

Sur le procédé

## StoTherm Classic 5/ StoArmat Classic plus G

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

**Titulaire(s)** : **Société STO AG**

### 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	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mise en forme sous la nouvelle version d'Avis Technique,</li> <li>• Mise à jour des textes de référence (ex : Cahier du CSTB 3035_V3, référence au NF DTU 20.1),</li> <li>• Ajout de 4 produits de collage et de calage StoLevell Duo, StoLevell Duo Plus, StoLevell FT et Sto-Turbofix Mini,</li> <li>• Mise à jour de la liste des chevilles,</li> <li>• Suppression de la fixation mécanique par profilés,</li> <li>• Changement de dénomination commerciale de la couche de base « StoArmat Classic plus » en « StoArmat Classic plus G »,</li> <li>• Ajout des finitions StoSilco Blue K/MP, Sto-Ispolit K et Sto-Silkolit K,</li> <li>• Suppression de la finition Stolit Effect aspect Terrazzo,</li> <li>• Mise à jour de la liste des bandes filantes en laine de roche,</li> <li>• Ajout de la peinture StoColor Silco pour les panneaux à bossage,</li> <li>• Ajout des peintures décoratives optionnelles StoColor Silco, StoColor Jumbosil, StoColor Dryonic M, StoColor Solical, et suppression de StoColor Metallic</li> <li>• Ajout de composants pour isolation en partie semi-enterrée.</li> </ul>	MARTIN Adrien	JURASZEK Nicolas

### Descripteur :

Système d'isolation thermique extérieure constitué d'un sous-enduit mince à base de liant organique ignifugé, obtenu à partir d'une pâte prête à l'emploi (sans ciment) armé d'un treillis en fibres de verre et appliqué directement sur des panneaux en polystyrène expansé collés ou fixés mécaniquement par chevilles ou par profilés sur le mur support.

La finition est assurée par :

- un enduit à base de liant acrylique ou siloxane, ou
- des briquettes synthétiques décoratives, ou
- une finition lisse (association de deux composants).

Seuls les composants listés au § 2 du Dossier Technique (DT) sont visés dans ce présent Avis.

La description du système se réfère au « Cahier des Prescriptions Techniques d'emploi et de mise en œuvre des systèmes d'isolation thermique extérieure par enduit sur polystyrène expansé » (Cahier du CSTB 3035\_V3 de septembre 2018).

Ce système fait l'objet de l'Évaluation Technique Européenne ETA -09/0058.

## Table des matières

1.	Avis du Groupe Spécialisé.....	5
1.1.	Domaine d'emploi accepté .....	5
1.1.1.	Zone géographique .....	5
1.1.2.	Ouvrages visés.....	5
1.2.	Appréciation.....	5
1.2.1.	Aptitude à l'emploi du procédé .....	5
1.2.2.	Durabilité et entretien.....	7
1.2.3.	Impacts environnementaux .....	7
1.3.	Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé .....	7
2.	Dossier Technique.....	8
2.1.	Mode de commercialisation .....	8
2.1.1.	Coordonnées.....	8
2.1.2.	Mise sur le marché.....	8
2.1.3.	Identification.....	8
2.2.	Description.....	8
2.2.1.	Principe.....	8
2.2.2.	Caractéristiques des composants.....	8
2.2.3.	Autres composants .....	11
2.2.4.	Matériel de projection.....	13
2.2.5.	Accessoires.....	13
2.3.	Dispositions de conception .....	13
2.4.	Dispositions de mise en œuvre sur support béton ou maçonnerie.....	14
2.4.1.	Conditions générales de mise en œuvre.....	14
2.4.2.	Conditions spécifiques de mise en œuvre .....	14
2.5.	Conditions particulières de mise en œuvre dans le cadre de la sécurité incendie .....	23
2.6.	Départ sur isolant en partie semi-enterrée.....	23
2.6.1.	Pose des panneaux isolants .....	23
2.6.2.	Points singuliers .....	24
2.6.3.	Réalisation de la jonction avec la partie courante.....	24
2.6.4.	Mise en œuvre de la couche de protection armée.....	24
2.6.5.	Réalisation de la finition.....	25
2.6.6.	Remblaiement.....	25
2.7.	Mise en œuvre sur système d'isolation thermique extérieure existant : procédé StoTherm SurIsolation .....	25
2.7.1.	Diagnostic préalable.....	25
2.7.2.	Travaux préparatoires .....	26
2.7.3.	Mise en place des profilés de départ.....	26
2.7.4.	Mise en place des panneaux isolants .....	27
2.7.5.	Mise en œuvre du système d'enduit en partie courante.....	27
2.8.	Assistance technique.....	27
2.9.	Entretien, rénovation et réparation.....	27
2.10.	Principes de fabrication et de contrôle de cette fabrication.....	27
2.10.1.	Fabrication .....	27
2.10.2.	Contrôle.....	28
2.11.	Conditionnement, manutention et stockage .....	28
2.11.1.	Conditionnement .....	28
2.11.2.	Stockage.....	29
2.12.	Mention des justificatifs.....	29

2.12.1. Résultats expérimentaux.....	29
2.12.2. Références chantiers.....	29
2.13. Annexe du Dossier Technique – Schémas de mise en œuvre.....	30

# 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, conformément au « Cahier des Prescriptions Techniques d'emploi et de mise en œuvre des systèmes d'isolation thermique extérieure par enduit sur polystyrène expansé » (Cahier du CSTB 3035\_V3 de septembre 2018).

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

En construction neuve, pour l'ensemble des configurations, le système permet la réalisation de murs classés vis-à-vis du risque de pénétration d'eau comme suit (cf. § 3.3.2 du NF DTU 20.1\_P3 de juillet 2020) :

- 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 »).

Dans tous les cas, pour les configurations avec le produit de collage/calage **Sto-Turbofix Mini**, la pose est limitée au domaine d'emploi suivant :

- maisons individuelles
- tableaux, voussures et encadrements de baie,
- loggias et jouées de loggias,
- zones ponctuelles en retrait.
- Dans tous les cas, le support doit être non revêtu.

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.

Pour l'emploi du système en parties semi-enterrées, le domaine d'emploi est limité aux zones non termitées au regard de la réglementation en vigueur (cf. arrêté préfectoral).

---

## 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 chevilles :

Les résistances au vent sont indiquées dans les tableaux 1 et 2 du DT. Le coefficient partiel de sécurité associé à la résistance isolant/chevilles est pris égal à 2,3.

Les valeurs des tableaux 1 et 2 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 1 et 2 ne s'appliquent pas pour des épaisseurs d'isolant inférieures à celles spécifiées dans les tableaux.

Les valeurs des tableaux 1 et 2 s'appliquent dans le cas d'un montage « à fleur » ou dans le cas d'un montage « à cœur ».

Les valeurs des tableaux 2a et 2b s'appliquent uniquement pour la cheville Sto-ecotwist (termoz SV II ecotwist) montée « à cœur ».

Seuls les plans de chevillage indiqués en figures 1 et 2 sont visés par l'Avis.

### 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
Stolit K/R/MP StoSilco K/R/MP Stolit QS K/ QS R/ QS MP StoSilco QS K/ QS R StoLotusan K/ MP Sto-Ispolit K StoSilco Blue K/ MP Sto-Silkolit K Stolit Effect Stolit Milano StoNivellit Sto-mortier de collage et de jointoiement + Sto-Ecoshapes/StoCleyer B (valable avec isolant PSE gris ou blanc de masse volumique $\leq 20 \text{ kg/m}^3$ )	B-s2, d0

- 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 des dispositions vis-à-vis de la propagation du feu en façade sont requises, 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) » d'avril 2020 (noté « GP ETICS PSE V2 »), est à prendre en compte.

Lorsque la réglementation relative à l'ouvrage concerné nécessite la prise en compte des dispositions vis-à-vis de la propagation du feu en façade, le système doit faire l'objet d'une appréciation de laboratoire favorable délivrée par un laboratoire agréé ayant des compétences en réaction et résistance au feu

Les configurations du système listées, ci-dessous, répondent aux définitions suivantes :

Configurations avec	Paragraphe GP ETICS PSE (cf. NI 15/04/2016) ou existence d'une Appréciation de Laboratoire (APL)
Stolit K/ R/ MP Stolit QS K/ R/ MP StoSilco K/ R/ MP StoSilco QS K/ R StoLotusan K / MP Sto-Ispolit K StoSilco Blue K/ MP Sto-Silkolit K Stolit Milano StoNivellit Stolit Effect aspect brut / Terrazzo / Glasperl	3.3.4 <sup>(1)</sup>
Sto-mortier de collage et de jointoiement et Sto-Ecoshapes/StoCleyer B	Non visé par le GP ETICS PSE

<sup>(1)</sup> Conformément au GP ETICS PSE, l'épaisseur maximale d'isolant est de 200 mm (Solution A du GP ETICS PSE).

### 1.2.1.3. Pose en zones sismiques

Le système peut être mis en œuvre en zones de sismicité 1 à 4 pour des bâtiments de catégories d'importance I à IV.

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

### 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 Rinsulation (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).

### 1.2.1.8. Autres informations techniques

La juxtaposition sur une même façade d'une finition « QS » et « non QS » (cas des finitions Stolit et StoSilco) peut donner des différences d'aspect, en particulier après vieillissement.

## 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 des enduits, 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.

L'aptitude à l'emploi et la durabilité des systèmes d'entretien proposés ne sont pas visées dans le présent Avis.

## 1.2.3. Impacts environnementaux

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-09/0058 ne sont pas visés dans le présent Avis. Seuls les composants avec les caractéristiques associées (épaisseur, consommation, etc.) décrits au § 2.1 du DT sont visés.

L'utilisation comme produit de collage du produit Sto-Colle Dispersion est exclue par temps froid et humide, du fait d'un temps de séchage trop long. Le collage doit alors être réalisé avec l'un des autres produits de collage.

Seuls les revêtements de finition « QS » sont applicables par temps froid entre +1 °C et +15 °C.

Les finitions à faible consommation (Stolit K 1, StoSilco K 1, Stolit QS K 1, StoSilco QS K 1, StoLotusan K 1 et StoLotusan MP) 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 DT pour ces finitions doivent être impérativement respectées (même si ces finitions peuvent éventuellement être appliquées à des consommations inférieures sur d'autres supports).

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, il est rappelé que les configurations du système avec Stolit K 1, StoSilco K 1, Stolit QS K 1, StoSilco QS K 1, StoNivellit + StoColor Silco et StoCleyer B ne peuvent être mises en œuvre qu'après avoir reçu une appréciation favorable délivrée par un laboratoire agréé ayant des compétences en réaction et résistance au feu.

Par ailleurs, du fait de la catégorie maximale de résistance aux chocs II avec les finitions Stolit Milano et StoNivellit + StoColor Silco, l'application en rez-de-chaussée très exposé n'est pas visée pour ces configurations.

L'aptitude à l'emploi et la durabilité des systèmes d'entretien et des couches décoratives optionnelles proposés au § 2.9 du DT ne sont pas visées dans le présent Avis.

Les réalisations effectuées, dont les plus anciennes remontent à 1992, 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 Sto AG  
Ehrenbachstrasse 1  
DE - 79780 Stühlingen Weizen

Distributeur : Société Sto S.A.S.  
224 rue Michel Carré  
BP 40045  
FR - 95872 Bezons Cedex  
Tél. : +33 (0)8 09 10 20 10  
Email : sto.technique.fr@sto.com  
Internet : www.sto.fr

#### 2.1.2. Mise sur le marché

En application du règlement (UE) n°305/2011, le système StoTherm Classic 5 / StoArmat Classic plus G fait l'objet d'une déclaration de performances (DdP) établie par le fabricant sur la base de l'Évaluation Technique Européenne ETA -09/0058. Les produits conformes à cette DdP n° 01-0132-3 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 organique ignifugé, obtenu à partir d'une pâte prête à l'emploi (sans ciment), armé d'un treillis en fibres de verre et appliqué directement sur les panneaux en polystyrène expansé suivants :

- panneaux standards collés ou fixés mécaniquement par chevilles sur le mur support,
- panneaux avec rainure centrale (Sto-Panneaux pour Bossage) collés ou fixés mécaniquement par chevilles sur le mur support, destinés à créer des modénatures en creux sur la façade.

La finition est assurée par :

- un enduit à base de liant acrylique ou siloxane, ou
- des briquettes synthétiques décoratives, ou
- une finition lisse (association de deux composants).

Seuls les composants listés au § 2 du Dossier Technique (DT) sont visés dans ce présent Avis.

La description du système se réfère au « Cahier des Prescriptions Techniques d'emploi et de mise en œuvre des systèmes d'isolation thermique extérieure par enduit sur polystyrène expansé » (Cahier du CSTB 3035\_V3 de septembre 2018).

Ce système fait l'objet de l'Évaluation Technique Européenne ETA -09/0058.

#### 2.2.2. Caractéristiques des composants

##### 2.2.2.1. Composants principaux

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

*Produit de collage*

**Sto-Colle Dispersion** : pâte prête à l'emploi à base de liant acrylique.

- Caractéristiques : cf. ETA-09/0058.

*Produit de collage et de calage*

**StoLevell Uni** : poudre à base de liant hydraulique, à mélanger avec de l'eau.

- Caractéristiques : cf. ETA-09/0058.

**Sto-Mortier Colle B** : poudre à base de ciment blanc, à mélanger avec de l'eau.

- Caractéristiques : cf. ETA-09/0058.

**StoLevell Duo** : poudre à base de ciment gris à mélanger avec de l'eau.

- Caractéristiques : cf. ETA-09/0058.

**StoLevell Duo Plus** : poudre à base de ciment blanc et gris à mélanger avec de l'eau.

- Caractéristiques : cf. ETA-09/0058.

**StoLevell FT** : Poudre à base de ciment gris à mélanger avec de l'eau.

- Caractéristiques : cf. ETA-09/0058.

**Sto-Turbofix Mini** : mousse adhésive prête à l'emploi à base de polyuréthane.

- Caractéristiques : cf. ETA-09-0058.

### 2.2.2.1.2. Panneaux isolants

- Système collé ou fixé mécaniquement par chevilles : 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. ils peuvent comporter une rainure centrale (cf. figure 5a, 5b et 5c). Les dimensions de ces panneaux sont 1 000 x 500 mm ou 1200 x 600 mm et l'épaisseur maximale est de 300 mm, ils présentent les performances suivantes :

$$I \geq 2 \quad S \geq 4 \quad O = 3 \quad L \geq 3(120) \quad E \geq 2$$

- Les panneaux en polystyrène expansé peuvent être rainurés (cf. figure 5) soit sur site, soit en usine (Sto -Panneau Bossage Top 31 ou Sto-Panneau Bossage PS15SE). Il conviendra d'utiliser les accessoires adaptés pour enduire et maroufler cette zone en fonction de la forme de la rainure.

### 2.2.2.1.3. Chevilles de fixation pour isolant

Les chevilles utilisables sont listées dans le tableau 3. Le choix de la cheville dépend de la nature du support et de l'épaisseur d'isolation.

### 2.2.2.1.4. Produit de base

**StoArmat Classic plus G** : pâte prête à l'emploi ignifugée (sans ciment) à base de copolymère acrylique.

- Caractéristique : cf. ETA-09/0058

### 2.2.2.1.5. Armature

- Armature normale **Sto-Fibre de verre Standard F** : armature R 131 A 101 C+ de la société Saint-Gobain Adfors visée dans l'ETA-09/0058, faisant l'objet d'un Certificat QB en cours de validité et présentant les performances suivantes : T3 Ra1 M2 E2.
- Armature renforcée **Sto-Fibre de Blindage** : armature GW 545 - 500 - 100 de la société P-D Glasseiden GmbH Oschatz (cf. ETA-09/0058).

### 2.2.2.1.6. Revêtements de finition

**Stolit K, Stolit R et Stolit MP** : pâtes prêtes à l'emploi à base de liant acrylique, pour une finition talochée (Stolit K), ribbée (Stolit R) ou avec aspects spécifiques (Stolit MP).

- Caractéristiques : cf. ETA-09/0058.
- Granulométries (mm) :
  - Stolit K : 1,0 – 1,5 – 2,0 – 3,0
  - Stolit R : 1,5 – 2,0 – 3,0
  - Stolit MP : structure fine, moyenne ou épaisse

**StoSilco K, StoSilco R et StoSilco MP** : pâtes prêtes à l'emploi à base de liant siloxane, pour une finition talochée (StoSilco K), ribbée (StoSilco R) ou avec aspects spécifiques (StoSilco MP).

- Caractéristiques : cf. ETA-09/0058.
- Granulométries (mm) :
  - StoSilco K : 1,0 – 1,5 – 2,0 – 3,0
  - StoSilco R : 1,5 – 2,0 – 3,0
  - StoSilco MP : structure fine, moyenne ou épaisse

**Stolit QS K, Stolit QS R et Stolit QS MP** : pâtes prêtes à l'emploi à base de liant acrylique, pour une finition talochée (Stolit QS K), ribbée (Stolit QS R) ou avec aspects spécifiques (Stolit QS MP). Ces produits sont utilisables par temps de brouillard et à des températures comprises entre +1 °C et +15 °C.

- Caractéristiques : cf. ETA-09/0058.
- Granulométries (mm) :
  - Stolit QS K : 1,0 – 1,5 – 2,0 – 3,0
  - Stolit QS R : 1,5 – 2,0 – 3,0
  - Stolit QS MP : structure fine, moyenne ou épaisse

**StoSilco QS K et StoSilco QS R** : pâtes prêtes à l'emploi à base de liant siloxane, pour une finition talochée (StoSilco QS K) ou ribbée (StoSilco QS R). Ces produits sont utilisables par temps de brouillard et à des températures comprises entre +1 °C et +15 °C.

- Caractéristiques : cf. ETA-09/0058.
- Granulométries (mm) :
  - StoSilco QS K : 1,0 – 1,5 – 2,0 – 3,0
  - StoSilco QS R : 1,5 – 2,0 – 3,0

**StoLotusan K et StoLotusan MP** : pâtes prêtes à l'emploi à base de liant siloxane, pour une finition talochée (StoLotusan K) ou avec aspects spécifiques (StoLotusan MP).

- Caractéristiques : cf. ETA-09/0058.
- Granulométries (mm) :
  - StoLotusan K : 1,5 – 2,0
  - StoLotusan MP : structure fine, moyenne ou épaisse

**Sto-Ispolit K** : pâte prête à l'emploi à base de liant acrylique, pour une finition talochée.

- Caractéristiques : cf. ETA-09/0058
- Granulométries maximales des charges (mm) : 1,5.

**StoSilco Blue K et StoSilco Blue MP** : pâte prête à l'emploi à base de résine siloxane, pour une finition talochée (StoSilco Blue K) ou avec aspects spécifiques (StoSilco Blue MP).

- Caractéristiques : cf. ETA-09/0058
- Granulométrie maximale des charges (mm) :
  - StoSilco Blue K : 1,5 – 2,0 – 3,0
  - StoSilco Blue MP : structure fine, moyenne ou épaisse.

**Sto-Silkolit K** : pâte prête à l'emploi à base de copolymère acrylique et siloxane en dispersion aqueuse, pour une finition talochée.

- Caractéristiques : cf. ETA-09/0058
- Granulométrie maximale des charges (mm) :
  - Sto-Silkolit K : 1,5

**Stolit Effect** : pâte prête à l'emploi à base de liant acrylique, pour une application en enduit à structurer (aspect brut, Terrazzo ou Glasperl).

- Caractéristiques : cf. ETA-09/0058.

**Stolit Milano** : pâte prête à l'emploi à base de liant acrylique, pour une application en enduit avec aspect lisse, aspect « Marmorino » ou aspect « béton ».

- Caractéristiques : cf. ETA-09/0058.

#### 2.2.2.1.7. Finition par briquettes synthétiques décoratives

**Sto-Mortier de collage et de jointoiment** : pâte prête à l'emploi à base de liant acrylique pour collage des StoCleyer B.

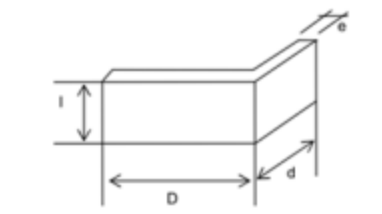
- Caractéristiques : cf. ETA-09/0058.

**Sto-Cleyer B** : briquettes synthétiques à base de liant acrylique, teintées dans la masse. Les briquettes sont fabriquées en six teintes standard ou teintées à la demande. Tout comme les autres revêtements de finition, le coefficient d'absorption du rayonnement solaire  $\alpha$  doit être inférieur ou égal à 0,7. En montagne, ce coefficient est limité à 0,5.

- Caractéristiques : cf. ETA-09/0058.
- Briquettes synthétiques décoratives pour partie courante :

dimensions D x l x e (mm)	consommation* (unités/m <sup>2</sup> )	conditionnement
210 x 48 x 5	76	paquet permettant de recouvrir 3 m <sup>2</sup> (joints compris)
240 x 52 x 5	64	
240 x 71 x 5	48	
* avec joints de 10 à 18 mm		

- Briquettes synthétiques décoratives pour angles :



dimensions D x l x e (mm)	consommation* (unités/m <sup>2</sup> )	conditionnement
155 x 100 x 48 x 5	17	paquet permettant de réaliser 3 ml
210 x 100 x 48 x 5	17	
180 x 115 x 52 x 5	16	
180 x 115 x 71 x 5	16	
240 x 115 x 52 x 5	12	
240 x 115 x 71 x 5	12	

#### 2.2.2.1.8. Finition lisse

Finition constituée des deux composants suivants :

**StoNivellit** : pâte prête à l'emploi à base de liant acrylique.

- Caractéristiques : cf. ETA-09/0058.
- Granulométrie (mm) : 0,8.

**StoColor Silco** : peinture à base de liant siloxane, à diluer avec de l'eau.

- Caractéristiques : cf. ETA-09/0058.

#### 2.2.2.1.9. Peintures décoratives optionnelles

**StoColor Silco** : peinture à base de liant siloxane à appliquer optionnellement après les revêtements de finition Stolit K/R/MP, Stolit QS K/QS R/QS MP, StoSilco K/R/MP, StoSilco QS K/QS R/QS MP, StoLotusan K/MP, Sto-Ispolit K, StoSilco Blue K/MP et StoSilkolit K1,5.

- Caractéristiques : cf. ETA-09/0058.

**StoColor Jumbosil** : peinture prête à l'emploi à base de liants acrylique additivés siloxane, à appliquer optionnellement après les revêtements de finition Stolit K/R/MP, Stolit QS K/QS R/QS MP, StoSilco K/R/MP, StoSilco QS K/QS R/QS MP, StoLotusan K/MP, Sto-Ispolit K, StoSilco Blue K/MP et StoSilkolit K1,5.

- Caractéristiques : cf. ETA-09/0058.

**StoColor Dryonic M** : peinture à base de liant acrylique à diluer, d'aspect mat, à appliquer optionnellement après les revêtements de finition, Sto-Ispolit, Stolit, Stolit QS, StoSilco et StoSilco QS, sans produit d'impression

- Caractéristiques : cf. ETA-09/0058.

**StoColor Solical** : peinture prête à l'emploi à base de silice colloïdale et de silicate de potassium, d'aspect mat à appliquer optionnellement sur les revêtements de finition

- Caractéristiques : cf. ETA-09/0058.

#### 2.2.3. Autres composants

Les composants décrits ci-dessous ne sont pas visés dans l'ETA-09/0058 car ils n'entrent pas dans le cadre de l'EAD.

### 2.2.3.1. 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 2.7.4.4). Ces panneaux bénéficient d'un certificat ACERMI en cours de validité et répondent aux exigences du § 2.3 du document « Systèmes d'isolation thermique extérieure par enduit sur polystyrène expansé : conditions de mise en œuvre de bandes filantes pour protection incendie » (Cahier du CSTB 3714\_V2 de février 2017). Les épaisseurs des panneaux sont indiquées dans le certificat.

- Références :

**Sto-Panneau Minéral 036 Mono** : panneaux mono-densité non revêtus (ECOROCK MONO de la société Rockwool), de dimensions 1200 x 600 mm.

**Sto-Panneau Minéral 036 bande coupe-feu** : panneaux mono-densité revêtus (SmartWall FireGuard de la société Knauf Insulation) de dimensions 1200 x 200 mm. La face revêtue striée est destinée à recevoir le produit de collage. La face revêtue gaufrée est destinée à recevoir l'enduit de base.

**Sto-Speedlamelle Typ II plus** (société PAROC) : panneaux mono-densité pré-imprégnés sur les deux faces de dimensions 1200 x 200 mm.

### 2.2.3.2. Peinture pour les panneaux à bossage

**StoColor Maxicryl** : peinture à base de liant acrylique destinée à revêtir la couche de base dans les rainures des Sto -Panneaux pour Bossage.

**StoColor Silco** : peinture prête à l'emploi à base de liant siloxane, d'aspect mat.

### 2.2.3.3. Armature spéciale

**Sto-Fibre de verre Bossage** pour les rainures centrales des panneaux (Sto-Panneaux pour bossage) (cf. figure 4).

### 2.2.3.4. Composants pour isolation en partie semi-enterrée

**StoFlexyl** : Enduit de dispersion souple permettant le collage et la réalisation de la couche de protection armée, à mélanger avec le produit **StoFlexyl Cement** (Rapport 1 : 1 en poids) et de l'eau, à appliquer sur les panneaux isolants en parties semi-enterrées.

- Caractéristiques :
  - Couleur : gris foncé
  - Masse volumique (kg/dm<sup>3</sup>) : 1,1 – 1,3
  - Stabilité à la pression : jusqu'à 7 bar
  - Perméabilité à la vapeur d'eau  $\mu$  : 5,7

**StoFlexyl Cement** : Ciment spécialement adapté à l'utilisation avec le StoFlexyl. Le mélange sert de produit de collage et de couche de base destiné à la protection des panneaux isolants en partie semi-enterrée

- Caractéristiques :
  - Couleur : Blanc

**StoLevell SW plus** : Mortier minéral permettant le collage et la réalisation de la couche de protection armée à gâcher avec de l'eau, à appliquer sur les panneaux isolants en parties semi-enterrées.

- Caractéristiques :
  - Couleur : Gris ciment
  - Masse volumique (kg/dm<sup>3</sup>) : 1,5
  - Perméabilité à la vapeur d'eau  $\mu$  : 45

**STO - Panneau Isolant Top 31 - STO - Panneau Isolant Top 31 Biomass** : panneaux en polystyrène expansé gris ignifugé (classé au moins E), conformes à la norme NF EN 13163 en vigueur, faisant l'objet d'un marquage CE, d'une Déclaration des Performances et d'un certificat ACERMI en cours de validité. Les dimensions de ces panneaux sont 1200 x 600 mm et l'épaisseur maximale est de 300 mm. Ils présentent les performances suivantes :

- Transmission de vapeur d'eau :  $\mu$  = 30 - 70
- Résistance en compression : CS(10)  $\geq$  60
- Masse volumique apparente (kg/m<sup>3</sup>) : environ 15
- Epaisseur entre 20 et 45 mm : I  $\geq$  2 S  $\geq$  5 O  $\geq$  3 L  $\geq$  3(120) E  $\geq$  2
- Epaisseur entre 50 et 175 mm : I  $\geq$  2 S  $\geq$  5 O  $\geq$  3 L  $\geq$  3(120) E  $\geq$  3
- Epaisseur entre 180 à 300 mm : I  $\geq$  2 S  $\geq$  5 O  $\geq$  3 L  $\geq$  3(120) E  $\geq$  4

**STO - Panneau Polystyrène PS15 SE** : panneaux en polystyrène expansé gris ignifugé (classé au moins E), conformes à la norme NF EN 13163 en vigueur, faisant l'objet d'un marquage CE, d'une Déclaration des Performances et d'un certificat ACERMI

en cours de validité. Les dimensions de ces panneaux sont 1200 x 600 mm et l'épaisseur maximale est de 300 mm. Ils présentent les performances suivantes :

- Transmission de vapeur d'eau :  $\mu = 30 - 70$
- Résistance en compression :  $CS(10) \geq 60$
- Masse volumique apparente (kg/m<sup>3</sup>) : environ 15
- Epaisseur entre 20 et 45 mm :  $I \geq 2$   $S \geq 5$   $O \geq 3$   $L \geq 3(120)$   $E \geq 2$
- Epaisseur entre 50 et 175 mm :  $I \geq 2$   $S \geq 5$   $O \geq 3$   $L \geq 3(120)$   $E \geq 3$
- Epaisseur entre 180 à 300 mm :  $I \geq 2$   $S \geq 5$   $O \geq 3$   $L \geq 3(120)$   $E \geq 4$

**STO - Panneau soubassement 034** : panneaux en polystyrène expansé gris ignifugé (classé au moins E), conformes à la norme NFEN 13163 en vigueur, faisant l'objet d'un marquage CE, d'une Déclaration des Performances et d'un certificat ACERMI en cours de validité. Les dimensions de ces panneaux sont 1200 x 600 mm et l'épaisseur maximale est de 300 mm. Ils présentent les performances suivantes :

- Transmission de vapeur d'eau :  $\mu = 30 - 70$
- Résistance en compression :  $CS(10) \geq 150$
- Masse volumique apparente (kg/m<sup>3</sup>) : environ 20
- Epaisseur entre 20 et 100 mm :  $I \geq 5$   $S \geq 1$   $O \geq 3$   $L \geq 3(120)$   $E \geq 2$
- Epaisseur entre 110 et 300 mm :  $I \geq 5$   $S \geq 1$   $O \geq 3$   $L \geq 3(120)$   $E \geq 3$

**StoColor Silco et StoColor Jumbosil** : produits identiques aux peintures décoratives optionnelles (cf. § 2.2.2.1.9).

Peintures destinées à la finition sur la couche de base constituée du mélange StoFlexyl et StoFlexyl Cement ou StoLevell SW plus en partie aérienne des parois enterrées.

#### 2.2.4. Matériel de projection

**StoSilo Comb** : système en circuit fermé constitué d'un silo raccordé à une machine à projeter. L'acheminement du produit, à un débit d'environ 30 L/min, est réalisé grâce à une pompe de transport « INOBEAM » équipée d'un rotor/stator, suivi d'un tuyau de longueur maximale 50 m. La projection est effectuée à l'aide d'une buse couplée à un compresseur.

#### 2.2.5. Accessoires

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

- Profilés d'arrêt en alliage d'aluminium perforé de 10/10 mm d'épaisseur minimale et de longueur d'aile 20 mm,
- Profilés de départ en alliage d'aluminium de 10/10 mm d'épaisseur minimale.
- Vis en acier inoxydables pour les profilés.
- Armature de renfort d'angle en L (retour 11 à 33 cm) en polychlorure de vinyle et fibres de verre (Sto Armature d'angle).
- Mouchoirs de renfort au niveau des angles de baies, jonctions de rails.
- Profilé de départ StoProfil de Départ S12.
- Profilés de départ en PVC (figures 3a, 3b et 3c).
- Bande calfeutrante en mousse imprégnée pour étancher tous les joints de raccords (Sto Compriband).
- Sto Mastic Acrylique pour étancher tous les joints de raccord.
- Mousse polyuréthane expansive (Sto Mousse Polyuréthane).
- Joints de dilatation en caoutchouc et fibres de verre (Sto-Profil joint « J » et « E » pour une ouverture jusqu'à 25mm et Sto-Joint de dilatation « J » et « E » pour une ouverture jusqu'à 50mm).
- Profilés d'angle horizontaux en PVC avec fibres de verre incorporées (Sto Profil goutte d'eau).

---

### 2.3. Dispositions de conception

---

Lorsque le système est fixé mécaniquement, le choix et la densité des chevilles 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 la 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 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 du support considéré.

## 2.4. Dispositions de mise en œuvre sur support béton ou maçonnerie

### 2.4.1. Conditions générales de mise en œuvre

Les composants visés dans l'ETA-09/0058 sont utilisables moyennant le respect des dispositions définies au § 2.2 du présent document.

La nature, la reconnaissance et la préparation des supports, ainsi que la mise en œuvre sont réalisées conformément au Cahier du CSTB 3035\_V3 hormis pour les produits « QS » applicables aux températures définies ci-après.

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.

Lorsque le système est fixé mécaniquement par chevilles, il est impératif de respecter le délai d'attente entre le calage des panneaux isolants et la mise en place des chevilles, tel qu'indiqué dans le DT.

L'application de l'enduit de base **StoArmat Classic plus G** 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.

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

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

La cheville Sto-Ecotwist (termoz SV II ecotwist) n'est pas utilisable en surisolation.

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).

En cas d'utilisation du système avec les revêtements de finition « QS », seuls ces revêtements de finition sont applicables par temps froid, les conditions d'application à températures habituelles doivent être respectées par l'enduit de base.

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 en laine de roche.

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

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

De plus, les seuls modes de collage admis pour les panneaux en polystyrène expansé gris sont :

- 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.

Les panneaux isolants sont découpés à l'aide de StoFil Chaud Inocut.

Faire reposer le premier rang de panneaux isolants sur le Sto Profil rail de départ S12 ou profilés de départ en PVC.

Ne pas accoler bout à bout les profilés, mais laisser un espace de 2 à 3 mm entre chacun.

Les panneaux sont posés bout à bout par rangées successives, façon « coupe de pierre » à partir du niveau bas établi par le profilé de départ.

Les jonctions entre panneaux ne doivent pas se trouver dans le prolongement des angles de baies (cf. Cahier du CSTB 3709\_V2 de juin 2015).

Précaution à observer : vérifier en permanence la planéité et la jonction des panneaux isolants.

#### 2.4.2.1.1. Fixation par collage

Le collage est réalisé à l'aide du produit StoLevell Uni, StoLevell Duo, StoLevell Duo Plus, StoLevell FT, Sto-Mortier Colle B, Sto-Colle Dispersion ou Sto-Turbofix mini.

##### *Collage avec StoLevell Uni*

- Préparation : mélanger la poudre avec 24 à 26 % en poids d'eau à l'aide d'un malaxeur électrique.
- Temps de repos avant application : 3 minutes, puis mélanger à nouveau environ 1/2 minute.
- Durée pratique d'utilisation : 60 minutes environ à 20 °C.
- Mode d'application :
  - manuel, par plots ou par boudins,
  - en cas de support plan, possibilité de collage en plein.
- Consommation : au moins 3,0 kg/m<sup>2</sup> de produit en poudre.
- Temps de séchage avant une nouvelle intervention : le lendemain avec un minimum de 16 heures, suivant les conditions climatiques.

*Collage avec StoLevell Duo*

- Préparation : mélanger la poudre avec 20 à 23 % en poids d'eau à l'aide d'un malaxeur électrique.
- Temps de repos avant application : 3 minutes, puis mélanger à nouveau environ 30 secondes.
- Modes d'application :
  - manuel, par plots ou par boudins,
  - en cas de support plan, possibilité de collage en plein.
- Consommation : au moins 4,5 kg/m<sup>2</sup> de produit en poudre.
- Temps de séchage avant une nouvelle intervention : le lendemain avec un minimum de 16 heures, suivant les conditions climatiques.

*Collage avec StoLevell Duo Plus*

- Préparation : mélanger la poudre avec environ 24 % en poids d'eau à l'aide d'un malaxeur électrique.
- Temps de repos avant application : 3 minutes, puis mélanger à nouveau environ 30 secondes.
- Modes d'application :
  - manuel, par plots ou par boudins,
  - en cas de support plan, possibilité de collage en plein.
- Consommation : au moins 4,0 kg/m<sup>2</sup> de produit en poudre.
- Temps de séchage avant une nouvelle intervention : le lendemain avec un minimum de 16 heures, suivant les conditions climatiques.

*Collage avec StoLevell FT*

- Préparation : mélanger la poudre avec environ 28 % en poids d'eau à l'aide d'un malaxeur électrique.
- Temps de repos avant application : 3 minutes, puis mélanger à nouveau environ 30 secondes.
- Modes d'application :
  - manuel, par plots ou par boudins,
  - en cas de support plan, possibilité de collage en plein.
- Consommation : au moins 4,0 kg/m<sup>2</sup> de produit en poudre.
- Temps de séchage avant une nouvelle intervention : le lendemain avec un minimum de 16 heures, suivant les conditions climatiques.

*Collage avec Sto-Mortier Colle B*

- Préparation : mélanger la poudre avec 21 à 23 % en poids d'eau à l'aide d'un malaxeur électrique.
- Temps de repos avant application : 3 minutes, puis mélanger à nouveau environ 1/2 minute.
- Durée pratique d'utilisation : 60 minutes environ à 20 °C.
- Mode d'application :
  - manuel, par plots ou par boudins,
  - en cas de support plan, possibilité de collage en plein.
- Consommation : au moins 3,0 kg/m<sup>2</sup> de produit en poudre.
- Temps de séchage avant une nouvelle intervention : le lendemain avec un minimum de 16 heures, suivant les conditions climatiques.

*Collage avec Sto-Colle Dispersion*

- Préparation : produit prêt à l'emploi à appliquer avec une taloche crantée.
- Mode d'application : collage en plein à la taloche crantée.
- Consommation : au moins 1,0 kg/m<sup>2</sup> de produit prêt à l'emploi.
- Temps de séchage avant une nouvelle intervention : le lendemain avec un minimum de 16 heures, suivant les conditions climatiques.

*Collage avec Sto-Turbofix Mini*

La pose est limitée au domaine d'emploi suivant :

- maisons individuelles,
- tableaux, voussures et encadrements de baie,
- loggias et jouées de loggias,
- zones ponctuelles en retrait.

Dans tous les cas, le support doit être non revêtu.

- Précautions d'emploi :
  - La température du support doit être comprise entre 0 °C et + 35°C.
  - La température du produit doit être comprise entre +10 °C et +30 °C. Les conditions optimales d'emploi sont obtenues entre +10 °C et +25°C, avec un fort taux d'humidité dans l'air.

- Si nécessaire, humidifier légèrement le support 10 minutes avant l'application. Néanmoins, la mousse adhésive ne doit pas être appliquée sur un support gorgé ou ruisselant d'eau.
- Respecter les consignes de sécurité d'emploi du produit.
- Préparation : secouer l'aérosol pendant au moins 20 secondes, puis visser l'aérosol sur l'adaptateur du pistolet.
- Mode d'application : maintenir l'extrémité du canon à environ 1 cm de l'isolant et à l'aide de la gâchette :
- Appliquer la mousse par cordons périphériques (à 5 cm des bords du panneau) et par cordons en bande ou en W. Le pistolet est tenu de façon légèrement inclinée et ne doit pas être en contact avec le panneau isolant ; le diamètre des cordons est d'environ 3 cm à l'application.
- Presser le panneau contre le support dans les 3 à 5 minutes qui suivent l'application de la mousse avant qu'il ne se forme une peau de surface.
- Utiliser une longue règle métallique pour régler la planéité des panneaux.
- Le taux d'humidité influençant la vitesse de réaction, la position des panneaux doit être contrôlée et/ou corrigée plus fréquemment, si le taux d'humidité est faible.
- Consommation :  $\pm 150 \text{ mL/m}^2$  (soit environ  $5 \text{ m}^2$  par cartouche de 750 mL).
- L'ajustement de la position des panneaux n'est plus possible après 10-15 minutes (temps variable suivant température et humidité ambiante).
- Temps de séchage avant nouvelle intervention : 2 à 3 heures.

#### 2.4.2.1.2. Fixation mécanique par chevilles

##### Calage

Il est réalisé à l'aide du produit **StoLevell Uni**, **Sto-Mortier Colle B**, **StoLevell Duo**, **StoLevell Duo Plus**, ou **StoLevell FT** préparé tel que défini au § 2.4.2.1.1

- Mode d'application :
  - par plots ou par boudins,
  - en cas de support plan, possibilité de collage en plein.
- Consommations :
  - StoLevell Uni : au moins  $3,0 \text{ kg/m}^2$  de produit en poudre.
  - Sto-Mortier Colle B : au moins  $3,0 \text{ kg/m}^2$  de produit en poudre.
  - StoLevell FT : au moins  $4,0 \text{ kg/m}^2$  de produit en poudre.
  - StoLevell Duo : au moins  $4,5 \text{ kg/m}^2$  de produit en poudre.
  - StoLevell Duo Plus : au moins  $4,0 \text{ kg/m}^2$  de produit en poudre.
  - Sto-Turbofix Mini :  $\pm 150 \text{ mL/m}^2$  (soit environ  $5 \text{ m}^2$  par cartouche de 750 mL).
- Temps de séchage avant nouvelle intervention : le lendemain avec un minimum de 16 heures, suivant les conditions climatiques.

Le calage peut aussi être réalisé à l'aide du produit **Sto-Turbofix Mini** préparé et mis en œuvre conformément au § 2.4.2.1.1.

##### Fixation

Les résistances au vent en fonction du nombre de chevilles sont données dans les tableaux 1 et 2. 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  $\text{m}^2$ ) en partie courante dans le cas d'une pose « en joint et en plein », pour des panneaux isolants de dimensions  $1000 \times 500 \text{ mm}$ ,

ou

- 5 chevilles par panneau (soit 6,9 chevilles par  $\text{m}^2$ ) en partie courante, pour des panneaux isolants de dimensions  $1200 \times 600 \text{ mm}$ .

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 le tableau 2 ou 3.

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. L'épaisseur minimale d'isolant doit être de 80 mm.

Dans le cas de l'application de la finition lisse « Sto Nivelit + StoColor Silco », seules les chevilles montées « à cœur » avec une rondelle isolante peuvent être utilisées. La cheville Sto-Ecotwist (termoz SV II ecotwist) avec un bouchon PU peut être également utilisée.

L'utilisation du produit de calage Sto-Turbofix Mini nécessite d'adapter le dimensionnement du perçage et de la cheville à ce calage peu épais (2 à 3 mm). Il est notamment conseillé, pour un isolant à fixer d'épaisseur « e », de considérer une épaisseur d'isolation « e - 10 mm » pour le calcul de la longueur de la fixation.

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

#### 2.4.2.2. Mise en place des Sto-Panneaux pour Bossage

Ces panneaux (cf. figures 5a, 5b et 5c) peuvent être mis en œuvre sur toute la façade ou uniquement sur certaines parties en association avec les panneaux standards, collés ou fixés mécaniquement par chevilles.

Ils ne peuvent être que collés ou fixés mécaniquement par chevilles tel que défini au § 2.4.2.1.1 ou 2.4.2.1.2 ci-dessus.

Leur mise en place nécessite par ailleurs le respect des préconisations suivantes :

- La répartition des rainures doit être déterminée par calepinage préalable.
- Pour des espacements entre rainures supérieurs à 50 cm, intercaler un panneau d'isolant d'épaisseur et de largeur correspondante.
- Pour des espacements entre rainures inférieurs à 50 cm, recourir à des panneaux rainurés sur demande.
- Afin d'obtenir l'alignement horizontal des rainures, marquer l'ensemble des murs concernés, notamment aux angles et de part et d'autre des ouvertures de la façade.
- Aux angles du bâtiment, recréer manuellement la rainure au moyen de Sto Inocut avec coupe à 45 °C.
- La mise en place des chevilles périphériques doit être effectuée conformément aux plans de chevillage. Les autres chevilles doivent être réparties au mieux de part et d'autre de la rainure.

#### 2.4.2.3. Dispositions particulières

##### 2.4.2.3.1. Traitement des joints ouverts entre panneaux isolants

En cas de joints ouverts (largeur inférieure ou égale à 10 mm), ceux-ci doivent être rebouchés à l'aide de lamelles de polystyrène ou de mousse Sto Mousse polyuréthane. Dans ce dernier cas, un délai d'attente d'au moins 12 heures doit être respecté avant nouvelle intervention.

##### 2.4.2.3.2. Utilisation de la Sto-Colle Dispersion

La Sto-Colle Dispersion peut être utilisée sur des zones ponctuelles non absorbantes (exemple : agglomérés, bois, brique de verre, acier dont acier galvanisé, élément de désolidarisation de coffre de volet roulant). Les surfaces à encoller doivent être rigoureusement dégraissées et dépoussiérées.

Le collage de l'isolant doit s'effectuer en plein à la taloche crantée directement sur les supports concernés (pas d'encollage des panneaux mais encollage des supports).

La Sto-Colle Dispersion est destinée à l'encollage du support hétérogène, le support béton ou maçonnerie sera quant à lui encollé avec une des colles mentionnées au § 2.2.2.1.1.

On veillera au moment de la mise en œuvre des panneaux isolants à respecter la proportion des 2/3 - 1/3, à savoir 2/3 de la surface du panneau sur support béton ou maçonnerie et 1/3 de la surface du panneau sur le support non absorbant.

#### 2.4.2.4. 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 ou au moyen de Sto Ponceuse INOPLAN, puis dépoussiérés.

#### Préparation de l'enduit de base StoArmat Classic plus G

Réhomogénéisation de la pâte prête à l'emploi.

#### Conditions d'application de l'enduit de base StoArmat Classic plus G

##### Sur panneaux isolants standards

- Application manuelle en deux passes sans délai d'attente entre passes (frais dans frais) :
  - Application d'une première passe à raison d'environ 3,0kg/m<sup>2</sup> de produit prêt à l'emploi à la taloche.
  - Marouflage de l'armature.
  - Application d'une seconde passe à raison d'environ 1,5 kg/m<sup>2</sup> de produit prêt à l'emploi, puis lissage.

ou

- Application manuelle en une seule passe :
  - Application régulière et en passages successifs, à la machine équipée d'une lance avec buse de 6 ou 8 mm, jusqu'à dépose d'une charge de 4,5 kg/m<sup>2</sup> de produit.
  - Marouflage de l'armature à la taloche inox.
  - Lissage-réglage à la lame à enduire sans recharge.

##### Sur Sto-Panneau pour Bossage

- Au niveau de la rainure :

L'ensemble des opérations décrites ci-dessous est réalisé à l'aide de Sto-Truelle pour Bossage de forme adaptée à celle de la rainure :

- Application d'une première passe de StoArmat Classic plus G.
- Marouflage de Sto-Fibre de Verre pour polystyrène à Bossage, disposée horizontalement, au centre de la rainure de manière à laisser environ 10 cm de part et d'autre, avec chevauchement des bandes d'au moins 3 cm.

- Application, frais dans frais, d'une seconde passe de StoArmat Classic plus G.
- Entre les rainures :
  - Application manuelle d'une première passe de StoArmat Classic plus G, à raison d'environ 3,0kg/m<sup>2</sup> de produit prêt à l'emploi.
  - Marouflage de l'armature normale avec recouvrement d'environ 10 cm sur Sto-Fibre de Verre pour polystyrène à Bossage jusqu'au droit des rainures.
  - Application manuelle d'une seconde passe de StoArmat Classic plus G, à raison d'environ 1,5 kg/m<sup>2</sup> de produit prêt à l'emploi.

### **Epaisseur minimale à l'état sec**

L'épaisseur minimale de la couche de base armée à l'état sec doit être de 2,5 mm.

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

### **Délai d'attente avant nouvelle intervention**

Au moins 24 heures en fonction des conditions climatiques.

Par temps froid et humide, le séchage des colles et calages 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.

## 2.4.2.5. Application des revêtements de finition

### **2.4.2.5.1. Enduits**

#### **Stolit K**

- Préparation : le produit s'applique pur ou très légèrement dilué, avec un maximum de 2 % d'eau.
- Mode d'application : à la taloche, pour obtenir l'aspect taloché.
- Consommations minimales / maximales (kg/m<sup>2</sup>) :
  - Stolit K 1 : 2,2 / 2,7
  - Stolit K 1.5 : 2,3 / 2,8
  - Stolit K 2 : 3,0 / 3,5
  - Stolit K 3 : 4,3 / 4,8.

#### **Stolit R**

- Préparation : le produit s'applique pur ou très légèrement dilué, avec un maximum de 2 % d'eau.
- Mode d'application : à la taloche, pour obtenir l'aspect ribbé.
- Consommations minimales / maximales (kg/m<sup>2</sup>) :
  - Stolit R 1.5 : 2,2 / 2,7
  - Stolit R 2 : 2,7 / 3,2
  - Stolit R 3 : 4,1 / 4,6.

#### **Stolit MP**

- Préparation : le produit s'applique pur ou très légèrement dilué, avec un maximum de 2 % d'eau.
- Mode d'application : l'enduit est structurable, il peut être appliqué avec divers outils tels que taloche, truelle, éponge, spatule, brosse ou en-core rouleau à structure.
- Consommations minimales / maximales (kg/m<sup>2</sup>) :
  - Stolit MP structure fine : 2,2 / 2,9
  - Stolit MP structure moyenne : 2,5 / 3,2
  - Stolit MP structure épaisse : 4,0 / 4,7.

#### **StoSilco K**

- Préparation : le produit s'applique pur ou très légèrement dilué, avec un maximum de 2 % d'eau.
- Mode d'application : à la taloche, pour obtenir l'aspect taloché.
- Consommations minimales / maximales (kg/m<sup>2</sup>) :
  - StoSilco K 1 : 2,0 / 2,7
  - StoSilco K 1.5 : 2,3 / 3,0
  - StoSilco K 2 : 3,0 / 3,7
  - StoSilco K 3 : 4,3 / 4,3

#### **StoSilco R**

- Préparation : le produit s'applique pur ou très légèrement dilué, avec un maximum de 2 % d'eau.
- Mode d'application : à la taloche, pour obtenir l'aspect ribbé.
- Consommations minimales / maximales (kg/m<sup>2</sup>) :
  - StoSilco R 1.5 : 2,9 / 3,9
  - StoSilco R 2 : 3,1 / 4,1

- StoSilco R 3 : 3,5 / 4,3

#### **StoSilco MP**

- Préparation : le produit s'applique pur ou très légèrement dilué, avec un maximum de 2 % d'eau.
- Mode d'application : l'enduit est structurable, il peut être appliqué avec divers outils tels que taloche, truelle, éponge, spatule, brosse ou en-core rouleau à structure.
- Consommations minimales / maximales (kg/m<sup>2</sup>) :
  - StoSilco MP structure fine : 2,2 / 2,9
  - StoSilco MP structure moyenne : 2,5 / 3,2
  - StoSilco MP structure épaisse : 4,0 / 4,7.

#### **Stolit QS K**

- Préparation : le produit s'applique pur ou très légèrement dilué, avec un maximum de 2 % d'eau.
- Mode d'application : à la taloche, pour obtenir l'aspect taloché.
- Précaution particulière : la température d'application doit être comprise entre +1 °C et +15 °C.
- Consommations minimales / maximales (kg/m<sup>2</sup>) :
  - Stolit QS K 1 : 1,8 / 2,0
  - Stolit QS K 1.5 : 2,3 / 2,8
  - Stolit QS K 2 : 3,0 / 3,5
  - Stolit QS K 3 : 4,0 / 4,3.

#### **Stolit QS R**

- Préparation : le produit s'applique pur ou très légèrement dilué, avec un maximum de 2 % d'eau.
- Mode d'application : à la taloche, pour obtenir l'aspect ribbé.
- Précaution particulière : la température d'application doit être comprise entre +1 °C et +15 °C.
- Consommations minimales / maximales (kg/m<sup>2</sup>) :
  - Stolit QS R 1.5 : 2,2 / 2,7
  - Stolit QS R 2 : 2,7 / 3,2
  - Stolit QS R 3 : 4,0 / 4,3

#### **Stolit QS MP**

- Préparation : le produit s'applique pur ou très légèrement dilué, avec un maximum de 2 % d'eau.
- Mode d'application : l'enduit est structurable, il peut être appliqué avec divers outils tels que taloche, truelle, éponge, spatule, brosse ou encore rouleau à structure.
- Précaution particulière : la température d'application doit être comprise entre +1 °C et +15 °C.
- Consommations minimales / maximales (kg/m<sup>2</sup>) :
  - Stolit QS MP structure fine : 2,2 / 2,9
  - Stolit QS MP structure moyenne : 2,5 / 3,2
  - Stolit QS MP structure épaisse : 4,0 / 4,3

#### **StoSilco QS K**

- Préparation : le produit s'applique pur ou très légèrement dilué, avec un maximum de 2 % d'eau.
- Mode d'application : à la taloche, pour obtenir l'aspect taloché.
- Précaution particulière : la température d'application doit être comprise entre +1 °C et +15 °C.
- Consommations minimales / maximales (kg/m<sup>2</sup>) :
  - StoSilco QS K 1 : 1,8 / 2,2
  - StoSilco QS K 1.5 : 2,4 / 3,1
  - StoSilco QS K 2 : 3,2 / 3,9
  - StoSilco QS K 3 : 4,0 / 4,3.

#### **StoSilco QS R**

- Préparation : le produit s'applique pur ou très légèrement dilué, avec un maximum de 2 % d'eau.
- Mode d'application : à la taloche, pour obtenir l'aspect ribbé.
- Précaution particulière : la température d'application doit être comprise entre +1 °C et +15 °C.
- Consommations minimales / maximales (kg/m<sup>2</sup>) :
  - StoSilco QS R 1.5 : 2,2 / 2,7
  - StoSilco QS R 2 : 2,9 / 3,4
  - StoSilco QS R 3 : 4,0 / 4,3

#### **StoLotusan K**

- Préparation : le produit s'applique pur ou très légèrement dilué, avec un maximum de 2 % d'eau.
- Mode d'application : à la taloche, pour obtenir l'aspect taloché.
- Consommations minimales / maximales (kg/m<sup>2</sup>) :
  - StoLotusan K 1.5 : 1,8 / 3,2
  - StoLotusan K 2 : 3,0 / 4,3

**StoLotusan MP**

- Préparation : le produit s'applique pur ou très légèrement dilué, avec un maximum de 2 % d'eau.
- Mode d'application : l'enduit est structurable : il peut être appliqué avec divers outils tels que taloche, truelle, éponge, spatule, brosse ou encore rouleau à structure.
- Consommations minimales / maximales (kg/m<sup>2</sup>) :
  - StoLotusan MP structure fine : 2,2 / 2,9
  - StoLotusan MP structure moyenne : 2,9 / 3,6
  - StoLotusan MP structure épaisse : 4,0 / 4,3

**Sto-Ispolit K**

- Préparation : le produit s'applique pur ou très légèrement dilué, avec un maximum de 2 % d'eau.
- Mode d'application : à la taloche, pour obtenir l'aspect taloché.
- Consommations minimales / maximales (kg/m<sup>2</sup>) :
  - Sto-Ispolit K 1.5 : 2,3 / 2,6
  - Sto-Ispolit K 2.5 : 2,8 / 3,4

**StoSilco Blue K**

- Préparation : le produit s'applique pur ou très légèrement dilué, avec un maximum de 2 % d'eau.
- Mode d'application : à la taloche ou mécaniquement
- Consommations minimales / maximales (kg/m<sup>2</sup>) :
  - StoSilco Blue K 1.5 : 2,2 / 2,6
  - StoSilco Blue K 2 : 2,8 / 3,4
  - StoSilco Blue K 3 : 3,5 / 4,0

**StoSilco Blue MP**

- Préparation : le produit s'applique pur ou très légèrement dilué, avec un maximum de 2 % d'eau.
- Mode d'application : à la taloche ou mécaniquement, puis structuration avec divers outils tels que taloche, truelle, éponge, spatule, brosse ou rouleau à structure.
- Consommations minimales / maximales (kg/m<sup>2</sup>) :
  - StoSilco Blue MP structure fine : 2,2 / 2,6
  - StoSilco Blue MP structure moyenne : 2,3 / 3,0
  - StoSilco Blue MP structure épaisse : 3,1 / 4,0.

**Sto-Silkolit K**

- Préparation : le produit s'applique pur ou très légèrement dilué, avec un maximum de 2% d'eau.
- Mode d'application : à la taloche ou mécaniquement
- Consommation minimale / maximale (kg/m<sup>2</sup>) : 2,3 / 4,3

**Stolit Milano aspect lisse**

- Préparation : le produit Stolit Milano s'applique pur ou très légèrement dilué, avec un maximum de 2 % d'eau.
- Mode d'application : en deux passes très régulières à l'aide d'une lisseuse inox. Il est fortement conseillé de feutrer le produit avec une taloche éponge (éponge pour Nivellit ou éponge pour feutrer), de façon à éliminer les coups de taloche et les bavures de spatules qui restent visibles. D'autres outils peuvent permettre de parfaire l'état de surface : spatules, brosses, ou papiers abrasifs de grain 80 / 100 / 120 pour ponçage, une fois le produit bien sec.
- Consommation minimale / maximale (kg/m<sup>2</sup>) : 3,0 / 4,0 pour les deux passes.

**Stolit Milano aspect « Marmorino »**

L'aspect « Marmorino » est obtenu par application de Stolit Milano déposé par pastillage aléatoire, en vue d'obtenir un aspect « façade méditerranéenne traditionnelle ». De façon optionnelle, un aspect patiné peut être obtenu par l'application d'une lasure.

- Préparation : le produit Stolit Milano s'applique pur ou très légèrement dilué, avec un maximum de 2 % d'eau.
- Mode d'application :
  - Une première couche d'égalisation est appliquée à la lisseuse inox.
  - Après séchage de la première couche, une deuxième couche est parfois nécessaire pour éliminer les défauts de planéité. Cette deuxième couche est appliquée à la lisseuse inox, en tirant sur le produit ; un feutrage est conseillé.
  - L'opération de pastillage consiste à déposer de façon aléatoire, des petites quantités de Stolit Milano afin de recréer un relief ; l'emploi d'une taloche inox à bord arrondi (taloche Marmorino) est recommandé. Il est fortement conseillé de feutrer le produit avec une taloche éponge (éponge pour Nivellit ou éponge pour feutrer) de façon à éliminer les coups de taloche et les bavures de spatules qui restent visibles. Des in-

dications plus précises de délai concernant le moment idéal pour feutrer ne peuvent être données, en raison des nombreux paramètres qui influencent le séchage (température, vent, ombrage, etc.).

- Consommation minimale / maximale (kg/m<sup>2</sup>) : 3,3.

### **Stolit Milano aspect « béton »**

L'aspect béton est obtenu par application d'une couche de Stolit K 1.5 puis d'une couche de Stolit Milano, avec des opérations de grattage et de ponçage.

- Préparation : le produit Stolit Milano s'applique pur ou très légèrement dilué, avec un maximum de 2 % d'eau.
- Mode d'application :
  - Une couche de Stolit K 1.5 est appliquée à la taloche. Cette couche est déterminante quant à la réalisation de l'aspect béton. Elle permet de recréer non seulement le bullage du béton, mais également l'aspect strié ou moulé du béton.
  - Après séchage complet du Stolit K 1.5 (généralement 24 heures en conditions normales), il y a lieu de procéder à l'élimination, par grattage, des grains qui subsisteraient en surépaisseur, de façon à avoir une surface régulière. L'élimination est réalisée à l'aide de la partie tranchante d'une lisseuse inox.
  - Appliquer ensuite Stolit Milano à l'aide d'une lisseuse inox, par petites touches, « au grain », dans tous les sens, de façon à laisser apparaître des coups de taloche ou « sardines ».
  - Après séchage complet, procéder à l'opération de ponçage, idéalement avec un papier abrasif de grain 80. Ce ponçage peut être manuel ou mécanisé.
  - Terminer par un dépoussiérage par soufflage ou avec une éponge humide.
- Consommations minimales / maximales (kg/m<sup>2</sup>) :
  - Stolit K 1.5 : 2,3 / 2,8
  - Stolit Milano : 2,4 / 2,8.

### **Stolit Effect aspect brut**

- Préparation : le produit s'applique pur ou très légèrement dilué, avec un maximum de 2 % d'eau.
- Mode d'application : à la lisseuse inox, en une couche plus ou moins régulière. Il est possible de structurer la surface à l'aide d'une spatule, d'une brosse ou d'un autre outil adapté à l'effet désiré. Les coups de taloche et les bavures de spatules qui restent visibles peuvent être atténués après un temps de séchage suffisant, avec le rouleau StoTerrazzo Effect, sur toute la surface ou sur certaines zones.
- Consommation minimale / maximale (kg/m<sup>2</sup>) : 4,5 / 5,5.

### **Stolit Effect aspect Glasperl**

L'aspect billes de verre est obtenu par projection de billes de verre : Sto-Glas Pearlen 2.0 dans le produit Stolit Effect encore frais.

#### Stolit Effect :

- Préparation : le produit s'applique pur ou alors très légèrement dilué avec un maximum de 2% d'eau.
- Mode d'application :
  - Application à la taloche inox, en tirant le Stolit Effect dans l'épaisseur du grain, de préférence en quinconce. Ne pas trop le tirer.
  - Veiller dans tous les cas à avoir une épaisseur suffisante de couche de Stolit Effect.
  - Pour un aspect très soigné, passer le rouleau à poils courts, en quinconce, jusqu'à disparition des coups de lisseuses.
  - Veiller à ne pas préparer de trop grandes surfaces avant la projection, car le produit pourrait commencer à sécher et occasionner la formation de peaux ou bien, veiller à disposer suffisamment de personnel pour appliquer le Stolit Effect et dans un délai court la projection de Glas Pearlen 2.0.

#### Projection des billes de verre :

- Utiliser toujours les billes de verre Sto-Glas Pearlen 2.0.
- Appliquer immédiatement, par soufflage, les billes de verre dans l'enduit encore frais. Cette application par soufflage est réalisée mécaniquement, à l'aide du pistolet à entonnoir Sto-Terrazzo Effect Pistolet (buse 9 mm et pression entre 3 et 5 bars). Le soufflage des billes peut avoir lieu de manière plus ou moins dense et plus ou moins régulière.
- Une certaine irrégularité donne des effets vivants dans le crépi fini et ne deviennent visibles qu'en prenant une certaine distance par rapport à la surface.

#### Ancrage :

- Après un temps de séchage suffisant, ancrer les billes de verre projetées dans le crépi à l'aide du rouleau caoutchouc lisse Sto-Terrazzo Ef-fect. Le rouleau ne doit pas provoquer de bavures.
- Des indications plus précises de délai concernant le moment idéal pour ancrer les billes au rouleau ne peuvent être données, en raison des nombreux paramètres qui influencent le séchage (température, vent, ombrage, support, etc.).
- Lorsque l'on fait pénétrer les billes de verre trop tôt, le support risque d'être dégradé. Ces zones seraient ensuite visibles.
- Veiller à toujours bien façonner et lisser les arêtes. L'utilisation de truelles d'angle est recommandée.
- Les billes retombées ou rejetées ne doivent pas être réutilisées.

- Consommations minimales / maximales (kg/m<sup>2</sup>) : en fonction de la structure finale recherchée ainsi que de la rugosité du support :
  - Stolit Effect aspect brut : 4,5 / 5,5 kg/m<sup>2</sup>.
  - Sto-Glas Pearlen 2.0 : 0,2 / 0,45 kg/m<sup>2</sup>.

#### 2.4.2.5.2. Briquettes synthétiques décoratives

- Mode d'application :
  - Des repères correspondants au niveau des linteaux de porte ou des appuis de baie sont reportés à une distance d'environ 30 cm des angles de bâtiment. Les zones verticales ainsi déterminées sont divisées par les hauteurs des briquettes en respectant un joint de 10 à 18 mm. Les mesures obtenues sur le premier angle sont à reporter sur les autres angles à l'aide d'un gabarit.
  - Le Sto-Mortier de collage et de jointoiement est ensuite appliquée verticalement, en commençant par les angles, à l'aide d'une taloche crantée 6 × 6 × 6 mm sur une surface maximale de 1 m<sup>2</sup> afin d'éviter la formation d'une peau en surface.
  - Les StoCleyer B de parement sont posées en commençant par un angle de façade, à partir du haut. Les rangées commencées aux angles sont ensuite complétées en veillant à conserver une bonne horizontalité. Aux endroits tels que les linteaux, utiliser StoCleyer B d'angle.
  - Les briquettes sont mises en place en exerçant une pression suffisante puis un léger mouvement latéral afin d'assurer un bon contact de toute la surface de la briquette avec la colle. Après la pose de quelques briquettes, le joint est soigneusement modelé avec un pinceau humide afin d'éviter les infiltrations d'eau. L'excédent de colle le long des briquettes doit ensuite être éliminé.
- Consommations :
  - Sto-Mortier de collage et de jointoiement : 3,0 à 4,0 kg/m<sup>2</sup>.
  - Sto-Mortier de collage et de jointoiement d'angle : 1,5 kg/ml.
  - Sto-Cleyer B : 48 à 76 unités selon la référence.
  - Sto-Cleyer B : 12 à 17 unités selon la référence.

#### 2.4.2.5.3. Finition lisse

- Application du StoNivellit : application en deux couches, avec un délai d'attente entre les deux couches supérieures à 12 heures. En cas de bonne planéité de la couche de base, application de StoNivellit en une seule couche. Feutrer à l'aide d'une taloche éponge humidifiée.
- Temps d'attente avant finition : au moins 12 heures.
- Application du StoColor Silco : application en deux couches au rouleau laine :
  - 1ère couche : diluée avec 5 à 10 % en poids d'eau.
  - 2ème couche après raffermisssement : diluée avec un maximum de 5 % en poids d'eau.
- Consommations minimales / maximales (kg/m<sup>2</sup>) :
  - StoNivellit : 1,5 / 1,75 kg/m<sup>2</sup> par couche.
  - StoColor Silco : 0,2 / 0,4 L/m<sup>2</sup> de produit pur pour les deux couches.

#### 2.4.2.5.4. Peinture sur rainure des Sto-Panneaux pour Bossage

- Application du StoColor Maxicryl :

La mise en œuvre de la finition dans les rainures doit être réalisée avant application de tous revêtements de finition. Elle est réalisée à l'aide de deux couches de StoColor Maxicryl appliquées comme suit :

- Application à la brosse d'une première couche de StoColor Maxicryl, dilué avec 5 à 10 % en poids d'eau, à raison d'environ 0,2 L/m<sup>2</sup>.
- Après un séchage d'au moins 8 heures, application à la brosse d'une deuxième couche de StoColor Maxicryl, diluée avec un maximum de 5 % en poids d'eau, à raison d'environ 0,2 L/m<sup>2</sup>.
- Après séchage d'au moins 8 heures, recouvrir les rainures à l'aide d'une bande adhésive afin de les protéger lors de l'application des autres revêtements.

- Application du StoColor Silco :

La mise en œuvre de la finition dans les rainures doit être réalisée avant application de tous revêtements de finition. Elle est réalisée à l'aide de deux couches de StoColor Silco appliquées comme suit :

- Application à la brosse d'une première couche de peinture StoColor Silco dilué avec 5 % en poids d'eau, à raison d'environ 0,15L/m<sup>2</sup>.
- Après un séchage d'au moins 8 heures, application à la brosse d'une deuxième couche de peinture StoColor Silco, diluée avec un maximum de 5 % en poids d'eau, à raison d'environ 0,15 L/m<sup>2</sup>.
- Après séchage d'au moins 8 heures, recouvrir les rainures à l'aide d'une bande adhésive afin de les protéger lors de l'application des autres revêtements.

#### 2.4.2.5.5. Peintures décoratives optionnelles

##### StoColor Silco

Peinture à appliquer optionnellement après les revêtements de finition Stolit K/R/MP, Stolit QS K/QS R/QS MP, StoSilco K/R/MP, StoSilco QS K/QS R/QS MP, StoLotusan K/MP, Sto-Ispolit K, StoSilco Blue K/MP et StoSilkolit K1,5.

- Mode d'application : en deux couches dont la première sera diluée à 5% environ et la seconde appliquée pure.
- Consommation minimale : 0,2L/m<sup>2</sup> par couche.

### **StoColor Jumbosil**

Peinture à appliquer optionnellement après les revêtements de finition Stolit K/R/MP, Stolit QS K/QS R/QS MP, StoSilco K/R/MP, StoSilco QS K/QS R/QS MP, StoLotusan K/MP, Sto-Ispolit K, StoSilco Blue K/MP et StoSilkolit K1,5.

- Mode d'application : en deux couches dont la première sera diluée à 5% environ et la seconde appliquée pure.
- Consommation minimale : 0,2 L/m<sup>2</sup> par couche.

### **StoColor Dryonic M**

Peinture à appliquer optionnellement après les revêtements de finition, Sto-Ispolit, Stolit, Stolit QS, StoSilco et StoSilco QS, sans produit d'impression

- Mode d'application : en deux couches dont la première sera diluée à 15 à 20% environ et la seconde diluée avec un maximum de 5% en poids d'eau.
- Consommation minimale : 0,2 L/m<sup>2</sup> par couche.

### **StoColor Solical**

Peinture à appliquer optionnellement sur les revêtements de finition

- Mode d'application : en deux couches dont la première sera diluée à 5% environ et la seconde appliquée pure.
- Consommation minimale : 0,2 L/m<sup>2</sup> par couche.

---

## **2.5. Conditions particulières de mise en œuvre dans le cadre de la sécurité incendie**

---

Comme indiqué dans le § 2.2.3.1 de la partie Avis, 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, les configurations du système répondant aux paragraphes 3.3.2 ou 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 ETICSPSE») 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 § 2.2.3.1,
- seules les chevilles à vis ou à clou métallique listées dans le tableau 3 sont utilisables,
- dans le cas de l'utilisation de panneaux bi-densité (ECOROCK DUO par exemple), 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. Départ sur isolant en partie semi-enterrée**

---

Pour l'emploi du système en parties semi-enterrées, le domaine d'emploi est limité aux zones non-termitées au regard de la réglementation en vigueur (cf. arrêté préfectoral).

Le traitement des parties semi-enterrées ne vise que la pose d'un seul rang de panneau en polystyrène expansé posé horizontalement sous le profilé de départ de l'isolation de la partie courante de la paroi à une hauteur comprise entre 15 et 30 cm à partir du niveau du sol après remblaiement.

Le système est destiné à être appliqué sur l'extérieur de murs en maçonnerie et en béton, en complément du système StoTherm Classic 5.

Ce traitement concerne les murs de 2ème ou de 3ème catégorie au sens du NF DTU 20.1 P1-1. Il a pour fonction de réduire le pont thermique linéique au niveau de la liaison mur / plancher bas et d'offrir en partie non enterrée un aspect esthétique continu.

L'étanchéité de la partie semi-enterrée sera préalablement réalisée avec un revêtement adapté au support selon le NF DTU 20.1 P1-1 § 7.4.2.

La pose de l'isolation en partie semi-enterrée constitue un traitement de point singulier au sens du § 5 du Cahier du CSTB 3035\_V3.

### **2.6.1. Pose des panneaux isolants**

Utiliser un isolant en polystyrène expansé blanc découpé.

Biseauter à 45° le panneau isolant dans sa partie basse.

**Collage avec StoFlexyl + StoFlexyl Cement**

- Préparation : malaxer soigneusement le produit StoFlexyl avec le produit StoFlexyl Cement dans une proportion de 1:1 en poids afin d'obtenir une pâte homogène et sans grumeau. Le mélange obtenu est à utiliser de suite. Si nécessaire, la consistance de la pâte peut être rectifiée par le rajout d'eau, maxi 10 %.
- Temps de repos avant application : 5 minutes.
- Durée pratique avant polymérisation : 60 minutes.
- Mode d'application : en plein.
- Consommation : au moins 4,0 kg/m<sup>2</sup> de produit préparé.

**Collage avec StoLevell SW plus**

- Préparation : malaxer soigneusement le produit avec de l'eau (5,5 L pour 25 kg de produit) afin d'obtenir une pâte homogène et sans grumeau. Le mélange obtenu est à utiliser de suite.
- Temps de repos avant application : 5 minutes
- Durée pratique d'utilisation : 30 minutes à 20°C
- Mode d'application : en plein.
- Consommation : au moins 4,5 kg/m<sup>2</sup> de produit poudre.

**2.6.2. Points singuliers**

Les points singuliers (angles, ouvertures, joints de dilatation, etc.) doivent être traités de la même manière que pour le système en façade.

**2.6.3. Réalisation de la jonction avec la partie courante****2.6.3.1. Décroché entre la partie enterrée et la partie courante (cf figure 6a)**

Un profilé de départ Sto-Profil de Départ PH-K est fixé à 150 mm minimum au-dessus du niveau du sol fini selon les modalités du Cahier du CSTB 3035\_V3. Ce dernier est ensuite complété par un profil Sto-Profil Entoilé PH ou Sto-Profil Entoilé PH-A. Si l'écart entre les panneaux de la surface courante et ceux en partie semi-enterrée est de 60 mm ou moins, l'utilisation du Sto-Profil PH-K n'est pas obligatoire.

Une bande de mousse imprégnée Sto-Compriband, est appliquée entre l'isolant et le profilé de départ pour assurer la protection à l'eau de la jonction.

**2.6.3.2. Partie semi-enterrée et partie courante au même nu (cf figure 6b)**

Coller une première rangée de panneaux isolants en partie courante d'épaisseur identique à ceux utilisés pour la partie semi-enterrée selon le § 2.2.3.4.

Un profil Sto-Profil Entoilé PH ou Sto-Profil Entoilé PH-A est à placer à la jonction entre les panneaux de la surface courante et ceux de la partie semi-enterrée à 150 mm minimum au-dessus du sol fini. Ces derniers sont ensuite marouflés à l'aide de l'enduit de base armé StoLevell Duo Plus.

**2.6.4. Mise en œuvre de la couche de protection armée**

La couche de protection armée est réalisée avec le produit StoFlexyl mélangé avec le produit StoFlexyl Cement, ou avec le produit StoLevell SW plus.

L'enduit armé devra recouvrir également la partie biseautée de l'isolant.

**2.6.4.1. Enduisage avec StoFlexyl mélangé avec StoFlexyl Cement**

L'armature normale utilisée est celle décrite au § 2.2.2.1.5

- Préparation : cf. §2.6.1
- Temps de repos avant application : cf. § 2.6.1
- Durée pratique d'utilisation : cf. § 2.6.1
- Mode d'application :
  - Application manuelle en une seule passe à raison d'environ 6,9 kg/m<sup>2</sup> de produit préparé, à la taloche inox crantée.
  - Marouflage de l'armature normale à la taloche inox.
  - Lissage-réglage à la lame à enduire, sans recharge, jusqu'à enrobage complet de l'armature.
- L'épaisseur minimale de la couche de protection armée à l'état sec doit être de 4,0 mm.
- Délai d'attente avant nouvelle intervention : au moins 24 heures, selon les conditions climatiques.

#### 2.6.4.2. Enduisage avec StoLevell SW plus

L'armature normale utilisée est celle décrite au § 2.2.2.1.5

- Préparation : cf. § 2.6.1
- Temps de repos avant application : cf. § 2.6.1
- Durée pratique d'utilisation : cf. § 2.6.1
- Mode d'application :
  - Application manuelle en deux passes à raison d'environ 7,0 kg/m<sup>2</sup> de produit poudre, à la taloche inox crantée.
  - Marouflage de l'armature normale à la taloche inox.
  - Lissage-réglage à la lame à enduire, sans recharge, jusqu'à enrobage complet de l'armature.
- L'épaisseur minimale de la couche de protection armée à l'état sec doit être de 5,0 mm.
- Délai d'attente avant nouvelle intervention : au moins 24 heures, selon les conditions climatiques.

#### 2.6.5. Réalisation de la finition

Sur les parties hors sol, appliquer les peintures StoColor Silco ou StoColor Jumbosil selon les indications du § 2.4.2.5.5

#### 2.6.6. Remblaiement

Les opérations de remblaiement devront se faire conformément aux Règles de l'Art. On pourra en particulier se référer aux dispositions de l'Annexe A qui correspond à l'annexe 3 de l'ancien DTU 12 – chapitre V « Travaux de Terrassement pour le Bâtiment ».

---

### 2.7. Mise en œuvre sur système d'isolation thermique extérieure existant : procédé StoTherm SurIsolation

---

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, l'emploi de ce procédé ne s'applique qu'en respectant les conditions définies dans 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) de septembre 2020 » (noté « 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 du système existant et du 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.).

#### 2.7.1. Diagnostic préalable

##### 2.7.1.1. 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 des composants, y compris Sto S.A.S.

- 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 (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 × 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.

### 2.7.1.2. 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.

## 2.7.2. Travaux préparatoires

### 2.7.2.1. 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 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 et préparés comme décrit au § 2.4.2.1.1
    - 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.

### 2.7.2.2. Éléments mécaniques mobiles ou fixes de la façade

- Dépose si nécessaire 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 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 2a).
- 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 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.

### 2.7.3. 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 2b et 2c). 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 2d),
- 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 PVC,
- respecter un espace de 2 à 3 mm entre profilés pour permettre leur dilatation. Les relier par un profilé de jonction PVC.
- espacer les fixations de 30 cm environ avec une fixation à 5 cm maximum des extrémités.

#### **2.7.4. Mise en place des panneaux isolants**

##### 2.7.4.1. 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 § 2.4.2.1.1

##### 2.7.4.2. Fixation mécanique par chevilles

Elle est réalisée comme indiquée au § 2.4.2.1.2, en respectant les limitations d'épaisseur d'isolant indiquées dans les Évaluations Techniques Européennes de chaque cheville.

Les chevilles utilisables sont celles listées dans le tableau 4b, à l'exception de la cheville Sto-Ecotwist (termoz SV II Ecotwist). L'épaisseur minimale d'isolant autorisée pour la pose « à cœur » doit être prise en compte à partir de la nouvelle épaisseur d'isolant rapportée.

##### 2.7.4.3. Dispositions particulières

Elles sont les mêmes que celles décrites au § 2.4.2.3

##### 2.7.4.4. Barrières de protection incendie

Ces barrières sont disposées comme indiqué au § 2.2.3.1.

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

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

La préparation et l'application de l'enduit de base et des revêtements de finition sont les mêmes que celles décrites aux § 2.4.2.4 et 2.4.2.5.

---

## **2.8. Assistance technique**

---

La société Sto 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.

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.

---

## **2.9. Entretien, rénovation et réparation**

---

L'entretien et la rénovation d'aspect peuvent être effectués sur système stable sur son support, préalablement nettoyé, traité à l'aide du produit anticryptogamique Sto Antimousses aux endroits attaqués par des végétaux puis, éventuellement, à l'aide d'un fixateur de fond en phase aqueuse Sto Plex W. L'entretien est réalisable à l'aide des revêtements décoratifs de la gamme Sto (exemples : StoColor Crylan, StoColor Silco, StoColor S Fin, StoSilco Fill ou StoLotusan Color G).

Ces revêtements doivent être appliqués conformément aux Fiches Techniques les concernant.

La réfection des dégradations dues à des chocs peut être réalisée comme suit :

- Remplacement par panneau ou demi-panneau de la zone endommagée.
- Dégagement du revêtement en périphérie de la zone à reprendre sur une largeur d'environ 10 à 15 cm,
- Réfection de l'enduit avec recouvrement de l'armature et application du revêtement de finition.

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.

---

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

---

### **2.10.1. Fabrication**

#### 2.10.1.1. Fabrications des composants principaux

La fabrication des composants principaux et l'attestation de leur conformité sont définies dans l'ETA-09/0058 (cf. tableau 5 du DT).

Le lieu de fabrication des panneaux en polystyrène expansé est indiqué dans chaque certificat ACERMI.

#### 2.10.1.2. Fabrications des autres composants

Le lieu de fabrication des panneaux en laine de roche est précisé dans chaque certificat ACERMI.

Les peintures StoColor Maxicryl, StoColor Dryonic M et StoColor Solical sont fabriquées dans l'usine de la société Sto AG à Stühlingen Weizen (Allemagne).

Les peintures StoColor Silco et StoColor Jumbosil sont fabriquées dans les usines de la société Sto AG à Stühlingen Weizen (Allemagne) et en Varsovie (Pologne).

### 2.10.2. Contrôle

#### 2.10.2.1. Contrôles des composants principaux

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-09/0058.

Les contrôles effectués sur la fabrication des panneaux en polystyrène expansé sont conformes à la certification ACERMI.

#### 2.10.2.2. Contrôles des autres composants

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

Les contrôles ou les dispositions prises par le titulaire pour s'assurer de la constance de qualité de la peinture StoColor Maxicryl sont listés dans le plan de contrôle associé à l'ETA-09/0058.

Les contrôles effectués par le titulaire pour s'assurer de la constance de qualité de la peinture StoColor Dryonic M est un contrôle de teinte, viscosité et densité.

---

## 2.11. Conditionnement, manutention et stockage

---

### 2.11.1. Conditionnement

Produit	Conditionnement
Sto-Colle Dispersion	Seaux en plastique de 25 kg
StoLevell Uni	Sacs en papier de 25 kg
Sto-Mortier Colle B	Sacs en papier de 25 kg
StoLevell Duo	Sacs en papier de 25 kg
StoLevell Duo Plus	Sacs en papier de 25 kg
StoLevell FT	Sacs en papier de 25 kg
Sto-Turbofix Mini	Cartouche de 750 mL
StoArmat Classic plus G	Seaux en plastique de 25 kg ou StoSilo Comb de 900 kg
Stolit K/R/MP	Seaux en plastique de 25 kg ou StoSilo Comb de 900 kg
StoSilco K/R/MP	Seaux en plastique de 25 kg ou StoSilo Comb de 900 kg
Stolit QS K/QS R/QS MP	Seaux en plastique de 25 kg ou StoSilo Comb de 900 kg
StoSilco QS K/QS R/QS MP	Seaux en plastique de 25 kg ou StoSilo Comb de 900 kg
StoLotusan K/MP	Seaux en plastique de 25 kg ou StoSilo Comb de 900 kg
Sto-Ispolit K	Seaux en plastique de 25 kg
StoSilco Blue K/MP	Seaux en plastique de 25 kg
Sto-Silkolit K	Seaux en plastique de 25 kg
Stolit Effect	Seaux en plastique de 25 kg
Stolit Milano	Seaux en plastique de 25 kg
Sto-Mortier de collage et de jointoiment	Seaux en plastique de 25 kg
StoNivellit	Seaux en plastique de 25 kg
StoColor Silco	Seaux en plastique de 5 et 15 L
StoColor Maxicryl	Seaux en plastique de 15 L
StoColor Jumbosil	Seaux en plastique de 5 et 15 L
StoColor Dryonic M	Seaux en plastique de 5 et 15 L
StoColor Solical	Seaux en plastique de 5 et 15 L

### 2.11.2. Stockage

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

---

## 2.12. Mention des justificatifs

---

### 2.12.1. Résultats expérimentaux

- Cf. ETA-09/0058.
- Rapport d'essais Ingenieursozietät Bauforschung n°11.105 : résistance au déboutonnage de la cheville termoz SV II ecotwist à travers du polystyrène expansé.
- Rapports de classement de réaction au feu du MPFA Leipzig GmbH Nr. KB 3.1/24-065-2, Nr. KB 3.1/19-034-2, Nr. KB 3.1/21-148-1, Nr. KB 3.1/21-332-1
- Rapport de classement de réaction au feu du MPA Stuttgart Nr. 16-900 6018 000/06-4.
- Rapports de classement de réaction au feu du CSTB n° RA05-0538, RA06-0135, RA08-0382B.
- Appréciation de laboratoire N°AL22-333\_V2 du CSTB
- Appréciation de laboratoire n°EFR-17-003286-Révision 1

### 2.12.2. Références chantiers

- Date des premières applications : 1992.
- Importance des réalisations européennes actuelles : plus de 4,5 millions de m<sup>2</sup>.

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

	Nombre de chevilles par panneau [par m <sup>2</sup> ]				Classes de chevilles
	3 [6]	4 [8]	5 [10]	6 [12]	
Montage « à fleur » 60 mm ≤ e < 80 mm	1185	1625	1995	2370	Uniquement classes 1 à 6, sinon voir tableau ci-dessous
Montage « à cœur » 80 mm ≤ e < 100 mm					
Montage « à fleur » 80 mm ≤ e < 100 mm	1525	2090	2570	3055	Uniquement classes 1 à 5, sinon voir tableau ci-dessous.
Montage « à cœur » 100 mm ≤ e < 120 mm					
Montage « à fleur » e ≥ 100 mm	1635	2205	2735	3270	Uniquement classes 1 à 5, sinon voir tableau ci-dessous.
Montage « à cœur » e ≥ 120 mm					
Résistance à l'arrachement à l'interface cheville / support en Pa	1505	2005	2505	3000	6
	1190	1585	2010	2410	7
	890	1190	1510	1805	8

**Tableau 1a : panneaux de dimensions 1000 × 500 mm**

	Nombre de chevilles par panneau [par m <sup>2</sup> ]				Classes de chevilles
	5 [6,9]	6 [8,3]	7 [9,7]	8 [11,1]	
Montage « à fleur » 60 mm ≤ e < 80 mm	1385	1645	1905	2210	Uniquement classes 1 à 6, sinon voir tableau ci-dessous.
Montage « à cœur » 80 mm ≤ e < 100 mm					
Montage « à fleur » 80 mm ≤ e < 100 mm	1785	2120	2455	2845	Uniquement classes 1 à 5, sinon voir tableau ci-dessous.
Montage « à cœur » 100 mm ≤ e < 120 mm					
Montage « à fleur » e ≥ 100 mm	1900	2270	2635	3035	Uniquement classes 1 à 5, sinon voir tableau ci-dessous.
Montage « à cœur » e ≥ 120 mm					
Résistance à l'arrachement à l'interface cheville / support en Pa	1735	2080	2430	2775	6
	1385	1665	1940	2220	7
	1040	1250	1455	1665	8

**Tableau 1b : panneaux de dimensions 1200 × 600 mm**

**Tableau 1 : Système fixé par chevilles : résistances de calcul à l'action du vent en dépression, indiquées en Pa (e : épaisseur d'isolant en mm) – Valeurs applicables aux chevilles du tableau 3, sauf cheville Sto-Ecotwist (termoz SV II ecotwist)**

	Nombre de chevilles par panneau [par m <sup>2</sup> ]				Classes de chevilles
	3 [6]	4 [8]	5 [10]	6 [12]	
<b>e ≥ 100 mm</b>	1100	1600	1900	2205	Uniquement classes 1 à 7, sinon voir ci-dessous.
<b>Résistance à l'arrachement à l'interface cheville / support en Pa</b>	890	1190	1510	1805	8

**Tableau 2a : panneaux de dimensions 1000 × 500 mm**

	Nombre de chevilles par panneau [par m <sup>2</sup> ]				Classes de chevilles
	5 [6,9]	6 [8,3]	7 [9,7]	8 [11,1]	
<b>e ≥ 100 mm</b>	1320	1530	1745	2085	Uniquement classes 1 à 7, sinon voir ci-dessous.
<b>Résistance à l'arrachement à l'interface cheville / support en Pa</b>	1040	1250	1455	1665	8

**Tableau 2b : panneaux de dimensions 1200 × 600 mm**

**Tableau 2 : Système fixé par chevilles Sto-Ecotwist (termoz SV II ecotwist) : résistance 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		Usage			Type de pose		Catégorie de support	Caractéristiques selon l'ETA
	A frapper	A visser	Bande de recouvrement	Surisolation	Partie semi-enterrée	A fleur	A cœur		
Ejotherm STR U 2G		x	x	x	x	x		A, B, C, D, E	04/0023
		x	x	x			x		
Ejotherm H1	x		x	x	x	x		A, B, C, D, E	11/0192
Ejot H3	x			x	x	x		A, B, C	14/0130
Ejot H2 eco	x		x	x	x	x		A, B, C, D, E	15/0740
Sto-Ecotwist* (termoz SV II ecotwist)		x	x				x	A, B, C, D, E	12/0208

\* cheville hélicoïdale de diamètre de rosace 66 mm

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

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

		<b>Simple armature normale</b>	<b>Double armature normale</b>	<b>Armature renforcée + armature normale</b>
<b>Système d'enduit :</b> couche de base 2,5 mm + revêtement de finition indiqué ci-contre :	Stolit K / R / Effect / MP	Catégorie II	Catégorie I	Catégorie I
	Stolit QS K / QS R / QS MP	Catégorie II	Catégorie I	
	StoSilco K / R / MP	Catégorie II	Catégorie I	
	StoSilco QS K / QS R	Catégorie II	Catégorie I	
	StoLotusan K / MP	Catégorie I		
	Stolit Milano	Catégorie II		
	Sto-Ispolit K	Catégorie I	/	/
	StoSilco Blue K / MP	Catégorie II	/	/
	Sto Silkolit K	Catégorie II	Catégorie II	Catégorie I
	Stolit K 1.5 + Stolit Milano	Catégorie II	Catégorie I	Catégorie I
	StoNivellit + StoColor Silco	Catégorie III	Catégorie II	
	Sto-Mortier de collage et de jointoiement + StoCleyer B/Sto-Ecoshapes	Catégorie I		
<b>Couche de base 4,5 mm + Couche de finition ci- contre</b>	Stolit K1,5	Catégorie I – 60 Joules	/	/

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).

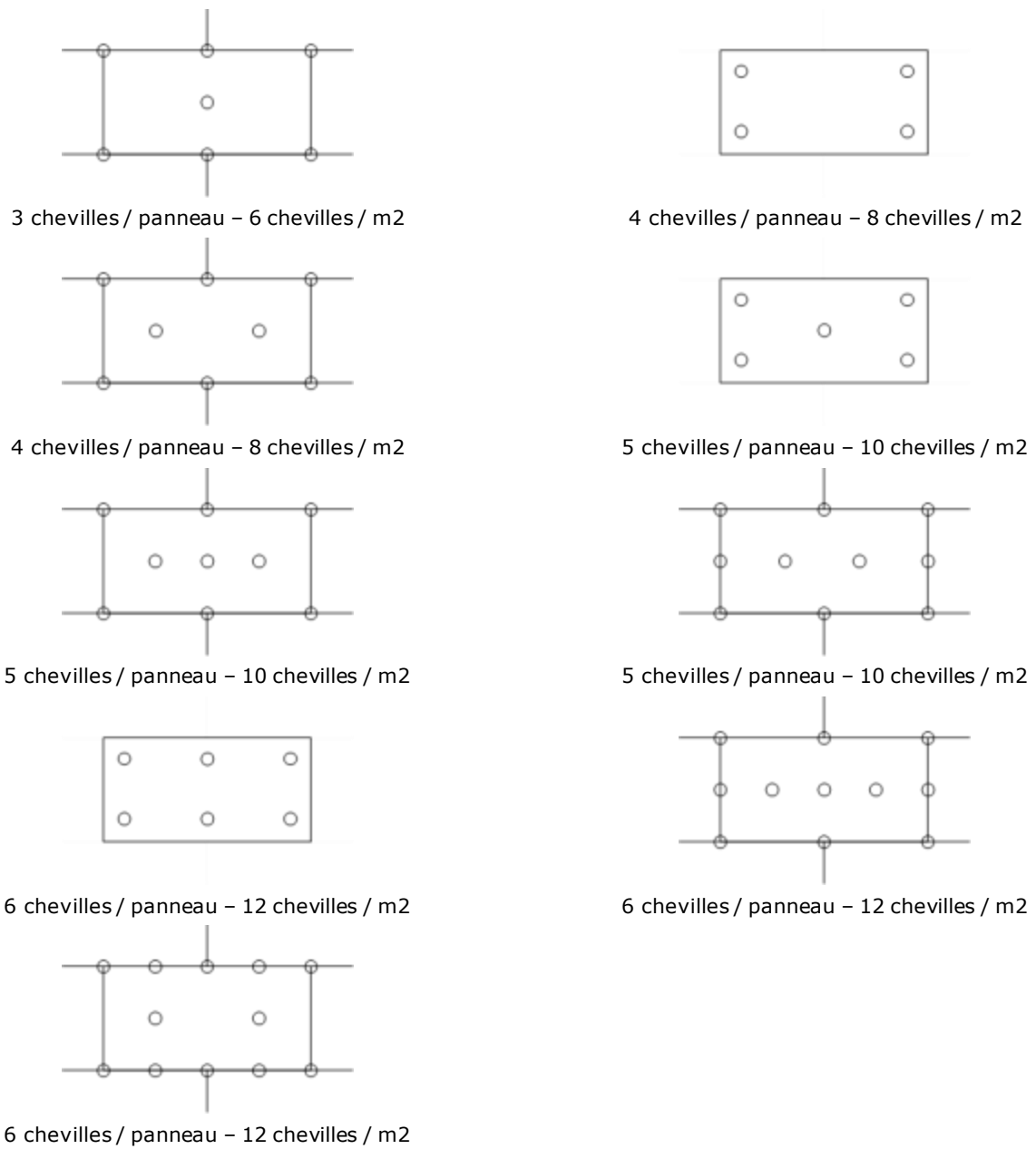
Catégorie II : zone exposée à des chocs (jets d'objets ou coups) plus ou moins violents, mais dans des endroits publics où la hauteur du système limite l'étendue de l'impact ; ou à des niveaux inférieurs lorsque l'accès au bâtiment est principalement utilisé par des personnes soigneuses.

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.

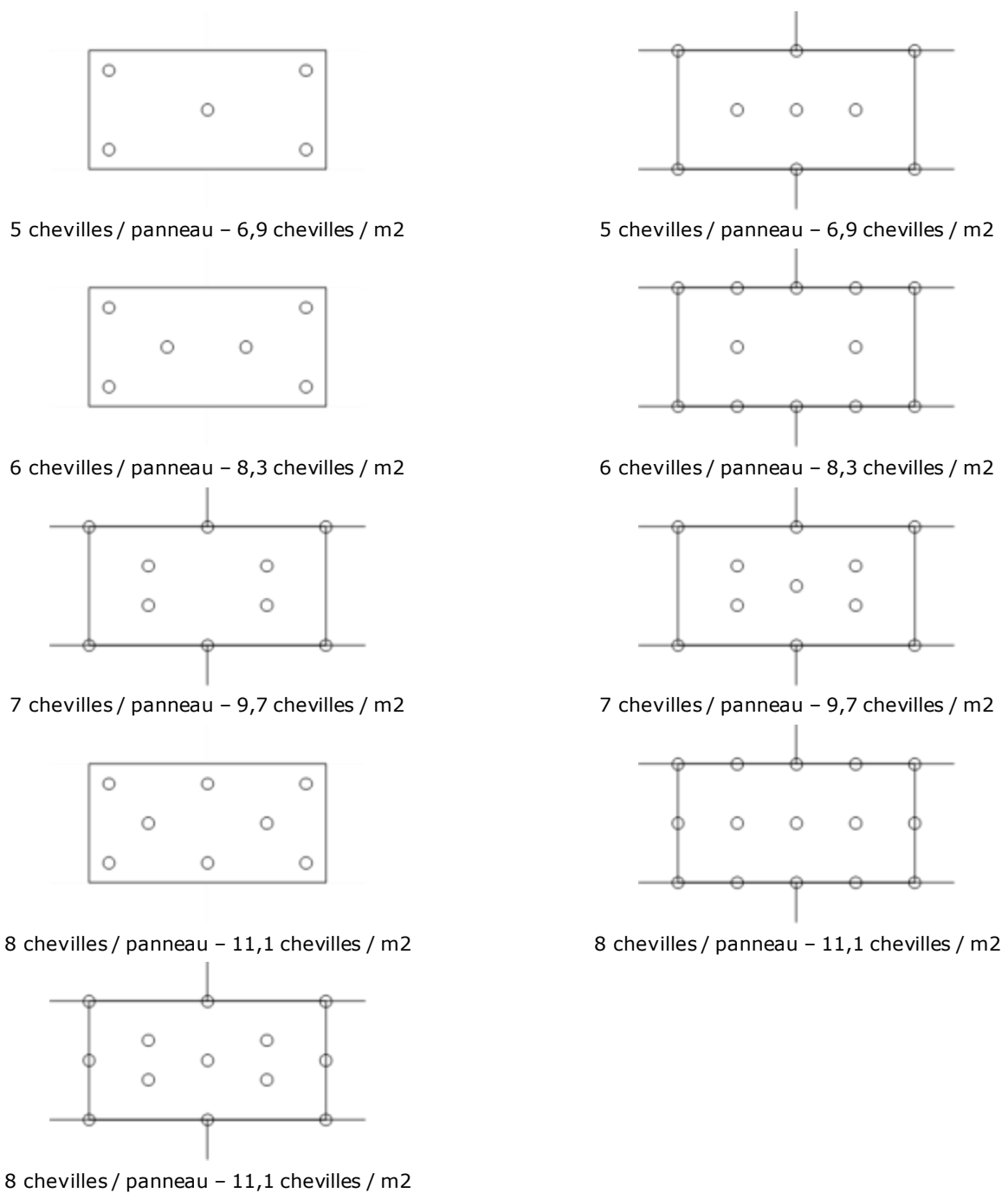
**Tableau 4 : Résistance aux chocs de conservation des performances : catégories d'utilisation du système**

	<b>Usine Sto AG de</b>	<b>Autre</b>
<u>Produits de collage :</u> - Sto-Colle Dispersion	Stühlingen Weizen (DE) Varsovie (PL) La Copéchnagnière (FR)	-
- StoLevell Uni	Varsovie (PL) Donauschingen (DE) Tollwitz (DE) Kriftel (DE)	-
- Sto-Mortier Colle B	Varsovie (PL) Donauschingen (DE) Tollwitz (DE) Kriftel (DE)	-
- StoLevell Duo - StoLevell Duo Plus	La Copéchnagnière (FR) Tollwitz (DE) Kriftel (DE)	
- Sto-Turbofix Mini		Société SOUDAL à Turnhout (Belgique)
- Sto-Mortier de collage et de jointoiement	Stühlingen Weizen (DE)	-
<u>Produit de base :</u> StoArmat Classic plus G	Stühlingen Weizen (DE) La Copéchnagnière (FR)	-
<u>Revêtements de finition :</u> - Stolit MP - Stolit Effect - Stolit QS MP - StoSilco MP - StoSilco QS K / StoSilco QS R - Sto Nivellit - Stolit Milano - StoLotusan K / StoLotusan MP	Stühlingen Weizen (DE)	-
- Stolit QS K / Stolit QS R	Stühlingen Weizen (DE) La Copéchnagnière (FR)	-
- StoSilco K / StoSilco R - StoColor Silco - Sto-Silkolit K - StoColor Silco - StoColor Jumbosil	Stühlingen Weizen (DE) Varsovie (PL)	-
- Stolit K / Stolit R - StoColor Solical - StoColor Dryonic M	Stühlingen Weizen (DE) La Copéchnagnière (FR) Varsovie (PL)	-
- Sto-CLeyer B	-	Société Elastolith de Haaksbergen (NL)
- StoSilco Blue	Stühlingen Weizen (DE)	
- Sto-Ispolit K	Stühlingen Weizen (DE) Villach (DE) La Copéchnagnière (FR)	
- StoFlexyl	Stühlingen Weizen (DE)	
- StoLevell SW Plus	Donaueschingen (DE)	

**Tableau 5 : Lieux de fabrication des produits de collage, du produit de base et des revêtements de finition du système**

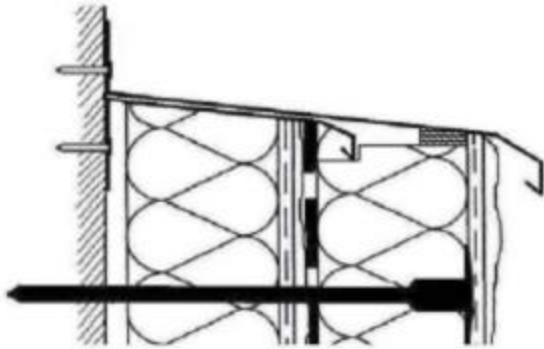


**Figure 1a : Plans de chevillage – panneaux de dimensions 1000 × 500 mm**

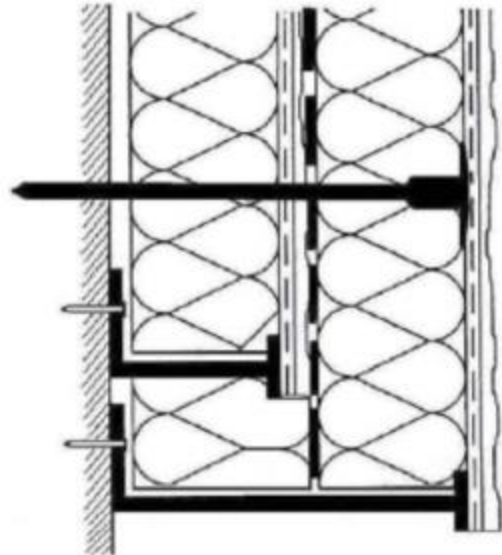


**Figure 1b : Plans de chevillage - panneaux de dimensions 1200 x 600 mm**

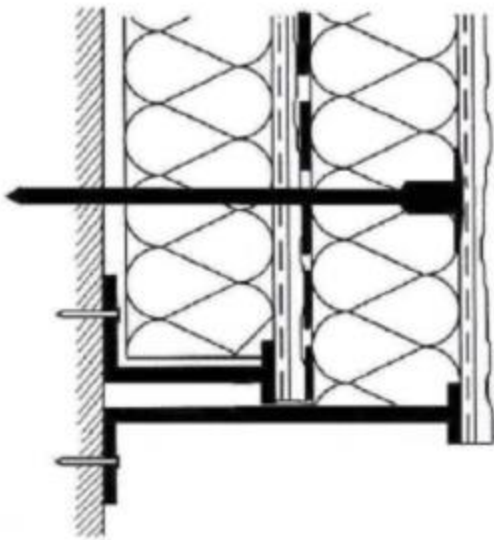
**Figure 1 : Plans de chevillage**



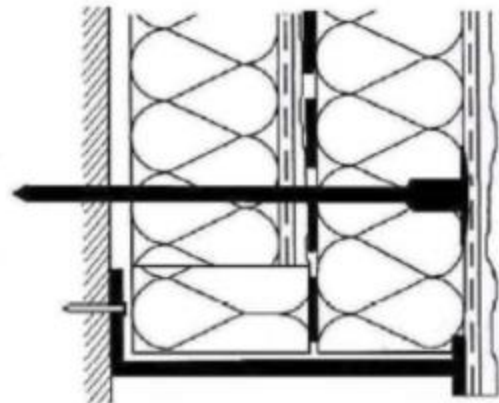
**Figure 2a : nouvelle couvertine inversée sans dépose de l'existant**



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

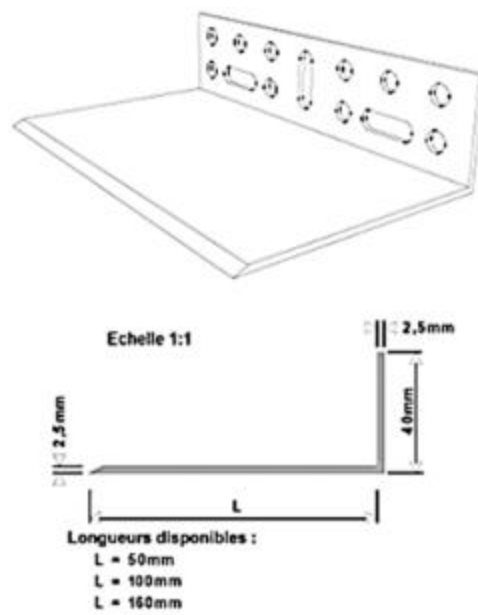


**Figure 2c : nouveau profilé de départ inversé sans dépose de l'existant**

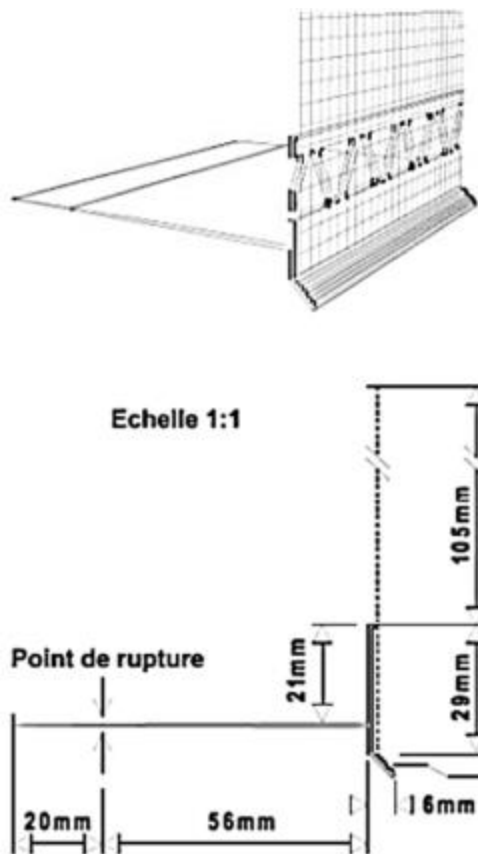


**Figure 2d : nouveau profilé de départ après élimination de l'existant**

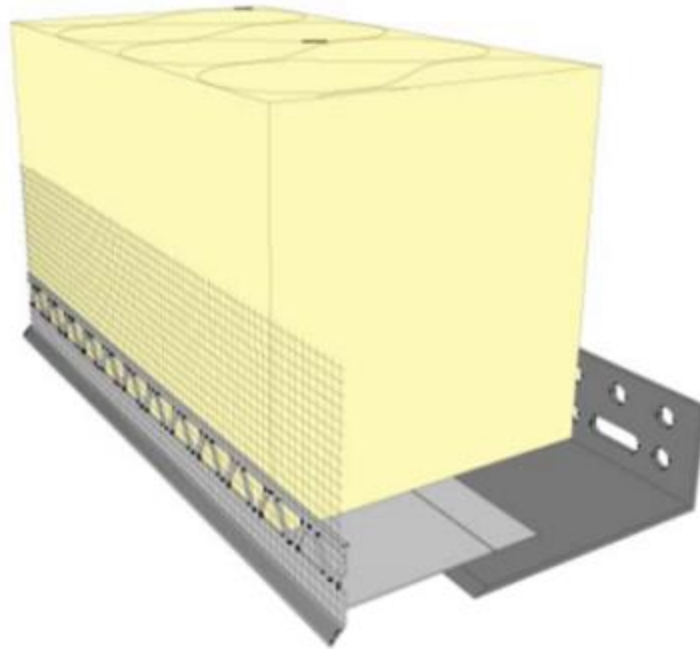
**Figure 2 : Exemples de traitement des points singuliers en surisolation**



**Figure 3a : Profilé de départ en PVC – élément fixé au support : Sto-Profil Départ PH – K**

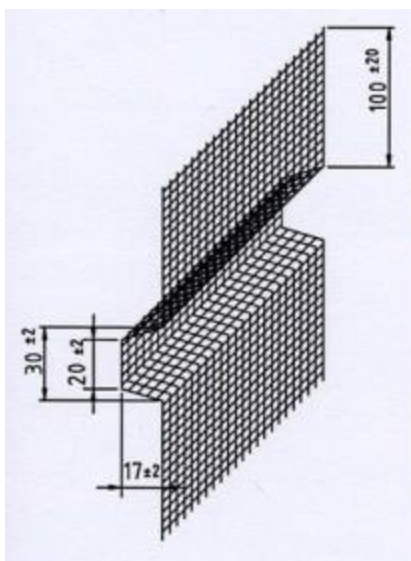


**Figure 3b : Profilé de départ en PVC – élément en contact avec l'enduit de base : Sto-Profil Entoilé PH**

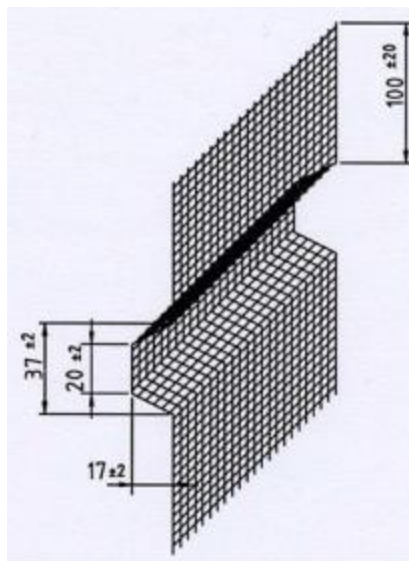


**Figure 3c : Profilé de départ ajustable en PVC – montage des éléments « PH + PH - K » et de l'isolant**

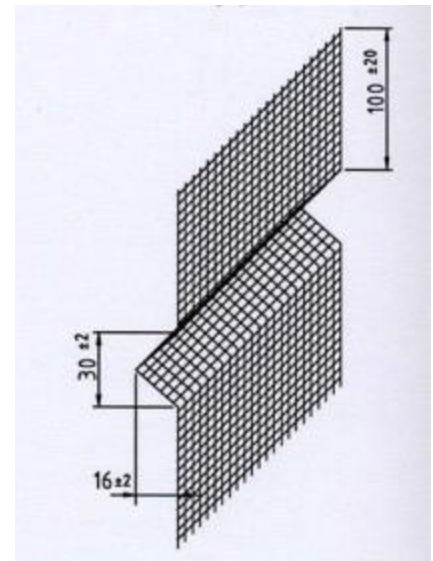
**Figure 3 : Profilés de départ**



Type I



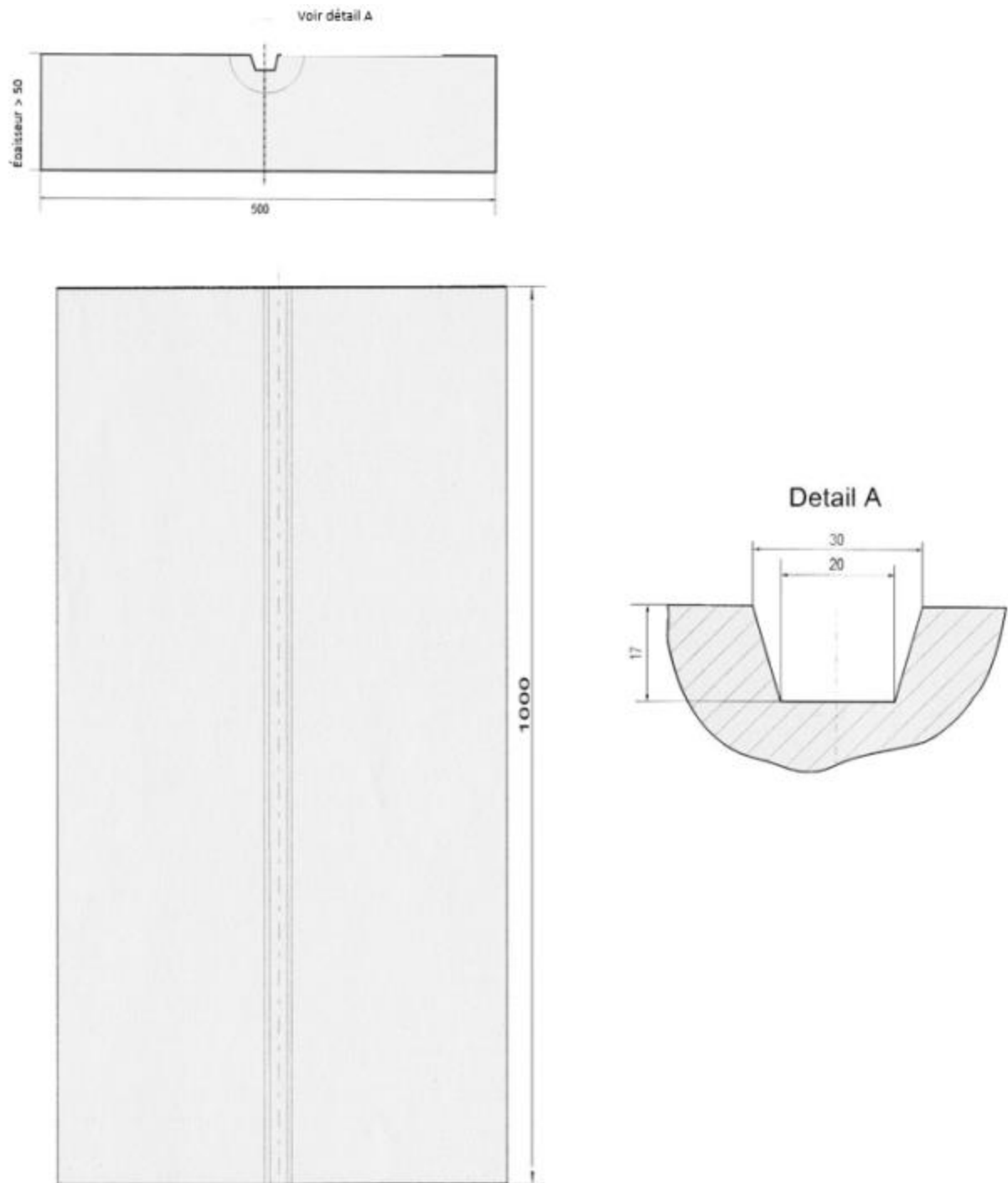
Type II



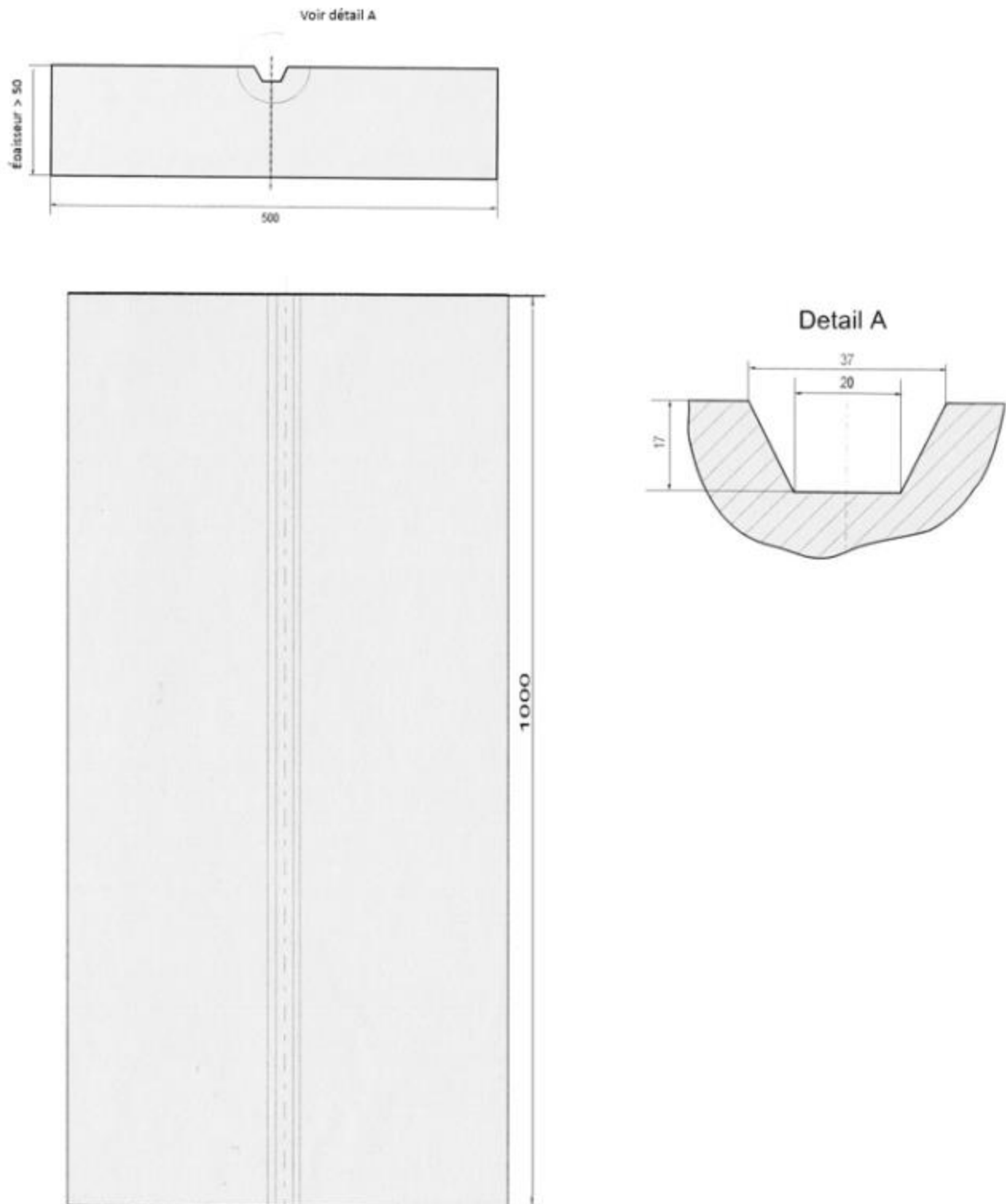
Type III

**Longueur 2,0**

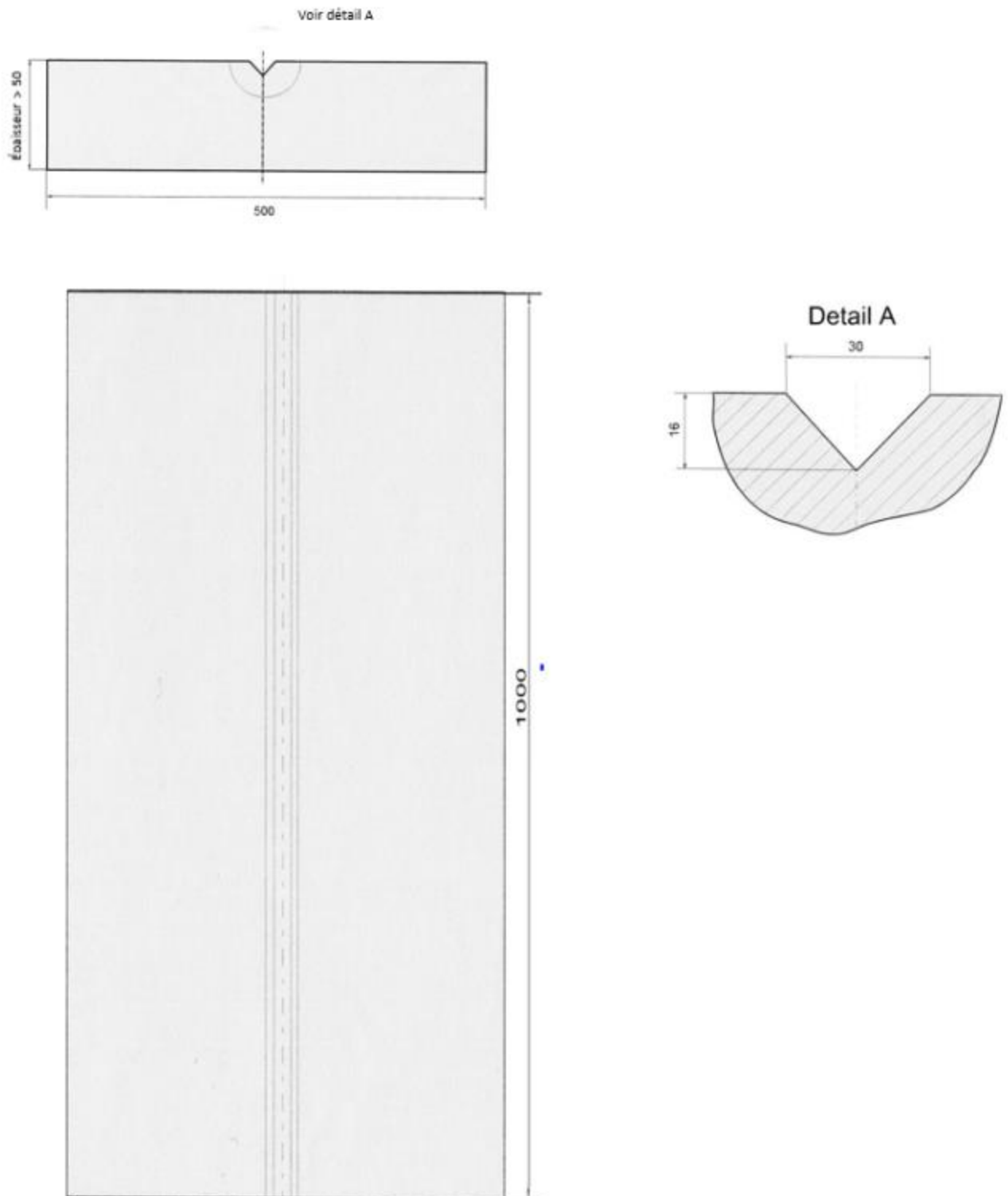
**Figure 4 : Armatures spéciales Sto-Fibre de Verre pour les panneaux Sto-Panneaux pour Bossage Type I, Type II et Type III (dimensions en mm)**



**Figure 5a : Sto-Panneaux pour Bossage Type I (dimensions en mm)**

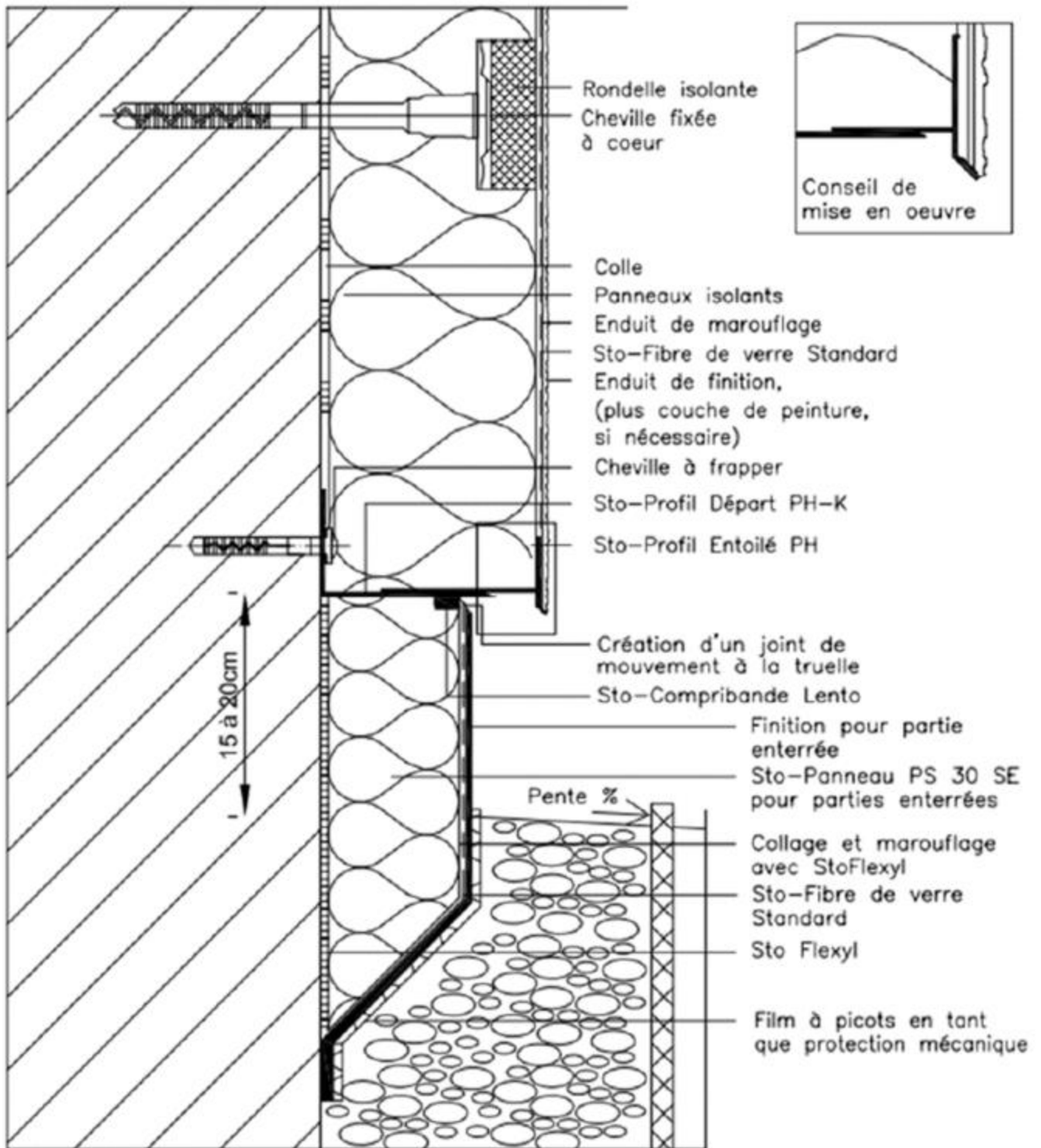


**Figure 5b : Sto-Panels pour Bossage Type II (dimensions en mm)**

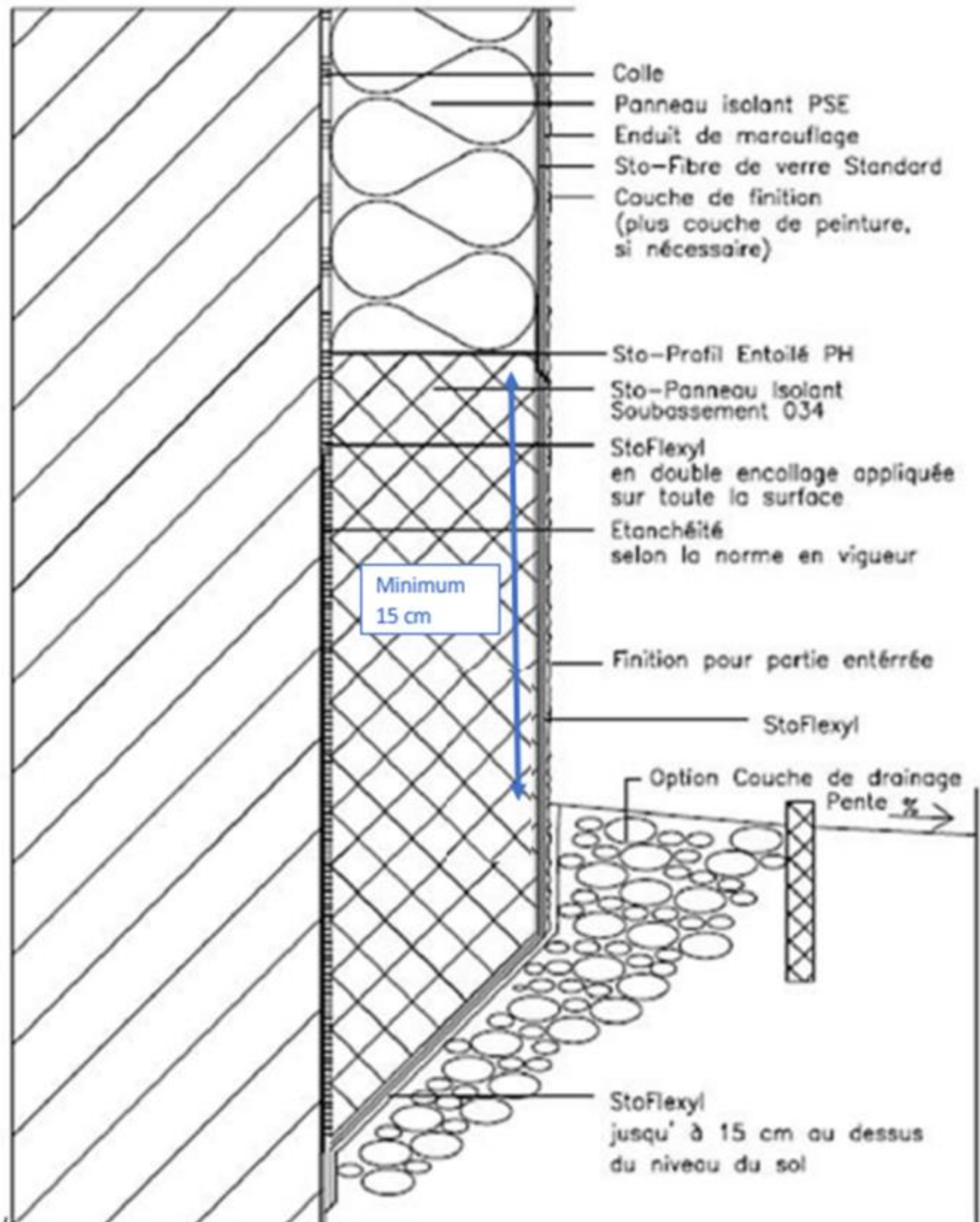


**Figure 5c : Sto-Panneaux pour Bossage Type III (dimensions en mm)**

**Figure 5 : Sto-Panneaux pour bossage**



**Figure 6a : Départ en partie semi-enterrée – décroché entre la partie enterrée et la partie courante**



**Figure 6b : Départ en partie semi-enterrée – partie enterrée et partie courante au même nu**

**Figure 6 : Départ en partie semi-enterrée**

**Annexe A – DTU 12 – Chapitre V « Travaux de Terrassement pour le bâtiment »**

## 5. Remblaiements

### 5.1 Prescriptions communes à tous les remblaiements

#### 5.1.1 Préparation de l'emprise

Le sol de l'emprise doit être débarrassé de tout ce qui pourrait nuire à la liaison du terrain en place avec les remblais : racines, souches d'arbres, haies, débris de toute nature, ainsi que de la terre végétale sur une épaisseur au moins égale à 0,10 m.

#### 5.1.1.1 Cas du terrain d'assiette en pente ou de remblais accolés à des talus d'anciens remblais

Lorsque la pente de l'assiette est supérieure à 15 cm par mètre, les remblais ne sont exécutés qu'après l'établissement, sur toute la surface d'appui de ces derniers, de redans ou de sillons horizontaux ayant au minimum 20 cm de profondeur et espacés conformément aux prescriptions du marché.

#### 5.1.2 Matériaux pour remblais. Interdictions et modalités d'emplois

Les remblais sont constitués par une ou plusieurs couches de sols homogènes, superposées et éventuellement accolées. Ils ne doivent contenir ni mottes, ni gazons, ni souches, ni débris d'autres végétaux. Les plâtras et les gravois hétérogènes (ferrailles, matières organiques) sont interdits.

Les vases, les terres fluentes et les tourbes sont toujours exclues des remblais.

L'emploi d'argile à forte teneur en eau ou de matériaux de mauvaise tenue à l'air (comme certains schistes ou certaines marnes) peut être admis dans le corps du remblai; mais, dans ce cas, il est toujours interdit sur une largeur suffisante, de l'ordre de 2 m, à partir des faces latérales des talus et dans la zone de couverture. Ces deux parties doivent être constituées en matériaux de bonne qualité, encoffrant le noyau et remplissant les vides; l'épandage et la compression des matériaux de couverture sont conduits de manière à obtenir ce résultat.

Les terres légères, graveleuses ou tuffeuses extraites des fouilles, ou d'une autre provenance, sont réservées dans la plus grande mesure possible, pour les couches supérieures et les talus du remblai.

Les déblais de carrière et les blocs rocheux peuvent être utilisés pour la constitution des remblais, sous réserve que les vides soient remplis par un remblai de bonne nature.

Lorsque l'effet du gel est à craindre, on ne doit pas utiliser dans les remblais des matériaux gelés ni, à une profondeur inférieure à la profondeur maximale du gel dans la région intéressée, des matériaux susceptibles d'être altérés par la gelée.

#### 5.1.3 Mise en place des remblais

En principe, les remblais sont commencés par les points les plus bas. Ils sont exécutés par couches horizontales, ou présentant une légère inclinaison vers l'extérieur, dont l'épaisseur est, sauf dispositions contraires du marché, de 20 cm avant compression.

#### 5.1.3.1 Tassement des remblais et des talus

Dans le cas de remblais exécutés avec des matériaux pouvant donner lieu à des tassements, l'entrepreneur réalise, lors de la mise en place des terres, le profil provisoire (surhaussé et surélargi) prescrit, avec les tolérances fixées par le marché.

Le dressement définitif des surfaces suivant les formes indiquées par les dessins d'exécution n'est exécuté qu'après tassement et sur ordre du Maître de l'ouvrage.

#### 5.1.3.2 Remblais ne devant pas présenter de tassement appréciable

Ces remblais sont exécutés conformément aux prescriptions du marché.

A défaut de telles prescriptions, ils sont traités comme des remblais méthodiquement compactés, dans les conditions fixées par le fascicule 2 « Travaux de terrassement » du Cahier des prescriptions communes applicable aux marchés de travaux publics.

### 5.2 Remblaiement au contact des bâtiments et sous ceux-ci

#### 5.2.1 Matériaux à utiliser - Interdictions et modalités d'emploi

Outre les prescriptions de l'article 5.1.2, il est interdit de remblayer au contact et au voisinage des futurs bâtiments et des bâtiments existants avec des terres infectées ou infestées.

Les remblais au voisinage des fondations et les massifs rapportés contre celles-ci sont constitués, soit avec les déblais ordinaires provenant des fouilles, soit partiellement ou en totalité avec des matériaux assurant le drainage du sol au voisinage des fondations.

#### 5.2.2 Mise en place des remblais

Le compactage des remblais au voisinage des bâtiments doit être conduit de manière à ne provoquer aucun dommage ni aucune dégradation à ces bâtiments.

### 5.3 Remblaiement derrière un mur de soutènement ou de sous-sol

Le remblaiement derrière un mur de soutènement ou de sous-sol n'est effectué que lorsque les maçonneries ont fait prise et après mise en place des moyens de drainage.

### 5.4 Remblaiement des tranchées pour galeries enterrées, égouts et canalisations

#### 5.4.1 Galeries enterrées et égouts

Les galeries enterrées et les égouts exécutés en tranchée à ciel ouvert devant être enrobés de remblais sur les faces latérales et à l'extrados sont chargés simultanément de chaque côté, afin d'éviter des poussées unilatérales pouvant provoquer leur basculement; sauf stipulations contraires du marché, ces remblais sont exécutés avec les déblais les plus légers et les plus perméables, par couches horizontales de 20 cm d'épaisseur moyenne, puis pilonnés énergiquement et arrosés.

#### 5.4.2 Buses de béton ou de grès, canalisations de toute nature

##### 5.4.2.1 Première partie du remblaiement

Le fond de la tranchée devant recevoir les buses est dressé.

Lorsque ce fond est constitué par des parties dures, telles que pierres, rocher, anciennes maçonneries, un lit de sable de 5 cm au moins d'épaisseur est établi sur le fond de fouille, préalablement à la pose des canalisations.

Autour des buses et sur une hauteur de 0,20 m à 0,30 m au-dessus de celles-ci, le remblaiement est exécuté en terre bien purgée de pierres, ou en sable, ou encore en gravier fin.

Le lit de sable sous les buses est toujours mouillé avant damage ou pilonnage. Il en est de même du remblai autour des buses et au-dessus, lorsqu'il est exécuté en sable ou en gravier.

##### 5.4.2.2 Deuxième partie du remblaiement

Au-delà des limites ci-dessus et sur une épaisseur de 0,80 à 1 m, la dame de 10 à 12 kg peut être utilisée.

Enfin, au-delà de cette nouvelle limite, la dame lourde de 15 à 20 kg, le rouleau léger ou tout autre moyen de compaction donnant des résultats équivalents peuvent être employés.