

Padova, 15 ottobre 2013
Sala Consiliare Provincia di Padova – Palazzo
Santo Stefano



La classificazione dei CSS - le norme tecniche UNI

Giovanni Ciceri



INQUADRAMENTO



COS'È IL CDR?	COS'È IL CSS?	COS'È IL CSS-COMBUSTIBILE?
È UN RIFIUTO NON PERICOLOSO		NON È UN RIFIUTO
È UN COMBUSTIBILE SOLIDO ETEROGENEO		
È OTTENUTO DA UN TRATTAMENTO MECCANICO/BIOLOGICO		
È OTTENUTO DA RIFIUTI URBANI E RIFIUTI SPECIALI NON PERICOLOSI		È OTTENUTO DA UNA <u>LIMITATA</u> TIPOLOGIA DI RIFIUTI URBANI E SPECIALI NON PERICOLOSI (allegato II e altri materiali non classificati come rifiuti purché non pericolosi)
UNI 9903-1:2004	UNI EN 15359:2011	UNI EN 15359:2011
2 QUALITÀ (CDR e CDR-Q)	125 QUALITÀ DIFFERENTI	18 QUALITÀ DIFFERENTI
È UNA PARTICOLARE QUALITÀ DI CSS	NON È UN CDR	È UNA PARTICOLARE QUALITÀ DI CSS
DM 05/02/1998	D.Lgs 205/2010	DM 14/02/13

CDR – CSS – CSS-COMBUSTIBILE



COMBUSTIBILE DERIVATO DA RIFIUTO (CDR O RDF)

Vettore energetico classificabile, sulla base delle norme tecniche UNI 9903 e successive modifiche ed integrazioni, come RDF di qualità normale, che è recuperato dai rifiuti urbani e speciali non pericolosi mediante trattamenti finalizzati a garantire un potere calorifico adeguato al suo utilizzo.

COMBUSTIBILE SOLIDO SECONDARIO (CSS)

Combustibile solido ottenuto da rifiuti non pericolosi, utilizzato per il recupero di energia in impianti di incenerimento o co-incenerimento, rispondente alle specifiche e alla classificazione fornite dalla UNI EN 15359:2011

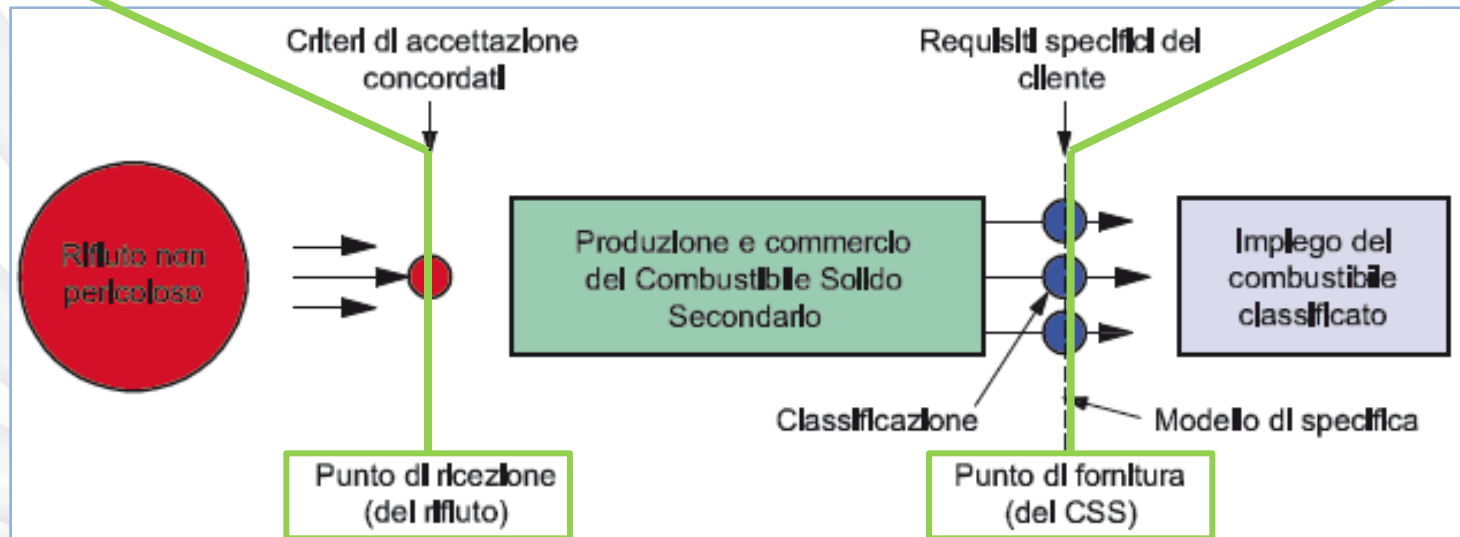
COMBUSTIBILE SOLIDO SECONDARIO COMBUSTIBILE (CSS-COMBUSTIBILE)

Il sottolotto di combustibile solido secondario (CSS) per il quale risulta emessa una dichiarazione di conformità nel rispetto di quanto disposto all'articolo 8, comma 2

LA UNI EN 15359: SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE



NORMA EUROPEA	Combustibili solidi secondari Classificazione e specifiche	UNI EN 15359
		DICEMBRE 2011
	Solid recovered fuels Specifications and classes	Versione bilingue del settembre 2012



Tratto da UNI EN 15359

IL CSS: LA UNI EN 15359:2011



La classificazione

Parametro di classificazione	Misura statistica	Unità di misura	Classi				
			1	2	3	4	5
Potere calorifico inferiore (PCI)	Media	MJ/kg (ar)	≥ 25	≥ 20	≥ 15	≥ 10	≥ 3
Parametro di classificazione	Misura statistica	Unità di misura	Classi				
			1	2	3	4	5
Cloro (Cl)	Media	% (d)	$\leq 0,2$	$\leq 0,6$	$\leq 1,0$	$\leq 1,5$	≤ 3
Parametro di classificazione	Misura statistica	Unità di misura	Classi				
			1	2	3	4	5
Mercurio (Hg)	Mediana	mg/MJ (ar)	$\leq 0,02$	$\leq 0,03$	$\leq 0,08$	$\leq 0,15$	$\leq 0,50$
	80° percentile	mg/MJ (ar)	$\leq 0,04$	$\leq 0,06$	$\leq 0,16$	$\leq 0,30$	$\leq 1,00$

ESEMPIO



CODICE CLASSE: PCI: 4; Cl: 3; Hg: 1

IL CSS: LA UNI EN 15359:2011

La specificazione



Classe e origine del CSS				
Codice classe ^{a)} :				
Origine ^{b)} :				
Parametri fisici				
Forma della particella ^{c)} :				
Dimensioni della particella ^{d)} :			Metodo di prova ^{e)}	
	Unità	Valore ^{e)}		Metodo di prova ^{e)}
		Tipico	Limite	
Contenuto di ceneri	% d			
Contenuto di umidità	% ar			
NCV	MJ/kg ar			
NCV	MJ/kg d			
Parametri chimici				
	Unità	Valore ^{e)}		Metodo di prova ^{e)}
		Tipico	Limite	
Cloro (Cl)	% d			
Antimonio (Sb)	mg/kg d			
Arsenico (As)	mg/kg d			
Cadmio (Cd)	mg/kg d			
Cromo (Cr)	mg/kg d			
Cobalto (Co)	mg/kg d			
Rame (Cu)	mg/kg d			
Piombo (Pb)	mg/kg d			
Manganese (Mn)	mg/kg d			
Mercurio (Hg)	mg/kg d			
Nichel (Ni)	mg/kg d			
Tallio (Tl)	mg/kg d			
Vanadio (V)	mg/kg d			
Σ Metalli Pesanti ^{f)}	mg/kg d			

La specificazione dei **PARAMETRI CHIMICI**, come riportati nel prospetto, è **OBBLIGATORIA**

La determinazione dei **PARAMETRI CHIMICI** deve essere fatta in accordo ai **METODI DI PROVA ELABORATI DAL CEN/TC 343** (norme UNI EN)

I **VALORI LIMITE** per ciascun parametro sono frutto di un **ACCORDO TRA PRODUTTORE E UTILIZZATORE DI CSS**

IL CSS: LA UNI EN 15359:2011



Le regole di conformità

PERIODO DI PRODUZIONE: 12 MESI

SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ (SGQ)

MASSA MASSIMA DI UN LOTTO: ≤ 1500 t

Se la produzione annuale è minore di 15 000 t, la dimensione del lotto per la classificazione deve essere pari ad 1/10 della quantità prodotta nell'arco dei 12 mesi

VARIAZIONI SIGNIFICATIVE (cambiamento codice classe): INTERRUZIONE DEL LOTTO

CAMPIONAMENTO: UNI EN 15442

(campione composito deve essere costituito da almeno 24 incrementi)



IL CSS: LA UNI EN 15359:2011



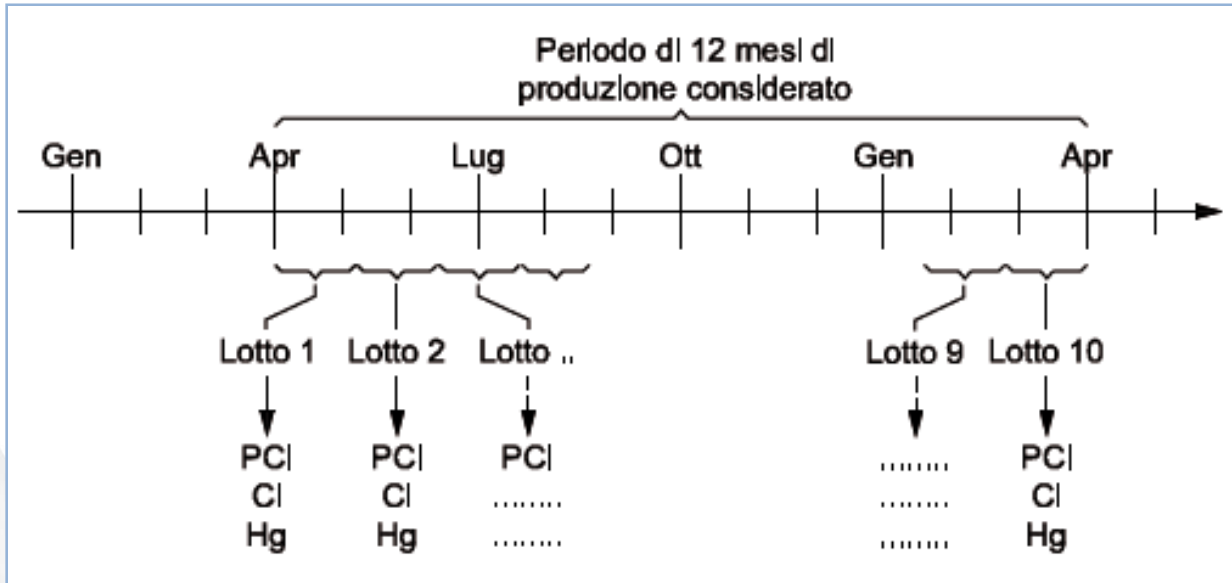
La dichiarazione di conformità

Dichiarazione N°	1)		
Fornitore.....			
Indirizzo.....			
Identificazione del combustibile solido secondario	2)		
Il combustibile solido secondario sopra indicato è conforme a			
Combustibile solido secondario - Specificazione e classi (questa norma)			
Il CSS sopra indicato è anche conforme a ³⁾			
.....		Sì	No
.....		Sì	No
.....		Sì	No
Il seguente sistema di gestione per la qualità (SGQ) è stato applicato durante il corrispondente periodo di produzione			
Combustibile solido secondario - Sistema di gestione per la qualità			
Richieste particolari per la loro applicazione alla produzione di combustibili solidi secondari (EN 15358)			
(altro).....		Sì	No
Informazioni aggiuntive ⁴⁾			
.....			
.....			
Firmato per conto di (nome e indirizzo del fornitore)			
Firma:			
Posizione/Funzione:..... Data di rilascio:.....			

I CSS devono essere accompagnati durante tutte le fasi da una dichiarazione di conformità dal responsabile dell'impianto di produzione

Disponibile in caso di ispezione

LA UNI EN 15359: UN ESEMPIO DI CLASSIFICAZIONE



Tratto da UNI EN 15359

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
PCI MJ/kg (ar)	8,5	9,9	9,9	10,0	10,1	10,5	10,9	11,1	11,5	12,0
Cl % (d)	0,66	0,85	0,85	0,87	0,95	0,96	0,97	1,02	1,11	1,21
Hg mg/MJ (ar)	0,018	0,020	0,020	0,020	0,023	0,025	0,027	0,030	0,032	0,051

LA UNI EN 15359: UN ESEMPIO DI CLASSIFICAZIONE



PCI:

Media aritmetica: 10,4 MJ/kg (t.q.)

Limite inferiore dell'intervallo di confidenza al 95%: 9,8 MJ/kg (t.q.)

Valore medio calcolato è arrotondato per difetto a: 10 MJ/kg (t.q.)

L'intervallo di confidenza al 95% è arrotondato per eccesso a: 10 MJ/kg (t.q.)

CI:

Media aritmetica: 0,94 % (s.s.)

Limite superiore dell'intervallo di confidenza al 95%: 1,03 % (s.s.)

Valore medio calcolato è arrotondato per difetto a: 0,9 % (s.s.)

L'intervallo di confidenza al 95% è arrotondato per eccesso a: 1 % (s.s.)

Hg:

Mediana: 0,024 mg/MJ (t.q.)

L'80 percentile: 0,31 mg/MJ (t.q.)

Valore mediana arrotondato per difetto: 0,02 mg/MJ (t.q.)

Valore 80 percentile arrotondato per eccesso: 0,03 mg/MJ (t.q.)

CODICE CLASSE: PCI: 4; CI: 3; Hg: 1

CORRISPONDENZE TRA UNI EN 15359 E UNI 9903-1



La UNI 9903-1 definisce il CDR di qualità normale e quello di qualità elevata

Entrambe sono particolari CSS che in accordo alla UNI EN 15359 assumono le seguenti classi (tra parentesi le classi migliorative)

	CDR	CDR-Q
Cloro	3 (2; 1)	3 (2; 1)
PCI	3 (2; 1)	3 (2; 1)
Mercurio	4 (3; 2; 1)	3 (2; 1)

CORRISPONDENZE TRA UNI EN 15359 E UNI 9903-1



UNI 9903-1			UNI EN 15359			
Caratteristica	Misura statistica	Unità di misura	Caratteristica	misura statistica	Unità di misura	Conversione/relazione
Umidità	media	% t.q.	Umidità	media	% t.q.	uguale
PCI	media	kJ/kg t.q.	PCI	media	MJ/kg t.q.	valore 9903/1000
Contenuto di ceneri	media	% s.s.	Contenuto di ceneri	media	% s.s.	uguale
As	media	mg/kg s.s.	As	media	mg/kg s.s.	uguale
Cd+Hg	media	mg/kg s.s.	Hg	mediana	mg/MJ t.q.	non confrontabile (*)
	media			80° percentile	mg/MJ t.q.	non confrontabile
			Hg	media	mg/kg s.s.	non confrontabile
			Cd	media	mg/kg s.s.	non confrontabile
Cl totale	media	% t.q.	Cl	media	% s.s.	valore UNI 9903 *100/(100-umidità)
Cr	media	mg/kg s.s.	Cr	media	mg/kg s.s.	uguale
Cu solubile	media	mg/kg s.s.	Cu	media	mg/kg s.s.	Non confrontabile
Mn	media	mg/kg s.s.	Mn	media	mg/kg s.s.	uguale
Ni	media	mg/kg s.s.	Ni	media	mg/kg s.s.	uguale
Pb volatile	media	mg/kg s.s.	Pb	media	mg/kg s.s.	Non confrontabile
S	media	% t.q.				non in comune
Contenuto di vetro	media	% s.s.				non in comune
Fe	media	% s.s.				non in comune
Fluoro	media	% s.s.				non in comune
Al	media	% s.s.				non in comune
Sn	media	% s.s.				non in comune
Zn	media	% s.s.				non in comune
Aspetto esteriore						non in comune
Pezatura		mm				non in comune
Rammollimento ceneri		°C				non in comune
			Sb	media	mg/kg s.s.	non in comune
			Co	media	mg/kg s.s.	non in comune
			Tl	media	mg/kg s.s.	non in comune
			V	media	mg/kg s.s.	non in comune
(*) valore in mg/Kg s.s. /PCI in MJ/kg s.s.						

IL CSS-COMBUSTIBILE: DM 14/02/13 (EoW) 2/3



OGGETTO	Definisce i <u>criteri per l'«End of Waste»</u> per determinati CSS	
APPLICAZIONE	Produzione e utilizzo del CSS-COMBUSTIBILE	
IMPIANTI	CEMENTIFICI	CENTRALI TERMoeLETTRICHE
	500 ton/g di clinker	50 MW
	Autorizzazione AIA UNI EN ISO 14001 o EMAS Emissioni nel rispetto D.Lgs n.133/2005	
PRODUZIONE	Impianti autorizzati AIA e dotati di UNI EN 15358 Rifiuti ammessi: RU e RS non pericolosi (salvo allegato II), altri materiali non classificati come rifiuto purché non pericolosi	
DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ	Rispetto delle prescrizioni tecniche Parametri di classificazione Dati dell'utilizzatore del CSS-COMBUSTIBILE Rispetto delle disposizioni nazionali e comunitarie relative all'immissione sul mercato (REACH)	

IL CSS-COMBUSTIBILE: DM 14/02/13 (EoW) 3/3



La classificazione: UNI EN 15359

Parametro di classificazione	Misura statistica	Unità di misura	Classi				
			1	2	3	4	5
Potere calorifico inferiore (PCI)	Media	MJ/kg (ar)	≥ 25	≥ 20	≥ 15	≥ 10	≥ 3
Parametro di classificazione	Misura statistica	Unità di misura	Classi				
			1	2	3	4	5
Cloro (Cl)	Media	% (d)	$\leq 0,2$	$\leq 0,6$	$\leq 1,0$	$\leq 1,5$	≤ 3
Parametro di classificazione	Misura statistica	Unità di misura	Classi				
			1	2	3	4	5
Mercurio (Hg)	Mediana	mg/MJ (ar)	$\leq 0,02$	$\leq 0,03$	$\leq 0,08$	$\leq 0,15$	$\leq 0,50$
	80° percentile	mg/MJ (ar)	$\leq 0,04$	$\leq 0,06$	$\leq 0,16$	$\leq 0,30$	$\leq 1,00$

E' CSS-Combustibile esclusivamente il CSS con PCI e Cl come definito dalle classi 1, 2, 3 e Hg come definito dalle classi 1 e 2, riferite a ciascun sottolotto

La specificazione

Parametri chimici			
Antimonio (Sb)	mediana	mg/kg s.s.	50
Arsenico (As)	mediana	mg/kg s.s.	5
Cadmio (Cd)	mediana	mg/kg s.s.	4
Cromo (Cr)	mediana	mg/kg s.s.	100
Cobalto (Co)	mediana	mg/kg s.s.	18
Manganese (Mn)	mediana	mg/kg s.s.	250
Nichel (Ni)	mediana	mg/kg s.s.	30
Piombo (Pb)	mediana	mg/kg s.s.	240
Rame (Cu)	mediana	mg/kg s.s.	500
Tallio (Tl)	mediana	mg/kg s.s.	5
Vanadio (V)	mediana	mg/kg s.s.	10
Σ metalli [Sb,As,Cr, Cu,Co, Pb,Mn,Ni,V]	mediana	mg/kg s.s.	--

IL CSS-COMBUSTIBILE: LE CRITICITÀ DEL DM 14/02/13



Ai fini della classificazione/specificazione del CSS-Combustibile il DM:

definisce il sottolotto come «*la quantità di combustibile solido secondario (CSS) prodotta, su base giornaliera, in conformità alle norme di cui al Titolo II del presente regolamento*». La UNI EN 15359 (richiamata dallo stesso DM) non prevede il sottolotto, ma definisce il lotto come una quantità non superiore a 1500 t

richiama la normativa tecnica sul campionamento (UNI EN 15442) e sulla preparazione del campione (UNI EN 15443). La loro applicazione, finalizzata all'ottenimento di un campione da laboratorio, comporta che il sottolotto debba rimanere in stoccaggio presso l'impianto per tempi molto lunghi, fino a quando non siano disponibili i dati necessari per la dichiarazione di conformità. In tal senso l'art. 8 comma 5, sull'emissione della dichiarazione di conformità, sembra ulteriormente allungare i tempi dello stoccaggio (quantità autorizzata, spazi sufficienti in sito, problema dei cattivi odori)

richiede la compilazione della “Dichiarazione di Conformità”, che si aggiunge alla dichiarazione di conformità secondo la UNI EN 15359. Ciò può essere motivo di confusione sia per gli enti preposti ai controlli, sia per chi deve compilare la dichiarazione di conformità

IL CSS: LA RACCOMANDAZIONE CTI 8



IL CSS-COMBUSTIBILE NON È OGGETTO DELLA RACCOMANDAZIONE CTI 8

FORNISCE VALORI DI RIFERIMENTO PER CSS OTENUTI DAL TRATTAMENTO MECCANICO

FACILITA I RAPPORTI TRA PRODUTTORE E UTILIZZATORE

FORNISCE UN RIFERIMENTO PER LE PROCEDURE DI AUTORIZZAZIONE E DI CONTROLLO

STATO ATTUALE: IN PUBBLICAZIONE



Comitato Termotecnico Italiano
Energia e Ambiente



Raccomandazione CTI 8

**Combustibili solidi secondari (CSS) –
Classificazione dei CSS e specifiche dei CSS
ottenuti dal trattamento meccanico dei rifiuti
non pericolosi**

Documento tecnico elaborato dal GL 903
"Energia da rifiuti"

Edizione maggio 2012

La classificazione dei CSS - le norme tecniche UNI. Padova, 15 ottobre 2013

IL CSS: LA RACCOMANDAZIONE CTI 8



La classificazione: UNI EN 15359

Parametro di classificazione	Misura statistica	Unità di misura	Classi				
			1	2	3	4	5
Potere calorifico inferiore (PCI)	Media	MJ/kg (ar)	≥25	≥20	≥15	≥10	≥3
Parametro di classificazione	Misura statistica	Unità di misura	Classi				
			1	2	3	4	5
Cloro (Cl)	Media	% (d)	≤0,2	≤0,6	≤1,0	≤1,5	≤3
Parametro di classificazione	Misura statistica	Unità di misura	Classi				
			1	2	3	4	5
Mercurio (Hg)	Mediana	mg/MJ (ar)	≤0,02	≤0,03	≤0,08	≤0,15	≤0,50
	80° percentile	mg/MJ (ar)	≤0,04	≤0,06	≤0,16	≤0,30	≤1,00

La specificazione

Specifiche			
Parametro	Misura statistica	Unità di misura	Valore massimo della mediana
Cd	Mediana	mg/kg s.s.	10
Tl	Mediana	mg/kg s.s.	10
As	Mediana	mg/kg s.s.	15
Co	Mediana	mg/kg s.s.	100
Cr	Mediana	mg/kg s.s.	500
Cu	Mediana	mg/kg s.s.	2000
Mn	Mediana	mg/kg s.s.	600
Ni	Mediana	mg/kg s.s.	200
Pb	Mediana	mg/kg s.s.	600
Sb	Mediana	mg/kg s.s.	150
V	Mediana	mg/kg s.s.	150

VALORI DI RIFERIMENTO
Da elaborazione di dati consolidati e riferiti a CSS ottenuti dal trattamento meccanico dei rifiuti non pericolosi (RU e RS)

LE LINEE GUIDA CTI 11



DOCUMENTO TECNICO CTI A SUPPORTO DELLA NORMATIVA TECNICA

UNI EN 15442 – METODI DI CAMPIONAMENTO

UNI EN 15440 – PREPARAZIONE DEL CAMPIONE

UNI EN 15358 – SISTEMI DI GESTIONE PER LA QUALITÀ

STATO ATTUALE: IN REVISIONE PRESSO GL 903 'ENERGIA DAI RIFIUTI'



Comitato Termotecnico Italiano
Energia e Ambiente



Linee Guida CTI 11

Linee Guida per l'applicazione delle UNI EN 15359 e UNI EN 15358, in relazione alla Raccomandazione CTI 8 sui combustibili solidi secondari

Documento tecnico elaborato dal GL 903
"Energia da rifiuti"

Edizione settembre 2012

La classificazione dei CSS - le norme tecniche UNI. Padova, 15 ottobre 2013

I CONTENUTI DELLE LINEE GUIDA CTI 11



- PROCEDURA DI CAMPIONAMENTO: DAL LOTTO AL CAMPIONE DI LABORATORIO
- MODALITÀ DI CAMPIONAMENTO PER TIPOLOGIA IMPIANTO:
 - IMPIANTO IN FASE DI AVVIAMENTO o IMPIANTO CHE MODIFICA PROCESSO/MATERIALE
 - IMPIANTO GIA AVVIATO (dati pregressi)
- SISTEMA DI GESTIONE DELLA QUALITÀ APPLICATO ALLA PRODUZIONE DI CSS

ATTUALE REVISIONE:

- Prevedere delle modalità di gestione dei valori anomali (outlier)
- Prevede la definizione dei valori massimi dei parametri di specificazione rinvenuti analizzando singoli sottolotti del lotto di produzione, da considerarsi «conformi» in ottemperanza alle linee guida elaborate da ISPRA (Manuale ISPRA 52)
- Risolvere alcuni aspetti pratici legati alla conservazione, stoccaggio e trasporto dei campioni

GRAZIE PER L'ATTENZIONE!