

LE CONDIZIONI PER UNA BUONA COMBUSTIONE DOMESTICA

ALCUNI ACCORGIMENTI CONTRIBUISCONO A BRUCIARE LA LEGNA IN UN MODO PIÙ EFFICIENTE, UTILIZZANDO AL MEGLIO L'ENERGIA ED EVITANDO DI INQUINARE L'ARIA. ALCUNI CONSIGLI ELABORATI DA ARPA FRIULI VENEZIA GIULIA SU ACCENSIONE, CARICAMENTO E PULIZIA DELLA CANNA FUMARIA.

Brucciare bene la legna non è facile. Le ragioni di questa complicazione risiedono in primo luogo nella difficoltà a mescolare un combustibile solido (il legno) con un comburente gassoso (l'ossigeno). Un altro aspetto molto delicato nella combustione della legna è rappresentato dalla grande varietà di composti che formano ciò che comunemente chiamiamo "legno", ognuno dei quali caratterizzato da una propria temperatura di infiammabilità. Tra i composti che formano il legno vi è inoltre l'acqua, la quale, pur non bruciando, contribuisce a sottrarre energia alla combustione con il passaggio di fase. Anche se bruciare bene il legno è molto

difficile, esistono dei semplici accorgimenti che ci aiutano a non bruciarlo (troppo) male, evitando di inquinare l'aria che respiriamo e risparmiando un bel po' di soldi utilizzando al meglio l'energia contenuta nel legno.

Prima di arrivare alle buone pratiche, è utile vedere un po' più da vicino cosa accade quando bruciamo un pezzo di legno. La combustione di un solido, infatti, si può distinguere in tre fasi, tutte con caratteristiche emissive ed energetiche ben distinte.

La prima fase della combustione di un pezzo di legno è quella della "gassificazione". In questo passaggio il legno viene scaldato, assorbendo energia e

rilasciando le sostanze che lo compongono maggiormente volatili. Questa fase è in assoluto la più energeticamente inefficiente e la più inquinante. È il momento nel quale il legno emette una grande varietà di sostanze, alcune modificate dalle alte temperature a cui sono esposte.

La seconda fase è quella dell'ossidazione dei composti organici rilasciati dal legno che sta "gasificando". In questo passaggio, i composti rilasciati dal legno si mescolano con l'ossigeno presente nell'aria e, in virtù delle alte temperature, si ossidano liberando energia (e vapore acqueo). Questa è la fase più caratteristica e indubbiamente "bella" della combustione

Gli incentivi per gli impianti di ultima generazione

Le nuove tecnologie applicate agli impianti a biomasse consentono di controllare e ottimizzare il processo di combustione, migliorando le rese degli apparecchi e contribuendo a ridurre le emissioni di inquinanti in atmosfera. È importante, sia nell'ottica della massimizzazione dell'efficienza energetica, sia al fine di ridurre l'inquinamento atmosferico, che nel tempo gli impianti a biomasse più datati siano sostituiti con impianti di ultima generazione, più performanti sia in termini di costi di utilizzo, che di impatto ambientale.

A livello nazionale, il Dm 28 dicembre 2012 "Incentivazione della produzione di energia termica da fonti rinnovabili e interventi di efficienza energetica di piccole dimensioni" promuove la sostituzione di impianti di riscaldamento con altri apparecchi più performanti. Il decreto stabilisce infatti i requisiti per l'accesso agli incentivi per l'acquisto delle seguenti tipologie di generatori di calore: a) caldaie a biomassa di potenza termica nominale inferiore o uguale a 500 kWt; b) caldaie a biomassa di potenza

termica nominale superiore a 500 kWt e inferiore o uguale a 1000 kWt; c) stufe e termocamini a pellet; d) termocamini a legna; e) stufe a legna. Il decreto riporta anche i valori delle emissioni (particolato, monossido di carbonio, composti organici gassosi) che gli impianti a biomassa incentivati devono garantire.

Anche la Regione Veneto, con Dgr n. 2065 del 3 novembre 2014, ha deliberato

un incentivo per l'acquisto di impianti a biomasse, a basse emissioni e alta efficienza, con potenza inferiore o uguale a 35kWt, previa sostituzione degli impianti di riscaldamento esistenti.

Giovanna Marson, Salvatore Patti, Luca Zagolin

Arpa Veneto

NORME UNI EN PER DIVERSE TIPOLOGIE DI IMPIANTI

UNI EN 13229:2006 "Inserti e caminetti aperti alimentati a combustibile solido. Requisiti e metodi di prova"

UNI EN 13240:2006 "Stufe a combustibile solido - Requisiti e metodi di prova"

UNI EN 15250:2007 "Apparecchi a lento rilascio di calore alimentati da combustibili solidi. Requisiti e metodi di prova"

UNI EN 12815:2006 "Termocucine a combustibili solidi. Requisiti e metodi di prova"

UNI EN 14785:2006 "Apparecchi per il riscaldamento domestico alimentati con pellet di legno. Requisiti e metodi di prova"

UNI CEN/TS 15883:2009 "Apparecchi di riscaldamento domestici a combustibile solido - Metodi di prova delle emissioni"

UNI EN 12809:2004 "Caldaie domestiche indipendenti a combustibile solido. Potenza termica nominale non superiore a 50 kW. Requisiti e metodi di prova"

UNI EN 303-5:2004 "Caldaie per riscaldamento - Parte 5: Caldaie per combustibili solidi, con alimentazione manuale o automatica, con una potenza termica nominale fino a 500 kW - Terminologia, requisiti, prove e marcatura"

UNI EN 15270:2007 "Bruciatori a pellet per piccole caldaie da riscaldamento. Definizioni, requisiti metodi di prova e marcature"

della legna, grazie alla presenza della fiamma, solitamente di colore arancione, molto mobile e quasi "viva". In questo momento stiamo estraendo dal legno abbastanza energia e, pur se siamo meno inquinanti rispetto alla semplice gassificazione, non siamo del tutto puliti. Il colore giallo della fiamma, infatti, è dovuto a minuscole particelle che si staccano dal legno e che, assorbendo energia, si comportano come piccoli corpi neri, irradiando nel visibile¹.

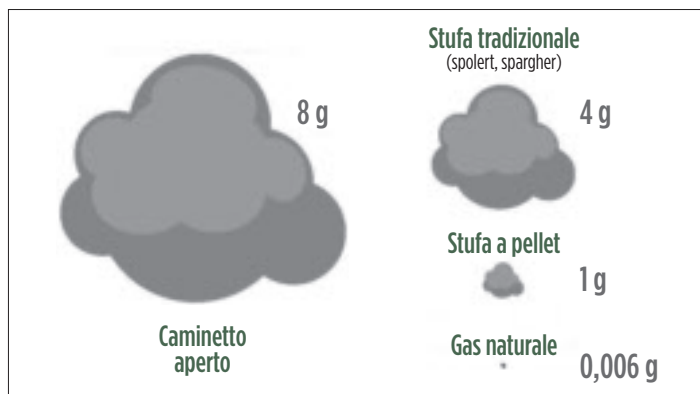
La terza fase è quella dell'ossidazione del carbonio elementare rimasto dopo la fase di gassificazione e ossidazione dei composti volatili (la brace). Questo è il momento energeticamente più efficiente della combustione del legno e, nel complesso, anche quello più pulito. In questa fase l'ossidazione avviene in parte sulla superficie della brace (molecole di ossigeno vengono adsorbite e molecole di monossido di carbonio vengono riemesse), in parte in aria (grazie alle alte temperature il monossido di carbonio si ossida a sua volta originando anidride carbonica).

Per quanto sopra riportato, è evidente l'importanza di ridurre al minimo il processo di pura gassificazione (prima fase), cercando di ossidare quanto più rapidamente possibile i composti organici rilasciati (seconda fase). Questo può essere fatto agevolmente preparando nella camera di combustione una pira di legna con i pezzi più piccoli in cima e quelli più grossi alla base, avendo cura di lasciare molti e grossi interstizi, in modo da agevolare il ricircolo dell'aria. Accendendo la pira dall'alto, magari con degli starter ecologici, riusciremo a "bruciare" i composti volatili prima che essi escano dalla camera di combustione, estraendo più energia e riducendo nel contempo le emissioni di fumo. Nella fase di combustione dei composti volatili, inoltre la stufa deve sempre avere "l'aria"

FIG. 1
EMISSIONI DI PM₁₀

Confronto tra le emissioni di PM₁₀ se si usa 1 kg di legna o 1 mc di gas naturale (equivalente a circa 2,5 kg di legna).

Fonte: "Dal legno al fuoco", Arpa Friuli Venezia Giulia



aperta al massimo, in modo da favorire l'apporto di ossigeno. Per lo stesso motivo è opportuno che la pira all'interno della camera di combustione non occupi mai tutto lo spazio disponibile. Troppa legna equivale a bruciare male, facendo scappare grandi quantità di composti volatili, cioè potenziale energia termica, e inquinando l'aria. I produttori di stufe, su questo punto, possono dare utili consigli, ma una regola basata sul buon senso potrebbe già essere quella di lasciare la camera di combustione almeno per metà libera.

Poiché la fase più inquinante, e in generale delicata dal punto di vista termodinamico, è quella della gassificazione e della combustione dei composti volatili, grande attenzione deve essere posta anche alla ricarica della camera di combustione una volta che il fuoco sia stato acceso. Bisognerà infatti evitare di "mettere legna su legna", cercando di aggiungere i nuovi ciocchi sulle braci, avendo sempre cura di non riempire troppo la camera di combustione e, potendo, di separare tra di loro i ciocchi aggiunti, in modo da esporre al calore quanta più superficie possibile. Un ultimo aspetto da non trascurare è quello della pulizia del raccordo fumi e della canna fumaria. Le stufe lavorano per depressione, quindi dobbiamo aiutarle a mantenere entro il loro regime di funzionamento la differenza tra la

pressione interna ed esterna. In questo subentra la pulizia della canna fumaria che, se parzialmente ostruita dalla fuliggine, oltre a essere pericolosa, non riesce a scaricare l'aria esausta all'esterno, riducendo la quantità di ossigeno nella camera di combustione, sporcandosi in questo modo ancora di più. Campagne sperimentali hanno mostrato che un deposito di fuliggine spesso un millimetro riduce l'efficienza della combustione di circa il 5%. La legna è troppo preziosa, non mandiamola in fumo.

Fulvio Stel

Arpa Friuli Venezia Giulia

NOTE

¹ Possiamo evidenziare queste particelle inserendo nella fiamma una superficie metallica, provocando così un locale raffreddamento "salvando" dall'ossidazione i piccoli corpi neri che daranno origine a un filo di fumo nero e, in parte, si depositeranno sulla superficie metallica annerendola (il nerofumo o fuliggine).

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI E SITOGRAFICI

Dal legno al fuoco. Buone pratiche per l'utilizzo domestico delle legna suggerite da Arpa FVG, http://bit.ly/luoco_FVG



FOTO: EMANUELE SPAZZACAMINO.IT