

## Etude pour la rénovation d'une maison d'habitation

### Introduction

L'objectif est de réaliser deux études de rénovation et de les comparer en termes de coût et d'efficacité. L'une en essayant de conserver au mieux l'aspect ancien des façades avec les pierres de taille et l'autre en rénovant avec les techniques et matériaux standards sans forcément conserver l'aspect ancien du bâtiment.



Le mandant demande d'étudier la possibilité d'obtenir le label Minergie, de dimensionner et de chiffrer une installation solaire.

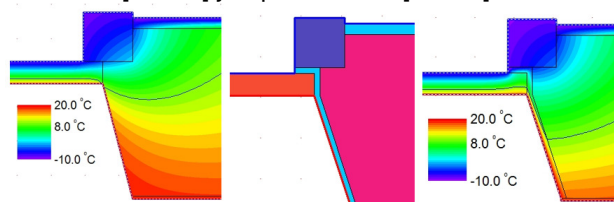
### Etat actuel

La maison étudiée a été bâtie en 1835 et rallongée en 1948. La partie ancienne est construite en mur de moellon et mortier de chaux de 65 cm d'épaisseur. La partie plus récente est en brique rouge. Un modèle Lesosai, ajusté à la réalité sur les consommations et matériaux utilisés, a permis d'estimer les besoins de chaleur pour le chauffage selon la norme SIA 380/1:2009 à 29'480 kWh/an, étiquette énergétique G. Le générateur de chaleur est une chaudière à mazout alimentant des convecteurs. Un poêle à bois est présent en appoint. La SRE est de 167 m<sup>2</sup>.

### Rénovation avec conservation des pierres de tailles

Une isolation périphérique est privilégiée. Le système par natte d'Aérogel avec un  $\lambda=0.015$

[W/mK] permet de garantir une isolation suffisante avec un  $U=0.23$  [W/m<sup>2</sup>K], tout en minimisant l'épaisseur ajoutée sur les murs en moellons et permettant de conserver les pierres de taille et l'aspect rustique avec des matériaux minéraux. Les murs en brique peuvent être isolés par insufflation de laine de verre et avec une faible couche en périphérie donnant un  $U=0.11$  [W/m<sup>2</sup>K]. Le point critique demeure les ponts thermiques des encadrements de fenêtre et de porte. En isolant sur les flancs des murs et derrière les cadres avec de l'Aérogel, les valeurs passent de  $\psi=0.6$  [W/mK] jusqu'à  $\psi=0.18$  [W/mK].



### Rénovation sans conservation des pierres de tailles

Les pierres de tailles sont retravaillées pour permettre l'insertion d'éléments en ciment et mousse EPS et pour garder le vide de taille actuel. Ces éléments permettant aussi de faire le raccord avec l'isolation périphérique XPS et de minimiser les ponts thermiques.

### Conclusion

Les 2 variantes étudiées permettent d'atteindre la classe énergétique B pour les besoins de chauffage (9'800 [kWh/an]). La version avec Aérogel en façade coûte 40'000 CHF de plus soit, 260'000 CHF pour la rénovation complète comprenant les fenêtres, la toiture, le sous-sol, l'installation d'une PAC air-eau et un système solaire PV et thermique. Les travaux pourraient être subventionnés jusqu'à hauteur de 60'000 CHF.

L'obtention du Label Minergie est possible pour autant qu'une installation de ventilation soit installée.

Auteur: Olivier Millioud  
Répondant externe: Daniel Pahud  
Prof. responsable: Millioud Olivier  
Sujet proposé par: Millioud Olivier