

if. PRATICA VV.F. n°

**DICHIARAZIONE DI CORRETTA POSA IN OPERA
dei MATERIALI CLASSIFICATI AI FINI DELLA REAZIONE AL
FUOCO,
(compresi i PRODOTTI VERNICIANTI IGNIFUGHI di cui al D.M. 6 marzo
1992)**

**delle PORTE ED ALTRI ELEMENTI DI CHIUSURA
E DEI PRODOTTI CON FUNZIONE DI COMPARTIMENTAZIONE
CLASSIFICATI AI FINI DELLA RESISTENZA AL FUOCO
[punti 2.1 e 2.2 dell'Allegato II del D.M. 4 maggio 1998]**

Il sottoscritto installatore		Bolletta		Donatella	
		COGNOME		NOME	
domiciliato in		Via Monte Vettore		23	
		VIA - PIAZZA		n° CIVICO	
60131	Ancona			cod. fisc.	BLLDTL58T59E388M
C.A.P.		COMUNE		TELEFONO	
nella sua qualità di		Legale rappresentante			
		TITOLARE, LEGALE RAPPRESENTANTE, AMMINISTRATORE, ETC.			
della impresa		S.P.I.L.T. S.r.l.			
		RAGIONE SOCIALE della DITTA, IMPRESA, ENTE, SOCIETÀ			
con sede in		Via delle Palombare		29/31	
		VIA - PIAZZA		n° CIVICO	
60127	Ancona	AN		0712802551	
C.A.P.		COMUNE		PROVINCIA	
avendo eseguito i lavori di: (descrizione sintetica)					
2016	Ripristino compartimentazioni attraversamenti impianti				
anno		descrizione			
2016	Installazione di serrande tagliafuoco				
anno		descrizione			
per l'edificio		Ospedale "San Salvatore"			
		IDENTIFICAZIONE DELL'EDIFICIO, COMPLESSO ETC.			
		Padiglione I ed H - piani interrato, terra, primo e secondo			
		PIANO, LOCALE, E QUANTO ALTRO NECESSARIO PER UNA CORRETTA INDIVIDUAZIONE			
sito in		Piazzale Cinelli 4			
		VIA - PIAZZA		n° CIVICO	
61121	Pesaro	PU		07213611	
C.A.P.		COMUNE		PROVINCIA	
di proprietà di		Azienda Ospedaliera Ospedali Riuniti Marche Nord			
		DITTA, SOCIETÀ, ENTE, IMPRESA, ETC.			
con sede in		Viale Trieste		391	
		VIA - PIAZZA		n° CIVICO	
61121	Pesaro	PU		07213611	
C.A.P.		COMUNE		PROVINCIA	

per i prodotti e/o materiali dal sottoscritto installati

DICHIARA LA CORRETTA POSA IN OPERA

secondo quanto previsto dal fornitore/produttore e secondo le procedure da questo fornite ed indicate in conformità alle omologazioni e/o prove di laboratorio.

Per una puntuale individuazione dei singoli prodotti e/o materiali dal sottoscritto posti in opera si unisce, alla presente dichiarazione, l'elenco con i riferimenti per l'individuazione, insieme alle dichiarazioni di conformità del fornitore/produttore ed alle omologazioni o, in assenza di queste, del RAPPORTO DI PROVA (CERTIFICATO DI PROVA per i prodotti classificati ai fini della reazione al fuoco ai sensi dell'articolo 10 del D.M. 26/6/1984).

26/07/2017

DATA

S.P.I.L.T. Srl
PRESIDENTE del C.d.A.
Bolletta Donatella

La presente dichiarazione deve essere prodotta al locale Comando dei Vigili del fuoco ai fini del rilascio del Certificato di Prevenzione Incendi completa, per ogni materiale e/o prodotto installato, delle relative dichiarazioni di conformità del venditore o produttore (sul mod. DICH-CONF) ed eventuale omologazione; ove quest'ultima non sia prevista, il relativo rapporto di prova potrà essere trattenuto dal titolare dell'attività a disposizione per eventuali controlli e/o allegato in copia.

108

2. 1. 19. 2
1. 1. 19. 2
1. 1. 19. 2

**ELENCO E DESCRIZIONE DEI PRODOTTI/MATERIALI
PER I QUALI SI DICHIARA LA CORRETTA POSA IN OPERA**

☒ ~~B~~ BARRARE LE CASELLE CORRISPONDENTI ad una delle due possibilità : - OMOLOGAZIONE - RAPPORTO DI PROVA

1 Benda antifluoco CFS-B per ripristino compartimentazione al				
rivestimento pavimento, pareti, soffitto, elementi suscettibili di prendere fuoco su entrambe le facce, porte, finestre, serrande, sipari, vernici ignifughe, prodotti con funzione di compartimentazione				
Passaggio di tubazioni metalliche isolate di pareti e solai.				
prosegue descrizione del prodotto/materiale				
prosegue descrizione del prodotto/materiale				
HILTI CORPORATION				
DATI COMMERCIALI PRODUTTORE (SOCIETÀ, DITTA ETC.)				
proseguono dati commerciali produttore (Società, Ditta etc.)				
Feldkircherstrasse	100	9494	Schaan - Liechtenstein	provincia
via - piazza	n. civico	c.a.p.	comune	
CLASSE DI REAZIONE al fuoco	REI120	Attraversamento pareti, solai e cavedi		
R-RE-REI e n° identificativo		luogo di installazione (locale etc.)		
proseguono dati sul luogo di installazione				
per il prodotto/materiale allega DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ a firma del fornitore su mod. DICH-CONF ; inoltre: <input type="checkbox"/> allega omologazione prototipo <input checked="" type="checkbox"/> attesta di aver consegnato il rapporto di prova (*) al titolare che <div style="margin-left: 150px;"> <input checked="" type="checkbox"/> si allega in copia <input type="checkbox"/> lo ha trattenuto per eventuali controlli e ne fornisce gli estremi </div>				

* oppure CERTIFICATO DI PROVA per i prodotti classificati ai fini della reazione al fuoco ai sensi dell'articolo 10 del D.M. 26/6/1984

2	Collare antifluco CFS-CP per ripristino compartimentazione per rivestimento pavimento, pareti, soffitto, elementi suscettibili di prendere fuoco su entrambe le facce, porte, finestre, serrande, sipari, vernici ignifughe, prodotti con funzione di compartimentazione				
Passaggio tubazioni in PVC su solai prosegue descrizione del prodotto/materiale <div style="border: 1px solid black; height: 20px; width: 100%;"></div> prosegue descrizione del prodotto/materiale					
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> HILTI CORPORATION </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> DATI COMMERCIALI PRODUTTORE (SOCIETÀ, DITTA ETC.) </div> <div style="border: 1px solid black; height: 20px; width: 100%;"></div> proseguono dati commerciali produttore (Società, Ditta etc.)					
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">Feldkircherstrasse</div> <div style="text-align: center; font-size: small;">via - piazza</div>		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">100</div> <div style="text-align: center; font-size: small;">n. civico</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">9494</div> <div style="text-align: center; font-size: small;">c.a.p.</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">Schaan - Liechtenstein</div> <div style="text-align: center; font-size: small;">comune</div>	<div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 20px;"></div> <div style="text-align: center; font-size: small;">provincia</div>
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 20px;"></div> <div style="text-align: center; font-size: small;">CLASSE DI REAZIONE al fuoco</div> </div>		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">REI 120</div> <div style="text-align: center; font-size: small;">R-RE-REI e n° identificativo</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">Attraversamento solai</div> <div style="text-align: center; font-size: small;">luogo di installazione (locale etc.)</div>		
<div style="border: 1px solid black; height: 20px; width: 100%;"></div> proseguono dati sul luogo di installazione					
per il prodotto/materiale allega DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ a firma del fornitore su mod. DICH-CONF ; inoltre:					
<input type="checkbox"/> allega omologazione prototipo					
<input checked="" type="checkbox"/> attesta di aver consegnato il rapporto di prova (*) al titolare che					
<div style="text-align: center;"> <input checked="" type="checkbox"/> si allega in copia <input type="checkbox"/> lo ha trattenuto per eventuali controlli e ne fornisce gli estremi </div>					

* oppure CERTIFICATO DI PROVA per i prodotti classificati ai fini della reazione al fuoco ai sensi dell'articolo 10 del D.M. 26/6/1984

... segue ...

ELENCO E DESCRIZIONE DEI PRODOTTI/MATERIALI PER I QUALI SI DICHIARA LA CORRETTA POSA IN OPERA

3	Serrande tagliafuoco impianto aeraulico di tipo circolare			
rivestimento pavimento, pareti, soffitto, elementi suscettibili di prendere fuoco su entrambe le facce, porte, finestre, serrande, sipari, vernici ignifughe, prodotti con funzione di compartimentazione				
prosegue descrizione del prodotto/materiale				
prosegue descrizione del prodotto/materiale				
MP3 Srl - advanced air solution				
DATI COMMERCIALI PRODUTTORE (SOCIETÀ, DITTA ETC.)				
proseguono dati commerciali produttore (Società, Ditta etc.)				
Via Giorgio la Pira		9 a/b	35012	Camposampiero
via - piazza	n. civico	c.a.p.	comune	provincia
EI 90		Attraversamento pareti REI		
CLASSE DI REAZIONE al fuoco	R-RE-REI e n° identificativo	luogo di installazione (locale etc.)		
proseguono dati sul luogo di installazione				
per il prodotto/materiale allega DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ a firma del fornitore su mod. DICH-CONF ; inoltre: <input type="checkbox"/> allega omologazione prototipo <input checked="" type="checkbox"/> attesta di aver consegnato il rapporto di prova (*) al titolare che <div style="margin-left: 150px;"> <input type="checkbox"/> si allega in copia <input checked="" type="checkbox"/> lo ha trattenuto per eventuali controlli e ne fornisce gli estremi </div>				

* oppure **CERTIFICATO DI PROVA** per i prodotti classificati ai fini della reazione al fuoco ai sensi dell'articolo 10 del D.M. 26/6/1984

4	Serrande tagliafuoco impianto aeraulico di tipo quadrangolare			
rivestimento pavimento, pareti, soffitto, elementi suscettibili di prendere fuoco su entrambe le facce, porte, finestre, serrande, sipari, vernici ignifughe, prodotti con funzione di compartimentazione				
prosegue descrizione del prodotto/materiale				
prosegue descrizione del prodotto/materiale				
MP3 Srl - advanced air solution				
DATI COMMERCIALI PRODUTTORE (SOCIETÀ, DITTA ETC.)				
proseguono dati commerciali produttore (Società, Ditta etc.)				
Via Giorgio la Pira		9 a/b	35012	Camposampiero
via - piazza	n. civico	c.a.p.	comune	provincia
EI 90		Attraversamento pareti REI		
CLASSE DI REAZIONE al fuoco	R-RE-REI e n° identificativo	luogo di installazione (locale etc.)		
proseguono dati sul luogo di installazione				
per il prodotto/materiale allega DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ a firma del fornitore su mod. DICH-CONF ; inoltre: <input type="checkbox"/> allega omologazione prototipo <input checked="" type="checkbox"/> attesta di aver consegnato il rapporto di prova (*) al titolare che <div style="margin-left: 150px;"> <input checked="" type="checkbox"/> si allega in copia <input type="checkbox"/> lo ha trattenuto per eventuali controlli e ne fornisce gli estremi </div>				

* oppure **CERTIFICATO DI PROVA** per i prodotti classificati ai fini della reazione al fuoco ai sensi dell'articolo 10 del D.M. 26/6/1984

ELENCO E DESCRIZIONE DEI PRODOTTI/MATERIALI PER I QUALI SI DICHIARA LA CORRETTA POSA IN OPERA

5	Sigillante antifluco acrilico CFS-S ACR			
rivestimento pavimento, pareti, soffitto, elementi suscettibili di prendere fuoco su entrambe le facce, porte, finestre, serrande, sipari, vernici ignifughe, prodotti con funzione di compartimentazione				
prosegue descrizione del prodotto/materiale				
prosegue descrizione del prodotto/materiale				
HILTI CORPORATION				
DATI COMMERCIALI PRODUTTORE (SOCIETÀ, DITTA ETC.)				
proseguono dati commerciali produttore (Società, Ditta etc.)				
Feldkircherstrasse		100	9494	Schaan - Liechtenstein
via - piazza		n. civico	c.a.p.	comune
EI 120		luogo di installazione (locale etc.)		
Ripristino compartimentazioni per passaggio tubazioni				
proseguono dati sul luogo di installazione				
per il prodotto/materiale allega DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ a firma del fornitore su <i>mod. DICH-CONF</i> ; inoltre:				
<input type="checkbox"/> allega omologazione prototipo				
<input checked="" type="checkbox"/> attesta di aver consegnato il rapporto di prova (*) al titolare che				
<input checked="" type="checkbox"/> si allega in copia				
<input type="checkbox"/> lo ha trattenuto per eventuali controlli e ne fornisce gli estremi				

* oppure CERTIFICATO DI PROVA per i prodotti classificati ai fini della reazione al fuoco ai sensi dell'articolo 10 del D.M. 26/6/1984

6	Malta antifluco CFS-M RG			
rivestimento pavimento, pareti, soffitto, elementi suscettibili di prendere fuoco su entrambe le facce, porte, finestre, serrande, sipari, vernici ignifughe, prodotti con funzione di compartimentazione				
prosegue descrizione del prodotto/materiale				
prosegue descrizione del prodotto/materiale				
HILTI CORPORATION				
DATI COMMERCIALI PRODUTTORE (SOCIETÀ, DITTA ETC.)				
proseguono dati commerciali produttore (Società, Ditta etc.)				
Feldkircherstrasse		100	9494	Schaan - Liechtenstein
via - piazza		n. civico	c.a.p.	comune
EI 120		luogo di installazione (locale etc.)		
Ripristino compartimentazioni per passaggio tubazioni				
proseguono dati sul luogo di installazione				
per il prodotto/materiale allega DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ a firma del fornitore su <i>mod. DICH-CONF</i> ; inoltre:				
<input type="checkbox"/> allega omologazione prototipo				
<input checked="" type="checkbox"/> attesta di aver consegnato il rapporto di prova (*) al titolare che				
<input checked="" type="checkbox"/> si allega in copia				
<input type="checkbox"/> lo ha trattenuto per eventuali controlli e ne fornisce gli estremi				

* oppure CERTIFICATO DI PROVA per i prodotti classificati ai fini della reazione al fuoco ai sensi dell'articolo 10 del D.M. 26/6/1984

Per la classificazione dei materiali ai fini diversi dell'omologazione e cioè: materiali già in opera, materiali per usi uffici, materiali per usi limitati nel tempo, materiali di limitata produzione, si seguono le stesse procedure di cui all'art. 8.1, sostituendo alla scheda una scheda descrittiva, redatta secondo modelli stabiliti dal C.S.E., riportante anche il locale nel quale il materiale verrà (o è) installato. I prelievi di detti materiali, e la stesura della corrispondente scheda descrittiva, vanno effettuati sotto il controllo del C.S.E. o, su richiesta, del Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco competente per territorio, se la certificazione è richiesta da quest'ultimo. Nel caso di produzioni limitate, qualora non sia possibile indicare il locale nel quale il materiale sarà installato, sarà individuato da parte del C.S.E. un metodo di identificazione della partita di detto materiale.

Per ulteriori prodotti/materiali accludere analoga tabella proseguendo nella numerazione sia dei prodotti che delle pagine. La collocazione dei singoli prodotti/materiali viene identificata con la stessa numerazione precedentemente adottata nella tabella/e allegata/e con sigla:

La presente dichiarazione si sviluppa dalla pagina 1 alla pagina 5 tutte siglate dal sottoscritto installatore.

26/07/2017

DATA

S.P.I.L.T. Srl
PRESIDENTE del C.d.A.
Bolletta Donatella

NO. 1 114.3
LAUREL STRECHER
admission 11/10/11

CERTIFICATO DI CONFORMITÀ – CE

0761 – CPD – 0210

In conformità alla Direttiva del Consiglio delle Comunità Europee del 21 Dicembre 1988 sull'armonizzazione delle leggi, delle regole e dei provvedimenti amministrativi degli Stati Membri inerenti i prodotti da costruzione (Direttiva Prodotti da Costruzione - CPD), si certifica che il prodotto da costruzione

**Malta antifuoco per la sigillatura di attraversamenti
Malta antifuoco CFS-M RG**

immesso sul mercato da

**Hilti AG
Feldkircherstr. 100
9494 Schaan (Liechtenstein)**

rappresentato da

**Hilti Entwicklungsgesellschaft mbH
Hiltistr. 6
86916 Kaufering**

e prodotto nella

fabbrica 7a

è sottoposto dal produttore al controllo della produzione di fabbrica. Materialprüfanstalt für das Bauwesen Braunschweig ha effettuato le prove iniziali di tipo, l'ispezione iniziale della fabbrica e del controllo della produzione della fabbrica ed esegue la sorveglianza continua, la valutazione e l'approvazione del controllo della produzione della fabbrica.

Questo certificato attesta che tutti i provvedimenti concernenti l'attestazione di conformità e le prestazioni dell'

Approvazione Tecnica Europea ETA-12/0101

sono stati applicati e che il prodotto sopraindicato ottempera a tutti i requisiti prescritti.

Questo certificato è stato rilasciato la prima volta il 04.07.2012 e rimane valido fino al 29.04.2017 se non siano significativamente modificate le condizioni stabilite nelle specifiche tecniche armonizzate richiamate o le condizioni di produzione nella fabbrica o il controllo della produzione di fabbrica stesso.

Braunschweig, il 04.07.2012

ÜZ-3/0553/00



Dr.-Ing. W. Hinrichs
Direttore di certificazione

IT

DICHIARAZIONE DI PRESTAZIONE

In conformità all'Allegato III del Regolamento (EU) Nr. 305/2011 (Regolamento Prodotti da Costruzione)

Hilti Malta Antifuoco CFS-M RG

No. Hilti CFS "0761-CPD-0210"

1. Codice di identificazione unico del prodotto-tipo:

Hilti Malta Antifuoco CFS-M RG

2. Numero di tipo, lotto, serie o qualsiasi altro elemento che consenta l'identificazione del prodotto da costruzione ai sensi dell'articolo 11, paragrafo 4:

vedere il numero di lotto mostrato sul prodotto

3. Uso o usi previsti del prodotto da costruzione, conformemente alla relativa specifica tecnica armonizzata, come previsto dal fabbricante:

Prodotto per la protezione al fuoco e la sigillatura di attraversamenti, Vedere ETA-12/0101

Attraversamenti di cavi	Cavi, Fasci di cavi, Corrugati	Il campo di applicazione deve rispettare il contenuto della relativa ETA e in connessione con i componenti aggiuntivi descritti nella relativo ETA.
Attraversamenti di tubi	Tubi plastici, Tubi metallici	
Attraversamenti misti	Cavi, Canaline portacavi, Tubi plastici, Tubi metallici	

4. Nome, denominazione commerciale registrata o marchio registrato e indirizzo del fabbricante ai sensi dell'articolo 11, paragrafo 5:

HILTI Corporation, Feldkircherstrasse 100, 9494 Schaan, Principato del Liechtenstein

5. Se opportuno, nome e indirizzo del mandatario il cui mandato copre i compiti cui all'articolo 12, paragrafo 2: n.a.

6. Sistema o sistemi di valutazione e verifica della costanza della prestazione del prodotto da costruzione di cui all'allegato V:

Sistema 1

7. Nel caso di una dichiarazione di prestazione relativa ad un prodotto da costruzione che rientra nell'ambito di applicazione di una norma armonizzata: n.a.

8. Nel caso di una dichiarazione di prestazione relativa ad un prodotto da costruzione per il quale è stata rilasciata una valutazione tecnica europea:

L'Istituto austriaco di Ingegneria delle Costruzioni OIB ha rilasciato il Benestare Tecnico Europeo ETA-12/0101 sulla base della ETAG No. 026-1 e ETAG No. 026-2, l'ente certificatore MPA (Materialprüfanstalt für das Bauwesen) TU Braunschweig ha svolto compiti di terza parte, secondo quanto stabilito nell'allegato V in Sistema 1 e rilasciato la Certificazione di Conformità 0761-CPD-0210.

9. Prestazione dichiarata:

Caratteristiche essenziali	Caratteristiche essenziali / Specifica tecnica armonizzata
Reazione al fuoco	Classe A1 secondo la EN 13501-1
Resistenza al fuoco	Resistenza al fuoco e campo di applicazione in conformità con EN 13501-2. Vedere ETA-12/0101
Permeabilità all'aria	Testato secondo la EN 1026. Vedere ETA-12/0101
Sostanze pericolose	Vedere ETA-12/0101, clausola 2.5
Resistenza all'urto/movimento	Testato secondo la EOTA Technical Report - TR001. Vedere ETA-12/0101
Protezione contro il rumore	Testato secondo la EN ISO 717-1 e EN ISO 20140-10. Vedere ETA-12/0101
Durabilità e manutenzione	Y _{1,(-5/+70)°C} conformemente alla EOTA Technical Report - TR024.
Proprietà termiche	Testato secondo la EN12667. Vedere ETA-12/0101
Proprietà elettriche	Testato secondo la DIN IEC 93 (VDE 0303 Part 30): 1993-12. Vedere ETA-12/0101
Altro	Non applicabile / Nessuna prestazione determinata

10. La prestazione del prodotto di cui ai punti 1 e 2 è conforme alla prestazione dichiarata di cui al punto 9.

Si rilascia la presente dichiarazione di prestazione sotto la responsabilità esclusiva del fabbricante di cui al punto 4.

Firmato a nome e per conto di:



Dr. Paul Langford
BU Head
Business Unit Chemicals
Hilti Corporation



Martin Althof
Head of Quality
Business Unit Chemicals
Hilti Corporation

Schaan, July 2013



warrington
certification

Pagina 1 di 1

CERTIFICATO DI CONFORMITÀ CE

Numero: 1121 - CPD - J0010

In conformità con la Direttiva 89/106/CEE del Consiglio delle Comunità Europee del 21 dicembre 1988 in merito all'approssimazione di leggi, regolamenti e disposizioni amministrative degli Stati Membri in relazione a prodotti da costruzione (Direttiva sui Prodotti da Costruzione - CPD), emendata dalla Direttiva 93/68/CEE del Consiglio delle Comunità Europee del 22 luglio 1993, si conferma che i seguenti prodotti sono soggetti a procedure di controllo della produzione in stabilimento e sono sottoposti da parte del costruttore ad ulteriori prove di campioni prelevati nello stabilimento ai sensi del piano di controlli prescritto. L'Ente di Certificazione Notificato indicato nel presente ha eseguito il collaudo preserie per le caratteristiche pertinenti al prodotto, ha svolto l'ispezione iniziale dello stabilimento e il controllo della produzione nello stabilimento, ed è responsabile della sorveglianza, valutazione ed approvazione continue del controllo di produzione nello stabilimento.

Prodotto da costruzione: **Benda Hilti Firestop CFS-B**

Immerso sul mercato da:
Azienda: **HILTI Corporation**

Indirizzo del costruttore: **Feldkircherstr. 100, 9494 Schaan, Liechtenstein**

Uso previsto: **Tenuta di penetramento**

Classificazione
(Tampone Firestop
CP651N): **Fino a EI 120C/U a seconda dei servizi e costruzione di supporto***

Il presente documento certifica che tutte le disposizioni concernenti l'attestazione di conformità e le prestazioni del prodotto descritto nell'Approvazione Tecnica Europea

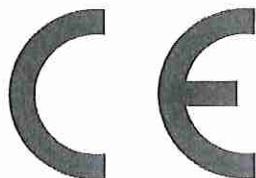
ETA-10/0212

sono state applicate e che il prodotto soddisfa tutti i requisiti prescritti.

Ente di Certificazione Notificato: **Warrington Certification Ltd**

Numero di riferimento CE: **1121**

Il presente certificato è stato emesso per la prima volta il 16/11/10, e rimane valido finché le condizioni esposte nella specifica tecnica armonizzata indicata sopra o il design del prodotto o le condizioni di produzione nello stabilimento o il controllo della produzione nello stabilimento non verranno modificati in modo significativo.



Manager – Warrington Certification Ltd.

Riferimenti:

Approvazione Tecnica Europea: ETA-10/0212

Riferimenti stabilimento: C/006

IT

DICHIARAZIONE DI PRESTAZIONI

ai sensi dell'Allegato II del regolamento (EU) n. 305/2011 (Regolamento sui Prodotti da Costruzione)

Benda antifuoco Hilti CFS-B

N. Hilti CFS "1121-CPD-J0010"

1. Codice di identificazione unico del prodotto-tipo:

Benda antifuoco Hilti CFS-B

2. Usi previsti:

Prodotto antifuoco e sigillante per tamponamenti, ved. ETA-10/0212 (06.05.2014)

Aperture per tubi	Tubi in metallo con isolamento combustibile	Il campo di applicazione deve essere conforme al contenuto del relativo ETA-10/0212
-------------------	---	---

3. Fabbriicante:

HILTI Corporation, Feldkircherstrasse 100, 9494 Schaan, Principato del Liechtenstein

4. Sistemi di VVCP:

Sistema 1

5. Documento per la valutazione europea:

ETAG n. 026-1 ed ETAG n. 026-2

Valutazione tecnica europea:

ETA-10/0212 (06.05.2014)

Organismo di valutazione tecnica:

Warrnigton Certification Ltd

Organismi notificati:

Warrnigton Certification Ltd, No. 1121

6. Prestazioni dichiarate:

Caratteristiche essenziali	Prestazioni dichiarate / specifica tecnica armonizzata
Reazione al fuoco	Classe E secondo EN 13501-1
Resistenza al fuoco	Prestazioni per resistenza al fuoco e campo di applicazione conformemente alla norma EN 13501-2.
Sostanze pericolose	Vedere allegato
Durata e servizio	Z ₂ conformemente a ETAG 026-2, report tecnico EOTA - TR024
Altro	Non applicabile / nessuna prestazione determinata

La prestazione del prodotto sopra identificato è conforme all'insieme delle prestazioni dichiarate.

La presente dichiarazione di responsabilità viene emessa, in conformità al regolamento (UE) n. 305/2011, sotto la sola

responsabilità del fabbricante sopra identificato.

Firmato a nome e per conto del fabbricante da:

Martin Althof
Direttore della Qualità
Business Unit Chemicals
Hilti Corporation

Schaan, dicembre 2015

DoP_It_03-02_000000001217_Hilti CFS"1121-CPD-J0010"

3.5 Sostanze pericolose

Il richiedente dovrà presentare una dichiarazione scritta comprovante la presenza o meno di sostanze pericolose nei prodotti intesi a impedire la propagazione del fuoco ai sensi dei regolamenti europei e nazionali, quando e laddove siano rilevanti negli stati membri di destinazione, ed elencherà tali sostanze.

Hilti Corporation dichiara che il prodotto Hilti Firestop Bandage CFS-B (benda antifuoco) è conforme alla direttiva del Consiglio 76/769/CEE del 27 luglio 1976 concernente il ravvicinamento delle disposizioni legislative, regolamentari e amministrative degli stati membri relative alle restrizioni in materia di immissione sul mercato e di uso di talune sostanze e preparati pericolosi (incl. tutte le modifiche e gli adeguamenti).

È stato inoltre confermato che tutte le sostanze chimiche pericolose $\geq 1,0\%$ percentuale in peso, nonché le sostanze chimiche tossiche, cancerogene, tossiche per la riproduzione e mutageniche $\geq 0,1\%$ percentuale in peso (status: 29° adattamento -2004/73/CE - della direttiva UE 67/548/CEE - classificazione, imballaggio ed etichettatura delle sostanze pericolose) sono dichiarate nelle schede tecniche di sicurezza dei materiali della benda antifuoco Hilti CFS-B (ai sensi della norma 91/155/CEE, emendamenti inclusi) e sono state considerate per la classificazione dei prodotti ai sensi della direttiva 1999/45/CE (classificazione delle preparazioni, emendamenti inclusi).

Tutte le sostanze chimiche pericolose sono al di sotto dei limiti di classificazione riportati nella norma 67/548/CEE.

ALLEGATO C

CLASSIFICAZIONE DI RESISTENZA AL FUOCO DELLE SIGILLATURE DI
ATTRAVERSAMENTI REALIZZATI CON BENDA ANTIFUOCO CFS-B

Finalità d'uso dei tubi e rimando alla sezione pertinente.

Applicazione tipica	Materiale tubo	Norma tubo	Parete flessibile e rigida ≥ 100 mm	Parete rigida ≥ 200 mm	Solaio ≥ 150 mm
Riscaldamento	Rame		Vedere 2.1.2	Vedere 2.2.2	Vedere 2.3.2
	Acciaio		Vedere 2.1.3	Vedere 2.2.3	Vedere 2.3.3
	Tubi in alluminio composito	EN ISO 21003	Vedere 2.1.4	Vedere 2.2.4	Vedere 2.3.4
	PE-Xa	EN ISO 15875	Vedere 2.1.5	-	Vedere 2.3.5
Acqua potabile	Acciaio inox		Vedere 2.1.3	Vedere 2.2.3	Vedere 2.3.3
	Tubi in alluminio composito	EN ISO 21003	Vedere 2.1.4	Vedere 2.2.4	Vedere 2.3.4
	PE-Xa	EN ISO 15875	Vedere 2.1.5	-	Vedere 2.3.5
	Rame		Vedere 2.1.2	Vedere 2.2.2	Vedere 2.3.2
Raffreddamento	Acciaio/acciaio inossidabile		Vedere 2.1.3	Vedere 2.2.3	Vedere 2.3.3
	Tubi in alluminio composito	EN ISO 21003	Vedere 2.1.4	Vedere 2.2.4	Vedere 2.3.4
	PE-HD	EN 12201-2	Vedere 2.1.5		Vedere 2.3.5
	Rame		Vedere 2.1.2	Vedere 2.2.2	Vedere 2.3.2
Var	Acciaio		Vedere 2.1.3	Vedere 2.2.3	Vedere 2.3.3
	Tubi in alluminio composito	EN ISO 21003	Vedere 2.1.4	Vedere 2.2.4	Vedere 2.3.4

1 Informazioni generali sulla banda antifuoco Hilti CFS-B

1.1 Applicazione della sigillatura di attraversamenti e della banda

Tubi isolati con isolante combustibile elastomerico (vedere Allegato D) protetti al fuoco mediante doppio avvolgimento di banda antifuoco Hilti CFS-B attorno al materiale isolante.

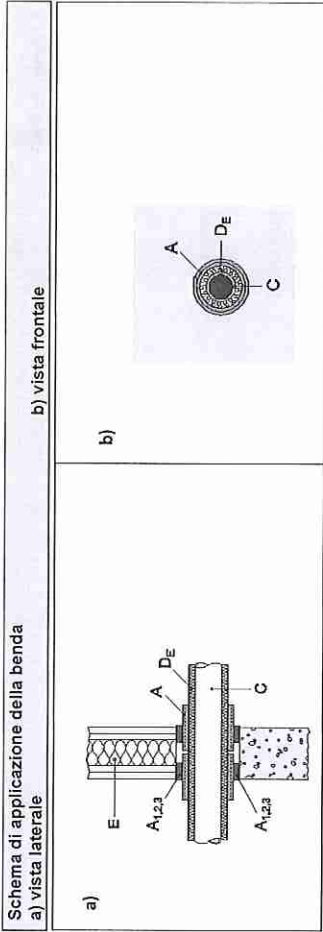
Per tenere unita la banda antifuoco Hilti CFS-B viene utilizzato filo d'acciaio, posizionato approssimativamente nel primo quarto misurato dal fianco.

La banda antifuoco Hilti CFS-B viene applicata su entrambi i lati dell'attraversamento.

La banda antifuoco Hilti CFS-B viene quindi premuta nell'attraversamento in linea con l'apposito segno riportato a metà della banda antifuoco Hilti CFS-B o nelle pareti di spessore 100 mm; la banda antifuoco Hilti CFS-B è stata applicata a una distanza reciproca di circa 5 mm.

1.1.1 Sigillatura di attraversamenti singoli

I tubi isolati singoli che corrono nell'attraversamento vengono sigillati per mezzo di due strati di banda antifuoco Hilti CFS-B.

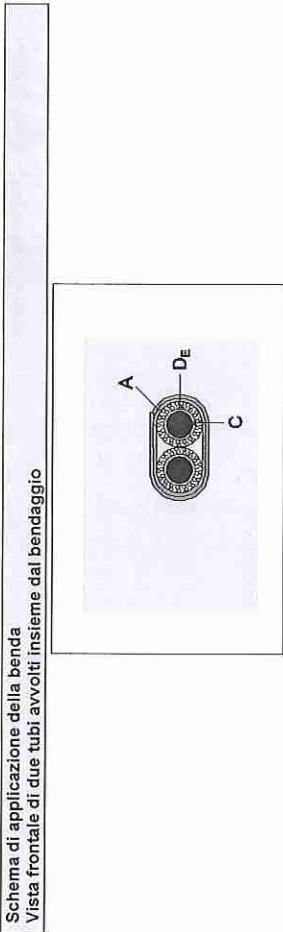


1.1.2 Attraversamento raggruppato

Piccoli tubi in alluminio composito ($\leq \varnothing 16$ mm) possono essere avvolti insieme in un doppio attraversamento con banda antifuoco Hilti CFS-B.

La banda antifuoco Hilti CFS-B viene avvolta su entrambi i tubi isolati. Fissaggio e posizionamento della banda vengono effettuati come descritto in precedenza.

L'applicazione della banda antifuoco Hilti CFS-B avviene come descritto in precedenza.



1.2 Isolamento del tubo con materiale combustibile e lana minerale

1.2.2.1 Isolante combustibile elastomerico

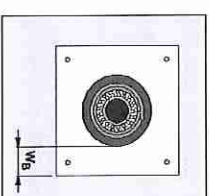
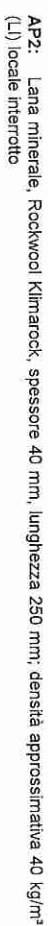
Il materiale elastomerico va da 7,7 mm a 45 mm in configurazione continua sostenuta (CS).

Tubi metallici di diametro da 323,9 mm in su sono stati isolati con isolante combustibile elastomerico per uno spessore fisso di 25 mm.

1.2.2.2 Isolante in lana minerale

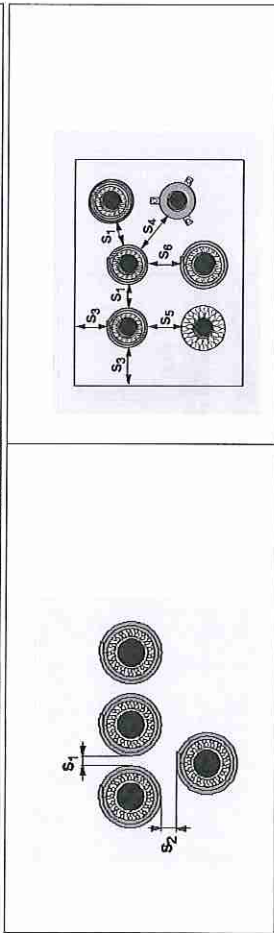
Per alcune applicazioni viene utilizzato del materiale isolante supplementare (A^P), comprendente quanto segue:

interrotto



1.4 Distanza dai tubi isolati e altri impianti ignifugati

Distanza reciproca tra i impianti - per riferimenti, vedere punti da 1.4.1 a 1.4.5 qui di seguito
Tali distanze sono valide per parete e solaio flessibili e rigidi.



1.4.1 Distanza dalle tubazioni protette al fuoco mediante bendaggio

in configurazione lineare - S_1

La distanza reciproca è ≥ 0 mm per tubi isolati avvolti con banda CFS-B e, in alcuni casi, con protezione supplementare; dk akb-de in base alla classificazione.

1.4.2 Distanza dalle tubazioni protette al fuoco mediante bendaggio in configurazione raggruppata - S_2

La distanza reciproca è ≥ 0 mm per tubi isolati avvolti con banda CFS-B e, in alcuni casi, con protezione supplementare in base alla classificazione.

1.4.3 Distanza dal bordo della sigillatura - S_3

Nelle aperture circolari, la distanza dal bordo della sigillatura va fino a 50 mm. Nel caso in cui non rimanga spazio tra la struttura e la banda, la tenuta ai fumi è assicurata.

1.4.4 Distanza dal collare antifluoco Hilti CFS-C EL - S_4

Viene dimostrato che la distanza dal collare antifluoco Hilti è zero. Per gli esiti dettagliati, cfr. l'ETA-corrispondente 14/0085.

1.4.5 Distanza da guscio Conlit e Klimarock - S_5

I tubi isolati ignifugati con banda antifluoco Hilti CFS-B vengono testati per verificare che la distanza tra la banda o rispettivamente la protezione aggiuntiva sia zero.

1.4.6 Distanza dai tubi PE-HD / PE-Xa - S_6

La distanza minima dai tubi in plastica (PE-HD / PE-Xa) è ≥ 65 mm in parete, ≥ 0 mm in solaio.

1.5 Spazio anulare

Nelle pareti flessibili e rigide, per il riempimento dello spazio anulare vengono utilizzati il sigillante antifluoco acrilico Hilti CFS-S ACR e gesso. Malta e gesso vengono utilizzati in pareti e solai rigidi.
Il sigillante antifluoco acrilico Hilti CFS-S ACR viene utilizzato per spazi anulari di 0-15 mm

Malta e gesso vengono utilizzati nelle pareti e nei solai rigidi, è consentito uno spazio anulare da 3 a 50 mm circa.

1.6 Supporto dei tubi

Nelle applicazioni a muro, i tubi sono supportati a una distanza di 450 mm.

Nei solai, il primo supporto era montato a una distanza di 330 mm dalla superficie.

2 Prova della resistenza al fuoco in diverse strutture

2.1 Parete flessibile (≥ 100 mm)

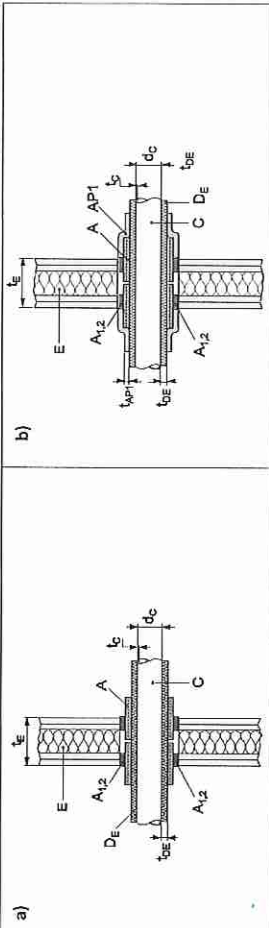
2.1.1 Varianti di installazione di tubi isolati protetti da banda antifluoco Hilti CFS-B

Esempi di installazione:

a) Installazione standard

b) Installazione con protezione supplementare AP1

c) Installazione con protezione supplementare nervatura/intelaiatura esterna (AP3)

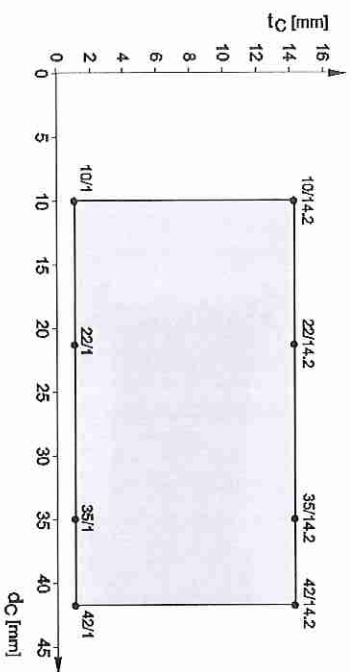


2.1.2 Tubi di rame

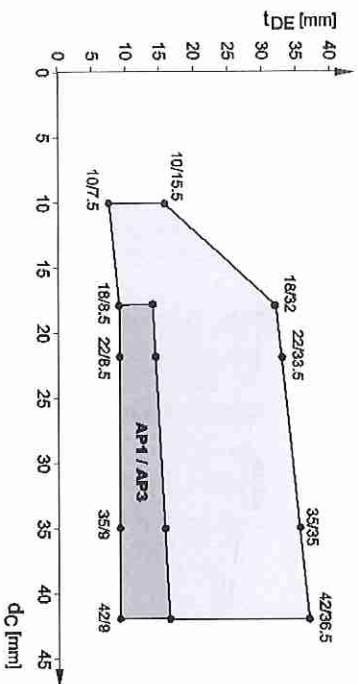
I tubi in rame vengono isolati con isolante combustibile elastomerico di spessore [mm] variabile tra 7,5 mm e 36,5 mm.

Impianto	Diametro tubo d_c [mm]	Spessore parete tubo t_c [mm]	Spessore isolante t_{de} [mm]				Classificazione	
			\varnothing piccolo	\varnothing grande	\varnothing piccolo	\varnothing grande	protezione suppl.	AP 1
Rame	da 10 a 18	1 - 14,2	7,5	8,0	15,4	32,0	-	AP 1
Rame	da 18 a 42	1 - 14,2	8,0	9,0	33,5	36,5	-	AP 1
Rame	da 18 a 42	1 - 14,2	14,5	16,5	33,5	36,5	-	AP 1
Rame	da 18 a 42	1 - 14,2	8,0	9,0	33,5	36,5	-	AP 1
Rame	da 10 a 35	1 - 14,2	7,5	9,0	15,4	35,0	-	AP 1

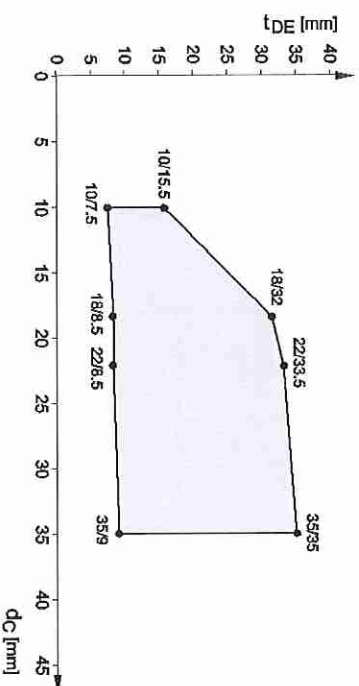
Tubi in rame - relazione tra lo spessore della parete e il diametro del tubo
Il grafico indica lo spessore parete tubo (t_p) rispetto al diametro tubo (Ø dc)



Tubi in rame, C/U, parete flessibile ≥ 100 mm – EI 90
Con un maggiore diametro del tubo, uno spessore isolante ridotto richiede una protezione supplementare (AP1 o AP3, area scura)
Il grafico indica lo spessore isolante approvato (t_{pe}) per un determinato diametro tubo (Ø dc)



Tubi in rame, C/U, parete flessibile ≥ 100 mm – EI 120
Protezione supplementare AP3 - spessore sigillatura di attraversamenti 150 mm
Il grafico indica lo spessore isolante approvato (t_{pe}) per un determinato diametro tubo (Ø dc)

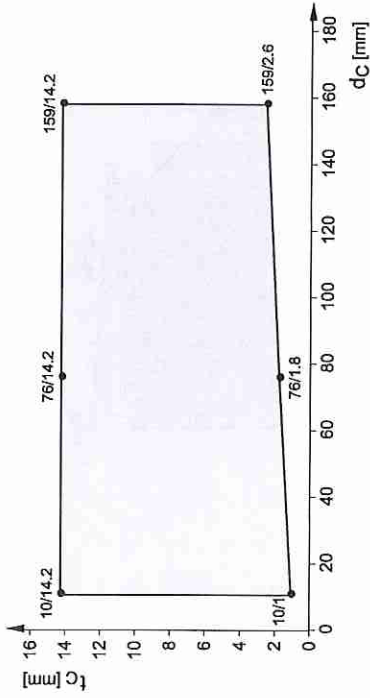


2.1.3 Tubi in acciaio

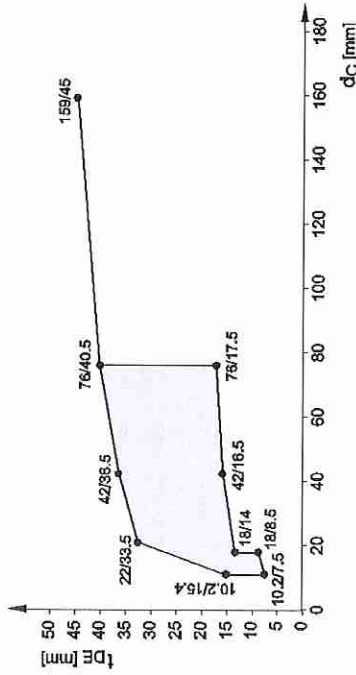
Applicando l'Allegato E1, 3.2 di DIN EN 1366-3:2009, il campo di applicazione indicato sopra per i tubi in rame è valido inoltre per altre tubazioni metalliche a conduttività termica inferiore a quella del rame e un punto di fusione minimo di 1050°C, ad es. acciaio non legato, acciaio basso legato, ghisa, acciaio inox, leghe di Ni (NiCu, NiCr, NiMo) e Ni.

Impianto	Diametro tubo dc [mm]	Spessore parete tubo t _c [mm]	Spessore isolante t _{pe} [mm]				Classificazione	
			da Ø piccolo	Ø grande	Ø piccolo	Ø grande		
Acciaio	da 10,2 a 18	1 - 14,2	7,5	8,5	15,4	33,5	EI 90	AP 1
Acciaio	da 18 a 42	1 - 14,2	8,5	9,0	32,0	36,5	EI 60	AP 3
Acciaio	da 18 a 42	1 - 14,2	14,0	16,5	32,0	36,5	EI 90	
Acciaio	da 42,4 a 76	1,4 - 14,2	16,5	17,5	36,5	40,5	EI 90	
Acciaio	da 10,2 a 76	1 - 14,2	7,5	9,5	15,4	40,5	EI 90	
Acciaio	da 76 a 159	1,8 - 14,2	40,5	45	40,5	45	EI 90	
Acciaio	10,2 - 80	1 - 14,2	7,5	9,0	15,4	39		EI 120

Tubo in acciaio, C/U, parete flessibile ≥ 100 mm – relazione tra lo spessore della parete e il diametro del tubo
Il grafico indica lo spessore parete tubo (t_c) rispetto al diametro tubo ($\varnothing d_C$)

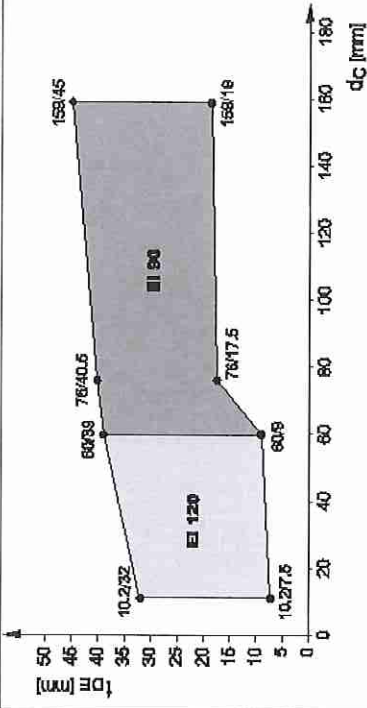


Tubo in acciaio, C/U, parete flessibile ≥ 100 mm – EI 90
Il grafico indica lo spessore isolante approvato (t_{be}) per un determinato diametro tubo ($\varnothing d_C$)

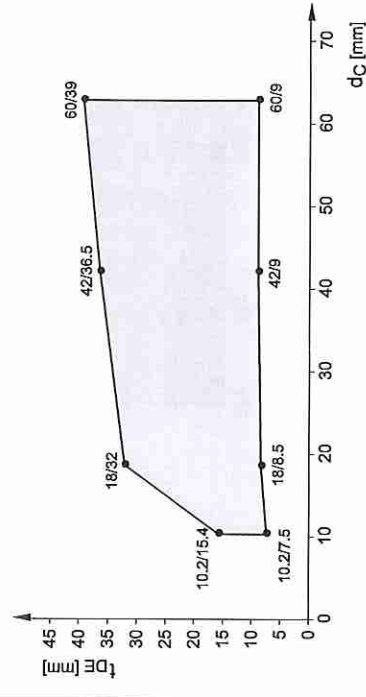


Tubo in acciaio, C/U, parete flessibile ≥ 100 mm – EI 60 o EI 90 + AP1
Per raggiungere EI 90 occorre la protezione supplementare AP1
Per tubi da $\varnothing 76$ a $\varnothing 159$ mm la classificazione è EI 120 con grande spessore isolante (40,5/45 mm; vedi linea tratteggiata nel grafico di seguito)

Il grafico indica lo spessore isolante approvato (t_{be}) per un determinato diametro tubo ($\varnothing d_C$)



Tubo in acciaio, C/U, parete flessibile ≥ 100 mm – EI 120 con nervatura (AP3)
Protezione supplementare AP3, spessore della sigillatura di attraversamenti 150 mm
Il grafico indica lo spessore isolante approvato (t_{be}) per un determinato diametro tubo ($\varnothing d_C$)



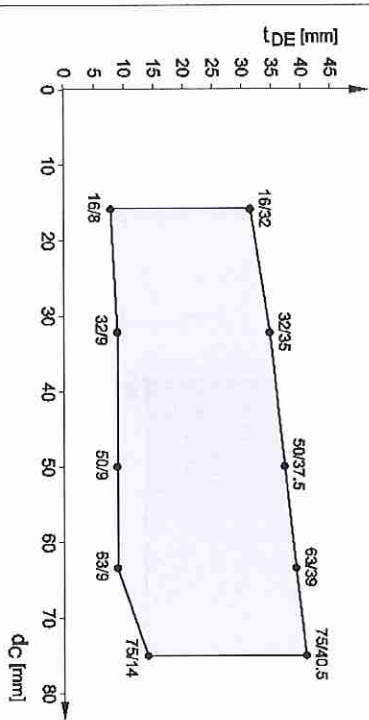
2.1.4 Tubi in alluminio composito

Produttore	Nome prodotto	Diametro tubo dc [mm]	Spessore dell'isolante (mm)				Classificazione	
			da	Ø grande	a	Ø piccolo	Ø grande	Protezione supplementare
Frankische Rohwerke	Alpex F50 Profi	da 16 a 32	8,0	9,0		32,0	35,0	EI 90
		da 32 a 40	9,0	9,0		35,0	36,5	EI 60
		da 32 a 50	9,0	9,0		35,1	37,5	EI 120
		da 50 a 75	9,0	9,0		37,5	40,5	EI 60
		da 50 a 75	37,5	40,5		37,5	40,5	EI 120
Geberit	Mepia	da 16 a 32	8,0	9,0		32,0	35,0	EI 90
		da 32 a 40	9,0	9,0		35,0	36,5	EI 60
		da 32 a 50	9,0	9,0		35,1	37,5	EI 120
		da 50 a 75	9,0	9,0		37,5	40,5	EI 60
		da 50 a 75	37,5	40,5		37,5	40,5	EI 120
Georg Fischer	Sanipex	da 16 a 32	8,0	9,0		32,0	35,0	EI 90
		da 32 a 40	9,0	9,0		35,0	36,5	EI 60
		da 32 a 50	9,0	9,0		35,1	37,5	EI 120
		da 50 a 63	9,0	9,0		37,5	39	EI 60
		da 40 a 63	9,0	9,0		36,5	39	EI 120
IVT	PRINETO Stablirohr	da 17 a 52	8,0	9,0		32,0	37,5	EI 90
		da 52 a 63	9,0	9,0		37,5	39	EI 60
		da 17 a 63	32	39		32	39	EI 120
Kekelit	KELOX KM 110	da 16 a 75	8,0	14,0		32,0	40,5	EI 90
		da 16 a 73	32	40,5		32	40,5	EI 120
Rehau	Rautitan stabil	da 16 a 40	8,0	9,0		32,0	38,5	EI 90
		da 16 a 40	32,0	38,5		32,0	38,5	EI 120
TECE	TECEflex Verbundrohr	da 16 a 50	8,0	9,0		32,0	37,5	EI 90
		63	9,0	9,0		29	29	EI 60
		da 16 a 63	32	40,5		32	40,5	EI 120
Uponor	Unipipe MLC	da 16 a 32	8,0	9,0		32,0	35,0	EI 120
		da 16 a 32	8,0	9,0		32,0	35,0	EI 120
Viega	SANIFIX Fosta-Rohr	da 32 a 63	9,0	9,0		36,5	39	EI 60
		da 32 a 50	9,0	9,0		35,1	37,5	EI 120
		da 16 a 63	32	39		32	39	EI 120

Tubi in alluminio composito, U/C, parete flessibile ≥ 100 mm - EI 60

Tutti i campioni elencati

Il grafico indica lo spessore isolante approvato (t_{DE}) per un determinato diametro tubo ($\varnothing d_c$)



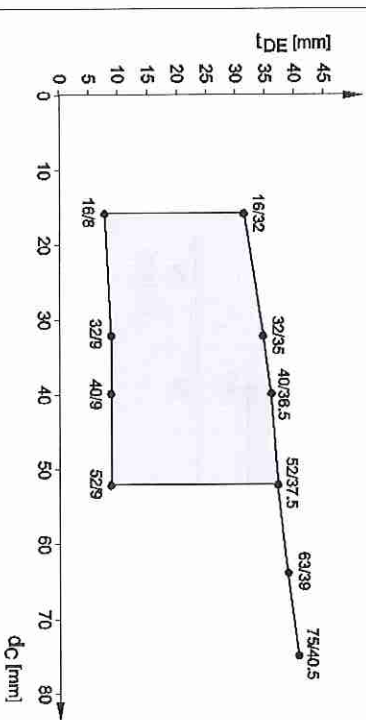
list_1 di tubi compositi – marca (tipo):
Kekelit (Kelox), IVT (Prineito Stabli Rohr), Rehau (Rautitan stabil), TECEflex (Verbundrohr)

list_2 di tubi compositi – marca (tipo):
Frankische Rohwerke (Alpex System), Geberit (Mepia), Georg Fischer (Sanipex) Viega (Sanifix Fosta), Uponor (Unipipe MLC – Ø tubo va solo da 16 a 32 mm)

Tubi in alluminio composito, U/C, parete flessibile ≥ 100 mm - EI 90

Tutti i campioni list_1

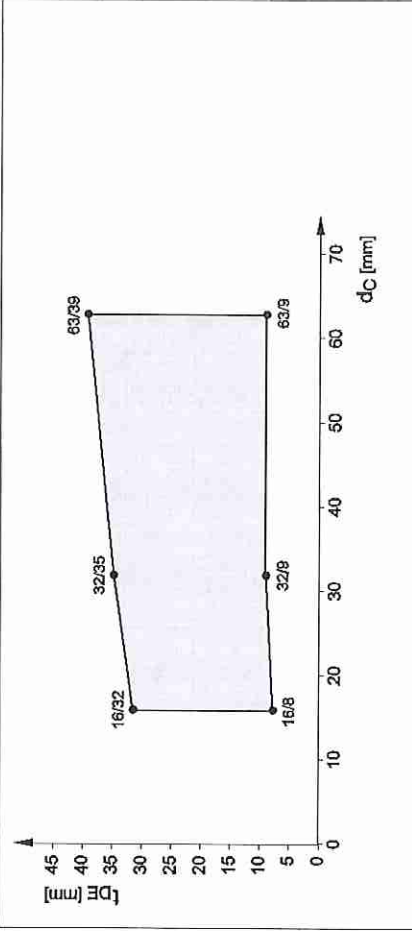
Il grafico indica lo spessore isolante approvato (t_{DE}) per un determinato diametro tubo ($\varnothing d_c$)



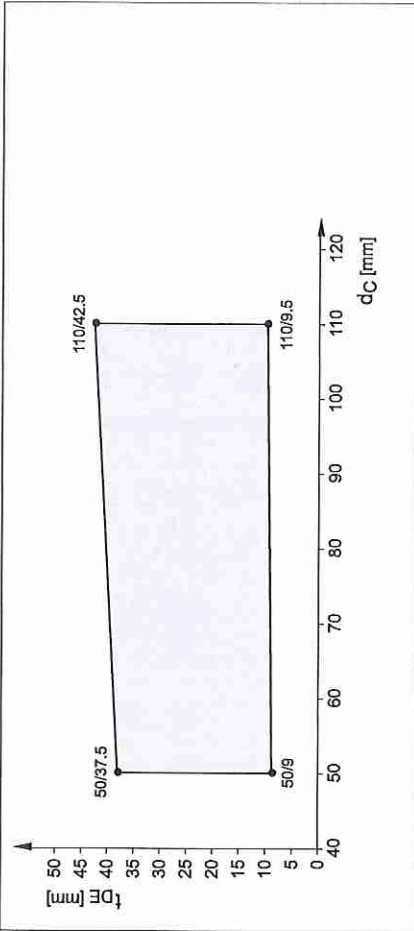
2.1.5 Tubi in plastica realizzati con PE-Xa (EN ISO 15875) e PE HD (EN 12201-2)

Impianto	Diametro tubo d_c [mm]	Spessore parete tubo t_C [mm]	Spessore isolante t_{0E} [mm]			Classificazione
			da	a		
PE-Xa	da 16 a 63	da 2,2 a 8,6	\varnothing piccolo	\varnothing grande	\varnothing piccolo	\varnothing grande
PE HD 100	da 50 a 110	da 4,6 a 10	8	9,0	32	39
			9	9,5	37,5	42,5

Tubi in plastica PE-X come da EN ISO 15875, U/C, parete flessibile ≥ 100 mm - EI 120
Il grafico indica lo spessore isolante approvato (t_{0E}) per un determinato diametro tubo ($\varnothing d_c$)



Tubi in plastica PE-HD come da EN 12201-2, U/C, parete flessibile ≥ 100 mm - EI 120
Il grafico indica lo spessore isolante approvato (t_{0E}) per un determinato diametro tubo ($\varnothing d_c$)

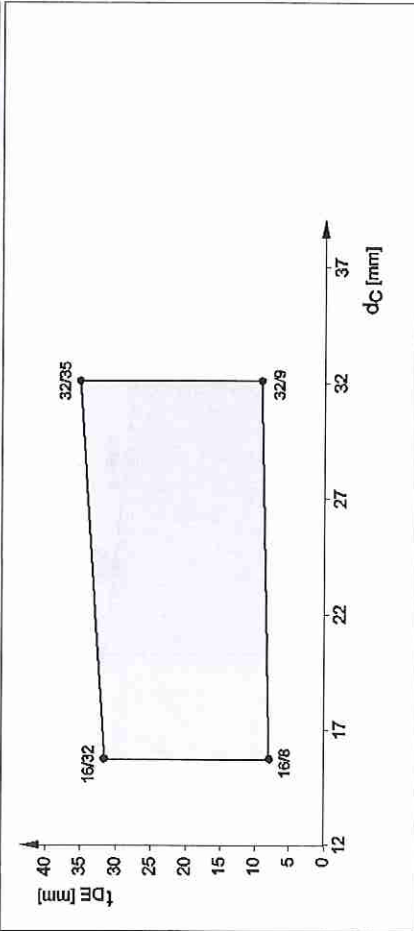


2.2 Rugalmas fal

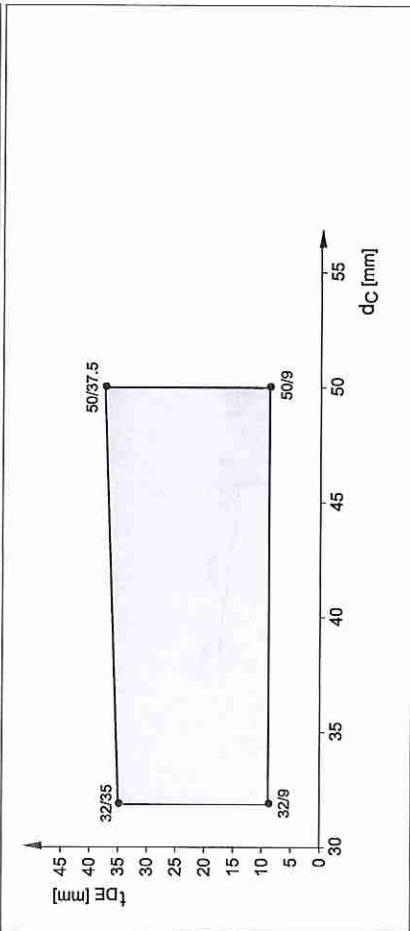
2.2.1 Configurazione della parete rigida (200 mm)

La parete deve avere uno spessore minimo di 200 mm e comprendere calcestruzzo, calcestruzzo aerato o muratura, con una densità minima di 550 kg/m³

Tubi in alluminio composito, U/C, parete flessibile ≥ 100 mm - EI 90
Tutti i campioni list_2
Il grafico indica lo spessore isolante approvato (t_{0E}) per un determinato diametro tubo ($\varnothing d_c$)



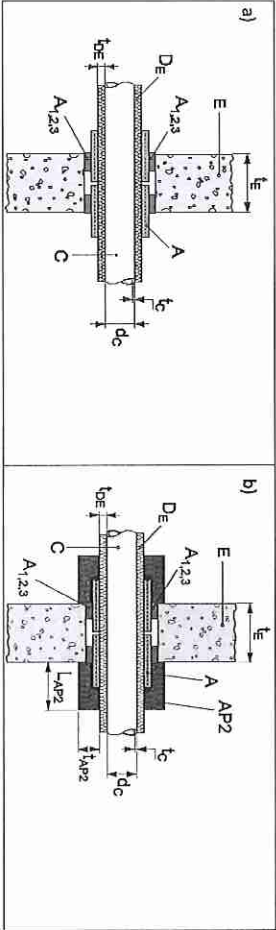
Tubi in alluminio composito, U/C, parete flessibile ≥ 100 mm - EI 120 con nervatura
Tutti i campioni list_2 ma senza Uponor
Il grafico indica lo spessore isolante approvato (t_{0E}) per un determinato diametro tubo ($\varnothing d_c$)



Varianti di installazione di tubi isolati protetti da banda antifuoco Hilti CFS-B

Esempi di installazione:

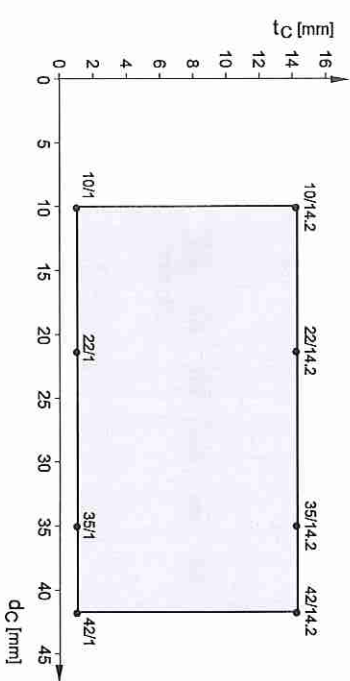
- a) Installazione standard
b) Installazione con protezione supplementare AP2



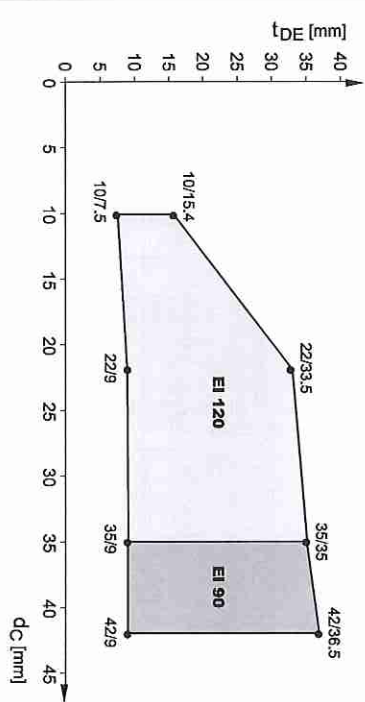
2.2.2 Tubi in rame

Impianto	Diametro tubo dc [mm]	Spessore parete tubo tC [mm]	Spessore isolante tE [mm]				Classificazione
			da		a		
			Ø piccolo	Ø grande	Ø piccolo	Ø grande	-
Rame	da 10 a 42	1 - 14,2	7,5	9,0	15,4	36,5	EI 90
Rame	da 10 a 35	1 - 14,2	7,5	9,0	15,4	35,0	EI 120

Tubo in rame, parete rigida ≥ 200 mm – relazione tra lo spessore della parete e il diametro del tubo
Il grafico indica lo spessore parete tubo (t_C) rispetto al diametro tubo ($\varnothing d_C$)



Tubi in rame, C/U, parete rigida ≥ 200 mm – EI 120/EI 90
Il grafico indica lo spessore isolante approvato ($t_{E,E}$) per un determinato diametro tubo ($\varnothing d_C$)



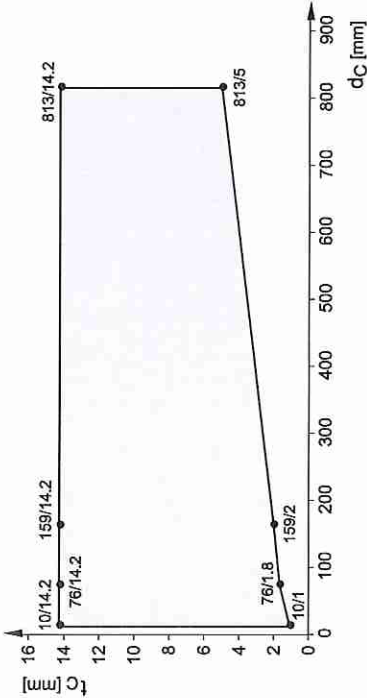
2.2.3 Tubi in acciaio

Applicando l'Appendice E1.3.2 di DIN EN 1366-3:2009, il campo di applicazione indicato in 2.2.2 per i tubi in rame è valido inoltre per altre tubazioni metalliche a conduttività termica inferiore a quella del rame e un punto di fusione minimo di 1050°C, ad es. acciaio non legato, acciaio basso legato, ghisa, acciaio inox, leghe di Ni (NiCu, NiCr, NiMo) e Ni.

Impianto	Diametro tubo d _c [mm]	Spessore parete tubo t _c [mm]	Spessore isolante t _{0E} [mm]				Classificazione	
			da		a			
			Ø piccolo	Ø grande	Ø piccolo	Ø grande	-	AP 2
Acciaio	da 10,2 a 60	da 1 a 14,2	7,5	9	32,0	39	EI 120	
Acciaio	da 76 a 159	da 1,8 a 14,2	17,5	19	40,5	45	EI 90	
Acciaio	159	da 2 a 14,2	45	45	45	45	EI 120	
Acciaio	da 159 a 813	da 2 a 14,2	16	25	45	25	EI 120	

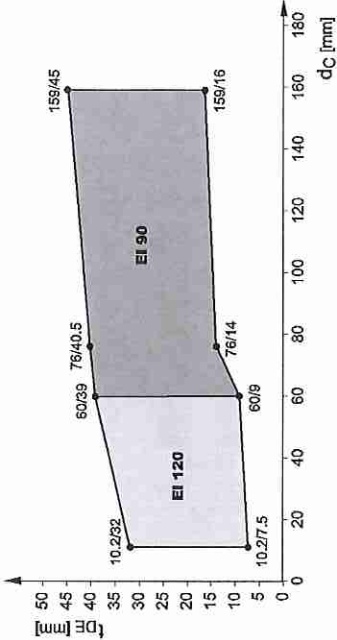
L'isolante AP2 è stato applicato su una lunghezza di 500 mm per un tubo di Ø 813. Di conseguenza, ciò vale per un intervallo tubi da Ø 159 a Ø 813.

Tubo in acciaio, parete rigida ≥200 mm – relazione tra lo spessore della parete e il diametro del tubo
Il grafico indica lo spessore parete tubo (t_c) rispetto al diametro tubo (Ø d_c)



Tubi in acciaio, CiU, parete rigida ≥200 mm – EI 120/90

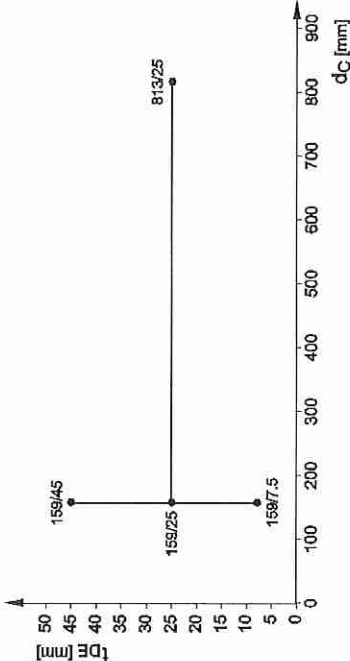
Il grafico indica lo spessore isolante approvato (t_{0E}) per un determinato diametro tubo (Ø d_c)



Tubi in acciaio, CiU, parete rigida ≥200 mm – EI 120

Tubi isolati grandi di Ø da 159 a 813 mm

Isolante elastomerico più protezione supplementare in lana minerale (AP2, Klimarock 40 mm)
Il grafico indica lo spessore isolante approvato (t_{0E}) per un determinato diametro tubo (Ø d_c)

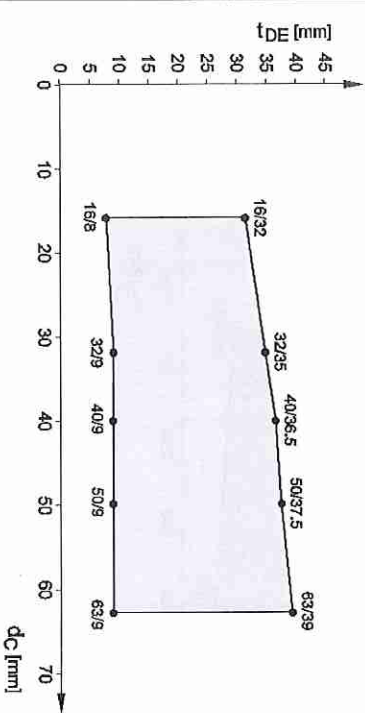


2.2.4 Tubi in alluminio composito

Produttore	Nome prodotto	Diametro tubo dc [mm]	Spessore dell'isolante (mm)				Classificazione
			da piccolo	Ø grande	Ø piccolo	Ø grande	
Frankische Rohwerke	Alpex F 50 Profi	da 16 a 63	8,0	9,0	32,0	39,0	EI 120
Gebert	Mepla	da 16 a 63	8,0	9,0	32,0	39,0	EI 120
Georg Fischer	Sanplex	da 16 a 63	8,0	9,0	32,0	39,0	EI 120
IVT	PRINETO Stabilrohr	da 16 a 63	8,0	9,0	32,0	39,0	EI 120
KeKell	KELOX KM 110	da 16 a 63	8,0	9,0	32,0	39,0	EI 120
Rehau	Rautitan stabli	da 16 a 63	8,0	9,0	32,0	39,0	EI 120
TECE	TECEflex Verbindungrohr	da 16 a 63	8,0	9,0	32,0	39,0	EI 120
Viega	SANIFIX Fossa-Rohr	da 16 a 63	8,0	9,0	32,0	39,0	EI 120

Il risultato è valido per tubi composti list_1 e list_2 a eccezione di Uponor (vedere 2.4; nota 2.3)

Tubi in alluminio composito, U/C, parete rigida ≥ 200 mm - EI 90
Tutti i campioni list_1 e list_2 (non dimostrato per Uponor)
Il grafico indica lo spessore isolante approvato (t_{oe}) per un determinato diametro tubo ($\varnothing d_c$)



2.3 Pavimento

2.3.1 Configurazione del solaio

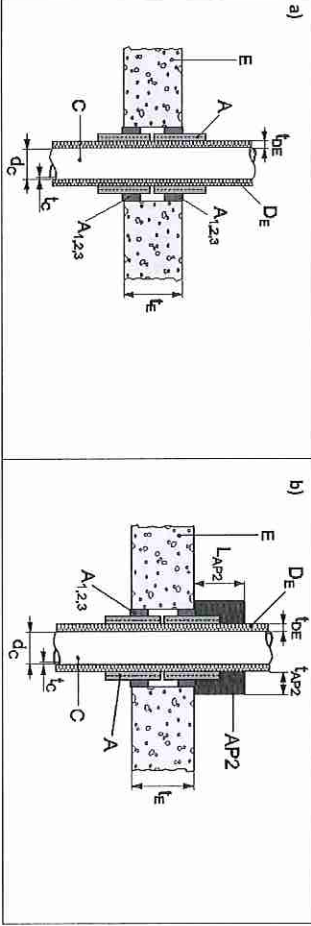
La struttura di supporto è costruita in conformità con EN 1355-3:2009 utilizzando almeno lastre in calcestruzzo leggero di spessore 150 mm e una densità di 550 kg/m³.

Varianti di installazione di tubi isolati protetti da banda antifuoco Hilti CFS-B

Esempi di installazione:

a) Installazione standard

b) Installazione con protezione supplementare AP2

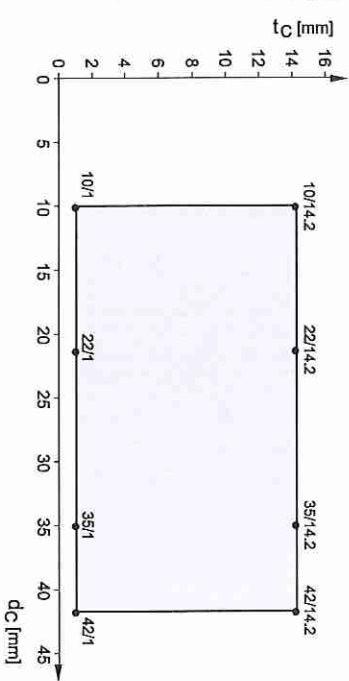


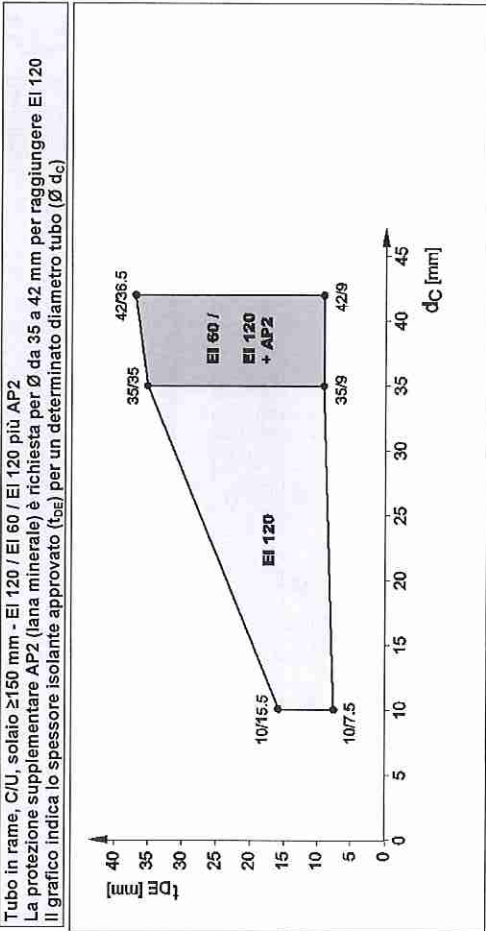
2.3.2 Tubi in rame

Impianto	Diametro tubo dc [mm]	Spessore parete tubo tc [mm]	Spessore isolante toe [mm]				Classificazione	
			da	Ø piccolo	Ø grande	Ø piccolo		
Rame	da 10 a 35	1 - 14,2	7,5	9,0	15,5	35,0	EI 120	-
Rame	da 35 a 42	1 - 14,2	9,0	9,0	35,0	36,5	EI 60	EI 120

Tubo in rame, parete rigida ≥ 200 mm – relazione tra lo spessore della parete e il diametro del tubo

Il grafico indica lo spessore parete tubo (t_c) rispetto al diametro tubo ($\varnothing d_c$)





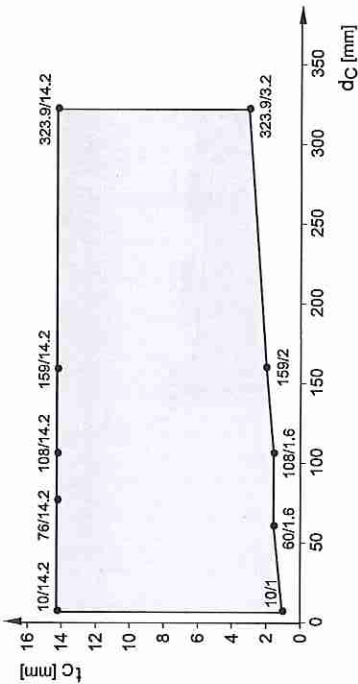
2.3.3 Tubi in acciaio

Impianto	Diametro tubo d_c [mm]	Spessore parete tubo t_c [mm]	Spessore isolante t_{02} [mm]				Classificazione	
			\varnothing piccolo	\varnothing grande	\varnothing piccolo	\varnothing grande		
Acciaio	da 10,2 a 60	da 1 a 14,2	7,5	9,0	15,5	39,0	-	AP 2
	da 60 a 76	da 1 a 14,2	9,0	9,5	39,0	40,5	EI 120	EI 90
Acciaio	da 76 a 108	da 1,8 a 14,2	14,0	14,5	39,0	42,5	EI 90	
Acciaio	da 10,2 a 114,3	da 1 a 14,2	15,5	42,5	15,5	42,5	EI 120	
Acciaio	da 76 a 323,9	da 1,8 a 14,2	9,5	25	39,0	25		EI 120
Acciaio	da 76 a 159	da 1,6 a 14,2	9,0	16,0 ³	39,0	45	EI 60	

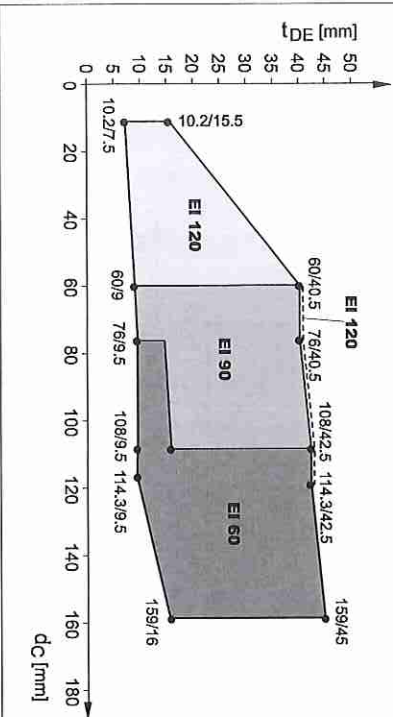
¹ fino a \varnothing 159 mm, lo spessore isolante massimo è di 45 mm; per diametri tubo superiori l'isolante è di 25 cm.
L'isolante AP2 – Klima Rock 40 mm - è stato applicato su un tubo di \varnothing 323,9 a una lunghezza di 500 mm.
² lo spessore minimo dell'isolante per \varnothing superiore a 114,3 mm viene aumentato a 16 mm

Tubo in acciaio, solaio ≥ 150 mm - relazione tra lo spessore della parete e il diametro del tubo

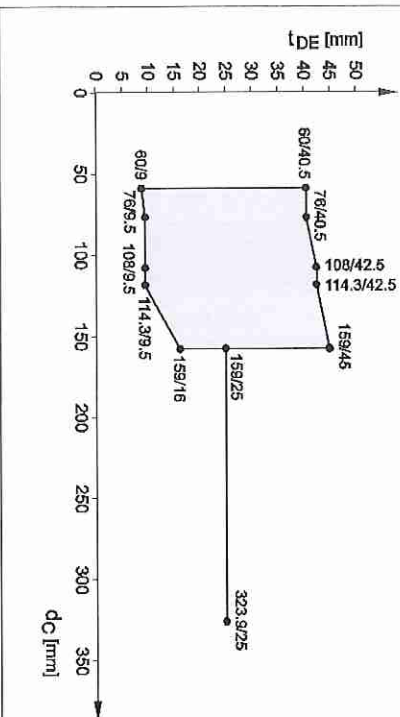
Il grafico indica lo spessore parete tubo (t_c) rispetto al diametro tubo ($\varnothing d_c$)



Tubi in acciaio, C/U, solaio ≥ 150 mm – EI 120 / EI 90 / EI 60
Diversi spessori di isolante determinano classificazioni distinte
La classificazione EI 120 è valida per lo spessore isolante massimo
fino a \varnothing 114 mm (linea tratteggiata)
Il grafico indica lo spessore isolante approvato (t_{DE}) per un determinato diametro tubo (\varnothing d_c)



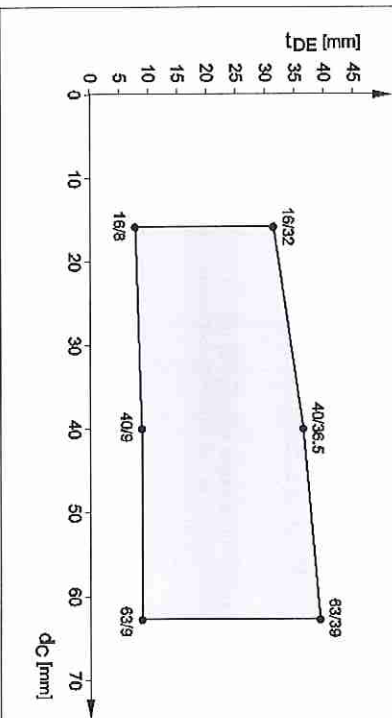
Tubi in acciaio, C/U, solaio ≥ 150 mm – EI 180 più AP2
I tubi isolati con isolante combustibile elastico sono inoltre protetti
con AP2 (Klimarock 40 mm)
Il grafico indica lo spessore isolante approvato (t_{DE}) per un determinato diametro tubo (\varnothing d_c)



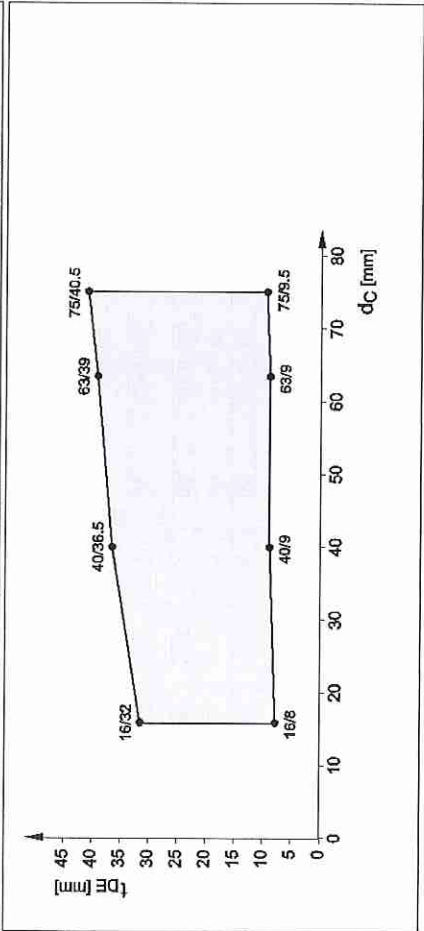
2.3.4 Tubi in alluminio composito

Produttore	Nome prodotto	Diametro tubo d _c [mm]	Spessore dell'isolante (mm)				Classificazione
			da piccolo	\varnothing grande	a piccolo	\varnothing grande	
Fränkische Rohrwerke	Alpex F50 Profi	da 16 a 40	8,0	9,0	32,0	36,5	EI 120
		da 40 a 75	9,0	9,0	36,5	40,5	EI 90
		75	40,5		40,5		EI 180
Gebert	Mepla	da 16 a 75	8,0	9,0	32,0	39,0	EI 120
		75	40,5		40,5		EI 180
Georg Fischer	Sanipex	da 16 a 63	8,0	9,0	32,0	39,0	EI 120
IVT	PRINETO	da 17 a 63	8,0	9,0	32,0	39,0	EI 120
	Stabilrohr	da 16 a 63	8,0	9,0	32,0	39,0	EI 120
Kekelit	KELOX KM 110	75	9,5		40,5		EI 180
Rehau	Rautitan stabil	da 16 a 63	8,0	9,0	32,0	39,0	EI 120
TECE	TECEflex	da 16 a 63	8,0	9,0	32,0	39,0	EI 120
Uponor	Unipipe MLC	da 16 a 32	8,0	9,0	32,0	35,0	EI 180
Viega	SANIFIX Fosta-Rohr	da 16 a 63	8,0	9,0	32,0	39,0	EI 120

Tubi in alluminio composito, U/C, solaio ≥ 150 mm - EI 120
Tutti i campioni elencati
Il grafico indica lo spessore isolante approvato (t_{DE}) per un determinato diametro tubo (\varnothing d_c)



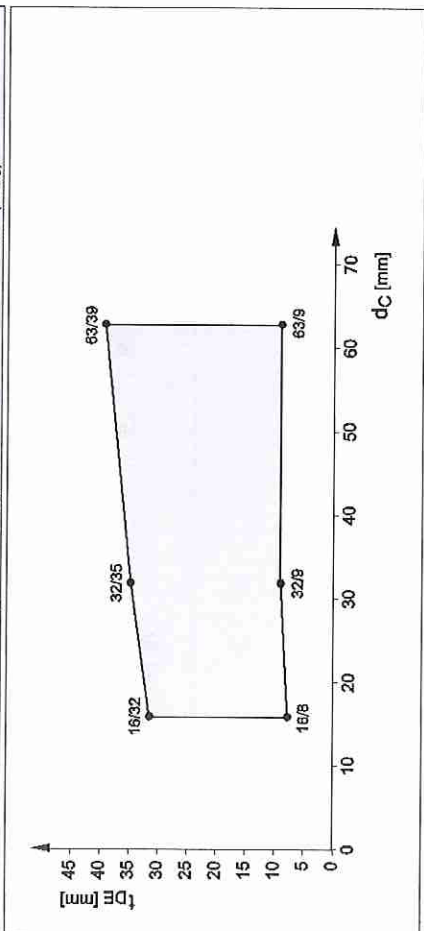
Tubi in alluminio composito, "Fränkische Rohrwerke", U/C, solaio ≥ 150 mm - EI 90
Il grafico indica lo spessore isolante approvato (t_{0E}) per un determinato diametro tubo ($\varnothing d_c$)



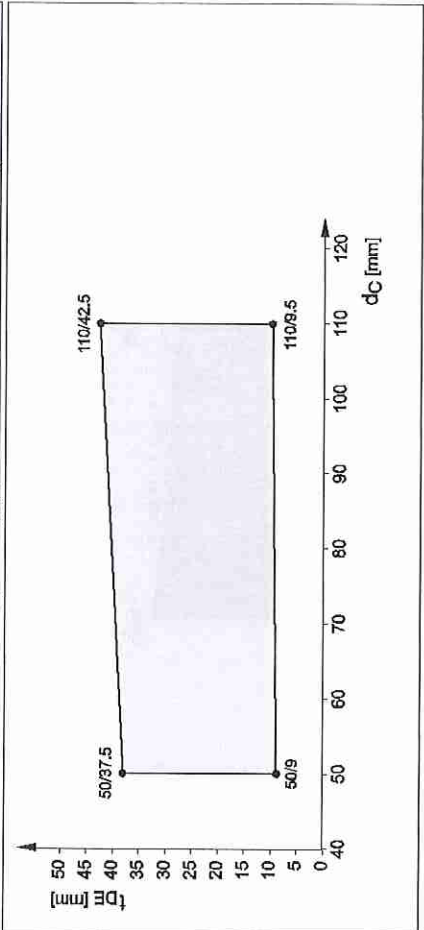
2.3.5 Tubi in plastica realizzati con PE-Xa (EN ISO 15875) e PE HD (EN 12201-2)

Impianto	Diametro tubo d_c [mm]	Spessore parete tubo t_c [mm]	Spessore isolante t_{0E} [mm]				Classificazione
			da		a		
			\varnothing piccolo	\varnothing grande	\varnothing piccolo	\varnothing grande	
PE-Xa	da 16 a 63	da 2,2 a 8,6	8	9,0	32	39	-
PE HD 100	da 50 a 110	da 4,6 a 10	9	9,5	37,5	42,5	EI 180

Tubi in plastica PE-X come da EN ISO 15875, U/C, solaio ≥ 150 mm - EI 180
Il grafico indica lo spessore isolante approvato (t_{0E}) per un determinato diametro tubo ($\varnothing d_c$)



Tubi in plastica PE-HD come da EN ISO 12201-2, U/C, solaio ≥ 150 mm - EI 180
Il grafico indica lo spessore isolante approvato (t_{0E}) per un determinato diametro tubo ($\varnothing d_c$)



Allegato D

Abbreviazioni utilizzate nei disegni

Abbreviazione	Descrizione
A	Benda antifuoco Hiti CFS-B
A ₁	Sigillatura di spazi anulari con sigillante antifuoco acrilico Hiti CFS-S-ACR
A ₂	Sigillatura di spazi anulari con gesso
A ₃	Sigillatura di spazi anulari con malta cementizia come da EN 998-2, gruppo M10
C	Impianti (tubi metallici, composti, in plastica)
D _E	Isolamento tubi, materiale elastomerico espanso combustibile a base di butile
d _c	Diametro tubo (diametro esterno nominale)
E	Elemento costruttivo (parete, solaio)
s ₁	Distanza minima tra singoli tubi isolati
s ₂	Distanza minima tra tubi raggruppati
s ₃	Distanza minima tra tubo attraversante ed elemento costruttivo
s ₄	Distanza minima tra singoli tubi isolati e collare CFS-C-SL
s ₅	Distanza minima tra singoli tubi isolati e guscio Conit o Klimarock
t _c	Spessore parete tubi
t _{BE}	Spessore dell'isolante
t _E	Spessore dell'elemento costruttivo
L ₀	Lunghezza dell'isolante
AP1	Protezione supplementare mediante isolamento combustibile elastomerico
AP2	Protezione supplementare mediante lana minerale (Klimarock)
AP3	Protezione supplementare mediante nervatura / lamiatura esterna

Elenco degli isolanti elastomerici combustibili omologati:

Produttore	Tipo omologato di isolante termico elastomerico espanso
Armacell GmbH	<ul style="list-style-type: none">• Armaflex AF, Armaflex SH, Armaflex Ultima, Armaflex HT
NMC Group	<ul style="list-style-type: none">• Insul-Tube (mmc), Insul-Tube H-Plus (mmc),
Kaiflex Group	<ul style="list-style-type: none">• Kaiflex KK plus, Kaiflex KK,
L'isolante K-Flex	<ul style="list-style-type: none">• l'isolante K-Flex HT, l'isolante K-Flex ECO, l'isolante K-Flex ST, l'isolante K-Flex H, l'isolante K-Flex ST Plus

MPA Braunschweig, Beethovenstr. 52, 38106 Braunschweig, Germania

Certificato di costanza di prestazione

0761 – CPR – 0174

Ai sensi del regolamento 305/2011/UE del Parlamento europeo e del Consiglio del 9 marzo 2011 (regolamento sui prodotti da costruzione / CPR) la presente certificazione è valida per il prodotto da costruzione

sigillature degli attraversamenti
'Hilti Firestop Acrylic Sealant CFS-S ACR'

prodotto da o per

Hilti AG
Feldkircherstr. 100
9494 Schaan (Liechtenstein)

rappresentato da

Hilti Entwicklungsgesellschaft mbH
Hiltistr. 6
86916 Kaufering

presso i luoghi di produzione:

Hilti CP 606 e Hilti 4a.

Il presente certificato attesta che tutte le disposizioni per la valutazione e verifica della costanza di prestazione descritti nell'Approvazione Tecnica Europea

ETA-10/0292 del 31-01-2013

sono rispettati in relazione al sistema 1 che la prestazione che è stato in questo certificato, è adempiuto e che il fabbricante effettua il controllo aziendale della produzione per assicurare

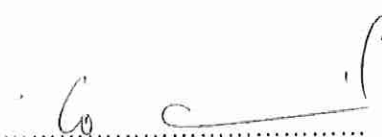
la costanza di prestazione del prodotto.

Il presente certificato è stato rilasciato la prima volta in data 21/12/2010, ed è valido al massimo fino al 30/01/2018, sino a quando le norme armonizzate, il prodotto di costruzione, i metodi AVCP o le condizioni di produzione nella fabbrica non siano mutati in modo significativo o che l'organismo di certificazione di prodotto sospende la validità del certificato o lo ritira.

Braunschweig, il 07/04/2016

Z-3/553/00




Dr.-Ing. W. Hinrichs
Direttore della certificazione

IT

DICHIARAZIONE DI PRESTAZIONI

ai sensi dell'Allegato III del regolamento (EU) n. 305/2011 (Regolamento sui Prodotti da Costruzione)

Sigillante acrilico antifuoco Hilti CFS-S ACR

N. Hilti CFS "0761-CPD-0178"

1. Codice di identificazione unico del prodotto-tipo:

Sigillante acrilico antifuoco Hilti CFS-S ACR

2. Usi previsti:

Prodotto antifuoco e sigillante per giunti lineari e guarnizioni, ved. ETA-10/0389 (01.12.2014)

Giunto lineare e guarnizione	Giunti lineari orizzontali e verticali in muri rigidi e flessibili, solai rigidi, strutture in acciaio	Il campo di applicazione deve essere conforme al contenuto del relativo ETA-10/0389
------------------------------	--	---

3. Fabbricante:

HILTI Corporation, Feldkircherstrasse 100, 9494 Schaan, Principato del Liechtenstein

4. Sistemi di VVCP:

Sistema 1

5. Documento per la valutazione europea:

ETAG n. 026-1 ed ETAG n. 026-3

Valutazione tecnica europea

ETA-10/0389 (01.12.2014)

Organismo di valutazione tecnica:

OIB Austrian Institute of Construction Engineering

Organismi notificati:

MPA Braunschweig, N. 0761

6. Prestazioni dichiarate:

Caratteristiche essenziali	Prestazioni dichiarate / specifica tecnica armonizzata
Reazione al fuoco	Classe D - s1 d0 ai sensi della norma EN 13501-1
Resistenza al fuoco	Prestazioni per resistenza al fuoco e campo di applicazione conformemente alla norma EN 13501-2. Vedere allegato
Permeabilità all'aria	Testato ai sensi della norma EN 1026. Vedere allegato
Permeabilità all'acqua	Testato ai sensi dell'allegato C di ETAG 026-3. Vedere allegato
Sostanze pericolose	Vedere allegato
Protezione contro il rumore	Testato ai sensi delle norme EN ISO 140-3, EN ISO 717-1 ed EN ISO 20140-10. Vedere allegato
Durata e servizio	Y ₂ , (-5/+70)°C conformemente al report tecnico EOTA - TR024. Proprietà elettriche/resistenza di volume e superficiale secondo la norma DIN IEC 93
Capacità di movimento	Secondo ISO 11600: ISO 11600-F-12,5P
Altro	Non applicabile / nessuna prestazione determinata

La prestazione del prodotto sopra identificato è conforme all'insieme delle prestazioni dichiarate.

La presente dichiarazione di responsabilità viene emessa, in conformità al regolamento (UE) n. 305/2011, sotto la sola responsabilità del fabbricante sopra identificato.

Firmato a nome e per conto del fabbricante da:

Martin Althof
Direttore della Qualità
Business Unit Chemicals
Hilti Corporation

Schaan, marzo 2016

DoP_it_03-00_000000001188_Hilti CFS"0761-CPD-0178"

3.3.1 Permeabilità all'aria

La permeabilità relativa ai gas aria, azoto (N₂), anidride carbonica (CO₂) e CH₄ (metano) è stata testata in conformità ai principi di EN 1026 per uno spessore del sigillante acrilico pari a 10 mm. Per le differenze di pressione dell'aria considerate (Δp) sono state ottenute le seguenti portate per area (q/A). L'indice di portata indica il tipo di gas:

Permeabilità ai gas del sigillante acrilico antifuoco Hilti CFS-S ACR

Δp [Pa]	q/A aria [m ³ /(h·m ²)]	q/A N ₂ [m ³ /(h·m ²)]	q/A CO ₂ [m ³ /(h·m ²)]	q/A CH ₄ [m ³ /(h·m ²)]
50	≤ 1,9E-06	≤ 1,1E-06	≤ 6,4E-05	≤ 4,3E-05
250	≤ 9,7E-06	≤ 5,5E-06	≤ 3,2E-04	≤ 2,1E-04

I valori dichiarati si riferiscono a un corpo di puro sigillante acrilico antifuoco Hilti CFS-S ACR senza elementi attraversanti.

3.3.2 Permeabilità all'acqua

La permeabilità all'acqua è stata testata in base ai principi della procedura di prova ai sensi dell'Allegato C di ETAG 026-3. Il campione consisteva in 2 mm di sigillante acrilico antifuoco Hilti CFS-S ACR (spessore del film secco) su lana minerale. Risultato della prova: impermeabile a una colonna d'acqua di 1000 mm o 9806 Pa.

3.3.3 Rilascio di sostanze pericolose

Hilti AG ha presentato una scheda tecnica di sicurezza dei materiali ai sensi del Regolamento 1907/2006/CE, articolo 31, insieme a una dichiarazione che sostiene che il sigillante acrilico antifuoco Hilti CFS-S ACR è conforme al Regolamento 1907/2006/CE concernente la registrazione, la valutazione, l'autorizzazione e la restrizione delle sostanze chimiche (REACH).

È stato inoltre confermato che il sigillante acrilico antifuoco Hilti CFS-S ACR non contiene sostanze chimiche tossiche, cancerogene, tossiche per la riproduzione o mutagene di categoria 1 e 2 in percentuale ≥ 0,1% p/p (Stato: Regolamento 790/2009/CE - 1° ATP al Regolamento 1272/2008/CE) e che per la classificazione dei prodotti conformemente al Regolamento 1272/2008/CE (classificazione, etichettatura e imballaggio delle sostanze e delle miscele, modifiche incluse) sono state prese in considerazione tutte le altre sostanze chimiche pericolose.

Oltre alle clausole specifiche relative alle sostanze pericolose contenute nel presente ETA, possono sussistere altri requisiti applicabili ai prodotti rientranti nel suo ambito (ad es. dispositivi legislativi, regolamentari e amministrativi nazionali e legislazione europea trasposta). Al fine di soddisfare le disposizioni della Direttiva sui prodotti da costruzione, si devono soddisfare anche questi requisiti, qualora e nella misura in cui siano applicabili.

3.5.1 Isolamento acustico per via aerea

Sono stati forniti i rapporti di prova per la riduzione del rumore in conformità alle norme EN ISO 140-3, EN ISO 20140-10 ed EN ISO 717-1.

Le prove acustiche sono state effettuate all'interno di una parete flessibile e di una parete rigida. Il sigillante acrilico antifuoco Hilti CFS-S ACR è stato testato come sigillatura intorno a un tubo in acciaio riempito di calcestruzzo. La sigillatura aveva una larghezza di 50 mm (spazio anulare) e consisteva di 160 mm di lana minerale coperta da 20 mm di sigillante acrilico antifuoco Hilti CFS-S ACR su entrambi i lati (parete rigida) e di 50 mm di lana minerale coperta da 25 mm su entrambi i lati (parete flessibile). Questa configurazione simula sia un giunto lineare, sia una sigillatura per attraversamenti singoli. L'area del sigillante acrilico antifuoco Hilti CFS-S ACR era di 0,0236 m². Le caratteristiche acustiche delle pareti non sono state misurate. Secondo tali rapporti di prova, i singoli valori sono i seguenti:

Parete flessibile:

Indice di valutazione dell'isolamento acustico normalizzato dell'elemento: $D_{n,w} = 60$ dB

Da questo $D_{n,w}$ l'indice del potere fonoisolante è calcolato in: $R_w = 53$ dB

Struttura della parete flessibile: 2 pannelli in cartongesso da 12,5 mm su entrambi i lati di un telaio con montanti metallici di 50 mm. Il vuoto è stato riempito con una soletta da 50 mm in lana minerale.

Parete rigida:

Indice di valutazione dell'isolamento acustico normalizzato dell'elemento: $D_{n,w} = 58$ dB

Da questo $D_{n,w}$ l'indice del potere fonoisolante è calcolato in: $R_w = 51$ dB

Struttura della parete rigida: parete in calcestruzzo dello spessore di 200 mm con una densità di 2000 kg/m³, intonacata su entrambi i lati.

È importante notare che i risultati summenzionati si applicano all'intera costruzione della parete con dimensioni $S = 1,25 \text{ m} \times 1,50 \text{ m}$ ($= 1,88 \text{ m}^2$), ovvero la data parete con 0,0236 m² di sigillante acrilico antifuoco Hilti CFS-S ACR.

1.3 Abbreviazioni utilizzate nei disegni

Abbreviazione	Descrizione
A, A ₁ , A ₂ ,..	Prodotto antifuoco
B	Materiale di riempimento
E	Elemento strutturale (parete, solaio)
t _A	Spessore del sigillante
t _B	Spessore del materiale di riempimento
t _E	Spessore dell'elemento costruttivo / profondità del giunto

ALLEGATO 3

3 CLASSE DI RESISTENZA AL FUOCO PER GIUNTI LINEARI/GUARNIZIONI REALIZZATI CON SIGILLANTE ACRILICO ANTIFUOCO HILTI CFS-S ACR

3.1 Informazioni generali;

3.1.1 Pareti/solai contemplati:

- a) Pareti flessibili: La parete deve avere uno spessore minimo di 100 mm e comprendere montanti in legno o in acciaio allineati su entrambe le facciate con un minimo di 2 strati di pannelli di spessore 12,5 mm. Nelle pareti con montanti in legno deve esserci una distanza minima di 100 mm tra la sigillatura e i montanti, la cavità tra montante e sigillatura deve essere chiusa e deve esserci un isolamento minimo di 100 mm di classe A₁ o A₂ (ai sensi della norma EN 13501-1) nella cavità tra montante e sigillatura.
- b) Pareti rigide: La parete deve avere uno spessore minimo di 100 mm e comprendere calcestruzzo, calcestruzzo aerato o muratura, con una densità minima di 650 kg/m³.
- c) Pareti rigide: La parete deve avere uno spessore minimo di 150 mm e comprendere calcestruzzo o muratura, con una densità minima di 2400 kg/m³.
- d) Solai rigidi: Il solaio deve avere uno spessore minimo di 150 mm e contenere calcestruzzo aerato o calcestruzzo con densità minima di 2400 kg/m³.
- e) Elementi costruttivi in acciaio: Gli elementi, ad es. colonne, travi o bordi dei giunti protetti da angolari di acciaio, devono formare una profondità minima della sigillatura di 150 mm.

Le pareti / i solai devono essere classificati conformemente alla norma EN 13501-2 per il periodo di resistenza al fuoco richiesto o soddisfare i requisiti del relativo Eurocodice. Questo ETA

3.1.2 Applicazione di sigillante acrilico antifuoco Hilti CFS-S ACR (A),

- t_A = 6 mm, compressione di lana minerale minimo 60%
- t_A = 10 mm, compressione di lana minerale minimo 50%
- Capacità di movimento: ± 12,5%;

3.1.3 Applicazione di lana minerale (B)

- Compressione della lana minerale ≥ 50%,
- Distanza minima di giunzione 625 mm

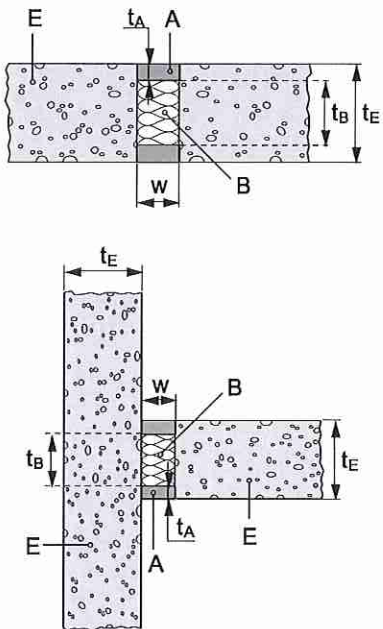
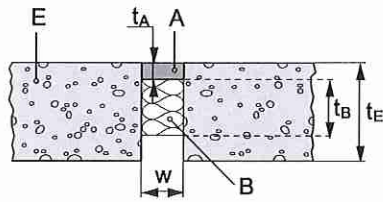
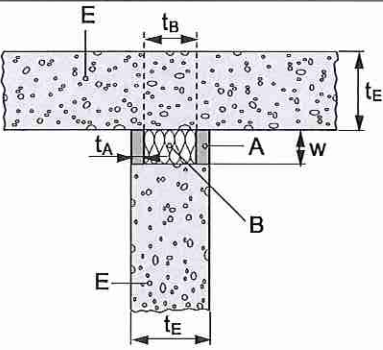
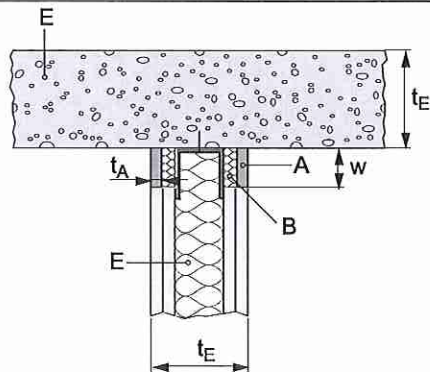
3.1.4 Nelle pareti il sigillante viene usato sui due lati, nei solai nella maggior parte dei casi solo sul lato superiore. I bordi dei giunti molto porosi sono trattati con sigillante acrilico antifuoco Hilti CFS-S ACR, diluito con acqua, per ottenere un'adesione migliore.

3.2 CLASSE DI RESISTENZA AL FUOCO PER GIUNTI LINEARI/GUARNIZIONI REALIZZATI CON SIGILLANTE ACRILICO ANTIFUOCO HILTI CFS-S ACR

3.2.1 Sigillante acrilico antifuoco Hilti CFS-S ACR (A) insieme a **prodotti in lana minerale** (B) come descritto nell'allegato 2.2.1 come materiale di riempimento: $t_B \geq 100$ mm

3.2.2 All'interno o tra **elementi costruttivi rigidi** (E) in base a 1.2.1 punti c) e d) di $t_E \geq 150$ mm in giunti lineari con movimento massimo $\pm 12,5\%$, distanza di giunzione minima 625 mm:

Per i simboli e le abbreviazioni, vedere l'allegato 1.3

tipo I		tipo II
Giunti verticali in/tra pareti		Giunti in solai
		
tipo III		tipo IV
Giunti orizzontali tra testa parete e solai, soffitti o tetti		Giunti orizzontali tra testa parete e solai, soffitti o tetti
		
Orientamento	Larghezza giunto (mm)	Classificazione
Giunti verticali in/tra pareti (tipo I)	da 6 a 20 ^{a)}	EI 180-V-M 12,5-F-W da 6 a 20 E 240-V-M 12,5-F-W da 6 a 20
Giunti in solai (tipo II) e Giunti orizzontali tra testa di parete e solai, soffitti o tetti (tipo III)		EI 180-H-M 12,5-F-W da 6 a 20
Giunti verticali in/tra pareti (tipo I)	Da 20 a 100 ^{b)}	EI 180-V-M 12,5-F-W da 20 a 100 E 240-V-M 12,5-F-W da 20 a 100
Giunti in solai (tipo II) e Giunti orizzontali tra testa di parete e solai, soffitti o tetti (tipo III)		EI 120-H-M 12,5-F-W da 20 a 100 E 180-H-M 12,5-F-W da 20 a 100

Giunti orizzontali tra testa di parete flessibile e solai, soffitti o tetti (tipo IV)	da 6 a 30 ^{a)}	EI 120-T-M 12,5-F-W da 6 a 30
---	-------------------------	-------------------------------

^{a)} $t_A = 6$ mm, compressione di lana minerale minimo 60%

^{b)} $t_A = 10$ mm, compressione di lana minerale minimo 50

3.2.3 Tra elementi costruttivi in acciaio secondo 1.2.1 punto e) o in strutture rigide secondo 1.2.1 punto c) o d) con elementi in acciaio come lati di giunti lineari con dilatazione massima $\pm 7,5\%$ (giunti senza dilatazione), distanza di giunzione minima 1250 mm, $t_E \geq 150$ mm.

Per i simboli e le abbreviazioni, vedere l'allegato 1.3

tipo I	tipo II
Giunti verticali in/tra pareti	Giunti in solai

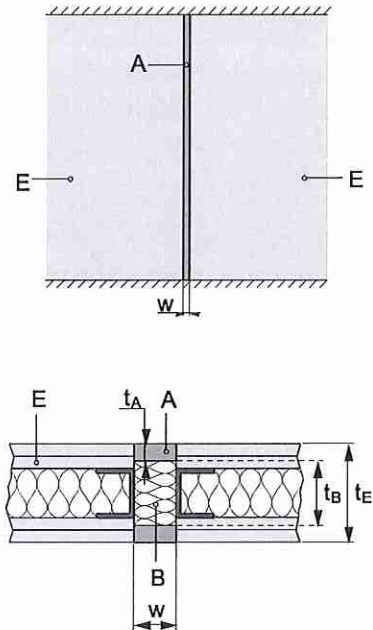
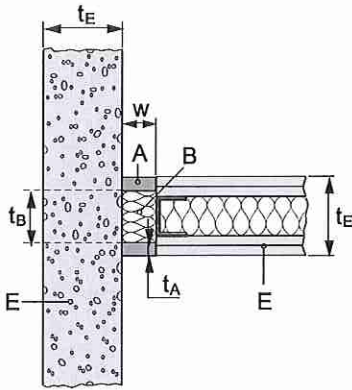
Orientamento	Larghezza giunto (mm)	Classificazione
Giunti verticali in/tra pareti (tipo I)	da 6 a 20 ^{a)}	EI 60-V-X-F-W da 6 a 20 E 240-V-X-F-W da 6 a 20
Giunti in solai (tipo II) e Giunti orizzontali tra testa parete e solai, soffitti o tetti		EI 120-H-X-F-W da 20 a 100
Giunti verticali in/tra pareti (tipo I)	Da 20 a 100 ^{b)}	EI 60-V-X-F-W da 20 a 100 E 240-V-X-F-W da 20 a 100
Giunti in solai (tipo II) e Giunti orizzontali tra testa parete e solai, soffitti o tetti		EI 60-H-X-F-W da 20 a 100 E 120-H-X-F-W da 20 a 100

^{a)} $t_A = 6$ mm, compressione di lana minerale minimo 60%

^{b)} $t_A = 10$ mm, compressione di lana minerale minimo 50%

3.2.4 All'interno o tra pareti flessibili e pareti rigide come da allegato 3.1.1 in giunti lineari verticali con dilatazione massima di $\pm 7,5\%$ (giunti senza dilatazione), distanza di giunzione minima 1250 mm, $t_A = 10$ mm sui due lati, t_E parete flessibile ≥ 100 mm, t_E parete rigida ≥ 150 mm:

Per i simboli e le abbreviazioni, vedere l'allegato 1.3

tipo I	tipo II
Giunti verticali in/tra pareti flessibili	Giunti verticali tra pareti flessibili e pareti rigide
	

Orientamento	Larghezza giunto (mm)	Classificazione
Giunti verticali in/tra pareti (tipo I)	Da 10 a 30 ^{b)}	EI 120-V-X-F-W da 10 a 30
Giunti verticali in/tra pareti (tipo II)	Da 10 a 20 ^{b)}	EI 120-V-X-F-W da 10 a 20

^{a)} $t_A = 6$ mm, compressione di lana minerale minimo 60%

^{b)} $t_A = 10$ mm, compressione di lana minerale minimo 50%

3.3 CLASSE DI RESISTENZA AL FUOCO PER GIUNTI LINEARI/GUARNIZIONI REALIZZATI CON SIGILLANTE ACRILICO ANTIFUOCO HILTI CFS-S AC INSIEME A CORDONE ANTIFUOCO CFS-CO

3.3.1 All'interno o tra pareti rigide secondo 1.2.1 punto c) in giunti verticali, all'interno di solai rigidi secondo 1.2.1 punto d) e tra tali solai e pareti ("giunti di testa parete"), $t_E \geq 150$ mm, con dilatazione massima $\pm 7,5$ % (giunti senza dilatazione). In caso di due o più strati di barre si deve mantenere un'intercapedine tra le barre. Spostamento dei giunti nei due strati di barre: minimo 140 mm (giunti verticali, larghezza giunto ≤ 17 mm), 450 mm (giunti verticali, larghezza giunto > 17 mm) e 645 mm (giunti orizzontali).

Per i simboli e le abbreviazioni, vedere l'allegato 1.3

tipo I	tipo II	tipo III
Giunti verticali in/tra pareti	Giunti in solai	Giunti orizzontali tra testa parete e solai, soffitti o tetti

Orientamento	Larghezza giunto W (mm)	Dimensioni del cordone antifluoco Hilti CFS-CO	Classificazione
Giunti verticali in/tra pareti (tipo I)	Da 12 a 17 ^{a)}	20	EI 180-V-X-F E 240-V-X-F
	Da 17 a 27 ^{b)}	30	
	Da 27 a 37 ^{b)}	40	
	Da 37 a 47 ^{b)}	50	
	Da 47 a 55 ^{b)}	60	
Giunti in solai (tipo II) e Giunti orizzontali tra testa di parete e solai, soffitti o tetti (tipo III)	Da 12 a 17 ^{a)}	20	EI 180-H-X-F
	Da 17 a 27 ^{b)}	30	
	Da 27 a 37 ^{b)}	40	
	Da 37 a 47 ^{b)}	50	
	Da 47 a 55 ^{b)}	60	

^{a)} $t_A = 6 \text{ mm}$

^{b)} $t_A = 10 \text{ mm}$

3.3.2 All'interno di costruzioni a parete rigida (E) in base a 1.2.1 punto d), $t_E \geq 150 \text{ mm}$, con dilatazione massima $\pm 12,5\%$ (solo movimento di taglio). Almeno due strati di barre con intercapedine tra le barre e una distanza minima di 25 mm dalle superfici del solaio. Spostamento dei giunti nei due strati di barre: minimo 100 mm (larghezza giunto $\leq 30 \text{ mm}$).

Per i simboli e le abbreviazioni, vedere l'allegato 1.3

tipo I Giunti in solai	tipo II Giunti orizzontali tra testa parete e solai, soffitti o tetti	tipo III Giunti orizzontali tra testa parete e solai

Orientamento	Larghezza giunto W (mm)	Dimensioni del cordone antifluoco Hilti CFS-CO	Classificazione
Giunti in solai (tipo I) e Giunti orizzontali tra testa di parete e solai, soffitti o tetti (tipo III) Giunti orizzontali tra testa parete e solai (tipo III)	Da 12 a 17 ^{a)}	20	EI 90-H-M 12,5-F
	Da 17 a 27 ^{b)}	30	
	Da 27 a 37 ^{b)}	40	
	Da 37 a 47 ^{b)}	50	
	Da 47 a 50 ^{b)}	60	

^{a)} $t_A = 6 \text{ mm}$

^{b)} $t_A = 10 \text{ mm}$

CERTIFICATO DI CONFORMITÀ - CE
0843 – CPD – 0102

In conformità con la direttiva CEE 89/106 del Consiglio delle Comunità Europee emanata il 21 dicembre 1988 sul ravvicinamento di leggi, regolamenti e disposizioni amministrative degli Stati Membri in relazione ai prodotti da costruzione (direttiva sui prodotti da costruzione – CPD), emendata dalla Direttiva CEE 93/68 del Consiglio delle Comunità Europee emanata il 22 luglio 1993, è stato dichiarato che il prodotto da costruzione

Collare antifuoco HILTI CFS-C P

Sigillatura di attraversamento classificata per l'uso su pareti flessibili, pareti solide e pavimenti solidi laddove siano attraversati da tubi di plastica.

Un dispositivo di sigillatura per tubi usato attorno ai tubi di plastica per formare una sigillatura di attraversamento in modo da ripristinare la resistenza antincendio di pareti e pavimenti, laddove siano state praticate delle aperture per gli attraversamenti di utenze. Il collare antifuoco HILTI CFS-C P comprende un alloggiamento in acciaio, un inserto intumescente e ganci di fissaggio. Il collare può essere utilizzato per fornire una sigillatura di attraversamenti di tubi di plastica. L'intero campo di applicazione è descritto nel documento ETA-10/0404 rilasciato il 22 febbraio 2011.

commercializzato da

HILTI Corporation
Feldkircherstrasse 100
9494 Schaan
Liechtenstein

e prodotto negli stabilimenti

HILTI werk 5a e Hilti werk 5b

è sottoposto dal fabbricante a un Controllo di Produzione in Fabbrica e che l'organismo riconosciuto OIB (Österreichisches Institut Für Bautechnik) Organismo di Convalida ha condotto il Collaudo di Tipo Iniziale per le relative caratteristiche del prodotto, l'Ispezione Iniziale della fabbrica e del Controllo di Produzione in Fabbrica. UL International (UK) Ltd, Organismo Accreditato 0843 effettua il controllo costante, la valutazione e la convalida del Controllo di Produzione in Fabbrica

Il presente certificato attesta che tutte le disposizioni inerenti l'attestato di conformità descritto nel benestare tecnico:

ETA-10/0404

sono state applicate e che il prodotto è conforme a tutti i requisiti prescritti dell'attestato di conformità.

Il presente certificato è stato emesso inizialmente in data 15 aprile 2011 e rimane valido fintanto che le condizioni enunciate nella specifica tecnica armonizzata in riferimento o le condizioni di fabbricazione nella fabbrica o lo stesso FPC non vengano modificati in maniera significativa.

Data di prima emissione: 15 aprile 2011

Firma:



Karl Harland
per UL International (UK) Ltd

DICHIARAZIONE DI PRESTAZIONI

ai sensi dell'Allegato III del regolamento (EU) n. 305/2011 (Regolamento sui Prodotti da Costruzione)

Collare antifluoco Hilti CFS-C P

No. Hilti CFS "0843-CPD-0102"

1. Codice di identificazione unico del prodotto-tipo:

Collare antifluoco Hilti CFS-C P

2. Uso previsto:

Prodotto antifluoco e sigillante per tamponamenti, vedere ETA-10/0404 (30.04.2015)

Aperture per tubi	Tubi di plastica	Il campo di applicazione deve essere conforme al contenuto del relativo ETA-10/0404
	Tubi compositi	

3. Fabbricante

Hilti TI Corporation, Feldkircherstrasse 100, 9494 Schaan, Principato del Liechtenstein

4. Sistemi di VVCP:

Sistema 1

5. Documento per la valutazione europea:

di ETAG n. 026-1 ed ETAG n. 026-2

Valutazione tecnica europea:

ETA-10/0404 (30.04.2015)

Organismo di valutazione tecnica

OIB Austrian Institute of Construction Engineering

Organismi notificati

UL International (UK) Ltd, No. 0843

6. Prestazione dichiarata:

Caratteristiche essenziali	Prestazioni dichiarate / specifica tecnica armonizzata
Reazione al fuoco	Classe E ai sensi della norma EN 13501-1
Resistenza al fuoco	Prestazioni per resistenza al fuoco e campo di applicazione conformemente alla norma EN 13501-2
Permeabilità all'aria	Testato ai sensi della norma EN 1026. Vedere allegato
Permeabilità all'acqua	Testato ai sensi della norma ETAG 026-2. Vedere allegato
Sostanze pericolose	Vedere allegato
Protezione contro il rumore	Testato ai sensi delle norme EN ISO 140-3, EN ISO 717-1 ed EN ISO 20140-10. Vedere allegato
Durata e servizio	Z ₀ , conformemente a ETAG 026-2, report tecnico EOTA - TR024
Altro	Non applicabile / nessuna prestazione determinata

La prestazione del prodotto sopra identificato è conforme all'insieme delle prestazioni dichiarate.

La presente dichiarazione di responsabilità viene emessa, in conformità al regolamento (UE) n. 305/2011, sotto la sola responsabilità del fabbricante sopra identificato.

Firmato a nome e per conto del fabbricante da:

Martin Althof
Direttore della Qualità
Business Unit Chemicals
Hilti Corporation
Schaan, marzo 2016

DoP_It_03-00_000000001488_Hilti CFS 0843-CPD-0102*

3.3.1

Permeabilità all'aria

L'ermeticità all'aria di un singolo attraversamento di un tubo di plastica, dotato di collare antifluoco Hilti CFS-C P, è realizzabile soltanto se lo spazio anulare è sigillato con un sigillante, ad es. usando il sigillante acrilico antifluoco Hilti CFS-S ACR.

Per il sigillante acrilico antifluoco Hilti CFS-S ACR la permeabilità relativa ai gas aria, azoto (N₂), anidride carbonica (CO₂) e CH₄ (metano) è stata testata in conformità ai principi della norma EN 1026 per i sigillanti acrilici con spessore di 10 mm. Si sono ottenuti i seguenti valori di portata per area (q/A) per le differenze di pressione d'aria (Δp) indicate. L'indice di portata indica il tipo di gas:

Permeabilità del sigillante acrilico antifluoco Hilti CFS-S ACR

Δp [Pa]	q/A aria [m ³ /(h·m ²)]	q/A N ₂ [m ³ /(h·m ²)]	q/A CO ₂ [m ³ /(h·m ²)]	q/A CH ₄ [m ³ /(h·m ²)]
50	≤ 1,9E-06	≤ 1,1E-06	≤ 6,4E-05	≤ 4,3E-05
250	≤ 9,7E-06	≤ 5,5E-06	≤ 3,2E-04	≤ 2,1E-04

I valori dichiarati si riferiscono a un corpo di puro sigillante acrilico antifluoco Hilti CFS-S ACR senza impianti in attraversamento.

Per gli spazi anulari sigillati con malta cementizia o intonaco di gesso non è stata stabilita alcuna prestazione.

3.3.2

Permeabilità all'acqua

L'ermeticità all'acqua di un singolo attraversamento di un tubo di plastica, dotato di collare antifluoco Hilti CFS-C P, è realizzabile soltanto se lo spazio anulare è sigillato con un sigillante, ad es. usando il sigillante acrilico antifluoco Hilti CFS-S ACR.

La permeabilità all'acqua del sigillante antifluoco acrilico Hilti CFS-S ACR è stata testata in conformità con i principi indicati nell'Appendice C della normativa ETAG 026-2. I campioni erano costituiti da 2 mm di sigillante acrilico antifluoco Hilti CFS-S ACR (spessore della pellicola asciutta) su lana minerale. Risultato dei test: tenuta a 1000 mm di colonna d'acqua oppure 9806 Pa.

Per gli spazi anulari sigillati con malta cementizia o intonaco di gesso non è stata stabilita alcuna prestazione.

3.3.3

Rilascio di sostanze pericolose

In base alla dichiarazione del produttore, la specifica del prodotto è stata confrontata con un elenco di sostanze pericolose della Commissione Europea per verificare che non contenga tali sostanze oltre i limiti accettabili.

Una dichiarazione scritta a tale riguardo è stata presentata dal beneficiario dell'ETA.

3.5.1

Isolamento acustico per via aerea

L'isolamento acustico per via aerea di un singolo attraversamento di un tubo di plastica, dotato di collare antifluoco Hilti CFS-C P, è realizzabile soltanto se lo spazio anulare è sigillato. Va precisato che i valori indicati in 2.9.1 sono validi soltanto se lo spazio anulare è sigillato usando lana di roccia come materiale di riempimento (non necessario in tutti i casi per la resistenza al fuoco – vedere Allegato 2).

3.5.2

Sigillatura di spazi anulari con sigillante acrilico antifluoco Hilti CFS-S ACR

Sono stati forniti verbali di prova relativi alla riduzione del rumore ai sensi delle norme EN ISO 140-3, EN ISO 20140-10 ed EN ISO 717-1.

I test acustici sono stati eseguiti in una parete flessibile e in una parete rigida. Il sigillante acrilico antifluoco Hilti CFS-S ACR è stato testato come sigillante intorno a un tubo d'acciaio, riempito di calcestruzzo. La sigillatura aveva una larghezza di 50 mm (spazio anulare) ed era costituita da 160 mm di lana minerale, coperta da 20 mm di sigillante acrilico antifluoco Hilti CFS-S ACR su entrambi i lati (parete rigida) e 50 mm di lana minerale coperta da 25 mm di sigillante acrilico antifluoco Hilti CFS-S ACR su entrambi i lati (parete flessibile). L'area del sigillante acrilico antifluoco Hilti CFS-S ACR era di 0,0236 m². Le caratteristiche acustiche delle pareti stesse non sono state valutate. In base a questi verbali di prova, i singoli valori classificati sono i seguenti:

Parete flessibile:

Differenza ponderata di livello sull'elemento normalizzato: $D_{n,e,w}$ (C, Ctr) = 60 (-4;-12) dB
Da questo $D_{n,e,w}$ l'indice di attenuazione acustica ponderato è calcolato in: R_w (C; Ctr) = 53 (-4;-12) dB

Struttura della parete flessibile: 2 pannelli in cartongesso da 12,5 mm applicati ai lati di una struttura montante metallica di 50 mm. L'intercapedine è stata riempita con un pannello in lana minerale da 50 mm.

Parete rigida:

Differenza ponderata di livello sull'elemento normalizzato: $D_{n,e,w}$ (C; Ctr) = 58 (-2;-5) dB
Da questo $D_{n,e,w}$ l'indice di attenuazione acustica ponderato è calcolato in: R_w (C; Ctr) = 51 (-2;-5) dB

Struttura della parete rigida: parete in calcestruzzo dello spessore di 200 mm con densità di 2000 kg/m³, intonacata su entrambi i lati.

Va notato che entrambi i risultati di cui sopra fanno riferimento alla costruzione complessiva della parete avente le dimensioni $S = 1,25 \text{ m} \times 1,50 \text{ m}$ ($= 1,88 \text{ m}^2$), ossia la parete data con 0,0236 m² di sigillante acrilico antifluoco Hilti CFS-S ACR.

$D_{n,e,w}$: differenza ponderata di livello per elemento normalizzato di piccoli elementi costruttivi (data in termini di adattamento spettrale C e C_{tr})

R_w : indice ponderato di riduzione acustica (indicato in termini di adattamento spettrale C e C_{tr})

3.5.3

Sigillatura dello spazio anulare con malta cementizia

Sono stati forniti verbali di prova relativi alla riduzione del rumore ai sensi delle norme EN ISO 140-3, EN ISO 20140-10 ed EN ISO 717-1.

I test acustici sono stati eseguiti in una parete rigida. I risultati sono applicabili anche a solai aventi lo stesso spessore minimo. La malta cementizia è stata testata come blocco da 500 x 600 x 175 mm in una parete di 1,25 x 1,50 m. L'area della malta era di 0,30 m². Le caratteristiche acustiche delle pareti stesse non sono state valutate. In base a questi verbali di prova, i singoli valori classificati sono i seguenti:

Livello di isolamento acustico standardizzato ponderato: $D_{n,e,w} = 59$ (-1;-4) dB

Da questo $D_{n,e,w}$ l'indice di attenuazione acustica ponderato è calcolato in: $R_w = 52$ (-1;-5) dB

Struttura della parete rigida: parete in blocchi dello spessore di 175 mm con una densità di 2000 kg/m³ intonacata su entrambi i lati.

Va notato che entrambi i risultati di cui sopra fanno riferimento alla costruzione complessiva della parete avente le dimensioni $S = 1,25 \text{ m} \times 1,50 \text{ m}$ ($= 1,88 \text{ m}^2$), ossia la parete data con 0,30 m² di malta cementizia. Per sigillature in malta più piccole in una parete delle stesse dimensioni, i valori saranno superiori.

$D_{n,e,w}$: differenza ponderata di livello per elemento normalizzato di piccoli elementi costruttivi (data in termini di adattamento spettrale C e C_{tr})

R_w : indice ponderato di riduzione acustica (con termini di adattamento dello spettro C e C_{tr})

1.2.4 Lana minerale

Prodotti in lana minerale sfusi adatti per l'uso come materiale di riempimento del sigillante acrilico antifluoco Hilti CFS-S ACR

Prodotto	Produttore	Specifica
Heralan LS	Knauf Insulation GmbH	Scheda tecnica prodotto Knauf
Isover loose wool SL	Saint-Gobain ISOVER	Scheda tecnica prodotto Isover
Isover Universal-Stopfwolle	Saint-Gobain ISOVER	Scheda tecnica prodotto Isover
Rockwool RL	Rockwool	Scheda tecnica prodotto Rockwool
Paroc Pro Loose Wool	Paroc OY AB	Scheda tecnica prodotto Paroc

ALLEGATO 2

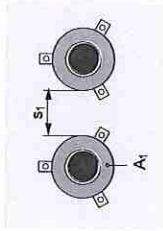
CLASSIFICAZIONE DI RESISTENZA AL FUOCO DI SIGILLATURE DI ATTRAVERSAMENTI REALIZZATE CON COLLARE ANTIFUOCO HILTI CFS-C P
Finalità d'uso dei tubi¹ e riferimento alla relativa sezione

Applicazione	Materiale tubo	Produttore, prodotto	Isolamento	Parete flessibile e rigida $\geq 100 \text{ mm}$	Vedere sezione	
					Parete rigida $\geq 150 \text{ mm}$	Solaio rigido $\geq 2400 \text{ kg/m}^3$
Riscaldamento	Compositi o in alluminio PE-X	Gebert Mepla	-	-	-	2,4,2,1,1 2,3,2,1,1
		Kekell KELOX KM 110	CS	2,1,2,1 2,1,2,2	2,1,2,1 2,1,2,2	2,4,2,1,2 2,3,2,1,2
		Rehau Rautitan stabil	CS	2,1,2,3 2,1,2,3	2,1,2,3 2,1,2,3	2,4,2,3 2,3,2,3
		Rehau Rautitan flex	CS	2,1,3,5 2,1,3,5	2,1,3,5 2,1,3,5	2,4,3,3 2,3,3,3
		Gebert Mepla	CS	-	-	2,4,2,1,1 2,3,2,1,1
Acqua potabile	Compositi o in alluminio PE PE-HD 100 RC PE-X	Kekell KELOX KM 110	CS	2,1,2,1 2,1,2,2	2,1,2,1 2,1,2,2	2,4,2,1,2 2,3,2,1,2
		Rehau Rautitan stabil	CS	2,1,2,3 2,1,2,3	2,1,2,3 2,1,2,3	2,4,2,3 2,3,2,3
		EN 12201-2	-	2,1,3,1 2,1,3,1	2,1,3,1 2,1,3,1	2,4,2,1,1 2,3,2,1,1
		Wavin TS	-	2,1,3,4,1 2,1,3,4,1	2,1,3,4,1 2,1,3,4,1	2,3,3,4,1 2,3,3,4,1
		Rehau Rautitan flex	CS	2,1,3,4,2 2,1,3,4,2	2,1,3,4,2 2,1,3,4,2	2,3,3,4,2 2,3,3,4,2
	PP	EN ISO 15874, DIN 8077/8078 (ad es. Aquatherm green Aquatherm green faserverbund	-	2,1,4,1,1 2,1,4,1,2	2,1,4,1,1 2,1,4,1,2	2,4,4,1,1 2,4,4,1,2
		CS/LS	CS/LS	2,1,4,1,3 2,1,4,3	2,1,4,1,3 2,1,4,3	2,4,4,1,3 2,3,4,1,3
		CS/LS	CS/LS	2,1,4,4 2,1,4,4	2,1,4,4 2,1,4,4	2,4,4,1,3 2,3,4,1,3
		CS/LS	CS/LS	2,1,5,2 2,1,5,2	2,1,5,2 2,1,5,2	2,4,4,1,3 2,3,4,1,3
		CS/LS	CS/LS	2,1,1 2,1,1	2,1,1 2,1,1	2,4,1 2,3,1
Refrigerazione	PE	+GF+ COOL-FIT	-	2,1,3,1,1 2,1,3,1,2	2,1,3,1,1 2,1,3,1,2	2,4,1 2,3,1
		EN 1519, EN 12666-1	CS/CS	2,1,3,1,3 2,1,3,1,3	2,1,3,1,3 2,1,3,1,3	2,4,3,2 2,3,3,4,1
Acque scarico Pluviali	PE-HD 1000 RC PE-S2 PP	Wavin TS	-	2,1,3,4,1 2,1,3,4,2	2,1,3,4,1 2,1,3,4,2	2,4,3,2 2,3,3,4,2
		Gebert Silent db20	CS/LS	2,1,3,3 2,1,3,3	2,1,3,3 2,1,3,3	2,4,4,5 2,3,4,2
		EN 1451-1	-	2,1,4,5 2,1,4,5	2,1,4,5 2,1,4,5	2,4,4,5 2,3,4,2
		Aquaerm blue Aquaerm blue faserverbund	-	2,1,4,1 2,1,4,1	2,1,4,1 2,1,4,1	2,3,4,1 2,3,4,1
		Magnaplast Skolan dB Pelle Master 3 Poloplast Polo Kal NG	-	2,1,4,1 2,1,4,1 2,1,4,1	2,1,4,1 2,1,4,1 2,1,4,1	2,4,4,2 2,3,4,1 2,4,4,3

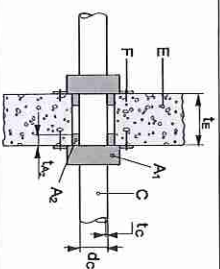
¹ Come da documentazione tecnica fornita dai produttori di tubi

Applicazione	Materiale tubo	Produttore, prodotto	Isolamento	Vedere sezione			
				Parete flessibile e rigida ≥ 100 mm	Parete rigida ≥ 150 mm	Scalzo rigido ≥ 550 kg/m ³	Scalzo rigido ≥ 2400 kg/m ³
		Polibast Polo Kai 3S	-	2.1.4.1	2.1.4.1	2.4.4.4	2.3.4.1
		Rehau Raupano Plus	-	2.1.4.1	2.1.4.1, 2.2.4	-	2.3.4.4
		Wavin ASKerolit	-	2.1.4.1	2.1.4.1, 2.2.4	-	2.3.4.5
		Wavin AS	-	2.1.4.1	2.1.4.1	-	2.3.4.6
		Wavin Strech	-	2.1.5.1	2.1.5.1	2.4.5.1	2.3.5.1
	PVC-C	EN 1566-1	-	2.1.5.1	2.1.5.1	2.4.5.1	2.3.5.1
	PVC-U	EN ISO 1452, EN 1329-1, EN 1453-1	-	2.1.5.1	2.1.5.1	2.4.5.1	2.3.5.1
Pneumatico	Compositi o in alluminio	Gebert Mepia	-	-	-	2.4.2.1	2.3.2.1.1
	PP	DIN 8077/8078	-	2.1.4.1.1, 2.1.4.1.2	2.1.4.1.1, 2.1.4.1.2	2.4.4.1	2.3.4.1.1
Sprinkler	PP-R	Aquatherm red	-	2.1.4.1.1, 2.1.4.1.2	2.1.4.1.1, 2.1.4.1.2	2.4.4.1	2.3.4.1
	Compositi o in alluminio		-	2.1.2	2.1.2	2.4.2	2.3.2
Industria	PE	EN ISO 15494, DIN 807/8075	-	2.1.3.2	2.1.3.2, 2.2.2	2.4.3.1	2.3.3.2
		DIN 8077/8078	-	2.1.4.1	2.1.4.1	2.4.4.1	2.3.4.1
	PP	Aquatherm blue Aquatherm blue faesverbund	-	2.1.4.1	2.1.4.1	2.4.4.1	2.3.4.1
		EN ISO 15493, DIN 8061/8062	-	2.1.5.1	2.1.5.1, 2.2.3	2.4.5.1	2.3.5.1
	PVC-U		-	2.1.5.1	2.1.5.1, 2.2.3	2.4.5.1	2.3.5.1

2.1 Pareti flessibili e rigide con spessore minimo 100 mm	
<p>Pareti flessibili:</p> <p>La parete deve avere uno spessore minimo di 100 mm e comprendere montanti in legno o in acciaio allineati su entrambe le facciate con un minimo di 2 strati di pannelli di spessore 12,5 mm. Nelle pareti con montanti in legno deve esserci una distanza minima di 100 mm tra la sigillatura e i montanti, la cavità tra montante e sigillatura deve essere chiusa e deve esserci un isolamento minimo di 100 mm di classe A1 o A2 (ai sensi della norma EN 13501-1) nella cavità tra montante e sigillatura.</p> <p>Pareti rigide:</p> <p>La parete deve avere uno spessore minimo di 100 mm, una densità minima di 450 kg/m³ e deve comprendere cemento, calcestruzzo aerato o muratura.</p> <p>Sigillatura di attraversamenti:</p> <p>Attraversamento singolo;</p> <p>Collare antifuoco Hilti CFS-C P (A₁) su entrambi i lati.</p> <p>Spazio anulare riempito con:</p> <p>Pareti flessibili:</p> <p>Intonaco di gesso (A₃) sull'intero spessore della parete o sigillante acrilico antifuoco Hilti CFS-S ACR (A₂) su entrambi i lati con profondità minima di 25 mm dalla superficie della parete.</p> <p>Pareti rigide:</p> <p>Intonaco a base di gesso (A₃) o malta cementizia sull'intero spessore della parete o sigillante acrilico antifuoco Hilti CFS-S ACR (A₂) su entrambi i lati con profondità minima di 15 mm dalla superficie della parete. Il sigillante può essere riempito con lana minerale.</p> <p>Larghezza dello spazio anulare: il diametro dell'apertura non deve essere superiore a quello esterno del collare per consentire di fissare saldamente il collare alla parete.</p> <p>Distanza fra attraversamenti:</p> <p>Distanza minima fra collari / spazio/i anulare/i (s₁):</p> <p>Tubi non isolati: 0 mm</p> <p>Tubi isolati: 0 mm</p> <p>Collari da fissare con ganci (F) e barre filettate M8 in parete e con dadi su entrambi i lati della parete. Per le pareti rigide ad alta densità, usare in alternativa ancoranti metallici con Ø minimo di 8 mm.</p> <p>Per il numero minimo di ganci, vedere 1.1.</p> <p>I tubi devono essere dotati di supporti distanti al massimo 300 mm da entrambi i lati della parete.</p> <p>Disaccoppiamento acustico: strisce per disaccoppiamento acustico (C1) in schiuma PE isolante, impiegate, assieme a intonaco di gesso o malta, per riempire gli spazi. Disaccoppiamento acustico posto intorno al tubo all'interno della parete. Vedere le tabelle che seguono per lo spessore massimo.</p> <p>Isolamento tubi: tubi dotati di isolamento elastomero espanso continuo installati in applicazioni per pareti e solai. Vedere le tabelle che seguono per lo spessore massimo.</p>	



Sigillante per spazi anulari (i disegni riportano tubi non isolati come esempio)	
Intonaco di gesso (A ₃)	
Intonaco di gesso (A ₃) assieme a disaccoppiamento acustico (C1)	
Sigillate acrilico antifuoco Hilti CFS-S ACR (A ₂)	
Intonaco di gesso o malta cementizia (A ₃)	
Intonaco di gesso o malta cementizia (A ₃) assieme a disaccoppiamento acustico (C1)	
Sigillante acrilico antifuoco Hilti CFS-S ACR (A ₂)	

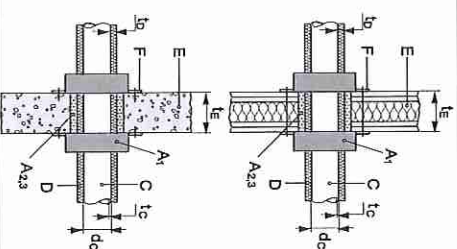
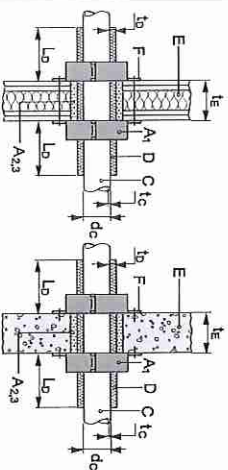


Isolamento tubi

(i disegni riportano la molla come esempio per la sigillatura dello spazio anulare)

Isolamento tubo locale/sostenuto (LS)

Isolamento tubo continuo/sostenuto (CS)



Attraversamento impianti

2.1.1 Tubi ABS +GF+ "COOL-FIT" (ABS/isolamento PUR/PE-HD)				
Diametro tubo d _e (mm)	Diametro interno tubo (mm)	Dimensioni collare (A ₁)		
90	32	CFS-C P 90/3"	Ei 120-U/C	
110	40	CFS-C P 110/4"	Ei 120-U/C	
110	50	CFS-C P 110/4"	Ei 120-U/C	
160	90	CFS-C P 160/6"	Ei 120-U/C	
180	110	CFS-C P 180/7"	Ei 120-U/C	
225	140	CFS-C P 225/9"	Ei 120-U/C	
250	160	CFS-C P 250/10"	Ei 60-U/C	

2.1.2 Tubi in alluminio composito

2.1.2.1 Tubi Geberit "Mepia" (PE-Xb/Al/PE-HD)

Isolamento (D): isolamento elastomerico espanso - disposizione CS				
Diametro tubo d _e (mm)	Spessore parete tubo t _e (mm)	Spessore isolamento t ₀ (mm)	Dimensioni collare (A ₁)	Classificazione
16	2,0	11,5	CFS-C P 50/1,5"	Ei 120-U/C
20	2,5	11,5 - 13	CFS-C P 63/2"	Ei 120-U/C
26	3,0	11,5 - 13	CFS-C P 63/2"	Ei 120-U/C
32	3,0	13	CFS-C P 63/2"	Ei 120-U/C
40	3,5	9	CFS-C P 63/2"	Ei 120-U/C
50	4,0	9	CFS-C P 63/2"	Ei 120-U/C
63	4,5	10	CFS-C P 75/2,5"	Ei 60-U/C
75	4,7	10	CFS-C P 90/3"	Ei 90-U/C

2.1.3.3 Tubi Geberit "Silent dB20" (PE-S2)				
Diametro tubo d _e (mm)	Spessore parete tubo t _e (mm)	Dimensioni collare (A ₁)	Classificazione	
56	3,2	CFS-C P 63/2"	EI 120-U/U	
63	3,2	CFS-C P 63/2"	EI 120-U/U	
75	3,6	CFS-C P 75/2,5"	EI 120-U/U	
90	5,6	CFS-C P 90/3"	EI 120-U/U	
110	6,0	CFS-C P 110/4"	EI 120-U/U	
Spessore massimo per disaccoppiamento acustico: 9 mm				
2.1.3.3.1 Configurazione terminali tubi C/U				
Diametro tubo d _e (mm)	Spessore parete tubo t _e (mm)	Dimensioni collare (A ₁)	Classificazione	
135	6,0	CFS-C P 160/6"	EI 120-C/U	
160	7,0	CFS-C P 160/6"	EI 120-C/U	
Spessore massimo per disaccoppiamento acustico: 9 mm				
2.1.3.4 Tubi Wavin "TS" (PE-HD 100 RC)				
2.1.3.4.1 Senza isolamento				
Diametro tubo d _e (mm)	Spessore parete tubo t _e (mm)	Dimensioni collare (A ₁)	Classificazione	
50	4,6	CFS-C P 50/1,5"	EI 90-U/U	
75	6,8	CFS-C P 75/2,5"	EI 120-U/U	
90	8,2	CFS-C P 90/3"	EI 120-U/U	
110	10,0	CFS-C P 110/4"	EI 120-U/U	
Spessore massimo per disaccoppiamento acustico: 9 mm				
2.1.3.4.2 Isolamento (D): isolamento elastomerico espanso - disposizione LS (lunghezza dell'isolamento L ₀ ≥ 250 mm) o CS				
Diametro tubo d _e (mm)	Spessore parete tubo t _e (mm)	Spessore isolamento t ₀ (mm)	Dimensioni collare (A ₁)	Classificazione
50	4,6	9	CFS-C P 63/2"	EI 120-U/C
63	5,8	10	CFS-C P 75/2,5"	EI 120-U/C
75	6,8	10	CFS-C P 90/3"	EI 120-U/C
90	8,2	10	CFS-C P 110/4"	EI 120-U/C
110	10,0	10	CFS-C P 125/5"	EI 120-U/C
2.1.3.5 Tubi in PE-X				
2.1.3.5.1 Tubi Rehau "Rautitan flex" (PE-Xa)				
Isolamento (D): isolamento elastomerico espanso - disposizione LS (lunghezza dell'isolamento L ₀ ≥ 250 mm) o CS				
Diametro tubo d _e (mm)	Spessore parete tubo t _e (mm)	Spessore isolamento t ₀ (mm)	Dimensioni collare (A ₁)	Classificazione
40	5,5	9	CFS-C P 63/2"	EI 120-U/C
50	6,9	9	CFS-C P 63/2"	EI 120-U/C
63	8,6	10	CFS-C P 75/2,5"	EI 120-U/C

2.1.4 Tubi in PP			
2.1.4.1 Tubi in PP conformi a EN ISO 15874 ² e/o DIN 8077/8078 (ad es. Aquatherm blue, Aquatherm blue Faserverbundrohr, Aquatherm red, Aquatherm green, Aquatherm green Faserverbundrohr, +GF+ tubo standard PROGEF, +GF+ tubo industriale Dekaprop)			
2.1.4.1.1 Senza isolamento - configurazione terminali tubi U/U			
Diametro tubo d _e (mm)	Spessore parete tubo t _e (mm)	Dimensioni collare (A ₁)	Classificazione
50	1,8 - 2,9	CFS-C P 50/1,5"	EI 90-U/U
63	1,8 - 5,8	CFS-C P 63/2"	EI 60-U/U
75	1,9 - 6,8	CFS-C P 75/2,5"	EI 60-U/U
75	6,8 - 12,5	CFS-C P 75/2,5"	EI 120 U/U
90	8,2 - 15,0	CFS-C P 90/3"	EI 120 U/U
110	2,7	CFS-C P 110/4"	EI 120 U/U

2.1.4.1.3 Isolamento (D): isolamento elastomerico espanso - disposizione LS (lunghezza dell'isolamento LD ≥ 250 mm) o CS				
Diametro tubo d _e (mm)	Spessore parete tubo t _e (mm)	Spessore isolamento t ₀ (mm)	Dimensioni collare (A ₁)	Classificazione
40	3,7 - 5,5	9	CFS-C P 50/1,5"	EI 120 U/C
50	4,6 - 6,9	9	CFS-C P 63/2"	EI 120 U/C
75	6,8 - 10,3	10	CFS-C P 90/3"	EI 120 U/C
90	10,0 - 15,1	22,5	CFS-C P 125/5"	EI 120 U/C

2.1.4.3 Tubi Aquatherm "green" con isolamento				
Tubo serie SDR 11; isolamento (D): isolamento elastomerico espanso - disposizione LS (lunghezza dell'isolamento L ₀ ≥ 250 mm) o CS				
Diametro tubo d _e (mm)	Spessore parete tubo t _e (mm)	Spessore isolamento t ₀ (mm)	Dimensioni collare (A ₁)	Classificazione
40	3,7	9	CFS-C P 50/1,5"	EI 120-U/C
50	4,6	9	CFS-C P 63/2"	EI 120-U/C
75	6,8	10	CFS-C P 90/3"	EI 120-U/C
110	10,0	10	CFS-C P 125/5"	EI 120-U/C

2.1.4.4 Tubi Aquatherm "green Faserverbundrohr" con isolamento				
Isolamento (D): isolamento elastomerico espanso - disposizione LS (lunghezza dell'isolamento L ₀ ≥ 250 mm) o CS				
Diametro tubo d _e (mm)	Spessore parete tubo t _e (mm)	Spessore isolamento t ₀ (mm)	Dimensioni collare (A ₁)	Classificazione
40	5,5	9	CFS-C P 50/1,5"	EI 120-U/C
50	6,9	9	CFS-C P 63/2"	EI 120-U/C

2 Non tutti gli spessori elencati delle pareti possono essere disponibili per i tubi conformi a EN ISO 15874

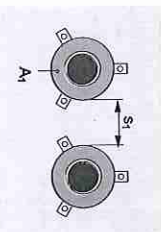
75	10,3	10	CFS-C P 90/3"	EI 120-U/C
110	15,1	10	CFS-C P 125/5"	EI 120-U/C
2.1.4.5 Tubi in PP conformi a EN 1451-1 (ad es. Ostendorf "Skolan-dB", Phonex AS", Pipelife "Master 3", POLOPLAST "Polo Kal NG", POLOPLAST "Polo Kal 3S", Rehau "Rauplano Plus", Wavin "AS"/Kekelit "Phonex AS", Wavin "SiTech", Cloes "Blue Power", Cloes "PhoNoFire", Valsire "Triplus", Valsire "Silere", Marley "Silent", "Geberit Silent PP")				
Diametro tubo d _e (mm)	Spessore parete tubo t _e (mm)	Dimensioni collare (A ₁)	Classificazione	
32	1,8	CFS-C P 50/1,5"	EI 120-U/U	
40	1,8	CFS-C P 50/1,5"	EI 120-U/U	
50	1,8 - 2,0	CFS-C P 50/1,5"	EI 120-U/U	
56	4,0	CFS-C P 63/2"	EI 90-U/U	
70	4,5	CFS-C P 75/2,5"	EI 120-U/U	
75	1,8 - 3,8	CFS-C P 75/2,5"	EI 120-U/U	
90	2,8 - 4,5	CFS-C P 90/3"	EI 120-U/U	
110	2,7 - 5,3	CFS-C P 110/4"	EI 120 U/U	
Spessore massimo per disaccoppiamento acustico: 9 mm				

2.1.5 Tubi in PVC				
2.1.5.1 Tubi in PVC-U conformi a EN ISO 15493, EN ISO 1452 e DIN 8061/8062				
Diametro tubo d _e (mm)	Spessore parete tubo t _e (mm)	Dimensioni collare (A ₁)	Classificazione	
50	2,4 - 5,6	CFS-C P 50/1,5"	EI 120-U/U	
63	3,0 - 4,7	CFS-C P 63/2"	EI 120-U/U	
75	2,2 - 3,6	CFS-C P 75/2,5"	EI 120-U/U	
90	2,7 - 4,3	CFS-C P 90/3"	EI 120-U/U	
110	2,2 - 8,1	CFS-C P 110/4"	EI 120-U/U	
125	3,7 - 6,0	CFS-C P 125/5"	EI 120-U/U	
160	2,5 - 11,8	CFS-C P 160/6"	EI 120-U/U	
Spessore massimo per disaccoppiamento acustico: 5 mm				
I risultati in 2.1.5.1 sono validi anche per i tubi in PVC-C conformi a EN 1566-1 ³ e per i tubi in PVC-U conformi alle norme EN 1329-1 ⁴ e EN 1453-14.				
2.1.5.2 Tubi Friatec Friatherm-starr (PVC-C)				
Isolamento (D): isolamento elastomerico espanso - disposizione LS (lunghezza dell'isolamento L ₀ ≥ 200 mm) o CS				
Diametro tubo d _e (mm)	Spessore parete tubo t _e (mm)	Spessore isolamento t _b (mm)	Dimensioni collare (A ₁)	Classificazione
32	3,6	9	CFS-C P 50/1,5"	EI 120-U/C
40	4,5	9	CFS-C P 63/2"	EI 120-U/C
50	5,6	9	CFS-C P 75/2,5"	EI 120-U/C
63	7,1	10	CFS-C P 90/3"	EI 120-U/C

³ Si consiglia di usare esclusivamente intonaco di gesso o malta cementizia per la sigillatura dello spazio anulare per tubi in PVC-C assieme al disaccoppiamento acustico, come da Allegato 1.2.5

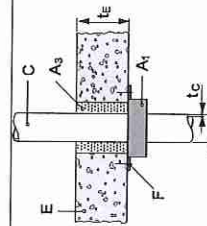
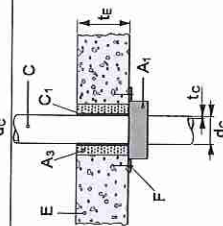
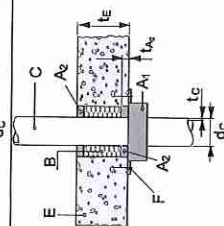
⁴ In Germania, i tubi devono anche risultare conformi alla norma DIN 19531-10

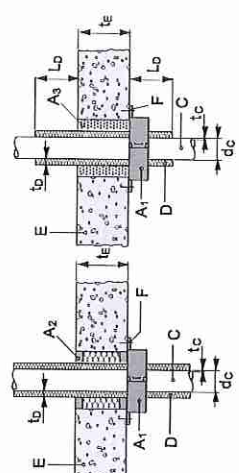
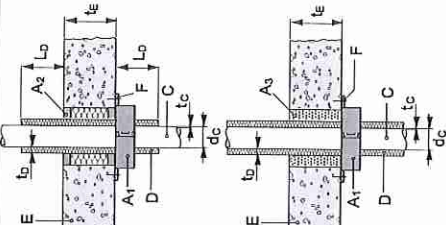
2.2 Pareti rigide, spessore minimo parete 150 mm			
La parete deve avere uno spessore minimo di 150 mm, una densità minima di 650 kg/m ³ e deve comprendere cemento, calcestruzzo aerato o muratura.			
Sigillatura di attraversamenti:			
Attraversamento singolo:			
Collare antifluco Hiti CFS-C P (A ₁) su entrambi i lati.			
Spazio anulare riempito con intonaco di gesso o malta cementizia (A ₂) per l'intero spessore della parete o con sigillante acrilico antifluco Hiti CFS-S ACR (A ₂) con spessore minimo di 15 mm dalla superficie della parete. Il sigillante può essere riempito con lana minerale.			
Larghezza dello spazio anulare: il diametro dell'apertura non deve essere superiore al diametro esterno del collare per consentire un solido fissaggio alla parete, tranne quando diversamente riportato nella tabella che segue.			
Distanza fra attraversamenti:			
Distanza minima fra collari / bordo spazio anulare (s ₁):			
Tubi non isolati: 0 mm			
Tubi isolati: 0 mm			
Collari da fissare con ganci (F) e ancoranti metallici M8. Per le pareti rigide ad alta densità, usare in alternativa ancoranti metallici con Ø minimo di 8 mm. Per il numero minimo di ganci, vedere 1.1.			
Disaccoppiamento acustico: strisce per disaccoppiamento acustico (C ₁) in schiuma PE, impiegate assieme a intonaco di gesso o malta per riempire gli spazi. Disaccoppiamento acustico posto intorno al tubo all'interno della parete. Vedere le tabelle che seguono per lo spessore massimo.			
Per ulteriori dettagli costruttivi, vedere 2.1.			
Impianti di attraversamento			
2.2.1 Tubi in PE conformi a EN 1519-1⁵			
Diametro tubo d _e (mm)	Spessore parete tubo t _e (mm)	Dimensioni collare (A ₁)	Classificazione
200	6,2	CFS-C P 200/8"	EI 120 U/U
250	7,8	CFS-C P 250/10"	EI 120 U/U
Spessore massimo di disaccoppiamento acustico: 5 mm			
I risultati in 2.2.1 sono validi anche per i tubi in PE conformi alle norme EN 12201-2 ed EN 12666-1.			



⁵ In Germania, i tubi devono anche risultare conformi alla norma DIN 19535-10.

2.2.2 Tubi in PE conformi a EN ISO 15494 e DIN 807 4/8075			
Distanza fra tubo e bordo sigillatura in parete (larghezza spazio anulare): ≤ 17,5 mm			
2.2.2.1 Configurazione terminali tubi U/U			
Diametro tubo d _e (mm)	Spessore parete tubo t _e (mm)	Dimensioni collare (A ₁)	Classificazione
180	4,4 – 16,4	CFS-C P 180/7"	EI 120-U/U
200	4,9 – 11,4	CFS-C P 200/8"	EI 120-U/U
225	11,4	CFS-C P 200/8"	EI 180-U/U
250	5,5 – 12,8	CFS-C P 225/9"	EI 180-U/U
250	6,2 – 14,2	CFS-C P 250/10"	EI 180-U/U
2.2.2.2 Configurazione terminali tubi U/C			
50	2,9	CFS-C P 50/1,5"	EI 180-U/C
250	7,8	CFS-C P 250/10"	EI 180-U/C
250	7,8 – 22,7	CFS-C P 250/10"	EI 120-U/C
Spessore massimo per disaccoppiamento acustico: 5 mm			
2.2.3 Tubi in PVC-U conformi a EN ISO 15493, EN ISO 1452 e DIN 8061/8062			
Distanza fra tubo e bordo guarnizione a solaio (larghezza spazio anulare): ≤ 17,5 mm			
2.2.3.1 Configurazione terminali tubi U/U			
Diametro tubo d _e (mm)	Spessore parete tubo t _e (mm)	Dimensioni collare (A ₁)	Classificazione
180	3,6 – 8,6	CFS-C P 180/7"	EI 180 U/U
200	4,0 – 9,6	CFS-C P 200/8"	EI 180 U/U
225	4,5 – 10,8	CFS-C P 225/9"	EI 180 U/U
250	4,9 – 11,9	CFS-C P 250/10"	EI 180 U/U
2.2.3.2 Configurazione terminali tubi U/C			
50	1,8	CFS-C P 50/1,5"	EI 180-U/C
250	4,9 – 11,9	CFS-C P 250/10"	EI 180-U/C
I risultati in 2.2.3 sono validi anche per i tubi in PVC-C conformi alla norma EN 1556-1 3 e per i tubi in PVC-U conformi alla norma EN 1329-14 e EN 1453-14.			
2.2.4 Tubi in PP conformi a EN 1451-1 e DIN EN 12056 (ad es. Ostendorf "Skolan-dB", "Phonex AS", Ploelife "Master 3", POLOPLAST "Polo Kai NG", POLOPLAST "Polo Kai 3S", Rehau "Raupiano Plus", Wavin "AS" /Kekelt "Phonex AS", Wavin "SITech", Cloes "Blue Power", Cloes "PhonoFire", Valsire "Triplus", Valsire "Silere", Marley "Silent", "Gebert Silent PP")			
Distanza tra il tubo e bordo guarnizione a parete (larghezza dello spazio anulare): ≤ 30 mm			
Diametro del tubo d _e (mm)	Spessore parete tubo t _e (mm)	Dimensioni collare (A ₁)	Classificazione
200	6,2 – 6,8	CFS-C P 200/8"	EI 120-C/U
250	8,6	CFS-C P 250/10"	EI 120-C/U
Spessore massimo per disaccoppiamento acustico: 9 mm			

<p>2.3 Solaio rigido, densità minima di 2400 kg/m³</p> <p>Il solaio deve avere uno spessore minimo di 150 mm e comprendere cemento con densità minima di 2400 kg/m³.</p> <p>Sigillatura di attraversamenti:</p> <p>Attraversamento singolo:</p> <p>Collare antifluco Hilti CFS-C P (A₁) sulla parte inferiore del solaio.</p> <p>Spazio anulare riempito con intonaco di gesso o malta cementizia (A₃) per l'intero spessore del solaio o con lana minerale con densità minima di 60 kg/m³ coperta da sigillante acrilico antifluco Hilti CFS-S ACR (A₂) sulla parte superiore (o su entrambi i lati) con spessore di almeno 10 mm.</p> <p>Larghezza dello spazio anulare:</p> <p>Classificazioni EI 120 e inferiore (diametro apertura fino a 300 mm), classificazione EI 180 (diametro apertura fino a 260 mm); il diametro dell'apertura non deve essere superiore a quello esterno del collare per consentire un solido fissaggio a solaio.</p> <p>Classificazione EI 180 (diametro di apertura > 260 mm): vedere tabelle che seguono.</p> <p>Distanza fra attraversamenti:</p> <p>Distanza minima fra collari / bordo dello spazio anulare (s1):</p> <p>Tubi non isolati: 0 mm</p> <p>Tubi isolati: 0 mm</p> <p>Collari da fissare con ganci e ancoranti metallici con Ø minimo di 6 mm (fino a dimensione collare 110/4") e Ø massimo di 10 mm (dimensioni collare da 125/5" a 250/10"). Per il numero minimo di ganci, vedere 1.1.</p> <p>I tubi devono essere supportati al massimo a distanza di 200 mm (per tubi come da 2.3.1) e al massimo a distanza di 300 mm (tutti gli altri) dalla parte superiore del solaio.</p> <p>Disaccoppiamento acustico: strisce per disaccoppiamento acustico (C₁) in schiuma PE, impiegate assieme a intonaco di gesso o malta per riempire gli spazi. Disaccoppiamento acustico posto intorno al tubo all'interno del solaio. Vedere le tabelle che seguono per lo spessore massimo.</p> <p>Sigillatura spazio anulare (i disegni riportano tubi non isolati come esempio)</p>	<p>Intonaco di gesso o malta cementizia (A₃)</p> 
<p>Malta cementizia (A₂) assieme a isolamento acustico (C₁)</p> 	<p>Sigillante acrilico antifluco Hilti CFS-S ACR (A₂)</p> 

<p>Isolamento tubi</p> <p>(i disegni riportano la malta come esempio per la sigillatura dello spazio anulare)</p>	<p>Isolamento tubo locale/sostenuto (LS)</p>  <p>Isolamento tubo continuo/sostenuto (CS)</p> 
--	---

Attraversamento impianti

2.3.1 Tubi in ABS +GF+ "COOL-FIT" (ABS/isolamento PUR/PE-HD)			
Diametro tubo d _e (mm)	Diametro interno tubo (mm)	Dimensioni collare (A ₁)	Classificazione
90	32	CFS-C P 90/3"	EI 120-U/C
110	40	CFS-C P 110/4"	EI 120-U/C
110	50	CFS-C P 110/4"	EI 120-U/C
160	90	CFS-C P 160/6"	EI 120-U/C
180	110	CFS-C P 180/7"	EI 60-U/C
225	140	CFS-C P 225/9"	EI 120-U/C
250	160	CFS-C P 250/10"	EI 120-U/C

2.3.2 Tubi in alluminio composito

2.3.2.1 Tubi Geberit "Mepia" (PE-Xb/Al/PE-HD)

2.3.2.1.1 Senza isolamento			
Diametro tubo d _e (mm)	Spessore parete tubo t _e (mm)	Dimensioni collare (A ₁)	Classificazione
40	3,5	CFS-C P 50/1,5"	EI 90-U/C
50	4,0	CFS-C P 50/1,5"	EI 120-U/C
63	4,5	CFS-C P 63/2"	EI 60-U/C
75	4,7	CFS-C P 75/2,5"	EI 30-U/C
110	6,0	CFS-C P 110/4"	EI 180-U/C
Spessore massimo per disaccoppiamento acustico: 9 mm			

2.3.2.1.2 Isolamento (D): isolamento elastomerico espanso - disposizione LS (lunghezza dell'isolamento LD ≥ 250 mm) o CS

Diametro tubo d _e (mm)	Spessore parete tubo t _e (mm)	Spessore isolamento t _b (mm)	Dimensioni collare (A ₁)	Classificazione
40	3,5	9	CFS-C P 63/2"	EI 180-U/C
50	4,0	9	CFS-C P 63/2"	EI 180-U/C
63	4,5	9	CFS-C P 75/2,5"	EI 180-U/C
75	4,7	10	CFS-C P 90/3"	EI 180-U/C
40	3,5	9 - 20,5	CFS-C P 63/2" - 75/2,5"	EI 120-U/C
50	4,0	9 - 21	CFS-C P 63/2" - 90/3"	EI 120-U/C
63	4,5	9 - 21,5	CFS-C P 75/2,5" - 110/4"	EI 120-U/C
75	4,7	10 - 22	CFS-C P 90/3" - 125/5"	EI 120-U/C

2.3.2.2 Tubi KēKēIt "KELOX KM 110" (PE-X/Al/PE-X)

Isolamento (D): isolamento elastomerico espanso - disposizione CS

Diametro tubo d _e (mm)	Spessore parete tubo t _e (mm)	Spessore isolamento t _b (mm)	Dimensioni collare (A ₁)	Classificazione
32	3,0	9	CFS-C P 50/1,5"	EI 180-U/C
40	4,0	9	CFS-C P 50/1,5"	EI 180-U/C
50	4,5	9	CFS-C P 63/2"	EI 180-U/C
63	6,0	10	CFS-C P 75/2,5"	EI 120-U/C

Isolamento (D): isolamento elastomerico espanso - disposizione CS

32	3,0	9 - 19,5	CFS-C P 50/1,5" - 75/2,5"	EI 120-U/C
40	4,0	9 - 20,5	CFS-C P 50/1,5" - 75/2,5"	EI 120-U/C
50	4,5	9 - 21	CFS-C P 63/2" - 90/3"	EI 120-U/C
63	6,0	10 - 21,5	CFS-C P 75/2,5" - 110/4"	EI 120-U/C

Isolamento (D): isolamento elastomerico espanso - disposizione LS (lunghezza dell'isolamento L₀ ≥ 250 mm)

32	3,0	19,5	CFS-C P 75/2,5"	EI 120-U/C
40	4,0	20,5	CFS-C P 75/2,5"	EI 120-U/C
50	4,5	21	CFS-C P 90/3"	EI 120-U/C
63	6,0	21,5	CFS-C P 110/4"	EI 120-U/C

2.3.2.3 Tubi Rehau "Rautitan stabil" (PE-Xb/Al/PE-HD)

Isolamento (D): isolamento elastomerico espanso - disposizione LS (lunghezza dell'isolamento L₀ ≥ 250 mm) o CS

Diametro tubo d _e (mm)	Spessore parete tubo t _e (mm)	Spessore isolamento t _b (mm)	Dimensioni collare (A ₁)	Classificazione
40	6,0	9	CFS-C P 63/2"	EI 180-U/C
40	6,0	9 - 20,5	CFS-C P 63/2" - 75/2,5"	EI 120-U/C

2.3.3 Tubi in PE

2.3.3.1	Tubi in PE conformi a EN 1519-1
---------	---------------------------------

Diametro tubo d_e (mm)	Spessore parete tubo t_e (mm)	Dimensioni collare (A_N)	Classificazione
50	3,0	CFS-C P 50/1,5"	EI 120-U/U
63	3,0	CFS-C P 63/2"	EI 120-U/U
75	3,0	CFS-C P 75/2,5"	EI 120-U/U
90	3,5	CFS-C P 90/3"	EI 120-U/U
110	4,2	CFS-C P 110/4"	EI 120-U/U
125	4,8	CFS-C P 125/5"	EI 120-U/U
160	6,2	CFS-C P 160/6"	EI 120-U/U
200	6,2	CFS-C P 200/8"	EI 120-U/U
250	7,7	CFS-C P 250/10"	EI 120-U/U

Spessore massimo per disaccoppiamento acustico: 5 mm

I risultati in 2.3.3.3 sono validi anche per i tubi in PE conformi a EN 12201-2 ed EN 12666-1.

2.3.3.2 Tubi in PE conformi a EN ISO 15494 e DIN 8074/8075

2.3.3.2.1 Configurazione terminali tubi U/U

Diametro tubo d _c (mm)	Spessore parete tubo t _c (mm)	Dimensioni collare (A _c)	Classificazione
20 *)	1,9 – 2,8	CFS-C P 50/1,5"	El 90-U/U
20 - 50	1,9 / 2,9 - 2,8 / 4,6 ^b	CFS-C P 50/1,5"	El 90-U/U
50	2,9 – 4,6	CFS-C P 50/1,5"	El 120-U/U
63	1,8 – 5,8	CFS-C P 63/2"	El 120-U/U
75	1,9 – 6,8	CFS-C P 75/2,5"	El 120-U/U
90	2,2 – 8,2	CFS-C P 90/3"	El 120-U/U
110	2,7 – 10,0	CFS-C P 110/4"	El 120-U/U
125	3,1 – 7,1	CFS-C P 125/5"	El 120-U/U
160	4,0 – 9,1	CFS-C P 160/6"	El 120-U/U

2.3.3.2.2 Configurazione terminali tubi U/C

180	4,4 - 16,4	CFS-C P 180/7"	EI 120-U/C
200	4,9 - 11,4	CFS-C P 200/8"	EI 120-U/C
225	5,5 - 12,8	CFS-C P 225/9"	EI 120-U/C
250	6,2 - 22,7	CFS-C P 250/10"	EI 120-U/C

[illegible]

50	2,9	CFS-C P 50/1,5 ^{ss}	EI 180-U/C
----	-----	------------------------------	------------

250		
250	7,8	CFS-C P 250/10"

Spessore massimo di disaccoppiamento acustico: 5 mm, per i tubi indicati con *): 9 mm

Journal of Management Education 34(10) 1111-1126 © 2010 Sage Publications 1111

1

Ξ A_2 Ξ

2.3.3.2.3 2 tubi in 1 collare

The first system of musical notation for 'The Rose Tree' consists of two staves. The upper staff is a treble clef with a key signature of one flat (B-flat) and a 2/4 time signature. It contains a melody starting on a whole note G4, followed by a half note F4, and then a half note E4. The lower staff is a bass clef with a key signature of one flat (B-flat) and a 2/4 time signature. It contains a bass line starting on a whole note D3, followed by a half note C3, and then a half note B2. The two staves are connected by a brace on the right side.

	20	40	60
d_0			
d_1			
d_2			
d_3			
d_4			
d_5			
d_6			
d_7			
d_8			
d_9			
d_{10}			
d_{11}			
d_{12}			
d_{13}			
d_{14}			
d_{15}			
d_{16}			
d_{17}			
d_{18}			
d_{19}			
d_{20}			
d_{21}			
d_{22}			
d_{23}			
d_{24}			
d_{25}			
d_{26}			
d_{27}			
d_{28}			
d_{29}			
d_{30}			
d_{31}			
d_{32}			
d_{33}			
d_{34}			
d_{35}			
d_{36}			
d_{37}			
d_{38}			
d_{39}			
d_{40}			
d_{41}			
d_{42}			
d_{43}			
d_{44}			
d_{45}			
d_{46}			
d_{47}			
d_{48}			
d_{49}			
d_{50}			
d_{51}			
d_{52}			
d_{53}			
d_{54}			
d_{55}			
d_{56}			
d_{57}			
d_{58}			
d_{59}			
d_{60}			
d_{61}			
d_{62}			
d_{63}			
d_{64}			
d_{65}			
d_{66}			
d_{67}			
d_{68}			
d_{69}			
d_{70}			
d_{71}			
d_{72}			
d_{73}			
d_{74}			
d_{75}			
d_{76}			
d_{77}			
d_{78}			
d_{79}			
d_{80}			
d_{81}			
d_{82}			
d_{83}			
d_{84}			
d_{85}			
d_{86}			
d_{87}			
d_{88}			
d_{89}			
d_{90}			
d_{91}			
d_{92}			
d_{93}			
d_{94}			
d_{95}			
d_{96}			
d_{97}			
d_{98}			
d_{99}			

20	1,9	CFSC P 50/1,5"
20	2,0	

20	2,8		6,9
----	-----	--	-----

International Journal of Cancer

Interpolazione di spessore minimo parete compreso fra 1,9 mm per diametro da 20 mm e 2,9 mm per diametro da 50 mm e per diametro massimo parete compreso fra 2,8 mm per diametro da 20 mm e 4,6 mm per diametro da 50 mm

[illegible]

Journal of Management Inquiry 25(4) 399-416

2.3.3.3 Tubi Geberit "Silent dB20" (PE-S2)

Diametro tubo d _e (mm)	Spessore parete tubo t _e (mm)	Dimensioni collare (A ₁)	Classificazione
75	3,6	CFS-C P 75/2,5"	EI 180-U/U
90	5,5	CFS-C P 90/3"	EI 180-U/U
110	6,0	CFS-C P 110/4"	EI 180-U/U
135	6,0	CFS-C P 160/6"	EI 120-U/U
160	7,0	CFS-C P 160/6"	EI 180-U/U

Spessore massimo per disaccoppiamento acustico: 9 mm

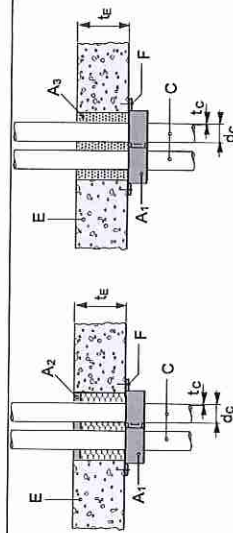
Spessore massimo per disaccoppiamento acustico: 9 mm

2.3.3.4 Tubi Wavin "TS" (PE-HD 100 RC)

2.3.3.4.1 Senza isolamento

Diametro tubo d_c (mm)	Spessore parete tubo t_c (mm)	Dimensioni collare (A_1)	Classificazione
50	4,6	CFS-C P 50/1,5"	EI 90-U/U
63	5,8	CFS-C P 63/2"	EI 120-U/U
75	6,8	CFS-C P 75/2,5"	EI 120-U/U
90	8,2	CFS-C P 90/3"	EI 120-U/U
110	10,0	CFS-C P 110/4"	EI 120-U/U

Spessore massimo per disaccoppiamento acustico: 9 mm



2.3.3.2.3 2 tubi in 1 collare

Interpolazione di spessore minimo parete compreso fra 1,9 mm per diametro da 20 mm e 2,9 mm per diametro da 50 mm, interpolazione di spessore massimo parete compreso fra 2,8 mm per diametro da 20 mm e 4,6 mm per diametro da 50 mm e per diametri tubi intermedi.

2.3.3.4.2 Isolamento (D): isolamento elastomerico espanso - disposizione LS (lunghezza dell'isolamento LD ≥ 250 mm) o CS				
Diametro tubo d _e (mm)	Spessore parete tubo t _e (mm)	Spessore isolamento t ₀ (mm)	Dimensioni collare (A ₁)	Classificazione
50	4,6	9	CFS-C P 63/2" o 75/2,5"	EI 180-U/C
63	5,8	10	CFS-C P 75/2,5"	EI 180-U/C
75	6,8	10	CFS-C P 90/3"	EI 180-U/C
90	8,2	9,5	CFS-C P 110/4"	EI 180-U/C
110	10,0	9,5	CFS-C P 125/5"	EI 180-U/C

2.3.3.5 Tubi in PEX

2.3.3.5.1 Tubi Rehau "Rautitan flex" (PE-Xa)

Isolamento (D): isolamento elastomerico espanso - disposizione LS (lunghezza dell'isolamento L ₀ ≥ 250 mm) o CS				
Diametro tubo d _e (mm)	Spessore parete tubo t _e (mm)	Spessore isolamento t ₀ (mm)	Dimensioni collare (A ₁)	Classificazione
40	6,0	9	CFS-C P 63/2"	EI 180-U/C
50	6,9	9	CFS-C P 75/2,5"	EI 180-U/C
63	8,6	9	CFS-C P 90/3"	EI 180-U/C
40	6,0	9 - 20,5	CFS-C P 63/2" - 75/2,5"	EI 120-U/C
50	6,9	9 - 21	CFS-C P 75/2,5" - 90/3"	EI 120-U/C
63	8,6	9 - 21,5	CFS-C P 90/3" - 110/4"	EI 120-U/C

2.3.4 Tubi in PP

2.3.4.1 Tubi in PP conformi a EN ISO 15874⁷ e/o DIN 8077/8078

(ad es. Aquatherm blue, Aquatherm blue Faserverbundrohr, Aquatherm red, Aquatherm green, Aquatherm green Faserverbundrohr, +GF+ tubo standard PROGEF, +GF+ tubo industriale Dekaprop)

2.3.4.1.1 Senza isolamento - configurazione terminali tubi U/U			
Diametro tubo d _e (mm)	Spessore parete tubo t _e (mm)	Dimensioni collare (A ₁)	Classificazione
20	1,9 - 3,4	CFS-C P 50/1,5"	EI 120-U/U
50	1,8 - 2,9	CFS-C P 50/1,5"	EI 180-U/U
63	1,8 - 5,8	CFS-C P 63/2"	EI 180-U/U
75	1,9 - 6,8	CFS-C P 75/2,5"	EI 180-U/U
90	2,2 - 8,2	CFS-C P 90/3"	EI 180-U/U
110	2,7	CFS-C P 110/4"	EI 180-U/U
125	3,1	CFS-C P 125/5"	EI 180-U/U

2.3.4.1.2 Senza isolamento - configurazione terminali tubi U/C				
40		3,7 - 5,5	CFS-C P 50/1,5"	EI 120-U/C
50		4,6 - 8,3	CFS-C P 50/1,5"	EI 180-U/C
63		5,8 - 10,5	CFS-C P 63/2"	EI 180-U/C
75		6,8	CFS-C P 75/2,5"	EI 180-U/C
75		6,8 - 12,5	CFS-C P 75/2,5"	EI 120-U/C
90		8,2	CFS-C P 90/3"	EI 180-U/C
90		8,2 - 15,0	CFS-C P 90/3"	EI 120-U/C
110		10,0 - 15,1	CFS-C P 110/4"	EI 120-U/C

Spessore massimo per disaccoppiamento acustico: 9 mm

2.3.4.1.3 Isolamento (D): isolamento elastomerico espanso - disposizione LS (lunghezza dell'isolamento LD ≥ 250 mm) o CS				
Diametro tubo d _e (mm)	Spessore parete tubo t _e (mm)	Spessore isolamento t ₀ (mm)	Dimensioni collare (A ₁)	Classificazione
40	3,7 - 5,5	9	CFS-C P 63/2"	EI 180-U/C
50	4,6 - 6,9	9	CFS-C P 75/2,5"	EI 180-U/C
75	6,8 - 10,3	10	CFS-C P 90/3"	EI 180-U/C
90	12,3	22,5	CFS-C P 160/6"	EI 120-U/C
110	10,0 - 15,1	10	CFS-C P 125/5"	EI 180-U/C

⁷ Non tutti gli spessori parete elencati possono essere disponibili per i tubi conformi a EN ISO 15874

2.3.4.2 Tubi in PP conformi a EN 1451-1 (ad es. Magnaplast "Skolan-dB", "Phonex AS", Pipelife "Master 3", POLOPLAST "Polo Kal NG", POLOPLAST "Polo Kal 3S", Rehau "Raupiano Plus", Wavin "AS"/Kekelit "Phonex AS", Wavin "SiTech") Cloes "Blue Power", Cloes "PhoNoFire", Valsire "Triplus", Valsire "Silere", "Geberit Silent PP")				
Diametro tubo d _e (mm)	Spessore parete tubo t _e (mm)	Dimensioni collare (A ₁)	Classificazione	
32	1,2 - 1,8	CFS-C P 50/1,5"	EI 90-U/U	
40	1,8	CFS-C P 50/1,5"	EI 90-U/U	
50	1,8 - 2,0	CFS-C P 50/1,5"	EI 90-U/U	
58	4,0	CFS-C P 63/2"	EI 90-U/U	
75	1,9 - 4,5	CFS-C P 75/2,5"	EI 90-U/U	
78	4,5	CFS-C P 75/2,5"	EI 90-U/U	
90	2,8 - 4,5	CFS-C P 90/3"	EI 90-U/U	
110	2,7 - 5,3	CFS-C P 110/4"	EI 90-U/U	
125	3,9 - 5,3	CFS-C P 125/5"	EI 90-U/U	
135	5,3	CFS-C P 160/6"	EI 90-U/U	
160	4,9 - 5,3	CFS-C P 160/6"	EI 90-U/U	
Spessore massimo per disaccoppiamento acustico: 9 mm				
2.3.4.3 Tubi "Skolan-dB" Magnaplast				
Diametro tubo d _e (mm)	Spessore parete tubo t _e (mm)	Dimensioni collare (A ₁)	Classificazione	
58	4,0	CFS-C P 90/3"	EI 180-U/U	
78	4,5	CFS-C P 75/2,5"	EI 180-U/U	
90	4,5	CFS-C P 90/3"	EI 180-U/U	
110	5,3	CFS-C P 110/4"	EI 180-U/U	
135	5,3	CFS-C P 160/6"	EI 180-U/U	
160	5,3	CFS-C P 160/6"	EI 180-U/U	
Spessore massimo per disaccoppiamento acustico: 9 mm				
2.3.4.4 Tubi Rehau "Raupiano Plus" (PP/PP-MV/PP)				
Diametro tubo d _e (mm)	Spessore parete tubo t _e (mm)	Dimensioni collare (A ₁)	Classificazione	
50	1,8	CFS-C P 50/1,5"	EI 180-U/U	
75	1,9	CFS-C P 75/2,5"	EI 180-U/U	
110	2,7	CFS-C P 110/4"	EI 180-U/U	
Spessore massimo per disaccoppiamento acustico: 9 mm				

2.3.4.5 Tubi Wavin "AS" /Kekelit "Phonex AS"			
Diametro tubo d _e (mm)	Spessore parete tubo t _e (mm)	Dimensioni collare (A ₁)	Classificazione
70	4,5	CFS-C P 75/2,5"	EI 180-U/U
90	4,5	CFS-C P 90/3"	EI 180-U/U
125	5,3	CFS-C P 125/5"	EI 180-U/U
160	5,3	CFS-C P 160/6"	EI 180-U/U
Spessore massimo per disaccoppiamento acustico: 9 mm			
2.3.4.6 Tubi Wavin "SiTech"			
Diametro tubo d _e (mm)	Spessore parete tubo t _e (mm)	Dimensioni collare (A ₁)	Classificazione
75	2,3	CFS-C P 75/2,5"	EI 180-U/U
90	2,8	CFS-C P 90/3"	EI 180-U/U
125	3,9	CFS-C P 125/5"	EI 180-U/U
160	4,9	CFS-C P 160/6"	EI 180-U/U
Spessore massimo per disaccoppiamento acustico: 9 mm			
2.3.5 Tubi in PVC			
2.3.5.1 Tubi in PVC-U conformi a EN ISO 15493, EN ISO 1452 e DIN 8061/8062			
2.3.5.1.1 Configurazione terminali tubi U/U			
Diametro tubo d _e (mm)	Spessore parete tubo t _e (mm)	Dimensioni collare (A ₁)	Classificazione
20 *)	1,5 - 2,2	CFS-C P 50/1,5"	EI 120-U/U
20 - 50	1,5/2,4 - 2,2/5,6 ⁸	CFS-C P 50/1,5"	EI 120-U/U
50	2,4 - 5,6	CFS-C P 50/1,5"	EI 120-U/U
63	3,0 - 4,7	CFS-C P 63/2"	EI 120-U/U
75	2,2 - 3,6	CFS-C P 75/2,5"	EI 120-U/U
90	2,7 - 4,3	CFS-C P 90/3"	EI 120-U/U
110	1,8 - 8,1	CFS-C P 110/4"	EI 120-U/U
125	3,7 - 6,0	CFS-C P 125/5"	EI 120-U/U
160	2,5 - 11,8	CFS-C P 160/6"	EI 120-U/U
180	3,6 - 8,6	CFS-C P 180/7"	EI 120-U/U
200	4,0 - 9,6	CFS-C P 200/8"	EI 120-U/U
225	4,5 - 10,8	CFS-C P 225/9"	EI 120-U/U
250	4,9 - 11,9	CFS-C P 250/10"	EI 120-U/U
Spessore massimo di disaccoppiamento acustico: 5 mm, per i tubi indicati con *); 9 mm			

⁸ Interpolazione di spessore minimo parete compreso fra 1,5 mm per diametro da 20 mm e 2,4 mm per diametro da 50 mm, interpolazione di spessore massimo parete compreso fra 2,2 mm per diametro da 20 mm e 5,6 mm per diametro da 50 mm e per diametri tubi intermedi.

2.3.5.1.2 Configurazione terminali tubi U/C				
50	1,8	CFS-C P 50/1,5"	EI 180-U/C	
250	4,0 – 11,9	CFS-C P 250/10"	EI 180-U/C	

I risultati in 2.3.5.1 sono validi anche per i tubi in PVC-C conformi a EN 1566-1.3 e per i tubi in PVC-U a norme EN 1329-14 ed EN 1453-14.

2.3.5.2 Tubi in PVC-C conformi alla norma EN 1566-1

Vedere 2.3.5.1

2.3.5.3 Tubi Friatec Friatherm-star® (PVC-C)

Isolamento (D): isolamento elastomerico espanso - disposizione LS (lunghezza dell'isolamento $L_0 \geq 200$ mm) o CS

Diametro tubo d_e (mm)	Spessore parete tubo t_e (mm)	Spessore isolamento t_0 (mm)	Dimensioni collare (A_1)	Classificazione
32	3,6	9	CFS-C P 50/1,5"	EI 180-U/C
40	4,5	9	CFS-C P 63/2"	EI 180-U/C
50	5,6	9	CFS-C P 75/2,5"	EI 180-U/C
63	7,1	10	CFS-C P 90/3"	EI 180-U/C

2.4 Solai rigidi con densità minima di 550 kg/m³

Il solaio deve avere uno spessore minimo di 150 mm e contenere calcestruzzo o calcestruzzo aerato con densità minima di 550 kg/m³.

Per i dettagli sulla struttura della sigillatura di attraversamenti, vedere 2.3.

I tubi devono essere sostenuti al massimo a distanza di 200 mm (per tubi come da 2.4.1) e al massimo a distanza di 250 mm (tutti gli altri) dalla parte superiore del solaio.

Impianti di attraversamento

2.4.1 Tubi ABS +GF+ "COOL-FIT" (ABS/isolamento PUR/PE-HD)			
Diametro tubo d_e (mm)	Diametro interno tubo (mm)	Dimensioni collare (A_1)	Classificazione
90	32	CFS-C P 90/3"	EI 120-U/C
110	40	CFS-C P 110/4"	EI 120-U/C
110	50	CFS-C P 110/4"	EI 120-U/C
160	90	CFS-C P 160/6"	EI 120-U/C
180	110	CFS-C P 180/7"	EI 60-U/C
225	140	CFS-C P 225/9"	EI 120-U/C
250	160	CFS-C P 250/10"	EI 120-U/C

2.4.2 Tubi in alluminio composto

2.4.2.1 Tubi Geberit "Mepia" (PE-Xb/Al/PE-HD)

2.4.2.1.1 Senza isolamento

Diametro tubo d_e (mm)	Spessore parete tubo t_e (mm)	Dimensioni collare (A_1)	Classificazione
40	3,5	CFS-C P 50/1,5"	EI 90-U/C
50	4,0	CFS-C P 50/1,5"	EI 120-U/C
63	4,5	CFS-C P 63/2"	EI 60-U/C
75	4,7	CFS-C P 75/2,5"	EI 30-U/C

Spessore massimo per disaccoppiamento acustico: 9 mm

2.4.2.1.2 Isolamento (D): isolamento elastomerico espanso - disposizione LS (lunghezza dell'isolamento ≥ 250 mm) o CS

Diametro tubo d_e (mm)	Spessore parete tubo t_e (mm)	Spessore isolamento t_0 (mm)	Dimensioni collare (A_1)	Classificazione
40	3,5	20,5	CFS-C P 63/2" - 75/2,5"	EI 120-U/C
50	4,0	21	CFS-C P 63/2" - 90/3"	EI 120-U/C
63	4,5	21,5	CFS-C P 75/2,5" - 110/4"	EI 120-U/C
75	4,7	22	CFS-C P 90/3" - 125/5"	EI 120-U/C

2.4.2.2 Tubi Kekiit "KELOX KM 110" (PE-XAl/PE-X)

Isolamento (D): isolamento elastomerico espanso - disposizione isolamento LS (lunghezza dell'isolamento ≥ 250 mm)

Diametro tubo d_e (mm)	Spessore parete tubo t_e (mm)	Spessore isolamento t_0 (mm)	Dimensioni collare (A_1)	Classificazione
32	3,0	19,5	CFS-C P 75/2,5"	EI 120-U/C
40	4,0	20,5	CFS-C P 75/2,5"	EI 120-U/C
50	4,5	21	CFS-C P 90/3"	EI 120-U/C
63	6,0	21,5	CFS-C P 110/4"	EI 120-U/C

2.4.2.3 Tubi Rehau "Rautitan stabil" (PE-Xb/Al/PE-HD)

Isolamento (D): isolamento elastomerico espanso - disposizione LS (lunghezza dell'isolamento ≥ 250 mm) o CS

Diametro tubo d_e (mm)	Spessore parete tubo t_e (mm)	Spessore isolamento t_0 (mm)	Dimensioni collare (A_1)	Classificazione
40	6,0	20,5	CFS-C P 63/2" - 75/2,5"	EI 120-U/C

2.4.3 Tubi in PE				
2.4.3.1 Tubi in PE conformi a EN ISO 15494 e DIN 8074/8075				
2.4.3.1.1 Configurazione terminali tubi U/U				
Diametro tubo d _e (mm)	Spessore parete tubo t _e (mm)	Dimensioni collare (A ₁)	Classificazione	
20 *)	1,9 - 2,8	CFS-C P 50/1,5"	EI 90-U/U	
20 - 50	1,9 / 2,9 - 2,8 / 4,6 ³	CFS-C P 50/1,5"	EI 90-U/U	
2.4.3.1.2 2 tubi in 1 collare				
Diametro tubo d _e (mm)	Spessore parete tubo t _e (mm)	Dimensioni collare (A ₁)	Classificazione	
20	1,9	CFS-C P 50/1,5"	EI 90-U/U	
20	2,8			
I risultati in 2.4.3.1 sono validi anche per i tubi in PE conformi a EN 1519				
2.4.3.2 Tubi "Wavin TS" (PE-HD 100 RC)				
Diametro tubo d _e (mm)	Spessore parete tubo t _e (mm)	Dimensioni collare (A ₁)	Classificazione	
50	4,6	CFS-C P 50/1,5"	EI 90-U/U	
63	5,8	CFS-C P 63/2"	EI 120-U/U	
75	6,8	CFS-C P 75/2,5"	EI 120-U/U	
90	8,2	CFS-C P 90/3"	EI 120-U/U	
110	10,0	CFS-C P 110/4"	EI 120-U/U	
Spessore massimo per disaccoppiamento acustico: 9 mm				
2.4.3.3 Tubi in PE-X				
2.4.3.3.1 Tubi Rehau "Rautitan flex" (PE-Xa)				
Isolamento (D): isolamento elastomerico espanso - disposizione LS (lunghezza dell'isolamento ≥ 250 mm) o CS				
Diametro tubo d _e (mm)	Spessore parete tubo t _e (mm)	Spessore isolamento t _b (mm)	Dimensioni collare (A ₁)	Classificazione
40	6,0	20,5	CFS-C P 63/2" - 75/2,5"	EI 120-U/C
50	6,9	21	CFS-C P 75/2,5" - 90/3"	EI 120-U/C
63	8,6	21,5	CFS-C P 110/4"	EI 120-U/C

2.4.4 Tubi in PP				
2.4.4.1 Tubi in PP conformi a EN ISO 15874 e/o DIN 8077/8078 (ad es. Aquatherm blue, Aquatherm blue Faserverbundrohr, Aquatherm red, Aquatherm green, Aquatherm green Faserverbundrohr, +GF+ tubo standard PROGEF, +GF+ tubo industriale Dekaprop)				
2.4.4.1.1 Senza isolamento - configurazione terminali tubi U/U				
Diametro tubo d _e (mm)	Spessore parete tubo t _e (mm)	Dimensioni collare (A ₁)	Classificazione	
20	1,9 - 3,4	CFS-C P 50/1,5"	EI 120-U/U	
2.4.4.1.2 Senza isolamento - configurazione terminali tubi U/C				
40	3,7 - 5,5	CFS-C P 50/1,5"	EI 120-U/C	
50	4,6 - 6,9	CFS-C P 50/1,5"	EI 120-U/C	
75	6,8	CFS-C P 75/2,5"	EI 120-U/C	
90	12,3	CFS-C P 90/3"	EI 120-U/C	
110	10,0 - 15,1	CFS-C P 110/4"	EI 120-U/C	
Spessore massimo per disaccoppiamento acustico: 9 mm				
2.4.4.1.3 Isolamento (D): isolamento elastomerico espanso - disposizione LS (lunghezza dell'isolamento LD ≥ 250 mm) o CS				
Diametro tubo d _e (mm)	Spessore parete tubo t _e (mm)	Spessore isolamento t _b (mm)	Dimensioni collare (A ₁)	Classificazione
90	12,3	22,5	CFS-C P 160/6"	EI 120-U/C
110	15,1	10	CFS-C P 125/5"	EI 120-U/C
2.4.4.2 Tubi Pipelife "Master 3" (PP-CO/PP-MV/PP-CO)				
Diametro tubo d _e (mm)	Spessore parete tubo t _e (mm)	Dimensioni collare (A ₁)	Classificazione	
32	1,2	CFS-C P 50/1,5"	EI 90-U/U	
40	1,8	CFS-C P 50/1,5"	EI 90-U/U	
50	1,8	CFS-C P 50/1,5"	EI 90-U/U	
75	1,8	CFS-C P 75/2,5"	EI 90-U/U	
110	1,8	CFS-C P 110/4"	EI 90-U/U	
Spessore massimo per disaccoppiamento acustico: 9 mm				
2.4.4.3 Tubi POLOPLAST "Polo Kal NG" (PP-CO/PP-MV/PP-CO)				
Diametro tubo d _e (mm)	Spessore parete tubo t _e (mm)	Dimensioni collare (A ₁)	Classificazione	
32	1,8	CFS-C P 50/1,5"	EI 90-U/U	
40	1,8	CFS-C P 50/1,5"	EI 90-U/U	
50	2,0	CFS-C P 50/1,5"	EI 90-U/U	
75	2,6	CFS-C P 75/2,5"	EI 90-U/U	
90	3,0	CFS-C P 90/3"	EI 90-U/U	
110	3,6	CFS-C P 110/4"	EI 90-U/U	
Spessore massimo per disaccoppiamento acustico: 9 mm				
2.4.4.3.1 Senza isolamento - configurazione terminali tubi C/U				
200	6,8	CFS-C P 200/8"	EI 180-C/U	
250	8,6	CFS-C P 250/10"	EI 180-C/U	
Spessore massimo per disaccoppiamento acustico: 9 mm				
2.4.4.4 Tubi POLOPLAST "Polo Kal 3S" (PP/PP-MV/PP)				
Diametro tubo d _e	Spessore parete tubo t _e	Dimensioni collare (A ₁)	Classificazione	

³ Interpolazione di spessore minimo parete compreso fra 1,9 mm per diametro da 20 mm e 2,9 mm per diametro da 50 mm, interpolazione di spessore massimo parete compreso fra 2,8 mm per diametro da 20 mm e 4,6 mm per diametro da 50 mm e per diametri tubi intermedi.

ALLEGATO 4
ABBREVIAZIONI E DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

(mm)	(mm)		
75	3,8	CFS-C P 75/2,5"	EI 90-U/U
90	4,5	CFS-C P 90/3"	EI 90-U/U
110	4,8	CFS-C P 110/4"	EI 90-U/U
Spessore massimo per disaccoppiamento acustico: 9 mm			
2.4.4.5 Tubi Geberit 'Silent dB20" (PE-S2)			
Diametro del tubo d _e (mm)	Spessore parete tubo t _e (mm)	Dimensioni collare (A ₁)	Classificazione
56	3,2	CFS-C P 63/2"	EI 180-U/U
63	3,2	CFS-C P 63/2"	EI 180-U/U
110	6,0	CFS-C P 110/4"	EI 180-U/U
Spessore massimo per disaccoppiamento acustico: 9 mm			
2.4.5 Tubi in PVC			
2.4.5.1 Tubi in PVC-U conformi a EN ISO 15493, EN ISO 1452 e DIN 8061/8062			
Diametro tubo d _e (mm)	Spessore parete tubo t _e (mm)	Dimensioni collare (A ₁)	Classificazione
20 *)	1,5 – 2,2	CFS-C P 50/1,5"	EI 120-U/U
20 – 50	1,5/2,4 – 2,2/5,6 ¹⁰	CFS-C P 50/1,5"	EI 120-U/U
I risultati in 2.4.5.1 sono validi anche per i tubi in PVC-C conformi a EN 1566-1 3 e per i tubi in PVC-U a norme EN 1329-1/4 ed EN 1453-1/4.			

4.1 Abbreviazioni usate nei disegni

Abbreviazione	Descrizione
A ₁	Collare antifluoco Hiti CFS-C P
A ₂	Sigillatura per spazi anulari con sigillante acrilico antifluoco Hiti CFS-S ACR
A ₃	Sigillatura per spazi anulari con intonaco di gesso o malta cementizia
B	Materiale di riempimento (lana minerale)
C	Tubo in plastica
C ₁	Disaccoppiamento acustico
D	Isolamento tubi
d _c	Diametro tubo (diametro esterno nominale)
E	Elemento strutturale (parete, solaio)
f	Fissaggio del collare
s ₁	Distanza minima fra sigillature di attraversamenti singoli
t _{a2}	Spessore del sigillante acrilico antifluoco Hiti CFS-S ACR
t _c	Spessore parete tubo
t _p	Spessore isolamento
t _e	Spessore degli elementi strutturali
L _p	Lunghezza dell'isolamento

¹⁰ Interpolazione di spessore minimo parete compreso fra 1,5 mm per diametro da 20 mm e 2,4 mm per diametro da 50 mm, interpolazione di spessore massimo parete compreso fra 2,2 mm per diametro da 20 mm e 5,6 mm per diametro da 50 mm e per diametri tubi intermedi.

