

Sur le procédé

Rocterm-Coberlan N50F

Famille de produit/Procédé : Panneau en laine de roche (MWR) nue non porteur support d'étanchéité

Titulaire(s) : **Société BM FRANCE SARL**

AVANT-PROPOS

Les avis techniques et les documents techniques d'application, désignés ci-après indifféremment par Avis Techniques, sont destinés à mettre à disposition des acteurs de la construction **des éléments d'appréciation sur l'aptitude à l'emploi des produits ou procédés** dont la constitution ou l'emploi ne relève pas des savoir-faire et pratiques traditionnels.

Le présent document qui en résulte doit être pris comme tel et n'est donc **pas un document de conformité ou à la réglementation ou à un référentiel d'une « marque de qualité »**. Sa validité est décidée indépendamment de celle des pièces justificatives du dossier technique (en particulier les éventuelles attestations réglementaires).

L'Avis Technique est une démarche volontaire du demandeur, qui ne change en rien la répartition des responsabilités des acteurs de la construction. Indépendamment de l'existence ou non de cet Avis Technique, pour chaque ouvrage, les acteurs doivent fournir ou demander, en fonction de leurs rôles, les justificatifs requis.

L'Avis Technique s'adressant à des acteurs réputés connaître les règles de l'art, il n'a pas vocation à contenir d'autres informations que celles relevant du caractère non traditionnel de la technique. Ainsi, pour les aspects du procédé conformes à des règles de l'art reconnues de mise en œuvre ou de dimensionnement, un renvoi à ces règles suffit.

Groupe Spécialisé n° 5.2 - Produits et procédés d'étanchéité de toitures-terrasses, de parois enterrées et cuvelage

Versions du document

Version	Description	Rapporteur	Président
V3	Révision du Document Technique d'Application 5.2/17-2554_V2	MINON Anouk	DRIAT Philippe

Descripteur :

Le Rocterm-Coberlan N50 F est un panneau isolant thermique en laine minérale de roche nue de classe B non porteur, support direct de revêtements d'étanchéité apparents, fixés mécaniquement, de toitures-terrasses plates ou inclinées inaccessibles, y compris les chemins de circulation.

Il s'emploie en un ou plusieurs lits 'épaisseurs maximales de 260 mm.

Il s'emploie en France métropolitaine, en climat de plaine en travaux neufs et de réfection sur éléments porteurs en :

- Tôles d'acier nervurées conforme:
 - au NF DTU 43.3 P1-1;
 - conformes au CPT commun du cahier du CSTB 3537_V2 de janvier 2009 dans le cas des épaisseurs supérieure à 60 mm;
- En bois et panneaux à base de bois conformes à la norme NF DTU 43.4 P1 -1 ou bénéficiant d'un Document Technique d'Application visant cet emploi.

Table des matières

1.	Avis du Groupe Spécialisé.....	4
1.1.	Domaine d'emploi accepté	4
1.1.1.	Zone géographique	4
1.1.2.	Ouvrages visés.....	4
1.2.	Appréciation.....	4
1.2.1.	Aptitude à l'emploi du procédé	4
1.2.2.	Durabilité	5
1.2.3.	Impacts environnementaux	5
1.3.	Remarque complémentaire du Groupe Spécialisé	5
2.	Dossier Technique.....	6
2.1.	Mode de commercialisation	6
2.1.1.	Coordonnées.....	6
2.1.2.	Mise sur le marché.....	6
2.1.3.	Identification.....	6
2.2.	Description.....	7
2.2.1.	Principe.....	7
2.2.2.	Caractéristiques des composants.....	7
2.3.	Dispositions de conception	8
2.3.1.	Eléments porteurs.....	8
2.3.2.	Attelages de fixations mécaniques solides au pas des panneaux isolants et/ou du revêtement.....	8
2.3.3.	Matériaux d'étanchéité.....	8
2.3.4.	Cas de la réfection	8
2.4.	Dispositions de mise en œuvre	8
2.4.1.	Conditions d'emploi.....	8
2.4.2.	Mise en œuvre du pare-vapeur.....	9
2.4.3.	Mise en œuvre des panneaux isolants.....	9
2.4.4.	Mise en œuvre du revêtement d'étanchéité (cf. tableau 5)	10
2.4.5.	Intervention des autres entreprises.....	10
2.5.	Assistance technique.....	10
2.6.	Principes de fabrication et de contrôle de cette fabrication.....	10
2.6.1.	Sites de fabrication	10
2.6.2.	Description de la fabrication.....	10
2.6.3.	Nomenclature des contrôles de fabrication	10
2.7.	Détermination de la résistance thermique utile	10
2.8.	Mention des justificatifs.....	11
2.8.1.	Résultats expérimentaux	11
2.8.2.	Références chantiers	12
2.9.	Annexe du Dossier Technique – Schémas de mise en œuvre	12

1. Avis du Groupe Spécialisé

Le procédé décrit au chapitre 2 « Dossier Technique » ci-après a été examiné le 03/02/2025 par le Groupe Spécialisé qui a conclu favorablement à son aptitude à l'emploi dans les conditions définies ci-après :

1.1. Domaine d'emploi accepté

1.1.1. Zone géographique

Le procédé « ROCTERM – Coberlan N50 F » est employé en France métropolitaine, en climat de plaine.

1.1.2. Ouvrages visés

Ces panneaux s'emploient sur éléments porteurs en :

- Tôles d'acier nervurées, conformes au NF DTU 43.3 P1-1 + A1 ou bénéficiant d'un Document Technique d'Application ;
- Tôles d'acier nervurées dont l'ouverture haute de nervure (Ohn) est supérieure à 70 mm et inférieure ou égale à 200 mm, conformes au CPT commun du Cahier du CSTB 3537_V2 de janvier 2009 (Cf. tableau 4),
- Bois et panneaux à base de bois, conformes au NF DTU 43.4 P1-1 ou bénéficiant d'un Document Technique d'Application,

Les panneaux s'emploient comme support de revêtement d'étanchéité semi-indépendant par fixations mécaniques avec des attelages solides au pas.

Ces panneaux sont admis en tant que support direct de revêtements d'étanchéité de toitures-terrasses :

- Plates et inclinées ;
- Inaccessibles y compris les chemins de circulation ;

Les terrasses techniques ou zones techniques ne sont pas visées par cet Avis.

Les locaux à très forte hygrométrie, ne sont pas visés par ce Document Technique d'Application.

1.2. Appréciation

1.2.1. Aptitude à l'emploi du procédé

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

Lorsqu'il est exigé un classement de tenue au feu Broof(t3), des systèmes d'étanchéité (revêtement + isolant) présentent un classement de tenue au feu Broof(t3) ; l'entreprise de pose doit se procurer ces procès-verbaux auprès du titulaire de l'Avis Technique et vérifier que le système d'étanchéité à mettre en œuvre est pris en compte par l'un de ces procès-verbaux.

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.

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 à adopter pour les éviter, notamment par le port d'Équipements de Protection Individuelle (EPI) et les formations appropriées. La FDS est disponible sur demande auprès de la Société la Société BM France Sarl.

Le conditionnement des panneaux de dimension 1 200 x 2 400 mm se fait par palettes de hauteur maximale 1,20 m, et la manipulation de ces panneaux demande la présence d'au moins deux intervenants.

Pose en zones sismiques

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.

Isolation thermique

Les arrêtés du 26 octobre 2010 et du 28 décembre 2012 (Réglementation Thermique 2012), le décret n° 2021-1004 du 29 juillet 2021 et l'arrêté du 4 août 2021 (Réglementation Environnementale 2020) n'imposent pas d'exigences minimales sur la transmission thermique surfacique des parois mais imposent une performance énergétique globale du bâti.

La vérification du respect de la réglementation thermique s'effectue au cas par cas en utilisant les règles de calcul réglementaires (Th-BCE et Th-bât).

Le paragraphe 2.2.2.1.2 du Dossier Technique donne les résistances thermiques du panneau isolant certifiées par l'ACERMI. Il appartiendra cependant à l'utilisateur de vérifier que le certificat ACERMI est toujours valide ; faute de quoi, il y aurait lieu de se reporter aux Règles Th- bât pour déterminer la résistance thermique utile de l'isolant.

De plus, sur élément porteur en tôles d'acier nervurées, l'influence des fixations mécaniques du panneau Rocterm – Coberlan N50 F et/ou du revêtement d'étanchéité fixé mécaniquement est à prendre en compte conformément aux dispositions prévues dans les Règles Th- bât (fascicule 4/5), complétées par celles du Cahier des Prescriptions Techniques communes « Ponts thermiques intégrés courants des toitures métalliques étanchées » (e-Cahier du CSTB 3688 de janvier 2011).

Les constructions existantes sont soumises aux dispositions de l'arrêté du 22 mars 2017, 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.

Aspects sanitaires

Le présent Avis est formulé au regard de l'engagement écrit du titulaire de respecter la réglementation, et notamment l'ensemble des obligations réglementaires relatives aux 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 réglementations en vigueur n'entre pas dans le champ du présent Avis. Le titulaire du présent Avis conserve l'entière responsabilité de ces informations et déclarations.

Fabrication et contrôle

Cet avis est formulé en prenant en compte les contrôles et modes de vérification de fabrication décrits dans le Dossier Technique.

1.2.2. Durabilité

Durabilité

Dans le domaine d'emploi accepté, la durabilité du procédé isolant Rocterm - Coberlan N50 F est satisfaisante.

Entretien

Cf. normes NF DTU série 43.

1.2.3. Impacts environnementaux

Le procédé Rocterm – Coberlan N50 F ne fait pas l'objet d'une Déclaration Environnementale et sanitaire (FDES).

Il ne peut donc revendiquer aucune performance environnementale particulière. Les données issues des FDES 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. Il est rappelé que les FDES n'entrent pas dans le champ d'examen d'aptitude à l'emploi du procédé.

1.3. Remarque complémentaire du Groupe Spécialisé

Les terrasses techniques et les zones techniques, et leurs chemins d'accès s'ils sont considérés comme « techniques » dans les Documents Particuliers du Marché, ne sont pas visés par ce présent Document Technique d'Application ;

L'exploitation de l'expérience sur la superposition des lits de panneaux isolants a conduit le Groupe à limiter l'Avis à une épaisseur maximum de 260 mm lorsqu'il existe plusieurs lits superposés.

2. Dossier Technique

Issu des éléments fournis par le titulaire et des prescriptions du Groupe Spécialisé acceptées par le titulaire

2.1. Mode de commercialisation

2.1.1. Coordonnées

Co-titulaires :	BM France Sarl Pôle d'Entreprises les Orchidées Parc du Grand Troyes 3 Rue Walter Hallstein FR-10300 Sainte Savine (France)	Société Termolan Isolamentos Termo Acústicos SA Apartado 11 PT-4796-908 Vila das Aves (Portugal)
-----------------	--	--

Distributeur : BM France Sarl
Pôle d'Entreprises les Orchidées
Parc du Grand Troyes
3 Rue Walter Hallstein
FR-10300 Sainte-Savine (Aube)
Tél. : 03 25 49 58 39
Fax : 03 25 75 69 83
Courriel : b-m.france@bm-france.fr
Internet : www.bm-france.fr

2.1.2. Mise sur le marché

Conformément au Règlement UE n° 305/2011 (RPC), le produit Rocterm – Coberlan N50 F fait l'objet d'une Déclaration des performances (DdP) établie par le fabricant, la Société Termolan - Isolamentos Termo Acústicos SA, sur la base de la norme NF EN 13162 +A1.

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

2.1.3. Identification

Les panneaux sont emballés en palette sous film polyéthylène thermorétracté.

Les palettes des panneaux de format 1 200 x 1 000 mm et 1 200 x 1 200 mm sont de format 1 200 x 1 000 mm et 1 200 x 1 200 mm, et de hauteur 2.50 m, avec un poids d'environ 450 kg.

Les palettes des panneaux de format 1 200 x 2 400 mm sont de format 1 200 x 2 400 mm, et de hauteur 1,20 m, avec un poids d'environ 420 kg.

Chaque colis et palettes portent une étiquette précisant :

- La marque commerciale ;
- Le nom du producteur ;
- L'importateur ;
- Les dimensions ;
- L'épaisseurs ;
- La surface ;
- La date de fabrication ;
- L'usine ;
- Le numéro du certificat ACERMI
- Le numéro du Document Technique d'Application ;
- La conductivité et résistance thermiques déclarées ;
- La réaction au feu (Euroclasse) ;
- Le marquage CE.

Chaque panneau porte deux flèches (marquage en creux) indiquant le sens de pose pour le cas des TAN à ouverture haute de nervure (Ohn) > 70 mm (cf. figure 1 et § 2.4.3.5). En outre, chaque palette possède une étiquette reprenant le sens de pose des panneaux sur les TAN à ouverture haute de nervure > 70 mm (et Ohn ≤ 200 mm).

La distribution en France est assurée exclusivement par la Société BM France Sarl.

2.2. Description

2.2.1. Principe

Le Rocterm - Coberlan N50 F est un panneau isolant thermique en laine minérale de roche nue non porteur, support direct de revêtements d'étanchéité de toitures, de dimensions utiles :

- Longueur x largeur :
 - 1 200 x 1 000 mm ;
 - 1 200 x 1 200 mm ;
 - 1 200 x 2 400 mm.
- D'épaisseurs allant de :
 - 30 à 145 mm en un lit de panneaux 1 200 x 1 000 mm et 1 200 x 1 200 mm ;
 - 30 à 100 mm en un lit de panneaux 1 200 x 2 400 mm.

Ces panneaux s'emploient en un ou plusieurs lits d'épaisseurs maximale 260 mm.

La manipulation des panneaux en format 1 200 x 2 400 mm requiert la présence d'au moins deux intervenants de manière à pouvoir saisir le panneau de façon suffisamment ferme et répartie sur ses deux côtés les plus longs, de manière parallèle, depuis la palette jusqu'à son positionnement final sur le support.

2.2.2. Caractéristiques des composants

2.2.2.1. Panneau isolant Rocterm – Coberlan N50 F

2.2.2.1.1. Description

Le produit Rocterm – Coberlan N50 F est constitué de fibres de roche ensimées d'une résine phénolique, sans revêtement de surface.

Les caractéristiques du produit sont données dans le tableau 1 en fin de Dossier Technique.

Les modalités d'essai sont celles du « Guide technique UEAtc pour l'agrément des systèmes isolants supports d'étanchéité des toitures plates et inclinées », CPT Commun du Cahier du CSTB 2662_V2 de juillet 2010, et des normes européennes.

Le matériau est conforme à l'annexe ZA de la norme européenne NF EN 13162 + A1.

2.2.2.1.2. Résistance thermique

Le tableau 3, en fin de Dossier Technique, donne, pour chaque épaisseur la résistance thermique utile à prendre en compte pour le calcul des coefficients de déperdition thermique. Les valeurs sont celles du certificat ACERMI n° 04/092/354 en cours de validité. Il appartiendra à l'utilisateur de se référer au certificat ACERMI de l'année en cours.

À défaut d'un certificat valide, les résistances thermiques de l'isolant seront calculées en prenant la résistance selon le fascicule Matériaux des Règles Th-bât, soit en multipliant par 0,85 la résistance thermique déclarée (RD), soit en utilisant une valeur par défaut (λ_{DTU}).

2.2.2.2. Matériaux pare-vapeur

On utilise les matériaux prescrits par les normes NF DTU 43.3 et NF DTU 43.4.

On utilise également les pare-vapeur décrits dans les Documents Techniques d'Application particuliers aux revêtements d'étanchéité.

2.2.2.3. Accessoires de fixation

On utilise :

a) Les attelages de fixations mécaniques avec plaquettes, de type solide au pas, prescrits par :

- Le NF DTU 43.3 P1-2 ;
- Le CPT commun des panneaux isolants sur TAN à ouverture haute de nervure (Ohn) > 70 mm (e-Cahier du CSTB 3537_V2) (Ohn ≤ 200 mm) ;
- Le NF DTU 43.4 P1-2 ;

b) Les attelages de fixations mécaniques solides au pas prescrits par le Document Technique d'Application du revêtement d'étanchéité fixé mécaniquement avec une plaquette de surface correspondant à une plaquette de $\varnothing \geq 70$ mm selon l'e-Cahier du CSTB 3564 de juin 2006.

Attelages solides au pas

Les attelages solides au pas sont composés d'un élément de liaison et d'une plaquette de répartition servant à assurer la fixation mécanique d'un isolant ou d'un revêtement d'étanchéité sur un support. Cet attelage est muni d'un dispositif permettant d'éviter, en service, le désaffleurement de la tête de l'élément de liaison (par exemple : vis) de la partie supérieure de la plaquette de répartition. Les attelages conformes à la norme NF P 30-317 répondent à cette exigence.

2.2.2.4. Matériau d'étanchéité

On utilise les revêtements d'étanchéité sous Document Technique d'Application, lorsque ceux-ci prévoient l'application sur laine de roche nue.

Les attelages de fixations mécaniques du revêtement semi-indépendant fixé mécaniquement sont de type solide au pas (cf. § 2.2.2.3 ci-avant).

2.3. Dispositions de conception

2.3.1. Éléments porteurs

2.3.1.1. Éléments porteurs en tôles d'acier nervurées (TAN)

La mise en œuvre du procédé sur un élément porteur en tôles d'acier nervurées est conforme au NF DTU 43.3+A1 (TAN d'Ohn ≤ 70 mm), ou au Cahier du CSTB 3537_V2 (TAN d'Ohn > 70 mm Ohn ≤ 200 mm), ou à leurs Avis Techniques particuliers.

Les tableaux 3 et 4 en fin de dossier Technique définissent les épaisseurs minimales d'isolant en fonction de l'ouverture haute de nervures.

2.3.1.2. Éléments porteur 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.

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

2.3.2. Attelages de fixations mécaniques solides au pas des panneaux isolants et/ou du revêtement

L'emploi d'attelages de fixations mécaniques pour la liaison des panneaux isolants, et/ou celle du revêtement d'étanchéité, doit être précédé d'une vérification systématique des valeurs d'ancrage des fixations envisagées dans le cas de supports en bois et panneaux à base de bois, conformément à l'e-Cahier du CSTB 3564 de juin 2006.

L'usage de fixation mécanique est exclu au-dessus de locaux à très forte hygrométrie ($W/n > 7,5$ g/m³).

2.3.3. Matériaux d'étanchéité

Les exigences de résistance au poinçonnement statique renforcée en classe FIT « I3 » ou « I4 » figurent aux tableau 5 à la fin du Dossier Technique.

2.3.4. Cas de la réfection

2.3.4.1. Attelages de fixations mécaniques des panneaux isolants et/ou du revêtement

L'emploi d'attelages de fixations mécaniques pour la liaison des panneaux isolants, et/ou celle du revêtement d'étanchéité, doit être précédé d'une vérification systématique des valeurs d'ancrage des fixations envisagées dans le cas de supports en bois et panneaux à base de bois conformément à l'e-Cahier du CSTB 3564 de juin 2006.

Dans le cas, où il existe une couche isolante existante, et à moins que la contrainte en compression à 10 % de déformation de ce support isolant ne soit connue ou lorsqu'elle est inférieure à 100 kPa (norme NF EN 826), les attelages de fixation doivent être de type « solide au pas ».

2.3.4.2. Supports constitués d'anciens revêtement d'étanchéité

Ce sont d'anciennes étanchéités type multicouche traditionnel ou à base de bitume modifié, asphalte, enduit pâteux, ciment volcanique, membrane synthétique, pouvant être sur différents éléments porteurs (cf. tableau 6) : tôles d'acier nervurées, bois ou panneaux à base de bois, isolants sur les éléments porteurs précités.

Les critères de conservation et de préparation de ces anciennes étanchéités sont définis dans la norme NF DTU 43.5.

2.3.4.3. Addendum

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

2.4. Dispositions de mise en œuvre

2.4.1. Conditions d'emploi

Les panneaux Rocterm - Coberlan N50 F sont fixés sur l'élément porteur.

Le revêtement d'étanchéité est mis en œuvre en semi-indépendance par fixation mécanique et apparent.

Le tableau 5, en fin de Dossier Technique, résume les conditions d'emploi.

2.4.2. Mise en œuvre du pare-vapeur

2.4.2.1. Sur éléments porteurs en tôles d'acier nervurées

On se conformera aux prescriptions de la norme NF DTU 43.3+A1, du Cahier du CSTB 3537_V2, ou à celles des Documents Techniques d'Application particuliers aux revêtements.

2.4.2.2. Sur éléments porteurs en bois et à base de bois

On se conformera aux prescriptions de la norme NF DTU 43.4 ou à celles des Documents Techniques d'Application particuliers aux revêtements.

2.4.3. Mise en œuvre des panneaux isolants

2.4.3.1. Généralités

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

Pour ne pas détériorer les panneaux qui reçoivent un passage fréquent pendant les travaux, il convient de les recouvrir provisoirement d'une protection rigide par exemple un platelage en bois.

Aucun panneau ne devra être utilisé s'il est humidifié dans son épaisseur.

La première couche d'étanchéité doit être exécutée à l'avancement.

Les panneaux sont posés en quinconce, jointifs, et fixés selon les dispositions suivantes.

2.4.3.2. Pose sous revêtements fixés mécaniquement

Les panneaux sont fixés préalablement par :

- 1 fixation centrale solide au pas par panneau 1 000 x 1 200 mm et 1 200 x 1 200 mm sur versants plans (cas où les panneaux sont traversés par une ligne d'attaches de fixations mécaniques définitives de la membrane d'étanchéité) ;
- 2 fixations solides au pas par panneau 1 200 x 2 400 mm sur versants plans (cas où les panneaux ne sont pas traversés par une ligne d'attaches de fixations mécaniques définitives de la membrane d'étanchéité) ;
- 4 fixations solides au pas par panneau sur versants courbes.

Les fixations sont conformes au § 2.2.4 du présent Dossier Technique.

Les fixations (solides au pas) définitives sont celles du revêtement selon son Document Technique d'Application particulier.

2.4.3.3. Cas particulier des isolations en plusieurs lits

Les panneaux peuvent être employés en couches superposées, à joints décalés. Leurs fixations reprennent les prescriptions du NF DTU 43.3 P1-1 pour les tôles d'acier nervurées et du NF DTU 43.4 P1-1 pour les éléments bois et panneaux à base de bois.

2.4.3.3.1. Mise en œuvre des lits inférieurs

Les panneaux isolant des lits inférieurs sont fixés à l'élément porteur à l'aide d'une fixation mécanique centrale par panneau.

2.4.3.3.2. Mise en œuvre du lit supérieur

Le panneau isolant du lit supérieur est fixé à l'élément porteur conformément au §2.4.3.2 :

2.4.3.4. Cas particulier des toitures courbes

Dans le cas des toitures courbes, l'isolant est fixé mécaniquement, avec des attaches solides au pas, il doit être découpé ou présenter des saignées. La largeur maximale des bandes ou saignées ainsi créées ne doit pas excéder la valeur $L \leq \sqrt{R/50}$ avec un minimum de 4 fixations solides au pas par panneau. Lorsque cette dimension est ≤ 30 cm, les fixations seront alignées en partie centrale de la bande.

Compte tenu de la surface des bandes ou saignées, le nombre de fixations solides au pas respectera au minimum celui prévu par les normes NF DTU 43.3 + A1 et NF DTU 43.4.

2.4.3.5. Cas particulier des TAN avec une ouverture haute de nervure (Ohn) supérieure à 70 mm (toitures courbes exclues)

Les épaisseurs minimales des panneaux Rocterm – Coberlan N50 F utilisables, pour une ouverture haute de nervure maximum, sont indiquées dans les tableaux 4.

Les tôles d'acier nervurées devront être conformes au Cahier des Prescriptions Techniques commun, e-Cahier du CSTB 3537_V2.

Exemple de marques commerciales de TAN à grande ouverture haute de nervure (Ohn) :

- Hacierco 39 TSE (Ohn = 72 mm) ;
- Hacierco 118 HP (Ohn = 110 mm) ;
- Hacierco 118 HPA (Ohn = 110 m) ;
- Profil IE 100.780/3M (Ohn = 121 mm) ;

- Hacierco 109 HP (Ohn = 122 mm) ;
- Hacierco 109 HPA (Ohn = 122 m) ;
- Hacierco 170 S (Ohn = 148 mm) ;
- Hacierco 170 SPA (Ohn = 148 mm).

Le sens de pose du panneau Rocterm – Coberlan N50 F sur TAN à grande ouverture haute de nervure (Ohn > 70 mm et Ohn ≤ 200 mm) est défini sur la figure 1 : les flèches apposées sur les panneaux sont perpendiculaires aux nervures des TAN.

La pose sous revêtements semi-indépendants fixés mécaniquement se fait conformément au § 2.4.3.1 ci-dessous, avec des attelages de fixations mécaniques solides au pas.

2.4.4. Mise en œuvre du revêtement d'étanchéité (cf. tableau 5)

Le revêtement d'étanchéité doit être appliqué sur l'isolant sec, conformément au §2.4.3.1 du Dossier Technique.

Les prescriptions de performance selon les emplois figurent au tableau 5.

Les conditions de pose des revêtements sur isolants en laine de roche nue figurent dans les Documents Techniques d'Application particuliers aux revêtements. Les revêtements d'étanchéité sont posés en semi-indépendance par fixation mécanique avec des attelages solides au pas.

2.4.5. Intervention des autres entreprises

Le stockage sur la toiture de matériaux et matériels appartenant à des entreprises autres que celles d'étanchéité est interdit.

L'intervention d'autres entreprises sur la toiture pendant et après la réalisation des ouvrages d'étanchéité est également interdite.

2.5. Assistance technique

La Société BM France Sarl est tenue d'apporter une assistance technique sur demande de l'entreprise de pose.

2.6. Principes de fabrication et de contrôle de cette fabrication

2.6.1. Sites de fabrication

La fabrication est effectuée dans l'usine de la Société Termolan Isolamentos Termo-Acústicos SA à Santo Tirso (Portugal).

2.6.2. Description de la fabrication

La fabrication comporte les principales étapes suivantes :

- La préparation de fibres de roche ;
- L'encollage des fibres ;
- Le pressage et la polymérisation du mat en tunnel ;
- Le découpage ;
- L'emballage et palettisation.

2.6.3. Nomenclature des contrôles de fabrication

L'autocontrôle est réalisé conformément à la norme EN 13162, et fait l'objet d'un suivi dans le cadre de la certification ACERMI.

L'autocontrôle porte sur les points suivants :

- Sur chaîne de fabrication, en continu :
 - poids, épaisseur du matelas (1 x 2 heures),
 - dimensions, L x l x épaisseur (1 x 2 heures),
 - équerrage, aspect, densité (1 x 2 heures) ;
- Sur produits finis :
 - perte au feu (1 x 4 heures), débit résine (1 x 1 heure),
 - compression, traction perpendiculaire (1 x 8 heures),
 - conductivité thermique (1 x 8 heures),
 - porte-à-faux pour les panneaux des ouvertures hautes de nervures (Ohn) > 70 mm (2 épaisseurs une fois par semaine), essai selon les modalités du § 5 du CPT commun (e-Cahier du CSTB 3537_V2).

2.7. Détermination de la résistance thermique utile

Pour les bâtiments répondant aux exigences de la Réglementation Thermique en vigueur, il y a lieu de se référer aux Règles de calcul Th-bât (fascicules 1 à 5), permettant de déterminer le coefficient de transmission surfacique global de la toiture (Up).

Pour ce calcul, il faut prendre en compte notamment la résistance thermique utile des panneaux isolants donnée au tableau 3.

Lorsque les panneaux isolants Rocterm – Coberlan N50 F sont fixés mécaniquement sur TAN, et/ou placés sous un revêtement fixé mécaniquement sur TAN, les ponts thermiques ponctuels intégrés doivent être pris en compte, conformément au Cahier des Prescriptions Techniques communes « Ponts thermiques intégrés courants des toitures métalliques étanchées » (e -Cahier du CSTB 3688 de janvier 2011), sur la base de :

$$U_p = U_c + \Delta U_{\text{fixation}}$$

Avec :

$$\Delta U_{\text{fixation}} = \frac{\sum \chi_{\text{fixation}}}{A} = \text{densité de fixation } (/m^2) \times \chi_{\text{fixation}}$$

Dans laquelle :

- χ_{fixation} : coefficient ponctuel du pont thermique intégré, en W/K, fixé par le CPT Commun de l'e-Cahier du CSTB 3688 (janvier 2011), en fonction du diamètre des fixations:
 - χ_{fixation} de \varnothing 4,8 mm = 0,006 W/K
 - χ_{fixation} de \varnothing 6,3 mm = 0,008 W/K
- A : surface totale de la paroi en m².
- Le coefficient majorateur $\Delta U_{\text{fixation}}$ calculé, en W/(m².K), doit être arrondi à deux chiffres significatifs ;
- exemple : 0,006 x 8 □ 0,05, 0,008 x 8 = 0,06.

Le nombre de fixations par m², outre celle(s) préalable(s), est déterminé dans les Documents Techniques d'Application particuliers des revêtements d'étanchéité.

D'une manière générale, la résistance thermique de la toiture terrasse est définie aux CCTP des lots concernés par la maîtrise d'œuvre en fonction d'études thermiques spécifiques, conformément à la réglementation thermique en vigueur.

Exemple d'un calcul thermique

Hypothèse de la construction de la toiture : bâtiment fermé et chauffé, à Nogent-sur-Seine (10) (zone climatique H1)	Avec $U_c = \frac{1}{\sum R}$
- Toiture plane avec résistances superficielles ($R_{si} + R_{se} = 0,14 \text{ m}^2.\text{K}/\text{W}$) =>	0,140 m ² .K/W
- Élément porteur TAN pleine d'épaisseur 0,75 mm - 2 lits de panneaux Rocterm - Coberlan N50 F d'épaisseur 85 mm ($R_{\text{UTILE}} = 4,30 \text{ m}^2.\text{K}/\text{W}$) - Étanchéité bicouche bitumineuse d'épaisseur 5 mm	} 4,32 m ² .K/W
Fixations mécaniques \varnothing 4,8 mm : préalable du panneau isolant et définitive du revêtement d'étanchéité, soit un total de 5 fixations au m ² dans le cadre de l'exemple, d'où un coefficient majorateur $\Delta U_{\text{fixation}} = 0,03 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$.	
Le coefficient de transmission surfacique global de la toiture : $U_p = U_c + \Delta U_{\text{fixation}} = 0,22 + 0,03 = 0,25 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$	

2.8. Mention des justificatifs

2.8.1. Résultats expérimentaux

- Essais du Bureau Veritas Laboratoire :
 - Essais d'identification et d'aptitude à l'emploi (rapport n° 1232467/1A du 31 octobre 2003) : classe de compressibilité B, traction perpendiculaire, compression à 10 %, essai de porte-à-faux ;
 - Comportement en porte-à-faux des panneaux d'épaisseur 50 - 60 - 80 mm (rapports n° 1421517/1B-1421517/1C-1435376/1A du 26 avril 2005) ;
 - Essais de Classe de compressibilité (UEAtc) épaisseur 140 mm (rapport n° 1998158/1A du 10 avril 2009).
- Essais du CSTB, rapports :
 - N° TO04-007 du 21 avril 2004, traction perpendiculaire sur panneaux vieillis ;
 - N ° RAN 042PA1 du 8 avril 2005, rapport d'audit de vérification,
 - N ° DER-06-26000874 du 13 mars 2006, compression (EN 826), traction perpendiculaire (EN 1607) et classe de compressibilité ;
 - N ° RSET 08-26012400 du 19 février 2008, identification et comportement en porte-à-faux du panneau d'épaisseur 55 mm ;
- N ° RSET 09-26019531/1 du 23 avril 2009, identification - compression (EN 826) – essai de poinçonnement à 50 °C épaisseur 260 mm ;
 - N ° RA08-0077 du 12 mai 2009, rapport de classement européen de réaction au feu du CSTB selon la norme NF EN 13501-1.
- Essais du LNEC (Lisbonne), rapports :
 - N ° 34/09(12/09) - 40/09(09/09) LNEC/LEPC du 1er avril 2009, comportement en porte-à-faux des panneaux d'épaisseurs 50 - 60 - 80 mm, 50 - 60 mm ;

- N° 33/09(12/09) - 35/09(05/09) - 36/09(05/09) - 37/09(05/09) - 38/09(05/09) - 39/09(05/09)
LNEC/LEPC du 2 avril 2009, Classe de compressibilité B (UEAtc) épaisseur 30 mm - masse volumique apparente (EN 1602) - compression à 10 % de déformation (EN 826) - traction perpendiculaire aux faces (EN 1607) état neuf et après traitement en chaleur humide - Classe de compressibilité (UEAtc) épaisseur 60 mm.

2.8.2. Références chantiers

Depuis 2009, les panneaux Rocterm Coberlan N50 F ont fait l'objet de références portant sur plus de 15 000 000 m² environ de toitures.

2.9. Annexe du Dossier Technique – Schémas de mise en œuvre

Caractéristiques	Spécifications	Unité	Normes de référence ou observation
Pondérales Masse volumique : - Epaisseur 30 à 35 mm - Epaisseur 40 à 90 mm - Epaisseur 95 à 145 mm	≥ 160 (moyenne 165) ≥ 150 (moyenne 160) ≥ 140 (moyenne 145)	kg/m ³ kg/m ³ kg/m ³	Laine non revêtue, norme NF EN 1602
Dimensionnelles Longueur x largeur Epaisseur (1) Défaut d'équerrage	1 000 x 1 200 ± 2 1 200 x 1 200 ± 2 1 200 x 2 400 ± 2 30 à 145 -1, +3 (3) ≤ 3		Norme NF EN 822 De 5 en 5 mm, norme NF EN 823 Par panneau, norme NF EN 824
Mécanique Contrainte de compression à 10 % de déformation : - Epaisseur 30 à 35 mm - Epaisseur 40 à 90 mm - Epaisseur 95 à 145 mm	CS(10\Y)60 ≥ 60 ≥ 70 ≥ 75	kPa kPa kPa	Norme NF EN 826
Contrainte de rupture en traction Tassement sous charge répartie 20 kPa à 80 C	≥ 15 ≥ 7 Classe B	kPa kPa	Norme NF EN 1607 Après traitement d'humidification 24 heures à 70 °C 100 % HR suivi de 24 heures à l'ambiance Guide technique UEAtc (février 1993)
Comportement à l'eau Absorption d'eau en immersion partielle	WS < 0,5	kg/m ²	Norme NF EN 1609
Thermique Conductivité thermique utile (λ_{utile}) Résistance thermique utile (R_{utile})	0,038 Cf. tableau 3	W/(m.K) (m ² .K)/W	Certificat ACERMI n°04/092/354
Réaction au feu Classement de réaction au feu	A1		NF EN 13501-1 (2)
(1) Cf. le tableau 4 pour l'épaisseur minimum des panneaux en fonction de l'ouverture haute de nervure (O _{hn}) des TAN (2) Rapport de classement européen n° RA 08-00-77 du CSTB (cf. § 2.8.1 du Dossier) (3) Les panneaux 1 200 x 2 400 mm sont fabriqués en épaisseur mini de 30 mm et maxi de 100 mm.			

Tableau 1 – Caractéristiques des panneaux Rocterm – Coberlan N50 F

Caractéristiques	Valeur	Unité	Observations
Stabilité dimensionnelle			
Coefficient de dilatation thermique	$2 \cdot 10^{-6}$	$^{\circ}\text{C}^{-1}$	Essai UEAtc
Déformation résiduelle à 20 °C	Négligeable	mm/m	Après stabilisation à 80 °C
Variation dimensionnelle en stabilisation en ambiance	< 1	mm/m	Entre 65 % HR et 80 % HR
	< 1	mm/m	Entre 65 % HR et 5 % HR
Charge ponctuelle	25	kPa	Charge déterminée à partir de l'essai de poinçonnement à 50 °C (cf. §B du Dossier Technique)

Tableau 2 – Caractéristiques indicatives

Ouverture haute de nervure (Ohn) maximum admissible	Ohn ≤ 110 mm	111 mm ≤ Ohn ≤ 130 mm	131 mm ≤ Ohn ≤ 160 mm	161 mm ≤ Ohn ≤ 200 mm
Épaisseur mini du panneau Rocterm - Coberlan N50 F (mm)	50	55	60	80
Charge statique concentrée en porte-à-faux (en N) (1)	1 700 (2)	1 500 (2)	1 400 (2)	1 800 (2)

(1) Valeur de rupture à l'issue de l'essai de porte-à-faux, en VDF, selon le § 5 du CPT commun « Panneaux isolants non porteurs supports d'étanchéité mis en œuvre sur éléments porteurs en tôles d'acier nervurées dont l'ouverture haute de nervure est supérieure à 70 mm, dans les départements européens », e-Cahier du CSTB 3537_V2 de janvier 2009.

(2) Valeurs de rupture en VLF : $\geq 1\ 400$ N pour une Ohn ≤ 110 mm, $\geq 1\ 250$ N pour $111 \text{ mm} \leq \text{Ohn} \leq 130$ mm, $\geq 1\ 150$ N pour $131 \text{ mm} \leq \text{Ohn} \leq 160$ mm, $\geq 1\ 500$ N pour $161 \text{ mm} \leq \text{Ohn} \leq 200$ mm.

Tableau 4 – Ouverture haute de nervure (Ohn) maximum avec le panneau Rocterm - Coberlan N50 F

Élément porteur	Pente (%)	Autoprotection
		Revêtement sous DTA fixé mécaniquement (2)
Tôles d'acier nervurées (selon norme NF DTU 43.3 et Avis Technique)	3 à 5	L3 (3) si bicouche L4 si monocouche et selon le Document Technique d'Application du revêtement
	> 5	
Tôles d'acier nervurées à grande ouverture haute de nervure (e-Cahier du CSTB 3537_V2)	3 à 5	
	> 5	
Bois et panneaux à base de bois, (selon NF DTU 43.4 et DTA (*))	≤ 5	
	> 5	

R_{UTILE} : Résistance thermique utile du support isolant.
I : résistance au poinçonnement (NF P 84-354) du revêtement d'étanchéité (cf. leurs Documents Techniques d'Application particuliers).

(1) Les chemins de circulation sont réalisés selon les NF DTU 43.3 P 1-1 et NF DTU 43.4 P 1-1 ou le Document Technique d'Application du revêtement, et pour une pente ≤ 50 %.

(2) Avec des attelages solides au pas (§ 2.2.2.3 du Dossier Technique).

(3) Sous-classe FIT « L4 » pour le revêtement avec chemins de circulation.

(*) Se reporter au paragraphe 2.3.1.

Tableau 5 – Conditions d'emploi pour toitures inaccessibles, et chemins de circulation (1)

Anciens revêtements (1)	Mode de liaisonnement des panneaux Revêtement autoprotégé apparent
	Fixations mécaniques (3)
Asphalte	OUI
Bitumineux indépendants	OUI
Bitumineux semi-indépendants	OUI
Bitumineux adhérents	OUI
Ciment volcanique, enduit pâteux (4)	OUI
Membrane synthétique (5)	OUI

(1) Anciens revêtements conservés selon la norme NF DTU 43.5 (§ 2.3.4.2 du Dossier Technique).

(2) Sur support bois et panneaux à base de bois.

(3) Avec des attelages solides au pas (§ 2.2.2.3 du Dossier Technique).

(4) Sur support bois et panneaux à base de bois avec nouveau pare-vapeur obligatoire.

(5) Nouveau pare-vapeur obligatoire, sauf sur TAN pleines au-dessus de locaux classés à faible et moyenne hygrométrie.

Tableau 6 - Liaisonnement des panneaux Rocterm - Coberlan N50 F en travaux de réfection

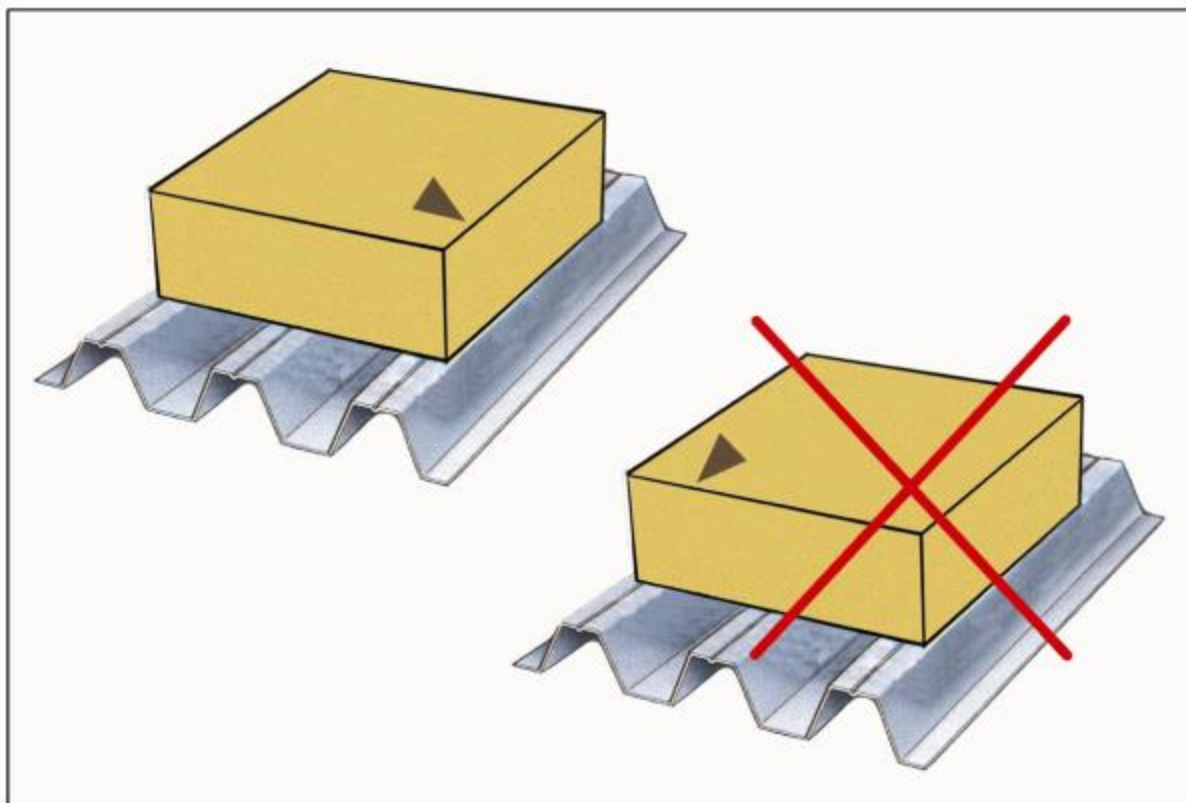


Figure 1 – Sens de pose des panneaux Rocterm - Coberlan N50 F sur TAN de grande ouverture haute de nervure