

Un immeuble en PPE chauffé par une pompe à chaleur équipée de sondes géothermiques



Les pompes à chaleur sol-eau de grande puissance

Les pompes à chaleur (PAC) de grande puissance sont fabriquées en série jusqu'à 100 kW par la grande majorité des fabricants. La société Waterkotte produit une gamme de machines jusqu'à 500 kW. Pour les très grosses puissances, il est possible de coupler plusieurs machines qui fonctionnent en cascade suivant les besoins de chauffage. Dans d'autres cas, les PAC sont fabriquées sur mesure en fonction d'un cahier des charges et de calculs très précis.

Le captage implique une quantité de sondes qui est proportionnelle à la puissance installée. Un champ de sondes d'une profondeur comprise entre 100 et 300 m est calculé par un bureau d'ingénieurs spécialisés qui dispose d'un programme de dimensionnement spécifique. Lorsque le bâtiment est construit sur des pieux de fondation, il est possible de les équiper de tubes dans lesquels circule de l'eau additionnée d'antigel comme pour les sondes.

Le sol est une source de chaleur en hiver et de fraîcheur en été, ce qui permet dans ce dernier cas de rafraîchir le bâtiment. Les pompes à chaleur de type sol-eau offrent de multiples solutions à qui sait en tirer le meilleur parti. Les installations prennent peu de place, elles sont très efficaces, fiables et très économiques à l'exploitation.

www.pac.ch



Intervenants:

Architecte:
Sternhaus Düdingen AG
Peterstrasse 2
3186 Düdingen
Tél. 026 492 90 00

Installateur:
Baeriswyl & Perler GmbH
Industriestrasse 25
3178 Bödingen
Tél. 031 747 80 38

Fournisseur PAC:
Waterkotte EuroTherm SA
Rue de l'Industrie 54
1791 Courtaman
Tél. 026 684 06 33

Pour en savoir plus:

Centre d'information pour les pompes à chaleur
Chemin de Mornex 6
1001 Lausanne
Tél. 021 310 30 10
Fax 021 310 30 40
info@pac.ch
www.pac.ch

Waterkotte EuroTherm SA
Rue de l'Industrie 54
1791 Courtaman
Tél. 026 684 06 33
Fax 026 684 06 34
info@eurothermag.ch
www.eurothermag.ch
www.teramex.de

TERAMEX
Géothermie
www.teramex.de

WATERKOTTE

TERAMEX – une entreprise du groupe WATERKOTTE



Groupement promotionnel suisse
pour les pompes à chaleur GSP

suisse énergie
partenaire

Un immeuble en PPE chauffé par une pompe à chaleur équipée de sondes géothermiques

Le chauffage d'immeuble au moyen d'une pompe à chaleur devient monnaie courante. Aujourd'hui, le maître d'ouvrage doit considérer l'ensemble des problèmes énergétiques. Ils font partie intégrante du projet. Il n'est plus possible de construire le meilleur marché possible sans se projeter dans l'avenir énergétique. Les constructions qui tiennent compte de cela possèdent une forte valeur ajoutée sans pour autant coûter plus cher. Elles procurent une qualité de vie incomparable et engendrent des coûts d'exploitation très bas aujourd'hui et demain.

Historique

Monsieur Gilbert Biemann, architecte SIA, crée en 1981 le bureau d'architecture Sternhaus à Guin, dans le canton de Fribourg. Fort de l'expérience difficile de la crise du pétrole de 1974 et des années qui suivirent, Monsieur Biemann se donne alors pour challenge de construire des maisons en diminuant le plus possible la dépendance aux énergies fossiles. Il choisit tout d'abord de bien les isoler et ensuite de les chauffer avec une pompe à chaleur.

Pourquoi une pompe à chaleur? Premièrement, c'était le moyen de valoriser l'énergie renouvelable de l'air ou du sous-sol grâce à une énergie produite en Suisse, et pour une grande partie sur le territoire du canton de Fribourg, indépendante des fluctuations du marché des autres énergies et sans émanation

de CO₂ : l'électricité. Deuxièmement, à l'époque, le distributeur local encourageait ce mode de chauffage par des subventions et un appui technique. Depuis 1981, la société Sternhaus a construit plus de 700 appartements qui se composent pour 60% d'immeubles locatifs en PPE et 40% de villas individuelles, jumelles ou contiguës. A deux exceptions près, toutes ses constructions sont équipées d'une pompe à chaleur. En 2006, un seul de ses clients a dû remplacer sa pompe à chaleur. Elle avait 25 ans. Dès ses débuts, le bureau d'architectes travaille en entreprise générale et depuis 2000, Monsieur Biemann s'occupe de la gérance de ses immeubles. Cela lui permet de retrouver un contact régulier avec sa clientèle qu'il n'avait pas en tant qu'architecte. Auparavant, une fois les clés de la maison ou de

l'appartement données, les propriétaires n'avaient plus aucune raison de faire appel à ses services.

Immeuble de référence

A la rue de Brugera, à Guin (FR), un quartier d'immeubles résidentiels en PPE



Vue du local de chauffage. En rouge: le vase d'expansion du circuit des sondes. En noir: le départ et retour du circuit des sondes. En beige: la pompe à chaleur de 53 kW. En gris: l'accumulateur technique de 2000 litres.

s'est construit ces trois dernières années. Le premier bâtiment, entièrement occupé depuis 2004, nous servira d'exemple.

De construction traditionnelle, il se compose de 16 appartements de 3 pièces (~90 m²), 4,5 pièces (~110 m²) et 5 pièces en duplex (160 m²): dalles en béton; murs double voiles (briques intérieures porteuses en terre cuite, isolation 12 cm et briques extérieures en terre cuite, valeur U 0,24); toiture avec charpente en bois; isolation de 18 cm (valeur U 0,25); fenêtre de bonne qualité (valeur U 1,3 pour le cadre et le vitrage).

Investissements

Le coût de construction global de l'immeuble s'élève à CHF 4,6 millions sans les aménagements extérieurs et sans le terrain. Le chauffage contribue à raison de CHF 104 500.– comprenant le captage (sondes géothermiques) et la production de chaleur (pompe à chaleur). La distribution de chaleur se fait via un compteur de chaleur pour chaque appartement et un chauffage au sol pour un coût total de CHF 67 700.– Pour limiter au maximum les pertes dans les conduites, le choix a été fait

d'équiper chaque appartement de son propre chauffe-eau électrique, pour un coût d'environ CHF 1200.– par appartement.

Spécificités techniques

L'indice de dépense d'énergie thermique Q_h de l'immeuble est de 107 MJ/m²a (30 kWh/m²a). C'est nettement en-dessous des valeurs qui permettraient d'obtenir le label Minergie (150 MJ/m²a), mais l'absence de ventilation douce ne le permet pas. La puissance de la pompe à chaleur installée est de 53 kW. Sept sondes de 150 mètres assurent le captage de l'énergie nécessaire au chauffage de tout l'immeuble. Un accumulateur technique de 2000 litres assure une distribution optimale et permet d'optimiser le fonctionnement durant les heures de bas tarif.

Coûts d'exploitation

Le coût du chauffage seul s'élève à: CHF 260.– par année pour un 3 pièces CHF 290.– par année pour un 4 pièces CHF 430.– par année pour un duplex. Les coûts liés à l'ensemble des frais secondaires (le salaire du concierge,

l'électricité des communs, l'eau, la taxe d'épuration, le teleréseau, le service abonnement des ascenseurs, les assurances, le chauffage, le fonds de renouvellement et les honoraires de la gérance) s'élèvent à: CHF 220.– par mois pour un 3 pièces CHF 250.– par mois pour un 4 pièces CHF 340.– par mois pour un duplex.

Conclusions

Les chiffres mentionnés dans ce document sont des valeurs vérifiées à partir de la comptabilité financière et énergétique de la gérance. L'ensemble des appartements de ce quartier constitué de 6 immeubles a trouvé preneur en un temps record. Quel futur propriétaire hésiterait à acquérir un appartement qui garantit à terme des charges d'une stabilité sans équivalent et à un niveau aussi bas?