

1 SUPPLEMENTI AL FABBISOGNO DI POTENZA TERMICA

Quando si dimensionano le pompe termiche bisogna tenere conto, oltre ai supplementi in generale alla potenza standard (vedi capitolo «Calcolo della potenza del generatore di calore»), dei periodi di blocco dell'elettricità da parte delle aziende distributrici. Queste interruzioni della fornitura di elettricità devono essere compensate tramite un aumento della potenza di riscaldamento della pompa termica.

2 SCELTA DELLA POMPA TERMICA

In primo luogo deve essere messo in chiaro quanto segue: condizioni tecniche di montaggio della pompa termica, tipo di allacciamento elettrico, spazio necessario per le apparecchiature e possibilità di captazione del calore ambientale. Informazioni sul tema possono essere fornite dall'Associazione svizzera per la promozione delle pompe termiche (www.fws.ch).

2.1 VALORI INDICATIVI DI PROGETTO

Le pompe termiche devono essere concepite in modo da raggiungere un coefficiente di prestazione annuale (COPA) il più elevato possibile. Il COPA rappresenta il rapporto tra l'energia termica prodotta durante l'anno e l'energia elettrica consumata. Per calcolare il COPA bisogna utilizzare i valori determinati in base alla EN 14511. Se si dispone soltanto di dati di prova secondo la EN 255, il fornitore dovrà convertirli secondo le condizioni di prova stabiliti dalla EN 14511.

Valori mirati del COPA consigliati per la produzione di energia termica, per il riscaldamento e l'acqua calda sanitaria (nuove costruzioni) [1]

Sorgente energetica / catino energetico	valore mirato COPA
aria/acqua	3
suolo/acqua	4
acqua/acqua	4,5

3 SCELTA DELLA SORGENTE DI CALORE

Eccetto l'aria esterna, tutte le altre sorgenti di calore naturale esigono un'autorizzazione del servizio cantonale competente. Di regola si tratta del servizio preposto alla protezione delle acque. La scelta della sorgente termica dipende dalla potenza di riscaldamento richiesta e dalle condizioni locali:

- La serpentina terrestre quale fonte necessita di grandi superfici (da 30 a 60 m² par kW_{th} di potenza di termica con un prelievo massimo di 60 kWh/m² all'anno di energia termica).
- Le sonde geotermiche come fonte necessitano una o più sonde verticali che scendono ad una profondità di circa 150 m (attorno ai 50 W per metro di sonda e un prelievo energetico annuo mass. di 100 kWh/m).

È possibile scaricare un programma per il dimensionamento delle sonde [3]. La pompa di circolazione del circuito a salamoia deve essere dimensionata minuziosamente. Le acque delle falde acquifere, quale sorgente termica, necessitano di quantità d'acqua sufficienti (da 150 a 200 l/h per kW_{th} di potenza termica).

- Le acque di superficie, come sorgente, necessitano sufficienti quantità d'acqua (da 300 a 400 l/h per kW_{th} di potenza termica).
- Le acque usate, come sorgente, necessitano di sufficienti quantità d'acqua (circa da 100 a 150 l/h per kW_{th} di potenza termica).

Nota: una pompa di calore con sonda geotermica non è adatta per asciugare la costruzione, a meno che ci sia una garanzia che il prelievo di calore non superi il fabbisogno del normale funzionamento (pericolo di permafrost).



svizzera energia

Il nostro impegno: il nostro futuro.

4 SCELTA DEL SISTEMA DI DIFFUSIONE DEL CALORE

La pompa termica, di principio, può essere installata con qualsiasi tipo di distribuzione del calore. I riscaldamenti a bassa temperatura, come quelli a pavimento o i corpi riscaldanti dimensionati a questo scopo, sono particolarmente idonei all'impiego delle pompe di calore. A dipendenza della temperatura del sistema e della sorgente di calore, è possibile prevedere un funzionamento monovalente della pompa termica (come unico generatore di riscaldamento). Nelle installazioni con temperatura del sistema più elevata, un riscaldamento d'appoggio (per es. caldaia esistente) permette un funzionamento bivalente sensato. I riscaldamenti d'appoggio elettrici diretti per contro non devono essere utilizzati. I riscaldamenti elettrici a resistenza possono essere impiegati solo quali sistemi di riscaldamento d'emergenza, in particolare con le pompe di calore aria-acqua, in presenza di temperature esterne inferiori a quella di dimensionamento secondo la SIA 384.201.

Siccome il COPA aumenta con il diminuire della temperatura di mandata, il sistema di diffusione del calore deve di principio essere concepito per una temperatura di partenza più bassa possibile. Nei nuovi edifici la temperatura di mandata non deve superare i 35 °C, conformemente alla SIA 380/1. Nel caso di sostituzione con una pompa di calore, la temperatura di partenza effettiva del sistema esistente per la distribuzione del calore, al punto di dimensionamento (costruzione massiccia, altopiano svizzero, -8 °C), non dovrebbe superare i 55 °C. Per delle temperature di partenza superiori a 55 °C, sono indispensabili ulteriori chiarimenti.

Nota: una temperatura di partenza inferiore di 5 °C migliora il COPA del 10 % circa.

5 ALLACCIAMENTO IDRAULICO

Le pompe termiche raggiungono i valori mirati del COPA soltanto se l'allacciamento idraulico è corretto. Al fine di evitare un funzionamento troppo intermittente, il condensatore (sistema di riscaldamento) deve essere attraversato da un flusso volumetrico d'acqua minimo di riscaldamento. Il raccordo idraulico sarà effettuato secondo i principi della guida alla progettazione STASCH [5]. Quando le temperatura di partenza superano i 30 °C sono prescritte delle valvole termostatiche o delle regolazione elettriche per singolo locale. Esse influenzano il flusso volumetrico della rete e possono provocare dei disturbi alla pompa termica. Se del caso, bisogna prendere delle misure per garantire il flusso volumetrico minimo richiesto. Quindi è opportuno concepire e dimensionare il riscaldamento a pavimento come autoregolante e omettere

le regolazioni per singolo locale. In tutti i casi la curva di riscaldamento deve essere impostata correttamente. Non è sempre sensato installare un tampone (accumulo termico) tecnico. Uno studio FAWA [4] ha dimostrato che le installazioni equipaggiate di tampone tecnico non sono più efficienti delle installazioni che ne sono sprovviste, peraltro non ottenendo una riduzione delle accensioni ad intermittenza. L'installazione di un tampone tecnico è opportuno nei seguenti casi:

- Disaccoppiamento idraulico (tipico nei risanamenti per mancanza di parametri d'esercizio certi)
- Quando più del 40 % della potenza è fornita da radiatori
- Allacciamento di altre fonti d'energia

Quale valore indicativo per il dimensionamento dell'accumulatore calcolare da 12 a 35 litri per kW di potenza massima della pompa termica.

L'acqua calda sanitaria deve essere fornita dalla pompa termica. I migliori risultati sono stati ottenuti da semplici bollitori con scambiatore di calore interno. Gli accumulatori combinati sono utilizzati solo nel caso di apporti da altre fonti d'energia (sole, legna).

6 MODULO SISTEMI CON POMPE DI CALORE

Il modulo sistemi con pompe di calore è un nuovo standard per la progettazione e installazione di pompe di calore fino ad una potenza termica di circa 15 kW. È uno strumento sviluppato assieme dai principali attori del settore. Può essere impiegato al posto della «Garanzia di prestazione degli impianti». Il Modulo sistemi con pompe di calore certifica che l'impianto lavora con la massima efficienza energetica. Il Modulo regola le procedure e le responsabilità tra il fornitore e l'installatore inerenti la progettazione, l'installazione, il collaudo e la consegna dell'impianto. Tutto ciò ne aumenta la qualità. Una commissione tecnica indipendente dell'Associazione svizzera professionale delle pompe di calore (APP) esamina e certifica le combinazioni di prodotti elaborate da fornitori finalizzate alla formulazione del Modulo sistemi con pompe di calore.

7 BIBLIOGRAFIA

7.1 NORME E DIRETTIVE

[1] SN EN 15450:2007 Systèmes de chauffage dans les bâtiments – Conception des systèmes de chauffage par pompe à chaleur.

7.2 BIBLIOGRAFIA, SOFTWARE, SERVIZI DELL'ENERGIA

[2] SIA 384/1: Impianti di riscaldamento degli edifici – Basi generali ed esigenze. SIA Zurigo 2009. www.sia.ch

[3] Huber, A.: Hydraulische Auslegung von Erdwärmesondenkreisläufen.

Ufficio federale dell'energia (UFE) 1999, numero di pubblicazione 195393. Strumento Excel: <http://www.hetag.ch/software.html>

[4] Erb, M.; Ehrbar, M.; Hubacher, P.: Feldanalyse von Wärmepumpenanlagen FAWA 1996–2003. Ufficio federale dell'energia (UFE) 2004, numero di pubblicazione 240017 e successivi progetti: pubblicazioni 250098, 27086, 280874.

[5] Afjei, A.; Gabathuler, HR.; Mayer, H.: Schémas standard pour petites installations de pompes à chaleur, 1er partie: fiches techniques. Ufficio federale dell'energia (UFE) 2002, numero di pubblicazione 220217.

[6] Kunz, P.; Afjei, T.; Betschart, W.; Hubacher, P.; Löhner, R.; Müller, A.; Prochaska, V.: Manuale Pompe di calore – Progettazione, Ottimizzazione, Esercizio, Manutenzione. Ufficio federale dell'energia, Berna, gennaio 2008.