



Report Ambientale

Ahlstrom Italia S.p.A.

Autorizzazione Integrata Ambientale

D.D. N. 169-2400 del 30/06/2020 e s.m.i.

Dati anno 2023

Parte 2

Spett.
Ahlstrom Italia S.p.A.
Via Stura, 98
10075 – Mathi Canavese (TO)

Rapporto di prova N° 23LF08925 Rev 1
Supplemento che annulla e sostituisce 23LF08925
Motivo del supplemento: errata intestazione società
Assicurazione della qualità dei sistemi di misura automatici
AST – Prova di Sorveglianza Annuale
Controlli sulla
strumentazione di misura per l'analisi
in continuo delle emissioni in atmosfera
87S - Caldaia HRSG

Data di stampa: **27/11/2023**
Periodo monitoraggio: **07/07/2023 e 12-13/07/2023**
Luogo monitoraggio: **Stabilimento di Mathi Canavese(TO) – 10075**

Campionamenti effettuati dai tecnici: **P.I. Daniele Cotroneo**
Simone Redavid (Protec Ambiente srl)

Elaborazione effettuata dai tecnici: **Dott. Claudio Ciari**
P.I. Fabio Ignazi

Il Referente

Dott. Claudio Ciari

Ordine Reg. Chimici e Fisici della Toscana - B-2048

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

23LF08925 Rev 1

Pagina 1 di 38



INDICE

1	INTRODUZIONE	3
2	TERMINI E DEFINIZIONI	4
3	SPECIFICHE DELL'IMPIANTO	6
3.1	DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO	6
4	DESCRIZIONE DELLE PROCEDURE ADOTTATE	8
4.1	PROVA FUNZIONALE	8
4.2	VERIFICA DELLA LINEARITÀ	10
4.3	VERIFICA DELLA FUNZIONE DI TARATURA DELL'AMS (AST)	11
5	DESCRIZIONE DEL SISTEMA DI MISURAZIONE AUTOMATICO (AMS)	16
6	DESCRIZIONE DEI METODI STANDARD DI RIFERIMENTO (SRM)	18
6.1	PROCEDURE DI VERIFICA	18
6.2	METODI DI CAMPIONAMENTO ED ANALISI	19
6.3	STRUMENTAZIONE UTILIZZATA	21
6.4	LIMITI DI RILEVABILITÀ E CAMPI DI MISURA STRUMENTALI	22
7	RIEPILOGO RISULTATI	23
7.1	PROVA FUNZIONALE	23
7.2	FUNZIONI DI TARATURA E LORO VALIDITÀ	33

ALLEGATI

MD 5.10 ARQ REV.0

23LF08925 Rev 1

Pagina 2 di 38



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 "camino 87S" dell'impianto di Mathi Canavese (TO) della ditta Ahlstrom-Munksjö 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

AST: Prova di sorveglianza annuale per valutare se i valori ottenuti dall'AMS soddisfano ancora i criteri di incertezza richiesti

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 delle 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

L'emissione 87S relativa alla Caldaia HRSG Neoterm (alimentata con gas in uscita da turbogas Solar) è controllata con strumentazione dedicata.

È utilizzata per la produzione di vapore a 46 bar, 75 ton/h max a 420 °C.

Potenza termica nominale (immessa col combustibile) in assetto a recupero: 39,4 MW

Potenza termica nominale (immessa con il combustibile) in assetto fresh air: 65,7 MW

L'impianto è alimentato a metano.

3.1 Descrizione dell'impianto

Nelle 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	87S
Diametro interno camino (m)	1,8
Forma camino	Circolare
Quota punto di prelievo (m)	11,8
Ultima perturbazione a monte (m)	5,4
Prima perturbazione a valle (m)	20,8
Numero flange	2
Descrizione e disposizione flange	circa 120°



In Tabella 2 sono riportati i limiti imposti dall'Atto Autorizzativo (la DD 2400/20 della Città metropolitana di Torino e s.m.i.) 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 giornaliera (mg/Nm ³ al 15%di O ₂)	ELV media oraria/semioraria (mg/Nm ³ 15%di O ₂)	Intervallo di confidenza (% ELV)
CO	30	37,5	10
NO _x (come NO ₂)	30	37,5	20

Nota le elaborazioni sono state eseguite prendendo in considerazione ELV orario/semiorario

Per una gestione più agevole del sistema AMS conviene trattare gli analizzatori di O₂, H₂O (parametri periferici) e CO₂ 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
H ₂ O	25	30



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.);
- 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.

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%.

4.3 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).



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

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

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.



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.

MD 5.10 ARQ REV.0	23LF08925 Rev 1	Pagina 14 di 38
-------------------	-----------------	-----------------



4.3.3 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 4

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



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
87S – Caldaia HRSG	CO	Siemens Ultramat 23	N1M3982	NDIR	0 – 200 mg/Nm3
					0 – 1250 mg/Nm3
	NO _x				0 – 750 mg/Nm3
					0 – 150 / mg/Nm3
	O ₂			Paramagnetico	0-25 [% (v/v)]
	Portata	SIEMENS SITRANS P480	200314659	Tubo di Pitot + trasmettitore di ΔP	0 – 400.000 Nm3/h
	H ₂ O	SIEMENS LDS6	N1M3104879	Ottica Laser	0-50 [% (v/v)]
	Temperatura	SIEMENS SITRANS TR500	--	Termoresistenza	0 - 450 °C
Pressione	SIEMENS SITRANS P480	--	--	800 – 1300 mBar	



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)
87S – Caldaia HRSG	6/8	30	160

Tabella 7 – Caratteristiche e ubicazione della cabina analisi

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

Nella tabella seguente sono riassunte le funzioni di taratura, per i parametri indicati, determinate durante il procedimento QAL2 svolto nel 2021 per le quali è stata effettuata la verifica di AST nel 2023.

Tabella 8 - Caratteristiche funzioni di taratura

Punto di emissione	Parametro	Pendenza	Intercetta	Range di Taratura
87S – Caldaia HRSG	CO	1,035	-0,523	0 - 6
	NO _x	0,975	0	0 - 27,1
	O ₂	1,002	0	0 – 16,2
	H ₂ O	1,001	0	0 - 10,6



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	AST/IAR
CO	UNI EN 15058:2017	NDIR	AST/IAR
O ₂	UNI EN 14789:2017	Paramagnetismo	AST/IAR
H ₂ O	UNI EN 14790:2017	Gravimetria	AST/IAR
Pressione	UNI EN ISO 16911-1:2013	Pressione Differenziale	IAR
Temperatura	UNI EN ISO 16911-1:2013	Termocoppia tipo k	IAR
Portata	UNI EN ISO 16911-1:2013	Pressione Differenziale	IAR



6.2 *Metodi di campionamento ed analisi*

6.2.1 **Ossigeno (O₂) (UNI EN 14789:2017)**

La determinazione del contenuto di ossigeno nei fumi è stata effettuata, in accordo con la norma UNI 14789:2006, impiegando un apparecchio a misura diretta in continuo che utilizza un sensore di tipo paramagnetico.

Lo strumento è stato tarato prima di effettuare le misure, impiegando bombole di gas campione. La linearità della risposta dello strumento è stata verificata in accordo a quanto previsto dal par. 10.9 della norma UNI EN 15267-4:2017.

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 15058:2006, impiegando un apparecchio a misura diretta in continuo che utilizza un rivelatore del tipo a infrarosso non dispersivo (NDIR).

Lo strumento è stato tarato prima di effettuare le misure, impiegando bombole di gas campione. La linearità della risposta dello strumento è stata verificata in accordo a quanto previsto dal par. 10.9 della norma UNI EN 15267-4:2017.

6.2.3 **Ossidi di azoto (NO_x come NO₂) (UNI EN 14792:17)**

La determinazione del contenuto di ossidi di azoto nei fumi è stata effettuata, in accordo con la norma UNI EN 14792:2006, 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 NO₂, 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 NO₂. L'efficienza del convertitore catalitico è verificata in accordo a quanto previsto dalla UNI EN 14792:2017.

Lo strumento è stato tarato prima di effettuare le misure, impiegando bombole di gas campione. La linearità della risposta dello strumento è stata verificata in accordo a quanto previsto dal par. 10.9 della norma UNI EN 15267-4:2017.



6.2.4 Vapore acqueo (H₂O) (UNI 14790:2017)

La determinazione dell'umidità è stata effettuata in conformità alla norma UNI EN 14790:2006. La suddetta metodologia di prova prevede il campionamento di volumi noti di aria proveniente dal camino. Tra la linea di campionamento e la pompa di aspirazione sono inserite delle trappole per la cattura del vapore d'acqua, conoscendo quindi il peso iniziale e determinando quello finale si risale all'umidità dei fumi.

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 6VXP1JKN (AP407)

Lo strumento Horiba PG-250 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



- Gas Divider Hovacal Digital 211-MF s/n 02060701/02060702 di proprietà di Protec Ambiente S.r.l.

Lo strumento Hovacal Digital è un diluatore 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.



- Pompa Isocinetica Dadolab s/n ST5 s/n ST54A520200499 (AP1323)

Pompa Isocinetica Dadolab ST5 è una pompa automatica per campionamenti isocinetici come ad esempio le polveri. Lo strumento è provvisto infatti di un manometro per la misura della pressione differenziale del camino in tempo reale, così da poter regolare il flusso in base alla velocità misurata. È dotato di contatore volumetrico per la misura del volume di gas secco aspirato. Un vacuometro posto pannello fornisce il valore di intasamento del dispositivo collegato, e permette di testare la tenuta pneumatica.



- Micromanometro e Termometro integrati in Pompa Dadolab ST5 (AP1586)
- Tubo di Pitot di tipo "S" s/n 21-050 (AP1605)



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	1,00 mg/Nm ³	0 - 250 mg/Nm ³
O ₂	0,125 % v/v	0 - 25 % v/v
NO _x	0,80 mg/Nm ³	0 - 513,25 mg/Nm ³



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

Il punto 1 non è applicabile al sistema di analisi in continuo oggetto del presente monitoraggio.

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

Componente	Stato	Data
Sonda di campionamento	Eseguito	07/07/2023
Sistema di condizionamento gas campione	Eseguito	07/07/2023
Pompe	Eseguito	07/07/2023
Conessioni pneumatiche	Eseguito	07/07/2023
Linea adduzione campione	Eseguito	07/07/2023
Generatori/stabilizzatori di corrente	Eseguito	07/07/2023



3 – Documentazione e registrazioni		
Documento	Responsabile	Riferimento/Validità
Pianta del sistema pneumatico dell'AMS	Scandura	Analizzatore
Manuale d'uso dell'AMS	Scandura	Analizzatore
Manuale di manutenzione dell'AMS	Scandura	Analizzatore
Registri riportanti malfunzionamenti e manutenzioni effettuate	Scandura	Control room centrale termica
Reports dei servizi effettuati	Scandura	In rete stabilimento
Documentazione QAL3	Scandura	Software
Procedure di taratura dell'AMS	Scandura	Manuale SME
Procedure di manutenzione dell'AMS	Scandura	Manuale SME
Procedure di esercizio dell'AMS	Scandura	Manuale SME
Schede di manutenzione	Scandura	In rete stabilimento
Revisioni periodiche di planimetrie e registrazioni	Daniela Campagnola	Sistema di Gestione Ambientale
Registrazione addestramenti	Scandura	In rete stabilimento

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 corretto	Valore AMS non corretto
O ₂		X
CO		X
NO		X
H ₂ O		X

7 – Verifica della linearità strumentale	
Parametro	Esito ($d_{crel} < 5\%$)
O ₂	Positivo
CO	Positivo
NO	Positivo
H ₂ O	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	H ₂ O
O ₂	-	positivo	positivo	positivo
CO	positivo	-	positivo	positivo
NO	positivo	positivo	-	positivo
H ₂ O	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.



ELABORAZIONE DATI PER LA VERIFICA DI LINEARITA' IN CONFORMITA' ALLA NORMA UNI EN 14181:2015 - Appendice B 23LF08925					
Ditta committente:		Ahlstrom Italia S.p.A.			
Ditta esecutrice/OT:		Protec Ambiente S.r.L.			
Elaborazione dati/RFM:		Protec Ambiente S.r.L./Ecol Studio S.p.A.		Data della verifica: 07/07/2023	
Unità di misura:		mg/Nm3		Data scadenza verifica: 07/07/2024	
AMS sottoposto a test:		Siemens Ultramat 23 s/n N1-M3-982			
Parametro analizzato:		NO		Fondo scala (mg/Nm3): 750	
Concentrazione borbola gas campione (mg/Nm3):		1346,7		Range verifica (mg/Nm3): 750	
Produttore: AIR Liquide		Scadenza: 15/11/2025		Diluire di gas: HovaCal Digital 211-MF	
Cert. n°: 2022-4629 rev.0				N° di serie: 02060701/02060702	
prove	MR (1) (mg/Nm3)	AMS (1) (mg/Nm3)			
1	0,00	0,00		n 18	
2	150,00	151,00		\bar{Y}_c AMS 250,3	
3	300,00	302,00		X_z SRM 250,0	
4	450,00	450,00			
5	600,00	599,00		B 0,9988	
6	0,00	0,00		A 0,6250	
7	-	-			
8	-	-			
9	-	-			
10	-	-			
Criteri di accettabilità					
(1) Il valore riportato è la media di 3 ripetizioni			Prova dei residui		Verifica allo zero
			dc,rel < 5%		Criterio (mg/Nm3):
dc 1	-0,6	dc,rel 0	-0,08	POSITIVO	Esito: N.A
dc 2	0,6	dc,rel 1	0,07	POSITIVO	Verifica al valore misurato
dc 3	1,7	dc,rel 2	0,23	POSITIVO	Criterio (mg/Nm3):
dc 4	-0,1	dc,rel 3	-0,01	POSITIVO	Esito: N.A
dc 5	-0,9	dc,rel 4	-0,12	POSITIVO	Verifica al range di misura
dc 6	-0,6	dc,rel 5	-0,08	POSITIVO	Criterio %
dc 7	-	dc,rel 6	-	-	Esito: POSITIVO
dc 8	-	dc,rel 7	-	-	Verifica in valore assoluto
dc 9	-	dc,rel 8	-	-	Criterio (mg/Nm3):
dc 10	-	dc,rel 9	-	-	Esito: N.A
Retta di correlazione					
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						
23LF08925						
Ditta committente:		Ahlstrom Italia S.p.A.				
Ditta esecutrice/OT:		Protec Ambiente S.r.L.				
Elaborazione dati/RFM:		Protec Ambiente S.r.L./Ecol Studio S.p.A.	Data della verifica: 07/07/2023			
Unità di misura:		mg/Nm3	Data scadenza verifica: 07/07/2024			
AMS sottoposto a test:		Siemens Ultramat 23 s/n N1-M3-982				
Parametro analizzato:		Fondo scala (mg/Nm3):	1250			
Concentrazione bombola gas campione (mg/Nm3):		Range verifica (mg/Nm3):	1250			
Produttore: AIR Liquide		Diluitore di gas: HovaCal Digital 211-MF				
Cert. n° : 2021-3590 rev.0 Scadenza: 18/08/2024		N° di serie: 02060701/02060702				
prove	MR (1) (mg/Nm3)	AMS (1) (mg/Nm3)				
1	0,00	0,00	n 18			
2	250,00	251,00	\bar{Y}_c AMS 417,7			
3	500,00	502,67	X_c SRM 416,7			
4	750,00	752,00				
5	1000,00	1000,67	B 1,0013			
6	0,00	0,00	A 0,5000			
7	-	-				
8	-	-				
9	-	-				
10	-	-				
Criteri di accettabilità						
(1) Il valore riportato è la media di 3 ripetizioni		Prova dei residui dc,rel < 5%	Verifica allo zero			
dc 1	-0,5	dc,rel 0	-0,04	POSITIVO	Criterio (mg/Nm3):	
dc 2	0,2	dc,rel 1	0,01	POSITIVO	Esito:	N.A.
dc 3	1,5	dc,rel 2	0,12	POSITIVO	Verifica al valore misurato	
dc 4	0,5	dc,rel 3	0,04	POSITIVO	Criterio (mg/Nm3):	
dc 5	-1,2	dc,rel 4	-0,09	POSITIVO	Esito:	N.A.
dc 6	-0,5	dc,rel 5	-0,04	POSITIVO	Verifica al range di misura	
dc 7	-	dc,rel 6	-	-	Criterio %	5
dc 8	-	dc,rel 7	-	-	Esito:	POSITIVO
dc 9	-	dc,rel 8	-	-	Verifica in valore assoluto	
dc 10	-	dc,rel 9	-	-	Criterio (mg/Nm3):	
					Esito:	N.A.
Retta di correlazione						
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_c	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 23LF08925					
Ditta committente:		Ahlistrom Italia S.p.A.			
Ditta esecutrice/OT:		Protec Ambiente S.r.L.			
Elaborazione dati/RFM:		Protec Ambiente S.r.L./Ecol Studio S.p.A.	Data della verifica: 07/07/2023		
Unità di misura:		% v/v	Data scadenza verifica: 07/07/2024		
AMS sottoposto a test: Siemens Ultramat 23 s/n N1-M3-982					
Parametro analizzato: O2		Fondo scala (% v/v):	25		
Concentrazione gas campione (% v/v): 20,95		Range verifica (% v/v):	25		
		Diluitore di gas:	HovaCal Digital 211-MF		
		N° di serie:	02060701/02060702		
prove	MR (1) (% v/v)	AMS (1) (% v/v)			
1	0,00	0,00	n 18		
2	5,24	5,20	\bar{Y}_c AMS 8,7		
3	10,48	10,45	X_z SRM 8,7		
4	15,71	15,69			
5	20,95	20,94	B 0,9995		
6	0,00	0,00	A -0,0125		
7	-	-			
8	-	-			
9	-	-			
10	-	-			
Criteri di accettabilità					
(1) Il valore riportato è la media di 3 ripetizioni		Prova dei residui dc,rel < 5%	Verifica allo zero		
dc 1	0,0	dc,rel 0	0,05	POSITIVO	Esito: N.A.
dc 2	0,0	dc,rel 1	-0,10	POSITIVO	
dc 3	0,0	dc,rel 2	-0,05	POSITIVO	Verifica al valore misurato
dc 4	0,0	dc,rel 3	0,00	POSITIVO	Esito: N.A.
dc 5	0,0	dc,rel 4	0,05	POSITIVO	Verifica al range di misura
dc 6	0,0	dc,rel 5	0,05	POSITIVO	Esito: POSITIVO
dc 7	-	dc,rel 6	-	-	
dc 8	-	dc,rel 7	-	-	Verifica in valore assoluto
dc 9	-	dc,rel 8	-	-	Esito: N.A.
dc 10	-	dc,rel 9	-	-	
Retta di correlazione					
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		
dc	valore residuo di ogni media		AMS: segnale rilevato dall'AMS		
dc,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
NO	0,999	0,625	< 5	POSITIVO
CO	1,001	0,500	< 5	POSITIVO
O2	1,000	-0,012	< 5	POSITIVO

Per il parametro H₂O, essendo analizzato con sistema “in-situ” la linearità è stata eseguita dalla società che gestisce la manutenzione degli strumenti stessi. I risultati e gli esiti delle prove sono riportati nel documento fornito dalla suddetta società.



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.



SEDE LEGALE

SEDE AMMINISTRATIVA

SEDE OPERATIVA

AST - ELABORAZIONE DATI IN CONFORMITA' ALLA NORMA UNI EN 14181:2015										NOx				
Sistema di misurazione automatico (AMS): SIEMENS Ultramat 23 s/n N1M3982					Valore limite di emissione (ELV) (mg/Nm ³) = 30									
Metodo di riferimento normalizzato (SRM): UNI EN 14792:2017					Ossigeno di riferimento (% vol) = 15									
Analizzatore SRM: Horiba PG-350 s/n 6VXP1JKN					Emissione: 87S - Caldaia HRSG									
n°	Data		Periodo	AMS	SRM	n°	Sistema di riferimento (SRM)			Sistema automatico di misura (AMS)			Scarto	
	da	a					y _i	O ₂	y _{i,s}	x _i	y _i	O ₂		y _{i,s}
	gg/mm/aa	hh:mm	hh:mm	x _i mg/Nm ³	y _i mg/Nm ³		y _i mg/Nm ³	O ₂ % vol	y _{i,s} mg/Nm ³	x _i mg/Nm ³	y _i mg/Nm ³	O ₂ % vol	y _{i,s} mg/Nm ³	D _i mg/Nm ³
1	13/07/2023	6:00	7:00	25,2	25,3	1	25,3	13,4	20,0	25,2	24,6	13,2	19,0	1,0
2	13/07/2023	7:00	8:00	24,5	24,0	2	24,0	13,6	19,5	24,5	23,9	13,4	18,8	0,7
3	13/07/2023	8:00	9:00	25,6	24,4	3	24,4	13,5	19,5	25,6	24,9	13,2	19,3	0,2
4	13/07/2023	9:00	10:00	27,5	25,5	4	25,5	13,3	19,9	27,5	26,9	13,0	20,2	-0,3
5	13/07/2023	10:00	11:00	25,9	25,5	5	25,5	13,3	19,9	25,9	25,2	13,0	18,9	1,0
6	13/07/2023	11:00	12:00	26,3	25,3	6	25,3	13,4	19,8	26,3	25,7	13,0	19,2	0,6
7	13/07/2023	12:00	13:00	26,6	25,3	7	25,3	13,3	19,7	26,6	26,0	12,9	19,3	0,4
8	13/07/2023	13:00	14:00	26,2	24,6	8	24,6	13,4	19,5	26,2	25,5	13,1	19,3	0,2

TEST DI VARIABILITÀ	
Ic,max = intervallo di confidenza massimo come da requisiti di legge	20
Fattore di copertura	1,96
s0 = incertezza derivata dai requisiti di legge (% del valore limite)	3,1
SD = scarto tipo delle differenze Di	0,43
Kv = valore di prova, funzione del n° di prove eseguite	0,9521

ESITO PROVA DI VARIABILITÀ	
$0,4319 \leq 1,5 \times 3,0612 \times 0,9521$	
$S_p \leq \sigma_0 \times k_p \times 1,5$	
ESITO POSITIVO	

VALIDITÀ FUNZIONE DI TARATURA	
Dm =	0,49
$0,49 \leq 0,289 + 3,0612$	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; 15% 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; 15% O2)	
Di = y _{i,s} - y _i	
Ic,max = intervallo di confidenza massimo come da requisiti di legge	
σ0 = incertezza derivata dai requisiti di legge (% del valore limite);	
kv = correzione per la prova di variabilità, funzione del n° di prove eseguite	
SD = scarto tipo delle differenze Di;	



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

CO

Sistema di misurazione automatico (AMS):
SIEMENS Ultramat 23 s/n N1M3982
Metodo di riferimento normalizzato (SRM):
UNI EN 15058:2017

Analizzatore SRM:
Horiba PG-350 s/n 6VXP1JKN

Valore limite di emissione (ELV) (mg/Nm³) = **30**
Ossigeno di riferimento (% vol) = **15**
Emissione:
87S - Caldaia HRSG

n°	Data			AMS	SRM	n°	Sistema di riferimento (SRM)				Sistema automatico di misura (AMS)				Scarto
	da	a	Periodo				y _i	O ₂	y _{i,s}	x _i	y _i	O ₂	y _{i,s}	D _i	
	gg/mm/aa	hh:mm	hh:mm	x _i mg/Nm3	y _i mg/Nm3		y _i mg/Nm3	O ₂ % vol	y _{i,s} mg/Nm3	x _i mg/Nm3	y _i mg/Nm3	O ₂ % vol	y _{i,s} mg/Nm3	D _i mg/Nm3	
1	13/07/2023	6:00	7:00	2,2	2,6	1	2,6	13,4	2,1	2,2	1,8	13,2	1,4	0,7	
2	13/07/2023	7:00	8:00	2,3	3,0	2	3,0	13,6	2,4	2,3	1,9	13,4	1,5	1,0	
3	13/07/2023	8:00	9:00	2,3	2,9	3	2,9	13,5	2,3	2,3	1,9	13,2	1,4	0,9	
4	13/07/2023	9:00	10:00	2,3	2,4	4	2,4	13,3	1,9	2,3	1,9	13,0	1,4	0,5	
5	13/07/2023	10:00	11:00	2,1	2,4	5	2,4	13,3	1,9	2,1	1,7	13,0	1,2	0,6	
6	13/07/2023	11:00	12:00	2,4	2,3	6	2,3	13,4	1,8	2,4	2,0	13,0	1,5	0,3	
7	13/07/2023	12:00	13:00	2,5	2,1	7	2,1	13,3	1,7	2,5	2,1	12,9	1,5	0,1	
8	13/07/2023	13:00	14:00	2,6	2,5	8	2,5	13,4	2,0	2,6	2,2	13,1	1,6	0,3	

TEST DI VARIABILITÀ

Ic,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) 1,5
SD = scarto tipo delle differenze Di 0,29
Kv = valore di prova, funzione del n° di prove eseguite 0,9521

ESITO PROVA DI VARIABILITÀ

$$0,2936 \leq 1,5 \times 1,5306 \times 0,9521$$

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

ESITO POSITIVO

VALIDITÀ FUNZIONE DI TARATURA

$$|D_m| = 0,55$$

$$0,55 \leq 0,197 + 1,5306 \quad \text{FUNZIONE VALIDA}$$

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; 15% 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; 15% O₂)
D_i = y_{i,s} - y_i,s
Ic,max = intervallo di confidenza massimo come da requisiti di legge
s0 = incertezza derivata dai requisiti di legge (% del valore limite);
kv = correzione per la prova di variabilità, funzione del n° di prove eseguite
SD = scarto tipo delle differenze Di;



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

O2

Sistema di misurazione automatico (AMS):
SIEMENS Ultramat 23 s/n N1M3982
Metodo di riferimento normalizzato (SRM):
UNI EN 14789:2017

Analizzatore SRM:
Horiba PG-350 s/n 6VXP1JKN

Valore limite di emissione (ELV) (% v/v) = **21**
Ossigeno di riferimento (% vol) = **--**
Emissione:
87S - Caldaia HRSG

n°	Data		Periodo	
	gg/mm/aa	hh:mm	da	a
1	13/07/2023	6:00	7:00	
2	13/07/2023	7:00	8:00	
3	13/07/2023	8:00	9:00	
4	13/07/2023	9:00	10:00	
5	13/07/2023	10:00	11:00	
6	13/07/2023	11:00	12:00	
7	13/07/2023	12:00	13:00	
8	13/07/2023	13:00	14:00	

AMS	SRM
x_i % v/v	y_i % v/v
13,2	13,4
13,4	13,6
13,2	13,5
13,0	13,3
13,0	13,3
13,0	13,4
12,9	13,3
13,0	13,4

n°	Sistema di riferimento (SRM)			Sistema automatico di misura (AMS)			Scarto D_i % v/v
	y_i % v/v	$y_{i,s}$ % v/v	x_i % v/v	\hat{y}_i % v/v	$\hat{y}_{i,s}$ % v/v		
1	13,4	13,4	13,2	13,2	13,2	0,2	
2	13,6	13,6	13,4	13,4	13,4	0,2	
3	13,5	13,5	13,2	13,2	13,2	0,2	
4	13,3	13,3	13,0	13,0	13,0	0,3	
5	13,3	13,3	13,0	13,0	13,0	0,3	
6	13,4	13,4	13,0	13,0	13,0	0,4	
7	13,3	13,3	12,9	12,9	12,9	0,4	
8	13,4	13,4	13,0	13,1	13,1	0,4	

TEST DI VARIABILITÀ

$I_{c,max}$ = intervallo di confidenza massimo come da requisiti di legge 10
Fattore di copertura 1,96
 s_0 = incertezza derivata dai requisiti di legge (% del valore limite) 1,1
SD = scarto tipo delle differenze D_i 0,07
 K_v = valore di prova, funzione del n° di prove eseguite 0,9521

ESITO PROVA DI VARIABILITÀ

$0,0748 \leq 1,5 \times 1,0714 \times 0,9521$
 $S_0 \leq \sigma_0 \times K_v \times 1,5$
ESITO POSITIVO

VALIDITÀ FUNZIONE DI TARATURA

$|D_m| = 0,30$
 $0,3 \leq 0,05 + 1,0714$ **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; Umidità e O₂ camino)
 $y_{i,s}$ = i-esimo valore SRM (273 K; 101,3kPa; gas secco; 11% 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; Umidità e O₂ camino)
 \hat{y}_i = i-esimo valore AMS tarato (273 K; 101,3kPa; Umidità e O₂ camino)
 $\hat{y}_{i,s}$ = i-esimo valore AMS tarato (273 K; 101,3kPa; gas secco; 11% O₂)
 $D_i = y_{i,s} - \hat{y}_{i,s}$
 $I_{c,max}$ = intervallo di confidenza massimo come da requisiti di legge
 σ_0 = incertezza derivata dai requisiti di legge (% del valore limite);
 K_v = correzione per la prova di variabilità, funzione del n° di prove eseguite
 S_0 = scarto tipo delle differenze D_i ;

AST - ELABORAZIONE DATI IN CONFORMITA' ALLA NORMA UNI EN 14181:2015										H2O					
Sistema di misurazione automatico (AMS): SIEMENS LDS6 s/n N1M3104879 Metodo di riferimento normalizzato (SRM): UNI EN 14790:2017					Analizzatore SRM: Horiba PG-350 s/n 6VXP1JKN					Valore limite di emissione (ELV) (% v/v) = 25 Ossigeno di riferimento (% vol) = -- Emissione: 87S - Caldaia HRSG					
n°	Data	Periodo	AMS		SRM		n°	Sistema di riferimento (SRM)			Sistema automatico di misura (AMS)			Scarto	
			x _i % v/v	y _i % v/v	y _i	H ₂ O ² % vol		y _{i,s} % v/v	x _i % v/v	y _i % v/v	H ₂ O % vol	y _{i,s} % v/v	D _i % v/v		
	gg/mm/aa	hh:mm da hh:mm a													
1	13/07/2023	7:14 8:14	9,5	10,0	10,0		1	10,0	10,0	10,0	9,5	9,5	9,5	9,5	0,5
2	13/07/2023	8:18 9:18	9,8	9,9	9,9		2	9,9	9,9	9,9	9,8	9,8	9,8	9,8	0,1
3	13/07/2023	9:21 10:21	9,9	10,1	10,1		3	10,1	10,1	10,1	9,9	9,9	9,9	9,9	0,2
4	13/07/2023	10:28 11:28	9,9	10,4	10,4		4	10,4	10,4	10,4	9,9	9,9	9,9	9,9	0,5
5	13/07/2023	11:35 12:35	10,0	10,1	10,1		5	10,1	10,1	10,1	10,0	10,0	10,0	10,0	0,1
6	13/07/2023	12:45 13:45	10,0	10,3	10,3		6	10,3	10,3	10,3	10,0	10,0	10,0	10,0	0,3

TEST DI VARIABILITÀ	
Ic,max = intervallo di confidenza massimo come da requisiti di legge	30
Fattore di copertura	1,96
s0 = incertezza derivata dai requisiti di legge (% del valore limite)	3,8
SD = scarto tipo delle differenze Di	0,18
Kv = valore di prova, funzione del n° di prove eseguite	0,9329

ESITO PROVA DI VARIABILITÀ	
$0,1836 \leq 1,5 \times 3,8265 \times 0,9329$	
$S_0 \leq \sigma_0 \times k_v \times 1,5$	
ESITO POSITIVO	

VALIDITA' FUNZIONE DI TARATURA	
Dm =	0,27
$0,27 \leq 0,151 + 3,8265$	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)	
y _{i,s} = i-esimo valore SRM (273 K; 101,3kPa)	
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)	
y _i = i-esimo valore AMS tarato (273 K; 101,3kPa)	
y _{i,s} = i-esimo valore AMS tarato (273 K; 101,3kPa)	
D _i = y _{i,s} - y _i	
Ic,max = intervallo di confidenza massimo come da requisiti di legge	
s0 = 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 Di;	



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		Test variabilità	Test validità funzione taratura
				QAL2	AST		
				(mg/Nm ³ , secco, 15% O ₂)			
CO	$\hat{y}_i = 1,035 x_i - 0,523$	10	30	6	6	ESITO POSITIVO	FUNZIONE VALIDA
NO _x	$\hat{y}_i = 0,975 x_i$	20	30	27,1	27,1	ESITO POSITIVO	FUNZIONE VALIDA
O ₂	$\hat{y}_i = 1,002 x_i$	10	21	16,2	16,2	ESITO POSITIVO	FUNZIONE VALIDA
H ₂ O	$\hat{y}_i = 1,001 x_i$	30	25	10,6	16,2	ESITO POSITIVO	FUNZIONE VALIDA



ALLEGATO 1

***“Verifica dell'efficienza del convertitore catalitico in conformità alla
UNI EN 14792:2017 Allegato B”***

MD 5.10 ARQ REV.0

23LF08925 Rev 1



Verifica dell'efficienza del convertitore catalitico in conformità alla UNI EN 14792:2017 Allegato B						
Cliente:	23LF08926 Protec Ambiente / Ahlstrom					
Data della verifica:	07/07/2023	Data scadenza verifica	07/07/2004			
Strumentazione sottoposta a verifica						
Modello Analizzatore NO-NOx:	Convertitore NO2/NO BUNOx2+					
Strumentazione utilizzata per la verifica						
Modello ozonizzatore:	Generatore di NOx GP10-10					
Bombole utilizzate per la verifica						
Monossido di azoto	Produttore:	SAPIO				
	Certificato o matricola:	202202429				
	Scadenza:	marzo-24				
Aria	Produttore:	--				
	Certificato o matricola:	--				
	Scadenza:	--				
Ozonizzatore disattivato						
	N.Prova	1	2	3	4	5
Concentrazione di NOx C _{NOx,0} :		220,5 mg/Nm3	220,1 mg/Nm3	221,0 mg/Nm3	221,2 mg/Nm3	220,3 mg/Nm3
Concentrazione di NO C _{NO,0} :		219,7 mg/Nm3	220,0 mg/Nm3	219,4 mg/Nm3	219,8 mg/Nm3	219,6 mg/Nm3
Ozonizzatore in funzione						
	N.Prova	1	2	3	4	5
Concentrazione di NOx C _{NOx,i} :		218,0 mg/Nm3	218,5 mg/Nm3	218,7 mg/Nm3	219,2 mg/Nm3	219,0 mg/Nm3
Concentrazione di NO C _{NO,i} :		25,3 mg/Nm3	50,7 mg/Nm3	85,4 mg/Nm3	110,2 mg/Nm3	150,2 mg/Nm3
C_{efficienza}=		98,7 %	99,1 %	98,3 %	98,2 %	98,1 %
Esito della Prova:		POSITIVO				
LEGENDA						
C _{NOx,0}	valore di NOx rilevato dall'analizzatore con ozonizzatore disattivato e convertitore attivato					
C _{NO,0}	valore di NO rilevato dall'analizzatore con ozonizzatore e convertitore disattivati					
C _{NOx,i}	valore di NOx rilevato dall'analizzatore con ozonizzatore e convertitore attivati					
C _{NO,i}	valore di NO rilevato dall'analizzatore con ozonizzatore attivato e convertitore disattivato					
Formula calcolo efficienza:	$C_{\text{Efficienza}} = \frac{(C_{NOx,i} - C_{NO,i}) - (C_{NOx,0} - C_{NO,0})}{(C_{NO,0} - C_{NO,i})} \cdot 100$					
Rev.0 del 07/12/2017						



ALLEGATO 2

““Elaborazione dell’Indice di Accuratezza Relativo”

MD 5.10 ARQ REV.0

23LF08925 Rev 1



Riferimento interno: Rif. 23LF08924 Rev 1
Supplemento che annulla e sostituisce 23LF08924
Motivo del supplemento: errata intestazione società

Spett.

Ahlstrom Italia S.p.A.
Via Stura, 98
10075 – Mathi Canavese (TO)

Controlli sulla strumentazione di misura per l'analisi in continuo delle emissioni in atmosfera

Luogo monitoraggio: **Stabilimento di Mathi Canavese (TO)**

Periodo monitoraggio: **12-13/07/2023**

Campionamenti effettuati dai tecnici: **P.I. Daniele Cotroneo**

Elaborazione effettuata dai tecnici: **P.I. Fabio Ignazi**

Il Referente

Dott. Claudio Ciari

Ordine Reg. Chimici e Fisici della Toscana - B-2048

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.

MD5.10-A43-Rev.1

Rif. 23LF08924 Rev 1

Pagina 1 di 16



INDICE

1	INTRODUZIONE	3
2	TERMINI E DEFINIZIONI	4
3	RIFERIMENTI NORMATIVI.....	5
4	DESCRIZIONE DELLE PROCEDURE ADOTTATE.....	6
4.1	INDICE DI ACCURATEZZA RELATIVO (I.A.R.).....	6
4.2	ELABORAZIONE DATI PER VERIFICA INDICE DI ACCURATEZZA RELATIVO (IAR).....	8



1 INTRODUZIONE

Nel presente elaborato sono riportati la descrizione delle modalità di esecuzione e i risultati dei controlli effettuati per la verifica del funzionamento della strumentazione per l'analisi in continuo dei fumi installate sulle emissioni in atmosfera dell'impianto di Mathi Canavese (TO) della ditta Ahlstrom-Munksjö 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".



2 TERMINI E DEFINIZIONI

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.

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 RIFERIMENTI NORMATIVI

Per il presente lavoro si è fatto riferimento alla normativa tecnica e legislativa di seguito indicata:

- **Decreto Legislativo 3 Aprile 2006 n. 152:** *“Norme in materia ambientale”*;
- **UNI EN 14181:2015:** *“Assicurazione della qualità di sistemi di misurazione automatici”*;
- **Decreto Legislativo 4 Marzo 2014 n. 46:** *“Attuazione della direttiva 2010/75/UE relativa alle emissioni industriali (prevenzione e riduzione integrate dell'inquinamento)”*
- **Guida tecnica per i gestori dei Sistemi di Monitoraggio in continuo delle Emissioni in atmosfera (SME) n. 87/2013**



4 DESCRIZIONE DELLE PROCEDURE ADOTTATE

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

4.1 *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:

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

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 .

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

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%.



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

Di seguito i risultati 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".



ELABORAZIONE DATI PER APPLICAZIONE DEL IAR IN CONFORMITA' AL DECRETO LEGISLATIVO 152/2006						
N° prova	Data	Tempo di misura		SRM	AMS	δ
		da	a			
		gg/mm/aa	hh:mm			
1	13/07/2023	6:00	7:00	25,3	25,2	0,1
2	13/07/2023	7:00	8:00	24,0	24,5	0,5
3	13/07/2023	8:00	9:00	24,4	25,6	1,2
4	13/07/2023	9:00	10:00	25,5	27,5	2,0
5	13/07/2023	10:00	11:00	25,5	25,9	0,4
6	13/07/2023	11:00	12:00	25,3	26,3	1,0
7	13/07/2023	12:00	13:00	25,3	26,6	1,3
8	13/07/2023	13:00	14:00	24,6	26,2	1,6
				M,		M
				25,0		1,0

Parametro:

NOx

EMISSIONE : 87S - Caldaia HRSG

ANALIZZATORE AMS: **SIEMENS Ultramat 23 s/n N1M3982**
 ANALIZZATORE SRM **Horiba PG-350 s/n 6VXP1JKN**
 Metodo di riferimento normalizzato (SRM): **UNI EN 14792:2017**

ESITO DELLA PROVA: POSITIVO

n° prove	8
t _n	2,36
S	0,67
lc	0,56

IAR = 93,8

LEGENDA:

δ: valore assoluto dello scarto tra il valore rilevato dall'SRM e quello rilevato dall'AMS;

M: media dei valori δ;

M_r: media dei valori dell'SRM;

S: deviazione standard dei valori δ

t_n: t di Student (livello di fiducia del 95%)

lc: valore assoluto dell'intervallo di confidenza

SRM sistema di riferimento
condizioni: 273K; 101,3kPa; gas secco

AMS: sistema in continuo
condizioni: 273K; 101,3kPa; gas secco



ELABORAZIONE DATI PER APPLICAZIONE DEL IAR IN CONFORMITA' AL DECRETO LEGISLATIVO 152/2006

Parametro:

CO

N° prova	Data	Tempo di misura		SRM	AMS	δ _i
		da				
		gg/mm/aa	hh:mm			
1	13/07/2023	6:00	7:00	2,6	2,2	0,4
2	13/07/2023	7:00	8:00	3,0	2,3	0,7
3	13/07/2023	8:00	9:00	2,9	2,3	0,6
4	13/07/2023	9:00	10:00	2,4	2,3	0,1
5	13/07/2023	10:00	11:00	2,4	2,1	0,3
6	13/07/2023	11:00	12:00	2,3	2,4	0,1
7	13/07/2023	12:00	13:00	2,1	2,5	0,4
8	13/07/2023	13:00	14:00	2,5	2,6	0,1
				M_i		M
				2,5		0,3

EMISSIONE : **87S - Caldaia HRSG**

ANALIZZATORE AMS: **SIEMENS Ultramat 23 s/n N1M3982**

ANALIZZATORE SRM **Horiba PG-350 s/n 6VXP1JKN**

Metodo di riferimento normalizzato (SRM): **UNI EN 15058:2017**

ESITO DELLA PROVA: NON SIGN.

n° prove	8
t _n	2,36
S	0,23
lc	0,19

IAR = --

LEGENDA:

δ_i: valore assoluto dello scarto tra il valore rilevato dall'SRM e quello rilevato dall'AMS;

M_i: media dei valori δ_i;

M: media dei valori dell'SRM;

S: deviazione standard dei valori δ_i

t_n: t di Student (livello di fiducia del 95%)

lc: valore assoluto dell'intervallo di confidenza

SRM sistema di riferimento

condizioni: 273K; 101,3kPa; gas secco

AMS: sistema in continuo

condizioni: 273K; 101,3kPa; gas secco



ELABORAZIONE DATI PER APPLICAZIONE DEL IAR IN CONFORMITA' AL DECRETO LEGISLATIVO 152/2006

Parametro:

02

N° prova	Data	Tempo di misura		SRM	AMS	δ _i
		da				
		gg/mm/aa	hh:mm			
1	13/07/2023	6:00	7:00	13,4	13,2	0,2
2	13/07/2023	7:00	8:00	13,6	13,4	0,2
3	13/07/2023	8:00	9:00	13,5	13,2	0,3
4	13/07/2023	9:00	10:00	13,3	13,0	0,3
5	13/07/2023	10:00	11:00	13,3	13,0	0,4
6	13/07/2023	11:00	12:00	13,4	13,0	0,4
7	13/07/2023	12:00	13:00	13,3	12,9	0,4
8	13/07/2023	13:00	14:00	13,4	13,0	0,4
				M_i		M
				13,4		0,3

EMISSIONE : **87S - Caldaia HRSG**

ANALIZZATORE AMS: **SIEMENS Ultramat 23 s/n N1M3982**

ANALIZZATORE SRM **Horiba PG-350 s/n 6VXP1JKN**

Metodo di riferimento normalizzato (SRM): **UNI EN 14789:2017**

ESITO DELLA PROVA: POSITIVO

n° prove	8
t _n	2,36
S	0,07
lc	0,06

IAR = 97,1

LEGENDA:

δ_i: valore assoluto dello scarto tra il valore rilevato dall'SRM e quello rilevato dall'AMS;

M: media dei valori δ_i;

M_i: media dei valori dell'SRM;

S: deviazione standard dei valori δ_i

t_n: t di Student (livello di fiducia del 95%)

lc: valore assoluto dell'intervallo di confidenza

SRM sistema di riferimento

condizioni: gas secco

AMS: sistema in continuo

condizioni: gas secco



ELABORAZIONE DATI PER APPLICAZIONE DEL IAR IN CONFORMITA' AL DECRETO LEGISLATIVO 152/2006

Parametro:

H2O

N° prova	Data	Tempo di misura		SRM	AMS	δ _i
		da				
		gg/mm/aa	hh:mm			
1	13/07/2023	7:14	8:14	10,0	9,5	0,5
2	13/07/2023	8:18	9:18	9,9	9,8	0,1
3	13/07/2023	9:21	10:21	10,1	9,9	0,2
4	13/07/2023	10:28	11:28	10,4	9,9	0,5
5	13/07/2023	11:35	12:35	10,1	10,0	0,1
6	13/07/2023	12:45	13:45	10,3	10,0	0,3
				M_i		M
				10,1		0,3

EMISSIONE : **87S - Caldaia HRSG**

ANALIZZATORE AMS: **SIEMENS LDS6 s/n N1M3104879**

ANALIZZATORE SRM **Metodo Manuale**

Metodo di riferimento normalizzato (SRM): **UNI EN 14790:2017**

ESITO DELLA PROVA: POSITIVO

n° prove	6
t _n	2,57
S	0,18
lc	0,19

IAR = 95,3

LEGENDA:

δ_i: valore assoluto dello scarto tra il valore rilevato dall'SRM e quello rilevato dall'AMS;

M: media dei valori δ_i;

M_i: media dei valori dell'SRM;

S: deviazione standard dei valori δ_i

t_n: t di Student (livello di fiducia del 95%)

lc: valore assoluto dell'intervallo di confidenza

SRM sistema di riferimento

condizioni: 273K; 101,3kPa

AMS: sistema in continuo

condizioni: 273K; 101,3kPa



ELABORAZIONE DATI PER APPLICAZIONE DEL IAR IN CONFORMITA' AL DECRETO LEGISLATIVO 152/2006

Parametro:

Portata

N° prova	Data	Tempo di misura		SRM	AMS	δ _i
		da				
		gg/mm/aa	hh:mm			
1	13/07/2023	7:14	8:14	144546	148170	3624
2	13/07/2023	8:18	9:18	145658	147668	2010
3	13/07/2023	9:21	10:21	145790	147669	1879
4	13/07/2023	10:28	11:28	145102	147484	2382
5	13/07/2023	11:35	12:35	145212	147160	1948
6	13/07/2023	12:45	13:45	145655	146733	1078
				M_i 145327		M 2154

EMISSIONE : 87S - Caldaia HRSG

ANALIZZATORE AMS: SIEMENS SITRANS P480 s/n 200314659

ANALIZZATORE SRM Metodo Manuale

Metodo di riferimento normalizzato (SRM): UNI EN ISO 16911-1:2013

ESITO DELLA PROVA: POSITIVO

n° prove	6
t _n	3
S	838
lc	879

IAR = 97,9

LEGENDA:

δ_i: valore assoluto dello scarto tra il valore rilevato dall'SRM e quello rilevato dall'AMS;

M: media dei valori δ_i;

M_i: media dei valori dell'SRM;

S: deviazione standard dei valori δ_i

t_n: t di Student (livello di fiducia del 95%)

lc: valore assoluto dell'intervallo di confidenza

SRM sistema di riferimento

condizioni: 273K; 101,3kPa; umidità camino

AMS: sistema in continuo

condizioni: 273K; 101,3kPa; umidità camino



ELABORAZIONE DATI PER APPLICAZIONE DEL IAR IN CONFORMITA' AL DECRETO LEGISLATIVO 152/2006

N° prova	Data	Tempo di misura		SRM	AMS	δ _i
		da				
		gg/mm/aa	hh:mm			
1	13/07/2023	7:14	8:14	136,5	134,6	1,9
2	13/07/2023	8:18	9:18	135,1	133,5	1,6
3	13/07/2023	9:21	10:21	133,0	131,4	1,6
4	13/07/2023	10:28	11:28	133,2	131,8	1,4
5	13/07/2023	11:35	12:35	132,9	131,7	1,2
6	13/07/2023	12:45	13:45	133,4	131,9	1,5
				M_i 134,0		M 0,2

Parametro:

Temperatura

EMISSIONE : 87S - Caldaia HRSG

ANALIZZATORE AMS: SIEMENS SITRANS TR500 s/n

ANALIZZATORE SRM Metodo Manuale

Metodo di riferimento normalizzato (SRM): UNI EN ISO 16911-1:2013

ESITO DELLA PROVA: POSITIVO

n° prove	6,0
t _n	2,6
S	0,2
lc	0,2

IAR = 98,7

LEGENDA:

δ_i: valore assoluto dello scarto tra il valore rilevato dall'SRM e quello rilevato dall'AMS;

M: media dei valori δ_i;

M_i: media dei valori dell'SRM;

S: deviazione standard dei valori δ_i

t_n: t di Student (livello di fiducia del 95%)

lc: valore assoluto dell'intervallo di confidenza

SRM sistema di riferimento

AMS: sistema in continuo



ELABORAZIONE DATI PER APPLICAZIONE DEL IAR IN CONFORMITA' AL DECRETO LEGISLATIVO 152/2006

Parametro:

Pressione

N° prova	Data	Tempo di misura		SRM	AMS	δ _i
		da	a			
		gg/mm/aa	hh:mm			
1	13/07/2023	7:14	8:14	1016	1015	1
2	13/07/2023	8:18	9:18	1016	1015	1
3	13/07/2023	9:21	10:21	1016	1015	1
4	13/07/2023	10:28	11:28	1016	1015	1
5	13/07/2023	11:35	12:35	1016	1015	1
6	13/07/2023	12:45	13:45	1017	1015	2
				M_r 1016		M 1

EMISSIONE : **87S - Caldaia HRSG**

ANALIZZATORE AMS: **SIEMENS SITRANS P480 s/n**

ANALIZZATORE SRM **Metodo Manuale**

Metodo di riferimento normalizzato (SRM): **UNI EN ISO 16911-1:2013**

ESITO DELLA PROVA: POSITIVO

n° prove	6,0
t _n	2,6
S	0,3
lc	0,3

IAR = 99,9

LEGENDA:

δ_i: valore assoluto dello scarto tra il valore rilevato dall'SRM e quello rilevato dall'AMS;

M: media dei valori δ_i;

M_r: media dei valori dell'SRM;

S: deviazione standard dei valori δ_i

t_n: t di Student (livello di fiducia del 95%)

lc: valore assoluto dell'intervallo di confidenza

SRM sistema di riferimento

AMS: sistema in continuo



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	I.A.R. (%)	Esito della prova (I.A.R. > 80%)
NO _x	93,8	POSITIVO
CO (*)	--	NON SIGN.
O ₂	97,1	POSITIVO
H ₂ O	95,3	POSITIVO
Portata	97,9	POSITIVO
Pressione	99,9	POSITIVO
Temperatura	98,7	POSITIVO

Per i parametri contrassegnati da (*) i valori sono bassi e prossimi (o inferiori) all'intervallo di fiducia ammesso per il singolo composto l'Indice di Accuratezza Relativa non può più essere considerato un indicatore in grado di evidenziare evidenti anomalie del sistema SME; pertanto, non può più essere utilizzato ai fini della normativa.

Infatti, quando le concentrazioni misurate sono, in termini assoluti, prossime ai valori limite di rilevabilità dei metodi, le differenze tra singole misure restano pressoché costanti in valore assoluto, portandosi asintoticamente verso un valore finito, ma aumentano in modo vertiginoso se espresse in termini relativi, inficiando di fatto l'uso di tale indicatore, che fornisce valori aleatori.

Solitamente, nelle situazioni in cui, per ragioni impiantistiche, risulta impossibile produrre nell'emissione livelli di concentrazione sufficienti a rendere significativo il calcolo dell'I.A.R., si ritiene valida, per la verifica delle prestazioni dell'AMS, la sola verifica di linearità, che fornisce una misura della risposta dello strumento su un ampio spettro del suo campo di misura.



ALLEGATO 3

“Rapporti di Prova Analitici” – Rif.23LF08922 Rev 1

MD 5.10 ARQ REV.0

23LF08925 Rev 1



Spett.
Ahlstrom Italia S.p.A.
Via Stura, 98
10075 - Mathi Canavese (TO)

Rapporto di prova n°23LF08922 Rev 1
Supplemento che annulla e sostituisce il RdP 23LF08922
Motivo del supplemento: errata intestazione società
Analisi emissioni in atmosfera
Controllo Ufficiale

Impianto: stabilimento di Mathi Canavese - (TO)

Identificazione della posizione del campionamento: 87S - Caldaia HRSG

Data inizio campionamento: 13/07/2023

Data fine campionamento: 13/07/2023

Data rapporto di prova: 27/11/2023

Prelievo eseguito da: Cotroneo

Piano di campionamento: foglio di incarico tecnico ambientale MD004-B N. 23-014977

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

Numero linee di campionamento: 1 linea di campionamento

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



Spett.
Ahlstrom Italia S.p.A.
Via Stura, 98
10075 - Mathi Canavese (TO)

Rapporto di prova n°23LF08922 Rev 1
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): 1,8
Area della sezione di misura (mq): 2,545
Composizione media del Gas secco (%vol): O2: 13,4 CO2: 4,7 N2: 81,9 H2O: 10,1
Pressione atmosferica (Pbar) (kPa): 101,1
Fattore di taratura del tubo di Pitot (a) : 0,678
Densità media del flusso gassoso (ρ) (Kg/m³): 0,841
 $u_i (m/s) = 129 * a * (\Delta p_i * T_{e,i} / P_{e,i} * M)^{1/2}$ $q_{v,e} = u * A$

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

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 (m ³ /h)	Portata normalizzata media (Nm ³ /h)	Portata secca media (Nm ³ /h)	U P=95% k=2 (Nm ³ /h)
1	13/07/23 7:14	13/07/23 8:14	23,7	± 1,2	136,5	1012	217139	144546	130091	± 9678
2	13/07/23 8:18	13/07/23 9:18	23,8	± 1,2	135,1	1012	218056	145658	131238	± 9748
3	13/07/23 9:21	13/07/23 10:21	23,7	± 1,2	133,0	1011	217139	145790	131065	± 9760
4	13/07/23 10:28	13/07/23 11:28	23,6	± 1,2	133,2	1011	216223	145102	130011	± 9717
5	13/07/23 11:35	13/07/23 12:35	23,6	± 1,2	132,9	1012	216223	145212	130546	± 9727
6	13/07/23 12:45	13/07/23 13:45	23,7	± 1,2	133,4	1012	217139	145655	130653	± 9749

(1) l'incertezza sulla temperatura è pari all'1% del valore misurato



Spett.
Ahlstrom Italia S.p.A.
Via Stura, 98
10075 - Mathi Canavese (TO)

Rapporto di prova n°23LF08922 Rev 1

Diametro di esplorazione n°1 - Bocchello: Unico

N° prelievo	Affondamento (cm)	3,8	12,1	21,3	31,9	45,0	64,0	116,0	135,0	148,1	158,7	167,9	176,2
1	Pressione differenziale dinamica media (Pa)	301	388	311	411	455	360	222	300	451	311	406	319
2	Pressione differenziale dinamica media (Pa)	307	389	314	410	462	363	239	303	444	318	409	322
3	Pressione differenziale dinamica media (Pa)	312	387	315	407	467	366	238	301	453	310	404	321
4	Pressione differenziale dinamica media (Pa)	309	389	309	409	459	358	229	305	449	309	408	318
5	Pressione differenziale dinamica media (Pa)	304	390	316	413	451	355	230	307	448	308	410	315
6	Pressione differenziale dinamica media (Pa)	306	392	313	418	454	361	234	304	450	311	411	319

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.



Spett.
Ahlstrom Italia S.p.A.
Via Stura, 98
10075 - Mathi Canavese (TO)

Rapporto di prova n°23LF08922 Rev 1
Supplemento che annulla e sostituisce il RdP 23LF08922
Motivo del supplemento: errata intestazione società
Analisi emissioni in atmosfera
Controllo Ufficiale

Determinazione del contenuto in vapor d'acqua secondo la UNI EN 14790:2017

Impianto: stabilimento di Mathi Canavese - (TO)

Identificazione della posizione del campionamento: 87S - Caldaia HRSG

Data campionamento: 13/07/2023

Prelievo eseguito da: Cotroneo

Risultati analitici

N° prelievo	Data e ora start	Data e ora stop	Durata	Volume campionato (Nltri)	Conc. (% v/v)	U P=95% k=2 (% v/v)
1	13/07/23 07:14	13/07/23 08:14	60	601,8	10,0	± 2,0
2	13/07/23 08:18	13/07/23 09:18	60	597,8	9,9	± 2,0
3	13/07/23 09:21	13/07/23 10:21	60	606,8	10,1	± 2,0
4	13/07/23 10:28	13/07/23 11:28	60	603,8	10,4	± 2,1
5	13/07/23 11:35	13/07/23 12:35	60	600,8	10,1	± 2,0
6	13/07/23 12:45	13/07/23 13:45	60	605,8	10,3	± 2,0

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

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

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.

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.



Spett.
Ahlstrom Italia S.p.A.
Via Stura, 98
10075 - Mathi Canavese (TO)

Rapporto di prova n°23LF08922 Rev 1
Supplemento che annulla e sostituisce il RdP 23LF08922
Motivo del supplemento: errata intestazione società
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 Mathi Canavese - (TO)

Identificazione della posizione del campionamento: 87S - Caldaia HRSG

Data inizio campionamento: 13/07/2023

Data fine campionamento: 13/07/2023

Data elaborazione dati: 27/09/2023

Prelievo eseguito da: Cotroneo

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	13/07/23 06:00	13/07/23 07:00	60	25,3	± 1,2	2,6	± 0,5	13,4	± 0,16
2	13/07/23 07:00	13/07/23 08:00	60	24,0	± 1,2	3,0	± 0,5	13,6	± 0,17
3	13/07/23 08:00	13/07/23 09:00	60	24,4	± 1,2	2,9	± 0,5	13,5	± 0,17
4	13/07/23 09:00	13/07/23 10:00	60	25,5	± 1,2	2,4	± 0,5	13,3	± 0,16
5	13/07/23 10:00	13/07/23 11:00	60	25,5	± 1,2	2,4	± 0,5	13,3	± 0,16
6	13/07/23 11:00	13/07/23 12:00	60	25,3	± 1,2	2,3	± 0,5	13,4	± 0,16
7	13/07/23 12:00	13/07/23 13:00	60	25,3	± 1,2	2,1	± 0,5	13,3	± 0,16
8	13/07/23 13:00	13/07/23 14:00	60	24,6	± 1,2	2,5	± 0,5	13,4	± 0,16

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



Spett.
Ahlstrom Italia S.p.A.
Via Stura, 98
10075 - Mathi Canavese (TO)

Rapporto di prova n°23LF08922 Rev 1

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 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 : ± 1,0% del range; CO SO₂ : ± 2,0% del range; limite di rilevabilità O₂ ± 0,2% del range; lack of fit NO_x CO CO₂ SO₂: 2,0% del range; lack of fit O₂: ± 0,3% del range; zero drift NO_x CO₂: ± 1,0 % del range/24h; zero drift CO : ± 2,0 % del range/24h; zero drift SO₂ : ± 3,0 % del range/24h; span drift NO_x CO₂: ± 1,0 % del range/24h; span drift CO : ± 2,0 % del range/24h; span drift SO₂ : ± 3,0 % del range/24h; sensibilità alla tensione NO_x CO CO₂ SO₂: ± 1% del range/10V; sensibilità alla tensione O₂: ± 0,1% del range/ 10V; Interferenti NO_x CO CO₂ SO₂: ± 2 % del fondo scala; Interferenti O₂: 0,2% volume; prova di tenuta: positiva; dev.std di ripetibilità in laboratorio NO_x CO CO₂ SO₂: ±1,0% del range; dev.std di ripetibilità in laboratorio O₂: ± 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.

Concentrazione e caratteristiche dei gas utilizzati per la calibrazione: O₂ 20,9 % CO 162 ppm NO 207 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 Ciari

Ordine Reg. Chimici e Fisici della Toscana - B-2048



ALLEGATO 4

“Copia del Certificato TÜV Horiba PG-350”

MD 5.10 ARQ REV.0

23LF08925 Rev 1



CERTIFICATE

of Product Conformity (QAL1)

Certificate No: 0000032301_02

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

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

Test Institute: TÜV Rheinland Energy GmbH

**This is to certify that the AMS has been tested
and found to comply with the standards
EN 15267-1 (2009), EN 15267-2 (2009), EN 15267-3 (2007)
and EN 14181 (2014).**

Certification is awarded in respect of the conditions stated in this certificate
(this certificate contains 14 pages).

The present certificate replaces certificate 0000032301_01 dated 05 March 2018.



Suitability Tested
EN 15267
QAL1 Certified
Regular
Surveillance

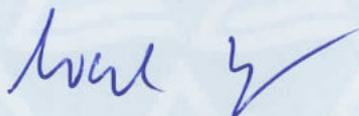
www.tuv.com
ID 0000032301

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

German Environment Agency
Dessau, 02 March 2023

This certificate will expire on:
04 March 2028

TÜV Rheinland Energy GmbH
Cologne, 01 March 2023



Dr. Marcel Langner
Head of Section II 4.1



ppa. Dr. Peter Wilbring

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

TÜV Rheinland Energy GmbH
Am Grauen Stein
51105 Köln

Test institute accredited to EN ISO/IEC 17025 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 5

“Certificato di Taratura Gas Divider Hovacal Digital 211-MF”

MD 5.10 ARQ REV.0

23LF08925 Rev 1



Werks-Kalibrierschein
Proprietary Calibration Certificate

Kalibrier-Nr.: 2008435
Calibration-No.

Gegenstand
Object 1.) Kalibriergasgenerator /
Calibration Gas Generator
2.) Verdampfer / *Evaporator*

Hersteller
Manufacturer IAS GmbH

Typ
Type 1.) HovaCAL® digital 211-MF
2.) HovaPOR LL

Fabrikat/Serien-Nr.
Serial number 1.) 02060701
2.) 02060702

Ident-Nr.
Ident number

Auftraggeber
Customer ProTec Ambiente s.r.l
60019 Senigallia (AN)
Italy

Auftragsnummer
Order No.

Anzahl der Seiten des Kalibrierscheines
Number of pages of the certificate 5

Datum der Kalibrierung
Date of the calibration 16.04.2020

Dieser Kalibrierschein dokumentiert die Rückführbarkeit auf nationale Normale, Normalmesseinrichtungen und -verfahren zur Darstellung der physikalischen Einheiten in Übereinstimmung mit dem internationalen Einheitensystem (SI).
Die Kalibrierung erfolgt durch Vergleich mit Bezugsnormalen deren Anschluss an die nationalen Normale durch rückführbare Kalibrierungen nachgewiesen ist.
Für die Kalibrierung und deren Dokumentation trägt der Aussteller dieses Kalibrierscheines die alleinige Verantwortung.
Für die Einhaltung einer angemessenen Frist zur Wiederholung der Kalibrierung ist der Benutzer verantwortlich.

*This calibration certificate documents the traceability to national standards, standard measuring equipment and methods for the realization of physical units of measurement according to the International Systems of Units (SI).
The calibration is performed by comparison with reference standards whose connection to national standards is proved by traceable certificate.
The issuing company is solely responsible for the performance and the documentation of the calibration.
The user is responsible for the observance of a suitable recalibration period.*

Dieser Kalibrierschein darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen der Genehmigung der ausstellenden Firma. Kalibrierscheine ohne Unterschrift und Stempel haben keine Gültigkeit.

This calibration certificate may not be reproduced other than in full except with the permission of the issuing company. Calibration certificates without signature and seal are not valid.

Firmenstempel
Company seal



IAS GmbH
Tabaksmühlenweg 28
D-61440 Oberursel
Tel +49 (0) 6171 912 88-0
Fax +49 (0) 6171 912 88-288
www.hovacal.de

Ausstellungsdatum
Date of issue

16.04.2020

Unterschrift
Signature

David Schwind

Kalibriergeräte

Calibration equipment

Gegenstand Object	Hersteller Manufacturer	Typ Type	Serien-Nr. Serial-No.	Kalibrier-Nr. Calibration-No.	Kalibrierdatum Date of calibration
Massendurchflussmesser	Alicat	M-500SCCM-D	204282	16101/D-K-17589-01-00	28.10.2019
Massendurchflussmesser	Alicat	M-5SLPM-D	204283	16100/D-K-17589-01-00	30.10.2019
Massendurchflussmesser	Alicat	M-20SLPM-D	204284	16099/D-K-17589-01-00	28.10.2019
Waage	Sartorius	AZ 313	26308466	IAS 1806402	02.12.2019

Kalibrierverfahren

Calibration procedure

Die Kalibrierung erfolgt durch Vergleich der Anzeige des Kalibriergegenstandes mit denen durch die Kalibriergeräte dargestellten Werte. Nachfolgend werden die von den Kalibriergeräten dargestellten Werte, „wahrer Wert“ genannt.

Die Bestimmung des Volumendurchflusses von Gasen erfolgte durch direkte Messung am Gasausgang.

Die Bestimmung des Massedurchflusses von Flüssigkeiten erfolgte durch gravimetrische Messung am Flüssigkeitsausgang bzw. nach der Flüssigkeitspumpe.

The above mentioned object is calibrated by comparing the values indicated by the calibration object with the values indicated by the calibration units. In the following the values indicated by the calibration units are called „correct value“.

Determination of values of the volume flow of gases was measured directly at gas output.

Determination of values of the mass flow of liquids was made by gravimetric measurement at liquid output, respectively behind the liquid pump.

Messergebnisse

Measurement results

Seite 3 und Folgeseiten

Page 3 and following pages

Die Kalibrierung erfolgte in den Messgrößen Volumendurchfluss von Gasen und Massedurchfluss von Flüssigkeiten.

Calibration is performed by the measurerands volume flow of gases and mass flow of liquids.

Messunsicherheit

Measurement uncertainty

Volumendurchfluss von Gasen: 0,4 % von der Ablesung + 0,2 % vom Bereichsendwert

Volume flow of gases: 0,4 % of reading + 0,2 % of range

Massedurchfluss von Flüssigkeiten: 0,2 % von der Ablesung + 0,1 % vom Bereichsendwert

Mass flow of liquids: 0,2 % of reading + 0,1 % of range

Angegeben ist die erweiterte Messunsicherheit, die sich aus der Standardmessunsicherheit durch Multiplikation mit dem Erweiterungsfaktor $k = 2$ ergibt. Sie wurde gemäß DKD-3 ermittelt. Der Wert der Messgröße liegt mit einer Wahrscheinlichkeit von 95 % im zugeordneten Werteintervall. Die angegebenen Messunsicherheiten setzen sich zusammen aus den Unsicherheiten des Kalibrierverfahrens und denen des Kalibriergegenstandes während der Kalibrierung. Ein Anteil für Langzeitinstabilität des Kalibriergegenstandes ist nicht enthalten.

The uncertainties stated is the expanded uncertainty obtained by multiplying the standard uncertainty by the coverage factor $k = 2$. It has been determined in accordance with DKD-3. The value of the measurand lies within the assigned range of values with a propability of 95%. Measurement uncertainty results from the uncertainties arising from calibration procedure and the uncertainties of the calibration object under test. A part for long-term instability of the calibration object is not included.

Umgebungsbedingungen

Ambient conditions

Temperatur : (23 +/- 3) °C

Temperature

Feuchte, rel. : (50 +/- 20) %

Relative humidity

Luftdruck : (1003 +/- 20) hPa

Atmospheric pressure

Bemerkung: Im Zweifelsfall hat der deutsche Text Gültigkeit.

Remark: In doubt the german version is valid.

Messbedingungen

Measurement conditions

Vordruck am Gaseingang: 3 bar
Initial pressure at gas input

Alle Messungen sind bezogen auf Referenzbedingungen von 0 °C und 1013 hPa.
All measurements are related to reference conditions of 0 °C and 1013 hPa.

Die Kalibrierung wurde unter Verwendung der Software „Viewcal“ und „Hovacont“ durchgeführt (Einstellung und Anzeige).
Calibration is performed by using the software "viewcal" and "hovacont" (setting and readout).

Messergebnisse

Measurement results

Volumendurchfluss von Gasen
volume flow of gases

MFC 1

Bereich / range: 10000 Nml/min

Gas / gas: Luft / air

Einstellung <i>setting</i> ml/min	Anzeige <i>readout</i> ml/min	wahrer Wert <i>correct value</i> ml/min	erlaubte Abw. <i>allowed deviation</i> ml/min	Abweichung <i>deviation</i>		% der erl. Abw. <i>% of allowed deviation</i> %
				ml/min	%	
500	495,46	502,06	21,25	-6,60	-1,31	-31,06
2000	1998,62	2001,70	40,00	-3,08	-0,15	-7,70
4000	4005,36	4004,48	65,00	0,88	0,02	1,35
6000	5997,71	6008,00	90,00	-10,29	-0,17	-11,43
8000	7996,35	7999,15	115,00	-2,80	-0,04	-2,43
10000	9989,94	10024,75	140,00	-34,81	-0,35	-24,86

MFC 2

Bereich / range: 5000 Nml/min

Gas / gas: Luft / air

Einstellung <i>setting</i> ml/min	Anzeige <i>readout</i> ml/min	wahrer Wert <i>correct value</i> ml/min	erlaubte Abw. <i>allowed deviation</i> ml/min	Abweichung <i>deviation</i>		% der erl. Abw. <i>% of allowed deviation</i> %
				ml/min	%	
250	250,01	251,56	10,63	-1,55	-0,62	-14,58
1000	1000,43	1001,75	20,00	-1,32	-0,13	-6,60
2000	1999,85	2002,70	32,50	-2,85	-0,14	-8,77
3000	3000,15	2994,94	45,00	5,21	0,17	11,58
4000	4001,76	4009,51	57,50	-7,75	-0,19	-13,48
5000	5001,51	5007,84	70,00	-6,33	-0,13	-9,04

Massendurchfluss von Flüssigkeiten
mass flow of liquids

MFM

Bereich / range: 3000 mg/min

Flüssigkeit / liquid : H2O / H2O

Einstellung <i>setting</i> mg/min	Anzeige <i>readout</i> mg/min	wahrer Wert <i>correct value</i> mg/min	erlaubte Abw. <i>allowed deviation</i> mg/min	Abweichung <i>deviation</i>		% der erl. Abw. <i>% of allowed deviation</i> %
				mg/min	%	
100	101,30	100,00	5,75	1,30	1,30	22,61
500	501,90	499,90	10,75	2,00	0,40	18,60
1000	1000,80	1000,70	17,00	0,10	0,01	0,59
2000	1995,40	1998,50	29,50	-3,10	-0,16	-10,51
3000	3024,90	2999,90	42,00	25,00	0,83	59,52

Die nachfolgend aufgeführten Prüfergebnisse gehören nicht zum rückführbaren Teil des Kalibrierscheines. Sie dienen lediglich als Information für den Anwender zur besseren Beurteilung der Messeinrichtung.

Following listed test results are not a part of the traceable calibration certificate. They're only for customer information to give better evaluation of the measuring device.

	Heizerwiderstand <i>heater resistance</i>	Gleichlauf Pumpe <i>flutter of pump</i>	Taupunktstabilität <i>dewpoint stability</i>	max. Flussrate bei 180°C <i>max. flow rate at 180 °C</i>		
Messbedingung <i>measurement condition</i>	Raumtemperatur <i>ambient temperature</i>	H2O-fluss / liquid flow 0,800 g/min	Temper. / temper. 56,08 °C	Vordruck / initial pressure 1 bar 2 bar 3 bar		
Messergebnis <i>measurement result</i>	61,7 Ω	0,001 g/min	0,04 K	5,4 l/min	9,8 l/min	>10 l/min
Nennwert <i>nominal value</i>	60,0 Ω	-----	-----	-----	-----	-----
erlaubte Abweichung <i>allowed deviation</i>	3,5 Ω	0,016 g/min	0,42 K	-----	-----	-----
Messunsicherheit <i>measurement uncertainty</i>	0,4 Ω	0,002 g/min	0,02 K	0,3 l/min	0,3 l/min	0,3 l/min

Begriffserläuterung
Glossary

Einstellung <i>setting</i>	Sollwerteingabe in der Software „viewcal“. <i>Entry of nominal value in software "viewcal".</i>
Anzeige <i>readout</i>	Anzeige des Istwertes in der Software „viewcal“. <i>Actual value in software "viewcal".</i>
wahrer Wert <i>correct value</i>	Anzeige der verwendeten Kalibriergeräte. <i>Displayed value of used calibration equipment.</i>
erlaubte Abweichung <i>allowed deviation</i>	Interne Spezifikation für MFC und MFM. Diese Spezifikation errechnet sich aus 1,25 % der Anzeige + 0,15 % des Bereiches. <i>Internal specification of the MFC and MFM. This specification is calculated by 1,25 % of reading + 0,15 % of range.</i>

Abweichung <i>deviation</i>	Differenz zwischen Anzeige und wahrer Wert. <i>Difference between readout and correct value.</i>
% der erlaubten Abw. <i>% of allowed deviation</i>	prozentualer Anteil der „erlaubten Abweichung“ (Abw. / erl. Abw. * 100). <i>Percentage of "allowed deviation" (deviation / allowed deviation * 100).</i>
Heizerwiderstand <i>heater resistance</i>	Ersatzwiderstand der Heizelemente. <i>Compensational resistance of heater elements.</i>
Gleichlauf Pumpe <i>flutter of pump</i>	Standardabweichung der gravimetrisch ermittelten Flüssigkeitsentnahme über einen mehrminütigen Zeitraum. <i>Standard deviation calculated by gravimetric measurement of liquid flow for several minutes.</i>
Taupunktstabilität <i>dewpoint stability</i>	Standardabweichung der am Verdampferausgang über einen mehrminütigen Zeitraum ermittelten Taupunkttemperatur. <i>Standard deviation calculated by measured dewpoint temperature for several minutes at evaporator output.</i>
max. Flussrate bei n°C <i>max. flow rate at n°C</i>	Durch Restriktion begrenzte Durchflussmenge im Verdampfer bei angegebenem Vordruck und angegebener Temperatur. <i>By restriction limited flow rate in evaporator at declared value of initial pressure and temperature.</i>

ALLEGATO 6

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

MD 5.10 ARQ REV.0

23LF08925 Rev 1



CERTIFICATO DI ANALISI
Certificate of analysis

 CLIENTE: ECOLSTUDIO SPA
 Customer:

 INDIRIZZO: (TGM) VIA DEI BICHI 293 LUCCA 55100 LU
 Address:

 NUMERO ORDINE: 5791221
 Order number

 CODICE RIORDINO: P621W3YDFN
 Code reordering:

 PER RIORDINO: ordini@sapio.it
 Numero verde: 800416110

 MATRICOLA: D791024
 Serial number:

 CAPACITA' (litri): 10
 Capacity (liters):

 SCADENZA
 PROVA IDRAULICA: 07/2026
 Expiration hydraulic test:

 BARCODE: 2074541
 Barcode:

 CONTENUTO: MISCELA DI GAS
 Content:

 RECIPIENTE: BOMBOLA GRUPPO 5-UNI11144
 INOX
 Vessel:

 METODO DI PREPARAZIONE: GRAVIMETRICO SECONDO NORME ISO 6142 - ISO 6143
 Method of preparation:

COMPONENTE <i>Components</i>	RICHIESTA <i>Request</i>	CONCENTRAZIONE (C) <i>Concentration (C)</i>	Incerteza Relativa ($\Delta C\%$) <i>Relative Uncertainty ($\Delta C\%$)</i>
OSSIDO DI AZOTO	200 ppm	207 ppm	2,0%
OSSIDO DI CARBONIO	160,0 ppm	162,4 ppm	2,0%
OSSIDI DI AZOTO TOTALI	-	207 ppm	2,0%
Complemento: AZOTO <i>Balance:</i>		Concentrazione (C) espressa in termini di: mol/mol <i>Concentration (C) expressed in terms of:</i>	

 L'incerteza relative ($\Delta C\%$) riportata è espressa come incerteza estesa relativa con fattore di copertura $k=2$, corrispondente ad un livello di fiducia del 95% circa.

 Riferibilità: La taratura del misuratore di massa utilizzati per la preparazione delle miscele è effettuata utilizzando masse certificate dal centro di taratura LAT n°055.
 Traceability: La taratura delle masse è eseguita in conformità alla procedura PTS4 (EURAMET gc-18 v. 4.0); sui certificati è riportata la procedura PTL1 rev.10
 I certificati di taratura delle masse utilizzate sono: LAT055 849/2019 - 751/2019 - 298/2021 - 297/2021.

 Note:
 Note:

PRESSIONE DI RIEMPIMENTO (bar): <i>Filling pressure (bar):</i>	150	RISCHI PER LA SALUTE: <i>Health hazards:</i>	ASFISSIANTE SEMPLICE
PRESSIONE MINIMA DI UTILIZZO (bar): <i>Minimum pressure (bar):</i>	15	PROPRIETA' CHIMICO-FISICHE: <i>Chemical and physical properties:</i>	INERTE
TEMPERATURA DI STOCCAGGIO (°C): <i>Storage temperature (°C):</i>	0-40	DATA DI SCADENZA: <i>Expiry date:</i>	03/2024

 Data certificato: 31/03/2022
 Certification date:

 Numero certificato: 202202429
 Certificate number:

 Operatore: M. Broschi
 Operator:

CERTIFICATO



Cliente	Protec		Data	15/11/2022
Richiedente	UO Porto Recanati	4510873996,70	Protocollo	2022-4629 rev.0
Recipiente	20 LT		Natura del contenuto	Miscela
Barcode	AF15LNL	Nr. Scheda Mix	140	



COMPONENTE	Concentrazione			Incertezza Espansa
	Valore Nominale	Tolleranza	Valore Misurato	
Ossido Azoto NO	1000 ppm	± 5 %	1005 ppm	± 2 %
NOx totali			1017 ppm	± 3 %

Complemento	Azoto	Concentrazione	MOL.
Temperatura min. di utilizzo	5 °C	Pressione di riempimento	151 bar
Stabilità (Mesi)	36	Pressione min. di utilizzo	5 bar
Volume di gas a 15°C 1013,25 mbar	2929 Litri		

Normativa di riferimento per la preparazione: UNI EN ISO 6142*
 Normativa di riferimento per l'analisi: UNI EN ISO 6143*

La miscela è stata preparata con metodo gravimetrico su bilance tarate con masse certificate da Centro di Taratura LAT N°055. Numero dei certificati delle masse: 940/2019, 832/2020, 724/2019, 795/2020 e 386/2021.

L'incertezza espansa è ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per un fattore di copertura $k=2$, che corrisponde ad un intervallo di confidenza del 95% per una distribuzione Gaussiana della probabilità.

*da intendersi nella versione corrente

AIR LIQUIDE ITALIA Service S.r.l.

L'Analista

Daniele Rotella



16/06/2023

Spett.le

AHLSTROM ITALIA SPA
VIA STURA 98
10075 MATHI
TO

Indirizzo di consegna

VIA STURA 98 10075 MATHI (TO)

Certificato di analisi n.

2887 (49628 / 128207)

Riferimento del cliente

4504289210

Data ordine cliente

19/04/2023

Tipo di miscela

Miscela Certificate

Gas

Certificato di analisi

Componenti	Richiesta	Valore certificato	Incertezza estesa
AZOTO	Resto	Resto	
OSSIGENO	= 20,96 %mol	= 20,95 %mol	0,10 %mol

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,ossigeno), 2.2 - SCHEDA CEFIC 20G1A**

Scheda di sicurezza n.

NG5171-RG

Codice per preparazione

ISO 6142

Codice per analisi

ISO 6143

Riferibilità

La catena di riferibilità ha inizio dai pesi utilizzati per la taratura (Certificati di Taratura LAT117 N° 22/M/1908; LAT150 N° 0154/MB/2022; LAT086 N°136/2022, 137/2022, 138/2022).

Note

Analista

Simone Mandarino

Data analisi

15/06/2023

Garanzia di stabilità fino al

15/06/2026

Intervallo di temperatura per l'utilizzo in sicurezza del contenitore da

-40 °C a +65 °C Pressione minima di utilizzo **10% Press. B.la**

Intervallo di temperatura entro cui è garantita la stabilità del prodotto da

-10 °C a +50 °C

Capacità b.la (l)

10,0

Pressione b.la (bar abs)

150,00

Contenuto b.la.

1,50

m3

Matricola

QPI179

Barcode

IN309253

Lotto

2300128207



Sito di Chivasso
Simone Mandarino

ALLEGATO 7

“Copia del certificato di linearità per il parametro H2O eseguiti dalla ditta SIEMENS”

MD 5.10 ARQ REV.0

23LF08925 Rev 1



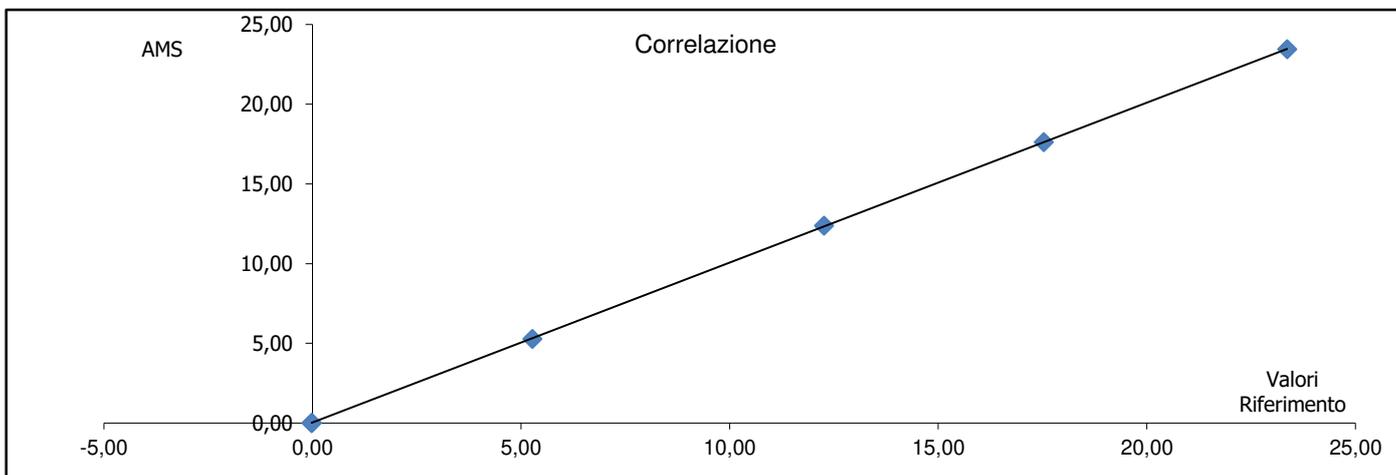
Certificato di Linearità

AHLSTROM MUNSKJO

Cod. Società Cert.:	PTA	Numero Certificato:	RS65/2023
Dati Esecutore			
Elaboratore:	Simone Redavid	Indirizzo:	Via P.Alberto Pirelli 10
Reparto:	A&D CS-PI	Telefono:	02.2436-1
		Fax:	02.2436-2651
		mail:	info@siemens.it
Caratteristiche analizzatore sottoposto a test			
Costruttore:	Siemens	Tipo:	LDS 6
Modello:	7MB6121-0DT00-0XX4	S/N:	N1M3104879
Inizio Scala:	0 %	Fondo Scala:	30 %
		Err [%]:	2
		Ubicazione:	SUPERWATT
Note:			
Materiale di Riferimento			
Kit celle calibrate SIEMENS	Certificato:	A5E00823339012 s/n: N1E6000060	Scadenza:
Valore di Riferimento:	- -		
Gas Carrier:	-	Certificato:	-
		Scadenza:	-

Caratteristica di taratura

Test	% su F.S.	Valore di Riferimento	AMS Lettura 1	AMS Lettura 2	AMS Lettura 3	Residuo d_c	Residuo su F.S. $d_{c,rel}$	Esito
		%	%	%	%			
A5E00823386009	-0,1%	-0,02	0,03	0,03	0,03	0,0120	0,0401%	OK
A5E00823386005	17,6%	5,27	5,29	5,29	5,29	-0,0335	-0,1118%	OK
A5E00823386006	40,9%	12,26	12,38	12,38	12,38	0,0459	0,1530%	OK
A5E00823386007	58,4%	17,53	17,62	17,62	17,62	0,0004	0,0012%	OK
A5E00823386008	77,9%	23,36	23,45	23,45	23,45	-0,0168	-0,0560%	OK
A5E00823386009	-0,1%	-0,02	0,01	0,01	0,01	-0,0080	-0,0265%	OK



Formula di correlazione per lo strumento:

$$Y=0,997X-0,038$$

Dati Diluitore

Costruttore:	-	Tipo:	-	S/N:	-
Cert. Num.:	-	Emesso da:	-	Data:	-

 L'esito della prova si intende positivo se per ogni $d_{c,rel}$ vale la seguente condizione:

 $d_{c,rel} < 5\%$ secondo Norma 14181

ESITO POSITIVO

Tecnico

Data 07/07/2023

ALLEGATO 8

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

MD 5.10 ARQ REV.0

23LF08925 Rev 1





CERTIFICATO DI ACCREDITAMENTO

Accreditation Certificate

ACCREDITAMENTO N.
ACCREDITATION N.

0130L REV. 05

EMESSO DA
ISSUED BY

DIPARTIMENTO LABORATORI DI PROVA

SI DICHIARA CHE
WE DECLARE THAT

ECOL STUDIO SpA

Sede/Headquarters:
Via dei Bichi, 293 - 55100 Lucca LU

È CONFORME AI REQUISITI
DELLA NORMA

UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2018

MEETS THE REQUIREMENTS
OF THE STANDARD

ISO/IEC 17025:2017

QUALE

Laboratorio di Prova

AS

Testing Laboratory

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

Data di revisione
Review date
16-03-2022

Data di scadenza
Expiring date
05-07-2024

L'accertamento attesta la competenza tecnica, l'imparzialità e il costante e coerente funzionamento del Laboratorio relativamente al campo di accertamento riportato nell'Elenco Prove allegato al presente certificato di accertamento.

Il presente certificato non è da ritenersi valido se non accompagnato dagli Elenchi Prove, che possono variare nel tempo e può essere sospeso o revocato o ridotto in qualsiasi momento nel caso di inadempienza accertata da parte di ACCREDIA.

La validità dell'accertamento può essere verificata sul sito web (www.accredia.it) o richiesta al Dipartimento di competenza.

I requisiti di sistema della ISO/IEC 17025 sono scritti in un linguaggio attinente alle attività di laboratorio e sono generalmente in accordo con i principi della norma ISO 9001 (si veda comunicato congiunto ISO-ILAC-IAF dell'Aprile 2017).

The accreditation attests competence, impartiality and consistent operation in performing laboratory activities, limited to the scope detailed in the attached Enclosure.

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

Confirmation of the validity of accreditation can be verified on the website (www.accredia.it) or by contacting the relevant Department.

The management system requirements in ISO/IEC 17025 are written in language relevant to laboratories operations and generally operate in accordance with the principles of ISO 9001 (refer joint ISO-ILAC-IAF Communiqué dated April 2017).

Il QRcode consente di accedere direttamente al sito www.accredia.it per verificare la validità del certificato di accertamento rilasciato al CAB.

La data di revisione riportata sul certificato corrisponde alla data di aggiornamento / di delibera del pertinente Comitato Settoriale di Accertamento. L'atto di delibera, firmato dal Presidente di ACCREDIA, è scaricabile dal sito www.accredia.it, sezione 'Documenti'

The QRcode links directly to the website www.accredia.it to check the validity of the accreditation certificate issued to the CAB.

The revision date shown on the certificate refers to the update / resolution date of the Sector Accreditation Committee. The Resolution, signed by the President of ACCREDIA, can be downloaded from the website www.accredia.it, 'Documents' section.

ACCREDIA è l'Ente Unico nazionale di accertamento designato dal governo italiano, in applicazione del Regolamento Europeo 765/2008.

ACCREDIA is the sole national Accreditation Body, appointed by the Italian government in compliance with the application of REGULATION (EC) No 765/2008.



CERTIFICATO DI ACCREDITAMENTO

Accreditation Certificate

ACCREDITAMENTO N.
ACCREDITATION N.

0130L REV. 05

EMESSO DA
ISSUED BY

DIPARTIMENTO LABORATORI DI PROVA
ECOL STUDIO SpA

Sedi operative/Branch Offices:

- Sede A: Via dei Bichi, 293 - 55100 Lucca LU
- Sede B: Via Austria 25/B - 35127 Padova PD
- Sede C: Via D Martoni 7 - 47122 Forlì FC

ProTec Ambiente 		Protec Ambiente SRL Report di Manutenzione			
TIPO INTERVENTO		IMPIANTO		SISTEMA	
Manutenzione preventiva		AHLSTROM ITALIA S.p.A. (Mathi - TO)		Caldaia HRSG Neoterm - By-pass Turbogas Solar	
COMPONENTE	Q.TA'	DESCRIZIONE DELLA MANUTENZIONE	6 mesi	12 mesi	Note
			13/12/2023 Redavid S.	Data Tecnico	
SISTEMA DI CAMPIONAMENTO					
Sonda di prelievo M&C SP180	2	Verifica delle temperature	x		
		Sostituzione filtro ceramico	-		
		Sostituzione O-ring	-		
Linea di trasporto	2	Verifica delle temperature	x		
		Pulizia con aria compressa	x		
Frigorifero JCT	1	Controllo funzionamento generale	x		
		Pulizia alette di raffreddamento del condensatore ventilato	x		
		Controllo stato dei tubi del circuito pneumatico	x		
		Pulizia scaricatori di condensa	x		
Pompe peristaltiche	3	Verifica tubetti, rulli, molle	x		
		Sostituzione tubetti e roller-carrier	x		
		Pulizia parte meccanica	x		
		Verifica e pulizia scarichi	x		
Pompa di prelievo ebmpapst EM3025	2	Verifica funzionamento/portata (reset ore di lavoro)	x		
		Sostituzione membrane e valvole	-		
		Pulizia parte meccanica	x		
Convertitore NO2-NO BUNOX 2+ (400°C)	2	Controllo funzionamento generale	x		
		Pulizia alette di raffreddamento	x		
		Controllo della portata	x		
		Controllo ed eventuale sostituzione della cartuccia (reset ore di lavoro)	-		
Filtro frontale JCT	1	Controllo visivo del filtro	x		
		Sostituzione della cartuccia filtrante	-		
		Controllo collegamenti pneumatici	x		
Circuito pneumatico	1	Verifica delle tenute	x		
		Verifica/regolazione pressioni e portate	x		
		Pulizia scarichi condense	x		
		Verifica/pulizia generale	x		
ANALIZZATORI					
SIEMENS ULTRAMAT 23	1	Verifica parametri interni	x		
		Taratura zero e span	x		
		Verifica di calibrazione zero e span dinamica camino 88s	x		
		Verifica di calibrazione zero e span dinamica camino 87s	x		
		Controllo stato analizzatore	x		
		Controllo pneumatica interna	x		
		Controllo uscita segnale analogico	x		
		Verifica linearità	-		
LDS 6	1	Verifica portata aria soffiaggio	x		
		Verifica parametri interni	x		
		Verifica trasmissione	x		
		Pulizia ottiche	-		
		Allineamento se necessario	-		
Temperatura	1	Verifica linearità con valigetta certificata	-		
		Verifica parametri interni	x		
Pressione assoluta	1	Verifica funzionalità sensore	x		
		Verifica parametri interni	x		
Pressione differenziale	1	Verifica funzionalità sensore	x		
		Verifica parametri interni	x		
		Verifica zero sensore pressione	x		
SW ACQUISIZIONE DATI					
Condizionamento	1	Verifica corretto funzionamento estrattori aria	x		
		Verifica funzionamento condizionamento	x		
		Verifica temperatura interno quadro	x		
		Pulizia filtri aspirazione aria	x		
NOTE					
Eseguite verifiche di QAL3 con esito positivo.					

Firma Tecnico:



Riferimento interno: 23LF08917 Rev 1
Supplemento che annulla e sostituisce 23LF08917
Motivo del supplemento: errata sigla emissione e
intestazione società

Data di stampa: 27/11/2023

Spett.

Ahlstrom Italia S.p.A.

Via Stura, 98

10075 Mathi Canavese (TO)

Controlli sulla strumentazione di misura per l'analisi in continuo delle emissioni in atmosfera

Luogo monitoraggio:

Stabilimento di Mathi Canavese (TO)

Periodo monitoraggio:

07/07/2023 e 12/07/2023

Campionamenti effettuati dai tecnici:

**P.I. Daniele Cotroneo
Simone Redavid (*ProTec Ambiente S.r.l.*)**

Elaborazione effettuata dai tecnici:

P.I. Fabio Ignazi

Il Referente

Dott. Claudio Ciari

Ordine Reg. Chimici e Fisici della Toscana – B-2048

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.

MD5.10-A43-Rev.1

Rif. 23LF08917 Rev 1

Pagina 1 di 20



INDICE

1	INTRODUZIONE	3
2	SPECIFICHE DELL'IMPIANTO	4
3	DESCRIZIONE DEI PROCEDIMENTI ADOTTATI.....	5
3.1	STRATEGIA DI INDAGINE	5
3.2	RIFERIMENTI NORMATIVI.....	5
3.3	TERMINI E DEFINIZIONI	6
3.4	VERIFICA DELLA LINEARITÀ.....	7
3.5	INDICE DI ACCURATEZZA RELATIVO (I.A.R.)	8
4	METODI DI ANALISI	10
4.1	PROCEDURE DI VERIFICA.....	10
4.2	METODI DI CAMPIONAMENTO E ANALISI	10
4.3	STRUMENTAZIONE UTILIZZATA.....	12
5	RIEPILOGO RISULTATI.....	13
5.1	VERIFICA DI LINEARITÀ	13
5.2	ELABORAZIONE DATI PER VERIFICA SU TUTTO IL CAMPO DI MISURA STRUMENTALE IN CONFORMITÀ ALLA NORMA UNI EN 14181:2015”	13
5.3	ELABORAZIONE DATI PER VERIFICA INDICE DI ACCURATEZZA RELATIVO (IAR)	17
5.4	“ELABORAZIONE DATI PER VERIFICA INDICE DI ACCURATEZZA RELATIVO”	18

ALLEGATI

MD5.10-A43-Rev.1

Rif. 23LF08917 Rev 1

Pagina 2 di 20



1 INTRODUZIONE

Nel presente elaborato sono riportati la descrizione delle modalità di esecuzione e i risultati dei controlli effettuati per la verifica del funzionamento della strumentazione per l'analisi in continuo dei fumi installate sulle emissioni in atmosfera identificate con le sigle 1/2007, relative agli impianti Caldaia Ferroli 12 bar.

Sono state, effettuate prove sul sistema di analisi installato a camino utilizzando materiali di riferimento certificati, i cui risultati sono stati elaborati in accordo a quanto previsto nell'appendice B della norma UNI EN 14181:2015, al fine di verificare la linearità della risposta del sistema di analisi stesso.

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".



2 SPECIFICHE DELL'IMPIANTO

L'emissione 42S relativa alla caldaia Idrotermici è controllata con strumentazione dedicata, mentre le emissioni 46S caldaia Neoterm e 1/2007 caldaia Ferroli 12 bar sono controllate con strumentazione condivisa.

In Tabella 1 sono riportati i parametri che sono misurati e registrati in continuo e gli strumenti di misura installati sull'emissione.

Tabella 1 - Sistema di Monitoraggio Emissioni installato

Impianto	Parametro	Marca e Modello Analizzatore	Numero di serie	Principio di misura	Campo di Misura
1/2007 - Caldaia Ferroli 12 bar	NO _x	Siemens Ultramat 23	N1-V0-779	NDIR	0 – 250 mg/Nm ³
	CO			NDIR	0 – 150 mg/Nm ³
	O ₂	ABB EL 3020 Magnos 206	0030D6FF7848	Paramagnetico	0 – 25 %



3 DESCRIZIONE DEI PROCEDIMENTI ADOTTATI

3.1 *Strategia di indagine*

Durante l'incontro tecnico del 12 ottobre 2009 tra ARPA e l'allora Ahlstrom Turin è stato concordato strategia d'indagine per la verifica dell'Indice di Accuratezza Relativo le misure parallele con SRM devono essere eseguite alle prese di campionamento a camino e devono essere della durata illustrata nella tabella seguente:

Tabella 2 - Tempi di campionamento

Sigla	Emissione	Durata misurazioni parallele con SRM
1/2007	Caldaia Ferroli 12 bar	5 ore

Per il test di linearità, i sistemi di analisi vengono verificati a prescindere dall'emissione monitorata.

3.2 *Riferimenti normativi*

Per il presente lavoro si è fatto riferimento alla normativa tecnica e legislativa di seguito indicata:

- **Decreto Legislativo 3 Aprile 2006 n. 152 e ss.mm.ii.** : *“Norme in materia ambientale”*;
- **UNI EN 14181:2015:** *“Assicurazione della qualità di sistemi di misurazione automatici”*;



3.3 Termini e definizioni

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.

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

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 delle 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



3.4 Verifica della linearità

La verifica della linearità è stata fatta 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, con l'analizzatore installato a camino (AMS), diverse letture impiegando un gas di riferimento a concentrazione nota.

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

$$Y_i = A + BX_i$$

dove:

X_i : valore singolo della concentrazione del materiale di riferimento;

Y_i : lettura del singolo strumento dell'AMS;

Per il calcolo della retta sono utilizzati un minimo di punti di misurazione n , che è uguale al numero di livelli di concentrazione per il numero di ripetizioni ad ogni livello.

Sono eseguiti un minimo 5 diversi livelli di concentrazione tra le quali una concentrazione di zero e, per ciascun livello, sono state eseguite almeno 3 letture. n deve avere almeno il valore di 18 e in totale devono essere fatte almeno sei letture allo zero.

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 diluente di gas tarato e regolabile in base alla concentrazione del gas che si vuole ottenere.

Per tutti i parametri sono state utilizzate bombole certificate a concentrazione nota.

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%.

3.5 **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:

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

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 .

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

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%.



4 METODI DI ANALISI

4.1 Procedure di verifica

Nella Tabella 3 sono elencati i parametri analizzati, i metodi utilizzati e il tipo di procedura applicata per la verifica dell'AMS.

Tabella 3 - Parametri analizzati, Metodi di riferimento e Tipo di procedura

Parametro	Metodo SRM	Principio di misura	Procedura di verifica applicata
NOx	UNI EN 14792:2017	Chemiluminescenza	IAR
CO	UNI EN 15058:2017	NDIR	IAR
O ₂	UNI EN 14789:2017	Paramagnetismo	IAR

4.2 Metodi di campionamento e analisi

4.2.1 Ossigeno (O₂) (UNI EN 14789:2017)

La determinazione del contenuto di ossigeno nei fumi è stata fatta, 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 tarato prima di effettuare le misure, impiegando bombole di gas campione. La linearità della risposta dello strumento è stata verificata in accordo a quanto previsto dal par.10.9 della norma UNI EN 15267-4:2017.

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

La determinazione del contenuto di monossido di carbonio nei fumi è stata fatta, 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 tarato prima di effettuare le misure, impiegando bombole di gas campione. La linearità della risposta dello strumento è stata verificata in accordo a quanto previsto dal par.10.9 della norma UNI EN 15267-4:2017.

4.2.3 Ossidi di azoto (NO_x come NO₂) (UNI EN 14792:2017)

La determinazione del contenuto di ossidi di azoto nei fumi è stata fatta, 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 NO₂, 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 NO₂. L'efficienza del convertitore è verificata in accordo a quanto previsto dalla norma UNI EN 14792:2017.

Lo strumento è stato tarato prima di effettuare le misure, impiegando bombole di gas campione. La linearità della risposta dello strumento è stata verificata in accordo a quanto previsto dal par.10.9 della norma UNI EN 15267-4:2017.



4.3 **Strumentazione Utilizzata**

Elenchiamo di seguito le apparecchiature utilizzate:

- Analizzatore Horiba PG-350 s/n 6VXP1JKN (AP407)

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 (Allegato 4) 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 3.



- Gas Divider Hovacal Digital 211-MF s/n 02060701/02060702 di proprietà di Protec Ambiente S.r.l.

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.



5 RIEPILOGO RISULTATI

5.1 *Verifica di linearità*

Di seguito alla presente relazione vengono riportati, per ciascun parametro, i risultati delle prove effettuate per verificare la linearità di risposta degli analizzatori installati sull'impianto (AMS).

Nella tabella seguente viene riportato l'elenco dei parametri sui quali sono state effettuate le prove di linearità e il relativo esito.

Tabella 4 - Esito verifica linearità

Impianto	Parametro	Marca e Modello Analizzatore	Numero di serie	Esito
1/2007 - Caldaia Ferroli 12 bar	NOx	Siemens Ultramat 23	N1-V0-779	POSITIVO
	CO			POSITIVO
	O ₂	ABB EL 3020 Magnos 206	0030D6FF7848	POSITIVO

5.2 *Elaborazione dati per verifica su tutto il campo di misura strumentale in conformità alla norma UNI EN 14181:2015"*



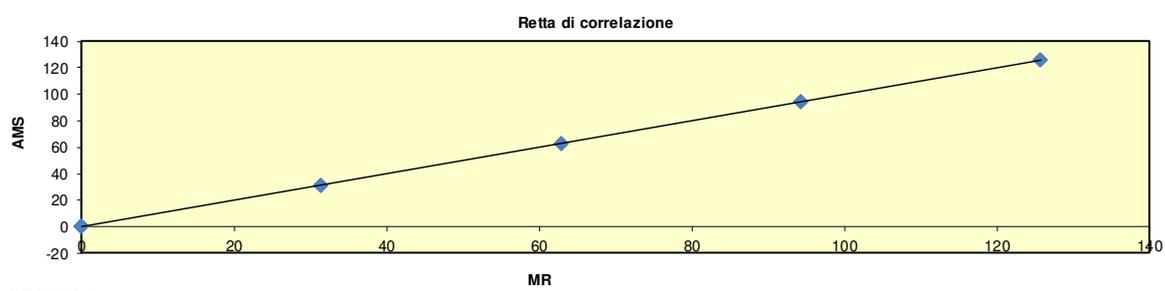
ELABORAZIONE DATI PER LA VERIFICA DI LINEARITA' IN CONFORMITA' ALLA NORMA UNI EN 14181:2015 - Appendice B 23LF08916			
Ditta committente:		Ahlstrom Italia S.p.A.	
Ditta esecutrice/OT:		Protec Ambiente S.r.L.	
Elaborazione dati/RFM:		Protec Ambiente S.r.L./Ecol Studio S.p.A.	Data della verifica: 07/07/2023
Unità di misura:		mg/Nm3	Data scadenza verifica: 07/07/2024
AMS sottoposto a test: Siemens Ultramat 23 s/n N1-V0-779			
Parametro analizzato: NO		Fondo scala (mg/Nm3):	250
Concentrazione bombola gas campione (mg/Nm3):		Range verifica (mg/Nm3):	250
Prodotto: Air Liquide		Diluitore di gas: HovaCal Digital 211-MF	
Cert. n° : 2023-1057 rev.0 Scadenza: 09/03/2025		N° di serie: 02060701/02060702	
prove	MR (mg/Nm3)	AMS (1) (mg/Nm3)	
1	0,00	0,00	n 18
2	50,10	50,30	\bar{Y}_c AMS 83,5
3	100,20	100,40	X_z SRM 83,4
4	150,10	150,20	
5	200,00	200,10	B 1,0005
6	0,00	0,00	A 0,0624
7	-	-	
8	-	-	
9	-	-	
10	-	-	
Criteri di accettabilità			
(1) Il valore riportato è la media di 3 ripetizioni			
			Prova dei residui
			dc,rel < 5%
dc 1	-0,1	dc,rel 0	-0,02
dc 2	0,1	dc,rel 1	0,05
dc 3	0,1	dc,rel 2	0,04
dc 4	0,0	dc,rel 3	-0,01
dc 5	-0,1	dc,rel 4	-0,02
dc 6	-0,1	dc,rel 5	-0,02
dc 7	-	dc,rel 6	-
dc 8	-	dc,rel 7	-
dc 9	-	dc,rel 8	-
dc 10	-	dc,rel 9	-
			Verifica allo zero
			Criterio (mg/Nm3):
			Esito: N.A.
			Verifica al valore misurato
			Criterio (mg/Nm3):
			Esito: N.A.
			Verifica al range di misura
			Criterio %
			Esito: POSITIVO
			Verifica in valore assoluto
			Criterio (mg/Nm3):
			Esito: N.A.
Retta di correlazione			
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
Pagina 1 di 1 Rev.3 del 16/07/2021			



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

23LF08916

Ditta committente:	Ahlstrom Italia S.p.A.		
Ditta esecutrice/OT:	Protec Ambiente S.r.L.		
Elaborazione dati/RFM:	Protec Ambiente S.r.L./Ecol Studio S.p.A.	Data della verifica:	07/07/2023
Unità di misura:	mg/Nm3	Data scadenza verifica:	07/07/2024
AMS sottoposto a test:	Siemens Ultramat 23 s/n N1-V0-779		
Parametro analizzato:	CO	Fondo scala (mg/Nm3):	150
Concentrazione bombola gas campione (mg/Nm3):	125,1	Range verifica (mg/Nm3):	150
Produttore:	Nippon Gases	Diluire di gas:	HovaCal Digital 211-MF
Cert. n°:	3028 (49628/128205)	Scadenza:	26/06/2025
		N° di serie:	02060701/02060702
prove	MR (mg/Nm3)	AMS (1) (mg/Nm3)	
1	0,00	0,00	n 18 \hat{Y}_c AMS 52,2 X_z SRM 52,4
2	31,40	31,10	
3	62,90	62,50	
4	94,30	94,10	
5	125,70	125,50	B 0,9984
6	0,00	0,00	A -0,1000
7	-	-	
8	-	-	
9	-	-	
10	-	-	
(1) Il valore riportato è la media di 3 ripetizioni			Verifica allo zero
			Criterio (mg/Nm3):
			Esito:
			N.A.
			Verifica al valore misurato
			Criterio (mg/Nm3):
			Esito:
			N.A.
			Verifica al range di misura
			Criterio %
			Esito:
			POSITIVO
			Verifica in valore assoluto
			Criterio (mg/Nm3):
			Esito:
			N.A.
			Prova dei residui
			dc,rel < 5%
dc 1	0,1	dc,rel 0	0,07
dc 2	-0,2	dc,rel 1	-0,10
dc 3	-0,2	dc,rel 2	-0,13
dc 4	0,1	dc,rel 3	0,03
dc 5	0,1	dc,rel 4	0,07
dc 6	0,1	dc,rel 5	0,07
dc 7	-	dc,rel 6	-
dc 8	-	dc,rel 7	-
dc 9	-	dc,rel 8	-
dc 10	-	dc,rel 9	-
			POSITIVO
			-
			-
			-
			-
			-



LEGENDA

\hat{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						
23LF08916						
Ditta committente:	Ahlstrom Italia S.p.A.					
Ditta esecutrice/OT:	Protec Ambiente S.r.L.					
Elaborazione dati/RFM:	Protec Ambiente S.r.L./Ecol Studio S.p.A.	Data della verifica:	07/07/2023			
Unità di misura:	% v/v	Data scadenza verifica:	07/07/2024			
AMS sottoposto a test:	ABB EL3020 Magnos s/n 0030D6FF7848					
Parametro analizzato:	O2	Fondo scala (% v/v):	25			
Concentrazione gas campione (% v/v):	20,95	Range verifica (% v/v):	25			
		Diluitore di gas:	HovaCal Digital 211-MF			
		N° di serie:	02060701/02060702			
prove	MR (% v/v)	AMS (1) (% v/v)				
1	0,00	0,01				
2	5,24	5,22	n 18			
3	10,48	10,50	\bar{Y}_c AMS 8,7			
4	15,71	15,74	X_z SRM 8,7			
5	20,95	20,96	B 1,0010			
6	0,00	0,00	A 0,0000			
7	-	-				
8	-	-				
9	-	-				
10	-	-				
Criteri di accettabilità						
(1) Il valore riportato è la media di 3 ripetizioni		Prova dei residui	Verifica allo zero			
		dc,rel < 5%	Criterio (% v/v):			
dc 1	0,0	dc,rel 0	0,04	POSITIVO	Esito:	N.A.
dc 2	0,0	dc,rel 1	-0,10	POSITIVO	Verifica al valore misurato	
dc 3	0,0	dc,rel 2	0,04	POSITIVO	Criterio (% v/v):	
dc 4	0,0	dc,rel 3	0,06	POSITIVO	Esito:	N.A.
dc 5	0,0	dc,rel 4	-0,04	POSITIVO	Verifica al range di misura	
dc 6	0,0	dc,rel 5	0,00	POSITIVO	Criterio %	5
dc 7	-	dc,rel 6	-	-	Esito:	POSITIVO
dc 8	-	dc,rel 7	-	-	Verifica in valore assoluto	
dc 9	-	dc,rel 8	-	-	Criterio (% v/v):	
dc 10	-	dc,rel 9	-	-	Esito:	N.A.
Retta di correlazione						
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			



5.3 Elaborazione dati per verifica Indice di Accuratezza Relativo (IAR)

Di seguito alla presente relazione è presente l'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".

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 5 - Esito Verifica IAR

Emissione	Parametro	I.A.R. (%)	Esito della prova (I.A.R. > 80%)
1/2007 – Caldaia Ferroli 12 bar	NOx	90,9	POSITIVO
	CO (§)	--	NON SIGNIFICATIVO
	O ₂	84,5	POSITIVO

Per il parametro contrassegnato da (§) i valori sono bassi e prossimi (o inferiori) all'intervallo di fiducia ammesso per il singolo composto, l'Indice di Accuratezza Relativa non può più essere considerato un indicatore in grado di evidenziare evidenti anomalie del sistema SME, e pertanto non può più essere utilizzato ai fini della normativa.

Infatti, quando le concentrazioni misurate sono, in termini assoluti, prossime ai valori limite di rilevabilità dei metodi, le differenze tra singole misure restano pressoché costanti in valore assoluto, portandosi asintoticamente verso un valore finito, ma aumentano in modo vertiginoso se espresse in termini relativi, inficiando di fatto l'uso di tale indicatore, che fornisce valori aleatori.

Solitamente, nelle situazioni in cui, per ragioni impiantistiche, risulta impossibile produrre nell'emissione livelli di concentrazione sufficienti a rendere significativo il calcolo dell'I.A.R., si ritiene valida, per la verifica delle prestazioni dell'AMS, la sola verifica di linearità, che fornisce una misura della risposta dello strumento su un ampio spettro del suo campo di misura.



5.4 "Elaborazione dati per verifica Indice di Accuratezza Relativo"

ELABORAZIONE DATI PER APPLICAZIONE DEL IAR IN CONFORMITA' AL DECRETO LEGISLATIVO 152/2006							
N° prova	Data		Tempo di misura		SRM	AMS	δ
	da		a				
	gg/mm/aa	hh:mm	hh:mm		mg/Nm ³	mg/Nm ³	mg/Nm ³
1	12/07/2023	10:30	11:00		82,5	84,1	1,6
2	12/07/2023	11:00	11:30		82,5	89,0	6,5
3	12/07/2023	11:30	12:00		82,5	89,7	7,2
4	12/07/2023	12:00	12:30		82,9	90,3	7,4
5	12/07/2023	12:30	13:00		82,7	90,1	7,4
6	12/07/2023	13:00	13:30		83,4	90,7	7,3
7	12/07/2023	13:30	14:00		83,8	90,2	6,4
8	12/07/2023	14:00	14:30		84,0	90,2	6,2
9	12/07/2023	14:30	15:00		83,6	90,0	6,4
10	12/07/2023	15:00	15:30		83,6	90,7	7,1
					M_r		M
					83,2		6,4

Parametro: **NOx**

EMISSIONE : 1/2007 - Caldaia Ferroli 12 Bar

ANALIZZATORE AMS: Siemens Ultramat 23 s/n N1-V0-779
ANALIZZATORE SRM Horiba PG-350 s/n 6VXP1JKN
Metodo di riferimento normalizzato (SRM): UNI EN 14792:2017

ESITO DELLA PROVA: POSITIVO

n° prove	10
t _n	2,26
S	1,73
Ic	1,24

IAR = 90,9

LEGENDA:
 δ: valore assoluto dello scarto tra il valore rilevato dall'SRM e quello rilevato dall'AMS;
 M: media dei valori δ;
 M_r: media dei valori dell'SRM;
 S: deviazione standard dei valori δ
 t_n: t di Student (livello di fiducia del 95%)
 Ic: valore assoluto dell'intervallo di confidenza
 SRM sistema di riferimento
 condizioni: 273K; 101,3kPa; gas secco
 AMS: sistema in continuo
 condizioni: 273K; 101,3kPa; gas secco



ELABORAZIONE DATI PER APPLICAZIONE DEL IAR IN CONFORMITA' AL DECRETO LEGISLATIVO 152/2006

Parametro:

CO

N° prova	Data	Tempo di misura		SRM	AMS	δ _i
		da				
		gg/mm/aa	hh:mm			
1	12/07/2023	10:30	11:00	10,1	5,8	4,3
2	12/07/2023	11:00	11:30	< 1,0	0,9	--
3	12/07/2023	11:30	12:00	< 1,0	0,9	--
4	12/07/2023	12:00	12:30	< 1,0	0,9	--
5	12/07/2023	12:30	13:00	< 1,0	1,0	--
6	12/07/2023	13:00	13:30	< 1,0	1,1	--
7	12/07/2023	13:30	14:00	< 1,0	0,9	--
8	12/07/2023	14:00	14:30	< 1,0	1,1	--
9	12/07/2023	14:30	15:00	< 1,0	1,0	--
10	12/07/2023	15:00	15:30	< 1,0	0,9	--
				M_r		M
				--		--

EMISSIONE : 1/2007 - Caldaia Ferroli 12 Bar

ANALIZZATORE AMS: Siemens Ultramat 23 s/n N1-V0-779

ANALIZZATORE SRM Horiba PG-350 s/n 6VXP1JKN

Metodo di riferimento normalizzato (SRM): UNI EN 15058:2017

ESITO DELLA PROVA: NON SIGN.

n° prove	10
t _n	2,26
S	--
lc	--

IAR = --

LEGENDA:

δ_i: valore assoluto dello scarto tra il valore rilevato dall'SRM e quello rilevato dall'AMS;

M: media dei valori δ_i;

M_r: media dei valori dell'SRM;

S: deviazione standard dei valori δ_i

t_n: t di Student (livello di fiducia del 95%)

lc: valore assoluto dell'intervallo di confidenza

SRM sistema di riferimento

condizioni: 273K; 101,3kPa; gas secco

AMS: sistema in continuo

condizioni: 273K; 101,3kPa; gas secco



ELABORAZIONE DATI PER APPLICAZIONE DEL IAR IN CONFORMITA' AL DECRETO LEGISLATIVO 152/2006

Parametro:

O2

N° prova	Data	Tempo di misura		SRM	AMS	δ
		da	a			
		gg/mm/aa	hh:mm			
1	12/07/2023	10:30	11:00	6,2	6,7	0,5
2	12/07/2023	11:00	11:30	6,6	7,6	1,0
3	12/07/2023	11:30	12:00	6,5	7,5	1,0
4	12/07/2023	12:00	12:30	6,5	7,5	1,0
5	12/07/2023	12:30	13:00	6,5	7,5	1,0
6	12/07/2023	13:00	13:30	6,6	7,5	0,9
7	12/07/2023	13:30	14:00	6,5	7,5	1,0
8	12/07/2023	14:00	14:30	6,5	7,5	1,0
9	12/07/2023	14:30	15:00	6,5	7,5	0,9
10	12/07/2023	15:00	15:30	6,5	7,4	0,9
				M_r		M
				6,50		0,91

EMISSIONE : 1/2007 - Caldaia Ferroli 12 Bar

ANALIZZATORE AMS: **ABB EL 3020 Magnus 206 s/n 0030D6FF7848**

ANALIZZATORE SRM **Horiba PG-350 s/n 6VXP1JKN**

Metodo di riferimento normalizzato (SRM): **UNI EN 14789:2017**

ESITO DELLA PROVA: POSITIVO

n° prove 10
t_n 2,26
S 0,14
Ic 0,10

IAR = 84,5

LEGENDA:

δ: valore assoluto dello scarto tra il valore rilevato dall'SRM e quello rilevato dall'AMS;

M: media dei valori δ;

M_r: media dei valori dell'SRM;

S: deviazione standard dei valori δ

t_n: t di Student (livello di fiducia del 95%)

Ic: valore assoluto dell'intervallo di confidenza

SRM sistema di riferimento

condizioni: gas secco

AMS: sistema in continuo

condizioni: gas secco



ALLEGATO 1

“Rapporti di Prova Analitici” – Rif.23LF08916 Rev 1

MD5.10-A43-Rev.1

Rif. 23LF08917 Rev 1

ECOL STUDIO S.p.A.
www.ecolstudio.com

AMBIENTE E SOSTENIBILITÀ
SALUTE E SICUREZZA
QUALITÀ DEL PRODOTTO



ITALY - SWEDEN - UNITED KINGDOM

SEDE LEGALE

Via Lanzone, 31 - 20123 Milano, Italia
C.F./ Reg. Impr. Milano 01484940463
P.IVA 14996171006 - Cap. Soc. 1.000.000,00 i.v.

ENVIRONMENT | HEALTH & SAFETY | QUALITY

SEDE AMMINISTRATIVA

Via dei Bichi, 293 - 55100 Lucca, Italia
Tel. +39 0583 40011 - Fax +39 0583 400300
info@ecolstudio.com - info@ecolpec.com

SEDE OPERATIVA

Via dei Bichi, 293 - 55100 Lucca, Italia
Tel. +39 0583 40011 - Fax +39 0583 400300
info@ecolstudio.com - info@ecolpec.com

Spett.
Ahlstrom Italia S.p.A.
Via Stura, 98
10075 Mathi Canavese (TO)

Rapporto di prova n°23LF08916 Rev 1
Supplemento che annulla e sostituisce il RdP 23LF08916
Motivo del supplemento: errata sigla emissione e intestazione società
Analisi emissioni in atmosfera
Controllo Ufficiale

Impianto: stabilimento di Mathi Canavese - (TO)

Identificazione della posizione del campionamento: 1/2007 - Caldaia Ferroli 12 Bar

Data inizio campionamento: 12/07/2023

Data fine campionamento: 12/07/2023

Data rapporto di prova: 27/11/2023

Prelievo eseguito da: Cotroneo

Piano di campionamento: foglio di incarico tecnico ambientale MD004-B N. 23-014977

Scopo delle misurazioni: Verifica dell'Indice di Accuratezza Relativo (IAR)

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

Numero linee di campionamento: 1 linea di campionamento

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

(*) 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.



Spett.
Ahlstrom Italia S.p.A.
Via Stura, 98
10075 Mathi Canavese (TO)

Rapporto di prova n°23LF08916 Rev 1
Supplemento che annulla e sostituisce il RdP 23LF08916
Motivo del supplemento: errata sigla emissione e intestazione società
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 Mathi Canavese - (TO)

Identificazione della posizione del campionamento: 1/2007 - Caldaia Ferroli 12 Bar

Data inizio campionamento: 12/07/2023

Data fine campionamento: 12/07/2023

Data elaborazione dati: 29/09/2023

Prelievo eseguito da: Cotroneo

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	12/07/23 10:30	12/07/23 11:00	30	82,5	± 3,8	10,1	± 0,5	6,16	± 0,13
2	12/07/23 11:00	12/07/23 11:30	30	82,5	± 3,8	< 1,0	--	6,59	± 0,13
3	12/07/23 11:30	12/07/23 12:00	30	82,5	± 3,8	< 1,0	--	6,54	± 0,13
4	12/07/23 12:00	12/07/23 12:30	30	82,9	± 3,8	< 1,0	--	6,54	± 0,13
5	12/07/23 12:30	12/07/23 13:00	30	82,7	± 3,8	< 1,0	--	6,53	± 0,13
6	12/07/23 13:00	12/07/23 13:30	30	83,4	± 3,8	< 1,0	--	6,55	± 0,13
7	12/07/23 13:30	12/07/23 14:00	30	83,8	± 3,8	< 1,0	--	6,53	± 0,13
8	12/07/23 14:00	12/07/23 14:30	30	84,0	± 3,8	< 1,0	--	6,52	± 0,13
9	12/07/23 14:30	12/07/23 15:00	30	83,6	± 3,8	< 1,0	--	6,51	± 0,13
10	12/07/23 15:00	12/07/23 15:30	30	83,6	± 3,8	< 1,0	--	6,49	± 0,13

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



Spett.
Ahlstrom Italia S.p.A.
Via Stura, 98
10075 Mathi Canavese (TO)

Rapporto di prova n°23LF08916 Rev 1

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 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 : ± 1,0% del range; CO SO₂ : ± 2,0% del range; limite di rilevabilità O₂ ± 0,2% del range; lack of fit NO_x CO CO₂ SO₂: 2,0% del range; lack of fit O₂: ± 0,3% del range; zero drift NO_x CO₂: ± 1,0 % del range/24h; zero drift CO : ± 2,0 % del range/24h; zero drift SO₂ : ± 3,0 % del range/24h; span drift NO_x CO₂: ± 1,0 % del range/24h; span drift CO : ± 2,0 % del range/24h; span drift SO₂ : ± 3,0 % del range/24h; sensibilità alla tensione NO_x CO CO₂ SO₂: ± 1% del range/10V; sensibilità alla tensione O₂: ± 0,1% del range/ 10V; Interferenti NO_x CO CO₂ SO₂: ± 2 % del fondo scala; Interferenti O₂: 0,2% volume; prova di tenuta: positiva; dev.std di ripetibilità in laboratorio NO_x CO CO₂ SO₂: ±1,0% del range; dev.std di ripetibilità in laboratorio O₂: ± 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.

Concentrazione e caratteristiche dei gas utilizzati per la calibrazione: O₂ 20,9 % CO 162,4 ppm NO 207 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

(*) 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 Ciari

Ordine Reg. Chimici e Fisici della Toscana - B-2048



ALLEGATO 2

“Copia del Certificato TÜV Horiba PG-350”

MD5.10-A43-Rev.1

Rif. 23LF08917

ECOL STUDIO S.p.A.
www.ecolstudio.com

AMBIENTE E SOSTENIBILITÀ
SALUTE E SICUREZZA
QUALITÀ DEL PRODOTTO



ITALY - SWEDEN - UNITED KINGDOM

SEDE LEGALE

Via Lanzone, 31 - 20123 Milano, Italia
C.F./ Reg. Impr. Milano 01484940463
P.IVA 14996171006 - Cap. Soc. 1.000.000,00 i.v.

ENVIRONMENT | HEALTH & SAFETY | QUALITY

SEDE AMMINISTRATIVA

Via dei Bichi, 293 - 55100 Lucca, Italia
Tel. +39 0583 40011 - Fax +39 0583 400300
info@ecolstudio.com - info@ecolpec.com

SEDE OPERATIVA

Via dei Bichi, 293 - 55100 Lucca, Italia
Tel. +39 0583 40011 - Fax +39 0583 400300
info@ecolstudio.com - info@ecolpec.com

CERTIFICATE

of Product Conformity (QAL1)

Certificate No: 0000032301_02

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

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

Test Institute: TÜV Rheinland Energy GmbH

**This is to certify that the AMS has been tested
and found to comply with the standards
EN 15267-1 (2009), EN 15267-2 (2009), EN 15267-3 (2007)
and EN 14181 (2014).**

Certification is awarded in respect of the conditions stated in this certificate
(this certificate contains 14 pages).

The present certificate replaces certificate 0000032301_01 dated 05 March 2018.



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 Environment Agency
Dessau, 02 March 2023

This certificate will expire on:
04 March 2028

TÜV Rheinland Energy GmbH
Cologne, 01 March 2023

Dr. Marcel Langner
Head of Section II 4.1

ppa. Dr. Peter Wilbring

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

TÜV Rheinland Energy GmbH
Am Grauen Stein
51105 Köln

Test institute accredited to EN ISO/IEC 17025 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 3

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

MD5.10-A43-Rev.1

Rif. 23LF08917

ECOL STUDIO S.p.A.
www.ecolstudio.com

AMBIENTE E SOSTENIBILITÀ
SALUTE E SICUREZZA
QUALITÀ DEL PRODOTTO



ITALY - SWEDEN - UNITED KINGDOM

SEDE LEGALE

Via Lanzone, 31 - 20123 Milano, Italia
C.F./ Reg. Impr. Milano 01484940463
P.IVA 14996171006 - Cap. Soc. 1.000.000,00 i.v.

ENVIRONMENT | HEALTH & SAFETY | QUALITY

SEDE AMMINISTRATIVA

Via dei Bichi, 293 - 55100 Lucca, Italia
Tel. +39 0583 40011 - Fax +39 0583 400300
info@ecolstudio.com - info@ecolpec.com

SEDE OPERATIVA

Via dei Bichi, 293 - 55100 Lucca, Italia
Tel. +39 0583 40011 - Fax +39 0583 400300
info@ecolstudio.com - info@ecolpec.com

CERTIFICATO DI ANALISI
Certificate of analysis

 CLIENTE: ECOLSTUDIO SPA
 Customer:

 INDIRIZZO: (TGM) VIA DEI BICHI 293 LUCCA 55100 LU
 Address:

 NUMERO ORDINE: 5791221
 Order number

 CODICE RIORDINO: P621W3YDFN
 Code reordering:

 PER RIORDINO: ordini@sapio.it
 Numero verde: 800416110

 MATRICOLA: D791024
 Serial number:

 CAPACITA' (litri): 10
 Capacity (liters):

 SCADENZA
 PROVA IDRAULICA: 07/2026
 Expiration hydraulic test:

 BARCODE: 2074541
 Barcode:

 CONTENUTO: MISCELA DI GAS
 Content:

 RECIPIENTE: BOMBOLA GRUPPO 5-UNI11144
 INOX
 Vessel:

 METODO DI PREPARAZIONE: GRAVIMETRICO SECONDO NORME ISO 6142 - ISO 6143
 Method of preparation:

COMPONENTE <i>Components</i>	RICHIESTA <i>Request</i>	CONCENTRAZIONE (C) <i>Concentration (C)</i>	Incerteza Relativa ($\Delta C\%$) <i>Relative Uncertainty ($\Delta C\%$)</i>
OSSIDO DI AZOTO	200 ppm	207 ppm	2,0%
OSSIDO DI CARBONIO	160,0 ppm	162,4 ppm	2,0%
OSSIDI DI AZOTO TOTALI	-	207 ppm	2,0%
Complemento: AZOTO <i>Balance:</i>		Concentrazione (C) espressa in termini di: mol/mol <i>Concentration (C) expressed in terms of:</i>	

 L'incerteza relative ($\Delta C\%$) riportata è espressa come incerteza estesa relativa con fattore di copertura $k=2$, corrispondente ad un livello di fiducia del 95% circa.

 Riferibilità: La taratura del misuratore di massa utilizzati per la preparazione delle miscele è effettuata utilizzando masse certificate dal centro di taratura LAT n°055.
 Traceability: La taratura delle masse è eseguita in conformità alla procedura PTS4 (EURAMET gc-18 v. 4.0); sui certificati è riportata la procedura PTL1 rev.10
 I certificati di taratura delle masse utilizzate sono: LAT055 849/2019 - 751/2019 - 298/2021 - 297/2021.

 Note:
 Note:

PRESSIONE DI RIEMPIMENTO (bar): <i>Filling pressure (bar):</i>	150	RISCHI PER LA SALUTE: <i>Health hazards:</i>	ASFISSIANTE SEMPLICE
PRESSIONE MINIMA DI UTILIZZO (bar): <i>Minimum pressure (bar):</i>	15	PROPRIETA' CHIMICO-FISICHE: <i>Chemical and physical properties:</i>	INERTE
TEMPERATURA DI STOCCAGGIO (°C): <i>Storage temperature (°C):</i>	0-40	DATA DI SCADENZA: <i>Expiry date:</i>	03/2024

 Data certificato: 31/03/2022
 Certification date:

 Numero certificato: 202202429
 Certificate number:

 Operatore: M. Broschi
 Operator:

CERTIFICATO



<i>Cliente</i>	Protec	<i>Data</i>	09/03/2023
<i>Richiedente</i>	UO Porto Recanati	4511022811,30	<i>Protocollo</i>
<i>Recipiente</i>	20 LT		2023-1057 rev.0
		<i>Natura del contenuto</i>	Miscela
<i>Barcode</i>	AEUE7C8	<i>Nr. Scheda Mix</i>	560



COMPONENTE	Concentrazione			Incertezza Espansa
	Valore Nominale	Tolleranza	Valore Misurato	
Ossido Azoto NO	300 ppm	± 5 %	293.6 ppm	± 2 %
NOx totali			297.2 ppm	± 3 %

Complemento	Azoto	Concentrazione	MOL.
<i>Temperatura min. di utilizzo</i>	5 °C	<i>Pressione di riempimento</i>	151 bar
<i>Stabilità (Mesi)</i>	24	<i>Pressione min. di utilizzo</i>	5 bar
<i>Volume di gas a 15°C 1013,25 mbar</i>	2929 Litri		

*Normativa di riferimento per la preparazione: UNI EN ISO 6142**
*Normativa di riferimento per l'analisi: UNI EN ISO 6143**

La miscela è stata preparata con metodo gravimetrico su bilance tarate con masse certificate da Centro di Taratura LAT N°055. Numero dei certificati delle masse: 940/2019, 832/2020, 724/2019, 795/2020 e 386/2021.

L'incertezza espansa è ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per un fattore di copertura k=2, che corrisponde ad un intervallo di confidenza del 95% per una distribuzione Gaussiana della probabilità.

**da intendersi nella versione corrente*

AIR LIQUIDE ITALIA Service S.r.l.

L'Analista

Eleonora Gurrieri


26/06/2023

Spett.le

AHLSTROM ITALIA SPA
VIA STURA 98
10075 MATHI
TO

Indirizzo di consegna

VIA STURA 98 10075 MATHI (TO)

Certificato di analisi n.

3028 (49627 / 128205)

Riferimento del cliente

4504289210

Data ordine cliente

19/04/2023

Tipo di miscela

Miscela Certificate

Gas

Certificato di analisi

Componenti	Richiesta	Valore certificato	Incertezza estesa
OSSIDO DI CARBONIO	= 100,0 ppmmol	= 100,1 ppmmol	4,0 ppmmol
AZOTO	Resto	Resto	

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 carbonio), 2.2 - SCHEDA CEFIC 20G1A**

Scheda di sicurezza n. **NG175-RG** Codice per preparazione **ISO 6142** Codice per analisi **ISO 6143**

Riferibilità **La catena di riferibilità ha inizio dai pesi utilizzati per la taratura (Certificati di Taratura LAT117 N° 22/M/1908; LAT150 N° 0154/MB/2022; LAT086 N°136/2022, 137/2022, 138/2022).**

Note

Analista **Marco Bosio** Data analisi **26/06/2023**

Garanzia di stabilità fino al **26/06/2025**

Intervallo di temperatura per l'utilizzo in sicurezza del contenitore da **-40 °C a +65 °C** Pressione minima di utilizzo **10% Press. B.la**

Intervallo di temperatura entro cui è garantita la stabilità del prodotto da **-10 °C a +50 °C**

Capacità b.la (l) **10,0** Pressione b.la (bar abs) **150,00** Contenuto b.la. **1,50 m3**

Matricola **4645E** Barcode **12196686** Lotto **2300128205**



ALLEGATO 5

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

MD5.10-A43-Rev.1

Rif. 23LF08917

ECOL STUDIO S.p.A.
www.ecolstudio.com

AMBIENTE E SOSTENIBILITÀ
SALUTE E SICUREZZA
QUALITÀ DEL PRODOTTO



ITALY - SWEDEN - UNITED KINGDOM

SEDE LEGALE

Via Lanzone, 31 - 20123 Milano, Italia
C.F./ Reg. Impr. Milano 01484940463
P.IVA 14996171006 - Cap. Soc. 1.000.000,00 i.v.

ENVIRONMENT | HEALTH & SAFETY | QUALITY

SEDE AMMINISTRATIVA

Via dei Bichi, 293 - 55100 Lucca, Italia
Tel. +39 0583 40011 - Fax +39 0583 400300
info@ecolstudio.com - info@ecolpec.com

SEDE OPERATIVA

Via dei Bichi, 293 - 55100 Lucca, Italia
Tel. +39 0583 40011 - Fax +39 0583 400300
info@ecolstudio.com - info@ecolpec.com



CERTIFICATO DI ACCREDITAMENTO

Accreditation Certificate

ACCREDITAMENTO N.
ACCREDITATION N.

0130L REV. 05

EMESSO DA
ISSUED BY

DIPARTIMENTO LABORATORI DI PROVA

SI DICHIARA CHE
WE DECLARE THAT

ECOL STUDIO SpA

Sede/Headquarters:
Via dei Bichi, 293 - 55100 Lucca LU

È CONFORME AI REQUISITI
DELLA NORMA

UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2018

MEETS THE REQUIREMENTS
OF THE STANDARD

ISO/IEC 17025:2017

QUALE

Laboratorio di Prova

AS

Testing Laboratory

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

Data di revisione
Review date
16-03-2022

Data di scadenza
Expiring date
05-07-2024

L'accertamento attesta la competenza tecnica, l'imparzialità e il costante e coerente funzionamento del Laboratorio relativamente al campo di accertamento riportato nell'Elenco Prove allegato al presente certificato di accertamento.

Il presente certificato non è da ritenersi valido se non accompagnato dagli Elenchi Prove, che possono variare nel tempo e può essere sospeso o revocato o ridotto in qualsiasi momento nel caso di inadempienza accertata da parte di ACCREDIA.

La validità dell'accertamento può essere verificata sul sito web (www.accredia.it) o richiesta al Dipartimento di competenza.

I requisiti di sistema della ISO/IEC 17025 sono scritti in un linguaggio attinente alle attività di laboratorio e sono generalmente in accordo con i principi della norma ISO 9001 (si veda comunicato congiunto ISO-ILAC-IAF dell'Aprile 2017).

The accreditation attests competence, impartiality and consistent operation in performing laboratory activities, limited to the scope detailed in the attached Enclosure.

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

Confirmation of the validity of accreditation can be verified on the website (www.accredia.it) or by contacting the relevant Department.

The management system requirements in ISO/IEC 17025 are written in language relevant to laboratories operations and generally operate in accordance with the principles of ISO 9001 (refer joint ISO-ILAC-IAF Communiqué dated April 2017).

Il QRcode consente di accedere direttamente al sito www.accredia.it per verificare la validità del certificato di accertamento rilasciato al CAB.

La data di revisione riportata sul certificato corrisponde alla data di aggiornamento / di delibera del pertinente Comitato Settoriale di Accertamento. L'atto di delibera, firmato dal Presidente di ACCREDIA, è scaricabile dal sito www.accredia.it, sezione 'Documenti'

The QRcode links directly to the website www.accredia.it to check the validity of the accreditation certificate issued to the CAB.

The revision date shown on the certificate refers to the update / resolution date of the Sector Accreditation Committee. The Resolution, signed by the President of ACCREDIA, can be downloaded from the website www.accredia.it, 'Documents' section.

ACCREDIA è l'Ente Unico nazionale di accertamento designato dal governo italiano, in applicazione del Regolamento Europeo 765/2008.

ACCREDIA is the sole national Accreditation Body, appointed by the Italian government in compliance with the application of REGULATION (EC) No 765/2008.



CERTIFICATO DI ACCREDITAMENTO

Accreditation Certificate

ACCREDITAMENTO N.
ACCREDITATION N.

0130L REV. 05

EMESSO DA
ISSUED BY

DIPARTIMENTO LABORATORI DI PROVA
ECOL STUDIO SpA

Sedi operative/Branch Offices:

- Sede A: Via dei Bichi, 293 - 55100 Lucca LU
- Sede B: Via Austria 25/B - 35127 Padova PD
- Sede C: Via D Martoni 7 - 47122 Forlì FC