



Regole d'Ampezzo

**LA COMBUSTIONE
DEL LEGNO
PER USO DI
RISCALDAMENTO
E COTTURA
DEI CIBI**



Il presente opuscolo è frutto di un incontro pubblico organizzato dalle Regole il 20/12/2011 e della conseguente delibera della Deputazione Regoliera del 21/12/2011



Uno dei diritti più esercitati ancor oggi dai regolieri è quello del legnatico; mentre un tempo la consegna della legna da ardere avveniva in bosco ed ogni famiglia provvedeva in proprio all'allestimento, vi è stato un progressivo calo della domanda di consegna in bosco, controbilanciato da una crescente domanda di consegna a domicilio della legna. Da allora, si è iniziato ad esboscare progressivamente anche i cascami di lavorazione; attualmente, circa un terzo del fabbisogno complessivo viene ancora allestito in bosco dalle famiglie, mentre i restanti due terzi vengono consegnati a domicilio.

A fronte di un abbandono del territorio da parte dei singoli consorti, che ha fatto venir meno un preziosissimo ed insostituibile lavoro capillare nei boschi regolieri, la quantità complessiva di legna richiesta dai regolieri per fabbisogno è tuttavia aumentata negli ultimi anni e nel 2011 le consegne hanno raggiunto i 1770 metri steri, su una media dei 1400 dell'ultimo decennio.



L'Amministrazione Regoliera è stata recentemente stimolata a fare un'analisi di eventuali utilizzi alternativi della biomassa legnosa, considerando esperienze di centrali a biomasse attuate in aree limitrofe; l'analisi è stata giocoforza preceduta da una valutazione della produttività dei propri boschi, dell'entità delle consegne per fabbisogno e della opportunità di razionalizzare il servizio di consegna, prima di valutare un'eventuale sostituzione con altri tipi di produzione e distribuzione dell'energia termica. I dati rilevati negli ultimi sei anni sono quelli di una **produzione media di 1520 metri steri di legna ed un fabbisogno medio di 1496 metri steri.**

La conclusione cui è giunta l'Amministrazione, emersa da un confronto con la Deputazione Regoliera e con esperti del settore, è stata quella di mantenere l'uso tradizionale della legna e l'esercizio dei diritti regolieri, razionalizzando, per quanto possibile, l'allestimento e lo stoccaggio della legna consegnata a domicilio. Si è anche deciso di avviare un'operazione di divulgazione presso gli utilizzatori di legna con stufe tradizionali, in modo da ottenere, almeno in parte e senza alcuna spesa di investimento, gli effetti positivi che si ottengono con l'uso di impianti di combustione più moderni.

Scopo di queste righe è quindi quello di proporre alcune semplici regole di buon utilizzo della legna e delle stufe, in modo da **ridurre al massimo l'effetto inquinante della combustione tradizionale della legna e migliorarne il rendimento in condizioni di sicurezza.**

la legna dal bosco all'imposto

La legna da ardere che viene consegnata ai regolieri deriva in buona parte dai cascami di lavorazione dei lotti di legname da opera ed in parte da operazioni di diradamento forestale, pulizia di pascoli e recupero di schianti. I quantitativi derivanti dai lotti ordinari sono pianificati e quantificabili con anticipo, mentre quelli derivanti da schianti e cambi di destinazione sono imprevedibili e impongono talvolta uno stoccaggio temporaneo delle biomasse in eccedenza.

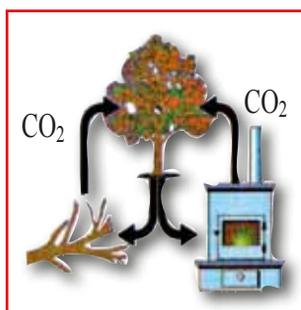
Si può stimare che il netto da opera ricavabile dai lotti ordinari si aggiri sul 70-75% del lordo; tuttavia, solo una parte della biomassa residua (20%) viene utilizzata come legna da ardere, poiché le ramaglie fini, il frascame verde e parte delle cortecce rimangono sul letto di caduta; non solo a causa degli elevati costi di esbosco, ma anche perché le parti verdi possono bruciare solo in determinati tipi di caldaie e non nelle stufe tradizionali.

Tutta la biomassa che si recupera dai residui di lavorazione dei lotti, dai tagli straordinari e dai diradamenti, è concentrata in spazi ridotti e il suo esbosco viene fatto assieme al legname da opera, con un certo contenimento dei costi. Il piazzale in cui viene attualmente conferita la maggior parte della biomassa esboscata si trova presso il Ponte di Socol, sulla destra orografica del Boite.

La biomassa dispersa su tutto il territorio forestale regoliero

sotto forma di singole piante schiantate e secche in piedi e di ramaglia grossa, che un tempo veniva smaltita capillarmente con le consegne in bosco agli aventi diritto, sarebbe attualmente recuperabile solo con costi altissimi e insostenibili.

Nella pratica, quindi, la biomassa ricavabile dal bosco non viene esboscata in toto e non in maniera uniforme: a margine delle strade e nelle zone ad alta frequentazione turistica viene recuperata anche la ramaglia, nelle zone poco frequentate e non servite da viabilità rimane invece sul letto di caduta.

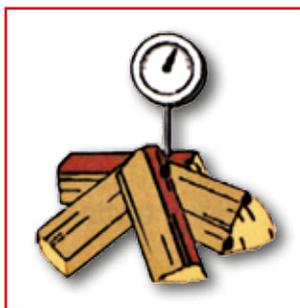


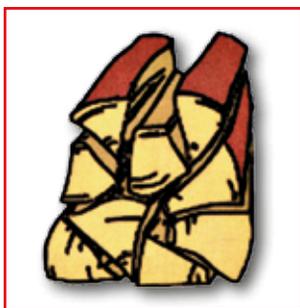
Può essere importante sapere che un determinato quantitativo di legno rimasto a terra in bosco, a decomporsi secondo i processi naturali di fermentazione e ossidazione, libera in atmosfera una quantità di anidride carbonica (CO_2) esattamente identica a quella che la stessa massa legnosa libera se viene bruciata. La combustione è solo un processo alternativo a quello naturale di decomposizione e non è più inquinante. ●



Per ragioni legate al rendimento e alla sicurezza della combustione, qualunque tipo di legna venga usato per la combustione deve essere ben stagionato, ovvero essiccato e con contenuto di umidità inferiore al 20%. **La combustione di legna umida è quanto di più dannoso si possa fare in termini di inquinamento, rendimento, durevolezza dell'impianto, e sicurezza domestica.**

La legna dura di latifoglie, che ha maggiore peso specifico e minore porosità, ha un rendimento leggermente superiore; fanno eccezione tuttavia le latifoglie a rapido accrescimento che crescono in zone umide, come salici, pioppi e ontani, le quali hanno legni assai porosi. Le conifere, che costituiscono la quasi totalità della legna che le Regole consegnano agli aventi diritto, sono mediamente porose ed hanno un rendimento abbastanza buono, appena inferiore a quello delle latifoglie nobili; fra le conifere, il larice è leggermente migliore per resa, ma non tanto da giustifi-





carne il lavoro di una selezione esclusiva. Le conifere (resinose) sono altresì note per il loro contenuto di resina; se la combustione è completa, la resina contribuisce al potere calorifico delle conifere; in caso di cattiva combustione, essa può invece creare incrostazioni di sostanze bituminose nella canna fumaria e sulle pareti della camera di combustione. Le dimensioni dei ciocchi devono essere proporzionate alla grandezza della camera di combustione, in modo che essa non risulti sovraccaricata e che l'aria possa sempre circolare in maniera ottimale. La larghezza massima di un ciocco non dovrebbe comunque superare i 10 cm, per permettergli una migliore essiccazione e per permettere all'aria primaria di avvolgerlo completamente nella prima fase della combustione. La legna rotonda intera, soprattutto se ricoperta della corteccia, ostruisce ogni flusso d'aria al suo interno; date per scontate determinate misure di larghezza e lunghezza, è pertanto opportuno che essa sia non solo segata trasversalmente alla venatura, ma anche spaccata secondo vena in un minimo numero di ciocchi, a meno che non si tratti di rami di diametro inferiore ai 4-5 cm. ●

stoccaggio esterno

stoccaggio esterno

Lo stoccaggio è della massima importanza per il mantenimento della qualità della legna da ardere; esso andrebbe fatto **già nella pezzatura di utilizzo** della legna. Lo stoccaggio ottimale dovrebbe durare **due anni**; tempi maggiori non porterebbero ad una maggiore asciugatura.

La legna va accatastata in un luogo protetto dalla pioggia, **aerato** e **ventilato**, possibilmente all'aperto; si dovrebbe evitare la radiazione solare diretta, in quanto essa comporta una perdita di qualità della legna stessa.

Per evitare che si instaurino **fenomeni di marciume** da muffe e da funghi, la legna andrà mantenuta su un basamento perfettamente asciutto, oppure distante dal pavimento almeno 20-30 cm.; anche dalle pareti andrebbe tenuta una distanza di 5-10 cm. Per migliorare anche il deposito che le Regole effettuano all'uscita dal bosco, sono stati individuati due siti, sui quali si intendono

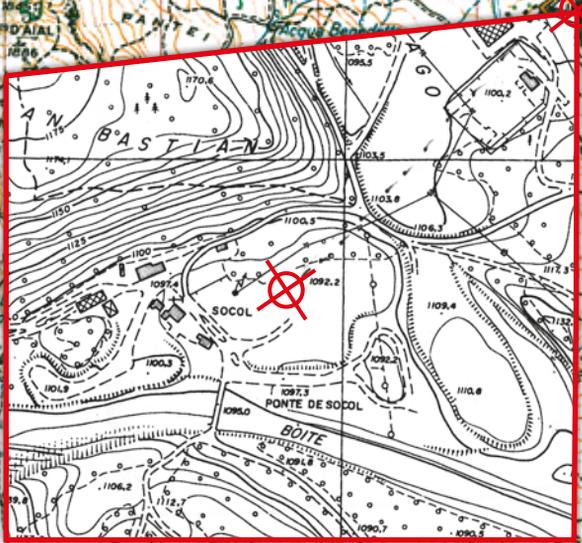
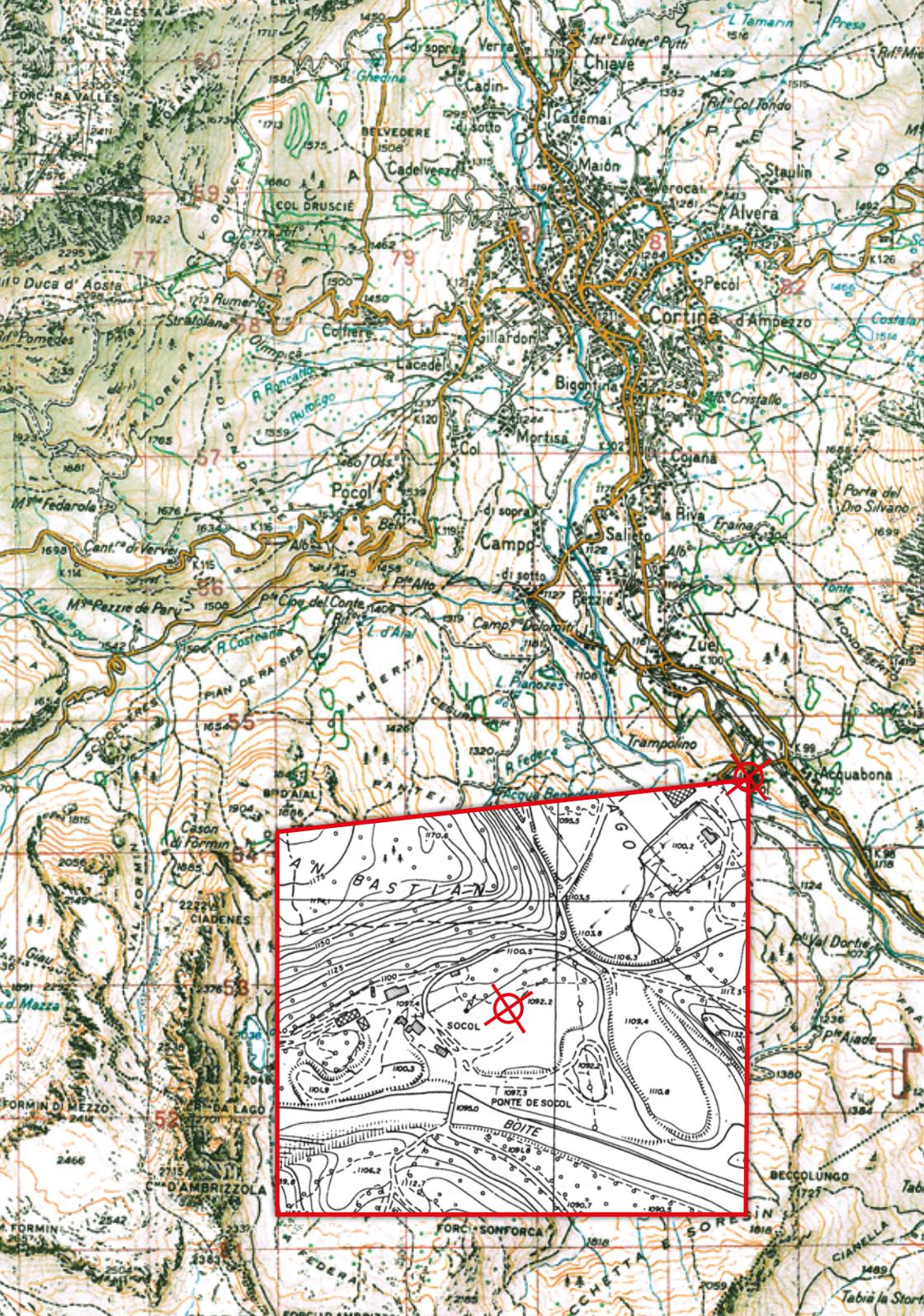




allestire due piattaforme di stoccaggio; si tratta dell'area di Socol in sinistra orografica, vicino alla ex-discarda e sufficientemente lontano dal Boite e dell'area di Fiames, a sud dell'attuale casetta del guardiaparco e sempre a sufficiente distanza dal Boite.

Esse presentano alcuni requisiti fondamentali:

- si trovano su terreno di proprietà;
- sono situate in aree ventilate e meno umide dell'attuale sito;
- sono situate in aree di fondovalle servite da viabilità camionabile e baricentriche rispetto ai principali comprensori forestali regolieri.



la combustione del legno

Quando si brucia la legna, oltre al materiale legnoso vero e proprio, entrano in gioco altre due fondamentali componenti: l'aria, che fornisce l'ossigeno per la combustione, e l'acqua, che imbeve in parte i tessuti legnosi. Capire come queste tre componenti interagiscono e come funziona la combustione, è utile per migliorarne il rendimento calorico e ridurre le emissioni di inquinanti. La combustione del legno si sviluppa in 3 fasi:

Fase 1

Riscaldamento ed essiccazione totale del combustibile



Quando la legna viene riscaldata, inizia l'essiccazione dell'umidità residua mediante evaporazione dell'acqua; ciò avviene a partire da 100 °C. Da 100 °C a 150 °C si ha la decomposizione della sostanza secca del legno. L'essiccazione del legno e la decomposizione iniziale sono alimentate da aria ossigenata, detta "aria primaria".

Fase 2

Combustione energetica, gassificazione dei componenti combustibili



Bruciano i gas combustibili presenti nel legno, come carbonio e idrogeno e si libera una grande quantità di calore (il 67% dell'energia totale). La combustione dei gas avviene fra i 150°C e i 600°C e comporta una perdita di peso dell'85%. L'aria che si aggiunge ai gas e serve alla loro ossidazione è detta "aria secondaria".

Fase 3

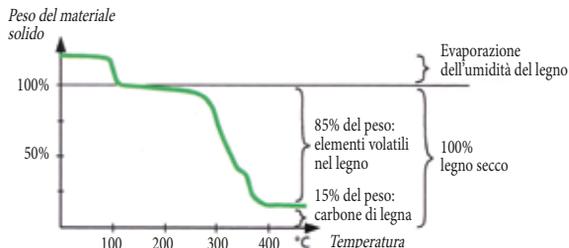
Ossidazione dei gas e combustione della carbonella



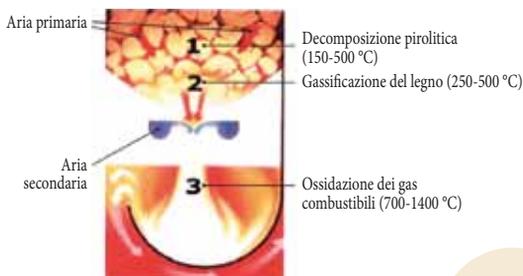
La carbonella è ciò che resta dalla combustione dei gas. Essi si ossidano, con liberazione di anidride carbonica CO_2 e acqua H_2O , con

ulteriore produzione di calore residuo (33%) e perdita di peso del 14%. L'ossidazione avviene a temperature comprese fra i 600°C e i 1400°C, lasciando, quale residuo solido della combustione, le ceneri. Il processo di combustione comporta una progressiva perdita di peso del combustibile, corrispondente dapprima alla evaporazione dell'umidità e di seguito alla perdita degli elementi volatili (gassificazione); il peso della cenere, come residuo finale, è pari all'1% circa del peso iniziale della legna. In condizioni ottimali, tutto il processo di combustione dura diverse ore.

Suddivisione percentuale delle componenti del legno e loro comportamento durante la combustione



Fasi della combustione in un apparecchio termico a legna a tiraggio forzato per aspirazione





sistemi di riscaldamento

sistemi di riscaldamento

Poiché la finalità del presente opuscolo è di fornire informazioni sul miglior uso della sola legna tradizionale, come viene fornita depezzata dalle Regole, non entreremo nel dettaglio dei sistemi di riscaldamento che, pur utilizzando materia legnosa per la combustione, adottano prodotti quali cippato, segatura, pellets, brichetti, ecc. e nemmeno nel dettaglio di sistemi che prevedono una distribuzione del calore diversa da quella via aria per irraggiamento e convezione. Una stufa può essere utilizzata per cucinare, per riscaldare o per entrambi gli utilizzi; può essere utilizzata per un'emissione di calore rapida o lenta e può avere la fiamma a vista oppure avere una camera di combustione chiusa. La camera di combustione e giri fumo può a sua volta essere bassa, con accumulo della cenere vicino alla fiamma, oppure alta e separata dal deposito della cenere mediante una griglia. Le diverse tipologie di apparecchio sono dimensionate in base alla potenza richiesta e alle dimensioni della canna



fumaria e possono avere rendimenti e consumi molto differenziati.

I sistemi ancora maggiormente in uso nelle nostre case sono: lo “špórer”, per cucinare e riscaldare, a emissione rapida e con camera di combustione alta, grigliata e semichiusa e il “fornèl”, solo per riscaldare, ad emissione lenta e con camera di combustione bassa e chiusa. Le stufe metalliche, che hanno rendimenti scadenti e consumi elevati e sono dannose

alla salute per l’impoverimento di ossigeno che causano negli ambienti, vengono accese anche più volte al giorno; le stufe costruite in mattoni refrattari trattengono il calore per un periodo prolungato e vengono normalmente accese una sola volta al giorno.

Le stufe costruite con tecnologie moderne, cui in questa sede si fa solamente cenno, mirano a massimizzare il rendimento calorico del legno e a minimizzare le emissioni. A tal fine, esse hanno camere di combustione più grandi, sistemi di alimentazione automatici e, soprattutto, separazione e taratura dei flussi di aria primaria e secondaria, capaci di ossidare completamente anche la componente volatile del legno e di ridurre al minimo la produzione di fumi e ceneri. Per separare il flusso di aria primaria da quello di aria secondaria, i sistemi moderni di combustione prevedono che la fiamma sia rovesciata, ovvero discendente e non ascendente e che l’aria primaria venga aspirata. Per favorire una migliore combustione dei gas con l’aria comburente, è inoltre necessario che vi sia una buona mescolanza fra esse e che sia garantita una certa turbolenza dell’aria secondaria.





il rendimento calorico

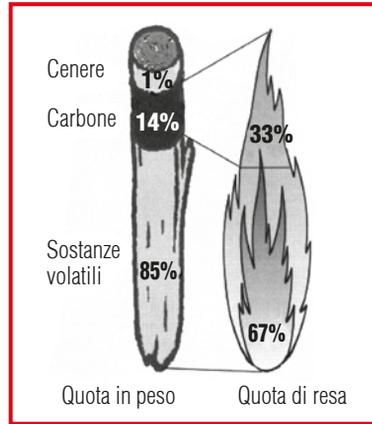
il rendimento calorico

Il “potere calorifico” o “valore energetico” del legno è la somma delle unità di energia termica che si liberano durante la combustione di un kg. di legno ed è normalmente espressa in kilowattora/ chilogrammo. Le moderne stufe hanno rendimenti comparabili a quelle delle analoghe apparecchiature a gasolio (il 75-85%), quindi 2,3 kg. di legno secco equivalgono a un litro di gasolio. Il potere calorifico di un kg. di legno secco (al 15% di umidità) è di circa 4,3 kWh/kg mentre quello del gasolio è di 10 kWh/litro. Il costo unitario del legno (0,031 € per kW/ora) è peraltro il più basso in termini assoluti rispetto alle altre fonti combustibili.

In realtà non tutte le specie di legno hanno esattamente lo stesso potere calorifico, anche se esso varia molto poco da una specie all'altra. La “bontà” di un tipo di legno non è tanto legata al suo potere calorifico (legato al peso), ma alla sua densità. È quindi un luogo comune credere che vi siano grandi differenze di rendimento fra un tipo di legno e l'altro; i legni più porosi assorbono più acqua di quelli meno porosi ma, una volta essiccati, producono quasi la stessa quantità di calore a parità di peso.

Ciò che conta di più è che il legno sia ben stagionato, essiccato e di pezzatura non eccessiva.

Gran parte del rendimento dipende quindi dalla qualità della combustione:



Andamento della produzione di calore in funzione dell'innalzamento della temperatura durante la combustione all'aria libera.

- 1** Tanto minore è il **contenuto di umidità della legna** e tanto minore è l'energia sprecata per l'essiccazione iniziale; poiché anche la legna ben stagionata, se accatastata all'esterno dell'abitazione, può risentire di una occasionale umidità esterna, è buona regola **portare in casa in anticipo il carico di legna** necessario per la combustione del giorno successivo.
- 2** Le **dimensioni dei singoli pezzi** devono essere proporzionate alla grandezza della camera di combustione e non superare i 50 cm di lunghezza; lo spessore dei pezzi non dovrebbe superare i 10 cm.
- 3** Curare bene il **caricamento della legna** e l'**accensione** per avere una combustione più completa; la camera di com-

bustione non va sovraccaricata (massimo i 2/3 della sua capacità) e fra i singoli pezzi deve poter circolare l'aria; la legna va bruciata in orizzontale e non in piedi.

L'accensione dall'alto produce minore quantità di fumi e di ceneri.

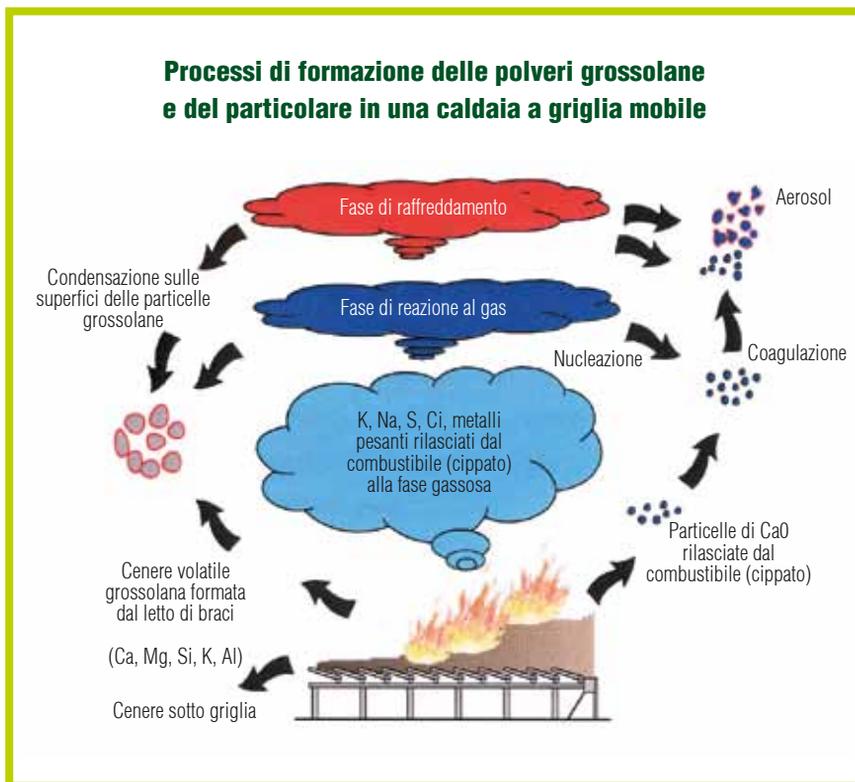
4 Va garantita una buona e corretta **circolazione di aria**; le prese d'aria non vanno chiuse troppo presto per non soffocare la combustione ancora in corso, con notevole perdita di energia.

5 Le prese d'aria vanno chiuse quando si sono concluse **almeno le prime due fasi della combustione** e nella camera di combustione sono presenti solamente braci, possibilmente già poco ardenti.

6 Per permettere ad un ciclo di combustione di concludersi completamente, **non si deve ricaricare la stufa ad intervalli troppo brevi**; le ricariche troppo frequenti non permettono di separare le due fasi della combustione, con maggiore emissione di sostanze inquinanti e perdita di energia.

7 Utilizzare la stufa con regolarità, senza interruzioni, consente di **non perdere il calore residuo** presente alla fine di ogni ciclo e di risparmiare energia nella nuova fase di riaccensione.

Il legno è composto da cellulose, lignina e acqua, nonché da una minima percentuale di tannini e sostanze aromatiche, come resine e oli essenziali. La lignina e la cellulosa contengono carbonio ed idrogeno legati in lunghe catene ad alto contenuto energetico; la rottura ad alte temperature dei legami che formano tali catene fornisce le calorie sviluppate dalla prima fase della combustione.





Da questa prima fase si producono dei gas contenenti **ossido di carbonio**-CO, altri **idrocarburi** e ossidi di azoto, ancora ricchi di energia, che vengono ulteriormente ossidati nella seconda fase della combustione, liberando acqua e anidride carbonica CO₂ ed una ulteriore quantità di energia. **Le polveri e le ceneri costituiscono il residuo finale della combustione.**

Le emissioni prodotte dalla combustione del legno, costituite essenzialmente da vapori, gas e polveri, fuoriescono attraverso la canna fumaria o precipitano all'interno dell'impianto; una parte può anche depositarsi sulle pareti della camera o della canna fumaria.

Mentre il vapore e l'anidride carbonica sono sostanze normal-

mente presenti nell'aria che si respira, l'ossido di carbonio, presente quale gas intermedio del processo di combustione, è una sostanza pericolosa per l'uomo ad elevate concentrazioni, sia a livello respiratorio, sia come costituente dei gas serra in atmosfera. La combustione di legna ben essiccata favorisce una elevata temperatura di fiamma ed un buon afflusso di aria secondaria, che migliorano la seconda fase della combustione ed abbattano al minimo i residui di CO, riducendo l'effetto serra e i pericoli per la salute umana.

Le polveri prodotte dalla combustione sono riconducibili a quattro categorie: le **ceneri pesanti** che si depositano nell'impianto e sono rimovibili, i **Composti Organici Volatili (COV)**, simili per composizione ma volatili, che vanno in atmosfera e si condensano velocemente, le **polveri totali**, contenenti gli elementi minerali ed eventuali catrami e le **polveri sottili** (diametro del particolato inferiore a 10 micron), che per condensazione e coagulazione formano degli aerosol e permangono in atmosfera anche per tempi prolungati.

I COV, frutto per lo più di una combustione incompleta, sono in parte classificati come sostanze cancerogene e quindi pericolosi per la salute. Le polveri sottili riescono a penetrare nel sistema respiratorio, non essendo filtrabili per le loro dimensioni troppo piccole, e si depositano nei tessuti polmonari. Il pericolo derivante dalle polveri sottili non è dovuto solamente alla loro composizione intrinseca, ma al fatto che sulle loro superfici possono assorbirsi sostanze nocive come i metalli pesanti.



accensione e fiamma

accensione e fiamma

Per fornire l'aria primaria necessaria all'avvio della combustione è necessario **aprire al massimo la valvola di aerazione**.

Nelle stufe tradizionali l'accensione viene fatta normalmente con carta, ma può essere fatta anche con altre sostanze accenditrici, naturali (schegge, trucioli) o chimiche (diavolina); nelle stufe di ultima generazione le sostanze non naturali (carta compressa) non sono ammesse.

Dando per scontata una buona **aerazione della legna**, se la fiamma viene accesa da sotto la stratificazione dei materiali va fatta dal basso verso l'alto, con alcuni pezzi sottili di legno incrociati sopra l'accenditore e con i pezzi più grossi posti alla sommità. Se la fiamma viene accesa dall'alto, viceversa, il materiale più leggero e infiammabile va posto al di sopra di quello più pesante.

Una volta avviato, **bisogna lasciare esaurire completamente il ciclo di combustione**, perché la fiamma possa superare le alte temperature necessarie alla combustione dei gas. La ricarica troppo frequente della camera di combustione crea degli improvvisi **“shock termici”**, non permettendo alla fiamma di raggiungere le temperature elevate che la seconda fase della combustione richiederebbe, con conseguente accumulo di residui incombusti, emissione di sostanze nocive e calo della resa calorica.



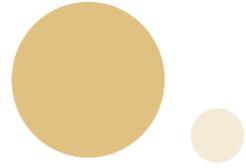
Se la canna fumaria è completamente fredda è necessario riscaldarla in modo da avviare il tiraggio; di solito basta aprire la porta della camera di combustione per facilitare l'ingresso d'aria. Si può accendere una torcia, che grazie al suo fuoco vivo riscalderà rapidamente la canna fumaria ed avvierà il tiraggio. Alcune stufe moderne permettono l'istantaneo riavviamento del fuoco anche dopo prolungato periodo di inattività.

In determinate circostanze si potrebbe verificare un tiraggio negativo, che potrebbe causare fuoriuscita di fumo nella stanza. Il tiraggio negativo è solitamente causato da un cambiamento climatico o da bassa pressione nella stanza; si può verificare anche se la temperatura esterna è più elevata di quella della stanza o nel caso in cui vi siano aspiratori in funzione. Si può ovviare all'inconveniente semplicemente aprendo una finestra e riavviando il tiraggio con un fuoco più vivo, ad esempio accendendo una torcia nella camera di combustione.



pulizia e manutenzione

pulizia e manutenzione



Con una buona combustione, che lascia minore residuo di ceneri nella camera di combustione, la rimozione della cenere può essere fatta ad intervalli maggiori. Anche se ben usata, tuttavia, una stufa ad uso tradizionale che lavora mediamente da ottobre ad aprile, deve essere **svuotata dalla cenere almeno due volte** nel periodo di funzionamento. Le stufe usate male, con maggiori residui incombusti, vanno svuotate più spesso, anche per non ridurre il volume della camera di combustione. Analogamente, lo svuotamento va effettuato più spesso nelle stufe che lavorano tutto l'anno.

Assai importante per limitare l'inquinamento, migliorare il rendimento e, soprattutto, evitare il rischio di incendio, è una





regolare pulizia della canna fumaria; il mantenimento della luce della canna e il suo regolare tiraggio si ottengono con la rimozione di eventuali incrostazioni bituminose ed altre sostanze incrostanti. La pulizia della canna fumaria, operata da professionisti abilitati e certificati, garantisce anche un regolare controllo degli standard di sicurezza da incendio e degli standard di qualità delle emissioni inquinanti.

La pulizia della canna fumaria va effettuata **almeno una volta all'anno** negli impianti a funzionamento stagionale e almeno due volte all'anno nelle stufe attive tutto l'anno; anche in tal caso, le stufe malfunzionanti richiedono una pulizia più frequente. In occasione della periodica pulizia della canna fumaria, va controllato anche l'eventuale stato di imbrattamento della camera di combustione e la corretta funzionalità di apertura/chiusura delle valvole di aerazione dell'impianto.

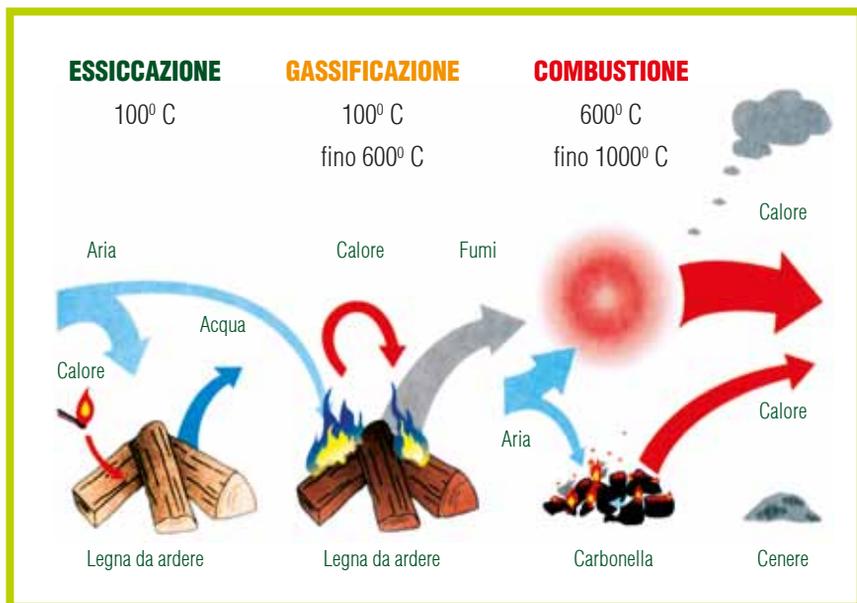


per un fuoco sicuro

osservazioni e raccomandazioni per un fuoco sicuro

In conclusione, i principali rischi in cui si incorre nel caso di mancata osservanza di alcune norme fondamentali della combustione della legna, sono i seguenti:

- 1 È estremamente pericoloso avviare il fuoco con **sostanze altamente infiammabili**. Tutte le parti della stufa che espongono all'esterno superfici roventi costituiscono un rischio per le **ustioni**.
- 2 Le valvole dell'aria non vanno mai chiuse in anticipo, prima





che si sia formata la brace; la insufficienza di aria comburente provoca la **formazione di monossido di carbonio** (CO) in eccesso (anche la brace produce CO), con rischio di intossicazione e morte; il CO è infatti un gas inodore di cui l'uomo non riesce a percepire l'eccesso di concentrazione ed in ciò consiste uno dei suoi principali fattori di pericolosità; esso tende a ristagnare verso il basso.

3 Per evitare dispersioni termiche, le case moderne sono il più possibile ermetiche; una **buona presa d'aria dall'esterno** è tanto più necessaria quanto più ermetica è l'abitazione che si vuole riscaldare. Se nel momento in cui si accende la fiamma manca l'afflusso d'aria dall'esterno, si ha il rischio di un **ritorno di fiamma** dalla portina e aumenta il rischio di asfissia (mancanza di ossigeno) e di intossicazione da CO.

4 Una cattiva combustione causata da legna bagnata produce incrostazioni catramose lungo la canna fumaria, riducendone la luce e può, di conseguenza, causare **l'incendio della canna fumaria**. Le incrostazioni sono infatti formate da una sostanza tossica, il **creosoto**, che è anche infiammabile.

5 Tutti i punti in cui la canna fumaria, che per legge deve essere a prova di incendio, passa attraverso strutture lignee come solai e tetto, devono essere distanziati dalla canna stessa e rivestiti di materiale ignifugo.

L'uso di materiale combustibile ben preparato, una corretta accensione e aerazione della fiamma, un corretto caricamento della stufa, nonché una buona pulizia e manutenzione della stufa stessa e della canna fumaria sono le basilari norme di sicurezza alle quali ogni fruitore domestico deve attenersi per evitare i gravi rischi cui si è accennato.

Una regola fondamentale, che riassume più di uno dei principi enunciati, è quella di **non avere fretta di concludere anzitempo il ciclo di combustione**, chiudendo troppo presto la valvola dell'aria, poiché questo comportamento genera i maggiori rischi di esplosione ed emissione di sostanze nocive alla salute. Meglio una valvola rimasta aperta, che può comportare una leggera dispersione di calore, piuttosto che una valvola chiusa anzitempo per troppa fretta.

Le normative in materia di utilizzo dei combustibili, di produzio-

ne di impianti di combustione e loro manutenzione, nonché di installazione e manutenzione della canne fumarie, mirano tutte a ridurre al minimo le possibili fonti di inquinamento nocive alla salute umana, cui abbiamo accennato e quindi ad avere dentro le case un sicuro, generoso e sano fuoco amico.

Ogni professionista del settore è tenuto a sua volta a rispettare le normative, certificando gli impianti che installa e che sottopone a manutenzione e pulizia. 

Si ringraziano per la collaborazione
Umberto Zardini *Noce* e Steven Lacedelli *Kobe*

I disegni sono tratti dalla guida
"Combustione a fiamma pulita" di Assocosma

L'opuscolo è stato curato da
Michele Da Pozzo



