

Traduction Française par Hilti – Document original en anglais

Organisme d'évaluation technique délivrant l'ETE et désigné suivant l'Article 29 de la réglementation (EU) N° 305/2011 :**UL International (UK) Ltd****Nom commercial**

Collier coupe-feu pour câbles Hilti CFS-RCC

Famille de produit à laquelle appartient le produit de la constructionProduit coupe-feu et d'étanchéité :

- Calfeutrements de pénétrations

FabricantHilti AG,
Feldkircherstrasse 100
FL-9494 Schaan
Liechtenstein
Internet : www.hilti.com**Usine(s) de fabrication**

HILTI werk 5b

Cette évaluation technique européenne contient

34 pages incluant 1 annexe faisant partie intégrante de cette évaluation.

La présente Évaluation Technique Européenne est délivrée conformément au règlement (UE) n° 305/2011, sur la base de

ETAG 026-2, édition 2011, document d'évaluation européen (EAD).

Cette version remplace

l'ETE 16/0382 délivrée le 04/07/2016

Les traductions de cette évaluation technique européenne dans d'autres langues doivent correspondre parfaitement au document d'origine et doivent être identifiées comme telles. La communication de cette évaluation technique européenne, y compris la transmission par voie électronique, doit être complète. Cependant, une reproduction partielle peut être faite, avec le consentement écrit de l'organisme d'évaluation technique d'émission. Toute reproduction partielle doit être identifiée comme telle.

I. PARTIES SPÉCIFIQUES DE L'ÉVALUATION TECHNIQUE EUROPÉENNE

1 Définition technique du produit

1.1 CFS-RCC

1. Une spécification détaillée des produits listés ci-dessous est donnée dans le document « Identification_CFS-RCC » lié à l'évaluation technique européenne ETA-16/0382- collier coupe-feu pour câbles Hilti, qui est un élément privé de cette ETE.
2. Le collier coupe-feu pour câbles Hilti CFS-RCC utilisé en plusieurs exemplaires pour former un calfeutrement pour le passage des tuyaux combustibles, des câbles et des tubes métalliques isolés au travers des sols et des murs.
3. Le collier coupe-feu pour câbles Hilti CFS-RCC est fourni en deux versions : collier coupe-feu pour câbles Hilti CFS-RCC (deux inserts intumescents dans une enveloppe métallique) et l'extension de collier coupe-feu pour câbles Hilti CFS-RCC Ext (deux inserts intumescents dans une enveloppe métallique). Le terme collier coupe-feu pour câbles Hilti fait référence aux deux versions.
4. Collier coupe-feu pour câbles Hilti CFS-RCC
L'insert est constitué d'une mousse PU prépolymérisée et préformée de dimension 200 mm x 200 mm et d'une hauteur initiale de 85 mm. L'insert est placé dans une enveloppe métallique. L'enveloppe métallique mesure 80 mm de hauteur. Le collier est monté en surface avec au moins une fixation par côté et par élément de l'enveloppe. Un collier simple en configuration basique constitue une exception. Il doit être fixé avec au moins 3 fixations, et au maximum une fixation par côté. Il est possible de se passer de fixations sur au maximum un des deux côtés, là où les pièces en forme de U de l'enveloppe métallique se rencontrent.
5. Extension de collier coupe-feu pour câbles Hilti CFS-RCC Ext
L'insert est constitué d'une mousse PU prépolymérisée et préformée de dimension 200 mm x 200 mm et d'une hauteur initiale de 85 mm. L'insert est placé dans une enveloppe métallique. L'enveloppe métallique mesure 80 mm de hauteur. Le CFS-RCC Ext permet à l'installateur de combiner jusqu'à trois inserts horizontalement ou verticalement. Le collier est monté en surface avec au moins une fixation par côté et par élément de l'enveloppe.

Le plan de contrôle est défini dans le document « Control Plan_CFS-RCC » relatif à l'évaluation technique européenne
ETA-16/0382 – Collier coupe-feu pour câbles Hilti, qui est un élément privé de cette ETE.

1.2 Produits annexes

Les produits annexes sont utilisés selon les besoins de remplissage d'espace annulaire, de remplissage d'espace, ou d'isolation supplémentaire.

1. Mastic de colmatage coupe-feu Hilti CFS-FIL
Le mastic de colmatage est disponible en cartouche de 310 ml
Le plan de contrôle est défini dans le document « Plan de contrôle relatif à l'évaluation technique européenne
ETA-13/0099 – Bloc coupe-feu KIT Hilti », qui est un élément privé de cette ETE.
Appareils à injection adaptés :
Hilti CFS-DISP / CS 201-P1 (pour cartouche 310 ml)
2. Mousse coupe-feu Hilti CFS-F FX
La mousse est disponible en sachet de 325 ml.
Le plan de contrôle est défini dans le document « Plan de contrôle relatif à l'évaluation technique européenne
ETA-10/0109 Mousse coupe-feu CFS-F FX Hilti », qui est un élément privé de cette ETE.
Appareils à injection adaptés :
Hilti MD 2000 / ou HDM 330 (fonctionnement manuel)
Hilti ED 3500 / ou HD 500-A22 (fonctionnement sur batterie)
3. Bandage de colmatage coupe-feu Hilti CFS-P BA
Le mastic de colmatage est livré en rouleau de 5 m, de 100 mm de largeur et 3 mm d'épaisseur.
Le plan de contrôle est défini dans le document « Plan de contrôle relatif à l'évaluation technique européenne
ETA-13/0099 – Bloc coupe-feu Kit Hilti », qui est un élément privé de cette ETA.
4. Mortier
Tout mortier, plâtre normal et mortier à base de chaux ou de ciment, dont la résistance à la compression est inférieure ou égale à 10 N/mm² (mortier M1-M10 selon DIN EN 980) peut être utilisé. Par ex. le mortier coupe-feu Hilti CP 633 est livré par sacs de 25 kg
5. Documentation technique
Fiches techniques collier coupe-feu pour câbles Hilti CFS-RCC comprenant tous les produits annexes.

2 Spécification des usages prévus du produit selon le document d'évaluation européen applicable (ci-après EAD) : ETAG 026-2

Les informations et données détaillées sont dans l'Annexe A.

L'usage prévu du collier coupe-feu pour câbles Hilti CFS-RCC est de rétablir les performances de résistance au feu de cloisons flexibles et rigides, là où ces dernières sont transpercées par des éléments traversants.

1. Les éléments de construction spécifiques pour lesquels le collier coupe-feu pour câbles Hilti peut être utilisé pour réaliser un calfeutrement sont les suivants :

| | |
|-----------|--|
| Cloison : | la cloison doit présenter une épaisseur minimale de 100 mm et comporter des poteaux d'acier garnis sur les deux faces de 2 couches minimum de panneaux de 12,5 mm d'épaisseur. |
| Voile : | le voile doit avoir une épaisseur minimale de 100 mm et être réalisée en béton, béton cellulaire ou maçonnerie avec une densité minimale de 550 kg/m ³ . |
| Dalle : | la dalle doit présenter une épaisseur minimale de 150 mm et être réalisée en béton ou béton cellulaire, avec une densité minimale de 550 kg/m ³ . |

L'élément de construction concerné doivent être classifié selon la norme EN 13501-2 pour la durée de résistance au feu requise.

2. Le collier coupe-feu pour câbles Hilti peut être utilisé pour offrir à un calfeutrement sur des matériaux de construction et des substrats spécifiques (voir l'annexe A pour plus de détails).
3. Les dispositions adoptées dans cette évaluation technique européenne sont basées sur une durée de vie du collier coupe-feu pour câbles Hilti estimée à 10 ans, sous réserve du respect des consignes données dans la fiche technique du fabricant concernant le conditionnement, transport, stockage, installation, utilisation et réparation. Les indications relatives à la durée de vie ne peuvent pas être interprétées comme une garantie donnée par le fabricant, mais ne doivent être considérées que comme un moyen pour choisir le produit qui convient à la durée de vie économiquement raisonnable attendue des ouvrages.
4. Usage prévu
Type Z₂ : prévu pour une utilisation à l'intérieur, avec une classe d'humidité autre que Z₁, sous des températures exclusivement positives.

3 Performances du produit et référence à la méthode d'essai utilisée pour l'évaluation

| | | | |
|--|--|--|--|
| Type de produit : joint mixte | | Usage prévu : calfeutrement de pénétration | |
| Exigence de base pour travaux de chantier | Exigence de base | Performance | |
| BWR 1 Résistance mécanique et stabilité | | | |
| - | Néant | Non pertinent | |
| BWR 2 Sécurité en cas d'incendie | | | |
| EN 13501-1 | Réaction au feu | Classe E | |
| EN 13501-2 | Résistance au feu | Annexe A | |
| BWR 3 Hygiène, santé et environnement | | | |
| EN 1026:2000 | Perméabilité à l'air (caractéristique du matériau support) | Pression | Fuite |
| | | 50 Pa | 0,23 m ³ /(h m ²) |
| | | 250 Pa | 1,91 m ³ /(h m ²) |
| | | 600 Pa | 4,44 m ³ /(h m ²) |
| ETAG 026-2, annexe C | Perméabilité à l'eau (caractéristique du matériau support) | Aucune performance déterminée | |
| Déclaration du fabricant | Diffusion de substances dangereuses | Catégories d'utilisation : IA1, S/W3 Déclaration du fabricant Certificat COV | |
| BWR 4 Sécurité d'utilisation | | | |
| EOTA TR 001:2003 | Résistance mécanique et stabilité | Aucune performance déterminée | |
| EOTA TR 001:2003 | Résistance aux chocs/mouvements | Aucune performance déterminée | |
| EOTA TR 001:2003 | Adhérence | Aucune performance déterminée | |
| BWR 5 Protection contre le bruit | | | |
| EN 10140-2/ EN ISO 717-1 | Isolation contre les bruits aériens | Rw (C;Ctr): 63 (-3;-9) | |
| BWR 6 Économies d'énergie et rétention de chaleur | | | |
| EN 12664, EN 12667 ou EN 12939 | Caractéristiques thermiques | Lambda = 0,089 W/mK R = 0,55 m ² K/W | |
| EN ISO 12572 EN 12086 | Perméabilité à la vapeur d'eau | Aucune performance déterminée | |
| Aspects généraux de l'aptitude à l'emploi | | | |
| EOTA TR 024:2009, clause 3.1.11 & 3.1.12 | Durabilité et fonctionnalité | Z ₂ | |
| BWR 7 Utilisation durable des ressources naturelles | | | |
| - | - | Aucune performance déterminée | |

1. Le demandeur a soumis une déclaration écrite indiquant que le produit et/ou ses constituants était exempt de substances considérées dangereuses par la Directive 67/548/CEE et la Réglementation (CE) N° 1272/2008 et listées dans la « liste indicative des substances dangereuses » de l'EGDS – prenant en compte les conditions d'installation du produit de construction et les scénarios de rejets en résultant.
2. Outre les clauses spécifiques se rapportant aux substances dangereuses contenues dans la présente évaluation technique européenne, il se peut que d'autres exigences soient applicables aux produits couverts par le domaine d'application de l'évaluation (par exemple, législation européenne et législations nationales transposées, réglementations et dispositions administratives). Pour satisfaire aux dispositions de la directive sur les produits de construction, ces exigences doivent également être satisfaites dans la mesure où elles s'appliquent.
3. La catégorie d'utilisation de l'ETE 16/0382 du collier coupe-feu pour câbles Hilti CFS-RCC en lien à BWR 3 (Hygiène, santé et environnement) est IA1, S/W3

4 SYSTÈME D'ÉVALUATION ET DE VÉRIFICATION DE LA CONSTANCE DES PERFORMANCES (CI-APRÈS EVCP) APPLIQUÉ, AVEC RÉFÉRENCE À SA BASE LÉGALE

Conformément à la décision 1999/454/CE – Décision de la Commission en date du 22 juin 1999 relative à la procédure d'attestation de conformité des produits de construction en application de l'Article 20(2) de la directive 89/106/CEE du Conseil concernant les produits coupe-feu, joints résistants au feu et produits de protection incendie, publié dans le Journal Officiel de l'Union Européenne (OJEU) L178/52 du 14/07/1999, cf. <http://eur-lex.europa.eu/JOIndex.do>) de la Commission européenne¹, tel que modifié, le(s) système(s) d'évaluation et de vérification de la constance des performances (cf. Annexe V de la Réglementation (EU) N°305/2011) donné(s) dans le(s) tableau(x) suivant(s) s'applique(nt).

| Produit(s) | Usage(s) prévu(s) | Niveau(x) ou classe(s) | Système(s) |
|--|--|-------------------------------|-------------------|
| Produits coupe-feu et joints résistants au feu | Pour le compartimentage coupe-feu, et/ou la protection contre les incendies et la résistance aux incendies | Sans restriction | 1 |
| | | | |

5 Détails techniques nécessaires pour la mise en œuvre du système d'évaluation et vérification de la constance des performances, selon le DEE applicable.

Obligations du fabricant :

Contrôle de la production en usine :

Le fabricant doit exercer un contrôle interne permanent de la production dans son usine. Tous les éléments, exigences et dispositions adoptés par le fabricant doivent être systématiquement transcrits sous forme de documents et de procédures écrites, incluant les enregistrements des résultats obtenus. Ce système de contrôle de la production doit garantir que le produit est bien conforme à l'évaluation technique européenne.

¹ Journal Officiel des Communautés Européennes L178/52 du 14/7/1999

Le fabricant ne doit utiliser que des matériaux initiaux/bruts/constitutifs spécifiés dans la documentation technique de cette évaluation technique européenne.

Le contrôle de la production en usine doit être conforme au Plan de contrôle daté du 12/02/2016 lié à l'évaluation technique européenne ETE 16/0382 délivrée le 24/08/2016 qui fait partie de la documentation technique de cette évaluation technique européenne. Le « Plan de contrôle » est établi dans le cadre du système de contrôle de la production en usine réalisé par le fabricant et déposé à l'UL International (UK) Ltd.

Les résultats du contrôle de la production en usine doivent être enregistrés et évalués selon les dispositions du plan de contrôle.

Autres obligations du fabricant

Informations complémentaires

Le fabricant doit fournir une fiche technique et des instructions de pose contenant les informations minimum suivantes :

(a) Fiche technique :

- Domaine d'application.
- Éléments du bâtiment pour lesquels le calfeutrement de pénétration est adapté, type et propriétés des éléments tels que l'épaisseur minimum, la densité et, dans le cas de constructions légères, les prescriptions de construction.
- Limites de taille, d'épaisseur minimum, etc. du calfeutrement de pénétration.
- Construction du calfeutrement de pénétration, y compris les composants nécessaires et les produits complémentaires (par ex. matériaux de remplissage) en indiquant clairement s'ils sont génériques ou spécifiques.

(b) Instructions de pose :

- Étapes à suivre.
- Procédure en cas de rénovation.
- Informations sur la maintenance, la réparation et le remplacement.

6 Délivré le :

24 août 2016

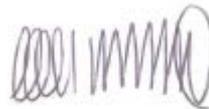
Établi par :



C. Johnson
Ingénieur de Direction
Amérique latine

Technologies de protection des personnes et du bâtiment Technologies de protection des personnes et du bâtiment

Révisé par :



C. W. Miles
Directeur commercial – Europe &

Pour et au nom de UL International (UK) Ltd.

ANNEXE A – Classement de résistance au feu

A.1 Informations générales

A.1.1 Construction cloisons / voiles / dalles

Cloison :

La cloison doit présenter une épaisseur minimale de 100 mm et comporter des poteaux de bois ou d'acier garnis sur les deux faces de 2 couches minimum de panneaux de 12,5 mm d'épaisseur conformes à la norme EN 520 type F.

Dans la construction avec des poteaux en bois, une distance minimale de 100 mm doit être réservée entre le calfeutrement et un poteau, la cavité entre le poteau et le calfeutrement doit être fermée et un isolant de classe A1 ou A2 (selon la norme EN 13501-1) de 100 mm minimum doit être mis en place dans la cavité entre les poteaux et le calfeutrement.

Voile :

La cloison doit présenter une épaisseur minimale de 100 mm et être réalisée en béton, en béton cellulaire ou en maçonnerie, avec une densité minimale de 550 kg/m³.

Dalle :

La dalle doit présenter une épaisseur minimale de 150 mm et être réalisée en béton ou béton cellulaire, avec une densité minimale de 550 kg/m³.

Les voiles / dalles doivent être classifiés selon la norme EN 13501-2 pour la période de résistance au feu spécifiée ou être conformes à l'Eurocode adéquat.

A.1.2 Types de calfeutrement

Il existe plusieurs types de calfeutrement :

- Des deux côtés
- Des deux côtés + insert de mousse
- Voile monoface
- Dalle monoface

A.1.2.1 Type de calfeutrement – des deux côtés

La profondeur d'un calfeutrement de pénétration est d'environ 260/310 mm (t_A) avec un voile/une dalle d'au moins 100/150 mm (t_E) et deux fois l'épaisseur du collier de câble Hilti (A) (voir figure 1).

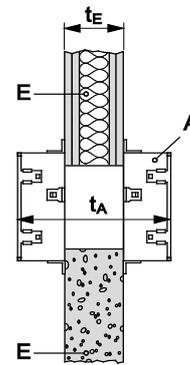


Figure 1 : deux

Le cadre d'ouverture n'est pas nécessaire.

Dans certains cas de câbles, un bandage de colmatage coupe-feu Hilti CFS-P BA (voir figure 1a / 1b) ou l'augmentation de t_E sont nécessaires pour obtenir des valeurs supérieures.

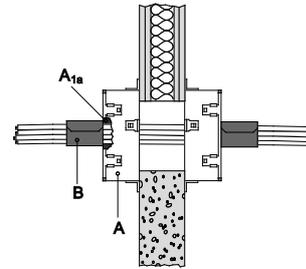


Figure 1a : cloison CFS-P

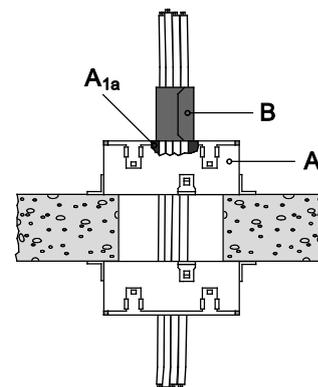


Figure 1b : dalle CFS-P BA

A.1.2.2 Type de calfeutrement – des deux côtés + insert de mousse

La profondeur de calfeutrement de pénétration est d'environ 260/310 mm avec un voile/une dalle d'au moins 100/150 mm et deux fois l'épaisseur du collier de câble Hilti (A) où tout insert apparent de PU (jusqu'au profilé d'angle du boîtier métallique) est remplacé par une autre mousse (exemple : mousse coupe-feu Hilti CFS-F FX).
(Figure 2)

Le cadre d'ouverture n'est pas nécessaire.

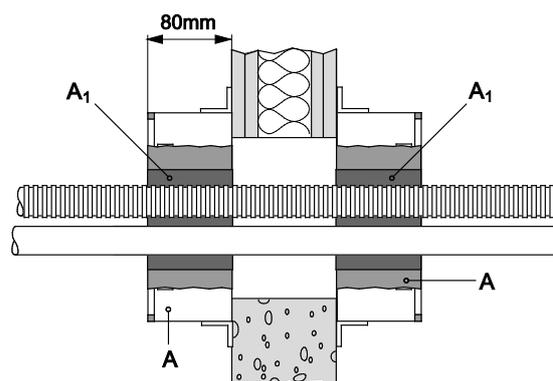


Figure 2 : type de calfeutrement - des deux côtés + insert de mousse

A.1.2.3 Type de calfeutrement – cloison monoface

Pour les applications monoface, un cadre en plaque de plâtre (E_1) peut être fixé sur la cloison autour de l'ouverture afin d'augmenter l'épaisseur de l'élément de construction (t_E) \geq 150 mm. La profondeur d'un calfeutrement de pénétration est d'environ 230 mm (t_A), voir Figure 3.

Le cadre (E_1) doit couvrir une largeur (w_A) \geq 100 mm et doit être maintenu avec des vis métalliques (Figure 4).

L'ouverture doit être comblée totalement avec la mousse coupe-feu Hilti CFS-F FX (A_1) pour cloisons.

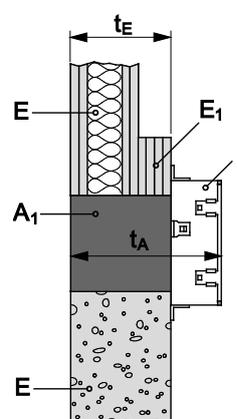


Figure 3 : type de calfeutrement – monoface

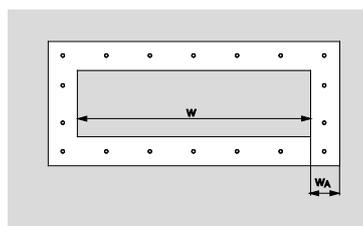


Figure 4 : cadre en plâtre - vue de face

A.1.2.4 Type de calfeutrement – dalle monoface

Pour les dalles, l'espace annulaire entre les traversants et les bords de la dalle (E) doit être rempli avec du plâtre et de la chaux classiques ou un mortier à base de ciment (M) avec une résistance à la compression inférieure ou égale à 10 N/mm² (mortier M1-M10 selon DIN EN 980, exemple : HILTI CP 633), voir Figure 5.

Les espaces entre les traversants et le collier coupe-feu pour câbles Hilti (A) sont remplis avec du mastic coupe-feu Hilti CFS-FIL, sur une profondeur de 20 mm.

Épaisseur de calfeutrement (t_A) : environ 200 mm (t_E 150 + 80 mm)

Dans certains cas, une épaisseur t_E de 200 mm est nécessaire pour obtenir une valeur supérieure (voir A.2).

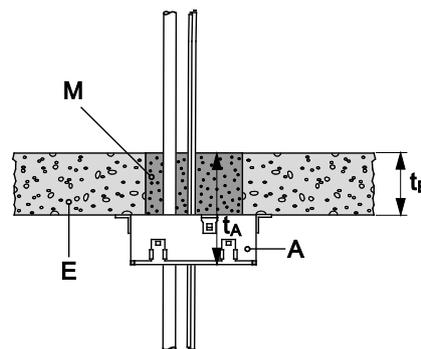


Figure 5 : type de calfeutrement - monoface pour dalles

A.1.3 Comblement des espaces dans les calfeutresments

Les espaces entre les traversants et le collier coupe-feu pour câbles Hilti sont remplis avec du mastic coupe-feu Hilti CFS-FIL (A_{1a}), sur une profondeur de 20 mm, voir figure 6.

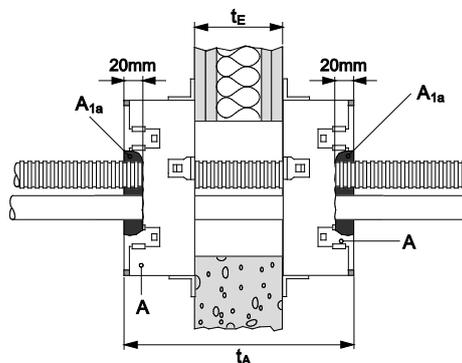


Figure 6 : calfeutrement de pénétration avec

A.1.4 Concepts de boîtier et dimensions maximales

Les colliers coupe-feu pour câbles CFS-RCC et les rallonges de colliers coupe-feu pour câbles CFS-RCC Ext de Hilti peuvent être combinés pour former des configurations simples, doubles ou triples. L'installateur peut combiner jusqu'à trois inserts horizontalement ou verticalement. (voir figure 7)

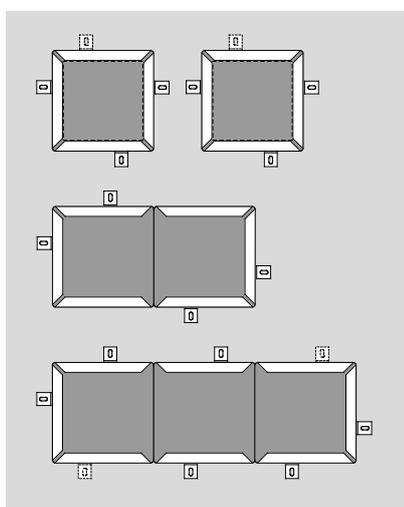


Figure 7 : configuration de base de CFS-RCC

L'insert peut également être coupé en deux en ajustant la taille du boîtier en conséquence.

La figure 8 montre cette application dans le cadre d'une configuration simple. Cette configuration permet de combiner jusqu'à trois inserts.

L'insert peut être posé dans les configurations d'angle. Les cloisons ou dalles adjacentes permettent de supprimer deux côtés du boîtier, voir figure 9.

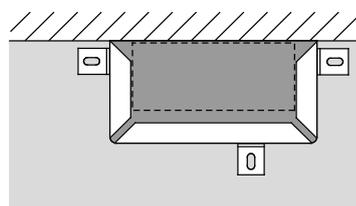


Figure 8 : configuration latérale de CFS-RCC

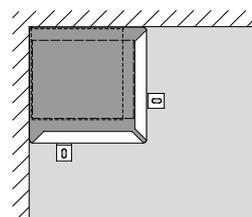


Figure 9 : configuration d'angle de CFS-RCC

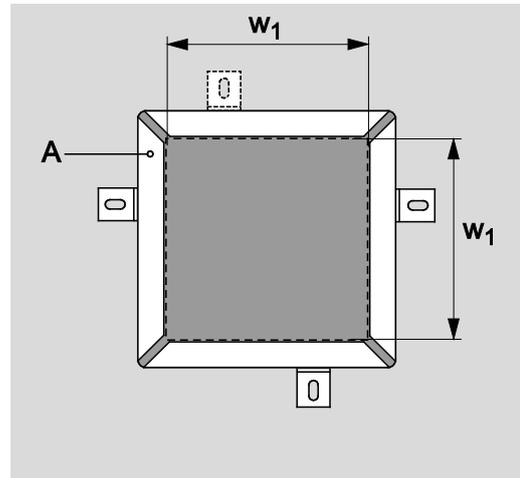
Les dimensions maximales du calfeutrement et de l'ouverture sont indiquées ci-dessous.

| Dimensions maximales [mm x mm] | Configuration de base | Configuration d'angle | Configuration latérale |
|--------------------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|
| Calfeutrement | 600 x 200 | 600 x 200 | 600 x 200 |
| Ouverture [W_1 x W_1] | 562 x 162 | 581 x 181 | 581 x 162 |

L'insert du collier de câble doit être coupé en fonction des éléments traversants.

Une bande limite de 19 mm minimum d'insert doit être laissée sur chaque côté libre du collier.

La section totale des câbles (y compris les systèmes de support des câbles comme les étagères de câbles, etc.) ne doit pas représenter plus de 60 % de la taille totale du calfeutrement. Dans la configuration simple, l'aire W_1 x W_1 représente 60 % de la taille totale du calfeutrement et peut être remplie à 100 % avec des câbles.



Configuration simple avec ouverture maximale

A.1.5 Angle des éléments traversants

Les câbles doivent être perpendiculaires à la surface du calfeutrement. Les câbles de diamètre $\varnothing \leq 21$ mm peuvent en outre être tirés selon un angle de 90° parallèlement à la surface de la cloison / dalle.

(Figure 10)

Dans ce cas, jusqu'à 2 segments métalliques peuvent être retirés pour libérer le passage de câbles.

Trois crochets de fixation doivent être utilisés pour fixer le collier

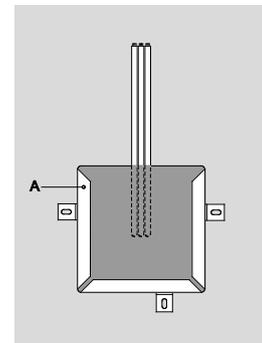


Figure 10 : câbles pliés

A.1.6 Ouvertures groupées et distances

Distances minimales (voir Figure 11) :

$S_a = 60$ mm (distance horizontale entre les colliers de câble linéaires)

$S_b = 60$ mm (distance verticale entre les colliers de câble dans les ouvertures groupées)

Remarque :

Si les distances S_a et S_b sont égales ou supérieures à 60 mm, la distance entre les ouvertures est de 100 mm.

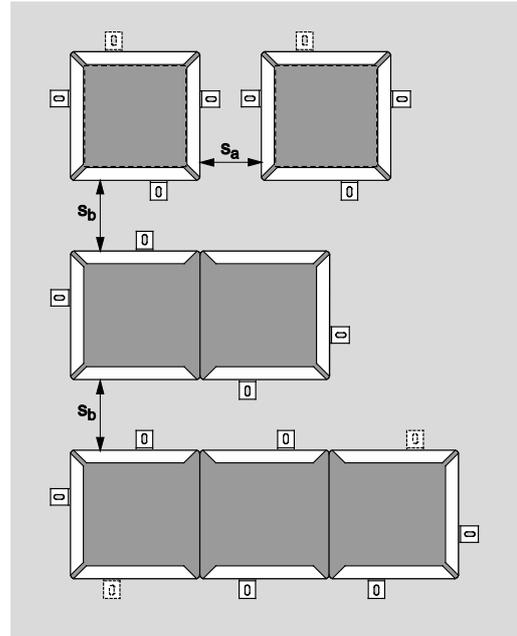


Figure 11 : ouvertures groupées

A.1.7 Application avec des coupe-feu existants ou rénovation :

A.1.7.1 Hilti CFS-RCC - deux côtés

Les anciens matériaux (A' , exemple : matériaux inconnus, papier, cartons, mousses, produits intumescents, ouvertures à manchon/tubes de gainage, etc.) peuvent demeurer dans l'ouverture de cloison ou dalle entre deux colliers de câble Hilti (A). Ils n'ont aucun impact négatif sur la résistance au feu du système à collier. L'application est illustrée à la Figure 12.

A.1.7.2 Hilti CFS-RCC cloison monoface

L'application monoface du collier de câble Hilti requiert de la mousse coupe-feu Hilti CFS-F FX dans l'ouverture. (A1.2.3.) (voir figure 3)

A.1.7.3 Hilti CFS-RCC dalle monoface

L'application monoface du collier de câble Hilti requiert du mortier (voir figure 5) dans l'ouverture. (A1.2.4)

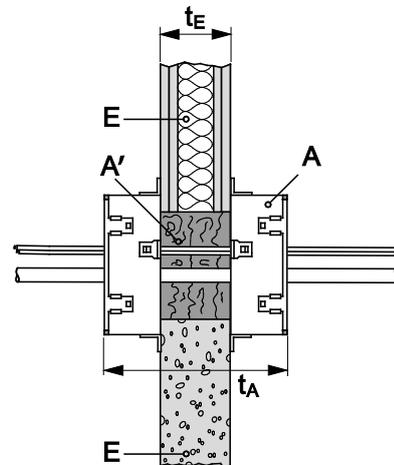


Figure 12 : application avec matériaux anciens dans le calfeutrement

A.1.8 Éléments traversants

A.1.8.1 Isolation en mousse élastomère – isolation combustible

Les isolations en mousse élastomère incluent les marques suivantes :
Armstrong Armaflex AF, Armstrong Armaflex SH, Armstrong Armaflex Ultima, Armstrong Armaflex HT,
nmc Insul-Tube normal quality, nmc Insul-Tube H-Plus, Kaimann Kaiflex KK, Kaimann Kaiflex KK-Plus,
L'isolante k-Flex H, L'isolante k-Flex HT, L'isolante k-Flex ECO, L'isolante k-Flex ST,
L'isolante k-Flex ST-Plus

A.1.8.2 Isolation en laine minérale – isolation non combustible

L'isolation de tube en laine minérale, (avec/sans voile d'aluminium) doit avoir un point de fusion ≥ 1000 °C, avec une classe de réaction au feu (min.) A2_L-s1, d0 selon EN 13501-1.

A.1.8.3 Câbles

| <u>Éléments traversants</u> | <u>Description</u> |
|---|--|
| Petits câbles : | Tous types de câbles gainés communément utilisés dans le bâtiment en Europe (exemple : énergie, commande, signaux, télécommunications, données, fibre optique), avec ou sans supports de câbles, d'un diamètre $\varnothing \leq 21$ mm. |
| Câbles moyens et grands : | Tous types de câbles gainés communément utilisés dans le bâtiment en Europe (exemple : énergie, commande, signaux, télécommunications, données, fibre optique), avec ou sans supports de câbles, d'un diamètre $21 < \varnothing \leq 80$ mm. |
| Botte de câbles : | Botte de câbles liés avec un diamètre $\varnothing \leq 150$ mm constituée de petits câbles d'un diamètre $\varnothing \leq 21$ mm. Pour les faisceaux de câbles ligaturés, il n'est pas nécessaire de calfeutrer l'espace entre les câbles. |
| Réalisation de supports de câbles : | Étagères de câbles métalliques perforées et non perforées et échelles de câbles en acier avec un point de fusion supérieur à 1100 °C (exemple : acier galvanisé, acier inoxydable). Les étagères avec revêtements organiques sont couvertes si leur classification globale est au minimum égale à A2 selon EN 13501-1. |
| Câbles non gainés : Guides d'ondes : | Tous les câbles sont classifiés avec et sans supports de câbles. Câbles non gainés (fils) avec un diamètre $\varnothing \leq 24$ mm. Guides d'ondes (coaxial) : $27,8 \text{ mm} \leq \varnothing \leq 59,9 \text{ mm}$ RFS Cellflex LCF 78-50 JA $\varnothing 27,8$ mm RFS Cellflex LCF 214-50 J $\varnothing 59,9$ mm RFS Heliflex HCA 78-50 JFNA $\varnothing 28,0$ mm RFS Radialflex RLKW 78-50 $\varnothing 28,5$ mm RFS Radialflex RLKU 158-50 JFLA $\varnothing 48,2$ mm |

A.1.8.4 Canalisations

Éléments traversants

Description

- Ø des conduits simples ≤ 16 mm : Conduits rigides, souples et pliables en plastique et conduits métalliques avec un **diamètre $\varnothing \leq 16$ mm** avec ou sans câbles
- Ø des conduits simples ≤ 50 mm : Conduits rigides, souples et pliables en plastique avec un **diamètre $\varnothing \leq 50$ mm** avec ou sans câbles
- Botte de conduits : Botte avec un **diamètre $\varnothing \leq 80$ mm** de conduits rigides, souples et pliables en plastique avec un **diamètre max. $\varnothing \leq 50$ mm** avec ou sans câbles

A.1.8.5 Pénétration spéciale avec bottes exemple : Clima split

Le système traversant est une botte (distance entre C1/C2/C3 ≥ 0 mm) constituée de 2 câbles (C₁), 1 tube condensat (C₂) et 2 tubes en cuivre (C₃) avec une isolation combustible, voir Figure 13.

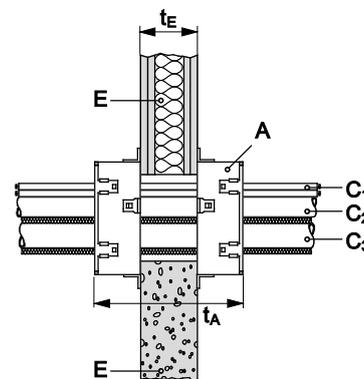


Figure 13 : exemple de système Climasplit

La botte peut être appliquée à une distance ≥ 0 mm du calfeutrement du bord (S₁) et une distance ≥ 0 mm entre les traversants (C1/C2/C3). (Figure 13a)

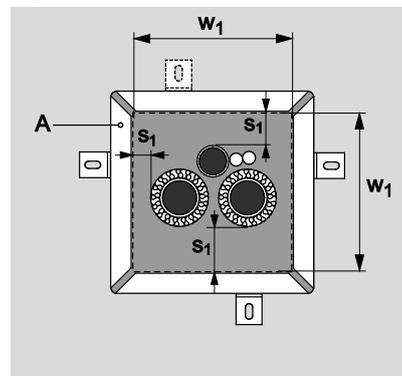


Figure 13a : distance entre C1 / C2 / C3

A.1.8.5.1 Botte avec isolation en mousse élastomère – (isolation combustible)

| | | | | |
|--|--|--|----------------------------|----------------------------|
| Tube en cuivre (C ₃) (C/U) avec isolation en mousse élastomère de 9 mm exemple : AF 1 | | Tube condensat (C ₂) (U/U) (PVC, PE, tube textile, etc.) Ø mm x épaisseur du mur | Câbles (C ₁) | |
| Tube 1 Ø mm x épaisseur du mur | Tube 2 Ø mm x épaisseur du mur | | Câble 1 mm ² | Câble 2 mm ² |
| 42x1,2 35x1,2 28x1,0 18x1,0 12x0,8 8x0,8 6x0,8 | 28x1,0 18x1,0 12x0,8 8x0,8 6x0,8 | 40x2,0 32x2,0 25x2,0 20x2,0 | 5x6 5x1,5 | 5x6 5x1,5 |
| 35x1,2 | 35x1,2 | | | |

A.1.8.5.2 Botte avec isolation PE / PEF – (isolation combustible)

| | | | | |
|--|--|--|----------------------------|----------------------------|
| Tube en cuivre (C ₃) (C/U) avec isolation PE / PEF de 9 mm exemple : tubes pré-isolés (WicuFlex ou SangiTwin) | | Tube condensat (C ₂) (U/U) (PVC, PE, tube textile, etc.) Ø mm x épaisseur du mur | Câbles (C ₁) | |
| Tube 1 Ø mm x épaisseur du mur | Tube 2 Ø mm x épaisseur du mur | | Câble 1 mm ² | Câble 2 mm ² |
| 22x1,0 19x1,0 18x1,0 12x0,8 8x0,8 6x0,8 | 22x1,0 12,7x0,8 18x1,0 12x0,8 8x0,8 6x0,8 | 32x2,0 25x2,0 20x2,0 | 5x6 5x1,5 | 5x6 5x1,5 |

A.1.8.6 Tubes

A.1.8.6.1 Tubes combustibles (non isolés)

| Type | Tube Ø ≤ [mm] | Épaisseur du mur [mm] | Condition |
|--|---------------|--------------------------|-----------|
| Tubes PVC (EN 1451-1 / 1452-2) | 50 | 1,8 ≤ t ≤ 3,7 | U/U |
| Tubes PE (EN ISO 15494) / ABS (1455-1)/SAN+PVC (EN 1565-1) | 50 | 1,8 ≤ t ≤ 4,6 | U/U |
| Tubes PP (EN1451) | 50 | 1,8 ≤ t ≤ 3,0 | U/U |
| Tubes PP (autre/non standard) | 50 | 1,8 ≤ t ≤ 2,0 | U/U |

Les tubes PP autre / non standard incluent les marques suivantes :

Friatec db bluue, Rehau Raupiano, Poloplast Polokal NG, Wavin SiTec, Geberit Silent PP, Coes Blue Power, Coes PhoNoFire, Valsir Triplus, Pipelive Master 3, Marely Silent, Mainpex Mainpower, Poloplast Polokal 3S, Ostendorf Slolan db, Valsir Silere Wavin AS.

A.1.8.6.2 Tubes en cuivre isolés

| Type d'isolant | Ø tube [mm] | Épaisseur du mur [mm] | Épaisseur du tube isolé [mm] | Longueur totale du tube isolé [mm] LS | Condition |
|--------------------------------|-------------|------------------------|------------------------------------|---------------------------------------|-----------|
| isolation en mousse élastomère | 12-28 | $1,0 \leq t \leq 14,2$ | 7,5 – 35,0 exemple : AF1 – AF6 | ≥ 800 | C/U |
| | 28-42 | $1,0 \leq t \leq 14,2$ | 13,5 – 36,5 exemple : AF2 – AF6 | ≥ 800 | C/U |
| isolation en laine minérale | 12-28 | $1,0 \leq t \leq 14,2$ | 20 exemple : Rockwool RS 800 | ≥ 800 | C/U |
| | 28-42 | $1,0 \leq t \leq 14,2$ | 40 exemple : Rockwool RS 800 | ≥ 1000 | C/U |

A.1.8.6.3 Tubes en acier (isolés)

| Type d'isolant | Ø tube [mm] | Épaisseur du mur [mm] | Épaisseur du tube isolé [mm] | Longueur totale du tube isolé [mm] LS | Condition |
|--------------------------------|-------------|------------------------|------------------------------------|---------------------------------------|-----------|
| isolation en mousse élastomère | 40-108 | $1,2 \leq t \leq 14,2$ | 13,5 – 23,0 exemple : AF2 – AF4 | ≥ 1100 | C/U |
| | 108-114 | $2,0 \leq t \leq 14,2$ | 14,5 – 23,5 exemple : AF2 – AF4 | ≥ 1100 | C/U |
| isolation en laine minérale | 12-108 | $1,2 \leq t \leq 14,2$ | 20 exemple : Rockwool RS 800 | ≥ 1000 | C/U |
| | 108-114 | $2,0 \leq t \leq 14,2$ | 20 exemple : Rockwool RS 800 | ≥ 1000 | C/U |

A.1.8.6.4 Tubes en composite d'aluminium (isolés)

| Type d'isolant | Ø tube [mm] | Épaisseur du mur [mm] | Épaisseur du tube isolé [mm] | Longueur totale du tube isolé (symétrique) [mm] LS | Cond. |
|--------------------------------|-------------|-----------------------|-----------------------------------|--|-------|
| isolation en mousse élastomère | 16-42 | $2,0 \leq t \leq 6,0$ | 8,0 – 36,0 exemple : AF1 – AF6 | ≥ 800 | U/C |

Les **tubes composites en aluminium** incluent les marques suivantes :

Geberit Mepla, Fränkische Alpex F50 Profi, Rehau Rautitan stabil, GF Sanipex, Prineto Stabil, Kekelit Kelox, TECEflex, Uponor Uni Pipe Plus, Viega SANIFIX Fosta

A.1.8.7 Calfeutrements mixtes

A.1.8.7.1 Calfeutrements mixtes avec câbles électriques

Un calfeutrement mixte de pénétration permet l'installation / la combinaison de **tous** les différents types de traversants selon l'annexe 2 dans une ouverture : (câbles petits / moyens distincts et grands, voir annexe 2).

A.1.8.7.2 Calfeutrements mixtes sans câbles électriques (calfeutrement multiple de tubes)

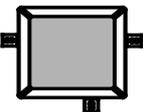
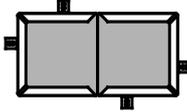
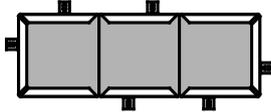
Un calfeutrement mixte de pénétration permet l'installation / la combinaison de tous les différents types de traversants selon l'annexe 2 dans une ouverture, à l'exception des câbles.

A.1.9 Fixation du collier coupe-feu HILTI CFS-RCC

A.1.9.1 Sélection des éléments de fixation

| Solution d'ancrage | Indications d'ancrage | Cloison | Voile | Dalle |
|------------------------------------|--|---------|-------|-------|
| Vis d'ancrage : | HUS-H 6x40/5 | X | X | X |
| | HUS-P 6x40/5 | X | X | X |
| Cheville à expansion : | HAS M8 20/10 | | X | X |
| | HST M8 | | X | X |
| Cheville à verrouillage de forme : | HPD M10/8 | | X | X |
| Cheville taraudée : | HKD M8/30 | | X | X |
| Pour matériaux creux : | HTBS 6/60 | X | | |
| | HHD-S M6 25x64 | X | | |
| Cheilles chimiques : | Hilti HY 70 | | X | X |
| | Hilti HY 270 | | X | X |
| | Hilti MM Plus | | X | X |
| | Hilti HFX | | X | X |
| Autres : | DBZ 6/45 | | X | X |
| | HHD-S M6 25x64 | | X | X |
| | Vis avec rondelle | X | | |
| | Tiges filetées avec écrous et rondelle | X | X | X |

A.1.9.2 Nombre de fixations

| |  |  |  |
|---|---|--|---|
| Configuration basique Selon A.1.4 Figure 7 | 3 | 4 | 6 |
| Configuration latérale Selon A.1.4. Figure 8 | 3 | 3 | 4 |
| configuration d'angle Selon A.1.4. Figure 9 | 2 | 3 | 4 |

Remarque :

Au minimum une fixation par côté et par élément d'enveloppe. Pour une configuration basique simple, au moins trois fixations. Obligatoire : au minimum une sur le côté long du U. Pour les configurations d'angle et latérales, aucune fixation n'est nécessaire sur le côté de contact entre le collier et le bâtiment (par ex. mur, dalle)

A.1.10 Espaces annulaires

Les séparations suivantes doivent être respectées :
Calfeutrements non mixtes dans les murs et les dalles :

| Installation technique | distance minimale entre tout câble et le bord du calfeutrement (mm) | distance minimale entre deux câbles ou plus (mm) |
|-----------------------------------|---|--|
| Câbles | 0 | 0 |
| Conduits $\varnothing \leq 16$ mm | 0 | 0 |

| Installation technique | distance minimale entre tout traversant et le bord supérieur du calfeutrement (mm) | distance minimale entre tout traversant et le bord latéral du calfeutrement (mm) | distance minimale entre deux traversants ou plus (mm) |
|--------------------------------|--|--|---|
| Conduits $\varnothing > 16$ mm | 0 | 0 | 20 |
| Guides d'ondes | 0 | 0 | 20 |
| Tubes plastiques | 0 | 0 | 20 |
| Tubes métalliques | 0 | 0 | 20 |
| Tuyaux en composite aluminium | 0 | 0 | 20 |
| Faisceau traversant spécial | 0 | 0 | 0 |

Calfeutrements mixtes dans les murs :

| Distance de – à (mm) | Câbles | Canalisations | Guides d'ondes | Tubes plastiques | Tubes métal. comb. Isolation | Tubes métal. non comb. Isolation | Tubes composite alu | Faisceaux / systèmes d'applications spéciales | Bord du calfeutrement |
|-------------------------------------|--------|---------------|----------------|------------------|---------------------------------|-------------------------------------|------------------------|---|-----------------------|
| Câbles | 0 | 10 | 20 | 20 | 10 | 10 | 10 | 20 | 0 |
| Canalisations | 10 | 0 | 20 | 0 | 20 | 20 | 20 | 20 | 0 |
| Guides d'ondes | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 0 |
| Tubes plastiques | 20 | 0 | 20 | 20 | 0 | 0 | 0 | 20 | 0 |
| Tuyaux métal. comb. Isolation | 10 | 20 | 20 | 0 | 20 | 10 | 0 | 20 | 0 |
| Tubes métal. non comb. Isolation | 10 | 20 | 20 | 0 | 10 | 0 | 0 | 20 | 0 |
| Tuyaux composite alu | 10 | 20 | 20 | 0 | 0 | 0 | 20 | 20 | 0 |
| Faisceau traversant spécial | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 0 |
| Bord du calfeutrement | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Calfeutrements mixtes dans les dalles :

| Distance de – à (mm) | Câbles | Canalisations | Guides d'ondes | Tubes plastiques | Tubes métal. comb. Isolation | Tubes métal. non comb. Isolation | Tubes composite alu | Applications spéciales faisceaux / systèmes | Bord du calfeutrement |
|----------------------------------|--------|---------------|----------------|------------------|------------------------------|----------------------------------|---------------------|---|-----------------------|
| Câbles | 0 | 20 | 20 | 20 | 10 | 10 | 10 | 20 | 0 |
| Canalisations | 20 | 20 | 20 | 0 | 20 | 20 | 20 | 20 | 0 |
| Guides d'ondes | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 0 |
| Tubes plastiques | 20 | 0 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 0 |
| Tubes métal. comb. Isolation | 10 | 20 | 20 | 20 | 20 | 10 | 20 | 20 | 0 |
| Tubes métal. non comb. Isolation | 10 | 20 | 20 | 20 | 10 | 0 | 20 | 20 | 0 |
| Tuyaux composite alu | 10 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 0 |
| Faisceau traversant spécial | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 0 |
| Bord du calfeutrement | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

A.1.11 Distances pour les tuyaux et supports de câbles

La distance entre la surface de l'élément de séparation et le premier élément structurel :

- a) Mur (distance à partir de la surface du mur de chaque côté) : ≤ 500 mm
- b) Dalle (distance à partir de la surface supérieure de la dalle) : ≤ 500 mm

A.2 Classifications

A.2.1 Mur ≥ 100 mm comme décrit en A.1.1 pour configuration basique selon A.1.4

| Concept d'enveloppe Selon A.1.4 | Des deux côtés Selon 1.2.1 | | | Des deux côtés + insert en mousse Selon 1.2.2 | | | D'un seul côté Selon 1.2.3 | | |
|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Simple  | Double  | Triple  | Simple  | Double  | Triple  | Simple  | Double  | Triple  |
| Calfeutrement à blanc | EI 1 20 | EI 120 | EI 120 | EI 120 | EI 90 | EI 90 | EI 120 | EI 90 | EI 90 |
| Câbles | | | | | | | | | |
| Petits câbles $\varnothing \leq 21$ mm | EI 1 20 | EI 90 | EI 90 | EI 120 | EI 90 | EI 90 | EI 120 | EI 90 | EI 90 |
| Petits câbles $\varnothing \leq 21$ mm, courbé 90° | EI 9 0 | EI 90 | EI 90 | - | - | - | - | - | - |
| Câbles moyens et gros $21 \leq \varnothing \leq 80$ mm | EI 9 0 | EI 90 | EI 90 | EI 90 | EI 90 |
| Faisceau de câbles $\varnothing \leq 150$ mm | EI 1 20 | EI 90 | EI 90 | EI 120 | EI 90 | EI 90 | EI 120 | EI 90 | EI 90 |
| Câbles non gainés (fils) | EI 6 0 | EI 60 | EI 60 | - | - | - | - | - | - |
| Guides d'ondes | EI 1 20 | EI 120 | EI 120 | - | - | - | EI 120 | EI 90 | EI 90 |
| Conduits | | | | | | | | | |
| Conduits simples $\varnothing \leq 16$ mm | EI 1 20 | EI 120 | EI 120 | EI 90 | EI 90 | EI 90 | EI 120 | EI 90 | EI 90 |
| Conduits simples $\varnothing \leq 50$ mm | EI 1 20 | EI 120 | EI 120 | - | - | - | - | - | - |
| Botte de conduits | EI 1 20 | EI 120 | EI 120 | - | - | - | - | - | - |
| Faisceau traversant spécial | | | | | | | | | |
| Faisceau avec isolation PE / PEF | EI 1 20 | EI 120 | EI 120 | - | - | - | EI 120 | EI 90 | EI 90 |
| Faisceau avec isolation en mousse élastomère | EI 1 20 | EI 120 | EI 120 | - | - | - | EI 120 | EI 90 | EI 90 |
| Tuyaux | | | | | | | | | |
| Tubes combustibles (U/U) | EI 1 20 | EI 120 | EI 120 | - | - | - | - | - | - |
| Tuyaux en cuivre (C/U) avec isolation combustible | EI 1 20 | EI 120 | EI 120 | - | - | - | - | - | - |
| Tuyaux en cuivre (C/U) avec isolation non combustible | EI 1 20 | EI 120 | EI 120 | - | - | - | - | - | - |
| Tuyaux en acier (C/U) avec isolation combustible $\varnothing \leq 108$ mm | EI 1 20 | EI 120 | EI 120 | - | - | - | - | - | - |
| Tuyaux en acier (C/U) avec isolation combustible $\varnothing \leq 114$ mm | EI 9 0 | EI 90 | EI 90 | - | - | - | - | - | - |

| Concept d'enveloppe Selon A.1.4 | Des deux côtés Selon 1.2.1 | | | Des deux côtés + insert en mousse Selon 1.2.2 | | | D'un seul côté Selon 1.2.3 | | |
|--|---|---|---|---|---|--|---|---|---|
| | Simple  | Double  | Triple  | Simple  | Double  | Triple  | Simple  | Double  | Triple  |
| Tuyaux en acier (C/U) avec isolation non combustible $\varnothing \leq 108\text{mm}$ | EI 120 | EI 120 | EI 120 | - | - | - | - | - | - |
| Tuyaux en acier (C/U) avec isolation non combustible $\varnothing \leq 114\text{mm}$ | EI 90 | EI 90 | EI 90 | - | - | - | - | - | - |
| Tuyaux en aluminium composite (U/C) avec isolation combustible | EI 120 | EI 120 | EI 120 | - | - | - | - | - | - |
| Calfèvement mixte selon A.1.8.7 | | | | | | | | | |
| Calfèvements mixtes sans câbles électriques | EI 120 | EI 120 | EI 120 | - | - | - | - | - | - |
| Calfèvements mixtes avec câbles électriques $\varnothing \leq 80\text{ mm}$ | EI 90 | EI 90 | EI 90 | - | - | - | - | - | - |

**A.2.2 Mur ≥ 100 mm comme décrit en A.1.1
pour les configurations d'angle et latérales selon A.1.4**

| Concept d'enveloppe Selon A.1.4 | Des deux côtés Selon 1.2.1 | | | Des deux côtés + insert en mousse Selon A.1.2.2 | | | D'un seul côté Selon 1.2.3 | | |
|--|---|---|---|---|--|---|---|---|---|
| | Simple  | Double  | Triple  | Simple  | Double  | Triple  | Simple  | Double  | Triple  |
| Calfeutrement à blanc | EI 120 | EI 120 | EI 120 | EI 120 | EI 90 | EI 90 | EI 120 | EI 90 | EI 90 |
| Câbles | | | | | | | | | |
| Petits câbles $\varnothing \leq 21$ mm | EI 120 | EI 90 | EI 90 | EI 120 | EI 90 | EI 90 | EI 120 | EI 90 | EI 90 |
| Petits câbles $\varnothing \leq 21$ mm, courbé 90° | EI 90 | EI 90 | EI 90 | - | - | - | - | - | - |
| Câbles moyens et gros $21 \leq \varnothing \leq 80$ mm | EI 90 | EI 90 | EI 90 | EI 90 | EI 90 |
| Faisceau de câbles $\varnothing \leq 150$ mm | EI 120 | EI 90 | EI 90 | EI 120 | EI 90 | EI 90 | EI 120 | EI 90 | EI 90 |
| Câbles non gainés (fils) | EI 60 | EI 60 | EI 60 | - | - | - | - | - | - |
| Guides d'ondes | EI 120 | EI 120 | EI 120 | - | - | - | EI 120 | EI 90 | EI 90 |
| Conduits | | | | | | | | | |
| Conduits simples $\varnothing \leq 16$ mm | EI 120 | EI 120 | EI 120 | EI 90 | EI 90 | EI 90 | EI 120 | EI 90 | EI 90 |
| Conduits simples $\varnothing \leq 50$ mm | EI 120 | EI 120 | EI 120 | - | - | - | - | - | - |
| Botte de conduits | EI 120 | EI 120 | EI 120 | - | - | - | - | - | - |

| Concept d'enveloppe Selon A.1.4 | Des deux côtés Selon 1.2.1 | | | Des deux côtés + insert en mousse Selon A.1.2.2 | | | D'un seul côté Selon 1.2.3 | | |
|---|---|---|---|---|--|---|---|---|---|
| | Simple  | Double  | Triple  | Simple  | Double  | Triple  | Simple  | Double  | Triple  |
| Faisceau traversant spécial | | | | | | | | | |
| Faisceau avec isolation PE / PEF | EI 120 | EI 120 | EI 120 | - | - | - | EI 120 | EI 90 | EI 90 |
| Faisceau avec isolation en mousse élastomère | EI 120 | EI 120 | EI 120 | - | - | - | EI 120 | EI 90 | EI 90 |
| Tuyaux | | | | | | | | | |
| Tuyaux combustibles (U/U) | EI 120 | EI 120 | EI 120 | - | - | - | - | - | - |
| Tuyaux en cuivre (C/U) avec isolation combustible | EI 120 | EI 120 | EI 120 | - | - | - | - | - | - |
| Tuyaux en cuivre (C/U) avec isolation non combustible | EI 120 | EI 120 | EI 120 | - | - | - | - | - | - |
| Tuyaux en acier (C/U) avec isolation combustible Ø ≤ 114mm | EI 90 | EI 90 | EI 90 | - | - | - | - | - | - |
| Tuyaux en acier (C/U) avec isolation non combustible Ø ≤ 114mm | EI 90 | EI 90 | EI 90 | - | - | - | - | - | - |
| Tuyaux en aluminium composite (U/C) avec isolation combustible | EI 120 | EI 120 | EI 120 | - | - | - | - | - | - |
| Calfeutrements mixtes selon A.1.8.7 | | | | | | | | | |
| Calfeutrements mixtes sans lignes électriques | EI 120 | EI 120 | EI 120 | - | - | - | - | - | - |
| Calfeutrements mixtes avec lignes électriques petites et grosses | EI 90 | EI 90 | EI 90 | - | - | - | - | - | - |

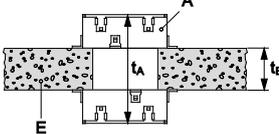
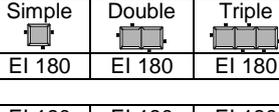
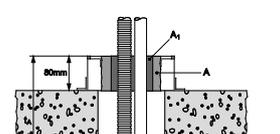
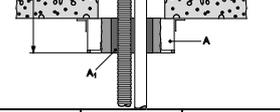
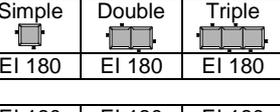
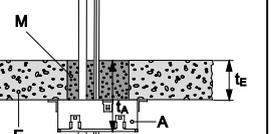
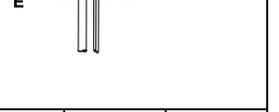
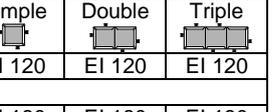
A.2.3 Voile ≥ 150 mm comme décrit en A.1.1 pour configuration basique selon A.1.4

| Concept d'enveloppe Selon A.1.4 | Des deux côtés Selon A.1.21 | | | Des deux côtés + 2 couches de CFS-P BA de chaque côté Selon 1.2.1 | | | Des deux côtés Selon 1A.1.2.3 $t_E = 200$ mm | | |
|---|---|---|---|---|--|---|---|---|---|
| | Simple  | Double  | Triple  | Simple  | Double  | Triple  | Simple  | Double  | Triple  |
| Câbles | | | | | | | | | |
| Petits câbles $\varnothing \leq 21$ mm | EI 120 | EI 90 | EI 90 | EI 120 | EI 120 | EI 120 | EI 120 | EI 120 | EI 120 |
| Petits câbles $\varnothing \leq 21$ mm, courbé 90° | EI 120 | EI 90 | EI 90 | EI 120 | EI 120 | EI 120 | EI 120 | EI 120 | EI 120 |
| Câbles moyens et gros $21 \leq \varnothing \leq 80$ mm | EI 90 | EI 90 | EI 90 | EI 120 | EI 120 | EI 120 | EI 120 | EI 120 | EI 120 |
| Faisceau de câbles $\varnothing \leq 150$ mm | EI 120 | EI 90 | EI 90 | EI 120 | EI 120 | EI 120 | EI 120 | EI 120 | EI 120 |

A.2.4 Voile ≥ 150 mm comme décrit en A.1.1 pour les configurations d'angle et latérales selon A.1.4

| Concept d'enveloppe Selon A.1.4 | Des deux côtés Selon A.1.21 | | | Des deux côtés + 2 couches de CFS-P BA sur chaque côté Selon A.1.2.2 | | | D'un seul côté Selon A.1.2.3 $t_E = 200$ mm | | |
|--|---|---|---|---|--|---|---|---|---|
| | Simple  | Double  | Triple  | Simple  | Double  | Triple  | Simple  | Double  | Triple  |
| Câbles | | | | | | | | | |
| Petits câbles $\varnothing \leq 21$ mm | EI 120 | EI 90 | EI 90 | EI 120 | EI 120 | EI 120 | EI 120 | EI 120 | EI 120 |
| Petits câbles $\varnothing \leq 21$ mm, courbé 90° | EI 90 | EI 90 | EI 90 | EI 90 | EI 120 | EI 120 | EI 90 | EI 120 | EI 120 |
| Câbles moyens et gros $21 \leq \varnothing \leq 80$ mm | EI 90 | EI 90 | EI 90 | EI 120 | EI 120 | EI 120 | EI 120 | EI 120 | EI 120 |
| Faisceau de câbles $\varnothing \leq 150$ mm | EI 120 | Ei90 | EI 90 | EI 120 | EI 120 | EI 120 | EI 120 | EI 120 | EI 120 |

A.2.5 Dalle rigide ≥ 150 mm comme décrit en A.1.1 pour configuration basique selon A.1.4

| Concept d'enveloppe Selon A.1.4 | Des deux côtés Selon A.1.2.1 | | | Des deux côtés + insert en mousse Selon A.1.2.2 | | | D'un seul côté Selon A.1.2.3 | | |
|---|---|---|---|--|--|--|---|---|---|
| | Simple  | Double  | Triple  | Simple  | Double  | Triple  | Simple  | Double  | Triple  |
| Calfèvement à blanc | EI 180 | EI 180 | EI 180 | EI 180 | EI 180 | EI 180 | EI 120 | EI 120 | EI 120 |
| Câbles | | | | | | | | | |
| Petits câbles $\varnothing \leq 21$ mm | EI 180 | EI 180 | EI 180 | EI 180 | EI 180 | EI 180 | EI 180 | EI 180 | EI 180 |
| Petits câbles $\varnothing \leq 21$ mm, courbé 90° | EI 180 | EI 180 | EI 180 | - | - | - | - | - | - |
| Câbles moyens et gros $21 \leq \varnothing \leq 80$ mm | EI 90 | EI 90 | EI 90 | EI 90 | EI 90 | EI 90 | EI 90 | EI 90 | EI 90 |
| Faisceau de câbles $\varnothing \leq 150$ mm | EI 120 | EI 120 | EI 120 | EI 120 | EI 120 | EI 120 | EI 120 | EI 120 | EI 120 |
| Câbles non gainés (fils) | EI 90 | EI 90 | EI 90 | - | - | - | EI 120 | EI 120 | EI 120 |
| Guides d'ondes | EI 180 | EI 120 | EI 120 | - | - | - | EI 120 | EI 120 | EI 120 |
| Guides d'ondes – Heliflex | EI 120 | EI 120 | EI 120 | - | - | - | EI 120 | EI 120 | EI 120 |
| Conduits | | | | | | | | | |
| Conduits simples $\varnothing \leq 16$ mm | EI 180 | EI 180 | EI 180 | EI 90 | EI 90 | EI 90 | EI 180 | EI 180 | EI 180 |
| Conduits simples $\varnothing \leq 50$ mm | EI 120 | EI 120 | EI 120 | - | - | - | - | - | - |
| Botte de conduits | EI 120 | EI 120 | EI 120 | - | - | - | - | - | - |
| Faisceau traversant spécial | | | | | | | | | |
| Faisceau avec isolation PE / PEF : | EI 120 | EI 120 | EI 120 | - | - | - | EI 120 | EI 120 | EI 120 |
| Faisceau avec isolation en mousse élastomère | EI 120 | EI 120 | EI 120 | - | - | - | EI 120 | EI 120 | EI 120 |
| Tuyaux | | | | | | | | | |
| Tuyaux combustibles (U/U) | EI 180 | EI 180 | EI 180 | - | - | - | - | - | - |
| Tuyaux en cuivre (C/U) avec isolation combustible | EI 180 | EI 120 | EI 120 | - | - | - | - | - | - |
| Tuyaux en cuivre (C/U) avec isolation non combustible jusqu'à 28 mm | EI 180 | EI 120 | EI 120 | - | - | - | - | - | - |
| Tuyaux en cuivre (C/U) avec isolation non combustible jusqu'à 42 mm | EI 120 | EI 120 | EI 120 | - | - | - | - | - | - |
| Tuyaux en cuivre (C/U) avec isolation combustible jusqu'à 114 mm | EI 120 | EI 120 | EI 120 | - | - | - | - | - | - |

| Concept d'enveloppe Selon A.1.4 | Des deux côtés Selon A.1.21 | | | Des deux côtés + insert en mousse Selon A.1.2.2 | | | D'un seul côté Selon A.1.2.3 | | |
|--|---|---|---|---|--|---|---|---|---|
| | Simple  | Double  | Triple  | Simple  | Double  | Triple  | Simple  | Double  | Triple  |
| Tuyaux en cuivre (C/U) avec isolation non combustible jusqu'à 108 mm | EI 120 | EI 120 | EI 120 | - | - | - | - | - | - |
| Tuyaux en aluminium composite (U/C) avec isolation combustible | EI 180 | EI 180 | EI 180 | - | - | - | - | - | - |
| Calfeutrements mixtes selon A.1.8.7 | | | | | | | | | |
| Calfeutrements mixtes avec petites lignes électriques | EI 120 | EI 120 | EI 120 | - | - | - | - | - | - |
| Calfeutrements mixtes avec lignes électriques petites et grosses | EI 90 | EI 90 | EI 90 | - | - | - | - | - | - |

**A.2.6 Dalle rigide ≥ 150 mm comme décrit en A.1.1
pour les configurations d'angle et latérales selon A.1.4**

| Concept d'enveloppe Selon A.1.4 | Des deux côtés Selon A.1.21 | | | Des deux côtés + insert en mousse Selon A.1.2.2 | | | D'un seul côté Selon A.1.2.34 | | |
|--|---|---|---|---|--|---|---|---|---|
| | Simple  | Double  | Triple  | Simple  | Double  | Triple  | Simple  | Double  | Triple  |
| Calfeutrement à blanc | EI 180 | EI 180 | EI 120 | EI 120 | EI 120 |
| Câbles | | | | | | | | | |
| Petits câbles $\varnothing \leq 21$ mm | EI 180 | EI 180 | EI 180 | EI 180 | EI 180 |
| Câbles moyens et gros $21 \leq \varnothing \leq 80$ mm | EI 90 | EI 90 | EI 90 | EI 90 | EI 90 |
| Faisceau de câbles $\varnothing \leq 150$ mm | EI 120 | EI 120 | EI 120 | EI 120 | EI 180 | EI 180 | EI 120 | EI 120 | EI 120 |
| Câbles non gainés (fils) | EI 90 | EI 90 | EI 90 | - | - | - | EI 120 | EI 120 | EI 120 |
| Guides d'ondes | EI 120 | EI 120 | EI 120 | - | - | - | EI 120 | EI 120 | EI 120 |
| Conduits | | | | | | | | | |
| Conduits simples $\varnothing \leq 16$ mm | EI 180 | EI 180 | EI 180 | EI 90 | EI 90 | EI 90 | EI 180 | EI 180 | EI 180 |
| Conduits simples $\varnothing \leq 50$ mm | EI 120 | EI 120 | EI 120 | - | - | - | - | - | - |
| Botte de conduits | EI 120 | EI 120 | EI 120 | - | - | - | - | - | - |
| Élément traversant spécial | | | | | | | | | |
| Faisceau avec isolation PE / PEF | EI 120 | EI 120 | EI 120 | - | - | - | EI 120 | EI 120 | EI 120 |
| Faisceau avec isolation en mousse élastomère | EI 120 | EI 120 | EI 120 | - | - | - | EI 120 | EI 120 | EI 120 |
| Tuyaux | | | | | | | | | |
| Tuyaux combustibles (U/U) | EI 180 | EI 180 | EI 180 | - | - | - | - | - | - |
| Tuyaux en cuivre (C/U) avec isolation combustible 42 mm | EI 180 | EI 120 | EI 120 | - | - | - | - | - | - |
| Tuyaux en cuivre (C/U) avec isolation combustible | EI 120 | EI 120 | EI 120 | - | - | - | - | - | - |
| Tuyaux en cuivre (C/U) avec isolation non combustible | EI 120 | EI 120 | EI 120 | - | - | - | - | - | - |
| Tuyaux en acier (C/U) avec isolation combustible 114 mm | EI 180 | EI 120 | EI 120 | - | - | - | - | - | - |
| Tuyaux en cuivre (C/U) avec isolation combustible jusqu'à 114 mm | EI 120 | EI 120 | EI 120 | - | - | - | - | - | - |

| Concept d'enveloppe Selon A.1.4 | Des deux côtés Selon A.1.21 | | | Des deux côtés + insert en mousse Selon A.1.2.2 | | | D'un seul côté Selon A.1.2.34 | | |
|--|---|---|---|---|--|---|---|---|---|
| | Simple  | Double  | Triple  | Simple  | Double  | Triple  | Simple  | Double  | Triple  |
| Tuyaux en cuivre (C/U) avec isolation non combustible jusqu'à 114 mm | EI 120 | EI 120 | EI 120 | - | - | - | - | - | - |
| Tuyaux en aluminium composite (U/C) avec isolation combustible | EI 180 | EI 180 | EI 180 | - | - | - | - | - | - |
| Calfeutrements mixtes selon A.1.8.7 | | | | | | | | | |
| Calfeutrements mixtes avec petites lignes électriques | EI 120 | EI 120 | EI 120 | - | - | - | - | - | - |
| Calfeutrements mixtes avec lignes électriques petites et grosses | EI 90 | EI 90 | EI 90 | - | - | - | - | - | - |

A.2.7 Dalle rigide ≥ 150 mm comme décrit en A.1.1 pour configuration basique selon A.1.4

| Concept d'enveloppe Selon A.1.4 | Des deux côtés Selon A.1.21 | | | Des deux côtés + 2 couches de CFS-P BA du côté supérieur Selon A.1.2.2 | | | Des deux côtés + 2 couches de CFS-P BA du côté supérieur $t_E = 200$ mm Selon A.1.2.1 | | |
|--|---|---|---|---|--|---|---|---|---|
| | Simple  | Double  | Triple  | Simple  | Double  | Triple  | Simple  | Double  | Triple  |
| Calfeutrement à blanc | | | | | | | | | |
| Câbles | | | | | | | | | |
| Petits câbles $\varnothing \leq 21$ mm | EI 180 | EI 180 | EI 180 | EI 180 | EI 180 |
| Petits câbles $\varnothing \leq 21$ mm, courbé 90° | EI 180 | EI 180 | EI 180 | EI 180 | EI 180 |
| Câbles moyens et gros $21 \leq \varnothing \leq 80$ mm | EI 90 | EI 90 | EI 90 | EI 180 | EI 180 | EI 180 | EI 180 | EI 180 | EI 180 |
| Faisceau de câbles $\varnothing \leq 150$ mm | EI 120 | EI 120 | EI 120 | EI 120 | EI 120 |

**A.2.8 Dalle rigide ≥ 150 mm comme décrit en A.1.1
pour les configurations d'angle et latérales selon A.1.4**

| Concept d'enveloppe Selon A.1.4 | Des deux côtés Selon A.1.21 | | | Des deux côtés + 2 couches de CFS-P BA du côté supérieur Selon A.1.2.1 | | | Des deux côtés + 2 couches de CFS-P BA du côté supérieur $t_E = 200$ mm Selon A.1.2.1 | | |
|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Simple  | Double  | Triple  | Simple  | Double  | Triple  | Simple  | Double  | Triple  |
| Câbles | | | | | | | | | |
| Petits câbles $\varnothing \leq 21$ mm | EI 180 | EI 180 | EI 180 | EI 180 |
| Câbles moyens et gros $21 \leq \varnothing \leq 80$ mm | EI 90 | EI 90 | EI 90 | EI 180 | EI 180 | EI 180 | EI 180 | EI 180 | EI 180 |
| Faisceau de câbles $\varnothing \leq 150$ mm | EI 120 | EI 120 | EI 120 | EI 120 |

A.3 Liste des abréviations et documents de référence

A.3.1 Abréviations utilisées dans les schémas

| | |
|-----------------|---|
| A | Collier coupe-feu pour câbles Hilti CFS-RCC |
| E | Élément de construction (cloison et voile, dalle) |
| t _E | Épaisseur de l'élément de construction |
| t _A | Épaisseur du calfeutrement |
| A ₁ | Mousse coupe-feu Hilti CFS-F FX |
| A _{1a} | Mastic de colmatage coupe-feu Hilti CFS-FIL |
| E ₁ | Cadre en plâtre |
| B | 2 couches de bandage de colmatage coupe-feu Hilti CFS-P BA |
| W _A | Largeur du cadre |
| W | Largeur de l'ouverture |
| M | Mortier |
| W ₁ | Dimensions de l'ouverture |
| A' | Matériau ancien (par ex. papier, panneaux, mousses, produits intumescents, ...) |
| C ₁ | Câbles |
| C ₂ | Tuyau de condensat |
| C ₃ | Tuyau de cuivre |
| S ₁ | Distance entre les traversants et le bord du calfeutrement |
| S _a | Distance horizontale entre les colliers de câble linéaires disposés en grappe |
| S _b | Distance verticale entre les colliers de câble linéaires disposés en grappe |

A.3.2 Références aux normes citées dans l'ETE

| | |
|--------------|---|
| DIN EN 980 | Symboles graphiques pour l'étiquetage des appareils médicaux |
| EN 1366-3 | Essais de résistance au feu des installations techniques - Partie 3 : Calfeutrement de pénétration |
| EN ISO 717-1 | Acoustique – Évaluation de l'isolement acoustique des immeubles et des éléments de construction – Partie 1 : Isolement aux bruits aériens |
| EN 10140-2 | Acoustique – Mesurage en laboratoire de l'isolement acoustique des éléments de construction – Partie 2 : Mesurage de l'affaiblissement des bruits aériens |
| EN 1026 | Fenêtres et portes - Perméabilité à l'air - Méthode d'essai |
| EN 12086 | Produits d'isolation thermique pour le bâtiment - Détermination des propriétés de transmission de la vapeur d'eau |
| EN ISO 12572 | Performance hygrothermique des produits et matériaux de construction - Détermination des propriétés de transmission de la vapeur d'eau (ISO 12572:2001) ; |
| EN 1226 | Systèmes de tuyauterie en plastique - tuyaux en résines thermodurcissables renforcés de verre (PRV) - Méthode d'essai pour prouver la résistance à la flèche de l'anneau initiale |
| EN 12664 | Performances thermiques des matériaux de construction - Détermination de la résistance thermique par la méthode de la plaque chaude gardée et analyseur à flux thermique – Produits secs et humides de résistance thermique moyenne à faible ; |
| EN 12667 | Performances thermiques des matériaux de construction – Détermination de la résistance thermique par la méthode de la plaque chaude gardée et analyseur à flux thermique – Produits épais de résistance thermique élevée et moyenne ; |
| EN 12939 | Performances thermiques des matériaux de construction - Détermination de la résistance thermique par la méthode de la plaque chaude gardée et analyseur à flux thermique - Produits épais de résistance thermique élevée et moyenne ; |
| EN 13501-1 | Le classement au feu des produits de construction et des éléments de bâtiment – Partie 1 : Le classement à partir des données d'essais de réaction au feu |
| EN 13501-2 | Le classement au feu des produits de construction et des éléments de bâtiment – Partie 2 : Le classement à partir des données d'essais de résistance au feu |
| EN 1451-1 | Systèmes de canalisations en plastique pour l'évacuation des eaux-vannes et des eaux usées (à basse et haute températures) à l'intérieur de la structure des bâtiments – Polypropylène (PP) – Partie 1 spécifications pour tubes, raccords et pour le système |
| EN 1451-2 | Systèmes de canalisations en plastique pour l'alimentation en eau, pour branchements et collecteurs d'assainissement enterrés et aériens avec pression – Poly(chlorure de vinyle) non plastifié (PVC-U) - Partie 2 : tuyaux |
| EN 520 | Plaque de plâtre - Définitions, exigences et méthodes d'essai ; |
| EN ISO 15494 | Systèmes de canalisations en matières plastiques pour les applications industrielles - Polybutène (PB), polyéthylène (PE) et polypropylène (PP) - Spécifications pour les composants et le système - Série métrique |
| EOTA TR 001 | Détermination de la résistance aux impacts des panneaux et ensembles de panneaux |
| EOTA TR 024 | Caractérisation, aspects de durabilité et contrôle de production en usine pour les matériaux, composants et produits réactifs |
| ETAG 026 | Produits de calfeutrement anti-feu et coupe-feu |