

  04/2262 Version dd 30.03.2006 Valable du 17.12.2004 au 16.12.2009 http://www.ubatc.be	Union belge pour l'Agrément technique dans la construction Service Public Fédéral (SPF) Economie, P.M.E., Classes moyennes et Energie, Direction générale de la Qualité et de la Sécurité, Division Application de la Régulation du Marché, Qualité de la Construction, Service Agrément et Spécifications, WTC 3, 6ième étage, Boulevard Simon Bolivar, 30, 1000 Bruxelles Tél. : 0032 (0)2 277 81 76, Fax : 0032 (0)2 277 54 44 Membre de l'Union européenne pour l'Agrément technique dans la construction (UEAtc)
	AGREMENT TECHNIQUE AVEC CERTIFICATION
	Système d'isolation pour toiture chaude POWERDECK, POWERDECK B et POWERDECK F N.V. RECTICEL Tramstraat 6 B-8560 WEVELGEM Tél. 056/43.89.20 Fax : 056/43.89.29 e-mail : eurothane@recticel.com

DESCRIPTION

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 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 POWERDECK (1200 mm x 600 mm)), collés (dans du bitume chaud ou au moyen d'une colle à froid bitumineuse – POWERDECK B, POWERDECK F) 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 POWERDECK, POWERDECK B et POWERDECK F font l'objet de l'agrément de produit avec certification ATG/H750. Cet agrément de produit avec certification comporte 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 POWERDECK

Les panneaux isolants POWERDECK, POWERDECK B et POWERDECK F sont des panneaux rigides rectangulaires de couleur jaunâtre, composés d'une âme en mousse rigide de polyisocyanurate (PIR – Tauf foam by Recticel) revêtue sur les deux faces.

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

Aperçu des produits et application

Dénomination des panneaux isolants	Revêtement	Dimensions (mm) longueur x largeur x épaisseur	Parachèvement des bords
Powerdeck	Feuille d'aluminium d'env. 50 µm sur les deux faces	Longueur et largeur <u>Powerdeck</u> : 1200 x 600 1200 x 1000 1200 x 2500 (longueurs intermédiaires disponibles sur demande) <u>Powerdeck B et Powerdeck F</u> :	En version standard, les panneaux comportent des bords droits ; sur demande, les panneaux peuvent être livrés avec feuillure (4 faces latérales).
Powerdeck B	Face inférieure : voile de verre minéral revêtu d'env. 150 g/m ² . Face supérieure : voile de verre bituminé avec voile de polypropylène d'env. 400 g/m ² .	1200 x 600 1200 x 1000 Épaisseur : 30 --> 120 (épaisseurs intermédiaires par tranches de 5 mm sur demande)	
Powerdeck F	Voile de verre micro perforé et revêtu d'env. 150 g/m ² sur les deux faces		

Dénomination des panneaux isolants			
Type de support (voir le § 4.2.3)	Powerdeck	Powerdeck B	Powerdeck F
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	- collé dans du bitume chaud - collé par bandes de colle à froid bitumineuse
Bois ou panneaux ligneux	- en indépendance (avec lestage) - fixé mécaniquement (multiplex) (*)	- collé dans du bitume chaud - collé par bandes de colle à froid bitumineuse - fixé mécaniquement (multiplex) (*)	- collé dans du bitume chaud - collé par bandes de colle à froid bitumineuse - fixé mécaniquement (multiplex) (*)
Tôles profilées en acier (≥ 0,75 mm)	- fixé mécaniquement	- fixé mécaniquement - collé par bandes de colle à froid bitumineuse	- fixé mécaniquement - 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 mécaniquement	- en indépendance (avec lestage) - soudé partiellement - étanchéité à fixé mécaniquement	- en indépendance (avec lestage) - collé en adhérence partielle dans du bitume chaud - couche d'étanchéité autocollante - collé en adhérence totale dans de la colle à froid bitumineuse - collé en adhérence totale dans de la colle PUR - étanchéité à fixé mécaniquement

(*) : 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 POWERDECK B ET F

Derbiseal S : pâte bitumineuse modifiée à prise rapide pour le collage des panneaux Powerdeck B et F 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
- conditionnement : 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 Powerdeck F.

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
- conditionnement : bidons de 5 kg, 12 kg et 25kg.

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 PIR 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 $\geq 0,75$ 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 ÉTANCHÉITÉ 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 Powerdeck

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 l'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 par ex. en cas de réalisation de toitures à valeur U très basse 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 (Powerdeck B ou Powerdeck F – 1200 mm x 600 mm) en cas d'utilisation de bitume chaud.

Dans le cas de Powerdeck, il convient toujours d'éviter le contact du revêtement en aluminium avec du jeune béton en prévoyant la pose intermédiaire d'une feuille de protection.

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 Powerdeck B ou Powerdeck F fixés au support au moyen de colle à froid bitumineuse, la pose d'une étanchéité de toiture par collage (dans du bitume chaud) ou soudage 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 :
 - Powerdeck B, Powerdeck F (1200 mm x 600 mm) collé dans du bitume chaud soufflé (1,5 kg/m²)
 - Powerdeck B, Powerdeck F (1200 mm x 600 mm pour les épaisseurs < à 60 mm et des panneaux de 600 mm 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/lm avec un espacement d'env. 20 cm – voir la figure 1)
 - Powerdeck (1200 mm x 600 mm) en indépendance avec étanchéité lestée ; Powerdeck B et Powerdeck F collés provisoirement.

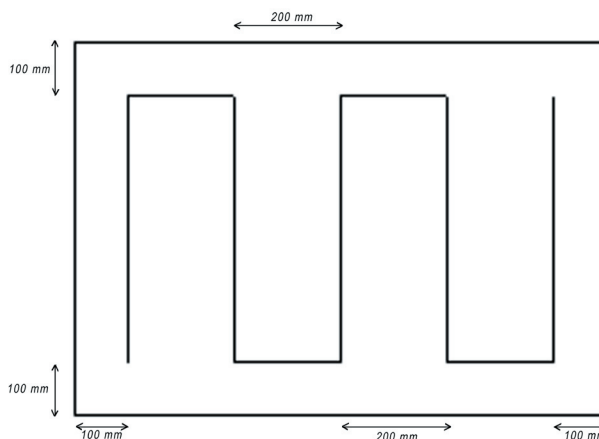


Fig. 1 : schéma des bandes de colle

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 :
 - Powerdeck B, Powerdeck F (1200 mm x 600 mm) collés dans du bitume chaud soufflé (1,5 kg/m²)
 - Powerdeck B, Powerdeck F (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 dans des bandes de colle à froid bitumineuse Derbiseal S (750 g/m², appliquée en bandes de colle au pistolet à raison de 150 g/lm avec un espacement entre les bandes d'environ 20 cm – voir la figure 1)
 - Powerdeck (1200 mm x 600 mm) posé en indépendance avec une étanchéité de toiture lestée ; Powerdeck B et Powerdeck F collés provisoirement
 - Powerdeck, Powerdeck B, Powerdeck F fixés mécaniquement.

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.

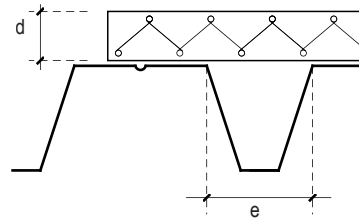
Sont appliqués successivement sur le support :

- 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.

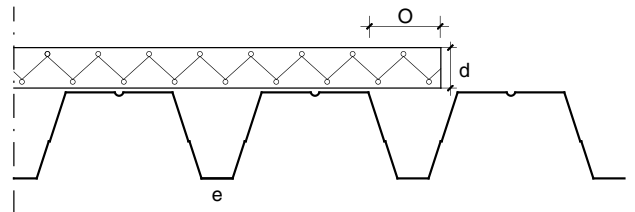
L'épaisseur minimale des panneaux isolants est

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



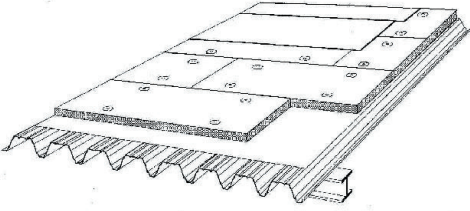
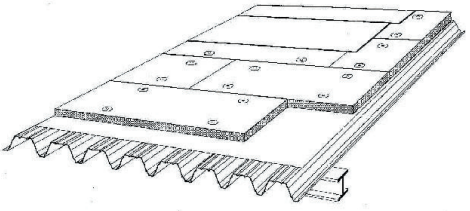
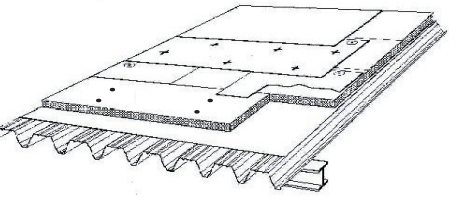
La pose des panneaux en porte-à-faux (o) est possible dans le cas des épaisseurs importantes (50 mm ou plus) jusqu'à un maximum de 2 fois l'épaisseur.



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 Powerdeck, Powerdeck B, Powerdeck F de 1200 mm x 1000 mm, 1200 mm x 600 mm) et 6 fois (panneaux Powerdeck de 2500 mm x 1200 mm) avec une répartition respectant celle de la figure 2.

Composition de la toiture	Pare-vapeur	Fixation
<p data-bbox="129 143 719 197">Etanchéité de toiture collée sur isolation fixée mécaniquement</p> 	<p data-bbox="719 143 911 300">Sans pare-vapeur</p> <p data-bbox="719 300 911 524">Avec pare-vapeur</p>	<p data-bbox="911 143 1423 300">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, $Q_r : 450 \text{ N/fixation}$ avec prise en compte d'une poussée du vent totale de $1,3 \cdot q_b \cdot (C_{pe} - C_{pi})$.</p> <p data-bbox="911 300 1423 524">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 $Q_r : 450 \text{ N/fixation}$ avec prise en compte d'une poussée du vent totale de $1,3 \cdot q_b \cdot (C_{pe} - C_{pi})$.</p>
<p data-bbox="129 524 719 584">Etanchéité de toiture monocouche fixée dans le joint ou par bandes de fixation linéaires</p> 	<p data-bbox="719 524 911 714">Sans pare-vapeur</p> <p data-bbox="719 714 911 931">Avec pare-vapeur</p>	<p data-bbox="911 524 1423 714">En l'absence d'un écran d'air ou d'un pare-vapeur, fixer les panneaux au moyen de 4 fixations minimum par panneau (Powerdeck, Powerdeck B, Powerdeck F de 1200 mm x 1000 mm, 1200 mm x 600 mm) ou de 6 fixations minimum par panneau (panneaux Powerdeck de 2500 mm x 1200 mm)</p> <p data-bbox="911 714 1423 931">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, $Q_r : 450 \text{ N/fixation}$ avec prise en compte seulement de 50% de la poussée du vent totale de $1,3 \cdot q_b \cdot (C_{pe} - C_{pi})$.</p>
<p data-bbox="129 931 719 992">Etanchéité de toiture à sous couche armée en polyester fixé avec les panneaux isolants selon le système 'plic ploc'</p> 		<p data-bbox="911 931 1423 1155">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 (Powerdeck, Powerdeck B, Powerdeck F de 1200 mm x 1000 mm, 1200 mm x 600 mm) ou de 6 fixations minimum (panneaux Powerdeck de 2500 mm x 1200 mm).</p> <p data-bbox="911 1155 1423 1370">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 $1,3 \cdot q_b \cdot (C_{pe} - C_{pi})$ et sur la base d'une valeur de calcul forfaitaire de $Q_r : 450 \text{ N/fixation}$ ou de la valeur de calcul mentionnée dans l'ATG de l'étanchéité de toiture.</p>

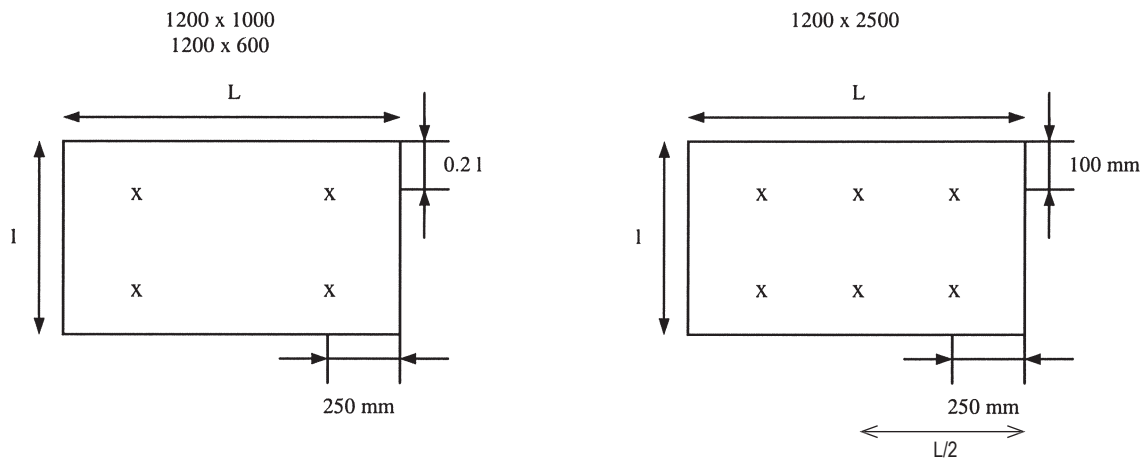


Fig. 2 : Schéma de pose des fixations dans le cas de panneaux fixés mécaniquement

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 Powerdeck B, Powerdeck F de 1200 mm x 600 mm pour des épaisseurs < 60 mm et des panneaux Powerdeck B, Powerdeck F 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 Powerdeck B. 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 Powerdeck F.

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 ("Derbiseal 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 Powerdeck F.
- 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 Powerdeck F.
- 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 Powerdeck, Powerdeck B ou Powerdeck F.
- Les revêtements d'étanchéité autocollants 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 Powerdeck F.

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 (Q_r)** pour les panneaux isolants.

	Dans du bitume chaud (au moins 30 %) Powerdeck B, Powerdeck F	dans de la colle à froid bitumineuse Powerdeck B, Powerdeck F	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 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.

Cette résistance aux effets du vent (Q_r) tient compte d'un coefficient de sécurité de 1,5 et des résultats d'essais aux effets du vent (Q_1) 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.

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 R_f 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.

$$R_{tot} = R_{si} + R_1 + R_2 + \dots + R_{isol} + \dots + R_n + R_{se} + R_{corr}$$

$$U = 1 / R_{tot}$$

$$U_c = U + \Delta U_g + \Delta U_f$$

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, \dots, 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).

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

à prendre en compte pour l'isolation fixée mécaniquement.

$\alpha = 0,8$ (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.

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

Epaisseur (mm)	$R_{isol} [(m^2.K)/W]$	
	Powerdeck	Powerdeck B, Powerdeck F
30	1,25	1,15
40	1,65	1,50
50	2,05	1,90
60	2,50	2,30
70	2,90	2,65
80	3,30	3,05
90	3,75	3,45
100	4,15	3,80
110	4,55	4,20
120	5,00	4,60

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).

- Powerdeck F (120 mm) – 1200 mm x 1000 mm : tôle d'acier de type 106/250/3 hauteur 106 mm ; épaisseur 0,75 mm ; fixations SFS Isofast IR2 4,8 x 140 mm + plaquettes de répartition SFS Isofast IR de 70 x 70 mm et un lé de bitume SBS autocollant Sopralene Flam Stick – 100 % d'adhésion sur l'isolant – sur lequel une couche supérieure de SBS Sopralène a été soudée en adhérence totale. Résistance aux effets du vent de 7500 Pa – rupture à 8000 Pa (la vis du panneau isolant est arrachée du support).
- Powerdeck F (100 mm) – 1200 mm x 1000 mm : tôle d'acier de type 106/250/3 hauteur 106 mm ; épaisseur 0,75 mm ; fixations SFS Isofast IR2 4,8 x 140 mm + plaquettes de répartition SFS Isofast IR de 70 x 70 mm et une couche de répartition de tension de vapeur autocollante « Quadra Stik PES »

Stick – adhésion d'environ 40 % sur l'isolant – sur laquelle une couche supérieure d'APP Polygum Turbo Hi-Tec 4 AR Mec a été soudée au brûleur sur la première couche. Résistance aux effets du vent de 7500 Pa – rupture à 8000 Pa (détachement de la couche de finition de l'isolant).

- Powerdeck F (30 mm) – 1200 mm x 1000 mm : tôle d'acier de type 106/250/3 hauteur 106 mm ; épaisseur 0,75 mm ; fixations SFS Isofast IR2 4,8 x 60 mm (4 fixations par panneau) + plaquettes de répartition SFS Isofast IR de 70 x 70 mm et un lé de bitume SBS autocollant Sopralene Flam Stick – 100 % d'adhésion sur l'isolant – sur lequel une couche supérieure de SBS Sopralène a été soudée en adhérence totale. Résistance aux effets du vent de 3500 Pa – rupture à 4000 Pa (rupture de l'isolant autour des fixations + la vis du panneau isolant est arrachée du support).
- Powerdeck 24 (80 mm) : tôle d'acier, fixé mécaniquement (8 fixations par panneau) et un lé de bitume APP collé dans du bitume chaud. Résistance aux effets du vent de 6000 Pa – rupture à 6500 Pa (rupture détachement fixation).

5.4 Essais d'incendie

Dans la composition ci-après, la classification B-s2-d0 a été obtenue pour Powerdeck (classification conformément à la NBN EN 13501-1) :

- tôle d'acier de type 106 (épaisseur de 0,75 mm) ou tôle d'acier de type 35 (= fire exposed side)
- Powerdeck fixé mécaniquement sur la tôle d'acier.

Testé dans un montage avec :

- joints horizontaux dans l'isolant
- lame d'air entre l'isolant et le substrat.

Dans la composition ci-après, la classification B-s2-d0 a été obtenue pour Powerdeck B et F (≥ 40 mm) (classification conformément à la NBN EN 13501-1) :

- tôle d'acier de type 106 (épaisseur de 0,75 mm) (= fire exposed side)
- Powerdeck B et F fixé mécaniquement sur la tôle d'acier.

Testé dans un montage avec :

- joints verticaux dans l'isolant
- lame d'air entre l'isolant et le substrat.

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 < 50 mm : ± 2	30 ≤ d < 50 mm : ± 2		
	50 ≤ d ≤ 75 mm : ± 3	50 ≤ d ≤ 75 mm : ± 3		
	75 < d ≤ 120 mm : +5/-2	75 < d ≤ 120 mm : +5/-2		
Équerrage (mm/m)	≤ 6	≤ 6	NBN EN 824	x
Planéité (mm)	≤ 3 (≤ 75 dm ²)	≤ 3 (≤ 75 dm ²)	NBN EN 825	x
	≤ 5 (> 75 dm ²)	≤ 5 (> 75 dm ²)		
Stabilité dimensionnelle après 48 h 70 °C 90 % d'H.R.	DS(TH)7	DS(TH)8	NBN EN 1604	x
	Δε _{1,b} : ≤ 2	Δε _{1,b} : ≤ 2		
	Δε _d : ≤ 6	Δε _d : ≤ 6		
Agent gonflant	pentane	pentane	chrom. au gaz	x
Résistance à la compression à 10 % de déformation (kPa)	CS(10\Y)120 ≥ 120	<u>Powerdeck</u> : CS(10\Y)150 ≥ 150	NBN EN 826	x
		<u>Powerdeck B, Powerdeck F</u> : CS(10\Y)120 ≥ 120		x
Délamination (kPa)	TR 80 ≥ 80	TR 80 ≥ 80	NBN EN 1607	x
Coefficient de conductivité thermique λ _D (W/m.K)		<u>Powerdeck</u> 0,024	NBN EN 12667	x
		<u>Powerdeck B, Powerdeck F</u> 0,026		x
Réaction au feu	A1...F	<u>Powerdeck</u> D-s2-d0 (°)	Euroclass (classi- fication voir NBN EN 13501-1)	x
		<u>Powerdeck F</u> : E		x
		<u>Powerdeck B</u> : F		x
5.2.2 CARACTÉRISTIQUES DU SYSTÈME				
Résist. aux effets du vent	-	voir § 5.3	UEAtc § 4.1	x
Essais de d'incendie	-	voir § 5.4	Euroclass (classi- fication voir NBN EN 13501-1)	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 l'étanchéité**	- **		UEAtc § 4.33	- **
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 ≤ 5	DLT(2)5 ≤ 5	NBN EN 1605	x
- charge concentrée 2 faces (1000 N)	pas de rupture	-	UEAtc § 4.52	x
- porte-à-faux	pas de rupture	-	UEAtc § 4.53	x
Essai de pelage avec la colle à froid bit. Derbiseal S et la colle à froid bit. Derbi- bond S et APP				
- initial	-			x
- après 28 j. à 70 °C	Δ < 50 %			x
Essais de compatibilité				
Derbiseal S + Powerdeck B, Powerdeck F + APP	pas de dégâts		essai UBAtc	x
Powerdeck B, Powerdeck F + Derbibond S + APP				x

(°) composition testée EN 13823 : panneau CaSi, sans lame d'air, fixe mécaniquement, joint horizontaux et verticaux.
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 21 février 2006 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 POWERDECK, POWERDECK B et POWERDECK F (Toitures, isolant, PIR), compte tenu de la description et des conditions qui précèdent.

Cet agrément est soumis à renouvellement le 16 décembre 2009.

Bruxelles, le 3 avril 2006.

Le Directeur général,

V. MERKEN