

**CAHIER DES CHARGES
ROCKACIER C SOUDABLE ENERGY
Ref : 396 002
DATE : 06 MAI 2009**



SOCOTEC

DIRECTION DES TECHNIQUES ET DES MÉTHODES

« Les Quadrants »

3 avenue du Centre - GUYANCOURT

78182 SAINT QUENTIN EN YVELINES Cedex

Tél. 01.30.12.83.24

Fax 01.30.12.83.91

A. Description

1. Destination du produit

Le ROCKACIER C SOUDABLE ENERGY est un panneau isolant thermique non porteur, en laine minérale surfacée bitume, (utilisé en un lit ou en lit supérieur de plusieurs lits) support direct de revêtements d'étanchéité de toitures :

- Plates, inclinées et courbes ;
- non accessibles y compris les chemins de circulation
- en zones techniques
- à éléments porteurs en tôles d'acier nervurées, en bois et panneaux dérivés du bois de pente conformes à la norme NF DTU 43.3 ou NF DTU 43.4 concernée

Les revêtements d'étanchéité prévus sont posés en adhérence totale par soudage à la flamme.

2. Description

2.1 Désignation commerciale

Panneau ROCKACIER C SOUDABLE ENERGY.

2.2 Définition du matériau

Le produit est constitué de fibres de roche diabase ensimées de résines phénoliques.

Le panneau ainsi fabriqué est revêtu d'une couche de bitume 85/25 et d'un film thermofusible, et prend l'appellation ROCKACIER C SOUDABLE ENERGY. Le panneau est bi-densité, la face supérieure étant surdensifiée.

2.3 Caractéristiques du matériau

2.3.1 Spécifications du matériau

Voir tableau 1, en fin de dossier.

2.3.2 Autres caractéristiques indicatives

Voir tableau 2, en fin de dossier.

2.3.3 Résistances thermiques

Le tableau 3, en fin de dossier, 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 09/015/549 en cours de validité en 2009. Il appartiendra à l'utilisateur de se référer au certificat ACERMI de l'année en cours. A défaut d'un certificat valide, les résistances thermiques de l'isolant seront calculées en prenant en considération la conductivité thermique indiquée dans les Règles Th-U soit en multipliant par 1,15 la conductivité thermique déclarée (λ_D), soit en utilisant une valeur par défaut (λ_{DTU})

2.4 Matériaux pour barrière de vapeur

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

On utilise également les écrans vapeur décrits dans les Avis Techniques (AT) ou Documents d'Application (DTA) particuliers aux revêtements d'étanchéité.

2.5 Accessoires de fixation

On utilise :

- Les attelages de fixation mécanique, éléments de liaison et plaquettes avec dispositif anti-soulèvement Treudfast (ou Solide au Pas), conformes aux normes NF DTU 43.3 sur tôles d'acier nervurées et NF DTU 43.4 sur éléments porteurs en bois et dérivés du bois ainsi qu'au Cahier du CSTB 3564 de juin 2006.

La classe minimum de résistance à la corrosion de ces attelages, en fonction du milieu d'utilisation, est définie dans le cahier du CSTB 3564 de juin 2006.

- Sur tôles d'acier nervurées :

- Les vis de diamètre 4,8 mm pour tôles pleines et 6,3 mm pour tôles perforées et crevées et les plaquettes conformes aux prescriptions de la NF DTU 43.3.
- Les rivets et autres fixations prescrites par la NF DTU 43.3.
- La NF DTU 43.3 précise la protection nécessaire contre la corrosion en fonction du milieu d'utilisation.
- Sur bois et panneaux dérivés du bois, les fixations mécaniques avec rondelles prescrites par la NF DTU 43.4.

Les densités de fixations sont prescrites au § 5.5 et Tableaux 6 pour les fixations de « type plaquette+vis autoperceuse » et tableaux 7 pour les fixations à « rupture de pont thermique et vis autoperceuse ».

- Sur platelage métallique et pare-vapeur bitumineux, les bitumes à chaud (EAC)
-

2.6 Matériau d'étanchéité

On utilise:

- les revêtements d'étanchéité sous ATEC lorsque leurs avis techniques particuliers prévoient cette application sur panneaux de laine minérale.

Au cours de la soudure, le film thermofusible doit être fondu. Le collage direct à l'EAC sur le panneau filmé est interdit.

Les exigences de résistance au poinçonnement renforcé en classe I3 ou I4 figurent dans les tableaux 4-5-6 du dossier technique.

3. Fabrication du matériau

3.1. Centres de fabrication

La fabrication est effectuée dans l'usine de la société ROCKWOOL France S.A.S à Saint Eloy les Mines (63)

3.2. 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
- le surfaçage au bitume et application du film thermofusible
- l'emballage

3.3. 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, Keymark et du marquage CE.

L'autocontrôle porte notamment sur les points suivants :

- a) sur chaîne de fabrication :
 - en continu : poids, aspect,
- b) sur produits finis
 - à raison d'un panneau / heure : densité, équerrage, épaisseur, largeur et longueur
 - à raison d'un panneau / 2 heures : perte au feu.
 - A raison d'un panneau / 4 heures : compression, traction perpendiculaire,
 - Mensuellement : conductivité thermique, absorption d'eau.
- c) La production applique un plan de qualité interne.

4. Conditionnement, marquage

Les panneaux sont emballés sous film polyéthylène thermorétracté.

Chaque colis ou palette porte une étiquette précisant : la norme produit, marque commerciale, dimensions, surface, conductivité thermique, résistance thermique, réaction au feu (Euroclasse), numéro de contrôle, usine d'origine, numéro d'Avis Technique, Keymark et le marquage CE.

Les panneaux sont marqués sur la tranche de dimension 1000mm (une ligne continue par brûlage).

L'usine est repérée par un numéro, l'usine de Saint Eloy les Mines (SELM) porte le numéro 6

5. Mise en œuvre

5.1 Conditions d'emploi

Les panneaux ROCKACIER C SOUDABLE ENERGY sont fixés sur l'élément porteur.

Le revêtement d'étanchéité est mis en œuvre en adhérence totale par soudage, soit sous protection lourde, soit apparent.

Pendant les travaux, pour ne pas détériorer les panneaux qui reçoivent un passage fréquent, il est recommandé de les recouvrir d'une protection rigide, par exemple platelage bois.

Les tableaux 4 à 6 résument les conditions d'emploi.

5.2 Prescriptions relatives aux éléments porteurs

Les éléments porteurs en tôles d'acier nervurées sont conformes à la NF DTU 43.3, ou à leurs Avis Techniques particuliers.

Les éléments porteurs en bois et panneaux dérivés du bois sont conformes à la NF DTU 43.4 ou à leurs Avis Techniques particuliers.

5.3 Prescriptions relatives aux supports constitués d'anciens revêtements d'étanchéité

Ce sont d'anciens revêtements d'étanchéité (revêtements indépendants exclus) du type multicouche ou monocouche avec bitume oxydé ou sous Avis Technique, pouvant être fixés :

- soit sur les éléments porteurs décrits au § 5.2 du Dossier Technique et tableau n°10
- soit sur isolants fixés sur ces mêmes éléments.

Les critères de conservation et de préparation de ces anciens revêtements d'étanchéité et des autres éléments de toiture (éléments porteurs, pare-vapeur, isolant thermique, protection), sont définis dans la norme NF P 34-208 (DTU 43.5)

Mise en œuvre de la barrière de vapeur :

- Sur éléments porteurs en tôles d'acier nervurées, on se conformera aux prescriptions du NF DTU 43.3 ou à celles des Avis Techniques particuliers aux revêtements.
- Sur éléments porteurs en bois et dérivés du bois, on se conformera aux prescriptions du NF DTU 43.4 ou à celles des Avis Techniques particuliers aux revêtements.

5.4 Mise en œuvre des panneaux isolants

5.51 Généralités

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

Au cas où la surface seule du panneau serait légèrement humide, un séchage est nécessaire avant la pose de la première couche du revêtement d'étanchéité, pour obtenir une bonne adhérence.

La pose de la première couche du revêtement d'étanchéité doit suivre la pose des panneaux et les protéger des intempéries.

Les panneaux ROCKACIER C SOUDABLE ENERGY sont posés en un lit d'épaisseur 100 à 160 mm ou en deuxième lit sur un premier lit de ROCKACIER C NU.

Les panneaux ROCKACIER C SOUDABLE ENERGY sont généralement fixés mécaniquement sur l'élément porteur, sauf dans le cas d'un platelage où l'isolant est collé.

L'emploi spécifique avec tôles d'acier nervurées sur des milieux à très forte hygrométrie est décrite au paragraphe 5.5.2.1.1.2.

5.52 Pose

Les panneaux sont posés face revêtue de bitume au-dessus. Ils sont disposés en quinconce et fixés selon les dispositions suivantes :

5.521 Sur toitures métalliques

La ligne continue des joints entre panneaux doit être perpendiculaire aux nervures des bacs.

5.5211 Cas des tôles d'acier nervurées à plages pleines

5.52111 Mise en œuvre sur milieux à faible, moyenne hygrométrie et forte hygrométrie

Pose en un seul lit, fixation par vis

Les **tableaux 7.1 à 7.6** déterminent les densités minimales et maximales des fixations mécaniques par panneau de 1,2 m x 1 m, sous étanchéité apparente pour :

- des bâtiments d'élancement courant de hauteur au plus égale à 20 m (hauteur/longueur $\leq 2,5$; flèche/hauteur ≤ 2 en versants plans et $\leq 0,67$ en voûte ; $\gamma_0 \leq 1$ au sens des règles NV 65),
- des tôles d'acier nervurées d'épaisseur minimale 0,75 mm, conformément à la NF P 84-206 (DTU 43.3)
- des vis et plaquettes, conformément au § 2.5, à résistance caractéristique de l'attelage dans une tôle de 0,75 mm au moins égales à 1600N.

Les rives de toiture sont définies comme égales au 1/10 de la hauteur de la toiture avec un minimum de 2 mètres.

Les angles sont définis par le croisement de deux rives.

Le nombre de fixations par panneau est au minimum de 4, et au maximum de 12, par référence à la NF P DTU 43.3

La répartition régulière dans les deux sens est faite à raison d'au moins une fixation par angle, la distance entre l'axe de la plaquette et le bord du panneau étant d'environ 20 cm.

Lorsque les conditions d'établissement des tableaux 7.1 à 7.6 ne sont pas applicables, il sera nécessaire que l'entreprise ou un bureau d'études établisse un calcul spécifique, en concertation avec ROCKWOOL. Celui-ci sera fait en application des règles d'adaptation contenues dans le document « Résistance au vent des systèmes d'étanchéité de toiture et d'isolants supports » (Cahier CSTB 3564 juin 2006) et des règles NV 65 en vigueur. Les calculs seront faits en tenant compte d'un effort admissible (Wadm = 900 N/fixation) et des éléments vis et plaquettes, ainsi que TAN décrits ci-dessus

Cas particulier des fixations à rupture de pont thermique

On se reportera aux tableaux 8.1 à 8.6 qui traitent en particulier des fixations à rupture de ponts thermiques avec un Wadm = 1125 N/fixation pour un système de référence de type ETANCOPLAST HP.

Cas particulier des toitures courbes

Dans le cadre de toitures courbes, l'isolant est fixé mécaniquement. 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 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, leur nombre respectera au minimum les rapports "nombre de fixations/1,2 m²" des **tableaux 7**.

5.52112 Cas des locaux à très forte hygrométrie

La pose se fera conformément à la NF DTU 43.3 (écran rapporté disposé sur platelage).

- Les panneaux ROCKACIER C SOUDABLE ENERGY seront collés sur le pare-vapeur à l'EAC, à raison de 1,2 kg/m² d'EAC en zones régulièrement réparties.
- La pente maximale est limitée à 40 %.
- Sous revêtement autoprotégé, l'application sera limitée à la zone de vent 4, site exposé, pour des bâtiments d'élancement courant de hauteur au plus égale à 20 m selon les règles NV 65.

5.5212 Cas des tôles d'acier nervurées à plages perforées ou crevées

On se reportera aux prescriptions de la norme NF DTU 43.3. Il est limité aux milieux à faible et moyenne hygrométrie. On se reportera aux règles d'adaptation du cahier du CSTB n°3564 (juin 2006) et aux règles NV 65 en vigueur pour le dimensionnement au vent.

5.522 Sur éléments porteurs en bois et dérivés

On se reportera aux prescriptions de la norme NF DTU 43.4, aux règles d'adaptation du cahier du CSTB n°3564 (juin 2006) et aux règles NV 65 en vigueur pour le dimensionnement au vent. On rappelle que sous étanchéité autoprotégée, les fixations mécaniques seules sont utilisées selon la densité au m², donnée dans le tableau 9. Les principes de répartition et d'emplacement sont ceux définis aux paragraphes précédents.

5.53 Cas particuliers des fortes isolations

Les panneaux peuvent être employés superposés au ROCKACIER C NU, à joints décalés.

Les lits inférieurs sont collés à l'EAC à raison de 1,2 kg/m² en zones régulièrement réparties, ou fixés mécaniquement, suivant la norme NF DTU 43.3 et la norme NF DTU 43.4.

Le dernier lit est collé ou fixé mécaniquement à l'élément porteur, il est obligatoirement en ROCKACIER C SOUDABLE ENERGY.

Dans le cas de collage entre couches d'isolant par EAC, il est réalisé par un collage à l'EAC, à raison de 1,2 kg/m² en zones régulièrement réparties, sur une première couche d'EAC refroidie, cette dernière étant préalablement réalisée sur la face supérieure du premier lit de panneaux.

Dans le cas de collage à l'EAC des panneaux isolants, sous revêtement autoprotégé, l'application sera limitée à la zone de vent 4 site exposé, pour des bâtiments d'élanement courant de hauteur au plus égale à 20 m selon les règles NV65.

Le tableau 10 résume les différentes possibilités.

5.5 Mise en œuvre des revêtements d'étanchéité

Le revêtement d'étanchéité doit être appliqué sur l'isolant sec, conformément au § 5.5.1.

Les prescriptions de performance selon les emplois figurent sur les **tableaux 4, 5, et 6**.

Relevés d'étanchéité

La composition des relevés d'étanchéité est conforme aux prescriptions des DTU 43.3 (NF P 84-206) et 43.4 (NF P 84-207).

5.61 Revêtements sous Avis Technique

Les conditions de pose sur isolant laine de roche figurent dans les Avis Techniques (AT) ou Documents d'Application (DTA) particuliers aux revêtements. Si la résistance thermique totale (un ou plusieurs lits) dépasse 2 m².°C/W, ces revêtements sont renforcés en inaccessible, selon tableau 4.

B. Résultats expérimentaux

- Rapports d'essais du Bureau Veritas :

n°1360401

n°1308676

Vérification de la Classe de compressibilité C

- Rapports d'essai à la tenue au vent selon Guide UEAtc :

CSTC 651 XH 222

CSTB 09-26017765/3

Tableaux du Dossier Technique

Tableau 1 – Caractéristiques spécifiées du ROCKACIER C SOUDABLE ENERGY

Caractéristiques	Spécifications	Unité	Norme de référence ou observations
Pondérales			NF EN 1602
Masse volumique			Les poids sont contrôlés par colis
De la couche supérieure	230 +-10%	kg/m ³	
De la couche inférieure	155 +- 10%	kg/m ³	
Masse surfacique du surfaçage	0,9 +- 10%	kg/m ²	Bitume 85/25 et film thermofusible 10 µm
Dimensionnelles			NF EN 822
Longueur	1 200 ± 2	mm	} Dimensions maximales }
Largeur	1 000 ± 2	mm	
Epaisseurs	100 à 160 ± 2 de 5 en 5	mm mm	L'épaisseur est mesurée sous une pression de 100 Pa.
Défauts d'équerrage	≤3	mm	Sous un bras de 1 m
Mécaniques			
Contrainte de compression à 10%	≥ 70	kPa	NF EN 826
Contrainte de rupture en traction	≥ 13 (moyenne 20)	kPa	NF EN 1607
			Eprouvettes de 300 x 300 x e mm. Les plaques de traction sont collées à la colle hot melt. Vitesse de déplacement 2,5 mm/min. Température ambiante.
Tassement sous charge répartie 40 kPa	≥ 6 (moyenne 9) Classe C	kPa	Après traitement d'humidification 24 h à 70°C 100% HR suivi de 24h à l'ambiance. Guide UEAtc
Absorption d'eau à long terme	≤ 0.5 (moyenne)	Kg / m ²	EN 12087 immersion totale
Classement de réaction au feu	F		
Conductivité thermique	0.039	W / m .K	Certification ACERMI n° 09/015/549
Résistance thermique utile	cf : tableau 3	m ² . K/ W	Certification ACERMI n° 09/015/549
Aspect	Le panneau présente au plus une lentille non polymérisée (claire) dont le diamètre n'excède pas 5 cm.		

Tableau 2 – Caractéristiques indicatives

Caractéristiques	Valeur d'utilisation	Unité	Conditions d'essai et d'observation
Hygrothermique			
Absorption d'eau en immersion	2 à 3 7 à 9 11 à 12	% % %	Eprouvettes 15 x 15 x 3cm Après immersion 24 h à 20°C Après immersion 48 h à 20°C Après immersion 7j et saturation Retour au poids initial en 48 heures
Stabilité dimensionnelle			
Coefficient de dilatation thermique	2.10 ⁻⁶	°C ⁻¹	
Déformation résiduelle à 20°C	négligeable	mm/m	Après stabilisation à 80°C
Variation dimensionnelle en stabilisation en ambiance	<1 <1	mm/m mm/m	Entre 65% HR et 80% HR (essais réalisés à partir de la méthode du guide UEAtc) Entre 65% HR et 5% HR (essais réalisés à partir de la méthode du guide UEAtc)
Gonflement à l'humidité	≤5 (moyenne 2)	%	Eprouvettes de 100 x 100 x e mm maintenues 15 min. à 100°C 100% HR, puis refroidies à l'ambiance.
Réaction au feu	Il n'y a pas de réaction au feu du produit fini, le primitif isolant du support d'étanchéité est classé A1		

Tableau 3 – Résistances thermiques

Épaisseur (mm)	100	105	110	115	120	125	130	135	140	160
R (m².K/W)	2,55	2,65	2,80	2,90	3,05	3,20	3,30	3,45	3,55	4,10

Tableau 4 – Conditions d'emploi pour toitures inaccessibles

Élément porteur	Pente (%)	Revêtement sous ATEC	
		Protection lourde meuble	Autoprotection
Bois et dérivés du bois (selon DTU 43.4 et Avis Techniques)	≤ 5 (cf. DTU 43.4)	I3 si bicouche I4 si monocouche	I2 si bicouche avec R ≤ 2 m ² K/W I3 si bicouche avec R > 2 m ² K/W I4 si monocouche
	> 5		
Tôles d'Acier Nervurées (selon DTU 43.3 et Avis Techniques)	3 à 5	I3 si bicouche I4 si monocouche	
	> 5		

R : Résistance thermique utile
I : Classe FIT du revêtement d'étanchéité (Avis Techniques particuliers)

Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi

Tableau 5 – Conditions d'emploi pour chemins de circulation

Élément porteur	Pente (%)	Revêtement sous ATEC	
		Protection par dalles	Autoprotection
Bois et dérivés du bois (selon DTU 43.4 et Avis Techniques)	≤ 5 (cf. DTU 43.4)	I4	I4
	5 à 50		
Tôles d'Acier Nervurées (selon DTU 43.3 et Avis Techniques)	3 à 5	I4	
	5 à 50		

R : Résistance thermique utile
I : Classe FIT du revêtement d'étanchéité (Avis Techniques particuliers)

Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi

Tableau 6 – Conditions d'emploi pour zones techniques

Élément porteur	Pente (%)	Revêtement sous ATEC	
		Protection par dalles	Autoprotection
Bois et dérivés du bois (selon DTU 43.4 et Avis Techniques)	≤ 5 (cf. DTU 43.4)	I4	I4
	5 à 7		
Tôles d'Acier Nervurées (selon DTU 43.3 et Avis Techniques)	3 à 5	I4	

I : Classe FIT du revêtement d'étanchéité (Avis Techniques particuliers)

Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi

Tableaux 7 – – Nombre minimal de fixations par panneau de dimensions 1200 x 1000 mm avec comme attelage de référence : ETANCO EVB DF/2C 4,8 mm et ronde diamètre 70 mm ETANCO (fiche technique Etanco n°2002)

- Wadm = 900 N / fixation (maquette réalisée en épaisseur 100mm selon guide UEAtc avec 3,33 fixations/m². Coefficient m de 1,2 selon le cahier 3564 du CSTB et Cs=0,9 selon le guide UEAtc. Pression d'essai retenue 4000 Pa. **Wadm= (Pessai x Cs) / (m x densité de fixations)**)
- sur Tôle d'acier nervurée de 0,75 mm d'épaisseur, pour des fixations dont la valeur d'attelage Pk est ≥ 1600N
- nombre de fixations maximal limité à 12

Tableau 7.1 - Travaux neufs, Bâtiments fermés versant plan

Hauteur	position	Z1N	Z1exp	Z2N	Z2exp	Z3N	Z3exp	Z4N	Z4exp
10	courante	4	4	4	4	4	4	4	4
	rives	4	4	4	4	4	4	4	5
	angles	4	4	4	5	5	6	6	7
15	courante	4	4	4	4	4	4	4	4
	rives	4	4	4	4	4	5	4	5
	angles	4	5	4	5	5	6	6	7
20	courante	4	4	4	4	4	4	4	4
	rives	4	4	4	4	4	5	5	6
	angles	4	5	4	6	5	7	6	8

Tableau 7.2 - Travaux neufs et réfection, Bâtiments ouverts, versant plan

Hauteur	position	Z1N	Z1exp	Z2N	Z2exp	Z3N	Z3exp	Z4N	Z4exp
10	courante	4	4	4	4	4	4	4	4
	rives	4	4	4	4	4	5	5	6
	angles	4	5	5	6	6	7	7	8
15	courante	4	4	4	4	4	4	4	5
	rives	4	4	4	5	4	5	5	6
	angles	4	6	5	6	6	7	7	9
20	courante	4	4	4	4	4	4	4	5
	rives	4	4	4	5	5	6	5	6
	angles	5	6	5	7	7	8	8	9

Tableau 7.3 - Bâtiments fermés versant plan, travaux de réfection (sauf dans le cas d'un ancien revêtement sous protection lourde : voir Bâtiment fermé – travaux neufs tableau 7.1)

Hauteur	position	Z1N	Z1exp	Z2N	Z2exp	Z3N	Z3exp	Z4N	Z4exp
10	courante	4	4	4	4	4	4	4	4
	rives	4	4	4	4	4	4	4	4
	angles	4	4	4	4	4	5	5	6
15	courante	4	4	4	4	4	4	4	4
	rives	4	4	4	4	4	4	4	4
	angles	4	4	4	5	5	6	5	6
20	courante	4	4	4	4	4	4	4	4
	rives	4	4	4	4	4	4	4	5
	angles	4	4	4	5	5	6	6	7

Tableau 7.4 - Travaux neufs, Bâtiments fermés versant courbe

Hauteur	position	Z1N	Z1exp	Z2N	Z2exp	Z3N	Z3exp	Z4N	Z4exp
10	courante	4	4	4	4	4	4	4	4
	rives	4	4	4	4	4	5	4	5
	angles	4	5	4	5	5	6	6	7
15	courante	4	4	4	4	4	4	4	4
	rives	4	4	4	4	4	5	5	6
	angles	4	5	5	6	6	7	7	8
20	courante	4	4	4	4	4	4	4	4
	rives	4	4	4	5	4	5	5	6
	angles	4	6	5	6	6	8	7	9

Tableau 7.5 - Travaux neufs et réfection, Bâtiments ouverts versant courbe

Hauteur	position	Z1N	Z1exp	Z2N	Z2exp	Z3N	Z3exp	Z4N	Z4exp
10	courante	4	4	4	4	4	4	4	5
	rives	4	4	4	4	4	5	5	6
	angles	4	5	5	6	6	7	7	8
15	courante	4	4	4	4	4	4	4	5
	rives	4	4	4	5	4	5	5	6
	angles	4	6	5	7	6	8	7	9
20	courante	4	4	4	4	4	5	4	5
	rives	4	4	4	5	5	6	5	6
	angles	5	6	5	7	7	8	8	9

Tableau 7.6 - Bâtiments fermés versant courbe, travaux de réfection (sauf dans le cas d'un ancien revêtement sous protection lourde : voir Bâtiment fermé – travaux neufs tableau 7.4)

Hauteur	position	Z1N	Z1exp	Z2N	Z2exp	Z3N	Z3exp	Z4N	Z4exp
10	courante	4	4	4	4	4	4	4	4
	rives	4	4	4	4	4	4	4	5
	angles	4	4	4	5	5	6	6	7
15	courante	4	4	4	4	4	4	4	4
	rives	4	4	4	4	4	4	4	5
	angles	4	5	4	5	5	6	6	7
20	courante	4	4	4	4	4	4	4	4
	rives	4	4	4	4	4	5	4	5
	angles	4	5	4	6	5	7	6	8

Tableaux 8 – Nombre minimal de fixations par panneau de dimensions 1200 x 1000 mm avec comme attelage de référence : ETANCO EGB/2C » 4,8 mm + fût « ETANCOPLAST HP » + plaquette circulaire nervurée Ø 70 mm « ETANCO » (fiche technique Etanco n°2002)

- $W_{adm} = 1125 \text{ N} / \text{fixation}$ (maquette réalisée en épaisseur 100mm selon guide UEAtc avec 3,33 fixations/m². Coefficient m de 1,2 selon le cahier 3564 du CSTB et Cs=0,9 selon le guide UEAtc. Pression d'essai retenue 5000 Pa. $W_{adm} = (P_{essai} \times Cs) / (m \times \text{densité de fixations})$)
- sur Tôle d'acier nervurée de 0,75 mm d'épaisseur, pour des fixations dont la valeur d'attelage Pk est $\geq 1600\text{N}$
- nombre de fixations maximal limité à 12

Tableau 8.1 - Travaux neufs, Bâtiments fermés versant plan

Hauteur	position	Z1N	Z1exp	Z2N	Z2exp	Z3N	Z3exp	Z4N	Z4exp
10	courante	4	4	4	4	4	4	4	4
	rives	4	4	4	4	4	4	4	4
	angles	4	4	4	4	4	5	5	5
15	courante	4	4	4	4	4	4	4	4
	rives	4	4	4	4	4	4	4	4
	angles	4	4	4	4	4	5	5	6
20	courante	4	4	4	4	4	4	4	4
	rives	4	4	4	4	4	4	4	5
	angles	4	4	4	5	4	5	5	6

Tableau 8.2 - Travaux neufs et réfection, Bâtiments ouverts, versant plan

Hauteur	position	Z1N	Z1exp	Z2N	Z2exp	Z3N	Z3exp	Z4N	Z4exp
10	courante	4	4	4	4	4	4	4	4
	rives	4	4	4	4	4	4	4	5
	angles	4	4	4	5	5	6	5	6
15	courante	4	4	4	4	4	4	4	4
	rives	4	4	4	4	4	4	4	5
	angles	4	5	4	5	5	6	6	7
20	courante	4	4	4	4	4	4	4	4
	rives	4	4	4	4	4	5	4	5
	angles	4	5	4	6	5	7	6	7

Tableau 8.3 - Bâtiments fermés versant plan, travaux de réfection (sauf dans le cas d'un ancien revêtement sous protection lourde : voir Bâtiment fermé – travaux neufs tableau 7.1)

Hauteur	position	Z1N	Z1exp	Z2N	Z2exp	Z3N	Z3exp	Z4N	Z4exp
10	courante	4	4	4	4	4	4	4	4
	rives	4	4	4	4	4	4	4	4
	angles	4	4	4	4	4	4	4	5
15	courante	4	4	4	4	4	4	4	4
	rives	4	4	4	4	4	4	4	4
	angles	4	4	4	4	4	5	4	5
20	courante	4	4	4	4	4	4	4	4
	rives	4	4	4	4	4	4	4	4
	angles	4	4	4	4	4	5	5	6

Tableau 8.4 - Travaux neufs, Bâtiments fermés versant courbe

Hauteur	position	Z1N	Z1exp	Z2N	Z2exp	Z3N	Z3exp	Z4N	Z4exp
10	courante	4	4	4	4	4	4	4	4
	rives	4	4	4	4	4	4	4	4
	angles	4	4	4	4	4	5	5	6
15	courante	4	4	4	4	4	4	4	4
	rives	4	4	4	4	4	4	4	5
	angles	4	4	4	5	5	6	5	6
20	courante	4	4	4	4	4	4	4	4
	rives	4	4	4	4	4	4	4	5
	angles	4	5	4	5	5	6	6	7

Tableau 8.5 - Travaux neufs et réfection, Bâtiments ouverts versant courbe

Hauteur	position	Z1N	Z1exp	Z2N	Z2exp	Z3N	Z3exp	Z4N	Z4exp
10	courante	4	4	4	4	4	4	4	4
	rives	4	4	4	4	4	4	4	5
	angles	4	4	4	5	5	6	6	7
15	courante	4	4	4	4	4	4	4	4
	rives	4	4	4	4	4	4	4	5
	angles	4	5	4	5	5	6	6	7
20	courante	4	4	4	4	4	4	4	4
	rives	4	4	4	4	4	5	4	5
	angles	4	5	4	6	5	7	6	8

Tableau 8.6 - Bâtiments fermés versant courbe, travaux de réfection (sauf dans le cas d'un ancien revêtement sous protection lourde : voir Bâtiment fermé – travaux neufs tableau 7.4)

Hauteur	position	Z1N	Z1exp	Z2N	Z2exp	Z3N	Z3exp	Z4N	Z4exp
10	courante	4	4	4	4	4	4	4	4
	rives	4	4	4	4	4	4	4	4
	angles	4	4	4	4	4	5	5	5
15	courante	4	4	4	4	4	4	4	4
	rives	4	4	4	4	4	4	4	4
	angles	4	4	4	4	4	5	5	6
20	courante	4	4	4	4	4	4	4	4
	rives	4	4	4	4	4	4	4	4
	angles	4	4	4	5	4	5	5	6

Tableau 9- Nombre minimal de fixations sur bois et panneaux dérivés, par panneau de 1200 x 1000 mm, bâtiments ne dépassant pas 20 m de hauteur pour des fixations de $P_k \geq 900 N$

	Zones et sites de vent selon Règles V 65			
	1 et 2	1 et 2	3 et 4	3 et 4
	Normal	Exposé	normal	exposé
Lits inférieurs	1 fixation centrale (1)	1 fixation centrale (1)	1 fixation centrale (1)	1 fixation centrale (1)
1 lit, ou lit supérieur				
- partie courante	6	10	10	12
- rive, angle, émergence sur 2m	8	12	12	12

(1) Fixations Treudfast (Solide au pas)

Tableau 10 - Conditions d'emploi en plusieurs lits

mode de pose	Panneaux	Fixation sur tôles d'acier nervurées	Fixation sur bois et panneaux dérivés du bois
1^{ère} solution			
lit supérieur	ROCKACIER C SOUDABLE ENERGY	fixations mécaniques (1) (cf DTU 43-3 et tableaux 7)	fixations mécaniques (1) (cf DTU 43-4 et tableaux 8)
lit(s) inférieur(s)	ROCKACIER C NU	Fixation mécanique (1) – 1 / panneau	fixation mécanique (1)– 1 / panneau
2^{ème} solution			
lit supérieur	ROCKACIER C SOUDABLE ENERGY	Collage EAC (cf § 5.5.3.)	collage EAC (cf § 5.5.3.)
lit intermédiaire	ROCKACIER C NU	Collage EAC (cf § 5.5.3.)	collage EAC (cf § 5.5.3.)
lit inférieur	ROCKACIER C NU	Fixations mécaniques (1) (cf DTU 43-3 ou tableaux 7) ou Collage EAC sur platelage uniquement (cf § 5.5.3.)	fixations mécaniques (1) (cf DTU 43-4) ou collage EAC (cf § 5.5.3.)

(1) Fixations Treudfast (Solide au pas)

Tableau 11 – Liaisonnement des panneaux en travaux de réfections

Anciens revêtements (1)	Mode de liaisonnement des panneaux Rockacier C soudable ENERGY			
	Collage à chaud (2)		Fixations mécaniques (6)	
	Avec nouveau pare-vapeur	Sans nouveau pare-vapeur	Avec nouveau pare-vapeur	Sans nouveau pare-vapeur
Asphalte				
Bitumineux indépendants			OUI	OUI
Bitumineux semi-indépendants	OUI (3) (4)	OUI (3) (4)	OUI	OUI
Bitumineux adhérents	OUI (4)	OUI (4)	OUI	OUI
Ciment volcanique, enduit pâteux				
Membrane synthétique			OUI	NON (5)

Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi.

(1) Anciens revêtements conservés selon norme NF P 84-208 (DTU 43.5) (§ 5.3).
 (2) Sauf dans le cas où l'isolant existant est en polystyrène expansé.
 (3) Sauf ancien revêtement avec fixations mécaniques en ligne espacées de plus de 50 cm.
 (4) Autoprotection métallique (ou mixte) délardée sous un système autoprotégé.
 (5) Nouveau pare-vapeur indépendant obligatoire, sauf sur TAN pleines au-dessus de locaux classés à faible et moyenne hygrométrie.
 (6) Fixations Treudfast (solide au pas)

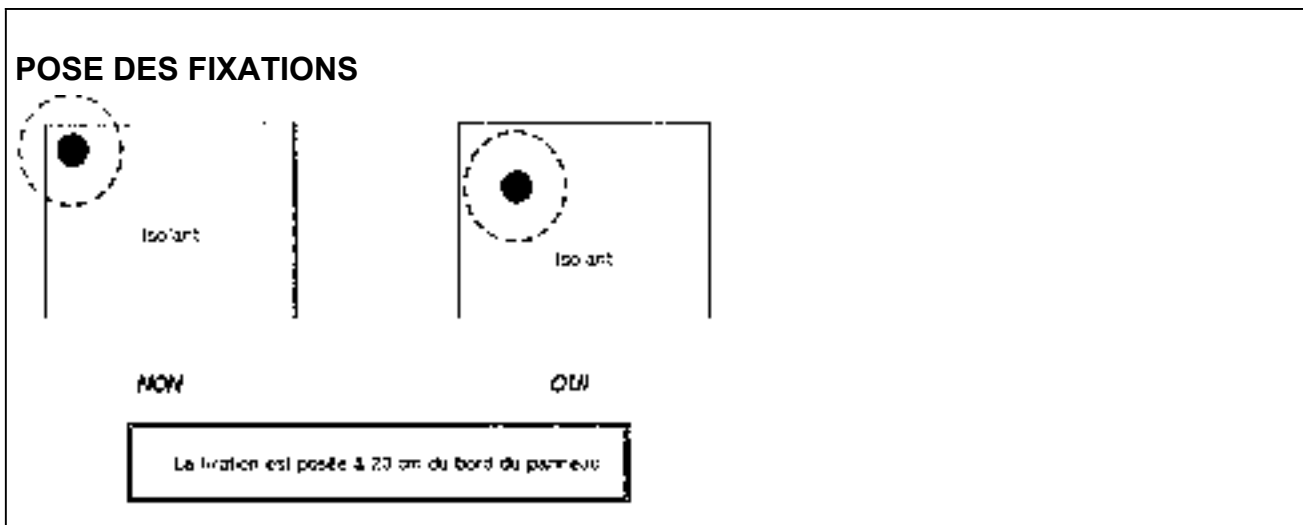


Figure 1 –

Fabricant : **ETANCO** (FRANCE)

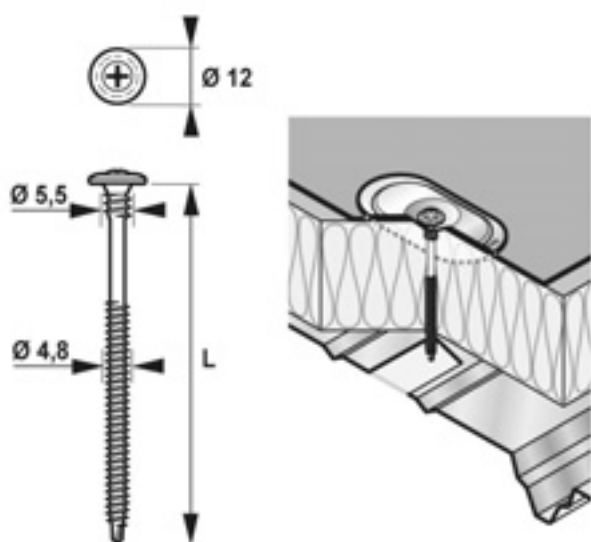
Parc les Erables – Bât 1 – 66 route de Sartrouville – BP 49 – 78231 LE PECQ Cedex

Tél. 01 34 80 52 00 – Fax 01 30 71 01 89

Attelages de fixation pour système d'étanchéité fixé mécaniquement

Désignation de la vis

EVB DF 1,5 / 2C ou 3C Ø 4,8 mm



Description

Vis autoperceuse double filet Ø 4,8 mm
Tête plate Ø 12 mm - Empreinte Phillips n°2
Pas 1,59 mm - Pointe foret

Capacité de perçage CP : **0,75 à 1,5 mm de tôle acier**

Longueurs et épaisseurs à serrer (mm) :

L	L filetage	Ep. mini	Ep. maxi
65	50	20	45
75	50	30	55
80	50	35	60
90	50	45	70
100	70	35	80
110	70	45	90
120	70	55	100
130	70	65	110
140	70	75	120
160	70	95	140
180	70	115	160
200	70	135	180
220	70	155	200
240	70	175	220
260	70	195	240

Matière, revêtement et résistance à la corrosion selon NF EN 3231 (2I) :

- **2C** : Acier cémenté traité **SUPRACOAT 2C**
(15 cycles KESTERNICH)
Conformité : ETAG 006 et classe 2 UEAtc



(cf. attelages concernés pages suivantes)

- **3C** : Acier cémenté traité **SUPRACOAT 3C**
(30 cycles KESTERNICH)
Conformité : ETAG 006 et classe 2 UEAtc

Domaine d'application

Fixation de système d'étanchéité avec isolant sur



Bac plein

Résistance caractéristique d'assemblage à l'arrachement
(selon ETAG 006)

Tôle support S320 GD d'épaisseur 0,7 mm
Résistance caractéristique : PK = 160 daN



Outillage préconisé

- Visseuse LR 2000 puissance 600 W mini avec limiteur de couple (butée de profondeur)
- Porte embout et embout de vissage empreinte Phillips n°2

Outils d'aide à la pose existants : Stop N'Line, Fix N' Line
Automate de pose : vis prémontées en bande pour pose avec ET240

Marquage

Sur produit : LR

Sur conditionnement :

EVB DF 1,5 / 2C ou 3C – Ø 4,8 x L + code

Contrôle – qualité

Linéaire

FICHE TECHNIQUE n°2002



Rondelle / Plaquette	Code	Caractéristiques	Corrosion Kesternich	PASS Fixation	Marquage sur conditionnement	Solide au Pas	Résistance au dévissage
<p>Rondelle diamètre 70 mm</p>	294926	Matière : Acier revêtu Aluzinc AZ 150 Epaisseur : 10/10 ^{ème} mm Ø trou : 4,5 mm Profondeur de cuvette : 7,0 mm	15 cycles Kesternich	Non	Rondelle Ø70P Matière Epaisseur Ø trou code		
	294721	Matière : Acier galvanisé Epaisseur : 08/10 ^{ème} mm Ø trou : 4,5 mm Profondeur de cuvette : 6,0 mm	2 cycles Kesternich	Non	Rondelle Ø70N Matière Epaisseur Ø trou code		

Solide au pas : selon norme XP P 30-317

Résistance au dévissage (selon ETAG 006 et norme NF P 30-315) : 500 cycles avant rotation d'1/4 de tour et 900 cycles avant rotation d'1/2 tour

FICHE TECHNIQUE n°2008



Fabricant : **ETANCO** (FRANCE)

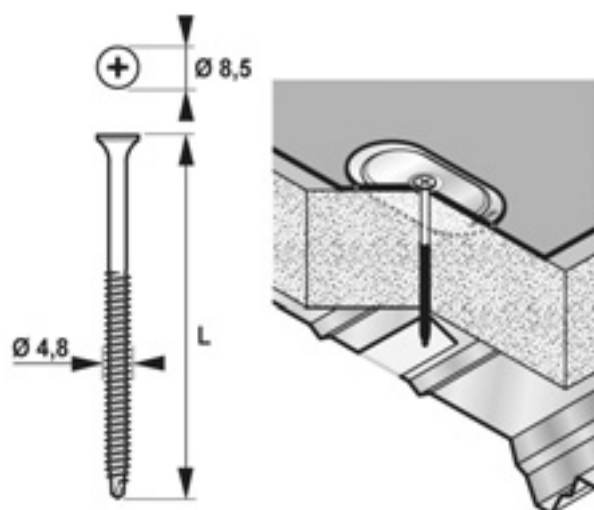
Parc les Erables – Bât 1 – 66 route de Sartrouville – BP 49 – 78231 LE PECQ Cedex

Tél. 01 34 80 52 00 – Fax 01 30 71 01 89

Attelages de fixation pour système d'étanchéité fixé mécaniquement

Désignation de la vis

EGB 1,5 / 2C ou 3C Ø 4,8 mm



Description

Vis autoperceuse Ø 4,8 mm

Tête trompette Ø 8,5 mm - Empreinte Phillips n°2

Pas 1,59 mm - Pointe foret

Capacité de perçage CP : 0,75 à 1,5 mm de tôle acier

Longueurs et épaisseurs à serrer (mm) :

L	L filetage	Ep. mini	Ep. maxi
60	50	15	40
70	50	25	50
80	50	35	60
90	50	45	70
100	50	55	80
120	70	55	100
130	70	65	110
150	70	85	130
180	70	115	160
200	70	135	180
220	70	155	200
240	70	175	220
260	70	195	240
280	70	215	260
300	70	235	280

Matière, revêtement et résistance à la corrosion selon NF EN 3231 (2) :

- **2C** : Acier cémenté traité **SUPRACOAT 2C**
(15 cycles KESTERNICH)
Conformité : ETAG 006 et classe 2 UEAtc



(cf. attelages concernés pages suivantes)

- **3C** : Acier cémenté traité **SUPRACOAT 3C**
(30 cycles KESTERNICH)
Conformité : ETAG 006 et classe 2 UEAtc

Domaine d'application

Fixation de système d'étanchéité avec isolant sur



Bac plein

Résistance caractéristique d'assemblage à l'arrachement
(selon ETAG 006)

Tôle support S320 GD d'épaisseur 0,7 mm

Résistance caractéristique : PK = 160 daN



Outillage préconisé

- Visseuse LR 2000 puissance 600 W mini avec limiteur de couple (butée de profondeur)
- Porte embout et embout de vissage empreinte Phillips n°2

Outils d'aide à la pose existants : Stop N'Line, Fix N' Line, Andyplast

Automate de pose : vis prémontées en bande avec Etanco-plast pour pose avec ETPLAST

Marquage

Sur conditionnement :

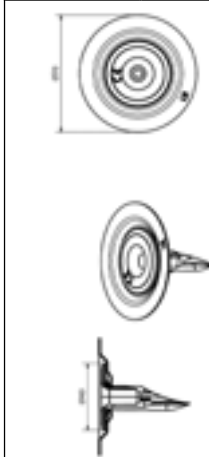


EGB 1,5 / 2C ou 3C – Ø 4,8 x L + code

Contrôle – qualité

Linéaire

FICHE TECHNIQUE n°2008



Rondelle / Plaquette	Code	Caractéristiques	Corrosion Kesternich	ATE	Marquage sur conditionnement	Solide au Pas	Résistance au dévissage
	Rupture de pont thermique		ETANCOPLAST : L vis = Ep. à serrer - L fût + 50 mm		ETANCOPLAST Ø70 Longueur fût code		
	Rondelle :		Matière : Acier galvanisé Diamètre : 70 mm Epaisseur : 08/10 ^{ème} mm				
	L fût :		Fût : Matière : polyamide PA6 Longueur : 25 mm Ø intérieur : 10 mm				
	231012	50					
	231014	100					
231016	150						
231018	200						

Résistance à la température des Etancoplast HP : il est recommandé de vérifier la résistance de la membrane dans les mêmes conditions de température. Informations données à titre indicatif.
Solide au pas : selon norme XP P 30-317 - Résistance au dévissage (selon ETAG 006 et norme NF P 30-315) : 500 cycles avant rotation d'1/4 de tour et 900 cycles avant rotation d'1/2 tour



SOCOTEC

DIRECTION DES TECHNIQUES ET DES MÉTHODES

« Les Quadrants »
3 avenue du Centre - GUYANCOURT
78182 SAINT QUENTIN EN YVELINES Cedex
Tél. 01.30.12.83.24
Fax 01.30.12.83.91

Société ROCKWOOL France

**111 rue du Château des Rentiers
75013 PARIS**

A l'attention de Monsieur Matthieu BIENS

- ▶ **Vérification technique**
- ▶ **Rapport d'Enquête Technique**

Cahier des Charges

ROCKACIER C SOUDABLE ENERGY

Procédé d'isolant thermique non porteur en laine minérale (MW) support d'étanchéité

- ▶ **Date d'édition du rapport :** 13 mai 2009
- ▶ **Dossier Socotec n° :** BFA0213/1
- ▶ **Référence du rapport :** DTM-CT/09/897 JCB/AT

Le rapport, établi dans le cadre de notre mission définie dans notre Convention de Vérification Technique du 5 mars 2009, concerne le procédé « ROCKACIER C SOUDABLE ENERGY ».

*Vous avez fait appel à nos services et nous vous en remercions
Pour tout complément d'information, votre interlocuteur Socotec est à votre disposition*

- ▶ **Votre interlocuteur :** Jean-Claude BURDLOFF

▶ Ce rapport comporte 4 pages.	
▶ Nombre d'exemplaires	1
▶ Copie :	- Département de l'information

SOMMAIRE

1 - OBJET.....	3
2 - DESCRIPTION SUCCINCTE DU PROCÉDÉ	3
3 - DOMAINES D'EMPLOI ACCEPTÉS.....	3
4 - DOCUMENT DE RÉFÉRENCE.....	3
5 - PRESCRIPTIONS COMPLÉMENTAIRES	4
6 - AVIS PRÉALABLE DE SOCOTEC.....	4

1 - OBJET

La Société ROCKWOOL France a demandé à SOCOTEC de formuler un avis préalable sur le procédé d'isolant thermique non porteur en laine minérale support d'étanchéité ROCKACIER C SOUDABLE ENERGY, dans le cadre de la mission définie par la Convention de Vérification technique n° BFA0213/1.

Ce procédé comporte des panneaux isolants en laine minérale surfacée bitume, produits dans l'usine de la Société ROCKWOOL France à Saint-Eloy-les-Mines (63) et sont distribués par la Société ROCKWOOL France. La mise en œuvre du procédé est réalisée par des entreprises d'étanchéité qualifiées.

Le présent rapport a pour objet de faire connaître le résultat de l'enquête et de formuler un premier avis d'ordre technique dans la perspective de la réalisation, par SOCOTEC, de missions de contrôle technique de type L sur des opérations de construction.

Cet avis ne vise pas les domaines tels que la sécurité au feu, l'isolation thermique ou phonique.

2 - DESCRIPTION SUCCINCTE DU PROCÉDÉ

Le ROCKACIER C SOUDABLE ENERGY est un panneau isolant thermique non porteur, en laine de roche surfacée bitume, d'épaisseur 100 à 160 mm, de dimensions 1,20 m x 1,00 m.

Ils sont utilisés en un lit ou en lit supérieur d'un ou plusieurs lits de ROCKACIER C NU, comme support direct de revêtements d'étanchéité de toitures :

- plates, inclinées et courbes ;
- non accessibles y compris les chemins de circulation, et zones techniques ;
- à éléments porteurs en tôles d'acier nervurées, en bois et panneaux dérivés du bois.

Les revêtements d'étanchéité prévus sont bitumineux et posés en adhérence totale par soudage à la flamme.

Les panneaux ROCKACIER C SOUDABLE ENERGY sont de classe de compressibilité C (selon le Guide UEAtc), ils sont collés à l'EAC, ou fixés mécaniquement avec des fixations « solides au pas ».

3 - DOMAINES D'EMPLOI ACCEPTÉS

Identiques aux domaines et limites d'emplois proposés dans le Cahier des Charges ROCKACIER C SOUDABLE ENERGY.

4 - DOCUMENT DE RÉFÉRENCE

La Société ROCKWOOL France a établi un Cahier des Charges ROCKACIER C SOUDABLE ENERGY référencé 396 002 - Édition du 06 mai 2009, comportant 15 pages dans sa version originale avant publication.

5 - PRESCRIPTIONS COMPLÉMENTAIRES

La mise en œuvre doit être faite par des entreprises qualifiées en étanchéité de toiture. La Société ROCKWOOL France apportant sur demande son assistance technique, notamment pour le calcul de la densité et le calpinage des fixations sur l'élément porteur.

L'absence d'une protection adaptée lors des interventions des corps d'état sur la toiture autres que l'étanchéité, pendant la durée du chantier, entraînera des dégradations (tassement de l'isolant ...) pouvant remettre en cause le clos de l'ouvrage.

A l'ouverture du film des emballages des panneaux, ces derniers doivent être rapidement posés et recouverts par le revêtement d'étanchéité sinon, ils doivent être mis à l'abri des intempéries.

6 - AVIS PRÉALABLE DE SOCOTEC

SOCOTEC émet un avis préalable favorable sur l'utilisation du procédé ROCKACIER C SOUDABLE ENERGY dans les domaines d'emploi acceptés, cet avis s'inscrivant dans la perspective de la réalisation, par SOCOTEC, de missions de contrôle technique de type L sur des opérations de constructions particulières.

Cet avis reste valable pour autant :

- que le procédé ROCKACIER C SOUDABLE ENERGY ne subisse pas de modifications ;
- qu'il n'y ait pas de modifications aux prescriptions réglementaires actuelles ;
- que les contrôles des produits et leur mise en œuvre soient régulièrement assurés,
- qu'il ne soit pas porté à la connaissance de SOCOTEC des désordres suffisamment graves pouvant remettre en cause le présent avis.

Cet avis deviendrait caduc en cas de délivrance d'un Avis Technique du CSTB pour ce procédé.

La date d'échéance de validité de cet avis est le **30 novembre 2012**.

L'INGÉNIEUR



Jean-Claude BURDLOFF