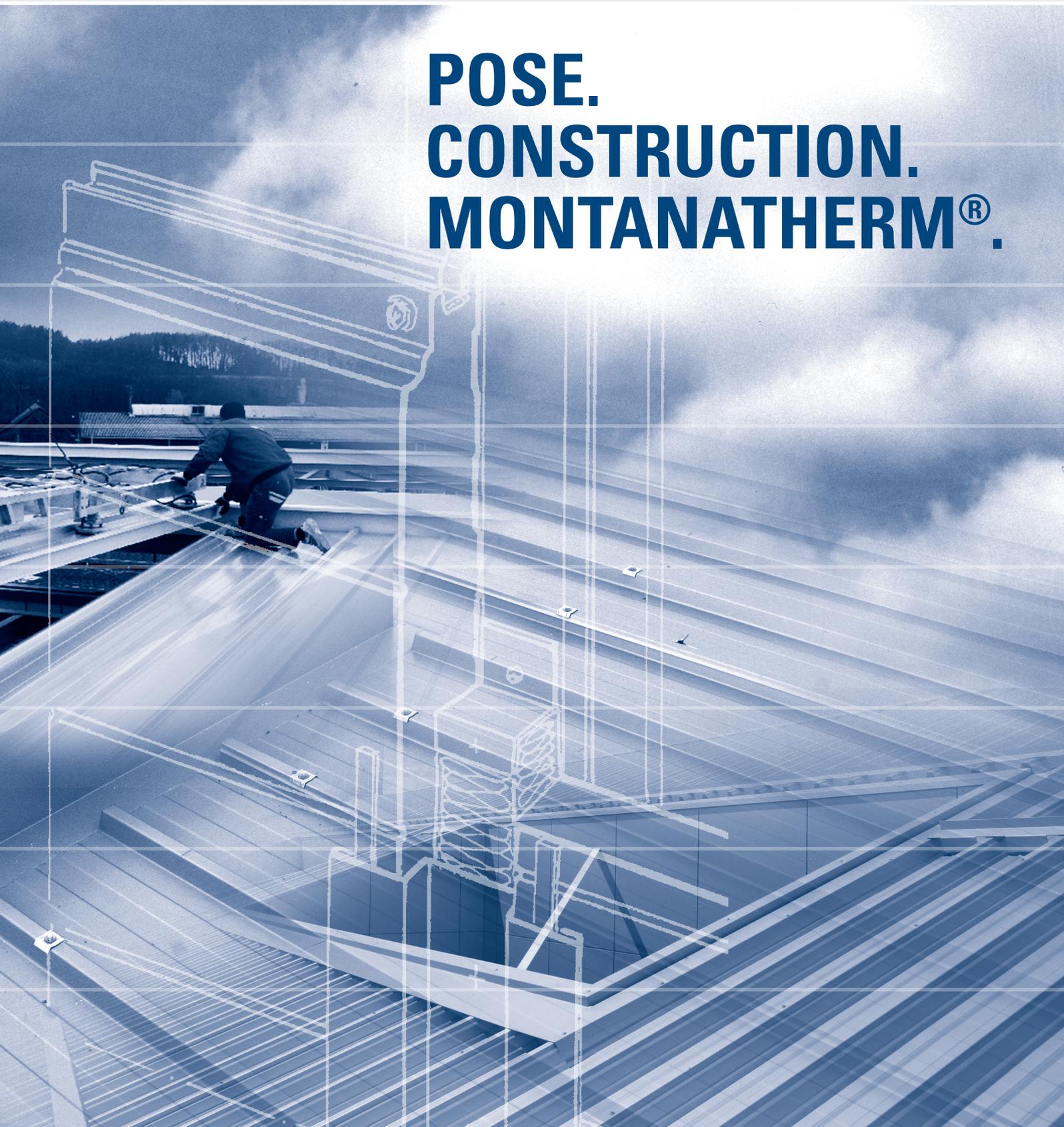




# POSE. CONSTRUCTION. MONTANATHERM®.



RECOMMANDATION DE POSE ET DÉTAILS DE CONSTRUCTION  
POUR ÉLÉMENTS SANDWICH MONTANATHERM®

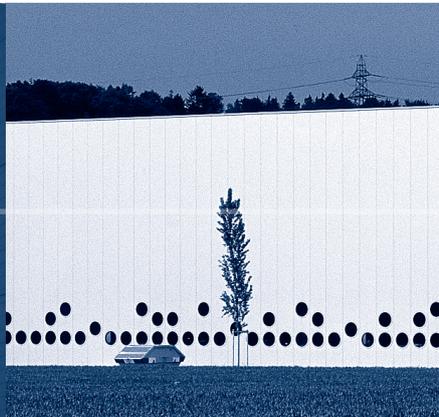
Mineralquelle, Zurzach (CH)



**MONTANA**



Gondrand Transporte, Basel (CH)

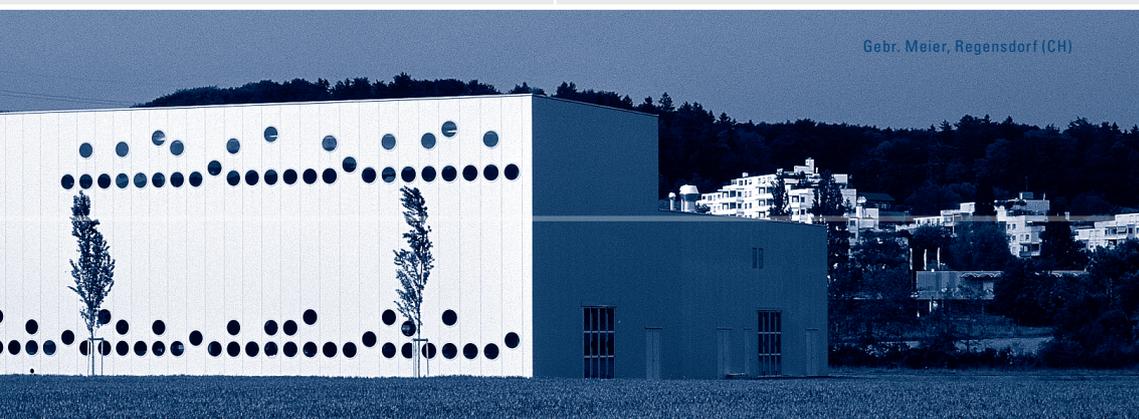


# SOMMAIRE

MONTANATHERM®

PAGE

● <b>PRÉPARATIONS</b> Indications générales pour éléments sandwich MONTANATHERM®	4–6 ●
● <b>POSE EN TOITURE</b> L'essentiel sur la pose en toiture	7–8 ●
● <b>LUMIÈRE DANS LA TOITURE</b> Ce que vous devez savoir sur les panneaux et les éléments translucides	9 ●
● <b>ÉNERGIE PROVENANT DU TOIT</b> Photovoltaïques sur les éléments MONTANATHERM®	10–11 ●
● <b>POSE EN FAÇADE</b> L'essentiel sur la pose en façade	12 ●
● <b>FIXATION</b> Indications générales de fixation	13–15 ●
● <b>SYSTÈMES DE CONSTRUCTION</b> Standards pour façade et toiture	16–17 ●
● <b>DÉTAILS</b> Aperçus en façades et toitures	18–34 ●
● <b>NOTES</b>	35 ●
● <b>INDICATIONS GÉNÉRALES</b>	Verso ●



# PRÉPARATION

## INDICATIONS GÉNÉRALES

pour éléments sandwich MONTANATHERM®

### GÉNÉRALITÉS

Les éléments sandwich MONTANATHERM® sont des éléments de construction modernes pour les revêtements de toitures et façades. Outre leur fonction principale d'éléments porteurs, ils assurent également des fonctions de protection contre les intempéries, d'isolant thermique et de pare-vapeur.

Lors de la pose et de la fixation de ces éléments, on réalise en une seule étape une couverture de toit ou un revêtement de façade complet ne nécessitant aucun travail supplémentaire, dès lors que les finitions telles que faitages, rives, gouttières, renvois d'eau, embrasures de fenêtres et de portes etc. sont terminées. Afin d'assurer une qualité élevée des éléments sandwich MONTANATHERM® ainsi que de leur pose, nous attirons votre attention sur les indications et étapes suivantes.

### EMBALLAGE ET TRANSPORT

La livraison s'effectue au moyen de palettes spéciales avec des panneaux de bois et des carrelats, ainsi qu'avec des sangles pour le chargement, le transport, le déchargement et la manutention sur le chantier. Les paquets sont entièrement emballés dans des films.

Exécution standard / selon le type, resp. la largeur de l'élément

Hauteur du paquet env. 1.20 m Longueur du paquet max. 17.00 m

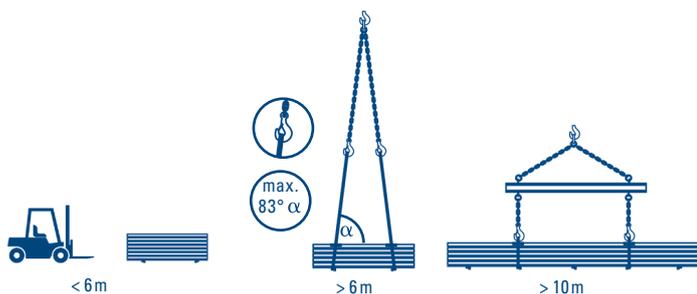
Largeur du paquet env. 1.20 m Poids du paquet max. 2500 kg

Lors de la livraison, le contenu des paquets ainsi que la présence éventuelle de dommages doivent être contrôlés. Les réclamations devront être notées sur le bulletin de livraison signé et signalées immédiatement par écrit au bureau de vente concerné, conformément aux conditions générales de vente et de livraison.

Les éléments de plus de 15.00 m de long feront l'objet d'une autorisation pour transport spécial.

### DÉCHARGEMENT DES PAQUETS / MANUTENTION

Le déchargement au moyen d'une grue est effectué à l'aide des sangles de levage à usage unique déjà fixées aux paquets et doit être réalisé par des spécialistes formés conformément aux directives de la SUVA en vigueur en matière d'élingage et de sécurité. Les paquets ne dépassant pas 6 m peuvent être déplacés au moyen d'un chariot élévateur. Pour les paquets plus longs, il faudra tenir compte du problème de déformation ou de fléchissement. Afin d'éviter ce phénomène, l'utilisation de traverses ou poutres supplémentaires est requise. Des protections d'arêtes appropriées doivent être placées entre les arêtes des faces supérieure et inférieure du paquet et les sangles de levage à usage unique. Pour le déchargement, la surface de chargement du véhicule de livraison doit être en position horizontale. Le soulèvement des paquets en équilibre doit être assuré lors du déchargement par le positionnement correct des sangles de levage à usage unique. Les indications figurant sur les sangles à usage unique doivent être respectées. Il est interdit de suspendre directement le crochet de la grue à nos sangles à usage unique. Le déplacement transversal maximal ne doit pas dépasser 7° (voir illustration). Ne pas faire glisser les sangles de levage à usage unique.

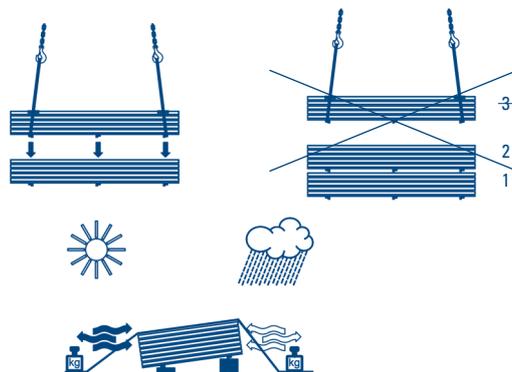


### STOCKAGE

Pour stocker ces éléments, les directives et mesures sont identiques aux tôles profilées trapézoïdales. Les indications de stockage sur les étiquettes des paquets doivent être impérativement respectées. En particulier, les paquets doivent être stockés dans un endroit sec et bien aéré. L'eau stagnante entre les éléments doit être évitée car elle peut provoquer un endommagement des tôles, même traitées en surface. Le stockage s'effectue donc avec une légère pente dans le sens de la longueur afin que l'eau de pluie puisse s'écouler rapidement et sans entrave. En cas de mise en œuvre non immédiate, nous recommandons de couvrir les éléments avec une bâche naturelle bien aérée, les bâches plastiques ne sont pas recommandées. Si les paquets doivent être provisoirement entreposés sur le chantier, à l'extérieur, pour une durée prolongée, veiller à bien les protéger et les assurer contre les influences extérieures, telles que la pluie, la neige et les tempêtes. Les paquets déjà ouverts doivent être en particulier assurés contre les rafales de vent.

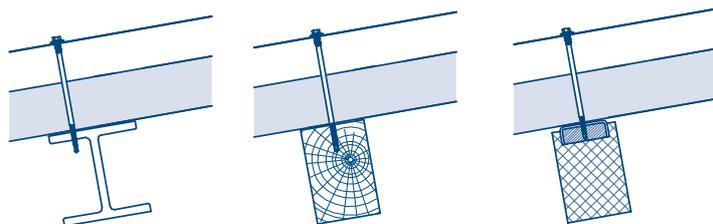
Pour éviter toute marque de pression sur les éléments sandwich MONTANATHERM®, ne jamais superposer de paquets sur le chantier. Si cela ne peut être évité pour des raisons de place, superposer deux paquets au maximum en prenant toutes les précautions qui s'imposent (p. ex. répartition de la charge sur toute la surface pour éviter les marques de pression).

Pour des raisons statiques, le stockage temporaire sur les toitures n'est admis que s'il est effectué au niveau des fermes et, en particulier, en accord avec la direction des travaux. Dans ce cas, une fixation suffisante doit être prévue pour éviter tout glissement des panneaux compte tenu de la pente de la toiture.



### APPUI, SOUS-CONSTRUCTION ET FIXATION

Les éléments sandwich MONTANATHERM® peuvent être posés, selon les règles techniques, sur des sous-structures en acier et en bois. Dans le cas d'une sous-structure en béton, il convient d'utiliser des pièces métalliques ancrées (rails HTU) ou chevillées pour la fixation des éléments sandwich.



## INDICATIONS GÉNÉRALES

pour éléments sandwich MONTANATHERM®

### PENTE DE TOITURE

Conformément aux prescriptions techniques en vigueur, il est recommandé de respecter les pentes minimales suivantes:

Pour des toitures sans raccord transversal et sans ouvertures: 6% = 3.4°

Pour des toitures avec raccord transversal ou avec ouvertures: 10% = 5.7°

Si le bâtiment est plus exposé ou situé en altitude (fortes averses, vitesses de vent élevées, etc.) prévoir une bande d'étanchéité supplémentaire au recouvrements longitudinaux.

### LARGEUR DES APPUIS

Conformément aux prescriptions techniques en vigueur, il est recommandé de respecter les largeurs d'appuis minimales suivantes:

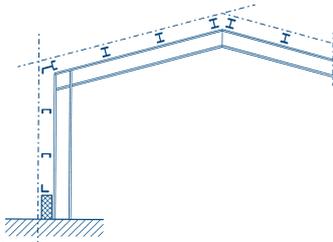
Appuis d'extrémités: min. 40 mm

Appuis intermédiaires: min. 60 mm

Pour une statique optimale des éléments, il est recommandé d'avoir une largeur d'appuis plus importante, sinon la pression sur les appuis devra être prise en compte dans le calcul de charge.

### CONTRÔLE DE LA SOUS-CONSTRUCTION

Avant de commencer la pose, contrôler l'état des sous-constructeurs ainsi que l'exactitude des dimensions en les comparant aux plans correspondants. D'éventuels écarts sont à signaler à la direction des travaux. Sont à vérifier tout particulièrement les largeurs d'appuis ainsi que l'alignement et la planéité des pannes et filières. Vérifier en outre que les appuis nécessaires soient disponibles aux gouttières, socles et angles.



### FEUILLE DE PROTECTION

La feuille de protection apposée sur les éléments pour les protéger contre les salissures et les dommages mécaniques doit être enlevée juste avant la fixation, ou dès la fin de la pose, car elle se détériore une fois exposée aux intempéries et au rayonnement UV et ne peut plus être enlevée correctement. Aux endroits des fixations et des pièces de finitions, ces feuilles doivent toujours être préalablement enlevées.



### DÉCOUPES SUR LE CHANTIER

Tout travail de découpe doit être fait au moyen d'une scie sauteuse ou d'une scie circulaire pourvue d'une lame appropriée. Les outils utilisés doivent être pourvus d'un guide pour garantir une coupe exacte. Il n'est donc pas recommandé d'utiliser des meules à disque.

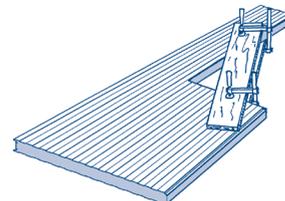
Les surfaces des éléments sandwich doivent être protégées contre la projection d'étincelles par des mesures appropriées. En cas de protection insuffisante, les étincelles ainsi que la limaille brûlante s'incrusteront rapidement dans le revêtement et provoquent très rapidement des dommages de corrosion qui peuvent être évités. La limaille doit donc être éliminée immédiatement.

Lors de la réalisation de coupes, les deux parements métalliques doivent être serrés au préalable avec des outils de serrage adaptés, afin d'éviter qu'ils ne se désolidarisent du noyau de mousse en raison des vibrations. Les parties éventuellement décollées nuiront à l'esthétique finale de l'ouvrage, mais auront également un impact négatif sur la statique des éléments.



### DÉCOUPES

Toutes les coupes importantes effectuées sur un élément sandwich avant la pose doivent être rigidifiées de manière appropriée afin que celui-ci ne fléchisse pas lors de la manutention sur le chantier.

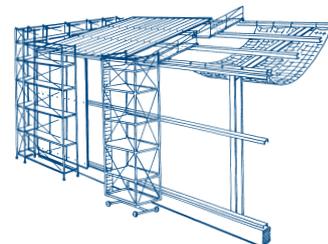


### ÉCHAFAUDAGES, DIRECTIVES ET PRESCRIPTIONS

Pour les constructions effectuées avec des éléments sandwich, les prescriptions de prévention des accidents respectivement en vigueur dans les différents pays (p. ex. SUVA), ainsi que les recommandations et directives des différentes associations (p. ex. IFBS, SSIV, etc.), sont applicables.

Un échafaudage de façade conforme aux directives ainsi qu'un filet de sécurité lors de travaux en toiture sont nécessaires et doivent être contrôlés par la direction des travaux.

Pour la pose d'éléments sandwich en façade, la planification d'une distance suffisante de l'échafaudage par rapport à la façade est importante. Il faut également veiller à un ancrage correct et suffisant de l'échafaudage sur la structure.



## INDICATIONS GÉNÉRALES

pour éléments sandwich MONTANATHERM®

### POSE

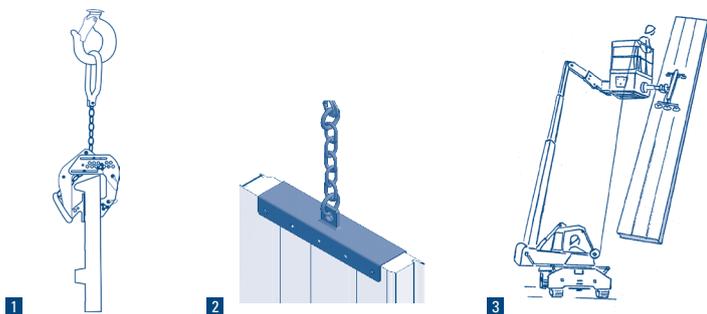
Pour la pose d'éléments sandwich de moyennes et grandes tailles en façade et toiture, le recours à une grue s'est avéré être la solution la plus économique. Les éléments légers ou courts peuvent évidemment être posés à la main, mais devraient toujours être portés sur la tranche.

### SUSPENSION

Les éléments sont pris un par un dans le paquet avec un dispositif de suspension approprié et sont placés à l'emplacement prévu. Dans ce contexte, on utilisera un dispositif de suspension à ouverture réglable pour des éléments d'épaisseurs différentes **1**.

Le dispositif de suspension devra être pourvu d'une surface d'appui suffisamment grande avec protections en caoutchouc évitant les marques de pression. Si des trous sont prévus dans les éléments pour pouvoir les accrocher **2**, il faudra veiller à ce qu'à l'issue de la pose, ces derniers soient placés à des endroits invisibles ou puissent être recouverts par des pièces de finitions.

La pose des éléments sandwich à l'aide de ventouses s'est imposée en raison de ses nombreux avantages **3**. Si l'on respecte les consignes du fabricant concernant ces dispositifs, les éléments sandwich peuvent être posés de manière sûre, rationnelle et en ménageant les matériaux, même dans des conditions météorologiques défavorables. Les directives relatives à la sécurité du travail (SUVA), ainsi que l'ordonnance sur les grues, doivent être impérativement respectées.



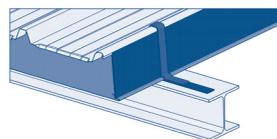
### ÉTANCHÉITÉ DE L'ENVELOPPE DU BÂTIMENT / ÉTANCHÉITÉ À L'AIR

Afin de respecter les exigences imposées à une construction du point de vue énergétique et du point de vue de la physique du bâtiment, une étanchéité irréprochable est nécessaire. Elle empêche que le climat intérieur ne soit influencé par des facteurs extérieurs tels que le froid ou la pluie et que de l'énergie ne s'échappe de l'enveloppe du bâtiment sous forme de chaleur. En règle générale, pour assurer une étanchéité optimale à l'air et à la vapeur, les éléments doivent être étanchés le mieux possible du côté intérieur. Pour permettre l'évaporation de la vapeur d'eau qui se serait formée lors de l'assemblage des éléments tout en empêchant la pénétration d'eau de pluie ou d'éclaboussures, les éléments doivent être étanchés le mieux possible du côté extérieur. Ces exigences sont en grande partie respectées par l'utilisation de parements étanches à la vapeur ou par un noyau en mousse à faible conductivité thermique. Par ailleurs, il convient de veiller à une étanchéité parfaite des joints. La compression nécessaire de la bande d'étanchéité appliquée en usine peut être obtenue dans l'idéal avec l'outil de pose MONTATOOL® (voir page 12).

L'étanchéité des raccords doit également être garantie. Il est important que l'entrepreneur travaille de manière minutieuse et consciencieuse. Des bandes d'étanchéité, appropriées et éprouvées dans la pratique, à cellules fermées (étanches à la diffusion de vapeur) et à cellules ouvertes (ouvertes à la diffusion) sont disponibles pour ces travaux. Les bandes d'étanchéité doivent être adaptées aux exigences.

### ÉTANCHÉITÉ AUX RACCORDS DES ÉLÉMENTS

L'étanchéité des divers raccords aux extrémités et bordures demande une attention particulière. La bande d'étanchéité sur les appuis de la sous-construction assure l'étanchéité uniquement au niveau de ceux-ci. Les fentes et passages ouverts compte tenu de la géométrie des joints longitudinaux ne sont pas pris en compte. Pour optimiser l'étanchéité aux joints longitudinaux, il convient d'insérer aux extrémités, une bande d'étanchéité dans le joint longitudinal (voir illustration). Ces consignes s'appliquent à la faîtière et à la gouttière.



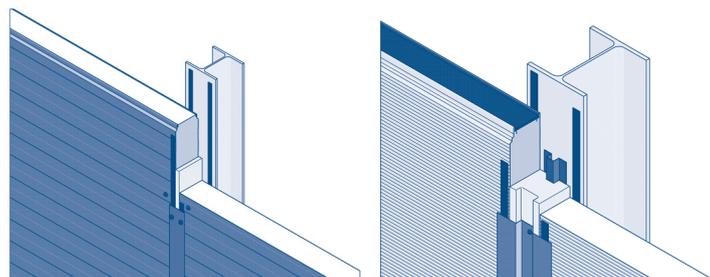
### ÉTANCHÉITÉ DES TOITURES

L'étanchéité des toitures au niveau du faîte ou des gouttières se fait en recourant généralement à la mousse pendant le montage, conformément aux détails techniques. Le remplissage avec de la laine minérale exige dans tous les cas une étanchéité à l'air aux recouvrements des éléments.

### ÉTANCHÉITÉ DES FAÇADES

Lors de la pose verticale ou horizontale, les joints doivent être étanchés de la même façon qu'en toiture. L'étanchéité se fait également au moyen d'une bande d'étanchéité supplémentaire ou de silicone.

Les joints sur les piliers doivent être isolés thermiquement avec des bandes d'isolant découpées proprement. La protection de l'isolation, de la tranche et de la mousse du panneau se fait au moyen de pièces de finitions de formes diverses. Ces dernières sont conçues différemment et individuellement selon les choix et souhaits des concepteurs et maîtres d'ouvrage (voir détails en annexe).



# POSE EN TOITURE

## POSE EN TOITURE

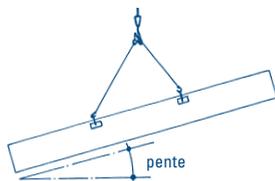
des éléments sandwich MONTANATHERM®

### SÉCURITÉ DU TRAVAIL

Les normes et directives spécifiques relatives à la sécurité du travail pendant et après la pose doivent être prises en compte. Les dispositifs de protection collectifs, comme par exemple les filets de sécurité et les garde-corps, doivent être préférés à la protection individuelle. Pour les travaux en toiture, des sécurités antichute de dimensions suffisantes, telles que des systèmes de retenue ou d'arrêt de chute, doivent être installées à l'issue de la pose.

### MANUTENTION ET RÉPARTITION

Le dispositif de levage de la grue doit être adapté à la pente du toit. Les éléments courts et légers peuvent être déposés sur la sous-construction du toit et répartis manuellement. Dès le déchargement au niveau de la toiture, tenir compte du sens de pose.



### EXPOSITION ET DIRECTION PRINCIPALE DU VENT

Compte tenu des recouvrements, la pose sur les toitures devra toujours se faire dans le sens opposé à la direction principale du vent. A la pose, déterminer l'alignement et fixer le premier élément exactement selon le plan. Contrairement aux profils trapézoïdaux, une correction de pose par traction ou pression n'est pas possible avec ces éléments. Il est par conséquent recommandé de tracer la répartition des éléments sur la sous-construction avec la largeur utile effective avant la pose. Les éléments peuvent ensuite être posés les uns après les autres.

### TOLÉRANCES ET CORRECTIONS

Les tolérances de dimensions éventuelles doivent être contrôlées et les écarts par rapport au résultat souhaité doivent être signalés et clarifiés immédiatement.

### PRÉFIXATION

Deux vis par élément suffisent en général pour fixer provisoirement les éléments de toiture pendant la durée de la pose. Il faut cependant, chaque jour, fixer intégralement la surface posée, conformément aux directives, et la débarrasser de toute limaille. La fixation des vis de coutures aux joints longitudinaux dans la toiture peut se faire ultérieurement.

### PRÉCAUTIONS AUX GOUTTIÈRES / APPUIS

Selon la pente de la toiture, assurer les éléments contre le risque de glissement. Éviter autant que possible les joints transversaux en toiture.

### JOINTS TRANSVERSAUX EN TOITURE

Il vaut mieux choisir des longueurs maximales d'éléments jusqu'à 17 m. Si la construction ne permet pas d'éviter un joint transversal, les éléments côté gouttière seront recouverts d'au moins 250 mm par les éléments B ou C côté faîtière, selon la direction principale du vent. Pour cela, les éléments de recouvrement sont pourvus d'une zone sans mousse sur la longueur de recouvrement. A l'endroit où les joints transversaux et longitudinaux se croisent, la nervure correspondante doit être découpée. Les joints transversaux sont uniquement autorisés sur les appuis.

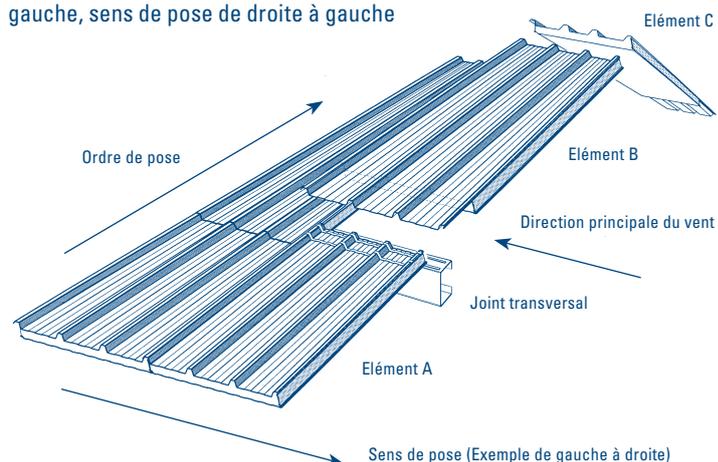
### DESCRIPTION DES ÉLÉMENTS

(vue de la gouttière au faîte)

**Élément standard / élément A:** sans démoûssage

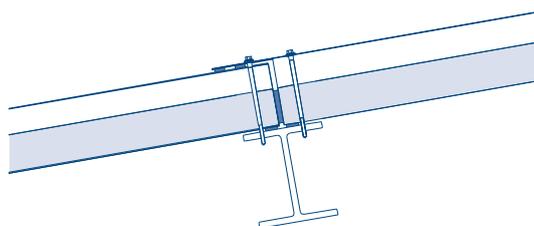
**Élément B / recouvrement à gauche:** avec démoûssage, vent venant de la droite, sens de pose de gauche à droite

**Élément C / recouvrement à droite:** avec démoûssage, vent venant de la gauche, sens de pose de droite à gauche



### ORDRE DE POSE AUX JOINTS TRANSVERSAUX

Pour assurer une pose de toiture correcte avec des joints transversaux, il faut respecter un ordre de pose de la gouttière au faîte. En aucun cas, la rangée inférieure avec les éléments A ne doit être posée parallèlement à la gouttière. Si cette directive n'est pas respectée, on aura inévitablement des problèmes aux recouvrements des joints transversaux ou un décalage des éléments. Par ailleurs, une pose inappropriée se répercuterait sur toute la surface de la toiture par des tolérances plus grandes qui nuiraient inéluctablement à la qualité d'étanchéité de toute la toiture.



### ÉTANCHÉITÉ DES JOINTS TRANSVERSAUX

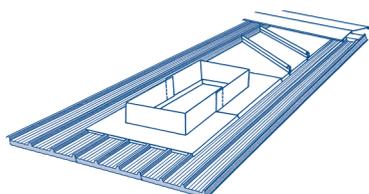
Comme déjà mentionné en page 5 sous «largeur des appuis», un joint transversal nécessite une surface d'appui d'au moins 40 mm des deux côtés, plus la largeur de la bande d'étanchéité à appliquer, soit au total 90 mm. Une bande d'étanchéité est posée des deux côtés sous les éléments, sur la sous-construction. Une autre bande d'étanchéité doit être posée entre les éléments dans la zone du noyau en mousse. Ceci s'impose pour des raisons de physique du bâtiment afin d'obtenir une isolation parfaite et d'éviter les ponts thermiques. Pour étancher les recouvrements, la pose d'une double rangée de bandes d'étanchéité est nécessaire (voir illustration ci-dessus). Le joint transversal complet sera finalement étanche après la fixation des éléments et la pose des vis de couture.

## POSE EN TOITURE

des éléments sandwich MONTANATHERM®

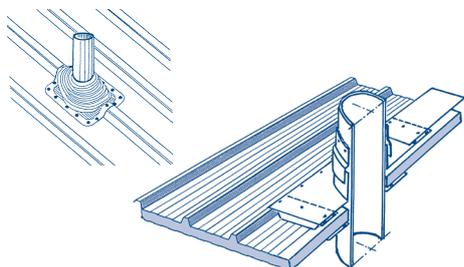
### OUVERTURES EN TOITURE

Pour des raisons d'étanchéité les ouvertures dans la toiture devraient être à proximité immédiate du faîte. Pour des ouvertures plus grandes ou des entourages de cheminée, prévoir des appuis séparés et, selon les exigences de la physique du bâtiment, une double embase extérieure et intérieure, isolée. Dans ce cas, nous recommandons de maintenir l'écoulement d'eau sur le sommet de l'onde au moyen pièces en tôle pliées supplémentaires et de l'amener latéralement dans les nervures du profil.



### PASSAGES DE TUBES

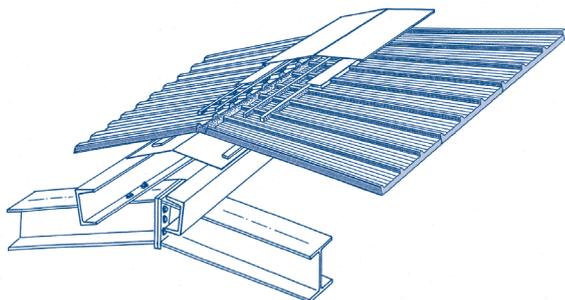
Des passages de faibles dimensions peuvent être réalisés au moyen de manchons que l'on trouve dans le commerce et qui s'adaptent à la géométrie des profils. Un collier de tube supplémentaire en acier inoxydable améliore l'étanchéité entre le manchon et le tube. La découpe de la tôle doit être isolée thermiquement, étanchée à l'intérieur et à l'extérieur, ainsi que rhabillée d'un manchon côté intérieur. Une alternative serait d'enduire les bords de l'ouverture, selon les règles techniques, avec de la résine synthétique liquide.



### CONFIGURATION DU FAÎTE

Avant la pose des éléments de toiture, poser le faîtage intérieur sur les deux pannes supérieures. De cette façon, le joint entre les éléments peut être rempli avec de la mousse tout en garantissant un aspect intérieur parfait. Le fond de l'onde est tout d'abord replié au moyen d'une pince plate. Pour améliorer encore l'étanchéité, un closoir en PE est collé sur le panneau de toiture puis pincé par la fixation du faîtage.

Là où le fond de l'onde n'est pas replié, nous recommandons de coller deux rangées de closoirs PE sur les deux faces. Comme autre mesure de protection, la pose d'un closoir métallique (tôle crantée) sous le faîtage est recommandée. Il protège les pièces contre les rayonnements UV nocifs et contre les oiseaux et rongeurs.



### CONFIGURATION DE LA GOUTIÈRE

Les divers éléments sandwich doivent toujours être posés sur une surface plane. Pour cette raison, la construction de la gouttière et de ses crochets doit être réalisée de façon appropriée.

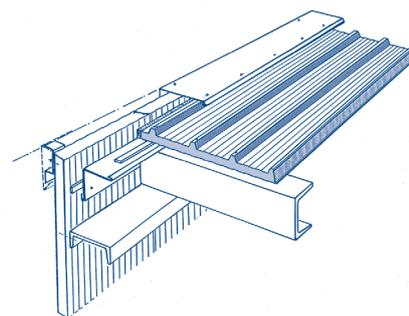
La cote pour le démoussage d'usine est définie par le détail de la planification et doit être indiquée à la commande. Entailles de 50 mm min. à 300 mm max. Comme pour le faîte, l'élément doit être étanché côté intérieur.

Pour garantir un écoulement d'eau optimal en cas de vent et cacher la tranche du panneau avec noyau en mousse, une bavette de protection contre l'eau et le vent est posée sur la bordure de la gouttière (voir détail page 31).

### CONFIGURATION DE LA RIVE

Pour étancher la rive, il convient de poser une tôle de rive intérieure, comme pour le faîte et la gouttière. Les joints sont également isolés avec de la laine minérale ou de la mousse de montage PU (de préférence).

La tôle de rive extérieure est généralement posée sur le haut de l'onde de l'élément de toiture puis, du côté de la façade, fixée à une bande d'accrochage ou directement des deux côtés.



### CONFIGURATION DE L'ARRÊT NEIGE

Il faut empêcher que la neige et la glace ne glissent d'une toiture réalisée avec des éléments sandwich. L'arrêt neige et glace SE-A, dont la forme est parfaitement adaptée aux éléments sandwich MONTANATHERM®, est idéal. Le nombre et la disposition des rangées d'arrêt neige doivent être déterminés par un calcul statique. Veiller lors de la pose à toujours visser l'arrêt neige dans la sous-construction à travers les éléments. Ceci évite l'arrachement des vis de la tôle supérieure en cas de poussée exercée au niveau de la toiture. Pour garantir l'étanchéité, un taquet d'étanchéité en PVC doit être disposé entre l'arrêt neige SE-A et l'élément sandwich.

# LUMIÈRE DANS LA TOITURE

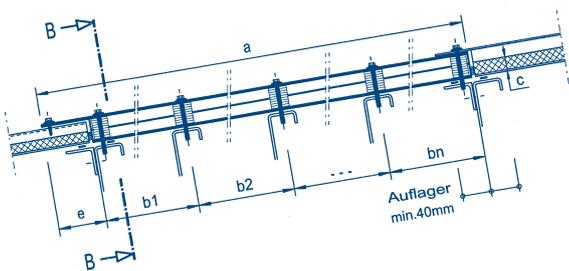
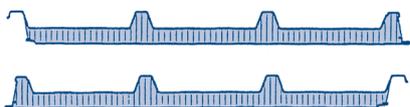
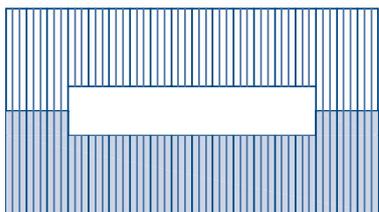
## INDICATIONS

pour les éléments translucides, costières et coupoles

### INTÉGRATION D'ÉLÉMENTS TRANSLUCIDES

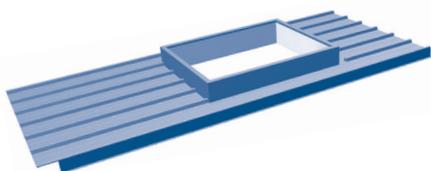
Pour les éléments de toiture MONTANATHERM®, il existe des éléments translucides à double paroi adaptés. Ces éléments translucides sont composés de polyester renforcé de fibres de verre et résistant aux intempéries, d'env. 600 g/m<sup>2</sup>. La paroi supérieure est de forme trapézoïdale et la paroi inférieure en polyester plat collée avec du silicone. Lors de la planification, il faut donc tenir compte de la distance maximale entre les pannes. Les éléments translucides doivent impérativement être disposés entre les éléments sandwich en pose continue (voir illustration ci-dessous). Il n'est pas recommandé d'aligner plusieurs éléments translucides côte à côte, le fléchissement étant trop important et les recouvrements latéraux trop imprécis en raison de leur géométrie. La fixation se fait au travers des noyaux en mousse directement sur la sous-construction et l'étanchéité des joints latéraux est effectuée de la même manière que dans la description de la page 7. De plus, des deux côtés des joints longitudinaux, une bande d'étanchéité doit être appliquée et les recouvrements latéraux doivent être vissés au moins tous les 500 mm.

Le type d'élément de toiture, l'écartement des pannes, la longueur des recouvrements des joints transversaux pour la fixation et le sens de pose sont à indiquer lors de la commande (voir formulaire de commande n° 4.8.).



### COSTIÈRES MONTANA INTÉGRÉES

Pour simplifier le déroulement des travaux sur le chantier, des costières déjà intégrées sont disponibles sur mesure (voir indications sur fiche détaillée n° 4.6.). Cette intégration se fait de manière standard sur deux éléments sandwich. Compte tenu de leur format spécial, ces éléments sont transportés sur le chantier dans un bâti spécial et peuvent ensuite être intégrés directement, sans autre mesure spécifique nécessaire. Les coupoles adaptées aux costières et leurs asservissements sont disponibles dans le commerce.

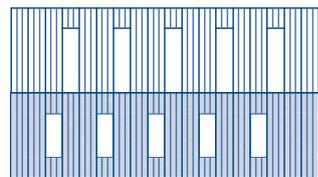
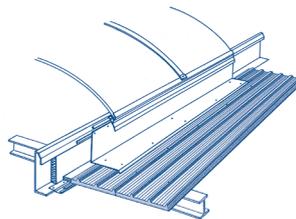
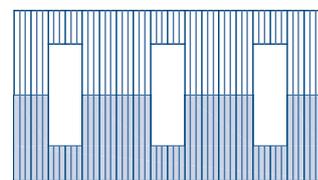
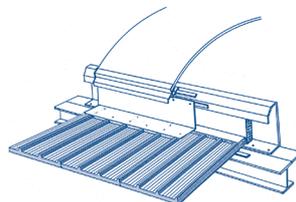


### ECLAIRAGES EN TOITURES

Planifier et réaliser avec soin les costières de toiture destinées à éclairer, aérer ou évacuer la fumée. Pour ce faire, on utilise en général des éléments translucides du commerce, placés en continu au faite ou perpendiculairement à celui-ci du faite à la gouttière.

Leur pose est très simple, ces éléments ayant fait leurs preuves depuis de nombreuses années dans les constructions industrielles à toits plats et en pente. Tous les raccords doivent être effectués selon les descriptions des chapitres précédents. Ces panneaux nécessitent un châssis intérieur suffisamment large pour assurer la fixation ainsi que la pose d'une isolation thermique.

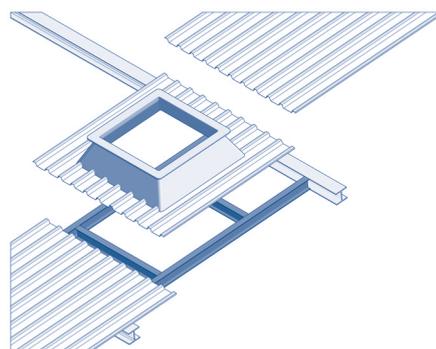
L'étanchéité intérieure et extérieure se fera au moyen de bandes d'étanchéité, d'isolation des joints avec de la mousse PU et de pièces de finitions réalisées sur mesure (voir indications détaillées du fabricant).



### COUPOLES MONTANATHERM®

Adaptées aux éléments de toiture MONTANATHERM® les coupoles sont composées d'une embase en polyester renforcé à la fibre de verre, d'une coupole translucide en verre acrylique double ou triple paroi ou de plaque en polycarbonate alvéolaire. Ces coupoles sont disponibles en dimensions standards définies et avec différents systèmes d'ouverture. En règle générale, leur partie supérieure est assortie à la couleur des éléments sandwich. Le type de profil et le sens de pose sont également à prendre en compte lors de la commande.

La pose des systèmes de coupole s'effectue sur des chevêtres, resp. des pannes servant d'appui pour la fixation et d'exécution parfaite du recouvrement. Il est recommandé pour les appuis des largeurs de 100 à 140 mm. Une pente de toiture de 10% minimum doit être respectée. Les raccords aux éléments sandwich de la toiture doivent être réalisés dans les règles de l'art avec des bandes d'étanchéités.



# ÉNERGIE PROVENANT DU TOIT

## PHOTOVOLTAÏQUE

sur les éléments de toiture MONTANATHERM®

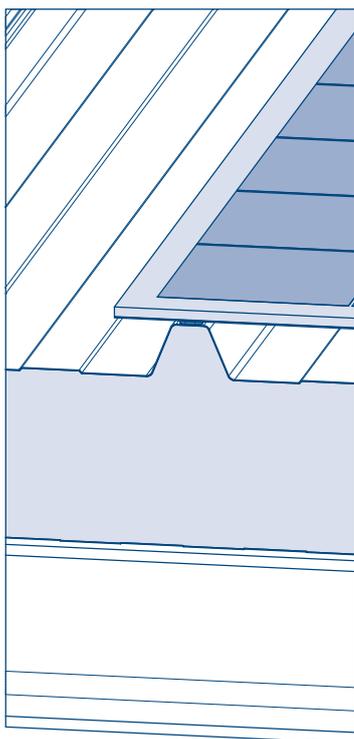
Utiliser les toitures des bâtiments industriels et commerciaux pour une production d'énergie devient de plus en plus la norme. Outre leur fonction principale d'éléments porteurs, de protection contre les intempéries et d'isolation thermique, les éléments sandwich peuvent donc également servir de sous-construction pour des modules photovoltaïques. Il est proposé sur le marché une multitude de systèmes de fixation qui sont toutefois relativement peu appropriés à une utilisation en association avec des éléments sandwich. A partir du moment qu'une installation photovoltaïque est prévue sur la toiture nous recommandons l'utilisation du revêtement Colorcoat PRISMA®. Celui-ci résiste mieux aux salissures qu'un revêtement polyester. Les explications données ci-dessous présentent les conditions à observer, ainsi que les avantages et inconvénients des différents systèmes.

### SYSTÈMES DE FIXATION PAR COLLAGE EN MONTAGE DIRECT (SANS CONSTRUCTION SECONDAIRE SUPPLÉMENTAIRE)

Avec le système Montana SOLbond, c'est l'idée de système qui prédomine. Sur la base du revêtement haut de gamme Colorcoat PRISMA® du côté extérieur des éléments sandwich, des modules photovoltaïques sans cadre sont directement collés sur la nervure de la tôle supérieure trapézoïdale avec une colle silicone à haute performance, résistante aux intempéries et aux UV.

Grâce à l'absence d'une construction secondaire, la charge supplémentaire pour les éléments sandwich est minimale car inférieure à 10kg/m<sup>2</sup>. L'étanchéité de la toiture n'est pas menacée avec ce système, car aucune nouvelle perforation n'est nécessaire à la pose. Les composants faisant tous partie d'un même système, la durée de la garantie peut aller jusqu'à 25 ans, dans la mesure où la pose est réalisée suivant les règles de l'art par un monteur formé.

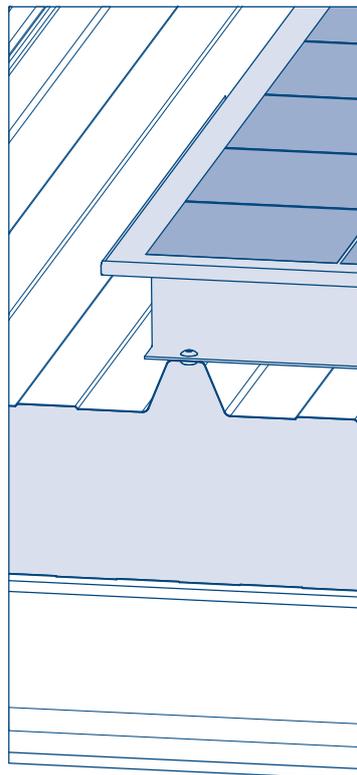
Schéma de principe:



### SYSTÈMES DE FIXATION MÉCANIQUES, ANCRAGE UNIQUEMENT DANS LA COUCHE EXTÉRIÈRE DU REVÈTEMENT

Ces systèmes ont été à l'origine conçus pour des constructions en tôles trapézoïdales. La compatibilité avec des éléments sandwich est concevable, mais ne tient pas compte, dans de nombreux cas, que la fixation sur la couche extérieure du revêtement ne convient pas pour une transmission de charges ponctuelles ou dynamiques. Cette transmission de charges peut entraîner un décollement de la tôle supérieure dans la zone des points de fixation, ce qui remettrait en question la stabilité de l'installation photovoltaïque ainsi que la capacité de charge de l'élément sandwich. Des dilatactions thermiques renforcent ce problème et risquent par ailleurs de compromettre l'étanchéité de la toiture. Ce sont les raisons pour lesquelles ces systèmes ne sont pas recommandés.

Schéma de principe:

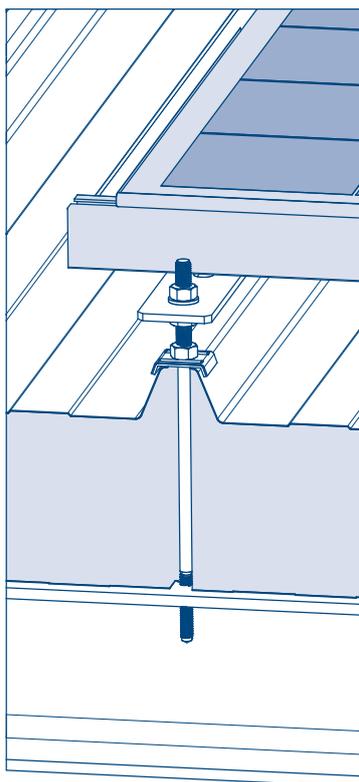


### **SYSTÈMES DE FIXATION MÉCANIQUES, ANCRAGE DANS LA SOUS-CONSTRUCTION PORTEUSE:**

Ces systèmes (p. ex. vis à double filetage) sont directement fixés dans la sous-construction et permettent ainsi la pose d'une construction secondaire pour la fixation de modules photovoltaïques avec cadres. Les effets de traction et de pression exercés (p. ex. par le vent et la neige) sont ainsi directement transmis dans la sous-construction, indépendamment de l'élément sandwich.

Cela empêche donc une altération durable de la tôle supérieure ou de l'adhérence entre le noyau et la tôle supérieure. Le résultat sera satisfaisant si la pose est réalisée par l'entreprise avec la compétence technique et le soin requis.

Schéma de principe:



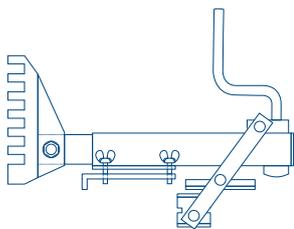
# POSE EN FAÇADE

## POSE EN FAÇADE

des éléments sandwich MONTANATHERM®

### OUTILS / PRÉCAUTIONS

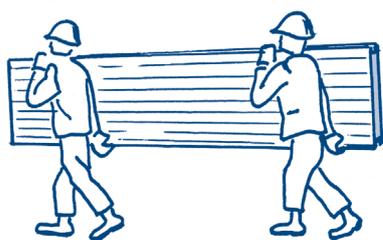
L'outil de pose MONTATool® permet un serrage optimal des éléments et la compression nécessaire de la bande d'étanchéité sans trop de force et sans endommager les éléments. On a besoin à chaque fois d'un outil en bas et en haut de l'élément. Les outils de pose sont disponibles par deux dans une mallette qui contient aussi des instructions d'utilisation détaillées.



### POSES HORIZONTALES ET VERTICALES DES FAÇADES

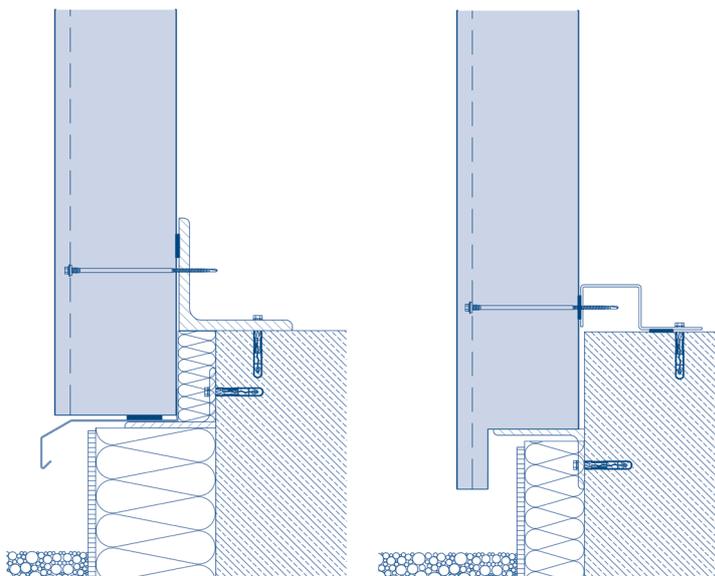
Les éléments de façade sont posés soit verticalement, soit horizontalement. L'élément de façade MONTANATHERM® à fixation cachée offre une solution esthétiquement agréable. Lors d'une pose horizontale, les éléments seront posés de bas en haut et les joints disposés de manière à ce que les plaques permettent l'écoulement de l'eau vers le bas. Le joint vertical sur les supports est formé par des meneaux ou des pièces de finitions. Ceci pour recouvrir les isolations des joints, protéger les arêtes et, pour des raisons esthétiques, cacher le noyau en mousse. Il est également important de poser au préalable des bandes d'étanchéité entre la sous-construction et les éléments sandwich sur les bords extérieurs. Ceci concerne toutes les zones périphériques ainsi que les joints des éléments à l'emplacement des piliers (voir illustrations page 6).

La répartition et la manutention des éléments est faite à la main ou au moyen d'une grue. Soulever les éléments avec précaution pour éviter tout endommagement du revêtement. Porter ou soulever les éléments sur la tranche pour éviter qu'ils ne fléchissent.



### PROTECTION DES SOCLES ET APPUIS

Il est recommandé de prévoir toutes les mesures nécessaires dès le stade de la planification en fonction de la longueur, voire du poids des panneaux. En d'autres termes, prévoir des pièces de support ou des équerres afin de pouvoir appuyer les éléments de la façade.



# FIXATION

## FIXATION

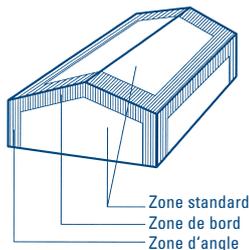
des éléments sandwich MONTANATHERM®

### INDICATIONS GÉNÉRALES DE FIXATION

La fixation des éléments de toitures et de façades est effectuée au moyen de vis homologuées usuelles que l'on trouve dans le commerce. Il existe des vis autoperçantes ou autotaraudeuses à choisir dans la longueur appropriée selon la sous-construction en bois ou en acier.

Nous recommandons des vis en acier inoxydable avec une rondelle d'étanchéité de diamètre 19 mm au min. avec un joint EPDM de 3 mm d'épaisseur. La perceuse doit être dotée d'une butée réglable afin d'éviter un serrage excessif ou des marques de pression sur les éléments sandwich. Les directives spécifiques des fabricants de vis concernant le serrage de vis à butée réglable et rondelle d'étanchéité doivent être respectées.

Les illustrations suivantes donnent des exemples de fixation d'éléments sandwich MONTANATHERM® pour toitures et façades. Les fixations doivent toutefois être calculées en fonction des diverses charges selon les normes les plus récentes en matière de situation, type et dimensions du bâtiment. Il faut considérer ici que les bords et angles d'un bâtiment sont soumis à des forces de succion plus importantes dues au vent et que de ce fait la fixation des éléments devra donc être plus rapprochée.

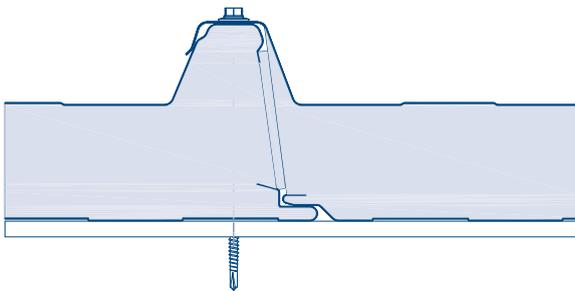


### ÉLÉMENTS DE TOITURES

Pour la pose des éléments en toitures, nous recommandons exclusivement l'utilisation des fixations spécifiques à filetages comportant une zone sans filetage sous la rondelle. Dans cette zone, la tôle extérieure est maintenue séparément. Ce type de fixation est utilisé pour les sous-constructures en acier et en bois.

Nous recommandons de réaliser la fixation des éléments exclusivement sur le sommet de l'onde, en dehors de la zone d'écoulement des eaux. Pour les éléments sandwich en aluminium ou exposés à la succion du vent, la fixation s'effectue en plus au travers de cavaliers.

Les recouvrements latéraux doivent être dans tous les cas vissés au moyen de vis autoperçantes comportant une zone sans filetage (distance env. 500 mm).

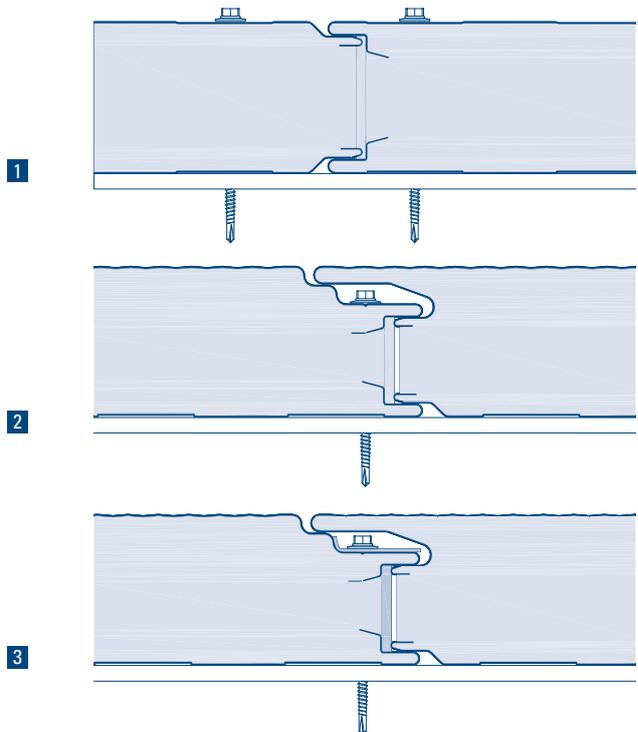


### ÉLÉMENTS DE FAÇADES

Les éléments façades à fixation visible sont vissés de l'extérieur sur la sous-construction par perçage direct **1**. Dans la pratique, ce type de vissage provoque une légère bosselure au niveau des points de vissage.

Nous recommandons donc l'utilisation d'éléments sandwich à fixation cachée. Ces éléments sont vissés directement sur la sous-construction à l'intérieur des joints **2**. Les têtes de vis sont masquées par l'élément voisin.

En cas de succion du vent élevée ou de grands écartements entre les appuis, il faut envisager d'utiliser des plaquettes de répartition de charges dans le joint **3**. Celles-ci permettent d'appliquer la force suffisante en toute sécurité, sans dommage et évitent un enfoncement ou un écrasement de la tête de vis. Pour savoir si des plaquettes de répartition de charges sont nécessaires, se référer aux indications de fixation. Il en va de même pour la détermination du nombre de vis par élément, nécessaire du point de vue statique. La garantie de non-arrachement des vis de la sous-construction doit être apportée séparément par le fournisseur des vis au moyen d'indications techniques.



## EXEMPLES DE POSE EN FAÇADES

Exemples de fixation des éléments en façades avec valeurs indicatives du nombre de fixations

### ZONE STANDARD (VARIANTES AVEC FIXATION APPARENTE ET NON APPARENTE)



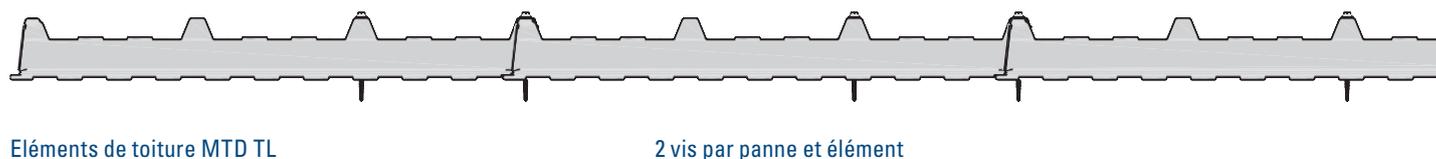
### ZONE DES ANGLES ET DES BORDS (VARIANTES AVEC FIXATION APPARENTE ET NON APPARENTE)



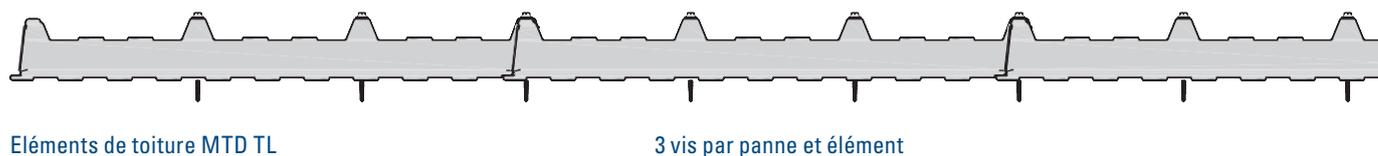
## EXEMPLES DE POSE EN TOITURE

Exemples de fixation des éléments de toitures avec valeurs indicatives du nombre de fixations

### ZONE STANDARD (FIXATION SUR LE SOMMET DE L'ONDE)



### ZONE DE RIVE ET DANS LES BORDS (FIXATION SUR LE SOMMET DE L'ONDE)



# FIXATION

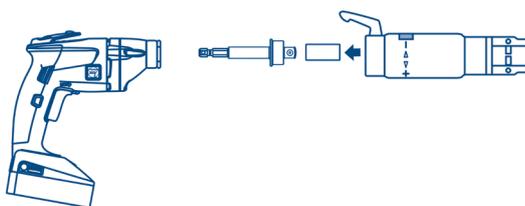
## FIXATION

des éléments sandwich MONTANATHERM®

ÉLÉMENT Description	Epaisseur [mm]	Fixation		
		Vis autoperçuse SFS SXC acier inoxydable	Vis autoperçuse SFS SXCW acier inoxydable	
		Sur acier 1.5–4.0 mm d'épaisseur 	Sur acier 4.0–13.0 mm d'épaisseur 	Sur bois min. 40–50 mm dans du bois 
		SXC5-S19-5.5x [longueur de serrage]	SXC14-S19-5.5x [longueur de serrage]	SXCW-S19-5.5x [longueur de serrage]
<b>FAÇADE</b> (fixation visible) MTW LL 80/1150	80	115 (60–87 mm)	120 (60–87 mm)	135 (68–85 mm)
<b>FAÇADE</b> (fixation invisible) MTW V ML 80/1000 MTW V ML 100/1000 MTW V ML 120/1000 MTW V ML 140/1000 MTW V ML 160/1000 MTW V ML 180/1000	80 100 120 140 160 180	95 (40–67 mm) 115 (60–87 mm) 135 (80–107 mm) 160 (95–132 mm) 185 (120–157 mm) 210 (145–182 mm)	100 (40–67 mm) 120 (60–87 mm) 140 (80–107 mm) 165 (95–132 mm) 190 (120–157 mm) 215 (145–182 mm)	115 (48–65 mm) 135 (68–85 mm) 155 (78–105 mm) 185 (100–135 mm) 205 (120–155 mm) 235 (150–185 mm)
<b>TOITURE</b> (montage sur le sommet de l'onde) MTD TL 85/1000 MTD TL 125/1000 MTD TL 145/1000 MTD TL 165/1000 MTD TL 185/1000	85 125 145 165 185	135 (80–107 mm) 160 (95–132 mm) 185 (120–157 mm) 195 (130–167 mm) 235 (170–207 mm)	140 (80–107 mm) 165 (95–132 mm) 190 (120–157 mm) 215 (145–182 mm) 240 (170–207 mm)	135 (68–85 mm) 185 (100–135 mm) 205 (120–155 mm) 235 (150–185 mm) 235 (150–185 mm)

### RECOMMANDATION D'OUTIL

Appareil à poser des vis autotaraudeuses CF55-AC18V avec accessoires



### FIXATION DES COUTURES SFS

Vis autotaraudeuses, acier inoxydable / pour recouvrement de tôle jusqu'à 2 mm

SL2-S-S14-5,5x27 (rondelle d'étanchéité, acier inoxydable)

SL2-S-A14-5.5x27 (rondelle d'étanchéité, aluminium)

### FIXATION DES COUTURES SFS, SANS ENLÈVEMENT DE COPEAUX, EN POINTE

Autotaraudeuse, acier inoxydable / pour recouvrement de tôle de 2x0,4 à 2x1.0 mm

SLG-S-S14-4,8x20

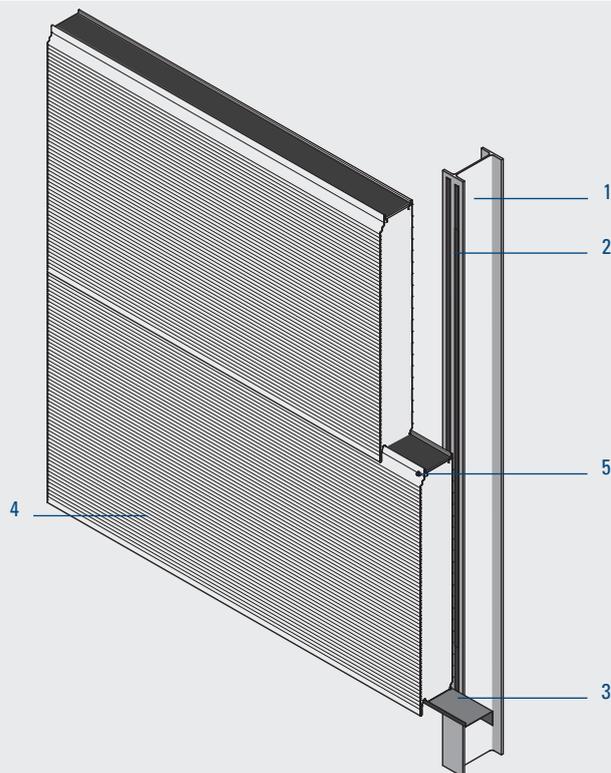
# SYSTÈMES DE CONSTRUCTION

## FAÇADE MÉTALLIQUE

Élément sandwich, vertical ou horizontal avec mousse dure PIR

### TYPE

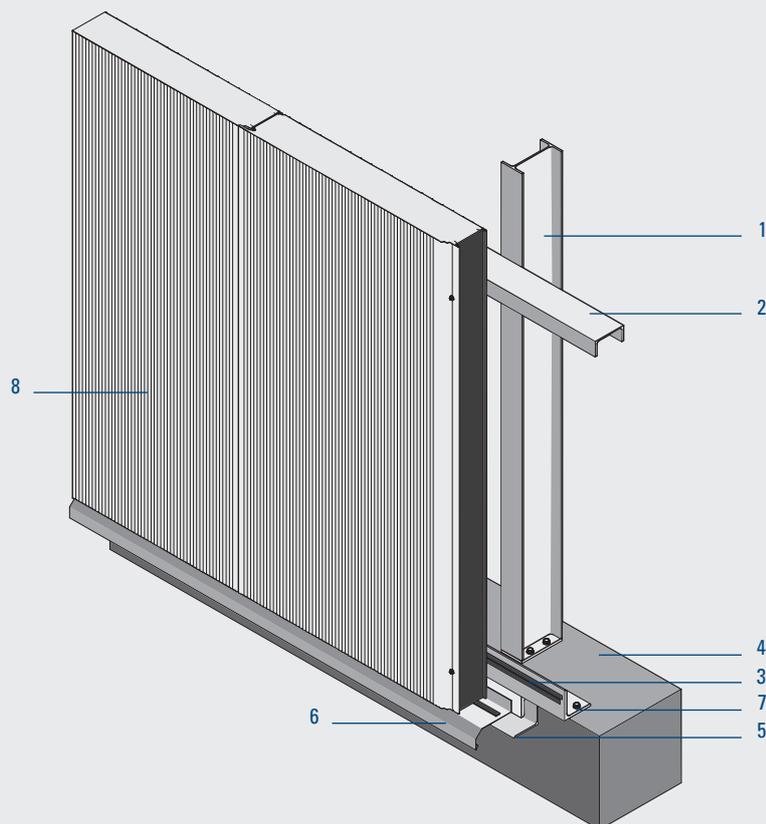
#### ● MONTANATHERM® MTW V ML Éléments sandwich



#### ELÉMENT SANDWICH HORIZONTAL AVEC MOUSSE DURE PIR

- 1 Construction métallique
- 2 Bande d'étanchéité
- 3 Equerre / support
- 4 Éléments sandwich MONTANATHERM® MTW V ML
- 5 Fixation en acier inox

#### ● MONTANATHERM® MTW V ML Éléments sandwich



#### ELÉMENT SANDWICH VERTICAL AVEC MOUSSE DURE PIR

- 1 Construction métallique
- 2 Filière
- 3 Bande d'étanchéité
- 4 Mur de briques ou béton
- 5 Equerre / support
- 6 Renvoi d'eau
- 7 Cornière de base
- 8 Éléments sandwich MONTANATHERM® MTW V ML

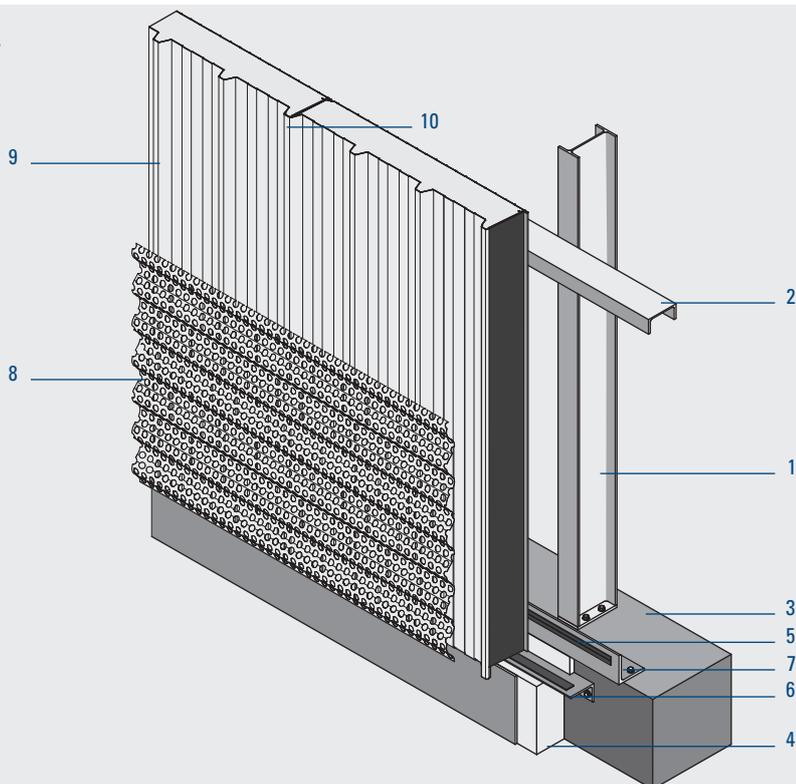
## ÉLÉMENTS DE TOITURE EN FAÇADE ET LA TOITURE

### Élément sandwich avec mousse dure PIR

TYPE

#### ● MONTANATHERM® MTD TL

Éléments sandwich  
Façade-rideau

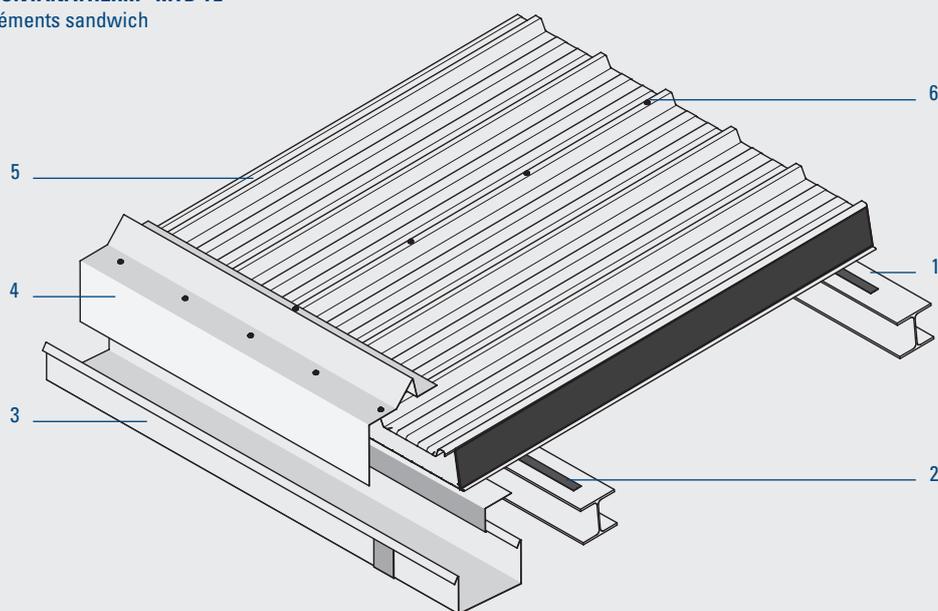


#### ÉLÉMENT SANDWICH VERTICAL AVEC MOUSSE DURE PIR

- 1 Construction métallique
- 2 Filière
- 3 Mur de briques ou béton
- 4 Isolation thermique
- 5 Bande d'étanchéité
- 6 Equerre / support
- 7 Cornière de base
- 8 Profil ondulé perforé SWISS PANEL®
- 9 Éléments sandwich MONTANATHERM® MTD TL
- 10 Fixation joint longitudinal

#### ● MONTANATHERM® MTD TL

Éléments sandwich



#### ÉLÉMENT SANDWICH AVEC MOUSSE DURE PIR

- 1 Construction métallique
- 2 Bande d'étanchéité
- 3 Chéneau
- 4 Arrêt neige
- 5 Éléments sandwich MONTANATHERM® MTD TL
- 6 Fixation en acier inox

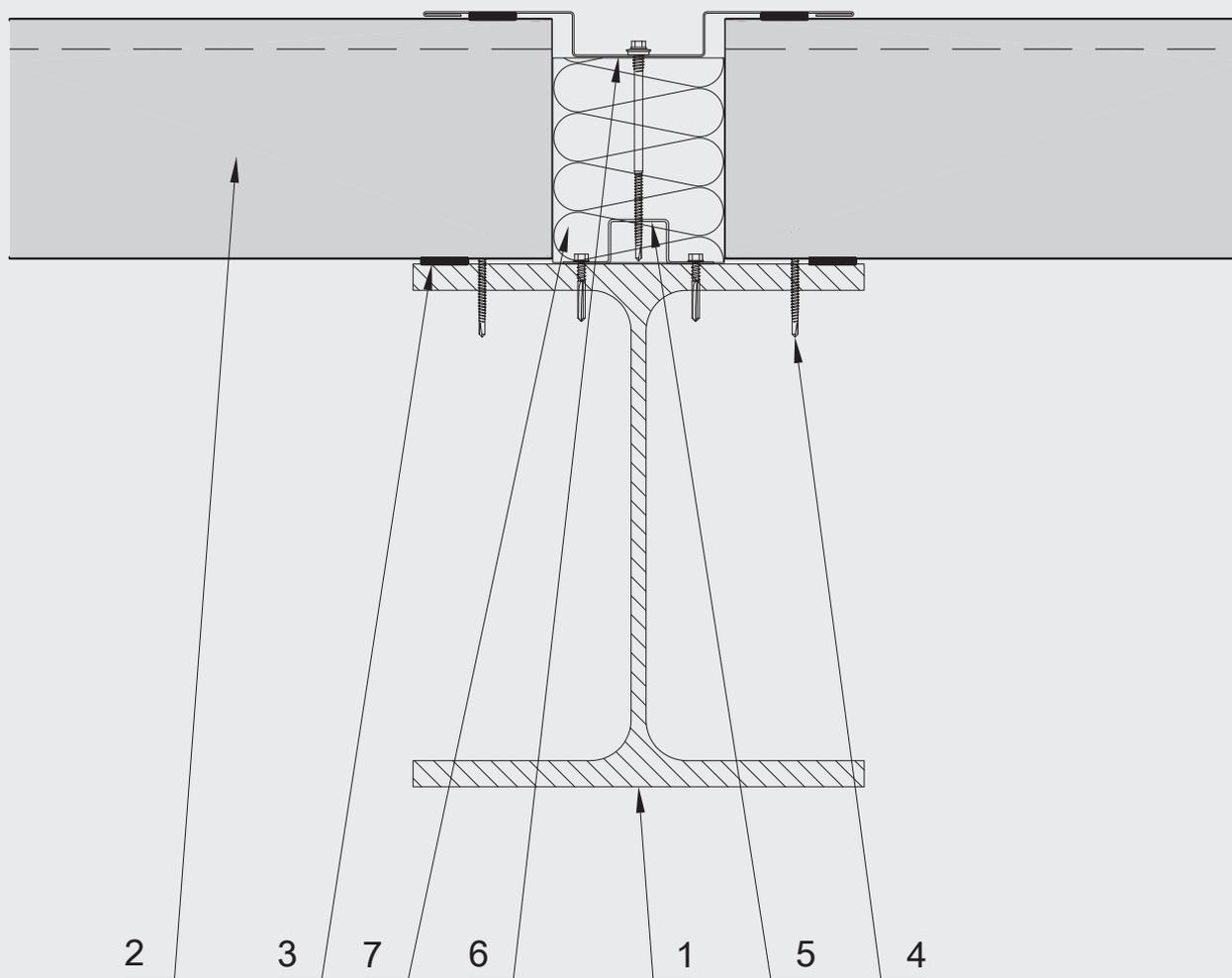
# DÉTAILS

## ÉLÉMENTS SANDWICH DE FAÇADE, POSE HORIZONTALE

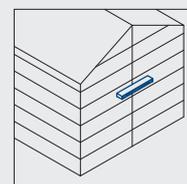
Coupe transversale horizontale H0.0

### TYPE

- H0.0  
Coupe transversale horizontale  
M 1:5



- 1 Construction métallique
- 2 Eléments sandwich  
MONTANATHERM® MTW V
- 3 Bande d'étanchéité
- 4 Fixation en acier inox
- 5 Profil oméga
- 6 Raccord vertical
- 7 Isolation thermique

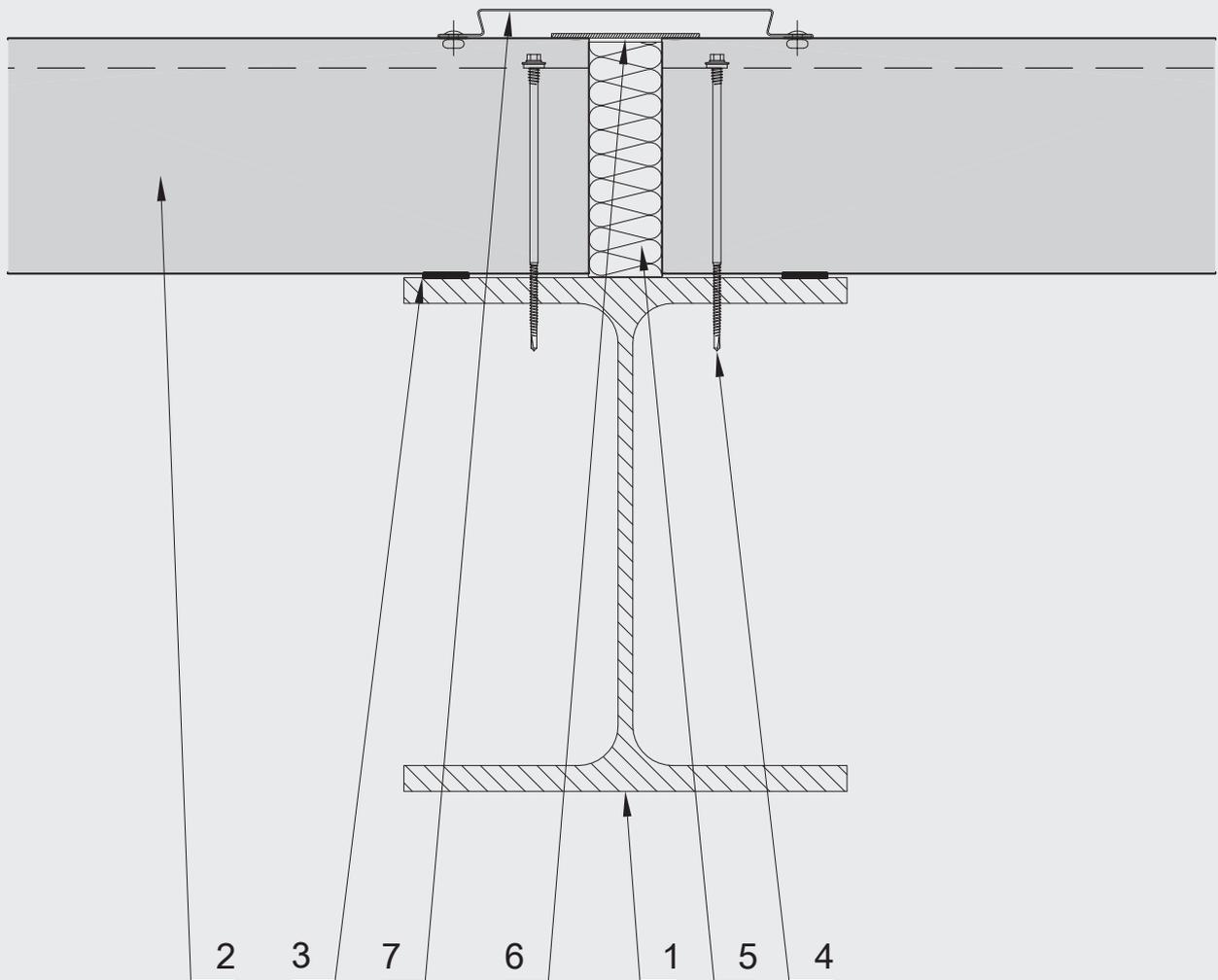


## ELÉMENTS SANDWICH DE FAÇADE, POSE HORIZONTALE

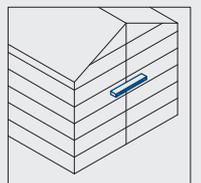
### Coupe transversale horizontale H0.1

#### TYPE

- H0.1  
Coupe transversale horizontale  
M 1:5



- 1 Construction métallique
- 2 Eléments sandwich MONTANATHERM® MTW V
- 3 Bande d'étanchéité
- 4 Fixation en acier inox
- 5 Isolation thermique
- 6 Bande alu autocollante
- 7 Raccord vertical

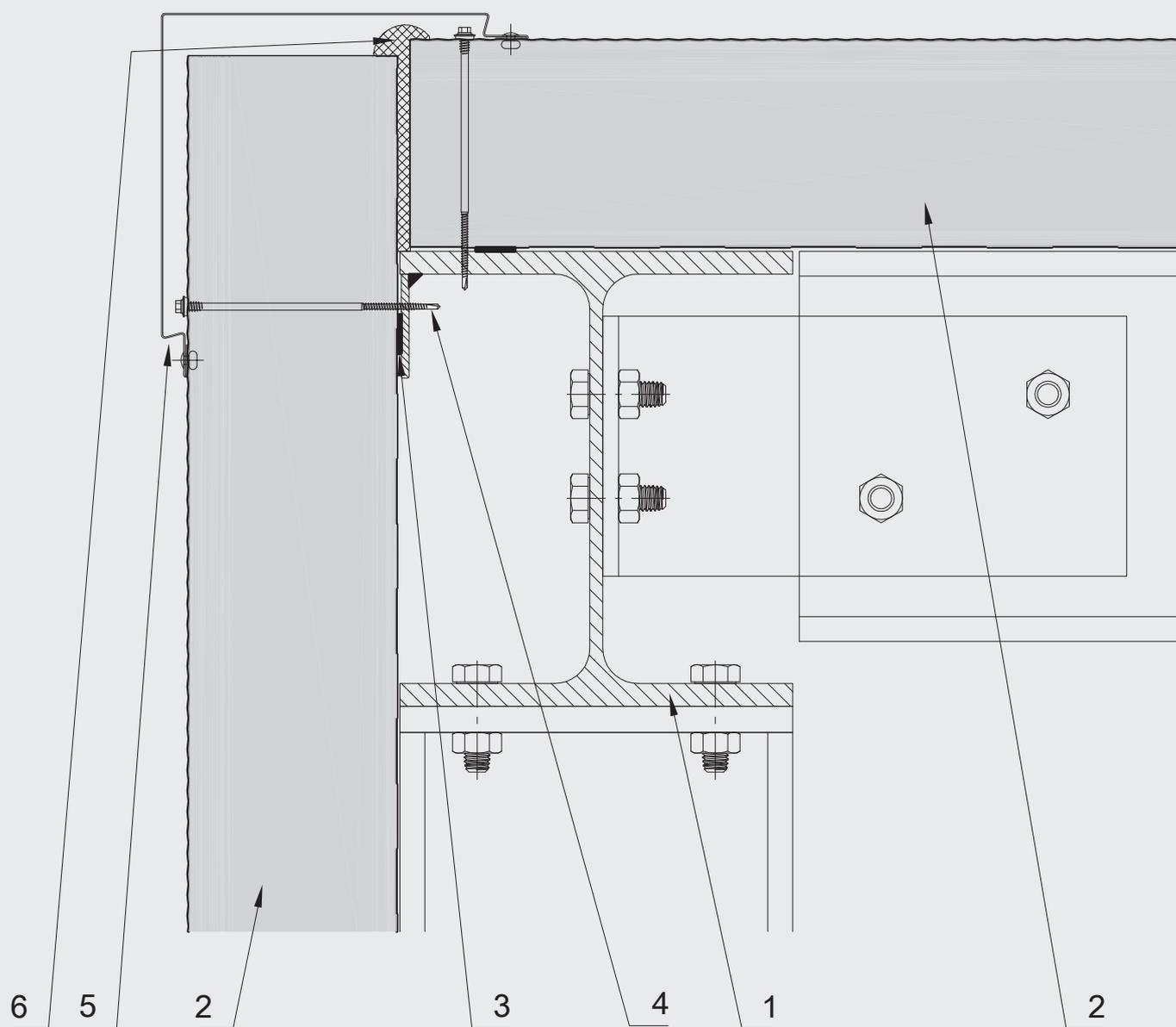


# DÉTAILS

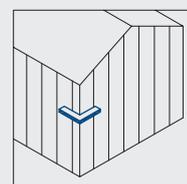
ÉLÉMENTS SANDWICH DE FAÇADE, POSE VERTICALE  
Angle extérieur H1.0

TYPE

- H1.0  
Angle extérieur  
M 1:5



- 1 Construction métallique
- 2 Éléments sandwich  
MONTANATHERM® MTW V
- 3 Bande d'étanchéité
- 4 Fixation en acier inox
- 5 Angle
- 6 Mousse de montage

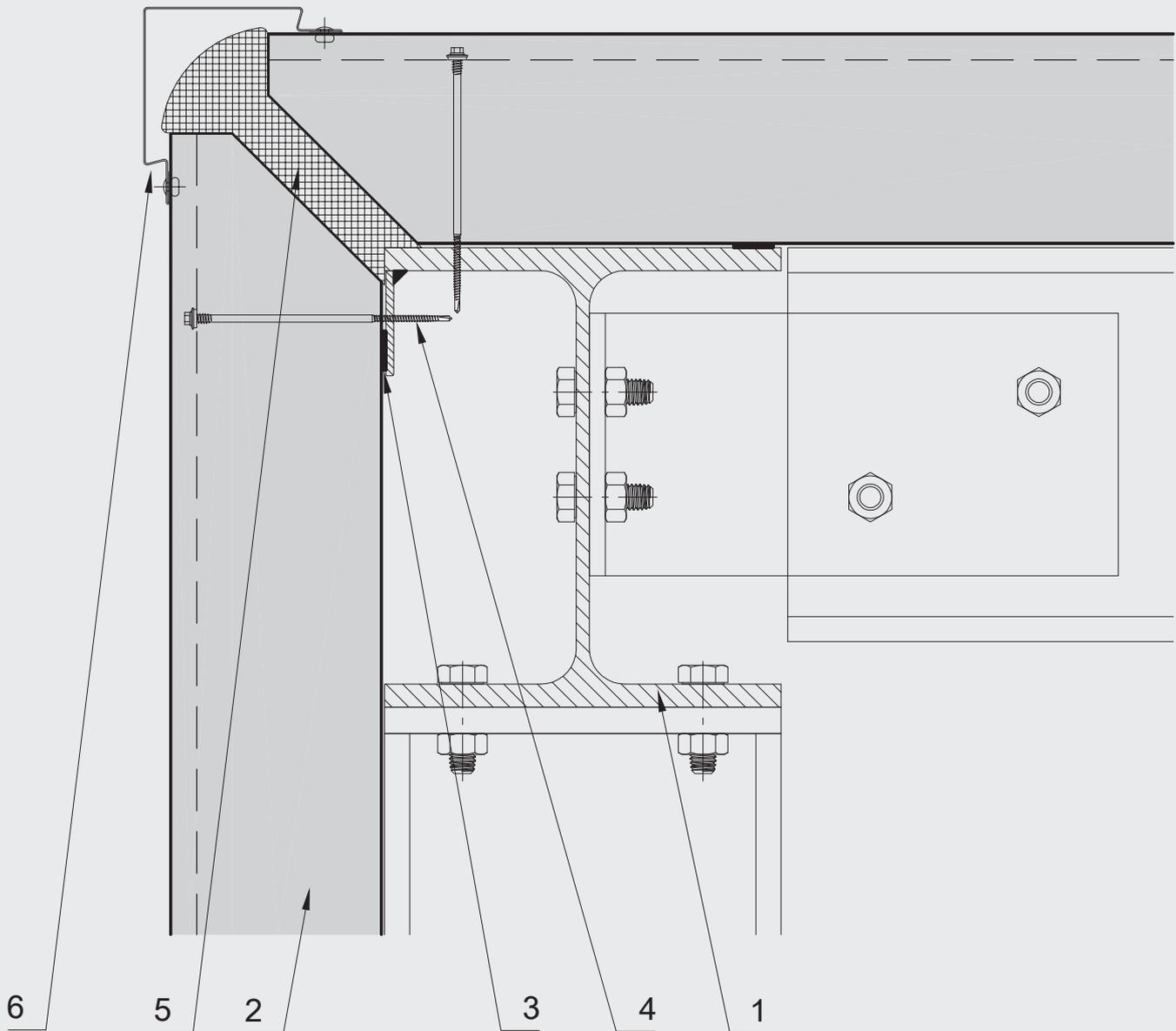


## ELÉMENTS SANDWICH DE FAÇADE, POSE HORIZONTALE

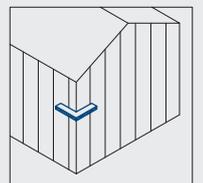
### Angle extérieur H1.1

TYPE

- H1.1  
Angle extérieur  
M 1:5



- 1 Construction métallique
- 2 Eléments sandwich MONTANATHERM® MTW V
- 3 Bande d'étanchéité
- 4 Fixation en acier inox
- 5 Mousse de montage
- 6 Angle

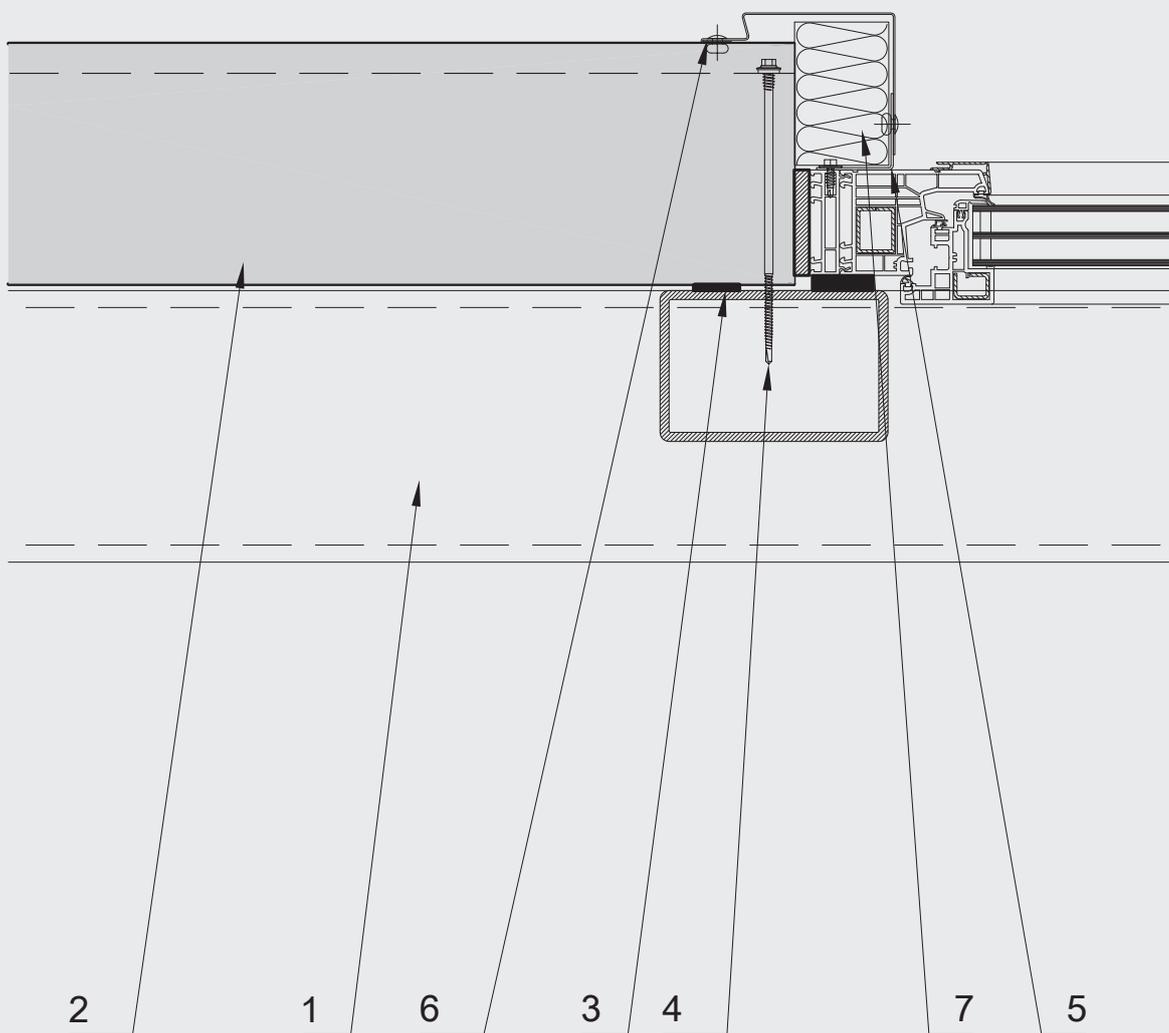


# DÉTAILS

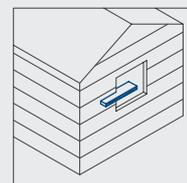
ÉLÉMENTS SANDWICH DE FAÇADE, POSE HORIZONTALE  
Embrasure de fenêtre H4.0

TYPE

- H4.0  
Embrasure de fenêtre  
M 1:5



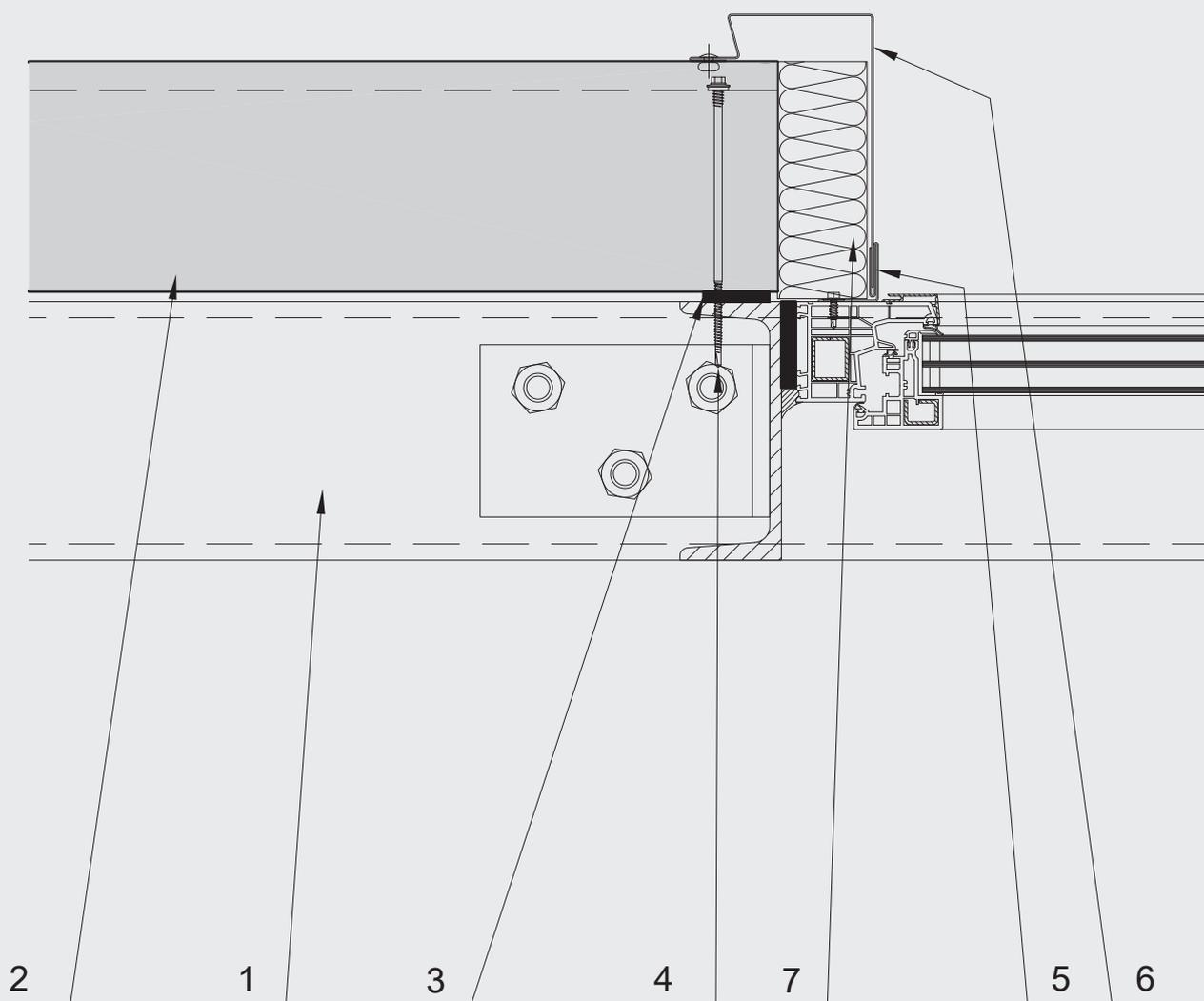
- 1 Construction métallique
- 2 Eléments sandwich  
MONTANATHERM® MTW V
- 3 Bande d'étanchéité
- 4 Fixation en acier inox
- 5 Equerre / support
- 6 Embrasure
- 7 Isolation thermique



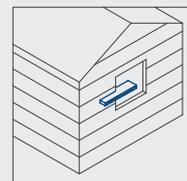
ELÉMENTS SANDWICH DE FAÇADE, POSE HORIZONTALE  
Embrasure de fenêtre H4.1

TYPE

- H4.1  
Embrasure de fenêtre  
M 1:5



- 1 Construction métallique
- 2 Eléments sandwich  
MONTANATHERM® MTW V
- 3 Bande d'étanchéité
- 4 Fixation en acier inox
- 5 Pièce de réception d'embrasure
- 6 Embrasure
- 7 Isolation thermique

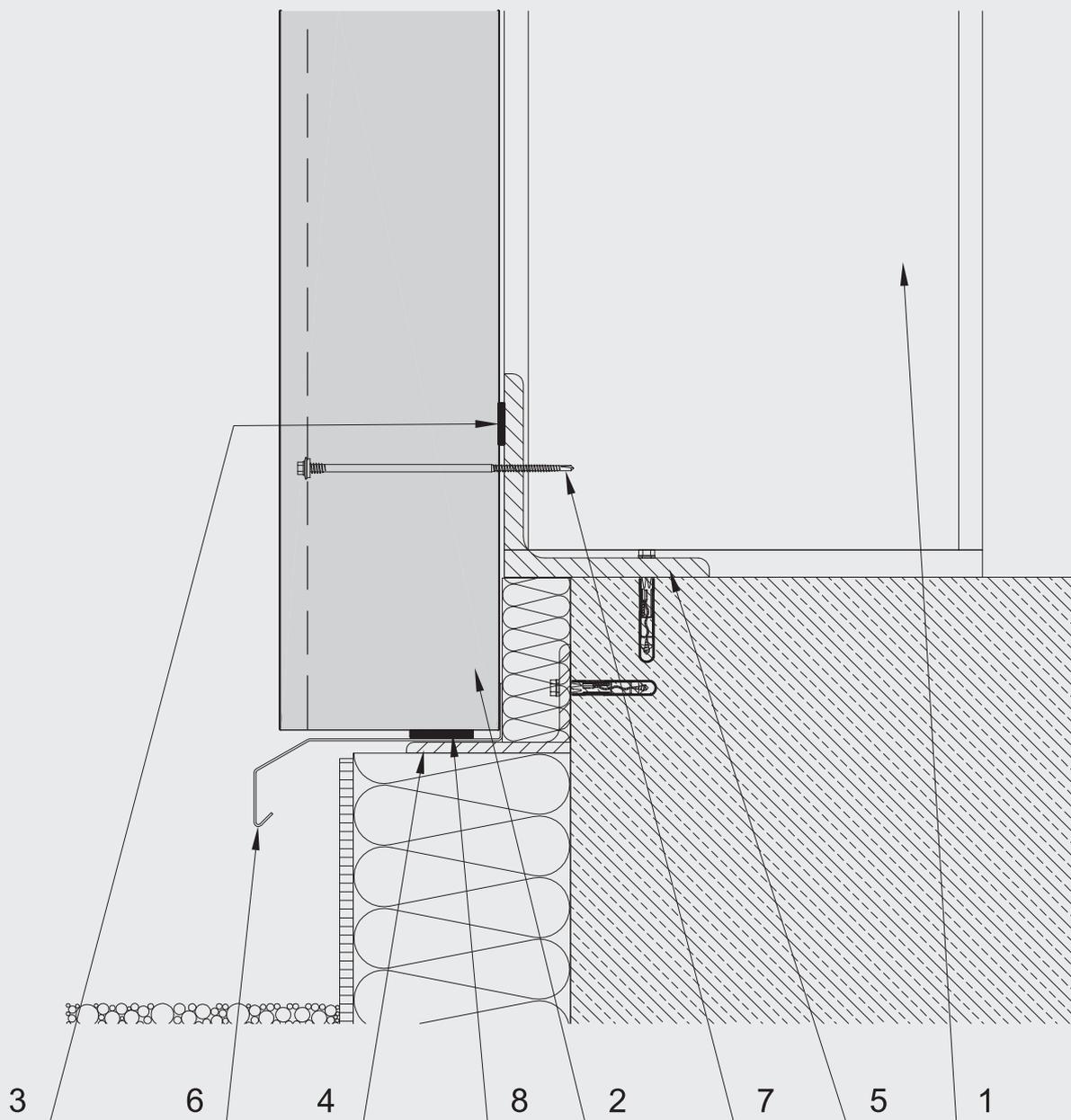


# DÉTAILS

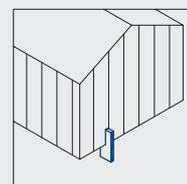
ÉLÉMENTS SANDWICH DE FAÇADE, POSE VERTICALE  
Bavette V1.0

TYPE

- V1.0  
Bavette  
M 1:5



- |   |  |   |                        |
|---|--|---|------------------------|
| 1 | Construction métallique                  | 6 | Renvoi d'eau           |
| 2 | Éléments sandwich<br>MONTANATHERM® MTW V | 7 | Fixation en acier inox |
| 3 | Bande d'étanchéité                       | 8 | Profil de distance     |
| 4 | Equerre / support                        |   |                        |
| 5 | Cornière de base                         |   |                        |

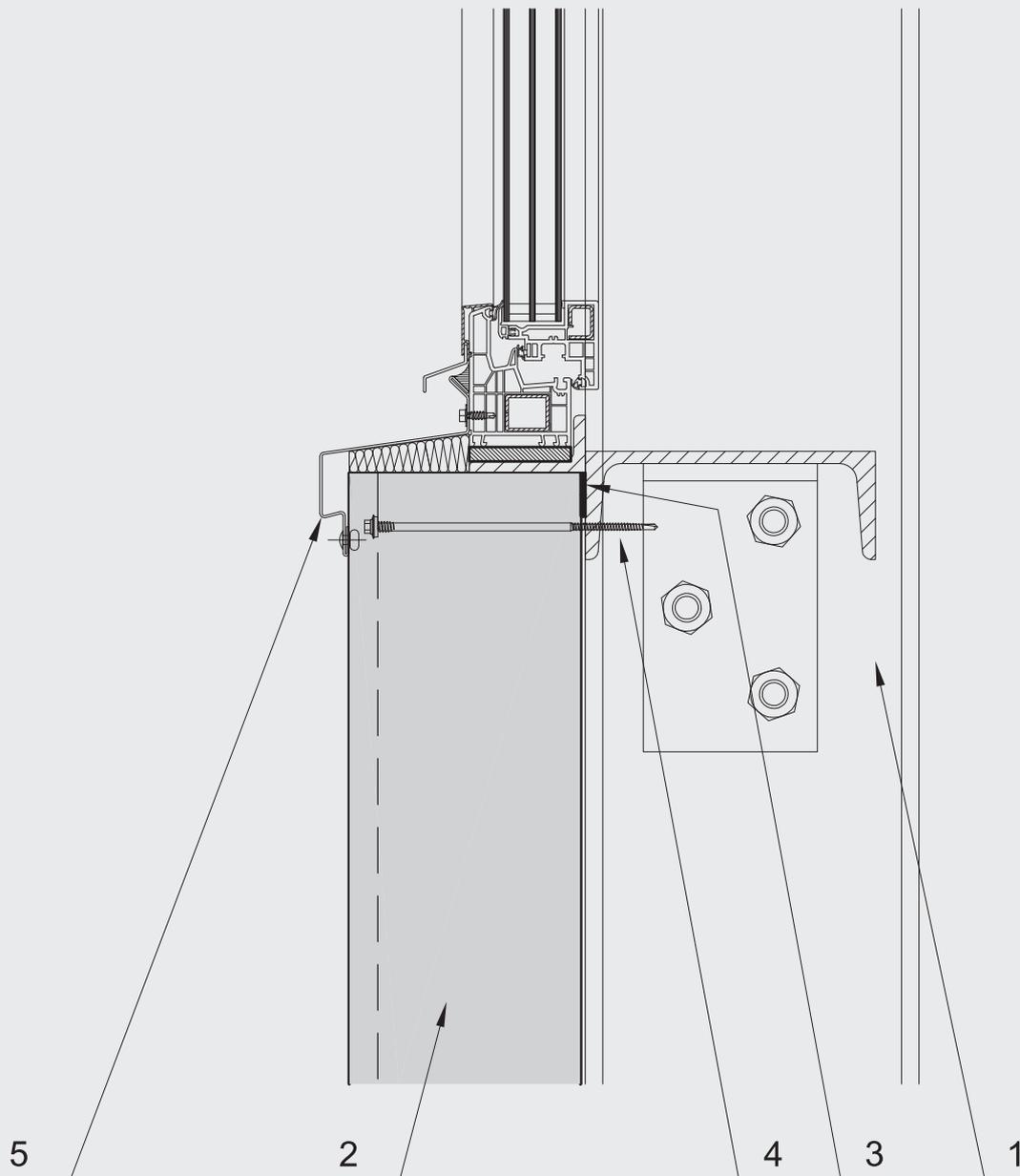


## ÉLÉMENTS SANDWICH DE FAÇADE, POSE VERTICALE

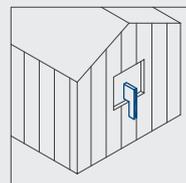
### Tablette de fenêtre V2.0

#### TYPE

- V2.0  
Tablette de fenêtre  
M 1:5



- 1 Construction métallique
- 2 Éléments sandwich  
MONTANATHERM® MTW V
- 3 Bande d'étanchéité
- 4 Fixation en acier inox
- 5 Tablette de fenêtre

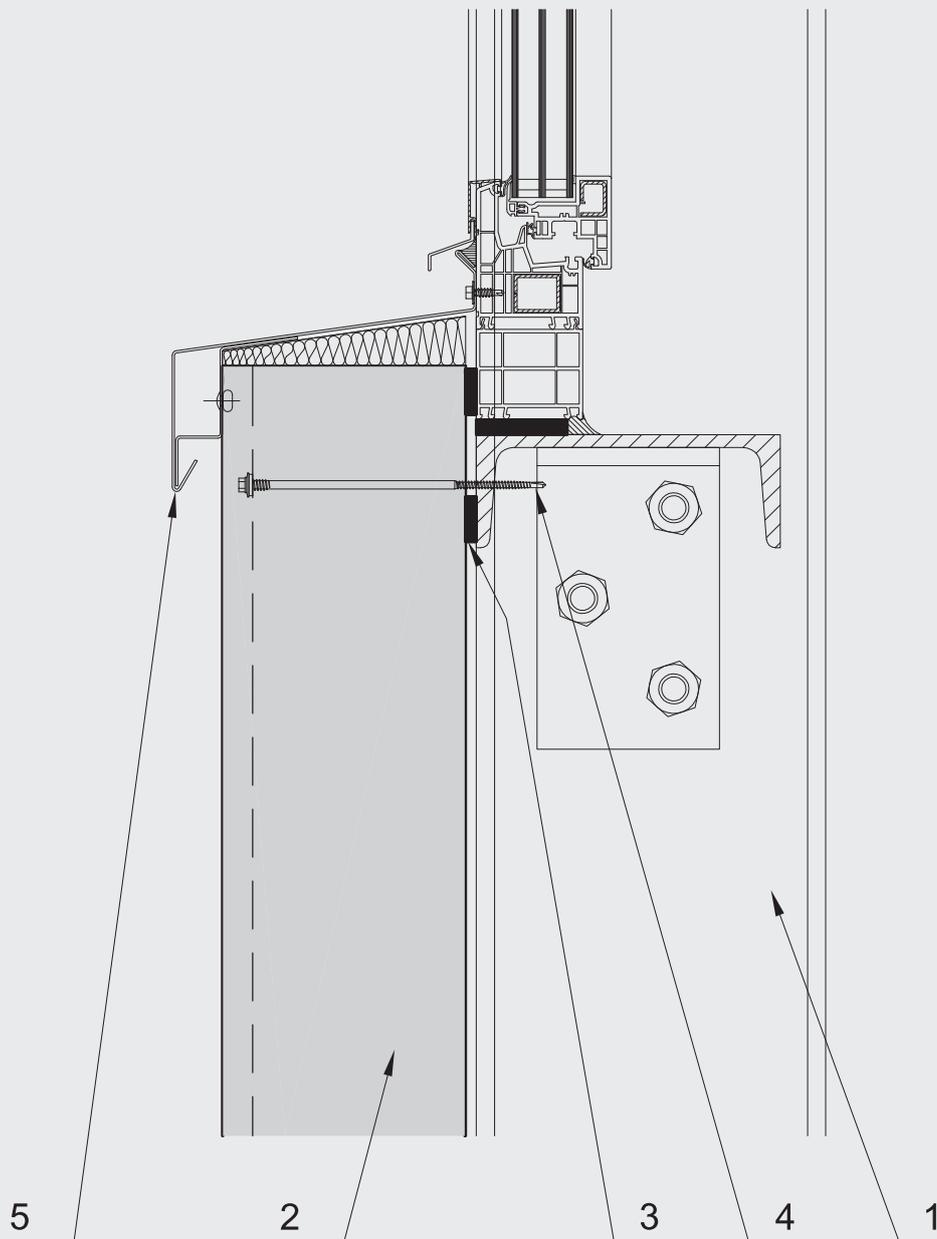


# DÉTAILS

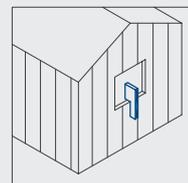
ÉLÉMENTS SANDWICH DE FAÇADE, POSE VERTICALE  
Tablette de fenêtre V2.1

TYPE

- V2.1  
Tablette de fenêtre  
M 1:5



- 1 Construction métallique
- 2 Eléments sandwich  
MONTANATHERM® MTW V
- 3 Bande d'étanchéité
- 4 Fixation en acier inox
- 5 Tablette de fenêtre

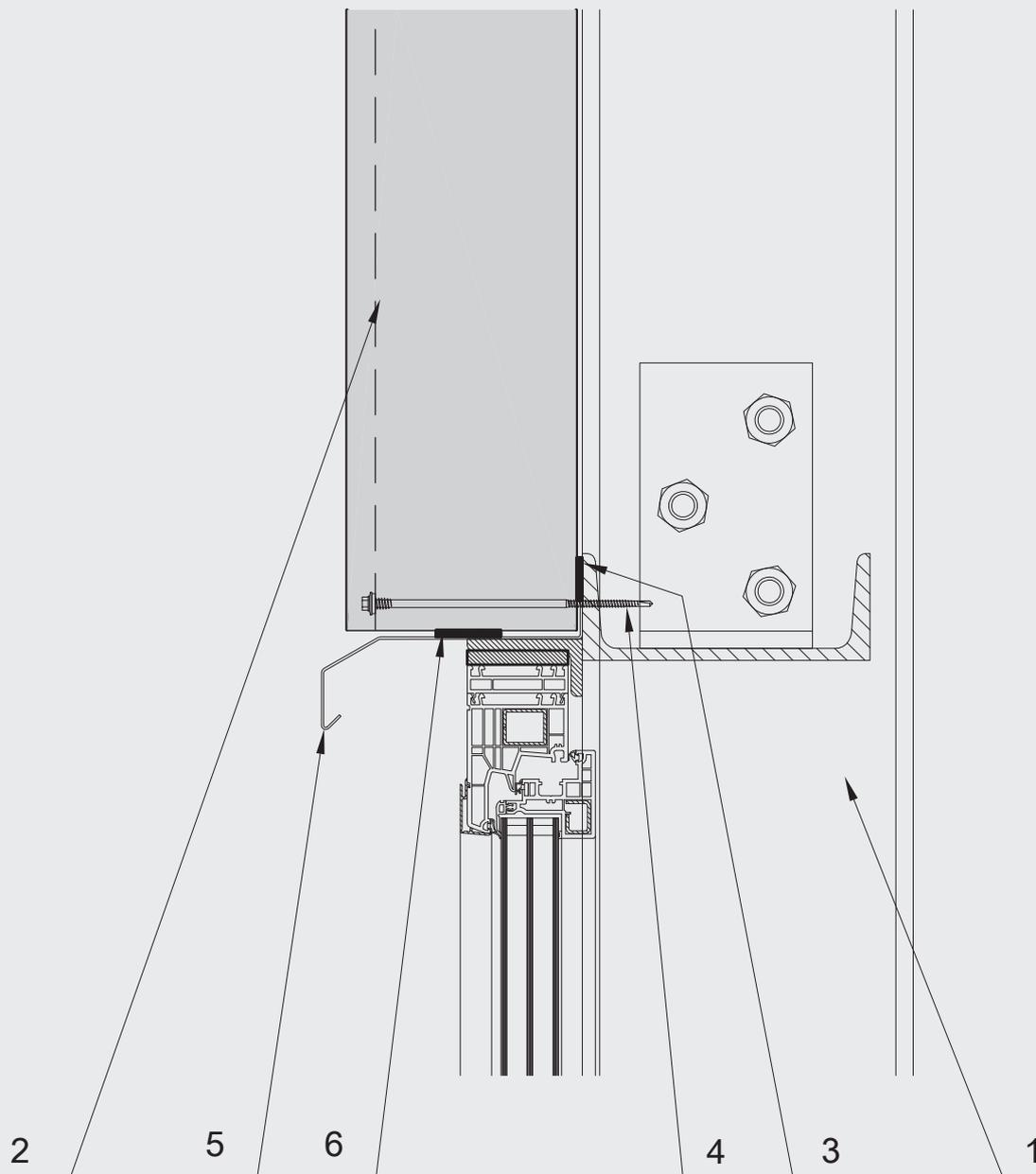


## ELÉMENTS SANDWICH DE FAÇADE, POSE VERTICALE

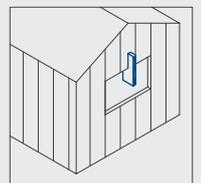
### Couverte de fenêtre V3.0

#### TYPE

- V3.0  
Linteau de fenêtre  
M 1:5



- 1 Construction métallique
- 2 Eléments sandwich MONTANATHERM® MTW V
- 3 Bande d'étanchéité
- 4 Fixation en acier inox
- 5 Couverte
- 6 Profil de distance



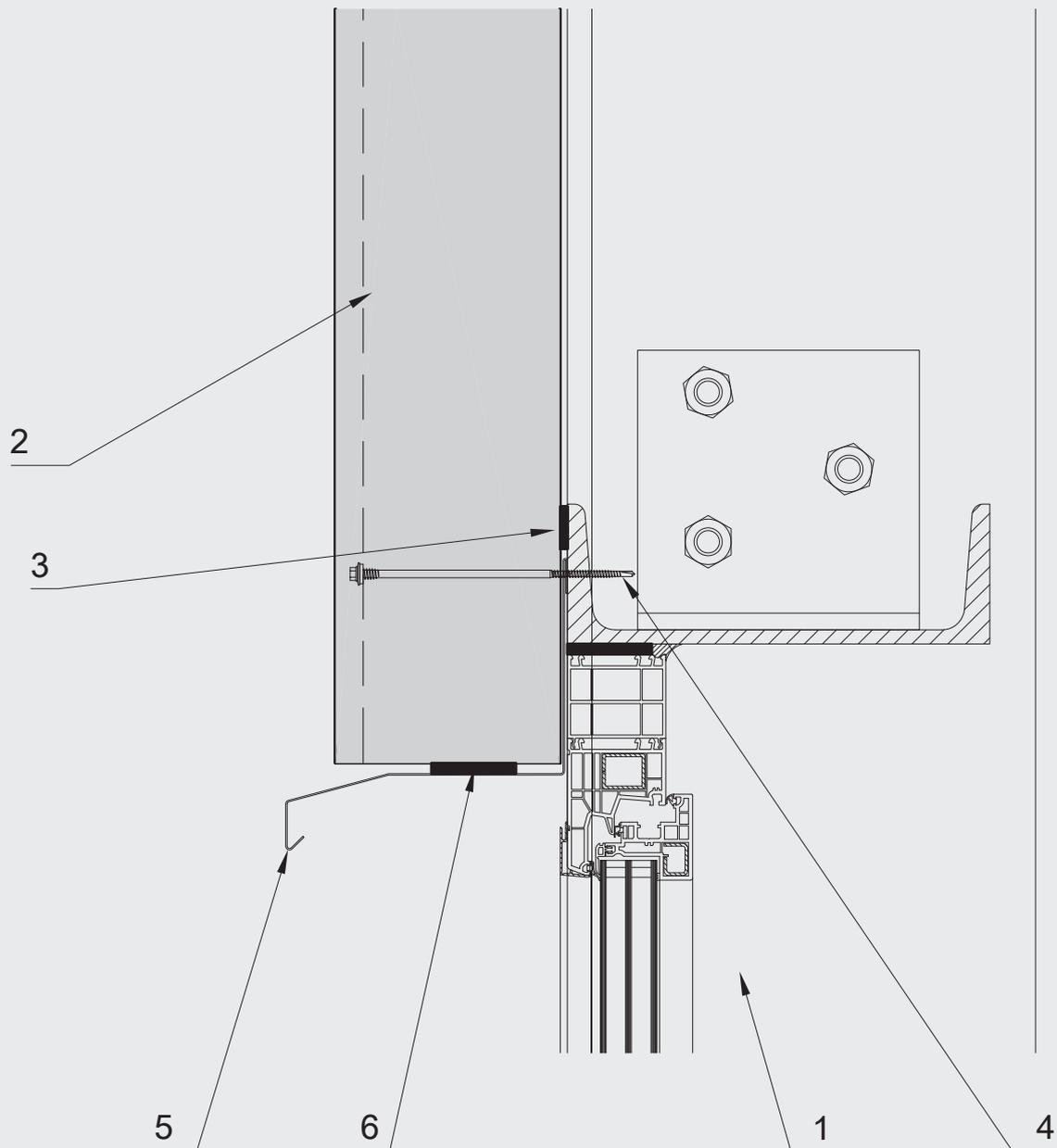
# DÉTAILS

## ÉLÉMENTS SANDWICH DE FAÇADE, POSE VERTICALE

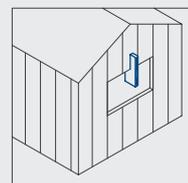
### Linéau de fenêtre V3.1

#### TYPE

- V3.1  
Linéau de fenêtre  
M 1:5



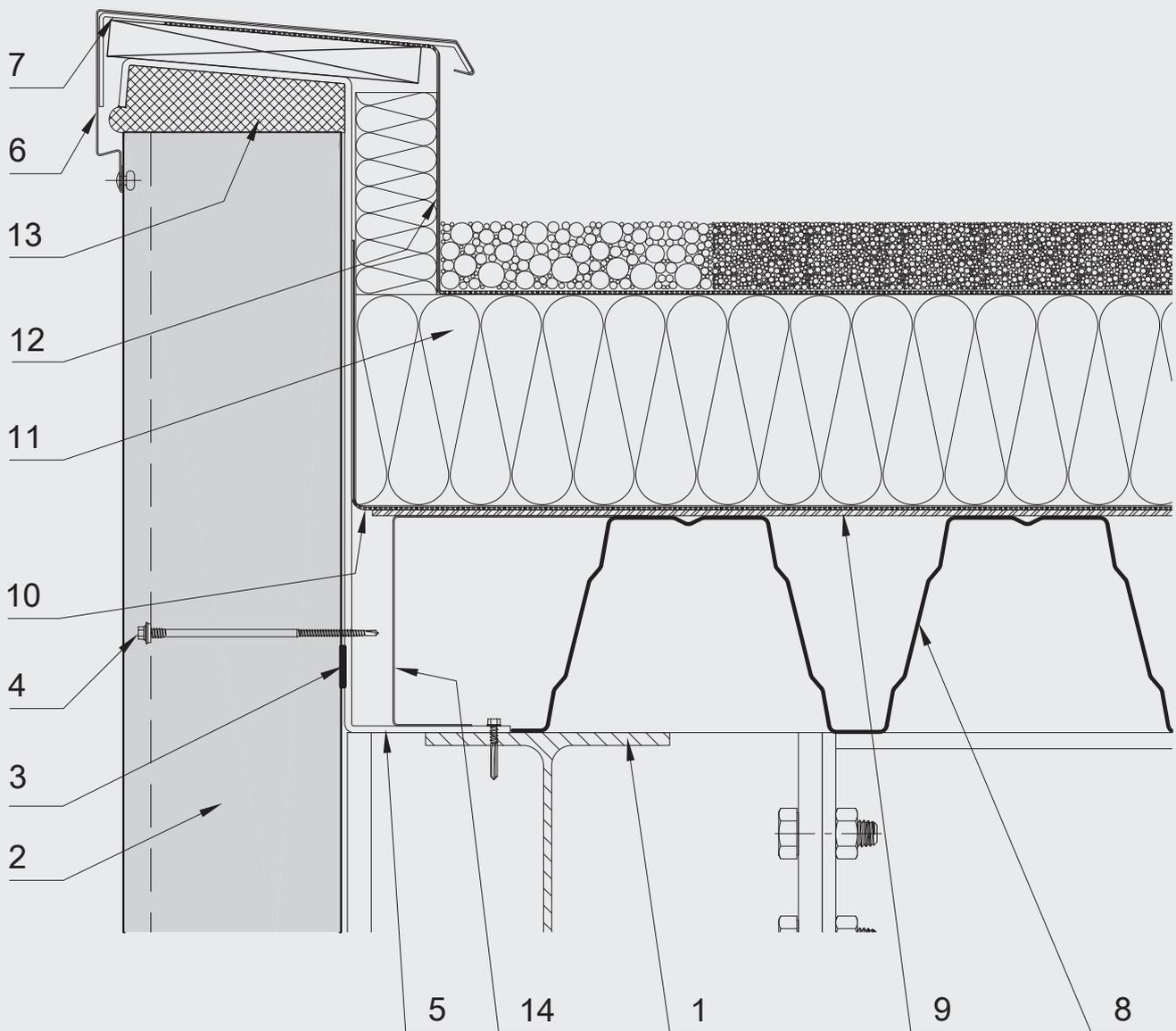
- 1 Construction métallique
- 2 Eléments sandwich  
MONTANATHERM® MTW V
- 3 Bande d'étanchéité
- 4 Fixation en acier inox
- 5 Couverte
- 6 Profil de distance



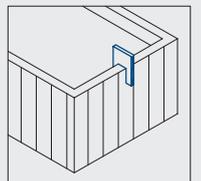
ELÉMENTS SANDWICH DE FAÇADE, POSE VERTICALE  
Acrotère V7.0

TYPE

● V7.0  
Acrotère



- |   |                                       |    |                                   |
|---|---------------------------------------|----|-----------------------------------|
| 1 | Construction métallique               | 8  | SWISS PANEL® support d'étanchéité |
| 2 | Eléments sandwich MONTANATHERM® MTW V | 9  | Aide à la pose                    |
| 3 | Bande d'étanchéité                    | 10 | Pare-vapeur                       |
| 4 | Fixation en acier inox                | 11 | Isolation thermique               |
| 5 | Support d'acrotère                    | 12 | Feuille d'étanchéité              |
| 6 | Couronnement d'acrotère               | 13 | Mousse de montage                 |
| 7 | Support de couronnement               | 14 | Support aide à la pose            |

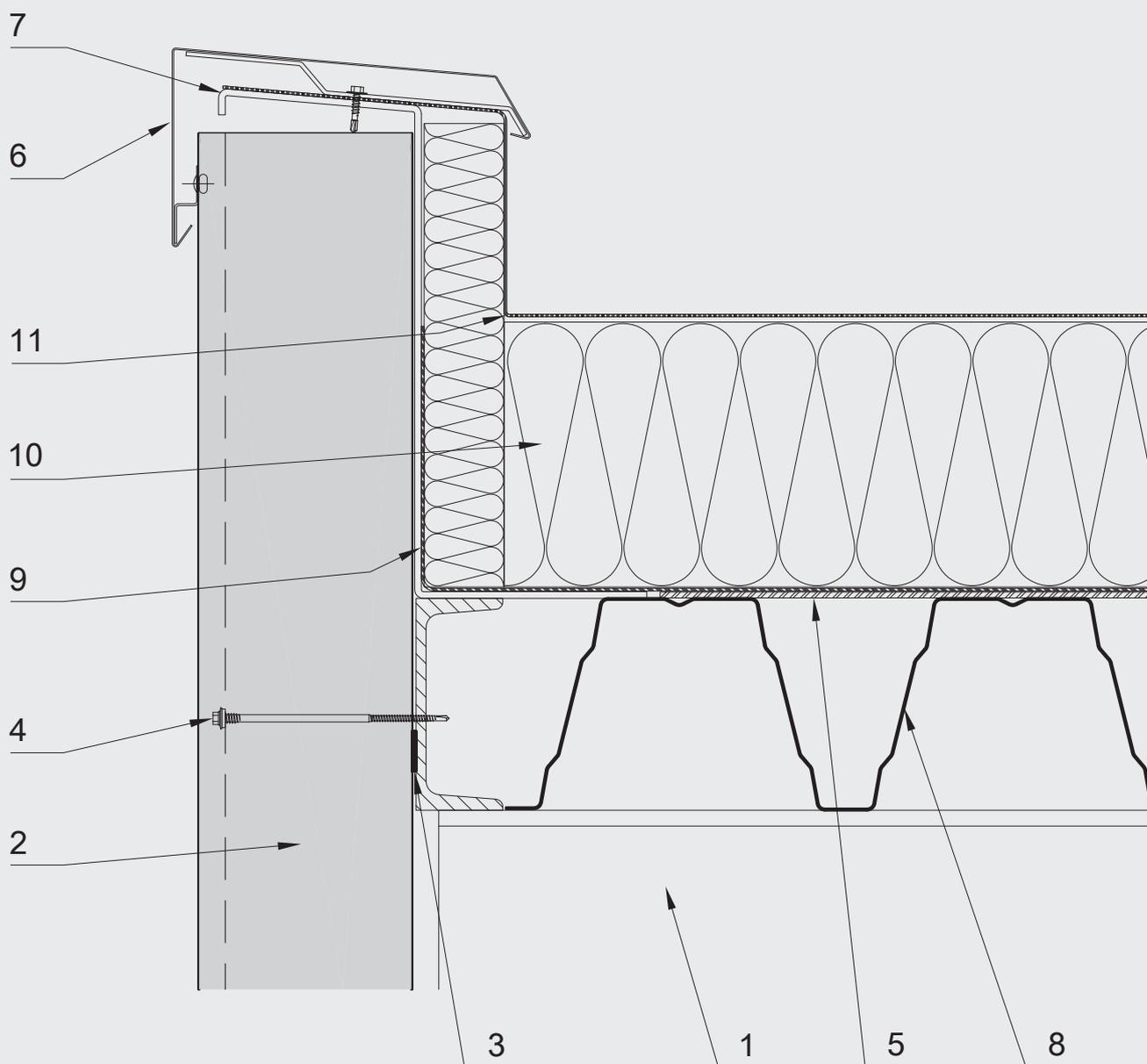


# DÉTAILS

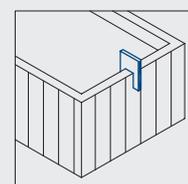
ÉLÉMENTS SANDWICH DE FAÇADE, POSE VERTICALE  
Acrotère V7.1

TYPE

- V7.1  
Acrotère  
M 1:5



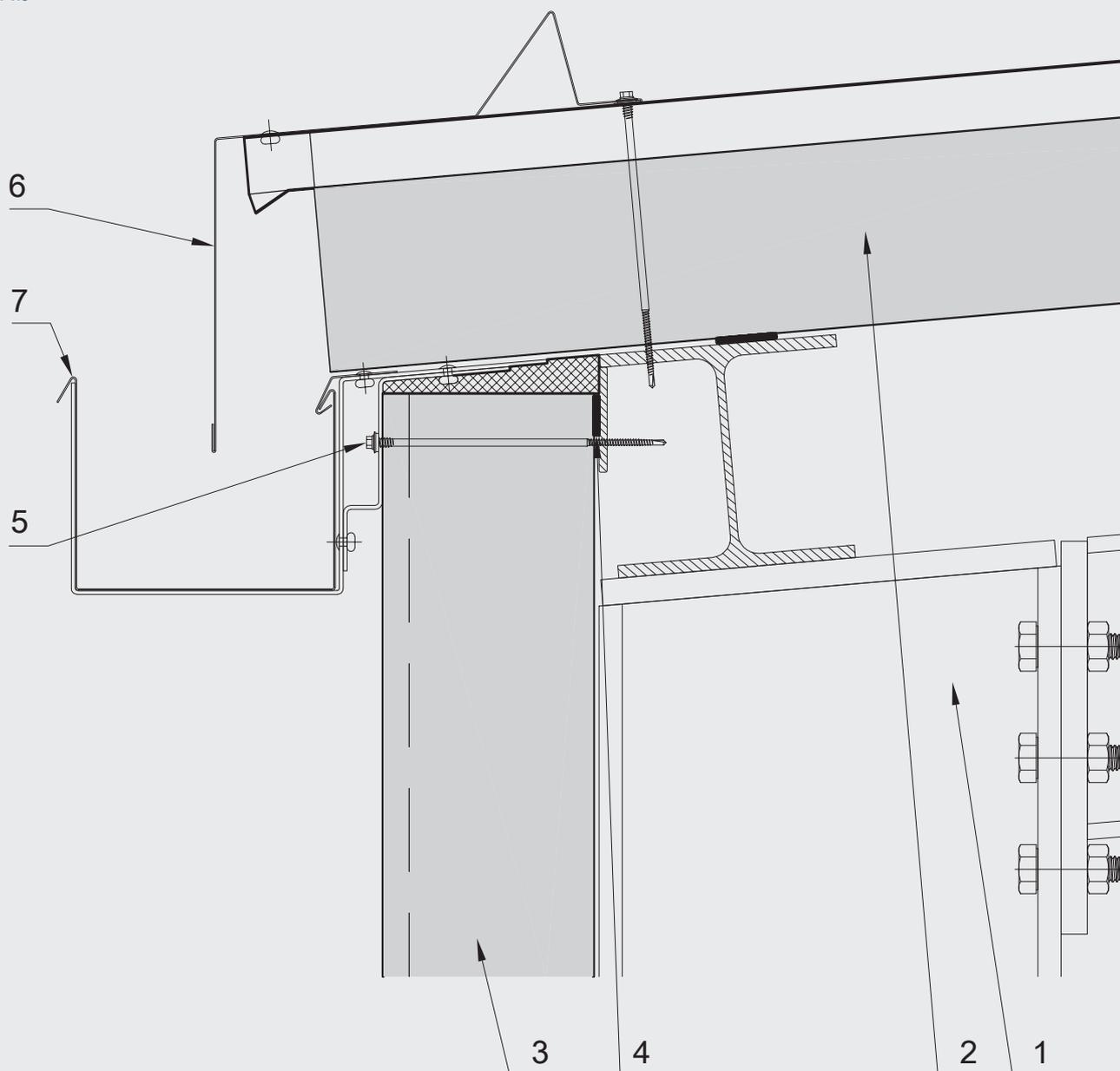
- |   |                                       |    |                                   |
|---|---------------------------------------|----|-----------------------------------|
| 1 | Construction métallique               | 8  | SWISS PANEL® support d'étanchéité |
| 2 | Eléments sandwich MONTANATHERM® MTW V | 9  | Pare-vapeur                       |
| 3 | Bande d'étanchéité                    | 10 | Isolation thermique               |
| 4 | Fixation en acier inox                | 11 | Feuille d'étanchéité              |
| 5 | Aide à la pose                        |    |                                   |
| 6 | Couronnement d'acrotère               |    |                                   |
| 7 | Support d'acrotère                    |    |                                   |



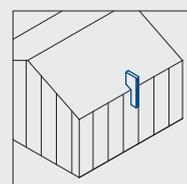
ELÉMENTS SANDWICH DE TOITURE ET DE FAÇADE, POSE VERTICALE  
Gouttière V9.0

TYPE

- V9.0
- Gouttière
- M 1:5

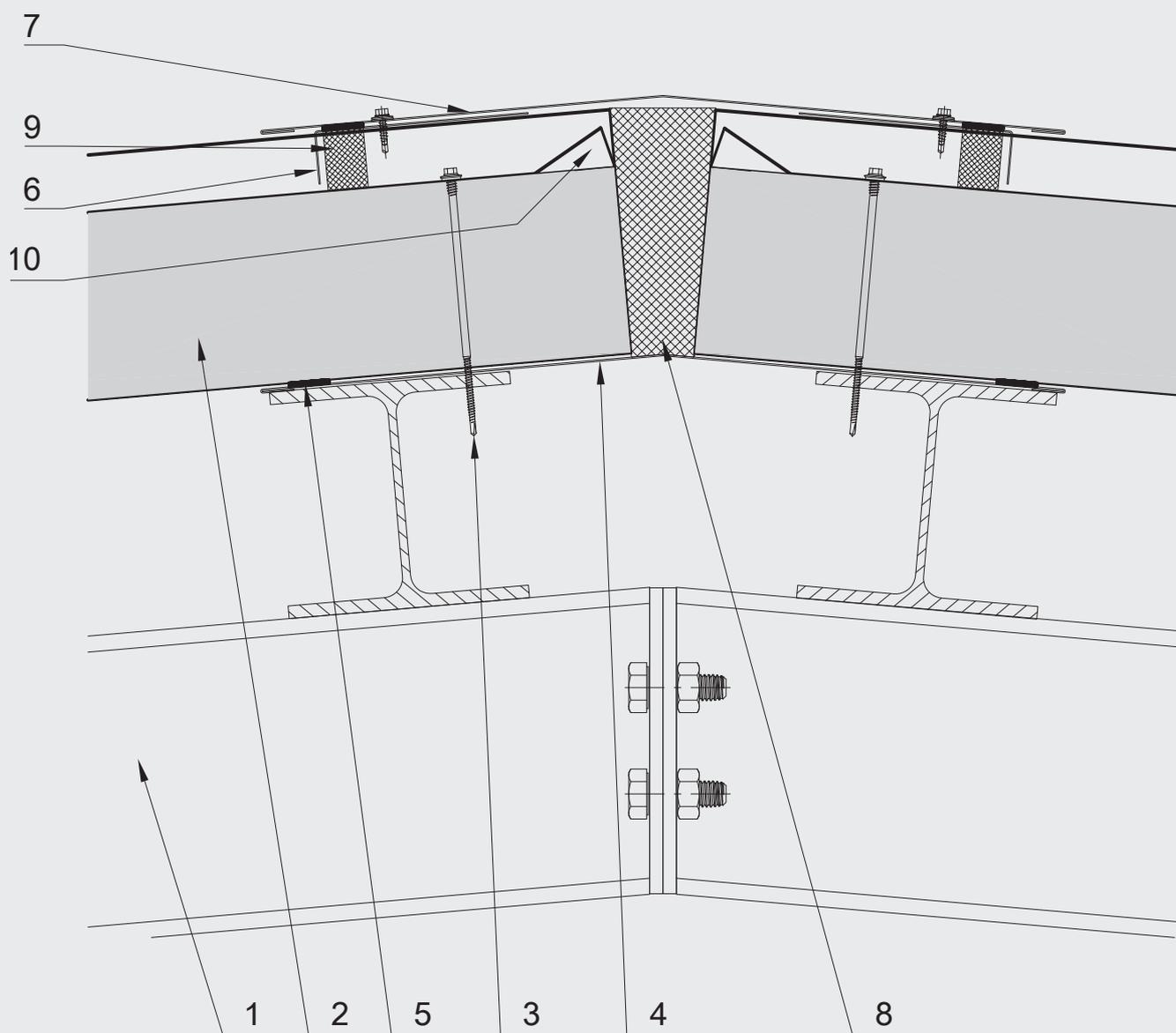


- |   |  |   |                        |
|---|--|---|------------------------|
| 1 | Construction métallique                  | 4 | Bande d'étanchéité     |
| 2 | Eléments sandwich<br>MONTANATHERM® MTD   | 5 | Fixation en acier inox |
| 3 | Eléments sandwich<br>MONTANATHERM® MTW V | 6 | Arrêt neige            |
|   |  | 7 | Chéneau                |

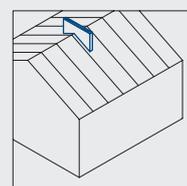




- V10.1
- Faîtière
- M 1:5



- |   |  |    |   |
|---|--|----|---|
| 1 | Construction métallique                | 8  | Mousse de montage                               |
| 2 | Eléments sandwich<br>MONTANATHERM® MTD | 9  | MONTANA closoir synthétique,<br>polyéthylène PE |
| 3 | Fixation en acier inox                 | 10 | Relevé du creux d'onde                          |
| 4 | Faîtière intérieure                    |    |   |
| 5 | Bande d'étanchéité                     |    |   |
| 6 | MONTANA closoir métallique             |    |   |
| 7 | Faîtière extérieure                    |    |   |



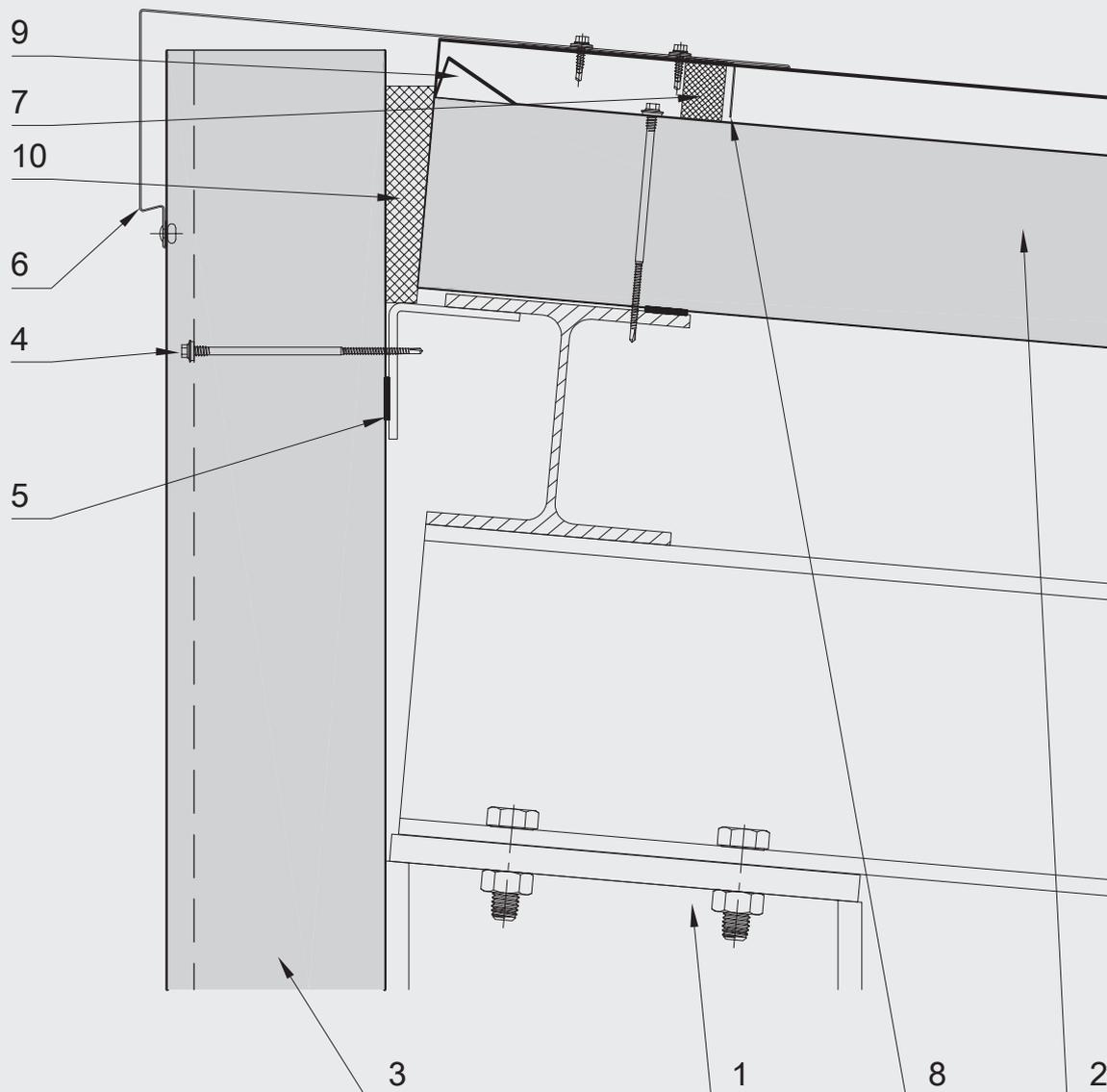
# DÉTAILS

## ÉLÉMENTS SANDWICH DE TOITURE ET DE FAÇADE, POSE VERTICALE

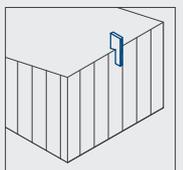
Tuile faîtière V11.0

### TYPE

- **V11.0**  
Tuile faîtière  
M 1:5



- |   |                                       |    |  |
|---|---------------------------------------|----|--|
| 1 | Construction métallique               | 7  | MONTANA closoir synthétique, polyéthylène PE |
| 2 | Éléments sandwich MONTANATHERM® MTD   | 8  | MONTANA closoir métallique                   |
| 3 | Éléments sandwich MONTANATHERM® MTW V | 9  | Relevé du creux d'onde                       |
| 4 | Fixation en acier inox                | 10 | Mousse de montage                            |
| 5 | Bande d'étanchéité                    |    |  |
| 6 | Raccord faîtage                       |    |  |



# NOTE



**MONTANA SYSTÈMES DE CONSTRUCTION SA –  
L'ENTREPRISE SUISSE AUX RÉFÉRENCES INTERNATIONALES  
DANS LA CONSTRUCTION POUR L'INDUSTRIE, LE COMMERCE,  
L'ADMINISTRATION ET LE SECTEUR RÉSIDENTIEL**

Montana Systèmes de Construction SA est devenue une référence chez les concepteurs et architectes pour des solutions innovantes dans le secteur de la construction. De longues années d'expérience, une vaste gamme de produits, une grande flexibilité et les ressources d'une multinationale ont fait de Montana un fabricant leader d'envergure internationale. Avec les produits de Montana Systèmes de construction SA, des architectes de renommée mondiale associent créativité visuelle et exigences techniques.

Chaque construction est un défi. L'équipe Montana, bien rodée et hautement compétente, assure le bon déroulement des opérations, du conseil et de la planification à la production et la livraison dans les délais sur le chantier.

En raison du développement continu des technologies, nous nous réservons le droit d'apporter des modifications à nos produits. C'est pourquoi, les indications dans nos prospectus sont des recommandations non contraignantes. Les constructions, détails et pièces moulées figurant dans cette documentation sont des propositions sans engagement. Ils doivent être vérifiés et adaptés à l'objet concerné, selon les exigences à satisfaire. Les particularités techniques sont parties intégrantes du contrat uniquement après consentement mutuel et une confirmation écrite de notre part. Reproduction et réimpression interdites.

**MONTANA BAUSYSTEME AG**  
Durisolstrasse 11  
CH-5612 Villmergen  
Tel. + 41 56 619 85 85  
Fax + 41 56 619 86 10  
[www.montana-ag.ch](http://www.montana-ag.ch)  
[info@montana-ag.ch](mailto:info@montana-ag.ch)

**MONTANA SYSTÈMES  
DE CONSTRUCTION SA**  
CH-1028 Préverenges  
Tél. + 41 21 801 92 92  
Fax + 41 21 801 92 93  
[www.montana-ag.ch](http://www.montana-ag.ch)  
[info@montana-ag.ch](mailto:info@montana-ag.ch)

**MONTANA BAUSYSTEME AG**  
Zweigniederlassung  
D-86845 Grossaitingen  
Tel. +49 8203 95 90 555  
Fax +49 8203 95 90 556  
[www.montana-ag.ch](http://www.montana-ag.ch)  
[info@montana-ag.ch](mailto:info@montana-ag.ch)