

Document Technique d'Application

Référence Avis Technique **5/08-2015**

*Panneaux isolants non porteurs en laine minérale
(MW) parementés bitume support d'étanchéité*

*Isolant thermique non
porteur support
d'étanchéité*

*Non-loadbearing insulation
as base for waterproofing*

*Nichttragender
Wärmedämmstoff als
Untergrund für
Abdichtungen*

Rock Up C Soudable

Relevant de la norme	NF EN 13162
----------------------	-------------

Titulaire : Société Rockwool France SAS
111 rue du Château-des-Rentiers
FR-75013 Paris

Tél. : 01 40 77 82 82
Fax : 01 45 85 42 01
Internet : www.rockwool.fr

Usine : Rockwool France SAS
FR-63700 Saint Eloy les Mines (Puy de Dôme France)

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

Groupe Spécialisé n° 5

Toitures, Couvertures, Étanchéités

Vu pour enregistrement le 10 mars 2009

Le Groupe Spécialisé n° 5 « Toitures, Couvertures, Étanchéités » de la Commission chargée de formuler les Avis Techniques a examiné, le 29 septembre 2008, la demande relative à l'isolant thermique non porteur support d'étanchéité Rock Up C Soudable fabriqué et distribué par la société Rockwool France SAS. Le présent document, auquel est annexé le dossier technique établi par le demandeur, transcrit l'avis formulé par le Groupe Spécialisé n° 5 « Toitures, Couvertures, Étanchéités » sur les dispositions de mise en œuvre proposées pour l'utilisation du procédé dans le domaine d'emploi visé et dans les conditions de la France européenne.

1. Définition succincte

1.1 Description succincte du procédé

Panneaux isolants non porteurs en laine minérale surfacés au bitume, de dimensions :

- longueur x largeur : 1200 x 1000 mm, et 1200 x 600 mm,
- épaisseurs : 50 à 140 mm,

utilisables :

- en lit simple,
- ou en lits superposés sur un premier lit de panneaux Rock Up C Nu, et pour épaisseur totale d'au plus 260 mm.

Ils s'emploient sur éléments porteurs :

- en maçonnerie, conforme à la norme NF P 10-203 (réf. DTU 20.12), pente nulle admise
- ou en béton cellulaire autoclavé, conforme au *Cahier du CSTB* 2192 d'octobre 1987 « Conditions générales d'emploi des dalles de toiture en béton cellulaire autoclavé armé », de pente $\geq 1\%$,
- en travaux neufs ou de réfections,
- en climat de plaine.

Les toitures peuvent être plates ou inclinées, et les terrasses sont inaccessibles, y compris chemins de circulation, techniques (sans chemins de nacelles).

Les panneaux Rock Up C Soudable s'emploient comme supports de revêtements d'étanchéité :

- adhérents soudés à la flamme ou à la flamme ouverte, en système apparent ou sous protection lourde rapportée,
- indépendant sous protection lourde rapportée.

Ils peuvent être :

- collés à l'EAC sous protection lourde rapportée, ou sous un revêtement adhérent autoprotégé,
- collés au liant FIX UP 284 sous protection lourde rapportée, ou sous un revêtement adhérent autoprotégé,
- collés à froid ou posés libres uniquement en lit unique toujours sous protection lourde rapportée,
- fixés mécaniquement avec des attelages de fixations mécaniques solides au pas.

1.2 Mise sur le marché

Les produits relevant de la norme NF EN 13162 sont soumis, pour leur mise sur le marché, aux dispositions de l'arrêté du 22 février 2002 portant application pour les produits d'isolation thermique manufacturés pour le bâtiment du décret n° 92-647 du 8 juillet 1992 modifié, concernant l'aptitude à l'usage des produits de construction.

Les caractéristiques des panneaux suivantes sont indiquées sur leur étiquette CE :

- conductivité thermique déclarée :
 - 0,042 W/(m.K) pour les panneaux Rock Up C Soudable 369 (épaisseurs 50 à 65 mm)
 - 0,039 W/(m.K) pour les panneaux Rock Up C Soudable 396 (épaisseurs 70 à 140 mm)
- euroclasse : F.

1.3 Identification

Chaque palette porte une étiquette précisant : marque commerciale, dimensions, surface, résistance thermique, numéro de contrôle, usine d'origine, numéro de Document Technique d'Application, le marquage ACERMI en cas de certification.

Selon l'épaisseur des panneaux :

- Ils n'ont qu'une seule densité, épaisseurs 50 à 65 mm, et comportent le suffixe « 369 »,
- Ils ont une double densité, 70 mm $\leq$ épaisseurs $\leq$ 140 mm, et comportent le suffixe « 396 ».

Les produits mis sur le marché portent le marquage CE accompagné des informations visées par l'annexe Z de la norme NF EN 13162.

2. AVIS

2.1 Domaine d'emploi accepté

Identique au domaine proposé par le Dossier Technique.

2.2 Appréciation sur le procédé

2.2.1 Aptitude à l'emploi

Sécurité au feu

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

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

Le comportement au feu des toitures mises en œuvre sous une protection lourde conformes à celles de l'arrêté du 14 février 2003 satisfait aux exigences vis-à-vis du feu extérieur (art. 5 de l'arrêté du 14 février 2003).

Le classement de tenue au feu des revêtements apparents est indiqué dans les Documents Techniques d'Application particuliers aux revêtements.

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.

Des éléments complémentaires relatifs à l'emploi du panneau Rock Up C Soudable dans les établissements recevant du public sont décrits au Dossier Technique (se reporter au *paragraphe 9*).

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

Elle peut être normalement assurée. Cependant la surface des panneaux devient glissante lorsque humide.

Les fiches de sécurité sont disponibles auprès de la société Rockwool France SAS.

Isolation thermique

Le *paragraphe 2.33* du Dossier Technique donne les résistances thermiques du panneau isolant certifiées par l'ACERMI pour l'année 2008. Il appartiendra cependant à l'utilisateur de vérifier que le certificat ACERMI est toujours valide ; faute de quoi, il y aurait lieu de se reporter aux Règles Th-U pour déterminer la résistance thermique utile de l'isolant.

Pour les constructions neuves qui entrent dans le champ d'application de la Réglementation Thermique 2005, la paroi dans laquelle est incorporée l'isolant support d'étanchéité Rock Up C Soudable devra satisfaire aux exigences du tableau VIII du fascicule 1/5 « Coefficient Ubât » des Règles Th-U, qui définit le coefficient (Up) surfacique maximum admissible pour la toiture.

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

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

Accessibilité de la toiture

Ce procédé d'isolation convient aux toitures terrasses inaccessibles, avec chemins de circulation, et techniques (sans chemins de nacelles).

Emploi en climat de montagne

Ce procédé d'isolation n'est pas revendiqué pour une utilisation en climat de montagne.

2.22 Durabilité – entretien

Dans le domaine d'emploi proposé, la durabilité du procédé isolant Rock Up C Soudable est satisfaisante.

Entretien

Cf. les normes P 84 série 200 (réf. DTU série 43).

2.23 Fabrication

Effectuée en usine, elle comprend l'autocontrôle nécessaire.

2.24 Mise en œuvre

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

La société Rockwool France SAS apporte une assistance technique sur demande de l'entreprise.

2.3 Cahier des Prescriptions Techniques

2.31 Attelages de fixations mécaniques des panneaux isolants

a) L'emploi d'attelages de fixations mécaniques pour la liaison des panneaux isolants doit être précédée d'une vérification systématique des valeurs d'ancrage des fixations envisagées dans le cas de supports en :

- béton de granulats courants,
- béton cellulaire autoclavé armé,

conformément au *Cahier du CSTB* 3564 de juin 2006.

b) L'usage de fixation mécanique est exclu au-dessus de locaux à très forte hygrométrie ($\frac{W}{n} > 7,5 \text{ g/m}^3$).

2.32 Limitations d'emploi pour la mise en œuvre

Collage à l'EAC

Lorsque les panneaux isolants du lit unique ou du lit supérieur sont collés à l'EAC sous un revêtement autoprotégé adhérent, ou lorsque le revêtement est soudé sur une couche d'EAC refroidie, le procédé est limité vis-à-vis du vent extrême à une dépression de 4712 Pa au plus (cf. Règles V 65 avec modificatif n°2).

Collage à froid, collage au liant FIX UP 284, pose libre

Lorsque les panneaux isolants du lit unique ou du premier lit sont collés à froid, collés au liant FIX UP 284 sous revêtement apparent ou lorsque les panneaux du lit unique sont posés libres sous protection lourde, le procédé est limité vis-à-vis du vent extrême à une dépression de 3927 Pa au plus (cf. Règles V 65 avec modificatif n°2).

2.33 Implantation des zones techniques

Pour les zones techniques, les Documents Particuliers du Marché précisent, lorsqu'il y a en toiture des équipements qui justifient le traitement de la toiture en zone(s) technique(s), l'implantation et la surface de ces zones.

2.34 Cas de la réfection

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 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

3 ans, venant à expiration le 30 septembre 2011.

Pour le Groupe Spécialisé n° 5
Le Président
C. DUCHESNE

3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

a) Il est rappelé que les chemins de circulation des terrasses inaccessibles ne doivent recevoir qu'une circulation réduite liée à l'entretien du revêtement d'étanchéité ou d'accessoires de toiture, y compris en phase chantier et ceci quelque soit l'importance des passages pendant les travaux.

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

b) La compression à 10 % des panneaux Rock Up C Soudable étant supérieure ou égale à 60 kPa (EN 826), ces panneaux constituent un support de revêtements d'étanchéités fixés mécaniquement tel que défini dans le Guide EOTA n° 6 « Systèmes de feuilles souples d'étanchéités de toitures fixés mécaniquement » de mars 2000 (*Cahier du CSTB* 3408).

c) Le manque d'expérience dans 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.

Le Rapporteur du Groupe Spécialisé n° 5
E. SALIMBENI

Dossier Technique

établi par le demandeur

A. Description

1. Destination du produit

Le Rock Up C Soudable est un panneau isolant thermique non porteur en laine minérale parementé bitume, utilisable en un ou deux lits sur Rock Up C Nu, support direct de revêtements d'étanchéité de toitures plates et inclinées :

- terrasses inaccessibles y compris les chemins de circulation ;
- terrasse techniques (hors chemin de nacelles) ;
- sur éléments porteurs :
 - en maçonnerie conforme à la norme NF P 10-203 (réf. DTU 20.12), NF P 84-204 (réf. DTU 43.1) ou bénéficiant d'un Avis Technique ;
 - en dalles de béton cellulaire autoclavé définies dans les « Conditions générales d'emploi des dalles de toiture en béton cellulaire autoclavé armé » (*Cahier du CSTB* 2192 octobre 1987), de pente au moins égale à 1 % ;
- en travaux neufs ou de réfection ;
- en climat de plaine.

Les panneaux peuvent être posés libres, collés à froid, collés à l'EAC ou fixés mécaniquement.

Ils peuvent être également collés à l'aide du liant hydraulique FIX UP 284 sous protection lourde ou sous un revêtement auto protégé.

Le choix de la mise en œuvre des panneaux en pose libre, par collage à chaud ou au liant hydraulique FIX UP 284 sous un revêtement adhérent autoprotégé, peut apporter des limitations d'emploi par rapport à la dépression maximum due au vent (cf. § 2.32 de l'AVIS).

Dans le cas de pose avec fixations mécaniques, les formes de pente en béton lourd ou léger, les voiles précontraints, les voiles minces préfabriqués, les corps creux avec ou sans chape de répartition, les planchers à chauffage intégré, les planchers comportant des distributions électriques noyées, et les planchers de type D définis dans la norme NF P 10-203 (réf. DTU 20.12) sont exclus.

L'usage de fixations mécaniques est exclu au dessus de locaux à très forte hygrométrie.

Les revêtements d'étanchéité sont soudés à la flamme en adhérence totale avec autoprotection ou sous protection lourde, ou posés indépendants sous protection lourde.

2. Description du produit

2.1 Désignation commerciale

Rock Up C Soudable :

- Rock Up C Soudable 369, pour les épaisseurs de 50 à 65 mm,
- Rock Up C Soudable 396, pour les épaisseurs de 70 à 140 mm.

2.2 Définition du matériau

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

Le panneau Rock Up C Nu ainsi fabriqué est revêtu d'une couche de bitume et d'un film thermofusible, et prend l'appellation Rock Up C Soudable.

Pour les épaisseurs 50 à 65 mm : les panneaux sont désignés sous le code 369, ils sont en mono-densité.

Pour les épaisseurs ≥ 70 mm : les panneaux sont désignés sous le code 396, ils sont en bi-densité, leur face supérieure étant surdensifiée.

2.3 Caractéristiques du Rock Up C Soudable

2.31 Spécifications du matériau

Voir *tableaux 1 et 1bis*, en fin de dossier.

2.32 Autres caractéristiques indicatives

Voir *tableau 2*, en fin de dossier.

2.33 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 coeffi-

cients de déperdition thermique. Les valeurs sont celles des certificats ACERMI n° 06/015/385 et 02/015/047 en cours de validité en 2008. Il appartiendra à l'utilisateur de se référer aux certificats ACERMI de l'année en cours.

A défaut de certificats valides, les résistances thermiques de l'isolant seront calculées en prenant la conductivité selon DTU « règles Th-U », soit en multipliant par 1,15 la conductivité thermique déclarée (λ_D), soit en utilisant les valeurs tabulées par défaut (λ_{DTU}).

2.34 Tassement absolu sous charges réparties

Le *tableau 4* en fin de dossier, indique le tassement absolu (en mm) des panneaux sous charge d'utilisation, limité à 2 mm pour les revêtements d'étanchéité sous Documents Techniques d'Application (DTA)⁽¹⁾ particuliers lorsque ceux-ci prévoient leurs applications sur laine minérale surfacée.

En cas de pose en plusieurs lits d'isolants, le tassement absolu de chaque couche s'ajoute.

3. Fabrication du matériau

3.1 Centres de fabrication

La fabrication est effectuée dans l'usine de Rockwool France SAS à Saint Eloy les Mines (France).

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 surfacage bitume
- 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, et du marquage CE.

L'autocontrôle porte notamment sur les points suivants :

- a) sur chaîne de fabrication :
 - en continu : poids et aspect
- b) sur produits finis :
 - à raison d'un panneau / heure : densité, équerrage, épaisseur, largeur et longueur
 - à raison d'un panneau toutes les 2 heures : perte au feu.
 - à raison d'un panneau / 4 heures / épaisseur : compression à 10 %, traction perpendiculaire
 - mensuellement : conductivité thermique, absorption d'eau.

La production applique un plan de qualité interne.

Les contrôles en usine (cf. § 3.1) sont suivis par Rockwool France SAS.

4. Conditionnement, marquage

Les panneaux sont palettisés, avec sous-colisage, sous film polyéthylène thermorétracté.

Les palettes de Rock Up C Soudable sont de hauteur $\leq 1,40$ m.

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

L'usine de Saint Eloy les Mines (SELM) porte le numéro : 6.

⁽¹⁾ Ou Avis Technique dans la suite du document

5. Prescriptions relatives aux autres composants

5.1 Éléments porteurs

Les éléments porteurs en maçonnerie sont conformes à la norme NF P 10-203 (réf. DTU 20.12).

Les éléments porteurs en dalles de béton cellulaire autoclavé sont conformes à leurs Avis Techniques particuliers et aux « Conditions générales d'emploi des dalles de béton cellulaire autoclavé armé » (*Cahier du CSTB 2192 d'octobre 1987*).

5.2 Pare-vapeur

Sur éléments porteurs en maçonnerie, on se conformera aux prescriptions de la norme NF P 84-204-1-1 (réf. DTU 43.1) ou à celles des Documents Techniques d'Application particuliers aux revêtements.

Sur éléments porteurs en béton cellulaire autoclavé, on se conformera aux « Conditions générales d'emploi des dalles de béton cellulaire autoclavé armé » (*Cahier du CSTB 2192 octobre 1987*), en utilisant les pare-vapeurs décrits dans les Documents Techniques d'Application particuliers aux revêtements d'étanchéité, dans les conditions de ces Documents Techniques d'Application.

5.3 Accessoires de fixation

On utilise :

- Les bitumes usuels de collage décrits par la norme NF P 84-204-1-1 (réf. DTU 43.1) ;
- Le liant FIX UP 284 défini au § 6.412 du Dossier Technique ;
- Les colles décrites dans les Documents Techniques d'application particuliers aux revêtements d'étanchéité, sous protections lourdes associées ;
- Les attelages de fixations mécaniques Solide au Pas avec éléments de liaison et plaquettes conformes au *Cahier du CSTB 3564*.

Les attelages de fixations mécaniques « Solide au Pas », sont munis d'un dispositif empêchant le dépassement de l'élément de liaison (vis par exemple) au-dessus de la plaquette ou rondelle de répartition.

5.4 Matériau d'étanchéité

On utilise les revêtements d'étanchéité sous Avis Techniques ou Documents Techniques d'Application particuliers lorsque ceux-ci prévoient leur application sur laine minérale surfacée au bitume.

Les exigences de résistance au poinçonnement renforcées en classe FIT « I3 » à « I5 » figurent dans les *tableaux 5, 6, 7 et 8* du Dossier Technique.

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

Ce sont d'anciens revêtements d'étanchéité (revêtements indépendants exclus), type asphalte, multicouche bitume oxydé, à base de bitume modifié ou de type ciment volcanique - enduit pâteux et membrane synthétique, pouvant être sur différents porteurs : maçonnerie, béton cellulaire autoclavé, isolants sur éléments porteurs précités (*tableau 10*).

Les critères nécessaires de conservation et de préparation de ces anciennes étanchéités ainsi que des autres éléments de toiture (éléments porteurs, pare-vapeur, isolant thermique, protection) sont définies dans la norme NF P 84-208 (DTU 43.5).

6. Mise en œuvre

6.1 Conditions d'emploi

Les panneaux Rock Up C Soudable sont fixés sur le pare-vapeur, selon les prescriptions du § 6.4 du Dossier Technique.

Le revêtement d'étanchéité est mis en œuvre soit en adhérence par soudage à la flamme, apparent ou sous protection lourde, soit libre sous protection lourde rapportée.

Les *tableaux 5, 6, 7 et 8* en fin de Dossier Technique, résument les conditions d'emploi.

6.2 Généralités

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.

Les panneaux seront recouverts par la première couche d'étanchéité dès leur pose.

6.3 Mise en œuvre du pare-vapeur

On se conformera aux prescriptions de la norme NF P 84-204-1 (réf. DTU 43.1), ou à celles des Documents Techniques d'Application particuliers aux revêtements.

6.4 Mise en œuvre des panneaux isolants

Les panneaux Rock Up C Soudable sont posés face revêtue vers le haut. Ils sont posés en un lit d'épaisseur 50 à 140 mm ou en deuxième lit sur un premier lit de Rock Up C Nu.

Les panneaux sont disposés en quinconce, jointifs, et fixés selon les dispositions suivantes :

6.41 Pose sur éléments porteurs en maçonnerie

6.411 Collage à l'EAC

Les panneaux seront collés sur le pare-vapeur à raison d'1,2 kg d'EAC par m² régulièrement réparti, pour des pentes ≤ 40%.

En système autoprotégé, le collage des panneaux Rock-Up C Soudable à l'EAC est admis en toutes régions de vent dans la limite de dépression extrême de 4712 Pa (cf. Règles V 65 et modificatif n° 2), et pour une pente ≤ 40%.

6.412 Collage en plein avec le liant FIX UP 284

Les conditions générales d'emploi du FIX UP 284 sont décrites dans le « Manuel d'utilisation du FIX UP 284 » disponible chez le titulaire du Document Technique d'Application.

- Le collage au FIX UP 284 est admis (cf. Règles V 65 avec modificatif n° 2) :
 - pour toutes zones de vent sous protection lourde,
 - jusqu'à une dépression maximum de vent de 3927 Pa sous un revêtement apparent.
- La pente maximale d'emploi est de 5 % sous protection lourde et 100 % sous un revêtement apparent.
- Les supports admis sont les pare-vapeur et les revêtements bitumineux parfaitement nettoyés et conformes au § 5.2 et § 5.4. Dans le cas de rénovation sur ancienne étanchéité avec autoprotection aluminium, celle-ci est délaquée. Les flaques d'eau sont éliminées. Une humidité résiduelle, par exemple rosée, est acceptée.
- Températures limites d'emploi : support + 1 °C, air + 5 °C.
 - Début de prise : 2 à 3h.
 - Fin de prise : 4 à 5h.
 - Consommation : 1 sac de 25 kg / 6 à 10 m² selon la planéité du support.
- Préparation du liant :
 - Déverser un sac de poudre (25 kg) dans 10 litres (+/- 2) litres d'eau agitée par un malaxeur à hélice à 250 tours/minute au moins ;
 - Le malaxage est poursuivi pendant 3 minutes au moins jusqu'à obtenir une pâte homogène. Le mélange est alors prêt à être utilisé. Temps ouvert 45 minutes environ ;
 - Épandage du liant : verser par parts le contenu du récipient malaxeur sur le support, et étaler à la raclette crantée sur une épaisseur de 2 mm environ.
 - Pose des panneaux :

Poser les panneaux sur le bain de liant déversé sans chercher à faire remonter le liant dans les joints. Le déplacement latéral ou le soulèvement d'un panneau est possible dans une limite de 15 minutes. Si un panneau est soulevé, une couche fraîche de liant doit être réétalée avant repose. La circulation normale de chantier sur les panneaux est possible sans contrainte de délai.
 - Pose de l'étanchéité :

Le revêtement peut être posé à l'avancement. En effet, l'eau de gâchage est absorbée par la prise (le ressuage est nul).

La société Rockwool France SAS apporte son assistance.

Les produits FIX UP 284 et une raclette crantée sont commercialisés par la société Rockwool France SAS.

6.413 Fixations mécaniques

Les panneaux de Rock Up C Soudable sont fixés mécaniquement selon les prescriptions de la norme NF P 84-204-1-1 (réf. DTU 43.1) sur maçonnerie toutes pentes, ou selon les « Conditions générales d'emploi des dalles de béton cellulaire autoclavé armé » (*Cahier du CSTB 2192, octobre 1987*).

La fixation mécanique est incompatible avec les locaux à très forte hygrométrie de même que sur les supports constitués de formes de pente en béton lourd ou léger, les voiles précontraints, les voiles minces préfabriqués, les corps creux avec ou sans chape de répartition, les planchers à chauffage intégré, les planchers comportant des distributions électriques noyées et les planchers de type D définis dans la norme NF P 10-203 (réf. DTU 20.12).

6.414 Pose libre en un seul lit sous protection rapportée (pente ≤ 5%)

Les panneaux Rock Up C Soudable peuvent être posés libres, en un seul lit, sous revêtement comportant une protection meuble rapportée à la limite de vent extrême de 3927 Pa (cf. Règle V 65 avec modificatif n° 2), à condition qu'une organisation spécifique du chantier permette de prévenir à tout moment, et en particulier en fin de journée, l'humidification de l'isolant.

Ces dispositions sont décrites dans le Document Technique d'Application du revêtement. La pose du pare-vapeur, de l'isolant, du revêtement d'étanchéité et du lestage sont coordonnées pour assurer la mise hors d'eau et le lestage dans une même opération.

6.415 Collage à froid

Colles décrites dans les Documents Techniques d'Application particuliers aux revêtements d'étanchéité, toujours sous protection lourdes associées.

6.416 Cas particulier des toitures courbes

Les dimensions des panneaux sont conformes aux prescriptions de la norme NF P 84-204-1-1 (réf. DTU 43.1) :

- Isolant collé à l'EAC (pente ≤ 40 %) :

$$L \leq \sqrt{r/100}$$

- Isolant fixé mécaniquement :

$$L \leq \sqrt{r/50}$$

(L = segmentation minimum du panneau en m, et r = rayon de courbure en m).

6.417 Cas particulier des isolations en plusieurs lits

Les panneaux Rock Up C Soudable peuvent être employés en couche supérieure d'une isolation à deux lits de panneaux isolants, pour une épaisseur limitée à 260 mm, sur un premier lit de Rock Up C Nu (cf. tableau 9).

Le collage entre couches d'isolant par EAC 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 (1,2 kg/m² en moyenne de bitume pur avec 1 kg/m² au minimum), cette dernière étant préalablement réalisée sur la face supérieure du premier lit de panneaux.

Dans le cas d'emploi de fixation mécanique, la couche inférieure doit être fixée préalablement par une fixation centrale par panneau.

6.42 Pose sur éléments porteurs en béton cellulaire autoclavé

Les panneaux sont posés en quinconce sur le dernier lit d'EAC de la barrière de vapeur, selon les « Conditions générales d'emploi des dalles de béton cellulaire autoclavé armé ».

6.5 Mise en œuvre des revêtements d'étanchéité

Le revêtement d'étanchéité (cf. § 5.4) doit être appliqué sur l'isolant sec, conformément au § 6.2.

Les prescriptions de résistance mécanique (FIT) des revêtements selon leurs emplois figurent aux tableaux 5, 6, 7 et 8.

Les conditions de pose sur l'isolant en laine de roche surfacée bitume figurent dans les Documents Techniques d'Application particuliers (DTA) aux revêtements.

Si la résistance thermique totale (un ou plusieurs lits) atteint ou dépasse 2 m².K/W, les revêtements apparents collés à l'EAC seront renforcés : résistance au poinçonnement, selon NF P 84-352 au moins égale à 15 kg (classe FIT I3) cf. tableau 4 du Dossier Technique.

Dans le cas particulier de revêtement d'étanchéité indépendant sous protection lourde, la nécessité d'interposition d'un écran voile de verre au Rock Up C Soudable est précisée dans le Document Technique d'Application particulier du revêtement.

6.6 Protection éventuelle de l'étanchéité

On se reportera aux prescriptions de la norme NF P 84-204 (réf. DTU 43.1), et aux Avis Techniques ou Documents Techniques d'Applications correspondants.

La protection lourde est meuble dans le cas de toitures inaccessibles et est dure (dalles préfabriquées ou dallage béton armé) dans le cas de toitures techniques.

7. Détermination de la résistance thermique

Les modalités de calcul de « Up » ou coefficient de déperdition par transmission à travers la paroi-toiture sont données dans les Règles Th-Bât / Th-U. Pour le calcul, il faut prendre en compte la résistance thermique utile des panneaux isolants donnée au tableau 3.

Tableau – Exemple d'un calcul thermique

Hypothèse de la construction de la toiture : bâtiment fermé et chauffé, situé à Modane (73) (zone climatique H1)	Résistances thermiques :
- toiture plane avec résistances superficielles ($R_{si} + R_{se} = 0,14 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$)	0,140 $\text{m}^2 \cdot \text{K/W}$
- élément porteur en béton armé d'ép. 0,20 m	
- pare-vapeur bitumineux d'ép. 2,5 mm	3,583 $\text{m}^2 \cdot \text{K/W}$
- panneau Rock Up C Soudable 396 d'épaisseur 135 mm ($R_{UTILE} = 3,45 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$)	
- étanchéité bitumineuse d'ép. 5 mm	
Le coefficient de transmission global de la toiture : $Up = \frac{1}{\Sigma R} = 0,27 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$	

8. Cas particulier des Établissements recevant du public (ERP) au regard du risque incendie venant de l'intérieur

Par avis favorables du CECMI, le 18 octobre 2005, et de la Commission Centrale de Sécurité (CCS), le 3 novembre 2005, repris dans la lettre du Ministère de l'Intérieur réf. DDSC/SDGR/BRIRVC/N°87 du 9 mars 2006, le panneau Rock Up C Soudable peut être utilisé sur les toitures des ERP sans interposition d'un écran thermique.

B. Résultats expérimentaux

Voir le Document Technique d'Application Rock Up C Nu.

Les essais suivants ont été réalisés au Laboratoire Bureau Veritas :

- Rapport n° 1893961/1A – essai de comportement sous charge statique répartie (Classe C) sur épaisseur 260 mm, composée de 2 lits de 130 mm, du 12/08/08.
- Rapport n° 1873128/1A – essais de comportement sous charge statique répartie (Classe C) et de compression sur épaisseur 140 mm, du 13/08/08.
- Rapport n° 1955059/1A et /1B – essais de comportement sous charge ponctuelle (essai « dalles sur plots ») sur épaisseurs 50 et 140 mm, du 13/01/09.

C. Références

Les panneaux de laine de roche surfacée au bitume Rock Up C Soudable ont fait l'objet de plus de 150 000 m² depuis mars 2005.

Tableaux du Dossier Technique

Tableau 1 – Caractéristiques spécifiées du Rock Up C Soudable

Caractéristiques	Spécifications Rock Up C Soudable 369	Spécifications Rock Up C Soudable 396	Unité	Norme de référence ou observations
Pondérales Masse volumique : - globale du panneau Rock Up C Soudable - de la couche supérieure - de la partie inférieure	175 ± 10 %	Cf. <i>tableau 1 bis</i> 230 ± 10 % 155 ± 10 %	kg/m ³ kg/m ³ kg/m ³ kg/m ³	NF EN 1602 épaisseurs 50 à 65 mm épaisseurs ≥ 70 mm
Surfaçage bitume	0,9 ± 10 %		kg/m ²	Bitume 85/25
Film thermofusible	10		μ	épaisseur
Dimensionnelles Longueur Largeur Épaisseurs Épaisseur de la couche supérieure Défauts d'équerrage	1 200 ± 2 1 000 et 600 ± 2 50 à 65 - 1, + 3 de 5 en 5 ≤ 3	1 200 ± 2 1 000 et 600 ± 2 70 à 140 (- 1, + 3) de 5 en 5 15 (- 1, + 3) ≤ 3	mm mm mm mm mm	NF EN 822 } Dimensions courantes. L'épaisseur est mesurée sous une pression de 100 Pa. Sous un bras de 1 m.
Mécaniques Contrainte de compression à 10 %	≥ 70		kPa	NF EN 826
Contrainte de rupture en traction perpendiculaire aux faces	≥ 17 (moyenne 35) ≥ 10	≥ 13 ≥ 6	kPa kPa	NF EN 1607 Éprouvettes de 300 x 300 x e mm. Les plaques de traction sont collées à la colle holt melt. Vitesse de déplacement 10 mm/mn. Température ambiante. Après traitement d'humidification 24 h à 70 °C 100 % HR suivi de 24 h à l'ambiance.
Tassement sous charge répartie 40 kPa à 80 °C	Classe C			Guide UEAtc
Absorption d'eau à long terme (WLP)	≤ 3	≤ 3	kg/m ²	EN 12087 immersion totale
Résistance au feu Euroclasse	F			
Résistance thermique utile Epaisseurs de 50 à 65 mm Epaisseurs de 70 à 140 mm	cf. <i>tableaux 3</i>	cf. <i>tableau 3</i>	m ² .K/W m ² .K/W	Certificat ACERMI n° 06/015/385 Certificat ACERMI n° 02/015/047
Conductivité thermique Epaisseurs de 50 à 65 mm Epaisseurs de 70 à 140 mm	0,042	0,039	W/m.K W/m.K	Certificat ACERMI n° 06/015/385 Certificat ACERMI n° 02/015/047
Aspect	Le panneau présente au plus une lentille non polymérisée (claire) dont le diamètre n'excède pas 5 cm.			

Tableau 1 bis- Masses surfaciques du Rock Up C soudable 396

Epaisseurs (mm)	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120	125	130	135	140
Poids/m ² (kg/m ²) (+/-10%)	12,45	13,27	14,1	14,92	15,75	16,57	17,4	18,22	19,05	19,87	20,7	21,52	22,35	23,12	23,9

Tableau 2 – Caractéristiques indicatives

Caractéristiques	Valeur d'utilisation	Unité	Conditions d'essai et d'observation
Stabilité dimensionnelle Coefficient de dilatation thermique Déformation résiduelle à 20°C Variation dimensionnelle en stabilisation en ambiance	2.10 ⁻⁶ négligeable <1 <1	°C ⁻¹ mm/m mm/m mm/m	Après stabilisation à 80°C Entre 65% HR et 80% HR Entre 65% HR et 5% HR
Stabilité 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.

Tableau 3 – Résistances thermiques du Rock Up C Soudable (cf. Certificats ACERMI n° 06/015/385 et 02/015/047)

Épaisseur	R (m².K/W)	Épaisseur (mm)	R (m².K/W)	Épaisseur (mm)	R (m².K/W)
50	1,15	85	2,15	115	2,90
55	1,30	90	2,30	120	3,05
60	1,40	95	2,40	125	3,20
65	1,50	100	2,55	130	3,30
70	1,75	105	2,65	135	3,45
75	1,90	110	2,80	140	3,55
80	2,05				

Tableau 4 – Tassement absolu (en mm) des panneaux Rock Up C Soudable sous charge d'utilisation (1)

Charge (daN/m²)	Épaisseurs (mm)									
	Rock Up C Soudable 369		Rock Up C Soudable 396							
	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140
1500	0,5	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6

(1) Tableau établi à partir d'essais de tassement sous charge ponctuelle (essais « dalles sur plots »)

Tableau 5 – Conditions d'emploi pour toitures inaccessibles et chemins de circulation

Élément porteur	Pente (%)	Revêtements sous Document Technique d'Application		
		Protection lourde meuble		Autoprotection
		Revêtement indépendant	Revêtement adhérent	Revêtement adhérent
Maçonnerie (1)	0 à 5	Classe FIT « I4 »		Classe FIT : « I4 » en système monocouche « I3 » en système bicouche (3)
	> 5			
Béton cellulaire autoclavé (2)	1 à 5	Classe FIT « I4 »		
	> 5			

Classe FIT « I » : Résistance au poinçonnement (NF P 84-352) du revêtement d'étanchéité (Documents Techniques d'Application particuliers).
(1) Selon la norme NF P 84-204-1-1 (DTU 43.1) et Documents Techniques d'Application.
(2) Selon *Cahier du CSTB* 2192 d'octobre 1987 et Documents Techniques d'Application.
(3) « I4 » en système monocouche et bicouche pour les chemins de circulation.

Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi.

Tableau 6 – Conditions d’emploi pour terrasses techniques

Élément porteur	Pente (%)	Revêtements sous Document Technique d'Application	
		Protection rapportée par dalles préfabriquées ou dallage béton armé	Autoprotection
		Revêtement indépendant	Revêtement adhérent
Maçonnerie (1)	0 à 5	Classe FIT « I4 »	Classe FIT « I4 » en système monocouche ou bicouche
	> 5		
Béton cellulaire autoclavé (2)	1 à 5	Classe FIT « I4 »	
	> 5		
Classe FIT « I » : Résistance au poinçonnement (NF P 84-352) du revêtement d'étanchéité (Documents Techniques d'Application particuliers). (1) Selon la norme NF P 84-204-1-1 (DTU 43.1) et Documents Techniques d'Application. (2) Selon Cahier du CSTB 2192 d'octobre 1987 et Documents Techniques d'Application. Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi.			

Tableau 7 – Mode de liaisonnement pour le Rock Up C Soudable utilisé en un seul lit

	Revêtement d’étanchéité		
	Protection	Protection lourde rapportée	Autoprotection
	Liaisonnement	Indépendant	Revêtement adhérent
Mode de liaisonnement de l’isolant Rock Up C soudable			
- Pose libre		oui cf. § 6.414	
- Collage au liant FIX UP 284		oui cf. § 6.412	oui cf. § 6.412
- Collage à froid		oui cf. § 6.415	
- Collage à l’EAC		oui cf. § 6.411 et 6.42	oui cf. § 6.411 et 6.42
- Fixé mécaniquement (1)		oui cf. § 6.413 et 6.42 (1 ou 2 fixations centrales)	oui cf. DTU 43.1 <i>Cahier du CSTB</i> 2192 cf. § 6.413 et 6.42
(1) Avec des attelages comportant un dispositif de fixation solide au pas.			

Tableau 8 – Mode de liaisonnement pour le Rock Up C Soudable en lit supérieur d’une isolation à plusieurs lits (1)

		Choix du liaisonnement des panneaux au support			
		Autoprotection			Protection lourde rapportée
	Panneaux	EAC (2)	Colle à froid	Fixations mécaniques seules (3)	
1 ^{er} lit	Rock Up C Nu	Collage EAC cf. § 6.411 et 6.42	Liant FIX UP 284 cf. § 6.412	1 fixation centrale par panneau	1 fixation centrale par panneau (3) ou colle à froid
Lit supérieur	Rock Up C Soudable	Collage EAC cf. § 6.411 et 6.42		Cf. norme DTU 43.1sur maçonnerie ou Cahier du CSTB 2192 sur béton cellulaire autoclavé	Cf. norme DTU 43.1sur maçonnerie ou Cahier du CSTB 2192 sur béton cellulaire autoclavé

(1) L'épaisseur maximale des différents lits est limitée à 260 mm.

(2) Une première couche d'EAC est préalablement réalisée sur les panneaux du lit inférieur, le collage s'effectuant par une seconde couche d'EAC répandue sur la première couche refroidie.

(3) Fixations Solide au Pas

Tableau 9 – Mode de liaisonnement pour les panneaux Rock Up C Soudable en travaux de réfection

	Liaisonnement des panneaux isolants					
Anciens revêtements (1)	Collage à l'EAC (7) (§ 6.411)	Collage au liant FIX UP 284 (§ 6.412)		Collage à froid sous protection lourde (§ 6.415)	Fixé mécaniquement (5) (§ 6.413)	Pose libre sous protection lourde (§ 6.414)
		système autoprotégé	sous protection lourde			
Asphalte	oui			oui	oui	oui
Bitumineux indépendants						
Bitumineux semi-indépendants (2) (3)	oui	oui (4)	oui	oui	oui	oui
Bitumineux adhérents (3)	oui	oui (4)	oui	oui	oui	oui
Ciment volcanique, enduit pâteux (6)					oui	oui
Membrane synthétique (6)					oui	oui

(1) Revêtements conservés selon la norme NF P 84-208 (DTU 43.5).
(2) Sauf ancien revêtement avec fixations mécaniques en ligne espacées de plus de 50 cm, sous un revêtement apparent.
(3) Autoprotection métallique (ou mixte) délardée - autoprotection selon DTU 43.5.
(4) Autoprotection minérale exclue.
(5) Fixations Solide au pas
(6) Nouveau pare-vapeur indépendant obligatoire.
(7) Sauf en présence d'un isolant en polystyrène expansé.