



Les capteurs solaires, thermiques et photovoltaïques, sont désormais bien présents sur les toits des bâtiments en Belgique. Alors que les installations thermiques de production d'eau chaude sanitaire sont généralement de petite taille et placées en intégration dans la toiture, les installations photovoltaïques de production d'électricité sont généralement plus grandes et placées en surimposition, au-dessus de la couverture. Les principales techniques de montage en toiture inclinée sont décrites dans Les Dossiers du CSTC 2012/2.5. Bien que cette technique soit peu employée en Belgique, les capteurs photovoltaïques peuvent également être placés en intégration. Le présent article fait le point sur les implications de ce choix.

Montage de capteurs solaires photovoltaïques en intégration dans les toitures inclinées

Un montage délicat

Un montage en intégration implique le remplacement de tout ou partie des éléments de couverture par les capteurs solaires et leurs raccords d'étanchéité, qui reprennent alors la fonction d'étanchéité à la pluie. Pour garantir durablement cette étanchéité, le montage doit être confié à un couvreur. La partie électrique est réalisée par un électricien.

Les raccords assurent la continuité de l'étanchéité entre la couverture et les capteurs. Ces raccords sont situés en tête, en pied et sur les flancs de l'installation, ainsi qu'entre chaque rangée et chaque colonne de capteurs. Ils doivent être compatibles avec les éléments de couverture et avec la pente de la toiture. En aucun cas, la sous-toiture ne peut être utilisée comme un élément du dispositif d'étanchéité de l'installation solaire. En fonction du type de capteurs et de la technique de pose, la sous-toiture doit éventuellement être résistante au rayonnement UV.

Les capteurs doivent être solidement fixés dans la charpente pour éviter un arrachement sous l'effet du vent. A défaut d'être fixés directement dans la charpente, ils peuvent être fixés dans un élément résistant, lui-même solidement ancré à la charpente à l'aide de vis, par exemple. En effet, les assemblages cloués ne sont pas les mieux adaptés pour reprendre les efforts de traction engendrés par le vent.

Des dispositifs d'intégration en toiture sont disponibles dans le commerce. Certains disposent d'un Agrément technique permettant d'évaluer leur aptitude à l'emploi dans la situation envisagée. Certains produits utilisent des profilés d'encadrement de capteurs spécifiques afin d'assurer l'étanchéité

autant entre les capteurs qu'avec la couverture. D'autres utilisent des techniques proches de celles employées pour la pose des vitrages en toiture (voir NIT 221, § 8).

Les installations photovoltaïques placées en intégration doivent être conçues de manière à ne pas modifier le comportement de la toiture. Il s'agit principalement d'éviter une accumulation excessive d'humidité, de limiter la montée en température et l'exposition au soleil d'éléments habituellement protégés par la couverture.

Peu d'influence sur la productivité

La puissance d'un capteur photovoltaïque cristallin diminue à mesure que sa température de fonctionnement augmente. Cette température dépend, entre autres, de l'ensoleillement, de la vitesse du vent, de la température ambiante et de la configuration de pose. Contrairement aux idées reçues, la perte de productivité d'une installation photovoltaïque en intégration par rapport à une installation en surimposition est faible en Belgique (< 1-3 %), pour autant que la technique de montage permette une libre circulation de l'air entre les capteurs photovoltaïques et la sous-toiture.

Un choix esthétique qui se paye

En rapprochant le plan des capteurs de celui de la couverture, le montage en intégration permet de rendre l'installation plus discrète (un décalage est toutefois inévitable). La mise en œuvre des rac-

cords d'étanchéité et l'adaptation des éléments de couverture entraînent du travail supplémentaire par rapport au montage en surimposition. S'il s'agit de toitures existantes, qui ne nécessitent pas de rénovation, la dépose d'une partie de la couverture engendre un surcoût et n'est pas économiquement intéressante. En construction neuve et en rénovation, des économies peuvent être réalisées sur les matériaux de couverture et sur leur pose. Toutefois, c'est le prix de l'installation photovoltaïque (capteurs, étanchéité et accessoires) et la facilité du montage qui déterminent son intérêt économique.

Conclusion

Les capteurs solaires thermiques et photovoltaïques constituent des éléments déterminants pour atteindre les critères des bâtiments à énergie positive. Plus simplement, ils contribuent à la réduction de la facture énergétique des bâtiments traditionnels. Le montage en intégration limite l'impact visuel des capteurs et, contrairement aux idées reçues, n'entraîne qu'une très faible perte de productivité par rapport à un montage en surimposition. L'étanchéité à la pluie doit être assurée par l'utilisation de techniques adaptées à chaque type de couverture et de configuration et doit être réalisée par une main-d'œuvre qualifiée pour les travaux de couverture. **I**

*X. Kuborn, ir., chef de projet,
laboratoire Chauffage, CSTC*

Montage de capteurs photovoltaïques (à gauche) et thermiques (à droite) en intégration

