

# UBAtc



Valable du 25.11.1998  
au 24.11.2001

**Union belge pour l'Agrément technique dans la construction**  
c/o Ministère des Communications et de l'Infrastructure  
Administration de la Réglementation de la Circulation et de l'Infrastructure, Service Qualité  
Direction Agrément et Spécifications,  
rue de la Loi 155 B - 1040 Bruxelles Tél. 02/287.31.53  
Membre de l'Union européenne pour l'Agrément technique dans la construction (UEAtc)

**AGREMENT TECHNIQUE AVEC CERTIFICATION**

**Systèmes isolants supports d'étanchéité de toitures  
FOAMGLAS® T4, T4 WDS, S3**

S.A. PITTSBURGH CORNING EUROPE  
Waterloo Office Park - Building C  
Drève Richelle 161 B-1410 WATERLOO  
Tél. 02/351.02.30 Fax 02/353.10.63

## DESCRIPTION

3.1

Toitures Daken  
Dächer Roofs

### 1. Objet

Systèmes isolants supports d'étanchéité de toitures, en verre cellulaire FOAMGLAS®, pour toitures accessibles (voir 5.5), en construction neuve et rénovation.

Le matériau d'isolation fait l'objet d'un agrément de produit avec certification ATG/H 539/1, 2 et 3.

L'agrément porte sur le système proprement dit, y compris la technique d'application, mais non sur la qualité de l'exécution.

L'agrément avec certification comprend un auto-contrôle industriel de la fabrication et un contrôle

extérieur périodique. Les produits bénéficiant de l'agrément avec certification peuvent être dispensés des essais de réception préalables à la mise en œuvre.

### 2. Matériaux

L'isolant FOAMGLAS® est une plaque de verre cellulaire sans addition de liant.

Trois types différents de FOAMGLAS® sont produits par l'usine : le type T4 et T4 WDS (WDS = "Wärmedämmstoff") et le type S3; le type S3 est particulièrement indiqué pour les isolations de dalles de parking (5.5).

Ces matériaux sont caractérisés et peuvent être livrés dans les dimensions suivantes :

	FOAMGLAS®		
	T4/T4 WDS	S3	
- Epaisseur en mm (± 2 mm) (*)	40(**) - 50-60 70-80-90 100-110-120 130, 140 et 150	40(**) -50-60 80-100 110 et 120	
- Longueurs en mm (± 2 mm)	300 ou 600		
- Largeur en mm (± 2 mm)	450		
- Masse vol. en kg/m <sup>3</sup> (± 10 %)	T4 WDS	T4	S3
	110	120	135
- Point de fusion - Diamètre des cellules	900 °C 0,4 à 2,7 mm		

(\*) Il est possible d'obtenir des plaques non-standards d'épaisseurs intermédiaires. Il existe également des plaques FOAMGLAS® d'épaisseur variable, de façon à créer une pente de la couche isolante. Trois pentes sont standardisées : 1,1 %, 1,67 % et 2,2 %.  
(\*\*) Les plaques de 40 mm d'épaisseur sont réservées à l'isolation des relevés de toitures.

UBAtc "Bâtiment" : DAS -SECO - CSTC et les régions.

Composition du Bureau exécutif "Toitures" : MM. Busschaert (DAS), Longuet (SECO), Vitse (CSTC), Mme Proot (SECO), Melle Hendrieckx.

### 3. Fabrication et commercialisation

Le procédé de fabrication du verre cellulaire FOAMGLAS® dans l'usine à Tessenderlo fait l'objet d'une certification selon ISO 9002.

L'autocontrôle industriel de la fabrication comporte notamment la tenue d'un registre de contrôle et l'exécution d'essais en laboratoire sur des éprouvettes prélevées dans la chaîne de fabrication. Cet autocontrôle fait l'objet de contrôles extérieurs périodiques.

Les plaques sont emballées dans une feuille de polyéthylène. Deux faces des paquets sont pourvues d'un carton sur lequel figurent les renseignements suivants :

- Face avant :
  - FOAMGLAS® type
  - dimensions
  - date de fabrication (jour, mois, année, heure et ligne de fabrication).

Exemple :

- FOAMGLAS® T4
- 5 x 45 x 60 cm
- 27-04-96-16-3.

- Face arrière :
  - plaque d'isolation thermique en verre cellulaire
  - FOAMGLAS® type
  - incombustible, classe AO (MO)
  - ATG/H 539
  - usine à Tessenderlo
  - Belgique.

En plus de ces indications on peut également y voir celles imposées par la DIN 18 174, le British Board of Agreement et la norme autrichienne Ö B 6041.

La commercialisation du verre cellulaire FOAMGLAS®, les services techniques de conception, d'aide à la conception et à la mise en oeuvre du Département Ventes Bâtiments Belgique font l'objet d'une certification selon ISO 9001. Il est conseillé de prévoir cette assistance de chantier dans le cahier des charges.

### 4. Comportement hygrothermique

Le matériau, présentant dans sa masse une étanchéité à la vapeur d'eau, il ne faut pas prévoir, dans le cas d'applications normales, une barrière de vapeur supplémentaire, à condition que les joints entre plaques soient aussi étroits que possible et bien remplis de bitume, travail qui nécessite un soin continu (p.ex. l'utilisation un bac de trempage approprié disponible chez le fabricant de l'isolant). L'épaisseur de l'isolant doit être déterminée de telle

sorte que le complexe toiture soit à l'abri de toute condensation. Dans le cas de la classe de climat IV, la nécessité éventuelle d'une barrière de vapeur est à étudier en collaboration avec le fabricant.

### 5. Mise en œuvre

Le principe consiste à réaliser une toiture appelée compacte, c'est-à-dire composée d'un isolant étanche posé à l'aide de bitume chaud en remplissant complètement les joints entre plaques.

Le système de toiture comprend (voir norme NBN B 46-001) :

- un élément porteur (voir 5.1)
- les plaques isolantes FOAMGLAS® (voir 5.2 et 5.3)
- le revêtement d'étanchéité bicouche (voir 5.4)
- éventuellement une protection rapportée (voir 5.6).

#### 5.1 Eléments porteurs

Les éléments porteurs doivent être conformes à la norme NBN B 46-001 et aux spécifications reprises en 5.2. Les irrégularités de surface et les dénivellations ne peuvent excéder 3 mm sous une règle de 60 cm. Le cas échéant, notamment pour les rénovations, il faut remédier aux défauts de planéité.

#### 5.2 Pose de l'isolant

La pose doit se faire sur un support propre et sec et au moyen de plaques sèches.

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

Si la pente est supérieure à 20 %, il y a lieu de prévoir un système de blocage pour éviter le glissement.

##### 5.2.1 ELÉMENTS PORTEURS EN BÉTON, EN TERRE CUITE OU SIMILAIRE

- Les joints entre éléments discontinus doivent être remplis.
- Sur l'élément porteur on applique une couche de vernis bitumineux d'environ 400 g/m<sup>2</sup>.
- Après séchage, on verse une couche de bitume oxydé chaud 110/30, sur une surface légèrement supérieure à celle d'une plaque, consommation sur support plan environ 4 kg/m<sup>2</sup>. Dans cette couche de bitume encore chaud on pose immédiatement les plaques FOAMGLAS®, en veillant à réaliser des joints bien remplis de bitume et aussi étroits que possible ; ces mesures sont indispensables en vue de créer une barrière de vapeur continue. Les plaques sont posées avec les joints en quinconce.

## SPECIFICATIONS ATG

Caractéristiques	Critères UBAte	Critères fabricant	Méthode d'essais	Résultats
<i>6.2 Caract. prod.</i>				
Longueur (mm)	300, 600 ± 2 mm	± 2 mm	EN 822	x
Largeur (mm)	450 ± 2 mm	± 2 mm	EN 822	x
Épaisseur (mm)	valeur fab. ± 2 mm	± 2 mm	EN 823	x
Equerrage (mm)	± 5 mm/m	± 5 mm/m	EN 824	x
Planéité (mm)	± 2 mm	± 2 mm	EN 825	x
Masse volumique (kg/m <sup>3</sup> )	± 10 % valeur moyenne	110 ± 11 (FOAMGLAS® T4WDS) 120 ± 12 (FOAMGLAS® T4) 135 ± 13 (FOAMGLAS® S3)	EN 1602	x x x
Compression (kPa)	valeur moy. ≥ déclaration par type	≥ 500 kPa (FOAMGLAS® T4 WDS) ≥ 700 kPa (FOAMGLAS® T4) ≥ 900 kPa (FOAMGLAS® S3)	EN 826	x x x
Traction perpendiculaire : - initial - après immersion	- Δ < 20 %	≥ 80 kPa -	EN 1607	x
Coeff. de la conductivité thermique λ <sub>d</sub> = λ <sub>90/90</sub> (W/m.K)		FOAMGLAS® T4 : 0,042 FOAMGLAS® T4 WDS : 0,040 FOAMGLAS® S3 : 0,045	doc. réf. UBAte	x x x
<i>6.3 Exig. syst.</i>				
Résistance à l'action du vent	-	-	UEAtc § 4.1	voir ci-après § 6.4
Effets températ. : - variat. dim. - glissement * - l'effet des mouvements d'étanchéité **	≤ 0,5 % (max. 5 mm) - -**	- - -	UEAtc § 4.31 UEAtc § 4.34 UEAtc § 4.33	x - -**
Effets humidité : - stabilité dim. - immersion	Δ ≤ 0,5 % (max. 5 mm) cf. comport. mécanique - traction perp.	-	UEAtc § 4.41 UEAtc § 4.42	x -
Comport. mécanique : - charges réparties - charges statiques concentrées à mi-portée - charges statiques concentrées en porte à faux	classe D - -	classe D pas de cassure pas de cassure	UEAtc § 4.51 UEAtc § 4.52 UEAtc § 4.53	x x x

\* L'essai est exigé uniquement si les conditions suivantes se présentent simultanément :  
 - pente > 20 % (11°)  
 - fixation mécanique de l'étanchéité n'est pas prescrite afin de prévenir le glissement  
 - isolation est recouverte.

\*\* L'essai n'est pas exigé si :  
 - l'étanchéité est libre, fixée mécaniquement ou collée partiellement sur l'isolation qui est elle-même fixée sur le support  
 - l'étanchéité est collée totalement sur l'isolation qui est elle-même fixée sur le support pour laquelle le matériau isolant a une variation dimensionnelle < 0,5 mm pour un Δ T de 50 °C.

x Testé et conforme au critère du fabricant.

Leur importance dépend :

- du type de pose du revêtement d'étanchéité et de l'isolant (indépendance, semi-indépendance ou adhérence totale)
- de l'exposition, de la forme et des dimensions du bâtiment
- de l'endroit sur la toiture (rives, coins, ... voir fig.1)
- de la nature de l'élément support, de l'isolant et de la membrane (raideur, épaisseur, perméabilité, ...).

Calcul de a	
on retient la plus grande valeur	si $h \geq d_1/3$
	0,15 $d_1$ 1 m
Calcul de $a_1$ et $a_2$	
si $d_2 > 1,5 d_1$	$a_1 = a$ $a_2 = 0,5 d_1$
si $d_1 < d_2 < 1,5 d_1$	$a_1 = 0,5 d_1(1,5-d_2/d_1) + a(d_2/d_1-0,5)$ $a_2 = 0,5 d_1(d_2/d_1-0,5) + a(1,5-d_2/d_1)$

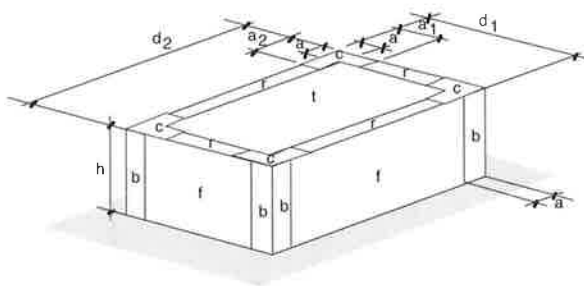


Fig. 1 : définition des zones de coin (c), des zones de rive (r) et de la zone centrale (t).

### 6.1 Définition de la valeur de calcul $R_u$

$R_u = R_d - 0,1$  = valeur de calcul de la résistance thermique avec  $R_d = d/\lambda_d$  ( $m^2.K/W$ ).

	FOAMGLAS® T4	FOAMGLAS® T4 WDS	FOAMGLAS® S3
$\lambda_d$ (W/m.K)	0,042	0,040	0,045
Epaisseur (mm)	$R_u$ ( $m^2.K/W$ )	$R_u$ ( $m^2.K/W$ )	$R_u$ ( $m^2.K/W$ )
40	0,85	0,90	0,80
50	1,10	1,15	1,05
60	1,35	1,40	1,25
70	1,60	1,65	-
80	1,80	1,90	1,70
90	2,05	2,15	-
100	2,30	2,40	2,15
110	2,55	2,65	2,35
120	2,80	2,90	2,60
130	3,00	3,15	-
140	3,25	3,40	-
150	3,50	3,65	-

Comme prévu dans les exigences réglementaires pour  $k_{toiture}$  ou  $U_{toiture}$  les panneaux de faible épaisseur ne peuvent pas être utilisés seuls étant donné qu'ils ne sont pas conformes aux valeurs  $R_u$ .

(\*) Cette valeur de calcul tient compte d'un coefficient de sécurité de 2, qui est composé de 1,5 (pour le complexe d'essai) et de 1,3 (correspondent à une période de retour de 65 ans).

L'importance de ces dispositifs est déterminée en tenant compte des résultats d'essais de résistance au vent et des données de la NBN B 03-002. Selon un essai au vent (voir § 6.4) exécuté sur support discontinu sur lequel les panneaux Foamglas étaient posés selon § 5.2.3, une rupture a été constatée à 9000 Pa. La valeur de calcul de la résistance au vent est donc de 4250 Pa<sup>(\*)</sup>. Pour des supports continus, cette valeur de calcul peut être utilisée même si elle devait, en principe, être plus élevée.

Dans le cas d'une étanchéité adhérente, un lestage n'est pas indispensable pour la résistance au vent, excepté dans certaines zones de bâtiments élevés en site exposé.

Dans le cas de la pose en indépendance, un lestage est toujours nécessaire.

Ce lestage est réalisé :

- soit au moyen de graviers roulés (pente  $\leq 5$  %)
- soit au moyen de dalles placées sur plots, la dimension de ceux-ci est à déterminer en fonction des charges transmises et des caractéristiques du support (pente  $\leq 10$  %)
- soit au moyen de dalles posées à plein bain de mortier, sur une couche de séparation en voile de polyester d'au moins 250 g/m<sup>2</sup> (pente  $\leq 10$  %).

Il faut alors prévoir dans toute l'épaisseur du dallage des joints continus en nombre suffisant.

## 6. Performances

Dans le cadre de l'agrément technique avec certification, les propriétés suivantes font l'objet d'un contrôle suivi permettant une interprétation statistique : dimensions, masse volumique, résistance à la compression et conductivité thermique.

## 5.2.2 ELÉMENTS PORTEURS EN BOIS OU EN PANNEAUX DE PARTICULES

- Sur support constitué de voliges ou de panneaux agglomérés, on cloue une membrane bitumineuse à armature polyester.
- Sur le support constitué de panneaux en bois ou similaires, on ponte les joints entre panneaux par bandes constituées de membranes bitumineuses p.ex. V50/16 ou bandes autocollantes qui résistent à la température du bitume et qui permettent une adhérence permanente. Elles auront une largeur d'au moins 10 cm pour éviter la coulée de bitume. Elles sont fixées d'un seul côté. On applique ensuite sur toute la surface une couche de vernis bitumineux à raison d'environ 400 g/m<sup>2</sup>.
- Pour le collage des plaques isolantes on procède de la même façon que sur supports en béton (voir ci-dessus).

## 5.2.3 ELÉMENTS PORTEURS EN TÔLES NERVURÉES EN ACIER

- Sous les charges maximales admissibles, la flexion du support non encore rigidifié par l'isolant ne peut dépasser 1/240ème de la portée si la profondeur des ondes n'excède pas 90 mm et 1/300ème dans les autres cas.
- L'épaisseur minimale des plaques croît avec l'ouverture des ondes des tôles nervurées.

Ouverture de l'onde en mm (a)	Epaisseur minimale de FOAMGLAS® T4 WDS, T4 en mm
a ≤ 80	50
80 < a ≤ 110	60
110 < a ≤ 140	70
140 < a ≤ 180	80

De toute façon, la surface de collage au support doit être d'au moins 50 % de la surface totale.

- Un vernis bitumineux est appliqué comme couche d'accrochage sur le plat des ondes à raison d'environ 150 g/m<sup>2</sup>.
- Après séchage de cette couche, les plaques FOAMGLAS® sont collées au support par trempage préalable d'une face et de deux côtés adjacents d'une plaque, dans un bain de bitume oxydé 110/30 (le bac de trempage approprié est disponible chez le fabricant de l'isolant). Les plaques seront disposées de telle sorte que leur longueur soit parallèle aux nervures. Elles seront pressées fermement sur le support, les joints bien serrés et remplis de bitume.

## 5.2.4 DEUXIÈME COUCHE D'ISOLATION

Lors de la pose éventuelle d'une deuxième couche d'isolation, celle-ci est posée par collage à plein bain de bitume oxydé (consommation : env. 3 kg/m<sup>2</sup>) avec les joints disposés en quinconce par rapport à ceux de la couche inférieure.

## 5.3 Finition de l'isolant

Sur l'isolation en plaques FOAMGLAS®, ainsi posée, étendre dès que possible et de toute façon avant une averse ou une interruption de travail ou à la fin de chaque journée, un glacis de bitume de 2 à 3 kg/m<sup>2</sup> préalablement à la pose du revêtement d'étanchéité, de manière à remplir les cellules superficielles, les joints entre plaques devant déjà être bien remplis, ce qui nécessite un soin particulier pour les fortes épaisseurs.

## 5.4 Etanchéité

- Le revêtement d'étanchéité doit bénéficier d'un agrément technique.
- Quel que soit le revêtement d'étanchéité, il est obligatoire dans tous les cas de coller en pleine adhérence dans le glacis de surface, au minimum un voile de verre bitumé sur le verre cellulaire FOAMGLAS T4, T4 WDS ou S3 avant la pose de la membrane d'étanchéité proprement dite.
- Dans le cas de revêtement d'étanchéité du type bitumineux, le système d'étanchéité préconisé est l'adhérence totale.
- Si le revêtement d'étanchéité de type hauts polymères n'est pas compatible avec le bitume ou si l'indépendance doit être assurée, on met d'abord une feuille de séparation adéquate sur la sous-couche.

## 5.5 Toitures-Parkings

Dans le cas de toitures-parkings et compte tenu des charges statiques et mobiles importantes, il y a lieu de réaliser au-dessus du revêtement d'étanchéité, en interposant une couche de séparation, une dalle en béton armé dans laquelle il faut prévoir des joints en nombre suffisant.

Cette dalle est destinée à répartir les charges de manière à ce que la contrainte maximale à la compression du verre cellulaire ne dépasse pas 0,23 N/mm<sup>2</sup> pour le verre cellulaire de type T4, et 0,30 N/mm<sup>2</sup> pour le type S3.

De plus, si les parkings-terrasses sont accessibles à des véhicules dont le poids par essieu est supérieur à 1750 kg, on utilise uniquement le type FOAMGLAS® S3.

Une dérogation à cette règle n'est admise que dans le cas de systèmes de toitures-parking agréés et ce uniquement pour des voitures dans lesquelles les poids par essieu ne dépassant pas 1750 kg et si toutes les mesures sont prises pour interdire l'accès à d'autres véhicules.

## 5.6 Résistance au vent

Des dispositions sont nécessaires pour neutraliser les effets du vent.

#### 6.4 Essai au vent

L'essai au vent (selon UEAtc § 4.1) est effectué dans un caisson (2 x 2 m) sur des panneaux Foamglas T4 (450 x 600 mm) de 80 mm d'épaisseur posés et encollés au moyen de bitume oxydé sur un support en tôle nervurée en acier. Les panneaux Foamglas T4 étaient revêtus avec une étanchéité SBS bi-couche en adhérence total au bitume chaud. La rupture a été constatée à 9000 Pa (rupture dans l'isolation).

#### 6.5 Caractéristiques complémentaires du produit

##### 6.5.1 PERMÉABILITÉ À LA VAPEUR D'EAU

Test conforme à la norme EN12086 :  $\mu = 50.000$ , à

la limite du mesurable, ce qui correspond à une valeur  $\mu_d$  d'au moins 1500 m pour toutes les épaisseurs.

##### 6.5.2 RÉACTION AU FEU

Le verre cellulaire FOAMGLAS® est classé A0 conformément à la norme Belge NBN S21-203.

### 7. Directives d'emploi

L'entretien du revêtement d'étanchéité, auquel il est conseillé de procéder annuellement après l'hiver, porte sur les points mentionnés dans la norme NBN B 46-001.

## 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 Pittsburgh Corning Europe (A/G 980310/3).

Vu l'avis du groupe spécialisé "Toitures" de la commission de l'agrément technique formulé lors de sa réunion du 8 septembre 1998 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 sur le respect des conditions de cet agrément.

L'agrément technique avec certification est délivré à la firme Pittsburgh Corning Europe pour les systèmes isolants supports d'étanchéité de toitures FOAMGLAS® T4, T4 WDS et S3 compte tenu de la description ci-dessus.

Cet agrément technique est soumis à renouvellement le 25 novembre 2001.

Bruxelles, le 25 novembre 1998.

Le Directeur général,

H. COURTOIS