

# YDEEVNEERKLÆRING

i henhold til bilag III i Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EU) nr. 305/2011 (Byggevareforordning)

## Hilti brandtætning CFS-CT

Nr. Hilti CFS "1121-CPD-JO5000-S"

### 1. Varetypens unikke identifikationskode:

Hilti Brandmaling CFS-CT

### 2. Tilsigtet anvendelse:

Brandsikrings- og brandtætningsprodukt til gennemføringer "Hilti enkelt brandtætning", se ETA-11/0428 (29.10.2014)

<b>Kabelgennemføringer</b>	<b>Kabler, kabelbundter, trækkrør</b>	<b>Anvendelsen skal være i overensstemmelse med ETA-11/0428 for enkelt brandtætning</b>
<b>Gennemføring af rør</b>	<b>Plastrør, metalrør</b>	
<b>Blandede gennemføringer</b>	<b>Kabler, kabelbakker, plastrør, metalrør og sammensatte rør</b>	

### 3. Fabrikant:

HILTI Corporation, Feldkircherstrasse 100, 9494 Schaan, Fyrstendømmet Liechtenstein

### 4. System eller systemer til vurdering og kontrol af konstansen af ydeevnen:

System 1

### 5. Europæisk vurderingsdokument:

ETAG nr. 026-1 og ETAG nr. 026-2

#### Europæisk teknisk vurdering:

ETA-11/0428, (29.10.2014)

#### Teknisk vurderingsorgan:

SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut

#### Notificeret organ/notificerede organer:

Warrington Certification Limited, nr. 1121

### 6. Oplyst ydeevne:

Vigtige egenskaber	Deklareret ydeevne/harmoniseret teknisk specifikation
Reaktion ved brand	Klasse D-s2, d0 i henhold til EN 13501-1 for Hilti brandmaling CFS-CT på en mineraluldsplade.
Brandresistens	Brandresistens og anvendelsesområde i henhold til EN 13501-2. Se bilag
Luftpermeabilitet	Testet i henhold til EN 1026. Se bilag
Vandpermeabilitet	Testet i henhold til bilag C i ETAG 026-2. Se bilag
Farlige substanser	Se bilag
Modstand mod slag/bevægelse	Testet i henhold til EOTA teknisk rapport - TR001. Se bilag
Beskyttelse mod støj	Testet i henhold til EN ISO 140-3, EN ISO 717-1 og EN ISO 20140-10. Se bilag
- Termiske egenskaber	Testet i henhold til EN 12667. Se bilag
Varighed og serviceevne	Y <sub>2</sub> (-20/+70)°C i henhold til EOTA teknisk rapport - TR024. Fleksibilitetstestet i henhold til EN ISO 1519.
Andet	Ikke relevant/ingen ydeevne bestemt

Ydeevnen for den vare, der er anført ovenfor, er i overensstemmelse med den deklarerede ydeevne. Denne ydeevnedeklaration er udarbejdet i overensstemmelse med forordning (EU) nr. 305/2011 på eneansvar af den fabrikant, der er anført ovenfor.

Underskrevet for fabrikanten og på dennes vegne af:

Martin Althof

Leder af kvalitet

Forretningsområde kemikalier

Hilti Corporation

Schaan, 29.10.2014

DoP\_da\_03-00\_00000001221\_Hilti CFS"1121-CPD-JO5000-S"

### 3.1.3.1 Luftpermeabilitet

Gaspermeabiliteten over for gasserne luft, nitrogen (N<sub>2</sub>), carbondioxid (CO<sub>2</sub>) og CH<sub>4</sub> (metan) er testet ifølge principperne i EN 1026 for en belægningstykkelse på 1 mm (CO<sub>2</sub> og CH<sub>4</sub>) og 2 mm (N<sub>2</sub>). Følgende flowrater pr. område (q/A) er opnået for de givne lufttryksforskelle (Δp). Flowrateindeks angiver gastype: *Gaspermeabilitet for Hilti brandmaling 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

De viste værdier henviser til et legeme af ren Hilti brandmaling CFS-CT på mineraluldsplade uden nogen gennemgående installation.

### 3.1.3.2 Vandpermeabilitet

Vandpermeabiliteten er blevet testet i henhold til bilag C i ETAG 026-2. Prøvematerialet bestod af 0,7 mm Hilti brandmaling CFS-CT (tørfilmstykkelse) på mineraluld.

Testresultat: Vandtæt til 1000 mm vandtryk eller vandtæt til 9806 Pa.

### 3.1.3.3 Frigivelse af farlige substanser

Ifølge producentens erklæring er produktspecifikationen blevet sammenlignet med listen over farlige stoffer fra Europa-Kommissionen for at bekræfte, at dette produkt ikke indeholder sådanne stoffer over de accepterede grænser.

En skriftlig erklæring om dette blev udstedt af ETA-indehaveren (ETA = europæisk teknisk godkendelse).

Bemærk: Foruden de specifikke klausuler vedrørende farlige stoffer indeholdt i denne europæiske tekniske vurdering kan der være andre krav, som gælder for produkter, som hører til dette område (f.eks. mangelfuld europæisk lovgivning og nationale love, forskrifter og administrative bestemmelser). For at opfylde bestemmelserne i direktivet for byggematerialer skal disse krav også være overholdt, når og hvor de finder anvendelse.

## 3.1.5 Beskyttelse mod støj (BWR 5)

### 3.1.5.1 Isolering over for luftbåren lyd

Testrapporter for støjreduktion ifølge EN ISO 140-3, EN ISO 140-10 og EN ISO 717-1 er tilvejebragt.

De akustiske test blev udført i en fleksibel væg og i en massiv væg. Selve væggenes akustiske egenskaber er ikke blevet målt.

Ifølge disse testrapporter er de enkelte talværdier:

	Fleksibel væg	Massiv væg
	CFS- CT B 2S, 50 mm	CFS-CT B 2S, 50 mm
Nominal densitet for plade [kg/m <sup>3</sup> ]	150	150
Antal pladeoverflader belagt	2	2
Prøveemnestørrelse [mm x mm]	600 x 500	620 x 520
D <sub>n,e,w</sub> (C; C <sub>tr</sub> ) [dB]	39 (-2;-4)	30 (-2;-3)
R <sub>w</sub> (C; C <sub>tr</sub> ) [dB]	32 (-2;-4)	23 (-2;-3)

Testbetingelser: Som prøvemateriale blev anvendt en mineraluldsplade med en densitet på 150 kg/m<sup>3</sup>, belagt med Hilti brandmaling CFS-CT på begge sider. Belægningstykkelsen var 1 mm. Pladesamlinger blev tætnet med Hilti akrylbaseret brandfugemasse CFS-S ACR.

Den fleksible vægs struktur: 2 x 12,5 mm gipsplade på begge sider af et 50 mm metalskelet. Hulrummet blev fyldt med en mineraluldsskal på 40 mm.

Den massive vægs struktur: 175 mm tyk betonvæg med en densitet på 2000 kg/m<sup>3</sup>, som blev pudset på begge sider. Åbningen blev reduceret til prøveemnets størrelse ved hjælp af murværk på 175 mm tykkelse, pudset på begge sider, og en præfabrikeret betonramme.

Det skal bemærkes, at begge ovennævnte resultater er gældende for den samlede vægkonstruktion med dimensionen 1,25 m x 1,50 m (1,88 m<sup>2</sup>), dvs. den givne væg med 0,322 m<sup>2</sup> brandtætning i tilfælde af massive vægge og en dimension på 1,38 x 1,50 m (= 2,07 m<sup>2</sup>), dvs. den givne væg med 0,30 m<sup>2</sup> hhv. 0,20 m<sup>2</sup> Hilti brandtætning ved fleksible vægge.

$D_{n,e,w}$ : vægtet element-normaliseret niveauforskel for små bygningslementer (givet med spektrumtilpasningstermer C og  $C_{tr}$ )

$R_w$ : vægtet lydreduktionsindeks (givet med spektrumtilpasningstermer C og  $C_{tr}$ )

### 3.1.6.1. - Termiske egenskaber

#### Hilti Brandmaling CFS-CT

Isoleringsydelsen for mineraluldsplader er let reduceret ved coating, og betragtes som 3,0 til 3,4% ved dobbeltsidet coating. Dette skal observeres ved valg af mineraluldsplade hvis der er lovkrav om en nominal  $\lambda$ -værdi.

**Tabel 1: Specifikationer for mineraluldsplader egnet til brug med Hilti brandmaling CFS-CT**

Producent	Produktbetegnelse
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
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

**Tabel 2: Specification for mineraluldsprodukter, der er egnet som ekstra beskyttelse for kabler/kabelunderstøtninger og metalrør i henhold til 1.2**

Karakteristisk	Specifikation	Enhed
Stenuld ifølge EN 14303		
Brandpåvirkningsklasse ifølge EN 13501-1	A1 eller A2	-
Varmeledningsevne ved 20 °C	$\leq 0,040$	W/(mK)
Densitet	35 - 45	kg/m <sup>3</sup>
Overflade	Al-foliebeklædt på den ene side	-

Følgende liste indeholder egnede produkter, men er ikke nødvendigvis udtømmende:

Producent	Produktbetegnelse
Flumroc	Flumroc 341
Isover	Ultimate U TFA 34, Fireprotect 150, Protect BSP 150, Orsil Pyro, Orsil S, Orsil T, Stropoterm

Knauf	Lamella Forte LLMF AluR, HERALAN BS-15, HERALAN DDP-S, HERALAN DP-15
Paroc	Lamella Mat 35 Alu Coat, FPS 14, FPS 17, Pyrotech Slab 140, Pyrotech Slab 160
Rockwool	Klimafix, Klimarock, Rockwool 133 (Lamella mat), Hardrock II, RP-XV, RPB-15

**Tabel 3: Specifikation for mineraluldsprodukter, der er egnede til rørisolering**

<b>Brudt isolering</b>
Stenuld iht. EN 14303, klasse A2 eller A1 iht. EN 13501-2, Al-beklædt

<b>Ubrudt isolering</b>	
<b>Producent</b>	<b>Produktbetegnelse</b>
Isover	Coquilla AT-LR
Isover	Protect BSR 90 alu
Paroc	Section AluCoat T
Rockwool	Conlit Pipe sections
Rockwool	Klimarock
Rockwool	RS 800 pipe sections
TP Termoprodukt	TP-Protect RS 1, TP-Protect RS 105, TP-Protect RS 120, TP-Protect RS 150

## 2 BILAG 2 BRANDMODSTANDSKLASSIFICERING FOR GENNEMFØRINGSTÆTNINGER HILTI BRANDTÆTNINGER

### 2.1 Generel information om Hilti brandtætning

Tætningerne må kun gennemtrænges som beskrevet i bilag 2. Andre dele eller støttekonstruktioner må ikke gennemtrænge tætningen.

Støttekonstruktionen skal fastgøres til bygningsselementet, som indeholder gennemføringstætningen, eller et egnet tilstødende bygningsselement på begge sider af gennemføringen på en sådan måde, at tætningen i tilfælde af brand ikke påføres yderligere belastning. Derudover forudsættes det, at denne understøtning bevares ved den ikke-udsatte side i den krævede periode for brandmodstand.

Specifikke betragtninger:

- Rør skal være vinkelrette på tætningens overflade.
- Rørtætningens funktion i tilfælde af pneumatiske dispatchsystemer, trykluftsystemer osv. garanteres kun, når systemerne slukkes i tilfælde af brand.
- Vurderingen omfatter ikke risici i forbindelse med lækage af farlige væsker eller gasser forårsaget af rørsvig i tilfælde af brand.
- Holdbarhedsvurderingen tager ikke højde for en mulig effekt på grund af stoffer, som trænger igennem røret ved gennemføringstætningen.

Klassificeringerne for metal-, plast- og kompositrør vedrører C/U (forseglet inde i ovnen/ikke-forseglet udvendigt), U/C (ikke-forseglet inde i ovnen/forseglet udvendigt) og U/U (ikke-forseglet inde i ovnen/ikke-forseglet udvendigt). Se nationale forskrifter for yderligere oplysninger.

#### 2.1.1 Yderligere beskyttelse for kabel/små ledningsgennemføringer

Afhængigt af den krævede brandmodstand kan yderligere brandmodstand (AP) være påkrævet (se bilag 2 for detaljer):

**AP<sub>1</sub>:** kabler / små ledninger belagt med Hilti brandmaling CFS-CT over en kabel/ledningslængde på 150 mm fra tætningens overflade, tykkelse 0,7 mm.

**AP<sub>2</sub>:** kabler / små ledninger belagt med Hilti brandmaling CFS-CT over en kabel/ledningslængde på 150 mm fra tætningens overflade, tykkelse 1 mm.

**AP<sub>3</sub>:** kabler / små ledninger belagt med Hilti brandmaling CFS-CT over en kabel/ledningslængde på 200 mm fra tætningens overflade, tykkelse 1 mm.

**AP<sub>4</sub>:** Mineraluldsplade i henhold til tabel 2, pakket omkring kabler / kabelunderstøtninger (bakker, stiger), Al-belagt side udad, fastgjort med wire, bredde (længde langs kabler / små ledninger) 2000 mm, tykkelse 30 mm.

### **2.1.2 Yderligere komponenter for komposit- og plastrørgennemføringer.**

I visse tilfælde (se bilag 2) pakkes Hilti brandtape CFS-W EL eller SG (se ETA-10/0405) omkring røret på begge sider af tætningen (ved gulvanvendelser kun på undersiden) og anbringes inden for mellemrum, så yderkanten flugter med overfladen på konstruktionselementet. For påkrævede antal lag af tape og yderligere detaljer, se bilag 2.

I visse tilfælde (se bilag 2) anbringes Hilti brandmanchet CFS-C (se ETA-10/0403) eller Hilti brandmanchet CFS-C P (se ETA 10/0404) omkring røret på begge sider af tætningen (ved gulvanvendelser kun på undersiden) og fastgøres med gevindstænger og møtrikker (se bilag 1.2.7). For påkrævet manchetype og yderligere detaljer, se bilag 2.

## 2.2 Fleksible vægge i henhold til 2.1 a) og massive vægge i henhold til 2.1 b), mindste vægtykkelse 100 mm

### Gennemtrængningstætning:

To 50 mm Hilti brandplader CFS-CT B 2S (A<sub>1</sub>) eller mineraluldsplader i henhold til tabel 1 belagt med Hilti brandmaling CFS-CT (A<sub>1</sub>), tør belægningstykkelse på 0,7 mm på begge sider, alle afskårne pladekanter tætnet med Hilti akrylbaseret brandfugemasse CFS-S ACR, resterende mellemrum omkring kabler / kabelunderstøtninger (bakker, stiger m.m.) og andre forsyninger fyldes med Hilti akrylbaseret brandfugemasse.

Pladen kan anbringes plant med overfladen af bygningselementet eller i enhver position inden for bygningselementet.

Maksimal afstand til første understøtning: 250 mm.

Maks. tætningsstørrelse: 1175 x 600 mm (bredde x højde).

Mindste afstande i mm (se illustration herunder):

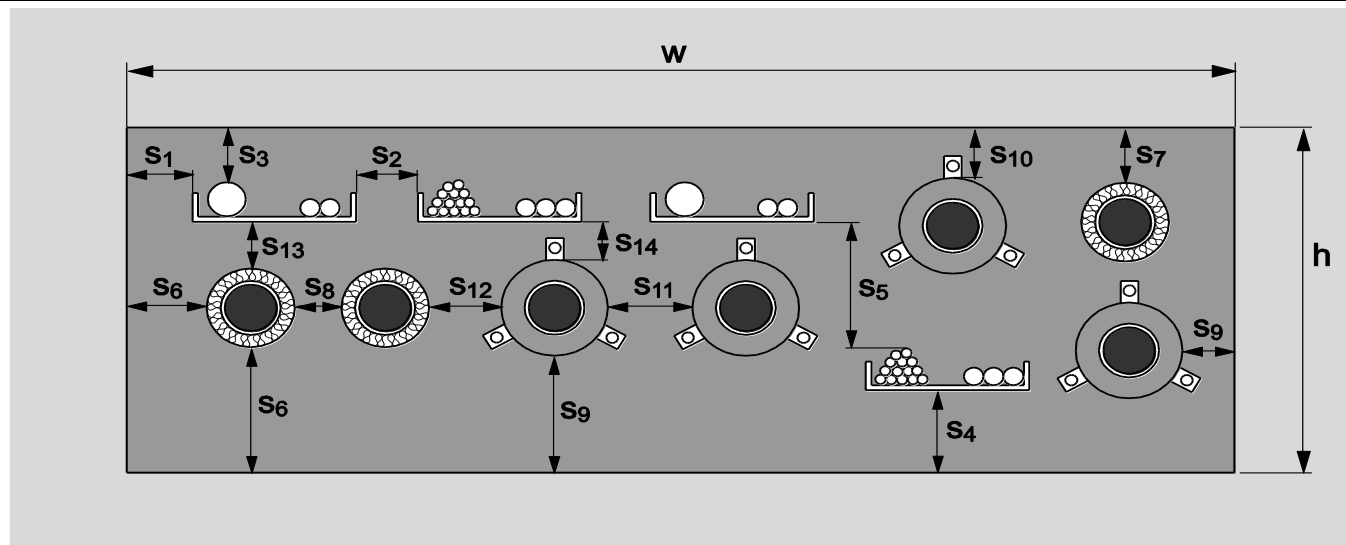
$s_1 = 50$  (afstand mellem kabler/kabelunderstøtninger og tætningskant)

$s_2 = 0$  (afstand mellem kabelunderstøtninger)

$s_3 = 0$  (afstand mellem kabler og øverste tætningskant)

$s_4 = 0$  (afstand mellem kabelunderstøtninger og nederste tætningskant)

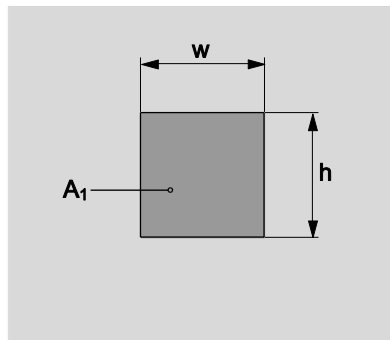
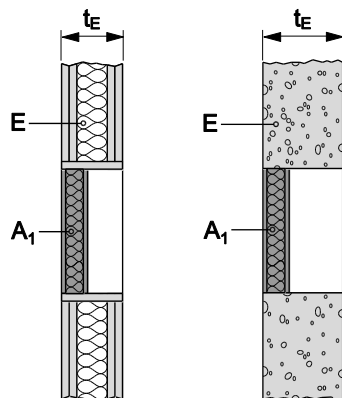
$s_5 = 80$  (afstand mellem kabler og kabelunderstøtning ovenfor)



**Gennemføringsinstallationer (enkelte, flere eller blandede):**

**2.2.1 Rå tætning (ingen installationer) \***

Konstruktionsdetaljer (for symboler og forkortelser se bilag 4):



Klassificering

EI 45

\* Hvis installationer senere tilføjes til en blank tætning, må kun installationer, som er anført i tabellerne nedenfor, tilføjes, som opfylder den krævede klassificering



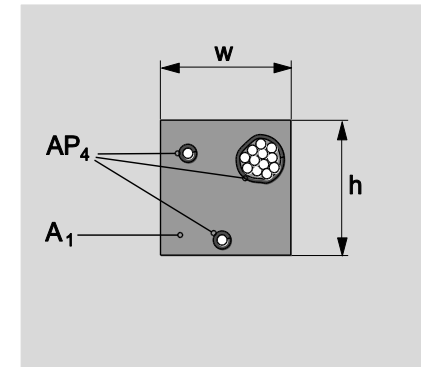
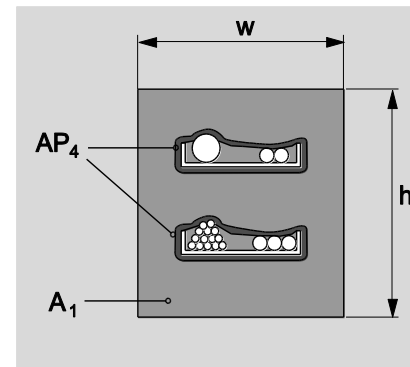
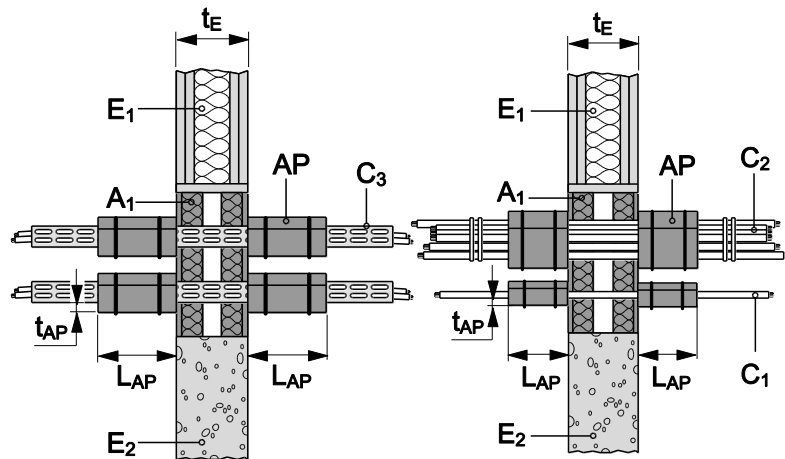
## 2.2.2 Kabler

Konstruktionsdetaljer (for symboler og forkortelser se bilag 4):

Yderligere beskyttelse AP<sub>2</sub> eller AP<sub>4</sub> i henhold til 1.2. kan anvendes. AP<sub>4</sub> er vist herunder.

AP<sub>2</sub>: kabler / små ledninger belagt med Hilti brandmaling CFS-CT over en kabel/ledningslængde på 150 mm fra tætningsens overflade, tykkelse 1 mm.

AP<sub>4</sub>: Mineraluldspade i henhold til tabel 2, pakket omkring kabler / kabelunderstøtninger (bakker, stiger) på begge sider af tætningen, Al-belagt side udad, fastgjort med wire, bredde (længde langs kabler / små ledninger) 200 mm, tykkelse 20 mm.

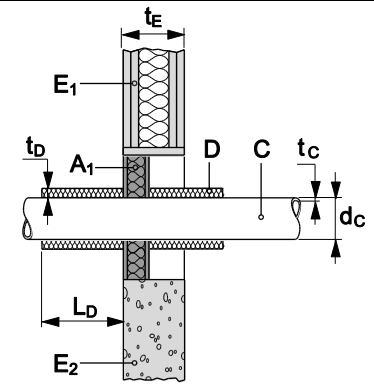
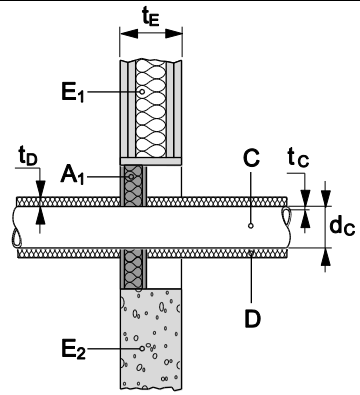


		Klassificering	
Ekstra beskyttelse ifølge 1.2:		AP <sub>2</sub>	AP <sub>4</sub>
Alle kappeklædte kabeltyper, der løbende og normalt anvendes ved byggeri i Europa (f.eks. elinstallation, styring, signal, telekommunikation, data, optiske fiberkabler, med eller uden kabelunderstøtninger, med en diameter på:			
Maksimalr Ø 80 mm		EI 30	EI 45
Sammenbundet kabelbundt, maksimal diameter for enkeltkabel 21 mm, med eller uden kabelunderstøtninger.			
Maksimalr Ø 100 mm		EI 30	EI 45

## 2.2.3 Små ledninger og rør

Konstruktionsdetaljer: se 2.3.2		
	Klassificering	
Ø ≤ 16 mm, vægtykkelse ≥ 1 mm, rækkearrangeret, med eller uden kabler, med eller uden kabelunderstøtninger		
Ekstra beskyttelse ifølge 1.2	AP <sub>2</sub>	AP <sub>4</sub>
Plastrør og -rør	EI 45-U/C	EI 45-U/C
Stålrør og -rør	-	EI 30-C/U
<b>2.3 Fleksible vægge i henhold til 2.2 a) og massive vægge i henhold til 2.2 b), mindste vægtykkelse 112 mm</b>		
<b>Gennemtrængningstætning:</b>		
50 mm Hilti brandplade CFS-CT B 2S (A <sub>1</sub> ) eller mineraluldspade i henhold til tabel 1 belagt med Hilti brandmaling CFS-CT (A <sub>1</sub> ), tør belægningstykkelse på 0,7 mm på begge sider, alle afskårede pladekanter tætnet med Hilti akrylbaseret brandfugemasse CFS-S ACR, resterende mellemrum omkring kabler / kabelunderstøtninger (bakker, stiger m.m.) og andre forsyninger fyldes med Hilti akrylbaseret brandfugemasse.		
Maksimal afstand til første understøtning: 250 mm.		
Maks. tætningsstørrelse: 1175 x 600 mm (bredde x højde).		
Mindste afstande i mm (for illustration, se bilag 2.2):		
s <sub>1</sub> = 0	(afstand mellem kabler/kabelunderstøtninger og tætningskant)	
s <sub>2</sub> = 0	(afstand mellem kabelunderstøtninger)	
s <sub>3</sub> = 0	(afstand mellem kabler og øverste tætningskant)	
s <sub>6</sub> = 10	(afstand mellem metalrør og tætningskant)	
s <sub>8</sub> = 0	(afstand mellem metalrør)	
s <sub>9</sub> = 77	(afstand mellem plastrør/rørlukningsindretninger og tætningskant)	
s <sub>11</sub> = 0	(afstand mellem plastrør/rørlukningsindretninger)	
s <sub>12</sub> = 49	(afstand mellem metalrør og plastrør/rørlukningsindretninger)	
s <sub>13</sub> = 56	(afstand mellem kabler/kabelunderstøtninger og metalrør)	
s <sub>14</sub> = 32	(afstand mellem kabler/kabelunderstøtninger og plastrør/rørlukningsindretninger)	
<b>Gennemføringsinstallationer (enkelte, flere eller blandede):</b>		
Udover forsyninger som angivet i bilag 2.2 er følgende forsyninger med klassificering dækket:		

<b>2.3.1 Kabler</b>	
Konstruktionsdetaljer: se bilag 2.3.2	<b>Klassificering</b>
Ekstra beskyttelse ifølge bilag 1.2	AP <sub>1</sub>
Alle kappeklædte kabeltyper, der løbende og normalt anvendes ved byggeri i Europa (f.eks. elinstallation, styring, signal, telekommunikation, data, optiske fiberkabler, med eller uden kabelunderstøtninger, med en diameter på 80 mm, med eller uden kabelunderstøtninger:	EI 45
Ikke-kappeklædte kabler (ledning), der løbende og normalt anvendes ved byggeri i Europa, med eller uden kabelunderstøtninger, med en diameter på 17 mm	EI 45
Sammenbundet kabelbunt, maksimal diameter på 100 mm, maksimal diameter for enkeltkabel 21 mm, med eller uden kabelunderstøtninger.	EI 45
<b>2.3.2 Små ledninger og rør</b>	
Konstruktionsdetaljer: se bilag 2.3.2	
	<b>Klassificering</b>
Ekstra beskyttelse ifølge bilag 1.2	AP <sub>1</sub>
Ø ≤ 16 mm, vægtykkelse ≥ 1 mm, rækkearrangeret, med eller uden kabler, med eller uden kabelunderstøtninger	
Plastrækrør og -rør	EI 45 U/C
Stålrækrør og -rør	EI 45 C/U
<b>2.3.3 Metalrør med mineraluldsisolering ifølge tabel 3</b>	
Konstruktionsdetaljer: (for symboler og forkortelser se bilag 4):	
Ubrudt isolering, afbrudt (CI)	Lokal isolering, afbrudt (LI)



**2.3.3.1 Stålrør med mineraluldsisolering ifølge tabel 3****Stålrør (C) med ubrudt isolering (D) – afbrudt – C/U**

Rørdiameter ( $d_C$ ) [mm]	Rørvægstykkelse ( $t_C$ ) [mm]	Isoleringstykkelse ( $t_D$ ) [mm]	Klassificering
32	4,0 – 14,2	$\geq 20$	EI 45-C/U
32 – 114,3	3,6 – 14,2	$\geq 30$	EI 45-C/U

**Stålrør (C) med lokal isolering (D) – afbrudt – C/U**

Rør		Isolering		Klassificering
diameter ( $d_C$ ) [mm]	vægtykkelse ( $t_C$ ) [mm]	tykkelse ( $t_D$ ) [mm]	længde ( $L_D$ ) [mm]	
32	4,0 – 14,2	20	$\geq 500$	EI 45-C/U
114,3	3,6 – 14,2	30	$\geq 500$	EI 45-C/U

Det ovenfor angivne anvendelsesområde for stålrør gælder også for andre metalrør med lavere varmeledningsevne end ulegeret stål og et smeltepunkt på mindst 1050 °C, f.eks. lavlegeret stål, støbejern, rustfrit stål, Ni-legeringer (NiCu-, NiCr- og NiMo-legeringer)

**2.3.3.2 Kobberrør med mineraluldsisolering ifølge tabel 3****Kobberrør (C) med ubrudt isolering (D) – vedvarende**

Rørdiameter ( $d_C$ ) [mm]	Rørvægstykkelse ( $t_C$ ) [mm]	Isoleringstykkelse ( $t_D$ ) [mm]	Klassificering
42	1,5 - 14,2	$\geq 20$	EI 45-C/U

**Kobberrør (C) med lokal isolering (D) – ubrudt**

Rør		Isolering		Klassificering
diameter ( $d_C$ ) [mm]	vægtykkelse ( $t_C$ ) [mm]	tykkelse ( $t_D$ ) [mm]	længde ( $L_D$ ) [mm]	
42	1,5 - 14,2	20	$\geq 500$	EI 45-C/U

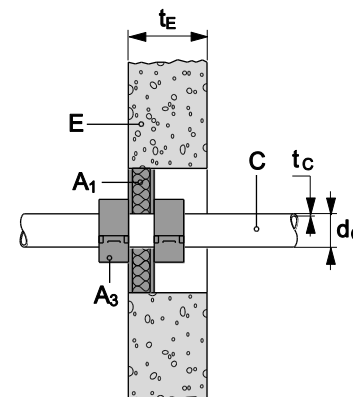
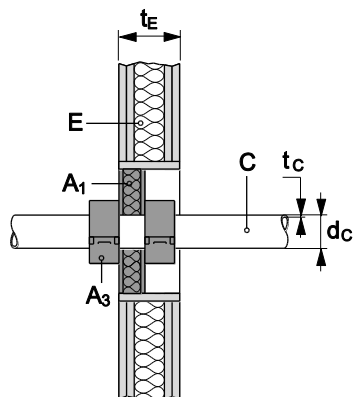
Anvendelsesområdet ovenfor vedr. kobberrør gælder også for andre metalrør med mindre varmeledningsevne end kobber og et smeltepunkt på mindst 1100 °C, f.eks. ulegeret stål, lavt legeret stål, støbejern, rustfrit stål, Ni-legeringer (NiCu-, NiCr-, NiMo-legeringer) og Ni.

### 2.3.4 Plastrør

#### 2.3.4.1 Plastrør med Hilti brandmanchet CFS-C

Konstruktionsdetaljer: (for symboler og forkortelser se bilag 4):

Hilti brandmanchetter CFS-C (A3) monteres på begge sider af mørteltætningen, fastgjort med gevindstænger, spændeskiver og møtrikker som specificeret i bilag 1.2.



#### PVC-U-rør (C) ifølge EN ISO 1452-2, EN ISO 15493 og DIN 8061/8062 – U/C

Rørdiameter ( $d_c$ ) [mm]	Tykkelse på rørvæg $t_c$ [mm]	Manchetstørrelse ( $A_3$ )	Antal kroge	Klassificering
32	1,8	CFS-C 50/1.5"	2	EI 45-U/C
110	2,2 – 8,2	CFS-C 110/4"	4	EI 45-U/C

Resultaterne gælder også for PVC-C-rør ifølge EN 1566-1<sup>17</sup> og PVC-U-rør ifølge EN 1329-1<sup>17</sup> og EN 1453-1.

#### PE-X rør (C) i henhold til EN ISO 15875 (se også tabel 4)

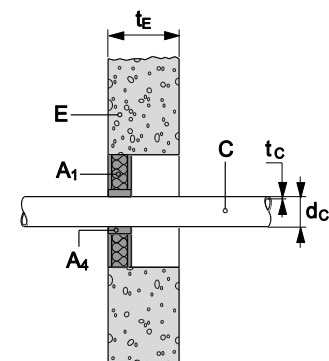
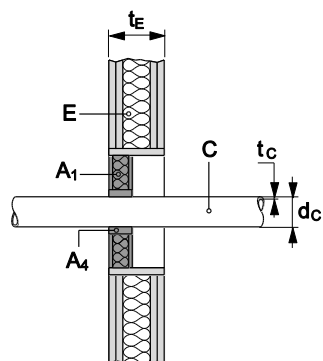
Rørdiameter ( $d_c$ ) [mm]	Tykkelse på rørvæg $t_c$ [mm]	Manchetstørrelse ( $A_3$ )	Antal kroge	Klassificering
12	2,0	CFS-C 50/1.5"	2	EI 45-U/C
Bundt af 3 rør 12x2	-	CFS-C 50/1.5"	2	EI 45-U/C
32	4,5	CFS-C 50/1.5"	2	EI 45-U/C

Rør-i-rør (PE-X i PE-HD gennemføring, se tabel 5)			
Rørdimensioner [mm]	Manchetstørrelse ( $A_3$ )	Antal kroge	Klassificering
PE-X 12x2 + PE-HD 25/20	CFS-C 50/1.5"	2	EI 45-U/C
PE-X 28x4 + PE-HD 54/44	CFS-C 63/2"	2	EI 45-U/C
Bundt af 3 PE-X 22x3 + PE-HD 34/28	CFS-C 110/4"	4	EI 45-U/C

### 2.3.4.2 Plastrør med Hilti brandtape CFS-W

Konstruktionsdetaljer: (for symboler og forkortelser se bilag 4):

Antal lag af Hilti brandtape CFS-W ( $A_2$ ) angivet herunder pakkes omkring røret på begge sider af tætningen (ved gulvanvendelser kun på undersiden) og anbringes inden for mellemrum, så yderkanten flugter med overfladen på tætningen.



### PVC-U-rør (C) ifølge EN ISO 1452-2, EN ISO 15493 og DIN 8061/8062 – U/C

Rørdiameter ( $d_c$ ) [mm]	Tykkelse på rørvæg $t_c$ [mm]	Antal lag af Hilti brandtape CFS-W EL	Klassificering
32	1,8	2	EI 45-U/C
110	2,2 – 8,2	2	EI 45-U/C

Resultaterne gælder også for PVC-C-rør ifølge EN 1566-1<sup>17</sup> og PVC-U-rør ifølge EN 1329-1<sup>17</sup> og EN 1453-1.

<b>PE-rør (C) i overensstemmelse med EN ISO 15494 og DIN 8074/8075</b>			
Rørdiameter (d <sub>c</sub> ) [mm]	Tykkelse på rørvæg t <sub>c</sub> [mm]	Antal lag af Hilti brandtape CFS-W EL	Klassificering
32 – 110	1,8/2,7 <sup>1</sup> – 6,3	2	EI 45-U/C
<b>PE-X rør (C) i henhold til EN ISO 15875 (se også tabel 4)</b>			
Rørdiameter (d <sub>c</sub> ) [mm]	Tykkelse på rørvæg t <sub>c</sub> [mm]	Antal lag af Hilti brandtape CFS-W EL	Klassificering
12	2,0	1	EI 45-U/C
Bundt af 3 rør 12x2	-	1	EI 45-U/C
32	4,5	1	EI 45-U/C
<b>Rør-i-rør (PE-X i PE-HD gennemføring, se tabel 5)</b>			
Rørdimensioner [mm]		Antal lag af Hilti brandtape CFS-W EL	Klassificering
PE-X 12x2 + PE-HD 25/20		1	EI 45-U/C
PE-X 28x4 + PE-HD 54/48		1	EI 45-U/C
Bundt af 3 PE-X 22x3 + PE_HD 34/28		1	EI 45-U/C

### **2.3.5 Kompositrør**

Rør: "Geberit Mepla" kompositrør (PE-Xb/Al/PE-HD) fra Geberit Vertriebs AG, et selskab i Geberit Group

#### **2.3.5.1 Kompositrør Geberit Mepla med Hilti brandmanchet CFS-C**

Konstruktionsdetaljer: se 2.4.4.1

Rørdiameter (d <sub>c</sub> ) [mm]	Tykkelse på rørvæg t <sub>c</sub> [mm]	Manchetstørrelse (A <sub>3</sub> )	Antal kroge	Klassificering
16	2,25	CFS-C 50/1.5"	2	EI 45-U/C

<sup>1</sup> Interpolation af mindste vægtykkelse mellem 1,8 for rørdiameter 32 og 2,7 for rørdiameter 110



**2.3.5.2 Kompositrør Geberit Mepla med Hilti brandtape CFS-W**

Konstruktionsdetaljer: se 2.4.4.2

Rørdiameter ( $d_c$ ) [mm]	Tykkelse på rørvæg $t_c$ [mm]	Antal lag af Hilti brandtape CFS-W	Klassificering
16	2,25	1	EI 45-U/C

**2.3.5.3 Kompositrør Geberit Mepla med mineraluldsisolering i henhold til tabel 3 og med Hilti brandtape CFS-W**

Konstruktionsdetaljer: se 2.4.4.2

1 lag af Hilti brandtape CFS-W ( $A_2$ ) pakkes omkring røret på begge sider af tætningen (ved gulvanvendelser kun på undersiden) og anbringes inden for mellemrum, så yderkanten flugter med overfladen på væggen.

**Kompositrør Geberit Mepla (C) med ubrudt isolering (D) – afbrudt**

Rørdiameter ( $d_c$ ) [mm]	Tykkelse på rørvæg $t_c$ [mm]	Isoleringstykkelse ( $t_D$ ) [mm]	Klassificering
63	4,5	$\geq 20$	EI 45-U/C

**Kompositrør Geberit Mepla (C) med lokal isolering (D) – afbrudt**

Rør		Isolering		Klassificering
diameter ( $d_c$ ) [mm]	vægtykkelse ( $t_c$ ) [mm]	tykkelse ( $t_D$ ) [mm]	længde ( $L_D$ ) [mm]	
63	4,5	20	$\geq 250$	EI 45-U/C

**Bundt af 3 kompositrør (C) med ubrudt isolering (D) pakket omkring bundt – afbrudt**

Rørdiameter ( $d_c$ ) [mm]	Tykkelse på rørvæg $t_c$ [mm]	Isoleringstykkelse ( $t_D$ ) [mm]	Klassificering
32	3,0	$\geq 20$	EI 45-U/C

**Bundt af 3 kompositrør (C) med lokal isolering (D) pakket omkring bundt – afbrudt**

Rør		Isolering		Klassificering
diameter ( $d_c$ ) [mm]	vægtykkelse ( $t_c$ ) [mm]	tykkelse ( $t_D$ ) [mm]	længde ( $L_D$ ) [mm]	
32	3,0	20	$\geq 250$	EI 45-U/C

## 2.4 Massive gulve iht. 2.2 c),– mindste gulvtykkelse 150 mm

### Gennemtrængningstætning:

50 mm Hilti brandplade CFS-CT B 2S (A<sub>1</sub>) eller mineraluldsplade i henhold til tabel D1 belagt med Hilti brandmaling CFS-CT (A<sub>1</sub>), tør belægningstykkelse på 0,7 mm på begge sider, alle afskærede pladekanter tætnet med Hilti akrylbaseret brandfugemasse CFS-S ACR, resterende mellemrum omkring kabler / kabelunderstøtninger (bakker, stiger m.m.) og andre forsyninger fyldes med Hilti akrylbaseret brandfugemasse CFS-S ACR.

Pladen kan anbringes plant med overfladen af bygningselementet eller i enhver position inden for bygningselementet.

Maksimal afstand til første understøtning: 100 mm.

Maksimal tætningsstørrelse: se figur herunder.

Minimumafstande i mm

$s_1 = 0$  (afstand mellem kabler/kabelunderstøtninger og tætningskant)

$s_2 = 0$  (afstand mellem kabelunderstøtninger)

$s_3 = 0$  (afstand mellem kabler og øverste tætningskant)

$s_4 = 0$  (afstand mellem kabelunderstøtninger og nederste tætningskant)

$s_6 = 45$  (afstand mellem metalrør og tætningskant)

$s_8 = 20$  (afstand mellem metalrør)

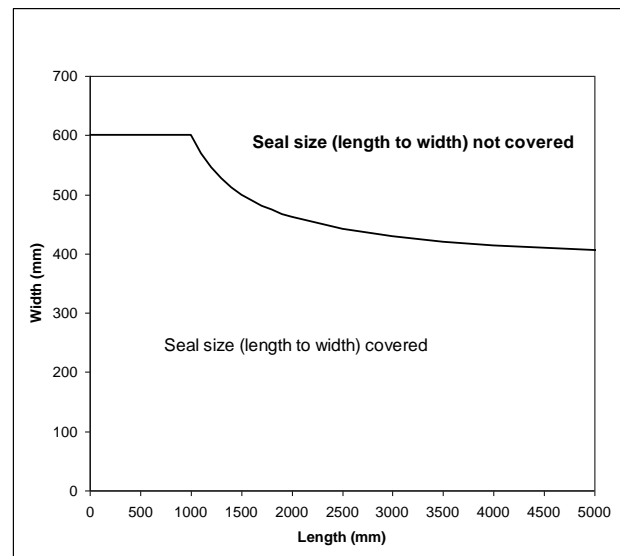
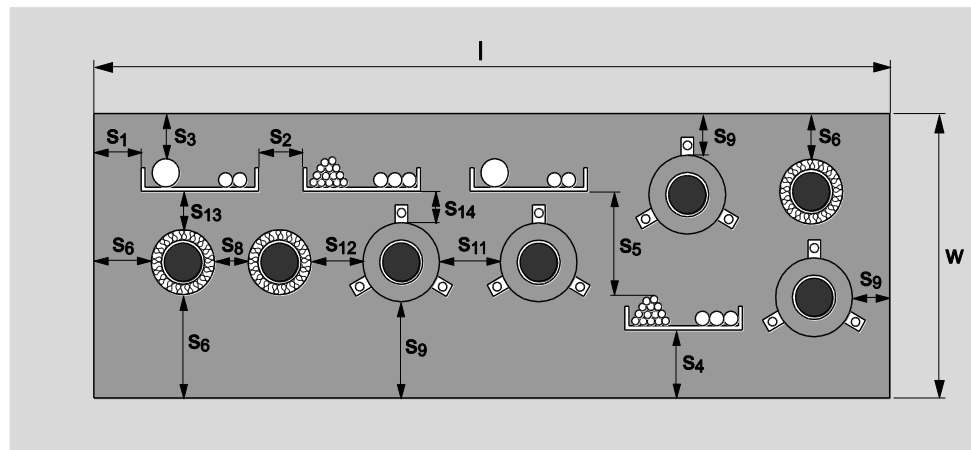
$s_9 = 74$  (afstand mellem plastrør/rørlukningsenheder og tætningskant)

$s_{11} = 0$  (afstand mellem plastrør/rørlukningsenheder)

$s_{12} = 50$  (afstand mellem metalrør og plastrør/rørlukningsenheder)

$s_{13} = 46$  (afstand mellem kabler/kabelunderstøtninger og metalrør)

$s_{14} = 32$  (afstand mellem kabler/kabelunderstøtninger og plastrør/rørlukningsenheder)



Tætningsstørrelser dækket i alle gulvanvendelser (længde x bredde)

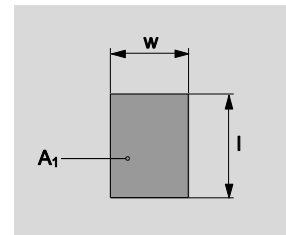
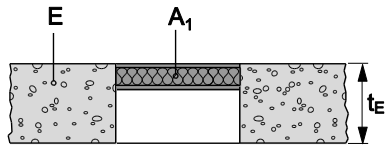
**Gennemføringsinstallationer (enkelte, flere eller blandede):**

**2.4.1 Rå tætning (ingen installationer) \***

\* Hvis installationer senere tilføjes til en blank tætning, må kun installationer, som er anført i tabellerne nedenfor, tilføjes, som opfylder den krævede klassificering

Konstruktionsdetaljer (for symboler og forkortelser se bilag 4):

Maks. tætningsstørrelse: 600 x 1000 mm (bredde x længde).



Klassificering

EI 45

## 2.4.2 Kabler

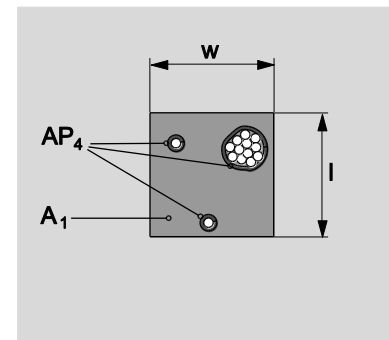
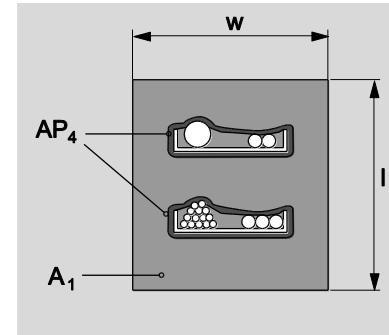
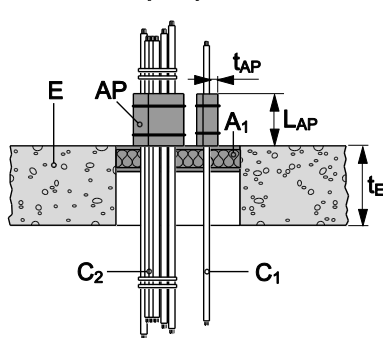
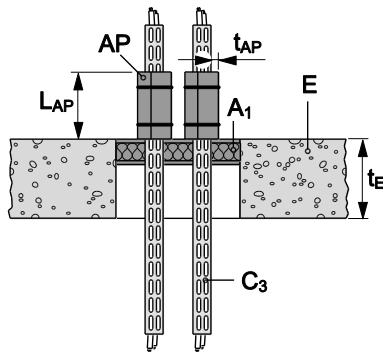
(enkelte, flere eller blandede)

Konstruktionsdetaljer (for symboler og forkortelser se bilag 4):

Yderligere beskyttelse  $AP_3$  eller  $AP_4$  i henhold til 1.2 kan anvendes.  $AP_4$  er vist herunder.

**$AP_3$ :** kabler / små ledninger belagt med Hilti brandmaling CFS-CT over en kabel/ledningslængde på 200 mm fra tætnings overflade, tykkelse 1 mm.

**$AP_4$ :** Mineraluldspalte i henhold til tabel 2, pakket omkring kabler / kabelunderstøtninger (bakker, stiger), Al-belagt side udad, fastgjort med wire, bredde (længde langs kabler / små ledninger) 2000 mm, tykkelse 30 mm.



	Klassificering	
Yderligere beskyttelse:	AP <sub>3</sub>	AP <sub>4</sub>
Alle kappeklædte kabeltyper, der løbende og normalt anvendes ved byggeri i Europa (f.eks. elinstallation, styring, signal, telekommunikation, data, optiske fiberkabler, med eller uden kabelunderstøtninger, med en diameter på:		
Maksimalr Ø 80 mm	EI 45	EI 45
Ikke-kappeklædte kabler (ledninger), der løbende og normal anvendes ved byggeri i Europa, med eller uden kabelunderstøtninger, med en diameter på:		
Maksimalr Ø 17 mm	EI 45	EI 45
Maksimalr Ø 24 mm	EI 30	EI 30
Sammenbundne kabelbundter, maksimal diameter for enkeltkabel 21 mm, med eller uden kabelunderstøtning.		
Maksimalr Ø 100 mm	EI 45	EI 45

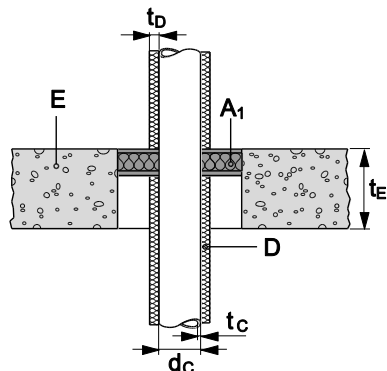
<b>2.4.3 Små ledninger og rør</b> (enkelte, flere eller blandede)		
Konstruktionsdetaljer: se bilag 2.6.2		
	Klassificering	
Yderligere beskyttelse:	AP <sub>3</sub>	AP <sub>4</sub>
Ø ≤ 16 mm, vægtykkelse ≥ 1 mm, rækkearrangeret, med eller uden kabler, med eller uden kabelunderstøtninger		
Plastrækrør og -rør	EI 45-U/C	EI 45-U/C
Ståltrækrør og -rør	EI 45-C/U	EI 45-C/U

## 2.4.4 Metalrør

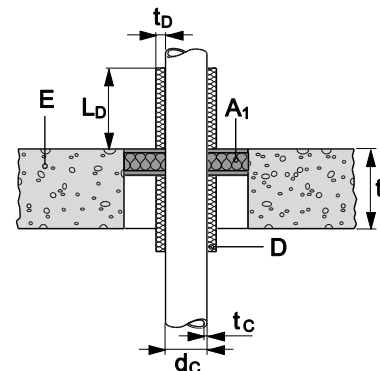
### 2.4.4.1 Metalrør med mineraluldsisolering ifølge tabel 3

Konstruktionsdetaljer (for symboler og forkortelser se bilag 4):

Ubrudt isolering, afbrudt (CI)



Lokal isolering, afbrudt (LI)



#### Stålrør (C) med ubrudt isolering (D) – afbrudt – C/U

Rørdiameter ( $d_c$ ) [mm]	Rørvægstykkelse ( $t_c$ ) [mm]	Isoleringstykkelse ( $t_D$ ) [mm]	Klassificering
32	4,0 – 14,2	$\geq 20$	EI 45-C/U
32 – 114,3	3,6 – 14,2	$\geq 30$	EI 45-C/U

#### Stålrør (C) med lokal isolering (D) – afbrudt – C/U

Rør		Isolering		Klassificering
diameter ( $d_c$ ) [mm]	vægtykkelse ( $t_c$ ) [mm]	tykkelse ( $t_D$ ) [mm]	længde ( $L_D$ ) [mm]	
32	4,0 – 14,2	20	$\geq 500$	EI 45-C/U
114,3	3,6 – 14,2	30	$\geq 500$	EI 45-C/U

Det ovenfor angivne anvendelsesområde for stålrør gælder også for andre metalrør med lavere varmeledningsevne end ulegeret stål og et smeltepunkt på mindst 1050 °C, f.eks. lavlegeret stål, støbejern, rustfrit stål, Ni-legeringer (NiCu-, NiCr- og NiMo-legeringer)

<b>Kobberrør (C) med ubrudt isolering (D) – afbrudt – C/U</b>				
Rørdiameter ( $d_c$ ) [mm]	Rørvægstykkelse ( $t_c$ ) [mm]	Isoleringstykkelse ( $t_D$ ) [mm]	Klassificering	
42	1,5 – 14,2	$\geq 20$	EI 45-C/U	
<b>Kobberrør (C) med lokal isolering (D) – afbrudt – C/U</b>				
Rør		Isolering		Klassificering
diameter ( $d_c$ ) [mm]	vægtykkelse ( $t_c$ ) [mm]	tykkelse ( $t_D$ ) [mm]	længde ( $L_D$ ) [mm]	
42	1,5 – 14,2	20	$\geq 500$	EI 45-C/U

Det ovenfor angivne anvendelsesområde for kobberrør gælder også for andre metalrør med lavere varmeledningsevne end kobber og et smeltepunkt på mindst 1100 °C, f.eks. støbejern, rustfrit stål, Ni-legeringer (NiCu-, NiCr- og NiMo-legeringer) og Ni.

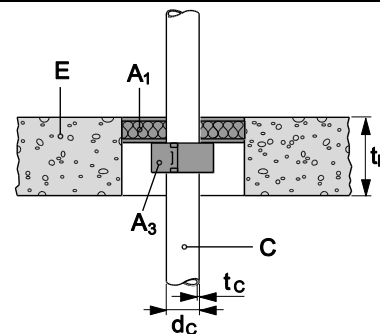
#### 2.4.5 Plastrør med Hilti brandmanchet CFS-C

Konstruktionsdetaljer

(for symboler og forkortelser se bilag 4):

Hilti brandmanchetter CFS-C ( $A_3$ ) monteres på undersiden af tætningen, fastgjort med gevindstænger, skiver og møtrikker, som specificeret i bilag 1.2.

Ingen yderligere beskyttelse.



#### PVC-U-rør (C) ifølge EN ISO 1452-2, EN ISO 15493 og DIN 8061/8062 – U/C

Rørdiameter ( $d_c$ ) [mm]	Tykkelse på rørvæg ( $t_{C1}$ ) [mm]	Manchetstørrelse ( $A_3$ )	Antal kroge	Klassificering
32	1,8	CFS-C 50/1.5"	2	EI 45-U/C
110	2,2 – 8,2	CFS-C 110/4"	4	EI 45-U/C

Resultaterne gælder også for PVC-C-rør ifølge EN 1566-1 og PVC-U-rør ifølge EN 1329-1<sup>16</sup> og EN 1453-1<sup>17</sup>.

## BILAG 4: Forkortelser anvendt i tegninger

Forkortelse	Beskrivelse
A <sub>1</sub>	Mineraluldsplade belagt med Hilti brandmaling CFS-CT eller Hilti brandplade CFS-CT B 1S / CFS-CT B 2S
A <sub>3</sub>	Hilti brandmanchet CFS-C
A <sub>4</sub>	Hilti brandtape CFS-W EL eller SG
AP <sub>1</sub> til AP <sub>4</sub>	Yderligere beskyttelse for forsyninger
C, C <sub>1</sub> , C <sub>2</sub> , C <sub>3</sub>	Gennemføringsinstallationer
D	Rørisolering
d <sub>c</sub>	Rørdiameter
E	Bygningselement (væg, gulv)
h	Gennemføringstætnings højde
L	Gennemføringstætnings længde
L <sub>AP</sub>	Længde på yderligere beskyttelse (AP)
L <sub>D</sub>	Længde på rørisolering
s <sub>1</sub> , s <sub>2</sub> , ....	Afstande
t <sub>c</sub>	Vægtykkelse på rør
t <sub>D</sub>	Isoleringstykkelse
t <sub>E</sub>	Bygningselementets tykkelse
W	Bredde på gennemføringstætning