Document Technique d'Application

Référence Avis Technique **5.2/18-2620_V1**

Revêtement d'étanchéité de toitures en monocouche à base de membrane EPDM non armé en adhérence totale par collage à froid

EPDM membrane-based non-reinforced single-layer roof waterproofing coating, fully bonded by cold bonding

Firestone RubberCover EPDM en adhérence totale

Relevant de la norme	**NF EN 13956**

Titulaire et distributeur : Firestone Building Products Europe NV
Ikaroslaan 75
BE-1930 Zaventem

Tél. : 32 (0) 2 711 44 50
Fax : 32 (0) 2 721 27 18
Courriel : info@fbpe.be
Internet : www.firestonebpe.com

Groupe Spécialisé n° 5.2

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

Publié le 25 janvier 2019

Commission chargée de formuler les Avis Techniques et Documents Techniques d'Application

(Arrêté du 21 mars 2012)

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 - Internet : www.ccfat.fr

Les Avis Techniques sont publiés par le Secrétariat des Avis Techniques, assuré par le CSTB. Les versions authentifiées sont disponibles gratuitement sur le site internet du CSTB (http://www.cstb.fr)
© CSTB 2019

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 15 octobre 2018, le procédé « Firestone RubberCover EPDM en adhérence totale » présenté par la Société Firestone Building Products Europe NV. Il a formulé, sur ce procédé, le Document Technique d'Application ci-après. L'Avis a été formulé pour une utilisation en France métropolitaine.

1. Définition succincte

1.1 Description succincte

Le système Firestone RubberCover EPDM en adhérence totale, à base d'EPDM (caoutchouc-éthylène-propylène-diène) non armé obtenu selon le procédé d'extrusion et de calandrage, est un revêtement monocouche d'étanchéité synthétique composé d'une feuille de partie courante RubberCover EPDM, d'une épaisseur de 1,1 mm.

Le procédé Firestone RubberCover EPDM en adhérence totale ne peut être mis en œuvre que par une entreprise qualifiée et formée par la Société Firestone Building Products Europe NV.

Ce procédé est exclusivement applicable pour des surfaces ≤ 150 m². Au-delà, le procédé ne s'applique pas, il s'agit de mettre en œuvre une autre technique d'étanchéité.

1.2 Mise sur le marché

En application du Règlement (UE) n° 305/2011, le procédé fait l'objet d'une Déclaration de Performances (DdP) établie par la Société Firestone Building Products Europe NV sur la base de la norme NF EN 13956:2013. Les produits conformes à cette DdP sont identifiés par le Marquage CE.

1.3 Identification

Les feuilles élastomères RubberCover EPDM sont de couleur gris foncé.

Le marquage des feuilles de partie courante en EPDM est composé comme suit :

DDD YY XX EEE LSFR E

- DDD : jour de l'année ;
- YY : année ;
- XX : ligne de production ;
- EEE : épaisseur en inch (045).

Les autres produits et accessoires, colles et nettoyants, sont également étiquetés aux noms commerciaux, conditions de stockage et d' application, règlements de sécurité, et date de production le cas échéant.

Les feuilles élastomères mises sur le marché portent le Marquage CE accompagné des informations visées par l'Annexe ZA de la norme NF EN 13956:2013.

2. AVIS

2.1 Domaine d'emploi accepté

Le procédé Firestone RubberCover EPDM en adhérence totale s'emploie en travaux neufs, en France européenne (DROM exclus), en climat de plaine, en apparent, sur éléments porteurs et supports en :

- Maçonnerie pour toitures-terrasses, pente minimale 1 %, conforme au NF DTU 43.1 :
  - inaccessibles en apparent, sans chemin de circulation ;
  - faible, moyenne et forte hygrométrie ;
- Dalles de béton cellulaire autoclavé armé pente minimale 1 % pour toitures-terrasses :
  - inaccessibles en apparent, sans chemin de circulation ;
  - faible et moyenne hygrométrie ;
- Bois et panneaux à base de bois, pente minimale 3 % conforme au NF DTU 43.4 pour toitures-terrasses :
  - inaccessibles en apparent, sans chemin de circulation.
  - faible et moyenne hygrométrie ;

Pente maximale 40%.

Locaux à très forte hygrométrie non visés.

La limite de vent est de 4 000 Pa au vent extrême selon les règles NV modifiées.

2.2 Appréciation sur le procédé

2.21 Satisfaction aux lois et règlements en vigueur et autres qualités d'aptitude à l'emploi

Stabilité

La limite de vent est de 4 000 Pa au vent extrême selon les règles NV modifiées.

Sécurité en cas d'incendie

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 classement de tenue au feu des systèmes apparents n'est pas connu.

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.

Poses en zones sismiques

Selon la réglementation sismique définie par :

- Le décret n° 2010-1254 relatif à la prévention du risque sismique ;
- Le décret n° 2010-1255 portant 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.

Prévention des accidents lors de la mise en œuvre

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 Fiches de Données de Sécurité sont disponibles à la Société Firestone Building Products Europe NV.

Elle peut être normalement assurée. Cependant, la surface des feuilles est glissante lorsque humide.

Les rouleaux sont transportés par des engins de manutention (grue télescopique ou chariot de transport).

Isolation thermique

Le procédé permet de satisfaire à la réglementation concernant la construction neuve. Il permet d'utiliser les isolants supports admis dans le dossier technique sans limitation de la résistance thermique validée dans leurs Documents Techniques d'Application respectifs.

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.

Données environnementales

Le système Firestone RubberCover EPDM en adhérence totale ne fait pas l'objet d'une Déclaration Environnementale (DE). Il ne peut donc revendiquer aucune performance environnementale particulière.

Les données issues des DE ont notamment 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 règlementation, et notamment l'ensemble des obligations règlementaires relatives aux produits pouvant contenir des 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 règlementations 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.

2.22 Durabilité - Entretien

Dans le domaine d'emploi proposé, la durabilité du revêtement d' étanchéité Firestone RubberCover EPDM est satisfaisante.

Entretien et réparations

CF. NF DTU série 43. Ce revêtement peut être facilement réparé en cas de blessure accidentelle.

2.23 Classement FIT

Le classement du système est F5 I3 T4.

2.24 Fabrication et contrôle

Cet Avis est formulé en prenant en compte les contrôles et modes de vérification de fabrication décrits dans le Dossier Technique Établi par le Demandeur (DTED).

2.25 Mise en œuvre

a) La mise en œuvre est faite par les entreprises qualifiées et formées par Firestone Building Products Europe NV selon le § 1 du dossier technique. Les entreprises reçoivent préalablement une formation aux techniques particulières du procédé Firestone RubberCover EPDM en adhérence totale par la Société Firestone Building Products Europe NV.

   Toutefois, il faut relever que la pose peut présenter des difficultés, ainsi que pour l'exécution des relevés telle que prévue ; la réalisation des jonctions obéit à une procédure rigoureuse et exige des soins attentifs. Le collage sur relevés demande un tour de main et une sélection de ces supports (cf. dossier technique).

b) Le sens de déroulement de la membrane RubberCover EPDM figure sur l'emballage des produits.

c) Les conditions de stockage de certains matériaux, décrites au § 3 du dossier technique, peuvent nécessiter l'aménagement et une température de locaux spécifiques, y compris pendant la durée du chantier.

2.3 Prescriptions Techniques

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

La mise en œuvre du procédé sur un élément porteur 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, et pour les autres cas, selon le Document Technique d'Application de l' élément porteur à base de bois.

Conclusions

Appréciation globale

L'utilisation du procédé dans le domaine d'emploi accepté (cf. *paragraphe 2.1*) est appréciée favorablement.

Validité

À compter de la date de publication présente en première page et jusqu'au 31 octobre 2021.

Pour le Groupe Spécialisé n° 5.2
Le Président

3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

a) Les particularités de ce procédé font que la présence de plis et d'ondulations après réalisation de la toiture seront inévitables. Ils ne sont cependant pas préjudiciables à l'ouvrage.

b) L'isolation en sous-face des éléments porteurs n'est ni prévue ni admise.

c) Seuls les isolants cités au Tableau 3 bis avec l'accord du fabricant sont admis.

d) Le procédé RubberCover EPDM en adhérence totale est réalisé avec la membrane Firestone LSFR définie dans les Documents Techniques d'Application Firestone RubberGard EPDM du titulaire.

Le Rapporteur du Groupe Spécialisé n° 5.2

Dossier Technique
établi par le demandeur

A. Description

1. Principe

Le procédé Firestone RubberCover EPDM en adhérence totale est un revêtement monocouche synthétique en EPDM (caoutchouc-éthylène-propylène-diène) non armé destiné à réaliser l'étanchéité de toitures-terrasses.

Ce procédé est exclusivement applicable pour des surfaces ≤ 150 m².

La membrane constituant le procédé Firestone RubberCover EPDM en adhérence totale est :

- RubberCover EPDM d'une épaisseur de 1,1 mm.

Les isolants compatibles avec le procédé sont cités au tableau 3bis.

Organisation de la mise en œuvre

La mise en œuvre ne peut se faire que par des sociétés d'étanchéité agréées par Firestone Building Products Europe NV.

La formation de l'applicateur est assurée dans un centre de formation local (France), soit au centre de formation à Zaventem (Belgique), soit sur tout autre site adapté à cet usage.

La participation à la formation est confirmée par une attestation de stage technique nominative.

Les chantiers en cours d'exécution sont également supervisés par des assistants techniques de Firestone.

2. Domaine d'emploi

Le procédé Firestone RubberCover EPDM en adhérence totale s'emploie en travaux neufs, en France européenne (DROM exclus), en climat de plaine, en apparent, sur éléments porteurs et supports ainsi qu'aux panneaux isolants définis au tableau 3 bis :

- Maçonnerie pour toitures-terrasses, pente minimale 1 %, conforme au NF DTU 43.1 :
  - inaccessibles en apparent, sans chemin de circulation ;
  - faible, moyenne et forte hygrométrie ;
- Dalles de béton cellulaire autoclavé armé pente minimale 1 % pour toitures-terrasses :
  - inaccessibles en apparent, sans chemin de circulation ;
  - faible et moyenne hygrométrie ;
- Bois et panneaux à base de bois, pente minimale 3 % conforme au NF DTU 43.4 pour toitures-terrasses :
  - inaccessibles en apparent, sans chemin de circulation.
  - faible et moyenne hygrométrie ;

Pente maximale 40%.

Locaux à très forte hygrométrie non visés.

La limite de vent est de 4 000 Pa au vent extrême selon les règles NV modifiées.

3. Éléments et matériaux

3.1 Membrane Firestone RubberCover EPDM

La membrane Firestone RubberCover EPDM, réalisée avec la membrane LSFR, est à base d'un copolymère d'éthylène, de propylène et de composés diéniques (insaturés), d'huiles, de charges et d'additifs. Elle est obtenue par calandrage suivi d'une vulcanisation.

La membrane Firestone RubberCover EPDM est conforme au Guide UEAtc EPDM de janvier 2006 (e-Cahier du CSTB 3540).

- Épaisseur : 1,1 mm (-5 % +10 %) ;
- Masse volumique : 1,23 g/cm^3 (-5 % +10 %) ;
- Couleur : gris foncé.

Les caractéristiques spécifiées de la membrane Firestone RubberCover EPDM, sont reprises dans le tableau 4 en fin de dossier technique.

La membrane est livrée en nappes de grandes dimensions :

- Largeur : 3,05 m ; 4,57 m ; 6,10 m ;
- Longueur : 7,62 m ;
- Poids maximal par nappe : 37 kg ; 54 kg ; 70 kg.

D'autres dimensions intermédiaires sont disponibles sur demande.

Pour les largeurs supérieures à 3,05 m, les membranes sont obtenues par assemblage avant vulcanisation ce qui permet une continuité totale de la membrane hormis une légère surépaisseur au droit des recouvrements.
Les nappes sont manutentionnées à l'aide de matériels adaptés pour la répartition des charges sur 2 voire 3 personnes.

3.2 Bandes

3.21 Bande - 18'' QuickSeam SA Flashing

Bande de caoutchouc d'EPDM vulcanisé, laminée sur une bande autoadhésive. Elle est utilisée pour habiller les relevés, pénétrations et autres détails de toiture.

Caractéristiques

- Couleur : noire ;
- Couche inférieure : butyle vulcanisé ;
- Couche supérieure : EPDM vulcanisé ;
- Épaisseur totale : 2 mm ;
- Largeur : 457 mm ;
- Longueur : 15,25 m ;
- Temps limite de stockage : 12 mois si stocké dans l'emballage d'origine fermé entre 15 et 25 °C.

3.22 Bande - QuickSeam FormFlash

Bande de caoutchouc d'EPDM semi-vulcanisé, laminée sur une bande autoadhésive. Elle est facilement déformable et utilisée pour habiller les détails de toiture.

Caractéristiques

- Couleur : noire ;
- Couche inférieure : butyle vulcanisé ;
- Couche supérieure : EPDM semi-vulcanisé ;
- Épaisseur totale : 2,2 mm ;
- Largeur : 457 mm ;
- Longueur : 15,25 m ;
- Temps limite de stockage : 12 mois si stocké dans l'emballage d'origine fermé entre 15 et 25 °C.

3.23 Bande QuickSeam Cover Strip

Bande de caoutchouc d'EPDM semi-vulcanisé, laminée sur une bande autoadhésive. Elle est utilisée comme bande de pontage pour la jonction de lés.

Caractéristiques

- Couleur : noire ;
- Couche inférieure : butyle vulcanisé ;
- Couche supérieure : EPDM semi-vulcanisé ;
- Épaisseur totale : 2,1 mm ;
- Largeur : 152 mm ;
- Longueur : 7,62 m ;
- Temps limite de stockage : 12 mois si stocké dans l'emballage d'origine fermé entre 15 et 25 °C.

Les caractéristiques spécifiées de la bande de pontage QuickSeam Cover Strip sont reprises dans le tableau 5 en fin de dossier technique.

Contrôle sur produits finis : voir tableau 8.

3.3 Primaire QuickPrime Plus

Primaire pour préparer la membrane lors de l'utilisation de produits autoadhésifs de gamme QuickSeam.

Caractéristiques

- Couleur : gris foncé, translucide ;
- Masse volumique : 0,79 g/cm^3 (± 5 %) ;
- Viscosité : très liquide ;
- Point éclair : - 4 °C ;

- Conditionnement : bidon de 0,95 L ;
- Temps limite de stockage : 12 mois si stocké dans l'emballage d'origine fermé entre 15 et 25 °C.

3.4 Mastic Lap Sealant

Mastic pour confirmer les bords coupés des pièces de bande 18'' QuickSeam SA Flashing, 18'' QuickSeam FormFlash, QuickSeam Corner Flashing ou QuickSeam Cover Strip. Le produit est conditionné en cartouche.

Caractéristiques

- Couleur : noire ;
- Masse volumique : 1,340 à 1,460 g/cm³ ;
- Point éclair : 11 °C ;
- Temps limite de stockage : 12 mois si stocké dans l'emballage d'origine fermé entre 15 et 25 °C.

3.5 Colle Firestone Bonding Adhesive BA-2012

La colle est produite selon les spécifications de Firestone Building Products Company LLC, sur base d'un Cahier des Charges comprenant des critères de composition, de résistance au pelage et de vieillissement.

Contrôles :

Caractéristiques	Référentiel	Fréquence
Masse volumique	Méthode interne	Un par lot de 4500 kg
Couleur		
Pourcentage de matière solide		
Viscosité		
Résistance au pelage sur support bois	§ 4.3.3 du Guide UEAtc	

Colle de contact à base de caoutchoucs synthétiques pour le collage de la membrane Firestone RubberCover EPDM sur maçonnerie, dalles de béton cellulaire autoclavé armé, supports métalliques, bois et panneaux à base de bois et panneaux isolants appropriés (cf. tableaux 1 et 3bis).

Caractéristiques

- Masse volumique : 0,81-0,85 g/cm³ ;
- Point éclair : - 19 °C ;
- Pourcentage de matière solide : 40 ± 3 % ;
- Viscosité : 1200-1600 mPa.s ;
- Couleur : verte ;
- Temps limite de stockage : 12 mois si stocké dans l'emballage d'origine fermé entre 15 et 25 °C ;
- Pelage sur différents supports (N/50 mm) selon EN 12316-2 (béton, bois, OSB-3, OSB-4, bitume et acier galvanisé) :
  - neuf : ≥ 25,
  - après 28 jours à 80 °C : Δ ≤ 50 %.

3.6 Autres matériaux Firestone

3.61 QuickSeam Corner Flashing

Pièce en caoutchouc d'EPDM semi-vulcanisé, laminée sur une bande autoadhésive. Elle est facilement déformable et utilisée pour habiller les détails de la toiture.

Caractéristiques

- Couleur : noire ;
- Couche inférieure : butyle vulcanisé ;
- Couche supérieure : EPDM semi-vulcanisé ;
- Épaisseur totale : 2,2 mm ;
- Diamètre : 216 mm ;
- Temps limite de stockage : 12 mois si stocké dans l'emballage d'origine fermé entre 15 et 25 °C.

3.62 QuickSeam EPDM Pipe Flashing

Manchon préfabriqué en caoutchouc destiné à l'habillage des pénétrations circulaires (cf. figure 14).

Caractéristiques

- Épaisseur du manchon : 1,4 - 1,9 mm ;
- Couleur : noire ;
- Temps limite de stockage : 12 mois si stocké dans l'emballage d'origine fermé entre 15 et 25°C.

3.63 Palette - Firestone QuickScrubber

Outil d'encollage permettant la mise en œuvre du QuickPrime Plus sur les membranes Firestone RubberCover EPDM.

3.64 Mastic d'étanchéité - Water Block Seal

Mastic d'étanchéité qui assure par compression le raccordement étanche au niveau des entrées d'eaux pluviales, des relevés et autres détails.

Caractéristiques

- Couleur : grise ;
- Masse volumique : 1,330 g/cm³ ;
- Point éclair : -10 °C ;
- Temps limite de stockage : 12 mois si stocké dans l'emballage d'origine fermé entre 15 et 25 °C.

3.65 Latte d'ancrage métallique - Metal Batten Strip

Latte d'ancrage en acier galvanisé (Galvalume® A155, 165 g/m²) avec trous pré-percés, conçue pour la fixation mécanique des membranes Firestone RubberCover EPDM sur tout support. La latte est utilisée pour la fixation mécanique de la membrane en relevés.

La latte a une largeur de 25,4 mm et est disponible en pièces de 3,05 m (Metal Batten Strip) (50 pièces par carton) ou sur rouleau de 67 m (Coiled Metal Batten Strip). Épaisseur 1,13 à 1,29 mm.

Perforations :

- Metal Batten Strip: ∅ 7,11 mm, entraxe de 152 mm ;
- Coiled Metal Batten Strip: ∅ 8,74 mm, entraxe de 76 mm.

3.7 Autres matériaux

3.71 Bandes de pontage pour l'élément porteur

Feuille en bitume élastomérique et autoprotection aluminium selon la Norme NF P 84-316, sous-face filmée et d'épaisseur minimale 3,5 mm.

3.72 Feuilles bitumineuses pour pare-vapeur ou sous-couche

Pare-vapeur constitué d'un EIF et d'une feuille bitumineuse BE 25 VV 50 (mini) en SBS, feuille aluminium bitumé ou bitume élastomérique 35 Alu conformes aux NF DTU série 43.

Feutre bitumé perforé ou écran perforé conforme aux NF DTU série 43.

Équerre de renfort conforme aux NF DTU série 43 avec surface grésée/

L'EIF, les feuilles bitumineuses, le feutre bitumé perforé ou écran perforé, et l'équerre de renfort sont cités dans le Document Technique d'Application d'un même système d'étanchéité bitumineux.

4. Fabrication - Contrôles

La membrane RubberCover EPDM est conforme à la norme NF EN 13956 et bénéficie du Marquage CE 1725-CPR-M0008.

La membrane RubberCover EPDM est fabriquée par Firestone Building Products Company à l'usine de Prescott en Arkansas (USA).

Le contrôle industriel de la fabrication de la membrane et des accessoires fait partie d'un ensemble de systèmes Qualité conforme aux normes ISO 9001:2015 et ISO 14001:2015. Ce contrôle de qualité de fabrication est permanent et comporte la tenue d'un registre de contrôle et l'exécution d'essais en laboratoire sur des éprouvettes prélevées dans la chaîne de fabrication. Cet autocontrôle fait aussi l'objet de contrôles extérieurs périodiques.

Contrôle sur produits finis : cf. tableau 7.

5. Mise en œuvre

5.1 Prescriptions relatives aux éléments porteurs et aux supports

Les éléments porteurs et les supports sont conformes aux prescriptions des NF DTU série 43 ou des Documents Techniques d'Application les concernant.

Les supports destinés à recevoir les revêtements d'étanchéité doivent être stables et plans, présenter une surface propre, libre de tout corps étranger et sans souillure d'huile ou d'hydrocarbures, etc.

5.11 Éléments porteurs et supports en maçonnerie

Sont admis les éléments porteurs et les supports en maçonnerie conformes au NF DTU 20.12 et non traditionnels bénéficiant d'un Document Technique d'Application favorable pour cet emploi.

La préparation des supports précédant la pose est effectuée conformément aux prescriptions du NF DTU 43.1 et des Avis Techniques.

Le pontage des joints est réalisé avec une bande de pontage définie au § 3.71.

Les revêtements adhérents directement sur l'élément porteur sont admis sur maçonnerie de type A - B - C selon le NF DTU 20.12 et hors bacs collaborants, et pour des surfaces limitées à 20 m^2 et de diagonale ≤ 6 m. Les planchers de type D ne sont pas admis.

5.12 Éléments porteurs en dalles de béton cellulaire autoclavé armé

Sont admises, les dalles de béton cellulaire autoclavé armé bénéficiant d'un Avis Technique favorable. L'élément porteur est mis en œuvre conformément à cet Avis Technique. On se reportera à ce document, notamment pour le traitement des joints et celui du pare-vapeur.

5.13 Éléments porteurs en bois et panneaux à base de bois

Sont admis le bois massif et les panneaux à base de bois conformes aux prescriptions du NF DTU 43.4 P1.

Le pontage des joints entre panneaux s'effectue avec la bande bitumineuse définie au § 3.71, dans le cas d'un pare-vapeur adhérent sur les panneaux supports.

5.14 Supports isolants non porteurs

Sont admis, les panneaux isolants mentionnés dans le tableau 3bis, dans les conditions de leur Document Technique d'Application particulier pour ce qui ne concerne pas le collage en plein et dans les conditions du tableau 3bis.

Les revêtements d'étanchéité n'apportent pas de limite à la résistance thermique utile des panneaux isolants.

5.2 Mise en œuvre du pare-vapeur

Le tableau 2 résume les conditions d'emploi des pare-vapeur.

Seules les mises en œuvre en adhérence totale et en semi-indépendance des pare-vapeurs sont admises.

Relief en béton et en blocs de béton cellulaire autoclavé

Dans le cas d'un isolant placé sous le revêtement d'étanchéité, et lorsque le relief est en béton ou en blocs de béton cellulaire autoclavé, la continuité du pare-vapeur avec le relevé d'étanchéité doit être assurée au niveau des relevés d'étanchéité, qu'ils soient isolés ou non.

Cette continuité de l'écran pare-vapeur et des relevés doit être assurée conformément aux spécifications du NF DTU 43.1 (cf. figure 16), ou selon l'Avis Technique des dalles de toiture en béton cellulaire autoclavé armé.

L'équerre du pare-vapeur doit être de surface grésée.

5.3 Mise en œuvre de l'isolant

En un ou 2 lits, les panneaux isolants de dimensions 600 x 600 mm, sont mis en œuvre à raison de 4 fixations par panneau selon leur Document Technique d'Application (cf. tableau 3bis) par des attelages de fixation mécanique, conformes aux NF DTU série 43, l'Avis Technique des dalles de toiture en béton cellulaire autoclavé armé, et les Documents Techniques d'Application particuliers des panneaux isolants.

Sur les formes de pente en béton lourd ou léger, les voiles précontraints, les voiles minces préfabriqués, les corps creux avec ou sans chape de répartition, les planchers à chauffage intégré, les planchers comportant des distributions électriques noyées, les planchers de type *D* définis dans le NF DTU 20.12, les panneaux isolants ne peuvent être fixés mécaniquement. Ils sont donc exclus.

5.4 Mise en œuvre de la membrane de partie courante

5.41 Dispositions générales

La pose se fait sans tension sur un support sec, propre, lisse et exempt d'aspérité. La réalisation de l'étanchéité se fait en installant la membrane Firestone RubberCover EPDM en adhérence totale.

Tout travail avec les colles est interrompu par temps de pluie, neige, brouillard intense et lorsqu'il y a risque de condensation. Les températures d'application sont comprises entre 5 °C et 35 °C.

La condensation qui peut apparaître lors de l'application du primaire ou de la colle de contact dépend de nombreux facteurs qui ne peuvent tous être quantifiables dans les conditions réelles de chantier.

Le critère objectif quant à la faisabilité d'un joint est un contrôle visuel : la présence de zones grisâtres (appelé communément nuages) ou de gouttelettes sur le primaire ou la colle de contact.

Au moment de la mise en œuvre du revêtement EPDM, l'humidité des éléments porteurs en bois et supports en panneaux à base de bois, ne doit pas être supérieure aux valeurs suivantes :

- 18 % pour les panneaux de contreplaqué ;
- 22 % pour les panneaux de contreplaqué ignifugés ;
- 16 % pour les panneaux de particules ;
- 20 % pour les panneaux de particules ignifugés.

Le contrôle de mesure de l'humidité sur bois doit se faire conformément à la norme EN 13183-2 avec un appareil de type Humiditest.

Lors d'un encollage direct sur un élément porteur en maçonnerie, l'humidité du support ne doit pas dépasser 6 %. Le contrôle de mesure de l'humidité sur béton doit se faire à la bombe à carbure.

5.42 Collage en plein de la membrane Firestone RubberCover EPDM en partie courante

Cette technique de pose est limitée aux dépressions de vent extrême ≤ 4 000 Pa, selon les Règles NV 65 avec modificatif n° 4 de février 2009, sur les supports indiqués dans le tableau 1.

La largeur des lés est d'au plus 6,10 m.

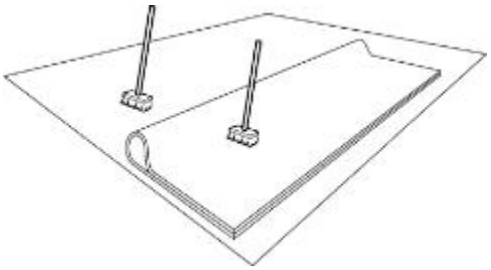
La membrane et le support sont encollés (double encollage) au moyen de la colle de contact Firestone Bonding Adhesive (BA-2012) (cf. § 3.5) (avec consommation de 0,2 litre/m^2/face sur les deux faces). Les jonctions de lés sont réalisées comme indiquées au § 5.43.

Déposer le rouleau Firestone RubberCover EPDM le plus près possible de sa position finale. Le sens de déroulement de la membrane est indiqué sur l'emballage.

Les membranes doivent être déroulées, dépliées et positionnées sur le support sans tension. Un temps de relaxation d'au moins 30 minutes est nécessaire avant de les encoller et ensuite les assembler.

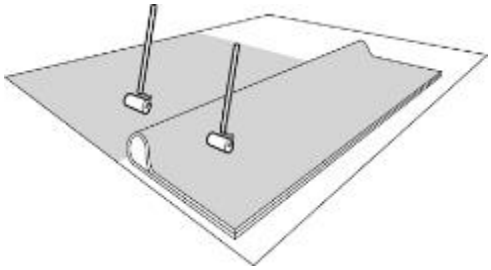
Positionner les membranes bord à bord ou avec un léger recouvrement, et les laisser relaxer. Replier la membrane sur elle-même de manière à en exposer la sous-face et le support. Un lestage temporaire peut être appliqué aux angles de la membrane afin d'éviter le mouvement de celle-ci.

La membrane sera repliée bien à plat, de manière à éviter les plis pendant et après l'installation. Avant d'encoller, balayer le support et la membrane avec une brosse raide.



La membrane Firestone RubberCover EPDM est posée en adhérence totale.

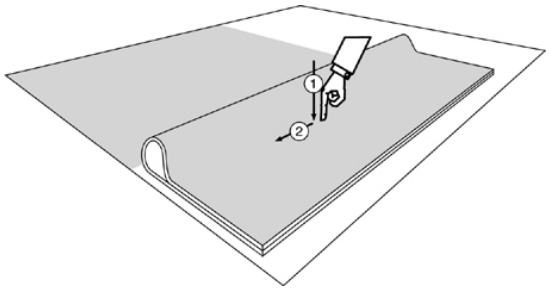
Mélanger la colle avant et en cours d'application afin de maintenir un mélange homogène, sans dépôt. La colle doit être appliquée au rouleau, en une couche régulière, sur chacune des surfaces à assembler. Éviter les bulles et l'excès de colle par endroits.



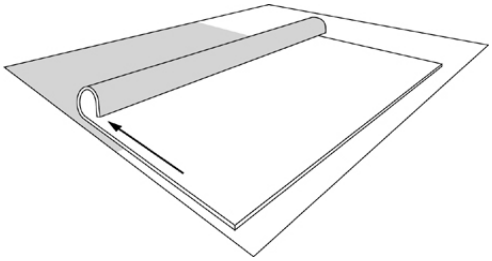
Laisser évaporer les solvants jusqu'à ce que la colle soit sèche. Le temps de séchage varie selon les conditions climatiques.

Le contrôle du séchage de la colle s'effectue en deux temps :

- Toucher la surface avec le doigt (sec et propre) et vérifier si la colle ne file pas. Cela signifie que la surface est sèche,
- Pousser ensuite le doigt vers l'avant pour vérifier le séchage sur toute l'épaisseur.



Coller la membrane, en commençant au pli. Dérouler lentement la partie encollée sur le support également encollé.



Presser la moitié encollée sur le support avec une brosse raide afin d'assurer un contact partout. Cette opération est effectuée immédiatement après le déroulement de la membrane EPDM sur le support à cause de la prise rapide de la colle Bonding Adhesive BA-2012. Une forte pression améliore l'adhérence. Répéter l'opération pour coller l'autre moitié de la membrane.

5.43 Jonction de lés

Cf. figures 1, 2 et 4.

La membrane Firestone RubberCover EPDM est mise en œuvre de manière à éviter autant que possible les contre-joints par rapport au sens de l'écoulement des eaux pluviales.

Les deux membranes EPDM sont positionnées avec les lés, bord à bord ou avec un léger recouvrement qui sera découpé par la suite, afin de garantir une distance maximale de 10 mm entre les bords des deux membranes.

Les deux membranes sont ensuite collées à leur support tel que décrit dans le § 5.42.

Les jonctions sont effectuées au moyen d'une bande de pontage en EPDM semi-vulcanisé QuickSeam Cover Strip (cf. § 3.23) de 152 mm de large.

Les deux bords de lés sont enduits du primaire d'adhérence Quick-Prime Plus à raison de 20 m par bidon de 1/4 US Gallon (0,95 litres) à l'aide d'un tampon applicateur (fourni).

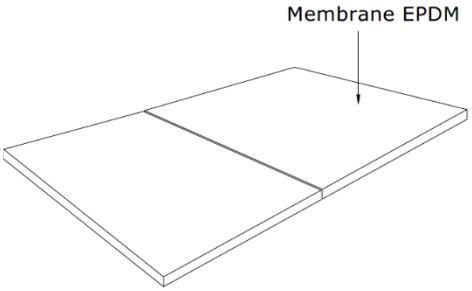
La bande de pontage QuickSeam Cover Strip est positionnée au droit de la zone de jonction.

Le papier de protection du QuickSeam Cover Strip est alors enlevé et la jonction est fermée et marouflée au moyen d'un rouleau en caoutchouc siliconé. On vérifie que le QuickSeam Cover Strip dépasse la jonction de minimum 50 mm de chaque bord de la membrane.

Mise en œuvre du joint de chantier

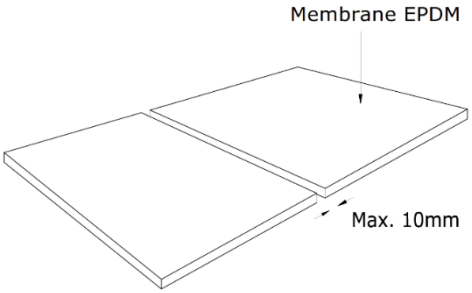
Positionner les membranes Firestone RubberCover EPDM bord à bord ou avec un léger recouvrement. Veiller à ne pas dépasser 10 mm entre les bords des deux lés. L'encollage des deux membranes à leur support est réalisé obligatoirement avant la jonction des lés.

Membranes posées bord à bord ou après une découpe du recouvrement à l'aide de ciseau.

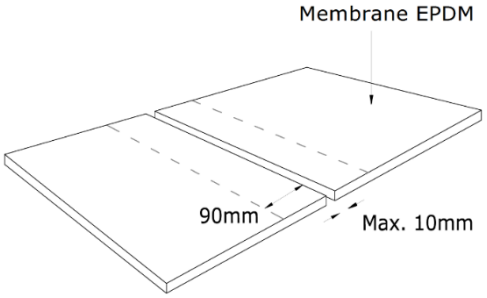


Un écart maximal de 10 mm est toléré entre les bords des deux lés.

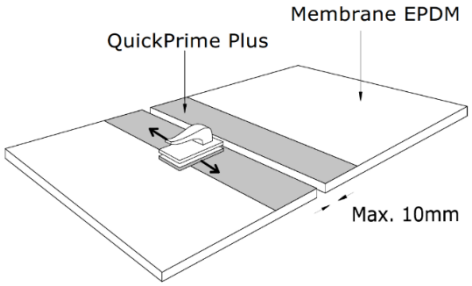
Ce cas de figure est repris dans la suite des illustrations.



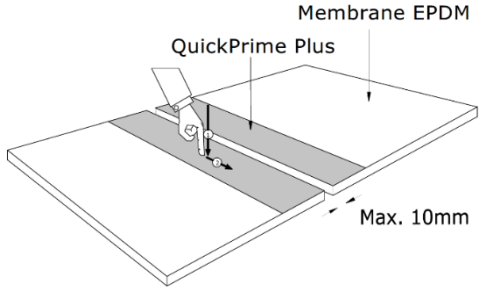
Marquer les deux bords de la membrane EPDM par des traits de crayon. Minimum 90 mm de chaque bord :



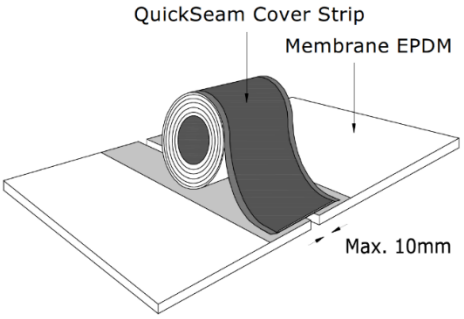
Appliquer le QuickPrime Plus avec le Firestone QuickScrubber (cf. § 3.63), jusqu'à la limite des traits :



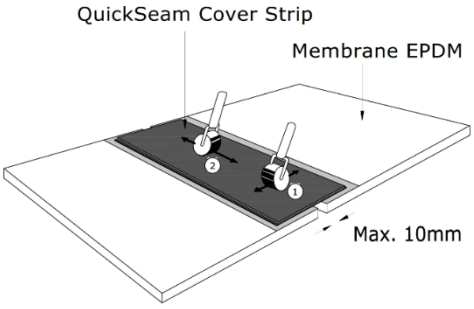
Vérifier le séchage du QuickPrime Plus (toucher la surface avec le doigt et pousser le doigt vers l'avant pour vérifier le séchage sur toute l'épaisseur) :



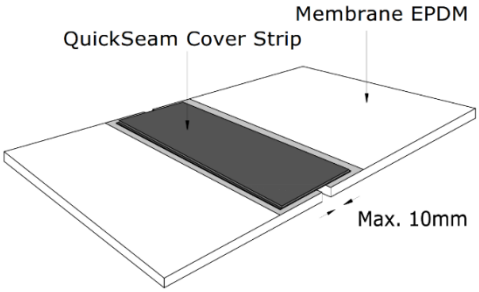
Appliquer la bande QuickSeam Cover Strip, en l'axant sur le joint et en prenant soin d'enlever le papier de protection :



Maroufler le joint avec le rouleau silicone de 50 mm de large :



Une fois que le marouflage est terminé, la réalisation du joint est accomplie.

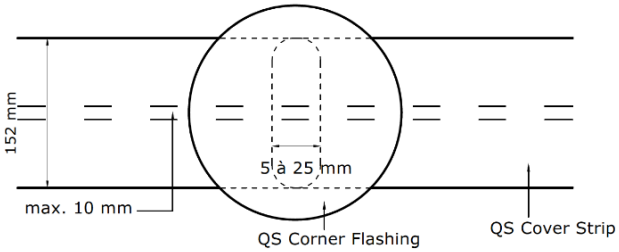


Points singuliers

Recouvrement entre deux bandes de jonction de lés à l'aide d'une pièce de renfort en QuickSeam Corner Flashing

Le recouvrement entre deux bandes de pontage doit être renforcé par l'application d'un QuickSeam Corner Flashing (cf. § 3.61) appliqué avec le QuickPrime Plus.

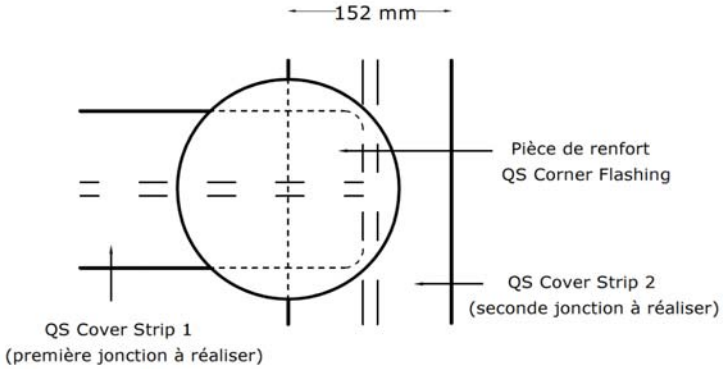
Les dimensions du recouvrement entre deux bandes de pontage QuickSeam Cover Strip sont comprises entre 5 et 25 mm.



Les bords coupés des produits QuickSeam sont confirmés au mastic Lap Sealant

Jonction en T

- Positionner et encoller les trois membranes RubberCover EPDM comme décrit au § 5.42 ;
- Réaliser la jonction de lés (longitudinale) comme décrit au § 5.43 ;
- Réaliser la seconde jonction de lés (transversale), en prenant soin d'effectuer un recouvrement de la bande de pontage QuickSeam Cover Strip installée précédemment ;
- La jonction est complétée avec une pièce de renfort en QuickSeam Corner Flashing ;
- Les bords coupés de la pièce de renfort sont confirmés au mastic Lap Sealant.



Les bords coupés des produits QuickSeam sont confirmés au mastic Lap Sealant

Jonction en croix

Les jonctions en croix sont proscrites.

5.5 Fermeture provisoire de chantier

En fin de journée, avec ou sans intempéries prévisibles, ou en cas d'arrêt inopiné en cours de travaux, pour cause d'intempéries, les points singuliers et les détails de toiture doivent être réalisés à l'avancement. L'ouvrage en partie courante est mis hors eau et hors humidité, sous la responsabilité de l'étancheur, de la manière suivante :

Tracer sur le support le bord de la surface non étanchée. Rabattre l'extrémité de la membrane RubberCover EPDM LSFR sur au moins 200 mm. Tracer une seconde ligne sur le support à 100 mm vers l'intérieur de la première ligne. Appliquer un cordon continu de mastic Water Block sur cette ligne (consommation : 3 m/tube). Laisser retomber le bord de la membrane sur le mastic et lester temporairement afin de maintenir le cordon sous pression permanente. Au moment de la reprise des travaux, tracer une ligne à 200 mm du bord de la membrane et découper cette zone.

Une autre option consiste à descendre la membrane RubberCover EPDM LSFR de partie courante et à l'encoller sur l'élément porteur à l'aide de la colle Bonding Adhesive BA-2012. Au moment de la reprise des travaux, la partie encollée à l'élément porteur est découpée et enlevée.

6. Relevés non isolés

Cf. figures 3,4, 16 et 17.

Les relevés sont habillés :

- Avec la membrane Firestone RubberCover EPDM en continuité de la partie courante, selon la procédure décrite au § 6.1 ci-dessous ;
- Avec une bande 18'' QuickSeam SA Flashing, selon la procédure décrite au § 6.2 ci-dessous.

Les hauteurs des relevés sont celles prescrites par les NF DTU 20.12 et NF DTU série 43, et l'Avis Technique des dalles de béton cellulaire auto-clavé armé. Les règles d'utilisation des costières métalliques selon ces normes et Avis Technique s'appliquent également.

Un dispositif écartant les eaux de ruissellement, conforme aux NF DTU 20.12 et NF DTU série 43, est obligatoire en tête des relevés ou une bande solin sous Avis Technique.

Les figures 7, 8 et 9 montrent des exemples de détails de finition.

La membrane Firestone RubberCover EPDM doit toujours être collée en plein à l'aide de la colle Firestone Bonding Adhesive BA-2012. Elle est aussi collée sur tout le périmètre du bâtiment, aux changements d'angle de la toiture, les relevés, autour des pénétrations ou émergences, conformément aux NF DTU 43.1 et NF DTU 43.4.

Seuls les supports cités dans le tableau 1 sont compatibles avec un encollage de la membrane EPDM.

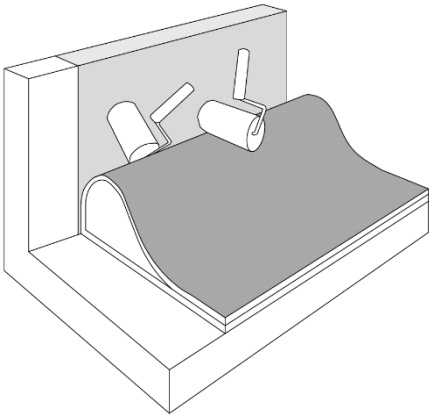
La tolérance de planéité et l'état de surface des reliefs en béton recevant directement le revêtement d'étanchéité sont conformes au NF DTU 20.12 :

- La planéité générale est satisfaite si une règle de 2,00 m déplacée en tous sens ne fait pas apparaître de flèches de plus de 10 mm ;
- La planéité locale est satisfaite si une réglette de 0,20 m déplacée en tous sens ne fait pas apparaître de flèches de plus de 3 mm.

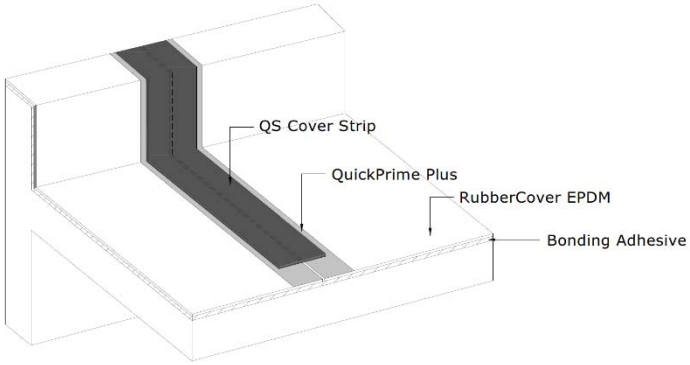
Les costières bois sont conformes au NF DTU 43.4 P1.

6.1 Relevé en continuité avec la membrane Firestone RubberCover EPDM en partie courante

- Appliquer la colle Bonding Adhesive BA-2012 à la fois sur le relevé et la membrane Firestone RubberCover EPDM afin que le séchage soit simultané. Commencer par le relevé, pour qu'un excès éventuel de colle ne tombe sur la membrane déjà encollée ;
- Laisser sécher ;



- Lorsque la colle est sèche, dérouler la membrane sur la partie verticale, en maintenant le bord arrondi pour éviter les plis. Lorsqu'on travaille à deux, commencer l'opération au milieu du relevé et continuer en s'éloignant l'un de l'autre ;
- Dérouler la membrane sur la colle bien à plat, de bas en haut, en pressant à la main.



Traitement d'une jonction de lés en relevé QuickSeam Cover Strip

Lors de l'encollage des membranes sur le relief de relevés, la jonction de lés s'effectue de manière identique à la procédure décrite au § 5.43.

La mise en œuvre du QuickSeam Cover Strip au droit d'un relevé doit être soignée, en exerçant une pression à la main au droit du changement d'angle afin de garantir une étanchéité du détail.

6.2 Relevé avec une bande autoadhésive sur costière métallique ou costière CVP – CFP de la société Velux

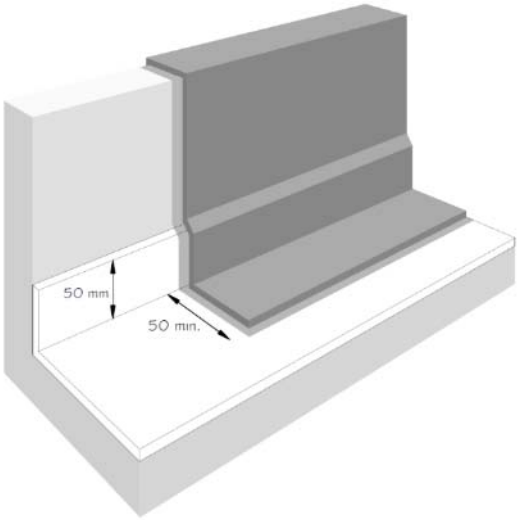
Il est aussi possible d'utiliser une bande autoadhésive vulcanisée 18'' QuickSeam SA Flashing uniquement sur costière métallique et costière en PVC de lanterneaux de type CVP ou CFP de Velux France (DTA en cours de validité visant favorablement la présente membrane).

La largeur nécessaire de 18'' QuickSeam SA Flashing comprend la hauteur du relevé augmentée de 50 mm pour la jonction horizontale.

Utilisation

- Appliquer le QuickPrime Plus sur la surface EPDM à recouvrir et sur la surface verticale du relevé ;
- Éviter une accumulation du QuickPrime Plus dans le changement d'angle ;
- Laisser sécher le QuickPrime Plus. Enlever le papier protecteur et habiller le relevé avec le 18'' QuickSeam SA Flashing.
  Il est important de pousser fermement le 18'' QuickSeam SA Flashing dans le changement d'angle et d'éviter tout pontage ;
- Maroufler le détail avec un rouleau silicone de 50 mm de large ;
- Les bords coupés des bandes sont confirmés au mastic Lap Sealant.

Le recouvrement minimum entre deux bandes 18'' QuickSeam SA Flashing est de 50 mm.



7. Ouvrages particuliers

Les figures en fin de dossier technique illustrent les principes de mise en œuvre de la membrane Firestone RubberCover EPDM pour les principales particularités rencontrées sur une toiture.

7.1 Renfort d'angle

Cf. figures 5, 6, 10 et 11.

Les renforts d'angles sortants sont réalisés sur chantier avec les pièces autoadhésives QuickSeam Corner Flashing et le primaire QuickPrime Plus.

Les renforts d'angles rentrants sont réalisés en pliant le surplus de membrane Firestone RubberCover EPDM en forme de cornet, et en appliquant du primaire QuickPrime Plus afin de l'encoller au relevé.

7.2 Entrées d'eaux pluviales

Cf. figures 12 et 13.

Ces ouvrages sont réalisés conformément aux dispositions du NF DTU série 43 concerné, avec platine EEP traditionnelle fixée par vis à travers la membrane jusqu'à l'élément porteur.

L'ensemble est recouvert d'une pièce de 18'' QuickSeam FormFlash, ou 18'' QuickSeam SA Flashing.

7.3 Habillage pénétrations rondes

Cf. figures 14 et 15.

Les pénétrations circulaires sont habillées avec des manchons EPDM préfabriqués autoadhésifs (cf. § 3.62), avec du QuickPrime Plus.

Une alternative consiste à habiller la platine de la pénétration circulaire à l'aide du QuickSeam Cover Strip.

8. Entretien et réparation

L'entretien minimal des toitures est conforme aux NF DTU 43.1, NF DTU 43.4.

Le revêtement peut être facilement réparé en cas de blessure accidentelle, avec les techniques utilisées pour la jonction des feuilles ou par des accessoires tel que le 18'' QuickSeam SA Flashing (cf. § 3.21).

Cette technique de réparation s'applique en cas de déchirure ou de poinçonnement de la membrane, de détérioration consécutive au contact avec un produit perforant ou coupant.

La zone endommagée est nettoyée à l'eau savonneuse et séchée. La pièce de réparation, 18'' QuickSeam SA Flashing, est installée à l'aide du primaire QuickPrime Plus (cf. § 3.3), et recouvre la zone endommagée d'un minimum de 75 mm dans chaque direction (cf. figure 18).

B. Résultats expérimentaux

- CSTB, DTA 5/11-2235 du 17 octobre 2011, Document Technique d'Application pour le revêtement d'étanchéité monocouche en EPDM non armé en pose libre, France ;
- CSTB, DTA 5/11-2236 du 17 octobre 2011, Document Technique d'Application pour le revêtement d'étanchéité monocouche en EPDM non armé en adhérence totale par collage à froid, France ;
- UBAtc, ATG n° 13/2249 du 11 février 2013, Agrément Technique avec Certification selon le Guide technique UEAtc de décembre 2001 pour le système d'étanchéité avec la membrane Firestone RubberGard EPDM LSFR d'épaisseur 1,1 mm, Belgique ;
- BBA, Agrément Certificate n° 89/2216 du 6 décembre 2013, pour les systèmes avec membranes Firestone RubberGard EPDM LSFR d'épaisseurs 1,1 mm et 1,5 mm, Royaume Uni ;
- KIWA-Komo, Agrément n° K92095/01 du 22 juin 2016, pour les systèmes avec membranes Firestone RubberGard EPDM LSFR d'épaisseurs 1,1 mm et 1,5 mm, Pays-Bas ;
- CSTC, Rapport d'essais (selon normes EN) n° DE651×E756 du 2 septembre 2005 : absorption eau d'une membrane d'étanchéité Firestone EPDM LSFR 1,1 mm, Belgique ;
- CSTC, Rapport d'essais (selon normes EN) n° DE651×F137 du 21 août 2006 : vieillissement aux bitumes d'une membrane d'étanchéité Firestone EPDM 1,1 mm, Belgique ;
- CSTC, Rapport d'essais (selon normes EN) n° DE651×J094 du 26 juin 2012 : traction et allongement à la rupture, stabilité dimensionnelle, résistance à la déchirure d'une membrane d'étanchéité Firestone EPDM LSFR 1,1 mm, Belgique ;
- CSTB, Rapport d'essais N° R2EM-ETA-12-26040099 du 24 septembre 2012 : Essai de pelage du QuickSeam SA Flashing sur costière PVC, France ;
- CSTB, Rapport d'essais N° CLC-ETA-15-26056341 du 31 juillet 2015 : Classement FIT, épaisseur et masse surfacique du QS Cover Strip et d'une membrane d'étanchéité Firestone EPDM LSFR 1,1 mm, France ;
- Applus, Rapport d'essais 09/32300482 du 21 janvier 2009 : poinçonnement dynamique d'une membrane d'étanchéité Firestone EPDM LSFR 1,1 mm, Espagne ;
- Applus, Rapport d'essais 09/32300484 du 23 janvier 2009 : résistance à la pression selon la norme EN 1928 d'une membrane Firestone EPDM LSFR 1,1 mm, Espagne ;
- Applus, Rapport d'essais 09/100.941-1905 du 2 décembre 2009 : résistance à l'ozone selon la norme EN 1844 d'une membrane Firestone EPDM LSFR 1,1 mm, Espagne ;
- Applus, Rapport d'essais 15/31703072 du 28 mai 2015 : résistance à l'ozone selon la norme EN 1844 du QS FormFlash et du QS Cover Strip, Espagne ;
- BDA, Rapport d'essais 0265-L-11/1 du 27 mars 2012 : résistance en traction, allongement à la rupture, pliage à basse température après vieillissement d'une membrane Firestone EPDM LSFR 1,1 mm, Pays-Bas ;
- BDA, Rapport d'essais 0102-L-13/1 du 9 octobre 2013 : résistance à la diffusion de la vapeur d'une membrane d'étanchéité Firestone EPDM LSFR 1,1 mm, Pays-Bas ;
- BDA, Rapport d'essais 0341-L-14/1 du 18 décembre 2014 : essai de résistance au pelage et au cisaillement d'une jonction de lés en QS Cover Strip, Pays-Bas ;
- BDA, Rapport d'essais 0163-L-14/5 du 15 mars 2015 : résistance au pelage d'une membrane d'étanchéité Firestone EPDM LSFR 1,1 mm sur panneaux à base de bois, Pays-Bas ;
- BDA, Rapport d'essais 0163-L-14/6 du 15 mars 2015 : résistance au pelage d'une membrane d'étanchéité Firestone EPDM LSFR 1,1 mm sur béton, Pays-Bas ;
- BDA, Rapport d'essais 0102-L-15/1 du 24 avril 2015 : essai de résistance au vent d'une membrane d'étanchéité EPDM encollée à 100 % à la colle Bonding Adhesive BA-2012 sur un élément porteur à base de bois, Pays-Bas ;
- BDA, Rapport d'essais 0119-L-15/1 du 5 juin 2015 : résistance au pelage d'une membrane d'étanchéité Firestone EPDM LSFR 1,1 mm sur un acier galvanisé, Pays-Bas ;
- BDA, Rapport d'essais 0119-L-15/2 du 5 juin 2015 : résistance au pelage d'une membrane d'étanchéité Firestone EPDM LSFR 1,1 mm sur membrane bitumineuse, Pays-Bas ;
- BDA, Rapport d'essais 0119-L-15/7 du 5 juin 2015 : résistance au pelage d'une membrane d'étanchéité Firestone EPDM LSFR 1,1 mm sur isolant Utherm roof PIR K, Efigreen ALU +, Eurothane Autopro SI, Knauf Thane MulTTI, Pays-Bas ;
- BDA, Rapport d'essais 0046-L-15/1 du 3 juillet 2015 : pliage à basse température d'une membrane d'étanchéité Firestone EPDM LSFR 1,1 mm, Pays-Bas ;
- BDA, Rapport d'essais 0049-L-15/1 du 3 juillet 2015 : pliage à basse température du QuickSeam FormFlash, Pays-Bas ;
- BDA, Rapport d'essais 0220-L-15/1 du 22 juillet 2015 : essai de résistance au vent d'une membrane d'étanchéité EPDM encollée à 100 % à la colle Bonding Adhesive BA-2012 sur un isolant AutoPro SI, fixé mécaniquement à un élément porteur à base de bois, à raison de 4 fixations par panneau (600 mm x 600 mm), Pays-Bas ;
- BDA, Rapport d'essais 0238-L-15/1 du 24 juillet 2015 : résistance aux charges statiques d'une membrane d'étanchéité Firestone EPDM LSFR 1,1 mm, Pays-Bas ;
- BDA, Rapport d'essais 0048-L-15/6 du 25 août 2015 : traction et allongement à la rupture, à l'état initial et après vieillissement, du QS Cover Strip, Pays-Bas ;
- BDA, Rapport d'essais 0048-L-15/5 du 25 août 2015 : épaisseur, stabilité dimensionnelle, résistance à la déchirure, pliabilité à basse température initial et après vieillissement, poinçonnement dynamique, poinçonnement statique, absorption d'eau du QS Cover Strip, Pays-Bas ;
- BBRI, Rapport d'essais (selon normes EN) n° DE651XM813 du 27 janvier 2016 : résistance en traction ;
- BDA, Rapport d'essais 0391-L-15/3 du 8 février 2016 : Résistance au pelage d'une membrane d'étanchéité Firestone EPDM LSFR 1,1 mm sur OSB-3 & OSB-4, Pays-Bas ;
- BDA, Rapport d'essais 0391-L-15/1 du 8 février 2016 : stabilité dimensionnelle d'un joint RubberCover, Pays-Bas ;
- BDA, Rapport d'essais 0239-K-17/2 du 1er novembre 2017 : résistance au pelage des joints, résistance à la déchirure, stabilité dimensionnelle, épaisseur, traction et allongement à la rupture, à l'état initial et après vieillissement, d'une membrane d'étanchéité Firestone EPDM LSFR 1,1 mm, Pays-Bas.
- Lettre d'engagement des 4 fabricants d'isolant PUR/PIR cités au tableau 3bis.

C. Références

C1. Données environnementales(1)

Le procédé Firestone RubberCover EPDM en adhérence totale ne fait pas l'objet d'une Déclaration Environnementale.

Les données issues des DE 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. Autres références

Les premières applications de la membrane RubberCover EPDM de Firestone remontent à 2008.

Environ 500 000 m² de système adhérent ont été installés en France depuis 2016.

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

Tableaux et figures du Dossier Technique

Tableau 1 – Revêtements apparents en adhérence totale pour toitures inaccessibles

Toiture plate, inclinée (pente ≤ 40 %) revêtement autoprotégé		
Cette technique de pose est limitée aux dépressions de vent extrême ≤ 4 000 Pa, selon les Règles NV 65 avec modificatif n°4 de février 2009.		
Support direct (1) **≤ pente**	**Support direct avec isolants thermiques** (4). **Voir *tableau 3 bis.*** (1) **≤ pente**	**Système d'étanchéité :** Classement : F5 I3 T4
Bois et panneaux à base de bois conformes au NF DTU 43.4 P1 (2)	Bois et panneaux à base de bois conformes au NF DTU 43.4 P1 (2)	Colle BA-2012 + membrane Firestone RubberCover EPDM
Maçonnerie (2) (3)	Maçonnerie (2) (3) et Béton cellulaire autoclavé armé	Colle BA-2012 + membrane Firestone RubberCover EPDM

(1) Pente minimum 1 % conforme aux NF DTU 20.12 et NF DTU série 43 concerné, et à l'Avis Technique des dalles de toiture en béton cellulaire autoclavé armé.
(2) Pontage des joints : Feuille bitumineuse avec face alu conforme à la norme NF 84-316, et citée dans un Document Technique d'Application de revêtement bitumineux.
(3) Sur maçonnerie de type A - B - C selon le NF DTU 20.12 (hors bacs collaborants), et pour des surfaces limitées à 20 m^2 et de diagonale ≤ 7 m.
(4) Se référer au § 5.3 du dossier technique.

Tableau 2 – Mise en œuvre du pare-vapeur

Élément porteur	**Hygrométrie et chauffage des locaux**	**Revêtement apparent**
		Pare-vapeur sans EAC (1)
Maçonnerie (2)	Faible et moyenne	EIF / BE 25 VV 50 soudé en plein
	Forte hygrométrie	
Béton cellulaire autoclavé (2)	Faible et moyenne	EIF / écran perforé (3) / BE 25 VV 50 soudé
Bois et panneaux à base de bois (2)	Faible et moyenne	BE 25 VV 50 cloué, joints soudés ou à large recouvrement 0,10 m ou pour les panneaux à base de bois (2) : pontage des joints / EIF / BE 25 VV 50 soudé joints 6 cm soudés

Les cases grisées correspondent à des zones de non emploi.

(1) Les pare-vapeur sans EAC sont jointoyés soudés sur 6 cm au moins.
(2) Pontage des joints : Feuille bitumineuse avec face alu conforme à la norme NF 84-316, et citée dans un Document Technique d'Application de revêtement bitumineux.
(3) Feuille pour couche de diffusion de vapeur citée dans un Document Technique d'Application de revêtement d'étanchéité bitumineuse. L'écran perforé est déroulé bord à bord ou à recouvrements de 5 à 10 cm ; le pare-vapeur est soudé en plein sans cet écran perforé, sur 0,50 m au minimum en périphérie de la toiture et autour des émergences.

Tableau 3 – Mode de fixation des panneaux isolants (1)

Nature	**Sous un revêtement apparent**
Polyuréthane (PUR) parementé / Polyisocyanurate (PIR) parementé (3)	Fixations mécaniques (2)

(1) Se reporter au Document Technique d'Application pour une pose en 2 lits des panneaux isolants.
(2) Se référer au § 5.3 du dossier technique.
(3) Se référer au tableau 3bis pour les isolants compatibles avec un système en adhérence totale de la membrane RubberCover EPDM.

Tableau 3bis – Isolants PUR/PIR compatibles avec la pose en adhérence totale de la membrane RubberCover EPDM

RECTICEL	EUROTHANE AUTOPRO SI (1)	Alu-kraft	5/16-2522
KNAUF	KNAUF THANE MulTTI se (1)	Alu-kraft	5.2/17-2569_V1
UNILIN	UTHERM ROOF PIR K FRA (1)	Alu-kraft	5/15-2490
SOPREMA	EFIGREEN ALU + (1)	Alu-kraft	5/16-2611

(1) Les panneaux sont de dimensions maximales 600 mm x 600 mm et sont fixés mécaniquement à l'élément porteur conformément au DTA du panneau isolant avec un minimum de 4 fixations par panneau (cf. § 5.3).

Remarque générale : seuls les isolants de la famille polyuréthane, avec l'accord du fabricant, repris dans le tableau ci-dessus, sont compatibles avec un système de pose en adhérence totale de la membrane RubberCover EPDM, à l'aide de la colle Bonding Adhesive BA-2012.

Cette technique de pose est limitée aux dépressions de vent extrême ≤ 4 000 Pa, selon les Règles NV 65 avec modificatif n° 4 de février 2009.

Tableau 4 – Caractéristiques spécifiées de la membrane Firestone RubberCover EPDM

Caractéristiques	Méthode d'essai, selon le Guide technique UEAtc (1)	Valeurs spécifiées
Membrane		**Firestone RubberCover EPDM**
Épaisseur (VDF), tolérances : - Valeur moyenne (-5 %, +10 %)	EN 1849-2 § 4.2.1 du Guide	1,1 mm
Retrait libre 6 heures à 80 °C (VLF) + 23 °C 1 heure 50 %HR	norme EN 1107-2 § 4.3.5 du Guide	≤ 0,5 %
Résistance en traction (VLF)**:** - Neuf - Après 24 semaines à 70 °C	norme EN 12311-2 § 4.2.5 du Guide	≥ 7 N/mm² Δ ≤ 20 %
Allongement à la rupture (VLF)**:** - Neuf - Après 24 semaines à 70 °C	norme EN 12311-2 § 4.2.5 du Guide	≥ 300 % Δ ≤ 40 %
Résistance à la déchirure (VLF)**:** - Neuf	norme EN 12310-2 § 4.3.12 du Guide	≥ 40 N
Pliage à basse température (VLF) **:** - Neuf - Après 2 500 h d'UV à 45 °C et 4 500 MJ/m² - Après 24 semaines à 70 °C - Après vieillissement aux bitumes	EN 495-5 § 4.3.14 du Guide § 4.4.1.3 du Guide § 4.4.1.1a du Guide § 4.4.1.2b du Guide	≤ - 45 °C Δ ≤ - 10 °C Δ ≤ 0 °C Δ ≤ -5 °C
Poinçonnement statique (VLF) **:** - Support mou (méthode C, sur EPS 20) - Support dur (méthode B, sur béton)	EN 12730 § 4.3.8 du Guide	≥ 20 kg ≥ 20 kg
Résistance au choc (VLF) **:** - Support mou (méthode B, EPS CS(10)150) - Support dur (méthode A, plaque alu)	EN 12691 : 2006 § 4.3.9 du Guide	≤ 1 700 mm ≤ 200 mm
Absorption eau	§ 4.3.13 du Guide	≤ 2 %
Performances F.I.T. : - Résistance au glissement - Résistance au mouvement cyclique - Résistance au poinçonnement statique - Résistance au poinçonnement dynamique	Guide technique du classement F.I.T. (*e-Cahier du* CSTB 2358_V2 de mars 2008)	T4 F5 L4 D2
Résistance au pelage : - Neuf sur supports : • BA-2012 sur béton • BA-2012 sur bois • BA-2012 sur bitume • BA-2012 sur acier galvanisé - 4 semaines à 80 °C : • BA-2012 sur béton • BA-2012 sur bois • BA-2012 sur bitume • BA-2012 sur acier galvanisé	§ 4.3.3 du Guide § 4.4.1.1c du Guide	≥ 25 N/50mm ≥ 25 N/50mm ≥ 25 N/50mm ≥ 25 N/50mm Δ ≤ 50 % Δ ≤ 50 % Δ ≤ 50 % Δ ≤ 50 %
Vieillissement aux bitumes : - Variation de masse - Aspect	EN 1548 § 4.4.1.2a du Guide § 4.4.1.2c du Guide	≤ 3 % pas de dommage
Résistance à l'ozone	EN 1844 § 4.4.1.4 du Guide	pas de fissures

VLF : valeur limite du fabricant. VDF : valeur déclarée du fabricant.

Δ : Variation admise par rapport aux valeurs initiales.

(1) Guide technique de décembre 2001 (*e-Cahier du CSTB* 3540, janvier 2006)

Tableau 5 – Caractéristiques spécifiées de la bande de pontage QuickSeam Cover Strip

Caractéristiques	Méthode d'essai, selon le Guide technique UEAtc (1)	Valeurs spécifiées
Bande de pontage		**Firestone QuickSeam Cover Strip**
Épaisseur (VDF), tolérances : - Valeur moyenne (-5 %, +10 %)	EN 1849-2 § 4.2.1 du Guide	2,1 mm
Retrait libre 6 heures à 80 °C (VLF) + 23 °C 1 heure 50 % HR - Longitudinale (jonction de lé) - Transversale (jonction de lé)	EN 1107-2 § 4.3.5 du Guide	 0,1 % 0,4 %
Résistance en traction (VLF) **:** - Neuf - Après 24 semaines à 80 °C	EN 12311-2 § 4.2.5 du Guide	≥ 6 N/mm² Δ ≤ 20 %
Allongement à la rupture (VLF)**:** - Neuf - Après 24 semaines à 80 °C	EN 12311-2 § 4.2.5 du Guide	≥ 300 % Δ ≤ 40 %
Résistance à la déchirure (VLF)**:** - Neuf	EN 12310-2 § 4.3.12 du Guide	≥ 40 N
Pliage à basse température (VLF) : - Neuf - Après 2 500 h d'UV à 45 °C et 4 500 MJ/m² - Après 24 semaines à 80 °C	EN 495-5 § 4.3.14 du Guide § 4.4.1.3 du Guide § 4.4.1.1a du Guide	≤ -40 °C Δ ≤ -10 °C Δ ≤ 0 °C
Poinçonnement statique (VLF) **:** - Support mou (méthode A, sur EPS 20) - Support dur (méthode B, sur béton)	EN 12730 § 4.3.8 du Guide	≥ 20 kg ≥ 20 kg
Résistance au choc (VLF) **:** - Support mou (méthode B, EPS CS(10)150) - Support dur (méthode A, plaque alu)	EN 12691 : 2006 § 4.3.9 du Guide	≤ 2 000 mm ≤ 1400 mm
Absorption eau	paragraphe 4.3.13 du Guide	≤ 0,5 %
Performances F.I.T. : - Résistance au glissement - Résistance au mouvement cyclique - Résistance au poinçonnement statique - Résistance au poinçonnement dynamique	Guide technique du classement F.I.T. (*e-Cahier du* CSTB 2358_V2 de mars 2008)	 T4 F5 L3 D2
Résistance à l'ozone	EN 1844 § 4.4.1.4 du Guide	pas de fissures

VLF : valeur limite du fabricant. VDF : valeur déclarée du fabricant.

Δ : Variation admise par rapport aux valeurs initiales.

(1) Guide technique de décembre 2001 (*e-Cahier du CSTB* 3540, janvier 2006)

Tableau 6– Caractéristiques spécifiées des jonctions de lés Firestone RubberCover EPDM

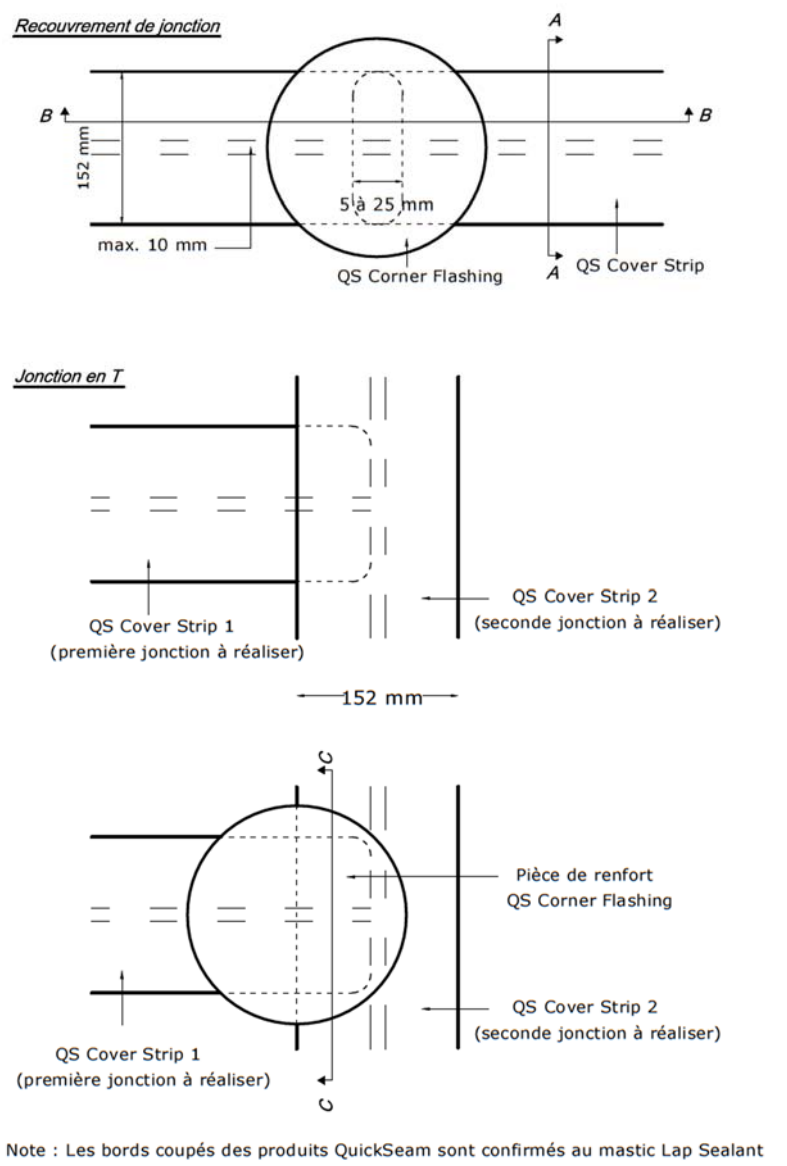
Caractéristiques	Méthode d'essai	Valeurs spécifiées
Jonction de lé avec bande de pontage QuickSeam Cover Strip		
Traction - cisaillement :		
Neuf :	EN 12317-2	
• Testé à 20 °C	§ 4.3.17 du Guide	≥ 200 N/50mm
• Testé à -20 °C		≥ 200 N/50mm
• Testé à +80 °C		≥ 50 N/50mm
Après 7 jours eau à 60 °C	§ 4.4.2.1a du Guide	Δ ≤ 20 %
Après 28 jours à 80 °C :	§ 4.4.2.2a du Guide	
• Testé à 20 °C		Δ ≤ 20 %
• Testé à -20 °C		Δ ≤ 20 %
• Testé à +80 °C		Δ ≤ 20 %
Traction - pelage :	EN 12316-2	
Neuf	§ 4.3.18 du Guide	≥ 50 N/50mm
Après 7 jours eau à 60 °C	§ 4.4.2.1b du Guide	Δ ≤ 20 %
Après 28 jours à 80 °C	§ 4.4.2.2b du Guide	Δ ≤ 20 %
Δ : Variation admise par rapport aux valeurs initiales. (1) Guide technique de décembre 2001 (*e-Cahier du CSTB* 3540, janvier 2006)		

Tableau 7 – Contrôles sur produits finis des membranes Firestone RubberCover EPDM

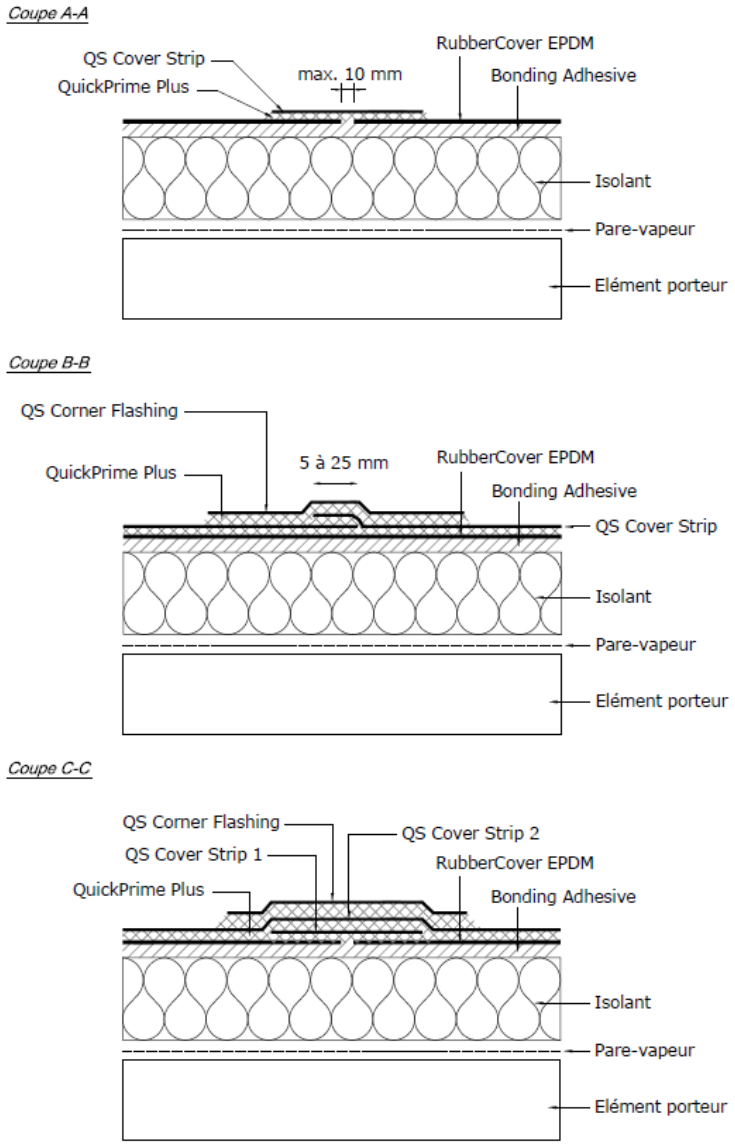
Caractéristiques		Fréquence	Exigence UEAtc
Dureté Shore A		1 /jour	1 /jour
Épaisseur		1 /jour	1 /jour
Poids		1 /jour	1 /jour
Largeur des rouleaux		1 /jour	1 /jour
Poinçonnement statique sur support dur		1 /an	-
Résistance au choc sur support dur		1 /an	-
Pliage à basse température		2 /an	2 /an
Stabilité dimensionnelle		1 /semaine	1 /semaine
Résistance à la traction		1 /semaine	1 /semaine
Allongement		1 /semaine	1 /semaine
Résistance au déchirement		1 /semaine	1 /semaine
Jonction des lés avec les bandes de pontage QS Cover Strip	Pelage (neuf + vieilli)	2 /an	2 /an
	Cisaillement (neuf + vieilli)		

Tableau 8 – Contrôles sur produits finis des bandes de pontage QS Cover Strip

Caractéristiques	Fréquence	Méthode de test
Résistance à la traction	1 /jour	ASTM D-412
Allongement	1 /jour	ASTM D-412
Poids	1 lot /10	FBPC T0014
Résistance au déchirement	1 /jour	ASTM D-624
Pliage à basse température	1 /an	ASTM D-2137
Résistance à l'ozone	1 /an	ASTM D-1149
Après vieillissement, 670 heures à 115 °C		
Résistance à la traction	1 /an	ASTM D-412
Allongement	1 /an	ASTM D-412
Résistance au déchirement	1 /an	ASTM D-624
Résistance au cisaillement de la bande QS Cover Strip sur membrane LSFR	2/an	EN 12317-2



Note : Les bords coupés des produits QuickSeam sont confirmés au mastic Lap Sealant



Figures 1 & 2 – Jonction de lés – QuickSeam Cover Strip

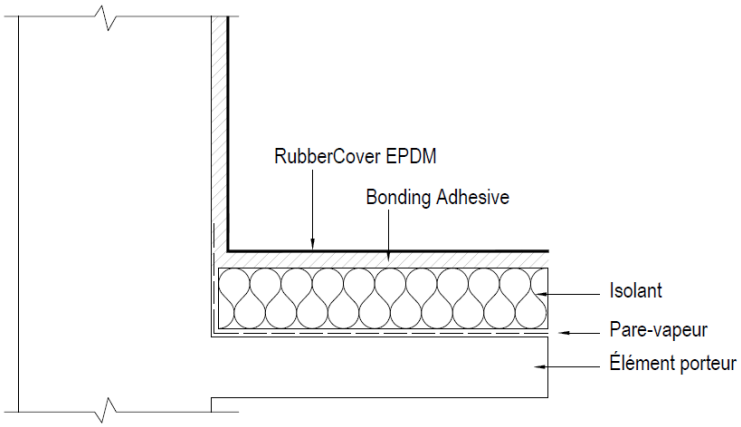


Figure 3 – Relevé en continuité avec la membrane Firestone RubberCover EPDM de partie courante avec pare-vapeur bitumineux à surface sablée

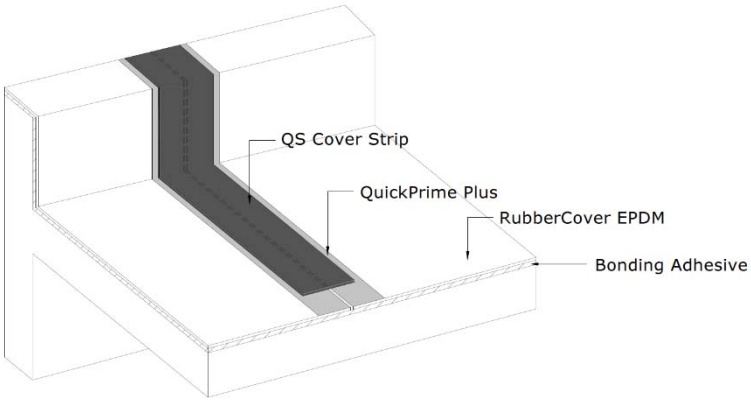


Figure 4 – Jonction de lés de relevé - QuickSeam Cover Strip

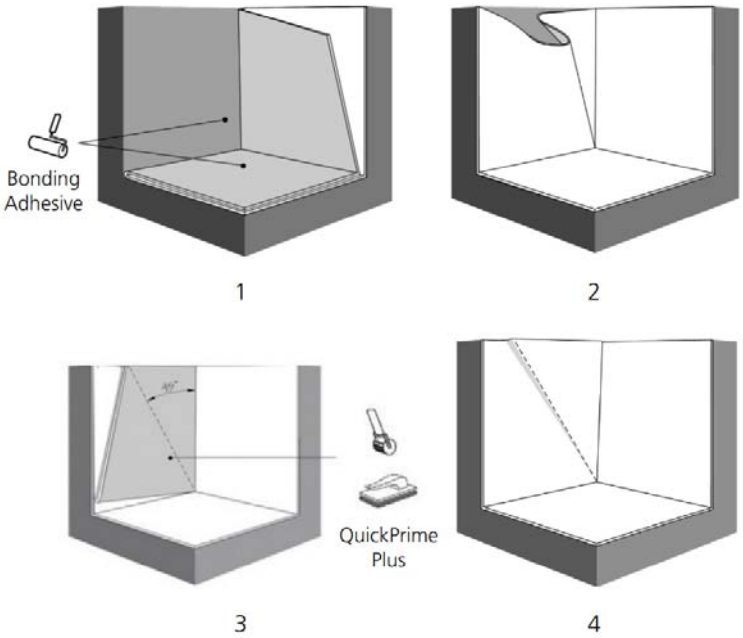


Figure 5 – Angle rentrant, membrane RubberCover pliée

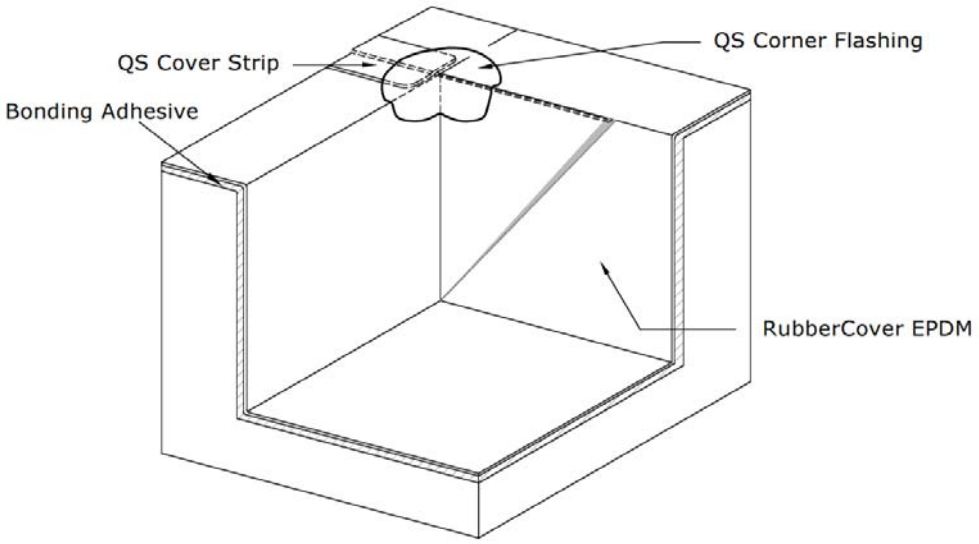


Figure 6 – Angle rentrant, QuickSeam Cover Strip, QuickSeam Corner Flashing – Habillage du relevé avant la mise en place d'un dispositif écartant les eaux de ruissellement de type couvertine métallique ou profil de rive métallique (cf. figures 7, 8 et 9).

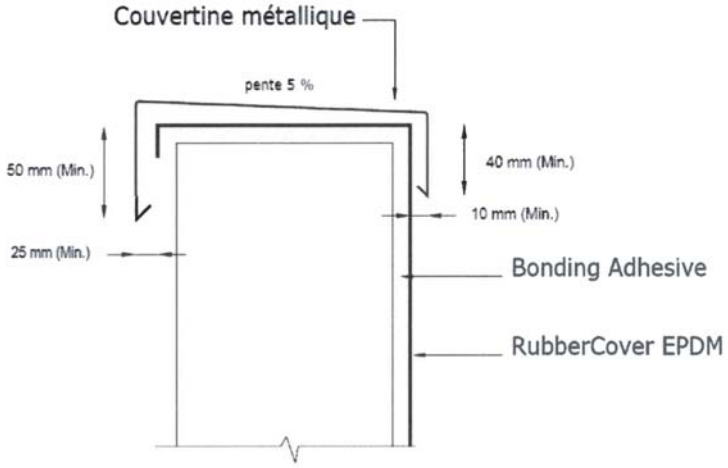


Figure 7 – Détail de la tête de relevé

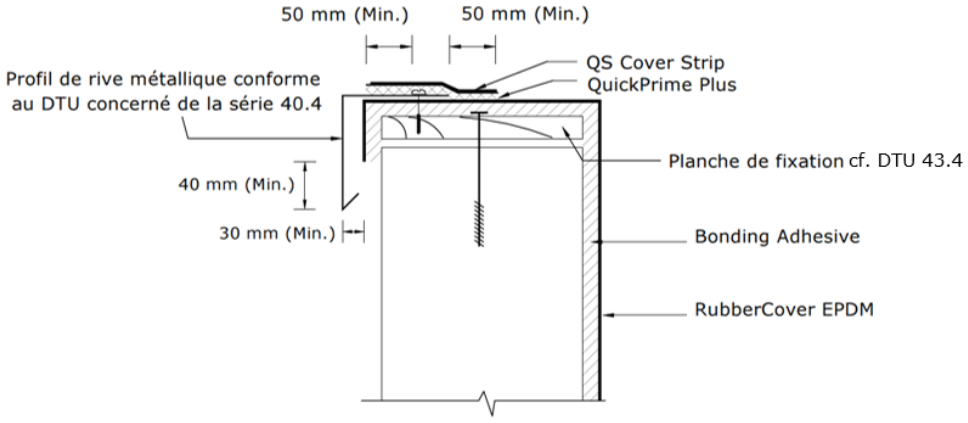


Figure 8 – Détail de la tête de relevé avec planche de fixation cf. DTU 43.4

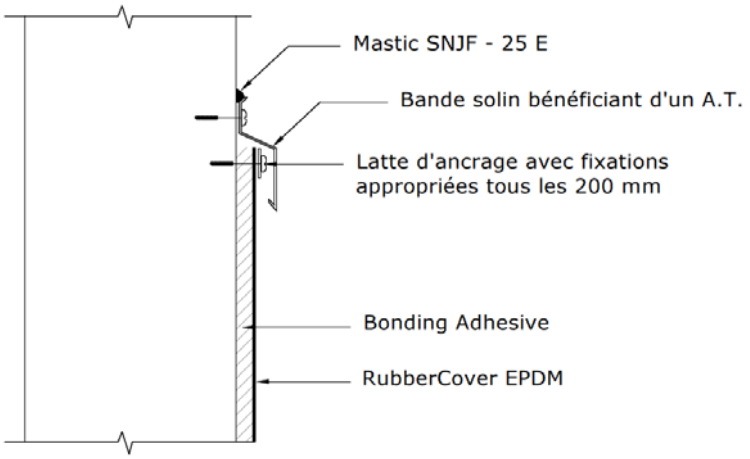


Figure 9 – Détail de la tête de relevé

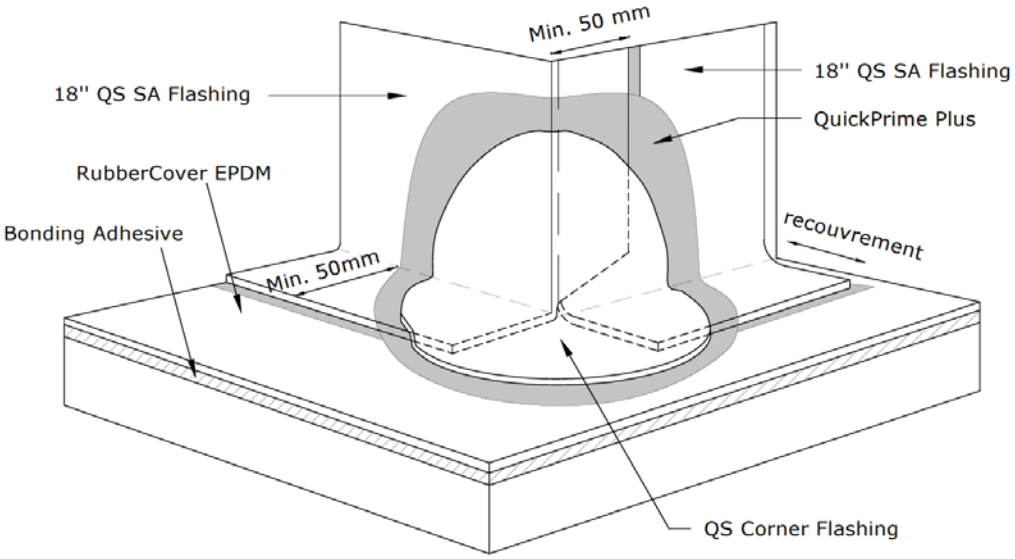


Figure 10 – Angle sortant, 18'' QuickSeam SA Flashing, Corner Flashing

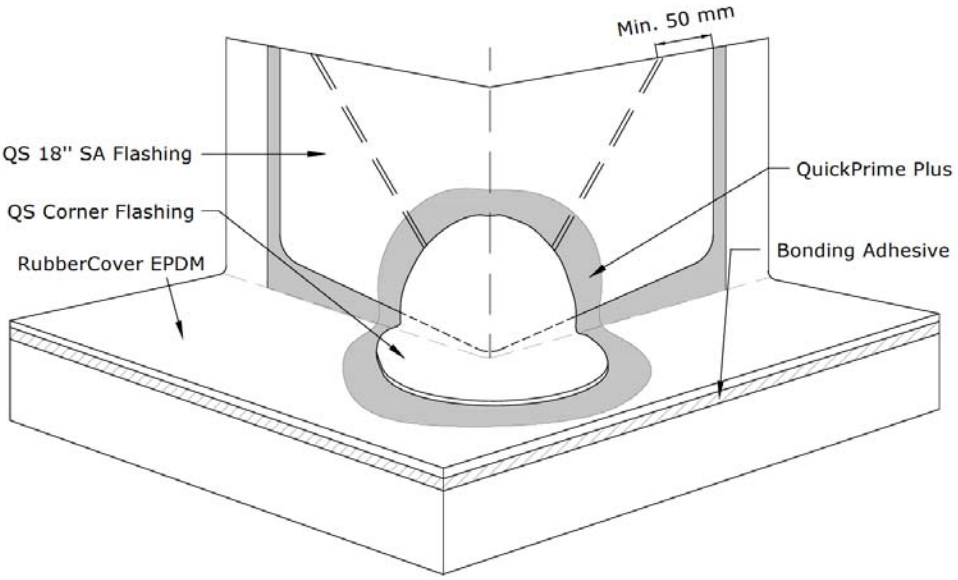


Figure 11 – Angle sortant, 18'' QuickSeam SA Flashing, QuickSeam Corner Flashing

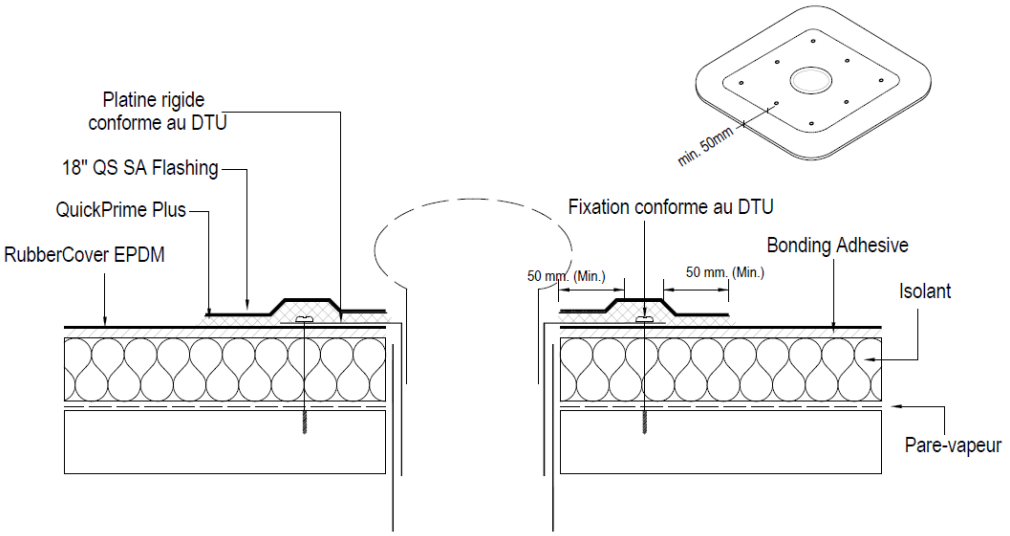


Figure 12 – Traitement d'une entrée d'eaux pluviales en 18'' QuickSeam SA Flashing

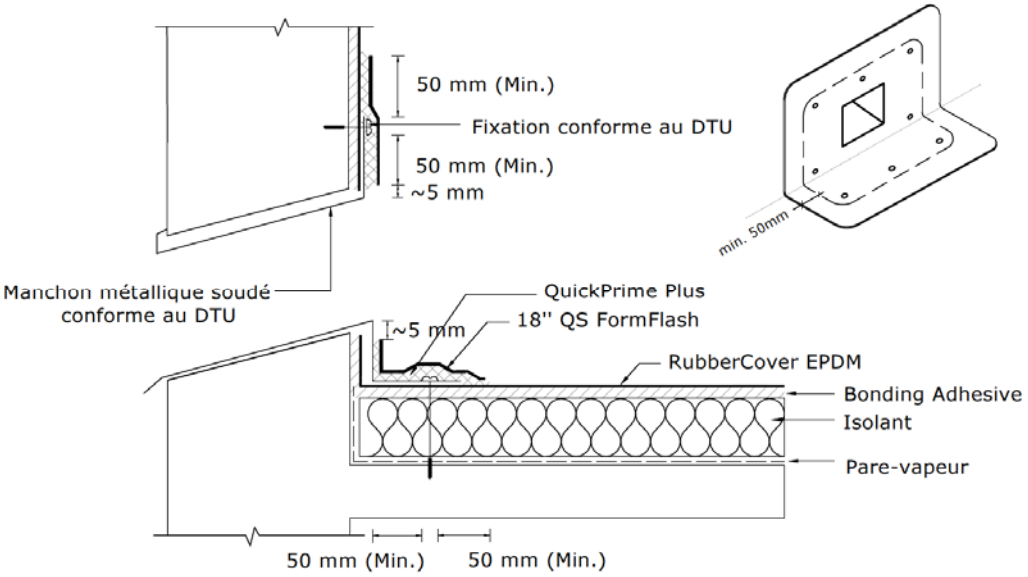


Figure 13 – Traitement d'un trop-plein en 18'' QuickSeam FormFlash

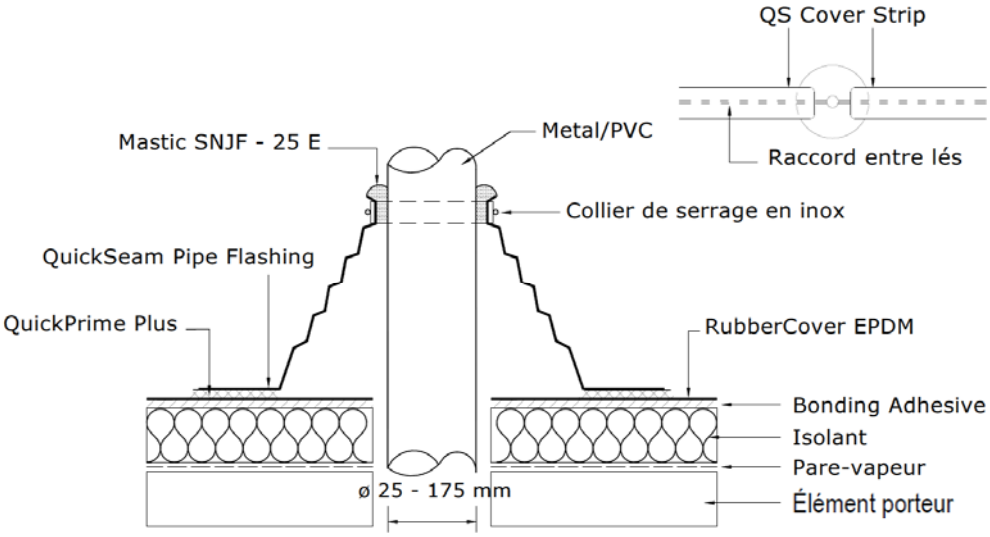


Figure 14 – Traitement d'une traversée de toiture, en QuickSeam Pipe Flashing

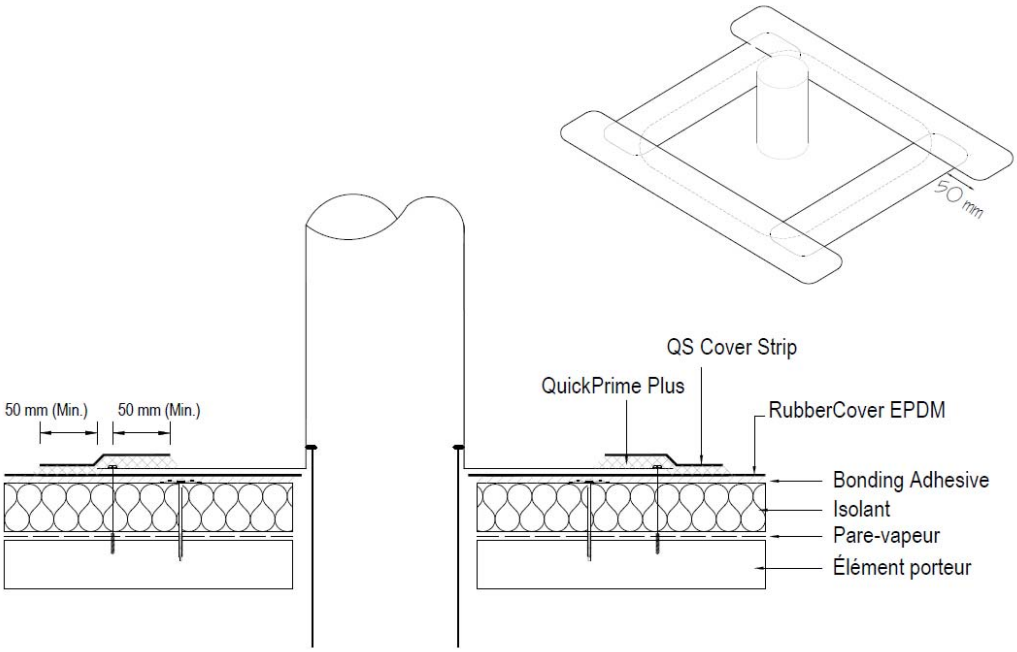


Figure 15 – Traitement d'une traversée de toiture, en QuickSeam Cover Strip

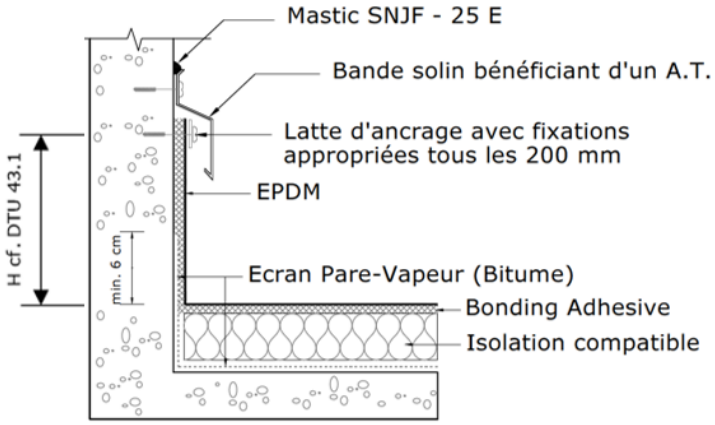


Figure 16 – Principe de relevé sur maçonnerie avec pare-vapeur bitumineux selon la norme NF P 84-204-1 (référence DTU 43.1 P1) - travaux neufs

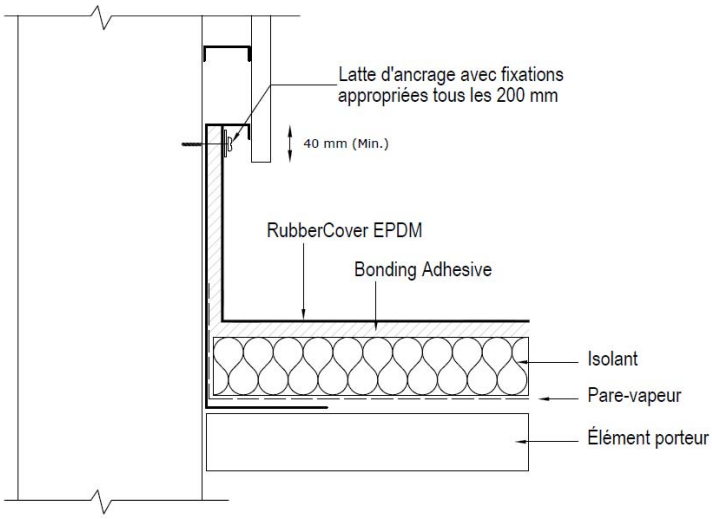


Figure 17 – Relevé en continuité sur costière métallique

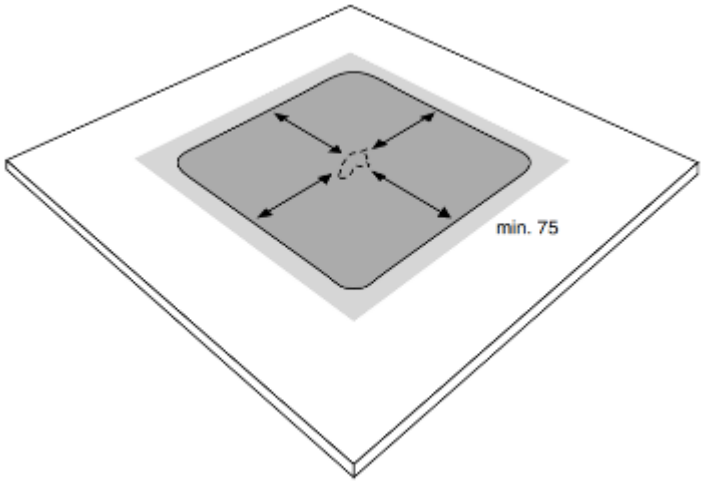


Figure 18 – Réparation d'une déchirure en 18'' QuickSeam SA Flashing