



Spett.
Solvay Chimica Italia S.p.A.
Via Piave, 6
57018 – Rosignano Solvay (LI)

Rapporto di prova N° 18LA02001
Assicurazione della qualità dei sistemi di misura
automatici
QAL2 – Secondo livello di assicurazione della qualità
Controlli sulla
strumentazione di misura per l'analisi
in continuo delle emissioni in atmosfera

Data di stampa: 20/07/2018
Periodo monitoraggio: dal 17/04/2018 al 18/04/2018
Luogo monitoraggio: Stabilimento di Via Piave, 6
Rosignano Solvay (LI)

Campionamenti effettuati dai tecnici: P.I. Juri Serafini

Elaborazione effettuata dai tecnici: Dott. Claudio Ciari

Il Referente
Dott. Claudio Ciari

Il presente elaborato NON può essere riprodotto parzialmente salvo approvazione scritta del laboratorio.
I risultati sul presente rapporto riguardano i soli campioni sottoposti a prova.

MD 5.10 ARQ REV.0	18LA02001	Pagina 1 di 39
-------------------	-----------	----------------



ECOL STUDIO S.p.A. - AMBIENTE ED ENERGIA - SALUTE E SICUREZZA - QUALITÀ DEL PRODOTTO

Sede Legale
Via Bronzino, 9
20133 Milano - Italia
Cap. Soc. € 1.000.000,00 i.v.
www.ecolstudio.com



Sede Operativa - Amministrativa
Via dei Bichi, 293
55100 Lucca - Italia
Tel. +39 0583 400.11 - Fax +39 0583 400.300
info@ecolstudio.com

INDICE

1	INTRODUZIONE	3
2	TERMINI E DEFINIZIONI	4
4	DESCRIZIONE DELLE PROCEDURE ADOTTATE.....	8
5	DESCRIZIONE DEL SISTEMA DI MISURAZIONE AUTOMATICO (AMS).....	11
6	DESCRIZIONE DEI METODI STANDARD DI RIFERIMENTO (SRM)	17
7	RIEPILOGO RISULTATI.....	22

ALLEGATI

MD 5.10 ARQ REV.0	18LA02001	Pagina 2 di 39
-------------------	-----------	----------------

ECOL STUDIO S.p.A. - AMBIENTE ED ENERGIA - SALUTE E SICUREZZA - QUALITÀ DEL PRODOTTO

Sede Legale
Via Bronzino, 9
20133 Milano - Italia
Cap. Soc. € 1.000.000,00 i.v.
www.ecolstudio.com



Sede Operativa - Amministrativa
Via dei Bichi, 293
55100 Lucca - Italia
Tel. +39 0583 400.11 - Fax +39 0583 400.300
info@ecolstudio.com

LAB N° 0130

1 INTRODUZIONE

Nel presente Rapporto di prova sono riportati la descrizione delle modalità di esecuzione oltre che i risultati dei controlli effettuati per la verifica del funzionamento della strumentazione per l'analisi in continuo delle emissioni in atmosfera installate al "1/H-2 - Generatore di vapore HP2" dell'impianto di Rosignano Solvay (LI) della ditta Solvay Chimica Italia S.p.A eseguiti ai sensi della norma tecnica UNI EN 14181: 2015.

Attività previste dalla UNI EN 14181: 2015:

- Prova funzionale;
- Prove in campo AST

2 TERMINI E DEFINIZIONI

QAL2: Procedimento per la determinazione della funzione di taratura e della sua variabilità nonché una prova della variabilità del sistema di misurazione automatico (AMS) rispetto all'incertezza fornita dalla legislazione

AMS (sistema di misura automatico): sistema di misurazione installato in modo permanente sul sito per il monitoraggio continuo delle emissioni.

Funzione di taratura: relazione lineare tra i valori del metodo di riferimento normalizzato (SRM) e l'AMS, presumendo uno scarto tipo residuo costante.

Range di validità della QAL2: Intervallo di concentrazioni misurate da uno specifico analizzatore per le quali sono state verificate sperimentalmente le caratteristiche di incertezza in confronto con un metodo di riferimento; tale intervallo non coincide necessariamente con il fondo scala strumentale in quanto, di solito, è un sottoinsieme di questo. Infatti, il range di validità si verifica solo nelle condizioni di "normale funzionamento", mentre i valori misurati durante i "transitori", che di solito sono maggiori, vengono verificati in termini di confronto con materiali di riferimento.

ELV (valore limite di emissione): valore limite di emissione relativo al requisito di incertezza.

P (valore percentuale): percentuale del valore limite in emissione fornita dal legislatore che serve a definire, con una confidenza del 95%, l'incertezza massima ammissibile per l'AMS.

Materiale di riferimento: materiale che simula una concentrazione nota del parametro di ingresso, tramite l'utilizzo di surrogati e riconducibile a norme nazionali.

Condizioni normalizzate: le condizioni fornite nelle Direttive UE in base alle quali sono stati normalizzati i valori misurati per verificare la conformità ai valori limite delle emissioni.

SRM (metodo di riferimento normalizzato): metodo descritto e normalizzato per definire una caratteristica della qualità dell'aria, provvisoriamente installato sul sito a fini di verifica.

Incertezza: parametro, associato al risultato di una misurazione, che caratterizza la dispersione dei valori che potrebbero ragionevolmente essere attribuiti alla grandezza misurata.

Scarto Tipo: Radice quadrata positiva di: lo scarto tipo medio quadrato dalla media aritmetica diviso per il numero di gradi di libertà. (Il numero di gradi di libertà è il numero di misurazioni meno 1)

Variabilità: Scarto tipo della differenze delle misurazioni parallele tra l'SRM e l'AMS

AMS non estrattivo: AMS con l'unità di rilevazione nel flusso gassoso o in una parte di esso

AMS estrattivo: AMS con l'unità di rilevazione fisicamente separata dal flusso gassoso per mezzo di un sistema di campionamento.

3 SPECIFICHE DELL'IMPIANTO

3.1 Descrizione dell'impianto

Nella seguenti Tabelle viene riportata una descrizione del/i punto/i di emissione oggetto di verifica.

Tabella 1 – Dati impianto

Specifiche del punto di emissione	
Denominazione	1/H-2 - Generatore di vapore HP2
Dimensioni interne camino (m)	1,6 x 2,8
Forma camino	Rettangolare

In Tabella 2 sono riportati i limiti imposti dall'Autorizzazione Integrata Ambientale rilasciata dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del territorio e del Mare con Prot. DEC-MIN-0000177 del 07/08/2015 e i valori degli intervalli di confidenza prescritti dal D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii.

Tabella 2 – Limiti Autorizzati e Intervalli di confidenza

Parametro	ELV media oraria (mg/Nm ³ 3%di O ₂)	Intervallo di confidenza (% ELV)
CO	100	10
NO _x (come NO ₂)	300	20
SO ₂	35	20

Nota Per il parametro CO l'Atto Autorizzativo non prescrive un limite di emissione, Al fine di valutare l'esito del test di variabilità, e quindi la possibilità di implementare la retta a sistema, è stato utilizzato arbitrariamente un valore di 100 mg/Nm³, plausibile per questo tipo di emissioni.

Per una gestione più agevole del sistema AMS conviene trattare gli analizzatori di O₂ al pari degli altri parametri. Sulla Guida tecnica per i gestori dei Sistemi di Monitoraggio in continuo delle Emissioni in atmosfera (SME) n. 87/2013 par. 10.1.3 sono definiti gli intervalli di confidenza e un livello convenzionale del limite alle emissioni per i parametri per cui i suddetti valori non sono stabiliti dalla legislazione (cfr. Tabella seguente).

Tabella 3 – Limiti e Intervalli di confidenza “convenzionali”

Parametro	ELV media giornaliera (% v/v)	Intervallo di confidenza (% ELV)
O ₂	21	10

4 DESCRIZIONE DELLE PROCEDURE ADOTTATE

Vengono di seguito descritte le procedure adottate per la taratura dell'AMS.

4.1 Prova funzionale

Prima dell'esecuzione della taratura e della prova di variabilità deve essere eseguita una prova funzionale in modo da dimostrare la corretta messa in esercizio dell'AMS. Le operazioni specifiche eseguite dal Laboratorio di prova sono riportate al § 7.

Per gli AMS non estrattivi le "verifiche del sistema" vengono eseguite dal Fornitore/Installatore della strumentazione. Per gli AMS di tipo estrattivo la norma UNI EN 14181:2015 prevede l'esecuzione delle seguenti operazioni:

4.1.1 Verifica del Sistema di Campionamento

Prevede un esame visivo del sistema di campionamento, prendendo nota della condizione dei seguenti componenti:

- sonda di campionamento
- sistemi di condizionamento dei gas
- pompe
- collegamenti
- linee di campionamento
- alimentazione
- filtri

4.1.2 Verifica della Documentazione e delle Registrazioni

Prevede la verifica degli aggiornamenti della documentazione di seguito riportata:

- un piano dell'AMS;
- tutti i manuali (di manutenzione, di utilizzo, ecc..);

MD 5.10 ARQ REV.0	18LA02001	Pagina 8 di 39
-------------------	-----------	----------------

- i registri per documentare i possibili malfunzionamenti e le operazioni intraprese;
- i rapporti di assistenza;
- la documentazione QAL3 comprese le azioni intraprese come risultato di situazioni fuori controllo;
- i procedimenti del sistema di gestione per manutenzione, taratura e formazione e addestramento;
- le registrazioni della formazione e addestramento;
- i programmi di manutenzione;
- i piani e le registrazioni degli audit;

4.1.3 Verifica delle disposizioni attuate per la gestione e la manutenzione dell'AMS

Al fine di garantire la conservazione della qualità dei dati deve essere attuato quanto segue:

- ambiente di lavoro sicuro e pulito con spazio sufficiente e protezioni contro le intemperie;
- accesso semplice e sicuro all'AMS;
- forniture adeguate di materiali di riferimento, strumenti e parti di ricambio;

Controllo delle strutture per l'introduzione dei materiali di riferimento, sia all'ingresso dell'analizzatore che all'ingresso della linea di campionamento.

4.1.4 Prova di Tenuta

Da effettuarsi sull'intero sistema di campionamento.

4.1.5 Controllo dello Zero e dello Span

4.1.6 Controllo delle interferenze

4.1.7 Deriva dello zero e dello span

4.1.8 Controllo del tempo di risposta dell'AMS

4.2 Verifica della linearità

La verifica della linearità viene eseguita in accordo a quanto prescritto nell'*allegato B* della norma UNI EN 14181:2015, "Assicurazione della qualità di sistemi di misurazione automatici".

Il procedimento consiste nell'effettuare letture del dato AMS a vari livelli emissivi impiegando uno o più gas di riferimento a concentrazione nota e certificata.

Utilizzando i valori letti dallo strumento (AMS) e quelli del materiale di riferimento (MR) utilizzato è stabilita la seguente retta di regressione lineare.

$$X_i = A' + B * (Y_i - Y_z)$$

dove:

X_i : lettura del singolo strumento dell'AMS;

A' : media delle letture AMS;

Y_i : valore singolo della concentrazione del materiale di riferimento.

Y_z : media delle singole concentrazioni simulate con il materiale di riferimento

Mentre il termine B è dato dalla seguente espressione:

$$B = \frac{\sum_{i=1}^n x_i * (y_i - y_z)}{\sum_{i=1}^n (y_i - y_z)^2}$$

Per la determinazione della retta vengono utilizzati un minimo di punti di misurazione n , ove n è dato dal prodotto tra il numero di livelli emissivi simulati per il numero di ripetizione eseguite per ciascuna livello.

Devono essere eseguiti un minimo di 5 diversi livelli di concentrazione tra cui una concentrazione di zero e, per ciascun livello, vanno registrate almeno 3 letture. Il valore di n deve pertanto essere almeno pari a 18 in quanto per il livello di zero sono previste almeno 6 ripetizioni.

MD 5.10 ARQ REV.0	18LA02001	Pagina 10 di 39
-------------------	-----------	-----------------

Per riprodurre questi 5 livelli di concentrazione sono stati utilizzati materiali di riferimento (MR) certificati, contenenti una quantità nota del parametro da verificare, ed un diluatore di gas tarato e regolabile in funzione della concentrazione del gas che si vuole ottenere.

Sono stati, quindi, calcolati gli scarti (residui) d_c tra i valori medi letti dallo strumento (AMS) e i valori ottenuti dalla linea di regressione.

I residui d_c sono calcolati secondo la seguente formula:

$$d_c = x_c - (A + Bc)$$

Dove c è il livello di concentrazione

Il test viene considerato superato se ognuno degli scarti, espressi in rapporto percentuale ($d_{c,rel}$), rispetto al valore massimo del range di misura dello strumento, è inferiore al 5%.

4.1 Verifica della funzione di taratura dell'AMS (AST)

Il procedimento di AST consiste nella verifica della funzione di taratura per ciascun parametro, tramite esecuzione della prova di variabilità e verifica della validità della funzione di taratura.

Durante l'AST devono essere eseguite almeno 5 misurazioni in parallelo con SRM da distribuire uniformemente nell'arco dell'intero giorno di misurazione.

Un set di misurazioni è accettabile quando sono soddisfatti i seguenti requisiti:

- le misurazioni con SRM sono condotte secondo standard di riferimento accettati, e nel rispetto dei requisiti delle specifiche norme tecniche di riferimento;
- il periodo di tempo di ogni misurazione dell'AMS è maggiore del 90 % dell'"averaging time" (escludendo tutti i segnali misurati sopra il 100 % o sotto lo 0 % del range di misurazione dell'AMS, i segnali ottenuti durante controlli interni (auto calibrazioni), e i segnali ottenuti durante ogni altro malfunzionamento dell'AMS).

Le tempistiche di campionamento devono essere le stesse che sono state usate nel corso della calibrazione iniziale (QAL2).

Il risultato ottenuto dall'SRM deve essere espresso alle stesse condizioni di misurazione dell'AMS (esempio Pressione, Temperatura ecc...). Al fine di eseguire il test di variabilità e di validità della funzione di taratura devono essere misurati e registrati tutti i parametri necessari ad esprimere il dato SRM alle condizioni del dato grezzo AMS. A discrezione del Laboratorio, per l'espressione del dato SRM alle stesse condizioni del dato AMS, possono essere utilizzati i parametri periferici registrati in continuo dall' AMS.

4.1.1 Controllo degli outliers

Il set di dati ottenuto nelle misurazioni in parallelo deve essere controllato per individuare la presenza di possibili outliers.

Il test effettuato sui dati acquisiti in sede campagna di misura è il seguente:

- se la retta di regressione lineare ha un valore di R^2 di almeno 0,9 si può considerare che non ci sia la presenza di outliers nel set di misurazioni
- si calcola la differenza, D_i , tra i valori SRM e AMS

Vengono calcolate sia la media delle differenze ($\overline{D_i}$), che e la sua deviazione standard (S_D),

Se D_i è maggiore o minore di $\overline{D_i}$ per un valore pari a due volte la deviazione standard ($2 \cdot S_D$), allora il dato viene considerato un outlier e può essere escluso dal computo delle prove.

4.1.2 Prova di variabilità

La funzione di taratura deve essere verificata in base ai criteri di incertezza massima stabiliti dalla legislazione corrente.

In base a quanto definito dalla UNI EN 14181:2015, la retta potrà essere considerata valida se viene superata la prova di variabilità definita secondo il seguente criteri:

$$S_D \leq 1,5 \cdot \sigma_0 \cdot k_v$$

dove:

MD 5.10 ARQ REV.0	18LA02001	Pagina 12 di 39
-------------------	-----------	-----------------



$$S_D = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (D_i - \bar{D})^2} \text{ (scarto tipo delle differenze } D_i);$$

$$D_i = y_{i,s} - \hat{y}_{i,s};$$

$\hat{y}_{i,s}$ = valore dell'AMS tarato calcolato dal segnale misurato x_i alle condizioni normalizzate;

$y_{i,s}$ = valore dell'SRM alle condizioni normalizzate;

$$\bar{D} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N D_i \text{ (media delle differenze } D_i);$$

σ_0 = scarto tipo derivato dall'intervallo di confidenza al 95% stabilito dalla legislazione corrente secondo la seguente relazione

$$\sigma_0 = \frac{pE}{1,96};$$

pE = intervallo di confidenza al 95% stabilito dalla legislazione corrente ed espresso come % dell'ELV;

k_v = parametro dipendente dal numero di misurazioni parallele effettuate secondo quanto riportato nella Tabella seguente:

Tabella 4 - Valori $k_v(N)$ e di $t_{0,95(N-1)}$

numero di misurazioni parallele	$t_{0,95(N-1)}$	$k_v(N)$
5	2,132	0,9161
6	2,015	0,9329
7	1,943	0,9441
8	1,895	0,9521
9	1,860	0,9581
10	1,833	0,9629
11	1,812	0,9665
12	1,796	0,9695
13	1,782	0,9721
14	1,771	0,9742
15	1,761	0,9761
16	1,753	0,9777
17	1,746	0,9791
18	1,740	0,9803
19	1,734	0,9814
20	1,729	0,9824
25	1,711	0,9861
30	1,701	0,9885

Se il test AST viene eseguito su più di 30 coppie di dati si possono utilizzare i valori di k_v e $t_{0,95(N-1)}$ relativi a $N = 30$.

I valori misurati dall'AMS saranno quindi validi solo se l'AMS stesso ha superato sia la prova di variabilità che la prova di validità della funzione di taratura.

4.1.3 Validità della funzione di taratura

La validità della funzione di taratura è effettuata confrontando il valore assoluto della media degli scarti D_i fra i valori misurati dall'AMS e i valori misurati dal SRM con lo scarto tipo massimo, tramite la seguente relazione:

$$|\bar{D}| \leq t_{0,95}(N-1) \frac{S_D}{\sqrt{N}} + \sigma_0$$

$t_{0,95}(N-1)$ = parametro dipendente dal numero di misurazioni parallele effettuate secondo quanto riportato nella Tabella 6

La prova è superata se lo scarto medio \bar{D} è inferiore o uguale allo scarto tipo massimo.

I valori misurati dall'AMS saranno quindi validi solo se l'AMS stesso ha superato sia la prova di variabilità che la prova di validità della funzione di taratura.

5 DESCRIZIONE DEL SISTEMA DI MISURAZIONE AUTOMATICO (AMS)

Nelle tabelle di seguito riportate sono evidenziate le caratteristiche del sistema di misurazione oggetto di verifica e della linea di prelievo funzionale all'adduzione del campione in cabina analisi.

Tabella 5 – Caratteristiche del sistema di misura installato

Caratteristiche del sistema di misura					
Punto di emissione	Parametro	Marca e Modello Analizzatore	Numero di serie	Principio di misura	Range di Misura
1/H-2	CO	Environnement MIR 9000 CLD	2551	GFC-IR	0 – 300 mg/Nm ³
	NO _x			Chemiluminescenza	0 – 450 mg/Nm ³
	SO ₂			GFC-IR	0 – 75 mg/Nm ³
	O ₂			Paramagnetico	0 – 25 %
	Portata	KURZ - KBAR2000B	1770A2	Termico	0 – 150000 Nm ³ /h

Tabella 6 – Caratteristiche della linea di prelievo del campione

Caratteristiche della linea di prelievo			
Punto di emissione	Diametro linea interno/esterno (mm)	Lunghezza (m)	Temperatura (°C)
1/H-2	4-6	10	180

Tabella 7 – Caratteristiche e ubicazione della cabina analisi

Caratteristiche della cabina strumenti	
Quota di installazione dal piano campagna (m)	0
Sistema di condizionamento interno	Assente
Sistema di taratura	Automatico/Manuale
Bombole di taratura	Presenti

La strumentazione installata è stata sottoposta a procedura QAL2. Campionamento ed elaborazione dati sono stati effettuati dal Ns. Laboratorio nell'anno 2017 (Riferimento 17LA12136). Nella tabella seguente sono riassunti per i vari impianti le funzioni di taratura determinate durante il procedimento QAL2 per i parametri indicati.

Tabella 8 - Caratteristiche funzione di taratura

Punto di emissione	Parametro	Pendenza	Intercetta	Range di Taratura
1/H2	CO	0,983	1,023	0 – 478,0
	NO _x	1,029	0,769	0 – 309,3
	SO ₂	1,029	0,082	0 – 7,0
	O ₂	0,990	0,304	0 – 19,5

6 DESCRIZIONE DEI METODI STANDARD DI RIFERIMENTO (SRM)

6.1 Procedure di verifica

Nella Tabella seguente sono elencati i parametri, i metodi utilizzati e il tipo di procedura applicata per la verifica dell'AMS.

Tabella 9 - Parametri analizzati, Metodi di riferimento e Tipo di procedura

Parametro	SRM	Principio di misura	Procedura applicata
NO _x	UNI EN 14792:2017	Chemiluminescenza	QAL2
CO	UNI EN 15058:2017	NDIR	QAL2
O ₂	UNI EN 14789:2017	Paramagnetismo	QAL2-Espressione alle condizioni standard
SO ₂	UNI EN 14791:2017	Cromatografia Ionica	QAL2
Portata	UNI EN ISO 16911-1:2013	Pressione Differenziale	IAR

6.2 Metodi di campionamento ed analisi

6.2.1 Ossigeno (O_2) (UNI EN 14789:2017)

La determinazione del contenuto di ossigeno nei fumi è stata effettuata, in accordo con la norma UNI 14789:2017, impiegando un apparecchio a misura diretta in continuo che utilizza un sensore di tipo paramagnetico.

Lo strumento è stato calibrato prima di effettuare le misure, impiegando bombole di gas campione. La linearità della risposta dello strumento è stata verificata in accordo a quanto previsto dalla norma UNI EN 14181:2015.

6.2.2 Monossido di carbonio (CO) (UNI EN 15058:2017)

La determinazione del contenuto di monossido di carbonio nei fumi è stata effettuata, in accordo con la norma UNI EN 15058:2017, impiegando un apparecchio a misura diretta in continuo che utilizza un rivelatore del tipo a infrarosso non dispersivo (NDIR).

Lo strumento è stato calibrato prima di effettuare le misure, impiegando bombole di gas campione. La linearità della risposta dello strumento è stata verificata in accordo a quanto previsto dalla norma UNI EN 14181:2015.

6.2.3 Ossidi di azoto (NO_x come NO_2) (UNI EN 14792:2017)

La determinazione del contenuto di ossidi di azoto nei fumi è stata effettuata, in accordo con la norma UNI EN 14792:2017, impiegando un apparecchio a misura diretta in continuo che utilizza un rivelatore del tipo a chemiluminescenza.

L'analizzatore, per la determinazione degli ossidi di azoto (NO_x) come somma di NO e NO_2 , utilizza un convertitore catalitico, posto a monte del rivelatore, che trasforma il biossido di azoto in monossido di azoto. Il dato finale è espresso come NO_2 .

Lo strumento è stato calibrato prima di effettuare le misure, impiegando bombole di gas campione. La linearità della risposta dello strumento è stata verificata in accordo a quanto previsto dalla norma UNI EN 14181:2015.

6.2.4 Biossido di zolfo (SO₂) (UNI EN 14791:2017)

La determinazione del contenuto di biossido di zolfo nei fumi è stata effettuata in accordo alla norma UNI EN 14791:2017. La suddetta metodologia prevede il gorgogliamento di volumi noti di aria attraverso una soluzione di H₂O₂. La determinazione avviene per cromatografia ionica come solfati.

6.2.5 Portata dei Fumi, Temperatura, Pressione (UNI EN ISO 16911-1:2013)

La determinazione della portata è effettuata in conformità con la norma UNI EN ISO 16911-1:2013. Prevede la misura della pressione differenziale del camino attraverso un tubo di pitot di tipo S e di un micro manometro. La densità dei fumi è calcolata conoscendo temperatura, composizione e pressione del gas all'interno del camino. Viene quindi calcolata la velocità dei fumi, da cui, conoscendo il diametro, si può ricavare la portata.

6.3 Strumentazione utilizzata

Elenchiamo di seguito le apparecchiature utilizzate:

- Analizzatore Horiba PG-350 s/n RUK2EP7L (AP350)

Lo strumento Horiba PG-350 è un analizzatore di gas multicomponente, utilizza i seguenti principi di misurazione: Paramagnetico per O₂, NDIR per SO₂, CO₂ e CO e chemiluminescenza per NO. L'NO₂ viene rilevato assieme al monossido di azoto tramite un convertitore NO₂-NO, converte il biossido di azoto in NO, l'efficienza del convertitore è controllata periodicamente ed è mantenuta al di sopra del 95 %. Il seguente strumento dispone di certificato TÜV ed è conforme ai requisiti delle norme applicate. Lo strumento è tarato all'uso e su di esso viene effettuata annualmente una verifica con materiale di riferimento su tutto il campo di misura. Le caratteristiche tecniche sono indicate in allegato 2



- Gas Divider Hovacal Digital 211-MF s/n 09070901 (AP210)

Lo strumento Hovacal Digital è un diluente di bombole, permette di effettuare verifiche su tutto il campo di misura diluendo con azoto o altro gas un solo materiale di riferimento a concentrazione più alta. Lo strumento è tarato periodicamente da ente esterno.



- Micromanometro e Termometro Delta OHM HD2114P.0 s/n 10033948 (AP245)
- Tubo di Pitot tipo "S" 1,5m s/n 0149 (AP151)

6.4 Limiti di rilevabilità e campi di misura strumentali

Nella seguente tabella vengono riportati i limiti di rilevabilità relativi agli SRM che prevedono principio di misura in continuo.

Tabella 10 – Limiti di rilevabilità strumentali e campi di misura

Parametro	Limite di rilevabilità strumentale	Campo di misura strumentale
CO	0,95 mg/Nm ³	0 – 200 ppm
NO _x	1,34 mg/Nm ³	0 – 250 ppm
O ₂	0,125 [% (v/v)]	0 – 25 [% (v/v)]

7 RIEPILOGO RISULTATI

7.1 Prova funzionale

La prova funzionale viene eseguita secondo le disposizioni dell'allegato A della UNI EN 14181:2015.

Caratteristiche generali dell'installazione e del sito di campionamento	
<p>- Il sito di ubicazione del sistema di misura automatico (AMS) è facilmente accessibile sia per le operazioni di manutenzione ordinaria che per le altre attività accessorie.</p> <p>- L'area di lavoro è pulita e ben ventilata e lo spazio è tale da rendere agevole l'operatività degli addetti ai lavori</p>	

Prova funzionale da eseguire sui Sistemi a misura diretta ed indiretta (UNI EN 14181:2015, Appendice A)				
Attività di verifica		AMS estrattivo	AMS non estrattivo	Responsabilità
1	Allineamento e pulizia		X	Fornitore/Installatore
2	Sistema di campionamento	X		Laboratorio - Fornitore/Installatore
3	Documentazione e registrazioni	X	X	Gestore - Laboratorio
4	Funzionalità	X	X	Gestore
5	Test delle perdite	X		Fornitore/Installatore - Laboratorio
6	Test di zero e span	X	X	Laboratorio - Fornitore/Installatore
7	Linearità	X		Laboratorio
8	Interferenze	X	X	Laboratorio - Fornitore/Installatore
9	Deriva di zero e span	X	X	Gestore/Laboratorio
10	Tempo di risposta	X	X	Fornitore/Installatore - Laboratorio
11	Report	X	X	Laboratorio

1 – Allineamento e pulizia

È stata eseguita una manutenzione da parte dei tecnici della società fornitrice del sistema di misura delle seguenti componenti con riferimento alle specifiche contenute nel manuale dell'AMS:

- controllo interno dell'analizzatore;
- pulizia delle componenti ottiche;
- ostruzioni del percorso ottico;
- alimentazione aria di spurgo

Durante la fase di riassettaggio dei componenti del sistema sono state messe in opera le seguenti procedure:

- allineamento del sistema di misura;
- controllo di contaminazione (verifica interna dello stato delle superfici ottiche);
- alimentazione aria di spurgo.

I controlli sopra indicati sono stati eseguiti da Opus Automazione S.p.A. a Aprile 2018. La documentazione è archiviata presso la sala controllo servizi generali

2 – Sistema di campionamento – verifiche visive (solo sui sistemi estrattivi)

Componente	Stato	Data
Sonda di campionamento	Eseguito	Aprile 2018
Sistema di condizionamento gas campione	Eseguito	Aprile 2018
Pompe	Eseguito	Aprile 2018
Connessioni pneumatiche	Eseguito	Aprile 2018
Linea adduzione campione	Eseguito	Aprile 2018
Generatori/stabilizzatori di corrente	Eseguito	Aprile 2018

3 – Documentazione e registrazioni		
Documento	Responsabile	Riferimento/Validità
Pianta del sistema pneumatico dell'AMS	GESTORE SME	Sala Controllo Servizi Generali
Manuale d'uso dell'AMS	GESTORE SME	Sala Controllo Servizi Generali
Manuale di manutenzione dell'AMS	GESTORE SME	Sala Controllo Servizi Generali
Registri riportanti malfunzionamenti e manutenzioni effettuate	GESTORE SME	Sala Controllo Servizi Generali
Reports dei servizi effettuati	GESTORE SME	Sala Controllo Servizi Generali
Documentazione QAL3	GESTORE SME	Sala Controllo Servizi Generali
Procedure di taratura dell'AMS	GESTORE SME	Sala Controllo Servizi Generali
Procedure di manutenzione dell'AMS	GESTORE SME	Sala Controllo Servizi Generali
Procedure di esercizio dell'AMS	GESTORE SME	Sala Controllo Servizi Generali
Schede di manutenzione	GESTORE SME	Sala Controllo Servizi Generali
Revisioni periodiche di planimetrie e registrazioni	GESTORE SME	Sala Controllo Servizi Generali
Registrazione addestramenti	GESTORE SME	Sala Controllo Servizi Generali

4 – Utilizzabilità	
Descrizione	Giudizio
Ambiente di lavoro sicuro e pulito con spazio sufficiente e coperture adeguate	Positivo
Accesso al sistema di misura facile ed in condizioni di sicurezza	Positivo
Scorte adeguate di materiali di riferimento, attrezzature a parti di ricambio	Positivo
Ambiente di lavoro sicuro e pulito con spazio sufficiente e coperture adeguate	Positivo

5 – Test delle perdite	
Descrizione	Esito
La verifica della linea di trasporto gas (dal camino alla cabina analisi) si effettua inviando azoto (da bombola) "in testa" alla linea di trasporto gas (a valle della sonda di prelievo), sfruttando la linea di taratura predisposta, e registrando la risposta dell'analizzatore di O ₂ .	Positivo
Esito positivo se la lettura AMS < 1% Range di misura	

6 – Test di zero e span		
Parametro	Valore AMS regolato	Valore AMS non regolato
CO		X
NO		X
SO ₂		X
O ₂		X

7 – Verifica della linearità strumentale	
Parametro	Esito ($d_{rel} < 5\%$)
O ₂	Positivo
CO	Positivo
NO	Positivo
SO ₂	Positivo
I dettagli relativi alla verifica di linearità sono riportati al § 7.1.	

8 – Interferenze										
Parametro sottoposto a verifica di linearità	Esito									
	O ₂	CO	NO	SO ₂						
O ₂	-	positivo	positivo	positivo						
CO	positivo	-	positivo	positivo						
NO	positivo	positivo	-	positivo						
SO ₂	positivo	positivo	positivo	-						

9 – Deriva di zero e span	
Descrizione	Esito
La deriva dello zero e dello span deve essere ottenuta e valutata sulla base delle registrazioni del QAL 3.	Positivo

10 – Tempo di risposta	
Descrizione	Esito
Il tempo di risposta degli analizzatori estrattivi a misura diretta è stato testato iniettando gas campione immediatamente a valle della sonda di campionamento e verificando che tale tempo non ecceda quello certificato durante la QAL1.	Superato

7.1.1 Prova di linearità

Vengono di seguito riportati i reports delle prove di linearità eseguite sull'AMS oggetto di test.

MD 5.10 ARQ REV.0

18LA02001

Pagina 28 di 39

ECOL STUDIO S.p.A. - AMBIENTE ED ENERGIA - SALUTE E SICUREZZA - QUALITÀ DEL PRODOTTO

Sede Legale
Via Bronzino, 9
20133 Milano - Italia
Cap. Soc. € 1.000.000,00 i.v.
www.ecolstudio.com



Sede Operativa - Amministrativa
Via dei Bichi, 293
55100 Lucca - Italia
Tel. +39 0583 400.11 - Fax +39 0583 400.300
info@ecolstudio.com

LAB N° 0130

ELABORAZIONE DATI PER LA VERIFICA DI LINEARITA' IN CONFORMITA' ALLA NORMA
UNI EN 14181:2015-Appendice B

Ditta committente:		Solvay Chimica Italia SpA	
Ditta esecutrice:		Ecol Studio SpA	Emissione: 1/H-2 - Gen. di vapore HP2
Elaborazione dati:		Ecol Studio SpA	Data della verifica: 17/04/2018
AMS sottoposto a test: Environnement MIR 9000 CLD s/n 2551			
Parametro analizzato: O2		Fondo scala (%): 25	
Concentrazione bombola gas campione: 20,9 %		Diluitore di gas: Hovacal Digital 211-MF	
		N° di serie: 09070901	

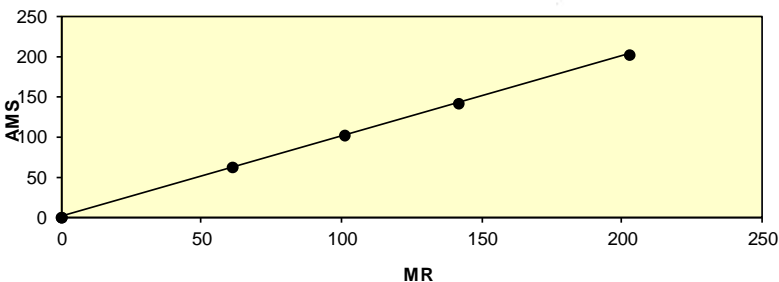
prove	MR (%)	AMS (%)	AMS (%)	AMS (%)	
1	0,00	0,00	0,00	0,00	n 18 \bar{Y}_c AMS 8,4 X_z SRM 8,5 B 0,9859 A 0,0733
2	5,00	4,98	4,99	4,98	
3	9,80	9,94	9,95	9,96	
4	15,00	14,70	14,70	14,70	
5	20,90	20,70	20,70	20,70	
6	0,00	0,09	0,10	0,09	

					Prova dei residui dc,rel < 5%	
$Y_{c,1}$	0,00	$d_{c,1}$	-0,07	$d_{c,rel,0}$	-0,293	si
$Y_{c,2}$	4,98	$d_{c,2}$	-0,02	$d_{c,rel,1}$	-0,078	si
$Y_{c,3}$	9,95	$d_{c,3}$	0,21	$d_{c,rel,2}$	0,858	si
$Y_{c,4}$	14,70	$d_{c,4}$	-0,16	$d_{c,rel,3}$	-0,649	si
$Y_{c,5}$	20,70	$d_{c,5}$	0,02	$d_{c,rel,4}$	0,082	si
$Y_{c,6}$	0,09	$d_{c,6}$	0,02	$d_{c,rel,5}$	0,080	si

Retta di correlazione

Esito della prova di linearità: POSITIVO

LEGENDA	
\bar{Y}_c AMS	valore Y medio al livello di concentrazione c
$Y_{c,i}$	valore Y singolo (AMS) al livello di concentrazione c
X_z	media delle concentrazioni del materiale di riferimento
d_c	valore residuo di ogni media
$d_{c,rel}$	valore residuo percentuale di ogni media
B:	pendenza della retta di linearità
A:	intercetta della retta di linearità
n:	numero totale punti di misurazione
AMS:	segnale rilevato dall'AMS
MR:	valore del materiale di riferimento

ELABORAZIONE DATI PER LA VERIFICA DI LINEARITA' IN CONFORMITA' ALLA NORMA UNI EN 14181:2015-Appendice B						
Ditta committente:		Solvay Chimica Italia SpA				
Ditta esecutrice:		Ecol Studio SpA		Emissione: 1/H-2 - Gen. di vapore HP2		
Elaborazione dati:		Ecol Studio SpA		Data della verifica: 17/04/2018		
AMS sottoposto a test:		Environnement MIR 9000 CLD s/n 2551				
Parametro analizzato:		CO		Fondo scala (mg/Nm3): 300		
Concentrazione bombola gas campione:		163 ppm				
Produttore: SIAD		Diluitore di gas: Hovacal Digital 211-MF				
Cert. n° : 388239		Scadenza: 26/09/2019		N° di serie: 09070901		
prove	MR (mg/Nm3)	AMS (mg/Nm3)	AMS (mg/Nm3)	AMS (mg/Nm3)		
1	0,00	0,00	0,00	0,00	n 18 \bar{Y}_c AMS 84,5 X_z SRM 84,5 B 0,9960 A 0,2920	
2	61,00	61,20	61,20	61,20		
3	101,00	101,90	101,90	101,90		
4	142,00	141,60	141,60	141,60		
5	203,00	202,00	202,00	202,00		
6	0,00	0,00	0,00	0,00		
					Prova dei residui dc,rel < 5%	
$Y_{c,1}$	0,00	d_c 1	-0,29	$d_{c,rel}$ 0	-0,097	si
$Y_{c,2}$	61,20	d_c 2	0,15	$d_{c,rel}$ 1	0,052	si
$Y_{c,3}$	101,90	d_c 3	1,02	$d_{c,rel}$ 2	0,339	si
$Y_{c,4}$	141,60	d_c 4	-0,12	$d_{c,rel}$ 3	-0,039	si
$Y_{c,5}$	202,00	d_c 5	-0,47	$d_{c,rel}$ 4	-0,157	si
$Y_{c,6}$	0,00	d_c 6	-0,29	$d_{c,rel}$ 5	-0,097	si
Retta di correlazione 						
Esito della prova di linearità: POSITIVO						
LEGENDA <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> \bar{Y}_c AMS valore Y medio al livello di concentrazione c $Y_{c,i}$ valore Y singolo (AMS) al livello di concentrazione c X_z media delle concentrazioni del materiale di riferimento d_c valore residuo di ogni media $d_{c,rel}$ valore residuo percentuale di ogni media </div> <div> B: pendenza della retta di linearità A: intercetta della retta di linearità n: numero totale punti di misurazione AMS: segnale rilevato dall'AMS MR: valore del materiale di riferimento </div> </div>						

ELABORAZIONE DATI PER LA VERIFICA DI LINEARITA' IN CONFORMITA' ALLA NORMA
UNI EN 14181:2015-Appendice B

Ditta committente:	Solvay Chimica Italia SpA				
Ditta esecutrice:	Ecol Studio SpA		Emissione: 1/H-2 - Gen. di vapore HP2		
Elaborazione dati:	Ecol Studio SpA		Data della verifica: 17/04/2018		
AMS sottoposto a test:	Environnement MIR 9000 CLD s/n 2551				
Parametro analizzato:	NO		Fondo scala (mg/Nm3):	450	
Concentrazione bombola gas campione:	203,7 ppm		Valore limite in NO2 (mg/Nm3):	300	
Produttore:	SIAD		Diluitore di gas Hovacal Digital 211-MF		
Cert. n°:	388239	Scadenza:	26/09/2019	N° di serie:	09070901

prove	MR (mg/Nm3)	AMS (mg/Nm3)	AMS (mg/Nm3)	AMS (mg/Nm3)	
1	0,00	0,10	0,10	0,10	n 18 \bar{Y}_c AMS 120,0 X_z SRM 118,0 B 1,0217 A -0,5228
2	83,00	83,10	83,10	83,10	
3	167,00	169,00	169,00	169,00	
4	208,00	212,00	212,00	212,00	
5	250,00	256,00	256,00	256,00	
6	0,00	0,00	0,00	0,00	

					Prova dei residui	
					dc,rel < 5%	
$Y_{c,1}$	0,10	d_c 1	0,62	$d_{c,rel}$ 0	0,138	si
$Y_{c,2}$	83,10	d_c 2	-1,18	$d_{c,rel}$ 1	-0,261	si
$Y_{c,3}$	169,00	d_c 3	-1,09	$d_{c,rel}$ 2	-0,243	si
$Y_{c,4}$	212,00	d_c 4	0,02	$d_{c,rel}$ 3	0,004	si
$Y_{c,5}$	256,00	d_c 5	1,11	$d_{c,rel}$ 4	0,246	si
$Y_{c,6}$	0,00	d_c 6	0,52	$d_{c,rel}$ 5	0,116	si

Retta di correlazione

Esito della prova di linearità: POSITIVO

LEGENDA		
\bar{Y}_c AMS	valore Y medio al livello di concentrazione c	B: pendenza della retta di linearità
$Y_{c,i}$	valore Y singolo (AMS) al livello di concentrazione c	A: intercetta della retta di linearità
X_z	media delle concentrazioni del materiale di riferimento	n: numero totale punti di misurazione
d_c	valore residuo di ogni media	AMS: segnale rilevato dall'AMS
$d_{c,rel}$	valore residuo percentuale di ogni media	MR: valore del materiale di riferimento

ELABORAZIONE DATI PER LA VERIFICA DI LINEARITA' IN CONFORMITA' ALLA NORMA
UNI EN 14181:2015-Appendice B

Ditta committente:	Solvay Chimica Italia SpA				
Ditta esecutrice:	Ecol Studio SpA		Emissione: 1/H-2 - Gen. di vapore HP2		
Elaborazione dati:	Ecol Studio SpA		Data della verifica: 17/04/2018		
AMS sottoposto a test:	Environnement MIR 9000 CLD s/n 2551				
Parametro analizzato:	SO2		Fondo scala (mg/Nm3):	75	
Concentrazione bombola gas campione:	70,9 ppm		Valore limite (mg/Nm3):	35	
Produttore:	SIAD		Diluitore di gas Hovacal Digital 211-MF		
Cert. n° :	220658	Scadenza:	11/06/2019	N° di serie:	09070901

prove	MR (mg/Nm3)	AMS (mg/Nm3)	AMS (mg/Nm3)	AMS (mg/Nm3)	
1	0,00	0,00	0,00	0,00	n 18 \bar{Y}_c AMS 21,9 X_z SRM 22,4 B 0,9940 A -0,3755
2	13,40	12,10	12,20	12,20	
3	27,00	26,10	26,00	26,10	
4	40,20	39,70	39,70	39,70	
5	54,00	53,60	53,60	53,60	
6	0,00	0,00	0,00	0,00	

					Prova dei residui dc,rel < 5%	
$Y_{c,1}$	0,00	d_c 1	0,38	$d_{c,rel}$ 0	0,501	si
$Y_{c,2}$	12,17	d_c 2	-0,78	$d_{c,rel}$ 1	-1,036	si
$Y_{c,3}$	26,07	d_c 3	-0,39	$d_{c,rel}$ 2	-0,526	si
$Y_{c,4}$	39,70	d_c 4	0,12	$d_{c,rel}$ 3	0,158	si
$Y_{c,5}$	53,60	d_c 5	0,30	$d_{c,rel}$ 4	0,403	si
$Y_{c,6}$	0,00	d_c 7	0,38	$d_{c,rel}$ 6	0,501	si

Retta di correlazione

Esito della prova di linearità: POSITIVO

LEGENDA			
\bar{Y}_c AMS	valore Y medio al livello di concentrazione c	B:	pendenza della retta di linearità
$Y_{c,i}$	valore Y singolo (AMS) al livello di concentrazione c	A:	intercetta della retta di linearità
X_z	media delle concentrazioni del materiale di riferimento	n:	numero totale punti di misurazione
d_c	valore residuo di ogni media	AMS:	segnale rilevato dall'AMS
$d_{c,rel}$	valore residuo percentuale di ogni media	MR:	valore del materiale di riferimento

Nella tabella seguente viene presentato un quadro riassuntivo dei parametri ottenuti nel corso dell'esecuzione del suddetto test.

Tabella 11 – Verifica della linearità strumentale

Prova di linearità				
Parametro	B (pendenza)	A (intercetta)	$ d_{c,rel} $ [%]	Esito
O ₂	0,9859	0,0733	< 5	positivo
CO	0,9960	0,2920	< 5	positivo
NO	1,0217	- 0,5228	< 5	positivo
SO ₂	0,9940	- 0,3755	< 5	positivo

7.2 Funzioni di taratura e loro validità

Viene di seguito riportato l'esito dei test (AST) effettuato ai sensi della norma tecnica UNI EN 14181: 2015.

MD 5.10 ARQ REV.0	18LA02001	Pagina 34 di 39
-------------------	-----------	-----------------

ECOL STUDIO S.p.A. - AMBIENTE ED ENERGIA - SALUTE E SICUREZZA - QUALITÀ DEL PRODOTTO

Sede Legale
Via Bronzino, 9
20133 Milano - Italia
Cap. Soc. € 1.000.000,00 i.v.
www.ecolstudio.com



Sede Operativa - Amministrativa
Via dei Bichi, 293
55100 Lucca - Italia
Tel. +39 0583 400.11 - Fax +39 0583 400.300
info@ecolstudio.com

LAB N° 0130

AST - ELABORAZIONE DATI IN CONFORMITA' ALLA NORMA UNI EN 14181:2015		NOx																																																																																																																																
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>Sistema di misurazione automatico (AMS): Environnement MIR 9000 CLD s/n 2551</p> <p>Metodo di riferimento normalizzato (SRM): UNI EN 14792:2017</p> <p>Analizzatore SRM: Horiba PG-350E s/n RUK2EP7L</p> </div> <div style="width: 50%;"> <p>Emissione: 1/H-2 - Generatore di vapore HP2</p> <p>Valore limite di emissione (ELV) (mg/Nm³) = 300</p> <p>Ossigeno di riferimento (% vol) = 3</p> </div> </div>																																																																																																																																		
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th>n°</th> <th>Data</th> <th>Periodo</th> </tr> <tr> <td></td> <td>gg/mm/aa</td> <td>da a hh:mm hh:mm</td> </tr> <tr><td>1</td><td>17/04/2018</td><td>16:00 17:00</td></tr> <tr><td>2</td><td>17/04/2018</td><td>17:00 18:00</td></tr> <tr><td>3</td><td>17/04/2018</td><td>18:00 19:00</td></tr> <tr><td>4</td><td>17/04/2018</td><td>19:00 20:00</td></tr> <tr><td>5</td><td>17/04/2018</td><td>20:00 21:00</td></tr> <tr><td>6</td><td>17/04/2018</td><td>21:00 22:00</td></tr> <tr><td>7</td><td>17/04/2018</td><td>22:00 23:00</td></tr> <tr><td>8</td><td>17/04/2018</td><td>23:00 0:00</td></tr> <tr><td>9</td><td>18/04/2018</td><td>0:00 1:00</td></tr> </table>	n°	Data	Periodo		gg/mm/aa	da a hh:mm hh:mm	1	17/04/2018	16:00 17:00	2	17/04/2018	17:00 18:00	3	17/04/2018	18:00 19:00	4	17/04/2018	19:00 20:00	5	17/04/2018	20:00 21:00	6	17/04/2018	21:00 22:00	7	17/04/2018	22:00 23:00	8	17/04/2018	23:00 0:00	9	18/04/2018	0:00 1:00	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="3">Sistema di riferimento (SRM)</th> <th colspan="3">Sistema automatico di misura (AMS)</th> <th>Scarto</th> </tr> <tr> <th>y_i</th> <th>O₂</th> <th>y_{i,s}</th> <th>x_i</th> <th>y_i</th> <th>O₂</th> <th>y_{i,s}</th> <th>D_i</th> </tr> <tr> <td>mg/Nm³</td> <td>% v/v</td> <td>mg/Nm³</td> <td>mg/Nm³</td> <td>mg/Nm³</td> <td>% v/v</td> <td>mg/Nm³</td> <td>mg/Nm³</td> </tr> <tr><td>57,1</td><td>15,6</td><td>188,5</td><td>56,6</td><td>59,0</td><td>15,7</td><td>198,9</td><td>-10,4</td></tr> <tr><td>55,4</td><td>15,6</td><td>183,1</td><td>55,3</td><td>57,7</td><td>15,7</td><td>194,0</td><td>-11,0</td></tr> <tr><td>56,0</td><td>15,6</td><td>185,8</td><td>56,2</td><td>58,6</td><td>15,7</td><td>197,9</td><td>-12,1</td></tr> <tr><td>56,7</td><td>15,5</td><td>185,1</td><td>56,6</td><td>59,0</td><td>15,6</td><td>196,7</td><td>-11,6</td></tr> <tr><td>58,5</td><td>15,5</td><td>190,5</td><td>58,5</td><td>61,0</td><td>15,6</td><td>202,8</td><td>-12,4</td></tr> <tr><td>60,6</td><td>15,5</td><td>197,1</td><td>60,2</td><td>62,7</td><td>15,6</td><td>208,7</td><td>-11,5</td></tr> <tr><td>61,2</td><td>15,5</td><td>199,5</td><td>60,6</td><td>63,1</td><td>15,6</td><td>211,2</td><td>-11,7</td></tr> <tr><td>62,8</td><td>15,5</td><td>205,2</td><td>62,4</td><td>65,0</td><td>15,6</td><td>217,4</td><td>-12,2</td></tr> <tr><td>63,6</td><td>15,5</td><td>207,5</td><td>63,3</td><td>65,9</td><td>15,6</td><td>219,7</td><td>-12,2</td></tr> </table>	Sistema di riferimento (SRM)			Sistema automatico di misura (AMS)			Scarto	y _i	O ₂	y _{i,s}	x _i	y _i	O ₂	y _{i,s}	D _i	mg/Nm ³	% v/v	mg/Nm ³	mg/Nm ³	mg/Nm ³	% v/v	mg/Nm ³	mg/Nm ³	57,1	15,6	188,5	56,6	59,0	15,7	198,9	-10,4	55,4	15,6	183,1	55,3	57,7	15,7	194,0	-11,0	56,0	15,6	185,8	56,2	58,6	15,7	197,9	-12,1	56,7	15,5	185,1	56,6	59,0	15,6	196,7	-11,6	58,5	15,5	190,5	58,5	61,0	15,6	202,8	-12,4	60,6	15,5	197,1	60,2	62,7	15,6	208,7	-11,5	61,2	15,5	199,5	60,6	63,1	15,6	211,2	-11,7	62,8	15,5	205,2	62,4	65,0	15,6	217,4	-12,2	63,6	15,5	207,5	63,3	65,9	15,6	219,7	-12,2	
n°	Data	Periodo																																																																																																																																
	gg/mm/aa	da a hh:mm hh:mm																																																																																																																																
1	17/04/2018	16:00 17:00																																																																																																																																
2	17/04/2018	17:00 18:00																																																																																																																																
3	17/04/2018	18:00 19:00																																																																																																																																
4	17/04/2018	19:00 20:00																																																																																																																																
5	17/04/2018	20:00 21:00																																																																																																																																
6	17/04/2018	21:00 22:00																																																																																																																																
7	17/04/2018	22:00 23:00																																																																																																																																
8	17/04/2018	23:00 0:00																																																																																																																																
9	18/04/2018	0:00 1:00																																																																																																																																
Sistema di riferimento (SRM)			Sistema automatico di misura (AMS)			Scarto																																																																																																																												
y _i	O ₂	y _{i,s}	x _i	y _i	O ₂	y _{i,s}	D _i																																																																																																																											
mg/Nm ³	% v/v	mg/Nm ³	mg/Nm ³	mg/Nm ³	% v/v	mg/Nm ³	mg/Nm ³																																																																																																																											
57,1	15,6	188,5	56,6	59,0	15,7	198,9	-10,4																																																																																																																											
55,4	15,6	183,1	55,3	57,7	15,7	194,0	-11,0																																																																																																																											
56,0	15,6	185,8	56,2	58,6	15,7	197,9	-12,1																																																																																																																											
56,7	15,5	185,1	56,6	59,0	15,6	196,7	-11,6																																																																																																																											
58,5	15,5	190,5	58,5	61,0	15,6	202,8	-12,4																																																																																																																											
60,6	15,5	197,1	60,2	62,7	15,6	208,7	-11,5																																																																																																																											
61,2	15,5	199,5	60,6	63,1	15,6	211,2	-11,7																																																																																																																											
62,8	15,5	205,2	62,4	65,0	15,6	217,4	-12,2																																																																																																																											
63,6	15,5	207,5	63,3	65,9	15,6	219,7	-12,2																																																																																																																											
<p>TEST DI VARIABILITÀ</p> <p>l_{c,max} = intervallo di confidenza massimo come da requisiti di legge 20</p> <p>Fattore di copertura 1,96</p> <p>s₀ = incertezza derivata dai requisiti di legge (% del valore limite) 30,6</p> <p>SD = scarto tipo delle differenze D_i 0,64</p> <p>K_v = valore di prova, funzione del n° di prove eseguite 0,9581</p>																																																																																																																																		
<div style="display: flex;"> <div style="width: 45%;"> <p>ESITO PROVA DI VARIABILITÀ</p> <p>0,6426 ≤ 1,5 x 30,6122 x 0,9581</p> <p style="text-align: center;">S_D ≤ σ₀ x K_v x 1,5</p> <p style="text-align: center;">ESITO POSITIVO</p> <p>VALIDITÀ FUNZIONE DI TARATURA</p> <p> D_m = 11,67</p> <p>11,67 ≤ 0,398 + 30,6122 FUNZIONE VALIDA</p> </div> <div style="width: 55%;"> <p>Legenda:</p> <p>SRM = sistema di misura di riferimento</p> <p>AMS = sistema di misura in continuo</p> <p>y_i = i-esimo valore SRM (273 K; 101,3kPa; gas secco; O₂ camino)</p> <p>y_{i,s} = i-esimo valore SRM (273 K; 101,3kPa; gas secco; 3% O₂)</p> <p>y_{s,max} = massimo degli y_{i,s}; y_{s,min} = minimo degli y_{i,s}</p> <p>x_i = i-esimo valore AMS (273 K; 101,3kPa; gas secco; O₂ camino)</p> <p>y_i = i-esimo valore AMS tarato (273 K; 101,3kPa; gas secco; O₂ camino)</p> <p>y_{i,s} = i-esimo valore AMS tarato (273 K; 101,3kPa; gas secco; 3% O₂)</p> <p>D_i = y_{i,s} - y_i</p> <p>l_{c,max} = intervallo di confidenza massimo come da requisiti di legge</p> <p>σ₀ = incertezza derivata dai requisiti di legge (% del valore limite);</p> <p>K_v = correzione per la prova di variabilità, funzione del n° di prove eseguite</p> <p>S_D = scarto tipo delle differenze D_i</p> </div> </div>																																																																																																																																		

AST - ELABORAZIONE DATI IN CONFORMITA' ALLA NORMA UNI EN 14181:2015		CO
--	--	-----------

<p>Sistema di misurazione automatico (AMS): Environnement MIR 9000 CLD s/n 2551 Metodo di riferimento normalizzato (SRM): UNI EN 15058:2017 Analizzatore SRM: Horiba PG-350E s/n RUK2EP7L</p>	<p>Emissione: 1/H-2 - Generatore di vapore HP2</p> <p>Valore limite di emissione (ELV) (mg/Nm³) = 100 Ossigeno di riferimento (% vol) = 3</p>
--	--

n°	Data	Periodo	Sistema di riferimento (SRM)				Sistema automatico di misura (AMS)				Scarto
			y _i	O ₂	y _{i,s}		x _i	y _i	O ₂	y _{i,s}	
	gg/mm/aa	hh:mm	hh:mm	mg/Nm ³	% v/v	mg/Nm ³	mg/Nm ³	mg/Nm ³	% v/v	mg/Nm ³	D _i
1	17/04/2018	16:00	17:00	1,3	15,6	4,1	0,1	0,7	15,7	2,3	1,8
2	17/04/2018	17:00	18:00	1,1	15,6	3,7	0,1	0,7	15,7	2,3	1,4
3	17/04/2018	18:00	19:00	1,3	15,6	4,1	0,2	1,4	15,7	4,7	-0,6
4	17/04/2018	19:00	20:00	1,6	15,5	5,3	0,5	3,5	15,6	11,6	-6,3
5	17/04/2018	20:00	21:00	1,9	15,5	6,1	0,7	4,9	15,6	16,2	-10,1
6	17/04/2018	21:00	22:00	1,0	15,5	3,3	0,0	0,0	15,6	0,0	3,3
7	17/04/2018	22:00	23:00	1,0	15,5	3,3	0,0	0,0	15,6	0,0	3,3
8	17/04/2018	23:00	0:00	1,0	15,5	3,3	0,0	0,0	15,6	0,0	3,3
9	18/04/2018	0:00	1:00	1,0	15,5	3,3	0,0	0,0	15,6	0,0	3,3

TEST DI VARIABILITÀ

l_{c,max} = intervallo di confidenza massimo come da requisiti di legge 10
 Fattore di copertura 1,96
 s₀ = incertezza derivata dai requisiti di legge (% del valore limite) 5,1
 SD = scarto tipo delle differenze D_i 4,86
 K_v = valore di prova, funzione del n° di prove eseguite 0,9581

ESITO PROVA DI VARIABILITÀ
 $4,8621 \leq 1,5 \times 5,102 \times 0,9581$
 $S_0 \leq \sigma_0 \times k_v \times 1,5$
ESITO POSITIVO

VALIDITÀ FUNZIONE DI TARATURA
 |D_m| = 0,08
 $0,08 \leq 3,015 + 5,102$ **FUNZIONE VALIDA**

Legenda:
 SRM = sistema di misura di riferimento
 AMS = sistema di misura in continuo
 y_i = i-esimo valore SRM (273 K; 101,3kPa; gas secco; O₂ camino)
 y_{i,s} = i-esimo valore SRM (273 K; 101,3kPa; gas secco; 3% O₂)
 y_{s,max} = massimo degli y_{i,s}; y_{s,min} = minimo degli y_{i,s};
 x_i = i-esimo valore AMS (273 K; 101,3kPa; gas secco; O₂ camino)
 y_i = i-esimo valore AMS tarato (273 K; 101,3kPa; gas secco; O₂ camino)
 y_{i,s} = i-esimo valore AMS tarato (273 K; 101,3kPa; gas secco; 3% O₂)
 D_i = y_{i,s} - y_i
 l_{c,max} = intervallo di confidenza massimo come da requisiti di legge
 σ₀ = incertezza derivata dai requisiti di legge (% del valore limite);
 k_v = correzione per la prova di variabilità, funzione del n° di prove eseguite
 S₀ = scarto tipo delle differenze D_i;

AST - ELABORAZIONE DATI IN CONFORMITA' ALLA NORMA UNI EN 14181:2015		SO2				
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>Sistema di misurazione automatico (AMS): Environnement MIR 9000 CLD s/n 2551 Metodo di riferimento normalizzato (SRM): UNI EN 14791:2017 Analizzatore SRM: Horiba PG-350E s/n RUK2EP7L</p> </div> <div style="width: 50%;"> <p>Emissione: 1/H-2 - Generatore di vapore HP2</p> <p>Valore limite di emissione (ELV) (mg/Nm³) = 35 Ossigeno di riferimento (% vol) = 3</p> </div> </div>						
n°	Data	Periodo		Sistema di riferimento (SRM)	Sistema automatico di misura (AMS)	Scarto
	gg/mm/aa	da hh:mm	a hh:mm	y _i mg/Nm ³	O ₂ % v/v	y _{i,s} mg/Nm ³
				x _i mg/Nm ³	y _i mg/Nm ³	O ₂ % v/v
				y _{i,s} mg/Nm ³	y _i mg/Nm ³	y _{i,s} mg/Nm ³
				y _i mg/Nm ³	O ₂ % v/v	y _{i,s} mg/Nm ³
				y _i mg/Nm ³	O ₂ % v/v	y _{i,s} mg/Nm ³
				y _i mg/Nm ³	O ₂ % v/v	y _{i,s} mg/Nm ³
				y _i mg/Nm ³	O ₂ % v/v	y _{i,s} mg/Nm ³
				y _i mg/Nm ³	O ₂ % v/v	y _{i,s} mg/Nm ³
				y _i mg/Nm ³	O ₂ % v/v	y _{i,s} mg/Nm ³
				y _i mg/Nm ³	O ₂ % v/v	y _{i,s} mg/Nm ³
				y _i mg/Nm ³	O ₂ % v/v	y _{i,s} mg/Nm ³
				y _i mg/Nm ³	O ₂ % v/v	y _{i,s} mg/Nm ³
				y _i mg/Nm ³	O ₂ % v/v	y _{i,s} mg/Nm ³
				y _i mg/Nm ³	O ₂ % v/v	y _{i,s} mg/Nm ³
				y _i mg/Nm ³	O ₂ % v/v	y _{i,s} mg/Nm ³
				y _i mg/Nm ³	O ₂ % v/v	y _{i,s} mg/Nm ³
				y _i mg/Nm ³	O ₂ % v/v	y _{i,s} mg/Nm ³
				y _i mg/Nm ³	O ₂ % v/v	y _{i,s} mg/Nm ³
				y _i mg/Nm ³	O ₂ % v/v	y _{i,s} mg/Nm ³
				y _i mg/Nm ³	O ₂ % v/v	y _{i,s} mg/Nm ³
				y _i mg/Nm ³	O ₂ % v/v	y _{i,s} mg/Nm ³
				y _i mg/Nm ³	O ₂ % v/v	y _{i,s} mg/Nm ³
				y _i mg/Nm ³	O ₂ % v/v	y _{i,s} mg/Nm ³
				y _i mg/Nm ³	O ₂ % v/v	y _{i,s} mg/Nm ³
				y _i mg/Nm ³	O ₂ % v/v	y _{i,s} mg/Nm ³
				y _i mg/Nm ³	O ₂ % v/v	y _{i,s} mg/Nm ³
				y _i mg/Nm ³	O ₂ % v/v	y _{i,s} mg/Nm ³
				y _i mg/Nm ³	O ₂ % v/v	y _{i,s} mg/Nm ³
				y _i mg/Nm ³	O ₂ % v/v	y _{i,s} mg/Nm ³
				y _i mg/Nm ³	O ₂ % v/v	y _{i,s} mg/Nm ³
				y _i mg/Nm ³	O ₂ % v/v	y _{i,s} mg/Nm ³
				y _i mg/Nm ³	O ₂ % v/v	y _{i,s} mg/Nm ³
				y _i mg/Nm ³	O ₂ % v/v	y _{i,s} mg/Nm ³
				y _i mg/Nm ³	O ₂ % v/v	y _{i,s} mg/Nm ³
				y _i mg/Nm ³	O ₂ % v/v	y _{i,s} mg/Nm ³
				y _i mg/Nm ³	O ₂ % v/v	y _{i,s} mg/Nm ³
				y _i mg/Nm ³	O ₂ % v/v	y _{i,s} mg/Nm ³
				y _i mg/Nm ³	O ₂ % v/v	y _{i,s} mg/Nm ³
				y _i mg/Nm ³	O ₂ % v/v	y _{i,s} mg/Nm ³
				y _i mg/Nm ³	O ₂ % v/v	y _{i,s} mg/Nm ³
				y _i mg/Nm ³	O ₂ % v/v	y _{i,s} mg/Nm ³
				y _i mg/Nm ³	O ₂ % v/v	y _{i,s} mg/Nm ³
				y _i mg/Nm ³	O ₂ % v/v	y _{i,s} mg/Nm ³
				y _i mg/Nm ³	O ₂ % v/v	y _{i,s} mg/Nm ³
				y _i mg/Nm ³	O ₂ % v/v	y _{i,s} mg/Nm ³
				y _i mg/Nm ³	O ₂ % v/v	y _{i,s} mg/Nm ³
				y _i mg/Nm ³	O ₂ % v/v	y _{i,s} mg/Nm ³
				y _i mg/Nm ³	O ₂ % v/v	y _{i,s} mg/Nm ³
				y _i mg/Nm ³	O ₂ % v/v	y _{i,s} mg/Nm ³
				y _i mg/Nm ³	O ₂ % v/v	y _{i,s} mg/Nm ³
				y _i mg/Nm ³	O ₂ % v/v	y _{i,s} mg/Nm ³
				y _i mg/Nm ³	O ₂ % v/v	y _{i,s} mg/Nm ³
				y _i mg/Nm ³	O ₂ % v/v	y _{i,s} mg/Nm ³
				y _i mg/Nm ³	O ₂ % v/v	y _{i,s} mg/Nm ³
				y _i mg/Nm ³	O ₂ % v/v	y _{i,s} mg/Nm ³
				y _i mg/Nm ³	O ₂ % v/v	y _{i,s} mg/Nm ³
				y _i mg/Nm ³	O ₂ % v/v	y _{i,s} mg/Nm ³
				y _i mg/Nm ³	O ₂ % v/v	y _{i,s} mg/Nm ³
				y _i mg/Nm ³	O ₂ % v/v	y _{i,s} mg/Nm ³
				y _i mg/Nm ³	O ₂ % v/v	y _{i,s} mg/Nm ³
				y _i mg/Nm ³	O ₂ % v/v	y _{i,s} mg/Nm ³
				y _i mg/Nm ³	O ₂ % v/v	y _{i,s} mg/Nm ³
				y _i mg/Nm ³	O ₂ % v/v	y _{i,s} mg/Nm ³
				y _i mg/Nm ³	O ₂ % v/v	y _{i,s} mg/Nm ³
				y _i mg/Nm ³	O ₂ % v/v	y _{i,s} mg/Nm ³
				y _i mg/Nm ³	O ₂ % v/v	y _{i,s} mg/Nm ³
				y _i mg/Nm ³	O ₂ % v/v	y _{i,s} mg/Nm ³
				y _i mg/Nm ³	O ₂ % v/v	y _{i,s} mg/Nm ³
				y _i mg/Nm ³	O ₂ % v/v	y _{i,s} mg/Nm ³
				y _i mg/Nm ³	O ₂ % v/v	y _{i,s} mg/Nm ³
				y _i mg/Nm ³	O ₂ % v/v	y _{i,s} mg/Nm ³
				y _i mg/Nm ³	O ₂ % v/v	y _{i,s} mg/Nm ³
				y _i mg/Nm ³	O ₂ % v/v	y _{i,s} mg/Nm ³
				y _i mg/Nm ³	O ₂ % v/v	y _{i,s} mg/Nm ³
				y _i mg/Nm ³	O ₂ % v/v	y _{i,s} mg/Nm ³
				y _i mg/Nm ³	O ₂ % v/v	y _{i,s} mg/Nm ³
				y _i mg/Nm ³	O ₂ % v/v	y _{i,s} mg/Nm ³
				y _i mg/Nm ³	O ₂ % v/v	y _{i,s} mg/Nm ³
				y _i mg/Nm ³	O ₂ % v/v	y _{i,s} mg/Nm ³
				y _i mg/Nm ³	O ₂ % v/v	y _{i,s} mg/Nm ³
				y _i mg/Nm ³	O ₂ % v/v	y _{i,s} mg/Nm ³
				y _i mg/Nm ³	O ₂ % v/v	y _{i,s} mg/Nm ³
				y _i mg/Nm ³	O ₂ % v/v	y _{i,s} mg/Nm ³
				y _i mg/Nm ³	O ₂ % v/v	y _{i,s} mg/Nm ³
				y _i mg/Nm ³	O ₂ % v/v	y _{i,s} mg/Nm ³
				y _i mg/Nm ³	O ₂ % v/v	y _{i,s} mg/Nm ³
				y _i mg/Nm ³	O ₂ % v/v	y _{i,s} mg/Nm ³
				y _i mg/Nm ³	O ₂ % v/v	y _{i,s} mg/Nm ³
				y _i mg/Nm ³	O ₂ % v/v	y _{i,s} mg/Nm ³
				y _i mg/Nm ³	O ₂ % v/v	y _{i,s} mg/Nm ³
				y _i mg/Nm ³	O ₂ % v/v	y _{i,s} mg/Nm ³
				y _i mg/Nm ³	O ₂ % v/v	y _{i,s} mg/Nm ³
				y _i mg/Nm ³	O ₂ % v/v	y _{i,s} mg/Nm ³
				y _i mg/Nm ³	O ₂ % v/v	y _{i,s} mg/Nm ³
				y _i mg/Nm ³	O ₂ % v/v	y _{i,s} mg/Nm ³
				y _i mg/Nm ³	O ₂ % v/v	y _{i,s} mg/Nm ³
				y _i mg/Nm ³	O ₂ % v/v	y _{i,s} mg/Nm ³
				y _i mg/Nm ³	O ₂ % v/v	y _{i,s} mg/Nm ³
				y _i mg/Nm ³	O ₂ % v/v	y _{i,s} mg/Nm ³
				y _i mg/Nm ³	O ₂ % v/v	y _{i,s} mg/Nm ³
				y _i mg/Nm ³	O ₂ % v/v	y _{i,s} mg/Nm ³
				y _i mg/Nm ³	O ₂ % v/v	y _{i,s} mg/Nm ³
				y _i mg/Nm ³	O ₂ % v/v	y _{i,s} mg/Nm ³
				y _i mg/Nm ³	O ₂	

AST - ELABORAZIONE DATI IN CONFORMITA' ALLA NORMA UNI EN 14181:2015		O2																																																																																																									
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>Sistema di misurazione automatico (AMS): Environnement MIR 9000 CLD s/n 2551 Metodo di riferimento normalizzato (SRM): UNI EN 14789:2017 Analizzatore SRM: Horiba PG-350E s/n RUK2EP7L</p> </div> <div style="width: 50%;"> <p>Emissione: 1/H-2 - Generatore di vapore HP2</p> <p>Valore limite di emissione (ELV) (mg/Nm³) = 21 Ossigeno di riferimento (% vol) = --</p> </div> </div>																																																																																																											
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th>n°</th> <th>Data</th> <th>Periodo</th> </tr> <tr> <td></td> <td>gg/mm/aa</td> <td>da a hh:mm hh:mm</td> </tr> <tr><td>1</td><td>17/04/2018</td><td>16:00 17:00</td></tr> <tr><td>2</td><td>17/04/2018</td><td>17:00 18:00</td></tr> <tr><td>3</td><td>17/04/2018</td><td>18:00 19:00</td></tr> <tr><td>4</td><td>17/04/2018</td><td>19:00 20:00</td></tr> <tr><td>5</td><td>17/04/2018</td><td>20:00 21:00</td></tr> <tr><td>6</td><td>17/04/2018</td><td>21:00 22:00</td></tr> <tr><td>7</td><td>17/04/2018</td><td>22:00 23:00</td></tr> <tr><td>8</td><td>17/04/2018</td><td>23:00 0:00</td></tr> <tr><td>9</td><td>18/04/2018</td><td>0:00 1:00</td></tr> </table>	n°	Data	Periodo		gg/mm/aa	da a hh:mm hh:mm	1	17/04/2018	16:00 17:00	2	17/04/2018	17:00 18:00	3	17/04/2018	18:00 19:00	4	17/04/2018	19:00 20:00	5	17/04/2018	20:00 21:00	6	17/04/2018	21:00 22:00	7	17/04/2018	22:00 23:00	8	17/04/2018	23:00 0:00	9	18/04/2018	0:00 1:00	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="2">Sistema di riferimento (SRM)</th> <th colspan="3">Sistema automatico di misura (AMS)</th> </tr> <tr> <th>y_i % v/v</th> <th>y_{i,s} % v/v</th> <th>x_i % v/v</th> <th>y_i % v/v</th> <th>y_{i,s} % v/v</th> </tr> <tr><td>15,6</td><td>15,6</td><td>15,7</td><td>15,6</td><td>15,6</td></tr> <tr><td>15,6</td><td>15,6</td><td>15,7</td><td>15,5</td><td>15,5</td></tr> <tr><td>15,6</td><td>15,6</td><td>15,7</td><td>15,6</td><td>15,6</td></tr> <tr><td>15,5</td><td>15,5</td><td>15,6</td><td>15,5</td><td>15,5</td></tr> <tr><td>15,5</td><td>15,5</td><td>15,6</td><td>15,5</td><td>15,5</td></tr> <tr><td>15,5</td><td>15,5</td><td>15,6</td><td>15,5</td><td>15,5</td></tr> <tr><td>15,5</td><td>15,5</td><td>15,6</td><td>15,5</td><td>15,5</td></tr> <tr><td>15,5</td><td>15,5</td><td>15,6</td><td>15,5</td><td>15,5</td></tr> <tr><td>15,5</td><td>15,5</td><td>15,6</td><td>15,5</td><td>15,5</td></tr> <tr><td>15,5</td><td>15,5</td><td>15,6</td><td>15,5</td><td>15,5</td></tr> </table>	Sistema di riferimento (SRM)		Sistema automatico di misura (AMS)			y _i % v/v	y _{i,s} % v/v	x _i % v/v	y _i % v/v	y _{i,s} % v/v	15,6	15,6	15,7	15,6	15,6	15,6	15,6	15,7	15,5	15,5	15,6	15,6	15,7	15,6	15,6	15,5	15,5	15,6	15,5	15,5	15,5	15,5	15,6	15,5	15,5	15,5	15,5	15,6	15,5	15,5	15,5	15,5	15,6	15,5	15,5	15,5	15,5	15,6	15,5	15,5	15,5	15,5	15,6	15,5	15,5	15,5	15,5	15,6	15,5	15,5	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th>Scarto</th> </tr> <tr> <th>D_i % v/v</th> </tr> <tr><td>0,0</td></tr> <tr><td>0,0</td></tr> <tr><td>0,0</td></tr> <tr><td>0,0</td></tr> <tr><td>0,0</td></tr> <tr><td>0,0</td></tr> <tr><td>0,0</td></tr> <tr><td>0,0</td></tr> <tr><td>0,0</td></tr> <tr><td>0,0</td></tr> </table>	Scarto	D _i % v/v	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
n°	Data	Periodo																																																																																																									
	gg/mm/aa	da a hh:mm hh:mm																																																																																																									
1	17/04/2018	16:00 17:00																																																																																																									
2	17/04/2018	17:00 18:00																																																																																																									
3	17/04/2018	18:00 19:00																																																																																																									
4	17/04/2018	19:00 20:00																																																																																																									
5	17/04/2018	20:00 21:00																																																																																																									
6	17/04/2018	21:00 22:00																																																																																																									
7	17/04/2018	22:00 23:00																																																																																																									
8	17/04/2018	23:00 0:00																																																																																																									
9	18/04/2018	0:00 1:00																																																																																																									
Sistema di riferimento (SRM)		Sistema automatico di misura (AMS)																																																																																																									
y _i % v/v	y _{i,s} % v/v	x _i % v/v	y _i % v/v	y _{i,s} % v/v																																																																																																							
15,6	15,6	15,7	15,6	15,6																																																																																																							
15,6	15,6	15,7	15,5	15,5																																																																																																							
15,6	15,6	15,7	15,6	15,6																																																																																																							
15,5	15,5	15,6	15,5	15,5																																																																																																							
15,5	15,5	15,6	15,5	15,5																																																																																																							
15,5	15,5	15,6	15,5	15,5																																																																																																							
15,5	15,5	15,6	15,5	15,5																																																																																																							
15,5	15,5	15,6	15,5	15,5																																																																																																							
15,5	15,5	15,6	15,5	15,5																																																																																																							
15,5	15,5	15,6	15,5	15,5																																																																																																							
Scarto																																																																																																											
D _i % v/v																																																																																																											
0,0																																																																																																											
0,0																																																																																																											
0,0																																																																																																											
0,0																																																																																																											
0,0																																																																																																											
0,0																																																																																																											
0,0																																																																																																											
0,0																																																																																																											
0,0																																																																																																											
0,0																																																																																																											
<p>TEST DI VARIABILITÀ</p> <p>l_{c,max} = intervallo di confidenza massimo come da requisiti di legge 10 Fattore di copertura 1,96 s₀ = incertezza derivata dai requisiti di legge (% del valore limite) 1,1 SD = scarto tipo delle differenze D_i 0,01 K_v = valore di prova, funzione del n° di prove eseguite 0,9581</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>ESITO PROVA DI VARIABILITÀ 0,0133 ≤ 1,5 x 1,0714 x 0,9581 S_D ≤ σ₀ x k_v x 1,5 ESITO POSITIVO</p> <p>VALIDITÀ FUNZIONE DI TARATURA D_m = 0,01 0,01 ≤ 0,008 + 1,0714 FUNZIONE VALIDA</p> </div> <div style="width: 50%;"> <p>Legenda: SRM = sistema di misura di riferimento AMS = sistema di misura in continuo y_i = i-esimo valore SRM (273 K; 101,3kPa; gas secco) y_{i,s} = i-esimo valore SRM (273 K; 101,3kPa; gas secco) y_{s,max} = massimo degli y_{i,s}; y_{s,min} = minimo degli y_{i,s}; x_i = i-esimo valore AMS (273 K; 101,3kPa; gas secco) y_i = i-esimo valore AMS tarato (273 K; 101,3kPa; gas secco) y_{i,s} = i-esimo valore AMS tarato (273 K; 101,3kPa; gas secco) D_i = y_{i,s} - y_i l_{c,max} = intervallo di confidenza massimo come da requisiti di legge σ₀ = incertezza derivata dai requisiti di legge (% del valore limite); K_v = correzione per la prova di variabilità, funzione del n° di prove eseguite S_D = scarto tipo delle differenze D_i;</p> </div> </div>																																																																																																											

Nella Tabella seguente si presenta uno schema riassuntivo contenente i parametri di riferimento desunti dalle misurazioni in parallelo AMS/SRM per tutti i contaminanti oggetto di verifica.

Tabella 12 – Esito Verifica AST

Riassuntivo AST									
Parametro	Equazione retta	P (%ELV)	ELV Giornaliero	Range di validità		Intervallo di confidenza sperimentale		Test variabilità	Test validità funzione taratura
				QAL2	AST				
			(mg/Nm³, secco, 3% O₂)						
CO	y=0,983x + 1,023	10	100	0–478,0	0–478,0	9,2	9,2	positivo	positivo
NO _x	y=1,029x + 0,769	20	300	0–309,3	0–309,3	4,0	1,3	positivo	positivo
SO ₂	y=1,029x + 0,082	20	35	0–7,0	0–7,0	3,7	10,7	positivo	positivo
O ₂	y=0,99x + 0,304	10	21	0–19,5	0–19,5	0,2	0,8	positivo	positivo

ALLEGATO 1

“Elaborazione dati per verifica Indice di Accuratezza Relativo”

A handwritten signature in black ink, consisting of stylized, overlapping loops.

ECOL STUDIO S.p.A. - AMBIENTE ED ENERGIA - SALUTE E SICUREZZA - QUALITÀ DEL PRODOTTO

Sede Legale
Via Bronzino, 9
20133 Milano - Italia
Cap. Soc. € 1.000.000,00 i.v.
www.ecolstudio.com



Sede Operativa - Amministrativa
Via dei Bichi, 293
55100 Lucca - Italia
Tel. +39 0583 400.11 - Fax +39 0583 400.300
info@ecolstudio.com

Riferimento interno: 18LA09848
Rif. 18LA02001/01

Spett.

Solvay Chimica Italia S.p.A.

Via Piave, 6

57018 - Rosignano Solvay (LI)

**Controlli sulla
strumentazione di misura per l'analisi
in continuo delle emissioni in atmosfera
Elaborazione dati per verifica Indice di Accuratezza Relativo**

Data di stampa:

20/07/2018

Periodo monitoraggio:

dal 17/04/2018 al 18/04/2018

Luogo monitoraggio:

**Stabilimento di Via Piave, 6
Rosignano Solvay (LI)**

Campionamenti effettuati dai tecnici:

P.I. Juri Serafini

Elaborazione effettuata dai tecnici:

Dott. Claudio Ciari

Il Referente

Dott. Claudio Ciari

Il presente elaborato NON può essere riprodotto parzialmente salvo approvazione scritta del laboratorio.
I risultati sul presente rapporto riguardano i soli campioni sottoposti a prova.

MD 5.10 ARQ REV.0


Rif. 18LA09848

Pagina 1 di 8



INDICE


1	INTRODUZIONE.....	3
2	DESCRIZIONE DELLE PROCEDURE ADOTTATE.....	4
2.1	INDICE DI ACCURATEZZA RELATIVO (I.A.R.)	4
3	RIEPILOGO RISULTATI	6
3.1	<i>ELABORAZIONE DATI PER VERIFICA INDICE DI ACCURATEZZA RELATIVO (IAR).....</i>	<i>6</i>



1 INTRODUZIONE

Nel presente elaborato sono riportati la descrizione delle modalità di esecuzione oltre che i risultati dei controlli effettuati per la verifica del funzionamento della strumentazione per l'analisi in continuo dei fumi installate sulle emissioni in atmosfera della caldaia HP2 dell'impianto di Rosignano Solvay (LI) della ditta Solvay Chimica Italia S.p.A.

La verifica dei sistemi di misura di tipo estrattivo è stata effettuata mediante la determinazione dell'indice di accuratezza relativo (IAR) in accordo a quanto previsto nell'allegato VI alla parte V del D.Lgs. 3 aprile 2006 n.152 "norme in materia ambientale".

A handwritten signature in black ink, appearing to be "CP", is located below the page number.

2 DESCRIZIONE DELLE PROCEDURE ADOTTATE

Vengono di seguito descritte le procedure adottate per la verifica di taratura dell'AMS.

2.1 *Indice di Accuratezza Relativo (I.A.R.)*

La verifica dell'accuratezza delle misure eseguite dagli strumenti installati sull'impianto è stata effettuata confrontando le misure rilevate dal sistema in esame con quelle rilevate simultaneamente e nella stessa zona di campionamento da un altro strumento di misura assunto come riferimento, o mediante opportune tecniche di campionamento ed analisi.

Il grado di accordo tra le misure effettuate dal sistema in esame e quelle effettuate con sistemi di riferimento è stato valutato mediante il calcolo dell'*Indice di Accuratezza Relativo (I.A.R.)*.

Per il calcolo dell'*I.A.R.* in accordo a quanto stabilito nell'allegato VI alla parte V del D.Lgs. 152/06, sono state effettuate almeno tre misure di confronto ed i risultati sono stati elaborati applicando la seguente relazione:

$$I.A.R. = 100 \cdot \left[1 - \frac{(M + I_c)}{M_r} \right]$$

dove:

M: media aritmetica degli N valori x_i ;


x_i : valore assoluto della differenza di concentrazione rilevata dai due sistemi nella i-esima prova;

M_r : media dei valori delle concentrazioni rilevate dal sistema di riferimento;

I_c : valore assoluto dell'intervallo di confidenza calcolato per la media degli N valori di scarto x_i .

L'intervallo di confidenza viene calcolato tramite la relazione:

MD 5.10 ARQ REV.0	Rif. 18LA09848	Pagina 4 di 8
-------------------	----------------	---------------





$$I_c = t_n \cdot \frac{S}{\sqrt{N}}$$

dove:

N: numero delle misure effettuate;

t_n : variabile casuale t di Student calcolato per un livello di fiducia del 95% e per n gradi di libertà pari a N-1;

S: deviazione standard dei valori di scarto x_i .

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

In accordo a quanto prescritto nel D.Lgs. 152/06 il sistema in esame può ritenersi sufficientemente accurato se il valore di *I.A.R.* ottenuto risulta maggiore dell'80%.

3 RIEPILOGO RISULTATI

3.1 *Elaborazione dati per verifica Indice di Accuratezza Relativo (IAR)*

Viene di seguito riportato l'esito dell'elaborazione per il calcolo Indice di Accuratezza Relativo in accordo a quanto previsto nell'allegato VI alla parte V del D.Lgs. 3 aprile 2006 n.152 "norme in materia ambientale".

A handwritten signature in black ink, appearing to be a stylized "CP" or similar initials, located below the page number.

Solvay Chimica Italia SpA Via Plave, 6 57016 - Rosignano Solvay (LI) Stabilimento di Rosignano Solvay (LI)	ELABORAZIONE DATI PER APPLICAZIONE DEL IAR IN CONFORMITA' AL DECRETO LEGISLATIVO 152/2006 Rif. 18LA02001/01 Allegato 2 - 18LA09848	Parametro: <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center; font-weight: bold;">Portata</div>
---	---	--

N° prova	Data	Tempo di misura		SRM	AMS	Δ _i
		da	a			
	gg/mm/aa	hh:mm	hh:mm	Nm³/h	Nm³/h	Nm³/h
1	17/04/2018	16:05	16:35	39816	32693	7123
2	17/04/2018	16:36	17:06	40642	32974	7668
3	17/04/2018	17:10	17:40	39204	33505	5699
4	17/04/2018	17:43	18:13	39959	33103	6856
5	18/04/2018	8:00	8:30	40214	32573	7641
6	18/04/2018	8:33	9:03	39536	32947	6589
				M_r 39895	M 6929	

n° prove 6 t _n 2,57 S 738,21 Ic 774,71
--

IAR = 80,7

ESITO DELLA PROVA: **POSITIVO**

ESECUZIONE CAMPIONAMENTI	ELABORAZIONE DATI	ANALIZZATORE AMS	ANALIZZATORE SRM	EMISSIONE
Ecol Studio S.p.A.	Ecol Studio S.p.A.	KURZ - KBAR2000B s/n 1770A2	Metodo Manuale UNI EN ISO 16911-1:2013	1/H-2 - Generatore di vapore HP2

Nella tabella seguente viene riportato l'elenco dei parametri sui quali sono state effettuate le verifiche di I.A.R. e il relativo esito:

Tabella 1 - Esito Verifica IAR

Parametro	Valore	Esito
Portata	80,7	Positivo





ALLEGATO 2

"Rapporti di Prova Analitici"

ECOL STUDIO S.p.A. - AMBIENTE ED ENERGIA - SALUTE E SICUREZZA - QUALITÀ DEL PRODOTTO

Sede Legale
Via Bronzino, 9
20133 Milano - Italia
Cap. Soc. € 1.000.000,00 i.v.
www.ecolstudio.com



Sede Operativa - Amministrativa
Via dei Bichi, 293
55100 Lucca - Italia
Tel. +39 0583 400.11 - Fax +39 0583 400.300
info@ecolstudio.com

Spett.
Solvay Chimica Italia SpA
Via Piave, 6
57018 - Rosignano Solvay (LI)

Rapporto di prova n°18LA02001/01
Analisi emissioni in atmosfera
Controllo Ufficiale

Impianto: stabilimento di Rosignano Solvay (LI)

Identificazione della posizione del campionamento: 1/H-2 - Generatore di vapore HP2

Data inizio campionamento: 18/04/2018
Data fine campionamento: 18/04/2018
Data fine prova: 02/05/2018
Data rapporto di prova: 20/07/2018
Prelievo eseguito da: Serafini

Piano di campionamento: foglio di incarico tecnico ambientale MD004-B N. 18-001130

Scopo delle misurazioni: Verifica dell'Indice di Accuratezza Relativo - Secondo livello di assicurazione della qualità - Prova di sorveglianza annuale (AST)

Caratteristiche dell'impianto e del processo e condizioni operative: Impianto a regime

Eventuali particolarità rilevate nel corso delle misurazioni, notazioni circa la conduzione dell'impianto a monte del condotto, variazioni durante la conduzione delle misurazioni: Nessuna

Operazioni non citate nel metodo di riferimento a cui si è dovuto far ricorso: Nessuna

Numero linee di campionamento: 2 linee di campionamento

Posizione linee di campionamento: Bocchello adiacente alla sonda di campionamento del sistema di monitoraggio in continuo



Pag 1 di 6

Spett.
Solvay Chimica Italia SpA
Via Piave, 6
57018 - Rosignano Solvay (LI)

Rapporto di prova n°18LA02001/01
Analisi emissioni in atmosfera
Controllo Ufficiale

Determinazione della portata e velocità secondo la UNI EN ISO 16911-1:2013

Diametro al punto di prelievo (m): 1,6 x 2,8
Area della sezione di misura (mq): 4,480
Composizione media del Gas secco (%vol): O2: 15,51 CO2: 3,40 N2: 81,09 H2O: 14,00
Pressione atmosferica (Pbar) (kPa): 101,3
Fattore di taratura del tubo di Pitot (α): 0,697
Densità media del flusso gassoso (ρ) (Kg/m³): 0,982
 $u_i (m/s) = 129 \cdot \alpha \cdot (\Delta p_i \cdot T_{e,i} / P_{e,i} \cdot M)^{1/2}$
 $q_{v,e} = u \cdot A$

N° prelievo	Data e ora start	Data e ora stop	Velocità media (m/s)	U P=95% k=2 (m/s)	Temperatura (°C)	Pressione (mBar)	Portata effettiva media (m³/h)	Portata normalizzata media (Nm³/h)	Portata secca media (Nm³/h)	U P=95% k=2 (Nm³/h)
1	17/04/18 16:05	17/04/18 16:35	3,1	± 0,8	69,5	1014	49920	39816	34242	± 8614
2	17/04/18 16:36	17/04/18 17:06	3,2	± 0,8	69,7	1014	50986	40642	34952	± 9930
3	17/04/18 17:10	17/04/18 17:40	3,1	± 0,8	69,8	1014	49196	39204	33715	± 9911
4	17/04/18 17:43	17/04/18 16:13	3,1	± 0,8	69,6	1014	50114	39959	34365	± 9925
5	18/04/18 8:00	18/04/18 8:30	3,1	± 0,8	69,5	1014	50419	40214	34584	± 9931
6	18/04/18 8:33	18/04/18 9:03	3,1	± 0,8	69,0	1014	49497	39536	34001	± 9937



Pag 2 di 6

Spett.
Solvay Chimica Italia SpA
Via Piave, 6
57018 - Rosignano Solvay (LI)

Rapporto di prova n°18LA02001/01

Diametro di esplorazione n°1 - Bocchello: A

N° prelievo	Affondamento (cm)	11,5	38,4	75,8	140,0	204,2	241,6	268,5
1	Pressione differenziale dinamica media (Pa)	8	10	9	8	5	5	5
2	Pressione differenziale dinamica media (Pa)	10	12	10	7	5	5	5
3	Pressione differenziale dinamica media (Pa)	10	7	12	7	5	5	5
4	Pressione differenziale dinamica media (Pa)	8	8	10	8	5	5	6
5	Pressione differenziale dinamica media (Pa)	8	10	12	8	5	5	5
6	Pressione differenziale dinamica media (Pa)	6	8	10	8	6	5	4

Diametro di esplorazione n°2 - Bocchello: B

N° prelievo	Affondamento (cm)	11,5	38,4	75,8	140,0	204,2	241,6	268,5
1	Pressione differenziale dinamica media (Pa)	8	8	12	7	7	5	5
2	Pressione differenziale dinamica media (Pa)	7	10	12	9	7	5	5
3	Pressione differenziale dinamica media (Pa)	8	8	10	7	6	6	5
4	Pressione differenziale dinamica media (Pa)	8	7	10	8	5	6	5
5	Pressione differenziale dinamica media (Pa)	7	10	8	6	6	6	6
6	Pressione differenziale dinamica media (Pa)	8	8	12	8	7	7	5



Pag 3 di 6

MD 5.10 AQ REV.0 DEL 31/03/2016

Sede Legale
Via Bronzino, 9
20133 Milano - Italia
Cap. Soc. € 1.000.000,00 i.v.
www.ecolstudio.com



Sede Operativa - Amministrativa
Via dei Bichi, 293
55100 Lucca - Italia
Tel. +39 0583 400.11 - Fax +39 0583 400.300
info@ecolstudio.com

LAB N° 0130

Spett.
Solvay Chimica Italia SpA
Via Piave, 6
57018 - Rosignano Solvay (LI)

Rapporto di prova n°18LA02001/01

Diametro di esplorazione n°3 - Bocchello: C

N° prelievo	Affondamento (cm)	11,5	38,4	75,8	140,0	204,2	241,6	268,5
1	Pressione differenziale dinamica media (Pa)	6	9	8	6	5	6	5
2	Pressione differenziale dinamica media (Pa)	8	8	9	6	5	5	5
3	Pressione differenziale dinamica media (Pa)	9	6	5	5	5	7	5
4	Pressione differenziale dinamica media (Pa)	10	8	7	7	5	5	6
5	Pressione differenziale dinamica media (Pa)	8	9	7	6	5	6	6
6	Pressione differenziale dinamica media (Pa)	5	8	8	5	5	5	6

Omogeneità del flusso secondo la UNI EN 15259:2008

L'omogeneità del flusso nel piano di misura è stato verificato controllando i seguenti requisiti:

- Il Flusso è omogeneo; l'angolo del flusso di gas è minore di 15° rispetto all'asse del condotto.
- Assenza di flussi negativi.
- Pressione differenziale superiore a 5 Pa (dipendente dal sistema di misura utilizzato, il laboratorio sceglie l'utilizzo del tubo di Pitot)
- Il rapporto tra la velocità massima e minima locale è inferiore a 3:1

(*) le prove così contrassegnate al fianco del risultato non sono accreditate Accredia. - ► i parametri contraddistinti dal simbolo al lato sono fuori limite.
Il presente rapporto NON può essere riprodotto parzialmente salvo approvazione scritta del laboratorio.
I risultati riportati sul presente rapporto riguardano il solo campione sottoposto a prova.



Pag 4 di 6

MD 5.10 AQ REV.0 DEL 31/03/2016

ECOL STUDIO S.p.A.
Sede Legale
Via Bronzino, 9
20133 Milano - Italia
Cap. Soc. € 1.000.000,00 i.v.
www.ecolstudio.com



Sede Operativa - Amministrativa
Via dei Bichi, 293
55100 Lucca - Italia
Tel. +39 0583 400.11 - Fax +39 0583 400.300
info@ecolstudio.com

LAB N° 0130

Spett.
Solvay Chimica Italia SpA
Via Piave, 6
57018 - Rosignano Solvay (LI)

Rapporto di prova n°18LA02001/01
Analisi emissioni in atmosfera
Controllo Ufficiale

**Determinazione della composizione del gas secondo la UNI EN 15058:2017 (CO);
UNI EN 14792:2017 (NOx); UNI EN 14789:2017 (O₂)**

Impianto: stabilimento di Rosignano Solvay (LI)

Identificazione della posizione del campionamento: 1/H-2 - Generatore di vapore HP2

Data inizio campionamento: 18/04/2018

Data fine campionamento: 18/04/2018

Data elaborazione dati: 02/05/2018

Prelievo eseguito da: Serafini

Risultati analitici

N° prelievo	Data e ora start	Data e ora stop	Durata effettiva	Conc. NOx (mg/Nm ³)	U P=95% k=2	Conc. CO (mg/Nm ³)	U P=95% k=2	Conc. O ₂ (%)	U P=95% k=2		
1	17/04/18 16:00	17/04/18 17:00	60	57,1	± 3,5	1,3	± 0,5	15,55	± 0,18		
2	17/04/18 17:00	17/04/18 18:00	60	55,4	± 3,5	1,1	± 0,5	15,55	± 0,18		
3	17/04/18 18:00	17/04/18 19:00	60	56,0	± 3,5	1,3	± 0,5	15,57	± 0,18		
4	17/04/18 19:00	17/04/18 20:00	60	56,7	± 3,5	1,6	± 0,5	15,49	± 0,18		
5	17/04/18 20:00	17/04/18 21:00	60	58,5	± 3,5	1,9	± 0,5	15,47	± 0,18		
6	17/04/18 21:00	17/04/18 22:00	60	60,6	± 3,6	1,0	± 0,5	15,47	± 0,18		
7	17/04/18 22:00	17/04/18 23:00	60	61,2	± 3,6	1,0	± 0,5	15,48	± 0,18		
8	17/04/18 23:00	18/04/18 00:00	60	62,8	± 3,6	1,0	± 0,5	15,5	± 0,18		
9	18/04/18 00:00	18/04/18 01:00	60	63,6	± 3,6	1,0	± 0,5	15,5	± 0,18		

Nota: "Nm³" è riferito al volume di gas secco campionato normalizzato alla T = 273K, P=101,3kPa

Nota: L'incertezza non è indicata se il prelievo è <LOQ

Nota: dati grezzi disponibili c/o il laboratorio di Ecol Studio



Pag 5 di 6

Spett.
Solvay Chimica Italia SpA
Via Piave, 6
57018 - Rosignano Solvay (LI)

Rapporto di prova n°18LA02001/01

Operazioni non citate nel metodo di riferimento a cui si è dovuto far ricorso e motivazione: nessuna

Principio del campionamento:

la determinazione dell'ossigeno (O₂) presente nell'effluente gassoso emesso nell'atmosfera da condotti e ciminiere si basa sul principio del paramagnetismo.

la determinazione del monossido di carbonio (CO) si basa sul principio NDIR.

la determinazione del biossido di carbonio (CO₂) si basa sul principio NDIR.

la determinazione del biossido di zolfo (SO₂) si basa sul principio NDIR.

la determinazione degli ossidi di azoto (NO_x) si basa sul principio della chemiluminescenza.

La determinazione dei gas presenti nell'effluente gassoso avviene utilizzando lo strumento Horiba PG 350

Caratteristiche dello strumento: tempo di risposta NO CO CO₂ O₂: 45s ; tempo di risposta SO₂: 180s; limite di rilevabilità NO_x CO₂ : $\pm 1,0\%$ del range; CO SO₂ : $\pm 2,0\%$ del range; limite di rilevabilità O₂ $\pm 0,2\%$ del range; lack of fit NO_x CO CO₂ SO₂: $2,0\%$ del range; lack of fit O₂: $\pm 0,3\%$ del range; zero drift NO_x CO₂: $\pm 1,0\%$ del range/24h; zero drift CO : $\pm 2,0\%$ del range/24h; zero drift SO₂ : $\pm 3,0\%$ del range/24h; span drift NO_x CO₂: $\pm 1,0\%$ del range/24h; span drift CO : $\pm 2,0\%$ del range/24h; span drift SO₂ : $\pm 3,0\%$ del range/24h; sensibilità alla tensione NO_x CO CO₂ SO₂: $\pm 1\%$ del range/10V; sensibilità alla tensione O₂: $\pm 0,1\%$ del range/ 10V; Interferenti NO_x CO CO₂ SO₂: $\pm 2\%$ del fondo scala; Interferenti O₂: $0,2\%$ volume; prova di tenuta: positiva; dev.std di ripetibilità in laboratorio NO_x CO CO₂ SO₂: $\pm 1,0\%$ del range; dev.std di ripetibilità in laboratorio O₂: $\pm 0,2\%$ del range.

Campo di applicazione: O₂ 0 - 25 % CO 0 - 200 ppm NO 0 - 250 ppm

La linea di campionamento è costituita da un sistema con estrazione, filtrazione e trasporto campione a caldo.

La determinazione del vapore acqueo (H₂O) contenuto nei fumi si basa sul principio gravimetrico. La linea di campionamento è costituita da un sistema con estrazione, filtrazione e trasporto campione a caldo e, se necessario, configurato per il rispetto dell'isocinetismo.

Concentrazione e caratteristiche dei gas utilizzati per la calibrazione: O₂ 20,9 % CO 160 ppm NO 200 ppm

Risultati della calibrazione effettuata sul sito di campionamento: La calibrazione ha dato esito positivo

Caratteristiche del sistema di condizionamento utilizzato: Frigo refrigerato sotto 4°C

Descrizione delle operazioni di regolazione eseguite prima e dopo il campionamento per la linea di campionamento e per l'analizzatore: Da norma

Identificazione della sezione di misura e descrizione del/i punto/i di campionamento: *vedere sezione "Determinazione della portata e della velocità"*

(*) le prove così contrassegnate al fianco del risultato non sono accreditate Accredia. - ► i parametri contraddistinti dal simbolo al lato sono fuori limite.

Il presente rapporto NON può essere riprodotto parzialmente salvo approvazione scritta del laboratorio.

I risultati riportati sul presente rapporto riguardano il solo campione sottoposto a prova.

Il Referente
Dott. Claudio Cian



Pag. 6 di 6

ALLEGATO 3

"Copia del Certificato TÜV Horiba PG-350"

A handwritten signature in black ink, consisting of stylized, overlapping loops.

ECOL STUDIO S.p.A. - AMBIENTE ED ENERGIA - SALUTE E SICUREZZA - QUALITÀ DEL PRODOTTO

Sede Legale
Via Bronzino, 9
20133 Milano - Italia
Cap. Soc. € 1.000.000,00 i.v.
www.ecolstudio.com



Sede Operativa - Amministrativa
Via dei Bichi, 293
55100 Lucca - Italia
Tel. +39 0583 400.11 - Fax +39 0583 400.300
info@ecolstudio.com

LAB N° 0130

CERTIFICATE

of Product Conformity (QAL1)

Certificate No.: 0000032301_01

AMS designation: PG-350E for NO_x, SO₂, CO, CO₂ and O₂

Manufacturer: HORIBA Europe GmbH
Julius-Kronenberg-Str. 9
42799 Leichlingen
Germany

Test Laboratory: TÜV Rheinland Energy GmbH

This is to certify that the AMS has been tested and certified
according to the standards

EN 15267-1: 2009, EN 15267-2: 2009, EN 15267-3: 2007
and EN 14181: 2004

Certification is awarded in respect of the conditions stated in this certificate
(this certificate contains 13 pages).

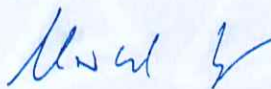


Suitability Tested
EN 15267
QAL1 Certified
Regular
Surveillance

www.tuv.com
ID 0000032301

Publication in the German Federal Gazette
(BAnz) of 05 March 2013


German Federal Environment Agency
Dessau, 05 March 2018



Dr. Marcel Langner
Head of Section II 4.1

This certificate will expire on:
04 March 2023

TÜV Rheinland Energy GmbH
Cologne, 04 March 2018



ppa. Dr. Peter Wilbring

www.umwelt-tuv.eu
tre@umwelt-tuv.eu
Phone: + 49 221 806-5200

TÜV Rheinland Energy GmbH
Am Grauen Stein
51105 Köln

Test institute accredited to EN ISO/IEC 17025:2005 by DAkkS (German Accreditation Body).
This accreditation is limited to the accreditation scope defined in the enclosure to the certificate D-PL-11120-02-00.



ALLEGATO 4

"Certificato di Taratura Hovacal Digital 211-MF"

ECOL STUDIO S.p.A. - AMBIENTE ED ENERGIA - SALUTE E SICUREZZA - QUALITÀ DEL PRODOTTO

Sede Legale
Via Bronzino, 9
20133 Milano - Italia
Cap. Soc. € 1.000.000,00 i.v.
www.ecolstudio.com



Sede Operativa - Amministrativa
Via dei Bichi, 293
55100 Lucca - Italia
Tel. +39 0583 400.11 - Fax +39 0583 400.300
info@ecolstudio.com

Spett.le:
ECOL STUDIO SPA
VIA DEI BICHI 293
55100 - Lucca (LU)
[ITALIA]

Riferimento:
Alla c.se att.ne: DR. STOCCHI

Data **06/05/2014**

OGGETTO: INFORMATIVA SULLA CONSEGNA DEL CERTIFICATO DI TARATURA E RELATIVA ETICHETTATURA DELLO STRUMENTO TARATO

La presente è per informarla che siamo a consegnarle il certificato di taratura emesso in data **06/05/2014** dal ZM INSTRUMENTS, relativo al vostro strumento: **BRONKHORST – F201-FAC-33-V – S/N M9200342D**

Le facciamo presente che sullo strumento tarato in oggetto è stata apposta una etichetta che evidenzia la taratura da noi effettuata ad espletamento dell'ordine numero **312** da Voi inoltrato in data **11/04/2014**. Si evidenzia che l'etichetta in oggetto è stata da noi preventivamente compilata, riportando i riferimenti dello strumento, il numero del certificato, e la data della taratura riportata sul certificato medesimo. Su tale etichetta non compaiono altre informazioni, che possano ambigualmente implicare la conformità a specifica di costruzione dello strumento o approvazione tecnica del prodotto sottoposto a taratura, ne' viene indicata la validità (come periodo vigente) della taratura attestata dal certificato, che è da considerare attribuibile alla vostra diretta responsabilità.

Cordiali saluti

Il Responsabile della segreteria del Centro

R.Belviso

firma



Il Vice Responsabile del Centro

G. Zambelli

firma



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 010-MFC-14
Certificate of Calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2014/05/06
- cliente <i>customer</i>	ECOL STUDIO S.p.A. Via dei Bichi, 293 55100-Lucca (LU)
- destinatario <i>receiver</i>	ECOL STUDIO S.p.A. Via dei Bichi, 293 55100-Lucca (LU)
- richiesta <i>application</i>	0000312
- in data <i>date</i>	2014/04/11
<u>Si riferisce a</u> <i>Referring to</i>	
- oggetto (DUT) <i>item(DUT)</i>	Mass Flow Controller
- costruttore <i>manufacturer</i>	BRONKHORST
- modello <i>model</i>	F-201-FAC-33-V
- matricola <i>serial number</i>	M9200342D
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2014/04/22
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2014/05/02
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	01-14

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 219 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° 219 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.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura citata alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia 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 procedures given in the following page, where the reference standards are indicated as well, from which starts the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in their course of validity. 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 del 95%. Normalmente tale fattore k non è inferiore a 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 were estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of 95%. Normally, this factor k is equal to 2.

per Il Responsabile del Centro
(Head of the Centre)

Giorgio Zambelli

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 010-MFC-14
Certificate of Calibration

Di seguito, vengono riportate le seguenti informazioni:

In the following, information is reported about:

I risultati di misura riportati nel presente certificato sono stati ottenuti applicando la procedura N.

the measurement results reported in this certificate were obtained following the procedure No.

PRI07 Rev. 0

La catena di riferibilità ha inizio dai campioni di prima linea N.
traceability is through the first line standard No.

ZM01

muniti di certificati validi di taratura N.
validated by the certificate of calibration No.

TPF CONTROL 18213-18214

Condizioni ambientali di taratura (environmental calibration conditions):

Pressione atmosferica (atmospheric pressure):

(992,5 ± 0,5) hPa

Temperatura (temperature):

(23,0 ± 1,0) °C

Umidità relativa (relative humidity):

(56,0 ± 5,0) %

Condizioni di taratura (calibration conditions):

Fondo scala del DUT alle condizioni di riferimento (DUT full scale at the reference conditions):

5000 mL/min

Pressione di riferimento del DUT e del gas (DUT and gas reference pressure):

101325 Pa

Temperatura di riferimento del DUT e del gas (DUT and gas reference temperature):

0° C

Campo di misura (measurement range):

500 – 5000 mL/min

Composizione chimica del gas (gas chemical composition):

Aria (anidra)

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 010-MFC-14
Certificate of Calibration

Risultati della taratura (calibration results):

Punti (points)	Ripetizioni (repetitions)	Q_c [mL/min]	Q_{d0} [mL/min]	Q_{d0m} [mL/min]	d [%FS]	d_m [%FS]	C	C_m	$U(C_m)$ [%]	k
1	1	509,28	502,76		-0,13		1,0130			
1	2	509,46	502,76	502,76	-0,13	-0,13	1,0133	1,0131	0,47	2,0
1	3	509,25	502,76		-0,13		1,0129			
2	1	1263,8	1255,96		-0,16		1,0063			
2	2	1264,0	1255,96	1255,96	-0,16	-0,16	1,0064	1,0063	0,47	2,0
2	3	1263,9	1255,96		-0,16		1,0063			
3	1	2505,6	2508,94		0,07		0,9986			
3	2	2505,4	2508,94	2508,94	0,07	0,07	0,9986	0,9986	0,47	2,0
3	3	2505,5	2508,94		0,07		0,9986			
4	1	3749,9	3760,17		0,20		0,9973			
4	2	3748,4	3760,17	3760,17	0,23	0,23	0,9969	0,9970	0,47	2,0
4	3	3747,8	3760,17		0,25		0,9967			
5	1	5017,3	5011,40		-0,12		1,0012			
5	2	5013,8	5011,40	5011,40	-0,05	-0,08	1,0005	1,0008	0,47	2,0
5	3	5015,0	5011,40		-0,07		1,0007			

Legenda (legend):

- Q_c : Portata campione alle condizioni di riferimento (actual flow rate, at the standard conditions): 0° C, 101325 Pa
 Q_{d0} : Portata indicata dal DUT alle condizioni di riferimento (indicated flow rate from the DUT, at the standard conditions): 0° C, 101325 Pa
 Q_{d0m} : Valore medio dei valori di Q_{d0} (average of the Q_{d0} values)
 d : Errore in percentuale del fondo scala (FS) del DUT, espresso da (error in DUT full scale percentage, expressed from): $((Q_{d0}-Q_c)/FS)*100$
 d_m : Errore medio dei valori di d , in percentuale di FS del DUT (mean error of the d values, in DUT full scale percentage)
 C : Coefficiente di taratura, espresso da (calibration factor, expressed from): Q_c/Q_{d0}
 C_m : Coefficiente medio di taratura dei valori di C (mean calibration factor of the C values)
 $U(C_m)$: Incertezza estesa, in percentuale relativa al livello di fiducia del 95%, in funzione di (expanded uncertainty, in percentage corresponding to a 95% confidence level, versus): C_m
 k : Fattore di copertura al livello di fiducia del 95% (coverage factor corresponding to a 95% confidence level)

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 010-MFC-14
Certificate of Calibration

Commenti (notes):

La pressione dell'aria di alimentazione del MFC-DUT è stata impostata a 1,5 barg. Tuttavia le caratteristiche di risposta dello strumento rimangono invariate fino a 2,0 barg.

Prima di effettuare la taratura si è reso necessario inserire (attraverso la funzione CAL MFC-LOAD) una nuova curva di taratura, dato che le deviazioni di misura dello strumento superavano il 3% del valore di fondo scala.

La nuova curva di taratura, denominata **AIR2**, e selezionabile con la scelta del tipo di gas di bombola, presenta i seguenti coefficienti polinomiali, che evidenziano le caratteristiche lineari del MFC-DUT:

	IN	OUT
A0	0,00 E+00	0,00 E+00
A1	7,346 E-01	1,3612 E+00
A2	0,00 E+00	0,00 E+00
A3	0,00 E+00	0,00 E+00

Spett.le:
ECOL STUDIO SPA
VIA DEI BICHI 293
55100 - Lucca (LU)
[ITALIA]

Riferimento:
Alla c.se att.ne: DR. STOCCHI

Data **06/05/2014**

OGGETTO: INFORMATIVA SULLA CONSEGNA DEL CERTIFICATO DI TARATURA E RELATIVA ETICHETTATURA DELLO STRUMENTO TARATO

La presente è per informarla che siamo a consegnarle il certificato di taratura emesso in data **06/05/2014** dal ZM INSTRUMENTS, relativo al vostro strumento: **BRONKHORST – F201-FAC-33-V – S/N M82111351**

Le facciamo presente che sullo strumento tarato in oggetto è stata apposta una etichetta che evidenzia la taratura da noi effettuata ad espletamento dell'ordine numero **312** da Voi inoltrato in data **11/04/2014**. Si evidenzia che l'etichetta in oggetto è stata da noi preventivamente compilata, riportando i riferimenti dello strumento, il numero del certificato, e la data della taratura riportata sul certificato medesimo. Su tale etichetta non compaiono altre informazioni, che possano ambigualmente implicare la conformità a specifica di costruzione dello strumento o approvazione tecnica del prodotto sottoposto a taratura, ne' viene indicata la validità (come periodo vigente) della taratura attestata dal certificato, che è da considerare attribuibile alla vostra diretta responsabilità.

Cordiali saluti

Il Responsabile della segreteria del Centro

R. Belviso

firma _____

Il Vice Responsabile del Centro

G. Zambelli

firma _____

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 009-MFC-14
Certificate of Calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2014/05/06
- cliente <i>customer</i>	ECOL STUDIO S.p.A. Via dei Bichi, 293 55100-Lucca (LU)
- destinatario <i>receiver</i>	ECOL STUDIO S.p.A. Via dei Bichi, 293 55100-Lucca (LU)
- richiesta <i>application</i>	0000312
- in data <i>date</i>	2014/04/11
<u>Si riferisce a</u> <i>Referring to</i>	
- oggetto (DUT) <i>item(DUT)</i>	Mass Flow Controller
- costruttore <i>manufacturer</i>	BRONKHORST
- modello <i>model</i>	F-201-FAC-33-V
- matricola <i>serial number</i>	M82111351
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2014/04/22
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2014/04/29
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	01-14

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 219 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° 219 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.

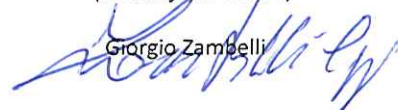
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura citata alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura, in corso di validità. Essi 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 procedures given in the following page, where the reference standards are indicated as well, from which starts the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in their course of validity. 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 del 95%. Normalmente tale fattore k non è inferiore a 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 were estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of 95%. Normally, this factor k is equal to 2.

per Il Responsabile del Centro
(Head of the Centre)


Giorgio Zambelli

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 009-MFC-14
Certificate of Calibration

Di seguito, vengono riportate le seguenti informazioni:

In the following, information is reported about:

I risultati di misura riportati nel presente certificato sono stati ottenuti applicando la procedura N.

the measurement results reported in this certificate were obtained following the procedure No.

PRI07 Rev. 0

La catena di riferibilità ha inizio dai campioni di prima linea N.

traceability is through the first line standard No.

ZM01

munizioni di certificati validi di taratura N.

validated by the certificate of calibration No.

TPF CONTROL 18213-18214

Condizioni ambientali di taratura (environmental calibration conditions):

Pressione atmosferica (*atmospheric pressure*):

(992,7 ± 0,5) hPa

Temperatura (*temperature*):

(23,0 ± 1,0) °C

Umidità relativa (*relative humidity*):

(54,0 ± 5,0) %

Condizioni di taratura (calibration conditions):

Fondo scala del DUT alle condizioni di riferimento (*DUT full scale at the reference conditions*):

10000 mL/min

Pressione di riferimento del DUT e del gas (*DUT and gas reference pressure*):

101325 Pa

Temperatura di riferimento del DUT e del gas (*DUT and gas reference temperature*):

0° C

Campo di misura (*measurement range*):

1000 – 10000 mL/min

Composizione chimica del gas (*gas chemical composition*):

Aria (anidra)

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 009-MFC-14
Certificate of Calibration

Risultati della taratura (calibration results):

Punti (points)	Ripetizioni (repetitions)	Q_c [mL/min]	Q_{d0} [mL/min]	Q_{d0m} [mL/min]	d [%FS]	d_m [%FS]	C	C_m	$U(C_m)$ [%]	k
1	1	1006,5	999,78		-0,07		1,0067			
1	2	1006,6	999,78	999,78	-0,07	-0,07	1,0068	1,0068	0,65	2,2
1	3	1006,7	999,78		-0,07		1,0069			
2	1	2515,3	2503,25		-0,12		1,0048			
2	2	2523,1	2503,25	2503,25	-0,20	-0,17	1,0079	1,0069	0,51	2,0
2	3	2523,1	2503,25		-0,20		1,0079			
3	1	5023,0	5001,82		-0,21		1,0042			
3	2	5031,5	5001,82	5001,82	-0,30	-0,29	1,0059	1,0058	0,50	2,0
3	3	5037,7	5001,82		-0,36		1,0072			
4	1	7504,9	7506,02		0,01		0,9999			
4	2	7505,8	7506,02	7506,02	0,00	-0,05	1,0000	1,0007	0,56	2,0
4	3	7523,3	7506,02		-0,17		1,0023			
5	1	9993,2	10009,36		0,16		0,9984			
5	2	10017	10009,36	10009,36	-0,08	0,00	1,0008	1,0000	0,63	2,0
5	3	10019	10009,36		-0,10		1,0010			

Legenda (legend):

Q_c :	Portata campione alle condizioni di riferimento (actual flow rate, at the standard conditions): 0° C, 101325 Pa
Q_{d0} :	Portata indicata dal DUT alle condizioni di riferimento (indicated flow rate from the DUT, at the standard conditions): 0° C, 101325 Pa
Q_{d0m} :	Valore medio dei valori di Q_{d0} (average of the Q_{d0} values)
d :	Errore in percentuale del fondo scala (FS) del DUT, espresso da (error in DUT full scale percentage, expressed from): $((Q_{d0} - Q_c) / FS) * 100$
d_m :	Errore medio dei valori di d , in percentuale di FS del DUT (mean error of the d values, in DUT full scale percentage)
C :	Coefficiente di taratura, espresso da (calibration factor, expressed from): Q_c / Q_{d0}
C_m :	Coefficiente medio di taratura dei valori di C (mean calibration factor of the C values)
$U(C_m)$:	Incertezza estesa, in percentuale relativa al livello di fiducia del 95%, in funzione di (expanded uncertainty, in percentage corresponding to a 95% confidence level, versus): C_m
k :	Fattore di copertura al livello di fiducia del 95% (coverage factor corresponding to a 95% confidence level)

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 009-MFC-14
Certificate of Calibration

Pagina 4 di 4
Page 4 of 4

Commenti (notes):

La pressione dell'aria di alimentazione del MFC-DUT è stata impostata a 1,5 barg. Tuttavia le caratteristiche di risposta dello strumento rimangono invariate fino a 2,0 barg.

La curva di taratura del MFC-DUT, denominata **AIR**, e selezionabile con l'impostazione del gas carrier, è stata lasciata invariata, dato che le deviazioni di misura dello strumento si presentavano assai contenute.

ALLEGATO 5

“Copia dei Certificati delle bombole utilizzate per la linearità e per la taratura Horiba PG-350”

A handwritten signature in black ink, consisting of stylized, overlapping loops.

ECOL STUDIO S.p.A. - AMBIENTE ED ENERGIA - SALUTE E SICUREZZA - QUALITÀ DEL PRODOTTO

Sede Legale
Via Bronzino, 9
20133 Milano - Italia
Cap. Soc. € 1.000.000,00 i.v.
www.ecolstudio.com



Sede Operativa - Amministrativa
Via dei Bichi, 293
55100 Lucca - Italia
Tel. +39 0583 400.11 - Fax +39 0583 400.300
info@ecolstudio.com

LAB N° 0130



SOCIETÀ ITALIANA ACETILENE E DERIVATI
S.I.A.D. S.p.A.
24126 Bergamo, Italy - Via S. Bernardino, 92
Tel. +39 035 328111 - Fax +39 035 315486
www.siad.com - siad@siad.eu
Capitale Sociale - Share Capital € 25.000.000 i.v. - paid up
P.IVA, C.F., Reg. Impr. Bg - VAT and Fiscal Nr.: (IT) 00209070168
R.E.A. BG-15532 - Export: BG 000472

Stabilimento di Osio Sopra
24040 Osio Sopra (BG)
S.S. 525 del Brembo, 1
Tel. 035/328446
Fax 035/502208
e-mail: ricerca@siad.eu

03/10/2017

Spett.le

ECOL STUDIO SPA
Via dei Bicchi 293
55100 LUCCA
LU

Indirizzo di consegna **Via dei Bicchi 293 55100 LUCCA (LU)**
Certificato n. **23996 (217823 / 7675)**
Riferimento del cliente **17A000637** Data ordine cliente **03/07/2017**
Tipo di miscela **Miscela Gas CampioneBombole da 10 L, ALL, Gas** **Miscele Certificate**

Composizione Certificata

Componenti	Richiesta	Valore certificato	Incertezza estesa
OSSIDO DI CARBONIO	= 160,0 ppmvol	= 163,0 ppmvol	3,4 ppmvol
OSSIDO DI AZOTO	= 200,0 ppmvol	= 203,7 ppmvol	4,2 ppmvol
AZOTO	Resto	Resto	
Altre impurezze			
BIOSSIDO DI AZOTO	<=	0,3 ppmvol	

L'incertezza estesa è espressa come incertezza tipo moltiplicata per il fattore di copertura $k=2$, che per una distribuzione di probabilità normale, corrisponde ad un livello di fiducia del 95% circa.

Classificazione ADR **UN 1956 GAS COMPRESSO, N.A.S. (azoto,ossido di azoto), 2.2 - SCHEDA CEFIC 20G1A**

Scheda di sicurezza n. **SI-1956_30** Codice per preparazione **ISO 6142** Codice per analisi **ISO 6143**

Riferibilità **Procedura int. di preparazione Acr 563. La miscela è stata preparata con il metodo gravimetrico su bilance tarate con masse certificate da Centro ACCREDIA. Numero dei certificati delle masse : 511, 512, 2567, 2568, A1179; centro ACCREDIA LAT n 55**

Note

Analista **Lepre Serena** Data analisi **26/09/2017**
Garanzia di stabilità fino al **26/09/2019**
Temperatura minima di utilizzo e stoccaggio **-20 °C** Pressione minima di utilizzo **10% Press -25% peso**
Temperatura massima di utilizzo e stoccaggio **50 °C**
Capacità b.la (l) **10,0** Pressione b.la (bar abs) **150,00** Contenuto b.la. **1,50 m3**
Matricola **388239** Barcode **S1474599** Lotto **AR50122097**

- segue -

SIAD S.p.A. - Il responsabile della ricerca
Ing. Giorgio Bissolotti



SOCIETÀ ITALIANA ACETILENE E DERIVATI
S.I.A.D. S.p.A.
24126 Bergamo, Italy - Via S. Bernardino, 92
Tel. +39 035 328111 - Fax +39 035 315486
www.siad.com - siad@siad.eu
Capitale Sociale - Share Capital € 25.000.000 i.v. - paid up
P.IVA, C.F., Reg. Impr. Bg - VAT and Fiscal Nr.: (IT) 00209070168
R.E.A. BG-15532 - Export: BG 000472

Stabilimento di Osio Sopra
24040 Osio Sopra (BG)
S.S. 525 del Brembo, 1
Tel. 035/328446
Fax 035/502208
e-mail: ricerca@siad.eu

19/12/2017

Spett.le

ECOL STUDIO SPA
Via dei Bicchi 293
55100 LUCCA
LU

Indirizzo di consegna **Via dei Bicchi 293 55100 LUCCA (LU)**
Certificato n. **33052 (220659 / 12816)**
Riferimento del cliente **17A001013** Data ordine cliente **11/10/2017**
Tipo di miscela **Miscela Gas CampioneBombole da 10 L, ALL, : Gas** **Miscele Certificate**

Composizione Certificata

Componenti	Richiesta	Valore certificato	Incertezza estesa
AZOTO	Resto	Resto	
ANIDRIDE SOLFOROSA	= 70,0 ppmvol	= 70,9 ppmvol	1,6 ppmvol

L'incertezza estesa è espressa come incertezza tipo moltiplicata per il fattore di copertura $k=2$, che per una distribuzione di probabilità normale, corrisponde ad un livello di fiducia del 95% circa.

Classificazione ADR **UN 1956 GAS COMPRESSO, N.A.S. (azoto, anidride solforosa), 2.2 - SCHEDA CEFIC 20G1A**

Scheda di sicurezza n. **SI-1956_13** Codice per preparazione **ISO 6142** Codice per analisi **ISO 6143**

Riferibilità **Procedura int. di preparazione Acr 563. La miscela è stata preparata con il metodo gravimetrico su bilance tarate con masse certificate da Centro ACCREDIA. Numero dei certificati delle masse : 511, 512, 2567, 2568, A1179; centro ACCREDIA LAT n. 55**

Note

Analista **Belingeri Damiana** Data analisi **11/12/2017**
Garanzia di stabilità fino al **11/06/2019**
Temperatura minima di utilizzo e stoccaggio **-20 °C** Pressione minima di utilizzo **10% Press -25% peso**
Temperatura massima di utilizzo e stoccaggio **50 °C**
Capacità b.la (l) **10,0** Pressione b.la (bar abs) **150,00** Contenuto b.la. **1,50 m3**
Matricola **220658** Barcode **S5109500** Lotto **AR50406127**

- segue -

SIAD S.p.A. - Il responsabile della ricerca

Ing. Giorgio Bissolotti



ALLEGATO 6

“Copia del Certificato Accreditamento Ecol Studio S.p.A.”

ECOL STUDIO S.p.A. - AMBIENTE ED ENERGIA - SALUTE E SICUREZZA - QUALITÀ DEL PRODOTTO

Sede Legale
Via Bronzino, 9
20133 Milano - Italia
Cap. Soc. € 1.000.000,00 i.v.
www.ecolstudio.com



Sede Operativa - Amministrativa
Via dei Bichi, 293
55100 Lucca - Italia
Tel. +39 0583 400.11 - Fax +39 0583 400.300
info@ecolstudio.com

CERTIFICATO DI ACCREDITAMENTO *Accreditation Certificate*

Accreditamento n°
Accreditation n°

0130

Rev. **2**

Si dichiara che
We declare that

ECOL STUDIO SpA

Appartenente all'ente/Belonging to the organization:

ECOL STUDIO SpA

Sede/Headquarters:

Via dei Bichi, 293 - 55100 Lucca LU

è conforme ai requisiti
della norma

UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2005 "Requisiti generali per la competenza dei
Laboratori di prova e taratura"

meets the requirements
of the standard

EN ISO/IEC 17025:2005 "General Requirements for the Competence of Testing
and Calibration Laboratories" standard

quale

Laboratorio di Prova

as

Testing Laboratory

L'accreditamento attesta la competenza tecnica del Laboratorio relativamente allo scopo riportato nelle schede allegate al presente certificato. Le schede possono variare nel tempo. I requisiti gestionali della ISO/IEC 17025:2005 (sezione 4) sono scritti in un linguaggio idoneo all'attività dei Laboratori di Prova, sono conformi ai principi della ISO 9001:2008 ed allineati con i suoi requisiti applicabili. Il presente certificato non è da ritenersi valido se non accompagnato dalle schede allegate e può essere sospeso o revocato in qualsiasi momento nel caso di inadempienza accertata da parte di ACCREDIA. La validità dell'accreditamento può essere verificata sul sito WEB (www.accredia.it) o richiesta direttamente ai singoli Dipartimenti.

The accreditation certifies the technical competence of the laboratory limited to the scope detailed in the attached Enclosure. The scope may vary in the time. The management system requirements in ISO/IEC 17025:2005 (Section 4) are written in a language relevant to Testing Laboratories operations and meet the principles of ISO 9001:2008 and are aligned with its pertinent requirements.

The present certificate is valid only if associated to the annexed schedule, and can be suspended or withdrawn at any time in the event of non fulfilment as ascertained by ACCREDIA.

The in force status of the accreditation may be checked in the WEB site (www.accredia.it) or on direct request to appointed Department.

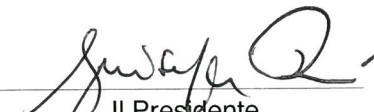
Data di 1^a emissione
1st issue date
1996-07-11

Data di modifica
Modification date
2016-06-16

Data di scadenza
Expiring date
2020-07-06


Il Direttore Generale
The General Director
(Dr. Filippo Trifiletti)


Il Direttore di Dipartimento
Department Director
(Dr. ssa Silvia Tramontin)


Il Presidente
The President
(Ing. Giuseppe Rossi)