



## PROCESSUS D'INSTALLATION

La procédure suivante décrit les étapes pour installer les câbles chauffants sur le toit lui-même ; elle ne couvre pas la création d'un panneau pour alimenter le système de chauffage en détail et cela doit être considéré séparément.



## MARQUAGE DE L'EMPLACEMENT OÙ LES CÂBLES CHAUFFANTS SERONT POSÉS

Les câbles chauffants doivent être installés à intervalles réguliers entre les trajets de câbles et peuvent être espacés de 40 mm à 150 mm de centre à centre en fonction de la puissance du câble et du résultat souhaité (Consulter les spécifications de chaque projet afin de confirmer l'espacement exact entre les câbles).

Les câbles peuvent être fixés sur le toit à l'aide de différentes méthodes. Dans cet exemple, des fixations en acier inoxydable de qualité convenant à la marine sont utilisées pour maintenir les câbles sur la surface du toit avec un adhésif hybride 3M. Avant de commencer l'installation des câbles, il est impératif de marquer les lignes parallèles où les câbles passeront et marquer les intervalles réguliers où vous placerez les fixations des câbles.

Ces fixations sont espacées de 0,5 m à 5,0 m selon le projet individuel. Dans cet exemple, l'espacement est d'un mètre, et les rangées alternées doivent être décalées de 0,5 m pour minimiser le risque de contact entre les câbles chauffants.

- S'il y a des débris, de la poussière, de la saleté lâche ou de la végétation sur le toit, ceux-ci doivent être nettoyés au jet d'eau ou enlevés d'une autre manière avant de marquer les lignes.
- Au cas où le toit présente un revêtement de graisse ou d'huile (souvent observé dans les installations alimentaires où les ventilateurs d'extraction rejettent sur la surface du toit), nettoyez le toit avec un dégraissant à base de solvant à l'aide d'un chiffon à l'endroit où chaque fixation sera placée. Cela se fait généralement au fur et à mesure de la position des fixations.
- Sur des surfaces très lisses ou polies dans de rares occasions, il est conseillé de préparer une adhérence afin que l'adhésif se fixe. Les points pour le positionnement des fixations pourront être poncés si nécessaire.
- Calculez la distance entre les câbles pour les trajets afin de pouvoir les marquer. Cette distance est normalement fournie par Heatcom. Veuillez noter qu'il s'agit d'une distance approximative entre les trajets de câbles. Dans la plupart des cas, une variation de 10% au-dessus ou au-dessous de cette mesure n'aura aucune incidence dans le système de fonte de neige et de glace.
- Nous recommandons d'utiliser une ligne de craie, un laser ou un dispositif similaire pour ob-



# LA FONTE DE LA NEIGE ET DE LA GLACE POUR LES TOITS



tenir une ligne droite à marquer sur le toit. Alternativement, certaines membranes de toit ont déjà des lignes droites que vous pouvez suivre.

- Une fois les lignes marquées, vous devez espacer vos fixations de toit le long de ces lignes à la distance appropriée et décalées comme décrit précédemment. Il existe de nombreuses méthodes pour obtenir ce résultat. Il est conseillé de choisir celle qui fonctionne le mieux sur le site.

## INSTALLATION DES FIXATIONS DE CÂBLE

L'adhésif sera placé sous chaque fixation au fur et à mesure que vous avancez le long des lignes sur le toit. Il est conseillé de dégraisser, si nécessaire, la surface du toit à ce stade. À la fin de ce processus, toutes les fixations seront en place sur le toit et, après environ 48 heures, elles devraient être solidement fixées. Les câbles pourront alors être attachés à ces fixations.

- Avant de fixer la majorité des fixations de toit, nous recommandons fortement de fixer 5 fixations d'essai en place en utilisant l'adhésif hybride pour s'assurer qu'il n'y a pas de problèmes de compatibilité entre l'adhésif et la membrane du toit. De plus, ce procédé permet de vérifier si un ponçage de la surface est nécessaire.
- L'adhésif doit être appliqué de manière à ce que toute la surface de la fixation soit couverte lors de l'installation. Un pistolet à mastic doit être utilisé pour distribuer l'adhésif hybride.
- L'adhésif a probablement une date de péremption indiquée. Utiliser l'adhésif au-delà de cette date n'est pas recommandé, mais reste possible à vos risques et périls.
- La première rangée de fixations devrait normalement être placée à 10-30 cm du mur ou du bord du toit, puis à des intervalles de 0,5 m à 2 m dans la direction où le câble sera posé. Veuillez noter que le câble doit reposer dans la selle de la fixation. Il est donc important de les placer dans la bonne direction.
- Les lignes de fixations doivent être espacées selon les intervalles spécifiés, et les fixations doivent être décalées d'un trajet de câble à l'autre de manière à être placées alternativement à 1 m du bord, puis à 0,5 m du bord, puis à 1 m du bord, etc.
- Collez les fixations en acier inoxydable avec l'adhésif le long des lignes où le câble sera placé. Nous suggérons de placer une « goutte » d'adhésif sur le toit, puis de pousser la fixation dans cette goutte. Veuillez consulter les images et les instructions à la fin de ces directives pour plus d'informations.
- Une quantité suffisante d'adhésif doit être appliquée pour lui permettre de passer à travers les trous des fixations. Cela fournira une liaison sécurisée avec le toit réduisant le risque de déplacement ou de détachement des fixations de l'adhésif.
- Ne pas appliquer sur des surfaces humides.
- Lisez attentivement les instructions de l'adhésif concernant la température d'application et les temps de durcissement.
- Une fois l'adhésif durci, testez la résistance de la liaison avec la surface.
- Les câbles peuvent maintenant être installés dans les fixations nécessitant l'utilisation d'un collier de serrage pour les maintenir en place.

## INSTALLATION DU CÂBLE CHAUFFANT SUR LE TOIT

Les câbles chauffants seront maintenant déroulés sur le toit et positionnés pour être attachés aux fixations avec des colliers de serrage.

Un électricien doit tester chaque câble chauffant avant leur déroulement sur le toit pour confirmer que leur résistance est conforme aux attentes. Pour les câbles à puissance constante, un test de résistance (Ohms) doit être effectué entre les fils de phase (Live) et neutre (Neutral), et la lecture doit correspondre à celle indiquée sur l'étiquette du câble. Pour tous les câbles, un test de résistance d'isolation doit être réalisé. Au cas où les lectures ne soient pas conformes aux



## LA FONTE DE LA NEIGE ET DE LA GLACE POUR LES TOITS



attentes, veuillez contacter Heatcom pour obtenir les conseils adaptés.

Pour les câbles à puissance constante, veuillez noter que lorsque les câbles sont installés, tous les câbles chauffants et les connexions (connexion des fils froids et terminaison finale) doivent se trouver sur le toit lui-même en plein air afin de permettre la dissipation de la chaleur. Aucun câble ou connexion ne doit être en contact ou se croiser. De plus, ils ne doivent pas avoir de matériau isolant au-dessus ou en dessous d'eux. Les connexions (marquées avec des étiquettes) ne doivent pas être fixées avec des colliers de serrage ou similaires. Bien qu'elles doivent être maintenues droites, elles doivent pouvoir se déplacer librement.

- Les câbles ne sont pas particulièrement malléables, lorsqu'ils sont très froids. Nous suggérons de ne pas les installer à des températures inférieures à 0°C. Si les câbles doivent être installés à des températures inférieures à 0°C, nous recommandons de les stocker dans une pièce chauffée à au moins 20°C pendant un minimum de 12 heures avant l'installation.
- En cas de températures extrêmement basses (-25°C ou moins), les câbles peuvent être alimentés directement pour les réchauffer et s'assurer qu'ils sont plus malléables. Cela ne peut être fait qu'une fois les câbles entièrement déroulés et sans sections de câbles se croisant ou se touchant. Si vous réchauffez un câble de cette manière, nous recommandons de l'alimenter à l'aide d'une source protégée de 30mA à 230V pendant 15 minutes. Ensuite, il convient puis de déconnecter cette source, lorsque l'installation commence et de la réchauffer à nouveau si nécessaire. Un électricien qualifié doit effectuer cette procédure.
- Si les câbles sont installés dans des conditions humides, il faut veiller à protéger l'extrémité de la connexion du fil froid pour éviter toute infiltration d'humidité pouvant entraîner une défaillance ultérieure du câble chauffant.
- Nous suggérons de planifier l'installation en calculant où chaque câble chauffant sera placé, quelle surface il couvrira et où se terminera le fil froid. Dans des circonstances normales, nous recommandons de terminer tous les fils froids dans la même zone pour assurer une connexion électrique simple.
- Dans le cas du système de 7 mm, les câbles doivent idéalement être posés dans la selle de fixations. Nous recommandons que des équipes de deux personnes travaillent pour les installer. Tous les autres câbles seront normalement posés à côté ou sur la fixation.
- Les câbles chauffants peuvent être placés sur un dérouleur de câble ou enroulés à la main. Le câble doit être installé en commençant par le fil froid puis en s'éloignant de l'endroit où les connexions électriques seront faites.
- Tout d'abord, il faut s'assurer qu'il y a suffisamment de fil froid disponible pour revenir là où les connexions électriques seront faites.
- La connexion entre le fil froid et le câble chauffant ne doit être ni pliée, ni écrasée, ni sollicitée à aucun moment et doit être posée à plat sur la surface du toit.
- La connexion entre le fil froid et le câble chauffant doit être placée sur le toit dans la zone chauffée et fixée en place avec une fixation de chaque côté de la connexion, en veillant à ce que la connexion reste entièrement plate et non pliée. En aucun cas, des colliers de serrage ne doivent être utilisés pour sécuriser la connexion elle-même.
- Si plusieurs câbles sont installés, les connexions des fils froids doivent être installées à au moins 100 mm les unes des autres et de tout autre câble chauffant.
- Vous devez ensuite continuer à poser un trajet de câble chauffant d'un côté du toit à l'autre en maintenant le câble assez tendu et en le fixant avec des colliers de serrage.
- Le câble doit ensuite être fixé sur les fixations en utilisant les colliers de serrage appropriés et le trajet suivant du câble doit être déroulé.
- Vous devez ensuite répéter ce processus jusqu'à ce que vous soyez proche de la fin du câble chauffant. Si le câble chauffant ne peut pas effectuer un parcours complet, nous suggérons de poser la dernière section du câble de manière à permettre la pose de deux trajets courts



de câble chauffant de longueur égale.

- Cela se fait en déroulant le câble chauffant restant à partir du bord de la zone chauffée sur la moitié de sa longueur. Puis en le courbant en arrière le long de l'emplacement où le trajet adjacent du câble chauffant sera posé et en ramenant le câble restant jusqu'au bord de la zone chauffée.
- Cela permet de placer la terminaison finale du câble au bord de la zone chauffée et évite de se retrouver dans une impasse lors de la fixation des câbles sur le toit.
- La terminaison finale est également une connexion et ne doit pas être directement fixée au toit. Par ailleurs, le dernier collier de serrage maintenant le câble en place doit être à 30 mm de l'extrémité de cette terminaison pour éviter tout mouvement excessif.
- Lorsque vous posez le prochain câble chauffant, il y aura une section du toit avec deux trajets parallèles de câble chauffant qui n'ont pas été complétés. Il convient les complétez avec votre premier trajet du nouveau câble chauffant.
- Lors de l'installation de votre dernier câble chauffant, nous suggérons de re-mesurer la surface du toit que vous devez encore couvrir pour vous assurer qu'il s'adapte correctement. Au cas où le câble semble être jusqu'à 20% trop grand ou trop petit pour la surface, vous pouvez ajuster l'espacement entre les câbles pour y remédier, ou, dans le cas d'un câble trop grand, vous pouvez l'étendre à une autre section du toit si désiré plutôt que de changer l'espacement entre les câbles.
- Si le dernier câble semble être plus de 20% trop grand ou trop petit pour la surface restante du toit, veuillez contacter Heatcom pour discuter de vos options.
- Dans le cas des câbles à puissance constante, y compris le câble de 7 mm, il est important qu'aucun des câbles chauffants ne soit recouvert de matériau isolant ou n'ait de matériau isolant en dessous d'eux. De plus, aucun câble ne doit se toucher ou se croiser, car cela pourrait les faire brûler.
- Dans le cas des câbles auto-régulants, cela ne pose pas de problème que les câbles se croisent ou se touchent. En revanche, nous recommandons tout de même de s'assurer qu'ils ne soient pas recouverts de matériaux isolants.
- Bien que les câbles chauffants supportent le trafic piétonnier normal, nous recommandons de marcher dessus le moins possible pendant le processus d'installation. De plus, et il faut veiller à ne pas heurter ou accrocher les câbles ni laisser tomber quoi que ce soit dessus.
- Les câbles chauffants fabriqués en usine ont une connexion de fil froid entre celui-ci et le fil froid et le câble chauffant, ainsi qu'une terminaison finale à l'extrémité du câble. Sur les câbles de traçage, les connexions irréparables et non vérifiables périodiquement ont également ces connexions que vous faites normalement vous-même sur place avec le kit de connexion fourni. Dans tous les cas, ces connexions doivent être conformes à la norme IPX7 et ne doivent pas rester pendant de longues périodes dans des flaques d'eau. Elles peuvent être immergées pendant des événements de précipitation, mais ne doivent pas, par exemple, rester dans une flaque d'eau de pluie piégée dans une gouttière pendant des jours. Pour cette raison, nous recommandons que les connexions soient légèrement surélevées sur les côtés des gouttières au cas où l'eau est susceptible de stagner dans la gouttière pendant de longues périodes.

## INSTALLATION DES CÂBLES CHAUFFANTS DANS LES GOUTTIÈRES ET LES DESCENTES

Pour assurer l'écoulement fluide de l'eau de fonte, les gouttières et les descentes doivent être chauffées afin d'éviter la formation de barrages de glace.

Un câble auto-régulant sera le plus couramment utilisé pour protéger ces zones. Cependant, un câble à puissance constante peut être utilisé pour les gouttières très grandes et larges.





# LA FONTE DE LA NEIGE ET DE LA GLACE POUR LES TOITS



Lors de l'installation de câbles auto-régulants, vous devez être conscient que chaque type de câble a une longueur maximale de parcours unique, associée à la température de mise en marche du câble. Veuillez consulter les spécifications individuelles de votre projet pour plus de détails.

- Quel que soit le type de câble chauffant utilisé pour protéger la gouttière, différents types de fixations et de supports sont disponibles. Nous recommandons une fixation tous les mètres environ de câble chauffant.
- Au cas où plusieurs trajets de câbles sont nécessaires, ils doivent être espacés selon la distance spécifiée pour le projet.
- Au cas où des câbles auto-régulants sont utilisés, il est acceptable qu'ils se touchent et se chevauchent. Cependant, il est conseillé que les câbles à puissance constante ne doivent pas se toucher et se chevaucher pour assurer un bon fonctionnement.
- Selon l'application, il peut être suffisant de laisser le câble chauffant descendre d'un mètre dans la descente avant de revenir sur lui-même. Pour d'autres applications, le câble chauffant doit descendre jusqu'au bas de la descente, où des poutres de suspension et des chaînes peuvent être fournies pour guider et maintenir les câbles.
- Les câbles auto-régulants peuvent être coupés à la longueur indiquée dans les instructions fournies pour ces produits, tandis que les câbles à puissance constante ne peuvent pas être raccourcis.

## CONTRÔLES DU SYSTÈME

Les contrôles du système sont normalement installés dans un panneau situé à l'intérieur du bâtiment ou dans un boîtier adapté aux normes IP appropriées sur le toit.

- Il existe une grande variété de contrôles de chauffage pouvant être utilisés pour surveiller et faire fonctionner votre système de chauffage de toit ou de gouttière. Nous recommandons de lire les instructions individuelles pour les produits que vous avez sur place. De plus, nous pouvons apporter des conseils généraux sur ces contrôles.
- Au cas où les équipements de contrôle doivent être montés dans une zone exposée aux éléments, il est important de s'assurer qu'ils se trouvent dans un boîtier adapté aux normes IP appropriées.
- Au cas où vous utilisez des contrôleurs montés sur rail DIN de Heatcom, ceux-ci doivent être montés soit à l'intérieur, soit dans un boîtier adapté aux normes IP appropriées à l'extérieur.
- Divers capteurs et contrôleurs peuvent être utilisés pour surveiller le système de chauffage du toit. Nous recommandons toujours d'installer un capteur combiné d'humidité et de température pour assurer un fonctionnement correct et économique du système.
- Pour les systèmes utilisant un capteur d'humidité, celui-ci doit être placé dans un point bas de la gouttière/du toit où l'eau de fonte s'écoulera.
- Nous recommandons qu'une commande manuelle soit ajoutée à tous les systèmes par l'installateur.
- Nous recommandons fortement de faire appel à un électricien qualifié pour installer les contrôleurs et s'assurer qu'ils sont correctement protégés contre les éléments.
- Tous les systèmes doivent être équipés de leur propre protection RCD de 30 mA et d'une protection contre les surcharges.
- Pour tous les systèmes plus grands, il est conseillé de regrouper la charge des câbles chauffants sur plusieurs RCD et fusibles afin de maintenir une partie du système en fonctionnement en cas de défaillance d'une partie.



# LA FONTE DE LA NEIGE ET DE LA GLACE POUR LES TOITS



## TEST DU SYSTÈME

Le test du système est normalement effectué par l'électricien responsable de l'installation avec l'aide d' Heatcom si nécessaire.

Il existe plusieurs tests qui doivent être effectués pour confirmer que le système fonctionne comme requis. En résumé, les principales méthodes sont les suivantes :

- Le contrôleur peut être réglé pour chauffer à la température ambiante actuelle. A ce titre, il est nécessaire de verser de l'eau sur les capteurs d'humidité présents. Cela devrait forcer l'alimentation du système. Il est important de bien en considération les mises en garde concernant la garantie que le système est entièrement installé.
- Au cas où le contrôleur ne peut pas être réglé à la température ambiante actuelle, la plupart des contrôleurs disposent d'une fonction de chauffage forcé permettant de tester le bon fonctionnement du système de chauffe.
- Les capteurs d'humidité peuvent également avoir une plage de réglage et la documentation décrit normalement la procédure pour une configuration correcte de ce paramètre.
- Lorsque le test est terminé, nous recommandons de régler le système pour s'allumer, par exemple, à 2°C lors de présence d'humidité. Il est important de bien discuter avec votre client de la configuration souhaitée.  
Pour les systèmes contrôlés simplement par une commande manuelle, vous devez vous assurer que votre client est conscient qu'il doit être activé manuellement sans chauffage automatique.
- Une copie des instructions du câble devrait vous avoir été fournie avec ce document. Les instructions pour chaque contrôleur seront incluses dans l'emballage de ces articles.

## ENTRETIEN CONTINU

La principale exigence de maintenance est de s'assurer que le système n'est pas couvert de débris/feuilles pouvant provoquer une surchauffe des câbles. Notre régime de maintenance recommandé est le suivant :

- Annuellement - Vérifiez visuellement la présence de débris au-dessus des câbles chauffants après la chute des feuilles locales.  
Vérifiez visuellement tous les câbles pour détecter d'éventuels dommages ou déplacements survenus au cours de l'année.
- Périodiquement selon les besoins - Effectuez des tests électriques périodiques sur les câbles chauffants et les connexions conformément à la législation locale.  
Lors de ces tests, vérifiez également que les capteurs sont exempts de saleté et de débris.

## DÉTAILS SUPPLÉMENTAIRES SUR LA FIXATION DES CÂBLES CHAUFFANTS

Dans cet exemple, les câbles chauffants sont fixés sur le toit à l'aide de fixations en acier inoxydable de qualité marine. Ces fixations sont posées sur la surface du toit et fixées avec un adhésif 3M propriétaire, et les câbles sont maintenus en place avec des colliers de serrage résistants aux UV. Le câble chauffant noir de 7 mm repose dans la selle de la fixation et est ensuite attaché avec un collier de serrage. Pour le câble de 7 mm en option, pour celui de 8 mm ainsi que la plupart des câbles de traçage, le câble repose à côté de la fixation à l'extérieur de la selle. Il est ensuite attaché sur le côté de la fixation avec un collier de serrage.

L'adhésif ne doit pas être installé à des températures inférieures à 10°C, car cela ralentirait le processus de durcissement. Bien qu'une certaine humidité soit nécessaire pour que l'adhésif durcisse dans des conditions extérieures, l'air en contiendra toujours suffisamment pour permettre au processus de se poursuivre. Nous recommandons que l'adhésif ne soit idéalement pas exposé à de fortes pluies ou à des conditions similaires au cours des premières 48 heures de



durcissement.



- Au cas où le toit présente de la saleté, de la poussière, de la végétation, etc., celle-ci doit être nettoyée au jet d'eau pour obtenir une surface propre. Si le toit présente un revêtement de graisse ou d'huile (souvent observé dans les installations alimentaires où les ventilateurs d'extraction rejettent sur le toit), nettoyez la surface du toit avec un dégraissant à base de solvant à l'aide d'un chiffon sous chaque emplacement de fixation.
- Appliquez une quantité généreuse d'adhésif sur la surface du toit, en veillant à ce que toute la surface de la fixation soit couverte lors de l'installation.



- Appuyez sur la fixation en acier inoxydable dans l'adhésif en la tournant légèrement d'avant en arrière pour assurer une bonne adhérence. L'objectif est que l'adhésif hybride remonte à travers les trous pour une meilleure adhésion. Nous recommandons fortement de porter des gants pour cette opération afin d'éviter que l'adhésif ne colle à votre peau. Il est également important de ne pas utiliser trop d'adhésif, car cela pourrait bloquer la selle et empêcher le collier de serrage de passer à travers.



## LA FONTE DE LA NEIGE ET DE LA GLACE POUR LES TOITS



- Laissez l'adhésif sécher pendant au moins deux jours avant d'installer les câbles, et idéalement 72 heures si possible. En général, les câbles peuvent reposer dans la selle avec un collier de serrage stable aux UV adapté à une utilisation en extérieur permettant d'assurer la fixation de celui. Ce collier ne doit pas être trop serré et doit permettre au câble de bouger d'avant en arrière dans la selle au fur et à mesure qu'il chauffe et refroidit.
- En raison de la proximité des trajets des câbles chauffants dans cette installation, il est recommandé d'utiliser des colliers de serrage pour empêcher les câbles de glisser trop d'avant en arrière. À cette fin, nous suggérons de boucler le collier de serrage uniquement d'un côté de la fixation et de le serrer jusqu'à ce qu'il faille quelques kg de force pour tirer le câble à travers le collier de serrage.





# LA FONTE DE LA NEIGE ET DE LA GLACE POUR LES TOITS



## D'APRÈS LES INSTRUCTIONS DE 3M CONCERNANT L'ADHÉSIF

### Surface Preparation:

Surfaces to be sealed or bonded must be clean, dry and be free from grease, mould release, oil, water/condensation and other contaminants that may affect the adhesion of the sealant. Abrading with 180 to 220 grit abrasive followed by a solvent wipe will improve the bond strength. Suitable solvents include 3M™ Citrus Based Adhesive Remover, 3M™ Scotch-Weld™ Solvent No. 2 or methyl ethyl ketone (MEK).

**When using solvents, use in a well ventilated area. Extinguish all sources of ignition in the work area and observe product directions for use and precautionary measures. Refer to product label and MSDS for further precautions. Always pre-test solvent to ensure it is compatible with substrates.**

### Application:

Puncture seal in nozzle and knock out the thin seal at cartridge bottom before placing in a pneumatic caulking gun. (For flex packs cut off the small crimp at the end and then place in caulking gun barrel with the open end up). Assemble tip and retaining ring on gun, cut tip to desired size. Product should be used within 24 hours after seal is punctured and should be pressed firmly into the joint to ensure adequate contact of the sealant with the substrate.

Apply product when temperatures are between 5° C and 35° C. In cold weather, store the product at about 20 °C before use. Do not apply on frozen surfaces or wet surfaces.

Do not apply over silicones or in the presence of curing silicones.

Avoid contact with alcohol and solvents during curing.

Sealant can be tooled immediately after applying to give desired appearance, such as using a putty knife to smooth the joint with soapy water.

Avoid any contact with non-cured hybrid sealant during curing.

## IMPORTANT

Paramètres clés à prendre en compte

- Mesurez le câble avant et après l'installation.
- Les câbles à puissance constante ne peuvent pas être raccourcis, croisés ou se toucher.
- Les câbles auto-régulants ont une longueur maximale par trajet, en fonction de la température de démarrage.
- Les câbles auto-régulants ont un courant de démarrage élevé, environ 3 fois le courant normal.
- Lors de l'installation de câbles chauffants sur des toitures à base de bitume, un maximum de 220-250 W/m<sup>2</sup> et 20 W/m doit être installé.
- Pour chauffer de grandes surfaces ou des zones avec de grandes différences climatiques, il peut être nécessaire de diviser l'installation en groupes. Chaque partie doit disposer de son propre système de contrôle.
- Utilisez des capteurs mesurant à la fois la température et l'humidité afin d'assurer un fonctionnement optimal.
- Lors de l'installation de câbles dans les gouttières et les descentes, il convient de s'assurer de la protection de câble des bords tranchants grâce à différents accessoires garantissant cela.