



SP Sveriges Tekniska  
Forskningsinstitut  
SP Certifiering  
Box 553  
SE-371 23 Karlskrona SVEZIA

Tel.: +46 10 516 63 00  
Web: [www.sp.se](http://www.sp.se)  
Mail: [eta-se@sp.se](mailto:eta-se@sp.se)



Membro di



[www.eota.eu](http://www.eota.eu)

## Benestare tecnico europeo

## ETA 11/0429

del 22/08/2016

### Aspetti generali

Ente omologatore tecnico rilasciante l'ETA

SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut

Denominazione commerciale del prodotto da costruzione

Rivestimento antifuoco Hilti CFS-CT

Famiglia di prodotti a cui appartiene il prodotto da costruzione

Prodotto sigillante e antifuoco - sigillatura di attraversamento "Doppio pannello antifuoco Hilti"

per solai e pareti resistenti al fuoco in edifici

Produttore

Hilti AG

Feldkircherstrasse 100

9494 Schaan

Liechtenstein

Stabilimenti di produzione

Stabilimento di produzione Hilti 4a

Stabilimento di produzione Hilti 17

Il presente Benestare Tecnico Europeo contiene

193 pagine compresi 4 allegati che costituiscono parte integrante del presente benestare.

Il presente Benestare Tecnico Europeo è rilasciato in conformità con il regolamento (UE) n° 305/2011, sulla base di

ETAG 026, edizione 2011, utilizzata come Documento di Valutazione Europea (EAD)

Questa versione sostituisce

ETA 11/0429 rilasciata il 24/11/2014

La traduzione in altre lingue del presente Benestare Tecnico Europeo deve corrispondere appieno al documento originale e deve essere identificata in quanto tale.

La comunicazione di questo Benestare Tecnico Europeo, inclusa la trasmissione elettronica, deve avvenire in versione integrale (a eccezione degli Allegati riservati cui si fa riferimento sopra). Tuttavia, si potrà effettuare una riproduzione parziale con il consenso scritto dell'Ente omologatore tecnico. L'eventuale riproduzione parziale deve essere identificata come tale.

## Indice

1	Descrizione tecnica del prodotto .....	10
1.1	Definizione del prodotto da costruzione.....	10
2	Specifica della destinazione d'uso in conformità con il Documento di Valutazione Europea applicabile (di seguito EAD).....	10
2.1	Destinazione d'uso.....	10
2.2	Categoria d'uso .....	12
2.3	Durata operativa .....	12
3	Prestazione del prodotto e riferimenti ai metodi usati per la sua valutazione .....	12
3.1	Caratteristiche essenziali e loro performance .....	12
3.1.1	Stabilità e resistenza meccanica (BWR 1).....	13
3.1.2	Sicurezza in caso di incendio (BWR 2) .....	13
3.1.2.1	Reazione al fuoco.....	13
3.1.2.2	Resistenza al fuoco.....	13
3.1.3	Igiene, salute e ambiente (BWR 3) .....	13
3.1.3.1	Permeabilità all'aria.....	13
3.1.3.2	Permeabilità all'acqua.....	13
3.1.3.3	Rilascio di sostanze pericolose .....	14
3.1.4	Sicurezza durante l'uso (BWR 4).....	14
3.1.4.1	Stabilità e resistenza meccanica .....	14
3.1.4.2	Resistenza agli urti e ai movimenti .....	14
3.1.4.3	Adesione .....	14
3.1.5	Protezione dal rumore (BWR 5) .....	14
3.1.5.1	Isolamento acustico per via aerea .....	14
3.1.6	Risparmio energetico e ritenzione del calore (BWR 6) .....	15
3.1.6.1	Proprietà termiche .....	15
3.1.6.2	Permeabilità al vapore acqueo .....	16
3.1.7	Uso sostenibile di risorse naturali (BWR 7) .....	16
3.1.8	Aspetti generali relativi all'idoneità all'uso - Durata e manutenzione.....	16
3.1.8.1	Categoria d'uso.....	16
3.1.8.2	Flessibilità rivestimento antifuoco Hilti CFS-CT .....	16
3.1.8.3	Compatibilità del rivestimento antifuoco Hilti CFS-CT con metalli/plastiche.....	16
4	Sistema di valutazione e verifica della costanza delle prestazioni (di seguito AVCP) applicato, con riferimento alla sua base legale .....	16
5	Particolari tecnici necessari per l'implementazione del sistema AVCP, come previsto dall'EAD applicabile.....	17
1	ALLEGATO 1 Descrizione e letteratura del prodotto .....	18
1.1	Prodotti .....	18
1.1.1	Rivestimento antifuoco Hilti CFS-CT .....	18
1.1.2	Pannello antifuoco Hilti CFS-CT B 1S.....	18
1.1.3	Pannello antifuoco Hilti CFS-CT B 2S.....	18
1.2	Prodotti ausiliari .....	19
1.2.1	Sigillante Antifuoco Acrilico Hilti CFS-S ACR.....	19
1.2.2	Collare antifuoco Hilti CFS-C .....	19
1.2.3	Collare antifuoco Hilti CFS-C P .....	19

1.2.4	Collare antifluoco Hilti in rotolo CFS-C EL.....	19
1.2.5	Benda antifluoco Hilti CFS-B.....	19
1.2.6	Nastro antifluoco Hilti CFS-W .....	19
1.2.7	Wrap antifluoco Hilti CFS-W P.....	19
1.2.8	Sleeve antifluoco Hilti CFS-SL M.....	19
1.2.9	Fissaggio per collari antifluoco Hilti CFS-C e CFS-C P .....	19
1.2.10	Fissaggio per collare antifluoco Hilti in rotolo CFS-C EL .....	20
1.2.11	Prodotti in lana minerale per una protezione supplementare.....	20
1.2.12	Prodotti per isolamento tubi.....	21
1.3	Letteratura tecnica del prodotto .....	21
1.4	Installazione.....	22
1.4.1	Installazione della sigillatura di attraversamento “Doppio pannello antifluoco Hilti”, quando si usa un pannello in lana minerale (MW) come da Tabella 1 e rivestimento antifluoco Hilti CFS-CT.....	22
1.4.2	Installazione della sigillatura di attraversamento “Doppio pannello antifluoco Hilti”, quando si usano i pannelli pre-rivestiti Pannello antifluoco Hilti CFS-CT B 1S o CFS-CT B 2S.....	23
1.4.3	Temperatura di applicazione.....	24
1.4.4	Ri-attraversamento / rimozione di impianti .....	24
1.5	Indicazioni per il produttore .....	24
1.5.1	Imballaggio, trasporto e conservazione .....	24
1.5.2	Uso, manutenzione, riparazione.....	24
2	<b>ALLEGATO 2 CLASSIFICAZIONE DI RESISTENZA AL FUOCO DELLE SIGILLATURE DI ATTRAVERSAMENTI CON DOPPIO PANNELLO ANTIFUOCO HILTI .....</b>	<b>25</b>
2.1	Informazioni generali doppio pannello antifluoco Hilti .....	25
2.1.1	Destinazione d’uso degli attraversamenti e riferimento alla sezione relativa.....	26
	Destinazione d’uso degli attraversamenti e riferimento alla sezione relativa.....	27
	Destinazione d’uso degli attraversamenti e riferimento alla sezione relativa.....	28
	Destinazione d’uso degli attraversamenti e riferimento alla sezione relativa.....	29
	Destinazione d’uso degli attraversamenti e riferimento alla sezione relativa.....	30
	Destinazione d’uso degli attraversamenti e riferimento alla sezione relativa.....	30
	Destinazione d’uso degli attraversamenti e riferimento alla sezione relativa.....	31
	Destinazione d’uso degli attraversamenti e riferimento alla sezione relativa.....	32
	Destinazione d’uso degli attraversamenti e riferimento alla sezione relativa.....	33
2.1.2	Protezione supplementare per attraversamenti di cavi/piccole condutture.....	34
2.1.3	Componenti aggiuntivi per attraversamenti di tubi di plastica e composito.....	34
2.1.4	Componenti aggiuntivi per attraversamenti di tubi metallici .....	35
2.1.5	Componenti aggiuntivi per attraversamenti di cavi .....	35
2.2	Pareti flessibili come da 2.1 a) e pareti rigide come da 2.1 b), spessore minimo 100 mm...36	
2.2.1	Sigillatura senza attraversamenti (senza impianti)* .....	37
2.2.2	Cavi.....	38
2.2.3	Cavi con sleeve antifluoco Hilti CFS-SL M.....	40
2.2.4	Tubi e piccole condutture.....	40
2.2.4.1	3 condutture di plastica in 1 collare antifluoco Hilti CFS-C P – U/U.....	41
2.2.5	Tubi metallici .....	42
2.2.5.1	Tubi metallici con isolamento in lana minerale come da Tabella 3 .....	42
2.2.5.1.1	Tubi di acciaio con isolamento in lana minerale come da Tabella 3 .....	43
2.2.5.1.2	Tubi di rame con isolamento in lana minerale come da Tabella 3.....	46
2.2.5.2	Tubi metallici con isolante in elastomero espanso come da Tabella 4 e Benda antifluoco Hilti CFS-B .....	48

2.2.5.2.1	<i>Tubi di acciaio con isolante in elastomero espanso come da Tabella 4 e Benda antifuoco Hilti CFS-B</i>	49
2.2.5.2.2	<i>Tubi di acciaio inox con isolante in elastomero espanso come da Tabella 4 e Benda antifuoco Hilti CFS-B</i>	50
2.2.5.2.3	<i>Tubi di rame con isolante in elastomero espanso come da Tabella 4 e Benda Antifuoco Hilti CFS-B</i>	50
2.2.6	<b>Tubi di plastica con collare antifuoco Hilti CFS-C P</b>	52
2.2.6.1	<i>Tubi di PVC-U (C) ai sensi della EN ISO 1452-2, EN ISO 15493, DIN 8061/8062 – U/U</i>	52
2.2.6.2	<i>Tubi di PE (C) ai sensi della EN 1519 – U/U</i>	53
2.2.6.3	<i>Tubi di PE (C) ai sensi della EN ISO 15494, DIN 8074/8075 – U/U</i>	53
2.2.6.4	<i>Tubi di PE-S2 “Geberit Silent-db20”</i>	53
2.2.6.4.1	<i>Tubi di PE-S2 “Geberit Silent-db20” - U/U</i>	54
2.2.6.4.2	<i>Tubi di PE-S2 “Geberit Silent-db20” – C/U</i>	54
2.2.6.5	<i>Tubi di PE-HD 100 RC “Wavin TS” – U/U</i>	54
2.2.6.6	<i>Tubi di PP ai sensi della EN 1451-1 con collare antifuoco Hilti CFS-C P</i>	55
2.2.6.6.1	<i>Tubi di PP ai sensi della EN 1451-1 - U/U</i>	55
2.2.6.6.2	<i>Tubi di PP ai sensi della EN 1451-1 - C/U</i>	55
2.2.6.6.3	<i>Tubi di PP ai sensi della EN 1451-1 - U/C</i>	55
2.2.6.7	<i>Tubi di PP ai sensi della EN ISO 15874 e/o DIN 8077/8078 con collare antifuoco Hilti CFS-C P</i>	56
2.2.6.7.1	<i>Tubi di PP-H “tubo standard PROGEF” – U/C</i>	56
2.2.6.7.2	<i>Tubi di PP-H “tubo standard PROGEF” – U/U</i>	56
2.2.6.7.3	<i>Tubi di PP-R ai sensi della EN ISO 15874 – U/C</i>	56
2.2.6.7.4	<i>Tubi di PP-H 100 “Tubi industriali Dekaprop” – U/U</i>	56
2.2.6.8	<i>Tubi di ABS/PUR/PE-HD “Coolfit” – U/C</i>	57
2.2.6.9	<i>Tubi speciali con collare antifuoco Hilti CFS-C P</i>	58
2.2.7	<b>Tubi di plastica con isolante in elastomero espanso come da Tabella 4 e collare antifuoco Hilti CFS-C P</b>	60
2.2.7.1	<i>Tubi di PE (C) ai sensi della EN 1519<sub>18</sub> (C) con isolamento continuo (D) – sostenuto – U/U</i>	60
2.2.7.2	<i>Tubi di plastica speciale (C) con isolamento continuo (D) – sostenuto – U/C</i>	60
2.2.7.2.1	<i>Tubi di PE-X ai sensi della EN ISO 15875</i>	60
2.2.7.2.2	<i>Tubi di PP “Fusiotherm SDR 11” - U/C</i>	61
2.2.7.2.3	<i>Tubi di PP “Fusiotherm Faser SDR 7.4/S3.2” - U/C</i>	61
2.2.7.2.4	<i>Tubi di PE-100RC “ Wavin TS” - U/C</i>	61
2.2.7.2.5	<i>Tubi di PVC-C “Friatherm starr”,</i>	62
2.2.7.3	<i>Tubi di PE (C) ai sensi della EN 1519<sub>18</sub> (C) con isolamento continuo (D) – interrotto – U/U</i>	62
2.2.7.4	<i>Tubi (C) con isolamento locale (D) – sostenuto – U/C</i>	62
2.2.7.4.1	<i>Tubi di PE-X ai sensi della EN ISO 15875</i>	62
2.2.7.4.2	<i>Tubi di PP “Fusiotherm SDR 11”</i>	63
2.2.7.4.3	<i>Tubi di PP “Fusiotherm Faser SDR 7.4/S3.2”</i>	63
2.2.7.4.4	<i>Tubi di PE-100RC “ Wavin TS”</i>	63
2.2.7.4.5	<i>Tubi di PVC-C “Friatherm starr”</i>	64
2.2.8	<b>Tubi di plastica con collare antifuoco Hilti CFS-C</b>	64
2.2.8.1	<i>Tubi di PVC-U (C) ai sensi della EN ISO 1452-2, EN ISO 15493, DIN 8061/8062</i>	64
2.2.8.2	<i>Tubi di PE (C) ai sensi della EN ISO 15494, DIN 8074/8075</i>	65

2.2.8.3	<i>Tubi di PE (C) ai sensi della EN 1519<sub>18</sub></i> .....	65
2.2.9	<b>Tubi di plastica con collare antifuoco Hilti in rotolo CFS-C EL</b> .....	66
2.2.9.1	<i>Tubi di plastica ai sensi della EN 1519-1, EN 12666-1, EN 12201-2 e tubi di ABS ai sensi della EN 1455-1 e tubi SAN+PVC ai sensi della EN 1565-1</i> .....	67
2.2.9.2	<i>Tubi ABS ai sensi della EN 1455, EN 15493 e tubi SAN+PVC ai sensi della EN 1565-1, pannelli antifuoco Hilti CFS-CT B 1S attraversanti</i> .....	67
2.2.9.3	<i>Tubi di PE ai sensi della EN15494, EN12201-2 e DIN 8074/75</i> .....	68
2.2.9.4	<i>Tubi di PVC ai sensi della EN 1452-1, EN 1329-1, EN 1453-1, EN 1566-1, EN ISO 15493 e DIN 8061/62</i> .....	68
2.2.9.5	<i>Tubi di PP, non regolamentati</i> .....	69
2.2.9.6	<i>Tubi di PP ai sensi della EN1451-1 e DIN 8077/78</i> .....	70
2.2.9.7	<i>Tubi di PP, non regolamentati (Geberit Silent dB20)</i> .....	70
2.2.10	<b>Tubi di plastica con nastro antifuoco Hilti CFS-W</b> .....	71
2.2.10.1	<i>Tubi di PVC-U (C) ai sensi della EN ISO 1452-2, EN ISO 15493, DIN 8061/8062 – U/C</i> ...	71
2.2.10.2	<i>Tubi di PE (C) ai sensi della EN 151918 - U/C</i> .....	71
2.2.10.3	<i>Tubi di PE (C) ai sensi della EN ISO 15494, DIN 8074/8075 – U/C</i> .....	72
2.2.10.4	<i>Tubi di PP (C) “Wavin AS” o “Phonex AS” – C/U produttore: Wavin Ltd. oppure KeKelit</i> .....	72
2.2.10.5	<i>Tubi di PP (C) “Raupiano plus” – C/U produttore: Rehau</i> .....	72
2.2.10.6	<i>Tubi di PE-S2 (C) “Geberit Silent db20” produttore: Geberit</i> .....	73
2.2.11	<b>Tubi di plastica con wrap antifuoco Hilti CFS-W P</b> .....	74
2.2.11.1	<i>Tubi di plastica, sigillati con wrap antifuoco Hilti CFS-W P - variazioni design sigillatura in parete</i> .....	75
2.2.11.2	<i>Isolamento elastomerico espanso</i> .....	78
2.2.11.3	<i>Tubi, sigillati con wrap antifuoco Hilti CFS-W P - gruppi di costruzione</i> .....	79
2.2.11.4	<i>Costruzione di supporto tubo</i> .....	80
2.2.11.5	<i>Separazione di attraversamenti</i> .....	80
2.2.11.6	<i>Tubi di plastica sigillati con wrap antifuoco Hilti CFS-W P attraversanti un doppio pannello antifuoco CFS-CT in parete</i> .....	81
2.2.11.6.1	<i>Tubi di PE ai sensi della EN 1519-1, EN 12666-1, EN 12201-2 per EI 90-U/U</i> .....	81
2.2.11.6.2	<i>Tubi di PE ai sensi della EN 1519-1, EN 12666-1, EN 12201-2 per EI 120-U/U</i> .....	82
2.2.11.6.3	<i>Tubi di PE (isolati) ai sensi della EN 1519-1, EN 12666-1, EN 12201-2 per EI 90-U/U</i> ...	83
2.2.11.6.4	<i>Tubi di PE (isolati) ai sensi della EN 1519-1, EN 12666-1, EN 12201-2 per EI 120-U/U</i> ....	84
2.2.11.6.5	<i>Tubi di PE, Geberit Silent dB20 EI 90-U/U</i> .....	85
2.2.11.6.6	<i>Tubi di PE, Geberit Silent dB20 EI 120-U/U</i> .....	86
2.2.11.6.7	<i>Tubi di PE ai sensi della EN 15494 EI 90-U/C</i> .....	87
2.2.11.6.8	<i>Tubi di PE ai sensi della EN 15494 EI 120-U/C</i> .....	88
2.2.11.6.9	<i>Tubi di PP, non regolamentati EI 90-U/U</i> .....	89
2.2.11.6.10	<i>Tubi di PP, non regolamentati EI 120-U/U</i> .....	90
2.2.11.6.11	<i>Tubi di PVC ai sensi della EN 1452-1 - EI 90-U/U</i> .....	91
2.2.11.6.12	<i>Tubi di PVC ai sensi della EN 1452-1 - EI 120-U/U</i> .....	92
2.2.12	<b>...Tubi di alluminio composito con isolamento elastomerico, attraversanti un doppio pannello antifuoco CFS-CT, dotato di wrap antifuoco Hilti CFS-W P e riempimento dell’intercapedine</b> .....	93
2.2.12.1	<i>Rehau Rautitan Stabil, attraversante CFS-CT, sigillato con CFS-W P</i> .....	93
2.2.12.2	<i>Uponor MLC, attraversante CFS-CT, sigillato con CFS-W P</i> .....	94
2.2.12.3	<i>Kekelit Kelox, attraversante CFS-CT, sigillato con CFS-W P</i> .....	95

2.2.12.4	<i>Geberit Mepla, attraversante CFS-CT, sigillato con CFS-W P</i> .....	96
2.2.13	Tubi metallici con isolamento elastomerico, attraversanti un doppio pannello antifluoco CFS-CT, dotato di wrap antifluoco Hilti CFS-W P e riempimento dell'intercapedine .....	97
2.2.13.1	<i>Tubi di rame isolati, attraversanti CFS-CT, sigillati con CFS-W P</i> .....	97
2.2.13.2	<i>Tubi di acciaio isolati, attraversanti CFS-CT, sigillati con CFS-W P</i> .....	99
2.2.14	Tubi di Al composito con isolante in elastomero espanso come da Tabella 4 e Collare antifluoco Hilti CFS-C P.....	101
2.2.14.1	<i>Tubi (C) con isolamento continuo (D) – sostenuto – U/C</i> .....	101
2.2.15	Tubi di Al composito con isolante in elastomero espanso come da Tabella 4 e Benda antifluoco Hilti CFS-B.....	103
2.2.15.1	<i>Tubi di Al composito (C) con isolamento continuo (D) – sostenuto – U/C</i> .....	104
2.2.11.2	<i>Tubi di Al composito (C) con isolamento locale (D) – sostenuto – U/C</i> .....	104
2.2.16	Tubi di Al composito con isolamento in lana minerale come da Tabella 3.....	105
2.2.16.1	<i>Tubi (C) con isolamento continuo (D) – sostenuto – U/C</i> .....	105
2.2.12.2	<i>Tubi (C) con isolamento locale (D) – sostenuto – U/C</i> .....	106
2.3	Pareti flessibili come da 2.1 a) e pareti rigide come da 2.1 b), spessore minimo 135 mm.....	107
2.3.1	Tubi metallici .....	107
2.3.1.1	<i>Tubi metallici con isolamento in lana minerale come da Tabella 3</i> .....	107
2.3.1.1.1	<i>Tubi di acciaio con isolamento in lana minerale come da Tabella 3</i> .....	107
2.3.1.1.2	<i>Tubi di rame con isolamento in lana minerale come da Tabella 3</i> .....	108
2.3.2	Tubi di plastica con collare antifluoco Hilti CFS-C .....	109
2.3.2.1	<i>Tubi di PVC-U (C) ai sensi della EN ISO 1452-2, EN ISO 15493, DIN 8061/8062 – U/C</i> .....	109
2.3.2.2	<i>Tubi di PE (C) ai sensi della EN ISO 15494, DIN 8074/8075</i> .....	109
2.4	Pareti rigide come da 2.1 c), spessore minimo 150 mm.....	110
2.4.1	Cavi.....	111
2.4.2	Tubi e piccole condutture.....	111
2.4.3	Tubi metallici con isolamento in lana minerale come da Tabella 3 .....	111
2.4.3.1	<i>Tubi di acciaio con isolamento in lana minerale come da Tabella 3</i> .....	111
2.4.3.2	<i>Tubi di rame con isolamento in lana minerale come da Tabella 3</i> .....	112
2.4.4	Tubi di plastica con collare antifluoco Hilti CFS-C .....	112
2.5	Pareti rigide come da 2.2 d), spessore minimo 150 mm.....	113
2.5.1	Cavi.....	114
2.5.2	Tubi e piccole condutture.....	114
2.5.3	Tubi metallici con isolante in elastomero espanso come da Tabella 4 e benda Antifluoco Hilti CFS-B.....	115
2.5.3.1	<i>Tubi di acciaio con isolante in elastomero espanso come da Tabella 4 e Benda antifluoco Hilti CFS-B</i> .....	115
2.5.3.2	<i>Tubi di acciaio inox con isolante in elastomero espanso come da Tabella 4 e Benda antifluoco Hilti CFS-B</i> .....	116
2.5.3.3	<i>Tubi di rame con isolante in elastomero espanso come da Tabella 4 e Benda Antifluoco Hilti CFS-B</i> .....	117
2.6	Solai rigidi come da 1.2 e), spessore minimo 150 mm.....	118
2.6.1	Sigillatura senza attraversamenti (senza impianti)* .....	120
2.6.2	Cavi.....	121
2.6.3	Tubi e piccole condutture.....	122
2.6.3.1	<i>3 condutture di plastica in 1 collare antifluoco Hilti CFS-C P – U/C</i> .....	123
2.6.4	Tubi metallici .....	124

2.6.4.1	<i>Tubi metallici con isolamento in lana minerale come da Tabella 3</i> .....	124
2.6.4.1.1	<i>Tubi di acciaio con isolamento in lana minerale come da Tabella 3</i> .....	125
2.6.4.1.2	<i>Tubi metallici con isolamento in lana minerale come da Tabella 3</i> .....	128
2.6.4.2	<i>Tubi metallici con isolante in elastomero espanso come da Tabella 4 e Benda antifuoco Hilti CFS-B,</i> .....	130
2.6.4.2.1	<i>Tubi di acciaio con isolante in elastomero espanso come da Tabella 4 e Benda antifuoco Hilti CFS-B</i> 130	
2.6.4.2.2	<i>Tubi di acciaio inox con isolante in elastomero espanso come da Tabella 4 e Benda antifuoco Hilti CFS-B</i> .....	131
2.6.4.2.3	<i>Tubi di rame con isolante in elastomero espanso come da Tabella 4 e Benda Antifuoco Hilti CFS-B</i> .....	131
2.6.4.3	<i>Tubi metallici con isolante in elastomero espanso come da Tabella 4 e Benda antifuoco Hilti CFS-B e protezione supplementare</i> .....	132
2.6.5	<b>Tubi di plastica con collare antifuoco Hilti CFS-C P</b> .....	133
2.6.5.1	<i>Tubi di PVC-U (C) ai sensi della EN ISO 1452-2, EN ISO 15493, DIN 8061/8062 con Collare antifuoco Hilti CFS-C P</i> .....	134
	<i>Tubi di PVC-U (C) ai sensi della EN ISO 1452-2, EN ISO 15493, DIN 8061/8062 – U/U,</i> .....	134
	<i>Tubi di PVC-U (C) ai sensi della EN ISO 1452-2, EN ISO 15493, DIN 8061/8062 – U/C,</i> .....	134
	<i>Tubi di PVC-U (C) ai sensi della EN ISO 1452-2, EN ISO 15493, DIN 8061/8062 – C/U</i> .....	134
2.6.5.2	<i>Tubi di PE (C) ai sensi della EN ISO 15494, DIN 8074/8075 con collare antifuoco Hilti CFS-C P</i> .....	135
	<i>Tubi di PE (C) ai sensi della EN ISO 15494, DIN 8074/8075 – U/U</i> .....	135
	<i>Tubi di PE (C) ai sensi della EN ISO 15494, DIN 8074/8075 – U/C</i> .....	135
	<i>Tubi di PE (C) ai sensi della EN ISO 15494, DIN 8074/8075 – C/U</i> .....	135
2.6.5.3	<i>Tubi di PE (C) ai sensi della EN 1519<sub>18</sub> con collare antifuoco Hilti CFS-C P</i> .....	135
	<i>Tubi di PE (C) ai sensi della EN 1519<sub>18</sub> - U/U</i> .....	135
	<i>Tubi di PE (C) ai sensi della EN 1519<sub>18</sub> - C/U</i> .....	136
2.6.5.4	<i>Tubi di PE-S2 “Geberit Silent-db20” con collare antifuoco Hilti CFS-C P</i> .....	136
	<i>Tubi di PE-S2 “Geberit Silent-db20” - U/U</i> .....	136
	<i>Tubi di PE-S2 “Geberit Silent-db20” – C/U</i> .....	136
2.6.5.5	<i>Tubi di PE-HD 100 RC “Wavin TS” – U/C con collare antifuoco Hilti CFS-C P</i> .....	137
2.6.5.6	<i>Tubi di PP ai sensi della EN 1451-1 con collare antifuoco Hilti CFS-C P</i> .....	137
2.6.5.6.1	<i>Tubi di PP ai sensi della EN 1451-1 - U/U</i> .....	137
2.6.5.6.2	<i>Tubi di PP “Raupiano Plus” – U/U</i> .....	138
2.6.5.6.3	<i>Tubi di PP “Skolan-dB” – U/U</i> .....	138
2.6.5.6.4	<i>Tubi di PP “Wavin AS” oppure “Phonex AS” – U/U</i> .....	138
2.6.5.6.5	<i>Tubi di PP “Wavin SiTech” – U/U</i> .....	138
2.6.5.6.6	<i>Tubi di PP ai sensi della EN 1451-1 - C/U</i> .....	139
2.6.5.7	<i>Tubi di PP ai sensi della EN ISO 15874 e/o DIN 8077/8078 con collare antifuoco Hilti CFS-C P</i> .....	140
2.6.5.7.1	<i>Tubi di PP-H “tubo standard PROGEF” ai sensi della DIN 8077/8078 – U/U</i> .....	140
2.6.5.7.2	<i>Tubi di PP-H 100 “tubi industriali Dekaprop” ai sensi della DIN 8077/8078 – U/U</i> .....	140
2.6.5.7.3	<i>Tubi di PP-R “Fusiotherm” ai sensi della EN ISO 15874 – U/U</i> .....	140
2.6.5.8	<i>Tubi di PP ai sensi della EN ISO 15874 e/o DIN 8077/8078 con collare antifuoco Hilti CFS-C P</i> .....	141
2.6.5.8.1	<i>Tubi di PP-H “tubo standard PROGEF” ai sensi della DIN 8077/8078 – U/C</i> .....	141
2.6.5.8.2	<i>Tubi di PP-R “Fusiotherm” ai sensi della EN ISO 15874 – U/C</i> .....	141

2.6.5.8.3	<i>Tubi di PP-R FS “Firestop” ai sensi della EN ISO 15874 e DIN 8077/8078– U/C.....</i>	141
2.6.5.9	<i>Tubi di ABS/PUR/PE-HD “Coolfit”– U/C con collare antifuoco Hilti CFS-C P .....</i>	142
2.6.5.10	<i>Tubi speciali con collare antifuoco Hilti CFS-C P .....</i>	142
2.6.6	<b>Tubi di plastica con isolante in elastomero espanso come da Tabella 4 e</b>	
	<b>Collare antifuoco Hilti CFS-C P .....</b>	<b>144</b>
2.6.6.1	<i>Tubi (C) con isolamento continuo (D) – sostenuto – U/C.....</i>	145
2.6.6.1.1	<i>Tubi di PP “Fusiotherm SDR 11” .....</i>	145
2.6.6.1.2	<i>Tubi di PP “Fusiotherm Faser SDR 7.4/S3.2” .....</i>	145
2.6.6.1.3	<i>Tubi di PE-100RC “ Wavin TS” .....</i>	146
2.6.6.1.4	<i>Tubi di PE-Xa “Rautitan flex” .....</i>	146
2.6.6.1.5	<i>Tubi di PP “Climatherm Faserverbundrohr” .....</i>	147
2.6.6.1.6	<i>Tubi di PP “Firestop” .....</i>	147
2.6.6.1.7	<i>Tubi di PVC-C “Friatherm starr” .....</i>	147
2.6.6.2	<i>Tubi (C) con isolamento locale (D) – sostenuto – U/C.....</i>	148
2.6.6.2.1	<i>Tubi di PP “Fusiotherm SDR 11” .....</i>	148
2.6.6.2.2	<i>Tubi di PP “Fusiotherm Faser SDR 7.4/S3.2” .....</i>	148
2.6.6.2.3	<i>Tubi di PE-100RC “ Wavin TS” .....</i>	149
2.6.6.2.4	<i>Tubi di PE-Xa “Rautitan flex” .....</i>	149
2.6.6.2.5	<i>Tubi di PP “Climatherm Faserverbundrohr” .....</i>	150
2.6.6.2.6	<i>Tubi di PP “Firestop” .....</i>	150
2.6.6.2.7	<i>Tubi di PVC-C “Friatherm starr” .....</i>	150
2.6.7	<b>Tubi di plastica con collare antifuoco Hilti CFS-C .....</b>	<b>151</b>
2.6.7.1	<i>Tubi di PVC-U (C) ai sensi della EN ISO 1452-2, EN ISO 15493, DIN 8061/8062 – U/C. ....</i>	151
2.6.7.2	<i>Tubi di PE (C) ai sensi della EN ISO 15494, DIN 8074/8075.....</i>	151
2.6.8	<b>Tubi di plastica, sigillati con collare antifuoco Hilti in rotolo CFS-C EL.....</b>	<b>152</b>
2.6.8.1	<i>Tubi di PE ai sensi della EN 1519-1, EN 12201-2, EN 12666-1 e tubi di ABS ai sensi della EN 1455-1 e tubi SAN+PVC ai sensi della EN 1565-1 .....</i>	153
2.6.8.2	<i>Tubi di ABS ai sensi della EN 1455-1, EN 15493 e tubi SAN+PVC ai sensi della EN 1565-1 .....</i>	153
2.6.8.3	<i>Tubi di PE ai sensi della EN 15494, EN12201-2 e DIN 8074/75 .....</i>	154
2.6.8.4	<i>Tubi di PVC ai sensi della EN 1452-1, EN 1329-1, EN 1453-1, EN 1566-1, EN ISO 15493 e DIN 8061/62.....</i>	154
2.6.8.5	<i>Tubi di PP, non regolamentati.....</i>	155
2.6.8.6	<i>Tubi di PP ai sensi della EN 1451-1 e DIN 8077/78.....</i>	155
2.6.8.7	<i>Tubi di PP, non regolamentati (Geberit Silent dB20).....</i>	156
2.6.8.8	<i>Tubi di PVC, non regolamentati (Friatec Friaphon).....</i>	156
2.6.9	<b>Tubi di plastica con nastro antifuoco Hilti CFS-W .....</b>	<b>157</b>
2.6.9.1	<i>Tubi di PVC-U con nastro antifuoco Hilti CFS-W .....</i>	157
2.6.9.2	<i>Tubi di PE con nastro antifuoco Hilti CFS-W.....</i>	158
2.6.8.2.1	<i>Tubi di PE (C) ai sensi della EN 1519<sub>18</sub>- U/C.....</i>	158
2.6.8.2.2	<i>Tubi di PE (C) ai sensi della EN ISO 15494, DIN 8074/8075 – U/U .....</i>	158
2.6.8.2.3	<i>Tubi di PE-S2 “Geberit Silent-db20” .....</i>	159
2.6.9.3	<i>Tubi di PP ai sensi della EN 1451-1 con nastro antifuoco Hilti CFS-W - C/U .....</i>	159
2.6.8.3.1	<i>Tubi di PP “Wavin AS” oppure “Phonex AS” .....</i>	159
2.6.8.3.2	<i>Tubi di PP/PP-MV/PP “Polokal NG” .....</i>	159
2.6.8.3.3	<i>Tubi di PP/Porolen/PP “Polokal 3S” .....</i>	159



2.6.10	Tubi di plastica con wrap antifuoco Hilti CFS-W P in solaio rigido.....	160
2.6.10.1	<i>Tubi sigillati con wrap antifuoco Hilti CFS-W P - variazioni design sigillatura in solaio</i> ..	162
2.6.10.2	<i>Isolamento tubo</i> .....	165
2.6.10.3	<i>Gruppi di strati</i> .....	166
2.6.10.4	<i>Separazione di attraversamenti</i> .....	167
2.6.10.5	<i>Tubi di plastica sigillati con wrap antifuoco Hilti CFS-W P attraversanti un doppio pannello antifuoco CFS-CT</i> .....	168
2.6.10.5.1	<i>Tubi di PE ai sensi della EN 1519-1, EN 12666-1, EN 12201-2 per EI 90-U/U</i> .....	168
2.6.10.5.2	<i>Tubi di PE ai sensi della EN 1519-1, EN 12666-1, EN 12201-2 per EI 120-U/U</i> .....	169
2.6.10.5.3	<i>Tubi di PE (isolati) ai sensi della EN 1519-1, EN 12666-1, EN 12201-2 per EI 90-U/U</i> ...	170
2.6.10.5.4	<i>Tubi di PE (Geberit Silent dB20) per EI 90-U/U</i> .....	171
2.6.10.5.5	<i>Tubi di PE (Geberit Silent dB20) per EI 120-U/U</i> .....	172
2.6.10.5.6	<i>Tubi di PE ai sensi della EN 15494 per EI 90-U/C</i> .....	173
2.6.10.5.7	<i>Tubi di PE ai sensi della EN 15494 per EI 120-U/C</i> .....	174
2.6.10.5.8	<i>Tubi di PP, non regolamentati, per EI 90-U/U</i> .....	175
2.6.10.5.9	<i>Tubi di PP, non regolamentati, per EI 120-U/U</i> .....	176
2.6.10.5.10	<i>Tubi di PVC ai sensi della EN 1452-1 per EI 90-U/U</i> .....	177
2.6.10.5.11	<i>Tubi di PVC ai sensi della EN 1452-1 per EI 120-U/U</i> .....	178
2.6.11	Tubi di alluminio composito con isolamento elastomerico, attraversanti doppio pannello antifuoco CFS-CT, dotato di wrap antifuoco Hilti CFS-W P e riempimento dell'intercapedine in solaio .....	179
2.6.11.1	<i>Rehau Rautitan Stabil, attraversante CFS-CT, sigillato con CFS-W P</i> .....	179
2.6.11.2	<i>Uponor MLC, attraversante CFS-CT, sigillato con CFS-W P</i> .....	180
2.6.11.3	<i>Kekelit Kelox, attraversante CFS-CT, sigillato con CFS-W P</i> .....	181
2.6.11.4	<i>Geberit Mepla, attraversante CFS-CT, sigillato con CFS-W P</i> .....	182
2.6.12	Tubi metallici con isolamento elastomerico, attraversanti un doppio pannello antifuoco CFS-CT, dotato di wrap antifuoco Hilti CFS-W P e riempimento dell'intercapedine ..	183
2.6.12.1	<i>Tubi di rame isolati, attraversanti CFS-CT, sigillati con CFS-W P</i> .....	183
2.6.12.2	<i>Tubi di acciaio isolati, attraversanti CFS-CT, sigillati con CFS-W P</i> .....	184
2.6.13	Tubi di Al composito con isolante in elastomero espanso come da Tabella 4 e Collare antifuoco Hilti CFS-C P .....	185
2.6.13.1	<i>Tubi (C) con isolamento locale (D) – sostenuto – U/C</i> .....	185
2.6.13.2	<i>Tubi (C) con isolamento continuo (D) – sostenuto – U/C</i> .....	186
2.6.14	Tubi di Al composito e tubi di plastica con isolamento in lana minerale come da Tabella 3 .....	187
2.6.14.1	<i>Tubi di alluminio composito (C) con isolamento continuo (D) – sostenuto – U/C</i> .....	187
2.6.10.2	<i>Tubi di PE (C) con isolamento continuo (D) – sostenuto – U/C</i> .....	188
2.7	Pareti rigide come da 2.1 f), spessore minimo 250 mm .....	189
2.7.1	Sigillatura senza attraversamenti (senza impianti) * .....	190
3	ALLEGATO 3 Documenti di riferimento .....	191
3.1	Riferimenti a normative citate nell'ETA .....	191
3.2	Altri documenti di riferimento.....	192
4	ALLEGATO 4 Abbreviazioni utilizzate nei disegni .....	193

Parti specifiche

## **1 Descrizione tecnica del prodotto**

### **1.1 Definizione del prodotto da costruzione**

Questo Benestare Tecnico Europeo fa riferimento al rivestimento antifuoco da utilizzare in sigillature di attraversamenti con la denominazione "Rivestimento antifuoco Hilti CFS-CT". Il rivestimento antifuoco Hilti CFS-CT può essere applicato in loco su un pannello in lana minerale (MW) come specificato nella Tabella 1 oppure utilizzato sotto forma del pannello antifuoco Hilti CFS-CT B (pre-rivestito con rivestimento antifuoco Hilti CFS-CT).

Il rivestimento antifuoco Hilti CFS-CT è un prodotto monocomponente ablativo bianco costituito essenzialmente da sostanze riempitive ed un legante acrilico.

Il rivestimento antifuoco Hilti CFS-CT è disponibile in secchi di diverso formato. Il rivestimento viene spruzzato o verniciato su pannelli in lana minerale e parzialmente sugli impianti (per i particolari vedere l'Allegato 2). Per la procedura di installazione vedere l'Allegato 3.1.

Il pannello antifuoco Hilti CFS-CT B è un pannello in lana minerale pre-rivestito con rivestimento antifuoco Hilti CFS-CT. Il pannello è disponibile nelle dimensioni 1000 x 600 x 50 mm. Lo spessore del rivestimento è 0,7 mm. Per la procedura di installazione vedere l'Allegato 3.2.

I prodotti ausiliari cui si fa riferimento nel presente Benestare Tecnico Europeo nell'ambito della valutazione della resistenza al fuoco (vedere Allegati 1 e 2) non sono coperti dal presente ETA e pertanto non possono essere provvisti di marchio CE.

## **2 Specifica della destinazione d'uso in conformità con il Documento di Valutazione Europea (di seguito EAD)**

### **2.1 Destinazione d'uso**

Il rivestimento antifuoco Hilti CFS-CT è destinato a far parte di una sigillatura di attraversamento ("Doppio pannello antifuoco Hilti"), utilizzata per mantenere la resistenza al fuoco di un elemento divisorio (parete o solaio) nel punto in cui si ha l'attraversamento di impianti.

Il "Doppio pannello antifuoco Hilti" è costituito da due pannelli in lana minerale (MW) adiacenti, il rivestimento antifuoco Hilti CFS-CT, il sigillante acrilico resistente al fuoco Hilti CFS-S ACR (per chiudere eventuali giunti tra i bordi di apertura e la sigillatura oppure tra gli impianti e la sigillatura) e altri componenti come elencato nell'Allegato 1 in base al tipo di impianti inclusi.

La sigillatura può essere formata applicando il rivestimento antifuoco Hilti CFS-CT in loco su un pannello MW come specificato nella Tabella 1 oppure utilizzando il pannello antifuoco Hilti CFS-CT B 1S (rivestito su un lato con rivestimento antifuoco Hilti CFS-CT) oppure pannello antifuoco Hilti CFS-CT B 2S (rivestito su entrambi i lati con rivestimento antifuoco Hilti CFS-CT). Ogni volta in cui questo documento fa riferimento al pannello antifuoco Hilti CFS-CT B 1S, è possibile utilizzare anche il pannello antifuoco Hilti CFS-CT B 2S, che è il pannello pre-rivestito per sigillature di pannelli singoli (per ulteriori particolari vedere ETA-11/0428).

Gli elementi divisorii devono essere classificati in conformità con la EN 13501-2 per il periodo di resistenza al fuoco richiesto oppure devono soddisfare i requisiti dell'Eurocodice relativo. Il presente ETA non riguarda l'uso di questo prodotto come sigillatura di attraversamento in strutture a pannelli sandwich.

Il doppio pannello antifuoco Hilti può essere utilizzato per realizzare una sigillatura di attraversamento dei seguenti impianti specifici in modo singolo, multiplo o in combinazione:

Sigillatura senza attraversamenti Nessun impianto, come indicato nell'Allegato 2	
Cavi	Impianti come indicato nell'Allegato 2
Tubi metallici	Impianti come indicato nell'Allegato 2
Tubi di plastica	Impianti come indicato nell'Allegato 2
Tubi compositi	Impianti come indicato nell'Allegato 2
Misti (combinazione)	Impianti come indicato nell'Allegato 2

Per le dimensioni massime della sigillatura vedere l'Allegato 2.

Le sigillature degli attraversamenti necessitano di una separazione minima di 200 mm. Per distanze minime tra impianti nell'ambito di una sigillatura di attraversamento (sigillatura di attraversamento multipla o mista) vedere l'Allegato 2.

Distanza massima [mm] dalla superficie dell'elemento costruttivo per il primo supporto / fissaggio di impianti: vedere l'Allegato 2.

L'Allegato 2 riporta i particolari delle sigillature di attraversamenti per le quali sono state effettuate delle prove di resistenza al fuoco. Il presente ETA riguarda gruppi installati in conformità con le disposizioni riportate in 4.3 e nell'Allegato 3.

Anche se una sigillatura di attraversamento è destinata esclusivamente ad applicazioni indoor, il processo di costruzione può far sì che essa sia soggetta a condizioni più esposte per un periodo prima di chiudere l'involucro edilizio. In questo caso si dovranno adottare disposizioni per proteggere le sigillature di attraversamenti esposte temporaneamente in base alle istruzioni del produttore.

Gli elementi specifici della costruzione nei quali il rivestimento antifuoco Hilti CFS-CT può essere utilizzato per realizzare una sigillatura di attraversamento sono i seguenti:

- a) Pareti flessibili: La parete deve avere uno spessore minimo di 100, 112 o 135 mm, rispettivamente (per i particolari vedere l'Allegato 2) e comprende montanti in legno o acciaio rivestiti su entrambi i lati con uno o diversi strati di pannelli dello spessore totale minimo di 25 mm su entrambi i lati della parete. Per pareti con montanti di legno deve essere presente una distanza minima di 100 mm tra la sigillatura e il montante e la cavità tra montante e sigillatura deve essere riempita con un isolante di minimo 100 mm di Classe A1 o A2 (in conformità con la EN 13501-1). Si deve installare un'intelaiatura dell'apertura, realizzata con montanti a C e pannelli utilizzati per il rivestimento della parete, spessore minimo del pannello 12,5 mm.
- b) Pareti rigide: La parete deve avere uno spessore minimo di 100 o 135 mm, rispettivamente (per i particolari vedere l'Allegato 2) e comprendere calcestruzzo, parete in blocchi o laterizio, con una densità minima di 650 kg/m<sup>3</sup>.
- c) Pareti rigide: La parete deve avere uno spessore minimo di 150 mm e comprendere calcestruzzo, parete in blocchi o laterizio, con una densità minima di 600 kg/m<sup>3</sup>.
- d) Pareti rigide: La parete deve avere uno spessore minimo di 150 mm e comprendere calcestruzzo, parete in blocchi o laterizio, con una densità minima di 760 kg/m<sup>3</sup>.
- e) Solai rigidi: Il solaio deve avere uno spessore minimo di 150 mm e comprendere calcestruzzo aerato o calcestruzzo con una densità minima di 670 kg/m<sup>3</sup>.
- f) Pareti rigide: La parete deve avere uno spessore minimo di 250 mm e comprendere calcestruzzo, parete in blocchi o laterizio, con una densità minima di 500 kg/m<sup>3</sup>.
- g) Solai rigidi: Il solaio deve avere uno spessore minimo di 150 mm e comprendere calcestruzzo aerato o calcestruzzo con una densità minima di 550 kg/m<sup>3</sup>.

## 2.2 Categoria d'uso

Il rivestimento antifuoco Hilti CFS-CT soddisfa i requisiti della categoria d'uso Y2 in conformità con ETAG 026-2, Sezione 1.2 (prodotti destinati all'uso a temperature comprese tra -20 °C e + 70°C, ma senza esposizione a pioggia o UV).

## 2.3 Durata operativa

Le disposizioni contenute in questo ETA si basano su una durata operativa presunta del prodotto utilizzato per la destinazione d'uso di 10 anni, a patto che venga utilizzato e sottoposto a manutenzione in modo appropriato.

Le indicazioni fornite in merito alla durata operativa prevista non possono essere interpretate come una garanzia fornita dal produttore o dall'organismo di autorizzazione, ma devono essere utilizzate soltanto come un mezzo per scegliere il prodotto giusto in relazione alla durata operativa presunta economicamente ragionevole delle opere realizzate. La durata operativa reale potrebbe, in condizioni d'uso normali, essere considerevolmente più lunga, senza una riduzione sostanziale dei requisiti essenziali.

## 3 Performance del prodotto e riferimenti ai metodi usati per la sua valutazione

### 3.1 Caratteristiche essenziali e loro performance

Requisito di base per lavori di costruzione	Caratteristiche essenziali	Prestazione
BWR 1 - Stabilità e resistenza meccanica	Nessuno	Par. 3.1.1
BWR 2 - Sicurezza in caso di incendio	Reazione al fuoco	Par. 3.1.2.1
	Resistenza al fuoco	Par. 3.1.2.2 e Allegato 2
BWR 3 - Igiene, salute e ambiente	Permeabilità all'aria (proprietà materiale)	Par. 3.1.3.1
	Permeabilità all'acqua (proprietà materiale)	Par. 3.1.3.2
	Contenuto e/o rilascio di sostanze pericolose	Dichiarazione di conformità del produttore Par. 3.1.3.3
BWR 4 - Sicurezza durante l'uso	Stabilità e resistenza meccanica	Par. 3.1.4.1
	Resistenza agli urti / movimenti	Par. 3.1.4.2
	Adesione	Par. 3.1.4.3
BWR 5 - Protezione dal rumore	Isolamento acustico per via	Par. 3.1.5.1
BWR 6 - Risparmio energetico e ritenzione di calore	Proprietà termiche	Par. 3.1.6.1
	Permeabilità al vapore acqueo	Par. 3.1.6.2
BWR 7- Uso sostenibile di risorse naturali	Nessuno	Par. 3.1.7
Aspetti generali relativi all'idoneità all'uso - Durata e manutenzione	Categoria d'uso	Par. 3.1.8.1
	Flessibilità	Par. 3.1.8.2
	Compatibilità	Par. 3.1.8.3

### 3.1.1 Stabilità e resistenza meccanica (BWR 1)

Non rilevante, non è stata valutata la prestazione (NPA).

### 3.1.2 Sicurezza in caso di incendio (BWR 2)

#### 3.1.2.1 Reazione al fuoco

Il rivestimento antifluoco Hilti CFS-CT su un pannello MW soddisfa i requisiti della classe di reazione al fuoco D- s2, d0 ai sensi della EN 13501-1. La classificazione della reazione al fuoco del pannello di lana minerale usato per il pannello antifluoco Hilti CFS-CT B 1S e CFS-CT B 2S è la classe A1.

#### 3.1.2.2 Resistenza al fuoco

La prestazione di resistenza al fuoco ai sensi della EN 13501-2 di sigillature di attraversamenti "Doppio pannello antifluoco Hilti" comprendente il rivestimento antifluoco Hilti CFS-CT con un pannello di lana minerale come da Tabella 1 o il pannello rivestito antifluoco Hilti CFS-CT B è riportata nell'Allegato 2.

L'Allegato 1 contiene informazioni su prodotti ausiliari testati nell'ambito del presente Benestare Tecnico Europeo per valutare la resistenza al fuoco.

Eventuali modifiche al materiale, alla composizione, alle dimensioni o alle proprietà dei prodotti ausiliari dovranno essere comunicate immediatamente a SP Certification il quale deciderà se sarà necessaria una nuova valutazione.

### 3.1.3 Igiene, salute e ambiente (BWR 3)

#### 3.1.3.1 Permeabilità all'aria

La permeabilità relativa ai gas azoto (N<sub>2</sub>), anidride carbonica (CO<sub>2</sub>) e CH<sub>4</sub> (metano) è stata testata in conformità ai principi della EN 1026 per uno spessore del rivestimento pari a 1 mm (CO<sub>2</sub> e CH<sub>4</sub>) e 2 mm (N<sub>2</sub>). Sono state raggiunte le seguenti due portate per superficie (q/A) relativamente alle differenze di pressione atmosferica (Δp) indicate. L'indice della portata indica il tipo di gas: Permeabilità ai gas del rivestimento antifluoco Hilti CFS-CT

Δp [Pa]	q/A N <sub>2</sub> [m <sup>3</sup> /(h·m <sup>2</sup> )]	q/A CO <sub>2</sub> [m <sup>3</sup> /(h·m <sup>2</sup> )]	q/A CH <sub>4</sub> [m <sup>3</sup> /(h·m <sup>2</sup> )]
50	≤ 0,032	≤ 0,060	≤ 0,065
250	≤ 0,159	≤ 0,299	≤ 0,327

I valori dichiarati fanno riferimento a un corpo di puro rivestimento antifluoco Hilti CFS-CT su pannello di lana minerale senza attraversamento di impianti.

#### 3.1.3.2 Permeabilità all'acqua

La permeabilità all'acqua è stata testata in base all'Allegato C di ETAG 026-2. I campioni erano costituiti da 0,7 mm di rivestimento antifluoco Hilti CFS-CT (spessore della pellicola asciutta) su lana minerale.

Risultato del test: Tenuta a 1000 mm di colonna d'acqua oppure tenuta a 9806 Pa.

### 3.1.3.3 Rilascio di sostanze pericolose

Secondo la dichiarazione del produttore, il "rivestimento antifluoco Hilti CFS-CT" non contiene sostanze pericolose elencate nella Direttiva del Consiglio 67/548/CEE e nel Regolamento (CE) n° 1272/2008 nonché in EOTA TR 034, Checklist ER3 generale per contenuto EAD/ETA - Sostanze pericolose, ottobre 2015.

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

N.B. Oltre alle clausole specifiche relative a sostanze pericolose contenute nel presente Benestare Tecnico Europeo, possono esserci 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 essi dovessero essere applicabili.

### 3.1.4 Sicurezza durante l'uso (BWR 4)

#### 3.1.4.1 Stabilità e resistenza meccanica

Nelle prove d'urto ai sensi dell'EOTA TR001 sono stati rispettati i requisiti per il tipo di zona a massimo rischio (Tipo IV) definiti per le pareti interne in EOTA TR 001 A.1 per la sicurezza durante l'uso (urto da corpo molle 500 Nm, urto da corpo duro 10 Nm) nonché per la manutenzione (urto da corpo molle 120 Nm, urto da corpo duro 6 Nm). Le dimensioni massime della sigillatura di attraversamento sono 1,0 x 1,5 m. I risultati sono validi pertanto per tutte le misure di sigillature riportate nell'Allegato 2.

In caso di sigillature di attraversamenti orizzontali si devono adottare precauzioni per impedire che una persona che passi sulla sigillatura dell'attraversamento cada attraverso la stessa.

#### 3.1.4.2 Resistenza agli urti e ai movimenti

Vedere par. 3.1.4.1

#### 3.1.4.3 Adesione

Vedere par. 3.1.4.1

### 3.1.5 Protezione dal rumore (BWR 5)

#### 3.1.5.1 Isolamento acustico per via area

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

I test acustici sono stati eseguiti in una parete flessibile e in una parete rigida. Le caratteristiche acustiche delle pareti non sono state misurate.

In base a questi verbali di prova, i singoli valori classificati sono i seguenti: Parete flessibile:

	CFS- CT B 1S 2x50 mm	CFS-CT su pannello MW 2x50 mm	CFS-CT su pannello MW 2x50 mm
Densità nominale del pannello [kg/m <sup>3</sup> ]	140	150	160
N° di lati del pannello rivestiti	1	2	1
Fessura tra i pannelli [mm]	55	0	55
Dimensioni del campione [mm x mm]	400 x 500	600 x 500	400 x 500
D <sub>n,e,w</sub> (C; C <sub>tr</sub> ) [dB]	58 (-4;-8)	52 (-3;-7)	60 (-4;-9)

R <sub>w</sub> (C; C <sub>tr</sub> ) [dB]	51 (-4;-8)	45 (-3;-7)	53 (-4;-9)
---	------------	------------	------------

Dettagli della prova: Struttura della parete flessibile: 2 x 12,5 mm lastre di cartongesso su entrambi i lati di un telaio con bulloni metallici da 50 mm. Lo spazio vuoto è stato riempito con una lastra di lana minerale da 40 mm. Sono state testate diverse varianti: il pannello pre-rivestito CFS-CT B 1S e altri pannelli di lana minerale rivestiti con CFS-CT, sigillature strato singolo e doppio, queste ultime con o senza fessura tra i pannelli. Lo spessore del rivestimento era di 1 mm per pannelli rivestiti su entrambi i lati e 0,7 mm per pannelli rivestiti su un solo lato. I giunti intorno al pannello sono stati sigillati con sigillante per giunti resistente al fuoco Hilti CFS-S ACR.

Parete rigida:

	CFS-CT su pannello MW 2x50 mm	CFS-CT su pannello MW 2x60 mm
Densità nominale del pannello [kg/m <sup>3</sup> ]	150	150
N° di lati del pannello rivestiti	2	2
Fessura tra i pannelli [mm]	30	0
Dimensioni del campione [mm x mm]	620 x 520	620 x 520
D <sub>n,e,w</sub> (C; C <sub>tr</sub> ) [dB]	42 (-3;-5)	44 (-4;-7)
R <sub>w</sub> (C; C <sub>tr</sub> ) [dB]	35 (-3;-5)	37 (-4;-7)

Dettagli della prova: Struttura della parete rigida: parete in calcestruzzo dello spessore di 175 mm con una densità di 2000 kg/m<sup>3</sup> intonacata su entrambi i lati. L'apertura è stata ridotta alle dimensioni del campione di prova tramite una parete in blocchi avente uno spessore di 175 mm, intonacata su entrambi i lati e un telaio in calcestruzzo prefabbricato. Sono state testate sigillature a strato singolo e doppio, queste ultime con una variazione nello spessore del pannello e una fessura diversa tra i pannelli. Lo spessore del rivestimento era di 1 mm. I giunti intorno al pannello sono stati sigillati con sigillante per giunti resistente al fuoco Hilti CFS-S ACR.

Va notato che entrambi i risultati di cui sopra fanno riferimento alla costruzione complessiva della parete avente le dimensioni 1,25 m x 1,5 m (= 1,88 m<sup>2</sup>), ossia la parete data con 0,322 m<sup>2</sup> di doppio pannello antifluoco Hilti in caso di pareti rigide e dimensioni di 1,38 x 1,5 m (= 2,07 m<sup>2</sup>), ossia la parete data con 0,30 m<sup>2</sup> e 0,20 m<sup>2</sup> rispettivamente di doppio pannello antifluoco Hilti in caso di pareti flessibili.

D<sub>n,e,w</sub>: differenza di livello standardizzato ponderato di piccoli elementi costruttivi (dato con termini di adattamento spettro C e C<sub>tr</sub>)

R<sub>w</sub>: indice di attenuazione acustica ponderato (dato con termini di adattamento spettro C e C<sub>tr</sub>)

### 3.1.6 Risparmio energetico e ritenzione del calore (BWR 6)

#### 3.1.6.1 Proprietà termiche

Rivestimento antifluoco Hilti CFS-CT

La prestazione di isolamento di una lastra di lana minerale è leggermente ridotta dal rivestimento, 2,2% con rivestimento su un lato, dal 3,0 al 3,4% con rivestimento su due lati. Questo aspetto deve essere preso in considerazione quando si sceglie un pannello di lana minerale se si deve raggiungere un valore nominale di  $\lambda_{normativo}$ .

Pannello antifluoco Hilti CFS-CT B 1S

Coefficiente di conduttività termica ai sensi della EN 12667 per un doppio strato dei pannelli:

$\lambda_{10} = 0,039 \text{ W/mK}$ .

### 3.1.6.2 Permeabilità al vapore acqueo

Non è stata valutata la prestazione (NPA).

### 3.1.7 Uso sostenibile di risorse naturali (BWR 7)

Non rilevante, non è stata valutata la prestazione (NPA).

### 3.1.8 Aspetti generali relativi all'idoneità all'uso - Durata e manutenzione

#### 3.1.8.1 Categoria d'uso

Il rivestimento antifuoco Hilti CFS-CT soddisfa i requisiti della categoria d'uso Y<sub>2</sub> in conformità con ETAG 026-2, Sezione 1.2

Essendo soddisfatti i requisiti del Tipo Y<sub>2</sub>, sono soddisfatti anche i requisiti del Tipo Z<sub>1</sub> e Z<sub>2</sub>.

Tipo Y<sub>2</sub>: Prodotti destinati all'uso a temperature comprese tra -20 °C e + 70°C, ma senza esposizione a pioggia o UV.

Tipo Z<sub>1</sub>: Prodotti destinati all'uso a condizioni interne con umidità elevata, ad esclusione di temperature inferiori a 0°C.

Tipo Z<sub>2</sub>: Prodotti destinati all'uso a condizioni interne con classi di umidità diverse da Z<sub>1</sub>, ad esclusione di temperature inferiori a 0°C.

#### 3.1.8.2 Flessibilità rivestimento antifuoco Hilti CFS-CT

La flessibilità del rivestimento antifuoco Hilti CFS-CT è stata testata in conformità con la EN ISO 1519 con il risultato di nessuna formazione di fessure su un mandrino di 2 mm di diametro per uno spessore del rivestimento di 1,0 mm.

#### 3.1.8.3 Compatibilità del rivestimento antifuoco Hilti CFS-CT con metalli/plastiche

Il rivestimento antifuoco Hilti CFS-CT è stato testato in conformità al Rapporto Tecnico EOTA TR024, 4.3.6 per la compatibilità a contatto permanente con metalli e plastiche con il risultato di nessuna interazione con rame, acciaio zincato e acciaio inox così come PE, PVC e ABS.

## 4 Sistema di valutazione e verifica della costanza delle prestazioni (di seguito AVCP), con riferimento alla sua base legale

In base alla decisione 1999/454/CE della Commissione del 22 giugno 1999 (OJ L 178/52 del 14/07/99, pag. 3), emendata dalla Decisione della Commissione 2001/596/CE dell'8 gennaio 2001 (OJ L209/33 del 2/8/2001, pag. 2) si applica il sistema di valutazione e verifica della costanza delle prestazioni (vedere Allegato V al regolamento (UE) n° 305/2011 e l'atto delegato CE n° 568/2014 del 18 febbraio 2014) riportato nella tabella seguente:

Prodotto/i	Destinazione/i d'uso	Livello/i o classe/i	Sistema/i
Prodotti sigillanti e antifuoco	Per compartimentazione antincendio e/o protezione antincendio o prestazione al fuoco	Uno qualsiasi	1



## **5 Particolari tecnici necessari per l'implementazione del sistema AVCP, come previsto nell'EAD applicabile**

Particolari tecnici necessari per l'implementazione del sistema AVCP, come previsto dal piano di controllo depositato presso SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut.

Emesso a Borås il 22/08/2016  
Per SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut

Lennart Månsson  
Direttore di  
certificazione

# 1 ALLEGATO 1 Descrizione e letteratura del prodotto

## 1.1 Prodotti

### 1.1.1 Rivestimento antifluoco Hilti CFS-CT

Una specifica dettagliata del prodotto è contenuta nel documento "Identificazione / Specifica del prodotto relativa al Benestare Tecnico Europeo ETA-11/0428 ed ETA-11/0429 - Rivestimento antifluoco Hilti CFS-ST" che costituisce una parte non pubblica della presente ETA.

Il Piano di Controllo è definito nel documento "Piano di controllo" relativo al Benestare Tecnico Europeo ETA -11/0428 ed ETA-11/0429 – rivestimento antifluoco Hilti CFS-CT" che costituisce una parte non pubblica del presente ETA.

### 1.1.2 Pannello antifluoco Hilti CFS-CT B 1S

Il pannello antifluoco Hilti CFS-CT B 1S è un pannello in lana minerale pre-rivestito su un lato con rivestimento antifluoco Hilti CFS-CT. Lo spessore del rivestimento è 0,7 mm.

Una specifica dettagliata del prodotto è contenuta nel documento "Identificazione / Specifica del prodotto relativa al Benestare Tecnico Europeo ETA-11/0428 ed ETA 0429 - Pannello antifluoco Hilti CFS-CT B" che costituisce una parte non pubblica della presente ETA.

Il "Piano di Controllo" è definito nel documento "Piano di controllo" relativo al Benestare Tecnico Europeo ETA -11/0428 ed ETA-10/0429 – pannello antifluoco Hilti CFS-CT B 1S" che costituisce una parte non pubblica del presente ETA.

### 1.1.3 Pannello antifluoco Hilti CFS-CT B 2S

Il pannello antifluoco Hilti CFS-CT B 2S è un pannello in lana minerale pre-rivestito su entrambi i lati con rivestimento antifluoco Hilti CFS-CT. Lo spessore del rivestimento è 0,7 mm.

Una specifica dettagliata del prodotto è contenuta nel documento "Identificazione / Specifica del prodotto relativa al Benestare Tecnico Europeo ETA-11/0428 ed ETA-11/0429 - pannello antifluoco Hilti CFS-CT B 2S" che costituisce una parte non pubblica della presente ETA.

Il "Piano di Controllo" è definito nel documento "Piano di controllo" relativo al Benestare Tecnico Europeo ETA -11/0428 ed ETA-10/0429 – pannello antifluoco Hilti CFS-CT B 2S" che costituisce una parte non pubblica del presente ETA.

**Tabella 1: Specifiche dei pannelli in lana minerale idonei all'utilizzo insieme al rivestimento antifluoco Hilti CFS-CT**

Produttore	Designazione del prodotto
Flumroc	Flumroc 341
Isover	Fireprotect 150
Isover	Orsil Pyro
Isover	Orsil S
Isover	Orsil T
Isover	Protect BSP 150
Isover	Stropoterm
Knauf	HERALAN BS-15
Knauf	HERALAN DDP-S
Knauf	HERALAN DP-15
Paroc	FPS 14

**Tabella 1 (segue): Specifiche dei pannelli in lana minerale idonei all'utilizzo insieme al rivestimento antifuoco Hilti CFS-CT**

<b>Produttore</b>	<b>Designazione del prodotto</b>
Paroc	FPS 17
Paroc	Pyrotech Slab 140
Paroc	Pyrotech Slab 160
Rockwool	Hardrock II, Hardrock 040
Rockwool	RP-XV
Rockwool	RPB-15, ProRox SL 980

## **1.2 Prodotti ausiliari**

### **1.2.1 Sigillante Antifuoco Acrilico Hilti CFS – S ACR**

Per le specifiche e ulteriori particolari vedere ETA-10/0292

### **1.2.2 Collare antifuoco Hilti CFS-C**

Per le specifiche e ulteriori particolari vedere ETA-10/0403

### **1.2.3 Collare antifuoco Hilti CFS-C P**

Per le specifiche e ulteriori particolari vedere ETA-10/0404

### **1.2.4 Collare antifuoco Hilti in rotolo CFS-C EL**

Per le specifiche e ulteriori particolari vedere ETA-14/0085

### **1.2.5 Benda antifuoco Hilti CFS-B**

Per le specifiche e ulteriori particolari vedere ETA-10/0212

### **1.2.6 Nastro antifuoco Hilti CFS-W**

Per le specifiche e ulteriori particolari vedere ETA-10/0405

### **1.2.7 Wrap antifuoco Hilti CFS-W P**

Per le specifiche e ulteriori particolari vedere rapporto di prova n° 17507A da Warringtonfiregent.

### **1.2.8 Sleeve antifuoco Hilti CFS-SL M**

Per le specifiche e ulteriori particolari vedere ETA-11/0153

### **1.2.9 Fissaggio per collari antifuoco Hilti CFS-C e CFS-C P**

- Barre filettate M8, zincate, categoria di resistenza minima 4.6
- Dadi M8, zincati (per es. in conformità alla EN ISO 4032)
- Rondelle:
  - su un collare gancio: A 8,4-28 s = 2 mm, zincato (per es. in conformità alla EN ISO 7089)
  - sul lato superiore di una sigillatura in un solaio: A 8,4-40 s = 3 mm, zincato (per es. in conformità alla EN ISO 7089)

### 1.2.10 Fissaggio per collare antifuoco Hilti in rotolo CFS-C EL

Collare antifuoco Hilti in rotolo CFS-C EL (AR<sub>1</sub>R) da installare contro la parete o il solaio utilizzando il numero specificato di ganci di fissaggio. Il numero necessario e il tipo di ganci (soltanto ganci corti) sono riportati di seguito:

Diametro esterno nominale del tubo dR <sub>c</sub> (mm)	Numero di ganci corti		
	Spessore massimo dell'isolante (Si tratta di un isolamento acustico)		
	0 mm	4 mm	9 mm
16	---	---	2
32	2	2	2
40	2	2	2
50	2	2	2
56	3	3	3
63	3	3	3
75	3	3	3
90	3	3	3
110	3	3	3

Ganci per CFS-C EL per sigillare tubi di plastica che attraversano pannelli rivestiti

CFS-CT B 1S in pareti rigide o flessibili:

- devono essere fissati usando una barra filettata minimo M6 con rondella piana su entrambi i lati della parete.

### 1.2.11 Prodotti in lana minerale per una protezione supplementare

**Tabella 2: Specifiche dei prodotti in lana minerale idonei per l'uso quale protezione supplementare nei cavi/supporti cavi e tubi metallici come al par. 1.2 (rilevante per Allegato 2.6.4.1)**

Caratteristica	Specifica	Unità
Lana di roccia ai sensi di EN 14303		
Classificazione di reazione al fuoco ai sensi della norma EN 13501-1	A1 o A2	-
Conduttività termica a 20°C	≤ 0,040	W/(mK)
Densità	35 - 45	kg/m <sup>3</sup>
Superficie	Rivestita con lamina di alluminio su un lato	-

L'elenco seguente contiene prodotti idonei per una protezione supplementare ma potrebbe non essere esaustivo:

Produttore	Designazione del prodotto
Isover	Ultimate U TFA 34
Knauf	Lamella Forte LLMF AluR
Paroc	Lamella Mat 35 Alu Coat
Rockwool	Klimafix
Rockwool	Klimarock
Rockwool	Rockwool 133 (Lamella mat)

### 1.2.12 Prodotti per isolamento tubi

**Tabella 3: Specifiche dei prodotti in lana minerale idonei all'utilizzo come isolamento tubi**

<b>Isolamento interrotto</b>	
Lana di roccia come da EN 14303, classe A1 o A2 ai sensi di EN 13501-1, rivestita di alluminio	

<b>Isolamento attraversante</b>	
<b>Produttore</b>	<b>Designazione del prodotto</b>
Isover	Coquilla AT-LR
Isover	Protect BSR 90 alu
Paroc	Sezione AluCoat T
Rockwool	Sezioni di tubo Conlit
Rockwool	Klimarock
Rockwool	Sezioni tubo RS 800
TP Termoprodukt	TP-Protect RS 1, TP-Protect RS 105, TP-Protect RS 120, TP-Protect RS 150

**Tabella 4: Specifiche dei prodotti isolanti in elastomero espanso idonei all'utilizzo come isolamento tubi**

<b>Produttore</b>	<b>Designazione del prodotto</b>
Armacell International GmbH	Armaflex AF (con marchio CE ai sensi della EN 14304), Armaflex SH, Armaflex Ultima, Armaflex HAT
NMC Group	Insul-Tube (nmc), Insul-Tube H-Plus (nmc),
Kaimann GmbH	Kaiflex KK plus, Kaiflex KK
L'Isolante K-Flex	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

Il materiale citato può essere usato come tubo isolante, benda/wrap o piastre. Se si utilizza una protezione supplementare AP<sub>x</sub>, deve essere realizzata nello stesso materiale elastomerico dell'isolamento del tubo in elastomero espanso.

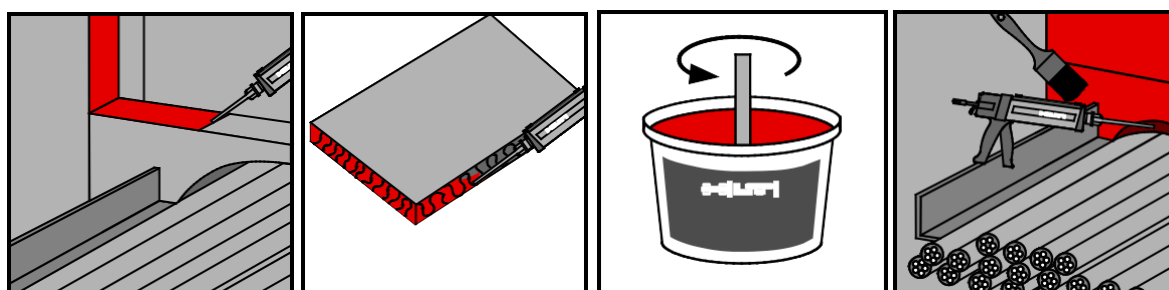
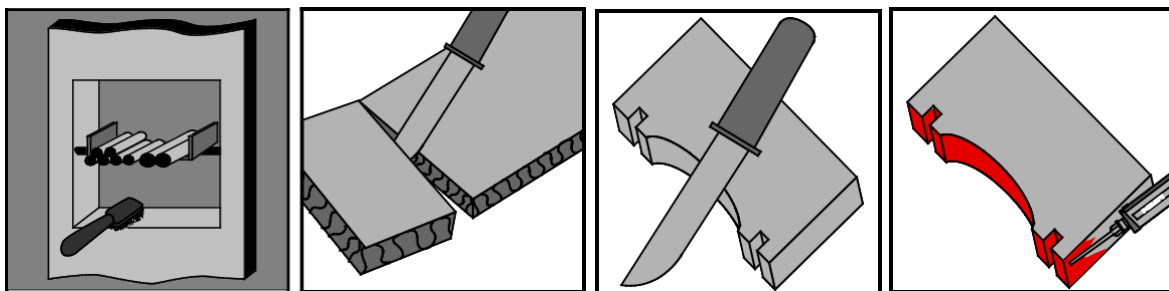
### 1.3 Letteratura tecnica del prodotto

- Scheda tecnica pannello doppio antifluoco Hilti – rivestimento antifluoco Hilti CFS-CT (compresi tutti i componenti e i prodotti ausiliari come definito in 1.1 e 1.2).

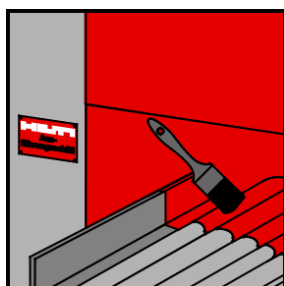
## 1.4 Installazione

### 1.4.1 Installazione della sigillatura di attraversamento “Doppio pannello antifluoco Hilti”, quando si usa un pannello MW in conformità alla Tabella 1 e il rivestimento antifluoco Hilti CFS-CT

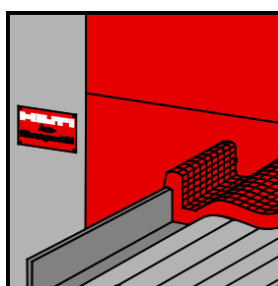
L'installazione deve essere eseguita nel modo seguente:



- Se è richiesto AP<sub>1</sub>, AP<sub>2</sub> o AP<sub>3</sub>:

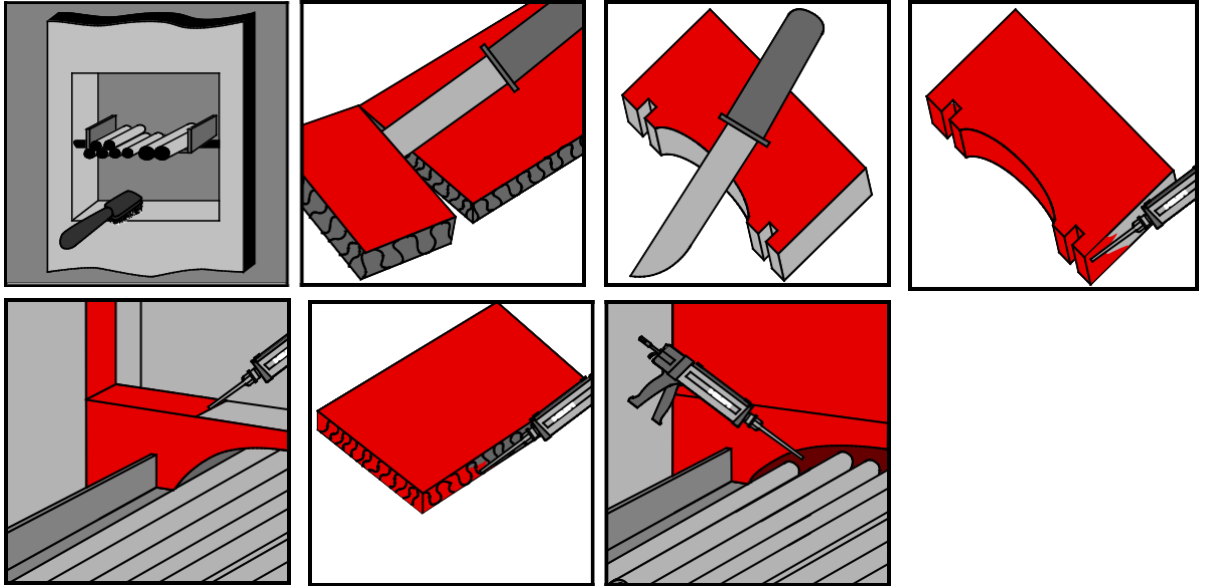


- Se è richiesto AP<sub>4</sub> o AP<sub>5</sub>:

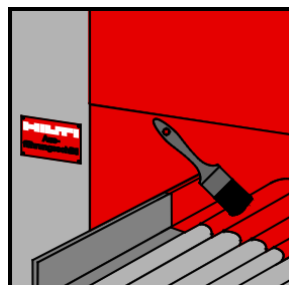
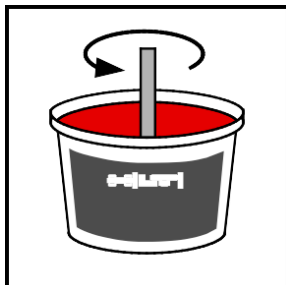


1.4.2 **Installazione della sigillatura di attraversamento “Doppio pannello antifuoco Hilti”,  
quando si usano i pannelli pre-rivestiti Pannello antifuoco Hilti CFS-CT B 1S o CFS-  
CT B 2S**

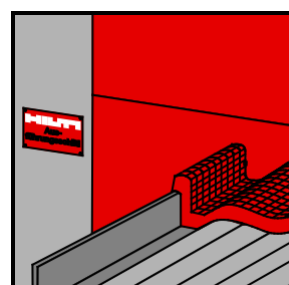
L'installazione deve essere eseguita nel modo seguente:



- Se è richiesto AP<sub>1</sub>, AP<sub>2</sub> o AP<sub>3</sub>:



- Se è richiesto AP<sub>4</sub> o AP<sub>5</sub>:



### 1.4.3 Temperatura di applicazione

L'intervallo di temperatura di applicazione previsto è: da +5°C a +40°C

### 1.4.4 Ri-attraversamento / rimozione di impianti

Se si installano impianti singoli (cavi, tubi) in un secondo momento oppure si pratica un foro nel pannello di lana minerale nel quale introdurre gli impianti, lo spazio anulare restante deve essere sigillato con sigillante acrilico resistente al fuoco Hilti CFS-S ACR. Se il rivestimento è stato danneggiato durante l'installazione dell'impianto aggiuntivo, dovrà essere riparato. A seconda del tipo di impianto e della resistenza al fuoco richiesta possono essere necessari componenti antifumo aggiuntivi, per es. benda antifumo Hilti CFS-B o collari antifumo Hilti CFS-C o CFS-C P, e/o protezione supplementari da AP<sub>1</sub> a AP<sub>10</sub> come da 1.2 - per i particolari vedere Allegato 2.

Se si rimuovono impianti, lo spazio restante deve essere riempito di lana minerale in conformità alla specifica riportata nella Tabella 1 e rivestito con rivestimento antifumo Hilti CFS-CT. Prima del rivestimento, riempire eventuali giunti con sigillante per giunti resistente al fuoco Hilti CFS-S ACR.

## 1.5 Indicazioni per il produttore

### 1.5.1 Imballaggio, trasporto e stoccaggio

Nel documento accompagnatorio e/o sull'imballaggio il produttore dovrà fornire informazioni in merito al trasporto e alla conservazione.

Si dovranno riportare almeno le indicazioni seguenti: temperatura di stoccaggio, tipo di stoccaggio, durata massima di stoccaggio e dati necessari relativi a temperatura minima di trasporto e di stoccaggio.

Conservazione:	Conservare in un luogo asciutto al riparo	
dall'umidità:	CFS-CT:	da +5° a max. +30°C
	CFS-CT B 1S/2S:	da 0° a max. +40°C

### 1.5.2 Uso, manutenzione, riparazione

La resistenza al fuoco delle sigillature di attraversamenti realizzate usando il rivestimento antifumo Hilti CFS-CT / i pannelli rivestiti antifumo Hilti CFS-CT B non devono essere influenzati negativamente da modifiche future ad edifici o elementi costruttivi.

La valutazione dell'idoneità all'uso si basa sulla supposizione che le sigillature danneggiate vengano sostituite o riparate. Si ipotizza inoltre che la sostituzione di componenti durante la manutenzione/riparazione verrà effettuata utilizzando i materiali indicati nel presente Benestare Tecnico Europeo.



## **2 ALLEGATO 2 CLASSIFICAZIONE DI RESISTENZA AL FUOCO DELLE SIGILLATURE DI ATTRAVERSAMENTI CON DOPPIO PANNELLO ANTIFUOCO HILTI**

### **2.1 Informazioni generali doppio pannello antifluoco Hilti**

Le sigillature possono essere attraversate soltanto dagli impianti descritti nell'Allegato 2. Altre parti o strutture di supporto non devono attraversare la sigillatura.

La struttura di supporto all'impianto deve essere fissata all'elemento costruttivo contenente la sigillatura di attraversamento oppure a un elemento costruttivo adiacente idoneo, su entrambi i lati dell'attraversamento in modo tale che, in caso di incendio, sulla sigillatura non sia applicato nessun carico aggiuntivo. Si presuppone inoltre che questo supporto sia mantenuto sul lato non esposto per il periodo di resistenza al fuoco richiesto.

Considerazioni specifiche:

- I tubi devono essere perpendicolari alla superficie di sigillatura.
- Il funzionamento della sigillatura delle tubazioni in caso di sistemi di posta pneumatica, sistemi ad aria pressurizzata ecc. è garantito soltanto se i sistemi vengono spenti in caso di incendio.
- L'approvazione non riguarda i rischi associati a perdite di gas o liquidi pericolosi causate dalla rottura dei tubi in caso di incendio.
- La valutazione della durabilità non tiene conto del possibile effetto di sostanze che permeano attraverso il tubo sulla sigillatura dell'attraversamento.

Le classificazioni per tubi metallici, di plastica e compositi fanno riferimento a C/U (tappato all'interno del forno/non tappato all'esterno), U/C (non tappato all'interno del forno/tappato all'esterno) e U/U (non tappato all'interno del forno/non tappato all'esterno). Per ulteriori informazioni fare riferimento ai regolamenti nazionali.

2.1.1 Destinazione d'uso degli attraversamenti e riferimento alla sezione relativa (elenco non esaustivo, possono essere possibili altri utilizzi dei tubi)				vedere sezione (Allegato 2)			
Applicazione	Materiale attraversamento	Produttore, prodotto (campioni)	Isolamento	Parete rigida e flessibile ≥ 100 mm	Parete rigida e flessibile ≥ 135 mm	Parete rigida ≥ 150 mm	Solaio rigido ≥ 150 mm
Cavi	Rivestiti			2.2.2 2.2.3		2.4.1 2.5.1	2.6.2
	Fili (non rivestiti)						
	fasci legati						
Condutture elettriche	PVC, PO			2.2.4		2.4.2 2.5.2	2.6.3
Tubi del riscaldamento	Rame		CI	2.2.5.1.2	2.3.1.1.2	2.4.3.2	2.6.4.1.2
			CS	2.2.5.2.3	2.3.1.2.3	2.5.3.3	2.6.4.2.3 2.6.4.3
	Acciaio, acciaio inox		CI	2.2.5.1.1	2.3.1.1.1	2.4.3.1	2.6.4.1.1
			CS	2.2.5.2.1 2.2.5.2.2	2.3.1.2.1 2.3.1.2.2	2.5.3.1 2.5.3.2	2.6.4.2.1 2.6.4.2.2 2.6.4.3
	Al composito	Geberit: Mepla KeKelit: Kelox KM 110	CI	2.2.11.2			2.6.9 2.6.10
	Tubi acqua potabile	Rame		CI	2.2.5.1.2 2.2.5.2.3	2.3.1.1.2 2.3.1.2.3	2.4.3.2 2.5.3.3
CS							
LI							
LS							
Acciaio inox			CI	2.2.5.2.2	2.3.1.2.2	2.5.3.2	2.6.4.2.2

Destinazione d'uso degli attraversamenti e riferimento alla sezione relativa (elenco non esaustivo, possono essere possibili altri utilizzi dei tubi)				vedere sezione (Allegato 2)			
Applicazione	Materiale attraversamento	Produttore, prodotto (campioni)	Isolamento	Parete rigida e flessibile ≥ 100 mm	Parete rigida e flessibile ≥ 135 mm	Parete rigida ≥ 150 mm	Solaio rigido ≥ 150 mm
Tubi acqua potabile (segue)	Tubi Al composito	Geberit: Mepla KeKelit: Kelox KM 110 Rehau: Rautitan stabil	CS	2.2.10.1 2.2.11.1 2.2.12.1			2.6.9 2.6.10
			LS	2.2.11.2 2.2.12.2			
	PE-HD 100 RC	Wavin: Wavin TS	CS	2.2.6.5 2.2.7.2.4			2.6.6.1.3
			LS	2.2.7.4.4			2.6.6.2.3
	PE-X	Rehau: Rautitan flex	CS	2.2.7.2.1			2.6.6.1.4
			LS	2.2.7.4.1			2.6.6.2.4
	PP	Aquatherm: Fusiotherm	CS	2.2.7.2.2 2.2.7.2.3			2.6.6.1.1 2.6.6.1.2
			LS	2.2.7.4.2 2.2.7.4.3			2.6.6.2.1 2.6.6.2.2
	PVC-C	Friatec: Friatherm starr	CS	2.2.7.2.5			2.6.6.1.7
			LS	2.2.7.4.5			2.6.6.2.7

Destinazione d'uso degli attraversamenti e riferimento alla sezione relativa (elenco non esaustivo, possono essere possibili altri utilizzi dei tubi)				vedere sezione (Allegato 2)			
Applicazione	Materiale attraversamento	Produttore, prodotto (campioni)	Isolamento	Parete rigida e flessibile ≥ 100 mm	Parete rigida e flessibile ≥ 135 mm	Parete rigida ≥ 150 mm	Solaio rigido ≥ 150 mm
Tubi acqua refrigerata	Rame		CS	2.2.5.1.2 2.2.5.2.3	2.3.1.1.2 2.3.1.2.3	2.4.3.2 2.5.3.3	2.6.4.1.2 2.6.4.2.3 2.6.4.3
	Acciaio, acciaio inox		CS	2.2.5.1.1 2.2.5.2.1 2.2.5.2.2	2.3.1.1.1 2.3.1.2.1 2.3.1.2.2	2.4.3.1 2.5.3.1 2.5.3.2	2.6.4.1.1 2.6.4.2.1 2.6.4.2.2 2.6.4.3
	PE	EN ISO 15494, DIN 8074/8075		2.2.6.3 2.2.8.2 2.2.9.3	2.3.2.2		2.6.5.2 2.6.7.2 2.6.8.2.2
	PE-HD 100 RC	Wavin: Wavin TS	CS	2.2.6.5 2.2.7.2.4			2.6.6.1.3
			LS	2.2.7.4.4			2.6.6.2.3
	Multi-strato	GF: Coolfit		2.2.6.8			2.6.5.9
	PP	Aquatherm: Climatherm Aquatherm: Fusiotherm	CS	2.2.7.2.2 2.2.7.2.3			2.6.6.1.1 2.6.6.1.2 2.6.6.1.5
LS			2.2.7.4.2 2.2.7.4.3			2.6.6.2.1 2.6.6.2.2 2.6.6.2.5	

Destinazione d'uso degli attraversamenti e riferimento alla sezione relativa (elenco non esaustivo, possono essere possibili altri utilizzi dei tubi)				vedere sezione (Allegato 2)			
Applicazione	Materiale attraversamento	Produttore, prodotto (campioni)	Isolamento	Parete rigida e flessibile ≥ 100 mm	Parete rigida e flessibile ≥ 135 mm	Parete rigida ≥ 150 mm	Solaio rigido ≥ 150 mm
Tubi acque di scarico Tubi di drenaggio del tetto / acque piovane	Ghisa, SML			2.2.5.1.1 2.2.5.2.1	2.3.1.1.1 2.3.1.2.1	2.4.3.1 2.5.3.1	2.6.4.1.1 2.6.4.2.1 2.6.4.3
	PE	EN1519		2.2.6.2 2.2.7.1 2.2.7.3 2.2.8.3 2.2.9.1			2.6.5.3 2.6.8.2.1
	PE-S2	Geberit: Silent -db20		2.2.6.4 2.2.9.6			2.6.5.4 2.6.5.7 2.6.8.2.3
	PP	Rehau "Raupiano Plus", Magnaplast „Skolan-dB“, Wavin "Wavin AS", "Wavin SiTech" KeKelit "Phonex AS", Poloplast "Polokal NG", Polokal 3S" Geberit "Siltent PP", Coes "Blue Power", "PhoNoFire", Valsir "Triplus",		2.2.6.6 2.2.9.4 2.2.9.5			2.6.5.6 2.6.8.3

Destinazione d'uso degli attraversamenti e riferimento alla sezione relativa (elenco non esaustivo, possono essere possibili altri utilizzi dei tubi)				vedere sezione (Allegato 2)			
Applicazione	Materiale attraversamento	Produttore, prodotto (campioni)	Isolamento	Parete rigida e flessibile ≥ 100 mm	Parete rigida e flessibile ≥ 135 mm	Parete rigida ≥ 150 mm	Solaio rigido ≥ 150 mm
Tubi acque di scarico Tubi acque piovane / Tubi di drenaggio del tetto	PVC-U	EN ISO 1452		2.2.6.1 2.2.8.1 2.2.9.1	2.3.2.1	2.4.4	2.6.5.1 2.6.5.2 2.6.7.1 2.6.8.1
	PP	EN 1455-1, EN15874		2.2.6.6, 2.2.6.7			

Destinazione d'uso degli attraversamenti e riferimento alla sezione relativa (elenco non esaustivo, possono essere possibili altri utilizzi dei tubi)				vedere sezione (Allegato 2)			
Applicazione	Materiale attraversamento	Produttore, prodotto (campioni)	Isolamento	Parete rigida e flessibile ≥ 100 mm	Parete rigida e flessibile ≥ 135 mm	Parete rigida ≥ 150 mm	Solaio rigido ≥ 150 mm
Tubi pneumatici	acciaio			2.2.4		2.4.2 2.5.2	2.6.3
	PVC-U	EN ISO 1452		2.2.6.1 2.2.8.1 2.2.9.1	2.3.2.1	2.4.4	2.6.5.1 2.6.5.2 2.6.7.1 2.6.8.1

Destinazione d'uso degli attraversamenti e riferimento alla sezione relativa				vedere sezione (Allegato 2)				
Applicazione	Materiale attraversamento	Produttore, prodotto (campioni)	Isolamento	Parete rigida e flessibile ≥ 100 mm	Parete rigida e flessibile ≥ 135 mm	Parete rigida ≥ 150 mm	Solaio rigido ≥ 150mm	
Tubi industriali	Rame		CS	2.2.5.1.2 2.2.5.2.3	2.3.1.1.2 2.3.1.2.3	2.4.3.2 2.5.3.3	2.6.4.1.2 2.6.4.2.3 2.6.4.3	
			CI					
			LS					
			LI					
	Acciaio, acciaio inox			CS	2.2.5.1.1 2.2.5.2.1 2.2.5.2.2	2.3.1.1.1 2.3.1.2.1 2.3.1.2.2	2.4.3.1 2.5.3.1 2.5.3.2	2.6.4.1.1 2.6.4.2.1 2.6.4.2.2 2.6.4.3
				CI				
				LS				
				LI				
	Tubi Al composito	Geberit: Mepla Rehau: Rautitan stabil KeKelit: Kelox KM 110		CS	2.2.10.1 2.2.11.1 2.2.12.1			2.6.9 2.6.10
				LS				
	PE	EN ISO 15494, DIN 8074/8075			2.2.6.3 2.2.8.2 2.2.9.3	2.3.2.2		2.6.5.2 2.6.7.2 2.6.8.2.2
	PE-HD 100 RC	Wavin: Wavin TS			2.2.6.5 2.2.7.2.4 2.2.7.4.4			2.6.5.5 2.6.6.1.3 2.6.6.2.3

Destinazione d'uso degli attraversamenti e riferimento alla sezione relativa (elenco non esaustivo, possono essere possibili altri utilizzi dei tubi)				vedere sezione (Allegato 2)			
Applicazione	Materiale attraversamento	Produttore, prodotto (campioni)	Isolamento	Parete rigida e flessibile ≥ 100 mm	Parete rigida e flessibile ≥ 135 mm	Parete e rigida ≥ 150 mm	Solaio rigido ≥ 150mm
Tubi industriali (segue)	PE-S2	Geberit: Silent -db20		2.2.6.4 2.2.9.6			2.6.5.4 2.6.5.7 2.6.8.2.3
	PP	Rehau "Raupiano Plus", Magnaplast „Skolan-dB“, Wavin "Wavin AS", "Wavin SiTech" KeKelit "Phonex AS", Poloplast "Polokal NG, Polokal 3S" Geberit "Siltent PP", Coes "Blue Power", "PhoNoFire", Valsir "Triplus", "Silere",		2.2.6.6 2.2.9.4 2.2.9.5			2.6.5.6 2.6.8.3
	PP fibra composto	EN ISO 15874 Aquatherm: Fusiotherm, Aquatherm: Climatherm Aquatherm: Antifuoco +GF+: Tubo standard Progef +GF+: Tubo industriale Dekaprop		2.2.6.7 2.2.7.2.2 2.2.7.2.3 2.2.7.4.2 2.2.7.4.3			2.6.5.7 2.6.5.8 2.6.6.1.1 2.6.6.1.2 2.6.6.1.5 2.6.6.1.6 2.6.6.2.1 2.6.6.2.2 2.6.6.2.5 2.6.6.2.6
	PVC-U	EN ISO 15494, DIN 8074/8075			2.3.2.1	2.4.4	
	PVC-C	Aquatherm: Friatherm starr		2.2.7.2.5 2.2.7.4.5			2.6.6.1.7 2.6.6.2.7



Destinazione d'uso degli attraversamenti e riferimento alla sezione relativa (elenco non esaustivo, possono essere possibili altri utilizzi dei tubi)				vedere sezione (Allegato 2)			
Applicazione	Materiale attraversamento	Produttore, prodotto (campioni)	Isolamento	Parete rigida e flessibile ≥ 100 mm	Parete rigida e flessibile ≥ 135 mm	Parete rigida ≥ 150 mm	Solaio rigido ≥ 150 mm
Tubi industriali (segue)	Multi-strato pre-isolato	GF: Coolfit		2.2.6.8			2.6.5.9
	Tubo pellet speciale	CASTAN: Sciroppo AS Erich Kuhn: PVC NW51 Haberkorn: Tubo aspir./ mandata PVC Heizmann: Noviatox NW51 Rehau: RAUSPIRAFLEX		2.2.6.9			2.6.5.10

### 2.1.2 Protezione supplementare per attraversamenti di cavi/piccole condutture

In funzione della resistenza al fuoco richiesta potrebbe essere necessaria una protezione supplementare (AP) (per dettagli vedere Allegato 2):

- AP1:** cavi / piccole condutture rivestite con rivestimento antifuoco Hilti CFS-CT lungo un tratto dei cavi / delle piccole condutture di 150 mm dalla superficie della sigillatura, spessore 0,7 mm.
- AP2:** cavi / piccole condutture rivestite con rivestimento antifuoco Hilti CFS-CT lungo un tratto dei cavi / delle piccole condutture di 200 mm dalla superficie della sigillatura, spessore 1 mm.
- AP3:** cavi / piccole condutture rivestite con rivestimento antifuoco Hilti CFS-CT lungo un tratto dei cavi / delle piccole condutture di 200 mm dalla superficie della sigillatura, spessore 2 mm.
- AP4:** Materassino in lana minerale come da Tabella 2, avvolto attorno ai cavi/supporti cavi (canaline, scalette), lato rivestito in alluminio rivolto verso l'esterno, fissato con filo, larghezza (lunghezza lungo i cavi/piccole condutture) 200 mm, spessore 20 mm.
- AP5:** Materassino in lana minerale come da Tabella 2, avvolto attorno ai cavi/supporti cavi (canaline, scalette), lato rivestito in alluminio rivolto verso l'esterno, fissato con filo, larghezza (lunghezza lungo i cavi/piccole condutture) 200 mm, spessore 30 mm.

### 2.1.3 Componenti aggiuntivi per attraversamenti di tubi di plastica e composito

In alcuni casi di tubi metallici isolati o tubi compositi con isolamento combustibile (classificazione di reazione al fuoco da B a E ai sensi di EN 13501-1) una benda antifuoco Hilti CFS-B (vedere ETA-10/0212) viene avvolta attorno all'isolamento del tubo su ciascun lato della sigillatura (con applicazioni su solaio in alcuni casi soltanto sul lato inferiore). La benda è posizionata con metà della propria larghezza (62,5 mm) entro la sigillatura (linea centrale sulla superficie della sigillatura) e fissata con filo. Per il numero di strati di benda necessari vedere Allegato 2.

In alcuni casi è richiesta una protezione supplementare (AP) sopra la benda. Si possono usare due tipi di protezione supplementare come descritto di seguito - per i particolari vedere Allegato 2:

- AP6:** Isolamento per tubo Armaflex AF avvolto intorno all'isolamento del tubo/benda, fissato con filo, lunghezza lungo il tubo 300 mm, spessore 19 mm o 32 mm.
- AP7:** Materassino in lana minerale come da Tabella 2, avvolto intorno all'isolamento del tubo/benda, fissato con filo, lunghezza lungo il tubo 300 mm, spessore 20 mm.

In alcuni casi (vedere Allegato 2) il nastro antifuoco Hilti CFS-W EL / SG (vedere ETA-10/0405) o wrap antifuoco Hilti CFS-W P viene avvolto intorno al tubo su ogni lato della sigillatura (con applicazioni su solaio soltanto sul lato inferiore) e posizionato entro il giunto anulare in modo tale che il bordo esterno del wrap sia a livello con la superficie dell'elemento di costruzione. Per il numero di strati di wrap necessari e ulteriori particolari vedere Allegato 2.

In alcuni casi (vedere Allegato 2) il collare antifuoco Hilti CFS-C (vedere ETA-10/0403) oppure il collare antifuoco Hilti CFS-C P (vedere ETA-10/0404) oppure il collare antifuoco Hilti in rotolo CFS-C EL viene posizionato intorno al tubo su ogni lato della sigillatura (con applicazioni su solaio soltanto sul lato inferiore) e fissato con dadi e aste filettate (vedere Allegato 1.2.7). Per il tipo di collare richiesto e ulteriori particolari vedere Allegato 2.

In alcuni casi, per applicazioni in solai da 150 mm (vedere Allegato 2) è necessario un altro pannello di lana minerale interno:

**AP9:** Pannello di lana minerale interno come da Tabella 1 installato intorno al tubo nella fessura tra i due strati del doppio pannello antifuoco Hilti. Distanza su tutti i lati del tubo 100 mm, profondità 50 mm (altezza della fessura).

#### 2.1.4 Componenti aggiuntivi per attraversamenti di tubi metallici

**AP8:** Materassino in lana minerale come da Tabella 2, avvolto intorno all'isolamento del tubo, fissato con filo, lunghezza lungo il tubo 250 mm, spessore 40 mm. Per i particolari della costruzione di sigillatura vedere Allegato 2.

#### 2.1.5 Componenti aggiuntivi per attraversamenti di cavi

In alcuni casi (vedere Allegato 2) lo sleeve antifuoco Hilti CFS-SL M (vedere ETA-11/0153) è centrato nella parete e fissata per mezzo di due flange comprese nella dotazione di fornitura dello sleeve.

**AP10:** Lana minerale come da Tabella 2 avvolta intorno alla bussola antifuoco Hilti CFS-SL M su entrambi i lati della sigillatura per l'intera lunghezza visibile della bussola, spessore 30 mm

**AP11:** Nastro per condotti (nastro adesivo a base di polietilene-larghezza: 50mm-lunghezza 200mm – numero di strati:1)

**AP12:** Nastro adesivo Armaflex - spessore 3 mm – posizione: per una lunghezza di 50 mm avvolto intorno all'isolamento del tubo

Per i particolare della costruzione di sigillatura vedere Allegato 2.

## 2.2 Pareti flessibili come da 2.1 a) e pareti rigide come da 2.1 b), spessore minimo 100 mm

### **Sigillatura di attraversamento:**

Due pannelli antifuoco Hilti da 50 mm CFS-CT B 1S<sub>1</sub> (A<sub>1</sub>) o pannelli in lana minerale come da Tabella 1 rivestiti con rivestimento antifuoco Hilti CFS-CT (A<sub>1</sub>), spessore del rivestimento asciutto 0,7 mm sul lato esterno<sup>2</sup>, tutti i bordi taglianti di pannelli sigillati con sigillante acrilico resistente al fuoco Hilti CFS-S ACR, le fessure rimanenti intorno ai cavi / supporti dei cavi (canaline, scalette ecc.) e altri impianti riempite con sigillante acrilico resistente al fuoco Hilti CFS-S ACR.

I pannelli devono essere posizionati a livello della superficie dell'elemento da costruzione su ogni lato della parete.

Distanza minima per il supporto del 1<sup>o</sup> impianto:

250 mm.

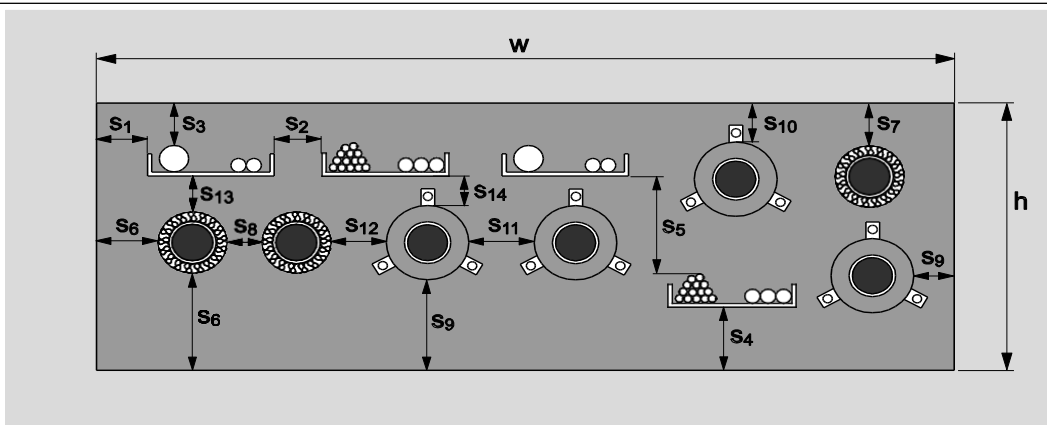
Dimensioni massime della sigillatura: 1200 x 1200 mm (larghezza x altezza) per classificazione EI 120, 1200 x 2000 mm (larghezza x altezza) per classificazione EI 90.

Distanze minime in mm (vedere figura di seguito):

- s<sub>1</sub> = 0 (distanza tra cavi/supporti cavi e bordo della sigillatura)
- s<sub>2</sub> = 0 (distanza tra supporti cavi)
- s<sub>3</sub> = 0 (distanza tra cavi e bordo sigillatura superiore)
- s<sub>4</sub> = 0 (distanza tra supporti cavi e bordo inferiore della sigillatura)
- s<sub>5</sub> = 50 (distanza tra cavi e supporto cavi superiore)
- s<sub>6</sub> = 3 (distanza tra tubi metallici e bordo sigillatura)
- s<sub>7</sub> = 3 (distanza tra tubi metallici e bordo superiore sigillatura)
- s<sub>8</sub> = 0 (distanza tra tubi metallici)
- s<sub>9</sub> = 17 (distanza tra tubi di plastica/dispositivi di chiusura tubi e bordo sigillatura)
- s<sub>10</sub> = 17 (distanza tra tubi di plastica/dispositivi di chiusura tubi e bordo sigillatura superiore)
- s<sub>11</sub> = 0 (distanza tra tubi di plastica/dispositivi di chiusura tubi)
- s<sub>12</sub> = 30 (distanza tra tubi metallici e tubi di plastica/dispositivi chiusura tubi)
- s<sub>13</sub> = 3 (distanza tra cavi/supporti cavi e tubi metallici)
- s<sub>14</sub> = 40 (distanza tra cavi/supporti cavi e tubi di plastica/dispositivi chiusura tubi)

<sup>1</sup> Si possono utilizzare anche pannelli antifuoco Hilti CFS-CT B 2S (rivestiti su entrambi i lati)

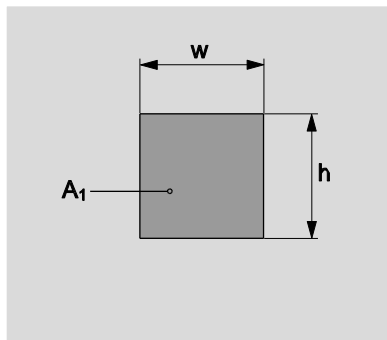
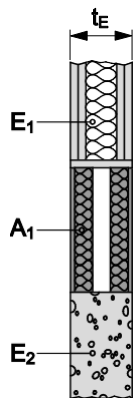
<sup>2</sup> Il pannello può anche essere rivestito su entrambi i lati



**Impianti in attraversamento: (modo singolo, multiplo o in combinazione)**

**2.2.1 Sigillatura senza attraversamenti (senza impianti) \***

Particolari della costruzione (per simboli e abbreviazioni vedere Allegato 4):



Classificazione

\* Se in un secondo momento si aggiungono impianti in una sigillatura senza attraversamenti, si potranno aggiungere soltanto gli impianti elencati nelle tabelle seguenti che soddisfano la classificazione richiesta

Dimensioni massime 1200 mm x 1200 mm (larghezza w x altezza h)

EI 120

Dimensioni massime 4000 mm x 800 mm (larghezza w x altezza h)

EI 90 / E90

## 2.2.2 Cavi

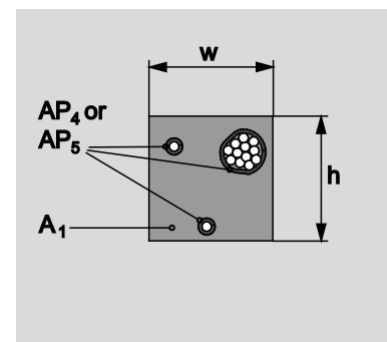
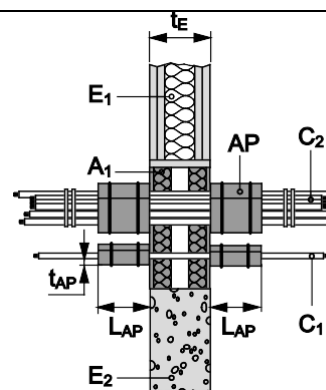
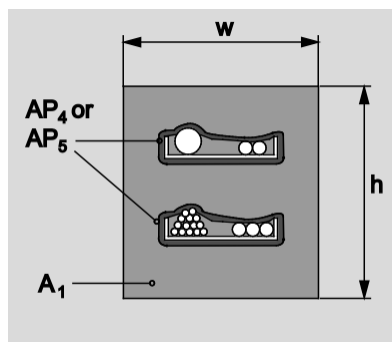
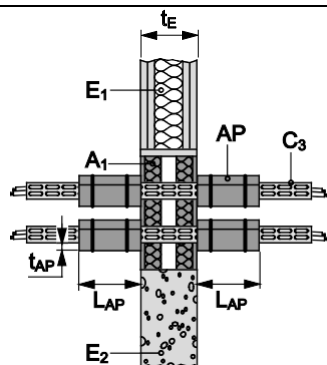
Particolari della costruzione (per simboli e abbreviazioni vedere Allegato 4):

Si può utilizzare la protezione supplementare AP<sub>3</sub>, AP<sub>4</sub> o AP<sub>5</sub> come da 1.2. AP<sub>4</sub> e AP<sub>5</sub> sono illustrati di seguito.

AP<sub>3</sub>: cavi / piccole condutture rivestite con rivestimento antifluco Hilti CFS-CT su entrambi i lati della sigillatura lungo un tratto dei cavi / delle piccole condutture di 200 mm dalla superficie della sigillatura, spessore 2 mm.

AP<sub>4</sub>: materassino in lana minerale come da Tabella 2, avvolto attorno ai cavi/supporti cavi (canaline, scalette), su entrambi i lati della sigillatura, lato in alluminio rivolto verso l'esterno, fissato con filo, larghezza (lunghezza lungo i cavi/piccole condutture) 200 mm, spessore 20 mm.

AP<sub>5</sub>: materassino in lana minerale come da Tabella 2, avvolto attorno ai cavi/supporti cavi (canaline, scalette), su entrambi i lati della sigillatura, lato in alluminio rivolto verso l'esterno, fissato con filo, larghezza (lunghezza lungo i cavi/piccole condutture) 200 mm, spessore 30 mm.



Protezione supplementare come da	Classificazione		
	AP <sub>3</sub>	AP <sub>4</sub>	AP <sub>5</sub>
Tutti i tipi di cavi rivestiti attualmente e comunemente utilizzati nella pratica edilizia in Europa (ad es. alimentazione, controllo, segnali, telecomunicazione, dati, cavi a fibra ottica con o senza relativi supporti) con un diametro di:			
massimo Ø 21 mm	EI 90	EI 120	EI 120
21 ≤ Ø ≤ 50 mm	EI 90	EI 90	EI 120
50 ≤ Ø ≤ 80 mm	EI 90	EI 90	EI 120
Cavi (fili) non rivestiti attualmente e comunemente utilizzati nella pratica edilizia in Europa, con o senza supporti cavi, con un diametro di:			
Massimo Ø 17 mm	EI 60	EI 120	EI 120
Massimo Ø 24 mm	EI 60	EI 120	EI 120
Fascio di cavi legati, diametro massimo del singolo cavo 21 mm, con o senza supporti cavi.			
Massimo Ø 100 mm	EI 90	EI 120	EI 120

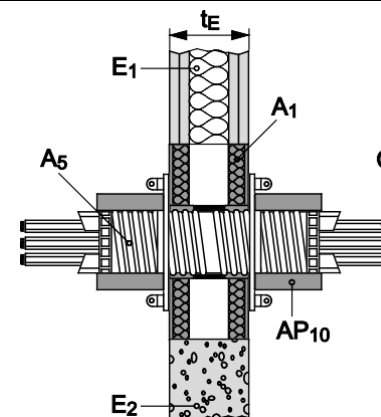
### 2.2.3 Cavi con sleeve antifuoco Hilti CFS-SL M

#### Particolari della costruzione

(per simboli e abbreviazioni vedere Allegato 4):

Sleeve antifuoco Hilti CFS-SL M (A<sub>5</sub>) centrato nella parete e fissato per mezzo di due flange comprese nella dotazione di fornitura dello sleeve.

AP<sub>10</sub>: Lana minerale come da Tabella 2 avvolta intorno alla bussola antifuoco Hilti CFS-SL M su entrambi i lati della sigillatura per l'intera lunghezza visibile della bussola, spessore 30 mm



#### Classificazione

Tutti i tipi di cavi rivestiti attualmente e comunemente utilizzati nella pratica edilizia in Europa (ad es. alimentazione, controllo, segnali, telecomunicazione, dati, cavi a fibra ottica) con un diametro massimo:  $\varnothing \leq 21$  mm

EI 120

### 2.2.4 Tubi e piccole condutture

Per i particolari della costruzione vedere 2.2.2

#### Classificazione

$\varnothing \leq 16$  mm, spessore della parete  $\geq 1$  mm, disposizione lineare, con o senza cavi, con o senza supporti cavi

Protezione supplementare come da 1.2	AP <sub>3</sub>	AP <sub>4</sub>	AP <sub>5</sub>
Tubi e condutture di plastica	EI 120-U/C	EI 120-U/C	EI 120-U/U
Tubi e condutture di acciaio	EI 90-C/U	EI 120-C/U	EI 120-U/U



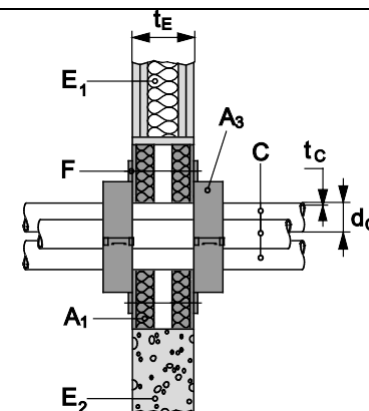
**2.2.4.1** 3 condutture di plastica in 1 collare antifluoco Hilti CFS-C P – U/U

Con e senza cavi

Particolari della  
costruzione:

I collari antifluoco Hilti CFS-C P (A<sub>3</sub>) sono montati su entrambi i lati della sigillatura in malta, fissati insieme mediante aste filettate le rondelle e i dadi come specificato nell'Allegato 1.2.

(per simboli e abbreviazioni vedere Allegato 4):



Diametro tubo (d <sub>c</sub> ) [mm]	Spessore parete tubo t <sub>c</sub> [mm]	Materiale del tubo / standard	Dimensione collare (A <sub>3</sub> )	N° di ganci	Classificazione
16	1,0	PVC,	CFS-C P 63/2"	3	EI 120-U/C
25	1,5	PVC			
32	2	Poliolefine			

## 2.2.5 Tubi metallici

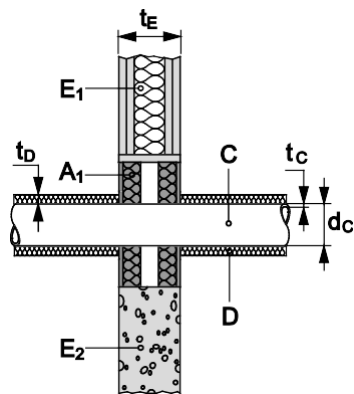
### 2.2.5.1 Tubi metallici con isolamento in lana minerale come da Tabella 3

Particolari della costruzione (per simboli e abbreviazioni vedere Allegato 4):

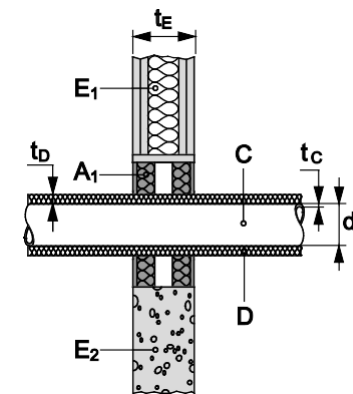
Per una classificazione superiore si può utilizzare la protezione supplementare AP<sub>8</sub> come da 1.2.

AP<sub>8</sub>: Materassino in lana minerale come da Tabella 2, avvolto intorno all'isolamento del tubo su entrambi i lati della sigillatura, fissato con filo, lunghezza lungo il tubo 250 mm, spessore 40 mm.

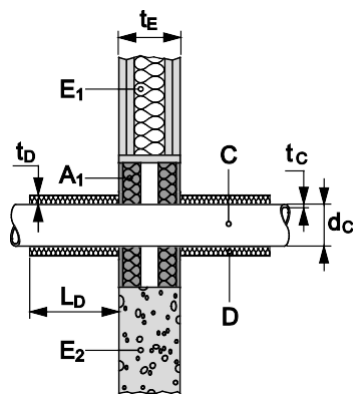
Isolamento continuo, interrotto (CI)



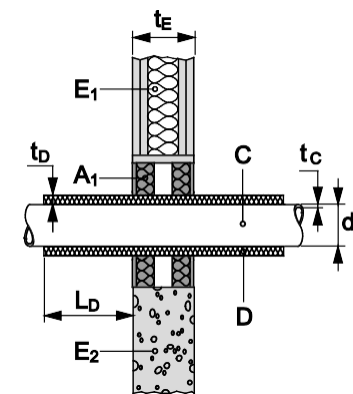
Isolamento continuo, sostenuto (CS)



Isolamento locale, interrotto (LI)



Isolamento locale, sostenuto (LS)



2.2.5.1.1 Tubi di acciaio con isolamento in lana minerale come da Tabella 3				
Tubi di acciaio (C) con isolamento continuo (D) – sostenuto - C/U				
Diametro tubo (d <sub>c</sub> ) [mm]	Spessore della parete del tubo (t <sub>c</sub> ) [mm]	Spessore isolamento (t <sub>o</sub> ) [mm]	Classificazione	
48,3	1,6 - 14,2 <sup>3</sup>	≥ 20	EI 90-C/U	
Tubi di acciaio (C) con isolamento continuo (D) – sostenuto - U/C				
Diametro tubo (d <sub>c</sub> ) [mm]	Spessore della parete del tubo (t <sub>c</sub> ) [mm]	Spessore isolamento (t <sub>o</sub> ) [mm]	Classificazione	
Protezione supplementare come da 1.2			-	AP <sub>8</sub>
114,3	2,0 - 14,2	≥ 30	EI 60-U/C	-
114,3	2,0 - 14,2	≥ 40	EI 120-U/C	-
114,3 – 159,0	2,0/2,6 – 14,2 <sup>4</sup>	≥ 40	EI 60-U/C	-
159,0	2,6 - 14,2	≥ 40	EI 60-U/C	EI 120-U/C
159,0 - 323,9	2,6/4,0 – 14,2 <sup>5</sup>	≥ 40	EI 60-U/C	EI 90-U/C

3 14,2 mm è il valore massimo previsto dalle disposizioni contenute nella EN 1366-3. Tale valore potrebbe essere limitato dalle dimensioni dei tubi specifici disponibili in pratica.

4 Interpolazione dello spessore minimo della parete del tubo tra 2,0 mm per diametro 114,3 mm e 2,6 mm per diametro 159,0 mm per diametri tubi compresi tra tali valori.

5 Interpolazione dello spessore minimo della parete del tubo tra 2,6 mm per diametro 159 mm e 4,0 mm per diametro 323,9 mm per diametri tubi compresi tra tali valori.

<b>Tubi di acciaio (C) con isolamento continuo (D) – interrotto - C/U</b>					
Diametro tubo (d <sub>c</sub> ) [mm]	Spessore della parete del tubo (t <sub>c</sub> ) [mm]	Spessore isolamento (t <sub>D</sub> ) [mm]	Classificazione		
26,9	1,4 – 14,2 <sub>10</sub>	≥ 40	EI 120-C/U		
34,0 – 48,3	4,0 – 14,2 <sub>10</sub>	≥ 20	EI 120-C/U		
48,3	1,6 – 14,2 <sub>10</sub>	≥ 20	EI 120-C/U		
34,0 - 114,3	3,6 – 14,2 <sub>10</sub>	≥ 30	EI 120-C/U		
<b>Tubi di acciaio (C) con isolamento continuo (D) – interrotto - U/C</b>					
Diametro tubo (d <sub>c</sub> ) [mm]	Spessore della parete del tubo (t <sub>c</sub> ) [mm]	Spessore isolamento (t <sub>D</sub> ) [mm]	Classificazione		
114,3	2,0 – 14,2 <sub>10</sub>	≥ 30	EI 120-U/C		
114,3 – 159,0	2,0/2,6 – 14,2 <sub>11</sub>	≥ 40	EI 120-U/C		
159,0 - 323,9	2,6/4,0 – 14,2 <sub>12</sub>	≥ 40	EI 60-U/C		
<b>Tubi di acciaio (C) con isolamento locale (D) – sostenuto - C/U</b>					
Tubo		Isolamento		Classificazione	
diametro (d <sub>c</sub> ) [mm]	spessore della parete (t <sub>c</sub> ) [mm]	spessore (t <sub>D</sub> ) [mm]	lunghezza (L <sub>D</sub> ) [mm]		
48,3	1,6 – 14,2 <sub>10</sub>	20	≥ 450	EI 90-C/U	
<b>Tubi di acciaio (C) con isolamento locale (D) – sostenuto - U/C</b>					
Tubo		Isolamento		Classificazione	
diametro (d <sub>c</sub> ) [mm]	spessore della parete (t <sub>c</sub> ) [mm]	spessore (t <sub>D</sub> ) [mm]	lunghezza (L <sub>D</sub> ) [mm]		
Protezione supplementare come da				-	AP <sub>8</sub>
114,3	2,0 - 14,2	30 - 40	≥ 500	EI 60-U/C	-
114,3 – 159,0	2,0/2,6 – 14,2 <sub>11</sub>	40	≥ 500	EI 45-U/C	-
114,3	2,0 - 14,2	40	≥ 1000	EI 120-U/C	-
159,0	2,6 - 14,2	40	≥ 1000	EI 60- U/C	EI 90-U/C
114,3 – 159,0	2,0/2,6 – 14,2 <sub>11</sub>	40	≥ 1000	EI 60- U/C	-
159,0 - 323,9	2,6/4,0 – 14,2 <sub>12</sub>	40	≥ 1000	EI30-U/C	-

<b>Tubi di acciaio (C) con isolamento locale (D) – interrotto - C/U</b>				
Tubo		Isolamento		Classificazione
diametro (dc) [mm]	spessore della parete (tc) [mm]	spessore (td) [mm]	lunghezza (Ld) [mm]	
26,9	1,4 – 14,2 <sub>10</sub>	40	≥ 500	EI 120-C/U
34,0 – 48,3	4,0 – 14,2 <sub>10</sub>	20	≥ 500	EI 120-C/U
48,3	1,6 – 14,2 <sub>10</sub>	20	≥ 500	EI 120-C/U
114,3	3,6 - 14,2	30	≥ 500	EI 120-C/U
<b>Tubi di acciaio (C) con isolamento locale (D) – interrotto - U/C</b>				
Tubo		Isolamento		Classificazione
diametro (dc) [mm]	spessore della parete (tc) [mm]	spessore (td) [mm]	lunghezza (Ld) [mm]	
114,3	2,0 – 14,2	30 - 40	≥ 500	EI 60-U/C
114,3 – 159,0	2,0/2,6 – 14,2 <sub>11</sub>	40	≥ 500	EI 45-U/C
114,3	2,0 – 14,2	40	≥ 1000	EI 120-U/C
114,3 – 159,0	2,0/2,6 – 14,2 <sub>11</sub>	40	≥ 1000	EI 90-U/C
159,0 – 323,9	2,6/4,0 – 14,2 <sub>12</sub>	40	≥ 1000	EI 30-U/C

<b>2.2.5.1.2 Tubi di rame con isolamento in lana minerale come da Tabella 3</b>				
<b>Tubi di rame (C) con isolamento continuo (D) – sostenuto - C/U</b>				
Diametro tubo (d <sub>c</sub> ) [mm]	Spessore della parete del tubo (t <sub>c</sub> ) [mm]	Spessore isolamento (t <sub>b</sub> ) [mm]	Classificazione	
28	1,0 – 14,2 <sub>10</sub>	≥ 20	EI 120-C/U	
28 - 42	1,0/1,5 - 14,2 <sub>10, 6</sub>	≥ 20	EI 60-C/U	
28 - 42	1,0/1,5 - 14,2 <sub>10, 13</sub>	≥ 40	EI 120-C/U	
<b>Tubi di rame (C) con isolamento continuo (D) – sostenuto - U/C</b>				
Diametro tubo (d <sub>c</sub> ) [mm]	Spessore della parete del tubo (t <sub>c</sub> ) [mm]	Spessore isolamento (t <sub>b</sub> ) [mm]	Classificazione	
Protezione supplementare come da			-	AP <sub>8</sub>
10 - 40	1,0/1,5 - 14,2 <sub>10, 7</sub>	≥ 20	EI 120-U/C	-
40 – 88,9	1,5/2,0 - 14,2 <sub>10, 8</sub>	≥ 40	EI 90-U/C	EI 120-U/C
			-	
<b>Tubi di rame (C) con isolamento continuo (D) – interrotto - C/U</b>				
Diametro tubo (d <sub>c</sub> ) [mm]	Spessore della parete del tubo (t <sub>c</sub> ) [mm]	Spessore isolamento (t <sub>b</sub> ) [mm]	Classificazione	
28	1,0 – 14,2 <sub>10</sub>	≥ 20	EI 120-C/U	
28 - 42	1,0/1,5 - 14,2 <sub>10, 13</sub>	≥ 40	EI 120-C/U	
<b>Tubi di rame (C) con isolamento continuo (D) – interrotto - U/C</b>				
Diametro tubo (d <sub>c</sub> ) [mm]	Spessore della parete del tubo (t <sub>c</sub> ) [mm]	Spessore isolamento (t <sub>b</sub> ) [mm]	Classificazione	
10 - 40	1,0/1,5 - 14,2 <sub>10, 14</sub>	≥ 20	EI 120-U/C	
40 – 88,9	1,5/2,0 - 14,2 <sub>10, 15</sub>	≥ 40	EI 120-U/C	

6 Interpolazione dello spessore minimo della parete del tubo tra 1,0 mm per diametro 28 mm e 1,5 mm per diametro 42 mm per diametri tubi compresi tra tali valori.

7 Interpolazione dello spessore minimo della parete del tubo tra 1,0 mm per diametro 10 mm e 1,5 mm per diametro 40 mm per diametri tubi compresi tra tali valori.

8 Interpolazione dello spessore minimo della parete del tubo tra 1,5 mm per diametro 40 mm e 2,0 mm per diametro 88,9 mm per diametri tubi compresi tra tali valori.

<b>Tubi di rame (C) con isolamento locale (D) – sostenuto - C/U</b>				
Tubo		Isolamento		Classificazione
diametro (dc) [mm]	spessore della parete (tc) [mm]	spessore (td) [mm]	lunghezza (L <sub>D</sub> ) [mm]	
28	1,0 – 14,2 <sub>10</sub>	20	≥ 450	EI 120-C/U
42	1,5 – 14,2 <sub>10</sub>	20	≥ 450	EI 60-C/U
42	1,5 – 14,2 <sub>10</sub>	40	≥ 800	EI 120-C/U
<b>Tubi di rame (C) con isolamento locale (D) – sostenuto - U/C</b>				
Tubo		Isolamento		Classificazione
diametro (dc) [mm]	spessore della parete (tc) [mm]	spessore (td) [mm]	lunghezza (L <sub>D</sub> ) [mm]	
10	1,0 – 14,2 <sub>10</sub>	20 – 30	≥ 500	EI 120-U/C
10 - 40	1,0/1,5 - 14,2 <sub>10, 14</sub>	20	≥ 500	EI 120-U/C
40 – 88,9	1,5/2,0 - 14,2 <sub>10, 15</sub>	40	≥ 1000	EI 90-U/C
<b>Tubi di rame (C) con isolamento locale (D) – interrotto - C/U</b>				
Tubo		Isolamento		Classificazione
diametro (dc) [mm]	spessore della parete (tc) [mm]	spessore (td) [mm]	lunghezza (L <sub>D</sub> ) [mm]	
28 - 42	1,0/1,5 - 14,2 <sub>10, 13</sub>	20	≥ 500	EI 120-C/U
42	1,5 – 14,2 <sub>10</sub>	40	≥ 800	EI 120-C/U
<b>Tubi di rame (C) con isolamento locale (D) – interrotto - U/C</b>				
Tubo		Isolamento		Classificazione
diametro (dc) [mm]	spessore della parete(tc) [mm]	spessore (td) [mm]	lunghezza (L <sub>D</sub> ) [mm]	
10	1,0 – 14,2 <sub>10</sub>	20 - 30	≥ 500	EI 120-U/C
10 - 40	1,0/1,5 - 14,2 <sub>10, 14</sub>	20	≥ 500	EI 120-U/C
40 – 88,9	1,5/2,0 - 14,2 <sub>10, 15</sub>	40	≥ 1000	EI 90-U/C
Il campo di applicazione indicato sopra per i tubi di rame è valido anche per altre tubazioni metalliche con conduttività termica inferiore a quella del rame e punto di fusione minimo di 1100°C, ad es. acciaio non legato, acciaio bassolegato, ghisa, acciaio inossidabile, leghe di Ni (leghe NiCu, NiCr e NiMo) e Ni.				

### 2.2.5.2 Tubi metallici con isolante in elastomero espanso come da Tabella 4 e Benda antifuoco Hilti CFS-B

Particolari della costruzione (per simboli e abbreviazioni vedere Allegato 4):

Per la specifica del materiale isolante elastomerico espanso da usare vedere la Tabella 4.

Due strati di benda antifuoco CFS-B ( $A_2$ ) avvolti attorno all'isolamento del tubo, su ciascun lato della sigillatura. La benda è posizionata con metà della propria larghezza (62,5 mm) entro la sigillatura (linea centrale sulla superficie della sigillatura) e al di fuori della sigillatura è fissata con filo.

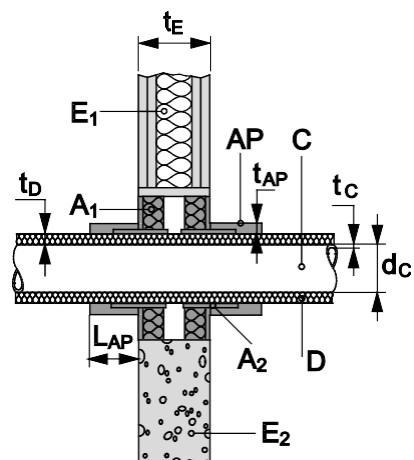
Protezione supplementare:

Sopra la benda/isolamento del tubo è installata una protezione supplementare  $AP_6$  come da 1.2:

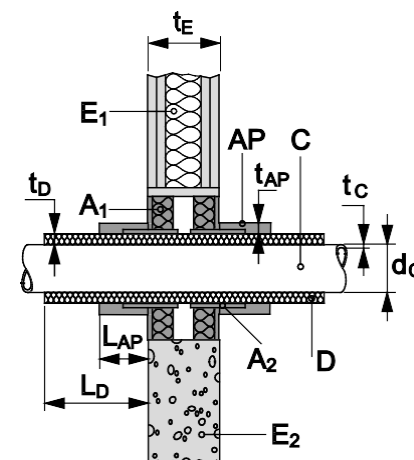
Per configurazione estremità tubo C/U: Isolamento del tubo AF/Armaflex avvolto intorno alla benda/isolamento del tubo su ogni lato della sigillatura, fissato con filo, lunghezza ( $L_{AP}$ ) = 300 mm su ogni lato, spessore ( $t_{AP}$ ) = 19 mm.

Per configurazione estremità tubo U/C: Isolamento del tubo AF/Armaflex avvolto intorno alla benda/isolamento del tubo su ogni lato della sigillatura, fissato con filo, lunghezza ( $L_{AP}$ ) = 250 mm su ogni lato, spessore ( $t_{AP}$ ) = 32 mm.

Isolamento continuo, sostenuto (CS)



Isolamento locale, sostenuto (LS)





<b>2.2.5.2.1 Tubi di acciaio con isolante in elastomero espanso come da Tabella 4 e Benda antifluoco Hilti CFS-B</b>				
<b>Tubi di acciaio (C) con isolamento continuo (D) – sostenuto - C/U</b>				
Diametro tubo (d <sub>c</sub> ) [mm]	Spessore della parete del tubo (t <sub>c</sub> ) [mm]	Spessore isolamento (t <sub>D</sub> ) [mm]	Classificazione	
60,3	3,6 – 14,2 <sub>10</sub>	21,5 - 39	EI 90-C/U	
60,3 - 114,3	3,6 – 14,2 <sub>10</sub>	21,5 - 39	EI 60-C/U	
114,3	3,6 - 14,2	43	EI 90-C/U	
<b>Tubi di acciaio (C) con isolamento continuo (D) – sostenuto - U/C</b>				
Diametro tubo (d <sub>c</sub> ) [mm]	Spessore della parete del tubo (t <sub>c</sub> ) [mm]	Spessore isolamento (t <sub>D</sub> ) [mm]	Classificazione	
114,3	2,0 – 14,2	9 - 20	EI 90-U/C	
114,3 – 159,0	2,0/2,6 – 14,2 <sub>11</sub>	9 - 10	EI 60-U/C	
159,0	2,6 – 14,2	10 - 45	EI 60-U/C	
<b>Tubi di acciaio (C) con isolamento locale (D) – sostenuto - C/U</b>				
Tubo		Isolamento		Classificazione
diametro (d <sub>c</sub> ) [mm]	spessore della parete (t <sub>c</sub> ) [mm]	spessore (t <sub>D</sub> ) [mm]	lunghezza (L <sub>D</sub> ) [mm]	
60,3	3,6 – 14,2 <sub>10</sub>	21,5 - 39	≥ 500	EI 90-C/U
60,3 - 114,3	3,6 – 14,2 <sub>10</sub>	21,5 - 39	≥ 500	EI 60-C/U
114,3	3,6 - 14,2	43	≥ 500	EI 90-C/U
Il campo di applicazione indicato sopra per tubi di acciaio è valido anche per tubi di altri metalli con conduttività termica inferiore rispetto all'acciaio non legato e punto di fusione di minimo 1050°C, ad es. ghisa, acciai inossidabili, leghe di nichel (leghe NiCu, NiCr e NiMo).				

<b>2.2.5.2.2 Tubi di acciaio inox con isolante in elastomero espanso come da Tabella 4 e Benda antifuoco Hilti CFS-B</b>				
<b>Tubi di acciaio inox (C) con isolamento continuo (D) – sostenuto - C/U</b>				
Diametro tubo (d <sub>c</sub> ) [mm]	Spessore della parete del tubo (t <sub>c</sub> ) [mm]	Spessore isolamento (t <sub>D</sub> ) [mm]	Classificazione	
60,3	2,0 – 14,2 <sub>10</sub>	21,5 - 39	EI 120-C/U	
<b>Tubi di acciaio inox (C) con isolamento locale (D) – sostenuto - C/U</b>				
Tubo		Isolamento		Classificazione
diametro (d <sub>c</sub> ) [mm]	spessore della parete (t <sub>c</sub> ) [mm]	spessore (t <sub>D</sub> ) [mm]	lunghezza (L <sub>D</sub> ) [mm]	
60,3	2,0 – 14,2 <sub>10</sub>	21,5 - 39	≥ 500	EI 120-C/U

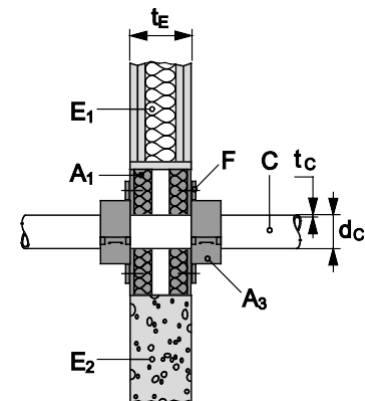
<b>2.2.5.2.3 Tubi di rame con isolante in elastomero espanso come da Tabella 4 e Benda antifuoco Hilti CFS-B</b>				
<b>Tubi di rame (C) con isolamento continuo (D) – sostenuto - C/U</b>				
Diametro tubo (d <sub>c</sub> ) [mm]	Spessore della parete del tubo (t <sub>c</sub> ) [mm]	Spessore isolamento (t <sub>D</sub> ) [mm]	Classificazione	
28	1,0 – 14,2 <sub>10</sub>	19 - 35	EI 120-C/U	
<b>Tubi di rame (C) con isolamento continuo (D) – sostenuto - U/C</b>				
Diametro tubo (d <sub>c</sub> ) [mm]	Spessore della parete del tubo (t <sub>c</sub> ) [mm]	Spessore isolamento (t <sub>D</sub> ) [mm]	Classificazione	
10	1,0 – 14,2 <sub>10</sub>	7,5 – 40,5	EI 120-U/C	
10 - 40	1,0/1,5 - 14,2 <sub>10, 14</sub>	7,5 - 9	EI 90-U/C	
40 – 88,9	1,5/2,0 – 14,2 <sub>15</sub>	9 – 9,5	EI 45-U/C	
40 – 88,9	1,5/2,0 – 14,2 <sub>15</sub>	45,5 – 47,5	EI 120-U/C	
88,9	2,0 – 14,2 <sub>10</sub>	9,5 – 47,5	EI 45-U/C	
88,9	2,0 – 14,2 <sub>10</sub>	15 – 47,5	EI 60-U/C	

<b>Tubi di rame (C) con isolamento locale (D) – sostenuto - C/U</b>				
Tubo		Isolamento		Classificazione
diametro (dc) [mm]	spessore della parete (tc) [mm]	spessore (td) [mm]	lunghezza (L <sub>D</sub> ) [mm]	
28	1,0 – 14,2 <sub>10</sub>	19 - 35	≥ 500	EI 120-C/U
<p>Il campo di applicazione indicato sopra per i tubi di rame è valido anche per altre tubazioni metalliche con conduttività termica inferiore a quella del rame e punto di fusione minimo di 1100°C, ad es. acciaio non legato, acciaio bassoallegato, ghisa, acciaio inossidabile, leghe di Ni (leghe NiCu, NiCr e NiMo) e Ni.</p>				

### 2.2.6 Tubi di plastica con collare antifluo Hilti CFS-C P

Particolari della costruzione (per simboli e abbreviazioni vedere Allegato 4):

I collari antifluo Hilti CFS-C P (A<sub>3</sub>) sono montati su entrambi i lati della sigillatura in malta, fissati insieme mediante aste filettate le rondelle e i dadi come specificato nell'Allegato 1.2.



#### 2.2.6.1 Tubi di PVC-U (C) ai sensi della EN ISO 1452-2, EN ISO 15493, DIN 8061/8062 – U/U

Diametro tubo (d <sub>c</sub> ) [mm]	Spessore parete tubo t <sub>c</sub> [mm]	Dimensione collare (A <sub>3</sub> )	N° di ganci	Classificazione
50	2,4 – 5,6	CFS-C P 50/1.5"	2	EI 90-U/U
50	5,6	CFS-C P 50/1.5"	2	EI 120-U/U
63	3,0 – 4,7	CFS-C P 63/2"	2	EI 90-U/U
75	2,2 – 3,6	CFS-C P 75/2,5"	3	EI 90-U/U
75	2,2	CFS-C P 75/2,5"	3	EI 120-U/U
90	2,7 – 4,3	CFS-C P 90/3"	3	EI 90-U/U
110	2,2 – 8,1	CFS-C P 110/4"	4	EI 90-U/U
110	8,1	CFS-C P 110/4"	4	EI 120-U/U
110 - 125	3,7 – 6,0	CFS-C P 125/5"	4	EI 120-U/U
>125 – 160	2,5 – 11,8	CFS-C P 160/6"	6	EI 120-U/U

I risultati sono validi anche per tubi in PVC-U ai sensi della norma EN 1329-1<sup>9</sup> ed EN 1453-1<sup>10</sup> e tubi in PVC-C ai sensi della norma EN 1566-1.

<sup>9</sup> In Germania i tubi devono essere conformi anche alla norma DIN

<b>2.2.6.2 Tubi di PE (C) ai sensi della EN 1519<sub>11</sub> - U/U</b>				
Diametro tubo (d <sub>c</sub> ) [mm]	Spessore parete tubo t <sub>c</sub> [mm]	Dimensione collare (A <sub>3</sub> )	N° di ganci	Classificazione
50	3,0	CFS-C P 50/1.5"	2	EI 90-U/U
63	3,0	CFS-C P 63/2"	2	EI 90-U/U
75	3,0	CFS-C P 75/2,5"	3	EI 90-U/U
90	3,5	CFS-C P 90/3"	3	EI 90-U/U
110	4,2	CFS-C P 110/4"	4	EI 90-U/U
110 - 125	4,8	CFS-C P 125/5"	4	EI 120-U/U
>125 – 160	6,2	CFS-C P 160/6"	6	EI 120-U/U
I risultati sono validi anche per i tubi in PE ai sensi delle norme EN 12201-2 e EN 12666-1.				
<b>2.2.6.3 Tubi di PE (C) ai sensi della EN ISO 15494, DIN 8074/8075 – U/U</b>				
Diametro tubo (d <sub>c</sub> ) [mm]	Spessore parete tubo t <sub>c</sub> [mm]	Dimensione collare (A <sub>3</sub> )	N° di ganci	Classificazione
50	2,9 – 4,6	CFS-C P 50/1.5"	2	EI 90-U/U
63	1,8 – 5,8	CFS-C P 63/2"	2	EI 90-U/U
75	1,9 – 6,8	CFS-C P 75/2,5"	3	EI 90-U/U
90	2,2 – 8,2	CFS-C P 90/3"	3	EI 90-U/U
110	2,7 – 10,0	CFS-C P 110/4"	4	EI 90-U/U
110 - 125	3,1 – 7,1	CFS-C P 125/5"	4	EI 120-U/U
>125 – 160	4,0 – 9,1	CFS-C P 160/6"	6	EI 120-U/U
<b>2.2.6.4 Tubi di PE-S2 "Geberit Silent-db20"</b>				
Produttore: Geberit Int.				

10 In Germania i tubi devono essere conformi anche alla norma DIN 19560-10.

11 In Germania i tubi devono essere conformi anche alla norma DIN 19535-10.

22 In Germania i tubi devono essere conformi anche alla norma DIN

<b>2.2.6.4.1</b> Tubi di PE-S2 "Geberit Silent-db20" - U/U				
Diametro tubo (d <sub>c</sub> ) [mm]	Spessore parete tubo t <sub>c</sub> [mm]	Dimensione collare (A <sub>3</sub> )	N° di ganci	Classificazione
75	3,6	CFS-C P 75/2,5"	3	EI 90-U/U
90	5,5	CFS-C P 90/3"	3	EI 90-U/U
110	6,0	CFS-C P 110/4"	4	EI 90-U/U
<b>2.2.6.4.2</b> Tubi di PE-S2 "Geberit Silent-db20" – C/U				
Diametro tubo (d <sub>c</sub> ) [mm]	Spessore parete tubo t <sub>c</sub> [mm]	Dimensione collare (A <sub>3</sub> )	N° di ganci	Classificazione
135	6,0	CFS-C P 160/6"	6	EI 120-C/U
160	7,0	CFS-C P 160/6"	6	EI 120-C/U
<b>2.2.6.5</b> Tubi di PE-HD 100 RC "Wavin TS" – U/U				
Produttore: Wavin Ireland Ltd.				
Diametro tubo (d <sub>c</sub> ) [mm]	Spessore parete tubo t <sub>c</sub> [mm]	Dimensione collare (A <sub>3</sub> )	N° di ganci	Classificazione
50	4,6	CFS-C P 50/1.5"	2	EI 120-U/U
75	6,8	CFS-C P 75/2,5"	3	EI 90-U/U
90	8,2	CFS-C P 90/3"	3	EI 90-U/U
110	10	CFS-C P 110/4"	4	EI 90-U/U

**2.2.6.6** Tubi di PP ai sensi della EN 1451-1 con collare antifluoco Hilti CFS-C P

(per es. Rehau AG "Raupiano Plus", Magnaplast GmbH „Skolan-dB“, Wavin Ireland Ltd or KeKelit "Wavin AS" or "Phonex AS", Wavin Ireland Ltd "Wavin SiTech", Poloplast "Polokal NG", Poloplast "Polokal 3S", Geberit "Siltent PP", Coes "Blue Power", Coes "PhoNoFire", Valsir "Triplus", Valsir "Silere", Pipelife "Master 3")

**2.2.6.6.1** Tubi di PP ai sensi della EN 1451-1 - U/U

Diametro tubo (d <sub>c</sub> ) [mm]	Spessore parete tubo t <sub>c</sub> [mm]	Dimensione collare (A <sub>3</sub> )	N° di ganci	Classificazione
32	1,8	CFS-C P 50/1.5"	2	EI 90-U/U
50	1,8 – 2,0	CFS-C P 50/1.5"	2	EI 90-U/U
58	4,0	CFS-C P 63/2"	2	EI 90-U/U
70	4,5	CFS-C P 75/2,5"	3	EI 90-U/U
75	1,9 - 2,3	CFS-C P 75/2,5"	3	EI 90-U/U
90	2,8 - 4,5	CFS-C P 90/3"	3	EI 90-U/U
110	2,7 – 5,3	CFS-C P 110/4"	4	EI 90-U/U

**2.2.6.6.2** Tubi di PP ai sensi della EN 1451-1 - C/U

Diametro tubo (d <sub>c</sub> ) [mm]	Spessore parete tubo t <sub>c</sub> [mm]	Dimensione collare (A <sub>3</sub> )	N° di ganci	Classificazione
125	3,1 – 5,3	CFS-C P 125/5"	4	EI 120-C/U
135	5,3 – 5,8	CFS-C P 160/6"	6	EI 120-C/U
160	3,9 – 7,5	CFS-C P 160/6"	6	EI 120-C/U

**2.2.6.6.3** Tubi di PP ai sensi della EN 1451-1 - U/C

Diametro tubo (d <sub>c</sub> ) [mm]	Spessore parete tubo t <sub>c</sub> [mm]	Dimensione collare (A <sub>3</sub> )	N° di ganci	Classificazione
78	4,5	CFS-C P 75/2,5"	3	EI 90-U/C

<b>2.2.6.7 Tubi di PP ai sensi della EN ISO 15874 e/o DIN 8077/8078 con collare antifluoco Hilti CFS-C P</b>				
<b>2.2.6.7.1 Tubi di PP-H "tubo standard PROGEF" – U/C</b>				
Produttore: Georg Fischer				
Diametro tubo (d <sub>c</sub> ) [mm]	Spessore parete tubo t <sub>c</sub> [mm]	Dimensione collare (A <sub>3</sub> )	N° di ganci	Classificazione
50	4,6	CFS-C P 50/1.5"	2	EI 120-U/C
90	8,2	CFS-C P 90/3"	3	EI 90-U/C
<b>2.2.6.7.2 Tubi di PP-H "tubo standard PROGEF" – U/U</b>				
Produttore: Georg Fischer				
Diametro tubo (d <sub>c</sub> ) [mm]	Spessore parete tubo t <sub>c</sub> [mm]	Dimensione collare (A <sub>3</sub> )	N° di ganci	Classificazione
50	2,9	CFS-C P 50/1.5"	2	EI 120-U/U
75	6,8	CFS-C P 75/2,5"	3	EI 90-U/U
<b>2.2.6.7.3 Tubi di PP-R ai sensi della EN ISO 15874 – U/C</b>				
Diametro tubo (d <sub>c</sub> ) [mm]	Spessore parete tubo t <sub>c</sub> [mm]	Dimensione collare (A <sub>3</sub> )	N° di ganci	Classificazione
50	8,3	CFS-C P 50/1.5"	2	EI 120-U/C
63	10,5	CFS-C P 63/2"	3	EI 120-U/C
75	12,5	CFS-C P 75/2,5"	3	EI 90-U/C
90	15,0	CFS-C P 90/3"	3	EI 90-U/C
<b>2.2.6.7.4 Tubi di PP-H 100 "Tubi industriali Dekaprop" – U/U</b>				
Produttore: Georg Fischer				
Diametro tubo (d <sub>c</sub> ) [mm]	Spessore parete tubo t <sub>c</sub> [mm]	Dimensione collare (A <sub>3</sub> )	N° di ganci	Classificazione
50	1,8	CFS-C P 50/1.5"	2	EI 120-U/U
110	2,7	CFS-C P 110/4"	4	EI 90-U/U



**2.2.6.8** Tubi di ABS/PUR/PE-HD "Coolfit" – U/C

Produttore: +GF+ Georg Fischer Piping Systems.

Diametro tubo (dc) [mm]	diametro interno del tubo [mm]	Dimensione collare (A <sub>3</sub> )	N° di ganci	Classificazione
90	32	CFS-C P 90/3"	3	EI 90-U/C
110	40 - 50	CFS-C P 110/4"	4	EI 90-U/C

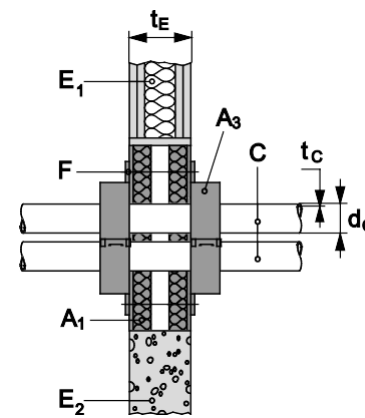
### 2.2.6.9 Tubi speciali con collare antifluoco Hilti CFS-C P

#### 2 piccoli tubi di plastica in 1 collare antifluoco Hilti CFS-C P – U/U

Particolari della costruzione:

I collari antifluoco Hilti CFS-C P (A<sub>3</sub>) sono montati su entrambi i lati della sigillatura in malta, fissati insieme mediante aste filettate le rondelle e i dadi come specificato nell'Allegato 1.2.

(per simboli e abbreviazioni vedere Allegato 4)



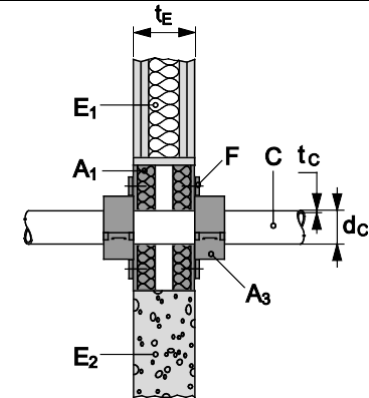
Diametro tubo (dc) [mm]	Spessore parete tubo tc [mm]	Materiale del tubo	Tubo standard	Dimensione collare (A <sub>3</sub> )	N° di ganci	Classificazione
20	1,9 / 2,8	PE	EN ISO 15494, DIN 8074/8075	CFS-C P 50/1.5"	2	EI 120-U/U
20	1,5 / 2,2	PVC-U	EN ISO 15493, DIN 8061/8062	CFS-C P 50/1.5"	2	EI 120-U/U
20	3,4	PP-R	EN ISO 15874, DIN 8077/8078	CFS-C P 50/1.5"	2	EI 120-U/U
20	1,9	PP-H	EN ISO 15874, DIN 8077/8078	CFS-C P 50/1.5"	2	EI 120-U/U

**Tubo/tubo flessibile per trasporto pellet di legno con collare antifluoco Hilti CFS-C P – U/U**

Particolari della costruzione:

I collari antifluoco Hilti CFS-C P (A<sub>3</sub>) sono montati su entrambi i lati della sigillatura in malta, fissati insieme mediante aste filettate le rondelle e i dadi come specificato nell'Allegato 1.2.

(per simboli e abbreviazioni vedere Allegato 4)



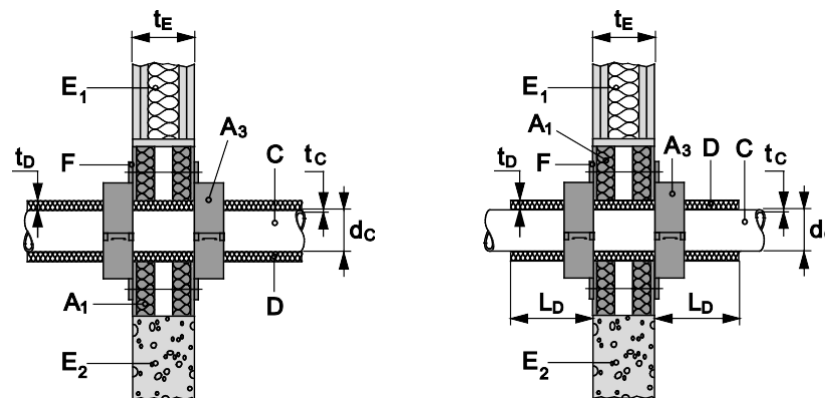
Diametro tubo (d <sub>c</sub> ) [mm]	Spessore parete tubo t <sub>c</sub> [mm]	Materiale del tubo / standard	Dimensione collare (A <sub>3</sub> )	N° di ganci	Classificazione
59	4,0	Tubo/tubo flessibile per trasporto pellet di legno, per es. Pelletschlauch PVC NW51 di Erich Kuhn GmbH, Noviatox NW51 di Heizmann AG, PVC Saug- und Druckschlauch für Holzpellets of Haberkorn GmbH, RAUSPIRAFLEX pellet therm di Rehau AG, Pellet-Absaugschlauch PVC Sciroppo AS di CASTAN GmbH	CFS-C P 63/2"	3	EI 120-U/C

**2.2.7 Tubi di plastica con isolante in elastomero espanso come da Tabella 4 e collare antifluoco Hilti CFS-C P**

Particolari della costruzione (per simboli e abbreviazioni vedere Allegato 4):

Per la specifica del materiale isolante elastomerico espanso da usare vedere la Tabella 4.

I collari antifluoco Hilti CFS-C P ( $A_3$ ) sono montati su entrambi i lati della sigillatura in malta, fissati insieme mediante aste filettate le rondelle e i dadi come specificato nell'Allegato 1.2.



**2.2.7.1 Tubi di PE (C) ai sensi della EN 1519<sub>18</sub> (C) con isolamento continuo (D) – sostenuto – U/U**

Tubo		Isolamento	Dimensione collare ( $A_3$ )	N° di ganci	Classificazione
diametro ( $d_c$ ) [mm]	spessore della parete ( $t_c$ ) [mm]	spessore ( $t_D$ ) [mm]			
110	4,2	25	CFS-C P 160/6"	4	EI 90-U/U

I risultati sono validi anche per i tubi in PE ai sensi delle norme EN 12201-2 e EN 12666-1.

**2.2.7.2 Tubi di plastica speciale (C) con isolamento continuo (D) – sostenuto – U/C**

**2.2.7.2.1 Tubi di PE-X ai sensi della EN ISO 15875**

Tubo		Isolamento	Dimensione collare ( $A_3$ )	N° di ganci	Classificazione
diametro ( $d_c$ ) [mm]	spessore della parete ( $t_c$ ) [mm]	spessore ( $t_D$ ) [mm]			
40	5,5	9	CFS-C P 50/1.5"	2	EI 90-U/C
50	6,9	9	CFS-C P 63/2"	2	EI 90-U/C
63	8,6	10	CFS-C P 75/2,5"	3	EI 90-U/C

<b>2.2.7.2.2 Tubi di PP "Fusiotherm SDR 11" - U/C</b>					
Produttore: Aquatherm					
Tubo		Isolamento	Dimensione collare (A <sub>3</sub> )	N° di ganci	Classificazione
diametro (dc) [mm]	spessore della parete (tc) [mm]	spessore (td) [mm]			
40	3,7	9	CFS-C P 50/1.5"	2	EI 120-U/C
50	4,6	9	CFS-C P 63/2"	2	EI 120-U/C
75	6,8	10	CFS-C P 90/3"	3	EI 120-U/C
110	10,0	10	CFS-C P 125/5"	4	EI 120-U/C
<b>2.2.7.2.3 Tubi di PP "Fusiotherm Faser SDR 7.4/S3.2" - U/C</b>					
Produttore: Aquatherm					
Tubo		Isolamento	Dimensione collare (A <sub>3</sub> )	N° di ganci	Classificazione
diametro (dc) [mm]	spessore della parete (tc) [mm]	spessore (td) [mm]			
40	5,5	9	CFS-C P 50/1.5"	2	EI 120-U/C
50	6,9	9	CFS-C P 63/2"	2	EI 120-U/C
75	10,3	10	CFS-C P 90/3"	3	EI 120-U/C
110	15,1	10	CFS-C P 125/5"	4	EI 120-U/C
<b>2.2.7.2.4 Tubi di PE-100RC "Wavin TS" - U/C</b>					
Produttore: Wavin Ireland Ltd.					
Tubo		Isolamento	Dimensione collare (A <sub>3</sub> )	N° di ganci	Classificazione
diametro (dc) [mm]	spessore della parete (tc) [mm]	spessore (td) [mm]			
50	4,6	9	CFS-C P 63/2"	2	EI 120-U/C
63	5,8	10	CFS-C P 75/2,5"	3	EI 120-U/C
75	6,8	10	CFS-C P 90/3"	3	EI 120-U/C
90	8,2	10	CFS-C P 110/4"	4	EI 120-U/C
110	10,0	10	CFS-C P 125/5"	4	EI 120-U/C

**2.2.7.2.5 Tubi di PVC-C "Friatherm starr",**

Produttore: Friatec

Tubo		Isolamento	Dimensione collare (A <sub>3</sub> )	N° di ganci	Classificazione
diametro (d <sub>c</sub> ) [mm]	spessore della parete (t <sub>c</sub> ) [mm]	spessore (t <sub>D</sub> ) [mm]			
32	3,6	9	CFS-C P 50/1.5"	2	EI 120-U/C
40	4,5	9	CFS-C P 63/2"	2	EI 120-U/C
50	5,6	9	CFS-C P 63/2"	2	EI 120-U/C
63	7,1	10	CFS-C P 75/2,5"	3	EI 120-U/C

**2.2.7.3 Tubi di PE (C) ai sensi della EN 1519<sup>18</sup> (C) con isolamento continuo (D) – interrotto - U/U**

Tubo		Isolamento	Dimensione collare (A <sub>3</sub> )	N° di ganci	Classificazione
diametro (d <sub>c</sub> ) [mm]	spessore della parete (t <sub>c</sub> ) [mm]	spessore (t <sub>D</sub> ) [mm]			
110	4,2	10	CFS-C P 160/6"	4	EI 90-U/U

I risultati sono validi anche per i tubi in PE ai sensi delle norme EN 12201-2 e EN 12666-1.

**2.2.7.4 Tubi (C) con isolamento locale (D) – sostenuto – U/C****2.2.7.4.1 Tubi di PE-X ai sensi della EN ISO 15875**

Tubo		Isolamento		Dimensione collare (A <sub>3</sub> )	N° di ganci	Classificazione
diametro (d <sub>c</sub> ) [mm]	spessore della parete (t <sub>c</sub> ) [mm]	spessore (t <sub>D</sub> ) [mm]	lunghezza (L <sub>D</sub> ) [mm]			
40	5,5	9	≥250	CFS-C P 50/1.5"	2	EI 90-U/C
50	6,9	9	≥250	CFS-C P 63/2"	2	EI 90-U/C
63	8,6	10	≥250	CFS-C P 75/3"	3	EI 90-U/C

**2.2.7.4.2 Tubi di PP "Fusiotherm SDR 11"**

Produttore: Aquatherm

Tubo		Isolamento		Dimensione collare (A <sub>3</sub> )	N° di ganci	Classificazione
diametro (dc) [mm]	spessore della parete (tc) [mm]	spessore (td) [mm]	lunghezza (L <sub>D</sub> ) [mm]			
40	3,7	9	≥200	CFS-C P 50/1.5"	2	EI 120-U/C
50	4,6	9	≥200	CFS-C P 63/2"	2	EI 120-U/C
75	6,8	10	≥200	CFS-C P 90/3"	3	EI 120-U/C
110	10,0	10	≥200	CFS-C P 125/5"	4	EI 120-U/C

**2.2.7.4.3 Tubi di PP "Fusiotherm Faser SDR 7.4/S3.2"**

Produttore: Aquatherm

Tubo		Isolamento		Dimensione collare (A <sub>3</sub> )	N° di ganci	Classificazione
diametro (dc) [mm]	spessore della parete (tc) [mm]	spessore (td) [mm]	lunghezza (L <sub>D</sub> ) [mm]			
40	5,5	9	≥200	CFS-C P 50/1.5"	2	EI 120-U/C
50	6,9	9	≥200	CFS-C P 63/2"	2	EI 120-U/C
75	10,3	10	≥200	CFS-C P 90/3"	3	EI 120-U/C
110	15,1	10	≥200	CFS-C P 125/5"	4	EI 120-U/C

**2.2.7.4.4 Tubi di PE-100RC "Wavin TS"**

Produttore: Wavin

Tubo		Isolamento		Dimensione collare (A <sub>3</sub> )	N° di ganci	Classificazione
diametro (dc) [mm]	spessore della parete (tc) [mm]	spessore (td) [mm]	lunghezza (L <sub>D</sub> ) [mm]			
50	4,6	9	≥200	CFS-C P 63/2"	2	EI 120-U/C
63	5,8	10	≥200	CFS-C P 75/2,5"	3	EI 120-U/C
75	6,8	10	≥200	CFS-C P 90/3"	3	EI 120-U/C
90	8,2	10	≥200	CFS-C P 110/4"	4	EI 120-U/C
110	10,0	10	≥200	CFS-C P 125/5"	4	EI 120-U/C

### 2.2.7.4.5 Tubi di PVC-C "Friatherm starr"

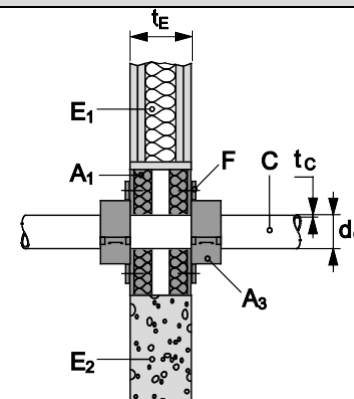
Produttore: Friatec

Tubo		Isolamento		Dimensione collare (A <sub>3</sub> )	N° di ganci	Classificazione
diametro (d <sub>c</sub> ) [mm]	spessore della parete (t <sub>c</sub> ) [mm]	spessore (t <sub>D</sub> ) [mm]	lunghezza (L <sub>D</sub> ) [mm]			
32	3,6	9	≥200	CFS-C P 50/1.5"	2	EI 120-U/C
40	4,5	9	≥200	CFS-C P 63/2"	2	EI 120-U/C
50	5,6	9	≥200	CFS-C P 63/2"	2	EI 120-U/C
63	7,1	10	≥200	CFS-C P 75/2,5"	3	EI 120-U/C

### 2.2.8 Tubi di plastica con collare antifluoco Hilti CFS-C

Particolari della costruzione (per simboli e abbreviazioni vedere Allegato 4):

I collari antifluoco Hilti CFS-C (A<sub>3</sub>) sono montati su entrambi i lati della sigillatura, fissati insieme mediante aste filettate, rondelle e dadi come specificato nell'Allegato 1.2.



### 2.2.8.1 Tubi di PVC-U (C) ai sensi della EN ISO 1452-2, EN ISO 15493, DIN 8061/8062

Diametro tubo (d <sub>c</sub> ) [mm]	Spessore parete tubo (t <sub>c1</sub> ) [mm]	Dimensione collare (A <sub>3</sub> )	N° di ganci	Classificazione
50	2,4 – 5,6	CFS-C 50/1.5"	2	EI 120-U/C
63	3,0 – 4,7	CFS-C 63/2"	2	EI 120-U/C
75	2,2 – 3,6	CFS-C 75/2,5"	3	EI 120-U/C
90	2,7 – 4,3	CFS-C 90/3"	3	EI 120-U/C
110	1,8 – 8,1	CFS-C 110/4"	4	EI 120-U/C
125	3,7 – 6,0	CFS-C 125/5"	4	EI 120-U/C
160	2,5 – 11,8	CFS-C 160/6"	4	EI 120-U/C

I risultati sono validi anche per tubi in PVC-U ai sensi della norma EN 1329-1<sup>16</sup> ed EN 1453-1<sup>17</sup> e tubi in PVC-C ai sensi della norma EN 1566-1



<b>2.2.8.2 Tubi di PE (C) ai sensi della EN ISO 15494, DIN 8074/8075</b>				
Diametro tubo (d <sub>c</sub> ) [mm]	Spessore parete tubo t <sub>c</sub> [mm]	Dimensione collare (A <sub>3</sub> )	N° di ganci	Classificazione
50	2,9 – 4,6	CFS-C 50/1.5"	2	EI 120-U/C
63	1,8 – 5,8	CFS-C 63/2"	2	EI 120-U/C
75	1,9 – 6,8	CFS-C 75/2,5"	3	EI 120-U/C
90	2,2 - 8,2	CFS-C 90/3"	3	EI 120-U/C
110	2,7 – 10,0	CFS-C 110/4"	4	EI 120-U/C
125	3,1 – 7,1	CFS-C 125/5"	4	EI 120-U/C
160	4,0 – 9,1	CFS-C 160/6"	4	EI 120-U/C
<b>2.2.8.3 Tubi di PE (C) ai sensi della EN 1519<sub>18</sub></b>				
Diametro tubo (d <sub>c</sub> ) [mm]	Spessore parete tubo t <sub>c</sub> [mm]	Dimensione collare (A <sub>3</sub> )	N° di ganci	Classificazione
50	3,0	CFS-C 50/1.5"	2	EI 120-U/C
63	3,0	CFS-C 63/2"	2	EI 120-U/C
75	3,0	CFS-C 75/2,5"	3	EI 120-U/C
90	3,5	CFS-C 90/3"	3	EI 120-U/C
110	4,2	CFS-C 110/4"	4	EI 120-U/C
125	4,8	CFS-C 125/5"	4	EI 120-U/C
160	6,2	CFS-C 160/6"	4	EI 120-U/C
I risultati sono validi anche per i tubi in PE ai sensi delle norme EN 12201-2 e EN 12666-1.				

## 2.2.9 Tubi di plastica con collare antifluoco Hilti in rotolo CFS-C EL

Particolari della costruzione (per simboli e abbreviazioni vedere Allegato 4):

Il collare antifluoco Hilti in rotolo CFS-C EL deve essere installato intorno al tubo su ogni lato della parete.

Tipo di parete:

- Parete flessibile, resistente al fuoco ai sensi di 2.1a), spessore minimo 100mm
- Parete rigida, resistente al fuoco ai sensi di 2.1b), spessore minimo 100mm

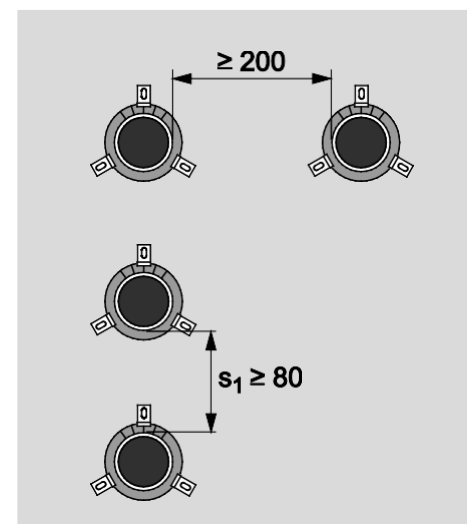
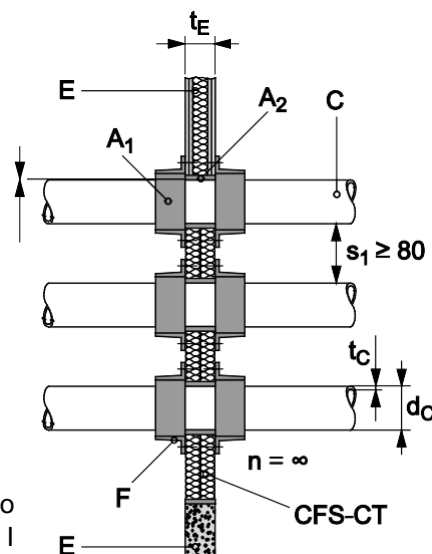
Il collare antifluoco Hilti in rotolo CFS-C EL deve essere fissato in pannelli di lana minerale usando barre filettate minimo M6 con rondella piana e dado, in attraversamento dei pannelli.

I tubi devono essere raggruppati soltanto in file; il numero di tubi in fila non è limitato.

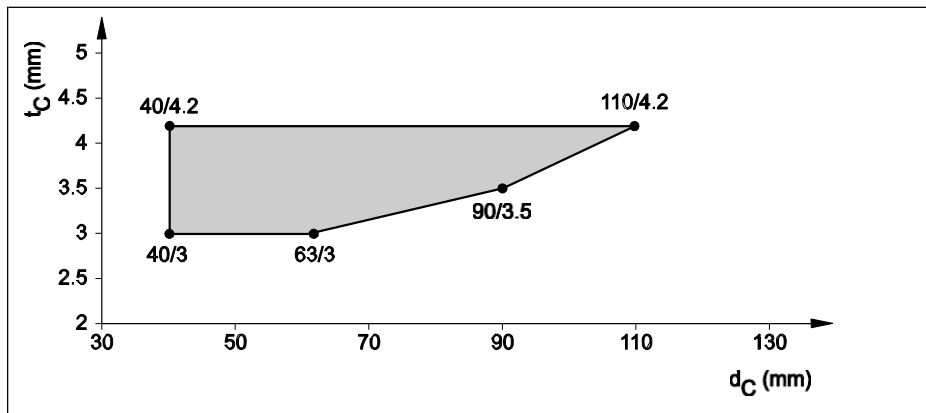
Distanze minime

- tra tubi in attraversamento singolo > 200mm
- tra tubi in una sola fila: > 80mm
- tra due file di tubi: > 200mm
- tra tubo attraversante ed elemento costruttivo > 0mm

La sigillatura giunti (da pannello a elemento costruttivo e da pannello a tubo in attraversamento) deve essere realizzata con CFS-S ACR. I pannelli rivestiti devono essere installati a livello della superficie della parete. Se lo spessore della parete è maggiore di 100 mm, lo spazio libero tra i due pannelli deve essere chiuso con lana minerale intorno ai tubi di plastica in attraversamento, almeno per 100mm intorno ai tubi di plastica. I tubi possono essere rivestiti con un isolamento a disaccoppiamento acustico, in attraversamento della parete e di tutti i collari CFS-C EL installati nella situazione LS e CS. L'isolamento a disaccoppiamento acustico comprende un isolante a base di polietilene di max. 9 mm oppure un isolante in poliestere di max. 4mm (Thermaflext, ThermoVließ B2)

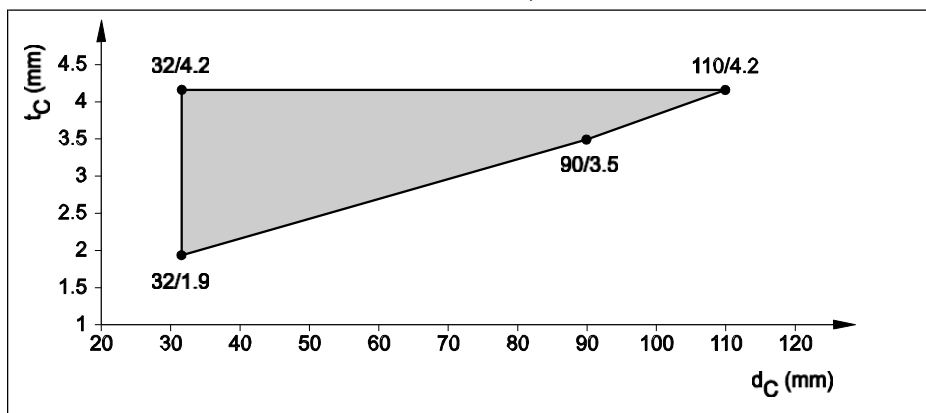


**2.2.9.1 Tubi di plastica ai sensi della EN 1519-1, EN 12666-1, EN 12201-2 e tubi di ABS ai sensi della EN 1455-1 e tubi SAN+PVC ai sensi della EN 1565-1**

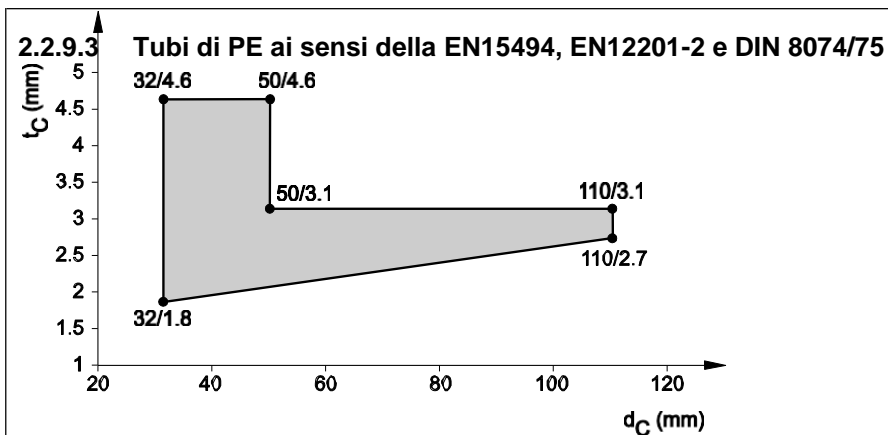


Intervallo di tubi omologati per EI 90-U/U,  
attraversante pannelli antifluoco Hilti CFS-CT B 1S in pareti rigide o flessibili ( $t_E > 100$  mm), vedere 2.1a, sigillati con collare antifluoco Hilti CFS-C EL

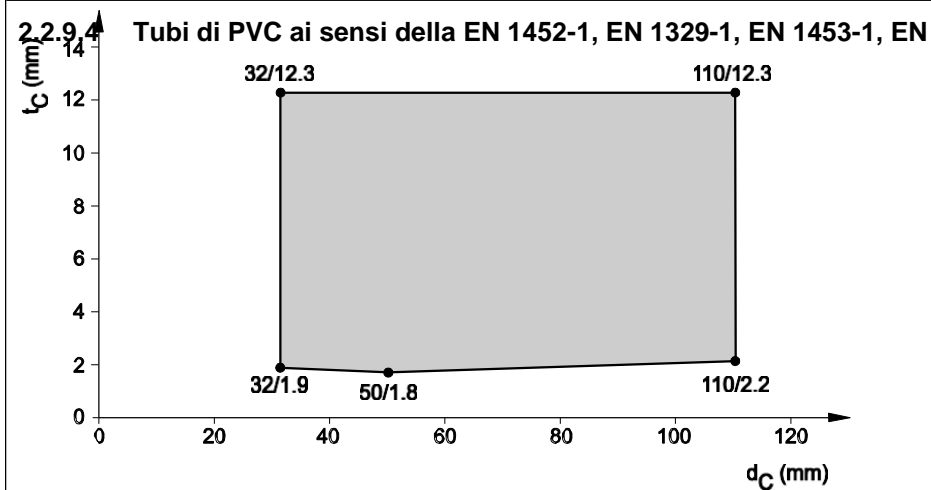
**2.2.9.2 Tubi di ABS ai sensi della EN 1455, EN 15493 e tubi SAN+PVC ai sensi della EN 1565-1, attraversanti pannelli antifluoco Hilti CFS-CT B 1S**



Intervallo di tubi omologati per EI 90-U/U,  
attraversante pannelli antifluoco Hilti CFS-CT B 1S in pareti rigide o flessibili ( $t_E > 100$  mm), vedere 2.1a, sigillati con collare antifluoco Hilti CFS-C EL

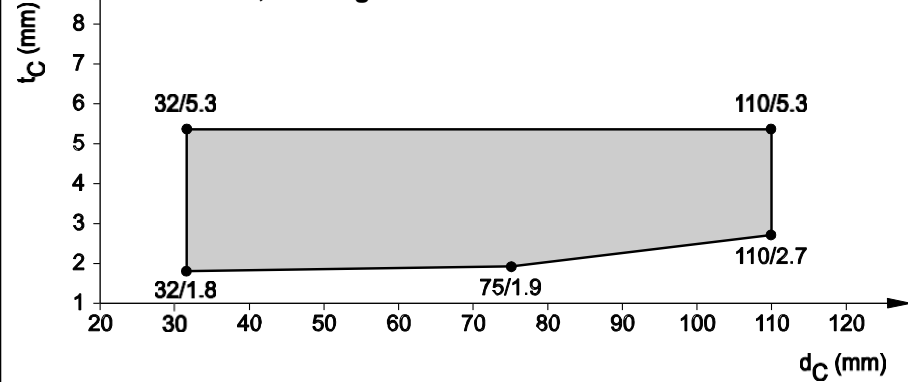


Intervallo di tubi omologati per EI90-U/U,  
 attraversanti pannelli antifuoco Hilti CFS-CT B 1S in pareti rigide o  
 flessibili ( $t_E > 100$  mm), vedere 2.1a), sigillati con collare antifuoco Hilti  
 CFS-C EL



Intervallo di tubi omologati per EI90-U/U,  
 attraversanti pannelli antifuoco Hilti CFS-CT B 1S in pareti rigide o  
 flessibili ( $t_E > 100$  mm), vedere 2.1a), sigillati con collare antifuoco Hilti  
 CFS-C EL

### 2.2.9.5▲ Tubi di PP, non regolamentati

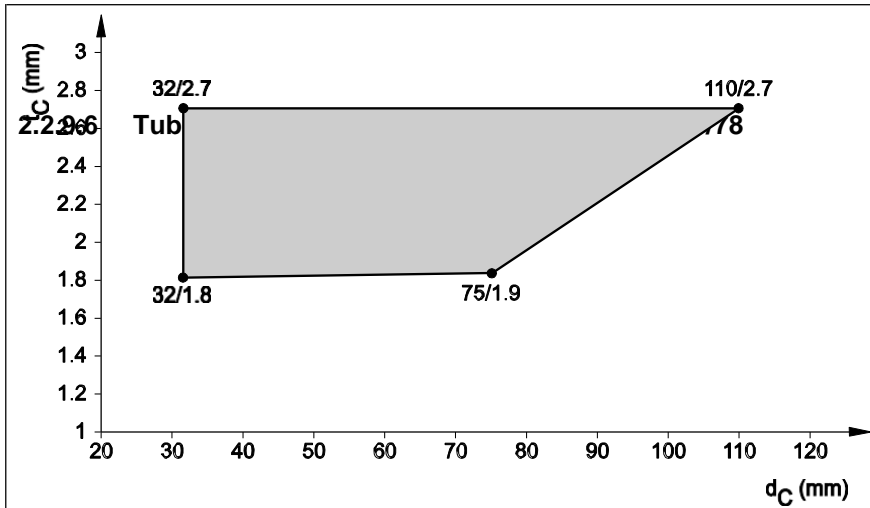


Intervallo di tubi omologati per E190-U/U,

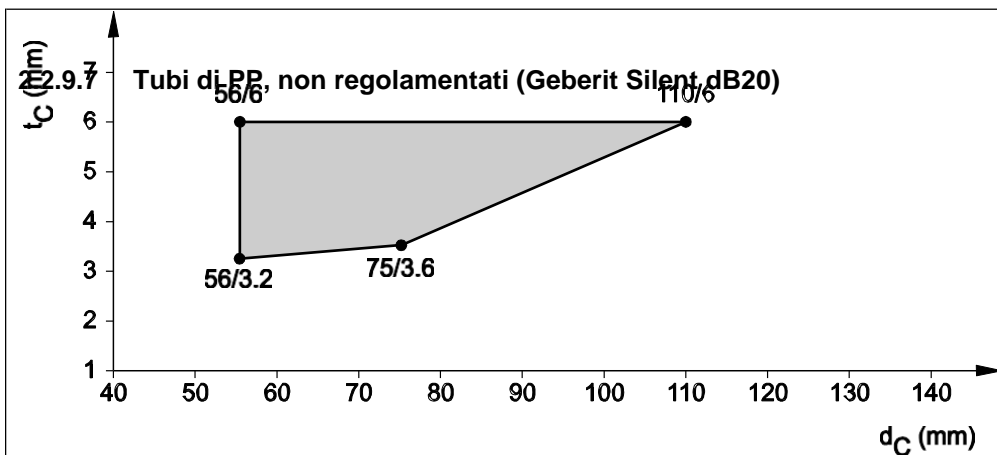
attraversanti pannelli antifuoco Hilti CFS-CT B 1S in pareti rigide o flessibili ( $t_E > 100$  mm), vedere 2.1a), sigillati con collare antifuoco Hilti CFS-C EL

Sono omologati i seguenti tipi di tubi di PP non regolamentati con rinforzo minerale:

Coes Blue Power, Coes PhoNo Fire, Geberit Silent PP, Marley Silent, Ostendorf Skolan db, Pipelife Master 3, Poloplast Polokal NG, Poloplast Polokal 3S, Poloplast Polokal XS, Rehau Raupiano Plus, KE KELIT PhonEx AS, Valsir Triplus, Valsir Silere, Wavin SiTech, Wavin AS



Intervallo di tubi omologati per EI90-U/U,  
 attraversanti pannelli antifuoco Hilti CFS-CT B 1S in pareti rigide o  
 flessibili ( $t_E > 100$  mm), vedere 2.1a), sigillati con collare antifuoco Hilti  
 CFS-C EL

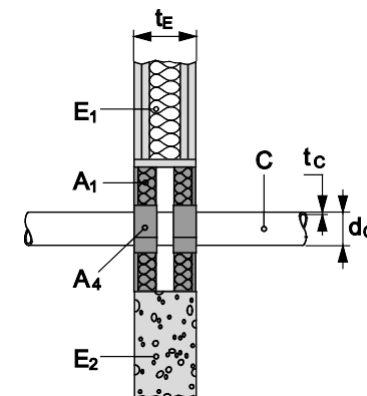


Intervallo di tubi omologati per EI90-U/U,  
 attraversanti pannelli antifuoco Hilti CFS-CT B 1S in pareti  
 rigide o flessibili ( $t_E > 100$  mm), vedere 2.1a), sigillati con collare  
 antifuoco Hilti CFS-C EL

### 2.2.10 Tubi di plastica con nastro antifuoco Hilti CFS-W

Particolari della costruzione (per simboli e abbreviazioni vedere Allegato 4):

Il nastro antifuoco Hilti CFS-W EL o SG ( $A_4$ ) viene avvolto intorno al tubo su ogni lato della sigillatura e posizionato entro il giunto anulare in modo tale che il bordo esterno del nastro sia a livello con la superficie della parete come specificato nell'Allegato 1.2.



#### 2.2.10.1 Tubi di PVC-U (C) ai sensi della EN ISO 1452-2, EN ISO 15493, DIN 8061/8062 – U/C

Diametro tubo ( $d_c$ ) [mm]	Spessore parete tubo $t_c$ [mm]	Tipo di nastro ( $A_4$ )	Formato (CFS-W SG) N° di strati (CFS-W EL)	Classificazione
50	2,2 – 3,6	CFS-W SG	50/1,5"	EI 90-U/C
63	2,2 – 3,6	CFS-W SG	63/2"	EI 90-U/C
75	2,2 – 3,6	CFS-W SG	75/2,5"	EI 90-U/C
≤ 75	2,2 – 3,6	CFS-W EL	1	EI 90-U/C
90	3,7 – 6,0	CFS-W SG	90/3"	EI 90-U/C
110	3,7 – 6,0	CFS-W SG	110/4"	EI 90-U/C
125	3,7 – 6,0	CFS-W SG	125/5"	EI 90-U/C
>75 ≤ 125	3,7 – 6,0	CFS-W EL	2	EI 90-U/C

I risultati sono validi anche per tubi in PVC-C ai sensi della norma EN 1329-116 ed EN 1453-117 e tubi in PVC-C ai sensi della norma EN 1566-1.

#### 2.2.10.2 Tubi di PE (C) ai sensi della EN 151918 - U/C

Diametro tubo ( $d_c$ ) [mm]	Spessore parete tubo $t_c$ [mm]	Tipo di nastro ( $A_4$ )	Formato (CFS-W SG) N° di strati (CFS-W EL)	Classificazione
50	3,0	CFS-W SG	50/1,5"	EI 90-U/C

63	3,0	CFS-W SG	63/2"	EI 90-U/C
75	3,0	CFS-W SG	75/2,5"	EI 90-U/C
≤ 75	3,0	CFS-W EL	1	EI 90-U/C
90	4,8	CFS-W SG	90/3"	EI 90-U/C
110	4,8	CFS-W SG	110/4"	EI 90-U/C
125	4,8	CFS-W SG	125/5"	EI 90-U/C
>75 ≤ 125	4,8	CFS-W EL	2	EI 90-U/C

I risultati sono validi anche per i tubi in PE ai sensi delle norme EN 12201-2 e EN 12666-1.

#### 2.2.10.3 Tubi di PE (C) ai sensi della EN ISO 15494, DIN 8074/8075 – U/C

Diametro tubo (d <sub>c</sub> ) [mm]	Spessore parete tubo t <sub>c</sub> [mm]	Tipo di nastro (A <sub>4</sub> )	Formato (CFS-W SG) N° di strati (CFS-W EL)	Classificazione
50	1,9 – 6,8	CFS-W SG	50/1,5"	EI 90-U/C
63	1,9 – 6,8	CFS-W SG	63/2"	EI 90-U/C
75	1,9 – 6,8	CFS-W SG	75/2,5"	EI 90-U/C
≤ 75	1,9 – 6,8	CFS-W EL	1	EI 90-U/C
90	3,2 – 7,1	CFS-W SG	90/3"	EI 90-U/C
110	3,2 – 7,1	CFS-W SG	110/4"	EI 90-U/C
125	3,2 – 7,1	CFS-W SG	125/5"	EI 90-U/C
>75 ≤ 125	3,2 – 7,1	CFS-W EL	2	EI 90-U/C

#### 2.2.10.4 Tubi di PP (C) "Wavin AS" o "Phonex AS" – C/U produttore: Wavin Ltd. oppure KeKelit

Diametro tubo (d <sub>c</sub> ) [mm]	Spessore parete tubo t <sub>c</sub> [mm]	Tipo di nastro (A <sub>4</sub> )	N° di strati (CFS-W EL)	Classificazione
≤78	4,5	CFS-W EL	1	EI 120-C/U

#### 2.2.10.5 Tubi di PP (C) "Raupiano plus" – C/U produttore: Rehau

Diametro tubo (d <sub>c</sub> ) [mm]	Spessore parete tubo t <sub>c</sub> [mm]	Tipo di nastro (A <sub>4</sub> )	N° di strati (CFS-W EL)	Classificazione
≤75	1,9	CFS-W EL	1	EI 120-C/U



**2.2.10.6 Tubi di PE-S2 (C) "Geberit Silent db20" produttore: Geberit**

Diametro tubo (d <sub>c</sub> ) [mm]	Spessore parete tubo t <sub>c</sub> [mm]	Tipo di nastro (A <sub>4</sub> )	N° di strati (CFS-W EL)	Classificazione
≤75	3,6	CFS-W EL	1	EI 120-C/U

### 2.2.11 Tubi di plastica con wrap antifuoco Hilti CFS-W P

Particolari della costruzione (per simboli e abbreviazioni vedere Allegato 4):

Pareti flessibili come da 2.1a): La parete deve avere uno spessore minimo di 100 mm e comprendere pali in legno o acciaio rivestiti su entrambi i lati con minimo 2 strati di pannelli dello spessore di 12,5 mm. È ammesso un numero maggiore di strati di pannelli se lo spessore totale degli strati di pannelli è pari o superiore a quello testato. È ammesso uno spessore totale maggiore di strati di pannelli se il numero di strati di pannelli è pari o superiore a quello testato.

Per i montanti di legno deve essere presente una distanza minima di 100 mm tra la sigillatura e un montante qualsiasi e la cavità tra montante e sigillatura deve essere chiusa. Nella cavità tra montante e sigillatura deve rimanere un isolamento minimo di 100 mm della Classe A1 o A2 (ai sensi della EN 13501-1). Nella costruzione con montanti di acciaio lo spazio tra i rivestimenti non è stato riempito completamente con materiale isolante, soprattutto in prossimità della sigillatura. Ciononostante la costruzione della parete deve essere realizzata in conformità ai requisiti indicati nella EN 1366-3:2009 oppure la costruzione stessa deve essere classificata ai sensi della EN 13501-2. Non è richiesta un'intelaiatura di apertura all'interno della parete.

Parete rigida: La parete deve avere uno spessore minimo di 100 mm e comprendere calcestruzzo, calcestruzzo aerato o laterizio, con una densità minima di 650 kg/m<sup>3</sup>, vedere punto 2.1.

Il wrap antifuoco Hilti CFS-W P è una striscia a base di grafite avente una larghezza di 50mm e uno spessore di 2mm. La lunghezza utilizzata dipende dal diametro e dall'isolamento del tubo e dal gruppo di costruzione (CG).

Nell'applicazione a parete di CFS-W P non si devono utilizzare profili a Z.

I pannelli sono collocati nell'apertura della costruzione della parete in modo tale che le sedi visibili siano installate a livello della superficie della parete. Se è presente una parete più spessa (> 100mm) gli elementi in attraversamento dovrebbero essere avvolti tra i due pannelli con lana minerale (fare riferimento all'Allegato 2, 2.1.3, AP9).

I tubi possono essere installati soltanto orizzontalmente, in modo perpendicolare alla sigillatura di attraversamento. La distanza dalla superficie della parete alla posizione più vicina di supporto del tubo è uguale o inferiore a 250mm.

Wrap antifuoco Hilti CFS-W P (A<sub>1</sub>) da montare su entrambi i lati del doppio pannello antifuoco Hilti CFS-CT. Spazio anulare tra la sigillatura del tubo e il doppio pannello sigillato con sigillante per giunti resistente al fuoco Hilti CFS-S ACR – materiale (A<sub>2</sub>): sigillante acrilico a base di acqua. Il wrap sporge di 5 mm rispetto alla superficie del pannello su entrambi i lati della parete.

2.2.11.1 Tubi di plastica, sigillati con wrap antifluoco Hilti CFS-W P - variazioni design sigillatura in parete

Tipo di design di sigillatura		Prodotto sigillante (A <sub>1</sub> )		Sigillatura anulare (A <sub>2</sub> )	Disegni di principio
i)	Tubo di plastica non isolato	CFS-W P	Numero standard di strati	Sigillante acrilico CFS-S ACR	
ii)	Tubo di plastica isolato (CS)	CFS-W P	Numero standard di strati	Sigillante acrilico CFS-S ACR	

iii)	Tubo in alluminio composito (CS) isolato, isolamento elastomerico espanso (vedere all.2.2.11.2)	CFS-W P	Numero standard di strati	Sigillante acrilico CFS-S ACR	
iv)	Tubo metallico isolato (CS) con protezione aggiuntiva D1* (lD1 ≤ 50 mm), isolamento elastomerico espanso (vedere all.2.2.11.2)	CFS-W P	Numero standard di strati	Sigillante acrilico CFS-S ACR	

v)	Tubo metallico isolato (CS) con protezione aggiuntiva D <sub>2</sub> * (l <sub>D2</sub> = 200 mm), isolamento elastomerico espanso (vedere all.2.2.11.2)	CFS-W P	Numero standard di strati	Sigillante acrilico CFS-S ACR	
----	--	---------	---------------------------	-------------------------------	--

\* D<sub>1</sub> è un nastro adesivo elastomerico, spessore 3 mm, avvolto intorno all'isolamento elastomerico del tubo per una lunghezza di 50mm

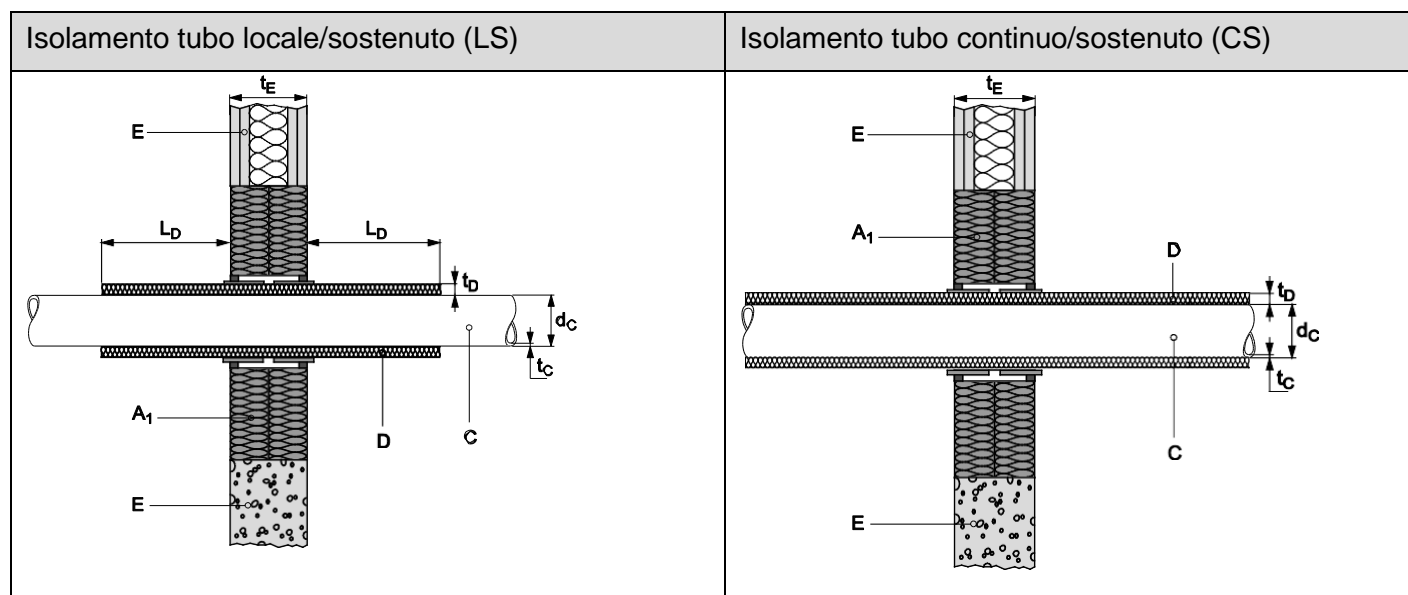
\*D<sub>2</sub> è un nastro adesivo elastomerico per condotti a base di PE, avvolto intorno all'isolamento elastomerico del tubo per una lunghezza di 200mm

### 2.2.11.2 Isolamento elastomerico espanso

I tipi seguenti di materiale di isolamento elastomerico espanso possono essere utilizzati a contatto diretto ( $s_1 > 0$  mm) con il wrap antifluoco Hilti CFS-W P:

Produttore	Tipo approvato di isolante termico elastomerico a schiuma
Armacell GmbH	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Armaflex AF, Armaflex SH, Armaflex Ultima, Armaflex HT</li> </ul>
NMC Group	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Insul-Tube (nmc), Insul-Tube H-Plus (nmc),</li> </ul>
Kaimann GmbH	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kaiflex KK plus, Kaiflex KK,</li> </ul>
l'isolante	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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</li> </ul>

Il materiale citato può essere usato sotto forma di tubo isolante, benda/wrap o piastra. Se si utilizza un isolamento di protezione D, questo deve essere realizzato nello stesso materiale elastomerico dell'isolamento termico del tubo. L'isolamento del tubo potrebbe essere utilizzato nella situazione LS e CS.



### 2.2.11.3 Tubi, sigillati con wrap antifuoco Hilti CFS-W P - gruppi di costruzione

Esistono diversi gruppi di costruzione che definiscono il numero di strati del wrap antifuoco Hilti CFS-W P, avvolto intorno ai tubi di plastica, in attraversamento dei pannelli CFS-CT.

Il numero del gruppo di costruzione specifico fa sempre riferimento al numero di strati di CFS-W P. (Per esempio: gruppo di costruzione 4 significa sempre 4 strati avvolti di CFS-W P.)

Se il tubo viene utilizzato in una configurazione dell'estremità del tubo U/U, si dovrà applicare il numero di strati seguente.

Gruppo di strati	Intervallo di diametro (mm)	Numero di strati
2	da 32 a 56	2
3	da 63 a 75	3
4	da 90 a 125	4
5*	da 90 a 110	5
6	da >135 a 160	6

\* Questo gruppo di costruzione viene utilizzato soltanto per tubi PE provvisti di isolamento elastomerico. Se il tubo viene utilizzato in una configurazione dell'estremità del tubo U/C, si dovrà applicare il numero di strati seguente.

Gruppo di strati	Intervallo di diametro (mm)	Numero di strati
1	da 32 a 63	1
2	da >63 a 110	2
4	da >110 a 160	4

Tubi di alluminio composito:

Gruppo di strati	Intervallo di diametro (mm)	Numero di strati
1	da 16 a 40	1
2	da 56 a 75	2

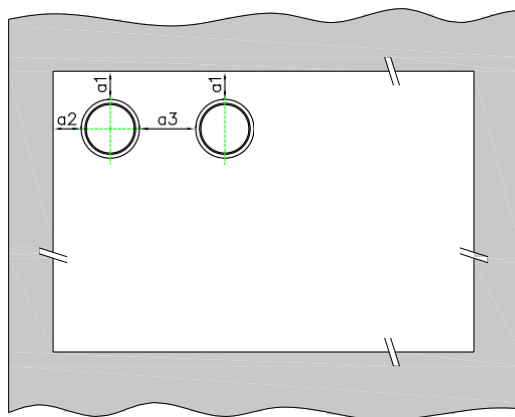
Tubi metallici:

Gruppo di strati	Intervallo di diametro (mm)	Numero di strati
1	da 10 a 42	1
2	da >42 a 114	2
3	da >114 a 219	3

#### 2.2.11.4 Costruzione di supporto tubo

Tutti i tubi in attraversamento devono essere supportati a un massimo di 250 mm di distanza da entrambe le facce delle pareti.

#### 2.2.11.5 Separazione di attraversamenti



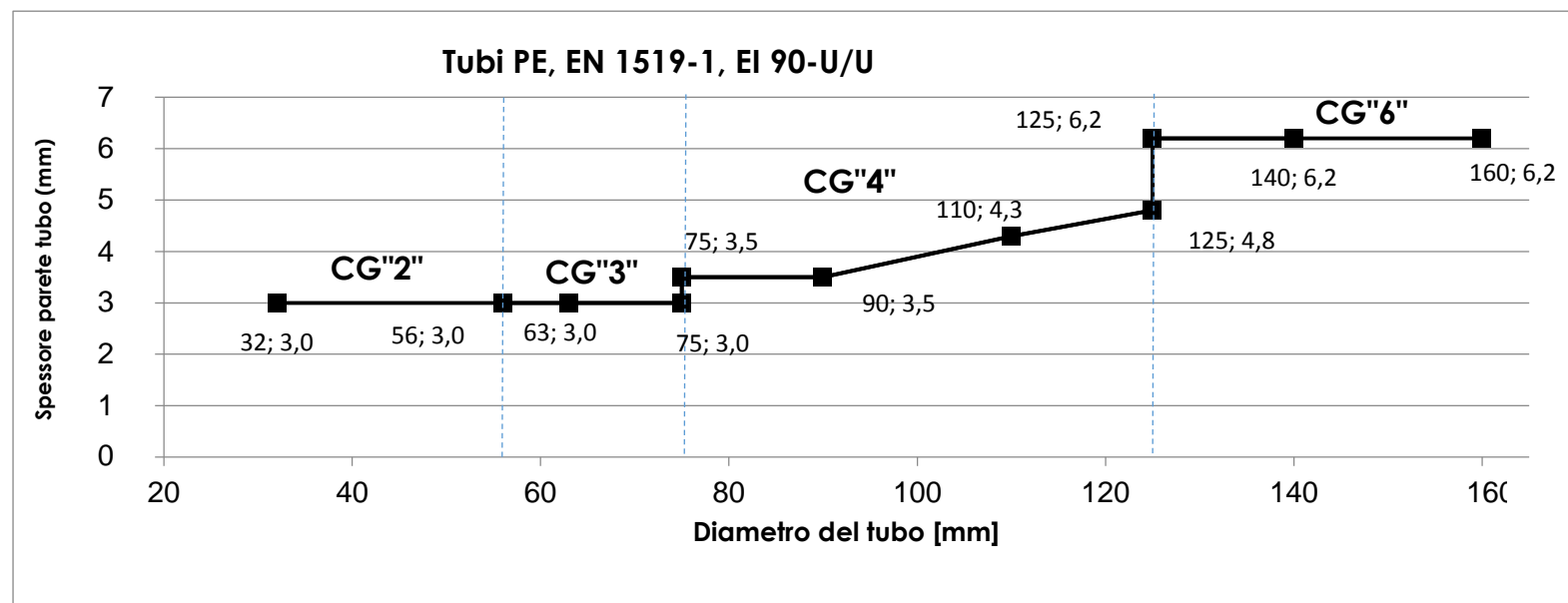
Per le separazioni  $a_1 - a_3$  si rimanda alla descrizione dettagliata del paragrafo 2.2.11.6 e ai sub-capitoli seguenti.



## 2.2.11.6 Tubi di plastica sigillati con wrap antifluoco Hilti CFS-W P attraversanti un doppio pannello CFS-CT nella parete

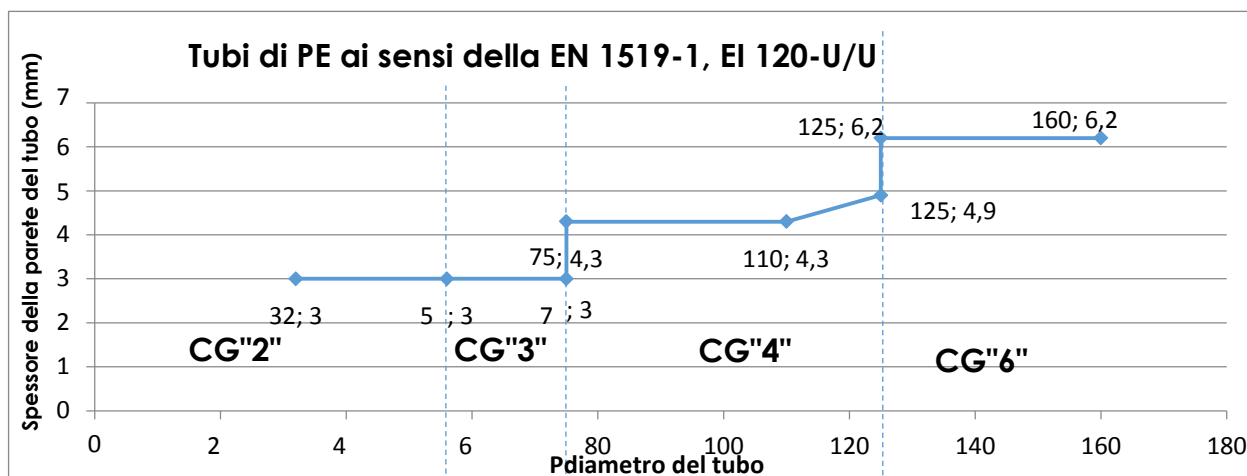
### 2.2.11.6.1 Tubi di PE ai sensi della EN 1519-1, EN 12666-1, EN 12201-2 per EI 90-U/U

Tubi di PE ai sensi della EN 1519-1, EN 12666-1, EN 12201-2; design della sigillatura: i) come da 2.2.11.1						
Gruppo di costruzione	Diametro del tubo Ø dc (mm)	Spessore della parete del tubo tc (mm)	Separazione a1 (mm)	Separazione a2 (mm)	Separazione a3 (mm)	Classificazione
2	da 32 a 56	3,0	25	25	50	<b>EI 90-U/U, E 90-U/U</b>
3	da > 56 a 75	3,0	25	25	50	
4	da >75 a 125	da 3,5 a 4,8	25	25	50	
6	da >125 a 160	6,2	25	25	50	



### 2.2.11.6.2 Tubi di PE ai sensi della EN 1519-1, EN 12666-1, EN 12201-2 per EI 120-U/U

Tubi di PE ai sensi della EN 1519-1, EN 12666-1, EN 12201-2; design della sigillatura: i) come da 2.2.11.1						
Gruppo di costruzione	Diametro del tubo Ø dc (mm)	Spessore della parete del tubo tc (mm)	Separazione a1 (mm)	Separazione a2 (mm)	Separazione a3 (mm)	Classificazione
2	da 32 a 56	3,0	185	60	70	<b>EI 120-U/U; E 120-U/U</b>
3	da > 56 a 75	3,0	126	31	100	
4	da >75 a 125	da 4,3 a 4,9	25	50	50	
6	da >125 a 160	6,2	58	158	> 200	

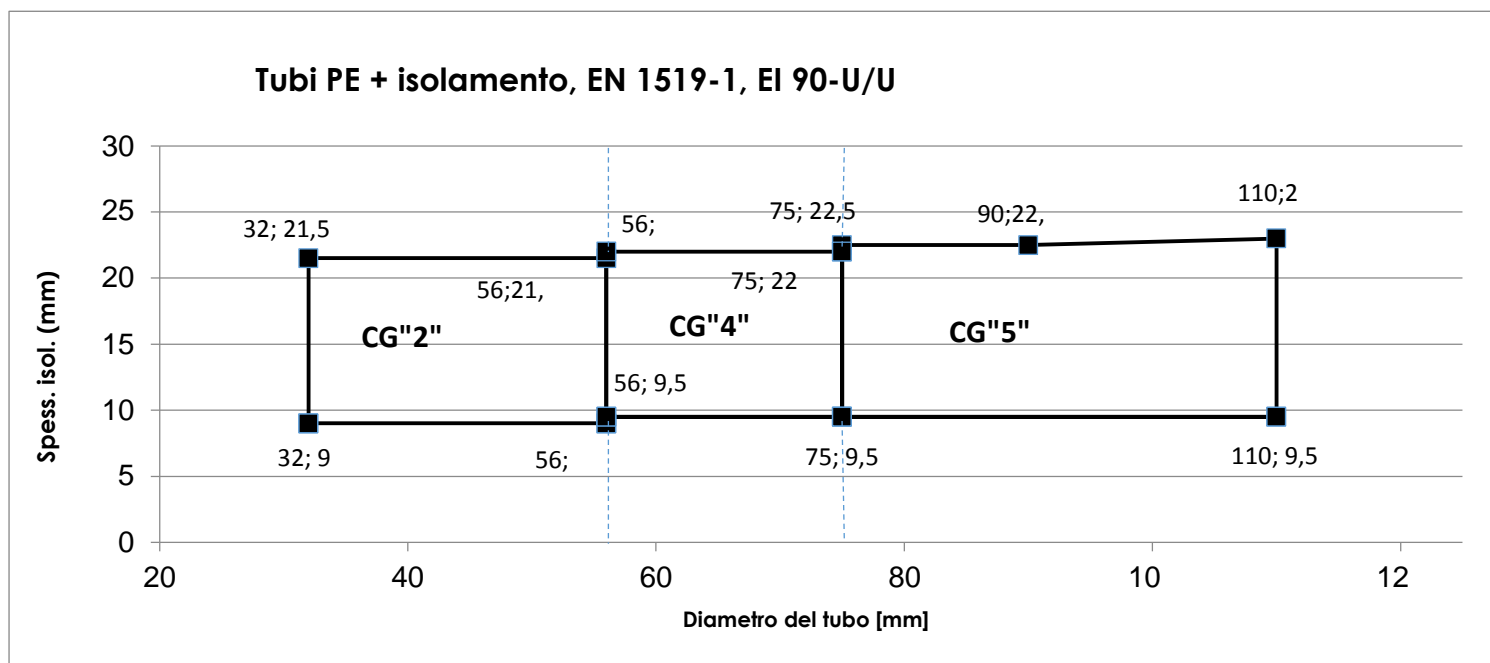


### 2.2.11.6.3 Tubi di PE (isolati) ai sensi della EN 1519-1, EN 12666-1, EN 12201-2 per EI 90-U/U

Tubi di PE isolati ai sensi della EN 1519-1, EN 12666-1, EN 12201-2;

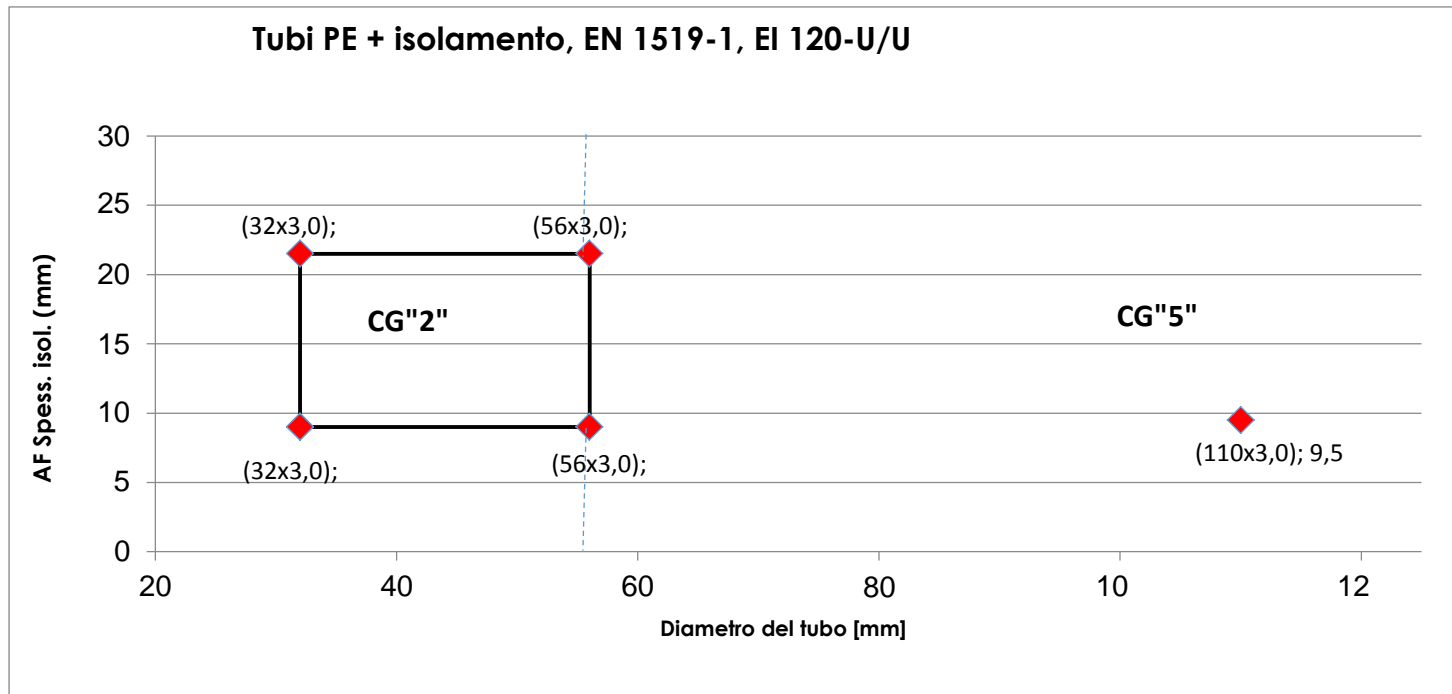
Design della sigillatura: ii) come da 2.2.11.2 Isolamento elastomerico: fare riferimento a 2.2.11.2

Gruppo di costruzione	Diametro del tubo $\varnothing$ dc (mm)	Spessore della parete del tubo tc (mm)	Spessore isolamento tubo (mm)	Separazione a1 (mm)	Separazione a2 (mm)	Separazione a3 (mm)	Classificazione
2	da 32 a 56	3,0	da 9,0 a 21,5	25	25	50	<b>EI 90-U/U; E 120-U/U</b>
4	da > 56 a 75	3,0	da 9,5 a 22,0	25	25	50	
5	da >75 a 110	da 3,5 a 4,3	da 9,5 a 23,0	25	25	50	



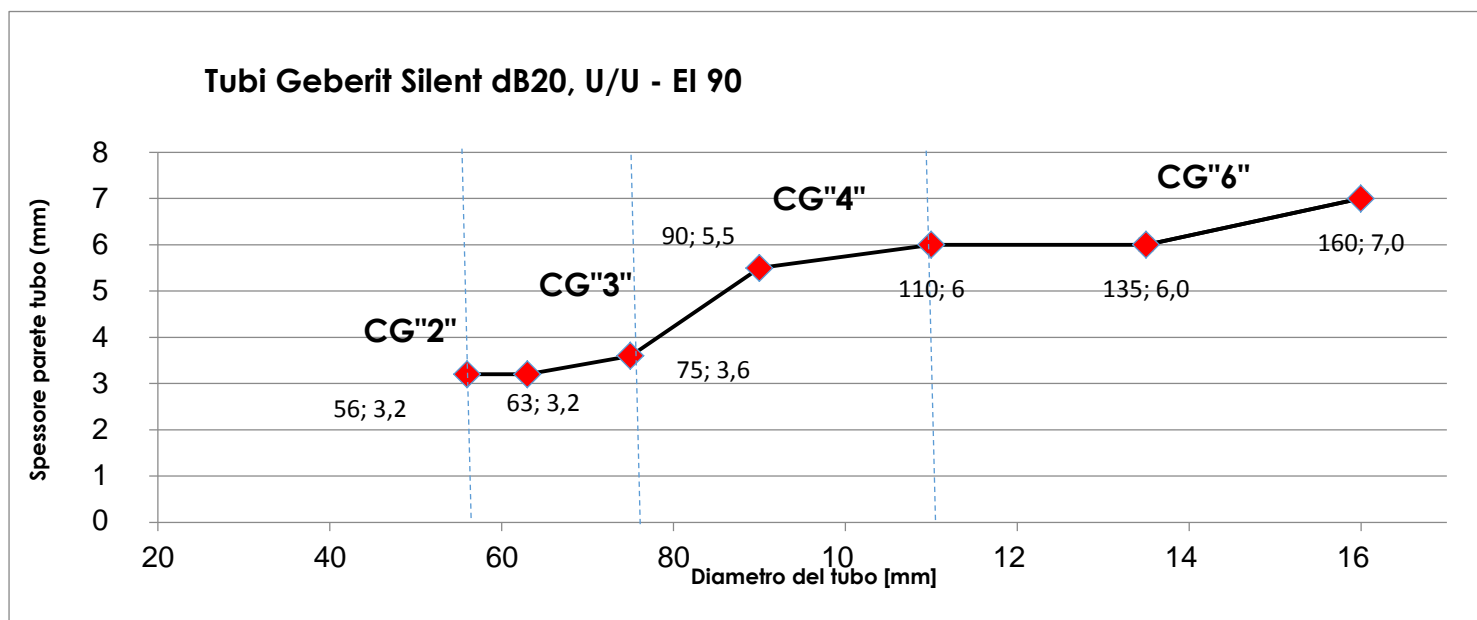
#### 2.2.11.6.4 Tubi di PE (isolati) ai sensi della EN 1519-1, EN 12666-1, EN 12201-2 per EI 120-U/U

Tubi di PE isolati ai sensi della EN 1519-1, EN 12666-1, EN 12201-2; design della sigillatura: ii) come da 2.2.11.2							
Gruppo di costruzione	Diametro del tubo $\varnothing$ dc (mm)	Spessore della parete del tubo tc (mm)	Spessore isolamento tubo (mm)	Separazione a1 (mm)	Separazione a2 (mm)	Separazione a3 (mm)	Classificazione
2	da 32 a 56	3,0	da 9,0 a 21,5	141	50	50	<b>EI 120-U/U;</b> <b>E 120-U/U</b>
5	110	4,3	9,5	100	50	70	



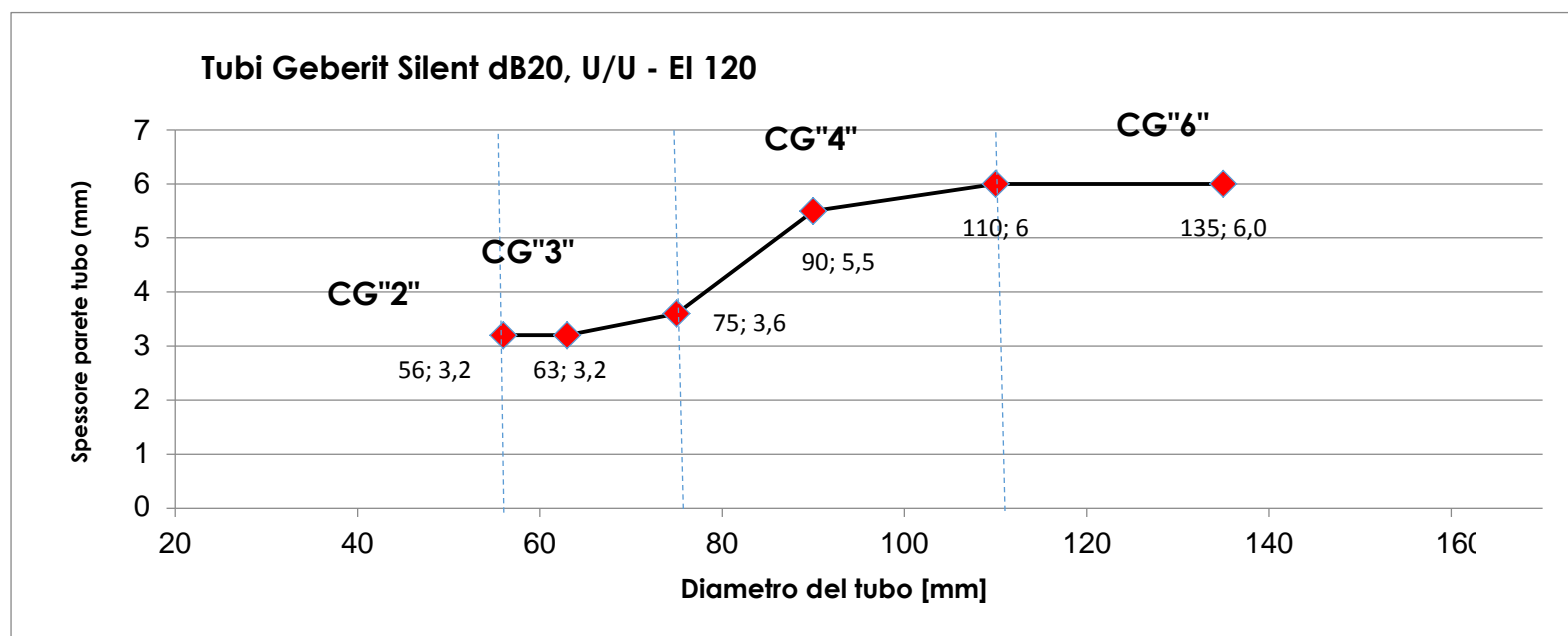
### 2.2.11.6.5 Tubi di PE, Geberit Silent dB20 EI 90-U/U

Tubi di PE, non regolamentati, denominazione Geberit Silent dB20						
Strati	Diametro del tubo Ø dc (mm)	Spessore della parete del tubo tc (mm)	Separazione a1 (mm)	Separazione a2 (mm)	Separazione a3 (mm)	Classificazione
2	56	3,2	25	25	50	<b>EI 90-U/U ed E 120-U/U</b>
3	da > 56 a 75	da 3,2 a 3,6	25	25	50	
4	da >75 a 110	da 5,5 a 6,0	25	25	50	
6	da >110 a 160	da 6,0 a 7,0	25	25	50	



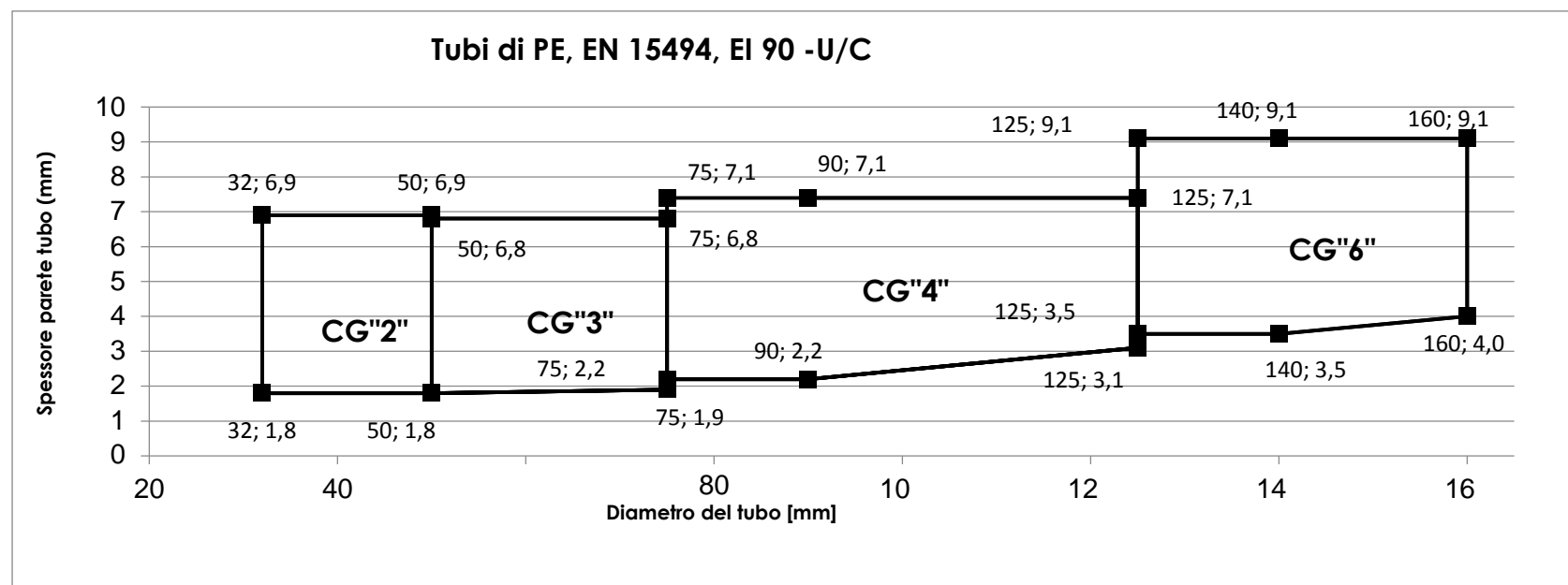
### 2.2.11.6.6 Tubi di PE, Geberit Silent dB20 EI 120-U/U

Tubi di PE, non regolamentati, denominazione Geberit Silent dB20						
Strati	Diametro del tubo Ø dc	Spessore della parete del tubo tc (mm)	Separazione a1 (mm)	Separazione a2 (mm)	Separazione a3 (mm)	Classificazione
2	56	3,2	50	50	100	<b>EI 120-U/U; E 120-U/U</b>
3	da > 56 a 75	da 3,2 a 3,6	173	50	100	
4	da >75 a 110	da 5,5 a 6,0	142	154	100	
6	da >110 a 135	6,0	25	25	25	



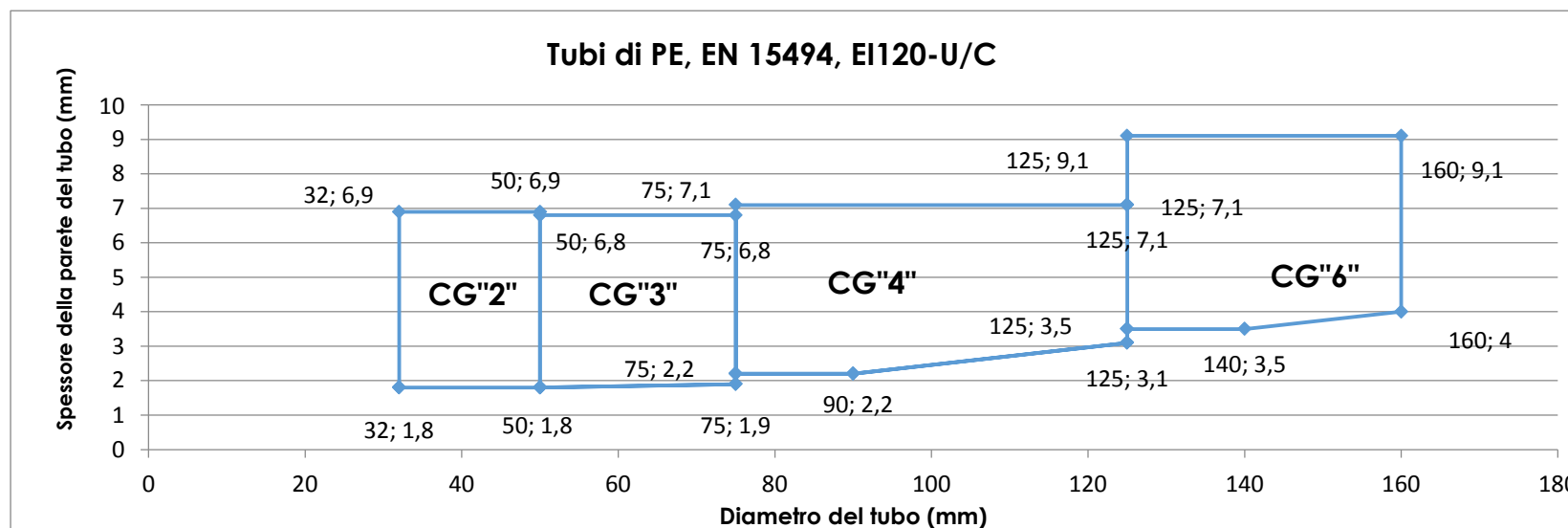
### 2.2.11.6.7 Tubi di PE ai sensi della EN 15494 EI 90-U/C

Tubi di PE ai sensi della EN 15494						
Strati	Diametro del tubo $\varnothing$ dc (mm)	Spessore della parete del tubo tc (mm)	Separazione a1 (mm)	Separazione a2 (mm)	Separazione a3 (mm)	Classificazione
2	da 32 a 50	da 1,8 a 6,9	25	25	25	<b>EI 90-U/C, E 120-U/C</b>
3	da > 50 (da 1,8 a 6,8) a 75 (da 1,9 a 6,8)		25	25	25	
4	da > 75 (da 2,2 a 7,4) a 90 (da 2,2 a 7,4) a 125 (da 3,1 a 7,1)		25	25	25	
6	da > 125 (da 3,5 a 9,1) a 140 (da 3,5 a 9,1) a 160 (da 4,0 a 9,1)		25	25	25	



### 2.2.11.6.8 Tubi di PE ai sensi della EN 15494 EI 120-U/C

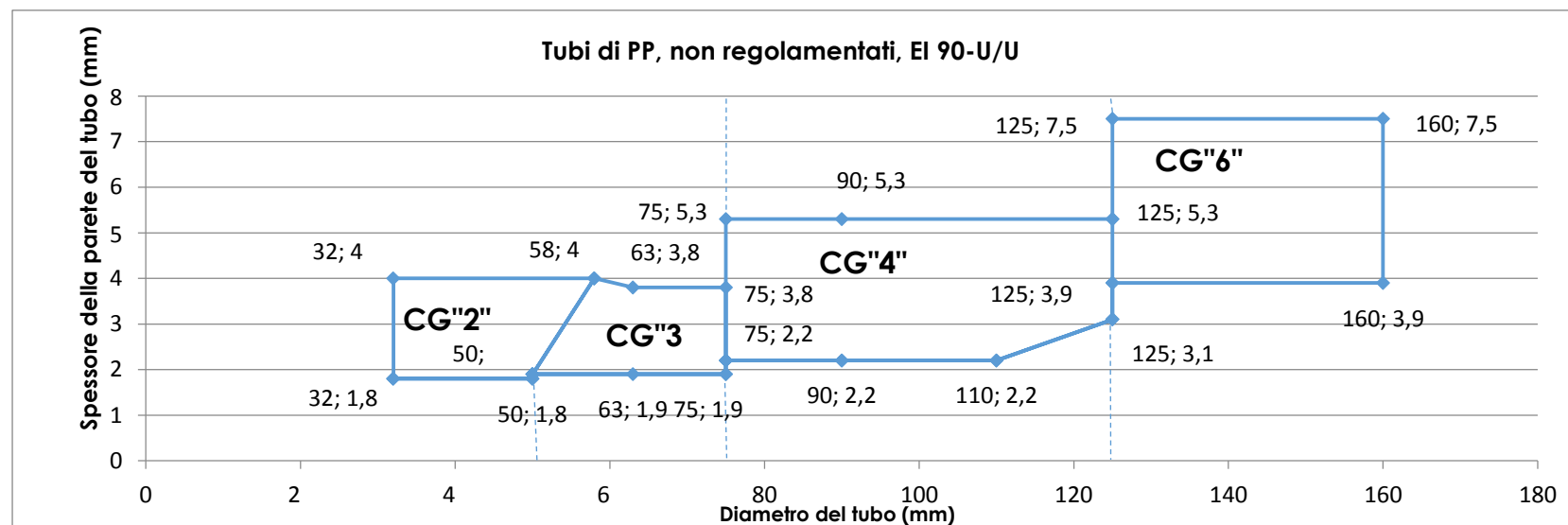
Tubi di PE ai sensi della EN 15494						
Strati	Diametro del tubo Ø dc (mm)	Spessore della parete del tubo tc (mm)	Separazione a1 (mm)	Separazione a2 (mm)	Separazione a3 (mm)	Classificazione
2	da 32 a 50	da 1,8 a 6,9	214	107	100	<b>EI 120-U/C, E 120-U/C</b>
3	da > 50 (da 1,8 a 6,8) a 75 (da 1,9 a 6,8)		200	176	100	
4	da > 75 (da 1,9 a 7,1) a 90 (da 2,2 a 7,1) a 125 (da 3,1 a 7,1)		108	50	100	
6	da > 125 (da 3,5 a 9,1) a 140 (da 3,5 a 9,1) a > 160 (da 4,0 a 9,1)		66	50	100	





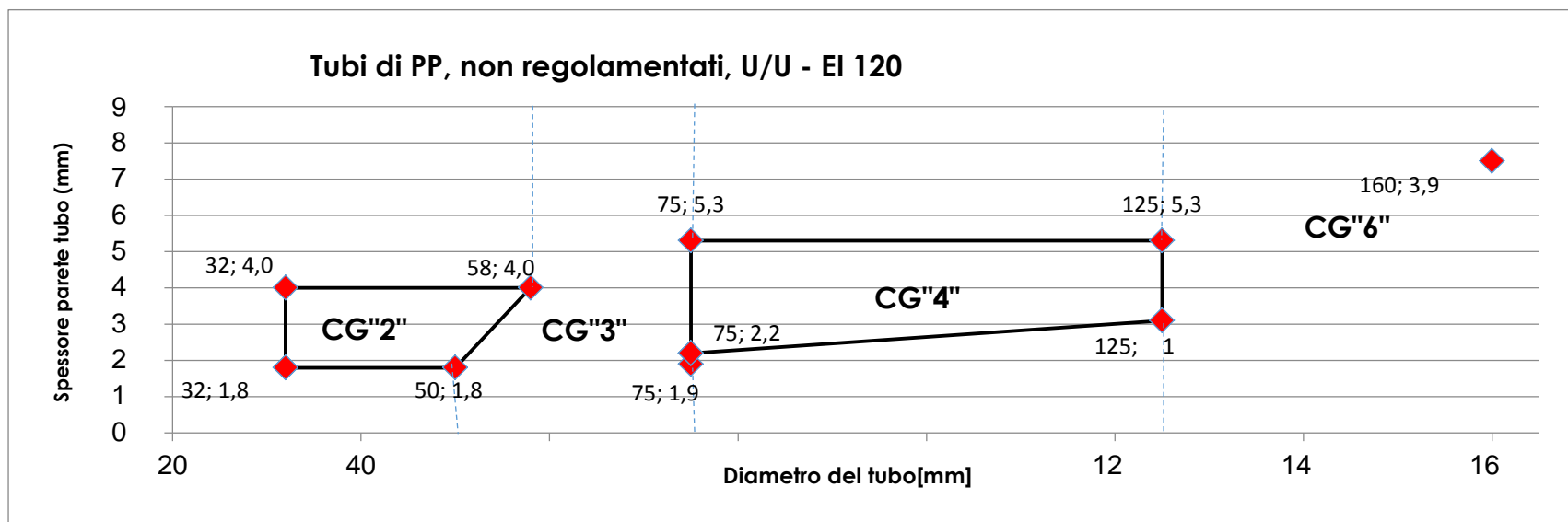
### 2.2.11.6.9 Tubi di PP, non regolamentati EI 90-U/U

Tubi di PP, non regolamentati, denominazione: Coes Blue Power, Coes PhoNo Fire, Geberit Silent PP, Marley Silent, Ostendorf Skolan dB, Pipelife Master 3, Poloplast Polokal NG, Poloplast Polokal 3S, Poloplast Polokal XS, Rehau Raupiano Plus, Kekelit PhonEX AS, Valsir Triplus, Valsir Silere, Wavin SiTech, Wavin AS						
Strati	Diametro del tubo $\varnothing$ dc (mm)	Spessore della parete del tubo tc (mm)	Separazione a1 (mm)	Separazione a2 (mm)	Separazione a3 (mm)	Classificazione
2	da > 32 (da 1,8 a 4,0) a 50 (da 1,8 a 4,0) 58 (da 4,0 a 4,0)		25	25	50	<b>EI 90-U/U</b> <b>E 120 - U/U</b>
3	da 50 (da 1,9 a 1,9) a 58 (da 1,9 a 4,0) a da 63 (da 1,9 a 3,8) a 75 (da 1,9 a 3,8)		25	25	50	
4	da > 75 (da 2,2 a 5,3) a 90 (da 2,2 a 5,3) a 125 (da 3,1 a 5,3)		25	25	50	
6	da > 125 (da 3,9 a 7,5) a 160 (da 3,9 a 7,5)		25	25	50	



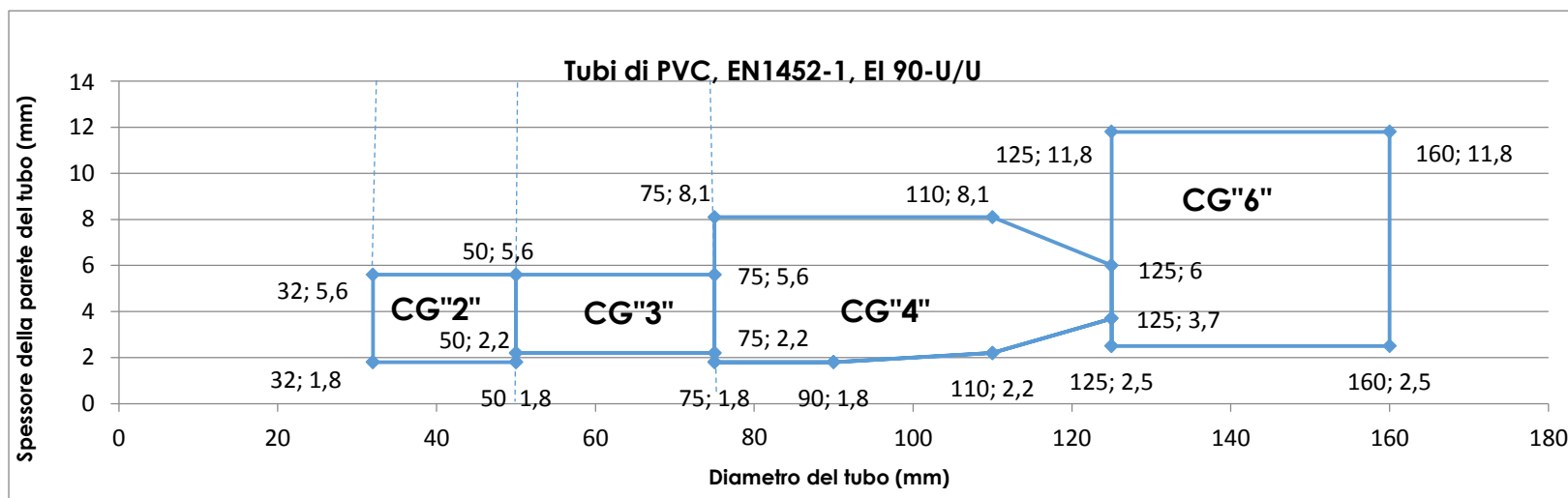
### 2.2.11.6.10 Tubi di PP, non regolamentati EI 120-U/U

Tubi di PP, non regolamentati, denominazione: Coes Blue Power, Coes PhoNo Fire, Geberit Silent PP, Marley Silent, Ostendorf Skolan dB, Pipelife Master 3, Poloplast Polokal NG, Poloplast Polokal 3S, Poloplast Polokal XS, Rehau Raupiano Plus, Kekelit PhonEX AS, Valsir Triplus, Valsir Silere, Wavin SiTech, Wavin AS						
Strati	Diametro del tubo $\varnothing$ dc (mm)	Spessore della parete del tubo tc (mm)	Separazione a1 (mm)	Separazione a2 (mm)	Separazione a3 (mm)	Classificazione
2	da 32 (da 1,8 a 4,0) a 50 (da 1,8 a 4,0) a 58 (da 4,0 a 4,0)		191	50	130	<b>EI 120-U/U, E 120-U/U</b>
3	75	1,9	162	25	100	
4	da > 75 (da 2,2 a 5,3) a 125 (da 3,1 a 5,3)		143	50	100	
6	160	3,9	160	60	20	



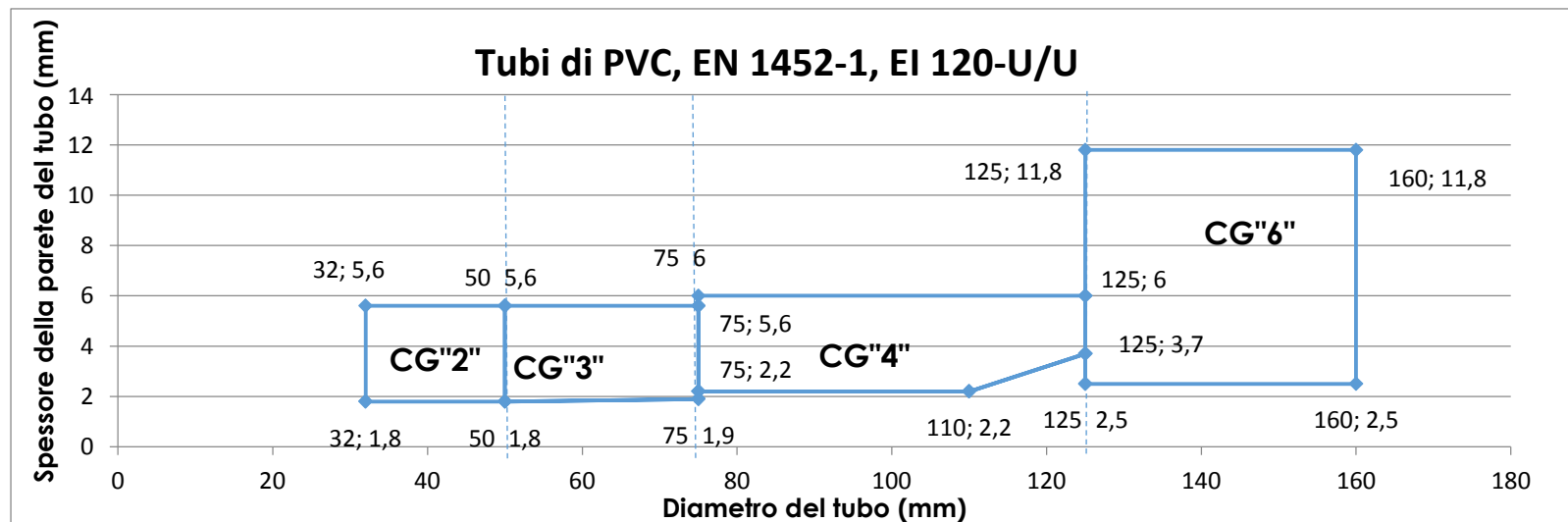
### 2.2.11.6.11 Tubi di PVC ai sensi della EN 1452-1 - EI 90-U/U

Tubi di PVC, ai sensi della EN 1452-1,						
Strati	Diametro del tubo $\varnothing$ dc (mm)	Spessore della parete del tubo tc (mm)	Separazione a1 (mm)	Separazione a2 (mm)	Separazione a3 (mm)	Classificazione
2	da 32 a 50	da 1,8 a 5,6	25	25	50	<b>EI 90-U/U</b> <b>E 120-U/U</b>
3	da > 50 a 75	da 2,2 a 5,6	25	25	50	
4	da > 75 a 90	da 1,8 a 8,1	25	25	50	
4	da > 90 (da 1,8 a 8,1) a 110 (da 2,2 a 8,1)		25	25	50	
4	da > 110 (da 2,2 a 8,1) a 125 (da 3,7 a 6,0)		25	25	50	
6	da >125 a 160	da 2,5 a 11,8	25	25	50	



### 2.2.11.6.12 Tubi di PVC ai sensi della EN 1452-1 - EI 120-U/U

Per EI 120-U/U, tubi di PVC, ai sensi della EN 1452-1,						
Strati	Diametro del tubo $\varnothing$ dc (mm)	Spessore della parete del tubo tc (mm)	Separazione a1 (mm)	Separazione a2 (mm)	Separazione a3 (mm)	Classificazione
2	da 32 (da 1,8 a 5,6) a 50 (da 1,8 a 5,6)		115	107	100	<b>EI 120-U/U</b>
3	da > 50 (da 1,8 a 5,6) a 75 (da 1,9 a 5,6)		150	174	100	
4	da > 75 (da 2,2 a 6,0) a 110 (da 2,2 a 6,0) a 125 (da 3,7 a 6,0)		185	80	100	
6	da > 125 (da 2,5 a 11,8) a 160 (da 2,5 a 11,8)		50	50	100	



2.2.12 Tubi di alluminio composito con isolamento elastomerico, attraversanti un doppio pannello antifuoco CFS-CT, dotati di wrap antifuoco Hilti CFS-W P e riempimento dell'intercapedine

**2.2.12.1 Rehau Rautitan Stabil, attraversanti CFS-CT, sigillati con CFS-W P**

Materiali: PE-Xa/Al/PE-HD, tipo di sigillatura iii) come da 2.2.11.1 Materiale isolante del tubo omologato: vedere							
Strati	Diametro del tubo Ø dc (mm)	Spessore della parete del tubo tc (mm)	Spessore isolamento tubo (mm)	Separazione a1 (mm)	Separazione a2 (mm)	Separazione a3 (mm)	Classificazione
1	16	2,6	da 8,0 a 32,0	25	0	0	<b>EI 90-U/C, E 120-U/C</b>
1	40	6,0	da 9,0 a 35,0	25	0	0	

Materiali: PE-Xa/Al/PE-HD, tipo di sigillatura iii) come da 2.2.11.1 Materiale isolante del tubo omologato: vedere							
Strati	Diametro del tubo Ø dc (mm)	Spessore della parete del tubo tc (mm)	Spessore isolamento tubo (mm)	Separazione a1 (mm)	Separazione a2 (mm)	Separazione a3 (mm)	Classificazione
1	16	2,6	da 8,0 a 32,0	213	50	50	<b>EI 120-U/C, E 120-U/C</b>
1	40	6,0	da 9,0 a 35,0	213	50	50	

### 2.2.12.2 Uponor MLC, attraversante CFS-CT, sigillato con CFS-W P

Materiali: PE-RT/AL/PE-RT, tipo di sigillatura iii) come da 2.2.11.1 Materiale isolante del tubo omologato: vedere							
Strati	Diametro del tubo $\varnothing$ dc (mm)	Spessore della parete del tubo tc (mm)	Spessore isolamento tubo (mm)	Separazione a1 (mm)	Separazione a2 (mm)	Separazione a3 (mm)	Classificazione
1	16	2,0	da 8,0 a 32,0	25	0	0	<b>EI 90-U/C, E 120-U/C</b>
1	32	3,0	da 9,0 a 35,0	25	0	0	
2	75	7,5	da 9,0 a 40,5	25	0	0	

Materiali: PE-RT/AL/PE-RT, tipo di sigillatura iii) come da 2.2.11.1 Materiale isolante del tubo omologato: vedere							
Strati	Diametro del tubo $\varnothing$ dc (mm)	Spessore della parete del tubo tc (mm)	Spessore isolamento tubo (mm)	Separazione a1 (mm)	Separazione a2 (mm)	Separazione a3 (mm)	Classificazione
1	16	2,0	da 8,0 a 32,0	213	50	50	<b>EI 120-U/C, E 120-U/C</b>
1	32	3,0	da 9,0 a 35,0	213	50	50	
2	75	7,5	da 9,0 a 40,5	109	25	25	

### 2.2.12.3 Kekelit Kelox, attraversante CFS-CT, sigillato con CFS-W P

Materiali: PE-X/AL/PE-X, tipo di sigillatura iii) come da 2.2.11.1 Materiale isolante del tubo omologato: vedere							
Strati	Diametro del tubo Ø dc (mm)	Spessore della parete del tubo tc (mm)	Spessore isolamento tubo (mm)	Separazione a1 (mm)	Separazione a2 (mm)	Separazione a3 (mm)	Classificazione
1	16	2,0	da 8,0 a 32,0	25	0	0	<b>EI 90-U/C, E 120-U/C</b>
1	32	3,0	da 9,0 a 35,0	25	0	0	
2	75	7,5	da 9,5 a 40,5	25	0	0	

Materiali: PE-X/AL/PE-X, tipo di sigillatura iii) come da 2.2.11.1 Materiale isolante del tubo omologato: vedere							
Strati	Diametro del tubo Ø dc (mm)	Spessore della parete del tubo tc (mm)	Spessore isolamento tubo (mm)	Separazione a1 (mm)	Separazione a2 (mm)	Separazione a3 (mm)	Classificazione
1	16	2,0	da 8,0 a 32,0	149	25	25	<b>EI 120-U/C, E 120-U/C</b>
1	32	3,0	da 9,0 a 35,0	167	25	50	
2	75	7,5	40,5	25	25	0	

#### 2.2.12.4 Geberit Mepla, attraversante CFS-CT, sigillato con CFS-W P

Materiali: PE-Xb/AL/PE-HD, tipo di sigillatura iii) come da 2.2.11.1 Materiale isolante del tubo omologato: vedere							
Strati	Diametro del tubo Ø dc (mm)	Spessore della parete del tubo tc (mm)	Spessore isolamento tubo (mm)	Separazione a1 (mm)	Separazione a2 (mm)	Separazione a3 (mm)	Classificazione
1	16	2,3	da 8,0 a 32,0	25	0	0	<b>EI 90-U/C, E 120-U/C</b>
1	32	3,0	da 9,0 a 35,0	25	0	0	
2	75	7,5	da 9,5 a 40,5	25	0	0	

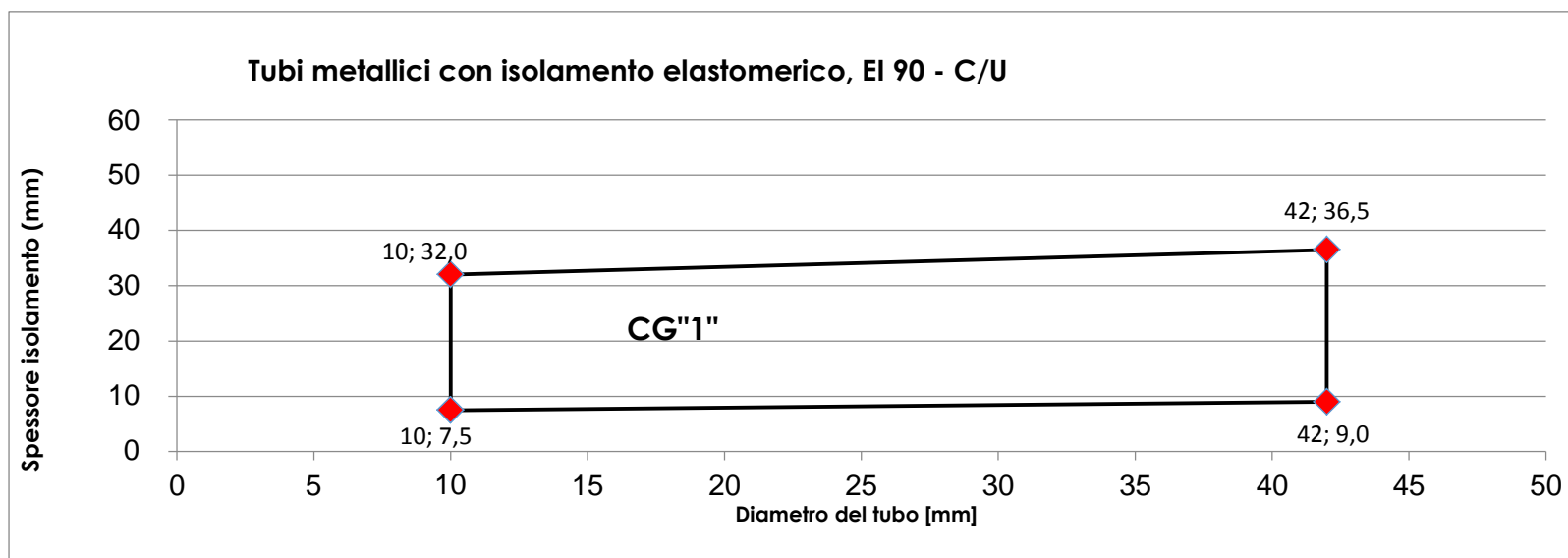
Materiali: PE-Xb/AL/PE-HD, tipo di sigillatura iii) come da 2.2.11.1 Materiale isolante del tubo omologato: vedere							
Strati	Diametro del tubo Ø dc (mm)	Spessore della parete del tubo tc (mm)	Spessore isolamento tubo (mm)	Separazione a1 (mm)	Separazione a2 (mm)	Separazione a3 (mm)	Classificazione
1	16	2,3	da 8,0 a 32,0	212	107	50	<b>EI 120-U/C, E 120-U/C</b>
1	32	3,0	da 9,0 a 35,0	140	103	50	



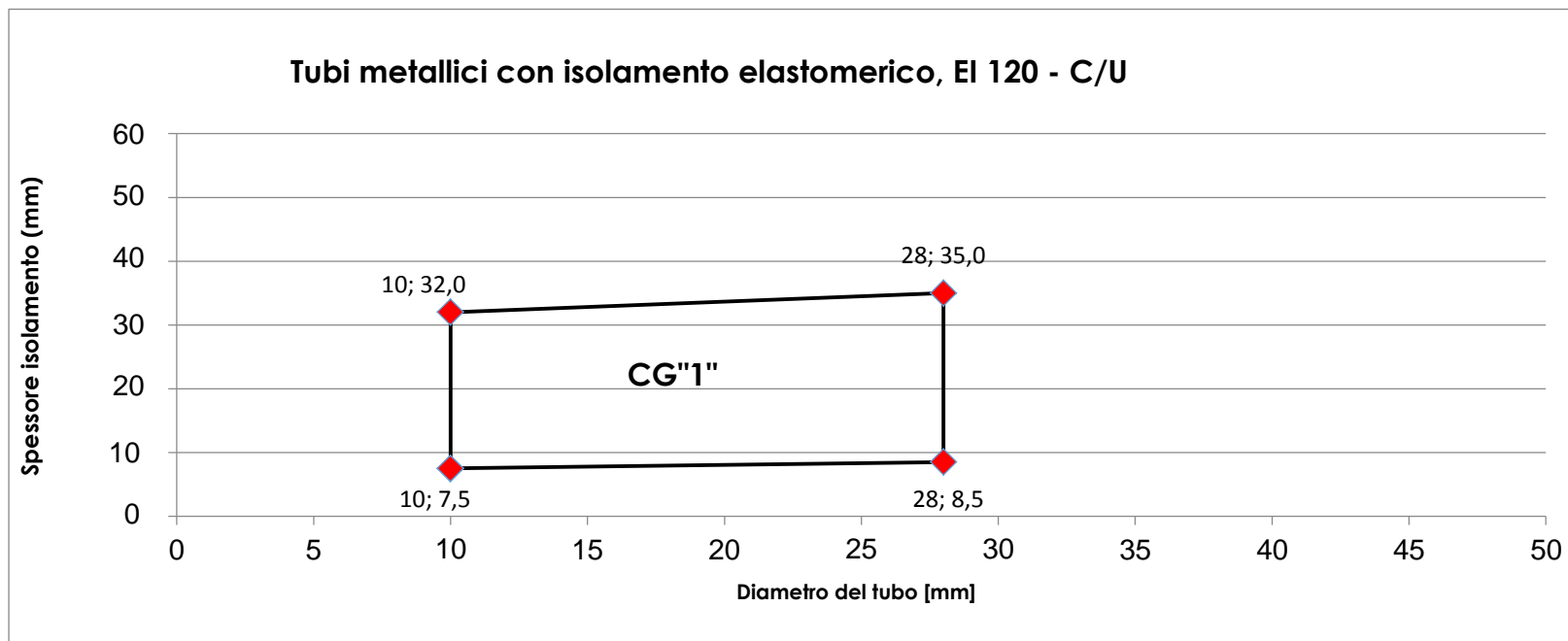
**2.2.13 Tubi metallici con isolamento elastomerico, attraversanti un doppio pannello antifluoco CFS-CT, dotato di wrap antifluoco Hilti CFS-W P e riempimento dell'intercapedine**

**2.2.13.1 Tubi di rame isolati, attraversanti CFS-CT, sigillati con CFS-W P**

Materiale: rame, acciaio inox, acciaio, ferro, tipo di sigillatura iv) come da 2.2.11.1 Materiale isolante del tubo omologato: vedere 2.2.11.2							
Strati	Diametro del tubo Ø dc (mm)	Spessore della parete del tubo tc (mm)	Spessore isolamento tubo (mm)	Separazione a1 (mm)	Separazione a2 (mm)	Separazione a3 (mm)	Classificazione
1	10	da 1,0 a 1,2	da 7,5 a 32,0	25	25	50	<b>EI 90-C/U, E 120-C/U</b>
1	42	da 1,0 a 1,2	da 9,0 a 36,5	25	25	50	

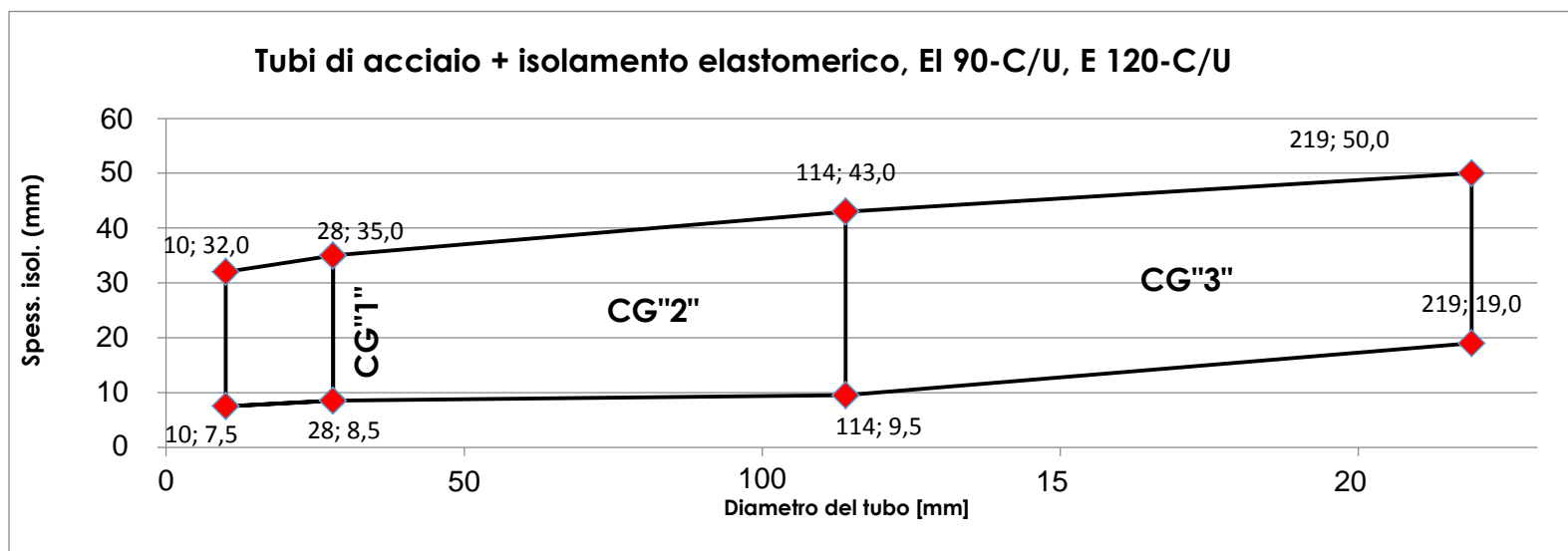


Materiale: rame, acciaio inox, acciaio, ferro, tipo di sigillatura iv) come da 2.2.11.1 Materiale isolante del tubo omologato: vedere 2.2.11.2							
Strati	Diametro del tubo $\varnothing$ dc (mm)	Spessore della parete del tubo tc (mm)	Spessore isolamento tubo (mm)	Separazione a1 (mm)	Separazione a2 (mm)	Separazione a3 (mm)	Classificazione
1	10	1,0	da 7,5 a 32,0	25	25	50	<b>EI 120-C/U, E 120-C/U</b>
1	28	1,0	da 8,5 a 35,0	25	25	50	

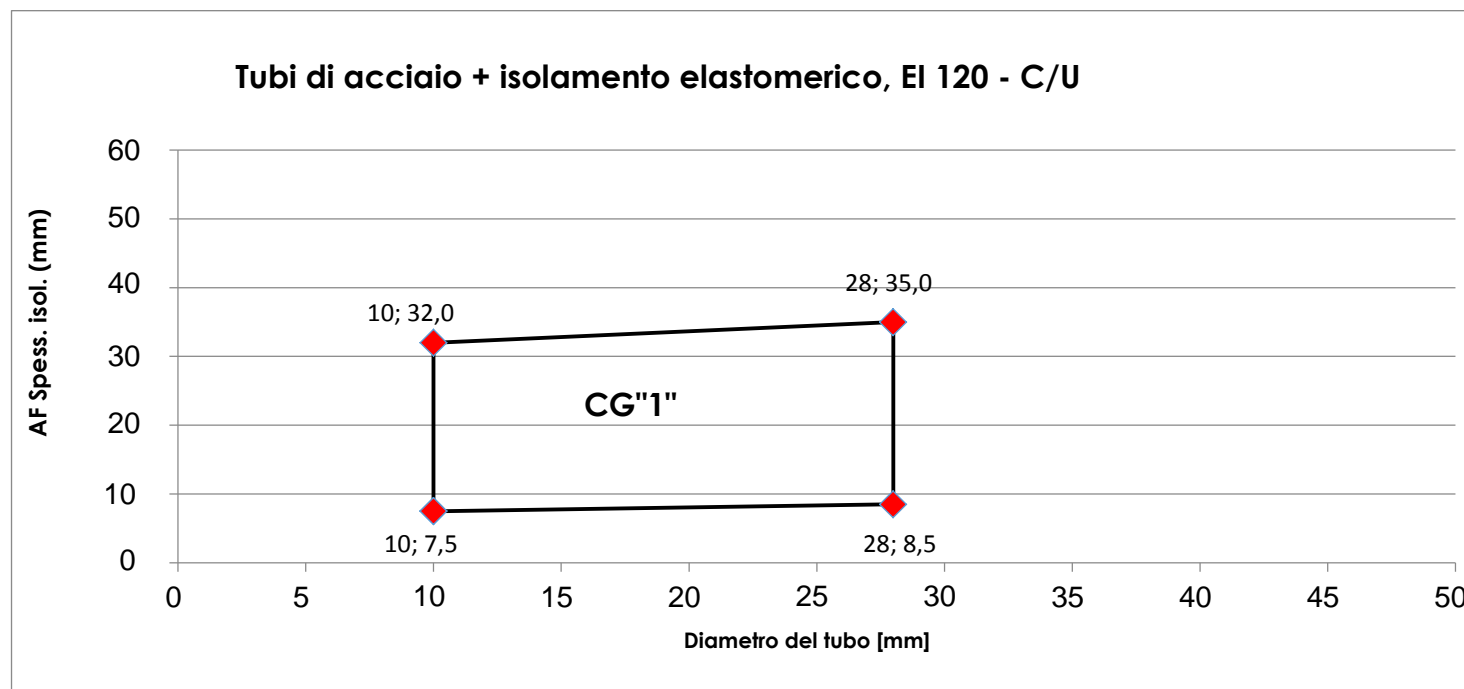


### 2.2.13.2 Tubi di acciaio isolati, attraversanti CFS-CT, sigillati con CFS-W P

Materiale: acciaio inox, acciaio, ferro, tipo di sigillatura v) come da 2.2.11.1 Materiale isolante del tubo omologato: vedere 2.2.11.2							
Strati	Diametro del tubo Ø dc (mm)	Spessore della parete del tubo tc (mm)	Spessore isolamento tubo (mm)	Separazione a1 (mm)	Separazione a2 (mm)	Separazione a3 (mm)	Classificazione
1	da 10 a 28	1,0	da 7,5/8,5 a 32,0/35,0	25	25	50	<b>EI 90-C/U, E 120-C/U</b>
2	da >28 a 114	3,4	da 8,5/9,5 a 35,0/43,0	25	25	50	
3	da >114 a 219	6,3	da 9,5/19,0 a 43,0/50,0	25	25	50	



Materiale: acciaio inox, acciaio, ferro, tipo di sigillatura v) come da 2.2.11.1 Materiale isolante del tubo omologato: vedere 2.2.11.2							
Strati	Diametro del tubo $\varnothing$ dc (mm)	Spessore della parete del tubo tc (mm)	Spessore isolamento tubo (mm)	Separazione a1 (mm)	Separazione a2 (mm)	Separazione a3 (mm)	Classificazione
1	10	1,0	da 7,5 a 32,0	25	25	50	<b>EI 120-C/U, E 120-C/U</b>
1	28	1,0	da 8,5 a 35,0	25	25	50	

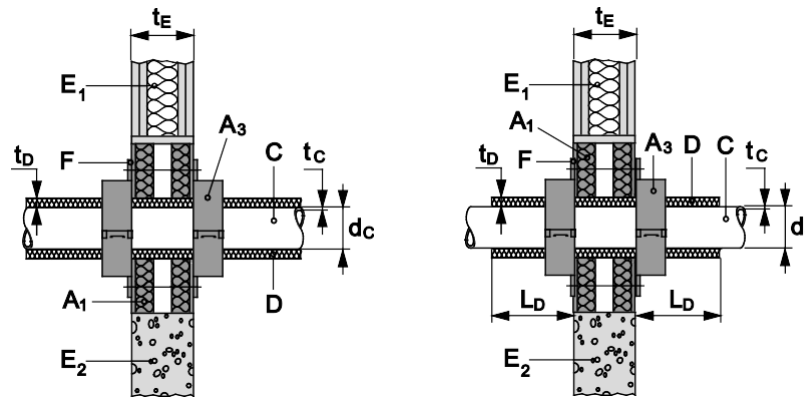


### 2.2.14 Tubi di Al composito con isolante in elastomero espanso come da Tabella 4 e collare antifluoco Hilti CFS-C P

Particolari della costruzione (per simboli e abbreviazioni vedere Allegato 4):

Per la specifica del materiale isolante elastomerico espanso da usare vedere la Tabella 4.

I collari antifluoco Hilti CFS-C P (A<sub>3</sub>) sono montati su entrambi i lati della sigillatura in malta, fissati insieme mediante aste filettate le rondelle e i dadi come specificato nell'Allegato 1.2.



#### 2.2.14.1 Tubi (C) con isolamento continuo (D) – sostenuto – U/C

##### PE-Xb/Al/PE-HD "Geberit Mepla"

Produttore: Geberit

Tubo		Isolamento	Dimensione collare (A <sub>3</sub> )	N° di ganci	Classificazione
diametro (d <sub>c</sub> ) [mm]	spessore della parete (t <sub>c</sub> ) [mm]	spessore (t <sub>D</sub> ) [mm]			
40	3,5	9	CFS-C P 50/1.5"	2	EI 60-U/C
50	4,0	9	CFS-C P 63/2"	2	EI 60-U/C

##### PE-Xa/Al/PE-HD "Rautitan stabil"

Produttore: Rehau

Tubo		Spessore isolamento (t <sub>D</sub> ) [mm]	Dimensione collare (A <sub>3</sub> )	N° di ganci	Classificazione
diametro (d <sub>c</sub> ) [mm]	spessore della parete (t <sub>c</sub> ) [mm]				
40	6,0	9	CFS-C P 50/1.5"	2	EI 60-U/C

**PE-X/Al/PE "KELOX KM 110"**

Produttore: KeKelit Kunststoffwerk

Tubo		Spessore isolamento (t <sub>0</sub> ) [mm]	Dimensione collare (A <sub>3</sub> )	N° di ganci	Classificazione
diametro (d <sub>c</sub> ) [mm]	spessore della parete (t <sub>c</sub> ) [mm]				
50	4,5	9	CFS-C P 50/1.5"	2	EI 60-U/C
63	6,0	9	CFS-C P 75/2,5"	3	EI 60-U/C

### 2.2.15 Tubi di Al composito con isolante in elastomero espanso come da Tabella 4 e Benda antifuoco Hilti CFS-B

Particolari della costruzione (per simboli e abbreviazioni vedere Allegato 4):

Per la specifica del materiale isolante elastomerico espanso da usare vedere la Tabella 4.

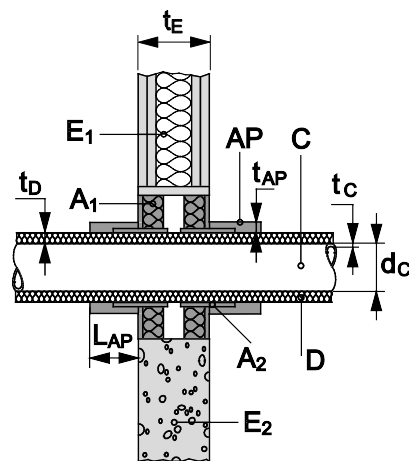
Due strati di benda antifuoco CFS-B ( $A_2$ ) avvolti attorno all'isolamento del tubo, su ciascun lato della sigillatura. La benda è posizionata con metà della propria larghezza (62,5 mm) entro la sigillatura (linea centrale sulla superficie della sigillatura) e al di fuori della sigillatura è fissata con filo.

Sopra la benda/isolamento del tubo è installata una protezione supplementare  $AP_6$  oppure  $AP_7$  come da 1.2:

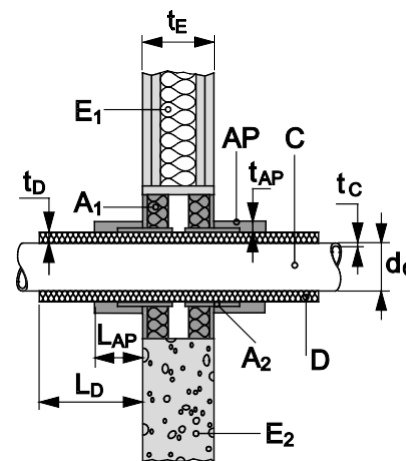
$AP_6$ : Isolamento del tubo Armaflex AF19 avvolto intorno alla benda/isolamento del tubo su ogni lato della sigillatura, fissato con filo, lunghezza ( $L_{AP}$ ) = 300 mm su ogni lato, spessore ( $t_{AP}$ ) = 19 mm.

$AP_7$ : Materassino in lana minerale come da Tabella 2, avvolto intorno alla benda/isolamento del tubo su entrambi i lati della sigillatura, fissato con filo, lunghezza ( $L_{AP}$ ) = 300 mm, spessore ( $t_{AP}$ ) = 20 mm.

Isolamento continuo, sostenuto (CS)



Isolamento locale, sostenuto (LS)



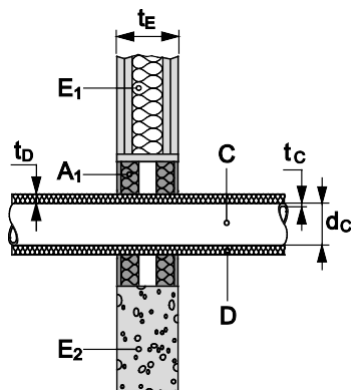
2.2.15.1 Tubi di Al composito (C) con isolamento continuo (D) – sostenuto – U/C					
Tubi PE-Xb/Al/PE-HD “Geberit Mepla”					
Produttore: Geberit					
Tubo		Isolamento		Protezione supplementare	Classificazione
diametro (dc) [mm]	spessore della parete (tc) [mm]	spessore (tD) [mm]			
16	2,25	10 - 32		AP <sub>6</sub>	EI 120-U/C
26 - 63	3,0 - 4,5	10 - 32		AP <sub>6</sub>	EI 120-U/C
16	2,25	10 - 32		AP <sub>7</sub>	EI 90-U/C
32	3,0	10 - 32		AP <sub>7</sub>	EI 90-U/C
40 - 63	3,5 - 4,5	10 - 32		AP <sub>7</sub>	EI 120-U/C
32	3,0	32		AP <sub>7</sub>	EI 120-U/C
2.2.11.2 Tubi di Al composito (C) con isolamento locale (D) – sostenuto – U/C					
Tubi PE-Xb/Al/PE-HD “Geberit Mepla”					
Produttore: Geberit					
Tubo		Isolamento		Protezione	Classificazione
diametro (dc) [mm]	spessore della parete (tc) [mm]	spessore (td) [mm]	lunghezza (L <sub>D</sub> )		
16	2,25	10 - 32	≥ 450	AP <sub>6</sub>	EI 120-U/C
26 - 63	3,0 - 4,5	10 - 32	≥ 450	AP <sub>6</sub>	EI 120-U/C
16	2,25	10 - 32	≥ 450	AP <sub>7</sub>	EI 90-U/C
32	3,0	10 - 32	≥ 450	AP <sub>7</sub>	EI 90-U/C
40 - 63	3,5 - 4,5	10 - 32	≥ 450	AP <sub>7</sub>	EI 120-U/C
32	3,0	32	≥ 450	AP <sub>7</sub>	EI 120-U/C



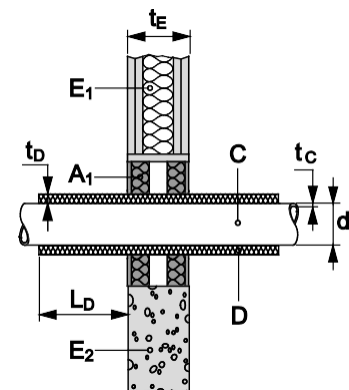
### 2.2.16 Tubi di Al composito con isolamento in lana minerale come da Tabella 3

Particolari della costruzione (per simboli e abbreviazioni vedere Allegato 4):

Isolamento continuo, sostenuto (CS)



Isolamento locale, sostenuto (LS)



#### 2.2.16.1 Tubi (C) con isolamento continuo (D) – sostenuto – U/C

##### Tubi PE-Xb/Al/PE-HD “Geberit Mepla”

Produttore: Geberit

Diametro tubo ( $d_c$ ) [mm]	Spessore della parete del tubo ( $t_c$ ) [mm]	Spessore isolamento ( $t_b$ ) [mm]	Classificazione
16 - 32	2,0 – 3,0	$\geq 20$	EI 120-U/C

##### Tubi VPE/Al/VPE “Kelox KM 110”

Produttore: KeKelit

Diametro tubo ( $d_c$ ) [mm]	Spessore della parete del tubo ( $t_c$ ) [mm]	Spessore isolamento ( $t_b$ ) [mm]	Classificazione
16 - 32	2,0 – 3,0	$\geq 20$	EI 120-U/C
16,2 - 32	2,6 – 4,7	$\geq 20$	EI 120-U/C

<b>2.2.12.2 Tubi (C) con isolamento locale (D) – sostenuto – U/C</b>				
<b>Tubi PE-Xb/Al/PE-HD “Geberit Mepla”</b>				
Produttore: Geberit				
Tubo		Isolamento		Classificazione
diámetro (dc) [mm]	spessore della parete (tc) [mm]	spessore (tb) [mm]	lunghezza (Lb) [mm]	
16 - 32	2,0 – 3,0	20	≥ 250	EI 120-U/C
<b>Tubi VPE/Al/VPE “Kelox KM 110”</b>				
Produttore: KeKelit				
Tubo		Isolamento		Classificazione
diámetro (dc) [mm]	spessore della parete (tc) [mm]	spessore (tb) [mm]	lunghezza (Lb) [mm]	
16 - 32	2,0 – 3,0	20	≥ 250	EI 120-U/C
<b>Tubi PE-Xa/Al/PE-HD “Rautitan stabil”</b>				
Produttore: Rehau				
Tubo		Isolamento		Classificazione
diámetro (dc) [mm]	spessore della parete (tc) [mm]	spessore (tb) [mm]	lunghezza (Lb) [mm]	
16,2 - 32	2,6 – 4,7	20	≥ 250	EI 120-U/C

## 2.3 Pareti flessibili come da 2.1 a) e pareti rigide come da 2.1 b), spessore minimo 135 mm

### **Sigillatura di attraversamento:**

Due pannelli antifuoco Hilti da 50 mm CFS-CT B 1S<sub>8</sub> (A) o pannelli in lana minerale come da Tabella 1 rivestiti con rivestimento antifuoco Hilti CFS-CT (A1), spessore asciutto

del rivestimento 0,7 mm sul lato esterno<sup>9</sup>, tutti i bordi taglienti dei pannelli sigillati con sigillante acrilico resistente al fuoco Hilti CFS-S ACR, le fessure rimanenti intorno ai cavi

/ supporti dei cavi (canaline, scalette ecc.) e altri impianti riempite con sigillante acrilico resistente al fuoco

Hilti CFS-S ACR. I pannelli devono essere posizionati a livello della superficie dell'elemento da costruzione

su ogni lato della parete.

Distanza minima per il supporto del 1° impianto: 250 mm.

Dimensioni massime della sigillatura: 1200 x 1200 mm (larghezza x altezza).

Distanze minime in mm (per l'illustrazione vedere Allegato 2.2):

s<sub>6</sub> = 0 (distanza tra tubi metallici e bordo sigillatura)

s<sub>8</sub> = 0 (distanza tra tubi metallici)

s<sub>9</sub> = 15 (distanza tra tubi di plastica/dispositivi di chiusura tubi e bordo sigillatura)

s<sub>11</sub> = 0 (distanza tra tubi di plastica/dispositivi di chiusura tubi)

s<sub>12</sub> = 0 (distanza tra tubi metallici e tubi di plastica/dispositivi chiusura tubi)

s<sub>13</sub> = 96 (distanza tra cavi/supporti cavi e tubi metallici)

s<sub>14</sub> = 69 (distanza tra cavi/supporti cavi e tubi di plastica/dispositivi chiusura tubi)

### **Impianti in attraversamento (modo singolo, multiplo o in combinazione):**

Oltre agli impianti indicati nell'Allegato 2.2 ciò è applicabile anche agli impianti seguenti con le classificazioni riportate di seguito:

#### 2.3.1 Tubi metallici

##### **2.3.1.1 Tubi metallici con isolamento in lana minerale come da Tabella 3**

Particolari della costruzione: vedere Allegato 2.2.5.1

##### **2.3.1.1.1 Tubi di acciaio con isolamento in lana minerale come da Tabella 3**

#### **Tubi di acciaio (C) con isolamento continuo (D) – interrotto - C/U**

Diametro tubo (d <sub>c</sub> ) [mm]	Spessore della parete del tubo (t <sub>c</sub> ) [mm]	Spessore isolamento (t <sub>b</sub> ) [mm]	Classificazione
32 -168,3	2,6/4,0 – 14,2 <sub>10</sub>	≥ 30	EI 120-C/U

<b>Tubi di acciaio (C) con isolamento locale (D) – interrotto - C/U</b>				
Tubo		Isolamento		Classificazione
diametro (dc) [mm]	spessore della parete (tc) [mm]	spessore (td) [mm]	lunghezza (Ld)	
32	2,6 – 14,2 <sub>10</sub>	30	≥ 500	EI 120-C/U
32 -168,3	2,6/4,0 – 14,2 <sub>10</sub>	30	≥ 800	EI 120-C/U
168,3	4,0 - 14,2	30 - 40	≥ 1000	EI 120-C/U
Il campo di applicazione indicato sopra per tubi di acciaio è valido anche per tubi di altri metalli con conduttività termica inferiore rispetto all'acciaio non legato e punto di fusione di minimo 1050°C, ad es. acciaio bassolegato, ghisa, acciai inossidabili, leghe di nichel (leghe NiCu, NiCr e NiMo).				
<b>2.3.1.1.2 Tubi di rame con isolamento in lana minerale come da Tabella 3</b>				
<b>Tubi di rame (C) con isolamento continuo (D) – sostenuto</b>				
Diametro tubo (dc) [mm]	Spessore della parete del tubo (tc) [mm]	Spessore isolamento (td) [mm]		Classificazione
88,9	1,8 - 14,2	≥ 40		EI 120-C/U
<b>Tubi di rame (C) con isolamento locale (D) – sostenuto</b>				
Tubo		Isolamento		Classificazione
diametro (dc) [mm]	spessore della parete (tc) [mm]	spessore (td) [mm]	lunghezza (Ld)	
88,9	1,8 - 14,2	40	≥ 800	EI 120-C/U
Il campo di applicazione indicato sopra per i tubi di rame è valido anche per altre tubazioni metalliche con conduttività termica inferiore a quella del rame e punto di fusione minimo di 1100°C, ad es. acciaio non legato, acciaio bassolegato, ghisa, acciaio inossidabile, leghe di Ni (leghe NiCu, NiCr				

**2.3.2 Tubi di plastica con collare antifuoco Hilti CFS-C**

Particolari della costruzione: vedere Allegato 2.2.7

**2.3.2.1 Tubi di PVC-U (C) ai sensi della EN ISO 1452-2, EN ISO 15493, DIN 8061/8062 – U/C**

Diametro tubo (d <sub>c</sub> ) [mm]	Spessore parete tubo t <sub>c</sub> [mm]	Dimensione collare (A <sub>3</sub> )	N° di ganci	Classificazione
90	4,5	CFS-C 90/3"	3	EI 120-U/C

I risultati sono validi anche per tubi in PVC-U ai sensi della norma EN 1329-1<sub>16</sub> ed EN 1453-1<sub>17</sub> e tubi in PVC-C ai sensi della norma 1566-1**2.3.2.2 Tubi di PE (C) ai sensi della EN ISO 15494, DIN 8074/8075**

Diametro tubo (d <sub>c</sub> ) [mm]	Spessore parete tubo t <sub>c</sub> [mm]	Dimensione collare (A <sub>3</sub> )	N° di ganci	Classificazione
90	2,2 - 8,2	CFS-C 90/3"	3	EI 120-U/C

## 2.4 Pareti rigide come da 2.1 c), spessore minimo 150 mm

### **Sigillatura di attraversamento:**

Due pannelli antifuoco Hilti da 50 mm CFS-CT B 1S<sub>8</sub> (A) o pannelli in lana minerale come da Tabella 1 rivestiti con rivestimento antifuoco Hilti CFS-CT (A), spessore asciutto

del rivestimento 0,7 mm sul lato esterno<sup>1</sup>, tutti i bordi taglienti dei pannelli sigillati con sigillante acrilico resistente al fuoco Hilti CFS-S ACR, le fessure<sup>1</sup> rimanenti intorno ai cavi

/ supporti dei cavi (canaline, scalette ecc.) e altri impianti riempite con sigillante acrilico resistente al fuoco

Hilti CFS-S ACR. I pannelli devono essere posizionati a livello della superficie dell'elemento da costruzione

su ogni lato della parete.

Distanza minima per il supporto del 1<sup>o</sup> impianto: 275 mm.

Dimensioni massime della sigillatura: 1200 x 1200 mm

(larghezza x altezza). Distanze minime in mm (per la

figura vedere Allegato 2.2):

s<sub>1</sub> = 0 (distanza tra cavi/supporti cavi e bordo della sigillatura)

s<sub>2</sub> = 0 (distanza tra supporti cavi)

s<sub>3</sub> = 45 (distanza tra cavi e bordo superiore della sigillatura)

s<sub>4</sub> = 0 (distanza tra supporti cavi e bordo inferiore della sigillatura)

s<sub>5</sub> = 50 (distanza tra cavi e supporto cavi superiore)

s<sub>6</sub> = 30 (distanza tra tubi metallici e bordo della sigillatura)

s<sub>7</sub> = 3 (distanza tra tubi metallici e bordo superiore sigillatura)

s<sub>8</sub> = 0 (distanza tra tubi metallici)

s<sub>9</sub> = 55 (distanza tra tubi di plastica/dispositivi di chiusura tubi e bordo sigillatura)

s<sub>10</sub> = 17 (distanza tra tubi di plastica/dispositivi di chiusura tubi e bordo superiore della sigillatura)

s<sub>11</sub> = 0 (distanza tra tubi di plastica/dispositivi di chiusura tubi)

### **Impianti in attraversamento (modo singolo, multiplo o in combinazione):**

Oltre agli impianti indicati nell'Allegato 2.2 e Allegato 2.3 ciò è applicabile anche agli impianti seguenti con le classificazioni riportate di seguito:

<b>2.4.1 Cavi</b>	
Particolari della costruzione: vedere disegni nell'Allegato 2.2.2;	Classificazione
Protezione supplementare come da 1.2.	AP <sub>1</sub>
Tutti i tipi di cavi rivestiti attualmente e comunemente utilizzati nella pratica edilizia in Europa (ad es. alimentazione, controllo, segnali, telecomunicazione, dati, cavi a fibra ottica con o senza relativi supporti) con un diametro di:	EI 60
Cavi (fili) non rivestiti attualmente e comunemente utilizzati nella pratica edilizia in Europa, con o senza supporti cavi, con un diametro di: massimo Ø 17 mm	EI 90
Fascio di cavi legati, diametro massimo del singolo cavo 21 mm, con o senza supporti cavi. Massimo Ø 100 mm	EI 60

<b>2.4.2 Tubi e piccole condutture</b>	
Particolari della costruzione: vedere disegni nell'Allegato 2.2.2;	Classificazione
protezione supplementare come da 1.2.	AP <sub>1</sub>
Ø ≤ 16 mm, spessore della parete ≥ 1 mm, disposizione lineare, con o senza cavi, con o senza supporti cavi	
Tubi e condutture di plastica	EI 120-U/C
Tubi e condutture di acciaio	EI 120-C/U

<b>2.4.3 Tubi metallici con isolamento in lana minerale come da Tabella 3</b>			
Particolari della costruzione: vedere Allegato 2.2.5.1			
<b>2.4.3.1 Tubi di acciaio con isolamento in lana minerale come da Tabella 3</b>			
<b>Tubi di acciaio (C) con isolamento continuo (D) – interrotto - C/U</b>			
Diametro tubo (d <sub>c</sub> ) [mm]	Spessore della parete del tubo (t <sub>c</sub> ) [mm]	Spessore isolamento (t <sub>D</sub> ) [mm]	Classificazione
32	4,0 – 14,2 <sub>10</sub>	≥ 20	EI 120-C/U
32 - 114,3	3,6 – 14,2 <sub>10</sub>	≥ 30	EI 120-C/U

<b>Tubi di acciaio (C) con isolamento locale (D) – interrotto - C/U</b>				
Tubo		Isolamento		Classificazione
diametro (dc) [mm]	spessore della parete (tc) [mm]	spessore (td) [mm]	lunghezza (Ld) [mm]	
32	4,0 – 14,2 <sub>10</sub>	20	≥ 500	EI 120-C/U
114,3	3,6 - 14,2	30	≥ 500	EI 120-C/U
Il campo di applicazione indicato sopra per tubi di acciaio è valido anche per tubi di altri metalli con conduttività termica inferiore rispetto all'acciaio non legato e punto di fusione di minimo 1050°C, ad es. ghisa, acciai inossidabili, leghe di nichel (leghe NiCu, NiCr e NiMo).				
<b>2.4.3.2 Tubi di rame con isolamento in lana minerale come da Tabella 3</b>				
<b>Tubi di rame (C) con isolamento continuo (D) – sostenuto - C/U</b>				
Diametro tubo (dc) [mm]	Spessore della parete del tubo (tc) [mm]	Spessore isolamento (td) [mm]		Classificazione
42	1,5 – 14,2 <sub>10</sub>	≥ 20		EI 120-C/U
<b>Tubi di rame (C) con isolamento locale (D) – sostenuto - C/U</b>				
Tubo		Isolamento		Classificazione
diametro (dc) [mm]	spessore della parete (tc) [mm]	spessore (td) [mm]	lunghezza (Ld) [mm]	
42	1,5 – 14,2 <sub>10</sub>	40	≥ 500	EI 120-C/U
Il campo di applicazione indicato sopra per i tubi di rame è valido anche per altre tubazioni metalliche con conduttività termica inferiore a quella del rame e punto di fusione minimo di 1100°C, ad es. acciaio non legato, acciaio bassolegato, ghisa, acciaio inossidabile, leghe di Ni (leghe NiCu, NiCr				

<b>2.4.4 Tubi di plastica con collare antifuoco Hilti CFS-C</b>				
Particolari della costruzione: vedere Allegato 2.2.7				
<b>Tubi di PVC-U (C) ai sensi della EN ISO 1452-2, EN ISO 15493, DIN 8061/8062 – U/C</b>				
Diametro tubo (dc) [mm]	Spessore parete tubo tc [mm]	Dimensione collare (A <sub>3</sub> )	N° di ganci	Classificazione
32	1,9	CFS-C 50/1,5"	2	EI 120-U/C
110	2,2 – 8,2	CFS-C 110/4"	4	EI 120-U/C
I risultati sono validi anche per tubi in PVC-U ai sensi della norma EN 1329-1 <sub>16</sub> ed EN 1453-1 <sub>17</sub> e tubi in PVC ai sensi della norma EN 1566-1				



## 2.5 Pareti rigide come da 2.2 d), spessore minimo 150 mm

### **Sigillatura di attraversamento:**

Due pannelli antifuoco Hilti da 50 mm CFS-CT B 1S<sub>8</sub> (A) o pannelli in lana minerale come da Tabella 1 rivestiti con rivestimento antifuoco Hilti CFS-CT (A), spessore asciutto

del rivestimento 0,7 mm sul lato esterno<sup>1</sup>, tutti i bordi taglienti dei pannelli sigillati con sigillante acrilico resistente al fuoco Hilti CFS-S ACR, le fessure rimanenti intorno ai cavi

/ supporti dei cavi (canaline, scalette ecc.) e altri impianti riempite con sigillante acrilico resistente al fuoco

Hilti CFS-S ACR. I pannelli devono essere posizionati a livello della superficie dell'elemento da costruzione su ogni lato della parete.

Distanza minima per il supporto del 1<sup>o</sup> impianto: 250 mm.

Dimensioni massime della sigillatura: 1200 x 1200 mm (larghezza x altezza).

Distanze minime in mm sigillatura di attraversamento tubo metallico:

S<sub>6</sub>, S<sub>9</sub> = 0 (distanza tra tubi e bordo laterale della sigillatura)

S<sub>7</sub>, S<sub>10</sub> = 45 (distanza tra tubi e bordo superiore della sigillatura)

S<sub>8</sub>, S<sub>11</sub>, S<sub>12</sub> = 30 (distanza tra tubi)

Distanze minime in mm sigillatura di attraversamento cavo:

S<sub>1</sub> = 10 (distanza tra cavi/supporti cavi e bordo della sigillatura)

S<sub>2</sub> = 70 (distanza tra supporti cavi)

S<sub>3</sub> = 48 (distanza tra cavi e bordo superiore della sigillatura)

S<sub>4</sub> = 0 (distanza tra supporti cavi e bordo inferiore della sigillatura)

S<sub>5</sub> = 80 (distanza tra cavi e supporto cavi superiore)

Per l'illustrazione delle distanze vedere l'Allegato 2.2

### **Impianti in attraversamento (modo singolo o multiplo):**

Oltre agli impianti indicati nell'Allegato 2.2, Allegato 2.3 e Allegato 2.4 ciò è applicabile anche agli impianti seguenti con le classificazioni riportate di seguito:

2.5.1 Cavi		
Particolari della costruzione: vedere Allegato 2.2.2		
	Classificazione	
Protezione supplementare come da 1. 2:	AP <sub>3</sub>	AP <sub>4</sub>
Tutti i tipi di cavi rivestiti attualmente e comunemente utilizzati nella pratica edilizia in Europa (ad es. alimentazione, controllo, segnali, telecomunicazione, dati, cavi a fibra ottica con o senza relativi supporti) con un diametro di:		
massimo Ø 21 mm	EI 120	EI 120
21 ≤ Ø ≤ 50 mm	EI 60	EI 90
50 ≤ Ø ≤ 80 mm	EI 60	EI 90
Cavi (fili) non rivestiti attualmente e comunemente utilizzati nella pratica edilizia in Europa, con o senza supporti cavi, con un diametro di:		
Massimo Ø 17 mm	EI 45	-
Massimo Ø 24 mm	EI 45	-
Fascio di cavi legati, diametro massimo del singolo cavo 21 mm, con o senza supporti cavi.		
Massimo Ø 100 mm	EI 90	EI 120

2.5.2 Tubi e piccole condutture		
Particolari della costruzione: vedere Allegato 2.2.2		
	Classificazione	
Ø ≤ 16 mm, spessore della parete ≥ 1 mm, disposizione lineare, con o senza cavi, con o senza supporti cavi		
Protezione supplementare come da 1.2:	AP <sub>3</sub>	AP <sub>4</sub>
Tubi e condutture di plastica	EI 120-U/C	EI 120-U/C
Tubi e condutture di acciaio	EI 120-C/U	EI 120-C/U

### 2.5.3 Tubi metallici con isolante in elastomero espanso come da Tabella 4 e Benda antifuoco Hilti CFS-B

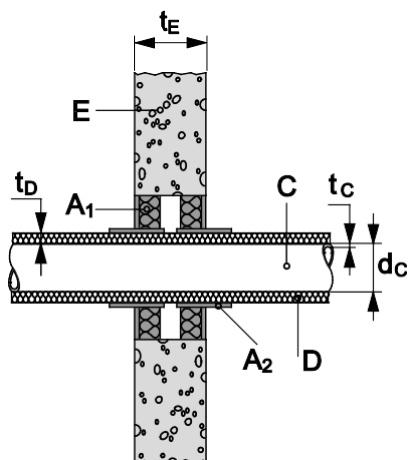
Particolari della costruzione (per simboli e abbreviazioni vedere Allegato 4): Per le specifiche di Armaflex AF vedere la Tabella 4.

Per la specifica del materiale isolante elastomerico espanso da usare vedere la Tabella 4.

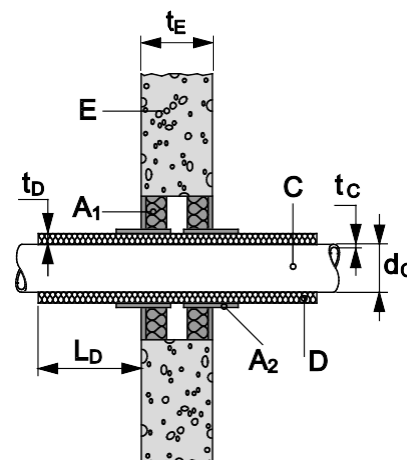
Due strati di benda antifuoco CFS-B ( $A_2$ ) avvolti attorno all'isolamento del tubo, su ciascun lato della sigillatura. La benda è posizionata con metà della propria larghezza (62,5 mm) entro la sigillatura (linea centrale sulla superficie della sigillatura) e al di fuori della sigillatura è fissata con filo.

Nessuna protezione supplementare.

Isolamento continuo, sostenuto (CS)



Isolamento locale, sostenuto (LS)



### 2.5.3.1 Tubi di acciaio con isolante in elastomero espanso come da Tabella 4 e Benda antifuoco Hilti CFS-B

#### Tubi di acciaio (C) con isolamento continuo (D) – sostenuto - C/U

Diametro tubo ( $d_c$ ) [mm]	Spessore della parete del tubo ( $t_c$ ) [mm]	Spessore isolamento ( $t_D$ ) [mm]	Classificazione
60,3	3,6 - 14,2	21,5 - 39	EI 90-C/U
60,3 - 114,3	3,6 - 14,2	21,5 - 39	EI 60-C/U
60,3	3,6 - 14,2	39	EI 120-C/U
114,3	3,6 - 14,2	43	EI 90-C/U

<b>Tubi di acciaio (C) con isolamento locale (D) – sostenuto - C/U</b>				
Tubo		Isolamento		Classificazione
diametro (dc) [mm]	spessore della parete (tc) [mm]	spessore (td) [mm]	lunghezza (Ld)	
60,3	3,6 - 14,2	21,5 - 39	≥ 500	EI 90-C/U
60,3 – 114,3	3,6 - 14,2	21,5 - 39	≥ 500	EI 60-C/U
60,3	3,6 - 14,2	39	≥ 500	EI 120-C/U
114,3	3,6 - 14,2	43	≥ 500	EI 90-C/U
Il campo di applicazione indicato sopra per tubi di acciaio è valido anche per tubi di altri metalli con conduttività termica inferiore rispetto all'acciaio non legato e punto di fusione di minimo 1050°C, ad es. ghisa, acciai inossidabili, leghe di nichel (leghe NiCu, NrCr e NiMo).				
<b>2.5.3.2 Tubi di acciaio inox con isolante in elastomero espanso come da Tabella 4 e Benda antifuoco Hilti CFS-B</b>				
<b>Tubi di acciaio inox (C) con isolamento continuo (D) – sostenuto - C/U</b>				
Diametro tubo (dc) [mm]	Spessore della parete del tubo (tc) [mm]	Spessore isolamento (td) [mm]		Classificazione
60,3	2,0 - 14,2	21,5 - 39		EI 90-C/U
60,3	2,0 - 14,2	39		EI 120-C/U
<b>Tubi di acciaio inox (C) con isolamento locale (D) – sostenuto - C/U</b>				
Tubo		Isolamento		Classificazione
diametro (dc) [mm]	spessore della parete (tc) [mm]	spessore (td) [mm]	lunghezza (Ld)	
60,3	2,0 - 14,2	21,5 - 39	≥ 500	EI 90-C/U
60,3	2,0 - 14,2	39	≥ 500	EI 120-C/U

<b>2.5.3.3 Tubi di rame con isolante in elastomero espanso come da Tabella 4 e Benda antifuoco Hilti CFS-B</b>				
<b>Tubi di rame (C) con isolamento continuo (D) – sostenuto - C/U</b>				
Diametro tubo (d <sub>c</sub> ) [mm]	Spessore della parete del tubo (t <sub>c</sub> ) [mm]	Spessore isolamento (t <sub>D</sub> ) [mm]		Classificazione
28	1,0 – 14,2 <sub>10</sub>	19 - 35		EI 60-C/U
28	1,0 – 14,2 <sub>10</sub>	35		EI 120-C/U
<b>Tubi di rame (C) con isolamento locale (D) – sostenuto - C/U</b>				
Isolamento		Tubo		Classificazione
Tubo		Isolamento		Classificazione
diametro (d <sub>c</sub> ) [mm]	spessore della parete (t <sub>c</sub> ) [mm]	spessore (t <sub>D</sub> ) [mm]	lunghezza (L <sub>D</sub> )	
28	1,0 – 14,2 <sub>10</sub>	19 - 35	≥ 500	EI 60-C/U
28	1,0 – 14,2 <sub>10</sub>	35	≥ 500	EI 120-C/U
Il campo di applicazione indicato sopra per i tubi di rame è valido anche per altre tubazioni metalliche con conduttività termica inferiore a quella del rame e punto di fusione minimo di 1100°C, ad es. acciaio non legato, acciaio bassoalegato, ghisa, acciaio inossidabile, leghe di Ni (leghe NiCu, NiCr e NiMo) e Ni.				

## 2.6 Solai rigidi come da 1.2 e), spessore minimo 150 mm

### Sigillatura di attraversamento:

Due pannelli antifluoco Hilti da 50 mm CFS-CT B 1S<sub>8</sub> (A) o pannelli in lana minerale come da Tabella 1 rivestiti con rivestimento antifluoco Hilti CFS-CT (A<sub>1</sub>), spessore asciutto del rivestimento 0,7<sup>9</sup>mm sul lato esterno, tutti i bordi taglienti dei pannelli sigillati con sigillante acrilico resistente al fuoco Hilti CFS-S ACR, le fessure rimanenti intorno ai cavi / supporti dei cavi (canaline, scalette ecc.) e altri impianti riempite con sigillante acrilico resistente al fuoco Hilti CFS-S ACR.

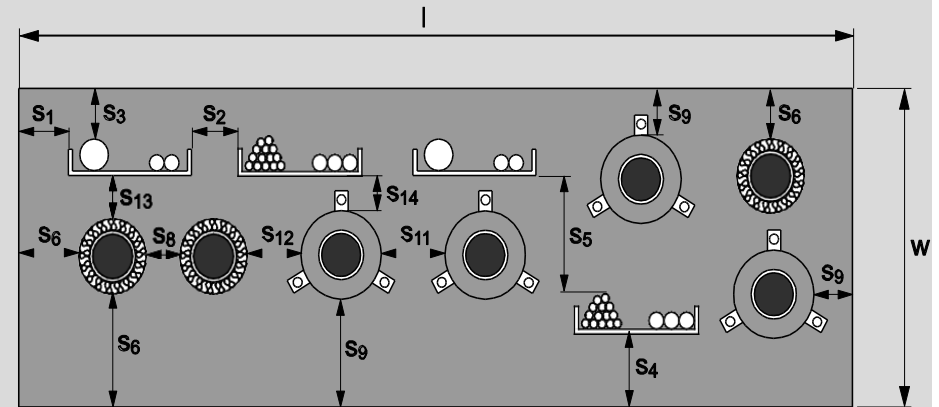
I pannelli devono essere posizionati a livello della superficie dell'elemento da costruzione su ogni lato del solaio.

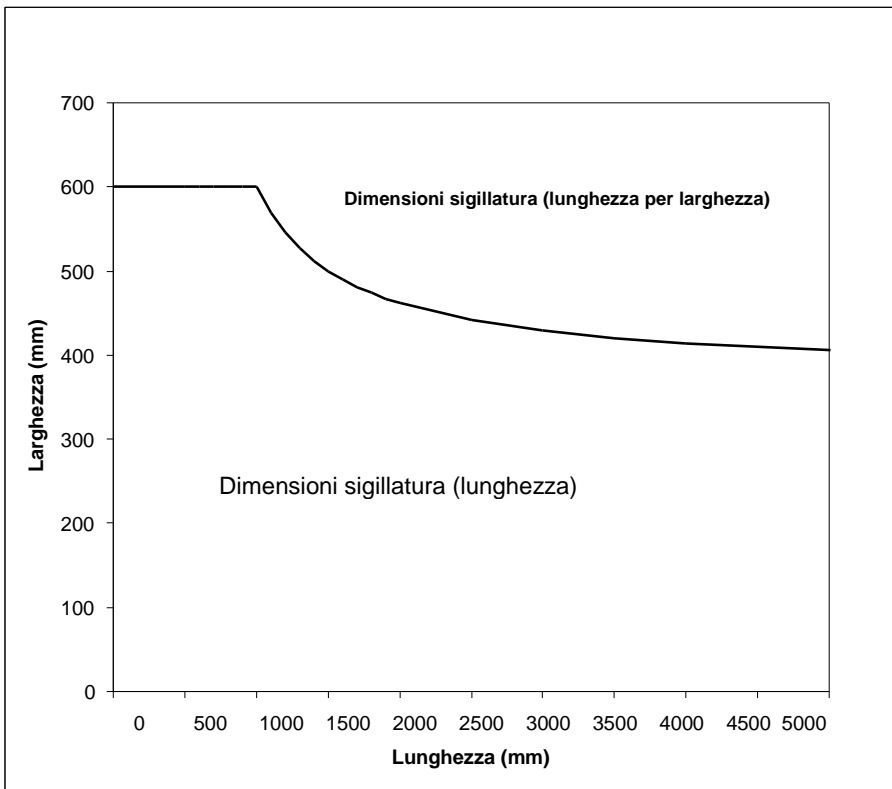
Distanza minima per il supporto del 1° impianto: 100 mm.

Dimensioni massime della sigillatura: vedere Figura seguente.

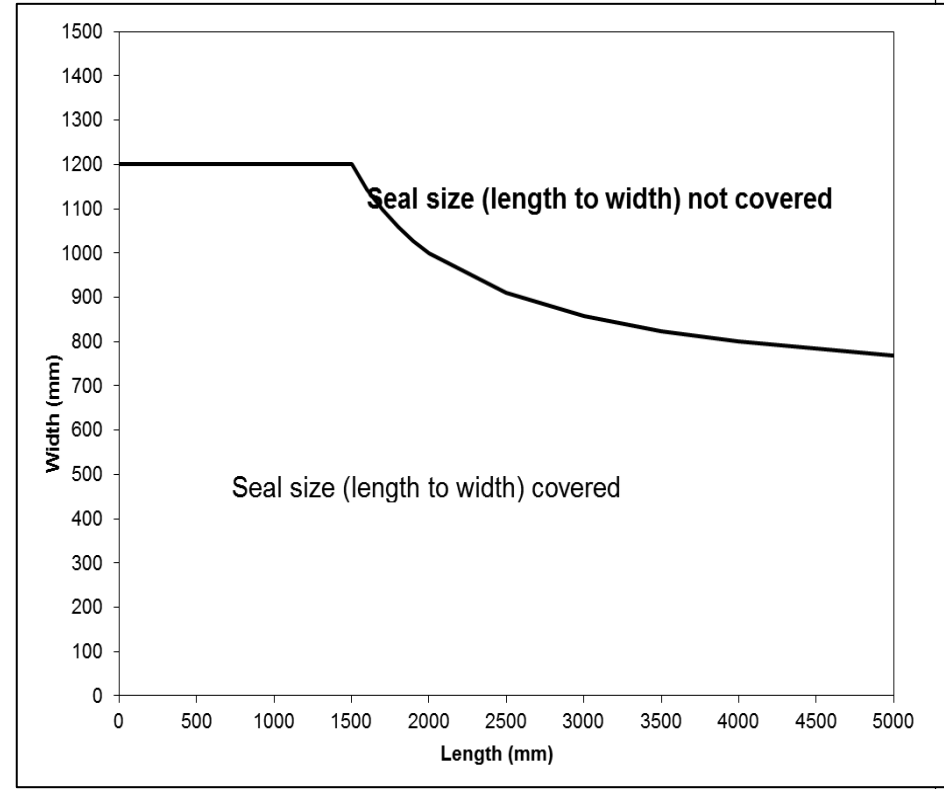
Distanze minime in mm:

- s<sub>1</sub> = 0 (distanza tra cavi/supporti cavi e bordo della sigillatura)
- s<sub>2</sub> = 0 (distanza tra supporti cavi)
- s<sub>3</sub> = 0 (distanza tra cavi e bordo superiore della sigillatura)
- s<sub>4</sub> = 0 (distanza tra supporti cavi e bordo inferiore della sigillatura)
- s<sub>5</sub> = 50 (distanza tra cavi e supporto cavi superiore)
- s<sub>6</sub> = 10 (distanza tra tubi metallici e bordo della sigillatura)
- s<sub>8</sub> = 20 (distanza tra tubi metallici)
- s<sub>9</sub> = 0 (distanza tra tubi di plastica/dispositivi di chiusura tubi e bordo sigillatura)
- s<sub>11</sub> = 0 (distanza tra tubi di plastica/dispositivi chiusura tubi)
- s<sub>12</sub> = 30 (distanza tra tubi metallici e tubi di plastica/dispositivi di chiusura tubo)
- s<sub>13</sub> = 30 (distanza tra cavi/supporti cavi e tubi metallici)
- s<sub>14</sub> = 32 (distanza tra cavi/supporti cavi e tubi di plastica / dispositivi di chiusura tubo)



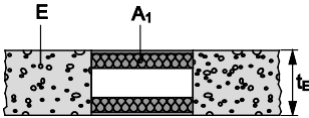
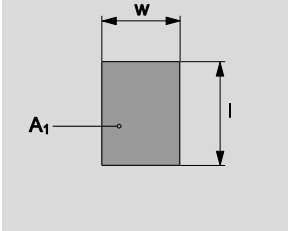
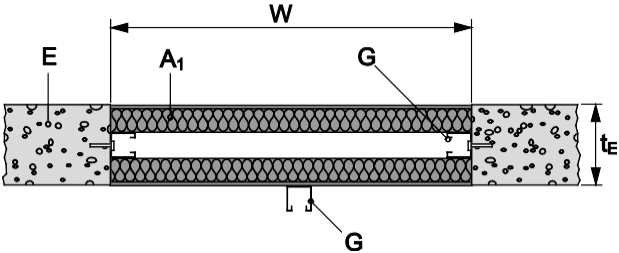
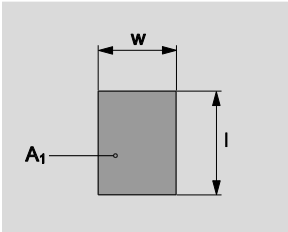


Dimensioni sigillatura coperte in tutte le applicazioni su solaio (lunghezza x larghezza)



Dimensioni sigillatura coperte con costruzione di supporto aggiuntiva in tutte le applicazioni su solaio (lunghezza x larghezza)

**Impianti in attraversamento: (modo singolo, multiplo o in combinazione)**

2.6.1 Sigillatura senza attraversamenti (senza impianti) *		
<p>* Se in un secondo momento si aggiungono impianti in una sigillatura senza attraversamenti, si potranno aggiungere soltanto gli impianti elencati nelle tabelle seguenti che soddisfano la classificazione richiesta</p> <p>Particolari della costruzione (per simboli e abbreviazioni vedere Allegato 4):</p>		Classificazione
<p>Dimensioni massime 600 x 1000 mm (larghezza x lunghezza)</p> 		EI 180
<p>Dimensioni massime 1200 x 1500 mm (larghezza x lunghezza)</p> 		EI 90
<p>Con costruzione di supporto aggiuntiva: Due profili di acciaio Hilti MQ-41/3 tra i due strati di pannelli, disposti in direzione longitudinale nell'apertura del solaio (fissati ogni 450mm con bulloni di ancoraggio di diametro 6mm, lunghezza 60mm) e un profilo di acciaio Hilti MQ-41/3 sotto lo strato di pannelli inferiore disposto in direzione longitudinale della sigillatura (fissato sul solaio a entrambe le estremità con bulloni di ancoraggio di diametro 6mm, lunghezza 60mm).</p>		



## 2.6.2 Cavi

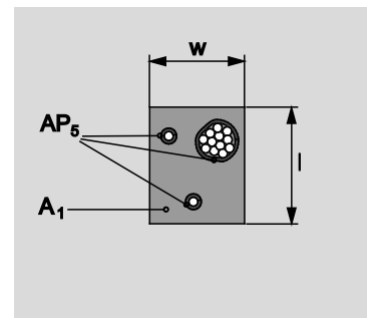
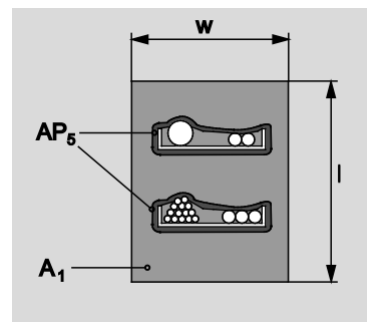
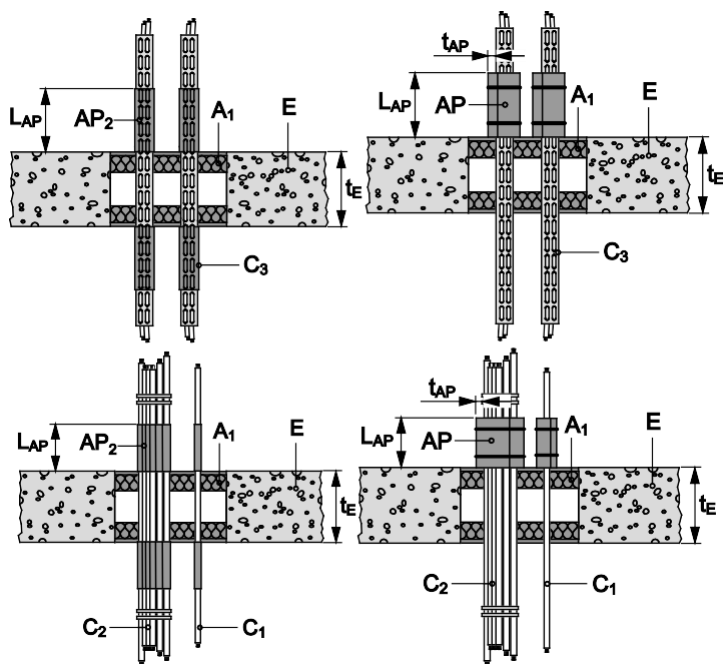
(modo singolo, multiplo o in combinazione)

Particolari della costruzione (per simboli e abbreviazioni vedere Allegato 4):

Si può utilizzare la protezione supplementare AP<sub>2</sub> o AP<sub>5</sub> come da 1.2. AP<sub>5</sub> è illustrata di seguito.

AP<sub>2</sub>: cavi / piccole condutture rivestite con rivestimento antifuoco Hilti CFS-CT su entrambi i lati della sigillatura lungo un tratto dei cavi / delle piccole condutture di 200 mm dalla superficie della sigillatura, spessore 1 mm.

AP<sub>5</sub>: Materassino in lana minerale come da Tabella 2, avvolto attorno ai cavi/supporti cavi (canaline, scalette), sul lato superiore della sigillatura, lato in alluminio rivolto verso l'esterno, fissato con filo, larghezza (lunghezza lungo i cavi/piccole condutture) 200 mm, spessore 30 mm.



	Classificazione		
	con supporto cavo (C <sub>3</sub> )	senza supporto cavo (C <sub>1</sub> , C <sub>2</sub> )	con o senza supporto cavo
Protezione supplementare:	AP <sub>2</sub>		AP <sub>5</sub>
Tutti i tipi di cavi rivestiti attualmente e comunemente utilizzati nella pratica edilizia in Europa (ad es. alimentazione, controllo, segnali, telecomunicazione, dati, cavi a fibra ottica) con un diametro di:			
massimo Ø 21 mm	EI 90	EI 120	EI 120
21 ≤ Ø ≤ 50 mm	EI 60	EI 60	EI 120
50 ≤ Ø ≤ 80 mm	EI 60	EI 60	EI 120
Cavi (fili) non rivestiti attualmente e comunemente utilizzati nella pratica edilizia in Europa, con in diametro di:			
Massimo Ø 24 mm	EI 60	EI 60	-
Fascio di cavi legati, diametro massimo del singolo cavo 21 mm			
Massimo Ø 100 mm	EI 90	EI 120	EI 120

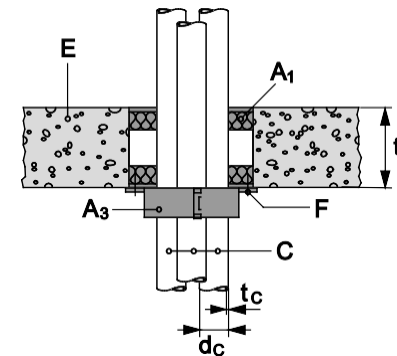
2.6.3 Tubi e piccole condutture (modo singolo, multiplo o in combinazione)			
Particolari della costruzione: vedere Allegato 2.6.2			
	Classificazione		
	con supporto cavo (C <sub>3</sub> )	senza supporto cavo (C <sub>1</sub> , C <sub>2</sub> )	con o senza supporto cavo
Protezione supplementare:	AP <sub>2</sub>		AP <sub>5</sub>
Ø ≤ 16 mm, spessore della parete ≥ 1 mm, disposizione lineare, con o senza cavi			
Tubi e condutture di plastica	EI 90-U/C	EI 120-U/C	EI 90-U/C
Tubi e condutture di acciaio	EI 90-C/U	EI 120-C/U	EI 90-C/U

**2.6.3.1** 3 condutture di plastica in 1 collare antifluoco Hilti CFS-C P – U/C

Con e senza cavi

Particolari della costruzione (per simboli e abbreviazioni vedere Allegato 4):

Il collare antifluoco Hilti CFS-C P (A<sub>3</sub>) è montato sul lato inferiore della sigillatura, fissato mediante aste filettate, rondelle e dadi come specificato nell'Allegato 1.2.



Diametro tubo (d <sub>c</sub> ) [mm]	Spessore parete tubo t <sub>c</sub> [mm]	Materiale del tubo / standard	Dimensione collare (A <sub>3</sub> )	N° di ganci	Classificazione
16	1,0	PVC,	CFS-C P 63/2"	3	EI 90-U/C
25	1,5	PVC			
35	2	Poliiolefine			

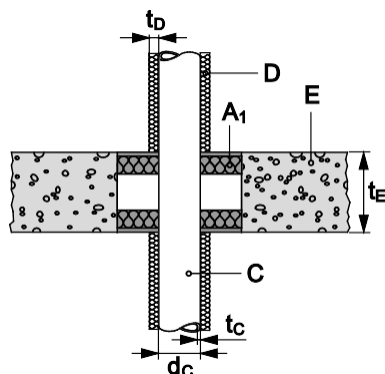
## 2.6.4 Tubi metallici

### 2.6.4.1 Tubi metallici con isolamento in lana minerale come da Tabella 3

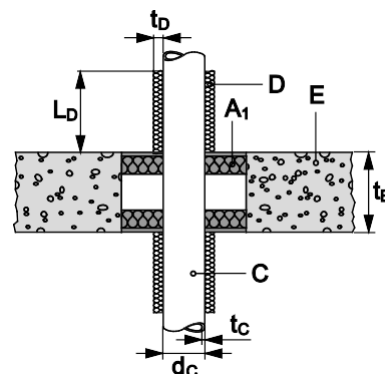
Particolari della costruzione (per simboli e abbreviazioni vedere Allegato 4): Si può utilizzare la protezione supplementare AP<sub>8</sub> come da 1.2.

AP<sub>8</sub>: Materassino in lana minerale come da Tabella 2, avvolto su entrambi i lati della sigillatura intorno all'isolamento del tubo, fissato con filo, lunghezza lungo il tubo 250 mm, spessore 40 mm.

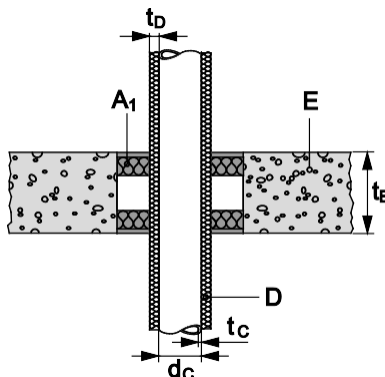
Isolamento continuo, interrotto (CI)



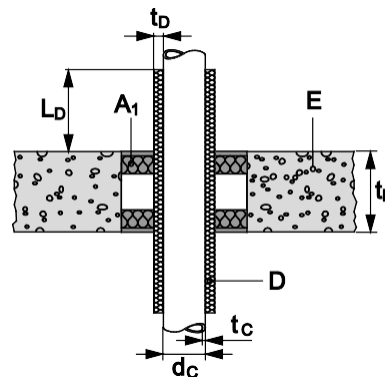
Isolamento locale, interrotto (LI)

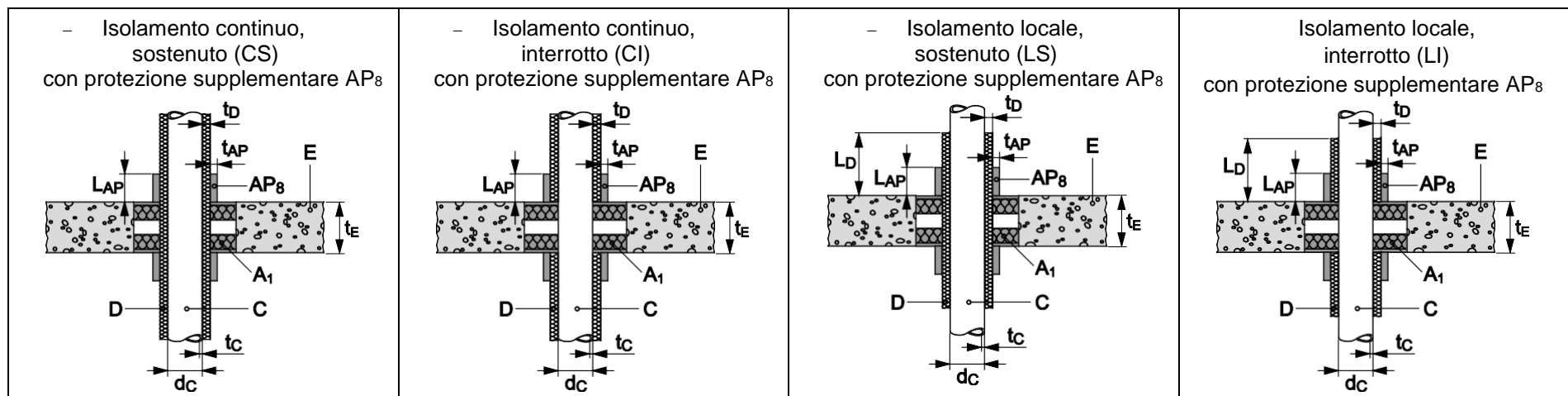


Isolamento continuo, sostenuto (CS)



Isolamento locale, sostenuto (LS)





#### 2.6.4.1.1 Tubi di acciaio con isolamento in lana minerale come da Tabella 3

##### Tubi di acciaio (C) con isolamento continuo (D) – sostenuto - C/U

Diametro tubo (d <sub>c</sub> ) [mm]	Spessore della parete del tubo (t <sub>c</sub> ) [mm]	Spessore isolamento (t <sub>d</sub> ) [mm]	Classificazione
48,3	1,6 – 14,2 <sub>10</sub>	≥ 20	EI 180-C/U
114,3	3,6	≥ 40	EI 120-C/U

##### Tubi di acciaio (C) con isolamento continuo (D) – sostenuto - U/C

Diametro tubo (d <sub>c</sub> ) [mm]	Spessore della parete del tubo (t <sub>c</sub> ) [mm]	Spessore isolamento (t <sub>d</sub> ) [mm]	Classificazione	
Protezione supplementare come da 1.2			-	AP <sub>8</sub>
114,3	2,0 – 14,2	≥ 30	EI 120-U/C	-
114,3 – 159	2,0/2,6 - 14,2 <sub>11</sub>	≥ 40	EI 120-U/C	-
159 – 323,9	2,6/4,0 – 14,2 <sub>12</sub>	≥ 40	EI 90-U/C	EI 120-U/C

<b>Tubi di acciaio (C) con isolamento continuo (D) – interrotto - C/U</b>				
Diametro tubo (d <sub>c</sub> ) [mm]	Spessore della parete del tubo (t <sub>c</sub> ) [mm]	Spessore isolamento (t <sub>D</sub> ) [mm]	Classificazione	
26,9	1,4 – 14,2 <sub>10</sub>	≥ 40	EI 180-C/U	
32	4,0 – 14,2 <sub>10</sub>	≥ 20	EI 120-C/U	
48,3	1,6 – 14,2 <sub>10</sub>	≥ 20	EI 180-C/U	
34 - 168,3	2,6 – 14,2 <sub>10</sub>	≥ 30	EI 120-C/U	
<b>Tubi di acciaio (C) con isolamento continuo (D) – interrotto - U/C</b>				
Diametro tubo (d <sub>c</sub> ) [mm]	Spessore della parete del tubo (t <sub>c</sub> ) [mm]	Spessore isolamento (t <sub>D</sub> ) [mm]	Classificazione	
Protezione supplementare come da 1.2			-	AP <sub>8</sub>
114,3	2,0 – 14,2	≥ 30	EI 120-U/C	-
114,3 – 159	2,0/2,6 - 14,2 <sub>11</sub>	≥ 40	EI 120-U/C	-
159 – 323,9	2,6/4,0 – 14,2 <sub>12</sub>	≥ 40	EI 90-U/C	EI 120-U/C
<b>Tubi di acciaio (C) con isolamento locale (D) – sostenuto - C/U</b>				
Tubo		Isolamento		Classificazione
diametro (d <sub>c</sub> ) [mm]	spessore della parete (t <sub>c</sub> ) [mm]	spessore (t <sub>D</sub> ) [mm]	lunghezza (L <sub>D</sub> ) [mm]	
48,3	1,6 – 14,2 <sub>10</sub>	20	≥ 450	EI 180-C/U
114,3	3,6	40	≥ 500	EI 120-C/U
<b>Tubi di acciaio (C) con isolamento locale (D) – sostenuto - U/C</b>				
Tubo		Isolamento		Classificazione
diametro (d <sub>c</sub> ) [mm]	spessore della parete (t <sub>c</sub> ) [mm]	spessore (t <sub>D</sub> ) [mm]	lunghezza (L <sub>D</sub> ) [mm]	
Protezione supplementare come da 1.2			-	AP <sub>8</sub>
114,3	2,0 – 14,2	30 - 40	≥ 500	EI 120-U/C
114,3 – 159	2,0/2,6 - 14,2 <sub>11</sub>	40	≥ 500	EI 90-U/C
114,3 – 159	2,0/2,6 - 14,2 <sub>11</sub>	40	≥ 1000	EI 120-U/C
159 – 323,9	2,6/4,0 – 14,2 <sub>12</sub>	40	≥ 1000	EI 60-U/C

<b>Tubi di acciaio (C) con isolamento locale (D) – interrotto - C/U</b>					
Tubo		Isolamento		Classificazione	
diametro (dc) [mm]	spessore della parete (tc) [mm]	spessore (td) [mm]	lunghezza (Ld) [mm]		
26,9	1,4 – 14,2 <sub>10</sub>	40	≥ 500	EI 180-C/U	
32	4,0 – 14,2 <sub>10</sub>	20	≥ 500	EI 120-C/U	
48,3	1,6 – 14,2 <sub>10</sub>	20	≥ 500	EI 180-C/U	
32 - 114,3	2,6 – 14,2 <sub>10</sub>	30	≥ 500	EI 120-C/U	
32 - 168,3	2,6 – 14,2 <sub>10</sub>	30	≥ 800	EI 120-C/U	
168,3	4,0 - 14,2	30 - 40	≥ 1000	EI 120-C/U	
<b>Tubi di acciaio (C) con isolamento locale (D) – interrotto - U/C</b>					
Tubo		Isolamento		Classificazione	
diametro (dc) [mm]	spessore della parete (tc) [mm]	spessore (td) [mm]	lunghezza (Ld) [mm]		
Protezione supplementare come da				-	AP <sub>8</sub>
114,3	2,0 – 14,2	30 - 40	≥ 500	EI 120-U/C	-
114,3 – 159	2,0/2,6 - 14,2 <sub>11</sub>	40	≥ 500	EI 90-U/C	-
114,3 – 159	2,0/2,6 - 14,2 <sub>11</sub>	40	≥ 1000	EI 120-U/C	-
159 – 323,9	2,6/4,0 – 14,2 <sub>12</sub>	40	≥ 1000	EI 60-U/C	EI 90-U/C
Il campo di applicazione indicato sopra per tubi di acciaio è valido anche per tubi di altri metalli con conduttività termica inferiore rispetto all'acciaio non legato e punto di fusione di minimo 1050°C, ad es. ghisa, acciai inossidabili, leghe di nichel (leghe NiCu, NrCr e NiMo).					

<b>2.6.4.1.2 Tubi metallici con isolamento in lana minerale come da Tabella 3</b>			
<b>Tubi di rame (C) con isolamento continuo (D) – sostenuto - C/U</b>			
Diametro tubo (d <sub>c</sub> ) [mm]	Spessore della parete del tubo (t <sub>c</sub> ) [mm]	Spessore isolamento (t <sub>D</sub> ) [mm]	Classificazione
28 – 42	1,0/1,5 - 14,2 <sub>10,13</sub>	≥ 20	EI 120-C/U
88,9	1,8 - 14,2	≥ 40	EI 120-C/U
<b>Tubi di rame (C) con isolamento continuo (D) – sostenuto - U/C</b>			
Tubo		Isolamento	Classificazione
diametro (d <sub>c</sub> ) [mm]	spessore della parete (t <sub>c</sub> ) [mm]	spessore (t <sub>D</sub> ) [mm]	
10 - 40	1,0/1,5 - 14,2 <sub>10,14</sub>	≥ 20	EI 120-U/C
40	1,5 – 14,2 <sub>10</sub>	≥ 40	EI 120-U/C
40 – 88,9	1,5/2,0 – 14,2 <sub>10,15</sub>	≥ 40	EI 90-U/C
<b>Tubi di rame (C) con isolamento continuo (D) – interrotto - C/U</b>			
Diametro tubo (d <sub>c</sub> ) [mm]	Spessore della parete del tubo (t <sub>c</sub> ) [mm]	Spessore isolamento (t <sub>D</sub> ) [mm]	Classificazione
28	1,0 – 14,2 <sub>10</sub>	≥ 20	EI 120-C/U
28 – 42	1,0/1,5 - 14,2 <sub>10,13</sub>	≥ 40	EI 120-C/U
42	1,5 – 14,2 <sub>10</sub>	≥ 20	EI 120-C/U
<b>Tubi di rame (C) con isolamento continuo (D) – interrotto - U/C</b>			
Tubo		Isolamento	Classificazione
diametro (d <sub>c</sub> ) [mm]	spessore della parete (t <sub>c</sub> ) [mm]	spessore (t <sub>D</sub> ) [mm]	
10 - 40	1,0/1,5 - 14,2 <sub>10,14</sub>	≥ 20	EI 120-U/C
40 – 88,9	1,5/2,0 – 14,2 <sub>10,15</sub>	≥ 40	EI 120-U/C



<b>Tubi di rame (C) con isolamento locale (D) – sostenuto - C/U</b>					
Tubo		Isolamento		Classificazione	
diametro (dc) [mm]	spessore della parete (tc) [mm]	spessore (td) [mm]	lunghezza (L <sub>D</sub> ) [mm]		
28 – 42	1,0/1,5 - 14,2 <sub>10,13</sub>	20	≥ 450	EI 120-C/U	
42	1,5 – 14,2 <sub>10</sub>	20 – 40	≥ 800	EI 120-C/U	
88,9	1,8 - 14,2	40	≥ 800	EI 120-C/U	
<b>Tubi di rame (C) con isolamento locale (D) – sostenuto - U/C</b>					
Tubo		Isolamento		Classificazione	
diametro (dc) [mm]	spessore della parete (tc) [mm]	spessore (td) [mm]	lunghezza (L <sub>D</sub> ) [mm]		
Protezione supplementare come da 1.2				-	AP <sub>8</sub>
10 - 40	1,0/1,5 - 14,2 <sub>10,14</sub>	20	≥ 500	EI 120-U/C	-
40	1,5 – 14,2 <sub>10</sub>	40	≥ 1000	EI 120-U/C	-
40 – 88,9	1,5/2,0 – 14,2 <sub>10,15</sub>	40	≥ 1000	EI 60-U/C	EI 90-U/C
<b>Tubi di rame (C) con isolamento locale (D) – interrotto - C/U</b>					
Tubo		Isolamento		Classificazione	
diametro (dc) [mm]	spessore della parete (tc) [mm]	spessore (td) [mm]	lunghezza (L <sub>D</sub> ) [mm]		
28	1,0 – 14,2 <sub>10</sub>	20	≥ 500	EI 120-C/U	
42	1,5 – 14,2 <sub>10</sub>	20	≥ 500	EI 120-C/U	
42	1,5 – 14,2 <sub>10</sub>	40	≥ 800	EI 120-C/U	
<b>Tubi di rame (C) con isolamento locale (D) – interrotto - U/C</b>					
Tubo		Isolamento		Classificazione	
diametro (dc) [mm]	spessore della parete (tc) [mm]	spessore (td) [mm]	lunghezza (L <sub>D</sub> ) [mm]		
10 - 40	1,0/1,5 - 14,2 <sub>10,14</sub>	20	≥ 500	EI 120-U/C	
40	1,5 – 14,2 <sub>10</sub>	40	≥ 1000	EI 120-U/C	
40 – 88,9	1,5/2,0 – 14,2 <sub>10,15</sub>	40	≥ 1000	EI 90-U/C	
Il campo di applicazione indicato sopra per i tubi di rame è valido anche per altre tubazioni metalliche con conduttività termica inferiore a quella del rame e punto di fusione minimo di 1100°C, ad es. acciaio non legato, acciaio bassolegato, ghisa, acciaio inossidabile, leghe di Ni (leghe NiCu, NiCr					

**2.6.4.2** Tubi metallici con isolante in elastomero espanso come da Tabella 4 e Benda antifuoco Hilti CFS-B,

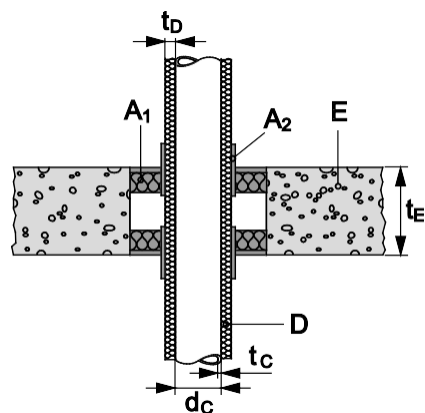
Particolari della costruzione (per simboli e abbreviazioni vedere Allegato 4):

Per la specifica dell'isolante in elastomero espanso da usare, vedere la Tabella 4.

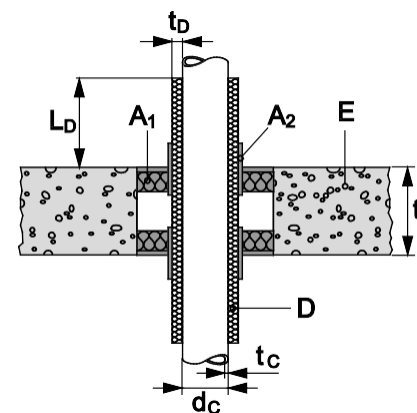
Due strati di benda antifuoco CFS-B ( $A_2$ ) avvolti attorno all'isolamento del tubo, su ciascun lato della sigillatura. La benda è posizionata con metà della propria larghezza (62,5 mm) entro la sigillatura (linea centrale sulla superficie della sigillatura) e al di fuori della sigillatura è fissata con filo.

Nessuna protezione supplementare.

Isolamento continuo, sostenuto (CS)



Isolamento locale, sostenuto (LS)



**2.6.4.2.1** Tubi di acciaio con isolante in elastomero espanso come da Tabella 4 e Benda antifuoco Hilti CFS-B

**Tubi di acciaio (C) con isolamento continuo (D) – sostenuto - C/U**

Diametro tubo ( $d_c$ ) [mm]	Spessore della parete del tubo ( $t_c$ ) [mm]	Spessore isolamento ( $t_b$ ) [mm]	Classificazione
60,3	3,6 – 14,2 <sub>10</sub>	21,5 - 39	EI 90-C/U
60,3 - 114,3	3,6 – 14,2 <sub>10</sub>	21,5 - 39	EI 90-C/U

<b>Tubi di acciaio (C) con isolamento locale (D) – sostenuto - C/U</b>				
Tubo		Isolamento		Classificazione
diametro (dc) [mm]	spessore della parete (tc) [mm]	spessore (td) [mm]	lunghezza (Ld) [mm]	
60,3	3,6 – 14,2 <sub>10</sub>	21,5 - 39	≥ 500	EI 90-C/U
60,3 - 114,3	3,6 – 14,2 <sub>10</sub>	21,5 - 39	≥ 500	EI 90-C/U
Il campo di applicazione indicato sopra per tubi di acciaio è valido anche per tubi di altri metalli con conduttività termica inferiore rispetto all'acciaio non legato e punto di fusione di minimo 1050°C, ad es. ghisa, acciai inossidabili, leghe di nichel (leghe NiCu, NrCr e NiMo).				
<b>2.6.4.2.2 Tubi di acciaio inox con isolante in elastomero espanso come da Tabella 4 e Benda antifuoco Hilti CFS-B</b>				
<b>Tubi di acciaio inox (C) con isolamento continuo (D) – sostenuto - C/U</b>				
Diametro tubo (dc) [mm]	Spessore della parete del tubo (tc) [mm]	Spessore isolamento (td) [mm]	Classificazione	
60,3	2,0 – 14,2 <sub>10</sub>	21,5 - 39	EI 90-C/U	
60,3	2,0 – 14,2 <sub>10</sub>	39	EI 120-C/U	
<b>Tubi di acciaio inox (C) con isolamento locale (D) – sostenuto - C/U</b>				
Tubo		Isolamento		Classificazione
diametro (dc) [mm]	spessore della parete (tc) [mm]	spessore (td) [mm]	lunghezza (Ld) [mm]	
60,3	2,0 – 14,2 <sub>10</sub>	21,5 - 39	≥ 500	EI 90-C/U
60,3	2,0 – 14,2 <sub>10</sub>	39	≥ 500	EI 120-C/U
<b>2.6.4.2.3 Tubi di rame con isolante in elastomero espanso come da Tabella 4 e Benda antifuoco Hilti CFS-B</b>				
<b>Tubi di rame (C) con isolamento continuo (D) – sostenuto - C/U</b>				
Diametro tubo (dc) [mm]	Spessore della parete del tubo (tc) [mm]	Spessore isolamento (td) [mm]	Classificazione	
28	1,0 – 14,2 <sub>10</sub>	19 - 35	EI 60-C/U	
28	1,0 – 14,2 <sub>10</sub>	35	EI 90-C/U	

Tubi di rame (C) con isolamento locale (D) – sostenuto - C/U				
Tubo		Isolamento		Classificazione
diametro ( $d_c$ ) [mm]	spessore della parete ( $t_c$ ) [mm]	spessore ( $t_D$ ) [mm]	lunghezza ( $L_D$ ) [mm]	
28	1,0 – 14,2 <sub>10</sub>	19 - 35	≥ 500	EI 60-C/U
28	1,0 – 14,2 <sub>10</sub>	35	≥ 500	EI 90-C/U

Il campo di applicazione indicato sopra per i tubi di rame è valido anche per altre tubazioni metalliche con conduttività termica inferiore a quella del rame e punto di fusione minimo di 1100°C, ad es. acciaio non legato, acciaio bassolegato, ghisa, acciaio inossidabile, leghe di Ni (leghe NiCu, NiCr)

2.6.4.3 Tubi metallici con isolante in elastomero espanso come da Tabella 4 e Benda antifuoco Hilti CFS-B e protezione supplementare	
<p>Particolari della costruzione (per simboli e abbreviazioni vedere Allegato 4):</p> <p>Per la specifica del materiale isolante elastomerico espanso da usare vedere la Tabella 4.</p> <p>Due strati di benda antifuoco CFS-B (<math>A_2</math>) avvolti attorno all'isolamento del tubo, sul lato inferiore della sigillatura. La benda è posizionata con metà della propria larghezza (62,5 mm) entro la sigillatura (linea centrale sulla superficie della sigillatura) e al di fuori della sigillatura è fissata con filo.</p> <p>Protezione supplementare: Sopra la benda/isolamento del tubo è installata una protezione supplementare <math>AP_6</math> come da 1.2:</p> <p><math>AP_6</math>: Isolamento del tubo AF/Armaflex avvolto intorno alla benda/isolamento del tubo su ogni lato della sigillatura, fissato con filo, lunghezza (<math>L_{AP}</math>) = 250 mm su ogni lato, spessore (<math>t_{AP}</math>) = 32 mm.</p>	<p><b>Isolamento continuo, attraversante (CS)</b></p>

<b>Tubi di acciaio (C) con isolamento continuo (D) – sostenuto - U/C</b>			
Diametro tubo ( $d_c$ ) [mm]	Spessore della parete del tubo ( $t_c$ ) [mm]	Spessore isolamento ( $t_b$ ) [mm]	Classificazione
114,3	2,0 – 14,2	9 - 42	EI 90-U/C
159	2,6 – 14,2	10	EI 90-U/C
<b>Tubi di rame (C) con isolamento continuo (D) – sostenuto - U/C</b>			
Diametro tubo ( $d_c$ ) [mm]	Spessore della parete del tubo ( $t_c$ ) [mm]	Spessore isolamento ( $t_b$ ) [mm]	Classificazione
10	1,0 – 14,2 <sub>10</sub>	7,5 – 40,5	EI 120-U/C
10 – 40	1,0/1,5 - 14,2 <sub>10,14</sub>	45,5 – 47,5	EI 90-U/C
40 – 88,9	1,5/2,0 - 14,2 <sub>10,15</sub>	7,5 – 9,0	EI 120-U/C

### 2.6.5 Tubi di plastica con collare antifluoco Hilti CFS-C P

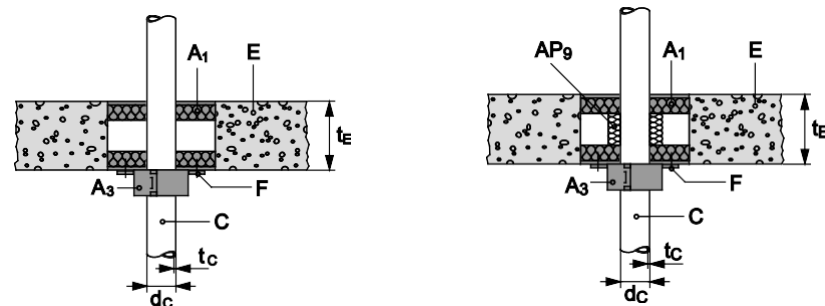
#### Particolari della costruzione

(per simboli e abbreviazioni vedere Allegato 4):

Il collare antifluoco Hilti CFS-C P ( $A_3$ ) è montato sul lato inferiore della sigillatura, fissato mediante aste filettate, rondelle e dadi come specificato nell'Allegato 1.2.

In alcuni casi è richiesta una produzione supplementare:

$AP_9$ : Pannello di lana minerale interno come da Tabella 1 installato intorno al tubo nella fessura tra i due strati del doppio pannello antifluoco Hilti. Distanza su tutti i lati del tubo 100 mm, profondità 50 mm (altezza della fessura).



<b>2.6.5.1 Tubi di PVC-U (C) ai sensi della EN ISO 1452-2, EN ISO 15493, DIN 8061/8062 con collare antifluoco Hilti CFS-C P</b>				
<b>Tubi di PVC-U (C) ai sensi della EN ISO 1452-2, EN ISO 15493, DIN 8061/8062 – U/U,</b>				
Diametro tubo (dc) [mm]	Spessore parete tubo tc [mm]	Dimensione collare (A3)	N° di ganci	Classificazione
Protezione supplementare				AP <sub>9</sub>
20	1,5 – 2,2	CFS-C P 50/1.5"	2	EI 120-U/U
50	2,4 – 5,6	CFS-C P 50/1.5"	2	EI 120-U/U
63	3,0 – 4,7	CFS-C P 63/2"	3	EI 120-U/U
75	2,2 – 3,6	CFS-C P 75/2,5"	3	EI 120-U/U
90	2,7 – 4,3	CFS-C P 90/3"	4	EI 120-U/U
110	1,8 – 8,1	CFS-C P 110/4"	4	EI 120-U/U
I risultati sono validi anche per tubi in PVC-U ai sensi della norma EN 1329-1 <sub>16</sub> ed EN 1453-1 <sub>17</sub> e tubi in PVC-C ai sensi della norma EN 1566-1.				
<b>Tubi di PVC-U (C) ai sensi della EN ISO 1452-2, EN ISO 15493, DIN 8061/8062 – U/C,</b>				
Diametro tubo (dc) [mm]	Spessore parete tubo tc [mm]	Dimensione collare (A3)	N° di ganci	Classificazione
Protezione supplementare				-
50	1,8	CFS-C P 50/1.5"	2	EI 120-U/C
160	1,8 – 11,9	CFS-C P 160/6"	6	EI 120-U/C
I risultati sono validi anche per tubi in PVC-C ai sensi della norma EN 1329-1 <sub>16</sub> ed EN 1453-1 <sub>17</sub> e tubi in PVC-C ai sensi della norma EN 1566-1.				
<b>Tubi di PVC-U (C) ai sensi della EN ISO 1452-2, EN ISO 15493, DIN 8061/8062 – C/U</b>				
Diametro tubo (dc) [mm]	Spessore parete tubo tc [mm]	Dimensione collare (A3)	N° di ganci	Classificazione
Protezione supplementare				-
125	3,7 – 6,0	CFS-C P 125/5"	4	EI 120-C/U
125	3,7	CFS-C P 125/5"	4	EI 180-C/U
160	2,5 – 11,8	CFS-C P 160/6"	6	EI 120-C/U

<b>2.6.5.2 Tubi di PE (C) ai sensi della EN ISO 15494, DIN 8074/8075 con Collare antifluoco Hilti CFS-C P</b>				
<b>Tubi di PE (C) ai sensi della EN ISO 15494, DIN 8074/8075 – U/U</b>				
Diametro tubo (dc) [mm]	Spessore parete tubo tc [mm]	Dimensione collare (A3)	N° di ganci	Classificazione
Protezione supplementare				AP <sub>9</sub>
50	2,9 – 4,6	CFS-C P 50/1.5"	2	EI 120-U/U
63	1,8 – 5,8	CFS-C P 63/2"	3	EI 120-U/U
75	1,9 – 6,8	CFS-C P 75/2,5"	3	EI 120-U/U
90	2,2 – 8,2	CFS-C P 90/3"	4	EI 120-U/U
110	2,7 – 10,0	CFS-C P 110/4"	4	EI 120-U/U
<b>Tubi di PE (C) ai sensi della EN ISO 15494, DIN 8074/8075 – U/C</b>				
Diametro tubo (dc) [mm]	Spessore parete tubo tc [mm]	Dimensione collare (A3)	N° di ganci	Classificazione
Protezione supplementare				-
160	14,6	CFS-C P 160/6"	6	EI 120-U/C
<b>Tubi di PE (C) ai sensi della EN ISO 15494, DIN 8074/8075 – C/U</b>				
Diametro tubo (dc) [mm]	Spessore parete tubo tc [mm]	Dimensione collare (A3)	N° di ganci	Classificazione
Protezione supplementare				AP <sub>9</sub>
125	3,1 – 7,1	CFS-C P 125/5"	4	EI 180-C/U
160	14,6	CFS-C P 160/6"	6	EI 180-C/U
<b>2.6.5.3 Tubi di PE (C) ai sensi della EN 1519<sub>18</sub> con collare antifluoco Hilti CFS-C P</b>				
<b>Tubi di PE (C) ai sensi della EN 1519<sub>18</sub>- U/U</b>				
Diametro tubo (dc) [mm]	Spessore parete tubo tc [mm]	Dimensione collare (A3)	N° di ganci	Classificazione
Protezione supplementare				AP <sub>9</sub>
50	3,0	CFS-C P 50/1.5"	2	EI 120-U/U

63	3,0	CFS-C P 63/2"	3	EI 120-U/U
75	3,0	CFS-C P 75/2,5"	3	EI 120-U/U
90	3,5	CFS-C P 90/3"	4	EI 120-U/U
110	4,2	CFS-C P 110/4"	4	EI 120-U/U
<b>Tubi di PE (C) ai sensi della EN 1519<sub>18</sub> - C/U</b>				
Diametro tubo (dc) [mm]	Spessore parete tubo t <sub>c</sub> [mm]	Dimensione collare (A <sub>3</sub> )	N° di ganci	Classificazione
Protezione supplementare			AP <sub>9</sub>	
125	4,8	CFS-C P 125/5"	4	EI 180-C/U
160	6,2	CFS-C P 160/6"	6	EI 180-C/U
<b>2.6.5.4 Tubi di PE-S2 "Geberit Silent-db20" con collare antifuoco Hilti CFS-C P</b>				
Produttore: Geberit Int.				
<b>Tubi di PE-S2 "Geberit Silent-db20" - U/U</b>				
Diametro tubo (dc) [mm]	Spessore parete tubo t <sub>c</sub> [mm]	Dimensione collare (A <sub>3</sub> )	N° di ganci	Classificazione
Protezione supplementare			AP <sub>9</sub>	
75	3,6	CFS-C P 75/2,5"	3	EI 120-U/U
90	5,5	CFS-C P 90/3"	4	EI 120-U/U
<b>Tubi di PE-S2 "Geberit Silent-db20" - C/U</b>				
Diametro tubo (dc) [mm]	Spessore parete tubo t <sub>c</sub> [mm]	Dimensione collare (A <sub>3</sub> )	N° di ganci	Classificazione
Protezione supplementare			AP <sub>9</sub>	
110	6,0	CFS-C P 110/4"	4	EI 120-C/U
135	6,0	CFS-C P 160/6"	6	EI 180-C/U
160	7,0	CFS-C P 160/6"	6	EI 180-C/U



**2.6.5.5 Tubi di PE-HD 100 RC "Wavin TS" – U/C con collare antifluoco Hilti CFS-C P**

Produttore: Wavin Ireland Ltd.

Diametro tubo (dc) [mm]	Spessore parete tubo tc [mm]	Dimensione collare (A3)	N° di ganci	Classificazione
Protezione supplementare				AP <sub>9</sub>
50	4,6	CFS-C P 50/1.5"	2	EI 90-U/C
63	5,8	CFS-C P 63/2"	2	EI 120-U/C
75	6,8	CFS-C P 75/2,5"	3	EI 120-U/C
90	8,2	CFS-C P 90/3"	3	EI 120-U/C
110	10	CFS-C P 110/4"	4	EI 120-U/C

**2.6.5.6 Tubi di PP ai sensi della EN 1451-1 con collare antifluoco Hilti CFS-C P****2.6.5.6.1 Tubi di PP ai sensi della EN 1451-1 - U/U**

per es. Rehau AG "Raupiano Plus", Magnaplast GmbH „Skolan-dB“, Wavin Ireland Ltd or KeKelit "Wavin AS" or "Phonex AS", Wavin Ireland Ltd "Wavin SiTech", Poloplast "Polokal NG", Poloplast "Polokal 3S", Geberit "Siltent PP", Coes "Blue Power", Coes "PhoNoFire", Valsir "Triplus", Valsir "Silere", Pipelife "Master 3"

Diametro tubo (dc) [mm]	Spessore parete tubo tc [mm]	Dimensione collare (A3)	N° di ganci	Classificazione
Protezione supplementare				AP <sub>9</sub>
50	1,8 -2,0	CFS-C P 50/1.5"	2	EI 90-U/U
58	4,0	CFS-C P 63/2"	2	EI 90-U/U
70	4,5	CFS-C P 75/2,5"	3	EI 90-U/U
75	1,9 – 3,8	CFS-C P 75/2,5"	3	EI 90-U/U
78	4,5	CFS-C P 75/2,5"	3	EI 90-U/U
90	2,8 - 4,5	CFS-C P 90/3"	3	EI 90-U/U
110	2,7 – 5,3	CFS-C P 110/4"	4	EI 90-U/U

<b>2.6.5.6.2 Tubi di PP "Raupiano Plus"– U/U</b>				
Produttore: Rehau AG,				
Diametro tubo (dc) [mm]	Spessore parete tubo t <sub>c</sub> [mm]	Dimensione collare (A <sub>3</sub> )	N° di ganci	Classificazione
Protezione supplementare				AP <sub>9</sub>
50	1,8	CFS-C P 50/1.5"	2	EI 120-U/U
75	1,9	CFS-C P 75/2,5"	3	EI 120-U/U
110	2,7	CFS-C P 110/4"	4	EI 120-U/U
<b>2.6.5.6.3 Tubi di PP "Skolan-dB"– U/U</b>				
Produttore: Magnaplast GmbH,				
Diametro tubo (dc) [mm]	Spessore parete tubo t <sub>c</sub> [mm]	Dimensione collare (A <sub>3</sub> )	N° di ganci	Classificazione
Protezione supplementare				AP <sub>9</sub>
58	4,0	CFS-C P 63/2"	2	EI 120-U/U
78	4,5	CFS-C P 75/2,5"	3	EI 120-U/U
90	4,5	CFS-C P 90/3"	3	EI 120-U/U
110	5,3	CFS-C P 110/4"	4	EI 120-U/U
<b>2.6.5.6.4 Tubi di PP "Wavin AS" oppure "Phonex AS"– U/U</b>				
Produttore: Wavin Ireland Ltd o KeKelit				
Diametro tubo (dc) [mm]	Spessore parete tubo t <sub>c</sub> [mm]	Dimensione collare (A <sub>3</sub> )	N° di ganci	Classificazione
Protezione supplementare				AP <sub>9</sub>
70	4,5	CFS-C P 75/2,5"	3	EI 120-U/U
90	4,5	CFS-C P 90/3"	3	EI 120-U/U
<b>2.6.5.6.5 Tubi in PP "Wavin SiTech"– U/U</b>				
Produttore: Wavin Ireland Ltd.				
Diametro tubo (dc) [mm]	Spessore parete tubo t <sub>c</sub> [mm]	Dimensione collare (A <sub>3</sub> )	N° di ganci	Classificazione
Protezione supplementare				AP <sub>9</sub>

75	2,3	CFS-C P 75/2,5"	3	EI 120-U/U
90	2,8	CFS-C P 90/3"	3	EI 120-U/U
<b>2.6.5.6.6 Tubi di PP ai sensi della EN 1451-1 - C/U</b>				
per es. Rehau AG "Raupiano Plus", Magnaplast GmbH „Skolan-dB“, Wavin Ireland Ltd or KeKelit "Wavin AS" or "Phonex AS", Wavin Ireland Ltd "Wavin SiTech", Poloplast "Polokal NG", Poloplast "Polokal 3S", Geberit "Siltent PP", Coes "Blue Power", Coes "PhoNoFire", Valsir "Triplus", Valsir "Silere", Pipelife "Master 3")				
Diametro tubo (dc) [mm]	Spessore parete tubo tc [mm]	Dimensione collare (A3)	N° di ganci	Classificazione
Protezione supplementare			AP9	
110	5,3	CFS-C P 110/4"	4	EI 120-C/U
125	3,1 – 5,3	CFS-C P 125/5"	4	EI 180-C/U
135	5,3 – 5,8	CFS-C P 160/6"	6	EI 180-C/U
160	3,9 – 7,5	CFS-C P 160/6"	6	EI 180-C/U

<b>2.6.5.7 Tubi di PP ai sensi della EN ISO 15874 e/o DIN 8077/8078 con collare antifluoco Hilti CFS-C P</b>				
<b>2.6.5.7.1 Tubi di PP-H “tubo standard PROGEF” ai sensi della DIN 8077/8078 – U/U</b>				
Produttore: Georg Fischer				
Diametro tubo (dc) [mm]	Spessore parete tubo t <sub>c</sub> [mm]	Dimensione collare (A <sub>3</sub> )	N° di ganci	Classificazione
Protezione supplementare			AP <sub>9</sub>	
20	1,9	CFS-C P 50/1.5”	2	EI 120-U/U
50	2,9	CFS-C P 50/1.5”	2	EI 120-U/U
63	5,8	CFS-C P 63/2”	3	EI 120-U/U
75	6,8	CFS-C P 75/2,5”	3	EI 120-U/U
90	8,2	CFS-C P 90/3”	3	EI 120-U/U
<b>2.6.5.7.2 Tubi di PP-H 100 “tubi industriali Dekaprop” ai sensi della DIN 8077/8078 – U/U</b>				
Produttore: Georg Fischer				
Diametro tubo (dc) [mm]	Spessore parete tubo t <sub>c</sub> [mm]	Dimensione collare (A <sub>3</sub> )	N° di ganci	Classificazione
Protezione supplementare			AP <sub>9</sub>	
50	1,8	CFS-C P 50/1.5”	2	EI 120-U/U
63	1,8	CFS-C P 63/2”	3	EI 120-U/U
75	1,9	CFS-C P 75/2,5”	3	EI 120-U/U
90	2,2	CFS-C P 90/3”	3	EI 120-U/U
110	2,7	CFS-C P 110/4”	4	EI 120-U/U
<b>2.6.5.7.3 Tubi in PP-R “Fusiotherm” ai sensi della EN ISO 15874 – U/U</b>				
Produttore: Aquatherm				
Diametro tubo (dc) [mm]	Spessore parete tubo t <sub>c</sub> [mm]	Dimensione collare (A <sub>3</sub> )	N° di ganci	Classificazione
Protezione supplementare			AP <sub>9</sub>	
20	3,4	CFS-C P 50/1.5”	2	EI 120-U/U

<b>2.6.5.8 Tubi di PP ai sensi della EN ISO 15874 e/o DIN 8077/8078 con collare antifluoco Hilti CFS-C P</b>				
<b>2.6.5.8.1 Tubi in PP-H “tubo standard PROGEF” ai sensi della DIN 8077/8078 – U/C</b>				
Produttore: Georg Fischer				
Diametro tubo (dc) [mm]	Spessore parete tubo t <sub>c</sub> [mm]	Dimensione collare (A <sub>3</sub> )	N° di ganci	Classificazione
Protezione supplementare			AP <sub>9</sub>	
50	4,6	CFS-C P 50/1.5”	2	EI 120-U/C
63	5,8	CFS-C P 63/2”	3	EI 120-U/C
75	6,8	CFS-C P 75/2,5”	3	EI 120-U/C
90	8,2	CFS-C P 90/3”	3	EI 120-U/C
<b>2.6.5.8.2 Tubi in PP-R “Fusiotherm” ai sensi della EN ISO 15874 – U/C</b>				
Produttore: Aquatherm				
Diametro tubo (dc) [mm]	Spessore parete tubo t <sub>c</sub> [mm]	Dimensione collare (A <sub>3</sub> )	N° di ganci	Classificazione
Protezione supplementare			AP <sub>9</sub>	
40	3,7 – 5,5	CFS-C P 50/1.5”	2	EI 120-U/C
50	4,6 – 6,9	CFS-C P 50/1.5”	2	EI 120-U/C
63	10,5	CFS-C P 63/2”	3	EI 120-U/C
75	6,8 – 12,5	CFS-C P 75/2,5”	3	EI 120-U/C
90	15,0	CFS-C P 90/3”	3	EI 120-U/C
110	10,0 – 15,1	CFS-C P 110/4”	4	EI 120-U/C
<b>2.6.5.8.3 Tubi in PP-R FS “Firestop” ai sensi della EN ISO 15874 e DIN 8077/8078– U/C</b>				
Produttore: Aquatherm				
Diametro tubo (dc) [mm]	Spessore parete tubo t <sub>c</sub> [mm]	Dimensione collare (A <sub>3</sub> )	N° di ganci	Classificazione
Protezione supplementare			AP <sub>9</sub>	
90	12,3	CFS-C P 90/3”	3	EI 120-U/C

### 2.6.5.9 Tubi in ABS/PUR/PE-HD "Coolfit"– U/C con collare antifluoco Hilti CFS-C P

Produttore: +GF+ Georg Fischer Piping Systems.

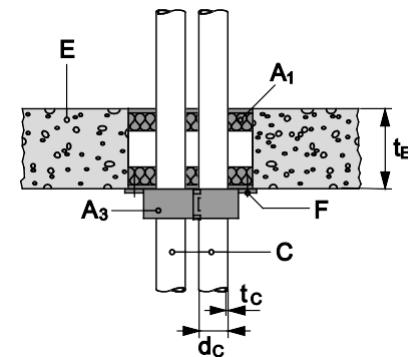
Diametro tubo (d <sub>c</sub> ) [mm]	diametro interno del tubo	Dimensione collare (A <sub>3</sub> )	N° di ganci	Classificazione
Protezione supplementare				AP <sub>9</sub>
90	32	CFS-C P 90/3"	3	EI 90-U/C
110	40 - 50	CFS-C P 110/4"	4	EI 120-U/C

### 2.6.5.10 Tubi speciali con collare antifluoco Hilti CFS-C P

#### 2 piccoli tubi di plastica in 1 collare antifluoco Hilti CFS-C P – U/U

Particolari della costruzione  
(per simboli e abbreviazioni vedere Allegato 4):

Il collare antifluoco Hilti CFS-C P (A<sub>3</sub>) è montato sul lato inferiore della sigillatura, fissato mediante aste filettate, rondelle e dadi come specificato nell'Allegato 1.2.



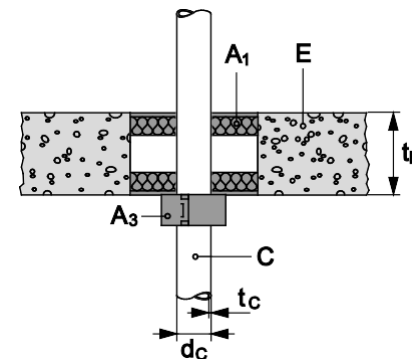
Diametro tubo (d <sub>c</sub> ) [mm]	Spessore parete tubo t <sub>c</sub> [mm]	Materiale del tubo	Tubo standard	Dimensione collare (A <sub>3</sub> )	N° di ganci	Classificazione
20	1,9 / 2,8	PE	EN ISO 15494, DIN 8074/8075	CFS-C P 50/1.5"	2	EI 90-U/U
20	1,5 / 2,2	PVC-U	EN ISO 15493, DIN 8061/8062	CFS-C P 50/1.5"	2	EI 90-U/U
20	3,4	PP-R	EN ISO 15874, DIN 8077/8078	CFS-C P 50/1.5"	2	EI 90-U/U

20	1,9	PP-H	EN ISO 15874, DIN 8077/8078	CFS-C P 50/1.5"	2	EI 90-U/U
----	-----	------	--------------------------------	-----------------	---	-----------

**Tubo/tubo flessibile per trasporto pellet di legno con collare antifluoco Hilti CFS-C P – U/C**

Particolari della costruzione  
(per simboli e abbreviazioni vedere Allegato 4):

Il collare antifluoco Hilti CFS-C P (A<sub>3</sub>) è montato sul lato inferiore della sigillatura, fissato mediante aste filettate, rondelle e dadi come specificato nell'Allegato 1.2.



Diametro tubo (d <sub>c</sub> ) [mm]	Spessore parete tubo t <sub>c</sub> [mm]	Materiale del tubo / standard	Dimensione collare (A <sub>3</sub> )	N° di ganci	Classificazione
59	4,0	Tubo/tubo flessibile per trasporto pellet di legno, per es. Pelletschlauch PVC NW51 di Erich Kuhn GmbH, Noviatox NW51 di Heizmann AG, PVC Saug- und Druckschlauch für Holzpellets di Haberkorn GmbH, RAUSPIRAFLEX pellet therm di Rehau AG, Pellet-Absaugschlauch PVC Sciroppo AS di CASTAN GmbH	CFS-C P 63/2"	3	EI 90-U/C

## 2.6.6 Tubi di plastica con isolante in elastomero espanso come da Tabella 4 e collare antifluoco Hilti CFS-C P

Particolari della costruzione

(per simboli e abbreviazioni vedere Allegato 4):

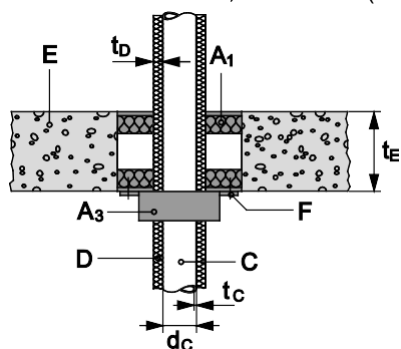
Per la specifica del materiale isolante elastomerico espanso da usare vedere la Tabella 4.

Il collare antifluoco Hilti CFS-C P ( $A_3$ ) è montato sul lato inferiore della sigillatura, fissato mediante aste filettate, rondelle e dadi come specificato nell'Allegato 1.2.

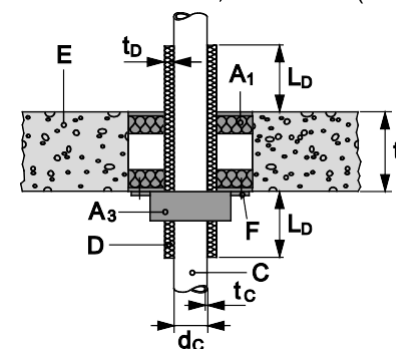
In alcuni casi è richiesta una produzione supplementare:

$AP_9$ : Pannello di lana minerale interno come da Tabella 1 installato intorno al tubo nella fessura tra i due strati del doppio pannello antifluoco Hilti.

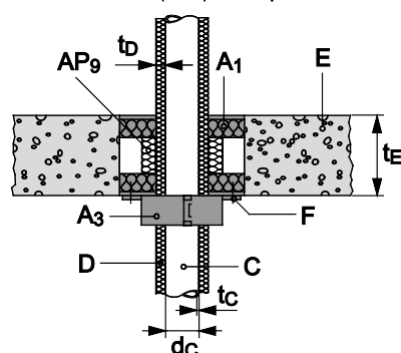
Isolamento continuo, sostenuto (CS)



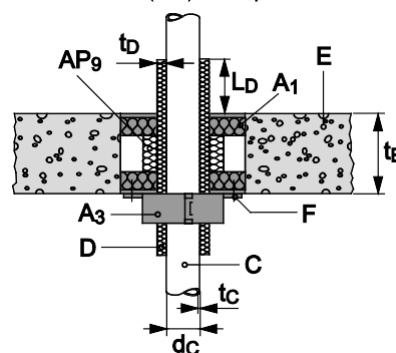
Isolamento locale, sostenuto (LS)



Isolamento continuo, sostenuto (CS) con protezione supplementare  $AP_9$



Isolamento locale, sostenuto (LS) con protezione supplementare  $AP_9$





<b>2.6.6.1 Tubi (C) con isolamento continuo (D) – sostenuto - U/C</b>						
<b>2.6.6.1.1 Tubi di PP “Fusiotherm SDR 11”</b>						
Produttore: Aquatherm						
Tubo		Isolamento		Dimensione collare (A <sub>3</sub> )	N° di ganci	Classificazione
diametro (dc) [mm]	spessore della parete (tc) [mm]	spessore (td) [mm]				
Protezione supplementare					-	AP <sub>9</sub>
40	3,7	9	CFS-C P 63/2"		2	EI 120-U/C
50	4,6	9	CFS-C P 75/2,5"		3	EI 120-U/C
75	6,8	10	CFS-C P 90/3"		3	EI 120-U/C
110	10,0	10	CFS-C P 125/5"		4	EI 90-U/C EI 120-U/C
<b>2.6.6.1.2 Tubi di PP “Fusiotherm Faser SDR 7.4/S3.2”</b>						
Produttore: Aquatherm						
Tubo		Isolamento		Dimensione collare (A <sub>3</sub> )	N° di ganci	Classificazione
diametro (dc) [mm]	spessore della parete (tc) [mm]	spessore (td) [mm]				
Protezione supplementare					-	AP <sub>9</sub>
40	5,5	9	CFS-C P 63/2"		2	EI 120-U/C
50	6,9	9	CFS-C P 63/2"		2	EI 90-U/C -
50	6,9	9	CFS-C P 75/2,5"		3	EI 120-U/C
75	10,3	10	CFS-C P 90/3"		3	EI 120-U/C
110	15,1	10	CFS-C P 125/5"		4	EI 120-U/C

**2.6.6.1.3 Tubi di PE-100RC “Wavin TS”**

Produttore: Wavin

Tubo		Isolamento	Dimensione collare (A <sub>3</sub> )	N° di ganci	Classificazione	
diametro (dc) [mm]	spessore della parete (tc) [mm]	spessore (tb) [mm]				
Protezione supplementare					-	AP <sub>9</sub>
50	4,6	9	CFS-C P 63/2"	2	-	EI 120-U/C
50	4,6	9	CFS-C P 75/2,5"	3	-	EI 120-U/C
63	5,8	10	CFS-C P 75/2,5"	3	-	EI 120-U/C
75	6,8	10	CFS-C P 90/3"	3	-	EI 120-U/C
90	8,2	10	CFS-C P 110/4"	4	EI 90-U/C	EI 120-U/C
110	10,0	10	CFS-C P 125/5"	4	-	EI 120-U/C

**2.6.6.1.4 Tubi in PE-Xa “Rautitan flex”**

Produttore: Rehau

Tubo		Isolamento	Dimensione collare (A <sub>3</sub> )	N° di ganci	Classificazione	
diametro (dc) [mm]	spessore della parete (tc) [mm]	spessore (tb) [mm]				
Protezione supplementare					AP <sub>9</sub>	
16	2,2	8	CFS-C P 50/1.5"	2	EI 120-U/C	
16	2,2	32	CFS-C P 90/3"	3	EI 120-U/C	
32	4,4	9	CFS-C P 50/1.5"	2	EI 120-U/C	
32	4,4	35	CFS-C P 110/4"	4	EI 120-U/C	
40	5,5	9	CFS-C P 63/2"	2	EI 120-U/C	
40	5,5	20,5	CFS-C P 75/2,5"	3	EI 120-U/C	
50	6,9	9	CFS-C P 75/2,5"	2	EI 120-U/C	
50	6,9	21	CFS-C P 90/3"	3	EI 120-U/C	
63	8,6	9	CFS-C P 90/3"	3	EI 120-U/C	
63	8,6	21,5	CFS-C P 110/4"	4	EI 120-U/C	

<b>2.6.6.1.5 Tubi in PP "Climatherm Faserverbundrohr"</b>					
Produttore: Aquatherm					
Tubo		Isolamento	Dimensione collare (A <sub>3</sub> )	N° di ganci	Classificazione
diametro (dc) [mm]	spessore della parete (t <sub>c</sub> ) [mm]	spessore (t <sub>0</sub> ) [mm]			
Protezione supplementare					AP <sub>9</sub>
75	6,8	10	CFS-C P 90/3"	3	EI 120-U/C
<b>2.6.6.1.6 Tubi di PP "Firestop"</b>					
Produttore: Aquatherm					
Tubo		Isolamento	Dimensione collare (A <sub>3</sub> )	N° di ganci	Classificazione
diametro (dc) [mm]	spessore della parete (t <sub>c</sub> ) [mm]	spessore (t <sub>0</sub> ) [mm]			
Protezione supplementare					AP <sub>9</sub>
90	12,3	22,5	CFS-C P 160/6"	4	EI 120-U/C
110	15,1	10	CFS-C P 125/5"	4	EI 120-U/C
<b>2.6.6.1.7 Tubi di PVC-C "Friatherm starr"</b>					
Produttore: Friatec					
Tubo		Isolamento	Dimensione collare (A <sub>3</sub> )	N° di ganci	Classificazione
diametro (dc) [mm]	spessore della parete (t <sub>c</sub> ) [mm]	spessore (t <sub>0</sub> ) [mm]			
Protezione supplementare					AP <sub>9</sub>
32	3,6	9	CFS-C P 50/1,5"	2	EI 120-U/C
40	4,5	9	CFS-C P 50/1,5"	2	EI 120-U/C
50	5,6	9	CFS-C P 75/2,5"	3	EI 120-U/C
63	7,1	9	CFS-C P 110/4"	4	EI 120-U/C

**2.6.6.2 Tubi (C) con isolamento locale (D) – sostenuto – U/C****2.6.6.2.1 Tubi di PP “Fusiotherm SDR 11”**

Produttore: Aquatherm

Tubo		Isolamento		Dimensione collare (A <sub>3</sub> )	N° di ganci	Classificazione	
diametro (dc) [mm]	spessore della parete (tc)	spessore (td) [mm]	lunghezza (L <sub>D</sub> ) [mm]				
Protezione supplementare						-	AP <sub>9</sub>
40	3,7	9	≥200	CFS-C P 63/2"	2	-	EI 120-U/C
50	4,6	9	≥200	CFS-C P 75/2,5"	3	-	EI 120-U/C
75	6,8	10	≥200	CFS-C P 90/3"	3	-	EI 120-U/C
110	10,0	10	≥250	CFS-C P 125/5"	4	EI 90-U/C	-
110	10,0	10	≥200	CFS-C P 125/5"	4	-	EI 120-U/C

**2.6.6.2.2 Tubi di PP “Fusiotherm Faser SDR 7.4/S3.2”**

Produttore: Aquatherm

Tubo		Isolamento		Dimensione collare (A <sub>3</sub> )	N° di ganci	Classificazione	
diametro (dc) [mm]	spessore della parete (tc)	spessore (td) [mm]	lunghezza (L <sub>D</sub> ) [mm]				
Protezione supplementare						-	AP <sub>9</sub>
40	5,5	9	≥200	CFS-C P 63/2"	2	-	EI 120-U/C
50	6,9	9	≥250	CFS-C P 63/2"	2	EI 90-U/C	-
50	6,9	9	≥200	CFS-C P 75/2,5"	3	-	EI 120-U/C
75	10,3	10	≥200	CFS-C P 90/3"	3	-	EI 120-U/C
110	15,1	10	≥200	CFS-C P 125/5"	4	-	EI 120-U/C

**2.6.6.2.3 Tubi di PE-100RC “Wavin TS”**

Produttore: Wavin

Tubo		Isolamento		Dimensione collare (A <sub>3</sub> )	N° di ganci	Classificazione	
diametro (d <sub>c</sub> ) [mm]	spessore della parete (t <sub>c</sub> )	spessore (t <sub>D</sub> ) [mm]	lunghezza (L <sub>D</sub> ) [mm]				
Protezione supplementare						-	AP <sub>9</sub>
50	4,6	9	≥200	CFS-C P 63/2"	2	-	EI 120-U/C
50	4,6	9	≥200	CFS-C P 75/2,5"	3	-	EI 120-U/C
63	5,8	10	≥200	CFS-C P 75/2,5"	3	-	EI 120-U/C
75	6,8	10	≥200	CFS-C P 90/3"	3	-	EI 120-U/C
90	8,2	10	≥250	CFS-C P 110/4"	4	EI 90-U/C	-
90	8,2	10	≥200	CFS-C P 110/4"	4	-	EI 120-U/C
110	10,0	10	≥200	CFS-C P 125/5"	4	-	EI 120-U/C

**2.6.6.2.4 Tubi in PE-Xa “Rautitan flex”**

Produttore: Rehau

Tubo		Isolamento		Dimensione collare (A <sub>3</sub> )	N° di ganci	Classificazione	
diametro (d <sub>c</sub> ) [mm]	spessore della parete (t <sub>c</sub> )	spessore (t <sub>D</sub> ) [mm]	lunghezza (L <sub>D</sub> ) [mm]				
Protezione supplementare						AP <sub>9</sub>	
40	5,5	9	≥200	CFS-C P 63/2"	2	EI 120-U/C	
40	5,5	20,5	≥250	CFS-C P 75/2,5"	3	EI 120-U/C	
50	6,9	9	≥200	CFS-C P 75/2,5"	3	EI 120-U/C	
50	6,9	21	≥250	CFS-C P 90/3"	3	EI 120-U/C	
63	8,6	9	≥200	CFS-C P 90/3"	3	EI 120-U/C	
63	8,6	21,5	≥250	CFS-C P 110/4"	4	EI 120-U/C	

<b>2.6.6.2.5 Tubi in PP "Climatherm Faserverbundrohr"</b>						
Produttore: Aquatherm						
Tubo		Isolamento		Dimensione collare (A <sub>3</sub> )	N° di ganci	Classificazione
diametro (d <sub>c</sub> ) [mm]	spessore della parete (t <sub>c</sub> )	spessore (t <sub>D</sub> ) [mm]	lunghezza (L <sub>D</sub> ) [mm]			
				Protezione supplementare		AP <sub>9</sub>
75	6,8	10	≥200	CFS-C P 90/3"	3	EI 120-U/C
<b>2.6.6.2.6 Tubi di PP "Firestop"</b>						
Produttore: Aquatherm						
Tubo		Isolamento		Dimensione collare (A <sub>3</sub> )	N° di ganci	Classificazione
diametro (d <sub>c</sub> ) [mm]	spessore della parete (t <sub>c</sub> )	spessore (t <sub>D</sub> ) [mm]	lunghezza (L <sub>D</sub> ) [mm]			
				Protezione supplementare		AP <sub>9</sub>
90	12,3	22,5	≥250	CFS-C P 160/6"	4	EI 120-U/C
110	15,1	10	≥200	CFS-C P 125/5"	4	EI 120-U/C
<b>2.6.6.2.7 Tubi di PVC-C "Friatherm starr"</b>						
Produttore: Friatec						
Tubo		Isolamento		Dimensione collare (A <sub>3</sub> )	N° di ganci	Classificazione
diametro (d <sub>c</sub> ) [mm]	spessore della parete (t <sub>c</sub> )	spessore (t <sub>D</sub> ) [mm]	lunghezza (L <sub>D</sub> ) [mm]			
				Protezione supplementare		AP <sub>9</sub>
32	3,6	9	≥200	CFS-C P 50/1,5"	2	EI 120-U/C
40	4,5	9	≥200	CFS-C P 50/1,5"	2	EI 120-U/C
50	5,6	9	≥200	CFS-C P 75/2,5"	3	EI 120-U/C
63	7,1	9	≥200	CFS-C P 110/4"	4	EI 120-U/C

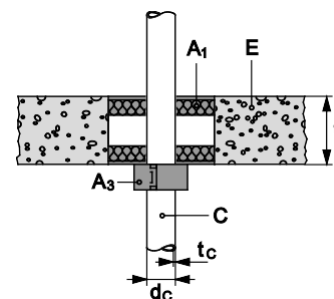
### 2.6.7 Tubi di plastica con collare antifluoco Hilti CFS-C

Particolari della costruzione

(per simboli e abbreviazioni vedere Allegato 4):

Il collare antifluoco Hilti CFS-C ( $A_3$ ) è montato sul lato inferiore della sigillatura, fissato mediante aste filettate, rondelle e dadi come specificato nell'Allegato 1.2.

Nessuna protezione supplementare.



#### 2.6.7.1 Tubi di PVC-U (C) ai sensi della EN ISO 1452-2, EN ISO 15493, DIN 8061/8062 – U/C

Diametro tubo ( $d_c$ ) [mm]	Spessore parete tubo ( $t_{c1}$ ) [mm]	Dimensione collare ( $A_3$ )	N° di ganci	Classificazione
32	1,9	CFS-C 50/1,5"	2	EI 120-U/C
110	2,2 – 8,2	CFS-C 110/4"	4	EI 120-U/C
160	4,7	CFS-C 160/6"	5	EI 90-U/C

I risultati sono validi anche per tubi in PVC-U ai sensi della norma EN 1329-1<sub>16</sub> ed EN 1453-1<sub>17</sub> e tubi in PVC-C ai sensi della norma EN 1566-1.

#### 2.6.7.2 Tubi di PE (C) ai sensi della EN ISO 15494, DIN 8074/8075

Diametro tubo ( $d_c$ ) [mm]	Spessore parete tubo $t_c$ [mm]	Dimensione collare ( $A_3$ )	N° di ganci	Classificazione
50	3,0	CFS-C 50/1.5"	2	EI 90-U/C
63	2,0	CFS-C 63/2"	2	EI 90-U/C

## 2.6.8 Tubi di plastica, sigillati con collare antifluoco Hilti in rotolo CFS-C EL

Particolari della costruzione (per simboli e abbreviazioni vedere Allegato 4):

Il collare antifluoco Hilti in rotolo CFS-C EL deve essere installato soltanto sul lato inferiore (intradosso) del solaio.

Tipo di solaio:

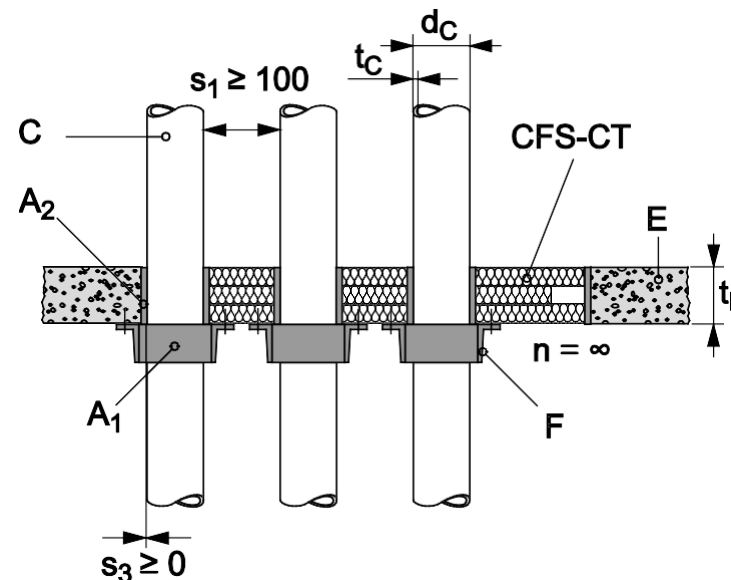
- Solaio rigido, resistente al fuoco come da 2.1b), spessore minimo 150mm

Il collare antifluoco Hilti in rotolo CFS-C EL deve essere fissato in pannelli di lana minerale usando barre filettate minimo M6 con rondella piana e dado, in attraversamento dei pannelli.

I tubi devono essere raggruppati soltanto in file; il numero di tubi in fila non è limitato. Distanze minime

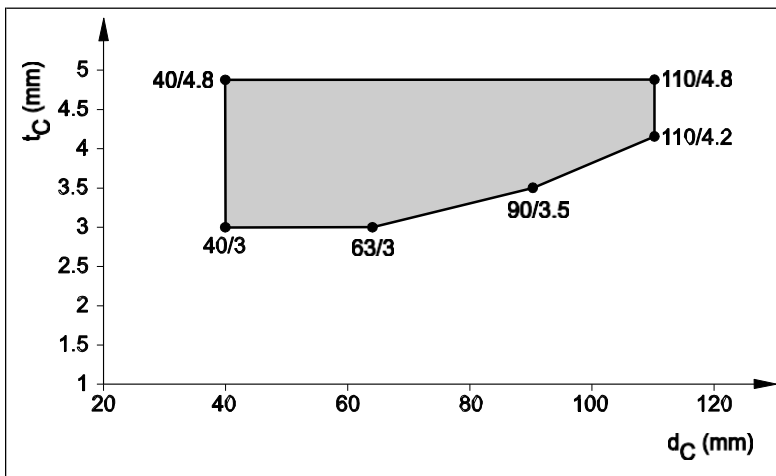
- tra tubi in attraversamento singolo > 200mm
- tra tubi in una sola fila: ( $s_1 > 100$  mm)
- tra due file di tubi: > 200mm
- tra tubo attraversante ed elemento costruttivo ( $s_3 > 0$  mm)

La sigillatura giunti (da pannello a elemento costruttivo e da pannello a tubo in attraversamento) deve essere realizzata con CFS-S ACR. I pannelli rivestiti devono essere installati a livello della superficie del solaio su entrambi i lati. Lo spazio libero tra i due pannelli deve essere chiuso con lana minerale intorno ai tubi di plastica in attraversamento, almeno per 100mm intorno ai tubi di plastica. I tubi potrebbero essere rivestiti di un isolamento a disaccoppiamento acustico, in attraversamento del solaio e di tutti i collari CFS-C EL installati nella situazione LS e CS. L'isolamento a disaccoppiamento acustico comprende un isolante a base di polietilene di max. 9 mm oppure un isolante in poliestere di max. 4mm (ThermafleX, ThermoVließ B2)



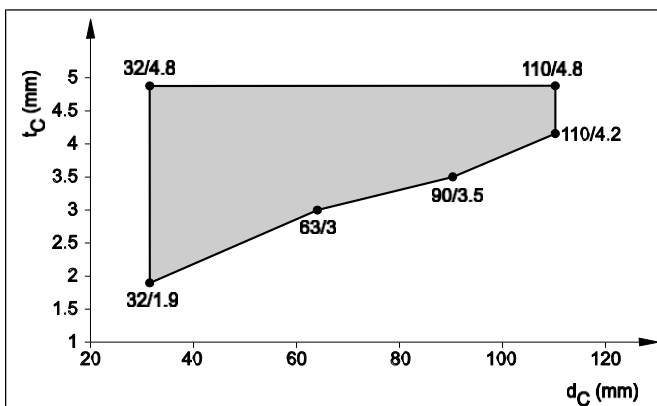


**2.6.8.1 Tubi di PE ai sensi della EN 1519-1, EN 12201-2, EN 12666-1 e tubi di ABS ai sensi della EN 1455-1 e tubi di SAN+PVC ai sensi della EN 1565-1**



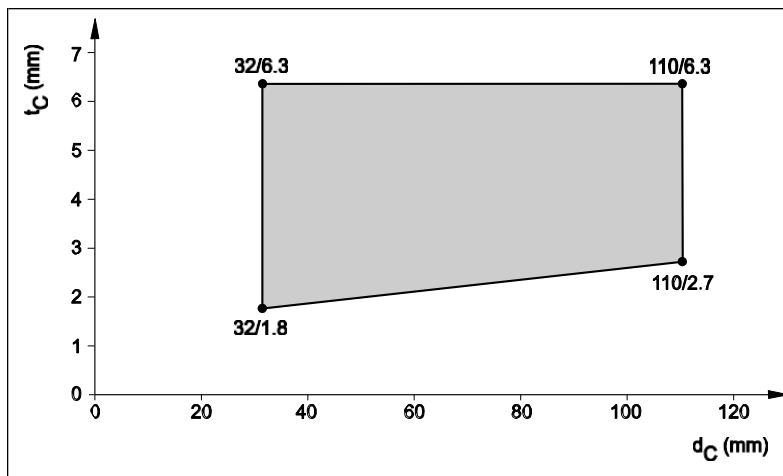
Intervallo di tubi omologati per EI90-U/U,  
attraversanti pannelli antifluoco Hilti CFS-CT B 1S in solaio rigido ( $t_E > 100$  mm), come da 2.1a), sigillati con collare antifluoco Hilti CFS-C EL

**2.6.8.2 Tubi di ABS ai sensi della EN 1455-1, EN 15493 e tubi SAN+PVC ai sensi della EN 1565-1**



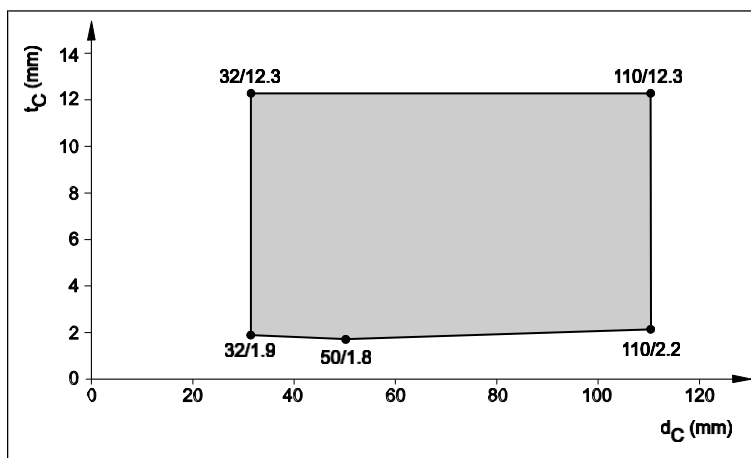
Intervallo di tubi omologati per EI90-U/U,  
attraversanti pannelli antifluoco Hilti CFS-CT B 1S in solaio rigido ( $t_E > 100$  mm), come da 2.1a), sigillati con collare antifluoco Hilti CFS-C EL

### 2.6.8.3 Tubi di PE ai sensi della EN 15494, EN12201-2 e DIN 8074/75



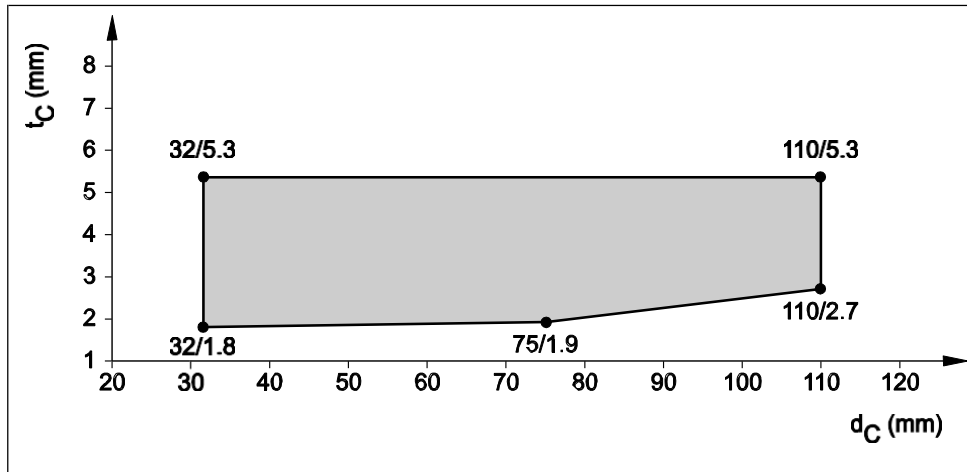
Intervallo di tubi omologati per EI90-U/U,  
attraversanti pannelli antifluoco Hilti CFS-CT B 1S in solaio rigido ( $t_E > 150$  mm), come da 2.1a), sigillati con collare antifluoco Hilti CFS-C EL

### 2.6.8.4 Tubi di PVC ai sensi della EN 1452-1, EN 1329-1, EN 1453-1, EN 1566-1, EN ISO 15493 e DIN 8061/62



Intervallo di tubi omologati per EI90-U/U,  
attraversanti pannelli antifluoco Hilti CFS-CT B 1S in solaio rigido ( $t_E > 150$  mm), come da 2.1a), sigillati con collare antifluoco Hilti CFS-C EL

### 2.6.8.5 Tubi di PP, non regolamentati



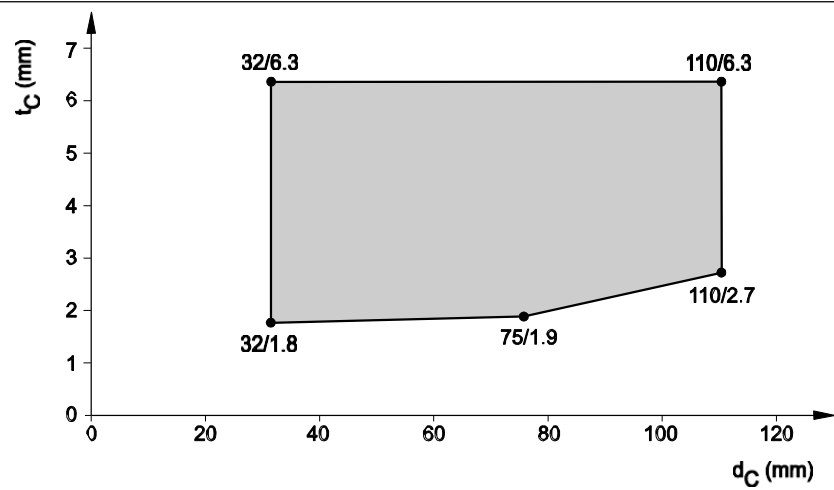
Intervallo di tubi omologati per EI90-U/U,

attraversanti pannelli antifuoco Hilti CFS-CT B 1S in solaio rigido ( $t_E > 150$  mm), come da 2.1a), sigillati con collare antifuoco Hilti CFS-C EL

Sono omologati i seguenti di tubi di PP non regolamentati rinforzato minerale:

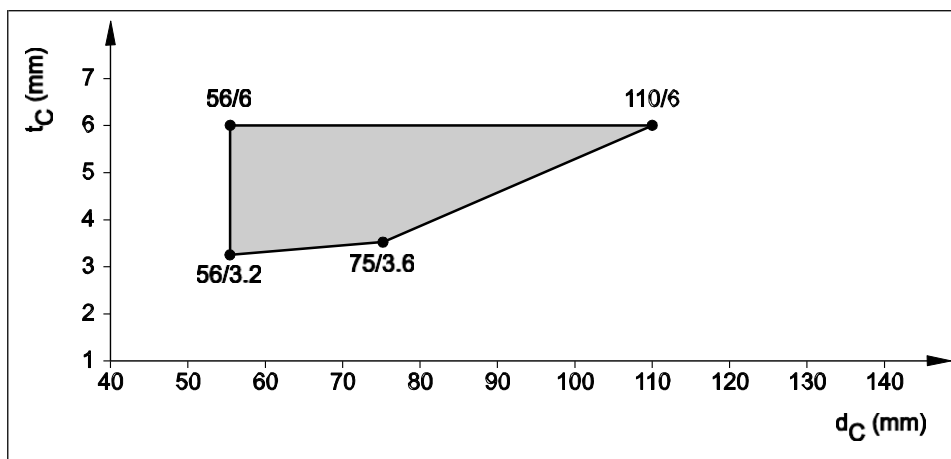
Coes Blue Power, Coes PhoNo Fire, Geberit Silent PP, Marley Silent, Ostendorf Skolan db, Pipelife Master 3, Poloplast Polokal NG, Poloplast Polokal 3S, Poloplast Polokal XS, Rehau Raupiano Plus, KE KELIT PhonEx AS, Valsir Triplus, Valsir Silere, Wavin SiTech, Wavin AS

### 2.6.8.6 Tubi di PP ai sensi della EN 1451-1 e DIN 8077/78



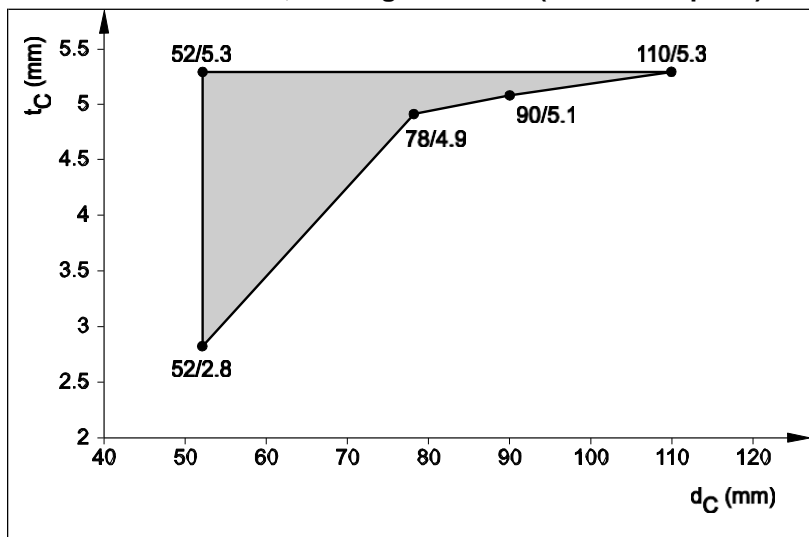
Intervallo di tubi omologati per EI90-U/U,  
attraversanti pannelli antifluoco Hilti CFS-CT B 1S in solaio rigido, ( $t_E > 150$  mm), come da 2.1a), sigillati con collare antifluoco Hilti CFS-C EL

### 2.6.8.7 Tubi di PP, non regolamentati (Geberit Silent dB20)



Intervallo di tubi omologati per EI90-U/U,  
attraversanti pannelli antifumo Hilti CFS-CT B 1S in solaio rigido,  
( $t_E > 150$  mm), come da 2.1e), sigillati con collare antifumo Hilti  
CFS-C EL

### 2.6.8.8 Tubi di PVC, non regolamentati (Friatec Friaphon)



Intervallo di tubi omologati per EI90-U/U,  
attraversanti pannelli antifumo Hilti CFS-CT B 1S in solaio rigido,  
( $t_E > 150$  mm), come da 2.1e), sigillati con collare antifumo Hilti  
CFS-C EL

## 2.6.9 Tubi di plastica con nastro antifuoco Hilti CFS-W

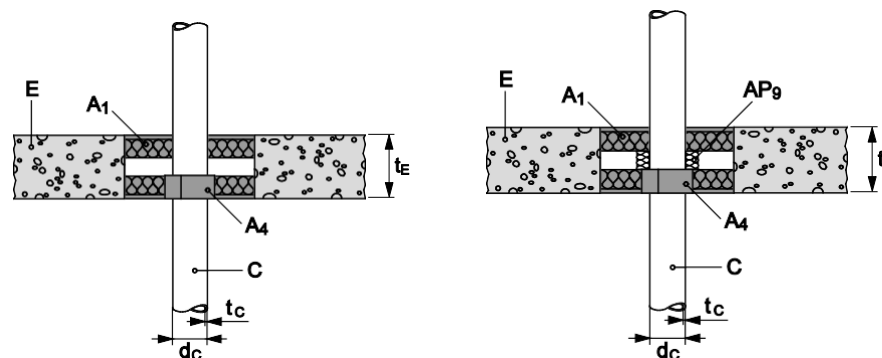
Particolari della costruzione

(per simboli e abbreviazioni vedere Allegato 4):

Il nastro antifuoco Hilti CFS-W EL o SG (A<sub>4</sub>) viene avvolto intorno al tubo sul lato inferiore della sigillatura e posizionato entro il giunto anulare in modo tale che il bordo esterno del nastro sia a livello con la superficie del solaio come specificato nell'Allegato 1.2.

In alcuni casi è richiesta una produzione supplementare:

AP<sub>9</sub>: Pannello di lana minerale interno come da Tabella installato intorno al tubo nella fessura tra i due pannelli del doppio pannello antifuoco Hilti.  
Larghezza intorno al tubo 100 mm, spessore 50 mm (altezza della fessura).



### 2.6.9.1 Tubi di PVC-U con nastro antifuoco Hilti CFS-W

#### Tubi di PVC-U (C) ai sensi della EN ISO 1452-2, EN ISO 15493, DIN 8061/8062 – U/C

Diametro tubo (d <sub>c</sub> ) [mm]	Spessore parete tubo t <sub>c</sub> [mm]	Tipo di nastro (A <sub>4</sub> )	Formato (CFS-W SG) N° di strati (CFS-W EL)	Classificazione
Protezione supplementare				-
75	3,6	CFS-W SG	75/2,5"	EI 90-U/C
125	6,0	CFS-W SG	125/5"	EI 90-U/C

I risultati sono validi anche per tubi in PVC-C ai sensi della norma EN 1329-1<sub>16</sub> ed EN 1453-1<sub>17</sub> e tubi in PVC-C ai sensi della norma EN 1566-1.

#### Tubi di PVC-U (C) ai sensi della EN ISO 1452-2, EN ISO 15493, DIN 8061/8062 – C/U

Diametro tubo (d <sub>c</sub> ) [mm]	Spessore parete tubo t <sub>c</sub> [mm]	Tipo di nastro (A <sub>4</sub> )	Formato (CFS-W SG) N° di strati (CFS-W EL)	Classificazione
Protezione supplementare				AP <sub>9</sub>
≤75	2,2 – 5,6	CFS-W EL	2	EI 60-C/U
≤75	5,6	CFS-W EL	2	EI 90-C/U

>75 ≤ 110	2,2 – 8,1	CFS-W EL	2	EI 60-C/U
I risultati sono validi anche per tubi in PVC-C ai sensi della norma EN 1329-1 <sup>16</sup> ed EN 1453-1 <sup>17</sup> e tubi in PVC-C ai sensi della norma EN 1566-1.				

<b>2.6.9.2 Tubi di PVC-U con nastro antifluoco Hilti CFS-W</b>				
<b>2.6.8.2.1 Tubi di PE (C) ai sensi della EN 1519<sup>18</sup> - U/C</b>				
Diametro tubo (d <sub>c</sub> ) [mm]	Spessore parete tubo t <sub>c</sub> [mm]	Tipo di nastro (A <sub>4</sub> )	Formato (CFS-W SG) N° di strati (CFS-W EL)	Classificazione
Protezione supplementare				-
75	3,0	CFS-W SG	75/2,5"	EI 90-U/C
≤75	3,0	CFS-W EL	2	EI 60-C/U
I risultati sono validi anche per i tubi in PE ai sensi delle norme EN 12201-2 e EN 12666-1.				
<b>2.6.8.2.2 Tubi di PE (C) ai sensi della EN ISO 15494, DIN 8074/8075 – U/U</b>				
Diametro tubo (d <sub>c</sub> ) [mm]	Spessore parete tubo t <sub>c</sub> [mm]	Tipo di nastro (A <sub>4</sub> )	Formato (CFS-W SG) N° di strati (CFS-W EL)	Classificazione
Protezione supplementare				AP <sub>9</sub>
≤125	3,1	CFS-W EL	2	EI 60-U/U
<b>Tubi di PE (C) ai sensi della EN ISO 15494, DIN 8074/8075 – U/C</b>				
Diametro tubo (d <sub>c</sub> ) [mm]	Spessore parete tubo t <sub>c</sub> [mm]	Tipo di nastro (A <sub>4</sub> )	Formato (CFS-W SG) N° di strati (CFS-W EL)	Classificazione
Protezione supplementare				-
75	1,9	CFS-W SG	75/2,5"	EI 90-U/C
110	2,7	CFS-W SG	110/4"	EI 90-U/C
125	7,1	CFS-W SG	125/5"	EI 90-U/C
<b>Tubi di PE (C) ai sensi della EN ISO 15494, DIN 8074/8075 – C/U</b>				
Diametro tubo (d <sub>c</sub> ) [mm]	Spessore parete tubo t <sub>c</sub> [mm]	Tipo di nastro (A <sub>4</sub> )	Formato (CFS-W SG) N° di strati (CFS-W EL)	Classificazione
Protezione supplementare				AP <sub>9</sub>
≤75	4,3	CFS-W EL	2	EI 60-C/U

<b>2.6.8.2.3 Tubi di PE-S2 “Geberit Silent-db20”</b>				
Produttore: Geberit Int.				
Diametro tubo (d <sub>c</sub> ) [mm]	Spessore parete tubo t <sub>c</sub> [mm]	Tipo di nastro (A <sub>4</sub> )	Formato (CFS-W SG) N° di strati (CFS-W EL)	Classificazione
Protezione supplementare				AP <sub>9</sub>
≤75	3,6	CFS-W EL	2	EI 120-C/U
<b>2.6.9.3 Tubi di PP ai sensi della EN 1451-1 con nastro antifuoco Hilti CFS-W - C/U</b>				
<b>2.6.8.3.1 Tubi di PP “Wavin AS” oppure “Phonex AS”</b>				
Produttore: Wavin Ireland Ltd o KeKelit				
Diametro tubo (d <sub>c</sub> ) [mm]	Spessore parete tubo t <sub>c</sub> [mm]	Tipo di nastro (A <sub>4</sub> )	Formato (CFS-W SG) N° di strati (CFS-W EL)	Classificazione
Protezione supplementare				AP <sub>9</sub>
≤70	4,5	CFS-W EL	2	EI 120-C/U
<b>2.6.8.3.2 Tubi di PP/PP-MV/PP “Polokal NG”</b>				
Produttore: Poloplast.				
Diametro tubo (d <sub>c</sub> ) [mm]	Spessore parete tubo t <sub>c</sub> [mm]	Tipo di nastro (A <sub>4</sub> )	Formato (CFS-W SG) N° di strati (CFS-W EL)	Classificazione
Protezione supplementare				AP <sub>9</sub>
≤75	2,6	CFS-W EL	2	EI 120-C/U
<b>2.6.8.3.3 Tubi di PP/Porolen/PP “Polokal 3S”</b>				
Produttore: Poloplast.				
Diametro tubo (d <sub>c</sub> ) [mm]	Spessore parete tubo t <sub>c</sub> [mm]	Tipo di nastro (A <sub>4</sub> )	Formato (CFS-W SG) N° di strati (CFS-W EL)	Classificazione
Protezione supplementare				AP <sub>9</sub>
≤75	3,8	CFS-W EL	2	EI 120-C/U
>75 ≤ 110	4,8	CFS-W EL	2	EI 120-C/U



### 2.6.10 Tubi di plastica con wrap antifuoco Hilti CFS-W P in solaio rigido

#### Solai rigidi come da 2.1g):

Il pavimento deve avere uno spessore minimo di 150 mm e comprendere calcestruzzo aerato o calcestruzzo con una densità minima di 450 kg/m<sup>3</sup>.

Wrap antifuoco Hilti CFS-W P (A<sub>1</sub>) da montare sull'intradosso del doppio pannello antifuoco Hilti CFS-CT per design di sigillatura tipo i) e ii) vedere 2.6.10.1. In caso di design di sigillatura tipo iii), iv) e v) (fare riferimento a 2.6.10.1) il wrap antifuoco Hilti CFS-W P deve essere installato dal lato inferiore e superiore.

Il wrap sul lato inferiore sporge di 5 mm dalla superficie inferiore della sigillatura del pannello e sul lato superiore il wrap antifuoco Hilti CFS-W P deve essere installato a livello della superficie superiore della sigillatura del pannello.

Lo spazio anulare tra la sigillatura del tubo e il doppio pannello sigillato con sigillante per giunti resistente al fuoco Hilti CFS-S ACR – materiale (A<sub>6</sub>): sigillante acrilico a base di acqua.

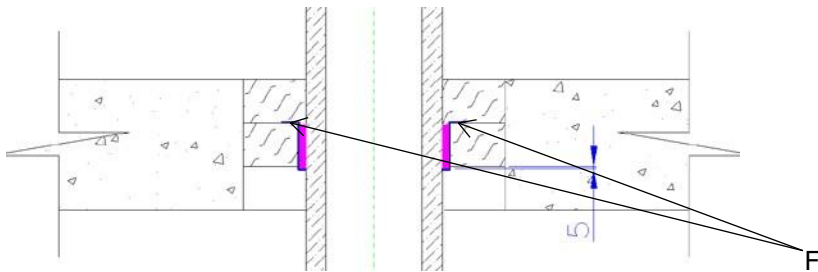
I pannelli sono collocati nell'apertura della costruzione del solaio. Sono posizionati l'uno contro l'altro, a livello della superficie del solaio sul solo lato superiore.

Il wrap antifuoco Hilti CFS-W P è una striscia a base di grafite avente una larghezza di 50mm e uno spessore di 2mm. La lunghezza utilizzata dipende dal diametro e dall'isolamento del tubo e dal gruppo di costruzione (CG).

Il wrap antifuoco Hilti CFS-W P in installazione su solaio è supportato da profili a Z (F) realizzati in piastra d'acciaio con uno spessore a partire da 0,5 mm e una larghezza di 20 mm. I profili a Z sono costruiti con una parte orizzontale di 70mm e 10 mm e una parte verticale di 55mm. I profili a Z (F) supportano soltanto il wrap inferiore. Quello superiore, se installato, non deve essere supportato.

Numero di profili a Z:

Costruzione	Materiale del tubo	Diametro del tubo	Posizione del wrap CFS-W P	Numero di profili a Z	Posizione dei profili a Z
Solaio	Plastica	< 75 (mm)	Sul lato inferiore se il solaio	2	Installati nella posizione del pannello inferiore, alloggiando la sigillatura del tubo e sull'altro lato collocati sulla superficie superiore del pannello più basso, sotto il pannello più alto o sulla superficie superiore del pannello più alto.
		> 75 (mm)		3	
	- Alluminio composito, - Acciaio, - Rame	Tutto diametro omologato	Sul lato inferiore e superiore se il solaio	senza	



Doppio pannello Hilti CFS-CT, attraversato da un tubo di plastica come da 2.6.10.5, sigillato con wrap antifuoco Hilti CFS-W P. Se lo spessore del solaio è maggiore di 100 mm, i pannelli sono installati a contatto diretto tra loro, a livello della sola superficie superiore del solaio.

Il profilo a Z è illustrato per essere installato tra pannelli, a supporto del wrap. Il wrap sporge di 5mm dalla sigillatura soltanto sul lato dell'intradosso.

I tubi devono essere supportati soltanto sul lato superiore, a massimo 250mm dal livello del solaio.

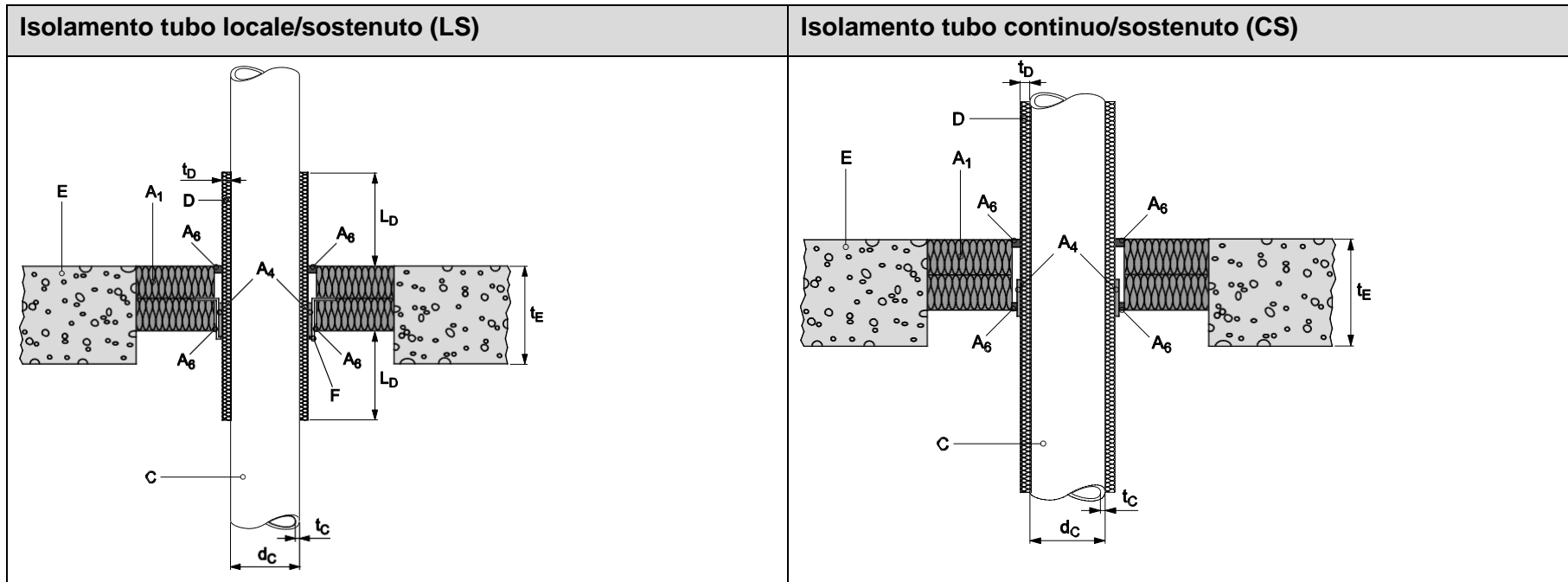
2.6.10.1 Tubi, sigillati con wrap antifluoco Hilti CFS-W P - variazioni design sigillatura in solaio

Tipo di design di sigillatura		Prodotto sigillante (A <sub>1</sub> )		Sigillatura anulare (A <sub>2</sub> )	Disegni di principio
i)	Tubo di plastica non isolato	CFS-W P	Numero standard di strati	Sigillante acrilico CFS-S ACR	
ii)	Tubo di plastica isolato	CFS-W P	Numero standard di strati	Sigillante acrilico CFS-S ACR	

<p><b>iii)</b></p>	<p>Isolato (CS) Tubo in alluminio composito</p>	<p>CFS-W P</p>	<p>Numero standard di strati</p>	<p>Sigillante acrilico CFS-S ACR</p>	
<p><b>iv)</b></p>	<p>Tubo metallico isolato (CS)</p>	<p>CFS-W P</p>	<p>Numero standard di strati</p>	<p>Sigillante acrilico CFS-S ACR</p>	

<p><b>v)</b></p>	<p>Tubo metallico isolato (CS) con protezione aggiuntiva D<sub>2</sub> (200 mm)</p>	<p>CFS-W P</p>	<p>Numero standard di strati</p>	<p>Sigillante acrilico CFS- S ACR</p>	
------------------	---	----------------	--	---	--

### 2.6.10.2 Isolamento tubo



### 2.6.10.3 Gruppi di strati

Esistono diversi gruppi di costruzione che definiscono il numero di strati del wrap antifuoco Hilti CFS-W P. Il numero del gruppo di costruzione specifico (CG) = il gruppo di strati fa riferimento sempre al numero di strati usati di CFS-W P. (Per esempio: gruppo di costruzione 4 significa 4 strati avvolti di CFS-W P.)

#### Tubi di plastica:

Gruppo di strati	Intervallo di diametro (mm)	Numero di strati
2	32 – 56	2
3	63 – 75	3
4	90 - 125	4
5*	90 - 110	5
6	>135 – 160	6

\* Questo gruppo di costruzione viene utilizzato soltanto per tubi PE provvisti di isolamento elastomerico

#### Tubi di alluminio composito:

Se il tubo viene utilizzato in una configurazione dell'estremità del tubo U/C, si dovrà applicare il numero di strati seguente.

Gruppo di strati	Intervallo di diametro (mm)	Numero di strati
1	da 16 a 40	1
2	da 56 a 75	2

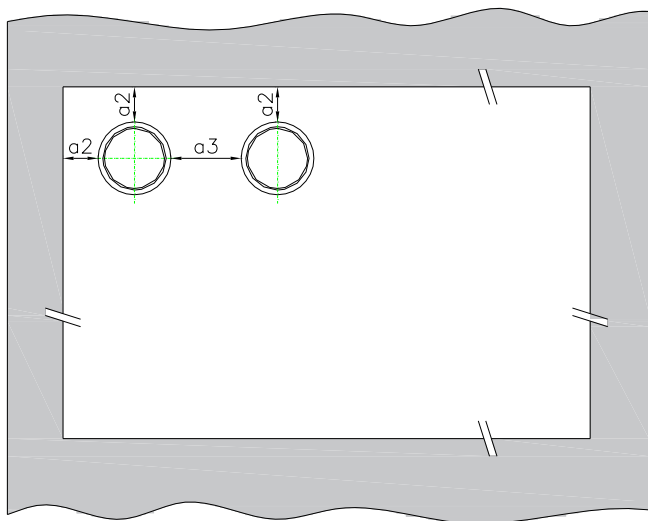
### Tubi metallici:

Se il tubo viene utilizzato in una configurazione dell'estremità del tubo C/U, si dovrà applicare il numero di strati seguente.

Gruppo di strati	Intervallo di diametro (mm)	Numero di strati
1	da 10 a 42	1
2	da >42 a 114	2
3	da >114 a 219	3

#### 2.6.10.4 Separazione di attraversamenti

Per le separazioni  $a_2 - a_3$  si rimanda alle clausole seguenti.



(Vista dall'alto)

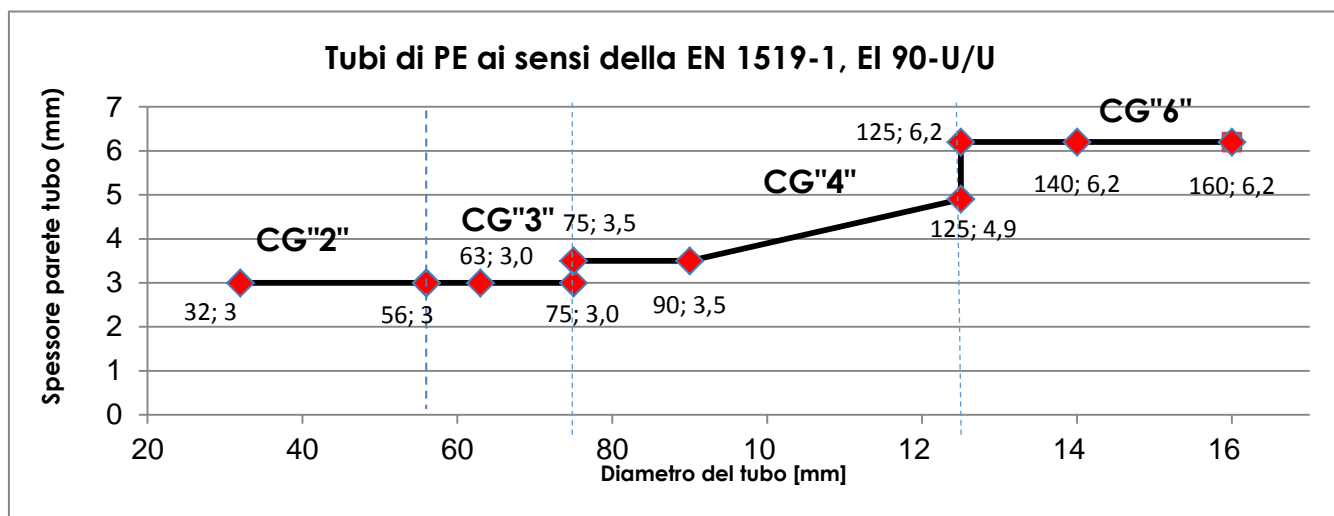


## 2.6.10.5 Tubi di plastica sigillati con wrap antifluoco Hilti CFS-W P attraversanti un doppio pannello CFS-CT

### 2.6.10.5.1 Tubi di PE ai sensi della EN 1519-1, EN 12666-1, EN 12201-2 per EI 90-U/U

Tubi di PE ai sensi della EN 1519-1, EN 12666-1, EN 12201-2; design della sigillatura: i) come da 2.6.10.1

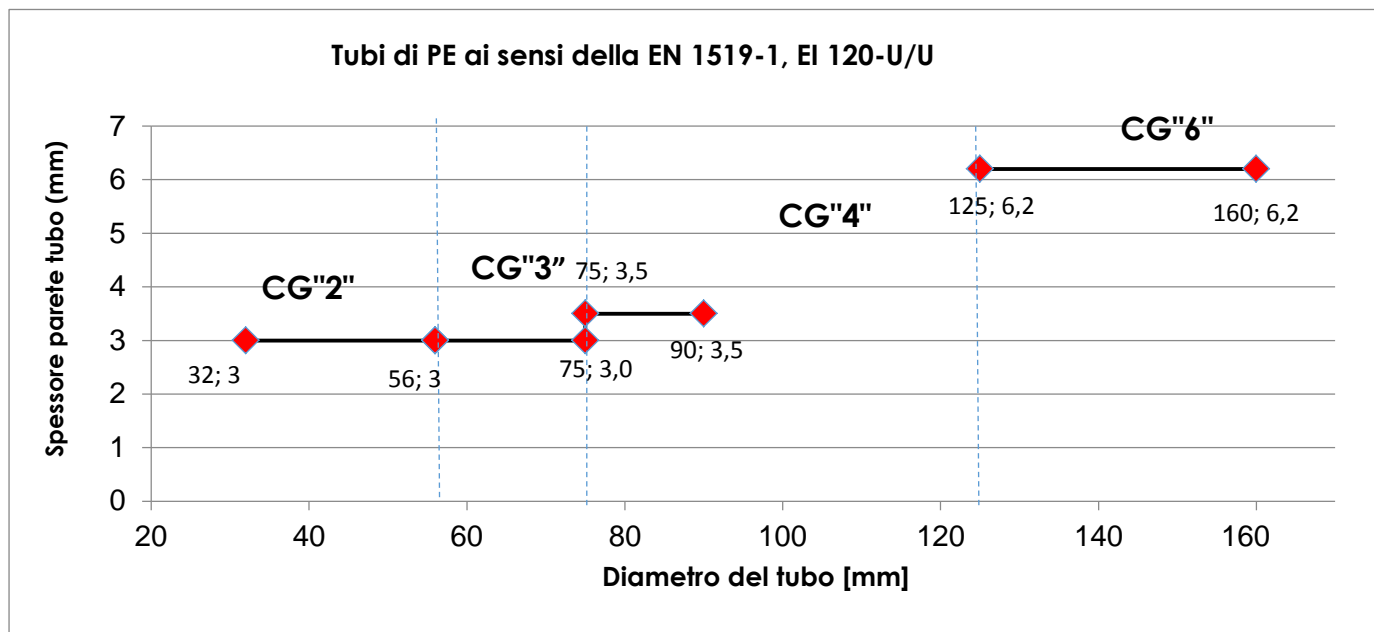
Strati	Diametro tubo dc Ø (mm)	Spessore della parete del tubo tc (mm)	Separazione a2 (mm)	Separazione a3 (mm)	Classificazione
2	da 32 a 56	3,0	25	50	EI 90-U/U, E 90-U/U
3	da > 56 a 75	3,0	25	50	
4	da >75 a 125	da 3,5 a 4,9	25	50	
6	da >125 a 160	6,2	25	50	



### 2.6.10.5.2 Tubi di PE ai sensi della EN 1519-1, EN 12666-1, EN 12201-2 per EI 120-U/U

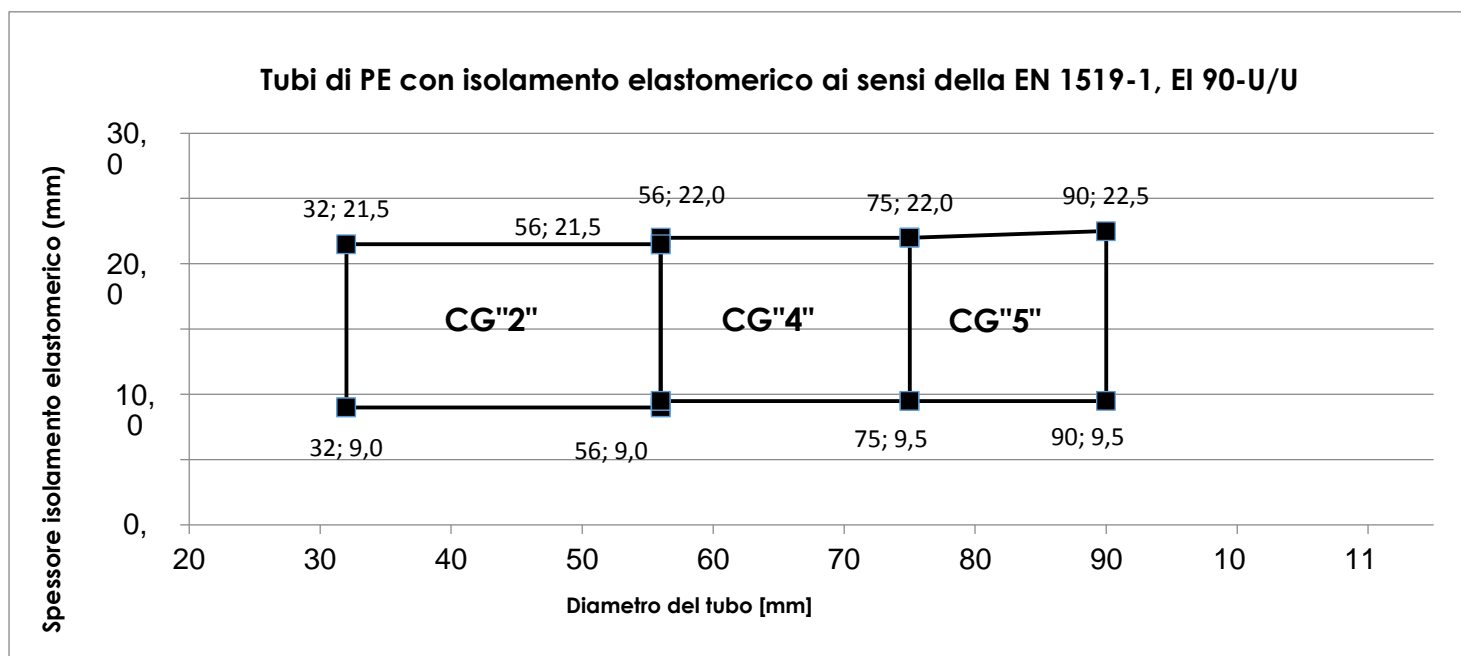
Per EI 120-U/U: Tubi di PE ai sensi della EN 1519-1, EN 12666-1, EN 12201-2; design della sigillatura: i) come da 2.6.10.1

Strati	Diametro tubo $d_c$ Ø (mm)	Spessore parete tubo $t_c$ (mm)	Separazione $a_2$ (mm)	Separazione $a_3$ (mm)	Classificazione
2	da 32 a 56	3,0	50	100	<b>EI 120-U/U,</b> <b>E 120-U/U</b>
3	da > 56 a 75	3,0	50	100	
4	da > 75 a 90	3,5	50	100	
6	da 125 a 160	6,2	50	100	



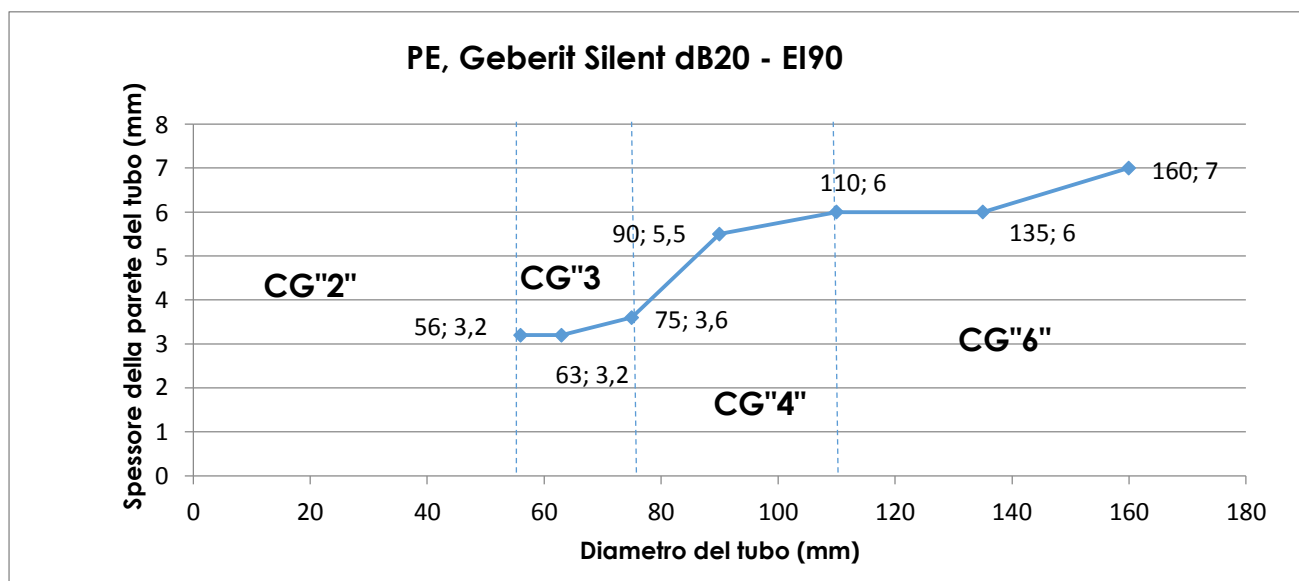
### 2.6.10.5.3 Tubi di PE (isolati) ai sensi della EN 1519-1, EN 12666-1, EN 12201-2 per EI 90-U/U

Tubi di PE isolati ai sensi della EN 1519-1, EN 12666-1, EN 12201-2, design della sigillatura: ii) come da 2.6.10.1 Isolamento elastomerico: fare riferimento a 2.2.11.2						
Strati	Diametro tubo d <sub>c</sub> Ø (mm)	Spessore parete tubo t <sub>c</sub> (mm)	Spessore isolamento tubo (mm)	Separazione a <sub>2</sub> (mm)	Separazione a <sub>3</sub> (mm)	Classificazione
2	32 - 56	3,0	da 9,0 a 21,5	25	50	EI 90-U/U, E 90-U/U
4	> 56 - 75	3,0	9,0/9,5 a 21,5/22,0	25	50	
5	> 75 - 90	da 3,0 a 3,5	da 9,5 a 23,0	25	50	



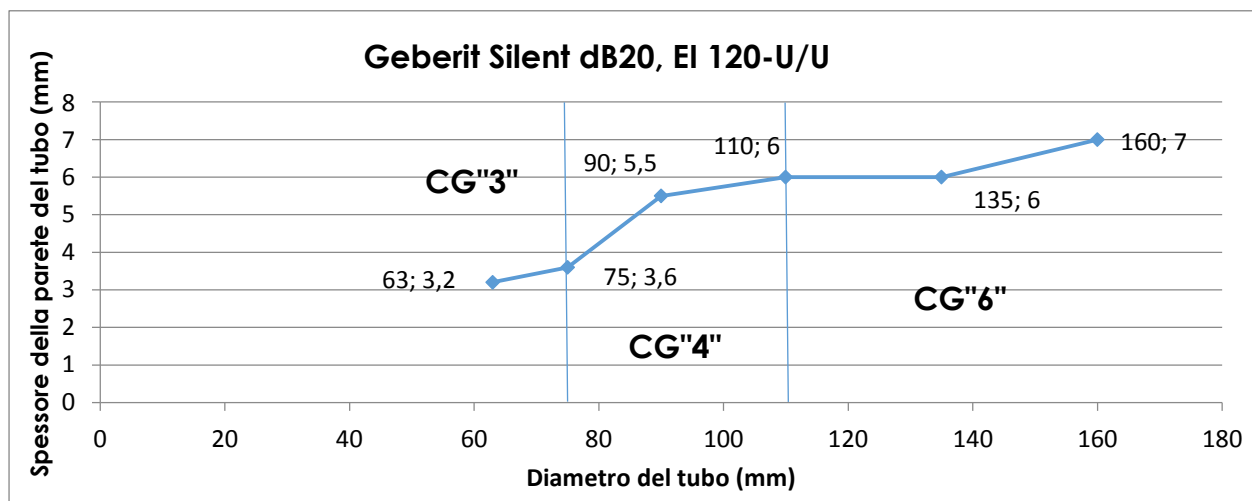
#### 2.6.10.5.4 Tubi di PE (Geberit Silent dB20) per EI 90-U/U

Tubi di PE, denominazione Geberit Silent dB20, design della sigillatura: i) come da 2.6.10.1					
Strati	Diametro tubo d <sub>c</sub> Ø (mm)	Spessore parete tubo t <sub>c</sub> (mm)	Separazione a <sub>2</sub> (mm)	Separazione a <sub>3</sub> (mm)	Classificazione
2	56	3,2	25	50	<b>EI 90-U/U, E 120-U/U</b>
3	da > 56 a 75	da 3,2 a 3,6	25	50	
4	da >75 a 110	da 3,6 a 6,0	25	50	
6	da >110 a 160	da 6,0 a 7,0	25	50	



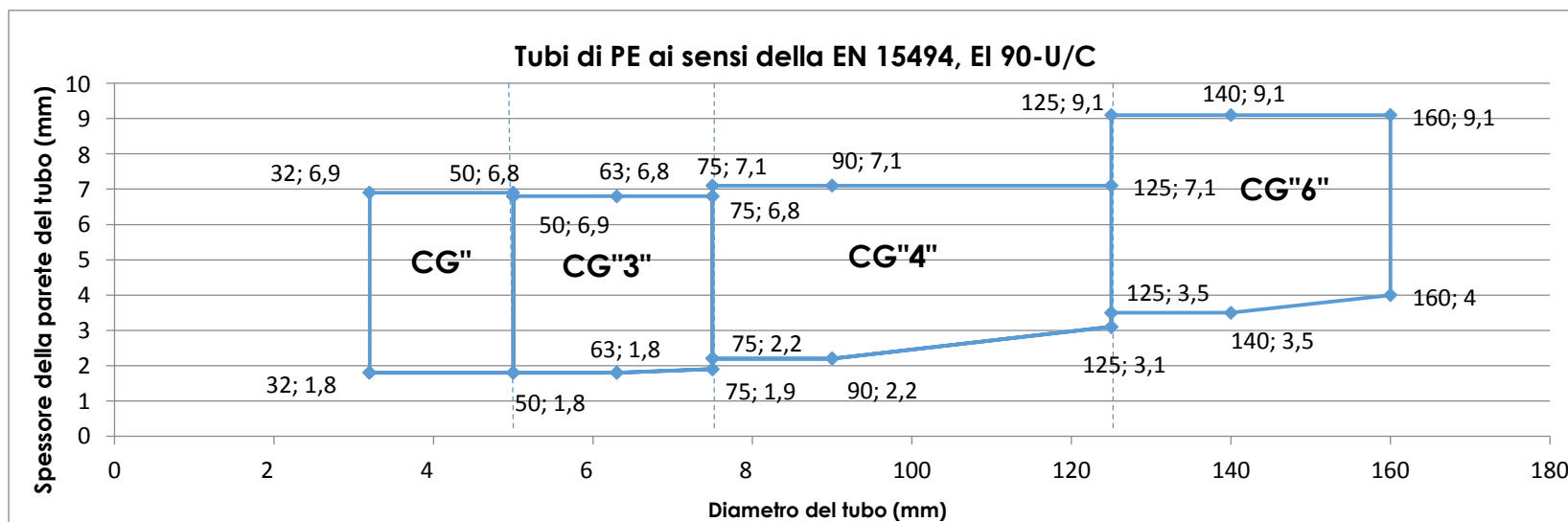
### 2.6.10.5.5 Tubi di PE (Geberit Silent dB20) per EI 120-U/U

Strati	Diametro tubo d <sub>c</sub> Ø (mm)	Spessore parete tubo t <sub>c</sub> (mm)	Separazione a <sub>2</sub> (mm)	Separazione a <sub>3</sub> (mm)	Classificazione
3	da 63 a 75	da 3,2 a 3,6	25	50	EI 120-U/U, E 120-U/U
4	da >75 a 110	da 3,6 a 6,0	25	50	
6	da >110 a 160	da 6,0 a 7,0	25	50	



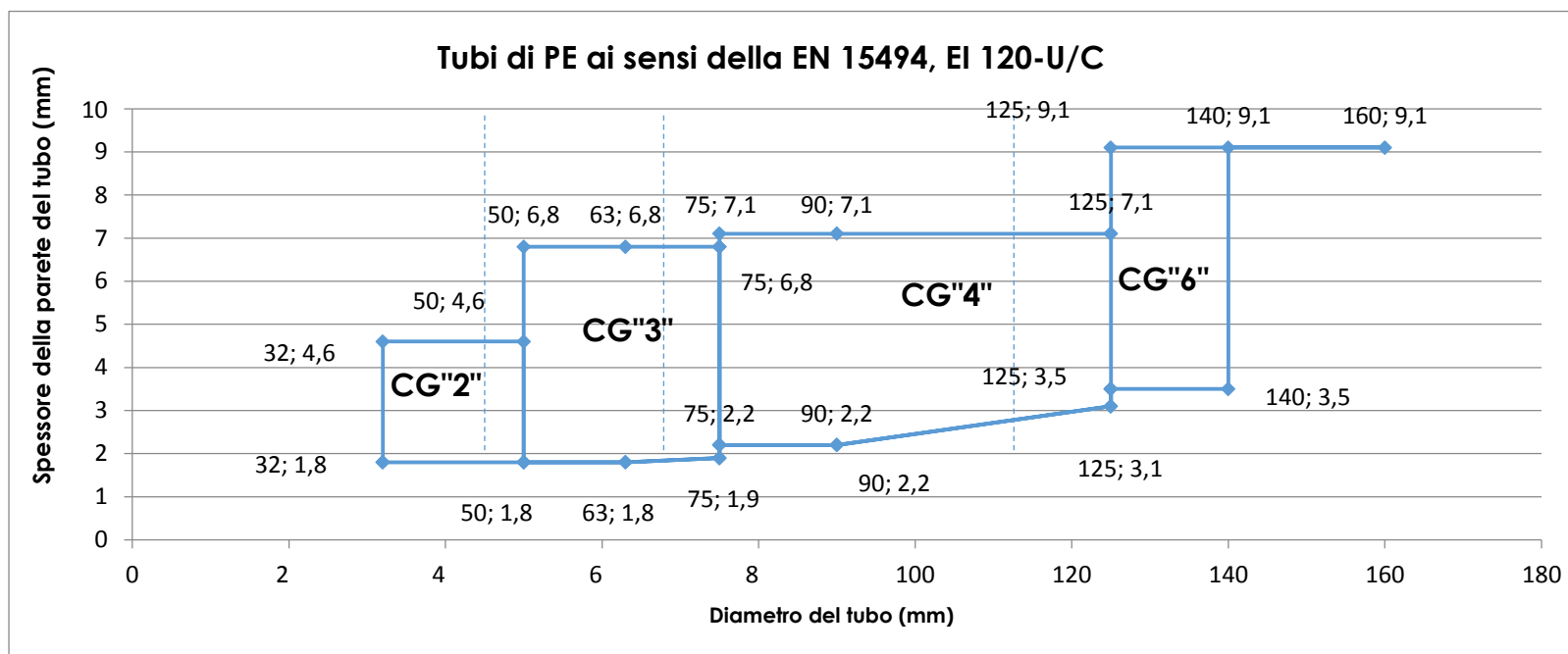
### 2.6.10.5.6 Tubi di PE ai sensi della EN 15494 per EI 90-U/C

Tubi di PE ai sensi della EN 15494, design della sigillatura: i) come da 2.6.10.1					
Strati	Diametro tubo d <sub>c</sub> Ø (mm)	Spessore parete tubo t <sub>c</sub> (mm)	Separazione a <sub>2</sub> (mm)	Separazione a <sub>3</sub> (mm)	Classificazione
2	da 32 (1,8/6,9) a 50 (1,8/6,9)		25	25	<b>EI 90-U/C, E 90-U/C</b>
3	da > 50 (1,8/6,8) a 63 (1,8/6,8) a 75 (1,9/6,8)		25	25	
4	da > 75 (1,9/6,8) a 90 (2,2/7,1) a 125 (3,1/7,1)		25	25	
6	da > 125 (3,5/9,1) a 140 (3,5/9,1) a 160 (4,0/9,1)		25	25	



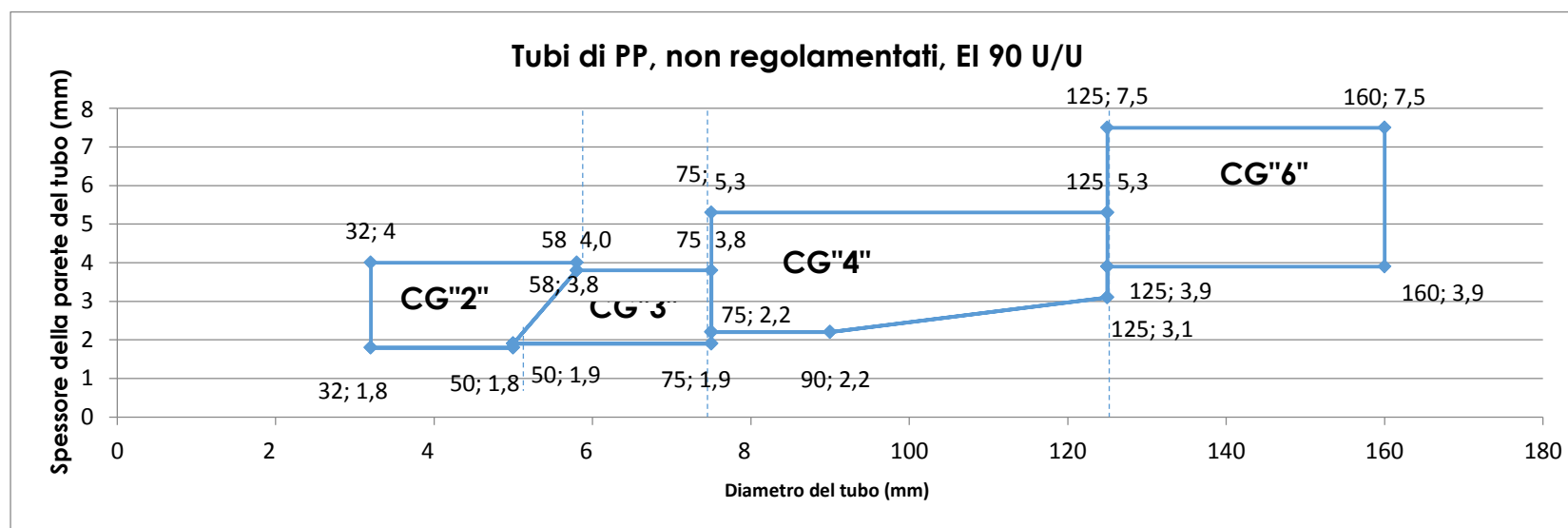
### 2.6.10.5.7 Tubi di PE ai sensi della EN 15494 per EI 120-U/C

Tubi di PE ai sensi della EN 15494, design della sigillatura: i) come da 2.6.10.1					
Strati	Diametro tubo d <sub>c</sub> Ø (mm)	Spessore parete tubo t <sub>c</sub> (mm)	Separazione a <sub>2</sub> (mm)	Separazione a <sub>3</sub> (mm)	Classificazione
2	da 32 (1,8/4,6) a Ø50 (1,8/4,6)		50	25	<b>EI 120-U/C, E 120-U/C</b>
3	da > 50 (1,8/6,8) a 63 (1,8/6,8) a 75 (1,9/6,8)		50	25	
4	da > 75 (2,2/7,1) a 90 (2,2/7,1) a 125 (3,1/7,1)		50	25	
6	da >125 a 140	da 3,5 a 9,1	50	25	
6	160	9,1	50	25	



### 2.6.10.5.8 Tubi di PP, non regolamentati, per EI 90-U/U

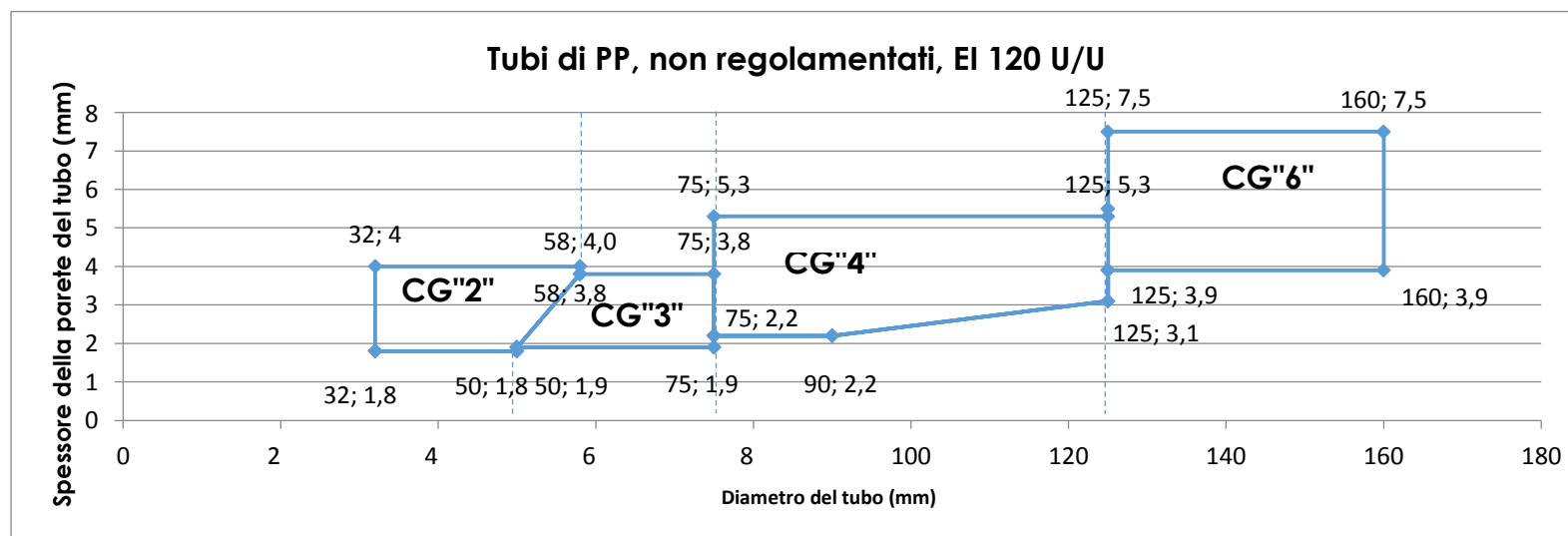
	Tubi acustici di PP, non regolamentati, design della sigillatura: i) come da 2.6.10.1				
	Denominazione: Coes Blue Power, Coes PhoNo Fire, Geberit Silent PP, Marley Silent, Ostendorf Skolan dB, Pipelife Master 3, Poloplast Polokal NG, Poloplast Polokal 3S, Poloplast Polokal XS, Rehau Raupiano Plus, Kekelit PhonEX AS, Valsir Triplus, Valsir Silere, Wavin SiTech, Wavin AS				
Strati	Diametro tubo d <sub>c</sub> Ø (mm)	Spessore parete tubo t <sub>c</sub> (mm)	Separazione a <sub>2</sub> (mm)	Separazione a <sub>3</sub> (mm)	Classificazione
2	da 32 (1,8/4,0) a 50 (1,8/4,0) a 58 (4,0/4,0)		25	50	<b>EI 90-U/U, E 120-U/U</b>
3	da 58 (1,9/3,8) a 75 (1,9/3,8)		25	50	
4	da > 75 (2,2/5,3) a 90 (2,2/5,3) a 125 (3,1/5,3)		25	50	
6	da > 125 (3,9/7,5) a 160 (3,9/7,5)		25	50	





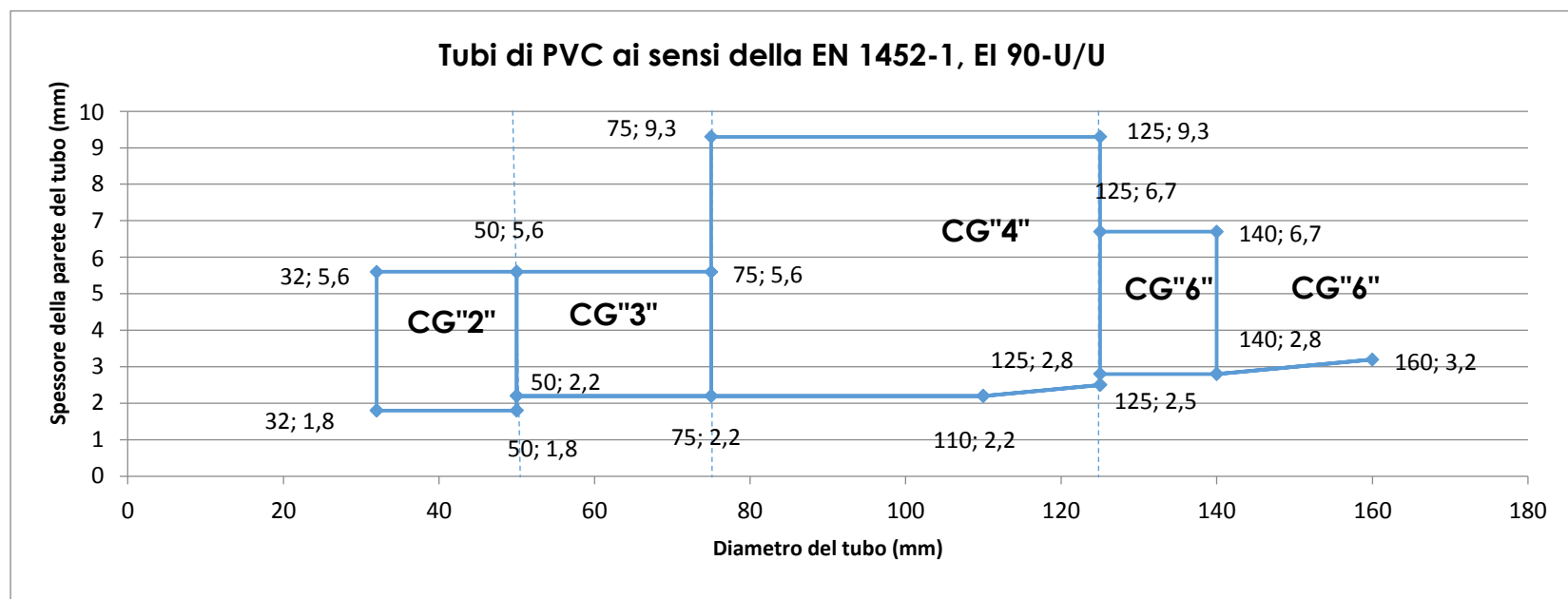
### 2.6.10.5.9 Tubi di PP, non regolamentati, per EI 120-U/U

<p>Tubi acustici di PP, non regolamentati, design della sigillatura: i) come da 2.6.10.1</p> <p>Denominazione: Coes Blue Power, Coes PhoNo Fire, Geberit Silent PP, Marley Silent, Ostendorf Skolan dB, Pipelife Master 3, Poloplast Polokal NG, Poloplast Polokal 3S, Poloplast Polokal XS, Rehau Raupiano Plus, Kekelit PhonEX AS, Valsir Triplus, Valsir Silere, Wavin SiTech, Wavin AS</p>					
Strati	Diametro tubo d <sub>c</sub> Ø (mm)	Spessore parete tubo t <sub>c</sub> (mm)	Separazione a <sub>2</sub> (mm)	Separazione a <sub>3</sub> (mm)	Classificazione
2	da 32 (1,8/4,0) a 50 (1,8/4,0) a 58 (4,0/4,0)		50	100	<b>EI 120-U/U, E 120-U/U</b>
3	da 58 (1,9/3,8) a 75 (1,9/3,8)		50	100	
4	da > 75 (2,2/5,3) a 90 (2,2/5,3) a 125 (2,2/5,3)		50	100	
6	da > 125 (3,9/7,5) a 160 (3,9/7,5)		50	100	



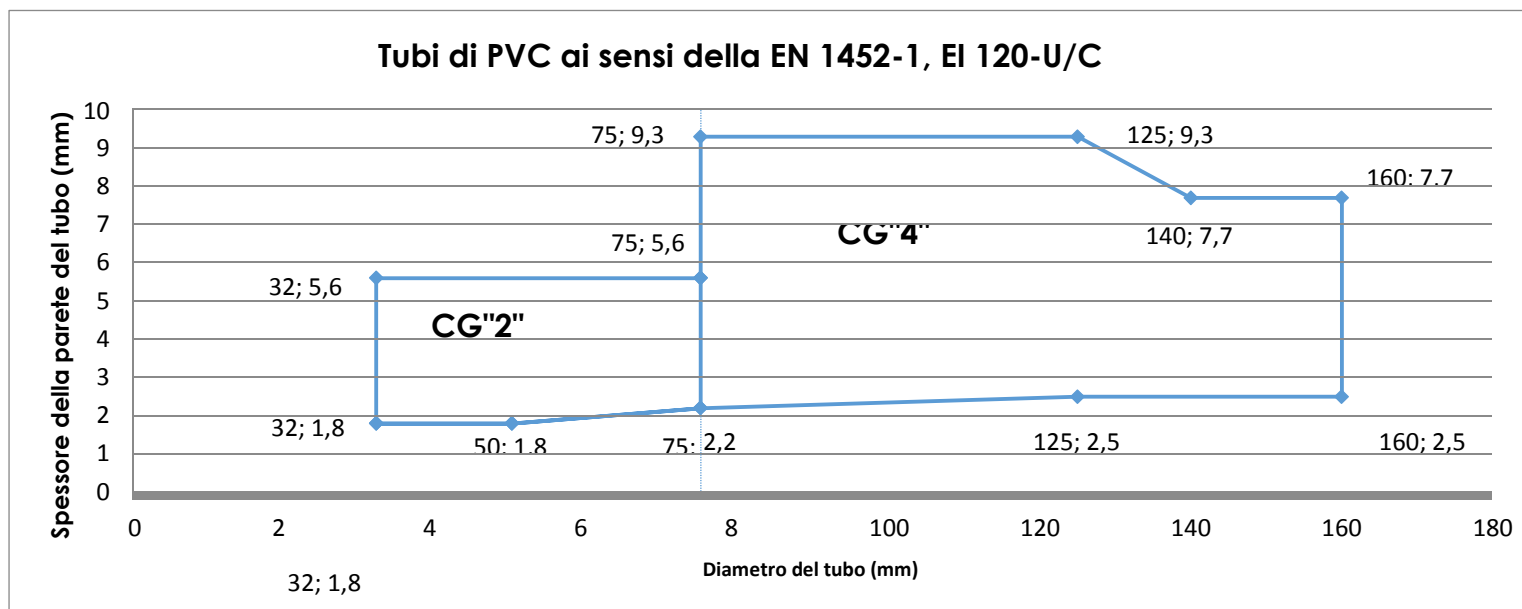
### 2.6.10.5.10 Tubi di PVC ai sensi della EN 1452-1 per EI 90-U/U

Tubi di PVC ai sensi della EN 1452-1, design della sigillatura: i) come da 2.6.10.1					
Strati	Diametro tubo d <sub>c</sub> Ø (mm)	Spessore parete tubo t <sub>c</sub> (mm)	Separazione a <sub>2</sub> (mm)	Separazione a <sub>3</sub> (mm)	Classificazione
2	da 32 (1,8/5,6) a 50 (1,8/5,6)		25	50	<b>EI 90-U/U, E 120-U/U</b>
3	da > 50 (2,2/5,6) a 75 (2,2/5,6)		25	50	
4	da > 75 (2,2/9,3) a 110 (2,2/9,3) a 125 (2,5/9,3)		25	50	
6	da > 125 (2,8/6,7) a 140 (2,8/6,7)		25	50	
6	160	3,2	25	50	



### 2.6.10.5.11 Tubi di PVC ai sensi della EN 1452-1 per EI 120-U/C

Tubi di PVC ai sensi della EN 1452-1, design della sigillatura: i) come da 2.6.10.1					
Strati	Diametro tubo d <sub>c</sub> Ø (mm)	Spessore parete tubo t <sub>c</sub> (mm)	Separazione a <sub>2</sub> (mm)	Separazione a <sub>3</sub> (mm)	Classificazione
2	da 32 (1,8/5,6) a 50 (1,8/5,6) a 75 (2,2/5,6)		25	50	EI 120-U/C, E 120-U/U
4	da > 75 (2,2/9,3) a 125 (2,5/9,3) a 140 (2,5/7,7) a 160 (2,5/7,7)		25	50	



**2.6.11 Tubi di alluminio composito con isolamento elastomerico, attraversanti doppio pannello antifuoco CFS-CT, dotati di wrap antifuoco Hilti CFS-W P e riempimento dell'intercapedine nel solaio**

**2.6.11.1 Rehau Rautitan Stabil, attraversanti CFS-CT, sigillati con CFS-W P**

Classificazione: <b>EI 90-U/C, E120-U/C</b> Materiale: PE-Xa/Al/PE-HD, tipo di sigillatura iii) come da 2.2.11.1 Materiale isolante del tubo omologato: vedere 2.2.11.2						
Strati	Diametro del tubo Ø dc (mm)	Spessore della parete del tubo tc (mm)	Spessore isolamento tubo (mm)	Separazione a2 (mm)	Separazione a3 (mm)	Classificazione
1	16	2,6	da 8,0 a 32,0	25	0	<b>EI 90-U/C, E 120</b>
1	40	6,0	da 9,0 a 35,0	25	0	

Classificazione: <b>EI 120-U/C, E 120-U/C</b> Materiale: PE-Xb/Al/PE-HD, tipo di sigillatura iii) come da 2.2.11.1 Materiale isolante del tubo omologato: vedere 2.2.11.2						
Strati	Diametro del tubo Ø dc (mm)	Spessore della parete del tubo tc (mm)	Spessore isolamento tubo (mm)	Separazione a2 (mm)	Separazione a3 (mm)	Classificazione
1	16	2,6	da 8,0 a 32,0	50	50	<b>EI 120-U/C, E 120-U/C</b>
1	40	6,0	da 9,0 a 35,0	50	50	

### 2.6.11.2 Uponor MLC, attraversante CFS-CT, sigillato con CFS-W P

Classificazione: <b>EI 90-U/C, E 120-U/C</b> Materiale: PE-RT/AL/PE-RT, tipo di sigillatura iii) come da 2.2.11.1 Materiale isolante del tubo omologato: vedere 2.2.11.2						
Strati	Diametro del tubo $\varnothing$ dc (mm)	Spessore della parete del tubo tc (mm)	Spessore isolamento tubo (mm)	Separazione a2 (mm)	Separazione a3 (mm)	Classificazione
1	16	2,0	da 8,0 a 32,0	25	0	<b>EI 90-U/C, E 120-U/C</b>
1	32	3,0	da 9,0 a 35,0	25	0	
2	75	7,5	da 9,5 a 40,5	25	0	

Classificazione: <b>EI 120-U/C, E 120-U/C</b> Materiale: PE-RT/AL/PE-RT, tipo di sigillatura iii) come da 2.2.11.1 Materiale isolante del tubo omologato: vedere 2.2.11.2						
Strati	Diametro del tubo $\varnothing$ dc (mm)	Spessore della parete del tubo tc (mm)	Spessore isolamento tubo (mm)	Separazione a2 (mm)	Separazione a3 (mm)	Classificazione
1	16	2,0	da 8,0 a 32,0	50	50	<b>EI 120-U/C E 120-U/C</b>
1	32	3,0	da 9,0 a 35,0	50	50	
2	75	7,5	da 9,5 a 40,5	25	0	

### 2.6.11.3 Kekelit Kelox, attraversante CFS-CT, sigillato con CFS-W P

Classificazione: <b>EI 90-U/C, E120-U/C</b> Materiale: PE-X/AL/PE-X, tipo di sigillatura iii) come da 2.2.11.1 Materiale isolante del tubo omologato: vedere 2.2.11.2						
Strati	Diametro del tubo $\varnothing$ dc (mm)	Spessore della parete del tubo tc (mm)	Spessore isolamento tubo (mm)	Separazione a2 (mm)	Separazione a3 (mm)	Classificazione
1	16	2,0	da 8,0 a 32,0	25	0	<b>EI 90-U/C, E 120-U/C</b>
1	32	3,0	da 9,0 a 35,0	25	0	
2	75	7,5	da 9,5 a 35,0	25	0	

Classificazione: <b>EI 120-U/C</b> Materiale: PE-X/AL/PE-X, tipo di sigillatura iii) come da 2.2.11.1 Materiale isolante del tubo omologato: vedere 2.2.11.2						
Strati	Diametro del tubo $\varnothing$ dc (mm)	Spessore della parete del tubo tc (mm)	Spessore isolamento tubo (mm)	Separazione a2 (mm)	Separazione a3 (mm)	Classificazione
1	16	2,0	da 8,0 a 32,0	25	50	<b>EI 120-U/C, E 120-U/C</b>
1	32	3,0	da 9,0 a 35,0	25	50	
2	75	7,5	da 9,5 a 35,0	25	50	

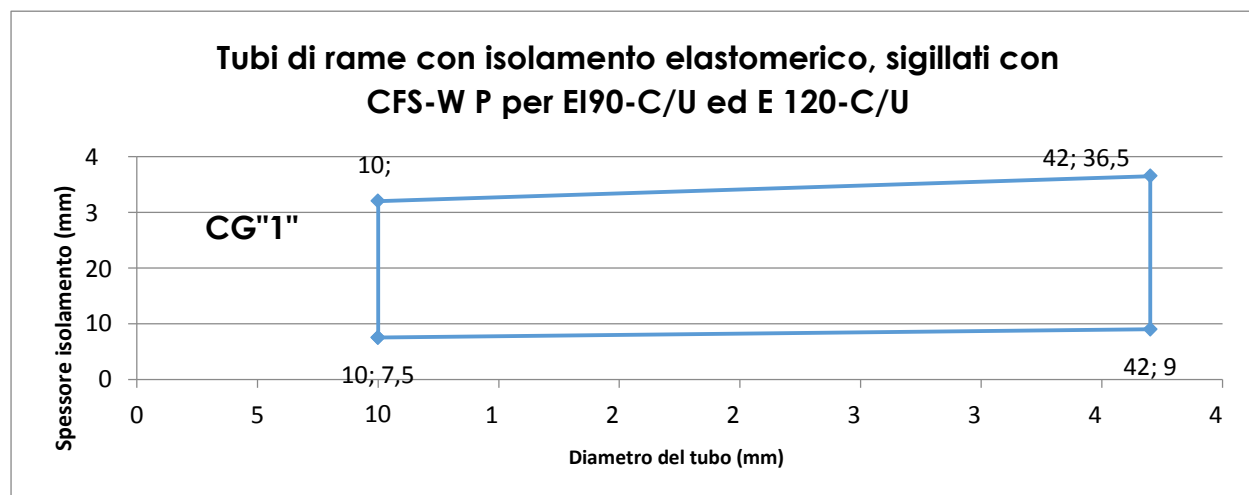
**2.6.11.4 Geberit Mepla, attraversante CFS-CT, sigillato con CFS-W P**

Classificazione: <b>EI 90-U/C, E120-U/C</b> Materiale: PE-Xb/AL/PE-HD, tipo di sigillatura iii) come da 2.2.11.1 Materiale isolante del tubo omologato: vedere 2.2.11.2						
Strati	Diametro del tubo $\varnothing$ dc (mm)	Spessore della parete del tubo tc (mm)	Spessore isolamento tubo (mm)	Separazione a2 (mm)	Separazione a3 (mm)	Classificazione
1	16	2,3	da 8,0 a 32,0	25	0	<b>EI 90-U/C, E 120-U/C</b>
1	32	3,0	da 9,0 a 35,0	25	0	
2	75	4,7	da 9,5 a 40,5	25	0	

2.6.12 Tubi metallici con isolamento elastomerico, attraversanti un doppio pannello antifuoco CFS-CT, dotato di wrap antifuoco Hilti CFS-W P e riempimento dell'intercapedine

2.6.12.1 Tubi di rame isolati, attraversanti CFS-CT, sigillati con CFS-W P

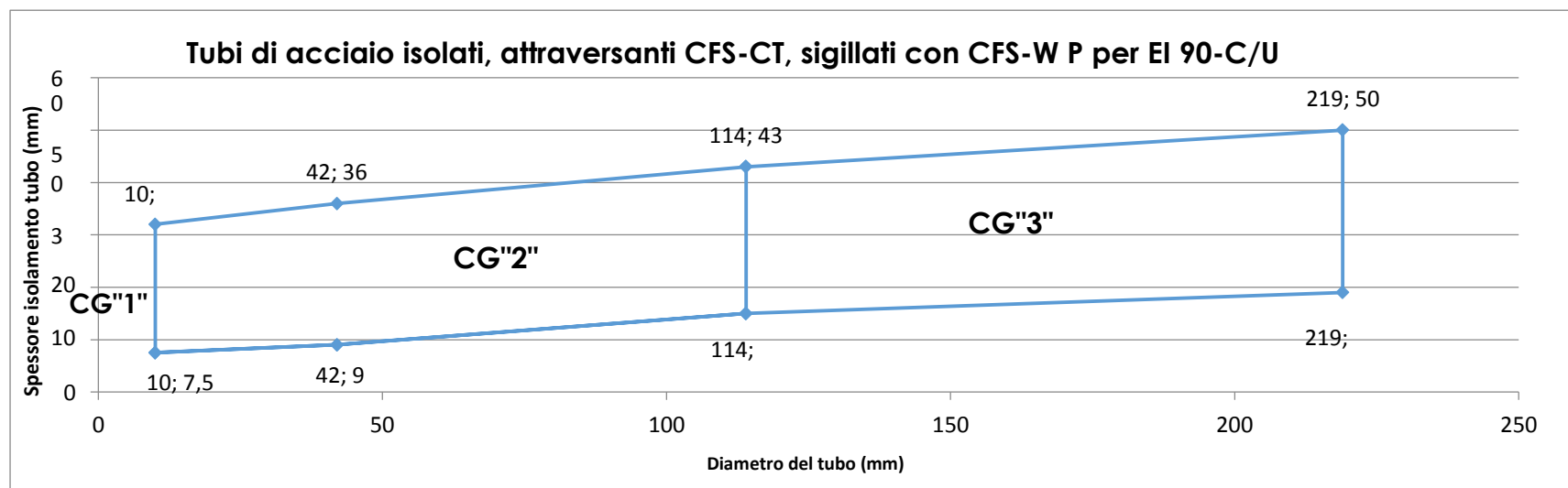
Classificazione: <b>EI 90-C/U</b> Materiale: rame, tipo di sigillatura iv) come da 2.2.11.1 Materiale isolante del tubo omologato: vedere 2.2.11.2						
Strati	Diametro del tubo Ø dc (mm)	Spessore della parete del tubo tc (mm)	Spessore isolamento tubo (mm)	Separazione a2 (mm)	Separazione a3 (mm)	Classificazione
1	10	1,0	da 7,5 a 32,0	25	50	<b>EI 90-C/U, E 120-C/U</b>
2	da > 10 a 42	da 1,0 a 1,2	da 7,5/9,0 a 32,0/36,5	25	50	





### 2.6.12.2 Tubi di acciaio isolati, attraversanti CFS-CT, sigillati con CFS-W P

Classificazione: <b>EI 90-C/U</b> Materiale: acciaio, tipo di sigillatura v) come da 2.2.11.1 Materiale isolante del tubo omologato: vedere 2.2.11.2						
Strati	Diametro del tubo $\varnothing$ dc (mm)	Spessore della parete del tubo tc (mm)	Spessore isolamento tubo (mm)	Separazione a2 (mm)	Separazione a3 (mm)	Classificazione
1	10	1,0	da 7,5 a 32,0	25	50	<b>EI 90-C/U, E 120-C/U</b>
2	> 10 a 42 a 114	1,0 1,2 3,4	7,5/32,0 a 9,0/36,0 a 15,0/43,0	25	50	
3	da >114 a 219	da 3,4 a 6,3	da 15,0/19,0 a 43,0/50,0	25	50	



### 2.6.13 Tubi di Al composito con isolante in elastomero espanso come da Tabella 4 e collare antifluoco Hilti CFS-C P

Particolari della costruzione

(per simboli e abbreviazioni vedere Allegato 4):

Per la specifica del materiale isolante elastomerico espanso da usare vedere la Tabella 4.

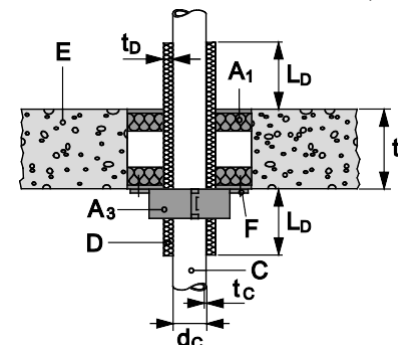
Il collare antifluoco Hilti CFS-C P ( $A_3$ ) è montato sul lato inferiore della sigillatura, fissato mediante aste filettate, rondelle e dadi come specificato nell'Allegato 1.2.

In alcuni casi è richiesta una produzione supplementare:

AP<sub>9</sub>: Pannello di lana minerale interno come da Tabella installato intorno al tubo nella fessura tra i due pannelli del doppio pannello antifluoco Hilti.

Larghezza intorno al tubo 100 mm, spessore 50 mm (altezza della fessura).

Isolamento locale, sostenuto (LS)



#### 2.6.13.1 Tubi (C) con isolamento locale (D) – sostenuto – U/C

PE-Xb/Al/PE-HD "Geberit Mepla", Produttore: Geberit

Tubo		Isolamento		Dimensione collare ( $A_3$ )	N° di ganci	Classificazione
diametro ( $d_c$ ) [mm]	spessore della parete ( $t_c$ ) [mm]	spessore ( $t_D$ ) [mm]	lunghezza ( $L_D$ ) [mm]			
40	3,5	9	≥ 250	CFS-C P 63/2"	2	EI 90-U/C
63	4,5	9	≥ 250	CFS-C P 75/2,5"	3	EI 90-U/C
75	4,7	9	≥ 250	CFS-C P 90/3"	3	EI 90-U/C

PE-X/Al/PE "KELOX KM 110"

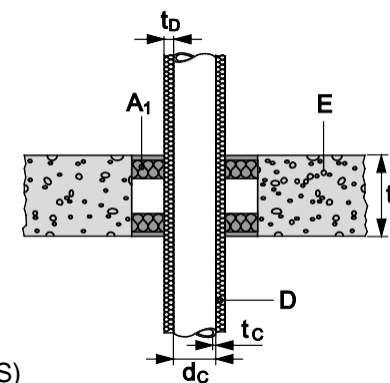
Produttore: KeKelit Kunststoffwerk

Tubo		Isolamento		Dimensione collare ( $A_3$ )	N° di ganci	Classificazione
diametro ( $d_c$ ) [mm]	spessore della parete ( $t_c$ ) [mm]	spessore ( $t_D$ ) [mm]	lunghezza ( $L_D$ )			
40	4	9	≥ 250	CFS-C P 50/1.5"	2	EI 90-U/C
63	6	9	≥ 250	CFS-C P 75/2,5"	3	EI 90-U/C

<b>2.6.13.2 Tubi (C) con isolamento continuo (D) – sostenuto – U/C</b>					
<b>PE-Xb/Al/PE-HD “Geberit Mepla”</b>					
Produttore: Geberit					
Tubo		Isolamento	Dimensione collare (A <sub>3</sub> )	N° di ganci	Classificazione
diametro (dc) [mm]	spessore della parete (tc) [mm]	spessore (tb) [mm]			
Protezione supplementare					AP <sub>9</sub>
16	2,3	8,0 (AF1)	CFS-C P 50/1.5”	2	EI 120-U/C
16	2,3	32,0 (AF6)	CFS-C P 90/3”	3	EI 120-U/C
32	3,0	9,0 (AF1)	CFS-C P 50/1.5”	2	EI 120-U/C
32	3,0	35,0 (AF6)	CFS-C P 110/4”	4	EI 120-U/C
<b>PE-X/Al/PE "KELOX KM 110"</b>					
Produttore: KeKelit Kunststoffwerk					
Tubo		Isolamento	Dimensione collare (A <sub>3</sub> )	N° di ganci	Classificazione
diametro (dc) [mm]	spessore della parete (tc) [mm]	spessore (tb) [mm]			
Protezione supplementare					AP <sub>9</sub>
16	2,0	8,0 (AF1)	CFS-C P 50/1.5”	2	EI 120-U/C
16	2,0	32,0 (AF6)	CFS-C P 90/3”	3	EI 120-U/C
32	3,0	9,0 (AF1)	CFS-C P 50/1.5”	2	EI 120-U/C
32	3,0	35,0 (AF6)	CFS-C P 110/4”	4	EI 120-U/C

### 2.6.14 Tubi di Al composito e tubi di plastica con isolamento in lana minerale come da Tabella 3

Particolari della costruzione (per simboli e abbreviazioni vedere Allegato 4):



Isolamento continuo, sostenuto (CS)

#### 2.6.14.1 Tubi di alluminio composito (C) con isolamento continuo (D) – sostenuto – U/C

##### Tubi PE-Xb/Al/PE-HD “Geberit Mepla”

Produttore: Geberit

Diametro tubo ( $d_c$ ) [mm]	Spessore della parete del tubo ( $t_c$ ) [mm]	Spessore isolamento ( $t_b$ ) [mm]	Classificazione
16	2,3	$\geq 20$	EI 180-U/C
32	3,0	$\geq 20$	EI 180-U/C
75	4,7	$\geq 20$	EI 180-U/C

##### Tubi VPE/Al/VPE “Kelox KM 110”

Produttore: KeKelit

Diametro tubo ( $d_c$ ) [mm]	Spessore della parete del tubo ( $t_c$ ) [mm]	Spessore isolamento ( $t_b$ ) [mm]	Classificazione
16	2,0	$\geq 20$	EI 180-U/C
32	3,0	$\geq 20$	EI 180-U/C
75	7,5	$\geq 20$	EI 180-U/C

**2.6.10.2 Tubi di PE (C) con isolamento continuo (D) – sostenuto – U/C****Tubi in PE-Xa “Rautitan flex”**

Produttore: Rehau

Diametro tubo (d <sub>c</sub> ) [mm]	Spessore della parete del tubo (t <sub>c</sub> ) [mm]	Spessore isolamento (t <sub>0</sub> ) [mm]	Classificazione
16	2,2	≥ 20	EI 180-U/C
32	4,4	≥ 20	EI 180-U/C
63	8,6	≥ 20	EI 180-U/C

## 2.7 Pareti rigide come da 2.1 f), spessore minimo 250 mm

### **Sigillatura di attraversamento:**

Due pannelli antifluoco Hilti da 50 mm CFS-CT B 1S<sub>12</sub> (A<sub>1</sub>) o pannelli in lana minerale come da Tabella 1 rivestiti con rivestimento antifluoco Hilti CFS-CT (A<sub>1</sub>), spessore del rivestimento asciutto 0,7 mm sul lato esterno<sup>13</sup>, tutti i bordi taglienti dei pannelli sigillati con sigillante acrilico resistente al fuoco Hilti CFS-S ACR, le fessure rimanenti intorno ai cavi / supporti dei cavi (canaline, scalette ecc.) e altri impianti riempite con sigillante acrilico resistente al fuoco Hilti CFS-S ACR.

I pannelli devono essere posizionati a livello della superficie dell'elemento da costruzione su ogni lato della parete.

Distanza minima per il supporto del 1° impianto: 250 mm.

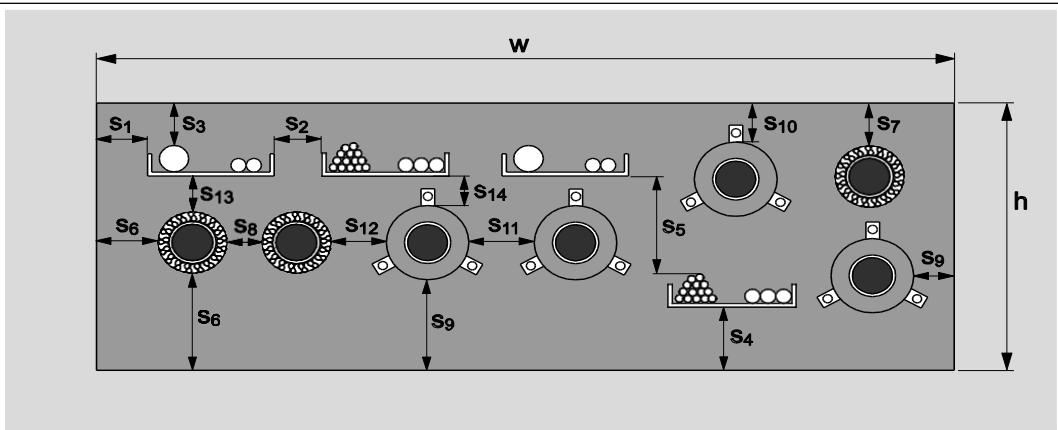
Dimensioni massime della sigillatura: 1200 x 1200 mm (larghezza x altezza) per classificazione EI 120, 1200 x 2000 mm (larghezza x altezza) per classificazione EI 90.

Distanze minime in mm (vedere figura di seguito):

S <sub>1</sub> = 0	(distanza tra cavi/supporto cavos e bordo sigillatura)
S <sub>2</sub> = 0	(distanza tra supporti dei cavi)
S <sub>3</sub> = 0	(distanza tra cavi e bordo sigillatura superiore)
S <sub>4</sub> = 0	(distanza tra supporti cavi e bordo inferiore della sigillatura)
S <sub>5</sub> = 50	(distanza tra cavi e supporto cavi superiore)
S <sub>6</sub> = 3	(distanza tra tubi metallici e bordo sigillatura)
S <sub>7</sub> = 3	(distanza tra tubi metallici e bordo superiore sigillatura)
S <sub>8</sub> = 0	(distanza tra tubi metallici)
S <sub>9</sub> = 17	(distanza tra tubi di plastica/dispositivi di chiusura tubi e bordo sigillatura)
S <sub>10</sub> = 17	(distanza tra tubi di plastica/dispositivi di chiusura tubi e bordo sigillatura superiore)
S <sub>11</sub> = 0	(distanza tra tubi di plastica/dispositivi di chiusura tubi)
S <sub>12</sub> = 30	(distanza tra tubi metallici e tubi di plastica/dispositivi chiusura tubi)
S <sub>13</sub> = 3	(distanza tra cavi/supporti cavi e tubi metallici)
S <sub>14</sub> = 40	(distanza tra cavi/supporti cavi e tubi di plastica/dispositivi chiusura tubi)

<sup>12</sup> Si possono utilizzare anche pannelli antifluoco Hilti CFS-CT B 2S (rivestiti su entrambi i lati)

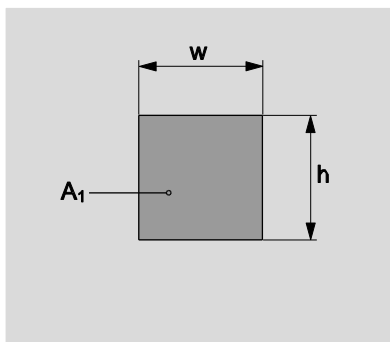
<sup>13</sup> Il pannello può anche essere rivestito su entrambi i lati



**Impianti in attraversamento: (modo singolo, multiplo o in combinazione)**

**2.7.1 Sigillatura senza attraversamenti (senza impianti) \***

Particolari della costruzione (per simboli e abbreviazioni vedere Allegato 4):



\* Se in un secondo momento si aggiungono impianti in una sigillatura senza attraversamenti, si potranno aggiungere soltanto gli impianti elencati nelle tabelle seguenti che soddisfano la classificazione richiesta

Dimensioni massime 1200 x 2000 mm<sup>2</sup> (larghezza **w** x altezza **h**)

Classificazione

EI 90

### 3 ALLEGATO 3 Documenti di riferimento

#### 3.1 Riferimenti a normative citate nell'ETA:

DIN 8061	Tubi in polivinilcloruro non plastificato (PVC-U) - Requisiti generali di qualità e prove DIN
8062	Tubi in polivinilcloruro non plastificato (PVC-U) - Dimensioni
DIN 8074	Polietilene (PE) - Tubi PE 63, PE 80, PE 100, PE-HD - Dimensioni
DIN 8075	Polietilene (PE) - Tubi PE 63, PE 80, PE 100, PE-HD - Requisiti generali di qualità, prove DIN
8077	Tubi in polipropilene (PP) - PP-H, PP-B, PP-R, PP-RCT - Dimensioni
DIN 8078	Tubi in polipropilene (PP) - PP-H, PP-B, PP-R, PP-RCT - Requisiti generali di qualità e prove
DIN 19531-10	Tubi e raccordi realizzati in polivinilcloruro non plastificato (PVC-U) per sistemi di scarico rifiuti e terreno all'interno degli edifici - Parte 10: Comportamento al fuoco, controllo qualità e consigli di installazione
DIN 19535-10	Tubi in polietilene ad alta densità (PE-HD) e raccordi per rifiuti resistenti all'acqua calda e impianti di scarico del terreno (HT) all'interno degli edifici – Parte 10: Comportamento al fuoco, controllo qualità e consigli di installazione
EN 1026	Finestre e porte – Permeabilità all'aria – Metodo di prova
EN 1329-1	Sistemi di tubazioni in plastica per scarico terra e rifiuti (bassa e alta temperatura) all'interno della struttura dell'edificio - Poli (vinilcloruro) non plastificato (PVC-U) - Parte 1: Specifiche per tubi, raccordi e il sistema
EN 1366-3	Prove di resistenza al fuoco per installazioni di servizio – Parte 3: Sigillatura di attraversamenti
EN 1453-1	Sistemi di tubazioni in plastica con tubi a muro strutturato per scarico di terreno e rifiuti (temperatura bassa ed elevata) all'interno degli edifici - poli (vinilcloruro) non plastificato (PVC-U) - Parte 1: Specifiche per tubi e il sistema
EN 1519	Sistemi di tubazioni in plastica per scarico terra e rifiuti (bassa e alta temperatura) all'interno della struttura dell'edificio - Polietilene (PE)
EN 1566-1	Sistemi di tubazioni in plastica per scarico terra e rifiuti (bassa e alta temperatura) all'interno della struttura dell'edificio - Poli (vinilcloruro) clorurato (PVC-C) - Parte 1: Specifiche per tubi, raccordi e il sistema
EN 12201-2	Sistemi di tubazioni in plastica per erogazione idrica e per drenaggio e fognatura sotto pressione - Polietilene (PE) - Parte 2: Tubi
EN 12666-1	Sistemi di tubazioni in plastica per drenaggio e fognatura sotterranei senza pressione – Polietilene (PE) – Parte 1: Specifiche per tubi, raccordi e il sistema
EN 12667	Prestazioni termiche di materiali e prodotti da costruzione - Determinazione della resistenza termica per mezzo dei metodi della piastra calda con anello di guardia e del misuratore di flusso di calore - Prodotti a resistenza termica media e alta.



EN 13501-1	Classificazione al fuoco dei prodotti da costruzione ed elementi costruttivi – Parte 1: Classificazione in base ai risultati delle prove di reazione al fuoco
EN 13501-2	Classificazione al fuoco dei prodotti da costruzione ed elementi da costruzione – Parte 2: Classificazione in base ai risultati delle prove di resistenza al fuoco
EN 14303	Isolanti termici per gli impianti degli edifici e per le installazioni industriali- Prodotti di lana minerale (MW) ottenuti in fabbrica- Specifica
EN 14304	Isolanti termici per gli impianti degli edifici e per le installazioni industriali- Prodotti di lana minerale (MW) ottenuti in fabbrica- Specifica
EN ISO 140-3	Acustica – Misurazione dell’isolamento acustico negli edifici e di elementi da costruzione – Parte 3: Misurazione in laboratorio dell’isolamento acustico per via aerea di elementi da costruzione
EN ISO 140-10	Acustica – Misurazioni dell’isolamento acustico negli edifici e di elementi da costruzione – Parte 10: Misurazione in laboratorio di isolamento acustico per via aerea di piccoli elementi da costruzione
EN ISO 717-1	Acustica – Classificazione dell’isolamento acustico di edifici e di elementi da costruzione – Parte 1: Isolamento acustico per via aerea
EN ISO 1452-2	Sistemi di tubazioni in plastica per erogazione idrica e per drenaggio e fognatura sotto pressione - Poli (vinilcloruro) non plastificato (PVC-U) - Parte 2: Tubi
EN ISO 1519	Vernici e smalti - Test di piegatura (mandrino cilindrico)
EN ISO 4032	Dadi esagonali, tipo 1 - Categorie A e B EN ISO
7089	Rondelle piane - Serie normale - Categoria A
EN ISO 15493	Sistemi di tubazioni di materia plastica per applicazioni industriali - Acrilonitrile-Butadiene-Stirene (ABS), policloruro di vinile non plastificato (PVC-U) e clorurato (PVC-C) - Specifiche per i componenti ed il sistema; serie metrica
EN ISO 15494	Sistemi di tubazioni di materia plastica per applicazioni industriali - Polibutene (PB), polietilene (PE) e polipropilene (PP) - Specifiche per i componenti ed il sistema; serie metrica
EN ISO 15874	Sistemi di tubazioni di materie plastiche per le installazioni di acqua calda e fredda - Polipropilene (PP)
EN ISO 15875	Sistemi di tubazioni di materie plastiche per le installazioni di acqua calda e fredda - Polietilene reticolato (PE-X)

### 3.2 Altri documenti di riferimento

EOTA TR 001	Determinazione della resistenza agli urti di pannelli e assiemi di pannelli
EOTA TR 024	Caratterizzazione, aspetti di durabilità e controllo interno di produzione per materiali reattivi, componenti e prodotti

## 4 ALLEGATO 4 Abbreviazioni utilizzate nei disegni

Abbreviazione	Descrizione
A <sub>1</sub>	Pannello in lana minerale rivestito con rivestimento antifuoco Hilti CFS-CT oppure pannello rivestito antifuoco Hilti CFS-CT B 1S / CFS-CT B 2S
A <sub>2</sub>	Benda antifuoco Hilti CFS-B
A <sub>3</sub>	Collare antifuoco Hilti CFS-C oppure CFS-C P
A <sub>4</sub>	Nastro antifuoco Hilti CFS-W o Wrap CFS-W P
A <sub>5</sub>	Sleeve antifuoco Hilti CFS-SL M
A <sub>6</sub>	Sigillante Antifuoco Acrilico Hilti CFS-S ACR come riempimento dell'intercapedine
da AP <sub>1</sub> a AP <sub>12</sub>	Protezione supplementare per impianti
C, C <sub>1</sub> , C <sub>2</sub> , C <sub>3</sub>	Impianti in attraversamento
D	Isolamento tubo
d <sub>c</sub>	Diametro del tubo
E, E <sub>1</sub> , E <sub>2</sub>	Elemento costruttivo (parete, solaio)
F	Fissaggio di dispositivo di chiusura tubo
G	Costruzione di supporto aggiuntiva per sigillatura senza attraversamenti con
h	Altezza della sigillatura di attraversamento
l	Lunghezza della sigillatura di attraversamento
L <sub>AP</sub>	Lunghezza della protezione supplementare
L <sub>D</sub>	Lunghezza dell'isolamento del tubo
S <sub>1</sub> , S <sub>2</sub> , a <sub>1</sub> , a <sub>2</sub> , a <sub>3</sub>	Distanze
t <sub>AP</sub>	Spessore della protezione supplementare
t <sub>c</sub>	Spessore della parete del tubo
t <sub>D</sub>	Spessore dell'isolamento del tubo
t <sub>E</sub>	Spessore dell'elemento costruttivo
w	Larghezza della sigillatura di attraversamento