

Biomasse, biocombustibili ed energia da rifiuti

A cura di Giovanni Riva - Direttore generale CTI - Ente Federato UNI



Le biomasse rappresentano, con tutta probabilità, la fonte rinnovabile più ampia e varia in termini di materie prime utilizzabili e di tecnologie necessarie per la loro utilizzazione. Di fatto, partendo dal concetto che le biomasse sono sempre sostanze di origine biologica, si spazia dai rifiuti delle attività industriali, agricole e civili (a patto che contengano una frazione biogenica apprezzabile), ai numerosissimi prodotti vegetali e animali, normalmente reperibili allo stato solido o liquido. Da questi materiali possono essere ottenuti - con processi biologici, meccanici o termici - dei biocombustibili solidi, liquidi o gassosi di diversa purezza e qualità con i quali alimentare impianti di ogni tipo per la produzione, anche combinata, di energia termica, meccanica ed elettrica.

C'è comunque di più. In un'ottica moderna e ad alto potenziale innovativo, le biomasse sono oggi viste come risorsa dalla quale ottenere, con le bio-raffinerie, molecole utili per produrre materie prime rinnovabili di sintesi, oltre che calore ed elettricità come coprodotti. E' l'idea fondante della "bio-based economy" della quale molto si parla soprattutto a livello europeo.

L'uso delle biomasse, in definitiva, si basa su un numero molto grande di possibili combinazioni tecnologiche che, tuttavia, oggi è fortemente limitato dalle economie di processo. Circoscrivendo il quadro al settore energetico, le biomasse giocano, a livello nazionale, un ruolo rilevante. L'attuale programmazione nazionale, infatti, mira al raggiungimento, nel 2020, di un contributo delle fonti rinnovabili pari al 17% dei consumi finali di energia, del quale poco meno della metà ci si aspetta che derivi proprio dall'utilizzo delle biomasse. Un ruolo, quindi, più che importante anche in termini quantitativi.

In termini più pratici, l'interesse per l'utilizzo energetico delle biomasse si concretizza soprattutto attraverso le seguenti applicazioni:

- combustibili legnosi di qualità (es.: pellet di legno di classe A) per piccoli apparecchi di combustione e/o caldaie domestiche;
- scaglie di legno (cippato) o addensati ottenuti da residui vegetali per piccole e medie reti di teleriscaldamento, eventualmente dotate di impianti di cogenerazione;
- materiali vergini, residuali o di rifiuto (es.: frazione biogenica dei rifiuti urbani) per l'alimentazione di centrali elettriche, eventualmente in cogenerazione;
- combustibili solidi secondari (CSS) per cocombustione in impianti di taglia medio-grande e nei cementifici;
- materiali vergini e residuali per la produzione di biogas da trasformare in energia e/o biometano da destinare alle reti o al trasporto;
- coltivazioni dedicate o materiali residuali per la produzione di biocarburanti liquidi per il trasporto (aviazione inclusa).

Queste applicazioni sono sempre caratterizzate, a monte e a valle e diversamente dalla maggioranza delle altre fonti rinnovabili, da una serie di processi di tipo complesso quali, per esempio, le operazioni agricole e forestali per il reperimento della materia prima e il trattamento degli effluenti gassosi della combustione.

In questo quadro che, come visto, si basa sulla raccolta e/o recupero di flussi eterogenei di biomasse grezze, sul loro trattamento più o meno spinto prima della conversione energetica finale e su diversi passaggi tra diversi operatori e diversi processi tecnologici, la normazione tecnica risulta di fondamentale importanza.

Di fatto, diversi TC CEN e ISO sono stati avviati appositamente e spesso su mandato

della CE al CEN. Degli esempi sono il CEN TC 335 "Solid biofuels" con il mandato M/298' e il TC 343 "Solid recovered fuels" con il mandato M/325'. Le attività svolte e in corso riguardano soprattutto i seguenti aspetti:

- definizione delle caratteristiche chimico-fisiche dei diversi prodotti (e dei relativi metodi di prova);
- prestazioni dei processi di conversione energetica anche in termini ambientali (es.: qualità delle emissioni);
- sostenibilità dei processi di produzione delle biomasse e per il loro utilizzo (ai sensi della Direttiva 2009/28/CE-RED³).

Nell'ambito del Sistema UNI, in particolare, il Comitato Termotecnico Italiano (CTI) gioca un ruolo predominante in quanto buona parte delle applicazioni energetiche ricade nell'ambito della sua attività istituzionale.

In questo dossier, quindi, si sono voluti approfondire, con riferimento agli argomenti più attuali e all'attività svolta dal CTI, i seguenti temi:

- le biomasse e i biocombustibili: una sottile ma sostanziale differenza;
- i biocombustibili solidi;
- i biocombustibili liquidi;
- i biocombustibili gassosi;
- la sostenibilità dei biocombustibili;
- i combustibili solidi secondari.

Il presente dossier è stato curato da Giovanni Riva (Ordinario dell'Università Politecnica delle Marche e Direttore Generale del Comitato Termotecnico Italiano Energia e Ambiente) e redatto con la collaborazione di Antonio Panvini (Direttore Tecnico CTI), Mattia Merlini (Project Leader del GL 903 Energia da rifiuti del CTI), Daniele Duca (Project assistant e membro dei GL 1002 e 1003 Criteri di sostenibilità delle biomasse).

Biomasse e biocombustibili: una sottile ma sostanziale differenza

Da un punto di vista tecnico e facendo riferimento alla terminologia utilizzata nella normativa tecnica di settore, le parole "biomassa" e "biocombustibile" non sono sinonimi, anche se nel linguaggio comune spesso i due termini vengono confusi. Probabilmente si tratta di una distinzione sottile, ma che ha come conseguenza la possibilità, fondamentale, di poter definire e gestire la qualità del biocombustibile stesso.

Come già anticipato nell'introduzione, la natura da un lato e la società civile dall'altro ci offrono una varietà pressoché illimitata di materie prime biodegradabili (biomasse e rifiuti) che possono essere destinate ad usi anche molto diversi da loro. E' quindi impensabile definire le specifiche chimico-fisiche ed energetiche di un albero, di una pianta di girasole o di un liquame zootecnico, così come di un generico rifiuto urbano biodegradabile.

Se però queste materie prime subiscono un qualunque processo, anche non necessariamente complesso (per esempio: vagliatura, cippatura, filtrazione, ecc.), sul quale è possibile mantenere il controllo e con il quale è relativamente facile influenzare il prodotto finale, allora diventa quasi automatico fare in modo che il biocombustibile ottenuto acquisisca determinate caratteristiche standardizzabili e classificabili.

In altre parole solo in questo modo è possibile parlare di qualità.

Quanto sopra è ben chiarito dalla UNI EN 14961-1 "Biocombustibili solidi - Specifiche e classificazione del combustibile - Parte 1: Requisiti generali" di cui si parlerà diffusamente poco più avanti e schematizzato in Figura 1: l'energia rinnovabile è ottenuta dalla conversione energetica di un biocombustibile prodotto a partire da una biomassa. Seguendo questo approccio risulta facilitata anche la classificazione in quanto da una biomassa è possibile ottenere tipologie differenti di biocombustibili (solidi, liquidi o gassosi) fornendone specifiche peculiari per ogni utilizzo al quale sono destinati.

Evoluzione della normativa tecnica sui biocombustibili solidi⁴

Il primo gruppo di prodotti che si intende descrivere è quello dei biocombustibili solidi. In questo settore la normativa tecnica ha registrato un notevole progresso negli ultimi anni grazie alla forte presenza degli operatori italiani sui tavoli normativi europei e nazionali, conseguenza positiva del forte sviluppo del mercato degli apparecchi alimentati con biomasse combustibili e del mercato ad essi connesso.

Le prime norme tecniche italiane che definivano caratteristiche qualitative di pellet e cippato risalgono alla prima metà degli anni 2000 quando il Comitato Termotecnico Italiano, nell'ambito del Programma Nazionale Biocombustibili (PROBIO) del MiPAF e di Regione Lombardia, produsse una prima raccomandazione sui biocombustibili solidi e successivamente le due norme UNI TS 11263 sul pellet e UNI TS 11264 su bricchette, legna e cippato. Fino ad allora a livello europeo erano conosciute, ed utilizzate anche dalle aziende italiane, solo le norme austriache e tedesche e i relativi schemi di certificazione (per esempio l'austriaca ONorm M7135 sul pellet di legno adottata anche come base della certificazione DIN Plus).

Successivamente, proprio su spinta dell'Italia, supportata anche dall'Austria, il Comitato Europeo di Normazione (CEN) si attivò con il suo organo tecnico competente, il CEN/TC 335 "Solid biofuels", per iniziare la redazione di una serie di norme condivise a livello europeo che fornissero modalità di classificazione e specifiche per i principali biocombustibili solidi. Nacque così il pacchetto di norme della serie UNI EN 14961 che classifica e definisce le caratteristiche dei biocombustibili solidi per usi non industriali e che obbliga i Paesi Membri UE a ritirare le norme nazionali esistenti.

Entrando nel dettaglio la prima norma è la **UNI EN 14961 - 1 Biocombustibili Solidi. Specifiche e classificazione del combustibile. Parte 1: Requisiti generali.**

Questa norma europea descrive un metodo per classificare i biocombustibili solidi basandosi sull'origine della biomassa utilizzata per produrli e su determinate caratteristiche giudicate essenziali per ogni specifica tipologia di prodotto, il tutto secondo un approccio qualitativo.

La norma si applica ai biocombustibili solidi prodotti da una ben precisa serie di materie prime, secondo quanto definito dal mandato M/298 citato in apertura; queste materie prime sono:

- prodotti derivanti dall'agricoltura e dalle foreste;
- residui vegetali dell'agricoltura e delle foreste;
- residui vegetali dalle lavorazioni dell'industria alimentare;
- residui legnosi, ad eccezione dei residui legnosi che possono contenere componenti organici alogenati o metalli pesanti risultanti dai trattamenti per la conservazione del legno; tra questi residui non possono essere utilizzati quelli provenienti dal settore edile e delle demolizioni;
- residui fibrosi vegetali derivanti dal pulper di cartiera, solamente se vengono utilizzati direttamente nel luogo di produzione ed il calore generato viene recuperato;
- rifiuti di sughero.

La norma è molto generale: spiega come classificare la biomassa usata per scopi energetici ed elenca le principali forme commerciali di biocombustibili solidi, dandone una prima classificazione in base alle modalità di produzione (per esempio: pianta intera, cippato, tronchetti, fascine, polvere, pellet, trucioli, paglia, gusci). Per ciascuna di queste forme commerciali la UNI EN 14961-1 definisce la dimensione tipica e la dimensione media.

Sulla base di questa modalità di classificazione, ad esempio, il pellet viene definito come quel biocombustibile solido ottenuto mediante pressatura di segatura in piccoli cilindri aventi un diametro inferiore a 25mm, mentre le bricchette si differenziano essenzialmente per il diametro che è uguale o maggiore di 25mm. Il cippato invece, biocombustibile costituito da scaglie legnose mediamente regolari, è prodotto mediante azione di strumenti taglienti su tronchi o altri materiali legnosi.

La norma fornisce inoltre un sistema di classificazione basato sulla natura della biomassa stessa (legnosa, erbacea, da frutti e semi) e sulle differenti origini in cui può essere suddivisa (biomassa vergine, sottoprodotti e residui dell'industria di prima lavorazione, biomassa post consumo). Segue un terzo livello di dettaglio relativo allo stato originario in cui si trova la materia prima: ad esempio

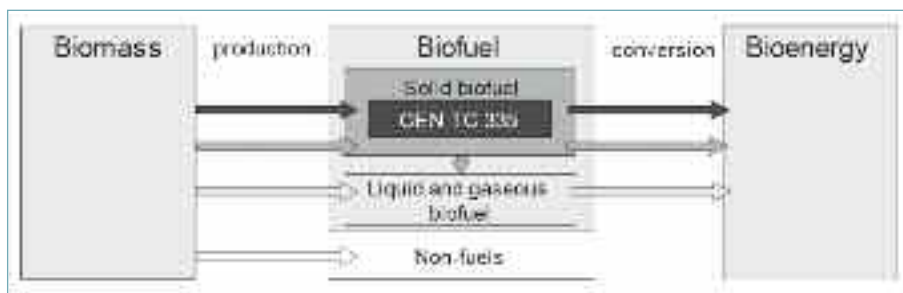


Figura 1 - Biomassa-Biocombustibile-Bioenergia secondo la UNI EN 14961-1 elaborata dal CEN/TC 335 "Solid Biofuels".



per la biomassa vergine si parla di pianta intera con o senza radici, tronchi, residui di potatura, radici, corteccia, mentre per i residui legnosi sono distinti quelli trattati chimicamente da quelli non trattati e per le biomasse erbacee si classificano diversamente i cereali dagli erbai, dalle colture oleaginose, dai fiori o da altre forme quali radici e tuberi. Un quarto livello definisce ulteriormente la materia prima consentendo di specificare ad esempio se si parla di conifere o latifoglie, coltivazioni dedicate – short rotation forestry, o cespugli.

E' importante evidenziare che proprio alla luce del campo di applicazione di questa norma europea, strettamente collegato al mandato M/298 e quindi comprendente anche materie prime sottoposte a trattamenti chimici, e considerando che la legislazione italiana con il decreto legislativo n. 152 del 3 aprile 2006 "Norme in materia ambientale" definisce in maniera rigorosa le biomasse combustibili non ammettendo quelle sottoposte a trattamenti chimici, l'Italia ha chiesto al CEN l'aggiunta di una deviazione nazionale (A-Deviation) per le parti 2, 3, 4 e 6 che restringe la gamma di materie prime utilizzabili a quelle consentite dal legislatore nazionale.

Le altre norme della serie sono:

UNI EN 14961 - 2 Biocombustibili solidi. Specifiche e classificazione del combustibile. Parte 2: Pellet di legno per uso non-industriale.

La norma definisce, per ciascuna grandezza i valori tipici per tre classi di qualità (A1, A2 e B). La classe A1 e la classe A2 identificano il pellet derivante da legna vergine o da residui legnosi non trattati chimicamente. Queste ultime differiscono tra loro principalmente per il contenuto di cenere, mentre la classe B consentirebbe anche l'utilizzo di residui legnosi trattati chimicamente. E' necessario sottolineare, come evidenziato poco sopra, a proposito della Classe B che non tutte le legislazioni dei Paesi EU permettono l'uso di legno trattato: in questo caso, lo standard contiene delle varianti (A-deviation) in ac-

cordo alla specifica situazione nazionale.

UNI EN 14961 - 3 Biocombustibili solidi. Specifiche e classificazione del combustibile. Parte 3: Bricchette per uso non industriale.

Questa norma europea definisce tre classi di qualità (A1, A2 e B) per le bricchette di legno per uso non industriale e per ogni classe definisce delle specifiche chimico-fisiche sulla base di alcune grandezze considerate rilevanti.

UNI EN 14961 - 4 Biocombustibili solidi. Specifiche e classificazione del combustibile. Parte 4: Cippato di legno per uso non industriale.

La norma europea definisce quattro classi di qualità (A1, A2, B1 e B2) per il cippato di legno per uso non industriale e per ogni classe definisce delle specifiche chimico-fisiche sulla base di alcune grandezze considerate rilevanti.

UNI EN 14961 - 5 Biocombustibili solidi. Specifiche e classificazione del combustibile. Parte 5: Legna da ardere per uso non industriale.

Questa norma europea definisce tre classi di qualità (A1, A2 e B) per la legna in ciocchi per uso non industriale e per ogni classe definisce delle specifiche chimico-fisiche sulla base di alcune grandezze considerate rilevanti.

UNI EN 14961 - 6 Biocombustibili solidi. Specifiche e classificazione del combustibile. Parte 6: Pellet non legnoso per uso non industriale.

Questa norma europea definisce due classi di qualità (A e B) per il pellet per uso non industriale prodotto da biomassa erbacea, frutta o semi, e residui della loro lavorazione, e dalle loro miscele e miscugli e per ogni classe definisce delle specifiche chimico-fisiche sulla base di alcune grandezze considerate rilevanti. Definisce inoltre le specifiche per il pellet prodotto da alcune biomasse erbacee ritenute maggiormente diffuse a livello europeo: paglia di cereali, Miscanto e Phalaris arundinacea – un'erba della famiglia delle graminacee – conosciuta anche come Red Canary Grass.

La classificazione e la definizione delle specifiche per ogni categoria di biocombustibile è basata su una serie di grandezze ritenute rilevanti. Per meglio comprendere l'approccio utilizzato si fornisce di seguito una sintetica descrizione di tali parametri.

- **Dimensioni** (Diametro e lunghezza per il pellet e dimensioni medie per il cippato): la dimensione è un parametro fisico importante in quanto può influenzare il sistema di alimentazione del generatore di calore.
- **Umidità**: Questa grandezza può influenzare la conservabilità e il contenuto energetico. Proprio perché collegata a quest'ultimo è elemento base per definire il prezzo del biocombustibile.
- **Durabilità meccanica**: Rappresenta la capacità del pellet di resistere a scuotimenti e urti che ne possono provocare lo sfaldamento in segatura. E' uno dei principali requisiti del pellet in quanto influenza la sua conservazione e integrità soprattutto quando è soggetto ai molti passaggi della filiera di vendita.
- **Polvere di legno**: Rappresenta la percentuale di segatura/polvere di legno contenuta nella confezione (sacchetto o big-bag). Costituisce un indicatore della qualità di produzione e delle perdite di prodotto in quanto la segatura non può essere gestita dai sistemi di alimentazione dei generatori di calore e quindi rimane nelle tramogge di stoccaggio.
- **Ceneri**: Le ceneri costituiscono l'unico residuo minerale che teoricamente dovrebbe rimanere dopo la combustione completa del biocombustibile e che quindi non fornisce energia. Per questa ragione il loro valore nel biocombustibile deve essere più basso possibile. Un valore alto può essere dovuto ad una cattiva gestione della fase produttiva che ha miscelato sabbia o terra alla biomassa di partenza o alla cattiva qualità della biomassa di partenza. Un elevato valore di ceneri determina la necessità di una maggiore manutenzione all'apparecchio per eliminare la cenere in camera di combustione o per pulire i vetri. Più è elevato il contenuto in cenere e più elevate saranno anche le emissioni di particolato sottile al camino.
- **Agenti leganti**: Gli agenti leganti sono materiali aggiunti alla segatura per migliorare l'efficienza della produzione del pellet e migliorarne la durabilità. Generalmente vengono utilizzati leganti naturali quali l'amido, la farina di patate o di mais, gli oli vegetali. Sono quindi componenti accettati purché ne venga dichiarata la natura e la quantità utilizzata.
- **Potere calorifico inferiore (PCI)**: Rappresenta il contenuto energetico del biocom-

bustibile ed è intimamente connesso con il contenuto di umidità e di ceneri. Il consumatore deve prestare attenzione a quanto indicato dal fornitore in quanto un tipico errore è quello di dichiarare il potere calorifico superiore invece di quello inferiore sovrastimando così il contenuto energetico del pellet. E' infatti il PCI (inferiore) che indica realmente quanta energia il pellet può offrire in fase di combustione.

- **Densità dello sfuso:** E' una grandezza importante in quanto permette di calcolare esattamente le quantità acquistate/vendute, soprattutto quando non confezionate. Rappresenta il peso (massa) del pellet o del cippato sfuso per unità di volume.
- **Elementi chimici e metalli pesanti:** si tratta di componenti che possono essere individuati con analisi chimiche specifiche e che devono essere considerati come indicatori di possibile contaminazione della biomassa di partenza. Per questa ragione valori superiori a quelli indicati dalle norme devono far pensare ad un inquinamento (volontario o involontario) del prodotto.

Accanto a queste specifiche tecniche euro-

pee, che si ribadisce rappresentano oramai l'unico riferimento per i principali biocombustibili solidi in Europa, sono disponibili altri documenti normativi nazionali relativi ad altre tipologie di prodotti.

Ad esempio in Italia sarà disponibile prossimamente (entro l'autunno 2012) una norma UNI sui sottoprodotti del processo di lavorazione dell'uva per usi energetici che classifica e definisce le caratteristiche energetiche di questi prodotti in base alla lavorazione subita e alle caratteristiche fisiche finali. In particolare sono classificate le vinacce umide ed esauste, le buccette, i raspi e la farina di vinaccioli.

Altre specifiche simili potranno essere sviluppate in futuro con l'obiettivo di inquadrare al meglio possibili prodotti combustibili e in tal modo aiutarne l'impiego e la diffusione a favore degli operatori, del legislatore, dell'utente finale e quindi, sinteticamente, del mercato.

Nel caso del pacchetto EN 14961, però il lavoro normativo non si è però fermato alla semplice definizione di classi qualitative. Partendo dal concetto che la qualità di un

combustibile è strettamente collegata alla qualità della materia prima utilizzata per produrlo, è stata sviluppata la serie UNI EN 15234 che definisce le modalità di "Assicurazione della qualità del combustibile" in generale e per le singole filiere di pellet, bricchette, cippato e legna da ardere.

Queste norme si basano sullo stesso approccio di sistema utilizzato nella UNI EN ISO 9001 "Sistemi per la gestione della qualità" e sono quindi facilmente applicabili dalla grande parte degli operatori coinvolti nella produzione di biocombustibili. L'esigenza di produrre queste norme è derivata dal fatto che una materia prima di ottima qualità gestita male può portare ad un biocombustibile di qualità scadente con evidenti conseguenze sulle prestazioni energetiche ed ambientali nell'uso finale.

Le norme del pacchetto UNI EN 15234 sono:

EN 15234-1 Biocombustibili Solidi - Assicurazione della qualità del combustibile - Parte 1 requisiti generali.

E' la norma quadro di questa serie e definisce le procedure e le modalità di gestione del processo produttivo per assicurare, con

PROSPETTO 1 – ELENCO DI NORME SUI BIOCOMBUSTIBILI SOLIDI ELABORATE DAL CEN/TC 335

UNI EN 14588	Biocombustibili solidi - Terminologia, definizioni e descrizioni.
UNI EN 14774-1	Biocombustibili solidi - Determinazione dell'umidità - Metodo di essiccazione in stufa - Parte 1: Umidità totale - Metodo di riferimento.
UNI EN 14774-2	Biocombustibili solidi - Determinazione dell'umidità - Metodo di essiccazione in stufa - Parte 2: Umidità totale - Metodo semplificato.
UNI EN 14774-3	Biocombustibili solidi - Determinazione dell'umidità - Metodo di essiccazione in stufa - Parte 3: Umidità del campione per l'analisi generale.
UNI EN 14775	Biocombustibili solidi - Determinazione del contenuto di ceneri.
UNI EN 14778	Biocombustibili solidi - Campionamento.
UNI EN 14780	Biocombustibili solidi - Preparazione del campione.
UNI EN 14918	Biocombustibili solidi - Determinazione del potere calorifico.
UNI EN 15103	Biocombustibili solidi - Determinazione della massa volumica apparente.
UNI EN 15104	Biocombustibili solidi - Determinazione del contenuto totale di carbonio, idrogeno e azoto - Metodi strumentali.
UNI EN 15105	Biocombustibili solidi - Metodi per la determinazione del contenuto di cloro, sodio e potassio solubili in acqua.
UNI EN 15148	Biocombustibili solidi - Determinazione del contenuto di sostanze volatili.
UNI EN 15149-1	Biocombustibili solidi - Determinazione della distribuzione granulometrica - Parte 1: Metodo del vaglio oscillante con apertura maggiore o uguale a 1 mm.
UNI EN 15149-2	Biocombustibili solidi - Determinazione della distribuzione granulometrica - Parte 2: Metodo del vaglio vibrante con apertura minore o uguale a 3,15 mm.
UNI CEN/TS 15149-3	Biocombustibili solidi - Metodi per la determinazione della distribuzione granulometrica - Parte 3: Metodo del vaglio rotativo.
UNI EN 15150	Biocombustibili solidi - Determinazione della massa volumica delle singole particelle.
UNI EN 15210-1	Biocombustibili solidi - Determinazione della durabilità meccanica di pellet e di bricchette - Parte 1: Pellet.
UNI EN 15210-2	Biocombustibili solidi - Determinazione della durabilità meccanica di pellet e bricchette - Parte 2: Bricchette.
UNI EN 15289	Biocombustibili solidi - Determinazione del contenuto totale di zolfo e cloro.
UNI EN 15290	Biocombustibili solidi - Determinazione dei macroelementi - Al, Ca, Fe, Mg, P, K, Si, Na e Ti.
UNI EN 15296	Biocombustibili solidi - Conversione dei risultati analitici da una base all'altra.
UNI EN 15297	Biocombustibili solidi - Determinazione dei microelementi - As, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Mn, Mo, Ni, Pb, Sb, V e Zn.
UNI CEN/TS 15370-1	Biocombustibili solidi - Metodo per la determinazione della fusibilità delle ceneri - Parte 1: Metodo delle temperature caratteristiche.
UNI CEN/TR 15569	Biocombustibili solidi - Guida per un sistema di assicurazione della qualità.
UNI EN 16126	Biocombustibili solidi - Determinazione della distribuzione granulometrica delle particelle di pellet disaggregato.
UNI EN 16127	Biocombustibili solidi - Determinazione della lunghezza e del diametro del pellet.

un'adeguata attendibilità, che le specifiche (serie UNI EN 14961) del biocombustibile siano soddisfatte. Questa norma europea si rivolge all'intera filiera, dall'acquisto e collettamento della materia prima fino al punto di consegna al consumatore finale, escludendo però sia la fase di approvvigionamento del legname (esbosco o coltivazione che sia) sia l'utilizzo finale nell'impianto di combustione; sono esclusi quindi anche quegli aspetti comunque importanti, quali la sicurezza, la salute e la qualità dell'aria ambiente, ma che non sono controllabili dal produttore.

Lo scopo di questa norma è quello di assicurare la tracciabilità del prodotto e dimostrare che tutte le fasi della filiera fino al punto di consegna al consumatore finale sono sotto controllo a garanzia della qualità finale del prodotto.

Le altre cinque parti della serie EN 15234 riguardano specifici requisiti per la produzione e la movimentazione del pellet, delle bricchette, del cippato, della legna da ardere e del pellet non legnoso.

EN 15234-2 *Biocombustibili Solidi - Assicurazione della qualità del combustibile - Parte 2: Pellet di legno per uso non industriale.*

EN 15234-3 *Biocombustibili Solidi - Assicurazione della qualità del combustibile - Parte 3: Bricchette di legno per uso non industriale.*

EN 15234-4 *Biocombustibili Solidi - Assicurazione della qualità del combustibile - Parte 4: Cippato di legno per uso non industriale.*

EN 15234-5 *Biocombustibili Solidi - Assicurazione della qualità del combustibile - Parte 5: Legna da ardere per uso non industriale.*

EN 15234-6 *Biocombustibili Solidi - Assicurazione della qualità del combustibile - Parte 6: Pellet non di legno per uso non industriale.*

Sempre nell'ambito dell'assicurazione qualità si segnala anche una linea guida per l'applicazione delle UNI EN 15234; si tratta del rapporto tecnico UNI CEN/TR 15569 *Biocombustibili solidi - Guida per un sistema di assicurazione della qualità.*

A corredo di queste importanti norme tecniche, il CEN/TC 335 ha definito anche una lunga serie di altre norme, elencate nel prospetto 1, ad uso e consumo prevalentemente dei laboratori di analisi in quanto dedicate alle metodologie per il campionamento e la determinazione delle singole grandezze.

I bioliquidi secondo la direttiva 2009/28/CE

I biocombustibili liquidi, così come definiti dalla direttiva 2009/28/CE, ovvero quei combustibili liquidi prodotti per scopi energetici diversi dal trasporto, compresi l'elettricità, il riscaldamento ed il raffreddamento, a partire dalla biomassa, interessano nella pratica il solo settore della produzione di energia elet-

trica.

Si tratta, in pratica, di quei prodotti ottenuti mediante processi più o meno complessi a partire da materie prime vegetali o animali e che, nella maggioranza dei casi, sono riconducibili a sostanze grasse, costituite cioè da trigliceridi. In questa categoria, come vedremo più avanti rientrano però anche altri biocombustibili liquidi quali ad esempio, i bioliquidi pirolitici, che per le loro caratteristiche chimico-fisiche sono più vicini agli idrocarburi dai quali si distinguono per il carattere di rinnovabilità più o meno totale.

Senza entrare nel merito del complesso inquadramento legislativo in materia energetica, ambientale e fiscale dei bioliquidi e limitandosi a quanto il mondo della normazione ha sviluppato a supporto del mercato, anche su esplicita richiesta dell'Agenzia delle Dogane¹, si ricorda la UNI/TS 11163 *"Biocombustibili Liquidi - Oli e grassi animali e vegetali, loro intermedi e derivati - Classificazione e specifiche ai fini dell'impiego energetico."*

Questa specifica ha come scopo principale quello di fornire dei principi univoci e chiari per:

- classificare i bioliquidi limitatamente agli oli animali e vegetali ed ai loro principali intermedi e derivati per usi energetici diversi dall'autotrazione;
- definirne le caratteristiche merceologiche per il loro impiego come combustibili.

Nel dettaglio fornisce una classificazione, collegata alla più nota classificazione doganale (Nomenclatura Combinata - NC), dei grassi e oli animali e loro frazioni, dei grassi

e oli vegetali e loro frazioni, delle loro miscele ed emulsioni nonché dei prodotti ed intermedi derivanti dalla loro lavorazione (gomme, oli acidi, glicerina, paste saponose) arrivando fino agli oli esausti.

Definisce inoltre tre classi qualitative (A, B e C) per gli oli e i grassi e ne indica le specifiche chimico-fisiche integrandole con quelle per margarine, glicerina, paste saponose e gomme oleose.

In tale modo è da intendersi quale strumento utile per favorire un commercio efficiente di questi nuovi prodotti energetici grazie anche ad una migliore comprensione tra il fornitore e il cliente per tutti gli aspetti che riguardano la produzione, il trasporto, lo stoccaggio e l'utilizzo.

Come accennato sopra, questa TS è stata richiesta dall'Agenzia delle Dogane per poter definire il livello di accisa da imputare agli oli e ai grassi animali e vegetali utilizzati per la produzione di energia. A tal fine contiene un punto specifico che stabilisce l'equivalenza d'uso tra questi bioliquidi e il BTZ olio combustibile denso, ritenuto il combustibile fossile di riferimento in materia.

Un ulteriore valore aggiunto della 11163 è costituito dalla definizione di "modificato chimicamente", un concetto non ben chiarito dal legislatore che ha creato e sta creando tuttora notevoli problemi all'utilizzo di determinati prodotti e che nasce dal desiderio di considerare separatamente i prodotti "vergini" da quelli in qualche modo contaminati con trattamenti chimici. Nello specifico la definizione di "modifica chimica" fornita si



I GENERATORI DI CALORE A BIOCMBUSTIBILI SOLIDI

Per chiudere la parte sui biocombustibili solidi, si ritiene utile descrivere brevemente la normativa tecnica relativa ai generatori di calore che utilizzano tali combustibili.

Semplificando l'approccio, in questo ambito si distinguono due categorie di prodotti: le caldaie, con o senza bruciatore integrato, da un lato e i cosiddetti apparecchi di piccola taglia, più comunemente chiamati stufe e termocamini, a biocombustibili solidi dall'altro. La discriminante tecnica utilizzata per individuare le due categorie è la modalità con cui il generatore cede il calore prodotto dalla combustione; si parla infatti di:

- generatori per i quali il calore utile prodotto è quello ceduto ad un fluido termovettore (generalmente acqua). Per questa tipologia di prodotti il calore ceduto all'involucro dell'apparecchio o in uscita dal camino tramite i fumi è considerato come voce negativa nel calcolo del rendimento di combustione;
- generatori che cedono calore all'ambiente anche tramite il mantello, il rivestimento o altre parti dell'apparecchio stesso oltre che, eventualmente, tramite un fluido termovettore. Per questa tipologia di prodotti il rendimento di combustione tiene conto anche della frazione di energia termica ceduta all'ambiente oltre a quello trasmesso al fluido termovettore.

Per quanto riguarda la prima categoria di prodotti l'unica norma europea che tratta caldaie a biocombustibili solidi è la UNI EN 303-5 *Caldaie per riscaldamento. Parte 5: Caldaie per combustibili solidi, con alimentazione manuale o automatica, con una potenza termica nominale fino 500 kW. Terminologia, requisiti, prove e marcatura*, recentemente sottoposta a revisione e attualmente in fase di pubblicazione. La norma definisce i requisiti e i metodi di prova per aspetti inerenti la sicurezza, la qualità della combustione e l'efficienza, le caratteristiche di gestione e di manutenzione delle caldaie e interessa anche elementi esterni facenti parte dei sistemi di sicurezza come per esempio i dispositivi contro i ritorni di fiamma o i vari elementi accessori quali le tramogge di alimentazione.

Si applica ai generatori che utilizzano i seguenti biocombustibili:

- biocombustibili soliti sotto forma di:
 - legna da ardere in ceppi con contenuto di umidità inferiore o uguale al 25%;
 - cippato di legno: cippato a macchina con o senza corteccia, in genere con una lunghezza massima di 15cm e un contenuto di acqua dal 15 al 35% o più;
 - pellet che rispetta la UNI EN 14961-2 prodotto senza agenti leganti, fatto di legno e/o pezzi di corteccia. Sono permessi leganti naturali quali melassa, paraffine vegetali e amido;
 - bricchette che rispettano la UNI EN 14961-3 prodotte senza agenti leganti, fatte di legno e/o parti di corteccia; sono permessi leganti naturali quali melassa, paraffine vegetali e amido;
 - segatura di legno fino al 50% di umidità;
 - biomassa non legnosa quale paglia, canne, noccioli e granaglie;
- combustibili fossili: carbone bituminoso, lignite, coke, antracite;
- altri combustibili solidi per esempio, torba.

Un'interessante sezione della EN 303-5 è costituita da uno schema di classificazione dei generatori basato su tre classi (classe 3, 4 e 5) aventi prestazioni ambientali⁵ progressivamente migliori spostandosi dalla classe 3 alla classe 5. emissioni di monossido di carbonio (CO), particolato e composti organici gassosi (OGC)

Altra norma di interesse per la categoria "caldaie" è la UNI EN 15270 *Bruciatori a pellet per piccole caldaie da riscaldamento - Definizioni, requisiti, metodi di prova, marcatura* che si applica a bruciatori aventi potenza termica nominale fino a 70 kW funzionanti a pellet di eleva-

ta qualità quindi rispondente alle specifiche definite dalla citata UNI EN 14961-2; si applica anche a tutte le apparecchiature esterne che influenzano la sicurezza dei sistemi. Definisce requisiti, metodi di prova per la sicurezza, la qualità della combustione, le condizioni di funzionamento e di manutenzione di questi dispositivi, nonché alcuni cenni relativi all'installazione, comprese alcune informazioni sul corretto abbinamento tra bruciatore e caldaia.

La norma fornisce anche indicazioni generali sulle metodologie di riferimento per misurare alcuni parametri ambientali e di funzionamento nei fumi: CO₂, CO, O₂, Composti organici totali (THC) e polveri.

Spostandosi nel campo dei generatori diversi da caldaie e bruciatori si apre il grande settore dei piccoli apparecchi a biomassa ognuno dei quali è caratterizzato da una propria norma tecnica, come elencato di seguito:

- STUFE A LEGNA - UNI EN 13240 - Stufe a combustibile solido. Requisiti e metodi di prova;
- TERMOCAMINI CHIUSI E APERTI - UNI EN 13229 - Inserti e caminetti aperti alimentati a combustibile solido. Requisiti e metodi di prova;
- STUFE AD ACCUMULO - UNI EN 15250 - Apparecchi a lento rilascio di calore alimentati a combustibili solidi. Requisiti e metodi di prova;
- TERMOCUCINE - UNI EN 12815 - Termocucine a combustibile solido. Requisiti e metodi di prova;
- STUFE ASSEMBLATE IN OPERA - UNI EN 15544 - Stufe tradizionali piene in maiolica/intonacate costruite in opera - Dimensionamento;
- CALDAIE FINO A 50 kW - UNI EN 12809 - Caldaie domestiche indipendenti a combustibile solido - Potenza termica nominale non maggiore di 50 kW - Requisiti e metodi di prova;
- STUFE A PELLETT - UNI EN 14785 - Apparecchi per il riscaldamento domestico alimentati con pellet di legno. Requisiti e metodi di prova.

La maggior parte di queste ultime norme è in fase di revisione ed è destinata ad essere sostituita da un'unica norma tecnica suddivisa in tante parti, una per ogni tipologia di apparecchi. La norma in oggetto sarà probabilmente caratterizzata dal codice UNI EN 4711⁶.

E' importante sottolineare che queste norme sono armonizzate; questo significa che possono essere utilizzate per dimostrare la conformità ai requisiti della direttiva 89/106/CEE sui prodotti da costruzione (CPD) recentemente sostituita dal Regolamento 305/2011 (CPR) avente analogo scopo. L'aspetto importante è che in questo caso il legislatore ha imposto dei limiti minimi di efficienza e delle soglie di emissione di monossido di carbonio (CO) che questi prodotti devono raggiungere per poter essere immessi sul mercato europeo. Le norme citate definiscono quindi come misurare tali prestazioni e nella loro nuova versione indicheranno anche come misurare altri componenti dei fumi ed in particolare il particolato totale (PM), gli ossidi di azoto (NO_x) e i composti organici gassosi (OGC).

Proprio sul tema delle emissioni di particolato totale, componente significativa dei fumi prodotti dai generatori a biomassa, si sta giocando una importante partita in quanto ad oggi non esiste un metodo comune europeo per il loro campionamento. Gli organismi di normazione deputati a sviluppare tale metodologia, riuniti nel CEN/TC 295 "Residential solid fuel burning appliances", sono quindi al lavoro per cercare di individuare un metodologia condivisa che permetta di rilevare sia la componente solida del particolato che la componente condensabile più difficilmente campionabile.

Si sottolinea come il tema del particolato totale emesso da questa ti-

pologia di apparecchi costituisca uno dei principali problemi ambientali che il legislatore è chiamato a risolvere, soprattutto in determinati areali, come il bacino padano, dove le condizioni atmosferiche favoriscono la permanenza di tali composti negli strati bassi dell'atmosfera. La normazione tecnica in questo caso è un elemento essenziale in quanto fornisce strumenti condivisi che pur aiutando la pubblica autorità a risolvere il problema non ostacolano la libera circolazione dei prodotti in pieno accordo con le direttive comunitarie. Il CTI in questo contesto è fortemente coinvolto dalle istituzioni quale organo tecnico rappresentante il mondo normativo. Una ultima nota è rivolta al problema dell'installazione degli appa-

recchi. In questo contesto l'unica norma di riferimento, oltre ad alcuni cenni in materia forniti dalla citata UNI EN 15270, è la UNI 10683 "Generatori di calore alimentati a legna o altri biocombustibili solidi. Verifica, installazione, controllo e manutenzione di impianti destinati al riscaldamento ambiente e/o alla produzione di acqua calda sanitaria e/o alla cottura di cibi" la cui nuova versione sarà disponibile entro l'estate 2012 dopo una recente revisione.

La corretta installazione è un requisito fondamentale per garantire l'utente finale che sia gli aspetti di sicurezza sia le prestazioni energetiche ed ambientali del prodotto acquistato e testato in fabbrica siano mantenute anche in fase di utilizzo.

basi su un approccio rigoroso e scientifico che considera modificato chimicamente solo quel prodotto il cui contenuto energetico, calcolato come potere calorifico, è rappresentato da più del 5% di componenti chimici estranei alla materia prima originale. Per questa ragione la UNI/TS 11163 è da considerarsi anche come strumento tecnico di riferimento per facilitare l'implementazione della legislazione in materia.

All'epoca della stesura della norma (2008-2009) il settore era in forte espansione, mentre ora sta vivendo un momento di stasi in seguito ad un aumento considerevole dei prezzi di mercato degli oli vegetali, tanto che molti impianti devono essere fermati e i nuovi progetti non possono trovare attuazione a causa della difficoltosa sostenibilità economica. Gli operatori sono, però, sempre alla ricerca di nuove fonti energetiche, per cui alla UNI/TS 11163 si è affiancata recentemente la UNI/TS 11446 "Bioliquidi pirolitici - Classificazione e specifiche ai fini dell'utilizzo energetico" che definisce la classificazione di tutti i bioliquidi pirolitici ottenuti con processi termochimici di pirolisi nonché le specifiche per quei bioliquidi pirolitici prodotti esclusivamente da matrici ligno-cellulosiche, da matrici provenienti dall'intera filiera degli oli e grassi vegetali e loro materie prime, dai soli oli e grassi animali, dal materiale algale, dalle loro miscele e miscugli. Considerata la variabilità delle caratteristiche chimico-fisiche dei bioliquidi pirolitici, avendo a disposizione dati analitici relativi solo alle matrici indicate, non è stato possibile definire ulteriori specifiche per altri materiali per i quali quindi ci si riserva di sviluppare eventuali integrazioni future.

Sono state escluse inoltre tutte le matrici non esclusivamente costituite da biomassa così come tutti i prodotti destinati ad usi diversi (autotrazione, usi alimentari, industria chimica, ecc.) dall'impiego energetico.

In chiusura di questa parte si sottolinea che il tema della sostenibilità, aspetto fondamentale richiamato dal legislatore europeo e nazionale e che coinvolge direttamente i biocombustibili, è trattato diffusamente più avanti nel presente dossier.

Biogas e biometano

La descrizione della normativa sui biocombustibili si chiude con un cenno al mondo dei biocombustibili gassosi. In questo settore la normativa tecnica è ancora praticamente ferma, non tanto per mancanza di proposte o di interesse degli operatori, ma per la complessità e la delicatezza del tema. In questa categoria di prodotti rientrano tutti quelli che, al momento dell'impiego, si presentano in forma gassosa e sono costituiti per una parte rilevante da metano, oltre che da idrogeno e altri composti secondari. Si parla quindi di biogas da fermentazione anaerobica di sostanza organica proveniente da differenti fonti (biomasse, reflui zootecnici, rifiuti organici) o di biogas da processi pirolitici o di gassificazione, a volte chiamato anche gas di sintesi o syngas. Mentre però il biogas da fermentazione anaerobica è ottenibile esclusivamente da materiale rinnovabile in quanto viene prodotto grazie all'azione di microrganismi che "digeriscono" solo la matrice organica, il gas di sintesi può essere ottenuto anche da materie prime non rinnovabili (per esempio materie plastiche); non sempre quindi, parlando di quest'ultimo si può fare riferimento ai biocombustibili.

Un ulteriore elemento da tenere in considerazione è il seguente: il biogas può essere utilizzato tal quale, come esce dal digestore o dal gassificatore, per la produzione di energia elettrica e/o termica oppure può essere purificato, concentrato e sottoposto ad "upgrading" per l'impiego in autotrazione o l'immissione nelle reti nazionali o locali di gas naturale. Le necessità di normazione tecnica riguardano prevalentemente questo secondo utilizzo in quanto per la produzione e l'impiego diretto è disponibile la UNI 10458 "Impianti per la produzione e l'impiego di gas biologico (biogas) - Classificazione, requisiti essenziali, regole per l'offerta, l'ordinazione, la costruzione e il collaudo" elaborata dal CTI nel 2011.

Per spiegare il perché non esiste una normativa tecnica di riferimento per il biometano, in questo caso e contrariamente a quan-

to fatto per i bioliquidi, è utile accennare al contesto legislativo.

Si parte da lontano: l'attuale quadro legislativo comunitario che disciplina lo stoccaggio e il trasporto del gas naturale nelle reti europee e nazionali è rappresentato dalla Direttiva n. 2003/55 ("Seconda Direttiva Gas") relativa al mercato del gas, che introduce il concetto che "gli Stati membri, tenendo conto dei necessari requisiti di qualità, dovrebbero adoperarsi per garantire un accesso non discriminatorio del biogas e del gas proveniente dalla biomassa o di altri tipi di gas al sistema del gas, a condizione che detto accesso sia compatibile in modo permanente con le norme tecniche e le esigenze di sicurezza pertinenti. Tali norme ed esigenze dovrebbero garantire che i suddetti gas possano essere iniettati nel sistema e trasportati attraverso il sistema del gas naturale senza porre problemi di ordine tecnico o di sicurezza, e dovrebbero inoltre tener conto delle caratteristiche chimiche dei gas in questione." Tale approccio generale è ulteriormente consolidato quando la stessa Direttiva dice che "le norme stabilite (legislative) ... per il gas naturale, compreso il gas naturale liquefatto (GNL), si applicano anche al biogas e al gas derivante dalla biomassa o ad altri tipi di gas"

Sullo stesso tema interviene anche la più recente Direttiva 2009/28/CE che ribadisce il concetto che "i costi della connessione alla rete elettrica e alla rete del gas di nuovi produttori di elettricità e di gas da fonti energetiche rinnovabili dovrebbero essere oggettivi, trasparenti e non discriminatori e si dovrebbero tenere in debito conto i benefici apportati alle suddette reti dai produttori integrati di elettricità da fonti energetiche rinnovabili e dai produttori locali di gas da fonti rinnovabili." In altri punti della direttiva viene inoltre chiarito l'intento del legislatore a non penalizzare il gas prodotto da fonti energetiche rinnovabili.

Appare evidente quindi che il legislatore europeo ammette la sostanziale equivalenza nella gestione di gas naturale e di biogas rinnovabile comunque esso sia prodotto ed



inoltre chiede che, proprio sulla base di tale similitudine, il secondo non venga discriminato a favore del primo.

Questo approccio però, se da un lato sembrerebbe favorire lo sviluppo del settore, dall'altro lega in modo indissolubile, per motivi essenzialmente legati alla sicurezza del sistema di trasporto e distribuzione e dell'uso finale, il biogas, o meglio, il biometano al gas naturale.

Quest'ultimo in particolare è regolamentato da vari disposti legislativi tra i quali si ricorda il decreto Ministeriale 19 febbraio 2007 che definisce la regola tecnica sulle caratteristiche chimico-fisiche e sulla presenza di altri componenti nel gas combustibile da convogliare nelle reti di metanodotti italiani al fine di garantire la possibilità di interconnessione e l'interoperabilità dei sistemi del gas (impianti di produzione, trasporto, distribuzione, stoccaggio e GNL).

In questo contesto è evidente come i soggetti interessati siano molti e molte siano le problematiche da risolvere, prima fra tutte la qualità del biometano immesso in rete. Per questo è stato recentemente costituito il CEN/TC 408 "Biomethane for use in transport and injection in the natural gas grid" che si occuperà proprio di risolvere tutti gli aspetti tecnici relativi all'immissione in rete del bio-

metano. Il TC è seguito dal Comitato Italiano Gas, l'ente federato all'UNI che si occupa della normazione del settore Gas, con un gruppo di lavoro ad hoc a cui partecipa anche il CTI in quanto particolarmente competente sugli aspetti di produzione. I lavori sono solo all'inizio ma ovviamente concentrano tutte le risorse e le attenzioni imponendo anche il fermo (standstill) alle eventuali attività nazionali.

Esiste anche un Comitato Tecnico ISO, in particolare l'ISO/TC 255, seguito direttamente dal CTI, ma che per il momento non ha ancora dato l'avvio a progetti di norma specifici.

La sostenibilità ambientale di bioliquidi e biocombustibili solidi

Il concetto di sostenibilità racchiude in se molteplici aspetti, principalmente ambientali, economici, sociali e istituzionali, spesso tra loro correlati. In termini generali si considera attività sostenibile quella che *consente di soddisfare i bisogni delle attuali generazioni senza compromettere la possibilità per quelle future di soddisfare i propri*. Parlando di sostenibilità occorre quindi avere ben chiare le quattro componenti fondamentali che la determinano. A livello economico la

sostenibilità può essere intesa come la capacità di generare reddito e lavoro per il sostentamento della popolazione. Con sostenibilità sociale ci si riferisce alla capacità di garantire condizioni di benessere per la società (servizi, istruzione, sicurezza, salute) equamente distribuite. A livello ambientale si intende la capacità di mantenere qualitativamente e quantitativamente le risorse naturali. Infine con sostenibilità istituzionale ci si riferisce alla capacità politica di assicurare condizioni di democrazia, partecipazione, giustizia, stabilità. Lo sviluppo sostenibile è dato quindi dalla risultante di queste quattro componenti ed è quindi di fatto incompatibile, ad esempio, con il degrado del patrimonio e delle risorse naturali, con la violazione della dignità e della libertà umana, con il declino economico e la povertà, con il mancato riconoscimento dei diritti e delle pari opportunità.

Per determinare quindi uno sviluppo sostenibile è necessario che il concetto di sostenibilità venga applicato in pratica a tutte le attività umane per non generare delle distorsioni e di fatto ottenere solo risultati parziali. Una delle attività sulle quali risulta prioritaria l'applicazione di tale concetto è la produzione di energia, alla base dello sviluppo della società attuale. La sfida attuale e futu-

ra sarà quella di spostarsi gradualmente dall'utilizzo di fonti fossili all'impiego di fonti rinnovabili e di farlo in modo sostenibile. Per promuovere e guidare tale passaggio, a livello europeo, è stata emanata la citata direttiva 2009/28/CE "sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE". Il documento fissa un quadro di riferimento comune per la promozione dell'energia da fonti rinnovabili definendo obiettivi nazionali obbligatori per la quota complessiva di energia sul consumo finale lordo e per la quota di energia da fonti rinnovabili nei trasporti. Per l'Italia, nel 2020, la quota rinnovabile dovrà essere almeno il 17% del totale consumato, valore da raggiungere gradualmente nel corso dei prossimi anni. Limitatamente al settore chiave dei trasporti è fissato un sotto-obiettivo del 10% di energia da fonte rinnovabile rispetto ai consumi totali del settore. Per raggiungerlo, oltre a sviluppare il settore dei biocarburanti, sarà probabilmente necessario anche aumentare l'efficienza energetica. Ai fini della 2009/28/CE quindi solo l'energia prodotta da biocarburanti (trasporto) e bioliquidi (energia elettrica, termica, raffreddamento) può concorrere al raggiungimento degli obiettivi e può essere ammessa alle forme d'incentivazione previste esclusivamente nel caso vengano rispettati determinati criteri di sostenibilità che la direttiva stabilisce. In seguito, con la COM (2010)11, sono state prodotte a livello europeo delle raccomandazioni, non vincolanti, sui criteri di sostenibilità anche della biomassa solida e gassosa impiegata ad uso energetico che sono di fatto in linea con quelli contenuti nella direttiva.

Il criterio base di sostenibilità indicato nei documenti comunitari per le fonti energetiche rinnovabili è legato principalmente al raggiungimento di un risparmio minimo di emissioni di gas serra (di seguito indicato GHG – GreenHouse Gases) ottenibile sostituendo la filiera energetica fossile tradizionale con quella rinnovabile. Tale soglia minima è del 35% dall'entrata in vigore della RED (Dicembre 2010) ed è previsto che venga poi elevata al 50% dal 1° gennaio 2017 e al 60% dal 1 gennaio 2018 per gli impianti entrati in produzione successivamente al 31 dicembre 2016. Si pensa che l'aumento della soglia fungerà da incentivo per lo sviluppo di filiere bioenergetiche sempre più sostenibili, in particolare dal punto di vista energetico-ambientale. La certificazione di questo risparmio di emissioni GHG e dei calcoli a esso connessi rappresenta uno dei punti centrali del sistema di certificazione della sostenibilità previsto dalla direttiva. Le emissioni si ri-

feriscono a tutta la filiera di produzione del biocombustibile, partendo dall'eventuale fase di coltivazione, proseguendo per le varie fasi di processo intermedie fino alla produzione finale, comprese tutte le fasi di trasporto. La formula di calcolo riportata nella direttiva prevede inoltre che vengano tenuti in considerazione anche eventuali casi particolari, migliorativi o peggiorativi, come cambi d'uso del suolo, riutilizzi dell'anidride carbonica emessa, recupero di terreni degradati.

Per agevolare gli operatori economici, oltre alla formula di calcolo del valore reale di emissione GHG, nella RED sono presenti anche dei valori di risparmio GHG standard relativi alle principali filiere di produzione di biocarburanti da impiegare in alternativa al calcolo del valore reale. Inoltre sono elencati anche i valori di emissione tipici e standard disaggregati per le diverse fasi della filiera da impiegare nel caso si proceda al calcolo del valore reale solo di una parte della filiera.

Nel caso tali filiere impieghino materie prime specificatamente coltivate o estratte, è necessario inoltre che vengano rispettati i criteri relativi alla coltivazione in aree particolari (ad esempio aree designate per la conservazione della natura, aree ad elevata biodiversità, torbiere) e alla modalità di coltivazione (buona pratica agricola). Per le filiere di produzione di biocarburanti e bioliquidi prodotti a partire da residui diversi da quelli dell'agricoltura, dell'acquacoltura, della pesca e della silvicoltura, non essendo di fatto gravate della fase di coltivazione, si deve soddisfare soltanto il criterio relativo al risparmio minimo di emissioni GHG.

E' quindi evidente l'interesse europeo in particolare ad una sostenibilità di tipo ambientale. Per quanto riguarda gli aspetti sociali ed economici, la direttiva 2009/28/CE prevede un monitoraggio da parte della Commissione Europea sugli impatti della propria politica soprattutto nei paesi del terzo mondo con l'eventuale applicazione di misure correttive nel caso di un considerevole impatto negativo della produzione di biocarburanti ad esempio su aspetti come la produzione alimentare.

L'applicazione pratica della direttiva 2009/28/CE a livello di Stato membro prevedeva lo sviluppo di uno specifico sistema nazionale di certificazione della sostenibilità in linea con le indicazioni contenute nella direttiva stessa da utilizzare per dimostrare il rispetto dei criteri di sostenibilità in alternativa ad altri sistemi volontari riconosciuti come equivalenti dalla CE. In Italia tale sistema nazionale è stato pubblicato nel Decreto Ministeriale 23 gennaio 2012 "Sistema naziona-

le certificazione per biocarburanti e bioliquidi", attuativo del Dlgs 55/2011. Il sistema di certificazione interessa sia il settore dei trasporti, sia quello della produzione di energia elettrica e/o termica ottenuta dai bioliquidi. Il decreto stabilisce le modalità di funzionamento del Sistema nazionale di certificazione della sostenibilità dei biocarburanti e dei bioliquidi, le procedure di adesione al Sistema, quelle per la verifica degli obblighi di informazione e le disposizioni che gli operatori e i fornitori devono rispettare per l'utilizzo del "sistema di equilibrio di massa" (metodo utilizzato per assicurare la rintracciabilità). Il decreto contiene due allegati, relativi alle informazioni di carattere sociale e ambientale (Allegato I) e alla metodologia di calcolo delle emissioni di gas serra di biocarburanti e bioliquidi (Allegato II). In pratica il sistema prevede una serie di disposizioni finalizzate a istituzionalizzare, in linea con l'azione comunitaria, una serie di strumenti attraverso i quali garantire l'attendibilità delle informazioni che concorrono alla dimostrazione del rispetto dei criteri di sostenibilità di biocarburanti e bioliquidi e delle informazioni sociali e ambientali rese disponibili dagli operatori di filiera. Il Sistema nazionale di certificazione dei biocarburanti e dei bioliquidi è quindi costituito: dall'organismo di accreditamento, che ha il compito di accreditare gli organismi di certificazione per lo specifico schema di certificazione previsto dal decreto; dagli organismi di certificazione in possesso di tale accreditamento, i quali effettuano la verifica indipendente delle informazioni presentate dagli operatori economici e rilasciano il relativo certificato di conformità dell'azienda; dallo schema di certificazione in base al quale gli organismi di certificazione verificano le informazioni fornite dagli operatori economici e rilasciano il certificato di conformità dell'azienda; dagli operatori economici, che si sottopongono a verifiche da parte degli organismi di certificazione e che adottano un sistema di rintracciabilità basato sull'equilibrio di massa che assicuri la corretta attuazione e il mantenimento della catena di consegna. ACCREDIA è l'ente che è stato designato come organismo di accreditamento ed ha recentemente approvato il regolamento tecnico RT-31 "Prescrizioni per l'accREDITamento degli Organismi che rilasciano certificati di conformità a fronte del Sistema Nazionale di Certificazione della sostenibilità dei biocarburanti e dei bioliquidi". Il documento contiene i requisiti per gli organismi che intendono gestire sotto accreditamento sistemi di certificazione di prodotto finalizzati alla produzione di biocarburanti e bioliquidi, in accordo al sistema nazionale.



Dal momento che, in applicazione dell'articolo 38, comma 1 del Dlgs 28/2011, i criteri di sostenibilità dei biocarburanti e dei bioliquidi si sarebbero dovuti applicare fin dal 1 gennaio 2012, il decreto contiene, all'articolo 13, anche le norme transitorie per la certificazione della sostenibilità dei bioliquidi e dei biocarburanti prodotti nel 2011. In pratica le partite di biocarburanti e bioliquidi prodotte nel 2011 o nel 2012 con materie prime raccolte o fornite nel 2011 e cedute all'utilizzatore o fornitore entro il 31 agosto 2012, sono dichiarate sostenibili se l'impresa dimostra al fornitore o utilizzatore, entro la stessa data, di essere in possesso della certificazione di sostenibilità dell'azienda rilasciata ai sensi del decreto.

Lo sviluppo del sistema nazionale di certificazione della sostenibilità è stato portato avanti da un tavolo tecnico istituito dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, dal Ministero delle Politi-

che Agricole, Alimentari e Forestali e dal Ministero dello Sviluppo Economico al quale ha partecipato attivamente il CTI, quale organo di normazione tecnica, e ACCREDIA, quale soggetto deputato all'accreditamento degli enti di certificazione coinvolti. Parallelamente a questa attività il CTI, già attivo da tempo sulla tematica della sostenibilità sia a livello nazionale che internazionale, aveva già portato avanti lo sviluppo di specifiche tecniche a supporto del legislatore e degli operatori economici. In particolare sono state sviluppate delle specifiche tecniche, richiamate nel sistema nazionale di certificazione e parte integrante dello stesso, che coprono aspetti importanti per quanto riguarda i biocarburanti usati per l'autotrazione, i bioliquidi per produzione di energia elettrica e/o termica, le biomasse solide e gassose impiegate per la produzione di elettricità, riscaldamento e raffreddamento. Di seguito vengono elencate e descritte più in dettaglio le speci-

fiche tecniche prodotte:

- UNI/TS 11429 - Qualificazione degli operatori economici della filiera per la produzione di biocarburanti e bioliquidi;
- UNI/TS 11441 - Gestione del bilancio di massa nella filiera di produzione di biocarburanti e bioliquidi;
- UNI/TS 11435 - Criteri di sostenibilità delle filiere di produzione di energia elettrica, riscaldamento e raffreddamento da biocombustibili solidi e gassosi da biomassa - Calcolo del risparmio di emissione di gas serra.

La UNI/TS 11429 definisce uno schema di qualificazione valido per tutti gli operatori economici che operano nell'ambito della filiera di produzione dei biocarburanti, dei bioliquidi e dei loro intermedi e derivati, ottenuti anche da residui, sottoprodotti e rifiuti, prodotti in maniera sostenibile in accordo ai criteri definiti dalla direttiva 2009/28/CE e dalla direttiva 2009/30/CE. La specifica è richiamata all'articolo 4 comma 2 lettera a del Decreto Ministeriale 23 gennaio 2012 "Sistema nazionale di certificazione per biocarburanti e bioliquidi" come pilastro fondamentale dello stesso in merito alla qualificazione dell'operatore e al sistema di tracciabilità. La specifica va considerata integrativa per gli aspetti legati alla sostenibilità, rispetto ad esistenti schemi di qualificazione dei sistemi di gestione (per esempio UNI EN ISO 9001) eventualmente già presenti presso l'operatore economico. In pratica definisce i requisiti per l'implementazione di un sistema di rintracciabilità che permetta di soddisfare le condizioni richieste dalla direttiva 2009/28/CE. Essa è applicabile alla singola organizzazione e non per la qualificazione dell'intera catena di custodia; non fornisce inoltre valori di sostenibilità specifici o metodologie di calcolo, ma richiede che sia i valori che le metodologie, comunque definiti, debbano essere gestiti dall'operatore economico al fine di assicurare il rispetto dei principi definiti dalle direttive citate garantendo in questo modo tracciabilità e trasparenza.

La UNI TS 11441 va a completare il quadro già delineato dalla UNI TS 11429 ed è richiamata anch'essa all'articolo 4 comma 2 lettera b del Decreto Ministeriale 23 gennaio 2012. Il documento descrive i requisiti, commisurati alla complessità del proprio sistema di gestione, di uno schema per la valutazione del rischio, finalizzato solo a garantire la conformità ai requisiti della direttiva, sull'intero processo produttivo e gestionale di competenza di un'organizzazione. Descrive quindi i requisiti della gestione contabile, con o senza segregazione fisica dei prodotti, del bilancio di massa, attuata sempre nell'ambito del quadro legislativo definito dalla

Direttiva 2009/28. La specifica tecnica può essere applicata da un operatore economico che opera in qualsiasi fase della filiera di produzione dei biocarburanti e bioliquidi e intende essere sufficientemente flessibile da consentire anche agli operatori agricoli di ottenere gli obiettivi identificati.

La UNI/TS 11435 definisce infine un elenco di filiere di produzione di energia da biomasse solide e gassose di significativo interesse nazionale e assegna a ciascuna un indice di emissione standard di gas serra tenendo in considerazione il contesto italiano. Nella COM, in linea con la RED, è già presente un elenco delle filiere europee di produzione di energia (elettricità, calore, raffreddamento) da biomasse solide e gassose di maggior interesse con i relativi valori di emissione tipici e standard, dai quali è possibile ricavare i valori di risparmio di emissioni di gas serra tenendo conto delle efficienze di conversione energetica.

Essa va a integrare il quadro legislativo europeo ed italiano che non tiene nella dovuta considerazione le filiere nazionali fornendo degli indici di emissione standard che possono essere impiegati per stabilire delle classifiche di sostenibilità, anche in funzione di eventuali incentivi, relativamente al criterio del risparmio di emissioni di gas serra rispetto ai combustibili fossili di riferimento. Costituisce inoltre un utile strumento di valutazione della sostenibilità per i soggetti, soprattutto utilizzatori finali e produttori di biocombustibili, che operano nell'ambito delle filiere di produzione di energia elettrica, riscaldamento e raffreddamento da biocombustibili solidi e gassosi da biomassa nonché per il legislatore chiamato a regolare e

promuovere tali attività. Un carattere distintivo della specifica tecnica è dato dall'utilizzo delle formule di calcolo dei risparmi di gas serra fornite dalla Commissione Europea e quindi perfettamente in linea con le più diffuse metodologie utilizzate nel settore. Le filiere individuate e approfondite dalla 11435 sono:

- Cippato di legno da residui forestali (0-70 km);
- Cippato di legno da residui forestali (71-200 km);
- Cippato di legno da short rotation forestry (0-70 km);
- Cippato di legno da short rotation forestry (71-200 km);
- Bricchette o pellet di legno da residui forestali - comb. processo: legna (0-70 km cippato + 0-70 km pellet);
- Bricchette o pellet di legno da residui forestali - comb. processo: legna (71-200 km cippato + 71-200 km pellet);
- Bricchette o pellet di legno da short rotation forestry - comb. processo: legna (0-70 km cippato + 0-70 km pellet);
- Bricchette o pellet di legno da short rotation forestry - comb. processo: legna (71-200 km cippato + 71-200 km pellet);
- Biogas da residui zootecnici (0-10 km);
- Biogas da residui zootecnici (11-30 km);
- Biogas da coltura dedicata (0-20 km);
- Biogas da coltura dedicata (21-70 km);
- Sansa di oliva disoleata (0-100 km);
- Residuo generico non lavorato (0-70 km).

A livello internazionale il CEN con il TC 383, i cui lavori vengono seguiti dal CTI che gestisce il mirror group italiano, ha anch'esso da tempo avviato un lavoro sui biocarburanti e bioliquidi a supporto della legislazione euro-

pea. Inizialmente il TC aveva affrontato il problema della sostenibilità sotto tutti gli aspetti fondamentali strutturandosi in gruppi di lavoro specifici per ciascuno di loro. In seguito all'emanazione della RED il lavoro è stato focalizzato principalmente sugli aspetti ambientali e certificativi a supporto della direttiva, trascurando gli aspetti economici, sociali e gli effetti indiretti delle bioenergie. Le norme, attualmente in fase avanzata di sviluppo, sono le seguenti:

- prEN 16214-1 - Sustainability criteria for the production of biofuels and bioliquids for energy applications - Principles, criteria, indicators and verifiers - Part 1: Terminology;
- prEN 16214-2 - Sustainability criteria for the production of biofuels and bioliquids for energy applications - Principles, criteria, indicators and verifiers - Part 2: Conformity assessment including chain of custody and mass balance;
- prEN 16214-3 - Sustainability criteria for the production of biofuels and bioliquids for energy applications - Principles, criteria, indicators and verifiers - Part 3: Biodiversity and environmental aspects;
- prEN 16214-4 - Sustainability criteria for the production of biofuels and bioliquids for energy applications - Principles, criteria, indicators and verifiers - Part 4: Calculation methods of the greenhouse gas emission balance using a life cycle approach.

A causa della complessità dei temi trattati e della mancanza di posizioni unitarie tra i membri, il processo normativo è risultato piuttosto lento e le norme non saranno disponibili prima del prossimo anno.



PROSPETTO 2 – MODULO SEMPLIFICATO PER LA DICHIARAZIONE DELLE SPECIFICHE OBBLIGATORIE DEI CSS (TRATTO DALLA UNI EN 15359 MOD. CTI). IL MODULO DEVE ESSERE COMPILATO DALL'UTENTE CON I VALORI DEFINITIVI TRA PRODUTTORE E UTILIZZATORE DI CSS

	Valore		Metodi di prova utilizzati (metodi CEN o di altra provenienza)
	Tipico	Limite	
Contenuto di ceneri			
Contenuto di umidità			
Valore Calorifico Netto			
Cloro			
Antimonio			
Arsenico			
Cadmio			
Cromo			
Cobalto			
Rame			
Piombo			
Manganese			
Mercurio			
Nichel			
Tallio			
Vanadio			
Σ Metalli Pesanti			

Infine a livello ISO è stato avviato un lavoro più generale sulla sostenibilità di tutte le biomasse, solide liquide e gassose, impiegate a fini energetici. Attualmente l'obiettivo fissato dall'ISO/PC 248, comitato che se ne occupa, è quello di elaborare una norma (ISO/WD 13065) sui criteri di sostenibilità delle bioenergia, che consideri aspetti terminologici, ambientali, certificativi, di calcolo GHG e che tenga in considerazione anche gli effetti indiretti. Poiché l'inizio delle attività si è avuto in pratica nel 2010 e visto l'anda-

mento dei lavori, le tempistiche saranno sicuramente più lunghe e il grado di approfondimento delle norme dovrebbe risultare limitato rispetto alla normativa tecnica europea e nazionale.

Dal CDR al CSS: stato della normativa tecnica europea e nazionale e disposizioni legislative

I 'Solid Recovered Fuels' (SRF; tradotto come "Combustibili Solidi Secondari" - CSS)

sono materiali combustibili derivati da rifiuti non pericolosi, normalmente destinati alla produzione di energia elettrica, ai cementifici o ad altre grosse utenze energivore (impianti per la produzione di calce, impianti siderurgici, ecc.). Come sottolineato nella UNI EN 15359 "Combustibili solidi secondari - Classificazione e specifiche", possono essere prodotti da rifiuti speciali, rifiuti urbani, rifiuti industriali, rifiuti commerciali, rifiuti da costruzione e demolizione e fanghi da acque reflue. La stessa EN, per chiarire meglio l'approccio utilizzato, riporta uno schema, qui ripreso in figura 2, che descrive sinteticamente il processo di produzione dei CSS; tale schema è simile a quello dei biocombustibili solidi riportato in figura 1 a conferma della comune modalità di trattazione di queste tematiche.

Da quanto sopra ne consegue che i CSS sono un gruppo eterogeneo di combustibili.

I potenziali benefici ambientali – legati all'utilizzo dei CSS – possono essere riassunti come segue:

- compatibilità con la raccolta differenziata, poiché per la loro produzione sono utilizzate frazioni di rifiuti economicamente non interessanti per il riciclo di materia;
- significativo contenuto di biomassa (solitamente il 30-50%), il che consente di generare dell'energia parzialmente rinnovabile con conseguente contributo alla riduzione di combustibili fossili e dell'immissione in atmosfera di CO₂ non biogenica.

I CSS trovano la loro origine normativa nella strategia comunitaria ("Community Strategy for Waste Management") che ha fissato i principi gerarchici della politica di gestione

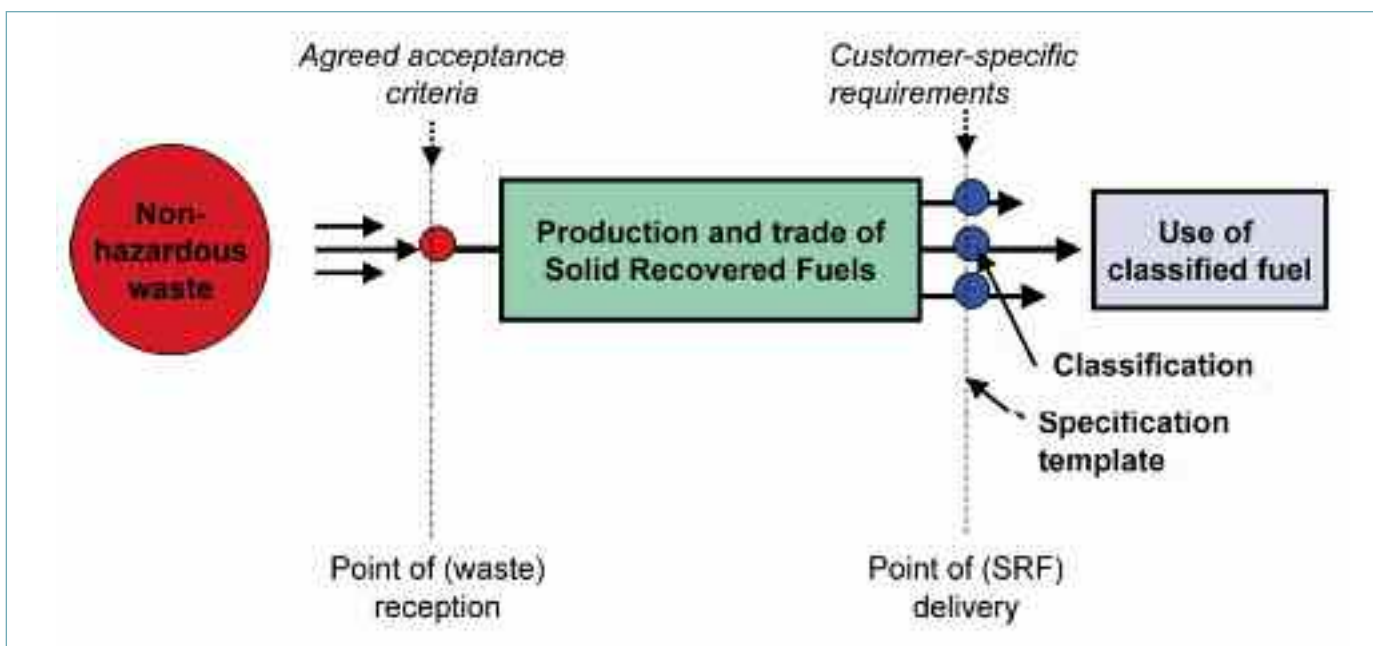


Figura 2 – Schema di flusso per la produzione dei CSS (Tratto da UNI EN 15359 elaborata dal CEN/TC 343 "Solid recovered fuels").

PROSPETTO 3 – NORME CEN (EN) ELABORATE DAL CEN/TC 343 SUI COMBUSTIBILI SOLIDI SECONDARI (CSS)

CODICE NORMA	TITOLO	SCOPO
UNI EN 15357	Terminologia, definizioni e descrizioni	La norma definisce i termini e le definizioni di tutti i documenti normativi che rientrano nello scopo e campo di applicazione del CEN/TC 343, cioè i termini utilizzati nel campo della produzione e commercializzazione di combustibili solidi secondari derivanti da rifiuti non pericolosi.
UNI EN 15358	Sistemi di gestione per la qualità - Requisiti particolari per la loro applicazione alla produzione di combustibili solidi secondari	La norma specifica i requisiti dei sistemi di gestione per la qualità nella produzione e commercializzazione di combustibili solidi secondari dalla raccolta fino alla consegna.
UNI EN 15359	Classificazione e specifiche	La norma stabilisce un sistema di classificazione per i combustibili solidi secondari (CSS) ed uno schema per la definizione delle loro proprietà. I CSS sono ottenuti da rifiuti non pericolosi.
UNI CEN/TR 15508	Proprietà chiave dei combustibili solidi secondari da utilizzare per definire un sistema di classificazione	Il rapporto tecnico fornisce le informazioni sulle proprietà chiave che devono essere utilizzate per definire un sistema di classificazione per i combustibili solidi secondari (CSS) nonché, una proposta per un sistema di classificazione e relative classi per i CSS.
UNI EN 15440	Metodo per la determinazione del contenuto di biomassa	La norma specifica tre diversi metodi per la determinazione del contenuto di biomassa nei combustibili solidi secondari, specificandone i limiti in funzione dell'uso. I metodi descritti sono la dissoluzione chimica selettiva, l'analisi merceologica e il metodo basato sul contenuto del ¹⁴ C.
UNI CEN/TR 15441	Linee guida relative alla salute sul lavoro	Il rapporto tecnico prende in considerazione gli aspetti riguardanti la sicurezza e la salute sul lavoro che rientrano nel campo di attività del CEN/TC 343: produzione e commercializzazione di combustibili solidi secondari.
UNI EN 15442	Metodi di campionamento	La norma specifica i metodi per raccogliere campioni di combustibili solidi secondari, per esempio da impianti di produzione, da materiali in ingresso o da materiale immagazzinato. Essa include i metodi manuale e meccanico. Non è applicabile ai combustibili solidi secondari sotto forma di liquido o di fango ma include il fango disidratato.
UNI EN 15443	Metodi per la preparazione del campione di laboratorio	La norma specifica i metodi per ridurre i campioni combinati allo stato di campione di laboratorio, ed i campioni di laboratorio allo stato di sottocampioni e campioni per analisi generali.
UNI EN 15590	Determinazione del tasso corrente di attività microbica aerobica mediante l'indice di respirazione dinamico reale	La norma definisce un metodo per determinare il tasso corrente di attività microbica aerobica di un combustibile solido secondario. Il metodo stima indirettamente la potenzialità della produzione di odori, l'attrattività nei confronti di animali, ecc. Il tasso corrente di biodegradazione è espresso in milligrammi di ossigeno (O ₂) (kg s.s.)- 1 h-1.
UNI CEN/TR 15591	Determinazione del contenuto di biomassa basata sul metodo del C14	Il rapporto tecnico descrive dei metodi di prova, basati sul contenuto di C14, per la determinazione del contenuto di carbonio da biomassa nei combustibili solidi secondari. I metodi di prova sono applicabili a combustibili solidi secondari che contengono componenti a base di carbonio che, se combusti in presenza di ossigeno, sviluppano biossido di carbonio (anidride carbonica, CO ₂).
UNI CEN/TR 14980	Rapporto sulla differenza relativa tra frazione biodegradabile e biogenica di un combustibile solido secondario	Il rapporto tecnico analizza la differenza tra frazione biogenica e la frazione biodegradabile di un combustibile solido secondario ottenuto da rifiuti non pericolosi per il recupero di energia.
UN EN 15400	Metodi per la determinazione del potere calorifico	La norma specifica un metodo per la determinazione del potere calorifico superiore di un combustibile solido secondario, a volume costante e alla temperatura di riferimento di 25 °C, in una bomba calorimetrica tarata mediante combustione di acido benzoico certificato.
UNI CEN/TS 15401	Metodi per la determinazione della massa volumica apparente	La specifica tecnica descrive un metodo per la determinazione della massa volumica apparente dei combustibili solidi secondari utilizzando un recipiente di misura normalizzato. Il metodo è applicabile a tutti i combustibili solidi secondari con una dimensione massima nominale non superiore a 100 mm.
UNI EN 15402	Determinazione del contenuto di materia volatile	La norma specifica i requisiti e un metodo per determinare il contenuto di materia volatile nei combustibili solidi secondari.
UNI EN 15403	Determinazione del contenuto di ceneri	La norma specifica un metodo per la determinazione del contenuto di ceneri di tutti i combustibili solidi secondari.
UNI CEN/TR 15404	Metodi per la determinazione del comportamento termico delle ceneri per mezzo di temperature caratteristiche	Il rapporto tecnico definisce un metodo per la determinazione della temperatura di contrazione, rammollimento, scorrimento e deformazione delle ceneri dei combustibili solidi secondari.
UNI CEN/TS 15405	Determinazione della massa volumica di pellet e brichette	La specifica tecnica descrive un metodo per la determinazione della massa volumica di combustibili compressi, quali pellet e brichette, costituiti da unità di forma irregolare.

UNI CEN/TS 15406	Determinazione delle proprietà ponte di materiale alla rinfusa	La specifica tecnica descrive un metodo per la determinazione delle proprietà ponte dei combustibili solidi secondari attraverso strumentazioni di misurazione di comune utilizzo. Il metodo è applicabile a tutti i combustibili solidi secondari con una pezzatura massima di 100 mm.
UNI CEN/TS 15414-1	Determinazione del contenuto di umidità mediante metodo di essiccazione in stufa - Parte 1: Determinazione dell'umidità totale attraverso un metodo di riferimento	La specifica tecnica descrive un metodo per la determinazione del contenuto totale di umidità dei combustibili solidi secondari mediante essiccazione in stufa. Il metodo è utilizzabile quando è richiesta una valutazione molto precisa del contenuto di umidità ed è applicabile a tutti i combustibili solidi secondari.
UNI CEN/TS 15414-2	Determinazione del contenuto di umidità mediante metodo di essiccazione in stufa - Parte 2: Determinazione dell'umidità totale attraverso un metodo semplificato	La specifica tecnica descrive un metodo per la determinazione dell'umidità totale dei combustibili solidi secondari mediante essiccazione in stufa ed è utilizzabile per controlli abituali sulla produzione quando non è richiesta un'elevata precisione. Il metodo è applicabile a tutti i combustibili solidi secondari.
UNI EN 15414-3	Determinazione del contenuto di umidità mediante metodo di essiccazione in stufa - Parte 3: Umidità del campione per l'analisi generale	La norma specifica un metodo per la determinazione di umidità del campione per l'analisi, mediante essiccazione del campione in stufa. Il metodo è utilizzato per l'analisi generale dei campioni in conformità alla UNI CEN/TS 15414-1. Il metodo è applicabile a tutti i combustibili solidi secondari.
UNI EN 15415-1	Determinazione della distribuzione granulometrica - Parte 1: Metodo della setacciatura per le particelle di piccole dimensioni	La norma definisce la determinazione della distribuzione granulometrica attraverso il metodo di setacciatura manuale o meccanico. Si applica a combustibili agglomerati e non agglomerati come fluff, pellet, briquette e combustibili solidi secondari polverizzati.
UNI EN 15415-2	Determinazione della distribuzione granulometrica - Parte 2: Metodo manuale per la determinazione della lunghezza massima proiettata per le particelle di grandi dimensioni	La norma definisce la determinazione della distribuzione granulometrica attraverso il metodo manuale per la determinazione della lunghezza massima proiettata per le particelle di grandi dimensioni. Si applica a combustibili solidi secondari agglomerati e non agglomerati costituiti da unità di forma irregolare come granulati di gomma e legno da demolizione.
UNI EN 15415-3	Determinazione della distribuzione granulometrica - Parte 3: Metodo di analisi dell'immagine per le particelle di grandi dimensioni	La norma definisce la determinazione della distribuzione granulometrica attraverso il metodo manuale per la determinazione della lunghezza massima proiettata per le particelle di grandi dimensioni. Si applica a combustibili solidi secondari agglomerati e non agglomerati costituiti da unità di forma irregolare come granulati di gomma e legno da demolizione.
UNI CEN/TS 15639	Determinazione della durabilità meccanica dei pellet	La specifica tecnica definisce un metodo di prova per la determinazione della durabilità meccanica dei pellet. È destinata a chi produce, progetta, vende, costruisce o utilizza macchinari, attrezzature, strumenti e impianti completi relativi ai pellet e a chi produce, acquista, vende e utilizza pellet.
UNI CEN/TR 15716	Determinazione del comportamento alla combustione	Il rapporto tecnico fornisce un quadro generale dei metodi per determinare come si comporta un combustibile solido secondario nei differenti sistemi di combustione.
UNI EN 15407	Metodi per la determinazione del contenuto di carbonio (C), idrogeno (H) e azoto (N)	La norma specifica un metodo per la determinazione del contenuto totale di carbonio, idrogeno ed azoto nei combustibili solidi secondari utilizzando tecniche strumentali. Il metodo è applicabile per concentrazioni su base di materia secca superiori a 0,1% di carbonio, 0,01% di azoto e 0,1% di idrogeno.
UNI EN 15408	Metodi per la determinazione del contenuto di zolfo (S), cloro (Cl), fluoro (F) e bromo (Br)	La norma specifica la determinazione di zolfo (S), cloro (Cl), fluoro (F) e bromo (Br) nei combustibili solidi secondari di varia origine e composizione dopo combustione in atmosfera di ossigeno. Il metodo è applicabile per concentrazioni superiori a 0,025 g/kg a seconda dell'elemento e della tecnica di determinazione. Nel caso del fluoro il metodo è applicabile per concentrazioni superiori a 0,015 g/kg.
UNI EN 15410	Metodi per la determinazione del contenuto dei principali elementi (Al, Ca, Fe, K, Mg, Na, P, Si, Ti)	La norma definisce tre metodi per la digestione dei combustibili solidi secondari: a) digestione mediante microonde con miscela di acido fluoridrico, acido nitrico e acido cloridrico; b) digestione a caldo in bagno termostatico ad acqua con miscela di acido fluoridrico, acido nitrico e acido cloridrico, dopo incenerimento del campione di combustibile solido secondario; c) digestione a caldo in stufa con miscela di acido nitrico, acido perclorico e acido fluoridrico.
UNI EN 15411	Metodi per la determinazione del contenuto di microelementi (As, Ba, Be, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Mo, Mn, Ni, Pb, Sb, Se, Tl, V e Zn)	La norma definisce tre metodi per la digestione dei combustibili solidi secondari: a) digestione mediante microonde con miscela di acido fluoridrico, acido nitrico e acido cloridrico; b) digestione a caldo in bagno termostatico ad acqua con miscela di acido fluoridrico, acido nitrico e acido cloridrico, dopo incenerimento del campione di combustibile solido secondario; c) digestione a caldo in stufa con miscela di acido nitrico, acido perclorico e acido fluoridrico.

UNI CEN/TS 15412	Metodi per la determinazione dell'alluminio metallico	La specifica tecnica descrive due diversi metodi per la determinazione di alluminio metallico nei combustibili solidi secondari; il metodo a: dissoluzione dell'alluminio metallico e analisi con spettrometro ICP-OES o FAAS; il metodo b: analisi Termica Differenziale (DTA) sul combustibile solido secondario.
UNI EN 15413	Metodi per la preparazione del campione di prova dal campione di laboratorio	La norma descrive la corretta sequenza di operazioni per assicurare la rappresentatività delle porzioni di prova che sono state prese secondo il piano di campionamento, prima di effettuare analisi chimiche e/o fisiche (per esempio, estrazioni, digestione e/o determinazioni analitiche) dei campioni solidi.

dei rifiuti (prevenzione, recupero di materia o energia e smaltimento) chiarendo come tale gerarchia debba essere applicata con una certa flessibilità, condotta considerando le migliori soluzioni ambientali e minori costi economici e sociali connessi. In particolare, la valutazione degli effetti ambientali ed economici di ogni opzione possono, in determinati contesti, far privilegiare la scelta del recupero energetico.

In linea con tale impostazione la CE, formulando il mandato M/325 (2002) al CEN, ha sottolineato che produzione ed utilizzo dei combustibili ottenuti da rifiuti debbano contribuire a ridurre:

- la quota di rifiuti non riciclabili attualmente avviata in discarica;
- le emissioni complessive di CO₂, in relazione alla "frazione rinnovabile" di tali combustibili;
- la dipendenza da fonti fossili di importazione.

Nel mandato la CE sottolineava quindi che le future norme tecniche sui CSS dovevano servire a:

- dotare le Direttive riguardanti i rifiuti di strumenti tecnici applicativi in linea con gli obiettivi delle stesse; in tal senso la CE rilevava soprattutto la necessità di specifiche tecniche commerciali per combustibili destinati al co-incenerimento;
- definire un metodo per determinare la frazione rinnovabile contenuta nei medesimi, ovvero la frazione biodegradabile;
- fornire alle autorità competenti, comunitarie, nazionali e locali dei riferimenti per la gestione dei processi autorizzativi e per la definizione di limiti di emissione.

Per perseguire i suoi obiettivi il CEN/TC 343 è stato strutturato in cinque gruppi di lavoro (WG): (WG1) terminologia e gestione per la qualità; (WG2) specifiche e classificazione del combustibile; (WG3) campionamento, riduzione del campione e metodi di prova supplementari; (WG4) metodi per determinare le proprietà fisiche e meccaniche; (WG5) metodi per determinare le proprietà chimiche. Per quanto riguarda invece la validazione degli standard elaborati dal TC 343, questa è stata affidata al Progetto Europeo Quovadis (programma IEE), coordinato dall'at-



tuale RSE e al quale ha contribuito il CTI per diversi aspetti. A titolo informativo, nel prospetto 3, sono riportate le norme elaborate dal CEN/TC 343 recepite da UNI, in materia di CSS.

Il CTI ha seguito i lavori CEN gestendo due dei cinque gruppi di lavoro attivati allo scopo (WG 1 e 5) e, a livello nazionale, il Gruppo di Lavoro 903 'Energia da rifiuti' con il quale, oltre a seguire i lavori di tutto il CEN TC 343, vengono sviluppati specifici documenti tecnici normativi dedicati ai CSS e all'utilizzo energetico dei rifiuti in generale.

Attualmente il CTI è impegnato, insieme ad altre organizzazioni quali ENEA, RSE e GSE, nell'aggiornamento della normativa tecnica nazionale al nuovo contesto, che vede abrogato dal Decreto Legislativo del 3 dicembre 2010, n.205 – in attuazione della Direttiva 2008/98/CE relativa ai rifiuti – la definizione di CDR (che comunque continua ad essere vigente – come viene meglio specificato più avanti – per gli impianti autorizzati alla produzione e uso di questo specifico materiale che rientra comunque nei CSS), recependo la normativa europea. Il CDR viene peraltro definito, in termini di caratteristiche chimico-fisiche, nella UNI 9903-1 elaborato dal citato GL 903 del CTI. In particolare il D.Lgs. n.205/2010 dal titolo "Disposizioni di attuazione della direttiva 2008/98/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 19 novembre 2008 relativa ai rifiuti e che abroga alcune direttive", definisce il CSS come un combustibile solido pro-

dotto da rifiuti che rispetta le caratteristiche di classificazione e di specificazione individuate dalle norme tecniche UNI CEN/TS 15359 e successive modifiche ed integrazioni.

Proprio la UNI EN 15359, attuale riferimento normativo anche per il legislatore, ha lo scopo di fornire dei principi chiari e univoci per la classificazione e la specificazione dei CSS. Non rientrano nello scopo della norma i rifiuti richiamati dall'articolo 2, comma 2 della Direttiva 2000/76/CE sull'incenerimento dei rifiuti (per esempio: rifiuti vegetali derivanti da attività agricole e forestali, rifiuti di sughero, ecc.), poiché rientrano nelle attività del CEN/TC 335 "Biocombustibili solidi".

I CSS vengono classificati in base a tre parametri: il potere calorifico inferiore (indice del valore energetico e quindi economico), il contenuto di cloro (indice del grado di aggressività sugli impianti) e il contenuto di mercurio (indice della rilevanza dell'impatto ambientale). Tale classificazione, che prevede 125 tipologie diverse di CSS a seconda della combinazione dei tre parametri fornisce all'utilizzatore un'informazione immediata e chiara del combustibile. Ciascun CSS è quindi classificato da una terna di numeri corrispondenti alle classi in cui cadono: la media del valore del PCI, la media del valore del contenuto di cloro e il più restrittivo tra la mediana e l'80° percentile del valore del contenuto di mercurio. Per quanto riguarda invece la specificazione dei CSS occorre procedere alla determinazione analitica di diversi parametri fisico-chimici come indicato nel prospetto 2, anche se l'utilizzatore di CSS, in caso di particolari esigenze, ha comunque la facoltà di richiedere ulteriori specifiche che possono essere quindi fornite volontariamente. E' impor-



tante evidenziare il fatto che, in ambito europeo, i valori limite sono frutto di un accordo tra il produttore e l'utilizzatore del CSS e pertanto la UNI EN 15359 non fissa dei limiti prestabiliti.

La UNI EN 15359 definisce anche i compiti del produttore del CSS, che deve fornire una dichiarazione di conformità in cui sono riportati i requisiti di classificazione, specificazione e qualità. Quest'ultimi – in accordo con le regole di conformità descritte dalla UNI EN 15359 – sono necessari ai fini della classificazione e della specificazione dei combustibili e riguardano: i criteri per un corretto dimensionamento del lotto, il campionamento e la riduzione del campione. Le norme tecniche di riferimento per tali aspetti sono la UNI EN 15442 sui metodi di campionamento e la UNI EN 15443 sui metodi per la preparazione del campione di laboratorio. Classificazione, specificazione e campionamento dei CSS richiamano, direttamente o indirettamente, tutte le norme sviluppate dal CEN/TC 343 (prospetto 3) che sono rese disponibili da UNI.

Tornando al D.Lgs n.205/2010 – attuazione della Direttiva 2008/98/CE relativa ai rifiuti – lo stesso legifera in materia di disposizioni transitorie e finali, dichiarando che rimangono in vigore fino alla loro scadenza tutte le autorizzazioni in essere all'esercizio degli impianti di trattamento rifiuti che prevedono la produzione o l'utilizzo di CDR (qualità normale) e CDR-Q (qualità elevata) come definiti dall'articolo 183 del D.Lgs n.152/2006 (che richiama la UNI 9903-1), incluse le comunicazioni per il recupero semplificato del CDR (D.M. 5 febbraio 1998). Pertanto, le autorizzazioni in scadenza, relative agli impianti per il trattamento dei rifiuti urbani, fanno solitamente riferimento ai diversi disposti legislativi che richiamano il CDR e la citata UNI 9903-1. Al fine di favorire il mercato nazionale in questo importante periodo di transizione per quello che riguarda il recupero energetico dei rifiuti, il CTI attraverso il Gruppo di Lavoro 903 sta sviluppando due importanti attività: l'aggiornamento del quadro normativo per adeguarlo al pacchetto di norme CEN e la predisposizione di Linee-Guida sui CSS per gli operatori.

L'aggiornamento normativo, in particolare, mira ai seguenti obiettivi:

- definire delle caratteristiche chimico-fisiche di particolari flussi di CSS di interesse del mercato, al momento si sta lavorando ad una specifica tecnica sui CSS derivati da rifiuti non pericolosi;
- fornire la specificazione di CSS che possono rientrare in procedure autorizzative semplificate ed eventualmente essere og-

getto di procedure "end of waste".

Le Linee Guida CTI sui CSS, attualmente in elaborazione, intendono invece fornire indicazioni precise e dettagliate in merito ai piani di campionamento dei CSS ai fini della classificazione e specificazione in accordo con la UNI EN 15359 ed in linea con i principi e i metodi espressi dalla UNI EN 15442 e dalla UNI EN 15443. Il documento chiarisce come il campionamento sia finalizzato all'ottenimento di un campione rappresentativo del lotto del materiale prodotto o consegnato sulla base di un accordo tra produttore ed utilizzatore. Per tale ragione viene definito il lotto e le sue dimensioni, il numero degli incrementi per la formazione del campione composito, la massa minima del campione e la modalità di preparazione del campione di laboratorio rappresentativo da cui estrarre le aliquote finali per le diverse analisi chimiche. Vengono quindi forniti degli esempi reali e pratici su come calcolare i valori delle mediane dei parametri di classificazione e specificazione definiti dalla UNI EN 15359. Infine, ulteriore obiettivo delle Linee Guida, è quello di definire un Sistema di Gestione della Qualità (SGQ) per la produzione ed il commercio dei CSS, in conformità con la UNI EN 15358 che comprende tutto il processo produttivo dal punto di ricezione del rifiuto al punto di fornitura del CSS. Il manuale di qualità definisce le procedure necessarie ad implementare un SGQ adeguato alla filiera di produzione dei CSS e rappresenta uno strumento in grado di mostrare a tutti i soggetti coinvolti (produttori, utilizzatori ed autorità) come siano soddisfatti i requisiti di qualità. Nell'ambito* delle Linee-Guida sui CSS viene quindi descritto, in ogni sua parte, il manuale di qualità con specifica attenzione agli aspetti relativi: al processo produttivo, ai flussi in ingresso ed uscita dallo stabilimento, alle figure coinvolte nell'esercizio dell'impianto, alle modalità di monitoraggio e controllo dei diversi processi, alle modalità di redazione della reportistica e alle procedure di gestione di tutte le attività connesse ai diversi processi.

I CSS vengono citati anche nella bozza del futuro decreto attuativo del D.Lgs. 28/2010 in materia di incentivazione dell'energia elettrica da fonti rinnovabili. A meno di variazioni del testo, per i CSS la quota biodegradabile verrebbe assunta pari al 51% del contenuto energetico totale per flussi di materiale prodotti da rifiuti urbani che rispettano le caratteristiche di classificazione e specificazione individuate dalla UNI EN 15359 e che hanno un PCI non superiore a 16 MJ/kg sul secco al netto delle ceneri. L'incentivo sarebbe riconosciuto inoltre an-

che ai CSS prodotti da rifiuti speciali non pericolosi a valle della raccolta differenziata, solo se la somma delle masse dei rifiuti speciali non pericolosi non è superiore al 30% del totale delle masse dei rifiuti utilizzati per la produzione del CSS. Nel caso in cui siano utilizzati anche altri rifiuti speciali non pericolosi non compresi in un elenco di dettaglio, è fissata una franchigia fino al 5% in peso di tali rifiuti, rispetto al totale dei rifiuti utilizzati su base annua, compresa entro il 30% sopracitato.

Per quanto concerne il CDR definito dalla UNI 9903-1:2004, questo rientrerebbe nella famiglia dei CSS. Sia nel caso di riconoscimento forfetario sia nel caso di riconoscimento non forfetario, il decreto prevede per il CSS una documentazione, da fornire al GSE, atta a evidenziarne la provenienza, le caratteristiche e i rifiuti utilizzati per la produzione, come per altro prescrive in modo dettagliato e chiaro la normativa di riferimento europea: la UNI EN 15359.

In aggiunta, a breve dovrebbero essere pubblicati dal Ministero dell'Ambiente degli ulteriori decreti sull'impiego di CSS nei processi industriali, al fine di favorirne l'utilizzazione.

Note

¹ Mandato M/298 "Standardisation mandate to CEN in the field of solids biofuels".

² Mandato M/325 "Standardisation mandate to CEN in the field of Solid Recovered Fuels (SRF)".

³ Direttiva 2009/28/CE (RED) del 23 aprile 2009 sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE (RED).

⁴ Per la redazione di questo dossier si è partiti dallo stato dell'arte descritto nel documento "Guida alla normativa tecnica di interesse per il settore del riscaldamento a biomassa. Come garantire qualità ed affidabilità nella filiera del riscaldamento a biomassa" redatto nell'ambito del progetto FOREST " cofinanziato dal programma Intelligent Energy Europe e disponibile, nella versione inglese, sul sito ufficiale del progetto www.forestprogramme.com e nella versione italiana, più aggiornata, nella sezione "Ricerca" del sito del CTI www.cti2000.it.

⁵ Per ogni classe definisce dei livelli di emissione massimi di monossido di carbonio (CO), particolato e composti organici gassosi (OGC).

⁶ I lavori sono ancora all'inizio per cui non è ancora certo quale sarà il codice finale.

⁷ Circolare n.37/D del 28 dicembre 2007 recante disposizioni di applicazione del decreto legislativo 2 febbraio 2007, n. 26 recante "Attuazione della direttiva 2003/96/CE che ristruttura il quadro comunitario per la tassazione dei prodotti energetici e dell'elettricità". Circolare 17/D del 28 maggio 2007. Precisioni.