

Sur le procédé

## villerit Inno Therm EPS

**Famille de produit/Procédé :** Système d'isolation thermique extérieure par enduit sur polystyrène expansé appliqué sur support béton ou maçonnerie (ETICS)

**Titulaire(s) :** Société Villerit Putzsysteme GmbH

### AVANT-PROPOS

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

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

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

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

**Groupe Spécialisé n° 07 - Systèmes d'isolation extérieure avec enduit et produits connexes**

## Versions du document

Version	Description	Rapporteur	Président
V2	Cette 2ème version est une prorogation d'un an du DTA 7/19-1768_V1.	Adrien MARTIN	Nicolas JURASZEK

### Descripteur :

Système d'isolation thermique extérieure constitué d'un sous-enduit mince à base de liant hydraulique, obtenu à partir d'une poudre à mélanger avec de l'eau, armé d'un treillis en fibres de verre et appliqué directement sur des panneaux en polystyrène expansé collés ou fixés mécaniquement (par profilés ou par chevilles) sur le mur support. La finition est assurée par : un revêtement mince à base de liant silicate, ou un revêtement mince à base de liant acrylique, ou un revêtement mince à base de liant acrylique additivé siloxane, ou un revêtement mince ou épais à base de ciment et de chaux. Seuls les composants listés au § 2.2.2 du Dossier Technique sont visés dans ce présent Avis.

## Table des matières

1.	Avis du Groupe Spécialisé.....	4
1.1.	Domaine d'emploi accepté .....	4
1.1.1.	Zone géographique .....	4
1.1.2.	Ouvrages visés .....	4
1.2.	Appréciation.....	4
1.2.1.	Aptitude à l'emploi du procédé.....	4
1.2.2.	Durabilité et entretien .....	6
1.2.3.	Données environnementales.....	6
1.3.	Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé.....	6
2.	Dossier Technique .....	7
2.1.	Mode de commercialisation .....	7
2.1.1.	Coordonnées .....	7
2.1.2.	Mise sur le marché .....	7
2.1.3.	Identification .....	7
2.2.	Description .....	7
2.2.1.	Principe .....	7
2.2.2.	Caractéristiques des composants.....	7
2.3.	Dispositions de conception .....	9
2.4.	Dispositions de mise en œuvre.....	10
2.4.1.	Conditions générales de mise en œuvre .....	10
2.4.2.	Conditions spécifiques de mise en œuvre.....	10
2.5.	Conditions particulières de mise en œuvre dans le cadre de la prise en compte des dispositions vis-à-vis de la propagation du feu en façade.....	13
2.6.	Mise en œuvre sur système d'isolation thermique extérieure existant.....	14
2.6.1.	Diagnostic préalable .....	14
2.6.2.	Travaux préparatoires.....	14
2.6.3.	Mise en place des profilés de départ.....	15
2.6.4.	Mise en place des panneaux isolants .....	15
2.6.5.	Mise en œuvre du système d'enduit en partie courante.....	16
2.7.	Entretien, rénovation et réparation .....	16
2.8.	Traitement en fin de vie .....	16
2.9.	Assistance technique .....	16
2.10.	Principes de fabrication et de contrôle de cette fabrication .....	16
2.10.1.	Fabrication .....	16
2.10.2.	Contrôles .....	16
2.11.	Conditionnement, manutention et stockage .....	17
2.11.1.	Conditionnement.....	17
2.11.2.	Stockage.....	17
2.12.	Mention des justificatifs .....	17
2.12.1.	Résultats expérimentaux .....	17
2.12.2.	Références chantiers .....	17
2.13.	Annexe du Dossier Technique – Schémas de mise en œuvre .....	17

# 1. Avis du Groupe Spécialisé

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

---

## 1.1. Domaine d'emploi accepté

---

### 1.1.1. Zone géographique

Ce procédé est destiné à la France Métropolitaine.

### 1.1.2. Ouvrages visés

Pose du système en travaux neufs ou en rénovation.

Pose sur parois planes verticales en maçonnerie ou en béton, conformes au Cahier du CSTB 3035\_V3.

Les supports visés sont conformes au chapitre 1.2 du Cahier du CSTB 3035\_V3.

En construction neuve, le système permet la réalisation de murs classés vis-à-vis du risque de pénétration d'eau comme suit (cf. § 3.22 du NF DTU 20.1\_P3 de juillet 2020) :

- Pour les configurations avec les finitions Villerit-Deko T/R, Villerit-Siliconit T/R, Villerit-Silan T/R, Villerit-Taloché SLC et Villerit-Ribbé SLC :
  - murs de type XI sur paroi en béton à parement élémentaire ou en maçonnerie non enduite,
  - murs de type XII sur paroi en béton à parement ordinaire, courant ou soigné, ou en maçonnerie enduite.
- L'emploi du système avec ces finitions est de ce fait limité à des parois ne dépassant pas 28 m au-dessus du sol dans le cas général et 18 m en front de mer.
- Pour les configurations avec les autres finitions :
  - murs de type XII sur paroi en béton à parement élémentaire ou en maçonnerie non enduite,
  - murs de type XIII sur paroi en béton à parement ordinaire, courant ou soigné, ou en maçonnerie enduite.

Le domaine d'emploi peut être limité au regard des différentes réglementations et notamment celles liées à la sécurité en cas d'incendie (cf. § « Sécurité en cas d'incendie »).

Le système est également utilisable pour la rénovation des systèmes d'isolation thermique extérieure existants (surisolation). Les configurations de surisolation et les épaisseurs d'isolant doivent alors être limitées à celles décrites dans les réglementations de sécurité incendie en vigueur pour les bâtiments concernés.

---

## 1.2. Appréciation

---

### 1.2.1. Aptitude à l'emploi du procédé

#### 1.2.1.1. Résistance au vent

L'emploi du système en fonction de son exposition au vent en dépression dépend du mode de pose :

- Système collé :
- Pas de limitation d'emploi.
- Système fixé par profilés en PVC :
- Les résistances au vent sont indiquées dans le tableau 1 du Dossier Technique ; le coefficient partiel de sécurité sur la résistance isolant/profilé est pris égal à 2,4. Ces valeurs s'appliquent pour des chevilles de classe précisée dans ce tableau. Pour les chevilles des autres classes, la résistance de calcul est prise égale à la résistance apportée par les chevilles dans le support.
- Les valeurs du tableau 1 ne s'appliquent pas pour des épaisseurs d'isolant inférieures à 60 mm.
- Système fixé par chevilles :
- Les résistances au vent sont indiquées dans les tableaux 2a, 2b, 2c et 2d du Dossier Technique. Le coefficient partiel de sécurité sur la résistance isolant/cheville est pris égal à 2,3.
- Les valeurs des tableaux 2a, 2b, 2c et 2d s'appliquent pour des chevilles de classe précisée dans ces tableaux. Pour les chevilles des autres classes, la résistance de calcul est prise égale à la résistance apportée par les chevilles dans le support.
- Les valeurs des tableaux 2a, 2b, 2c et 2d ne s'appliquent pas pour des épaisseurs d'isolant inférieures à celles spécifiées dans les tableaux.
- Ces valeurs s'appliquent dans le cas d'un montage « à fleur » ou dans le cas d'un montage « à cœur ».

### 1.2.1.2. Sécurité en cas d'incendie

Les vérifications à effectuer (notamment quant à la règle dite du « C + D »), doivent prendre en compte les caractéristiques suivantes :

- Classement de réaction au feu du système conformément à la norme NF EN 13501-1 :

Configurations avec	Euroclasses correspondantes
Villerit-Silan T/R	B-s2, d0*
Villerit-Deko T/R Villerit-Siliconit T/R Villerit-Rustique Villerit-Ribbé Villerit-Taloché	B-s1, d0*
Villerit-Taloché SLC Villerit-Ribbé SLC Villerit-Monocouche WDVS	Performance non déterminée

\*Valable avec isolant PSE gris ou blanc de masse volumique  $\leq 20$  kg/m<sup>3</sup>.

- Pour les configurations du système pour lesquelles aucune performance n'est déterminée, le domaine d'emploi est limité aux bâtiments relevant du Code du travail et aux Établissements Recevant du Public (ERP) du 2e Groupe.
- Pour les autres configurations du système listées ci-dessus, des restrictions sont possibles en particulier lorsque des dispositions vis-à-vis de la propagation du feu en façade sont requises.
- Propagation du feu en façade :
  - Pouvoir calorifique de l'isolant (en MJ/m<sup>2</sup>) par mm d'épaisseur d'isolant :
    - 0,70 pour polystyrène blanc,
    - 0,75 pour polystyrène gris.
  - Lorsque la réglementation relative à l'ouvrage concerné nécessite la prise en compte de dispositions vis-à-vis de la propagation du feu en façade, le Guide de Préconisations « Protection contre l'incendie des façades béton ou maçonnerie revêtues de systèmes d'isolation thermique extérieure par enduit sur polystyrène expansé (ETICS PSE) – Version 3.0 » de septembre 2020 (noté « GP ETICS PSE »), est à prendre en compte lorsque le système relève de l'application des § 5.1 et 5.4 de l'IT 249.
  - Les configurations du système, listées ci-dessous, répondent aux définitions suivantes :

Configurations avec	Paragraphe GP ETICS PSE ou existence d'une Appréciation de Laboratoire (APL)
Villerit-Deko T/R Villerit-Siliconit T/R	3.3.3 <sup>(1)</sup>
Villerit-Silan T/R Villerit-Rustique Villerit-Ribbé Villerit-Taloché	3.3.2 <sup>(1)</sup>
Villerit-Taloché SLC Villerit-Ribbé SLC Villerit-Monocouche WDVS	Non visé par le GP ETICS PSE et pas d'APL <sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Conformément au « GP ETICS PSE », l'épaisseur maximale d'isolant est de 200 mm, pour la solution décrite au § 2.5 du Dossier Technique (Solution A du « GP ETICS PSE »).

<sup>(2)</sup> En l'absence d'une Appréciation de Laboratoire (APL) établie par un laboratoire agréé en résistance et en réaction au feu, ces finitions/configurations ne peuvent être utilisées que lorsque la règle du C+D n'est pas applicable.

### 1.2.1.3. Pose en zones sismiques

La configuration du système avec la finition Villerit-Monocouche WDVS doit respecter les prescriptions décrites aux § 3.2 et 3.5 du Cahier du CSTB 3699\_V4.

Les configurations du système avec les autres finitions doivent respecter les prescriptions décrites au § 3.1 du Cahier du CSTB 3699\_V4.

### 1.2.1.4. Résistance aux chocs et aux charges statiques

La résistance aux chocs du système conduit aux catégories d'utilisation précisées dans le tableau 4 du dossier Technique.

Le comportement du système aux charges statiques en service (appui d'échelle par exemple) est satisfaisant.

Pour le système fixé mécaniquement par profilés PVC et utilisant des raidisseurs, des risques de bombement de panneaux subsistent.

### 1.2.1.5. Isolation thermique

Le système est susceptible de satisfaire les exigences minimales des réglementations thermiques en vigueur. Un calcul doit être réalisé au cas par cas.

Le coefficient de transmission thermique globale de la paroi revêtue du système d'isolation est défini au § 5.1.6 du Guide d'Agrément Technique Européen n°004 de février 2013 (ETAG 004) où  $R_{\text{insulation}}$  (résistance thermique de l'isolant exprimée en m<sup>2</sup>.K/W) doit être prise égale à la valeur certifiée par ACERMI (Association pour la CERTification des Matériaux Isolants).

### 1.2.1.6. Aspects sanitaires

Le présent Avis est formulé au regard de l'engagement écrit du titulaire de respecter la réglementation, et notamment l'ensemble des obligations réglementaires relatives aux produits pouvant contenir des substances dangereuses, pour leur fabrication, leur intégration dans les ouvrages du domaine d'emploi accepté et l'exploitation de ceux-ci. Le contrôle des informations et déclarations délivrées en application des réglementations en vigueur n'entre pas dans le champ du présent Avis. Le titulaire du présent Avis conserve l'entière responsabilité de ces informations et déclarations.

### 1.2.1.7. Prévention et maîtrise des risques d'accidents dans le cadre de travaux de mise en œuvre ou d'entretien

Les composants du procédé disposent de fiches de données de sécurité individuelles (FDS). L'objet de la FDS est d'informer l'utilisateur de ces composants sur les dangers éventuels liés à leur utilisation et sur les mesures préventives à adopter pour les éviter, notamment par le port d'équipements de protection individuelle (EPI).

Au-delà de la prise en compte des risques générés par les composants, leurs modes de mise en œuvre conditionnent également la définition des moyens de protection adaptés. Une attention particulière est requise lors des applications mécaniques par projection.

Les mesures collectives définies seront alors complétées d'EPI, notamment des yeux et du visage, de l'appareil auditif et des voies respiratoires, selon produit mis en œuvre (FDS).

### 1.2.2. Durabilité et entretien

La durabilité du mur support est améliorée par la mise en œuvre du système grâce à la protection qu'il apporte contre les sollicitations extérieures.

La durabilité propre des composants et leur compatibilité, les principes de fixation, l'adhérence de l'enduit, la nature de l'isolant et sa faible sensibilité aux agents de dégradation permettent d'estimer que la durabilité du système est de plus d'une vingtaine d'années moyennant entretien.

L'encrassement lié à l'exposition en atmosphère urbaine ou industrielle, ainsi que le développement de micro-organismes peuvent nécessiter un entretien d'aspect avant 10 ans.

### 1.2.3. Données environnementales

Le système ne dispose d'aucune Déclaration Environnementale (DE) et ne peut donc revendiquer aucune performance environnementale particulière.

Il est rappelé que les DE n'entrent pas dans le champ d'examen d'aptitude à l'emploi du système.

---

## 1.3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

---

Tous les composants décrits dans l'ETA-06/0221 ne sont pas visés dans le présent Avis, notamment le produit de base et le produit de collage Villerit KA-Basic Mortier Colle et Armature. Seuls sont visés les composants décrits au § 2.2.2 du Dossier Technique.

La durée de séchage du sous-enduit, pour la réalisation de la couche de base armée, doit être de 6 jours. Il est nécessaire de respecter ce délai avant application du produit d'impression (le cas échéant) et du revêtement de finition. De plus, la couche de base armée devra être protégée durant son séchage (bâchage de l'échafaudage par exemple).

Lors de la mise en œuvre de la finition Villerit-Silan T/R, une température minimale de +8°C est préconisée.

Les finitions à faible consommation Villerit-Taloché SLC (grains 1,5 – 2,0 et 3,0 mm) et Villerit-Ribbé SLC (grains 1,5 – 2,0 et 3,0 mm) masquent difficilement les éventuels défauts de planéité. De ce fait, l'application de la couche de base doit être particulièrement soignée et les consommations minimales indiquées dans le DOSSIER TECHNIQUE pour ces finitions doivent être impérativement respectées (même si ces finitions peuvent éventuellement être appliquées à des consommations inférieures sur d'autres supports).

Par ailleurs, du fait de la catégorie d'utilisation maximale II, évaluée en résistance aux chocs pour les finitions Villerit-Taloché SLC, Villerit-Ribbé SLC et Villerit-Monocouche WDVS, l'application en rez-de-chaussée très exposé n'est pas visée dans le présent document.

Pour les configurations du système pour lesquelles aucune performance n'est déterminée, le domaine d'emploi est limité aux bâtiments relevant du Code du travail et aux Etablissements Recevant du Public (ERP) du 2e Groupe.

Les réalisations effectuées, dont les plus anciennes remontent à 1985, se comportent dans l'ensemble de façon satisfaisante.

## 2. Dossier Technique

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

---

### 2.1. Mode de commercialisation

#### 2.1.1. Coordonnées

Titulaire : Société Villerit Putzsysteme GmbH  
 Unterer Dammweg 26  
 DE-78050 Villingen-Schwenningen  
 Allemagne  
 Tél. : +49 (0)7721 9821-0  
 Fax : +49 (0)7721 9821-50  
 Internet : www.villerit.de

Distributeur : Société Villerit France  
 Tél. : +33 (0)7 74 18 90 16  
 E-mail : [info@villerit.de](mailto:info@villerit.de)

#### 2.1.2. Mise sur le marché

En application du règlement (UE) n° 305/2011, le système fait l'objet d'une déclaration de performance (DdP) établie par le fabricant sur la base de l'Evaluation Technique Européenne ETA-06/0221.

Les produits conformes à cette DdP (n° 11001) sont identifiés par le marquage CE.

#### 2.1.3. Identification

Les marques commerciales et les références des produits qui constituent le système sont inscrites sur les emballages.

---

### 2.2. Description

#### 2.2.1. Principe

Système d'isolation thermique destiné à être appliqué sur l'extérieur de murs en maçonnerie et en béton.

Il est constitué d'un sous-enduit mince à base de liant hydraulique, obtenu à partir d'une poudre à mélanger avec de l'eau, armé d'un treillis en fibres de verre et appliqué directement sur des panneaux en polystyrène expansé collés ou fixés mécaniquement (par profilés ou par chevilles) sur le mur support.

La finition est assurée par :

- un revêtement mince à base de liant silicate, ou
- un revêtement mince à base de liant acrylique, ou
- un revêtement mince à base de liant acrylique additivé siloxane, ou
- un revêtement mince ou épais à base de ciment et de chaux.

Seuls les composants listés au § 2.2.2 du Dossier Technique sont visés dans ce présent Avis.

Ce système fait l'objet de l'Evaluation Technique Européenne ETA-06/0221.

#### 2.2.2. Caractéristiques des composants

##### 2.2.2.1. Composants principaux

Les composants visés dans l'Evaluation Technique Européenne ETA-06/0221 sont utilisables moyennant le respect des dispositions suivantes.

##### 2.2.2.1.1. Produits de collage et de calage

**Villerit Baukleber VWS 850 Blanc** : poudre à base de ciment blanc, à mélanger avec de l'eau.

- Caractéristiques : cf. ETA-06/0221.

**Villerit Baukleber VWS 850 Gris** : poudre à base de ciment gris, à mélanger avec de l'eau.

- Caractéristiques : cf. ETA-06/0221.

**Villerit InnoTherm** : poudre à base de ciment, à mélanger avec de l'eau.

- Caractéristiques : cf. ETA-06/0221.

### 2.2.2.1.2. Panneaux isolants

Panneaux en polystyrène expansé ignifugé (classé au moins E) blanc ou gris, conformes à la norme NF EN 13163 en vigueur, faisant l'objet d'un marquage CE, d'une Déclaration des Performances, d'une Fiche de Données de Sécurité (FDS) et d'un certificat ACERMI en cours de validité.

- Système collé ou fixé mécaniquement par chevilles : panneaux en polystyrène expansé ignifugé, blanc ou gris, de dimensions 1 000 x 500 mm ou 1 200 x 600 mm et d'épaisseur maximale 300 mm, présentant les performances suivantes :
- $I \geq 2$      $S \geq 4$      $O = 3$      $L \geq 3(120)$      $E \geq 2$
- Système fixé mécaniquement par profilés : panneaux en polystyrène expansé ignifugé blanc, de dimensions 500 x 500 mm et d'épaisseur maximale 200 mm présentant les performances suivantes :
- $I \geq 2$      $S = 5$      $O = 3$      $L \geq 3(150)$      $E \geq 2$

Les polystyrènes gris ne sont pas visés dans le cas d'une fixation mécanique par profilés.

### 2.2.2.1.3. Chevilles de fixation

- Chevilles pour profilés en PVC : les chevilles utilisables sont listées dans le tableau 3a. Le choix de la cheville dépend de la nature du support.
- Chevilles pour isolant : les chevilles utilisables sont listées dans le tableau 3b. Le choix de la cheville dépend de la nature du support et de l'épaisseur d'isolation.

### 2.2.2.1.4. Profilés de fixation pour isolant

Profilés en PVC devant satisfaire aux spécifications définies dans le document « Définition des caractéristiques des profilés PVC destinés à la fixation des systèmes d'isolation thermique extérieure » (Cahier du CSTB 2866 de janvier-février 1996) et son Modificatif n° 1 (Cahier du CSTB 3006 de décembre 1997).

Caractéristiques : cf. ETA-06/0221.

### 2.2.2.1.5. Produits de base

**Villerit Baukleber VWS 850 Blanc** : produit identique au produit de collage/calage (cf. § 2.2.2.1.1).

**Villerit Baukleber VWS 850 Gris** : produit identique au produit de collage/calage (cf. § 2.2.2.1.1).

### 2.2.2.1.6. Armatures

Armatures normales visées dans l'ETA-06/0221, faisant l'objet d'un certificat QB en cours de validité et présentant les performances suivantes :

- systèmes collés ou fixés mécaniquement par chevilles :
- $T \geq 1$      $R_a \geq 1$      $M = 2$      $E \geq 2$

Référence	Société
R 131 A 101 C+	Saint-Gobain Adfors
R 131 A 102 C+	Saint-Gobain Adfors

- systèmes fixés mécaniquement par profilés :

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

Référence	Société
R 131 A 102 C+	Saint-Gobain Adfors

### 2.2.2.1.7. Produit d'impression

**Villerit-Quarzbrücke** : liquide pigmenté à base de liant acrylique, à appliquer optionnellement avant les revêtements de finition Villerit-Deko T/R et Villerit-Siliconit T/R.

- Caractéristiques : cf. ETA-06/0221.

### 2.2.2.1.8. Revêtements de finition

**Villerit-Deko T/R** : pâtes prêtes à l'emploi à base de liant acrylique, pour une finition talochée (T) ou ribbée (R).

- Granulométries (mm) :
  - Villerit-Deko T : 2,0 – 3,0
  - Villerit-Deko R : 2,0 – 3,0
- Caractéristiques : cf. ETA-06/0221.

**Villerit-Siliconit T/R** : pâtes prêtes à l'emploi à base de liant acrylique additivé siloxane, pour une finition talochée (T) ou ribbée (R).

- Granulométries (mm) :
  - Villerit-Siliconit T : 2,0 – 3,0
  - Villerit-Siliconit R : 2,0 – 3,0

- Caractéristiques : cf. ETA-06/0221.

**Villerit-Silan T/R** : pâtes prêtes à l'emploi à base de liant silicate, pour une finition talochée (T) ou ribbée (R).

- Granulométries (mm) :
  - Villerit-Silan T : 2,0 – 3,0
  - Villerit-Silan R : 2,0 – 3,0 – 4,0
- Caractéristiques : cf. ETA-06/0221.

**Villerit-Rustique** : poudre à base de ciment et de chaux, à mélanger avec de l'eau.

- Granulométries (mm) : 2,0 – 3,0.
- Caractéristiques : cf. ETA-06/0221.

**Villerit-Ribbé** : poudre à base de ciment et de chaux, à mélanger avec de l'eau.

- Granulométries (mm) : 2,0 – 3,0.
- Caractéristiques : cf. ETA-06/0221.

**Villerit-Taloché** : poudre à base de ciment et de chaux, à mélanger avec de l'eau.

- Granulométries (mm) : 2,0 – 3,0.
- Caractéristiques : cf. ETA-06/0221.

**Villerit-Taloché SLC** : poudre à base de ciment et de chaux, à mélanger avec de l'eau.

- Granulométries (mm) : 1,5 - 2,0 – 3,0 – 4,0.
- Caractéristiques : cf. ETA-06/0221.

**Villerit-Ribbé SLC** : poudre à base de ciment et de chaux, à mélanger avec de l'eau.

- Granulométries (mm) : 1,5 - 2,0 – 3,0 – 4,0.
- Caractéristiques : cf. ETA-06/0221.

**Villerit-Monocouche WDVS** : poudre à base de ciment et de chaux, à mélanger avec de l'eau.

- Granulométries (mm) : 1,0 - 2,0 – 3,0 – 4,0.
- Caractéristiques : cf. ETA-06/0221.

#### 2.2.2.2. Autres composants

Les composants décrits ci-dessous ne sont pas visés dans l'ETA-06/0221 car ils n'entrent pas dans le cadre du Guide d'Agrément Technique Européen n°004.

##### 2.2.2.2.1. Bandes filantes en laine de roche

Panneaux incombustibles en laine de roche (Euroclasse A1), conformes à la norme NF EN 13162 en vigueur, destinés à créer des barrières horizontales de protection incendie, de hauteur maximale 300 mm, en recouvrement du polystyrène expansé (cf. § 2.5 et 2.6.4.4). Ces panneaux bénéficient d'un Certificat ACERMI en cours de validité et répondant aux exigences du § 2.3 du Cahier du CSTB 3714\_V2. Les épaisseurs des panneaux sont indiquées dans le certificat.

- Références :
- ECOROCK (société Rockwool) : panneaux bi-densité non revêtus, de dimensions 1200 × 600 mm. Le côté du panneau présentant la densité la plus importante, d'épaisseur 20 mm, est celui destiné à recevoir l'enduit de base. Il est repéré avec un marquage par brûlage superficiel.
- Bande ISOVER TF (société Saint-Gobain Isover) : panneaux mono-densité non revêtus, de dimensions 1200 × 200 mm.

##### 2.2.2.3. Accessoires

Accessoires de mise en œuvre conformes au § 3.9 du Cahier du CSTB 3035\_V3, dont en particulier :

- Profilés de raccordement et de protection.
- Bavette et couverture.
- Mousse de polyuréthane expansive, par exemple référence 1K Pistolenschaum (société ILLBRUCK).
- Produits de calfeutrement :
  - mastic élastique 25 E,
  - bandes de mousse imprégnée précomprimée.

---

## 2.3. Dispositions de conception

---

Lorsque le système est fixé mécaniquement, le choix et la densité des fixations doivent être déterminés en fonction de l'action du vent en dépression et de la résistance caractéristique de la fixation dans le support considéré.

- La résistance de calcul à l'action du vent en dépression doit être supérieure ou égale à la sollicitation caractéristique de dépression due au vent (calculée selon l'Eurocode 1 et son annexe nationale) multipliée par un coefficient égal à 1,5.
- Supports neufs visés dans l'Évaluation Technique Européenne de la cheville ou supports existants de catégorie d'utilisation A (béton de granulats courants) : la résistance de calcul est obtenue à partir de la résistance caractéristique dans le support considéré (indiquée dans l'Évaluation Technique Européenne de la cheville) divisée par un coefficient partiel de sécurité égal à 2,0.

- Supports neufs ou existants pour lesquels la résistance caractéristique de la cheville n'est pas connue : la résistance de calcul est déterminée par une reconnaissance préalable sur site, conformément à l'Annexe 2 du Cahier du CSTB 3035\_V3, sous réserve que l'Évaluation Technique Européenne de la cheville vise la catégorie d'utilisation relative au support considéré.

## 2.4. Dispositions de mise en œuvre

### 2.4.1. Conditions générales de mise en œuvre

Les composants visés dans l'ETA-06/0221 sont utilisables moyennant le respect des dispositions définies au paragraphe 2.1 du Dossier Technique.

Ce système nécessite une reconnaissance et une préparation impératives du support, conformément au § 4.1 du Cahier du CSTB 3035\_V3 et exige une mise en œuvre soignée, notamment dans le traitement des points singuliers, le choix des fixations et leur nombre, la planéité d'ensemble des panneaux isolants, les quantités d'enduit appliquées et la régularité d'épaisseur d'application.

La mise en œuvre doit être réalisée conformément au Cahier du CSTB 3035\_V3.

La pose des chevilles doit être effectuée conformément aux plans de chevillage du Dossier Technique.

La mousse de polyuréthane n'est destinée qu'au calfeutrement des joints entre panneaux. Elle ne doit pas être utilisée pour pallier des manques d'isolant importants (angles cassés par exemple).

Par temps froid et humide, un délai de séchage de 3 jours au minimum est nécessaire pour les produits de collage et 6 jours au minimum pour les enduits de base. Ces produits doivent être mis en œuvre sans risque de gel dans les 24 heures suivant leur application.

L'armature doit être complètement enrobée dans la couche de base.

Pour une même façade, il convient de ne pas mixer les enduits de base Villerit Baukleber VWS 850 Blanc et Villerit Baukleber VWS 850 Gris.

L'application de l'enduit de base Villerit Baukleber VWS 850 Blanc ou Villerit Baukleber VWS 850 Gris doit être soignée, et ce d'autant plus lorsque le revêtement de finition est appliqué en faible épaisseur et ne permet pas de masquer les défauts esthétiques

Les panneaux en laine de roche sont uniquement destinés à réaliser des bandes de protection incendie en recouvrement du polystyrène expansé. Ils ne doivent pas être employés à la place des panneaux en polystyrène expansé pour réaliser l'isolation thermique extérieure des parties courantes.

Dans le cas de la pose d'un système sur un système existant avec isolant en polystyrène expansé, la bande de recouvrement en laine de roche (protection incendie) doit être posée depuis le support en béton ou en maçonnerie et être coplanaire avec le nouvel isolant.

La pose de bandes filantes en laine de roche de hauteur supérieure à 300 mm n'est pas visée dans le présent Avis.

### 2.4.2. Conditions spécifiques de mise en œuvre

#### 2.4.2.1. Mise en place des panneaux isolants

##### 2.4.2.1.1. Fixation par collage

Le collage est effectué à l'aide du produit **Villerit Baukleber VWS 850 Blanc**, **Villerit Baukleber VWS 850 Gris** ou **Villerit Inno-Therm**.

Dans le cas des panneaux en polystyrène expansé gris, seuls les modes de collage suivants sont admis :

- collage en plein, ou,
- collage par plots et par boudins avec chevillage immédiat (avant prise de la colle) à raison de 2 chevilles par panneau.

##### 2.4.2.1.1.1. Collage avec Villerit Baukleber VWS 850 Blanc

- Préparation : mélanger la poudre avec environ 25 % en poids d'eau (soit environ 6,25 L d'eau par sac de 25 kg) à l'aide d'un malaxeur électrique, jusqu'à l'obtention d'une pâte homogène.
- Temps de repos avant application : 5 minutes.
- Durée pratique d'utilisation : 2 heures.
- Mode d'application : manuel, par plots (12 minimum par m<sup>2</sup>) ou par boudins discontinus en laissant nu le pourtour du panneau sur 2 cm afin d'éviter la pénétration de colle dans les joints. En cas de support plan, possibilité de collage en plein à la taloche crantée.
- Consommation minimale : 4,8 kg/m<sup>2</sup> de produit en poudre.
- Temps de séchage avant intervention ultérieure : 3 jours.

##### 2.4.2.1.1.2. Collage avec Villerit Baukleber VWS 850 Gris

- Préparation : mélanger la poudre avec environ 25 % en poids d'eau (soit environ 6,25 L d'eau par sac de 25 kg) à l'aide d'un malaxeur électrique, jusqu'à l'obtention d'une pâte homogène.
- Temps de repos avant application : 5 minutes.

- Durée pratique d'utilisation du mélange : 2 heures.
- Mode d'application : manuel, par plots (12 minimum par m<sup>2</sup>) ou par boudins discontinus en laissant nu le pourtour du panneau sur 2 cm afin d'éviter la pénétration de colle dans les joints. En cas de support plan, possibilité de collage en plein à la taloche crantée.
- Consommation minimale : 4,8 kg/m<sup>2</sup> de produit en poudre.
- Temps de séchage avant intervention ultérieure : 3 jours.

#### 2.4.2.1.1.3. Collage avec Villerit InnoTherm

- Préparation : mélanger la poudre avec environ 25 % en poids d'eau (soit environ 8 L d'eau par sac de 25 kg) à l'aide d'un malaxeur électrique, jusqu'à l'obtention d'une pâte homogène.
- Temps de repos avant application : 5 minutes.
- Durée pratique d'utilisation du mélange : environ 2 heures.
- Mode d'application : manuel, par plots (12 minimum par m<sup>2</sup>) ou par boudins discontinus en laissant nu le pourtour du panneau sur 2 cm afin d'éviter la pénétration de colle dans les joints. En cas de support plan, possibilité de collage en plein à la taloche crantée.
- Consommation minimale : 3,2 kg/m<sup>2</sup> de produit en poudre.
- Temps de séchage avant intervention ultérieure : 3 jours.

#### 2.4.2.1.2. Fixation mécanique par profilés

Les résistances au vent sont données dans le tableau 1. Elles correspondent à une fixation des profilés horizontaux à l'aide de chevilles placées tous les 30 cm.

#### 2.4.2.1.3. Fixation mécanique par chevilles

##### 2.4.2.1.3.1. Calage

Il est réalisé à l'aide du produit **Villerit Baukleber VWS 850 Blanc**, **Villerit Baukleber VWS 850 Gris** ou **Villerit InnoTherm**, tel que défini au § 2.4.2.1.1.

- Mode d'application : par plots. Le produit doit être appliqué sur une surface minimale de 40 %.
- Consommations minimales :
  - Villerit Baukleber VWS 850 Blanc : 4,8 kg/m<sup>2</sup> de produit en poudre.
  - Villerit Baukleber VWS 850 Gris : 4,8 kg/m<sup>2</sup> de produit en poudre.
  - Villerit InnoTherm : 3,2 kg/m<sup>2</sup> de produit en poudre.
- Temps de séchage avant intervention ultérieure : 3 jours.

##### 2.4.2.1.3.2. Fixation

Les résistances au vent en fonction du nombre de chevilles sont données dans les tableaux 2a et 2b. 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 doit être :

- d'au moins 3 chevilles par panneau (soit 6 chevilles par m<sup>2</sup>) en partie courante dans le cas d'une pose « en plein et en joint », pour des panneaux isolants de dimensions 1000 × 500 mm,
- ou
- d'au moins 5 chevilles par panneau (soit 6,9 chevilles par m<sup>2</sup>) en partie courante, pour des panneaux isolants de dimensions 1200 × 600 mm.

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 2a, 2b, 2c et 2d.

Dans le cas d'un montage « à cœur » : il convient de se référer aux préconisations du fabricant qui précisent notamment les éventuelles rosaces spécifiques complémentaires.

- Plans de chevillage en partie courante : cf. figures 1a et 1b.

Les chevilles positionnées en plein ne doivent pas être posées à moins de 150 mm des bords des panneaux isolants.

#### 2.4.2.1.4. Dispositions particulières

En cas de joints ouverts (largeur inférieure ou égale à 10 mm), ceux-ci doivent être rebouchés à l'aide d'isolant (lamelles de polystyrène) ou de mousse de polyuréthane. Dans ce dernier cas, un temps d'expansion et de durcissement d'au moins 1 heure doit être respecté.

Dans le cas d'une fixation mécanique par profilés, le traitement des points singuliers peut nécessiter le recours à une fixation ponctuelle à l'aide de l'une des colles définies au § 2.2.2.1.1 et préparées comme décrit au § 2.4.2.1.1, ou à l'aide de chevilles (deux chevilles par panneau sont nécessaires).

#### 2.4.2.2. Mise en œuvre de l'enduit de base en partie courante

Les panneaux en polystyrène expansé sont poncés manuellement à l'aide d'une taloche abrasive.

#### 2.4.2.2.1. Préparation de l'enduit de base Villerit Baukleber VWS 850 Blanc ou Villerit Baukleber VWS 850 Gris

L'enduit de base Villerit Baukleber VWS 850 Blanc ou Villerit Baukleber VWS 850 Gris est préparé comme indiqué au § 2.4.2.2.1. Conditions d'application de l'enduit de base Villerit Baukleber VWS 850 Blanc ou Villerit Baukleber VWS 850 Gris

- Application manuelle en deux passes sans délai de séchage entre passes (frais dans frais) :
  - application de la première passe à raison d'environ 2,2 kg/m<sup>2</sup> de produit en poudre à la taloche inox crantée.
  - marouflage de l'armature à la taloche inox.
  - application d'une seconde passe à raison d'environ 2,2 kg/m<sup>2</sup> de produit en poudre à la taloche inox.

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 10 mm, jusqu'à dépose d'une charge de 4,4 kg/m<sup>2</sup> de produit en poudre.
  - Marouflage de l'armature à la taloche inox.
  - Lissage-réglage à la lame à enduire sans recharge.

#### 2.4.2.2.2. Épaisseur minimale à l'état sec

L'épaisseur minimale de la couche de base armée à l'état sec doit être de 3,0 mm.

Lors de vérifications ultérieures, une valeur de 20 % inférieure à cette valeur minimale peut être **exceptionnellement** acceptée **ponctuellement**.

#### 2.4.2.2.3. Délai d'attente avant intervention ultérieure

Au moins 6 jours.

#### 2.4.2.3. Application du produit d'impression

Villerit-Quarzbrücke : produit à appliquer optionnellement avant les revêtements de finition Villerit-Deko T/R et Villerit-Siliconit T/R.

- Préparation : peut être dilué avec 10 % d'eau maximum.
- Mode d'application : brosse ou rouleau.
- Consommation minimale : 0,3 L/m<sup>2</sup> de produit non mélangé.
- Temps de séchage : minimum 24 heures, suivant les conditions climatiques.

#### 2.4.2.4. Application des revêtements de finition

Villerit-Deko T/R

- Mode d'application : à la taloche inox. Égalisation à épaisseur du grain, puis le structurer.
- Consommations minimales / maximales (kg/m<sup>2</sup>) :
  - Villerit-Deko T (2,0 mm) : 2,2
  - Villerit-Deko T (3,0 mm) : 4,0
  - Villerit-Deko R (2,0 mm) : 2,2
  - Villerit-Deko R (3,0 mm) : 4,0

Villerit-Siliconit T/R

- Mode d'application : à la taloche inox. Égalisation à épaisseur du grain, puis le structurer.
- Consommations minimales / maximales (kg/m<sup>2</sup>) :
  - Villerit-Siliconit T (2,0 mm) : 2,2
  - Villerit-Siliconit T (3,0 mm) : 4,0
  - Villerit-Siliconit R (2,0 mm) : 2,2
  - Villerit-Siliconit R (3,0 mm) : 4,0

Villerit-Silan T/R

- Mode d'application : à la taloche inox. Égalisation à épaisseur du grain, puis le structurer.
- Consommations minimales / maximales (kg/m<sup>2</sup>) :
  - Villerit-Silan T (2,0 mm) : 2,2
  - Villerit-Silan T (3,0 mm) : 4,0
  - Villerit-Silan R (2,0 mm) : 2,2
  - Villerit-Silan R (3,0 mm) : 4,0
  - Villerit-Silan R (4,0 mm) : 5,0

Lors de la mise en œuvre de la finition Villerit-Silan T/R, une température minimale de 8 °C est préconisée.

Villerit-Rustique

- Préparation : mélanger la poudre avec environ 27 % en poids d'eau (soit environ 6,75 L d'eau par sac de 25 kg), à l'aide d'un malaxeur électrique.
- Temps de repos avant application : 5 minutes.

- Mode d'application : à la taloche inox ou à la machine, puis frotter à la lisseuse plastique.
- Consommations minimales / maximales (de produit en poudre) (kg/m<sup>2</sup>) :
  - Villerit-Rustique (2,0 mm) : 2,2
  - Villerit-Rustique (3,0 mm) : 2,8

#### Villerit-Taloché

- Préparation : mélanger la poudre avec environ 27 % en poids d'eau (soit environ 8,1 L d'eau par sac de 30 kg), à l'aide d'un malaxeur électrique.
- Temps de repos avant application : 5 minutes.
- Mode d'application : à la taloche inox ou à la machine, puis frotter immédiatement à l'horizontale ou à la verticale par mouvements circulaires à la lisseuse plastique.
- Consommations minimales / maximales (de produit en poudre) (kg/m<sup>2</sup>) :
  - Villerit-Taloché (2,0 mm) : 2,5
  - Villerit-Taloché (3,0 mm) : 3,5

#### Villerit-Taloché SLC

- Préparation : mélanger la poudre avec environ 27 % en poids d'eau (soit environ 6,75 L d'eau par sac de 25 kg), à l'aide d'un malaxeur électrique.
- Temps de repos avant application : 5 minutes.
- Mode d'application : à la taloche inox ou à la machine, puis frotter immédiatement à l'horizontale ou à la verticale par mouvements circulaires à la lisseuse plastique.
- Consommations minimales / maximales (de produit en poudre) (kg/m<sup>2</sup>) :
  - Villerit-Taloché SLC (1,5 mm) : 1,3
  - Villerit-Taloché SLC (2,0 mm) : 2,0
  - Villerit-Taloché SLC (3,0 mm) : 2,0
  - Villerit-Taloché SLC (4,0 mm) : 2,9

#### Villerit-Ribbé

- Préparation : mélanger la poudre avec environ 27 % en poids d'eau (soit environ 6,75 L d'eau par sac de 25 kg ou environ 8,1 L d'eau par sac de 30 kg), à l'aide d'un malaxeur électrique.
- Temps de repos avant application : 5 minutes.
- Mode d'application : à la taloche inox ou à la machine, puis frotter immédiatement à l'horizontale ou à la verticale par mouvements circulaires à la lisseuse plastique.
- Consommations minimales / maximales (de produit en poudre) (kg/m<sup>2</sup>) :
  - Villerit-Ribbé (2,0 mm) : 2,5
  - Villerit-Ribbé (3,0 mm) : 3,5

#### Villerit-Ribbé SLC

- Préparation : mélanger la poudre avec environ 27 % en poids d'eau (soit environ 6,75 L d'eau par sac de 25 kg), à l'aide d'un malaxeur électrique.
- Temps de repos avant application : 5 minutes.
- Mode d'application : à la taloche inox ou à la machine, puis frotter immédiatement à l'horizontale ou à la verticale par mouvements circulaires à la lisseuse plastique.
- Consommations minimales / maximales (de produit en poudre) (kg/m<sup>2</sup>) :
  - Villerit-Ribbé SLC (1,5 mm) : 1,3
  - Villerit-Ribbé SLC (2,0 mm) : 2,0
  - Villerit-Ribbé SLC (3,0 mm) : 2,0
  - Villerit-Ribbé SLC (4,0 mm) : 2,9

#### Villerit-Monocouche WDVS

- Préparation : mélanger la poudre avec environ 21 % en poids d'eau (soit environ 6,3 L d'eau par sac de 30 kg), à l'aide d'un malaxeur électrique.
- Temps de repos avant application : 5 minutes.
- Mode d'application : à la machine ou à la taloche inox, puis mettre à niveau avec une règle à lisser, et le lendemain gratter la surface avec un gratton.
- Consommations minimales / maximales (de produit en poudre) (kg/m<sup>2</sup>) :
  - Villerit-Monocouche WDVS (1,0 mm) : 12,0
  - Villerit-Monocouche WDVS (2,0 mm) : 15,0
  - Villerit-Monocouche WDVS (3,0 mm) : 15,0
  - Villerit-Monocouche WDVS (4,0 mm) : 15,0

---

## 2.5. Conditions particulières de mise en œuvre dans le cadre de la prise en compte des dispositions vis-à-vis de la propagation du feu en façade

---

Comme indiqué dans le §1.2.1.2, lorsque la réglementation relative aux façades nécessite la prise en compte de dispositions

vis-à-vis de la propagation du feu en façade, les configurations du système répondant aux paragraphes 3.3.2 et 3.3.3 du Guide de Préconisations « Protection contre l'incendie des façades béton ou maçonnerie revêtues de systèmes d'isolation thermique extérieure par enduit sur polystyrène expansé (ETICS PSE) » de septembre 2020 (noté « GP ETICS PSE ») doivent intégrer des bandes de protection horizontales et continues visant à limiter la propagation d'un incendie en façade.

Concernant la mise en œuvre des bandes filantes, les composants employés doivent être conformes au § 2 du Cahier du CSTB 3714\_V2 de février 2017. En particulier :

- les produits utilisables pour la réalisation des bandes filantes sont les panneaux en laine de roche décrits au § 2.2.2.1,
- seules les chevilles à vis ou à clou métallique listées dans le tableau 3b sont utilisables,
- dans le cas de l'utilisation de panneaux ECOROCK, les chevilles avec un montage « à cœur » ne sont pas visées.

La mise en œuvre des bandes filantes doit être réalisée conformément au § 3 du Cahier du CSTB 3714\_V2 de février 2017. La hauteur des bandes filantes ne doit pas excéder 300 mm.

---

## 2.6. Mise en œuvre sur système d'isolation thermique extérieure existant

---

L'emploi du procédé n'est envisageable que sur un système d'isolation thermique extérieure par enduit sur polystyrène expansé. Cependant, lorsque la réglementation relative à l'ouvrage concerné nécessite la prise en compte de dispositions vis-à-vis de la propagation du feu en façade, la configuration du système répondant au paragraphe 5.2 du Guide de Préconisations « Protection contre l'incendie des façades béton ou maçonnerie revêtues de systèmes d'isolation thermique extérieure par enduit sur polystyrène expansé (ETICS PSE) de septembre 2020 » (noté « GP ETICS PSE ») doit intégrer des bandes de protection horizontales et continues visant à limiter la propagation d'un incendie en façade.

L'emploi de ce procédé ne s'applique qu'en respectant les conditions définies dans ce « GP ETICS PSE ».

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 pour l'entretien et la rénovation de systèmes d'isolation thermique extérieure » de janvier 2010.

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 « l'IT 249 », lorsque la réglementation relative à l'ouvrage concerné nécessite sa prise en compte.

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

### 2.6.1. Diagnostic préalable

#### 2.6.1.1. 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 m<sup>2</sup>. Pour des surfaces supérieures à 250 m<sup>2</sup>, la reconnaissance doit être réalisée par un organisme professionnel, autre que l'entreprise ou les fournisseurs de composants, y compris Villerit.

- Caractérisation du 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 ne peut être envisagée que sur un système existant ne présentant aucun problème de tenue sur le support (détachement, 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 × 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.

#### 2.6.1.2. 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.

### 2.6.2. Travaux préparatoires

#### 2.6.2.1. Préparation du système existant

- Ecrêtage des reliefs trop importants (revêtement 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 produits de collage 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 et en les collant au moyen d'un des produits de collage mentionnés au § 2.2.2.1.1.
  - Rattraper l'épaisseur de l'enduit de base et de la finition sur la partie découpée au moyen du produit de collage utilisé par la suite pour la mise en place des nouveaux panneaux isolants.

#### 2.6.2.2. Eléments mécaniques fixes ou mobiles de la façade

- Dépose et réfection des joints de dilatation.
- 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 ; ou rallonge éventuelle de l'appui de fenêtre maçonné existant.
- Protections en tête type couvertine
- 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 (cf. figure 2d) ou un profilé adapté à l'épaisseur totale des deux systèmes est fixé horizontalement sans dépose de l'ancienne couvertine. Un profilé avec une aile inversée est alors utilisé (cf. figure 2e).
- 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 (cf. figure 2f).
- 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 pluviales.
  - 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 désolidarisée et protégée par un mastic acrylique.

#### 2.6.3. Mise en place des profilés de départ

Lorsque l'espace bas 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 (cf. figures 2a et 2b). La distance entre le sol et le nouveau profilé de départ doit être au moins de 15 cm.

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 (cf. figure 2c),
- 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 un élément de jonction PVC.
- espacer les fixations de 30 cm environ avec une fixation à 5 cm maximum des extrémités.

#### 2.6.4. Mise en place des panneaux isolants

##### 2.6.4.1. Calage

Le calage est réalisé à l'aide d'un des produits définis au § 2.2.2.1.1. La préparation et l'application de ces produits sont données au § 2.4.2.1.3.1.

##### 2.6.4.2. Fixation mécanique par chevilles

Elle est réalisée comme indiquée au § 2.4.2.1.3 en respectant les limitations d'épaisseurs d'isolant indiquées dans les Évaluations Techniques Européennes correspondant à chaque cheville.

Les chevilles utilisables sont les mêmes que celles indiquées dans le tableau 3b.

L'épaisseur minimale d'isolant autorisée pour la pose « à cœur » des chevilles doit être prise en compte à partir de la nouvelle épaisseur d'isolant rapportée.

#### 2.6.4.3. Dispositions particulières

Elles sont les mêmes que celles décrites au § 2.4.2.1.4.

#### 2.6.4.4. Bandes filantes de protection incendie

Ces barrières sont disposées comme indiqué au § 2.5.

La mise en œuvre des bandes filantes doit être réalisée conformément au § 4 du Cahier du CSTB 3714\_V2 de février 2017.

### 2.6.5. Mise en œuvre du système d'enduit en partie courante

La préparation et l'application de l'enduit de base, du produit d'impression et du revêtement de finition sont les mêmes que celles décrites aux § 2.4.2.2 à 2.4.2.4.

---

## 2.7. Entretien, rénovation et réparation

---

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

---

## 2.8. Traitement en fin de vie

---

Pas d'information apportée.

---

## 2.9. Assistance technique

---

La société Villerit France 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 système.

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.

---

## 2.10. Principes de fabrication et de contrôle de cette fabrication

---

### 2.10.1. Fabrication

La fabrication des composants principaux et l'attestation de leur conformité sont définies dans l'ETA-06/0221.

- Les produits de base et produits de collage/calage Villerit Baukleber VWS 850 Gris, Villerit Baukleber VWS 850 Blanc, Villerit InnoTherm et les revêtements de finition Villerit-Rustique, Villerit-Taloché, Villerit-Taloché SLC, Villerit-Ribbé, Villerit-Ribbé SLC et Villerit-Monocouche WDVS sont fabriqués à Villegen (Allemagne).
- Le produit d'impression Villerit-Quarzbrücke et les revêtements de finition Villerit-Deko T/R, Villerit-Siliconit T/R, Villerit-Silan T/R sont fabriqués en Allemagne sous la responsabilité de Villerit Putzsysteme GmbH.
- Le lieu de fabrication des panneaux isolants est précisé sur chaque certificat ACERMI.

### 2.10.2. Contrôles

Les contrôles ou les dispositions prises par le titulaire pour s'assurer de la constance de qualité des composants principaux sont listés dans le plan de contrôle associé à l'ETA-06/0221.

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

---

## 2.11. Conditionnement, manutention et stockage

---

### 2.11.1. Conditionnement

Produit	Conditionnement
Villerit Baukleber VWS 850 Blanc	sacs en papier de 25 kg
Villerit Baukleber VWS 850 Gris	sacs en papier de 25 kg
Villerit InnoTherm	sacs en papier de 25 kg
Villerit-Quarzbrücke	seaux en plastique de 9 ou 18 kg
Villerit-Deko T/R	sacs en papier de 25 kg
Villerit-Siliconit T/R	sacs en papier de 25 kg
Villerit-Silan T/R	sacs en papier de 25 kg
Villerit-Rustique	sacs en papier de 25 kg
Villerit-Ribbé	sacs en papier de 25 ou 30 kg
Villerit-Taloché	sacs en papier de 30 kg
Villerit-Taloché SLC	sacs en papier de 20 kg
Villerit-Ribbé SLC	sacs en papier de 20 kg
Villerit-Monocouche WDVS	sacs en papier de 30 kg

### 2.11.2. Stockage

Les panneaux isolants 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.

---

## 2.12. Mention des justificatifs

---

### 2.12.1. Résultats expérimentaux

- Cf. ETA-06/0221.
- Rapports de classement de réaction au feu du MFPA Leipzig GmbH n° KB 3.1/19-278-2 du 17/10/2019, n° KB 3.1/19-278-3 du 17/10/2019 et n° KB 3.1/12-422-1 du 18/12/2012.

### 2.12.2. Références chantiers

- Date des premières applications : 1985.
- Importance des réalisations européennes actuelles : environ 11 millions de m<sup>2</sup>.

---

## 2.13. Annexe du Dossier Technique – Schémas de mise en œuvre

---

## Tableaux et Figures du Dossier Technique

fixation des panneaux isolants par profilés horizontaux* et :	dimensions des panneaux (mm)	résistance de calcul (Pa)	Classes de cheville pour lesquelles les valeurs ci-contre s'appliquent
profilés de jonction verticaux (raidisseurs)	500 x 500	1110	1 à 2
profilés de maintien verticaux d'au moins 20 cm avec 1 cheville au milieu		1775	
profilés de maintien verticaux de 40 à 43 cm avec 2 chevilles espacées de 30 cm		2440	

\* fixation des profilés horizontaux par chevilles placées tous les 30 cm

**Tableau 1 : Système fixé par profilés en PVC : résistances de calcul à l'action du vent en dépression, indiquées en Pa (valables pour des épaisseurs d'isolant supérieures ou égales à 60 mm)**

1000 x 500 mm	Nombre de chevilles par panneau [par m <sup>2</sup> ]						Classes de chevilles pour lesquelles les valeurs ci-contre s'appliquent
	2 [4]	3 [6]	4 [8]	5 [10]	6 [12]	7 [14]	
<b>Montage « à fleur » 40 mm ≤ e &lt; 60 mm</b>	500	750	1000	1250	1500	1750	1 à 8
<b>Montage « à cœur » 60 mm ≤ e &lt; 80 mm</b>							
<b>Montage « à fleur » 60 mm ≤ e &lt; 80 mm</b>	705	1060	1415	1770	2120	2475	1 à 7
<b>Montage « à cœur » 80 mm ≤ e &lt; 100 mm</b>							
<b>Montage « à fleur » 80 mm ≤ e &lt; 120 mm</b>	1050	1575	2100	2625	3150	3675	1 à 5
<b>Montage « à cœur » 100 mm ≤ e &lt; 140 mm</b>							
<b>Montage « à fleur » 120 mm ≤ e &lt; 180 mm</b>	1195	1790	2390	2985	3580	4180	1 à 5
<b>Montage « à cœur » 140 mm ≤ e &lt; 200 mm</b>							
<b>Montage « à fleur » e ≥ 180 mm</b>	1280	1920	2560	3200	3840	4480	1 à 4
<b>Montage « à cœur » e ≥ 200 mm</b>							
<b>Résistance à l'arrachement à l'interface cheville / support</b>	1200	1800	2400	3000	3600	4200	5
	1000	1500	2000	2500	3000	3500	6
	800	1200	1600	2000	2400	2800	7
	600	900	1200	1500	1800	2100	8

**Tableau 2a : panneaux de dimensions 1000 x 500 mm, chevilles posées en plein uniquement**

1000 × 500 mm	Nombre de chevilles par panneau [par m <sup>2</sup> ]					Classes de chevilles pour lesquelles les valeurs ci-contre s'appliquent
	3 [6]	4 [8]	5 [10]	6 [12]	7 [14]	
<b>Montage « à fleur » 40 mm ≤ e &lt; 60 mm</b>	720	975	1210	1445	1715	1 à 8
<b>Montage « à cœur » 60 mm ≤ e &lt; 80 mm</b>						
<b>Montage « à fleur » 60 mm ≤ e &lt; 80 mm</b>	995	1350	1670	1990	2375	1 à 7
<b>Montage « à cœur » 80 mm ≤ e &lt; 100 mm</b>						
<b>Montage « à fleur » 80 mm ≤ e &lt; 120 mm</b>	1435	1960	2420	2875	3470	1 à 6
<b>Montage « à cœur » 100 mm ≤ e &lt; 140 mm</b>						
<b>Montage « à fleur » 120 mm ≤ e &lt; 180 mm</b>	1610	2205	2710	3215	3905	1 à 5
<b>Montage « à cœur » 140 mm ≤ e &lt; 200 mm</b>						
<b>Montage « à fleur » e ≥ 180 mm</b>	1680	2320	2845	3365	4125	1 à 5
<b>Montage « à cœur » e ≥ 200 mm</b>						
<b>Résistance à l'arrachement à l'interface cheville / support</b>	1500	2000	2500	3000	3500	6
	1200	1600	2000	2400	2800	7
	900	1200	1500	1800	2100	8

**Tableau 2b : panneaux de dimensions 1000 × 500 mm, chevilles posées en plein et en joint**

1200 × 600 mm	Nombre de chevilles par panneau [par m <sup>2</sup> ]							Classes de chevilles pour lesquelles les valeurs ci-contre s'appliquent
	3 [4,2]	4 [5,6]	5 [6,9]	6 [8,3]	7 [9,7]	8 [11,1]	9 [12,5]	
Montage « à fleur » 40 mm ≤ e < 60 mm	520	695	870	1040	1215	1390	1565	1 à 8
Montage « à cœur » 60 mm ≤ e < 80 mm								
Montage « à fleur » 60 mm ≤ e < 80 mm	735	980	1225	1475	1720	1965	2210	1 à 7
Montage « à cœur » 80 mm ≤ e < 100 mm								
Montage « à fleur » 80 mm ≤ e < 120 mm	1090	1455	1820	2185	2550	2915	3280	1 à 5
Montage « à cœur » 100 mm ≤ e < 140 mm								
Montage « à fleur » 120 mm ≤ e < 180 mm	1245	1655	2070	2485	2900	3315	3730	1 à 5
Montage « à cœur » 140 mm ≤ e < 200 mm								
Montage « à fleur » e ≥ 180 mm	1330	1775	2220	2665	3110	3555	4000	1 à 4
Montage « à cœur » e ≥ 200 mm								
Résistance à l'arrachement à l'interface cheville / support	1250	1665	2080	2500	2915	3330	3750	5
	1040	1385	1735	2080	2430	2775	3125	6
	830	1110	1385	1665	1940	2220	2500	7
	625	830	1040	1250	1455	1665	1875	8

**Tableau 2c : panneaux de dimensions 1200 × 600 mm chevilles posées en plein uniquement**

1200 × 600 mm	Nombre de chevilles par panneau [par m <sup>2</sup> ]							Classes de chevilles pour lesquelles les valeurs ci-contre s'appliquent
	3 [4,2]	4 [5,6]	5 [6,9]	6 [8,3]	7 [9,7]	8 [11,1]	9 [12,5]	
Montage « à fleur » 40 mm ≤ e < 60 mm	500	675	840	1005	1190	1345	1540	1 à 8
Montage « à cœur » 60 mm ≤ e < 80 mm								
Montage « à fleur » 60 mm ≤ e < 80 mm	690	935	1160	1380	1650	1850	2140	1 à 7
Montage « à cœur » 80 mm ≤ e < 100 mm								
Montage « à fleur » 80 mm ≤ e < 120 mm	995	1360	1680	1995	2410	2675	3135	1 à 6
Montage « à cœur » 100 mm ≤ e < 140 mm								
Montage « à fleur » 120 mm ≤ e < 180 mm	1115	1530	1880	2235	2710	3000	3540	1 à 6
Montage « à cœur » 140 mm ≤ e < 200 mm								
Montage « à fleur » e ≥ 180 mm	1165	1610	1975	2335	2865	3145	3750	1 à 6
Montage « à cœur » e ≥ 200 mm								
Résistance à l'arrachement à l'interface cheville / support	830	1110	1385	1665	1940	2220	2500	7
	625	830	1040	1250	1455	1665	1875	8

**Tableau 2d : panneaux de dimensions 1200 × 600 mm chevilles posées en plein et en joint**

**Tableau 2 : Système fixé par chevilles : résistances de calcul à l'action du vent en dépression, indiquées en Pa (e : épaisseur d'isolant en mm)**

La classe minimale de la cheville dans le support considéré doit être de 8, ce qui correspond à une résistance caractéristique de 300 N.

	Référence	Type de cheville	Catégories d'utilisation	Caractéristiques
Ejot	Ejotherm NK U	à frapper	A, B, C	cf. ETA-05/0009
	Ejotherm SDK U	à visser	A, B, C, D, E	cf. ETA-04/0023
	Ejot SDF K plus	à visser	A, B, C	cf. ETA-04/0064

**Tableau 3a : Chevilles de fixation pour profilés en PVC**

Toutes les chevilles du tableau ci-dessous sont utilisables pour fixer des panneaux isolant en PSE en partie courante.

Référence		Type de cheville		Usage		Type de pose		Catégorie de support	Caractéristiques selon ETA
		à frapper	à visser	Bande de recouvrement	Surisolation	à fleur	à cœur		
Ejot	Ejotherm NTK U	x			x	x		A, B, C	07/0026
	Ejotherm STR U, STR U 2G		x	x	x	x	x	A, B, C, D, E	04/0023
Fischer	Fischer TERMOZ 8 U		x	x	x	x		A, B, C, E	02/0019
	Fischer TERMOZ 8 UZ		x	x	x	x		A, B, C, D	02/0019
Hilti	Hilti HTR-P, HTR-M		x		x	x		A, B, C, D, E	16/0116

**A** : béton de granulats courants      **D** : béton de granulats légers  
**B** : maçonnerie d'éléments pleins      **E** : béton cellulaire autoclavé  
**C** : maçonnerie d'éléments creux

Il est impératif de consulter l'ETA de la cheville de fixation pour avoir toutes les informations liées à son usage.

**Tableau 3b : Chevilles de fixation pour isolant**

**Tableau 3 : Chevilles de fixation du système**

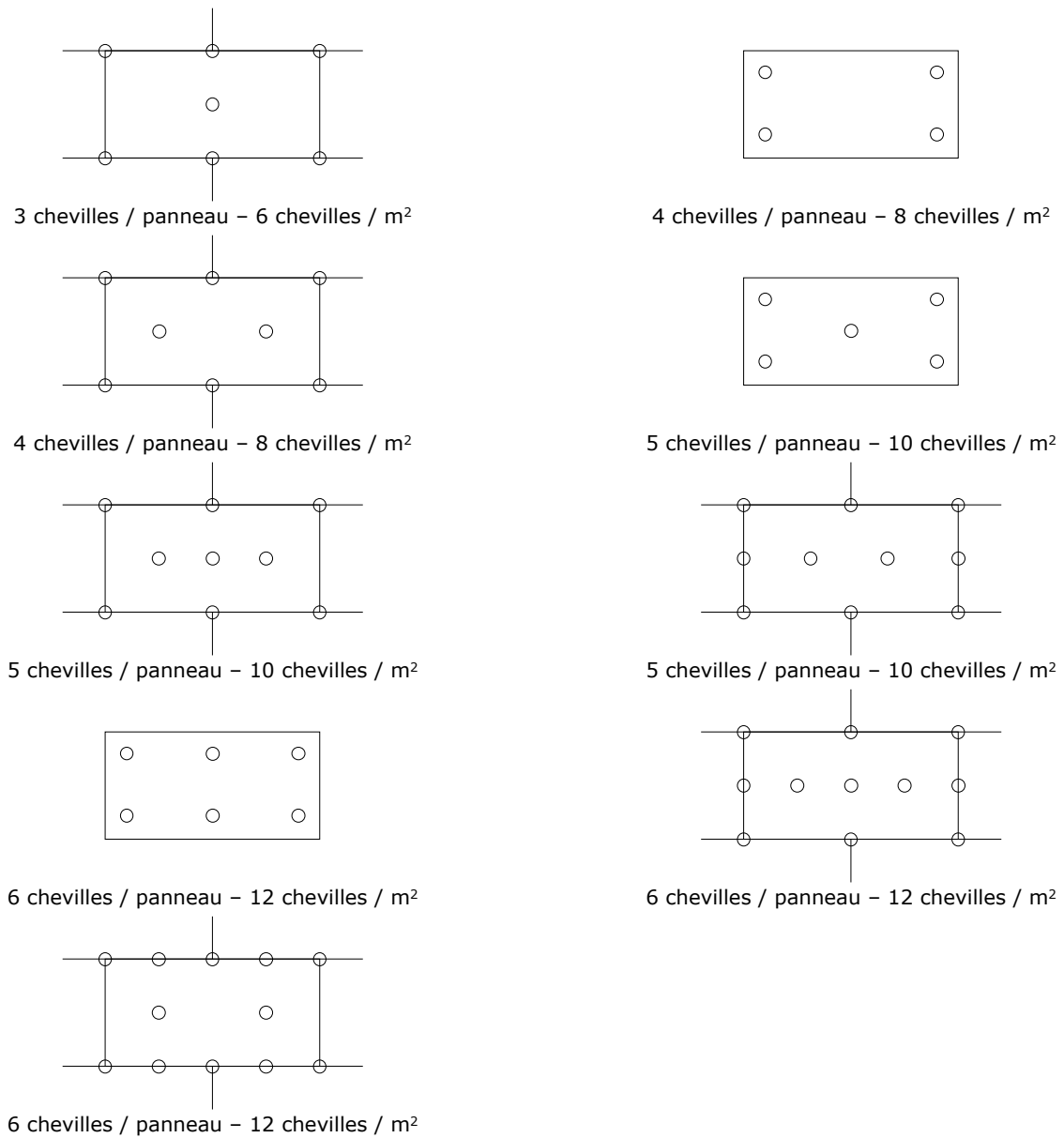
		Simple armature normale
Système d'enduit :  Couche de base + revêtement de finition indiqué ci-contre	Villerit-Deko T/R	Catégorie I
	Villerit-Siliconit T/R	
	Villerit-Silan T/R	
	Villerit-Rustique	
	Villerit-Ribbé	
	Villerit-Taloché	
	Villerit-Taloché SLC	Catégorie II
	Villerit-Ribbé SLC	
	Villerit-Monocouche WDVS	

**Catégorie III** : zone qui n'est pas susceptible d'être endommagée par des chocs normaux causés par des personnes ou par des objets (jets d'objets ou coups) – cas non présent dans ce dossier.

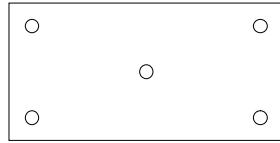
**Catégorie II** : zone exposée à des chocs (jets d'objets ou coups) plus ou moins violents, mais dans des endroits publics où la hauteur du système limite l'étendue de l'impact ; ou à des niveaux inférieurs lorsque l'accès au bâtiment est principalement utilisé par des personnes soigneuses.

**Catégorie I** : zone facilement accessible au public au niveau du sol et vulnérable aux chocs de corps durs mais non soumise à une utilisation anormalement sévère.

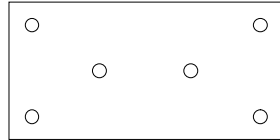
**Tableau 4 : Résistance aux chocs de conservation des performances : catégories d'utilisation du système selon ETAG 004**



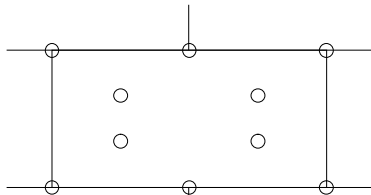
**Figure 1a : Plans de chevillage – panneaux de dimensions 1000 × 500 mm**



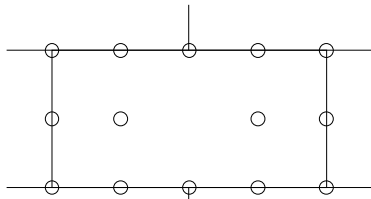
5 chevilles / panneau – 6,9 chevilles / m<sup>2</sup>



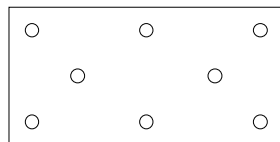
6 chevilles / panneau – 8,3 chevilles / m<sup>2</sup>



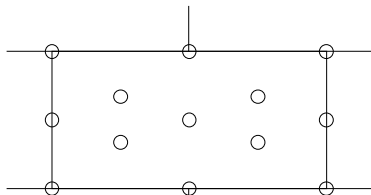
6 chevilles / panneau – 8,3 chevilles / m<sup>2</sup>



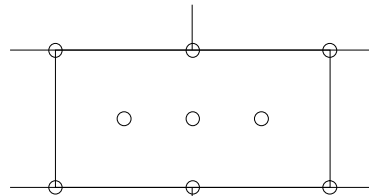
7 chevilles / panneau – 9,7 chevilles / m<sup>2</sup>



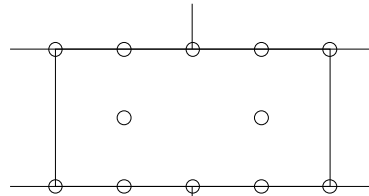
8 chevilles / panneau – 11,1 chevilles / m<sup>2</sup>



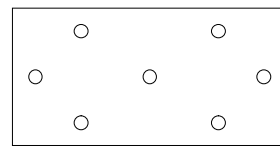
8 chevilles / panneau – 11,1 chevilles / m<sup>2</sup>



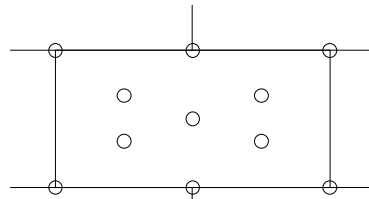
5 chevilles / panneau – 6,9 chevilles / m<sup>2</sup>



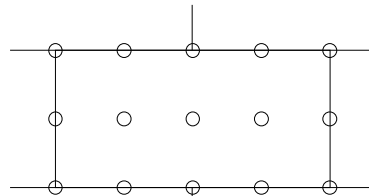
6 chevilles / panneau – 8,3 chevilles / m<sup>2</sup>



7 chevilles / panneau – 9,7 chevilles / m<sup>2</sup>



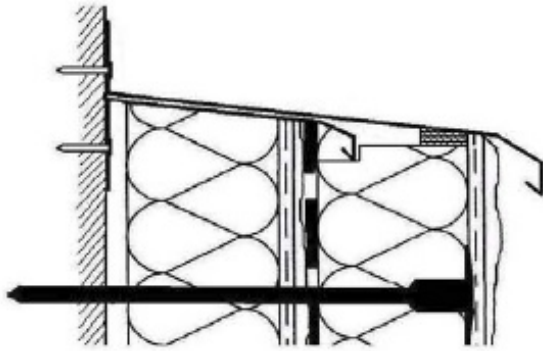
7 chevilles / panneau – 9,7 chevilles / m<sup>2</sup>



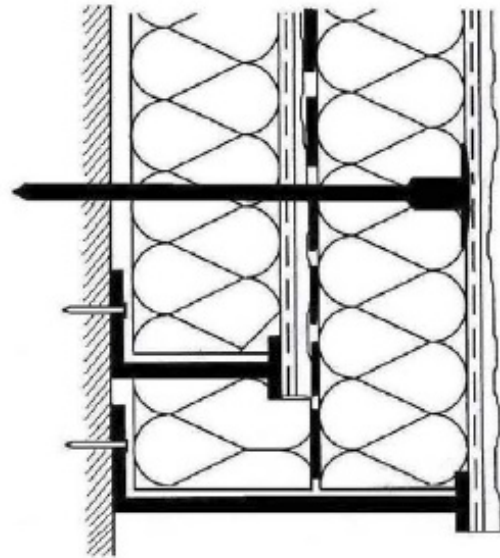
8 chevilles / panneau – 11,1 chevilles / m<sup>2</sup>

**Figure 1b : Plans de chevillage – panneaux de dimensions 1200 × 600 mm**

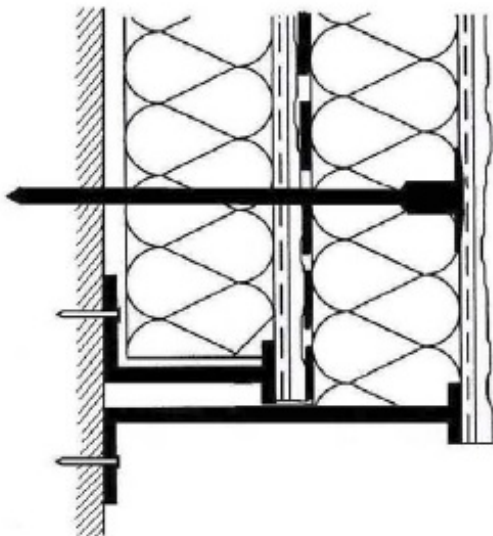
**Figure 1 : Plans de chevillage**



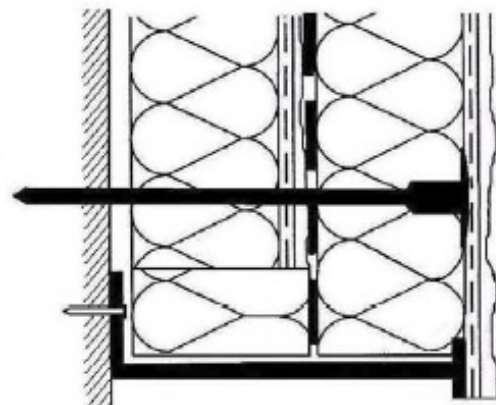
**Figure 2a : nouvelle couvertine inversée sans dépose de l'existant**



**Figure 2b : nouveau profilé de départ sans dépose de l'existant**



**Figure 2c : nouveau profilé de départ inversé sans dépose de l'existant**



**Figure 2d : nouveau profilé de départ après élimination de l'existant**

**Figure 2 : Traitement des points singuliers en surisolation**