

## Mortier coupe-feu CFS-M RG



### Applications

- Ouvertures mixtes en dalles et voiles rigides à partir de 150 mm
- Câbles, bottes de câbles, chemins de câbles et conduits
- Tubes métalliques avec isolation non inflammable
- Tubes non inflammables (métal) et composites avec isolation inflammable en combinaison avec le bandage coupe-feu CFS-B
- Tubes inflammables en combinaison avec le collier coupe-feu CFS-C, le collier coupe-feu CFS-C P ou la bande coupe-feu CFS-W

### Avantages

- Facile à poser à la truelle ou avec des pompes du commerce grâce à sa consistance réglable
- Excellentes propriétés d'isolation thermique
- Pas de retrait pendant le séchage ni en cas d'incendie
- Peut être peint

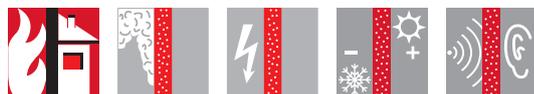
### Données techniques

Matériaux support	Béton, Béton cellulaire, Maçonnerie
Réaction au feu	Classe A1
Densité à l'état durci	Plage 700 - 900 kg/m <sup>3</sup>
Plage des températures de pose	5 - 30 °C
Plage des températures de stockage et de transport	5 - 30 °C
Durée de limite de stockage <sup>1)</sup>	12 mois
Couleur	Gris
Peut être peint	Oui

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

### Homologation

OIB	ATE 12/0101 du 30/04/2012
-----	---------------------------



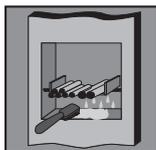
Désignation	Poids	Conditionnement	Code article
Mortier coupe-feu CFS-M RG	20 kg	1 pc	2018780

**Caractéristiques additionnelles du mortier CFS-M RG**

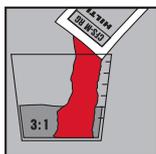
Les produits coupe-feu Hilti sont testés de manière complète et individuellement adaptés aux exigences techniques du bâtiment. En complément de leur rôle dans la construction en prévention passive contre l'incendie, les produits coupe-feu Hilti répondent également à d'autres critères de plus en plus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

Caractéristiques	Evaluation	Norme, essai
<b>Hygiène, santé et environnement</b> <b>Perméabilité à l'air et autres gaz</b>	Flux par surface Perméabilité aux gaz suivants: Azote (N <sub>2</sub> ), dioxyde de carbone (CO <sub>2</sub> ), méthane (CH <sub>4</sub> ) et air testée avec flux connu. Voir ATE pour résultats détaillés.	EN 1026
<b>Dégagement de substances dangereuses</b>	Le mortier CFS-M RG 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
<b>Protection contre les bruits</b> <b>(isolation contre les bruits aériens)</b>	D <sub>n,w</sub> = 59 dB R <sub>w</sub> = 52 dB	EN ISO 20140-10 EN ISO 717-1
<b>Sécurité d'utilisation</b> <b>Résistance mécanique et stabilité</b> <b>Résistance aux chocs/mouvement</b> <b>Adhérence</b>	Voile : Répond aux exigences de la zone la plus sévère (type IV) Dalle : Impact corps souple : Energie 600 Nm Impact cors dur : Energie 10 Nm Durabilité : Impact corps souple 120 Nm Impact corps dur 6 Nm	Rapport technique EOTA TR 001, A1
<b>Economies d'énergie et rétention calorifique - Propriétés thermiques</b>	Conductivité thermique (λ <sub>10</sub> calculé) : 0,232 W/mK	EN 12667
<b>Propriétés électriques</b>	Résistivité en volume : 133 × 10 <sup>10</sup> ± 50 × 10 <sup>10</sup> Ohm Résistivité en surface : 233 × 10 <sup>8</sup> ± 80 × 10 <sup>8</sup> Ohm	DIN IEC 60093: 1993-12 (VDE 0303 Part 30)
<b>Durabilité et aptitude au service</b>	Catégorie Y <sub>1, (-20/+70)°C</sub> (adapté à des calfeutremments à des températures entre -20° C et +70° C sans exposition à la pluie)	Rapport technique EOTA TR 024 ETAG 026-2
<b>Réaction au feu</b>	Classe A1	EN 13501-1

## Instructions de pose



Nettoyer et pré-humidifier les surfaces. Les câbles et les supports doivent être secs et exempts de poussières, graisse ou huile et installés selon le code de construction et les normes électriques.



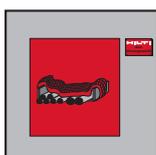
Ajouter le mortier coupe-feu Hilti CFS-M RG à l'eau dans un ratio d'environ 3:1 (mortier/eau en poids). Ce ratio de mélange détermine la consistance (rigidité), recommandé 2 1/2 :1 pour une application à la main à un maximum 3 1/2:1 pour une application à la pompe.



Mélanger le mélange à fond avec, par exemple, un mélangeur Hilti TE-MP. De grands volumes de mortier coupe-feu Hilti peuvent être mélangés à l'aide de mélangeurs ou de machines à plâtre disponibles dans le commerce. Ne pas utiliser d'autres liants ou additifs.



Placer un coffrage sur l'un ou les deux côtés de grandes ouvertures. Les ouvertures en dalle doivent avoir un coffrage en dessous. Appliquer le mortier mélangé dans l'ouverture à l'aide d'une truelle ou d'une pompe et le compacter. Veiller à ce que tous les trous et les espaces soient complètement remplis et fermés. Lisser la surface comme un béton standard.



En fonction de l'application et du classement nécessaire, une protection complémentaire (par exemple natte en laine minérale) peut être requise (voir l'ATE pour plus de détails).

Pour l'installation des composants complémentaires (tels que collier coupe-feu Hilti CFS-C et bandage coupe-feu Hilti CFS-B), voir l'ATE.

Si nécessaire, fixer une plaque d'identification.

## Spécification des produits en laine minérale pouvant être utilisés comme protection complémentaire pour câbles et chemins de câbles

Laine de roche selon EN 14303

Classe de réaction au feu selon EN 13501-1 A1 ou A2

Conductivité thermique à 20°C ≤ 0,040 W/(mK)

Masse volumique 35 - 45 kg/m<sup>3</sup>

Surface Revêtement Alu sur une face

La liste suivante contient des produits adaptés mais n'est pas exhaustive :

Isover	Ultimate U TFA 34
Knauf	Lamella Forte LLMF AluR
Paroc	Lamella Mat 35 Alu Coat
Rockwool	Klimafix, Klimarock ou 133 (Lamella mat)

## Spécification des produits en laine minérale pouvant être utilisés comme isolation de tubes

Isolation continue :

Isover	Isover Coquilla AT-LR, Protect 1000 S alu, Protect BSR 90 alu
Paroc	Section AluCoat T
Rockwool	Conlit Pipe sections, Klimarock, RS 800 pipe sections

Isolation interrompue :

Laine de roche selon EN 14303, classe A2 ou A1 selon EN 13501-2, Revêtement Alu

## Spécification des produits en mousse élastomère flexible (FEF) pouvant être utilisés comme isolation de tubes

Armacell International GmbH    Armaflex AF (marquage CE selon EN 14304)

## Calfeutrement de pénétration de câbles et de tubes plastiques

### Voile rigide

Le mortier coupe-feu Hilti CFS-M RG est classifié en résistance au feu pour une ouverture maximum de 1 000 x 1 500 mm ou 1 200 x 2 500 mm en fonction de l'épaisseur du support dans les conditions suivantes :

■ Matériaux supports (E) :

- Voiles rigides (E) béton, béton cellulaire ou maçonnerie, épaisseur minimum 150 mm ( $t_E$ ), de masse volumique minimum 550 kg/m<sup>3</sup>.
- Voiles rigides (E) béton, béton cellulaire ou maçonnerie, épaisseur minimum 175 mm ( $t_E$ ), de masse volumique minimum 1100 kg/m<sup>3</sup>.

■ Traversants:

- Tous les traversants (câbles, conduits, tubes métalliques et plastiques) peuvent être unitaires, multiples ou mixtes.
- Tous types de câbles gainés communément utilisés dans le bâtiment en Europe (par ex. énergie, contrôle, télécommunication, données, fibres optiques).
- Tube PVC-U selon EN ISO 1452, EN ISO 15493, DIN 8061/8062.
- Tube PE selon EN ISO 15494 et DIN 8074/8075.
- Tube PE-HD selon EN 1519-1.

■ Protection additionnelle :

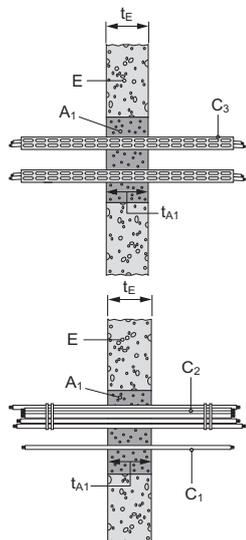
En fonction de l'application et du classement nécessaire, une protection additionnelle (AP) peut être nécessaire.

- AP : Natte de laine de roche selon tableau C.1, enroulée autour des câbles/supports de câbles, revêtement Alu sur la face extérieure, fixée avec du fil de fer, largeur (longueur le long des câbles  $L_{AP}$ ) 200 mm, épaisseur  $t_{AP}$  30 mm.

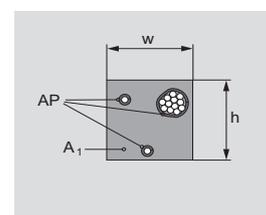
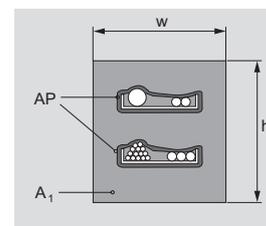
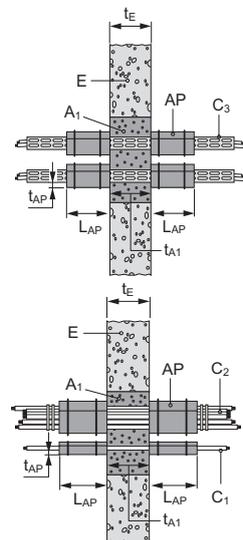
Eléments traversant Installations techniques (C)	Support: type et épaisseur ( $t_E$ )	Classification E = Etanchéité I = Isolation		Autres critères Description
		Sans protection additionnelle (AP)	Avec protection additionnelle (AP)	
Tous câbles gainés jusqu'à Ø 21 mm	Voile rigide ≥ 150 mm ≥ 550 kg/m <sup>3</sup>	EI 120	EI 120	Distance minimum voir ATE.
Tous câbles gainés jusqu'à Ø 80 mm		EI 90	EI 120	
Tous câbles non gainés jusqu'à Ø 24 mm		EI 30	EI 120	
Botte de câbles max. Ø 100 mm avec câbles unitaires max Ø 21 mm		EI 120	EI 120	
Conduits plastiques ≤ 16 mm avec ou sans câble et supports		EI 180 U/C		Si un conduit est installé avec des extrémités ouvertes des deux côtés (cas U/U) les deux extrémités doivent être fermées en utilisant un mastic acrylique, tel que le mastic Hilti CFS-S ACR.
Conduits métalliques ≤ 16 mm avec ou sans câble et supports		EI 180 C/U		

### Détails de construction pour les câbles

Câbles, chemins et bottes sans protection additionnelle



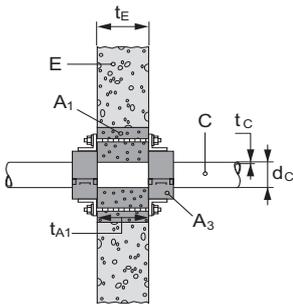
Câbles, chemins et bottes avec protection additionnelle (AP)



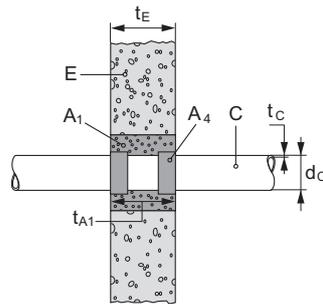
Éléments traversant / Installations techniques (C)			Support: type et épaisseur ( $t_E$ )	Collier CFS-C ou bande CFS-W	Classification E = Etanchéité I = Isolation	Autres critères Description
Type de tube	Diamètre du tube $d_c$ (mm)	Épaisseur paroi du tube $t_c$ (mm)				
PVC-U	50	2,2	Voile rigide $\geq 150$ mm $\geq 550$ kg/m <sup>3</sup>	CFS-C 50	EI 180 U/C	Avec collier coupe-feu CFS-C ( $A_3$ ) de chaque côté du support, fixé par tiges filetées M8, écrous et rondelles ou bande coupe-feu CFS-W ( $A_4$ ) de chaque côté du support.
	110	3,7-12,8		CFS-C 110		
	$\leq 32$	1,8	Voile rigide $\geq 175$ mm $\geq 1100$ kg/m <sup>3</sup>	CFS-W EL 1 couche	EI 240 U/C	
	90	3,2		CFS-W SG 90		
	110	3,2		CFS-W SG 110		
	$> 75 \leq 110$	3,2		CFS-W EL 2 couches		
	160	3,2-13,0		CFS-W SG 160		
$> 125 \leq 160$	3,2-13,0	CFS-W EL 3 couches				
PE	$\leq 32$	1,8	Voile rigide $\geq 175$ mm $\geq 1100$ kg/m <sup>3</sup>	CFS-W EL 1 couche	EI 240 U/C	
	90	2,7		CFS-W SG 90		
	110	2,7		CFS-W SG 110		
	$> 75 \leq 110$	2,7		CFS-W EL 2 couches		
	160	4,0-14,6		CFS-W SG 160		
	$> 125 \leq 160$	4,0-14,6		CFS-W EL 3 couches		
PE-HD	160	6,2		CFS-W SG 160	EI 180 U/C	
	$> 125 \leq 160$	6,2		CFS-W EL 3 couches		

## Détails de construction pour tubes plastiques

Tubes plastiques avec collier CFS-C



Tubes plastiques avec bande CFS-W



**Calfeutrement de pénétration de tube métallique**

**Voile rigide**

Le mortier coupe-feu Hilti CFS-M RG est classifié en résistance au feu pour une ouverture maximum de 1 000 x 1 500 mm ou 1 200 x 2 500 mm en fonction de l'épaisseur du support dans les conditions suivantes :

■ Matériaux supports (E) :

- Voiles rigides (E) béton, béton cellulaire ou maçonnerie, épaisseur minimum 150 mm ( $t_E$ ), de masse volumique minimum 550 kg/m<sup>3</sup>.

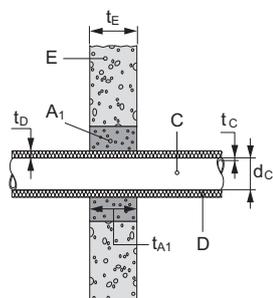
■ Traversants:

- Tous les traversants (câbles, conduits, tubes métalliques et plastiques) peuvent être unitaires, multiples ou mixtes.
- Tube acier, fonte, acier inoxydable, nickel et alliages (alliages NiCu, NrCr, NiMO), cuivre avec isolation en laine de roche.
- Tube métalliques avec isolation Armaflex AF acier, fonte, acier inoxydable, nickel et alliages (alliages NiCu, NrCr, NiMO), cuivre avec bandage coupe-feu Hilti CFS-B (A<sub>2</sub>), deux couches autour de l'isolation de chaque côté de l'ouverture.
- Protection additionnelle avec Armaflex AF, épaisseur 25 mm sur une longueur de 200 mm à partir du calfeutrement de chaque côté.

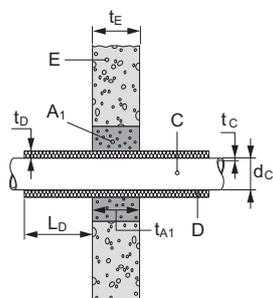
Eléments traversant / Installations techniques (C)			Support: type et épaisseur ( $t_E$ )	Épaisseur de l'isolant ( $t_D$ ) (mm)	Classification E = Etanchéité I = Isolation	Autres critères Description
Type de tube	Diamètre du tube $d_c$ (mm)	Épaisseur de paroi du tube $t_c$ (mm)				
Tube acier	26,7 - 76,0	2,2/2,9 - 14,2	Voile rigide $\geq 150$ mm $\geq 550$ kg/m <sup>3</sup>	$\geq 20$	EI 120 C/U	Avec isolation continue (D), le long du tube
Tube acier	76,0 - 168,3	2,9/3,6 - 14,2		$\geq 40$		
Tube acier	26,7 - 76,0	2,2/2,9 - 14,2		20	EI 120 C/U	Avec isolation continue (D), locale $L_D \geq 500$ mm
Tube acier	76,0	2,9 - 14,2		40		
Tube acier	76,0 - 168,3	2,9/3,6 - 14,2		40	EI 90 C/U	
Tube acier	114,3	3,7 - 14,2		$\geq 40$	EI 120 C/U	Avec isolation interrompue (D), le long du tube
Tube acier	114,3	3,7 - 14,2		40	EI 120 C/U	Avec isolation interrompue (D), locale $L_D \geq 800$ mm
Tube cuivre	28 - 54	1,0/1,5 - 14,2		$\geq 20$	EI 120 C/U	Avec isolation continue (D), le long du tube
Tube cuivre	54 - 89	1,5/2,0 - 14,2		$\geq 40$		
Tube cuivre	28 - 54	1,0/1,5 - 14,2		20	EI 120 C/U	Avec isolation continue (D), locale $L_D \geq 500$ mm
Tube cuivre	54	1,5 - 14,2		40		
Tube cuivre	54 - 89	1,5/2,0 - 14,2		40		Avec isolation continue (D), locale $L_D \geq 800$ mm

**Détails de construction pour tubes avec isolation en laine minérale**

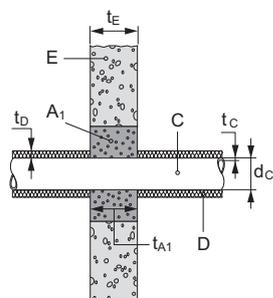
Tube métal, isolation continue, le long du tube



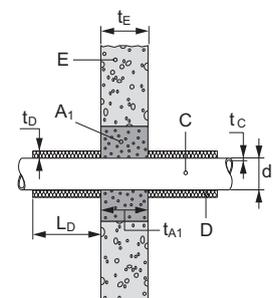
Tube métal, isolation continue, locale



Tube métal, isolation interrompue, le long du tube



Tube métal, isolation interrompue, locale



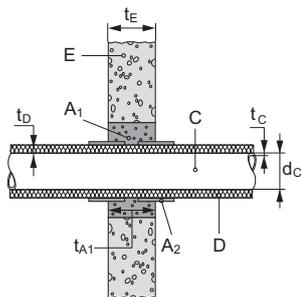
## Tubes métalliques avec isolation Armaflex AF

Éléments traversant / Installations techniques (C)			Support: type et épaisseur ( $t_E$ )	Épaisseur de l'isolant ( $t_D$ ) (mm)	Classification E = Étanchéité I = Isolation	Autres critères Description
Type de tube	Diamètre du tube $d_c$ (mm)	Épaisseur de paroi du tube $t_c$ (mm)				
Tube acier	26,7 – 76,0	2,2/2,9 – 14,2	Voile rigide $\geq 150$ mm ( $550 \text{ kg/m}^3$ )	19	EI 120 C/U	Avec isolation continue (D), le long du tube
Tube acier	76,0	2,9 – 14,2		19 – 41		
Tube acier	76,0 – 168,3	2,9/3,6 – 14,2		41		
Tube acier	26,7 – 76,0	2,2/2,9 – 14,2		19	EI 120 C/U	Avec isolation continue (D), locale $L_D \geq 500$ mm
Tube acier	26,7 – 76,0	2,2/2,9 – 14,2		19 – 41		
Tube acier	76,0 – 168,3	2,9/3,6 – 14,2		41	EI 60 C/U	
Tube cuivre	28 – 54	1,0/1,5 – 14,2		19 – 41	EI 120 C/U	Avec isolation continue (D), le long du tube
Tube cuivre	54 – 89	1,5/2,0 – 14,2		41		
Tube cuivre	28 – 54	1,0/1,5 – 14,2		19/19 – 41	EI 120 C/U	Avec isolation continue (D), locale $L_D \geq 500$ mm
Tube cuivre	54 – 89	1,5/2,0 – 14,2		41		
Tube acier	114,3	7,1 – 14,2	$\geq 25$	EI 120 C/U	Avec isolation interrompue (D), le long du tube Protection supplémentaire avec Armaflex AF, épaisseur 25 mm sur une longueur de 200 mm de chaque côté du calfeutrement	
Tube acier	114,3	7,1 – 14,2	25			Avec isolation interrompue (D), locale $L_D \geq 780$ mm Protection supplémentaire avec Armaflex AF, épaisseur 25 mm sur une longueur de 200 mm de chaque côté du calfeutrement

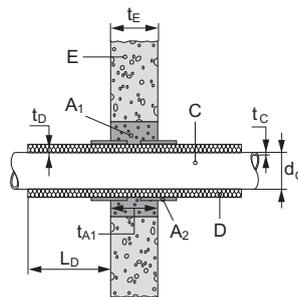
### Détails de construction pour tube avec isolation Armaflex AF

Sans protection supplémentaire

Isolation continue, le long du tube

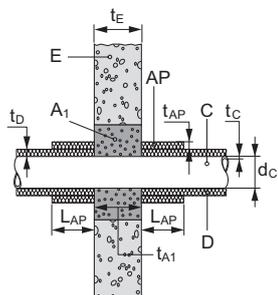


Isolation continue, locale

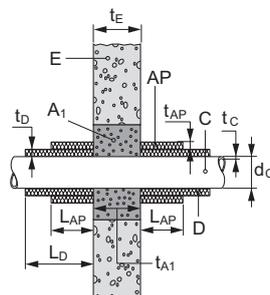


Avec protection supplémentaire

Isolation continue, le long du tube



Isolation continue, locale



**Calfeutrement de pénétration de câbles**

**Dalle rigide**

Le mortier coupe-feu Hilti CFS-M RG est classifié en résistance au feu pour une ouverture de 600 mm × 2000 mm à 500 mm × 5000 mm dans les conditions suivantes :

■ Matériaux supports (E) :

- Dalles rigides (E) béton ou béton cellulaire, épaisseur minimum 150 mm ( $t_E$ ), de masse volumique minimum 550 kg/m<sup>3</sup>.
- Dalles rigides (E) béton ou béton cellulaire, épaisseur minimum 150 mm ( $t_E$ ), de masse volumique minimum 2400 kg/m<sup>3</sup>.
- Dalles rigides (E) béton ou béton cellulaire, épaisseur minimum 175 mm ( $t_E$ ), de masse volumique minimum 2400 kg/m<sup>3</sup>.

■ Traversants :

- Tous les traversants (câbles, conduits, tubes métalliques et plastiques) peuvent être unitaires, multiples ou mixtes.
- Tous types de câbles gainés communément utilisés dans le bâtiment en Europe (par ex. énergie, contrôle, télécommunication, données, fibres optiques).

■ Protection additionnelle :

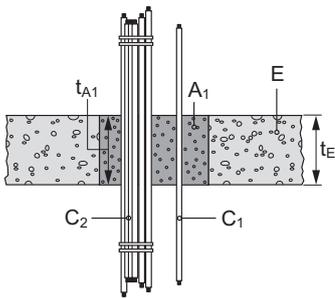
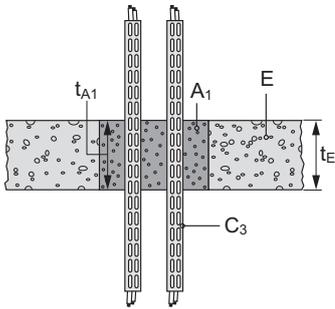
En fonction de l'application et du classement nécessaire, une protection additionnelle (AP) peut être nécessaire.

- AP : Natte de laine de roche selon tableau C.1, enroulée autour des câbles/supports de câbles, revêtement Alu sur la face extérieure, fixée avec du fil de fer, largeur (longueur le long des câbles  $L_{AP}$ ) 200 mm, épaisseur  $t_{AP}$  30 mm.

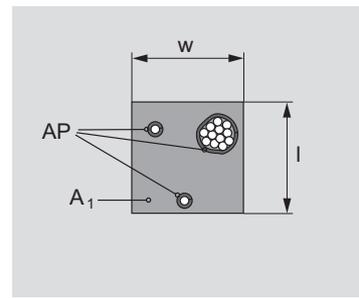
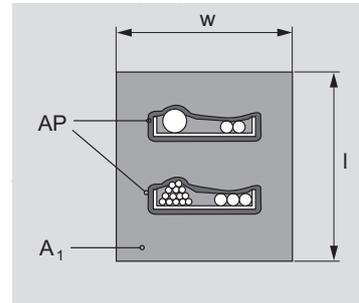
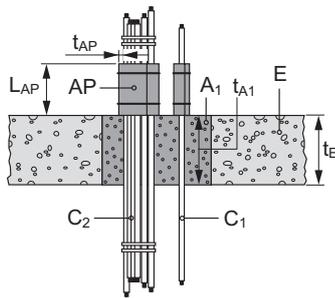
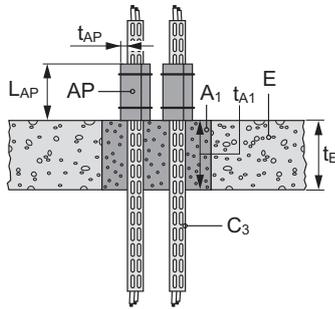
Éléments traversant Installations techniques (C)	Support: type et épaisseur ( $t_E$ )	Classification E = Etanchéité I = Isolation			Autres critères Description
		Épaisseur mortier 200 mm	Épaisseur mortier 150 mm		
			Sans protection additionnelle (AP)	Sans protection additionnelle (AP)	
Tous câbles gainés jusqu'à Ø 21 mm	Dalle rigide ≥ 150 mm ≥ 550 kg/m <sup>3</sup>	EI 90	EI 90	EI 90	Distance minimum voir ATE.
Tous câbles gainés jusqu'à Ø 80 mm		EI 90	EI 60	EI 90	
Tous câbles non gainés jusqu'à Ø 17 mm		EI 90	EI 45	EI 90	
Tous câbles non gainés jusqu'à Ø 24 mm		EI 45	EI 45	EI 60	
Botte de câbles jusqu'à Ø 100 mm avec câble individuelle jusqu'à Ø 21 mm		EI 90	EI 90	EI 90	
Conduits plastiques ≤ 16 mm avec ou sans câble et supports		EI 120 U/C	EI 90 U/C	EI 90 U/C	Si un conduit est installé avec des extrémités ouvertes des deux côtés (cas U/U) les deux extrémités doivent être fermées en utilisant un mastic acrylique, tel que le mastic Hilti CFS-S ACR.
Conduits métalliques ≤ 16 mm avec ou sans câble et supports	EI 120 C/U	EI 90 C/U	EI 90 C/U		

## Détails de construction pour câbles en dalle

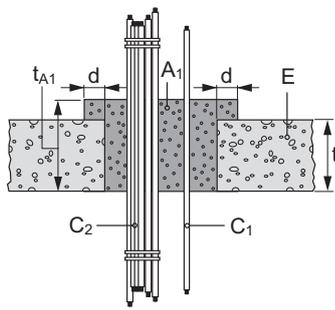
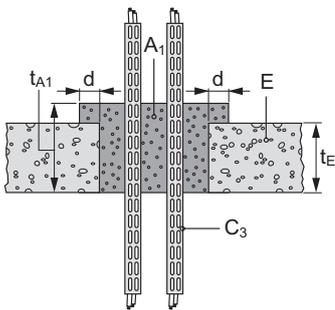
Câble, chemin, botte,  
sans protection additionnelle



Câble, chemin, botte,  
avec protection additionnelle (AP)



Cas avec épaisseur de mortier de 200 mm



## Calfeutrement de pénétration de tubes plastiques avec collier CFS-C ou CFS-C P Dalle rigide

Le mortier coupe-feu Hilti CFS-M RG est classifié en résistance au feu pour une ouverture de 600 mm × 2000 mm à 500 mm × 5000 mm dans les conditions suivantes :

■ Matériaux supports (E) :

- Dalles rigides (E) béton ou béton cellulaire, épaisseur minimum 150 mm ( $t_E$ ), de masse volumique minimum 2400 kg/m<sup>3</sup>.
- Dalles rigides (E) béton ou béton cellulaire, épaisseur minimum 175 mm ( $t_E$ ), de masse volumique minimum 2400 kg/m<sup>3</sup>.

■ Traversants :

- Tous les traversants (câbles, conduits, tubes métalliques et plastiques) peuvent être unitaires, multiples ou mixtes.
- Tube PVC-U selon EN ISO 1452, EN ISO 15493, DIN 8061/8062.
- Tube PE selon EN ISO 15494 et DIN 8074/8075.
- Tube PE-HD selon EN 1519-1.

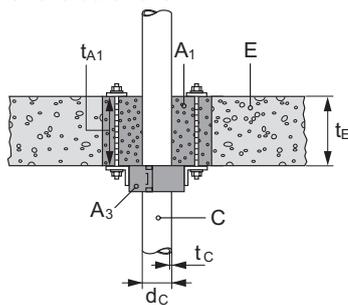
Éléments traversant / Installations techniques (C)			Support: type et épaisseur ( $t_E$ )	Collier CFS-C ou bande CFS-W	Classification E = Etanchéité I = Isolation	Autres critères Description
Type de tube	Diamètre du tube $d_c$ (mm)	Épaisseur paroi du tube $t_c$ (mm)				
PVC-U	50	2,0	Dalle rigide ≥ 150 mm ≥ 2400 kg/m <sup>3</sup>	CFS-C 50	EI 180 U/C	Avec collier coupe-feu CFS-C ou CFS-C P (A <sub>3</sub> ) ou bande coupe-feu CFS-W (A <sub>4</sub> ) en sous face de dalle.
	110	2,7-12,3		CFS-C 110		
	50	2,4 - 5,6		CFS-C P 50	EI 120 U/U	
	63	3,0 - 4,7		CFS-C P 63		
	75	2,2 - 3,6		CFS-C P 75	EI 180 U/U	
	90	2,7 - 4,3		CFS-C P 90	EI 120 U/U	
	110	2,2 - 8,1		CFS-C P 110		
	110	8,1		CFS-C P 110	EI 180 U/U	
	125	3,7 - 6,0		CFS-C P 125	EI 120 U/U	
	160	2,5 - 11,8		CFS-C P 160		
	160	11,8		CFS-C P 160	EI 180 U/U	
PE	50	2,9		CFS-C P 50	EI 180 U/U	
	50	2,9 - 4,6		CFS-C P 50	EI 120 U/U	
	63	1,8 - 5,8		CFS-C P 63	EI 90 U/U	
	63	3,6 - 5,8		CFS-C P 63	EI 120 U/U	
	75	1,9 - 6,8		CFS-C P 75		
	90	2,2 - 8,2		CFS-C P 90		
	110	2,7 - 10,0		CFS-C P 110		
	125	3,1 - 7,1		CFS-C P 125		
	160	4,0 - 9,1		CFS-C P 160		
	160	9,1		CFS-C P 160	EI 180 U/U	
PE-HD	50	3,0		CFS-C P 50	EI 120 U/U	
	63	3,0		CFS-C P 63	EI 180 U/U	
	75	3,0		CFS-C P 75	EI 120 U/U	
	90	3,5		CFS-C P 90	EI 180 U/U	
	110	4,2		CFS-C P 110	EI 120 U/U	
	125	4,8		CFS-C P 125		
	160	6,2		CFS-C P 160		

Éléments traversant / Installations techniques (C)			Support: type et épaisseur ( $t_E$ )	Collier CFS-C ou bande CFS-W	Classification E = Etanchéité I = Isolation	Autres critères Description
Type de tube	Diamètre du tube $d_c$ (mm)	Épaisseur paroi du tube $t_c$ (mm)				
PVC-U	50	2,4 - 5,6	Dalle rigide $\geq 1575$ mm $\geq 1100$ kg/m <sup>3</sup>	CFS-C P 50	EI 120 U/U	Avec collier coupe-feu CFS-C ou CFS-C P ( $A_3$ ) ou bande coupe-feu CFS-W ( $A_3$ ) en sous face de dalle.
	63	3,0 - 4,7		CFS-C P 63		
	75	2,2 - 3,6		CFS-C P 75		
	90	2,7 - 4,3		CFS-C P 90		
	110	2,2 - 8,1		CFS-C P 110		
	125	3,7 - 6,0		CFS-C P 125		
	160	2,5 - 11,8		CFS-C P 160		
PE	50	2,9 - 4,6		CFS-C P 50	EI 120 U/U	
	63	1,8 - 5,8		CFS-C P 63		
	75	1,9 - 6,8		CFS-C P 75		
	90	2,2 - 8,2		CFS-C P 90		
	110	2,7 - 10,0		CFS-C P 110		
	125	3,1 - 7,1		CFS-C P 125		
	160	4,0 - 9,1		CFS-C P 160		
PE-HD	50	3,0		CFS-C P 50	EI 120 U/U	
	63	3,0		CFS-C P 63		
	75	3,0		CFS-C P 75		
	90	3,5		CFS-C P 90		
	110	4,2		CFS-C P 110		
	125	4,8		CFS-C P 125		
	160	6,2		CFS-C P 160		

## Détails de construction pour tubes plastiques

Tubes plastiques avec collier

CFS-C ou CFS-C P



## Calfeutrement de pénétration de tubes plastiques avec bande CFS-W

### Dalle rigide

Le mortier coupe-feu Hilti CFS-M RG est classifié en résistance au feu pour une ouverture de 600 mm × 2000 mm à 500 mm × 5000 mm dans les conditions suivantes :

■ Matériaux supports (E) :

- Dalles rigides (E) béton ou béton cellulaire, épaisseur minimum 150 mm ( $t_E$ ), de masse volumique minimum 2400 kg/m<sup>3</sup>.
- Dalles rigides (E) béton ou béton cellulaire, épaisseur minimum 175 mm ( $t_E$ ), de masse volumique minimum 2400 kg/m<sup>3</sup>.

■ Traversants :

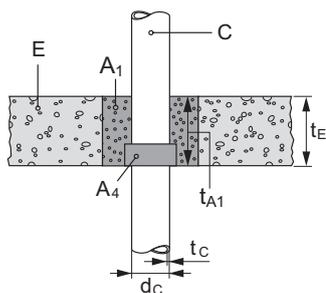
- Tous les traversants (câbles, conduits, tubes métalliques et plastiques) peuvent être unitaires, multiples ou mixtes.
- Tube PVC-U selon EN ISO 1452, EN ISO 15493, DIN 8061/8062.
- Tube PE selon EN ISO 15494 et DIN 8074/8075.
- Tube PE-HD selon EN 1519-1.

Eléments traversant / Installations techniques (C)			Support: type et épaisseur ( $t_E$ )	Collier CFS-C ou bande CFS-W	Classification E = Etanchéité I = Isolation	Autres critères Description	
Type de tube	Diamètre du tube $d_c$ (mm)	Épaisseur paroi du tube $t_c$ (mm)					
PVC-U	≤ 32	1,8	Dalle rigide ≥ 175 mm, ≥ 2400 kg/m <sup>3</sup>	CFS-W EL 1 couche	EI 120 U/C	Avec collier coupe-feu CFS-C ou CFS-C P (A <sub>3</sub> ) ou bande coupe- feu CFS-W (A <sub>2</sub> ) en sous face de dalle.	
	50	2,2 - 3,6		CFS-W SG 50			
	63	2,2 - 3,6		CFS-W SG 63			
	75	2,2 - 3,6		CFS-W SG 75			
	≥ 32 ≤ 75	2,2 - 3,6		CFS-W EL 1 couche			
	90	3,2 - 6,0		CFS-W SG 90			
	110	3,2 - 6,0		CFS-W SG 110			
	> 75 ≤ 110	3,2 - 6,0		CFS-W EL 2 couches			
	125	3,7 - 6,0		CFS-W SG 125			
	> 110 ≤ 125	3,7 - 6,0		CFS-W EL 2 couches			
	160	2,5 - 3,2		CFS-W SG 160			EI 60 U/C
	> 125 ≤ 160	2,5 - 3,2		CFS-W EL 3 couches			
	160	3,2 - 13,0		CFS-W SG 160	EI 120 U/C		
	> 125 ≤ 160	3,2 - 13,0		CFS-W EL 3 couches			
	PE	≤ 32		1,8	Dalle rigide ≥ 175 mm, ≥ 2400 kg/m <sup>3</sup>		CFS-W EL 1 couche
50		1,9 - 6,8	CFS-W SG 50				
63		1,9-6,8	CFS-W SG 63				
75		1,9-6,8	CFS-W SG 75				
> 32 ≤ 75		1,9-6,8	CFS-W EL 1 couche				
90		2,7 - 7,1	CFS-W SG 90				
110		2,7 - 7,1	CFS-W SG 110				
> 75 ≤ 110		2,7 - 7,1	CFS-W EL 2 couches				
125		3,2 - 7,1	CFS-W SG 125				
> 110 ≤ 125		3,2 - 7,1	CFS-W EL 2 couches				
160		4,0 - 14,6	CFS-W SG 160				
> 125 ≤ 160		4,0 - 14,6	CFS-W EL 3 couches				

Éléments traversant / Installations techniques (C)			Support: type et épaisseur ( $t_E$ )	Collier CFS-C ou bande CFS-W	Classification E = Etanchéité I = Isolation	Autres critères Description
Type de tube	Diamètre du tube $d_c$ (mm)	Épaisseur paroi du tube $t_c$ (mm)				
PE-HD	50	3,0	Dalle rigide $\geq 175$ mm, $\geq 2400$ kg/m <sup>3</sup>	CFS-W SG 50	EI 120 U/C	Distances minimum voir ATE.
	63	3,0		CFS-W SG 63		
	75	3,0		CFS-W SG 75		
	$\leq 75$	3,0		CFS-W EL 1 couche		
	90	4,8		CFS-W SG 90		
	110	4,8		CFS-W SG 110		
	125	4,8		CFS-W SG 125		
	$> 75 \leq 125$	4,8		CFS-W EL 2 couches		
	160	6,2		CFS-W SG 160		
	$> 125 \leq 160$	6,2		CFS-W EL 3 couches		

## Détails de construction pour tubes plastiques

Tubes plastiques avec bande  
CFS-W



**Calfeutrement de pénétration de tube métallique**

**Dalle rigide**

Le mortier coupe-feu Hilti CFS-M RG est classifié en résistance au feu pour une ouverture de 600 mm × 2000 mm à 500 mm × 5000 mm dans les conditions suivantes :

■ Matériaux supports (E) :

- Dalles rigides (E) béton ou béton cellulaire, épaisseur minimum 150 mm ( $t_E$ ), de masse volumique minimum 550 kg/m<sup>3</sup>.
- Dalles rigides (E) béton ou béton cellulaire, épaisseur minimum 150 mm ( $t_E$ ), de masse volumique minimum 2400 kg/m<sup>3</sup>.

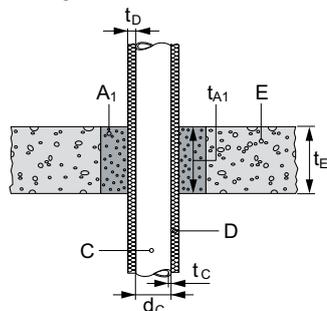
■ Traversants :

- Tous les traversants (câbles, conduits, tubes métalliques et plastiques) peuvent être unitaires, multiples ou mixtes.
- Tube acier, fonte, acier inoxydable, nickel et alliages (alliages NiCu, NrCr, NiMO), cuivre avec isolation en laine de roche.
- Tube métalliques avec isolation Armaflex AF acier, fonte, acier inoxydable, nickel et alliages (alliages NiCu, NrCr, NiMO), cuivre avec bandage coupe-feu Hilti CFS-B ( $A_2$ ), deux couches autour de l'isolation de chaque côté de l'ouverture.
- Protection additionnelle avec Armaflex AF, épaisseur 25 mm sur une longueur de 200 mm à partir du calfeutrement de chaque côté.

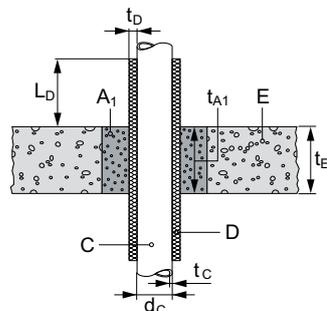
Eléments traversant / Installations techniques (C)			Support: type et épaisseur ( $t_E$ )	Epaisseur de l'isolant ( $t_D$ ) (mm)	Classification E = Etanchéité I = Isolation	Autres critères Description
Type de tube	Diamètre du tube $d_c$ (mm)	Epaisseur de paroi du tube $t_c$ (mm)				
Tube acier	26,7 – 76,0	2,2/2,9 – 14,2	Dalle rigide ≥ 150 mm ≥ 550 kg/m <sup>3</sup>	≥ 20	EI 120 C/U	Avec isolation continue (D), le long du tube
Tube acier	76,0 – 168,3	2,9/3,6 – 14,2		≥ 40		
Tube acier	26,7 – 76,0	2,2/2,9 – 14,2		20	EI 120 C/U	Avec isolation continue (D), locale $L_D$ ≥ 500 mm
Tube acier	76,0	2,9 – 14,2		40		
Tube acier	76,0 – 168,3	2,9/3,6 – 14,2		40	EI 120 C/U	Avec isolation continue (D), locale $L_D$ ≥ 700 mm
Tube cuivre	28 – 54	1,0/1,5 – 14,2		≥ 20		
Tube cuivre	54 – 89	1,5/2,0 – 14,2		40	EI 120 C/U	Avec isolation continue (D), le long du tube
Tube cuivre	28 – 54	1,0/1,5 – 14,2		20		
Tube cuivre	54	1,5 – 14,2		40	EI 120 C/U	Avec isolation continue (D), locale $L_D$ ≥ 500 mm
Tube cuivre	54 – 89	1,5/2,0 – 14,2		40		
Tube acier	114,3	3,7 – 14,2	Dalle rigide ≥ 150 mm, ≥ 2400 kg/m <sup>3</sup>	≥ 40	EI 120 C/U	Avec isolation interrompue (D), le long du tube
Tube acier	114,3	3,7 – 14,2		≥ 40		

**Détails de construction pour tubes avec isolation en laine minérale**

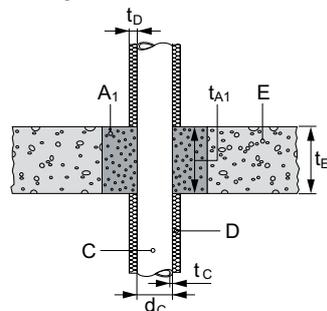
Isolation continue, le long du tube



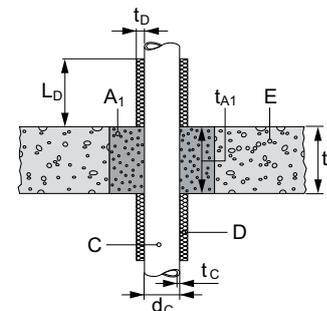
Isolation continue, locale



Isolation interrompue, le long du tube



Isolation interrompue, locale

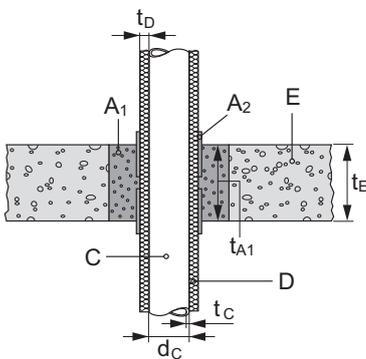


## Tube métal avec isolation Armaflex AF (avec bandage CFS-B)

Eléments traversant / Installations techniques (C)			Support: type et épaisseur ( $t_E$ )	Épaisseur de l'isolant ( $t_D$ ) (mm)	Classification E = Etanchéité I = Isolation	Autres critères Description
Type de tube	Diamètre du tube $d_c$ (mm)	Épaisseur de paroi du tube $t_c$ (mm)				
Tube acier	26,7	2,2 - 14,2	Dalle rigide $\geq 150$ mm $\geq 550$ kg/m <sup>3</sup>	19	EI 120 C/U	Avec isolation continue (D), le long du tube
Tube acier	26,7 - 76,0	2,2/2,9 - 14,2		19 - 41	EI 90 C/U	
Tube acier	76,0	2,9 - 14,2		41	EI 120 C/U	
Tube acier	76,0 - 168,3	2,9/3,6 - 14,2		41	EI 90 C/U	
Tube acier	26,7	2,2 - 14,2		19	EI 120 C/U	Avec isolation continue (D), locale $L_D \geq 500$ mm
Tube acier	26,7 - 76,0	2,2/2,9 - 14,2		19 - 41	EI 90 C/U	
Tube acier	76,0	2,9 - 14,2		41	EI 120 C/U	
Tube acier	76,0 - 168,3	2,9/3,6 - 14,2		41	EI 90 C/U	
Tube cuivre	28	1,0 - 14,2		19	EI 120 C/U	Avec isolation continue (D), le long du tube
Tube cuivre	28 - 54	1,0/1,5 - 14,2		19 - 41	EI 90 C/U	
Tube cuivre	54 - 89	1,5/2,0 - 14,2		41	EI 120 C/U	
Tube cuivre	28	1,0 - 14,2		19	EI 120 C/U	
Tube cuivre	28 - 54	1,0/1,5 - 14,2		19 - 41	EI 90 C/U	
Tube cuivre	54	1,5 - 14,2		41	EI 120 C/U	
Tube cuivre	54 - 89	1,5/2,0 - 14,2		41	EI 120 C/U	Avec isolation continue (D), locale $L_D \geq 800$ mm
Tube acier	114,3	7,1 - 14,2		Dalle rigide $\geq 150$ mm, $\geq 2400$ kg/m <sup>3</sup>	$\geq 25$	
Tube acier	114,3	7,1 - 14,2		$\geq 25$		Avec isolation interrompue (D), locale $L_D \geq 800$ mm

### Détails de construction pour tube métal avec isolation Armaflex AF

Isolation continue, le long du tube



Isolation continue, locale

