



Capitolo 4

CENNI RELATIVI AGLI IMPIANTI TERMICI

Relativamente agli impianti termici, in questo capitolo vengono fatti soltanto alcuni cenni. Una trattazione approfondita non sarebbe infatti l'oggetto di questa pubblicazione, che in realtà riguarda la produzione della biomassa legnosa a scopo energetico. Tuttavia, per chi produce e fornisce la biomassa legnosa (ad esempio nella forma di legno cippato), è di fondamentale importanza conoscere alcune nozioni rilevanti e alcune realtà proprie di questa parte finale della filiera, dove le biomasse legnose a scopo energetico vengono di fatto consumate.

CENNI RELATIVI AGLI IMPIANTI TERMICI

Per organizzare al meglio tutto il processo produttivo, un produttore di cippato deve:

- conoscere bene il tipo di combustibile di cui necessita ciascuna tipologia di caldaia che deve rifornire;
- sapere i quantitativi annui di biomassa necessari a ciascun impianto termico;
- tener conto delle capacità dei relativi silos di stoccaggio e delle quantità di biomassa conferibili per ogni singolo viaggio;
- conoscere la dislocazione sul territorio delle caldaie da rifornire, con le relative distanze chilometriche dal centro di produzione o stoccaggio del cippato;
- tener presente che purtroppo la logistica relativa all'alimentazione degli impianti termici non sempre è stata progettata e quindi realizzata in modo razionale. Molto spesso si riscontrano ostacoli di vario tipo: il dimensionamento e il posizionamento dell'apertura di carico dei silos sono stati fatti in modo del tutto irrazionale, o per incapacità, incuria o inesperienza del progettista, o a causa di immodificabili barriere architettoniche.

4.1 TIPO DI COMBUSTIBILE

Relativamente al tipo di combustibile, in questo capitolo si delinea semplicemente la differenza tra i due tipi fondamentali di caldaie, cioè le caldaie cosiddette "a griglia fissa" e le caldaie cosiddette "a griglia mobile".

Le caldaie a griglia fissa sono generalmente di media e piccola potenza: esse possono essere alimentate solo tramite cippato secco e caratterizzato da una pezzatura piccola e omogenea. Il contenuto idrico dei *chips* non può superare il 30-35%: in presenza di cippato umido esse possono andare incontro a malfunzionamenti più o meno significativi, fino allo spegnimento.

Le caldaie a griglia mobile sono contraddistinte invece da grandi potenze e da una maggiore complessità tecnologica e strutturale. Sono in grado di bruciare sia cippato secco sia cippato fresco, molto umido (Foto 4.1), caratterizzato da una pezzatura che può essere anche grossolana e disomogenea. L'investimento in termini monetari per la loro dotazione è molto più impegnativo.

Nelle seguenti figure 4.1 e 4.2 si possono vedere gli schemi illustrati relativi alla struttura e al funzionamento di una caldaia a cippato a griglia fissa e di una a griglia mobile.

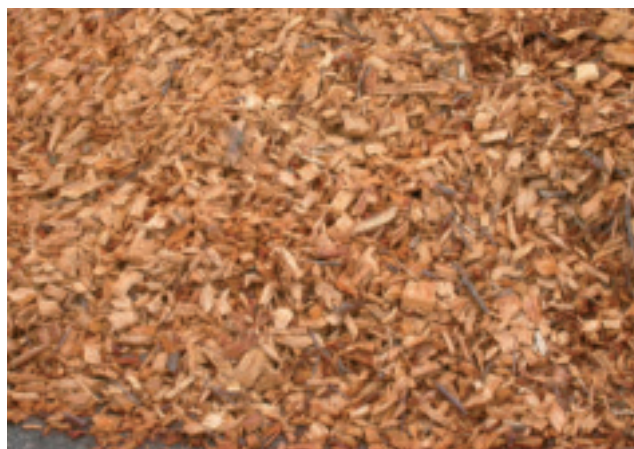


Foto 4.1. Cippato fresco di ontano napoletano.



Figura 4.1. Schema di una caldaia a cippato a griglia fissa.
Fonte: AIEL – Associazione Italiana per le Energie Agro-forestali.

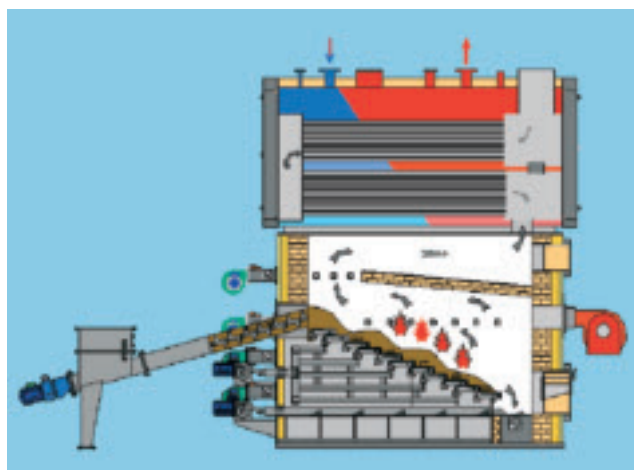


Figura 4.2. Schema di una caldaia a cippato a griglia mobile.
Fonte: UNICONFORT Srl.



Questa distinzione è di fondamentale importanza, perché il cippato necessario per la loro alimentazione deve avere caratteristiche ben determinate, e di conseguenza il fornitore deve saper bene con quale tipo di combustibile deve riempire i silos. Troppo spesso infatti si ha notizia di caldaie funzionanti a cippato installate da privati o enti pubblici che, al momento del loro avvio, oppure successivamente per periodi più o meno lunghi, non funzionano regolarmente. Spesso vanno in blocco e si deve ricorrere al funzionamento delle caldaie ausiliarie a gas metano o gasolio per effettuare il riscaldamento dei locali. Nella quasi totalità dei casi tali anomalie sono causate proprio perché i silos vengono riempiti con legno cippato che non ha le caratteristiche necessarie (di pezzatura e di umidità) al buon funzionamento della caldaia stessa. Un cippato con contenuto idrico maggiore del 30-35% non può essere utilizzato per l'alimentazione di caldaie a griglia fissa, pena lo spegnimento delle stesse. Il cippato idoneo a queste caldaie deve aver subito un adeguato processo di stagionatura, oppure essere stato prodotto con cippatura sul secco. Non deve inoltre essere esposto all'acqua meteorica, o trasportato sotto la pioggia senza copertura.

Nelle caldaie di piccole e medie dimensioni, inoltre, bisogna tener conto che le coclee che trasportano il cippato dal silo alla camera di combustione hanno dimensioni molto ridotte. Ciò significa che i *chips* di grandi dimensioni, specie se di una certa lunghezza e filamentosi, possono attorcigliarsi attorno alle parti in movimento e provocarne il blocco. Stessa cosa può succedere se all'interno del cippato vi è presenza di corpi estranei quali fil di ferro, pezzi di corda, stoffe, fibre di vario genere.

Niente di tutto questo succede invece nelle grandi caldaie a griglia mobile (Foto 4.2).



Foto 4.2. Grandi caldaie per teleriscaldamento.



Foto 4.3. La griglia mobile all'interno della camera di combustione.
Fonte: UNICONFORT Srl.

In questi impianti il cippato viene fatto bruciare anche con un contenuto idrico del 60%, perché si asciuga preventivamente in camera di combustione (Foto 4.3). Inoltre le coclee di alimentazione sono molto grandi oppure, molto spesso, al loro posto vi sono degli spintori o nastri trasportatori di dimensioni considerevoli che non si bloccano nemmeno con pezzi eccezionali di legno, della lunghezza di 20-40 cm.

Il fornitore deve tuttavia sapere che, se fornisce cippato umido (per es. $w=50\%$), la caldaia funziona perfettamente lo stesso, ma la quantità di cippato necessaria per fornire la stessa quantità di calore richiesta è di gran lunga superiore (perché infatti una parte del calore prodotto dalla fiamma viene speso per far evaporare l'acqua dal cippato). In base a ciò deve quindi organizzare la produzione nell'arco dell'anno.

4.2 CONSUMI ANNUI DI BIOMASSA

In molte realtà accade che chi installa una caldaia, specie se di medie o medio-grandi dimensioni, non abbia affatto una corretta cognizione della quantità di cippato di cui la caldaia stessa necessita nell'arco dell'anno. Questo è invece un dato fondamentale per l'organizzazione della piattaforma produttiva, perché è proprio in base alla quantità annua di cippato che si va a produrre che si devono fare determinate tipologie di investimenti in macchine, attrezzature e infrastrutture.

Avere una conoscenza sbagliata di tali quantitativi significa o fare investimenti insufficienti, per cui poi non si riesce a raggiungere le produzioni richieste, oppure fare investimenti sproporzionati per eccesso, che poi diventano impossibili da ammortizzare. È quindi fondamentale conoscere, anche pure



indicativamente, i consumi delle caldaie riferiti alle relative potenze.

Si forniscono di seguito alcuni dati relativi ai consumi medi di caldaie caratterizzate da una determinata potenza¹.

Una caldaia della potenza di 1.000 kW (1 MW) a griglia mobile, alimentata con cippato avente contenuto idrico (w) del 45-50%, consuma mediamente 800-1.000 tonnellate/anno di cippato.

Al momento della fornitura, che ovviamente avviene in più riprese durante l'arco dell'anno, il fornitore deve anche valutare l'idoneità del silo stesso a contenere cippato umido, il quale prima di essere introdotto in caldaia va incontro a fermentazione e quindi evaporazione dell'acqua in esso contenuta. Quando la caldaia è a regime, durante i freddi geli invernali, essa consuma rapidamente il cippato stoccato, ma nelle mezze stagioni tale consumo è più lento, per cui bisogna valutare l'opportunità di stoccare cippato fresco, che quindi rimane fermo per lungo tempo in grandi quantità.

Una caldaia della potenza di 500 kW a griglia fissa, che deve obbligatoriamente essere alimentata con cippato secco (w=30-35%), consuma mediamente 300 tonnellate di cippato all'anno (notare che la quantità è proporzionalmente minore rispetto al primo esempio, proprio perché nel primo caso la combustione di parte del cippato va spesa per l'asciugatura del cippato stesso).

4.3 CAPACITÀ DI CONTENIMENTO DEI SILOS

È importante conoscere anche le capacità di contenimento dei silos delle rispettive caldaie che si vanno a rifornire. A volte infatti essi sono piccoli, e di conseguenza i trasporti devono essere numerosi ed effettuati ogni volta con piccoli quantitativi. Ciò comporta un sensibile aumento dei costi, che in alcuni casi può arrivare anche ad azzerare i margini di guadagno. In questi casi può essere conveniente organizzare il caricamento di alcuni piccoli silos con un unico viaggio, mediante un autoarticolato di grossa capacità. Singoli viaggi effettuati con trattori e rimorchio o piccoli autocarri divengono infatti estremamente costosi.

4.4 LOGISTICHE DI CARICAMENTO

Succede in molti casi che il trasporto e lo scarico della biomassa nei silos debbano obbligatoriamente avvenire con mezzi, tempi o modalità che ne fanno inevitabilmente lievitare i costi. Trattandosi del cippato, quindi di un materiale con un rapporto peso/volume molto basso, ciò può comportare una spesa per il fornitore che, se non preventivata, può addirittura annullare i margini di guadagno.

È fondamentale quindi che il fornitore prenda bene visione delle problematiche esistenti in anticipo, in modo da valutare l'incremento di costo che ne consegue e includerlo nel prezzo di fornitura del cippato.

¹ Ovviamente i consumi dipendono da vari fattori tra cui l'andamento stagionale e la durata dell'inverno, quindi dei periodi più freddi e delle medie stagioni; dipendono poi dall'uso dei locali che si vanno a riscaldare: certe scuole o uffici non vengono riscaldati nei fine settimana e durante le vacanze, mentre gli edifici residenziali sì. I fattori che possono modificare il consumo annuo di un determinato impianto termico sono molti ed è per questo che i dati qui riportati sono soltanto indicativi.