



# Comitato Termotecnico Italiano

## Energia e Ambiente

Corso di Formazione CTI  
Modulo (B)

### **LA VALUTAZIONE DELLA FRAZIONE BIODEGRADABILE DEI RIFIUTI e DELL'ENERGIA PRODOTTA ATTRAVERSO LA TERMOVALORIZZAZIONE: METODI ANALITICI E MODELLISTICI**

Relatore del corso: dott. Giovanni Ciceri

Destinatari del corso:

- Produttori e utilizzatori (cementerie ed impianti di termovalorizzazione) di CSS e CDR;
- Istituzioni preposte ai controlli ambientali, laboratori pubblici e privati che eseguono campionamenti ed analisi;
- Neo-laureati e giovani tecnici da poco entrati nel mondo del lavoro e che desiderino approfondire le proprie conoscenze;
- Università, Enti di Formazioni e Consulenti.

*Milano, 4 ottobre 2013*

## PRESENTAZIONE

La Direttiva 2008/28/CE sulla promozione dell'utilizzo di energia da fonti rinnovabili – recepito in ambito nazionale dal D.Lgs. n.28/2011 – stabilisce che nella definizione della fonte rinnovabile “biomassa” è inclusa la frazione biodegradabile dei rifiuti urbani e speciali e l'energia da questa prodotta può essere a tutti gli effetti incentivata, tramite i meccanismi stabiliti dai singoli paesi membri.

La possibilità di produzione di energia elettrica “rinnovabile” da Rifiuti Urbani (RU), rifiuti speciali (RS), Combustibili Solidi Secondari (CSS), scarti e/o sottoprodotti dell'industria agroalimentare, ecc., accanto ad un significativo contributo al problema della gestione e smaltimento dei rifiuti, rende questa opzione tra quelle ambientalmente ed economicamente più promettenti.

L'interesse è anche legato al fatto che questi contengono frazioni significative di origine biogenica che possono essere considerati “neutri” nel computo delle emissioni di CO<sub>2</sub> in atmosfera. Ciò risulta di grande importanza riguardo lo schema di “Emission Trading” delle emissioni di CO<sub>2</sub> introdotto dalla direttiva 2003/87/CE (le emissioni derivanti da fonti rinnovabili risultano escluse dal computo) modificata successivamente dalla direttiva 2009/29/CE.

La qualificazione analitica del contenuto di biomassa è stata demandata dalla Comunità Europea al CEN (Comitato Europeo di Normalizzazione), unitamente alla messa a punto di una serie di specifiche tecniche e Norme Europee (EN) per il campionamento, la caratterizzazione e la classificazione dei Combustibili Solidi secondari (CSS). Alla base di ogni quantificazione analitica vi è però il problema dell'ottenimento di un campione rappresentativo di rifiuto su cui, dopo un'ulteriore riduzione dimensionale, operare la determinazione analitica dei parametri chimico-fisici di interesse, procedure che, sebbene normata per alcune tipologie di rifiuti (es. CSS), risulta di difficile applicazione ai RU o a particolari categorie di rifiuti speciale (es. rifiuti ospedalieri a rischio infettivo, pneumatici a fine vita, ecc.). E' necessario quindi poter disporre di un ampio spettro di metodologie che possono essere applicate ai diversi casi che operativamente si possono presentare.

E' proprio su questi aspetti fondamentali che il presente corso vuole fornire adeguate risposte. Le relazioni non intendono essere una mera esposizione delle metodologie sviluppate a livello nazionale ed europeo, ma il resoconto di un lungo percorso a livello normativo, che ha portato a metodologie condivise e valide, e che è ancora attivo con il preciso scopo di rendere le procedure di valutazione della frazione biodegradabile applicabile in maniera rigorosa ma al tempo stesso economica alle varie tipologie di rifiuti contenenti biomassa. Il corso tratta quindi anche di aspetti fondamentali non ancora pienamente consolidati e recepiti nella normativa nazionale, quali: la definizione di una quota di incentivazione a forfait per rifiuti difficilmente caratterizzabili, l'applicazione di metodologie di calcolo indiretto della frazione biodegradabile dei rifiuti sulla base di modelli appositamente sviluppati (in normazione in ambito ISO) e la quantificazione della frazione biodegradabile con la tecnica del radiocarbonio applicata direttamente alle emissioni degli impianti (UNI/TS 11461).

## OBIETTIVI

Il corso è finalizzato a:

- fornire un quadro esaustivo delle principali metodologie normate a livello nazionale, europeo e internazionale per la determinazione della frazione di energia rinnovabile prodotta dalla combustione di rifiuti urbani, rifiuti speciali (per esempio rifiuti ospedalieri infettivi) e CSS, in ottemperanza delle disposizioni legislative nazionali e comunitarie;
- fornire le metodologie innovative relative alla modellazione matematica del processo di combustione – generazione di vapore – generazione di energia elettrica che fornisce, sulla base di dati di input “standard” per ogni impianto, l'energia prodotta imputabile alla frazione di biomassa del rifiuto.

**PROGRAMMA****4 Ottobre 2013**

09:00-09:15

**Registrazione**

09:15-09:30

**Introduzione al corso**

Giovanni Riva – Direttore CTI

09:30-11:30

**La determinazione del contenuto di biomassa nei CSS: la UNI EN 15440**

Giovanni Ciceri – RSE

I metodi descritti dalla UNI EN 15440:

- il metodo basato sul  $^{14}\text{C}$ ;
- il metodo di dissoluzione chimica selettiva;
- il metodo basato sull'analisi merceologica.

11.30-13.00

**La determinazione della frazione di energia rinnovabile prodotta dall'impianto mediante la misura del radiocarbonio ( $^{14}\text{C}$ ): la UNI/TS 11461**

Giovanni Ciceri – RSE

- Materiali strumentazione e reagenti;
- Campionamento della  $\text{CO}_2$  alle emissioni: la scintillazione liquida (LSC) e la spettrometria di massa ad alta risoluzione (AMS);
- Determinazione strumentale  $^{14}\text{C}$ ;
- Presentazione dei risultati;
- Correzione dei risultati dovuta all' "effetto bomba", al frazionamento isotopico e alla diluizione della  $\text{CO}_2$  atmosferica durante il campionamento;
- Calcolo della frazione di energia rinnovabile prodotta;
- Rapporto di prova.

12:45-13:45

**Break**

13:45-16:30

**Il metodo del bilancio di massa ed energia: approccio modellistico attraverso il codice O.B.A.M.A**

Giovanni Ciceri – RSE

- Principio del metodo
- Dati di input al modello
- Cenni sugli algoritmi utilizzati
- Simulazioni su impianti di termovalorizzazione di differente tipologia
- Confronto dei dati ottenuti con quelli derivanti da altre metodologie (selezione selettiva, UNI/TS 11461, UNI EN 15440)

16:30-17:30

**Altri metodi per determinare la frazione biodegradabile**

Giovanni Ciceri – RSE

- Selezione manuale (metodo IPLA)
- Forfettizzazione sulla base di dati sperimentali e di letterature
- Integrazione di metodologie forfettarie e sperimentali

**I DOCENTI DEL CORSO****Dott. Giovanni Ciceri (RSE)**

Nato a Busto Arsizio, Varese, il 24 agosto 1956 si laurea in Chimica presso l'Università degli studi di Pavia nel 1980. Inizia l'attività professionale presso l'Università degli Studi di Pavia nel 1980; dal 1983 si dedica alla ricerca applicata al settore elettrico presso l'RSE (Ricerca Sistema Energetico), dove attualmente è Vice Direttore del Dipartimento Ambiente e Sviluppo Sostenibile.

**QUOTA****[1]****TARIFFE MODULO (B)**

- (A) Tariffa Piena Euro 400,00 + IVA 21%
- (B) Tariffa iscrizione anticipata (entro il 03/09/2013) Euro 350,00 + IVA 21%
- (C) Tariffa Soci CTI Sconto 10%

**TARIFFA MODULO (A) + (B)**

- (D) Tariffa corso completo (3 e 4 ottobre 2013) Euro 550,00 + IVA 21%

- (E) Tariffa iscrizione anticipata (entro il 03/09/2013) Euro 500,00 + IVA 21%
- (F) Tariffa Soci CTI, Federambiente, Fise Assoambiente Sconto 10%

## SERVIZI E MATERIALE DIDATTICO

La quota di iscrizione comprende:

- Documentazione didattica: stampa degli interventi, copia degli interventi su CD-rom;
- Attestato di partecipazione
- Linee Guida CTI 10:2013

## ISCRIZIONE [2]

Inviare la scheda di iscrizione per fax (02-26626550) compilando tutti i campi ed attendere conferma della disponibilità da parte della segreteria organizzativa CTI, solo a seguito della quale si potrà procedere al bonifico, indicando nella causale il proprio nominativo e il titolo del corso. La copia dell'avvenuto pagamento deve essere trasmessa alla segreteria organizzativa tassativamente entro 10 giorni lavorativi prima della data di inizio del corso.

Per assicurare la qualità della didattica il corso è a numero chiuso: massimo 25 partecipanti.

Le iscrizioni verranno accettate in ordine di arrivo. Il CTI si riserva la facoltà di annullare il corso, restituendo l'importo già versato a mezzo bonifico bancario utilizzando le coordinate indicate nel modulo di iscrizione. Quanto precede fatte salve eventuali cause di forza maggiore.

## PAGAMENTO [3]

Il pagamento deve avvenire esclusivamente tramite bonifico bancario a favore del CTI, Banca Intesa San Paolo SpA, codice IBAN IT84 T030 6901 7490 0001 0441 185.

Il CTI rilascerà regolare fattura a pagamento effettuato.

## RECESSO [4]

Ogni partecipante può fruire del diritto di recesso inviando la disdetta, tramite fax, alla segreteria organizzativa CTI entro 10 giorni lavorativi prima della data di inizio del corso. In tal caso, la quota versata sarà interamente rimborsata. Resta inteso che nessun recesso potrà essere esercitato oltre i termini suddetti e che pertanto qualsiasi successiva rinuncia alla partecipazione non darà diritto ad alcun rimborso della quota di iscrizione versata. È comunque ammessa, in qualsiasi momento, la sostituzione del partecipante.

## SEDE DEL CORSO

Il Corso si terrà presso l'Hotel Andreola di Milano, Via Scarlatti, 24 tel. 39 02 6709141 nell'immediata vicinanza dell'ufficio del CTI (circa m. 50).

## RIFERIMENTI

Sig.ra Federica Trovò  
tel. 02.26626530 - fax. 02.26626550  
mail: [trovo@cti2000.it](mailto:trovo@cti2000.it) - [www.formazione.cti2000.it](http://www.formazione.cti2000.it)



# Comitato Termotecnico Italiano

## Energia e Ambiente

**CORSO**

LA VALUTAZIONE DELLA FRAZIONE BIODEGRADABILE DEI RIFIUTI E DELL'ENERGIA  
PRODOTTA ATTRAVERSO LA TERMOVALORIZZAZIONE: METODI ANALITICI E  
MODELLISTICI

Milano, 4 Ottobre 2013

DATI PARTECIPANTE

**NOME**

**COGNOME**

**AZIENDA**

**CELLULARE - MAIL**

---

---

---

---

DATI INTESTAZIONE FATTURA

**AZIENDA**

**VIA/PIAZZA - N°**

**CAP**

**CITTA' (PROV.)**

**TELEFONO**

**FAX**

**MAIL**

**PARTITA IVA**

**CODICE FISCALE**

**BANCA**

**CODICE IBAN**

**CODICE TARIFFA**

**MODULO (A)**

**(A), (B), (C)**

**CODICE TARIFFA**

**MODULO (A) + (B)**

**(D), (E), (F)**

**TIMBRO - FIRMA**

Ai sensi dell'art. 1341 CC si approvano specificatamente per iscritto le clausole [1], [2], [3], [4] riportate nel presente documento.

**FIRMA**

---

Autorizzo il trattamento dei miei dati personali ai sensi del Dlgs 196/2003 per finalità didattiche collegate al servizio fornito relativamente al presente corso di formazione.

**FIRMA**

---