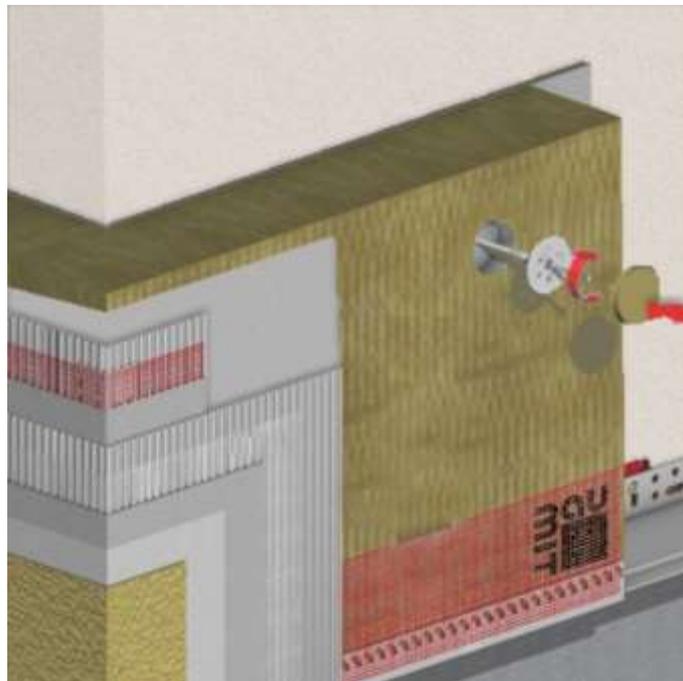


APPRECIATION TECHNIQUE D'EXPERIMENTATION

Numéro de référence CSTB : 3085_V1

ATEx de cas a

Validité du 19/09/2022 au 19/09/2025



Copyright : Société Baunit SAS

L'Appréciation Technique d'expérimentation (ATEx) est une simple opinion technique à dire d'experts, formulée en l'état des connaissances, sur la base d'un dossier technique produit par le demandeur (*extrait de l'art. 24*).

A LA DEMANDE DE :

Baunit SAS
ZAC du Gué de Launay
1 impasse de la Centrale
77360 VAIRES-SUR-MARNE

CENTRE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE DU BÂTIMENT

Siège social > 84 avenue Jean Jaurès – Champs-sur-Marne – 77447 Marne-la-Vallée cedex 2

Tél. : +33 (0)1 64 68 82 82 – Siret 775 688 229 00027 – www.cstb.fr

Établissement public à caractère industriel et commercial – RCS Meaux 775 688 229 – TVA FR 70 775 688 229

MARNE-LA-VALLÉE / PARIS / GRENOBLE / NANTES / SOPHIA ANTIPOLIS

Appréciation Technique d'Expérimentation n° 3085_V1

Note Liminaire : Cette Appréciation porte essentiellement sur le procédé de Baumit ProSystem MW, système d'isolation thermique extérieure par enduit sur laine minérale appliqué sur support béton ou maçonnerie (ETICS).

Selon l'avis du Comité d'Experts en date du 19/09/2022, le demandeur ayant été entendu, la demande d'ATEX ci-dessous définie :

- demandeur : Société Baumit SAS.
- technique objet de l'expérimentation : système d'isolation thermique extérieure par enduit sur laine minérale appliqué sur support béton ou maçonnerie, en travaux neufs ou de rénovation.
Cette technique est définie dans le dossier enregistré au CSTB sous le numéro ATEX 3085_V1 et résumé dans la fiche sommaire d'identification ci-annexée,

donne lieu à une :

APPRECIATION TECHNIQUE FAVORABLE A L'EXPERIMENTATION

Remarque importante : Le caractère favorable de cette appréciation ne vaut que pour une durée limitée au **19/09/2025**, et est subordonné à la mise en application de l'ensemble des recommandations et attendus formulés aux §4 et 5.

Cette Appréciation, QUI N'A PAS VALEUR D'AVIS TECHNIQUE au sens de l'Arrêté du 21 mars 2012, découle des considérations suivantes :

1°) Sécurité

1.1 – Stabilité des ouvrages

L'ETICS ne participe pas à la stabilité de l'ensemble du bâtiment qui est assurée par la structure primaire du bâtiment, mais l'ETICS protège les parois des sollicitations climatiques.

La tenue du système à la résistance au vent est assurée sous réserve du respect du nombre minimal de chevilles de fixation par panneau. Ce nombre est établi en fonction de la résistance de calcul à l'action du vent en dépression du site et est indiqué dans le dossier technique.

1.2 – Sécurité des intervenants

○ Sécurité des ouvriers (manutention et mise en œuvre)

La pose du système fait appel aux dispositions habituelles de mise en œuvre des systèmes d'ITE par enduit sur isolant. Les risques liés à la mise en œuvre ne diffèrent pas d'un autre système d'ETICS. Les intervenants doivent prendre connaissance des Fiches de Données de Sécurité des composants du système, qui portent sur la présence éventuelle de substances dangereuses et sur les phrases de risque et les consignes de sécurité associées, préalablement à la mise en œuvre.

○ Sécurité des usagers (risque d'action sur la santé, d'accidents dus au fonctionnement, de chutes etc.)

La sécurité des intervenants est normalement assurée.

1.3 – Sécurité en cas d'incendie

La sécurité en cas d'incendie n'est pas remise en cause par la technique utilisée.

Les règles de sécurité incendie, relatives au classement du bâtiment, doivent être examinées au cas par cas par les intervenants du chantier, conformément aux textes en vigueur (IT 249, bâtiment d'habitation, code du travail ...).

1.4 – Sécurité en cas de séisme

Les configurations du système doivent respecter les prescriptions décrites aux § 3.2 à 3.5 des « Règles pour la mise en œuvre en zones sismiques des systèmes d'isolation thermique extérieure par enduit sur isolant » (Cahier du CSTB 3699-V3 de mars 2014).

2°) Faisabilité

2.1 – Production (obtention de produits convenables de qualité suffisamment constante)

Les composants de l'ETICS sont de fabrication industrielle avec un suivi de production. Les treillis et les panneaux isolants font l'objet d'une certification.

2.2 – Mise en œuvre

La mise en œuvre du système relève des techniques classiques de pose des systèmes d'ITE par enduit sur isolant. La mise en œuvre décrite est celle du Dossier Technique.

2.3 – Assistance technique

La société Baumit SAS assure la formation du personnel et/ou l'assistance au démarrage sur chantier, auprès des utilisateurs qui en font la demande, afin de préciser les dispositions spécifiques de mise en œuvre du procédé.

Nota : Cette assistance ne peut être assimilée, ni à la conception de l'ouvrage, ni à la réception des supports, ni à un contrôle des règles de mise en œuvre.

Appréciation Technique d'Expérimentation n° 3085_V1

3°) Risques de désordres

Les risques de désordres pourraient être liés à :

- Un défaut de stockage des panneaux isolants (humidification, endommagement, pollution, déformation).
- Une fissuration de l'enduit : en cas de non-respect des consommations des différentes couches et/ou des temps de séchage associés et/ou en cas de mise en œuvre de configurations non indiquées en rez-de chaussée très exposé ;
- Une d'entrée d'eau liquide si défaut de mise en œuvre :
 - o de l'étanchéité au droit des baies,
 - o des couvertines en partie haute.
- Un non-respect des combinaisons « finitions/peintures » indiquées dans le dossier, qui pourrait engendrer un potentiel risque de condensation dans le procédé ;
- Un non-respect des Règles Professionnelles pour l'entretien et la rénovation d'ETICS de janvier 2010 qui pourrait entraîner un risque sur la durabilité du système, dans le cas notamment d'un ravalement ou de réfection de l'ETICS (perméabilité à la vapeur d'eau).

4°) Recommandations

Il est recommandé de :

- poser un filet d'échafaudage standard pour la protection générale des façades ;
- protéger les panneaux isolants contre les intempéries avant, pendant et après leur pose (avant enduisage) ;
- respecter les consommations minimales des enduits et les durées de séchage associées ;
- respecter le plan de chevillage visé ;
- en rez-de chaussée très exposé, ne pas appliquer les configurations du système présentant une catégorie maximale II ou III obtenue en résistance aux chocs ;
- veiller au traitement des points singuliers (encadrement de baie, arrêts hauts, arrêts bas, angles...) ;
- respecter les combinaisons « finitions/peintures » validées dans le dossier et présentant une épaisseur d'air équivalente (s_a) strictement inférieure à 1m ;
- fournir les fiches d'autocontrôle.

5°) Attendus

Il est attendu de :

- Justifier du classement de réaction au feu du système (Euroclasse A2-s1, d0). En effet, les produits d'impression Baunit UniPrimer et Baunit PremiumPrimer ont un taux de matière organique différent de celui validé dans le domaine d'application du rapport de classement de réaction au feu n° CR-18-003.
- Concernant l'aptitude à l'emploi de configurations avec des données manquantes :
 - o Justifier le comportement au gel/dégel pour les configurations avec les revêtements finition Baunit StarTop avec l'emploi du produit d'impression Baunit PremiumPrimer. A défaut de justification, des risques de désordre pourraient apparaître, liés à une fissuration de l'enduit.
 - o Justifier par méthode expérimentale ou par calcul, une épaisseur d'air équivalente (s_a) strictement inférieure à 1m (perméabilité à la vapeur d'eau) pour les configurations du système associant les revêtements décoratifs Baunit CreativTop, Baunit Metallic, Baunit Lasur, Baunit Glitter et Baunit Finish.
 - o Justifier, par essais, d'une épaisseur d'air équivalente (s_d) strictement inférieure à 1m (perméabilité à la vapeur d'eau), pour les configurations du système associant le revêtement de finition Baunit PuraTop avec les revêtements décoratifs Baunit SilikonColor, Baunit FillTop, Baunit CreativTopSilk/Pearl et Baunit StarColor. Ces essais doivent être réalisés en « configuration critique », à savoir avec les granulométries les plus fortes et les consommations maximales de produit.
- Fournir des fiches d'autocontrôle.

6°) Rappel

Le demandeur devra communiquer au CSTB, au plus tard au début des travaux, une fiche d'identité de chaque chantier réalisé, précisant l'adresse du chantier, le nom des intervenants concernés, les contrôles spécifiques à réaliser et les caractéristiques principales à la réalisation.

En conclusion et sous réserve de la mise en application des recommandations et attendus ci-dessus, le Comité d'Experts considère que :

- La sécurité est assurée,
- La faisabilité est réelle,
- Les désordres sont limités.

Fait Champs sur Marne.
La Présidente du Comité d'Experts,

Lucie WIATT

Le présent document comporte 52 pages dont deux annexes ; il ne peut en être fait état qu'in extenso.

Appréciation Technique d'Expérimentation n° 3085_V1

ANNEXE 1

FICHE SOMMAIRE D'IDENTIFICATION (1)

Demandeur : Baumit SAS
 ZAC du Gué de Launay
 1 impasse de la Centrale
 77360 VAIRES-SUR-MARNE

Définition de la technique objet de l'expérimentation :

La pose du système « Baumit ProSystem MW » est visée sur parois planes verticales en maçonnerie ou en béton, en travaux neufs ou de rénovation, conformes aux chapitres 1 et 2 du « Cahier des Prescriptions Techniques d'emploi et de mise en œuvre des systèmes d'isolation thermique extérieure avec enduit épais sur polystyrène expansé », (Cahier du CSTB 3035_V3 de septembre 2018).

Le complexe est composé de l'intérieur vers l'extérieur de :

- Produits de calage : **Baumit NivoFix** ou **Baumit ProContact** (poudres à mélanger avec de l'eau).
- Panneaux isolants en laine de roche **ECOROCK DUO**, **FKD-MAX C2** ou **RE Coat+** fixés mécaniquement par chevilles :
- La couche de base **Baumit ProContact** (poudre à base de chaux aérienne et de liant hydraulique, à mélanger avec de l'eau) armée d'un treillis en fibres de verre **Baumit StarTex** (R 131 A 101 C+ ou SSA-1363 F+).
- Produits d'impression obligatoires **Baumit UniPrimer** ou **Baumit PremiumPrimer**.
- Revêtements de finition **Baumit GranoporTop K/R/Fine**, **Baumit SilikonTop K/R/Fine**, **Baumit SilikatTop K/R**, **Baumit MosaikTop**, **Baumit NanoporTop K/Fine**, **Baumit CreativeTop Fine/Vario/Trend/Max**, **Baumit PuraTop K/R/Fine** et **Baumit StarTop K/R/Fine**.
- Peintures décoratives optionnelles **Baumit FillTop**, **Baumit CreativTop Silk**, **Baumit CreativTop Pearl**, **Baumit GranoporColor**, **Baumit SilikonColor**, **Baumit SilikatColor**, **Baumit NanoporColor**, **Baumit PuraColor**, **Baumit StarColor**, **Baumit Metallic**, **Baumit Lasur**, **Baumit Glitter**, **Baumit Finish**.

(1) La description complète de la technique est donnée dans le dossier déposé au CSTB par le demandeur et enregistré sous le numéro ATEx 3085_V1 et dans le cahier des charges de conception et de mise en œuvre technique (cf. annexe 2) que le fabricant est tenu de communiquer aux utilisateurs du procédé.

ANNEXE 2

CAHIER DES CHARGES DE CONCEPTION ET DE MISE EN OEUVRE

Ce document comporte 47 pages.

Procédé de Baumit ProSystem MW

« Dossier technique établi par le demandeur »

Version tenant compte des remarques formulées par le comité d'Experts

Datée du 19/09/2022

A été enregistré au CSTB sous le n° d'ATEX 3085_V1.

Emploi et mise en œuvre du système

Baumit ProSystem / MW



Baumit S.A.S.

ZAC du gué de Launay
1, impasse de la Centrale
77360 Vaires-sur-Marne

Tél. 01 76 21 70 21

service.technique@baumit.fr

www.baumit.fr



PRÉAMBULE

Le présent Dossier Technique concerne le système d'isolation thermique extérieure par enduit sur laine de roche Baunit ProSystem / MW.

Il a été établi dans le cadre d'une demande d'Appréciation Technique d'Expérimentation (ATEX) de cas « a », avec les objectifs suivants :

- Permettre aux entreprises applicatrices une mise en œuvre en technique courante,
- Obtenir des références de chantiers en vue de la demande d'un Document Technique d'Application.

Baunit ProSystem / MW fait l'objet de l'Évaluation Technique Européenne ETA-16/0911 - version 02. Le sous-enduit associé à ce système (Baunit ProContact) fait l'objet du Document Technique d'Application DTA 7/17-1710_V3 pour son emploi sur panneaux en polystyrène expansé.



TABLE DES MATIÈRES

1. DESCRIPTION SUCCINCTE	5
2. DOMAINE D'EMPLOI.....	5
3. COMPOSANTS	6
3.1. Composants principaux.....	6
3.1.1. <i>Mortiers de calage</i>	6
3.1.2. <i>Panneaux isolants</i>	6
3.1.3. <i>Fixations mécaniques pour isolant</i>	6
3.1.4. <i>Enduit de base (sous-enduit)</i>	7
3.1.5. <i>Armatures</i>	7
3.1.6. <i>Produits d'impression</i>	7
3.1.7. <i>Enduits de finition</i>	8
3.1.8. <i>Revêtements décoratifs</i>	8
3.2. Autres composants.....	9
3.3. Accessoires	10
4. FABRICATION ET CONTRÔLES	11
4.1. Fabrication des composants.....	11
4.1.1. <i>Fabrication des composants principaux</i>	11
4.1.2. <i>Fabrication des autres composants</i>	11
4.2. Contrôles de production.....	11
4.2.1. <i>Contrôles des composants principaux</i>	11
4.2.2. <i>Contrôles des autres composants</i>	11
5. PERFORMANCES	12
5.1. Réaction au feu	12
5.2. Résistance au vent.....	12
5.3. Stabilité en zones sismiques.....	12
5.4. Résistance aux chocs	12
5.5. Étanchéité à l'eau	12
6. MISE EN ŒUVRE SUR BÉTON / MAÇONNERIE	14
6.1. Conditions générales de mise en œuvre	14
6.2. Conditions spécifiques de mise en œuvre.....	14
6.2.1. <i>Pose des panneaux isolants</i>	14
6.2.2. <i>Réalisation de la couche de base armée</i>	17
6.2.3. <i>Application des produits d'impression</i>	18
6.2.4. <i>Application des enduits de finition</i>	18



6.2.5.	<i>Application des enduits décoratifs optionnels</i>	21
6.2.6.	<i>Application des peintures ou des lasures optionnelles</i>	21
6.2.7.	<i>Mise en œuvre en juxtaposition avec le système Baunit ProSystem / PSE</i>	23
7.	MISE EN ŒUVRE SUR ETICS EXISTANT (SURISOLATION)	25
7.1.	Principe	25
7.2.	Diagnostic préalable	26
7.2.1.	<i>Reconnaissance du système existant</i>	26
7.2.2.	<i>Tenue des chevilles dans le support</i>	26
7.3.	Travaux préparatoires	26
7.3.1.	<i>Préparation du système existant</i>	26
7.3.2.	<i>Éléments mécaniques fixes ou mobiles de la façade</i>	27
7.3.3.	<i>Mise en place des profilés de départ</i>	27
7.3.4.	<i>Bandes filantes de protection incendie</i>	28
7.3.5.	<i>Mise en place des panneaux isolants</i>	28
7.3.6.	<i>Mise en œuvre du système d'enduit en partie courante</i>	29
8.	AUTOCONTRÔLES SUR CHANTIER	29
9.	ASSISTANCE TECHNIQUE	29
10.	ENTRETIEN, RÉNOVATION ET RÉPARATION	29
11.	DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE	30
12.	ANNEXES	31



1. DESCRIPTION SUCCINCTE

Baunit ProSystem / MW est un système d'isolation thermique destiné à être appliqué sur l'extérieur de murs en maçonnerie et en béton (ETICS).

Il est constitué d'un sous-enduit mince à base de liant hydraulique, obtenu à partir d'une poudre mélangée à de l'eau, armé d'un treillis en fibres de verre et appliqué directement sur des panneaux en laine de roche calés puis fixés mécaniquement sur le mur support.

La finition est assurée par un revêtement à base de liant acrylique, siloxane, silicate ou de granulats de marbre. Cette finition peut être complétée par un revêtement décoratif optionnel (enduit, peinture ou lasure) à base de liant acrylique, siloxane ou silicate.

Ce système fait l'objet de l'Évaluation Technique Européenne ETA-16/0911 - version 02, établie selon le Guide d'Agrément Technique Européen ETAG 004.

2. DOMAINE D'EMPLOI

Baunit ProSystem / MW est applicable sur parois en béton et/ou en maçonnerie, en travaux neufs comme en rénovation, tel que défini dans le Cahier du CSTB 3035_V3.

Le système peut être mise en œuvre sur les bâtiments suivants :

- Habitations de 1^{ère} à 4^e familles
- Établissements recevant du public des 1^{er} et 2^e groupes
- Bâtiments à usage professionnel (code du travail)
- Immeubles de moyenne hauteur
- Immeubles de grande hauteur

En rénovation, le système est applicable en isolation première ou en surisolation (pose sur ETICS existant).

L'usage du système est limité à la France métropolitaine.



3. COMPOSANTS

3.1. Composants principaux

3.1.1. Mortiers de calage

Baunit NivoFix : poudre grise à base de liant hydraulique, à mélanger avec de l'eau.

- Caractéristiques : cf. ETA-16/0911 - version 02.
- Conditionnement : sacs en papier de 25 kg.

Baunit ProContact : poudre grise à base de chaux aérienne et de liant hydraulique, à mélanger avec de l'eau.

- Caractéristiques : cf. ETA-16/0911 - version 02.
- Conditionnement : sacs en papier de 25 kg.

3.1.2. Panneaux isolants

Panneaux en laine de roche conformes à la norme NF EN 13162+A1, présentant une Euroclasse A1 et faisant l'objet d'un certificat ACERMI en cours de validité :

ECOROCK DUO (société Rockwool) : panneaux bi-densité non revêtus, de dimensions 1200 × 600 mm et d'épaisseur maximale 240 mm. Le côté du panneau présentant la densité la plus importante, d'épaisseur 20 mm, est celle destinée à recevoir l'enduit de base.

FKD-MAX C2 (société Knauf Insulation) : panneaux mono-densité revêtu d'une couche de silicate sur ses deux faces, de dimensions 1200 × 400 mm ou 1200 × 600 mm et d'épaisseur maximale 300 mm. La face revêtue striée est destinée à recevoir le mortier de calage ; l'autre face revêtue est destinée à recevoir l'enduit de base.

RE Coat+ (société Termolan) : panneaux mono-densité non revêtus, de dimensions 1200 × 600 mm et d'épaisseur maximale 240 mm.

Les panneaux doivent être stockés à l'abri des chocs et des intempéries. L'ouverture des emballages doit s'opérer le plus près possible de l'emplacement de pose.

3.1.3. Fixations mécaniques pour isolant

Le choix de la fixation mécanique dépend de la nature du support et de l'épaisseur d'isolation.

Chevilles de fixation

Ensemble à expansion comprenant un corps en plastique munie d'une rosace et un clou ou une vis d'expansion. Les chevilles bénéficient d'une Évaluation Technique Européenne établie selon le Document d'Évaluation Européen EAD n° 330196-00-0604. Les chevilles admissibles sont listées dans le tableau 1.

Clou à pisto-scellement

Hilti XI-FV : ensemble comprenant un corps en plastique munie d'une rosace de diamètre 60 mm et un clou en acier. La fixation XI-FV est posée à l'aide d'un cloueur à poudre, pour un montage « à fleur ».

Cette fixation fait l'objet du Document Technique d'Application DTA 3.2/18-951_V2.1 en cours de validité. Seuls les supports en béton plein (nus ou revêtus) sont visés pour cette fixation.



Tableau 1. Chevilles de fixation pour isolant du système Baunit ProSystem / MW.

Référence	Type de cheville	Pièce d'expansion	Type de pose	Catégories d'utilisation	Caractéristiques
Ejotherm STR U 2G	à visser	métal	à cœur et à fleur	A, B, C, D, E	cf. ETA-04/0023
Ejot H1 eco	à frapper	métal	à fleur	A, B, C, D, E	cf. ETA-11/0192
Ejot H3	à frapper	plastique	à fleur	A, B, C	cf. ETA-14/0130
Koelner TFIX-8M	à frapper	métal	à fleur	A, B, C	cf. ETA-07/0336
Koelner TFIX-8S	à visser	métal	à fleur	A, B, C, D, E	cf. ETA-11/0144
Koelner TFIX-8ST	à visser	métal	à cœur	A, B, C, D, E	cf. ETA-11/0144
Koelner TFIX-8P	à frapper	plastique	à fleur	A, B, C, D, E	cf. ETA-13/0845
Koelner KI10	à frapper	plastique	à fleur	A, B, C, D, E	cf. ETA-07/0291
Fischer Termoz CN 8	à frapper	métal	à fleur	A, B, C, D, E	cf. ETA-09/0394
Rawplug R-TFIX-8S	à visser	métal	à cœur et à fleur	A, B, C, D, E	cf. ETA-17/0161
Rawplug R-TFIX-8M	à frapper	métal	à fleur	A, B, C, D, E	cf. ETA-17/0592
Baunit S	à visser	métal	à cœur et à fleur	A, B, C, D, E	cf. ETA-17/0078
Baunit N	à frapper	métal	à fleur	A, B, C, D, E	cf. ETA-17/0078
WK THERM 8	à frapper	métal	à fleur	A, B, C	cf. ETA-11/0232
LTX-10	à frapper	plastique	à fleur	A, B, C	cf. ETA-16/0509

A : béton de granulats courants

D : béton de granulats légers

B : maçonnerie d'éléments plein

E : béton cellulaire autoclavé

C : maçonnerie d'éléments creux

3.1.4. Enduit de base (sous-enduit)

Baunit ProContact : produit identique au produit de calage (voir § 3.1.1 du présent document).

3.1.5. Armatures

Baunit StarTex (160) : treillis en fibres de verre R 131 A 101 C+ (société Saint-Gobain Adfors) ou SSA-1363 F+ (société JSC Valmieras Stikla Skiedra), faisant l'objet d'un Certificat QB en cours de validité et présentant les performances suivantes :

$T \geq 1 - R_a \geq 1 - M = 2 - E \geq 2$

3.1.6. Produits d'impression

Baunit UniPrimer : liquide prêt à l'emploi, à appliquer obligatoirement avant les enduits de finition.

- Caractéristiques : cf. ETA-16/0911 - version 02.
- Conditionnement : seaux en plastique de 5 kg ou de 25 kg.

Baunit PremiumPrimer : liquide prêt à l'emploi, à appliquer obligatoirement avant les enduits de finition.

- Caractéristiques : cf. ETA-16/0911 - version 02.
- Conditionnement : seaux en plastique de 5 kg ou de 25 kg.



3.1.7. Enduits de finition

Les enduits de finition sont des pâtes prêtes à l'emploi conditionnées dans des seaux en plastique de 25 kg. Les caractéristiques de ces enduits sont données dans le tableau 2 et dans l'ETA-16/0911 - version 02.

Tableau 2. Enduits de finition du système Baunit ProSystem / MW.

Référence	Nature du liant	Aspect de finition	Granulométrie (mm)
Baunit GranoporTop K	acrylique	taloché	1,5 – 2,0 – 3,0
Baunit GranoporTop R	acrylique	ribbé	2,0 – 3,0
Baunit GranoporTop Fine	acrylique	finement taloché	1,0
Baunit SilikonTop K	siloxane	taloché	1,5 – 2,0 – 3,0
Baunit SilikonTop R	siloxane	ribbé	2,0 – 3,0
Baunit SilikonTop Fine	acrylique et siloxane	finement taloché	1,0
Baunit SilikatTop K	silicate	taloché	1,5 – 2,0 – 3,0
Baunit SilikatTop R	silicate	ribbé	2,0 – 3,0
Baunit MosaikTop	acrylique	grains de marbre	2,0
Baunit NanoporTop K	silicate	taloché	1,5 – 2,0 – 3,0
Baunit NanoporTop Fine	silicate	finement taloché	1,0
Baunit CreativTop Fine	acrylique et siloxane	modelable	1,0
Baunit CreativTop Vario	acrylique et siloxane	modelable	1,5
Baunit CreativTop Trend	acrylique et siloxane	modelable	3,0
Baunit CreativTop Max	acrylique et siloxane	modelable	4,0
Baunit PuraTop K	acrylique	taloché	1,5 – 2,0 – 3,0
Baunit PuraTop R	acrylique	ribbé	2,0 – 3,0
Baunit PuraTop Fine	acrylique	finement taloché	1,0
Baunit StarTop K	siloxane	taloché	1,5 – 2,0 – 3,0
Baunit StarTop R	siloxane	ribbé	2,0 – 3,0
Baunit StarTop Fine	siloxane	finement taloché	1,0

3.1.8. Revêtements décoratifs

Les revêtements décoratifs sont à appliquer optionnellement sur les enduits de finition. Ce sont des enduits, des peintures ou des lasures.

Les enduits décoratifs sont des pâtes prêtes à l'emploi conditionnées dans des seaux en plastique de 25 kg ; les peintures et lasures décoratives sont des liquides conditionnés dans des seaux en plastique de 14 L.

Les caractéristiques des revêtements décoratifs sont données dans le tableau 3 et dans l'ETA-16/0911 - version 02.

Les possibilités de combinaison entre enduits de finition et revêtements décoratifs sont précisées dans le tableau 4.

Tableau 3. Enduits décoratifs et peintures décoratives du système Baunit ProSystem / MW.

Référence	Type	Nature du liant	Aspect de finition	Granulométrie (mm)
Baunit FillTop	enduit	siloxane	taloché ou feutré	0,5
Baunit CreativTop Silk	enduit	acrylique et siloxane	modelable	0,2
Baunit CreativTop Pearl	enduit	acrylique et siloxane	modelable	0,5
Baunit GranoporColor	peinture	acrylique	—	—
Baunit SilikonColor	peinture	siloxane	—	—
Baunit SilikatColor	peinture	silicate	—	—
Baunit NanoporColor	peinture	silicate	—	—
Baunit PuraColor	peinture	acrylique	—	—
Baunit StarColor	peinture	siloxane	—	—
Baunit Metallic	lasure	acrylique	—	—
Baunit Lasur	lasure	silicate	—	—
Baunit Glitter	lasure	silicate	—	—
Baunit Finish	lasure	silicate	—	—

Tableau 4. Combinaisons possibles entre enduits de finition et revêtements décoratifs.

	FillTop	CreativTop Silk	CreativTop Pearl	GranoporColor	SilikonColor	SilikatColor	NanoporColor	PuraColor	StarColor	Metallic	Lasur	Glitter	Finish
GranoporTop	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
SilikonTop	x	x		x	x		x	x	x				x
SilikatTop	x	x			x	x	x	x	x				x
MosaikTop													x
NanoporTop	x	x	x				x	x	x	x	x	x	x
CreativTop	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x
PuraTop	x			x	x		x	x					x
StarTop	x	x	x				x	x	x	x	x	x	x

3.2. Autres composants

Panneaux en laine de roche conformes à la norme NF EN 13162+A1, présentant une Euroclasse A1 et faisant l'objet d'un certificat ACERMI en cours de validité :

Ces panneaux sont destinés à créer des barrières horizontales de protection incendie lorsque le système est employé en surisolation d'un système existant avec isolant en polystyrène expansé (voir § 6.3.4 du présent document) ou dans le cadre d'une juxtaposition avec le système Baunit ProSystem / PSE (voir § 5.2.7 du présent document).



La hauteur (largeur) des panneaux doit être comprise entre 200 et 300 mm. Les épaisseurs des panneaux sont indiquées dans le certificat.

ECOROCK MONO (société Rockwool) : panneaux mono-densité non revêtus, de dimensions 1200 x 600 mm.

Bande ISOVER TF (société Saint-Gobain Isover) : panneaux mono-densité non revêtus, de dimensions 1200 x 200 mm.

SmartWall FireGuard (société Knauf Insulation) : panneaux mono-densité revêtus sur les deux faces, de dimensions 1200 x 200 mm. La face revêtue striée est destinée à recevoir le mortier de calage ; l'autre face revêtue est destinée à recevoir l'enduit de base.

FKD-MAX C2 (société Knauf Insulation) : panneaux mono-densité revêtus sur les deux faces, de dimensions 1200 x 400 mm ou 1200 x 600 mm. La face revêtue striée est destinée à recevoir le mortier de calage ; l'autre face revêtue est destinée à recevoir l'enduit de base.

RE Coat+ (société Termolan) : panneaux mono-densité non revêtus, de dimensions 1200 x 600 mm ou 1200 x 200 mm.

D'autres références que celles listées ci-dessus sont utilisables, dès lors qu'elles répondent aux exigences du § 2.3 du Cahier du CSTB 3714_V2.

Les panneaux doivent être stockés à l'abri des chocs et des intempéries. L'ouverture des emballages doit s'opérer le plus près possible de l'emplacement de pose.

3.3. Accessoires

Profilés de raccordement et de protection, produits de garniture et de calfeutrement conformes au § 3.9 du Cahier du CSTB 3035_V3.

4. FABRICATION ET CONTRÔLES

4.1. Fabrication des composants

4.1.1. Fabrication des composants principaux

La fabrication des composants principaux et l'attestation de leur conformité sont définies dans l'ETA-16/0911 - version 02.

Les mortiers de calage et l'enduit de base sont fabriqués à l'usine de la société Baunit à Châteaurenard (13).

Les produits d'impression, les enduits de finition et les revêtements décoratifs sont fabriqués à l'usine de la société Baunit à Wopfung (Autriche), sauf l'enduit FillTop, fabriqué à l'usine de la société Baunit à Brandýs nad Labem (République Tchèque).

Le lieu de fabrication des panneaux isolants est précisé sur chaque certificat ACERMI.

Le lieu de fabrication des armatures est précisé sur chaque certificat QB.

4.1.2. Fabrication des autres composants

Le lieu de fabrication des panneaux en laine de roche pour protection incendie est précisé sur chaque Certificat ACERMI.

4.2. Contrôles de production

4.2.1. Contrôles des composants principaux

Les contrôles ou les dispositions prises par Baunit pour s'assurer de la constance de qualité des composants principaux sont listés dans le plan de contrôle associé à l'ETA-16/0911 - version 02.

Les contrôles effectués sur la fabrication des panneaux isolants sont conformes à la certification ACERMI.

Les contrôles effectués sur la fabrication des armatures sont conformes à la certification QB.

4.2.2. Contrôles des autres composants

Les contrôles effectués sur la fabrication des panneaux en laine de roche pour protection incendie sont conformes à la certification ACERMI.



5. PERFORMANCES

5.1. Réaction au feu

La réaction au feu du système dépend de la configuration retenue :

- a) Toutes configurations autres que celles décrites en b) ci-dessous :
A2 – s1, d0
- b) Configurations avec revêtements décoratifs Baunit PuraColor, Baunit StarColor, Baunit Metallic, Baunit Lasur ou Baunit Glitter :
Performance non déterminée

5.2. Résistance au vent

Les résistances au vent en fonction de la référence d'isolant et du nombre de chevilles sont données dans les tableaux de l'Annexe 1 du présent document.

5.3. Stabilité en zones sismiques

Suivant la zone de sismicité et la catégorie d'importance du bâtiment, des restrictions d'emploi sont applicables. Ces restrictions dépendent de la masse surfacique du système, comme indiqué dans l'Annexe 2 du présent document. Les zones de sismicité et les catégories d'importance sont définies dans le Cahier du CSTB 3699_V3.

5.4. Résistance aux chocs

La résistance aux chocs du système conduit aux catégories d'utilisation indiquées dans le tableau 5 page suivante.

5.5. Étanchéité à l'eau

En travaux neufs, le système permet la réalisation des types de murs suivants :

- Pour les configurations avec finitions PuraTop, PuraTop Fine, StarTop et StarTop Fine :
 - murs de **type XI** sur béton à parement élémentaire ou sur maçonnerie non enduite
 - murs de **type XII** sur béton à parement ordinaire, courant ou soigné, ou sur maçonnerie enduite
- Pour les configurations avec les autres finitions :
 - murs de **type XII** sur béton à parement élémentaire ou sur maçonnerie non enduite
 - murs de **type XIII** sur béton à parement ordinaire, courant ou soigné, ou sur maçonnerie enduite

Les types de murs et les domaines d'emploi associés (en fonction de la hauteur au-dessus du sol et de la situation du bâtiment) sont précisés dans le NF DTU 20.1 P3.

Tableau 5. Résistance aux chocs de conservation des performances : catégories d'utilisation du système Baunit ProSystem / MW.

		Simple armature normale
Système d'enduit : couche de base armée + enduit de finition indiqué ci-contre (avec ou sans revêtement décoratif)	Baunit GranoporTop K, R	Catégorie II
	Baunit GranoporTop Fine	Catégorie III
	Baunit SilikonTop K, R	Catégorie II
	Baunit SilikonTop Fine	Catégorie III
	Baunit SilikatTop K, R	Catégorie II
	Baunit MosaikTop	Catégorie II
	Baunit NanoporTop K	Catégorie II
	Baunit NanoporTop Fine	Catégorie III
	Baunit CreativTop Fine	Catégorie III
	Baunit CreativTop Vario	Catégorie III
	Baunit CreativTop Vario + Baunit CreativTop Silk*	Catégorie I
	Baunit CreativTop Vario + Baunit CreativTop Pearl*	Catégorie I
	Baunit CreativTop Trend	Catégorie III
	Baunit CreativTop Max	Catégorie III
	Baunit PuraTop K, R	Catégorie II
Baunit PuraTop Fine	Catégorie III	
Baunit StarTop K, R	Catégorie II	
Baunit StarTop Fine	Catégorie III	

* Configuration testée spécifiquement avec le revêtement décoratif désigné



6. MISE EN ŒUVRE SUR BÉTON / MAÇONNERIE

6.1. Conditions générales de mise en œuvre

La nature, la reconnaissance et la préparation des supports, ainsi que la mise en œuvre du système sont réalisées conformément au § 4 du Cahier du CSTB 3035_V3. La mise en œuvre du système autour des fenêtres et portes extérieures est réalisée conformément au Cahier du CSTB 3709_V2.

Il convient notamment de veiller à maîtriser le délai de séchage entre la pose des panneaux isolants et l'enduisage, et de ne pas mettre en œuvre l'enduit sur supports exposés au rayonnement direct du soleil, notamment en été.

Avant leur pose (stockage extérieur hors et sur chantier), en cours de pose, après leur pose et avant enduisage, les panneaux isolants doivent être protégés de l'humidité, et des conditions climatiques de type intempéries.

Les panneaux isolants doivent être conservés dans leur emballage d'origine jusqu'à la pose.

L'installation d'un filet d'échafaudage standard est recommandée pour la protection générale des façades.

Par temps froid et humide, le séchage du mortier de calage et de l'enduit de base peut nécessiter plusieurs jours. Ces produits doivent être mis en œuvre sans risque de gel dans les 24 heures suivant l'application.

Les panneaux isolants humides, endommagés, déformés ou souillés ne doivent pas être posés.

6.2. Conditions spécifiques de mise en œuvre

6.2.1. Pose des panneaux isolants

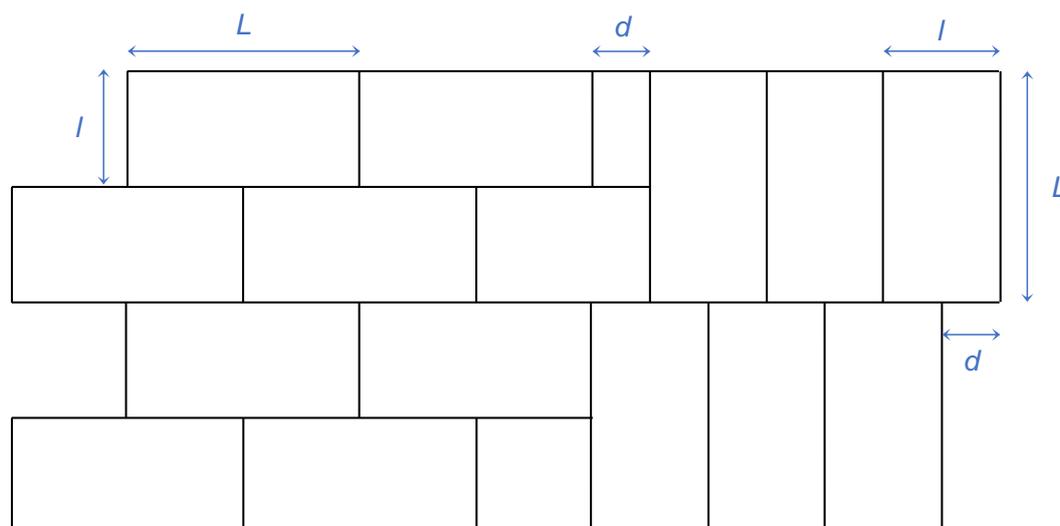
Principes de pose

Les panneaux isolants sont calés puis fixés mécaniquement.

Les panneaux isolants sont posés horizontalement ou verticalement. La pose verticale est possible mais destinée à des surfaces limitées, dans les cas où la géométrie de la façade et/ou les contraintes du chantier le nécessitent. Sur une même façade, les deux modes de pose peuvent se juxtaposer ; dans ce cas, la jonction ne doit jamais être verticale du bas en haut de la façade, mais doit être harpée avec un maximum de deux joints verticaux superposés entre panneaux (voir figures 1a et 1b). Pour la pose verticale des panneaux, seule la pose « en plein » des chevilles est visée.

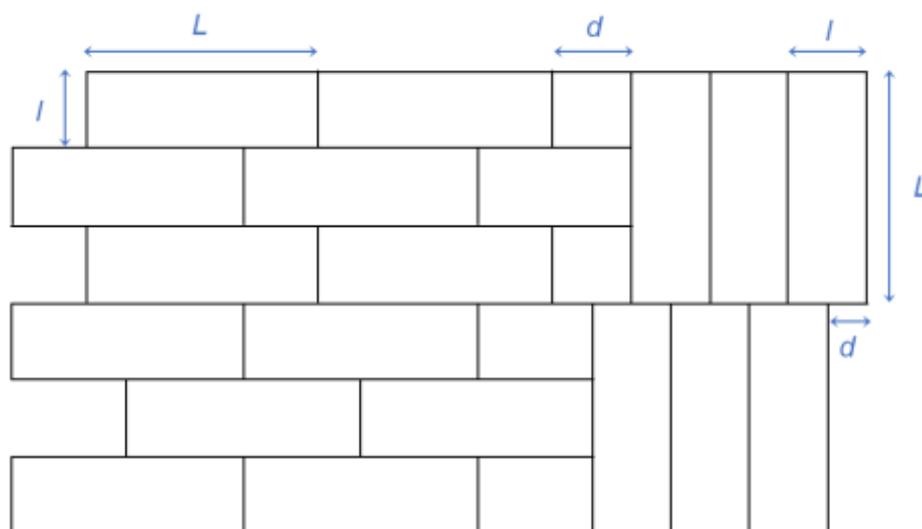
Dans le cas de l'utilisation des panneaux ECOROCK DUO ou FKD-MAX C2, le sens de pose doit être systématiquement vérifié :

- pour ECOROCK DUO, la face du panneau destinée à recevoir le mortier de calage est la face la moins dense,
- pour FKD-MAX C2, la face du panneau destinée à recevoir le mortier de calage est la face revêtue striée.



$$L = 1200 \text{ mm} - l = 600 \text{ mm} - d \geq 200 \text{ mm}$$

Figure 1a. Principe de juxtaposition des poses horizontale et verticale des panneaux isolants de dimensions 1200 x 600 mm.



$$L = 1200 \text{ mm} - l = 400 \text{ mm} - d \geq 200 \text{ mm}$$

Figure 1b. Principe de juxtaposition des poses horizontale et verticale des panneaux isolants FKD-MAX C2 de dimensions 1200 x 400 mm.

Calage

Le calage préalable est réalisé à l'aide du produit Baunit ProContact et du produit Baunit NivoFix comme décrit ci-dessous.

Calage avec Baunit ProContact :

- Préparation : mélanger la poudre avec 26 à 30 % en poids d'eau (soit 6,5 à 7,5 L d'eau par sac de 25 kg), à l'aide d'un malaxeur électrique à vitesse lente.
- Temps de repos avant application : 5 minutes.
- Durée pratique d'utilisation : 90 minutes.



- Consommation : au moins 5,0 kg/m² de produit en poudre.
- Temps de séchage avant nouvelle intervention : au moins 24 heures.

Calage avec Baunit NivoFix :

- Préparation : mélanger la poudre avec 22 à 24 % en poids d'eau (soit 5,5 à 6,0 L d'eau par sac de 25 kg), à l'aide d'un malaxeur électrique à vitesse lente.
- Temps de repos avant application : 5 minutes.
- Durée pratique d'utilisation : 90 minutes.
- Consommation : au moins 4,0 kg/m² de produit en poudre.
- Temps de séchage avant nouvelle intervention : au moins 24 heures.

Modes d'application : sur panneau isolant :

Le mortier de calage est appliqué :

- par plots (au moins 9 plots par panneau 1200 × 600 mm et 6 plots par panneau 1200 × 400 mm), ou
- par boudins périphériques et au moins trois plots au centre, ou
- en cas de support plan, en plein avec une taloche inox crantée 8 × 8 mm.

Fixation mécanique par chevilles

Le nombre minimal de chevilles est déterminé d'après la sollicitation de dépression due au vent en fonction de l'exposition et de la résistance caractéristique de la cheville dans le support considéré. Dans tous les cas, il ne doit pas être inférieur au nombre minimal de chevilles indiqué dans les tableaux de l'Annexe 1 du présent document. En fonction des conditions d'exposition au vent du site, il peut être nécessaire d'augmenter le nombre de chevilles aux points singuliers et dans les zones périphériques, sans toutefois excéder le nombre maximal de chevilles indiqué dans les tableaux de l'Annexe 1.

Dans le cas d'un montage « à cœur » avec les chevilles Ejothem STR U 2G, Koelner TFIX-8ST, Rawlplug R-TFIX-8S ou Baunit S, il convient de se référer aux préconisations du fabricant qui précisent notamment les éventuelles rosaces spécifiques complémentaires. Le montage « à cœur » dans les panneaux ECOROCK DUO ne peut se faire qu'avec la cheville Ejothem STR U 2G associée à la rosace complémentaire Ejothem VT 2G.

Les plans de chevillage des panneaux isolants sont donnés dans l'Annexe 3 du présent document. Les chevilles posées « en plein » ne doivent pas être situées à moins de 100 mm des bords des panneaux.

Fixation mécanique par clous à pisto-scellement

Dans le cas de l'utilisation du clou Hilti XI-FV, il convient de se référer au DTA 3.2/18-951_V2.1.

L'utilisation de la fixation Hilti XI-FV n'est actuellement pas visée dans les cas suivants :

- fixation des panneaux isolants d'épaisseur inférieure à 60 mm et supérieure à 200 mm,
- fixation des panneaux isolants sur ETICS existant (voir § 7.3.5 du présent document),
- fixation de la deuxième couche d'isolant dans le cas d'un double panneautage (voir ci-dessous),
- fixation des panneaux isolants revêtus d'une couche de base armée (fixation par-dessus l'armature),
- fixation des bandes filantes de protection incendie (voir § 7.3.4 du présent document),
- maintien provisoire des panneaux isolants lors de la prise du mortier de calage.

Dispositions particulières

Les éventuels joints ouverts entre panneaux isolants doivent être rebouchés :

- Joints ouverts de largeur maximale 5 mm : rebouchage à l'aide de mousse de polyuréthane, avec un temps de séchage d'au moins 1 heure avant opération ultérieure,
- Joints ouverts de largeur maximale 10 mm : rebouchage à l'aide d'isolant (lamelles de laine de roche).

Cas d'un double panneautage

Le double panneautage est visé dans le cadre d'un décaissé de façade à rattraper sur une zone ponctuelle (exemple : allège en retrait).

L'épaisseur totale du double panneautage est limitée à 300 mm.

La mixité des références de laine entre la première et la seconde couche de panneaux isolants n'est pas autorisée.

On veillera à décaler les joints de panneaux des deux couches d'isolants respectives. La première couche est calée à l'aide du produit Baunit ProContact ou du produit Baunit NivoFix, puis fixée mécaniquement par chevilles à raison de 2 chevilles par panneau. La seconde couche est uniquement chevillée conformément aux indications ci-dessus (selon le plan de chevillage associé).

Concernant la résistance au vent, elle est calculée en prenant en compte la seconde couche d'isolant uniquement.

6.2.2. Réalisation de la couche de base armée

La couche de base armée est réalisée avec le produit Baunit ProContact comme décrit ci-dessous.

Préparation, temps de repos avant application et durée pratique d'utilisation de l'enduit de base

Voir § 6.2.1 du présent document.

Préparation des panneaux isolants

Avant l'application de la couche de base armée, un « graissage » préalable des panneaux isolants non revêtus (tous les panneaux décrits au § 3.1.2 du présent document, sauf FKD-MAX C2) est réalisé en déposant sur l'ensemble de la surface une fine couche de Baunit ProContact, à raison d'environ 1,0 kg/m² de produit en poudre, qui doit pénétrer dans les fibres de la laine de roche.

Conditions d'application de l'enduit de base

- Application manuelle en deux passes dite « frais dans frais » :
 - Application d'une première passe à raison d'environ 2,5 kg/m² de produit en poudre (3 kg/m² dans le cas du FKD-MAX C2), à la taloche inox crantée.
 - Marouflage de l'armature à la lisseuse inox.
 - Application d'une seconde passe à raison d'environ 1,5 kg/m² de produit en poudre (2 kg/m² dans le cas du FKD-MAX C2), à la taloche inox.

ou

- Application manuelle en une seule passe :
 - Application d'une passe à raison d'environ 4 kg/m² de produit en poudre (5 kg/m² dans le cas du FKD-MAX C2), à la taloche inox crantée.
 - Marouflage de l'armature à la taloche inox.
 - Lissage-réglage à la lame à enduire, sans recharge, jusqu'à enrobage complet de l'armature.

ou

- Application mécanisée en une seule passe :
 - Application régulière et en passages successifs à la machine à enduire équipée d'une lance à produit pâteux avec buse de 6 à 8 mm, jusqu'à dépose de la charge totale de 4 kg/m² de produit en poudre (5 kg/m² dans le cas du FKD-MAX C2).
 - Marouflage de l'armature à la taloche inox.
 - Lissage-réglage à la lame à enduire, sans recharge, jusqu'à enrobage complet de l'armature.



Épaisseur minimale de la couche de base armée à l'état sec

4,0 mm.

Délai d'attente avant nouvelle intervention

Au moins 24 heures, selon les conditions climatiques.

6.2.3. Application des produits d'impression

L'application du produit d'impression Baunit UniPrimer ou Baunit Premium Primer est obligatoire, quel que soit l'enduit de finition décrit au § 3.1.7 du présent document.

Baunit UniPrimer

- Préparation : réhomogénéiser le liquide à l'aide d'un malaxeur électrique à vitesse lente.
- Mode d'application : à la brosse ou au rouleau. En cas de température élevée, il est recommandé d'appliquer deux couches avec un intervalle de 24 heures de séchage entre les couches.
- Consommation : au moins 0,25 kg/m² par couche de produit prêt à l'emploi.
- Temps de séchage : au moins 24 heures, selon les conditions climatiques.

Baunit PremiumPrimer

- Préparation : réhomogénéiser le liquide à l'aide d'un malaxeur électrique à vitesse lente.
- Mode d'application : à la brosse ou au rouleau. En cas de température élevée, il est recommandé d'appliquer deux couches avec un intervalle de 24 heures de séchage entre les couches.
- Consommation : au moins 0,25 kg/m² par couche de produit prêt à l'emploi.
- Temps de séchage : au moins 24 heures, selon les conditions climatiques.

6.2.4. Application des enduits de finition

Baunit GranoporTop

- Préparation : réhomogénéiser la pâte à l'aide d'un malaxeur électrique à vitesse lente.
- Mode d'application : à la taloche inox, puis frotassage à la taloche plastique de façon à serrer les grains pour obtenir l'aspect taloché (Baunit GranoporTop K), ou frotassage à la taloche plastique pour obtenir l'aspect ribbé (Baunit GranoporTop R).
- Consommations minimales / maximales de produit prêt à l'emploi (kg/m²) :
 - Baunit GranoporTop K 1,5 : 2,5 / 2,7
 - Baunit GranoporTop K 2,0 : 2,7 / 3,1
 - Baunit GranoporTop K 3,0 : 3,7 / 4,1
 - Baunit GranoporTop R 2,0 : 2,5 / 2,8
 - Baunit GranoporTop R 3,0 : 3,5 / 3,8
- Délai d'attente avant nouvelle intervention : au moins 24 heures, selon les conditions climatiques.

Baunit GranoporTop Fine

- Préparation : réhomogénéiser la pâte à l'aide d'un malaxeur électrique à vitesse lente.
- Mode d'application : à la taloche inox, puis frotassage à la taloche plastique de façon à serrer les grains pour obtenir l'aspect taloché.
- Consommation minimale / maximale de produit prêt à l'emploi (kg/m²) : 2,0
- Délai d'attente avant nouvelle intervention : au moins 24 heures, selon les conditions climatiques.

Baunit SilikonTop

- Préparation : réhomogénéiser la pâte à l'aide d'un malaxeur électrique à vitesse lente.



- Mode d'application : à la taloche inox, puis frotassage à la taloche plastique de façon à serrer les grains pour obtenir l'aspect taloché (Baumit SilikonTop K), ou frotassage à la taloche plastique pour obtenir l'aspect ribbé (Baumit SilikonTop R).
- Consommations minimales / maximales de produit prêt à l'emploi (kg/m²) :
 - Baumit SilikonTop K 1,5 : 2,5 / 2,7
 - Baumit SilikonTop K 2,0 : 2,7 / 3,1
 - Baumit SilikonTop K 3,0 : 3,7 / 4,1
 - Baumit SilikonTop R 2,0 : 2,5 / 2,8
 - Baumit SilikonTop R 3,0 : 3,5 / 3,8
- Délai d'attente avant nouvelle intervention : au moins 24 heures, selon les conditions climatiques.

Baumit SilikonTop Fine

- Préparation : réhomogénéiser la pâte à l'aide d'un malaxeur électrique à vitesse lente.
- Mode d'application : à la taloche inox, puis frotassage à la taloche plastique de façon à serrer les grains pour obtenir l'aspect taloché.
- Consommation minimale / maximale de produit prêt à l'emploi (kg/m²) : 2,0
- Délai d'attente avant nouvelle intervention : au moins 24 heures, selon les conditions climatiques.

Baumit SilikatTop

- Préparation : réhomogénéiser la pâte à l'aide d'un malaxeur électrique à vitesse lente.
- Mode d'application : à la taloche inox, puis frotassage à la taloche plastique de façon à serrer les grains pour obtenir l'aspect taloché (Baumit SilikatTop K), ou frotassage à la taloche plastique pour obtenir l'aspect ribbé (Baumit SilikatTop R).
- Consommations minimales / maximales de produit prêt à l'emploi (kg/m²) :
 - Baumit SilikatTop K 1,5 : 2,5 / 2,7
 - Baumit SilikatTop K 2,0 : 2,7 / 3,1
 - Baumit SilikatTop K 3,0 : 3,7 / 4,1
 - Baumit SilikatTop R 2,0 : 2,5 / 2,8
 - Baumit SilikatTop R 3,0 : 3,5 / 3,8
- Délai d'attente avant nouvelle intervention : au moins 24 heures, selon les conditions climatiques.

Baumit MosaikTop

- Préparation : réhomogénéiser la pâte à l'aide d'un malaxeur électrique à vitesse lente.
- Mode d'application : à la taloche inox, puis frotassage à la taloche plastique de façon à serrer les grains.
- Consommation minimale / maximale de produit prêt à l'emploi (kg/m²) : 5,5

Baumit NanoporTop

- Préparation : réhomogénéiser la pâte à l'aide d'un malaxeur électrique à vitesse lente.
- Mode d'application : à la taloche inox, puis frotassage à la taloche plastique de façon à serrer les grains pour obtenir l'aspect taloché (Baumit NanoporTop K).
- Consommations minimales / maximales de produit prêt à l'emploi (kg/m²) :
 - Baumit NanoporTop K 1,5 : 2,5 / 2,7
 - Baumit NanoporTop K 2,0 : 2,7 / 3,1
 - Baumit NanoporTop K 3,0 : 3,7 / 4,1
- Délai d'attente avant nouvelle intervention : au moins 24 heures, selon les conditions climatiques.

Baumit NanoporTop Fine

- Préparation : réhomogénéiser la pâte à l'aide d'un malaxeur électrique à vitesse lente.



- Mode d'application : à la taloche inox, puis frotassage à la taloche plastique de façon à serrer les grains pour obtenir l'aspect taloché.
- Consommation minimale / maximale de produit prêt à l'emploi (kg/m²) : 2,0
- Délai d'attente avant nouvelle intervention : au moins 24 heures, selon les conditions climatiques.

Baunit CreativTop Fine, Vario, Trend, Max

- Préparation : réhomogénéiser la pâte à l'aide d'un malaxeur électrique à vitesse lente.
- Mode d'application : à la taloche inox, puis structuration avec divers outils tels que, entre autres, taloche, truelle, éponge, spatule, brosse, rouleau à structure ou film plastique, suivant l'aspect recherché.
- Consommations minimales / maximales de produit prêt à l'emploi (kg/m²) :
 - Baunit CreativTop Fine : 2,9
 - Baunit CreativTop Vario : 2,9 / 4,0
 - Baunit CreativTop Trend : 4,0 / 6,2
 - Baunit CreativTop Max : 4,8 / 6,2
- Délai d'attente avant nouvelle intervention : au moins 24 heures, selon les conditions climatiques.

Baunit PuraTop

- Préparation : réhomogénéiser la pâte à l'aide d'un malaxeur électrique à vitesse lente.
- Mode d'application : à la taloche inox, puis frotassage à la taloche plastique de façon à serrer les grains pour obtenir l'aspect taloché (Baunit PuraTop K), ou frotassage à la taloche plastique pour obtenir l'aspect ribbé (Baunit PuraTop R).
- Consommations minimales / maximales de produit prêt à l'emploi (kg/m²) :
 - Baunit PuraTop K 1,5 : 2,5 / 2,7
 - Baunit PuraTop K 2,0 : 2,7 / 3,1
 - Baunit PuraTop K 3,0 : 3,7 / 4,1
 - Baunit PuraTop R 2,0 : 2,5 / 2,8
 - Baunit PuraTop R 3,0 : 3,5 / 3,8
- Délai d'attente avant nouvelle intervention : au moins 24 heures, selon les conditions climatiques.

Baunit PuraTop Fine

- Préparation : réhomogénéiser la pâte à l'aide d'un malaxeur électrique à vitesse lente.
- Mode d'application : à la taloche inox, puis frotassage à la taloche plastique de façon à serrer les grains pour obtenir l'aspect taloché.
- Consommation minimale / maximale de produit prêt à l'emploi (kg/m²) : 2,0
- Délai d'attente avant nouvelle intervention : au moins 24 heures, selon les conditions climatiques.

Baunit StarTop

- Préparation : réhomogénéiser la pâte à l'aide d'un malaxeur électrique à vitesse lente.
- Mode d'application : à la taloche inox, puis frotassage à la taloche plastique de façon à serrer les grains pour obtenir l'aspect taloché (Baunit StarTop K), ou frotassage à la taloche plastique pour obtenir l'aspect ribbé (Baunit StarTop R).
- Consommations minimales / maximales de produit prêt à l'emploi (kg/m²) :
 - Baunit StarTop K 1,5 : 2,5 / 2,7
 - Baunit StarTop K 2,0 : 2,7 / 3,1
 - Baunit StarTop K 3,0 : 3,7 / 4,1
 - Baunit StarTop R 2,0 : 2,5 / 2,8
 - Baunit StarTop R 3,0 : 3,5 / 3,8
- Délai d'attente avant nouvelle intervention : au moins 24 heures, selon les conditions climatiques.



Baunit StarTop Fine

- Préparation : réhomogénéiser la pâte à l'aide d'un malaxeur électrique à vitesse lente.
- Mode d'application : à la taloche inox, puis frotassage à la taloche plastique inox de façon à serrer les grains pour obtenir l'aspect taloché.
- Consommation minimale / maximale de produit prêt à l'emploi (kg/m²) : 2,0
- Délai d'attente avant nouvelle intervention : au moins 24 heures, selon les conditions climatiques.

6.2.5. Application des enduits décoratifs optionnels

Les combinaisons possibles entre enduits de finition et enduits décoratifs sont précisées dans le tableau 4 (voir § 3.1.8 du présent document).

Baunit CreativTop Silk

- Préparation : réhomogénéiser la pâte à l'aide d'un malaxeur électrique à vitesse lente.
- Mode d'application : à la taloche inox, puis structuration avec divers outils tels que, entre autres, taloche, truelle, éponge, spatule, brosse, rouleau à structure ou film plastique, suivant l'aspect recherché.
- Pour obtenir un aspect lisse, si nécessaire, il est possible de poncer l'enduit pour éliminer les balèvres et aspérités (papier à poncer P80). En cas de dépose d'une couche de peinture optionnelle, il convient de bien dépoussiérer l'enduit.
- Consommation minimale / maximale de produit prêt à l'emploi (kg/m²) : 1,8 / 4,0

Baunit CreativTop Pearl

- Préparation : réhomogénéiser la pâte à l'aide d'un malaxeur électrique à vitesse lente.
- Mode d'application : à la taloche, puis structuration avec divers outils tels que, entre autres, taloche, truelle, éponge, spatule, brosse, rouleau à structure ou film plastique, suivant l'aspect recherché.
- Pour obtenir un aspect feutré : à la taloche puis frotassage à la taloche plastique de façon à serrer les grains puis feutrage de l'enduit à l'aide d'une taloche éponge légèrement humide.
- Consommation minimale / maximale de produit prêt à l'emploi (kg/m²) : 1,4

Baunit FillTop

- Préparation : réhomogénéiser la pâte à l'aide d'un malaxeur électrique à vitesse lente.
- Mode d'application : à la taloche inox, puis frotassage à la taloche plastique de façon à serrer les grains pour obtenir l'aspect taloché.
- Mode d'application aspect feutré : à la taloche puis frotassage à la taloche plastique de façon à serrer les grains puis feutrage de l'enduit à l'aide d'une taloche éponge légèrement humide.
- Consommation minimale / maximale de produit prêt à l'emploi (kg/m²) : 1,4

6.2.6. Application des peintures ou des lasures optionnelles

Les combinaisons possibles entre enduits de finition et peintures / lasures optionnelles sont précisées dans le tableau 4 (voir § 3.1.8 du présent document).

Baunit GranoporColor

- Préparation : réhomogénéiser le liquide à l'aide d'un agitateur à peinture.
- Mode d'application : appliquer une première couche de Baunit GranoporColor au rouleau ou au pistolet, dilué avec 10 à 15 % d'eau, à raison de 0,15 L/m² de produit fini. Après un séchage d'au moins 12 heures, appliquer une seconde couche de GranoporColor au rouleau ou au pistolet, dilué avec un maximum de 5 % d'eau, à raison de 0,15 L/m² de produit fini.

Baunit SilikonColor

- Préparation : réhomogénéiser le liquide à l'aide d'un agitateur à peinture.



- Mode d'application : appliquer une première couche de Baunit SilikonColor au rouleau ou au pistolet, dilué avec 10 à 15 % d'eau, à raison de 0,15 L/m² de produit fini. Après un séchage d'au moins 12 heures, appliquer une seconde couche de SilikonColor au rouleau ou au pistolet, dilué avec un maximum de 5 % d'eau, à raison de 0,15 L/m² de produit fini.

Baunit SilikatColor

- Préparation : réhomogénéiser le liquide à l'aide d'un agitateur à peinture.
- Mode d'application : appliquer une première couche de Baunit SilikatColor au rouleau ou au pistolet, dilué avec 10 à 15 % d'eau, à raison de 0,15 L/m² de produit fini. Après un séchage d'au moins 12 heures, appliquer une seconde couche de SilikatColor au rouleau ou au pistolet, dilué avec un maximum de 5 % d'eau, à raison de 0,15 L/m² de produit fini.

Baunit NanoporColor

- Préparation : réhomogénéiser à l'aide d'un agitateur à peinture.
- Mode d'application : appliquer une première couche de Baunit NanoporColor au rouleau ou au pistolet, dilué avec 10 à 15 % d'eau, à raison de 0,15 L/m² de produit fini. Après un séchage d'au moins 12 heures, appliquer une seconde couche de NanoporColor au rouleau ou au pistolet, dilué avec un maximum de 5 % d'eau, à raison de 0,15 L/m² de produit fini.

Baunit PuraColor

- Préparation : réhomogénéiser le liquide à l'aide d'un agitateur à peinture.
- Mode d'application : appliquer une première couche de produit Baunit PuraColor au rouleau ou au pistolet, dilué avec 10 à 15 % d'eau, à raison de 0,15 L/m² de produit fini. Après un séchage d'au moins 12 heures, appliquer une seconde couche de PuraColor au rouleau ou au pistolet, dilué avec un maximum de 5 % d'eau, à raison de 0,15 L/m² de produit fini.

Baunit StarColor

- Préparation : réhomogénéiser le liquide à l'aide d'un agitateur à peinture.
- Mode d'application : appliquer une première couche de produit Baunit StarColor au rouleau ou au pistolet, dilué avec 10 à 15 % d'eau, à raison de 0,15 L/m² de produit fini. Après un séchage d'au moins 12 heures, appliquer une seconde couche de StarColor au rouleau ou au pistolet, dilué avec un maximum de 5 % d'eau, à raison de 0,15 L/m² de produit fini.

Baunit Metallic

- Préparation : réhomogénéiser le liquide à l'aide d'un agitateur à peinture.
- Mode d'application : appliquer une première couche de produit Baunit Metallic au rouleau ou au pistolet, non dilué, à raison de 0,15 L/m² de produit. Après un séchage d'au moins 6 heures, appliquer une seconde couche de Metallic au rouleau ou au pistolet, non dilué, à raison de 0,15 L/m² de produit.

Baunit Lasur

- Préparation : réhomogénéiser le liquide à l'aide d'un agitateur à peinture.
- Mode d'application : appliquer une couche de produit Baunit Lasur, au pistolet, à la brosse, au rouleau, à l'éponge ou au chiffon, selon l'effet recherché, à raison de 0,1 à 0,2 L/m² de produit fini. Selon l'intensité de la teinte désirée, il est possible de diluer le produit jusqu'à 25 %.

Baunit Glitter

- Préparation : réhomogénéiser le liquide à l'aide d'un agitateur à peinture.
- Mode d'application : appliquer une couche de produit Baunit Glitter au rouleau ou au pistolet, non dilué, à raison de 0,15 à 0,3 L/m² de produit.

Baunit Finish

- Préparation : réhomogénéiser le liquide à l'aide d'un agitateur à peinture.



- Mode d'application : appliquer une couche de produit Baunit Finish au rouleau ou au pistolet, non dilué, à raison de 0,1 à 0,2 L/m² de produit.

6.2.7. Mise en œuvre en juxtaposition avec le système Baunit ProSystem / PSE

Les systèmes Baunit ProSystem / PSE – isolant polystyrène expansé – et Baunit ProSystem / MW – isolant laine de roche – peuvent être juxtaposés sur une même façade (les panneaux en laine de roche FKD-MAX C2 de dimensions 1200 x 400 mm ne sont pas admis pour cette mise en œuvre). Cette disposition permet notamment de réaliser la solution « T » (travées incombustibles) telle que décrite au § 4.5 du Guide de Préconisations ETICS-PSE V2.

Les panneaux en polystyrène expansé et en laine de roche doivent être de même largeur ; ils sont posés en continu en respectant le décalage des joints verticaux, conformément au Cahier du CSTB 3035_V3 ; la jonction entre les deux isolants est alternée d'un rang sur l'autre (voir figure 2a). Dans les angles sortants et rentrants, les panneaux en polystyrène expansé et en laine de roche sont harpés (voir figure 3).

Une armature complémentaire est mise en œuvre avant réalisation de la couche de base armée ; elle est réalisée avec l'armature courante du système et posée de telle sorte qu'elle déborde en tout point d'au moins 15 cm sur le polystyrène expansé et sur la laine de roche (voir figure 2a). L'armature complémentaire est marouflée dans une couche de Baunit ProContact préparée comme indiqué au § 7.2.1, au même moment que les renforts du système aux points singuliers de la façade.

Si le système Baunit ProSystem / PSE intègre des bandes filantes en laine de roche, des dispositions particulières de recouvrement d'armature doivent être respectées, comme indiqué sur la figure 2b.

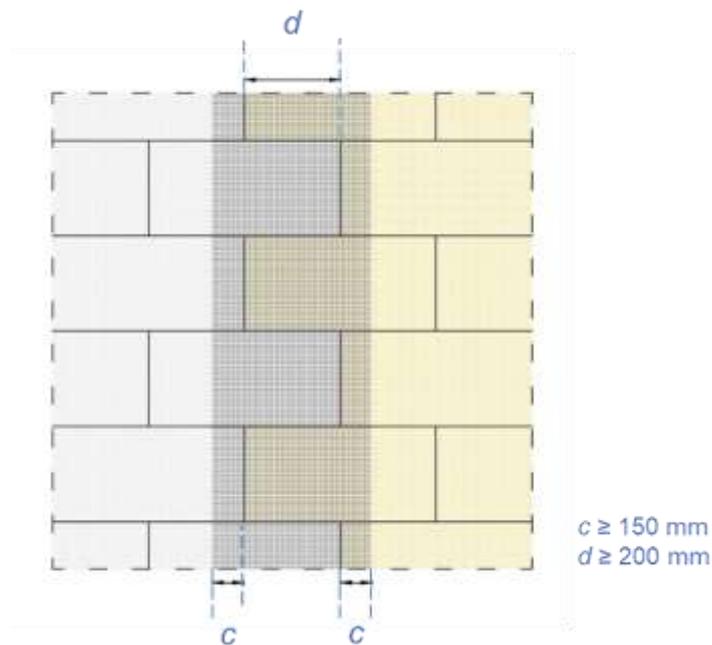


Figure 2a. Juxtaposition avec le système Baunit ProSystem / PSE : jonction en façade entre les panneaux en PSE et les panneaux en laine de roche.

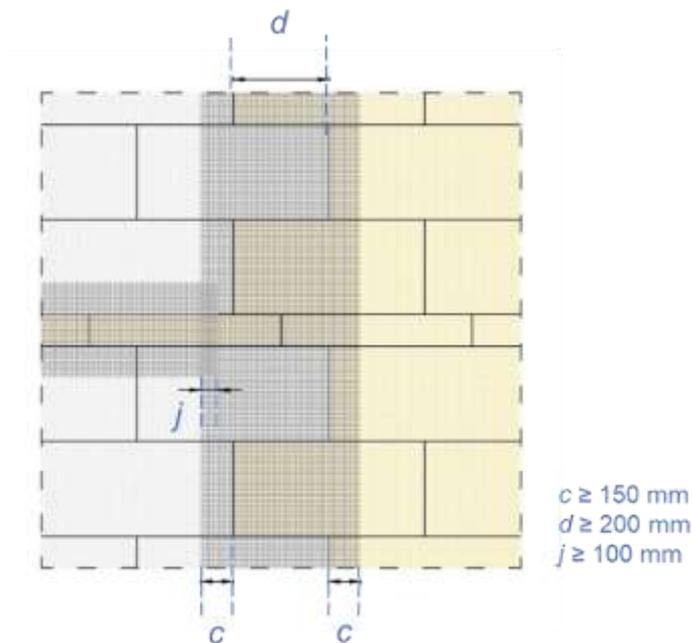


Figure 2b. Juxtaposition avec le système Baunit ProSystem / PSE : jonction en façade entre les panneaux en PSE et les panneaux en laine de roche, avec bande filante.

Après un séchage d'au moins 24 heures, l'ensemble est recouvert du système d'enduit comme décrit aux § 6.2.2 à 6.2.6. Les produits suivants ne sont pas visés par la juxtaposition :

- enduits de finition PuraTop K, PuraTop R et PuraTop Fine,
- enduits de finition StarTop K, StarTop R et StarTop Fine,
- enduits de finition Baunit Fascina Special.

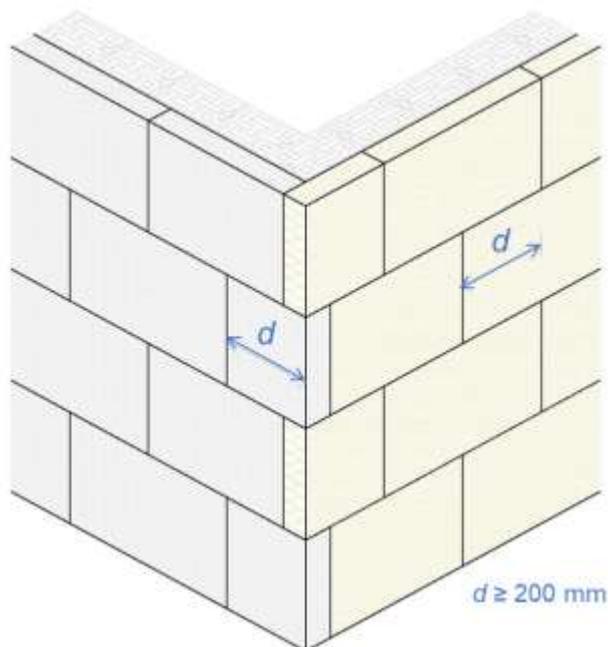


Figure 3. Juxtaposition avec le système Baunit ProSystem / PSE : jonction en angle sortant entre les panneaux en PSE et les panneaux en laine de roche

7. MISE EN ŒUVRE SUR ETICS EXISTANT (SURISOLATION)

7.1. Principe

L'emploi du système Baunit ProSystem / MW en « surisolation » n'est envisageable que sur un système d'isolation thermique extérieure par enduit sur polystyrène expansé ou sur laine de roche.

Si le système existant comporte un isolant en polystyrène expansé et que l'ouvrage concerné nécessite la prise en compte de dispositions vis-à-vis de la propagation du feu en façade, le système Baunit ProSystem / MW est applicable moyennant le respect des dispositions décrites au § 5.2 du Guide de Préconisations ETICS-PSE V2.

La « surisolation » doit être réalisée conformément au § 6.3 du Cahier du CSTB 3035_V3, qui précise notamment les conditions de reconnaissance et la préparation du support conformément aux Règles Professionnelles ETICS.

Le nouveau système doit être calé et chevillé. L'épaisseur totale (système existant + nouveau système) ne doit pas dépasser 300 mm ou la limite maximale fixée par la réglementation. L'obtention de l'épaisseur requise par superposition de plusieurs panneaux en laine de roche n'est pas autorisée.

Concernant la résistance au vent, elle est calculée en prenant en compte l'épaisseur d'isolant rapportée uniquement.

La mise en œuvre sur un système existant nécessite une étude préalable des points singuliers (arrêts hauts, arrêts bas, baies, etc.).



7.2. Diagnostic préalable

7.2.1. Reconnaissance du système existant

La reconnaissance du système existant est obligatoire : elle peut être réalisée par l'entreprise de ravalement pour des surfaces inférieures à 250 m² ; au-delà, la reconnaissance doit être réalisée par un organisme professionnel autre que l'entreprise ou les fournisseurs de composants, y compris Baunit S.A.S.

Concernant le système existant, déterminer :

- la nature et l'épaisseur du système d'enduit,
- le mode de fixation de l'isolant au support,
- la nature et l'épaisseur de l'isolant,
- la nature du support.

La pose du nouveau système ne peut être envisagée que sur un système existant ne présentant aucun problème de tenue sur le support (décollement, arrachement de fixations mécaniques, etc.).

Il faut s'assurer qu'en exerçant une pression sur le système existant, on n'observe pas de déplacement. Des fissurations importantes peuvent être le signe de mauvaise tenue localisée.

Il peut être nécessaire de découper un échantillon (environ 20 x 20 cm) qui, une fois enlevé, permette d'observer l'interface mur / isolant dans les zones où il y a doute sur la bonne tenue du système.

7.2.2. Tenue des chevilles dans le support

Une reconnaissance de la tenue des chevilles dans le support du système existant doit être réalisée conformément à l'Annexe 2 du Cahier du CSTB 3035_V3.

7.3. Travaux préparatoires

7.3.1. Préparation du système existant

- Ecrêtage des reliefs trop importants (enduit organique roulé ou enduit hydraulique rustique grossier par exemple).
- Élimination des parties écaillées, soufflées, décollées et de toutes zones peu adhérentes.
- Un lavage à basse ou moyenne pression (60 bars maximum et jet large pour éviter toute dégradation du système en place) est généralement suffisant.
- Surfaces ponctuellement dégradées : deux cas :
 - La dégradation ne concerne que l'enduit en place et non l'isolant : ragréage des zones considérées pour recréation du support au moyen d'un des mortiers de calage utilisé par la suite pour la mise en place des nouveaux panneaux isolants.
 - La dégradation concerne l'isolant en place : les dégradations superficielles des petites surfaces (inférieures ou égales à 10 x 10 cm) sont laissées en l'état. Pour les dégradations plus importantes, les étapes suivantes sont mises en place :
 - Tout autour des dégradations existantes, délimiter une surface correspondant approximativement aux dimensions des parties d'isolant abîmées puis découper les morceaux d'enduit et d'isolant concernés.
 - Retirer l'ensemble en s'assurant de ne pas détériorer les profilés intermédiaires et les raidisseurs s'il s'agit d'un système fixé mécaniquement par profilés.
 - Remettre en place de nouveaux morceaux d'isolant en les glissant dans les profilés existants (le cas échéant) et en les collant au moyen d'un des mortiers de calage préparés comme décrit au § 5.2.1.



- Rattraper l'épaisseur de l'enduit de base et de la finition sur la partie découpée au moyen du mortier de calage utilisé par la suite pour la mise en place des nouveaux panneaux isolants.

7.3.2. Éléments mécaniques fixes ou mobiles de la façade

- Dépose si nécessaire et réfection des joints de dilatation conformément aux règles professionnelles en vigueur.
- Dépose des volets et accessoires de types bavettes d'appuis de fenêtre, platines de fixation, candélabres, descentes d'eaux et colliers de fixation, gonds de menuiseries, etc.
- Appui de fenêtre :
Dépose et repose d'un nouvel appui de fenêtre pour recréation en tenant compte de l'épaisseur globale du système.
- Protections en tête type couverture :
Lorsque l'espace entre le profilé en place et la partie haute le permet et lorsque les points de fixation sont accessibles, les couvertines existantes sont déposées et un profilé adapté à l'épaisseur totale des deux systèmes est fixé horizontalement, ou un profilé adapté à l'épaisseur totale des deux systèmes est fixé horizontalement, sans dépose de l'ancienne couverture. Un profilé avec une aile inversée est alors utilisé (voir figure 4a).
En cas d'impossibilité par manque de place :
 - pose du profilé sans aile inversée après disquage du système existant, juste en-dessous de l'aile de fixation du profilé en place, sur une hauteur d'environ 20 cm,
 - élimination des parties disquées,
 - mise en œuvre d'un isolant par collage dans les zones où le système existant a été éliminé, avant pose du nouvel isolant.
- Conduites de descente d'eaux pluviales :
Les conduites sont à déposer avant la mise en œuvre du nouveau système. Il faut s'assurer que pendant les travaux, les façades ne soient pas mouillées par l'écoulement des eaux de pluie.
- En fin de travaux, les conduites doivent être reposées en utilisant des fixations allongées pour respecter l'épaisseur supplémentaire de l'isolation par l'extérieur. La jonction entre la fixation et le panneau isolant doit être protégée par un mastic acrylique ou un joint de mousse imprégné.

7.3.3. Mise en place des profilés de départ

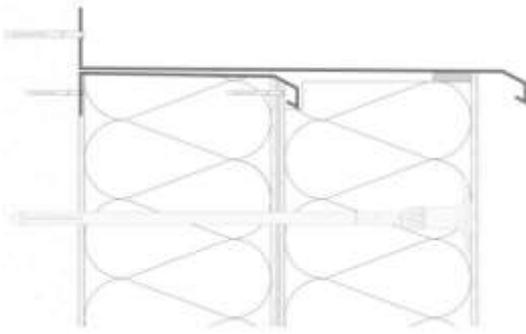
Lorsque l'espace entre le sol et la partie basse du système en place le permet, le profilé de départ adapté à l'épaisseur totale des deux systèmes est fixé horizontalement de manière à enchâsser le système existant avec retour d'isolant sous ce système. Deux types de profilés sont utilisables selon les possibilités d'accès (voir figures 4b et 4c).

En cas d'impossibilité par manque de place :

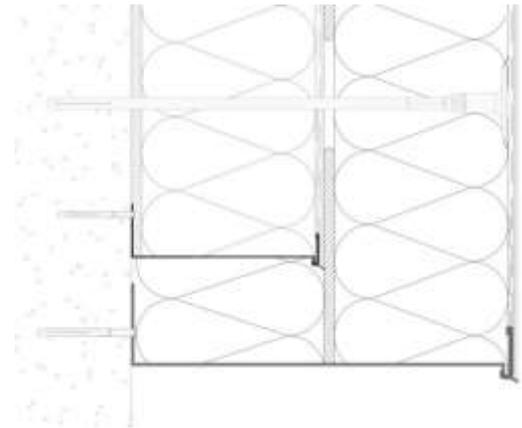
- découpe du système existant sur une hauteur d'environ 20 cm afin de dégager les points d'ancrage,
- mise en place d'un nouveau profilé de départ intégrant l'épaisseur globale des deux systèmes (voir figure 4d),
- mise en œuvre d'un isolant par calage par plots en attente de réception du nouveau système.

Cette opération nécessite dans tous les cas de :

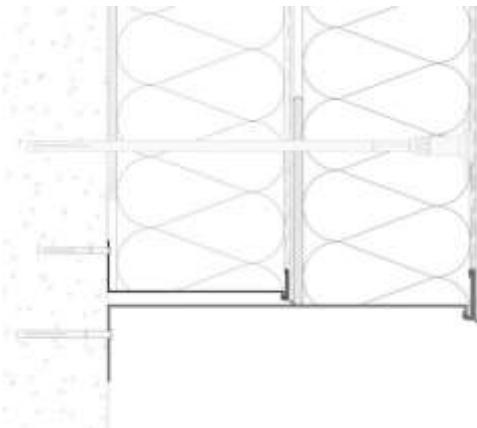
- vérifier la bonne rectitude des profilés, rectification si nécessaire avec des rondelles ou cales en PVC,
- respecter un espace de 2 à 3 mm entre profilés pour permettre leur dilatation ; les relier par une pièce de jonction en PVC.
- espacer les fixations de 30 cm environ avec une fixation à 5 cm maximum des extrémités.



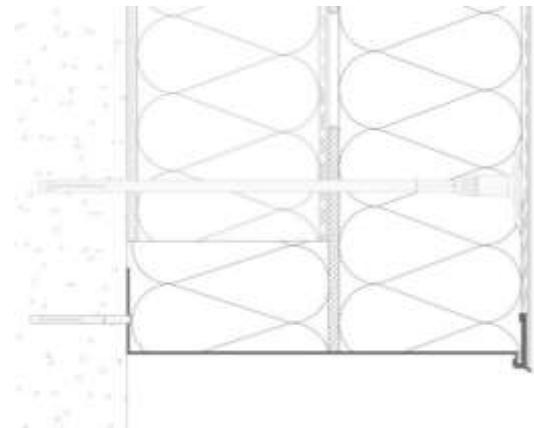
4a : nouvelle couvertine inversée sans dépose de l'existant



4b : nouveau profilé de départ sans dépose de l'existant



4c : nouveau profilé de départ inversé sans dépose de l'existant



4d : nouveau profilé de départ après élimination de l'existant

Figure 4. Exemples de traitement des points singuliers en surisolation

7.3.4. Bandes filantes de protection incendie

Lorsque la réglementation relative à l'ouvrage concerné nécessite la prise en compte de l'Instruction Technique n° 249 relative aux façades, le système doit intégrer des bandes de protection horizontales et continues visant à limiter la propagation d'un incendie en façade, sauf si l'isolant existant est en laine de roche.

Les composants employés doivent être conformes au § 2 du Cahier du CSTB 3714_V2. En particulier :

- Les produits utilisables pour la réalisation des bandes filantes sont les panneaux en laine de roche listés au § 3.2 du présent document.
- Seules les chevilles à vis ou les clous métalliques listés dans le tableau 1 sont utilisables. La mise en œuvre des bandes filantes doit être réalisée conformément au § 4 du Cahier du CSTB 3714_V2. L'épaisseur des bandes intègre l'épaisseur du système existant et l'épaisseur du nouveau système.

7.3.5. Mise en place des panneaux isolants

Calage

Le calage est réalisé à l'aide d'un des mortiers définis au § 3.1.1. Les préparations, modes d'application, consommations et délais de séchages de ces produits sont données au § 6.2.1.

Les éventuels joints ouverts entre panneaux isolants doivent être rebouchés :

- Joints ouverts de largeur maximale 5 mm : rebouchage à l'aide de mousse de polyuréthane, avec un temps de séchage d'au moins 1 heure avant opération ultérieure,
- Joints ouverts de largeur maximale 10 mm : rebouchage à l'aide d'isolant (lamelles de laine de roche).

Fixation mécanique

Elle est réalisée comme indiquée au § 6.2.1 en respectant les limitations d'épaisseurs d'isolant indiquées dans les Évaluations Techniques Européennes de chaque cheville. Les chevilles utilisables sont celles décrites dans le tableau 1. Le clou par pisto-scèlement Hilti XI-FV n'est pas visé en surisolation. L'épaisseur minimale d'isolant autorisée pour la pose « à cœur » de la cheville Ejotherm STR U 2G, Koelner TFIX-8ST, Rawlplug R-TFIX-8S ou Baunit S doit être prise en compte à partir de la nouvelle épaisseur d'isolant rapportée.

7.3.6. Mise en œuvre du système d'enduit en partie courante

La préparation et l'application de la couche de base armée et de la couche de finition sont les mêmes que celles décrites aux § 6.2.2 à 6.2.6.

8. AUTOCONTRÔLES SUR CHANTIER

Il est nécessaire de procéder à des autocontrôles durant tout le déroulement de réalisation du système.

Des tableaux synthétiques d'auto-contrôles sont disponibles sur demande auprès de la société Baunit SAS. Ces tableaux sont néanmoins à adapter en fonction des spécificités de chaque chantier et des besoins de chaque entreprise.

Il est conseillé que chaque étape d'autocontrôle puisse faire l'objet d'un rapport photographique. L'entreprise doit conserver ses autocontrôles, au même titre que les autres documents relatifs au chantier.

9. ASSISTANCE TECHNIQUE

La société Baunit S.A.S. assure la formation du personnel et/ou l'assistance au démarrage sur chantier, auprès des utilisateurs qui en font la demande, afin de préciser les dispositions spécifiques de mise en œuvre du procédé.

Cette assistance ne peut être assimilée, ni à la conception de l'ouvrage, ni à la réception des supports, ni à un contrôle des règles de mise en œuvre.

10. ENTRETIEN, RÉNOVATION ET RÉPARATION

L'entretien, la rénovation et la réparation des dégradations peuvent être effectuées conformément aux § 6.1 et 6.2 du Cahier du CSTB 3035_V3.



11. DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE

- Évaluation Technique Européenne ETA-16/0911 - version 02, Baunit ProSystem, TSUS (SK), 15 mai 2018.
- Document Technique d'Application DTA 7/17-1710_V3, Baunit ProSystem / PSE, valide du 28 août 2020 au 31 mars 2023.
- European Technical Approval (ETAG) no. 004, External Thermal Insulation Composite Systems (ETICS) with renderings, February 2013.
- Cahier du CSTB 3035_V3, Systèmes d'isolation thermique extérieure par enduit sur polystyrène expansé – Cahier des Prescriptions Techniques d'emploi et de mise en œuvre, septembre 2018.
- Cahier du CSTB 3701, Détermination de la résistance au vent des systèmes d'isolation thermique extérieure par enduit sur isolant fixés mécaniquement par chevilles, janvier 2012.
- Cahier du CSTB 3699_V3, Règles pour la mise en œuvre en zones sismiques des systèmes d'isolation thermique extérieure par enduit sur isolant, mars 2014.
- NF EN 13162+A1, Produits isolants thermiques pour le bâtiment – Produits manufacturés en laine minérale (MW) – Spécification, mai 2015.
- European Assessment Document (EAD) no. 330196-00-0604, Plastic anchors for fixing of External Thermal Insulation Composite Systems with rendering, June 2016.
- Document Technique d'Application DTA 3.2/18-951_V2.1, Hilti Clou XI-FV, valide du 24 février 2022 au 28 février 2023.
- Cahier du CSTB 3714_V2, Systèmes d'isolation thermique extérieure par enduit sur polystyrène expansé : conditions de mise en œuvre de bandes filantes pour protection incendie, février 2017.
- NF DTU 20.1 P3, Travaux de bâtiment – Ouvrages en maçonnerie de petits éléments – Parois et murs – Partie 3 : Dispositions constructives minimales, juillet 2020.
- Cahier du CSTB 3709_V2, Systèmes d'isolation thermique extérieure par enduit sur isolant : principes de mise en œuvre autour des baies en liaison avec une fenêtre ou une porte extérieure, juin 2015.
- Protection contre l'incendie des façades béton ou maçonnerie revêtues de systèmes d'isolation thermique extérieure par enduit sur polystyrène expansé (ETICS-PSE). Guide de Préconisations – version 2.0 – septembre 2020.
- Règles Professionnelles pour l'entretien et la rénovation de systèmes d'isolation thermique extérieure « ETICS » - DTSB, édition décembre 2004, révision janvier 2010.
- Instruction Technique n° 249 relative aux façades. Annexe à l'arrêté du 24 mai 2010 portant approbation de diverses dispositions complétant et modifiant le règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public. JORF du 6 juillet 2010.



12. ANNEXES

ANNEXE 1 : Résistances de calcul à l'action du vent en dépression.....	32
ANNEXE 2 : Mise en œuvre du système en zones sismiques.....	39
ANNEXE 3 : Plans de chevillage des panneaux isolants.....	46



ANNEXE 1 : Résistances de calcul à l'action du vent en dépression

Les tableaux suivants donnent les valeurs de résistance de calcul isolant / cheville, déterminées conformément au Cahier du CSTB 3701. Ces valeurs (indiquées en Pascal) dépendent :

- de la nature de l'isolant, du format du panneau et de son épaisseur e ,
- du type de cheville et notamment le diamètre de rosace \emptyset ,
- du montage de la cheville (« à fleur » ou « à cœur »),
- du positionnement de la cheville (soit « en plein », soit « en plein » et « en joint »),
- du nombre de chevilles par panneau.

Les coefficients partiels de sécurité sur la résistance au déboutonnage sont les suivants :

- $\gamma_{M, is} = 3,1$ pour les isolants ECOROCK DUO et RE Coat+,
- $\gamma_{M, is} = 3,0$ pour l'isolant FKD-MAX C2.

Les classes de cheville sont celles pour lesquelles les valeurs de résistance de calcul s'appliquent. Pour d'autres classes, la résistance de calcul est égale à la résistance apportée par les chevilles dans le support.

Le signe « — » indique que la configuration n'est pas visée.

Isolant ECOROCK DUO – panneaux 1200 x 600 mm – chevilles posées « en plein »

		Nombre de chevilles par panneau [par m ²]				Classes de cheville
		3 [4,2]	4 [5,6]	5 [6,9]	6 [8,3]	
$\emptyset \geq 60$ mm	Montage « à fleur » 50 mm $\leq e < 80$ mm	455	605	755	910	1 à 8
	Montage « à fleur » 80 mm $\leq e < 120$ mm	465	620	775	935	1 à 8
	Montage « à fleur » $e \geq 120$ mm	610	810	1015	1220	1 à 8
$\emptyset \geq 90$ mm	Montage « à fleur » $e \geq 120$ mm	685	915	1140	1370	1 à 7
$\emptyset = 110$ mm*	Montage « à cœur » $e \geq 120$ mm	935	1250	1565	1875	1 à 6

		Nombre de chevilles par panneau [par m ²]				Classes de cheville
		7 [9,7]	8 [11,1]	9 [12,5]	10 [13,9]	
$\emptyset \geq 60$ mm	Montage « à fleur » 50 mm $\leq e < 80$ mm	1060	1215	1365	1515	1 à 8
	Montage « à fleur » 80 mm $\leq e < 120$ mm	1090	1245	1400	1555	1 à 8
	Montage « à fleur » $e \geq 120$ mm	1420	1625	1830	2030	1 à 8
$\emptyset \geq 90$ mm	Montage « à fleur » $e \geq 120$ mm	1600	1830	2060	2285	1 à 7
$\emptyset = 110$ mm*	Montage « à cœur » $e \geq 120$ mm	2190	2505	2815	—	1 à 6

* Uniquement la cheville Ejotherm STR U 2G avec la rosace additionnelle VT 2G.



Isolant ECOROCK DUO – panneaux 1200 x 600 mm – chevilles posées « en plein » et « en joint »

		Nombre de chevilles par panneau [par m ²]				Classes de cheville
		3 [4,2]	4 [5,6]	5 [6,9]	6 [8,3]	
$\varnothing \geq 90$ mm	Montage « à fleur » $e \geq 80$ mm	485	645	810	970	1 à 8

		Nombre de chevilles par panneau [par m ²]				Classes de cheville
		7 [9,7]	8 [11,1]	9 [12,5]	10 [13,9]	
$\varnothing \geq 90$ mm	Montage « à fleur » $e \geq 80$ mm	1135	1295	1455	—	1 à 8

Isolant FKD-MAX C2 – panneaux 1200 x 600 mm – chevilles posées « en plein »

		Nombre de chevilles par panneau [par m ²]				Classes de cheville
		3 [4,2]	4 [5,6]	5 [6,9]	6 [8,3]	
$\varnothing \geq 60$ mm	Montage « à fleur » $80 \text{ mm} \leq e < 140 \text{ mm}$	830	1110	1385	1665	1 à 7
	Montage « à cœur » $100 \text{ mm} \leq e < 160 \text{ mm}$					
	Montage « à fleur » $e \geq 140 \text{ mm}$	1005	1340	1680	2015	1 à 6
	Montage « à cœur » $e \geq 160 \text{ mm}$					
$\varnothing \geq 90$ mm	Montage « à fleur » $80 \text{ mm} \leq e < 140 \text{ mm}$	1060	1415	1770	2125	1 à 5
	Montage « à fleur » $e \geq 140 \text{ mm}$	1315	1755	2195	2635	1 à 4

		Nombre de chevilles par panneau [par m ²]				Classes de cheville
		7 [9,7]	8 [11,1]	9 [12,5]	10 [13,9]	
$\varnothing \geq 60$ mm	Montage « à fleur » $80 \text{ mm} \leq e < 140 \text{ mm}$	1940	2220	2500	2775	1 à 7
	Montage « à cœur » $100 \text{ mm} \leq e < 160 \text{ mm}$					
	Montage « à fleur » $e \geq 140 \text{ mm}$	2350	2685	3025	3360	1 à 6
	Montage « à cœur » $e \geq 160 \text{ mm}$					
$\varnothing \geq 90$ mm	Montage « à fleur » $80 \text{ mm} \leq e < 140 \text{ mm}$	2480	2835	3190	3545	1 à 5
	Montage « à fleur » $e \geq 140 \text{ mm}$	3075	3510	3950	4390	1 à 4



Isolant FKD-MAX C2 – panneaux 1200 x 600 mm – chevilles posées « en plein » et « en joint »

		Nombre de chevilles par panneau [par m ²]				Classes de cheville
		3 [4,2]	4 [5,6]	5 [6,9]	6 [8,3]	
Ø ≥ 60 mm	Montage « à fleur » 80 mm ≤ e < 140 mm	705	980	1195	1410	1 à 7
	Montage « à cœur » 100 mm ≤ e < 160 mm					
	Montage « à fleur » e ≥ 140 mm	815	1150	1390	1630	1 à 6
	Montage « à cœur » e ≥ 160 mm					
Ø ≥ 90 mm	Montage « à fleur » 80 mm ≤ e < 140 mm	950	1305	1605	1905	1 à 5
	Montage « à fleur » e ≥ 140 mm	1085	1525	1850	2175	1 à 4

		Nombre de chevilles par panneau [par m ²]				Classes de cheville
		7 [9,7]	8 [11,1]	9 [12,5]	10 [13,9]	
Ø ≥ 60 mm	Montage « à fleur » 80 mm ≤ e < 140 mm	1625	1900	2305	—	1 à 7
	Montage « à cœur » 100 mm ≤ e < 160 mm					
	Montage « à fleur » e ≥ 140 mm	1870	2205	2735	—	1 à 6
	Montage « à cœur » e ≥ 160 mm					
Ø ≥ 90 mm	Montage « à fleur » 80 mm ≤ e < 140 mm	2205	2560	3025	—	1 à 5
	Montage « à fleur » e ≥ 140 mm	2500	2940	3610	—	1 à 4



Isolant FKD-MAX C2 – panneaux 1200 x 400 mm – chevilles posées « en plein »

		Nombre de chevilles par panneau [par m ²]			Classes de cheville
		2 [4,2]	3 [6,3]	4 [8,3]	
$\varnothing \geq 60$ mm	Montage « à fleur » 80 mm $\leq e < 140$ mm	830	1250	1665	1 à 7
	Montage « à cœur » 100 mm $\leq e < 160$ mm				
	Montage « à fleur » $e \geq 140$ mm	1005	1510	2015	1 à 6
	Montage « à cœur » $e \geq 160$ mm				
$\varnothing \geq 90$ mm	Montage « à fleur » 80 mm $\leq e < 140$ mm	1060	1595	2125	1 à 5
	Montage « à fleur » $e \geq 140$ mm	1315	1975	2635	1 à 4

		Nombre de chevilles par panneau [par m ²]			Classes de cheville
		5 [10,4]	6 [12,5]	7 [14,6]	
$\varnothing \geq 60$ mm	Montage « à fleur » 80 mm $\leq e < 140$ mm	2080	2500	2915	1 à 7
	Montage « à cœur » 100 mm $\leq e < 160$ mm				
	Montage « à fleur » $e \geq 140$ mm	2520	3025	3525	1 à 6
	Montage « à cœur » $e \geq 160$ mm				
$\varnothing \geq 90$ mm	Montage « à fleur » 80 mm $\leq e < 140$ mm	2655	3190	3720	1 à 5
	Montage « à fleur » $e \geq 140$ mm	3295	3950	4610	1 à 4



Isolant FKD-MAX C2 – panneaux 1200 x 400 mm – chevilles posées « en plein » et « en joint »

		Nombre de chevilles par panneau [par m ²]			Classes de cheville
		2 [4,2]	3 [6,3]	4 [8,3]	
∅ ≥ 60 mm	Montage « à fleur » 80 mm ≤ e < 140 mm	—	1055	1475	1 à 7
	Montage « à cœur » 100 mm ≤ e < 160 mm				
	Montage « à fleur » e ≥ 140 mm	—	1225	1725	1 à 6
	Montage « à cœur » e ≥ 160 mm				
∅ ≥ 90 mm	Montage « à fleur » 80 mm ≤ e < 140 mm	—	1430	1960	1 à 6
	Montage « à fleur » e ≥ 140 mm	—	1630	2290	1 à 5

		Nombre de chevilles par panneau [par m ²]			Classes de cheville
		5 [10,4]	6 [12,5]	7 [14,6]	
∅ ≥ 60 mm	Montage « à fleur » 80 mm ≤ e < 140 mm	1795	2115	2435	1 à 7
	Montage « à cœur » 100 mm ≤ e < 160 mm				
	Montage « à fleur » e ≥ 140 mm	2085	2450	2810	1 à 6
	Montage « à cœur » e ≥ 160 mm				
∅ ≥ 90 mm	Montage « à fleur » 80 mm ≤ e < 140 mm	2410	2860	3310	1 à 6
	Montage « à fleur » e ≥ 140 mm	2780	3265	3755	1 à 5



Isolant RE Coat+ – panneaux 1200 x 600 mm chevilles posées « en plein »

		Nombre de chevilles par panneau [par m ²]				Classes de cheville
		3 [4,2]	4 [5,6]	5 [6,9]	6 [8,3]	
∅ ≥ 60 mm	Montage « à fleur » 60 mm ≤ e < 100 mm	705	940	1180	1415	1 à 7
	Montage « à cœur » 80 mm ≤ e < 120 mm					
	Montage « à fleur » 100 mm ≤ e < 120 mm	975	1300	1625	1950	1 à 6
	Montage « à cœur » 120 mm ≤ e < 140 mm					
	Montage « à fleur » e ≥ 120 mm	1110	1480	1850	2220	1 à 5
	Montage « à cœur » e ≥ 140 mm					

		Nombre de chevilles par panneau [par m ²]				Classes de cheville
		7 [9,7]	8 [11,1]	9 [12,5]	10 [13,9]	
∅ ≥ 60 mm	Montage « à fleur » 60 mm ≤ e < 100 mm	1650	1885	2125	2360	1 à 7
	Montage « à cœur » 80 mm ≤ e < 120 mm					
	Montage « à fleur » 100 mm ≤ e < 120 mm	2280	2605	2930	3255	1 à 6
	Montage « à cœur » 120 mm ≤ e < 140 mm					
	Montage « à fleur » e ≥ 120 mm	2590	2960	3330	3705	1 à 5
	Montage « à cœur » e ≥ 140 mm					



Isolant RE Coat+ – panneaux 1200 x 600 mm chevilles posées « en plein » et « en joint »

		Nombre de chevilles par panneau [par m ²]				Classes de cheville
		3 [4,2]	4 [5,6]	5 [6,9]	6 [8,3]	
∅ ≥ 60 mm	Montage « à fleur » e ≥ 120 mm	910	1280	1650	2025	1 à 6
	Montage « à cœur » e ≥ 140 mm					

		Nombre de chevilles par panneau [par m ²]				Classes de cheville
		7 [9,7]	8 [11,1]	9 [12,5]	10 [13,9]	
∅ ≥ 60 mm	Montage « à fleur » e ≥ 120 mm	2395	2665	3035	—	1 à 6
	Montage « à cœur » e ≥ 140 mm					



ANNEXE 2 : Mise en œuvre du système en zones sismiques

Les tableaux suivants indiquent les masses surfaciques m_s du système, déterminées conformément à l'Annexe 1 du Cahier du CSTB 3699_V3.

La masse surfacique est fonction :

- de la nature de l'isolant et de son épaisseur,
- de la nature du système d'enduit (choix de l'enduit de finition, avec ou sans couche décorative).

Il y a trois cas de figure :

- Zones en gris clair :
 $m_s < 25 \text{ kg/m}^3$
Les dispositions décrites aux § 3.2 et 3.5 du Cahier du CSTB 3699_V3 doivent être respectées.
- Zones en gris foncé :
 $25 \text{ kg/m}^3 \leq m_s < 35 \text{ kg/m}^3$
Les dispositions décrites aux § 3.3 et 3.5 du Cahier du CSTB 3699_V3 doivent être respectées.
- Zones en noir :
 $m_s \geq 35 \text{ kg/m}^3$
Les dispositions décrites aux § 3.4 et 3.5 du Cahier du CSTB 3699_V3 doivent être respectées.



**Masse surfacique du système (isolant + couche de base armée + finition indiquée ci-dessous)
Isolant ECOROCK DUO / enduit de finition sans couche décorative**

	DP*				
	Épaisseur d'isolant (mm)				
	50 à 180	200	220	240	260 à 300
GranoporTop K1,5					
GranoporTop K2					
GranoporTop K3					
GranoporTop R2					
GranoporTop R3					
GranoporTop Fine					
SilikonTop K1,5					
SilikonTop K2					
SilikonTop K3					
SilikonTop R2					
SilikonTop R3					
SilikonTop Fine					
SilikatTop K1,5					
SilikatTop K2					
SilikatTop K3					
SilikatTop R2					
SilikatTop R3					
MosaikTop					
NanoporTop K1,5					
NanoporTop K2					
NanoporTop K3					
NanoporTop Fine					
CreativTop Fine					
CreativTop Vario					
CreativTop Trend					
CreativTop Max					
PuraTop K1,5					
PuraTop K2					
PuraTop K3					
PuraTop R2					
PuraTop R3					
PuraTop Fine					
StarTop K1,5					
StarTop K2					
StarTop K3					
StarTop R2					
StarTop R3					
StarTop Fine					

* DP : double panneautage (disposition limitée au traitement de points singuliers)



**Masse surfacique du système (isolant + couche de base armée + finition indiquée ci-dessous)
Isolant ECOROCK DUO / enduit de finition avec couche décorative**

	DP*						
	Épaisseur d'isolant (mm)						
	50 à 160	180	200	220 à 240	260	280	300
GranoporTop K1,5							
GranoporTop K2							
GranoporTop K3							
GranoporTop R2							
GranoporTop R3							
GranoporTop Fine							
SilikonTop K1,5							
SilikonTop K2							
SilikonTop K3							
SilikonTop R2							
SilikonTop R3							
SilikonTop Fine							
SilikatTop K1,5							
SilikatTop K2							
SilikatTop K3							
SilikatTop R2							
SilikatTop R3							
MosaikTop							
NanoporTop K1,5							
NanoporTop K2							
NanoporTop K3							
NanoporTop Fine							
CreativTop Fine							
CreativTop Vario							
CreativTop Trend							
CreativTop Max							
PuraTop K1,5							
PuraTop K2							
PuraTop K3							
PuraTop R2							
PuraTop R3							
PuraTop Fine							
StarTop K1,5							
StarTop K2							
StarTop K3							
StarTop R2							
StarTop R3							
StarTop Fine							

* DP : double panneautage (disposition limitée au traitement de points singuliers)



**Masse surfacique du système (isolant + couche de base armée + finition indiquée ci-dessous)
Isolant FKD-MAX C2 / enduit de finition sans couche décorative**

	Épaisseur d'isolant (mm)					
	60 à 140	160	180 à 220	240	260	280 à 300
GranoporTop K1,5						
GranoporTop K2						
GranoporTop K3						
GranoporTop R2						
GranoporTop R3						
GranoporTop Fine						
SilikonTop K1,5						
SilikonTop K2						
SilikonTop K3						
SilikonTop R2						
SilikonTop R3						
SilikonTop Fine						
SilikatTop K1,5						
SilikatTop K2						
SilikatTop K3						
SilikatTop R2						
SilikatTop R3						
MosaikTop						
NanoporTop K1,5						
NanoporTop K2						
NanoporTop K3						
NanoporTop Fine						
CreativTop Fine						
CreativTop Vario						
CreativTop Trend						
CreativTop Max						
PuraTop K1,5						
PuraTop K2						
PuraTop K3						
PuraTop R2						
PuraTop R3						
PuraTop Fine						
StarTop K1,5						
StarTop K2						
StarTop K3						
StarTop R2						
StarTop R3						
StarTop Fine						

* DP : double panneautage (disposition limitée au traitement de points singuliers)



**Masse surfacique du système (isolant + couche de base armée + finition indiquée ci-dessous)
Isolant FKD-MAX C2 / enduit de finition avec couche décorative**

	Épaisseur d'isolant (mm)					
	60 à 100	120	140 à 200	220	240	260 à 300
GranoporTop K1,5						
GranoporTop K2						
GranoporTop K3						
GranoporTop R2						
GranoporTop R3						
GranoporTop Fine						
SilikonTop K1,5						
SilikonTop K2						
SilikonTop K3						
SilikonTop R2						
SilikonTop R3						
SilikonTop Fine						
SilikatTop K1,5						
SilikatTop K2						
SilikatTop K3						
SilikatTop R2						
SilikatTop R3						
MosaikTop						
NanoporTop K1,5						
NanoporTop K2						
NanoporTop K3						
NanoporTop Fine						
CreativTop Fine						
CreativTop Vario						
CreativTop Trend						
CreativTop Max						
PuraTop K1,5						
PuraTop K2						
PuraTop K3						
PuraTop R2						
PuraTop R3						
PuraTop Fine						
StarTop K1,5						
StarTop K2						
StarTop K3						
StarTop R2						
StarTop R3						
StarTop Fine						

* DP : double panneautage (disposition limitée au traitement de points singuliers)



**Masse surfacique du système (isolant + couche de base armée + finition indiquée ci-dessous)
Isolant RE Coat+ / enduit de finition sans couche décorative**

	DP*					
	Épaisseur d'isolant (mm)					
	60 à 120	140	160	180 à 220	240	260 à 300
GranoporTop K1,5						
GranoporTop K2						
GranoporTop K3						
GranoporTop R2						
GranoporTop R3						
GranoporTop Fine						
SilikonTop K1,5						
SilikonTop K2						
SilikonTop K3						
SilikonTop R2						
SilikonTop R3						
SilikonTop Fine						
SilikatTop K1,5						
SilikatTop K2						
SilikatTop K3						
SilikatTop R2						
SilikatTop R3						
MosaikTop						
NanoporTop K1,5						
NanoporTop K2						
NanoporTop K3						
NanoporTop Fine						
CreativTop Fine						
CreativTop Vario						
CreativTop Trend						
CreativTop Max						
PuraTop K1,5						
PuraTop K2						
PuraTop K3						
PuraTop R2						
PuraTop R3						
PuraTop Fine						
StarTop K1,5						
StarTop K2						
StarTop K3						
StarTop R2						
StarTop R3						
StarTop Fine						

* DP : double panneautage (disposition limitée au traitement de points singuliers)



**Masse surfacique du système (isolant + couche de base armée + finition indiquée ci-dessous)
Isolant RE Coat+ / enduit de finition avec couche décorative**

	DP*					
	Épaisseur d'isolant (mm)					
	60 à 100	120	140 à 200	220	240	260 à 300
GranoporTop K1,5						
GranoporTop K2						
GranoporTop K3						
GranoporTop R2						
GranoporTop R3						
GranoporTop Fine						
SilikonTop K1,5						
SilikonTop K2						
SilikonTop K3						
SilikonTop R2						
SilikonTop R3						
SilikonTop Fine						
SilikatTop K1,5						
SilikatTop K2						
SilikatTop K3						
SilikatTop R2						
SilikatTop R3						
MosaikTop						
NanoporTop K1,5						
NanoporTop K2						
NanoporTop K3						
NanoporTop Fine						
CreativTop Fine						
CreativTop Vario						
CreativTop Trend						
CreativTop Max						
PuraTop K1,5						
PuraTop K2						
PuraTop K3						
PuraTop R2						
PuraTop R3						
PuraTop Fine						
StarTop K1,5						
StarTop K2						
StarTop K3						
StarTop R2						
StarTop R3						
StarTop Fine						

* DP : double panneautage (disposition limitée au traitement de points singuliers)



ANNEXE 3 : Plans de chevillage des panneaux isolants

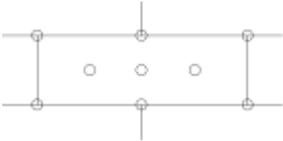
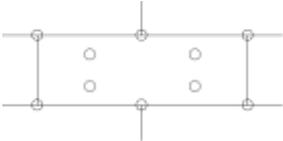
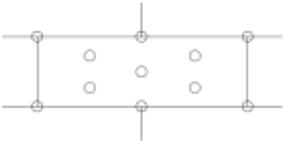
Panneaux 1200 x 600 mm

	Pose « en plein »	Pose « en plein » et « en joint »
3 chevilles / panneau [4,2 chevilles / m ²]		
4 chevilles / panneau [5,6 chevilles / m ²]		
5 chevilles / panneau [6,9 chevilles / m ²]		
6 chevilles / panneau [8,3 chevilles / m ²]		
7 chevilles / panneau [9,7 chevilles / m ²]		
8 chevilles / panneau [11,1 chevilles / m ²]		
9 chevilles / panneau [12,5 chevilles / m ²]		
10 chevilles / panneau* [13,9 chevilles / m ²]		—

* Non admis pour le montage « à cœur » des chevilles Ejotherm STR U 2G avec rosaces additionnelles VT 2G dans les panneaux ECOROCK DUO.



Panneaux 1200 x 400 mm (FKD-MAX C2 uniquement)

	Pose « en plein »	Pose « en plein » et « en joint »
2 chevilles / panneau [4,2 chevilles / m ²]		—
3 chevilles / panneau [6,3 chevilles / m ²]		
4 chevilles / panneau [8,3 chevilles / m ²]		
5 chevilles / panneau [10,4 chevilles / m ²]		
6 chevilles / panneau [12,5 chevilles / m ²]		
7 chevilles / panneau [14,6 chevilles / m ²]		

Fin du rapport

