

## EW-K 225

### Principes théoriques

Pour la planification et la conception des échangeurs enterrés à saumure destinés à l'exploitation géothermique proche de la surface, la capacité calorifique spécifique de la terre, sa conductibilité thermique, sa densité, sa diffusion d'eau et de vapeur d'eau ainsi que les conditions aériennes et souterraines sont fondamentales pour l'absorption de la chaleur de la terre.

Au niveau souterrain, les éléments encastrés, les artères de câbles et les évacuations des eaux doivent être considérés. Au niveau aérien, les limites de terrain, les aménagements, les constructions, la viabilité et la végétation doivent être considérés. Pour la pose, la structure géologique revêt une grande importance car elle détermine la profondeur de pose, la distance de pose et la possible capacité de retrait spécifique du collecteur enterré.

Étant donné qu'à 1 m de profondeur, les températures du sol peuvent également atteindre le point de congélation et qu'à 2 m de profondeur, la quantité de chaleur qui provient de la surface de la terre diminue, la profondeur de pose doit se situer entre 1,2 m et 1,5 m.

L'illustration ci-contre montre un niveau de température jusqu'à 20 m de profondeur. A une profondeur située entre 1,2 m et 1,5 m, la température oscille ainsi au cours de l'année entre 7 °C et 13 °C. Ce niveau de température peut être utilisé très efficacement à des fins de chaleur en hiver et à des fins de refroidissement en été.

Niveau de température annuel jusqu'à 20 m de profondeur

- ① 1. trimestre
- ② 2. trimestre
- ③ 3. trimestre
- ④ 4. trimestre

### Modèle, pose et mise en service

Exigences techniques à destination du personnel

La pose et la mise en service des collecteurs enterrés doivent être exécutées selon

la norme VDI 4640 et l'installation des dispositifs de sécurité correspondants selon la norme DIN 4708 relative aux installations centrales de production d'eau chaude.

La pose des collecteurs enterrés peut être effectuée selon un plan de pose établi individuellement ou, de manière moins coûteuse, pendant l'élaboration des fondations. Deux circuits d'une longueur maximale de 50 m sont alors disposés autour des fondations afin de limiter la perte de charge.

Avant d'éliminer tout risque d'endommagement des conduits, les conduits des collecteurs doivent être positionnés dans un lit de sable de 0,4 m. Autres avantages de ce positionnement : absence de poches d'air réduisant la conductivité et garantie d'une meilleure absorption de l'humidité du sol.

### Pose du conduit

Du fait des caractéristiques des matériaux, les caractéristiques d'application technique suivantes résultent pour la pratique :

- les gaines PE 80 doivent être protégées contre les charges des pierres et par conséquent coulées dans le sable.
- Les rayons de courbure minimaux admis dépendent fortement de la température de pose.
- Lors de la pose, il convient de veiller à la distance de pose nécessaire.
- Les circuits doivent être de longueur identique afin de garantir la circulation d'air homogène des circuits.

Enrobage de sable du collecteur

Lors de l'enrobage, il convient de veiller à ce que les circuits soient connectés parallèlement et que la distance de pose nécessaire soit respectée.

Les circuits doivent être de même longueur afin de garantir la circulation d'air homogène des circuits et que la régulation coûteuse du distributeur ne soit plus nécessaire.

## EW-K 225

### Pompe de circulation à saumure

Une pompe de circulation présentant une hauteur de refoulement maximale de  $H = 4$  m et une capacité de pompage de saumure de 0,15 - 0,20 m<sup>3</sup>/h garantit un débit massique de saumure suffisant. La pompe de circulation désignée par nos soins, Grundfos UPS 25-40-180, stimule ce débit massique de saumure à partir d'un niveau de vitesse réglé en position II.

Au point le plus élevé de l'installation, une évacuation d'air adéquate doit être prévue pour les distributeurs et le dispositif de sécurité. La variation du volume du fluide caloporteur doit être compensée par des mesures appropriées. Le système fonctionne à une pression de service maximale de 1,5 bar. La variation du volume du fluide caloporteur qui en résulte, soit env.

0,8 à 1% du volume de l'installation, doit être compensée par un vase d'expansion à membrane selon DIN 4708. Une soupape de sécurité à membrane testée sur le composant

doit être installée pour éviter tout surdosage. Un manomètre avec marquage de la pression min. et max. doit être prévu pour le contrôle de la pression.

### Pose du conduit

Les travaux de pose des conduits, y compris le raccord hydraulique sur l'échangeur de chaleur saumure/air, doivent être exécutés et supervisés par un spécialiste compétent et expérimenté.

Les entreprises de construction sollicitées pour les travaux de pose doivent détenir la qualification nécessaire et l'avoir justifiée.

La justification de la qualification est considérée comme valable si l'entreprise exécutrice possède l'attestation DVGW correspondante, conformément à DVGW GW301 ainsi que GW303 ou DVGW GW331.

Lors des travaux de pose et des contrôles, la fiche de travail W400-2 ainsi que, entre autres, les directives des associations préventives des accidents du travail et les directives techniques générales relatives aux travaux de construction de la VOB (directive allemande sur l'attribution des contrats de marchés publics), partie C selon DIN 18300, DIN 18303 et DIN 18307, doivent être respectées. Il est demandé d'accorder une attention toute particulière au respect de la directive CE 92/57/EWG ainsi qu'au règlement relatif à la protection de la santé et de la sécurité sur les chantiers de construction.

### Stockage

Les gaines en PE présentent une capacité de stockage limitée sous l'effet de la lumière solaire. Par expérience, le stockage à l'air libre est possible pendant une durée de 2 ans sans que les capacités de résistance ne soient altérées.

En cas de durées de stockage supérieures ou de stockage dans des zones soumises à un rayonnement solaire important, un stockage à l'abri du soleil est impératif. Le contact avec des fluides toxiques (cf. fiche 1 de DIN 8075) est à proscrire.

Les couronnes doivent être stockées à plat et non superposées. Pour ce type de stockage, il est impératif de veiller à ce que le sol soit exempt de pierres. En cas de stockage vertical des couronnes, celles-ci doivent être sécurisées latéralement contre les chutes (risque d'accident).

Les conduits doivent être stockés de manière à ne pas s'encrasser à l'intérieur. Il convient par conséquent de ne retirer les volets de fermeture que lors du montage.

### Particularités lors du traitement de couronnes

Lors du déroulement des couronnes, veiller à ce que les gaines ne s'échappent pas sous l'effet du ressort lors du relâchement de la fixation (risque d'accident).

En cas de diamètres importants, des forces très élevées sont libérées. Il convient par conséquent de procéder avec la plus grande prudence.

## EW-K 225

### Contrôle des gaines

Avant leur pose, vérifier que les gaines n'ont pas subi de dommages pendant le transport ou le stockage.

Les gaines qui présentent des dommages sous formes d'arêtes vives ou de stries et d'éraflures sur plus de 10% de l'épaisseur de cloison ne doivent pas être posées.

### Raccordements mécaniques (raccordements par serrage)

Les gaines en PE peuvent être raccordées rapidement et de façon sécurisée avec des raccords à manchon de compression en métal ou plastique. Pour le montage, seuls des raccords satisfaisant aux exigences des normes DIN 8076 et DVGW VP 600 doivent être utilisés.

Pour le montage d'autres raccords à manchon de compression, les directives du fabricant correspondant doivent être respectées.

### Epreuve de pression

Avant la mise en service, le conduit doit faire l'objet d'une épreuve de pression interne selon DIN EN 805 ou la fiche de travail W400-2 de la DVGW (association allemande du gaz et de l'eau).

Les épreuves de pression doivent être effectuées par un personnel qualifié maîtrisant suffisamment la technique des conduits, la réalisation d'épreuves de pression, la technique des mesurages et les consignes de sécurité.

### Utilisation conforme

La commande de l'échangeur enterré à saumure doit exclusivement être utilisée pour le domaine d'application décrit plus haut.

Nous dégageons toute responsabilité pour les domaines d'application autres que ceux décrits par nos soins.

## Schéma de branchement hydraulique échangeur enterré à saumure EW

### Plan de pose du collecteur

Illustration plan de pose

- Les gaines PE-HD doivent être protégées contre les charges des pierres et par conséquent coulées dans le sable.
- Lit de sable d'au moins 0,2 m / 0,2 m.
- Les rayons de courbure admis dépendent fortement de la température de pose.
- PE-HD 32 x 2,9 20 °C 0,7 m
- 10 °C 1.2 m
- 0 °C 1.7 m
- R1/V1 = 50 m
- R2/V2 = 50 m

### Plan de pose individuel

Illustration plan de pose

- Les gaines PE-HD doivent être protégées contre les charges des pierres et par conséquent coulées dans le sable.
- Lit de sable d'au moins 0,2 m / 0,2 m.
- les rayons de courbure admis dépendent fortement de la température de pose.
- PE-HD 32 x 2,9 20 °C 0,7 m

## EW-K 225

- 10 °C 1.2 m
- 0 °C 1.7 m
- R1/V1 = 50 m
- R2/V2 = 50 m

### Autorisations requises (VDI 4640, feuillet 1)

- selon § 3 sect. 3, n°2, lettre b du BbergG (loi fédérale sur les mines), la chaleur géothermique est assimilée aux ressources naturelles libres pour l'exploitation minière.
- Lors de la planification, la construction et le fonctionnement d'installations de récupération d'énergie pour l'exploitation thermique du sol, il convient de respecter les réglementations juridiques sur l'eau et les objectifs relatifs à l'aménagement du territoire.
- Les dispositions réglementaires de la loi allemande sur l'approvisionnement en eau (Wasserhaushaltsgesetz - WGH) en combinaison avec les lois relatives à l'eau des Länder ainsi que les dispositions réglementaires adoptées dans leur cadre sont applicables.
- DIN 4708 Installations centrales de production d'eau chaude.