

Notice technique

Raccordement des sondes géothermiques aux pompes à chaleur

Introduction

Le raccordement des sondes géothermiques comprend tous les éléments entre les sondes géothermiques (norme SIA 384/6 « Sondes géothermiques ») et la pompe à chaleur. Cela englobe les conduites de raccordement, le regroupement de plusieurs sondes géothermiques, la technique de jonction ainsi que les composants nécessaires, tels que circulateurs, distributeurs/collecteurs, vases d'expansion, purgeurs d'air et manomètres de pression. Par ailleurs, le remplissage est important pour le bon fonctionnement de l'installation.

Dimensionnement du circuit primaire (circuit de saumure)

Dans le circuit de saumure, la vitesse de circulation à l'intérieur du bâtiment ne doit pas dépasser 1,5 m/s. Pour les conduites entre les sondes et le distributeur, la vitesse de circulation devrait s'élever au maximum à 1,0 m/s (selon la SIA 384/6). On évite ainsi les bruits d'écoulement et la perte de charge demeure faible.



Technique de jonction et de pose (SIA 384/6)

Technique de jonction et de pose dans le terrain

Tous les raccordements enterrés, également les jonctions aux conduites de distribution, doivent être réalisés de manière à résister à la corrosion et au gel. Il est conseillé d'utiliser du PE 100-RC avec le niveau de pression PN 16. Les conduites depuis les sondes géothermiques doivent être raccordées avec des manchons à souder électriques par du personnel qualifié, titulaire d'un certificat de soudeur valable (Association tubes et raccords en matières plastiques VKR ou équivalent). Une coupure thermique entre les tuyaux de raccordement n'est pas nécessaire. En cas de doute (en présence de pierres pointues, tranchantes, etc.), les conduites devraient être posées sur un lit de sable ou recouvertes de sable.

Avant l'ensablement, les raccordements et les conduites doivent être contrôlés par un essai de pression. Même les plus petits affaissements de terrain ne doivent pas endommager les conduites. La purge des sondes géothermiques doit être possible par le distributeur ou la pompe à chaleur. Si ce n'est pas le cas, un purgeur doit être posé au point le plus haut de l'installation.



Tuyaux de raccordement posés sur un lit de sable



Pénétrations de tuyaux avec joint d'étanchéité dans la paroi extérieure

Technique de jonction et de pose dans le bâtiment

Tous les raccordements hors sol doivent être réalisés de manière à résister au gel et à la corrosion. Les matériaux ne doivent pas réagir avec l'agent caloporteur utilisé ou être attaqués par l'eau de condensation. Il est recommandé d'employer des tuyaux en plastique ou, à l'intérieur du bâtiment, en acier inoxydable. Ni conduites ni raccords en acier galvanisé ne doivent être utilisés avec des mélanges à eau glycolée. Une protection adaptée contre la buée/l'eau de condensation doit être installée dans le bâtiment. Les conduites doivent être introduites dans le bâtiment de manière à empêcher toute pénétration de gaz ou de liquides à l'intérieur (p.ex. joints d'étanchéité à bague de compression, à fleur de l'extérieur).

Distributeur / collecteur

Choix du distributeur / collecteur

Le choix du distributeur/collecteur dépend du débit volumique de la pompe à chaleur et du nombre de sondes géothermiques. Les sondes géothermiques doivent pouvoir être fermées séparément. Une différence de débit de +/- 15 % par sonde géothermique est admissible. En cas de différences plus importantes, il convient d'utiliser des vannes de réglage. Un thermomètre devrait être installé au départ et au retour de la pompe à chaleur.



Distributeur/collecteur avec deux sondes géothermiques

Puissance calorifique PC	Valeur indicative du débit volumique	Dimension diamètre en mm, PN16 conduites de raccordement		Exemples	
		Extérieur	Intérieur	Type spécial double U	Longueur
Qh	\dot{V}				
kW	m ³ /h	max. 1,0 m/s	max. 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

Valeurs indicatives pour conduites et distributeurs

Pour les ouvertures d'entrée et de sortie ainsi que pour la construction du distributeur/collecteur, les vitesses de circulation maximales indiquées dans le tableau ci-dessus ne doivent pas être dépassées.

Placement du distributeur / collecteur

Les distributeurs/collecteurs peuvent être montés à l'extérieur ou à l'intérieur du bâtiment. En cas de montage à l'extérieur, il existe des puits en plastique ou en béton, à placer de préférence au centre du champ de sondes. Les petits distributeurs peuvent aussi être intégrés à des puits de lumière. Le puits doit alors être fermé par un couvercle ou les conduites de saumure isolées. L'accessibilité du distributeur/collecteur doit être garantie. Il est préférable de placer le distributeur/collecteur à l'intérieur du bâtiment. Dans ce cas, il est recommandé de prévoir une isolation contre l'eau de condensation ou un bac sous le distributeur/collecteur.

Remplissage de l'installation

Agents caloporteurs (SIA 384/6)

Dans les agents caloporteurs, aucune substance difficilement biodégradable, ni composés chlorés, ni sels de métaux lourds ne peuvent être utilisés comme additifs (p.ex. comme substance inhibitrice de corrosion). Il est recommandé de faire contrôler l'agent caloporteur tous les cinq ans par un organe compétent afin de vérifier l'usure. Les fluides caloporteurs admis selon l'aide à l'exécution de l'OFEV n° 10/2009 « Exploitation de la chaleur tirée du sol et du sous-sol » figurent dans la liste A6, page 46.

Remplissage des installations de sondes géothermiques

Voir le document pour les planificateurs « Remplissage des installations de sondes géothermiques » d'ImmoClimat Suisse. Les principaux fluides caloporteurs utilisés sont : l'éthylène glycol, le propylène glycol, l'éthanol (alcool) et l'eau.

La concentration en fluide caloporteur devrait être déterminée selon les indications du fabricant de pompes à chaleur. Des concentrations plus élevées sont défavorables. Le mélange des composants et le remplissage doivent être effectués selon la directive SICC BT102-01. Il est recommandé d'utiliser des mélanges prêts à l'emploi, en suivant les indications du fabricant/fournisseur.

Choix du circulateur

La perte de charge dans le circuit primaire doit être calculée en tenant compte des sondes géothermiques (longueur, disposition, dimension), des conduites de raccordement, du distributeur/collecteur ainsi que de la chute de pression dans l'évaporateur de la pompe à chaleur avec l'agent caloporteur utilisé.

Estimer la perte de charge ne suffit pas.

Dans les petites installations, le circulateur est intégré à la pompe à chaleur. En cas de circulateurs énergétiquement efficaces (IEE), la puissance devrait être inférieure de 5 % à celle de la pompe à chaleur (selon analyse in situ ANIS).

Choix du vase d'expansion

Dans le circuit primaire, le vase d'expansion permet de compenser les variations de volume. Le calcul du volume du vase d'expansion s'effectue selon la SIA 384/6, C4 « Agent calorporteur », page 41. La taille minimale du vase d'expansion ne devrait pas être inférieure à 18 litres.

Dispositif de sécurité (SIA 384/6)

L'installation doit être protégée contre tout risque de surpression au moyen d'une soupape de sécurité contrôlée et agréée. Le circuit de sondes géothermiques doit être assuré par un dispositif de contrôle de fuites (manostat) automatique (lorsqu'il n'est pas intégré à la pompe à chaleur, voir les dispositions cantonales). En cas de fuite, le circulateur et la pompe à chaleur sont immédiatement mis hors circuit. L'exploitant de l'installation doit vérifier régulièrement l'étanchéité de l'installation.

Autres informations

Vous trouverez de plus amples informations dans les documents suivants :

- Norme SIA 384/6 « Sondes géothermiques »
- Notice technique suissetec « Sondes géothermiques »
- Notice technique ImmoClimat Suisse « Remplissage des installations de sondes géothermiques »
- Office fédéral de l'énergie : manuel « Pompes à chaleur – Planification, Optimisation, Fonctionnement, Entretien »
- Notice technique VKR « Conduites pression enterrées en polyéthylènes PE80 et PE100 » (www.vkr.ch)
- Analyse in situ d'installations de pompes à chaleur (ANIS) (www.fws.ch)

Renseignements

Pour tout renseignement complémentaire, suissetec, le Groupement professionnel suisse pour les pompes à chaleur et ImmoClimat Suisse se tiennent volontiers à votre disposition.

suissetec
Auf der Mauer 11, 8021 Zurich, www.suissetec.ch
Tél. 043 244 73 00, fax 043 244 73 79

Groupement professionnel suisse
pour les pompes à chaleur GSP
Steinerstrasse 37, 3006 Berne, www.fws.ch
Tél. 031 350 40 65, fax 031 350 40 51

ImmoClimat Suisse (ICS)
Solothurnerstrasse 236, 4603 Olten
www.immo climat-suisse.ch
Tél. 062 205 10 66, fax 062 205 10 69

Auteurs

Cette notice technique a été élaborée par le Groupement professionnel suisse pour les pompes à chaleur, en collaboration avec suissetec et ImmoClimat Suisse.