

Évaluation Technique Européenne

ETE-13/0099
du 28.12.2021

Partie générale

**Organisme d'évaluation technique
délivrant l'Évaluation Technique
Européenne**

Österreichisches Institut für Bautechnik (OIB)
Institut autrichien de génie civil

**Dénomination commerciale du produit de
construction**

Brique coupe-feu Hilti CFS-BL

**Famille de produits à laquelle appartient le
produit de construction**

Produits de calfeutrement coupe-feu :
Calfeutrements de trémies

Fabricant

Hilti AG
Feldkircherstrasse 100
9494 Schaan
LIECHTENSTEIN

Usine de fabrication

Usine de production Hilti 4a

**La présente Évaluation Technique
Européenne comprend**

32 pages incluant les annexes A à D, qui font
partie intégrante de la présente évaluation.

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

Document d'Evaluation Européen
DEE 350454-00-1104 intitulé « Produits de
calfeutrement coupe-feu - calfeutrements de
trémie »

**La présente Évaluation Technique
Européenne remplace**

L'Evaluation Technique Européenne ETE-
13/0099 du 01.10.2018

La présente Évaluation Technique Européenne ne doit pas être transférée à des fabricants ou leurs agents autres que ceux indiqués en page 1, ni à des usines de production autres que celles mentionnées dans le cadre de la présente Évaluation Technique Européenne.

Les traductions de cette Évaluation Technique Européenne dans d'autres langues doivent correspondre entièrement au document d'origine délivré et doivent être identifiées comme telles.

La présente Évaluation Technique Européenne doit être communiquée dans son intégralité, y compris par voie électronique. Toutefois, une reproduction partielle peut être autorisée moyennant l'accord écrit de l'Österreichisches Institut für Bautechnik (OIB). Dans ce cas, la reproduction partielle doit être identifiée comme telle.

La présente Évaluation Technique Européenne peut être retirée par l'Österreichisches Institut für Bautechnik (OIB), notamment en application des informations de la Commission, conformément à l'article 25 (3) du règlement (UE) n° 305/2011.

Parties spécifiques

1 Description technique du produit

La « Brique coupe-feu Hilti CFS-BL » est utilisée comme calfeutrement de trémie mixte, en combinaison avec le « Mastic de colmatage coupe-feu Hilti CFS-FIL » et, dans certains cas, avec le « Bandage de colmatage coupe-feu Hilti CFS-P BA » ou le « Bandage coupe-feu Hilti CFS-B ».

Composants	Caractéristiques
Brique coupe-feu Hilti CFS-BL	Bloc en forme de brique réalisé dans un matériau coupe-feu prédurci et préformé à base de PU, conformément à l'annexe B.1 de l'ETE.
Mastic de colmatage coupe-feu Hilti CFS-FIL	Mastic de colmatage coupe-feu à base d'acrylique conformément à l'annexe B.2 de l'ETE.
Bandage de colmatage coupe-feu Hilti CFS-P BA	Bande d'enveloppement à base de graphite pour tuyaux, conformément à l'annexe B.3 de l'ETE.
Bandage coupe-feu Hilti CFS-B	Bande d'enveloppement à base de graphite pour tuyaux, conformément à l'annexe B.4 de l'ETE.

Autres composants	Caractéristiques
Enduit coupe-feu Hilti CFS-CT	Protection supplémentaire pour les calfeutlements de trémie de guides d'ondes conformément à l'annexe B.5 de l'ETE

2 Définition des domaines d'application conformément au Document d'Evaluation Européen applicable (ci-après « DEE »)

2.1 Domaine d'application

La « Brique coupe-feu Hilti CFS-BL » est conçue pour être utilisée comme un calfeutrement de trémie mixte permettant de rétablir de façon temporaire ou permanente les performances de résistance au feu des parois flexibles (cloisons), parois rigides (voiles) ou plancher rigides (dalles) munis d'ouvertures traversées par différents types de câbles, gaines, tuyaux métalliques, tuyaux en plastique ou tuyaux en composite multicouche.

Les dimensions maximales de l'ouverture du calfeutrement de trémie dans les parois sont de 1000 mm x 1000 mm. Pour plus de détails, consultez l'annexe C de l'ETE.

La « Brique coupe-feu Hilti CFS-BL » a également été testée dans une structure en panneaux sandwichs.

La « Brique coupe-feu Hilti CFS-BL » peut uniquement être utilisée comme calfeutrement de trémie pour les câbles, les tuyaux métalliques, les tuyaux en plastique ou pour les trémies mixtes (combinaison). Des informations supplémentaires sont disponibles à l'annexe C de l'ETE. Toute autre pièce ou support pour traversants ne doit pas traverser le calfeutrement de trémie.

La « Brique coupe-feu Hilti CFS-BL » ne peut être installée que dans les éléments de séparation spécifiés dans le tableau suivant. Pour plus de détails, consultez l'annexe C de l'ETE.

Élément de séparation	Construction	Dimensions maximales de l'ouverture du calfeutrement de trémie (largeur x hauteur)
Parois flexibles (cloison)	> Ossature en acier ou en bois avec revêtement des deux côtés et deux couches minimum de panneaux (épaisseur minimale 12,5 mm) selon l'EN 520, type F. > Pour les cloisons à ossature en bois, il doit avoir une distance minimale de 100mm entre le calfeutrement de trémie et l'ossature en bois. La cavité existante entre le calfeutrement de trémie et le montant doit être comblée avec 100 mm minimum de matériau isolant de classe A1 ou A2 selon l'EN 13501-1. > Épaisseur minimale : 100 mm	1000 x 1000 mm Pour plus de détails, consultez l'annexe C de l'ETE
Cloisons en panneaux sandwichs	> PAROC® line 200 AST® F+ > Panneau interne en acier galvanisé recouvert de polyéthylène (PE) avec une épaisseur de panneau de 0,5 mm et une épaisseur de revêtement de 25 µm > Âme en laine de roche d'épaisseur 99 mm et de densité 115 kg/m³ > Panneau externe en acier galvanisé recouvert de polyéthylène (PE) avec une épaisseur de panneau de 0,5 mm et une épaisseur de revêtement de 25 µm > Épaisseur minimale : 100 mm > Classe de réaction au feu A2-s1, d0	1000 x 1000 mm Pour plus de détails, consultez l'annexe C de l'ETE
Parois rigides (voiles)	> Béton poreux, béton, maçonnerie > Densité minimale : 450 kg/m³ > Épaisseur minimale : 100 mm > La paroi rigide (voile) doit être classée selon l'EN 13501-2 pour la résistance au feu requis	1000 x 1000 mm Pour plus de détails, consultez l'annexe C de l'ETE
Planchers rigides (dalles)	> Béton poreux, béton > Densité minimale : 450 kg/m³ > Épaisseur minimale : 150 mm > La dalle doit être classée selon l'EN 13501-2 pour la résistance au feu requise	1000 x 700 mm Pour plus de détails, consultez l'annexe C de l'ETE

2.2 Conditions d'utilisation

La « Brique coupe-feu Hilti CFS-BL » est conçue pour être utilisée à des températures inférieures à 0 °C, avec exposition aux UV, mais sans exposition à la pluie, et peut donc, conformément au DEE 350454-00-1104 clause 2.2.9.3.1 – être classée type Y₁. Étant donné que les exigences du type Y₁ sont respectées, les exigences des types Y₂, Z₁ et Z₂ le sont également.

2.3 Durée de vie

Les dispositions prises dans le cadre de la présente Évaluation Technique Européenne sont basées sur une durée de vie estimée de la « Brique coupe-feu Hilti CFS-BL » de 10 ans,

sous réserve que les conditions indiquées dans la documentation technique du fabricant relative au conditionnement, au transport, au stockage, à l'installation, à l'utilisation et à la réparation soient respectées.

Les indications relatives à la durée de vie estimée ne peuvent pas être interprétées comme une garantie donnée par le fabricant ou l'organisme d'évaluation technique. Elles doivent uniquement être considérées comme un moyen de sélection des produits qui conviennent à la durée de vie économiquement raisonnable attendue des ouvrages.

Dans des conditions d'utilisation normales, la durée de vie réelle peut être considérablement plus longue sans dégradation majeure affectant les exigences de base aux travaux de construction.

2.4 Hypothèses générales

2.4.1 Il est supposé que :

- > un calfeutrement de trémie endommagé est correctement réparé,
- > l'installation du calfeutrement de trémie n'affecte pas la stabilité de l'élément de construction adjacent, même en cas d'incendie,
- > le linteau ou la dalle se trouvant au-dessus du calfeutrement de trémie est, en ce qui concerne la structure et la protection incendie, conçu(e) de sorte qu'aucune charge mécanique supplémentaire (autre que son propre poids) ne repose sur le calfeutrement de trémie,
- > les traversants sont fixés à l'élément de construction adjacent conformément à la réglementation correspondante, de telle sorte qu'en cas d'incendie, aucune charge mécanique supplémentaire ne pèse sur le calfeutrement de trémie,
- > le support des traversants est maintenu pendant la période de résistance au feu requise,
- > les systèmes de distribution pneumatique, les systèmes d'air comprimé, etc. sont désactivés par des dispositifs complémentaires en cas d'incendie et
- > le support des traversants est maintenu pendant la période de résistance au feu requise.

2.4.2 La présente Évaluation Technique Européenne ne concerne pas les risques associés à l'émission de liquides ou de gaz dangereux causée par la rupture d'un ou plusieurs tuyaux en cas d'incendie et n'a pas vocation à prouver la prévention de la propagation du feu par un transfert de chaleur via le matériau des tuyaux.

2.4.3 La présente Évaluation Technique Européenne ne vérifie pas la prévention d'une destruction, provoquée par des températures extrêmes, des supports adjacents avec fonction de compartimentage coupe-feu ou des tuyaux eux-mêmes. Ces risques doivent être pris en compte pour la mise en place de mesures appropriées, lors de la conception ou de l'installation des ouvrages.

2.4.4 Le risque d'une propagation du feu vers le bas, causée par la combustion du matériau qui coule du tuyau sur les dalles situées en dessous, n'est pas pris en charge dans la présente Évaluation Technique Européenne (voir norme EN 1366-3:2009, clause 1).

2.4.5 L'évaluation de la durabilité ne tient pas compte des effets possibles sur le calfeutrement de trémie de substances s'infiltrant par les parois du tuyau.

2.4.6 L'évaluation ne couvre pas non plus la prévention de la destruction du calfeutrement de trémie ou des supports adjacents provoquée par des forces liées par les changements de température en cas d'incendie. Ces conditions doivent être prises en compte lors de la conception du système de tuyauterie.

2.5 Fabrication

L'Évaluation Technique Européenne est délivrée pour le produit sur la base de l'information approuvée déposée auprès de l'Österreichisches Institut für Bautechnik (OIB), qui identifie

le produit ayant été évalué. Les modifications apportées au produit ou au processus de production, qui pourraient rendre ces données déposées incorrectes, doivent être communiquées à l'Österreichisches Institut für Bautechnik (OIB) avant leur introduction.

L'Österreichisches Institut für Bautechnik (OIB) décidera alors si ces modifications affectent ou non l'Évaluation Technique Européenne et donc la validité du marquage CE basé sur l'ETE et, le cas échéant, si une nouvelle évaluation ou une modification de l'ETE est nécessaire.

3 Performance du produit et références aux méthodes utilisées pour son évaluation

Exigences fondamentales applicables aux ouvrages de construction (BWR)	Caractéristique fondamentale	Méthode de vérification	Performance
BWR 2	Réaction au feu	EN 13501-1 : 2007+A1 : 2009	Clause 3.1.1 de l'ETE
	Résistance au feu	EN 13501-2 : 2007+A1 : 2009	Clause 3.1.2 et annexes C.1 à C.6 de l'ETE
BWR 3	Perméabilité à l'air	EN 1026 :2000	Clause 3.2.1 de l'ETE
	Perméabilité à l'eau	Aucune performance évaluée	
	Teneur et/ou dégagement de substances dangereuses	Aucune performance évaluée	
BWR 4	Résistance mécanique et stabilité	Aucune performance évaluée	
	Résistance chocs/mouvements	Aucune performance évaluée	
	Adhérence	Aucune performance évaluée	
	Durabilité	DEE 350454-00-1104 Clause 2.2.9.3.1	Clause 3.3.4 de l'ETE
BWR 5	Isolation au bruit aérien	EN ISO 10140-1 et EN ISO 10140-2, EN ISO 717-1	Clause 3.4.1 de l'ÉTÉ
BWR 6	Propriétés thermiques	EN 12667 :2001	Clause 3.5.1 de l'ETE
	Perméabilité à la vapeur d'eau	Aucune performance évaluée	

3.1 Sécurité en cas d'incendie (BWR 2)

3.1.1 Réaction au feu

Les composants de la « Brique coupe-feu Hilti CFS-BL » ont été évalués selon le DEE 350454-00-1104 clause 2.2.1 et classés selon EN 13501-1 : 2007+A1 :2009.

Composant	Classe selon EN 13501-1:2007+A1:2009
Brique coupe-feu Hilti CFS-BL	E
Mastic de colmatage coupe-feu Hilti CFS-FIL	E
Bandage de colmatage coupe-feu Hilti CFS-P BA	E
Bandage coupe-feu Hilti CFS-B	E

3.1.2 Résistance au feu

La « Brique coupe-feu Hilti CFS-BL » a été testée selon le DEE 350454-00-1104, clause 2.2.2, et aux normes EN 1363-1 et EN 1366-3 :2009.

Sur la base des résultats obtenus et du domaine d'application spécifié dans les normes EN 1363-1 et EN 1366-3 :2009, le calfeutrement de trémie réalisé avec la « Brique coupe-feu Hilti CFS-BL » a été classé selon EN 13501-2 :2007+A1 :2009. Les différentes classes de résistance au feu sont listées dans les annexes C.1 à C.5 de l'ETE.

La résistance au feu maximale d'un calfeutrement de trémie réalisé dans des éléments verticaux ou horizontaux dépend de la résistance au feu des traversants. La résistance au feu du calfeutrement de trémie correspond à celle du traversant présentant la résistance la plus basse.

3.2 Hygiène, santé et environnement (BWR 3)

3.2.1 Perméabilité à l'air

La perméabilité à l'air de la « Brique coupe-feu Hilti CFS-BL » a été testée avec un calfeutrement de trémie vierge dans une ouverture de 598 mm x 248 mm, selon le DEE 350454-00-1104 2 clause 2.2.3 et dans les conditions d'essai de la norme EN 1026. Les briques étaient montées transversalement et longitudinalement. Le « Mastic de colmatage coupe-feu Hilti CFS-FIL » a été appliqué entre le matériau support et les « Briques coupe-feu Hilti CFS-BL ».

Pression [Pa]	50	250	300	450	600
q/A air [m ³ /(h·m ²)]	Transversalement : imperméable				
q/A air [m ³ /(h·m ²)]	Longitudinalement : imperméable				

3.2.2 Perméabilité à l'eau

Aucune performance évaluée.

3.2.3 Teneur et/ou dégagement de substances dangereuses

Aucune performance évaluée.

3.3 Sécurité d'utilisation et accessibilité (BWR 4)

3.3.1 Résistance mécanique et stabilité

Aucune performance évaluée.

3.3.2 Résistance aux chocs/mouvements

Aucune performance évaluée.

Des dispositions doivent être prises pour empêcher que des personnes marchent sur un calfeutrement de trémie horizontal ou heurtent un calfeutrement de trémie vertical (par exemple avec la pose d'un treillis métallique).

3.3.3 Adhérence

Aucune performance évaluée.

3.3.4 Durabilité

Tous les composants de la « Brique coupe-feu Hilti CFS-BL » respectent les exigences relatives aux domaines d'application prévus.

La « Brique coupe-feu Hilti CFS-BL » est donc adaptée pour être utilisée à des températures inférieures à 0 °C, avec exposition aux UV, mais sans exposition à la pluie, et peut donc, conformément au DEE 350454-00-1104 clause 2.2.9.3.1 – être classée type Y₁. Étant donné que les exigences du type Y₁ sont respectées, les exigences des types Y₂, Z₁ et Z₂ le sont également.

3.4 Protection contre le bruit (BWR 5)

3.4.1 Isolation au bruit aérien

L'isolation au bruit aérien de la « Brique coupe-feu Hilti CFS-BL » a été testée selon les normes EN ISO 10140-1 et EN ISO 10140-2. La classe des propriétés d'isolation au bruit a été déterminée selon l'EN ISO 717-1.

Les essais acoustiques ont été réalisés dans une paroi flexible (cloison). La cloison a été construite à partir d'ossatures métalliques (acier galvanisé de 0,36 mm d'épaisseur) de 92 mm de large, espacés de 610 mm au centre. La paroi flexible (cloison) est recouverte de chaque côté d'une double couche de plaque de plâtre de 16 mm d'épaisseur et est remplie d'une isolation en laine minérale « Thermafiber » de 100 mm d'épaisseur. Une bordure supplémentaire de 12 mm en panneau de fibres-ciment a été appliquée sur le côté exposé. La surface de la paroi flexible (cloison) était de 6,8 m². Une ouverture de 597 x 292 mm (l x h) a été remplie de « Briques coupe-feu Hilti CFS-BL » et testée comme calfeutrement de trémie vierge.

Les valeurs obtenues pour l'isolation au bruit aérien selon EN ISO 717-1:1996+A1:2006 sont les suivantes :

Composant	R _w (C ; C _{tr}) [dB]
Brique coupe-feu Hilti CFS-BL	52 (-2 ; 7)

3.5 Économie d'énergie et isolation thermique (BWR 6)

3.5.1 Propriétés thermiques

Les propriétés thermiques de la « Brique coupe-feu Hilti CFS-BL » ont été testées selon EN 12667:2001.

Composant	λ ₁₀ en W/(m.K)
Brique coupe-feu Hilti CFS-BL	0,089

3.5.2 Perméabilité à la vapeur d'eau

Aucune performance évaluée.

4 **Système d'évaluation et de vérification de la constance des performances (ci-après « EVCP ») appliqué, en tenant en compte sa base juridique**

Conformément à la décision 1999/454/CE de la Commission Européenne¹, modifiée par la décision 2001/596/CE², le système d'évaluation et de vérification de la constance des performances (voir l'annexe V du règlement (UE) n° 305/2011) est indiqué dans le tableau suivant.

Produit(s)	Usage(s) prévus(s)	Niveau(x) ou classe(s) (résistance au feu)	Système d'évaluation et de vérification de la constance des performances
Produits de calfeutrement coupe-feu	pour le compartimentage coupe-feu et/ou la protection incendie ou la performance en cas d'incendie	Tous	1

Par ailleurs, conformément à la décision 1999/454/CE de la Commission Européenne, modifiée par la décision 2001/596/CE, le système d'évaluation et de vérification de la constance des performances en matière de réaction au feu est le système 3.

Produit(s)	Usage(s) prévus(s)	Niveau(x) ou classe(s) (réaction au feu)	Système d'évaluation et de vérification de la constance des performances
Produits de calfeutrement coupe- feu	Usages soumis à la réglementation dur la réaction au feu	A1*, A2*, B*, C*	1
		A1**, A2**, B**, C**, D, E	3
		(A1 à E)***, F	4
* Produits/matériaux dont une étape clairement identifiable du processus de production entraîne une amélioration de la classe de réaction au feu (par ex. l'ajout de retardateurs de flamme ou la limitation des matériaux organiques) ** Produits/matériaux non concernés par la remarque (*) *** Produits/matériaux qu'il n'est pas nécessaire de tester pour la réaction au feu (par ex. les produits/matériaux de classe A1 selon la décision de la Commission 96/603/CE modifiée)			

¹ Journal officiel de l'Union Européenne n° L 178, 14.7.1999, p. 52

² Journal officiel de l'Union Européenne n° L 209, 2.8.2001, p. 33

5 Détails techniques nécessaires à la mise en œuvre du système EPVC, selon le DEE applicable

Les détails techniques nécessaires à la mise en œuvre du système EPVC sont indiqués dans le plan de contrôle déposé auprès de l'organisme d'évaluation technique (Österreichisches Institut für Bautechnik).

L'organisme de certification choisi pour le produit devra se rendre à l'usine au moins deux fois par an pour contrôler le fabricant.

Publié à Vienne le 28.12.20221
par l'Österreichisches Institut für Bautechnik

Le document original a été signé par:

Rainer Mikulits
Directeur général

ANNEXE A

DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE et LISTE DES ABRÉVIATIONS

A.1 Références aux normes citées dans l'ETE

EN 1026	Fenêtres et portes – Perméabilité à l'air – Méthode d'essai
EN 1366-3	Essais de résistance au feu des installations techniques - Partie 3 : calfeutrements des trémies
EN 12667	Performance thermique des matériaux et produits pour le bâtiment - Détermination de la résistance thermique par la méthode de la plaque chaude gardée et la méthode fluxmétrique - Produits de haute et moyenne résistance thermique
EN 13501-1	Classement au feu des produits et éléments de construction - Partie 1 : classement à partir des données d'essais de réaction au feu
EN 13501-2	Classement au feu des produits et éléments de construction - Partie 2 : Classement à partir des données d'essais de résistance au feu
EN ISO 10140-1	Acoustique - Mesurage en laboratoire de l'isolation acoustique des éléments de construction - Partie 1 : règles d'application pour produits particuliers
EN ISO 10140-2	Acoustique - Mesurage en laboratoire de l'isolation acoustique des éléments de construction - Partie 2 : mesurage de l'isolation au bruit aérien
EN ISO 717-1	Acoustique - Évaluation de l'isolation acoustique des immeubles et des éléments de construction - Partie 1 : isolation aux bruits aériens
EN 14509	Panneaux sandwichs autoportants, isolants, double peau à parements métalliques - Produits manufacturés - Spécifications

A.2 Autres documents de référence

EOTA TR 024	Caractérisation, aspects de durabilité et contrôle de production en usine pour les matériaux, composants et produits réactifs
-------------	--

ANNEXE B

DESCRIPTION DE(S) PRODUIT(S) ET DOCUMENTATION PRODUIT

B.1 Brique coupe-feu Hilti CFS-BL

Blocs en forme de brique de dimensions 200 x 130 x 50 mm (l x l x h). Le plan de contrôle est défini dans le document « Plan de contrôle relatif à l'Évaluation Technique Européenne ETE-13/0099 – Brique coupe-feu Hilti CFS-BL », qui constitue une partie non publique de la présente ETE.

B.2 Mastic de colmatage coupe-feu Hilti CFS-FIL

Le « Mastic de colmatage coupe-feu Hilti CFS-FIL » est disponible en cartouches de 310 ml, en sachets en aluminium de 580 ml ou en seau de 19 litres.

Le plan de contrôle est défini dans le document « Plan de contrôle relatif à l'Évaluation Technique Européenne ETE-21/0256 – Mastic de colmatage coupe-feu Hilti CFS-FIL », qui constitue une partie non publique de la présente ETE.

Pincettes d'injection adaptées :

« Hilti CFS-DISP » (pour cartouche 310 ml)

« Hilti CS 270-P1 » (pour un sachet en aluminium de 580 ml)

« Hilti CD 4-A22 » (pour cartouche 310 ml ou un sachet en aluminium de 580 ml)

B.3 Bandage de colmatage coupe-feu Hilti CFS-P BA

Le « Bandage de colmatage coupe-feu Hilti CFS-P BA » est disponible en rouleaux de 100 mm de largeur, 3 mm d'épaisseur et 5 m de longueur.

Le plan de contrôle est défini dans le document « Plan de contrôle relatif à l'Évaluation Technique Européenne ETE-13/0099 – Brique coupe-feu Hilti CFS-BL », qui constitue une partie non publique de la présente ETE.

B.4 Bandage coupe-feu Hilti CFS-B

Le « Bandage coupe-feu Hilti CFS-B » est fourni en rouleaux et est muni de fil d'attache permettant d'envelopper les tuyaux et l'isolation des tuyaux pour former un calfeutrement de trémie. Le bandage est coupé à une longueur adaptée au diamètre total du tuyau, ou du tuyau et de l'isolation, et est enroulé 2 fois autour de la trémie.

Le « Bandage coupe-feu Hilti CFS-B » est fourni en rouleaux de 125 mm de largeur, 2 mm d'épaisseur et 10 m de longueur. Le plan de contrôle est défini dans le document « Plan de Contrôle relatif à l'Évaluation Technique Européenne ETA-20/0993 – Bandage Coupe-feu Hilti CFS-B », qui fait partie non publique de cette ETA.

B.5 Enduit coupe-feu Hilti CFS-CT

L'« Enduit coupe-feu Hilti CFS-CT » est utilisé comme protection supplémentaire des calfeutrements de trémie destinés aux guides d'ondes. Pour plus de détails sur le produit, voir l'Évaluation Technique Européenne ETE-11/0429 « Enduit coupe-feu Hilti CFS-CT ». Pour des détails sur l'application, voir l'annexe C.2.2.d et C.5.2.c de l'ETE.

Le plan de contrôle est défini dans le document « Plan de contrôle relatif à l'Évaluation Technique Européenne ETE-13/0099 – Brique coupe-feu Hilti CFS-BL », qui constitue une partie non publique de la présente ETE.

B.6 Documentation technique du produit

Fiche technique « Brique coupe-feu Hilti CFS-BL » (comprenant tous les produits accessoires).

ANNEXE C

CLASSE DE RÉSISTANCE AU FEU DES CALFEUTREMENTS DE TRÉMIE RÉALISÉS AVEC DES BRIQUES COUPE-FEU HILTI CFS-BL

C.1 Informations générales

C.1.1 Parois flexibles (cloisons)/ Parois rigides (voiles) et dalles

a) Paroi flexible (cloison) :

La cloison doit avoir une épaisseur minimale de 100 mm et contenir des ossatures en acier ou en bois et un revêtement des deux côtés consistant en deux couches minima de panneaux d'épaisseur 12,5 mm selon EN 520 type F.

Pour les cloisons à ossatures en bois, la distance entre le calfeutrement de trémie et les ossatures doit être de 100 mm minimum. La cavité entre le calfeutrement de trémie et l'ossature doit être comblée avec 100 mm minimum de matériau isolant (classe A1 ou A2 conformément à la norme EN 13501-1).

b) Paroi rigide (voile) :

Le voile doit avoir une épaisseur minimale de 100 mm et contenir du béton, du béton poreux ou de la maçonnerie de densité minimale 450 kg/m³.

c) Plancher rigide (dalle) :

La dalle doit avoir une épaisseur minimale de 150 mm et contenir du béton poreux ou du béton de densité minimale de 450 kg/m³.

Les parois flexibles (cloisons) / rigides (voiles) et plancher rigides (dalles) doivent être classés selon EN 13501-2 pour la résistance au feu requise ou satisfaire aux exigences de l'Eurocode correspondant.

d) Paroi en panneaux sandwichs :

La paroi est réalisée avec des panneaux PAROC® line 200 AST d'épaisseur 100 mm et de largeur 1200 mm et une âme en laine minérale (de roche) de densité 115 kg/m³.

La paroi en panneaux sandwichs doit être classée selon EN 13501-2 pour la résistance au feu requise et doit être montée conformément aux conditions relatives à la résistance au feu requise. Les variations acceptables de la paroi en panneaux sandwichs sont couvertes par la norme produit EN 14509.

C.1.2 Cadre d'ouverture/renforcement (perlage)/ profil en acier

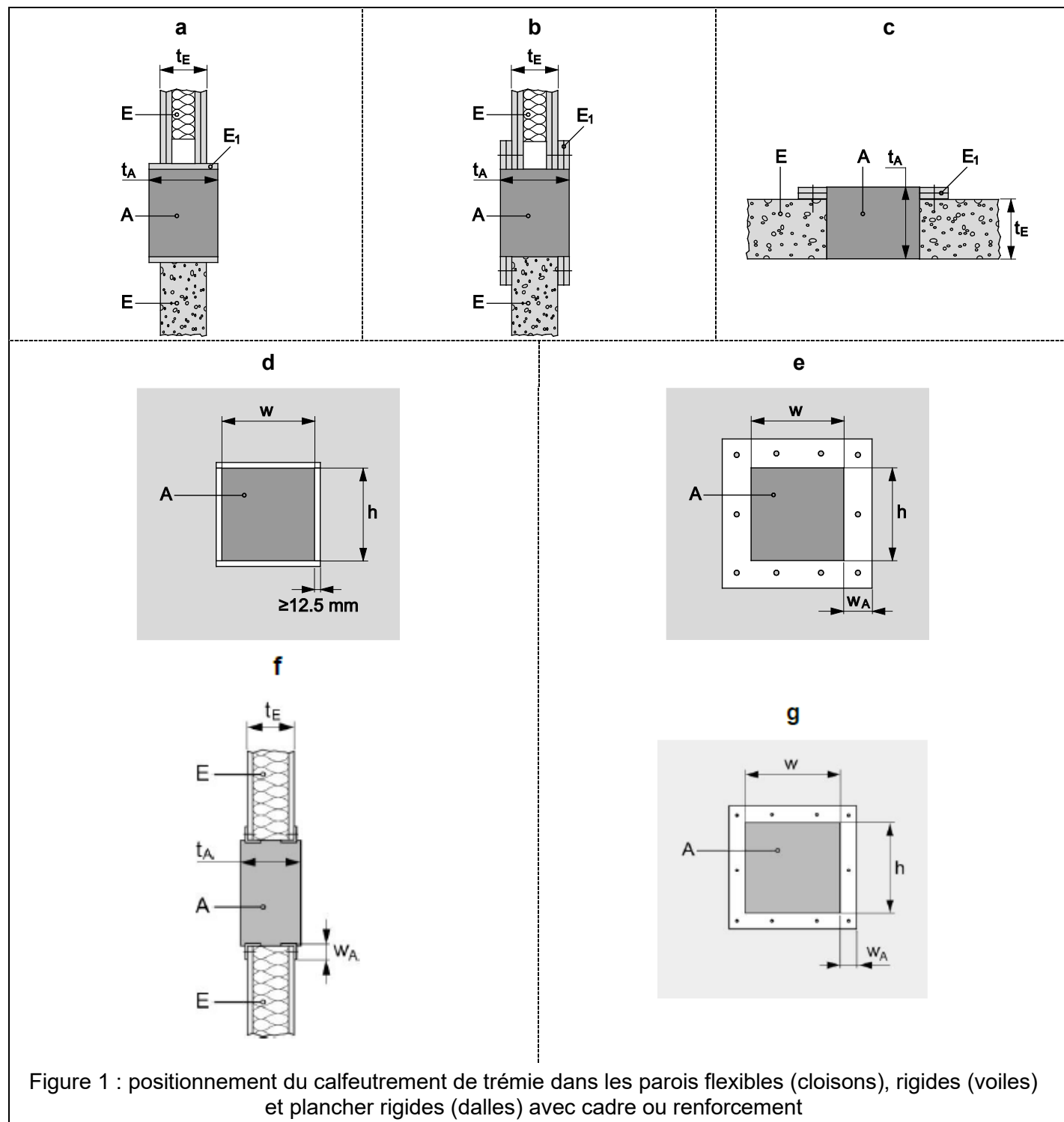
La profondeur du calfeutrement de trémie est toujours de 200 mm, indépendamment de l'épaisseur de la paroi ou du plancher. Dans le cas des parois ou des planchers d'une épaisseur inférieure à 200 mm, une charpente d'ouverture ou un perlage doit être utilisée.

Cadre d'ouverture : cadre de 200 mm d'épaisseur perpendiculaire à la surface de la paroi ou plancher, réalisé en plaques de plâtre ou de silicate de calcium d'épaisseur 12,5 mm minimum, centré dans la cloison ou le plancher rigide (figure 1a, d) ou affleurant avec la sous-face de la dalle.

Renforcement (perlage) : des bandes de plaque de plâtre ou de silicate de calcium de 100 mm minimum de large (w_A , figure 1e) sont posées autour de l'ouverture avec le nombre nécessaire de couches pour former un cadre sur le côté supérieur de la dalle ou deux cadres de même hauteur des deux côtés d'une cloison ou d'un voile (figure 1b, c, e).

Dans les parois flexibles (cloisons) / rigides (voiles), le calfeutrement de trémie est centré (figure 1a, b). Dans les dalles, il affleure avec la sous-face de la dalle (figure 1c).

La profondeur de calfeutrement de trémie dans les structures en panneaux sandwichs est de 130 mm (figure 1f). Les calfeutrement de trémie dans les structures de panneaux sandwichs ne nécessitent pas de cadre d'ouverture comme décrit ci-dessus. En revanche, le périmètre d'ouverture est terminé avec des profils en acier en acier de 30 x 30 x 2 mm fixés sur le panneau par des vis autoperceuses de Ø3,5 x 30 mm (figure 1g).



C.1.3 Types de calfeutrements de trémie

C.1.3.1 Calfeutrement de trémie de type 1 (A₁) - briques et mastic de colmatage

a) Traversants sans supports de câbles (paniers, échelles, chemins) au niveau du calfeutrement de trémie

- Les espaces entre les traversants et les briques coupe-feu Hilti CFS-BL (A) sont comblés avec du mastic de colmatage coupe-feu Hilti CFS-FIL (A_{1a}) sur une profondeur (ou épaisseur) de 20 mm.

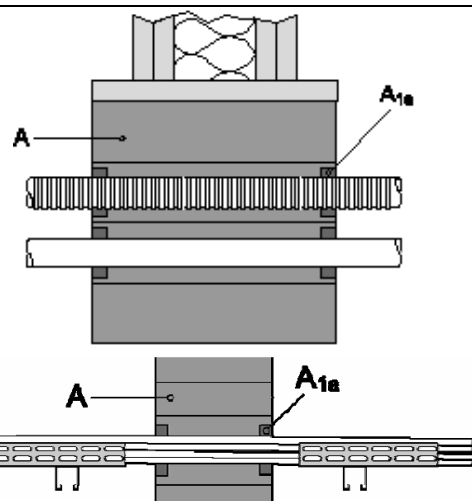


Figure 2 : calfeutrement de trémie de type A_{1a}

b) Traversants posés sur des supports de câbles (paniers, échelles, chemins) cheminant sur la trémie

- Les espaces entre les traversants et les briques coupe-feu Hilti CFS-BL (A) sont comblés avec du mastic de colmatage coupe-feu Hilti CFS-FIL (A_{1b}) sur toute l'épaisseur du calfeutrement (200 mm).

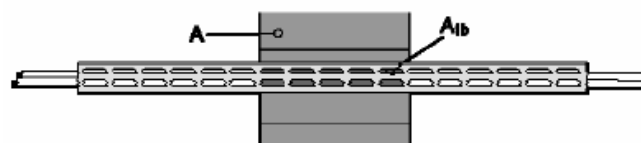


Figure 3 : calfeutrement de trémie de type A_{1b}

C.1.3.2 Calfeutrement de trémie de type colmatage 1 (A_{2a}) - briques, mastic de colmatage et 1 couche de bandage de colmatage

a) Traversants sans supports de câbles (paniers, échelles, chemins) au niveau du calfeutrement de trémie

- Les espaces entre les traversants et les briques coupe-feu Hilti CFS-BL (A) sont comblés avec du mastic de colmatage coupe-feu Hilti CFS-FIL (A_{1a}) sur une épaisseur de 20 mm.
- Une couche de bandage de colmatage coupe-feu Hilti CFS-P BA (A₂) ou de bandage coupe-feu CFS-B est enroulée autour des traversants ou du groupe de traversants.

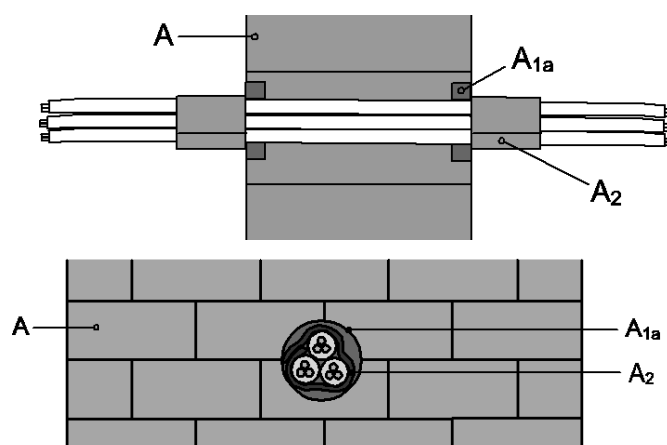
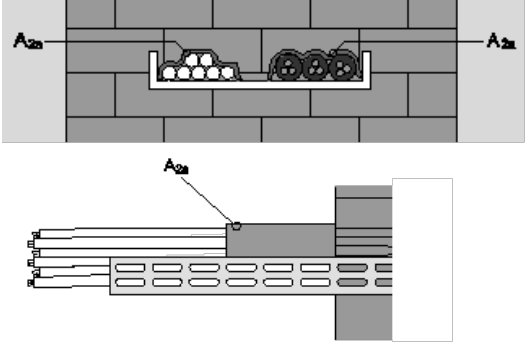
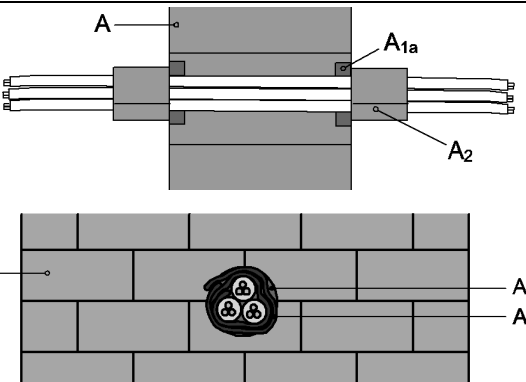
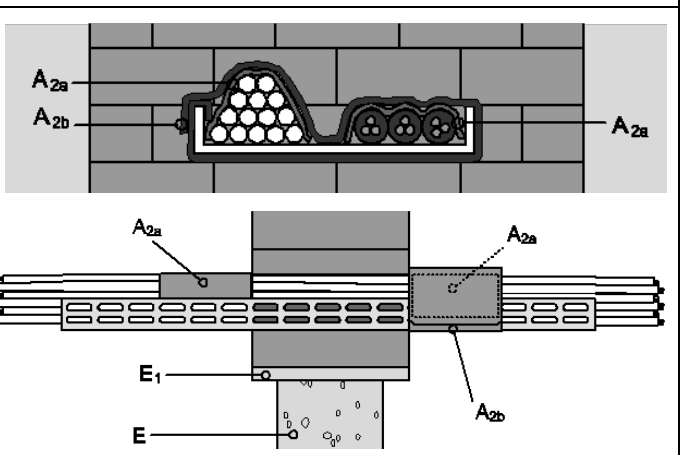


Figure 4 : mastic de colmatage (A_{1a}) avec 1 couche de bandage de colmatage

c) <u>Traversants posés sur des supports de câbles (paniers, échelles, chemins) cheminant sur la trémie</u> - Les espaces entre les traversants et les briques coupe-feu Hilti CFS-BL (A) sont comblés avec du mastic de colmatage coupe-feu Hilti CFS-FIL (A_{1b}) sur toute l'épaisseur du calfeutrement (200 mm). - Les traversants sont également recouverts d'une couche de bandage de colmatage coupe-feu Hilti CFS-P BA (A_{2a}).	 Figure 5 : mastic de colmatage (A_{1b}) avec 1 couche de bandage de colmatage (A_{2a}), chemin de support
Le bandage de colmatage coupe-feu Hilti CFS-P BA doit être posé vers le maillage à l'extérieur ou vers le haut. Pour les applications de dalles, le bandage de colmatage coupe-feu Hilti CFS-P BA ne doit être posé que sur le côté supérieur.	
C.1.3.3 Calfeutrement de trémie de type colmatage 2 (A_{2b}) - briques, mastic de colmatage et 2 couches de bandage de colmatage	
a) <u>Traversants sans supports de câbles (paniers, échelles, chemins) au niveau du calfeutrement de trémie</u> - Les espaces entre les traversants et les briques coupe-feu Hilti CFS-BL (A) sont comblés avec du mastic de colmatage coupe-feu Hilti CFS-FIL (A_{1a}) sur une épaisseur de 20 mm. - Deux couches de bandage de colmatage coupe-feu Hilti CFS-P BA (A_2) sont enroulées autour des traversants ou autour du groupe de traversants.	 Figure 6 : mastic de colmatage (A_{1a}) avec 2 couches de bandage de colmatage
b) <u>Traversants posés sur des supports de câbles (paniers, échelles, chemins) cheminant sur la trémie</u> - Les espaces entre les traversants et les briques coupe-feu Hilti CFS-BL (A) sont comblés avec du mastic de colmatage coupe-feu Hilti CFS-FIL (A_{1b}) sur toute l'épaisseur du calfeutrement (200 mm). - Les traversants sont également recouverts d'une couche de bandage de colmatage coupe-feu Hilti CFS-P BA (A_{2a}), au-dessus des traversants, dans les supports de câbles. - Une seconde couche de bandage de colmatage coupe-feu Hilti CFS-P BA (A_{2b}) est posée sur la première, puis enroulée autour des traversants, y compris autour des supports de câbles (A_{2b}). - Le chevauchement de l'enroulement doit être au minimum de 20 mm.	 Figure 7 : mastic de colmatage (A_{1b}) + 2 couches de bandage de colmatage, chemin de support

Le bandage de colmatage coupe-feu Hilti CFS-P BA doit être posé tamis vers l'extérieur ou vers le haut.
Pour les applications de dalles, le bandage de colmatage coupe-feu Hilti CFS-P BA ne doit être posé que sur le côté supérieur.

C.1.4 Exigences pour les distances

Distances valables pour les traversants des parois/cloisons et des dalles.

Distances minimales en mm (voir la figure 8) :

- $s_1 = 0$ (distance entre les câbles ou supports de câbles et le bord vertical du calfeutrement)
- $s_2 = 0$ (distance entre les supports de câbles)
- $s_3 = 0$ (distance entre les câbles et le bord supérieur du calfeutrement)
- $s_4 = 0$ (distance entre les supports de câbles et le bord inférieur du calfeutrement)
- $s_5 = 50$ (distance entre les câbles et le support de câbles supérieur)
- $s_{20} - s_{23} = 0 \text{ } \varnothing < 16 \text{ mm}$
 $= 50 \text{ } \varnothing > 16 \text{ mm}$
(distance entre les gaines/guides d'ondes ou entre les gaines/guides d'ondes et d'autres traversants ou bords de calfeutrement)

Distances pour les autres installations $\geq 200 \text{ mm}$:

Pour les panneaux sandwich conformément à l'annexe C4 :

- $s_1, s_3, s_4 = 50$ (distance entre les câbles ou supports de câbles et le bord latéral/inférieur)
- $s_5 = 50$ (distance entre les câbles ou support de câble ci-dessus)
- $s_6 = 100$ (distance entre les barres omnibus et le support des câbles)
- $s_7 = 50$ (distance entre les barres omnibus et le bord du calfeutrement)
- $s_8 = 200$ (distance entre le clapet coupe-feu et les autres installations)
- $s_9 = 50$ (distance entre le clapet coupe-feu et le bord du calfeutrement)

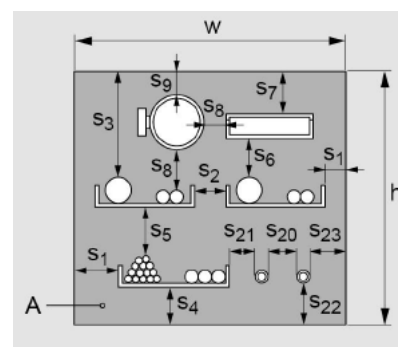


Figure 8 : distances

C.2 Cloisons ou parois selon l'annexe C.1.1 de l'ETE – épaisseur de la paroi minimale 100 mm

C.2.1 Calfeutrement vierge (sans traversants) *

Dimensions maximales du calfeutrement : 1000 x 1000 mm ou surface de 10 000 cm²

Détails constructifs (pour les symboles et les abréviations, voir l'annexe A.3 de l'ETE) :

Brique coupe-feu Hilti CFS-BL (A) d'épaisseur $t_A \geq 200 \text{ mm}$, centrée par rapport à l'épaisseur de la cloison/paroi (E) ; cadre d'ouverture ou renforcement (E1) selon l'annexe C.1.2 de l'ETE.

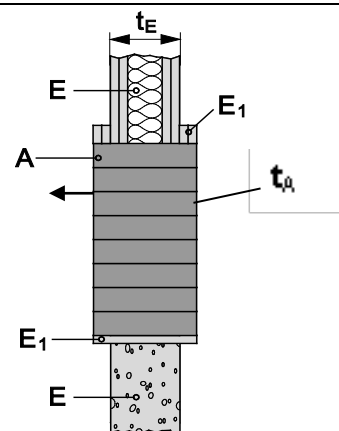


Figure 9 : calfeutrement vierge

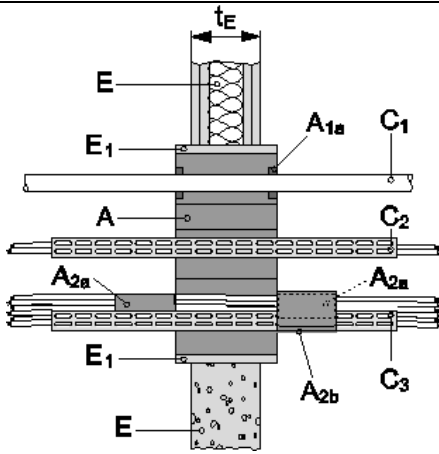
Classement : EI 120

* Lorsque des traversants sont ajoutés ultérieurement dans un calfeutrement vierge, seuls des traversants correspondant aux classes requises listés dans les tableaux ci-dessous peuvent être ajoutés.

C.2.2 Traversants des parois/cloisons d'épaisseur 100 mm

Dimensions maximales du calfeutrement : 1000 x 1000 mm

Les traversants doivent être supportés à une distance maximale de 250 mm des deux côtés de la paroi

Abréviation	Description	 Figure 10 : trémie
A, A ₁ , A ₂ , ...	Produits coupe-feu : A Brique coupe-feu Hilti CFS-BL A ₁ Mastic de colmatage coupe-feu Hilti CFS-FIL A ₂ Bandage de colmatage coupe-feu Hilti CFS-P BA	
C ₁ , C ₂ , C ₃	Traversants	
E, E ₁ , E ₂ , ...	Éléments de séparation (support)	
t _E	Épaisseur de l'élément de séparation (épaisseur du support)	

Détails constructifs (pour les symboles et les abréviations, voir l'annexe C.2.2 de l'ETE) :

Briques coupe-feu Hilti CFS-BL (A) d'épaisseur $t_A \geq 200$ mm, centrées par rapport à l'épaisseur de la cloison/paroi (E) ; cadre d'ouverture ou renforcement (E₁) selon l'annexe C.1.2 de l'ETE.

Traversants (C₁) avec ou sans chemin de support à l'intérieur du calfeutrement, voir figure 10 de l'ETE.

Câbles traversants (C₂, C₃) avec ou sans chemin de support à l'intérieur du calfeutrement, voir figure 10 de l'ETE.

Pour les trémies sans chemin de support, les types de calfeuttements suivants s'appliquent :

- Calfeutrement de trémie de type 1 – briques et mastic de colmatage (A_{1a}) selon l'annexe C.1.3.1a de l'ETE
- Calfeutrement de trémie de type colmatage 1 – briques, mastic de colmatage et 1 couches de bandage de colmatage selon l'annexe C.1.3.2a de l'ETE
- Calfeutrement de trémie de type colmatage 2 – briques, mastic de colmatage et 2 couches de bandage de colmatage selon l'annexe C.1.3.3a de l'ETE

Pour les trémies avec chemins de support, les types de calfeuttements suivants s'appliquent :

- Calfeutrement de trémie de type 1 – briques et mastic de colmatage (A_{1b}) selon l'annexe C.1.3.1b de l'ETE
- Calfeutrement de trémie de type colmatage 1 – briques, mastic de colmatage et 1 couches de bandage de colmatage selon l'annexe C.1.3.2b de l'ETE
- Calfeutrement de trémie de type colmatage 2 – briques, mastic de colmatage et 2 couches de bandage de colmatage selon l'annexe C.1.3.1b de l'ETE

C.2.2.a) Câbles			
– Tous les types de câbles couramment utilisés de nos jours dans la construction en Europe (par ex. câbles d'alimentation, de contrôle, de signal, de télécommunication, de données, en fibre optique, avec ou sans supports de câbles)			
Type de calfeutrement de trémie	Type 1 (Briques + mastic de colmatage)	Type de colmatage 1 (Briques, mastic de colmatage + 1x bandage de colmatage)	Type de colmatage 2 (Briques, mastic de colmatage + 2x bandage de colmatage)
Tous les câbles sous gaine :	Classement		
$\varnothing \leq 21$ mm	EI 90 / E120	EI 90 / E120	EI 120
$21 \leq \varnothing \leq 50$ mm			
$50 \leq \varnothing \leq 80$ mm			
Faisceau de câbles attachés $\leq \varnothing 100$ mm ; $\varnothing$ câble unique ≤ 21 mm	EI 120	EI 120	
Câbles non gainés (fils) $\varnothing \leq 24$ mm	EI 60 / E120	EI 90 / E120	

C.2.2.b) Gaines et tuyaux de petites dimensions			
– $\varnothing \leq 16$ mm, épaisseur de la paroi ≥ 1 mm, disposition linéaire, avec ou sans câbles, avec ou sans supports de câbles, espacement minimal = 0 mm			
Type de calfeutrement de trémie	Type 1 (Briques + mastic de colmatage)	Type de colmatage 1 (Briques, mastic de colmatage + 1x bandage de colmatage)	Type de colmatage 2 (Briques, mastic de colmatage + 2x bandage de colmatage)
	Classement		
Gaines et tuyaux en plastique $\varnothing \leq 16$ mm	EI 120 U/U		
Gaines et tuyaux en acier $\varnothing \leq 16$ mm	EI 120 U/U		

C.2.2.c) Gaines (Conduits)			
– Briques coupe-feu Hilti CFS-BL (A) d'épaisseur $t_A \geq 200$ mm, centrées par rapport à l'épaisseur de la cloison ou du voile (E) ; cadre d'ouverture ou renforcement (E₁) selon l'annexe C.1.2 de l'ETE. – Gaines/tuyaux (C₁) sans chemin de support à l'intérieur du calfeutrement, voir figure 10 de l'ETE. – Épaisseur de la paroi des gaines en polyoléfine : 1,55 à 2,30 mm – Épaisseur de la paroi des gaines en PVC : 1,90 à 2,80 mm			
Type de calfeutrement de trémie	Type 1 (Briques + mastic de colmatage)	Type colmatage 1 (Briques, mastic de colmatage + 1x bandage de colmatage)	Type colmatage 2 (Briques, mastic de colmatage + 2x bandage de colmatage)
Gaines en plastique :	Classement		
Hegler HP-EPKS $16 \leq \varnothing \leq 40$ mm Hegler HP-EPKMH $20 \leq \varnothing \leq 40$ mm Hegler HP-EL $16 \leq \varnothing \leq 20$ mm HFXP et HFX $25 \leq \varnothing \leq 32$ mm * HFIRM $32 \leq \varnothing \leq 40$ mm * FXPM $\varnothing = 20$ mm FXPYF $\varnothing = 32$ mm	EI 120 U/U	---	---
$\varnothing$ faisceau ≤ 100 mm des gaines rigides ou souples - $\varnothing$ des gaines uniques ≤ 20 mm			
* Dans le cas de gaines HFIRM ($\varnothing 40$ mm) sans câbles à l'intérieur, il n'existe pas de classification. Pour les gaines HFX ($\varnothing 25$ mm), la classification est EI 30 U/U			

C.2.2.d) Guides d'ondes (coaxiaux)			
– Briques coupe-feu Hilti CFS-BL (A) d'épaisseur $t_A \geq 200$ mm, centrées par rapport à l'épaisseur de la cloison ou du voile (E) ; cadre d'ouverture ou renforcement (E₁) selon l'annexe C.1.2 de l'ETE. – Guides d'ondes $27,8 \text{ mm} \leq \varnothing \leq 59,9 \text{ mm}$ (C₁) sans chemin de support à l'intérieur du calfeutrement, voir figure 10 de l'ETE. – Protection supplémentaire : « Enduit coupe-feu Hilti CFS-CT » de 0,7 mm d'épaisseur sur une longueur de 150 mm à partir de la surface du calfeutrement, de chaque côté de la cloison ou du voile.			
Type de calfeutrement de trémie	Type 1 (Briques + mastic de colmatage) + revêtement	Type colmatage 1 (Briques, mastic de colmatage + 1x bandage de colmatage)	Type colmatage 2 (Briques, mastic de colmatage + 2x bandage de colmatage)
Guides d'ondes (coaxiaux) :	Classement		
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 Heliflex HCA 158J $\varnothing 59,9$ mm RFS Radialflex RLKW 78-50 $\varnothing 28,5$ mm RFS Radialflex RLKU 158-50 JFLA $\varnothing 48,2$ mm	EI 120-U/C	---	---

C.2.2.e) Barre omnibus			
– Briques coupe-feu Hilti CFS-BL (A) d'épaisseur $t_A \geq 200$ mm, centrées par rapport à l'épaisseur de la cloison/paroi (E) ; cadre d'ouverture ou renforcement (E_1) selon l'annexe C.1.2 de l'ETE. – Isolation supplémentaire des deux côtés, nappe Armaflex enroulé autour du traversant, épaisseur de 25 mm, sur une longueur de 500 mm			
Type de calfeutrement de trémie	Type 1 (Briques, mastic de colmatage) <u>+ Armaflex</u> <u>AF</u>	Type colmatage 1 (briques, mastic de colmatage + 1x bandage de colmatage)	Type colmatage 2 (briques, mastic de colmatage + 2x bandage de colmatage)
	Classement		
EAE ELEKTRIK – Type : E-Line KXC 40505-B ; 4000A – Dimensions extérieures maximales de la section : 372 mm x 150 mm – Matériau du conducteur : cuivre – Nombre maximum de conducteurs : 10 – Section maximale des conducteurs : 140 mm x 6 mm	EI 120	---	---

C.2.2.f) Tuyaux métalliques (avec isolation)			
– Briques coupe-feu Hilti CFS-BL (A) d'épaisseur $t_A \geq 200$ mm, centrées par rapport à l'épaisseur de la cloison/paroi (E) ; cadre d'ouverture ou renforcement (E_1) selon l'annexe C.1.2 de l'ETE. – Tuyaux métalliques avec isolation en laine minérale, densité minimale 85 kg/m³, épaisseur minimale 20 mm (jusqu'à Ø 54 mm) ou 30 mm (Ø > 54 mm) – Isolation supplémentaire, nappe de laine minérale enveloppée autour du traversant, densité minimale 40 kg/m³, épaisseur minimale 20 mm (jusqu'à Ø 54 mm) ou 40 mm (Ø > 54 mm) sur une longueur de 300 mm (jusqu'à Ø 54 mm) ou 500 mm (Ø > 54 mm)			
Type de calfeutrement de trémie	Type 1 (Briques + mastic de colmatage) <u>+ laine minérale</u>	Type colmatage 1 (Briques, mastic de colmatage + 1x bandage de colmatage)	Type colmatage 2 (Briques, mastic de colmatage + 2x bandage de colmatage)
Tuyaux métalliques isolés avec de la laine minérale :	Classement		
Tuyaux en cuivre, jusqu'à Ø 54 mm, épaisseur de la paroi 1,0/1,5 mm ³ – 14,2 ⁴ mm, isolation LS en laine minérale, longueur minimale 1200 mm ou CS	EI 120 C/U	---	---
Tuyaux en acier, jusqu'à Ø 114 mm, épaisseur de la paroi 1,0/2,0 ⁵ mm – 14,2 ⁴ mm, isolation LS en laine minérale, longueur minimale 1200 mm (jusqu'à Ø 54 mm) ou	EI 120 C/U	---	---

³ Interpolation de l'épaisseur minimale de la paroi du tuyau comprise entre 1,0 mm pour un diamètre de 28 mm et 1,5 mm pour un diamètre de 54 mm, pour des diamètres de tuyaux compris dans cette fourchette. Conformément à la norme prEN 1366-3:2016, les résultats s'appliquent aussi aux diamètres < 28 mm

⁴ 14,2 mm est la valeur maximale admise par les règles de la norme EN 1366-3. Cette valeur peut être limitée par les dimensions spécifiques du tuyau disponible en pratique.

⁵ Interpolation de l'épaisseur minimale de la paroi du tuyau comprise entre 1,0 mm pour un diamètre de 28 mm (tuyau en cuivre) et 2,0 mm pour un diamètre de 114 mm, pour des diamètres de tuyaux compris dans cette fourchette. Conformément à la norme prEN 1366-3:2016, les résultats s'appliquent aussi aux diamètres < 28 mm

1800 mm ($\varnothing > 54$ mm), ou CS			
Tuyaux en acier, jusqu'à $\varnothing 159$ mm, épaisseur de paroi 2,0 mm – 14,2 mm ⁴ , isolation LS en laine minérale, avec une longueur minimale de 1800 mm	EI 60 C/U E 120 C/U	---	---

– Briques coupe-feu Hilti CFS-BL (A) d'épaisseur $t_A \geq 200$ mm, centrées par rapport à l'épaisseur de la cloison/paroi (E) ; cadre d'ouverture ou renforcement (E_1) selon l'annexe C.1.2 de l'ETE. – Tuyaux métalliques avec isolation en mousse élastomère flexible selon EN 14304, épaisseur 8,5 à 43 mm. – Isolation supplémentaire, nappe Armaflex enveloppée autour du traversant, épaisseur 19 mm, sur une longueur de 300 mm			
Type de calfeutrement de trémie	Type 1 (Briques + mastic de colmatage) <u>+ Armaflex</u>	Type colmatage 1 (Briques, mastic de colmatage + 1x bandage de colmatage)	Type colmatage 2 (Briques, mastic de colmatage + 2x bandage de colmatage)
Tuyaux métalliques isolés avec mousse élastomère :	Classement		
Tuyaux en cuivre, jusqu'à $\varnothing 54$ mm, épaisseur de paroi 1,0/1,5 mm ³ – 14,2 mm ⁴ , isolation Armaflex CS, épaisseur 8,5 – 43 mm ⁶	EI 120 C/U	---	---
Tuyaux en acier, jusqu'à $\varnothing 114$ mm, épaisseur de paroi 1,0/2,0 ⁵ mm – 14,2 ⁴ mm, isolation Armaflex CS, épaisseur 8,5 – 43 mm ⁷	EI 90 C/U E 120 C/U	---	---

– Briques coupe-feu Hilti CFS-BL (A) d'épaisseur $t_A \geq 200$ mm, centrées par rapport à l'épaisseur de la cloison/paroi (E) ; cadre d'ouverture ou renforcement (E_1) selon l'annexe C.1.2 de l'ETE. – Tuyaux métalliques avec isolation en mousse élastomère flexible selon EN 14304, épaisseur 8,5 à 43 mm. – Isolation supplémentaire, nappe de laine minérale enveloppée autour du traversant, densité minimale 40 kg/m³, épaisseur minimale 40 mm sur une longueur de 500 mm.			
Type de calfeutrement de trémie	Type 1 (Briques + mastic de colmatage) <u>+ laine minérale</u>	Type colmatage 1 (Briques, mastic de colmatage + 1x bandage de colmatage)	Type colmatage 2 (Briques, mastic de colmatage + 2x bandage de colmatage)
Tuyaux métalliques isolés de mousse élastomère :	Classement		
Tuyaux en acier, $\varnothing 159$ mm, épaisseur de paroi 2,0 mm – 14,2 mm ⁴ , isolation CS Armaflex, épaisseur 19 mm	EI 90 C/U E 120 C/U	---	---
Le domaine d'application indiqué ci-dessus pour les tuyaux en cuivre est également valable pour d'autres tuyaux métalliques dont la conductivité thermique est plus faible que celle du cuivre et dont le point de fusion est au minimum de 1100°C (ex. : acier non allié, acier faiblement allié, fonte, aciers inoxydables, alliages de nickel (NiCu, NiCr et NiMo) et nickel). Le domaine d'application indiqué ci-dessus pour les tuyaux en acier est également valable pour d'autres tuyaux métalliques dont la conductivité thermique est plus faible que celle de l'acier non allié et dont le point de fusion de 1100°C minimum (ex. : acier faiblement allié, fonte, aciers inoxydables, alliages Ni (NiCu, NiCr et NiMo)).			

⁶ Interpolation de l'épaisseur de l'isolation 8,5/9 mm et 38 mm pour un diamètre de tuyau de 28 mm et 54 mm pour des épaisseurs d'isolation et des diamètres de tuyau compris dans cette fourchette.

⁷ Interpolation de l'épaisseur de l'isolation 8,5/15 mm et 38/43 mm pour un diamètre de tuyau de 28 mm (tuyau en cuivre) et 114 mm pour des épaisseurs d'isolation et des diamètres de tuyau compris dans cette fourchette.

C.3 Cloisons ou parois selon l'annexe C.1.1 de l'ETE - épaisseur minimale 130 mm

C.3.1 Traversants (simples, multiples)

Détails constructifs (pour les symboles et les abréviations, voir l'annexe C.2.2 de l'ETE) :

Briques coupe-feu Hilti CFS-BL (A) d'épaisseur $t_A \geq 200$ mm, centrées par rapport à l'épaisseur de la cloison ou paroi (E) ; cadre d'ouverture ou renforcement (E₁) selon l'annexe C.1.2 de l'ETE.

Traversants (C₁) avec ou sans chemin de support à l'intérieur du calfeutrement, voir figure 10 de l'ETE.

Câbles traversants (C₂, C₃) avec ou sans chemin de support à l'intérieur du calfeutrement, voir figure 10 de l'ETE.

Pour les trémies sans chemin de support, les types de calfeutremments suivants s'appliquent :

- Calfeutrement de trémie de type 1 – briques et mastic de colmatage (A_{1a}) selon l'annexe C.1.3.1a de l'ETE
- Calfeutrement de trémie de type colmatage 1 – briques, mastic de colmatage et 1 couches de bandage de colmatage selon l'annexe C.1.3.2a de l'ETE
- Calfeutrement de trémie de type colmatage 2 – briques, mastic de colmatage et 2 couches de bandage de colmatage selon l'annexe C.1.3.3a de l'ETE

Pour les trémies avec chemins de support, les types de calfeutremments suivants s'appliquent :

- Calfeutrement de trémie de type 1 – briques et mastic de colmatage (A_{1b}) selon l'annexe C.1.3.1b de l'ETE
- Calfeutrement de trémie de type colmatage 1 – briques, mastic de colmatage et 1 couches de bandage de colmatage selon l'annexe C.1.3.2b de l'ETE
- Calfeutrement de trémie de type colmatage 2 – briques, mastic de colmatage et 2 couches de bandage de colmatage selon l'annexe C.1.3.3b de l'ETE

Les traversants doivent être supportés à une distance maximale de 250 mm des deux côtés de la paroi

Dimensions maximales du calfeutrement : 1000 x 1000 mm

C.3.1.1 Câbles

– Tous les types de câbles couramment utilisés de nos jours en Europe (ex : câbles d'alimentation, de contrôle, de signal, de télécommunication, de données, en fibre optique, avec ou sans supports de câbles)

Type de calfeutrement de trémie	Type 1 (Briques + mastic de colmatage)	Type colmatage 1 (Briques, mastic de colmatage + 1x bandage de colmatage)	Type colmatage 2 (Briques, mastic de colmatage + 2x bandage de colmatage)
Tous les câbles sous gaine :	Classement		
$\varnothing \leq 21$ mm	EI 90 / E120	EI 120	EI 120
$21 \leq \varnothing \leq 50$ mm			
$50 \leq \varnothing \leq 80$ mm	EI 90 / E120	EI 90 / E120	
Faisceau de câbles attachés $\leq \varnothing$ 100 mm ; $\varnothing$ câble unique ≤ 21 mm	EI 120	EI 120	
Câbles non gainés (fils) $\varnothing \leq 24$ mm	EI 60 / E120	EI 90 / E120	

C.4 Cloisons en panneaux sandwichs selon l'annexe C.1.1 de l'ETE - épaisseur minimale 100 mm

C.4.1 Traversants (simples, multiples)

Détails constructifs (pour les symboles et les abréviations, voir l'annexe C.2.2 de l'ETE) :

Briques coupe-feu Hilti CFS-BL (A) d'épaisseur $t_A \geq 130$ mm, centrées par rapport à l'épaisseur de la cloison ou de la paroi (E) ; cadre d'ouverture ou renforcement (E_1) selon l'annexe C.1.2 de l'ETE.

Pour les trémies sans chemin de support, les types de calfeutrements suivants s'appliquent :

- Calfeutrement de trémie de type colmatage 2 – briques, mastic de colmatage et 2 couches de bandage de colmatage selon l'annexe C.1.3.3a de l'ETE

Pour les trémies avec chemins de support, les types de calfeutrements suivants s'appliquent :

- Calfeutrement de trémie de type colmatage 2 – briques, mastic de colmatage et 2 couches de bandage de colmatage selon l'annexe C.1.3.1b de l'ETE

Les traversants doivent être supportés à une distance maximale de 250 mm des deux côtés de la cloison

Dimensions maximales du calfeutrement : 1000 x 1000 mm

C.4.1.1 Câbles

- Tous les types de câbles couramment utilisés de nos jours en Europe (ex. câbles d'alimentation, de contrôle, de signal, de télécommunication, de données, en fibre optique, avec ou sans supports de câbles)
- Câbles traversants (C_2) sans chemin de support à l'intérieur du calfeutrement, voir figure 10 de l'ETE.

Type de calfeutrement de trémie	Type 1 (Briques + mastic de colmatage)	Type colmatage 1 (Briques, mastic de colmatage + 1x bandage de colmatage)	Type colmatage 2 (Briques, mastic de colmatage + 2x bandage de colmatage)
Tous les câbles sous gaine :	Classement		
$\varnothing \leq 21$ mm	---	---	EI 90 / EI 120
$21 \leq \varnothing \leq 50$ mm			
$50 \leq \varnothing \leq 80$ mm			
Faisceau de câbles attachés $\leq \varnothing 100$ mm			

C.4.1.2 Petits tuyaux et gaines

- $\varnothing \leq 16$ mm, épaisseur de la paroi ≥ 1 mm, disposition linéaire, avec ou sans câbles, avec ou sans supports de câbles, espacement minimal = 0 mm
- Traversants (C_1) avec ou sans chemin de support à l'intérieur du calfeutrement, voir figure 10 de l'ETE.

Type de calfeutrement de trémie	Type 1 (Briques + mastic de colmatage)	Type colmatage 1 (Briques, mastic de colmatage + 1x bandage de colmatage)	Type colmatage 2 (Briques, mastic de colmatage + 2x bandage de colmatage)
	Classement		
Gaines et tuyaux en plastique $\varnothing \leq 16$ mm	---	---	EI 90 / EI 120
Gaines et tuyaux en acier $\varnothing \leq 16$ mm			

C.4.1.3 Barre omnibus			
– Isolation additionnelle, avec nappe Armaflex enveloppée autour du traversant, épaisseur 32 mm, sur une longueur de 350 mm			
Type de calfeutrement de trémie	Type 1 (Briques + mastic de colmatage) + <u>Armaflex</u>	Type colmatage 1 (Briques, mastic de colmatage + 1x bandage de colmatage)	Type colmatage 2 (Briques, mastic de colmatage + 2x bandage de colmatage)
	Classement		
EAE ELEKTRIK – Type : E-Line KXC 40505-B ; 4000A – Dimensions extérieures maximales de la section : 372 mm x 150 mm – Matériau du conducteur : cuivre – Nombre maximum de conducteurs : 10 – Section maximale des conducteurs : 140 mm x 6 mm	EI 90 /EI 120	---	---

C.5 Plancher rigides (dalles) selon l'annexe C.1.1 de l'ETE – épaisseur minimale 150 mm

C.5.1 Calfeutrement vierge (sans traversants) *

Dimensions maximales du calfeutrement : 1000 x 700 mm ou surface de 7000 cm²

Détails constructifs (pour les symboles et les abréviations, voir l'annexe A.3 de l'ETE) :

Briques coupe-feu Hilti CFS-BL (A) d'épaisseur $t_A \geq 200$ mm, affleurant avec la sous-face de la dalle (E) ; cadre d'ouverture ou perlage (E₁) selon l'annexe C.1.2 de l'ETE.
Structure de support supplémentaire pour calfeutrements de grandes dimensions : bande métallique de 30 mm de large et de 2 mm d'épaisseur.

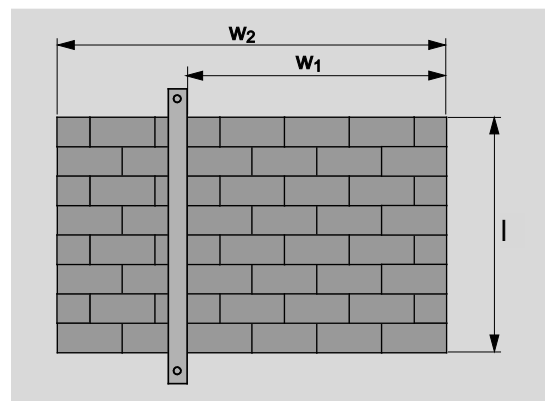


Figure 11 : calfeutrement vierge dans les planchers (dalles)

Mesures de calfeutrement vierge dans les dalles :

sans structure de support ($w_2 \times l$) : 1000 x 700 mm

avec structure de support ($w_2 \times l$) : 1000 x 700 mm

sans structure de support ($w_1 \times l$) : 500 x 700 mm

Classement

EI 60

EI 120

* Si des traversants sont ajoutés ultérieurement dans un calfeutrement vierge, seules les traversants listés dans les tableaux suivants peuvent être ajoutés et correspondant à la classification requise.

C.5.2 Traversants des plancher rigides (dalles) d'épaisseur 150 mm

Pour une installation dans le plancher, la distance maximale du 1^{er} support des traversants : 230 mm.

Abréviation	Description	
A, A ₁ , A ₂ , ...	Produits coupe-feu : A Brique coupe-feu Hilti CFS-BL A ₁ Mastic de colmatage coupe-feu Hilti CFS-FIL A ₂ Bandage de colmatage coupe-feu Hilti CFS-P BA	
C, C ₁ , C ₂ , ...	Traversants	
E, E ₁ , E ₂ , ...	Éléments de séparation (matériau support)	
t _E	Épaisseur du matériau support	

Figure 12 : trémie dans le plancher

Détails constructifs (pour les symboles et les abréviations, voir l'annexe C.5.2 de l'ETE) :

Briques coupe-feu Hilti CFS-BL (A) d'épaisseur $t_A \geq 200$ mm, affleurant avec la sous-face de la dalle (E) ; cadre d'ouverture ou perlage (E₁) selon l'annexe C.1.2 de l'ETE.

Traversants (C₁) avec ou sans chemin de support à l'intérieur du calfeutrement, voir figure 12 de l'ETE.

Câbles traversants (C₂, C₃, C₄) avec ou sans chemin de support à l'intérieur du calfeutrement, voir figure 12 de l'ETE.

Pour les trémies sans chemin de support, les types de calfeutremments suivants s'appliquent :

- Calfeutrement de trémie de type 1 – briques et mastic de colmatage (A_{1a}) selon l'annexe C.1.3.1a de l'ETE
- Calfeutrement de trémie de type colmatage 1 – briques, mastic de colmatage et 1 couche de bandage de colmatage selon l'annexe C.1.3.2a de l'ETE – sur le côté supérieur uniquement
- Calfeutrement de trémie de type colmatage 2 – briques, mastic de colmatage et 2 couches de bandage de colmatage selon l'annexe C.1.3.3a de l'ETE – sur le côté supérieur uniquement

Pour les trémies avec chemins de support, les types de calfeutremments suivants s'appliquent :

- Calfeutrement de trémie de type 1 – briques et mastic de colmatage (A_{1b}) selon l'annexe C.1.3.1b de l'ETE
- Calfeutrement de trémie de type colmatage 1 – briques, mastic de colmatage et 1 couche de bandage de colmatage selon l'annexe C.1.3.2b de l'ETE – sur le côté supérieur uniquement
- Calfeutrement de trémie de type colmatage 2 – briques, mastic de colmatage et 2 couches de bandage de colmatage selon l'annexe C.1.3.1b de l'ETE – sur le côté supérieur uniquement

C.5.2.a) Câbles

– Tous les types de câbles couramment utilisés en Europe (par ex. câbles d'alimentation, de contrôle, de signal, de télécommunication, de données, en fibre optique, avec ou sans supports de câbles)

Type de calfeutrement de trémie	Type 1 (Briques, mastic de colmatage)	Type colmatage 1 (Briques, mastic de colmatage + 1x bandage de colmatage)	Type colmatage 2 (Briques, mastic de colmatage + 2x bandage de colmatage)
Tous les câbles sous gaine :	Classement		
$\varnothing \leq 21$ mm	EI 90 / E120	EI 90 / E120	EI 120
$21 \leq \varnothing \leq 50$ mm			
$50 \leq \varnothing \leq 80$ mm			
Faisceau de câbles attachés $\leq \varnothing 100$ mm ; $\varnothing$ câble unique ≤ 21 mm	EI 120	EI 120	
Câbles non gainés (fils) $\varnothing \leq 17$ mm	EI 90 / E120	EI 90 / E120	
Câbles non gainés (fils) $\varnothing \leq 24$ mm	EI 90 / E120	EI 60 / E120	

C.5.2.b) Gaines et tuyaux de petites dimensions			
– $\varnothing \leq 16$ mm, épaisseur de la paroi ≥ 1 mm, disposition linéaire, avec ou sans câbles, avec ou sans supports de câbles, espacement minimal = 0 mm – Traversants (C₁) avec ou sans chemin de support à l'intérieur du calfeutrement, voir figure 12 de l'ETE.			
Type de calfeutrement de trémie	Type 1 (Briques, mastic de colmatage)	Type colmatage 1 (Briques, mastic de colmatage + 1x bandage de colmatage)	Type colmatage 2 (Briques, mastic de colmatage + 2x bandage de colmatage)
	Classement		
Gaines et tuyaux en plastique $\varnothing \leq 16$ mm	EI 120 U/U	---	---
Gaines et tuyaux en acier $\varnothing \leq 16$ mm	EI 120 C/U	---	---

C.5.2.c) Tuyaux métalliques (avec isolation)			
– Briques coupe-feu Hilti CFS-BL (A) d'épaisseur $t_A \geq 200$ mm, affleurant avec la sous-face du plancher (de la dalle) (E) ; cadre d'ouverture ou perlage (E₁) selon l'annexe C.1.2 de l'ETE. – Tuyaux métalliques isolation en laine minérale, densité minimale 85 kg/m³, épaisseur minimale 20 mm (jusqu'à $\varnothing 54$ mm) ou 30 mm ($\varnothing > 54$ mm) – Isolation supplémentaire de deux côtés, nappe de laine minérale enveloppée autour du traversant, densité minimale 40 kg/m³, épaisseur minimale 20 mm (jusqu'à $\varnothing 54$ mm) ou 40 mm ($\varnothing > 54$ mm) sur une longueur de 300 mm (jusqu'à $\varnothing 54$ mm) ou 500 mm ($\varnothing > 54$ mm)			
Type de calfeutrement de trémie	Type 1 (Briques + mastic de colmatage) <u>+ laine minérale</u>	Type colmatage 1 (Briques, mastic de colmatage + 1x bandage de colmatage)	Type colmatage 2 (Briques, mastic de colmatage + 2x bandage de colmatage)
	Classement		
Tuyaux métalliques isolés avec de la laine minérale :			
Tuyaux en cuivre, jusqu'à $\varnothing 54$ mm, épaisseur de paroi 1,0/1,5 mm ⁸ – 14,2 ⁴ mm, isolation CS en laine minérale	EI 120 C/U	---	---
Tuyaux en acier, jusqu'à $\varnothing 159$ mm, épaisseur de la paroi 1,0/2,0 ⁹ mm – 14,2 ⁴ mm, isolation LS en laine minérale, longueur minimale 1200 mm (jusqu'à $\varnothing 54$ mm) ou 1800 mm ($\varnothing > 54$ mm), ou CM	EI 120 C/U	---	---

⁸ Interpolation de l'épaisseur minimale de la paroi du tuyau comprise entre 1,0 mm pour un diamètre de 28 mm et 1,5 mm pour un diamètre de 54 mm, pour des diamètres de tuyaux compris dans cette fourchette. Conformément à la norme prEN 1366-3:2016, les résultats s'appliquent aussi aux diamètres < 28 mm

⁹ Épaisseur minimale de la paroi du tuyau comprise entre 1,0 mm pour un diamètre de 28 à 54 mm (tuyau en cuivre) et 2,0 mm pour un diamètre inférieur à 159 mm. Conformément à la norme prEN 1366-3:2016, les résultats s'appliquent aussi à un diamètre < 28 mm

– Briques coupe-feu Hilti CFS-BL (A) d'épaisseur $t_A \geq 200$ mm, affleurant avec la sous-face de la dalle (E) ; cadre d'ouverture ou perlage (E₁) selon l'annexe C.1.2 de l'ETE. – Tuyaux métalliques avec isolation en mousse élastomère flexible selon EN 14304, épaisseur 8,5 à 43 mm. – Isolation supplémentaire sur les deux côtés, nappe Armaflex enveloppée autour du traversant épaisseur 19 mm, sur une longueur de 300 mm ou 500 mm			
Type de calfeutrement de trémie	Type 1 (Briques, mastic de colmatage) <u>+ Armaflex</u>	Type colmatage 1 (Briques, mastic de colmatage + 1x bandage de colmatage)	Type colmatage 2 (Briques, mastic de colmatage + 2x bandage de colmatage)
Tuyaux métalliques isolés de mousse élastomère :	Classement		
Tuyaux en cuivre, jusqu'à Ø 54 mm, épaisseur de paroi 1,0/1,5 mm ³ – 14,2 mm ⁴ , isolation Armaflex CS, épaisseur 8,5 – 43 mm ⁶	EI 120 C/U	---	---
Le domaine d'application indiqué ci-dessus est également valable pour d'autres tuyaux métalliques dont la conductivité thermique est plus faible que celle du cuivre et dont le point de fusion est au minimum de 1100°C (ex. : acier non allié, acier faiblement allié, fonte, aciers inoxydables, alliages de nickel (NiCu, NiCr et NiMo) et nickel).			

– Briques coupe-feu Hilti CFS-BL (A) d'épaisseur $t_A \geq 200$ mm, affleurant avec la sous-face de la dalle (E) ; cadre d'ouverture ou perlage (E₁) selon l'annexe C.1.2 de l'ETE. – Tuyaux métalliques avec isolation en mousse élastomère flexible selon EN 14304, épaisseur 8,5 à 43 mm. – Isolation supplémentaire, nappe de laine minérale enveloppée autour du traversant, épaisseur 30 mm, sur une longueur de 500 mm			
Type de calfeutrement de trémie	Type 1 (Briques, mastic de colmatage) <u>+ laine minérale</u>	Type colmatage 1 (Briques, mastic de colmatage + 1x bandage de colmatage)	Type colmatage 2 (Briques, mastic de colmatage + 2x bandage de colmatage)
Tuyaux métalliques isolés de mousse élastomère :	Classement		
Tuyaux en acier, jusqu'à Ø 159 mm, épaisseur de paroi 2,0 mm – 14,2 mm ⁴ , isolation CS en laine minérale de 30 mm minimum d'épaisseur	EI 120 C/U	---	---
Le domaine d'application indiqué ci-dessus est également valable pour d'autres tuyaux métalliques dont la conductivité thermique est plus faible que celle de l'acier non allié et dont le point de fusion est au minimum de 1100°C (ex. : acier faiblement allié, fonte, aciers inoxydables, alliages Ni (NiCu, NiCr et NiMo)).			

– Briques coupe-feu Hilti CFS-BL (A) d'épaisseur $t_A \geq 200$ mm, affleurant avec la sous-face de la dalle (E) ; cadre d'ouverture ou perlage (E1) selon l'annexe C.1.2 de l'ETE. – Tuyaux métalliques avec isolation en mousse élastomère flexible selon EN 14304, épaisseur 8,5 à 43 mm. – Première isolation supplémentaire, 2 couches de bandage de colmatage coupe-feu Hilti CFS-B enveloppées autour du tuyau avec une mousse élastomère isolante. – Deuxième isolation supplémentaire, nappe de laine minérale enveloppée autour du traversant, densité minimale 40 kg/m^3, épaisseur minimale 20 mm ($>\varnothing 54$ mm jusqu'à $\varnothing 114$ mm) ou 40 mm ($\varnothing > 114$ mm) sur une longueur de 300 mm (jusqu'à $\varnothing 114$ mm) ou 500 mm ($\varnothing > 114$ mm)			
Type de calfeutrement de trémie	Type 1 (Briques + CFS-B + laine minérale)	Type colmatage 1 (Briques, mastic de colmatage + 1x bandage de colmatage)	Type colmatage 2 (Briques, mastic de colmatage + 2x bandage de colmatage)
Tuyaux métalliques isolés de mousse élastomère :	Classement		
Tuyaux en acier, $>\varnothing 54$ mm jusqu'à $\varnothing 114$ mm, épaisseur de paroi $1,0/2,0 \text{ mm}^5 - 14,2 \text{ mm}^4$, isolation CS Armaflex, épaisseur 15 – 43 mm	EI 90 C/U E 120 C/U	---	---
Tuyaux en acier, $\varnothing 114 - 159$ mm, épaisseur de paroi $2,0 \text{ mm} - 14,2 \text{ mm}^4$, isolation CS Armaflex, épaisseur 15 – 19 mm ¹⁰	EI 90 C/U E 120 C/U	---	---
Tuyaux en acier, $\varnothing 114$ mm, épaisseur de paroi $2,0 \text{ mm} - 14,2 \text{ mm}^4$, isolation CS Armaflex, épaisseur 15 – 43 mm ⁶	EI 90 C/U E 120 C/U	---	---
Tuyaux en acier, $\varnothing 114$ mm, épaisseur de paroi $2,0 \text{ mm} - 14,2 \text{ mm}^4$, isolation CS Armaflex, épaisseur 43 mm	EI 120 C/U	---	---
Tuyaux en acier, $\varnothing 159$ mm, épaisseur de paroi $2,0 \text{ mm} - 14,2 \text{ mm}^4$, isolation CS Armaflex, épaisseur 19 mm	EI 120 C/U	---	---
Le domaine d'application indiqué ci-dessus est également valable pour d'autres tuyaux métalliques dont la conductivité thermique est plus faible que celle de l'acier non allié et dont le point de fusion est au minimum de 1100°C (ex. : acier faiblement allié, fonte, aciers inoxydables, alliages Ni (NiCu, NiCr et NiMo)).			

¹⁰ Interpolation de l'épaisseur de l'isolation 15 mm et 19 mm pour un diamètre de tuyau de 114 mm et 159 mm pour des épaisseurs d'isolation et des diamètres de tuyau compris dans cette fourchette.

C.6 Combinaison de briques coupe-feu Hilti CFS-BL avec d'autres produits coupe-feu Hilti

La brique coupe-feu Hilti CFS-BL peut être combinée avec d'autres produits coupe-feu Hilti.

Dans les cas où les traversants ne passent que par la surface des produits utilisés, les spécifications ETE du présent produit doivent être respectées.

Mousse coupe-feu flexible Hilti CFS-F FX	a) La mousse coupe-feu flexible Hilti CFS-F FX est utilisée dans une zone ne présentant pas de traversants pour combler les espaces supérieurs de la trémie, pour éviter de couper une brique coupe-feu Hilti CFS-BL pour fermer l'ouverture. Un calfeutrement vierge de profondeur 200 mm est classé EI120. b) Trémies avec des transversant calfeutrés avec de la mousse – dimensions maximales de la surface de la mousse 400x400 mm : • Les briques coupe-feu Hilti CFS-BL sont installés dans l'ouverture, partiellement, par exemple, uniquement dans la partie inférieure ou • pour construire un cadre. Ce cadre peut être également réalisé après l'application de la mousse, autour du calfeutrement en mousse. • Les traversants passant par l'ouverture ou le cadre du bloc sont calfeutrées avec de la mousse coupe-feu flexible Hilti CFS-F FX conformément à l'ETE-10/0109 « Mousse coupe-feu flexible Hilti CFS-F FX » • Les règles en matière de distances s'appliquent aux cadres de calfeutrement (pas de briques à l'intérieur) ou au bloc-cadre comme, dans l'ETE 10/0109, au cadre d'ouverture ou aux traversants.
Bouchon coupe-feu Hilti CFS-PL Ø 110 dans une gaine en plastique	Le bouchon coupe-feu Hilti CFS-PL Ø 110 peut être utilisé dans une trémie de paroi flexible (cloison), de paroi rigide (voile) ou de dalle calfeutrée avec des briques coupe-feu Hilti CFS-BL. • Le bouchon doit être placé dans un manchon de tuyau en PVC (épaisseur de la paroi du tuyau : 2 à 6 mm) de 200 mm de long, installé à fleur du joint de bloc. • Les distances aux autres traversants ou bords sont au minimum de 50 mm. • Le manchon est obturé par un bouchon coupe-feu Hilti CFS-PL Ø 110 de chaque côté. • Les trémies du calfeutrement avec bouchon sont considérées comme documentées dans l'ETE-13/0125 « Bouchon coupe-feu Hilti CFS-PL ».

ANNEXE D

Abréviations utilisées dans les schémas

Abréviation	Description
A, A ₁ , A ₂ ,..	Produits coupe-feu
C, C ₁ , C ₂ ,..	Traversants
E, E ₁ , E ₂ ,...	Éléments de construction (paroi, plancher) compris les encadrements etc.
h	Hauteur du calfeutrement de trémie
s ₁ , s ₂ , s _n	Distances
t _A	Épaisseur du calfeutrement de trémie
t _E	Épaisseur de l'élément de construction (du matériau support)
W	Largueur maximale de la trémie dans la paroi
W ₁	Largueur maximale de la trémie dans le plancher, sans support
W ₂	Largueur maximale de la trémie dans le plancher, avec support
W _A	Largeur du perlage
l	Longueurs de la trémie dans le plancher