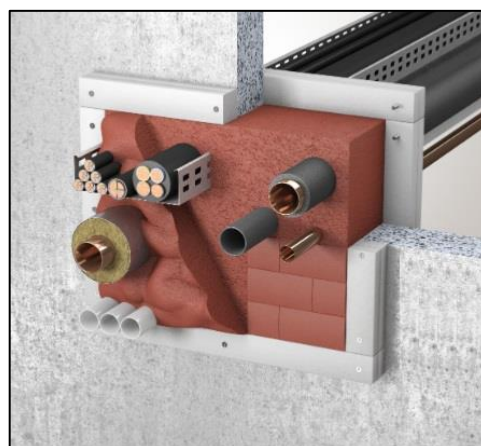
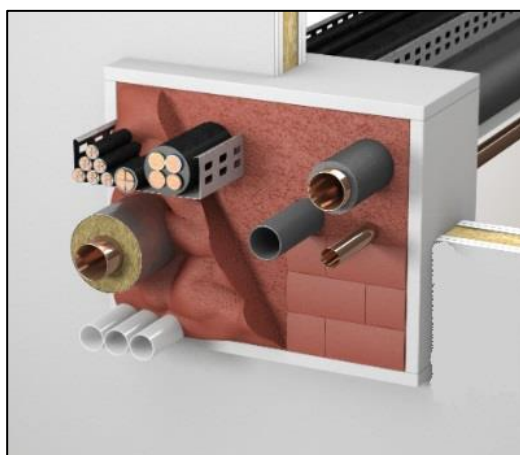


ISTRUZIONI D'USO

MATTONE ANTIFUOCO INTUMESCENTE "KOMBI"

Per la sigillatura singola o mista di cavi, canaline elettriche, tubi porta cavi, tubi combustibili e incombustibili, secondo EN 13501-2


ETA-18/0804

Indice

1.	Descrizione del sistema	2
2.	Articoli componenti il prodotto	2
3.	Campo d'impiego	3
4.	Tubazioni consentite	4
5.	Aspetti generali d'installazione	5
6.	Dettagli d'installazione	6
7.	Distanze minime dai bordi e tra elementi passanti:	7
8.	Istruzioni di montaggio tipo	8
10.	Caratteristiche aggiuntive	10
11.	Dettagli per l'installazione in pareti flessibili	10
12.	Dettagli per l'installazione in pareti rigide e solai rigidi	10
12.	Ambito di applicazione dei tubi	12
13.	Apertura massima ammessa a solaio	15
14.	Classe di resistenza al fuoco delle sigillature di attraversamento misto	16
15.	Schema di applicazione sistema mattone e Schiuma antifuoco Kombi	18

Utilizzo delle istruzioni

- Leggere interamente le presenti istruzioni d'uso prima di iniziare i lavori.
- Würth non risponde per danni causati dalla mancata osservanza delle presenti istruzioni d'uso.
- Le rappresentazioni grafiche sono a titolo esemplificativo. Il risultato del montaggio può discostarsi visivamente.
- Non potendo essere riportati tutti i dettagli nel presente manuale d'uso, per ulteriori indicazioni è necessario consultare l'ETA e/o il Rapporto di Classificazione (scaricabili dal sito <https://www.wuerth.it/progettisti/prodotti/fireseal/>). In caso di incongruenze di dati, hanno valenza quelli riportati nelle certificazioni.

1. Descrizione del sistema

Il sistema "Mattone antifuoco Kombi" Würth consente la sigillatura di attraversamenti misti mediante l'utilizzo del Mattone intumescente Kombi e della Schiuma antifuoco Kombi estrusa per uno spessore minimo in funzione della classificazione di resistenza al fuoco e della tipologia di attraversamento (vedere Tabella 7 e Tabella 4)

Il sistema consiste in un mattone in materiale antifuoco intumescente e in cartucce di schiuma a base poliuretanica con additivi antifuoco intumescenti la quale reagisce dopo la sua applicazione aumentando il suo volume. In caso di incendio, sotto l'azione del calore, il mattone e la schiuma espandono sigillando in modo duraturo l'apertura, evitando la propagazione di fumo, gas tossici, calore e fiamme attraverso l'elemento strutturale di compartimentazione.

Classi di resistenza al fuoco del sistema "Mattone antifuoco Kombi":

EI 30 / 45 / 60 / 90 / 120, in funzione del tipo di applicazione (vedere Tabella 7).

2. Articoli componenti il prodotto

	Descrizione	Art.
	Mattone antifuoco Kombi Mattone in materiale intumescente 200x144x60 mm	0893 305 810
	Schiuma antifuoco Kombi Cartuccia coassiale da 380 ml, inclusi 2 miscelatori e 1 prolunga	0893 303 200
	Miscelatore statico di ricambio	0903 420 001
	Pistola d'estrusione <u>Specificata</u> per utilizzo con schiuma Kombi	0893 303 206
	Benda antifuoco (rotolo) Lunghezza 5000 x larghezza 150 x spessore 3 mm (utilizzare in accoppiamento con Schiuma antifuoco Kombi, nelle casistiche indicate)	0893 303 204

Tabella 1 - Descrizione e codici articoli

3. Campo d'impiego

Il sistema di sigillatura di attraversamenti misti "Mattone antifuoco Kombi" è destinato al ripristino delle prestazioni di resistenza al fuoco di pareti flessibili, pareti rigide e solai rigidi in cui sono state praticate delle aperture per l'attraversamento di cavi, canaline elettriche in acciaio forate o non forate e passerelle in acciaio, tubi porta cavi, tubi incombustibili (rame, acciaio, acciaio inox e ghisa) e tubi combustibili non isolati (Tabella 4).

La sigillatura di attraversamenti misti mediante l'utilizzo del sistema "Mattone antifuoco Kombi" può essere applicata esclusivamente negli elementi di separazione indicate nella seguente Tabella 2.

Elemento strutturale di compartimentazione	Requisiti dell'elemento strutturale
Pareti flessibili	- Montanti in legno o acciaio rivestiti su entrambi i lati da almeno 2 strati di pannelli in cartongesso (sp. $\geq 12,5$ mm), o almeno uno strato di pannelli in cartongesso (sp. ≥ 25 mm), con classe A2-s1,d0 o A1; - Nelle pareti con montanti in legno la sigillatura di attraversamenti dovrà trovarsi a una distanza minima di 100 mm rispetto a ciascun montante in legno. Lo spazio vuoto tra la sigillatura di attraversamenti e il montante in legno deve essere chiuso con almeno 100 mm di isolante con classe A1 o A2 conforme alla norma EN 13501-1-1; - Spessore minimo parete 94 mm di classe conforme alla norma EN 13501-2: $\geq$ EI60 - Non sono coperte da certificazione strutture formate da pannelli sandwich. In questo genere di strutture, gli attraversamenti devono essere esaminati singolarmente caso per caso
Pareti rigide	- Calcestruzzo cellulare, calcestruzzo, calcestruzzo armato, muratura * - Densità minima 450 kg/m³ - Spessore minimo 100 mm
Solai rigidi	- Calcestruzzo cellulare, calcestruzzo, calcestruzzo armato * - Densità minima 450 kg/m³ - Spessore minimo 150 mm

Tabella 2- Elementi strutturale di compartimentazione

* Gli elementi strutturali devono essere classificati secondo EN 13501-2 alla resistenza al fuoco richiesta

La sigillatura di attraversamenti misti mediante l'utilizzo del sistema "Mattone antifuoco Kombi" può essere applicata con le restrizioni geometriche indicate nella seguente Tabella 3:

Elemento strutturale di compartimentazione	Dimensioni <u>massime</u> apertura larghezza x altezza [mm]	Spessore <u>minimo</u> della sigillatura di attraversamento [mm] *
Pareti flessibili	Sigillatura di attraversamento misto: 600 x 1000 mm o 1000 x 600 mm	Sigillatura di attraversamento misto: 144 / 200
Pareti rigide	Sigillatura di attraversamento misto: 600 x 1000 mm o 1000 x 600 mm	Sigillatura di attraversamento misto: 144 / 200
Solai rigidi	Sigillatura di attraversamento misto [@] : 600 x 1000 mm o 1000 x 600 mm	Sigillatura di attraversamento misto: 144 / 200

Tabella 3- Restrizioni geometriche attraversamenti misti/cavi

* Lo spessore minimo della sigillatura è in funzione del valore di resistenza al fuoco desiderato. Verificare i valori in Tabella 4 e Tabella 7

[@] Per le aperture a solaio la dimensione massima dell'apertura può essere rimodulata a seconda di quanto previsto al punto C-1 e C-2 del certificato ETA

4. Tubazioni consentite

La sigillatura di attraversamento misto con il sistema "Mattone antifuoco Kombi" può essere configurata esclusivamente come specificato nella seguente Tabella 4:

Elemento passante	Caratteristiche dell'elemento passante
Cavi	• Cavi multipolari/di telecomunicazione/in fibra ottica fino a diametro esterno max di 80 mm • Fascio di cavi ben legato fino a 100 mm totali di diametro esterno composto da cavi multipolari/di telecomunicazione/in fibra ottica con diametro esterno max 21 mm • Cavi unipolari fino a diametro esterno max di 24 mm
Tubi porta cavi	• Tubi porta cavi in acciaio fino a un diametro esterno di 16 mm, con o senza cavi • Tubi porta cavi in plastica fino a un diametro esterno di 16 mm, con o senza cavi • Tubi porta cavi in plastica fino a un diametro esterno di 40 mm, spessore parete da 1,0 a 3,0 mm (con o senza cavi) • Tubi porta cavi in plastica fino a un diametro esterno di 63 mm, spessore parete da 1,0 a 3,0 mm (con o senza cavi) • Fascio di tubi porta cavi fino a 100 mm totali di diametro esterno composto da tubi porta cavi in plastica con diametro $\leq$ 63 mm, spessore parete da 1,0 a 3,0 mm (con o senza cavi) • "speed pipe[®]" prodotto da "gabo Systemtechnik GmbH", dimensioni 7 mm x 0,75 mm, 10 mm x 1,0 mm, 12 mm x 1,1 mm, 7 mm x 1,5 mm, 10 mm x 2,0 mm e 12 mm x 2,0 mm • Fascio di tubi "speed pipe[®]" fino a 80 mm totali di diametro esterno composto da tubi "speed pipe[®]" di dimensioni 7 mm x 0,75 mm, 10 mm x 1,0 mm, 12 mm x 1,1 mm, 7 mm x 1,5 mm, 10 mm x 2,0 mm e 12 mm x 2,0 mm (con o senza cavi a fibra ottica)
Struttura di supporto cavi	• Canaline porta cavi in acciaio (forate o non forate) • Passerelle in acciaio • Canaline porta cavi in acciaio (forate o non forate) e passerelle in acciaio con rivestimento organico devono essere classificate almeno A2-s1, d0
Tubi metallici	• Tubi metallici con reazione al fuoco di classe A1 conformi EN 13501-1 con punto di fusione o di decomposizione $\geq$ a quello del rame e conducibilità termica $\leq$ a quella del rame • Tubi metallici con reazione al fuoco di classe A1 conformi EN 13501-1 con punto di fusione o di decomposizione $\geq$ a quello dell'acciaio e conducibilità termica $\leq$ a quella dell'acciaio • "Tubolit[®] Split" di "Armacell GmbH" • "Tubolit[®] DuoSplit" di "Armacell GmbH" • "WICU[®] Flex" di "KME Germany GmbH & Co. KG" • "WICU[®] Frio" di "KME Germany GmbH & Co. KG" • "WICU[®] Clim" di "KME Germany GmbH & Co. KG" • "WICU[®] Eco" di "KME Germany GmbH & Co. KG"
Tubi in plastica	• Tubi in PVC-U secondo EN ISO 1452-1 e DIN 8061/DIN 8062 fino a un diametro di 50 mm. • Tubi in PE-HD secondo EN 1519-1:1999 e DIN 8074/DIN 8075 fino a un diametro di 50 mm.

Tabella 4- Elementi passanti consentiti

Isolamenti dei tubi consentiti

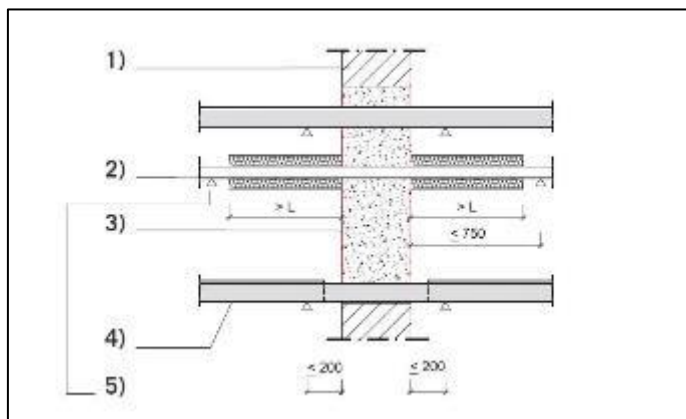
La sigillatura di attraversamenti misti con il sistema "Mattone antifuoco Kombi" può essere configurata esclusivamente utilizzando, dove richiesto, le isolazioni previste nella seguente Tabella 5:

Isolanti	Caratteristiche
Rivestimenti per tubi prefabbricati	Rivestimenti per tubi prefabbricati conformi a EN 14303, realizzati in lana di roccia, con classe A2L-s1,d0 o A1L conforme a EN 13501-1, densità minima di 90 kg/m ³ e punto di fusione > 1000 °C conformemente a DIN 4102-17 (es. "Rockwool 800" prodotto da "Deutsche Rockwool Mineralwoll GmbH & Co. OHG")
AF/Armaflex	Isolamento in schiuma elastomerica flessibile (FEF) a celle chiuse, in forma di tubi (fessurati) (può essere fornito con un dispositivo autoadesivo) con classe BL-s3,d0 - compreso "Armaflex 520" - conformemente a EN 13501-1 prodotto da "Armacell GmbH"
AF/Armaflex nastro autoadesivo	Isolamento in schiuma elastomerica flessibile (FEF) a celle chiuse, in forma di nastro con dispositivo autoadesivo e con classe B-s3,d0 conformemente a EN 13501-1 prodotto da "Armacell GmbH"
Armaflex 520	Adesivo a base di policloroprene, privo di composti aromatici (adesivo speciale per la lavorazione di tutti i materiali isolanti flessibili Armaflex - tranne "HT/Armaflex"), prodotto da "Armacell GmbH"
FOAMGLAS®-PSH	Rivestimenti per tubi prefabbricati conformi a EN 14305 realizzati in vetro cellulare, con classificazione A1L conformi a EN 13501-1 prodotti da "Deutsche FOAMGLAS® GmbH"

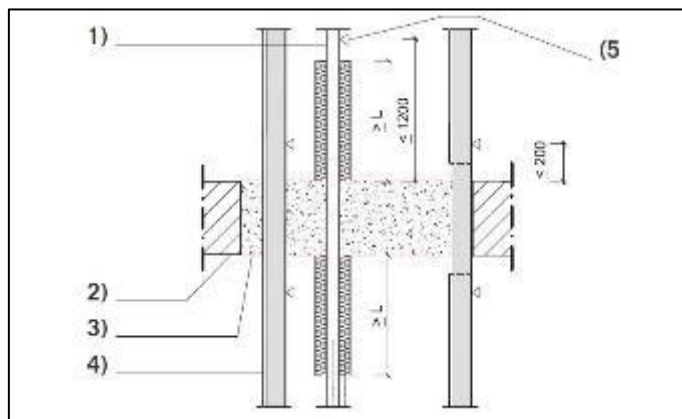
Tabella 5- Isolanti consentiti

5. Aspetti generali d'installazione

- I risultati delle prove delle sigillature di attraversamenti misti con il sistema "Mattone antifuoco Kombi" valgono a condizione che la sezione complessiva dei servizi passanti (condutture ed isolamento) non superi il 60% della superficie dell'apertura da sigillare e che le distanze relative tra le condutture non siano inferiori alle distanze minime testate per le quali si rimanda al paragrafo specifico (Cap. 7).
- Tutti i tipi di cavi e tubi porta cavi - in pareti leggere, pareti rigide, solai rigidi - devono essere sostenuti da entrambi i lati della sigillatura dell'attraversamento di canaline in acciaio forate o non forate o passerelle in acciaio. Le canaline o le passerelle possono essere fatte passare attraverso la sigillatura dell'attraversamento o terminare sulla sua superficie.
- La distanza del primo supporto (dispositivo di sostegno) per il montaggio di cavi, canaline elettriche, e tubi porta cavi in pareti leggere, pareti rigide e solai rigidi può essere al massimo di 200 mm (misurata dalla superficie della sigillatura).
- La distanza del primo supporto (dispositivo di sostegno) per il montaggio di cavi, canaline elettriche, e tubi porta cavi in solai rigidi può essere al massimo di 250 mm (misurata dalla superficie della sigillatura).
- Tutti i tubi devono essere sostenuti da entrambi i lati della sigillatura da dispositivi di supporto. La distanza del primo supporto deve essere di massimo 750 mm per attraversamenti a parete e 1200 mm per quelli a solaio (misurata dalla superficie della sigillatura).
- La distanza tra diverse aperture sigillate con il sistema "Mattone antifuoco Kombi" deve essere di almeno 100 mm, misurata tra i bordi delle stesse (Installazione in pareti leggere, in pareti rigide e in solai rigidi).



1. Parete rigida
2. Tubazioni
3. Mattone più Schiuma antifuoco Kombi
4. Canaline o passerelle in acciaio con cavi e tubi porta cavi
5. Primo supporto delle tubazioni



1. Solaio rigido
2. Tubazioni
3. Mattone più Schiuma antifuoco Kombi
4. Canaline o passerelle in acciaio con cavi e tubi porta cavi
5. Primo supporto delle tubazioni

6. Dettagli d'installazione

Il "Sistema mattone antifuoco Kombi" verrà formato inserendo saldamente il "Mattone antifuoco Kombi" nell'apertura dell'elemento separatore in modo tale che tutti gli interstizi e gli spazi vuoti vengano accuratamente sigillati.

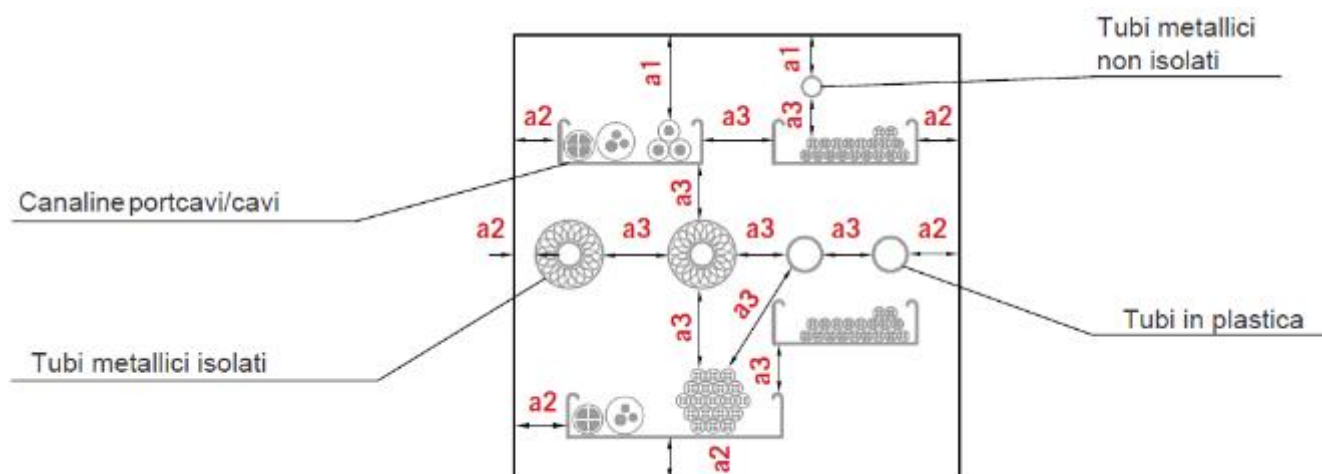
Se le dimensioni dell'apertura sono al massimo 270 mm x 270 mm (larghezza x altezza) e se non ci sono fughe aperte o tra i cavi, le guide d'onda, i tubi portacavi, i dispositivi di supporto dei cavi e la sigillatura di attraversamenti, il "Mastice antifuoco intumescente" non deve essere applicato.

È consentito chiudere le superfici all'interno della sigillatura di attraversamenti misti "Sistema mattone antifuoco Kombi", in alternativa al "Mattone antifuoco Kombi", con la "Schiuma antifuoco Kombi". In tal caso, la superficie massima che può essere chiusa con la "Schiuma antifuoco Kombi" è pari a 450 mm x 500 mm (larghezza x altezza) o 0,225 m².

È inoltre consentito riempire le fughe aperte tra i "Mattone antifuoco Kombi" e l'apertura con la "Schiuma antifuoco Kombi" solo nella parte sommitale dell'apertura.

Le fughe tra i "Mattone antifuoco Kombi" e le fughe laterali con l'apertura non devono essere riempite con la "Schiuma antifuoco Kombi". Per i fasci di cavi legati (v. par. 2.1 dell'ETA), non è necessario riempire lo spazio tra i cavi con la "Schiuma antifuoco Kombi". In alcuni casi (v. Allegato J-1 dell'ETA), per la classe di resistenza al fuoco EI 90 e per la classe di resistenza al fuoco EI 120, la "Benda antifuoco" deve essere avvolta su entrambi i lati della sigillatura di attraversamenti, secondo le istruzioni di montaggio del titolare dell'ETA, intorno ai cavi e alle strutture di supporto dei cavi (v. Allegato H-1 dell'ETA).

7. Distanze minime dai bordi e tra elementi passanti:



Legenda

a1: distanza tra elemento passante e bordo superiore dell'apertura

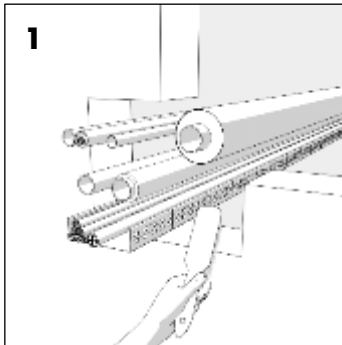
a2: distanza tra elemento passante e bordo laterale o inferiore dell'apertura

a3: distanza tra elementi passanti

Distanze minime per sigillature di attraversamento misto				
Elemento passante	a1 [mm]	a2 [mm]	a3 [mm]	
Cavi/canaline porta cavi/ tubi porta cavi (incl. speed pipe®)	50	0	• Cavi/canaline porta cavi/tubi porta cavi orizzontale	0
			• Cavi/canaline porta cavi/tubi porta cavi, verticale	50
			• Tubi metallici non isolati	60
			• Altri elementi passanti	50
Tubi metallici isolati con lana minerale	0	0	• Tubi metallici isolati con lana minerale	0
			• Tubi metallici non isolati	60
			• Altri elementi passanti	50
Tubi metallici isolati con Foamglas® - PSH	0	0	• Tubi metallici isolati con Foamglas® - PSH	0
			• Tubi metallici non isolati	60
			• Altri elementi passanti	50
Tubi metallici isolati con AF/Armaflex	35	35	• Tubi metallici isolati con AF/Armaflex (spessore ≥ 9 mm)	35
			• Tubi metallici isolati con AF/Armaflex (spessore 9 mm)	50
			• Tubi metallici non isolati	60
			• Altri elementi passanti	50
Tubi metallici non isolati	35	35	• Tubi metallici non isolati	60
			• Altri elementi passanti	60
Tubi metallici pre - isolati	0	0	• Tubi pre-isolati	0
			• Tubi metallici isolati	60
			• Altri elementi passanti	50
Tubi in plastica	50	50	• Tubi in plastica	50
			• Tubi metallici non isolati	60
			• Altri elementi passanti	50

Tabella 6 - Sigillatura di attraversamenti misti. Distanza minime.

8. Istruzioni di montaggio tipo

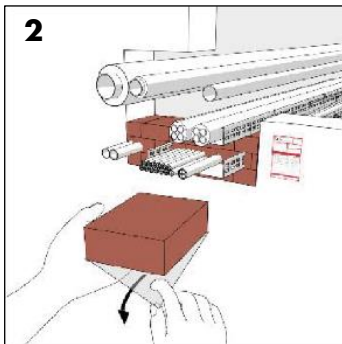


Dopo aver regolarizzato l'apertura dell'attraversamento procedere con la pulizia della stessa.

Cartone, nastro adesivo o materiale equivalente possono essere utilizzati come cassaforma (a perdere)

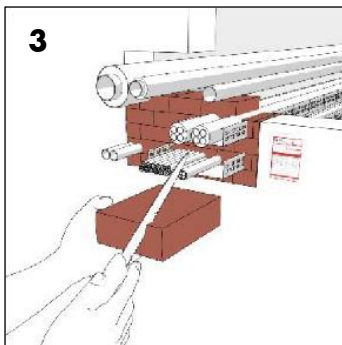
Rispettare gli accorgimenti precedentemente indicati e riguardanti il riempimento massimo di elementi passanti e dimensioni massime dell'apertura.

Dove possibile, sigillare un lato dell'apertura al fine di non disperdere materiale durante l'estrusione.



Valutare lo spessore della parete e se necessario adottare le prescrizioni indicate sull'ETA-18/0804 per aumentarne localmente lo spessore. Posizionare il mattone nell'apertura della parete o del solaio, secondo lo spessore richiesto dal caso individuato all'interno del certificato ETA (144 o 200 mm). Se necessario è possibile tagliare i mattoni a misura per adattarli meglio alla geometria dell'apertura

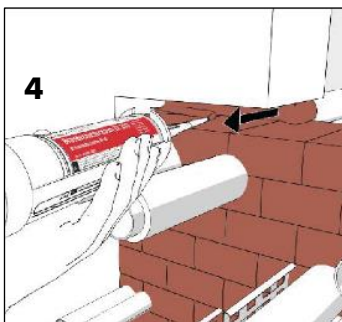
Dopo aver tolto la pellicola di protezione del mattone, posizzionarli in modo compatto nell'apertura procedendo dal basso verso l'alto coprendo tutta la base dell'apertura in modo tale che tutti gli interstizi e gli spazi vuoti vengano accuratamente sigillati.



Utilizzare la schiuma Kombi per colmare gli spazi d'aria residui tra foro parete e mattone e fra mattone ed impianto attraversante. La schiuma può colmare varchi fino a misure massime di 450 x 500 mm per lo spessore richiesto dal caso individuato. Prima di procedere con l'estrusione scartare la quantità di materiale iniziale non miscelata omogeneamente. La sigillatura sarà formata riempiendo l'apertura rimanente nell'elemento di separazione con "Schiuma antifuoco Kombi" in modo tale che tutti gli interstizi ed i vuoti vengano accuratamente riempiti, accumulandola procedendo dal basso verso l'alto.

A seguito di un'interruzione della lavorazione per un tempo maggiore di circa 50 secondi si ha indurimento della schiuma nell'ugello di miscelazione, che deve essere sostituito. Prima della sostituzione dell'ugello di miscelazione, scaricare la pistola erogatrice.

A seguito dell'indurimento della schiuma, dopo circa 90 secondi, le eventuali sporgenze possono essere rifilate rispettando la profondità minima di sigillatura specificata.



Nell'apertura sigillata è possibile installare tubi o cavi aggiuntivi anche a seguito della conclusione della lavorazione, con l'accortezza di non superare il riempimento massimo del 60% degli elementi passanti di cui al primo punto.

Il nuovo elemento da innestare può essere spinto direttamente attraverso la schiuma o utilizzando l'ausilio di uno strumento idoneo per realizzare un foro nella schiuma prima di far passare l'elemento aggiuntivo. Risigillare con cura le eventuali intercapedini restanti con "Schiuma antifuoco Kombi".

Risultato finale.

Informazioni aggiuntive:

Al fine di una corretta lavorazione utilizzare la pistola specifica per estrarre Schiuma antifuoco Kombi. E' possibile sovra verniciare la sigillatura con comuni idropitture

9. Dettagli per applicazione benda antifuoco

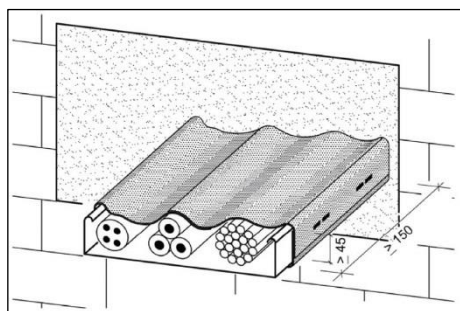


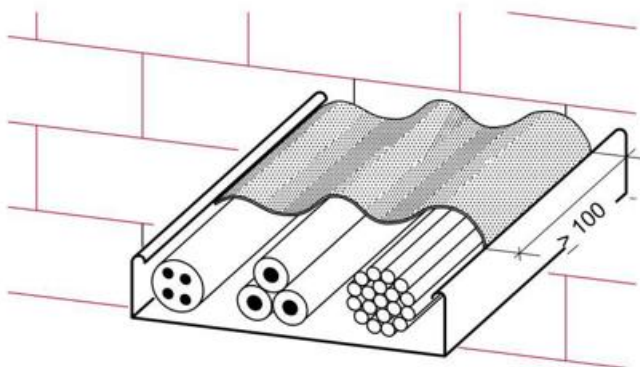
Figura 1- Applicazione benda intumescente

In alcune casistiche, al fine di raggiungere il valore di resistenza al fuoco EI90 o EI120 in sigillature di attraversamento di cavi (vedere nota 4 in tabelle 5 e 6) è necessario installare la Benda antifuoco su entrambi i lati dell'attraversamento attorno ai cavi o sistemi di supporto dei cavi.

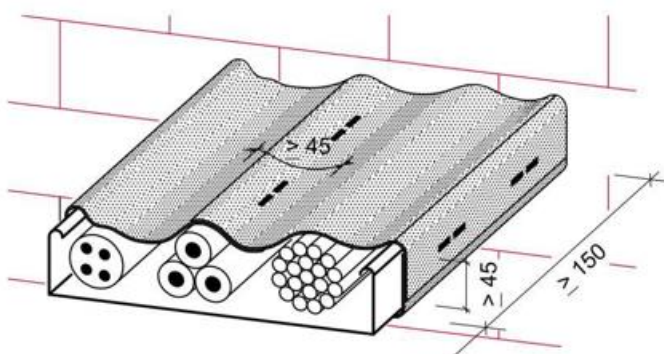
Avvolgere la benda intorno a cavi/canaline elettriche per una lunghezza ≥ 150 mm da entrambi i lati della sigillatura. Il lato della benda con la rete deve essere rivolto verso l'esterno. Sovrapporre la parte finale di minimo 45 mm e fissarla con due graffe in acciaio (fornite).

Applicazione della Benda antifuoco per la classe di resistenza al fuoco EI 90 / EI 120 (v. ALLEGATO J-1 dell'ETA):

Fase 1: Posizionare una striscia di "Benda antifuoco" di almeno 100 mm di larghezza sul lato superiore



Fase 2: Avvolgere i cavi / i fasci di cavi e le canaline portacavi con la "Benda antifuoco"



Fase 1, solo per EI 120: Su entrambi i lati della Sigillatura di attraversamenti mista, una striscia di "Benda antifuoco" di almeno 100 mm di larghezza deve essere applicata sopra i cavi.

Fase 2, per EI 90 e EI 120: I cavi o le canaline portacavi devono essere avvolti con la "Benda antifuoco" per una larghezza minima di 150 mm su entrambi i lati della sigillatura. Il rinforzo in fibra di vetro applicato su un lato della benda deve essere rivolto verso all'esterno.

Le estremità della benda devono essere fissate con due graffe in acciaio o con filo d'acciaio, secondo le istruzioni di montaggio del titolare dell'ETA.

Le strisce devono essere sovrapposte tra loro di almeno 45 mm.

Tutte le dimensioni in mm

10. Caratteristiche aggiuntive

	Schiuma antifuoco Kombi
Densità	Da 240 a 300 Kg/m ³
Conducibilità termica	0,103 W/mK
Classe di reazione al fuoco	Classe E
Stoccaggio	Da +5 a +30 °C in ambiente asciutto
Scadenza	Nessuna scadenza se correttamente stoccato
Colore	Marrone - rossiccio
Sovraverniciabile	Si

Condizioni ambientali

Il "Sistema mattone antifuoco Kombi" è quindi adatto ad essere usato in ambienti interni con umidità relativa pari o superiore all'85% UR, ma con temperature non al di sotto di 0 °C, senza esposizione a pioggia o raggi UV e può essere classificato come Tipo Z1 secondo la linea guida ETAG 026 - Parte 2. Essendo soddisfatti i requisiti per il tipo Z1 si intendono soddisfatti anche i requisiti per il tipo Z2.

Manutenzione e riparazione

La resistenza al fuoco della sigillatura di attraversamenti non deve essere influenzata negativamente da modifiche apportate successivamente all'edificio o a elementi strutturali.

La valutazione dell'idoneità per l'uso previsto si fonda sul presupposto che, nel corso della durata presunta del prodotto, vengano eseguiti i necessari interventi di manutenzione e riparazione secondo le istruzioni del produttore.

11. Dettagli per l'installazione in pareti flessibili

Per pareti flessibili di spessore inferiore rispetto allo spessore minimo della sigillatura richiesto (ALLEGATO A-5 ETA-18/0804), sarà necessario installare un'intelaiatura di supporto (Fig. 3) tutt'intorno all'apertura con almeno due strati di cartongesso con spessore $\geq 12,5$ mm o con almeno una lastra di silicato o silicato di calcio con densità minima di 450 kg/m³ e spessore minimo di 25 mm. In alternativa, lo spessore della parete può essere aumentato fino a raggiungere il valore minimo richiesto applicando una riquadratura larga almeno 50 mm (Fig.1 -2) tutt'intorno all'apertura, utilizzando almeno uno strato di cartongesso con spessore $\geq 12,5$ mm o delle lastre di silicato o silicato di calcio con densità minima 450 kg/m³. Il contorno dell'apertura all'interno della parete deve essere rinforzato con montanti in acciaio dello spessore minimo di 0,6 mm.

Quando non è necessaria nessuna intelaiatura o riquadratura, la cavità all'interno della parete deve essere riempita con materiale isolante (es: lana minerale con densità minima di 40 kg/m³) per almeno 100 mm attorno all'apertura.

In ambedue le installazioni, le fessure tra cornice e apertura devono essere riempite con "Schiuma antifuoco Kombi", gesso o malta minerale su entrambi i lati della sigillatura. Per ulteriori indicazioni consultare ETA-18/0804.

Le fughe tra la cornice e l'apertura devono essere riempite con gesso o malta minerale (materiale non combustibile di classe A2-s1,d0 o A1 conforme a EN 13501-1, che è stabile dal punto di vista dimensionale) su entrambi i lati della sigillatura di attraversamenti.

12. Dettagli per l'installazione in pareti rigide e solai rigidi

Per pareti e solai rigidi di spessore inferiore rispetto allo spessore minimo della sigillatura richiesto (ALLEGATO A-5 ETA-18/0804), sarà necessario installare un'intelaiatura di supporto (Fig. 4) tutt'intorno all'apertura con almeno due strati di cartongesso con spessore $\geq 12,5$ mm o con almeno una lastra di silicato o silicato di calcio con densità minima di 450 kg/m³ e spessore minimo di 25 mm. In alternativa, lo spessore della parete può essere aumentato fino a raggiungere il valore minimo richiesto (vedi Tabella 2) applicando una riquadratura larga almeno 50 mm (Fig.2-3) tutt'intorno

all'apertura, utilizzando almeno uno strato di cartongesso con spessore $\geq 12,5$ mm o delle lastre di silicato o silicato di calcio con densità minima 450 kg/m^3 .

Le fughe tra la cornice e l'apertura devono essere riempite con gesso o malta minerale (materiale non combustibile di classe A2-s1,d0 o A1 conforme a EN 13501-1, che è stabile dal punto di vista dimensionale) su entrambi i lati della sigillatura di attraversamenti.

Le installazioni a pavimento devono essere salvaguardate contro i carichi ed in particolare contro il calpestamento mediante, ad esempio, una griglia di copertura.

Per ulteriori indicazioni consultare 18/0804.

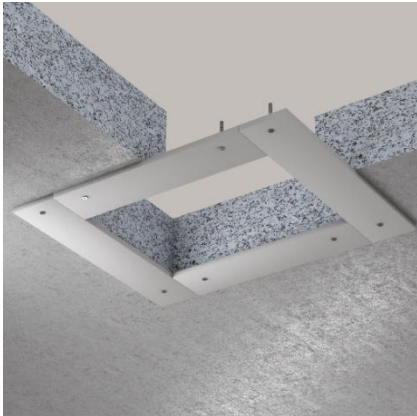


Figura 2- Riquadratura per solaio rigido



Figura 3-Riquadratura per pareti rigide e flessibili



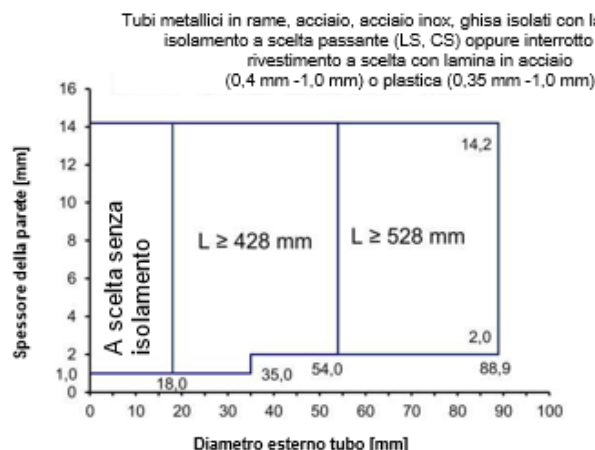
Figura 4- Intelaiatura di supporto per pareti rigide e flessibili

12. Ambito di applicazione dei tubi

12.1 Tubi metallici coibentati con lana minerale

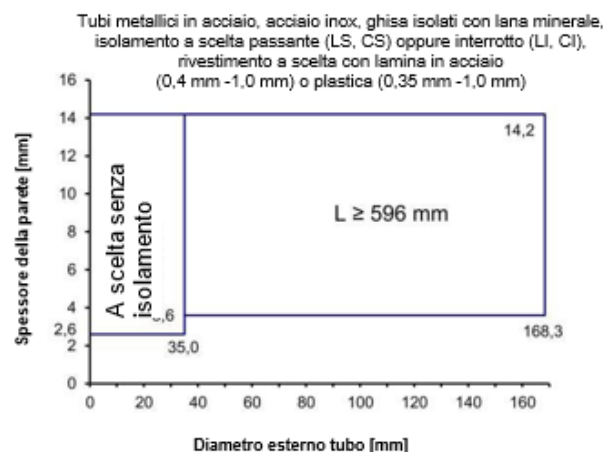
Ambito di applicazione dei tubi metallici

Tubi metallici isolati con lana minerale (conforme al par. 1 dell'ETA), conformi al par. 2.1 dell'ETA (C/U) e (C/C)



L misurata dalla superficie della sigillatura (v. ALLEGATI da B-1 a C-2 dell'ETA).

Caso	Densità della lana minerale	Spessore della lana minerale
LI (localmente interrotto)	≥ 90 kg/m ³	30 mm
LS (localmente passante)		30 mm
CI (continuo interrotto)		≥ 30 mm
CS (continuo passante)		≥ 30 mm



Caso	Densità della lana minerale	Spessore della lana minerale
LI (localmente interrotto)	≥ 90 kg/m ³	50 mm
LS (localmente passante)		50 mm
CI (continuo interrotto)		≥ 50 mm
CS (continuo passante)		≥ 50 mm

L misurata dalla superficie della sigillatura (v. ALLEGATI da B-1 a C-2 dell'ETA).

I grafici sopra riportati descrivono le configurazioni possibili in casi di applicazioni con tubazioni metalliche, sia nel caso di presenza di tubazioni in rame che di sole tubazioni in acciaio.

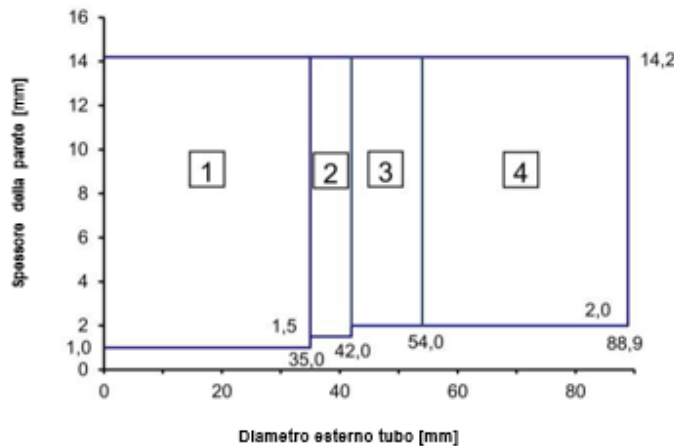
La seconda soluzione permette, mediante l'uso di coibente di spessore superiore, di poter coibentare tubazioni con diametri fino a 168,3 mm.

12.2 Tubi metallici coibentati con isolante elastomerico e sintetico

Ambito di applicazione dei tubi metallici

Tubi metallici isolati con AF/Armaflex (C/U) e (C/C)

Tubi metallici in rame, acciaio, acciaio inox, ghisa isolati con AF/Armaflex, isolamento passante (LS o CS), lunghezza minima 500 mm su entrambi i lati della sigillatura di attraversamenti mista

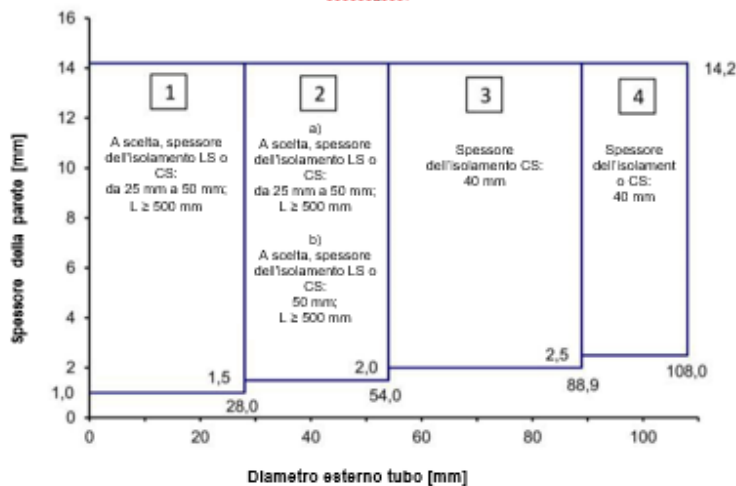


- 1 Spessore di isolamento da 9,0 mm a 35,0 mm, $L \geq 500$ mm
- 2 Spessore di isolamento da 9,0 mm a 36,5 mm, $L \geq 500$ mm
- 3 Spessore di isolamento da 9,0 mm a 38,0 mm, $L \geq 500$ mm
- 4 Spessore di isolamento 41,5 mm, $L \geq 500$ mm

L misurata dalla superficie della sigillatura (v. ALLEGATI da B-1 a C-2 dell'ETA).

Tubi metallici isolati Foamglas®-PSH (C/U) e (C/C)

Tubi metallici in rame, acciaio, acciaio inox, ghisa isolati con Foamglas®-PSH



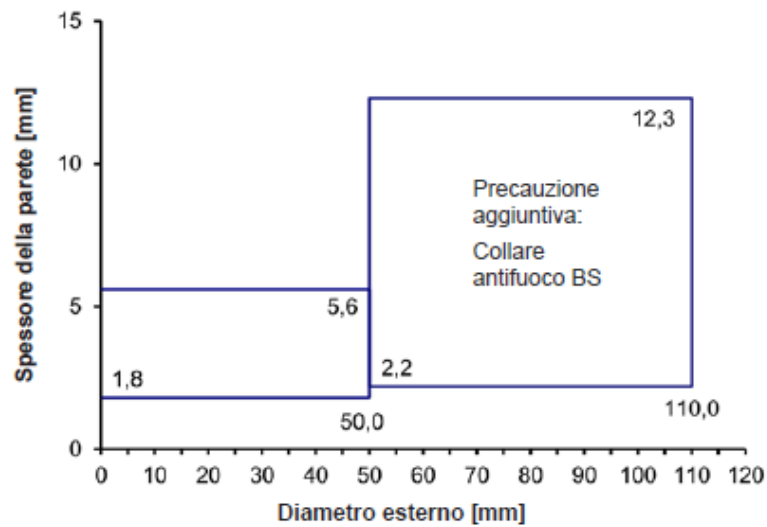
Classe di resistenza al fuoco dei tubi metallici isolati Foamglas®-PSH per sigillature di attraversamenti dello spessore minimo di 200 mm

- 1 E 120-C/U/EI 120-C/U
- 2 a) Parete: E 120-C/U / EI 90-C/U; Solaio: E 120-C/U / EI 120-C/U
- 2 b) Parete: E 120-C/U/EI 120-C/U
- 3 Parete: E 120-C/U / EI 120-C/U; Solaio: E 120-C/U / EI 90-C/U
- 4 Parete: E 120-C/U / EI 90-C/U; Solaio: E 120-C/U / EI 120-C/U

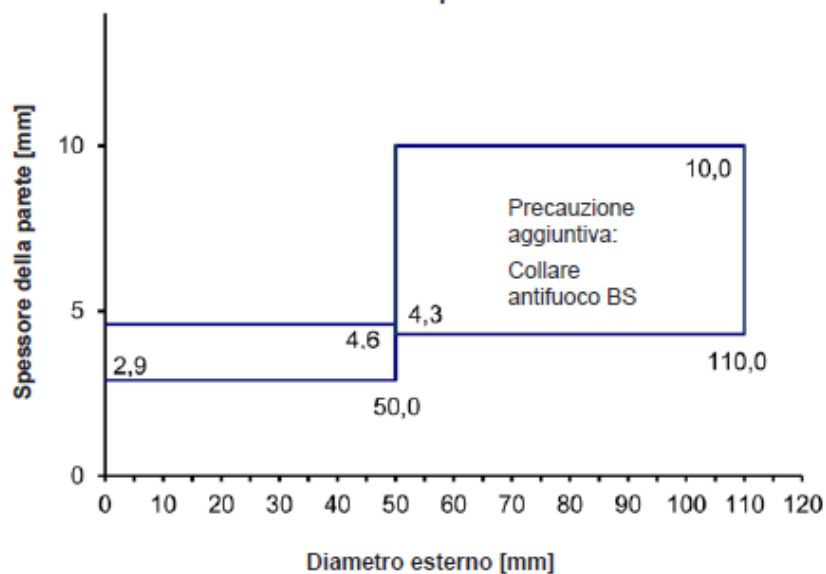
L misurata dalla superficie della sigillatura (v. ALLEGATI da B-1 a C-2 dell'ETA).

12.3 Tubazioni in plastica – PVC-U e PE-HD

tubi di plastica realizzati in PVC-U
conformi al par. 2.1 dell'ETA

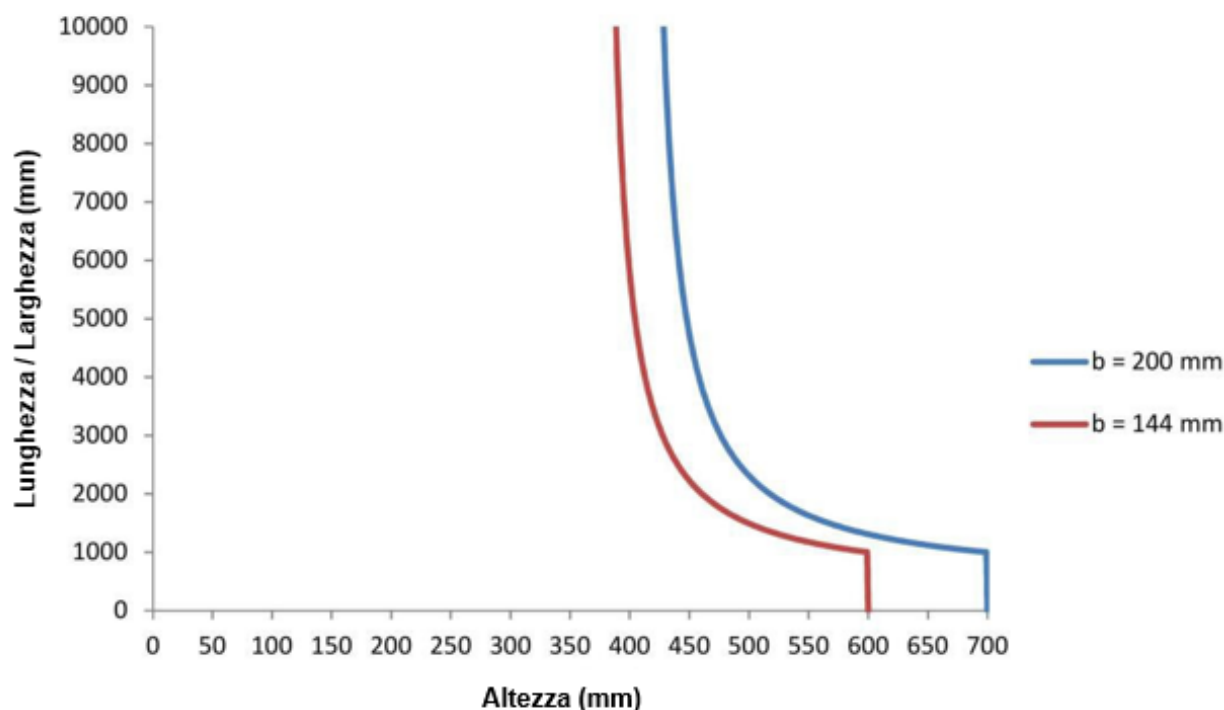


Tubi di plastica realizzati in PE-HD
conformi al par. 2.1 dell'ETA



13. Apertura massima ammessa a solaio

Dimensioni massime della Sigillatura di attraversamenti mista "Sistema mattone antifuoco" in solai rigidi



La lunghezza (larghezza) massima della sigillatura in solai rigidi deve essere calcolata come segue:

$$lunghezza \ (larghezza) = \frac{altezza}{(((C_{testata} / 2) * altezza) - 1)}$$

	Spessore della sigillatura b = 144 mm	Spessore della sigillatura b = 200 mm
Altezza massima	600 mm	700 mm
Rapporto minimo tra lunghezza perimetrale e area di tenuta (<i>C_{testata}</i>)	0,005333 mm / mm ²	0,004857 mm / mm ²
lunghezza (larghezza)	$\frac{altezza}{(((0,005333 \text{ mm/mm}^2 / 2) * altezza) - 1)}$ es: H = 500 mm → L = 1500 mm	$\frac{altezza}{(((0,004857 \text{ mm/mm}^2 / 2) * altezza) - 1)}$ es: H = 500 mm → L = 2333 mm

L'area sul lato sinistro del grafico offre una panoramica di tutte le possibili combinazioni di lunghezza (larghezza) e altezza in cui il rapporto minimo tra lunghezza perimetrale e area di tenuta è $\geq C_{testata}$.

Per un'altezza inferiore a 375 mm (b = 144 mm) e 412 mm (b = 200 mm) non è richiesta alcuna limitazione della lunghezza (larghezza).

Nota: Le dimensioni del grafico non sono in scala.

14. Classe di resistenza al fuoco delle sigillature di attraversamento misto

Valori di resistenza al fuoco per sigillature di attraversamento misto:			
• su parete in calcestruzzo, muratura di spessore ≥ 100 mm; su parete in cartongesso di spessore ≥ 94 mm. Dimensioni apertura consentite $\leq 600 \times 1000$ mm (b x h) o 1000×600 mm (b x h) • su solaio in calcestruzzo di spessore ≥ 150 mm; Dimensioni apertura consentite $\leq 600 \times 1000$ mm (b x h) o 1000×600 mm (b x h)			
Elementi passanti		Spessore min. della sigillatura con schiuma ¹⁾	
		144 mm	200 mm
cavi e fasci di cavi	cavi multipolari, di telecomunicazione e in fibra ottica $\varnothing$ est. ≤ 21 mm	EI60	EI90/EI120 ²⁾
	cavi multipolari, di telecomunicazione e in fibra ottica $\varnothing$ est. ≤ 50 mm		Parete: EI90/EI120 ²⁾ Solaio: EI90 ²⁾ /EI120 ²⁾
	cavi multipolari, di telecomunicazione e in fibra ottica $\varnothing$ est. ≤ 80 mm		EI90/EI120 ²⁾
	fascio di cavi ben legato $\varnothing$ est. ≤ 100 mm composto da cavi multipolari, telecomunicazione o in fibra ottica con $\varnothing$ est. dei singoli cavi ≤ 21 mm		EI90/EI120 ²⁾
	cavi unipolari $\varnothing$ est. ≤ 24 mm	Parete: EI45 Solaio: EI60	EI60
tubi porta cavi ²⁾	tubi porta cavi in acciaio $\varnothing$ est. ≤ 16 mm, con o senza cavi	EI60 U/C	EI120 U/U
	tubi porta cavi in plastica $\varnothing$ est. ≤ 63 mm o fascio di tubi $\varnothing$ est. ≤ 80 mm composto da singoli tubi con $\varnothing$ est. ≤ 63 mm, con o senza cavi		EI120 U/C
	tubi porta cavi in plastica $\varnothing$ est. ≤ 63 mm o fascio di tubi $\varnothing$ est. ≤ 100 mm composto da singoli tubi con $\varnothing$ est. ≤ 63 mm, con o senza cavi		Parete: EI90 U/C Solaio: EI90 U/C
	speed-pipe® $\varnothing$ est. ≤ 12 mm o fasci di tubi con $\varnothing$ est. ≤ 80 mm composti da speed-pipe con $\varnothing$ est. ≤ 12 mm con/senza cavi in fibra ottica		Parete: EI120 U/C Solaio: EI90 U/C

tubi metallici non isolati	tubi Ø est. ≤ 18 mm non isolati (rame, acciaio, acciaio inox e ghisa)	EI60 C/U	EI60 C/U
	tubi Ø est. ≤ 35 mm non isolati (acciaio, acciaio inox e ghisa)	EI60 C/U	Parete: EI120 C/U Solaio: EI90 C/U
tubi metallici isolati (rame, acciaio, acciaio inox e ghisa)	Tubi metallici isolati in lana minerale con diametro esterno max. di 88,9 mm*	EI60 C/U	Parete: EI90 C/U Solaio: EI120 C/U
	Tubi in acciaio isolati con lana minerale con diametro esterno max. di 168,3 mm*		Parete: EI120 C/U Solaio: EI90 C/U
	Tubi metallici isolati AF/Armaflex (spessore ≥ 9 mm) con diametro esterno max. di 88,9 mm*		EI90 C/U
	Tubi metallici isolati Foamglas®-PSH con diametro esterno max. di 108 mm*	–	Vedi pag. 13
tubi in plastica	tubi Ø est. ≤ 50 mm non isolati (PVC-U, PE-HD)	EI60 U/C	EI120 U/C
tubi metallici pre-isolati	tubi WICU® Frio con diametro Ø est. ≤ 22 mm ⁽⁴⁾	–	Parete: EI120 C/U Solaio: EI120 C/U ³⁾
	tubi WICU® Clim con diametro Ø est. ≤ 22,22 mm ⁽⁴⁾		
	tubi WICU® Flex Frio con diametro Ø est. ≤ 22 mm ⁽⁴⁾		EI90 C/U ³⁾
	tubi WICU® Eco con diametro Ø est. ≤ 54 mm ⁽⁴⁾		EI120 C/U
	tubi tubolit® Split/Duosplit con Ø est. ≤ 22,22 mm		

Tabella 7- Valori di resistenza al fuoco per sigillatura di attraversamenti

La tabella soprastante riporta una sintesi delle classificazioni al fuoco del sistema Würth KOMBI. Consultare sempre l'ETA ed il Rapporto di Classificazione per verificare le prestazioni indicate, i campi di applicazione e la metodologia di posa.

⁽¹⁾ Qualora lo spessore di sigillatura con schiuma richiesto fosse superiore rispetto allo spessore della parete o del solaio, è necessario installare un telaio di supporto intorno all'apertura (vedi Figura 2, Figura 3 e Figura 4)

⁽²⁾ La Benda Antifuoco (art. 0893 303 204) deve essere applicata su entrambe le superfici della parete o del solaio (vedi Allegato H-1 dell'ETA 18/0804)

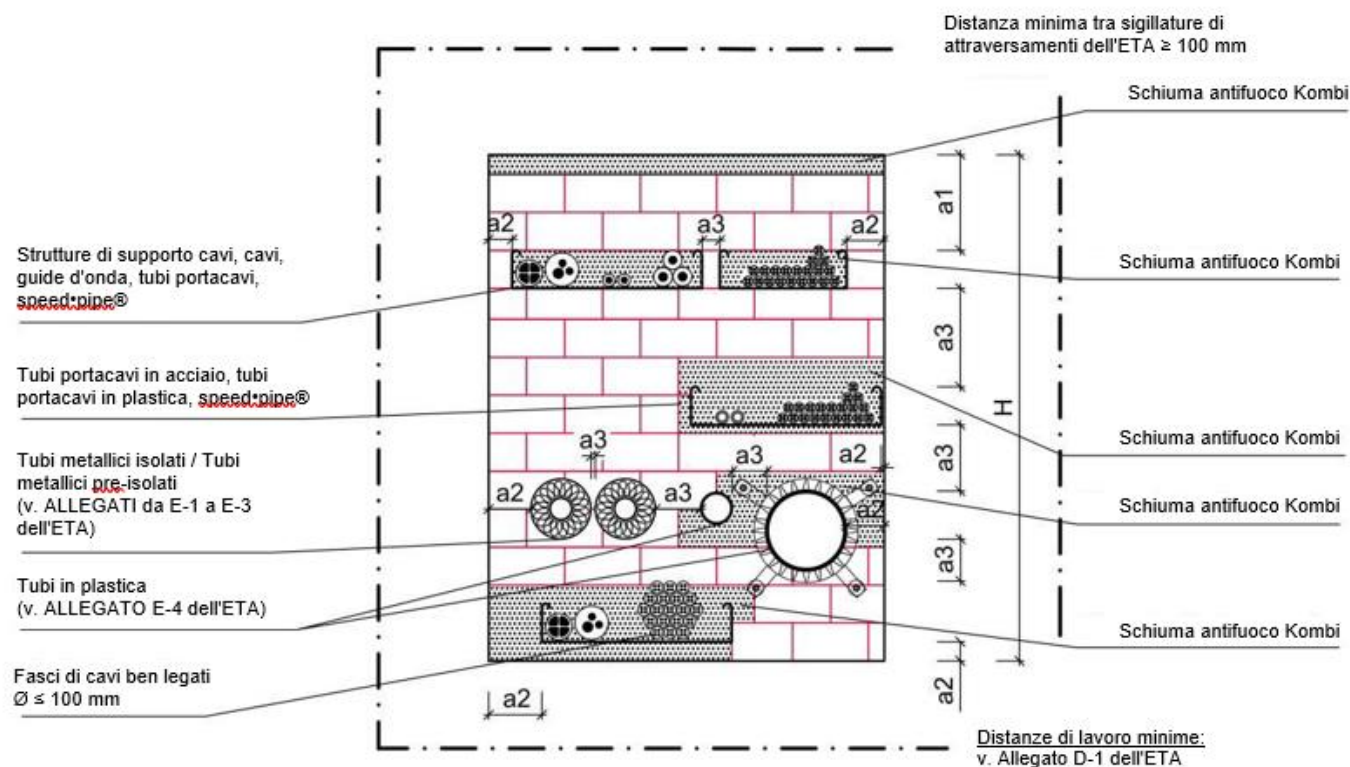
⁽³⁾ La Benda Antifuoco (art. 0893 303 204) deve essere applicata su entrambe le superfici della parete o su quella superiore del solaio (vedi Allegato H-2 dell'ETA 18/0804)

⁽⁴⁾ Per l'isolamento e lo spessore della parete del tubo consentiti, v. ALLEGATI da E-1 a E-4 dell'ETA

Livello di spessore dell'isolamento "AF/Armaflex" e rispettive tolleranze §12.2: ^(*)

- a) Diametro esterno del tubo fino a 35 mm, spessore parete del tubo da 1 a 14 mm → Spessore isolazione da 9 mm a 35 mm, Lunghezza minima 500 mm da entrambi i lati della sigillatura
- b) Diametro esterno del tubo da 35 a 42 mm, spessore parete del tubo da 1,5 a 14 mm → Spessore isolazione da 9 mm a 36,5 mm, Lunghezza minima 500 mm da entrambi i lati della sigillatura
- c) Diametro esterno del tubo da 42 a 54 mm, spessore parete del tubo da 2 a 14 mm → Spessore isolazione da 9 mm a 38 mm, Lunghezza minima 500 mm da entrambi i lati della sigillatura
- d) Diametro esterno del tubo fino a 88,9 mm, spessore parete del tubo da 2 a 14 mm → Spessore isolazione 41,5 mm, Lunghezza minima 500 mm da entrambi i lati della sigillatura

15. Schema di applicazione sistema mattone e Schiuma antifuoco Kombi



L'area max. da riempire con la Schiuma antifuoco Kombi è 450 mm x 500 mm (larghezza x altezza) o 0,225 m² (v. ALLEGATI da A-2 ad A-7 dell'ETA).

Würth Srl

Sede Legale/Amministrativa e Deposito Centrale:

39044 Egna (BZ) - Via Stazione, 51

Telefono +39 0471 828 700

ufficiotecnico@wuerth.it - www.wuerth.it

Centro Distribuzione:

00060 Capena (RM) - Viale della Buona Fortuna, 2 - Loc. Scorano

Telefono +39 06 907 790 01

Würth Srl

Sede Legale/Amministrativa e Deposito Centrale:

39044 Egna (BZ) - Via Stazione, 51

Telefono +39 0471 828 700

ufficiotecnico@wuerth.it - www.wuerth.it

Centro Distribuzione:

00060 Capena (RM) - Viale della Buona Fortuna, 2 - Loc. Scorano

Telefono +39 06 907 790 01