

Agrément Technique ATG avec Certification		Opérateur d'agrément et de certification
 ATG 2121	<p>Système d'isolation pour couverture de toiture métallique</p> <p>FOAMGLAS® T3+, T4+ et S3 FOAMGLAS® TAPERED T3+, T4+ et S3 FOAMGLAS® READY T3+, T4+ et S3</p> <p>Valable du 31/05/2021 au 30/05/2026</p>	 BCCA <p>Belgian Construction Certification Association Rue d'Arlon, 53 - 1040 Bruxelles www.bcca.be - info@bcca.be</p>

Titulaire d'agrément :

PITTSBURGH CORNING EUROPE N.V. / S.A.
Albertkade 1
3980 Tessenderlo
Tél. : +32 (0)2 352 31 82
Fax : +32 (0)2 353 15 99
Site Internet : www.foamglas.be
Courriel : info@foamglas.be



FOAMGLAS®

1 Objectif et portée de l'Agrément Technique

Cet Agrément Technique concerne une évaluation favorable du système (tel que décrit ci-dessus) par un Opérateur d'Agrément indépendant désigné par l'UBAtc, BCCA, pour l'application mentionnée dans cet Agrément Technique.

L'Agrément Technique consigne les résultats de l'examen d'agrément. Cet examen se décline comme suit : identification des propriétés pertinentes du système en fonction de l'application visée et du mode de pose ou de mise en œuvre, conception du système et fiabilité de la production.

L'Agrément Technique présente un niveau de fiabilité élevé compte tenu de l'interprétation statistique des résultats de contrôle, du suivi périodique, de l'adaptation à la situation et à l'état de la technique et de la surveillance de la qualité par le Titulaire d'Agrément.

Pour que l'Agrément Technique puisse être maintenu, le Titulaire d'Agrément doit apporter la preuve en permanence qu'il continue à faire le nécessaire pour que l'aptitude à l'emploi du système soit démontrée. À cet égard, le suivi de la conformité du système à l'Agrément Technique est essentiel. Ce suivi est confié par l'UBAtc à un Opérateur de Certification indépendant, BCCA.

Le Titulaire d'Agrément [et le Distributeur] est/sont tenu(s) de respecter les résultats d'examen repris dans l'Agrément Technique lorsqu'ils mettent des informations à la disposition de tiers. L'UBAtc ou l'Opérateur de Certification peut prendre les initiatives qui s'imposent si le Titulaire d'Agrément [ou le Distributeur] ne le fait pas (suffisamment) de sa propre initiative.

L'Agrément Technique et la certification de la conformité du système à l'Agrément Technique sont indépendants des travaux effectués individuellement. L'entrepreneur et/ou l'architecte demeurent entièrement responsables de la conformité des travaux réalisés aux dispositions du cahier des charges.

L'Agrément Technique ne traite pas, sauf dispositions reprises spécifiquement, de la sécurité sur chantier, d'aspects sanitaires et de l'utilisation durable des matières premières. Par conséquent, l'UBAtc n'est en aucun cas responsable de dégâts causés par le non-respect, dans le chef du Titulaire d'Agrément ou de l'entrepreneur/des entrepreneurs et/ou de l'architecte, des dispositions ayant trait à la sécurité sur chantier, aux aspects sanitaires et à l'utilisation durable des matières premières.

Remarque : dans cet Agrément Technique, on utilisera toujours le terme « entrepreneur ». Ce terme fait référence à l'entité qui réalise les travaux. Ce terme peut également être compris au sens d'autres termes souvent utilisés, comme « exécutant », « installateur » et « applicateur ».

2 Objet

Systèmes d'isolation en verre cellulaire FOAMGLAS®, collés sur un support en béton, en bois ou en tôles d'acier profilées et supportant une couverture métallique, en construction neuve ou en rénovation, pour toitures accessibles à des fins d'entretien. Pour des pentes supérieures à 20 %, il y a lieu de prendre des mesures supplémentaires (voir le § 5.2.3).

Le système est composé d'un plancher de toiture en béton, en bois ou en tôles d'acier profilées sur lequel une couche isolante de panneaux FOAMGLAS® est collée au moyen de bitume chaud, les joints étant remplis de bitume, et revêtue d'une couche de surfaçage au bitume. Des plaquettes de fixation métalliques munies de dents sont pressées et collées dans cette couche isolante avant que celle-ci soit revêtue d'une membrane d'étanchéité bitumineuse et, dans certains cas, d'une couche de désolidarisation comme indiqué au § 3.5. La composition de toiture autorisée à ce propos est décrite au § 5.

Une couverture de toiture métallique est ensuite placée et maintenue par des fixations mécaniques appliquées dans les plaquettes métalliques.

Les produits font l'objet de l'agrément de produit avec certification ATG H539. Cet agrément de produit avec certification comprend un contrôle continu de la production par le fabricant, complété par un contrôle externe régulier à ce propos par l'organisme de certification désigné par l'UBAtc.

L'agrément de l'ensemble du système s'appuie en outre sur l'utilisation de composants auxiliaires pour lesquels une attestation assure qu'ils satisfont aux performances ou critères d'identification mentionnés au § 3.2.

L'agrément technique porte sur le matériau isolant et sur le système décrit, y compris la technique de pose, mais pas sur la qualité de l'exécution.

3 Matériaux

3.1 Matériau isolant FOAMGLAS®

Le matériau isolant FOAMGLAS® est un panneau de verre cellulaire sans addition de liants. En dehors des types FOAMGLAS® non revêtus, le type FOAMGLAS® READY comporte sur la face supérieure un film de polyéthylène noir (de 15 ± 5 microns) collé au moyen de bitume (650 g/m^2 à 850 g/m^2).

Trois types différents de FOAMGLAS® sont fabriqués et utilisés dans le cadre de cet agrément, à savoir les types T3+, T4+ et S3.

Par ailleurs, les panneaux FOAMGLAS® TAPERED présentent une épaisseur variable, permettant de réaliser une couche d'isolation en pente. Il existe trois pentes standard : 1,1 %, 1,7 % et 2,2 %. D'autres pentes sont disponibles sur demande.

Les matériaux sont disponibles dans les dimensions suivantes :

FOAMGLAS® T3+, T4+ et S3 FOAMGLAS® READY T3+, T4+ et S3	
Épaisseur en mm (± 2)	40 (⁽¹⁾ ₍₂₎) – 50 (⁽¹⁾) – 60 – 70 – 80 – 90 100 – 110 – 120 – 130 – 140 150 – 160 – 170 et 180 – 190 – 200
Longueur en mm (± 2)	600
Largeur en mm (± 2)	450

(1) : Les panneaux de 40 ou 50 mm d'épaisseur sont réservés à l'isolation des relevés de toiture.
(2) : épaisseur de 40 mm : uniquement pour les types T4+ et S3

3.2 Plaquettes de fixation

Il existe deux types de plaquettes de fixation :

- présentant des dimensions de 150 mm x 150 mm et dont 2 côtés latéraux sont dentés (voir la figure 1). Ces plaquettes sont en acier galvanisé Z275 et présentent une épaisseur d'1,5 mm. Ce type est utilisé comme base de fixation des pattes de fixation des couvertures de toiture métalliques non profilées en zinc, en cuivre, en acier inoxydable ou en aluminium pliable. Dans les cas requérant une fixation jusque dans le support en lien avec la résistance aux effets du vent (par ex. : relevés de toiture), les plaquettes de fixation comportent un orifice central.

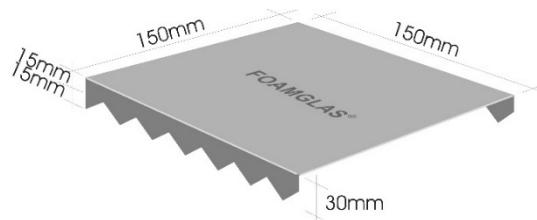


Fig. 1 – Plaquette de fixation de 150 mm x 150 mm

- présentant des dimensions de 200 mm x 200 mm et dont 4 côtés latéraux sont dentés. Deux côtés opposés comportent de longues dents, les deux autres côtés sont munis de dents plus courtes (voir la figure 2). Ces plaquettes sont également en acier galvanisé Z275 et présentent une épaisseur d'1,5 mm. Ce type est utilisé entre autres comme base de fixation des pattes de fixation pour une couverture de toiture en aluminium constituée de bandes profilées en forme de U.

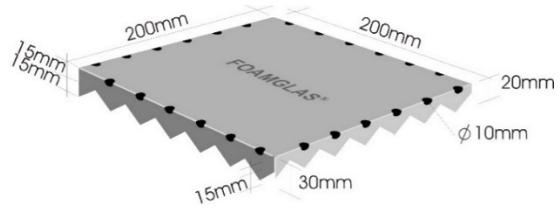


Fig. 2 – Plaquette de fixation de 200 mm x 200 mm

Ces plaquettes de fixation sont fabriquées pour PCE conformément aux spécifications convenues. Une procédure de certification limitée s'applique à ces plaquettes.

3.3 Vis et pattes de fixation

Les systèmes de fixation décrits ci-dessous font partie du système de couverture de toiture métallique mais ne font pas partie du présent agrément et ne tombent donc pas sous certification.

Les pattes de fixation sont vissées sur les plaquettes de fixation au moyen de vis autotaraudeuses en acier inoxydable.

3.3.1 Vis

3.3.1.1 En cas de couverture de toiture en zinc, en cuivre, en acier inoxydable ou en aluminium pliable

Dans le cas d'une couverture de toiture en zinc, en cuivre, en acier inoxydable ou en aluminium pliable, les vis présentent les caractéristiques suivantes : diamètre de Ø 4,8 mm, longueur de minimum 16 mm, type Philips n° 2, tête en trompette ou analogue présentant au moins les mêmes propriétés, par ex. la vis Nestinox 'RVS Hard + Coat 410', 4,8 x 25 conformément à la norme DIN 7504P ou des vis analogues.

3.3.1.2 En cas de bandes profilées en aluminium en forme de U

En cas de bandes profilées en forme de U, les pattes sont vissées sur les plaquettes de fixation de 200 mm x 200 mm à l'aide d'au moins deux vis autotaraudeuses en acier inoxydable A2 des types suivants :

1. SFS SDK3-S-377-6,0 x 45 : La vis présente un diamètre de 6,0 mm, une longueur de 45 mm et une tête de forage en métal dur.
2. EJOT Super-Saphir JT3-X-2-6,0 x 36 : La vis présente un diamètre de 6,0 mm, une longueur de 36 mm et une tête hexagonale ou à impression TORX.

D'autres vis sont autorisées si leur équivalence peut être établie.

3.3.1.3 En cas de systèmes RIVERGRIP® et RIVERCLACK®55

Dans le cas des systèmes RIVERGRIP®/RIVERCLACK®55, les clips sont fixés au moyen de deux vis autotaraudeuses en inox 18/8 (A2) de type TPS TG.GR Zinc – 5,5 mm x 38 mm sur les plaquettes de fixation de 150 mm x 150 mm. La tête des vis est noyée dans les clips et ne peut surtout pas dépasser.

3.3.2 Pattes de fixation

3.3.2.1 Pattes pour une couverture de toiture en zinc

Les pattes fixes et les pattes coulissantes pour les couvertures en zinc sont fabriquées en acier inoxydable de qualité n° 1.4401 (NBN EN 10088) ou AISI 316 (Cr 18 %, Ni 10 %) ou un système de pattes analogue.

Les pattes fixes servent, dans la plupart des cas, à maintenir les bandes de zinc au point le plus élevé de la toiture et à diriger la dilatation vers le bas. Les pattes coulissantes permettent quant à elles la dilatation des bandes. Elles se composent d'une partie fixe (0,6 mm d'épaisseur) fixée sur la plaque de fixation et d'une partie mobile (0,4 mm d'épaisseur) agrafée au pied fixe et au profilé de la couverture de toiture. L'épinglé, la partie mobile, est toujours placée au milieu de la partie fixe. Les trous de forage présentent un léger creux de sorte que les têtes de vis ne dépassent pas et n'entrent pas en contact avec la couverture de toiture.

La figure 3 présente les dimensions principales. La largeur de 85 mm constitue la valeur minimale et peut être augmentée.

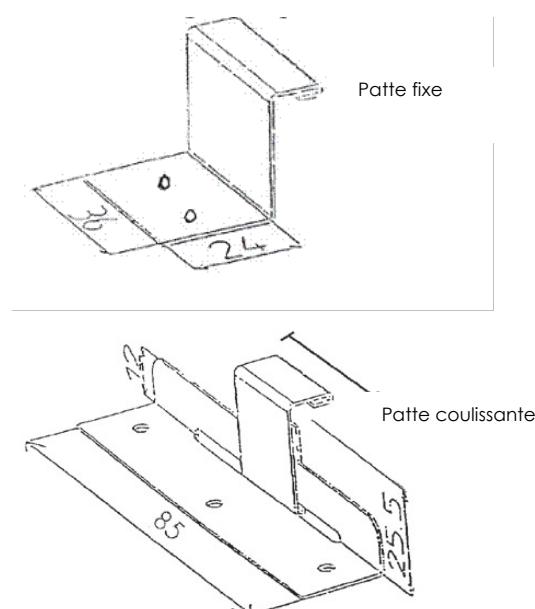


Fig. 3 – Pattes de fixation pour couverture de toiture en zinc (dimensions en mm)

3.3.2.2 Pattes pour une couverture de toiture en cuivre

Les pattes fixes et les pattes coulissantes présentent une forme comparable à celle du cas précédent. Elles se composent d'acier inoxydable et leur épaisseur s'établit à 0,6 mm pour la partie fixe et à 0,4 mm pour la partie mobile.

3.3.2.3 Pattes pour une couverture de toiture en acier inoxydable

Les pattes de fixation correspondent à la figure 4. Elles se composent d'acier inoxydable de même qualité que les panneaux de couverture de toiture et leur épaisseur s'établit à 0,5 mm.

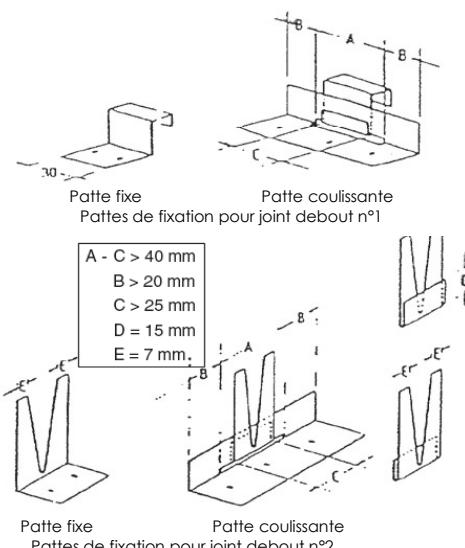


Fig. 4 – Types de pattes de fixation pour une couverture de toiture en acier inoxydable

3.3.2.4 Pattes pour une couverture de toiture en aluminium pliable

Les pattes fixes et les pattes mobiles présentent une forme comparable à celle pour le zinc et le cuivre. Elles se composent d'acier inoxydable et leur épaisseur s'établit à 0,6 mm pour la partie fixe et à 0,4 mm pour la partie mobile.

3.3.2.5 Pattes pour une couverture de toiture en aluminium constituée de bandes profilées en forme de U

Des clips synthétiques sont utilisés comme pattes de fixation.

Les clips synthétiques de type E, conformes à la figure 5 et d'une hauteur totale maximum de 86 mm, servent de profilé d'appui local pour les bandes d'aluminium profilées.

Les clips synthétiques sont fabriqués en polyamide et comportent un noyau de base en acier galvanisé S280 conformément à la NBN EN 10346.

Ils présentent une forme de T inversé parfaitement symétrique suivant une symétrie à axe vertical. Le pied de clips (dimensions de 65 mm x 80 mm et épaisseur de 6,7 mm) comporte quatre orifices préforés de 6,1 mm de diamètre et deux orifices préforés de 7 mm de diamètre. L'appui de clips est également renforcé des deux côtés.

En cas de bandes profilées en aluminium en forme de U, pouvant atteindre des longueurs élevées, celles-ci comportent toujours un point fixe, généralement à l'extrémité de l'élément, parfois dans la partie centrale. En cas de bandes profilées en aluminium en forme de U présentant des longueurs élevées, il convient de tenir compte de la dilatation thermique de l'aluminium et la réalisation d'une étude spécifique est recommandée.

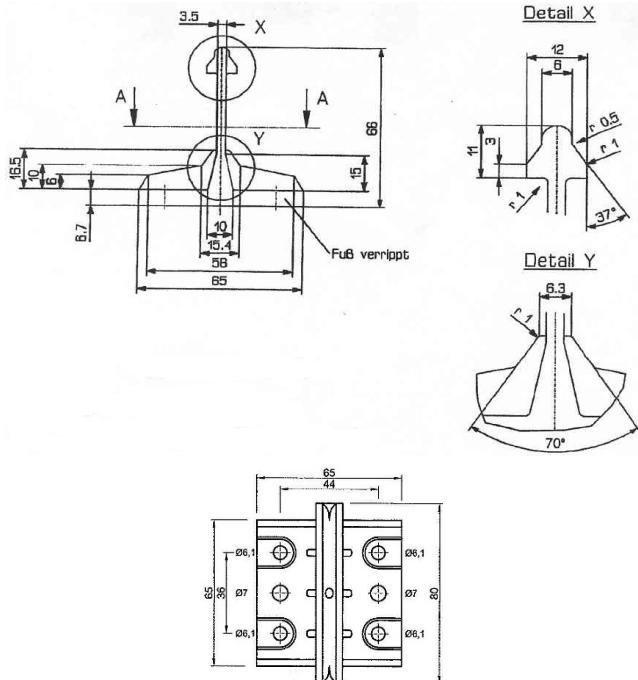


Fig. 5 – pattes de fixation pour une couverture de toiture en aluminium constituée de bandes profilées en forme de U (dimensions en mm)

3.3.2.6 Pattes pour les systèmes RIVERGRIP®/RIVERCLACK®55 pour une couverture de toiture en zinc, en cuivre, en acier inoxydable ou en aluminium

Des clips synthétiques sont également utilisés comme pattes de fixation.

La couverture de toiture métallique est fixée au moyen d'un clips, fabriqué à partir de 30 % de fibres de verre renforcées de polyamide PA6 (voir la fig. 6) et de vis en acier galvanisé.

Le système RIVERGRIP® est utilisé pour des toitures à pente plus élevée ou généralement pour les toitures ne pouvant faire l'objet d'une stagnation d'eau. Le système RIVERCLACK®55 est utilisé en cas de toitures à pente légère.

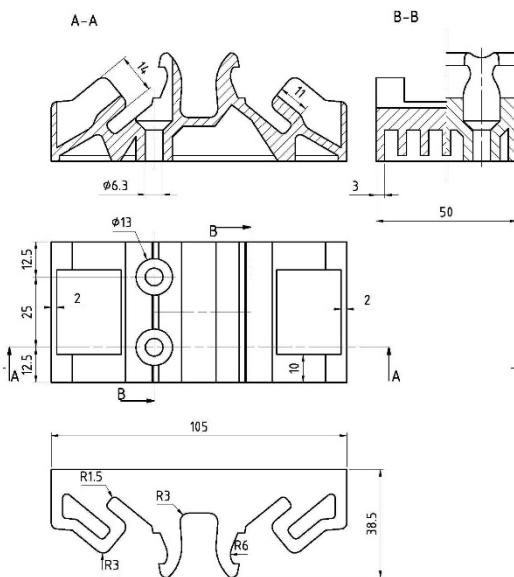


Fig. 6 – Pattes pour les systèmes RIVERGRIP®/RIVERCLACK®55



Système RIVERGRIP®



Système RIVERCLACK®55

3.4 Membrane bitumineuse

La membrane bitumineuse thermosoudable présente une épaisseur ≥ 3 mm et est armée d'un voile de polyester non tissé (180 g/m²).

3.5 Couche de désolidarisation

3.5.1 Couche de désolidarisation pour couverture de toiture en zinc

En cas de couverture de toiture en zinc, la couche de désolidarisation sera constituée :

- d'une feuille PE translucide d'une épaisseur minimum de 0,05 mm ou d'un voile de polyester non tissé d'une masse surfacique ≥ 180 g/m² en cas de zinc protégé sur le côté inférieur (par exemple Umicore, Nedzink).
- d'un voile de polyamide 6 à structure ouverte > 95 % (Enkavent 7008) d'une épaisseur ≥ 8 mm et d'une masse surfacique ≥ 210 g/m², flexible, tridimensionnel, tissé de façon aléatoire et soudé à chaque intersection, posé à sec sur la membrane en cas de zinc non protégé sur le côté inférieur (par ex. Rheinzink).

3.5.2 Couche de désolidarisation pour couverture de toiture en cuivre ou en acier inoxydable

La présence d'une couche de désolidarisation n'est pas nécessaire dans le cas d'une couverture de toiture en cuivre ou en acier inoxydable.

Si, pour des motifs acoustiques, la présence d'une couche de désolidarisation est tout de même souhaitée, il s'agira d'un géotextile (par ex. un voile de polyester non tissé de min. 180 g/m²).

3.5.3 Couche de désolidarisation pour couverture de toiture en aluminium pliable

En cas de couverture de toiture en aluminium pliable, la couche de désolidarisation consistera en un géotextile, par exemple un voile de polyester non tissé de min. 180 g/m².

3.5.4 Couche de désolidarisation pour couverture de toiture en aluminium constituée de bandes profilées en forme de U

Dans ce cas, le choix de la couche de désolidarisation dépend de la couverture de toiture en aluminium, c.-à-d. :

- En cas de couverture de toiture non portante en aluminium, la couche de désolidarisation consiste en un géotextile, par exemple un voile de polyester non tissé de min. 180 g/m², supposé prévenir le collage de la membrane bitumineuse de répartition de la pression au côté inférieur de la couverture de toiture en aluminium.
- En cas de couverture de toiture autoportante en aluminium, on pourra choisir entre les couches de désolidarisation suivantes :
 - un géotextile, par exemple un voile de polyester non tissé de min. 180 g/m², placé à sec sur la membrane
 - un matelas de laine de verre de 40 mm d'épaisseur de faible densité (12 kg), comportant un voile de verre, posé à sec sur la membrane. Ce matelas de laine de verre est pressé lors de la pose de la couverture de toiture métallique pour atteindre une épaisseur de 20 mm.

3.6 Couverture de toiture métallique

Les systèmes de couverture de toiture métalliques décrits ci-dessous ne font pas partie du présent agrément et ne tombent donc pas sous certification.

3.6.1 Couverture de toiture en zinc

La couverture se compose de tôles de zinc d'une épaisseur minimum de 0,7 mm. Les tôles de zinc sont protégées (parachèvement du côté inférieur au moyen d'une laque spécialement conçue à cet effet) ou non ; la couche de désolidarisation (voir le § 3.5.1) doit être adaptée au type retenu.

La largeur des bandes est comprise entre 500 mm et 800 mm à plat ou entre 430 mm et 720 mm entre les joints debout.

Le zinc (Zn > 99,8 % ; Cu de 0,08 à 0,2 % et Ti de 0,07 à 0,12 %), conformément à la NBN EN 988, est de qualité « naturel » ou « prépatiné » en usine par l'intermédiaire d'un traitement chimique de surface. Les feuilles de zinc prépatinées sont recouvertes d'un film destiné à les protéger au cours de la mise en œuvre.

3.6.2 Couverture de toiture en cuivre

La couverture se compose de feuilles de cuivre d'une épaisseur minimum de 0,75 mm en cuivre désoxydé au phosphore Cu DPH (ISO 1190- 1 / NBN EN 1172) de qualité « demi-dur », d'une largeur de 600 mm à plat et de 530 mm entre les joints debout.

3.6.3 Couverture de toiture en acier inoxydable

La couverture se compose de feuilles d'acier inoxydable conformément aux normes NBN EN 10088-2, réf. X3CrTi17 ou X5CrNiMo17-12-2, d'une épaisseur minimum de 0,4 mm, d'une largeur de 650 mm à plat et 530 mm entre les joints debout.

3.6.4 Couverture de toiture en aluminium

3.6.4.1 Couverture de toiture en aluminium pliable

La couverture se compose d'une âme en alliage d'aluminium pliable AlMn1Mg0,5 (EN AW-3005) conformément à la NBN EN 573-3, à la NBN EN 508- 2 et à la NBN EN 507 sur laquelle une patine de zinc ou de titane-argent est appliquée par procédé électrolytique.

L'aluminium pliable à surface en zinc ou en titane-argent est disponible en rouleau et en plaque plate, en largeurs de 500 mm, 600 mm et 670 mm, ce qui correspond à 430 mm, 530 mm et 600 mm entre les joints debout et en épaisseurs de matériau de 0,7 mm ou 1,0 mm.

3.6.4.2 Bandes profilées en forme de U (système Kalzip)

La couverture de toiture en aluminium non autoportante en forme de U comporte une petite et une grande bande, d'une hauteur totale maximale de 65 mm et d'une largeur de construction standard de 434 mm et 537 mm.

La couverture de toiture en aluminium autoportante en forme de U comporte par ailleurs trois ondes de renforcement dans le sens longitudinal et présente une hauteur de 50 mm sur une largeur de construction de 429 mm ou une hauteur de 65 mm sur une largeur de construction de 400 mm.

Les bandes sont fabriquées par projet en fonction de la forme de la toiture et de l'état de surface demandé (lisse, revêtu, stucco alclad).

Les bandes sont toujours constituées d'une âme en alliage d'aluminium EN AW-3004, EN AW-3005 ou EN AW-6025 en fonction du traitement de surface préconisé. En cas de bandes recouvertes d'un coating sur une face ou sur les deux, un coating en polyester de 25 µm ou en PVDF y est appliqué en usine.

L'épaisseur standard de la couverture de toiture en aluminium s'établit à 0,9 mm, 1,0 mm ou 1,2 mm. En cas de toitures courbes, l'épaisseur et le type dépendent du rayon de courbure.

3.6.5 Couverture de toiture en zinc, en cuivre, en acier inoxydable ou en aluminium pour les systèmes RIVERGRIP® et RIVERCLACK®55

Les panneaux du système RIVERGRIP®/RIVERCLACK®55 sont composés de titane-zinc, de cuivre, d'acier inoxydable ou d'aluminium. Les joints longitudinaux sont clipsés les uns aux autres.

- Panneaux en titane-zinc fabriqués en coils dans l'alliage Z1 (99,995), voir la NBN EN 1179
- Panneaux en cuivre fabriqués à partir de coils en cuivre Cu-DHP, voir l'UNI 5649 (rugueux)
- Panneaux en inox fabriqués à partir de coils X5CrNi18-10, voir la NBN EN 10027-1 (AISI 304)
- Panneaux en aluminium fabriqués à partir de coils dans l'alliage EN AW-5754 H18, voir la NBN EN 573- 3

La largeur utile des panneaux métalliques RIVERCLACK®55 s'établit à 550 mm tandis que RIVERGRIP® couvre 600 mm.

Les panneaux RIVERGRIP®/RIVERCLACK®55 sont disponibles dans les épaisseurs suivantes :

- Titane-zinc : 0,8 mm
- Cuivre : 0,6 mm, 0,7 mm, 0,8 mm
- Inox : 0,5 mm, 0,6 mm
- Aluminium : 0,7 mm, 0,8 mm, 1,0 mm

4 Fabrication et commercialisation

4.1 Isolant FOAMGLAS®

Les panneaux FOAMGLAS® T3+, T4+ et S3 et les panneaux FOAMGLAS® READY T3+, T4+ et S3 sont fabriqués par PITTSBURGH CORNING EUROPE N.V. La fabrication du verre cellulaire FOAMGLAS® dans les unités de production de Tessenderlo (Belgique) et Klasterec (Tchéquie) fait l'objet d'une certification conformément à la NBN EN ISO 9001.

La commercialisation du verre cellulaire FOAMGLAS® et les services d'assistance technique et d'aide à la conception et à la mise en œuvre sont assurés par le département Ventes Belgique. Il est recommandé de prévoir cette assistance de chantier dans le cahier des charges.

Pour ce qui concerne la fabrication et les contrôles, voir l'agrément de produit avec certification ATG/ H539.

L'emballage comporte une étiquette reprenant les données voulues dans le cadre du marquage CE, la marque et le numéro d'ATG et le logo Keymark si ceci est applicable (vérifier la validité sur www.keymark.eu).

4.2 Plaquettes de fixation

Les plaquettes de fixation sont commercialisées exclusivement par PITTSBURGH CORNING EUROPE N.V. et portent la marque FOAMGLAS®.

4.3 Pattes de fixation et couverture de toiture métallique

La commercialisation en Belgique et au Grand-Duché de Luxembourg est assurée comme suit :

4.3.1 Zinc

Les couvertures de toiture en zinc sont fabriquées et commercialisées par VM Building Solutions Benelux N.V., Havendoklaan 12b à 1800 Vilvoorde (www.vmzinc.be), par Nedzink, Avenue Jean-Etienne Lenoir 14, B-1348 Louvain-La-Neuve (www.nedzink.be) ou par Rheinzink Belux N.V., Chemin de la Vieille Cour 56B à 1400 Nivelles (www.rheinzink.be).

4.3.2 Cuivre

Des informations relatives aux points de vente peuvent être obtenues auprès de Copper Benelux, Avenue de Tervuren 168 à 1150 Bruxelles, Tél. : +32 (0) 2 777 70 90.

4.3.3 Acier inoxydable

Les couvertures de toiture en acier inoxydable sont commercialisées par Aperam Stainless Belgium N.V., Swinnenwijerweg 5 à 3600 Genk (www.aperam.com) et Stainless Building Consultancy, Achilles Musschestraat 123 à 9000 Gand.

4.3.4 Bandes profilées en aluminium en forme de U

Les bandes profilées en aluminium en forme de U de type KALZIP sont fabriquées par Corus Bausystème GmbH, la représentation et la commercialisation sur le marché belge étant assurées par Tata Steel Belgium Service N.V., Coremansstraat 34 à 2600 Berchem (www.tatasteeleurope.com).

Les couvertures de toiture en aluminium pliable sont également fabriquées par Corus Bausystème GmbH et commercialisées par Tata Steel Belgium Service N.V., Coremansstraat 34 à 2600 Berchem.

Les pattes de fixation pour cette application sont distribuées par NV Group Defrancq, Hoge Barrièrestraat 8 à 8800 Roulers et Faco zinc, Rue des Sept Actions 39 à 6060 Charleroi.

4.3.5 Systèmes RIVERGRIP®/RIVERCLACK®55

Les systèmes RIVERGRIP®/RIVERCLACK®55 sont commercialisés par Riverclack BV, Industrieweg 9c à 5262 GJ Vucht ; www.riverclack.com.

5 Conception et mise en œuvre

5.1 Documents de référence

- NIT 215 : La toiture plate : Composition - matériaux - réalisation - entretien (CSTC)
- Document de l'UBAtc "Summary of the characteristics-criteria in the frame of ATG-applications" de juin 2017.
- Feuillet d'information de l'UBAtc 2012/2 : « L'action du vent sur les toitures plates conformément à la norme sur l'action du vent NBN EN 1991-1-4 ».

5.2 Mise en œuvre

Le système de toiture comprend :

- un plancher de toiture
- une couche d'isolation constituée de verre cellulaire FOAMGLAS® collé au moyen de bitume chaud, avec joints remplis de bitume et revêtue d'une couche de surfaçage au bitume
- des plaquettes métalliques collées sur la couche d'isolation
- une membrane d'étanchéité bitumineuse
- une couche de désolidarisation éventuelle (voir le § 3.5)
- une couverture de toiture en zinc recouverte ou non en usine d'une couche de protection, en cuivre, en acier inoxydable ou en aluminium, fixée mécaniquement sur les plaquettes.

Le plancher de toiture peut se composer de béton, de bois ou de tôles d'acier profilées ($\geq 0,75$ mm d'épaisseur).

5.2.1 Plancher de toiture

Le plancher de toiture doit être conforme à la norme NBN B 46-001, à la NIT 215 du CSTC et aux spécifications reprises ci-après. Les inégalités et les défauts de planéité éventuels ne peuvent excéder 3 mm sous une règle de 60 cm et 5 mm sous une règle de 200 cm. Le cas échéant, notamment pour les travaux de rénovation, il convient de remédier aux défauts de planéité.

En cas de couverture de toiture métallique à joints debout, le support doit présenter une pente minimum de 3°.

5.2.2 Pare-vapeur / comportement hygrothermique

5.2.2.1 Panneaux FOAMGLAS® & FOAMGLAS® READY placés à joints fermés

Le matériau proprement dit étant imperméable à la vapeur d'eau dans la masse, il n'y a pas lieu, dans le cas d'applications normales, de prévoir de pare-vapeur supplémentaire, à condition que les joints entre panneaux soient aussi étroits que possible et, par ailleurs, qu'ils soient bien remplis de bitume. Ce travail nécessite un soin continu (par exemple l'utilisation d'un bac de trempage approprié disponible auprès du fabricant du matériau isolant).

En cas de bâtiments de classe de climat intérieur IV, il convient d'évaluer, en concertation avec le fabricant, la nécessité de la présence d'un éventuel pare-vapeur.

5.2.2.2 Épaisseur de l'isolant

L'épaisseur du matériau isolant doit être déterminée de sorte à ce que la composition de toiture soit protégée contre la formation de condensation et s'établisse au minimum à 60 mm.

5.2.3 Pose du matériau isolant

Les panneaux doivent être secs et placés sur un support propre et sec et ne présentant plus de traces d'huile de protection.

Il est indispensable de protéger l'isolant contre les intempéries en cas de pluie ou d'interruptions du travail et en tout cas à la fin de chaque journée.

Si la pente excède 20 %, il y a lieu de prévoir un système de blocage permanent afin de prévenir le glissement des panneaux. Le système de blocage fait partie d'une étude distincte.

En cas de toitures courbes, les dimensions des panneaux FOAMGLAS® sont adaptées au rayon de courbure afin de permettre une pose aisée et correcte.

Rayon de cintrage	Dimensions des panneaux FOAMGLAS®	Dimensions des panneaux FOAMGLAS® READY
(m)	(m)	(m)
> 12,6	0,45 x 0,60	0,45 x 0,60
12,6 à 5,6	0,30 x 0,45	0,30 x 0,60
5,6 à 3,5	0,225 x 0,60	0,30 x 0,60
3,5 à 1,5	0,15 x 0,6 (uniquement sur support continu)	0,15 x 0,6 (uniquement sur support continu)

La mise en œuvre des panneaux de petites dimensions est comparable à celle des panneaux standard.

Pour des rayons de courbure plus faibles, la consommation de bitume est cependant plus élevée.

Pour des rayons de courbure maximums de la couverture de toiture, nous renvoyons aux prescriptions du fabricant.

5.2.3.1 Plancher de toiture en béton, en terre cuite ou en matériaux analogues

Il convient de refermer les joints entre éléments discontinus.

On applique une couche de vernis adhésif bitumineux d'environ 400 g/m² sur le plancher de toiture. Après séchage, une couche de bitume chaud est versée sur une surface légèrement supérieure à celle d'un panneau isolant. La consommation sur un support plan s'établit à environ 5 kg/m². Les panneaux FOAMGLAS® sont posés immédiatement dans cette couche de bitume encore chaud. À cet égard, on veillera à ce que les joints soient bien remplis de bitume et qu'ils soient aussi étroits que possible. Ce procédé est indispensable en vue d'obtenir un pare-vapeur continu. Les panneaux sont posés à joints décalés.

5.2.3.2 Plancher de toiture en bois ou en panneaux ligneux

Une membrane bitumineuse à armature en polyester est fixée sur support en planches, conformément à la norme NBN B 46-001.

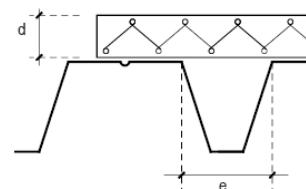
Sur un support constitué de panneaux de bois ou similaires, les joints entre panneaux font l'objet d'un pontage au moyen de bandes constituées de membranes bitumineuses ou de bandes adhésives résistant à la température du bitume et garantissant une adhérence permanente. Elles présenteront une largeur minimum de 10 cm, afin d'éviter la coulée de bitume. Une couche de vernis adhésif bitumineux est appliquée ensuite sur toute la surface (consommation d'environ 400 g/m²).

Pour le collage des panneaux isolants, on procède de la même manière que sur un support en béton (voir ci-dessus).

5.2.3.3 Plancher de toiture en tôles d'acier profilées

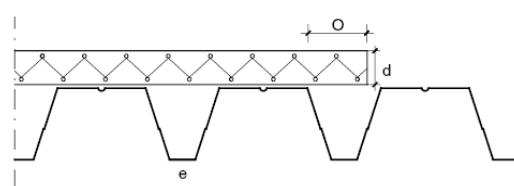
- Les tôles d'acier présenteront une épaisseur ≥ 0,75 mm.
- Sous la charge maximale admissible, la flexion de la construction portante encore non rigidifiée au moyen du matériau isolant ne peut dépasser 1/240^e de la portée si la profondeur des ondes n'excède pas 90 mm et 1/300^e dans les autres cas.
- L'épaisseur minimale des panneaux isolants est fonction de l'ouverture de l'onde (e) de la tôle d'acier profilée, telle qu'indiquée dans le tableau ci-dessous.

Ouverture d'onde (e)	Épaisseur minimale de FOAMGLAS® T3+, T4+ et S3 FOAMGLAS® READY T3+, T4+ et S3
(mm)	(mm)
e ≤ 110	60
110 < e ≤ 140	70
140 < e ≤ 180	80



- La pose des panneaux isolants en porte-à-faux (o) au-dessus des ondes de la tôle en acier est autorisée pour des épaisseurs supérieures (60 mm ou plus). Pour la pose de l'isolant en porte-à-faux total sur l'ouverture d'onde (e), l'épaisseur minimale des panneaux isolants augmente en fonction de l'ouverture d'onde (e) de la tôle d'acier profilée, comme indiqué dans le tableau ci-dessous.

Ouverture d'onde (e)	Épaisseur minimale de FOAMGLAS® T3+, T4+ et S3 FOAMGLAS® READY T3+, T4+ et S3
(mm)	(mm)
e ≤ 110	60
110 < e ≤ 140	70
140 < e ≤ 180	80



- La surface supérieure du plancher de toiture en tôles d'acier profilées sur laquelle le collage est possible doit représenter au moins 40 % de la surface totale de la toiture.
- En cas de tôles d'acier profilées non laquées ou en cas de rénovation, un vernis adhésif bitumineux est appliqué comme couche adhésive sur le plat des ondes selon une consommation d'environ 150 g/m².
- Lorsque cette couche est sèche, les panneaux FOAMGLAS® sont collés sur le support par trempage préalable d'une face et de deux côtés adjacents d'un panneau dans un bain de bitume. Pour pouvoir procéder de la sorte, il est indispensable de disposer d'un bac de trempage approprié. Les panneaux seront posés de préférence de sorte que leurs côtés longitudinaux soient le plus souvent parallèles aux nervures. Ils seront pressés fermement sur le support, à joints décalés bien serrés et remplis complètement de bitume.

5.2.3.4 Parachèvement de l'isolant

- Pour les panneaux FOAMGLAS® non revêtus : Il convient d'appliquer dès que possible (en tout cas avant une averse ou une interruption de travail ou à la fin de chaque journée) une couche de surfaçage au bitume de 2 kg/m² à 3 kg/m² sur les panneaux isolants FOAMGLAS® ainsi placés préalablement à la pose des plaquettes et de la membrane, de sorte à remplir les cellules superficielles. Lors de la pose, les joints entre les panneaux doivent déjà être bien remplis. Ce procédé nécessite un soin particulier pour les panneaux de très grande épaisseur.
- Les panneaux FOAMGLAS® READY placés également à joints fermés ne nécessitent pas la présence d'une couche de bitume supplémentaire.

5.2.4 Pose des plaquettes de fixation

5.2.4.1 Plaquettes de 150 mm x 150 mm (pour les couvertures de toiture métalliques non profilées)

Des plaquettes (voir le § 3.2) de 150 mm x 150 mm, dont 2 côtés latéraux sont dentés, sont pressées de manière uniforme dans la couche d'isolation à l'aide d'un marteau en bois muni d'un élément de répartition de 14 cm x 18 cm.

Pour garantir un bon collage, la couche de surfaçage en bitume appliquée sur les panneaux FOAMGLAS® est réchauffée suffisamment au préalable à la flamme au droit des plaquettes (les panneaux FOAMGLAS® READY comportent déjà du bitume).

Les plaquettes sont placées de telle sorte que leurs dents soient perpendiculaires au sens de dilatation de la couverture de toiture métallique, autrement dit qu'elles soient perpendiculaires au sens des joints debout de la couverture de toiture métallique.

Le nombre de plaquettes et leur espacement est déterminé sur la base de la résistance aux effets du vent voulue (voir le § 5.3). Les plaquettes sont fixées régulièrement et à espacements constants, au droit des joints entre les bandes de couverture de toiture métallique, à des endroits bien déterminés (voir la fig. 7).

Dans la plupart des cas d'action du vent et dans le cas de plaquettes de 150 mm x 150 mm, environ 6 plaquettes sont placées par m² dans la partie courante.

La pose de fixations mécaniques à travers l'isolation peut s'avérer nécessaire aux endroits particulièrement exposés comme les rives de toiture ou les angles. Dans ce cas, elles seront fixées à travers la membrane d'étanchéité, les plaquettes et la couche d'isolation. Aux points fixes, on utilisera toujours cette fixation mécanique aux endroits particulièrement exposés.

Le calcul du contrôle du nombre de plaquettes sera effectué conformément au § 5.3.

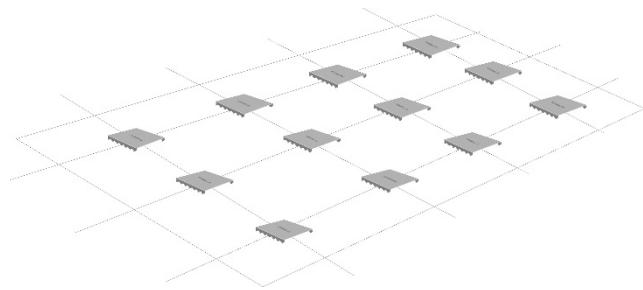


Fig. 7 – Schéma de pose pour les plaquettes de fixation 150 mm x 150 mm

5.2.4.2 Plaquettes de 200 mm x 200 mm pour les bandes profilées en aluminium en forme de U (pas pour le type T3+)

Des plaquettes (voir le § 3.2) de 200 mm x 200 mm, dont 4 côtés latéraux sont dentés, deux côtés opposés comportant de longues dents et les deux autres de plus petites dents, sont pressées de manière uniforme dans la couche d'isolation à l'aide d'un marteau en bois muni d'un élément de répartition de 20 cm x 25 cm.

Pour garantir un bon collage, la couche de surfaçage en bitume appliquée sur les panneaux FOAMGLAS® est réchauffée suffisamment au préalable à la flamme au droit des plaquettes (les panneaux FOAMGLAS® READY comportent déjà du bitume).

Les plaquettes sont placées de telle sorte que les dents les plus longues soient perpendiculaires au sens de dilatation de la couverture de toiture métallique, autrement dit qu'elles soient perpendiculaires au sens des joints debout de la couverture de toiture métallique.

Les plaquettes sont placées de préférence en quinconce (voir la fig. 8).

Le nombre de plaquettes et leur espacement est déterminé sur la base de la résistance aux effets du vent voulue (voir le § 5.3). Les plaquettes sont fixées régulièrement et à espacements constants, au droit des joints entre les bandes de couverture de toiture métallique, à des endroits bien déterminés (voir la fig. 8).

Dans la plupart des cas d'action du vent, en cas d'utilisation de bandes profilées en forme de U et de plaquettes de 200 mm x 200 mm, environ 2 plaquettes sont placées par m² dans la partie courante.

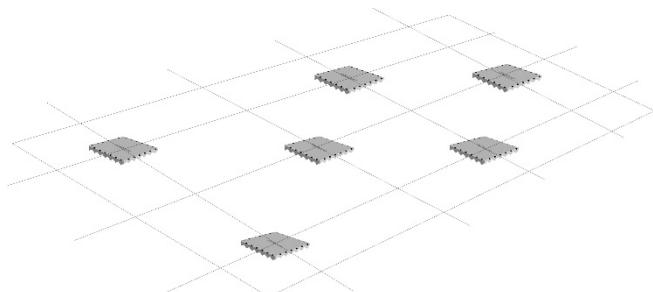


Fig. 8 – Schéma de pose pour les plaquettes de fixation 200 mm x 200 mm

5.2.5 Pose d'une membrane et, le cas échéant, de la couche de désolidarisation appropriée

Une membrane bitumineuse thermosoudable de 3 mm d'épaisseur armée de polyester non tissé (minimum 180 g/m²) est placée en adhérence totale sur la couche de surfacage au bitume sur la couche d'isolation FOAMGLAS® et soudée sur la couche de FOAMGLAS® READY, en veillant à ce que le film de polyéthylène soit complètement brûlé.

Les lés sont placés bord à bord, sans recouvrement.

Une couche de désolidarisation éventuelle est placée en fonction du type de couverture de toiture (voir le § 3.5).

5.2.6 Pose de la couverture de toiture métallique

La couverture peut être constituée de panneaux en zinc, en cuivre, en acier inoxydable, en aluminium pliable ou en bandes profilées en aluminium en forme de U.

En cas de bandes profilées en aluminium en forme de U présentant des longueurs élevées, il convient de tenir compte de la dilatation thermique de l'aluminium et la réalisation d'une étude spécifique est recommandée.

Des pattes de fixation sont placées au moyen de vis autotaraudeuses sur les plaquettes dont la position a été déterminée au préalable. A cet égard, une patte est placée au milieu de chaque plaquette. Les vis sont placées de telle sorte que leur tête ne dépasse pas et n'entre pas en contact avec la couverture de toiture.

La couverture de toiture en zinc est fixée au moyen de pattes qui peuvent glisser légèrement dans les raccords entre les feuilles de zinc. Une technique similaire est appliquée pour le cuivre, l'aluminium pliable ou l'acier inoxydable.

Le film plastique destiné à protéger les couvertures de toiture prépatinées en zinc est éliminé au plus tard un mois après la pose.

Les matériaux de couverture de toiture, les pattes de fixation et leur mise en œuvre satisfont aux STS 34. Les couvertures de toiture en zinc, en aluminium et en acier inoxydable sont placées conformément aux recommandations de leurs fabricants respectifs.

Pour la couverture en cuivre, il y a lieu de se référer aux prescriptions de Copper Benelux « Accessoires et couvertures de toiture en cuivre ». L'outillage et les machines nécessaires pour une pose correcte sont prescrits dans ces documents.

Pour les couvertures de toiture du type RIVERGRIP®/RIVERCLACK®55, il y a lieu de se référer aux prescriptions du fabricant.

5.3 Résistance aux effets du vent des plaquettes de fixation

La couverture de toiture métallique est maintenue en place au moyen de pattes de fixation vissées aux plaquettes collées et pressées dans la couche d'isolation.

5.3.1 En cas d'utilisation de plaquettes de fixation de type 150 mm x 150 mm

Sur la base des résultats d'essai (voir le § 6.3) et si l'on admet pour un matériau un coefficient de sécurité d'au moins 1,5 ; il convient de prendre en compte pour ces pattes, si elles sont réparties uniformément sur la couverture de toiture, une valeur de calcul de résistance aux effets du vent de maximum 2400 Pa tout en respectant un minimum de 6 fixations/m². Pour les zones d'angle et les zones de rive, on respectera un minimum de 6 fixations/m², un nombre qu'il conviendra d'augmenter en fonction de la résistance aux effets du vent en prenant en compte une valeur de calcul de 400 N/fixation.

5.3.2 En cas d'utilisation de plaquettes de fixation de type 200 mm x 200 mm (pour les bandes profilées en aluminium en forme de U) (pas pour le type T3+)

Sur la base des résultats d'essai (voir le § 6.3) et si l'on admet pour un matériau un coefficient de sécurité d'au moins 1,5 ; il convient de prendre en compte pour ces pattes, si elles sont réparties uniformément sur la couverture de toiture, une valeur de calcul de résistance aux effets du vent de maximum 2400 Pa tout en respectant un minimum de 2 fixations/m². Pour les zones d'angle et les zones de rive, on respectera un minimum de 2 fixations/m², un nombre qu'il conviendra d'augmenter en fonction de la résistance aux effets du vent en prenant en compte une valeur de calcul de 1100 N/fixation.

Le nombre de fixations mécaniques dépend :

- de l'exposition, de la forme et des dimensions du bâtiment ;
- de l'emplacement sur la toiture ;
- de la nature de l'élément de support et de l'étanchéité du bâtiment ;
- des dimensions des plaquettes métalliques en fonction de la couverture de toiture métallique.

Le nombre de fixations peut être déterminé sur la base des résultats des essais de résistance au vent et des données reprises au Feuillet d'information 2012/2 de l'UBAtc « L'action du vent sur les toitures plates conformément à la norme sur l'action du vent NBN EN 1991-1-4 » (UBAtc).

5.4 Sécurité incendie

Il convient de vérifier si l'A.R. du 19/12/1997 (y compris sa modification par les A.R. du 4/04/2003, du 1/03/2009, du 12/07/2012 et du 18/01/2017) est d'application. Le cas échéant, il convient de respecter les exigences suivantes en matière de composition de toiture :

- par rapport à un incendie extérieur : la couverture de toiture métallique doit satisfaire au classement B_{ROOF}(t1), conformément à la NBN EN 13501- 5.
- par rapport à un incendie intérieur : l'élément de support doit être conçu et exécuté de telle sorte qu'il présente une valeur R_f en fonction du type de bâtiment tel que prévu à l'A.R.
- S'agissant du compartimentage, il convient de vérifier au niveau du projet dans quelle mesure il y a lieu de prévoir et d'exécuter les parties et détails de toiture avec des coupe-feu réalisés en matériau ininflammable (Euroclass A1).

6 Performances

6.1 Performances thermiques

Voir la NBN B 62- 002 « Performances thermiques de bâtiments – Calcul des coefficients de transmission thermique (valeurs U) des composants et éléments de bâtiments », édition 2008.

$$1/U = R_T = R_{si} + R_{toiture\ chaude} + R_{se}$$

$$R_{toiture\ chaude} = R_1 + R_2 + \dots + R_{isol} + \dots + R_n$$

$$U = 1/R_T \quad (1)$$

$$\Delta U_{cor} = 1/(R_T - R_{cor}) - 1/R_T \quad (2)$$

$$U_c = U + \Delta U_{cor} + \Delta U_g + \Delta U_f \quad (3)$$

Avec :

- R_T : résistance thermique totale de la toiture chaude
- $R_{toiture\ chaude}$: résistance thermique ($m^2.K/W$) de la toiture chaude, soit la somme des résistances thermiques (valeurs de calcul) des différentes couches qui la composent

- R_{si} : résistance à la transmission thermique de la surface intérieure, conformément à la NBN EN ISO 6946. Pour la toiture chaude : $R_{si} = 0,10\ m^2.K/W$
- R_{isol} : pour une couche d'isolation homogène, il s'agit de la résistance thermique déclarée du produit isolant pour l'épaisseur visée. $R_{isol} = R_D$
- R_{se} : résistance à la transmission thermique de la surface extérieure, conformément à la NBN EN ISO 6946. Pour la toiture chaude : $R_{se} = 0,04\ m^2.K/W$
- R_{cor} : facteur de correction = $0,10\ m^2.K/W$ pour les tolérances de pose lors de l'exécution de la toiture chaude
- U : coefficient de transmission thermique ($W/m^2.K$) de la toiture chaude, calculé conformément à (1)
- ΔU_{cor} : facteur de correction ($W/m^2.K$) sur la valeur U pour les tolérances dimensionnelles et de pose lors de l'exécution, calculé conformément à (2)
- U_c : coefficient de transmission thermique corrigé ($W/m^2.K$) pour la toiture chaude, conformément à (3) et à la NBN EN ISO 6946
- ΔU_g : majoration de la valeur U pour fentes dans la couche d'isolation, conformément à la NBN EN ISO 6946, pour une exécution conforme à l'ATG, $\Delta U_g = 0$
- ΔU_f : majoration de la valeur U pour fixations à travers la couche d'isolation, conformément à la NBN EN ISO 6946, pour une exécution conforme à l'ATG, $\Delta U_f = 0$

Toutes les valeurs R sont exprimées en $m^2.K/W$.

Toutes les valeurs U sont exprimées en $W/m^2.K$.

Tableau 1 – $R_{isol} = R_D$ [($m^2.K$)/W]

Épaisseur (mm)	FOAMGLAS® T3+ et READY T3+ $\lambda_D = 0,036\ W/m.K$	FOAMGLAS® T4+ et READY T4+ $\lambda_D = 0,041\ W/m.K$	R_{isol} [($m^2.K$)/W] FOAMGLAS® S3 et READY S3 $\lambda_D = 0,045\ W/m.K$
60	1,65	1,45	1,30
70	1,90	1,70	1,55
80	2,20	1,95	1,75
90	2,50	2,15	2,00
100	2,75	2,40	2,20
110	3,05	2,65	2,40
120	3,30	2,90	2,65
130	3,60	3,15	2,85
140	3,85	3,40	3,10
150	4,15	3,65	3,30
160	4,40	3,90	3,55
170	4,70	4,10	3,75
180	5,00	4,35	4,00
190	5,25	4,60	4,20
200	5,55	4,85	4,40

6.2 Autres performances

Les caractéristiques de performance des panneaux isolants sont reprises au § 6.2.1.

La colonne « UBATc » précise les critères d'acceptation minimums fixés par l'UBAtc. La colonne « Fabricant » mentionne les critères d'acceptation que le fabricant s'impose.

Le respect de ces critères est vérifié lors des différents contrôles effectués et tombe sous la certification de produit. La certification est basée sur les mêmes règles que celles de la Keymark du CEN, voir www.keymark.eu.

Les caractéristiques de performance du système sont reprises au § 6.2.2.

La colonne « UBATc » précise les critères d'acceptation minimums fixés par l'UBAtc. À défaut de ces critères, le tableau mentionne les résultats d'essais en laboratoire. Ces valeurs ne sont pas déduites d'interprétations statistiques et ne sont pas garanties par le fabricant.

Propriétés	Critères UBAtc	Critères fabricant	Méthode de détermination	Résultats
6.2.1 Propriétés du produit (voir la NBN EN 13167:2013 + A1:2015)				
Longueur (mm)	± 2	600 ± 2	NBN EN 822	x
Largeur (mm)	± 2	450 ± 2	NBN EN 822	x
Épaisseur (mm)	± 2	60 - 200 ± 2	NBN EN 823	x
Équerrage (mm/m)	$S_{lb} \leq 5 \text{ mm/m}$ $S_d \leq 2 \text{ mm}$	$S_{lb} \leq 5 \text{ mm/m}$ $S_d \leq 2 \text{ mm}$	NBN EN 824	x
Planéité (mm)	≤ 2	≤ 2	NBN EN 825	x
Résistance à la compression (kPa)	CS(Y) 400 ≥ 400	T3+ : CS(Y) 500 ≥ 500 T4+ : CS(Y) 600 ≥ 600 S3 : CS(Y) 900 ≥ 900	NBN EN 826	x
Résistance à la flexion (kPa)	BS200 ≥ 200	T3+ : BS400 ≥ 400 T4+ : BS450 ≥ 450 S3 : BS500 ≥ 500	NBN EN 12089	x
Délaminage/Résistance à la traction perpendiculaire (kPa)	TR100 ≥ 100	T3+, T4+ : TR150 ≥ 150 S3 : TR200 ≥ 200	NBN EN 1607	x
Coefficient de conductivité thermique λ_D (W/m.K)		T3+ : 0,036 T4+ : 0,041 S3 : 0,045	NBN EN 12667	x
Stabilité dimensionnelle 48 h 70°C 90% H.R. (%)	DS(70,90) $\Delta\varepsilon_{lb} : \leq 0,5$ $\Delta\varepsilon_d : \leq 1$	DS(70,90) $\Delta\varepsilon_{lb} : \leq 0,5$ $\Delta\varepsilon_d : \leq 1$	NBN EN 1604	x
Charge concentrée (mm)	PL(P)2 ≤ 2	T3+, T4+ : PL(P)1,5 ≤ 1,5 S3 : PL(P)1 ≤ 1	NBN EN 12430	x
Absorption d'eau (court terme) (kg/m²)	WS ≤ 0,5	WS ≤ 0,5	NBN EN 1609	x
Absorption d'eau (long terme) (kg/m²)	WL(P) ≤ 0,5	WL(P) ≤ 0,5	NBN EN 12087	x
Réaction au feu	A1-F ou non examiné	A1 READY : E	Euroclass (classification : voir la NBN EN 13501-1)	x
6.2.2 Propriétés du système				
Effet température variation dimensionnelle linéaire	≤ 0,5% (max. 5 mm)	-	UEAtc § 4.3.1	x
glissement *	- *	-	UEAtc § 4.3.4	- *
Effet du mouvement de l'isolant sur l'étanchéité de toiture**	- **	-	UEAtc § 4.3.3	- **
Résistance mécanique Charge répartie (7 j. 80 kPa, 80 °C)	≤ 5%	≤ 5%	UEAtc § 4.5.1	x
Charge concentrée 2 faces (1000 N)	pas de rupture	-	UEAtc § 4.5.3	x
Porte-à-faux (1000 N)	pas de rupture	-	UEAtc § 4.5.2	x
Résistance à l'action du vent	-	-	UEAtc § 4.1	Voir le § 6.3
* : Essai requis uniquement si les conditions suivantes sont réunies simultanément :				
- pente > 20% (11°) ;				
- la fixation mécanique de l'étanchéité n'est pas prescrite pour prévenir le glissement				
- l'isolation est parementée.				
** : Essai non requis si :				
- l'étanchéité est posée en indépendance, est fixée mécaniquement ou est collée en adhérence partielle sur l'isolant qui est lui-même fixé au plancher de toiture ;				
- l'étanchéité est collée en adhérence totale sur l'isolant qui est lui-même fixé au plancher de toiture, le matériau isolant présentant une variation dimensionnelle linéaire < 0,5 mm pour un ΔT de 50°C.				
x : testé et conforme au critère du fabricant.				

6.3 Essais à l'action du vent

Des essais au vent ont été réalisés dans un caisson (6 m x 2,4 m) comportant des plaquettes de fixation de type 150 mm x 150 mm et 200 mm x 200 mm placées sur des panneaux FOAMGLAS® T4+ (450 mm x 600 mm) de 100 mm d'épaisseur collés au moyen de bitume chaud sur un support en tôles d'acier de type 106 (épaisseur : 0,75 mm).

Les panneaux FOAMGLAS® ont été revêtus d'une couche de surfaçage au bitume. Les plaquettes de fixation métalliques ont été pressées et collées sur cette couche d'isolation puis revêtues au moyen d'une membrane d'étanchéité bitumineuse. Une couche de désolidarisation et une couverture de toiture métallique ont ensuite été placée et fixées au moyen de fixations mécaniques appliquées dans les plaquettes de fixation métalliques.

	Type 150 mm x 150 mm (pour les types T3+, T4+ et S3)	Type 200 mm x 200 mm (pour les types T4+ et S3)
Répartition des plaquettes	6 plaque/m ²	1,5 plaque/m ²
Résistance aux effets du vent	4000 Pa	3000 Pa
Type de rupture	Arrêt de l'essai	Rupture à 3500 Pa
Valeur de calcul	<u>4000 x 1 x 1</u> 6 x 1,5 → 400 N/fix.	<u>3000 x 1 x 0.85</u> 1,5 x 1,5 → 1100 N/fix.

Des essais au vent ont également été réalisés dans un caisson (6 m x 2,4 m) comportant des plaquettes de fixation de type 150 mm x 150 mm sur des panneaux FOAMGLAS® T3+ et FOAMGLAS READY T3+ (450 mm x 600 mm) de 100 mm d'épaisseur collés au moyen de bitume chaud sur un support en tôles d'acier de type 106 (épaisseur : 0,75 mm).

Les panneaux FOAMGLAS® ont été revêtus d'une couche de surfaçage au bitume (les panneaux FOAMGLAS READY T3+ comportent déjà du bitume). Les plaquettes de fixation métalliques ont été pressées et collées sur cette couche d'isolation puis revêtues au moyen d'une membrane d'étanchéité bitumineuse. Une couche de désolidarisation et une couverture de toiture métallique ont ensuite été placée et fixées au moyen de fixations mécaniques appliquées dans les plaquettes de fixation métalliques.

Pour les plaquettes de fixation de type 150 mm x 150 mm, les résultats ci-dessus sont confirmés pour les panneaux FOAMGLAS® T3+ et FOAMGLAS® READY T3+.

6.4 Propriétés de produit supplémentaires

La résistance à la diffusion de la vapeur d'eau du verre cellulaire, mentionnée dans la NBN EN ISO 10456, est infinie.

7 Conditions

- A.** Le présent Agrément Technique se rapporte exclusivement au système mentionné dans l'en-tête de cet Agrément Technique.
- B.** Seuls le Titulaire d'Agrément et, le cas échéant, le Distributeur, peuvent revendiquer l'application de l'Agrément Technique.
- C.** Le Titulaire d'Agrément et, le cas échéant, le Distributeur ne peuvent faire aucun usage du nom de l'UBAtc, de son logo, de la marque ATG, de l'Agrément Technique ou du numéro d'agrément pour revendiquer des évaluations de produit non conformes à l'Agrément Technique ni pour un produit, kit ou système ainsi que ses propriétés ou caractéristiques ne faisant pas l'objet de l'Agrément Technique.
- D.** Les informations qui sont mises à disposition, de quelque manière que ce soit, par le Titulaire d'Agrément, le Distributeur ou un entrepreneur agréé ou par leurs représentants, des utilisateurs (potentiels) du système, traité dans l'Agrément Technique (par ex. des maîtres d'ouvrage, entrepreneurs, architectes, prescripteurs, concepteurs, etc.) ne peuvent pas être incomplètes ou en contradiction avec le contenu de l'Agrément Technique ni avec les informations auxquelles il est fait référence dans l'Agrément Technique.
- E.** Le Titulaire d'Agrément est toujours tenu de notifier à temps et préalablement à l'UBAtc, à l'Opérateur d'Agrément et à l'Opérateur de Certification toutes éventuelles adaptations des matières premières et produits, des directives de mise en œuvre et/ou du processus de production et de mise en œuvre et/ou de l'équipement. En fonction des informations communiquées, l'UBAtc, l'Opérateur d'Agrément et l'Opérateur de Certification évalueront la nécessité d'adapter ou non l'Agrément Technique.
- F.** L'Agrément Technique a été élaboré sur la base des connaissances et informations techniques et scientifiques disponibles, assorties des informations mises à disposition par le demandeur et complétées par un examen d'agrément prenant en compte le caractère spécifique du système. Néanmoins, les utilisateurs demeurent responsables de la sélection du système, tel que décrit dans l'Agrément Technique, pour l'application spécifique visée par l'utilisateur.
- G.** Les droits de propriété intellectuelle concernant l'agrément technique, parmi lesquels les droits d'auteur, appartiennent exclusivement à l'UBAtc.
- H.** Les références à l'Agrément Technique devront être assorties de l'indice ATG (ATG 2121) et du délai de validité.
- I.** L'UBAtc, l'Opérateur d'Agrément et l'Opérateur de Certification ne peuvent pas être tenus responsables d'un(e) quelconque dommage ou conséquence défavorable causés à des tiers (e.a. à l'utilisateur) résultant du non-respect, dans le chef du Titulaire d'Agrément ou du Distributeur, des dispositions de l'article 7.

Cet agrément technique a été publié par l'UBAtc, sous la responsabilité de l'opérateur d'agrément BCCA, et sur la base de l'avis favorable du Groupe spécialisé « TOITURES », accordé le 6 avril 2021.

Par ailleurs, l'Opérateur de Certification, BCCA, a confirmé que la production satisfait aux conditions de certification et qu'une convention de certification a été conclue avec le Titulaire d'Agrément.

Date de cette édition : 31 mai 2021.

Cet ATG remplace l'ATG 2121, valable du 23/10/2014 au 31/12/2021. Les modifications par rapport aux versions précédentes sont reprises ci-après :

Adaptations par rapport à la version précédente

Ajout de T3+
Actualisation rédactionnelle

Pour l'UBAtc, garant de la validité du processus d'agrément



Eric Winnepenningckx,
Secrétaire général



Benny de Blaere,
Directeur

Pour l'Opérateur d'Agrément et de Certification



Olivier Delbrouck,
Directeur général

L'Agrément Technique reste valable, à condition que le produit, sa fabrication et tous les processus pertinents à cet égard :

- soient maintenus, de sorte à atteindre au minimum les résultats d'examen tels que définis dans cet Agrément Technique ;
- soient soumis au contrôle continu de l'Opérateur de Certification et que celui-ci confirme que la certification reste valable.

Si ces conditions ne sont plus respectées, l'Agrément Technique sera suspendu ou retiré et le texte d'agrément supprimé du site Internet de l'UBAtc. Les agréments techniques sont actualisés régulièrement. Il est recommandé de toujours utiliser la version publiée sur le site Internet de l'UBAtc (www.ubatc.be).

La version la plus récente de l'Agrément Technique peut être consultée grâce au code QR repris ci-contre.



L'UBAtc asbl a été inscrite par le SPF Économie dans le cadre du règlement (UE) n°305/2011.

Les opérateurs de certification désignés par l'UBAtc asbl fonctionnent conformément à un système susceptible d'être accrédité par BELAC (www.belac.be).

L'UBAtc asbl est un organisme d'agrément membre de :



European Organisation for Technical Assessment

www.eota.eu



Union européenne pour l'Agrément technique
dans la Construction

www.ueatc.eu



World Federation of Technical Assessment
Organisations

www.wftao.com