

Les toitures plates doivent supporter de plus en plus d'installations. Les systèmes solaires tels que les collecteurs thermiques et les cellules photovoltaïques (PV) sont en plein essor. Malgré cette popularité croissante, il n'existe jusqu'à présent que peu de directives concernant le placement de ces systèmes sur une toiture plate. Afin d'éviter que leur qualité en pâte ne soit compromise, le Comité technique 'Étanchéité' a mis sur papier une série de recommandations.



↳ E. Mahieu, ing., conseiller principal, division 'Avis techniques', CSTC

Systemes solaires sur toitures plates



1 MODE DE FIXATION

Il existe de nombreux systèmes solaires pour la production d'électricité et d'eau chaude et ceux-ci peuvent en outre être placés sur la toiture ou y être intégrés de diverses manières. Tous ces systèmes ont une chose en commun : ils entraînent des contraintes supplémentaires que la structure portante et les matériaux de la toiture doivent pouvoir supporter.

Les cellules PV **intégrées** dans l'étanchéité de la toiture (cellules solaires sous forme de films minces, comme les systèmes amorphes), peuvent être déjà appliquées en usine ou collées *in situ* sur l'étanchéité de toiture selon les instructions du fabricant. Ces systèmes doivent présenter la même résistance au vent que l'étanchéité de toiture. Une pente de toiture minimale doit également être prévue afin d'éviter que les cellules soient immergées.

Les cellules PV les plus fréquentes (les cellules cristallines) se présentent sous la forme de panneaux rigides placés **sur la toiture**. Ils requièrent donc une étude du comportement au vent (par calcul ou par essai) afin de déterminer :

- les forces exercées sur le toit
- le lestage à utiliser pour maintenir les panneaux en place ou, éventuellement, l'ancrage à la toiture.

Les contraintes supplémentaires de sous-pression et de surpression subies par la toiture, en raison du vent agissant sur les panneaux, peuvent varier de 800 à 1000 N par m² de panneau. Au voisinage des rives ou des coins de la toiture, ces contraintes peuvent être plus élevées encore.

Sur les tôles d'acier profilées, le poids du lestage doit être réparti de façon optimale. Les profils supports des panneaux solaires ne peuvent jamais être placés parallèlement aux cannelures.

2 ISOLATION THERMIQUE ET ÉTANCHÉITÉ DE TOITURE

Les toitures plates subissent une circulation pétonnière intense durant la pose et l'entretien du système (quel que soit le mode de fixation). Elles appartiennent par conséquent à la classe de sollicitation P3 (cf. NIT 229, p. 19) et doivent satisfaire à un certain nombre d'exigences relatives à :

- la résistance à la compression de l'isolant
- la résistance au poinçonnement statique et dynamique de l'étanchéité de toiture.

Nous pouvons en déduire que les matériaux dont la résistance à la compression est insuffisante ou les membranes d'étanchéité de toiture trop fines ne peuvent pas être utilisés en combinaison avec des systèmes solaires.

Il est conseillé de prévoir des chemins d'accès sur les toitures fort fréquentées afin d'éviter les dégâts à la surface de l'**isolant thermique**. Ce dernier doit par ailleurs être suffisamment résistant à la compression afin de réduire les déformations dues à des sollicitations élevées (le lestage, le vent ou la neige, p. ex.).

En cas d'isolants et/ou d'étanchéités de toiture fixés mécaniquement, les matériaux isolants moins résistants à la compression, tels que la laine minérale, peuvent être comprimés par les panneaux solaires. Il faut dès lors veiller à ce que les fixations ne poinçonnent pas l'étanchéité de toiture (cf. CSTC-Contact 27, p. 7).

Il convient de toujours prévoir sous les panneaux solaires une couche de protection compatible avec l'**étanchéité**. Pour les plastomères contenant des plastifiants monomères (PVC), cette couche doit également empêcher la perte de plastifiant causée par des micro-organismes.

Pour les panneaux solaires ancrés à la structure portante à travers la toiture, on perce non seu-

lement l'étanchéité de toiture, mais aussi l'isolation thermique et le pare-vapeur. Il convient dès lors de veiller à garantir l'étanchéité à l'eau et à la vapeur au droit de ces perforations et de réduire le nombre de ponts thermiques.

3 TOITURES EXISTANTES

Lors du placement d'un système solaire sur une toiture existante, il y a lieu de contrôler la structure portante et/ou le plancher de toiture afin de vérifier que ceux-ci puissent supporter les charges supplémentaires. Le complexe isolation/étanchéité doit également être vérifié également pour les charges en question et éventuellement remplacés.

Il est aussi très important de vérifier que la toiture existante est suffisamment isolée thermiquement et que la durée de vie restante estimée de l'étanchéité de toiture est supérieure à celle du système solaire.

4 ENTRETIEN ET SÉCURITÉ

Afin d'assurer la sécurité des personnes durant les travaux d'entretien réguliers des panneaux, il est conseillé de prévoir, dès la conception, une balustrade permanente le long du bord de la toiture ou un relevé suffisamment haut faisant office de garde-corps. Enfin, il convient de laisser suffisamment d'espace entre les panneaux solaires et les bords de la toiture afin de permettre l'entretien des dispositifs d'évacuation d'eau. ■



www.cstc.be
LES DOSSIERS DU CSTC N° 4/2010

La version intégrale de cet article peut être téléchargée sur notre site Internet.