



Valutazione Tecnica Europea

ETA 17/0617
del 27/11/2020



(Traduzione all'italiano realizzata dall'ITeC. Versione originale in inglese. In caso di dubbi o controversie, dovrà considerarsi sempre la versione originale).

Parte generale

Organismo di Valutazione Tecnica che emette la ETA: ITeC

L'ITeC è stato designato in conformità con l'Articolo 29 del Regolamento (UE) N. 305/2011 ed è membro dell'EOTA (European Organisation for Technical Assessment).

Nome commerciale del prodotto da costruzione

KF-Collar

Area a cui appartiene il prodotto

Prodotti tagliafuoco e di sigillatura contro incendi.
Sigillatura di attraversamenti.

Produttore

KNAUF di Knauf Srl sas
Via Livornese 20
Castellina Marittima
IT-56040
Italia

Stabilimento(i) di fabbricazione

Come da Allegato N custodito dall'ITeC.

Questa Valutazione Tecnica Europea contiene

32 pagine, che includono 2 allegati che fanno parte del documento

e

Un Allegato N, che contiene informazioni riservate e non è inserito nella versione pubblica della Valutazione Tecnica Europea.

Questa Valutazione Tecnica Europea viene emessa in conformità con il Regolamento (UE) 305/2011, sulla base di

Documento per la Valutazione Europea EAD 350454-00-1104.

Questa ETA sostituisce il documento

ETA 17/0617, emessa il 13/09/2017.

Commenti generali:

Le traduzioni di questa Valutazione Tecnica Europea in altre lingue dovranno corrispondere interamente al documento originale emesso.

La riproduzione della presente Valutazione Tecnica Europea, inclusa la sua trasmissione mediante mezzi elettronici, deve essere integrale (salvo Allegato(i) confidenziale(i)).

Parti specifiche della Valutazione Tecnica Europea

1 Descrizione tecnica del prodotto

KF-Collar è un dispositivo di chiusura di installazioni di servizio che serve a sigillare gli attraversamenti contro il fuoco. È composto da un componente di materiale intumescente contenuto in un telaio di acciaio inossidabile.

KF-Collar è disponibile in diverse misure e disegni secondo il diametro esterno dell'installazione da proteggere. La specifica tecnica e la descrizione della procedura di installazione di KF-Collar sono riportate nell'Allegato A.

L'installazione della sigillatura di attraversamenti richiede componenti aggiuntivi, come descritto nell'Allegato B. Tali componenti non possono essere marchiati CE sulla base di questa ETA.

2 Specifiche d'uso(i) previsto(i) in conformità con l'EAD applicabile

KF-Collar si utilizza per fornire di nuovo la capacità di resistenza al fuoco a pareti flessibili o rigide e a solai rigidi nei punti in cui questi elementi sono attraversati da installazioni (tubazioni combustibili, tubazioni metalliche con isolamento, tubazioni composite multistrato e cavi). La specifica dettagliata delle installazioni che possono essere protette con KF-Collar è riportata nell'Allegato B.

Di seguito si elencano gli elementi di costruzione specifici in cui si può utilizzare KF-Collar per offrire la sigillatura di attraversamenti, eccetto se diversamente specificato nell'Allegato B:

- **Pareti flessibili:** Pareti con uno spessore minimo di 120 mm, composte da montanti di legno o di acciaio rivestiti su entrambi i lati come minimo da due strati di placche di gesso laminato "Tipo F" o "Tipo DF", come descritto nell'EN 520¹. In pareti con montanti di legno, nessuna delle parti della sigillatura dell'attraversamento deve trovarsi a meno di 100 mm da un montante, la cavità tra il sigillante dell'attraversamento e il montante deve essere chiusa e nella parte interna della cavità tra la sigillatura dell'attraversamento e il montante deve esserci un minimo di 100 mm di isolante di classe A1 o A2 in conformità con la EN 13501-1.
- **Pareti rigide:** Pareti di calcestruzzo o di muratura con uno spessore minimo di 120 mm e una densità minima di 500 kg/m³.
- **Solai rigidi:** Calcestruzzo aerato autoclavato o un altro tipo di solaio rigido con uno spessore minimo di 150 mm e una densità minima di 500 kg/m³.

¹ EN 520 Placche di gesso laminato. Definizioni, specifiche e metodi di prove.

L'elemento di costruzione nel quale vengono installati i collari deve essere classificato in conformità con la EN 13501-2² per il periodo richiesto di resistenza al fuoco.

KF-Collar è progettato per funzionare in particolari condizioni ambientali come descritto per la categoria d'uso Tipo $Y_{2,(-20/70)^{\circ}\text{C}}$, in conformità con l'EAD 350454-00-1104: uso semi-esposto a temperature sotto gli 0 °C, ma senza esposizione a pioggia o raggi UV. Il Tipo $Y_{2,(-20/70)^{\circ}\text{C}}$ include le categorie d'uso inferiori (Tipo Z_1 e Tipo Z_2).

Le disposizioni definite in questa ETA si basano su una vita utile di KF-Collar di almeno 10 anni, sempre che ci si attenga alle condizioni stabilite nelle istruzioni del produttore in riferimento all'installazione, l'uso e il mantenimento. Tali disposizioni si basano sullo stato attuale della tecnica e sulle conoscenze ed esperienze disponibili.

Le indicazioni sulla vita utile del prodotto non devono essere interpretate come una garanzia, ma devono essere considerate un mezzo per la scelta corretta del prodotto in considerazione della vita utile stimata delle opere.

3 Prestazioni del prodotto e riferimento ai metodi di valutazione

3.1 Prestazioni del prodotto

La valutazione di KF-Collar è stata eseguita in conformità con l'EAD 350454-00-1104 per *Sigillatura di attraversamenti (settembre 2017)*.

Tabella 1: Prestazioni del prodotto.

Prodotto: KF-Collar		Uso previsto: sigillatura di attraversamenti contro incendi	
Requisito di base	Caratteristica essenziale		Prestazione
RB 2 Sicurezza in caso di incendio	Reazione al fuoco	Materiale contenuto	E
		Telaio di acciaio	A1
	Resistenza al fuoco		Si consulti l'Allegato B
RB 4 Sicurezza e accessibilità nell'uso	Durabilità		Tipo $Y_{2,(-20/70)^{\circ}\text{C}}$

Il resto delle caratteristiche considerate nell'EAD 350454-00-1104 non sono state valutate in questa ETA.

² EN 13501-2 Classificazione al fuoco dei prodotti e degli elementi da costruzione. Parte 2: Classificazione in base ai risultati delle prove di resistenza al fuoco, esclusi i sistemi di ventilazione.

3.2 Metodi di valutazione

3.2.1 Reazione al fuoco

La prestazione del materiale intumescente contenuto nel KF-Collar è stata testata come descritto nell'EN ISO 11925-2 ³ e definita in conformità con l'EN 13501-1 ⁴ e con il Regolamento (UE) 2016/364.

Il telaio di acciaio inossidabile presenta una classe A1 in conformità con la Decisione 96/603/CE e con la Decisione 2000/605/CE.

3.2.2 Resistenza al fuoco

Testata e valutata in conformità con l'EN 1366-3⁵, la classificazione della resistenza al fuoco è stata definita in conformità con l'EN 13501-2 ed è riportata nell'Allegato B.

3.2.3 Durabilità

KF-Collar è stato testato e valutato per le condizioni ambientali d'uso Tipo Y_{2,(-20/70)°C} in conformità con la sezione 2.2.9 dell'EAD 350454-00-1104 e l'EOTA Technical Report 024 ⁶, sezione 4.2.5, tabella 4.1.

L'acciaio inossidabile a norma EN 10088-1⁷ può essere utilizzato per le categorie d'uso Tipo Y_{2,(-20/70)°C}.

4 Sistema applicato di valutazione e verifica della costanza della prestazione (VVCP), con riferimento alla sua base legale

In conformità con la Decisione 1999/454/EC della Commissione europea, si utilizza il sistema di VVCP (si consulti il regolamento delegato (UE) 568/2014 che modifica l'Allegato V del Regolamento (UE) 305/2011) indicato nella seguente tabella.

Tabella 2: Sistema di VVCP.

Prodotto(i)	Uso(i) previsto(i)	Livello(i) o classe(i)	Sistema(i)
Prodotti tagliafuoco e di sigillatura contro incendi	Per la compartimentazione e/o la protezione o la stabilità al fuoco	Qualsiasi	1

³ EN ISO 11925-2 Test di reazione al fuoco dei materiali di costruzione, infiammabilità dei prodotti da costruzione quando vengono sottoposti all'azione diretta della fiamma. Parte 2: Test con una fonte di fiamma unica.

⁴ EN 13501-1 Classificazione in funzione del comportamento dei prodotti da costruzione e degli elementi per l'edilizia, di fronte al fuoco. Parte 1: Classificazione a partire dai dati ottenuti in test di reazione al fuoco.

⁵ EN 1366-3 Prove di resistenza al fuoco per impianti di fornitura servizi - Parte 3: Sigillanti per attraversamenti.

⁶ TR 024 Caratterizzazione, aspetti di durabilità, e controllo della produzione di fabbrica per prodotti, componenti e materiali reattivi, edizione luglio 2009.

⁷ EN 10088-1 Acciai inossidabili. Parte 1: Relazione degli acciai inossidabili.

5 Dettagli tecnici necessari all'implementazione del sistema VVCP, come previsto nell'EAD applicabile

Tutti i dettagli tecnici necessari all'implementazione del sistema di VVCP vengono stabiliti nel *Piano di Controllo*, depositato nell'ITeC e stabilito in conformità con la sezione 3 dell'EAD 350454-00-1104.

Il *Piano di Controllo* è una parte riservata dell'ETA ed è accessibile solo all'organismo di certificazione notificato coinvolto nel processo di valutazione e verifica della costanza della prestazione.

Il controllo della produzione in fabbrica effettuato dal produttore deve essere conforme al suddetto *Piano di Controllo*.

Emessa a Barcellona il 27 novembre 2020
dall'Istituto di Tecnologia della Costruzione della Catalogna.



Ferran Bermejo Nualart
Direttore Tecnico, ITeC

ALLEGATO A. Descrizione del prodotto e procedimento d'installazione

A.1. Componenti di KF-Collar

KF-Collar è disponibile in diverse misure e disegni secondo le figure A.1 e A.2 e la tabella A.2.

Per dal KF-Collar 30 al KF-Collar 315 e dal KF-Collar 3 30 al KF-Collar 3 110, il telaio di acciaio contenente il componente intumescente include il meccanismo di chiusura e le flange per il fissaggio all'elemento di costruzione.

KF-Collar 400 al KF-Collar 600 hanno una forma quadrata con il componente intumescente contenuto in 2 scatole laterali e sono dotati di ali laterali per il fissaggio all'elemento di costruzione. Le altre due parti laterali per la chiusura del collare sono costituite da piastre di acciaio (le quattro parti sono unite tra loro con viti e dadi M8).

KF-Collar è costituito dai componenti descritti nella tabella A.1 e ha le dimensioni indicate nella tabella A.2. Le piastre di acciaio per il telaio sono disponibili in tre diversi spessori. La fascia intumescente viene fabbricata in uno spessore nominale di 4 mm e lo spessore intumescente totale di ogni collare (b nella tabella A.2) si ottiene sovrapponendo il numero necessario di strati di fascia intumescente. La fascia intumescente viene prodotta in diverse larghezze a seconda della lunghezza del collare (H nella tabella A.2).

Tabella A.1: Componenti di KF-Collar.

Parte	Materiale	Dimensioni
Telaio	Acciaio inossidabile AISI 430 (1.4016) Conforme a EN 10088-1	Spessore di lastra
		0,6 mm (KF-Collar 30 ad KF-Collar 160 e KF-Collar 3 30 ad KF-Collar 3 110)
		0,8 mm (KF-Collar 200 ad KF-Collar 315)
		2,0 mm (KF-Collar 400 ad KF-Collar 600)
Altre dimensioni secondo la tabella A.2 e le figure A.1 e A.2		
Fascia contenuta	Materiale intumescente	Spessore
		4 mm (tutte le misure di KF-Collar e KF-Collar 3)
		30 mm (KF-Collar 3 30 ad KF-Collar 3 110)
		50 mm (KF-Collar 30 ad KF-Collar 110)
		70 mm (KF-Collar 125 ad KF-Collar 160)
		100 mm (KF-Collar 200 e KF-Collar 250)
Larghezza	2 x 100 mm (KF-Collar 315 e KF-Collar 600)	
	100 mm + 50 mm (KF-Collar 400 e KF-Collar 500)	

A.2. Dimensioni di KF-Collar

KF-Collar viene prodotto in diverse misure a seconda dell'installazione da proteggere. La prestazione di resistenza al fuoco corrispondente è riportata nell'Allegato B, a seconda degli elementi di costruzione attraversati dall'installazione e delle caratteristiche dell'attraversamento.

I tipi di KF-Collar inclusi in questa ETA sono riportati nella tabella A.2.

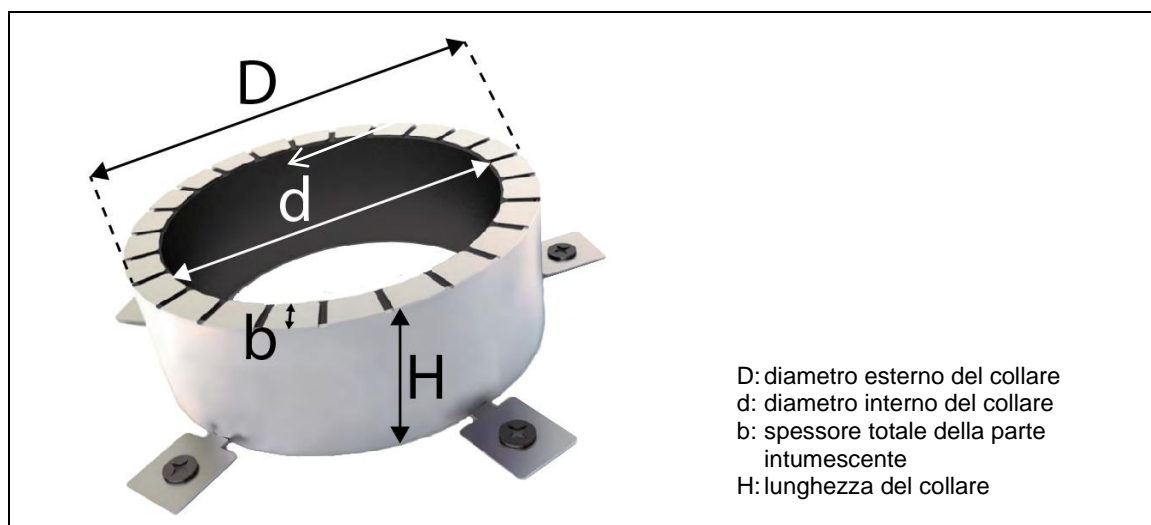


Figura A.1: Dimensioni di KF-Collar e di KF-Collar 3.

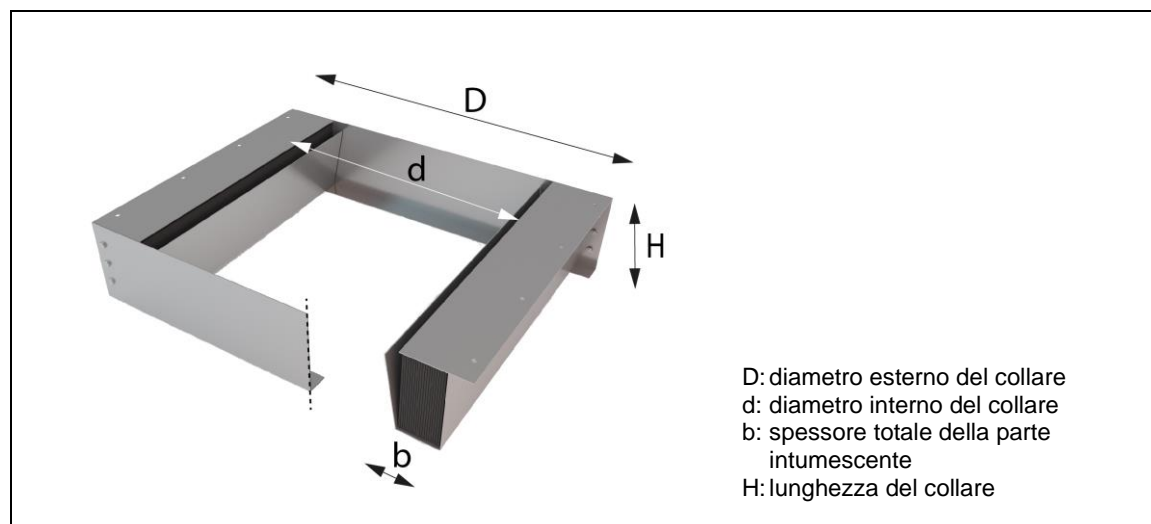


Figura A.2: KF-Collar 400 ad KF-Collar 600.

Tabella A.2: Dimensioni di KF-Collar.

Tipo	d (mm)	D (mm)	H (mm)	b (mm)	N° di strati di fascia	N° di fissaggi
KF-Collar 30	35	52	50	8	2	4
KF-Collar 3 30	35	52	30	8	2	4
KF-Collar 40	45	62	50	8	2	4
KF-Collar 3 40	45	62	30	8	2	4
KF-Collar 50	55	72	50	8	2	4
KF-Collar 3 50	55	72	30	8	2	4
KF-Collar 63	68	85	50	8	2	4
KF-Collar 3 63	68	85	30	8	2	4
KF-Collar 80	85	102	50	8	2	4
KF-Collar 3 80	85	118	30	16	4	4
KF-Collar 90	95	112	50	8	2	4
KF-Collar 3 90	95	128	30	16	4	4
KF-Collar 100	105	122	50	8	2	4
KF-Collar 3 100	105	138	30	16	4	4
KF-Collar 110	115	132	50	8	2	4
KF-Collar 3 110	115	148	30	16	4	4
KF-Collar 125	130	155	70	12	3	5
KF-Collar 140	145	170	70	12	3	5
KF-Collar 160	165	190	70	12	3	5
KF-Collar 180	185	227	100	20	5	5
KF-Collar 200	210	252	100	20	5	5
KF-Collar 250	260	302	100	20	5	5
KF-Collar 315	325	375	200	24	6	5
KF-Collar 400	420	536	157	56	14	8
KF-Collar 500	510	764	157	72	18	8
KF-Collar 600	650	946	207	96	24	8

A.3. Installazione di KF-Collar

KF-Collar sarà installato come da istruzioni del produttore e secondo le disposizioni stabilite in questa sezione e nelle sezioni corrispondenti dell'Allegato B.

KF-Collar 400 al KF-Collar 600 devono essere fissati, a seconda dell'uso previsto, come indicato di seguito, eccetto se diversamente specificato nell'Allegato B:

- In pareti rigide e flessibili, mediante barre filettate di acciaio Ø8 mm che attraversano l'elemento di costruzione e sono fissate con dadi, con una lamiera di acciaio forata con uno spessore minimo di 1 mm posizionata nel lato non esposto per distribuire il carico dei dadi.
- In solai, mediante tasselli ad espansione Ø8 mm x 60 mm di acciaio galvanizzato classe 8.8.

Gli altri KF-Collar devono essere fissati in funzione dell'uso previsto, come indicato a continuazione, eccetto se diversamente specificato nell'Allegato B:

- In pareti flessibili, mediante viti Ø8 mm x 120 mm di acciaio galvanizzato nel lato esposto al fuoco e viti Ø8 mm x 50 mm di acciaio galvanizzato nel lato non esposto al fuoco.
- In pareti rigide, mediante tasselli ad espansione Ø8 mm x 60 mm di acciaio galvanizzato classe 8.8 in entrambi i lati della parete.
- In solai, mediante tasselli ad espansione Ø8 mm x 60 mm di acciaio galvanizzato classe 8.8.

Il numero di fissaggi deve essere conforme a quanto indicato nella tabella A.2. Il numero di flange di fissaggio del telaio del collare può essere diverso dal numero di fissaggi richiesto. I fissaggi verranno installati ogni due flange.

Tutte le cavità tra gli attraversamenti e gli elementi di costruzione (non maggiori di 5 mm) devono essere riempiti con malta (solai e pareti rigide) o con pasta di gesso (pareti flessibili), spargendola inoltre sulla superficie dell'elemento di costruzione intorno alla base del collare.

La distanza minima tra i servizi che attraversano la parete o il solaio, così come la distanza minima tra i servizi e il bordo dell'elemento di costruzione, è di 200 mm.

La distanza massima tra un elemento di costruzione e il supporto adeguato del servizio è di 500 mm nel caso delle pareti (lato non esposto) e dei solai (lato superiore).

Si devono osservare le seguenti disposizioni d'installazione:

- L'installazione della sigillatura di attraversamenti non dovrà influire sulla stabilità dell'elemento di costruzione adiacente, neanche in caso d'incendio.
- Gli elementi strutturali associati alla parete o al solaio sul quale si eseguono sigillature di attraversamenti dovranno essere calcolati e protetti dal fuoco in modo tale che non verrà applicato nessun carico meccanico aggiuntivo sulla sigillatura dell'attraversamento.
- I movimenti di origine termica del sistema di tubazioni saranno sistemati in modo tale che non venga applicato nessun carico risultante sulla sigillatura dell'attraversamento.
- I servizi verranno fissati all'elemento di costruzione in modo tale che non verrà applicato nessun carico meccanico aggiuntivo sulla sigillatura dell'attraversamento in caso d'incendio.
- Il supporto dei servizi dovrà essere mantenuto durante il periodo di resistenza al fuoco richiesto.
- I sistemi di funzionamento pneumatico, ad aria compressa, ecc. verranno staccati in caso d'incendio.

ALLEGATO B. Prestazioni di resistenza al fuoco

B.1. Generale

In questo Allegato sono inclusi i seguenti usi previsti:

- B.2. Tubazioni di plastica.
 - B.2.1. Attraversamenti di tubazioni di plastica in una parete flessibile o rigida.
 - B.2.2. Attraversamenti di tubazioni di plastica in un solaio rigido.
 - B.2.3. Attraversamenti di tubazioni di plastica nel KF PANEL.
 - B.2.4. Attraversamenti di tubazioni di plastica inclinate in un solaio rigido.
- B.3. Tubazioni di plastica con isolamento acustico.
 - B.3.1. Attraversamenti di tubazioni di plastica in una parete flessibile o rigida.
 - B.3.2. Attraversamenti di tubazioni di plastica in un solaio rigido.
- B.4. Tubazioni composite multistrato.
 - B.4.1. Attraversamenti di tubazioni composite multistrato in una parete flessibile o rigida.
 - B.4.2. Attraversamenti di tubazioni composite multistrato in una parete rigida.
- B.5. Tubazioni metalliche con isolamento.
 - B.5.1. Attraversamenti di tubazioni metalliche con isolamento in una parete flessibile o rigida.
 - B.5.2. Attraversamenti di tubazioni metalliche con isolamento in un solaio rigido.
- B.6. Attraversamenti di cavi in una parete flessibile o rigida.

B.2. Tubazioni di plastica

In relazione alle specifiche dei materiali dei servizi inclusi in questo Allegato B.2, le tubazioni saranno di:

- PVC-U secondo l'EN 1329-1⁸, EN 1453-1⁹ e EN ISO 1452-1¹⁰
- PVC-C secondo l'EN 1566-1¹¹
- PP secondo l'EN 1451-1¹²
- HDPE secondo l'EN 1519-1¹³ o EN 12666-1¹⁴
- PE secondo l'EN 12201-2¹⁵, EN 1519-1 e EN 12666-1
- ABS secondo l'EN 1455-1¹⁶
- SAN+PVC secondo l'EN 1565-1¹⁷

Per quanto riguarda la configurazione dell'estremità delle tubazioni, si applica il seguente campo di applicazione conformemente alla sezione 2.2.2 dell'EAD 350454-00-1104:

- la classificazione indicata per una configurazione U/U è valida anche nel caso di tubazioni con qualsiasi altra configurazione dell'estremità: C/U, U/C e C/C.
- la classificazione indicata per una configurazione U/C è valida anche nel caso di tubazioni con configurazione dell'estremità C/U e C/C.
- la classificazione indicata per una configurazione C/U è valida anche nel caso di tubazioni con configurazione dell'estremità C/C.
- la classificazione indicata per una configurazione C/C è valida esclusivamente nel caso di tubazioni con configurazione dell'estremità C/C.

La definizione della configurazione dell'estremità della tubazione è riportata nella sezione 6.3.4 della norma EN 1366-3.

-
- ⁸ EN 1329-1 Sistemi di canalizzazione in materiali plastici per la valutazione di acque residuali (a bassa e a alta temperatura) nell'interno della struttura degli edifici. Poli(cloruro di vinile) non plastificato (PVC-U). Parte 1: Specifiche per i tubi, accessori e il sistema.
- ⁹ EN 1453-1 Sistemi di canalizzazione in materiali plastici con tubi della parete strutturata per l'evacuazione di acque residuali (a bassa e a alta temperatura) all'interno della struttura degli edifici. Poli(cloruro di vinile) no plastificato (PVC-U). Parte 1: Requisiti per i tubi ed il sistema.
- ¹⁰ EN ISO 1452-1 Sistemi di canalizzazione in materiali plastici per la conduzione delle acque e per il risanamento interrato o aereo a pressione. Poli(cloruro di vinile) no plastificato (PVC-U). Parte 1: Caratteristiche (ISO 1452-1:2009).
- ¹¹ EN 1566-1 Sistemi di canalizzazione in materiali plastici per l'evacuazione di acque residuali (a bassa e alta temperatura) all'interno della struttura degli edifici. Poli(cloruro di vinile) clorato (PVC-C). Parte 1: Specifiche per tubi, accessori e sistema.
- ¹² EN 1451-1 Sistemi di canalizzazione in materiali plastici per l'evacuazione di acque residuali (a bassa e alta temperatura) all'interno della struttura degli edifici. Polipropilene (PP). Parte 1: Specifiche per tubi, accessori e sistema.
- ¹³ EN 1519-1 Sistemi di canalizzazione in materiali plastici per l'evacuazione di acque residuali (a bassa e alta temperatura) all'interno della struttura degli edifici. Polietilene (PE). Parte 1: Specifiche per tubi, accessori e sistema.
- ¹⁴ EN 12666-1 Sistemi di canalizzazione in materiali plastici per l'evacuazione e il risanamento interrato senza pressione. Polietilene (PE). Parte 1: Specifiche per tubi, accessori e sistema.
- ¹⁵ EN 12201-2 Sistemi di canalizzazione in materiali plastici per la conduzione di acque e il risanamento a pressione. Polietilene (PE). Parte 2: Tubi.
- ¹⁶ EN 1455-1 Sistemi di canalizzazione in materiali plastici per l'evacuazione di acque residuali (a bassa e alta temperatura) all'interno della struttura degli edifici. Acrilnitrile – butadiene -stirene (ABS). Parte 1: Specifiche per tubi, accessori e sistema.
- ¹⁷ EN 1565-1 Sistemi di canalizzazione in materiali per l'evacuazione di acque residuali (a bassa ed alta temperatura) all'interno della struttura degli edifici. Mescole di copolimeri di stirene (SAN+PVC). Parte 1: Specifiche per tubi, accessori e sistema.

Per quanto riguarda lo spessore della parete della tubazione, si applicano le regole del campo di applicazione diretta dei risultati delle prove definite nella norma EN 1366-3; ciò vale a dire che la classificazione di resistenza al fuoco indicata nella presente sezione B.2 è valida per gli spessori della parete della tubazione riportati nelle tabelle.

B.2.1. Attraversamenti di tubazioni di plastica in una parete flessibile o rigida

La parete flessibile o rigida deve essere conforme alle specifiche indicate nella sezione 2 della presente ETA.

La misura e il disegno corrispondente di KF-Collar verrà installata, in conformità con l'Allegato A ed il diametro della tubazione specificato nelle tabelle dalla B.2.1.1 alla B.2.1.6, su entrambi i lati della parete, come mostrato nella figura B.2.1.1, ad eccezione di KF-Collar 400 e di KF-Collar 500, che sono installati esclusivamente nel lato della parete esposto al fuoco, come mostrato nella figura B.2.1.2.

La resistenza al fuoco della sigillatura delle tubazioni combustibili viene mostrata nelle tabelle dalla B.2.1.1 alla B.2.1.6.

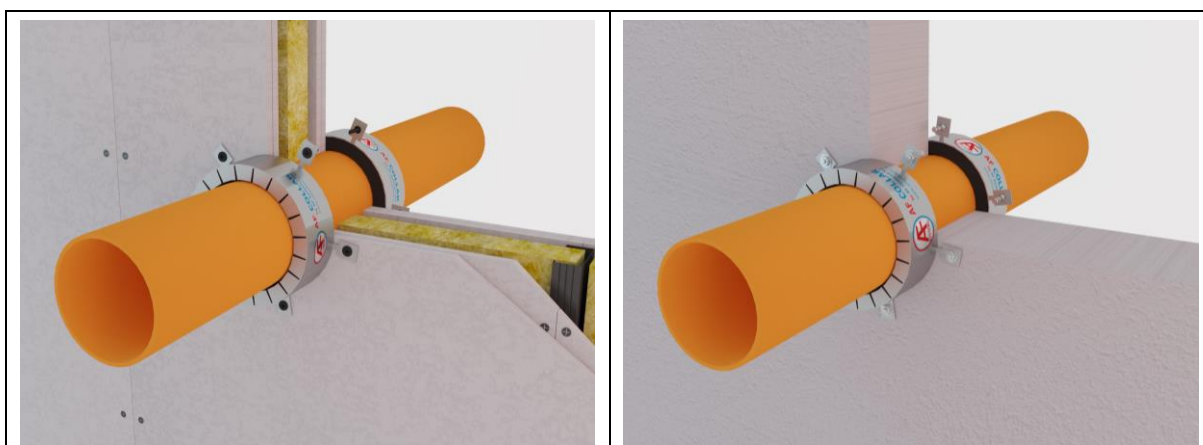


Figura B.2.1.1: Esempio di sigillatura di attraversamenti di tubazioni di plastica in una parete flessibile o rigida.

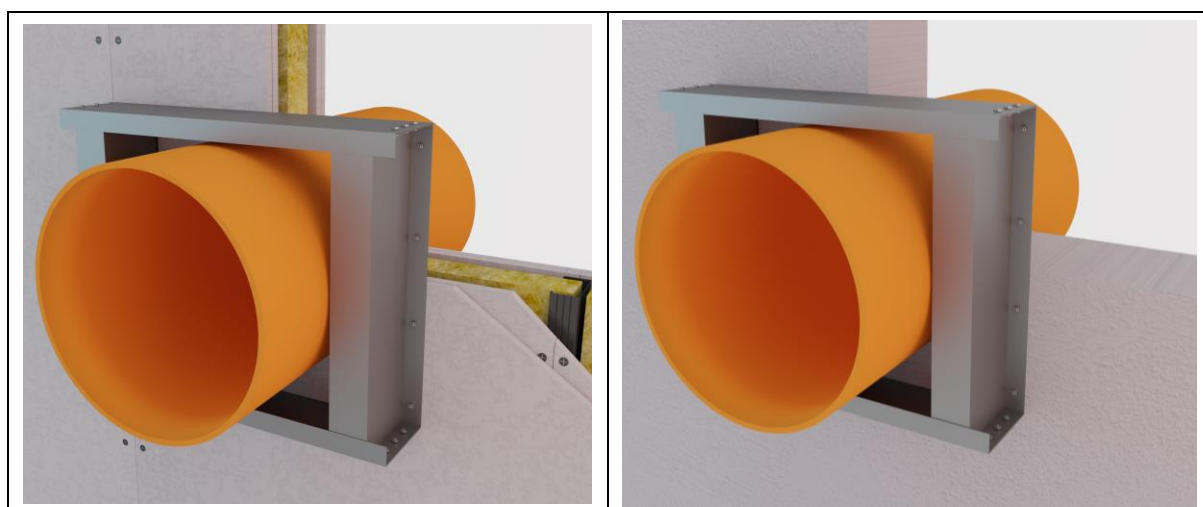


Figura B.2.1.2: Esempio di sigillatura di attraversamenti di tubazioni di plastica in una parete flessibile (KF-Collar 400) o in una parete rigida (KF-Collar 400 e KF-Collar 500).

Tabella B.2.1.1: KF-Collar, tubazioni di PVC.

Diametro esterno della tubazione \varnothing (mm)	Spessore della parete della tubazione [t]		Classe di resistenza al fuoco
	t_{\min} (mm)	t_{\max} (mm)	
≤ 110	3,2	8,1	EI 120 U/U EI 180 U/C ¹⁸
$110 < \varnothing \leq 160$	3,2	9,5 11,0	EI 120 U/U EI 180 U/C ¹⁸
$160 < \varnothing \leq 250$	6,2	18,4	EI 120 U/C
315	7,7	23,2	EI 90 U/C ¹⁹
400	9,8	9,8	EI 120 U/C
500	14,6	14,6	EI 120 U/C ¹⁸

Tabella B.2.1.2: KF-Collar 3, tubazioni di PVC.

Diametro esterno della tubazione \varnothing (mm)	Spessore della parete della tubazione [t]		Classe di resistenza al fuoco
	t_{\min} (mm)	t_{\max} (mm)	
≤ 63	3,0	5,8	EI 120 U/U
$63 < \varnothing \leq 110$	3,2	8,1	EI 120 U/U

Tabella B.2.1.3: KF-Collar, tubazioni di PP.

Diametro esterno della tubazione \varnothing (mm)	Spessore della parete della tubazione [t]		Classe di resistenza al fuoco
	t_{\min} (mm)	t_{\max} (mm)	
≤ 110	2,7	15,1	EI 120 U/U
$110 < \varnothing \leq 160$	3,9	14,6	EI 120 U/C
$160 < \varnothing \leq 250$	7,7	16,0	EI 120 U/C

Tabella B.2.1.4: KF-Collar 3, tubazioni di PP.

Diametro esterno della tubazione \varnothing (mm)	Spessore della parete della tubazione [t]		Classe di resistenza al fuoco
	t_{\min} (mm)	t_{\max} (mm)	
≤ 63	1,8	10,5	EI 120 U/C ²⁰
$63 < \varnothing \leq 110$	2,7	15,1	EI 120 U/C ²¹

¹⁸ Classificazione di resistenza al fuoco valida solo per pareti rigide con uno spessore minimo di 150 mm.

¹⁹ Resistenza al fuoco EI 120 U/C per tubi con uno spessore di parete di 7,7 mm.

²⁰ Per tubi con uno spessore della parete di 1,8 mm, la classe di resistenza al fuoco è EI 120 U/U in relazione con la configurazione dell'estremità della tubazione.

²¹ Per tubi con uno spessore della parete di 2,7 mm, la classe di resistenza al fuoco è EI 120 U/U in relazione con la configurazione dell'estremità della tubazione.

Tabella B.2.1.5: KF-Collar, tubazioni di HDPE, PE, ABS e SAN+PVC.

Diametro esterno della tubazione \varnothing (mm)	Spessore della parete della tubazione [t]		Classe di resistenza al fuoco
	t_{min} (mm)	t_{max} (mm)	
≤ 110	4,2	12,3	EI 120 U/U
$110 < \varnothing \leq 160$	6,2	16,0	EI 120 U/C
$160 < \varnothing \leq 250$	7,7	22,7	EI 120 U/C
315	9,7	28,6	EI 120 U/C

Tabella B.2.1.6: KF-Collar 3, tubazioni di HDPE, PE, ABS e SAN+PVC.

Diametro esterno della tubazione \varnothing (mm)	Spessore della parete della tubazione [t]		Classe di resistenza al fuoco
	t_{min} (mm)	t_{max} (mm)	
≤ 63	3,0	8,6	EI 120 U/U
$63 < \varnothing \leq 110$	4,2	15,1	EI 120 U/C ²²

B.2.2. Attraversamenti di tubazioni di plastica in un solaio rigido

Il solaio rigido deve seguire le specifiche indicate nella sezione 2 della presente ETA.

La misura e il disegno corrispondente di KF-Collar verrà installata, in conformità con l'Allegato A ed il diametro della tubazione specificato nelle tabelle dalla B.2.2.1 alla B.2.2.6, nella parte inferiore del solaio, come mostrato nelle figure B.2.2.1 e B.2.2.2.

La resistenza al fuoco della sigillatura delle tubazioni combustibili viene mostrata nelle tabelle dalla B.2.2.1 alla B.2.2.6.

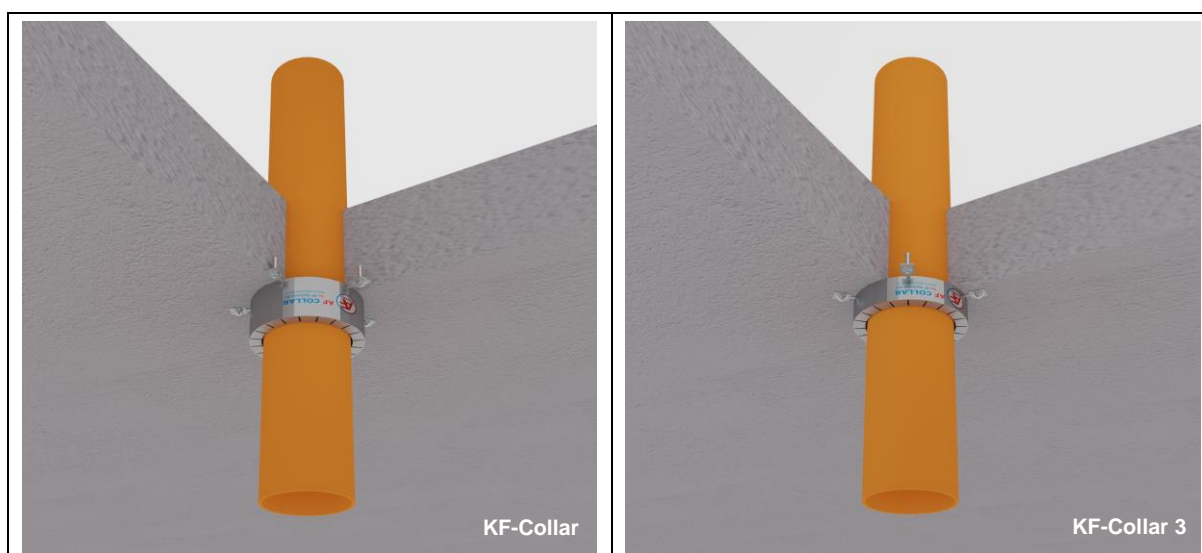


Figura B.2.2.1: Esempio di sigillatura di attraversamenti di tubazioni di plastica in un solaio rigido.

²² Per tubi con uno spessore della parete di 4,2 mm, la classe di resistenza al fuoco è EI 120 U/U in relazione con la configurazione dell'estremità della tubazione.

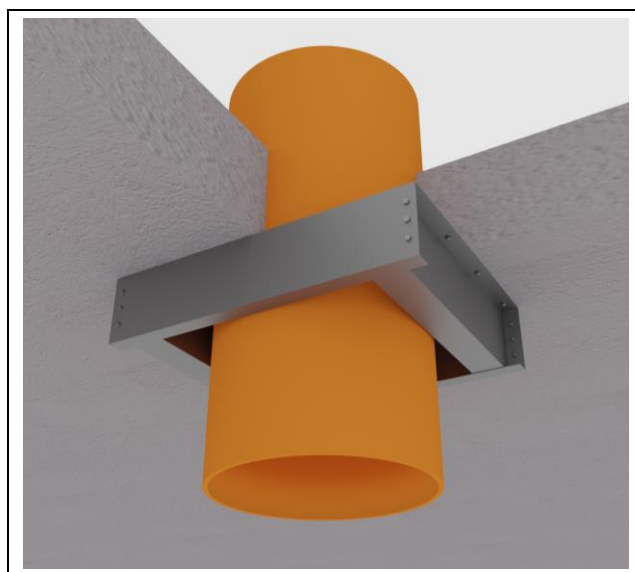


Figura B.2.1.2: Esempio di sigillatura di attraversamenti di tubazioni di plastica (KF-Collar 400 e KF-Collar 600) in un solaio rigido.

Tabella B.2.2.1: KF-Collar, tubazioni di PVC.

Diametro esterno della tubazione \varnothing (mm)	Spessore della parete della tubazione [t]		Classe di resistenza al fuoco
	t_{\min} (mm)	t_{\max} (mm)	
≤ 110	3,2	8,1	EI 180 U/U
$110 < \varnothing \leq 160$	3,2	11,8	EI 180 U/C
$160 < \varnothing \leq 250$	6,2	18,4	EI 180 U/C ²³
315	7,7	23,2	EI 120 U/C ²⁴
400	6,0	6,0	EI 180 U/C ^{23,25}
600	11,0	11,0	EI 120 U/C ²³

Tabella B.2.2.2: KF-Collar 3, tubazioni di PVC.

Diametro esterno della tubazione \varnothing (mm)	Spessore della parete della tubazione [t]		Classe di resistenza al fuoco
	t_{\min} (mm)	t_{\max} (mm)	
≤ 63	3,0	5,8	EI 180 U/U ²³
$63 < \varnothing \leq 110$	3,2	8,1	EI 180 U/U ²³

²³ Prestazioni valide per un solaio rigido con una densità minima di 1600 kg/m³.

²⁴ Resistenza al fuoco EI 180 U/C per tubi con uno spessore di parete di 23,2 mm.

²⁵ Classe di resistenza al fuoco valida per un solaio rigido con uno spessore minimo di 200 mm. Il giunto e/o la cavità tra il tubo e il solaio saranno riempiti con il sigillante acrilico KF SEAL W nella parte superiore del solaio.

Tabella B.2.2.3: KF-Collar, tubazioni di PP.

Diametro esterno della tubazione \varnothing (mm)	Spessore della parete della tubazione [t]		Classe di resistenza al fuoco
	t_{\min} (mm)	t_{\max} (mm)	
≤ 110	2,7	2,7	EI 180 U/U
	15,1	15,1	EI 120 U/U
$110 < \varnothing \leq 160$	3,9	14,6	EI 180 U/C
$160 < \varnothing \leq 250$	8,8	22,7	EI 180 U/C ²⁶

Tabella B.2.2.4: KF-Collar 3, tubazioni di PP.

Diametro esterno della tubazione \varnothing (mm)	Spessore della parete della tubazione [t]		Classe di resistenza al fuoco
	t_{\min} (mm)	t_{\max} (mm)	
≤ 63	1,8	10,5	EI 180 U/C ^{23,27}
$63 < \varnothing \leq 110$	2,7	15,1	EI 180 U/C ^{23,28}

Tabella B.2.2.5: KF-Collar, tubazioni di HDPE, PE, ABS e SAN+PVC.

Diametro esterno della tubazione \varnothing (mm)	Spessore della parete della tubazione [t]		Classe di resistenza al fuoco
	t_{\min} (mm)	t_{\max} (mm)	
≤ 110	4,2	15,1	EI 180 U/U
$110 < \varnothing \leq 160$	6,2	21,9	EI 180 U/C
$160 < \varnothing \leq 250$	8,2	22,7	EI 180 U/C ²⁹
315	9,0	28,6	EI 180 U/C

Tabella B.2.2.6: KF-Collar 3, tubazioni di HDPE, PE, ABS e SAN+PVC.

Diametro esterno della tubazione \varnothing (mm)	Spessore della parete della tubazione [t]		Classe di resistenza al fuoco
	t_{\min} (mm)	t_{\max} (mm)	
≤ 63	3,0	8,6	EI 180 U/C ^{23,30}
$63 < \varnothing \leq 110$	4,2	15,1	EI 180 U/C ^{23,31}

²⁶ Per tubi con uno spessore della parete di 8,8 mm, le prestazioni sono valide per solai rigidi con una densità minima di 1.600 kg/m³.

²⁷ Per tubi con uno spessore della parete di 1,8 mm, la classe di resistenza al fuoco è EI 180 U/U in relazione con la configurazione dell'estremità della tubazione.

²⁸ Per tubi con uno spessore della parete di 2,7 mm, la classe di resistenza al fuoco è EI 180 U/U in relazione con la configurazione dell'estremità della tubazione.

²⁹ Per tubi con uno spessore della parete di 8,2 mm, le prestazioni sono valide per solai rigidi con una densità minima di 1.600 kg/m³.

³⁰ Per tubi con uno spessore della parete di 3,0 mm, la classe di resistenza al fuoco è EI 180 U/U in relazione con la configurazione dell'estremità della tubazione.

³¹ Per tubi con uno spessore della parete di 4,2 mm, la classe di resistenza al fuoco è EI 180 U/U in relazione con la configurazione dell'estremità della tubazione.

B.2.3. Attraversamenti di tubazioni di plastica nel KF PANEL.

B.2.3.1. Prestazione di resistenza al fuoco

Le prestazioni di resistenza al fuoco indicate nelle sezioni B.2.1 e B.2.2 per tubazioni di plastica con diametri fino a 250 mm, protette con KF-Collar secondo la tabella A.2 di questa ETA, sono valide anche quando la tubazione attraversa un doppio strato di KF PANEL, come descritto nella sezione B.2.3.2, che chiude uno spazio vuoto nell'elemento di costruzione secondo le specifiche indicate nella sezione 2 della presente ETA (per solai rigidi con una densità minima di 1.600 kg/m³).

B.2.3.2. Descrizione del KF PANEL

KF PANEL è un pannello in lana di roccia con una densità di 150 kg/m³ e uno spessore di 50 mm, rivestito su entrambi i lati con 1 mm di vernice acrilica ablativa KF SEAL T (lo spessore totale del KF PANEL è di 52 mm).

I due strati di KF PANEL vengono installati a filo con le superfici dell'elemento di costruzione, come mostrato nelle figure B.2.3.1 e B.2.3.2. Il KF PANEL viene incassato a pressione nello spazio vuoto dell'elemento di costruzione senza fissaggio meccanico (nel caso di pareti flessibili, intorno allo spazio vuoto viene installato un telaio con profilo a C di dimensioni pari a 50 x 69 x 0,6 mm). In corrispondenza dei giunti tra la tubazione di plastica e il KF PANEL, su entrambi i lati della parete, nonché sul perimetro del KF PANEL a contatto con l'elemento di costruzione, viene applicato il sigillante acrilico KF SEAL W.

Nel caso delle pareti, le dimensioni massime dello spazio vuoto chiuso con il KF PANEL sono pari a 1.750 mm x 1.000 mm, con un aumento consentito fino al 25% in altezza o 25% in larghezza o 25% in area, secondo la tabella A.3 della norma EN 15882-3³². Nell'area del pannello possono esserci giunti verticali e orizzontali. I giunti non sono ammessi se è installata una sigillatura cieca (spazio vuoto chiuso con il KF PANEL senza attraversamenti).

Nel caso dei solai, le dimensioni massime dello spazio vuoto chiuso con il KF PANEL sono pari a 900 mm x 750 mm. Nell'area del pannello possono esserci giunti verticali e orizzontali. I giunti non sono ammessi se è installata una sigillatura cieca (spazio vuoto chiuso con il KF PANEL senza attraversamenti).

È possibile installare più di una tubazione di plastica attraverso i pannelli a condizione che l'area totale delle sezioni delle tubazioni non superi il 10% dell'area dello spazio vuoto, che la distanza tra le tubazioni sia superiore a 210 mm e che la distanza di qualsiasi tubazione dai bordi dello spazio vuoto sia superiore a 100 mm.

B.2.3.3. Installazione di KF-Collar in pareti con uno spazio vuoto chiuso con il KF PANEL

KF-Collar è fissato su entrambi i lati della parete con cavi in acciaio con un diametro minimo di 1 mm dalle flange del collare alla parete, dove i cavi sono fissati con viti autofilettanti in acciaio Ø3,5 x 55 mm in pareti flessibili (fissate al telaio metallico con profilo a C installato attorno allo spazio vuoto) e con tasselli ad espansione Ø8 mm x 60 mm in pareti rigide. Il numero minimo di cavi per il fissaggio del collare deve essere conforme al numero di fissaggi indicato nella tabella A.2.

³² EN 15882-3 Applicazione estesa dei risultati di prove di resistenza al fuoco. Parte 3: Sigillanti per attraversamenti.

Sulla superficie del KF PANEL nel lato esposto al fuoco viene applicato il sigillante acrilico KF SEAL W con uno spessore a secco di circa 2 mm, ricoprendo completamente i cavi d'acciaio e i rispettivi fissaggi all'elemento di costruzione.

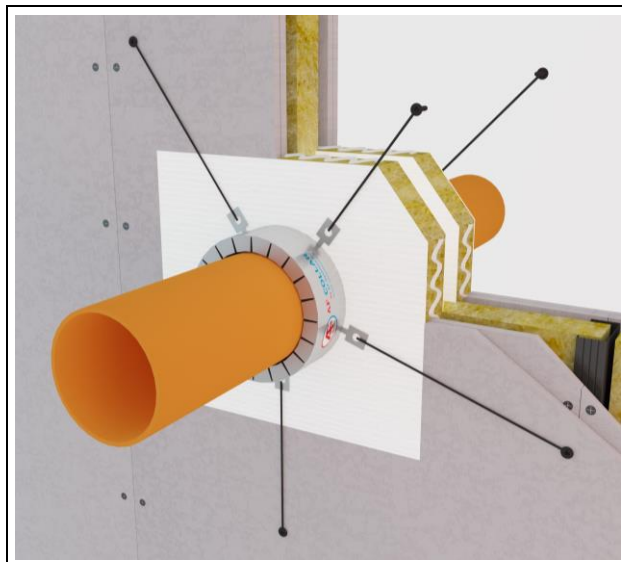


Figura B.2.3.1: Esempio di un KF-Collar fissato con cavi d'acciaio ad una parete.

B.2.3.4. Installazione di KF-Collar in solai con uno spazio vuoto chiuso con il KF PANEL

KF-Collar è fissato alla parte inferiore del solaio con cavi di acciaio con un diametro minimo di 1 mm nelle flange del collare che attraversano il doppio strato di KF PANEL e vengono fissati ad una struttura di supporto protetta sul lato superiore del solaio.

Sulla superficie del KF PANEL nel lato esposto al fuoco viene applicato il sigillante acrilico KF SEAL W con uno spessore a secco di circa 2 mm, ricoprendo completamente i cavi d'acciaio.

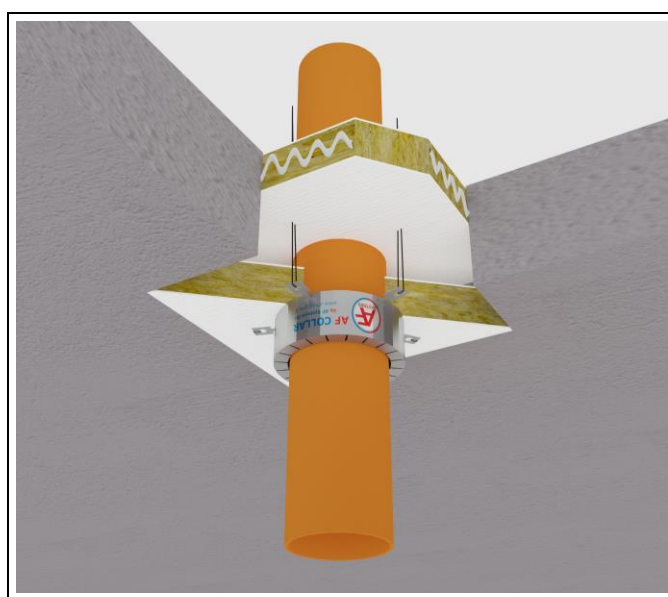


Figura B.2.3.2: Esempio di un KF-Collar fissato con cavi d'acciaio ad un solaio.

B.2.3.5. Installazione di KF-Collar inserito in KF PANEL in pareti

La parete flessibile o rigida deve essere conforme alle specifiche indicate nella sezione 2 della presente ETA.

La misura corrispondente di KF-Collar verrà installata, in conformità con l'Allegato A ed il diametro della tubazione specificato nelle tabelle dalla B.2.3.1 alla B.2.3.2. KF-Collar verrà installato nel doppio strato di KF PANEL nel lato della parete esposto al fuoco, come mostrato nella figura B.2.3.3.

La resistenza al fuoco della sigillatura delle tubazioni combustibili viene mostrata nelle tabelle dalla B.2.3.1 alla B.2.3.2.

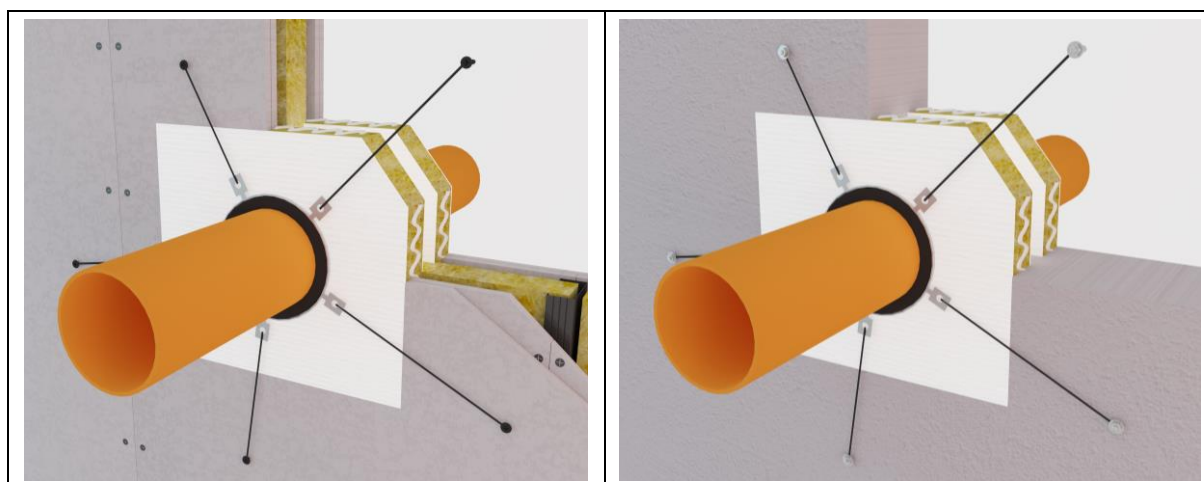


Figura B.2.3.3: Esempio di KF-Collar inserito in KF PANEL in una parete flessibile o rigida.

Le dimensioni massime del KF PANEL sono pari a 450 mm x 450 mm. Nel pannello non possono essere inclusi giunti. È consentito un solo attraversamento, al centro del KF PANEL.

KF-Collar viene inserito tra il tubo e il KF PANEL e viene fissato in ogni ala con cavi di acciaio con un diametro minimo di 1 mm fino alla parete, dove i cavi sono fissati con viti autofilettanti in acciaio Ø3,5 x 55 mm in pareti flessibili (fissate al telaio metallico con profilo a C installato attorno allo spazio vuoto) e con tasselli ad espansione Ø8 mm x 60 mm in pareti rigide. Sulla superficie del KF PANEL nel lato esposto al fuoco viene applicato il sigillante acrilico KF SEAL W con uno spessore a secco di circa 2 mm, ricoprendo completamente i cavi d'acciaio e i rispettivi fissaggi all'elemento di costruzione.

Per i dispositivi di chiusura di installazioni di servizio alloggiare nell'elemento di costruzione, quando lo spessore totale di tale elemento è superiore al minimo specificato (120 mm), la lunghezza del collare deve essere aumentata di conseguenza, mantenendolo al livello della superficie della parete.

Tabella B.2.3.1: Tubazioni di PVC.

Diametro esterno della tubazione Ø (mm)	Spessore della parete della tubazione (mm)	Classe di resistenza al fuoco
≤ 110	3,2	EI 120 U/U

Tabella B.2.3.2: Tubazioni di PP.

Diametro esterno della tubazione Ø (mm)	Spessore della parete della tubazione (mm)	Classe di resistenza al fuoco
≤ 110	2,7	EI 120 U/U
110 < Ø ≤ 160	3,9	EI 120 U/C

Nel caso di pareti rigide secondo le specifiche indicate nella sezione 2 della presente ETA con uno spessore minimo di 150 mm, la resistenza al fuoco della sigillatura delle tubazioni combustibili è indicata nella tabella B.2.3.3.

La misura corrispondente di KF-Collar verrà installata in conformità con l'Allegato A ed il diametro del tubo specificato nella tabella B.2.3.3. KF-Collar verrà installato nel doppio strato di KF PANEL nel lato della parete rigida esposto al fuoco, come mostrato nella figura B.2.3.3.

Le dimensioni massime del KF PANEL sono pari a 400 mm x 400 mm. Nel pannello non possono essere inclusi giunti. È consentito un solo attraversamento, al centro del KF PANEL.

KF-Collar viene inserito tra il tubo e il KF PANEL e viene fissato in ogni ala con cavi in acciaio con un diametro minimo di 1 mm fino alla parete, dove vengono fissati con tasselli ad espansione Ø8 mm x 60 mm. Sulla superficie del KF PANEL nel lato esposto al fuoco viene applicato il sigillante acrilico KF SEAL W con uno spessore a secco di circa 2 mm, ricoprendo completamente i cavi d'acciaio e i rispettivi fissaggi all'elemento di costruzione.

Per i dispositivi di chiusura di installazioni di servizio alloggiato nell'elemento di costruzione, quando lo spessore totale di tale elemento è superiore al minimo specificato (150 mm), la lunghezza del collare deve essere aumentata di conseguenza, mantenendolo al livello della superficie della parete.

Tabella B.2.3.3: Tubazioni di PP.

Diametro esterno della tubazione Ø (mm)	Spessore della parete della tubazione (mm)	Classe di resistenza al fuoco
≤ 110	3,0	EI 180 U/U

La successiva applicazione con due tubazioni (una di HDPE e l'altra composita multistrato) attraverso un doppio strato di KF PANEL ha la resistenza al fuoco indicata nella tabella B.2.3.4. La parete flessibile o rigida deve seguire le specifiche indicate nella sezione 2 della presente ETA, con uno spessore minimo di 125 mm.

La misura corrispondente di KF-Collar verrà installata in conformità con l'Allegato A ed il diametro del tubo specificato nella tabella B.2.3.4. KF-Collar verrà installato nel doppio strato di KF PANEL nel lato della parete rigida esposto al fuoco, come mostrato nella figura B.2.3.4.

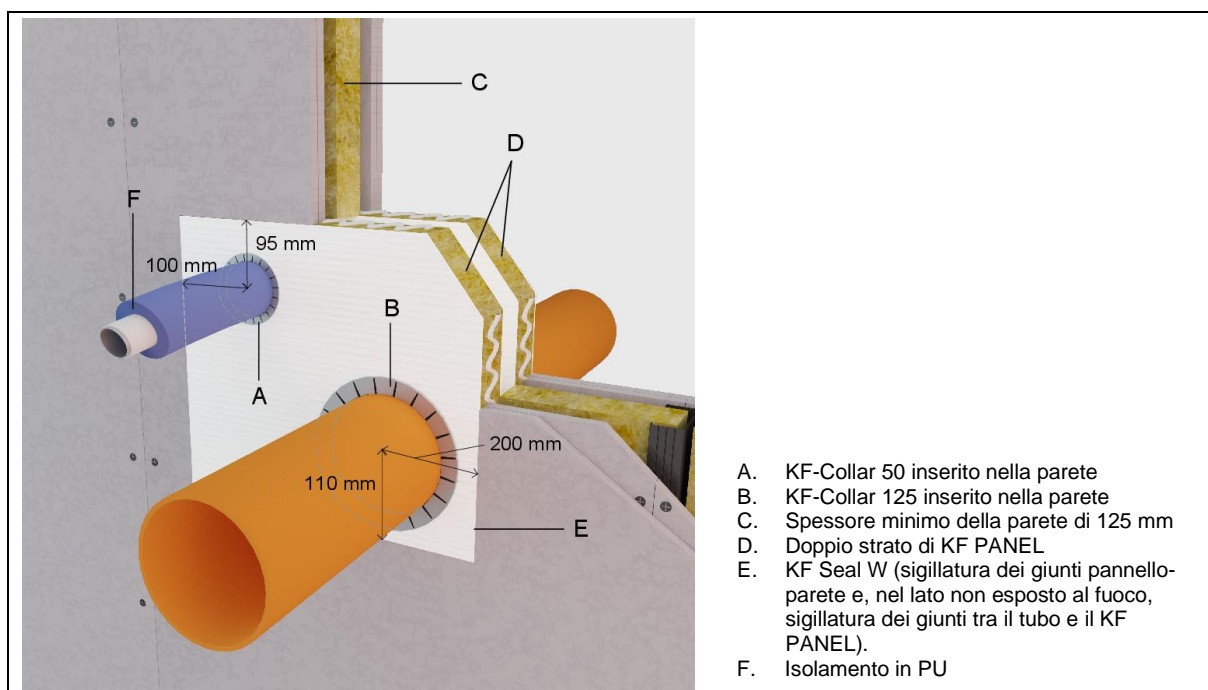


Figura B.2.3.4: Sigillatura di attraversamenti di tubazioni doppie in una parete con una cavità chiusa con un doppio strato di KF PANEL.

Le dimensioni massime del KF PANEL sono pari a 500 mm x 500 mm. Nel pannello non possono essere inclusi giunti. Sono ammessi solo due attraversamenti. La distanza tra il centro delle installazioni e i bordi del KF PANEL deve essere quella indicata nella figura B.2.3.4.

KF-Collar 125 viene inserito tra il tubo di HDPE e il KF PANEL, e KF-Collar 50 viene inserito tra il tubo composito multistrato e il KF PANEL. I collari vengono installati con le flange di fissaggio sul lato interno del pannello. Non è necessario alcun fissaggio supplementare.

Per i dispositivi di chiusura di installazioni di servizio alloggiato nell'elemento di costruzione, quando lo spessore totale di tale elemento è superiore al minimo specificato (125 mm), la lunghezza del collare deve essere aumentata di conseguenza, mantenendolo al livello della superficie della parete.

Tabella B.2.3.4: Resistenza al fuoco.

Materiale della tubazione	Diametro esterno della tubazione Ø (mm)	Spessore della parete della tubazione (mm)	Isolamento	Classe di resistenza al fuoco
PE-Xb/Al/HDPE	32	3,0	(1)	EI 120 U/C
HDPE	125	11,5	Nessuno	

(1) Isolamento continuo in poliuretano espanso a cellule chiuse, spessore pari a 10 mm, densità di 50 kg/m³ e classe di reazione al fuoco D_L-s3,d0, fissato con cavo d'acciaio.

B.2.4. Attraversamenti di tubazioni di plastica inclinate in un solaio rigido

Il solaio rigido deve seguire le specifiche indicate nella sezione 2 della presente ETA, con uno spessore minimo di 200 mm e una densità minima di 1.600 kg/m³.

La misura corrispondente di KF-Collar verrà installata, in conformità con l'Allegato A³³ ed il diametro del tubo specificato nella tabella B.2.4.1, nella parte inferiore del solaio, come mostrato nella figura B.2.4.1. Le tubazioni possono essere installate ad un angolo tra 90° e 45° rispetto al piano del solaio. KF-Collar cingerà la tubazione inclinata. Per un diametro esterno della tubazione di 110 mm e un angolo di 45°, verrà utilizzato KF-Collar 160 (misura massima di KF-Collar valutata).

La resistenza al fuoco della sigillatura delle tubazioni combustibili viene mostrata nella tabella B.2.4.1.

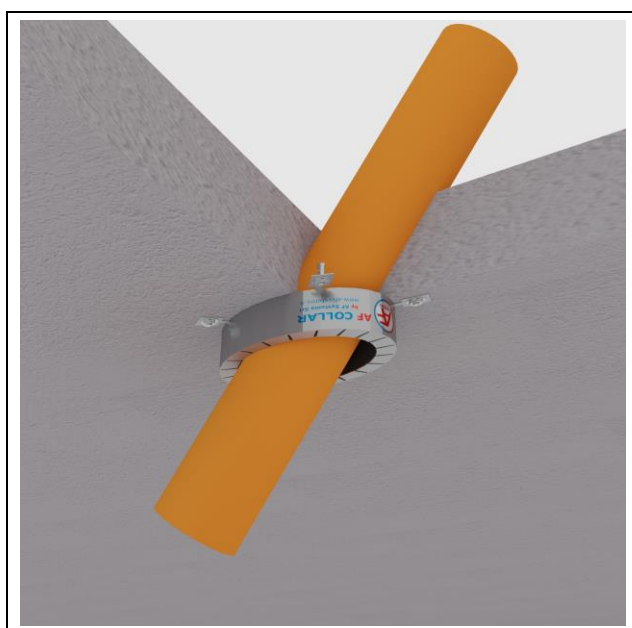


Figura B.2.4.1: Esempio di attraversamenti di tubazioni di plastica inclinate in un solaio.

Tabella B.2.4.1: Tubazioni di PP.

Diametro esterno della tubazione Ø (mm)	Spessore della parete della tubazione [t]		Classe di resistenza al fuoco
	t _{min} (mm)	t _{max} (mm)	
≤ 110	4,2	14,6	EI 180 U/C

³³ Per tubi con uno spessore della parete di 4,2 mm, secondo la tabella B.2.4.1, le prestazioni indicate sono valide per KF-Collar 125, KF-Collar 140 e KF-Collar 160 con una lunghezza (H nella tabella A.2) di 50 mm.

B.3. Tubazioni di plastica con isolamento acustico

B.3.1. Attraversamenti di tubazioni di plastica in una parete flessibile o rigida

La parete flessibile o rigida deve essere conforme alle specifiche indicate nella sezione 2 della presente ETA.

La misura corrispondente di KF-Collar³⁴ verrà installata, in conformità con l'Allegato A ed il diametro della tubazione specificato nella tabella B.3.1, in entrambi i lati della parete, come mostrato nella figura B.3.1.

La resistenza al fuoco della sigillatura delle tubazioni combustibili con isolamento acustico, come indicato nella tabella B.3.1 o equivalente, è EI 120 U/C.

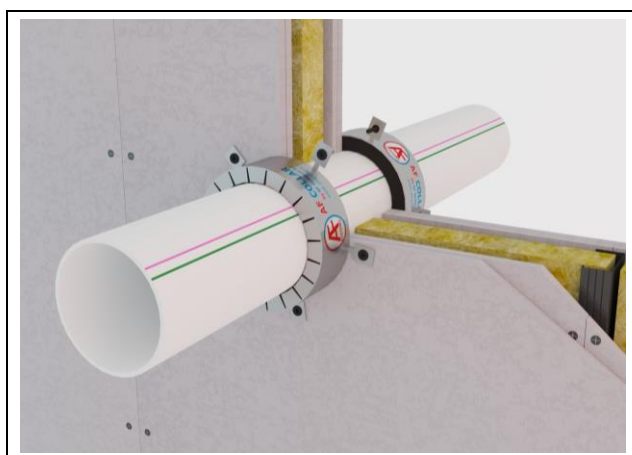


Figura B.3.1: Esempio di sigillatura di attraversamenti di tubazioni di plastica con isolamento acustico in una parete flessibile.

Tabella B.3.1: Tubazioni di plastica con isolamento acustico.

Tipo di tubazione	Diametro esterno della tubazione [Ø] (mm)	Spessore della parete della tubazione [t] (mm)
Tubazioni in PVC-U di tipo FRIAPHON di Girpi	≤ 110	6,0
PP con rinforzo minerale di tipo SiTech+ di Wavin SiTech		3,4
PP-MD con rinforzo minerale di tipo RAUPIANO PLUS di Rehau		2,5
PE-S2 rinforzato con fibre minerali di tipo Silent-DB20 di Geberit		6,0
PP con rinforzo minerale di tipo ASTO di Wavin		6,0
PP MX rinforzato con fibre minerali di tipo Silent-Pro di Geberit		6,0

³⁴ KF-Collar 3 non è stato valutato nella presente ETA per tubazioni di plastica con isolamento acustico.

B.3.2. Attraversamenti di tubazioni di plastica in un solaio rigido

Il solaio rigido deve seguire le specifiche indicate nella sezione 2 della presente ETA, con una densità minima di 1.600 kg/m³.

La misura corrispondente di KF-Collar³⁴ verrà installata, in conformità con l'Allegato A ed il diametro della tubazione specificato nella tabella B.3.2, nella parte inferiore del solaio, come mostrato nella figura B.3.2.

La resistenza al fuoco della sigillatura delle tubazioni combustibili con isolamento acustico, come indicato nella tabella B.3.2 o equivalente, è EI 180 U/C.

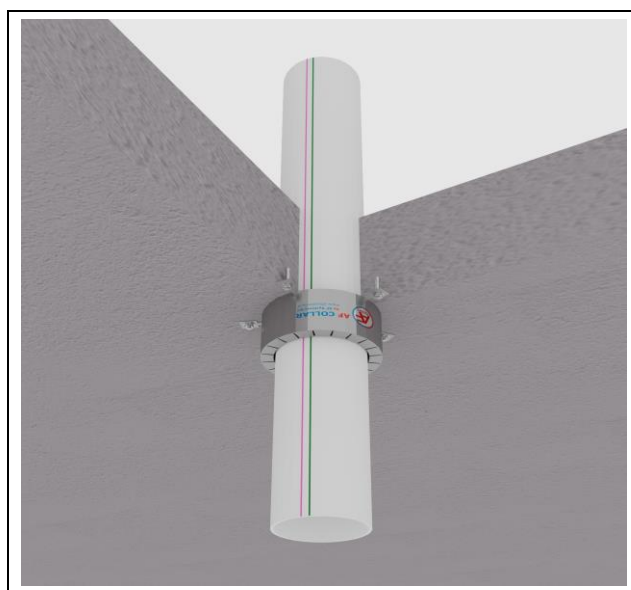


Figura B.3.2: Esempio di sigillatura di attraversamenti di tubazioni di plastica con isolamento acustico in un solaio.

Tabella B.3.2: Tubazioni di plastica con isolamento acustico.

Tipo di tubazione	Diametro esterno della tubazione [Ø] (mm)	Spessore della parete della tubazione [t] (mm)
Tubazioni in PVC-U di tipo FRIAPHON di Girpi	≤ 110	6,0
PP con rinforzo minerale di tipo SiTech+ di Wavin SiTech		3,4
PP-MD con rinforzo minerale di tipo RAUPIANO PLUS di Rehau		2,5
PE-S2 rinforzato con fibre minerali di tipo Silent-DB20 di Geberit		6,0
PP con rinforzo minerale di tipo ASTO di Wavin		6,0
PP MX rinforzato con fibre minerali di tipo Silent-Pro di Geberit		6,0

B.4. Tubazioni composite multistrato

B.4.1. Attraversamenti di tubazioni composite multistrato in una parete flessibile o rigida

La parete flessibile o rigida deve seguire le specifiche indicate nella sezione 2 della presente ETA, con uno spessore minimo di 125 mm.

Sono stati valutati due diversi tipi di installazioni di servizio secondo le tabelle B.4.1.1 e B.4.1.2.

Tabella B.4.1.1: Fascio di tubazioni composite multistrato.

Materiale	Diametro esterno del tubo (mm)	Spessore della parete del tubo (mm)	Isolamento	Sigillatura	Descrizione
PE-Xb / Al / HDPE	32	3,0	Nessuno	KF-Collar 125 secondo la tabella A.2	Figura B.4.1.1
	32	3,0	(1)		
	20	2,25	(2)		

(1) Isolamento continuo in poliuretano espanso a cellule chiuse, spessore pari a 20 mm, densità di 50 kg/m³ e classe di reazione al fuoco E, fissato con cavo d'acciaio.

(2) Isolamento continuo in poliuretano espanso a cellule chiuse, spessore pari a 10 mm, densità di 50 kg/m³ e classe di reazione al fuoco E, fissato con cavo d'acciaio.

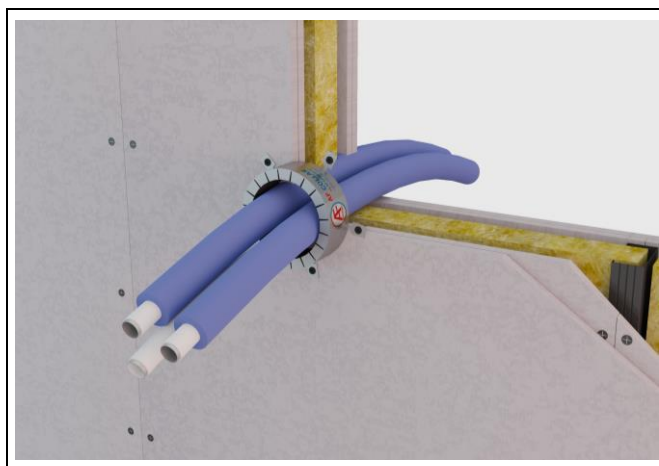


Figura B.4.1.1: Esempio di sigillatura di attraversamenti di tubazioni composite multistrato in una parete flessibile.

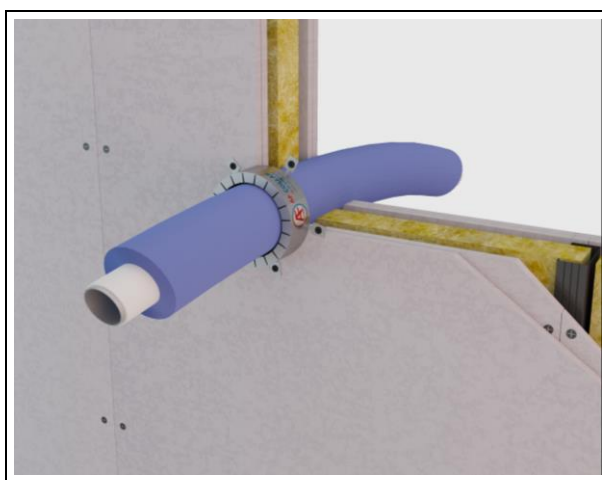
Tutte le cavità tra il fascio di tubazioni composite multistrato e la parete, così come gli spazi vuoti tra i tubi e KF-Collar, verranno riempiti con pasta di gesso (o malta nel caso delle pareti rigide).

La resistenza al fuoco del fascio di tubazioni composite multistrato è EI 120 U/C, sigillato nel lato della parete esposto al fuoco con KF-Collar 125.

Tabella B.4.1.2: Tubazione composite multistrato.

Materiale	Diametro esterno del tubo (mm)	Spessore della parete del tubo (mm)	Isolamento	Sigillatura	Descrizione
PE-Xb / Al / HDPE	50	4,5	(1)	KF-Collar 80 secondo la tabella A.2	Figura B.4.1.2

(1) Isolamento continuo in poliuretano espanso a cellule chiuse, spessore pari a 20 mm, densità di 50 kg/m³ e classe di reazione al fuoco E, fissato con cavo d'acciaio.

**Figura B.4.1.2:** Esempio di sigillatura di attraversamenti di tubazioni composite multistrato isolate in una parete flessibile.

La resistenza al fuoco della tubazione composita multistrato isolata è EI 120 U/C, sigillato nel lato della parete esposto al fuoco con KF-Collar 80.

B.4.2. Attraversamenti di tubazioni composite multistrato in una parete rigida

La parete rigida deve seguire le specifiche indicate nella sezione 2 della presente ETA, con uno spessore minimo di 150 mm.

La misura corrispondente di KF-Collar³⁵ verrà installata, in conformità con l'Allegato A ed il diametro esterno delle installazioni di servizio descritte di seguito, nel lato della parete esposto al fuoco, come mostrato nella figura B.4.2.1.

L'installazione di servizio è costituita da un fascio di tubazioni composite multistrato, come specificato nella tabella B.4.2.1. Ciascuna tubazione è isolata singolarmente in conformità alla tabella B.4.2.2.

³⁵ KF-Collar 3 non è stato valutato nella presente ETA per tubazioni composite multistrato.

Tabella B.4.2.1: Fascio di tubazioni composite multistrato.

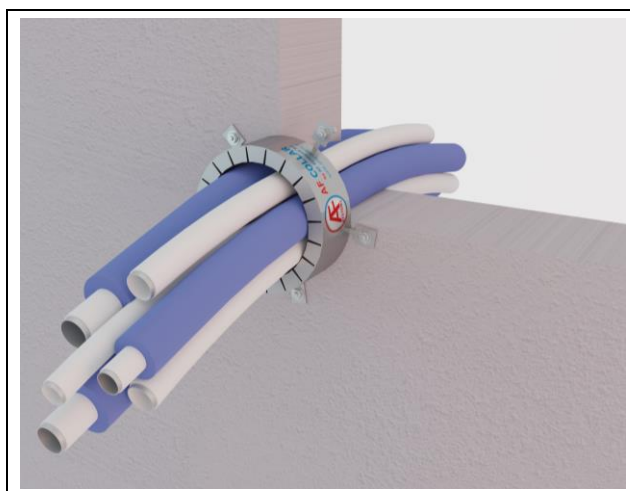
Materiale	Diametro esterno della tubazione (mm)	Spessore della parete della tubazione (mm)	Quantità	Diametro totale dell'installazione (mm)
PE-Xb / Al / HDPE	20	3	2	110
	16	2	8	

Tabella B.4.2.2: Isolamento individuale della tubazione.

Materiale	Diametro interno dell'isolamento (mm)	Spessore dell'isolamento (mm)	Densità (kg/m ³)	Reazione al fuoco
PE	20	7	50	E
	16			

È possibile ridurre il numero di tubazioni composite multistrato isolate, collocate sempre a contatto tra loro, a condizione che le dimensioni del collare siano regolate in conformità alla tabella A.2, per diametri interni di KF-Collar fino a 110 mm, in modo che esso sia installato a tenuta intorno al fascio di tubazioni. Tutte le cavità tra il fascio di tubazioni multistrato e la parete, così come gli spazi vuoti tra il fascio di tubazioni e KF-Collar, verranno riempiti con malta.

La resistenza al fuoco della sigillatura del fascio di tubazioni composite multistrato è EI 180 U/C.

**Figura B.4.2.1:** Esempio di sigillatura di attraversamenti di tubazioni composite multistrato isolate in una parete rigida.

B.5. Tubazioni metalliche con isolamento

B.5.1. Attraversamenti di tubazioni metalliche con isolamento in una parete flessibile o rigida

La parete flessibile o rigida deve essere conforme alle specifiche indicate nella sezione 2 della presente ETA.

La tubazione metallica sarà di acciaio con un punto di fusione minimo di 1.450 °C e una conducibilità termica massima di 52 W/(m·K).

Il tipo di materiale isolante sarà costituito da una schiuma elastomerica con le seguenti caratteristiche:

- Isolamento continuo.
- Reazione al fuoco: tra B_L-s1,d0 e D_L-s3,d0.
- Massima conducibilità termica (23 °C): $\lambda \leq 0,043$ W/(m·K).
- Tipi di materiale isolante in schiuma elastomerica valutati: Armaflex Ultima, Armaflex ACE.

La misura corrispondente di KF-Collar³⁶ verrà installata, in conformità con l'Allegato A e il diametro totale della tubazione isolata specificato nella tabella B.5.1, nel lato della parete esposto al fuoco, come mostrato nella figura B.5.1.

Tabella B.5.1: Dimensioni delle tubazioni metalliche isolate.

Tubazione metallica		Spessore dell'isolamento (mm)
Diametro esterno (mm)	Spessore della parete (mm)	
20	1	10
	6	
	1	60
	6	
140	1,2	25
	9	
	1,2	60
	9	

La superficie interna di KF-Collar deve essere a contatto con la superficie esterna dell'isolamento. Le regole del campo di applicazione diretta dei risultati delle prove definite nella norma EN 1366-3 possono essere applicate in relazione al diametro e allo spessore della parete della tubazione metallica e allo spessore dell'isolamento, a condizione che le dimensioni del collare siano regolate affinché esso sia installato a tenuta intorno all'isolamento e che il rapporto (spessore dell'isolamento/spessore del componente intumescente³⁷) sia pari al massimo a 4. Questa condizione (rapporto) non si applica alle dimensioni particolari indicate nella tabella B.5.1.2, ma solo alle dimensioni intermedie interpolate.

La resistenza al fuoco della sigillatura delle tubazioni metalliche isolate è EI 120 C/C.

³⁶ KF-Collar 3 non è stato valutato nella presente ETA per tubazioni metalliche isolate.

³⁷ Spessore del componente intumescente: b nella tabella A.2.

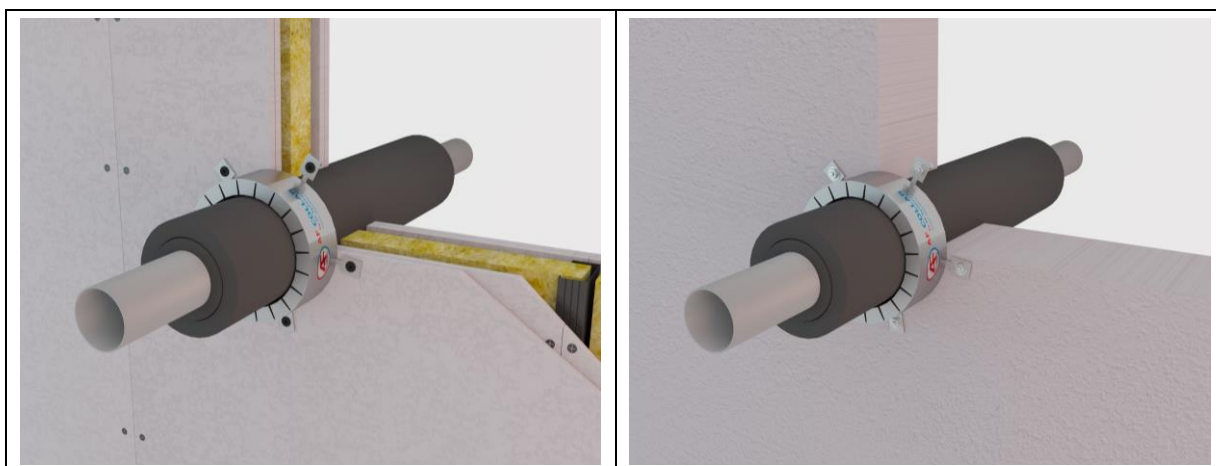


Figura B.5.1: Esempio di sigillatura di attraversamenti di tubazioni metalliche isolate in una parete flessibile o rigida.

B.5.2. Attraversamenti di tubazioni metalliche con isolamento in un solaio rigido

Il solaio rigido deve seguire le specifiche indicate nella sezione 2 della presente ETA, con una densità minima di 1.600 kg/m³.

La tubazione metallica sarà di acciaio con un punto di fusione minimo di 1.450 °C e una conducibilità termica massima di 52 W/(m·K).

Il tipo di materiale isolante sarà costituito da una schiuma elastomerica con le seguenti caratteristiche:

- Isolamento continuo.
- Reazione al fuoco: tra B_L-s1,d0 e D_L-s3,d0.
- Massima conducibilità termica (23 °C): $\lambda \leq 0,043$ W/(m·K).
- Tipi di materiale isolante in schiuma elastomerica valutati: Armaflex Ultima, Armaflex ACE.

La misura corrispondente di KF-Collar³⁸ verrà installata, in conformità con l'Allegato A e il diametro totale della tubazione isolata specificato nella tabella B.5.2, nella parte inferiore del solaio, come mostrato nella figura B.5.2.

Tabella B.5.2: Dimensioni delle tubazioni metalliche isolate.

Tubazione metallica		Spessore dell'isolamento (mm)
Diametro esterno (mm)	Spessore della parete (mm)	
20	1	10
	6	
	1	60
	6	
140	1,2	25
	9	
	1,2	60
	9	

³⁸ KF-Collar 3 non è stato valutato nella presente ETA per tubazioni metalliche isolate.

La superficie interna di KF-Collar deve essere a contatto con la superficie esterna dell'isolamento. Le regole del campo di applicazione diretta dei risultati delle prove definite nella norma EN 1366-3 possono essere applicate in relazione al diametro e allo spessore della parete della tubazione metallica e allo spessore dell'isolamento, a condizione che le dimensioni del collare siano regolate affinché esso sia installato a tenuta intorno all'isolamento e che il rapporto (spessore dell'isolamento/spessore del componente intumescente³⁹) sia pari al massimo a 4. Questa condizione (rapporto) non si applica alle dimensioni particolari indicate nella tabella B.5.2, ma solo alle dimensioni intermedie interpolate.

La resistenza al fuoco della sigillatura delle tubazioni metalliche isolate è EI 180 C/C.

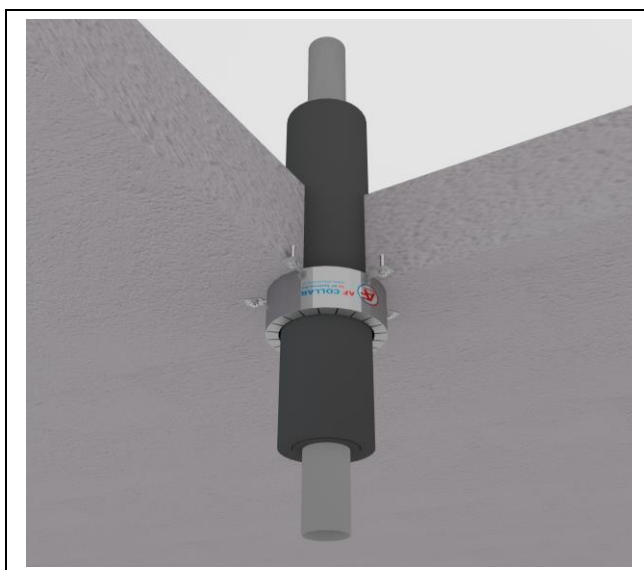


Figura B.5.2: Esempio di sigillatura di attraversamenti di tubazioni metalliche isolate in un solaio.

³⁹ Spessore del componente intumescente: b nella tabella A.2.

B.6. Attraversamenti di cavi in una parete flessibile o rigida

La parete flessibile o rigida deve essere conforme alle specifiche indicate nella sezione 2 della presente ETA.

I cavi devono essere del tipo “cavi con guaina piccoli” (Gruppo 1 secondo l’Allegato A della norma EN 1366-3):

- 10 cavi A1 modello “5×1,5 mm² CI 1 PVC/PVC 600/1000V NYYJ”.
- 10 cavi A2 modello “5×1,5 mm² CI 5 Cu EPR/PCP 450/750V H07RN-F”.
- 10 cavi A3 modello “5×1,5 mm² CI 1 Cu XLPE/LSZH 600/1000V N2XH-J”.
- 2 cavi B modello “1×95 mm² CI 2 PVC/PVC 600/1000V NYY0”.

I cavi devono essere conformi alla sezione A.3.1.1⁴⁰ della norma EN 1366-3, con un diametro massimo di 21 mm. I cavi verranno installati sotto forma di fascio.

La misura corrispondente di KF-Collar⁴¹ verrà installata, in conformità con l’Allegato A fino a un diametro complessivo del fascio di cavi di 110 mm (KF-Collar 110), nel lato della parete esposto al fuoco, come mostrato nella figura B.6.1. Il numero di cavi può essere ridotto, a condizione che le dimensioni del collare siano regolate secondo la tabella A.2 (da KF-Collar 30 ad KF-Collar 110) in modo che esso sia installato a tenuta intorno al fascio di cavi.

La resistenza al fuoco della sigillatura dei cavi è EI 120.

Nel caso di una parete rigida con uno spessore minimo di 150 mm e una resistenza al fuoco EI 180, la resistenza al fuoco della sigillatura dei cavi descritti sopra è EI 180.

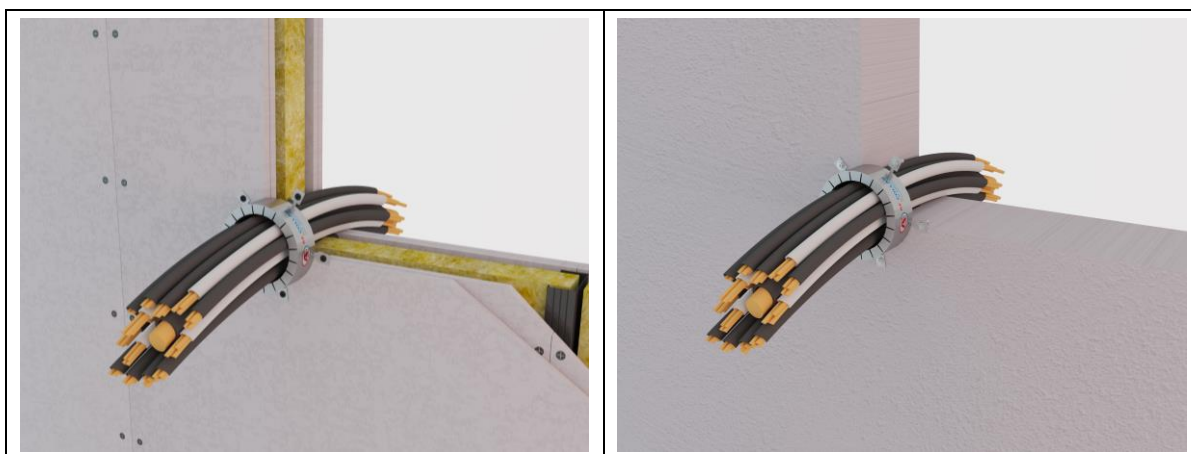


Figura B.6.1: Esempio di sigillatura di attraversamenti di cavi con guaina piccoli in una parete flessibile o rigida.

⁴⁰ EN 1366-3, A.3.1.1: tutti i tipi di cavi comunemente usati oggi in edilizia in Europa, ad eccezione dei cavi senza guaina (fili), dei fasci legati e delle guide d’onda; sono inclusi anche i cavi a fibra ottica.

⁴¹ KF-Collar 3 non è stato valutato nella presente ETA per cavi.