

# Le chauffage à distance *l'énergie du confort*

## **Bref rapport, REFUNA – Mesures pour baisser la température du reflux** **Augmentation de l'efficacité du système**

### **1. Exposé du problème**

- Au sein de l'Institut Paul Scherrer (PSI) des mesures ont été prises pour optimiser l'approvisionnement en chaleur à partir d'un système de chauffage à distance Refuna.
- La température de reflux était instable à partir de la zone ouest et donc pas optimale pour le découplage de chaleur. Le flux massif d'eau de chauffage doit être stabilisé.
- Dans le cadre de la recherche « physique des particules d'énergie moyenne » et dans l'installation à haute fréquence Bâtiment d'alimentation électrique PSI Ouest (installation à HF), de grandes quantités d'énergie sont rejetées durant toute l'année par le refroidissement du système: puissance moyenne 1'250 kW, puissance maximale 1'500 kW.
- Ces quantités d'énergie ont été rejetées à l'extérieur au moyen de refroidisseurs. Au plus fort de l'été, ces refroidisseurs n'ont pas eu la capacité suffisante pour évacuer la quantité d'énergie dans sa totalité, ce qui a influencé de manière négative la sécurité d'exploitation de l'installation à HF.
- L'objectif était de faire parvenir, durant l'hiver, avec un minimum de moyens techniques et de la manière la plus efficace possible, les rejets thermiques dans le réseau de conduites de chauffage à distance PSI Ouest (exploitation récupération thermique).
- Quelques mesures pour baisser la température du reflux ont déjà été prises localement dans le PSI. Comme exemple nous pouvons mentionner le refroidissement postérieur du reflux avec un système de chauffage basse température dans l'entrepôt pour les déchets radioactifs.

### **2. Parties de solutions**

- En raison des conditions aux limites variables, une simulation numérique a été utilisée pour la conception du système, de telle sorte que les différents niveaux thermiques puissent être définis pour tous les états de fonctionnement. Ce qui a permis d'optimiser les coûts d'investissement.
- La circulation interne au PSI est garantie dans la conduite principale d'approvisionnement de Refuna par moyen de 2 pompes. Si la quantité d'énergie donnée ne suffit pas pour approvisionner les utilisateurs de PSI en chaleur, la température d'entrée (du côté PSI) est augmentée au moyen d'une injection en eau de chauffage de la conduite à distance (Refuna).
- La température de reflux est maintenue à un niveau minimal par la régulation de la masse des courants.
- Le rejet thermique arrivant dans l'installation à HF est effectué par un échangeur à plaques, positionné directement dans le reflux du réseau de conduite de chauffage à distance de la zone Ouest du PSI.

### **3. Résultats**

- Le concept s'est avéré comme fiable et efficace dans son fonctionnement. Les objectifs du projet ont été atteints.

- Les investissements s'élèvent à env. Fr. 500'000.-, les économies de chauffage à env. 1'655 MWh<sub>th</sub>/a. La durée d'amortissement est d'environ 3,8 années.
- Cette réalisation a entraîné des avantages indirects : le refroidissement redondant de l'installation à HF et une augmentation de capacité de l'approvisionnement en chaleur de la zone Ouest.
- Les résultats d'exploitation ont été contrôlés par des mesures. La température de reflux finale observée durant la période d'observation se situe dans la zone optimale (< 60°C).
- En abaissant la température du reflux, une contribution positive a pu être obtenue concernant une turbine à condensation avec prélèvement pour la production de courant dans le réacteur nucléaire de Beznau.