

HILTI

Scheda tecnica

**Schiuma antifuoco
Hilti
CFS-F FX**

Benestare
Tecnico Europeo
ETA n° 10/109



Versione 09 / 2014

Schiuma antifuoco CFS-F FX



Campi di applicazione

Sigillature antifuoco permanenti in aperture di piccole e medie dimensioni (range di misura ottimale: da 100 x 100 mm a 300 x 300 mm)

- Canaline portacavi, cavi singoli, fasci di cavi legati, piccole condutture
- Aperture per il passaggio di tubi e cavi
- Tubi di plastica
- Tubi metallici (con isolamento infiammabile o non infiammabile)

(Le sigillature devono essere conformi con ETA N° 10/109).

Caratteristiche e vantaggi

- Tecnologia in 3 fasi con caratteristiche applicative ottimali (schiuma facilmente modellabile)
- Facilità di installazione senza la necessità di casseforme o altri ausili
- Facilità di applicazione usando erogatori Hilti dal design ergonomico
- La sicurezza innanzitutto: CFS-F FX è conforme ai requisiti delle direttive antincendio internazionali
- Applicazione pulita ed ordinata
- Installazione molto semplice e rapida: una sigillatura antifuoco affidabile con un solo prodotto
- Facilità dell'installazione successiva di cavi aggiuntivi
- Proprietà di isolamento acustico ottimali grazie alla struttura flessibile della schiuma
- Tenuta al fumo e azione antincendio con un solo sistema

Dati tecnici

	CFS-F FX
Colore	Rosso
Volume cartuccia/resa schiuma	325 ml / 2,1 litri (a schiuma libera)
Temperatura di applicazione della cartuccia/temperatura di conservazione e trasporto	da +10°C a +35°C / da +5°C a +25°C
Tempi di indurimento	Può essere modellata dopo circa 5 min. Può essere tagliata dopo circa 10 min.
Resistenza al fuoco, classificazione ai sensi della norma EN 13501-1	Classe E
Resistenza alla temperatura della schiuma indurita	da -30°C a +60°C
Durata del prodotto	9 mesi (a 23°C e conservato in luogo asciutto)

A 23° C, umidità relativa 50%

Il Benestare Tecnico Europeo (ETA) può essere ottenuto tramite il proprio referente Hilti locale.



Tenuta di fumo



Isolamento acustico

Informazioni per l'ordine

Denominazione d'ordine	Contenuto della confezione	Numero articolo
CFS-F FX	incl. 1 ugello di miscelazione, istruzioni per l'uso	429802



Informazioni per l'ordine

Denominazione per l'ordine	Contenuto della confezione	Numero articolo
Dispenser manuale HDM 330	Manuale confezionato con il dispenser con due portacartucce, confezionati in una cassetta utensili Hilti in materiale plastico resistente agli urti	441342
Dispenser a batteria HDE 500-A22	Dispenser a batteria con due portacartucce, confezionato in una cassetta utensili Hilti in materiale plastico resistente agli urti	434724



Informazioni per l'ordine

Denominazione per l'ordine	Contenuto della confezione	Numero articolo
Benda antifuoco CFS-B	1 pz	4295576

Istruzioni per l'installazione

Istruzioni per l'uso

La schiuma antifuoco CFS-F FX è omologata come sigillatura antifuoco permanente per applicazioni interne. La schiuma può essere usata per formare una sigillatura antifuoco intorno a cavi, canaline, tubi combustibili / incombustibili che attraversano aperture di dimensioni medie in pareti e soffitti tagliafuoco.

Occorre attenersi alla certificazione. Solo per uso industriale. Il Benestare Tecnico Europeo e la scheda tecnica possono essere ottenuti tramite il proprio referente Hilti locale. Conservare in un contenitore chiuso in luogo asciutto.

Leggere queste istruzioni e precauzioni di sicurezza prima di usare il prodotto.

Data di scadenza: vedere la data stampata sul prodotto (GG/MM/AA).

Non è consentito utilizzare la cartuccia dopo questa data!

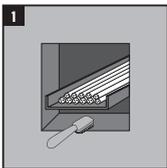
Trasporto e stoccaggio: Conservare in un luogo fresco, asciutto e buio a una temperatura compresa

tra +5 °C e +25 °C/tra +41 °F e +77 °F.

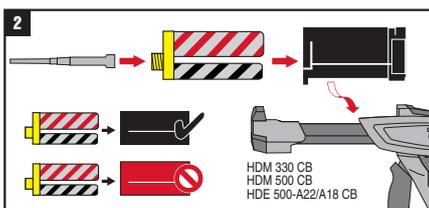
Temperatura della cartuccia: Deve essere compresa **tra +10 °C e +35 °C/tra +50 °F e +97 °F** durante l'applicazione.

Temperatura materiale base: Deve essere compresa **tra 0 °C e +40 °C/tra 32 °F e +104 °F** durante l'applicazione.

Istruzioni per l'installazione: le operazioni da eseguire sono illustrate nei pittogrammi 1- 7 / 



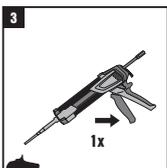
Pulire l'apertura da sigillare. Il materiale intorno all'apertura deve essere asciutto, in buone condizioni e privo di polvere o grasso.



Controllare che il portacartucce non sia danneggiato e verificare che funzioni correttamente. **Introdurre la cartuccia nel portacartucce. Attenzione:** Non usare mai cartucce danneggiate e/o portacartucce danneggiati o molto sporchi.

Togliere il cappuccio. **Avvitare completamente l'ugello di miscelazione sulla cartuccia e stringere a fondo.** Controllare che l'elemento di miscelazione nero sia posizionato all'interno dell'ugello! Non usare ugelli di miscelazione danneggiati. Non modificare o manomettere mai l'ugello di miscelazione. La cartuccia deve essere usata esclusivamente insieme all'ugello di miscelazione fornito. Con una cartuccia nuova utilizzare un ugello di miscelazione nuovo.

Inserire il portacartucce contenente la cartuccia nel dispenser: premere il pulsante di rilascio sul dispenser, fare arretrare al massimo il tondino del pistone e poi inserire il portacartucce contenente la cartuccia nel dispenser.



La cartuccia si apre automaticamente all'inizio dell'erogazione. Non forare mai la cartuccia! Ne potrebbero derivare malfunzionamenti del sistema.

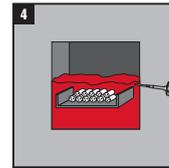
Scartare la quantità iniziale miscelata in modo non omogeneo: la schiuma erogata durante la prima corsa del dispenser deve essere scartata, ad es. nel materiale di confezionamento esterno vuoto.

Applicare la schiuma antifuoco nell'apertura da sigillare. I componenti miscelati della schiuma reagiscono e iniziano ad espandersi circa 30 secondi dopo l'applicazione (a 23 °C). Riempire completamente l'apertura di schiuma antifuoco, compresi i giunti tra i singoli cavi, ecc.

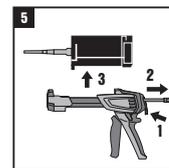
-NOTA-

Solitamente è preferibile iniziare al centro dell'apertura, accumulando la schiuma procedendo dal basso verso l'alto. Nelle aperture con accesso da un solo lato, iniziare sul retro e procedere verso la parte anteriore. La schiuma si indurisce nell'ugello di miscelazione durante le pause (ossia > 1 minuto a 23 °C; > 20 secondi a 35 °C). A questo punto l'ugello di miscelazione deve essere sostituito. Scaricare la pressione dal pistone prima di sostituire l'ugello di miscelazione. Usare una cassaforma realizzata in materiale permeabile all'aria (ad es. cartone perforato) per riempire le aperture nei soffitti.

Consiglio: eventuali residui nella cartuccia devono essere completamente smaltiti. La schiuma antifuoco residua può essere quindi utilizzata per l'apertura successiva.



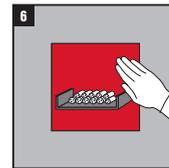
La schiuma può essere modellata o lisciata a mano (se necessario) dopo circa 5 minuti (a 23 °C). **Indossare occhiali protettivi!**



Dopo circa 10 minuti (a 23 °C) la schiuma si indurisce e può essere tagliata.

-NOTA-

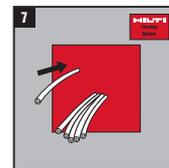
In seguito all'indurimento, le eventuali sporgenze di schiuma possono essere rifilate fino alla profondità minima specificata. Gli scarti rifilati di schiuma indurita possono essere collocati nell'apertura successiva, circondandoli di schiuma nuova.



Installazione successiva di cavi o tubi

Nell'apertura è possibile installare cavi o tubi aggiuntivi senza difficoltà. Non superare il numero massimo e le dimensioni massime consentite di cavi o tubi.

1. Il cavo o tubo può essere spinto direttamente attraverso la schiuma. Se necessario, usare un utensile idoneo (cacciavite e punta da trapano, ecc.) per realizzare un foro nella schiuma prima di far passare il cavo o il tubo. Non danneggiare i cavi esistenti.
2. Sigillare attentamente le eventuali intercapedini restanti con schiuma antifuoco CFS-F FX



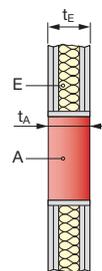
Istruzioni aggiuntive La schiuma antifuoco **non è idonea per applicazioni all'aperto**. La schiuma antifuoco è **sensibile ai raggi UV** e **non è resistente agli agenti atmosferici**. Non lasciare che la schiuma indurita rimanga a contatto con acqua stagnante.

Spessore della sigillatura

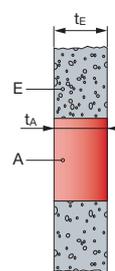
Qualora lo spessore di sigillatura t_A richiesto sia superiore rispetto allo spessore della parete o del solaio t_E , si dovrà installare un telaio di supporto (E_1) realizzato in un materiale di classe A1 o A2 secondo EN 13501-1 (ad es. pannello di gesso) per sostenere la schiuma antifuoco Hilti CFS-F FX come illustrato nella figura 1.

Il telaio può essere installato all'interno dell'apertura, e la sua profondità minima deve corrispondere allo spessore della sigillatura t_A , in caso di una sigillatura di attraversamento in una parete centrata rispetto a quest'ultima. In alternativa è possibile fissare un telaio in cartongesso alla parete o al solaio intorno all'apertura (larghezza $w_A \geq 50$ mm per applicazioni su parete, $w_A \geq 75$ mm per applicazioni su solaio, spessore totale parete più telaio \geq spessore sigillatura t_A). Il telaio deve essere fissato con almeno 2 viti metalliche per lato del telaio con una distanza massima di 150 mm tra le viti. Nel caso di una sigillatura di attraversamento in una parete, il telaio deve essere installato su entrambi i lati in modo tale che la sigillatura di attraversamento sia centrata rispetto alla parete.

Parete flessibile



Parete rigida



Solaio

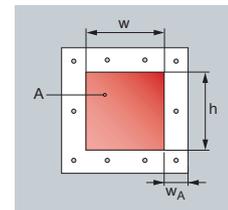
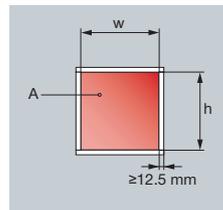
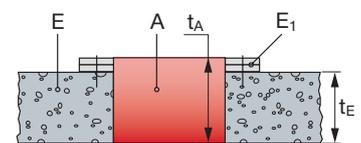


Figura 1: Opzioni per telai di supporto (spessore di sigillatura maggiore dello spessore della parete/del solaio)

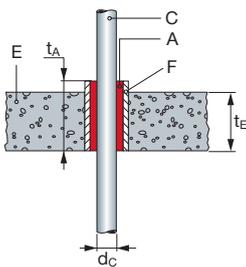


Figura 2: Manicotti per applicazioni a solaio

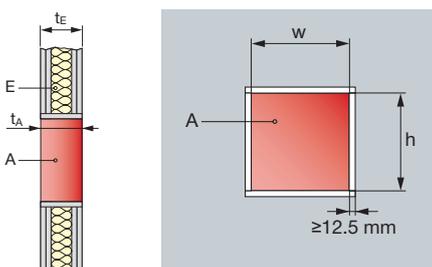


Figura 3: Intelaiatura di apertura

Per alcune applicazioni a solaio, è possibile fondere un manicotto per tubo (F) nel solaio in calcestruzzo, realizzato con tubi in PVC, diametro 75 mm - 110 mm, lunghezza 200 mm, montato a livello del lato inferiore del solaio, come illustrato nella figura 2.

Intelaiatura di apertura: Nel caso di una parete flessibile senza isolamento tra i pannelli, oppure con un isolamento che non riempie completamente lo spazio tra i rivestimenti, oppure con un isolamento di densità inferiore a 100 kg/m^3 oppure con un isolamento realizzato in lana minerale, si deve installare un'intelaiatura dell'apertura. L'intelaiatura deve essere realizzata con il materiale utilizzato per costruire la parete, ossia montanti e pannelli con uno spessore minimo del pannello di 12,5 mm, come illustrato nella Figura 3.

Dimensioni della sigillatura

I risultati sono validi per qualunque sigillatura di attraversamenti di dimensioni uguali o inferiori a:

	Classificazione	dimensioni della sigillatura		spessore della sigillatura t_A
		w	h	
Attraversamenti di pareti	EI 90	≤ 600	600 mm	≤ 600 mm
	EI 120	≤ 400	400 mm	≤ 400 mm
Attraversamenti di solai	EI 120	≤ 400	400 mm	≤ 400 mm

Purché la quantità totale di impianti (compreso l'isolante) sia uguale o inferiore al 60% della superficie dell'attraversamento.

Distanza minima per gli attraversamenti

Le distanze sono valide per attraversamenti singoli, multipli o misti.

	[mm]	Parete	Solaio
S₁ (distanza tra cavi/supporti cavi e bordo della sigillatura)		0	0
S₂ (distanza tra supporti cavi)		0	0
S₃ (distanza tra supporti cavo e bordo superiore della sigillatura)		25	0
S₄ (distanza tra supporti cavi e bordo inferiore della sigillatura)		0	0
S₅ (distanza tra cavi e supporto cavi superiore)		50	50
S₆ (distanza tra tubi metallici e bordo della sigillatura)		0	20
S₇ (distanza tra tubi metallici e bordo superiore della sigillatura)		20	–
S₈ (distanza tra i tubi metallici) disposizione lineare		0	15
S₈ (distanza tra i tubi metallici) disposizione raggruppata		40	20
S₉ (distanza tra tubi di plastica/dispositivi di chiusura tubi e bordo della sigillatura)		0	20
S₁₀ (distanza tra tubi di plastica/dispositivi di chiusura tubi e bordo superiore della sigillatura)		20	–
S₁₁ (distanza tra tubi di plastica/dispositivi di chiusura tubi)		35	20
S₁₂ (distanza tra tubi metallici e tubi di plastica/dispositivi di chiusura tubi)		35	20
S₁₃ (distanza tra cavi/supporti cavi e tubi metallici)		50	80
S₁₄ (distanza tra cavi/supporti cavi e tubi in plastica/dispositivi di chiusura tubi)		50	80

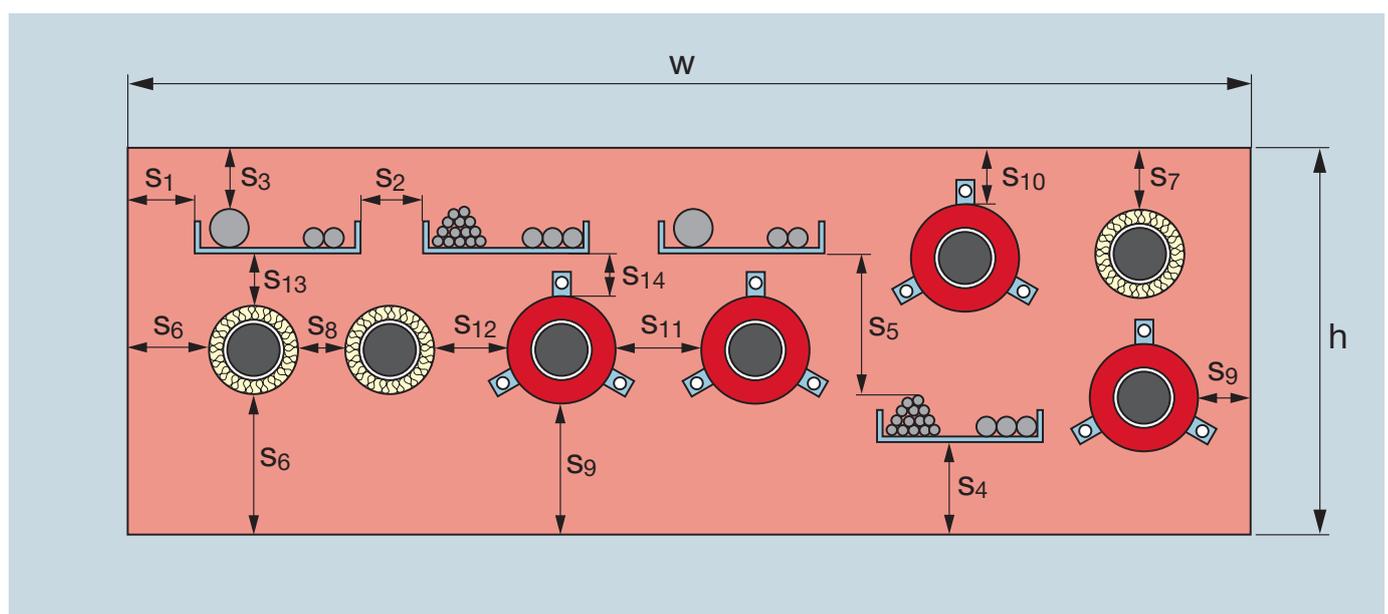


Figura 4: Requisiti di distanza

Distanze per strutture di supporto tubi e cavi

Le distanze per le strutture di supporto lontane dagli elementi da costruzione sono:

	Parete (distanza dalla facciata della parete su entrambi i lati):	Solaio (distanza dal lato superiore del solaio)
Tubi	300 mm	250 mm
Cavi	500 mm	415 mm

Componenti aggiuntivi per attraversamenti di tubi

In alcuni casi di tubi di plastica e tubi metallici con isolamenti combustibili (classe di reazione al fuoco da B a E secondo EN 13501-1) una **benda antifuoco Hilti CFS-B** (vedere ETA-10/0212) viene avvolta attorno al tubo.

La benda è posizionata con metà della propria larghezza (62,5 mm) entro la sigillatura (linea centrale sulla superficie della sigillatura) e fissata con filo. Per il numero necessario di strati di benda, vedere il relativo capitolo (prestare particolare attenzione a utilizzare la posizione corretta quando lo spessore di sigillatura della schiuma antifuoco Hilti CFS-F FX è maggiore rispetto allo spessore della parete o del solaio).

Abbreviazioni utilizzate nei disegni

Abbreviazione	Descrizione	Abbreviazione	Descrizione
A, A ₁ , A ₂ , ...	Prodotto antifuoco	h	Altezza/lunghezza della sigillatura di attraversamento
C, C ₁ , C ₂ , ...	Impianti in attraversamento	s ₁ , s ₂	Distanze
D	Isolamento tubo	t _A	Spessore della sigillatura di attraversamento
E	Elemento costruttivo (parete, solaio)	t _c	Spessore della parete del tubo
E ₁ , E ₂ , ...	Apertura dell'intelaiatura di supporto	t _D	Spessore dell'isolamento
F	manicotto tubo fuso	t _E	Spessore dell'elemento costruttivo
L _D	Lunghezza dell'isolante	w	Larghezza della sigillatura di attraversamento:
d _c	Diametro del tubo	w _A	Larghezza dell'intelaiatura

Pareti flessibili e cartongessi

la parete deve comprendere montanti in legno o acciaio rivestiti su entrambi i lati con minimo 2 strati di pannelli dello spessore di 12,5 mm. Per pareti con montanti di legno deve essere presente una distanza minima di 100 mm tra la sigillatura e un montante. La cavità deve essere riempita con un isolamento minimo di 100 mm di Classe A1 or A2 in conformità con EN 13501-1.

Pareti rigide

La parete deve comprendere calcestruzzo, calcestruzzo aerato o laterizio, con una densità minima di 650 kg/m³.

Solai

Il solaio deve avere uno spessore minimo di 150 mm e comprendere calcestruzzo aerato o calcestruzzo di densità minima di 2200 kg/m³. La presente ETA non copre l'utilizzo del prodotto come sigillatura di attraversamenti in strutture di pannelli sandwich.

Sigillatura senza attraversamenti

Parete flessibile | Parete rigida

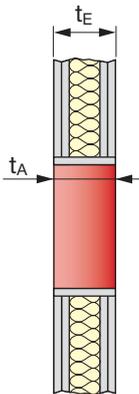
La schiuma antifuoco Hilti CFS-F FX può essere utilizzata per formare delle sigillature vuote.

Schiuma antifuoco Hilti CFS-F FX di spessore t_A centrata rispetto allo spessore dell'elemento costruttivo. In caso di spessore sigillatura $t_A >$ spessore elemento costruttivo t_E , vedere il capitolo "spessore della sigillatura".

Se gli impianti vengono aggiunti successivamente su una sigillatura vuota, è possibile aggiungere unicamente gli impianti elencati nelle tabelle di seguito e rispondenti alla classificazione richiesta.

Sigillatura vuota in pareti flessibili e rigide		Classificazione
dimensioni della sigillatura spessore della sigillatura	larg. x alt. $\leq 600 \times 600$ mm $t_A \geq 100$ mm	EI 90
dimensioni della sigillatura spessore della sigillatura	larg. x alt. $\leq 400 \times 400$ mm $t_A \geq 150$ mm	EI 120

Parete flessibile



Parete rigida

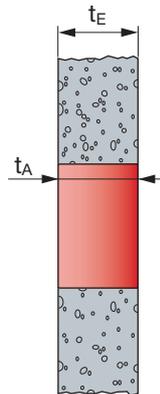


Figura 5: Sigillatura vuota in parete flessibile, parete rigida

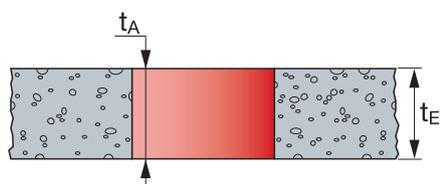
Sigillatura senza attraversamenti Solaio

Schiuma antifuoco Hilti CFS-F FX di spessore t_A centrata rispetto allo spessore dell'elemento costruttivo. In caso di spessore sigillatura $t_A >$ spessore elemento costruttivo t_E , vedere il capitolo "spessore della sigillatura".

Se gli impianti vengono aggiunti successivamente su una sigillatura vuota, è possibile aggiungere unicamente gli impianti elencati nelle tabelle di seguito e rispondenti alla classificazione richiesta.

Sigillatura vuota in solai rigidi		Classificazione
dimensioni della sigillatura	larg. alt. ≤ 400 400 mm	EI 120
spessore della sigillatura	$t_A \geq 150$ mm	

Parete flessibile



Parete rigida

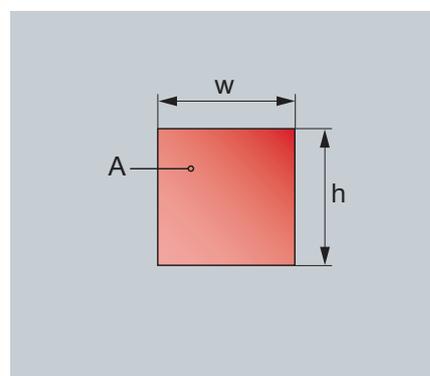


Figura 6: Sigillatura vuota in solaio

Attraversamento di cavi Parete flessibile | Parete rigida

Schiuma antifuoco Hilti CFS-F FX di spessore t_A centrata rispetto allo spessore dell'elemento costruttivo. In caso di spessore sigillatura $t_A >$ spessore elemento costruttivo t_E , vedere il capitolo "spessore della sigillatura".

Costruzione supporto cavo: Canaline portacavi in metallo perforato con punto di fusione superiore a 1100°C (ad es. acciaio zincato, acciaio inox). Le canaline con rivestimenti organici sono comprese se la loro classificazione generale è minimo A2 ai sensi della EN 13501-1.

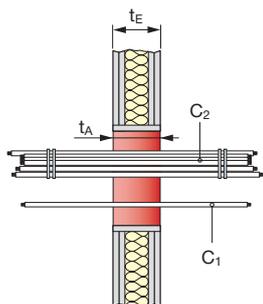
Cavi e canaline portacavi		
Sigillatura di attraversamento / Impianti	Classificazione	
	(multipli)	(misti)
Spessore sigillatura ¹	$150 \leq t_A < 200$	$t_A \geq 200$
Cavi rivestiti ² con		
$\varnothing \leq 21$ mm	EI 60	EI 120
$21 \leq \varnothing \leq 50$ mm	EI 60	EI 90
$50 \leq \varnothing \leq 80$ mm	EI 60	EI 90
Tutti i cavi unipolari rivestiti con		
$\varnothing \leq 21$ mm	EI 120	EI 120
Cavi unipolari rivestiti senza alogeni come da HD 604.5 con		
$\varnothing \leq 50$ mm	EI 90	
Cavi in gomma singoli multipolari rivestiti come da HD 22.4 con		
$\varnothing \leq 80$ mm	EI 120	
Fascio cavi legati, diametro massimo del cavo singolo 21 mm con		
$\varnothing \leq 100$ mm	EI 60	EI 120
Cavi non rivestiti con		
$\varnothing \leq 24$ mm	-	EI 90
Condutture e tubi		
Sigillatura di attraversamento / Impianti	Classificazione (con e senza cavi)	
	(multipli)	(misti)
Spessore sigillatura ¹	$t_A \geq 100$	$t_A \geq 200$
Condutture e tubi in acciaio con $\varnothing \leq 16$ mm ³	EI 90 U/U	EI 120 C/U
Condutture e tubi in plastica con $\varnothing \leq 16$ mm	EI 120 U/U	EI 120 U/U
Condutture in plastica flessibili (poliolefine, PVC) con $16 \text{ mm} \leq \varnothing \leq 32$ mm	-	EI 120 U/U
Condutture in plastica rigide (poliolefine, PVC) con $16 \text{ mm} \leq \varnothing \leq 32$ mm	-	EI 120 U/U
Fascio di condutture in plastica (poliolefine, PVC) condutture flessibili o rigide con $16 \text{ mm} \leq \varnothing \leq 32$ mm con $\varnothing \leq 100$ mm	-	EI 120 U/U

¹ Per le dimensioni massime della sigillatura, vedere il capitolo "dimensioni della sigillatura".

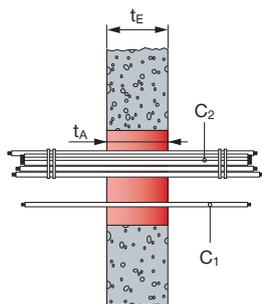
² Tutti i tipi di cavi rivestiti attualmente e comunemente utilizzati nella pratica edilizia in Europa (ad es. alimentazione, controllo, segnali, telecomunicazione, dati, cavi in fibra ottica).

³ Il campo di applicazione indicato sopra è valido anche per condutture o tubi di altri metalli con conduttività termica inferiore rispetto all'acciaio non legato e punto di fusione di minimo 1050°C, ad es. acciai bassoalegati, acciai inossidabili, leghe di Ni (leghe NiCu, NiCr e NiMo).

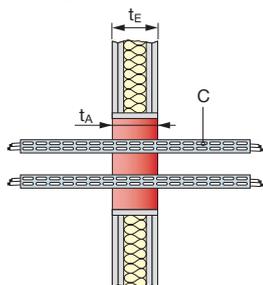
Cavo/fasci di cavi in parete flessibile



Cavo/fasci di cavi in parete rigida



Cavi su canalina portacavi in parete flessibile



Cavi su canalina portacavi in parete rigida

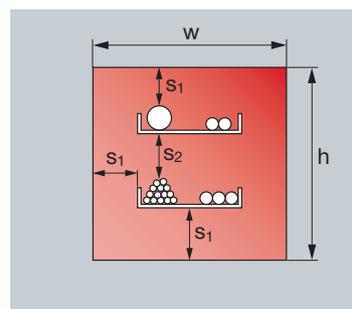
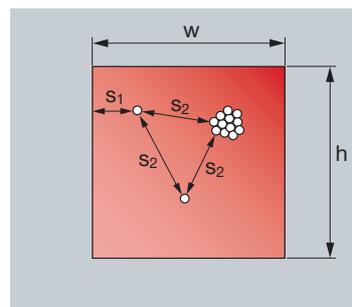
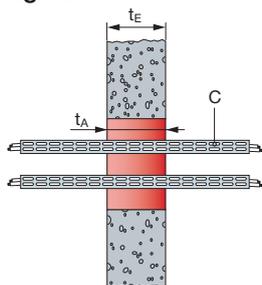


Figura 7: Attraversamento di cavi in parete flessibile/rigida

Distanza minima senza canaline portacavi (mm):

Da cavo a bordo sigillatura (s_1):	0
Da cavo a cavo (s_2):	0
Da cavo a fascio di cavi (s_2):	33

Attraversamento di cavi Solaio

Schiuma antifuoco Hilti CFS-F FX di spessore t_A centrata rispetto allo spessore dell'elemento costruttivo. In caso di spessore sigillatura $t_A >$ spessore elemento costruttivo t_E , vedere il capitolo "spessore della sigillatura".

Costruzione supporto cavo: Canaline portacavi in metallo perforato con punto di fusione superiore a 1100°C (ad es. acciaio zincato, acciaio inox). Le canaline con rivestimenti organici sono comprese se la loro classificazione generale è minimo A2 ai sensi della EN 13501-1.

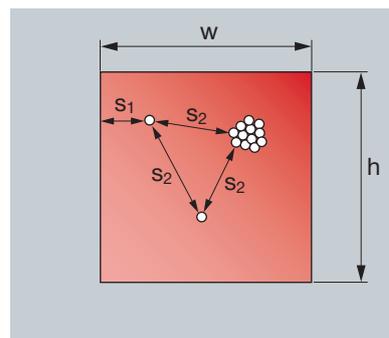
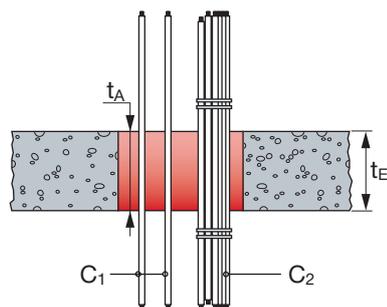
Cavi e canaline portacavi			
Sigillatura di attraversamento / Impianti	Classificazione		
	(multipli)		(misti)
Spessore sigillatura ¹	$150 \leq t_A < 250$	$t_A \geq 250$	$t_A \geq 200$
Cavi rivestiti ² con			
$\varnothing \leq 21$ mm	EI 60	EI 120	EI 120
$21 \leq \varnothing \leq 50$ mm	EI 60	EI 90	EI 90
$50 \leq \varnothing \leq 80$ mm	EI 60	EI 90	EI 90
Fascio cavi legati, diametro massimo del cavo singolo 21 mm con			
$\varnothing \leq 100$ mm	EI 60	EI 120	EI 120
Cavi non rivestiti con			
$\varnothing \leq 24$ mm	-	-	EI 90
Condutture e tubi			
Sigillatura di attraversamento / Impianti	Classificazione		
	(con e senza cavi)		(misti)
Spessore sigillatura ¹	$t_A \geq 150$ mm		$t_A \geq 200$ mm
Condutture e tubi in acciaio con $\varnothing \leq 16$ mm ³	EI 120 U/U		EI 120 C/U
Condutture e tubi in plastica con $\varnothing \leq 16$ mm	EI 120 U/U		EI 120 U/U
Condutture in plastica flessibili (poliolefine, PVC) con 16 mm $\leq \varnothing \leq 32$ mm	-		EI 120 U/U
Condutture in plastica rigide (poliolefine, PVC) con 16 mm $\leq \varnothing \leq 32$ mm	-		EI 120 U/U
Fascio di condutture in plastica (poliolefine, PVC) condutture flessibili o rigide con 16 mm $\leq \varnothing \leq 32$ mm) con $\varnothing \leq 100$ mm	-		EI 120 U/U

¹ Per le dimensioni massime della sigillatura, vedere il capitolo "dimensioni della sigillatura".

² Tutti i tipi di cavi rivestiti attualmente e comunemente utilizzati nella pratica edilizia in Europa (ad es. alimentazione, controllo, segnali, telecomunicazione, dati, cavi in fibra ottica).

³ Il campo di applicazione indicato sopra è valido anche per condutture o tubi di altri metalli con conduttività termica inferiore rispetto all'acciaio non legato e punto di fusione di minimo 1050°C, ad es. acciai bassolegati, acciai inossidabili, leghe di Ni (leghe NiCu, NiCr e NiMo).

Cavo/fasci di cavi in solaio



Cavi su canalina portacavi in solaio

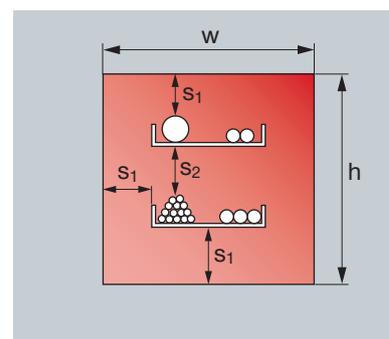
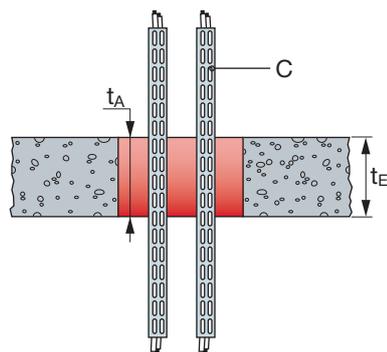


Figura 8: Attraversamento di cavi in solaio

Distanza minima senza canaline portacavi (mm):

- Da cavo a bordo sigillatura (s_1): 0
- Da cavo a cavo (s_2): 0
- Da cavo a fascio di cavi (s_2): 33

Attraversamento di tubi metallici senza isolamento

Parete flessibile | Parete rigida | Solaio

Schiuma antifuoco Hilti CFS-F FX di spessore t_A centrata rispetto allo spessore dell'elemento costruttivo. In caso di spessore sigillatura $t_A >$ spessore elemento costruttivo t_E , vedere il capitolo "spessore della sigillatura".

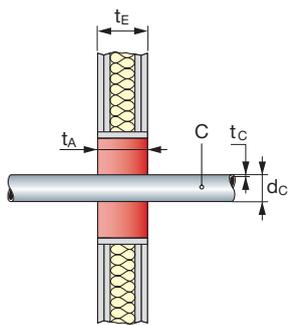
Tubi in rame senza isolamento		
Spessore sigillatura ¹		$t_A \geq 200$ mm
Diametro tubo (d_c) [mm]	Spessore della parete del tubo (t_c) [mm]	Classificazione (misti)
28	1.0 – 14.2 ^{2,3}	EI 90-C/U

¹ Per le dimensioni massime della sigillatura, vedere il capitolo "dimensioni della sigillatura".

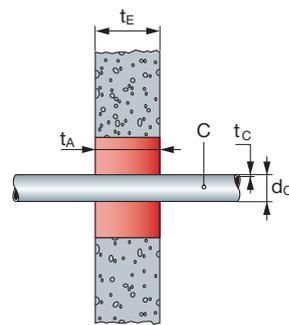
² Il campo di applicazione indicato sopra è valido anche per condutture o tubi di altri metalli con conduttività termica inferiore rispetto all'acciaio non legato e punto di fusione di minimo 1050°C, ad es. acciai bassoalegati, acciai inossidabili, leghe di Ni (leghe NiCu, NrCr e NiMo).

³ 14,2 mm è il valore massimo coperto dalle norme di EN 1366-3. Tale valore potrebbe essere limitato dalle dimensioni specifiche del tubo disponibile nella pratica.

Parete flessibile



Parete rigida



Solaio

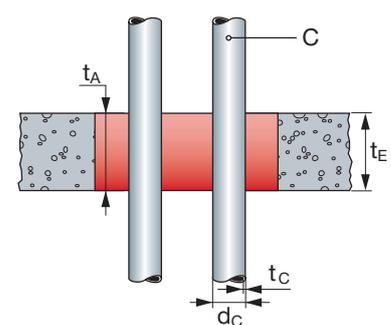


Figura 9: Attraversamento di tubi metallici senza isolamento

Attraversamento di tubi metallici con isolamento in lana minerale

Parete flessibile | Parete rigida

Disposizione: lineare o in gruppo con isolamento ininterrotto (D) realizzato in lana di roccia RS800 o analogo.

Schiuma antifuoco Hilti CFS-F FX di spessore t_A centrata rispetto allo spessore dell'elemento costruttivo. In caso di spessore sigillatura $t_A >$ spessore elemento costruttivo t_E , vedere il capitolo "spessore della sigillatura".

Tubi in acciaio (C) con isolamento continuo (D) – ininterrotto – C/U ¹				
Spessore sigillatura ²				$t_A \geq 150$ mm
Diametro del tubo (d_c) [mm]	Spessore della parete del tubo (t_c) [mm]	Isolamento spessore (t_b) [mm]	Classificazione (multipli)	
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	
Tubi in acciaio (C) con isolamento locale (D) – ininterrotto – C/U ¹				
Spessore sigillatura ²				$t_A \geq 150$ mm
Tubo		Isolamento		Classificazione (multipli)
diametro (d_c) [mm]	spessore parete (t_c) [mm]	spessore (t_b) [mm]	lunghezza (L_b) [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

¹ Il campo di applicazione indicato per condutture o tubi in acciaio e valido anche per altre condutture o tubi metallici con conduttività termica inferiore rispetto all'acciaio non legato e punto di fusione di minimo di 1050°C, ad es. acciai bassoalegati, acciai inossidabili, leghe di Ni (leghe NiCu, NiCr e NiMo).

² Per le dimensioni massime della sigillatura, vedere il capitolo "dimensioni della sigillatura".

³ 14,2 mm è il valore massimo coperto dalle norme di EN 1366-3. Tale valore potrebbe essere limitato dalle dimensioni specifiche del tubo disponibile nella pratica.

⁴ Interpolazione dello spessore minimo della parete del tubo tra 2,6 mm per diametro 33,7 mm e 3,6 mm per diametro 114,3 per diametri tubi compresi tra tali valori, vedi figura 10.

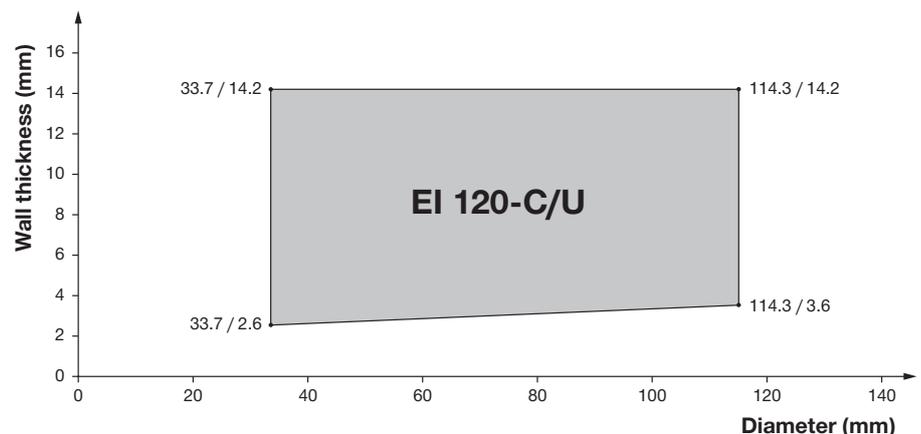


Figura 10: Intervallo di applicazione coperto per spessore parete tubo e diametro tubo

Tubi in rame (C) con isolamento continuo (D) – ininterrotto – C/U ¹					
Spessore sigillatura ²			$t_A \geq 150 \text{ mm}$	$t_A \geq 200 \text{ mm}$	
Diametro del tubo (d_C) [mm]	Spessore della parete del tubo (t_C) [mm]	Isolamento spessore (t_D) [mm]	Classificazione		
			(multipli)	(misti)	
28 – 88,9	1,0/2,0 – 14,2 ^{3,4}	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 ^{3,5}	20	–	EI 120-C/U	
48 – 88,9	1,5/2,0 – 14,2 ^{3,6}	40	–	EI 120-C/U	

Tubi in rame (C) con isolamento locale (D) – ininterrotto – C/U ¹					
Spessore sigillatura ²			$t_A \geq 150 \text{ mm}$	$t_A \geq 200 \text{ mm}$	
Tubo		Isolamento		Classificazione	
diametro (d_C) [mm]	spessore parete (t_C) [mm]	spessore (t_D) [mm]	lunghezza (L_D) [mm]	(multipli)	(misti)
28 – 88,9	1,0/2,0 – 14,2 ^{3,4}	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 ^{3,5}	20	≥ 500	–	EI 120-C/U
48 – 88,9	1,5/2,0 – 14,2 ^{3,6}	40	≥ 500	–	EI 120-C/U

¹ Il campo di applicazione indicato sopra è valido anche per condutture o tubi di altri metalli con conduttività termica inferiore rispetto all'acciaio non legato e punto di fusione di minimo 1050°C, ad es. acciai bassoalegati, acciai inossidabili, leghe di Ni (leghe NiCu, NiCr e NiMo).
² Per le dimensioni massime della sigillatura, vedere il capitolo “dimensioni della sigillatura”.
³ 14,2 mm è il valore massimo coperto dalle norme di EN 1366-3. Tale valore potrebbe essere limitato dalle dimensioni specifiche del tubo disponibile nella pratica.
⁴ Interpolazione dello spessore minimo della parete del tubo tra 1,0 per diametro 28 e 2,0 per diametro 88,9 per diametri tubi compresi tra tali valori.
⁵ Interpolazione dello spessore minimo della parete del tubo tra 1,0 per diametro 12 e 1,5 per diametro 48 per diametri tubi compresi tra tali valori.
⁶ Interpolazione dello spessore minimo della parete del tubo tra 1,5 per diametro 48 e 2,0 per diametro 88,9 per diametri tubi compresi tra tali valori.

Parete flessibile

Parete rigida

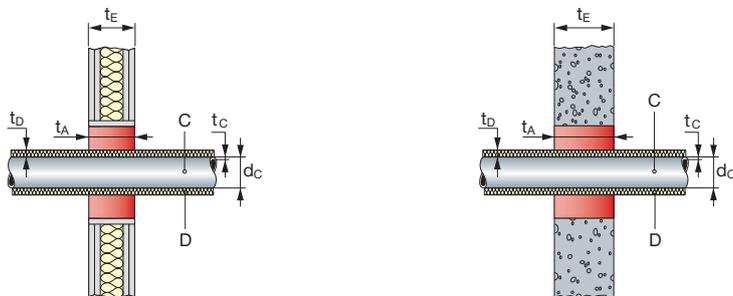


Figura 11: Attraversamento di tubi metallici con isolamento continuo

Parete flessibile

Parete rigida

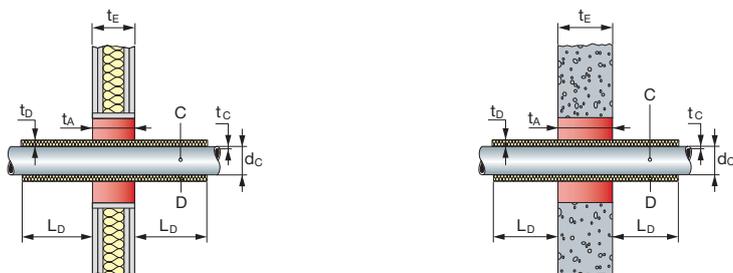


Figura 12: Attraversamento di tubi metallici con isolamento locale

Attraversamento tubo metallico con isolamento in infiammabile

Solaio

Disposizione: lineare o in gruppo con isolamento ininterrotto (D) realizzato in lana di roccia RS800 o analogo.

Schiuma antifuoco Hilti CFS-F FX di spessore t_A centrata rispetto allo spessore dell'elemento costruttivo. In caso di spessore sigillatura $t_A >$ spessore elemento costruttivo t_E , vedere il capitolo "spessore della sigillatura".

Tubi in acciaio (C) con isolamento continuo (D) – ininterrotto – C/U ¹				
Spessore sigillatura ²				$t_A \geq 150$ mm
Diametro del tubo (d_c) [mm]	Spessore della parete del tubo (t_c) [mm]	Isolamento spessore (t_b) [mm]	Classificazione (multipli)	
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	
Tubi in acciaio (C) con isolamento locale (D) – ininterrotto – C/U ¹				
Spessore sigillatura ²				$t_A \geq 150$ mm
Tubo		Isolamento		Classificazione (multipli)
diametro (d_c) [mm]	spessore parete (t_c) [mm]	spessore (t_b) [mm]	lunghezza (L_b) [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

¹ Il campo di applicazione indicato per condutture o tubi in acciaio e valido anche per altre condutture o tubi metallici con conduttività termica inferiore rispetto all'acciaio non legato e punto di fusione di minimo di 1050°C, ad es. acciai bassoalegati, acciai inossidabili, leghe di Ni (leghe NiCu, NiCr e NiMo).

² Per le dimensioni massime della sigillatura, vedere il capitolo "dimensioni della sigillatura".

³ 14,2 mm è il valore massimo coperto dalle norme di EN 1366-3. Tale valore potrebbe essere limitato dalle dimensioni specifiche del tubo disponibile nella pratica.

⁴ Interpolazione dello spessore minimo della parete del tubo tra 1,0 per diametro 28 e 2,0 per diametro 88,9 per diametri tubi compresi tra tali valori.

⁵ Interpolazione dello spessore minimo della parete del tubo tra 3,6 per diametro 114,3 e 14 mm per diametro 168.

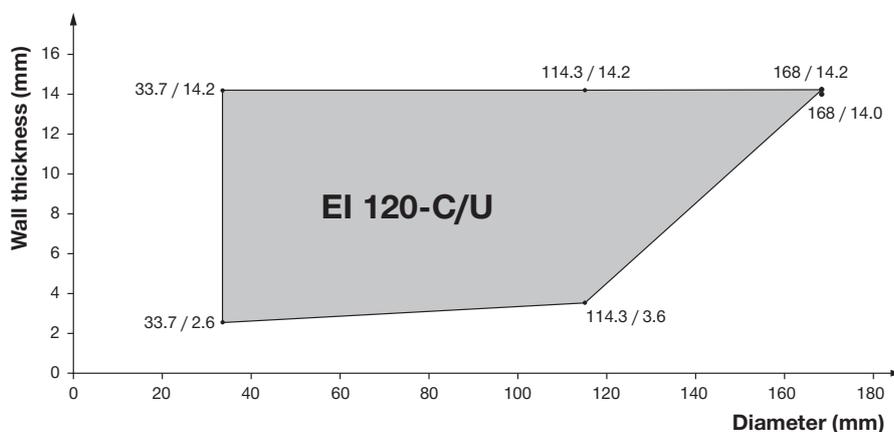


Figura 13: Intervallo di applicazione coperto per spessore parete tubo e diametro tubo

Tubi in rame (C) con isolamento continuo (D) – ininterrotto – C/U ¹

Spessore sigillatura ²			$t_A \geq 150\text{mm}$	$t_A \geq 200\text{mm}$
Diametro del tubo (d_c) [mm]	Spessore della parete del tubo (t_c) [mm]	Isolamento spessore (t_b) [mm]	Classificazione	
			(multipli)	(misti)
28 – 88,9	1,0/2,0 – 14,2 ^{3,4}	20	EI 120 C/U	–
12 – 48	1,0/1,5 – 14,2 ^{3,5}	20	–	EI 90 C/U
48 – 88,9	1,5/2,0 – 14,2 ^{3,6}	40	–	EI 120-C/U

Tubi in rame (C) con isolamento locale (D) – ininterrotto – C/U ¹

Spessore sigillatura ²				$t_A \geq 150\text{mm}$	$t_A \geq 200\text{mm}$
Tubo		Isolamento		Classificazione	
diametro (d_c) [mm]	spessore parete (t_c) [mm]	spessore (t_b) [mm]	lunghezza (L_D) [mm]	(multipli)	(misti)
spessore della sigillatura t_A (mm)				$t_A \geq 150\text{mm}$	$t_A \geq 200\text{mm}$
28 – 88,9	1,0/2,0 – 14,2 ³	20	≥ 500	EI 120 C/U	–
12 – 48	1,0/1,5 – 14,2 ^{3,5}	20	≥ 500	–	EI 90-C/U
48 – 88,9	1,5/2,0 – 14,2 ^{3,6}	40	≥ 500	–	EI 120-C/U

¹ Il campo di applicazione indicato sopra è valido anche per condutture o tubi di altri metalli con conduttività termica inferiore rispetto all'acciaio non legato e punto di fusione di minimo 1050°C, ad es. acciai bassoalegati, acciai inossidabili, leghe di Ni (leghe NiCu, NiCr e NiMo).

² Per le dimensioni massime della sigillatura, vedere il capitolo “dimensioni della sigillatura”.

³ 14,2 mm è il valore massimo coperto dalle norme di EN 1366-3. Tale valore potrebbe essere limitato dalle dimensioni specifiche del tubo disponibile nella pratica.

⁴ Interpolazione dello spessore minimo della parete del tubo tra 1,0 per diametro 28 e 2,0 per diametro 88,9 per diametri tubi compresi tra tali valori.

⁵ Interpolazione dello spessore minimo della parete del tubo tra 1,0 per diametro 12 e 1,5 per diametro 48 per diametri tubi compresi tra tali valori.

⁶ Interpolazione dello spessore minimo della parete del tubo tra 1,5 per diametro 48 e 2,0 per diametro 88,9 per diametri tubi compresi tra tali valori.

Solaio

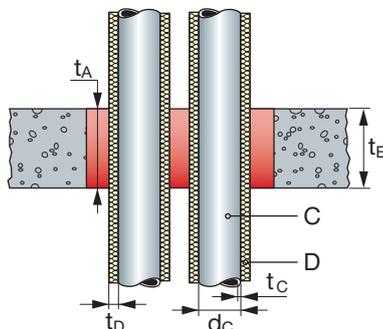


Figura 14: Attraversamento di tubi metallici con isolamento continuo

Tubi in rame con isolamento minerale per strutture a solaio con manicotti installati

Schiuma antifuoco Hilti CFS-F FX (A) in manicotti in PVC, diametro 75 mm – 110 mm, lunghezza del manicotto 200 mm, inserito a livello nel lato inferiore dell'elemento costruttivo.

Tubi in rame (C) con isolamento locale (D) – ininterrotto – C/U ¹

Spessore sigillatura ²				$t_A \geq 200\text{mm}$
Tubo		Isolamento		Classificazione (multipli)
diametro (d_c) [mm]	spessore parete (t_c) [mm]	spessore (t_b) [mm]	lunghezza (L_D) [mm]	
28	1,0 – 14,2 ³	20	≥ 500	EI 120 C/U

¹ Il campo di applicazione indicato per condutture o tubi in acciaio e valido anche per altre condutture o tubi metallici con conduttività termica inferiore rispetto all'acciaio non legato e punto di fusione di minimo di 1050°C, ad es. acciai bassoalegati, acciai inossidabili, leghe di Ni (leghe NiCu, NiCr e NiMo).

² Per le dimensioni massime della sigillatura, vedere il capitolo “dimensioni della sigillatura”.

³ 14,2 mm è il valore massimo coperto dalle norme di EN 1366-3. Tale valore potrebbe essere limitato dalle dimensioni specifiche del tubo disponibile nella pratica.

Solaio

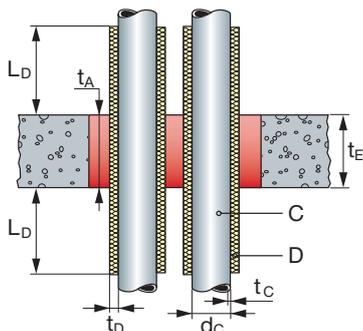


Figura 15: Attraversamento di tubi metallici con isolamento locale

Attraversamento di tubi metallici con isolamento Armaflex AF

Parete flessibile | Parete rigida

Disposizione: lineare o in gruppo con isolamento Armaflex AF1 (D).

Schiuma antifuoco Hilti CFS-F FX di spessore t_A centrata rispetto allo spessore dell'elemento costruttivo. In caso di spessore sigillatura $t_A >$ spessore elemento costruttivo t_E , vedere il capitolo "spessore della sigillatura".

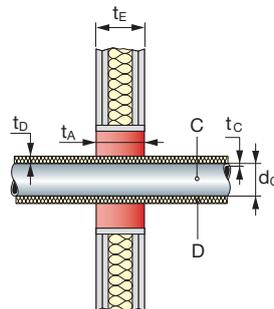
Tubi in rame (C) con isolamento Armaflex AF continuo (D) – ininterrotto – C/U ¹			
Spessore sigillatura ²			$t_A \geq 200$
Diametro tubo (d_c) [mm]	Spessore della parete del tubo (t_c) [mm]	Spessore isolamento (t_e) [mm]	Classificazione (misti)
6 – 42	1,0/1,2 – 14,2 ³	7,0/9,0	EI 90-C/U
6 – 18	1.0 – 14.2 ³	7,0/8,0	EI 120-C/U

¹ Il campo di applicazione indicato per condutture o tubi in acciaio è valido anche per altre condutture o tubi metallici con conduttività termica inferiore rispetto all'acciaio non legato e punto di fusione di minimo di 1050°C, ad es. acciai bassoalegati, acciai inossidabili, leghe di Ni (leghe NiCu, NiCr e NiMo).

² Per le dimensioni massime della sigillatura, vedere il capitolo "dimensioni della sigillatura".

³ 14,2 mm è il valore massimo coperto dalle norme di EN 1366-3. Tale valore potrebbe essere limitato dalle dimensioni specifiche del tubo disponibile nella pratica.

Parete flessibile



Parete rigida

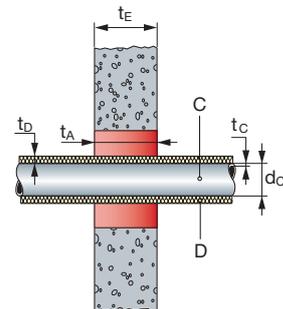
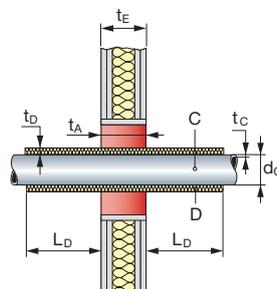


Figura 16: Attraversamento di tubi metallici con isolamento continuo

Parete flessibile



Parete rigida

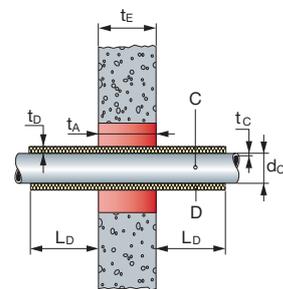


Figura 17: Attraversamento di tubi metallici con isolamento locale

Attraversamento di tubi metallici con Armaflex AF dell'isolamento del tubo Solaio

Disposizione: lineare o in gruppo con isolamento Armaflex AF (D).

Schiuma antifuoco Hilti CFS-F FX di spessore t_A centrata rispetto allo spessore dell'elemento costruttivo. In caso di spessore sigillatura $t_A >$ spessore elemento costruttivo t_E , vedere il capitolo "spessore della sigillatura".

Tubi in rame (C) con isolamento Armaflex AF continuo (D) – ininterrotto – C/U ¹			
Spessore sigillatura ²			$t_A \geq 200$ mm
Diametro tubo (d_c) [mm]	Spessore della parete del tubo (t_c) [mm]	Spessore isolamento (t_e) [mm]	Classificazione (misti)
6 – 42	1,0/1,2 – 14,2 ³	7,0/9,0	EI 120-C/U

¹ Il campo di applicazione indicato per condutture o tubi in acciaio e valido anche per altre condutture o tubi metallici con conduttività termica inferiore rispetto all'acciaio non legato e punto di fusione di minimo di 1050°C, ad es. acciai bassoalegati, acciai inossidabili, leghe di Ni (leghe NiCu, NiCr e NiMo).

² Per le dimensioni massime della sigillatura, vedere il capitolo "dimensioni della sigillatura".

³ 14,2 mm è il valore massimo coperto dalle norme di EN 1366-3. Tale valore potrebbe essere limitato dalle dimensioni specifiche del tubo disponibile nella pratica.

Tubi in acciaio con isolamento Armaflex AF per strutture a solaio con manicotti fusi

Schiuma antifuoco Hilti CFS-F FX (A) in manicotti in PVC (F), diametro 75 mm – 110 mm, lunghezza del manicotto 200mm, inserito a livello nel lato inferiore dell'elemento costruttivo.

Tubi in acciaio (C) con isolamento locale (D) – ininterrotto – C/U ¹				
Spessore sigillatura ²				$t_A \geq 200$ mm
Tubo		Isolamento		Classificazione (multipli)
diametro (d_c) [mm]	spessore parete (t_c) [mm]	spessore (t_e) [mm]	lunghezza (L_D) [mm]	
33,7	2,6 – 14,2 ³	10	≥ 500 mm	EI 120 C/U

¹ Il campo di applicazione indicato per condutture o tubi in acciaio e valido anche per altre condutture o tubi metallici con conduttività termica inferiore rispetto all'acciaio non legato e punto di fusione di minimo di 1050°C, ad es. acciai bassoalegati, acciai inossidabili, leghe di Ni (leghe NiCu, NiCr e NiMo).

² Per le dimensioni massime della sigillatura, vedere il capitolo "dimensioni della sigillatura".

³ 14,2 mm è il valore massimo coperto dalle norme di EN 1366-3. Tale valore potrebbe essere limitato dalle dimensioni specifiche del tubo disponibile nella pratica.

Solaio

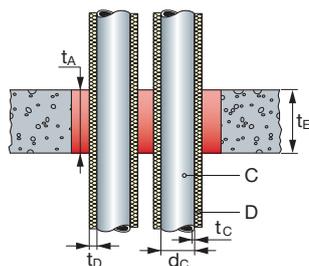


Figura 18: Attraversamento di tubi metallici con isolamento continuo

Solaio

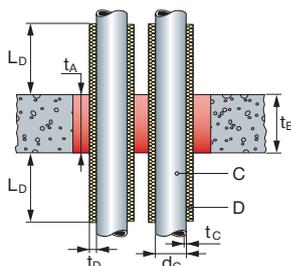


Figura 19: Attraversamento di tubi metallici con isolamento locale

Attraversamento di tubi metallici con isolamento Armaflex AF e banda antifluoco Hilti CFS-B Parete flessibile | Parete rigida

Schiuma antifluoco Hilti CFS-F FX di spessore t_A centrata rispetto allo spessore dell'elemento costruttivo. In caso di spessore sigillatura $t_A >$ spessore elemento costruttivo t_E , vedere il capitolo "spessore della sigillatura".

Impianti avvolti da due strati di banda antifluoco Hilti CFS-B su entrambi i lati. La banda è posizionata con la sua linea centrale a livello della superficie della sigillatura.

Disposizione: lineare o in gruppo con isolamento termico elastomerico espanso (D).

Tubi in acciaio (C) con isolamento continuo (D) – ininterrotto – C/U ¹					
Spessore sigillatura ²			$t_A \geq 150$ mm		
Spessore elemento costruttivo			$t_E \geq 112$ mm		
Diametro del tubo (d _c) [mm]	Spessore della parete del tubo (t _c) [mm]	Isolamento spessore (t _b) [mm]	Classificazione		
			(multipli)	(misti)	
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	–	
Tubi in acciaio (C) con isolamento locale (D) – ininterrotto – C/U ¹					
Spessore sigillatura ²			$t_A \geq 150$ mm		
Spessore elemento costruttivo			$t_E \geq 112$ mm		
Tubo		Isolamento		Classificazione	
diametro (d _c) [mm]	spessore parete (t _c) [mm]	spessore (t _b) [mm]	lunghezza (L _D) [mm]	(multipli)	(misti)
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	–

¹ Il campo di applicazione indicato sopra è valido anche per condutture o tubi di altri metalli con conduttività termica inferiore rispetto all'acciaio non legato e punto di fusione di minimo 1050°C, ad es. acciai bassoalegati, acciai inossidabili, leghe di Ni (leghe NiCu, NiCr e NiMo).

² Per le dimensioni massime della sigillatura, vedere il capitolo "dimensioni della sigillatura".

³ 14,2 mm è il valore massimo coperto dalle norme di EN 1366-3. Tale valore potrebbe essere limitato dalle dimensioni specifiche del tubo disponibile nella pratica.

⁴ Interpolazione dello spessore minimo della parete del tubo tra 2,6 per diametro 33,7 e 3,6 per diametro 114,3 per diametri tubi compresi tra tali valori.

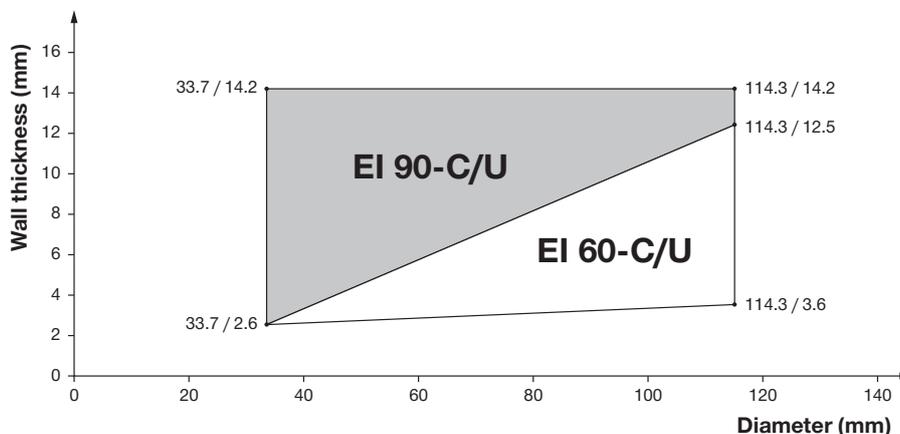


Figura 20: Intervallo di applicazione coperto per spessore parete tubo e diametro tubo

Tubi in rame (C) con isolamento continuo (D) – ininterrotto – C/U ¹				
Spessore sigillatura ²				$t_A \geq 200\text{mm}$
Diametro del tubo (d _c) [mm]	Spessore della parete del tubo (t _c) [mm]	spessore isolamento (t _b) [mm]	Classificazione (misti)	
28 – 54	1,0/1,5 – 14,2 ^{3,4}	8,5/9,0 – 35,0/38,0	EI 90-C/U	
28 – 54	1,0/1,5 – 14,2 ^{3,4}	8,5 – 35,0/38,0	EI 120-C/U	
Tubi in rame (C) con isolamento locale (D) – ininterrotto – C/U ¹				
Spessore sigillatura ²				$t_A \geq 200\text{mm}$
Tubo		Isolamento		Classificazione (misti)
diametro (d _c) [mm]	spessore parete (t _c) [mm]	spessore (t _b) [mm]	lunghezza (L _b) [mm]	
28 – 54	1,0/1,5 – 14,2 ^{3,4}	8,5/9,0 – 35,0/38,0	≥ 500	EI 90-C/U
28 – 54	1,0/1,5 – 14,2 ^{3,4}	8,5 – 35,0/38,0	≥ 500	EI 120-C/U

¹ Il campo di applicazione indicato sopra è valido anche per condutture o tubi di altri metalli con conduttività termica inferiore rispetto all'acciaio non legato e punto di fusione di minimo 1050°C, ad es. acciai bassoalegati, acciai inossidabili, leghe di Ni (leghe NiCu, NiCr e NiMo).

² Per le dimensioni massime della sigillatura, vedere il capitolo "dimensioni della sigillatura".

³ 14,2 mm è il valore massimo coperto dalle norme di EN 1366-3. Tale valore potrebbe essere limitato dalle dimensioni specifiche del tubo disponibile nella pratica.

⁴ Interpolazione dello spessore minimo della parete del tubo tra 1,0 per diametro 28 mm e 1,5 mm per diametro 54 per diametri tubi compresi tra tali valori.

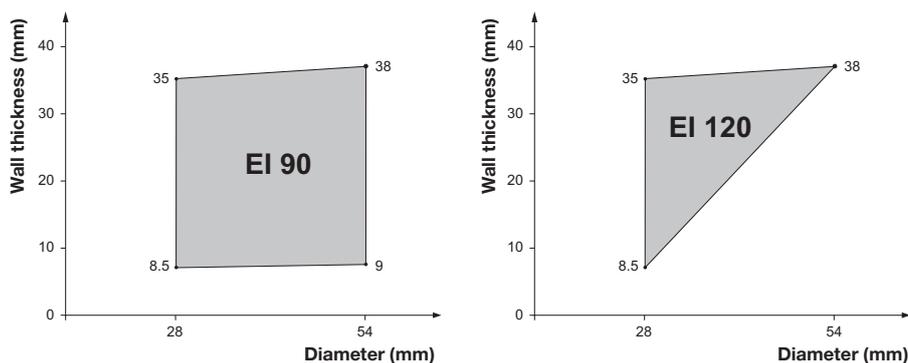


Figura 21: Intervallo di applicazione coperto per spessore parete tubo e diametro tubo.

Tubi in rame (C) con isolamento continuo (D) – ininterrotto – C/U ¹					
Spessore sigillatura ²			$t_A \geq 150 \text{ mm}$		
Spessore elemento costruttivo			$t_E \geq 112 \text{ mm}$		
Diametro del tubo (d_c) [mm]	Spessore della parete del tubo (t_c) [mm]	Isolamento spessore (t_b) [mm]	Classificazione		
			(multipli)	(misti)	
28 – 88,9	1,0/2,0 – 14,2 ^{3,4}	19	EI 60-C/U	EI 60-C/U	
28	1.0 – 14.2 ⁴	19	EI 120-C/U	–	
Tubi in rame (C) con isolamento locale (D) – ininterrotto – C/U ¹					
Spessore sigillatura ²			$t_A \geq 150 \text{ mm}$		
Spessore elemento costruttivo			$t_E \geq 112 \text{ mm}$		
Tubo		Isolamento		Classificazione	
diametro (d_c) [mm]	spessore parete (t_c) [mm]	spessore (t_b) [mm]	lunghezza (L_D) [mm]	(multipli)	(misti)
28 – 88,9	1,0/2,0 – 14,2 ^{3,4}	19	≥ 500	EI 60-C/U	EI 60-C/U
28	1.0 – 14.2 ⁴	19	≥ 500	EI 90-C/U	–

¹ Il campo di applicazione indicato sopra è valido anche per condutture o tubi di altri metalli con conduttività termica inferiore rispetto all'acciaio non legato e punto di fusione di minimo 1050°C, ad es. acciai bassoalegati, acciai inossidabili, leghe di Ni (leghe NiCu, NiCr e NiMo).

² Per le dimensioni massime della sigillatura, vedere il capitolo “dimensioni della sigillatura”.

³ 14,2 mm è il valore massimo coperto dalle norme di EN 1366-3. Tale valore potrebbe essere limitato dalle dimensioni specifiche del tubo disponibile nella pratica.

⁴ Interpolazione dello spessore minimo della parete del tubo tra 2,6 per diametro 33,7 e 3,6 per diametro 114,3 per diametri tubi compresi tra tali valori.

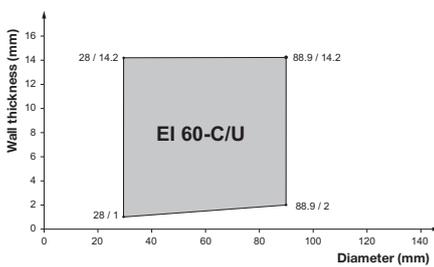
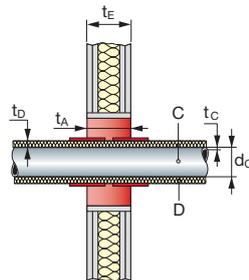


Figura 22: Intervallo di applicazione coperto per spessore parete tubo e diametro tubo.

Parete flessibile



Parete rigida

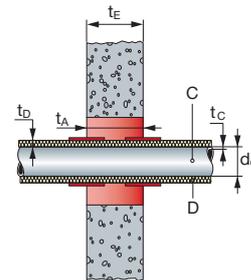
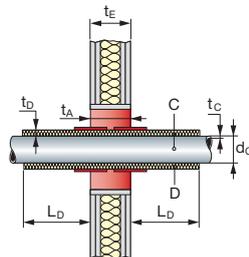


Figura 23: Attraversamento di tubi metallici con isolamento continuo

Parete flessibile



Parete rigida

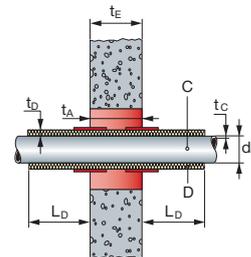


Figura 24: Attraversamento di tubi metallici con isolamento locale

Attraversamento di tubi metallici con isolamento Armaflex AF e benda antifuoco Hilti CFS-B Solaio

Schiuma antifuoco Hilti CFS-F FX di spessore t_A centrata rispetto allo spessore dell'elemento costruttivo. In caso di spessore sigillatura $t_A >$ spessore elemento costruttivo t_E , vedere il capitolo "spessore della sigillatura".

Disposizione: lineare o in gruppo con isolamento termico elastomerico espanso (D).

Tubi in acciaio (C) con isolamento continuo (D) – ininterrotto – C/U ¹					
Spessore sigillatura ²				$t_A \geq 150\text{mm}$	
Diametro del tubo (d _c) [mm]	Spessore della parete del tubo (t _c) [mm]	Isolamento spessore (t _D) [mm]	Classificazione		
			(multipli)	(misti)	
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	–	
Tubi in acciaio (C) con isolamento locale (D) – ininterrotto – C/U ¹					
Spessore sigillatura ²				$t_A \geq 150\text{mm}$	
Tubo		Isolamento		Classificazione	
diametro (d _c) [mm]	spessore parete (t _c) [mm]	spessore (t _D) [mm]	lunghezza (L _D) [mm]	(multipli)	(misti)
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	–

¹ Il campo di applicazione indicato per condutture o tubi in acciaio e valido anche per altre condutture o tubi metallici con conduttività termica inferiore rispetto all'acciaio non legato e punto di fusione di minimo di 1050°C, ad es. acciai bassoalegati, acciai inossidabili, leghe di Ni (leghe NiCu, NiCr e NiMo).

² Per le dimensioni massime della sigillatura, vedere il capitolo "dimensioni della sigillatura".

³ 14,2 mm è il valore massimo coperto dalle norme di EN 1366-3. Tale valore potrebbe essere limitato dalle dimensioni specifiche del tubo disponibile nella pratica.

⁴ Interpolazione dello spessore minimo della parete del tubo tra 2,6 per diametro 33,7 e 3,6 per diametro 114,3 per diametri tubi compresi tra tali valori.

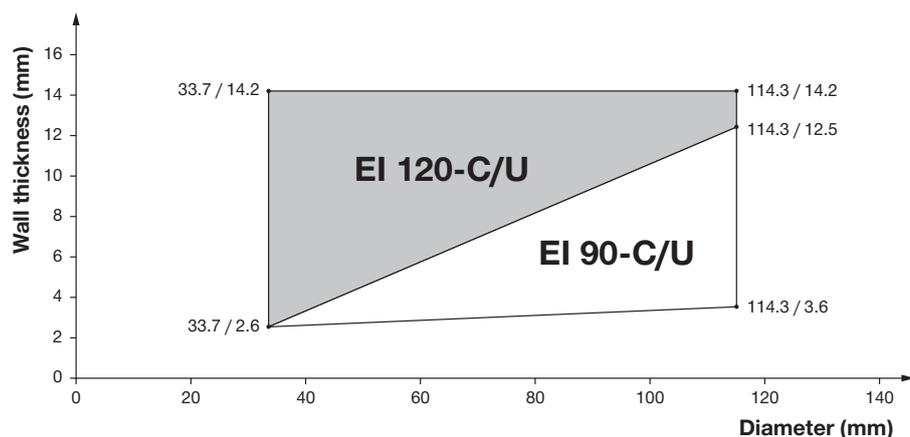


Figura 25: Intervallo di applicazione coperto per spessore parete tubo e diametro tubo.

Tubi in acciaio (C) con isolamento continuo (D) – ininterrotto – C/U ¹					
Spessore sigillatura ²			$t_A \geq 150$ mm		$t_A \geq 200$ mm
Diametro del tubo (d _c) [mm]	Spessore della parete del tubo (t _c) [mm]	Isolamento spessore (t _b) [mm]	Classificazione		
			(multipli)	(misti)	
28 – 88,9	1,0/2,0 – 14,2 ³	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	8,5/9,0 – 35,0/38,0			EI 90-C/U
28 – 54	1,0/1,5 – 14,2 ³	8,5 – 35,0/38,0			EI 120-C/U

Tubi in rame (C) con isolamento Armaflex AF locale (D) – ininterrotto – C/U					
Spessore sigillatura ²			$t_A \geq 150$ mm		$t_A \geq 200$ mm
Tubo		Isolamento		Classificazione	
diametro (d _c) [mm]	spessore parete (t _c) [mm]	spessore (t _b) [mm]	lunghezza (L _b) [mm]	(multipli)	(misti)
28 – 88,9	1,0/2,0 – 14,2 ³	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	8,5/9,0 – 35,0/38,0	≥ 500		EI 90-C/U
28 – 54	1,0/1,5 – 14,2 ³	8,5 – 35,0/38,0	≥ 500		EI 120-C/U

¹ Il campo di applicazione indicato sopra è valido anche per condutture o tubi di altri metalli con conduttività termica inferiore rispetto all'acciaio non legato e punto di fusione di minimo 1050°C, ad es. acciai bassoalegati, acciai inossidabili, leghe di Ni (leghe NiCu, NiCr e NiMo).

² Per le dimensioni massime della sigillatura, vedere il capitolo “dimensioni della sigillatura”.

³ 14,2 mm è il valore massimo coperto dalle norme di EN 1366-3. Tale valore potrebbe essere limitato dalle dimensioni specifiche del tubo disponibile nella pratica.

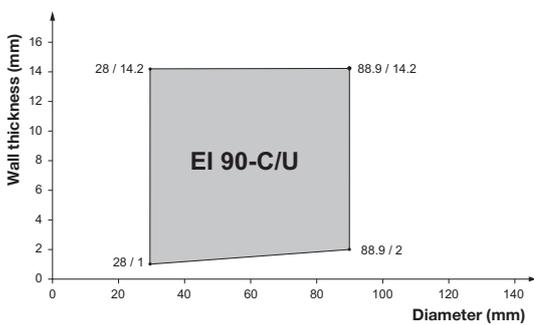


Figura 26: Intervallo di applicazione coperto per spessore parete tubo e diametro tubo con spessore sigillatura $t_A \geq 150$ mm

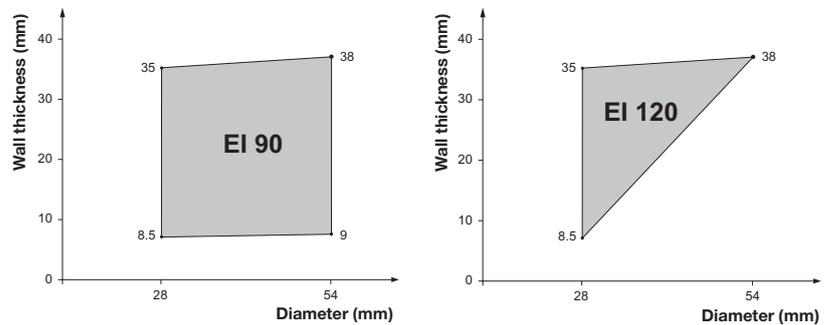


Figura 27: Intervallo di applicazione coperto per spessore parete tubo e diametro tubo con spessore sigillatura $t_A \geq 200$ mm

Solaio

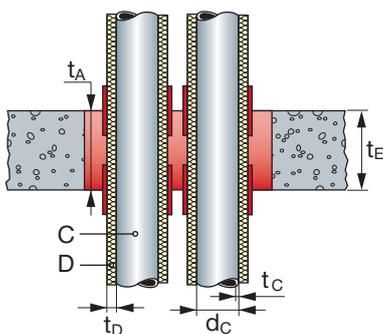


Figura 28: Attraversamento di tubi metallici con isolamento continuo

Solaio

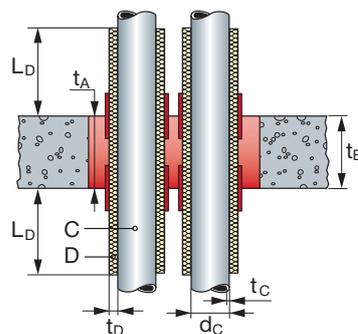


Figura 29: Attraversamento di tubi metallici con isolamento locale

Attraversamento di tubi in alluminio composito con isolamento Armaflex AF

Parete flessibile | Parete rigida | Solaio

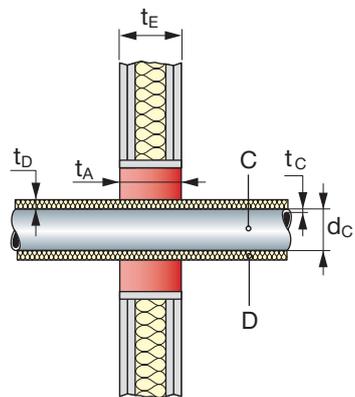
Schiuma antifuoco Hilti CFS-F FX di spessore t_A centrata rispetto allo spessore dell'elemento costruttivo. In caso di spessore sigillatura $t_A >$ spessore elemento costruttivo t_E , vedere il capitolo "spessore della sigillatura".

Disposizione: lineare o in gruppo con isolamento termico elastomerico espanso (D).

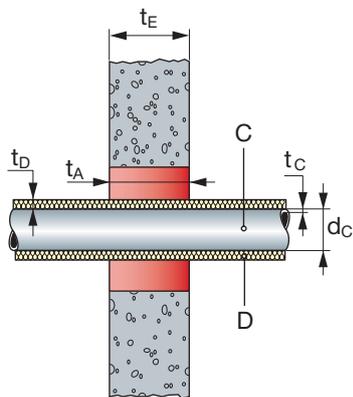
Tubi in alluminio composito (C) con isolamento continuo (D) – ininterrotto – C/U			
Tubi in alluminio composito «Mepla» (C)			
Produttore: Geberit			
Spessore sigillatura ¹			$t_A \geq 200$ mm
Diametro del tubo (d_c) [mm]	Spessore della parete del tubo (t_c) [mm]	Isolamento spessore (t_D) [mm]	Classificazione (misti)
16 – 32	2,0 – 3,0	8,0 – 9,0	EI 120-C/U
Tubi in alluminio composito «Mepla» (C)			
Produttore: Fränkische Rohrwerke			
Spessore sigillatura ¹			$t_A \geq 200$ mm
Diametro del tubo (d_c) [mm]	Spessore della parete del tubo (t_c) [mm]	Isolamento spessore (t_D) [mm]	Classificazione (misti)
16 – 32	2,0 – 3,0	8,0 – 9,0	EI 120-C/U

¹ Per le dimensioni massime della sigillatura, vedere il capitolo "dimensioni della sigillatura".

Parete flessibile



Parete rigida



Solaio

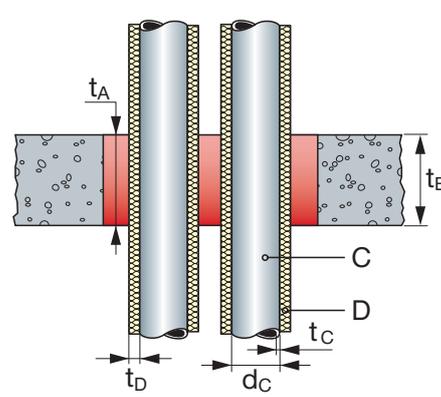


Figura 30: Attraversamento di tubi in alluminio composito con isolamento continuo

Attraversamento di tubi in plastica con isolamento Armaflex AF

Parete flessibile | Parete rigida | Solaio

Schiuma antifuoco Hilti CFS-F FX di spessore t_A centrata rispetto allo spessore dell'elemento costruttivo. In caso di spessore sigillatura $t_A >$ spessore elemento costruttivo t_E , vedere il capitolo "spessore della sigillatura".

Tubi in PE

In alcuni casi, gli impianti sono avvolti da due strati di **Benda Antifuoco Hilti CFS-B** su entrambi i lati. La benda è posizionata con la sua linea centrale a livello della superficie del solaio.

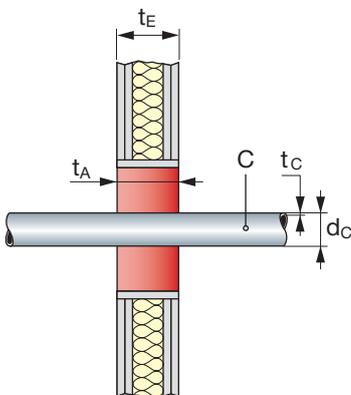
Tubi in PE (C) secondo EN ISO 15494 e DIN 8074/8075 - U/U			
Spessore sigillatura ¹		$t_A \geq 200$ mm	
Diametro del tubo (d_C) [mm]	Spessore della parete del tubo (t_C) [mm]	Classificazione (misti)	
≤ 40	2,3 – 3,7	EI 120-U/U	
Tubi in PE (C) secondo EN 1519-1 e DIN 8074/8075 - U/C			
disposizione lineare			
Spessore sigillatura ¹		$t_A \geq 150$ mm	$t_A \geq 150$ mm
Diametro del tubo (d_C) [mm]	Spessore della parete del tubo (t_C) [mm]	Classificazione	
		(multipli)	(misti)
50	2,9 – 4,6	EI 120-U/C	EI 60-U/C

¹ Per le dimensioni massime della sigillatura, vedere il capitolo "dimensioni della sigillatura".

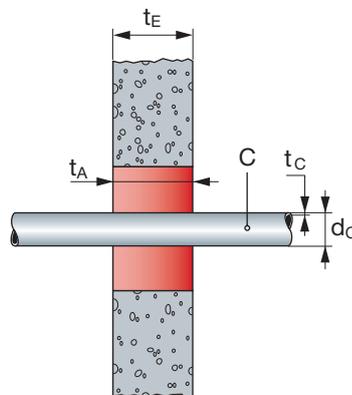
Tubi in PE (C) secondo EN ISO 15494 e DIN 8074/8075 - U/U con benda antifuoco Hilti CFS-B		
Spessore sigillatura ¹		$t_A \geq 200$ mm
Diametro del tubo (d_C) [mm]	Spessore della parete del tubo (t_C) [mm]	Classificazione (misti)
50 – 110	2,9/2,7 – 10,0	EI 120-U/U

¹ Per le dimensioni massime della sigillatura, vedere il capitolo "dimensioni della sigillatura".

Parete flessibile



Parete rigida



Solaio

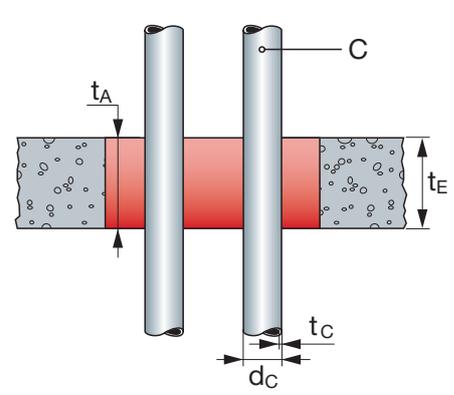


Figura 31: Attraversamento di tubi in PE

Tubi in PVC

In alcuni casi di applicazioni a solaio, un manicotto in PVC, diametro 75 mm - 110 mm, lunghezza 200 mm, viene inserito a livello con il lato inferiore dell'elemento costruttivo. La schiuma antifuoco Hilti CFS-F FX viene quindi applicata all'interno del manicotto, risultando in uno spessore sigillatura $t_A = 200$ mm

Distanza minima con manicotto in applicazioni a solaio (mm):

tra tubo e bordo del manicotto in PVC: 10
 tra due manicotti in PVC: 200

Tubi in PVC-U (C) secondo EN ISO 1452-2, EN ISO 15493 e DIN 8061/8062 - U/U			
Spessore sigillatura ¹		$t_A \geq 200$ mm	
Diametro del tubo (d _c) [mm]	Spessore della parete del tubo (t _c) [mm]	Classificazione (misti)	
≤ 40	1,9 – 3,0	EI 120-U/U	
Tubi in PVC-U (C) secondo EN 1452-2 e DIN 8061/8062 - U/U disposizione lineare			
Spessore sigillatura ¹		$t_A \geq 150$ mm	$t_A \geq 150$ mm
Diametro del tubo (d _c) [mm]	Spessore della parete del tubo (t _c) [mm]	Classificazione	
50	3,7	(multipli)	(misti)
		EI 120-U/U	–
Tubi in PVC-U (C) secondo EN 1452-2 e DIN 8061/8062 - U/C disposizione lineare			
Spessore sigillatura ¹		$t_A \geq 150$ mm	$t_A \geq 150$ mm
Diametro del tubo (d _c) [mm]	Spessore della parete del tubo (t _c) [mm]	Classificazione	
50	3,7 – 5,6	(multipli)	(misti)
		EI 120-U/C	EI 60-U/C

¹ Per le dimensioni massime della sigillatura, vedere il capitolo "dimensioni della sigillatura".

Tubi in PVC-U (C) secondo EN 14493 e DIN 8061/8062 - U/U con banda antifuoco Hilti CFS-B		
Spessore sigillatura ¹		$t_A \geq 200$ mm
Diametro del tubo (d _c) [mm]	Spessore della parete del tubo (t _c) [mm]	Classificazione (misti)
per applicazioni a parete		
50 – 110	1,8/2,2 – 12,3	EI 120-U/U
per applicazioni a solaio		
50 – 110	1,8 – 12,3	EI 120-U/U

¹ Per le dimensioni massime della sigillatura, vedere il capitolo "dimensioni della sigillatura".

Tubi in PVC strutture con manicotti fusi

Schiuma antifuoco Hilti CFS-F FX (A) in manicotti in PVC (F), diametro 75mm – 110mm, lunghezza del manicotto 200mm, inserito a livello nel lato inferiore dell'elemento costruttivo.

Tubi in PVC (C)				Classificazione (multipli)
Spessore sigillatura ¹			$t_A \geq 200$ mm	
Tubo		Isolamento		EI 120-U/U
diametro (d_C) [mm]	spessore parete (t_C) [mm]	spessore (t_D) [mm]	lunghezza (L_D) [mm]	
32	1,9	–	–	

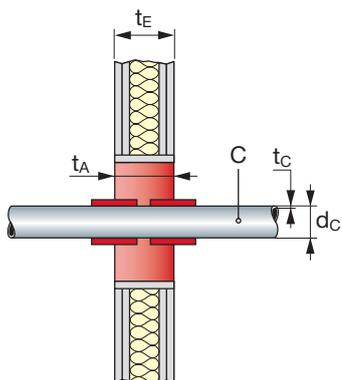
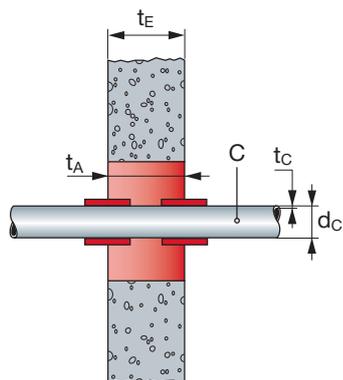
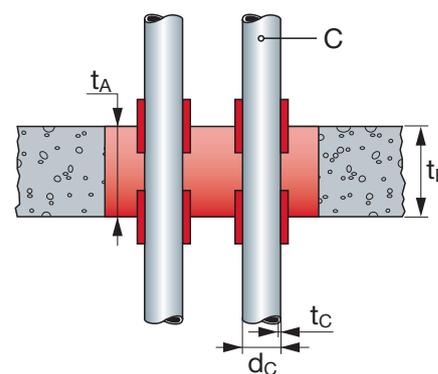
Parete flessibile**Parete rigida****Solaio**

Figura 32: Attraversamento di tubi in PVC

Applicazioni speciali

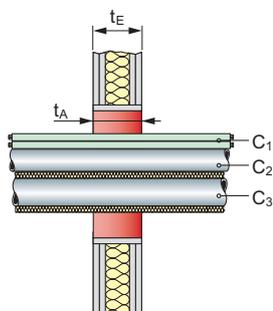
Fasci di tubi e cavi "clima split" Tubi in PVC-U Parete flessibile | Parete rigida

Schiuma antifuoco Hilti CFS-F FX di spessore t_A centrata rispetto allo spessore dell'elemento costruttivo. In caso di spessore sigillatura $t_A >$ spessore elemento costruttivo t_E , vedere il capitolo "spessore della sigillatura".

Tubi in PVC-U (C) secondo EN ISO 1452-2, EN ISO 15493 e DIN 8061/8062 - U/U				
Spessore sigillatura ¹				$t_A \geq 200$ mm
	Attraversante	tipo/dimensioni	estremità tubo	Classificazione (misti)
Fascio (C) composto da: 2 tubi in rame (C ₁) con isolamento Armaflex AF 1 continuo ininterrotto 2 cavi (C ₂) 1 tubo in PVC (C ₃)	tubi in rame (C ₁) diametro × spessore parete (mm)	6 × 1	C/U	EI 90
		8 × 1		
	12 × 1			
tubi in rame (C ₁) diametro × spessore parete (mm)	cavi (C ₂)	18 × 1	-	
		28 × 1		
tubi in rame (C ₁) diametro × spessore parete (mm)	tubi in PVC (C ₃) diametro × spessore parete (mm)	35 × 1	U/U	
		42 × 1		
Fascio (C) composto da: 2 tubi in rame (C ₁) con isolamento Armaflex AF 1 Armaflex AF1 dell'isolamento del tubo 2 cavi (C ₂) 1 tubo in PVC (C ₃)	tubi in rame (C ₁) diametro × spessore spessore (mm)	5 × 1.5mm ²	C/U	EI 120
		5 × 6mm ²		
	5 × 1.5mm ²	-		
5 × 6mm ²	U/U			
tubi in rame (C ₁) diametro × spessore parete (mm)		tubi in PVC (C ₃) diametro × spessore parete (mm)	16 × 3.7 flex	
	25 × 4.3 flex			
tubi in rame (C ₁) diametro × spessore parete (mm)	tubi in PVC (C ₃) diametro × spessore parete (mm)	40 × 2,4	U/U	
		40 × 2,4		

¹ Per le dimensioni massime della sigillatura, vedere il capitolo "dimensioni della sigillatura".

Parete flessibile



Parete rigida

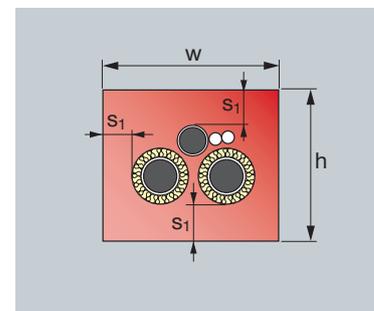
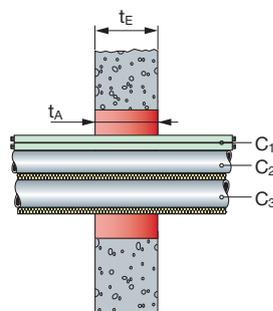


Figura 33: Attraversamento "clima split"

Distanze minime (mm):	parete	solaio
tra impianti e bordo sigillatura (s1):	0	20
tra tutti gli impianti all'interno del fascio clima split (s2):	0	0
tra impianti e bordo superiore sigillatura	20	-

Fasci di tubi e cavi "clima split" Tubi in PVC-U Parete flessibile | Parete rigida

Schiuma antifuoco Hilti CFS-F FX di spessore t_A centrata rispetto allo spessore dell'elemento costruttivo. In caso di spessore sigillatura $t_A >$ spessore elemento costruttivo t_E , vedere il capitolo "spessore della sigillatura".

Fasci clima split (C) - U/U				
Spessore sigillatura ¹				$t_A \geq 200$ mm
	Attraversante	tipo/dimensioni	estremità tubo	Classificazione (misti)
Fascio (C) composto da: 2 tubi in rame (C ₁) con isolamento Armaflex AF 1 Armaflex AF1 dell'isolamento del tubo 2 cavi (C ₂) 1 tubo in PVC (C ₃)	tubi in rame (C ₁)	6 × 1 8 × 1 12 × 1 18 × 1 28 × 1 35 × 1 42 × 1	C/U	EI 120
	cavi (C ₂)	5 × 1.5 mm ² 5 × 6 mm ²	-	
	tubi in PVC (C ₃)	16 × 3.7 flex 25 × 4.3 flex 40 × 2,4	U/U	
	diametro × spessore parete (mm)			

¹ Per le dimensioni massime della sigillatura, vedere il capitolo "dimensioni della sigillatura".

Solaio

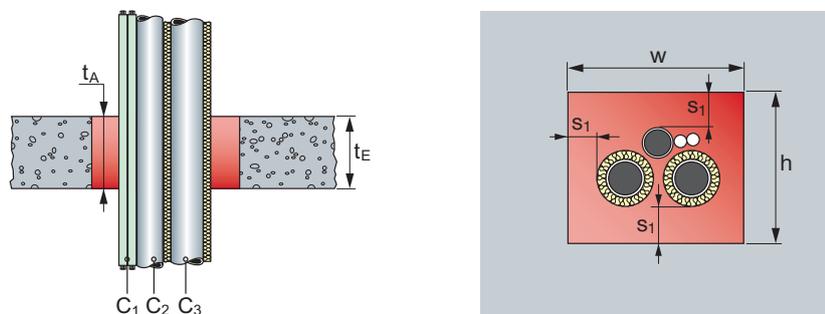


Figura 34: Attraversamento "clima split"

Distanze minime (mm):	parete	solaio
tra impianti e bordo sigillatura (s_1):	0	20
tra tutti gli impianti all'interno del fascio clima split (s_2):	0	0
tra impianti e bordo superiore sigillatura	20	-

Caratteristiche di CFS-F FX

Caratteristiche aggiuntive

I prodotti antifuoco Hilti sono sottoposti a test completi ed accurati e sono realizzati specificatamente per soddisfare i requisiti tecnici degli impianti elettrici e meccanici specifici dell'edificio.

Oltre al loro comportamento eccellente in termini di protezione passiva al fuoco, i prodotti antifuoco Hilti soddisfano anche i requisiti di tecnica edilizia che acquisiscono sempre maggiore rilevanza, oltre ad aiutare il progettista e l'installatore a soddisfare questi requisiti supplementari. La valutazione dell'idoneità all'uso è stata effettuata in conformità con EOTA ETAG n. 026 – Parte 2.



Caratteristiche	Valutazione delle caratteristiche	Norma, standard, test
Salute e ambiente Permeabilità all'aria (tenuta gas)	Δp 50 Pa 0.0007 q/A [$m^3/(h \times m^2)$] (spessore dello strato 174 mm) Δp 250 Pa 0.0033 q/A [$m^3/(h \times m^2)$] Permeabilità relativa all'aria	EN 1026
Sostanze pericolose	Inferiori ai limiti di esposizione professionale relativi eventualmente esistenti	Scheda tecnica di sicurezza dei materiali
Sicurezza durante l'uso Resistenza agli urti / movimenti / Stabilità e resistenza meccanica / Adesione	Urto da corpo molle: energia 1200 Nm Urto da corpo duro: energia 10 Nm soddisfa i requisiti di zone tipo I, II, III e IV apertura massima 400 x 400 mm	Relazione tecnica EOTA TR001, A1
Protezione dal rumore (isolamento acustico per via aerea)	R_w (C; Ctr) = 61 (-1; -6) dB $D_{n,e,w}$ (C; Ctr) = 69 (-2; -7) dB	EN ISO 140-3 EN ISO 20140-10 EN ISO 717-1
Durata e manutenzione	Categoria Y2 (idonea per sigillature di attraversamenti con destinazione d'uso a temperature tra -20°C e +70°C) senza esposizione a pioggia o raggi UV Possibilità di rivestimento con dispersione acrilica, resina alchidica, poliuretano / resina acrilica ed epossidica	Relazione tecnica EOTA TR024 ETAG 026-2
Reazione al fuoco	Classe E	EN 13501-1

Assistenza

Vantando un'esperienza più che ventennale, Hilti è uno dei fornitori leader nel settore dei sistemi antifuoco a livello mondiale. L'azienda si prefigge l'obiettivo di aiutare attivamente i suoi clienti a gestire meglio i propri progetti antifuoco, fornendo loro:

- Pareri tecnici in tempi brevi
- Vastissima letteratura tecnica
- Dimostrazioni e attività di formazione in loco
- Logistica sofisticata del posto di lavoro
- Assicurazione di conformità con requisiti applicativi specifici
- Rete internazionale di specialisti Hilti nel settore antincendio

Una rete capillare di rappresentanti di vendita esperti, tecnici sul campo, specialisti del settore antincendio e addetti all'assistenza alla clientela è a vostra completa disposizione: è sufficiente una telefonata al numero verde locale Hilti.

Hilti. Passione. Performance.

Hilti Italia S.p.A. | Piazza Indro Montanelli, 20 | 20099 Sesto San Giovanni (MI) | www.hilti.it