

Mousse coupe-feu intumescente CFS-F FX



Applications

- Applications électriques : câbles, bottes de câbles, chemins de câbles et goulottes, pénétrations mixtes
- Réinsertion facile de câbles individuels
- Homologation en combinaison avec les briques coupe-feu pour ouvertures de grandes dimensions ou applications industrielles spécialisées (télécoms, industrie)

Avantages

- Application facile avec une pince à injection sans fil Hilti
- Application nette et soignée
- Étanchéité aux fumées et aux feux en seul produit
- Ultra facile et rapide à mettre en œuvre, permet une bonne étanchéité au feu
- Entretien et réinstallation des câbles très faciles
- Installation possible d'un seul côté

Données techniques

Matériaux support	Béton, maçonnerie, cloison sèche
Réaction au feu	Classe E
Plage des températures de pose	10 - 35 °C
Plage des températures de stockage et de transport	5 - 25 °C
Durée de limite de stockage ¹⁾	9 mois
Couleur	Rouge
Contenu par cartouche	325 ml
COV	34,5 g/l

¹⁾ Durée de conservation à partir de la date de fabrication (à 77°F/25°C avec une humidité relative de 50%)

Homologation

SINTEF	ATE 10/0109 du 31/05/2010
---------------	---------------------------



Désignation	Conditionnement	Code article
CFS-F FX 325 ml	1 pc	429802

Produits complémentaires

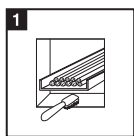
Désignation	Conditionnement	Code article
Pince à injection sur batterie Hilti HDE 500-A22, 330 / 500 ml, porte-cartouche noir	1 pc	2045436
Pince à injection Hilti HDM, 330 ml, porte-cartouche noir	1 pc	2071505

Caractéristiques additionnelles de la mousse coupe-feu CFS-F FX

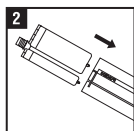
Les produits coupe-feu Hilti sont testés de manière complète et individuellement adaptés aux exigences techniques du bâtiment. En complément de leur rôle dans la construction en prévention passive contre l'incendie, les produits coupe-feu Hilti répondent également à d'autres critères de plus en plus importants. Le tableau ci-dessous résume les caractéristiques additionnelles du mastic coupe-feu CFS-FX. L'évaluation de l'aptitude au service a été faite selon le guide ETAG 026 – Partie 2 et Partie 3.

Caractéristiques	Evaluation	Norme, essai
Hygiène, santé et environnement Perméabilité à l'air et autres gaz	Δp 50 Pa => 0,0007 q/A [m ³ /(h x m ²)] (pour une couche d'épaisseur 174 mm) Δp 250 Pa => 0,0007 q/A [m ³ /(h x m ²)] (pour une couche d'épaisseur 174 mm) Perméabilité concernant les gaz N ₂ , CO ₂ , CH ₄ également testée.	EN 1026
Dégagement de substances dangereuses	La mousse CFS-F FX est en conformité avec l'enregistrement, l'évaluation, homologation et la restriction des substances chimiques (REACH : Registration, Evaluation, Authorization et restriction of Chemicals). Aucune utilisation de substance chimique toxique, cancérigène, toxique pour la reproduction et mutagène de catégorie 1 ou 2 ≥ 0,1%	Fiche de données de sécurité
Sécurité d'utilisation Résistance mécanique et stabilité Résistance aux chocs/mouvement Adhérence	Impact corps souple : Energie 1200 Nm Impact corps dur : Energie 10 Nm Répond aux exigences des zones type I, II, III et IV Ouverture maximum 400 x 400 mm	Rapport technique EOTA TR 001, A1
Isolant acoustique (isolation contre les bruits aériens)	Indice d'affaiblissement pondéré R _w (C; Ctr) = 47 (-1; -6) dB Isolation acoustique normalisée pondérée d'un élément : D _{n,e,w} (C; Ctr) = 54 (-0; -5) dB	EN ISO 140-3 EN ISO 20140-10 EN ISO 717-1
Durabilité et aptitude au service	Catégorie d'utilisation Y ₂ (adapté à des températures comprises entre -20°C et +70°C, mais sans exposition à la pluie ni aux UV) Peut être utilisé avec des revêtements bases sur une dispersion acrylique, des résines alcalines, des résines polyuréthanes/acryliques et des résines époxy	Rapport technique EOTA TR 024
Isolant électrique	Résistivité en volume : 9,8 x 10 ¹⁴ ± 6 x 10 ¹⁴ Ohm Résistivité en surface : 8,0 x 10 ¹⁵ ± 2,1 x 10 ¹⁵ Ohm	DIN IEC 60093 (VDE 0303 Part 30)
Réaction au feu	Classe E	EN 13501-1

Instructions de pose

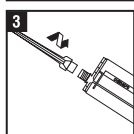


Nettoyer l'ouverture à obturer. L'ouverture doit être solide, sèche, exempte de poussière et de graisse.

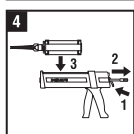


Vérifier que le porte-cartouche n'est pas endommagé et qu'il fonctionne correctement.

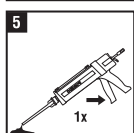
Insérer la cartouche dans le porte cartouche. Attention ! Ne jamais utiliser de cartouches endommagées ni de porte cartouche endommagé / très encrassé.



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.

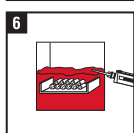


Insérer le porte-cartouches avec la cartouche dans la pince.



La cartouche s'ouvre automatiquement lors de l'application. Ne jamais percer l'emballage - cela causerait une défaillance du système !

Jeter les premières pressions non homogènes. Cela peut par exemple se faire dans la boîte vide.



Extruder la mousse. Les deux composants de la mousse commencent à réagir environ 30 secondes après l'application (à 23°C). Remplir complètement l'ouverture avec la mousse, y compris les interstices entre câbles, etc.

NOTE : Commencer généralement par le milieu de l'ouverture et remplir de mousse de bas en haut avec un mouvement lent pour laisser la mousse s'expanser. 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.

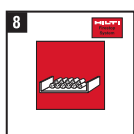
Pour les interventions au plafond, utiliser un chemisage ajouré (par ex. du carton perforé).



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.



Si nécessaire, fixer une plaque d'identification.



Installation ultérieure :

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

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 tube à travers l'ouverture. Ne pas endommager les câbles existants.

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

Guide de consommation de la mousse coupe-feu CFS-F FX

Nombre de cartouches - Volume de cartouche = 330 ml

Epaisseur de mousse 112 mm	Trémie cylindrique							Trémie rectangulaire						
	Diamètre trémie (mm)		Taille de trémie (m ²)	Pourcentage d'espace occupé par les traversant				Dimensions de la trémie (mm)		Taille de trémie (m ²)	Pourcentage d'espace occupé par les traversant			
				0%	10%	30%	60%				0%	10%	30%	60%
	Ø	90	0,007	0,5	0,5	0,5	0,5	50	100	0,005	0,5	0,5	0,5	0,5
	Ø	120	0,012	1,0	1,0	1,0	0,5	100	100	0,01	1,0	1,0	0,5	0,5
	Ø	140	0,016	1,0	1,0	1,0	0,5	100	150	0,015	1,0	1,0	1,0	0,5
	Ø	160	0,021	1,5	1,5	1,0	1,0	100	200	0,02	1,5	1,5	1,0	1,0
	Ø	180	0,026	2,0	1,5	1,5	1,0	100	250	0,025	2,0	1,5	1,5	1,0
	Ø	200	0,032	2,5	2,0	1,5	1,0	100	300	0,03	2,0	2,0	1,5	1,0
	Ø	220	0,039	2,5	2,5	2,0	1,0	200	200	0,04	3,0	2,5	2,0	1,5
	Ø	240	0,046	3,0	3,0	2,5	1,5	200	225	0,045	3,0	3,0	2,5	1,5
	Ø	250	0,050	3,5	3,0	2,5	1,5	200	250	0,05	3,5	3,0	2,5	1,5
	Ø	280	0,062	4,0	4,0	3,0	2,0	200	300	0,06	4,0	3,5	3,0	2,0
	Ø	300	0,071	5,0	4,5	3,5	2,0	200	350	0,07	4,5	4,5	3,5	2,0
	Ø	320	0,081	5,5	5,0	4,0	2,5	200	400	0,08	5,5	5,0	4,0	2,5
	Ø	340	0,091	6,0	5,5	4,5	2,5	300	300	0,09	6,0	5,5	4,5	2,5
	Ø	350	0,097	6,5	6,0	4,5	2,5	300	330	0,099	6,5	6,0	4,5	3,0
	Ø	400	0,126	8,5	7,5	6,0	3,5	300	400	0,12	8,0	7,0	5,5	3,5
	-							400	400	0,16	10,5	9,5	7,5	4,5

Epaisseur de mousse 150 mm	Ø	90	0,007	1,0	0,5	0,5	0,5	50	100	0,005	0,5	0,5	0,5	0,5	
	Ø	120	0,012	1,0	1,0	1,0	0,5	100	100	0,01	1,0	1,0	1,0	0,5	
	Ø	140	0,016	1,5	1,5	1,0	1,0	100	150	0,015	1,5	1,5	1,0	1,0	
	Ø	160	0,021	2,0	2,0	1,5	1,0	100	200	0,02	2,0	2,0	1,5	1,0	
	Ø	180	0,026	2,5	2,0	2,0	1,0	100	250	0,025	2,5	2,0	1,5	1,0	
	Ø	200	0,032	3,0	2,5	2,0	1,5	100	300	0,03	3,0	2,5	2,0	1,5	
	Ø	220	0,039	3,5	3,0	2,5	1,5	200	200	0,04	3,5	3,5	2,5	1,5	
	Ø	240	0,046	4,0	3,5	3,0	2,0	200	225	0,045	4,0	3,5	3,0	2,0	
	Ø	250	0,050	4,5	4,0	3,0	2,0	200	250	0,05	4,5	4,0	3,0	2,0	
	Ø	280	0,062	5,5	5,0	4,0	2,5	200	300	0,06	5,5	5,0	4,0	2,5	
	Ø	300	0,071	6,5	5,5	4,5	2,5	200	350	0,07	6,0	5,5	4,5	2,5	
	Ø	320	0,081	7,0	6,5	5,0	3,0	200	400	0,08	7,0	6,5	5,0	3,0	
	Ø	340	0,091	8,0	7,5	5,5	3,5	300	300	0,09	8,0	7,0	5,5	3,5	
	Ø	350	0,097	8,5	7,5	6,0	3,5	300	330	0,099	8,5	8,0	6,0	3,5	
	Ø	400	0,126	11,0	10,0	8,0	4,5	300	400	0,12	10,5	9,5	7,5	4,5	
		-							400	400	0,16	14,0	12,5	10,0	5,5

Note : Le nombre de cartouches, donné à titre indicatif, est calculé avec 20% de perte.

Par exemple : pour calfeutrer une ouverture carré de 100 mm de côté dans un voile béton de 150 mm d'épaisseur dans laquelle passe un tube de 10 mm de diamètre (soit moins de 10% de la surface du calfeutrement), il faudra une cartouche de mousse coupe-feu CFS-F FX.

Guide de consommation de la mousse coupe-feu CFS-F FX

Nombre de cartouches - Volume de cartouche = 330 ml

Épaisseur de mousse	Trémie cylindrique							Trémie rectangulaire						
	Diamètre trémie (mm)		Taille de trémie (m ²)	Pourcentage d'espace occupé par les traversant				Dimensions de la trémie (mm)		Taille de trémie (m ²)	Pourcentage d'espace occupé par les traversant			
				0%	10%	30%	60%	Largeur	Hauteur		0%	10%	30%	60%
200 mm	Ø	90	0,007	1,0	1,0	1,0	0,5	50	100	0,005	1,0	1,0	0,5	0,5
	Ø	120	0,012	1,5	1,5	1,0	1,0	100	100	0,01	1,5	1,5	1,0	0,5
	Ø	140	0,016	2,0	2,0	1,5	1,0	100	150	0,015	2,0	2,0	1,5	1,0
	Ø	160	0,021	2,5	2,5	2,0	1,0	100	200	0,02	2,5	2,5	2,0	1,0
	Ø	180	0,026	3,0	3,0	2,5	1,5	100	250	0,025	3,0	3,0	2,0	1,5
	Ø	200	0,032	4,0	3,5	3,0	1,5	100	300	0,03	3,5	3,5	2,5	1,5
	Ø	220	0,039	4,5	4,0	3,5	2,0	200	200	0,04	5,0	4,5	3,5	2,0
	Ø	240	0,046	5,5	5,0	4,0	2,5	200	225	0,045	5,5	5,0	4,0	2,5
	Ø	250	0,050	6,0	5,5	4,0	2,5	200	250	0,05	6,0	5,5	4,0	2,5
	Ø	280	0,062	7,5	6,5	5,0	3,0	200	300	0,06	7,0	6,5	5,0	3,0
	Ø	300	0,071	8,5	7,5	6,0	3,5	200	350	0,07	8,0	7,5	6,0	3,5
	Ø	320	0,081	9,5	8,5	6,5	4,0	200	400	0,08	9,5	8,5	6,5	4,0
	Ø	340	0,091	10,5	9,5	7,5	4,5	300	300	0,09	10,5	9,5	7,5	4,5
	Ø	350	0,097	11,0	10,0	8,0	4,5	300	330	0,099	11,5	10,5	8,0	5,0
	Ø	400	0,126	14,5	13,0	10,5	6,0	300	400	0,12	14,0	12,5	10,0	5,5
	-	-	-	-	-	-	-	-	400	400	0,16	18,5	16,5	13,0

250 mm	Ø	90	0,007	1,0	1,0	1,0	0,5	50	100	0,005	1,0	1,0	0,5	0,5
	Ø	120	0,012	2,0	1,5	1,5	1,0	100	100	0,01	1,5	1,5	1,0	1,0
	Ø	140	0,016	2,5	2,0	2,0	1,0	100	150	0,015	2,5	2,0	1,5	1,0
	Ø	160	0,021	3,0	3,0	2,5	1,5	100	200	0,02	3,0	3,0	2,0	1,5
	Ø	180	0,026	4,0	3,5	3,0	1,5	100	250	0,025	4,0	3,5	2,5	1,5
	Ø	200	0,032	4,5	4,5	3,5	2,0	100	300	0,03	4,5	4,0	3,0	2,0
	Ø	220	0,039	5,5	5,0	4,0	2,5	200	200	0,04	6,0	5,5	4,0	2,5
	Ø	240	0,046	6,5	6,0	5,0	3,0	200	225	0,045	6,5	6,0	4,5	3,0
	Ø	250	0,050	7,5	6,5	5,0	3,0	200	250	0,05	7,5	6,5	5,0	3,0
	Ø	280	0,062	9,0	8,0	6,5	4,0	200	300	0,06	9,0	8,0	6,0	3,5
	Ø	300	0,071	10,5	9,5	7,5	4,5	200	350	0,07	10,0	9,0	7,0	4,0
	Ø	320	0,081	11,5	10,5	8,5	5,0	200	400	0,08	11,5	10,5	8,0	5,0
	Ø	340	0,091	13,0	12,0	9,5	5,5	300	300	0,09	13,0	12,0	9,0	5,5
	Ø	350	0,097	14,0	12,5	10,0	5,5	300	330	0,099	14,5	13,0	10,0	6,0
	Ø	400	0,126	18,0	16,5	13,0	7,5	300	400	0,12	17,5	15,5	12,0	7,0
	-	-	-	-	-	-	-	-	400	400	0,16	23,0	21,0	16,0

Note : Le nombre de cartouches, donné à titre indicatif, est calculé avec 20% de perte.

Par exemple : pour calfeutrer une ouverture circulaire de 100 mm de diamètre dans une dalle béton de 200 mm d'épaisseur dans laquelle passe un tube de 10 mm de diamètre (soit moins de 10% de la surface du calfeutrement), il faudra 1,5 cartouche de mousse coupe-feu CFS-F FX.

Calfeutrement de pénétration de câbles

Dalles

La mousse coupe-feu Hilti CFS-F FX est classifiée en résistance au feu pour une ouverture maximum de 400 x 400 mm (largeur x hauteur) dans les conditions suivantes :

■ Matériaux supports (E) :

- Dalles rigides (E) béton, épaisseur minimum 150 mm (t_E), masse volumique minimum 2200 kg/m³.

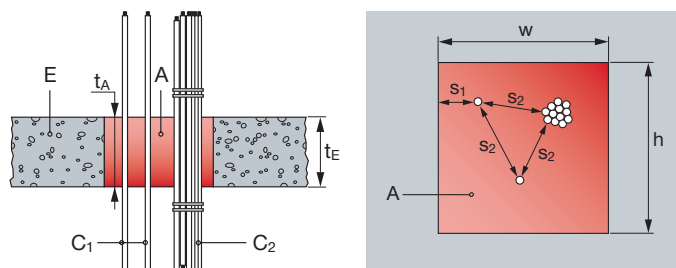
■ Traversants :

- Tous types de câbles gainés communément utilisés dans le bâtiment en Europe (par ex. énergie, contrôle, télécommunication, données, fibres optiques).
- Conduits métalliques et plastiques de diamètre inférieur à 16 mm.

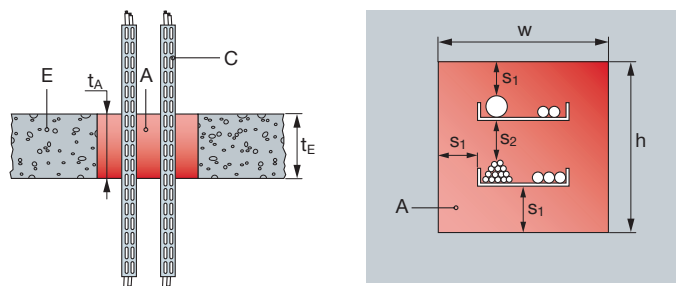
Eléments traversant / Installations techniques (C)	Classification E = Etanchéité I = Isolation	Epaisseur mini de mousse (t_A) (mm)	Autres critères Description
Câbles gainés $\leq \varnothing 80$ mm Bottes de câbles $\leq \varnothing 100$ mm	EI 120	≥ 250	Distances minimum : - s_1 min = 0 mm (câbles/chemins de câbles au bord du calfeutrement) - s_2 min = 0 mm (câbles à câbles) - s_2 min = 33 mm (câbles à bottes de câbles) - s_2 min = 50 mm (câbles à chemins de câbles supérieurs)
	EI 60	≥ 150	
Câbles gainés $\leq \varnothing 80$ mm sur chemins de câbles	EI 120	≥ 250	
	EI 60	≥ 150	
Conduits métalliques $\leq \varnothing 16$ mm	EI 120 U/U	≥ 150	
Conduits plastiques $\leq \varnothing 16$ mm	EI 120 U/U	≥ 150	

Détails de construction pour câbles et conduits en dalle

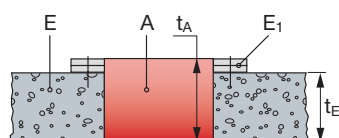
Câbles, bottes de câble en dalle



Chemins de câbles en dalle



Détails de construction des cadres si l'épaisseur de mousse est supérieure à l'épaisseur du support



Calfeutrement de pénétration de tubes plastiques Cloison | Voiles rigides | Dalles rigides

La mousse coupe-feu Hilti CFS-F FX est classifiée en résistance au feu pour une ouverture maximum de 400 x 400 mm (largeur x hauteur) dans les conditions suivantes :

■ Matériaux supports (E) :

- Cloisons (E), épaisseur minimum 100 mm (t_E), comprenant 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.
- Voiles rigides (E) béton, béton cellulaire ou maçonnerie, épaisseur minimum 100 mm (t_E), masse volumique minimum 650 kg/m³.
- Dalles rigides (E) béton, épaisseur minimum 150 mm (t_E), masse volumique minimum 2200 kg/m³.

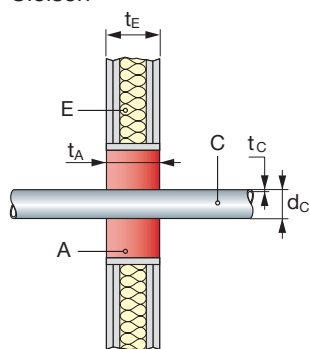
■ Traversants :

- Tubes PVC-U selon EN 1452-1, DIN 8061/8062
- Tubes PE selon EN 1519-1, DIN 8074/8075

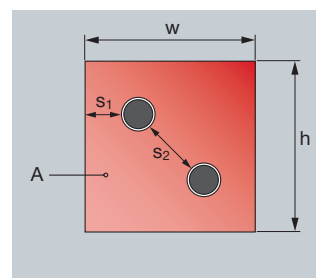
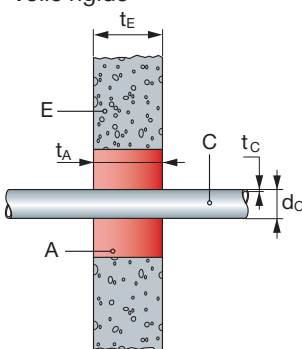
Éléments traversant / Installations techniques (C)			Matériau support	Classification E = Etanchéité I = Isolation	Épaisseur mini de mousse (t_A) (mm)	Autres critères Description
Type	Diamètre tube (d_c) (mm)	Épaisseur de paroi tube (t_c) (mm)				
Tube PVC-U	50	3,7 - 5,8	Cloison Voile rigide	EI 120 U/C	≥ 150	Distance minimum : - s_1 min = 30 mm (entre tube et bord du calfeutrement) - s_2 min = 55 mm (entre tubes)
Tube PE	50	2,9 - 4,6				
Tube PVC-U	50	3,7 - 5,6	Dalle rigide	EI 120 U/C	≥ 150	Distance minimum : - s_1 min = 50 mm (entre tube et bord du calfeutrement) - s_2 min = 65 mm (entre tubes)
Tube PVC-U	50	3,7				
Tube PE	50	2,9 - 4,6				

Détails de construction pour tubes plastiques

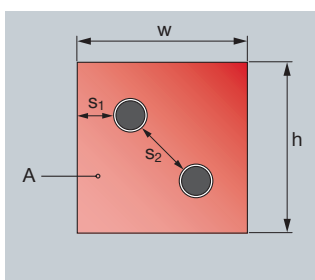
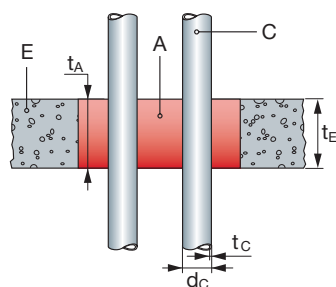
Cloison



Voile rigide



Dalle



Calfeutrement de tubes métalliques Cloison / Voile rigide

La mousse coupe-feu Hilti CFS-F FX est classifiée en résistance au feu pour une ouverture maximum de 400 x 400 mm (largeur x hauteur) dans les conditions suivantes :

■ Matériaux supports (E) :

- Cloisons (E), épaisseur minimum 100 mm (t_E), comprenant 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.
- Voiles rigides (E) béton, béton cellulaire ou maçonnerie, épaisseur minimum 112 mm (t_E), masse volumique minimum 650 kg/m³.

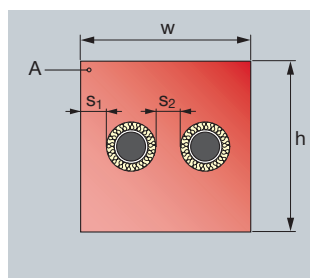
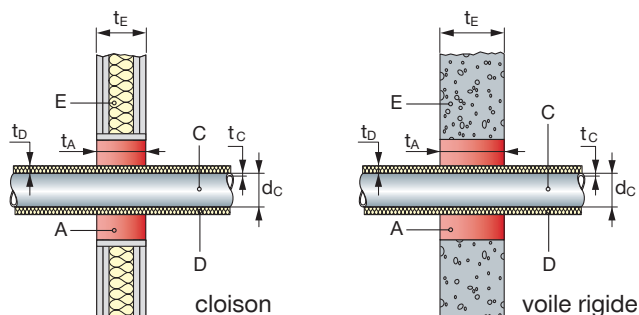
■ Traversants :

- Tubes acier isolés.
- Tubes cuivre isolés.
- Isolation des tubes : Laine de roche (Rockwool RS 800) ou isolation combustible (plastique synthétique Armaflex).

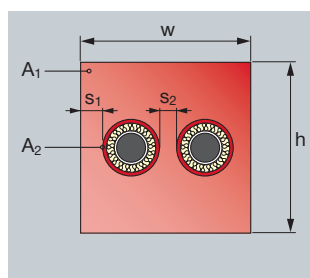
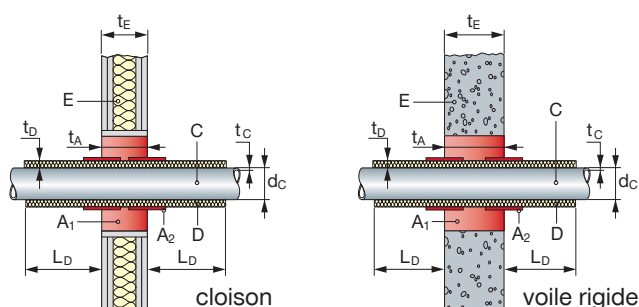
Éléments traversant / Installations techniques (C)				Classification E = Etanchéité I = Isolation	Épaisseur mini de mousse (t_A) (mm)	Autres critères Description
Type	Diamètre tube (d_c) (mm)	Épaisseur de paroi tube (t_c) (mm)	Isolation tube (D)			
Tube acier	≤ 33,7	2,6 - 14,2	Laine minérale $t_D = 30$ mm / $L_D = 500$ mm	EI 120 C/U	≥ 150	Distances minimum : - s_1 min = 20 mm (tube au bord du calfeutrement) - s_2 min = 15 mm (entre tubes en disposition linéaire) - s_2 min = 20 mm (entre tubes en disposition en grappe)
Tube acier	33,7 - 114,3	2,6/3,6 - 14,2	Laine minérale $t_D = 40$ mm / $L_D = 500$ mm			
Tube acier	33,7 - 114,3	2,6/3,6 - 14,2	Isolation combustible $t_D = 19$ mm / $L_D = 500$ mm	EI 90 C/U E 120 C/U	≥ 150	Avec 2 couches de bandes coupe-feu Hilti CFS-B (selon ATE)
Tube cuivre	28 - 88,9	1,0/2,0 - 14,2	Laine minérale $t_D = 40$ mm / $L_D = 500$ mm	EI 60 C/U E 120 C/U	≥ 150	
			Isolation combustible $t_D = 19$ mm / $L_D = 500$ mm			

Détails de construction pour tubes métalliques en cloison et voile rigide

Isolation en laine minérale



Isolation combustible



Calfeutrement de tubes métalliques

Dalle rigide

La mousse coupe-feu Hilti CFS-F FX est classifiée en résistance au feu pour une ouverture maximum de 400 x 400 mm (largeur x hauteur) dans les conditions suivantes :

■ Matériaux supports (E) :

- Dalles rigides (E) béton, épaisseur minimum 150 mm (t_E), masse volumique minimum 2200 kg/m³.

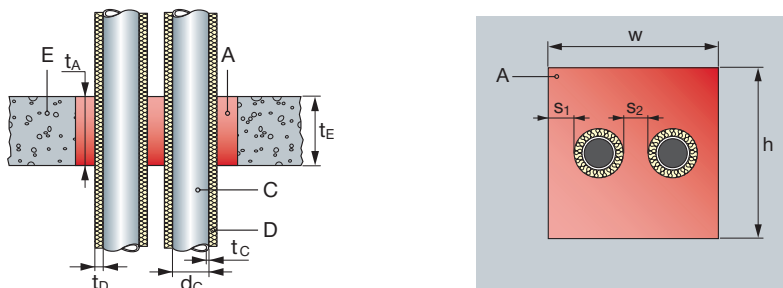
■ Traversants :

- Tubes acier isolés.
- Tubes cuivre isolés.
- Isolation des tubes : Laine de roche (Rockwool RS 800) ou isolation combustible (plastique synthétique Armaflex).

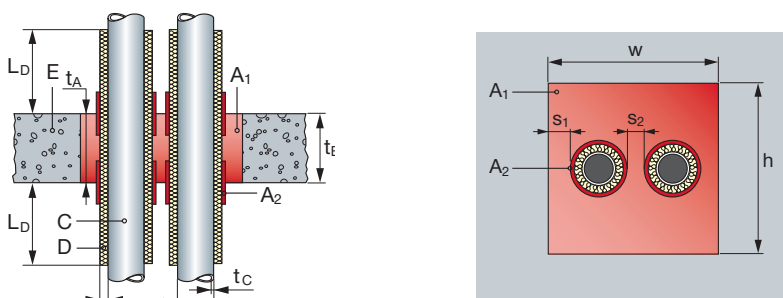
Éléments traversant / Installations techniques (C)				Classification E = Etanchéité I = Isolation	Épaisseur mini de mousse (t_A) (mm)	Autres critères Description
Type	Diamètre tube (d_c) (mm)	Épaisseur de paroi tube (t_c) (mm)	Isolation tube (D)			
Tube acier	≤ 33,7	2,6 - 14,2	Laine minérale $t_D = 30$ mm / $L_D = 500$ mm	EI 120 C/U	≥ 150	Distances minimum : - s_1 min = 20 mm (tube au bord du calfeutrement) - s_2 min = 15 mm (entre tubes en disposition linéaire) - s_2 min = 20 mm (entre tubes en disposition en grappe)
Tube acier	33,7 - 114,3	2,6/3,6 - 14,2	Laine minérale $t_D = 40$ mm / $L_D = 500$ mm			
Tube acier	114,3 - 168	3,6-14,2/ 14,0-14,2	Laine minérale $t_D = 40$ mm / $L_D = 500$ mm	EI 120 C/U	≥ 150	
Tube acier	33,7 - 114,3	2,6/3,6 - 14,2	Isolation combustible $t_D = 19$ mm / $L_D = 500$ mm	EI 120 C/U	≥ 150	Avec 2 couches de bandes coupe-feu Hilti CFS-B (selon ATE)
Tube cuivre	28 - 88,9	1,0/2,0 - 14,2	Laine minérale $t_D = 40$ mm / $L_D = 500$ mm	EI 120 C/U	≥ 150	
			Isolation combustible $t_D = 19$ mm / $L_D = 500$ mm	EI 90 C/U E 120 C/U	≥ 150	Avec 2 couches de bandes coupe-feu Hilti CFS-B (selon ATE)

Détails de construction pour tubes métalliques en dalle

Isolation en laine minérale



Isolation combustible



**Calfeutrement de pénétration mixte
Cloison | Voile rigide | Dalle rigide**

La mousse coupe-feu Hilti CFS-F FX est classifiée en résistance au feu pour une ouverture maximum de 400 x 400 mm (largeur x hauteur) dans les conditions suivantes :

■ Matériaux supports (E) :

- Cloisons (E), épaisseur minimum 100 mm (t_E), comprenant 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.
- Voiles rigides (E) béton, béton cellulaire ou maçonnerie, épaisseur minimum 100 mm (t_E), masse volumique minimum 650 kg/m³.
- Dalles rigides (E) béton, épaisseur minimum 150 mm (t_E), masse volumique minimum 2200 kg/m³.

Eléments traversant / Installations techniques (C)				Classification E = Etanchéité I = Isolation	Epaisseur mini de mousse (t_A) (mm)	Autres critères Description
Type	Diamètre tube (d_t) (mm)	Epaisseur de paroi tube (t_t) (mm)	Isolation tube (D)			
Câbles gainés $\leq \varnothing 80$ mm Bottes de câbles ≤ 100 mm avec câbles individuels inférieurs à $\varnothing 21$ mm			-	EI 60/E 120	≥ 150	Distances minimum : - s_1 min = 0 mm (câbles/ chemin de câbles/tubes au bord du calfeutrement) - s_2 min = 35 mm (câbles aux tubes) - s_2 min = 20 mm (entre tubes métalliques - disposition linéaire) - s_2 min = 40 mm (entre tubes métalliques - disposition en grappe) - s_1 min = 30 mm (tubes plastiques au bord du calfeutrement) - s_2 min = 55 mm (entre tubes plastiques ou tubes métal et tubes plastiques)
Conduits métalliques et plastiques $\varnothing 16$ mm			-			
Tube acier	33,7 - 114,3	2,6/3,6 - 14,2	Laine minérale $t_D = 40$ mm / $L_D = 500$ mm			
Tube cuivre	28 - 88,9	1,0/2,0 - 14,2	Laine minérale $t_D = 40$ mm / $L_D = 500$ mm			
Tube acier	33,7 - 114,3	2,6/3,6 - 14,2	Isolation combustible $t_D = 19$ mm / $L_D = 500$ mm			
Tube cuivre	28 - 88,9	1,0/2,0 - 14,2	Isolation combustible $t_D = 19$ mm / $L_D = 500$ mm			
Tube PE	50	2,9 - 4,6	-			
Tube PVC-U	50	3,7 - 5,6	-			Avec 2 couches de bandes coupe-feu Hilti CFS-B (selon ATE)
						-
						-

Détails de construction pour pénétrations multiples en dalle rigide, cloison et voile rigide

