

Remplacement des chauffages électriques (chauffages électriques fixes à résistance)

Exemple de remplacement réussi d'un chauffage électrique dans le cadre d'un assainissement globale, considéré également d'un point de vue énergétique et économique.

Objet: Maison paysanne du Mitteland

Ce rural, comportant deux appartements, a été construit en 1650. La dernière rénovation date de 1994 -1995. La plupart des fenêtres ont été remplacées à l'époque. En outre, les façades ont fait l'objet en partie d'une isolation intérieure de 6 cm. d'épaisseur (valeur $U = 0,6 \text{ W/m}^2\text{K}$), cependant que le rez-de-chaussée supérieur a été recouvert d'une isolation de 10 cm (valeur $U = 0,23 \text{ W/m}^2\text{K}$). La maison paysanne n'est que semi-excavée. Le plafond de la cave est revêtu d'une isolation de 6 cm (valeur $U = 0,6 \text{ W/m}^2\text{K}$)

La production de chaleur consiste en deux poêles à faïence et des chauffages électriques décentralisés.

Deux boilers électriques fournissent l'eau chaude.



Illustration1: Maison paysanne du Mitteland. La production de chaleur est assurée par des chauffages électriques décentralisés et deux poêles à faïence.

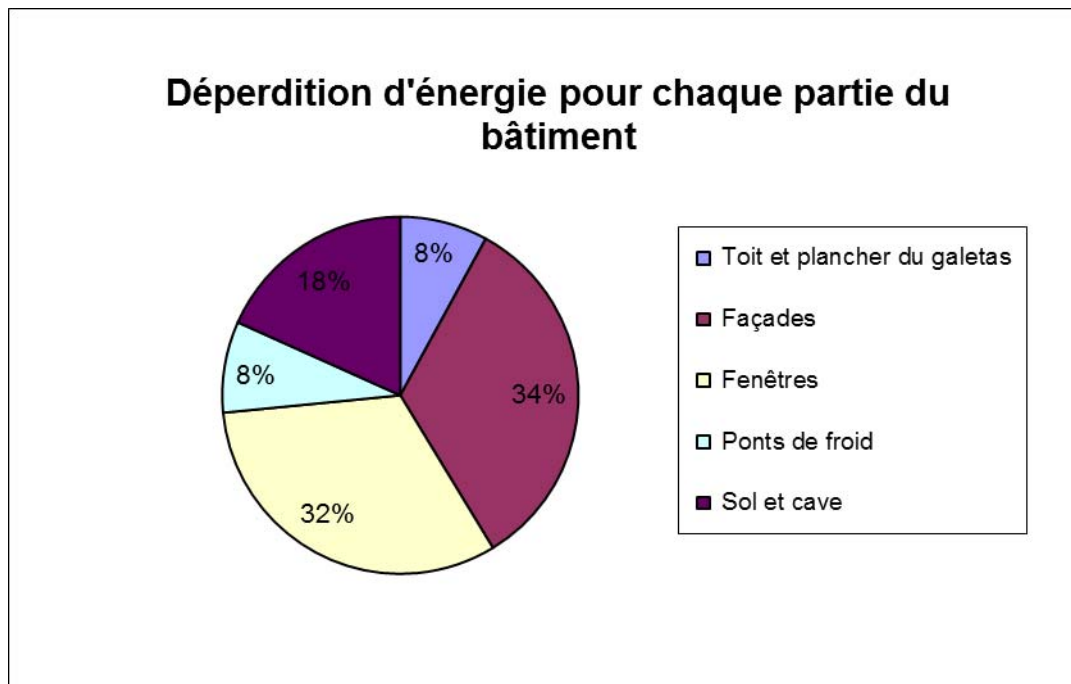


Illustration 2: Déperdition d'énergie pour chaque partie du bâtiment

Avec un tiers de perte de chaleur chacune, les façades et les fenêtres accusent une déperdition calorifique relativement élevée. Les pertes de 8 % enregistrées par le plancher déjà isolé du galetas s'avèrent relativement faibles. Pour leur part, des ponts de froid et le sol entraînent également des pertes d'énergie.

Conseils et planification

On recommande d'isoler en même temps les fenêtres et les façades. Cela permettra de réduire les dommages à la construction et simultanément, de minimiser les ponts de froid. Par ailleurs, on ne peut bénéficier du soutien financier pour les fenêtres, que si les façades sont assainies en même temps. Il vaut la peine de procéder à ces assainissements car il en résulte une diminution de 60 % des pertes de chaleur. Par surcroît, l'assainissement augmente le confort des habitants.

Comme il est possible et imaginable de procéder ultérieurement à une restauration de la toiture, il paraît opportun également de faire l'isolation des pignons. Il en va de même pour le pignon croix et pour la façade sud.

Outre les mesures de rénovation du bâtiment, on propose également de remplacer le système de production d'eau chaude (électrique et bois).

Un CECB plus a permis de concevoir un assainissement global des lieux.

- Façades isolées avec 16 cm de Flumroc type 1, périmètre de 12 cm XPS.
- Fenêtres à triple vitrage.
- Pompe à chaleur, pour chauffer les locaux et produire l'eau chaude, par une sonde géothermique ou une sonde d'air extérieur, y compris montage d'une distribution hydraulique de la chaleur.

- Telle qu'elle est planifiée, l'isolation permet d'insérer les conduites dans la surface d'isolation périphérique. De la sorte, les câblages ne constitueront qu'une intrusion relativement faible dans les locaux.

Le concept devrait assurer une économie d'énergie de 50 % au moins. Le remplacement des fenêtres a encore pour but d'augmenter le confort des lieux.

Estimation des coûts pour l'ensemble des travaux de rénovation du bâtiment d'environ CHF 125'000.-. Subventions de soutien à l'ensemble de la rénovation de CHF 8'500.- et un bonus de CHF 7'500.- au titre de l'assainissement global.

L'estimation des coûts pour la réalisation du nouveau système de production de chaleur et pour le montage d'une nouvelle distribution hydraulique de la chaleur s'élève à environ CHF 55'000.-.

Il convient d'en déduire CHF 2'000.- pour l'installation de la pompe à chaleur et CHF 6'000.-, pour le montage du système de distribution de chaleur.

Transformations et construction

La photo ci-dessous illustre les transformations et la construction.



Illustration 3: Installation des conduites dans la couche d'isolation: les conduites noires sont pour le chauffage et les conduites bleues, pour le câblage électrique.

Façade rénovée



Illustration 4: La façade rénovée de la maison paysanne.

Conclusion

Les coûts effectifs de l'assainissement ont été supérieurs au devis estimatif du concept. C'est surtout le système de chauffage qui a dépassé de tout juste CHF 10'000.- le budget prévu. Mais dans le cadre de l'assainissement global, on a pu obtenir le rapport coût-utilité le meilleur. Les frais de chauffage ont chuté de CHF.4'500.- à CHF 1'400.-.

Calculs de rentabilité

- Les systèmes de chauffage ont tous une durée limitée. Dans la règle, il faut les remplacer au bout de 20 à 25 ans. Lors du remplacement par un nouveau système, il convient d'intégrer au calcul de rentabilité, le fait qu'il est indispensable de déterminer le coût des investissements, même si l'on ne change pas le système. (Sources exemples 1 et 2: remplacement de chauffages électriques, conseils pour un renouvellement réussi, SuisseEnergie, 2015)

	Exemple 1 (Situation initiale: chauffage électrique décentralisé)	Exemple 2 (Situation initiale: chauffage électrique central)	Exemple en discussion maison paysanne du Mittelland chauffage électrique décentralisé
Consommation de courant du chauffage de remplacement (cogénération)	18'000 kWh/an	18'000 kWh/an	27'000 kWh/an
Consommation de courant eau chaude	3000 kWh/an	3000 kWh/an	3000 kWh/an
Puissance demandé par le chauffage	9 kW	9 kW	14 kW
Coûts de remplacement de la production de chaleur	38'000 Fr. Pompe à chaleur avec sonde géothermique	27'000 Fr. Pompe à chaleur air / eau	35'000 Fr. Pompe à chaleur air / eau
Coût de remplacement d'un boiler électrique (eau chaude)	4'500 Fr. Accumulateur PC	4'500 Fr. Accumulateur PC	4'500 Fr. Accumulateur PC
Coûts du montage d'une distribution de chaleur (y compris radiateurs)	12'500 Fr.	0 Fr.	25'000 Fr.

Déduction de la contribution de soutien canton, commune et fournisseur de courant	0 Fr.	0 Fr.	Pompe à chaleur 2'000 Fr. Système de distribution 6'000 Fr.
Déductions des investissements de remplacement pour le chauffage et le boiler électriques	12'000 Fr. (2'000 Fr. par appareil)	10'000 Fr.	20'000 Fr. (2'000 Fr. par appareil)
Economie d'impôt (possibilité de déduire les investissements au titre de l'entretien d'immeuble)	16'550 Fr. (30% de 55'000 Fr.)	9'450 Fr. (30% de 31'500 Fr.)	18'000 Fr. (30% de 64'500 Fr.)
Investissement net pour le remplacement du chauffage	26'500 Fr.	12'050 Fr.	18'500 Fr.
Investissement net total (pour le remplacement du chauffage et l'assainissement du bâtiment)	.	.	Invest.total 190'000 Fr Subvention 24'000 Fr Economie (théorique) d'impôt 40'000 Fr. 126'000 Fr.
Coefficient annuel du système de pompe à chaleur	3.5	2.7	2.7
Consommation de courant après remplacement du chauffage	6'500 kWh/an	7'800 kWh/an	Consommation de courant après remplacement du chauffage et assainissement du bâtiment 7'800 kWh/an
Economie dans la consommation de courant	14'500 kWh/an	13'200 kWh/an	22'200 kWh/an
Prix moyen du courant	18 ct./kWh	18 ct./kWh	18 ct./kWh
Economie sur les coûts du courant	2'610 Fr./an	2'376 Fr./an	3'996 Fr./an
Remboursement (Investissement net du système de chauffage / économie sur les coûts de l'énergie)	env. 10 ans *	env. 5 ans *	env. 4,5 ans
Remboursement (investissement net total / économie sur les coûts de l'énergie)			env. 30 ans

*: L'augmentation du prix du courant réduit de plus en plus la durée de remboursement des investissements.

Exemple 1: Maison familiale alimenté auparavant par des accumulateurs électriques (5 appareils) décentralisés et par un boiler électrique pour l'eau chaude.

Exemple 2: Maison familiale alimentée auparavant par un accumulateur électrique central, avec chauffage au sol et un boiler électrique pour l'eau chaude.