

Avis Technique 5/02-1658

Annule et remplace l'Avis Technique 5/94-1092

Revêtement d'étanchéité à base de polyisobutylène

*Revêtement d'étanchéité
de toitures*

Roof waterproofing system

Dachabdichtung

Rhepanol fk

Titulaire : FLACHDACHTECHNOLOGIE Gmbh & Co. KG
Eisenbahnstrasse 6-8
D-68199 Mannheim Neckarau
(Allemagne)

Usines : FLACHDACHTECHNOLOGIE Gmbh & Co. KG
Hemsbach (D)

Distributeur : 3T FRANCE
Toiture Terrasse Technologie
1 bd de l'Oise
Immeuble les Maradas
F-95030 Cergy Pontoise Cedex

Tél. : 01 30 32 08 00
Fax : 01 30 30 45 64
E-mail : 3t@3t-france.fr

Commission chargée de formuler des Avis Techniques
(arrêté du 2 décembre 1969)

Groupe Spécialisé n°5

Toitures, couvertures, étanchéités

Vu pour enregistrement le 4 août 2003

Pour le CSTB : J.-D. Merlet, Directeur Technique



Secrétariat de la commission des Avis Techniques CSTB, 4, avenue du Recteur-Poincaré, 75782 Paris Cedex 16
Tél. : 01 40 50 28 28 - Fax : 01 45 25 61 51 - Internet : www.cstb.fr

Le Groupe Spécialisé n° 5 "Toitures, Couvertures, Etanchéités" a examiné, le 25 novembre 2002, le revêtement d'étanchéité de toitures RHEPANOL fk fabriqué par la Société FLACHDACHTECHNOLOGIE en Allemagne et commercialisé en France par la Société 3T FRANCE. Il a formulé, sur ce système, l'Avis Technique ci-après, qui annule et remplace l'Avis Technique 5/94-1092. Cet Avis a été formulé pour les utilisations en France européenne.

1. Définition succincte

1.1 Description succincte du procédé

Revêtement d'étanchéité monocouche apparent ou sous protection meuble ou sous protection par dalles sur plots, utilisant une feuille manufacturée en polyisobutylène non armée sous-facée, mise en oeuvre par collage, ou en indépendance, pour des pentes $\geq 1\%$.

1.2 Identification des constituants

Les rouleaux reçoivent une étiquette extérieure où figurent les dimensions et le poids du rouleau. Une étiquette insérée indique la date et l'équipe de production. Le fabricant, le nom commercial de la feuille et le code usine sont imprimés sur la feuille.

2. AVIS

2.1 Domaine d'emploi accepté

Celui proposé par le Dossier technique.

L'emploi dans le cas de pente nulle n'est pas prévu.

2.2 Appréciation sur le procédé

2.2.1 Aptitude à l'emploi

Sécurité au feu

On considère que les toitures sous protection lourde sont susceptibles d'un classement M.0 vis à vis du feu extérieur.

Le revêtement apparent RHEPANOL fk bénéficie d'un classement de tenue au feu T30/1 collé sur panneau de particules bois pour une pente de 20 % (PV CSTB 7611330).

La membrane d'étanchéité RHEPANOL fk bénéficie d'un classement de réaction au feu M3 selon PV CSTB RA01-287 (essai au bruleur électrique).

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

Elle peut être normalement obtenue après formation aux techniques de pose.

La feuille est glissante lorsque humide.

Isolation thermique

Le procédé ne limite pas la résistance thermique des isolants supports plus que leur propre Avis Technique.

Accessibilité de la toiture

Ce revêtement convient sur toitures plates non accessibles, chemins de circulation et zones techniques. Les chemins de circulation et zones techniques sont proposés avec dalles béton complémentaires posées sur gravier ou non-tissé.

Il convient pour les toitures accessibles aux piétons et séjour avec protection par dalles sur plots, dans la limite des pressions admises par l'isolant support.

2.2.2 Durabilité – Entretien

Dans le domaine d'emploi accepté, la durabilité du revêtement d'étanchéité RHEPANOL fk sur toitures-terrasses plates et toitures inclinées peut être appréciée comme supérieure à 10 ans, dans les couleurs proposées (noir – gris - blanc).

L'avis ne porte pas appréciation sur la tenue dans le temps des peintures de finition (cf. § 2.26).

Revêtement sous isolation inversée

L'appréciation est identique à la précédente

Entretien

Les dispositions des normes DTU série 43 s'appliquent.

Réparation

Ce revêtement peut être facilement réparé en cas de blessure accidentelle.

2.2.3 Fabrication et contrôle

Effectuée en usine, la fabrication relève des techniques classiques de l'extrusion des polymères. Comprenant l'autocontrôle nécessaire, elle ne comporte pas de risque particulier touchant la constance de qualité.

2.2.4 Mise en œuvre

La mise en oeuvre est faite par les entreprises d'étanchéité qualifiées et formées spécialement à la technique particulière de pose. Sous cette condition, elle ne présente pas de difficulté.

La Société 3T FRANCE assure cette formation et apporte une assistance technique d'efficacité vérifiée sur demande de l'entreprise de pose.

La pose avec colle FDT n°9 comporte des risques de glissement du revêtement avant prise de la colle sur toiture inclinée.

2.2.5 Classement FIT

Le revêtement est classé F5 I4 T4.

2.2.6 Divers

Cet Avis ne préjuge pas de la tenue dans le temps de la peinture de finition RHEPANOL. Celle-ci est renouvelable et n'a pas d'influence sur la durabilité du système.

2.3 Cahier des Prescriptions Techniques

a) La pose des isolants libres, quelle que soit la barrière de vapeur, est admise dans les limites de surface prescrites par l'Avis Technique de l'isolant support (ces limites s'appliquent également lorsque le pare-vapeur est en polyéthylène).

b) En cas de pluie menaçante, la fermeture de l'étanchéité doit intéresser non seulement l'isolant, mais aussi l'interface support/barrière de vapeur.

c) Il est rappelé qu'il appartient au Maître d'Ouvrage ou à son représentant de faire valider 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

7 ans, venant à expiration le 30 novembre 2009.

Pour le Groupe Spécialisé n° 5
Le Président
Claude DUCHESNE

Dossier Technique

établi par le demandeur

A. Description

1. Généralités

1.1 Principe

Le RHEPANOL fk est un revêtement d'étanchéité monocouche en polymère polyisobutylène sous-facé par un non-tissé de polyester, laissé apparent sur toitures plates, inclinées ou cintrées, et sous protection lourde meuble ou lourde dure (dalles sur plots), ou sous isolation inversée; pour travaux neufs et réfections, sur éléments porteurs en maçonnerie, tôles d'acier nervurées, ou en bois et panneaux dérivés du bois conformes aux normes NF P 10-203 (DTU 20.12), NF P 84-204, 84-205, 84-206 et 84-207 (DTU série 43) ou à leurs Avis Techniques particuliers.

La membrane RHEPANOL fk est livrable en largeur de : 1,05m, 0,65m, 0,52m, 0,35m & 0,25m.

Les couleurs de feuilles disponibles sont noire, blanche ou grise.

Elles sont posées soit en indépendance, en adhérence partielle ou totale par collage.

1.2 Organisation de la mise en œuvre

Elle est assurée par des entreprises d'étanchéité qualifiées et formées par la Sté 3T France .

L'assistance technique peut être demandée à la Sté 3T France, elle porte sur:

- la formation de la main d'œuvre au cours de stages spécialisés (poseurs-encadrement); cette formation précède, de quelques jours , une assistance technique lors du démarrage du chantier.

A l'issue de cette formation et de la vérification d'aptitude sur chantier, un certificat nominatif de durée limitée est remis au stagiaire.

- une assistance technique aux entreprises consistant en une préconisation complète d'un système le mieux adapté à l'ouvrage.
- un monitorat sur chantiers est assuré, un rapport est établi pour chaque visite.

2. Destination et domaine d'emploi

2.1 Généralités

Le RHEPANOL fk est employé en climat de plaine dans les Zones 1 – 2 – 3 - 4, tous sites de vents selon Règles V 65, comme étanchéité des toitures-terrasses plates, inclinées ou cintrées, inaccessibles et zones techniques, en travaux neufs et en réfections.

Le RHEPANOL fk est applicable sur les locaux dont l'hygrométrie est conforme à celle prévue dans les DTU de la série 43 (voir tableau 6).

Les règles et clauses, non modifiées par le présent Dossier Technique,

- des normes : NF P 10-203 (DTU 20.12), NF P 84-204 (DTU 43. 1), NF P 84-205 (DTU 43.2), NF P 84-206 (DTU 43.3), NF P 84-207 (DTU 43.4), NF P 84-208 (DTU 43.5).
- Des "Conditions générales d'emploi des dalles de béton cellulaire armé" (Cahier du CSTB 2192, d'octobre 1987).

sont applicables.

2.2 Cadre d'utilisation

Les tableaux 1 à 5 résument les conditions générales d'utilisation. Leurs emplois doivent tenir compte des règles propres aux éléments porteurs et/ou aux panneaux isolants qui pourraient affecter le domaine d'utilisation.

2.21 Revêtement indépendant sur toitures inaccessibles, techniques et accessibles avec dalles sur plots, à éléments porteurs maçonnerie ou béton cellulaire, pentes $\geq 1\%$

Voir tableaux 1 et 5.

2.22 Revêtement indépendant sur toitures inaccessibles et techniques, éléments porteurs en Tôles d'Acier Nervurées, pentes conformes au DTU 43.3

Voir tableaux 2 et 5.

2.23 Revêtement indépendant sur toitures inaccessibles et techniques, éléments porteurs en bois et panneaux dérivés du bois, pentes conformes au DTU 43.4

Voir tableaux 3 et 5.

2.24 Revêtement adhérent sur toitures inaccessibles

Voir tableaux 4 et 5.

3. Prescriptions relatives aux supports

3.1 Généralités

Les éléments porteurs et les supports sont conformes aux prescriptions des normes NF P 84-204, 84-206 et 84-207 (DTU 43.1, 43.3, 43.4) ou à leurs Avis Techniques particuliers.

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

3.2 Eléments porteurs et supports en maçonnerie

Sont admis les supports conformes à la norme NF P 10-203 (DTU 20.12) . La préparation des supports est effectuée conformément aux prescriptions des normes NF P 84-204, NF P 84-205 (DTU 43.1, 43.2), ou des Avis Techniques particuliers.

3.3 Eléments porteurs et supports en dalles armées de béton cellulaire auto clavé

Sont admises les dalles armées bénéficiant d'un Avis Technique favorable pour cet emploi.

Le support est mis en œuvre conformément aux "Conditions générales d'emploi des dalles de toiture armées en béton cellulaire auto clavé" (cahier du CSTB 2192 d'octobre 1987).

3.4 Eléments porteurs en tôle d'acier nervurées

Sont admis les éléments porteurs en tôle d'acier nervurées conformes aux prescriptions de la norme NF P 84-206 (DTU 43.3).

3.5 Eléments porteurs et supports en bois et panneaux dérivés du bois

Sont admis les supports en bois massif et les panneaux dérivés du bois conformes aux prescriptions de la norme NF P 84-207 (DTU 43.4) ou bénéficiant d'un Avis Technique favorable pour cet emploi.

La préparation des supports est effectuée conformément aux prescriptions de la norme NF P 84-207 (DTU 43.4).

3.6 Pare vapeur

La mise en œuvre du pare-vapeur est décrite dans le tableau 6.

Cas particulier du pare-vapeur polyéthylène

Le pare-vapeur en polyéthylène est posé en indépendance, avec un recouvrement de 5 cm minimum, liaisonné au moyen de bandes auto-collantes, marouflé à la roulette. Le pare-vapeur est relevé en périphérie et rabattu sur l'isolant. Les angles rentrants sont pliés sans découpe. Les supports maçonnés doivent présenter un parement soigné conforme au DTU 40.21. Dans les autres cas, il est nécessaire de mettre en place une couche de séparation mécanique (feutre 300g/m²). La limite des surfaces correspond à celles de l'isolant

3.7 Supports isolants thermiques non porteurs

Le revêtement d'étanchéité RHEPANOL fk n'apporte pas de limite à la résistance thermique des supports isolants.

Sont admis les panneaux isolants mentionnés dans le § 3.71 et dans les tableaux 1 à 5, dans les conditions de leurs Avis Techniques particuliers pour l'emploi considéré.

3.71 Nature des isolants thermiques

Les isolants thermiques utilisés sont cités dans le tableau 5.

Ils sont définis par leurs Avis Techniques particuliers favorables pour cet emploi.

3.72 Technique de mise en œuvre de l'isolant

3.721 Membrane RHEPANOL fk posée en indépendance

Les panneaux d'isolants thermiques sont posés librement en quinconce, conformément à leurs Avis Techniques.

3.722 Membrane RHEPANOL fk posée en adhérence partielle ou totale

Les panneaux d'isolants thermiques sont posés en quinconce, fixés ou collés conformément à leurs Avis Techniques.

3.8 Supports constitués par d'anciens revêtements d'étanchéité

Ce sont d'anciennes étanchéités type asphalte, multicouche traditionnelle ou à base de bitume modifié ou monocouche étant mise en œuvre sur différents éléments porteurs (bois, maçonnerie, tôles d'acier nervurées, béton cellulaire ou supports isolants).

Les critères de conservation et de préparation de ces anciennes étanchéités sont définis dans la norme NF P 84-208 (DTU 43.5) « Réfection des ouvrages d'étanchéité des toitures-terrasses ou inclinées ».

De même, les critères de conservation et de préparation des autres éléments de la toiture (éléments porteurs, pare-vapeur, isolant thermique, protection) respectent également cette norme.

4. Prescriptions relatives aux revêtements

4.1 Dispositions générales

Les compositions des complexes sont indiquées tableaux 1 à 5.

La membrane RHEPANOL fk se pose soit dans les systèmes indépendants sous protections lourde meuble (gravillons) ou lourde dure (dalles sur plots) soit dans les systèmes en adhérence partielle ou totale (par collage, colle N° 9, 11 et 90). La jonction des laizes est toujours effectuée comme prescrit au paragraphe 4.2.

Dans le cas de coupe des laizes, les joints sont traités comme les jonctions transversales.

4.2 Jonctions

4.21 Jonctions longitudinales (fig.1)

Les laizes sont déroulées sans tension, à recouvrements longitudinaux de 5 cm (une ligne repère tracée à 5 cm du bord, guide le recouvrement), et soudées par l'intermédiaire d'un bord de soudure intégré en lisière de la laize recouvrante, en procédant comme suit:

- Nettoyer la lisière recouverte avec un chiffon légèrement imbibé de solvant Rhepanol, laisser évaporer totalement (impératif).
- Retirer le papier protecteur de la bande auto-soudante de la laize recouvrante.
- Appliquer et maroufler au rouleau ou la roulette d'application. (paragraphe 8)
- Contrôler au moyen d'une pointe sèche, en la déplaçant sur la soudure.

4.22 Jonctions transversales à joints décalés (fig.2)

Les abouts de laizes sont disposés à recouvrements transversaux de 5 cm, décalés entre eux d'au moins 0,30 m, et jointoyés par l'intermédiaire d'une bande de recouvrement posée à cheval, en procédant comme suit:

- couper les coins en biais selon la figure 2
- nettoyer l'about recouvert avec un chiffon légèrement imbibé de solvant Rhepanol, laisser évaporer totalement (impératif).

- Appliquer un cordon de pâte Rhepanol aux croisements des soudures
- Appliquer la bande de recouvrement (largeur 10cm) à cheval sur le joint transversal et maroufler avec la roulette d'application
- Contrôler au moyen d'une pointe sèche, en la déplaçant sur la soudure.

4.23 Jonctions transversales à joints alignés (fig.3)

Procéder comme ci-dessus, en utilisant une bande de recouvrement Rhepanol, de 25cm de largeur, à deux bords de soudure.

4.3 Pose du revêtement en partie courante

4.31 Généralités

Les systèmes sont définis dans les tableaux 1 et 2.

La membrane RHEPANOL fk est déroulée à recouvrements de 5cm.

4.311 Pose en indépendance

Ce système est utilisé sur élément porteur, sur support isolant ou ancien revêtement d'étanchéité bitumineux (tableau 1). Une protection lourde meuble (gravillons) ou lourde dure (dalles sur plots) est rattachée.

4.312 Pose en adhérence partielle (colle n°90 ou colle n° 11)

Ce système est utilisé sur élément porteur, sur support isolant ou ancien revêtement d'étanchéité bitumineux (tableau 5). La membrane RHEPANOL fk est laissée apparente.

Colle n°90

La feuille RHEPANOL fk est positionnée, puis repliée en deux dans le sens de la longueur. La colle N° 90 est appliquée sur le support au moyen d'un chariot, laissant écouler 8 cordons de colle, de diamètre 10 mm environ. La demi largeur est ensuite rabattue dans la colle et marouflée au rouleau. On procède alors de la même manière pour l'autre demi-largeur. Puis le recouvrement est jointoyé, selon les indications du paragraphe 4.2.

Consommation mini de colle 350 gr/m²

Pour des pentes > à 20% la pose en adhérence partielle se fera à la colle N° 11.

Des fixations mécaniques en tête sont nécessaires si la pente est supérieure à 20%, selon les principes de la NF P 84-205 – DTU 43.2.

Colle n° 11

La feuille RHEPANOL fk est positionnée, puis repliée en deux dans le sens de la longueur. La colle N° 11 est appliquée au rouleau sur le support et sur le non tissé polyester d'envers de la feuille sur 50% de la surface, en évitant les joints de fractionnements du support. Lorsque que le film de colle ne file plus au doigt, la demi-largeur est rabattue dans la colle et marouflée au rouleau. On procède alors de la même manière pour l'autre demi-largeur. Puis le recouvrement est jointoyé, selon les indications du paragraphe 4.2.

Consommation mini de colle 350 gr/m².

Des fixations mécaniques en tête sont nécessaires si la pente est supérieure à 20%, selon les principes de la NF P 84-205 – DTU 43.2.

4.313 Pose en adhérence totale (colle n° 11 et n° 9)

Colle n°11

Ce système est utilisé sur élément porteur, sur supports isolants ou ancien revêtement d'étanchéité bitumineux (tableau 5) sur lesquels la membrane RHEPANOL fk est laissée apparente.

La feuille RHEPANOL fk est positionnée, puis repliée en deux dans le sens de la longueur. La colle N° 11 est appliquée au rouleau sur le support et sur le non-polyester d'envers de la feuille en plein, en évitant les joints de fractionnements du support. Lorsque que le film de colle ne file plus au doigt, la demi-largeur est rabattue dans la colle et marouflée au rouleau. On procède alors de la même manière pour l'autre demi-largeur. Puis le recouvrement est jointoyé, selon les indications du paragraphe 4.2.

Consommation mini de colle 700 gr/m².

Des fixations mécaniques en tête sont nécessaires si la pente est supérieure à 20%, selon les principes de la NF P 84-205 – DTU 43.2.

Colle n°9

Ce système est utilisé sur élément porteur bois et dérivés du bois, (tableau 5) sur lesquels la membrane RHEPANOL fk est laissée apparente.

La feuille RHEPANOL fk est positionnée, puis repliée en deux dans le sens de la longueur. La colle N° 9 est appliquée au rouleau sur le support en plein et simple encollage, en évitant les joints de fractionnements du support. La feuille est rabattue dans la colle fraîche et marouflée au rouleau. On procède alors de la même manière pour l'autre demi-largeur. Puis le recouvrement est jointoyé, selon les indications du paragraphe 4.2.

Consommation mini de colle 400 gr/m².

Pour des pentes > à 20% la pose en adhérence totale se fera à la colle N° 11

Des fixations mécaniques en tête sont nécessaires si la pente est supérieure à 20%, selon les principes de la NF P 84-205 – DTU 43.2.

4.32 Mise hors d'eau en fin de journée

En fin de journée ou, en cas d'arrêt inopiné pour cause d'intempéries, l'ouvrage et la couche isolante notamment lorsque posée libre, sont mis hors d'eau comme suit:

- soit une bande de RHEPANOL fk à 2 bords auto-soudants collée sur l'élément porteur ou le premier élément adhérent (imprégnation préalable avec du Kérakol/Précol) et sur le revêtement de partie courante (fig.10).
- soit une bande de chape bitume armé 40 est soudée à cheval sur l'élément porteur ou le premier élément adhérent (imprégnation préalable par EIF) et sur le revêtement de partie courante (fig.11).
- Cette bande doit être déposée à la reprise des travaux.

4.4 Relevés

4.41 Généralités

Les hauteurs de relevés sont celles prescrites par les normes NF P 84204, 84-205, 84-206 et 84-207 (DTU série 43) dans chaque cas. Les règles d'utilisation des costières métalliques selon ces normes (DTU) s'appliquent également (voir figures 5 à 7). Un dispositif écartant les eaux de ruissellement conforme à ces normes (DTU) est obligatoire en tête des relevés.

Les relevés utilisent les feuilles RHEPANOL fk en bandes distinctes des feuilles de la partie courante.

Des pièces en RHEPANOL f peuvent être utilisées pour habiller les angles rentrants ou sortants et des formes contournées.

La membrane RHEPANOL fk est posée à joints décalés, avec un talon de 10cm sur la partie courante et coin coupé, liaisonné par le bord auto-soudant intégré. Les recouvrements entre feuilles de relevés sont de 6cm, jointoyés à la colle N° 11 en double encollage et confortés par une bande de RHEPANOL f de 15cm à cheval, soudée par gonflement sur 5cm de part et d'autre, laissant 5cm non soudé dans l'axe (fig.4 repères 9 et 10). Les finitions en tête peuvent utiliser des bandes de rive traditionnelles (fig.6) ou FDT (fig.7) ou des bandes solins FDT (qui relève de l'Avis Technique) pour fixation mécaniques en tête (fig.5).

4.42 Dispositions particulières

Les relevés de hauteur ≤ 50 cm sont libres, fixés mécaniquement en tête ou soudés en tête sur une tôle préalablement enduite de Kérakol/Précol, elle-même fixée mécaniquement ou clipsée dans un profil (voir figures (5-7).

Les relevés peuvent, en complément, être collés, avec la colle N°11 (FDT) sauf sur les premiers 20cm.

Pour les relevés de hauteur ≥ 50 cm, le collage est obligatoire ou peut être remplacé par une ligne de fixations tous les 50 cm.

Étanchéité à l'air: l'étanchéité au vent de la tête de relevé est renforcée par un joint mousse mise en place avec le profil de finition de rive.

5. Ouvrages particuliers

5.1 Noues

Elles sont réalisées de manière identique aux parties courantes.

5.2 Entrées d'eaux pluviales, pénétrations, trop-pleins

5.2.1 Généralités

Ces ouvrages sont réalisés conformément aux dispositions des normes NF P 84-204, 84-206 et 84-207 (DTU 43.1, 43.3, 43.4) concernées.

5.2.2 Dispositions particulières fig 9 et 10

- Entrées d'eaux pluviales en travaux neufs et rénovation:

Les raccordements aux tuyaux de descente et aux canalisations s'effectuent au moyen d'une platine en RHEPANOL f selon le type de dispositif utilisé (moignon ou tronconique). (voir figure 9).

- Entrées d'eaux pluviales en travaux de rénovation:

On utilise un tube en PVC rigide qui remplace l'ancienne entrée, avec une platine en membrane RHEPANOL f soudée sur le tube au moyen de Précol et soudée par gonflement sur la membrane de la partie courante.

- Ventilations en travaux neufs et rénovation:

On utilise un conduit préfabriqué en PVC rigide avec une platine en membrane RHEPANOL f soudée sur le tube au moyen de PRECOL et soudée par gonflement sur la membrane de la partie courante.

- Ventilations en travaux de rénovation:

On habille le conduit existant avec une membrane RHEPANOL f collée en plein avec la colle N° 11 (FDT) avec finition par mastic silicone et collier de serrage. Une platine en membrane RHEPANOL f soudée par gonflement sur la membrane de la partie courante.

- Trop-pleins:

On utilise un conduit préfabriqué en PVC rigide avec une platine en membrane RHEPANOL f soudée sur le tube au moyen de Précol et soudée par gonflement sur la membrane de la partie courante..

5.3 Joints de dilatation

Les joints de dilatation sont exécutés, en RHEPANOL f, conformément aux dispositions de la norme (DTU) concernée (voir figures 10 et 11).

5.4 Protections rapportées

5.4.1 Protection lourde meuble

Les dispositions correspondantes sont celles des normes DTU de la série 43. L'épaisseur minimale de la protection est de 4cm. Les gravillons sont de type roulé ou concassé. La granulométrie utilisable est 15/20 ou 16/32. Lorsque l'on utilise des gravillons concassés, il est nécessaire d'interposer une couche de séparation mécanique (feutre 300g/m²).

5.4.2 Isolation inversée

Sont admis les systèmes qui bénéficient d'un Avis Technique en isolation inversée.

5.4.3 Protection par dalles béton pour toitures techniques ou à zones techniques et chemin de circulations

Dans ce cas, la protection est de type dur par dalles béton posées sur une couche de gravillons comme au § 5.4.1. ou sur une couche de séparation mécanique (feutre 300g/m²).

5.4.4 Protection par dalles sur plots

La protection par dalles béton posées sur plots doit répondre aux exigences et définition de la norme NF P 84-204 – DTU 43.1

Conditions particulières

- la mise en place des plots sur la membrane RHEPANOL fk doit être précédée de l'interposition d'un élément circulaire ou carré débordant la base du plot de 20mm, découpé dans une feuille de RHEPANOL fk ou un feutre de 300 gr/m².
- la hauteur des reliefs doit être telle qu'elle dispense d'une protection dure des relevés. Les dalles situées au-dessus des dispositifs d'évacuation doivent être repérées pour faciliter l'entretien de ce type de terrasse.

5.5 Finitions par peinture (1)

Si pour des raisons esthétiques ou en vue de réfléchir la lumière, on souhaite disposer une teinte claire, on peut appliquer des peintures spéciales RHEPANOL à raison de 3 couches de 120g/m² chacune (0,15 l/m² chacune). Couleurs disponibles: aluminium, cuivre, bleu, vert, blanc, noir. Cette peinture est renouvelable.

¹ L'Avis ne vise pas la tenue dans le temps des peintures de finition (cf. § 2.26 de l'Avis).

6. Entretien et réparation

6.1 Généralités

L'entretien minimal des toitures est conforme à celui des normes NF P 84-204, 84-205, 84-206 et 84-207 (DTU série 43).

En cas de blessure accidentelle, le revêtement d'étanchéité peut être facilement réparé, après nettoyage de la membrane dans la zone concernée, par des pièces de membrane, découpées de forme appropriée (5 cm en périphérie plus grande que la blessure) et soudées selon la technique utilisée pour la jonction des membranes.

6.2 Entretien des terrasses protégées par dalles sur plots

6.21 Obligations de l'utilisateur

- Nettoyer régulièrement la terrasse, enlever les mousses et végétations et ne pas laisser des joints entre dallettes s'obstruer.
- Une ou deux fois par an, déposer les dallettes amovibles (et uniquement ces dalles) repérées au-dessus des entrées pluviales; vérifier le bon écoulement. Nettoyer les trop-pleins et grilles de protection et dégager les débris au jet d'eau évitant toutefois de projeter de l'eau au-dessus des relevés.

6.22 Interdits à l'utilisateur

- Déposer lui-même le dallage.
- Installer des jardinières mobiles.
- Fixer quoi que ce soit dans le dallage, par exemple pieds de parasol (*Utiliser les piétements plats du commerce*).
- Faire du feu directement sur le dallage, les barbecues doivent être montés sur pieds et être équipés d'une tôle de protection et d'un bac à braises.
- Déverser en aucune façon des produits agressifs (*solvants, huiles, essences...*), ni sur la terrasse, ni dans les évacuations pluviales
- Modifier le revêtement de la terrasse par des ajouts ou des surcharges. Toute modification est susceptible de créer des surcharges, de réduire les hauteurs de seuils, de gêner le fonctionnement des joints.

7. Matériaux

7.1 Feuille RHEPANOL fk

7.11 Présentation et caractéristiques

La feuille RHEPANOL fk est constituée d'une feuille en polyisobutylène RHEPANOL f, épaisseur 1,5mm, conforme à la DIN 16731 sous laquelle un non-tissé de polyester de 190g/m² est contrecollé en usine; la lisière franche de non-tissé sur 3,5cm reçoit un bord autoadhésif (polyisobutylène à bas poids moléculaire) de largeur 5cm protégé par un papier siliconé (fig 1) pour un soudure longitudinale directe.

Cf. tableaux 8 et 9 composition spécifiée, présentation et utilisation des membranes.

7.12 Identification et repérages

Les membranes reçoivent en continu l'impression suivante:
FDT RHEPANOL fk + date de fabrication codée DIN 16734

Le recouvrement est repéré par une ligne imprimée à 5 cm du bord.

7.13 Emballage et stockage

Les feuilles sont enroulées sur mandrins sous plastique transparent. Une étiquette visible indique longueur, largeur, poids. Une étiquette insérée dans le rouleau indique la date et l'équipe de production. Les rouleaux sont livrés conditionnés sur des Europalettes et emballage cartonné. Les rouleaux déballés doivent être stockés à plat, sur une surface sèche et exempte d'aspérités.

7.14 Fabrication et contrôle

Les membranes sont fabriquées par FDT dans son usine de HEMSBACH, l'usine étant certifiée ISO 9001.

Le mélange des matières premières homogénéisé en malaxeur est ensuite pressé dans une première extrudeuse. Une deuxième extrusion produit une feuille finie sous laquelle le non-tissé polyester est contre collé; la bande auto-soudante est enfin marouflé en lisière. La feuille est ensuite enroulée à dimensions.

L'auto-contrôle est exécuté selon conformément au tableau 10.

7.15 Feuilles RHEPANOL f

Feuille RHEPANOL f en polyisobutylène, épaisseur 1,5mm, conforme à la DIN 16731 utilisée uniquement pour le traitement des points singuliers et des joints de dilatation

Cf. tableaux 8 et 9 composition spécifiée, présentation et utilisation des membranes.

7.16 Bande de recouvrement auto-soudante simple face

Bande de polyisobutylène type RHEPANOL f, épaisseur 1mm doublée d'une masse auto-soudante de 1mm. Elle s'utilise pour le recouvrement à cheval des jonctions d'about de lés.

- Largeur 10cm, longueur 25m, poids du rouleau 6 kg
- Largeur 15cm, longueur 25m, poids du rouleau 9 kg
- Largeur 20cm, longueur 25m, poids du rouleau 12 kg
- Largeur 35cm, longueur 25m, poids du rouleau 21 kg

7.17 PRÉCOL

Primaire d'adhérence des bandes de recouvrement auto-soudantes sur béton, mortier, PVC rigide, polyester et métaux ferreux. Application en deux couches, chacune doivent être sèche avant de recevoir le bord de soudure.

Pot de 5kg

7.18 KÉRAKOL

Primaire d'adhérence des bandes de recouvrement auto-soudantes métaux non ferreux. Application en une couche plus une couche de PRÉCOL, chacune des couches doivent être sèche avant de recevoir le bord de soudure.

Pot de 5kg

7.19 Pâte RHEPANOL

Base polymère et solvants non volatils. Utilisée en complément d'étanchéité aux croisements de soudures.

Cartouche de 0,3l

7.110 Coins préfabriqués Rhepanol

Renforts d'angle en RHEPANOL f, épaisseur 1,5mm

Coins saillants 90°,73°,60°

Coins rentrants 90°

7.111 Ecran pare-vapeur

Film polyéthylène FDT DAMPFSPERPE-PE (fourniture FDT), épaisseur 0.35 mm, perméance vapeur 0.0023 g/m² hmmHg. Jointoiment par bande auto-collante FDT.

Largeur 4 m, longueur 25 m, poids du rouleau 33 kg.

7.112 Pièces accessoires FDT

- Crépine et dispositif d'évacuation des eaux pluviales
- Aérateur de toitures

Ces accessoires FDT sont spécialement conçus pour être raccordés à la membrane RHEPANOL fk. Toutefois les accessoires courants (plâtes EEP ou ventilation) définis par les normes DTU série 43 sont également utilisables, ainsi que tout matériel en PVC rigide conçu pour ces usages.

7.113 Colles

- Colle contact FDT N°11 (principe du double encollage) :
Colle caoutchouc SBR et solvant

- Caractéristiques

Densité à 20°C: 0.9

Extrait sec : 40 %

Temps d'évaporation des solvants à 20°C: 15 à 20 mn

Délai avant prise : 1 heure

Température de stockage: +5°C à +20°C

Durée de stockage en fûts d'origine : 1 an

Étiquetage rouge : produit inflammable

Consommation : environ 700 g/m² (double encollage)

Stockage : se conformer aux règles de sécurité pour produits Inflammables en vigueur.

Conditionnement : par bidons de 12 kg

Étiquetage FDT RHEPANOL KLEBER 11

- Contrôle : Viscosité, extrait sec, pelage
- Utilisation : Double encollage sur tous les supports, sauf sensibles aux solvants.
- Colle contact FDT N°9 (principe du simple encollage) :
 - Acrylique en dispersion aqueuse
 - Caractéristiques
 - Densité à 20°C: 1,25
 - Extrait sec : 60 %
 - Temps d'évaporation des solvants à 20°C: 5 à 10 mn
 - Délai avant prise : 1 heure à 2 heures
 - Température de stockage: +5°C à +20°C
 - Durée de stockage en fûts d'origine : 1 an
 - Consommation : environ 300 g/m² (simple encollage)
 - Conditionnement : par bidons de 15 kg
 - Etiquetage FDT RHEPANOL KLEBER 9
 - Contrôle : Viscosité, extrait sec, pelage
 - Utilisation : Simple encollage sur supports bois et dérivés du bois, pente <20%.
- Colle contact FDT N°90
 - Colle caoutchouc SBR et solvant
 - Caractéristiques :
 - Densité 0,86
 - Temps de séchage ouvert 7 min. à + 20°C
 - Température de stockage : +10 - +20°C - local sec dans bidon fermé : 1 an (max.)
 - Température d'utilisation : > +5°C
 - Utilisation : application en cordon avec chariot (8 cordons s'écoulant de 2 bidons)
 - Consommation : 350 g/m² mini
 - Etiquetage : RHEPANOL - KLEBER 90 produit inflammable
 - Conditionnement : bidon de 25 kg (2 bidons sur chariot)
 - Contrôle : Viscosité, extrait sec, pelage

7.114 Bande auto collante pour pare-vapeur

Adhésif double face caoutchouc butyl

largeur 8 cm, longueur 12 m, poids du rouleau 1,35 kg

7.115 Joint d'étanchéité à l'air

Joint d'étanchéité du commerce en mousse de polyuréthane imprégné de butyl.

Epaisseur ≥ 15 mm, largeur ≥ 15 mm.

7.116 Joint d'étanchéité

Joint d'étanchéité élastomérique silicone ou polyuréthane de 1^{ère} catégorie avec label SNJF.

7.117 Peinture PIB

Fournies par FDT sous marque RHEPANOL DACH FABRE pour finition éventuelle du RHEPANOL. Disponible en aluminium, cuivre, bleu, blanc, noir, vert en bidons de 5 kg sous étiquette rouge.

7.118 Bandes de rive

- Bande de rive ⁽²⁾ en aluminium prépercée tous les 30 cm pour fixation sur sommet d'acrotère et permettant le clipsage de profilés en aluminium de raccord en façade hauteur 110 et 175 mm (7clips par mètre).
- Bande de rive, profils métalliques, bandes de solin, larmiers, conformes aux DTU série 43.

B. Résultats expérimentaux

Les justifications expérimentales ont été établies par le Staatliche Materialprüfungsanstalt de Darmstadt (D), les laboratoires du CSTB et du demandeur selon les procédures des Guides UEAtc et des guides techniques du Groupe spécialisé n° 5. Les rapports d'essais sont les suivants:

- SMPA KBB 2 : supervision de l'auto-contrôle
- SMPA K 86786 : retrait thermique
- SMPA K 86660 : résistance au poinçonnement
- CSTB 29561 : tassement sous plots 12N/cm²
- CSTB 31700 : classement FIT
- CSTB 7611330 : classement de tenue au feu T30-1
- CSTB RA01-287 : classement de réaction au feu M3
- CSTB RE n° TO 02-023: essais de pelage et traction, cisaillement des joints

C. Références

La fabrication du Rhepanol a été lancée en 1958, le Rhepanol fk en 1974.

Depuis le 1^{er} Avis Technique 5/79-264 il a été posé 780 000m².

8. Outillage

Ciseaux, pinceaux, roulette métal de 4 cm, rouleau de 18 kg, pistolet pour cartouche pâte Rhepanol.

² Relève de la procédure d'Avis Technique

Tableaux et figures du Dossier Technique

**Tableau 1 - Composition du système, pose en indépendance sous protection lourde sur élément porteur maçonnerie et béton cellulaire
Pentes 1 à 5 % - Classement FIT: F5 I4 T4.**

TOITURES INACCESSIBLES, TECHNIQUES ET ACCESSIBLES PROTEGEES PAR DALLES SUR PLOTS			
Support direct du revêtement	Toitures inaccessibles	Zones et toitures techniques	Toitures accessibles protégées par dalles sur plots (2)
Maçonnerie	RHEPANOL fk Protection cf § 5.41	RHEPANOL fk Ecran anti-poinçonnement lorsque nécessaire et protection, cf § 5.43	RHEPANOL fk Ecran anti-poinçonnement et protection, cf § 5.44
Béton cellulaire	RHEPANOL fk Protection cf § 5.41	RHEPANOL fk Ecran anti-poinçonnement lorsque nécessaire et protection, cf § 5.43	
Ancien revêtement (3)	RHEPANOL fk Protection cf § 5.41	RHEPANOL fk Ecran anti-poinçonnement lorsque nécessaire et protection, cf § 5.43	RHEPANOL fk Ecran anti-poinçonnement et protection, cf § 5.44
Isolants thermiques Laine minérale nue, parementée ou surfacée bitume	Ecran pare-vapeur Isolant thermique RHEPANOL fk Protection cf § 5.41	Ecran pare-vapeur Isolant thermique (4) RHEPANOL fk Ecran anti-poinçonnement lorsque nécessaire et protection, cf § 5.43	
Isolants thermiques Perlite fibrée nue ou surfacée bitume Polystyrène expansé nu ou parementé voile de verre Polyuréthane Verre cellulaire Autres isolants (5)	Ecran pare-vapeur Isolant thermique RHEPANOL fk Protection cf § 5.41	Ecran pare-vapeur Isolant thermique (4) RHEPANOL fk Ecran anti-poinçonnement lorsque nécessaire et protection, cf § 5.43	Ecran pare-vapeur Isolant thermique (4) RHEPANOL fk Ecran anti-poinçonnement et protection, cf § 5.44
Isolation inversée Polystyrène extrudé Autres isolants (5)	RHEPANOL fk Isolant thermique Ecran filtrant (1)	RHEPANOL fk Isolant thermique Ecran filtrant (1)	RHEPANOL fk Isolant thermique Ecran filtrant (1)
<p>(1) Défini dans les Avis Techniques des isolants destinés aux toitures inversées</p> <p>(2) Cf. tableau 4, les dalles sur plots ne sont pas admises avec un élément porteur en béton cellulaire, même avec interposition d'un isolant.</p> <p>(3) Cf. § 3.8. – Un écran d'indépendance conforme au DTU 43.5 doit être ajouté dans le cas de réfection sur ancien revêtement bitumineux.</p> <p>(4) Si l'Avis Technique de l'isolant vise l'emploi pour cette destination.</p> <p>(5) Tout autre isolant thermique faisant l'objet d'un Avis Technique visant favorablement la destination de la terrasse ainsi que l'emploi sous membrane polyisobutylène et après accords des 2 fabricants respectifs.</p>			

**Tableau 2 - Composition du système, pose en indépendance sous protection lourde sur élément porteur en tôles d'acier nervurées
Pentes ≤ 5 % (1) - Classement FIT: F5 I4 T4.**

TOITURES INACCESSIBLES ET TECHNIQUES		
Support direct du revêtement	Toitures inaccessibles	Zones techniques
Ancien revêtement (2)	RHEPANOL fk Protection cf 5.41	RHEPANOL fk Ecran anti-poinçonnement lorsque nécessaire et protection, cf § 5.43
Isolants thermiques Laine minérale nue, parementée ou surfacée bitume Mousse Résol Perlite fibrée nue ou surfacée bitume Verre cellulaire Autres isolants (4)	Ecran pare-vapeur Isolant thermique RHEPANOL fk Protection cf 5.41	Ecran pare-vapeur Isolant thermique (3) RHEPANOL fk Ecran anti-poinçonnement lorsque nécessaire et protection, cf § 5.43
(1) La pente minimale est celle de la norme NF P 84-206 (DTU 43.3), la pente maximale est 5 %. (2) Cf. § 3.8. – Un écran d'indépendance conforme au DTU 43.5 doit être ajouté dans le cas de réfection sur ancien revêtement bitumineux. (3) Si l'Avis Technique de l'isolant vise l'emploi pour cette destination. (4) Tout autre isolant thermique faisant l'objet d'un Avis Technique visant favorablement la destination de la terrasse ainsi que l'emploi sous membrane polyisobutylène et après accords des 2 fabricants respectifs.		

Tableau 3 - Composition du système, pose en indépendance sous protection lourde sur élément porteur en bois et panneaux dérivés du bois - Pentes ≤ 5 % (1) - Classement FIT: F5 I4 T4.

TOITURES INACCESSIBLES ET TECHNIQUES		
Support direct du revêtement	Toitures inaccessibles	Zones techniques
Bois et panneaux dérivés du bois Ancien revêtement (2)	RHEPANOL fk Protection cf 5.41	RHEPANOL fk Ecran anti-poinçonnement lorsque nécessaire et protection, cf § 5.43
Isolants thermiques Laine minérale nue, parementée ou surfacée bitume Perlite fibrée nue ou surfacée bitume Polystyrène expansé nu ou parementé voile de verre Polyuréthane Verre cellulaire Autres isolants	Ecran pare-vapeur Isolant thermique RHEPANOL fk Protection cf 5.41	Ecran pare-vapeur Isolant thermique (3) RHEPANOL fk Ecran anti-poinçonnement lorsque nécessaire et protection, cf § 5.43
(1) La pente minimale est celle de la norme NF P 84-207 (DTU 43.4), la pente maximale est 5 %. (2) Cf. § 3.8. – Un écran d'indépendance conforme au DTU 43.5 doit être ajouté dans le cas de réfection sur ancien revêtement bitumineux. (3) Si l'Avis Technique de l'isolant vise l'emploi pour cette destination. (4) Tout autre isolant thermique faisant l'objet d'un Avis Technique visant favorablement la destination de la terrasse ainsi que l'emploi sous membrane polyisobutylène et après accords des 2 fabricants respectifs.		

Tableau 4 Conditions d'emploi sous dalles sur plots

Type de terrasse	Charges d'exploitation (daN/m ²) (*)				
	150	250	350	400	600
Loggias de logement d'hôpitaux Toitures-terrasses techniques et accessibles à usage privé		Espaces publics de surface < 50 m ² Expositions, cafés restaurants, cantines < 100 personnes	Loggias de cantine et bureaux Balcons	Halles publiques (gares) Lieux de spectacles assis Halles et coursives d'hôpitaux et pour usage scolaire	Lieux de spectacles debout Balcons ERP Coursives intérieures de logements
Charge permanente (poids des dalles hors jardinières) daN/m ²	125				
Pression calculée sur le revêtement pour dalles 50 x 50 et 4 plots Ø 20 cm par m ² - N/cm ²	2,2	3	4	4,3	6
Pression calculée sur le revêtement pur dalles 40 x 40 et 6.2 plots Ø 20 cm par m ² - N/cm ²	1,4	2	2,6	2,8	4
Isolants utilisables	Ceux bénéficiant d'un avis technique visant favorablement l'emploi sous dalles sur plots, dans la limite de pression admise par ledit avis.				

Tableau 5 - Composition du système, pose en adhérence partielle ou totale - Classement FIT: F5 I4 T4.

TOITURES INACCESSIBLES				
Elément porteur	Pente	Support direct	Complexes (pente ≤ 20 % pour colles n° 9 et 90)	
			Collage partiel Colle N° 90 350g/m ² ou Colle N° 11 350g/m ²	Collage total Colle N°9 400g/m ² ou Colle N°11 700g/m ²
Maçonnerie Béton cellulaire	≥ 1%	Maçonnerie Béton cellulaire	Colle n° 90 ou n° 11 RHEPANOL fk	
		Laine minérale parementée kraft Perlite fibrée Liège		Ecran pare vapeur Isolant thermique Colle N° 11 RHEPANOL fk
tôles d'acier nervurées (T.A.N)	Conforme à la norme NF P 84-206 (DTU 43.3) (1)	Laine minérale parementée kraft Perlite fibrée Liège		Ecran pare vapeur Isolant thermique Colle N° 11 RHEPANOL fk
Bois et panneaux dérivés du bois	Conforme à la norme NF P 84-207 (DTU 43.4) (2)	Bois et panneaux dérivés du bois	Colle n° 11 RHEPANOL fk	Colle n° 9 RHEPANOL fk
		Laine minérale parementée kraft Perlite fibrée Liège		Ecran pare vapeur Isolant thermique Colle N° 11 RHEPANOL fk
Tous	Conforme aux DTU série 43	Ancien revêtement bitumineux/après délardage Ancien revêtement bitumineux/ardoisé	Colle n° 90 ou n° 11 RHEPANOL fk	

1. La pente minimale est celle de la norme NF P 84-206 (DTU 43.3).
2. La pente minimale est celle de la norme NF P 84-207 (DTU 43.4).

Tableau 6 - Mise en œuvre du pare-vapeur

Éléments porteurs	Hygrométrie et chauffage des locaux	Pare vapeur avec EAC (DTU ou Avis Technique)	Pare vapeur sans EAC	Pare vapeur polyéthylène sous isolant libre
Maçonnerie ^①	Faible et moyenne hygrométrie	EIF+EAC+36S+EAC	EIF+BA 40 soudé ^②	pare vapeur polyéthylène FDT ≥ 0,35mm ^③
	Planchers chauffants n'assurant qu'une partie du chauffage	EIF + EAC + barrière de vapeur ^④ +EAC	EIF+BA 40 alu soudé ^②	
	Forte hygrométrie Planchers chauffants assurant la totalité du chauffage	EIF+36S perfo ^⑤ sous facé + EAC + barrière de vapeur ^④ +EAC	EIF + feutre perforé + BA 40 alu soudé ^②	
Béton cellulaire ^①	Voir " Conditions générales"	Voir Avis Techniques correspondants et "Conditions générales"	EIF+BA 40 soudé sur écran perforé ^②	pare vapeur polyéthylène FDT ≥ 0,35mm ^③
Tôles d'acier nervurées ^①	Faible, moyenne, forte et très forte	Voir NF P 84-206 (DTU 43.3)	Voir NF P 84-206 (DTU 43.3)	
Bois et panneaux dérivés du bois ^①	Faible, moyenne	36S cloué+EAC. Voir NF P 84-207 (DTU 43.4)	BA 40 cloué, joints soudés ^②	pare vapeur polyéthylène FDT ≥ 0,35mm ^③

① Préparation des supports suivant §3.1
 ② Les joints du pare-vapeur bitumineux sans EAC sont soudés sur 6cm minimum
 ③ Voir § 3.6
 ④ Barrière à la vapeur conforme à la norme NF P 84-310.
 ⑤ L'écran perforé est déroulé à recouvrements de 5 à 10cm. Conforme ardoisé en sous-face

Tableau 7 - Limites maximales d'emploi des colles N°9/11/90 en fonction des zones climatiques et de la hauteur des bâtiments

Collage partiel (50% de la surface) ou Collage total (100% de la surface)

Tableau 7.1 Versant plans –Tôles d'acier nervurées, bois et dérivés- Travaux neufs- Bâtiments fermés

Hauteur du Bâtiment	Zone 1		Zone 2		Zone 3		Zone 4	
	Site normal	Site exposé						
10 m	possible							
10 m à 15 m	possible							
15 m à 20 m	possible	possible	possible	possible	possible			

Tableau 7.2 Versant plans –Tôles d'acier nervurées, bois et dérivés- Travaux neufs et réfections- Bâtiments ouverts

Hauteur du Bâtiment	Zone 1		Zone 2		Zone 3		Zone 4	
	Site normal	Site exposé						
10 m	possible	possible	possible	possible	possible			
10 m à 15 m	possible	possible	possible	possible	possible			
15 m à 20 m	possible	possible	possible					

Tableau 7.3 Versant plans – Béton et béton cellulaire:Travaux neufs et réfections- Bâtiments fermés et ouverts.Tôles d'acier nervurées, bois et dérivés: Réfections (sauf dans le cas d'un ancien revêtement sous protection meuble, voir tableau 7.1)- Bâtiments fermés

Hauteur du Bâtiment	Zone 1		Zone 2		Zone 3		Zone 4	
	Site normal	Site exposé						
10 m	possible							
10 m à 15 m	possible							
15 m à 20 m	possible							

Tableau 7.4 Versant courbes –Tôles d'acier nervurées, bois et dérivés- Travaux neufs- Bâtiments fermés

Hauteur du Bâtiment	Zone 1		Zone 2		Zone 3		Zone 4	
	Site normal	Site exposé						
10 m	possible	possible	possible	possible	possible			
10 m à 15 m	possible	possible	possible		possible			
15 m à 20 m	possible	possible	possible					

Tableau 7.5 Versant courbes – Tôles d'acier nervurées, bois et dérivés- Travaux neufs et réfections- Bâtiments ouverts

Hauteur du Bâtiment	Zone 1		Zone 2		Zone 3		Zone 4	
	Site normal	Site exposé						
10 m	possible	possible	possible	possible	possible			
10 m à 15 m	possible	possible	possible		possible			
15 m à 20 m	possible	possible	possible					

Tableau 7.6 Versant courbes – Béton et béton cellulaire:Travaux neufs et réfections- Bâtiments fermés et ouverts.Tôles d'acier nervurées, bois et dérivés: Réfections (sauf dans le cas d'un ancien revêtement sous protection meuble, voir tableau 7.1)- Bâtiments fermés

Hauteur du Bâtiment	Zone 1		Zone 2		Zone 3		Zone 4	
	Site normal	Site exposé						
10 m	possible							
10 m à 15 m	possible							
15 m à 20 m	possible	possible	possible	possible	possible			

Tableau 8 – Présentation des feuilles Rhepanol

Désignation	Épaisseur (mm)	Largeur (mm)	Longueur des rouleaux (m)	Poids (kg)
Rhépanol fk (membrane comportant 1 ou 2 bords de soudure)	2,5 (non tissé compris) 1,5 (sans le non tissé)	1,05	15	40
		0,65		25
		0,52		21
		0,35		15
		0,25 (2 bords de soudure uniquement)		11
Rhépanol f	1,5	1,05	15	37
		0,52		19
		0,35		13
		0,15		6

Tableau 9 - Caractéristiques spécifiées

Caractéristiques	Unité	Norme d'essai	Valeur spécifiée Rhepanol fk	Valeur spécifiée Rhepanol f
Épaisseur	mm		2,5 ± 0,3	1,5 ± 0,15
Masse surfacique	Kg/m ²		2,5 + 0,35 – 0,17	2,4 + 0,39 – 0,15
Allongement à rupture	%		50 x 50	400 x 400
Résistance en traction	N/50 mm N/mm ²	UEAtc	270	4,5 x 4,5
Retrait libre après séjour à 80 °C	%	UEAtc 2 stabilisations	< 0,5	< 1
Résistance à la déchirure amorcée	N N/mm	UEAtc	60	1,5
Résistance à la déchirure au clou	N	UEAtc	270 x 270	
Résistance au poinçonnement statique		UEAtc et FIT	L 4	
Résistance au poinçonnement dynamique		NF P 84-353 et FIT	D 2	
Pliage à basse température	°C	UEAtc	- 30	- 30
Résistance au pelage entre couches	N/ 50mm	UEAtc	75	

Tableau 10 - Contrôle de fabrication des feuilles Rhepanol

Contrôles	Fréquence minimale
Aspect, absence de bulle ou de fissures	En permanence
Epaisseur	En permanence
Largeur	En permanence
Masse volumique	Chaque jour
Planéité	Chaque jour
Résistance au pelage entre couches	Chaque jour
Variations dimensionnelles	Chaque jour
Force de traction et Allongement	Chaque semaine
Coefficient d'élasticité	Chaque semaine
Composants extractibles (DHC)	Tous les 6 mois

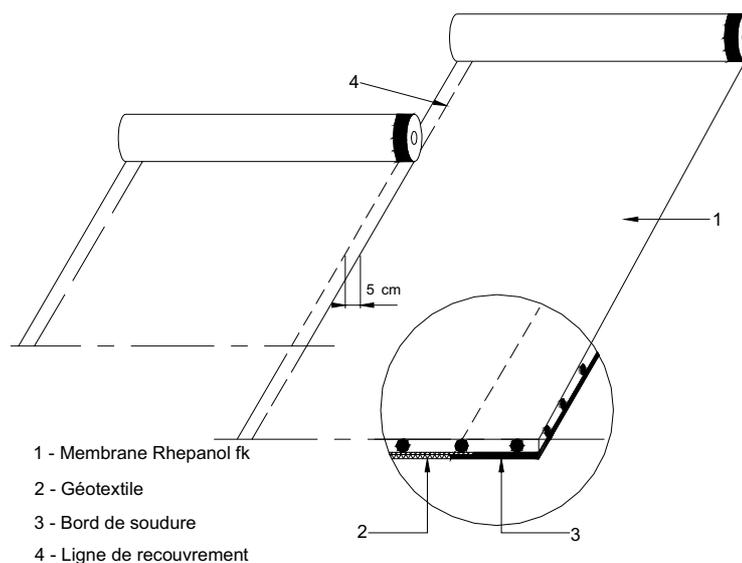


Figure 1 Jonctions longitudinales

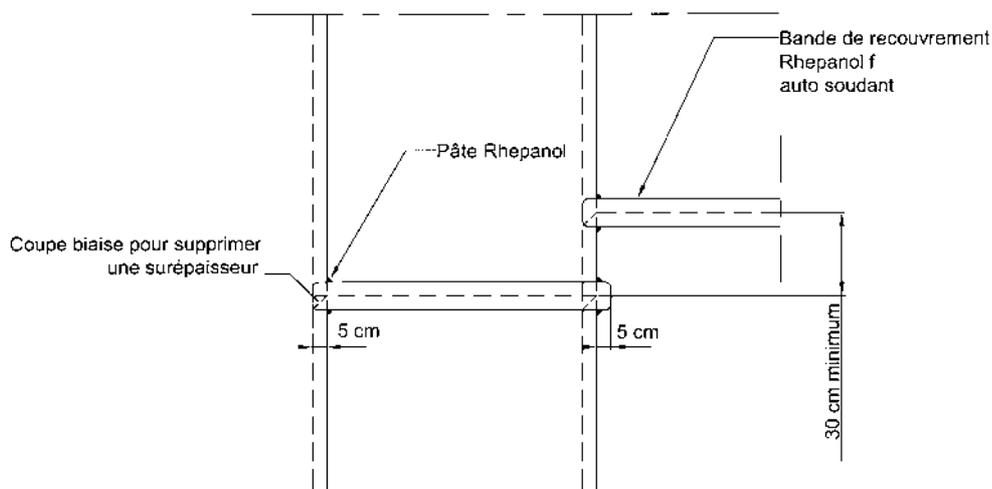


Figure 2 Jonctions transversales en T (décalées)

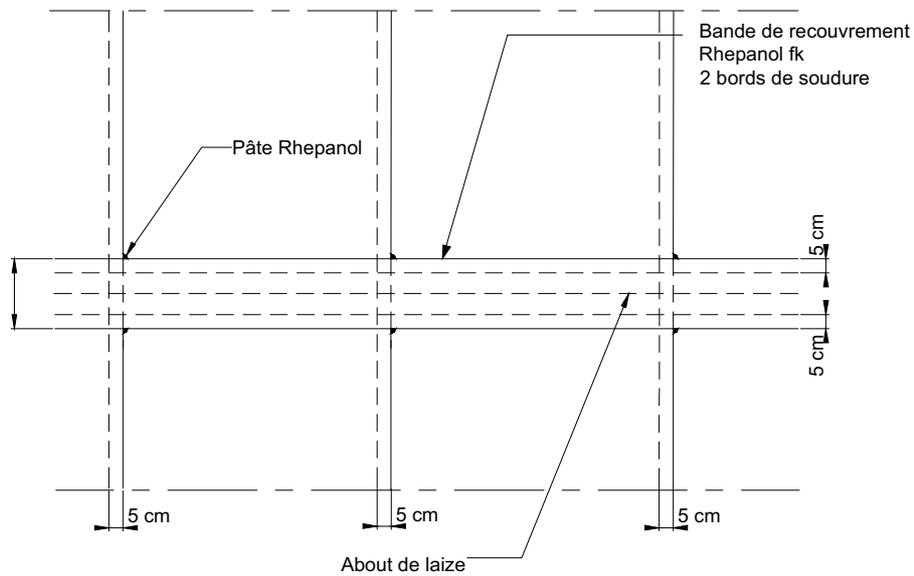
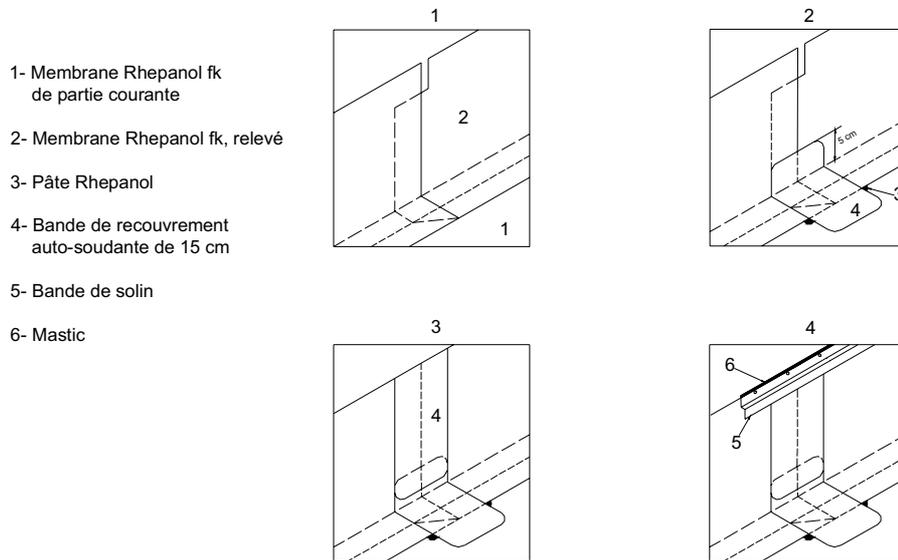
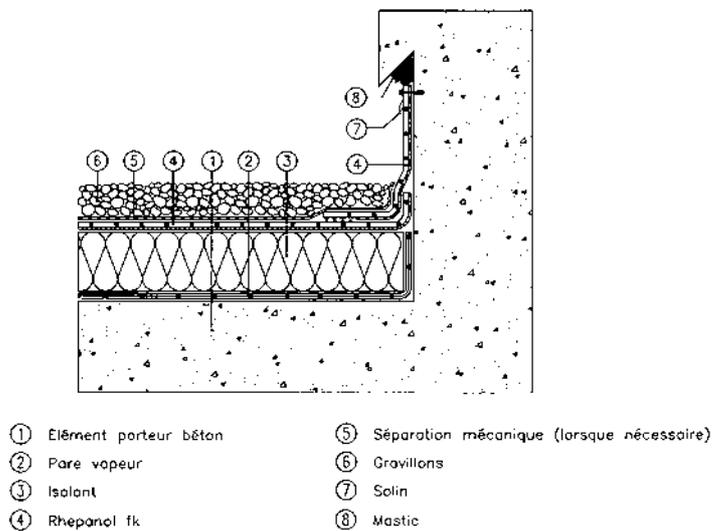


Figure 3 Jonctions transversales en croix (alignées)



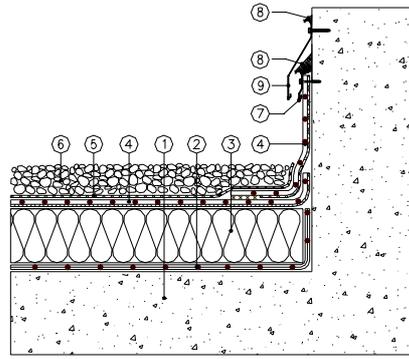
- 1- Membrane Rhepanol fk de partie courante
- 2- Membrane Rhepanol fk, relevé
- 3- Pâte Rhepanol
- 4- Bande de recouvrement auto-soudante de 15 cm
- 5- Bande de solin
- 6- Mastic

Figure 4 Raccord sur relevé



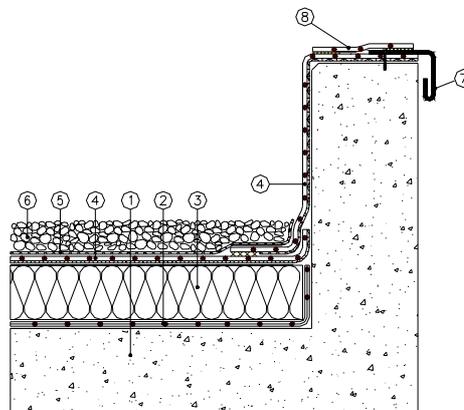
- ① Élément porteur béton
- ② Paré vapeur
- ③ Isolant
- ④ Rhepanol fk
- ⑤ Séparation mécanique (lorsque nécessaire)
- ⑥ Gravillons
- ⑦ Solin
- ⑧ Mastic

Figure 5 Relevé sous engravure



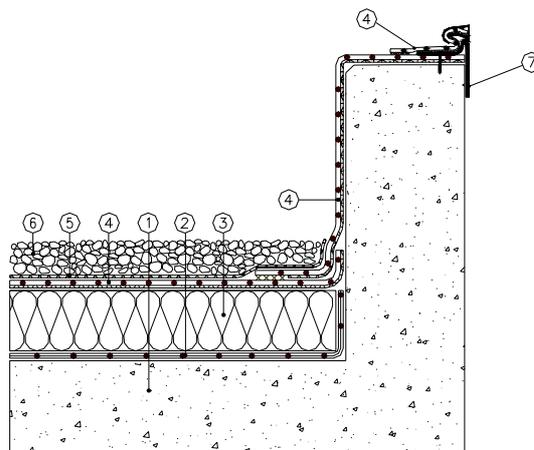
- | | |
|---|----------------|
| ① Élément porteur béton | ⑥ Gravillons |
| ② Pare vapeur | ⑦ Solin |
| ③ Isolant | ⑧ Mastic |
| ④ Rhepanol fk | ⑨ Contre solin |
| ⑤ Séparation mécanique (lorsque nécessaire) | |

Figure 5 Bis Relevé sous solin et contre solin



- | | |
|-------------------------|-------------------------------------|
| ① Élément porteur béton | ⑤ Séparation mécanique (éventuelle) |
| ② Pare vapeur | ⑥ Gravillons |
| ③ Isolant | ⑦ Tôle de rive |
| ④ Rhepanol fk | ⑧ Rhepanol f auto-soudant |

Figure 6 Relevé sur rive



- | | |
|-------------------------|--|
| ① Élément porteur béton | ⑤ Séparation mécanique (lorsque nécessaire) |
| ② Pare vapeur | ⑥ Gravillons |
| ③ Isolant | ⑦ Profil relevant de la procédure d'Avis Technique |
| ④ Rhepanol fk | |

Figure 7 Relevé sur rive clipsé

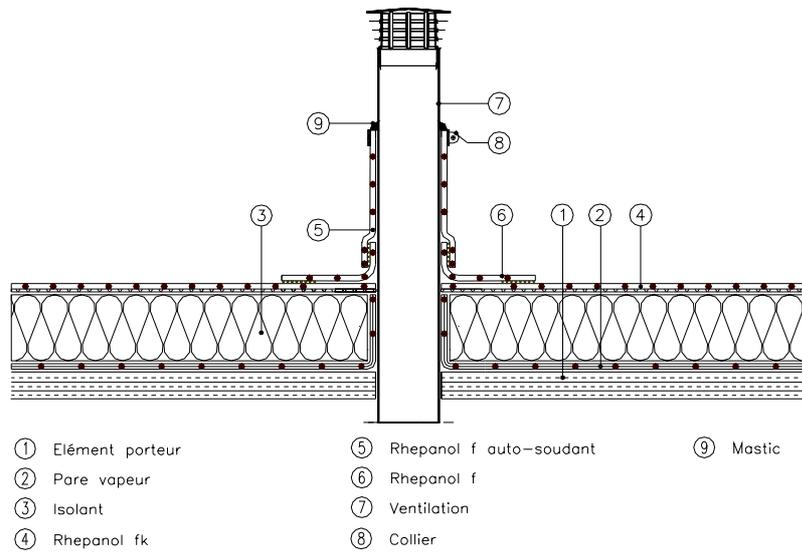


Figure 8 Relevé sur ventilation

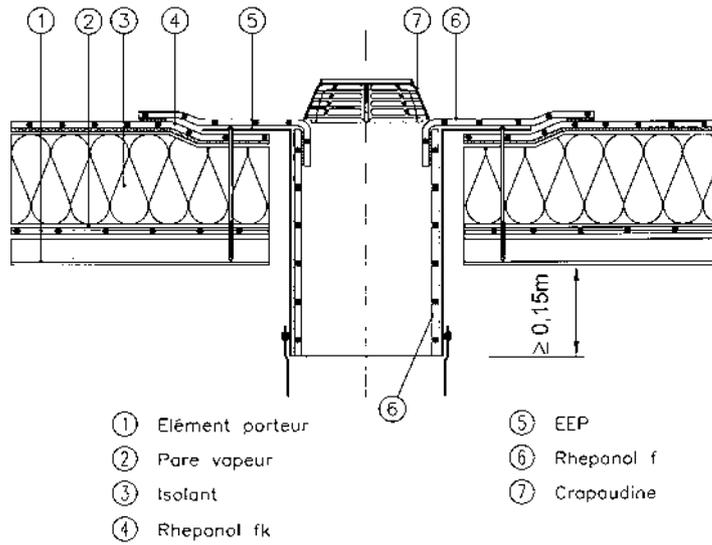


Figure 9 Raccord sur EEP

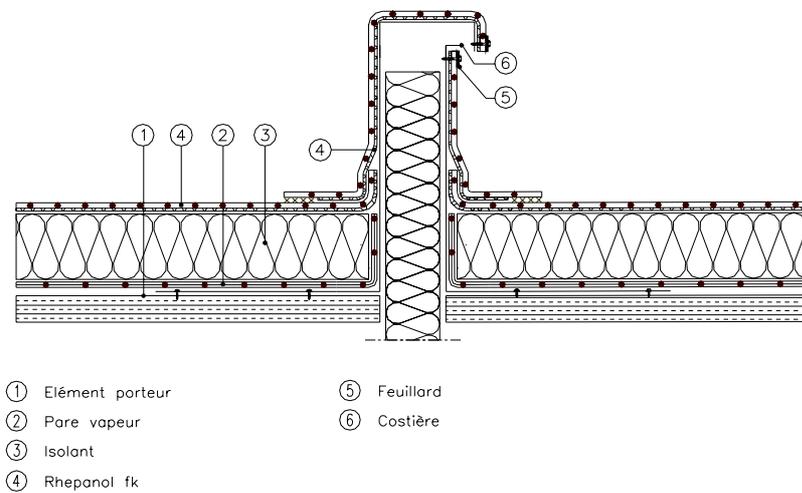


Figure 10 Joint de dilatation sur costières métallique

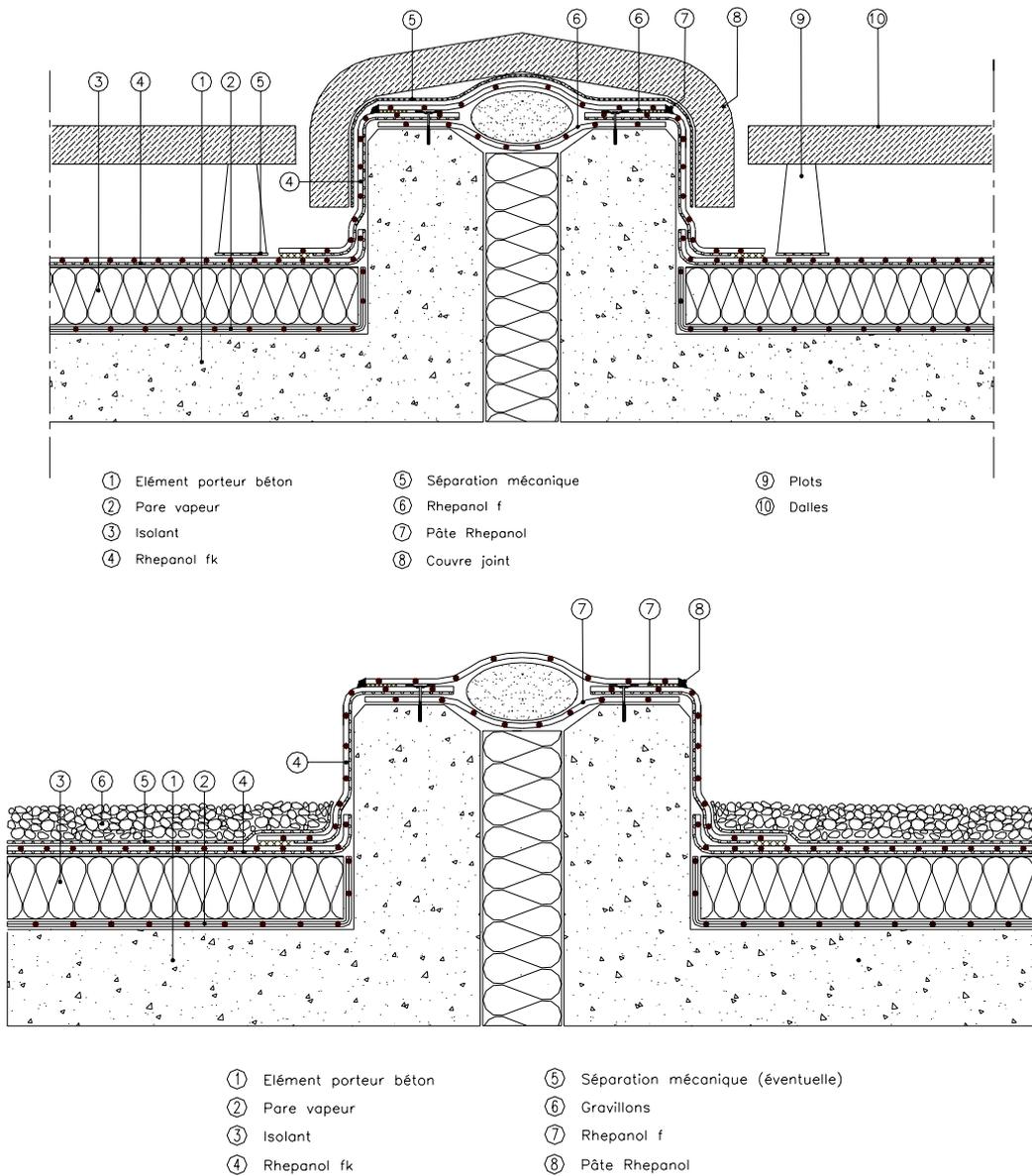


Figure 11 Joint de dilatation sur costières béton

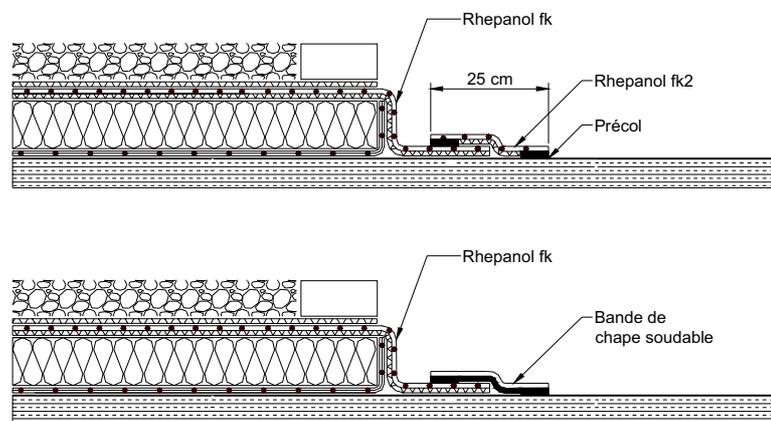


Figure 12 Mise hors d'eau en fin de journée