

1 CALDAIE A PEZZI DI LEGNA

1.1 DIMENSIONAMENTO DELLE CALDAIE A PEZZI DI LEGNA

Comfort di servizio

Il comfort d'impiego in relazione alla carica della caldaia è determinante per il dimensionamento della caldaia a pezzi di legna.

Caldaia standard

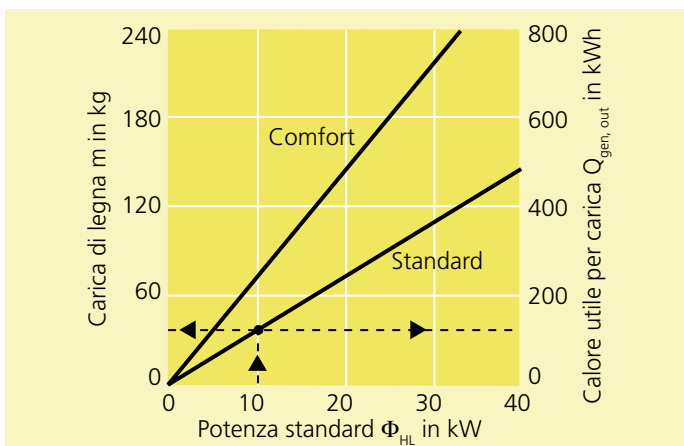
- La caldaia è concepita, alla temperatura di dimensionamento, per due cariche giornaliere.
- Durante il periodo di riscaldamento, 3 giorni su 4, è sufficiente una carica giornaliera.

Caldaia comfort

- La caldaia è concepita, alla temperatura di dimensionamento, per una carica giornaliera.
- Questo comfort supplementare, una carica sola al giorno, comporta il raddoppio della capacità di riempimento della camera di carica della caldaia. Il conseguente aumento del volume dell'accumulatore causa un aumento delle perdite e una diminuzione del rendimento annuale.

Procedimento

1. Determinare la potenza termica standard richiesta Φ_{HL} alla temperatura di calcolo.
2. Stabilire con l'utente il comfort d'impiego richiesto.



Dimensionamento caldaia a pezzi di legna

3. In base alle istruzioni del fabbricante scegliere la caldaia che per il dato tipo di legna potrà fornire, per carica, la quantità di calore utile necessario, rispettivamente presenterà il volume di accumulo richiesto.

Esempio di dimensionamento e scelta della caldaia

1. Introdurre sul diagramma di dimensionamento $\Phi_{HL} = 10$ kW
2. Scegliere il grado di comfort standard
→ Desiderato $Q_{gen,out} = 120$ kWh risp. $m = 36$ kg
3. Scegliere la caldaia secondo le istruzioni del fabbricante
→ La caldaia a ciocchi XY è scelta
→ Calore utile per carica di legno dolce $Q_{gen,out} = 135$ kWh
→ Potenza termica standard $\Phi_{gen,out,nom} = 24$ kW
→ Potenza termica minima $\Phi_{gen,out,min} = 12$ kW

1.2 DIMENSIONAMENTO DELL'ACCUMULATORE

La potenza termica minima $\Phi_{gen,out,min}$ è determinante per stabilire la capacità dell'accumulatore in modo da rispettare le prescrizioni sulle emissioni. Più questa potenza è piccola in rapporto alla potenza termica standard, più il contenuto dell'accumulatore diminuisce. La potenza termica minima è determinata con l'omologazione e può essere rilevata dalla documentazione tecnica.

Il volume d'accumulo minimo può essere determinato conformemente alla norma SN EN 303-5 [1].

$$V_{acc} = K \cdot Q_{gen,out} \cdot (1 - 0,3 \cdot \Phi_{HL} / \Phi_{gen,out,min})$$

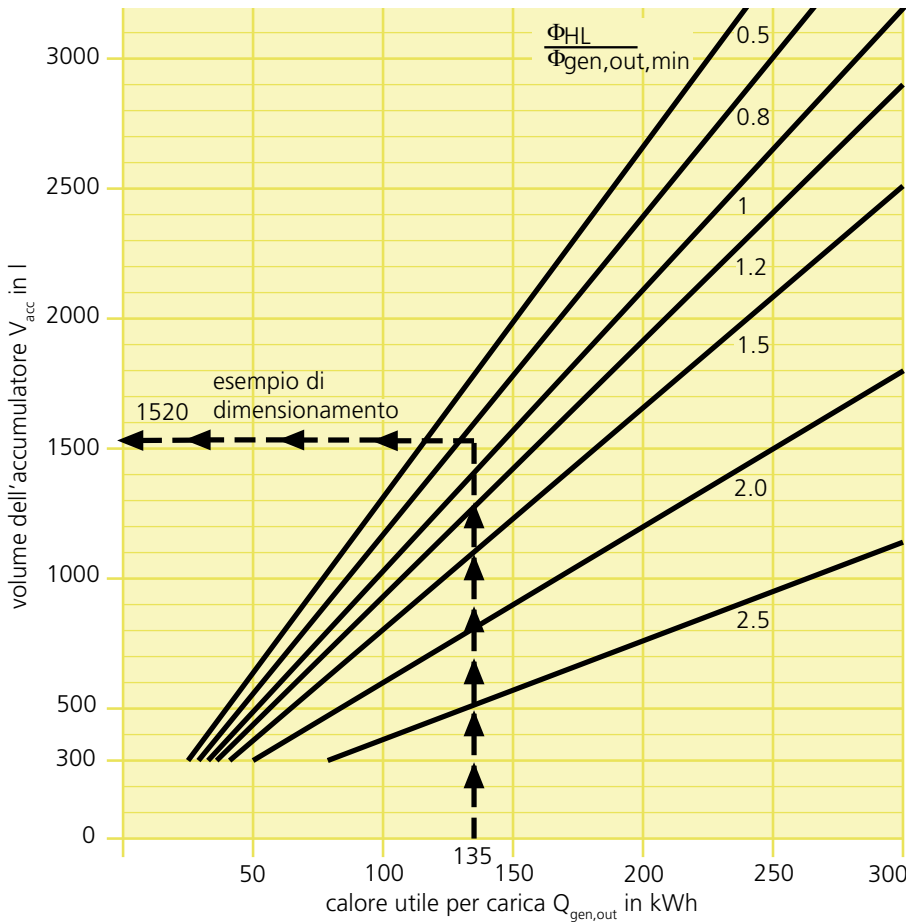
- V_{acc} volume minimo dell'accumulatore in l
- K indice specifico dell'accumulatore $K = 15$ l/kWh
- $Q_{gen,out}$ calore utile per carica in kWh
- Φ_{HL} potenza termica standard in kW
- $\Phi_{gen,out,min}$ potenza minima in kW

L'equazione si basa su un fabbisogno di potenza del 30% della potenza termica standard ed un riscaldamento dell'accumulatore fino a 57 K. La potenza termica minima corrisponde generalmente dal 50 fino all'80% della potenza termica standard. La documentazione [3] può contenere ulteriori ragguagli sui parametri dell'accumulatore.



svizzera energia

Il nostro impegno: il nostro futuro.



Dimensionamento dell'accumulatore

Esempio di dimensionamento dell'accumulatore

In base ai dati dell'esempio di dimensionamento viene determinato il volume minimo dell'accumulatore.

$$V_{acc} = 15 \cdot 135 \cdot (1 - 0,3 \cdot 10/12) = 1520 \text{ l}$$

2 RISCALDAMENTO A CIPPATO (TRUCIOLI) DI LEGNA

2.1 DIMENSIONAMENTO DELLA CALDAIA A CIPPATO

Di principio, i riscaldamenti a cippato, riguardano i grandi impianti. Le caldaie a cippato più piccole, di una potenza di circa 25 kW, sono adatte ad immobili d'affitto o stabili commerciali. Spesso, per raggiungere la «massa critica» vengono allacciati alla caldaia altri edifici vicini.

La potenza richiesta della caldaia corrisponde alla potenza standard, se del caso con dei supplementi per la produzione di acqua calda sanitaria e sistemi combinati.

Premesse per un funzionamento ottimale

- Non sovradimensionare la caldaia; ciò causa una diminuzione di carico dell'impianto di riscaldamento che comporta un aumento

delle perdite termiche e conseguente scarsa economicità.

- Regolazione continua della potenza dal 30 al 100 % della potenza standard.
- Accensione automatica, in modo da evitare il mantenimento della brace, molto inefficiente.

Tenere presente per il dimensionamento che la potenza termica espressa dalla caldaia dipende molto dalla qualità del combustibile. La potenza termica nominale indicata sull'impianto di combustione è valida solo con determinate caratteristiche del combustibile. Il dimensionamento richiede pertanto un riscontro del fabbricante.

2.2 ACCUMULATORE

Se l'impianto a combustione di cippato rispetta le citate regolazioni di potenza, esso funzionerà ininterrottamente per grande parte del periodo di riscaldamento. La regolazione della combustione permette un'ottimizzazione costante della combustione. Non è indispensabile installare un accumulatore di calore per ottenere un esercizio ottimale della caldaia. Tuttavia in certi casi si dimostra interessante prevedere un accumulatore, specie in combinazione con un'installazione solare. Quest'ultima copre una gran parte del fabbisogno termico durante i mesi estivi evitando alla caldaia frequenti accensioni e spegnimenti.

2.3 DEPOSITO E CARICO DEL COMBUSTIBILE

Molte delle condizioni riguardanti i depositi di cippato provengono dalle prescrizioni antincendio (AICAA). Le classi di resistenza al fuoco delle pareti di separazione, delle porte, delle botole per il riempimento, ecc., come pure la loro ubicazione, dipendono dalle norme dell'Associazione degli istituti cantonali di assicurazione antincendio [4]. Altre informazioni sugli aspetti della sicurezza sono forniti dalle schede informative della SUVA [5].

Un dispositivo antiritorno della fiamma nei congegni d'alimentazione automatica, impedisce la propagazione del fuoco tra la caldaia e la zona di stoccaggio, anche in caso di interruzione della corrente elettrica. In inverno, la quantità accumulabile di cippato deve bastare per una a quattro settimane di funzionamento [2].

3 RISCALDAMENTI A PELLETTI

3.1 DIMENSIONAMENTO DELLA CALDAIA A PELLETTI

Le caldaie automatiche a pellet più piccole presentano una potenza nominale di circa 10 kW e pertanto sono particolarmente adatte alle case unifamiliari. La loro potenza termica è regolabile fino a un minimo di 3 kW.

La potenza richiesta della caldaia corrisponde alla potenza standard, se del caso con dei supplementi per la produzione di acqua calda sanitaria e sistemi combinati. Ulteriori informazioni per la progettazione di focolari a pellets si trovano sul sito web propellets.ch.

3.2 ACCUMULATORE

Se la potenza nominale della caldaia corrisponde a quella richiesta, un accumulatore è superfluo, sempreché la potenza possa essere regolata nella banda tra il 30 e il 100 %. Qualora la caldaia a pellets è combinata con un'installazione solare, un accumulatore è giustificato.

3.3 DEPOSITO DEL COMBUSTIBILE E SISTEMA DI CARICA

Il locale di deposito dei pellets deve essere secco, ermetico e solido e rispettare le prescrizioni antincendio. Pure in questo contesto valgono le direttive AICAA. Il locale di deposito dovrebbe situarsi verso una parete esterna, in modo da ridurre la lunghezza del tubo flessibile di riempimento (massimo 30 m). L'accesso dell'autocisterna deve essere garantito. Le condotte di riempimento e di ritorno sono munite di raccordi. L'apertura del ritorno deve restare libera anche al livello massimo di riempimento. Una piastra in plastica deve essere

fissata alla parete prospiciente l'entrata di riempimento. L'alimentazione automatica di combustibile dal silo è assicurata tramite una vite senza fine. Ci sono anche sistemi di trasporto pneumatici che permettono di superare distanze fino a 20 m tra il silo e la caldaia. Il vano di deposito, per i piccoli impianti, deve contenere all'incirca un quantitativo di pellets sufficiente per un anno. Il suo volume può essere valutato come segue [2]:

$$V_{\text{locale}} = \Phi_{\text{HL}} \cdot 0,9 \text{ m}^3/\text{kW}$$

V_{locale} volume del locale di deposito in m^3
 Φ_{HL} potenza standard in kW

Il volume del locale di deposito può essere riempito solo per tre quarti.

Esempio di calcolo del volume di deposito

Potenza termica standard $\Phi_{\text{HL}} = 31 \text{ kW}$

→ volume del locale di deposito = 28 m^3

→ volume utile = 21 m^3

4 NOTA

È usanza che il contenuto calorico dei pezzi di legna, del cippato o del pellet, sia riferito al potere calorico inferiore PCI. Nel presente documento esso è invece riferito al potere calorico GCV (precedentemente denominato potere calorico superiore PCS). Tenere conto durante le fasi di progetto e esecuzione delle vigenti prescrizioni antincendio [4].

5 BIBLIOGRAFIA

- [1] SN EN 303-5:2012 Caldaie di riscaldamento – Parte 5
- [2] SIA 384/1: Impianti di riscaldamento degli edifici – Basi generali ed esigenze. SIA Zurigo 2009. www.sia.ch
- [3] Energia dal legno Svizzera, Zurigo, www.holzenergie.ch
 - Regolamento CH-marchio di qualità, 2011
 - Dichiarazione di conformità per caldaie a carica manuale, 2013
- [4] AICAA Associazione degli istituti cantonali di assicurazione antincendio – Direttiva antincendio «Impianti termotecnici»
- [5] SUVA, www.suva.ch