

Défi relevé: des besoins énergétiques importants dans un espace réduit

De nombreux projets couronnés de succès reposant sur des sondes géothermiques JANSEN hipress de plusieurs centaines de milliers de mètres de forage attestent de leur efficacité élevée et de leur sécurité absolue. Sur les chantiers actuels, l'espace disponible est de plus en plus restreint. Pour pouvoir fournir l'énergie nécessaire aux quartiers, les profondeurs de forage augmentent, avec un nombre limité de sondes. Cela nécessite du personnel spécialement formé, des l'équipements performants ainsi qu'une solution de sondes géothermiques adaptée.



L'objet de référence «Bodenfeld» à Bonstetten montre comment la géothermie permet d'économiser chaque année 186 tonnes de CO₂ et comment les sondes géothermiques JANSEN hipress de 400 mètres de profondeur représentent une alternative intéressante aux systèmes de chauffage fossiles.

Dans le cadre des travaux de réhabilitation de la coopérative de logements «Lueg is Land» l'enveloppe de 13 immeubles comprenant environ 70 appartements pour environ 180 habitants a été rénovée dans le lotissement «Bodenfeld» à Bonstetten (canton de Zurich).

Lotissement Bodenfeld: Lors de rénovations en milieu urbain. l'espace disponible est limité.

Les bâtiments se composent chacun de trois étages et d'une cave. Pour obtenir la puissance de chauffage nécessaire de 160 kW de la pompe à chaleur pour les besoins restants, il convient de forer le moins de sondes possible. Il s'agissait tout d'abord d'évaluer le parc immobilier et de documenter les bilans énergétiques. Une étude approfondie avec différentes variantes a montré que la procédure suivante avait le plus d'effet: la première étape a consisté à rénover les 500 fenêtres en 2014, puis les façades en 2016/2017.

Heim Bohrtechnik a installé de manière professionnelle toutes les sondes géothermiques JANSEN hipress.



Besoins énergétiques réduits au minimum

Le défi d'un projet de quartier de cette envergure consiste à estimer l'impact de différentes mesures énergétiques, à les évaluer économiquement et à les comparer. L'objectif est d'identifier l'ensemble de mesures optimal et de déterminer des indicateurs énergétiques durables qui serviront de base à la planification de la conception. La rénovation des fenêtres et des façades permet ici de réduire les besoins énergétiques d'environ 35 %. Par ailleurs, les fluctuations périodiques des besoins ainsi que les changements climatiques et le comportement des utilisateurs en constante évolution jouent un rôle dans les considérations. À l'aide du monitoring énergétique, de l'évaluation de la consommation de fioul et des relevés des températures extérieures d'Egon AG, les besoins en chauffage ont finalement pu être estimés à 430 000 kWh, plus 210 000 kWh pour la production d'eau chaude. On a notamment remarqué que les radiateurs fonctionnaient à une température de départ de 70°C aux heures de pointe. Avec le nouveau concept, il est toutefois rare qu'une température maximale de 50°C soit nécessaire. Pour obtenir la puissance de chauffage nécessaire de 160 kW de la pompe à chaleur pour les besoins restants, il convient de forer le moins de sondes possible. Le bureau d'ingénieurs en technique du bâtiment Heinz Haldimann a prévu des sondes géothermiques de 400 m chacune, notamment pour réduire le nombre de points de forage et minimiser la complexité du raccordement et de la répartition sur l'ensemble du terrain.

Avec le forage d'essai, un test de réponse thermique (TRT) a été réalisé et évalué en collaboration avec Heim Drilling Support et Equipment AG. La société Geo Explorers AG, spécialisée dans l'évaluation et la simulation des sondes géothermiques, a été chargée de la conception du champ de sondes, sur la base de laquelle 14 sondes

Avantages de JANSEN hipress: Meilleures caractéristiques hydrauliques et thermiques, couche de protection la plus épaisse, étanchéité absolue à la diffusion, résistance maximale à la pression. géothermiques ont été finalement projetées. Celles-ci sont conçus pour une durée de vie d'environ 50 ans. En raison de la résistance à la pression la plus élevée disponible sur le marché (PN35) et d'une résistance hydraulique moindre, d'autant plus importante que les sondes doivent être longues, le choix s'est porté sur la sonde géothermique haute pression JANSEN hipress. La faible résistance hydraulique contribue à ce que la pompe de circulation consomme moins d'électricité et à ce que l'ensemble du système de la pompe à chaleur puisse fonctionner efficacement. Les 5,6 km de sondes géothermiques posées devraient permettre d'économiser à l'avenir 186 tonnes de CO, par an.

Sécurité maximale avec JANSEN hipress

Les tubes de sonde haute pression PN35 sont cylindriques sur toute leur longueur, et ne présentent donc pas de rétrécissements coniques. Le diamètre intérieur du tube de 35 mm - du raccord jusqu'au pied de sonde - est unique et permet une perte de charge minimale. Par exemple, la perte de charge d'une sonde PN20 classique de 40 mm est plus élevée d'environ 45 %. Grâce à leur construction métallique multicouche résistant à la corrosion et à leur pied de sonde haute pression équipé

d'une gaine métallique, JANSEN hipress résiste aux charges de pression les plus élevées jusqu'à PN35 et aux conditions difficiles des chantiers. La solution brevetée de tubes multicouches PE-métal a été développée en coopération avec l'institut de technologie des matériaux et de plasturgie (IWK) de la Haute école spécialisée de Suisse orientale (OST).

Avec leur couche de protection en plas-

tique de 1,5 mm d'épaisseur, les tubes de sonde présentent la plus grande résistance à l'abrasion. À titre de comparaison: dans le cas d'une sonde géothermique classique en matière plastique, les rayures ne doivent pas dépasser 10 % de l'épaisseur de la paroi. Si de telles sondes présentent des endommagements plus profonds, elles ne peuvent pas résister durablement à la pression et ne doivent donc plus être utilisées. Cela signifie par exemple que pour les sondes géothermiques en plastique d'un diamètre de 40 mm et d'une épaisseur de paroi pour PN32, les rayures de seulement 0,65 mm sont sans danger. Mais au-delà, ces sondes géothermiques deviennent inutilisables. Et pour une épaisseur de paroi pour PN16, la profondeur de rayure n'est que de 0,37 mm au



Conclusion: la JANSEN hipress offre une couche de protection multiple plus épaisse que celle prévue par les produits concurrents ou les normes. La couche d'aluminium est recouverte d'une couche adhésive et de scellement résistante. Dans les cas extrêmes théoriques, le fonctionnement de la sonde reste intact. La sonde géothermique offre donc plus de sécurité et de longévité en toute situation. Le pied massif de la sonde est en outre intégré dans une armature métallique, ce qui le rend également étanche à la diffusion et bien protégé. De plus, les sondes offrent une étanchéité absolue à la diffusion et donc une sécurité de fonctionnement et d'installation, même en cas de présence de gaz dans le sous-sol.

Pour que les sondes géothermiques
JANSEN hipress puissent être raccordées
horizontalement avec des raccords électrosoudables traditionnels, elles ont été
livrées dans leur version standard avec
des tuyaux de raccordement géothermiques traditionnels de 25 m de long.
Ces tubes de raccordement (dimensions
normalisées 40 x 3,7 mm) sont également
soudés en usine avec les tubes de sonde
par liaison de matière. Ils offrent ainsi une
flexibilité suffisante pour s'adapter aux
différentes profondeurs d'installation ou
aux situations de chantier.

Alternative aux systèmes de chauffage fossiles en milieu urbain

Grâce à ses excellentes propriétés techniques, JANSEN hipress est polyvalente et constitue le choix de produit le plus qualitatif. Elle permet ainsi des concepts d'installation innovants offrant une sécurité et une efficacité accrues jusqu'à une profondeur de près de 500 mètres, ainsi que des réductions de coûts effectives. Dans certains endroits où les systèmes de pompes à chaleur étaient jusqu'à présent considérés comme impossibles à mettre en œuvre ou insuffisamment rentables en raison de l'espace limité, la sonde multicouches constitue désormais une alternative intéressante aux systèmes de chauffage fossiles et permet un approvisionnement énergétique respectueux de



l'environnement pour plusieurs générations. Terminées en 2019, les sondes géothermiques JANSEN hipress de Bonstetten fourniront de manière fiable de la chaleur et si nécessaire du froid pendant les décennies à venir.

Efficacité et durabilité dans la production

La JANSEN hipress se distingue par sa capacité de transmission thermique élevée et sa résistance hydraulique la plus faible. Cela se traduit par de faibles coûts opérationnels, qui ont pu être diminués de 50'000 francs par an. Au total, environ 60'000 litres de mazout par an peuvent être remplacés par la chaleur ambiante du sous-sol.

La société Heim Bohrtechnik AG a installé les sondes géothermiques avec une bobine à commande hydraulique et les a jugées «meilleur produit sur le marché». Toutes les entreprises impliquées apprécient la collaboration avec Jansen en tant que fournisseur de systèmes et partenaire consultatif, de la demande de devis à la mise en service en passant par la conception des sondes. Non seulement le remplacement du chauffage réduit massivement les coûts énergétiques, mais la création de valeur est également nationale, les travaux ont pu être attribués à l'échelle locale et régionale, et l'énergie nécessaire est renouvelable, grâce à une production de chaleur respectueuse de l'environnement.

Informations relatives à l'ouvrage

Référence/site:

Lotissement d'immeubles «Bodenfeld» à Bonstetten

Sonde géothermique :

14 x JANSEN hipress PN35, 400 mètres

Forages pour sondes géothermiques : Heim Robrtechnik AG, Altstätten

Heim Bohrtechnik AG, Altstätten

Test de réponse thermique :

Heim Drilling Support & Equipment AG, Altstätten

Simulation de sondes géothermiques :

Geo Explorers AG, Liestal

Mesures de puissance thermique :

Egon AG, Feldmeilen

Planification:

Haustechnik Heinz Haldimann, Obfelden

Direction générale des travaux :

LABOR3 Architektur GmbH, Bonstetten

