

***VERIFICA DELL'INDICE DI ACCURATEZZA
RELATIVO (IAR) DEL SISTEMA SME A
SERVIZIO DEL CAMINO E/I***

Centro Grassi Ariccia S. r. l.

Via della Moletta, 57,59,61

00040 Ariccia (RM)

Dicembre 2016

INDICE.....	2
<i>1. Premessa.....</i>	<i>3</i>
<i>2. Struttura del documento</i>	<i>3</i>
<i>3. Riferimenti normativi.</i>	<i>4</i>
3.1. Decreto Legislativo 3 aprile 2006 n. 152.....	4
<i>4. Pianificazione delle attività.....</i>	<i>6</i>
4.1. Strumentazione utilizzate.	6
<i>5. Risultati:</i>	<i>7</i>
5.1. Ossigeno al camino (O ₂ umido).....	7
<i>6. Commenti</i>	<i>8</i>
6.1. IAR	8

1. *Premessa*

La presente relazione riporta i risultati ottenuti dalle attività eseguite durante la campagna di AST nei giorni 12 e 13 dicembre 2016 presso il *Centro Grassi Ariccia*, sito in Via Moletta, n. 57, 59, 61 - 00040 Ariccia (Roma), sullo SME a servizio dell'impianto con camino denominato E/1, al fine di verificare la correttezza delle misure per il parametro O₂ al camino (umido), effettuate sul sistema di monitoraggio delle emissioni (SME) a servizio dell'impianto.

Il Decreto Legislativo 3 aprile 2006 n. 152, al punto 4 dell'allegato VI prevede, per i sistemi di tipo estrattivo o con misura diretta, di verificare con periodicità almeno annuale l'indice di accuratezza relativo (brevemente IAR).

2. *Struttura del documento*

Nel presente documento viene fornita descrizione dell'indagine attraverso l'elencazione delle risorse utilizzate così come descritte nel capitolo 4 (pianificazione delle attività). Dall'analisi dei risultati ottenuti si calcola l'indice IAR che se superiore all'80 %, indica che la strumentazione ha un sufficiente grado d'accuratezza.

3. *Riferimenti normativi.*

La normativa italiana, in materia d'inquinamento atmosferico, prevede che alcuni impianti industriali (quali centrali termoelettriche, gli inceneritori, le grosse caldaie industriali) abbiano il controllo in continuo di alcuni inquinanti tramite sistemi di misura delle emissioni (brevemente SME), al fine di verificare il rispetto dei limiti stabiliti dagli enti competenti.

Al fine di garantire l'affidabilità dei dati raccolti i sistemi d'analisi sono verificati secondo quanto previsto dal Decreto Legislativo 3 aprile 2006 n. 152, al punto 4.4 dell'allegato VI.

3.1. *Decreto Legislativo 3 aprile 2006 n. 152*

Il Decreto Legislativo 3 aprile 2006 n. 152 fissa alcune procedure con cui testare i sistemi SME, fra cui quella oggetto della presente relazione, che consiste nella verifica in campo dei sistemi in siti a misura diretta o di tipo estrattivo per la determinazione dell'indice di accuratezza relativo.

Nella successiva trattazione esporremo brevemente il principio di calcolo di questo punto.

La valutazione dell'indice di accuratezza relativo si effettua confrontando le misure rilevate dal sistema di rilevazione in continuo installato sull'impianto con quelle di un sistema diverso che opera nella medesima zona di campionamento assunto come riferimento. L'accordo tra i due sistemi si valuta con almeno tre misure di confronto dalle quali si calcola con la seguente formula il valore di accuratezza relativo:

$$IAR = 100 \left[1 - \frac{(M + Ic)}{Mr} \right]$$

Dove:

M è la media aritmetica dei valori assoluti delle differenze fra i due sistemi di misura

Mr è la media dei valori delle concentrazioni rilevate dal sistema assunto come riferimento

Ic è il valore assoluto dell'intervallo di confidenza calcolato con la successiva formula:

$$Ic = Tn \frac{S}{\sqrt{N}}$$

dove:

N è il numero di misure effettuate (6 in questo caso)

Tn è il T di Student (vedi tabelle specifiche)

S è la deviazione standard dei valori Xi

Xi è valore assoluto delle differenze delle concentrazioni misurate dai due sistemi

4. Pianificazione delle attività

Nella pianificazione delle attività di monitoraggio sono state considerate tutte le informazioni che la Società committente ha fornito in fase di progettazione relative alle caratteristiche dell'impianto e del sistema SME.

4.1. Strumentazione utilizzate.

Il sistema di misura di riferimento installato per l'esecuzione dello IAR è costituito dagli strumenti riportati nella tabella seguente:

Marca Strumento	Modello strumento	Matricola strumento	Parametro misurato	Principio di misura
ADEV	M7873	C-36	O ₂ Umido	Ossido di Zirconio

Per ciascuno strumento utilizzato allegata alla presente relazione viene riportato il relativo certificato di calibrazione.

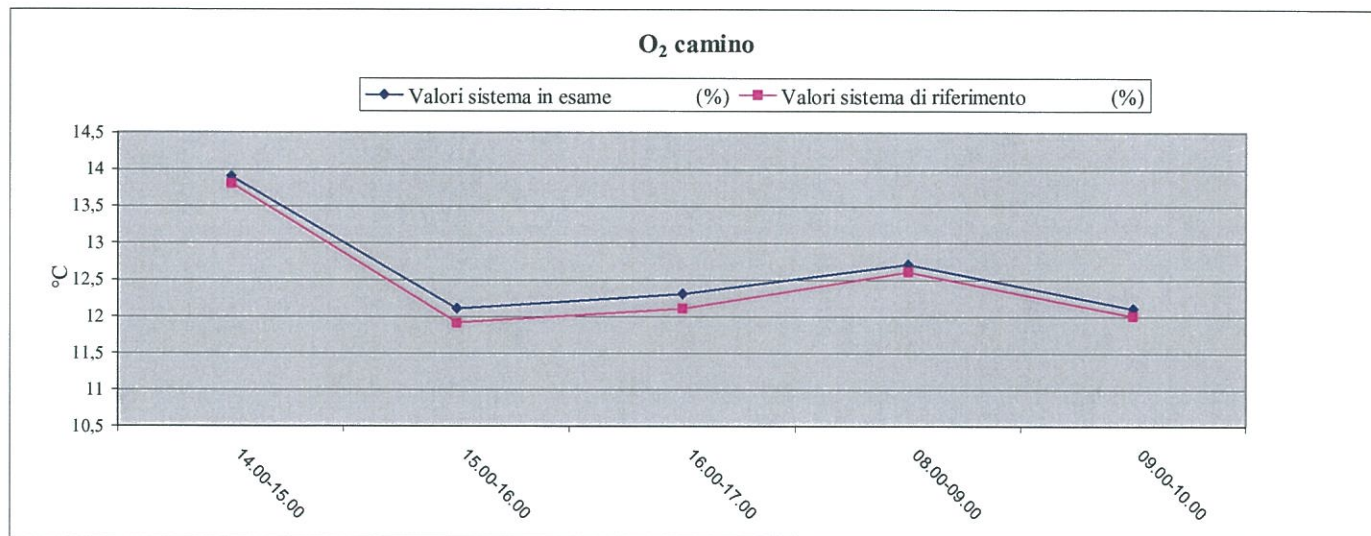
I dati che seguono, utilizzati per il confronto ed il relativo calcolo dello IAR, sono dati tal quali e riferiti al gas umido.

5. Risultati:

5.1. Ossigeno al camino (O_2 umido)

AZIENDA: CENTRO GRASSI ARICCIA S.R.L.

DENOMINAZIONE EMISSIONE: E1



Data	Ora	Valori sistema in esame (%)	Valori sistema di riferimento (%)	Valori assoluti delle differenze (Xi)
12-dic-16	14.00-15.00	13,9	13,8	0,1
12-dic-16	15.00-16.00	12,1	11,9	0,2
12-dic-16	16.00-17.00	12,3	12,1	0,2
13-dic-16	08.00-09.00	12,7	12,6	0,1
13-dic-16	09.00-10.00	12,1	12,0	0,1

n° Misure (N)	5
---------------	---

Media (Mr)	12,48
------------	-------

Media (Xi)	0,14
------------	------

T Student (Tn)	2,78
----------------	------

Dev. Standard (S)	0,05
-------------------	------

Intervallo Conf (Ic= Tn* S/N ^{1/2})	0,07
---	------

IAR	98,3
-----	------

6. Commenti

6.1. IAR

Dai risultati precedentemente illustrati e sintetizzati nella tabella seguente

PARAMETRI	O ₂ camino (umido)
IAR	98,3

si evidenzia come l'indice di accuratezza fra lo strumento in esame ed il sistema di riferimento sia risultato superiore all'80 % (limite di accettabilità fissato dal Decreto Legislativo 3 aprile 2006 n. 152, al punto 4.4 dell'allegato VI) per tutti i parametri indagati quali:

- Ossigeno camino (umido)

Va comunque sottolineato che il calcolo dello IAR, basato su valutazioni statistiche di differenze percentuali, male si adatta a valori bassi o addirittura molto bassi, in quanto, quando i valori delle differenze tra i due sistemi di misura sono dello stesso ordine di grandezza dei valori stessi, i risultati del calcolo applicato per lo IAR sono inattendibili.

Purtroppo tale condizione non è prevista nella normativa nazionale, pertanto al fine di trarre delle conclusioni nel caso di valori particolarmente bassi, si può fare riferimento alle disposizioni regionali ed in particolare a quelle della Regione Lombardia che in due momenti successivi ha affrontato questo problema.

Con un primo Decreto del dicembre 2000 e più precisamente con il D. D. U. O. 29/12/2000 n° 33399: *"Direzione Generale Qualità dell'Ambiente - Legge 13 luglio 1966 n° 615, DPR 24 maggio 1988 n° 203, D. M. 21 dicembre 1995. Criteri e procedure per la gestione dei sistemi di monitoraggio delle emissioni da impianti di incenerimento rifiuti - fasc. 2626412"*, pubblicato nel BUR Lombardia Serie ordinaria n° 6 del 5 febbraio 2001, si era stabilito al punto 6.4 - Verifiche in campo che: "Le verifiche in campo devono rispondere a quanto indicato nel Decreto 21 dicembre 1995 (Allegato, punto 3.3).

Qualora, durante la fase di verifica finalizzata all'accertamento dello IAR, l'Ente di Controllo rilevi una concentrazione di inquinante inferiore al 25% del valore limite di emissione che comporti l'inattendibilità del calcolo dello IAR, si procede alla valutazione della precisione delle misure."

Inoltre sempre nello stesso Decreto veniva data la definizione di precisione di una misura come le variazioni intorno alla media di più misure ripetute con la stessa concentrazione di inquinante nelle condizioni nominali di impiego dell'analizzatore, espressa come variazione standard.

Poichè tale verifica è opportuno che sia effettuata a diversi livelli di concentrazione lungo il campo di misura dello strumento, sostanzialmente coincide con la verifica di linearità, pertanto in sostituzione del calcolo dello IAR non affidabile in queste condizioni, si potrebbe utilizzare la verifica della linearità della risposta degli strumenti.

Successivamente nel 2004 e più in dettaglio con il Decreto D. D. U. O. 30/01/2004 n° 1024: "Direzione Generale Qualità dell'Ambiente - Legge 13 luglio 1966 n° 615, DPR 24 maggio 1988 n° 203, D.M. 21 dicembre 1995. Criteri e procedure per la gestione dei sistemi di monitoraggio delle emissioni (SME) da impianti di incenerimento rifiuti. Revoca del Decreto 2911212000, n° 33399", pubblicato nel BUR Lombardia Serie straordinaria n° 38 del 17 febbraio 2004, veniva modificato fra l'altro il punto citato precedentemente con il punto 6.4 in cui si dice che: "Le verifiche in campo devono rispondere a quanto indicato nel Decreto 21 dicembre 1995 (Allegato, punto 3.3).

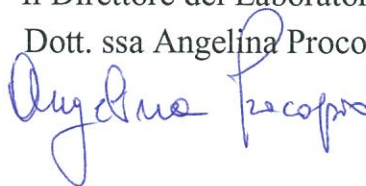
Qualora, durante la fase di verifica finalizzata all'accertamento dello IAR, si rilevi una concentrazione di inquinante inferiore o prossima al limite di rilevabilità strumentale, o comunque tale da rendere il sopra citato indicatore statistico non idoneo alla valutazione delle prestazioni strumentali, dovrà essere definito, in accordo con l'autorità di controllo, un nuovo percorso di verifica con l'individuazione di indicatori di prestazione alternativi allo IAR, al fine di documentare il mantenimento nel tempo dell'efficienza strumentale."

Tale Decreto prevede dunque che siano concordate procedure alternative per la verifica degli strumenti.

In attesa di un confronto con l'autorità di controllo per una definizione del nuovo percorso di verifica, anche al fine di ottemperare alle prescrizioni di legge, è opportuno sostituire il calcolo dello IAR per quei parametri i cui valori troppo bassi lo rendono inaffidabile, con la verifica della linearità.

Roma dicembre 2016

Il Direttore del Laboratorio
Dott. ssa Angelina Procopio



Rapporto di Prova n. A0386/16

Pagina 1 di 1

Roma 21/12/2016

Spett. le **Centro Grassi Ariccia S. r. l.**

Via della Moletta 57/59/61

00072 - Ariccia (RM)

Descrizione del campione : **Emissione E/1**
Prelevato da : Personale Tecnico LARA S.r.l.
Luogo di prelievo : Via della Moletta 57/59/61- Ariccia (RM)
Etichetta : 161212-1 / 161213-1
Data inizio e fine prova : 12/12/2016 – 13/12/2016

RISULTATI ANALITICI

Periodo di campionamento		Valori di Emissione
		O ₂ Umido [%]
12/12/2016	14.00 - 15.00	13,8
12/12/2016	15.00 - 16.00	11,9
12/12/2016	16.00 - 17.00	12,1
13/12/2016	08.00 - 09.00	12,6
13/12/2016	09.00 - 10.00	12,0
Metodi		

Il Responsabile del Laboratorio Prove
Dott.ssa Angelina Procopio



I risultati si riferiscono solo ai campioni sottoposti a prova. Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente salvo approvazione scritta del Laboratorio.



Organizzazione con sistema di gestione certificato UNI EN ISO 9001:2008

ISCR. TRIB. ROMA 1625/90 C.C.I.A.A. ROMA 698810 DEL 27/02/90 C.FISCALE e P.IVA 03763791005 C.S. € 10.400,00 I.V.

ANALIZZATORE GAS							
COSTRUTTORE		MODELLO			MATRICOLA o SERIE		
ADEV		M7873			C-36		
RIFERIMENTI UTILIZZATI							
	O ₂ [%]	O ₂ [%]	O ₂ [%]	O ₂ [%]			
MATRICOLA BOMBOLA	S1223181	S12231198	S1223172	S1223126			
N° CERTIFICATO	24763	24764	24765	5063			
VALIDITA' (Fino al)	07/10/2021	07/10/2021	07/10/2021	17/02/2021			
CONCENTRAZIONE	5	9,95	15,08	20,01			
RESTO	AZOTO	AZOTO	AZOTO	AZOTO			
PARAMETRI DI PROVA							
RAPPORTO DI DILUIZIONE	1:1	1:1	1:1	1:1			
CONC. DI TEST	5	10	15	20			
F.S. STRUMENTALE IMPOSTATO	25,0	25,0	25,0	25,0			

VERIFICA DELLO SPAN							
LETTURA STRUMENTO	+5,0	+10,0	+15,0	+20,0			
DIFFERENZA	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0			
TOLLERANZA ±	1,3	1,3	1,3	1,3			
GIUDIZIO*	IDONEO	IDONEO	IDONEO	IDONEO			

VERIFICA DELLO ZERO							
RIFERIMENTO	AZOTO	AZOTO	AZOTO	AZOTO			
LETTURA STRUMENTO	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0			
TOLLERANZA ±	0,5	0,5	0,5	0,5			
GIUDIZIO*	IDONEO	IDONEO	IDONEO	IDONEO			

ESITO VERIFICA		POSITIVO [X]		NEGATIVO []	
DATA	ESEGUITO DA	FIRMA		VERIFICA	
09/12/2016	Patrizio Tacchi				

(*) LO STRUMENTO RISULTA IDONEO SE, IN ACCORDO AI REQUISITI PREVISTI DAL NOSTRO SISTEMA DI QUALITA':
 L'ERRORE DELLO SPAN E' COMPRESO NEL RANGE DI $\pm 5,0\%$ FONDO SCALA,
 LA LETTURA DI ZERO E' COMPRESA TRA $\pm 2,0\%$ DEL FONDO SCALA

AZIENDA OPERANTE CON SISTEMA DI QUALITA' CERTIFICATO DA CERTIQUALITY (N° 3059) - UNI EN ISO 9001:2008

ISCR. TRIB. ROMA 1625/90 C.C.I.A.A. ROMA 698810 DEL 27/02/90 C.FISCALE e P.IVA 03763791005 C.S. € 10.400,00 I.V.

C.G. Ariccia
Impianto E1

postazione : Camino E1 - Misure normalizzate e corrette in Ossigeno

data : 12 DICEMBRE 2016

Ore di normale funzionamento nelle ultime 48 ore: 10

ore	COtar mg/Mm3 @17%tar	O2 %	O2 oam %	H2O %	Temp °C	Portata Nm3/h				
1:00	--- BILMO	--- BIO	--- BIO	--- BIO	--- BIO	--- BILMO				
2:00	--- BILMO	--- BIO	--- BIO	--- BIO	--- BIO	--- BILMO				
3:00	--- BILMO	--- BIO	--- BIO	--- BIO	--- BIO	--- BILMO				
4:00	--- BILMO	--- BIO	--- BIO	--- BIO	--- BIO	--- BILMO				
5:00	--- BILMO	--- BIO	--- BIO	--- BIO	--- BIO	--- BILMO				
6:00	--- BILMO	--- BIO	--- BIO	--- BIO	--- BIO	--- BILMO				
7:00	--- BILMO	--- BIO	--- BIO	--- BIO	--- BIO	--- BILMO				
8:00	--- BILMO	--- BIO	--- BIO	--- BIO	--- BIO	--- BILMO				
9:00	--- BILMO	--- BIO	--- BIO	--- BIO	--- BIO	--- BILMO				
10:00	--- BILMO	--- BIO	--- BIO	--- BIO	--- BIO	--- BILMO				
11:00	--- BILMO	--- BIO	--- BIO	--- BIO	--- BIO	--- BILMO				
12:00	--- BILMO	--- BIO	--- BIO	--- BIO	--- BIO	--- BILMO				
13:00	--- BILMO	--- BIO	--- BIO	--- BIO	--- BIO	--- BILMO				
14:00	--- BILMO	--- BIO	--- BIO	--- BIO	--- BIO	--- BILMO				
15:00	149.3 KM	14.6 K	13.9 K	4.8 K	274.3 K	8659.7 K				
16:00	105.5 KM	14.1 K	12.1 K	14.7 K	324.4 K	7571.5 K				
17:00	124.7 KM	14.5 K	12.3 K	15.3 K	326.1 K	7517.8 K				
18:00	126.5 KM	14.5 K	12.0 K	17.5 K	326.2 K	7282.7 K				
19:00	111.7 KM	14.7 K	12.3 K	16.1 K	326.2 K	7396.4 K				
20:00	98.1 KM	14.8 K	12.4 K	16.0 K	327.2 K	7440.0 K				
21:00	100.7 KM	14.7 K	12.1 K	17.5 K	328.0 K	7321.7 K				
22:00	88.8 KM	14.7 K	12.2 K	17.0 K	328.2 K	7385.8 K				
23:00	84.0 KM	14.9 K	12.7 K	14.8 K	328.2 K	7621.0 K				
24:00	90.1 KM	15.0 K	12.8 K	14.7 K	327.9 K	7660.0 K				
limite orario	225.0									
limite giorn.						8000.0				
O2 rifer.										
med.giorn.	107.9 K	14.6 K	12.5 K	14.8 K	321.7 K	7585.7 K				
max orario										
med.mobili										

LEGENDA:

K = media OK

E = delta > soglia

H = media < soglia

A = fuori scansione

F = delta < soglia

N = dato stimato

B = dati insufficienti

G = media > soglia

L = dati orig. non OK

M = dato corretto O2

! = supero limite

I = non norm. funz.

O = non OK per limite

C.G.Ariccia
Impianto E1

postazione : Camino E1 - Misure normalizzate e corrette in Ossigeno

data : 13 DICEMBRE 2016

Ore di normale funzionamento nelle ultime 48 ore: 11

ore	COtar mg/m ³ @17%tar	O2 %	O2 corr %	H2O %	Temp °C	Portata m ³ /h				
1:00	84.1 KM	14.9 K	12.7 K	15.1 K	327.9 K	7525.0 K				
2:00	75.9 KM	15.0 K	12.8 K	14.3 K	327.9 K	7576.9 K				
3:00	73.9 KM	15.1 K	13.2 K	12.9 K	328.0 K	7820.7 K				
4:00	75.6 KM	15.1 K	13.3 K	12.2 K	327.6 K	7943.2 K				
5:00	84.0 KM	15.0 K	12.7 K	14.9 K	329.2 K	7662.2 K				
6:00	76.1 KM	15.1 K	13.0 K	13.8 K	330.4 K	7803.9 K				
7:00	83.6 KM	14.9 K	12.5 K	16.2 K	331.1 K	7558.7 K				
8:00	82.6 KM	14.8 K	12.4 K	16.6 K	330.5 K	7287.8 K				
9:00	70.8 KM	15.0 K	12.7 K	15.0 K	330.5 K	7364.7 K				
10:00	77.1 KM	14.8 K	12.1 K	17.8 K	332.2 K	7227.8 K				
11:00	78.0 KM	14.8 K	12.4 K	16.7 K	332.8 K	7296.9 K				
12:00										
13:00										
14:00										
15:00										
16:00										
17:00										
18:00										
19:00										
20:00										
21:00										
22:00										
23:00										
24:00										
limite orario	225.0									
limite giorn.						8000.0				
O2 rifer.										
med.giorn.	78.3 K	14.9 K	12.7 K	15.0 K	329.8 K	7560.7 K				
max orario										
med.mobili										

LEGENDA:

K = media OK

E = delta > soglia

H = media < soglia

A = fuori scansione

F = delta < soglia

N = dato stimato

B = dati insufficienti

G = media > soglia

L = dati orig. non OK

M = dato corretto O2

I = supero limite

I = non norm. funz.

O = non OK per limite