

Document Technique d'Application

Référence Avis Technique **5/15-2490**

Panneaux isolants en polyisocyanurate (PIR) parementé

Isolant thermique non porteur support d'étanchéité
Non-loadbearing insulation as base for waterproofing
Nichttragender Wärmedämmstoff als Untergrund für Abdichtungen

UTHERM ROOF PIR K FRA

Relevant de la norme

NF EN 13165

Titulaire : Unilin Insulation bv.ba
Waregemstraat 112
BE-8792 Desselgem - Belgique

Usines : Unilin Insulation bv.ba
Waregemstraat 112
BE-8792 Desselgem - Belgique

Unilin Insulation Sury
Chemin de l'orme
FR-42450 Sury-Le-Comtal

Distributeur : Unilin Insulation SAS
Immeuble Estréo
1/3 rue d'Aurion
FR-93110 Rosny sous-bois

Tél. : 01 48 94 96 86
Fax : 01 48 94 11 01
Internet : <http://www.unilininsulation.com/fr>

Commission chargée de formuler des Avis Techniques
(arrêté du 21 mars 2012)

Groupe Spécialisé n° 5.2

Produits et procédés d'étanchéité de toitures-terrasses, de parois enterrées et cuvelage

Vu pour enregistrement le 31 mars 2016



Secrétariat de la commission des Avis Techniques
CSTB, 84 avenue Jean Jaurès, Champs sur Marne, FR-77447 Marne la Vallée Cedex 2
Tél. : 01 64 68 82 82 - Fax : 01 60 05 70 37 - Internet : www.cstb.fr

Le Groupe Spécialisé n° 5.2 « Produits et procédés d'étanchéité de toitures-terrasses, de parois enterrées et cuvelage » de la Commission chargée de formuler les Avis Technique a examiné, le 14 décembre 2015, la demande relative au procédé d'isolant thermique non porteur support d'étanchéité « UTherm Roof PIR K FRA », présentée par la Société Unilin Insulation bv.ba. Le présent document, auquel est annexé le Dossier Technique établi par le demandeur, transcrit l'Avis formulé par le Groupe Spécialisé n° 5.2 « Produits et procédés d'étanchéité de toitures-terrasses, de parois enterrées et cuvelage » sur les dispositions de mise en œuvre proposées pour l'utilisation du procédé dans le domaine d'emploi visé et dans les conditions de la France Européenne.

1. Définition succincte

1.1 Description succincte

UTHERM ROOF PIR K FRA est un procédé d'isolation support d'étanchéité, de dimensions :

- L x l : 600 x 600 mm ;
- D'épaisseur allant de 30 à 160 mm.

Les panneaux isolant peuvent être posés en :

- Un lit d'isolant d'épaisseur maximale 160 mm ;
- En deux lits d'épaisseur totale maximale de 240 mm ;

Ils peuvent être surmontés d'un panneau isolant en perlite expansée (fibrée) en épaisseur totale de 240 mm.

Ces panneaux s'emploient comme support de revêtement d'étanchéité sur éléments porteurs en :

- Maçonnerie conforme à la norme NF P 10-203 (DTU 20.12) des toitures :
 - terrasses inaccessibles, y compris les chemins de circulation et celles pour la rétention temporaire des eaux pluviales lorsqu'est mise en place une protection meuble,
 - terrasses techniques ou zones techniques (hors chemins de nappes), avec une charge maximale admissible de 40 kPa,
 - terrasses accessibles aux piétons et au séjour, y compris sous protection directe par dalles sur plots, avec une charge maximale admissible de 40 kPa,
 - terrasses jardins, avec une charge maximale admissible de 40 kPa,
 - terrasses et toitures végétalisées selon les Avis Techniques des procédés de végétalisation.
- Bois et panneaux à base de bois conformes à la norme NF DTU 43.4 et de pente conforme à cette norme :
 - terrasses inaccessibles, y compris les chemins de circulations (hors rétention temporaire des eaux pluviales),
 - terrasses techniques ou zones techniques (hors chemins de nappes), avec une charge maximale admissible de 40 kPa,
 - terrasses et toitures végétalisées selon l'Avis Technique du procédé de végétalisation (pente supérieure à 3 %).
- Béton cellulaire autoclavé, faisant l'objet d'un Avis Technique pour l'emploi en élément porteur d'isolation et d'étanchéité :
 - terrasses inaccessibles, y compris les chemins de circulations (hors rétention temporaire des eaux pluviales),
 - terrasses techniques ou zones techniques (hors chemins de nappes), avec une charge maximale admissible de 40 kPa,
 - terrasses et toitures végétalisées selon l'Avis Technique du procédé de végétalisation.

Ils sont utilisables en :

- Climat de plaine ou de montagne ;
- Travaux neufs et de réfection selon la norme NF P 84-208 (réf. DTU 43.5).

Les revêtements d'étanchéité bénéficiant d'un DTA sont posés conformément à celui-ci en :

- Indépendance ou semi-indépendance sous protection lourde ;
- Semi-indépendance et apparents par auto-adhésivité ou par fixations mécaniques ;
- Adhérence totale et apparent dans le cas d'un lit supérieur en perlite expansée fibrée (surfacé bitume).

Les *tableaux 5 à 9* donnent les conditions de mise en œuvre admises.

L'emploi en pose collée des panneaux isolants sous revêtement avec protection lourde dure est admis en tout site et toute zone de vent.

L'emploi en pose libre des panneaux isolants sous protection meuble peut apporter des limitations de zone de vent (cf. § 5.47).

L'emploi en pose collée des panneaux isolants sous étanchéité apparente apporte des limitations de zone de vent (cf. § 2.332 du Dossier Technique établi par le demandeur).

L'asphalte n'est pas admis en pose directe sur UTherm Roof PIR K FRA.

1.2 Mise sur le marché

En application du Règlement (UE) n° 305/2011, UTherm Roof PIR K FRA fait l'objet d'une Déclaration des Performances (DdP) établie par la Société Unilin Insulation BV.BA sur la base des normes NF EN 13165.

Les produits conformes à cette DdP sont identifiés par le marquage CE.

1.3 Identification des constituants

L'étiquetage des colis comporte le nom commercial, les dimensions et l'épaisseur, la surface totale et le nombre de panneaux, le numéro du certificat Acermi (cf. § 4.3 du Dossier Technique).

Chaque panneau est marqué en continu sur une face. Ce marquage comporte le nom du produit, la date et l'heure de production, ainsi qu'un repère de fabrication.

La mousse est de couleur crème, les parements sont revêtus kraft.

Les produits mis sur le marché portent le marquage CE accompagné des informations visées par l'annexe Z de la norme NF EN 13165.

2. AVIS

2.1 Domaine d'emploi accepté

Identique au domaine proposé par le Dossier Technique.

2.2 Appréciation sur le procédé

2.2.1 Aptitude à l'emploi

Sécurité au feu

Dans les lois et règlements en vigueur, les dispositions à considérer pour les toitures proposées ont trait à la tenue au feu venant de l'extérieur et de l'intérieur.

Vis-à-vis du feu venant de l'extérieur

Le comportement au feu des toitures mises en œuvre sous une protection lourde conformes à celles de l'arrêté du 14 février 2003 satisfait aux exigences vis-à-vis du feu extérieur (art. 5 de l'arrêté du 14 février 2003) ; le procédé avec d'autres protections rapportées n'est pas classé.

Vis-à-vis du feu intérieur

Les dispositions réglementaires à considérer sont fonction de la destination des locaux, de la nature et du classement de réaction au feu de l'isolant et de son support.

Sécurité en cas de séisme

Selon la réglementation sismique définie par :

- Le décret n° 2010-1254 relatif à la prévention du risque sismique ;
- Le décret n° 2010-1255 portant sur la délimitation des zones de sismicité du territoire français ;
- L'arrêté du 22 octobre 2010 modifié relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite « à risque normal ».

Le procédé peut être mis en œuvre, en respectant les prescriptions du Dossier Technique sur des bâtiments de catégorie d'importance I, II, III et IV, situés en zone de sismicité 1 (très faible), 2 (faible), 3 (modérée) et 4 (moyenne), sur des sols de classe A, B, C, D et E.

Résistance au vent

Le choix de mise en œuvre apporte une limitation des dépressions admissibles au vent extrême au sens des Règles NV 65 modifiées notamment :

- Limitation à 2 352 Pa pour l'emploi de la colle SOUDATHERM ROOF 330 (SODAL) ;
- Limitation à 2 941 Pa pour l'emploi de la colle Pur-Glue (ICOPAL) ;
- Limitation à 2 941 Pa pour l'emploi de la colle Par (ICOPAL) ;
- Limitation à 3 823 Pa pour l'emploi de la colle SOUDATHERM ROOF 250 (SODAL) ;

Prévention des accidents lors de la mise en œuvre ou de l'entretien

Le procédé dispose d'une Fiche de Données de Sécurité (FDS). L'objet de la FDS est d'informer l'utilisateur de ce procédé sur les dangers liés à son utilisation et sur les mesures préventives à adopter pour les éviter, notamment par le port d'Équipements de Protection Individuelle (EPI). Les FDS sont disponibles auprès d'Unilin Insulation BV.BA.

Données environnementales et sanitaires

Il existe une Déclaration Environnementale Produit (DEP) pour ce procédé. La fiche a pour objet de servir au calcul des impacts environnementaux des ouvrages dans lesquels les produits (ou procédés) visés sont susceptibles d'être intégrés.

Aspects sanitaires

Le présent Avis est formulé au regard de l'engagement écrit du titulaire de respecter la réglementation, et notamment l'ensemble des obligations réglementaires relatives aux substances dangereuses, pour leur fabrication, leur intégration dans les ouvrages du domaine d'emploi accepté et l'exploitation de ceux-ci. Le contrôle des informations et déclarations délivrées en application des réglementations en vigueur n'entre pas dans le champ du présent Avis. Le titulaire du présent Avis conserve l'entière responsabilité de ces informations et déclarations.

Isolation thermique

L'arrêté du 26 octobre 2010 (Réglementation Thermique 2012) n'impose pas d'exigences minimales sur la transmission thermique surfacique des parois. La transmission thermique surfacique des parois intervient comme donnée d'entrée dans le calcul du besoin bioclimatique (Bbio) et de la consommation globale du bâtiment pour lesquels l'arrêté fixe une exigence réglementaire. La vérification du respect de la réglementation thermique s'effectue au cas par cas en utilisant les règles de calculs réglementaires (Th-BCE et Th-bât).

Le *paragraphe 2.25* du Dossier Technique donne les résistances thermiques du panneau isolant certifiées par l'Acermi pour l'année 2015. Il appartiendra cependant à l'utilisateur de vérifier que le certificat Acermi est toujours valide ; faute de quoi, il y aurait lieu de se reporter aux Règles Th-U pour déterminer la résistance thermique utile de l'isolant.

Pour les constructions neuves qui entrent dans le champ d'application de la Réglementation Thermique 2005, la paroi dans laquelle est incorporé l'isolant support d'étanchéité UTherm Roof PIR K FRA devra satisfaire aux exigences du tableau VIII du fascicule 1/5 « Coefficient U_{bât} » des Règles Th-U, qui définit le coefficient (U_p) surfacique maximum admissible pour la paroi-toiture.

Les constructions existantes sont soumises aux dispositions de l'arrêté du 3 mai 2007, relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des bâtiments existants, qui définit la résistance thermique totale minimum que la paroi doit respecter lorsqu'il est applicable.

Les panneaux de faibles épaisseurs ne peuvent être mis en œuvre que sur les ouvrages où la réglementation thermique n'est pas applicable.

Accessibilité de la toiture

cf. *paragraphe 1.1*.

Emploi en climat de montagne

Ce procédé peut être employé dans les conditions prévues par :

- La norme NF DTU 43.11 (avril 2014) sur les éléments porteurs en maçonnerie.
 - Dans ce cas où l'élément porteur est en maçonnerie, l'emploi d'un porte-neige est indispensable sauf cas particuliers du § 6.5 du NF DTU 43.11 ;
- Le « Guide des toitures en climat de montagne » (*Cahier du CSTB 2267-2* de septembre 1988) pour les éléments porteurs en bois ou panneaux à base de bois.

Dans ce cas où l'élément porteur est en bois, l'emploi d'un porte-neige est indispensable.

Emploi dans les régions ultrapériphériques

Ce procédé d'isolation n'est pas revendiqué pour une utilisation dans les Départements et Région d'Outre-Mer (DROM).

2.22 Durabilité – Entretien

Dans le domaine d'emploi proposé, la durabilité du procédé isolant UTherm Roof PIR K FRA est satisfaisante.

Entretien

cf. normes P 84 série 200 (réf. DTU série 43).

2.23 Fabrication

Effectuée en usines, elle comprend les autocontrôles nécessaires.

2.24 Mise en œuvre

La mise en œuvre est faite par les entreprises d'étanchéité qualifiées. Sous cette condition, elle ne présente pas de difficulté particulière.

Unilin Insulation BV.BA fournit une assistance technique aux entreprises qui en font la demande.

2.3 Cahier des Prescriptions Techniques

2.31 Éléments porteurs en bois massif ou en panneaux à base de bois

La mise en œuvre du procédé sur un support en bois, de panneaux de contreplaqué, de panneaux de particules est possible, si le support est constitué d'un matériau conforme au NF DTU 43.4 P1-2.

Pour les autres cas, le Document Technique d'Application de l'élément porteur à base de bois doit indiquer les conditions de mise en œuvre du procédé d'étanchéité : mode(s) de liaisonnement du revêtement sur le support, choix des attelages de fixation mécanique des panneaux isolants, limite au vent extrême du système selon les Règles NV 65 modifiées. En outre, dans le cas d'un support en panneaux sandwichs, le Document Technique d'Application précisera si l'ancrage doit se faire dans le parement supérieur ou inférieur du système.

2.32 Implantation des zones techniques

Pour les zones techniques, les Documents Particuliers du Marché (DPM) précisent, lorsqu'il y a en toiture des équipements qui justifient le traitement de la toiture en zone(s) technique(s), l'implantation et la surface de ces zones. Dans le cas de toitures sur éléments porteurs en bois ou panneaux dérivés du bois, la surface unitaire de la zone technique ou de chaque partie constituant chaque zone technique ne sera jamais inférieure à 200 m².

2.33 Cas de la réfection

Il est rappelé qu'il appartient au maître d'ouvrage ou à son représentant de faire vérifier au préalable la stabilité de l'ouvrage dans les conditions de la norme NF P 84-208 (réf. DTU 43.5) vis à vis des risques d'accumulation d'eau.

Conclusions

Appréciation globale

L'utilisation du procédé dans le domaine d'emploi accepté (cf. paragraphe 2.1) et complété par le Cahier des Prescriptions Techniques, est appréciée favorablement.

Validité

Jusqu'au 31 décembre 2018

3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

- a) La charge maximale admissible par les panneaux de UATHERM ROOF PIR K FRA est de 40 kPa.
- b) L'adhérence des parements et la performance des colles citées dans le présent document limitent la tenue au vent des panneaux de UATHERM ROOF PIR K FRA (cf. § 5.4). Le coefficient de sécurité γ_m est pris égale à 1,7.
- c) La nature des parements de UATHERM ROOF PIR K ne permet pas le collage en deux lits d'isolants avec la colle bitumineuse Colle Par.

Le Rapporteur du Groupe Spécialisé n° 5.2

*Pour le Groupe Spécialisé N° 5.2
Le Président*

Dossier Technique

établi par le demandeur

A. Description

1. Généralités

UTHERM ROOF PIR K FRA est un procédé d'isolation support d'étanchéité, de dimensions :

- L x l : 600 x 600 mm ;
- D'épaisseur allant de 30 à 160 mm (par pas de 10 mm).

Les panneaux isolant peuvent être posés en :

- Un lit d'isolant d'épaisseur maximale 160 mm ;
- En plusieurs lits d'épaisseur totale maximale de 240 mm selon les configurations de mise en œuvre suivantes :

Pose en :	Lit(s)	Nature du panneau
Deux lits	Inférieur	<ul style="list-style-type: none">• Panneau UTHERM ROOF PIR K FRA
	Supérieur	<ul style="list-style-type: none">• Soit, un panneau isolant en perlite expansée fibrée sous Document Technique d'Application en cours de validité• Soit, un panneau isolant UTHERM ROOF PIR K FRA
Trois lits	Inférieurs	<ul style="list-style-type: none">• Deux lits de panneaux UTHERM ROOF PIR K FRA
	Supérieur	<ul style="list-style-type: none">• Un panneau isolant en perlite expansée fibrée sous Document Technique d'Application en cours de validité

Ces panneaux s'emploient comme support de revêtement d'étanchéité sur éléments porteurs en :

- Maçonnerie conforme à la norme NF P 10-203 (DTU 20.12) et la norme NF P 84-204-1-1 (réf. DTU 43.1). Les toitures visées sont les :

- terrasses inaccessibles, y compris les chemins de circulation et celles pour la rétention temporaire des eaux pluviales lorsqu'est mise en place une protection lourde meuble,
- terrasses techniques ou zones techniques (hors chemins de nacelles), avec une charge maximale admissible de 40 kPa,
- terrasses accessibles aux piétons et au séjour, y compris sous protection directe par dalles sur plots, avec une charge maximale admissible de 40 kPa (cf. *tableau 2.2*),
- terrasses jardins, avec une charge maximale admissible de 40 kPa,
- terrasses et toitures végétalisées selon l'Avis Technique du procédé de végétalisation.

- Bois et panneaux à base de bois conformes à la norme NF DTU 43.4 ou de supports non traditionnels bénéficiant d'un Avis Technique justifiant leur utilisation en tant que support d'étanchéité :

- terrasses inaccessibles, y compris les chemins de circulation (hors rétention temporaire des eaux pluviales),
- terrasses techniques ou zones techniques (hors chemins de nacelles), avec une charge maximale admissible de 40 kPa,
- terrasses et toitures végétalisées selon l'Avis Technique du procédé de végétalisation (pente supérieure à 3 %).

- Béton cellulaire autoclavé, faisant l'objet d'un Avis Technique pour l'emploi en élément porteur d'isolation et d'étanchéité. Les toitures visées sont :

- terrasses inaccessibles, y compris les chemins de circulation (hors rétention temporaire des eaux pluviales),
- terrasses techniques ou zones techniques (hors chemins de nacelles), avec une charge maximale admissible de 40 kPa,
- terrasses et toitures végétalisées selon l'Avis Technique du procédé de végétalisation.

Ils sont utilisables pour des travaux neufs et de réfection effectués en climat de plaine ou de montagne.

Les revêtements d'étanchéité bénéficiant d'un DTA sont posés conformément à celui-ci en :

- Indépendance ou semi-indépendance sous protection lourde ;
- Apparent en semi-indépendance par auto-adhésivité ou par fixations mécaniques ;
- Apparent et adhérence totale dans le cas d'un lit supérieur en perlite expansée fibrée apte à recevoir un revêtement soudable.

Le § 5.4 donne les pressions de vent extrêmes maximales admises selon les règles NV 65 modifiées.

L'emploi en pose collée des panneaux isolants sous revêtement avec protection dure est admis en tout site et toute zone de vent.

L'emploi en pose libre des panneaux isolants sous protection meuble peut apporter des limitations de zone de vent (cf. § 5.41).

L'emploi en pose libre des panneaux isolants sous terrasses et toitures végétalisées peut apporter des limitations de zone de vent selon l'Avis Technique du procédé de végétalisation.

L'asphalte n'est pas admis en pose directe sur UTHERM ROOF PIR K FRA.

2. Description

2.1 Désignation commerciale

UTHERM ROOF PIR K FRA.

2.2 Définition du matériau

Les panneaux UTHERM ROOF PIR K FRA relèvent de la norme NF EN 13165. Ces panneaux sont certifiés Acermi sous le n° 13/121/818.

2.2.1 Nature chimique

Polyisocyanurate obtenu à partir de polyols et d'isocyanates par expansion au gaz pentane.

Présentation :

Âme en mousse de polyisocyanurate revêtue sur ses deux faces par un composite multicouches kraft-aluminium de couleur kraft ne contenant pas de bitume.

La mousse est de couleur blanc crème.

2.2.2 Caractéristiques

cf. *tableau 1* du Dossier Technique.

2.2.3 Tassement absolu (mm) sous charges d'utilisation maintenues

Les *tableaux 2.1 et 2.2* sont utilisables jusqu'à un tassement de 2 mm, admis pour les revêtements d'étanchéité.

Dans le cas de la pose en lit supérieur d'un panneau de perlite expansée (fibrée), le tassement de ce panneau s'ajoute à celui ou ceux des panneaux UTHERM ROOF PIR K FRA.

2.2.4 Résistance thermique

Le *tableau 3* du Dossier Technique donne pour chaque épaisseur la résistance thermique utile à prendre en compte pour le calcul des coefficients de déperdition thermique. Les valeurs sont celles du certificat Acermi n° 13/121/818 « UTHERM ROOF PIR K FRA » en cours de validité en 2015. Il appartiendra à l'utilisateur de se référer au certificat Acermi. À défaut d'un certificat valide, les résistances thermiques utiles de l'isolant seront calculées en prenant en considération, soit la valeur tabulée par défaut de la conductivité thermique du fascicule 2/5 (version mars 2012) des Règles Th-U, soit en multipliant par 0,85 la résistance thermique déclarée (R_D), soit en utilisant les valeurs tabulées par défaut (λ_{DTU}).

2.3 Autres matériaux

2.3.1 Matériaux pour écrans pare-vapeur

- Conformes à l'une des normes suivantes NF P 84-204-1-1 (réf. DTU 43.1), NF DTU 43.4 et NF DTU 43.5 ou aux Documents Techniques d'Application des revêtements d'étanchéité ;

- Dans le cas où l'élément porteur est constitué de dalles de béton cellulaire autoclavé, l'écran pare-vapeur doit être prescrit par l'Avis Technique des dalles de béton cellulaire autoclavé ;
- Systèmes pare-vapeur décrits dans le Document Technique d'Application du revêtement d'étanchéité.

2.32 Matériaux d'étanchéité

Ils sont :

- Soit, en asphalte traditionnel conforme aux normes NF P 84 série 200 (réf. DTU série 43) ou en asphalte non traditionnel ou mixte sous asphalte bénéficiant d'un Avis Technique ; dans ce cas le panneau UTherm Roof PIR K FRA est mis en œuvre en premier lit d'isolation, à condition que le matériau utilisé en lit supérieur soit compatible avec l'asphalte (cf. § 5.57) ;
- Soit, des revêtements d'étanchéité sous Documents Techniques d'Application lorsque ceux-ci visent les applications sur isolants polyuréthane ou polyisocyanurate.

Les revêtements d'étanchéité doivent bénéficier d'un classement FIT minimal :

- I3 pour les systèmes bicouches ;
- I4 pour les systèmes monocouches ;
- I4 pour les terrasses techniques ou zones techniques, terrasses accessibles aux piétons et au séjour, y compris sous protection par dalles sur plots et en toitures terrasses à rétention temporaire des eaux pluviales ;
- I5 pour les terrasses jardins et les terrasses et toitures végétalisées.

2.33 Collage des panneaux isolants

2.331 Collage à froid des panneaux UTherm Roof - Roof PIR K FRA sous revêtement fixé mécaniquement ou sous revêtement indépendant sous protection lourde

- Colles à froid :
 - elles doivent avoir fait l'objet d'un avis favorable du Groupe Spécialisé n° 5, dans le cadre d'un Avis Technique du revêtement d'étanchéité visant cet emploi,
 - elles doivent être compatibles avec l'isolant. La compatibilité est mesurée par la cohésion transversale utile (selon la norme NF EN 1607) de l'assemblage de deux plaques 100 x 100 x épaisseur de UTherm Roof PIR K FRA assemblées par la colle. Après 7 jours minimum de séchage sans pression, la rupture ne doit pas se produire dans le plan de collage,
 - les prescriptions de mise en œuvre de ces colles sont celles indiquées dans le Document Technique d'Application du revêtement d'étanchéité associé.

La compatibilité est vérifiée pour :

- Les colles bitumineuses à froid :
 - colle Par (Siplast-Icopal),
 - I358 et I358 W (Imper Italia) ;
- Les colles polyuréthanes :
 - colle Pur-Glue (Siplast-Icopal),
 - SOUDATHERM ROOF 250 et SOUDATHERM ROOF 330 (SOUDAL).

D'autres colles pourront être utilisées si elles sont acceptées selon ce critère par UNILIN INSULATION BV.BA.

2.332 Collage à froid des panneaux UTherm Roof PIR K FRA sous revêtement apparent semi-indépendant par auto-adhésivité (cf. Tableau 9)

- Colle Pur-Glue (Siplast-Icopal) associée aux revêtements du Document Technique d'Application ADEPAR :
 - les panneaux sont collés sur le pare-vapeur bitumineux par deux cordons de 5 cm (soit 257 g/m² environ) de colle Pur-Glue pour un effort au vent extrême Wadm = 2 941 Pa au sens des Règles NV 65 modifiées ;
 - le nombre de cordons est au minimum de 2 par panneau entier.
- Colle Par (Siplast-Icopal) associée aux revêtements du Document Technique d'Application ADEPAR :
 - les panneaux sont collés sur le pare-vapeur bitumineux par cinq plots de colle Par de 40 g chacun (soit une consommation de 560 g/m²) pour un effort au vent extrême Wadm = 2 941 Pa au sens des Règles NV 65 modifiées ;
 - le nombre de plots de colle est au minimum de 5 par panneau entier ;
 - l'emploi de la colle Par exclut la pose en deux lits d'isolants.
- SOUDATHERM ROOF 330 (SOUDAL) associée aux revêtements du Document Technique d'Application Sopraléne Stick :

- les panneaux sont collés sur le pare-vapeur bitumineux par des cordons à raison de 95 g/m² (avec un entraxe entre cordons de 25 cm) de SOUDATHERM ROOF 330 pour un effort au vent extrême Wadm = 2 352 Pa au sens des Règles NV 65 modifiées ;
- le nombre de cordons est au minimum de 2 par panneau entier.
- SOUDATHERM ROOF 250 (SOUDAL) associée aux revêtements du Document Technique d'Application ADEPAR :
 - les panneaux sont collés sur le pare-vapeur bitumineux par des cordons à raison de 70 g/m² (avec un entraxe entre cordons de 25 cm) de SOUDATHERM ROOF 250 pour un effort au vent extrême Wadm = 3 823 Pa au sens des Règles NV 65 modifiées ;
 - Le nombre de cordons est au minimum de 2 par panneau entier.

2.34 Écran d'indépendance

Il est conforme aux normes NF P 84-204-1 (réf. DTU 43.1), NF DTU 43.4, NF P 84-208 (réf. DTU 43.5) ou au Document Technique d'Application du revêtement d'étanchéité.

2.35 Attelages de fixations mécaniques

- Pour fixer le panneau isolant, les attelages sont conformes aux normes NF P 84-204 (réf. DTU 43.1), NF DTU 43.4 et au *Cahier du CSTB 3564* de juin 2006 ;
- Pour fixer les panneaux du lit supérieur en perlite expansée fibrée, les attelages sont conformes à son Document Technique d'Application particulier ;
- Pour fixer le revêtement d'étanchéité, les attelages sont conformes à son Document Technique d'Application particulier.

Les isolants supports ou les revêtements fixés mécaniquement ne sont pas admis sur des formes de pente en béton lourd ou léger, des voiles précontraints, des voiles minces préfabriqués, des corps creux avec ou sans chape de répartition, des plancher à chauffage intégré, des planchers comportant des distributions électriques noyées, des planchers de type D définis dans la norme NF P 10-203 (DTU 20.12) et sur locaux à très forte hygrométrie.

3. Fabrication et contrôles

3.1 Usines de fabrication

- Unilin Insulation, usine de Desselgem en Belgique (B) ;
- Unilin Insulation Sury, usine de Sury-le-Comtal en France (42).

3.2 Fabrication

Moussage en continu entre parements, suivi d'un traitement thermique, coupe aux dimensions, emballage, mûrissement et stockage.

3.3 Contrôles de fabrication

Ils sont réalisés conformément à l'annexe B de la norme EN 13165.

3.31 Sur matières premières

Matières premières : elles sont attestées conformes par la réception d'un certificat d'analyse ou de conformité adressé par le fournisseur pour chaque lot livré.

3.32 En cours de fabrication

En production tous les contrôles prévus par la norme NF EN 13165 et notamment : épaisseur (EN 823), longueur (EN 822), largeur (EN 822), rectitude et équerrage, aspect, parement ainsi que les contrôles complémentaires pour la certification Acermi.

3.33 Sur produits finis par lots de fabrication

Sur produits finis, tous les contrôles prévus par la norme NF EN 13165 et notamment :

- Contrôles journaliers et à chaque lot de fabrication : densité (EN 1602), compression à 10 % (EN 826) ;
- Par ailleurs, il est effectué :
- Contrôles périodiques, en interne : conductivité thermique après vieillissement accéléré à 70 °C (toutes les deux années selon EN 12667), traction perpendiculaire aux faces (1 fois par semaine), stabilité dimensionnelle (méthode interne 1 fois par semaine) ;
- Contrôle trimestriel de variations dimensionnelles et d'incurvation selon le *Cahier du CSTB 2662_V2*. Essais de variations dimensionnelles et pondérales après 7 jours à (70 ± 2) °C et (95 ± 5)%HR, suivi de 24 h à (23 ± 2) °C sur panneaux entiers.

3.34 Colles SOUDAL

- Les colles fabriquées par la société SOUDAL sont produites à Turnhout (Belgique) sous système de management ISO 9001, avec un

contrôle de production en usine sur chaque lot. Les spectres infrarouge des colles ont été transmis au CSTB :

- Résistance en traction : > 80 kPa (NF EN 1607).
- Temps de formation de peau : 8 min.
- Temps de prise permettant la marche : 45 min.
- Temps de polymérisation complète : 1h.
-

4. Identification – Conditionnement – Étiquetage - Stockage

4.1 Identification

La mousse est de couleur crème et le parement de couleur kraft.

La date et l'heure de fabrication, ainsi que le n° de production sont imprimés sur une des faces d'une plaque sur deux du panneau isolant UATHERM ROOF PIR K FRA.

4.2 Conditionnement

Les panneaux sont empilés pour constituer des colis d'environ 50 cm de hauteur. Chaque colis est conditionné sous film polyéthylène rétracté.

Les colis sont palettisés en piles sur cales de 2,50 m à 2,60 m de hauteur environ.

Chaque palette est emballée intégralement par une housse étirable imperméable.

4.3 Étiquetage

Chaque emballage porte une étiquette précisant nom du produit (UTHERM ROOF PIR K FRA) - nom du fabricant (UNILIN INSULATION BV.BA) et adresse, dimensions, épaisseur, surface totale et nombre de panneaux, numéro du certificat Acermi, adresse usine, valeurs déclarées suivant norme du produit (EN 13165) et marquage CE.

4.4 Stockage

4.4.1 Stockage en usine

En usine, le stockage des panneaux est effectué dans des locaux fermés, à l'abri de l'eau et des intempéries. Il est d'au moins 1 jour par cm d'épaisseur avant expédition avec un minimum de 7 jours quelle que soit l'épaisseur au-delà de 70 mm.

4.4.2 Stockage

Le stockage doit être fait à l'abri des intempéries (pluie et ensoleillement).

Les panneaux doivent rester secs jusqu'à la mise en œuvre du revêtement d'étanchéité qui doit être réalisée à l'avancement.

5. Description de la mise en œuvre

5.1 Généralités

Les panneaux isolants sont fixés à l'élément porteur ou au support par l'intermédiaire du pare-vapeur dans le cas du collage ou d'attaches de fixation dans le cas de la fixation mécanique.

Les revêtements d'étanchéité sont mis en œuvre :

- En indépendance ou en semi-indépendance sous protection lourde rapportée ;
- Apparents en semi-indépendance par auto-adhésivité ou par fixations mécaniques ;
- Apparents en adhérence totale dans le cas d'un lit supérieur en perlite expansée fibrée soudable.

La mise en œuvre de l'isolation et de l'étanchéité doit être assurée par des entreprises d'étanchéité qualifiées.

UNILIN INSULATION BV.BA fournit une assistance technique aux entreprises qui en font la demande.

5.2 Prescriptions relatives aux supports constitués par d'anciens revêtements d'étanchéité

Ce sont d'anciennes étanchéités type asphalte, multicouche traditionnelle ou à base de bitume modifié, enduit pâteux et ciment volcanique, membrane synthétique pouvant être sur différents éléments porteurs : maçonnerie, béton cellulaire autoclavé, bois ou panneaux à base de bois ou isolants sur les éléments porteurs précités (cf. *tableau 8*).

Les critères de conservation et de préparation de ces anciennes étanchéités sont définis dans la norme NF P 84-208 (réf. DTU 43.5).

5.3 Composition et mise en œuvre du pare-vapeur

- Soit, conformément aux normes NF P 84 série 200 (réf. DTU série 43) concernées en fonction de l'élément porteur ;
- Soit, selon les dispositions décrites dans les Documents Techniques d'Application des revêtements d'étanchéité ;
- Cas particulier des structures porteuses en béton cellulaire : les Avis Techniques des dalles indiquent la constitution du pare-vapeur et le traitement des joints sur appuis des panneaux porteurs si une isolation thermique est prévue. ;

5.4 Mise en œuvre des panneaux isolants

La mise en œuvre des panneaux doit être coordonnée avec celle du revêtement d'étanchéité en tenant compte des intempéries. Aucun panneau ne doit être posé s'il est humidifié dans son épaisseur.

Les panneaux doivent rester secs jusqu'à la mise en œuvre du revêtement d'étanchéité qui doit être réalisée à l'avancement dans les conditions des *tableaux 4 à 7*.

La pose des isolants se fait bord à bord en quinconce et de façon jointive.

Dans le cas de la pose en deux lits, les joints du deuxième lit sont décalés de ceux du premier lit.

5.4.1 Mise en œuvre des panneaux isolants sous un revêtement en indépendance sous protection lourde

5.4.1.1 En un seul lit (cf. *tableau 4*)

Les panneaux sont posés en quinconces et jointifs :

- Soit, posés libres sans limitation de surface si la pose du lestage se fait à l'avancement des travaux :
 - sous protection meuble, jusqu'à une dépression de vent extrême de 3 927 Pa équivalente au site normal zone 4 de vent pour bâtiment fermé ≤ 20 m selon les Règles NV 65 modifiée,
 - Sous protection dure scellée,
 - Sous protection par dalles sur plots,
 - Sous procédé de végétalisation qui apporte sa propre limite de dépression au vent.

à condition qu'une organisation spécifique du chantier permette de prévenir, à tout moment, et en particulier en fin de journée, l'humidification de l'isolant. Ces dispositions sont décrites dans le Document Technique d'Application du revêtement d'étanchéité.

- Soit, collés :
 - par des plots ou des cordons de colle à froid (décrite au § 2.331 du Dossier Technique) avec une consommation et une répartition conformes à ce Document Technique d'Application,
 - par bandes de colle polyuréthane (décrite au § 2.331 du Dossier Technique) avec une consommation et une répartition conformes à ce Document Technique d'Application.
 - Par cordons de colles SOUDAL (décrites au § 2.332 du Dossier Technique) avec une consommation de 95 g/m² pour la colle SOUDATHERM ROOF 330 et une consommation de 70 g/m² pour la colle SOUDATHERM ROOF 250.

Les poses du pare-vapeur, de l'isolant, du revêtement d'étanchéité et du lestage sont coordonnées pour assurer la mise hors d'eau et le lestage dans une même opération.

5.4.1.2 En plusieurs lits superposés (cf. *tableau 4*)

Les différentes possibilités de mises en œuvre des panneaux isolants UATHERM ROOF PIR K FRA sont reprises dans le *tableau 4*.

En lit inférieur, les isolants sont mis en œuvre comme précédemment.

Le ou les lits sont posés à joints décalés sur le lit inférieur.

Les lits supérieurs peuvent être constitués :

Pose	Lit(s)	Nature du panneau
Deux lits	Inférieur	• UATHERM ROOF PIR K FRA
	Supérieur	• Soit, un panneau isolant en perlite expansée fibrée sous DTA en cours de validité • Soit, UATHERM ROOF PIR K FRA
Trois lits	Inférieurs	• UATHERM ROOF PIR K FRA (2 lits)
	Supérieur	• Un panneau isolant en perlite expansée fibrée sous DTA en cours de validité

Les panneaux des lits supérieurs sont :

- Soit, posés libres (cas du lit inférieur collé) (Cas 1 du *tableau 4*) :
 - sous protection meuble, jusqu'à une dépression de vent extrême de 3 927 Pa équivalente au site normal zone 4 de vent pour bâtiment fermé ≤ 20 m selon les Règles NV 65 modifiées, avec obligation de lester à l'avancement des travaux,
 - sous protection dure scellée,
 - sous protection par dalles sur plots, avec obligation de lester à l'avancement des travaux,
 - Sous procédé de végétalisation qui apporte ses propres limites de tenue au vent selon son Avis Technique

sans limitation de surface à condition qu'une organisation spécifique du chantier permette de prévenir, à tout moment, et en particulier en fin de journée, l'humidification de l'isolant. Ces dispositions sont décrites dans le Document Technique d'Application du revêtement d'étanchéité.

- Soit, collés (cas du lit inférieur libre) (cas 2 du *tableau 4*) :
 - par des plots ou des cordons de colle à froid, selon les mêmes dispositions que le premier lit (cf. § 5.411 du Dossier Technique).
 - soit, par bandes de colle polyuréthane, selon les mêmes dispositions que le premier lit (cf. § 5.411 du Dossier Technique).

5.42 Mise en œuvre des panneaux isolants sous un revêtement apparent en semi-indépendance par autoadhésivité

5.421 En un seul lit (cf. *tableau 5*)

Les panneaux UATHERM ROOF PIR K FRA sont fixés à l'élément porteur ou au support soit :

- Collés par des cordons de PUR GLUE (Siplast-Icopal) ; des plots de COLLE PAR (Siplast-Icopal) ; des cordons de SOUDATHERM ROOF 330 ou SOUDATHERM ROOF 250 (SOUDAL). Cordons ou plots définis au § 2.332 avec une consommation et une répartition conformes à ce Document Technique d'Application ;
- Fixés mécaniquement par des attelages de fixations mécaniques définis au § 2.35 et répartis conformément aux normes NF P 84-204 (réf. DTU 43.1), NF DTU 43.4 ou à l'Avis Technique particulier dans le cas du béton cellulaire autoclavé armé ;
- Collés à froid selon le Document Technique d'Application d'un revêtement d'étanchéité visant favorablement cet emploi, lorsque les panneaux UATHERM ROOF PIR K FRA sont nommément cités et admis.

5.422 En deux lits superposés (cf. *tableau 5*)

- En lit inférieur, les isolants sont mis en œuvre comme précédemment ;
- En lit supérieur, les panneaux UATHERM ROOF PIR K FRA sont soit :
 - collés par des cordons de PUR GLUE (Siplast-Icopal) ; des cordons de SOUDATHERM ROOF 330 ou SOUDATHERM ROOF 250 (SOUDAL). Cordons définis au § 2.332 avec une consommation et une répartition conformes à ce Document Technique d'Application ;
 - fixés mécaniquement par des attelages de fixations mécaniques définis au § 2.35 et répartis conformément aux normes NF P 84 204 (réf. DTU 43.1), NF DTU 43.4 ou à l'Avis Technique particulier dans le cas du béton cellulaire autoclavé armé. Dans ce cas le lit inférieur est libre.

5.43 Mise en œuvre des panneaux isolants sous un revêtement apparent en semi-indépendance par fixations mécaniques

5.431 En un seul lit (cf. *tableau 6.1*)

Les panneaux UATHERM ROOF PIR K FRA sont fixés à l'élément porteur ou au support soit :

- Par des plots ou des cordons de colle à froid (décrite au § 2.331 du Dossier Technique), avec une consommation et une répartition conformes à ce Document Technique d'Application ;
- Fixés mécaniquement par des attelages de fixations mécaniques définis au § 2.35 à raison de 4 fixations par panneau (1 par angle).

5.432 En deux lits superposés (cf. *tableau 6.1*)

- En lit inférieur, les isolants sont mis en œuvre comme précédemment.
- Le lit supérieur peut être constitué soit de :
 - panneaux UATHERM ROOF PIR K FRA,

- perlite expansée (fibrée) bénéficiant d'un Document Technique d'Application en support d'étanchéité.

Les panneaux du deuxième lit sont soit :

- Collés par des plots ou des cordons de colle à froid définie au § 2.331 avec une consommation et une répartition conformes à ce Document Technique d'Application ;
- Fixés mécaniquement par des attelages de fixations mécaniques définis au § 2.35 à raison de 4 fixations par panneau (1 par angle).

Dans ces deux cas (fixation par collage ou mécaniquement du lit supérieur), les panneaux du lit inférieur peuvent être posés libres.

5.433 En trois lits superposés (cf. *tableau 6.2*)

Les 2 premiers lits sont mis en œuvre comme précédemment et le lit supérieur sera obligatoirement composé d'un panneau de perlite expansée.

Les panneaux du troisième lit sont fixés mécaniquement par des attelages de fixations mécaniques définis au § 2.35 à raison de 1 fixation par panneau conformément aux dispositions du Document Technique d'Application du panneau isolant en perlite expansée (fibrée).

5.44 Mise en œuvre des panneaux isolants sous un revêtement apparent en adhérence totale

Les panneaux UATHERM ROOF PIR K FRA posés en un ou deux lits sont obligatoirement associés à un lit supérieur de perlite expansée (fibrée) soudable faisant l'objet d'un Document Technique d'Application comme support direct d'étanchéité. Les panneaux de lits inférieurs sont fixés comme décrit au § 5.432 et § 5.433. Le lit supérieur de perlite expansée (fibrée) sera fixé mécaniquement comme prévu dans son DTA.

5.45 Mise en œuvre des panneaux UATHERM ROOF PIR K FRA en climat de montagne

Sur éléments porteurs en maçonnerie, les panneaux UATHERM ROOF PIR K FRA peuvent être employés, sous porte-neige si le revêtement d'étanchéité est apparent, en partie courante dans les conditions prévues par le NF DTU 43.11. Dans le cas d'éléments porteurs en bois ou panneaux à base de bois selon le « Guide des toitures en climat de montagne » (*Cahier du CSTB 2267-2* de septembre 1988), l'emploi d'un porte-neige est indispensable.

5.5 Mise en œuvre du revêtement d'étanchéité

La mise en œuvre du revêtement d'étanchéité est conforme au Document Technique d'Application particulier du revêtement d'étanchéité et aux conditions du *tableau 7* du Dossier Technique.

5.51 Revêtements indépendants d'étanchéité en asphalte sous protection lourde

Les systèmes indépendants traditionnels en asphalte, les relevés et les protections lourdes rapportées sont ceux décrits dans les normes NF P 84 série 200 (réf. DTU série 43).

Le revêtement d'étanchéité en asphalte ne peut pas être en pose directe sur les panneaux UATHERM ROOF PIR K FRA. Le lit supérieur est constitué de perlite expansée (fibrée) visé favorablement par un avis technique pour cet emploi.

5.52 Revêtements indépendants d'étanchéité sous protection lourde sous DTA

Les revêtements indépendants sous Documents Techniques d'Application, les relevés et les protections lourdes rapportées sont conformes aux Documents Techniques d'Application des revêtements d'étanchéité.

Dans le cas où la première couche du revêtement d'étanchéité comporte une sous face anti-adhérente et un galon de recouvrement adaptés, la mise en œuvre de l'écran d'indépendance en voile de verre peut-être supprimée si cette solution est visée favorablement dans le Document Technique d'Application du revêtement.

La soudure des feuilles d'étanchéité à base de bitume modifié à joints de recouvrement soudés au chalumeau doit être réalisée avec une buse de chalumeau appropriée ($\varnothing 40$ mm), à l'avancement en déroulant le rouleau et en orientant la flamme sur le joint de recouvrement et non vers l'écran d'indépendance.

L'exécution d'un revêtement d'étanchéité protégé par dalles sur plots est possible selon le Document Technique d'Application du revêtement. La pression admissible sur le panneau UATHERM ROOF PIR K FRA en un ou deux lits est donnée dans les *tableaux 2.1* et *2.2*. Le revêtement d'étanchéité peut imposer une limite plus basse.

Dans le cas particulier d'une étanchéité sous protection lourde recevant des revêtements de sols, la pente minimum est de 1,5 % conformément à la norme NF P10-203-1 A2 (amendement au DTU 20.12).

Dans le cas des terrasses et toitures végétalisées, il convient de se référer à l'Avis Technique du procédé de végétalisation.

5.53 Revêtements d'étanchéité apparents et semi-indépendants par autoadhésivité

La mise en œuvre du revêtement est conforme à son Document Technique d'Application.

5.54 Revêtements d'étanchéité apparents et semi-indépendants par fixations mécaniques

La mise en œuvre du revêtement est conforme à son Document Technique d'Application.

La soudure des feuilles d'étanchéité à base de bitume modifié à joints de recouvrement soudés au chalumeau doit être réalisée avec une buse de chalumeau appropriée (Ø 40 mm), à l'avancement en déroulant le rouleau et en orientant la flamme sur le joint de recouvrement et non vers l'isolant.

5.55 Revêtements d'étanchéité apparents en adhérence totale (unique dans le cas d'un lit supérieur en perlite expansée (fibrée) soudable)

La mise en œuvre du revêtement est conforme à son Document Technique d'Application qui pourra imposer sa propre limite de dépression au vent.

6. Détermination de la résistance thermique

Les modalités de calcul de « U bât » ou coefficient de déperdition par transmission à travers la paroi-toiture sont données dans les Règles Th-bât / Th-U. Pour le calcul il faut prendre en compte la valeur R_{utile} du panneau donné au § 2.25.

Exemple d'un calcul thermique		
Hypothèse de la construction de la toiture : bâtiment fermé et chauffé à Bondues (Nord) (zone climatique H1)		Résistances thermiques avec $Uc = Up = \frac{1}{\Sigma R}$
Toiture plane avec résistances superficielles ($R_{si} + R_{se} = 0,14 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$)	⇒	0,14 $\text{m}^2 \cdot \text{K/W}$
Élément porteur : béton plein armé de masse volumique comprise entre 2 300 et 2 600 kg/m^3 et d'épaisseur 20 cm ($R_{utile} = 0,09 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$) Panneau UATHERM ROOF PIR K FRA d'épaisseur totale 240 mm posé en 2 lits ($R_{utile} = 5,55 \times 2 = 11,10 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$) Pare-vapeur et étanchéité à base de bitume d'épaisseur 8 mm ($R_{utile} = 0,05 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$)	} }	11,24 $\text{m}^2 \cdot \text{K/W}$
Le coefficient de transmission surfacique global de la toiture est : $Up = \frac{1}{\Sigma R} = 0,088 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$		

7. Prescriptions particulières relatives aux supports, au regard du risque d'incendie venant de l'intérieur

7.1 Toitures des bâtiments relevant de l'article R 4216-24, c'est-à-dire dont le plancher bas du dernier niveau est à plus de 8 mètres du sol extérieur

Les supports en maçonnerie, béton cellulaire, bois et panneaux à base de bois revendiqués au Dossier Technique doivent être établis en conformité avec les exemples de solutions prévus par le « Guide de l'isolation thermique par l'intérieur des bâtiments d'habitation du point de vue des risques en cas d'incendie » - *Cahier du CSTB 3231* de juin 2000.

7.2 Toitures des bâtiments d'habitation soumis à l'article 16 de l'arrêté du 31 janvier 1986 modifié

Les supports en maçonnerie, béton cellulaire, bois et panneaux à base de bois revendiqués au Dossier Technique doivent être établis en conformité avec les exemples de solutions prévus par le « Guide de l'isolation thermique par l'intérieur des bâtiments d'habitation du point de vue des risques en cas d'incendie » - *Cahier du CSTB 3231* de juin 2000.

7.3 Cas particulier des Établissements Recevant du Public (ERP) au regard du risque d'incendie venant de l'intérieur

Pour les Établissements Recevant du Public (ERP), les supports en maçonnerie, béton cellulaire, bois et panneaux à base de bois revendiqués au Dossier Technique doivent assurer l'écran thermique dans les conditions prévues dans le « Guide d'emploi des isolants combustibles dans les Établissements Recevant du Public ».

B. Résultats expérimentaux

- Certificat Acermi n° 13/121/818 – ROOF PIR K FRA.
- Rapport d'essais CSTB n° CLC-ETA-14-26050318/2 du 28 juillet 2014 : Essai de tenue au vent Colle PUR GLUE + 2 lits de UATHERM ROOF PIR K FRA + ADEPAR JS + PARADIENE 30.1 G.
- Rapport d'essais CSTB n° CLC-ETA-15-26053817 du 07 avril 2015 : Essai de tenue au vent COLLE PAR + 1 lit de UATHERM ROOF PIR K FRA + ADEPAR JS + PARADIENE 30.1 G.
- Rapport d'essais CSTC n° DE651XL514_CAR 14180_1FR du 14 janvier 2015 : Essai de tenue au vent colle SOUDATHERM ROOF 330 + 2 lits de UATHERM ROOF PIR K FRA + Soprastick SI + Elastophène flam 25 AR.
- Rapport d'essais CSTC n° DE651XL514_CAR 14180_2FR du 14 janvier 2015 : Essai de tenue au vent colle SOUDATHERM ROOF 250 + 2 lits de UATHERM ROOF PIR K FRA + ADEPAR JS + PARADIENE 30.1.
- Rapport d'essais CSTB n° CLC-ETA-15-26053383 du 09 juin 2015 et n° CLC-ETA-15-26053383/1 du 5 novembre 2015 : Essais de variations dimensionnelles et de tenue en compression en température sur UATHERM ROOF PIR K FRA (Usines de Desselgem et de Sury).

C. Références

C1. Données Environnementales et Sanitaires ⁽¹⁾

Les panneaux UATHERM ROOF PIR K FRA font l'objet de Fiches de Déclaration Environnementale Produit (DEP) réalisées par l'Institut BAUEN UMWELT e.V. en conformité avec les normes ISO 14025 et EN 15804.

Les données issues des DEP ont pour objet de servir au calcul des impacts environnementaux des ouvrages dans lesquels les produits (ou procédés) visés sont susceptibles d'être intégrés.

C2. Références de chantiers

Les usines de DESSELGEM (Belgique) et SURY-LE-COMTAL produisent les panneaux UATHERM ROOF PIR K FRA, depuis respectivement 2010 et 2014.

Depuis cette date, environ 200 000 de m^2 ont été posés en France sous protection lourde et environ 50 000 m^2 sous étanchéité apparente (¾ provenant de l'usine de Desselgem et ¼ provenant de l'usine de Sury-le-Comtal).

(1) Non examiné par le Groupe Spécialisé dans le cadre de cet Avis.

Tableaux du Dossier Technique

Tableau 1 – Caractéristiques spécifiées des panneaux UTherm Roof PIR K FRA

Caractéristiques		Spécifications	Unité	Document de référence	
Pondérales	Masse volumique nette	Épaisseur de 30 à 120 mm	33,5 (±4)	kg/m ³	NF EN 1602
		Épaisseur de 130 à 160 mm	35,5 (±2)		
	Masse du parement		225 ± 25	g/m ²	NF EN 1602
Dimensions	Longueur x Largeur :		600 x 600 (± 3)	mm	NF EN 822
	Épaisseurs (voir tableau 3 pour connaître les pas) - 30 ≤ e ≤ 50 - 50 < e ≤ 160		± 2 +3, -2	mm mm	NF EN 823
	Planéité		≤ 3	mm	NF EN 825
	Équerrage		≤ 3	mm	NF EN 824
Mécaniques	Contrainte de compression pour un écrasement à 10 %		CS(10/Y)150	kPa	NF EN 826
	Classe de compressibilité (40 kPa – 80 °C)		Classe C		Guide UEAtc § 4.51
	Contrainte de rupture en traction perpendiculaire		≥ 80 (TR 80)	kPa	NF EN 1607
Dimensionnelles	Variation dimensionnelle résiduelle sur panneau entier		≤ 0,5	%	Durée 7 j à 70 °C, 95 % HR + 24 h à 23 °C
	Variation dimensionnelle résiduelle à 23 °C après stabilisation à 80 °C (à l'état libre de déformation)		≤ 0,3	%	Guide UEAtc § 4.31
	Incurvation sous l'effet d'un gradient thermique 80 °C/23 °C		≤ 3	mm	Guide UEAtc § 4.32
Hygrothermiques	Coefficient de transmission de vapeur d'eau du parement seul		< 1	g/m ² .24h	ASTM F 1249 23 °C/85 %HR
Thermiques	Conductivité thermique utile Résistance Thermique utile		0,022 Voir <i>tableau 3</i>	W/(m.K) m ² .K/W	Acermi n° 13/121/818
Réaction au feu	Euroclasse		F		

Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi.

Tableau 2.1 – Tassement absolu (mm) sur support maçonnerie sous charges réparties (en 1 ou 2 lits)

Charges kPa	Épaisseurs									
	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
4,5	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
20	< 0,2	0,3	0,4	0,4	0,5	0,5	0,6	0,7	0,7	0,8
30	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2
40	0,4	0,5	0,7	0,8	0,9	1,0	1,2	1,3	1,4	1,5
Charges kPa	Épaisseurs									
	130	140	150	160						
4,5	< 0,2	< 0,2	0,3	0,3						
20	0,9	0,9	1,0	1,0						
30	1,3	1,4	1,5	1,6						
40	1,7	1,8	1,9	2,0						

Dans le cas de la pose en lit supérieur d'un panneau isolant en perlite, le tassement du panneau de perlite s'additionnera à celui du panneau UTherm Roof PIR K FRA.

La charge maximale admissible est de 40 kPa et limite l'emploi en dalle sur plots.

Tableau 2.2 – Tassement absolu (mm) sur support maçonnerie sous charges réparties (en 2 lits)

Charges kPa	Épaisseurs										
	170	180	190	200	220	240					
4,5	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4					
20	1,0	1,1	1,1	1,2	1,3	1,4					
30	1,6	1,7	1,8	1,9							
40	2,0										

Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi.

Dans le cas de la pose en lit supérieur d'un panneau isolant en perlite, le tassement du panneau de perlite s'additionnera à celui du panneau UTherm Roof PIR K FRA.

Tableau 3 – Résistance thermique utile des panneaux UTherm Roof PIR K FRA selon le certificat Acermi réf. Roof PIR K FRA (1)

Épaisseur (mm)	30	40	50	60	70	80	90	100	110
R utile (m ² K/W)	1,35	1,85	2,30	2,75	3,20	3,70	4,15	4,60	5,05
Épaisseur (mm)	120	130	140	150	160				
R utile (m ² K/W)	5,55	6,00	6,45	6,90	7,40				

Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi.

(1) Se reporter au certificat Acermi n° 13/121/818 en cours de validité sur le site internet : www.acermi.fr

Tableau 4 – Mise en œuvre des panneaux UTherm Roof PIR K FRA sous revêtement d'étanchéité indépendant sous protection lourde (y compris terrasses et toitures végétalisées)

Type de pose			Mise en œuvre des panneaux isolants sous protection lourde (y compris terrasses et toitures végétalisées)	
			Cas 1	Cas 2
Pose en 1 lit	/	<ul style="list-style-type: none"> • UTherm Roof PIR K FRA (1) 	Libre (2)	Colle à froid (2)
Pose en 2 lits	Lit inférieur	<ul style="list-style-type: none"> • UTherm Roof PIR K FRA (1) 	Colle à froid (3)	Libre (3)
	Lit supérieur	<ul style="list-style-type: none"> • Soit un panneau UTherm Roof PIR K FRA (1) (5) • Soit un panneau isolant en perlite expansée fibrée (4) 	Libre (3)	Colle à froid (3)
Pose en 3 lits	Lit inférieur	<ul style="list-style-type: none"> • UTherm Roof PIR K FRA 	Colle à froid (3) (5)	Libre (3)
	Lit intermédiaire	<ul style="list-style-type: none"> • UTherm Roof PIR K FRA 	Colle à froid (3) (5)	Colle à froid (3) (5)
	Lit supérieur	<ul style="list-style-type: none"> • Un panneau isolant en perlite expansée fibrée (4) 	Libre (3)	Colle à froid (3)

(1) L'asphalte n'est pas admis en pose directe sur UTherm Roof PIR K FRA.
 (2) Voir limitations au § 5.411.
 (3) Voir limitations au § 5.412.
 (4) Sous Document Technique d'Application en cours de validité pour l'utilisation en support d'étanchéité.
 (5) Seules sont admises les colles polyuréthane de ce dossier.

Tableau 5 - Mise en œuvre des panneaux en lit unique ou en 2 lits superposés sous revêtement d'étanchéité apparent en semi-indépendance par auto-adhésivité

Type d'isolation		Mise en œuvre des panneaux isolants		
		Cas 1	Cas 2	Cas 3
Lit unique ou 1 ^{er} lit	UTHerm Roof PIR K FRA	Colle à froid (1) (2)	Fixé mécaniquement (2)	Libre (4)
2 ^{ème} lit	UTHerm Roof PIR K FRA	Colle à froid (1) (5)	Colle à froid (1) (5)	Fixé mécaniquement (3)

(1) Selon § 2.332 - (2) Selon § 5.421 - (3) Selon § 5.422 - (4) En 2 lits uniquement
 (5) Seules sont admises les colles polyuréthane de ce dossier.

Tableau 6.1 - Mise en œuvre des panneaux en lit unique ou en 2 lits superposés sous revêtement d'étanchéité apparent en semi-indépendance par fixations mécaniques

Type d'isolation		Mise en œuvre des panneaux isolants		
		Cas 1	Cas 2	Cas 3
Lit unique ou 1 ^{er} lit	UTHERM ROOF PIR K FRA	Colle à froid (1)	Fixé mécaniquement (2)(5)	Libre (4)
2 ^{ème} lit	UTHERM ROOF PIR K FRA	Colle à froid (1) (6)	Colle à froid (1) (6)	Fixé mécaniquement (3)
	Perlite expansée (fibrée)	Colle à froid (1)	Colle à froid (3)	Fixé mécaniquement (3)

(1) Selon § 2.331 - (2) Selon § 5.431 - (3) Selon § 5.432 - (4) En 2 lits uniquement.
(5) En 2 lits uniquement, la densité de fixations est celle conforme aux DTU 43 ou à l'Avis Technique particulier du béton cellulaire autoclavé armé.
(6) Seules sont admises les colles polyuréthane de ce dossier.

Tableau 6.2 - Mise en œuvre des panneaux en 3 lits superposés sous revêtement d'étanchéité apparent en semi-indépendance par fixations mécaniques

Type d'isolation		Mise en œuvre des panneaux isolants		
		Cas 1	Cas 2	Cas 3
1 ^{er} lit	UTHERM ROOF PIR K FRA	Colle à froid (1)	Fixé mécaniquement (2)(5)	Libre (4)
2 ^{ème} lit	UTHERM ROOF PIR K FRA	Colle à froid (1) (6)	Colle à froid (1) (6)	1 fixation par panneau
3 ^{ème} lit	Perlite expansée (fibrée)	Colle à froid (1)	Colle à froid (3)	Fixé mécaniquement (3)

(1) Selon § 2.331 - (2) Selon § 5.431 - (3) Selon § 5.433 - (4) En plusieurs lits uniquement.
(5) En 3 lits uniquement, la densité de fixations est conforme aux DTU 43 ou à l'Avis Technique particulier du béton cellulaire autoclavé armé.
(6) Seules sont admises les colles polyuréthane de ce dossier.

Tableau 7 - Mise en œuvre du revêtement d'étanchéité

Pose de l'isolant	Revêtement d'étanchéité			
	Sous protection lourde (y compris les procédés de végétalisation)	Apparent en semi-indépendance		Adhérence totale uniquement sur perlite expansée soudable
		Par auto-adhésivité uniquement sur UTHERM ROOF PIR K FRA	Fixé mécaniquement	
Libre (1) selon tableau 4	Pente ≤ 5 %. Zones et sites de vent selon § 5.51			
Collé par colle à froid selon § 2.331 et selon tableaux 6.1 et 6.2	Zones et sites de vent selon les normes-DTU 43.1 à 43.4		Zones et sites de vent selon le DTA du revêtement	
Collé par colle à froid selon § 2.332 et selon tableau 5		Zones et sites de vent selon le DTA du revêtement	Zones et sites de vent selon le DTA du revêtement	
Fixé mécaniquement selon DTU	Zones et sites de vent selon les normes-DTU 43.1 à 43.4	Pente maxi selon DTA du revêtement. Zones et sites de vent selon DTA du revêtement	Pente maxi selon DTA du revêtement. Zones et sites de vent selon le DTA du revêtement	Pente maxi selon DTA du revêtement. Zones et sites de vent selon le DTA du revêtement

Les cases grises correspondent à des exclusions d'emplois.

(1) Limitations d'emploi selon § 5.41.

Tableau 8 - Mise en œuvre du premier lit ou du lit unique de UTherm Roof PIR K Fra.

Anciens revêtements (1)	Sous revêtement sous protection lourde		Sous revêtement apparent semi-indépendant	
	Mise en œuvre des panneaux isolants du premier lit ou lit unique			
	Libre	Colle à froid (2)	Colle à froid (3)	Fixations mécaniques selon DTU
Asphalte	OUI	OUI	OUI	OUI
Bitumineux indépendants	OUI	OUI		OUI
Bitumineux semi-indépendants	OUI	OUI	OUI (4) (5)	OUI
Bitumineux adhérents	OUI	OUI	OUI (5)	OUI
Enduits pâteux, ciment volcanique (6)	OUI			
Membrane synthétique (7)	OUI			OUI

Les cases grises correspondent à des exclusions d'emplois.

- (1) Anciens revêtements conservés selon norme NF P 84-208 (réf. DTU 43.5).
 (2) Le DTA du revêtement indique les possibilités de collage à froid sur ancien revêtement ou selon § 2.331 et § 5.4.1.
 (3) Le DTA du revêtement indique les possibilités de collage à froid sur ancien revêtement ou selon § 2.332 et § 5.4.2. (colles SOUDAL exclues)
 (4) Sauf en cas de fixations mécaniques espacées de plus de 50 cm.
 (5) L'autoprotection minérale est broyée selon la norme NF P 84-208 (réf. DTU 43.5) et l'autoprotection métallique (ou mixte) déladée.
 (6) Nouveau pare-vapeur obligatoire indépendant (ou cloué sur bois et panneaux à base de bois).
 (7) Nouveau pare-vapeur obligatoire.

Tableau 9 – Choix des colles sous revêtements apparents semi-indépendant par auto-adhésivité au sens des Règles NV 65 modifiées

Hauteur	Position	Zone 1		Zone 2		Zone 3		Zone 4	
		Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé
Batiments fermés en travaux neuf - Toitures à versans plans - élément porteur en bois ou panneaux à base de bois									
≤ 10 m	Partie Courantes, rives et angles	Soudatherm Roof 330 Soudatherm Roof 250 Colle Par Colle Pur Glue	Soudatherm Roof 250 Colle Par Colle Pur Glue	Soudatherm Roof 250 Colle Par Colle Pur Glue	Soudatherm Roof 250	Soudatherm Roof 250		Soudatherm Roof 250	
≤ 15 m		Soudatherm Roof 330 Soudatherm Roof 250 Colle Par Colle Pur Glue	Soudatherm Roof 250	Soudatherm Roof 250 Colle Par Colle Pur Glue	Soudatherm Roof 250	Soudatherm Roof 250			
≤ 20 m		Soudatherm Roof 250 Colle Par Colle Pur Glue	Soudatherm Roof 250	Soudatherm Roof 250		Soudatherm Roof 250			
≤ 30 m		Soudatherm Roof 250 Colle Par Colle Pur Glue	Soudatherm Roof 250	Soudatherm Roof 250					
≤ 40 m		Soudatherm Roof 250		Soudatherm Roof 250					
Batiments ouverts et fermés en travaux neuf et réfections - Toitures à versans plans - élément porteur en béton et béton cellulaire									
≤ 10 m	Partie Courantes, rives et angles	Soudatherm Roof 330 Soudatherm Roof 250 Colle Par Colle Pur Glue	Soudatherm Roof 250 Colle Par Colle Pur Glue	Soudatherm Roof 330 Soudatherm Roof 250 Colle Par Colle Pur Glue	Soudatherm Roof 250 Colle Par Colle Pur Glue	Soudatherm Roof 250 Colle Par Colle Pur Glue	Soudatherm Roof 250	Soudatherm Roof 250	
≤ 15 m		Soudatherm Roof 330 Soudatherm Roof 250 Colle Par Colle Pur Glue	Soudatherm Roof 250 Colle Par Colle Pur Glue	Soudatherm Roof 250 Colle Par Colle Pur Glue	Soudatherm Roof 250	Soudatherm Roof 250	Soudatherm Roof 250	Soudatherm Roof 250	
≤ 20 m		Soudatherm Roof 330 Soudatherm Roof 250 Colle Par Colle Pur Glue	Soudatherm Roof 250	Soudatherm Roof 250 Colle Par Colle Pur Glue	Soudatherm Roof 250	Soudatherm Roof 250			
≤ 30 m		Soudatherm Roof 250 Colle Par Colle Pur Glue	Soudatherm Roof 250	Soudatherm Roof 250 Colle Par Colle Pur Glue	Soudatherm Roof 250	Soudatherm Roof 250			
≤ 40 m		Soudatherm Roof 250 Colle Par Colle Pur Glue	Soudatherm Roof 250	Soudatherm Roof 250					

Les cases grises correspondent à des exclusions d'emplois.

Efforts au vent extrême au sens des Règles NV 65 modifiées :

Soudatherm Roof 330 (Soudal) : 2 352 Pa
 Colle Pur-Glue (Siplast-Icopal) : 2 941 Pa
 Colle Par (Siplast-Icopal) : 2 941 Pa
 Soudatherm Roof 250 (Soudal) : 3 823 Pa

Unilin Insulation SAS apportera son assistante technique sur demande de l'entreprise de pose.

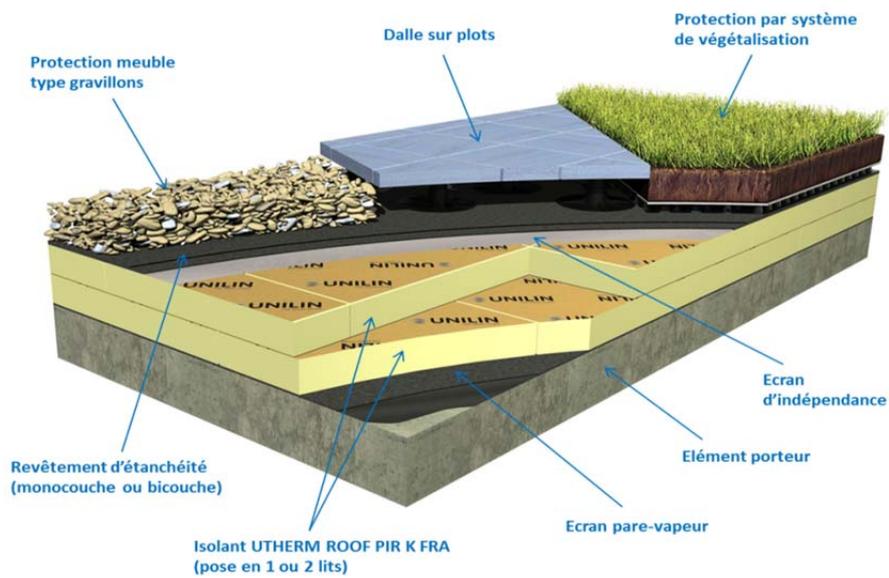
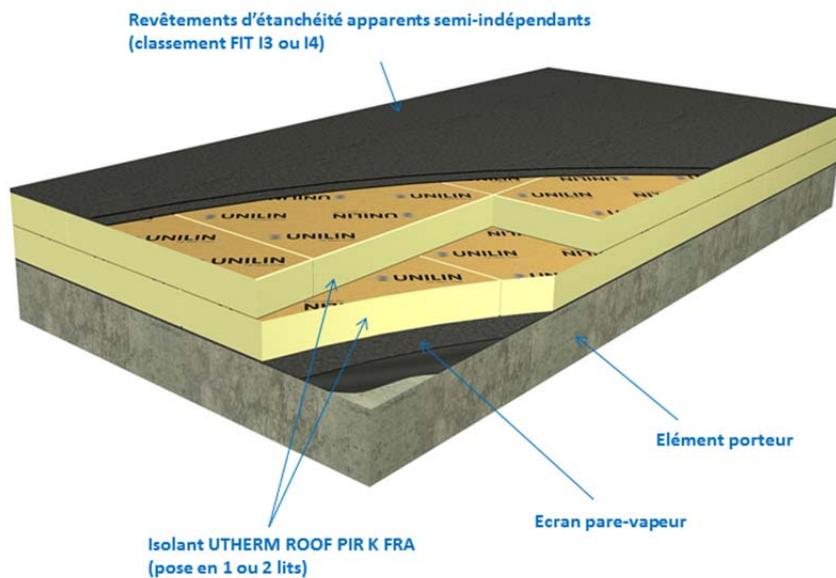


Figure 1 – Mise en œuvre des panneaux UATHERM ROOF PIR K FRA (cf. tableau 4) sous protection lourde, dalles sur plots, système de végétalisation



Note : les colles et/ou les fixations mécaniques permettant la tenue au vent du complexe ne sont pas représentées.

Figure 2 – Mise en œuvre des panneaux UATHERM ROOF PIR K FRA (cf. tableaux 5, 6.1 et 6.2) sous étanchéité apparente

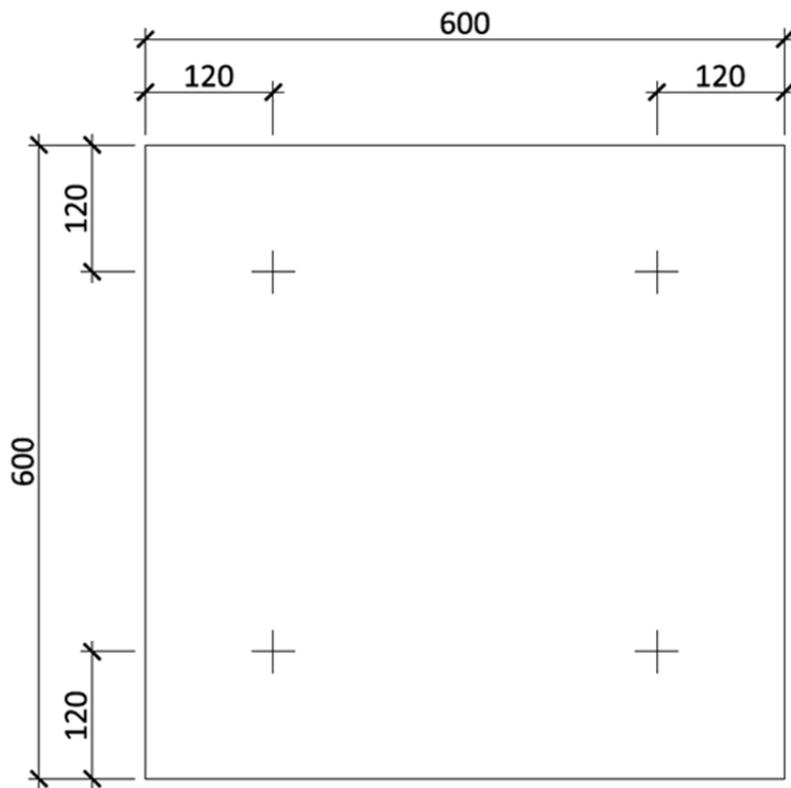


Figure 3 – Disposition des attelages de fixations mécaniques (cf. § 5.431 et § 5.432)