

Promemoria

Allacciamenti di sonde geotermiche alle pompe di calore

Introduzione

L'allacciamento delle sonde geotermiche include tutti i componenti, dalle sonde geotermiche omologate (SIA 384/6 Sonde geotermiche) fino alla pompa di calore. Ciò concerne le condotte di raccordo, il congiungimento di più sonde geotermiche, la tecnica di congiunzione nonché i componenti necessari, quali pompe di circolazione, distributori / collettori, vasi d'espansione, ventilazione e monitoraggio della pressione. Per un corretto funzionamento dell'impianto è pure importante il riempimento.

Dimensionamento del circuito primario (circuito salamoia)

Nel circuito salamoia all'interno dell'edificio non va superata una velocità di scorrimento di 1,5 m/s. Per le condotte di alimentazione a partire dalle sonde geotermiche fino ai distributori, la velocità di scorrimento massima non deve superare 1,0 m/s (secondo la norma SIA 384/6). In questo modo si evitano i rumori di scorrimento e si minimizza la perdita di carico.



Tecnica di congiunzione e di posa (SIA 384/6)

Tecnica di congiunzione e di posa nel sottosuolo

Tutte le congiunzioni interrato, anche gli allacciamenti alle condotte di distribuzione, vanno eseguite con materiali resistenti alla corrosione e al gelo. Si raccomanda il materiale PE 100-RC con livello di pressione PN 16. Le condotte che partono dalle sonde geotermiche devono essere realizzate con manicotti elettrosaldabili da parte di personale certificato con patentino di saldatore valido (Associazione tubi e raccordi in materie plastiche VKR o equivalente). Una separazione termica tra i tubi di collegamento non è necessaria. Se sussiste il dubbio che vi siano pietre aguzze o con spigoli vivi ecc., le condotte andrebbero posate in uno strato di sabbia e ricoperte di sabbia.

Prima di ricoprirle, le congiunzioni e le condotte devono essere sottoposte a una prova a pressione. Anche assestamenti minimi del terreno non devono provocare danni alle condotte. La ventilazione delle sonde geotermiche deve essere possibile tramite il distributore o la pompa di calore. Se ciò non è fattibile, va posata una ventilazione di testa direttamente sopra la sonda geotermica (o sul punto più alto).



Tubi di collegamento posati nello strato di sabbia



Passaggi dei tubi con guarnizione ad anello nella parete esterna

Tecnica di congiunzione e di posa nell'edificio

Tutte le congiunzioni all'esterno del sottosuolo devono essere realizzate con collegamenti resistenti al gelo e alla corrosione. I materiali impiegati non devono reagire a contatto con il fluido termovettore o essere intaccati dall'acqua di condensa. Si raccomandano tubi di materiale sintetico oppure, all'interno dell'edificio, tubazioni d'acciaio inossidabile. Nel caso di miscele di glicole non si possono utilizzare condotte d'acciaio zincate e raccordi zincati. Nella zona dell'edificio va applicato un isolamento protettivo adatto, contro la formazione di acqua di condensa. Le condotte devono essere introdotte nell'edificio in modo che non possano penetrare né gas né liquidi all'interno dello stabile (p.es. guarnizioni con anello da pressare, a livello sul lato esterno).

Distributori / collettori

Scelta dei distributori / collettori adatti

La scelta dei distributori/collettori adatti va fatta in funzione della portata volumetrica della pompa di calore e del numero di sonde geotermiche.

Le sonde geotermiche devono poter essere chiuse singolarmente. Una portata differente per ogni sonda geotermica è consentita entro un limite di $\pm 15\%$. Differenze maggiori devono essere compensate mediante valvole di regolazione. Nella mandata e nel ritorno verso la pompa di calore dovrebbe essere installato un termometro in ognuna delle due direzioni.



Distributore/collettore con due sonde geotermiche

Potenza calorifica della pompa di calore	Valore indicativo della portata volumetrica	Dimensione D _e in mm, PN16 per condotte di allacciamento		Esempi	
		Zona esterna	Zona interna	Tipo di sonda a doppia U	Lunghezza
Qh	\dot{V}				
kW	m ³ /h	mass. 1,0 m/s	mass. 1,5 m/s		
7,5	1,8	40 × 3,7	32 × 3,0	DN 32	2 × 97 m
15	3,0	40 × 3,7	40 × 3,7	DN 32	2 × 150 m
	2,8	50 × 4,6	40 × 3,7	DN 40	1 × 252 m
30	5,3	63 × 5,8	50 × 4,6	DN 40	3 × 198 m
50	10,6	75 × 6,8	63 × 5,8	DN 40	4 × 242 m

Grandezze indicative per condotte di alimentazione e distributori

Per le aperture d'entrata e d'uscita nonché per la costruzione del distributore/collettore, le velocità massime di scorrimento secondo la tabella suindicata non devono essere superate.

Collocazione dei distributori / collettori

I distributori/collettori possono essere montati nella zona esterna o nell'edificio. Nella zona esterna vi è la possibilità di impiegare pozzetti di materiale sintetico o di calcestruzzo, che vanno collocati con vantaggio al centro di un campo di sonde. Piccoli distributori possono essere anche incorporati in pozzi luce, nel qual caso il pozzo deve essere chiuso con un coperchio, oppure le condotte di salamoia devono essere isolate. Va garantita l'accessibilità del distributore/collettore. Vantaggiosa è la posa del distributore/collettore all'interno dell'edificio. Nella zona interna si raccomanda un'isolazione contro l'acqua di condensa o una vaschetta di sgocciolamento sotto il distributore/collettore.

Riempimento dell'impianto

Fluidi termovettori (analogamente alla SIA 384/6)

Nel termovettore, quali additivi (p.es. per inibire la corrosione) non vanno utilizzate sostanze difficilmente biodegradabili, composti a base di cloro né sali di metalli pesanti. Si consiglia di far esaminare il fluido termovettore ogni 5 anni da un laboratorio d'esame idoneo, per verificarne l'invecchiamento. Fluidi termovettori consentiti secondo l'aiuto all'esecuzione dell'UFAM N° 10/2009 «Sfruttamento del calore del suolo e del sottosuolo», lista A6, pagina 46 (disponibile solo in tedesco e francese).

Riempimento di impianti con sonde geotermiche

Vedi ImmoClima Svizzera «Riempimento di impianti con sonde geotermiche», documentazione per progettisti (disponibile solo in tedesco). I principali fluidi termovettori utilizzati sono: glicole etilenico, glicole propilenico, etanolo (alcol) e acqua.

La concentrazione del liquido salamoia va scelta secondo le prescrizioni del fabbricante della pompa di calore. Concentrazioni più elevate comportano svantaggi. La miscela dei componenti e il riempimento vanno eseguiti secondo la direttiva SITC BT102-01. Si raccomanda il riempimento con una miscela finita, secondo le prescrizioni del fabbricante/fornitore.

Scelta della pompa di circolazione adatta

La perdita di carico nel circuito primario va calcolata tenendo conto delle lunghezze delle sonde geotermiche, della loro disposizione e dimensione, delle condotte di raccordo, del distributore e collettore nonché della caduta di pressione nell'evaporatore della pompa di calore, in combinazione con il fluido termovettore impiegato. Un calcolo approssimativo (stima) della perdita di carico non è sufficiente.

Per impianti di piccole dimensioni, la pompa di circolazione è integrata nella pompa di calore. Con pompe di circolazione efficienti (indice dell'efficienza energetica IEE), la loro potenza motrice dovrebbe essere inferiore al 5 % della potenza motrice della pompa di calore (valore indicativo FAWA [= analisi sul campo di impianti con pompe di calore]).

Scelta dei vasi d'espansione adatti

Il vaso d'espansione nel circuito primario ha lo scopo di compensare i cambiamenti di volume. Calcolo del volume del vaso secondo la norma SIA 384/6, C.4 «Termovettori», pagina 41. La dimensione minima del vaso non dovrebbe essere inferiore ai 18 litri.

Dispositivo di sicurezza (SIA 384/6)

L'impianto va protetto contro la sovrappressione con una valvola di sicurezza testata e omologata. Il circuito delle sonde geotermiche deve essere protetto con un dispositivo automatico di monitoraggio delle perdite (pressostato), se non è già integrato nella pompa di calore (osservare le disposizioni cantonali). In caso di perdita, la pompa di circolazione e la pompa di calore si spengono immediatamente. Il gestore dell'impianto deve verificarne l'ermeticità a intervalli regolari.

Altre informazioni

Per maggiori informazioni potete consultare le documentazioni e gli indirizzi seguenti:

- Norma SIA 384/6 Sonda geotermiche
- Promemoria suissetec «Sonda geotermiche»
- Promemoria ICS
«Riempimento di impianti con sonde geotermiche»
- Ufficio federale dell'energia: Manuale «Pompe di calore – Progettazione, Ottimizzazione, Esercizio, Manutenzione»
- Promemoria VKR Condotte in pressione interrato in polietilene PE80 e PE100 (www.vkr.ch – solo in tedesco e francese)
- Analisi sul campo di impianti con pompe di calore (FAWA – solo in tedesco e francese – www.fws.ch)

Informazioni

Per maggiori informazioni, suissetec, APP e ICS restano volentieri a vostra disposizione.

suissetec
Auf der Mauer 11, 8021 Zurigo, www.suissetec.ch
Tel. 043 244 73 00, Fax 043 244 73 79

Associazione professionale svizzera delle pompe di calore APP
Steinerstrasse 37, 3006 Berna, www.fws.ch
Tel. 031 350 40 65, Fax 031 350 40 51

ImmoClima Svizzera ICS
Solothurnerstrasse 236, 4603 Olten
www.gebaeudeklima-schweiz.ch
Tel. 062 205 10 66, Fax 062 205 10 69

Autori

Questo promemoria è stato realizzato dall'Associazione professionale svizzera delle pompe di calore (APP), in collaborazione con suissetec e ImmoClima Svizzera.