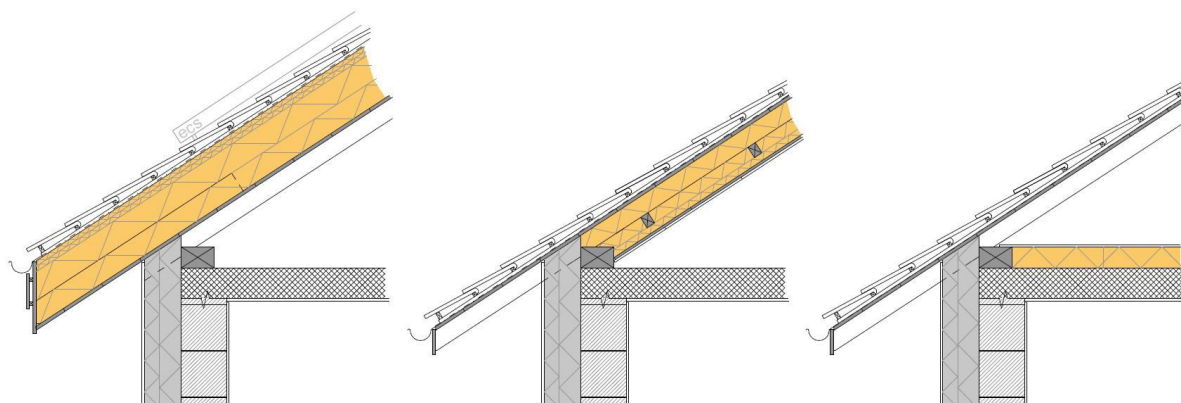




Rénovation : Isolation de toiture à pan incliné

2 février 2015



Pour rappel, selon différentes sources, les toitures des maisons construites entre 1950 et 1980 représentent environ 30% des déperditions thermiques de ces bâtiments. L'isolation de la toiture constitue donc un potentiel non négligeable en terme d'économie d'énergie. Comme nous l'avons vu dans un article précédent, la loi genevoise impose désormais d'entreprendre des travaux d'isolation dans le cas d'une consommation d'énergie trop élevée. Quelles sont donc les alternatives pour isoler sa toiture ? Pour faire simple, il y a trois façons principales de concevoir l'isolation d'une toiture dans le cadre d'une rénovation de villa.

Isolation extérieure sur chevrons

La manière la plus efficace au niveau des performances énergétiques d'isoler une toiture est une intervention lourde. Elle consiste à déposer toute la couverture, poser un plaquage en panneaux de bois (platelage) puis un pare-vapeur ainsi que des couches d'isolant croisées en deux ou trois épaisseurs. L'isolant est protégé par un nouveau platelage, une étanchéité (film plastique), puis un lattage afin de refermer le sandwich. Toute cette opération, qui est relativement complexe, nécessite une demande d'autorisation de construire et implique

généralement l'intervention d'un architecte.

De plus, la loi genevoise sur les constructions impose en cas de modification de la toiture (et pour autant que le surcoût ne soit pas jugé excessif), l'installation de panneaux solaires thermiques. La pose d'un échafaudage, voire d'une protection atmosphérique durant le chantier, contribue également au renchérissement des coûts. Ainsi, il est difficile d'envisager une isolation de toiture de ce type à moins de CHF 70 000.

Isolation intérieure sous et entre chevrons



Intervenir depuis l'intérieur simplifie passablement les travaux et donc le prix de revient, mais cette solution n'est pas toujours parfaite et peut aussi soulever de nombreuses questions techniques. S'il est relativement facile de coincer de l'isolation souple entre les chevrons, de nombreux fabricants de panneaux rigides proposent heureusement diverses astuces pour s'épargner de nombreuses découpes grâce à des systèmes de triangles coulissants. Dans tous les cas, il convient de croiser les couches pour améliorer l'efficacité de l'isolation avant de les recouvrir, au besoin, par un platelage en bois (de type OSB) et carton-plâtre pour la finition. Cette mise en oeuvre induit donc une diminution de la hauteur de la pièce en sous pente. Dans certains cas, la réduction de la hauteur peut rendre la pièce impraticable et remet de ce fait toute l'opération en question. Le choix de l'épaisseur totale des couches d'isolation se négocie donc entre la performance énergétique et l'habitabilité de la pièce. Cependant la diminution de la hauteur n'est pas le seul problème, l'équation la plus difficile à résoudre reste celle de la pose (ou reprise) de l'étanchéité depuis l'intérieur... Chaque entreprise y va de sa petite idée, pour ne pas parler de

bricolage, et les solutions avancées sont plus ou moins en conformité avec les normes de construction en usage et le résultat pas toujours satisfaisant.

Pour donner un ordre de grandeur du coût, une isolation par l'intérieur revient à peu près deux fois moins cher que par l'extérieur.

Isolation sur dalle, combles froids



Cette solution est de loin la plus simple et la moins onéreuse. Elle présente l'avantage de ne pas nécessiter de demande d'autorisation de construire. Elle peut également se réaliser en auto-construction, ce qui limite passablement les frais. Le principe en est relativement simple, il s'agit de recouvrir avec des plaques d'isolant la dalle au-dessus du dernier étage habitable, pour autant que celui-ci soit recouvert par un grenier ou des combles dites froides, c'est-à-dire d'un espace tampon non chauffé entre les pièces habitables et la toiture.

Dans la pratique, nous conseillons d'opter pour un isolant rigide et respirant. Ainsi il existe des panneaux rigides en **laine de bois compacté** pouvant supporter une pression de 700 kg/m² ce qui est idéal si l'on se sert de ses combles pour stocker des archives ou des objets encombrants. Ce matériau en plus d'être écologique présente l'avantage de ne pas irriter les bronches de celui qui le pose contrairement à la laine de roche ou la laine de verre. Les découpes se réalisent facilement à l'aide d'une

simple scie à main. Certains panneaux sont rainés-crêtés pour améliorer leur cohésion. Une isolation efficace de la dalle avec, par exemple des panneaux de type « Homatherm », s'obtient déjà avec une épaisseur de 14 cm. Une fois ajustés, les panneaux sont simplement posés les uns à côté des autres, sans colle ni vis. Pour protéger la surface exposée de l'isolant, on peut poser dessus un simple plancher à emboîter ; les premiers prix conviennent parfaitement à cet emploi. A titre indicatif, ce type d'isolation en auto construction pour une surface d'environ 80 m² peut revenir à moins de CHF 3000.- et environ 40 heures de travail pour un amateur.

Choix de l'isolant

Les isolants qui conviennent pour une toiture sont multiples, mais il s'agit généralement d'isolants respirants composés de fibres. En voici quelques exemples :

La laine de verre et la laine de pierre, très souvent utilisées, présentent un bilan écologique négatif pour ne pas dire catastrophique, sans même aborder la problématique de la pose et des conséquences urticantes et/ou irritantes pour les monteurs.

Dans la catégorie des isolants écologiques et sains, on trouve bien sûr **la laine de bois** et autres produits dérivés tels que des **panneaux** plus ou moins denses **à base de bois**. Ces isolations sont généralement très

compétitives en terme de prix et sont d'ailleurs de plus en plus utilisées.

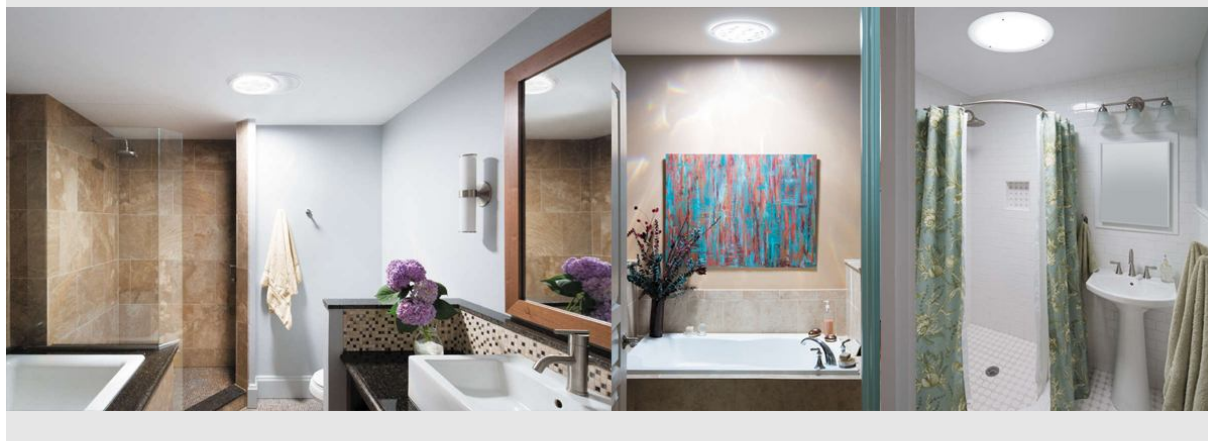
Il existe aussi des produits innovants tel que le « Gramitherm », un **panneau** isolant composé **d'herbe**, son prix et ses performances à épaisseur égale sont souvent équivalents aux isolants précités.

La **laine** ou les **panneaux de chanvre** sont aussi une bonne solution. La **ouate de cellulose** est intéressante en terme de bilan écologique et de la récupération, car elle est directement issue de la filière de recyclage du papier. Ces isolants représentent un léger surcoût qui ne se remarque pratiquement pas à l'échelle d'une toiture de villa. Si **la paille** ne convient pas forcément pour cet usage, sans entrer dans la problématique du toit de chaume, la **laine de mouton** est par contre un isolant étonnamment performant. Toutefois, même si la filière du mouton est sous-exploitée en Suisse et bénéficie largement des subventions fédérales, l'exploitation de la laine pour l'isolation reste marginale et ce, malgré d'extraordinaires propriétés physiques de cette matière. Il est toutefois à noter que les isolants d'origine animale peuvent éventuellement provoquer des allergies.

Christophe OGI
Architecte HES

Astuce 1 : le solatube

Pourquoi ne pas profiter de l'isolation de la toiture pour y incorporer un dispositif aussi simple qu'astucieux destiné à éclairer naturellement des locaux borgnes ? Certaines entreprises se sont spécialisées dans l'installation de ce dispositif qui consiste généralement en un petit dôme vitré dépassant de la toiture destiné à capter la lumière du jour. Un tube réfléchissant conduit ensuite la lumière naturelle vers un plafond distant. L'aspect intérieur est celui d'un plafonnier plat. Certains modèles sont également proposés avec des occultants si l'obscurité de la pièce est souhaitable. Un tel système est relativement peu onéreux; d'une conception simple, il ne demande pratiquement aucun entretien. Mais surtout, au niveau du confort et de la qualité, la lumière naturelle est nettement plus agréable qu'une source électrique, quelle qu'elle soit. De plus la longueur, le diamètre et l'inclinaison du tube sont variables et offrent de nombreuses possibilités d'installation. De tel dispositifs ne nécessitent actuellement pas d'autorisation pour leur installation et peuvent, sous certaines conditions même être admis pour des bâtiments classés. Enfin, cette solution peut s'avérer fort utile dans un projet de rénovation.



Astuce 2 : les panneaux photovoltaïques

Si l'installation de panneaux solaires thermiques est maintenant une obligation en cas de travaux à la toiture, l'installation de panneaux photovoltaïques produisant de l'électricité reste une démarche volontaire. A l'heure actuelle, pour une telle installation, la motivation est plus d'ordre idéologique qu'économique. En effet, à considérer le prix de rachat du Kw/h sans cesse revu à la baisse, la diminution du rendement à 80% des panneaux après seulement 20 ans d'utilisation, le coût élevé et la faible durée de vie de l'onduleur, en terme de rendement financier, le particulier ne peut espérer dépasser les 1.5%... même si le prix global d'une installation de ce type a sensiblement baissé ces dernières années.

Le rendement économique étant un facteur important de la décision, il existe une alternative plus intéressante. Plutôt que d'installer des capteurs sur son propre toit, il est possible de faire un placement auprès d'entreprises spécialisées qui gèrent un parc de surfaces de production solaire. Avec une gestion plus efficace de la production, ces entreprises redistribuent les bénéfices de la vente d'électricité verte. Les rendements peuvent alors atteindre 6 %, ce qui rend l'opération plus intéressante économiquement, en épargnant tout souci technique à l'investisseur et en lui donnant bonne conscience.