

Notice technique

Montage d'installations solaires thermiques

Objectif

Le montage d'installations solaires thermiques implique une coordination parfaite entre les divers corps de métier (couvreur, solarteur, ferblantier, électricien). Les check-lists ci-jointes doivent faciliter le montage pour l'installateur. Elles ne remplacent pas les instructions de montage des fabricants/fournisseurs, mais regroupent des éléments importants et constituent ainsi une aide pour l'installateur.

La présente notice part du principe que la planification et le dimensionnement sont terminés. Il faut disposer des autorisations de construire lorsqu'elles sont nécessaires (voir la notice technique sur la planification et le dimensionnement d'installations solaires thermiques ou les aides à la planification fournies par les fabricants/fournisseurs).

Montage des capteurs, travaux sur le toit ou sur la façade

Les installations solaires thermiques peuvent être montées sur des toitures inclinées ou plates. Dans le cas des toitures inclinées, on distingue les installations intégrées à la toiture des installations posées sur la toiture. Les traversées de toitures doivent être exécutées de façon à empêcher toute pénétration d'humidité dans la toiture lors de précipitations (pluie, neige). La notice technique suissetec « Pénétrations dans les toitures inclinées » fournit des informations utiles à ce sujet.

En particulier pour les installations intégrées à la toiture, il est important de veiller à la résistance de la sous-couverture. En effet, elle doit être suffisamment résistante lors d'éventuelles fuites du fluide caloporteur et contre les déperditions thermiques des conduites solaires et des raccords.

Pour les installations posées sur la toiture, il convient d'observer et d'appliquer les directives de la Suva en matière de sécurité au travail. Il est déconseillé de monter une installation solaire si l'on suspecte que des matériaux de couverture contiennent de l'amiante. La brochure de la Suva « Identifier, évaluer et manipuler correctement les produits amiantés » ainsi que la directive CFST n° 6503 fournissent d'autres informations importantes à cet égard.

L'installation de capteurs solaires sur des toitures inclinées implique des modifications au niveau de la couverture. En hiver,



Installation intégrée à la toiture

ces changements peuvent conduire à davantage de chutes de neige à partir du toit. Si nécessaire, des mesures de protection supplémentaires doivent être prises. Le mandant (maître de l'ouvrage, architecte, entrepreneur général) doit impérativement en être informé.

L'inclinaison des capteurs intégrés devrait se situer au moins entre 15 et 25 degrés en fonction des fabricants/fournisseurs. Autrement, il y a de forts risques de condensation. Avec un autre degré d'inclinaison, les tôles standards proposées par les fabricants/fournisseurs ne sont pas utilisables et devraient être préfabriquées par un ferblantier pour l'installation en question.

Extrait de la norme SIA 232/1

« Toitures inclinées » :

- 2.2.7 Sous-couverture
- 2.2.7.8 Si des capteurs solaires sont utilisés comme couverture, les effets prévisibles sur la sous-couverture, en rapport avec la chaleur et l'humidité, doivent être prévenus par des mesures de protection appropriées.



Essai d'étanchéité

Montage du circuit solaire

Les points suivants doivent en particulier être observés :

- Etanchéité des points de raccordement des tubes solaires.
- Traversées des conduites à travers la toiture. Les conduites doivent être entièrement isolées contre les déperditions thermiques.
- Selon les directives en matière de protection incendie, et conformément aux assurances immobilières, les conduites peuvent aussi être installées dans le conduit de cheminée, à côté d'un système d'évacuation des fumées LAS.
- A l'air libre, les conduites d'électricité et d'eau doivent être installées et isolées de manière à prévenir tout dommage par des animaux.

Montage du chauffe-eau / de l'accumulateur

Le chauffe-eau est souvent installé dans la cave ou dans un local technique. L'accessibilité aux appareils et à leurs portes de révision doit être garantie en tout temps.

Les températures élevées des installations solaires thermiques peuvent conduire à une augmentation des dépôts de calcaire dans le chauffe-eau. Selon la dureté de l'eau, celui-ci doit donc être nettoyé régulièrement et l'anode de protection remplacée. La conduite d'évacuation de la soupape de sécurité doit être dirigée vers un récipient suffisamment grand afin que, en cas de surpression, le fluide solaire ne s'écoule pas librement dans le local. Un mitigeur thermique doit être installé à la sortie d'eau chaude du chauffe-eau.

Un chauffage d'appoint doit être utilisé pour fournir l'énergie nécessaire au chauffe-eau/à l'accumulateur lorsque les tempé-



Préparation pour une installation posée sur la toiture

ratures souhaitées ne sont plus atteintes avec l'installation solaire thermique.

Le chauffage d'appoint doit être raccordé hydrauliquement. Lors du montage et de la disposition des sondes (sondes des capteurs, de l'accumulateur), il convient d'observer les directives des fabricants/fournisseurs. Les sondes doivent être bien sécurisées.

Concernant la problématique des légionelles, il convient de respecter la norme SIA 385/1 « Installations d'eau chaude sanitaire dans les bâtiments – Bases générales et exigences » pour l'installation côté eau potable.

Avant la mise en service, en particulier en cas d'installations à plusieurs circuits, il est nécessaire de procéder à un équilibrage hydraulique.

L'étanchéité de l'installation doit être contrôlée au plus tard avant la mise en service. A cet égard, il convient de se référer à la notice technique suissetec « Essai d'étanchéité des installations de chauffage et de réfrigération ».

Montage et installation : check-lists

Préparation du montage

- Rassembler et étudier les documents de montage (schéma de principe, instructions de montage, schéma électrique).
- Contrôler que tout le matériel a été livré.
- Entreposer les modules selon les consignes des fabricants/fournisseurs (absorption d'humidité).
- Coordonner le déroulement des travaux entre toutes les parties prenantes.
- Préparer les outils nécessaires (p. ex. bobine de câble suffisamment longue ou perceuse à accus).

- Planifier et coordonner les mesures de sécurité selon le feuillet d'information 44066 de la Suva.
- Préparer les dispositifs auxiliaires pour la mise en place des appareils.
- Evaluer les sous-couvertures selon la SIA 232/1 (toitures inclinées, contrôle préliminaire, statique).
- Contrôler la température de service maximale de tous les matériaux utilisés. Capteurs solaires plans : 120 °C (max. 150 °C courte durée); capteurs à tubes : 150 °C (max. 180 °C courte durée). Des températures plus élevées peuvent être atteintes à proximité du champ de capteurs. Veillez également aux températures minimales (hiver).
- Contrôler la résistance aux intempéries de tous les matériaux utilisés à l'air libre.

Montage des capteurs

Toiture inclinée

- Contrôler l'orientation (prendre en compte l'orientation optimale). Veiller aux éventuelles zones d'ombre.
- Dans le cas d'installations intégrées, contrôler l'inclinaison de la toiture (moins de 25 degrés : critique).
- Type de couverture.
- Exécuter les pénétrations dans la toiture de manière planifiée (voir la notice technique suissetec « Pénétrations dans les toitures inclinées »).
- Dans le cas d'installations intégrées, procéder à un essai d'étanchéité avant de monter la garniture de raccordement.
- Prévoir des points d'ancrage pour des travaux d'entretien. suissetec organise des cours sur l'équipement de protection individuelle antichute.
- Planifier, contrôler et monter des systèmes pare-neige.
- Raccordement au système de protection contre la foudre existant (voir la notice technique suissetec « Systèmes de protection contre la foudre »).
- Les câbles des sondes doivent être installés de manière à être protégés contre les rongeurs et autres animaux (fouines, etc.).
- Contrôler l'installation.

Toiture plate

- Réception écrite de l'état de la toiture plate avec le mandant (maître de l'ouvrage, architecte, entrepreneur général, etc.). Il est recommandé de faire installer un accès de contrôle par le constructeur de toitures plates.
- Prise en compte des éventuels calculs statiques.
- Les toitures plates recouvertes de gravier sont réputées « non praticables ». Les zones de passage doivent ainsi être protégées par des planches. Les supports ne doivent jamais être posés sur la couche de gravier : l'étanchéité doit être dégagée avec prudence et protégée par des mesures adaptées (natte en caoutchouc, feutre de protection, plaques de polystyrène).

- Calculer les charges de vent selon la norme SIA 261 « Actions sur les structures porteuses » ou selon les indications des fabricants/fournisseurs.
- Contrôler la résistance à la compression de l'isolation thermique. Toutes les isolations ne sont pas autorisées pour l'intégration ultérieure d'installations.
- Marcher avec prudence sur les toitures de plus de dix ans.
- Contrôler l'installation.

Montage du circuit solaire

- Si possible, poser les conduites solaires en pente.
- La purge et la facilité d'utilisation de l'installation doivent être garanties en tout temps (employer exclusivement des purgeurs manuels avec bouteille d'air).
- Contrôler l'étanchéité des raccords.
- Isoler toutes les conduites selon la loi sur l'énergie.
- A l'extérieur, utiliser des isolations résistantes aux intempéries et aux UV.
- Utiliser uniquement des systèmes de conduites adaptés. Ne pas employer de tubes en plastique ni en acier galvanisé.
- Dans le cas des conduites en cuivre, ne pas utiliser de flux contenant du chlore pour le brasage fort. Pour le brasage tendre, veiller à la résistance à la température.
- Veiller à la dilatation éventuelle des conduites. Le cas échéant, utiliser des compensateurs.
- Entre les capteurs, n'employer que les raccords recommandés par les fabricants/fournisseurs.
- Exécuter les pénétrations dans la toiture de manière planifiée (voir la notice technique suissetec « Pénétrations dans les toitures inclinées »).
- N'utiliser que des matériaux de conduites certifiés par la SIGE pour le côté eau potable.
- Intégrer la soupape de sécurité selon le guide de Swissolar « Installations solaires thermiques » (entre le champ de capteurs et le groupe de robinetterie).
- Diriger la conduite d'évacuation de la soupape de sécurité dans un récipient et la sécuriser. Le récipient doit être dimensionné en fonction du contenu de l'installation.
- Monter un vase intermédiaire avant le vase d'expansion. Avant le montage, vérifier que la pression d'admission du vase d'expansion est correcte.
- Monter toujours la pompe de circulation dans une conduite verticale (en direction des capteurs). Veiller à ce que le système électronique de la pompe ne puisse être endommagé par des infiltrations d'eau.
- Contrôler le schéma hydraulique.
- Raccorder les composants électriques selon le schéma électrique.
- Veiller au sens de montage des vannes d'inversion.
- Utiliser uniquement des clapets de retenue adaptés et de bonne qualité.

- Déroulement des travaux finaux :
 - Raccordement électrique de l'installation.
 - Remplissage de l'installation (directive SICC BT102-01 « Qualité de l'eau dans les installations techniques du bâtiment »).
 - Après installation, soumettre les conduites à un essai d'étanchéité. Dans le cas d'installations intégrées, il faut procéder à l'essai d'étanchéité avant de monter la garniture de raccordement (voir la notice technique suissetec « Essai d'étanchéité des installations de chauffage et de réfrigération »).
 - Procéder à l'équilibrage hydraulique de l'installation.
 - Mise en service (voir la notice technique « Mise en service et réception d'installations solaires thermiques »).
- Contrôler la résistance au gel et le domaine d'utilisation du fluide solaire avec un réfractomètre.
- Respecter le système d'étanchéité selon les indications du fabricant.

Autres informations

Vous trouverez de plus amples informations dans les documents suivants :

- Norme SIA 232/1 « Toitures inclinées » (www.sia.ch)
- Norme SIA 385/1 « Installations d'eau chaude sanitaire dans les bâtiments – Bases générales et exigences » (www.sia.ch)
- Directive SICC BT102-01 « Qualité de l'eau dans les installations techniques du bâtiment » (www.swki.ch)
- CFST (Commission fédérale de coordination pour la sécurité au travail) – directive « Amiante » (www.ekas.admin.ch)
- Brochure Suva « Identifier, évaluer et manipuler correctement les produits amiantés »
- Support pédagogique et dépliant Suva « Huit règles vitales pour les travaux avec protection par encordement »
- Support pédagogique et dépliant Suva « Neuf règles vitales pour les travaux en toitures et façades »
- Prescriptions de protection incendie AEAI (www.vkf.ch)
- Notice technique « Entretien d'installations solaires thermiques »
- Notice technique « Mise en service et réception d'installations solaires thermiques »
- Notice technique suissetec « Essai d'étanchéité des installations de chauffage et de réfrigération »

Montage du chauffe-eau / de l'accumulateur

- Disposer le chauffe-eau/l'accumulateur de manière à garantir en tout temps une bonne accessibilité pour l'entretien.
- Contrôler la certification SSIGE du chauffe-eau/de l'accumulateur.
- Monter le mitigeur thermique du côté eau chaude sanitaire et le régler sur 60°C maximum.
- Veiller à l'intégration correcte de la conduite de circulation.
- En ce qui concerne les installations côté eau potable, les directives des services des eaux locaux doivent être observées (concession SSIGE, etc.).
- La conduite d'eau chaude doit être équipée d'un thermosiphon.
- Commander deux champs de capteurs orientés différemment avec des groupes et des sondes séparés.
- Lors du remplissage d'accumulateurs combinés, il faut d'abord remplir le côté eau potable, puis le côté chauffage.
- L'eau de remplissage doit être conforme à la directive SICC BT102-01 « Qualité de l'eau dans les installations techniques du bâtiment ». Pour le circuit solaire, il est avantageux d'utiliser des mélanges de fluide solaire prêts à l'emploi.

- Dispositions de l'ordonnance sur les travaux de construction OTConst (www.suva.ch)
- Notice technique suissetec « Pénétrations dans les toitures inclinées »
- Notice technique suissetec « Systèmes de protection contre la foudre »
- Guide Swissolar « Installations solaires thermiques »
- Swissolar (www.swissolar.ch)
- ImmoClimat Suisse (www.immoclimat-suisse.ch)
- Association suisse et liechtensteinoise de la technique du bâtiment (suissetec) – www.suissetec.ch

Renseignements

Le responsable du domaine Clima chauffage de suissetec se tient à votre disposition pour tout autre renseignement.

Tél. 043 244 73 33

Fax 043 244 73 78

Auteurs

La présente notice a été élaborée par le groupe de travail Installations solaires thermiques. Il s'agit d'une collaboration entre suissetec, Swissolar et ImmoClimat Suisse.