



Evaluation Technique Européenne

ETE-10/0109
du 17 avril 2015

Traduction en langue française par Hilti – Version originale en suédois/anglais

Section I : Partie générale

Organisme d'évaluation technique ayant délivré l'évaluation technique européenne

SINTEC building and infrastructure

Nom commercial
Trade name

Mousse coupe-feu Hilti CFS-F FX
Hilti Firestop foam CFS-F FX

Famille de produit à laquelle appartient le produit de la construction

Produits de compartimentage et de calfeutrement au feu -
Calfeutrements de pénétration

Product family to which the construction product belongs

Fire Stopping and Sealing Product. Penetration Seals

Fabriquant
Manufacturer

Hilti Corporation
Feldkircherstrasse 100
9494 Schaan
Liechtenstein

Usine de production
Manufacturing plant

Usine Hilti 4a

Cette évaluation technique européenne contient

49 pages incluant 4 annexes qui font parties intégrante de l'évaluation

Cette évaluation technique européenne est délivrée selon le règlement (EU) N° 305/2011, sur la base de

ETAG 026-1 (09-2012)
ETAG 026-2 (08-2011)
utilisé comme Document d'Evaluation Européenne (DEE)

Cette version remplace

ETE 10/0109 délivré le 11 avril 2014

Toutes les traductions dans d'autres langues doivent correspondre parfaitement et doivent être clairement indiquées.

La reproduction de cette évaluation technique européenne, y compris par voie électronique, n'est autorisée que sous sa forme intégrale, sauf accord écrit de l'organisme ayant délivré cette évaluation. Dans le cas d'un tel accord, il doit être clairement indiqué que la reproduction n'est que partielle.

Section II : Partie spécifique

1 Définition technique du produit

La mousse coupe-feu Hilti CFS-F FX est une mousse bi-composant composée essentiellement de substances intumescents et de liants. Pour plus d'informations, voir annexe 1.

2 Spécification de l'usage prévu selon le DEE applicable

2.0 Description générale de l'usage prévu de la mousse coupe-feu Hilti CFS-F FX

La mousse coupe-feu Hilti CFS-F FX est destinée former un calfeutrement de pénétration qui est utilisé pour maintenir les performances de résistance au feu des voiles et dalles quand et où des ouvertures ont été réalisées pour faire passer des traversants.

Les structures spécifiques où la mousse coupe-feu Hilti CFS-F FX peut être utilisée pour fournir un calfeutrement sont les suivantes :

- Cloisons flexibles
- Voiles rigides
- Dalles rigides

Le calfeutrement est formé en appliquant la mousse coupe-feu Hilti CFS-F FX dans l'ouverture autour des traversants.

La mousse coupe-feu Hilti CFS-F FX peut être utilisée pour fournir un calfeutrement pour les installations techniques suivantes, isolée, multiple ou en combinaison :

Sans traversant	Aucun traversant comme donné en annexe A2
Câbles / chemins de câbles	Installations techniques spécifiées en annexe 2
Conduits	Installations techniques spécifiées en annexe 2
Tubes métalliques	Installations techniques spécifiées en annexe 2
Tubes plastiques	Installations techniques spécifiées en annexe 2
Multiple	Installations techniques spécifiées en annexe 2

Plus de détails sur les types de traversant couverts par les classifications et autres paramètres à prendre en compte sont donnés en annexe 2.

La mousse coupe-feu Hilti CFS-F FX est prévue pour des conditions environnementales telles que définies par la catégorie Y₂, (usage prévu à des températures comprises entre -20 °C et +70 °C mais sans exposition à la pluie ou aux UV) selon le rapport technique EOTA TR 024.

Les exigences de la présente Evaluation Technique Européenne reposent sur l'hypothèse que la durée de vie estimée du calfeutrement de pénétration est de 10 ans, sous réserve que les conditions concernant l'emballage, le transport, le stockage, la pose, l'usage et la réparation soient remplies. En condition d'utilisation normale, la durée de vie réelle peut être considérablement plus longue.

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 les bons produits en relation avec la durée de vie économique raisonnable attendue des ouvrages.

2.1 Composants additionnels pour calfeutrement de tubes

Dans certains cas (voir annexe 2) de calfeutrement de tubes plastiques et de tubes métalliques isolés avec une isolation inflammable (classe de réaction au feu B à E selon EN 13501-1), un bandage coupe-feu Hilti CFS-B (voir ETA 10/0212) est enroulée autour du tube.

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

3.0 Résumé des performances du produit

L'évaluation de l'aptitude à l'usage a été faite selon le guide ETAG N° 026 - Partie 2: (08-2011), résumée ci-dessous :

§ du guide	Caractéristique	Evaluation de la caractéristique
	Résistance mécanique et stabilité	Non pertinent
	Sécurité en cas d'incendie	
2.4.1	Réaction au feu	Classe E (état durci) selon EN 13501-1
2.4.2	Résistance au feu	Selon EN 13501-2, voir 3.1 et annexe 2
	Hygiène, santé et environnement	
2.4.3	Perméabilité à l'air	Selon EN 1026, voir § 3.2
2.4.4	Perméabilité à l'eau	Aucune performance déterminée
2.4.5	Dégagement de substances dangereuses	Pas d'indication, voir § 3.3
	Sécurité d'utilisation	
2.4.6	Résistance mécanique et stabilité	Zone de type I à IV selon EOTA TR001, voir § 3.4
2.4.7	Résistance aux chocs/mouvement	voir § 3.4
2.4.8	Adhérence	voir § 3.5
	Protection contre le bruit	
2.4.9	Isolation contre les bruits aériens	voir § 3.6

3.3 Dégagement de substances dangereuses

Selon les déclarations du fabricant, les spécifications du produit ont été comparées à la liste des substances dangereuses de la Commission Européenne pour vérifier qu'il ne contient pas de tels produits au-dessus des concentrations limites.

Une déclaration écrite en ce sens a été soumise par le titulaire de l'évaluation.

Outre les clauses spécifiques se rapportant aux substances dangereuses, contenues dans la présente Evaluation technique européenne, il se peut que d'autres exigences soient applicables aux produits couverts par le domaine d'application de l'ETE (par exemple législation européenne et législations nationales transposées, réglementations et dispositions administratives). Pour être conforme aux dispositions de la Directive produits de la Construction de l'UE, ces exigences doivent également être satisfaites là où elles s'appliquent.

3.4 Résistance aux chocs et aux mouvements

Lors des essais de résistance selon le rapport technique EOTA TR 001, les exigences de la catégorie de risque la plus élevée ont été remplies telle que définie pour les partitions internes dans le rapport technique EOTA TR 001, chapitre A.1 pour la sécurité (impact de 500 Nm pour un corps souple et 10 Nm pour un corps dur) et pour la vie en service (impact de 120 Nm pour un corps souple et 6 Nm pour un corps dur).

Les résultats sont valables pour un calfeutrement de dimensions inférieures ou égales à 0,4 mm x 0,4 mm.

3.5 Adhérence

L'adhérence est couverte par les vérifications et/ou les essais conformes à 3.4.

3.6 Isolation contre les bruits aériens

Des rapports d'essais concernant des mesures de réduction de bruits selon les normes EN ISO 10140-1:2010+A1:2012, EN ISO 10140-2:2010 et EN ISO 717-1:2013 ont été fournis.

Selon ces rapports les indices sont :

Indice d'affaiblissement pondéré : $R_w(C;Ctr) = 61(-2;-6)$ dB

Isolement acoustique normalisé pondéré d'un élément : $D_{n,e,w}(C;Ctr) = 69(-2;-7)$ dB

Pour la valeur de $D_{n,e,w}(C;Ctr)$: surface de référence $A_o = 10$ m²

Les résultats s'appliquent à des échantillons d'essai tels que décrits ci-dessous :

L'épaisseur totale du voile décrit dans le tableau ci-dessous : $t_{wall} = 155$ mm. Les dimensions extérieures du voile en question : $W \times H = 1200$ mm x 1480 mm. Ce voile est traversé par une ouverture de $w \times h = 200^2$ mm² remplie de mousse coupe-feu Hilti CFS-F FX.

L'épaisseur totale du calfeutrement est de 200 mm, cad 45 mm plus épais que le voile. Pour cela, trois couches de plaque de plâtre ont été installées de chaque côté de l'ouverture.

Description du voile, en couche
Plaque de plâtre 2 x 12,5 mm
Structure en acier de 50 mm avec 40 de laine minérale
Lame d'air de 5 mm
Structure en acier de 50 mm avec 40 de laine minérale
Plaque de plâtre 2 x 12,5 mm

Les résultats ci-dessus s'appliquent à un calfeutrement sans aucun traversant (calfeutrement à blanc). Selon les mesures correspondantes, le calfeutrement n'a aucune influence acoustique sur des voiles avec des valeurs R_w jusqu'à 61 dB ; hypothèse est faite d'un calfeutrement à travers un voile d'épaisseur proche de 155 mm. Des résultats différents doivent être attendus lorsque des traversants tels que chemin de câble ou tubes passent dans le calfeutrement.

3.7 Durabilité et aptitude au service

3.7.1 Durabilité

La mousse coupe-feu Hilti CFS-F FX répond aux exigences de la catégorie d'utilisation Y_2 :

Produits pour des calfeuttements à des températures comprises entre -20°C et $+70^{\circ}\text{C}$, mais sans exposition à la pluie ni aux UV selon le guide ETAG 026-2, § 1.2.

Les exigences de la catégorie Y_2 couvrent également les catégories Z_1 et Z_2 .

3.7.2 Aptitude au service

La mousse coupe-feu Hilti CFS-F FX a été testée en combinaison avec des revêtements basés sur une dispersion acrylique, des résines alkydes, des résines polyuréthanes/ acryliques et des résines époxy. Les résultats ont montré une aptitude des calfeuttements fait avec de la mousse coupe-feu Hilti CFS-F FX à être peinte avec ces types de revêtements.

4 **Système d'évaluation et vérification de la constance des performances appliqué et base légale**

Conformément à la décision 1999/455/EC¹⁾ de la Commission Européenne, le système d'évaluation et vérification de la constance des performances (voir annexe V du Règlement (EU) N° 305/2011) donné dans le tableau suivant s'applique.

Produit	Usage prévu	Niveau ou classe	Système
Produits de compartimentage et de calfeutrement au feu – Voir section I : Partie générale	Pour compartimentage au feu et/ou protection ou performance contre le feu	Voir § 3.1 et Annexes 1 et 2	1

Le système d'évaluation référencé dans le tableau ci-dessus est décrit comme suit :

Tâches du fabricant :

- (1) contrôle de production en usine,
- (2) essais supplémentaires sur des échantillons prélevés en usine par le fabricant conformément à un plan d'essais prescrit.

Tâches de l'organisme notifié :

- (3) essais de type initiaux du produit,
- (4) inspection initiale de l'usine et du contrôle de production en usine,
- (5) surveillance continue, évaluation et approbation du contrôle de production en usine.

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

Selon la décision 98/143/CE de la Commission Européenne, le système 2+ s'applique. Voir annexe V du Règlement (EU) N° 305/2011).

Délivré Trondheim le 17 avril 2015 par le SINTEF

Hans Boye Skogstad

ANNEXE 1

DESCRIPTION DU PRODUIT ET DOCUMENTATION

1.1 Produit

1.1.1 Mousse coupe-feu Hilti CFS-F FX

Une spécification détaillée du produit est contenue dans le document « Identification / Spécification produit relative à l'évaluation technique européenne ETE 10/0109 – Mousse coupe-feu Hilti CFS-F FX » qui est un élément privé de cette évaluation.

Le plan de contrôle est défini dans le document « Plan de contrôle relatif à l'évaluation technique européenne ETE 10/0109 – Mousse coupe-feu Hilti CFS-F FX » qui est un élément privé de cette évaluation.

Cartouche souple 325 ml



Buse mélangeuse



1.1.2 Pince à injecter

La mousse coupe-feu Hilti CFS-F FX peut être appliquée au moyen d'une pince à injecter Hilti MD 2000 / HDM 330 (manuelle) ou Hilti ED 3500 / HDE 500-A22 (sur batterie). Voir également les instructions de pose en annexe 3.

MD 2000



ED 3500



HDM 330



HDE 500-A22



1.1.3 Documentation technique

Fiche technique de la mousse coupe-feu Hilti CFS-F FX incluant les instructions de pose de la mousse coupe-feu Hilti CFS-F FX (incluant tous les composants décrits en 1.1 et 1.2)

1.2 Produit complémentaire

1.2.1 Bandage coupe-feu Hilti CFS-B

Pour les spécifications et plus de détails, voir ETE 10/0212.



Fiche technique de la bande coupe-feu Hilti CFS-B incluant les instructions de pose du bandage coupe-feu Hilti CFS-B.

ANNEXE 2

CLASSIFICATION EN RESISTANCE AU FEU DE LA MOUSSE COUPE-FEU HILTI CFS-F FX

2.1 Généralités

Les structures spécifiques où la mousse coupe-feu Hilti CFS-F FX peut être utilisée pour fournir un calfeutrement sont les suivantes :

- Cloisons flexibles: La cloison doit comprendre des chevrons en bois ou en acier reliés sur les deux faces par un minimum de 2 plaques de 12,5 mm d'épaisseur. Pour les cloisons avec chevrons en bois, il doit y avoir une distance minimum de 100 mm entre l'ouverture et tout chevron et la cavité doit être remplie avec un minimum de 100 mm de matériau isolant de classe A1 ou A2 selon la norme EN 13501-1. L'épaisseur minimum est définie en annexe 2.
- Voiles rigides : Le voile peut être en béton, béton cellulaire ou maçonnerie de masse volumique minimum 650 kg/m³. L'épaisseur minimum est définie en annexe 2.
- Dalles rigides : La dalle doit avoir une épaisseur minimum de 150 mm et peut être en béton ou béton cellulaire de masse volumique minimum 2200 kg/m³. Cette évaluation ne couvre pas l'utilisation de ce produit dans des panneaux sandwich.

Les calfeutrements ne peuvent être traversés que par les traversants décrits en annexe 2. D'autres traversants ou supports ne doivent pas traverser le calfeutrement.

Le système de support des installations techniques doit être fixé à l'élément support sur les deux faces de telle manière qu'en cas d'incendie aucune charge additionnelle ne s'appliquera au calfeutrement. De plus, ce système doit également avoir une résistance au feu pour la période de résistance au feu requise.

Considérations spécifiques :

- Pour les bottes de câbles, il n'est pas nécessaire de calfeutrer l'espace entre les câbles.
- La section totale des câbles (y compris les systèmes de supportage des câbles tels que chemin de câbles) ne doit représenter plus de 60% de la taille du calfeutrement (ouverture).
- Les tubes doivent être perpendiculaires à la surface du calfeutrement.
- Le fonctionnement du calfeutrement du tube en cas de systèmes de distribution pneumatique, systèmes avec air sous pression, etc. n'est garanti que si les dits systèmes sont arrêtés en cas d'incendie.
- Cette évaluation ne couvre pas les risques associés au déversement de liquides ou gaz dangereux dûs à la rupture d'un (des) tube (s) en cas d'incendie.
- L'évaluation de la durabilité ne tient pas compte de l'effet possible de substances qui migreraient du tube vers le calfeutrement.
- Les classifications pour tubes métallique et plastique se réfèrent à C/U (fermé à l'intérieur du four / ouvert à l'extérieur), U/C (ouvert à l'intérieur du four / fermé à l'extérieur) ou U/U (ouvert à l'intérieur du four / ouvert à l'extérieur). Pour plus de détails, voir les réglementations nationales

Pour l'évaluation de la résistance au feu de calfeutrements réalisés avec la mousse coupe-feu Hilti CFS-F FX telle que spécifiée en annexe 2, hypothèse est faite que :

- L'installation du calfeutrement n'affecte pas la stabilité des éléments de construction adjacents – même en cas d'incendie,
- Les supports sont fixés aux éléments de construction adjacents (pas sur le calfeutrement) selon les réglementations adaptées de telle manière qu'en cas d'incendie, aucune charge mécanique n'est appliquée au calfeutrement
- Le support de l'installation doit résister pour la résistance au feu requise.
- Les systèmes de distribution pneumatique, systèmes avec air sous pression, etc. sont arrêtés par des moyens supplémentaires en cas de feu.

La classification de la résistance au feu a été effectuée selon le paragraphe § 7.5.8 de la norme EN 13501-2:2007.

Les classifications sont valides que si les instructions de pose données en annexe 3 sont respectées.

Les éléments séparatifs doivent être classifiés selon la norme EN 13501-2 pour la durée requise ou répondre aux exigences de l'Eurocode approprié.

Les classifications ne sont pas valides pour les supports en panneaux sandwich.

Les calfeutrements doivent avoir une distance minimum entre eux de 200 mm. Pour les distances minimum entre traversants dans un même calfeutrement (pénétration multiple), voir annexe 2.1.3.

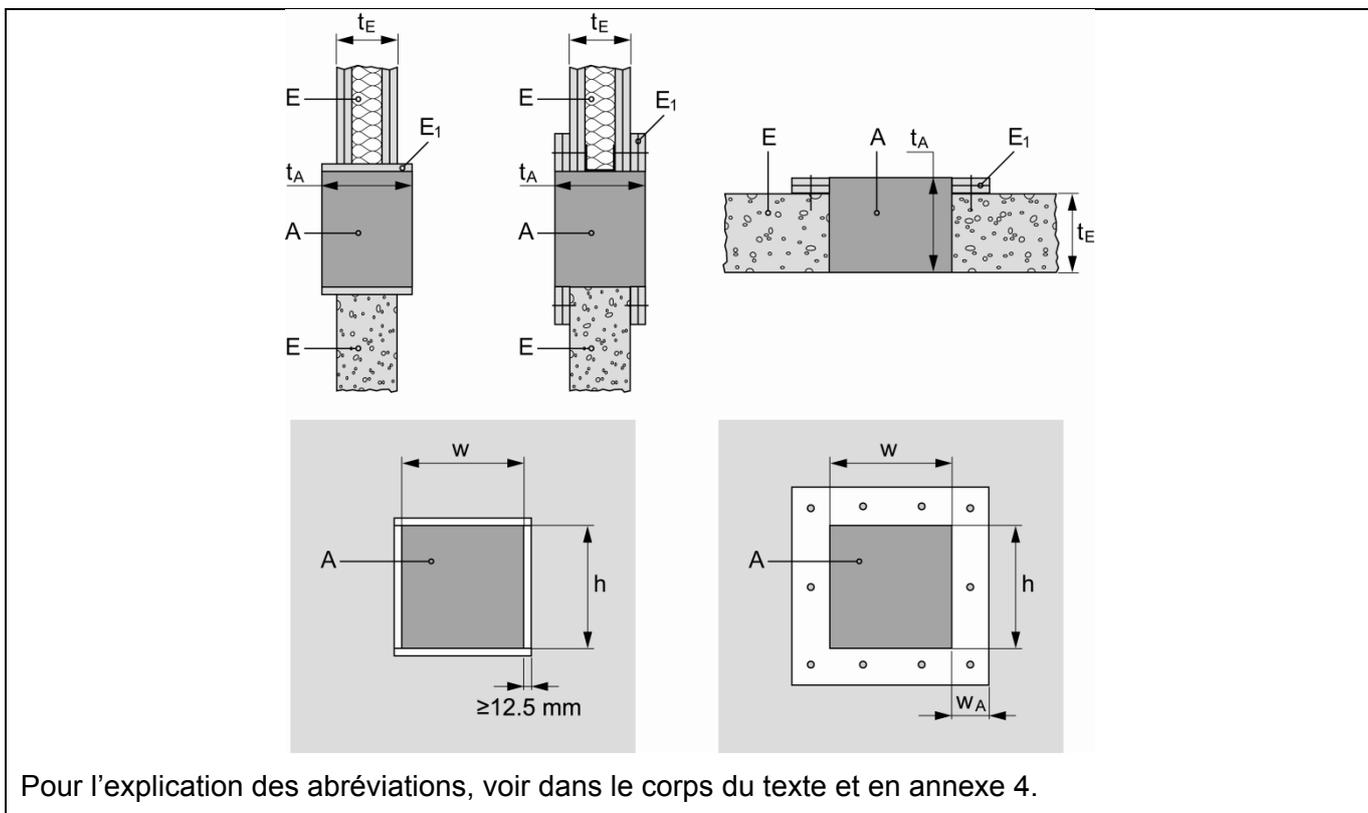
Pour les distances minimum entre les supports et les dalles ou voiles, voir annexe 2.1.4.

Usage prévu et référence aux § correspondants (liste non exhaustive, d'autres utilisations ou tubes peuvent être possible)				Voir Annexe 2	
Application	Élément traversant	Fabricant (échantillons)	Isol.	Cloison & voile ≥ 100 mm	Dalle ≥ 150 mm
Câbles	Gainés Non gainés Bottes			2.3.1	2.3.2
Conduits électriques	PVC, PO			2.4.1	2.4.2
Tubes de chauffage	Cuivre		CS LS	2.5.2.2.1 2.5.3.1.1 2.5.4.2.1 2.5.4.2.2	2.5.2.2.2 2.5.2.2.3 2.5.3.1.2 2.5.4.2.3
	Acier, inox		CS LS	2.5.2.1.1 2.5.4.1.1	2.5.2.1.2 2.5.3.1.3 2.5.4.1.2
	Al-composite	Geberit: Mepla Fränkische RW: Alpex duo	CS	2.6.1.1 2.6.1.2	2.6.1.1 2.6.1.2
Tubes eau potable	Cuivre		- CS LS	2.5.1.1 2.5.2.2.1 2.5.3.1.1 2.5.4.2.1 2.5.4.2.2	2.5.1.1 2.5.2.2.2 2.5.3.1.2 2.5.4.2.3
	Inox		CS LS	2.5.2.1.1 2.5.4.1.1	2.5.2.1.2 2.5.3.1.3 2.5.4.1.2
	Al-composite	Geberit: Mepla Fränkische RW: Alpex duo	CS	2.6.1.1 2.6.1.2	2.6.1.1 2.6.1.2
Tubes d'eau glacée	Cuivre		CS LS	2.5.2.2.1 2.5.3.1.1 2.5.4.2.1 2.5.4.2.2	2.5.2.2.2 2.5.2.2.3 2.5.3.1.2 2.5.4.2.3
	Acier, inox		CS LS	2.5.2.1.1 2.5.4.1.1	2.5.2.1.2 2.5.3.1.3 2.5.4.1.2
	PE	EN ISO 15494, DIN 8074/8075	-	2.7.1.1 2.7.1.3	2.7.1.1 2.7.1.3
Tubes eaux usées	PE	EN 1519	-	2.7.1.2	2.7.1.2
	PVC-U	EN ISO 1452	-	2.7.2.2 2.7.2.3	2.7.2.2 2.7.2.3 2.7.3
Tubes pneumatiques	PVC-U	EN ISO 1452	-	2.7.2.2 2.7.2.3	2.7.2.2 2.7.2.3
Tubes industriels	Cuivre		- CS LS	2.5.1.1 2.5.2.2.1 2.5.3.1.1 2.5.4.2.1 2.5.4.2.2	2.5.1.1 2.5.2.2.2 2.5.2.2.3 2.5.3.1.2 2.5.4.2.3
	Acier, inox		CS LS	2.5.2.1.1 2.5.4.1.1	2.5.2.1.2 2.5.3.1.3 2.5.4.1.2
	Al-composite	Geberit: Mepla Fränkische RW: Alpex duo	CS	2.6.1.1 2.6.1.2	2.6.1.1 2.6.1.2
	PE	EN ISO 15494, DIN 8074/8075	-	2.7.1.1 2.7.1.3	2.7.1.1 2.7.1.3
	PVC-U	EN ISO 14493	-	2.7.2.1 2.7.2.4	2.7.2.1 2.7.2.4
Climatisation	Clima Split pipe bundles		CS	2.8.1	2.8.2

2.1.1 Epaisseur du calfeutrement

Lorsque l'épaisseur requise du calfeutrement t_A donnée en annexe 2 est supérieure à l'épaisseur du voile ou de la dalle, t_E , un cadre support (E_1) fait en matériau de classe A1 ou A2 selon la norme EN 13501-1 (par ex. plaque de plâtre) doit être installé pour supporter la mousse coupe-feu Hilti CFS-F FX comme illustré à la figure 1.

Le cadre peut être installé à l'intérieur de l'ouverture, sa profondeur correspondant au minimum à l'épaisseur de mousse t_A , dans le cas de calfeutrement dans un voile centré de part et d'autre du voile. De manière alternative, un support en plaque de plâtre peut être fixé sur la dalle ou sur le voile autour de l'ouverture (largeur mini $w_A \geq 50$ mm pour les applications en voile, $w_A \geq 75$ mm pour les applications en dalle, épaisseur totale voile + cadre \geq épaisseur de mousse t_A). Le support doit être fixé avec au minimum deux vis métal par côté avec une distance minimum entre les vis de 150 mm. Dans le cas d'un calfeutrement dans un voile, le cadre doit être installé sur les deux faces de telle sorte que le calfeutrement soit centré par rapport au voile.



Pour l'explication des abréviations, voir dans le corps du texte et en annexe 4.

Figure 1 : Options pour les cadres supports (épaisseur du calfeutrement supérieure à l'épaisseur du voile/dalle)

Pour certaines applications en dalle, un fourreau (F) peut être encastré dans la dalle en béton, fait en tube PVC, diamètre 75 mm – 110 mm, avec une longueur de 200 mm monté à fleur de la sous face comme illustré en Fig. 2.

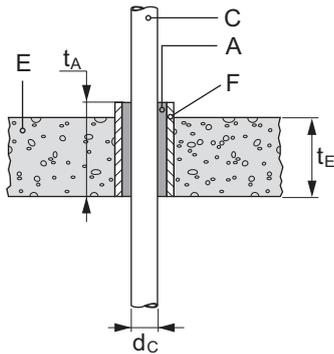
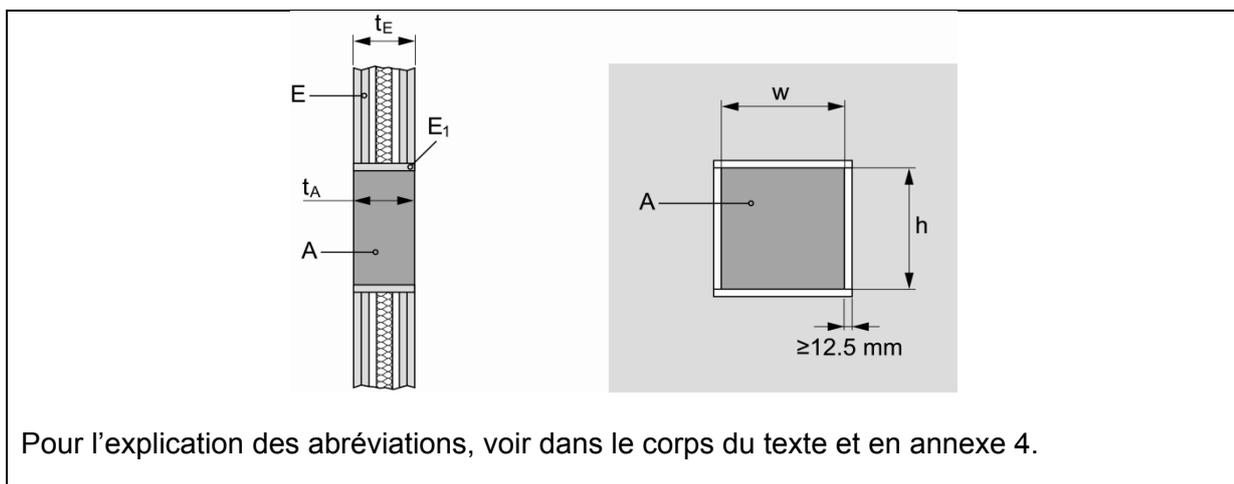


Figure 2: Fourreau pour applications en dalle

Cadre

Dans le cas d'une cloison flexible sans isolation entre les panneaux, une isolation qui ne remplit pas complètement l'espace, une isolation de masse volumique inférieure à 100 kg/m³ ou une isolation fait en laine de verre, un support d'ouverture doit être installé. Ce support doit être fait en matériau identique à celui utilisé pour construire la cloison, cad chevron et panneaux d'épaisseur minimum 12,5 mm comme illustré en figure 3.



Pour l'explication des abréviations, voir dans le corps du texte et en annexe 4.

Figure 3 : Support d'ouverture

2.1.2 Taille du calfeutrement

Les résultats sont valides pour toute taille d'ouverture inférieure ou égale à :

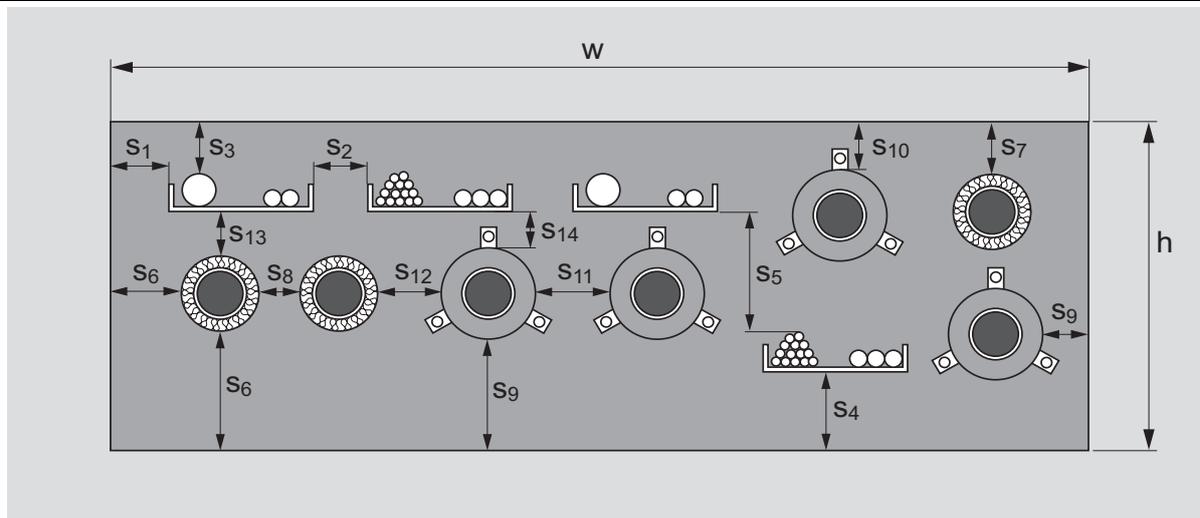
	Classification	Taille de l'ouverture		Épaisseur de calfeutrement t_A
		w x h	Ø	
Ouverture en voile	EI 90	≤ 600 x 600 mm	≤ 600 mm	≥ 100 mm
	EI 120	≤ 400 x 400 mm	≤ 400 mm	≥ 150 mm
Ouverture en dalle	EI 120	≤ 400 x 400 mm	≤ 400 mm	≥ 150 mm

A condition que les traversants (y compris l'isolation) représentent un pourcentage inférieur ou égal à 60% de la surface totale de l'ouverture.

2.1.3 Distances minimum pour les pénétrations

Les distances sont valides pour des traversants unitaires, multiple ou mixtes.

	[mm]	Voile	Dalle
S₁ (distance entre câbles/chemin de câbles et bord du calfeutrement)		0	0
S₂ (distance entre supports de câbles)		0	0
S₃ (distance entre câbles et bord supérieur du calfeutrement)		25	0
S₄ (distance entre supports de câbles et bord inférieur du calfeutrement)		0	0
S₅ (distance entre câbles et support de câbles au-dessus)		50	50
S₆ (distance entre tube métallique et bord du calfeutrement)		0	20
S₇ (distance entre tube métallique et bord supérieur du calfeutrement)		20	-
S₈ (distance entre tubes métalliques) disposition linéaire		0	15
(distance entre tubes métalliques) disposition groupée		40	20
S₉ (distance entre tubes plastiques/dispositifs de fermeture de tube et bord du calfeutrement)		0	20
S₁₀ (distance entre tubes plastiques/dispositifs de fermeture de tube et bord supérieur du calfeutrement)		20	-
S₁₁ (distance entre tubes plastiques/dispositifs de fermeture de tube)		35	20
S₁₂ (distance entre tubes métallique et tubes plastiques/dispositif de fermeture de tube)		35	20
S₁₃ (distance entre câbles/support de câbles et tubes métalliques)		50	80
S₁₄ (distance entre câbles/support de câbles et tubes plastiques/dispositif de fermeture de tube)		50	80



2.1.4 Distances pour les supports de tubes et câbles

Les distances pour les supports sont :

	Voile (distance à partir de la face du voile de chaque côté):	Dalle (distance à partir de la face supérieure de la dalle)
Tubes	300 mm	250 mm
Câbles	500 mm	415 mm

2.1.5 Produits complémentaires pour tubes

Dans certains cas pour les tubes plastiques et les tubes métalliques avec isolation combustible (classe de réaction au feu B à E selon la norme EN 13501-1) un **bandage coupe-feu Hilti CFS-B** (voir ETA-10/0212) est enroulé autour du tube.

Le bandage est positionné avec la moitié de sa largeur (62,5 mm) à l'intérieur du calfeutrement (ligne de marque centrale à la surface du calfeutrement) et fixé avec du fil de fer. Pour le nombre de couche de bandage, voir le paragraphe correspondant en Annexe 2 (une attention spéciale doit être apportée pour la position correcte lorsque l'épaisseur requise de mousse coupe-feu Hilti CFS-F FX est supérieure à celle du voile ou de la dalle).

2.1.6 Produits d'isolation elastomère pour l'isolation des tubes

Les types suivants de produits d'isolation elastomère pour l'isolation des tubes peuvent être utilisés :

Fabricant	Désignation
Armacell International GmbH	Armaflex AF (marquage CE selon EN 14304) Armaflex SH, Armaflex Ultima, Armaflex HAT
NMC Group	Insul-Tube (nmc), Insul-Tube H-Plus (nmc)
Kaimann GmbH	Kaiflex KK plus, kaiflex KK
L'Isolante K-Flex	l'Isolante K-Flex HT, l'Isolante K-Flex ECO, l'Isolante K-Flex ST, l'Isolante K-Flex H, l'Isolante K-Flex ST Plus

Les produits listés ci-dessus peuvent être utilisés pour former des fourreaux d'isolation, des bandages, des bandes ou des plaques. Si une isolation de protection D_P doit être utilisée, elle doit être dans le même matériau que l'isolation du tube.

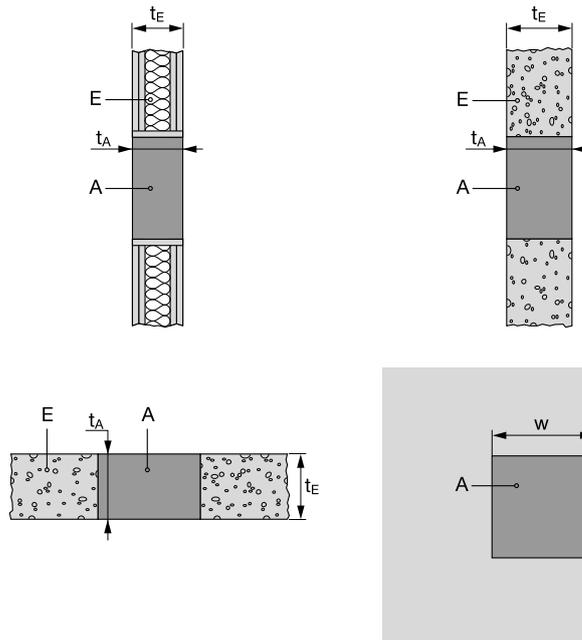
2.2 Ouvertures à blanc

Détails de construction :

Mousse coupe-feu Hilti CFS-F FX (A), épaisseur t_A centrée par rapport à l'épaisseur de l'élément support (E)

Si épaisseur du calfeutrement $t_A >$ épaisseur de l'élément t_E , voir Annexe 2.1.2

Pour les explications des abréviations, voir Annexe 4.



* Si des traversants sont ajoutés ultérieurement dans une ouverture à blanc, seuls les traversants listés ci-dessous peuvent être ajoutés et respecter les classifications.

2.2.1 Ouverture à blanc en cloison et voile rigides selon Annexe 2.1		Classification
Taille du calfeutrement:	$w \times h \leq 600 \times 600 \text{ mm}$	EI 90
Épaisseur du calfeutrement:	$t_A \geq 100 \text{ mm}$	
Taille du calfeutrement:	$w \times h \leq 400 \times 400 \text{ mm}$	EI 120
Épaisseur du calfeutrement:	$t_A \geq 150 \text{ mm}$	
2.2.2 Ouverture à blanc en dalles rigides selon Annexe 2.1		Classification
Taille du calfeutrement:	$w \times h \leq 400 \times 400 \text{ mm}$	EI 120
Épaisseur du calfeutrement:	$t_A \geq 150 \text{ mm}$	

2.3 Câbles

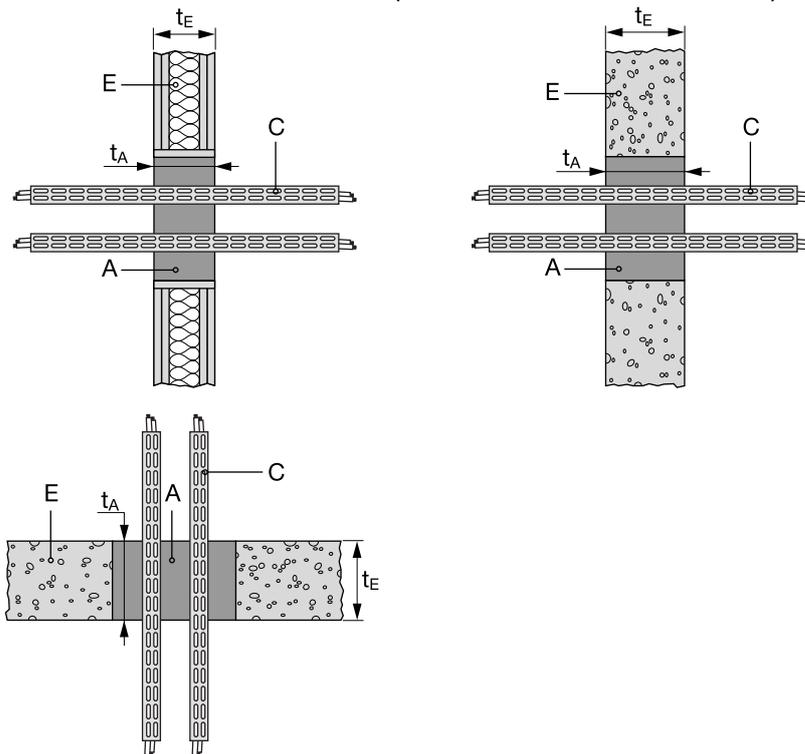
Détails de construction :

Mousse coupe-feu Hilti CFS-F FX (A), épaisseur t_A centrée par rapport à l'épaisseur de l'élément support (E)

Si épaisseur du calfeutrement $t_A >$ épaisseur de l'élément t_E , voir Annexe 2.1.2

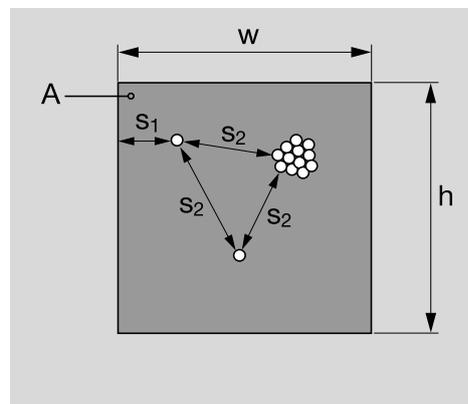
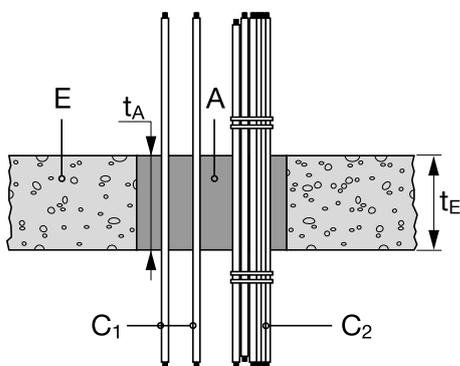
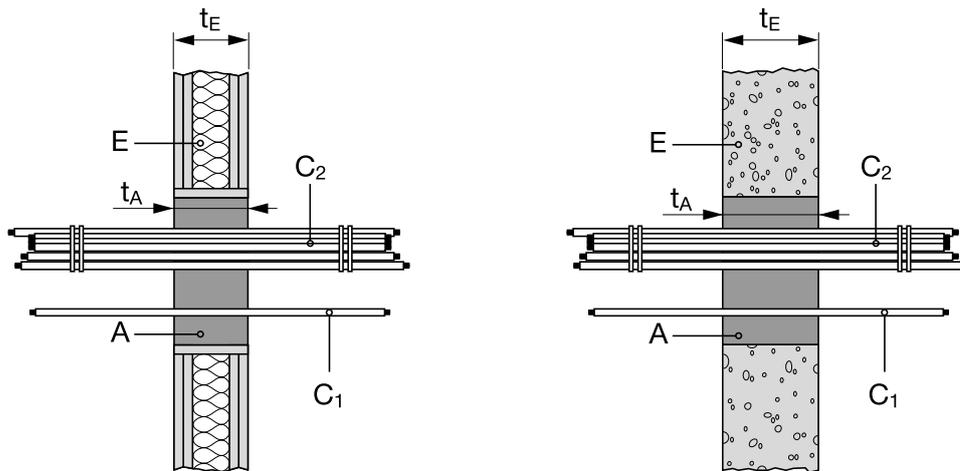
Pour les explications des abréviations, voir Annexe 4.

A) Câbles sur chemin de câbles (distances selon Annex 2.1.3):



Support de construction: Chemin de câbles perforé avec un point de fusion supérieur à 1100°C (par ex. acier électrozingué, acier inoxydable). Les chemins avec revêtement organique sont couverts si leur classification globale est au minimum A2 selon EN 13501-1.

B) Câbles sans chemin de câbles:



Distance minimum sans chemin de câbles (mm):

Câble au bord du calfeutrement (s_1):	0
Câble à câble (s_2):	0
Câble à botte de câble (s_2):	33

2.3.1 Câbles sur cloison ou voile rigide selon Annexe 2.1.

Élément traversant / installation technique	Classification	
	(multiple) ¹	(mixte)
Épaisseur du calfeutrement ²	$150 \leq t_A \leq 200$ mm	$t_A \geq 200$ mm
Tous types de câbles gainés communément utilisés dans le bâtiment en Europe (par ex. énergie, contrôle, signaux, télécommunication, données, fibres optiques de diamètre :		
$\varnothing \leq 21$ mm	EI 60	EI 120
$21 \leq \varnothing \leq 50$ mm	EI 60	EI 90
$50 \leq \varnothing \leq 80$ mm	EI 60	EI 90
Tous câbles gainés mono conducteur		
$\varnothing \leq 21$ mm	EI 120	EI 120
Câbles gainés multi conducteur, sans halogène, selon HD 604.5		
$\varnothing \leq 50$ mm	EI 90	
Câbles multi conducteur dont chaque conducteur est gainé de plastique selon HD 22.4		
$\varnothing \leq 80$ mm	EI 120	
Botte de câbles ⁶ , le diamètre maximum des câbles unitaires étant de 21 mm		
$\varnothing \leq 100$ mm,	EI 60	EI 120
Câbles non gainés		
$\varnothing \leq 24$ mm,	-	EI 90

2.3.2 Câbles sur dalle selon Annexe 2.1.

Élément traversant / installation technique	Classification		
	(multiple) ¹	(mixte)	
Épaisseur du calfeutrement ²	$150 \leq t_A \leq 250$ mm	$t_A \geq 250$ mm	$t_A \geq 200$ mm
Tous types de câbles gainés communément utilisés dans le bâtiment en Europe (par ex. énergie, contrôle, signaux, télécommunication, données, fibres optiques de diamètre :			
$\varnothing \leq 21$ mm	EI 60	EI 120	EI 120
$21 \leq \varnothing \leq 50$ mm	EI 60	EI 90	EI 90
$50 \leq \varnothing \leq 80$ mm	EI 60	EI 90	EI 90
Botte de câbles ⁶ , le diamètre maximum des câbles unitaires étant de 21 mm			
$\varnothing \leq 100$ mm,	EI 60	EI 120	EI 120
Câbles non gainés			
$\varnothing \leq 24$ mm,	-	-	EI 90

¹ Voir chapitre 2.0 pour la définition

² Pour la taille maxi du calfeutrement, voir annexe 2.1.2

2.4 Conduits et tubes

Détails de construction et schémas, voir annexe 2.3.

2.4.1 Conduits et tube en cloison et voile rigide selon Annexe 2.1.

Elément traversant / installation technique	Classification (avec et sans câbles)	
	(multiple) ¹	(mixte)
Epaisseur du calfeutrement ²	$t_A \geq 100 \text{ mm}$	$t_A \geq 200 \text{ mm}$
Conduits et tubes en acier, $\varnothing \leq 16 \text{ mm}$	EI 90 U/U	EI 120 C/U
Le domaine d'application donné ci-dessus est également valable pour d'autres conduits et tubes métalliques avec une conductivité inférieure et un point de fusion de 1050 °C, par ex. acier non allié, acier inoxydable, alliages de nickel (alliages NiCu, NiCr et NiMo).		
Conduits et tubes en plastique, $\varnothing \leq 16 \text{ mm}$	EI 120 U/U	EI 120 U/U
Conduits en plastique flexible (Polyoléfine, PVC), $16\text{mm} \leq \varnothing \leq 32 \text{ mm}$	-	EI 120 U/U
Conduits en plastique rigide (Polyoléfine, PVC), $16\text{mm} \leq \varnothing \leq 32 \text{ mm}$	-	EI 120 U/U
Botte de conduits en plastique (Polyoléfine, PVC), conduits rigides ou flexible, $16\text{mm} \leq \varnothing \leq 32 \text{ mm}$ $\varnothing \leq 100 \text{ mm}$	-	EI 120 U/U

2.4.2 Conduits et tube en dalle rigide selon Annexe 2.1.

Elément traversant / installation technique	Classification (avec et sans câbles)	
	(multiple) ¹	(mixte)
Epaisseur du calfeutrement ²	$t_A \geq 100 \text{ mm}$	$t_A \geq 200 \text{ mm}$
Conduits et tubes en acier, $\varnothing \leq 16 \text{ mm}$	EI 120 U/U	EI 120 C/U
Le domaine d'application donné ci-dessus est également valable pour d'autres conduits et tubes métalliques avec une conductivité inférieure et un point de fusion de 1050 °C, par ex. acier non allié, acier inoxydable, alliages de nickel (alliages NiCu, NiCr et NiMo).		
Conduits et tubes en plastique, $\varnothing \leq 16 \text{ mm}$	EI 120 U/U	EI 120 U/U
Conduits en plastique flexible (Polyoléfine, PVC), $16\text{mm} \leq \varnothing \leq 32 \text{ mm}$	-	EI 120 U/U
Conduits en plastique rigide (Polyoléfine, PVC), $16\text{mm} \leq \varnothing \leq 32 \text{ mm}$	-	EI 120 U/U
Botte de conduits en plastique (Polyoléfine, PVC), conduits rigides ou flexible, $16\text{mm} \leq \varnothing \leq 32 \text{ mm}$ $\varnothing \leq 100 \text{ mm}$	-	EI 120 U/U

2.5 Tubes métalliques

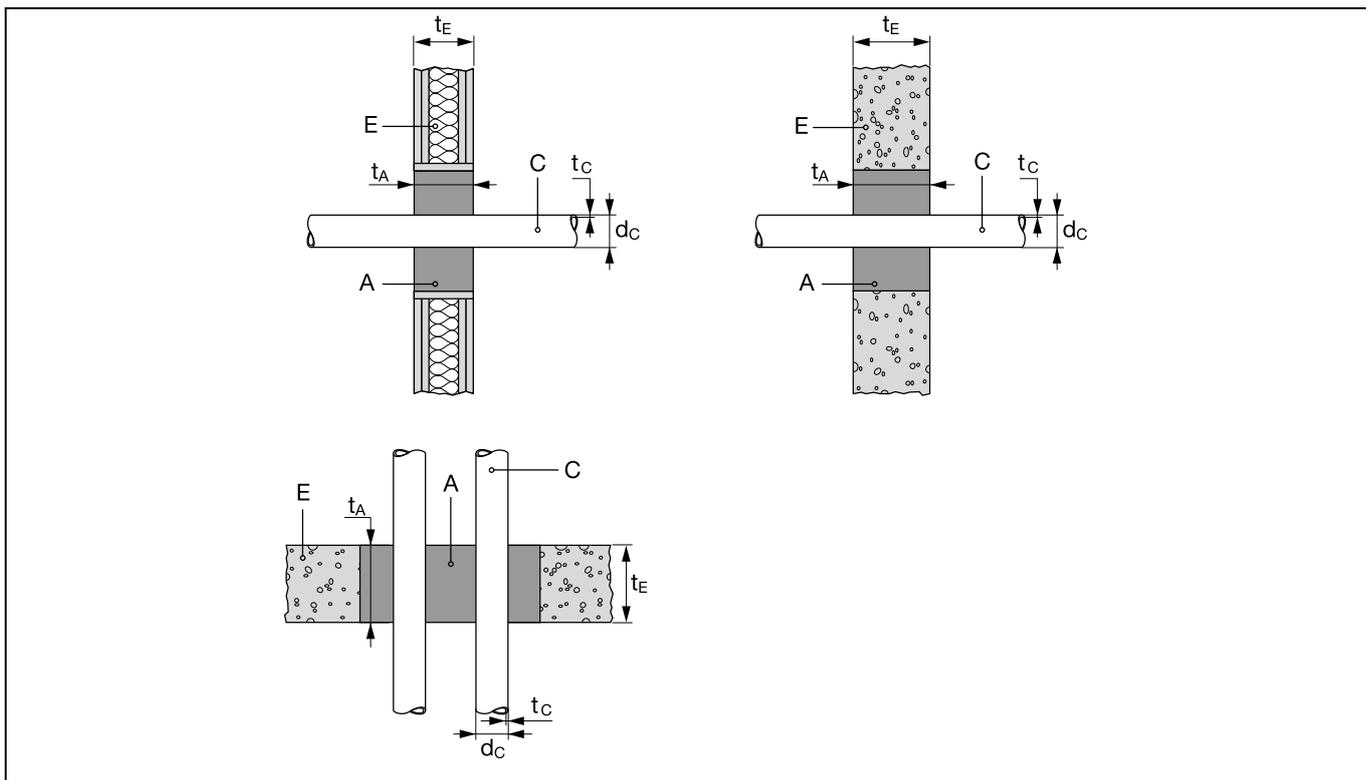
Détails de construction :

Mousse coupe-feu Hilti CFS-F FX (A), épaisseur t_A centrée par rapport à l'épaisseur de l'élément support (E)

Si épaisseur du calfeutrement $t_A >$ épaisseur de l'élément t_E , voir Annexe 2.1.3

Pour les explications des abréviations, voir Annexe 4.

2.5.1 Tubes métalliques sans isolation – cloisons et voiles rigides selon Annexe 2.1



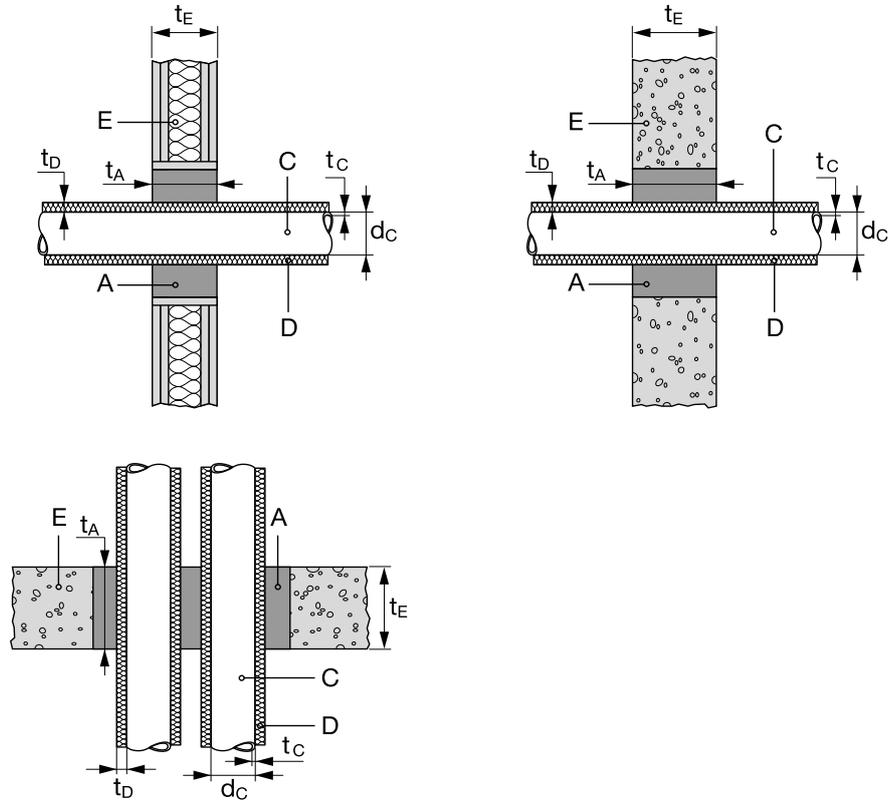
2.5.1.1 Tubes cuivre sans isolation		
Epaisseur du calfeutrement ²		$t_A \geq 200 \text{ mm}$
Diamètre du tube (d_C) [mm]	Epaisseur de paroi du tube (t_C) [mm]	Classification (mixte)
28	1.0 – 14.2 ³	EI 90-C/U

3

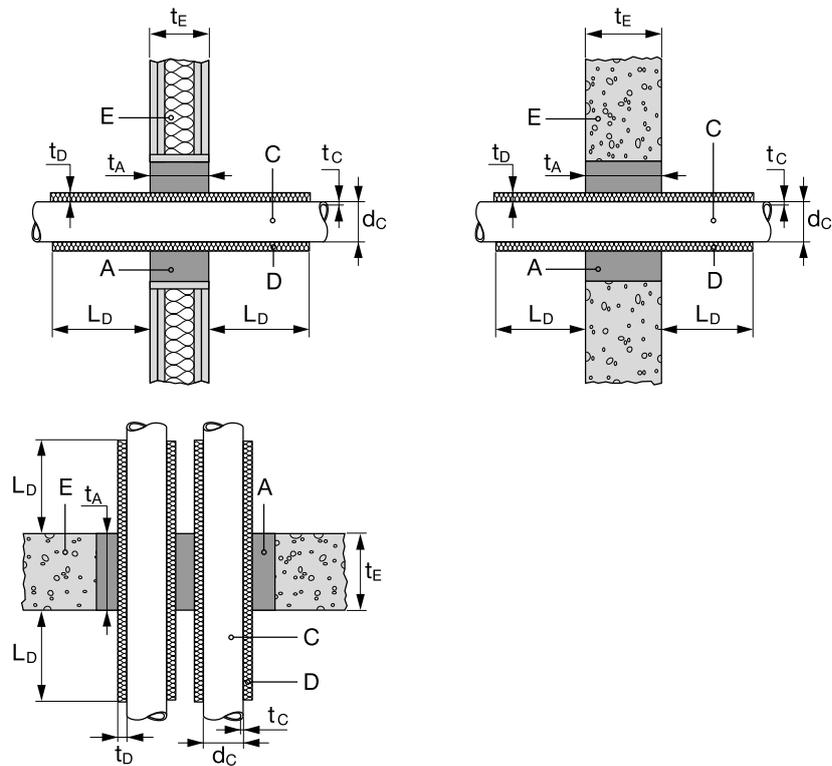
14,2 mm est la valeur maxi couverte par la norme EN 1366-3. Cette valeur peut être limitée en pratique par les tailles de tube disponible.

2.5.2 Tubes métalliques avec isolation en laine de roche

A) Isolation continue



B) Isolation locale



2.5.2.1 Tube acier avec isolation en laine de roche

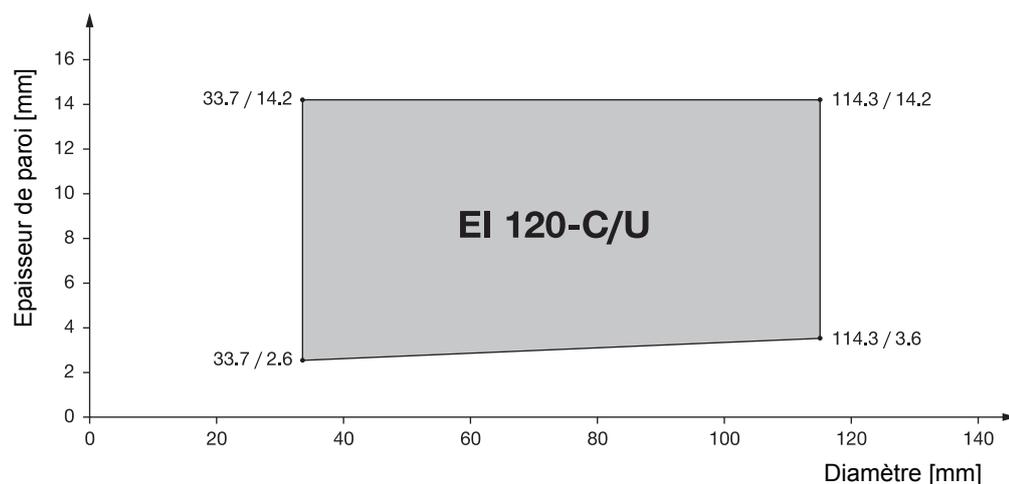
En disposition linéaire ou en grappe avec une isolation (D) par coquille **Rockwool RS800** ou équivalent

2.5.2.1.1 Tube acier avec isolation en laine de roche – cloison ou voile rigide selon Annexe 2.1

Tube acier (C) avec isolation continue (D) – le long du tube – C/U				
Epaisseur du calfeutrement ²				t _A ≥ 150 mm
Diamètre du tube (d _C) [mm]	Epaisseur de paroi du tube (t _C) [mm]	Epaisseur isolation (t _D) [mm]		Classification (multiple)
33,7	2,6 – 14,2 ³	30		EI 120 C/U
33,7 – 114,3	2,6/3,6 – 14,2 ^{3,4}	40		EI 120 C/U
Tube acier (C) avec isolation locale (D) – le long du tube – C/U				
Epaisseur du calfeutrement ²				t _A ≥ 150 mm
Tube		Isolation		Classification (multiple)
Diamètre (d _C) [mm]	Epaisseur de paroi (t _C) [mm]	Epaisseur (t _D) [mm]	Longueur (L _D) [mm]	
33,7	2,6 – 14,2 ³	30	≥ 500	EI 120 C/U
33,7 – 114,3	2,6/3,6 – 14,2 ^{3,4}	40	≥ 500	EI 120 C/U

Le domaine d'application donné ci-dessus est également valable pour d'autres conduits et tubes métallique avec une conductivité inférieure et un point de fusion de 1050 °C, par ex. acier non allié, fonte, acier inoxydable, alliages de nickel (alliages NiCu, NiCr et NiMo).

Voile :



⁴ Interpolation de l'épaisseur de paroi minimum entre 2.6 mm pour diamètre 33.7 et 3.6 pour diamètre 114.3 pour les diamètres intermédiaires.

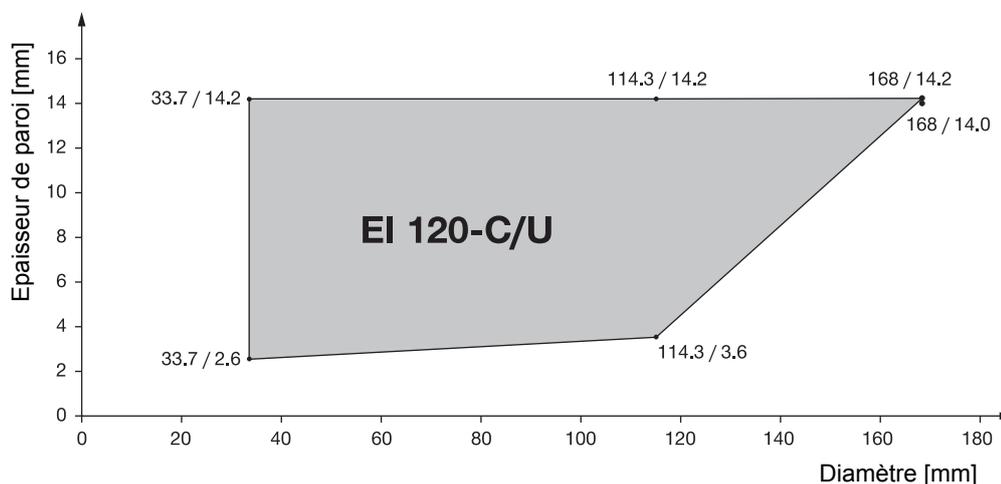
2.5.2.1.2 Tube acier avec isolation en laine de roche – dalle selon Annexe 2.1

Tube acier (C) avec isolation continue (D) – le long du tube – C/U			
Epaisseur du calfeutrement ²			$t_A \geq 150$ mm
Diamètre du tube (d_c) [mm]	Epaisseur de paroi du tube (t_c) [mm]	Epaisseur isolation (t_D) [mm]	Classification (multiple)
33,7	2,6 – 14,2 ³	30	EI 120 C/U
33,7 – 114,3	2,6/3,6 – 14,2 ^{3,4}	40	EI 120 C/U
114,3 – 168	3,6/14 – 14,2 ^{3,5}	40	EI 120 C/U

Tube acier (C) avec isolation locale (D) – le long du tube – C/U				
Epaisseur du calfeutrement ²				$t_A \geq 150$ mm
Tube		Isolation		Classification (multiple)
Diamètre (d_c) [mm]	Epaisseur de paroi (t_c) [mm]	Epaisseur (t_D) [mm]	Longueur (L_D) [mm]	
33,7	2,6 – 14,2 ³	30	≥ 500	EI 120 C/U
33,7 – 114,3	2,6/3,6 – 14,2 ^{3,4}	40	≥ 500	EI 120 C/U

Le domaine d'application donné ci-dessus est également valable pour d'autres conduits et tubes métallique avec une conductivité inférieure et un point de fusion de 1050 °C, par ex, acier non allié, fonte, acier inoxydable, alliages de nickel (alliages NiCu, NiCr et NiMo).

Dalle :



5

Interpolation de l'épaisseur de paroi minimum entre 3,6 mm pour diamètre 114,3 et 14 pour diamètre 168 pour les diamètres intermédiaires.

2.5.2.2 Tube cuivre avec isolation en laine de roche

En disposition linéaire ou en grappe avec une isolation (D) par coquille **Rockwool RS800** ou équivalent

2.5.2.2.1 Tube cuivre avec isolation en laine de roche – cloison ou voile rigide selon Annexe 2.1

Tube cuivre (C) avec isolation continue (D) – le long du tube – C/U					
Epaisseur du calfeutrement ²				$t_A \geq 200$ mm	
Diamètre du tube (d _C) [mm]	Epaisseur de paroi du tube (t _C) [mm]	Epaisseur isolation (t _D) [mm]	Classification		
			(multiple)	(mixte)	
28 – 88,9	1,0/2,0 – 14,2 ^{3,6}	20	EI 60 C/U	-	
88,9	2,0 – 14,2 ³	20	EI 90 C/U	-	
12 – 48	1,0/1,5 – 14,2 ^{3,7}	20	-	EI 120-C/U	
48 – 88,9	1,5/2,0 – 14,2 ^{3,8}	40	-	EI 120-C/U	
Tube cuivre (C) avec isolation locale (D) – le long du tube – C/U					
Epaisseur du calfeutrement ²				$t_A \geq 200$ mm	
Tube		Isolation		Classification	
Diamètre (d _C) [mm]	Epaisseur de paroi (t _C) [mm]	Epaisseur (t _D) [mm]	Longueur (L _D) [mm]	(multiple)	(mixte)
28 – 88,9	1,0/2,0 – 14,2 ^{3,6}	20	≥ 500	EI 60 C/U	-
88,9	2,0 – 14,2 ³	20	≥ 500	EI 90 C/U	-
12 – 48	1,0/1,5 – 14,2 ^{3,7}	20	≥ 500		EI 120-C/U
48 – 88,9	1,5/2,0 – 14,2 ^{3,8}	40	≥ 500		EI 120-C/U
Le domaine d'application donné ci-dessus est également valable pour d'autres conduits et tubes métallique avec une conductivité inférieure et un point de fusion de 1050 °C, par ex. acier non allié, fonte, acier inoxydable, alliages de nickel (alliages NiCu, NiCr et NiMo).					

6 Interpolation de l'épaisseur de paroi minimum entre 1.0 mm pour diamètre 28 et 2.0 pour diamètre 88.9 pour les diamètres intermédiaires

7 Interpolation de l'épaisseur de paroi minimum entre 1.0 mm pour diamètre 12 et 1.5 pour diamètre 48 pour les diamètres intermédiaires.

8 Interpolation de l'épaisseur de paroi minimum entre 1.5 mm pour diamètre 48 et 2.0 pour diamètre 88.9 pour les diamètres intermédiaires

2.5.2.2.2 Tube cuivre avec isolation en laine de roche – Dalle selon Annexe 2.1

Tube cuivre (C) avec isolation continue (D) – le long du tube – C/U					
Epaisseur du calfeutrement ²			$t_A \geq 150$ mm	$t_A \geq 200$ mm	
Diamètre du tube (d_c) [mm]	Epaisseur de paroi du tube (t_c) [mm]	Epaisseur isolation (t_D) [mm]	Classification		
			(multiple)	(mixte)	
28 – 88,9	1,0/2,0 – 14,2 ^{3,6}	20	EI 120 C/U	-	
12 – 48	1,0/1,5 – 14,2 ^{3,7}	20	-	EI 90 C/U	
48 – 88,9	1,5/2,0 – 14,2 ^{3,8}	40	-	EI 120-C/U	
Tube cuivre (C) avec isolation locale (D) – le long du tube – C/U					
Epaisseur du calfeutrement ²			$t_A \geq 150$ mm	$t_A \geq 200$ mm	
Tube		Isolation		Classification	
Diamètre (d_c) [mm]	Epaisseur de paroi (t_c) [mm]	Epaisseur (t_D) [mm]	Longueur (L_D) [mm]	(multiple)	(mixte)
28 – 88,9	1,0/2,0 – 14,2 ³	20	≥ 500	EI 120 C/U	-
12 – 48	1,0/1,5 – 14,2 ^{3,7}	20	≥ 500		EI 90-C/U
48 – 88,9	1,5/2,0 – 14,2 ^{3,8}	40	≥ 500		EI 120-C/U
Le domaine d'application donné ci-dessus est également valable pour d'autres conduits et tubes métallique avec une conductivité inférieure et un point de fusion de 1050 °C, par ex. acier non allié, fonte, acier inoxydable, alliages de nickel (alliages NiCu, NiCr et NiMo).					

2.5.2.2.3 Tube cuivre avec isolation en laine de roche avec fourreau – Dalle selon Annexe 2.1

Mousse coupe-feu Hilti CFS-F FX (A) dans fourreau PVC, diamètre 75 mm – 110 mm, longueur 200 mm, à fleur de la sous face de l'élément (E).

Tube cuivre (C) avec isolation locale (D) – le long du tube – C/U				
Epaisseur du calfeutrement ²			$t_A \geq 200$ mm	
Tube		Isolation		Classification
Diamètre (d_c) [mm]	Epaisseur de paroi du tube (t_c) [mm]	Diamètre (d_c) [mm]	Diamètre (d_c) [mm]	(multiple)
28	1,0 – 14,2 ³	20	≥ 500	EI 120-C/U
Le domaine d'application donné ci-dessus est également valable pour d'autres conduits et tubes métallique avec une conductivité inférieure et un point de fusion de 1050 °C, par ex. acier non allié, fonte, acier inoxydable, alliages de nickel (alliages NiCu, NiCr et NiMo).				

2.5.3 Tube métallique avec isolation elastomère

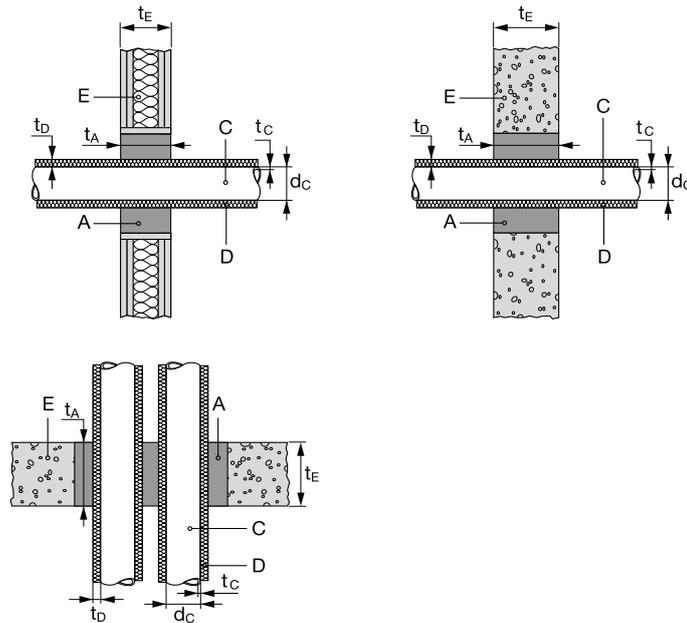
Détails de construction :

Mousse coupe-feu Hilti CFS-F FX (A), épaisseur t_A centrée par rapport à l'épaisseur de l'élément support (E)

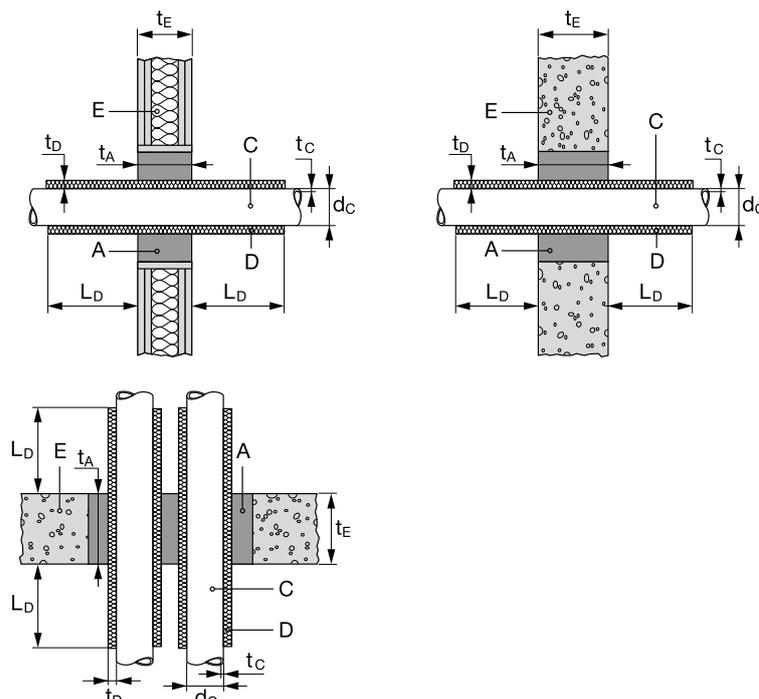
Si épaisseur du calfeutrement $t_A >$ épaisseur de l'élément t_E , voir Annexe 2.1.2

Pour les explications des abréviations, voir Annexe 4.

A) Isolation continue



B) Isolation locale



Dans certains cas d'application en dalle, un fourreau PVC (F), diamètre 75 mm – 110 mm, longueur 200 mm, est installé à fleur de la sous face de l'élément de construction (E). La mousse coupe-feu Hilti CFS-F FX est ensuite installée à l'intérieur du fourreau, résultant en une épaisseur $t_A = 200$ mm

Distances minimum avec un fourreau en application en dalle (mm):

Entre tube et bord du fourreau PVC	-	10
Entre deux fourreaux PVC	-	200

2.5.3.1.1 Tube cuivre avec isolation elastomère – Cloisons et voiles rigides selon Annexe 2.1

En disposition linéaire ou en grappe avec une isolation (D) en Armaflex AF1

Tube cuivre (C) avec isolation continue elastomère (D) – le long du tube – C/U			
Epaisseur du calfeutrement ²			$t_A \geq 200$ mm
Diamètre du tube (d _c) [mm]	Epaisseur de paroi du tube (t _c) [mm]	Epaisseur isolation (t _D) [mm]	Classification (mixte)
6 – 42	1,0/1,2 – 14,2 ³	7,0/9,0	EI 90-C/U
6 – 18	1,0– 14,2 ³	7,0/8,0	EI 120-C/U

Le domaine d'application donné ci-dessus est également valable pour d'autres conduits et tubes métallique avec une conductivité inférieure et un point de fusion de 1050 °C, par ex. acier non allié, fonte, acier inoxydable, alliages de nickel (alliages NiCu, NiCr et NiMo).

2.5.3.1.2 Tube cuivre avec isolation elastomère – Dalles rigides selon Annexe 2.1

En disposition linéaire ou en grappe avec une isolation (D) en Armaflex AF

Tube cuivre (C) avec isolation continue elastomère (D) – le long du tube – C/U			
Epaisseur du calfeutrement ²			$t_A \geq 200$ mm
Diamètre du tube (d _c) [mm]	Epaisseur de paroi du tube (t _c) [mm]	Epaisseur isolation (t _D) [mm]	Classification (mixte)
6 – 42	1,0/1,2 – 14,2 ³	7,0/9,0,	EI 120-C/U

Le domaine d'application donné ci-dessus est également valable pour d'autres conduits et tubes métallique avec une conductivité inférieure et un point de fusion de 1050 °C, par ex. acier non allié, fonte, acier inoxydable, alliages de nickel (alliages NiCu, NiCr et NiMo).

2.5.3.1.3 Tube cuivre avec isolation elastomère dans un fourreau – Dalles rigides selon Annexe 2.1

Mousse coupe-feu Hilti CFS-F FX (A) dans fourreau PVC (F), diamètre 75 mm – 110 mm, longueur 200 mm, à fleur de la sous face de l'élément (E).

Tube cuivre (C) avec isolation locale (D) – le long du tube – C/U				
Epaisseur du calfeutrement ²				$t_A \geq 200$ mm
Tube		Isolation		Tube
Diamètre (d _c) [mm]	Epaisseur de paroi du tube (t _c) [mm]	Diamètre (d _c) [mm]	Diamètre (d _c) [mm]	(multiple)
33,7	2,6 – 14,2 ³	10	≥ 500	EI 120-C/U

Le domaine d'application donné ci-dessus est également valable pour d'autres conduits et tubes métallique avec une conductivité inférieure et un point de fusion de 1050 °C, par ex. acier non allié, fonte, acier inoxydable, alliages de nickel (alliages NiCu, NiCr et NiMo).

2.5.4 Tube métallique avec isolation elastomère et bandage coupe-feu Hilti CFS-B

Détails de construction :

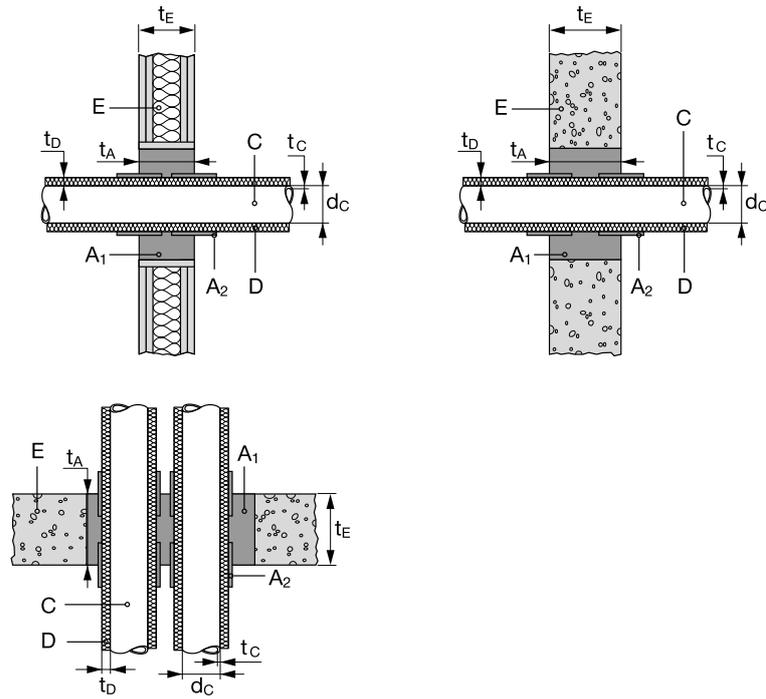
Mousse coupe-feu Hilti CFS-F FX (A), épaisseur t_A centrée par rapport à l'épaisseur de l'élément support (E)

Si épaisseur du calfeutrement $t_A >$ épaisseur de l'élément t_E , voir Annexe 2.1.2

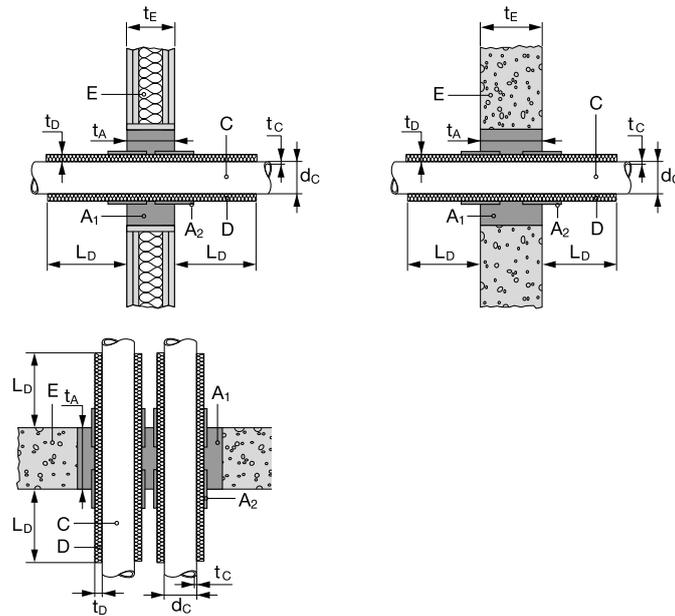
Les traversants sont recouverts de deux couches de bandage coupe-feu Hilti CFS-B de chaque côté. Le bandage est positionné avec sa ligne centrale à la fleur de la surface du calfeutrement.

Pour les explications des abréviations, voir Annexe 4.

A) Isolation continue



B) Isolation locale



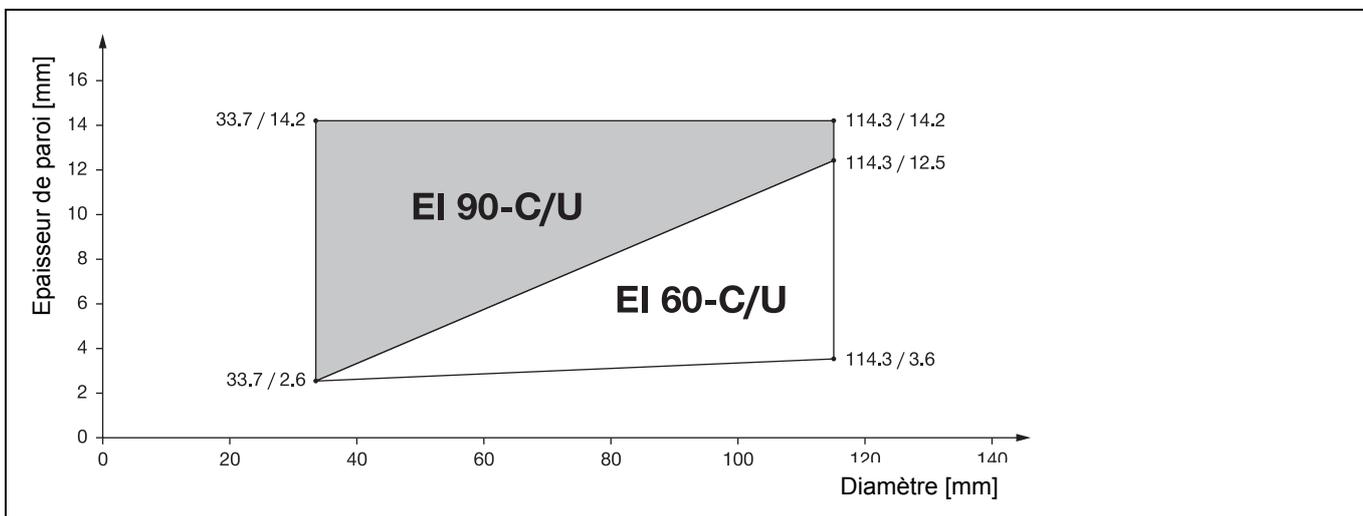
2.5.4.1 Tube acier avec isolation elastomère et bandage coupe-feu Hilti CFS-B

2.5.4.1.1 Tube acier avec isolation elastomère et bandage coupe-feu Hilti CFS-B – cloison ou voile rigide selon Annexe 2.1

En disposition linéaire ou en grappe avec une isolation (D) en Armaflex AF

Tube acier (C) avec isolation continue elastomère (D) – le long du tube – C/U					
Epaisseur du calfeutrement ²				$t_A \geq 150$ mm	
Diamètre du tube (d_C) [mm]	Epaisseur de paroi du tube (t_C) [mm]	Epaisseur isolation (t_D) [mm]	Classification		
			(multiple)	(mixte)	
33,7 – 114,3	2,6/3,6 – 14,2 ^{3,4}	19	EI 60-C/U	EI 60-C/U	
33,7 – 114,3	2,6/3,6 – 12,5 ⁴	19	EI 90-C/U	-	

Tube acier (C) avec isolation locale elastomère (D) – le long du tube – C/U					
Epaisseur du calfeutrement ²				$t_A \geq 150$ mm	
Tube		Isolation		Classification	
Diamètre (d_C) [mm]	Epaisseur de paroi (t_C) [mm]	Epaisseur (t_D) [mm]	Longueur (L_D) [mm]	(multiple)	(mixte)
33,7 – 114,3	2,6/3,6 – 14,2 ^{3,4}	19	≥ 500	EI 60-C/U	EI 60-C/U
33,7 – 114,3	2,6/3,6 – 12,5 ⁴	19	≥ 500	EI 90-C/U	-



Le domaine d'application donné ci-dessus est également valable pour d'autres conduits et tubes métallique avec une conductivité inférieure et un point de fusion de 1050 °C, par ex. acier non allié, fonte, acier inoxydable, alliages de nickel (alliages NiCu, NiCr et NiMo).

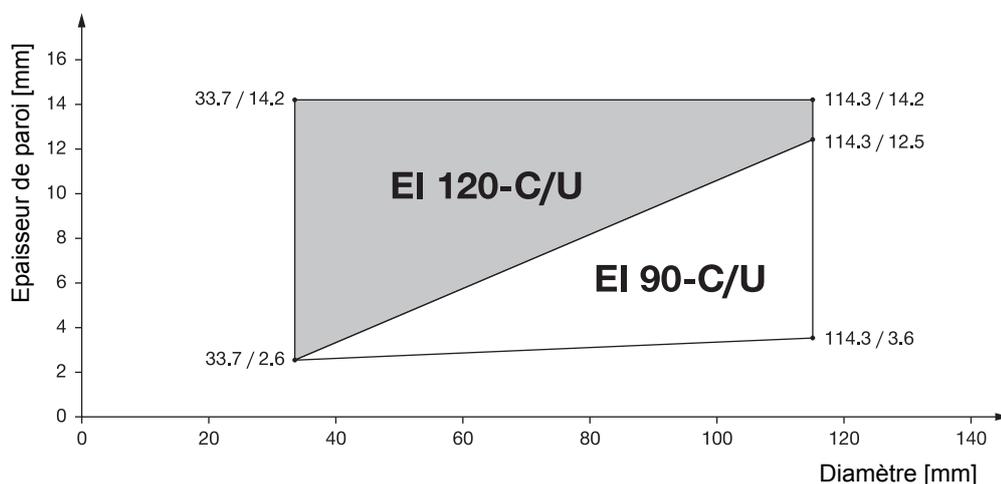
2.5.4.1.2 Tube acier avec isolation elastomère et bandage coupe-feu Hilti CFS-B – dalle rigide selon Annexe 2.1

En disposition linéaire ou en grappe avec une isolation (D) elastomère

Tube acier (C) avec isolation continue elastomère (D) – le long du tube – C/U					
Epaisseur du calfeutrement ²				$t_A \geq 150$ mm	
Diamètre du tube (d_C) [mm]	Epaisseur de paroi du tube (t_C) [mm]	Epaisseur isolation (t_D) [mm]	Classification		
			(multiple)	(mixte)	
33,7 – 114,3	2,6/3,6 – 14,2 ^{3,4}	19	EI 90-C/U	EI 60-C/U	
33,7 – 114,3	2,6/3,6 – 12,5 ⁴	19	EI 120-C/U	-	

Tube acier (C) avec isolation locale elastomère (D) – le long du tube – C/U					
Epaisseur du calfeutrement ²				$t_A \geq 150$ mm	
Tube		Isolation		Classification	
Diamètre (d_C) [mm]	Epaisseur de paroi (t_C) [mm]	Epaisseur (t_D) [mm]	Longueur (L_D) [mm]	(multiple)	(mixte)
33,7 – 114,3	2,6/3,6 – 14,2 ^{3,4}	19	≥ 500	EI 90-C/U	EI 60-C/U
33,7 – 114,3	2,6/3,6 – 12,5 ⁴	19	≥ 500	EI 120-C/U	-

Dalle (multiple)



Le domaine d'application donné ci-dessus est également valable pour d'autres conduits et tubes métallique avec une conductivité inférieure et un point de fusion de 1050 °C, par ex. acier non allié, fonte, acier inoxydable, alliages de nickel (alliages NiCu, NiCr et NiMo).

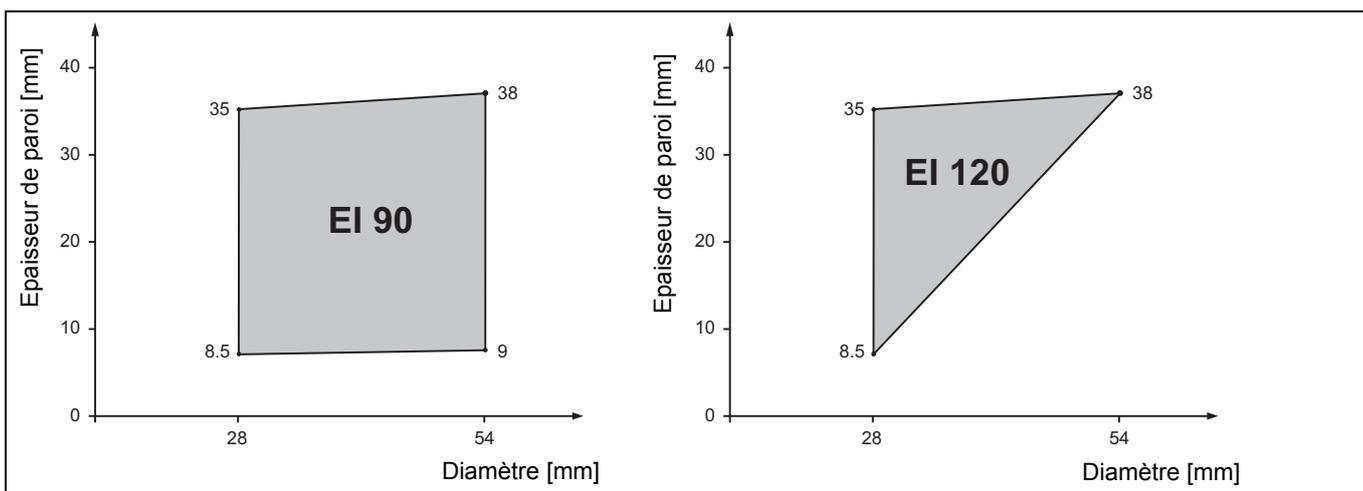
2.5.4.2 Tube cuivre avec isolation elastomère et bandage coupe-feu Hilti CFS-B

2.5.4.2.1 Tube cuivre avec isolation elastomère et bandage coupe-feu Hilti CFS-B – cloison ou voile rigide selon Annexe 2.1

En disposition linéaire ou en grappe avec une isolation (D) elastomère

Tube cuivre (C) avec isolation continue elastomère (D) – le long du tube – C/U				
Epaisseur du calfeutrement ²				t _A ≥ 200 mm
Diamètre du tube (d _C) [mm]	Epaisseur de paroi du tube (t _C) [mm]	Epaisseur isolation (t _D) [mm]		Classification (mixte)
28 – 54	1,0/1,5 – 14,2 ^{3,9}	8,5/9,0 – 35,0/38,0		EI 90-C/U
28 – 54	1,0/1,5 – 14,2 ^{3,9}	8,5 – 35,0/38,0		EI 120-C/U
Tube cuivre (C) avec isolation locale elastomère (D) – le long du tube – C/U				
Epaisseur du calfeutrement ²				t _A ≥ 200 mm
Tube		Isolation		Classification (mixte)
Diamètre du tube (d _C) [mm]	Epaisseur de paroi du tube (t _C) [mm]	Epaisseur isolation (t _D) [mm]	Longueur (L _D) [mm]	
28 – 54	1,0/1,5 – 14,2 ^{3,9}	8,5/9,0 – 35,0/38,0	≥ 500	EI 90-C/U
28 – 54	1,0/1,5 – 14,2 ^{3,9}	8,5 – 35,0/38,0	≥ 500	EI 120-C/U

Le domaine d'application donné ci-dessus est également valable pour d'autres conduits et tubes métallique avec une conductivité inférieure et un point de fusion de 1050 °C, par ex. acier non allié, fonte, acier inoxydable, alliages de nickel (alliages NiCu, NiCr et NiMo).



9 Interpolation de l'épaisseur de paroi minimum entre 1.0 mm pour diamètre 28 et 1.5 pour diamètre 54 pour les diamètres intermédiaires

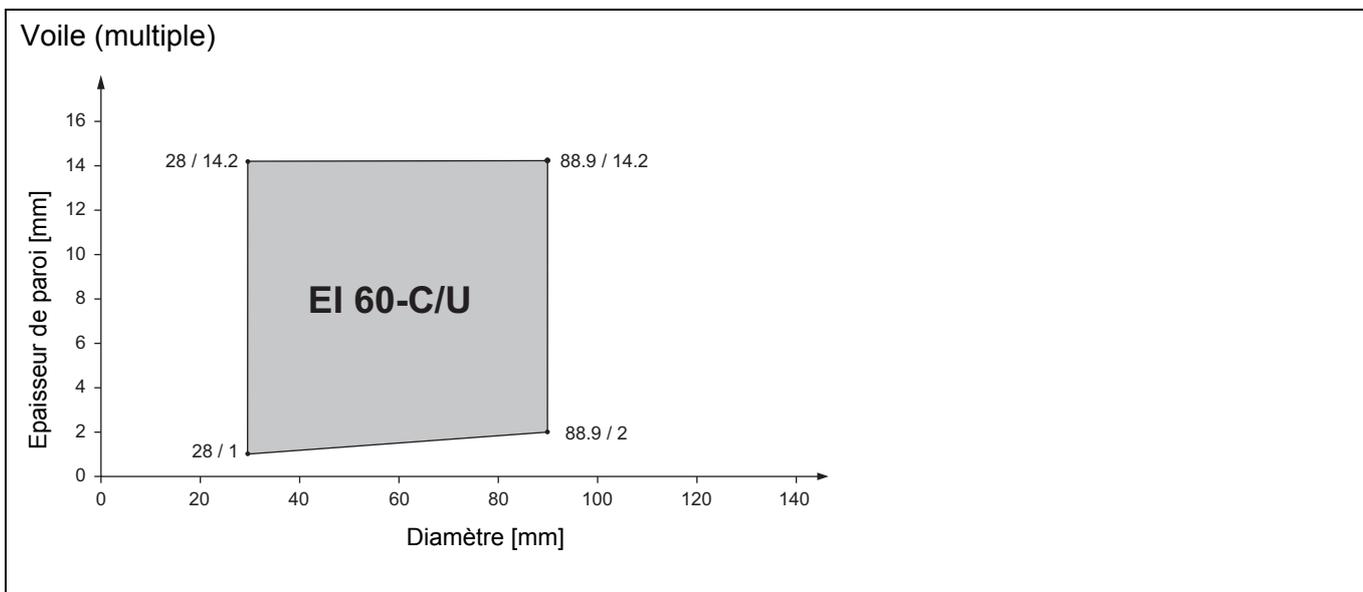
2.5.4.2.2 Tube cuivre avec isolation elastomère et bandage coupe-feu Hilti CFS-B – cloison ou voile rigide selon Annexe 2.1, $t_E \geq 112$ mm

En disposition linéaire ou en grappe avec une isolation (D) elastomère

Tube cuivre (C) avec isolation continue elastomère (D) – le long du tube – C/U					
Epaisseur du calfeutrement ²				$t_A \geq 150$ mm	
Diamètre du tube (d_C) [mm]	Epaisseur de paroi du tube (t_C) [mm]	Epaisseur isolation (t_D) [mm]	Classification		
			(multiple)	(mixte)	
28 – 88,9	1,0/2,0 – 14,2 ^{3,6}	19	EI 60-C/U	EI 60-C/U	
28	1,0 – 14,2 ³	19	EI 120-C/U	-	

Tube cuivre (C) avec isolation locale elastomère (D) – le long du tube – C/U					
Epaisseur du calfeutrement ²				$t_A \geq 150$ mm	
Tube		Isolation		Classification	
Diamètre (d_C) [mm]	Epaisseur de paroi (t_C) [mm]	Epaisseur (t_D) [mm]	Longueur (L_D) [mm]	(multiple)	(mixte)
28 – 88,9	1,0/2,0 – 14,2 ^{3,6}	19	≥ 500	EI 60-C/U	EI 60-C/U
28	1,0 – 14,2 ³	19	≥ 500	EI 90-C/U	-

Le domaine d'application donné ci-dessus est également valable pour d'autres conduits et tubes métallique avec une conductivité inférieure et un point de fusion de 1050 °C, par ex. acier non allié, fonte, acier inoxydable, alliages de nickel (alliages NiCu, NiCr et NiMo).



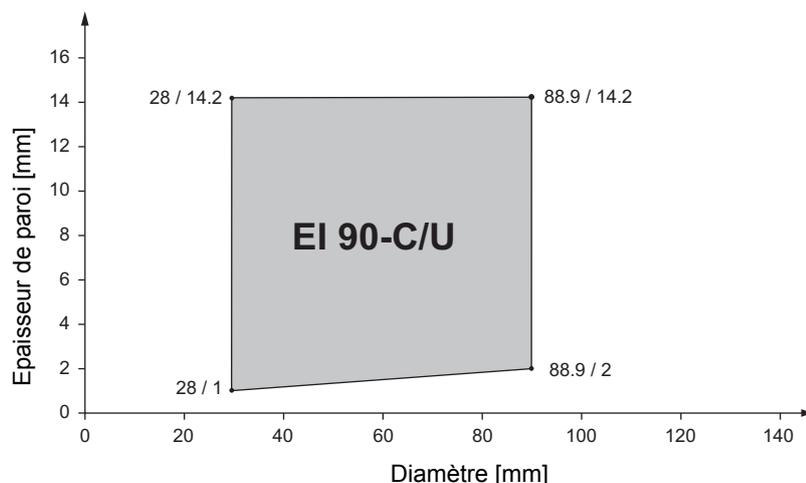
2.5.4.2.3 Tube cuivre avec isolation elastomère et bandage coupe-feu Hilti CFS-B – Dalle selon Annexe 2.1

En disposition linéaire ou en grappe avec une isolation (D) elastomère

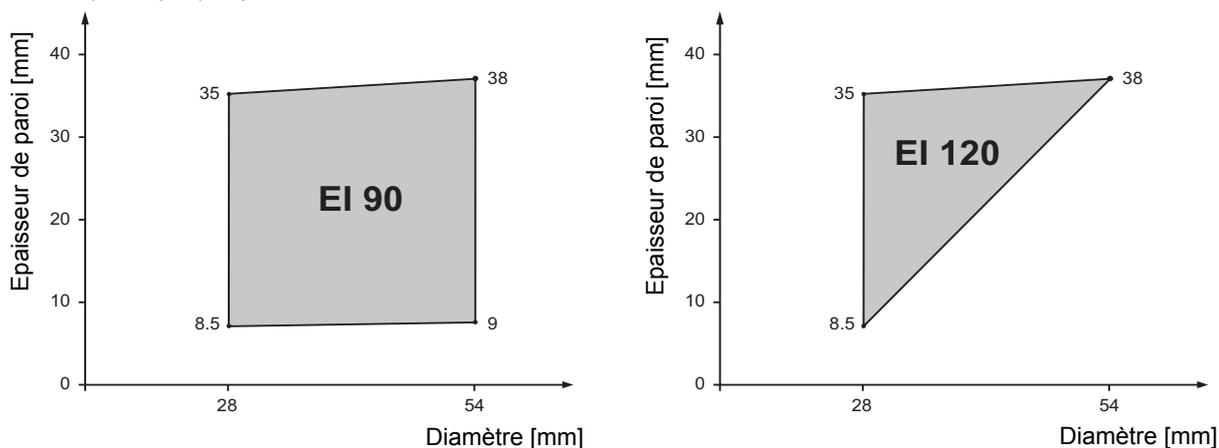
Tube cuivre (C) avec isolation continue elastomère (D) – le long du tube – C/U						
Epaisseur du calfeutrement ²			$t_A \geq 150$ mm		$t_A \geq 200$ mm	
Diamètre du tube (d_C) [mm]	Epaisseur de paroi du tube (t_C) [mm]	Epaisseur isolation (t_D) [mm]	Classification			
			(multiple)	(mixte)		
28 – 88,9	1,0/2,0 – 14,2 ^{3,6}	19	EI 90-C/U	EI 60-C/U	-	
28	1,0 – 14,2 ³	19	EI 120-C/U	-	-	
28 – 54	1,0/1,5 – 14,2 ^{3,9}	8,5/9,0 – 35,0/38,0			EI 90-C/U	
28 – 54	1,0/1,5 – 14,2 ^{3,9}	8,5 – 35,0/38,0			EI 120-C/U	

Tube cuivre (C) avec isolation locale elastomère (D) – le long du tube – C/U						
Epaisseur du calfeutrement ²				$t_A \geq 150$ mm		$t_A \geq 200$ mm
Tube		Isolation		Classification		
Diamètre (d_C) [mm]	Epaisseur de paroi (t_C) [mm]	Epaisseur (t_D) [mm]	Longueur (L_D) [mm]	(multiple)	(mixed)	
28 – 88,9	1,0/2,0 – 14,2 ^{3,6}	19	≥ 500	EI 90-C/U	EI 60-C/U	
28	1,0 – 14,2 ³	19	≥ 500	EI 120-C/U	-	
28 – 54	1,0/1,5 – 14,2 ^{3,9}	8,5/9,0 – 35,0/38,0	≥ 500			EI 90-C/U
28 – 54	1,0/1,5 – 14,2 ^{3,9}	8,5 – 35,0/38,0	≥ 500			EI 120-C/U

Dalle (multiple), épaisseur de calfeutrement $t_A \geq 150$ mm



Dalle (multiple), épaisseur de calfeutrement $t_A \geq 200$ mm:



Le domaine d'application donné ci-dessus est également valable pour d'autres conduits et tubes métallique avec une conductivité inférieure et un point de fusion de 1050 °C, par ex. acier non allié, fonte, acier inoxydable, alliages de nickel (alliages NiCu, NiCr et NiMo).

2.6 Tube Composite Al

2.6.1 Tube composite Al avec isolation elastomère-cloison ou voile rigide + dalle selon Annexe 2.1

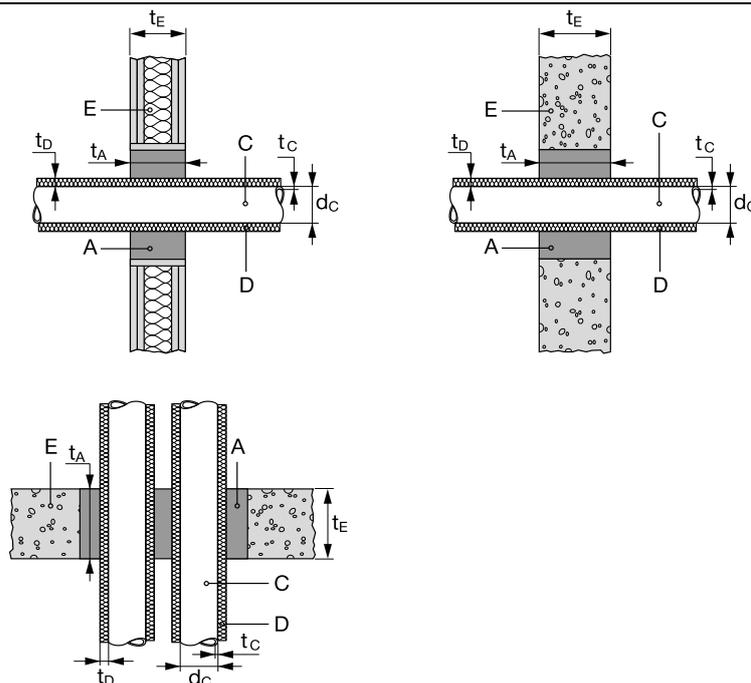
En disposition linéaire ou en grappe avec une isolation (D) elastomère

Détails de construction :

Mousse coupe-feu Hilti CFS-F FX (A), épaisseur t_A centrée par rapport à l'épaisseur de l'élément support (E)

Si épaisseur du calfeutrement $t_A >$ épaisseur de l'élément t_E , voir Annexe 2.1.2

Pour les explications des abréviations, voir Annexe 4.



2.6.1.1 Tube composite Al «Mepla» (C) avec isolation continue elastomère (D) – le long du tube – C/U

Fabricant: Geberit

Epaisseur du calfeutrement ²			$t_A \geq 200$ mm
Diamètre du tube (d_c) [mm]	Epaisseur de paroi du tube (t_c) [mm]	Epaisseur isolation (t_D) [mm]	Classification (mixte)
16 – 32	2,0 – 3,0	8,0 – 9,0	EI 120-C/U

2.6.1.2 Tube composite Al «Alpex duo» (C) avec isolation continue elastomère (D) – le long du tube – C/U

Fabricant: Fränkische Rohrwerke

Epaisseur du calfeutrement ²			$t_A \geq 200$ mm
Diamètre du tube (d_c) [mm]	Epaisseur de paroi du tube (t_c) [mm]	Epaisseur isolation (t_D) [mm]	Classification (mixte)
16 – 32	2,0 – 3,0	8,0 – 9,0	EI 120-C/U

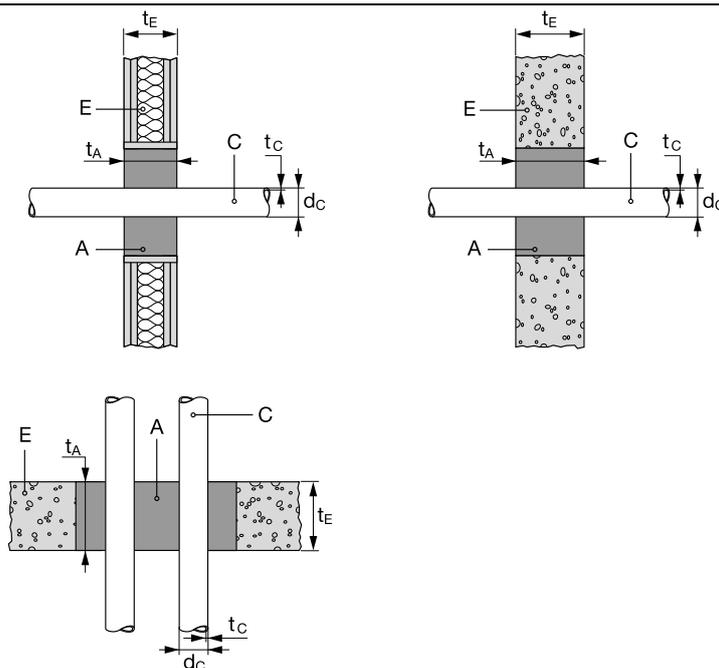
2.7 Tubes plastique

Détails de construction :

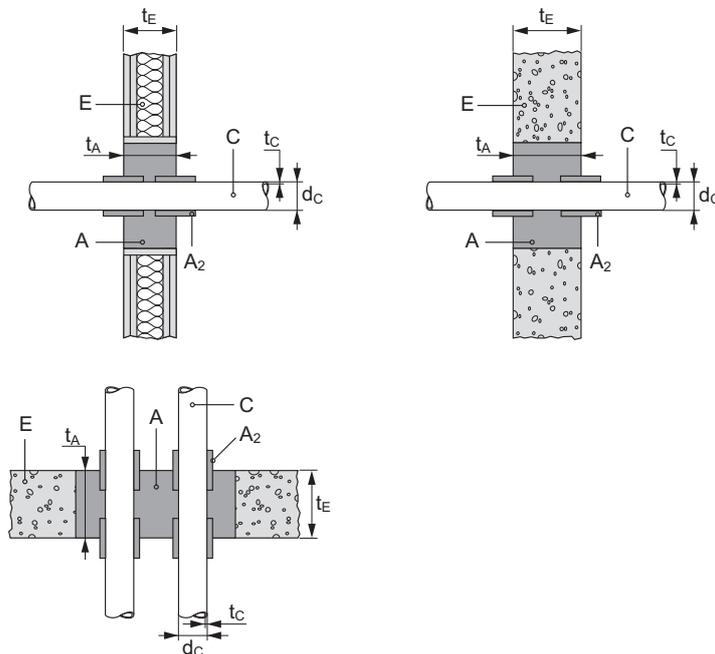
Mousse coupe-feu Hilti CFS-F FX (A), épaisseur t_A centrée par rapport à l'épaisseur de l'élément support (E)

Si épaisseur du calfeutrement $t_A >$ épaisseur de l'élément t_E , voir Annexe 2.1.2

Pour les explications des abréviations, voir Annexe 4.



Dans certains cas, les traversants sont recouverts de deux couches de bandage coupe-feu Hilti CFS-B de chaque côté. Le bandage est positionné avec sa ligne centrale à la fleur de la surface du calfeutrement.



Dans certains cas d'application en dalle, un fourreau PVC (F), diamètre 75 mm – 110 mm, longueur 200 mm, est installé à fleur de la sous face de l'élément de construction (E). La mousse coupe-feu Hilti CFS-F FX est ensuite installée à l'intérieur du fourreau, résultant en une épaisseur $t_A = 200$ mm

Distances minimum avec un fourreau en application en dalle (mm):

- Entre tube et bord du fourreau PVC - 10
- Entre deux fourreaux PVC - 200

2.7.1 Tubes PE
cloison et voile rigide + dalle rigide selon Annexe 2.1

2.7.1.1 Tubes PE (C) selon EN ISO 15494 et DIN 8074/8075 – U/U			
Epaisseur du calfeutrement ²		$t_A \geq 200$ mm	
Diamètre du tube (d_c) [mm]	Epaisseur de paroi du tube (t_c) [mm]	Classification (mixte)	
≤ 40	2,3 – 3,7	EI 120-U/U	
2.7.1.2 Tubes PE (C) selon EN 1519-1 et DIN 8074/8075 – U/C Disposition linéaire			
Epaisseur du calfeutrement ²		$t_A \geq 150$ mm	$t_A \geq 150$ mm
Diamètre du tube (d_c) [mm]	Epaisseur de paroi du tube (t_c) [mm]	Classification	
		(multiple)	(mixte)
50	2,9 – 4,6	EI 120-U/C	EI 60-U/C

2.7.1.3 Tubes PE (C) selon EN ISO 15494 et DIN 8074/8075 – U/U avec bandage coupe-feu Hilti CFS-B			
Epaisseur du calfeutrement ²		$t_A \geq 200$ mm	
Diamètre du tube (d_c) [mm]	Epaisseur de paroi du tube (t_c) [mm]	Classification (mixte)	
50 - 110	2,9/2,7 – 10,0	EI 120-U/U	

2.7.2 Tubes PVC-U
cloison et voile rigide + dalle rigide selon Annexe 2.1

2.7.2.1 Tubes PVC-U (C) selon EN ISO 1452-2, EN ISO 15493 et DIN 8061/8062 – U/U			
Epaisseur du calfeutrement ²		$t_A \geq 200$ mm	
Diamètre du tube (d_C) [mm]	Epaisseur de paroi du tube (t_C) [mm]	Classification (mixte)	
≤ 40	1,9 – 3,0	EI 120-U/U	
2.7.2.2 Tubes PVC-U (C) selon EN 1452-2 et DIN 8061/8062 – U/U			
Disposition linéaire			
Epaisseur du calfeutrement ²		$t_A \geq 150$ mm	$t_A \geq 150$ mm
Diamètre du tube (d_C) [mm]	Diamètre du tube (d_C) [mm]	Classification	
		(multiple)	(mixte)
50	3,7	EI 120-U/U	-
2.7.2.3 Tubes PVC-U (C) selon EN 1452-2 et DIN 8061/8062 – U/C			
Disposition linéaire			
Epaisseur du calfeutrement ²		$t_A \geq 150$ mm	$t_A \geq 150$ mm
Diamètre du tube (d_C) [mm]	Diamètre du tube (d_C) [mm]	Classification	
		(multiple)	(mixte)
50	3,7 – 5,6	EI 120-U/C	EI 60-U/C
2.7.2.4 Tubes PVC-U (C) selon EN 14493 et DIN 8061/8062 – U/U			
avec bandage coupe-feu Hilti CFS-B			
Epaisseur du calfeutrement ²		$t_A \geq 200$ mm	
Diamètre du tube (d_C) [mm]	Diamètre du tube (d_C) [mm]	Classification (mixte)	
Pour application en voile			
50 - 110	1,8/2,2 – 12,3	EI 120-U/U	
Pour application en dalle			
50 - 110	1,8 – 12,3	EI 120-U/U	

2.7.3 PVC pipes avec fourreau dalle selon Annexe 2.1

Mousse coupe-feu Hilti CFS-F FX (A) dans un fourreau PVC (F), diamètre 75 mm – 110 mm, longueur 200 mm installé à fleur de la sous face de l'élément de construction (E).

Tubes PVC				Epaisseur du calfeutrement ²	$t_A \geq 200$ mm
Tube		Isolation			
Diamètre (d_C) [mm]	Epaisseur de paroi (t_C) [mm]	Epaisseur (t_D) [mm]	Longueur (L_D) [mm]		
32	1,9	-	-	EI 120-U/U	

2.8 Ouvertures spéciales

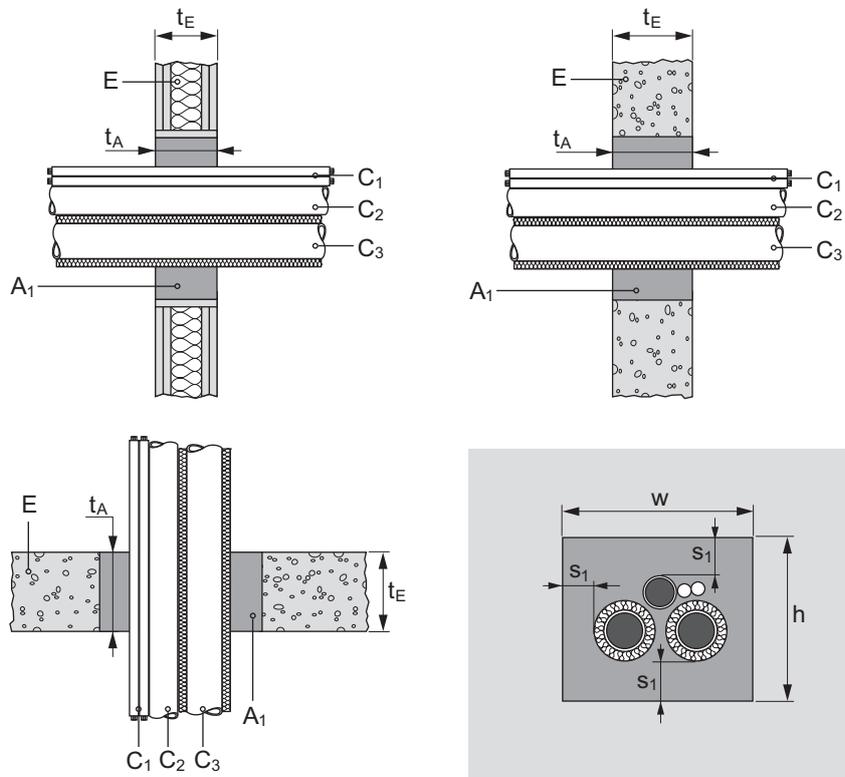
Détails de construction :

Le traversant rest une botte composée de 2 tubes cuivre avec isolation Armaflex AF, 2 câbles et 1 tube plastique.

Mousse coupe-feu Hilti CFS-F FX (A), épaisseur t_A centrée par rapport à l'épaisseur de l'élément support (E)

Si épaisseur du calfeutrement $t_A >$ épaisseur de l'élément t_E , voir Annexe 2.1.2

Pour les explications des abréviations, voir Annexe 4.



Distances minimum (mm):

Entre traversant et bord du calfeutrement (s_1):

Entre éléments dans la botte (s_2):

Entre traversant et bord supérieur du calfeutrement

voile dalle

0 20

0 0

20 -

2.8.1 Botte de tubes et câbles « Clima split » Cloison et voile rigides selon Annexe 2.1

Bottes « Clima split » (C)					
Epaisseur du calfeutrement ²					$t_A \geq 200$ mm
	Traversant	type / diamètre (dc) (mm)	Epaisseur de paroi (mm)	Ouverture de tube	Classification (mixte)
Botte (C) composée de : 2 tubes cuivre (C ₁) avec isolation elastomère continue le long du tube 2 câbles (C ₂) 1 tube PVC (C ₃)	<u>Tubes cuivres</u> (C ₁)	6 - 42	1,0	C/U	EI 90
	<u>câbles</u> (C ₂)	5 x 1,5mm ² 5 x 6mm ²		-	
	<u>Tubes PVC</u> (C ₃)	16	3,7 flex	U/U	
		25	4,3 flex		
40	2,4				
Botte (C) composée de : 2 tubes cuivre (C ₁) avec isolation elastomère continue le long du tube 2 câbles (C ₂) 1 tube PVC (C ₃)	<u>Tubes cuivres</u> (C ₁)	6 - 18	1,0	C/U	EI 120
	<u>câbles</u> (C ₂)	5 x 1,5mm ² 5 x 6mm ²		-	
	<u>Tubes PVC</u> (C ₃)	16	3,7 flex	U/U	
		25	4,3 flex		
40	2,4				

2.8.2 Botte de tubes PVC-U et câbles « Clima split » Dalle selon Annexe 2.1

Bottes « Clima split » (C)					
Epaisseur du calfeutrement ²					$t_A \geq 200$ mm
	Traversant	type / diamètre (dc) (mm)	Epaisseur de paroi (mm)	Ouverture de tube	Classification (mixte)
Botte (C) composée de : 2 tubes cuivre (C ₁) avec isolation elastomère continue le long du tube 2 câbles (C ₂) 1 tube PVC (C ₃)	<u>Tubes cuivres</u> (C ₁)	6 - 42	1,0	C/U	EI 120
	<u>câbles</u> (C ₂)	5 x 1,5mm ² 5 x 6mm ²		-	
	<u>Tubes PVC</u> (C ₃)	16	3,7 flex	U/U	
		25	4,3 flex		
40	2,4				

ANNEXE 3

INSTRUCTION DE POSE

Instructions de pose

La mousse coupe-feu Hilti CFS-F FX est qualifiée comme **calfeutrement coupe-feu permanent en applications intérieures**.

La mousse peut être utilisée pour former un calfeutrement coupe-feu autour de câbles, chemin de câbles, tubes combustibles / non-combustibles au travers d'ouvertures de taille moyenne dans des voiles ou dalles de compartimentage.

Les homologations et les réglementations nationales ont la priorité et doivent être observées.

Lire les instructions et les précautions de sécurité avant d'utiliser ce produit.

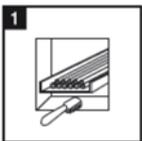
Date de péremption : Voir la date imprimée sur le connecteur (mois/année). Il n'est pas autorisé d'utiliser ce produit après cette date !

Transport et stockage : Stocker dans un endroit frais, sec et sombre à une température de **+5°C à +25°C / +41°F à +77°F**.

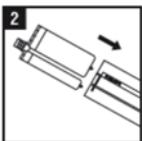
Température de la cartouche : Doit être entre **+10°C et +35°C / +50°F et +97°F** pendant l'application.

Température du support : Doit être entre **0°C et +40°C / 32°F et +104°F** pendant l'application.

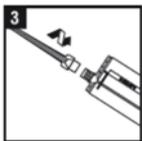
Instructions de pose : Les opérations à effectuer sont illustrées par les pictogrammes 1- 9.



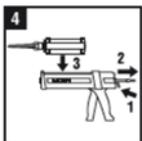
Nettoyer l'ouverture à obturer. L'ouverture doit être solide, sèche, exempte de poussière et de graisse.



Vérifier que le porte-cartouches n'est pas endommagé et qu'il fonctionne correctement.
Insérer la cartouche dans le porte-cartouches. Attention ! Ne jamais utiliser de cartouches endommagées ni de porte-cartouches endommagés / très encrassés.



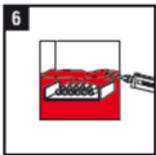
Oter le capuchon de fermeture. **Visser complètement et fermement la buse sur la cartouche.** Vérifier qu'il y a bien du composant noir à l'intérieur ! Ne pas utiliser de buse endommagée. Ne modifier la buse mélangeuse en aucun cas. La cartouche ne doit être utilisée qu'avec la buse fournie. Une nouvelle buse doit être utilisée pour chaque nouvelle cartouche.



Insérer le porte-cartouches avec la cartouche dans la pince : appuyer sur le bouton de débloqué de la pince, retirer la tige d'amenée jusqu'en butée. Insérer ensuite le porte-cartouches avec la cartouche dans la pince.



La cartouche s'ouvre automatiquement lors de l'application. Ne jamais percer activement l'emballage – cela causerait une défaillance du système !
Jeter les premières pressions non homogènes. Cela peut par exemple se faire dans la boîte vide.

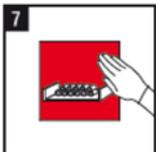


Introduire de la mousse coupe-feu dans l'ouverture. Au bout de 30 secondes environ (à 23 °C), les composants réagissent et commencent à mousser. Obturer complètement l'ouverture avec de la mousse coupe-feu (par ex. interstices entre les câbles, etc.).

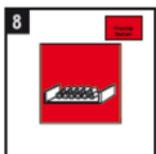
NOTE : Commencer généralement par le milieu de l'ouverture et remplir de mousse de bas en haut. Dans le cas d'une ouverture non traversante, remplir de mousse de l'arrière vers l'avant. Après une interruption de travail (>1 minute à 23 °C ; >20 secondes à 35 °C), la mousse durcit dans la buse – **La buse doit alors être remplacée.** Décharger la pince avant de changer de buse.

Pour les interventions au plafond, utiliser un chemisage ajouré (par ex. du carton perforé).

Après 5 minutes environ (à 23 °C), la mousse est ductile et peut être modelée. **Porter des gants de protection !** Après 10 minutes environ (à 23 °C), la mousse se solidifie et peut être coupée.



NOTE : Une fois durcie, la mousse excédentaire peut être découpée selon les profondeurs minimales prescrites. Les morceaux de mousse découpés peuvent être introduits dans l'ouverture suivante et recouverts de mousse.



Apposer le panneau signalant l'application à côté de l'ouverture remplie de mousse conformément aux prescriptions.



Installation ultérieure :

Il est toujours possible de faire passer ultérieurement des câbles ou des tubes à travers le passage. Ne pas dépasser le nombre et la taille des câbles et tubes maximum autorisé.

1. Tirer le câble ou le tube directement à travers la mousse. Si nécessaire, creuser une ouverture au moyen d'un outil approprié (tournevis, mèche, etc.), puis tirer le câble ou le tuyau à travers l'ouverture. Ne pas endommager les câbles existants.

2. Calfeutrer avec précaution tous les espaces restants avec la mousse coupe-feu Hilti CFS-F FX

Pour une utilisation en sûreté la fiche de données de sécurité doit être respectée.

ANNEX 4

ABREVIATIONS DOCUMENTS DE REFERENCE

Abréviations utilisées dans les schémas

Abréviation	Description	Abréviation	Description
A, A ₁ , A ₂ , ...	Produit coupe-feu	h	Hauteur, longueur du calfeutrement
C, C ₁ , C ₂	Eléments traversant	s ₁ , s ₂	Distances
D	Isolation des tuyaux	t _A	Epaisseur du calfeutrement
E	Eléments support (voile, dalle)	t _c	Epaisseur des tuyaux
E ₁ , E ₂	Cadre autour de l'ouverture	t _D	Epaisseur de l'isolant
F	Fourreau encastré	t _E	Epaisseur de l'élément support
L _D	Longueur de l'isolation	w	Profondeur du calfeutrement
d _c	Diamètre du tuyau	w _A	Profondeur du cadre

Références aux normes mentionnées dans l'ETE :

DIN 8061	Tuyaux en polychlorure de vinyle non plastifié (PVC-U) - Exigences générales en matière de qualité, essais
DIN 8062	Tuyaux en chlorure de polyvinyle non plastifié (PVC-U) - Dimensions
DIN 8074	Tubes en polyéthylène (PE) - PE 80, PE 100 - Dimensions
DIN 8075	Tubes en polyéthylène (PE) - PE 80, PE 100 - Exigences de qualité, essai -
EN 1026	Fenêtres et portes - Perméabilité à l'air - Méthode d'essai
EN 1366-3:2009	Essais de résistance au feu des installations techniques - Partie 3 : Calfeutrements
EN 1519	Systèmes de canalisations en plastique pour l'évacuation des eaux-vannes et des eaux usées (à basse et à haute température) à l'intérieur de la structure des bâtiments - Polyéthylène (PE)
EN 13238	Essais de réaction au feu des produits de construction - Mode opératoire du conditionnement et règles générales de sélection des substrats
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 de construction et éléments de bâtiment - Partie 2 : classement à partir des données d'essais de résistance au feu à l'exclusion des produits utilisés dans les systèmes de ventilation
EN 13823:2002	Essais de réaction au feu des produits de construction - Produits de construction à l'exclusion des revêtements de sol exposés à une sollicitation thermique provoquée par un objet isolé en feu
EN ISO 140-3	Acoustique - Mesurage de l'isolement acoustique des immeubles et des éléments de construction - Partie 3 : Mesurage en laboratoire de l'affaiblissement des bruits aériens par les éléments de construction
EN ISO 140-10	Acoustique. Mesurage de l'isolation acoustique des immeubles et des éléments de construction. Partie 10 : Mesurage en laboratoire de l'isolation au bruit aérien de petits éléments de construction
EN ISO 717-1	Acoustique - Évaluation de l'isolement acoustique des immeubles et des éléments de construction - Partie 1 : isolement aux bruits aériens

EN ISO 1452-2	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 : tubes
EN ISO 11925-2	Essais de réaction au feu - Allumabilité des produits soumis à l'incidence directe de la flamme - Partie 2 : essai à l'aide d'une source à flamme unique
EN ISO 15493	Systèmes de canalisations en matières plastiques pour les applications industrielles - Acrylonitrile-butadiène-styrène (ABS), poly(chlorure de vinyle) non plastifié (PVC-U) et poly(chlorure de vinyle) chloré (PVC-C) - Spécifications pour les composants et le système - Série métrique
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
HD 22.4	Conducteurs et câbles isolés au caoutchouc, de tension assignée au plus égale à 450/750 V – Partie 4: Câbles souples
HD 640.5	Câbles d'énergie 0.6/1kV avec performances spéciales au feu pour utilisation en centrale – Partie 5: câbles à un conducteur ou multiconducteur sans halogène

Autres documents de référence :

EOTA TR 001	Détermination de la résistance aux impacts des panneaux et assemblages
EOTA TR 024	Caractérisation, Aspect de Durabilité et contrôle de production en usine pour les matériaux, composants et produits réactifs
Fiche de données de sécurité selon 1907/2006/EC, Article 31, pour mousse coupe-feu Hilti CFS-F FX	