UBAtc

04/1575

Valable du 02.09.2004
au 01.09.2009

http://www.ubatc.be

Union belge pour l'Agrément technique dans la construction
Service Public Fédéral (SPF) Economie, Classes moyennes, PME et Energie,
Agrément et Spécifications,
WTC 3, 6ième étage, Boulevard Simon Bolivar, 30, 1000 Bruxelles
Tél. : 0032 (0)2 208 36 75, Fax : 0032 (0)2 208 37 37
Membre de l'Union européenne pour l'Agrément technique dans la construction (UEAtc)

AGREMENT TECHNIQUE AVEC CERTIFICATION

Système d'isolation pour toiture chaude EUROTHANE Bi-3, Bi-3A, AL et Silver

RECTICEL S.A.

Tramstraat 6 B-8560 WEVELGEM
Tél. 056/43.89.20 Fax : 056/43.89.29 e-mail : eurothane@recticel.com

D E S C R I P T I O N

Daken Toitures
Dächer Roofs

1. Objet

Le présent agrément porte sur un système d'isolation pour toiture chaude dans le cas de toitures à pente légère (les pentes > à 20 % sont possibles moyennant certaines précautions, voir le § 5.2.2) accessibles aux piétons et à des fins d'entretien fréquent.

Le système se compose de panneaux isolants à base de polyuréthane (PUR) et de polyisocyanurate (PIR), qui doivent être appliqués avec les composants auxiliaires décrits dans le présent agrément, conformément aux prescriptions de mise en œuvre mentionnées au § 4. A cet égard, les compositions de toiture autorisées sont également indiquées au § 4.

En fonction du type de support et du type de panneaux, les panneaux isolants sont posés en indépendance sous lestage (uniquement pour AL et Silver (1200 mm x 600 mm)), collés (dans du bitume chaud ou au moyen d'une colle à froid bitumineuse) ou fixés mécaniquement et recouverts d'un revêtement d'étanchéité posé en indépendance, collé ou fixé mécaniquement, bénéficiant d'un agrément technique ATG et faisant l'objet d'une technique de pose qui y correspond.

Les produits EUROTHANE Bi-3, Bi-3A et AL font l'objet de l'agrément de produit avec certification ATG/H707 ; EUROTHANE Silver fait l'objet de l'ATG/H750. Ces agréments de produit avec certification comportent un contrôle de production continu par le fabricant complété par un contrôle externe régulier à ce propos par une institution de certification désignée 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 § 2.2.

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.

Les produits bénéficiant d'un agrément technique avec certification peuvent être exemptés des essais techniques de réception précédant la mise en œuvre.

2. Matériaux

2.1 Panneaux EUROTHANE

Les panneaux isolants EUROTHANE Bi-3, Bi-3A, AL et Silver sont des panneaux rigides rectangulaires de couleur jaunâtre, composés d'une âme respectivement en mousse rigide de polyuréthane (Bi-3 et AL), de polyisocyanurate rigide (Silver), comportant un revêtement sur les deux faces.

La mousse à base de polyol et de polyisocyanate est obtenue par expansion au moyen d'un agent gonflant (pentane).

UBAtc "Bâtiment" : SPF-Economie - SECO - CSTC et les Régions avec la collaboration de l'institution spécialisée CTIB.
Bureau exécutif "Toitures" : MM. Busschaert (SPF-Economie), Vitse (CSTC), Longuet (SECO), Van den Bossche (CTIB), Mme Proot (SECO), Mme Dejonghe (CSTC), Mevr. Van Dooren (CSTC), Mme Henderieckx.

Aperçu des produits et application

Dénomination des panneaux isolants	**Revêtement**	**Dimensions (mm) longueur x largeur x épaisseur**	**Parachèvement des bords**
Eurothane AL	Complexe multicouche de couleur dorée, à savoir laminé kraft aluminium avec une feuille PE et incorporation d'alu d'une épaisseur de 9 µm (pour les panneaux d'une épaisseur ≤ 60 mm) ou d'une épaisseur totale de 14 µm (pour les panneaux d'une épaisseur > 60 mm); poids total d'environ 200 g/m²	*Eurothane Bi-3, AL et Silver :* Longueur et largeur : - standard : 1200 x 600 - en concertation : 600 x 600, 1200 x 1000 (type Bi-3) 2500 x 1200 (type AL et Silver) Epaisseurs : - standard : 30 jusqu'à 120 - sur demande : épaisseurs intermédiaires par tranches de 5 mm *Panneaux à pente intégrée* *Eurothane Bi-3A :* Longueur et largeur : - standard : 1200 x 600 Epaisseurs : - pente intégrée 1/60 : 20/40; 40/60; 60/80; 80/100 - pente intégrée 1/80 : 30/45; 45/60; 60/75; 75/90 et 90/105. Pente intégrée sur la longueur de 1,20 m.	En version standard, les bords des panneaux sont droits ; sur demande, les panneaux peuvent être livrés avec feuillure (4 faces).
Eurothane Silver	Complexe multicouche étanche au gaz à base de laminé kraft aluminum		
Eurothane Bi-3, Bi-3A	Voile de verre bituminé d'env. 400 g/m²		

	Dénomination des panneaux isolants	
Type de support (voir le § 4.2.3)	**Eurothane AL, Eurothane Silver**	**Eurothane Bi-3**
Béton, béton cellulaire, béton-mousse ou éléments en terre cuite	- en indépendance (avec lestage)	- collé dans du bitume chaud - collé par bandes de colle à froid bitumineuse
Bois ou panneaux ligneux	- en indépendance (avec lestage) - fixé mécanique (multiplex) (*)	- collé dans du bitume chaud - collé par bandes de colle à froid bitumineuse - fixé mécanique (multiplex) (*)
Tôles profilées en acier (≥ 0,75 mm)	- fixé mécanique	- fixé mécanique - collé par bandes de colle à froid bitumineuse
Type d'étanchéité de toiture – voir ATG étanchéité (voir § 4.2.4)	- en indépendance (avec lestage) - étanchéité à fixé mécanique - collé en adhérence totale dans de la colle à froid bitumineuse ou à la colle PUR	- en indépendance (avec lestage) - soudé partiellement - collé partiellement dans du bitume chaud - collé entièrement dans de la colle à froid bitumineuse ou à la colle PUR - étanchéité à fixé mécanique

(*) : n'a pas été examiné dans le cadre de la demande d'ATG.

2.2 Composants auxiliaires

2.2.1 COLLES À FROID BITUMINEUSES À UTILISER EN COMBINAISON AVEC EUROTHANE BI-3

Derbiseal S : pâte bitumineuse modifiée à prise rapide pour le collage des panneaux EUROTHANE Bi-3 sur un support (tôle d'acier, béton, bois ou support bitumineux).

Caractéristiques :

– masse volumique (EN 542) : 1,10 g/cm³ ± 5 % (à 20 °C)
– extrait sec : 84 ± 10 % (12 h 110 °C)
– teneur en cendres (ISO 1270) : 19,5 ± 10 %
– viscosité à 20 °C (ASTM D 2196), à 5/sec
  wintergrade : 70 - 126 Pa.s
  summergrade : 300 - 400 Pa.s
– solvants avec point éclair (Abel) : 1 °C
– conservation : à l'état fermé, illimitée
– conditionnements : bidons de 12 kg et de 30 kg, boudins de 1,5 kg et de 3 kg.

Attestation disponible conformément au document UBAtc / BCCA.

Derbibond S : colle à froid bitumineuse modifiée pour le collage d'une étanchéité DERBIGUM SP (ATG 1502) sur le panneau EUROTHANE Bi-3.

Caractéristiques :

– masse volumique (EN 542) : 1,10 g/cm³ ± 5 % (à 20 °C)
– extrait sec : 74 ± 10 % (12 h 110 °C)
– teneur en cendres (ISO 1270) : 26 ± 10 %
– viscosité à 20 °C (ASTM D 2196)

à 5/sec : 17,9 – 33,3 Pa.s
à 35/sec : 6 – 16 Pa.s.
– solvants avec point éclair (EN 924) : ≥ 21 °C
– conservation : à l'état fermé, illimitée
– conditionnements : bidons de 5 kg, 12 kg et 25 kg.

Attestation disponible conformément au document UBAtc / BCCA.

La compatibilité de ces colles a été testée dans le cadre du présent ATG. Une valeur de calcul pour la résistance aux effets du vent a été calculée également sur la base d'essais au pelage et de résistance aux effets du vent, voir le § 4.3.

En cas d'utilisation d'autres colles que celles qui ont été examinées dans le cadre du présent ATG, il convient de réaliser une étude supplémentaire de la compatibilité entre les panneaux de PUR et la colle à froid bitumineuse. Des essais de résistance à l'action du vent et au pelage devront être effectués également, afin de pouvoir déterminer la résistance aux effets du vent.

2.2.2 Fixations mécaniques de l'isolant

Fixations mécaniques pour utilisation sur *tôles profilées en acier.*

Pour pouvoir prendre en compte une valeur de calcul forfaitaire de 450 N/fixation, les fixations mécaniques doivent répondre aux caractéristiques suivantes :

– le diamètre minimal de la vis s'élève à 4,8 mm
– les vis comportent une pointe de forage adaptée
– la valeur caractéristique de résistance à l'arrachement statique de la vis est ≥ 1350 N (tôle d'acier de 0,75 mm)
– l'épaisseur de la plaquette de répartition est ≥ 1 mm pour les plaquettes plates et ≥ 0,75 mm pour les plaquettes profilées
– la résistance à la corrosion = classe 2.

Attestation disponible conformément au document UBAtc / BCCA.

En cas d'utilisation d'autres fixations mécaniques que celles qui ont été examinées dans le cadre du présent ATG (cfr. le § 5), voir l'ATG des fixations ou les essais de résistance aux effets du vent et l'information du fabricant.

Les fixations mécaniques à utiliser sur *supports ligneux* (par ex. sur multiplex) feront l'objet d'une étude supplémentaire).

2.2.3 Produits bitumineux

Produits bitumineux dont la conformité par rapport à la PTV 46-002 est attestée.

2.2.4 Pare-vapeur

2.2.5 Etanchéité de toiture

L'étanchéité de toiture doit faire l'objet d'un agrément technique (ATG) avec certification pour système d'étanchéité de toiture.

3. Fabrication et commercialisation

3.1 Panneaux EUROTHANE

Les panneaux isolants sont fabriqués et commercialisés par la firme RECTICEL s.a. à Wevelgem. La production de ces panneaux isolants est également certifiée conformément à la NBN EN ISO 9001 : 2000.

Pour ce qui concerne la fabrication et les contrôles, voir les agréments de produit ATG/H707 et ATG/H750.

Une étiquette reprenant les données voulues dans le cadre du marquage CE, le logo et le numéro d'ATG et le logo Keymark lorsqu'il s'applique (validité à vérifier à l'adresse www.key-mark.org) est apposée sur l'emballage (d'une hauteur d'env. 500 mm et sous film rétractable).

3.2 Composants auxiliaires

Le fabricant des colles à froid bitumineuses est Imperbel.

4. Conception et mise en œuvre

4.1 Documents de référence

– NIT 215 : La toiture plate – Composition, matériaux, réalisation, entretien (CSTC).
– Document UBAtc 'Summary of the characteristics-criteria in the frame of ATG-applications' dd. 22.10.2003.
– STS 08.82 "Matériaux pour l'isolation thermique", édition de 2003.
– Guide UBAtc pour ATG "Colles à froid bitumineuses – étanchéités de toiture" (25.08.1998).
– Guide UBAtc pour ATG "Colles à froid synthétiques – étanchéités de toiture" (05.05.1999).

4.2 Mise en œuvre

Les panneaux isolants dans leur emballage doivent être transportés et stockés au sec, toutes les précautions étant prises pour prévenir leur endommagement.

La composition de la toiture sera conforme à la NIT 215 du CSTC et comprend :

– un élément de support (§ 4.2.1)
– un pare-vapeur (§ 4.2.2)
– les panneaux isolants (§ 4.2.3)
– une étanchéité de toiture (§ 4.2.4)
– éventuellement une couche de lestage.

4.2.1 Elément de support

L'élément de support doit être conforme à la norme NBN B 46-001 et à la NIT 215 du CSTC.

4.2.2 Pare-vapeur

Il convient de prévoir un pare-vapeur en fonction du climat intérieur prévisible du bâtiment, de l'humidité dans le support et des propriétés hygrothermiques des différents matériaux entrant dans la composition de la toiture.

La classe de pare-vapeur est déterminée soit par calcul, soit en prenant en considération les recommandations de la NIT 215 du CSTC. Celles-ci sont basées sur la méthode de calcul Glaser qui tient compte des conditions climatologiques limites non stationnaires et de l'inertie thermique et hygrique de la toiture.

4.2.3 Pose des panneaux isolants

Les panneaux isolants sont posés conformément aux instructions de pose contenues dans l'emballage et aux directives ci-après.

Les panneaux isolants sont posés en une couche, en liaison (de préférence en appareil d'une demi brique) et à joints bien serrés. La fixation au support est décrite aux par. 4.2.3.1, 4.2.3.2 et 4.2.3.3.

Les panneaux isolants peuvent être appliqués en deux couches pour les épaisseurs importantes ou en cas de réalisation d'une pente. Dans ce cas, la deuxième couche est posée à joints décalés par rapport à la première couche. Lors de la pose, on veillera à ne recourir qu'à des panneaux de petit format (EUROTHANE Bi-3 – 1200 x 600 mm) en cas d'utilisation de bitume chaud.

Les surfaces de pose et les matériaux isolants doivent demeurer secs jusqu'à la fin de l'ensemble des travaux.

En cas de collage des panneaux au bitume chaud ou à la colle à froid bitumineuse, la température ambiante ne peut tomber, lors de la pose, sous 5 °C.

En cas de pose de panneaux EUROTHANE Bi-3 fixés au support au moyen de colle à froid bitumineuse, la pose d'une étanchéité de toiture par soudage ou collage (dans du bitume chaud) en adhérence partielle n'est pas autorisée.

Le support sera séché à l'air.

Au besoin, les panneaux peuvent être découpés, sciés ou perforés sur chantier. Les panneaux endommagés doivent être déclassés.

En cas de pose en indépendance, il est requis de poser l'étanchéité, couche de lestage comprise, immédiatement après la pose des panneaux isolants.

Il est indispensable de protéger les panneaux isolants contre les influences atmosphériques lors de chaque interruption du travail et en tout cas à la fin de chaque journée.

4.2.3.1 Support en béton, béton cellulaire, béton-mousse ou éléments en terre cuite

Sur le support, il y a lieu d'appliquer successivement :

– un pare-vapeur conformément à la NIT 215 du CSTC
– les panneaux isolants conformément à l'une des trois configurations suivantes :
  - EUROTHANE Bi-3 (panneaux de 1200 x 600 mm) collé dans du bitume chaud soufflé (1,5 kg/m²)
  - EUROTHANE Bi-3 (panneaux de 1200 x 600 mm pour les épaisseurs < à 60 mm et des panneaux de 600 x 600 mm pour les épaisseurs > 60 mm) collés à la colle à froid bitumineuse Derbiseal S (750 g/m²) appliquée au pistolet par bandes à raison de 150 g/m courant avec un espacement d'env. 20 cm – voir la figure 1)
  - EUROTHANE Bi-3 collé provisoirement et Eurothane AL ou Silver (1200 mm x 600 mm) en indépendance avec étanchéité lestée.

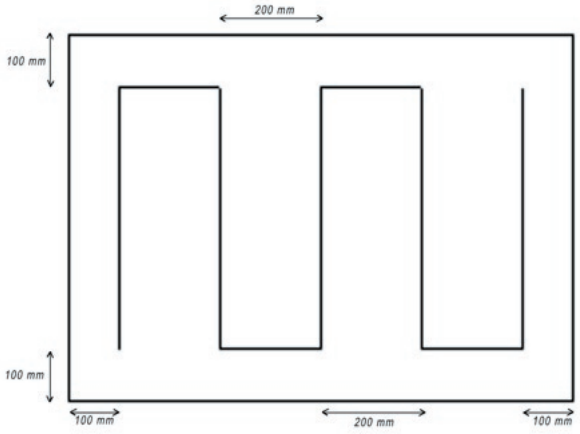


Fig. 1 : schéma des bandes de colle

Pour la pose des panneaux isolants, il y a lieu de tenir compte, en fonction de la résistance aux effets du vent du système de toiture, des valeurs de calcul mentionnées au § 4.3 pour autant que celles-ci soient inférieures aux valeurs de calcul relatives à la résistance aux effets du vent de l'étanchéité, mentionnées dans l'ATG du revêtement d'étanchéité.

4.2.3.2 Support en bois ou en panneaux ligneux

Sont appliqués successivement sur le support :

– un pare-vapeur conformément à la NIT 215 du CSTC
– les panneaux isolants selon l'une des quatre configurations suivantes :
  - EUROTHANE Bi-3 (1200 mm x 600 mm) collés dans du bitume chaud soufflé (1,5 kg/m²)
  - EUROTHANE Bi-3 (panneaux de 1200 mm x 600 mm pour des épaisseurs < 60 mm et des panneaux de 600 mm x 600 mm pour des épaisseurs > à 60 mm) collés à la colle à froid bitumineuse Derbiseal S (750 g/m², appliquée en bandes de colle au pistolet à raison de 150 g/m courant avec un espacement entre les bandes d'environ 20 cm – voir la figure 1)
  - EUROTHANE Bi-3 collé provisoirement et EUROTHANE Al ou Silver (1200 mm x 600 mm) posés en indépendance avec une étanchéité de toiture lestée
  - fixation mécanique.

Pour la pose des panneaux isolants en fonction de la résistance aux effets du vent du système de toiture, il y a lieu de tenir compte des valeurs de calcul mentionnées au § 4.3 pour autant que celles-ci soient inférieures aux valeurs de calcul relatives à la résistance aux effets du vent de l'étanchéité, mentionnées dans l'ATG du revêtement d'étanchéité.

4.2.3.3 Tôles profilées en acier

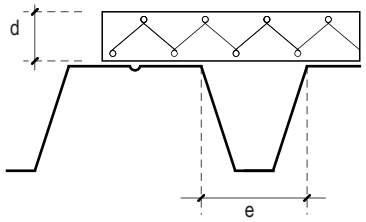
Les tôles en acier présenteront une épaisseur ≥ 0 ,75 mm.

Sont appliqués successivement sur le support :

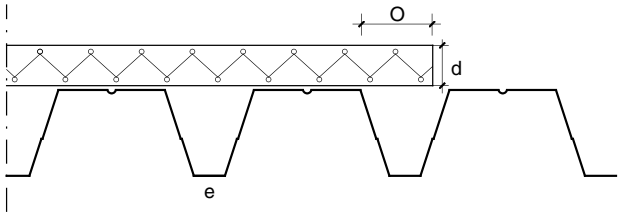
– un pare-vapeur conformément à la NIT 215 du CSTC
– les panneaux isolants sont posés transversalement par rapport à l'ouverture des ondes à joints fermés et décalés, et fixés comme suit :
  - soit mécaniquement (voir le paragraphe 4.2.3.3.1)
  - soit collés dans des bandes de colle Derbiseal S (voir les paragraphes 4.2.3.3.2 et 4.2.3).
  - soit dans du bitume chaud sur un pare-vapeur bitumineux.

L'épaisseur minimale des panneaux isolants est fonction de l'ouverture de l'onde (e) de la tôle profilée en acier, telle qu'indiquée dans le tableau ci-dessous, sur la base de résultats d'expérimentation. Cette épaisseur minimale s'applique pour une pose dans laquelle les extrémités sont portantes. Dès lors, à la fabrication, la longueur des panneaux peut être adaptée à la distance modulaire ou d'axe en axe de la tôle profilée en acier.

Type de tôle profilée	**35/1035 (5 x 207)**	**70/800 (4 x 200)**	**106/750 (3 x 250)**	**158/750 (3 x 250)**	**153/840 (3 x 280)**	**135/930 (3 x 310)**
Epaisseur minimale d'isolation d (mm)	30	30	30	40	40	40



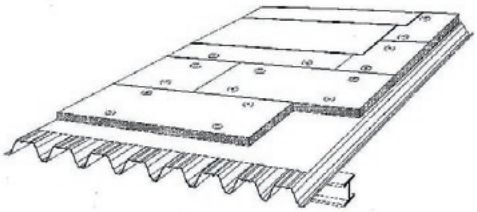
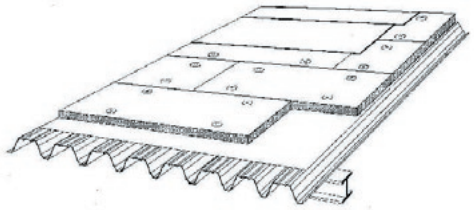
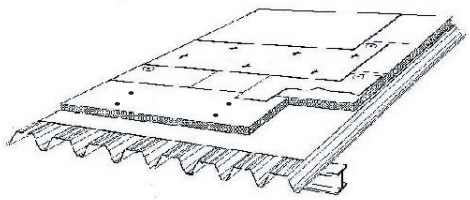
La pose des panneaux en porte-à-faux (o) est possible dans le cas des épaisseurs importantes (50 mm ou plus) jusqu'à un maximum de 2 fois l'épaisseur.



4.2.3.3.1 Fixation mécanique des panneaux isolants sur tôles profilées en acier

En cas de fixation mécanique, le nombre de fixations dépend de leur qualité et de l'épaisseur des tôles profilées en acier. Il convient de veiller à ce que les vis transpercent la tôle profilée de 15 mm au minimum.

En cas d'utilisation de fixations mécaniques, les schémas de fixation présentés à la fig. 2 sont renseignés à titre indicatif. Les panneaux isolants sont fixés au moins 4 fois (panneaux EUROTHANE Bi-3 de 1200 mm x 1000 mm, 1200 mm x 600 mm) et 6 fois (panneaux EUROTHANE AL et Silver de 2500 mm x 1200 mm) avec une répartition respectant celle de la figure 2.

Composition de la toiture	Pare-vapeur	Fixation
Etanchéité de toiture collée sur isolation fixée mécaniquement 	Sans pare-vapeur	Le nombre de fixations – avec un minimum de 4 ou 6 par panneau – est à calculer sur la base de la valeur de calcul mentionnée au paragraphe 4.3, Qr : 450 N/fixation avec prise en compte d'une poussée du vent totale de $1,3.q_b . (C_{pel} – C_{pi})$.
	Avec pare-vapeur	En présence d'un écran d'air ou d'un pare-vapeur posé en indépendance, le nombre de fixations – avec un minimum de 4 ou 6 par panneau – est à calculer sur la base de la valeur de calcul mentionnée au paragraphe 4.3, Qr : 450 N/fixation avec prise en compte d'une poussée du vent totale de $1,3.q_b . (C_{pel} – C_{pi})$.
Etanchéité de toiture monocouche fixée dans le joint ou par bandes de fixation linéaires 	Sans pare-vapeur	En l'absence d'un écran d'air ou d'un pare-vapeur, fixer les panneaux au moyen de 4 fixations minimum par panneau (EUROTHANE Bi-3 de 1200 mm x 1000 mm et de 1200 mm x 600 mm) ou de 6 fixations (Eurothane AL et Silver ; format 2500 mm x 1200 mm) par panneau.
	Avec pare-vapeur	En présence d'un écran d'air ou d'un pare-vapeur posé en indépendance, le nombre de fixations – avec un minimum de 4 ou 6 par panneau – est à calculer sur la base de la valeur de calcul mentionnée au paragraphe 4.3, Qr : 450 N/fixation avec prise en compte seulement de 50% de la poussée du vent totale de $1,3.q_b . (C_{pel} – C_{pi})$.
Etanchéité de toiture à sous couche armée en polyester fixé avec les panneaux isolants selon le système 'plic ploc' 		Indépendamment de la présence ou non d'un écran d'air ou d'un pare-vapeur, fixer les panneaux au moyen de 4 fixations minimum (EUROTHANE Bi-3 ; format de 1200 mm x 1000 mm et de 1200 mm x 600 mm) ou de 6 fixations minimum (panneaux EUROTHANE AL et Silver); format 2500 mm x 1200 mm). Le nombre de fixations pour la sous couche bituminée avec voile de polyester intermédiaire est déterminé sur la base de la poussée du vent totale de $1,3.q_b . (C_{pel} – C_{pi})$ et sur la base d'une valeur de calcul forfaitaire de Qr : 450 N/fixation ou de la valeur de calcul mentionnée dans l'ATG de l'étanchéité de toiture.

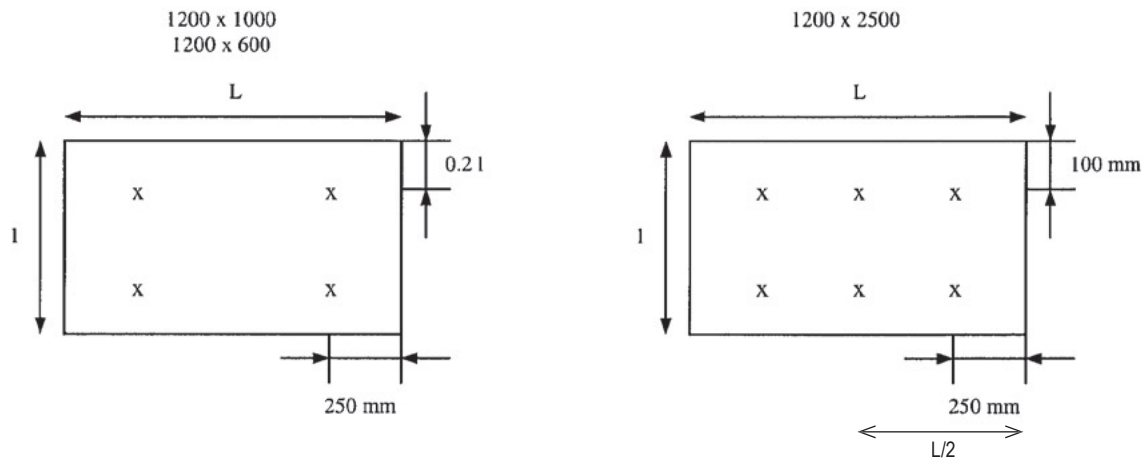


Fig. 2 : Schéma de pose des fixations dans le cas de panneaux fixés mécaniquement

4.2.3.3.2 Collage des panneaux isolants sur tôles profilées en acier

En cas de collage à la colle à froid bitumineuse Derbiseal S, il convient de tenir compte des aspects suivants :

– ne s'applique que dans le cas de panneaux EUROTHANE Bi-3 de 1200 mm x 600 mm pour des épaisseurs < 60 mm et des panneaux EUROTHANE Bi-3 de 600 mm x 600 mm pour des épaisseurs > 60 mm
– dosage : 750 g/m² à appliquer par bandes au pistolet avec 1 cordon de colle par sommet d'onde. Au droit des zones de rive et d'angles, il convient de prévoir des vis ou du lestage supplémentaires.

4.2.4 Revêtement d'étanchéité

La pose du revêtement d'étanchéité est effectuée conformément aux prescriptions de pose mentionnées dans l'ATG du revêtement d'étanchéité. A cet effet, il y a lieu de respecter et le cas échéant d'adapter la composition de la toiture mentionnée au paragraphe 4.2.

– Les étanchéités posées en indépendance comporteront toujours un lestage (placé conformément à la NIT 215 du CSTC). Cette technique de pose d'étanchéité convient pour tous les types de panneaux isolants.
– Les revêtements d'étanchéité bitumineux soudés partiellement (par application d'un voile de verre bitumineux perforé ou "venti-rol") sont posés conformément à la NIT 215 du CSTC et à l'ATG du revêtement d'étanchéité. Il peut s'avérer nécessaire dans ce cas de prévoir un lestage supplémentaire (entre autres dans les zones exposées, rives de toiture et angles). Cette technique de pose d'étanchéité convient pour le type EUROTHANE Bi-3. A souligner également que dans cette combinaison, les panneaux isolants ne peuvent être posés avec une colle à froid bitumineuse.
– Les revêtements d'étanchéité posés partiellement dans du bitume chaud sont appliqués conformément à la NIT 215 du CSTC et à l'ATG du revêtement d'étanchéité. Il peut s'avérer nécessaire dans ce cas de prévoir un lestage supplémentaire (entre autres dans les zones exposées, rives de toiture et angles). Cette technique de pose d'étanchéité convient pour le type EUROTHANE Bi-3. A souligner également que dans cette combinaison, les panneaux isolants ne peuvent être posés avec une colle à froid bitumineuse.
– Les revêtements d'étanchéité collés en adhérence totale avec une colle à froid bitumineuse ("Derbibond S") sont posés conformément à la NIT 215 du CSTC et à l'ATG du revêtement d'étanchéité. Cette technique de pose d'étanchéité convient pour être appliquée sur le type EUROTHANE Bi-3.
– Les revêtements d'étanchéité synthétiques posés en adhérence partielle ou totale à la colle de contact ou à la colle PUR sont posés conformément à la NIT 215 du CSTC et à l'ATG du revêtement d'étanchéité. Cette technique de pose d'étanchéité convient pour être appliquée sur le type EUROTHANE Bi-3, AL et Silver.
– Les revêtements d'étanchéité fixés mécaniquement sont posés conformément à la NIT 215 du CSTC et à l'ATG du revêtement d'étanchéité. Cette technique de pose d'étanchéité convient pour être appliquée sur le type EUROTHANE AL, EUROTHANE Silver et EUROTHANE Bi-3.

4.3 Résistance aux effets du vent

Il convient de prendre les précautions nécessaires afin que la toiture résiste aux effets du vent.

La résistance à l'action du vent de l'isolation de toiture est déterminée sur la base des effets du vent à prévoir. Ceux-ci sont calculés conformément à la NIT 215 du CSTC et à la NBN B 03-002-1.

Pour la pose en indépendance, la couche de lestage sera appliquée conformément aux exigences spécifiques de la NIT 215 du CSTC.

Pour les autres modes de fixation, nous reprenons ci-après les **valeurs de calcul de résistance à l'action du vent** (Qr) pour les panneaux isolants.

Cette résistance aux effets du vent (Qr) tient compte d'un coefficient de sécurité de 1,5 et des résultats d'essais aux effets du vent (Q1) mentionnés au § 5.3. Les valeurs de calcul mentionnées sont à comparer à l'effet de la pression du vent présentant une période de retour de 65 ans, tel que mentionné dans le tableau de la NIT 215 du CSTC.

Valeurs de calcul de résistance à l'action du vent (Qr)

	Dans du bitume chaud (au moins 30 %) Eurothane Bi-3	**Dans de la colle à froid bitumineuse Eurothane Bi-3**	**Fixés mécaniquement (type § 2.2.2)**
Béton, béton cellulaire**, béton-mousse** ou éléments en terre cuite	3000 Pa (*)	2300 Pa	-
Panneaux en bois ou ligneux	3000 Pa (*)	2300 Pa	-
Tôles profilées en acier (≥ 0,75 mm)	-	2300 Pa	Valeur de calcul forfaitaire de 450 N par vis

(*) : il est toujours possible de retenir une valeur supérieure à partir de l'exécution d'essais de résistance aux effets du vent.
(**) : Ces valeurs ne sont pas d'application sur béton cellulaire et sur béton-mousse

Ces valeurs de calcul doivent être vérifiées par rapport à la valeur de calcul pour l'étanchéité de toiture (en fonction du mode d'application de l'étanchéité – voir l'ATG de l'étanchéité de toiture), la valeur de calcul la plus basse pour l'ensemble de la composition de la toiture étant prise en considération.

4.4 Sécurité incendie

Il convient de vérifier si l'A.R. du 19.12.1997 (y compris sa modification par l'A.R. du 04.04.2003) 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 : les toitures doivent être recouvertes d'étanchéités de toiture qui doivent satisfaire ou non à la classe de réaction au feu A1 (NBN S21-203) soit le système d'étanchéité doit répondre au classement B_{ROOF} (t1) conformément au prEN 13501 part 5. Les étanchéités posées conformément à leur ATG répondent à ces exigences; voir à ce propos le tableau 1 et la fiche de pose de l'étanchéité de toiture.
– par rapport à un incendie intérieur : l'élément de support doit être conçu et exécuté de telle sorte qu'il présente une valeur Rf en fonction du type de bâtiment tel que prévu par l'A.R.

S'agissant du compartimentage, il convient de vérifier au niveau du projet dans quelle mesure il convient de prévoir et d'exécuter les parties et détails de toiture avec des coupe-feu exécutés en matériau ininflammable (Euroclass A1).

5. Performances

5.1 Performances thermiques

Voir les STS 08.82 "Matériaux d'isolation thermique" édition 2003.

$R_{tot} = R_{si} + R_1 + R_2 + \ldots + R_{isol} + \ldots + R_n + R_{se} + R_{corr}$
$U = 1 / R_{tot}$
$U_c = U + \Delta U_g + \Delta U_f$.

Avec

– R_{tot} : résistance thermique de l'élément de construction
– R_{si} : résistance thermique de la face intérieure (conformément à la NBN EN ISO 6946)
– R_1, R_2, ...R_n : la résistance thermique (valeur de calcul) des diverses couches
– R_{isol} : résistance thermique déclarée du produit isolant pour l'épaisseur visée
– R_{se} : résistance thermique de la face extérieure (conformément à la NBN EN ISO 6946)
– R_{corr} : facteur de correction = -0,10 m².K/W pour les tolérances de pose lors de l'exécution de l'élément de construction
– U : coefficient de transmission thermique
– U_c : coefficient de transmission thermique corrigé conformément 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 ; en cas de pose conformément au présent ATG, $\Delta U_g = 0$
– ΔU_f : majoration de la valeur U pour fixations à travers la couche d'isolation (conforme et calculée selon la NBN EN ISO 6946).

$$\Delta U_f = \alpha \frac{\lambda_f A_f n_f}{d_i} \left(\frac{R_{isol}}{R_{tot}}\right)^2$$

à prendre en compte pour l'isolation fixée mécaniquement.
avec
α = 0,8 (coefficient en cas d'application en toiture)
λ_f = conductivité thermique de la fixation (W/m.K) par ex. acier = 50 W/m.K
n_f = nombre de fixations par m²
A_f = section d'une fixation (m²)
d_i = longueur de la fixation à travers la couche d'isolation
R_{isol} = résistance thermique de la couche d'isolation, perforée par la fixation
R_{tot} = résistance thermique totale de la toiture

Toutes les valeurs R sont exprimées en m².K/W.
Toutes les valeurs U sont exprimées en W/m².K.

$R_{isol} = R_D$[(m².K)/W]

Epaisseur (mm)	**R_{isol} [(m².K)/W]**		
	Eurothane Bi-3	**Eurothane AL**	**Eurothane Silver**
30	1,05	1,05	1,30
40	1,40	1,40	1,70
50	1,75	1,75	2,15
60	2,10	2,10	2,60
70	2,55	2,80	3,00
80	2,95	3,20	3,45
90	3,30	3,60	3,90
100	3,70	4,00	4,30
110	4,05	4,40	4,75
120	4,40	4,80	5,20

Les panneaux de petite épaisseur ne peuvent être utilisés seuls étant donné qu'ils ne sont pas conformes aux exigences réglementaires pour $U_{toiture}$.

5.2 Autres performances

Les caractéristiques de performance des panneaux isolants sont reprises au § 5.2.1.

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.key-mark.org.

Les caractéristiques de performance du système sont reprises au § 5.2.2.

La colonne UBAtc précise les critères d'acceptation minimums fixés par l'UBAtc. A 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.

5.3 Essais aux effets du vent

Aperçu des essais au vent (tests conformément au § 4.1.1 UEAtc) effectués dans un caisson (2 x 2 m) sur des panneaux de 1200 x 600 mm, soit un panneau entier dans le caisson (Cs = 1).

– EUROTHANE Bi-3 (40 mm) : tôle d'acier, fixation mécanique (3 fixations par panneau) et un lé de bitume APP soudé partiellement ; résistance aux effets du vent de 4000 Pa – rupture à 4500 Pa (la vis se détache).
– EUROTHANE Bi-3 (120 mm) : tôle d'acier, fixation mécanique (6 fixations par panneau) et un lé de bitume APP soudé partiellement ; résistance aux effets du vent de 6000 Pa – rupture à 6500 Pa (la couche de parement se détache).
– EUROTHANE Bi-3 (50 mm) : multiplex, pare-vapeur Derbicoat S2.5 collé en adhérence totale avec Derbibond S + panneau isolant fixé avec Derbiseal S sur lequel on colle en adhérence totale un Derbigum SP4 avec Derbibond S, le recouvrement de 110 mm étant collé avec Derbiseal S ; résistance aux effets du vent de 3500 Pa – rupture à 4000 Pa (décollement de la colle Derbiseal S).
– EUROTHANE Bi-3 (40 mm) : tôle d'acier, panneau isolant fixé mécaniquement (5 fixations par panneau) et un EPDM Superseal FR parementé collé en adhérence totale avec de la colle PU Superseal PU96 ; résistance aux effets du vent de 5000 Pa – rupture à 5500 Pa (arrachement des fixations mécaniques).
– EUROTHANE Bi-3 (60 mm) : tôle d'acier, panneau isolant à fixation mécanique (6 fixations par panneau) et un EPDM Superseal UVB collé en adhérence totale avec de la colle PU UVB KS 596 ; résistance aux effets du vent de 6000 Pa – rupture à 6500 Pa (détachement de l'étanchéité).
– EUROTHANE Bi-3 (50 mm) : tôle d'acier, panneau isolant à fixation mécanique (5 fixations par panneau), une sous-couche "venti" soudée et une couche supérieure APP soudée à 100 % ; résistance aux effets du vent de 3000 Pa – rupture à 3500 Pa (arrachement des vis de l'isolation).

Caractéristiques	Critères UBAtc	Critères du fabricant	Méthode d'essai	Résultats
5.2.1 Caractéristiques du produit (voir la NBN EN 13165 : 2001)				
Longueur (mm)	± 7,5	1200 ± 7,5	NBN EN 822	x
Largeur (mm)	± 5	600 ± 5	NBN EN 822	x
Épaisseur (mm)	T2	T2	NBN EN 823	x
	30 ≤ d< 50mm : ± 2	30 ≤ d<50mm : ± 2		
	50 ≤ d ≤ 75mm : ± 3	50 ≤ d ≤ 75mm : ± 3		
	75 < d ≤ 120mm : +5/-2	75 < d ≤ 120mm : +5/-2		
Équerrage (mm/m)	≤ 6	≤ 6	NBN EN 824	x
Planéité (mm)	≤ 3 (≤ 75 dm²)	≤ 3 (≤ 75 dm²)	NBN EN 825	x
	≤ 5 (> 75 dm²)	≤ 5 (> 75 dm²)		
Stabilité dimensionnelle après 48 h	DS(TH)7	DS(TH)8	NBN EN 1604	x
70 °C - 90 % d'H.R. (%)	$\Delta\varepsilon_{l,b}$: ≤ 2	$\Delta\varepsilon_{l,b}$: ≤ 2		
	$\Delta\varepsilon_{d}$: ≤ 6	$\Delta\varepsilon_{d}$: ≤ 6		
Agent gonflant	pentane	pentane	chrom. au gaz	x
Résistance à la compression à 10 %	CS(10\Y)120	CS(10\Y)120	NBN EN 826	x
de déformation (kPa)	≥ 120	≥ 120		
Délamination (kPa)	TR 80	TR 80	NBN EN 1607	x
	≥ 80	≥ 80		
Coefficient de conductivité thermique λ_D (W/m.K)			NBN EN 12667	
Bi-3, Bi-3A, AL :		30 ≤ d ≤ 60 mm : 0,028		x
Bi-3, Bi-3A :		60 < d ≤ 120 mm : 0,027		x
AL :		60 < d ≤ 120 mm : 0,025		x
Silver :		30 < d ≤ 120 mm : 0,023		x
Réaction au feu	A1…F	F	Euroclass (classification voir NBN EN 13501-1)	x
5.2.2 Caractéristiques du système				
Résist. aux effets du vent	-	voir § 5.3	UEAtc § 4.1	x
Effets température				
- variat. dimensionnelle linéaire -	≤ 0,5 % (max. 5 mm)		UEAtc § 4.31	x
déformation	< 10 mm		UEAtc § 4.32	x
- glissement *	- *		UEAtc § 4.34	- *
- influence sur la durabilité de	- **		UEAtc § 4.33	- **
l'étanchéité **				
Effets humidité				
- stabilité dimensionnelle	Δ ≤ 0,5 % (max. 5 mm)		UEAtc § 4.41	x
- immersion	voir comp. mécan. résist. au délamination		Voir supra	-
Résistance mécanique				
- charge répartie (%)	DLT(2)5	DLT(2)5	NBN EN 1605	x
	≤ 5	≤ 5		
- charge concentrée 2 faces (1000 N)	pas de rupture	-	UEAtc § 4.52	x
- porte-à-faux	pas de rupture	-	UEAtc § 4.53	x
Essais de pelage avec la colle à froid bit. Derbiseal S et la colle à froid bit. Derbibond S et APP				
- initial	-			x
- après 28 j. à 70 °C	Δ < 50 %			x
Essais de compatibilité				
Derbiseal S + Eurothane Bi-3 + APP				x
Derbibond S + Eurothane Bi-3 + APP	pas de rupture		essai UBAtc	x

x Testé et conforme au critère du fabricant.

* L'essai est exigé uniquement si les conditions ci-après se présentent simultanément :
  - la pente > 20 % (11 °)
  - la fixation mécanique de l'étanchéité n'est pas prescrite pour prévenir le glissement
  - l'isolation comporte un parement.

** L'essai n'est pas exigé si :
  - l'étanchéité est posée en indépendance, fixée mécaniquement ou collée partiellement sur l'isolant qui est lui-même fixé sur l'élément de support.
  - l'étanchéité est collée en adhérence totale sur l'isolant qui est lui-même fixé sur l'élément de support, le matériau isolant présentant une variation dimensionnelle < 0,5 mm pour un ΔT de 50 °C.

AGREMENT

Décision

Vu l'Arrêté ministériel du 6 septembre 1991 relatif à l'organisation de l'agrément technique et à l'établissement de spécifications-types dans la construction (*Moniteur belge* du 29 octobre 1991).

Vu la demande introduite par la firme RECTICEL s.a. à Wevelgem.

Vu l'avis du groupe spécialisé "Toitures" de la Commission de l'agrément technique, formulé lors de sa réunion du 24 juin 2004 sur la base du rapport présenté par le Bureau exécutif "Toitures" de l'UBAtc.

Vu la convention signée par le fabricant, par laquelle il se soumet au contrôle permanent du respect des conditions de cet agrément.

L'agrément avec certification est délivré à la firme RECTICEL s.a. pour le système isolant pour toiture chaude avec panneaux EUROTHANE Bi-3, Bi-3A, AL et Silver (Toitures, isolant, PUR), compte tenu de la description et des conditions qui précèdent.

Cet agrément est soumis à renouvellement le 1 septembre 2009.

Bruxelles, le 2 septembre 2004.

Le Directeur général,

V. MERKEN