

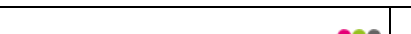
VERIFICA IN CAMPO DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO DELLE EMISSIONI

attività eseguita per conto di
ABB Process Automation Division S.p.A.

presso
BIOMASSE ITALIA S.p.A.
Stabilimento di Marina di Strongoli (KR)

Camino Linea 1

Luglio 2024

	VERIFICA IN CAMPO DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO DELLE EMISSIONI	Pagina	1 di 47
		Prot. n°	290a/24/EA
RELAZIONE TECNICA – LINEA 1		Rev.	00
Cliente	ABB S.p.A.	Presso	BIOMASSE ITALIA S.p.A. – Strongoli (KR)
		Data	15/10/2024

INDICE

	Numero
SCHEDE TECNICHE	
DEFINIZIONI E ABBREVIAZIONI	1
PROCEDURE DI CALCOLO	2
DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO	3
CONDIZIONI OPERATIVE DELL'IMPIANTO	4
LABORATORIO DI ANALISI E PERSONALE	5
SISTEMA DI MISURA AUTOMATICO	6
SISTEMA DI MISURA DI RIFERIMENTO	7
NORME E METODI DI RIFERIMENTO	8
ESITO DELLA VERIFICA IN CAMPO	9

ALLEGATO

RAPPORTI DI PROVA

Le informazioni relative alla descrizione dell'impianto, alle condizioni di esercizio nonché alla configurazione del sistema automatico di misura oggetto delle verifiche riportate nel presente documento, sono state fornite dal committente.

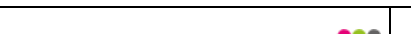
Tale Report riguarda unicamente il Sistema di Misura Automatico (AMS) sottoposto a Taratura e non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta di Lifeanalytics S.r.l.

Documento firmato digitalmente ai sensi della normativa vigente

Il Responsabile di Laboratorio - Dr. Fabio Marino

Ordine Chimici e Fisici del Lazio Umbria Abruzzo Molise - N° 4172

Sez. A Chimico

	VERIFICA IN CAMPO DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO DELLE EMISSIONI	Pagina	2 di 47
		Prot. n°	290a/24/EA
RELAZIONE TECNICA – LINEA 1		Rev.	00
Cliente	ABB S.p.A.	Presso	BIOMASSE ITALIA S.p.A. – Strongoli (KR)
		Data	15/10/2024

PREMESSA

La Società ABB Process Automation Division S.p.A. ha incaricato Lifeanalytics S.r.l. (sede operativa di Roma - Via Morsasco, 71) di provvedere alla verifica, ai sensi del D. Lgs. N° 152/2006 e s.m.i. degli analizzatori per il monitoraggio continuo delle emissioni installati sul camino denominato Camino Linea 1 presso lo stabilimento BIOMASSE ITALIA S.p.A. di Marina di Strongoli (KR).

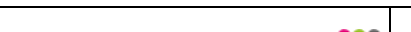
Le verifiche effettuate sul sistema automatico di misura delle emissioni (SME), in conformità al D. Lgs. N° 152/2006 e s.m.i., sono state le seguenti:

- Verifica della correttezza della sezione e del punto di prelievo.
- Determinazione dell'Indice di Accuratezza relativo (IAr) per gli strumenti a misura diretta.
- Verifica della risposta su tutto il campo di misura (linearità) per gli analizzatori a misura diretta.
- Determinazione della curva di taratura del misuratore di polveri, con calcolo del coefficiente di correlazione, delle bande di confidenza (95%) e delle bande di tolleranza (75%).

Tutti gli orari dei campionamenti di seguito riportati fanno riferimento all'orario SME.

L'intervento è stato eseguito dal 9 al 10 luglio 2024.

Il giorno 9 luglio 2024 è stata effettuata la verifica di linearità.

	VERIFICA IN CAMPO DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO DELLE EMISSIONI	Pagina	3 di 47
		Prot. n°	290a/24/EA
RELAZIONE TECNICA – LINEA 1		Rev.	00
Cliente	ABB S.p.A.	Presso	BIOMASSE ITALIA S.p.A. – Strongoli (KR)
		Data	15/10/2024

SCHEDA TECNICA 1 - DEFINIZIONI E ABBREVIAZIONI


SME: Sistema di Monitoraggio in continuo delle Emissioni.

IAR: Indice di Accuratezza Relativo.

AMS: Automated Measuring System. Unità di rilevazione e misura per il monitoraggio in continuo delle emissioni.

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

ELV: Emission Limit Value. Valore limite di emissione.

	VERIFICA IN CAMPO DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO DELLE EMISSIONI	Pagina	4 di 47
		Prot. n°	290a/24/EA
RELAZIONE TECNICA – LINEA 1		Rev.	00
Cliente	ABB S.p.A.	Presso	BIOMASSE ITALIA S.p.A. – Strongoli (KR)
		Data	15/10/2024

SCHEDA TECNICA 2 - PROCEDURE DI CALCOLO

CORRETTEZZA DELLA SEZIONE E DEL PUNTO DI PRELIEVO

Il corretto posizionamento della sezione di prelievo è definito alla Norma UNI EN 15259:2008 ("Misurazioni di emissioni da sorgente fissa: – Requisiti delle sezioni e dei siti di misurazione e dell'obiettivo, del piano e del rapporto di misurazione"), che elenca una serie di requisiti, di tipo fisico-geometrico, che devono essere soddisfatti sia per la sezione di prelievo che per l'area di lavoro.

Al fine di ottenere dei dati congruenti con le effettive concentrazioni emesse, le misure delle emissioni nei flussi gassosi convogliati devono essere eseguite su una superficie in cui le condizioni del flusso siano omogenee (assenza di vortici o flussi negativi locali) e prevalentemente stazionarie.

Solitamente i suddetti requisiti sono soddisfatti se il piano di misurazione è posizionato:

- in tratti di condotto rettilinei (a forma e sezione costante) sufficientemente lontano da ogni fonte di disturbo (curve, ventilatori, serrande parzialmente chiuse) che possa provocare cambiamenti nella direzione del flusso;
- in una sezione di misurazione di almeno 7 diametri idraulici di lunghezza. Il piano di misurazione dovrà pertanto essere posizionato ad almeno 5 diametri idraulici a valle dell'ultima discontinuità e 2 diametri idraulici a monte della discontinuità successiva (5 in caso di sbocco diretto in atmosfera).

NOTA: Per "discontinuità" si intendono eventuali variazioni di sezione o variazioni della geometria del camino tali da indurre perturbazioni del flusso convogliato (curve, sbocchi, deviatori di flusso, ecc.).

Il diametro idraulico è così definito:

$$D_h = 4 \cdot \frac{A}{P_p}$$

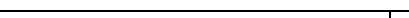
Dove:

D_h è il diametro idraulico del condotto sul quale effettuare il campionamento;

A è l'area della sezione di misura;

P_p è il perimetro del condotto di misura.

Le specifiche geometriche relative alla sezione di prelievo, da sole, non garantiscono la distribuzione omogenea dei contaminanti in emissione su tutto il piano di campionamento.

	VERIFICA IN CAMPO DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO DELLE EMISSIONI		Pagina	5 di 47	
			Prot. n°	290a/24/EA	
	RELAZIONE TECNICA – LINEA 1		Rev.	00	
Cliente	ABB S.p.A.	Presso	BIOMASSE ITALIA S.p.A. – Strongoli (KR)	Data	15/10/2024

A tal proposito è stata completata un'indagine preliminare per tutti i punti definiti nel §8.2 e nell'Allegato D finalizzata ad assicurare che:

- l'angolo tra la direzione del flusso e l'asse del condotto sia inferiore a 15° (UNI EN 13284-1:2017, Appendice B);
- non vi siano di inversioni di flusso;
- la velocità minima sia superiore al limite di quantificazione del metodo utilizzato (per i tubi di Pitot una pressione differenziale superiore a 5 Pa);
- il rapporto tra velocità locale più alta e quella più bassa sia inferiore a 3:1.

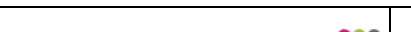
Anche i requisiti di cui sopra sono solitamente soddisfatti se la sezione di misurazione è composta da almeno 5 diametri idraulici a monte e da almeno 2 a valle (5 nel caso di sbocco diretto in atmosfera) del piano di misurazione.

Fatti salvi i casi specifici relativi alle determinazioni di particolato o di tutti quegli inquinanti che presentano una fase in particolato (es. diossine, metalli ecc.) per i quali è obbligatorio il campionamento multipunto in affondamento, per il resto degli analiti in fase gassosa si potrà optare per un prelievo puntuale statico o in affondamento a seconda del grado di omogeneità spazio/temporale dell'inquinante determinato durante la fase preliminare delle misurazioni (cfr. scheda tecnica 9).

La valutazione dell'omogeneità degli inquinanti sulla sezione di prelievo prevede l'utilizzo di due sistemi di misura indipendenti operanti in parallelo: il primo ad installazione fissa e il secondo mobile, operante per affondamenti progressivi, sui diversi punti di accesso da esplorare. Nello specifico il sistema di misura utilizzato per la determinazione degli analiti sulle maglie del reticolo di prelievo è il sistema di riferimento (SRM), mentre il sistema operante a punto fisso è rappresentato dal sistema di misurazione automatico (SME) installato sul condotto.

La procedura per la verifica prevede la valutazione della variazione spazio temporale di uno o più analiti, solitamente un diluente (O₂) e/o un contaminante (NO_x, CO, COT ecc.), secondo l'iter di seguito specificato:

- definizione del reticolo di campionamento ai sensi della norma UNI EN 15259: 2008;
- installazione della sonda del sistema mobile (SRM) per le misure secondo il reticolo definito;
- verifica della sonda del sistema automatico di misura indipendente (SME) a punto fisso;
- regolazione dei flussi di aspirazione dei due sistemi al fine di allinearne i tempi di risposta;
- esecuzione delle misure in parallelo (punto fisso e punto mobile).

	VERIFICA IN CAMPO DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO DELLE EMISSIONI	Pagina	6 di 47
		Prot. n°	290a/24/EA
RELAZIONE TECNICA – LINEA 1		Rev.	00
Cliente	ABB S.p.A.	Presso	BIOMASSE ITALIA S.p.A. – Strongoli (KR)
		Data	15/10/2024

- per ciascun punto del reticolo vengono registrati i valori acquisiti dal sistema mobile ($y_{i,grid}$) e dal sistema a punto fisso ($y_{i,ref}$);

NOTA: La durata dei singoli prelievi deve essere pari ad almeno quattro volte il tempo di risposta dei sistemi di misura, ma non inferiore a tre minuti per ciascun punto di prelievo.

- per ogni punto di campionamento i , si determina il rapporto r_i così definito:

$$r_i = \frac{y_{i,grid}}{y_{i,ref}}$$

e, successivamente, la media dei rapporti \bar{r} calcolata sugli N punti costituenti il reticolo:

$$\bar{r} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N r_i$$

vengono poi calcolate le deviazioni standard per il sistema mobile (s_{grid}), e per il sistema di riferimento fisso (s_{ref}):

$$s_{grid} = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (y_{i,grid} - \bar{y}_{grid})^2}$$

$$s_{ref} = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (y_{i,ref} - \bar{y}_{ref})^2}$$

La deviazione standard s_{ref} si riferisce a variazioni di concentrazione nel tempo dovute a fluttuazioni del processo. La deviazione standard s_{grid} tiene conto, invece, delle variazioni di concentrazione in funzione della posizione all'interno del condotto.

Se $s_{grid} \leq s_{ref}$, la distribuzione del gas nella sezione di misura può ritenersi omogenea e il campionamento può essere, quindi, eseguito in punto qualsiasi della sezione verificata.

In caso di mancato superamento del test si procede al calcolo dell' *F-factor* secondo la formula:

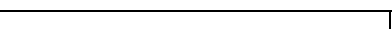
$$F = \frac{s_{grid}^2}{s_{ref}^2}$$

Se

$$F\text{-factor} \leq F_{(N-1; N-1; 0,95)}$$

ove $F_{(N-1; N-1; 0,95)}$ è funzione del numero N dei punti di campionamento la distribuzione del gas nella sezione di misura può ritenersi omogenea e il campionamento può essere, quindi, eseguito in un punto qualsiasi della sezione verificata.

Nel caso in cui anche il suddetto test fornisca esito negativo, si determinano la deviazione standard di posizione (s_{pos}), e la corrispondente incertezza estesa (U_{pos}):

	VERIFICA IN CAMPO DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO DELLE EMISSIONI		Pagina	7 di 47	
			Prot. n°	290a/24/EA	
RELAZIONE TECNICA – LINEA 1			Rev.	00	
Cliente	ABB S.p.A.	Presso	BIOMASSE ITALIA S.p.A. – Strongoli (KR)	Data	15/10/2024

$$s_{pos} = \sqrt{s_{grid}^2 - s_{ref}^2}$$

$$U_{pos} = t_{N-1;0,95} \times s_{pos}$$

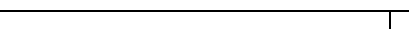
dove $t_{N-1;0,95}$ è il t di Student per un numero di gradi di libertà pari a N-1 con un livello di confidenza del 95% (vedi valori in tabella seguente). Quindi viene confrontata l'incertezza estesa di posizione con quella massima ammissibile U_{perm} (cfr. § 8.3. punto k UNI EN 15259: 2008);

NOTA: - In alcune Direttive Europee l'incertezza è espressa come metà della lunghezza dell'intervallo di confidenza al 95%, come percentuale del valore limite di emissione. L'incertezza estesa U_{perm} e la corrispondente deviazione standard σ_0 sono date rispettivamente da $U_{perm} = P \cdot E$ e $\sigma_0 = P \cdot E / 1,96$ dove 1,96 rappresenta il fattore di copertura nel caso l'incertezza sia espressa con un livello di confidenza del 95%.

Se $U_{pos} \leq 0,5 U_{perm}$ le misure possono essere eseguite in un punto rappresentativo nel piano di misura, dal momento che il contributo di incertezza dovuto alla disomogeneità dei gas è trascurabile rispetto a quella totale. Il punto della griglia rappresentativo sarà quello con il rapporto di ri più vicino a \bar{r} (valore medio dei rapporti).

Se $U_{pos} > 0,5 U_{perm}$ le future determinazioni degli analiti dovranno essere eseguite in affondamento su tutti i punti del reticolo.

Numero punti di campionamento	F-factor	t-factor
N	$F_{N-1; N-1;0,95}$	$t_{N-1;0,95}$
10	3,18	2,262
11	2,98	2,228
12	2,82	2,201
13	2,69	2,179
14	2,58	2,160
15	2,48	2,145
16	2,40	2,131
17	2,33	2,120
18	2,27	2,110
19	2,22	2,101
20	2,17	2,093

	VERIFICA IN CAMPO DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO DELLE EMISSIONI	Pagina	8 di 47
		Prot. n°	290a/24/EA
RELAZIONE TECNICA – LINEA 1		Rev.	00
Cliente	ABB S.p.A.	Presso	BIOMASSE ITALIA S.p.A. – Strongoli (KR)
		Data	15/10/2024

VERIFICA DELLA LINEARITA' STRUMENTALE

La verifica della linearità degli analizzatori è stata eseguita in conformità alla norma UNI EN 14181:2015, riproducendo, tramite diluitori e bombole di gas di riferimento certificate, 5 livelli di concentrazione (tipicamente 0, 20, 40, 60 e 80% del valore di ELV espresso sul riferimento temporale più basso).

Per ogni livello di concentrazione sono state eseguite una serie di ripetizioni (il cui numero dipende dalle tempistiche di acquisizione e dalle modalità di registrazione dell'analizzatore).

Sulla base dei dati sopra rilevati, è stata in seguito determinata la retta di taratura teorica ed è stata valutata la deviazione dei valori letti dallo strumento dalla suddetta retta (residui) secondo la procedura di seguito descritta:

La curva di regressione lineare tra le letture di AMS (valori Y) e i valori degli standard gassosi di riferimento (valori X) è definita come segue:

$$Y_i = a + B * (X_i - X_Z)$$

Il numero totale di punti di misurazione (n) è pari al numero di livelli di concentrazione (ovvero cinque compreso lo "0") moltiplicato per il numero di ripetizioni ad uno specifico livello di concentrazione (devono essere eseguite almeno 3 ripetizioni per ciascun livello simulato).

Il coefficiente a è il valore medio dei valori Y, ovvero la media delle letture AMS:

$$a = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n Y_i$$

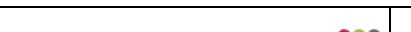
Ove

Y_i i-esima lettura AMS
n numero di punti di misurazione (almeno 18, ovvero almeno 3 ripetizioni per 5 livelli più altre 3 ripetizioni associate ad una seconda lettura di "0")

Il coefficiente B è dato da:

$$B = \frac{\sum_{i=1}^n Y_i * (X_i - X_Z)}{\sum_{i=1}^n (X_i - X_Z)^2}$$

X_Z media dei valori X, ovvero media delle concentrazioni del materiale di riferimento
X_i valore della concentrazione del materiale di riferimento

	VERIFICA IN CAMPO DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO DELLE EMISSIONI	Pagina	9 di 47
		Prot. n°	290a/24/EA
RELAZIONE TECNICA – LINEA 1		Rev.	00
Cliente	ABB S.p.A.	Presso	BIOMASSE ITALIA S.p.A. – Strongoli (KR)
		Data	15/10/2024

La funzione retta di regressione $Y_i = a + B * (X_i - X_z)$ viene convertita in:

$$Y_i = A + B * X_i$$

Assumendo:

$$A = a - B * X_z$$

I residui della concentrazione media per ciascun livello sono calcolati come segue:

$$\overline{Y}_c = \frac{1}{m_c} \sum_{i=1}^{m_c} Y_{c,i}$$

\overline{Y}_c valore Y medio (lettura AMS) a livello della concentrazione c

$Y_{c,i}$ valore Y singolo (lettura AMS) a livello della concentrazione c

m_c numero di ripetizioni per il livello di concentrazione c

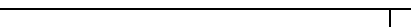
Il residuo d_c per ciascuna media è definito come segue

$$d_c = \overline{Y}_c - (A + B * c)$$

Il $d_{c \text{ rel}}$ si ottiene dividendo d_c per il limite superiore dell'intervallo di misurazione

$$d_{c,rel} = \frac{d_c}{c_u} * 100\%$$

Il test di linearità risulta superato se, per ciascuna concentrazione simulata, $d_{c \text{ rel}} < 5\%$

	VERIFICA IN CAMPO DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO DELLE EMISSIONI	Pagina	10 di 47
		Prot. n°	290a/24/EA
RELAZIONE TECNICA – LINEA 1		Rev.	00
Cliente	ABB S.p.A.	Presso	BIOMASSE ITALIA S.p.A. – Strongoli (KR)
		Data	15/10/2024

INDICE DI ACCURATEZZA RELATIVO

Per gli analizzatori a misura diretta (sia in situ che estrattivi) il D. Lgs. N° 152 del 3 Aprile 2006 (parte quinta - Allegato VI) e s.m.i., prevede la determinazione dell'Indice di Accuratezza relativo.

Per ciascun parametro monitorato viene eseguita una serie di N campionamenti (con $N \geq 3$) secondo i metodi di riferimento prescritti.

I campionamenti eseguiti dal Laboratorio di prova con metodo parallelo di riferimento devono essere effettuati conformemente alle risultanze delle premisurazioni eseguite ai sensi della norma tecnica europea UNI EN 15259: 2008.

I dati ottenuti sono confrontati, secondo il metodo statistico di seguito riportato, con quelli registrati dallo SMCE nei medesimi intervalli temporali.

Detti:

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

X_i^{SME} i-esimo valore misurato e registrato dallo SMCE;

è definito X_i come il valore assoluto della differenza dei valori di concentrazione rilevati dai due sistemi:

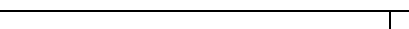
$$X_i = |X_i^{rif} - X_i^{SME}|$$

detta poi M la media aritmetica degli N valori X_i :

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

se ne calcola la deviazione standard S :

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

	VERIFICA IN CAMPO DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO DELLE EMISSIONI		Pagina	11 di 47	
			Prot. n°	290a/24/EA	
	RELAZIONE TECNICA – LINEA 1		Rev.	00	
Cliente	ABB S.p.A.	Presso	BIOMASSE ITALIA S.p.A. – Strongoli (KR)	Data	15/10/2024

e quindi l'intervallo di confidenza I_C :

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

nella quale t_n è il valore del t di Student calcolato per un livello di fiducia del 95% e per n gradi di libertà pari a $N - 1$. I valori di t_n sono riportati nella tabella seguente in funzione del numero N delle misure effettuate.

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

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

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

A questo punto si hanno tutti gli elementi per determinare l'Indice di Accuratezza relativo:

$$IAR = 100 * \left[1 - \frac{(M + I_C)}{M_r} \right]$$

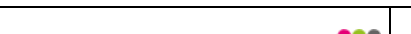
Il sistema si ritiene verificato ed efficiente se l'IAR è superiore all'80%.

Ove nel corso delle prove in campo il sistema di riferimento rilevi valori inferiori al limite di rilevabilità strumentale, il calcolo dell'IAR perde di significato e sarà indicato con la dicitura N.D. (Non Determinabile).

Nei casi di IAR N.D. o inferiore ad 80% (nello specifico HCl) devono essere effettuate considerazioni supplementari finalizzate alla valutazione delle criticità specifiche.

In particolare, per valori emissivi prossimi al limite di rilevabilità strumentale, o comunque molto bassi, è opportuno fare riferimento a quanto definito nella "Guida tecnica per i gestori dei Sistemi di Monitoraggio in continuo delle Emissioni in atmosfera (SME)" - 87/2013 (cfr. § 14.6.6.3).

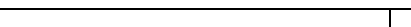
La formula introdotta dal DM 21/12/1995 e ripresa nell'All. VI alla parte V del D.Lgs 152/06, parte dall'assunzione che il sistema da verificare supera il test ove gli scarti riscontrati tra i due sistemi

	VERIFICA IN CAMPO DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO DELLE EMISSIONI	Pagina	12 di 47
		Prot. n°	290a/24/EA
RELAZIONE TECNICA – LINEA 1		Rev.	00
Cliente	ABB S.p.A.	Presso	BIOMASSE ITALIA S.p.A. – Strongoli (KR)
		Data	15/10/2024

siano approssimativamente inferiori al 20% rispetto al valore misurato dal sistema di riferimento (IAR > 80%). Tale assunzione era sicuramente valida nel 1995 quando i limiti autorizzati e i valori emissivi medi erano significativamente più elevati di quelli riscontrati oggi, tanto da poter trascurare le incertezze delle tecniche utilizzate come metodo di riferimento. Ad oggi a seguito della drastica riduzione dei valori limite in emissione il valore dell'incertezza delle misure nel computo della determinazione dell'Indice di Accuratezza Relativo non può più essere trascurata.

Fatte queste dovute premesse ISPRA sostiene che “qualora la verifica dello IAR sia svolta con concentrazioni inferiori a 10 mg/Nm³ l'esito del test potrebbe non risultare esaustivo ai fini della verifica del Sistema stesso. Un esito negativo del test (IAR < 80%) potrebbe pertanto non indicare un malfunzionamento del sistema da verificare ma essere esclusivamente attribuito all'incertezza dei metodi di misura.

In conclusione, vista l'inadeguatezza dell'IAR come indicatore statistico esaustivo alla verifica degli SME, ove si verificano le condizioni sopra riportate, è considerato sufficiente ai fini della verifica SMCE il buon esito del test di linearità strumentale eseguito ai sensi dell'Appendice B della UNI EN 14181: 2015.

	VERIFICA IN CAMPO DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO DELLE EMISSIONI	Pagina	13 di 47
		Prot. n°	290a/24/EA
RELAZIONE TECNICA – LINEA 1		Rev.	00
Cliente	ABB S.p.A.	Presso	BIOMASSE ITALIA S.p.A. – Strongoli (KR)
		Data	15/10/2024

TARATURA DEL MISURATORE DI POLVERI

Per gli analizzatori a misura indiretta D. Lgs. N° 152 del 3 Aprile 2006 (parte quinta - Allegato VI) e s.m.i., prevede la determinazione di una retta di taratura.

Nello specifico la taratura del misuratore di polveri dello SME viene eseguita ai sensi della norma tecnica ISO 10155:1995.

Norma tecnica e legislazione di riferimento prevedono l'esecuzione di un certo numero di misure nel campo scala dell'analizzatore (generalmente 3 misure per 3 punti distribuiti uniformemente nel campo di misura – vedi nota), mediante metodo parallelo di riferimento.

NOTA – Nel corso delle attività di campionamento i diversi livelli emissivi sono realizzati, ove possibile, agendo sulla conduzione del sistema di abbattimento delle polveri.

I dati provenienti dal Sistema di Monitoraggio delle Emissioni e quelli determinati per via gravimetrica, relativi ai medesimi intervalli temporali, vengono interpolati per definire la curva di taratura da implementare a sistema.

La funzione di taratura è una funzione matematica che ai sensi dell'allegato A della ISO 10155:1995 è definita come segue:

$$y_i = \hat{a} + \hat{b} * x_i$$

dove:

x_i i-esimo risultato fornito dal sistema di misura automatico; i va da 1 a N; $N \geq 9$;

y_i i-esimo risultato fornito dal sistema di riferimento (mg/m³); i va da 1 a N; $N \geq 9$;

\hat{a} intercetta (o offset) della funzione di taratura;


\hat{b} pendenza (o guadagno) della funzione di taratura.

In primo luogo, vengono calcolate i valori medi delle concentrazioni fornite dal sistema di riferimento \bar{x} (mg/m³)

$$\bar{x} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N x_i$$

e dei dati grezzi del sistema da verificare \bar{y} (mA, Ext, S.L. ecc):

$$\bar{y} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N y_i$$

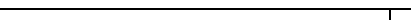
	VERIFICA IN CAMPO DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO DELLE EMISSIONI	Pagina	14 di 47
		Prot. n°	290a/24/EA
RELAZIONE TECNICA – LINEA 1		Rev.	00
Cliente	ABB S.p.A.	Presso	BIOMASSE ITALIA S.p.A. – Strongoli (KR)
		Data	15/10/2024

Successivamente vengono definiti i valori di pendenza \hat{b} ed intercetta \hat{a} secondo le formule di seguito riportate:

$$\hat{b} = \frac{\sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2}$$

$$\hat{a} = \bar{y} - \hat{b}\bar{x}$$

A corredo della retta (o più in generale, curva) di taratura, sono poi fornite le bande di confidenza, che rappresentano l'intervallo nel quale cade il 95% delle misure effettuate, e le bande di tolleranza (o di previsione), che permettono di stabilire l'incertezza legata al valore di concentrazione desunto utilizzando l'equazione di regressione per le nuove misure effettuate con lo strumento (cfr. scheda tecnica 9).

	VERIFICA IN CAMPO DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO DELLE EMISSIONI	Pagina	15 di 47
		Prot. n°	290a/24/EA
RELAZIONE TECNICA – LINEA 1		Rev.	00
Cliente	ABB S.p.A.	Presso	BIOMASSE ITALIA S.p.A. – Strongoli (KR)
		Data	15/10/2024

SCHEDA TECNICA 3 - DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO

DATI GENERALI DELL'IMPIANTO	
Ragione Sociale	BIOMASSE ITALIA S.p.A.
Stabilimento	Marina di Strongoli (KR)
Indirizzo	Via Stazione
Processo produttivo	Produzione energia elettrica da fonti energetiche rinnovabili

DATI DEL PUNTO DI EMISSIONE	
Specifiche tecniche	
Punto di emissione oggetto della verifica	Camino Linea 1
Forma Camino	Cilindrica
Diametro interno camino	1,85 m
Altezza punto di prelievo dal suolo	24
Altezza sbocco camino da terra	55 m
Sistemi di abbattimento	
Filtri a maniche	

CARATTERISTICHE FLANGE	
Numero Flange	2
Tipologia e dimensione flange	DN 150 a 90°

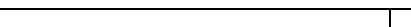
ACCESSIBILITA' AL PUNTO DI CAMPIONAMENTO	
Scala marinara	
Verricello elettrico	

<div><div><div>Lifeanalytics</div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div></div>	VERIFICA IN CAMPO DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO DELLE EMISSIONI		Pagina	16 di 47	
			Prot. n°	290a/24/EA	
RELAZIONE TECNICA – LINEA 1			Rev.	00	
Cliente	ABB S.p.A.	Presso	BIOMASSE ITALIA S.p.A. – Strongoli (KR)	Data	15/10/2024

SCHEDA TECNICA 4 - LABORATORIO DI ANALISI E PERSONALE

DATI GENERALI DEL LABORATORIO	
Ragione sociale	Lifeanalytics S.r.l. – Sede di Roma
Indirizzo	Via Morsasco, 71
CAP	00166
Località	Roma (RM)

PERSONALE TECNICO CHE HA ESEGUITO I TEST	
Tecnici incaricati dell'intervento	Andrea Di Cosimo
	Sheygets Vadym
Responsabile in campo	Andrea Di Cosimo

	VERIFICA IN CAMPO DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO DELLE EMISSIONI	Pagina	17 di 47
		Prot. n°	290a/24/EA
RELAZIONE TECNICA – LINEA 1		Rev.	00
Cliente	ABB S.p.A.	Presso	BIOMASSE ITALIA S.p.A. – Strongoli (KR)
		Data	15/10/2024

SCHEDA TECNICA 5 - SISTEMA DI MISURA AUTOMATICO (AMS)

CARATTERISTICHE DEL SISTEMA DI MISURA AUTOMATICO (AMS)		
FORNITORE DEL SISTEMA	MODELLO	DESCRIZIONE
ABB S.p.A.	ACF 5000	Analizzatore multiparametro estrattivo a misura diretta
	RGM 11	Analizzatore ZrO ₂ di O ₂
	FIDAS 24	Analizzatore estrattivo a misura diretta per il COT
DURAG	DR 300	Misuratore di polveri
	Durag DFL100	Misuratore di portata

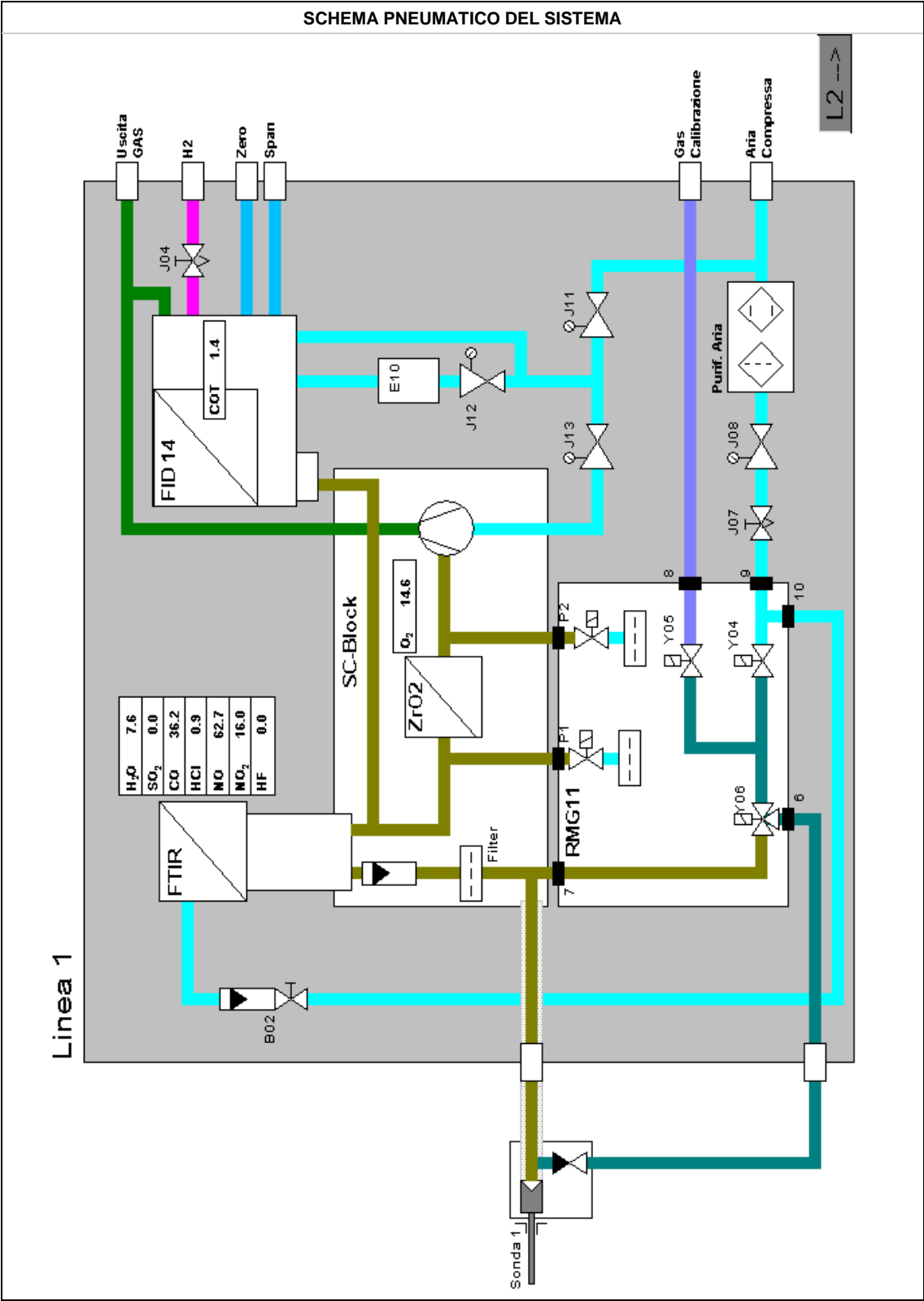
SOFTWARE DI ACQUISIZIONE DATI	
Fornitore	CT Sistemi
Frequenza disponibilità dati	Minuto, Semiorari

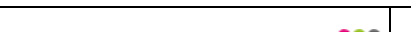
LINEE DI PRELIEVO				
Il campione aspirato dal camino viene convogliato dalla sonda di prelievo alla relativa cabina di analisi mediante una linea riscaldata; una 'T' riscaldata invia il campione all'armadio FTIR e all'analizzatore di O ₂ . Il campione uscente dall'armadio FTIR è convogliato all'analizzatore FID.				
Impianto	Diametro linea [mm]	Lunghezza [m]	Temperatura [°C]	Utilizzo
Camino Linea 1	6-8	40	180	COT, H ₂ O, CO, NO, NO ₂ , SO ₂ , HCl, O ₂

CABINA DI MONITORAGGIO	
Presente / Assente	Presente
Quota di installazione	A Terra

CONDIZIONI OPERATIVE NELLE CABINE STRUMENTI	
Sistema di condizionamento interno	Presente
Sistema di taratura	Automatica - Manuale
Bombole di taratura	Presenti

CARATTERISTICHE DEL SISTEMA DA VERIFICARE					
Costruttore	Modello	Certificazione	Parametri rilevati	Principio di misura	Fondo scala
DURAG	DR 300	TÜV	Polveri	Ottico	100 % Ext
	DFL 100		Portata	Δp	1.871 mbar
ABB S.p.A.	FIDAS 24		COT	FID	15 mg/Nm³
	RGM 11		O₂	ZrO₂	25 % (v/v)
	ACF 5000		H₂O	FTIR	40 % (v/v)
			CO		300 mg/Nm³
			NO		390 mg/Nm³
			NO₂		80 mg/Nm³
			HCl		90 mg/Nm³
			SO₂		300 mg/Nm³



	VERIFICA IN CAMPO DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO DELLE EMISSIONI	Pagina	19 di 47
		Prot. n°	290a/24/EA
RELAZIONE TECNICA – LINEA 1		Rev.	00
Cliente	ABB S.p.A.	Presso	BIOMASSE ITALIA S.p.A. – Strongoli (KR)
		Data	15/10/2024

SCHEDA TECNICA 6 - SISTEMA DI MISURA DI RIFERIMENTO (SRM)

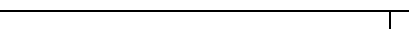
Parametri sottoposti al test	Metodo di prova
Polveri	UNI EN 13284-1:2017
CO	UNI EN 15058:2017
NO _x	UNI EN 14792:2017
COT	UNI EN 12619:2013/EC1:2013
SO ₂	UNI EN 14791:2017 cap.9.2
HCl	UNI EN 1911:2010 + UNI EN ISO 10304-1:2009
Portata	UNI EN ISO 16911-1:2013 (Annex A)
Temperatura, Pressione	UNI EN ISO 16911-1:2013 (Annex A)
O ₂	UNI EN 14789:2017
H ₂ O	UNI EN 14790:2017

CARATTERISTICHE DEL SISTEMA DI MISURA DI RIFERIMENTO (SRM)				
Costruttore	Modello	Parametri rilevati	Principio di misura	Fondo Scala
AQUARIA	CF 20	HCl – SO ₂	Volumetrico	Solo campionamento
Siemens	FIDAMAT 6	COT	FID	100 mg/Nm ³
DADOLAB	ST5 ⁽¹⁾	Polveri e umidità	Isocinetismo	Solo campionamento
		Portata	Pressione differenziale	3.556 Pa
		Temperatura	Termocoppia K (Cr-Ni)	1.200°C
		Pressione	Piezoresistenza	1.035 mbar
HORIBA	PG 350	O ₂	Sensore paramagnetico	25 %(v/v)
		CO	NDIR	250 ppm
		NO ⁽²⁾	Chemiluminescenza	500 ppm

⁽¹⁾ Le apparecchiature citate sono utilizzate per il solo campionamento, in particolare in condizioni isocinetiche per quel che riguarda l'acqua e Polveri.

⁽²⁾ La determinazione degli ossidi di azoto (NO_x) come somma dei composti NO e NO₂, è stata effettuata utilizzando un convertitore catalitico NO₂/NO, che trasforma il biossido di azoto in monossido, antepoendolo all'analizzatore di NO, e ne permette la determinazione come tale. Il risultato finale è stato poi espresso come NO₂.

Sono inoltre state utilizzate, ove necessario, linee in teflon riscaldate a 150 – 180 °C e di opportuna lunghezza, sistemi di raffreddamento e disidratazione dei gas, sistemi di conversione catalitica (NO₂ -> NO), sistemi di diluizione dinamica per gas, e quanto altro necessario per la corretta applicazione dei metodi sopra indicati. Presso il laboratorio è disponibile, qualora fosse necessario, l'elenco completo della strumentazione e degli accessori utilizzati nel corso dell'intervento e i relativi rapporti di taratura, ove applicabile.

	VERIFICA IN CAMPO DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO DELLE EMISSIONI	Pagina	20 di 47
		Prot. n°	290a/24/EA
RELAZIONE TECNICA – LINEA 1		Rev.	00
Cliente	ABB S.p.A.	Presso	BIOMASSE ITALIA S.p.A. – Strongoli (KR)
		Data	15/10/2024

SCHEDA TECNICA 7 - NORME E METODI DI RIFERIMENTO

SISTEMI DI MISURA AUTOMATICI	
UNI EN 14181:2015	Emissioni da sorgente fissa - Assicurazione della qualità di sistemi di misurazione automatici
UNI EN 15259:2008	Misurazione di emissioni da sorgente fissa: requisiti delle sezioni e dei siti di misurazione e dell'obiettivo, del piano e del rapporto di misurazione.

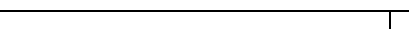
PARAMETRO	NORMA	DESCRIZIONE
Polveri	UNI EN 13284-1:2017	Emissioni da sorgente fissa - Determinazione della concentrazione in massa di polveri in basse concentrazioni - Metodo manuale gravimetrico
Umidità (H ₂ O)	UNI EN 14790:2017	Emissioni da sorgente fissa - Determinazione del vapore acqueo in condotti
Ossigeno (O ₂)	UNI EN 14789:2017	Emissioni da sorgente fissa - Determinazione della concentrazione in volume di ossigeno (O ₂) - Metodo di riferimento - Paramagnetismo
Monossido di carbonio (CO)	UNI EN 15058:2017	Emissioni da sorgente fissa - Determinazione della concentrazione in massa di monossido di carbonio (CO) - Metodo di riferimento: spettrometria a infrarossi non dispersiva
Biossido di zolfo (SO ₂)	UNI EN 14791:2017 cap.9.2	Emissioni da sorgente fissa - Determinazione della concentrazione in massa di diossido di zolfo (SO ₂) - Metodo di riferimento
Ossidi di azoto (NO _x)	UNI EN 14792:2017	Emissioni da sorgente fissa - Determinazione della concentrazione in massa di ossidi di azoto (NO _x) - Metodo di riferimento: Chemiluminescenza
Acido cloridrico (HCl)	UNI EN 1911:2010 + UNI EN ISO 10304-1:2009	Emissioni da fonte fissa - Metodo manuale per la determinazione dell'HCl
Carbonio Organico Totale (COT)	UNI EN 12619:2013/EC1:2013	Emissioni da sorgente fissa - Determinazione della concentrazione in massa del carbonio organico totale in forma gassosa in effluenti gassosi - Metodo in continuo con rivelatore a ionizzazione di fiamma.
Portata	UNI EN ISO 16911-1:2013 (Annex A)	Misure alle emissioni: determinazione della velocità e della portata di flussi gassosi convogliati per mezzo del tubo di Pitot.
Temperatura - Pressione	UNI EN ISO 16911-1:2013 (Annex A)	Misure alle emissioni: determinazione della velocità e della portata di flussi gassosi convogliati per mezzo del tubo di Pitot.

LIMITE DI RILEVABILITA' DEI METODI DI RIFERIMENTO

Per quanto riguarda i limiti di rilevabilità (valori al di sotto dei quali, per lo specifico metodo di misura, il risultato non può considerarsi attendibile per l'elevato grado d'incertezza) dei metodi di riferimento, si considerano i valori nella tabella seguente:

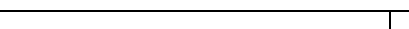
Parametro	Limite Rilev. Strumentale
O ₂	0,08% dello span strumentale
CO	0,52 % del fondo scala strumentale
NO	0,08 % del fondo scala strumentale
SO ₂ , HCl	Dipendente dal volume campionato
COT	0,16 mg/Nm ³

Per quanto riguarda i metodi in continuo, per i quali la media semioraria è la media dei dati

	VERIFICA IN CAMPO DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO DELLE EMISSIONI	Pagina	21 di 47
		Prot. n°	290a/24/EA
RELAZIONE TECNICA – LINEA 1		Rev.	00
Cliente	ABB S.p.A.	Presso	BIOMASSE ITALIA S.p.A. – Strongoli (KR)
		Data	15/10/2024

elementari (minuto) validati, il limite di rilevabilità può variare in funzione del numero di dati elementari che compongono la media e che risultano inferiori al limite di rilevabilità. In termini pratici, per uno specifico parametro, detto *L.R.* il limite di rilevabilità strumentale, qualora l'i-esimo dato elementare risulti inferiore, la media semioraria risulterà inferiore alla media determinata utilizzando per l'i-esimo dato il valore di *L.R.*.

Relativamente ai metodi in discontinuo, essendo il risultato finale determinato, in termini generali, come un rapporto tra una quantità (per es. µg di ione Cl⁻) ed il volume gassoso campionato, il limite di rilevabilità espresso come risultato finale, può variare in funzione di quest'ultimo, sebbene la determinazione analitica di laboratorio sia caratterizzata da un limite univoco.

	VERIFICA IN CAMPO DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO DELLE EMISSIONI	Pagina	22 di 47
		Prot. n°	290a/24/EA
RELAZIONE TECNICA – LINEA 1		Rev.	00
Cliente	ABB S.p.A.	Presso	BIOMASSE ITALIA S.p.A. – Strongoli (KR)
		Data	15/10/2024

SCHEDA TECNICA 8 – ESITO DELLA VERIFICA IN CAMPO

A seguire la reportistica di dettaglio relativa alle prove eseguite sul Sistema di Monitoraggio in continuo delle Emissioni oggetto di verifica, ordinata secondo lo schema logico di seguito riportato.

PREMISURAZIONI

CARATTERIZZAZIONE DELLA SEZIONE E DEFINIZIONE DEL PUNTO DI PRELIEVO.

- Valutazione dei requisiti geometrici della sezione di prelievo
- Valutazione dell'omogeneità del flusso gassoso convogliato
- Definizione del punto o dei punti di prelievo

VERIFICA IN CAMPO DELLO SME

VERIFICA DELLA LINEARITA' STRUMENTALE


- Tabella riassuntiva riportante gli esiti del test eseguito
- Schede tecniche di dettaglio per i parametri oggetto di test

DETERMINAZIONE DELL'IAR (per gli analizzatori a misura diretta)

- Tabella riassuntiva riportante gli esiti del test eseguito
- Schede tecniche di dettaglio per i parametri oggetto di test

DETERMINAZIONE DELLA CURVA DI TARATURA (per gli analizzatori a misura indiretta)

- Tabella riassuntiva riportante i dati grezzi prodotti dai due sistemi
- Equazione curva di taratura
- Equazioni delle bande di confidenza e tolleranza
- Definizione del coefficiente di correlazione della curva di taratura

	VERIFICA IN CAMPO DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO DELLE EMISSIONI	Pagina23 di 47
		Prot. n°290a/24/EA
RELAZIONE TECNICA – LINEA 1		Rev.00
ClienteABB S.p.A.	PressoBIOMASSE ITALIA S.p.A. – Strongoli (KR)	Data15/10/2024

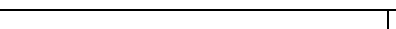
PREMISURAZIONI – VALUTAZIONE DELLE CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE DI PRELIEVO

A seguire il dettaglio delle caratteristiche geometriche relative alla sezione di prelievo con evidenza dei diametri idraulici “liberi” a monte e a valle della stessa.

Sezione di prelievo (Forma Cilindrica)	Diametro interno	Diametro Idraulico	Ultima discontinuità a monte della sezione di prelievo	Prima discontinuità a valle della sezione di prelievo ^(*)	Diametri idraulici “liberi” a monte	Diametri idraulici “liberi” a valle
	(m)	(m)	(m)	(m)		
Verifica in Campo	1,85	1,85	14,0	31,0	7,57	16,76
SME						

^(*) Sbocco in atmosfera.

NOTA: con il termine “libero” si intende un tratto di condotto di adduzione fumi a sezione e geometria costanti e privo di discontinuità (es. gomiti, ventilatori, deviatori di flusso ecc.) tali da influenzare il profilo fluidodinamico dell’effluente gassoso.


	VERIFICA IN CAMPO DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO DELLE EMISSIONI	Pagina	24 di 47
		Prot. n°	290a/24/EA
RELAZIONE TECNICA – LINEA 1		Rev.	00
Cliente	ABB S.p.A.	Presso	BIOMASSE ITALIA S.p.A. – Strongoli (KR)
		Data	15/10/2024

PREMISURAZIONI – VALUTAZIONE DELL'OMOGENEITA' E DETERMINAZIONE DEL PUNTO O DEI PUNTI DI PRELIEVO (*)

DETERMINAZIONE DELL'OMOGENEITÀ PARAMETRO O ₂					
Diametro	Affondamento (cm)	$C_{gas} O_2$ % (v/v)	$C_{ref} O_2$ % (v/v)	C_{gas} / C_{ref} [%]	Test dell' omogeneità
1	8	6,36	6,67	95,3	$(s_{gas}/s_{ref})^2$ 0,62
	27	6,77	6,30	107,5	$F_{(n-1, n-1, 0, 95)}$...
	55	6,77	6,54	103,5	L'effluente gassoso è omogeneo
	130	6,72	6,92	97,1	s_{gas} ...
	158	6,49	6,81	95,3	Massima incertezza richiesta
	177	6,49	6,54	99,3	ELV 25 % (v/v)
					P 6 [%]
					U_{prev} 1,5 % (v/v)
					$t_{(n-1, 0, 95)}$...
					U_{gas} ... % (v/v)
2	8	6,80	6,67	102,0	$U_{prev} \leq 0,5 U_{prev} ?$...
	27	6,99	6,92	101,1	Tipologia di campionamento qualunque punto
	55	6,52	7,15	91,2	Punto rappresentativo ...
	130	7,02	6,48	108,4	C_{gas} / C_{ref} al punto rappresentativo ...
	158	6,94	7,11	97,5	I dati rilevati sono espressi su base umida.
	177	6,55	7,11	92,2	
Valore medio		6,7	6,8	99,2	
Deviazione standard		s_{gas}	s_{ref}		
Numero di misurazioni		0,22	0,28		
Gradi di libertà		12			
		11			
DETERMINAZIONE DELL'OMOGENEITÀ PARAMETRO INQUINANTE NO _x					
Diametro	Affondamento (cm)	$C_{gas} inq.$ (mg/N m ³)	$C_{ref} inq.$ (mg/N m ³)	C_{gas} / C_{ref} [%]	Test dell' omogeneità
1	8	108,89	113,93	95,58	$(s_{gas}/s_{ref})^2$ 0,00
	27	109,12	110,44	98,81	$F_{(n-1, n-1, 0, 95)}$...
	55	109,03	102,09	106,79	L'effluente gassoso è omogeneo
	130	108,56	118,96	91,26	s_{gas} ...
	158	108,44	122,23	88,72	Massima incertezza richiesta
	177	108,77	115,08	94,51	ELV 200 mg/Nm ³
					P 20 [%]
					U_{prev} 40,0 mg/Nm ³
					$t_{(n-1, 0, 95)}$...
					U_{gas} ... mg/Nm ³
2	8	109,30	112,40	97,24	$U_{prev} \leq 0,5 U_{prev} ?$...
	27	109,65	115,29	95,11	Tipologia di campionamento qualunque punto
	55	109,15	125,83	86,74	Punto rappresentativo ...
	130	108,47	121,07	89,59	C_{gas} / C_{ref} al punto rappresentativo ...
	158	108,38	110,05	98,48	Valori di concentrazione NO _x espressi su base umida e normalizzati rispetto a temperatura e pressione.
	177	108,74	127,57	85,24	
Valore medio		108,9	116,2	94,0	
Deviazione standard		s_{gas}	s_{ref}		
Numero di misurazioni		0,39	7,27		
Gradi di libertà		12			
		11			

(*) La verifica di omogeneità del punto di prelievo fa riferimento alla relazione tecnica prot. 263a/21/EA del 20/09/2021.

La distribuzione del gas nella sezione di misura è da ritenersi omogenea. Sono inoltre soddisfatte le condizioni richiamate nella scheda tecnica 2 in riferimento al par. 6.2.1 lettera c) della Norma UNI EN 15259:2008. Il campionamento per tanto è stato eseguito in un punto qualsiasi della sezione di prelievo (cfr. scheda tecnica 2).

	VERIFICA IN CAMPO DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO DELLE EMISSIONI		Pagina	25 di 47	
			Prot. n°	290a/24/EA	
	RELAZIONE TECNICA – LINEA 1		Rev.	00	
Cliente	ABB S.p.A.	Presso	BIOMASSE ITALIA S.p.A. – Strongoli (KR)	Data	15/10/2024

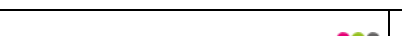
VERIFICA IN CAMPO DELLO SME – VERIFICA DELLA LINEARITA' STRUMENTALE

Per ciascun parametro oggetto di verifica vengono riportati i valori di pendenza (o guadagno) e intercetta (od offset) calcolati ai sensi dell'Allegato B della UNI EN 14181: 2015 (cfr scheda tecnica 2). Nella tabella riassuntiva di seguito esposta sono inoltre definiti i valori massimi dei residui relativi a ciascun campo di misurazione investigato ($d_{c\ rel}$).

Nelle schede successive il dettaglio delle attività eseguite per ciascun parametro con evidenza delle risposte strumentali per ciascun livello emissivo simulato con lo standard gassoso di riferimento.

Sistema	Parametro	Coeff. angolare	Intercetta	dc,rel [%] ⁽¹⁾	Risposta lineare
Linea 1	O ₂	1,043	0,03	0,366	sì
	H ₂ O	0,992	-0,031	0,447	sì
	CO	1,023	0,258	0,259	sì
	NO	1,006	0,446	0,382	sì
	NO ₂	0,739	0,492	1,025	sì
	SO ₂	0,887	-0,400	0,423	sì
	HCl	0,971	-0,387	0,806	sì
	COT	1,052	0,479	0,718	sì

⁽¹⁾ In questa colonna viene riportata, per ogni parametro, la massima deviazione dei valori letti dallo strumento espressa, a meno del segno, in termini percentuali

	VERIFICA IN CAMPO DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO DELLE EMISSIONI	Pagina	26 di 47
		Prot. n°	290a/24/EA
RELAZIONE TECNICA – LINEA 1		Rev.	00
Cliente	ABB S.p.A.	Presso	BIOMASSE ITALIA S.p.A. – Strongoli (KR)
		Data	15/10/2024

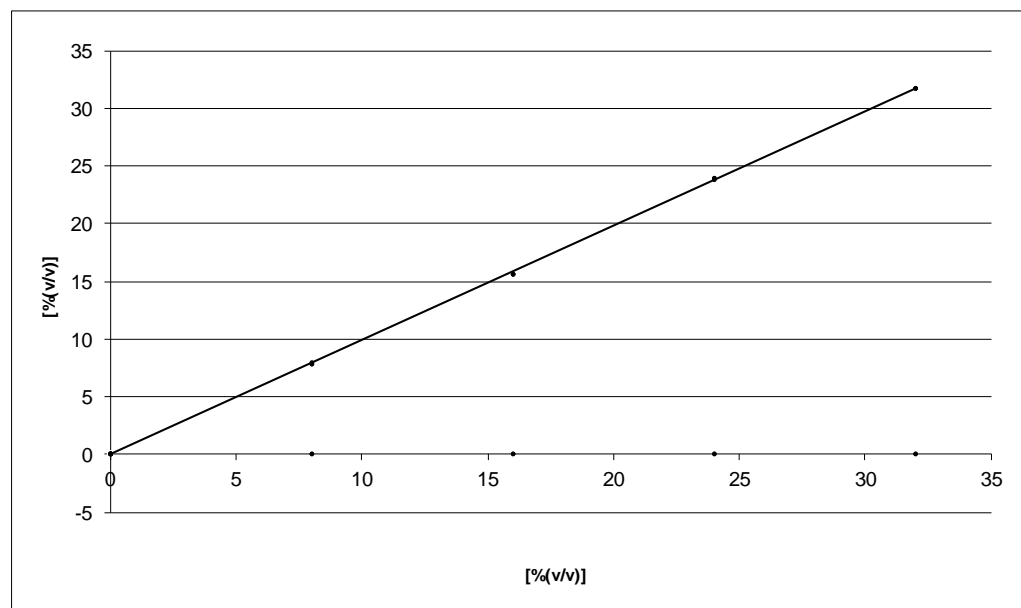
Data di esecuzione:	09/07/2024
Ciente:	ABB C/O BIOMASSE STRONGOLI
Impianto:	LINEA 1
Parametro:	H2O
Analizzatore:	ABB ACF 5000
S/N analizzatore	3.373955.8
Fondo scala impostato:	40 [% (v/v)]

Bombola:	Generatore di vapore HovaCAL basi
n° serie	40403
Composizione	- [% (v/v)]

Livello	Valore di riferimento	Ripetizioni			Y	d _c	d _{c, rel}	Esito
		1	2	3				
0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,000	0,031	0,078	OK
1	8,00	7,87	7,88	7,98	7,910	0,008	0,020	OK
2	16,00	15,65	15,65	15,67	15,657	-0,179	-0,447	OK
3	24,00	23,87	23,77	23,92	23,853	0,084	0,211	OK
4	32,00	31,66	31,76	31,76	31,727	0,024	0,061	OK
Replica 0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,000	0,031	0,078	OK

n _{totale}	18
B=	0,992
A=	-0,031

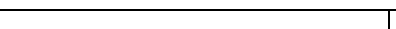
Legenda	
n _{totale}	Numero totale di ripetizioni effettuate
B	Coefficiente angolare della retta di regressione determinata
A	Termine noto della retta di regressione determinata
Y	Media dei valori determinati per un livello
d _c	Residuo - Definito come differenza tra Y e la concentrazione stimata per quel livello mediante la retta di regressione
d _{c,rel}	Valore di d _c riferito in termini percentuali al valore di fondo scala impostato per lo strumento



Esito del test
Conformemente a quanto riportato nella norma UNI EN 14181:2015 (B.4), la risposta strumentale si considera lineare se, per tutti i livelli di concentrazione investigati risulta $d_{c,rel} < 5\%$.

per esecuzione

OT in Campo

	VERIFICA IN CAMPO DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO DELLE EMISSIONI	Pagina	27 di 47
		Prot. n°	290a/24/EA
RELAZIONE TECNICA – LINEA 1		Rev.	00
Cliente	ABB S.p.A.	Presso	BIOMASSE ITALIA S.p.A. – Strongoli (KR)
		Data	15/10/2024

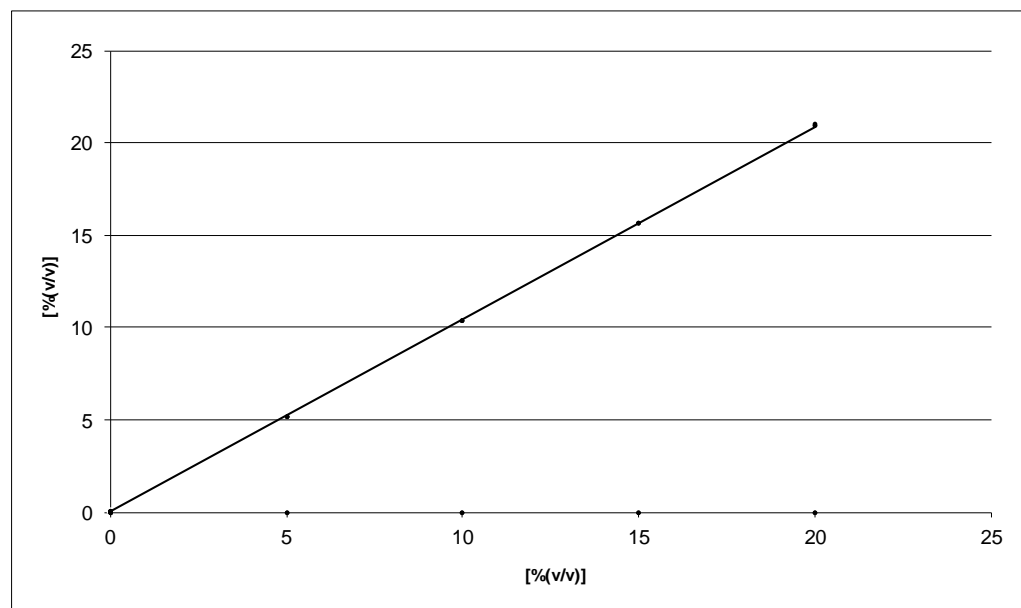
Data di esecuzione:	09/07/2024
Cliente:	ABB C/O BIOMASSE STRONGOLI
Impianto:	LINEA 1
Parametro:	O ₂
Analizzatore:	zr o2
S/N analizzatore	01401400022407
Fondo scala impostato:	25 [% (v/v)]

Bombola:	SIAD ECR
n° serie	S1864893
Composizione	20 [% (v/v)]
Scadenza Bombola	22/03/2026

Livello	Valore di riferimento	Ripetizioni			Y	d _c	d _{c,rel}	Esito
		1	2	3				
0	0,00	0,08	0,08	0,08	0,080	0,050	0,202	OK
1	5,00	5,18	5,18	5,18	5,180	-0,064	-0,255	OK
2	10,00	10,36	10,37	10,37	10,367	-0,091	-0,366	OK
3	15,00	15,64	15,64	15,65	15,643	-0,029	-0,116	OK
4	20,00	20,98	20,96	20,97	20,970	0,083	0,334	OK
Replica 0	0,00	0,08	0,08	0,08	0,080	0,050	0,202	OK

n _{totale}	18
B=	1,043
A=	0,030

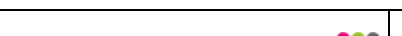
Legenda	
n _{totale}	Numero totale di ripetizioni effettuate
B	Coefficiente angolare della retta di regressione determinata
A	Termine noto della retta di regressione determinata
Y	Media dei valori determinati per un livello
d _c	Residuo - Definito come differenza tra Y e la concentrazione stimata per quel livello mediante la retta di regressione
d _{c,rel}	Valore di d _c riferito in termini percentuali al valore di fondo scala impostato per lo strumento



Esito del test
Conformemente a quanto riportato nella norma UNI EN 14181:2015 (B.4), la risposta strumentale si considera lineare se, per tutti i livelli di concentrazione investigati risulta $d_{c,rel} < 5\%$.

per esecuzione

OT in Campo

	VERIFICA IN CAMPO DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO DELLE EMISSIONI	Pagina	28 di 47
		Prot. n°	290a/24/EA
RELAZIONE TECNICA – LINEA 1		Rev.	00
Cliente	ABB S.p.A.	Presso	BIOMASSE ITALIA S.p.A. – Strongoli (KR)
		Data	15/10/2024

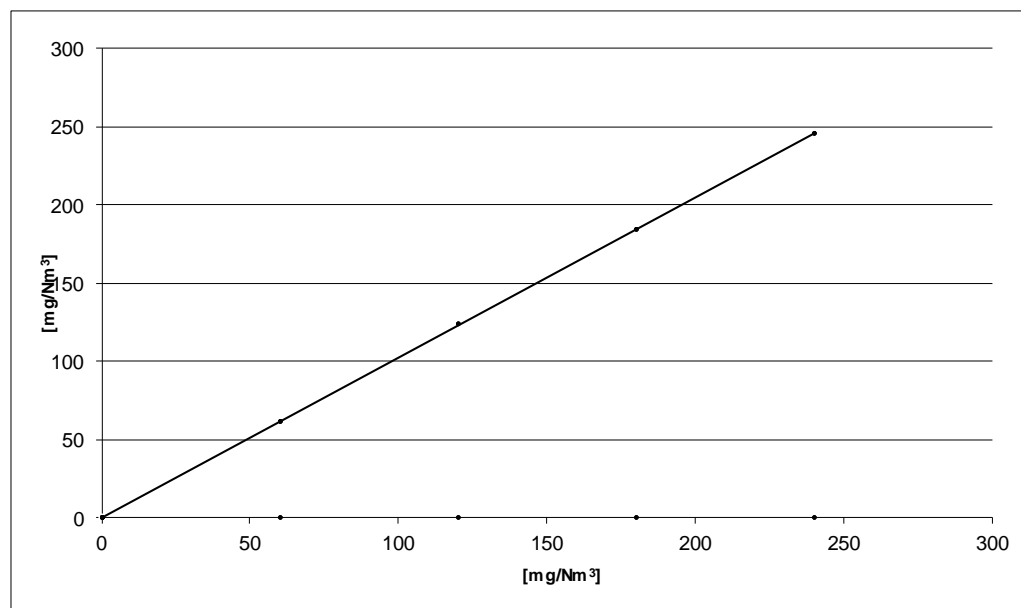
Data di esecuzione:	09/07/2024
Cliente:	ABB C/O BIOMASSE STRONGOLI
Impianto:	LINEA 1
Parametro:	CO
Analizzatore:	ABB ACF 5000
S/N analizzatore	52545C39DD15
Fondo scala impostato:	300 [mg/Nm ³]

Bombola:	SAPIO IMPIANTO
n° serie	-
Composizione	294,8 [mg/Nm ³]
Scadenza Bombola	-

Livello	Valore di riferimento	Ripetizioni			Y	d _c	d _{c,rel}	Esito
		1	2	3				
0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,000	-0,258	-0,086	OK
1	60,00	61,80	61,80	61,80	61,800	0,160	0,053	OK
2	120,00	123,80	123,80	123,80	123,800	0,778	0,259	OK
3	180,00	184,00	184,10	184,00	184,033	-0,370	-0,123	OK
4	240,00	245,50	245,70	245,70	245,633	-0,152	-0,051	OK
Replica 0	0,00	0,10	0,10	0,10	0,100	-0,158	-0,053	OK

n _{totale}	18
B=	1,023
A=	0,258


Legenda	
n _{totale}	Numero totale di ripetizioni effettuate
B	Coefficiente angolare della retta di regressione determinata
A	Termine noto della retta di regressione determinata
Y	Media dei valori determinati per un livello
d _c	Residuo - Definito come differenza tra Y e la concentrazione stimata per quel livello mediante la retta di regressione
d _{c,rel}	Valore di d _c riferito in termini percentuali al valore di fondo scala impostato per lo strumento



Esito del test
Conformemente a quanto riportato nella norma UNI EN 14181:2015 (B.4), la risposta strumentale si considera lineare se, per tutti i livelli di concentrazione investigati risulta $d_{c,rel} < 5\%$.

per esecuzione

OT in Campo

	VERIFICA IN CAMPO DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO DELLE EMISSIONI	Pagina	29 di 47
		Prot. n°	290a/24/EA
RELAZIONE TECNICA – LINEA 1		Rev.	00
Cliente	ABB S.p.A.	Presso	BIOMASSE ITALIA S.p.A. – Strongoli (KR)
		Data	15/10/2024

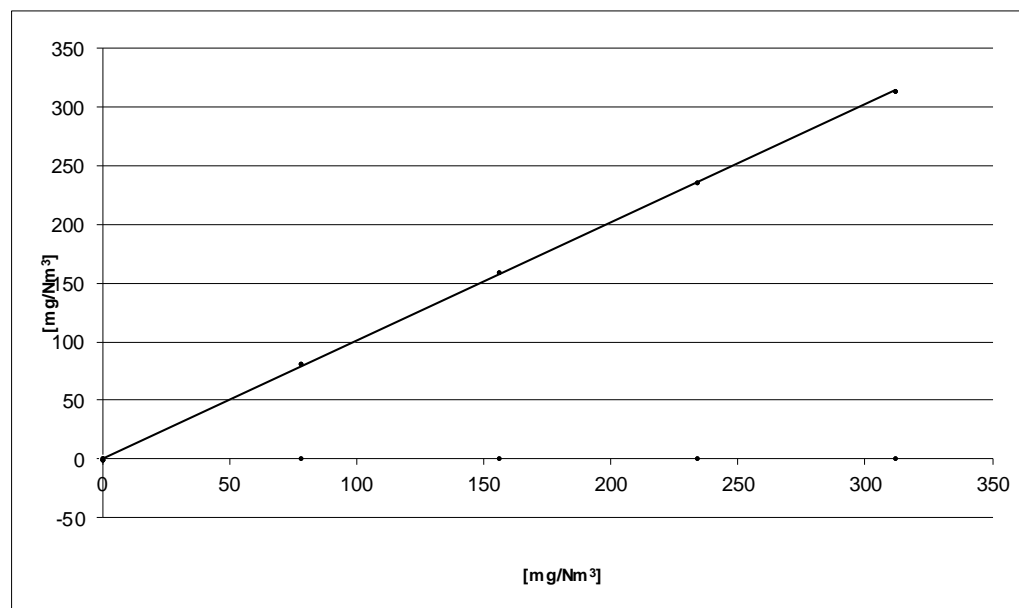
Data di esecuzione:	09/07/2024
Cliente:	ABB C/O BIOMASSE STRONGOLI
Impianto:	LINEA 1
Parametro:	NO
Analizzatore:	ABB ACF 5000
S/N analizzatore	52545C39DD15
Fondo scala impostato:	390 [mg/Nm ³]

Bombola:	SAPIO IMPIANTO
n° serie	D377141
Composizione	327 [mg/Nm ³]
Scadenza Bombola	01/03/2024

Livello	Valore di riferimento	Ripetizioni			Y	d _c	d _{c,rel}	Esito
		1	2	3				
0	0,00	-0,30	-0,30	-0,30	-0,300	-0,746	-0,191	OK
1	78,00	80,40	80,40	80,40	80,400	1,492	0,382	OK
2	156,00	158,20	158,20	158,20	158,200	0,829	0,213	OK
3	234,00	235,40	235,80	235,80	235,667	-0,167	-0,043	OK
4	312,00	313,60	313,60	313,70	313,633	-0,662	-0,170	OK
Replica 0	0,00	-0,30	-0,30	-0,30	-0,300	-0,746	-0,191	OK

n _{totale}	18
B=	1,006
A=	0,446

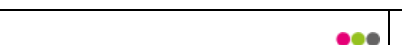
Legenda	
n _{totale}	Numero totale di ripetizioni effettuate
B	Coefficiente angolare della retta di regressione determinata
A	Termine noto della retta di regressione determinata
Y	Media dei valori determinati per un livello
d _c	Residuo - Definito come differenza tra Y e la concentrazione stimata per quel livello mediante la retta di regressione
d _{c,rel}	Valore di d _c riferito in termini percentuali al valore di fondo scala impostato per lo strumento



Esito del test
Conformemente a quanto riportato nella norma UNI EN 14181:2015 (B.4), la risposta strumentale si considera lineare se, per tutti i livelli di concentrazione investigati risulta $d_{c,rel} < 5\%$.

per esecuzione

OT in Campo

	VERIFICA IN CAMPO DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO DELLE EMISSIONI	Pagina	30 di 47
		Prot. n°	290a/24/EA
RELAZIONE TECNICA – LINEA 1		Rev.	00
Cliente	ABB S.p.A.	Presso	BIOMASSE ITALIA S.p.A. – Strongoli (KR)
		Data	15/10/2024

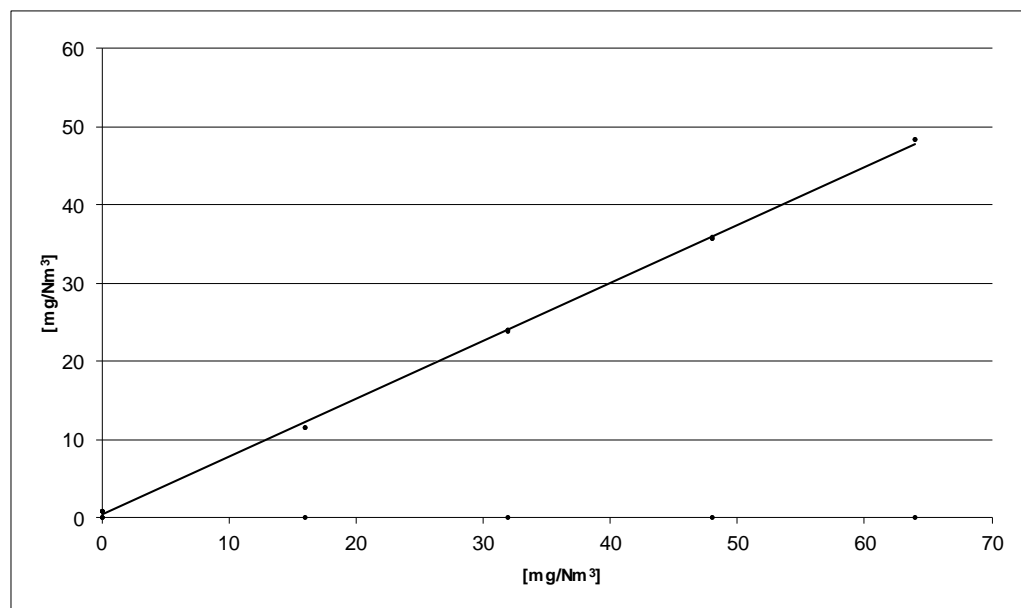
Data di esecuzione:	09/07/2024
Ciente:	ABB C/O BIOMASSE STRONGOLI
Impianto:	LINEA 1
Parametro:	NO ₂
Analizzatore:	ABB ACF 5000
S/N analizzatore	52545C39DD15
Fondo scala impostato:	80 [mg/Nm ³]

Bombola:	SAPIO IMPIANTO
n° serie	D404868
Composizione	82,09 [mg/Nm ³]
Scadenza Bombola	01/05/2023

Livello	Valore di riferimento	Ripetizioni			Y	d _c	d _{c,rel}	Esito
		1	2	3				
0	0,00	0,90	0,90	0,90	0,900	0,408	0,510	OK
1	16,00	11,50	11,50	11,50	11,500	-0,820	-1,025	OK
2	32,00	23,90	23,80	23,90	23,867	-0,282	-0,352	OK
3	48,00	35,70	35,70	35,80	35,733	-0,243	-0,304	OK
4	64,00	48,30	48,30	48,40	48,333	0,528	0,660	OK
Replica 0	0,00	0,90	0,90	0,90	0,900	0,408	0,510	OK

n _{totale}	18
B=	0,739
A=	0,492

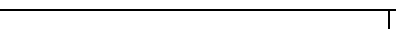
Legenda	
n _{totale}	Numero totale di ripetizioni effettuate
B	Coefficiente angolare della retta di regressione determinata
A	Termine noto della retta di regressione determinata
Y	Media dei valori determinati per un livello
d _c	Residuo - Definito come differenza tra Y e la concentrazione stimata per quel livello mediante la retta di regressione
d _{c,rel}	Valore di d _c riferito in termini percentuali al valore di fondo scala impostato per lo strumento



Esito del test
Conformemente a quanto riportato nella norma UNI EN 14181:2015 (B.4), la risposta strumentale si considera lineare se, per tutti i livelli di concentrazione investigati risulta $d_{c,rel} < 5\%$.

per esecuzione

OT in Campo

	VERIFICA IN CAMPO DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO DELLE EMISSIONI	Pagina	31 di 47
		Prot. n°	290a/24/EA
RELAZIONE TECNICA – LINEA 1		Rev.	00
Cliente	ABB S.p.A.	Presso	BIOMASSE ITALIA S.p.A. – Strongoli (KR)
		Data	15/10/2024

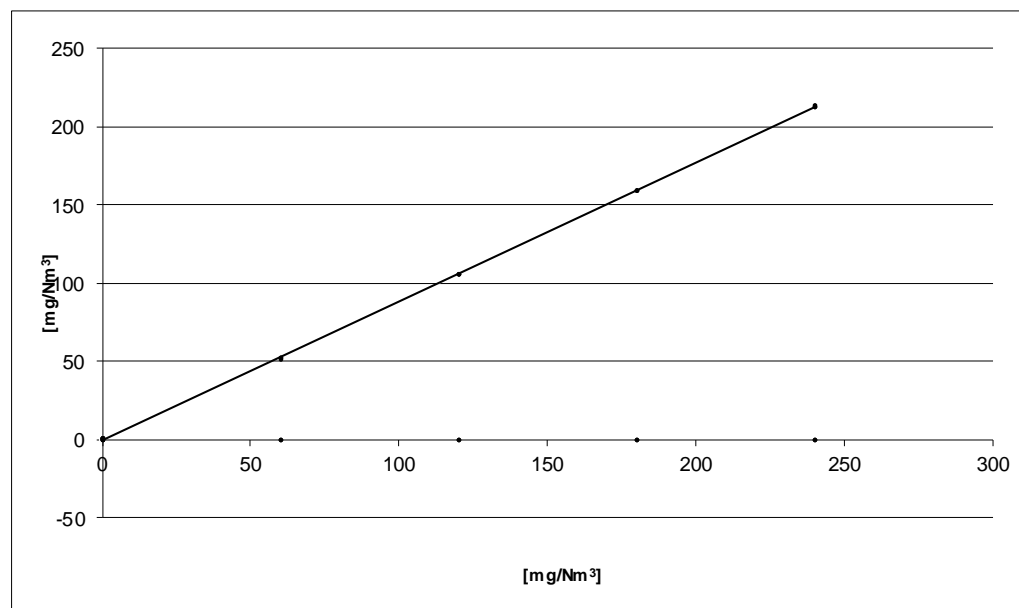
Data di esecuzione:	09/07/2024
Cliente:	ABB C/O BIOMASSE STRONGOLI
Impianto:	LINEA 1
Parametro:	SO ₂
Analizzatore:	ABB ACF 5000
S/N analizzatore	52545C39DD15
Fondo scala impostato:	300 [mg/Nm ³]

Bombola:	SAPIO IMPIANTO
n° serie	D449820
Composizione	337,79 [mg/Nm ³]
Scadenza Bombola	01/03/2024

Livello	Valore di riferimento	Ripetizioni			Y	d _c	d _{c, rel}	Esito
		1	2	3				
0	0,00	0,20	0,20	0,20	0,200	0,600	0,200	OK
1	60,00	51,70	51,70	51,30	51,567	-1,270	-0,423	OK
2	120,00	105,30	105,60	105,60	105,500	-0,573	-0,191	OK
3	180,00	159,60	159,40	159,40	159,467	0,157	0,052	OK
4	240,00	213,00	213,20	212,90	213,033	0,487	0,162	OK
Replica 0	0,00	0,20	0,20	0,20	0,200	0,600	0,200	OK

n _{totale}	18
B=	0,887
A=	-0,400

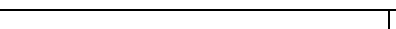
Legenda	
n _{totale}	Numero totale di ripetizioni effettuate
B	Coefficiente angolare della retta di regressione determinata
A	Termine noto della retta di regressione determinata
Y	Media dei valori determinati per un livello
d _c	Residuo - Definito come differenza tra Y e la concentrazione stimata per quel livello mediante la retta di regressione
d _{c,rel}	Valore di d _c riferito in termini percentuali al valore di fondo scala impostato per lo strumento



Esito del test
Conformemente a quanto riportato nella norma UNI EN 14181:2015 (B.4), la risposta strumentale si considera lineare se, per tutti i livelli di concentrazione investigati risulta d _{c,rel} < 5%.

per esecuzione

OT in Campo

	VERIFICA IN CAMPO DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO DELLE EMISSIONI	Pagina	32 di 47
		Prot. n°	290a/24/EA
RELAZIONE TECNICA – LINEA 1		Rev.	00
Cliente	ABB S.p.A.	Presso	BIOMASSE ITALIA S.p.A. – Strongoli (KR)
		Data	15/10/2024

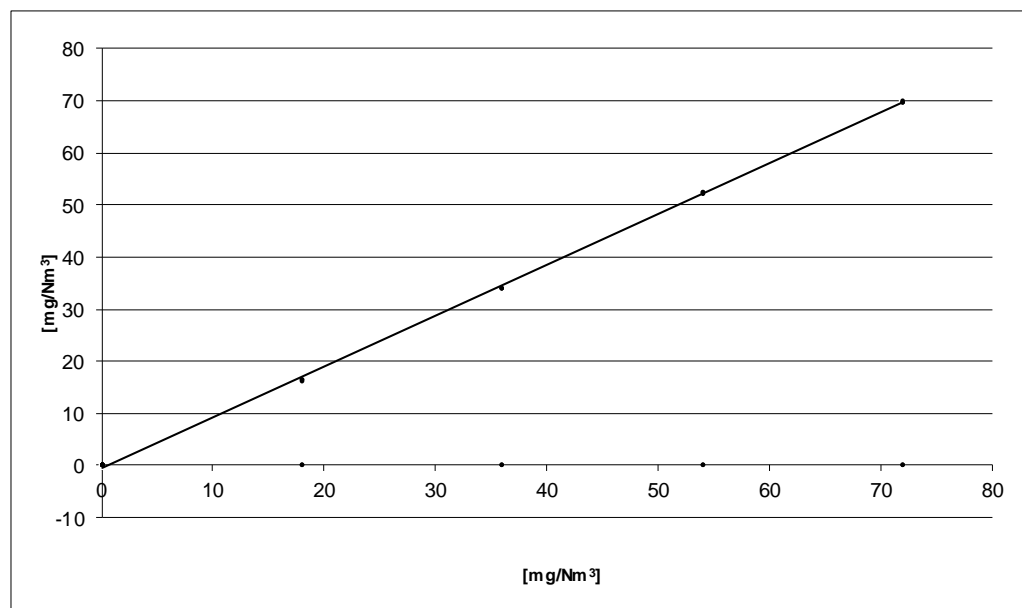
Data di esecuzione:	09/07/2024
Cliente:	ABB C/O BIOMASSE STRONGOLI
Impianto:	linea1
Parametro:	HCl
Analizzatore:	ABB ACF 5000
S/N analizzatore	52545C39DD15
Fondo scala impostato:	90 [mg/Nm ³]

Bombola:	SIAD ECR
n° serie	S1535194
Composizione	106,47 [mg/Nm ³]
Scadenza Bombola	23/12/2023

Livello	Valore di riferimento	Ripetizioni			Y	d _c	d _{c,rel}	Esito
		1	2	3				
0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,000	0,387	0,431	OK
1	18,00	16,30	16,40	16,40	16,367	-0,725	-0,806	OK
2	36,00	34,00	34,00	34,00	34,000	-0,571	-0,634	OK
3	54,00	52,20	52,30	52,30	52,267	0,217	0,241	OK
4	72,00	69,90	69,80	69,80	69,833	0,304	0,338	OK
Replica 0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,000	0,387	0,431	OK

n _{totale}	18
B=	0,971
A=	-0,387

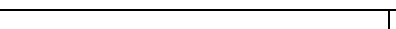
Legenda	
n _{totale}	Numero totale di ripetizioni effettuate
B	Coefficiente angolare della retta di regressione determinata
A	Termine noto della retta di regressione determinata
Y	Media dei valori determinati per un livello
d _c	Residuo - Definito come differenza tra Y e la concentrazione stimata per quel livello mediante la retta di regressione
d _{c,rel}	Valore di d _c riferito in termini percentuali al valore di fondo scala impostato per lo strumento



Esito del test
Conformemente a quanto riportato nella norma UNI EN 14181:2015 (B.4), la risposta strumentale si considera lineare se, per tutti i livelli di concentrazione investigati risulta $d_{c,rel} < 5\%$.

per esecuzione

OT in Campo

	VERIFICA IN CAMPO DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO DELLE EMISSIONI	Pagina	33 di 47
		Prot. n°	290a/24/EA
RELAZIONE TECNICA – LINEA 1		Rev.	00
Cliente	ABB S.p.A.	Presso	BIOMASSE ITALIA S.p.A. – Strongoli (KR)
		Data	15/10/2024

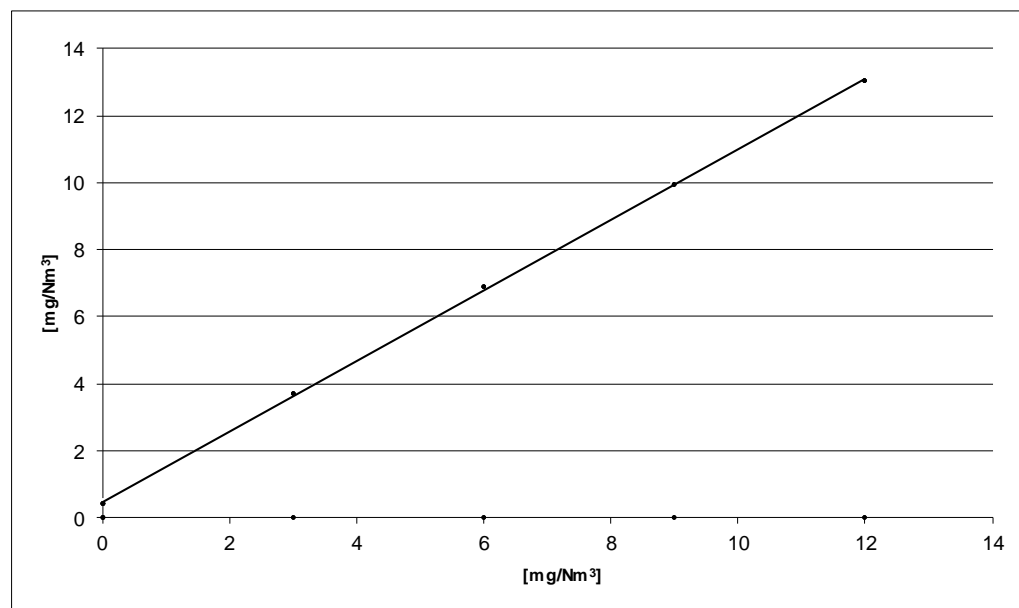
Data di esecuzione:	09/07/2024
Cliente:	ABB C/O BIOMASSE STRONGOLI
Impianto:	LINEA 1
Parametro:	COT
Analizzatore:	fidas 24acf
S/N analizzatore	01401000094201
Fondo scala impostato:	15 [mg/Nm ³]

Bombola:	sapio impianto
n° serie	-
Composizione	20,22 [mg/Nm ³]
Scadenza Bombola	mar-24

Livello	Valore di riferimento	Ripetizioni			Y	d _c	d _{c,rel}	Esito
		1	2	3				
0	0,00	0,42	0,42	0,42	0,420	-0,059	-0,392	OK
1	3,00	3,72	3,72	3,72	3,720	0,084	0,563	OK
2	6,00	6,90	6,90	6,90	6,900	0,108	0,718	OK
3	9,00	9,95	9,95	9,95	9,950	0,001	0,007	OK
4	12,00	13,03	13,03	13,03	13,030	-0,076	-0,505	OK
Replica 0	0,00	0,42	0,42	0,42	0,420	-0,059	-0,392	OK

n _{totale}	18
B=	1,052
A=	0,479


Legenda	
n _{totale}	Numero totale di ripetizioni effettuate
B	Coefficiente angolare della retta di regressione determinata
A	Termine noto della retta di regressione determinata
Y	Media dei valori determinati per un livello
d _c	Residuo - Definito come differenza tra Y e la concentrazione stimata per quel livello mediante la retta di regressione
d _{c,rel}	Valore di d _c riferito in termini percentuali al valore di fondo scala impostato per lo strumento



Esito del test
Conformemente a quanto riportato nella norma UNI EN 14181:2015 (B.4), la risposta strumentale si considera lineare se, per tutti i livelli di concentrazione investigati risulta $d_{c,rel} < 5\%$.

per esecuzione

OT in Campo

	VERIFICA IN CAMPO DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO DELLE EMISSIONI		Pagina	34 di 47	
			Prot. n°	290a/24/EA	
	RELAZIONE TECNICA – LINEA 1		Rev.	00	
Cliente	ABB S.p.A.	Presso	BIOMASSE ITALIA S.p.A. – Strongoli (KR)	Data	15/10/2024

VERIFICA IN CAMPO DELLO SME – DETERMINAZIONE DELL'IAR

Nella tabella seguente un quadro riassuntivo con i valori dell'IAR calcolati per ciascuno dei parametri oggetto di test (cfr. scheda tecnica 2).

Nelle schede successive, il dettaglio dei valori medi registrati dai due sistemi relativi agli intervalli temporali di riferimento per le prove eseguite.

Parametro	Indice di Accuratezza relativo %
Umidità (H ₂ O)	95,34
Portata	87,88
Temperatura	87,88
Pressione	99,29
O ₂	91,94
CO	88,80
NO _x (come NO ₂)	89,20
SO ₂	< 80,00
HCl	N.D.
COT	< 80,00

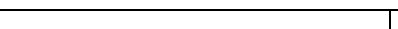
CONSIDERAZIONI SUI RISULTATI

Per i parametri per cui lo IAR risulta inferiore all'80% oppure non determinabile N.D., devono essere effettuate considerazioni supplementari finalizzate alla valutazione delle criticità specifiche.

In particolare, per valori emissivi prossimi al limite di rilevabilità strumentale, o comunque molto bassi, è opportuno fare riferimento a quanto definito nella “Guida tecnica per i gestori dei Sistemi di Monitoraggio in continuo delle Emissioni in atmosfera (SME)” - 87/2013 (cfr. § 14.6.6.3).

La formula introdotta dal DM 21/12/1995 e ripresa nell'All. VI alla parte V del D.Lgs 152/06, parte dall'assunzione che il sistema da verificare supera il test ove gli scarti riscontrati tra i due sistemi siano approssimativamente inferiori al 20% rispetto al valore misurato dal sistema di riferimento. Tale assunzione era sicuramente valida nel 1995 quando i limiti autorizzati e i valori emissivi medi erano significativamente più elevati di quelli riscontrati oggi, tanto da poter trascurare le incertezze delle tecniche utilizzate come metodo di riferimento. Ad oggi a seguito della drastica riduzione dei valori limite in emissione il valore dell'incertezza delle misure nel computo della determinazione dell'Indice di Accuratezza Relativo non può più essere trascurata.

Fatte queste dovute premesse ISPRA sostiene che “qualora la verifica dello IAR sia svolta con concentrazioni inferiori a 10 mg/Nm³ l'esito del test potrebbe non risultare esaustivo ai fini della verifica del Sistema stesso. Un esito negativo del test (IAR < 80%) potrebbe pertanto non indicare un malfunzionamento del sistema da verificare ma essere esclusivamente attribuito

	VERIFICA IN CAMPO DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO DELLE EMISSIONI	Pagina	35 di 47
		Prot. n°	290a/24/EA
RELAZIONE TECNICA – LINEA 1		Rev.	00
Cliente	ABB S.p.A.	Presso	BIOMASSE ITALIA S.p.A. – Strongoli (KR)
		Data	15/10/2024

all'incertezza dei metodi di misura. Rientrano in tale casistica i parametri SO₂, HCl e COT.

In conclusione, vista l'inadeguatezza dello IAR come indicatore statistico esaustivo alla verifica degli SME, ove si verificchino le condizioni sopra riportate, è considerato sufficiente ai fini della verifica SME il buon esito del test di linearità strumentale eseguito ai sensi dell'Appendice B della UNI EN 14181: 2015.

Per i parametri sopra riportati, tale verifica è stata eseguita ed ha avuto esito positivo (cfr. Scheda tecnica 9 – Verifica della Linearità strumentale).

BIOMASSE ITALIA S.p.A. Via Stazione 88815 - Marina di Strongoli (KR)	Parametro: UMIDITÀ (H₂O)	Metodo di prova: UNI EN 14790:2017
---	---	--

Data e ora inizio campionamento	Durata	SME [% (v/v)]	RIF [% (v/v)]	Xi
09/07/2024 14:00	30	18,22	17,73	0,49
09/07/2024 15:23	30	16,89	16,23	0,66
09/07/2024 15:57	30	16,81	16,26	0,55

M(Xi)= 0,57

Mr= 16,74

s(Xi)= 0,09

tn= 4,303

N° prove= 3

Ic= 0,21

LEGENDA
Xi = Valori medi Rif - valori medi SME M(Xi) = Media dei valori Xi Mr = media dei valori Rif s(Xi) = deviazione standard dei valori Xi Ic = Intervallo di confidenza tn = t di Student (95% confidenza) IAR = Indice di Accuratezza Relativo [%]

IAR= 95,34

Analisi eseguite da: LIFEANALYTICS S.r.l. Via Morsasco, 71 00166 Roma	Punto di emissione: Camino Linea 1	Riferimento: Rapporto di prova n° 24ER0008177/d Roma, 15/10/2024
--	--	---

BIOMASSE ITALIA S.p.A. Via Stazione 88815 - Marina di Strongoli (KR)	Parametro: PORTATA	Metodo di prova: UNI EN ISO 16911-1:2013 (Annex A)
---	----------------------------------	--

Data e ora inizio campionamento	Durata	SME [Nm3/h]	RIF [Nm3/h]	Xi
09/07/2024 14:00	30	151.289	167.581	16.292
09/07/2024 15:23	30	145.848	164.180	18.332
09/07/2024 15:57	30	145.480	161.680	16.200

M(Xi)= 16941,27

Mr= 164480,33

s(Xi)= 1205,47

tn= 4,303

N° prove= 3

Ic= 2994,79

I dati rilevati da entrambi i sistemi sono normalizzati (P=1013 mbar, T=273K), espressi su base umida e riferiti al tenore di ossigeno effettivamente riscontrato nell'effluente gassoso

LEGENDA

Xi = Valori medi Rif - valori medi SME
M(Xi) = Media dei valori Xi
Mr = media dei valori Rif
s(Xi) = deviazione standard dei valori Xi
Ic = Intervallo di confidenza
tn = t di Student (95% confidenza)
IAR = Indice di Accuratezza Relativo [%]

IAR= 87,88

BIOMASSE ITALIA S.p.A. Via Stazione 88815 - Marina di Strongoli (KR)	Parametro: TEMPERATURA	Metodo di prova: UNI EN ISO 16911-1:2013 (Annex A)
---	--------------------------------------	--

Data e ora inizio campionamento	Durata	SME [°C]	RIF [°C]	Xi
09/07/2024 14:00	30	134,22	133,52	0,70
09/07/2024 15:23	30	129,84	120,65	9,19
09/07/2024 15:57	30	129,85	125,48	4,37

M(Xi)= 4,75

Mr= 126,55

s(Xi)= 4,26

tn= 4,303

N° prove= 3

Ic= 10,58

LEGENDA
Xi = Valori medi Rif - valori medi SME M(Xi) = Media dei valori Xi Mr = media dei valori Rif s(Xi) = deviazione standard dei valori Xi Ic = Intervallo di confidenza tn = t di Student (95% confidenza) IAR = Indice di Accuratezza Relativo [%]

IAR= 87,88

Analisi eseguite da: LIFEANALYTICS S.r.l. Via Morsasco, 71 00166 Roma	Punto di emissione: Camino Linea 1	Riferimento: Rapporto di prova n° 24ER0008177/L Roma, 15/10/2024
		Pagina 1 di 1

BIOMASSE ITALIA S.p.A. Via Stazione 88815 - Marina di Strongoli (KR)	Parametro: PRESSIONE	Metodo di prova: UNI EN ISO 16911-1:2013 (Annex A)
---	------------------------------------	--

Data e ora inizio campionamento	Durata	SME [mbar]	RIF [mbar]	Xi
09/07/2024 14:00	30	1.015,26	1.008,70	6,56
09/07/2024 15:23	30	1.015,43	1.008,80	6,63
09/07/2024 15:57	30	1.015,40	1.008,50	6,90

M(Xi)= 6,70

Mr= 1008,67

s(Xi)= 0,18

tn= 4,303

N° prove= 3

Ic= 0,45

LEGENDA
Xi = Valori medi Rif - valori medi SME
M(Xi) = Media dei valori Xi
Mr = media dei valori Rif
s(Xi) = deviazione standard dei valori Xi
Ic = Intervallo di confidenza
tn = t di Student (95% confidenza)
IAR = Indice di Accuratezza Relativo [%]

IAR= 99,29

Analisi eseguite da: LIFEANALYTICS S.r.l. Via Morsasco, 71 00166 Roma	Punto di emissione: Camino Linea 1	Riferimento: Rapporto di prova n° 24ER0008177/L Roma, 15/10/2024
--	--	---

BIOMASSE ITALIA S.p.A. Via Stazione 88815 - Marina di Strongoli i (KR)	Parametro: O₂	Metodo di prova: UNI EN 14789:2017
---	--	--

Data e ora inizio campionamento	Durata	SME [% (v/v)]	RIF [% (v/v)]	Xi
09/07/2024 14:00	30	6,63	6,17	0,46
09/07/2024 15:23	30	6,62	6,22	0,40
09/07/2024 15:57	30	6,73	6,31	0,42

M(Xi)= 0,43

Mr= 6,23

s(Xi)= 0,03

tn= 4,303

N° prove= 3

Ic= 0,08

I dati rilevati da entrambi i sistemi sono espressi su base umida

LEGENDA
Xi = Valori medi Rif - valori medi SME
M(Xi) = Media dei valori Xi
Mr = media dei valori Rif
s(Xi) = deviazione standard dei valori Xi
Ic = Intervallo di confidenza
tn = t di Student (95% confidenza)
IAR = Indice di Accuratezza Relativo [%]

IAR= 91,94

Analisi eseguite da: LIFEANALYTICS S.r.l. Via Morsasco, 71 00166 Roma	Punto di emissione: Camino Linea 1	Riferimento: Rapporto di prova n° 24ER0008177/f Roma, 15/10/2024
--	--	---

BIOMASSE ITALIA S.p.A. Via Stazione 88815 - Marina di Strongoli (KR)	Parametro: CO	Metodo di prova: UNI EN 15058:2017
--	-----------------------------	--

Data e ora inizio campionamento	Durata	SME [mg/Nm³]	RIF [mg/Nm³]	Xi
09/07/2024 15:23	30	15,89	15,44	0,45
09/07/2024 15:57	30	18,68	17,29	1,39
09/07/2024 16:30	30	25,25	24,89	0,36

M(Xi)= 0,73

Mr= 19,21

s(Xi)= 0,57

tn= 4,303

N° prove= 3

Ic= 1,42

I dati rilevati da entrambi i sistemi sono normalizzati (P=1013 mbar, T=273K), espressi su base umida e riferiti al tenore di ossigeno effettivamente riscontrato nell'effluente gassoso

LEGENDA
Xi = Valori medi Rif - valori medi SME
M(Xi) = Media dei valori Xi
Mr = media dei valori Rif
s(Xi) = deviazione standard dei valori Xi
Ic = Intervallo di confidenza
tn = t di Student (95% confidenza)
IAR = Indice di Accuratezza Relativo [%]

IAR= 88,80

Analisi eseguite da: LIFEANALYTICS S.r.l. Via Morsasco, 71 00166 Roma	Punto di emissione: Camino Linea 1	Riferimento: Rapporto di prova n° 24ER0008185/b Roma, 15/10/2024
--	--	--

BIOMASSE ITALIA S.p.A. Via Stazione 88815 - Marina di Strongoli (KR)	Parametro: NO_x (come NO₂)	Metodo di prova: UNI EN 14792:2017
---	---	--

Data e ora inizio campionamento	Durata	SME [mg/Nm ³]	RIF [mg/Nm ³]	Xi
09/07/2024 15:23	30	104,22	103,40	0,82
09/07/2024 15:57	30	105,35	109,32	3,97
09/07/2024 16:30	30	103,50	110,52	7,02

M(Xi)= 3,94

Mr= 107,75

s(Xi)= 3,10

tn= 4,303

N° prove= 3

Ic= 7,70

I dati rilevati da entrambi i sistemi sono normalizzati (P=1013 mbar, T=273K), espressi su base umida e riferiti al tenore di ossigeno effettivamente riscontrato nell'effluente gassoso

LEGENDA
Xi = Valori medi Rif - valori medi SME
M(Xi) = Media dei valori Xi
Mr = media dei valori Rif
s(Xi) = deviazione standard dei valori Xi
Ic = Intervallo di confidenza
tn = t di Student (95% confidenza)
IAR = Indice di Accuratezza Relativo [%]

IAR= 89,20

Analisi eseguite da: LIFEANALYTICS S.r.l. Via Morsasco, 71 00166 Roma	Punto di emissione: Camino Linea 1	Riferimento: Rapporto di prova n° 24ER0008183/b Roma, 15/10/2024
--	--	---

BIOMASSE ITALIA S.p.A. Via Stazione 88815 - Marina di Strongoli i (KR)	Parametro: SO₂	Metodo di prova: UNI EN 14791:2017 cap. 9.2
---	---	---

Data e ora inizio campionamento	Durata	SME [mg/Nm ³]	RIF [mg/Nm ³]	Xi
10/07/2024 09:20	30	3,89	1,77	2,12
10/07/2024 09:54	30	3,73	1,64	2,09
10/07/2024 10:28	30	3,90	1,52	2,38

M(Xi)= 2,20

Mr= 1,64

s(Xi)= 0,16

tn= 4,303

N° prove= 3

Ic= 0,40

I dati rilevati da entrambi i sistemi sono normalizzati (P=1013 mbar, T=273K), espressi su base umida e riferiti al tenore di ossigeno effettivamente riscontrato nell'effluente gassoso

LEGENDA
Xi = Valori medi Rif - valori medi SME
M(Xi) = Media dei valori Xi
Mr = media dei valori Rif
s(Xi) = deviazione standard dei valori Xi
Ic = Intervallo di confidenza
tn = t di Student (95% confidenza)
IAR = Indice di Accuratezza Relativo [%]

IAR= < 80,00

Analisi eseguite da: LIFEANALYTICS S.r.l. Via Morsasco, 71 00166 Roma	Punto di emissione: Camino Linea 1	Riferimento: Rapporto di prova n° 24ER0008181/b Roma, 15/10/2024
--	--	---

BIOMASSE ITALIA S.p.A. Via Stazione 88815 - Marina di Strongoli i (KR)	Parametro: HCl	Metodo di prova: UNI EN 1911:2010 + UNI EN ISO 10304-1:2009
---	------------------------------	---

Data e ora inizio campionamento	Durata	SME [mg/Nm ³]	RIF [mg/Nm ³]	Xi
10/07/2024 09:20	30	0,26	0,25	N.D.
10/07/2024 09:54	30	0,31	0,25	N.D.
10/07/2024 10:28	30	0,39	0,25	N.D.

M(Xi)= N.D.

Mr= N.D.

s(Xi)= N.D.

tn= 4,303

N° prove= 3

Ic= N.D.

I dati rilevati da entrambi i sistemi sono normalizzati (P=1013 mbar, T=273K), espressi su base umida e riferiti al tenore di ossigeno effettivamente riscontrato nell'effluente gassoso

LEGENDA
Xi = Valori medi Rif - valori medi SME
M(Xi) = Media dei valori Xi
Mr = media dei valori Rif
s(Xi) = deviazione standard dei valori Xi
Ic = Intervallo di confidenza
tn = t di Student (95% confidenza)
IAR = Indice di Accuratezza Relativo [%]
Valore inferiore al limite di rilevabilità strumentale
N.D. = Non Determinabile

IAR= N.D.

Analisi eseguite da: LIFEANALYTICS S.r.l. Via Morsasco, 71 00166 Roma	Punto di emissione: Camino Linea 1	Riferimento: Rapporto di prova n° 24ER0008179/b Roma, 15/10/2024
		Pagina 1 di 1

BIOMASSE ITALIA S.p.A. Via Stazione 88815 - Marina di Strongoli (KR)	Parametro: COT	Metodo di prova: UNI EN 12619:2013/EC1:2013
---	------------------------------	---

Data e ora inizio campionamento	Durata	SME [mg/Nm³]	RIF [mg/Nm³]	Xi
09/07/2024 15:23	30	1,06	0,65	0,41
09/07/2024 15:57	30	1,18	0,77	0,41
09/07/2024 16:30	30	1,34	0,87	0,47

M(Xi)= 0,43

Mr= 0,76

s(Xi)= 0,03

tn= 4,303

N° prove= 3


Ic= 0,09

I dati rilevati da entrambi i sistemi sono normalizzati (P=1013 mbar, T=273K), espressi su base umida e riferiti al tenore di ossigeno effettivamente riscontrato nell'effluente gassoso

LEGENDA
Xi = Valori medi Rif - valori medi SME
M(Xi) = Media dei valori Xi
Mr = media dei valori Rif
s(Xi) = deviazione standard dei valori Xi
Ic = Intervallo di confidenza
tn = t di Student (95% confidenza)
IAR = Indice di Accuratezza Relativo [%]

IAR= < 80,00

Analisi eseguite da: LIFEANALYTICS S.r.l. Via Morsasco, 71 00166 Roma	Punto di emissione: Camino Linea 1	Riferimento: Rapporto di prova n° 24ER0008187/b Roma, 15/10/2024
--	--	---

		VERIFICA IN CAMPO DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO DELLE EMISSIONI	Pagina 46 di 47
			Prot. n° 290a/24/EA
RELAZIONE TECNICA – LINEA 1			Rev. 00
Cliente	ABB S.p.A.	Presso	BIOMASSE ITALIA S.p.A. – Strongoli (KR)
			Data 15/10/2024

VERIFICA IN CAMPO DELLO SME – TARATURA DEL MISURATORE DI POLVERI

Vengono di seguito riportati i dati grezzi registrati dai due sistemi nel corso della campagna di monitoraggio finalizzata alla taratura del misuratore di polveri.

Nelle schede successive i valori di pendenza (o guadagno) e intercetta (o offset) della funzione di taratura da implementare a sistema. Sono inoltre definite le equazioni delle bande di confidenza e tolleranza oltre che il valore del coefficiente di correlazione della regressione lineare per il misuratore di polveri.

N.° prova	Data e ora camp.	Valore medio Cp [mg/m ³]	Valore medio misuratore di Ext%
1	09/07/2024 14:00	1,43	-0,17
2	09/07/2024 15:23	0,33	-0,14
3	09/07/2024 15:57	0,87	0,49
4	09/07/2024 16:30	2,93	4,23
5	09/07/2024 17:03	6,39	9,50
6	10/07/2024 08:44	1,17	1,96
7	10/07/2024 09:20	3,38	5,57
8	10/07/2024 09:54	0,24	-0,17
9	10/07/2024 10:28	5,43	8,12

Equazione della retta di taratura:

$$C_p = 0,58 * Ext\% + 0,56$$

dove:

- Cp è la concentrazione di polveri espressa in mg/m3, su base umida e non normalizzata;
- Ext/mA/SL/Unit è il segnale letto dal misuratore di polveri espresso in termini percentuali (sulla base di un range di misura);

In termini pratici, i due parametri caratteristici della retta di taratura (pendenza o guadagno e intercetta o offset) sono quelli da inserire nel software di acquisizione ed elaborazione dati per ottenere la conversione Ext/ma/m3. In particolare:

Guadagno: 0,58

Offset: 0,56

Coefficiente di correlazione:

$$r^2 = 0,960$$

Equazione delle bande di confidenza:

$$C_p = 0,58 * Ext\% + 0,56 \pm 1,127 * \sqrt{0,111 + \frac{(Ext\% - 3,26)^2}{113,3257839}}$$

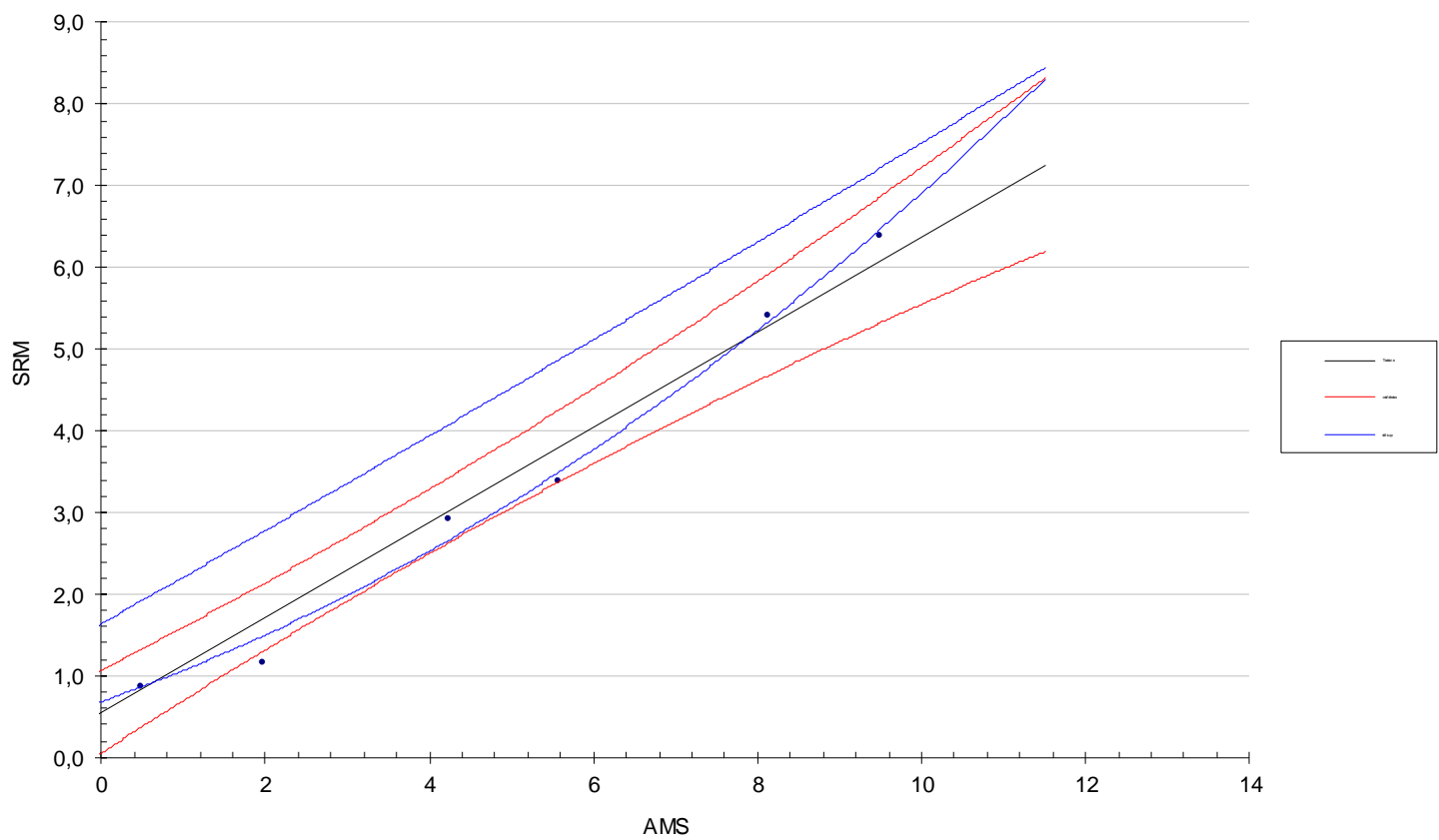
Equazione delle bande di tolleranza:

$$C_p = 0,58 * Ext\% + 0,56 \pm 0,857 * (-3E-5 * (n')^3 + 1,4E-3 * (n2,61E-2 * n + 1,355))$$

dove:

$$n' = \frac{9,00}{(1 + 0,079 * (E - 3,26)^2)}$$

BIOMASSE ITALIA S.p.A. Via Stazione 88815 - Marina di Strongoli (KR)	Parametro: Polveri	Metodo di prova: ISO 10155:1995 - UNI EN 13284-1:2017
--	----------------------------------	---



RAPPORTO DI PROVA N° 24ER0008177/b

Data di emissione: 16/10/2024

(Pagina 1 di 6)

Spett.le
BIOMASSE ITALIA S.p.A.
 Stabilimento di Marina di Strongoli
 (KR)
 Via Stazione
88815 - Marina di Strongoli (KR)

Identificazione della prova	
Polveri	UNI EN 13284-1:2017

Parametri ausiliari/necessari alla normalizzazione	
Temperatura	Pressione
Umidità (H ₂ O)	-

Identificazione del punto di campionamento ⁽¹⁾	
Stabilimento	BIOMASSE ITALIA S.p.A.
Punto di emissione	Camino Linea 1
Diametro camino [m]	1,85
Superficie camino [m ²]	2,69
Altezza del camino dal suolo [m]	55
Altezza del punto di prelievo dal suolo [m]	24

Descrizione delle condizioni operative e delle eventuali variazioni durante le misure ⁽¹⁾	
L'impianto era esercito a regime	
Condizioni ambientali in grado di influenzare il campionamento	Nessuna

⁽¹⁾ I dati sono stati forniti dai Responsabili dell'impianto.

Personale che ha eseguito il campionamento		
Nome e Cognome	Qualifica	Sede
Andrea Di Cosimo	Supervisore tecnico	Lifeanalytics S.r.l. n° 0128L
Sheygets Vadym	Assistente tecnico	Lifeanalytics S.r.l. n° 0128L

RAPPORTO DI PROVA N° 24ER0008177/b

Data di emissione: 16/10/2024

(Pagina 2 di 6)

Identificazione della posizione di campionamento			
Numero linee (diametri) di campionamento:		2	
Diametro I			
Numero affondamenti	Profondità [cm]	Velocità [m/s]	Temperatura [°C]
1	15	25,56	133,11
2	27	25,64	134,30
3	55	25,62	132,61
4	130	25,61	133,59
5	158	26,17	133,01
6	170	26,20	133,34
Diametro II			
Numero affondamenti	Profondità [cm]	Velocità [m/s]	Temperatura [°C]
1	15	25,85	133,40
2	27	25,45	132,61
3	55	25,80	132,51
4	130	25,78	133,05
5	158	25,78	132,88
6	170	26,14	132,74

Valori indicativi della composizione fumi al camino				
O ₂ [% (v/v)] Secco	CO ₂ [% (v/v)] Secco	H ₂ O [% (v/v)]	Massa volumetrica gas [kg/m ³]	P amb [mbar]
7,4	12,0	16,4	0,863	1.009

RAPPORTO DI PROVA N° 24ER0008177/b

Data di emissione: 16/10/2024

(Pagina 3 di 6)

<i>Caratteristiche dell'apparecchiatura di campionamento</i>	
Modello misuratore	DADOLAB – ST5
Diametro ugello [mm]	5
Dispositivi di misurazione della portata	Tubo di Pitot
Fattore di taratura del tubo di Pitot (K)	0,83
<i>Filtro</i>	
Materiale	Fibra di quarzo
Dimensioni [mm]	47
Temperatura di filtrazione [°C]	140
<i>Operazioni di pesatura</i>	
Temperatura di condizionamento [°C]	180

<i>Risultati delle prove</i>

<i>Campionamento/Analisi</i>						
N.Prova	Data e ora inizio campionamento	Durata [min]	Volume campionato [Nm³]	N° Prot. campione	Data ricevimento /accettazione campioni	Data di analisi
1	09/07/2024 14:00	30	0,5153	24ER0008177/01	12/07/2024	29/07/2024
2	09/07/2024 15:23	30	0,5058	24ER0008177/02		
3	09/07/2024 15:57	30	0,5131	24ER0008177/03		
4	09/07/2024 16:30	30	0,5028	24ER0008177/04		
5	09/07/2024 17:03	30	0,5195	24ER0008177/05		
6	10/07/2024 08:44	30	0,5244	24ER0008177/06		
7	10/07/2024 09:20	30	0,5157	24ER0008177/07		
8	10/07/2024 09:54	30	0,5173	24ER0008177/08		
9	10/07/2024 10:28	30	0,5185	24ER0008177/09		

RAPPORTO DI PROVA N° 24ER0008177/b

Data di emissione: 16/10/2024

(Pagina 4 di 6)

N° Prot. Campione	Massa polveri su filtro [mg]	Massa polveri nella soluzione di risciacquo[mg] ⁽²⁾
24ER0008177/01	1,20	0,14
24ER0008177/02	0,28	<0,01 ⁽³⁾
24ER0008177/03	0,77	<0,01 ⁽³⁾
24ER0008177/04	2,35	0,24
24ER0008177/05	2,72	0,38
24ER0008177/06	0,97	0,11
24ER0008177/07	2,04	0,26
24ER0008177/08	0,21	<0,01 ⁽³⁾
24ER0008177/09	9,38	1,06

⁽²⁾ La pesata delle polveri contenute nella soluzione di risciacquo della sonda è unico per ogni giorno di campionamento o/e per ogni livello emissivo di polveri realizzato: i valori relativi ad ogni singolo campionamento sono stati ottenuti ridistribuendo il valore della pesata secondo un criterio ponderale.

⁽³⁾ Valore inferiore al limite di rilevabilità strumentale

N° Prot. Campione	Temperatura [°C]	Pressione [mbar]	H ₂ O [% (v/v)]	Concentrazioni brute [mg/m ³] ⁽⁴⁾
24ER0008177/01	133,52	1.008,70	17,73	1,43
24ER0008177/02	120,65	1.008,80	16,23	0,33
24ER0008177/03	125,48	1.008,50	16,26	0,87
24ER0008177/04	127,24	1.008,50	16,35	2,93
24ER0008177/05	127,59	1.008,80	15,94	6,46
24ER0008177/06	130,76	1.009,40	15,85	1,17
24ER0008177/07	130,95	1.009,40	15,95	3,36
24ER0008177/08	131,41	1.009,50	16,45	0,24
24ER0008177/09	131,91	1.009,60	17,18	5,54

⁽⁴⁾ Valori di concentrazione tal quali (espressi su base umida e non normalizzati rispetto a temperatura e pressione)

Nota: nella determinazione della concentrazione delle polveri, qualora il valore della massa di polveri presenti nella soluzione di risciacquo sia risultato inferiore al limite di rilevabilità strumentale, al valore della massa di polveri del filtro è stato aggiunto il valore del limite di rilevabilità strumentale, ponendosi così in condizioni conservative.

Assicurazione di qualità	
Data	Valore di bianco complessivo [mg/m ³] ⁽⁵⁾
09/07/2024	< 0,01 ⁽⁶⁾
10/07/2024	0,05

⁽⁵⁾ Valori di concentrazione tal quali (espressi su base umida e non normalizzati rispetto a temperatura e pressione)

⁽⁶⁾ Valore inferiore al limite di rilevabilità strumentale

RAPPORTO DI PROVA N° 24ER0008177/b

Data di emissione: 16/10/2024

(Pagina 5 di 6)

N° Prot. Campione	Data e ora di inizio campionamento	Conformità con criterio isocinetico	
24ER0008177/01	09/07/2024 14:00	-2,05	Rispettata
24ER0008177/02	09/07/2024 15:23	-1,86	Rispettata
24ER0008177/03	09/07/2024 15:57	1,11	Rispettata
24ER0008177/04	09/07/2024 16:30	1,48	Rispettata
24ER0008177/05	09/07/2024 17:03	4,43	Rispettata
24ER0008177/06	10/07/2024 08:44	1,00	Rispettata
24ER0008177/07	10/07/2024 09:20	-0,67	Rispettata
24ER0008177/08	10/07/2024 09:54	-0,73	Rispettata
24ER0008177/09	10/07/2024 10:28	-0,65	Rispettata

RAPPORTO DI PROVA N° 24ER0008177/b

Data di emissione: 16/10/2024

(Pagina 6 di 6)

Altre informazioni ritenute utili alla interpretazione dei risultati

I risultati contenuti nel presente Rapporto si riferiscono esclusivamente al campione provato. La riproduzione parziale del presente Rapporto deve essere autorizzata per iscritto dal Laboratorio Emittente.

L'impianto era esercito a regime (tali dati sono stati comunicati dai Responsabili dell'impianto).

Fine del rapporto di prova

Documento firmato digitalmente ai sensi della normativa vigente

Il Responsabile di Laboratorio - Dr. Fabio Marino

Ordine Chimici e Fisici del Lazio Umbria Abruzzo Molise - N° 4172 Sez. A
Chimico

RAPPORTO DI PROVA N° 24ER0008177/h

Data di emissione: 16/10/2024

(Pagina 1 di 3)

Spett.le
BIOMASSE ITALIA S.p.A.
 Stabilimento di Marina di Strongoli
 (KR)
 Via Stazione
88815 - Marina di Strongoli (KR)

Identificazione della prova	
Portata	UNI EN ISO 16911-1:2013 (Annex A)

Identificazione del punto di campionamento ⁽¹⁾	
Stabilimento	BIOMASSE ITALIA S.p.A.
Punto di emissione	Camino Linea 1
Diametro camino [m]	1,85
Superficie camino [m²]	2,69
Altezza del camino dal suolo [m]	55
Altezza del punto di prelievo dal suolo [m]	24
Descrizione delle condizioni operative e delle eventuali variazioni durante le misure ⁽¹⁾	
L'impianto era esercito a regime	
Condizioni ambientali in grado di influenzare il campionamento	Nessuna
⁽¹⁾ I dati sono stati forniti dai Responsabili dell'impianto.	

Personale che ha eseguito il campionamento		
Nome e Cognome	Qualifica	Sede
Andrea Di Cosimo	Supervisore tecnico	Lifeanalytics S.r.l. n° 0128L
Sheygets Vadym	Assistente tecnico	Lifeanalytics S.r.l. n° 0128L

RAPPORTO DI PROVA N° 24ER0008177/h

Data di emissione: 16/10/2024

(Pagina 2 di 3)

Caratteristiche dell'apparecchiatura di campionamento	
Modello misuratore	DadoLAB – ST5
Diametro ugello [mm]	5
Dispositivi di misurazione della portata	Tubo di Pitot
Fattore di taratura del tubo di Pitot (K)	0,83

RISULTATI					
Data e ora inizio campionamento	Durata [min]	Temperatura fumi [°C]	Pressione fumi [mbar]	Velocità fumi [m/s]	Portata [Nm ³ /h] ⁽²⁾
09/07/2024 14:00	30	133,52	1.008,70	25,88	167.581
09/07/2024 15:23	30	120,65	1.008,80	24,55	164.180
09/07/2024 15:57	30	125,48	1.008,50	24,48	161.680

⁽²⁾ I dati rilevati sono normalizzati (P=1013,25 mbar, T=273,15 K), espressi su base umida e riferiti al tenore di ossigeno effettivamente riscontrato nell'effluente gassoso

RAPPORTO DI PROVA N° 24ER0008177/h

Data di emissione: 16/10/2024

(Pagina 3 di 3)

Altre informazioni ritenute utili alla interpretazione dei risultati

I risultati contenuti nel presente Rapporto si riferiscono esclusivamente al campione provato. La riproduzione parziale del presente Rapporto deve essere autorizzata per iscritto dal Laboratorio Emittente.

L'impianto era esercito a regime (tali dati sono stati comunicati dai Responsabili dell'impianto).

Fine del rapporto di prova

Documento firmato digitalmente ai sensi della normativa vigente

Il Responsabile di Laboratorio - Dr. Fabio Marino

Ordine Chimici e Fisici del Lazio Umbria Abruzzo Molise - N° 4172 Sez. A
Chimico

RAPPORTO DI PROVA N° 24ER0008177/d

Data di emissione: 16/10/2024

(Pagina 1 di 3)

Spett.le
BIOMASSE ITALIA S.p.A.
 Stabilimento di Marina di Strongoli
 (KR)
 Via Stazione
88815 - Marina di Strongoli (KR)

Identificazione della prova	
Umidità (H ₂ O)	UNI EN 14790:2017

Identificazione del punto di campionamento ⁽¹⁾	
Stabilimento	BIOMASSE ITALIA S.p.A.
Punto di emissione	Camino Linea 1
Diametro camino [m]	1,85
Superficie camino [m ²]	2,69
Altezza del camino dal suolo [m]	55
Altezza del punto di prelievo dal suolo [m]	24
Descrizione delle condizioni operative e delle eventuali variazioni durante le misure ⁽¹⁾	
L'impianto era esercito a regime	
Condizioni ambientali in grado di influenzare il campionamento	Nessuna
⁽¹⁾ I dati sono stati forniti dai Responsabili dell'impianto.	

Personale che ha eseguito il campionamento		
Nome e Cognome	Qualifica	Sede
Andrea Di Cosimo	Supervisore tecnico	Lifeanalytics S.r.l. n° 0128L
Sheygets Vadym	Assistente tecnico	Lifeanalytics S.r.l. n° 0128L

RAPPORTO DI PROVA N° 24ER0008177/d

Data di emissione: 16/10/2024

(Pagina 2 di 3)

Data e ora inizio campionamento	Durata [min]	Volume campionato [Nm ³]	H ₂ O Frigorifero [ml]	H ₂ O Drexel [ml]	H ₂ O [% (v/v)]
09/07/2024 14:00	30	0,5153	88,20	1,00	17,73
09/07/2024 15:23	30	0,5058	77,90	0,80	16,23
09/07/2024 15:57	30	0,5131	79,10	0,90	16,26

RAPPORTO DI PROVA N° 24ER0008177/d

Data di emissione: 16/10/2024

(Pagina 3 di 3)

Altre informazioni ritenute utili alla interpretazione dei risultati

I risultati contenuti nel presente Rapporto si riferiscono esclusivamente al campione provato. La riproduzione parziale del presente Rapporto deve essere autorizzata per iscritto dal Laboratorio Emittente.

L'impianto era esercito a regime (tali dati sono stati comunicati dai Responsabili dell'impianto).

Fine del rapporto di prova

Documento firmato digitalmente ai sensi della normativa vigente

Il Responsabile di Laboratorio - Dr. Fabio Marino

Ordine Chimici e Fisici del Lazio Umbria Abruzzo Molise - N° 4172 Sez. A
Chimico

RAPPORTO DI PROVA N° 24ER0008177/L

Data di emissione: 16/10/2024

(Pagina 1 di 3)

Spett.le
BIOMASSE ITALIA S.p.A.
Stabilimento di Marina di Strongoli
(KR)
Via Stazione
88815 - Marina di Strongoli (KR)

Identificazione della prova	
Temperatura	UNI EN ISO 16911-1:2013 (Annex A)
Pressione	

Identificazione del punto di campionamento ⁽¹⁾	
Stabilimento	BIOMASSE ITALIA S.p.A.
Punto di emissione	Camino Linea 1
Diametro camino [m]	1,85
Superficie camino [m²]	2,69
Altezza del camino dal suolo [m]	55
Altezza del punto di prelievo dal suolo [m]	24
Descrizione delle condizioni operative e delle eventuali variazioni durante le misure ⁽¹⁾	
L'impianto era esercito a regime	
Condizioni ambientali in grado di influenzare il campionamento	Nessuna
⁽¹⁾ I dati sono stati forniti dai Responsabili dell'impianto.	

Personale che ha eseguito il campionamento		
Nome e Cognome	Qualifica	Sede
Andrea Di Cosimo	Supervisore tecnico	Lifeanalytics S.r.l. n° 0128L
Sheygets Vadym	Assistente tecnico	Lifeanalytics S.r.l. n° 0128L

RAPPORTO DI PROVA N° 24ER0008177/L

Data di emissione: 16/10/2024

(Pagina 2 di 3)

Data e ora inizio campionamento	Durata [min]	Temperatura fumi [°C]	Pressione fumi [mbar]	
09/07/2024 14:00	30	133,52	1.008,70	
09/07/2024 15:23	30	120,65	1.008,80	
09/07/2024 15:57	30	125,48	1.008,50	

RAPPORTO DI PROVA N° 24ER0008177/L

Data di emissione: 16/10/2024

(Pagina 3 di 3)

Altre informazioni ritenute utili alla interpretazione dei risultati

I risultati contenuti nel presente Rapporto si riferiscono esclusivamente al campione provato. La riproduzione parziale del presente Rapporto deve essere autorizzata per iscritto dal Laboratorio Emittente.

L'impianto era esercito a regime (tali dati sono stati comunicati dai Responsabili dell'impianto).

Fine del rapporto di prova

Documento firmato digitalmente ai sensi della normativa vigente

Il Responsabile di Laboratorio - Dr. Fabio Marino

Ordine Chimici e Fisici del Lazio Umbria Abruzzo Molise - N° 4172 Sez. A
Chimico

RAPPORTO DI PROVA N° 24ER0008177/f

Data di emissione: 16/10/2024

(Pagina 1 di 3)

Spett.le
BIOMASSE ITALIA S.p.A.
 Stabilimento di Marina di Strongoli
 (KR)
 Via Stazione
88815 - Marina di Strongoli (KR)

Identificazione della prova	
Ossigeno (O ₂)	UNI EN 14789:2017

Identificazione del punto di campionamento ⁽¹⁾	
Stabilimento	BIOMASSE ITALIA S.p.A.
Punto di emissione	Camino Linea 1
Diametro camino [m]	1,85
Superficie camino [m ²]	2,69
Altezza del camino dal suolo [m]	55
Altezza del punto di prelievo dal suolo [m]	24
Descrizione delle condizioni operative e delle eventuali variazioni durante le misure ⁽¹⁾	
L'impianto era esercito a regime	
Condizioni ambientali in grado di influenzare il campionamento	Nessuna
⁽¹⁾ I dati sono stati forniti dai Responsabili dell'impianto.	

Personale che ha eseguito il campionamento		
Nome e Cognome	Qualifica	Sede
Andrea Di Cosimo	Supervisore tecnico	Lifeanalytics S.r.l. n° 0128L
Sheygets Vadym	Assistente tecnico	Lifeanalytics S.r.l. n° 0128L

RAPPORTO DI PROVA N° 24ER0008177/f

Data di emissione: 16/10/2024

(Pagina 2 di 3)

Risultati delle prove		
Data e ora di campionamento	Durata del prelievo [min]	O ₂ [%(v/v)] ⁽²⁾
09/07/2024 14:00	30	6,17
09/07/2024 15:23	30	6,22
09/07/2024 15:57	30	6,31
⁽²⁾ I dati rilevati sono espressi su base umida.		

RAPPORTO DI PROVA N° 24ER0008177/f

Data di emissione: 16/10/2024

(Pagina 3 di 3)

Altre informazioni ritenute utili alla interpretazione dei risultati

I risultati contenuti nel presente Rapporto si riferiscono esclusivamente al campione provato. La riproduzione parziale del presente Rapporto deve essere autorizzata per iscritto dal Laboratorio Emittente.

L'impianto era esercito a regime (tali dati sono stati comunicati dai Responsabili dell'impianto).

Fine del rapporto di prova

Documento firmato digitalmente ai sensi della normativa vigente

Il Responsabile di Laboratorio - Dr. Fabio Marino

Ordine Chimici e Fisici del Lazio Umbria Abruzzo Molise - N° 4172 Sez. A
Chimico

RAPPORTO DI PROVA N° 24ER0008185/b

Data di emissione: 16/10/2024

(Pagina 1 di 3)

Spett.le
BIOMASSE ITALIA S.p.A.
 Stabilimento di Marina di Strongoli
 (KR)
 Via Stazione
88815 - Marina di Strongoli (KR)

Identificazione della prova	
Monossido di Carbonio (CO)	UNI EN 15058:2017

Identificazione del punto di campionamento ⁽¹⁾	
Stabilimento	BIOMASSE ITALIA S.p.A.
Punto di emissione	Camino Linea 1
Diametro camino [m]	1,85
Superficie camino [m²]	2,69
Altezza del camino dal suolo [m]	55
Altezza del punto di prelievo dal suolo [m]	24
Descrizione delle condizioni operative e delle eventuali variazioni durante le misure ⁽¹⁾	
L'impianto era esercito a regime	
Condizioni ambientali in grado di influenzare il campionamento	Nessuna
⁽¹⁾ I dati sono stati forniti dai Responsabili dell'impianto.	

Personale che ha eseguito il campionamento		
Nome e Cognome	Qualifica	Sede
Andrea Di Cosimo	Supervisore tecnico	Lifeanalytics S.r.l. n° 0128L
Sheygets Vadym	Assistente tecnico	Lifeanalytics S.r.l. n° 0128L

RAPPORTO DI PROVA N° 24ER0008185/b

Data di emissione: 16/10/2024

(Pagina 2 di 3)

Risultati delle prove		
Data e ora di campionamento	Durata del prelievo[min]	CO [mg/Nm ³] ⁽²⁾
09/07/2024 15:23	30	15,44
09/07/2024 15:57	30	17,29
09/07/2024 16:30	30	24,89

⁽²⁾ Valori di concentrazione espressi su base umida e normalizzati rispetto a temperatura e pressione.

RAPPORTO DI PROVA N° 24ER0008185/b

Data di emissione: 16/10/2024

(Pagina 3 di 3)

Altre informazioni ritenute utili alla interpretazione dei risultati

I risultati contenuti nel presente Rapporto si riferiscono esclusivamente al campione provato. La riproduzione parziale del presente Rapporto deve essere autorizzata per iscritto dal Laboratorio Emittente.

L'impianto era esercito a regime (tali dati sono stati comunicati dai Responsabili dell'impianto).

Fine del rapporto di prova

Documento firmato digitalmente ai sensi della normativa vigente

Il Responsabile di Laboratorio - Dr. Fabio Marino

Ordine Chimici e Fisici del Lazio Umbria Abruzzo Molise - N° 4172 Sez. A
Chimico

RAPPORTO DI PROVA N° 24ER0008183/b

Data di emissione: 16/10/2024

(Pagina 1 di 3)

Spett.le
BIOMASSE ITALIA S.p.A.
 Stabilimento di Marina di Strongoli
 (KR)
 Via Stazione
88815 - Marina di Strongoli (KR)

Identificazione della prova	
Ossidi di Azoto (come NO ₂)	UNI EN 14792:2017

Identificazione del punto di campionamento ⁽¹⁾	
Stabilimento	BIOMASSE ITALIA S.p.A.
Punto di emissione	Camino Linea 1
Diametro camino [m]	1,85
Superficie camino [m ²]	2,69
Altezza del camino dal suolo [m]	55
Altezza del punto di prelievo dal suolo [m]	24
Descrizione delle condizioni operative e delle eventuali variazioni durante le misure ⁽¹⁾	
L'impianto era esercito a regime	
Condizioni ambientali in grado di influenzare il campionamento	Nessuna
⁽¹⁾ I dati sono stati forniti dai Responsabili dell'impianto.	

Personale che ha eseguito il campionamento		
Nome e Cognome	Qualifica	Sede
Andrea Di Cosimo	Supervisore tecnico	Lifeanalytics S.r.l. n° 0128L
Sheygets Vadym	Assistente tecnico	Lifeanalytics S.r.l. n° 0128L

RAPPORTO DI PROVA N° 24ER0008183/b

Data di emissione: 16/10/2024

(Pagina 2 di 3)

Risultati delle prove		
Data e ora di campionamento	Durata del prelievo[min]	NO _x [mg/Nm ³] ⁽²⁾
09/07/2024 15:23	30	103,40
09/07/2024 15:57	30	109,32
09/07/2024 16:30	30	110,52

⁽²⁾ Valori di concentrazione espressi su base umida e normalizzati rispetto a temperatura e pressione.

RAPPORTO DI PROVA N° 24ER0008183/b

Data di emissione: 16/10/2024

(Pagina 3 di 3)

Altre informazioni ritenute utili alla interpretazione dei risultati

I risultati contenuti nel presente Rapporto si riferiscono esclusivamente al campione provato. La riproduzione parziale del presente Rapporto deve essere autorizzata per iscritto dal Laboratorio Emittente.

L'impianto era esercito a regime (tali dati sono stati comunicati dai Responsabili dell'impianto).

Fine del rapporto di prova

Documento firmato digitalmente ai sensi della normativa vigente

Il Responsabile di Laboratorio - Dr. Fabio Marino

Ordine Chimici e Fisici del Lazio Umbria Abruzzo Molise - N° 4172 Sez. A
Chimico

RAPPORTO DI PROVA N° 24ER0008181/b

Data di emissione: 16/10/2024

(Pagina 1 di 3)

Spett.le
BIOMASSE ITALIA S.p.A.
 Stabilimento di Marina di Strongoli
 (KR)
 Via Stazione
88815 - Marina di Strongoli (KR)

Identificazione della prova	
Biossido di Zolfo (SO ₂)	UNI EN 14791:2017 cap.9.2

Identificazione del punto di campionamento ⁽¹⁾	
Stabilimento	BIOMASSE ITALIA S.p.A.
Punto di emissione	Camino Linea 1
Diametro camino [m]	1,85
Superficie camino [m ²]	2,69
Altezza del camino dal suolo [m]	55
Altezza del punto di prelievo dal suolo [m]	24
Descrizione delle condizioni operative e delle eventuali variazioni durante le misure ⁽¹⁾	
L'impianto era esercito a regime	
Condizioni ambientali in grado di influenzare il campionamento	Nessuna
⁽¹⁾ I dati sono stati forniti dai Responsabili dell'impianto.	

Personale che ha eseguito il campionamento		
Nome e Cognome	Qualifica	Sede
Andrea Di Cosimo	Supervisore tecnico	Lifeanalytics S.r.l. n° 0128L
Sheygets Vadym	Assistente tecnico	Lifeanalytics S.r.l. n° 0128L

Caratteristiche delle apparecchiature di campionamento		
Denominazione	Numero	Materiale
Sonda di campionamento riscaldata	1	Titanio
Separatore di particelle riscaldato	1	Lana di quarzo
Linea di collegamento riscaldata	1	PTFE
Assorbitori a gorgogliamento	2	Vetro
Assorbitore a gorgogliamento di protezione (facoltativo)	1	Vetro
Cartuccia con essiccante	1	Gel di silice
Pompa	1	---
Flussimetro	1	PTFE

RAPPORTO DI PROVA N° 24ER0008181/b

Data di emissione: 16/10/2024

(Pagina 2 di 3)

Risultati delle prove

N.Prova	Data e ora inizio campionamento	Durata [min]	Volume campionato [Nm ³]	N° Prot. campione	Data ricevimento /accettazione campioni	Data di analisi
1	10/07/2024 09:20	30	0,0534	24ER0008181/01	12/07/2024	29/07/2024
2	10/07/2024 09:54	30	0,0501	24ER0008181/02		
3	10/07/2024 10:28	30	0,0528	24ER0008181/03		

Assicurazione di qualità

N° Prot. Campione	SO ₂ [mg/Nm ³] ⁽¹⁾
24ER0008181/01	1,77
24ER0008181/02	1,64
24ER0008181/03	1,52

⁽¹⁾ Valori di concentrazione espressi su base umida e normalizzati rispetto a temperatura e pressione.

RAPPORTO DI PROVA N° 24ER0008181/b

Data di emissione: 16/10/2024

(Pagina 3 di 3)

Altre informazioni ritenute utili alla interpretazione dei risultati

I risultati contenuti nel presente Rapporto si riferiscono esclusivamente al campione provato. La riproduzione parziale del presente Rapporto deve essere autorizzata per iscritto dal Laboratorio Emittente.

L'impianto era esercito a regime (tali dati sono stati comunicati dai Responsabili dell'impianto).

Fine del rapporto di prova

Documento firmato digitalmente ai sensi della normativa vigente

Il Responsabile di Laboratorio - Dr. Fabio Marino

Ordine Chimici e Fisici del Lazio Umbria Abruzzo Molise - N° 4172 Sez. A
Chimico

RAPPORTO DI PROVA N° 24ER0008179/b

Data di emissione: 16/10/2024

(Pagina 1 di 3)

Spett.le
BIOMASSE ITALIA S.p.A.
 Stabilimento di Marina di Strongoli
 (KR)
 Via Stazione
88815 - Marina di Strongoli (KR)

Identificazione della prova	
Acido cloridrico (HCl)	UNI EN 1911:2010 + UNI EN ISO 10304-1:2009

Identificazione del punto di campionamento ⁽¹⁾	
Stabilimento	BIOMASSE ITALIA S.p.A.
Punto di emissione	Camino Linea 1
Diametro camino [m]	1,85
Superficie camino [m²]	2,69
Altezza del camino dal suolo [m]	55
Altezza del punto di prelievo dal suolo [m]	24
Descrizione delle condizioni operative e delle eventuali variazioni durante le misure ⁽¹⁾	
L'impianto era esercito a regime	
Condizioni ambientali in grado di influenzare il campionamento	Nessuna
⁽¹⁾ I dati sono stati forniti dai Responsabili dell'impianto.	

Personale che ha eseguito il campionamento		
Nome e Cognome	Qualifica	Sede
Andrea Di Cosimo	Supervisore tecnico	Lifeanalytics S.r.l. n° 0128L
Sheygets Vadym	Assistente tecnico	Lifeanalytics S.r.l. n° 0128L

Caratteristiche delle apparecchiature di campionamento		
Denominazione	Numero	Materiale
Sonda di campionamento riscaldata	1	Titanio
Separatore di particelle riscaldata	1	Lana di quarzo
Linea di collegamento riscaldata	1	PTFE
Assorbitori a gorgogliamento	2	Vetro
Assorbitore a gorgogliamento di protezione (facoltativo)	1	Vetro
Cartuccia con essiccante	1	Gel di silice
Pompa	1	---
Flussimetro	1	PTFE

RAPPORTO DI PROVA N° 24ER0008179/b

Data di emissione: 16/10/2024

(Pagina 2 di 3)

Risultati delle prove

N.Prova	Data e ora inizio campionamento	Durata [min]	Volume campionato [Nm ³]	N° Prot. campione	Data ricevimento /accettazione campioni	Data di analisi
1	10/07/2024 09:20	30	0,0912	24ER0008179/01	12/07/2024	29/07/2024
2	10/07/2024 09:54	30	0,0915	24ER0008179/02		
3	10/07/2024 10:28	30	0,0897	24ER0008179/03		

N° Prot. Campione	HCl [mg/Nm ³] ⁽¹⁾
24ER0008179/01	<0,25 ⁽²⁾
24ER0008179/02	<0,25 ⁽²⁾
24ER0008179/03	<0,25 ⁽²⁾

⁽¹⁾ Valori di concentrazione espressi su base umida e normalizzati rispetto a temperatura e pressione.
⁽²⁾ Valore inferiore al limite di rilevabilità strumentale.

RAPPORTO DI PROVA N° 24ER0008179/b

Data di emissione: 16/10/2024

(Pagina 3 di 3)

Altre informazioni ritenute utili alla interpretazione dei risultati

I risultati contenuti nel presente Rapporto si riferiscono esclusivamente al campione provato. La riproduzione parziale del presente Rapporto deve essere autorizzata per iscritto dal Laboratorio Emittente.

L'impianto era esercito a regime (tali dati sono stati comunicati dai Responsabili dell'impianto).

Fine del rapporto di prova

Documento firmato digitalmente ai sensi della normativa vigente

Il Responsabile di Laboratorio - Dr. Fabio Marino

Ordine Chimici e Fisici del Lazio Umbria Abruzzo Molise - N° 4172 Sez. A
Chimico

RAPPORTO DI PROVA N° 24ER0008187/b

Data di emissione: 16/10/2024

(Pagina 1 di 3)

Spett.le
BIOMASSE ITALIA S.p.A.
 Stabilimento di Marina di Strongoli
 (KR)
 Via Stazione
88815 - Marina di Strongoli (KR)

Identificazione della prova	
Carbonio Organico Totale (COT)	UNI EN 12619:2013/ EC1:2013

Identificazione del punto di campionamento ⁽¹⁾	
Stabilimento	BIOMASSE ITALIA S.p.A.
Punto di emissione	Camino Linea 1
Diametro camino [m]	1,85
Superficie camino [m²]	2,69
Altezza del camino dal suolo [m]	55
Altezza del punto di prelievo dal suolo [m]	24
Descrizione delle condizioni operative e delle eventuali variazioni durante le misure ⁽¹⁾	
L'impianto era esercito a regime	
Condizioni ambientali in grado di influenzare il campionamento	Nessuna
⁽¹⁾ I dati sono stati forniti dai Responsabili dell'impianto.	

Personale che ha eseguito il campionamento		
Nome e Cognome	Qualifica	Sede
Andrea Di Cosimo	Supervisore tecnico	Lifeanalytics S.r.l. n° 0128L
Sheygets Vadym	Assistente tecnico	Lifeanalytics S.r.l. n° 0128L

Caratteristiche delle apparecchiature di campionamento	
Modello Analizzatore	Siemens - Fidamat 6
Intervallo di misura	100 mg/Nm³
Limite di rilevabilità	0,16 mg/Nm³
Tempo di risposta	< 1 minuto

RAPPORTO DI PROVA N° 24ER0008187/b

Data di emissione: 16/10/2024

(Pagina 2 di 3)

Data e ora di inizio campionamento	Durata del prelievo [min]	COT [mg/Nm ³] ⁽¹⁾
09/07/2024 15:23	30	0,65
09/07/2024 15:57	30	0,77
09/07/2024 16:30	30	0,87

⁽¹⁾ Valori di concentrazione espressi su base umida e normalizzati rispetto a temperatura e pressione.

RAPPORTO DI PROVA N° 24ER0008187/b

Data di emissione: 16/10/2024

(Pagina 3 di 3)

Altre informazioni ritenute utili alla interpretazione dei risultati

I risultati contenuti nel presente Rapporto si riferiscono esclusivamente al campione provato. La riproduzione parziale del presente Rapporto deve essere autorizzata per iscritto dal Laboratorio Emittente.

L'impianto era esercito a regime (tali dati sono stati comunicati dai Responsabili dell'impianto).

Fine del rapporto di prova

Documento firmato digitalmente ai sensi della normativa vigente

Il Responsabile di Laboratorio - Dr. Fabio Marino

Ordine Chimici e Fisici del Lazio Umbria Abruzzo Molise - N° 4172 Sez. A
Chimico