

Agrément Technique ATG avec Certification

TOITURES

SYSTÈME D'ÉTANCHÉITÉ DE TOITURE SYNTHÉTIQUE MONOCOUCHE

FPO

FLAGON EP/PV FLAGON EP/PR DE FLAGON EP/PR-F DE FLAGON EP/PV-F DE

Valable du 26/06/2019
au 25/06/2024



Opérateur d'agrément et de certification



Belgian Construction Certification Association
Rue d'Arlon, 53 - 1040 Bruxelles
www.bcca.be - info@bcca.be

Titulaire d'agrément :

Soprema N.V.
Bouwelven 5
2280 GROBBENDONK
Tél. : +32 (0)14 23 07 07
Fax : +32 (0)14 23 07 77
Site Internet : www.soprema.be
Courriel : info@soprema.be

1 Objectif et portée de l'agrément technique

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

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

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

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

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

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

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

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

2 Objet

Cet agrément porte sur un système d'étanchéité pour toiture plate ou en pente dont le domaine d'application est indiqué dans les fiches de pose (voir le Tableau 16) et à l'annexe A ⁽¹⁾.

Le système se compose des membranes d'étanchéité de toiture FLAGON EP/PV, FLAGON EP/PR DE, FLAGON EP/PR-F DE et FLAGON EP/PV-F DE DE, qui doivent être utilisées avec les produits auxiliaires décrits dans cet agrément en conformité avec les prescriptions d'exécution reprises dans le § 5.

Les membranes d'étanchéité de toiture sont soumises à une certification de produit conformément au règlement de certification ATG applicable. Cette procédure de certification consiste en un contrôle continu de la production par le fabricant, complété par une surveillance externe régulière effectuée par l'organisme de certification désigné par l'UBA^{Atc} asbl.

De plus, l'agrément de l'ensemble du système repose sur l'utilisation des produits auxiliaires pour lesquels l'attestation de la conformité aux critères de prestation ou d'identification donnés au § 3.2 permet de garantir la confiance en leur qualité.

3 Matériaux, composants du système d'étanchéité de toiture

3.1 Membranes d'étanchéité de toiture

Tableau 1 – Aperçu des différentes membranes

Dénomination commerciale	Description
FLAGON EP/PV	Membrane à base de FPO, ce dernier compatible au bitume, armée à l'intérieur d'un voile de verre
FLAGON EP/PR DE	Membrane à base de à base de FPO, ce dernier compatible au bitume, armée à l'intérieur d'une grille de polyester
FLAGON EP/PR-F DE	Membrane à base de FPO, ce dernier compatible au bitume, armée à l'intérieur d'une grille de polyester et sous-facée d'un voile de polypropylène
FLAGON EP/PV-F DE	Membrane à base de FPO, ce dernier compatible au bitume, armée à l'intérieur d'un voile de verre, sous-facée d'un voile de polypropylène

Ces membranes sont utilisées dans les systèmes d'étanchéité monocouche repris dans cet Agrément Technique ATG. Elles assurent l'étanchéité à l'eau à condition d'être utilisées

conformément aux prescriptions reprises dans le § 5 et dans la fiche de pose.

3.1.1 Description des membranes

La membrane FLAGON EP/PV est fabriquée à base de polyoléfines thermoplastiques (type TPO) contenant des stabilisateurs et des pigments. Les membranes FLAGON EP/PR DE, FLAGON EP/PR-F et FLAGON EP/PR-F contiennent en outre des retardateurs de feu. Les membranes sont armées à l'intérieur d'une grille de polyester (FLAGON EP/PR DE et FLAGON EP/PR-F DE) ou d'un voile de verre (FLAGON EP/PV et FLAGON EP/PV-F). Les membranes FLAGON EP/PR-F DE et FLAGON EP/PV-F DE sont en outre sous-facées d'un voile de polypropylène.

Les membranes peuvent être fabriquées par le biais d'un processus d'extrudage suivi d'une lamination des différentes couches.

La composition et les caractéristiques des différentes couches sont connues par l'organisme de certification.

Les caractéristiques des membranes données dans le Tableau 3.

Les membranes FLAGON EP/PV, FLAGON EP/PR DE, FLAGON EP/PR-F DE et FLAGON EP/PV-F DE sont disponibles en 4 épaisseurs : 1,20 mm, 1,50 mm, 1,80 mm ou 2,00 mm.

Tableau 2 – FLAGON EP/PV

Caractéristiques d'identification	FLAGON EP/PV				
Type d'armature	VV 50				
Type de sous-façage	-				
Membrane					
Épaisseur effective [mm]	-5 %, +10 %	1,20	1,50	1,80	2,00
Masse surfacique [kg/m ²]	-5 %, +10 %	1,15	1,40	1,68	1,90
Longueur nominale [m] ⁽¹⁾	-0 %, +5 %	25,00		20,00	
Largeur nominale [m] ⁽¹⁾	-0,5 %, +1 %	2,100			
Couleur de la face supérieure ⁽²⁾	Blanc cassé				
Couleur de la face inférieure	Noir				
Usage (membranes concernées)					
En indépendance	X	X	X	X	
En adhérence totale	-	-	-	-	
En semi-indépendance	-	-	-	-	
Fixée mécaniquement dans le recouvrement	-	-	-	-	
⁽¹⁾ :	D'autres dimensions peuvent être obtenues spécifiquement sur demande.				
⁽²⁾ :	D'autres couleurs peuvent être obtenues spécifiquement sur demande.				

⁽¹⁾ : L'Annexe A fait partie intégrante de l'Agrément Technique ATG.

Tableau 3 – FLAGON EP/PR-F DE et FLAGON EP/PV-F DE

Caractéristique d'identification	FLAGON EP/PV-F DE				FLAGON EP/PR-F DE				
Type d'armature	VV 50				PY 90				
Type de sous-façage	PP 200				PP 200				
Membrane									
Épaisseur effective [mm]	-5 %, +10 %	1,20	1,50	1,80	2,00	1,20	1,50	1,80	2,00
Masse surfacique [kg/m ²]	-5 %, +10 %	1,35	1,70	2,00	2,15	1,53	1,85	2,20	2,43
Longueur nominale [m] ⁽¹⁾	-0 %, +5 %	25,00	20,00	20,00	20,00	25,00	20,00	20,00	20,00
Largeur nominale [m]	-0,5 %, +1 %	2,100				2,100			
Couleur de la face supérieure (membrane) ⁽²⁾		Gris sable, blanc, gris foncé				Gris sable, blanc cassé, blanc, gris foncé			
Couleur de la face inférieure (membrane)		Noir				Noir			
Usage (membrane concernée)									
Pose en indépendance		X	X	X	X	X	X	X	X
En adhérence totale		-	-	-	-	X	X	X	X
En semi-indépendance		-	-	-	-	-	-	-	-
Fixée mécaniquement (dans le recouvrement)		-	-	-	-	X	X	X	X
⁽¹⁾ : D'autres dimensions peuvent être obtenues spécifiquement sur demande.									
⁽²⁾ : D'autres couleurs peuvent être obtenues spécifiquement sur demande.									

Tableau 4 – FLAGON EP/PR DE

Caractéristique d'identification	FLAGON EP/PR DE				
Type d'armature	PY 90				
Type de sous-façage	-				
Membrane					
Épaisseur effective [mm]	-5 %, +10 %	1,20	1,50	1,80	2,00
Masse surfacique [kg/m ²]	-5 %, +10 %	1,33	1,65	2,00	2,23
Longueur nominale [m] ⁽¹⁾	-0 %, +5 %	25,00	20,00		
Largeur nominale [m] ⁽¹⁾	-0,5 %, +1 %	0,700/1,050/1,600/2,100			
Couleur de la face supérieure ⁽²⁾		Gris sable, blanc cassé, blanc, gris foncé			
Couleur de la face inférieure		Noir			
Usage (membrane concernée)					
En indépendance		X	X	X	X
En adhérence totale		-	-	-	-
En semi-indépendance		-	-	-	-
Fixée mécaniquement dans le recouvrement		X	X	X	X
Fixée mécaniquement au moyen de CENTRIX/RHINO BOND		X	X	X	X
⁽¹⁾ : D'autres dimensions peuvent être obtenues spécifiquement sur demande.					
⁽²⁾ : D'autres couleurs peuvent être obtenues spécifiquement sur demande.					

Les caractéristiques des éléments entrant dans la composition des membranes FLAGON EP/PV, FLAGON EP/PR DE, FLAGON EP/PR-F DE et FLAGON EP/PV-F DE sont données dans le Tableau 5 (armatures) et le Tableau 6 (sous-façage).

Tableau 5 – Armature

Caractéristique d'identification	VV 50	PY 90
Type	Voile de verre VV	Grille de polyester PY
Masse surfacique [g/m ²]	±15 %	50
Résistance à la traction [N/50 mm]		90
longitudinale	≥ 100	≥ 900
transversale	≥ 100	≥ 900
Élongation à la charge maximale [%]		
longitudinale	-	≥ 15
transversale	-	≥ 15

Tableau 6 – Sous-façage

Caractéristique d'identification	PP 200
Type	Voile de polypropylène PP
Masse surfacique [g/m ²]	±15 %
	200

3.1.2 Caractéristiques de performance des membranes

Les caractéristiques de performance des membranes FLAGON EP/PV, FLAGON EP/PR DE, FLAGON EP/PR-F DE et FLAGON EP/PV-F DE sont reprises au § 6.1 du Tableau 13.

3.2 Produits auxiliaires

3.2.1 Fixations mécaniques

Dans le cadre du présent ATG, les fixations mécaniques ci-après sont prévues pour une application sur tôle d'acier :

3.2.1.1 Système GUARDIAN : Vis PS 4,8 mm + cheville R(P)45

- vis PS 4,8 en acier au carbone trempé revêtu d'un coating ENDUROGUARD, diamètre de 4,8 mm, tête Torx-

25 et pointe de forage S, longueurs standard : de 40 à 200 mm, résistance à la corrosion : 15 cycles EOTA ;

- Cheville télescopique ronde R(P)45 en polypropylène (PP) modifié, diamètre : 43 mm, trou de 9,6 mm, longueurs standard : de 20 à 705 mm

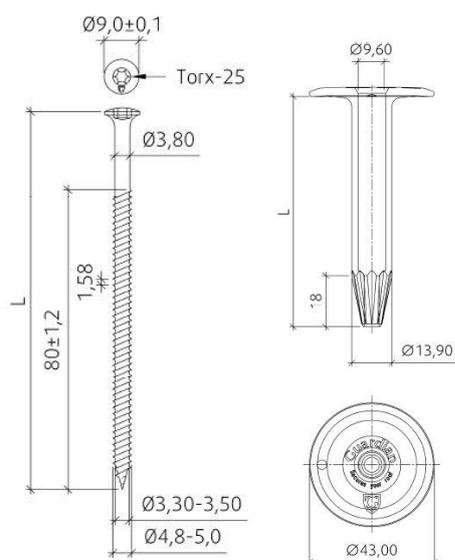


Fig. 1 – Vis GUARDIAN PS 4,8 + plaque de fixation R(P)45

Ce système de fixation est repris dans l'ETA 08/0285. La validité en est vérifiée sur le site www.eota.be.

3.2.1.2 Vis GUARDIAN DBT(A) + plaque de fixation GUARDIAN SPA 82X40

- Vis GUARDIAN DBT(A) 4,8 en acier revêtu d'un coating Enduroguard, diamètre : 4,8 mm, tête de vis hexagonale de 8 mm, longueurs standard : de 60 à 220 mm, résistance à la corrosion : 15 cycles EOTA ;
- Plaque de fixation oblongue GUARDIAN SPA 82x40 de 40 x 82 mm en acier galvanisé Sendzimir, épaisseur : 1 mm et comportant un creux permettant de noyer la tête de vis.

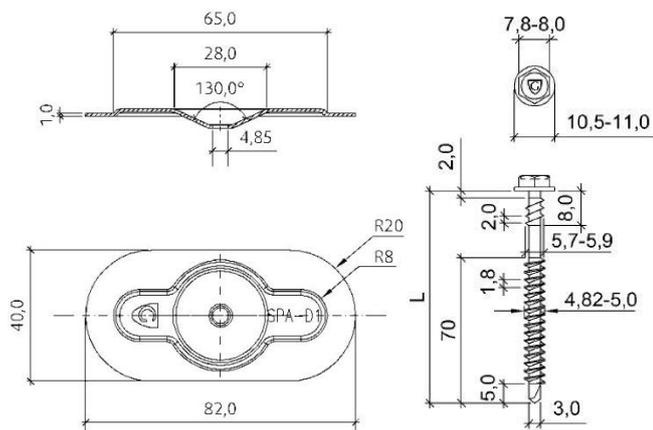


Fig. 2 – Vis GUARDIAN DBT(A) + plaque de fixation GUARDIAN SPA 82X40

Ce système de fixation est repris dans l'ETA 08/0285. La validité en est vérifiée sur le site www.eota.be.

3.2.1.3 Système CENTRIX : Vis BS 5,5 + plaque SPCP-80-F2E

- Vis GUARDIAN PS 5,5 en acier trempé revêtu d'un coating Enduroguard de 5,5 mm de diamètre, tête de vis ronde de 9 mm et tête Torx-25. La vis comporte une

pointe de forage ; longueurs standard : de 50 à 300 mm, résistance à la corrosion : 15 cycles EOTA ;

- Plaquettes d'ancrage rondes profilées GUARDIAN SPCP-80-F2E en acier galvanisé Sendzimir (15 cycles) de 80 mm de diamètre. Cette plaque en acier est revêtu d'une colle haute performance à activation thermique, destinée spécifiquement aux membranes FPO (couleur verte pour les membranes FPO) et comporte un trou de 6,5.
- Cheville télescopique synthétique GUARDIAN CT Standard en PP modifié, diamètre : 23 mm, diamètre du trou : 6,1 mm, longueurs standard : de 20 mm à 330 mm

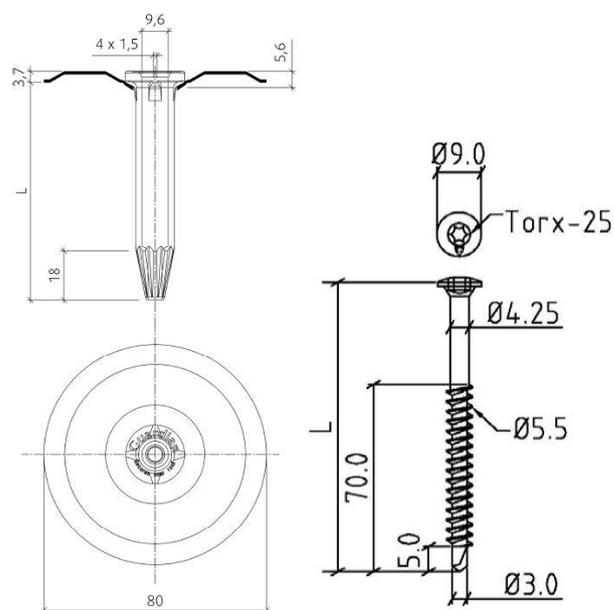


Fig. 3 – Vis GUARDIAN BS 5,5 + plaque de fixation GUARDIAN SPCP-80-F2E

Ce système de fixation est repris dans l'ETA 08/0285. La validité en est vérifiée sur le site www.eota.be.

3.2.1.4 Vis OMG XHD + plaque RHINO BOND TREADSAFE PLATE 80mm + cheville RHINO BOND TREADSAFE

- Vis OMG XHD # 15, diamètre du filet : 6,8 mm, diamètre de la tige : 5,1 mm, longueurs comprises entre 32 mm et 355 mm, coating CR-10, résistance à la corrosion : 15 cycles EOTA ;
- Plaque de fixation RhinoBond en acier galvanisé, diamètre : 80 mm ; trou de 17,7 mm dans lequel la cheville vient se loger ; résistance à la corrosion conformément à l'ETAG006. Les plaquettes présentent un coating spécifique de couleur dorée prévu pour le

soudage par induction du lé de toiture FPO sur les plaquettes.

- cheville en polymère TreadSafe, longueur : 40 mm

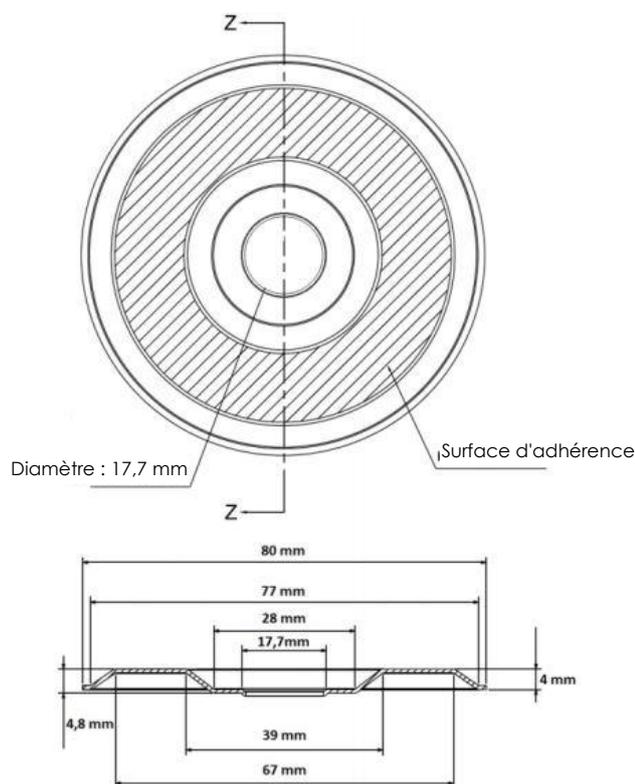


Fig. 4 – plaquette OMG RHINO BOND THREADSAFE PLATE (au-dessus) + vis OMG XHD (Extra Heavy Duty) (en dessous) + cheville OMG THREADSAFE TULE (en dessous)

Ce système de fixation est repris dans l'ETA 09/0337. La validité en est vérifiée sur le site www.eota.be.

3.2.1.5 Vis OMG #12 STANDARD ROOFGRIP + plaquette RHINO BOND INSULATION PLATE 80mm

- Vis OMG #12 STANDARD ROOFGRIP, diamètre du filet : 5,6 mm, diamètre de la tige : 4,1 mm et tête #3 Phillips Truss Head ou tête Hex, longueurs comprises entre 30 mm et 200 mm, résistance à la corrosion : 15 cycles EOTA ;
- Plaquette de fixation ronde OMG 80mm RHINO BOND INSULATION PLATE en acier galvanisé, diamètre : 80 mm, trou de 5,7 mm dans lequel la vis vient se loger, résistance à la corrosion conformément à l'ETAG006. Les plaquettes présentent un coating spécifique de couleur dorée

prévu pour le soudage par induction du lé de toiture FPO sur les plaquettes.

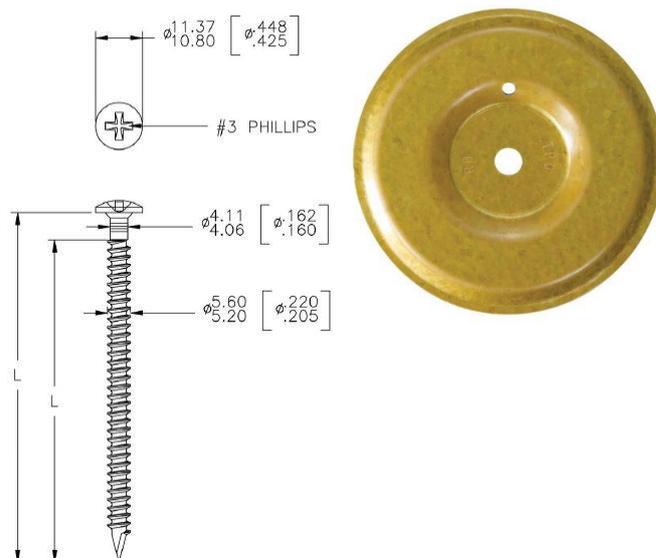


Fig. 5 – plaquette OMG 80mm RHINO BOND INSULATION PLATE + vis OMG #12 STANDARD ROOFGRIP

3.2.2 Colles synthétiques

La colle décrite ci-après FLAGCOL TF1 est soumise, dans le cadre de cet ATG, à un examen d'agrément et à une certification limitée par l'opérateur de certification désigné par l'UBA tc asbl.

Ceci comprend les éléments suivants :

- Le produit a été identifié au moyen d'essais initiaux.
- Le produit est traçable.
- Le produit est contrôlé par le fabricant et les résultats internes de l'autocontrôle sont vérifiés par l'opérateur de certification.
- Le produit est soumis sur base annuelle à des essais de contrôle externes.

3.2.2.1 Colle FLAGCOL TF1

Colle à froid synthétique à appliquer au pistolet, à base de caoutchouc synthétique, pour le collage en adhérence totale de membranes FLAGON EP/PR-F DE et des acrotères.

Tableau 7 – FLAGCOL TF1

Caractéristique d'identification		FLAGCOL TF1
Masse volumique [kg/l]	±5 %	0,81
Teneur en matière sèche [%]	±2 %abs	37
Point éclair [°C]		≥ -26 °C
Viscosité [mPa.s]	±50 mPa.s	300
Couleur		Bleu
Température d'application [°C]		Entre +10 °C et +30 °C
Prestation		
Consommation [g/m²]		env. 150 g/m² par face ⁽¹⁾
Durée de conservation [mois]		12 (entre +10 °C et +20 °C)
Conditionnement		Bidons de 5, 10 et 20 litres
Support		
Voir le § 5.3.2.2.		
⁽¹⁾ : En fonction de la rugosité et de la nature du support		

3.2.3 Membranes pour détails de toiture

3.2.3.1 Membrane FLAGON EP/S

Membrane en TPO non armée FLAGON EP/S 1,50 mm d'1,50 mm, présentant la même composition que FLAGON EP/PV, appliquée uniquement pour des détails, aux endroits où il y a lieu de déformer la membrane, comme dans le cas de pénétrations de toiture, d'évacuations d'eau, etc.

La membrane est disponible en épaisseur d'1,50 mm, en rouleaux de 1,05 m x 20,00 m.

La membrane FLAGON EP/S fait partie du système décrit, mais ne fait pas partie du présent agrément et n'est pas soumis à la certification.

3.2.4 Angles préformés et accessoires de toiture

Les angles préformés et les accessoires de toiture font partie du système décrit, mais ne font pas partie du présent agrément et ne sont pas soumis à la certification.

3.2.5 Tôle colaminée FLAG

La tôle colaminée se compose d'une tôle d'acier galvanisé sur laquelle une feuille de FPO non armée (de même composition que FLAGON EP/PV) d'1,20 mm est laminée.

Tableau 8 – Tôle colaminée

Caractéristique d'identification	
Épaisseur de la feuille FPO [mm]	1,20
Épaisseur totale [mm]	1,80
Longueur [m]	2,00 / 3,00
Largeur [m]	1,00
Couleur	Gris sable, blanc cassé, blanc, gris foncé

La tôle colaminée FLAG fait partie du système mais ne relève pas de cet agrément et ne tombe pas sous certification.

3.2.6 Isolant thermique

L'isolant thermique doit faire l'objet d'un agrément technique avec certification (ATG) pour application en toiture.

3.2.7 Couches de désolidarisation et de protection

Les couches de désolidarisation et de protection sont utilisées :

- **sous la membrane FPO**, comme couche de désolidarisation :
 - Vis-à-vis de matériaux non-compatibles chimiquement (voir le Tableau 10) ;
 - Vis-à-vis de supports risquant de provoquer un dommage mécanique de la membrane par percement, déchirure (p.ex. supports rugueux, ...) ;
- **sur la membrane FPO** comme couche de protection vis-à-vis de de matériaux appliqués sur celle-ci risquant de provoquer un dommage mécanique de la membrane par percement, déchirure

Tableau 9 – Couches de désolidarisation et de protection

Type	Nom commerciale	Masse surfacique [g/m ²]
Couches de désolidarisation mécanique		
Non-tissé synthétique	-	≥ 300
Couches de protection		
Non-tissé synthétique	-	≥ 300
Membrane FPO sous-facée d'un non-tissé de polyester	FLAGON EP/PR-F DE FLAGON EP/PV-F DE	-

Les couches de désolidarisation et de protection font partie du système décrit, mais ne font pas partie du présent agrément et ne sont pas soumis à la certification.

3.2.8 Pare-vapeur

Pour ce qui concerne les pare-vapeur possibles et leur mode de pose, nous renvoyons au chapitre 6 de la NIT 215.

Les pare-vapeur font partie du système décrit, mais ne font pas partie du présent agrément et ne sont pas soumis à la certification.

4 Fabrication et commercialisation

4.1 Membranes

Les membranes FLAGON EP/PV, FLAGON EP/PR DE, FLAGON EP/PR-F DE et FLAGON EP/PV-F DE sont fabriquées dans l'usine de FLAG SpA à Chignolo d'Isola (Italie).

Marquage : les rouleaux de toiture portent un marquage reprenant la dénomination commerciale du produit, le titulaire d'ATG le logo de la marque ATG et le numéro d'ATG. Le numéro d'article et les dimensions (épaisseur, longueur, largeur) sont également appliqués sur les rouleaux.

Les rouleaux de toiture sont emballés par palette sous un film rétractable.

Il convient de mentionner le code de production sur les rouleaux de toiture ou sur le film rétractable.

La firme Soprema NV, établie à Grobbendonk (Belgique), assure la commercialisation du produit.

4.2 Produits auxiliaires

Les fixations mécaniques sont fabriquées par AFAST Holding BV et OMG.

Les autres produits auxiliaires sont fabriqués pour le compte de la firme Soprema n.v.

La firme SOPREMA NV assure la commercialisation des produits auxiliaires, à l'exception des fixations mécaniques.

5 Conception et mise en œuvre

Les systèmes de toiture monocouche nécessitent plus d'attention et de soin lors de leur mise en œuvre que les systèmes multicouches. L'entrepreneur veillera donc à utiliser une main d'œuvre hautement spécialisée et s'assurera, par une surveillance stricte et régulière, qu'à tout moment et tout endroit, le travail est exécuté suivant les prescriptions du titulaire d'agrément.

La pose ne pourra être effectuée que par des entreprises formées par la firme Soprema NV.

5.1 Documents de référence

- NIT 215 : « La toiture plate – Composition, matériaux, réalisation, entretien » (CSTC).
- NIT 239 : « Fixation mécanique des isolants et étanchéités sur tôles d'acier profilées » (CSTC).
- NIT 244 : « Les ouvrages de raccord des toitures plates : principes généraux » (CSTC).
- « UEAtc Technical Guide for the assessment non-reinforced, reinforced and/or backed Roof Waterproofing Systems made of FPO (2001) ».
- Feuillet d'information de l'UBAtc n° 2012/02 : « L'action du vent sur les toitures plates conformément à la norme sur l'action du vent NBN EN 1991-1-4 ».
- Directives de mise en œuvre du titulaire d'ATG.

5.2 Conditions hygrothermiques – pare-vapeur

Cf. NIT 215.

5.3 Pose de l'étanchéité de toiture

Il convient de poser l'étanchéité de toiture conformément à la NIT 215.

Le travail est interrompu par temps humide (pluie, neige, brouillard) et lorsque la température ambiante est inférieure à 5 °C. Le travail peut reprendre à condition que le support soit sec.

La fiche de pose présente la composition de toiture autorisée en fonction du type de pose et de la nature du support et précise si l'A.R. du 19/12/1997 et ses révisions du 04/04/2003, du 01/03/2009, du 12/07/2012 et du 18/01/2017 sont d'application ou non.

La pose s'effectue sans induire de tension dans la membrane, sur une surface sèche et sans aspérités.

5.3.1 Pose en indépendance

La pose en indépendance n'est autorisée que pour des pentes inférieures ou égales à 5% (3°) en cas de lestage en gravier ; ou inférieures ou égales à 10% (6°) dans le cas d'utilisation de dalles.

Ce type de pose peut être utilisé sur tout type de support.

La présence d'un lestage est nécessaire pour obtenir la résistance aux actions du vent requise. Une couche de protection est placée entre la membrane et le lestage (voir le § 3.2.7), sauf si cette dernière est constituée de gravier de rivière lavé rond, d'une granulométrie de 16/32.

Une fixation mécanique linéaire est placée sur l'ensemble du périmètre du toit et autour des percements (coupoles, ...).

5.3.2 Pose à l'aide de fixations mécaniques sur tôles d'acier profilées (épaisseur $\geq 0,75$ mm)

5.3.2.1 Fixation dans le recouvrement

Les membranes FLAGON EP/PR DE et FLAGON EP/PR-F DE sont placées à l'aide de fixations mécaniques sur un support constitué d'un isolant posé sur des tôles d'acier profilées (épaisseur $\geq 0,75$ mm).

La pose des fixations est en principe réalisée à l'aide d'une perceuse-visseuse ou d'une visseuse automatique. En tous cas, la plaquette sera placée parallèlement au joint de soudure.

Les lés sont toujours déroulés de manière à ce que les lignes des fixations mécaniques soient perpendiculaires aux ondes des tôles d'acier profilées. Les membranes sont fixées mécaniquement dans le recouvrement.

Les systèmes de fixations qui peuvent être utilisés sont décrits dans les § 3.2.1.1 et 3.2.1.2.

Les fixations mécaniques doivent être suffisamment longues pour qu'elles dépassent d'au moins 15 mm la sous-face des tôles d'acier profilées.

Le nombre de fixations mécaniques à prévoir pour les charges de vent courantes en fonction du système de fixation décrit se calcule sur base des valeurs reprises dans le Tableau 12.

Conformément à la NIT 239, un écartement minimal de 20 cm entre les fixations mécaniques est respecté. Pour les systèmes fixés mécaniquement dans les recouvrements, en fonction du nombre de fixations mécaniques requis, la largeur de lés est dimensionnée afin de garantir cet écartement minimal.

Pour le calcul du nombre de fixations mécaniques sous d'autres charges au vent, on se réfère à la NIT 239 et au Feuille d'Information UBAfc n°2012/02.

5.3.2.2 Fixations au moyen du système CENTRIX

5.3.2.2.1 Appareil à induction CENTRIX

L'appareil à induction CENTRIX est un élément de chauffage à induction manuel et portable, destiné spécialement au collage de plaquettes métalliques de répartition à coating adhésif avec des membranes d'étanchéité de toiture monocouches. L'appareil est constitué d'un élément de commande, d'attaches magnétiques et d'un équipement manuel à bobine à induction intégrée.

Les attaches magnétiques correspondantes sont un composant important du système Centrix. Après le cycle de thermoliage (au moyen de la bobine à induction portable), les attaches assurent une pression uniforme sur les plaquettes. L'intégrité de la liaison dépend à la fois de la pression et de la température.

5.3.2.2.2 Principe de fonctionnement

Les vis et plaquettes d'ancrage rondes CENTRIX qui s'y rapportent sont placées à intervalles réguliers. La membrane FPO est déroulée (en prévoyant déjà d'éventuels joints soudés) et fixée au droit des fixations à l'aide de l'équipement manuel CENTRIX et des attaches magnétiques correspondantes. L'adhérence est assurée premièrement par le chauffage des plaquettes d'ancrage au moyen de l'équipement manuel de bobine à induction CENTRIX puis par une augmentation de la pression au moyen des attaches magnétiques, le coating activé thermiquement assurant la liaison. Le chauffage est effectué en générant un courant d'induction (délai d'induction prévu de 5 secondes environ) dans la plaquette d'ancrage CENTRIX par une bobine à induction. Directement après le cycle de chauffage, les bornes magnétiques sont positionnées sur les plaquettes d'ancrage pour une durée de ± 20 secondes et une pression uniforme est générée sur les plaquettes d'ancrage CENTRIX. La membrane d'étanchéité de toiture est maintenant pressée sur la colle activée thermiquement au droit des plaquettes d'ancrage.

Le système de recherche de la plaquette d'ancrage métallique CENTRIX ne fonctionnera de manière efficace que si l'équipement manuel de la bobine à induction n'est pas placé sur une large surface métallique plane ou sur un matériau isolant de moins de 25 mm d'épaisseur.

Le système de fixation pouvant être utilisé sur des tôles d'acier profilées est décrit au § 3.2.1.3.

Les fixations mécaniques doivent être suffisamment longues pour qu'elles dépassent d'au moins 15 mm la sous-face des tôles d'acier profilées. Le nombre de fixations mécaniques à prévoir pour les charges de vent courantes en fonction du système de fixation décrit se calcule sur base des valeurs reprises dans le Tableau 20.

5.3.2.3 Fixations au moyen du système RHINO BOND (avec plaquette RHINO BOND TREADSAFE PLATE et cheville)

Les membranes FLAGON EP/PR DE sont placées à l'aide de fixations mécaniques sur un support constitué d'un isolant posé sur des tôles d'acier profilées (épaisseur $\geq 0,75$ mm).

Les panneaux isolants sont fixés au support par vissage mécanique avec des plaquettes de fixation métalliques RhinoBond spécialement revêtues d'un coating FPO, conformément à un schéma de fixation défini au préalable. En cas de pose sur EPS, il convient d'appliquer un disque en carton fort de 102 mm entre la plaquette de fixation et l'isolant, de sorte que l'isolant ne fonde pas au cours du soudage.

Les membranes FLAGON EP/PR DE sont déroulées par-dessus les panneaux isolants et soudées au moyen d'une soudeuse à induction sur les plaquettes de fixation revêtues de coating FPO.

Des poids aimantés sont ensuite posés sur la membrane au droit de la plaquette, de manière à garantir une bonne adhérence et à refroidir la zone. Une fois la membrane suffisamment refroidie, ces bâtons à aimant sont déplacés vers les plaquettes de fixation soudées suivantes.

Les panneaux isolants comme les membranes FLAGON EP/PR DE sont ainsi fixés au moyen d'une même combinaison plaquette-vis. Les plaquettes de fixation sont accompagnées d'une cheville, limitant le risque de transperçement des fixations et permettant d'obtenir une meilleure résistance thermique du système de toiture.

Les recouvrements des membranes FPO sont soudés au préalable à la soudeuse automatique ordinaire, en totale conformité avec les directives applicables en cas de systèmes lestés ou collés. Il n'est pas nécessaire de prévoir de fixations mécaniques dans le recouvrement.

Les systèmes de fixation pouvant être utilisés sur tôles d'acier profilées sont décrits aux § 3.2.1.4.

Les fixations mécaniques doivent être suffisamment longues pour qu'elles dépassent d'au moins 15 mm la sous-face des tôles d'acier profilées. Le nombre de fixations mécaniques à prévoir pour les charges de vent courantes en fonction du système de fixation décrit se calcule sur base des valeurs reprises dans le Tableau 19.

Pour le calcul d'autres cas d'effets du vent, il convient de se référer au feuillet d'information 2012/02 de l'UBAtc : « L'action du vent sur les toitures plates conformément à la norme sur l'action du vent NBN EN 1991-1-4 » (UBAtc).

5.3.3 Pose à l'aide de fixations mécaniques sur tôles d'acier profilées (épaisseur ≥ 0,85 mm)

5.3.3.1 Fixations au moyen du système RHINO BOND (avec plaquette RHINO BOND INSULATION PLATE)

Les principes de fonctionnement sont identiques, tels que décrits au § 5.3.2.3.

Les systèmes de fixation pouvant être utilisés sur tôles d'acier profilées sont décrits aux § 3.2.1.5.

Les fixations doivent être suffisamment longues pour qu'elles dépassent d'au moins 15 mm la sous-face des tôles d'acier profilées. Le nombre de fixations mécaniques à prévoir pour les charges de vent courantes en fonction du système de fixation décrit se calcule sur base des valeurs reprises dans le Tableau 20.

Pour le calcul d'autres cas d'effets du vent, il convient de se référer au feuillet d'information 2012/02 de l'UBAtc : « L'action du vent sur les toitures plates conformément à la norme sur l'action du vent NBN EN 1991-1-4 » (UBAtc).

5.3.4 Pose en adhérence totale

Les caractéristiques des colles sont mentionnées au § 3.2.2.

Tableau 10 – Compatibilité entre les colles et les membranes

Membrane	FLAGCOL TF1 ⁽¹⁾
FLAGON EP/PV-F DE	-
FLAGON EP/PR-F DE	X

(1) : X = compatible
- = non prévu dans le cadre du présent agrément.

Tableau 11 – compatibilité entre les colles et les supports

Support	FLAGCOL TF1 ⁽¹⁾
PU parementé	
Avec voile de verre bitumé	X
Avec voile de verre minéralisé	-
Avec aluminium	-
Complexe aluminium multicouche	-
MW	
Nue	-
Voile de verre bitumé	-
Voile de verre minéralisé	X
EPS	
Nue	-
Voile de verre bitumé	-
EPB	
Revêtement bitumineux ⁽²⁾	-
Béton	X
Béton cellulaire	X
Bois, multiplex, ...	-

(1) : X = compatible
- = non prévu dans le cadre du présent agrément.
(2) : Si le revêtement bitumineux est lui-même en adhérence totale.

5.3.4.1 Avec la colle FLAGCOL TF

Les membranes et les supports compatibles avec la colle FLAGCOL TF1 sont mentionnés au Tableau 10 et au Tableau 11.

La colle FLAGCOL TF1 est appliquée au rouleau, à la brosse ou au pistolet sur le support sec et exempt de poussière et de graisse et sur la face inférieure de la membrane, à raison de 150 g/m². Il convient d'observer un temps d'attente suffisant pour laisser la colle sécher. Quand la colle n'est plus humide et ne se craquelle plus au contact de la main, les deux surfaces collées peuvent être mises en contact. Il convient ensuite d'appliquer une forte pression au rouleau.

Les recouvrements des lés sont réalisés conformément au § 5.3.5.

5.3.5 Recouvrement des lés

Les points suivants (§ 5.3.4.1 et § 5.3.4.1) reprennent une description des différentes possibilités de réalisation (longitudinales et transversales).

L'assemblage des lés est réalisé à l'air chaud.

Le soudage est réalisé à l'aide de soudeuses manuelles ou automatiques.

Le soudage manuel est réalisé en trois étapes, à savoir :

- Soudage par points : une soudure par points de 1 à 3 cm (en fonction du bec de soudure utilisé) est réalisée tous les 40 cm.
- Présoudage : soudage de la partie postérieure du recouvrement, de sorte à ménager, dans la partie extérieure du recouvrement, une zone soudable de 3 cm à 4 cm (en fonction du bec utilisé). Il convient de presser la zone à environ 1 cm du bec ;
- Soudage : la partie extérieure du recouvrement est alors soudée, le bec étant placé entre les deux membranes sous un angle de 45° par rapport à la ligne de soudage. Il convient de presser la zone à environ 1 cm du bec ;

Le soudage automatique est effectué en 1 étape, le recouvrement étant réalisé directement.

La qualité de la soudure doit être contrôlée, par exemple à l'aide d'une pression exercée sur le joint à l'aide d'une truelle métallique. La surface à souder doit être propre (absence de graisse, poussière, eau, ...).

Il convient en tout cas de presser la zone de soudage en cours de soudage.

Le raccord présente une largeur de 30 mm au minimum en cas de soudage manuel et en cas d'utilisation de soudeuses automatiques (mesuré à partir du bord extérieur du lé supérieur).

En cas d'épaisseurs > 1,50 mm, il convient, en présence de plusieurs croisements, de chanfreiner le bord du lé enfermé, de manière à éviter la formation de capillaires.

Le travail sera interrompu en cas de températures inférieures à 0 °C.

5.3.5.1 Joints longitudinaux

En cas de systèmes posés en indépendance (pour FLAGON EP/PV, FLAGON EP/PR DE, EP/PR-F DE et FLAGON EP/PV-F DE), en cas de systèmes collés (FLAGON EP/PR-F DE) et en cas de systèmes fixés mécaniquement (FLAGON EP/PR DE au moyen de CENTRIX et RHINO BOND), le recouvrement dans le sens longitudinal des lés s'établit au minimum à 80 mm (voir la Fig. 6 et la Fig. 7).

En cas de fixation mécanique dans le recouvrement (FLAGON EP/PR DE et FLAGON EP/PR-F DE), le recouvrement dans le sens longitudinal des lés s'établit au minimum à 120 mm (voir la Fig. 8).

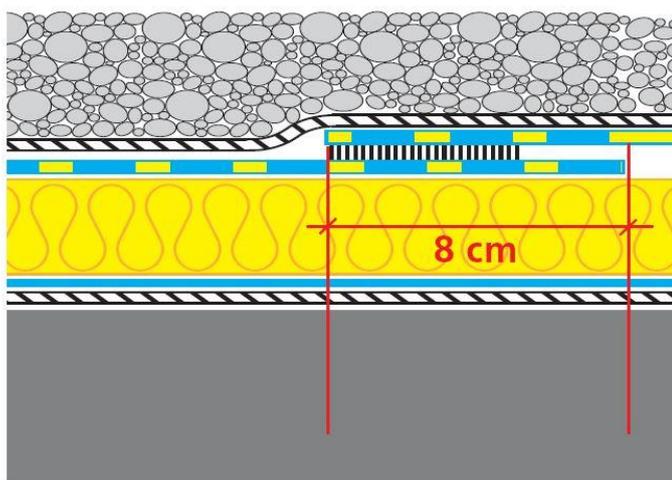


Fig. 6 – Joint longitudinal dans un système posé en indépendance avec lestage

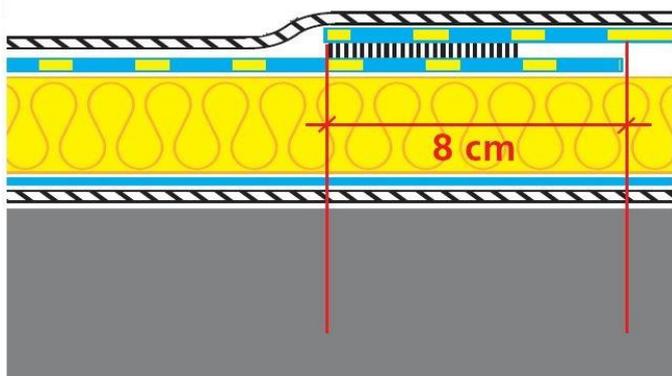


Fig. 7 – Joint longitudinal dans un système collé et dans un système fixé mécaniquement au moyen de CENTRIX/RHINO BOND

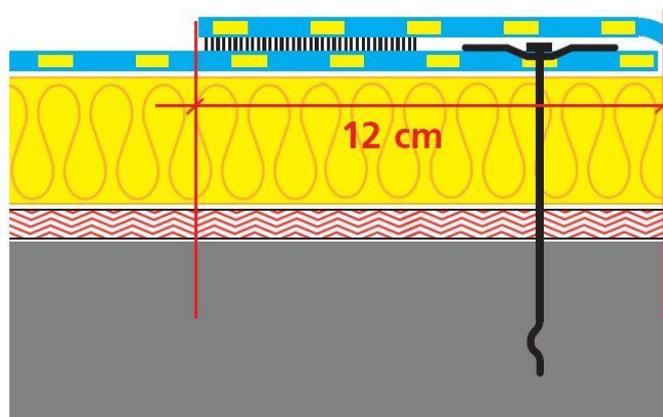


Fig. 8 – Joint longitudinal dans un système avec fixation mécanique dans le recouvrement

5.3.5.2 Joints transversaux

Pour les membranes FLAGON EP/PV et FLAGON EP/PR DE, le recouvrement des lés dans le sens longitudinal s'établit à 50 mm minimum en cas de systèmes posés en indépendance et fixés mécaniquement.

Les membranes d'étanchéité FLAGON EP/PR-F DE et FLAGON EP/PV-F DE sont placées bord à bord. La bande de recouvrement FLAGON EP/S (bande d'une largeur minimale de 150 mm) est soudée de telle sorte au-dessus du joint qu'elle assure un recouvrement minimum de 75 mm des deux côtés du joint. Les soudures réalisées de part et d'autre du joint doivent ensuite être compressées.

5.4 Détails de toiture

Pour la réalisation des joints de dilatation, des relevés, des rives et des chéneaux, on se référera à la NIT 244 et aux prescriptions du titulaire d'agrément.

Afin d'obtenir la sécurité au feu et l'étanchéité à l'air requises, les détails de toiture doivent être exécutés de manière à ce que les fuites d'air soient évitées.

5.5 Stockage et préparation du chantier

cf. NIT 215.

Les membranes doivent être entreposées à plat sur un support propre, lisse et sec, sans aspérités pointues et à l'abri des contraintes climatiques.

5.6 Résistance au vent

La résistance au vent de l'étanchéité de toiture est déterminée à partir de la charge au vent à prévoir. Elle est calculée conformément au Feuillelet d'information de l'UBA tc n°2012/2 : « L'action du vent sur les toitures plates conformément à la norme sur l'action du vent NBN EN 1991-1-4 ».

Le dimensionnement et le type de lestage tiennent compte de la charge au vent calculée ainsi que des critères nécessaires pour répondre à l'Arrêté Royal A.R. du 12/12/1997 et à ses modifications du 04/04/2003, du 01/03/2009, du 12/07/2012 et du 18/01/2017 si celles-ci sont applicables.

Les valeurs de calcul qui doivent être prises en compte pour le dimensionnement de la résistance au vent sont données dans le Tableau 12.

Tableau 12 – Valeurs de calcul de la résistance au vent (système d'étanchéité)

Application	Système	Valeur de calcul [N/fixation]
En indépendance	Lestage dimensionné conformément au Feuillelet d'information n°2012/02 de l'UBAtc : « L'action du vent sur les toitures plates conformément à la norme sur l'action du vent NBN EN 1991-1-4 » (UBAtc).	
Fixée mécaniquement (dans le recouvrement) (MV)	vis GUARDIAN PS 4,8 + cheville GUARDIAN R(P) 45	650 ^{(1) (2)}
	vis GUARDIAN DBT(A) + plaquette GUARDIAN SPA 82X40	650 ^{(1) (2)}
Fixée mécaniquement au moyen de CENTRIX (MV)	vis GUARDIAN BS 5,5 + plaquette GUARDIAN SPC 80+ CHEVILLE GUARDIAN CT	750 ^{(1) (2)}
Fixée mécaniquement au moyen d'OMG (MV)	Vis OMG XHD + plaquette OMG RHINOBOND THREADSAFE PLATE + cheville OMG THREADSAFE TULE	800 ⁽¹⁾
	Vis OMG #12 STANDARD ROOFGrip + plaquette OMG RHINOBOND 80 mm INSULATION PLATE	1.020 ⁽¹⁾
Application	Support	Valeur de calcul [Pa]
FLAGON EP/PR-F DE avec FLAGCOL TF1		
En adhérence totale (TC)	PU revêtu	
	voile de verre bitumé	6.000 ⁽¹⁾
	MW	
	voile de verre	5.300 ⁽¹⁾
	Béton	5.300 ⁽¹⁾
⁽¹⁾ : Ces valeurs proviennent d'un essai au vent pour lequel un coefficient de sécurité matériel de 1,5 a été utilisé. ⁽²⁾ : Ces valeurs ont été écartées selon les prescriptions du titulaire d'agrément.		

Les valeurs obtenues tiennent compte de l'effet de la charge au vent avec une période de retour de 25 ans tel que décrit dans le Feuillelet d'Information UBAtc n°2012/02 : « L'action du vent sur les toitures plates conformément à la norme sur l'action du vent NBN EN 1991-1-4 » (UBAtc).

La fiche de pose doit être prise compte conjointement aux valeurs de calcul.

Ces valeurs de calcul doivent être comparées aux valeurs de calcul pour l'isolant thermique des toitures (cf. ATG de l'isolation). La valeur de calcul la plus basse sera prise en compte.

6 Performances

- Les caractéristiques de performance des membranes FLAGON EP/PV, FLAGON EP/PR DE, FLAGON EP/PR-F DE et FLAGON EP/PV-F SONT REPRISES AU § 6.1, au § 6.3 et au § 6.5 relevant respectivement du Tableau 13, du Tableau 14 et du Tableau 15.

Dans la colonne « UEAtc/UBAtc » précisez les critères d'acceptation minimums fixés par l'UEAtc/UBAtc. Dans la colonne « Critères évalués » sont repris les critères que le titulaire d'agrément a lui-même fixés.

Le respect de ces critères est vérifié lors des différents contrôles réalisés et fait partie de la certification produit.

- Les caractéristiques de performance du système sont reprises au § 6.2, § 6.4 en § 6.6 relevant respectivement du Tableau 13, du Tableau 14 et du Tableau 15 (pour les membranes FLAGON EP/PV, FLAGON EP/PR DE, FLAGON EP/PR-F DE ET FLAGON EP/PV-F).

Dans la colonne « UEAtc/UBAtc » sont repris les critères d'acceptation fixés par l'UEAtc et/ou par l'asbl UBAtc. Dans la colonne « Critères évalués » sont repris les critères que le titulaire d'agrément a lui-même fixés.

Tableau 13 – FLAGON EP/PV

Caractéristiques	Méthode d'essai	Critères UEAtc/UBAtc ⁽¹⁾	Critères évalués	Essais évalués ⁽²⁾		
			FLAGON EP/PV			
6.1 Prestations de la membrane						
Épaisseur effective [mm] 1,20 1,50 1,80 2,00	NBN EN 1849-2	MDV (≥ 1,20) -5 %, +10 %	1,20	X		
			1,50	X		
			1,80	X		
			2,00	X		
Étanchéité à l'eau	NBN EN 1928	étanche à l'eau à 10 kPa	étanche à l'eau à 10 kPa	X		
Résistance à la traction [N/mm ²] Initiale longitudinale transversale	NBN EN 12311-2 (méthode B)	≥ MLV ≥ MLV	≥ 9,0 ≥ 9,0	X X		
			Élongation à la rupture [%] Initiale longitudinale transversale	NBN EN 12311-2 (méthode B)	≥ MLV ≥ MLV	≥ 550 ≥ 550
Résistance à la déchirure au clou [N] longitudinale transversale	NBN EN 12310-1	≥ 150 ≥ 150	≥ 500 ≥ 500	X X		
			Souplesse à basse température [°C] Initiale Après 12 semaines à 80 °C	NBN EN 495-5 (NBN EN 1297)	≤ -25 Δ = 0 °C	≤ -40 Δ = 0 °C
Absorption d'eau [%]	UEAtc § 4.3.13	≤ 2,0	≤ 2,0	X		
6.2 Prestations du système						
6.2.1 Système de toiture						
Poinçonnement statique [classe L] Sur EPS 100 Sur béton	NBN EN 12730 méthode A méthode B	≥ MLV ≥ MLV	≥ L20 ≥ L10	X X		
			Résistance au choc [mm] Sur aluminium 1,20 1,50 1,80 2,00 Sur EPS 150	NBN EN 12691 méthode A méthode B	≥ MLV ≥ MLV ≥ MLV ≥ MLV ≥ MLV	≥ 350 ≥ 800 ≥ 900 ≥ 1.250 ≥ 1.000
6.2.2 Joints de recouvrement						
Résistance au pelage des joints [N/50 mm]	NBN EN 12316-2	≥ 150 (moy.)			≥ 200 (moy.)	X
Résistance au cisaillement des joints [N/50 mm]	NBN EN 12317-2	≥ résistance à la traction ⁽³⁾			≥ résistance à la traction ⁽³⁾	X
⁽¹⁾ : MDV = Manufacturer's Declared Value / MLV = Manufacturer's Limiting Value ⁽²⁾ : X : Évalué et conforme aux critères du titulaire de l'ATG ⁽³⁾ : Ou rupture hors du joint						

Tableau 13 (suite) – FLAGON EP/PV

Caractéristiques	Méthode d'essai	Essais d'évaluation
<p>6.2.3 Essais au vent (pour les valeurs de calcul, voir le Tableau 12, § 5.6)</p> <p>Non pertinent car l'ATG ne couvre que l'application en indépendance sous lestage. Dans ce cas, le dimensionnement du lestage assurera la tenue de la membrane</p>		
<p>6.2.4 Résistance chimique</p> <p>La membrane résiste à l'action de la majorité des produits, mais pas à certaines substances telles que : l'essence, le pétrole, le benzène, les solvants organiques, les graisses, les huiles, les goudrons, les détergents et produits d'oxydation concentrés et à haute température. En cas de doute, l'avis du titulaire d'agrément ou de son représentant sera demandé.</p>		

Tableau 14 – FLAGON EP/PR DE

Caractéristiques	Méthode d'essai	Critères UEA _{tc} /UBA _{tc} ⁽¹⁾	Critères évalués	Essais évalués ⁽²⁾
			FLAGON EP/PR DE	
<p>6.3 Prestations de la membrane</p>				
Épaisseur effective [mm]	NBN EN 1849-2	MDV (≥ 1,20) -5 %, +10 %		
1,20			1,20	X
1,50			1,50	X
1,80			1,80	X
2,00			2,00	X
Stabilité dimensionnelle [%]	NBN EN 1107-2			
longitudinale		≤ 0,5	≤ 0,5	X
transversale		≤ 0,5	≤ 0,5	X
Étanchéité à l'eau	NBN EN 1928	étanche à l'eau à 10 kPa	étanche à l'eau à 10 kPa	X
Résistance à la traction [N/50 mm]	NBN EN 12311-2 (méthode A)			
longitudinale		≥ 700	≥ 1.100	X
transversale		≥ 700	≥ 1.100	X
Élongation à la charge max. [%]	NBN EN 12311-2 (méthode A)			
longitudinale		≥ 15	≥ 15	X
transversale		≥ 15	≥ 15	X
Résistance à la déchirure au clou [N]	NBN EN 12310-1			
longitudinale		≥ 150	≥ 520	X
transversale		≥ 150	≥ 520	X
Souplesse à basse température [°C]	NBN EN 495-5			
Initiale		≤ -20	≤ -35	X
Après 12 semaines à 80 °C	(NBN EN 1297)	Δ = 0 °C	Δ = 0 °C	X
Après 2500 h d'exposition aux UV(A)		Δ ≤ 10 °C	Δ ≤ 10 °C	X
Absorption d'eau [%]	UEA _{tc} § 4.3.13	≤ 2,0	≤ 2,0	X
Capillarité de l'armature [mm]	UEA _{tc} § 4.3.1.15	≤ 15	≤ 15	X
<p>6.4 Prestations du système</p>				
<p>6.4.1 Système de toiture</p>				
Poinçonnement statique [classe L]	NBN EN 12730			
Sur EPS 100	méthode A	≥ MLV	≥ L20	X
Sur béton	méthode B	≥ MLV	≥ L20	X

Tableau 14 (suite) – FLAGON EP/PR DE

Caractéristiques	Méthode d'essai	Critères UEA _{tc} /UBA _{tc} ⁽¹⁾	Critères évalués	Essais évalués ⁽²⁾
Résistance au choc [mm] Sur aluminium	NBN EN 12691			
1,20		≥ MLV	≥ 350	X
1,50	méthode A	≥ MLV	≥ 800	X
1,80		≥ MLV	≥ 900	X
2,00		≥ MLV	≥ 1.250	X
Sur EPS 150	méthode B	≥ MLV	≥ 1.750	X
6.4.2 Joints de recouvrement				
Résistance au pelage des joints [N/50 mm]	NBN EN 12316-2	≥ 150 (moy.)	≥ 200 (moy.)	X
Résistance au cisaillement des joints [N/50 mm]	NBN EN 12317-2	≥ résistance à la traction ⁽³⁾	Rupture hors du joint	X

(1) : MDV = Manufacturer's Declared Value / MLV = Manufacturer's Limiting Value

(2) : X : testé et conforme aux critères du titulaire de l'ATG

(3) : Ou rupture hors du joint

Caractéristiques	Méthode d'essai	Essais d'évaluation
6.4.3 Essais au vent (pour les valeurs de calcul, voir le Tableau 12, § 5.6)		
Tôle d'acier, MW 100 mm, FLAGON EP/PR DE 1,20 MM fixée au moyen de vis GUARDIAN PS 4,8 + cheville GUARDIAN R(P) 45 (2 fixations/m ²) (C _a =0,78 ; C _d =1,00)	ETAG006	résultat d'essai = 1.500 N/fixation, rompt à 1.600 N/fixation, (déchirure de la membrane au droit de la fixation)
Tôle d'acier, MW 100 mm, FLAGON EP/PR DE 1,20 MM fixée au moyen de vis GUARDIAN DBT(A) + plaquette GUARDIAN SPA 82X40 (2 fixations/m ²) (C _a =0,78 ; C _d =1,00)		résultat d'essai = 1.500 N/fixation, rompt à 1.600 N/fixation, (déchirure de la membrane au droit de la fixation)
Tôle d'acier, MW 100 mm, FLAGON EP/PR DE 1,20 MM fixée au moyen de vis GUARDIAN BS 5,5 + plaquette GUARDIAN SPC 80 + cheville GUARDIAN CT (3,6 fixations/m ²) (C _a =1,00 ; C _d =1,00)		résultat d'essai = 1.400 N/fixation, rompt à 1.500 N/fixation, (déchirure de la cheville CT)
Tôle d'acier, MW 100 mm, FLAGON EP/PR DE 1,2 mm fixée au moyen de vis OMG XHD + plaquette RHINOBOND THREADSAFE PLATE 80 + cheville OMG THREADSAFE TULE (2 fixations/m ²) (C _a =1,00 ; C _d =1,00)		résultat d'essai = 1.200 N/fixation, rompt à 1.300 N/fixation, (arrachement de la fixation mécanique du support)
Tôle d'acier 0,85mm, MW 100 mm, FLAGON EP/PR DE 1,2 mm fixée au moyen de vis OMG #12 STANDARD ROOFGRIP + plaquette RHINOBOND 80mm FPO INSULATION PLATE (3,3 fixations/m ²) (C _a =0,90 ; C _d =1,00)	NBN EN 16002	résultat d'essai = 1.700 N/fixation, rompt à 1.800 N/fixation, (délaminage du FPO de la plaquette de fixation)

6.4.4 Résistance chimique

La membrane résiste à l'action de la majorité des produits, mais pas à certaines substances telles que : l'essence, le pétrole, le benzène, les solvants organiques, les graisses, les huiles, les goudrons, les détergents et produits d'oxydation concentrés et à haute température. En cas de doute, l'avis du titulaire d'agrément ou de son représentant sera demandé.

Tableau 15 – FLAGON EP/PR-F & FLAGON EP/PV-F DE

Caractéristiques	Méthode d'essai	Critères UEAtc/UBAtc ⁽¹⁾		Critères évalués		Essais évalués ⁽²⁾
		FLAGON EP/PR-F DE	FLAGON EP/PV-F DE	FLAGON EP/PR- F DE	FLAGON EP/PV- F DE	
6.5 Prestations de la membrane						
Épaisseur effective [mm]	NBN EN 1849-2	MDV (≥ 1,20) -5 %, +10 %				
1,20				1,20		X
1,50				1,50		X
1,80				1,80		X
2,00				2,00		X
Stabilité dimensionnelle [%] longitudinale transversale	NBN EN 1107-2	≤ 0,5 ≤ 0,5	/ /	≤ 0,5 ≤ 0,5	/ /	X X
Étanchéité à l'eau	NBN EN 1928	étanche à l'eau à 10 kPa		étanche à l'eau à 10 kPa		X
Résistance à la traction [N/50 mm] longitudinale transversale	NBN EN 12311-2 (méthode A)	≥ 450 ≥ 450	≥ 400 ≥ 400	≥ 1.100 ≥ 1.100	≥ 1.000 ≥ 1.000	X X
Élongation à la charge max. [%] longitudinale transversale	NBN EN 12311-2 (méthode A)	≥ 15 ≥ 15		≥ 40 ≥ 40	≥ 40 ≥ 40	X X
Résistance à la déchirure au clou [N] longitudinale transversale	NBN EN 12310-1	≥ 150 ≥ 150		≥ 520 ≥ 720	≥ 500 ≥ 500	X X
Souplesse à basse température [°C] Initiale Après 12 semaines à 80 °C Après 2500 h d'exposition aux UV(A)	NBN EN 495-5 (NBN EN 1297)	≤ -25 Δ = 0 °C Δ ≤ 10 °C		≤ -35 Δ = 0 °C Δ ≤ 10 °C	≤ -35 Δ = 0 °C Δ ≤ 10 °C	X X
Absorption d'eau [%]	UEAtc § 4.3.13	≤ 2,0		≤ 2,0		X
Adhérence interlaminaire [N/50 mm] Entre la membrane et le parement	UEAtc § 4.3.1.16	≥ 50		≥ 50		X
6.6 Prestations du système						
6.6.1 Système de toiture						
Poinçonnement statique [classe L] Sur EPS 100 Sur béton	NBN EN 12730 méthode A méthode B	≥ MLV ≥ MLV		≥ L20 ≥ L20	≥ L20 ≥ L20	X X
Résistance au choc [mm] Sur aluminium 1,20 1,50 1,80 2,00 Sur EPS 150	NBN EN 12691 méthode A méthode B	≥ MLV ≥ MLV ≥ MLV ≥ MLV ≥ MLV		≥ 350 ≥ 800 ≥ 900 ≥ 1250 ≥ 1,750	≥ 350 ≥ 800 ≥ 900 ≥ 1250 ≥ 1,750	X X X X X
6.6.2 Joints de recouvrement						
Résistance au pelage des joints [N/50 mm]	NBN EN 12316-2	≥ 150 (moy.)		≥ 200 (moy.)		X
Résistance au cisaillement des joints [N/50 mm]	NBN EN 12317-2	≥ résistance à la traction ⁽³⁾		Rupture hors du joint		X
⁽¹⁾ : MDV = Manufacturer's Declared Value / MLV = Manufacturer's Limiting Value ⁽²⁾ : X : testé et conforme aux critères du titulaire de l'ATG; / = non pertinent ⁽³⁾ : Ou rupture hors du joint						

Tabel 15 (suite) – FLAGON EP/PR-F & FLAGON EP/PV-F DE

Caractéristiques	Méthode d'essai	Critères UEAtc 2001/UBAtc (1)	Critères évalués		Essais évalués (2)
			FLAGON EP/PR-F DE	FLAGON EP/PV-F DE	
6.6.3 Adhérence au support - essai de pelage FLAGON EP/PR-F DE et colle FLAGCOL TF1 sur : PU avec voile de verre bitumé [N/50 mm] Initiale Après 28 jours à 80 °C MW avec voile de verre minéralisé [N/50 mm] Initiale Après 28 jours à 80 °C Béton [N/50 mm] Initiale Après 28 jours à 80 °C Après 7 j. dans l'eau à 60 °C	UEAtc § 4.3.3	≥ 25 ≥ 25 et Δ ≤ 50 % ≥ 25 ≥ 25 et Δ ≤ 50 % ≥ 25 ≥ 25 et Δ ≤ 50 % ≥ 25 et Δ ≤ 50 %	≥ 25 ≥ 25 et Δ ≤ 50 % ≥ 25 ≥ 25 et Δ ≤ 50 % ≥ 25 ≥ 25 et Δ ≤ 50 % ≥ 25 et Δ ≤ 50 %	X X X X X X	

(1): X : testé et conforme aux critères du titulaire de l'ATG

Caractéristiques	Méthodes d'essai	Essais d'évaluation
6.6.4 Essais au vent (pour les valeurs de calcul, voir le Tableau 12, § 5.6) Tôle d'acier, PU 100 mm avec voile de verre bitumé + FLAGON EP/PR-F DE 1,2 mm (collée au moyen de colle FLAGCOL TF1 – env. 300 g/m²) Tôle d'acier, MW 100 mm avec finition de voile de verre + FLAGON EP/PR-F DE 1,2 mm (collée au moyen de colle FLAGCOL TF1 – env. 500 g/m²)	UEAtc § 4.3.2	Résultat d'essai = 9.500 Pa, rompt à 10.000 Pa, (arrachement de la fixation mécanique de l'isolant) Résultat d'essai = 8.000 Pa, rompt à 8.500 Pa, (détachement du sous-façage de l'isolant)

6.6.5 Résistance chimique

La membrane résiste à l'action de la majorité des produits, mais pas à certaines substances telles que : l'essence, le pétrole, le benzène, les solvants organiques, les graisses, les huiles, les goudrons, les détergents et produits d'oxydation concentrés et à haute température. En cas de doute, l'avis du titulaire d'agrément ou de son représentant sera demandé.

7 Directives d'utilisation

7.1 Accessibilité

Seules les étanchéités comportant un dallage ou un revêtement équivalent sont accessibles. L'accès aux autres revêtements est permis exclusivement à des fins d'entretien.

7.2 Entretien

L'entretien de l'étanchéité de toiture et de sa protection sera effectué annuellement avant et après l'hiver. Il porte sur les points tels que mentionnés dans la NBN B 46-001 ou ceux mentionnés dans la NIT 215.

7.3 Réparation

Les réparations de l'étanchéité de toiture ou de sa protection seront réalisées au moyen des mêmes matériaux que ceux qui ont été utilisés. Les réparations seront effectuées avec soin et conformément aux prescriptions du titulaire d'ATG.

8 Conditions

- A.** Le présent Agrément Technique se rapporte exclusivement au système mentionné dans l'en-tête de cet Agrément Technique.
- B.** Seuls le Titulaire d'Agrément et, le cas échéant, le Distributeur, peuvent revendiquer l'application de l'Agrément Technique.
- C.** Le Titulaire d'Agrément et, le cas échéant, le Distributeur ne peuvent faire aucun usage du nom de l'UBA_{tc}, de son logo, de la marque ATG, de l'Agrément Technique ou du numéro d'agrément pour revendiquer des évaluations de produit non conformes à l'Agrément Technique ni pour un produit, kit ou système ainsi que ses propriétés ou caractéristiques ne faisant pas l'objet de l'Agrément Technique.
- D.** Les informations qui sont mises à disposition, de quelque manière que ce soit, par le Titulaire d'Agrément, le Distributeur ou un entrepreneur agréé ou par leurs représentants, des utilisateurs (potentiels) du système, traité dans l'Agrément Technique (par ex. des maîtres d'ouvrage, entrepreneurs, architectes, prescripteurs, concepteurs, etc.) ne peuvent pas être incomplètes ou en contradiction avec le contenu de l'Agrément Technique ni avec les informations auxquelles il est fait référence dans l'Agrément Technique.
- E.** Le Titulaire d'Agrément est toujours tenu de notifier à temps et préalablement à l'UBA_{tc}, à l'Opérateur d'Agrément et à l'Opérateur de Certification toutes éventuelles adaptations des matières premières et produits, des directives de mise en œuvre et/ou du processus de production et de mise en œuvre et/ou de l'équipement. En fonction des informations communiquées, l'UBA_{tc}, l'Opérateur d'Agrément et l'Opérateur de Certification évalueront la nécessité d'adapter ou non l'Agrément Technique.
- F.** L'Agrément Technique a été élaboré sur la base des connaissances et informations techniques et scientifiques disponibles, assorties des informations mises à disposition par le demandeur et complétées par un examen d'agrément prenant en compte le caractère spécifique du système. Néanmoins, les utilisateurs demeurent responsables de la sélection du système, tel que décrit dans l'Agrément Technique, pour l'application spécifique visée par l'utilisateur.
- G.** Les droits de propriété intellectuelle concernant l'agrément technique, parmi lesquels les droits d'auteur, appartiennent exclusivement à l'UBA_{tc}.
- H.** Les références à l'Agrément Technique devront être assorties de l'indice ATG (ATG 2850) et du délai de validité.
- I.** L'UBA_{tc}, l'Opérateur d'Agrément et l'Opérateur de Certification ne peuvent pas être tenus responsables d'un(e) quelconque dommage ou conséquence défavorable causés à des tiers (e.a. à l'utilisateur) résultant du non-respect, dans le chef du Titulaire d'Agrément ou du Distributeur, des dispositions de l'article 8.

Fiche de pose FLAGON EP/PV

La fiche de pose ci-dessous apporte un complément d'explication au Tableau 2 et mentionne les types de membranes et leurs techniques de pose en fonction du support, conformément aux exigences incendie, telles que prévues par l'A.R. du 07/07/1994 (y compris les modifications reprises dans l'A.R. du 19/12/1997, dans l'A.R. du 04/04/2003, dans l'A.R. du 01/03/2009, dans l'A.R. du 12/07/2012 et dans l'A.R. du 18/01/2017. Les codes ont été repris de la NIT 215.

Pour les poses signalées par un **symbole de couleur**, l'annexe A mentionne de façon détaillée les systèmes de toiture répondant aux exigences incendie telles que décrites précédemment.

Symboles et noms du produit :

◆ = FLAGON EP/PV

Symbole utilisé :

○ = l'application n'est pas prévue dans le cadre du présent ATG

Possibilités de pose : voir le Tableau 16 + prescriptions de la NIT 215.

Tableau 16 – Fiche de pose FLAGON EP/PV

Système de pose	A.R.	Couche de protection lourde (ballast, dalles, ...)	Support												
			PU	PF	EPS nu	EPS revêtu	CG non revêtu	CG revêtu	MW, EPB	Ancienne étanchéité	Béton et béton de pente léger	Béton cellulaire, dalles de béton	Multiplex, fibrociment, panneau de particules	Panneaux en fibres de bois liées au ciment	Plancher en bois
			(a)	(a)		(a)	(b)	(a)	(c)	(d)	(e)	(e)			

Pose en indépendance ⁽¹⁾

Monocouche (LL)	d'application	sans	Non autorisée												
		avec (f)	◆	◆	◆	◆	○	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆
	pas d'application	sans	Non autorisée												
		avec (f)	◆	◆	◆	◆	○	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆

⁽¹⁾ : La protection lourde doit également garantir la résistance au vent du système d'étanchéité (voir le § 5.6).

(a) : PU/PF/EPS/ CG: l'isolant est toujours protégé par un parement adapté ; une couche de désolidarisation est placée sur du PU/PF/EPS/CG revêtu avec parement bitumé.

(b) :CG non revêtu : une première sous-couche bitumineuse (V3 ou supérieure) est collée en adhérence totale à l'aide de bitume chaud sur le CG.

(c) :MW : une couche de désolidarisation est placée sur MW à parement bitumé.

(d) :Ancienne étanchéité : une couche de désolidarisation est placée en cas d'ancienne membrane bitumineuse.

(e) :Béton (cellulaire) : le béton doit être sec.

(f) : Une couche de protection est prévue entre la membrane et le lestage.

Fiche de pose FLAGON EP/PR DE

La fiche de pose ci-dessous apporte un complément d'explication au Tableau 2 et mentionne les types de membranes et leurs techniques de pose en fonction du support, conformément aux exigences incendie, telles que prévues par l'A.R. du 07/07/1994 (y compris les modifications reprises dans l'A.R. du 19/12/1997, dans l'A.R. du 04/04/2003, dans l'A.R. du 01/03/2009, dans l'A.R. du 12/07/2012 et dans l'A.R. du 18/01/2017. Les codes ont été repris de la NIT 215.

Pour les poses signalées par un **symbole de couleur**, l'annexe A mentionne de façon détaillée les systèmes de toiture répondant aux exigences incendie telles que décrites précédemment.

Symboles et noms du produit :

■ = FLAGON EP/PR DE

Symbole utilisé :

○ = l'application n'est pas prévue dans le cadre du présent ATG

Possibilités de pose : voir le Tableau 17 + prescriptions de la NIT 215.

Tableau 17 – Fiche de pose FLAGON EP/PR DE

Système de pose	A.R.	Couche de protection lourde (ballast, dalles, ...)	Support											
			PU	PF	EPS nu	EPS revêtu	CG non revêtu	CG revêtu	MW, EPB	Ancienne étanchéité	Béton et béton de pente léger	Béton cellulaire, dalles de béton	Multiplex, fibrociment, panneau de particules	Panneaux en fibres de bois liées au ciment
			(a)	(a)		(a)	(b)	(a)	(c)	(d)	(e)	(e)		

Pose en indépendance ⁽¹⁾

Monocouche (LL)	d'application	sans	Non autorisée											
		avec (f)	■	■	■	■	○	■	■	■	■	■	■	■
	pas d'application	sans	Non autorisée											
		avec (f)	■	■	■	■	○	■	■	■	■	■	■	■

⁽¹⁾ : La protection lourde doit également garantir la résistance au vent du système d'étanchéité (voir le § 5.6).

(a) : PU/PF/EPS/CG: l'isolant est toujours protégé par un parement adapté ; une couche de désolidarisation est placée sur du PU/PF/EPS/CG revêtu avec parement bitumé.

(b) :CG non revêtu : une première sous-couche bitumineuse (V3 ou supérieure) est collée en adhérence totale à l'aide de bitume chaud sur le CG.

(c) :MW : une couche de désolidarisation est placée sur MW à parement bitumé.

(d) :Ancienne étanchéité : une couche de désolidarisation est placée en cas d'ancienne membrane bitumineuse.

(e) :Béton (cellulaire) : le béton doit être sec.

(f) : Une couche de protection est prévue entre la membrane et le lestage.

Tableau 17 (suite) – Fiche de pose FLAGON EP/PR DE

Système de pose	A.R.	Couche de protection lourde (ballast, dalles, ...)	Support												
			Tôle profilée en acier +								Béton et béton de pente léger	Béton cellulaire, dalles de béton	Multiplex, fibrociment, panneau de particules	Panneaux en fibres de bois liées au ciment	Plancher en bois
			PU	PF	EPS nu	EPS revêtu	CG non revêtu	CG revêtu	MW, EPB	Ancienne étanchéité					
			(a)	(a)	(a)	(b)	(a)	(c)	(d)						

Fixée mécaniquement (e)

Monocouche (MV)	d'application	sans	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
		avec (f)	■	■	■	■	○	○	■	■	○	○	○	○	○
	pas d'application	sans	■	■	■	■	○	○	■	■	○	○	○	○	○
		avec (f)	■	■	■	■	○	○	■	■	○	○	○	○	○

(a) :PU/PF/EPS/CG: l'isolant est toujours protégé par un parement adapté ; une couche de désolidarisation est placée sur du PU/PF/EPS revêtu avec parement bitumé.

(b) :CG non revêtu : une première sous-couche bitumineuse (V3 ou supérieure) est collée en adhérence totale à l'aide de bitume chaud sur le CG.

(c) :MW : une couche de désolidarisation est placée sur MW à parement bitumé.

(d) :Ancienne étanchéité : une couche de désolidarisation est placée en cas d'ancienne membrane bitumineuse.

(e) : Le nombre de fixations mécaniques à prévoir est déterminé par une étude au vent dans laquelle les valeurs d'arrachement des fixations seront prises en compte

(f) : Une couche de protection est prévue entre la membrane et le lestage.

Fiche de pose FLAGON EP/PR-F DE et FLAGON EP/PV-F

La fiche de pose ci-dessous apporte un complément d'explication au Tableau 2 et mentionne les types de membranes et leurs techniques de pose en fonction du support, conformément aux exigences incendie, telles que prévues par l'A.R. du 07/07/1994 (y compris les modifications reprises dans l'A.R. du 19/12/1997, dans l'A.R. du 04/04/2003, dans l'A.R. du 01/03/2009, dans l'A.R. du 12/07/2012 et dans l'A.R. du 18/01/2017. Les codes ont été repris de la NIT 215.

Pour les poses signalées par un **symbole de couleur**, l'annexe A mentionne de façon détaillée les systèmes de toiture répondant aux exigences incendie telles que décrites précédemment.

Symboles et dénominations de produit :

★ = FLAGON EP/PR-F DE

● = FLAGON EP/PV-F DE

Symbole utilisé :

○ = l'application n'est pas prévue dans le cadre du présent ATG

Possibilités de pose : voir le Tableau 18 + prescriptions de la NIT 215.

Tableau 18 – Fiche de pose FLAGON EP/PR-F DE et FLAGON EP/PV-F

Système de pose	A.R.	Couche de protection lourde (ballast, dalles, ...)	Support													
			PU	PF	EPS nu	EPS revêtu	CG non revêtu	CG revêtu	MW, EPB	Ancienne étanchéité	Béton et béton de pente léger	Béton cellulaire, dalles de béton	Multiplex, fibrociment, panneau de particules	Panneaux en fibres de bois liées au ciment	Plancher en bois	
			(a)	(a)		(a)	(b)	(a)				(c)	(c)			

Pose en indépendance ⁽¹⁾

Monocouche (LL)	d'application	sans	Non autorisée													
		avec (d)	★/●	★/●	★/●	★/●	○	★/●	★/●	★/●	★/●	★/●	★/●	★/●	★/●	★/●
	pas d'application	sans	Non autorisée													
		avec (d)	★/●	★/●	★/●	★/●	○	★/●	★/●	★/●	★/●	★/●	★/●	★/●	★/●	★/●

⁽¹⁾ : La protection lourde doit également garantir la résistance au vent du système d'étanchéité (voir le § 5.6).

(a) :PU/PF/EPS/CG: l'isolant est toujours protégé par un parement adapté.

(b) :CG non revêtu : une première sous-couche bitumineuse (V3 ou supérieure) est collée en adhérence totale à l'aide de bitume chaud sur le CG.

(c) :béton (cellulaire) : le béton doit être sec.

(d) :Une couche de protection est prévue entre la membrane et le lestage.

Tableau 18 (suite 1) – Fiche de pose FLAGON EP/PR-F DE et FLAGON EP/PV-F

Système de pose	A.R.	Couche de protection lourde (ballast, dalles, ...)	Support												
			PU	PF	EPS nu	EPS revêtu	CG non revêtu	CG revêtu	MW, EPB	Ancienne étanchéité	Béton et béton de pente léger	Béton cellulaire, dalles de béton	Multiplex, fibrociment, panneau de particules	Panneaux en fibres de bois liées au ciment	Plancher en bois
			(a)	(a)	(a)	(a)	(b)	(a)			(c)	(c)			

En adhérence totale – colle FLAGCOL TF1

Monocouche (TC)	d'application	sans	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
		avec (d)	★	○	○	○	○	○	○	★	○	★	★	○	○	○
	pas d'application	sans	★	○	○	○	○	○	○	★	○	★	★	○	○	○
		avec (d)	★	○	○	○	○	○	○	★	○	★	★	○	○	○

(a) :PU/PF/EPS/CG : l'isolant est toujours revêtu d'un sous-façage adapté.

(b) :CG non revêtu : une première sous-couche bitumineuse (V3 ou supérieure) est collée en adhérence totale à l'aide de bitume chaud sur le CG.

(c) :béton (cellulaire) : le béton doit être sec.

(d) :Une couche de protection est prévue entre la membrane et le lestage.

Tableau 18 (suite 2) – Fiche de pose FLAGON EP/PR-F DE et FLAGON EP/PV-F

Système de pose	A.R.	Couche de protection lourde (ballast, dalles, ...)	Support												
			Tôle profilée en acier +								Béton et béton de pente léger	Béton cellulaire, dalles de béton	Multiplex, fibrociment, panneau de particules	Panneaux en fibres de bois liés au ciment	Plancher en bois
			PU	PF	EPS nu	EPS revêtu	CG non revêtu	CG revêtu	MW, EPB	Ancienne étanchéité					

(a) (a) (a)

Membrane fixée mécaniquement (b)

Monocouche (MV)	d'application	sans	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
		avec (c)	★	★	★	★	○	○	★	★	○	○	○	○	○
	pas d'application	sans	★	★	★	★	○	○	★	★	○	○	○	○	○
		avec (c)	★	★	★	★	○	○	★	★	○	○	○	○	○

(a) : PU/PF/EPS/CG : l'isolant est toujours revêtu d'un sous-façage adapté.

(b) : Le nombre de fixations mécaniques à prévoir est déterminé par une étude au vent dans laquelle les valeurs d'arrachement des fixations seront prises en compte.

(c) : Une couche de protection est prévue entre la membrane et le lestage.

Tableau 19 – Nombre de fixations mécaniques par m² – FLAGON EP/PR DE (fixations dans les joints) à titre d'exemple

vis GUARDIAN PS 4,8 + CHEVILLE GUARDIAN R(P) 45 (650 N/fixation)

Hauteur h du bâtiment (hors acrotère) [m] = 10,00
 Hauteur de l'acrotère h_p [m] = 0,50 } → h_p/h = 0,05

			vitesse du vent = 23 m/s					vitesse du vent = 26 m/s						
			0 Mer	I Lac ou sans végétation	II Végétation basse	III Végétation régulière	IV Bâtiments > 15 m	0 Mer	I Lac ou sans végétation	II Végétation basse	III Végétation régulière	IV Bâtiments > 15 m		
Situation :														
Charge au vent ⁽¹⁾ : [N/m ²]			987	915	776	548	346	1.261	1.170	991	700	442		
Zone de toiture			n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	
			[p/m ²]	[p/m ²]	[p/m ²]	[p/m ²]	[p/m ²]	[p/m ²]	[p/m ²]	[p/m ²]	[p/m ²]	[p/m ²]	[p/m ²]	
plancher perméable à l'air	surface des ouvertures dans la façade dominante	≥ 2 x autres façades	Zone de coin	2,75	p.a. ⁽²⁾	4,45	3,77	2,66	1,68	6,13	5,69	4,82	3,40	2,15
			zone de rive	2,35	p.a. ⁽²⁾	3,80	3,22	2,28	1,44	5,24	4,86	4,12	2,91	1,84
		zone courante 1	1,95	p.a. ⁽²⁾	3,16	2,68	1,89	1,19	4,35	4,04	3,42	2,41	1,52	
		zone courante 2	0,95	p.a. ⁽²⁾	1,54	1,30	1,00 (0,92) ⁽³⁾	1,00 (0,58) ⁽³⁾	2,12	1,97	1,66	1,18	1,00 (0,74) ⁽³⁾	
	≥ 3 x autres façades	Zone de coin	2,90	p.a. ⁽²⁾	4,69	3,98	2,81	1,78	6,47	6,00	5,08	3,59	2,27	
		zone de rive	2,50	p.a. ⁽²⁾	4,05	3,43	2,42	1,53	5,58	5,17	4,38	3,10	1,95	
		zone courante 1	2,10	p.a. ⁽²⁾	3,40	2,88	2,04	1,28	4,68	4,35	3,68	2,60	1,64	
		zone courante 2	1,10	p.a. ⁽²⁾	1,78	1,51	1,07	1,00 (0,67) ⁽³⁾	2,45	2,28	1,93	1,36	1,00 (0,86) ⁽³⁾	
		façades à perméabilité régulière	Zone de coin	2,20	p.a. ⁽²⁾	3,56	3,02	2,13	1,35	4,91	4,55	3,86	2,72	1,72
			zone de rive	1,80	p.a. ⁽²⁾	2,91	2,47	1,74	1,10	4,01	3,72	3,16	2,23	1,41
plancher étanche à l'air		zone courante 1	1,40	p.a. ⁽²⁾	2,27	1,92	1,36	1,00 (0,86) ⁽³⁾	3,12	2,90	2,45	1,73	1,09	
		zone courante 2	0,40	p.a. ⁽²⁾	1,00 (0,65) ⁽³⁾	1,00 (0,55) ⁽³⁾	1,00 (0,39) ⁽³⁾	1,00 (0,24) ⁽³⁾	1,00 (0,89) ⁽³⁾	1,00 (0,83) ⁽³⁾	1,00 (0,70) ⁽³⁾	1,00 (0,50) ⁽³⁾	1,00 (0,31) ⁽³⁾	
		Zone de coin	2,00	p.a. ⁽²⁾	3,24	2,74	1,94	1,22	4,46	4,14	3,51	2,48	1,56	
		zone de rive	1,60	p.a. ⁽²⁾	2,59	2,20	1,55	1,00 (0,98) ⁽³⁾	3,57	3,31	2,80	1,98	1,25	
		zone courante 1	1,20	p.a. ⁽²⁾	1,94	1,65	1,16	1,00 (0,73) ⁽³⁾	2,68	2,48	2,10	1,49	1,00 (0,94) ⁽³⁾	
		zone courante 2	0,20	p.a. ⁽²⁾	1,00 (0,32) ⁽³⁾	1,00 (0,27) ⁽³⁾	1,00 (0,19) ⁽³⁾	1,00 (0,12) ⁽³⁾	1,00 (0,45) ⁽³⁾	1,00 (0,41) ⁽³⁾	1,00 (0,35) ⁽³⁾	1,00 (0,25) ⁽³⁾	1,00 (0,16) ⁽³⁾	

⁽¹⁾ : charge au vent sans coefficient de pression c_p, coefficient de sécurité γ_Q et coefficient pour période de retour c_{prob}². La pente du terrain est inférieure ou égale à 5%.

⁽²⁾ : p.a. = pas d'application

⁽³⁾ : la quantité minimale de fixation est de 1,00 pièce par m² (NIT 239)

Exemple sur la base du Feuillet d'information de l'UBAtc n° 2012/02 : « L'action du vent sur les toitures plates conformément à la norme sur l'action du vent NBN EN 1991-1-4 ».

Pour un bâtiment à plancher de toiture perméable à l'air et à façade présentant une perméabilité à l'air uniforme, situé dans une zone à couverture végétale régulière, présentant une vitesse du vent de 23 m/s et une hauteur de bâtiment de 10 m (h) à partir du niveau de référence, avec un acrotère de 0,50 m (h_p) (→ h/h_p = 0,05), le nombre de fixations mécaniques nécessaires par m² en zone courante 1 est calculé comme suit :

L'action du vent dans cette configuration (voir le Tableau 19) = c_p x γ_Q x c_{prob}² x 548 N/m² = 1,40 x 1,25 x 0,92 x 548 N/m² = 882 N/m² → n = 882 / 650 = 1,36 fixations par m².

En tenant compte d'une tôle d'acier profilée avec un module d'onde de 25 cm, l'entraxe entre les fixations (e) est calculé comme suit :

- Avec une largeur de membrane d'1,05 m et un recouvrement de 12 cm → écart entre les lignes de fixation (b) = 0,93 m → e = (1 x 1) / (n x b) = 1 / (1,36 x 0,93) = 0,79 m → e = 0,75 m (arrondi à l'unité de module inférieure) (l'écart minimum entre les fixations doit s'établir à 0,20 m, voir la NIT 239).
- Avec une largeur de membrane d'1,60 m et un recouvrement de 12 cm → écart entre les lignes de fixation (b) = 1,48 m → e = (1 x 1) / (n x b) = 1 / (1,36 x 1,48) = 0,50 m → e = 0,50 m (arrondi à l'unité de module inférieure) (l'écart minimum entre les fixations doit s'établir à 0,20 m, voir la NIT 239).

Tableau 20 – Nombre de fixations mécaniques par m² – FLAGON EP/PR DE (fixations au moyen du système CENTRIX) à titre d'exemple

vis GUARDIAN BS 5,5 + cheville GUARDIAN CT + GUARDIAN SPC 80 (750 N/fixation)

Hauteur h du bâtiment (hors acrotère) [m] = 10,00
 Hauteur de l'acrotère h_p [m] = 0,50 } $\rightarrow h_p/h = 0,05$

			vitesse du vent = 23 m/s					vitesse du vent = 26 m/s					
			0 Mer	I Lac ou sans végétation	II Végétation basse	III Végétation régulière	IV Bâtiments > 15 m	0 Mer	I Lac ou sans végétation	II Végétation basse	III Végétation régulière	IV Bâtiments > 15 m	
Situation :			987	915	776	548	346	1.261	1.170	991	700	442	
Charge au vent ⁽¹⁾ : [N/m ²]			n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	
Zone de toiture			[p/m ²]	[p/m ²]	[p/m ²]	[p/m ²]	[p/m ²]	[p/m ²]	[p/m ²]	[p/m ²]	[p/m ²]	[p/m ²]	
C _p	Zone de coin		2,75	p.a. ⁽²⁾	3,86	3,27	2,31	1,46	5,32	4,93	4,18	2,95	1,86
	zone de rive		2,35	p.a. ⁽²⁾	3,30	2,79	1,97	1,25	4,54	4,21	3,57	2,52	1,59
zone courante 1		1,95	p.a. ⁽²⁾	2,73	2,32	1,64	1,03	3,77	3,50	2,96	2,09	1,32	
zone courante 2		0,95	p.a. ⁽²⁾	1,33	1,13	1,00 (0,80) ⁽³⁾	1,00 (0,50) ⁽³⁾	1,84	1,70	1,44	1,02	1,00 (0,64) ⁽³⁾	
≥ 2 x autres façades	Zone de coin		2,90	p.a. ⁽²⁾	4,07	3,45	2,44	1,54	5,61	5,20	4,41	3,11	1,97
	zone de rive		2,50	p.a. ⁽²⁾	3,51	2,97	2,10	1,33	4,83	4,48	3,80	2,68	1,69
≥ 3 x autres façades	zone courante 1		2,10	p.a. ⁽²⁾	2,95	2,50	1,76	1,11	4,06	3,77	3,19	2,25	1,42
	zone courante 2		1,10	p.a. ⁽²⁾	1,54	1,31	1,00 (0,92) ⁽³⁾	1,00 (0,58) ⁽³⁾	2,13	1,97	1,67	1,18	1,00 (0,75) ⁽³⁾
façades à perméabilité régulière	Zone de coin		2,20	p.a. ⁽²⁾	3,09	2,62	1,85	1,17	4,25	3,95	3,34	2,36	1,49
	zone de rive		1,80	p.a. ⁽²⁾	2,52	2,14	1,51	1,00 (0,95) ⁽³⁾	3,48	3,23	2,73	1,93	1,22
	zone courante 1		1,40	p.a. ⁽²⁾	1,96	1,67	1,18	1,00 (0,74) ⁽³⁾	2,71	2,51	2,13	1,50	1,00 (0,95) ⁽³⁾
	zone courante 2		0,40	p.a. ⁽²⁾	1,00 (0,56) ⁽³⁾	1,00 (0,48) ⁽³⁾	1,00 (0,34) ⁽³⁾	1,00 (0,21) ⁽³⁾	1,00 (0,77) ⁽³⁾	1,00 (0,72) ⁽³⁾	1,00 (0,61) ⁽³⁾	1,00 (0,43) ⁽³⁾	1,00 (0,27) ⁽³⁾
plancher étanche à l'air	Zone de coin		2,00	p.a. ⁽²⁾	2,81	2,38	1,68	1,06	3,87	3,59	3,04	2,15	1,35
	zone de rive		1,60	p.a. ⁽²⁾	2,24	1,90	1,34	1,00 (0,85) ⁽³⁾	3,09	2,87	2,43	1,72	1,08
	zone courante 1		1,20	p.a. ⁽²⁾	1,68	1,43	1,01	1,00 (0,64) ⁽³⁾	2,32	2,15	1,82	1,29	1,00 (0,81) ⁽³⁾
	zone courante 2		0,20	p.a. ⁽²⁾	1,00 (0,28) ⁽³⁾	1,00 (0,24) ⁽³⁾	1,00 (0,17) ⁽³⁾	1,00 (0,11) ⁽³⁾	1,00 (0,39) ⁽³⁾	1,00 (0,36) ⁽³⁾	1,00 (0,30) ⁽³⁾	1,00 (0,21) ⁽³⁾	1,00 (0,14) ⁽³⁾

⁽¹⁾ : Action du vent sans coefficient de pression c_p , coefficient de sécurité γ_Q et coefficient pour période de retour c_{prob}^2 . La pente du terrain est supposée inférieure ou égale à 5 %.

⁽²⁾ : p.a. = pas d'application

⁽³⁾ : la quantité minimale de fixation est de 1,00 pièce par m² (NIT 239)

Exemple sur la base du Feuillelet d'information de l'UBA^{ic} n° 2012/02 : « L'action du vent sur les toitures plates conformément à la norme sur l'action du vent NBN EN 1991-1-4 ».

Pour un bâtiment à **plancher de toiture perméable à l'air** et à **façade présentant une perméabilité à l'air uniforme**, situé dans une zone à **couverture végétale régulière**, présentant une vitesse du vent de **23 m/s** et une hauteur de bâtiment de 10 m (h) à partir du niveau de référence, avec un acrotère de 0,50 m (h_p) ($\rightarrow h/h_p = 0,05$), le nombre de fixations mécaniques nécessaires par m² en **zone courante 1** est calculé comme suit :

Pour cette configuration, l'action du vent s'établit comme suit (voir le Tableau 22) : $= c_p \times \gamma_Q \times c_{prob}^2 \times 548 \text{ N/m}^2 = 1,40 \times 1,25 \times 0,92 \times 548 \text{ N/m}^2 = 882 \text{ N/m}^2 \rightarrow n = 882 / x 750 = 1,18$ fixations par m².

En tenant compte d'une tôle d'acier profilée avec un module d'onde de 25 cm, l'entraxe entre les fixations (e) est calculé comme suit :

– soit $e_{long.} = 0,25$ m (arrondi à un module de la tôle d'acier) $\rightarrow e_{transv.} = (1 \times 1) / (n \times b.) = 1 / (1,18 \times 0,25) = 3,39$ m (l'écart minimum entre les fixations doit s'établir à 0,20 m, voir la NIT 239).

– soit $e_{long.} = 0,75$ m (arrondi à un module de la tôle d'acier) $\rightarrow e_{transv.} = (1 \times 1) / (n \times b.) = 1 / (1,18 \times 0,75) = 1,13$ m (l'écart minimum entre les fixations doit s'établir à 0,20 m, voir la NIT 239).



L'UBAtc asbl est un Organisme d'Agrément membre de l'Union européenne pour l'Agrément Technique dans la construction (UEAtc, voir www.ueatc.eu) notifié par le SPF Économie dans le cadre du règlement (UE) n° 305/2011 et membre de l'Organisation européenne pour l'Agrément Technique (EOTA, voir www.eota.eu). Les opérateurs de certification désignés par l'UBAtc asbl fonctionnent conformément à un système susceptible d'être accrédité par BELAC (www.belac.be).



Cet agrément technique a été publié par l'UBAtc, sous la responsabilité de l'Opérateur d'Agrément BCCA, et sur la base de l'avis favorable du Groupe spécialisé « TOITURES », accordé le 13 décembre 2018.

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

Date de cette édition : 26 juin 2019.

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

Peter Woutels, directeur

Pour l'Opérateur d'agrément et de certification

Benny De Bloere, directeur général

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

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

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



ANNEXE A⁽¹⁾

Résistance à un feu extérieur des systèmes repris dans l'Agrément technique ATG

Index 0 : au 26/06/2019 ⁽²⁾

Conformément aux Arrêtés royaux (A.R.) du 07/07/1994, du 19/12/1997, du 01/03/2009, du 12/07/2012 et du 18/01/2017, les bâtiments sont divisés en 2 groupes :

1. Les bâtiments pour lesquels les A.R. ne sont pas d'application, à savoir :
 - les bâtiments à 2 niveaux de construction max. et présentant une surface totale inférieure ou égale à 100 m² ;
 - les habitations unifamiliales.
2. Les bâtiments pour lesquels les A.R. sont d'application :

Les systèmes de toiture repris dans le présent Agrément Technique ATG doivent être recouverts d'une protection lourde (p. ex. lestage, dalles, etc.), conformément à la décision de la Commission Européenne du 06/09/2000 (relative à la mise en œuvre de la directive 89/106/CEE du Conseil en ce qui concerne la performance des couvertures de toiture exposées à un incendie extérieur) qui permet de considérer que cette protection lourde répond aux exigences des A.R. concernant le comportement au feu.

Dans ce cas, il n'est pas nécessaire de procéder à des essais pour déterminer la résistance à un feu extérieur des systèmes de toitures repris dans le présent Agrément Technique ATG.

Note 1 : par « ballast », on entend du « gravier répandu en vrac d'une épaisseur d'au moins 50 mm ou une masse d'au moins 80 kg/m² (granulométrie maximale de l'agrégat : 32 mm ; minimale : 4 mm) ».

Note 2 : par « dalles », on entend des « dalles minérales d'au moins 40 mm d'épaisseur ».

(1) : Cette annexe fait partie intégrante de l'agrément technique.

(2) : L'index de la dernière version de l'Annexe A peut être vérifié sur le site Internet de l'UBAtc asbl, www.ubatc.be.