



LAB-CONTROL SRL

Via Ca' Donà 545, San Martino di Venezze (RO)
www.lab-control.it

DOCUMENTO

CONTARINA S.p.A.
CLASSIFICAZIONE CSS AI SENSI DELLA NORMA
UNI EN 15359:2011

SITO VS SEDE – Lovadina di Spresiano TV
PROTOCOLLO RT 160024 Rev. 0.00 del 05/02/2016

STATO DELLE REVISIONI DEL DOCUMENTO

EDIZ./REV.	DATA	OGGETTO DELLA REVISIONE
0.00	05/02/2016	EMISSIONE DOCUMENTO

PROCEDIMENTO DI APPROVAZIONE

REDATTO		VISTO		APPROVATO	
FUNZIONE	FIRMA	FUNZIONE	FIRMA	FUNZIONE	FIRMA
ViceDITE	S.Ruzza	DITE	T. Bonato	DITE	

Documento firmato digitalmente con firma autorizzata dall'ordine dei chimici ai sensi della direttiva 1999/93/CE e D.Lvo 7 marzo 2005 n.82 e s.m.i.

INDICE

1. INTRODUZIONE.....	3
2. CLASSIFICAZIONE CSS.....	4

1. INTRODUZIONE

Il CSS per essere utilizzato per recuperare energia in inceneritori o in co-inceneritori, deve soddisfare i requisiti e deve essere classificato ai sensi della norma UNI EN 15359:2011.

La classificazione è basata sui valori limite di tre proprietà valutati su 10 lotti di produzione:

1. Valore medio PCI (MJ/Kg ar)
2. Valore medio cloro (% d)
3. Mediana e 80° percentile Hg (mg/MJ ar)

Ciascuna proprietà è divisa in 5 classi con i seguenti valori limite:

Table 1 — Classification system for solid recovered fuels

Classification characteristic	Statistical measure	Unit	Classes				
			1	2	3	4	5
Net calorific value (NCV)	Mean	MJ/kg (ar)	≥ 25	≥ 20	≥ 15	≥ 10	≥ 3
Classification characteristic	Statistical measure	Unit	Classes				
			1	2	3	4	5
Chlorine (Cl)	Mean	% (d)	$\leq 0,2$	$\leq 0,6$	$\leq 1,0$	$\leq 1,5$	≤ 3
Classification characteristic	Statistical measure	Unit	Classes				
			1	2	3	4	5
Mercury (Hg)	Median	mg/MJ (ar)	$\leq 0,02$	$\leq 0,03$	$\leq 0,08$	$\leq 0,15$	$\leq 0,50$
	80 th percentile	mg/MJ (ar)	$\leq 0,04$	$\leq 0,06$	$\leq 0,16$	$\leq 0,30$	$\leq 1,00$

Per la valutazione della classe del mercurio si considera il più alto dei valori statistici ottenuti tra mediana e 80° percentile.

2. CLASSIFICAZIONE CSS

La classificazione del CSS prodotto dalla ditta Contarina S.p.a. nello stabilimento di Lovadina di Spresiano, via Vittorio Veneto 6 (TV) è stata effettuata sulla base dei riscontri analitici ottenuti nei seguenti 10 lotti di produzione:

- 1° lotto: R201501782
- 2° lotto: R201502490
- 3° lotto: R201503299
- 4° lotto: R201503997
- 5° lotto: R201505033
- 6° lotto: R201506308
- 7° lotto: R201507096
- 8° lotto: R201507830
- 9° lotto: R201509467
- 10° lotto: R201600070

I valori analitici riscontrati nei singoli lotti di produzione sono riassunti nella tabella seguente:

Rapporto di prova n°		R201501782	R201502490	R201503299	R201503997	R201505033	R201506308	R201507096	R201507830	R201509467	R201600070
id		201501506	201502224	201503000	201503908	201504717	201506113	201506831	201507584	201508790	201510459
Descrizione parametro	Unità Mis.	lotto 1	lotto 2	lotto 3	lotto 4	lotto 5	lotto 6	lotto 7	lotto 8	lotto 9	lotto 10
Ceneri	% d	11,6	12,1	13	13,3	10,5	12,4	12,7	6,8	11,0	14,3
Umidità	% ar	21,8	17,9	20	19,1	16,0	25,6	47,7	32,0	22,0	24,1
P.C.I.	MJ/Kg ar	18,9	18,1	16,8	17,0	18,8	16,4	9,6	13,3	16,7	16,3
P.C.I.	MJ/Kg d	24,8	22,6	21,6	21,5	22,8	23,0	20,4	20,6	22,0	22,1
Cloro	% d	1,6	1,01	1,2	1,0	1,4	1,3	1,3	0,81	1,1	1,3
Mercurio	mg/MJ ar	<0,02	0,03	<0,02	0,10	0,03	<0,02	<0,02	0,03	<0,02	<0,02
Antimonio	mg/kg d	20	50	21	65	163	153	27	42	44	190
Arsenico	mg/kg d	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	1	<1
Cadmio	mg/kg d	1,8	0,6	<0,5	<0,5	0,6	1,3	<0,5	0,9	5,3	0,5
Cromo	mg/kg d	74	236	77	55	124	104	113	151	104	108
Cobalto	mg/kg d	<5	<5	<5	5	<5	<5	<5	<5	<5	70
Rame	mg/kg d	2160	1880	1840	66	52	91	70	150	62	315
Piombo	mg/kg d	29	22	367	20	33	17	24	175	17	41
Manganese	mg/kg d	102	620	43	229	172	57	53	43	66	63
Mercurio	mg/kg d	<0,5	0,6	<0,5	2,0	0,6	<0,5	<0,5	0,6	<0,5	<0,5
Nichel	mg/kg d	23	76	10	9	13	22	16	21	57	71
Tallio	mg/kg d	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Vanadio	mg/kg d	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Sb+As+Cd+Cr+Co+Cu+Pb+Mn+Hg+Ni+Tl+V	mg/kg d	2410	2885	2360	451	558	445	303	584	356	859

Nella tabella seguente si riportano i valori medi dei parametri analizzati e, per il mercurio il valore mediano e quello all'80°percentile:

Descrizione parametro	Unità Mis.	media	
Ceneri	% d	11,8	
Umidità	% ar	24,6	
P.C.I.	MJ/Kg ar	16,2	
P.C.I.	MJ/Kg d	22,1	
Cloro	% d	1,2	
Mercurio	mg/MJ ar	0,02	mediana
Mercurio	mg/MJ ar	0,03	80 th percentile
Antimonio	mg/kg d	1,0	
Arsenico	mg/kg d	1,3	
Cadmio	mg/kg d	114,6	
Cromo	mg/kg d	11,5	
Cobalto	mg/kg d	668,6	
Rame	mg/kg d	74,5	
Piombo	mg/kg d	144,8	
Manganese	mg/kg d	0,7	
Mercurio	mg/kg d	31,8	
Nichel	mg/kg d	<5	
Tallio	mg/kg d	<5	
Vanadio	mg/kg d	1121,1	
Sb+As+Cd+Cr+Co+ Cu+Pb+Mn+Hg+Ni+ Tl+V	mg/kg d	11,8	

Per il calcolo della media, mediana e 80° percentile si sono posti i valori inferiori al limite di quantificazione (LOQ) pari al limite di quantificazione stesso.

Come riportato nella UNI EN 15359:2011 il confronto tra i valori limite delle classi ed i valori ottenuti per i dieci lotti è eseguito al 95% dell'intervallo di confidenza calcolato secondo la seguente espressione:

$$X = \bar{X} \pm 1,96 * \frac{s}{\sqrt{n}}$$

Dove:

X=è il limite superiore/inferiore al 95% dell'intervallo di confidenza della media aritmetica;

\bar{X} = è la media dei valori riscontrati per i 10 lotti in un dato parametro;

s= è la deviazione standard dei valori riscontrati per i 10 lotti in un dato parametro;

n= è il numero delle misure (essendo 10 i lotti n=10).

Per assegnare la categoria di appartenenza si considera il limite inferiore per il parametro P.C.I. (MJ/Kg ar) ed il limite superiore per il Cloro (%d).

Per il parametro Mercurio (mg/MJ ar) la classe di appartenenza è definita mediante due valori statistici: la mediana e l'80th percentile; in particolare dei due si considera quello che si attesta nella classe superiore.

I valori ottenuti sono:

	media aritmetica	Deviazione standard	Intervallo di confidenza 95%		mediana	80 th percentile
			Limite superiore	Limite inferiore		
P.C.I. (MJ/Kg ar)	16,2	2,7		14		
Cloro (%d)	1,2	0,2	1,3			
Mercurio (mg/MJ ar)					0,02	0,03

La **classificazione del CSS** ai sensi della norma UNI EN 15359:2011 è la seguente: **PCI 4; Cl 4; Hg 1.**