Chaire CRSNG-UQAR
en génie de la conception

Station d'échangeur de chaleur de 150kW

Par
Francis D'Amours et Abel Desrosiers

Résumé

Le mandat de ce projet consiste en la création d'une station d'échangeur de 150kW destinée au chauffage de bâtiment. L'assemblage doit permettre d'effectuer efficacement l'échange de chaleur entre le fluide du réseau de chaleur et celui du réseau de chauffage du client. De plus, elle doit permettre de calculer l'énergie tirée du réseau par le client pour des fins de facturation.

Mise en situation

Geyser Vallée est un regroupement de trois entreprises et œuvre dans le chauffage de grande puissance à l'aide de résidus forestiers. Présentement, la compagnie développe des fournaises qui seront utilisées pour le chauffage collectif. Elle doit se charger tant de la production que de la distribution d'énergie.

Mandat

Dans le cadre de leurs contrats actuels, la fournaise fournit de l'énergie à un seul client et fait partie du système de chauffage. Par contre, dans un avenir prochain, des réseaux de chaleur verront le jour et plusieurs clients seront raccordés sur une même fournaise. Notre mandat est donc de développer une station client qui fournira de la chaleur pour le chauffage du bâtiment et de l'eau chaude sanitaire tout en permettant de calculer la consommation énergétique de chacun des clients.

Contraintes

La principale contrainte au projet est le coût. L'intérêt pour ce type de chauffage est justifiable par le faible coût de l'énergie. Si la station est trop onéreuse, il n'est plus rentable d'utiliser cette méthode de chauffage.

Réalisation

Le prototype se veut un banc d'essais pour les stations futures. Il inclus toutes les options que peuvent demander les clients. Dans les faits, ces stations seront adaptées pour des besoins spécifiques. Avec le prototype, il sera possible d'effectuer tous les essais en plus de valider le fonctionnement de certaines parties plus incertaines. Certains composants pourront donc peut-être disparaître suite aux essais.

Principe de fonctionnement

La fournaise centrale chauffe de l'eau à 100°C puis l'envoie aux clients dans le réseau « district ». La station d'échangeur située chez le client reçoit cette eau et la fait passer dans ses échangeurs à plaque. Il y a un échangeur de 150kW pour le chauffage et un de 86kW pour le chauffage de l'eau sanitaire. Deux vannes proportionnelles permettent d'ajuster le débit d'eau du « district » dans les échangeurs afin de s'ajuster à la charge. Un compteur muni d'un débitmètre et de deux capteurs de température permet de totaliser l'énergie utilisée par le client pour des fins de facturation.

Conclusion

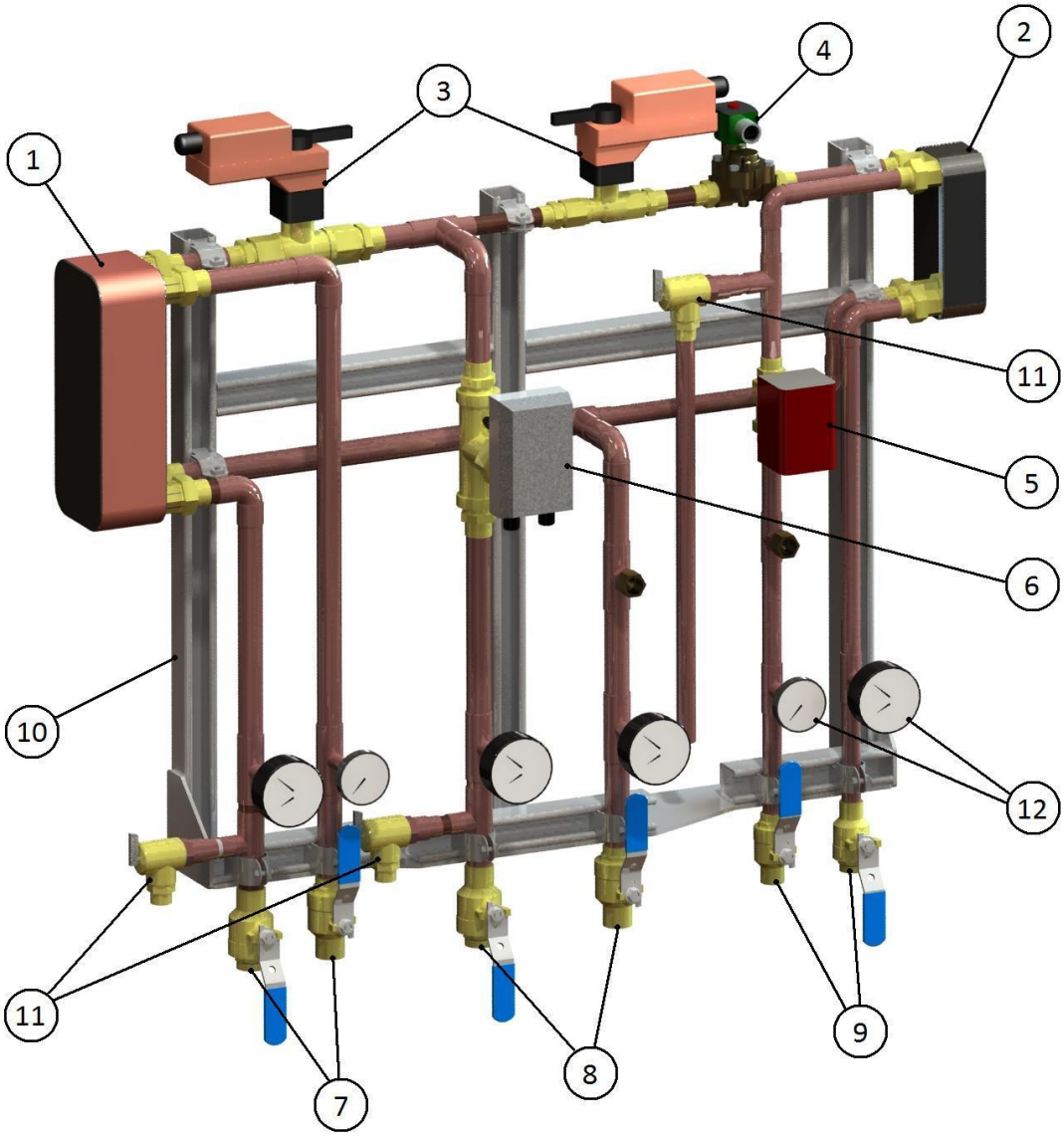
Les essais ont démontrés que le prototype est capable de délivrer les puissances prévues et qu'il serait même possible d'aller au-delà en cas de besoin. La partie régulation reste cependant à faire, mais cette partie n'était pas incluse dans notre mandat. Pour le reste, la station est prête à être installée et utilisée.

Bibliographie

1. SRINIVASAN, D. Principles of heat transfer, New Delhi, 1ère éd., New age international publishers, 2007, 529 p.

2. McQUISTON, Faye, PARKER, Jerald, SPITLER, Jeffrey. Heating ventilating and air conditionning, Singapore, 5e éd., Wiley, 2001, 623 p.

3. Bruce R. MUNSON, Donald F. YOUNG, Theodore H. OKIISHI, Fundamentals of fluid mechanics, New York, 3e éd., Wiley, 1998, 877 p.



Légende :

1. Échangeur à plaques 150 kW
2. Échangeur à plaques 86 kW
3. Vannes proportionnelles
4. Vanne solénoïde
5. Indicateur de débit «flow switch»
6. Compteur d'énergie
7. Réseau de chauffage de la bâtisse
8. Réseau de distribution de chaleur
9. Eau chaude sanitaire
10. Cadre pour fixation murale
11. Vannes de sureté
12. Indicateurs visuels

Spécifications :

Dimensions : Hauteur :1064 mm	Température entrée district : 100°C
Largeur :1136 mm	Température sortie district : 70°C
Profondeur : 330mm	Température entrée chauffage : 40°C
Puissance chauffage nominal: 150kW	Température sortie chauffage : 80°C
Puissance eau sanitaire nominale : 86kW	Température entrée sanitaire : 10°C
Débit nominal réseau district : 75l/minutes	Température sortie sanitaire : 60°C
Débit nominal réseau chauffage : 56l/minutes	Alimentation électrique : 120V
Débit nominal réseau eau sanitaire : 25l/minutes	