

  04/2413 Valable du 12.07.2004 au 11.07.2009	Union belge pour l'Agrément technique dans la construction Service Public Fédéral (SPF) Economie, Classes moyennes, PME et Energie, Agrément et Spécifications, WTC 3, 6e 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 isolant pour toiture chaude Taurox DUO^{NP}, Taurox DUO^{NP} Bitufilm, Taurox DUO^{NP} Bitumen	
http://www.ubatc.be	ROCKWOOL BELGIUM N.V. / S.A. (siège commercial) Bedrijvenzone Clusterpark, Romboutsstraat 7 B-1932 Zaventem Tél.: 02/715.68.30 Fax: 02/715.68.76 e-mail : info@rockwool.be	ROCKWOOL BENELUX B.V. Industrieweg 15 NL-6045 JG Roermond Tél.: 0031/475/35.35.35 Fax: 0031/475/35.34.84 e-mail : info@rockwool.nl

DESCRIPTION

Toitures
Dächer
Daken
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 mesures de précaution, 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 laine de roche, 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 support et du type de panneaux, ces panneaux isolants sont posés en indépendance, collés (en adhérence totale dans du bitume chaud ou en adhérence partielle au moyen de colle Rockwool Daklijm 300, INSTA-STIK ou à la colle à froid bitumineuse DERBISEAL S) 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 Rockwool font l'objet de l'agrément de produit avec certification ATG/H577-2. Cet agrément de produit avec certification comporte un autocontrôle industriel continu de la fabrication 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 Rockwool Taurox DUO^{NP}

Les panneaux isolants Taurox DUO^{NP}, types Taurox DUO^{NP}, Taurox DUO^{NP} Bitufilm et Taurox DUO^{NP} Bitumen sont des panneaux rigides rectangulaires de couleur jaune verdâtre, composés de fibres de laine de roche liées au moyen d'une résine thermodurcissable. Les panneaux comportent une couche supérieure intégrée de laine de roche plus résistante à la compression. En fonction du type de panneaux, la face supérieure du panneau est imprégnée ou non d'un bitume, avec film thermofusible PP ou non. La face supérieure des panneaux Taurox DUO^{NP} non revêtus est reconnaissable au marquage.

Aperçu des produits et applications

Dénomination des panneaux isolants	Finition	Dimensions (mm) (*) Longueur x largeur x épaisseur	Parachèvement des bords
Taurox DUO ^{NP}	non-revêtu	1250 x 600 2000 x 600	bords droits
Taurox DUO ^{NP} Bitufilm	imprégné de bitume 110/30 ($\pm 1 \text{ kg/m}^2$) sur une face et à parachèvement avec film thermofusible PP	épaisseur 60, 70, 80, 90, 100, 110, 120, 130, 140	
Taurox DUO ^{NP} Bitumen	imprégné de bitume 110/30 sur une face ($\pm 1 \text{ kg/m}^2$)		

* des panneaux de longueur et de largeur différentes peuvent être fournis sur demande

Type d'élément porteur (voir § 4.2.3)	Dénomination des panneaux isolants		
	Taurox DUO ^{NP}	Taurox DUO ^{NP} Bitufilm	Taurox DUO ^{NP} Bitumen
Béton, béton cellulaire, béton-mousse ou éléments en terre cuite	en indépendance (avec lestage) en adhérence totale dans du bitume chaud en adhérence partielle avec Rockwool Daklijm 300, INSTA-STIK ou colle à froid bitumineuse DERBISEAL S	en adhérence totale dans du bitume chaud en adhérence partielle avec Rockwool Daklijm 300, INSTA-STIK ou colle à froid bitumineuse DERBISEAL S	en adhérence totale dans du bitume chaud en adhérence partielle avec Rockwool Daklijm 300, INSTA-STIK ou colle à froid bitumineuse DERBISEAL S
Panneaux en bois ou ligneux	en indépendance (avec lestage) fixé mécaniquement (multiplex) (*) en adhérence totale dans du bitume chaud, en adhérence partielle avec Rockwool Daklijm 300, INSTA-STIK ou colle à froid bitumineuse DERBISEAL S	fixé mécaniquement (multiplex) (*) en adhérence totale dans du bitume chaud en adhérence partielle avec Rockwool Daklijm 300, INSTA-STIK ou colle à froid bitumineuse DERBISEAL S	fixé mécaniquement (multiplex) (*) en adhérence totale dans du bitume chaud en adhérence partielle avec Rockwool Daklijm 300, INSTA-STIK ou colle à froid bitumineuse DERBISEAL S
Tôles profilées en acier ($\geq 0,75 \text{ mm}$)	fixé mécaniquement ou en adhérence partielle avec Rockwool Daklijm 300, INSTA-STIK ou colle à froid bitumineuse DERBISEAL S	fixé mécaniquement en adhérence partielle avec Rockwool Daklijm 300, INSTA-STIK ou colle à froid bitumineuse DERBISEAL S	fixé mécaniquement en adhérence partielle avec Rockwool Daklijm 300, INSTA-STIK ou colle à froid bitumineuse DERBISEAL S
Type d'étanchéité de toiture - voir l'ATG de l'étanchéité (voir § 4.2.4)	en indépendance (avec lestage) étanchéités bitumineuses multicouches posées en adhérence totale (couler du bitume chaud) fixé mécaniquement	étanchéités soudées	étanchéités posées en adhérence totale (couler du bitume chaud ou coller à la colle à froid)

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

2.2 Composants auxiliaires

2.2.1 TYPES DE COLLES

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

2.2.1.1 Colle Rockwool Daklijm 300

Colle Rockwool Daklijm 300 : colle polyuréthane monocomposant pour le collage des panneaux de

toiture Taurox sur divers supports et présentant les caractéristiques suivantes :

- masse volumique : $1,075 \text{ g/cm}^3$ (à $20 \text{ }^\circ\text{C}$)
- viscosité : $10.500 \pm 2.500 \text{ mPa.s}$ (Brookfield RVF ; $20 \text{ }^\circ\text{C}$)
- extrait sec : env. 95 %
- point éclair : $36 \text{ }^\circ\text{C}$
- conservation (à l'état fermé, stocké au frais) : 12 mois
- conditionnement : bidons de 6,5 kg.

Attestation disponible conformément au document UBAtc/BCCA.

2.2.1.2 Insta-stik

Mousse de polyuréthane monocomposant pour le collage des panneaux de toiture Taurox sur divers supports et pour le collage de panneaux Taurox sur panneaux Taurox non-revêtus, présentant les caractéristiques suivantes :

- masse volumique : 1,240 g/cm³ (à 20 °C)
- point éclair : > 199 °C
- conservation (à l'état fermé, stocké au frais) : 15 mois
- conditionnement : réservoir pré-pressurisé de 10,4 kg.

Attestation disponible conformément au document UBAtc/BCCA.

2.2.1.3 Derbiseal S

Pâte bitumineuse modifiée à prise rapide pour le collage des panneaux Taurox sur divers supports, présentant les caractéristiques suivantes :

- masse volumique (EN 542) : 1,10 g/cm³ ± 5 % (à 20 °C)
- matière sèche : 84 ± 10 % (12 h 110 °C)
- teneur en cendre (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
- solvant à point éclair (Abel) : 1 °C
- conservation (à l'état fermé) : illimitée
- conditionnement : bidons de 12 et 30 kg, boudins de 1,5 kg et 3 kg.

Attestation disponible conformément au document UBAtc/BCCA.

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 Taurox DUO^{NP} et la colle à froid. Des essais à l'action du vent devront être effectués également, afin de pouvoir déterminer la résistance aux effets du vent.

2.2.2 FIXATIONS MÉCANIQUES DE L'ISOLANT

2.2.2.1 Fixations mécaniques pour utilisation sur *tôles profilées* en acier, qui ont été utilisées dans le cadre de l'étude d'ATG

- plaquette de répartition type SFS IF : acier à revêtement d'aluminium de 70 x 70 mm, perforation Ø 4,9 mm et d'une épaisseur de 1,0 mm - vis de type SFS IR2 en acier au carbone à durocoat (résistance à la corrosion UEAtc classe 2) de 4,8 x 80 mm à 160 mm
- la valeur caractéristique d'arrachement statique de la vis est de 1450 N (sur tôle d'acier de 0,75 mm)
- la valeur de calcul de la résistance aux effets du vent par fixation est mentionnée au § 4.3.

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 (voir § 5) et qui sont mentionnées ci-dessous, voir les ATG des fixations ou essais de résistance aux effets du vent et l'information du fabricant.

2.2.2.2 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 conditions 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 (à partir d'une 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.

Les fixations mécaniques pour un usage sur *supports ligneux* (par exemple 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 doit faire l'objet d'un agrément technique (ATG) avec certification pour système d'étanchéité de toiture.

2.2.6 SYSTÈME À PENTE INTÉGRÉE ROCKWOOL 303 AU DROIT DU CHÉNEAU, LATTES TRIANGULAIRES ET REMPLISSAGES DE CANNELURES (POUR LE REMPLISSAGE DES ONDES DE TÔLES PROFILÉES EN ACIER PERFORÉES)

3. Fabrication et commercialisation

Les panneaux isolants sont fabriqués par la firme ROCKWOOL LAPINUS PRODUKTIE BV à Roermond aux Pays-Bas.

La commercialisation est assurée par la firme ROCKWOOL BELGIUM S.A/N.V.

Pour ce qui concerne la fabrication et les contrôles, voir l'agrément de produit avec certification ATG/H577-2.

Une étiquette reprenant les données voulues dans le cadre du marquage CE, le logo ATG, ainsi que le numéro et le logo Keymark lorsqu'il s'applique (validité à vérifier à l'adresse www.key-mark.org) est apposée sur l'emballage (panneaux en paquets ou en vrac sur des bandes de laine de roche et placés sous film d'emballage).

4. Conception et mise en œuvre

4.1 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" du 22.10.2003.
- STS 08.82 relative aux matériaux d'isolation thermique, édition 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" (06.05.1999).

4.2 Mise en œuvre

Les panneaux isolants dans leur emballage doivent être transportés et stockés au sec en prenant à cet égard les précautions voulues pour éviter de les endommager.

La composition de la toiture conformément à la NIT 215 du CSTC 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 ÉLÉMENT 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 en une couche, en liaison (de préférence en appareil d'une demi-brique) et à joints bien serrés, la face marquée ou bituminée plus résistante à la compression vers le haut. La fixation à l'élément de support est décrite aux par. 4.2.3.1, 4.2.3.2 et 4.2.3.3.

Les panneaux peuvent être posés en deux couches pour l'obtention d'une grande épaisseur ou dans le cas de la réalisation d'une pente. Dans ce cas, la deuxième couche sera posée à joints décalés par rapport à la première couche.

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

En cas de collage des panneaux, la température ambiante ne peut tomber, lors de la pose, sous 5 °C (collage au bitume chaud ou collage à la colle Rockwool Daklijm 300, INSTA-STIK ou à la pâte bitumineuse modifiée à prise rapide DERBISEAL S).

En cas d'utilisation de colle Rockwool Daklijm 300, les panneaux isolants sont posés dans la colle avant la formation d'un voile sur le cordon de colle. En fonction des conditions extérieures, le temps ouvert autorisé s'établit entre 0 et 10 minutes à 20 °C (en cas de températures plus élevées, jusqu'à 5 minutes maximum). La température minimum de mise en œuvre s'élève à 5 °C, alors que la température superficielle du support à encoller doit se situer entre 5°C et 70 °C. Le support sera séché à l'air.

En cas d'utilisation d'INSTA-STIK, les panneaux isolants sont posés sur les cordons de colle. En fonction des conditions extérieures (température et humidité relative de 50 %), le temps ouvert autorisé s'établit entre 5 et 10 minutes à 20 °C (en cas de températures plus élevées, jusqu'à un maximum de 3 à 5 minutes). La température minimum de mise en œuvre s'élève à 5 °C, alors que la température superficielle du support à encoller doit se situer entre 5°C et 43 °C. Consommation par cordon de colle ± 30 g/m, diamètre du cordon entre 19 et 25 mm. Le support ne doit pas être totalement séché à l'air.

En cas d'utilisation de DERBISEALS, les panneaux isolants sont posés sur les traces de colle. La température minimum de mise en œuvre s'élève à 5 °C, alors que la température superficielle du support à encoller doit se situer entre 5°C et 70 °C.

Consommation par trace de colle ± 150 g/m, épaisseur de la bande ± 4 mm, largeur de la bande ± 30 mm. Le support doit être 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 d'appliquer l'étanchéité, y compris le lestage, immédiatement après la pose des panneaux isolants.

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

Pendant leur mise en œuvre, les panneaux isolants doivent être protégés efficacement contre une sollicitation excessive par suite de la circulation résultant du chantier (par exemple à l'aide de plaques multiplex).

4.2.3.1 Elément porteur en béton, béton cellulaire, béton-mousse ou en terre cuite

Sur l'élément porteur, il y a lieu d'appliquer successivement :

- un pare-vapeur conformément à la NIT 215 du CSTC
- les panneaux isolants sont :
 - soit collés en adhérence totale dans du bitume chaud (1,5 kg/m²)
 - soit collés dans des bandes de colle Rockwool Daklijm 300 (distance maximum entre les bandes d'axe en axe de 250 mm soit 4 traces/m² ; dosage en fonction de la zone de toiture : zone courante : 300 g/m² ; rive : 400 g/m² ; angle : 500 g/m²)
 - soit collés dans des bandes d'INSTA-STIK (distance maximale entre les bandes d'axe en axe de 250 mm soit 4 traces de colle/m²). Poser directement les panneaux isolants dans les cordons de colle fraîchement appliqués et bien presser. Le nombre de cordons de colle d'INSTA-STIK et le dosage sont fonction de la zone de toiture : zone courante 4 cordons de colle/m², 125 g/m² ; rive et angle 8 cordons de colle/m², 250 g/m²
 - soit collés dans des bandes de pâte bitumineuse modifiée à prise rapide DERBISEALS (distance maximale entre les bandes d'axe en axe de 250 mm soit 4 traces de colle/m²). Poser directement les panneaux isolants dans les bandes fraîchement appliquées et bien presser. Le nombre de traces de colle DERBISEALS et le dosage sont fonction de la zone de toiture : zone courante 4 traces de colle/m², 600 g/m² ; rive et angle 8 traces de colle/m², 1200 g/m²
 - éventuellement posés en indépendance (avec lestage, par ex. gravier Ø voir la NIT 215 ou dalles de toiture sur l'étanchéité).

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 Elément porteur en bois ou en panneaux ligneux

Sont appliqués successivement sur l'élément porteur :

- un pare-vapeur conformément à la NIT 215 du CSTC
- les panneaux isolants sont :
 - soit collés en adhérence totale dans du bitume chaud (1,5 kg/m²)
 - soit collés dans des bandes de colle Rockwool Daklijm 300 (distance maximum entre les bandes d'axe en axe de 250 mm soit 4 traces de colle/m² ; dosage en fonction de la zone de toiture : zone courante : 300 g/m² ; rive : 400 g/m² ; angle : 500 g/m²)
 - soit collés dans des bandes d'INSTA-STIK (distance maximale entre les bandes d'axe en axe de 250 mm soit 4 traces de colle/m²). Poser directement les panneaux isolants dans les cordons de colle fraîchement appliqués et bien presser. Le nombre de cordons de colle d'INSTA-STIK et le dosage sont fonction de la zone de toiture : zone courante 4 cordons de colle/m², 125 g/m² ; rive et angle 8 cordons de colle/m², 250 g/m²
 - soit collés dans des bandes de pâte bitumineuse modifiée à prise rapide DERBISEALS (distance maximale entre les bandes d'axe en axe de 250 mm soit 4 traces de colle/m²). Poser directement les panneaux isolants dans les bandes fraîchement appliquées et bien presser. Le nombre de traces de colle DERBISEALS et le dosage sont fonction de la zone de toiture : zone courante 4 traces de colle/m², 600 g/m² ; rive et angle 8 traces de colle/m², 1200 g/m²
 - fixés mécaniquement (sur multiplex)
 - éventuellement posés en indépendance (avec lestage, par ex. gravier Ø voir la NIT 215 ou dalles de toiture sur l'étanchéité).

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 Elément porteur en tôles profilées en acier

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

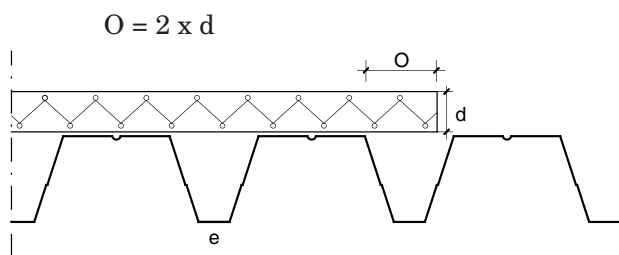
Sont appliqués successivement sur l'élément porteur :

- 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 § 4.2.3.3.1)
- soit collés dans des bandes de colle Rockwool Daklijm 300 (voir également les § 4.2.3.3.2 et 4.2.3)
- soit collés dans des bandes de colle INSTA-STIK (voir les § 4.2.3.3.3 et 4.2.3)
- soit collés dans des bandes de pâte bitumineuse modifiée à prise rapide DERBISEAL S (voir les § 4.2.3.3.4 et 4.2.3).

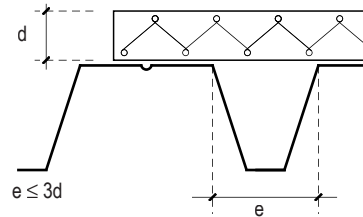
La pose des panneaux en porte-à-faux au-dessus des ondes de la tôle en acier (panneaux posés en travers par rapport aux ondes) est autorisée moyennant le respect des conditions suivantes :

- pose autorisée uniquement dans le sens longitudinal du panneau isolant
- porte-à-faux maximum pour une épaisseur de panneau $d = 60$ mm à 140 mm.



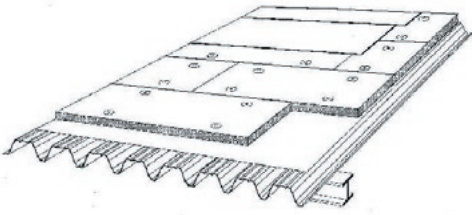
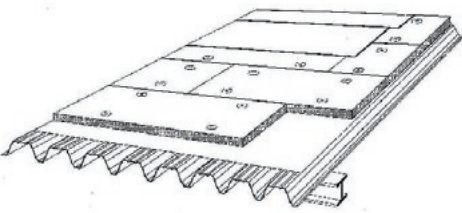
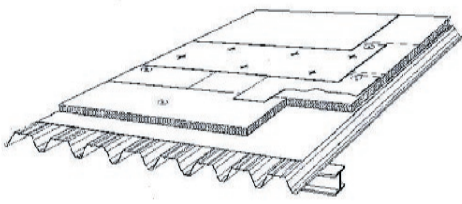
L'ouverture d'onde maximale autorisée est fonction de l'épaisseur de l'isolation : $e \leq 3 \times d$;

avec : d = épaisseur de l'isolation en mm
 e = ouverture de l'onde en mm.

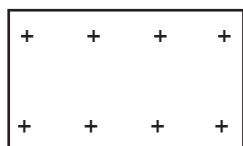
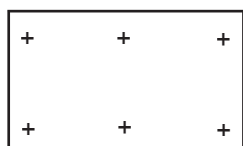
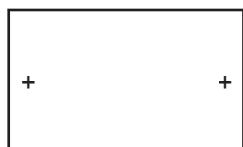


4.2.3.3.1 Fixation mécanique des panneaux isolants sur tôles profilées en acier

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 d'un système de vis autotaraudeuses de type SFS IR2 avec plaquette de répartition de type SFS IF, les schémas de fixation présentés à la fig. 1 sont renseignés à titre indicatif. Le nombre de fixations par panneau doit être calculé sur la base de la valeur de calcul Q_r mentionnée au § 4.3.

Composition de toiture	Pare-vapeur	Fixation
Etanchéité collée sur isolation fixée mécaniquement. 	Sans pare-vapeur	Calculer le nombre de fixations par panneau sur la base de la valeur de calcul mentionnée au § 4.3, $Q_r : 625$ N/fixation avec prise en compte de la charge totale du vent $1,3 \cdot q_b \cdot (C_{pe} - C_{pi})$.
	Avec pare-vapeur	En présence d'un écran étanche à l'air ou d'un pare-vapeur, calculer le nombre de fixations par panneau sur la base de la valeur de calcul mentionnée au § 4.3, $Q_r : 625$ N/fixation avec prise en compte de la charge totale du vent $1,3 \cdot q_b \cdot (C_{pe} - C_{pi})$.
Etanchéité monocouche fixée dans le joint ou avec des bandes de fixation linéaires. 	Sans pare-vapeur	En l'absence d'écran étanche à l'air ou de pare-vapeur, ancrer les panneaux avec au minimum une fixation centrale par panneau.
	Avec pare-vapeur	En présence d'un écran étanche à l'air ou d'un pare-vapeur, calculer le nombre de fixations par panneau sur la base de la valeur de calcul mentionnée au § 4.3, $Q_r : 625$ /fixation mais avec prise en compte seulement de 50 % de la charge totale du vent $1,3 \cdot q_b \cdot (C_{pe} - C_{pi})$.
Etanchéité avec sous couche armée au polyester fixée avec l'isolation selon le système "plic-ploc". 		Indépendamment de la présence ou non d'un écran étanche à l'air ou d'un pare-vapeur, ancrer les panneaux avec au minimum une fixation centrale par panneau. Le nombre de fixations pour sous-couche bituminée avec voile de polyester intégré est déterminé sur la base de la charge totale du vent $1,3 \cdot q_b \cdot (C_{pe} - C_{pi})$ et de la valeur de calcul forfaitaire mentionnée au § 2.2.2.2, $Q_r : 450$ N/fixation ou de la valeur de calcul mentionnée dans l'ATG de l'étanchéité.

Type de panneau : 1250 x 600 mm



Type de panneau : 2000 x 600 mm

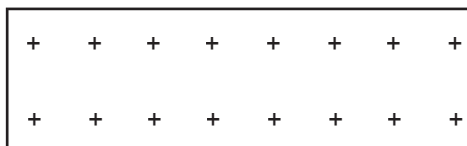
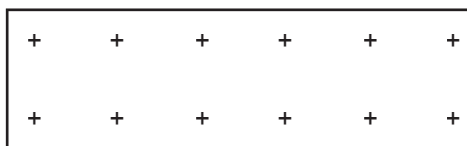
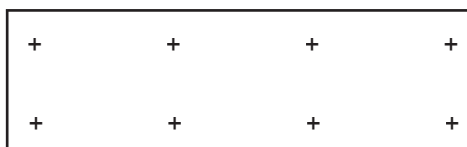
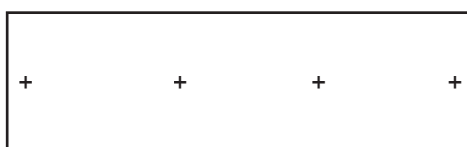


Fig. 1 : Schéma de pose pour les fixations mécaniques

4.2.3.3.2 Pose par collage des panneaux isolants à la colle Rockwool Daklijm 300 sur tôles profilées en acier

En cas de collage des panneaux isolants par des bandes de colle Rockwool Daklijm 300, il convient de prendre en considération les aspects de pose ci-après :

- zone courante : une bande de colle sur chaque onde à raison de 300 g/m² (60 à 75 g/m de bande de colle)
- zone de rive : deux bandes de colle sur chaque onde à raison de 500 g/m² (60 à 75 g/m de bande de colle)
- zone d'angle : deux bandes de colle sur chaque onde à raison de 500 g/m² (60 à 75 g/m de bande de colle).

Les conditions de pose mentionnées au § 4.2.3 doivent être respectées. Un traitement préalable au moyen de couches primaires n'est pas nécessaire. Les surfaces graisseuses doivent être examinées toutefois au cas par cas et, le cas échéant, un test d'encollage est nécessaire sur chantier. Les tôles en acier dont la finition est constituée d'un revêtement plastisol ne conviennent pas comme support d'encollage étant donné qu'elles ne sont pas compatibles avec la colle Rockwool Daklijm 300.

4.2.3.3.3 Pose par collage des panneaux isolants à la colle INSTA-STIK sur tôles profilées en acier

En cas de collage des panneaux isolants par des bandes de colle INSTA-STIK, il convient de prendre en considération les aspects de pose ci-après :

- zone courante : un cordon de colle sur chaque onde à raison de 125 g/m² (25 à 35 g/m de cordon de colle)
- zone de rive : deux cordons de colle sur chaque onde à raison de 250 g/m² (25 à 35 g/m de cordon de colle)
- zone d'angle : deux cordons de colle sur chaque onde à raison de 250 g/m² (25 à 35 g/m de cordon de colle).

Les conditions de pose mentionnées au § 4.2.3 doivent être respectées. Un traitement préalable au moyen de couches primaires n'est pas nécessaire. Les surfaces graisseuses doivent être examinées toutefois au cas par cas et, le cas échéant, un test d'encollage est nécessaire sur chantier.

4.2.3.3.4 Pose par collage des panneaux isolants à la colle DERBISEAL S sur tôles profilées en acier

En cas de collage des panneaux isolants par des bandes de pâte bitumineuse modifiée à prise rapide DERBISEAL S, il convient de prendre en considération les aspects de pose ci-après :

- zone courante : une bande de colle sur chaque onde à raison de 600 g/m² (± 150 g/m de bande de colle)
- zone de rive : deux bandes de colle sur chaque onde à raison de 1200 g/m² (± 150 g/m de bande de colle)
- zone d'angle : deux bandes de colle sur chaque onde à raison de 1200 g/m² (± 150 g/m de bande de colle).

Les conditions de pose mentionnées au § 4.2.3 doivent

être respectées. Un traitement préalable au moyen de couches primaires n'est pas nécessaire. Les surfaces grasses doivent être examinées toutefois au cas par cas et, le cas échéant, un test d'encollage est nécessaire sur chantier.

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 § 4.2.

- Un lestage (placé conformément à la NIT 215 du CSTC) sera toujours prévu en cas de revêtements d'étanchéité posés en indépendance. Cette technique de pose d'étanchéité convient pour le Taurox DUO^{NP}.
- Les revêtements d'étanchéité soudés 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 le Taurox DUO^{NP} Bitufilm.
- Les revêtements d'étanchéité collés sont posés en adhérence totale dans du bitume chaud ou avec de la colle à froid et conformément à la NIT 215 du CSTC et à l'ATG du revêtement d'étanchéité. Cette technique de pose d'étanchéité convient pour le Taurox DUO^{NP} Bitumen et le Taurox DUO^{NP} au bitume chaud en cas de revêtements d'étanchéité multicouches.
- Les revêtements d'étanchéité posés 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 le Taurox DUO^{NP}.

4.3 Résistance au vent

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

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

	Collé en adhérence totale dans du bitume chaud	Collé en adhérence partielle avec Rockwool Daklijm 300	Collé en adhérence partielle avec INSTA-STIK	Collé en adhérence partielle avec DERBISEAL S	Fixé mécaniquement (type § 2.2.2)
Béton, béton cellulaire (**), béton-mousse (**) ou éléments en terre cuite	5800 Pa (*) (**)	3000 Pa (**)	3000 Pa (**) avec 125 g/m ² 5300 Pa (**) avec 250 g/m ²	3700 Pa (**)	-
Bois ou panneaux ligneux	5800 Pa (*)	3000 Pa	3000 Pa avec 125 g/m ² 5300 Pa avec 250 g/m ²	3700 Pa	-
Tôles profilées en acier (≥ 0,75 mm)	-	3000 Pa	3000 Pa avec 125 g/m ² 5300 Pa avec 250 g/m ²	3700 Pa	625 N/fixation voir § 2.2.2.1

(*) : Compte tenu des résultats des tests aux effets du vent mentionnés au § 5, la valeur de calcul supérieure de 6700 Pa pourrait être admise. Si l'on souhaite prendre cette valeur de calcul en compte, il conviendra de réaliser une étude supplémentaire en concertation avec le fabricant.

(**) : Ces valeurs ne s'appliquent pas au béton cellulaire et au béton-mousse.

La résistance à l'action du vent de l'isolation de toiture est déterminée sur la base de l'action du vent prévoir. Celle-ci est calculée 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.

S'agissant du collage d'un panneau Taurox DUO^{NP} sur une première couche de panneaux isolants Taurox DUO^{NP}, nous reprenons ci-après **les valeurs de calcul de résistance à l'action du vent (Q_r)** pour le collage entre eux des panneaux isolants.

Sous couche d'un système isolant bi-couche	Taurox DUO ^{NP} , Taurox DUO ^{NP} Bitufilm, Taurox DUO ^{NP} Bitumen collé en adh. totale au bit. chaud	Taurox DUO ^{NP} , Taurox DUO ^{NP} Bitufilm, Taurox DUO ^{NP} Bitumen collé en adh. partielle avec INSTA-STIK
Taurox DUO ^{NP}	-	5300 Pa avec 150 g/m ²
Taurox DUO ^{NP} Bitumen	5000 Pa	-

Cette résistance au vent (Q_r) tient compte d'un coefficient de sécurité de 1,5, des résultats d'essais aux effets du vent (Q₁) mentionnés au § 5 (tests sur caisson de 2 m x 2 m et sur caisson de 3 m x 2,8 m) et du facteur de correction statistique (C_s) également mentionné au § 5. Dans le cas des panneaux isolants fixés mécaniquement, pour la détermination de la valeur de calcul de résistance à l'action du vent, il convient également de prendre en compte le nombre de vis (A = 6) et les dimensions du panneau (1250 x 600 mm) sur la base de la formule $Q_r = (Q_1 \times C_s \times \text{surf.}) / (1,5 \times A)$.

Les valeurs de calcul mentionnées sont comparables à l'effet d'une action du vent présentant une période de retour de 65 ans, telle qu'indiquée dans le tableau de la NIT 215 du CSTC.

Ces valeurs de calcul doivent être contrôlées par rapport à la valeur de calcul pour l'étanchéité de toiture (en fonction du mode de pose de l'étanchéité - voir l'ATG de l'étanchéité) la valeur de calcul la plus faible pour l'ensemble de la composition de la toiture étant à prendre 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 à 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).

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

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]
60	1,50
70	1,75
80	2,00
90	2,25
100	2,50
110	2,75
120	3,00
130	3,25
140	3,50

Les panneaux de petite épaisseur ne peuvent pas 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.

Caractéristiques	Critères UBAtc	Critères du fabricant	Méthode d'essai	Résultats
5.2.1 CARACTÉRISTIQUES DU PRODUIT (voir la NBN EN 13162:2001)				
Longueur (mm)	± 5 mm	1250, 2000 ± 5 mm	NBN EN 822	x
Largeur (mm)	± 3 mm	600 ± 3 mm	NBN EN 822	x
Épaisseur (mm)	d > 50 mm : +3/-2 mm	T4	NBN EN 823	x
Équerrage (mm)	≤ 3 mm/500 mm	≤ 5 mm/1000 mm	NBN EN 824	x
Planéité (mm)	≤ 3 mm : ≤ 0,75 m ² ≤ 5 mm : > 0,75 m ²	≤ 3 mm : ≤ 0,75 m ² ≤ 5 mm : > 0,75 m ²	NBN EN 825	x
Stabilité dimensionnelle 48 h - 70 °C 90 % HR (%)	DS(TH) Δε _{1,b} : ≤ 1 Δε _d : ≤ 1	DS(TH) Δε _{1,b} : ≤ 1 Δε _d : ≤ 1	NBN EN 1604	x
Résistance à la compression à 10 % de déformation (kPa)	CS(10\Y)40 ≥ 40	CS(10\Y)50 ≥ 50	NBN EN 826	x
Délamination (kPa)				
Initial	TR10 ≥ 10	TR15 ≥ 15	NBN EN 1607	x
Après immersion (2 h dans l'eau)	Δ ≤ 20 %	-		x
Coefficient de conductivité thermique λ _D (W/m.K)		0,040	NBN EN 12667	x
Charge concentrée (N)	PL(5)100 ≥ 100	PL(5)600 ≥ 600	NBN EN 12430	x
Absorption d'eau (kg/m ²)	WS ≤ 1	WS ≤ 0,5	NBN EN 1609	x
Réaction au feu	A1...F	Taurox DUO ^{NP} : A1 Taurox DUO ^{NP} Bitufilm : F Taurox DUO ^{NP} Bitumen : F	Euroclass (Classification voir la NBN EN 13501-1)	x
5.2.2 CARACTÉRISTIQUES DU SYSTÈME				
Résistance à l'action du vent	-	voir infra § 5.3	UEAtc § 4.1	x
Effet température				
- variation dimensionnelle linéaire	≤ 0,5 % (max. 5 mm)		UEAtc § 4.31	x
- glissement *	- *		UEAtc § 4.34	- *
- influence sur la durabilité de l'étanchéité **	- **		UEAtc § 4.33	- **
- Effet humidité				
- stabilité dimensionnelle	≤ 0,5 % (max. 5 mm)		UEAtc § 4.41	x
- immersion			voir supra	-
Résistance mécanique				
- charge répartie (7 j 40 kPa 80 °C)	≤ 5 %	≤ 5 %	UEAtc § 4.51	x
- charge conc. deux faces (1000 N)	pas de rupture	-	UEAtc § 4.52	x
- porte-à-faux	pas de rupture	-	UEAtc § 4.53	x

* 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 partiellement sur l'isolant qui est lui-même fixé à l'élément de support
- l'étanchéité est collée entièrement sur l'isolant qui est lui-même fixé à l'élément de support, le matériau isolant présentant une variation dimensionnelle < 0,5 mm pour un ΔT de 50 °C.

x Testé et conforme au critère du fabricant.

5.3 Essais à l'action du vent

Aperçu des essais à l'action du vent (tests conformément au § 4.1.1 UEAtc) effectués dans un caisson (3 x 2,8 m et 2 x 2 m). Rapports d'essai 1996 – 2003.

- Rockwool type Taurox DUO ^{NP} Bitufilm (120 mm – 1250 x 600 mm) (Cs = 1) : tôle d'acier, collé partiellement au moyen de colle Rockwool Daklijm 300 (à raison de 2 traces de colle par face supérieure de tôle d'acier) et avec un simple revêtement d'étanchéité SBS (soudé au brûleur sur l'isolant) : résistance aux effets du vent jusqu'à 4,5 kPa (rupture à 5,0 kPa - délamination du matériau isolant au droit des bandes de colle).
- Rockwool type Taurox DUO ^{NP} Bitufilm (80 mm – 1250 x 600 mm) (Cs = 1) : tôle d'acier, collé partiellement au moyen de colle INSTA-STIK (à raison de 1 cordon de colle par face supérieure de tôle d'acier, dosage de 125 g/m²) et avec un simple revêtement d'étanchéité APP (soudé au brûleur sur l'isolant) : résistance aux effets du vent jusqu'à 4,5 kPa (rupture à 5,0 kPa - délamination du matériau isolant au droit des cordons de colle).
- Rockwool Rhinox (80 mm – 1000 x 600 mm) (Cs = 1) : tôle d'acier, collé partiellement au moyen de colle INSTA-STIK (à raison de 2 cordons de colle par face supérieure de tôle d'acier, dosage de 250 g/m²) et avec un simple revêtement d'étanchéité APP (soudé au brûleur sur l'isolation) : résistance aux effets du vent jusqu'à 8,0 kPa (rupture à 8,5 kPa - délamination du matériau isolant au droit des cordons de colle).
- Rockwool type Taurox DUO ^{NP} Bitumen (120 mm – 1250 x 600 mm) (Cs = 1) : tôle d'acier, collé partiellement au moyen de colle DERBISEAL S (à raison de 2 traces de colle par face supérieure de tôle d'acier, dosage de 150 g/m) et avec un simple revêtement d'étanchéité APP (collé en adhérence totale par la méthode du soudage) : résistance aux effets du vent jusqu'à 5,5 kPa (rupture à 6,0 kPa - délamination du matériau isolant au droit des cordons de colle).
- Rockwool type Taurox DUO ^{NP} (120 mm – 1250 x 600 mm) (Cs = 1) : panneaux de multiplex, collés en adhérence totale au moyen de bitume 110/30 et avec un simple revêtement d'étanchéité SBS (collé en adhérence totale au bitume 110/30) : résistance à l'action du vent jusqu'à 10,0 kPa (pas de dommage).
- Rockwool type Taurox DUO ^{NP} Bitufilm (60 mm – 1250 x 600 mm) (Cs = 0,97) : tôle d'acier, fixé mécaniquement au moyen de 3 fixations par panneau et avec un simple revêtement d'étanchéité SBS (soudé au brûleur sur l'isolant) : résistance aux effets du vent jusqu'à 4,0 kPa (rupture à 4,5 kPa – arrachement d'une fixation).
- Rockwool type Taurox DUO ^{NP} Bitufilm (120 mm – 1250 x 600 mm) (Cs = 1) : tôle d'acier, fixé mécaniquement au moyen de 6 fixations par panneau et avec un simple revêtement d'étanchéité SBS (soudé au brûleur sur l'isolant) : résistance à l'action du vent jusqu'à 9,0 kPa (rupture à 9,5 kPa – arrachement d'une fixation).
- Rockwool type Taurox DUO ^{NP} Bitumen (100 mm – 1250 x 600 mm) (Cs = 1) : panneaux de multiplex, collés en adhérence totale au moyen de bitume 110/30 et deuxième couche de Rockwool Taurox DELTA (140 à 150 mm – 1000 x 1000 mm) collés en adhérence totale au moyen de bitume 110/30 avec par-dessus un simple revêtement d'étanchéité SBS (collé en adhérence totale au bitume 110/30) : résistance à l'action du vent jusqu'à 7,5 kPa (rupture à 8,0 kPa - délamination dans le matériau isolant et entre le matériau isolant et le revêtement de toiture).
- Rockwool type Taurox DUO ^{NP} (100 mm – 1000 x 1000 mm) (Cs = 1) : tôle d'acier, fixé mécaniquement au moyen de 9 fixations par panneau et avec une couche de Rockwool Taurox DELTA Bitufilm (50 à 70 mm – 1000 x 1000) collé en adhérence partielle avec INSTA-TIK (à raison de 1 cordon de colle par 200 mm de largeur, dosage 150 g/m²) et par-dessus un simple revêtement d'étanchéité APP (soudé au brûleur à l'isolation) : résistance aux effets du vent jusqu'à 8,0 kPa (rupture à 8,5 kPa – délamination du matériau isolant au droit des cordons de colle).

A G R E M E N T

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 ROCKWOOL BENELUX B.V.

Vu l'avis du groupe spécialisé "Toitures" de la Commission de l'agrément technique, formulé lors de sa réunion du 4 mai 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 ROCKWOOL BENELUX B.V. pour le système isolant pour toiture chaude en panneaux Rockwool Taurox DUO ^{NP}, compte tenu de la description qui précède.

Cet agrément est soumis à renouvellement le 11 juillet 2009.

Bruxelles, le 12 juillet 2004.

Le Directeur général,

V. MERKEN