 14																																																														
							n.matricola: 3.245727.5																																																														
Impianto: E8			Unità di misura:			mg/Nmc	Conc. Bombola: 756,4																																																														
							N.Bombola: AET1GLH																																																														
	Valori di acquisizione					<div>CO</div> 																																																															
%di fuori serie bombola a	1°ripetizione	2°ripetizione	3°ripetizione	4°ripetizione	5°ripetizione																																																																
0%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	<div>Short term ELV= 150 mg/Nmc</div> <div>FS= 500 mg/Nmc</div> <div>Range di misura da: 0 a 500</div> <table><tr><th></th><th>Conc. di riferimento</th><th>Media valori rilevati</th><th>Residui d_c</th><th>Residui % d_{c,rel}</th></tr><tr><td>1</td><td>0,00</td><td>0,00</td><td>-0,95</td><td>0,64</td></tr><tr><td>2</td><td>75,64</td><td>52,84</td><td>1,82</td><td>1,21</td></tr><tr><td>3</td><td>151,28</td><td>98,26</td><td>-2,83</td><td>1,89</td></tr><tr><td>4</td><td>226,91</td><td>151,16</td><td>-0,01</td><td>0,00</td></tr><tr><td>5</td><td>302,55</td><td>204,12</td><td>2,88</td><td>1,92</td></tr><tr><td>6</td><td>378,19</td><td>249,54</td><td>-1,77</td><td>1,18</td></tr><tr><td>7</td><td>453,83</td><td>302,44</td><td>1,06</td><td>0,71</td></tr><tr><td>8</td><td>529,46</td><td>352,20</td><td>0,75</td><td>0,50</td></tr><tr><td>9</td><td>605,10</td><td>400,90</td><td>-0,62</td><td>0,41</td></tr><tr><td>10</td><td>680,74</td><td>453,76</td><td>2,17</td><td>1,45</td></tr><tr><td>11</td><td>756,38</td><td>499,16</td><td>-2,50</td><td>1,67</td></tr></table>					Conc. di riferimento	Media valori rilevati	Residui d _c	Residui % d _{c,rel}	1	0,00	0,00	-0,95	0,64	2	75,64	52,84	1,82	1,21	3	151,28	98,26	-2,83	1,89	4	226,91	151,16	-0,01	0,00	5	302,55	204,12	2,88	1,92	6	378,19	249,54	-1,77	1,18	7	453,83	302,44	1,06	0,71	8	529,46	352,20	0,75	0,50	9	605,10	400,90	-0,62	0,41	10	680,74	453,76	2,17	1,45	11	756,38	499,16	-2,50	1,67
		Conc. di riferimento	Media valori rilevati	Residui d _c	Residui % d _{c,rel}																																																																
1	0,00	0,00	-0,95	0,64																																																																	
2	75,64	52,84	1,82	1,21																																																																	
3	151,28	98,26	-2,83	1,89																																																																	
4	226,91	151,16	-0,01	0,00																																																																	
5	302,55	204,12	2,88	1,92																																																																	
6	378,19	249,54	-1,77	1,18																																																																	
7	453,83	302,44	1,06	0,71																																																																	
8	529,46	352,20	0,75	0,50																																																																	
9	605,10	400,90	-0,62	0,41																																																																	
10	680,74	453,76	2,17	1,45																																																																	
11	756,38	499,16	-2,50	1,67																																																																	
%ELV	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0																																																																
0%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0																																																																
0%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0																																																																
medie	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0																																																																
%di fuori serie bombola a	52,9	52,8	52,8	52,9	52,8																																																																
10%	52,9	52,8	52,8	52,9	52,8																																																																
%ELV	52,9	52,8	52,8	52,9	52,8																																																																
50%	52,9	52,8	52,8	52,9	52,8																																																																
50%	52,9	52,8	52,8	52,9	52,8																																																																
medie	52,9	52,8	52,8	52,9	52,8																																																																
%di fuori serie bombola a	98,3	98,2	98,2	98,3	98,3																																																																
20%	98,3	98,2	98,2	98,3	98,3																																																																
%ELV	98,3	98,2	98,2	98,3	98,3																																																																
101%	98,3	98,2	98,2	98,3	98,3																																																																
101%	98,3	98,2	98,2	98,3	98,3																																																																
medie	98,3	98,2	98,2	98,3	98,3																																																																
%di fuori serie bombola a	151,1	151,2	151,1	151,2	151,2																																																																
30%	151,1	151,2	151,1	151,2	151,2																																																																
%ELV	151,1	151,2	151,1	151,2	151,2																																																																
151%	151,1	151,2	151,1	151,2	151,2																																																																
151%	151,1	151,2	151,1	151,2	151,2																																																																
medie	151,1	151,2	151,1	151,2	151,2																																																																
%di fuori serie bombola a	204,1	204,1	204,1	204,1	204,2																																																																
40%	204,1	204,1	204,1	204,1	204,2																																																																
%ELV	204,1	204,1	204,1	204,1	204,2																																																																
202%	204,1	204,1	204,1	204,1	204,2																																																																
202%	204,1	204,1	204,1	204,1	204,2																																																																
medie	204,1	204,1	204,1	204,1	204,2																																																																
%di fuori serie bombola a	249,6	249,6	249,5	249,4	249,6																																																																
50%	249,6	249,6	249,5	249,4	249,6																																																																
%ELV	249,6	249,6	249,5	249,4	249,6																																																																
252%	249,6	249,6	249,5	249,4	249,6																																																																
252%	249,6	249,6	249,5	249,4	249,6																																																																
medie	249,6	249,6	249,5	249,4	249,6																																																																
%di fuori serie bombola a	302,4	302,5	302,4	302,5	302,4																																																																
60%	302,4	302,5	302,4	302,5	302,4																																																																
%ELV	302,4	302,5	302,4	302,5	302,4																																																																
303%	302,4	302,5	302,4	302,5	302,4																																																																
303%	302,4	302,5	302,4	302,5	302,4																																																																
medie	302,4	302,5	302,4	302,5	302,4																																																																
%di fuori serie bombola a	352,2	352,2	352,2	352,2	352,2																																																																
70%	352,2	352,2	352,2	352,2	352,2																																																																
%ELV	352,2	352,2	352,2	352,2	352,2																																																																
353%	352,2	352,2	352,2	352,2	352,2																																																																
353%	352,2	352,2	352,2	352,2	352,2																																																																
medie	352,2	352,2	352,2	352,2	352,2																																																																
%di fuori serie bombola a	400,9	400,9	400,9	400,9	400,9																																																																
80%	400,9	400,9	400,9	400,9	400,9																																																																
%ELV	400,9	400,9	400,9	400,9	400,9																																																																
403%	400,9	400,9	400,9	400,9	400,9																																																																
403%	400,9	400,9	400,9	400,9	400,9																																																																
medie	400,9	400,9	400,9	400,9	400,9																																																																
%di fuori serie bombola a	453,7	453,7	453,8	453,8	453,8																																																																
90%	453,7	453,7	453,8	453,8	453,8																																																																
%ELV	453,7	453,7	453,8	453,8	453,8																																																																
454%	453,7	453,7	453,8	453,8	453,8																																																																
454%	453,7	453,7	453,8	453,8	453,8																																																																
medie	453,7	453,7	453,8	453,8	453,8																																																																
%di fuori serie bombola a	499,2	499,2	499,2	499,1	499,1																																																																
100%	499,2	499,2	499,2	499,1	499,1																																																																
%ELV	499,2	499,2	499,2	499,1	499,1																																																																
504%	499,2	499,2	499,2	499,1	499,1																																																																
504%	499,2	499,2	499,2	499,1	499,1																																																																
medie	499,2	499,2	499,2	499,1	499,1																																																																

d_{c,rel} max

1,922

Criterio di accettabilità UNI EN 14181 all.B

La strumentazior ABB URAS 14

per il parametro CO

HA SUPERATO

il test di accettabilità

d_{c,rel}<5%

d _{c,rel} max	1,922
------------------------	-------

Criterio di accettabilità UNI EN 14181 all.B

La strumentazione: **ABB URAS 14**

per il parametro: **CO**

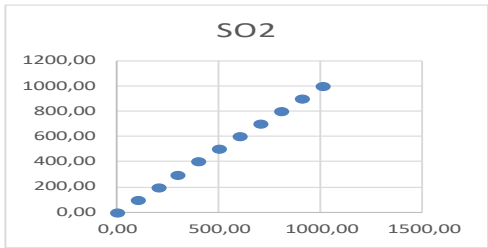
HA SUPERATO

il test di accettabilità

d_{c,rel}<5%

6.2.2 Anidride Solforosa (SO₂)

Data di esecuzione:	29/11/2022	Parametro:	SO ₂	Mod. Strumento:	ABB URAS 14
Impianto:	E8	Unità di misura:	mg/Nmc	n.matricola:	3.245727.5
				Conc. Bombola:	2.007,1
				N.Bombola:	AET1GLH
Valori di acquisizione					
% di luzzi one bombola	1° ripetizione	2° ripetizione	3° ripetizione	4° ripetizione	5° ripetizione
0%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
%ELV	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
0%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
medie	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
% di luzzi one bombola	99,6	99,8	99,8	99,6	99,6
5%	99,6	99,8	99,8	99,6	99,6
%ELV	99,6	99,8	99,8	99,6	99,6
229%	99,6	99,8	99,8	99,6	99,6
medie	99,6	99,8	99,8	99,6	99,6
% di luzzi one bombola	197,6	197,6	197,6	197,6	197,6
10%	197,6	197,6	197,6	197,6	197,6
%ELV	197,6	197,6	197,6	197,6	197,6
459%	197,6	197,6	197,6	197,6	197,6
medie	197,6	197,6	197,6	197,6	197,6
% di luzzi one bombola	298,7	298,7	298,7	298,7	298,7
15%	298,7	298,7	298,7	298,7	298,7
%ELV	298,7	298,7	298,7	298,7	298,7
688%	298,7	298,7	298,7	298,7	298,7
medie	298,7	298,7	298,7	298,7	298,7
% di luzzi one bombola	401,3	401,3	401,3	401,3	401,3
20%	401,3	401,3	401,3	401,3	401,3
%ELV	401,3	401,3	401,3	401,3	401,3
918%	401,3	401,3	401,3	401,3	401,3
medie	401,3	401,3	401,3	401,3	401,3
% di luzzi one bombola	499,7	499,9	499,7	499,9	499,7
25%	499,7	499,9	499,7	499,9	499,7
%ELV	499,7	499,9	499,7	499,9	499,7
1147%	499,7	499,9	499,7	499,9	499,7
medie	499,7	499,9	499,7	499,9	499,7
% di luzzi one bombola	600,2	600,2	600,2	600,2	600,2
30%	600,2	600,2	600,2	600,2	600,2
%ELV	600,2	600,2	600,2	600,2	600,2
1376%	600,2	600,2	600,2	600,2	600,2
medie	600,2	600,2	600,2	600,2	600,2
% di luzzi one bombola	701,3	701,3	701,3	701,3	701,3
35%	701,3	701,3	701,3	701,3	701,3
%ELV	701,3	701,3	701,3	701,3	701,3
1606%	701,3	701,3	701,3	701,3	701,3
medie	701,3	701,3	701,3	701,3	701,3
% di luzzi one bombola	800,6	800,6	800,6	800,6	800,6
40%	800,6	800,6	800,6	800,6	800,6
%ELV	800,6	800,6	800,6	800,6	800,6
1835%	800,6	800,6	800,6	800,6	800,6
medie	800,6	800,6	800,6	800,6	800,6
% di luzzi one bombola	900,2	900,2	900,2	900,2	900,2
45%	900,2	900,2	900,2	900,2	900,2
%ELV	900,2	900,2	900,2	900,2	900,2
2064%	900,2	900,2	900,2	900,2	900,2
medie	900,2	900,2	900,2	900,2	900,2
% di luzzi one bombola	998,6	998,6	998,6	998,6	998,6
50%	998,6	998,6	998,6	998,6	998,6
%ELV	998,6	998,6	998,6	998,6	998,6
2294%	998,6	998,6	998,6	998,6	998,6
medie	998,6	998,6	998,6	998,6	998,6



SO₂

Short term ELV= 43,75 mg/Nmc

FS= 1000 mg/Nmc

Range di misura da: 0 a 1000

	Conc. di riferimento	Media valori rilevati	Residui d _c	Residui % d _{c,rel}
1	0,00	0,00	0,56	1,27
2	100,35	99,68	0,16	0,37
3	200,71	197,60	-1,99	4,55
4	301,06	298,70	-0,97	2,21
5	401,42	401,30	1,56	3,57
6	501,77	499,78	-0,03	0,08
7	602,13	600,20	0,31	0,71
8	702,48	701,30	1,34	3,06
9	802,84	800,60	0,56	1,29
10	903,19	900,20	0,09	0,20
11	1003,55	998,60	-1,59	3,63

d_{c,rel max} 4,552

Criterio di accettabilità UNI EN 14181 all.B

La strumentazione ABB URAS 14

per il parametro SO₂

HA SUPERATO

il test di accettabilità

d_{c,rel} < 5%

CERTIFICATO



<i>Cliente</i>	Chelab - Macchiareddu	<i>Data</i>	22/10/2021
<i>Richiedente</i>	Rodano MOD 4510332357,40	<i>Protocollo</i>	2021-4744 rev.0
<i>Recipiente</i>	10 LT	<i>Natura del contenuto</i>	Miscela
<i>Barcode</i>	AET1GLH	<i>Nr. Scheda Mix</i>	19331

COMPONENTE	Concentrazione			Incertezza Espansa (**)
	Nominale	Tolleranza	Valore misurato	
Ossido Azoto NO	700 ppm	± 5 %	694 ppm	± 2 %
Ossido Carbonio CO	600 ppm	± 5 %	605.1 ppm	± 2 %
Anidride Solforosa SO2	700 ppm	± 5 %	701.78 ppm	± 2 %

Complemento	Azoto	Concentrazione	MOL.
Temperatura min. di utilizzo	5 °C	Pressione di riempimento	151 bar
Scadenza miscela (Mesi)	24	Pressione min. di utilizzo	5 bar
Volume di gas a 15°C 1013,25 mbar	1465 Litri		
Normativa di riferimento per la preparazione: UNI EN ISO 6142 Normativa di riferimento per l'analisi: UNI EN ISO 6143 La miscela è stata preparata con metodo gravimetrico su bilance tarate con masse certificate da Centro di Taratura LAT N°055. Numero dei certificati delle masse: 940/2019, 832/2020, 724/2019, 795/2020 e 386/2021. L'incertezza espansa è ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per un fattore di copertura $k=2$, che corrisponde ad un intervallo di confidenza del 95% per una distribuzione Gaussiana della probabilità.			

(**) Intervallo di confidenza 95%

AIR LIQUIDE ITALIA Service S.r.l.

L'Analista

Daniele Rotella