

Conférence sur le chauffage à distance 2008

Discours de Hans Pauli, Dr. Eicher+Pauli AG, Liestal

Réfrigération et chauffage à distance pour centre commercial et parc scientifique

Récupération de chaleur pour le chauffage et la réfrigération

A Bâle, l'AWEK (Abwärme- und Energieverbund Kleinhüningen) met à disposition l'excédent de chaleur dégagée par les installations existantes pour couvrir les besoins de réfrigération. Une centrale de chauffage et de réfrigération est au cœur du projet.

Ne pas utiliser la chaleur dissipée constitue une double perte. D'un côté, de l'énergie est perdue; de l'autre, il faut de l'énergie supplémentaire pour le refroidissement. C'est pourquoi beaucoup veillent aujourd'hui à tirer profit des sources de chaleur existantes pour contribuer de la sorte à optimiser l'efficacité énergétique. Comment exploiter utilement la chaleur estivale excédentaire lorsque la climatisation requiert du froid? Des idées sur la combinaison des unités productrices de chaleur et des unités consommatrices de froid sont demandées.

Nouvelles chances

C'est cette combinaison même qui est au cœur des activités de l'AWEK à Bâle, où des fournisseurs de chaleur locaux sont mis en contact avec des utilisateurs potentiels. Deux édifices nouveaux verront les jours les deux années qui viennent sur un ancien site industriel et sur les fondations d'un entrepôt chimique: un vaste centre commercial ainsi qu'un bâtiment de neuf étages à vocation hôtelière et commerciale sur l'emplacement de l'ancienne teinturerie Stücki, de même qu'un parc scientifique (*Science Park*) avec bureaux et laboratoires pour la recherche en sciences de la vie (*life sciences*).

De nouvelles opportunités se font ainsi jour afin de coordonner la récupération de chaleur entre les installations énergétiques et l'industrie ou le commerce. Toute partie prenante ne peut qu'y gagner.

Deux producteurs de chaleur – deux preneurs

Première question posée: comment alimenter ces deux grands projets en énergie? Comment produire le froid requis en plus de la chaleur? Deux importants producteurs de chaleur se trouvent à proximité des nouvelles constructions projetées. D'une part l'ARA Basel (une centrale d'incinération des boues (ProRhen); d'autre part la centrale régionale d'incinération des déchets spéciaux (RSMVA). Les deux se caractérisent par un fonctionnement plutôt constant. L'ARA Basel, qui injecte de la chaleur de récupération dans le réseau de chauffage à distance de la ville, dégage en été un excédent thermique de 9 000 MWh; la RSMVA fait état d'une charge de base annuelle d'environ 4,5 MW de chaleur dissipée à faible température avec quelque 63 °C de chaleur excédentaire de la production de vapeur de 6 MW.

Conversion de la chaleur en froid

Eicher+Pauli a proposé la construction d'une centrale énergétique équipée de machines frigorifiques à absorption comme élément de liaison. L'énergie excédentaire des deux centrales pourrait ainsi se convertir en froid dans cette installation qui fait office de machine frigorifique thermique. La chaleur apportée fait tourner le réfrigérateur à absorption; le cycle intégral a lieu sous vide. Deux substances sont absorbées ensemble. Les machines frigorifiques par absorption se caractérisent tout spécialement par une grande fiabilité et une faible consommation d'électricité.

Cinq partenaires et un ingénieur

ProRhen et die Valorec Service AG fournissent la chaleur dissipée, l'IWB (*Industriellen Werke Basel*) fournit l'énergie de chauffage et de réfrigération. Le groupe immobilier de Bâle Tivona Eta AG est preneur de l'énergie pour ses deux constructions projetées. Le projet bénéficie du soutien et de l'encouragement du canton (Office de l'environnement et de l'énergie de Bâle-Ville - AUE). Eicher+Pauli assure la planification et la coordination, mettant de la sorte en exergue sa compétence pour l'efficacité énergétique et la création de systèmes co-générateurs d'énergie. La complexité de la planification, de la technique et des procédures administratives demande de chacun une bonne volonté prononcée, qui va de soi compte tenu de l'efficacité énergétique et de la durabilité du système.

Centrale énergétique en guise de liaison

Le poste d'échangeurs et la distribution seront installés au sous-sol de la centrale; au rez-de-chaussée se trouveront les deux machines frigorifiques à absorption, une machine frigorifique à compression et un accumulateur de froid (50 m³); deux tours de réfrigération ouvertes seront installées sur le toit. Une étude réalisée par Eicher+Pauli au milieu de l'année 2007 a mis en évidence le besoin pour la centrale de deux absorbeurs de 4 MW chacun et d'une machine frigorifique séparée de 2MW. La machine frigorifique à absorption possède un coefficient d'efficacité calorifique de 0,7; elle dégage une performance maximum à 120 °C de température aller. Lorsque les températures sont moindres, la différence doit être compensée par la machine frigorifique à compression. L'approvisionnement en chaleur et en froid des deux preneurs se fait de la centrale par deux réseaux à séparation hydraulique. Les stations de desserte au centre commercial et au parc scientifique sont équipées d'échangeurs de chaleur.

Preneurs de chaleur et de froid

Le parc scientifique sera construit en plusieurs étapes durant dix ans. Cinq édifices identiques et cinq extensions identiques aussi doivent voir le jour. Coordonnées énergétiques:

- Chauffage: 60/40 °C, 11 400 MWh/a
- Réfrigération: 8/15 °C, 7 780 MWh/a
- Surface: 34 000 m²; extensible jusqu'à 60 000 m²

En plus des boutiques et des magasins, le nouveau centre commercial abritera aussi des restaurants, un centre de fitness, des bureaux et un hôtel.

- Chauffage: 65/35 °C, 2 530 MWh/a
- Réfrigération: 8/16 °C, 4 400 MWh/a
- Surface: 33 000 m²

Volume énergétique global:

- 1^{re} étape: chauffage 7 130 MWh/a, réfrigération 5 704 MWh/a
- Etat final: chauffage 13 930 MWh/a, réfrigération 12 183 MWh/a.

Approvisionnement garanti

En plus des deux sources de chaleur dissipée fournies par ARA Basel et RSMVA, les deux utilisateurs disposent, en guise de sécurité supplémentaire, du réseau de chauffage à distance de la ville (IWB) et du réseau vapeur (11 bars) de la société Novartis Pharma AG voisine.

Ce réseau de production de vapeur sera seulement mis à contribution en cas de panne intempesive de RSMVA. Lors des travaux de révision prévus, la chaleur dissipée de ARA Basel sera utilisée.

Rentabilité

Les calculs de rentabilité effectués par IWB en sa qualité de producteur d'énergie prévoient pour les fournisseurs de chaleur un prix spécifique de 2 - 4 cts/kWh. Les investissements nécessaires des deux partenaires seront compensés par un tarif de base. Pour les deux nouveaux projets de construction, l'énergie sera facturée à 8 cts/kWh pour le chauffage, et à 16 - 18 cts/kWh environ pour la réfrigération. Le coût total AWEK s'élève à 16 millions de francs.

Contacts:

Hans Pauli, Dr. Eicher+Pauli AG, 4410 Liestal www.eicher-pauli.ch

ProRhen: www.prorheno.ch

RSMVA: www.valorec.com

Science Park Basel: www.scienceparkbasel.ch

Centre commercial Stücki: www.stuecki.ch