

BIOMASSA

La biomassa rappresenta anch'essa una fonte di energia rinnovabile ed il suo impiego consente la produzione di energia elettrica e calore "contenendo" le emissioni complessive di CO₂. Questo fenomeno trova spiegazione nel fatto che la CO₂ prodotta dalla combustione della biomassa è pari a quella assorbita durante l'intero ciclo di vita degli elementi che la compongono per cui, a differenza dei combustibili fossili che sono comunque di matrice carbonica, non creano nuovi apporti di anidride carbonica nell'atmosfera.

CARATTERISTICHE TECNICHE

Il processo di combustione della biomassa trasforma l'energia chimica, contenuta nel combustibile, in calore. Questo processo coinvolge molti aspetti e fenomeni chimico-fisici di notevole complessità.

Con questa tecnologia è possibile avere buoni rendimenti ed emissioni contenute, risulta però necessaria un'ottimizzazione della combustione, una corretta progettazione dell'impianto, l'utilizzo di biomassa idonea e una corretta gestione e manutenzione, al fine di:

- migliorare il rapporto e la distribuzione di aria e combustibile;
- garantire un adeguato tempo di permanenza in camera di combustione;
- controllare la temperatura.

Una significativa riduzione (fino al 50%) delle emissioni di ossidi di azoto e di particolato si ottiene attraverso la cosiddetta combustione a stadi (staged combustion) in cui l'aria comburente o la biomassa vengono introdotti in zone diverse della camera di combustione in modo da realizzare una fase iniziale di gassificazione in difetto d'aria e di completare la combustione con eccesso d'aria in una seconda sezione dell'apparecchio, e utilizzando sistemi automatici di controllo (sonda di temperatura, sonda CO e sonda Lambda) e di regolazione (di aria primaria e secondaria) della combustione.

Le biomasse combustibili si trovano in commercio generalmente sotto forma di ciocchi o tronchetti di legno, bricchette, cippato di legna e pellet.

Le principali tipologie di caldaie a biomasse solide per il riscaldamento sono raccomandate in edifici isolati o in edifici nuovi, considerati i ridotti costi di esercizio.

I materiali più comuni per la combustione possono essere:

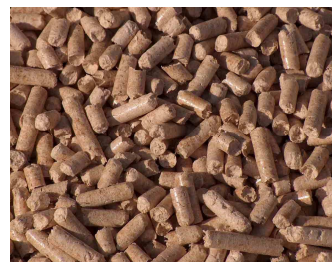
- legna da ardere in ciocchi
- bricchette
- legno sminuzzato (cippato)
- pastiglie di legno macinato e pressato (pellet)

I **ciocchi**, rappresentano la forma tradizionale in cui viene preparato il legno per fini di combustione. Le lunghezze generalmente in commercio vanno dai 25 ai 100 cm. Possono essere utilizzate dai tradizionali caminetti fino alle moderne caldaie anche di grossa potenza.

Le **bricchette** sono composte da trucioli e segatura pressato tra loro e hanno dimensioni simili a quelle della legna in ciocchi. Sono particolarmente indicate per essere utilizzate in sistemi di potenza non elevata perché hanno caratteristiche di omogeneità del materiale e quindi presentano elevata densità energetica.

Il **cippato** è costituito da scaglie di legno prodotte dai residui della raccolta e lavorazione del legno o da legname. Il cippato può essere trasportato mediante coclee, nastri trasportatori o spintori.

I **pellet** sono prodotti comprimendo materiali di scarto, quali segatura e polveri e sono caratterizzati da un'alta densità energetica. Essi hanno dimensioni standardizzate e sono facilmente trasportabili per mezzo di nastri trasportatori, coclee e sistemi di aspirazione.



Gli apparecchi termici alimentati a biomassa legnosa sono disponibili sul mercato a partire da pochi kW, adatti per il riscaldamento domestico di singole stanze o piccole unità abitative, fino ad arrivare ad impianti di grossa taglia con potenze superiori al MW, impiegati per il riscaldamento di grandi utenze o in reti di teleriscaldamento o per la produzione di calore ad uso industriale.

Gli apparecchi a biomassa funzionano nelle migliori condizioni solo con un determinato carico e con alte temperature del focolare per cui è necessario che ci siano pochi arresti nel funzionamento dell'apparecchio, solo brevi periodi di stand-by ed inoltre è auspicabile che la caldaia funzioni con il carico più alto e stabile possibile. Generalmente è preferibile prevedere in parallelo un generatore alimentato a combustibili tradizionali ad integrazione e un opportuno accumulatore di acqua calda.

Si rende necessario, di conseguenza, dimensionare l'impianto:

- in funzione del reale fabbisogno previsto per l'edificio, poiché sovradimensionamenti della caldaia potrebbero risultare pregiudizievoli a causa del funzionamento dei sistemi in modalità pressoché continua;
- in funzione delle caratteristiche dell'edificio, quali l'esposizione, la coibentazione, etc. nonché della tipologia dei sistemi di distribuzione utilizzati, a bassa o alta temperatura. Nel caso di interventi di sostituzione di caldaie esistenti a gas/gasolio, queste possono essere mantenute ed utilizzate come sistemi di emergenza o per sopperire ai picchi di fabbisogno di potenza nei periodi più freddi;
- in funzione dei possibili spazi o locali di stoccaggio e deposito dei materiali, che possono variare come volume in modo consistente.

Le caldaie vengono utilizzate per il riscaldamento di singole abitazioni o di complessi di edifici, con potenze che partono da circa 4 kW, e possono essere alimentate a ciocchi di legna, pellet o cippato.

Le caldaie alimentate a biomassa possono essere costituite da due unità distinte (bruciatore a biomassa e caldaia tradizionale) o da un sistema integrato.

I modelli più avanzati di caldaie sono dotati di sistemi di regolazione a microprocessore e sensori, e raggiungono rendimenti termici oltre il 90%. Anche i modelli di piccola potenza di ultima generazione hanno la regolazione automatica dell'aria di combustione in base al fabbisogno di ossigeno, misurato nei fumi con apposita sonda Lambda, in tutte le fasi di funzionamento dell'apparecchio.

MATERIALI PER COMBUSTIONE	POTENZE MASSIME	DIMENSIONE VANO TECNICO E STOCCAGGIO	PRESCRIZIONI PARTICOLARI PER IL VANO TECNICO
LEGNA IN CIOCCHI	fino a circa 200 kW pezzature variabili fino ad 1m	<ul style="list-style-type: none"> • VANO TECNICO: almeno 9 mq 	qualora le potenze raggiungano valori maggiori di 35 kW o nel caso di più caldaie presenti nello stesso vano, il locale tecnico deve essere dotato di porta di accesso indipendente.
PELLET	da pochi kW a circa 50 Kw anche fino ad 1 MW	<ul style="list-style-type: none"> • VANO TECNICO: almeno 9 mq • STOCCAGGIO: per caldaie da 20 kW, per un'autonomia di 1.500 ore, circa 10 mc. 	qualora le potenze raggiungano valori maggiori di 35 kW o nel caso di più caldaie presenti nello stesso vano, il locale tecnico deve essere dotato di porta di accesso indipendente.
CIPPATO	possono raggiungere potenze anche di diversi MW (particolarmente indicate per il riscaldamento di edifici di dimensioni medie o grandi o più utenze termiche collegate insieme da reti di teleriscaldamento)	<ul style="list-style-type: none"> • VANO TECNICO: <i>cons _orario × h _ funz × gg _ mensili</i> 	

Aspetto, quello dello stoccaggio, che può variare considerevolmente in funzione e della potenza della caldaia e del materiale adottato e della capienza del vano di carico nonché del numero di cariche del combustibile e dell'autonomia di funzionamento dell'impianto.



Per tutte le tipologie è poi essenziale la presenza di un accumulatore inerziale, avente la funzione di accumulo e redistribuzione all'impianto al fine di aumentare il rendimento nei periodi meno freddi e rimanere in servizio anche d'estate per la produzione di acqua calda sanitaria.

Altro elemento essenziale dell'impianto è la presenza di uno scambiatore di calore di emergenza, allacciato ad una presa di acqua fredda con valvola di sicurezza termica, al fine di evitare il rischio di ebollizione dell'acqua.

Il camino è l'ultimo componente dell'impianto che svolge non solo la funzione di disperdere i fumi, ma anche quella di assicurare, grazie ad un tiraggio adeguato, il buon funzionamento della caldaia stessa. Il tiraggio è tanto migliore quanto più caldi rimangono i fumi che percorrono il camino. Per questo motivo il camino deve essere dotato di un buon isolamento termico.