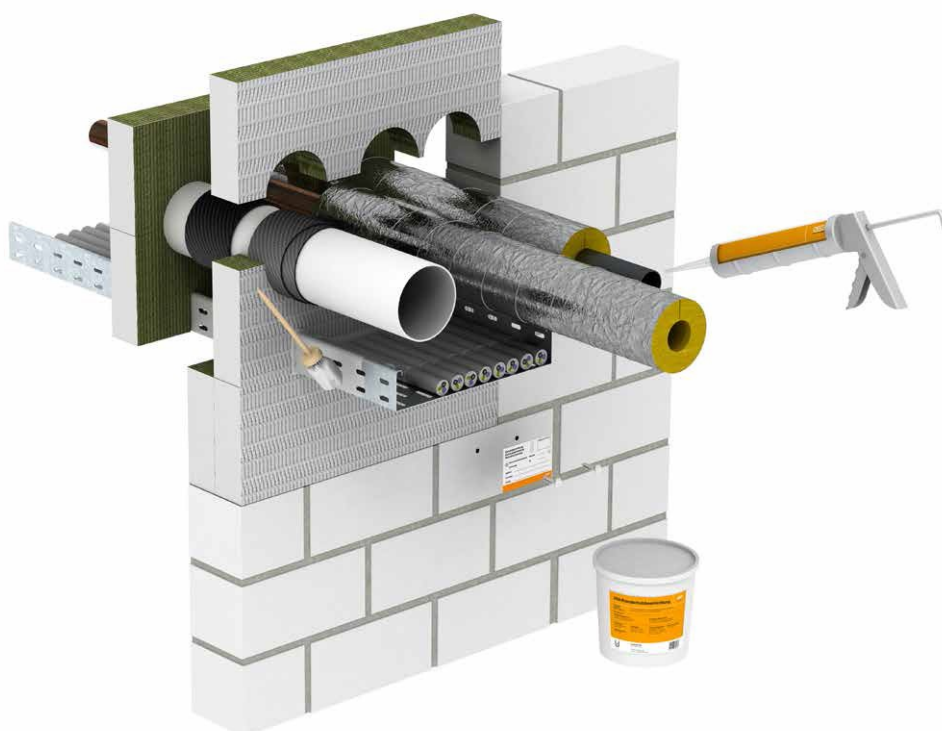


**PYROPLATE® Fibre system**  
**Mineraalkiududest valmistatud kombinatsioonitõke**

Paigaldusjuhised



**Hoone ühendused (Building  
Connections)**

01/2019 EE

## **PYROPLATE® Fibre süsteem, mineraalkiudplaatidest valmistatud kombinatsioonitõke**

Paigaldusjuhised

© 2019 OBO Bettermann Holding GmbH & Co. KG

Kordustrükkimine, ka ainult väljavõtete puhul, samuti fotograafiline või elektrooniline paljundamine on keelatud!

**PYROPLATE® Fibre süsteem** on ettevõtte OBO Bettermann GmbH & CO. KG registreeritud tootemark.

# Sisukord

<b>1</b>	<b>Juhistest üldiselt</b> .....	<b>5</b>
1.1	Sihtrühm .....	5
1.2	Juhiste asjakohasus .....	5
1.3	Dokumendis kasutatud esituse tüübid .....	5
1.4	Hoiatava teabe tüübid .....	6
1.5	Nõuetekohane kasutamine .....	6
1.6	Kehtivad dokumendid .....	6
1.7	Põhistandardid ja –määrused .....	6
1.8	Põhiline ohutusteave .....	6
1.9	Isikukaitsevahendid .....	7
<b>2</b>	<b>PYROPLATE® Fibre kirjeldus</b> .....	<b>8</b>
2.1	Põhimõtted .....	8
2.2	Süsteemi komponendid .....	9
2.3	Lisatarvikud .....	10
2.4	Soovitavad töövahendid .....	10
<b>3</b>	<b>PYROPLATE® Fibre paigaldustingimused</b> .....	<b>11</b>
3.1	Põhilised eeltingimused .....	11
3.2	Heakskiidetud paigalduskoht ja heakskiidetud tuletõkkeisolatsiooni versioon .....	11
3.3	Tuletõkkeisolatsiooni kaugused teiste komponendi avadeni .....	12
<b>4</b>	<b>Tuletõkkeisolatsiooni moodustamine</b> .....	<b>13</b>
4.1	Kaabli- või kombinatsioonitõkke moodustamine .....	13
4.2	Tühja tuletõkkeisolatsiooni moodustamine .....	18
4.3	Tuletõkkeisolatsiooni täitmine hiljem .....	18
<b>5</b>	<b>Riiklikud nõuded</b> .....	<b>19</b>
<b>6</b>	<b>Ühekihilise tuletõkkeisolatsiooni kavandamine</b> .....	<b>20</b>
6.1	Heakskiidetud paigaldised .....	20
6.2	Tulepüsivusklassid .....	24
6.3	Minimaalsed kaugused paigaldiste vahel .....	26
6.4	Esimene toend seintes .....	30
6.5	Tuletõkkeisolatsiooni asetus .....	31
6.6	Abinõud seintes ja lagedes olevatel paigaldistel .....	32
<b>7</b>	<b>Kahekihilise tuletõkkeisolatsiooni kavandamine</b> .....	<b>38</b>
7.1	Heakskiidetud paigaldised .....	38
7.2	Tulepüsivusklassid .....	42
7.3	Minimaalsed kaugused paigaldiste vahel .....	53
7.4	Esimene toend seintes .....	59
7.5	Tuletõkkeisolatsiooni asetus .....	60
7.6	Abinõud seintes ja lagedes olevatel paigaldistel .....	61
<b>8</b>	<b>Neljakihilise tuletõkkeisolatsiooni kavandamine</b> .....	<b>74</b>
8.1	Heakskiidetud paigaldised .....	74
8.2	Tulepüsivusklassid .....	75
8.3	Minimaalsed kaugused paigaldiste vahel .....	76

8.4	Esimene toend seintes .....	77
8.5	Tuletõkkeisolatsiooni asetus.....	77
8.6	Abinõud seintes ja lagedes olevatel paigaldistel s.....	78
<b>9</b>	<b>Hooldus</b> .....	<b>79</b>
<b>10</b>	<b>Utiliseerimine</b> .....	<b>79</b>
<b>11</b>	<b>Lisa</b> .....	<b>80</b>
11.1	Katsetatud ETA tooted.....	80
<b>12</b>	<b>Lisa – vastavusdeklaratsioon (näidis)</b> .....	<b>81</b>

# 1 Juhistest üldiselt

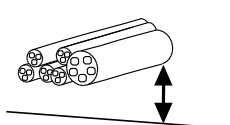
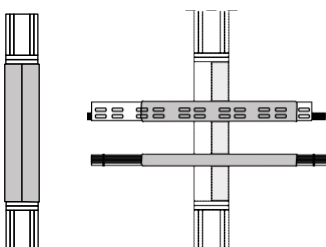
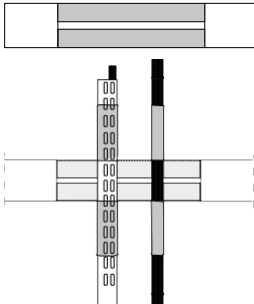
## 1.1 Sihtrühm

Need juhised on ette nähtud tulekaitsealase väljaõppega paigaldusinseneridele.

## 1.2 Juhiste asjakohasus

- Juhised põhinevad nende koostamise ajal (jaanuar 2019) kehtinud standarditel.
- Kõiki tootega koos tarnitud dokumente tuleb hoida hõlpsasti juurdepääsetavas kohas, et need oleksid vastava teabe vajaduse korral kättesaadavad.
- Me ei aktsepteeri ühtegi garantiinõuet, mis puudutab siinsete juhiste eiramisest tingitud kahjustusi.
- Kõik pildid on esitatud üksnes näidetena. Paigalduse tulemused võivad välja näha teistsugused.
- Siinsetes juhistes on kaablitele ja juhtmetele viidatud lihtsalt kui kaablitele.
- Lisateabe saamiseks toote kavandamise ja paigaldamise kohta soovitame läbida põhjaliku väljaõppekursuse.

## 1.3 Dokumendis kasutatud esituse tüübid

Esitus	Funktsioon
✓	Tulepüsivusklassi saavutamine on võimalik.
✗	Tulepüsivusklassi saavutamine ei ole võimalik.
① ②	Elemendi numbrid: komponentide loend viitega tekstile
	Paigaldiste skemaatiline esitus ning paigaldiste vahekauguste ja komponenti kihi ja paigaldise vahekauguste skemaatiline esitus
	Külgvaade, seinas paiknev tuletõkkeisolatsioon paigaldisteta ja paigaldistega
	Külgvaade, laes paiknev tuletõkkeisolatsioon paigaldisteta ja paigaldistega

## 1.4 Hoiatava teabe tüübid



### Ohu tüüp!

Näitab võimalikku ohtlikku olukorda. Kui olukorda ei väldita, võib tagajärjeks olla surm või raske kehavigastus.



### Ohu tüüp!

Näitab võimalikku ohtlikku olukorda. Kui olukorda ei väldita, võib tagajärjeks olla kerge või väiksem kehavigastus ja vara kahjustus.

**Tähelepanu!** Näitab tähtsat või abistavat teavet.

## 1.5 Nõuetekohane kasutamine

PYROPLATE® Fibre on isolatsioonisüsteem hoone interjööridele. See sulgeb tulekindlates seintes või lagedes olevad avad, mida läbivad kaablid, kaablikandesüsteemid, elektripaigaldustorud või torud. PYROPLATE® Fibre isolatsioonisüsteem takistab tule ja suitsu levikut läbiviikude piirkonnas. Selle tulepüsivusaeg on 30–240 minutit, olenevalt komponendi avast, paigaldistest ja paigaldusmeetodist. Isolatsioonisüsteemi võib moodustada kaabli- või kombinatsioonitõkkena.

Isolatsioonisüsteem ei ole ette nähtud mingiks muuks otstarbeks kui ainult see, mida siinses dokumendis on kirjeldatud. Kui süsteem paigaldatakse ja seda kasutatakse mingil muul otstarbel, muutuvad kõik garantii- ja kahjutasunõuded ning kahjude hüvitamise kohustus kehtetuks.

## 1.6 Kehtivad dokumendid

- Toimivusdeklaratsioon 2018/05-CPR/004-...
- Euroopa tehniline hinnang ETA-17/0364
- Kemikaali ohutuskaart PYROPLATE® Fibre kohta
- Kamikaali ohutuskaart ASX ablatsioonipinnakatte kohta
- Klassifikatsiooni aruanne nr KB 3.2/12-107-2 (kahekihiline isolatsioon)
- Klassifikatsiooni aruanne nr 02417/14/Z00NP (kahekihiline isolatsioon)
- Klassifikatsiooni aruanne nr 1858.1/12/Z00NP (neljakihiline isolatsioon)
- Klassifikatsiooni aruanne nr 2163/11/Z00NP (neljakihiline isolatsioon)insulation)

## 1.7 Põhistandardid ja -määrused

- EN 1366 osa 3
- EN 13501 osad 1 ja 2
- EN 1363
- EU BauPVO (CPR)

## 1.8 Põhiline ohutusteave

PYROPLATE® Fibre käsitlemisel tuleb järgida allpool antud põhilist ohutusteavet.

- Pehmetõke PYROPLATE® Fibre ei sobi seinade või lae stabiilsuse suurendamiseks. Tagage, et sein ja lagi oleksid ilma tuletõkkeisolatsiooni paigaldamiseta piisavalt stabiilsed, olenemata avast.
- Tuletõkkeisolatsiooni paigaldamine ei tohi ohtu seada külgnevate elementide stabiilsust – isegi mitte tulekahju korral. Lugege asjakohast teavet komponendi paigaldustõendist.

- Järgida tuleb kõiki vastavate ametiasutuste asjakohaseid määrusi ja tehnilisi eeskirju, eelkõige elektrotehnika kohta.
- Järgige toodete kemikaali ohutuskaarte, mida on võimalik saada aadressil [www.obo-bettermann.com](http://www.obo-bettermann.com).
- Järgige kõiki heakskiitude tehnilisi nõudeid, nagu lubatud isolatsiooni suurus, sein/lae tüübid, tulepüsivusklassid, paigaldised ja nende esimene toend, tööpiirkonnad jne.
- Lagedes olevate tuletõkkeisolatsiooni alad peavad olema kindlustatud peal kõndimise vastu.

## 1.9 Isikukaitsevahendid



### Hingamiselundite kaitse

Lühiajalise või väikese koormuse korral kasutage osakesefiltrit P2. Intensiivse või pikemaajalise kokkupuute korral kasutage hingamiselundite kaitsevahendit, mis töötab sõltumatult ümbritseva keskkonna õhust. Kasutage ainult sellist hingamiselundite kaitsevahendit, mis vastab rahvusvahelistele/riiklikele standarditele.



### Käte kaitse

Kandke kemikaalikindlaid kaitsekindaid. Soovitatav materjal: butüleenkumm, nitrilkkumm, fluoriinkumm, PVC..



### Silmade kaitse

Kandke kaitseprille, raamidega kaitseprille.



### Keha kaitse

Kandke kaitserõivastust ja libisemiskindla tallaga jalatseid.

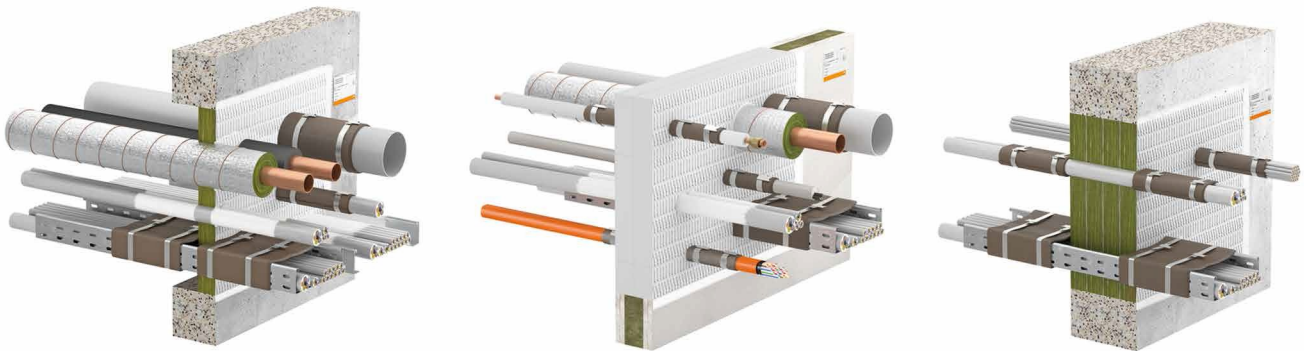
## 2 PYROPLATE® Fibre kirjeldus

### 2.1 Põhimõtted

Tuletõkkeisolatsiooni säilitab tuletõkkesektsioonid, piirates seeläbi tule ja suitsu levikut ning lihtsustades pääste- ja kustutustööd.

PYROPLATE® Fibre tuletõkkesüsteem on ette nähtud sein- ja laeläbiviikude kaitsmiseks tule ja suitsu eest ning seda iseloomustavad järgmised tunnused:

- mineraalkiudplaadist valmistatud pehmetõke ja ablatsioonpinnakate;
- kombinatsioon- või kaablitõkke moodustamine massiivseintes, massiivlagedes ja kergvaheseintes;
- elektrikaablite, kaablikimpude, kaablikandesüsteemide ning põlevate ja mittepõlevate torude tuletõkkeisolatsioon;
- tule ja suitsu leviku tõkestamine 30–240 minuti jooksul (tulepüsimusklass EI 30–240) olenevalt tuletõkkeisolatsiooni konstruktsioonist;
- olenevalt soovitud tulepüsimusklassist ja teostatavast paigaldusest võib tuletõkkeisolatsiooni loomiseks kasutada PYROPLATE® Fibre tuletõkkesüsteemi ühe-, kahe või neljakihilist mineraalkiudplaati PSX-P60.



Joonis 1. PYROPLATE® Fibre ühekihiline, kahekihiline, neljakihiline plaat

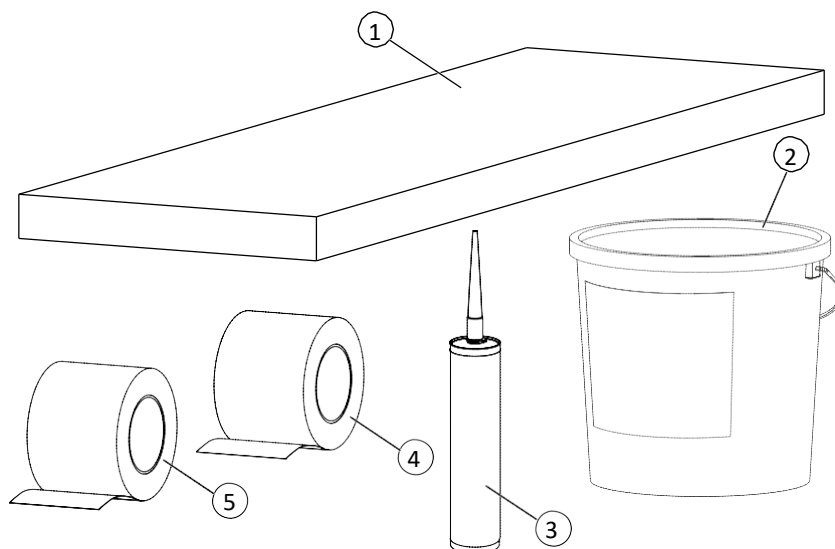
Tuletõkkeisolatsiooni versioon	Paigalduskoht	Tulepüsimus-klass
Ühekihiline mineraalkiudplaat PSX-P60	Massiivseinad ja -laed, teras- või puitkarkassiga kergvaheseinad	EI 90
Kahekihiline mineraalkiudplaat PSX-P60	Massiivseinad ja -laed, teras- või puitkarkassiga kergvaheseinad	EI 120
Neljakihiline mineraalkiudplaat PSX-P60	Massiivseinad ja -laed	EI 240

Tabel 1. Erinevate tuletõkkeisolatsiooni versioonide tulepüsimusklassid



## 2.2 Süsteemi komponendid

PYROPLATE® Fibre tuletõkkesüsteem koosneb järgmistest süsteemi komponentidest:



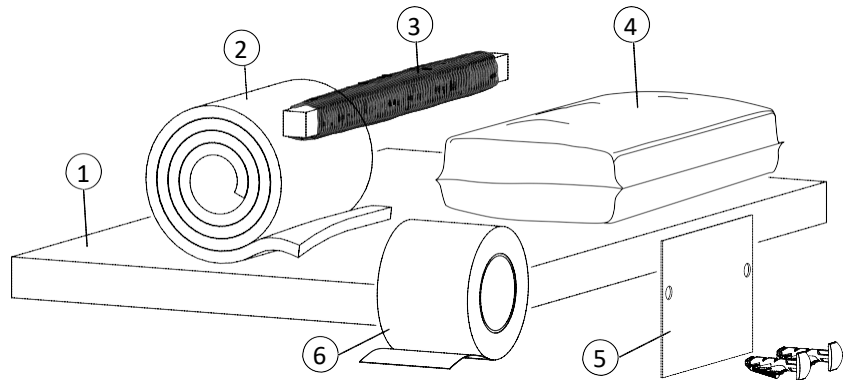
Joonis 2. Süsteemi komponendid

Kujundi nr	Nimetus	Tooteartikli number	Pakkeüksus
①	Mineraalkiudplaat PSX-P60, 1000 × 600 × 60 mm	7202 29 7	4 üksust
②	Ablatsioonpinnakate ASX-E ämbris, 5 kg	7202 31 2	1 üksus
③	Ablatsioonpinnakate ASX-K tuubis, 310 ml	7202 31 0	1 üksus
④	Tulekaitsebandaaž FSB-WB 1.5	7203 16 3	1 üksus
⑤	Tulekaitsebandaaž FSB-WB BS	7203 16 5	1 üksus

Tabel 2. Süsteemi komponendid

### 2.3 Lisatarvikud

PYROPLATE® Fibre tuletõkkesüsteemi töötlemisel ja paigaldamisel kasutatakse järgmisi lisatarvikuid:



Joonis 3. Lisatarvikud

Kujundi nr	Nimetus	Tooteartikli number	Pakkeüksus
①	Kaltsiumsilikaatplaat KSI	7202 28 3 7202 90 4 7202 91 2	1 üksus
②	Metalltorude rajaisolatsioon MIW-MA	7202 30 8	1 üksus
③	Rajaisolatsiooni puhul kasutatav mähisetraat MIW-TD	7202 30 9	1 üksus
④	Mineraalvill MIW-S	7202 30 6	1 üksus
⑤	Tähistussilt KS-S DE, SE, ES, IT, EN  FR, NL, HR, RO	7205 42 5, 6, 7, 8, 9  7205 43 0, 1, 8, 9	1 üksus
⑥	Alumiiniumkleplint radade isoleerimiseks MIW-AT	7202 30 5	1 üksus

Tabel 3. Lisatarvikud

### 2.4 Soovitavad töövahendid

PYROPLATE® Fibre tuletõkkesüsteemi paigaldamisel on soovitatav kasutada järgmisi tööriistu ja abivahendeid: hõõruk, pintsel, maskeeriv kleeplint, saag, kile, kokkupandav redel, traaditangid, tsingitud terastraat.

### 3 PYROPLATE® Fibre paigaldustingimused

PYROPLATE® Fibre tuletõkkesüsteemi funktsionaalsuse tagamiseks peavad paigaldised ja paigalduskohad vastama tehnilistele ja ehitusnõuetele.

#### 3.1 Põhilised eeltingimused

- Seintes paikneva tuletõkkesolatsiooni paksus peab ühekihilise tuletõkkesolatsiooni korral olema vähemalt 60 mm või kahekihilise tuletõkkesolatsiooni korral vähemalt 120 mm ja neljakihilise isolatsiooni korral vähemalt 240 mm. Lagedes peab tuletõkkesolatsiooni paksus olema ühekihilise isolatsiooni korral vähemalt 60 mm, kahekihilise isolatsiooni korral peab see olema vähemalt 150 mm ja neljakihilise isolatsiooni korral vähemalt 240 mm. Tuletõkkesolatsiooni pikkus ja laius määratakse kindlaks vastavalt paigalduskohale ja paigaldistele.
- Kaablid, kaablikimbud ja elektripaigaldustorud tuleb kinnitada kandekonstruktsioonides olevatele kaablirennidele ja -redelitele vastavalt tehnilistele eeskirjadele.
- Kaablikandesüsteemid, kaablirennid ja -redelid ning nende toed ja kinnitusdetailid peavad olema valmistatud terasest. Need tuleb kinnitada tuletõkkesolatsiooni mõlemal küljel selliselt, et tulekahju korral ei saaks tuletõkkesolatsioonile mõjuda nõutava tulepüsivusklassi tulepüsivusaja jooksul mingi mehaaniline lisakoormus. Järgida tuleb kaablikandesüsteemi ja kinnitussüsteemi tootja tehnilisi eeskirju ja nõudeid.
- Torud ja torukimbud peavad paiknema vertikaalselt komponendi pinna suhtes, kui muid tehnilisi nõudeid ei ole.
- Paigaldiste kogu ristlõikepindala ei tohi olla suurem kui 60% tuletõkkesolatsiooni pindalast.
- Kui paigaldatakse isoleerimata metalltorusid, siis tuleb tulekahju korral eeldada sirgjoonelist paisumist  $\geq 10$  mm/m.

#### 3.2 Heakskiidetud paigalduskoht ja heakskiidetud tuletõkkesolatsiooni versioon

PYROPLATE® Fibre tuletõkkesüsteemi võib paigaldada ühe-, kahe- või neljakihilisena allpool loetletud komponentidesse.

Komponendid	Komponendi paksus (mm)	Komponendi klassifikatsioon	Komponendi tulepüsivusaeg	Tuletõkkesolatsiooni versioon	Tuletõkkesolatsiooni paksus (mm)	Tuletõkkesolatsiooni maksimaalsed mõõtmed, laius x kõrgus (mm)
<b>Massiivseinad</b>						
Müüritis, betoon, raudbetoon, poorbetoon, keraamilised plaadid, kärgtellis või ventileeritavad õõnestellised tihedusega $\geq 450$ kg/m <sup>3</sup>	$\geq 100$	EN 13501-2 DIN 4102-2	90 minutit	Ühekihiline	60	1175 x 1200
Müüritis, betoon, raudbetoon või poorbetoon tihedusega $\geq 450$ kg/m <sup>3</sup>	$\geq 100$		120 minutit	Kahekihiline	$\geq 120$	1400 x 2000
Müüritis, betoon, raudbetoon, poorbetoon, keraamilised plaadid, kärgtellis või ventileeritavad õõnestellised tihedusega $\geq 600$ kg/m <sup>3</sup>	$\geq 240$		240 minutit	Neljakihiline	240	600 x 600

Komponendid	Komponendi paksus (mm)	Komponendi klassifikatsioon	Komponendi tulepüsivusaeg	Tuletõkkeisolatsiooni versioon	Tuletõkkeisolatsiooni paksus (mm)	Tuletõkkeisolatsiooni maksimaalsed mõõtmed, laius × kõrgus (mm)
<b>Teraskarkassiga kergvahesein</b>						
Eraldi paigalduse meetod, mille korral mõlemad küljed vooderdatakse vähemalt kahe kihi 12,5 mm paksuste tsement- või kuivkrohviplaatidega, mille tuletundlikkuse klass on A1 või A2 vastavalt standardile EN 13501-1. Komponendi ava kiht tuleb moodustada täiendavatest seinatugedest ja sarrustest.	≥ 100	EN 13501-2 DIN 4102-2	90 minutit	Ühekihiline	60	1175 x 1200
	≥ 100		120 minutit	Kahekihiline	≥ 120	1400 x 2000
<b>Puitkarkassiga kergvaheseinad</b>						
Eraldi paigalduse meetod, mille korral mõlemad küljed vooderdatakse vähemalt kahe kihi 12,5 mm paksuste tsement- või kuivkrohviplaatidega, mille tuletundlikkuse klass on A1 või A2 vastavalt standardile EN 13501-1. Ava ja raamide vahekaugus peab olema ≥ 100 mm. Seinavooderduse ja raamide vahelised õõnsused, samuti ava kiht peavad olema tihedalt täidetud mineralvillaga MIW-S, mis kuulub tuletundlikkuse klassi A1 või A2 vastavalt standardile EN 13501-1, sügavuseni ≥ 100 mm.	≥ 100	EN 13501-2 DIN 4102-2	90 minutit	Ühekihiline	60	1175 x 1200
	≥ 100		120 minutit	Kahekihiline	≥ 120	1400 x 2000
<b>Massiivlaed</b>						
Betoon, raudbetoon tihedusega ≥ 2200 (±500) kg/m <sup>3</sup>	≥ 125	EN 13501-2 DIN 4102-2	90 minutit	Ühekihiline	60	1200 x 2400 800 x piiranguta pikkus
Betoon, raudbetoon või poorbetoon tihedusega ≥ 550 kg/m <sup>3</sup>	≥ 150		120 minutit	Kahekihiline	≥ 150	1400 x 2000
Betoon	≥ 200		240 minutit	Neljakihiline	240	600 x piiranguta pikkus

Tabel 4. Heakskiidetud paigalduskohtade ülevaade

Ka paigaldamisel väiksema tulepüsivusklassiga komponentidesse tuleb säilitada minimaalsed komponendi paksused. Sellisel juhul tuleb tuletõkkeisolatsioon varustada väiksema tulepüsivusklassi tähistussildiga.

### 3.3 Tuletõkkeisolatsiooni kaugused teiste komponendi avadeni

PYROPLATE® Fibre tuletõkkesüsteemi paigaldamisel peab tuletõkkeisolatsioon paiknema teistest komponentidest või komponendi avadest allpool nimetatud kaugusel:

	Kaugus seintes (mm)	Kaugus lagedes (mm)
<b>Ühekihiline/kahekihiline tuletõkkeisolatsioon</b>		
Üks ava / mõlemad avad > 400 × 400 mm	≥ 200	≥ 200
Mõlemad avad ≤ 400 × 400 mm	≥ 100	≥ 100
<b>Neljakihiline tuletõkkeisolatsioon</b>		
	≥ 200	≥ 200

Tabel 5. Tuletõkkeisolatsiooni ja teiste komponentide või komponentide avade vahelised kaugused

## 4 Tuletõkkeisolatsiooni moodustamine

### 4.1 Kaabli- või kombinatsioonitõkke moodustamine

PYROPLATE® Fibre tuletõkkesüsteemi kasutamisel on ühe-, kahe- või neljakihilise tuletõkkeisolatsiooni loomiseks seinas või laes nõutavad ühesugused paigaldusetapid. Kuid olenevalt tuletõkkeisolatsiooni versioonist saab teha ainult teatud paigaldisi. Paigaldised isoleeritakse ja/või kaetakse erineval viisil. Täpseid juhiseid kirjeldatakse peatükkides „Ühekihilise tuletõkkeisolatsiooni kavandamine“, „Kahekihilise tuletõkkeisolatsiooni kavandamine“ ja „Neljakihilise tuletõkkeisolatsiooni kavandamine“. Tuletõkkeisolatsiooni moodustamisel tuleb alati järgida asjakohaseid juhiseid.



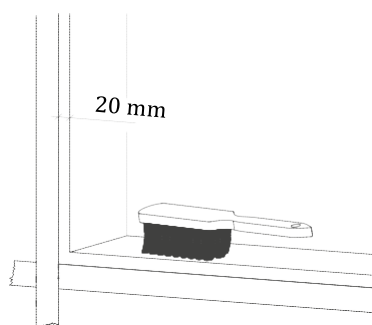
**HOIATUS**

#### Kukkumisoht!

Lagedesse paigaldatud tuletõkkeisolatsioon võib järele anda, kui sellele mõjuvad koormused või sellel kõnnitakse. Purunemine ja/või allakukkumine võib põhjustada raskeid või isegi surmaga lõppevaid kehavigastusi. Katke tuletõkkeisolatsioon võreaga või kasutage tugevdusi.

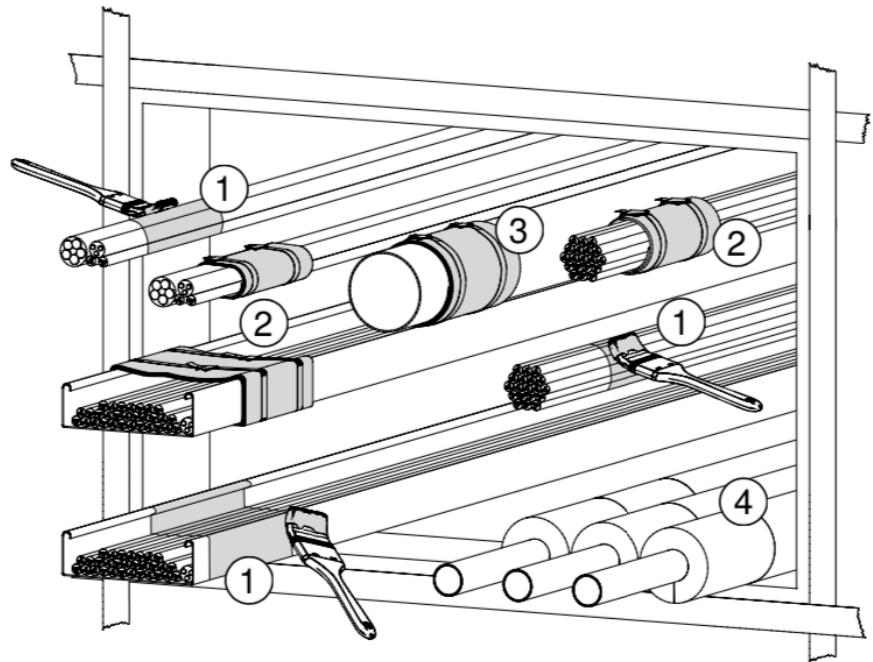
**Tähelepanu!** Kergvaheseintes olevad kihid tuleb katta 12,5 mm paksuste tsement- või kuivkrohviplaatidega, mille tuletundlikkuse klass on A1 või A2 vastavalt standardile EN 13501-1.

**Tähelepanu!** Torud tuleb alati paigaldada isolatsiooni pinna suhtes vertikaalselt.



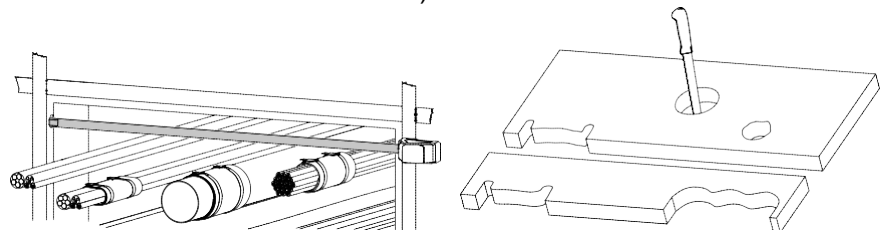
**Joonis 4.** Kihi puhastamine

- 1) Puhastage kiht.
- 2) Maskeerige komponendi ava perimeeter maskeeriva kleeplindiga 20 mm kaugusel kihi servast.



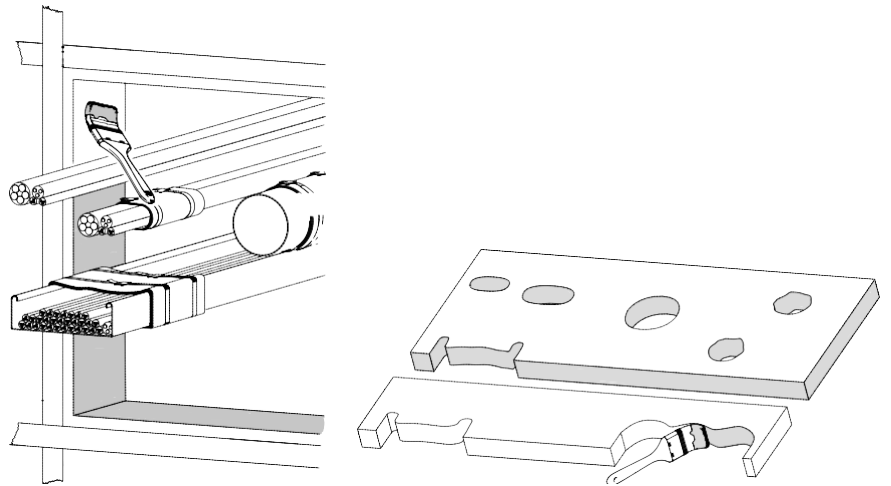
**Joonis 5.** Ablatsioonpinnakate või tulekaitsebandaaž

- 3) Katke kaablid, kaablikimbud ja kaablikandesüsteemid värvitava ablatsioonpinnakattega ASX (1) või mähkige nende ümber tulekaitsebandaaž FSB-WB 1.5 (2) (vt „Abinõud paigaldistel“ peatükis 6, 7 või 8 olenevalt tuletõkkeisolatsiooni versioonist).
- 4) Mähkige põlevate torude ümber tulekaitsebandaaž FSB-WB BS (3) (vt „Abinõud paigaldistel“ peatükis 6, 7 või 8 olenevalt tuletõkkeisolatsiooni versioonist).
- 5) Vajadusel isoleerige mittepõlevad torud rajaisolatsiooniga MIW-MA (4) (vt „Abinõud paigaldistel“ peatükis 6, 7 või 8 olenevalt tuletõkkeisolatsiooni versioonist).



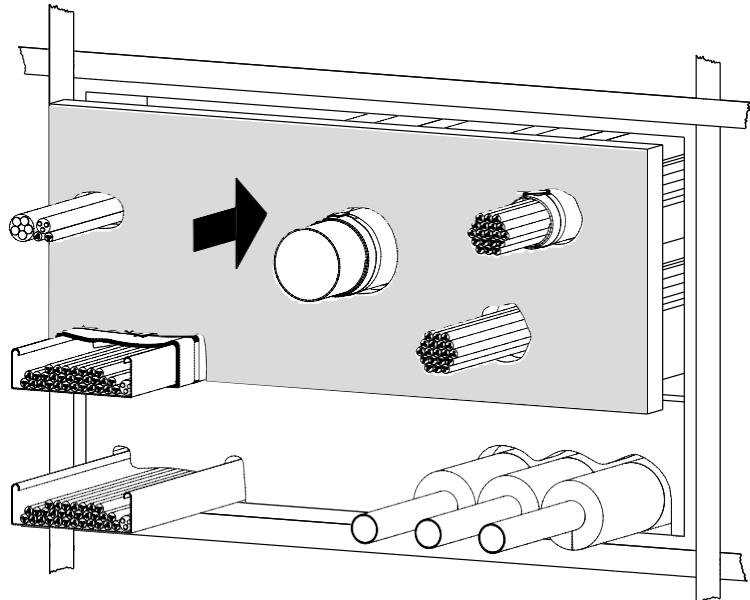
**Joonis 6.** Tuletõkkeisolatsiooni mõõtmine, mineraalkiudplaadi lõikamine

- 6) Mõõtke komponendi ava.
- 7) Lõigake mineraalkiudplaat PSX-P60 sobivasse suurusse.
- 8) Lõigake välja paigaldiste jaoks ettenähtud süvendid.



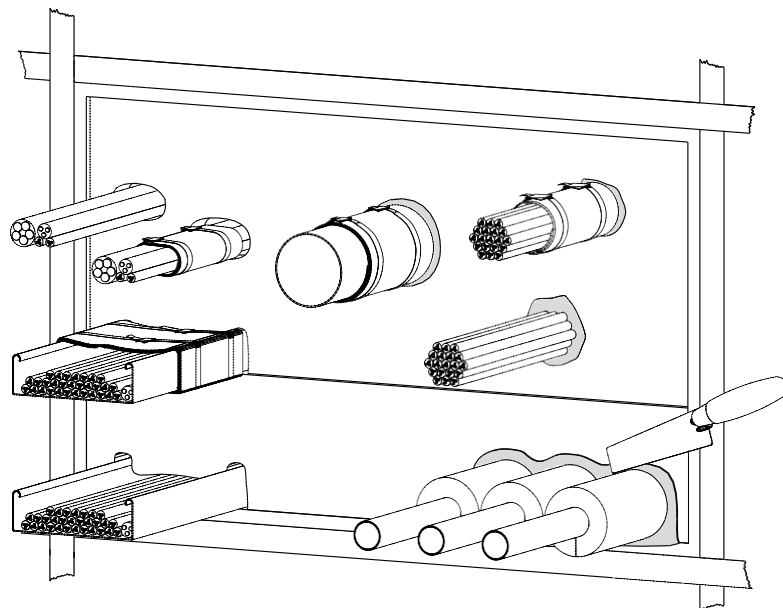
**Joonis 7.** Kergvaheseinte kihi ja mineraalkiudplaadi servade katmine

- 9) Kergvaheseinte puhul katke komponendi ava kiht värvitava ablatsioonpinnakattega ASX.
- 10) Katke mineraalkiudplaadi PSX-P60 servad värvitava ablatsioonpinnakattega ASX.



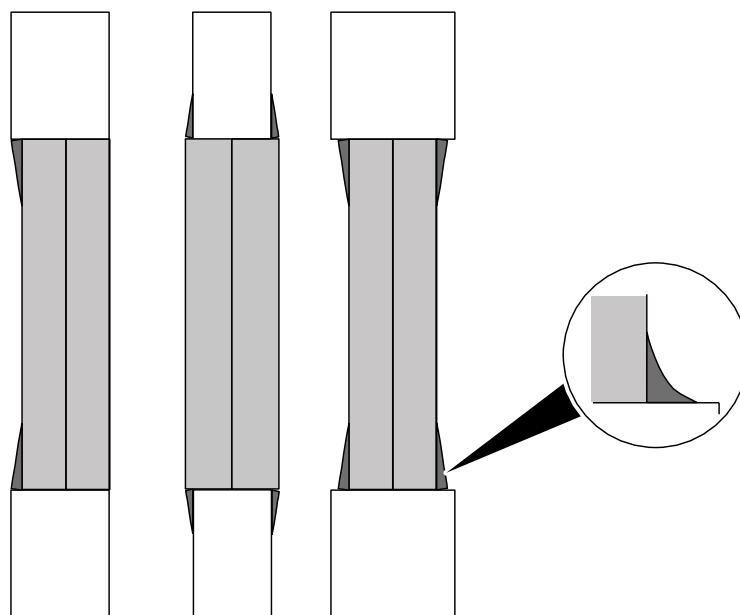
**Joonis 8.** Mineraalkiudplaadi asukoht

- 11) Kohe pärast katmist paigaldage mineraalkiudplaat PSX-P60 tihedalt komponendi avasse.



Joonis 9. Ringpilude ja ühenduskohtade sulgemine

12) Täitke ringpilud ja ühenduskohad mineraalvillaga MIW-S ning tihendage töödeldava ablatsioonpinnakattega ASX.

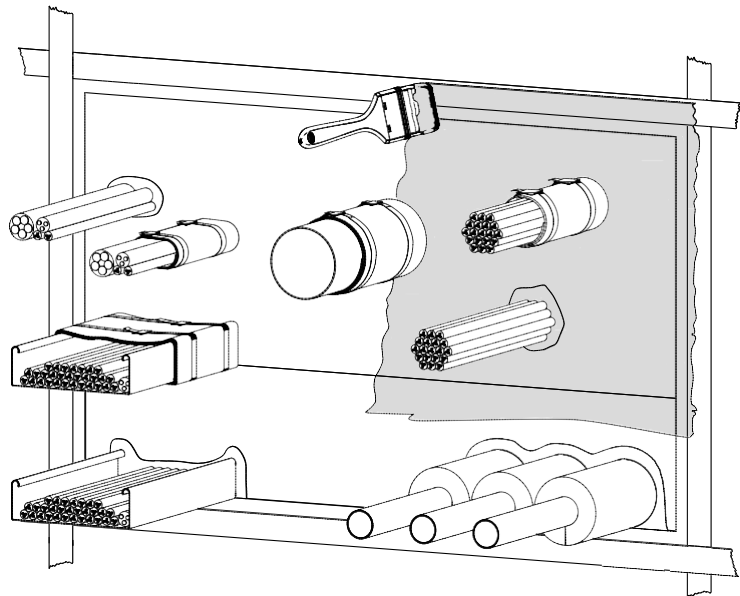


Joonis 10. Ümarad ühenduskohad tuletõkkeisolatsiooni erinevate asetuste korral (moodustage ümarad ühenduskohad seintes ja lagedes paikneval ühe-, kahe ja neljakihilisel tuletõkkeisolatsioonil)

13) Moodustage ümar ühenduskoht isolatsiooni pinna ja kihi vahel, kasutades töödeldavat ablatsioonpinnakattet ASX.

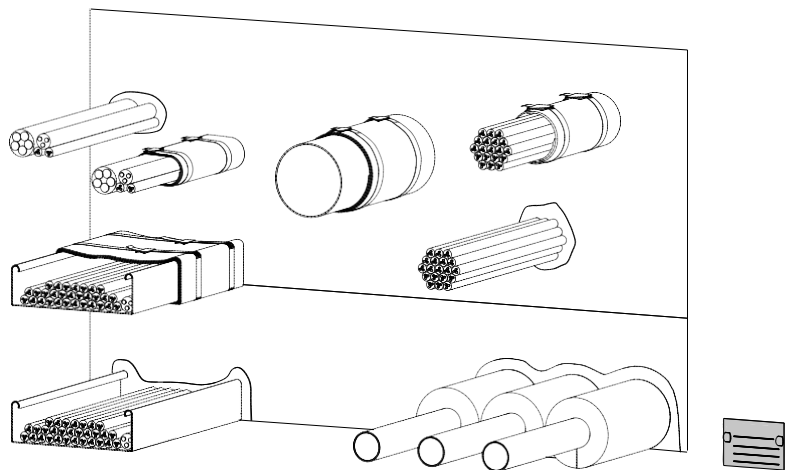
14) Vajadusel paigaldage mittepõlevatele torudele täiendav kaitseisolatsioon (vt „Abinõud paigaldistel“ peatükis 6, 7 või 8 olenevalt tuletõkkeisolatsiooni versioonist).





Joonis 11. Tuletõkkeisolatsiooni pinna katmine

- 15) Katke terve tuletõkkeisolatsiooni pind ning komponendi ava/kihi serv ümberringi 20 mm kauguselt värvitava ablatsioonpinnakattega ASX (kuiva kihi paksus on ühekihilise isolatsiooni puhul  $\geq 0,75$  mm, kahekihilise isolatsiooni puhul  $\geq 1$  mm, neljakihilise isolatsiooni puhul  $\geq 2$  mm).

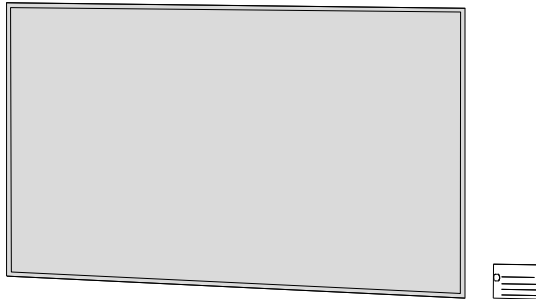


Joonis 12. Tuletõkkeisolatsiooni märgistamine

- 16) Kandke tähistussildile vajalikud andmed ja paigaldage tähistussilt tuletõkkeisolatsiooni kõrvale (mitte peale).  
17) Eemaldage maskeeriv kleeplint.

## 4.2 Tühja tuletõkkeisolatsiooni moodustamine

Tühja tuletõkkeisolatsiooni moodustamise tööetapid on samasugused nagu paigaldistega kaabli- ja kombinatsioonitõkke moodustamisel (vt ptk 4.1 „Kaabli- või kombinatsioonitõkke moodustamine“, lk 13).



Joonis 13. Tühi tuletõkkeisolatsioon

- 1) Puhastage kiht.
- 2) Maskeerige komponendi ava perimeeter maskeeriva kleeplindiga 20 mm kaugusel kihi servast.
- 3) Mõõtke komponendi ava.
- 4) Lõigake mineraalkiudplaat PSX-P60 sobivasse suurusesse.
- 5) Kergvaheseinte puhul katke komponendi ava kiht värvitava ablatsioonpinnakattega ASX.
- 6) Katke mineraalkiudplaadi PSX-P60 servad värvitava ablatsioonpinnakattega ASX.
- 7) Kohe pärast katmist paigaldage mineraalkiudplaat PSX-P60 tihedalt komponendi avasse.
- 8) Täitke mis tahes ühenduskohad mineraalvillaga MIW-S ja tihendage töödeldava ablatsioonpinnakattega ASX.
- 9) Katke terve tuletõkkeisolatsiooni pind ning komponendi ava/kihi serv ümberringi 20 mm kauguselt värvitava ablatsioonpinnakattega ASX (kuiva kihi paksus on ühekihilise isolatsiooni puhul  $\geq 0,75$  mm, kahekihilise isolatsiooni puhul  $\geq 1$  mm, neljakihilise isolatsiooni puhul  $\geq 2$  mm).
- 10) Massiivseinte ja -lagede puhul katke komponendi ava ümber 20 mm laiune riba värvitava ablatsioonpinnakattega ASX.
- 11) Kandke tähistussildile vajalikud andmed ja paigaldage tähistussilt tuletõkkeisolatsiooni kõrvale (mitte peale).
- 12) Eemaldage maskeeriv kleeplint.

## 4.3 Tuletõkkeisolatsiooni täitmine hiljem

Kui tuletõkkeisolatsioon täidetakse hiljem, tuleb arvesse võtta selles peatükis antud paigaldusjuhiseid.

Tuletõkkeisolatsiooni hiljem täitmise tööetapid on samasugused nagu paigaldistega kaabli- ja kombinatsioonitõkke moodustamisel (vt ptk 4.1 „Kaabli- või kombinatsioonitõkke moodustamine“, lk 13).

- 1) Eemaldage mineraalkiudplaat.
- 2) Teostage paigaldised.
- 3) Isoleerige paigaldised vastavalt vajadusele.
- 4) Katke kaablid, kaablikimbud ja kaablikandesüsteemid värvitava ablatsioonpinnakattega ASX või mähkige nende ümber tulekaitsebandažid.
- 5) Lõigake mineraalkiudplaadid PSX-P60 sobivasse suurusesse.
- 6) Lõigake välja paigaldiste jaoks ettenähtud süvendid.
- 7) Kergvaheseinte puhul katke komponendi ava kiht värvitava ablatsioonpinnakattega ASX.

- 8) Katke mineraalkiudplaadi PSX-P60 servad värvitava ablatsioonpinnakattega PSX-P60.
- 9) Kohe pärast katmist paigaldage mineraalkiudplaat PSX-P60 tihedalt komponendi avasse.
- 10) Täitke ringpilud ja ühenduskohad mineraalvillaga MIW-S ning tihendage töödeldava ablatsioonpinnakattega ASX.
- 11) Katke kaabel, kaablikimp või kaablikandesüsteem värvitava ablatsioonpinnakattega ASX või mähkige nende ümber tulekaitsebandaazid FSB-WB 1.5.
- 12) Lisaks paigaldage mittepõlevatele torudele kaitseisolatsioon.
- 13) Katke terve tuletõkkeisolatsiooni pind ning komponendi ava/kihi serv ümberringi 20 mm kauguselt värvitava ablatsioonpinnakattega ASX (kuiva kihi paksus on ühekihilise isolatsiooni puhul  $\geq 0,75$  mm, kahekihilise isolatsiooni puhul  $\geq 1$  mm, neljakihilise isolatsiooni puhul  $\geq 2$  mm).
- 14) Vajadusel täitke uus tähistussilt ja paigaldage see tuletõkkeisolatsiooni kõrvale (mitte peale)..

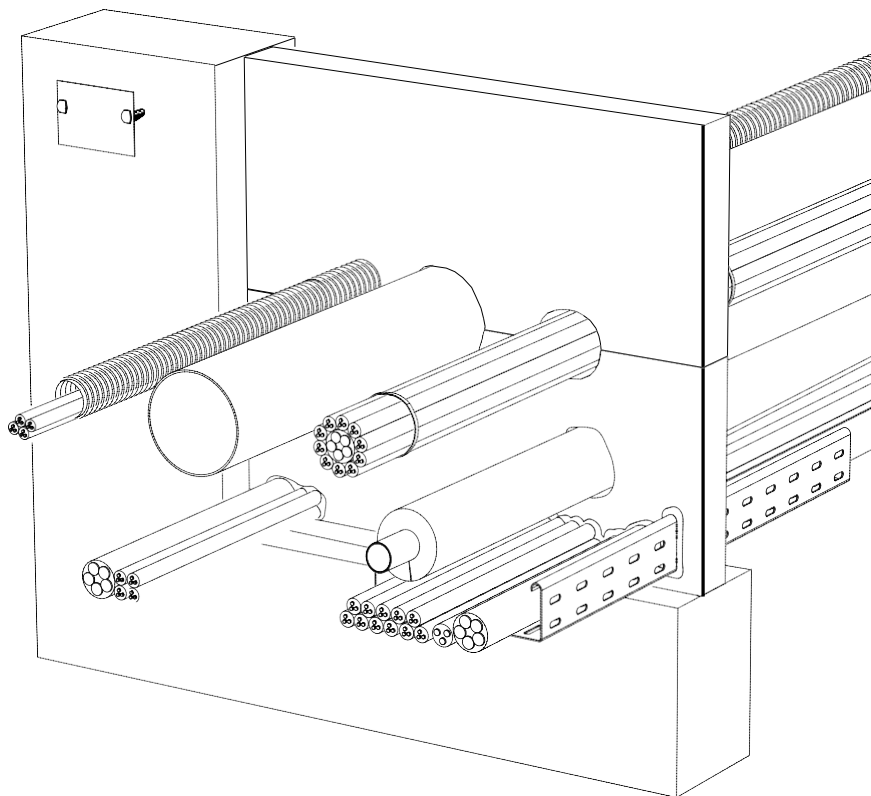
## 5 Riiklikud nõuded

**Tähelepanu!** *Süsteemi paigaldamisel väljaspool Saksamaad või Austriat tuleb täita teisi nõudeid, mis kehtivad paigalduskoha riigis lisaks ehitusseadusele.*

### **Saksamaa/Austria**

- Tuletõkkesüsteem peab olema alaliselt märgistatud tuletõkkesüsteemi kõrvale paigaldatud tähistussildiga.
- Kombinatsioonitõkke tehniliselt korrektset paigaldamist tuleb õppida spetsiaalsel väljaõppekursusel. Väljaõppe läbimise tõend on võimalik saada eduka osalemise korral ettevõttes OBO Bettermann korraldatud väljaõppekursusel.
- Pärast töö lõpetamist tuleb kliendile esitada kirjalik vastavusdeklaratsioon (vt ptk 12 „Lisa – vastavusdeklaratsioon (näidis)“, lk 81).

## 6 Ühekihilise tuletõkkeisolatsiooni kavandamine

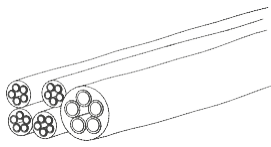
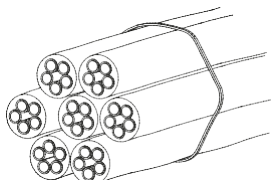


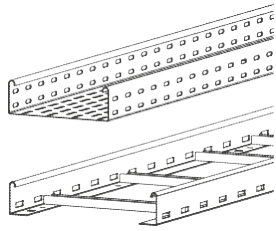
Joonis 14. Paigaldis ühekihilises tuletõkkeisolatsioonis

### 6.1 Heakskiidetud paigaldised

PYROPLATE® Fibre tuletõkkesüsteemi ühekihilise versiooni puhul on heaks kiidetud järgmised paigaldised.

#### 6.1.1 Kaablid ja kaablikandesüsteemid

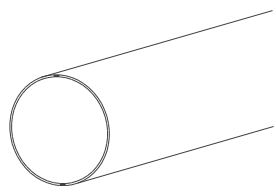
Kaablid	
	<p>Igat liiki elektrikaablid, välja arvatud kiudoptilised kaablid, kusjuures individuaalsete kaablite kogu juhi läbimõõt on <math>\leq 80</math> mm.</p>
Kaablikimp	
	<p>Individuaalsetest kaablitest välisläbimõõduga <math>\leq 21</math> mm koosneva kimbu kogu läbimõõt on <math>\leq 100</math> mm. Tihedalt pakitud ja seotud kaablikimpude puhul ei ole kolmnurktühimike täitmine nõutav</p>

Kaablikandesüsteemid	
	<p>Terasest valmistatud kaablirennid ja kaabliredelid, mis on orgaanilise pinnakattega, kui tuletundlikkuse klass on vähemalt A2 vastavalt standardile EN 13501-1.</p>

**Joonis 15.** Heakskiidetud kaablid ja kaablikandesüsteemid ühekihilises tuletõkkeisolatsioonis

### 6.1.2 Põlevad torud

Torud peavad paiknema tuletõkkeisolatsiooni pinna suhtes vertikaalselt.

Põlevad torud	
	<p>Ventileeritavad reoveetorud ja kinnised torusüsteemid. Torusid (välja arvatud ventilatsioonitorud) võib kasutada mittepõlevate vedelike ja mittepõlevate gaaside edastamiseks.</p>

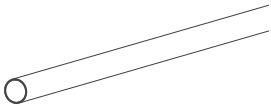
**Tabel 6.** Heakskiidetud põlevad torud ühekihilises tuletõkkeisolatsioonis

Põlevate torude tüübid						
Toru materjalid / mõõtmed (mm)	Massiivsein või kergvahesein			Massiivlagi		
	Toru välisläbimõõt	Toru seina paksus		Toru välisläbimõõt	Toru seina paksus	
		Minimaalne	Maksimaalne		Minimaalne	Maksimaalne
Torud, mis on valmistatud PVC-U-st vastavalt standarditele EN 1329-1, EN 1453-1, EN 1542-1, EN 15493 ja DIN 8061/8062, või torud, mis on valmistatud PVC-C-st vastavalt standardile EN 1566-1	≤ 50	1,8	3,7	≤ 50	1,8	3,7
	> 50– ≤ 110	2,3	2,3	-	-	-
PP-H, mis vastab nii standardile EN 15874 kui ka standardile DIN 8077/8078	≤ 50	1,8	4,6	≤ 50	1,8	4,6
	> 50– ≤ 80	2,7	7,3	> 50– ≤ 80	2,7	7,3
	> 80– ≤ 110	2,7	10	> 80– ≤ 110	2,7	10
PE-HD, mis vastab nii standardile EN 1519-1 kui ka standardile DIN 8074/8075	≤ 50	1,8	4,6	≤ 50	1,8	4,6
	> 50– ≤ 80	2,7	7,3	> 50– ≤ 80	2,7	7,3
	> 80– ≤ 110	2,7	10	> 80– ≤ 110	2,7	10

**Tabel 7.** Heakskiidetud põlevate torude tüübid

### 6.1.3 Mittepõlevad torud

Torud peavad läbima tuletõkkeisolatsiooni 45° kuni 90° kaldenurga all.

Mittepõlevad torud		
	Toru materjalid	Välisläbimõõt (mm)
	Teras, roostevaba teras, malm mittepõleva toru isolatsiooniga, mis on valmistatud mineraalkiududest "Klimarock"	≤ 219,1
	Vask	≤ 88,9
	Teras, roostevaba teras, malm põleva isolatsiooniga „Armaflex Protect”	≤ 170,0
	Vask põleva isolatsiooniga „Armaflex Protect”	≤ 88,9

**Tabel 8.** Heakskiidetud mittepõlevad torud ühekihilises tuletõkkeisolatsioonis

Paigaldada võib sellistest muudest metallidest torusid, mille soojusjuhtivus on väiksem kui terasel või vasel ning mille sulamistemperatuur on ≥ 946 °C.

Isolatsioonita mittepõlevad torud tuleb isoleerida rajaisolatsiooniga ning olenevalt paigaldisest ka täiendava kaitseisolatsiooniga. Lubatud on järgmised materjalid ja versioonid:

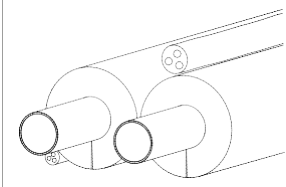
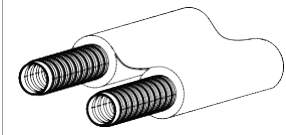
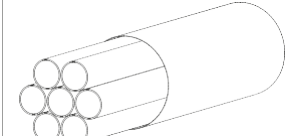
Raja- ja kaitseisolatsioon mittepõlevatel torudel								
Mittepõlevad torud / mõõtmed (mm)			Metalltorude isolatsioon MIW-MA või mineraalkiust torukoorik ≥ 40 kg/m <sup>3</sup>		Metalltorude isolatsioon MIW-MA või mineraalkiust torukoorik keskmise toru tihedusega ≥ 40 kg/m <sup>3</sup>			
Materjal	Välisläbimõõt	Seina paksus	Rajaisolatsioon		Kaitseisolatsioon			
			Isolatsiooni pikkus	Isolatsiooni paksus	Pikkus	Paksus		
Vask, teras, roostevaba teras, malm	≤ 15	≥ 0,8	≥ 250	≥ 20				
	≤ 22,0	≥ 1,0 ≥ 1,0	≥ 250 ≥ 250	≥ 60 (2 × 30) ≥ 20				
	≤ 54,0	≥ 1,5	≥ 500	≥ 30				
	≤ 88,9	≥ 2,0	≥ 800	≥ 40 (2 × 20)				
Teras, roostevaba teras, malm	≥ 88,9 – ≤ 114,9	≥ 3,6	≥ 500	≥ 40 (2 × 20)				
	≥ 88,9 – ≤ 114,9	≥ 3,0	≥ 800	≥ 40 (2 × 20)			≥ 500	≥ 30
	≤ 177,8	≥ 5,0	≥ 800	≥ 60 (2 × 30)			≥ 500	≥ 30
	≤ 193,7	≥ 5,6	≥ 800	≥ 60 (2 × 30)			≥ 500	≥ 30
	≥ 170 – ≤ 219,1	≥ 6,3	≥ 800	≥ 60 (2 × 30)			≥ 500	≥ 30

**Tabel 9.** Mittepõlevad torud raja- ja kaitseisolatsiooniga

Põlev isolatsioon „Armaflex Protect“ mittepõlevatel torudel				
Mittepõlevad torud / mõõtmed (mm)			Põlev isolatsioon	
„Armaflex Protect“				
Materjal	Välisläbimõõt	Seina paksus	Isolatsiooni pikkus	Isolatsiooni paksus
Vask, teras, roostevaba teras, malm	≤ 15	≥ 0,8	≥ 500	19
	≤ 15	≥ 1,0	≥ 500	20
	≤ 15	≥ 1,5	≥ 500	25-51
	> 15 – ≤ 22	≥ 1,0	≥ 500	20
	> 15 – ≤ 22	≥ 1,5	≥ 500	25-51
	> 22 – ≤ 54,0	≥ 1,5	≥ 500	25-51
	> 54,0 – ≤ 88,9	≥ 2,0	≥ 500	25-51
Teras, roostevaba teras, malm	> 88,9 – ≤ 170	≥ 3,0	≥ 1000	26-52

Tabel 10. Mittepõlevad torud isolatsiooniga „Armaflex Protection“

### 6.1.4 Muud heakskiidetud paigaldised

Muud paigaldised			
	<p><b>Kütte-, ventilatsiooni-, kliimasüsteemi liini kombinatsioonid</b>, nt Armacelli „Tubolit DuoSplit“ või „Tubolit Split“ või muud samade parameetritega tüübid.</p> <p>Topelt- või ühe vasktoru ja toru isolatsioon 9 mm paksusest PE-vahtmaterjalist vastavalt standardile EN 14313 koos valikuliste kaasnevate kaablitega null-kaugusel (üks plasttoru U/U), mis on valmistatud PVC-U-st, välisläbimõõduga 25 mm ja toru seinapaksusega 1,5 mm vastavalt standardile EN1453-1 või EN1452-1 ja DIN 8061 / DIN 8062 ja kuni 2 kaitseümbrisega kaablit max 5 juhtmega, millest igaühe pindala ≤ 1,5 mm<sup>2</sup>, Ø ≤ 14 mm).</p>		
	<p><b>Päikesekütte kaksiktorud „NanoSUN2“</b></p> <p>Gofreeritud roostevabast terasest valmistatud torud koos isolatsiooniga, kusjuures kaasnev kaabel on integreeritud isolatsiooni sisse, ja PVC-kaitseümbrisega (tootja Aktarus Group Srl), mis on ette nähtud päikesekütte rakenduste jaoks, DN 16 kuni DN 40 (DN 40 ainult lae jaoks).</p>		
	<p><b>„speed pipe“ PE-kaablid</b> (kiudoptiliste kaablite jaoks) ja mikrokaablid (tootja Gabocom Systemtechnik GmbH) kimbus või eraldi, kiudoptiliste kaablitega või ilma nendeta</p>		
	Toru välisläbimõõt (mm)	Maksimaalne kogus	Toru seinapaksus (mm)
	≤ 7	24	≤ 1,5
	≤ 10	7	≤ 2,0
≤ 12	5	≤ 2,0	

Tabel 11. Muud heakskiidetud torud ühekihilises tuletõkkeisolatsioonis

## 6.2 Tulepüsivusklassid

Ühekihilise tuletõkkeisolatsiooniga on võimalik saavutada erinevaid tulepüsivusklassid. Võimalikud tulepüsivusklassid olenevad paigaldisest ja komponentidest. Paigaldust võib teha ainult kergvaheseintes või massiivseintes paksusega  $\geq 100$  mm või massiivseintes paksusega  $\geq 125$  mm.

Tulepüsivusklassid seintes ja lagedes													
Paigaldised	Komponent												
	Massiivseinad või kergvaheseinad $\geq 100$ mm						Massiivseinad $\geq 125$ mm						
	EI 30	EI 45	EI 60	EI 90	E 60	E 90	EI 30	EI 45	EI 60	EI 90	E 60	E 90	
<b>Kaablid kaabliradadel või kaabliradadeta, ablatsioonipinnakattega ASX</b>													
Kaablid, $\varnothing \leq 21$ mm	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✗	
Kaablikimbud, $\varnothing \leq 100$ mm, koosnevad kaablitest $\varnothing \leq 21$ mm	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✗	
Kaablid $\varnothing > 21$ mm – $\leq 80$ mm	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✗	
<b>Kaablid kaabliradadel või kaabliradadeta, tulekaitsebandaaziga FSB-WB 1.5</b>													
Kaablid, $\varnothing \leq 21$ mm	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✗	
Kaablikimbud, $\varnothing \leq 100$ mm, koosnevad kaablitest $\varnothing \leq 21$ mm	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✗	
Kaablid $\varnothing > 21$ mm – $\leq 80$ mm	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✗	
<b>Vasest, terasest, roostevabast terasest või malmist mittepõlevad torud mittepõleva rajaisolatsiooniga MIW-MA</b>													
Toru, $\varnothing$ väline $\leq 15$ mm kuni $\leq 88,9$ mm	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✓	
<b>Terasest, roostevabast terasest või malmist mittepõlevad torud mittepõleva rajaisolatsiooniga MIW-MA</b>													
Toru, $\varnothing$ väline $\leq 88,9$ mm – $\leq 219,1$ mm	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✓	
<b>Vasest, terasest, roostevabast terasest või malmist mittepõlevad torud põleva isolatsiooniga „Armaflex Protect“</b>													
Toru, $\varnothing$ väline $\leq 15$ mm – $\leq 88,9$ mm	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✓	
<b>Vasest, terasest, roostevabast terasest või malmist mittepõlevad torud põleva isolatsiooniga „Armaflex Protect“</b>													
Toru, $\varnothing$ väline $\leq 88,9$ mm – $\leq 170$ mm	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✓	
<b>Plasttorud tulekaitsebandaaziga FSB-WB BS</b>													
PVC-U, PVC-C, PP-H Toru, $\varnothing$ väline $\leq 50$ mm	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✗	
PVC-U, PVC-C, PP-H Toru, $\varnothing$ väline $\leq 50$ mm – $\leq 110$ mm	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✗	
PVC-U, PVC-C, PP-H Toru, $\varnothing$ väline $\leq 110$ mm – $\leq 125$ mm	✓	✗	✗	✗	✓	✓	✓	✗	✗	✗	✓	✗	



## Ühekihilise tuletõkkeisolatsiooni kavandamine

Tulepüsisusklassid seintes ja lagedes													
Paigaldised	Komponent												
<b>Kütte-, ventilatsiooni-, kliimasüsteemi liini kombinatsioonid* tulekaitsebandaaziga FSB-WB 1.5</b>													
Toru 1 / toru 2 Ø väline 6 mm / 10 mm	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✓	✗	
Toru 1 / toru 2 Ø väline 6–10 mm / 10–18 mm	✓	✓	✗	✗	✓	✓	✗	✗	✗	✗	✗	✗	
<b>„NanoSUN2“ (u/u) tulekaitsebandaaziga FSB-WB 1.5</b>													
DN16	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✓	✗	
DN16 - DN40	✓	✗	✗	✗	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✓	✗	
<b>" speed pipe" toru kinbus või individuaalselt, kiudoptiliste kaablitega või ilma nendeta, tulekaitsebandaaziga FSB-WB 1.5</b>													
Max 24 üksust, toru, Ø väline ≤ 7	✓	✓	✓	✗	✓	✗	✓	✓	✓	✗	✓	✗	
Max 7 üksust, toru, Ø väline ≤ 10	✓	✓	✓	✗	✓	✗	✓	✓	✓	✗	✓	✗	
* Kütte-, ventilatsiooni-, kliimasüsteemi liini kombinatsioonid topelt- või üksiku vasktoruga ja 9 mm paksuse toruisolatsiooniga, mis on valmistatud PE-vahtmaterjalist vastavalt standardile EN 14313, ja valikuliselt täiendavate													

**Tabel 12.** Tulepüsisusklassid ühekihilise tuletõkkeisolatsiooniga

### 6.3 Minimaalsed kaugused paigaldiste vahel

PYROPLATE® Fibre tuletõkkesüsteemi funktsionaalsuse tagamiseks tuleb arvesse võtta massiivseintes ja -lagedes ning kergvaheseintes paiknevate paigaldiste minimaalseid vahekaugusi.

#### Kaablid, kaablikimbud või kaablikandesüsteemid

Kaablid, kaablikimbud või kaablikandesüsteemid võib valikuliselt katta ablatsioonpinnakattega ja mähkida nende ümber tulekaitsebandaži. Olenevalt sellest, kas kaablid, kaablikimbud või kaablikandesüsteemid on kaetud või mähitud, erinevad paigaldiste vahekaugused, mida tuleb järgida.

Kaablid/kaablikimbud/ kaablikandesüsteemid ablatsioonpinnakattega ASX-E/K		mm	Kaablid/kaablikimbud/ kaablikandesüsteemid tulekaitsebandažiga FSB-WB 1.5		mm
	Külje kaugus komponendi kihini	≥ 0		Külje kaugus komponendi kihini	≥ 0
	Külgnevate kaablikandesüsteemide vahekaugus	≥ 0		Külgnevate kaablikandesüsteemide vahekaugus	≥ 0
	Kaugus komponendi kihini all/taga	≥ 0		Kaugus komponendi kihini all/taga	≥ 0
	Kaugus komponendi kihini üleval/ees, seintes	≥ 20		Kaugus komponendi kihini üleval/ees, seintes	≥ 0
	Lagedes	≥ 0			
	Vahekaugus	≥ 50		Vahekaugus	≥ 50
	Kaugus põlevate torudeni	≥ 50		Kaugus põlevate torudeni seintes	≥ 40
				Lagedes	≥ 50

## Ühekihilise tuletõkkeisolatsiooni kavandamine

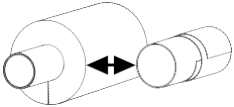
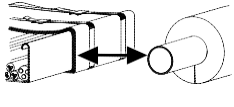
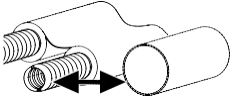
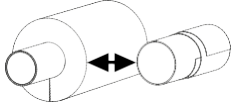
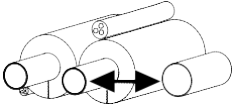
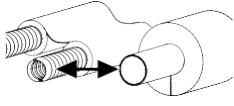
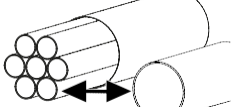
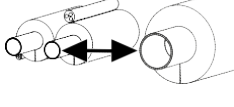
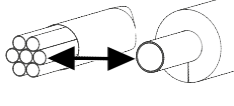
Kaablid/kaablikimbud/ kaablikandesüsteemid ablatsioonpinnakattega ASX-E/K		mm	Kaablid/kaablikimbud/ kaablikandesüsteemid tulekaitsebandaaziga FSB-WB 1.5		mm
	Kaugus mittepõlevate torudeni seintes	≥ 70		Kaugus mittepõlevate torudeni	≥ 50
	Lagedes	≥ 50			
	Kaugus päikesekütte kaksiktorudeni „NanoSUN2“ seintes	≥ 25		Kaugus päikesekütte kaksiktorudeni „NanoSUN2“ seintes	≥ 25
	Lagedes	≥ 10		Lagedes	≥ 10
	Kaugus kütte-, ventilatsiooni, kliimasüsteemi liini kombinatsioonideni seintes	≥ 25		Kaugus kütte-, ventilatsiooni, kliimasüsteemi liini kombinatsioonideni seintes	≥ 25
	Lagedes	≥ 50		Lagedes	≥ 50
	Kaugus „speed pipe“ toru PE-kaabliteni seintes	≥ 25		Kaugus „speed pipe“ toru PE-kaabliteni seintes	≥ 25
	Lagedes	≥ 20		Lagedes	≥ 20

**Tabel 13.** Kaablite, kaablikimpude, kaablikandesüsteemide vahekaugused

### Combustible Põlevad ja mittepõlevad torud

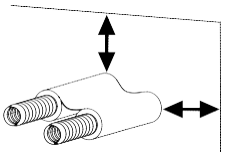
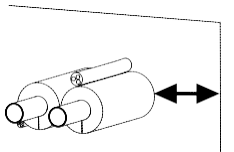
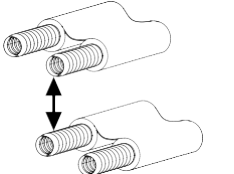
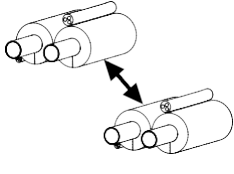
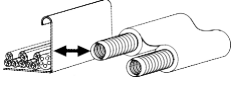
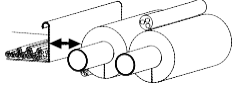
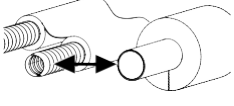
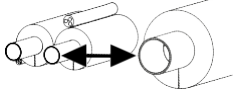
Põlevad torud		mm	Mittepõlevad torud		mm
	Kaugus komponendi kihini	≥ 0		Kaugus komponendi kihini	≥ 0
	Vahekaugus (möödetud tulekaitsebandaazide FSB-WB BS vahel)	≥ 25		Vahekaugus (möödetud toru isolatsioonide vahel)	≥ 0
	Kaugus kaabliteni/kaablikimpudeni/kaablikandesüsteemideni	≥ 50		Kaugus ASX pinnakattega kaabliteni/kaablikimpudeni/kaablikandesüsteemideni seintes	≥ 70
				Lagedes	≥ 50

## Ühekihilise tuletõkkeisolatsiooni kavandamine

Põlevad torud		mm	Mittepõlevad torud		mm
	Kaugus mittepõlevate torudeni (möödetud metalltorude toru isolatsioonist)	$\geq 0$		Kaugus tulekaitsebandaaziga FSB-WB 1.5 kaabliteni/kaablikandepudeni/kaablikandesüsteemideni	$\geq 50$
	Kaugus päikesekütte topelitorudeni „NanoSUN <sup>2</sup> “	$\geq 100$		Kaugus põlevate torudeni (möödetud metalltorude toru isolatsioonist)	$\geq 0$
	Kaugus kütte-, ventilatsiooni-, kliimasüsteemi liini kombinatsioonideni	$\geq 100$		Kaugus päikesekütte kaksiktorudeni „NanoSUN <sup>2</sup> “	$\geq 100$
	Kaugus „speed pipe“ toru PE-kaabliteni	$\geq 100$		Kaugus kütte-, ventilatsiooni-, kliimasüsteemi liini kombinatsioonideni	$\geq 100$
				Kaugus „speed pipe“ toru PE-kaabliteni	$\geq 100$

**Tabel 14:** Põlevate ja mittepõlevate torude vahekaugused

### Muud paigaldised

Päikeseküttekaksik toru „NanoSUN <sup>2</sup> “		mm	Kütte-, ventilatsiooni-, kliimasüsteemi liini kombinatsioonid		mm
	Kaugus komponendi kihini	$\geq 0$		Kaugus komponendi kihini	$\geq 0$
	Vahekaugus	$\geq 0$		Vahekaugus	$\geq 25$
	Kaugus kaabliteni/kaablikimpudeni/kaablikandesüsteemideni seintes	$\geq 25$		Kaugus kaabliteni/kaablikimpudeni/kaablikandesüsteemideni seintes	$\geq 25$
	Lagedes	$\geq 10$		Lagedes	$\geq 50$
	Kaugus mittepõlevate torudeni	$\geq 100$		Kaugus mittepõlevate torudeni	$\geq 100$

## Ühekihilise tuletõkkeisolatsiooni kavandamine

Päikesekütte kaksiktoru „NanoSUN <sup>2</sup> “		mm	Kütte-, ventilatsiooni-, kliimasüsteemi liini kombinatsioonid		mm
	Kaugus põlevate torudeni	≥ 100		Kaugus põlevate torudeni	≥ 100
	Kaugus „speed pipe“ toru PE-kaabliteni	≥ 100		Kaugus päikesekütte kaksiktorudeni „NanoSUN <sup>2</sup> “	≥ 100
	Kaugus kütte-, ventilatsiooni-, kliimasüsteemi liini kombinatsioonideni	≥ 100		Kaugus „speed pipe“ toru PE-kaabliteni	≥ 100

**Tabel 15:** Kütte-, ventilatsiooni-, kliimasüsteemi liini kombinatsioonide ning päikesekütte kaksiktorude „NanoSUN<sup>2</sup>“ vahekaugused

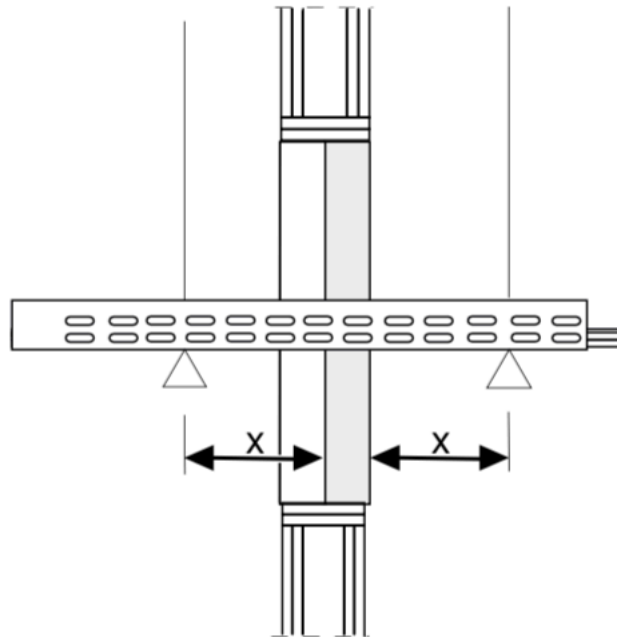
„speed pipe“ toru PE-kaablid kiudoptiliste kaablite ja mikrokaablite puhul		mm	„speed pipe“ toru PE-kaablid kiudoptiliste kaablite ja mikrokaablite puhul		mm
	Kaugus komponendi kihini	≥ 0		Kaugus põlevate torudeni	≥ 100
	Vahekaugus („speed pipe“ toru PE-kaablid) seintes	≥ 50		Kaugus päikesekütte kaksiktorudeni „NanoSUN <sup>2</sup> “	≥ 100
	Lagedes	≥ 20			
	Kaugus kaabliteni/ kaablikimpudeni/ kaablikandesüsteemideni seintes	≥ 25		Kaugus kütte-, ventilatsiooni-, kliimasüsteemi liini kombinatsioonideni	≥ 100
	Lagedes	≥ 20			
	Kaugus mittepõlevate torudeni	≥ 100			

**Tabel 16:** „speed pipe“ toru PE-kaablite vahekaugused kiudoptiliste kaablite ja mikrokaablite puhul massiivseintes

### 6.4 Esimene toend seintes

Paigaldisi tuleb toetada, et vältida isolatsiooni ülekoormamist tulekahju korral.

Paigaldise toendid peavad olema mittepõlevad (materjali klass DIN 4102-A).



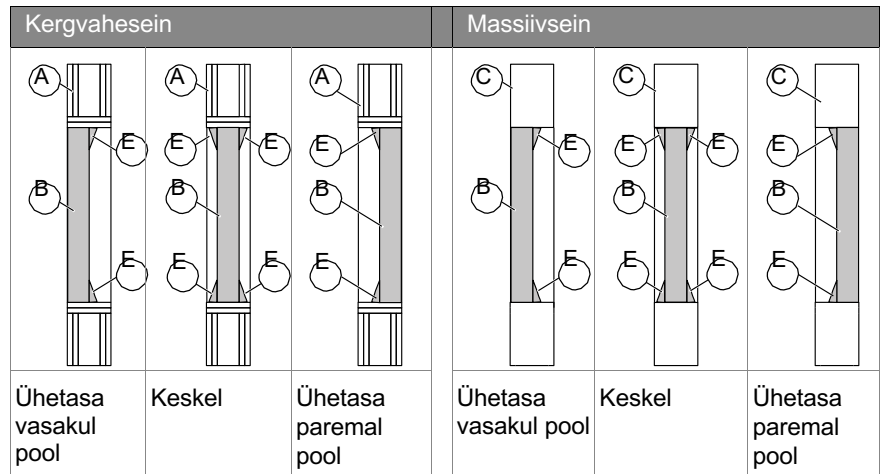
Joonis 16: Toendite maksimaalne kaugus

Esimene toend, mis kannab alljärgnevaid paigaldisi:	Maksimaalne kaugus x (mm) isolatsiooni pinnast
Kaablid, kaablikimbud, kaablikandesüsteemid	≤ 200
Põlevad torud	≤ 400
Mittepõlevad torud kaitseisolatsiooniga „Armaflex Protection“	≤ 1,000
Mittepõlevad torud rajaisolatsiooniga MIW-WA	≤ 850
Päikesekütte kaksiktorud „NanoSUN <sup>2</sup> “	*
Kütte-, ventilatsiooni-, kliimasüsteemi liini kombinatsioonid	*
" speed pipe" torud kiudoptiliste kaablite ja mikrokaablite puhul	*
* Kaugus vastavalt tootja tehnilistele nõuetele	

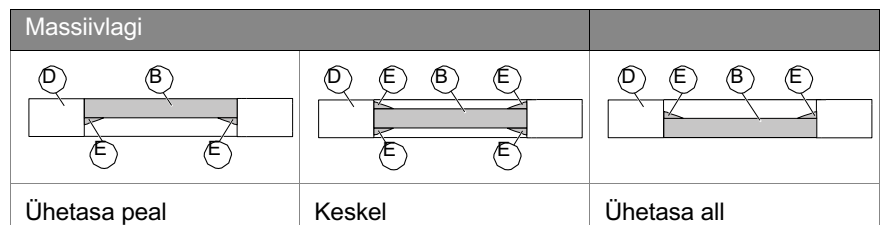
Tabel 17: Toendite kaugused

## 6.5 Tuletõkkeisolatsiooni asetus

PYROPLATE® Fibre tuletõkkesüsteemi funktsionaalsuse tagamiseks peavad mineraalkiudplaadid PSX-P60 paiknema ühekihilises tuletõkkeisolatsioonis alljärgnevalt.



**Joonis 17:** Tuletõkkeisolatsiooni asetus, kergvahesein ja massiivsein



**Joonis 18:** Massiivlae tuletõkkeisolatsiooni asetus

Kergvahesein

Mineraalkiudplaat PSX-P60

Massiivsein

Massiivlagi

Ümar ühenduskoht

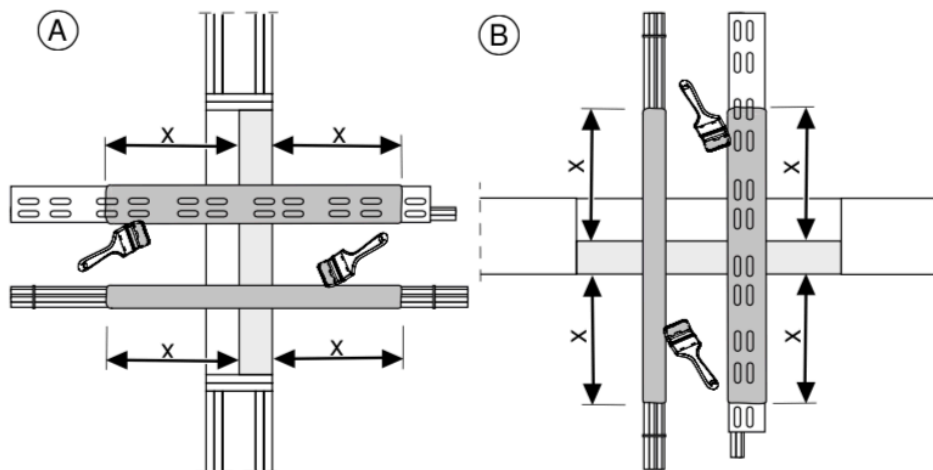
Kui tuletõkkeisolatsioon ei lõpe kihiga ühetasa, siis tuleb luua tuletõkkeisolatsiooni pinna ja kihi vahele ümar ühenduskoht, kasutades töödeldavat ablatsioonpinnakatet ASX.

## 6.6 Abinõud seintes ja lagedes olevatel paigaldistel

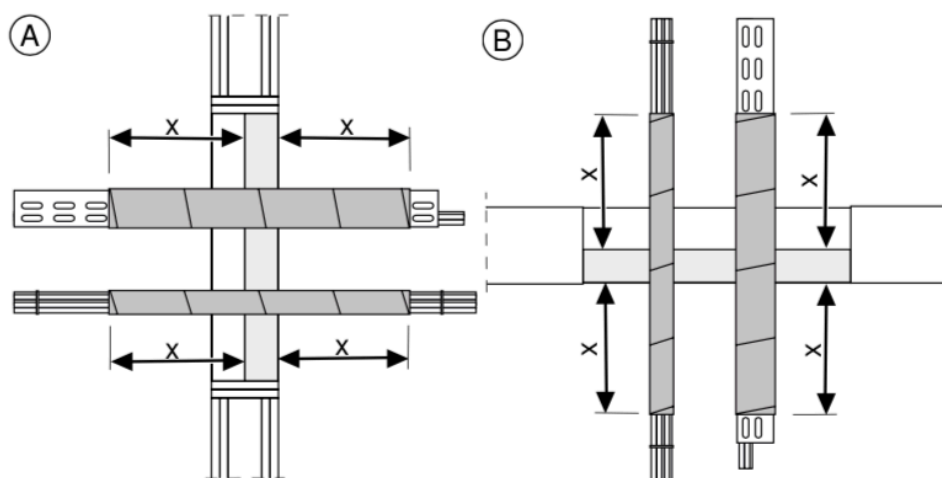
PYROPLATE® Fibre tuletõkkesüsteemi funktsionaalsuse tagamiseks peavad ühekihilises tuletõkkeisolatsioonis olevad paigaldised olema kaetud vastava pinnakattega ja/või mähitud ja/või isoleeritud vastavalt.

### 6.6.1 Abinõud kaablitel, kaablikimpudel, kaablikandesüsteemidel

Kaablid, kaablikimbud ja kaablikandesüsteemid tuleb kas katta ablatsioonpinnakattega ASX või nende ümber tuleb mähkida tulekaitsebändaaž FSB-WB 1.5 isolatsiooni mõlemal küljel. Ringpilud ja ühenduskohad tuleb sulgeda mineraalvillaga või ablatsioonpinnakattega. Vt täpseid mõõtmeid tabelist 18. „Abinõud kaablitel, kaablikimpudel, kaablikandesüsteemidel“, lk 33.



Joonis 19: Ablatsioonpinnakate kaablitel seinas (A) ja laes (B)



Joonis 20: Tulekaitsebändaaž FSB-WB 1.5 kaablitel seinas (A) ja laes (B)

Sulgege ühenduskohad mineraalvillaga MIW-S (tuletundlikkuse klass A1 või A2 vastavalt standardile EN 13501-1) ja katke töödeldava ablatsioonpinnakattega ASX; sulgege ringpilud  $\leq 5$  mm töödeldava ablatsioonpinnakattega ASX.



## Ühekihilise tuletõkkeisolatsiooni kavandamine

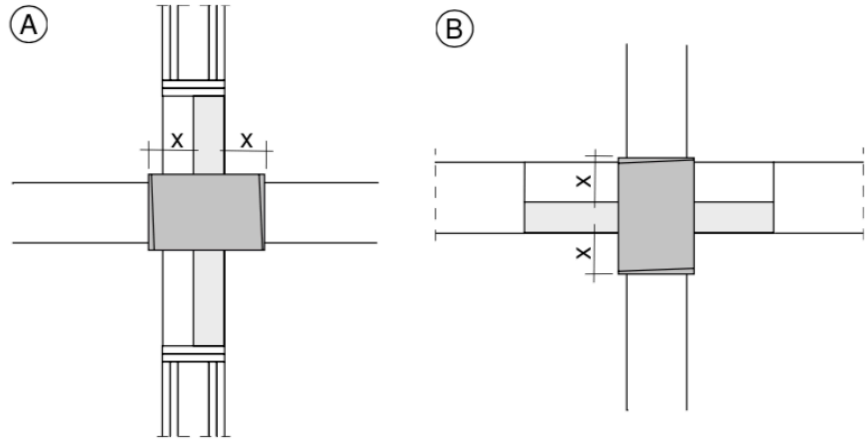
Abinõud kaablitel, kaablikimpudel, kaablikandesüsteemidel							
Mõõtmed (mm)	Abinõu	Kuiva kihi paksus / mähise laius	Pikkus isolatsioonis / x = pikkus isolatsiooni pinna ees	Kihtide arv	Ülekate	Teras- traadiga kinnituste kogus	
<b>Kaablid, kaablikimbud, kaablikandesüsteemid</b>							
Kaabli läbimõõt ≤ 21	Katmine värvitava ablatsioonpinnakattega ASX	0.75	Pidev isolatsioonis / x ≥ 100 mm isolatsiooni mõlema külje ees	1			
Kaablikimbu Ø ≤ 100 mm, kaabli läbimõõduga ≤ 21							
Kaablikandesüsteemid		1	Pidev isolatsioonis / x ≥ 150 mm isolatsiooni mõlema külje ees				
Kaabli läbimõõt > 21 – ≤ 80							
Alternatiivselt							
Kaabli läbimõõt ≤ 21	Mähkimine tulekaitsebandaaziga FSB-WB 1.5	125	Pidev isolatsioonis / x ≥ 125 mm isolatsiooni mõlema külje ees	1	≥ 45 (seinad) 45–60 (laed)	1 (seinad) 2 (laed)	
Kaablikimbu läbimõõt ≤ 100 mm, kaabli läbimõõduga ≤ 21							
Kaablikandesüsteemid							
Kaabli läbimõõt > 21 – ≤ 80							
<b>Ringpilu ja ühenduskoha sulgemine</b>							
Ringpilu ≤ 5	Sulgemine töödeldava ablatsioonpinnakattega ASX			Pidev isolatsioonis			
Ringpilu > 5	Sulgemine mineraalvillaga MIW-S ja töödeldava ablatsioonpinnakattega ASX						

**Tabel 18:** Abinõud kaablitel, kaablikimpudel, kaablikandesüsteemidel

**6.6.2 Abinõud põlevatel torudel**

Põlevad torud tuleb mähkida isolatsiooni mõlemal küljel tulekaitsebandaaži FSB-WB BS sisse. Ringpilud ja ühenduskohad tuleb sulgeda mineraalvilla või ablatsioonpinnakattega.

Tulekaitsebandaaž tuleb kinnitada isolatsiooni keskele, kihtide arv oleneb toru läbimõõdust. Täpseid mõõtmeid vt tabelist 19 „Abinõud põlevatel torudel“, lk 34.



**Joonis 21:** Tulekaitsebandaaž põlevatel torudel seinas ja laes

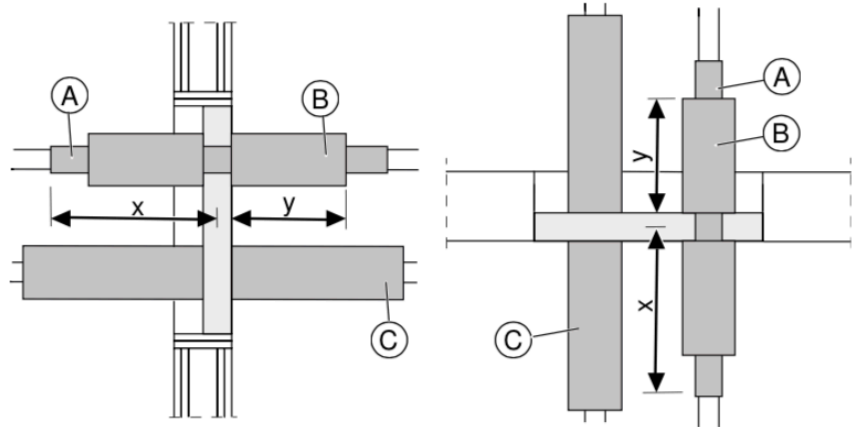
Abinõud põlevatel torudel seintes ja lagedes						
Mõõtmed (mm)	Abinõu	Kuiva kihi paksus / mähise laius	Pikkus isolatsioonis / $x =$ pikkus isolatsiooni pinna ees	Kihtide arv	Ülekate	Teras- traadiga kinnituste kogus
<b>Põlevad torud, mis on valmistatud PVC-U-st, PVC-C-st, PE-HD-st ja PP-H-st</b>						
Välisläbimõõt $\leq 50$	Mähkimine tulekaitsebandaažiga FSB-WB BS	150	Pidev isolatsioonis / $x \geq 45$ mm isolatsiooni mõlema külje ees	1	-	-
Välisläbimõõt $> 50 - \leq 80$				2		
Välisläbimõõt $> 80 - \leq 110$				3		
Välisläbimõõt $> 110 - \leq 125$				4		
Ringpilu ja ühenduskoha sulgemine						
Ringpilu $\leq 5$	Sulgemine mineraalvillaga MIW-S		Pidev isolatsioonis			

**Tabel 19:** Abinõud põlevatel torudel

### 6.6.3 Abinõud mittepõlevatel torudel

Ka mittepõlevad torud tuleb isoleerida isolatsiooni mõlemal küljel kaitseisolatsiooniga rajaisolatsioonist MIW-MA, kui mineraalkiudplaat on paigaldatud. Ringpilud ja ühenduskohad tuleb sulgeda mineraalvilla ja ablatsioonpinnakattega. Täpseid mõõtmeid vt tabelist 20 „Abinõud mittepõlevatel torudel“, lk 36.

Mittepõlevad torud, mis on kaetud isolatsiooniga „Armaflex Protection“, ei vaja täiendavat isoleerimist.



Joonis 22: Raja- ja kaitseisolatsioon mittepõlevatel torudel seinas ja laes

A Rajaisolatsioon

B Kaitseisolatsioon

C Põlev isolatsioon „Armaflex Protect“

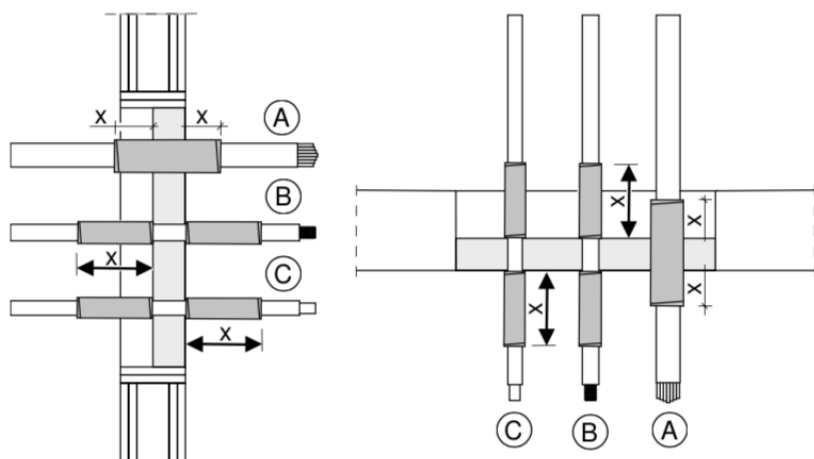
Abinõud mittepõlevatel torudel seintes ja massiivlagedes isolatsiooni mõlemal küljel							
Mõõtmed (mm)		Rajaisolatsioon			Kaitseisolatsioon		
Toru välisläbimõõt	Toru seina paksus	Abinõu	Isolatsiooni paksus	Isolatsiooni pikkus x isolatsiooni keskkohest	Abinõu	Isolatsiooni paksus	Isolatsiooni pikkus y isolatsiooni pinnast
<b>Vasest, terasest, roostevabast terasest, malmist valmistatud mittepõlevad torud</b>							
≤ 15	≥ 0.8	Isolatsioon koos rajaisolatsiooni ga MIW-MA	≥ 20	x ≥ 250	-	-	-
≥ 15 – ≤ 22	≥ 1.0		≥ 60 (2 x 30)				
≥ 15 – ≤ 22	≥ 1.0		≥ 20	x ≥ 500			
≥ 22 – ≤ 54	≥ 1.5		≥ 30				
≥ 54 – ≤ 88,9	≥ 2.0		≥ 40 (2 x 20)	x ≥ 800			

Abinõud mittepõlevatel torudel seintes ja massiivlagedes isolatsiooni mõlemal küljel							
<b>Terasest, roostevabast terasest, malmist valmistatud mittepõlevad torud</b>							
$\geq 88,9 - \leq 114,9$	$\geq 3.6$	Isolatsioon koos raja-isolatsiooniga MIW-MA	$\geq 40 (2 \times 20)$	$x \geq 500$	Isolatsioon koos raja-isolatsiooniga MIW-MA	-	-
$\geq 54 - \leq 170$	$\geq 3.0$		$\geq 60 (2 \times 30)$	$x \geq 800$		$\geq 30$	$y \geq 500$
177,8	$\geq 5.0$						
193,7	$\geq 5.6$						
$\geq 170 - \leq 219,1$	$\geq 6.3$						
<b>Vasest, terasest, roostevabast terasest, malmist valmistatud mittepõlevad torud</b>							
$\leq 15$	$\geq 0.8$	„Armaflex Protect“	19	$x \geq 500$	-		
	$\geq 1.0$		20				
	$\geq 1.5$		25–51				
$\leq 22$	$\geq 1.0$		20				
	$\geq 1.5$		25–51				
$\leq 54$	$\geq 1.5$						
$\leq 88,9$	$\geq 2.0$						
<b>Terasest, roostevabast terasest, malmist valmistatud mittepõlevad torud</b>							
$\geq 88,9 - \leq 170$	$\geq 3.0$	„Armaflex Protect“	26–52	$x \geq 1,000$			
<b>Ringpilu ja ühenduskoha sulgemine</b>							
Ringpilu $\leq 5$	Sulgemine mineraalvillaga MIW-S				Pidev isolatsioonis		

Tabel 20: Abinõud mittepõlevatel torudel

### 6.6.4 Abinõud muudel torudel

Päikesekütte kaksiktorud „NanoSUN2“, kütte-, ventilatsiooni-, kliimasüsteemi liini kombinatsioonid ja „speed pipe“ toru PE-kaablid tuleb mähkida tulekaitsebandaazi FSB-WB 1.5 sisse ja/või isolatsiooni mõlemal küljel. Ringpilud ja ühenduskohad tuleb sulgeda mineraalvillaga või ablatsioonpinnakattega. Täpsed mõõtmed on antud tabelis 21 „Abinõud muudel torudel“, lk 37.



Joonis 23: Tulekaitsebandaaz muudel torudel

A PE-kaablid „speed pipe“

B Päikesekütte kaksitorud „NanoSUN2“

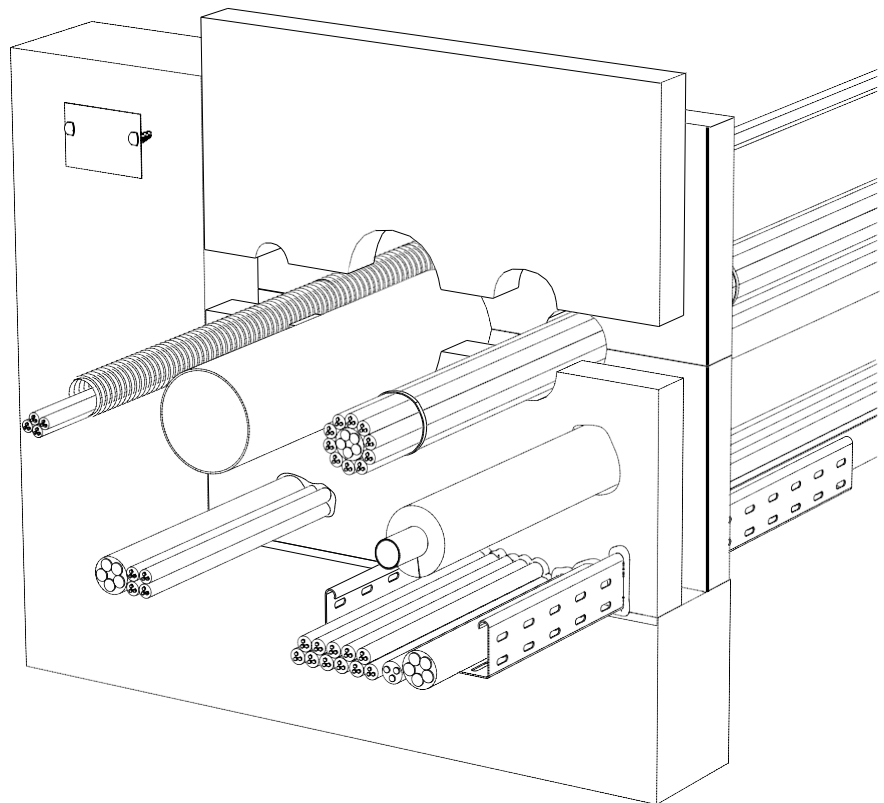
C Kütte-, ventilatsiooni-, kliimasüsteemi liini kombinatsioonid

Abinõud päikesekütte kaksitorudel „NanoSUN2“, kütte-, ventilatsiooni-, kliimasüsteemi liini kombinatsioonidel ja „speed pipe“ PE-kaablitel seintes ja lagedes isolatsiooni mõlemal küljel							
Mõõtmed (mm)	Abinõu	Kuiva kihi paksus / mähise laius	Pikkus isolatsioonis / x = pikkus isolatsiooni pinna ees		Kihtide arv	Ülekate	Teras- traadist kinnituste kogus
			Sees	Ees			
<b>(A) " speed pipe" PE-kaablid kiudoptilistele kaablitele ja mikrokaablitele</b>							
Max 24 üksust, toru välisläbimõõt ≤ 7 Max 7 üksust, toru välisläbimõõt ≤ 10 Max 5 üksust, toru välisläbimõõt ≤ 12	Mähkimine tulekaitse- bandaažiga FSB-WB 1.5	150	Pidev isolatsioonis / x ≥ 45 mm isolatsiooni mõlema külje ees		1	-	1
<b>(B) Kaksitorud „NanoSUN2“</b>							
DN 16 - DN 40	Mähkimine tulekaitse- bandaažiga FSB-WB 1.5	125	-	x = 125	1	≥ 25	1
<b>(C) Kütte-, ventilatsiooni-, kliimasüsteemi liini kombinatsioonid</b>							
Toru 1 / toru 2 Välisläbimõõt 6–10/10–18	Mähkimine tulekaitse- bandaažiga FSB-WB 1.5	125	Pidev isolatsioonis / x ≥ 95 mm isolatsiooni mõlema külje ees		2	-	1

Ringpilu ja ühenduskoha sulgemine		
Ringpilu ≤ 5	Sulgemine töödeldava ablatsioonpinnakattega ASX	Pidev isolatsioonis
Ringpilu > 5	Sulgemine mineraalvillaga MIW-S ja töödeldava ablatsioonpinnakattega ASX	

Tabel 21: Abinõud muudel torudel

## 7 Kahekihilise tuletõkkeisolatsiooni kavandamine

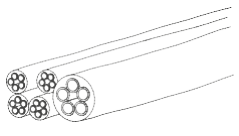
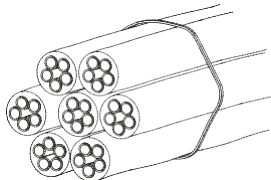
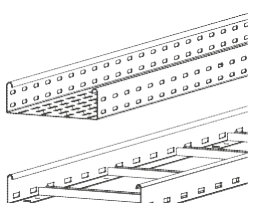


Joonis 24: Paigaldis kahekihilises isolatsioonis

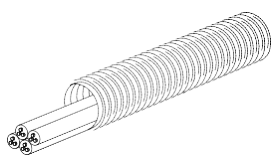
### 7.1 Heakskiidetud paigaldised

PYROPLATE® Fibre tuletõkkesüsteemi kahekihilise versiooni puhul on heaks kiidetud järgmised paigaldised.

#### 7.1.1 Kaablid ja kaablikandesüsteemid

<p>Kaablid</p> 	<p>Igat liiki elektrikaablid, välja arvatud kiudoptilised kaablid, kusjuures individuaalsete kaablite kogu juhi läbimõõt on <math>\leq 80</math> mm.</p>
<p>Kaablikimp</p> 	<p>Individuaalsetest kaablitest välisläbimõõduga <math>\leq 21</math> mm koosneva kimbu kogu läbimõõt on <math>\leq 100</math> mm. Tihedalt pakitud ja seotud kaablikimpude puhul ei ole kolmnurktühimike täitmine nõutav.</p>
<p>Kaablikandesüsteemid</p> 	<p>Terasest valmistatud kaablirennid ja kaabliredelid, mis on orgaanilise pinnakattega, kui tuletundlikkuse klass on vähemalt A2 vastavalt standardile EN 13501-1.</p>

## Elektripaigaldustorud



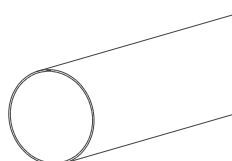
Klassifikatsiooniga 223222 vastavalt standardile EN 61386-22 individuaalselt või kimbuna välisläbimõõduga  $\leq 100$  mm, elastsed ja valmistatud PE-HD-st, leegikindlad kuni välisläbimõõduni  $\leq 32$  mm, koos kaabli määramisega ja ilma selleta, üksiku kaabli läbimõõt  $\leq 21$  mm.

**Joonis 25:** Heakskiidetud kaablid kahekihilises tuletõkkeisolatsioonis

## 7.1.2 Põlevad torud

Torud peavad paiknema tuletõkkeisolatsiooni pinna suhtes vertikaalselt.

## Põlevad torud



Ventileeritavad reoveetorud ja kinnised torusüsteemid.  
Torusid (välja arvatud ventilatsiooniliinid) võib kasutada mittepõlevate vedelike ja mittepõlevate gaaside edastamiseks.

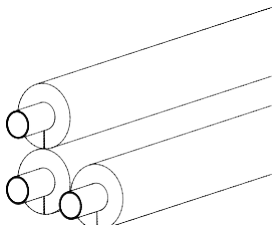
**Tabel 22:** Heakskiidetud põlevad torud kahekihilises tuletõkkeisolatsioonis

Põlevate torude tüübid		
Toru materjalid / mõõtmed (mm)	Toru välisläbimõõt	Toru seina paksus
Torud, mis on valmistatud PVC-U-st vastavalt standarditele EN 1329-1, EN 1453-1, EN 1542-1, EN 15493 ning DIN 8061/8062, või PVC-C-st vastavalt standardile EN 1655-1.	$\leq 50$	1,8–3,7
	$> 50 \leq 80$	1,9–6,0
	$> 80 \leq 110$	2,1–8,2
	$> 110 \leq 160$	2,4–11,9
PE 100-st valmistatud torud vastavalt standarditele EN ISO 1555-2:2010, EN 12201-2:2011+A1:2013 ja DIN 8074 ja DIN 8075:2011.	$\leq 50$	1,8–4,6
	$> 50 \leq 80$	2,0–7,3
	$> 80 \leq 110$	2,4–10,0
	$> 110 \leq 160$	3,0–9,5
PP-H-st valmistatud torud vastavalt standarditele EN ISO 15874:2013 ja DIN 8077:2007 ning DIN 8078:2007.	$\leq 50$	1,8–4,6
	$> 50 \leq 80$	2,0–7,3
	$> 80 \leq 110$	2,4–10,0
	$> 110 \leq 160$	3,0–9,1
Mitmekihiline komposiitтору "HENCO STANDARD", mis on valmistatud materjalidest PE-Xc/AL/PE-Xc ilma PE-vahtisolatsioonita, vastab standardile EN 14313.	$\leq 12$	1,6
	$\leq 32$	3,0
	63	4,5
Mitmekihiline komposiitтору "HENCO STANDARD", mis on valmistatud materjalidest PE-Xc/AL/PE-Xc koos PE-vahtisolatsiooniga, vastab standardile EN 14313.	$\leq 14$	2,0
	$\leq 32$	3,0

**Tabel 23:** Heakskiidetud põlevate torude tüübid

**7.1.3 Mittepõlevad torud**

Torud peavad läbima tuletõkkeisolatsiooni vertikaalselt.

Mittepõlevad torud	
	<p>Teras, roostevaba teras, malm, vask põleva ja mittepõleva isolatsiooniga</p>

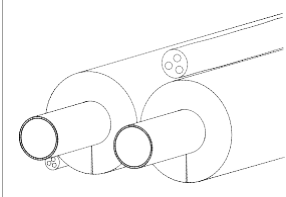
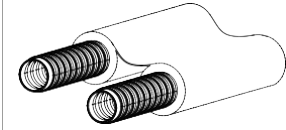
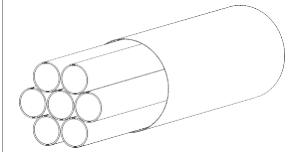
**Tabel 24:** Heakskiidetud mittepõlevad torud kahekihilises tuletõkkeisolatsioonis

Mittepõlevate torude tüübid	
Toru materjalid/isolatsioon	Välisläbimõõt (mm)
Teras, roostevaba teras, malm koos mittepõleva toruisolatsiooniga, mis on valmistatud „ProRox PS 960“ mineraalkiust torukoorikust	≤ 170,0
Vask koos toruisolatsiooniga, mis on valmistatud „ProRox PS 960“ mineraalkiust torukoorikust	≤ 88,9
Teras, roostevaba teras, malm, vask koos põleva isolatsiooniga „Kaiflex ST“	≤ 88,9
Teras, roostevaba teras, malm, vask koos põleva isolatsiooniga „Armaflex Protect“	≤ 35,0
Vask koos mittepõleva isolatsiooniga „slat mat“	≤ 108,0
Teras, roostevaba teras või malm koos mittepõleva isolatsiooniga „slat mat“	
Sein	≤ 170,0
Lagi	≤ 332,9
Vask koos põleva isolatsiooniga „NH/Armaflex“	≤ 88,9
Teras, roostevaba teras või malm koos põleva isolatsiooniga „NH/Armaflex“	≤ 170,0

**Tabel 25:** Heakskiidetud mittepõlevad torud kahekihilises tuletõkkeisolatsioonis



## 7.1.4 Muud heakskiidetud paigaldised

Muud paigaldised														
	<p><b>Kütte-, ventilatsiooni-, kliimasüsteemi liini kombinatsioonid</b>, nt Armacelli „Tubolit DuoSplit“ või „Tubolit Split“ või muud samade parameetritega tüübid.</p> <p>Topelt- või ühe vasktoru (läbimõõt 6–10 mm / 6–18 mm või 6–22 mm) ja toru isolatsioon 9 mm paksusest PE-vahtmaterjalist vastavalt standardile EN 14313 koos valikuliste kaasnevate kaablitega (üks plasttoru U/U), mis on valmistatud PVC-U-st, välisläbimõõduga 25 mm ja toru seina paksusega 1,8–3,5 mm vastavalt standardile EN1453-1 või EN1452-1 ja DIN 8061 / DIN 8062 ja kuni 2 kaitseümbrisega kaablit max 5 juhtmega, millest igaühe pindala <math>\leq 1,5 \text{ mm}^2</math>, läbimõõt <math>\leq 14 \text{ mm}</math>) null-kaugusel.</p>													
	<p><b>Päikesekütte kaksiktorud „NanoSUN“</b><sup>2</sup></p> <p>Gofreeritud roostevabast terasest valmistatud torud koos isolatsiooniga, kusjuures kaasnev kaabel on integreeritud isolatsiooni sisse, ja PVC-kaitseümbrisega (tootja Aktarus Group Srl), mis on ette nähtud päikesekütte rakenduste jaoks, DN 16 kuni DN 40.</p>													
	<p><b>"speed pipe" PE-kaablid</b> (kiudoptiliste kaablite jaoks) ja mikrokaablid (tootja Gabocom Systemtechnik GmbH) kimbus või eraldi, kiudoptiliste kaablitega või ilma nendeta</p> <table border="1" data-bbox="954 1061 1453 1256"> <thead> <tr> <th>Toru välisläbimõõt (mm)</th> <th>Maksimaalne kogus</th> <th>Toru seina paksus (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><math>\leq 7</math></td> <td>24</td> <td><math>\leq 1.5</math></td> </tr> <tr> <td><math>\leq 10</math></td> <td>7</td> <td><math>\leq 2.0</math></td> </tr> <tr> <td><math>\leq 12</math></td> <td>5</td> <td><math>\leq 2.0</math></td> </tr> </tbody> </table>		Toru välisläbimõõt (mm)	Maksimaalne kogus	Toru seina paksus (mm)	$\leq 7$	24	$\leq 1.5$	$\leq 10$	7	$\leq 2.0$	$\leq 12$	5	$\leq 2.0$
Toru välisläbimõõt (mm)	Maksimaalne kogus	Toru seina paksus (mm)												
$\leq 7$	24	$\leq 1.5$												
$\leq 10$	7	$\leq 2.0$												
$\leq 12$	5	$\leq 2.0$												

Tabel 26: Muud heakskiidetud torud kahekihilises tuletõkkeisolatsioonis

## 7.2 Tulepüsivusklassid

Kahekihilise tuletõkkeisolatsiooniga on võimalik saavutada erinevaid tulepüsivusklasside vastavalt klassifikatsiooni aruannetele nr-d KB3.2/12-107 ja 02417/14/Z00NP. Võimalikud tulepüsivusklassid olenevad paigaldisest ja komponendist. Paigaldust võib teha ainult kergvaheseintes või massiivseintes paksusega  $\geq 100$  mm või massiivseintes paksusega  $\geq 150$  mm.

### Massiivseinad või kergvaheseinad

Tulepüsivusklassid seintes								
Paigaldised	Komponent							
	Massiivseinad või kergvaheseinad $\geq 100$ mm							
	EI 45	EI 60	EI 90	EI 120	E 45	E 60	E 90	E 120
<b>Kaablid, kaablikimbud, kaablikandesüsteemid seintes</b>								
<b>Kaablid, kaablikimbud ablatsioonpinnakattega ASX (katte pikkus min 100 mm, paksus min 1,0 mm) alternatiivselt tulekaitsebandaaziga FSB-WB 1.5</b>								
Kaablid, $\varnothing \leq 21$ mm	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Kaablikimbud, $\varnothing \leq 100$ mm, valmistatud kaablitest $\varnothing \leq 21$ mm	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<b>Kaablid, kaablikimbud, kaablikandesüsteemid ablatsioonpinnakattega ASX (katte pikkus min 200 mm, paksus min 1,0 mm) alternatiivselt tulekaitsebandaaziga FSB-WB 1.5</b>								
Kaablid $\varnothing > 21$ mm – $\leq 80$ mm	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Kaablikandesüsteemid	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<b>Elektripaigaldustorud (EIR), valmistatud PE-HD-st, tulekaitsebandaaziga FSB-WB 1.5 (U/U)</b>								
Elektripaigaldustorud, $\varnothing \leq 32$ mm või elektripaigaldustorukimp $\varnothing \leq 100$ mm, mis on valmistatud elektripaigaldustorudest $\varnothing \leq 32$ mm, kaablitega $\varnothing \leq 21$ mm või ilma nendeta	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<b>Mittepõlevad torud seintes</b>								
<b>Mittepõlevad torustikud, mis on valmistatud vasest, terasest, roostevabast terasest või malmist, põleva isolatsiooniga „Kaiflex ST“ (C/U)</b>								
Väline $\varnothing \leq 8,0$ mm, isolatsiooni paksus 9 mm või 18 mm	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Väline $\varnothing \leq 88,9$ mm, isolatsiooni paksus 32 mm	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<b>Mittepõlevad torustikud, mis on valmistatud terasest, roostevabast terasest või malmist, põleva isolatsiooniga „Kaiflex ST“ (C/U)</b>								
Väline $\varnothing \leq 170,0$ mm, isolatsiooni paksus 10 mm või 32 mm	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✓
<b>Mittepõlevad torustikud, mis on valmistatud vasest, terasest, roostevabast terasest või malmist, mittepõleva isolatsiooniga „ProRox PS 960“ (C/U)</b>								
Väline $\varnothing \leq 22,0$ mm, isolatsiooni paksus 30 mm	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✓
Väline $\varnothing \leq 54,0$ mm, isolatsiooni paksus 40 mm	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✓
Väline $\varnothing \leq 88,9$ mm, isolatsiooni paksus 40 mm	✓	✓	✗	✗	✓	✓	✓	✓

Tulepüsisusklassid seintes								
Paigaldised	Komponent							
	Massiivseinad või kergvaheseinad $\geq 100$ mm							
	EI 45	EI 60	EI 90	EI 120	E 45	E 60	E 90	E 120
<b>Mittepõlevad torustikud, mis on valmistatud terasest, roostevabast terasest või malmist, mittepõleva isolatsiooniga „ProRox PS 960“ (C/U)</b>								
Väline $\varnothing \leq 170,0$ mm, isolatsiooni paksus 40 mm	✓	✓	✗	✗	✓	✓	✓	✓
<b>Mittepõlevad torustikud, mis on valmistatud vasest, terasest, roostevabast terasest või malmist, põleva isolatsiooniga „Armaflex Protect“ (C/U)</b>								
Väline $\varnothing \leq 8,0$ mm, isolatsiooni paksus 16 mm	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Väline $\varnothing \leq 8,0$ mm – $\leq 15,0$ mm, isolatsiooni paksus 19 mm	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✓
Väline $\varnothing \leq 15,0$ mm – $\leq 22,0$ mm, isolatsiooni paksus 20 mm	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Väline $\varnothing \leq 22,0$ mm – $\leq 28,0$ mm, isolatsiooni paksus 25 mm	✓	✓	✗	✗	✓	✓	✓	✓
Väline $\varnothing \leq 35,0$ mm – $\leq 54,0$ mm, isolatsiooni paksus 25 mm	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✓
Väline $\varnothing \leq 54$ mm – $\leq 88,9$ mm, isolatsiooni paksus 25 mm	✓	✓	✗	✗	✓	✓	✓	✓
<b>Mittepõlevad torustikud, mis on valmistatud terasest, roostevabast terasest või malmist, põleva isolatsiooniga „Armaflex Protect“ (C/U)</b>								
Väline $\varnothing \leq 88,9$ mm – $\leq 170,0$ mm, isolatsiooni paksus 26 mm (2 × 13 mm)	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✓
<b>Mittepõlevad torustikud, mis on valmistatud vasest, terasest, roostevabast terasest või malmist, mittepõleva rajaisolatsiooniga MIW-MA metalltorudele (C/U)</b>								
Väline $\varnothing \leq 28,0$ mm, isolatsiooni paksus 20 mm	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Väline $\varnothing \leq 28,0$ mm – $\leq 42,0$ mm, isolatsiooni paksus 20 mm	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Väline $\varnothing \leq 42,0$ mm – $\leq 54,0$ mm, isolatsiooni paksus 30 mm koos lisaisolatsiooniga	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<b>Mittepõlevad torustikud, mis on valmistatud vasest, terasest, roostevabast terasest või malmist, mittepõleva rajaisolatsiooniga MIW-MA metalltorudele (C/U)</b>								
Väline $\varnothing \leq 54$ mm – $\leq 88,9$ mm, isolatsiooni paksus 40 mm koos lisaisolatsiooniga	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Väline $\varnothing \leq 88,9$ mm – $\leq 108,0$ mm, isolatsiooni paksus 30 mm koos lisaisolatsiooniga	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<b>Mittepõlevad torustikud, mis on valmistatud terasest, roostevabast terasest või malmist, mittepõleva rajaisolatsiooniga MIW-MA metalltorudele (C/U)</b>								
Väline $\varnothing \leq 108,0$ mm – $\leq 170,0$ mm, isolatsiooni paksus 9–25 mm	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<b>Mittepõlevad torustikud, mis on valmistatud vasest, terasest, roostevabast terasest või malmist, põleva isolatsiooniga „NH/Armaflex“ (C/U), tulekaitsebandaaziga FSB-WB 1.5 ja täiendavalt mittepõleva metalltorude rajaisolatsiooniga MIW-MA erinevates pikkustes ja paksustes</b>								
Väline $\varnothing \leq 15,0$ mm, toru seina paksus $\geq 0,8$ mm, isolatsiooni paksus 9–25 mm	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Väline $\varnothing \leq 15,0$ mm, toru seina paksus $\geq 1,2$ mm, isolatsiooni paksus 10–50 mm	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

## Kahekihilise tuletõkkeisolatsiooni kavandamine

Tulepüsisusklassid seintes								
Paigaldised	Komponent							
	Massiivseinad või kergvaheseinad ≥ 100 mm							
	EI 45	EI 60	EI 90	EI 120	E 45	E 60	E 90	E 120
Väline Ø ≤ 15,0 mm, toru seina paksus ≥ 2,0 mm, isolatsiooni paksus 89 mm	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Väline Ø > 15,0 mm – ≤ 28,0 mm, toru seina paksus ≥ 1,0 mm, isolatsiooni paksus 25 mm	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Väline Ø > 15,0 mm – ≤ 28,0 mm, toru seina paksus ≥ 1,2 mm, isolatsiooni paksus 10–50 mm	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Väline Ø > 15,0 mm – ≤ 28,0 mm, toru seina paksus ≥ 1,5 mm, isolatsiooni paksus 51–88 mm	✓	✓	✗	✗	✓	✓	✗	✗
Väline Ø 15,0 mm – ≤ 28,0 mm, toru seina paksus ≥ 2,0 mm, isolatsiooni paksus 89 mm	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Väline Ø > 28,0 mm – ≤ 42,0 mm, toru seina paksus ≥ 1,2–14,2 mm, isolatsiooni paksus 10–50 mm	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Väline Ø > 28,0 mm – ≤ 42,0 mm, toru seina paksus ≥ 1,5–14,2 mm, isolatsiooni paksus 51–88 mm	✓	✓	✗	✗	✓	✓	✗	✗
Väline Ø > 28,0 mm – ≤ 42,0 mm, toru seina paksus ≥ 2,0–14,2 mm, isolatsiooni paksus 89 mm	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Väline Ø > 42,0 mm – ≤ 54,0 mm, toru seina paksus ≥ 1,5–14,2 mm, isolatsiooni paksus 25 mm	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Väline Ø > 42,0 mm – ≤ 54,0 mm, toru seina paksus ≥ 1,5–14,2 mm, isolatsiooni paksus 26–88 mm	✓	✓	✗	✗	✓	✓	✗	✗
<b>Mittepõlevad torustikud, mis on valmistatud vasest, terasest, roostevabast terasest või malmist, põleva isolatsiooniga „NH/Armaflex“ (C/U), tulekaitsebandaaziga FSB-WB 1.5 ja täiendavalt mittepõleva metalltorude rajaisolatsiooniga MIW-MA erineva pikkuse ja paksusega</b>								
Väline Ø > 42,0 mm – ≤ 54,0 mm, toru seina paksus ≥ 2,0–14,2 mm, isolatsiooni paksus 50–89 mm	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Väline Ø > 54,0 mm – ≤ 88,9 mm, toru seina paksus ≥ 2,0–14,2 mm, isolatsiooni paksus 25–88 mm	✓	✓	✗	✗	✓	✓	✗	✗
Väline Ø > 54,0 mm – ≤ 88,9 mm, toru seina paksus ≥ 2,9–14,2 mm, isolatsiooni paksus 50–89 mm	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<b>Mittepõlevad torustikud, mis on valmistatud terasest, roostevabast terasest või malmist, põleva isolatsiooniga „NH/Armaflex“ (C/U), koos tulekaitsebandaaziga FSB-WB 1.5 ja täiendavalt koos mittepõleva metalltorude rajaisolatsiooniga MIW-MA erinevates pikkustes ja paksustes</b>								
Väline Ø ≤ 170,0 mm, toru seina paksus ≥ 2,9–14,2 mm, isolatsiooni paksus 50–89 mm	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<b>Mittepõlevad torustikud, mis on valmistatud vasest, põleva isolatsiooniga „NH/Armaflex“ (C/U), tulekaitsebandaaziga FSB-WB 1.5 ja täiendavalt isolatsiooniga „Armaflex Protect“ erinevates pikkustes ja paksustes</b>								
Väline Ø ≤ 15,0 mm, toru seina paksus ≥ 0,8 mm, isolatsiooni paksus 9–50 mm	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Väline Ø > 15,0 mm – ≤ 42,0 mm, toru seina paksus ≥ 1,2 mm, isolatsiooni paksus 10–50 mm	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<b>Põlevad torud seintes</b>								

Tulepüsisusklassid seintes								
Paigaldised	Komponent							
	Massiivseinad või kergvaheseinad $\geq 100$ mm							
	EI 45	EI 60	EI 90	EI 120	E 45	E 60	E 90	E 120
<b>Põlevad torud, valmistatud PVC-U-st, tulekaitsebandaaziga FSB-WB 1.5 erinevates pikkustes</b>								
Väline $\varnothing \leq 50,0$ mm, (U/U), toru seina paksus 1,8–3,7 mm	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Väline $\varnothing > 50,0$ mm – $\leq 110,0$ mm, (U/U), toru seina paksus 1,9–8,2 mm	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Väline $\varnothing > 110,0$ mm – $\leq 160,0$ mm, (U/C), toru seina paksus 2,4–11,9 mm	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<b>Põlevad torud, valmistatud PE 100-st, PP-H-st, tulekaitsebandaaziga FSB-WB 1.5 erinevates pikkustes</b>								
Väline $\varnothing \leq 50,0$ mm, (U/U), toru seina paksus 1,8–4,6 mm	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Väline $\varnothing > 50,0$ mm – $\leq 110,0$ mm, (U/U), toru seina paksus 2,0–10,0 mm	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Väline $\varnothing > 110,0$ mm – $\leq 160,0$ mm, (U/C), toru seina paksus 3,0–9,5 mm (3,0–9,1 mm PP-H)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<b>Mitmehihilised komposiitorud mittepõleva metalltorude sektsioonisolatsiooniga MIW-MA (U/C)</b>								
Väline $\varnothing \leq 12,0$ , toru seina paksus $\geq 1,6$ mm, isolatsiooni paksus 20 mm	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Väline $\varnothing > 12,0$ mm – $\leq 32,0$ mm, toru seina paksus $\geq 3,0$ mm, isolatsiooni paksus 20 mm	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Väline $\varnothing > 32,0$ mm – $\leq 63,0$ mm, toru seina paksus $\geq 4,5$ mm, isolatsiooni paksus 30 mm	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<b>Mitmehihilised komposiitorud põleva sektsioonisolatsiooniga „Armaflex Protect“ (U/C)</b>								
Väline $\varnothing \leq 12,0$ , toru seina paksus $\geq 1,6$ mm, isolatsiooni paksus 13 mm	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Väline $\varnothing > 12,0$ mm – $\leq 32,0$ mm, toru seina paksus $\geq 3,0$ mm, isolatsiooni paksus 26 mm (2 × 13 mm)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Väline $\varnothing > 32,0$ mm – $\leq 63,0$ mm, toru seina paksus $\geq 4,5$ mm, isolatsiooni paksus 26 mm (2 × 13 mm)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<b>Mittepõlevad torustikud, mis on valmistatud vasest, põleva isolatsiooniga „NH/Armaflex“ (C/U), tulekaitsebandaaziga FSB-WB 1.5 ja täiendavalt isolatsiooniga „Armaflex Protect“ erinevates pikkustes ja paksustes</b>								
Väline $\varnothing \leq 14,0$ mm, toru seina paksus $\geq 2,0$ mm, isolatsiooni paksus 20 mm	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Väline $\varnothing \leq 32,0$ mm, toru seina paksus $\geq 3,0$ mm, isolatsiooni paksus 20 mm	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<b>Muud paigaldised seintes</b>								
<b>Kütte-, ventilatsiooni-, kliimasüsteemi kaablid tulekaitsebandaaziga FSB-WB 1.5 ja lisaks metalltorude mittepõleva rajaisolatsiooniga MIW-MA</b>								
Topelt- või üksik vasktoru, plasttoru ja kaasnevad kaablid	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<b>„NanoSUN<sup>2</sup>“ tulekaitsebandaaziga FSB-WB 1.5</b>								
DN16 / DN 25 (C/U)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
$\leq$ DN 40 (U/U)	✓	✓	✗	✗	✓	✓	✓	✓

## Kahekihilise tuletõkkeisolatsiooni kavandamine

Tulepüsivusklassid seintes								
Paigaldised	Komponent							
	Massiivseinad või kergvaheseinad $\geq 100$ mm							
	EI 45	EI 60	EI 90	EI 120	E 45	E 60	E 90	E 120
$\leq$ DN lisaks koos tootega „slat mat“ (U/U)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<b>„speed pipe“ torukimbuna või individuaalselt, kiudoptiliste kaablitega (U/C) või ilma nendeta, tulekaitsebandaaziga FSB-WB 1.5 erinevates pikkustes</b>								
Max 24 üksust, tori väline $\varnothing \leq 7$ Max 7 üksust, tori väline $\varnothing \leq 10$ Max 5 üksust, tori väline $\varnothing \leq 12$	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

**Tabel 27.** Tulepüsivusklassid seintes kahekihilise tuletõkkeisolatsiooni korral

## Massiivlaed

Tulepüsisusklassid lagedes								
Paigaldised	Komponent							
	Massiivlaed $\geq 150$ mm							
	EI 45	EI 60	EI 90	EI 120	E 45	E 60	E 90	E 120
<b>Kaablid, kaablikimbud, kaablikandesüsteemid lagedes</b>								
<b>Kaablid, kaablikimbud ablatsioonpinnakattega ASX (katte pikkus min 250 mm, paksus min 1,0 mm) alternatiivselt tulekaitsebandaaziga FSB-WB 1.5</b>								
Kaablid, $\varnothing \leq 21$ mm	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Kaablikimbud, $\varnothing \leq 100$ mm, valmistatud kaablistest $\varnothing \leq 21$ mm	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<b>Kaablid, kaablikimbud, kaablikandesüsteemid ablatsioonpinnakattega ASX (katte pikkus min 250 mm, paksus min 2,0 mm) alternatiivselt tulekaitsebandaaziga FSB-WB 1.5</b>								
Kaablid $\varnothing > 21$ mm – $\varnothing \leq 80$ mm	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Kaablikandesüsteemid	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<b>Jäik elektripaigaldustoru, mis on valmistatud PVC-U-st vastavalt standardile EN 61386-21, tulekaitsebandaaziga FSB-WB 1.5 (U/U)</b>								
Väline $\varnothing \leq 16$ mm	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<b>Elektripaigaldustorud (EIR), mis on valmistatud PE-HD-st, tulekaitsebandaaziga FSB-WB 1.5 (U/U)</b>								
$\varnothing \leq 32$ mm või elektripaigaldustorukimp $\varnothing \leq 100$ mm, mis on valmistatud elektripaigaldustorudest $\varnothing \leq 32$ mm, koos kaablitega $\varnothing \leq 21$ mm või ilma nendeta	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<b>Mittepõlevad torud massiivlagedes</b>								
<b>Mittepõlevad torustikud, mis on valmistatud vasest, terasest, roostevabast terasest või malmist, põleva isolatsiooniga „Kaiflex ST“ (C/U)</b>								
Väline $\varnothing \leq 8,0$ mm, isolatsiooni paksus 9 mm või 18 mm	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Väline $\varnothing > 8 - < 22,0$ mm, isolatsiooni paksus 9–32 mm	✓	✓	✗	✗	✓	✓	✓	✓
Väline $\varnothing > 22,0$ mm – $\leq 88,9$ mm, isolatsiooni paksus 9–32 mm, täiendavalt koos rajaisolatsiooniga MIW-MA	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<b>Mittepõlevad torustikud, mis on valmistatud terasest, roostevabast terasest või malmist, põleva isolatsiooniga „Kaiflex ST“ (C/U)</b>								
Väline $\varnothing > 88,9$ mm – $\leq 170,0$ mm, isolatsiooni paksus 10–32 mm, täiendavalt koos rajaisolatsiooniga MIW-MA	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✓
<b>Mittepõlevad torustikud, mis on valmistatud vasest, terasest, roostevabast terasest või malmist, mittepõleva isolatsiooniga „ProRox PS 960“ (C/U)</b>								
Väline $\varnothing \leq 22,0$ mm, isolatsiooni paksus 30 mm	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Väline $\varnothing \leq 54,0$ mm, isolatsiooni paksus 40 mm	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Väline $\varnothing \leq 88,9$ mm, isolatsiooni paksus 40 mm	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

## Kahekihilise tuletõkkeisolatsiooni kavandamine

Tulepüsisusklassid lagedes								
Paigaldised	Komponent							
	Massiivlaed $\geq 150$ mm							
	EI 45	EI 60	EI 90	EI 120	E 45	E 60	E 90	E 120
<b>Mittepõlevad torustikud, mis on valmistatud terasest, roostevabast terasest või malmist, mittepõleva isolatsiooniga „ProRox PS 960“ (C/U)</b>								
Väline $\varnothing 22,0$ mm – $\leq 170,0$ mm	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<b>Mittepõlevad torustikud, mis on valmistatud vasest, terasest, roostevabast terasest või malmist, põleva isolatsiooniga „Armaflex Protect“ (C/U)</b>								
Väline $\varnothing \leq 8,0$ mm – $\leq 35,0$ mm	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Väline $\varnothing \leq 35,0$ mm – $\leq 54,0$ mm	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✗
Väline $\varnothing \leq 54$ mm – $\leq 88,9$ mm	✓	✓	✗	✗	✓	✓	✓	✓
<b>Mittepõlevad torustikud, mis on valmistatud terasest, roostevabast terasest või malmist, põleva isolatsiooniga „Armaflex Protect“ (C/U)</b>								
Väline $\varnothing > 88,9$ mm – $\leq 170,0$ mm	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✗
<b>Mittepõlevad torustikud, mis on valmistatud vasest, terasest, roostevabast terasest või malmist, mittepõleva metalltorude rajaisolatsiooniga MIW-MA (C/U)</b>								
Väline $\varnothing \leq 15,0$ mm, isolatsiooni paksus 20 mm, toru seina paksus 0,8–0,9 mm	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✗
Väline $\varnothing \leq 15,0$ mm, isolatsiooni paksus 20 mm, toru seina paksus 0,8–0,9 mm, koos täiendava isolatsiooniga	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Väline $\varnothing \leq 15,0$ mm, isolatsiooni paksus 20 mm, toru seina paksus $\geq 1,0$ mm, koos täiendava isolatsiooniga	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Väline $\varnothing > 15,0$ mm – $\leq 21,5$ mm, isolatsiooni paksus 20 mm, toru seina paksus 0,9 mm	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✗
<b>Mittepõlevad torustikud, mis on valmistatud vasest, terasest, roostevabast terasest või malmist, mittepõleva metalltorude rajaisolatsiooniga MIW-MA (C/U)</b>								
Väline $\varnothing > 15,0$ mm – $\leq 21,5$ mm, isolatsiooni paksus 20 mm, toru seina paksus 0,9 mm, koos täiendava isolatsiooniga	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Väline $\varnothing > 15,0$ mm – $\leq 28,0$ mm, isolatsiooni paksus 20 mm, toru seina paksus $\geq 1,0$ mm	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Väline $\varnothing 28,0$ mm – $\leq 42,0$ mm, isolatsiooni paksus 30 mm koos täiendava isolatsiooniga	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Väline $\varnothing > 42,0$ mm – $\leq 88,9$ mm, isolatsiooni paksus 40 mm koos täiendava isolatsiooniga	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Väline $\varnothing > 54,0$ mm – $\leq 54,0$ mm, isolatsiooni paksus 30 mm koos täiendava isolatsiooniga	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Väline $\varnothing > 88,9$ mm – $\leq 108,0$ mm, isolatsiooni paksus 30 mm koos täiendava isolatsiooniga	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<b>Mittepõlevad torustikud, mis on valmistatud terasest, roostevabast terasest või malmist, mittepõleva metalltorude rajaisolatsiooniga MIW-MA (C/U)</b>								
Väline $\varnothing > 108,0$ mm – $\leq 170,0$ mm, isolatsiooni paksus 60 mm koos täiendava isolatsiooniga	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Väline $\varnothing > 170,0$ mm – $\leq 332,9$ mm, isolatsiooni paksus 60 mm koos täiendava isolatsiooniga	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓



Tulepüsisusklassid lagedes								
Paigaldised	Komponent							
	Massiivlaed $\geq 150$ mm							
	EI 45	EI 60	EI 90	EI 120	E 45	E 60	E 90	E 120
<b>Mittepõlevad torustikud, mis on valmistatud vasest, terasest, roostevabast terasest või malmist, põleva isolatsiooniga „NH/Armaflex“ (C/U), koos tulekaitsebandaaziga FSB-WB 1.5 ja täiendavalt mittepõleva metalltorude rajaisolatsiooniga MIW-MA erinevates pikkustes ja paksustes</b>								
Väline $\varnothing \leq 15,0$ mm, toru seina paksus $\geq 0,8$ mm, isolatsiooni paksus 9–25 mm	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Väline $\varnothing \leq 15,0$ mm, toru seina paksus $\geq 1,2$ mm, isolatsiooni paksus 26–50 mm	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Väline $\varnothing \leq 15,0$ mm, toru seina paksus $\geq 1,5$ mm, isolatsiooni paksus 51–89 mm	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✗
Väline $\varnothing > 15,0$ mm – $\leq 28,0$ mm, toru seina paksus $\geq 1,0$ mm, isolatsiooni paksus 9–50 mm	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Väline $\varnothing > 15,0$ mm – $\leq 28,0$ mm, toru seina paksus $\geq 1,5$ mm, isolatsiooni paksus 51–89 mm	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✗
Väline $\varnothing > 28,0$ mm – $\leq 42,0$ mm, toru seina paksus $\geq 1,2$ –14,2 mm, isolatsiooni paksus 10–50 mm	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Väline $\varnothing > 28,0$ mm – $\leq 42,0$ mm, toru seina paksus $\geq 1,5$ –14,2 mm, isolatsiooni paksus 51–88 mm	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✗
Väline $\varnothing > 42,0$ mm – $\leq 54,0$ mm, toru seina paksus $\geq 1,5$ –14,2 mm, isolatsiooni paksus 25 mm	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Väline $\varnothing > 42,0$ mm – $\leq 54,0$ mm, toru seina paksus $\geq 1,5$ –14,2 mm, isolatsiooni paksus 26–88 mm	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✗
Väline $\varnothing > 54,0$ mm – $\leq 88,9$ mm, toru seina paksus $\geq 1,6$ –14,2 mm, isolatsiooni paksus 25–89 mm	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✗
<b>Mittepõlevad torustikud, mis on valmistatud terasest, roostevabast terasest või malmist, põleva isolatsiooniga „NH/Armaflex“ (C/U), tulekaitsebandaaziga FSB-WB 1.5 ja täiendavalt mittepõleva metalltorude rajaisolatsiooniga MIW-MA erinevates pikkustes ja paksustes</b>								
Väline $\varnothing > 88,9$ mm – $\leq 170,0$ mm, toru seina paksus $\geq 2,1$ –14,2 mm, isolatsiooni paksus 25–89 mm	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✗
<b>Mittepõlevad torustikud, mis on valmistatud vasest, põleva isolatsiooniga „NH/Armaflex“ (C/U), tulekaitsebandaaziga FSB-WB 1.5 ja täiendavalt isolatsiooniga „Armaflex Protect“ erinevates pikkustes ja</b>								
Väline $\varnothing \leq 15,0$ mm, toru seina paksus $\geq 0,8$ mm, isolatsiooni paksus 9–19 mm	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Väline $\varnothing \leq 15,0$ mm, toru seina paksus $\geq 1,2$ mm, isolatsiooni paksus 20–50 mm	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Väline $\varnothing > 15,0$ mm – $\leq 42,0$ mm, toru seina paksus $\geq 1,2$ mm, isolatsiooni paksus 10–50 mm	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<b>Põlevad torud massiivlagedes</b>								
<b>Põlevad torud, mis on valmistatud PVC-U-st, tulekaitsebandaaziga FSB-WB BS erinevates pikkustes</b>								
Väline $\varnothing \leq 50,0$ mm, (U/U), toru seina paksus 1,8–3,7 mm	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

## Kahekihilise tuletõkkeisolatsiooni kavandamine

Tulepüsisusklassid lagedes								
Paigaldised	Komponent							
	Massiivlaed $\geq 150$ mm							
	EI 45	EI 60	EI 90	EI 120	E 45	E 60	E 90	E 120
Väline $\varnothing > 50,0$ mm – $\leq 110,0$ mm, (U/U), toru seinapaksus 1,9–8,2 mm	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Väline $\varnothing > 110,0$ mm – $\leq 160,0$ mm, (U/C), toru seinapaksus 2,4–11,9 mm	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✗
Väline $\varnothing > 110,0$ mm – $\leq 160,0$ mm, (U/C), toru seinapaksus 3,2 mm	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<b>Põlevad torud, mis on valmistatud PE 100-st, tulekaitsebandaaziga FSB-WB BS erinevates pikkustes</b>								
Väline $\varnothing \leq 50,0$ mm, (U/U), toru seinapaksus 1,8–4,6 mm	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Väline $\varnothing > 50,0$ mm – $\leq 90,0$ mm, (U/U), toru seinapaksus 2,0–2,7 mm	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Väline $\varnothing > 50,0$ mm – $\leq 90,0$ mm, (U/U), toru seinapaksus 2,8–7,3 mm	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✗
Väline $\varnothing > 90,0$ mm – $\leq 100,0$ mm, (U/U), toru seinapaksus 2,6–2,7 mm	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Väline $\varnothing > 90,0$ mm – $\leq 100,0$ mm, (U/U), toru seinapaksus 2,8–10,0 mm	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✗
Väline $\varnothing > 100,0$ mm – $\leq 110,0$ mm, (U/U), toru seinapaksus 2,7 mm	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✗
Väline $\varnothing > 100,0$ mm – $\leq 110,0$ mm, (U/U), toru seinapaksus 2,8–10,0 mm	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Väline $\varnothing > 110,0$ mm – $\leq 120,0$ mm, (U/C), toru seinapaksus 3,0–4,1 mm	✓	✓	✗	✗	✓	✓	✗	✗
Väline $\varnothing > 110,0$ mm – $\leq 120,0$ mm, (U/C), toru seinapaksus 4,2–9,5 mm	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✗
Väline $\varnothing > 120,0$ mm – $\leq 130,0$ mm, (U/C), toru seinapaksus 3,2–5,4 mm	✓	✓	✗	✗	✓	✓	✗	✗
Väline $\varnothing > 120,0$ mm – $\leq 130,0$ mm, (U/C), toru seinapaksus 5,5–9,5 mm	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✗
Väline $\varnothing > 130,0$ mm – $\leq 140,0$ mm, (U/C), toru seinapaksus 3,5–6,8 mm	✓	✓	✗	✗	✓	✓	✗	✗
Väline $\varnothing > 130,0$ mm – $\leq 140,0$ mm, (U/C), toru seinapaksus 6,9–9,5 mm	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✗
Väline $\varnothing > 140,0$ mm – $\leq 150,0$ mm, (U/C), toru seinapaksus 3,7–8,1 mm	✓	✓	✗	✗	✓	✓	✗	✗
Väline $\varnothing > 140,0$ mm – $\leq 150,0$ mm, (U/C), toru seinapaksus 8,2–9,5 mm	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✗
Väline $\varnothing > 150,0$ mm – $\leq 160,0$ mm, (U/C), toru seinapaksus 4,0–9,4 mm	✓	✓	✗	✗	✓	✓	✗	✗
Väline $\varnothing > 145,0$ mm – $\leq 150,0$ mm, (U/C), toru seinapaksus 9,5 mm	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✗
<b>Põlevad torud, mis on valmistatud PP-H-st, tulekaitsebandaaziga FSB-WB BS erinevates pikkustes</b>								
Väline $\varnothing \leq 50,0$ mm, (U/U), toru seinapaksus 1,8–4,6 mm	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✗
Väline $\varnothing > 50,0$ mm – $\leq 60,0$ mm, (U/U), toru seinapaksus 2,0–2,4 mm	✓	✓	✗	✗	✓	✓	✗	✗

Tulepüsisusklassid lagedes								
Paigaldised	Komponent							
	Massiivlaed $\geq 150$ mm							
	EI 45	EI 60	EI 90	EI 120	E 45	E 60	E 90	E 120
Väline $\varnothing > 50,0$ mm – $\leq 60,0$ mm, (U/U), toru seinapaksus 2,5–4,9 mm	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✗
Väline $\varnothing > 50,0$ mm – $\leq 60,0$ mm, (U/C), toru seinapaksus 5,0–7,3 mm	✓	✗	✗	✗	✓	✗	✗	✗
Väline $\varnothing > 60,0$ mm – $\leq 70,0$ mm, (U/C), toru seinapaksus 2,1; 5,4–7,3 mm	✓	✗	✗	✗	✓	✗	✗	✗
<b>Põlevad torud, mis on valmistatud PP-H-st, tulekaitsebandaaziga FSB-WB BS erinevates pikkustes</b>								
Väline $\varnothing > 60,0$ mm – $\leq 70,0$ mm, (U/U), toru seinapaksus 2,2–3,0 mm	✓	✓	✗	✗	✓	✓	✗	✗
Väline $\varnothing > 60,0$ mm – $\leq 70,0$ mm, (U/U), toru seinapaksus 3,1–5,3 mm	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✗
Väline $\varnothing > 70,0$ mm – $\leq 80,0$ mm, (U/U), toru seinapaksus 2,3; 5,8–7,3 mm	✓	✗	✗	✗	✓	✗	✗	✗
Väline $\varnothing > 70,0$ mm – $\leq 80,0$ mm, (U/U), toru seinapaksus 2,4–3,7 mm	✓	✓	✗	✗	✓	✓	✗	✗
Väline $\varnothing > 70,0$ mm – $\leq 80,0$ mm, (U/U), toru seinapaksus 3,8–5,7 mm	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✗
Väline $\varnothing > 80,0$ mm – $\leq 90,0$ mm, (U/U), toru seinapaksus 2,4–2,5 mm; 6,2–10 mm	✓	✗	✗	✗	✓	✗	✗	✗
Väline $\varnothing > 80,0$ mm – $\leq 90,0$ mm, (U/U), toru seinapaksus 2,6–4,4 mm	✓	✓	✗	✗	✓	✓	✗	✗
Väline $\varnothing > 80,0$ mm – $\leq 90,0$ mm, (U/U), toru seinapaksus 4,5–6,1 mm	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✗
Väline $\varnothing > 90,0$ mm – $\leq 100,0$ mm, (U/U), toru seinapaksus 2,6–2,7 mm; 6,6–10,0 mm	✓	✗	✗	✗	✓	✗	✗	✗
Väline $\varnothing > 90,0$ mm – $\leq 100,0$ mm, (U/U), toru seinapaksus 4,2–9,5 mm	✓	✓	✗	✗	✓	✓	✗	✗
Väline $\varnothing > 90,0$ mm – $\leq 100,0$ mm, (U/U), toru seinapaksus 2,8–5,0 mm	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✗
Väline $\varnothing > 100,0$ mm – $\leq 110,0$ mm, (U/U), toru seinapaksus 2,7–2,9 mm; 7,1–10,0 mm	✓	✗	✗	✗	✓	✗	✗	✗
Väline $\varnothing > 100,0$ mm – $\leq 110,0$ mm, (U/U), toru seinapaksus 3,0–5,7 mm	✓	✓	✗	✗	✓	✓	✗	✗
Väline $\varnothing > 100,0$ mm – $\leq 110,0$ mm, (U/U), toru seinapaksus 5,8–7,0 mm	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✗
Väline $\varnothing > 110,0$ mm – $\leq 120,0$ mm, (U/C), toru seinapaksus 3,2–6,3 mm; 7,5–9,0 mm	✓	✓	✗	✗	✓	✓	✗	✗
Väline $\varnothing > 110,0$ mm – $\leq 120,0$ mm, (U/C), toru seinapaksus 6,4–7,4 mm; 9,1 mm	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✗
Väline $\varnothing > 120,0$ mm – $\leq 130,0$ mm, (U/C), toru seinapaksus 3,4–7,0 mm; 7,9–9,0 mm	✓	✓	✗	✗	✓	✓	✗	✗
Väline $\varnothing > 120,0$ mm – $\leq 130,0$ mm, (U/C), toru seinapaksus 7,1–7,8 mm; 9,1 mm	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✗
Väline $\varnothing > 130,0$ mm – $\leq 140,0$ mm, (U/C), toru seinapaksus 3,6–7,7 mm; 8,3–9,0 mm	✓	✓	✗	✗	✓	✓	✗	✗
Väline $\varnothing > 130,0$ mm – $\leq 140,0$ mm, (U/C), toru seinapaksus 7,8–8,2 mm; 9,1 mm	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✗

## Kahekihilise tuletõkkeisolatsiooni kavandamine

Tulepüsisusklassid lagedes								
Paigaldised	Komponent							
	Massiivlaed $\geq 150$ mm							
	EI 45	EI 60	EI 90	EI 120	E 45	E 60	E 90	E 120
Väline $\varnothing > 140,0$ mm – $\leq 150,0$ mm, (U/C), toru seinapaksus 3,8–8,3 mm; 8,7–9,0	✓	✓	✗	✗	✓	✓	✗	✗
Väline $\varnothing > 140,0$ mm – $\leq 150,0$ mm, (U/C), toru seinapaksus 8,4–8,6 mm; 9,1 mm	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✗
Väline $\varnothing > 150,0$ mm – $\leq 160,0$ mm, (U/C), toru seinapaksus 4,0–9,0 mm	✓	✓	✗	✗	✓	✓	✗	✗
Väline $\varnothing > 150,0$ mm – $\leq 160,0$ mm, (U/C), toru seinapaksus 9,1 mm	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✗
<b>Mitmekihilised komposiitorud mittepõleva metalltorude sektsioonisolatsiooniga MIW-MA (U/C)</b>								
Väline $\varnothing \leq 12,0$ mm, toru seinapaksus $\geq 1,6$ mm, isolatsiooni paksus 20 mm	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Väline $\varnothing > 12$ mm – $\leq 32,0$ mm, toru seinapaksus $\geq 3,0$ mm, isolatsiooni paksus 20 mm	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Väline $\varnothing > 32$ mm – $\leq 63,0$ mm, toru seinapaksus $\geq 4,5$ mm, isolatsiooni paksus 30 mm	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<b>Mitmekihilised komposiitorud põleva sektsioonisolatsiooniga „Armaflex Protect“ (U/C)</b>								
Väline $\varnothing \leq 12,0$ mm, toru seinapaksus $\geq 1,6$ mm, isolatsiooni paksus 13 mm	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Väline $\varnothing \leq 32,0$ mm, toru seinapaksus $\geq 3,0$ mm, isolatsiooni paksus 26 mm (2 × 13 mm)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Väline $\varnothing \leq 63,0$ mm, toru seinapaksus $\geq 4,5$ mm, isolatsiooni paksus 26 mm (2 × 13 mm)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<b>Mittepõlevad torustikud, mis on valmistatud eelpaigaldatud PE-FOAM isolatsiooniga (U/C), tulekaitsebandaaziga FSB-WB 1.5 ja täiendavalt mittepõleva metalltorude rajaisolatsiooniga MIW-MA</b>								
Väline $\varnothing \leq 14,0$ mm, toru seinapaksus $\geq 2,0$ mm, isolatsiooni paksus 20 mm	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Väline $\varnothing \leq 32,0$ mm, toru seinapaksus $\geq 3,0$ mm, isolatsiooni paksus 20 mm	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<b>Muud paigaldised massiivlagedes</b>								
<b>„NanoSUN2“ tulekaitsebandaaziga FSB-WB 1.5</b>								
DN16 / DN 25 /40	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

**Tabel 28.** Tulepüsisusklassid lagedes kahekihilise tuletõkkeisolatsiooni korral

### 7.3 Minimaalsed kaugused paigaldiste vahel

PYROPLATE® Fibre tuletõkkesüsteemi funktsionaalsuse tagamiseks tuleb arvesse võtta massiivseintes ja -lagedes ning kergvaheseintes olevate paigaldiste minimaalseid vahekaugusi.

#### Kaablid, kaablikimbud või kaablikandesüsteemid

Kaablid, kaablikimbud või kaablikandesüsteemid võib valikuliselt katta ablatsioonpinnakattega ja mähkida nende ümber tulekaitsebandaazi. Olenevalt sellest, kas kaablid, kaablikimbud või kaablikandesüsteemid on kaetud või mähitud, erinevad paigaldiste vahekaugused, mida tuleb järgida.

Kaablid/kaablikimbud/kaablikandesüsteemid ablatsioonpinnakattega ASX-E/K		Vahekaugus (mm)	Kaablid/kaablikimbud/kaablikandesüsteemid tulekaitsebandaaziga FSB-WB 1.5		Vahekaugus (mm)
	Külje kaugus komponendi kihini	≥ 0		Külje kaugus komponendi kihini	≥ 0
	Külgnevate kaablikandesüsteemide vahekaugus	≥ 0		Külgnevate kaablikandesüsteemide vahekaugus	≥ 0
	Kaugus komponendi kihini all/taga	≥ 0		Kaugus komponendi kihini all/taga	≥ 0
	Kaugus komponendi kihini üleval/ees	≥ 0		Kaugus komponendi kihini üleval/ees	≥ 0
	Vahekaugus	≥ 0		Vahekaugus	≥ 0
	Kaugus elektripaigaldustorudeni	≥ 25		Kaugus elektripaigaldustorudeni	≥ 25
	Kaugus põlevate torudeni	≥ 25		Kaugus põlevate torudeni	≥ 25
	Kaugus mitmekihiliste komposiittorudeni seintes	≥ 20		Kaugus mitmekihiliste komposiittorudeni seintes	≥ 20
	Lagedes	≥ 0		Lagedes	≥ 0

## Kahekihilise tuletõkkeisolatsiooni kavandamine

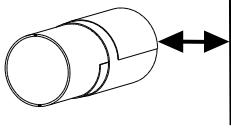
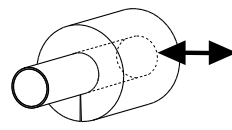
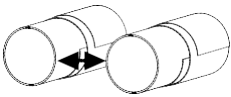
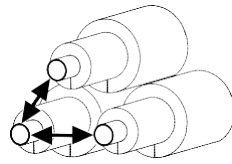
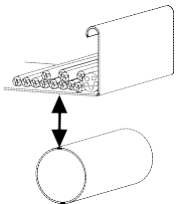
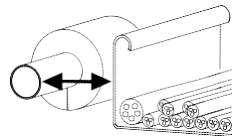
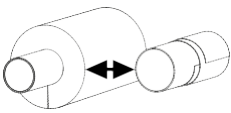
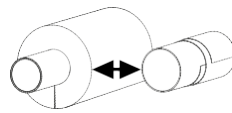
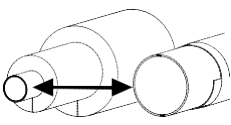
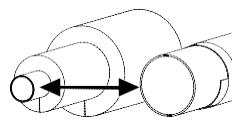
Kaablid/kaablikimbud/kaablikandesüsteemid ablatsioonipinnakattega ASX-E/K		Vahe- kaugus (mm)	Kaablid/kaablikimbud/ kaablikandesüsteemid tulekaitsebandaaziga FSB-WB 1.5		Vahe- kaugus (mm)
	Kaugus mittepõlevate torudeni	≥ 100		Kaugus mittepõlevate torudeni	≥ 100
	Kaugus mittepõlevate torudeni „Armaflex NH“-ga ja täiendava rajaisolatsiooniga MIW-MA seintes	≥ 75		Kaugus mittepõlevate torudeni „Armaflex NH“-ga ja täiendava rajaisolatsiooniga MIW-MA seintes	≥ 0
	Lagedes	≥ 0			
	Kaugus mittepõlevate torudeni „Armaflex NH“-ga ja täiendava isolatsiooniga „Armaflex Protection“ seintes	≥ 100		Kaugus mittepõlevate torudeni „Armaflex NH“-ga ja täiendava isolatsiooniga „Armaflex Protection“ seintes	≥ 100
	Lagedes	≥ 0			
	Kaugus mittepõlevate torudeni rajaisolatsiooniga MIW-MA seintes	≥ 0		Kaugus mittepõlevate torudeni rajaisolatsiooniga MIW-MA seintes	≥ 0
	Lagedes	≥ 50			
	Kaugus kütte-, ventilatsiooni-, kliimasüsteemi liini kombinatsioonideni	≥ 0		Kaugus kütte-, ventilatsiooni-, kliimasüsteemi liini kombinatsioonideni	≥ 0
	Kaugus päikesekütte kaksiktorudeni „NanoSUN <sup>2</sup> “	≥ 30		Kaugus päikesekütte kaksiktorudeni „NanoSUN <sup>2</sup> “	≥ 30
	Kaugus „speed pipe“ PE-kaablikimpudeni	≥ 25		Kaugus „speed pipe“ PE-kaablikimpudeni	≥ 25

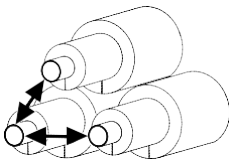
**Tabel 29:** Kaablite, kaablikimpude, kaablikandesüsteemide kaugused massiivseintes, kergvaheseintes ja massiivlagedes

Elektripaigaldustorud	Vahe- kaugus (mm)	Elektripaigaldustorud	Vahe- kaugus (mm)
	Vahekaugus		Kaugus mittepõlevate torudeni rajaisolatsiooniga MIW-MA
			≥ 60

**Tabel 30:** Distances of Elektripaigaldustorud

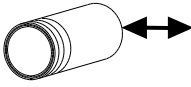
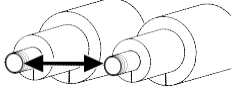
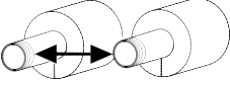
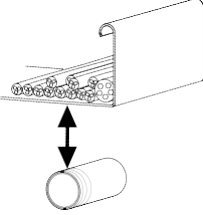
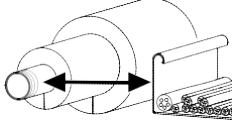
Combustible and non-Põlevad torud

Põlevad torud		Vahe- kaugus (mm)	Mittepõlevad torud		Vahe- kaugus (mm)
	Kaugus komponendi kihini	≥ 0		Kaugus komponendi kihini	≥ 50
				rajaisolatsiooniga MIW-MA „Armaflex NH“-ga ja täiendava rajaisolatsiooniga MIW-MA või isolatsiooniga „Armaflex Protect“	≥ 0
	Vahekaugus	≥ 25		Kaugus erineva torukaitseümbrisega mittepõlevate torude vahel	≥ 100
	Kaugus kaabliteni/kaabli- kimpudeni/kaablikande- süsteemideni	≥ 25		Kaugus kaabliteni/kaabli- kimpudeni/kaablikande- süsteemideni	≥ 100
	Kaugus mittepõlevate torudeni (möödetud metalltorude toruisolatsioonist)	≥ 100		Kaugus põlevate torudeni	≥ 100
	Kaugus „Armaflex NH“-ga ja täiendava rajaisolatsiooniga MIW-MA mittepõlevate torudeni seintes	≥ 40		Kaugus „Armaflex NH“-ga ja täiendava rajaisolatsiooniga MIW-MA mittepõlevate torudeni	≥ 40
	Lagedes	≥ 50			

Põlevad torud	Vahekaugus (mm)	Mittepõlevad torud	Vahekaugus (mm)
			Kaugus torude vahel, mis on isolatsiooniga „Kaiflex ST“, kuid ilma kaitseisolatsioonita $\geq 60$
			Kaitseisolatsiooniga versiooni korral $\geq 0$
			Rajaisolatsiooniga MIW-MA torude vahekaugus
			„Armaflex NH“-ga ja täiendava rajaisolatsiooniga MIW-MA torude vahekaugus
			„Armaflex NH“-ga ja täiendava isolatsiooniga „Armaflex Protection“ torude vahekaugus seintes
			Mineraalkiust torukooriga „ProRox PS 960“ (RS880) torude vahekaugus $\geq 60$
			Isolatsiooniga „Armaflex NH“- torude vahekaugus $\geq 0$
			„Armaflex NH“-ga ja täiendava isolatsiooniga „Armaflex Protect“ torude ning „Armaflex NH“-ga ja täiendava rajaisolatsiooniga MIW-MW torude vahekaugus $\geq 25$
		„Armaflex NH“-ga ja täiendava isolatsiooniga „Armaflex Protect“ torude ning rajaisolatsiooniga MIW-MW torude vahekaugus $\geq 100$	

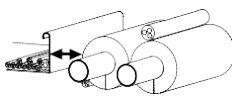
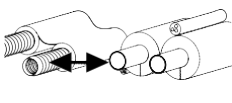
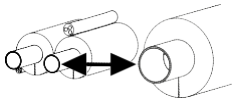
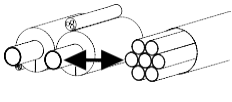
**Tabel 31:** Põlevate ja mittepõlevate torude vahekaugused



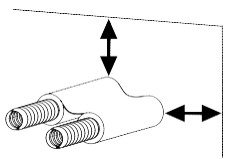
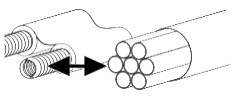
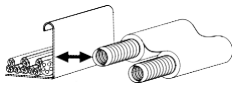
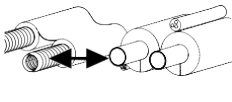
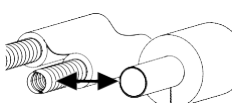
Mitmekihilised torud		Vahe- kaugus (mm)	Mitmekihilised torud	Vahe- kaugus (mm)	
	Külje kaugus komponendi kihini, mis on rajaisolatsioonist MIW-MA valmistatud kaitseisolatsiooniga	$\geq 0$		Nende torude vahekaugus, mis on PE-vahtisolatsiooniga ja rajaisolatsioonist MIW-MA valmistatud kaitseisolatsiooniga	$\geq 0$
	kaitseisolatsiooniga „Armaflex Protect“ PE-vahtisolatsiooniga ja rajaisolatsioonist MIW-MA valmistatud kaitseisolatsiooniga			PE-vahtisolatsiooniga ja kaitseisolatsiooniga „slat mat“ torude kaugus PE-vahtisolatsiooniga ja kaitseisolatsiooniga „Armaflex Protect“ torudeni	$\geq 100$
	Rajaisolatsioonist MIW-MA valmistatud kaitseisolatsiooniga torude vahekaugus	$\geq 0$		Kaugus kaabliteni/kaablikimpudeni/kaablikandesüsteemideni seintes	$\geq 20$
	Rajaisolatsioonist MIW-MA valmistatud kaitseisolatsiooniga torude ja kaitseisolatsiooniga „Armaflex Protect“ torude vahekaugus	$\geq 50$		Lagedes	$\geq 0$
				PE-vahtisolatsiooniga ja kaitseisolatsiooniga „slat mat“, kaugus kaabliteni/kaablikimpudeni/kaablikandesüsteemideni lagedes	$\geq 25$

Tabel 32: Mitmekihiliste komposiitrorude kaugused

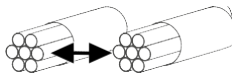
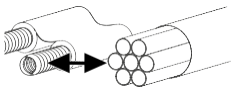
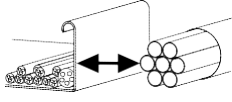
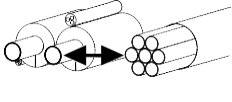
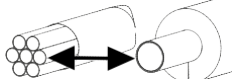
**Muud paigaldised**

Kütte-, ventilatsiooni-, kliimasüsteemi liini kombinatsioonid	Vahekaugus (mm)	Kütte-, ventilatsiooni-, kliimasüsteemi liini kombinatsioonid	Vahekaugus (mm)
 Kaugus kaabliteni/kaablikimpudeni/kaablikandesüsteemideni seintes	≥ 0	 Kaugus NanoSUN <sup>2</sup> -ni	≥ 25
 Kaugus rajaisolatsiooniga MIW-MA mittepõlevate torudeni	≥ 0	 Kaugus „speed pipe“ PE-kaabliteni	≥ 100

**Tabel 33:** Kütte-, ventilatsiooni-, kliimasüsteemi kaabli kombinatsiooni kaugused

Päikesekütte kaksiktorud „NanoSUN <sup>2</sup> “	Vahekaugus (mm)	Päikesekütte kaksiktorud „NanoSUN <sup>2</sup> “	Vahekaugus (mm)
 Külje kaugus komponendi kihini	≥ 100	 Kaugus „speed pipe“ PE-kaabliteni	≥ 100
 Kaugus kaabliteni/kaablikimpudeni/kaablikandesüsteemideni seintes	≥ 30	 Kaugus kütte-, ventilatsiooni-, kliimasüsteemi kaabliteni	≥ 25
 Kaugus rajaisolatsiooniga MIW-MA mittepõlevate torudeni	≥ 50		

**Tabel 34:** Päikesekütte kaksiktorude „NanoSUN<sup>2</sup>“ kaugused

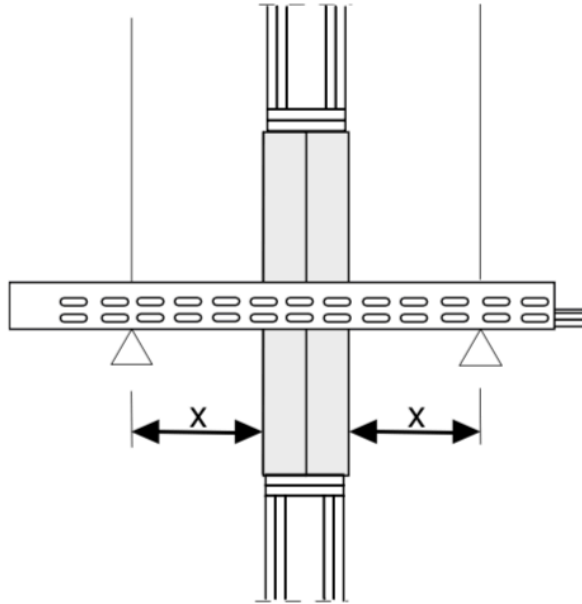
„speed pipe“ PE-kaablid kiudoptilistele kaablitele ja mikrokaablitele	Vahekaugus (mm)	"speed pipe" PE cables for fibre optic cables and microcables	Vahekaugus (mm)
 Vahekaugus	≥ 0	 Kaugus päikesekütte kaksiktorudeni „NanoSUN <sup>2</sup> “	≥ 100
 Kaugus kaabliteni/kaablikimpudeni/kaablikandesüsteemideni	≥ 0	 Kaugus kütte-, ventilatsiooni-, kliimasüsteemi kaabliteni	≥ 100
 Kaugus rajaisolatsiooniga MIW-MA mittepõlevate torudeni	≥ 100		

**Tabel 35:** „speed pipe“ PE-kaablite kaugused kiudoptilistele kaablitele ja mikrokaablitele

## 7.4 Esimene toend seintes

Paigaldised tuleb toetada, et vältida tuletõkkeisolatsiooni ülekoormamist tulekahju korral.

Paigaldiste toendid peavad olema mittepõlevad (materjali klass DIN 4102-A).



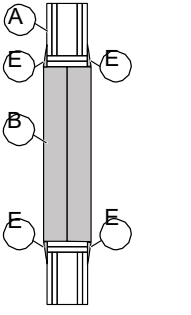
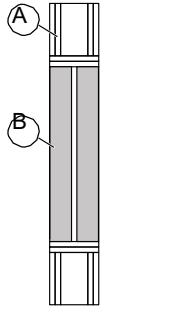
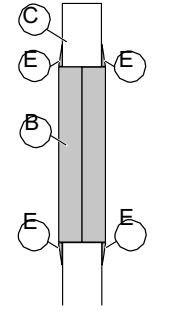
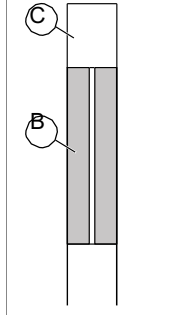
Joonis 26: Toendite maksimaalne kaugus

Esimene toend, mis kannab alljärgnevaid paigaldisi:	Maksimaalne kaugus x (mm) isolatsiooni pinnast
Kaablid, kaablikimbud, kaablikandesüsteemid	Sein ≤ 500
	Lagi ≤ 250
Elektripaigaldustorud	≤ 500
Põlevad torud	≤ 400
Mittepõlevad torud rajaisolatsiooniga MIW-WA, kaitseisolatsiooniga „Armaflex Protect“, „Armaflex NH“	≤ 1,000
Mittepõlevad torud isolatsiooniga „Armaflex NH“ + „Armaflex Protect“	≤ 800
Mitmehihilised komposiittorud „HENCO STANDARD“	≤ 550
Päikesekütte kaksiktorud „NanoSUN <sup>2</sup> “	≤ 500
Kütte-, ventilatsiooni-, kliimasüsteemi liini kombinatsioonid	≤ 500
„speed pipe“ torud kiudoptilistele kaablitele ja mikrokaablitele	*
* Kaugus vastavalt tootja tehnilistele nõuetele	

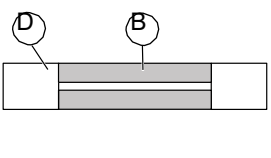
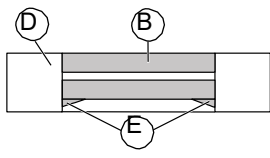
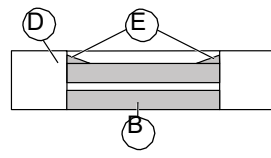
Tabel 36: Toendite kaugused

## 7.5 Tuletõkkeisolatsiooni asetus

PYROPLATE® Fibre tuletõkkesüsteemi funktsionaalsuse tagamiseks peavad mineraalkiudplaadid PSX-P60 paiknema kahekihilises tuletõkkeisolatsioonis alljärgnevalt.

Kergvahesein		Massiivsein	
			
Sein $\geq 100$ – $\leq 120$ mm, keskel, ümarad servad mõlemal küljel	Sein $\geq 120$ mm, ühetasa mõlemal küljel oleva kihiga	Sein $\geq 100$ – $\leq 120$ mm, keskel, ümarad servad mõlemal küljel	Sein $\geq 120$ mm, ühetasa mõlemal küljel oleva kihiga

**Tabel 37:** Tuletõkkeisolatsiooni asetus, kergvahesein ja massiivsein

Massiivlagi		
		
Lagi $\geq 150$ mm, ühetasa mõlemal küljel	Lagi $> 150$ mm, ühetasa peal	Lagi $> 150$ mm, ühetasa all

**Joonis 27:** Massiivlae tuletõkkeisolatsiooni asetus

- A Kergvahesein
- B Mineraalkiudplaat PSX-P60
- C Massiivsein
- D Massiivlagi
- E Ümar ühenduskoht

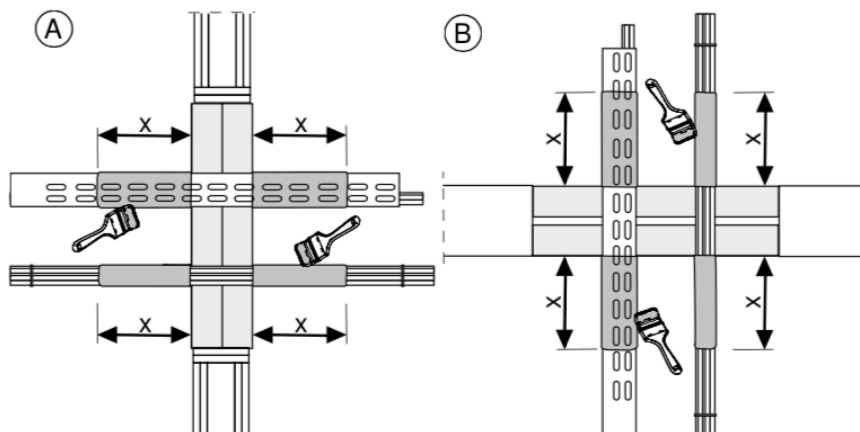
Kui tuletõkkeisolatsioon ei lõpe kihiga ühetasa, siis tuleb tuletõkkeisolatsiooni pinna ja kihi vahele luua ümar ühenduskoht, kasutades töödeldavat ablatsioonpinnakatet ASX.

## 7.6 Abinõud seintes ja lagedes olevatel paigaldistel

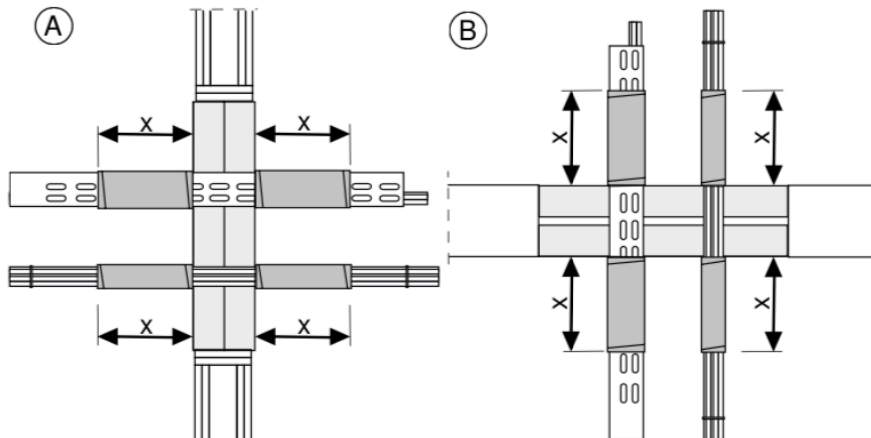
PYROPLATE® Fibre tuletõkkesüsteemi funktsionaalsuse tagamiseks peavad kahekihilises tuletõkkeisolatsioonis olevad paigaldised olema vastava pinnakattega kaetud ja/või mähitud ja/või isoleeritud.

### 7.6.1 Abinõud kaablitel, kaablikimpudel, kaablikandesüsteemidel

Kaablid, kaablikimbud ja kaablikandesüsteemid tuleb kas katta ablatsioonpinnakattega ASX või nende ümber tuleb mähkida tulekaitsebandaaž FSB-WB 1.5 või FSB-WB BS isolatsiooni mõlemal küljel. Ringpilud ja ühenduskohad tuleb sulgeda mineraalvillaga või ablatsioonpinnakattega.



Joonis 28: Ablatsioonpinnakate kaablitel seinas (A) ja laes (B)



Joonis 29: Tulekaitsebandaaž FSB-WB 1.5 kaablitel seinas (A) ja laes (B)

Sulgege ühenduskohad mineraalvillaga MIW-S (tuletundlikkuse klass A1 või A2 vastavalt standardile EN 13501-1) ja katke töödeldava ablatsioonpinnakattega ASX; sulgege ringpilud  $\leq 5$  mm töödeldava ablatsioonpinnakattega ASX. Täpsed mõõtmed on antud tabelis 38 „Abinõud kaablitel, kaablikimpudel, kaablikandesüsteemidel“, lk 62.

Abinõud kaablitel, kaablikimpudel, kaablikandesüsteemidel							
Mõõtmed (mm)	Abinõu	Kuiva kihi paksus / mähise laius	Pikkus isolatsioonis / x = pikkus isolatsiooni pinna ees		Kihtide arv	Ülekate	Kinnituste kogus terasraadiga
			Sees	Ees			

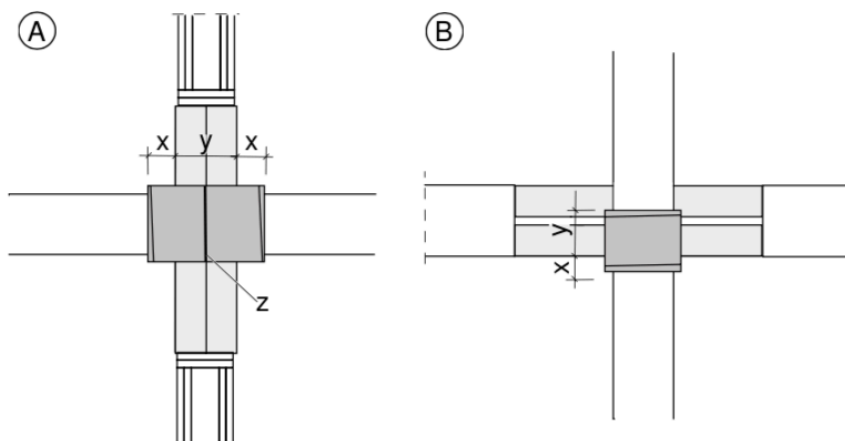
## Kahekihilise tuletõkkeisolatsiooni kavandamine

Abinõud kaablitel, kaablikimpudel, kaablikandesüsteemidel							
<b>Kaablid, kaablikimbud, kaablikandesüsteemid</b>							
Kaablid, $\varnothing \leq 21$	Kätkmine värvitava ablatsioonipinnakattega ASX	1.0	-	x $\geq$ 100 (sein) x $\geq$ 250 (lagi)			
Kaablikimbu $\varnothing \leq 100$ mm, kaablitega $\varnothing \leq 21$		2.0					
Kaablikandesüsteemid							
Kaablid, $\varnothing > 21 - \leq 80$							
Alternatiivselt							
Kaablid, $\varnothing \leq 21$	Mähkimine tulekaitsebandaaziga FSB-WB 1.5	200	-	x = 200	1 (sein)	$\geq 60$	2
Kaablikimbu $\varnothing \leq 100$ mm, kaablitega $\varnothing \leq 21$					2 (lagi)		
Kaablikandesüsteemid					2		
Kaablid, $\varnothing > 21 - \leq 80$							
Elektripaigaldustorud, $\varnothing \leq 32$ mm või elektripaigaldustorukimbud $\varnothing \leq 100$		125	50	x = 75	3	-	1
Üksikud kaablid, $\varnothing \leq 21$ mm, bandaaž ainult lae ülemisel ja alumisel küljel, individuaalsed kaablid võivad läbida ka kalde all		125 (Ainult lagi)	-	x = 125 (Ainult lagi)	1 (Ainult lagi)	$\geq 10$ (Ainult lagi)	2 (Ainult lagi)
<b>Ringpilu ja ühenduskoha sulgemine</b>							
Ringpilu $\leq 4$	Sulgemine töödeldava ablatsioonipinnakattega ASX				$\geq 60$ , pidev isolatsioonis		
Ringpilu $> 2-50$	Sulgemine mineraalvillaga MIW-S						

**Tabel 38:** Abinõud kaablitel, kaablikimpudel, kaablikandesüsteemidel

### 7.6.2 Abinõud põlevatel torudel

Põlevad torud, päikesekütte kaksiktorud „NanoSUN2“, kütte-, ventilatsiooni-, kliimasüsteemi liini kombinatsioonid ja „speed pipe“ PE-kaablid tuleb mässida isolatsiooni mõlemal küljel tulekaitsebandaazi sisse. Ringpilud ja ühenduskohad tuleb sulgeda mineraalvilla või ablatsioonpinnakattega. Täpsed mõõtmed on toodud tabelis 19 „Abinõud põlevatel torudel“, lk 63.



Joonis 30: Tulekaitsebandaaz põlevatel torudel seinas (A) ja laes (B)

Abinõud põlevatel torudel seintes ja lagedes							
Mõõtmed (mm)	Abinõu	Kuiva kihi paksus / mähise laius	y = pikkus isolatsioonis / x = pikkus isolatsiooni pinna ees		Kihtide arv	Ülekate	Kinnituste kogus teras- traadiga
			sees (y)	ees (x)			
<b>Põlevad torud, mis on valmistatud PVC-U-st, PE 100-st ja PP-H-st</b>							
Välisläbimõõt ≤ 50	Mähkimine tulekaitsebandaaziga FSB-WB BS	100	y = 60 (seinad) y = 75 (laed)	x = 40 (seinad) x = 25 (laed)	1	-	1
Välisläbimõõt > 50 – ≤ 80					2		
Välisläbimõõt > 80 – ≤ 110					3		
Välisläbimõõt > 110 – ≤ 125					4		
Ringpilu ja ühenduskoha sulgemine							
Ringpilu ≤ 4	Sulgemine töödeldava ablatsioonpinnakattega ASX				60 mm isolatsioonis (30 mm mõlemal küljel, mõõdetud isolatsiooni pinnalt)		
Ringpilu > 2–50	Sulgemine mineraalvillaga MIW-S						

Tabel 39: Abinõud põlevatel torudel

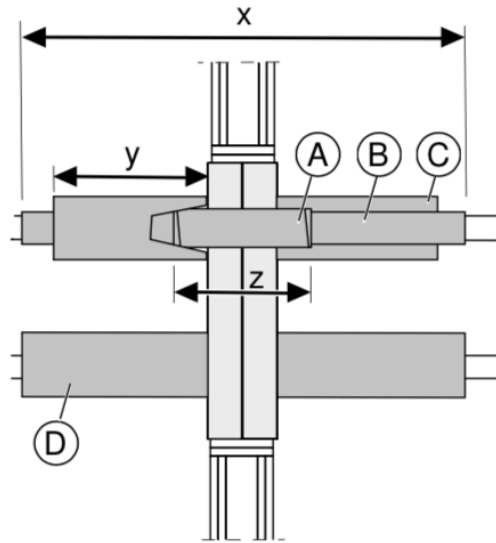
### 7.6.3 Abinõud mittepõlevatel torudel

#### Mittepõlevad torud ja mitmekihilised komposiitkorud seintes

Mõned mittepõlevad torud ja mitmekihilised komposiitkorud tuleb isoleerida pideva rajaisolatsiooniga ja täiendavalt kaitseisolatsiooniga isolatsiooni mõlemal küljel. Ringpilud ja ühenduskohad tuleb sulgeda mineraalvilla ja ablatsioonpinnakattega. Täpsed mõõtmed on antud tabelis 40 „Abinõud mittepõlevatel torudel seintes“, lk 67 ja tabelis 41 „Abinõud mitmekihilistel komposiitkorudel seintes“, lk 67 ning tabelis 42 „Ringpilu ja ühenduskoha sulgemine mittepõlevatel torudel seintes“, lk 67.

Põleva isolatsiooniga „Armaflex Protection“ mittepõlevad torud ei vaja täiendavat isoleerimist.

**Mittepõlevad torud seintes**



**Joonis 31:** Mähis, raja- ja kaitseisolatsioon mittepõlevatel torudel seintes

- A Tulekaitsebandaaž
- B Rajaisolatsioon
- C Kaitseisolatsioon
- D Põlev isolatsioon „Armaflex Protect“

Abinõud seintes paiknevatel mittepõlevatel torudel isolatsiooni mõlemal küljel Erinevad rajaisolatsiooni tooted, kaitseisolatsioon MIW-MA								
Mittepõlevad torud			Mineraalkiust torukoorkust valmistatud rajaisolatsioon / põlev isolatsioon		Kaitseisolatsioon MIW-MA		Tulekaitsebandaaž FSB-WB 1.5	
Materjali tüüp / mõõtmed (mm)	Toru välisläbimõõt	Toru seina paksus	Isolatsiooni pikkus x	Isolatsiooni paksus	Isolatsiooni pikkus y	Isolatsiooni paksus	Laius z	Kihtide arv
Vask, teras, roostevaba teras, malm	<b>"Kaiflex ST" path insulation</b>							
	≤ 8,0	≥ 1,0–≤ 4,0	x ≥ 2,000	9–18	-	-	z = 125 (50 isolatsioonis / 75 isolatsiooni ees)	1
	> 8,0–≤ 22,0	≥ 1,0–≤ 11,0		9–32	-	-		2
> 22,0–≤ 88,9	≥ 1,5–≤ 14,2	9–32		-	-			
Teras, roostevaba teras, malm	> 88,9–≤ 170,0	≥ 3,0–≤ 14,2		10–32	y ≥ 500	≥ 30		



Abinõud seintes paiknevatel mittepõlevatel torudel isolatsiooni mõlemal küljel Erinevad rajaisolatsiooni tooted, kaitseisolatsioon MIW-MA								
Vask, teras, roostevaba teras, malm	<b>Rajaisolatsioon „Armaflex Protect“</b>							
	≤ 8,0	≥ 1,0 – ≤ 4,0	x ≥ 2,000	16	-	-	-	-
	> 8,0 – ≤ 15,0	≥ 1,0 – ≤ 7,5		19				
	> 15,0 – ≤ 22,0	≥ 1,5 – ≤ 11,0		20				
	> 22,0 – ≤ 88,9	≥ 2,0 – ≤ 14,2		25				
Teras, roostevaba teras, malm	> 88,9 – ≤ 170,0	≥ 3,0 – ≤ 14,2		26 (2 x 13)				
Vask, teras, roostevaba teras, malm	<b>Rajaisolatsioon MIW-MA*</b>							
	≤ 15,0	0,8 – ≤ 0,9	x ≥ 250	≥ 20	y ≥ 500	≥ 30	-	-
	> 15,0 – ≤ 28,0	≥ 0,9 – ≤ 1,0	x ≥ 500	≥ 30				
	> 28,0 – ≤ 42,0	≥ 1,1 – ≤ 14,2	x ≥ 750	≥ 40				
	> 42,0 – ≤ 54,0	≥ 1,3 – ≤ 14,2		≥ 30				
	> 54,0 – ≤ 88,9	≥ 1,6 – ≤ 14,2		≥ 40				
> 88,9 – ≤ 108,0	≥ 2,1 – ≤ 14,2	x ≥ 1,000	≥ 30	y ≥ 500				
Teras, roostevaba teras, malm	> 108,0 – ≤ 114,3		≥ 2,6 – ≤ 3,5		≥ 40			
> 108,0 – ≤ 114,3	≥ 3,6 – ≤ 14,2		≥ 30					
> 114,3 – ≤ 170,0	≥ 2,6 – ≤ 14,2		≥ 40					

\* Isolatsiooni paksused ja pikkused on minimaalsed suurused. Kasutada võib mineraalkiust torukoorikuid ja/või mineraalkiust matte, mis on samaväärse või suurema väärtusega.

Abinõud seintes paiknevatel mittepõlevatel torudel isolatsiooni mõlemal küljel Rajaisolatsioon „NH/Armaflex“, kaitseisolatsioon „Armaflex Protect“								
Mittepõlevad torud			Mineraalkiust torukoorikust valmistatud rajaisolatsioon / põlev isolatsioon		Kaitseisolatsioon „Armaflex Protect“		Tulekaitsebandaaž FSB-WB 1.5	
Materjali tüüp / mõõtmed (mm)	Toru välisläbimõõt	Toru seina paksus	Isolatsiooni pikkus x	Isolatsiooni paksus	Isolatsiooni pikkus y	Isolatsiooni paksus	Laius z	Kihtide arv
Vask	<b>Rajaisolatsioon „NH/Armaflex“</b>							
	≤ 15,0	2,9	x ≥ 1,000	9–19	y = 250	13	-	-
> 15,0 – ≤ 42,0	10–50			26 (2 x 13)		z = 125 (50 isolatsiooni / 75 isolatsiooni ees)		

## Kahekihilise tuletõkkeisolatsiooni kavandamine

Abinõud seintes paiknevatel mittepõlevatel torudel isolatsiooni mõlemal küljel								
Mittepõlevad torud		Mineraalkiust torukoorikust valmistatud rajaisolatsioon / põlev isolatsioon		Kaitseisolatsioon MIW-MA*		Tulekaitsebandaaž FSB-WB 1.5		
Materjali tüüp / mõõtmed (mm)	Toru välisläbimõõt	Toru seinapaksus	Isolatsiooni pikkus x	Isolatsiooni paksus	Isolatsiooni pikkus y	Isolatsiooni paksus	Laius z	Kihtide arv
Vask, roostevaba teras, malm	<b>Rajaisolatsioon „NH/Armaflex“</b>							
	≤ 15,0	≥ 0,8	Pidev	9–25	y ≥ 250	≥ 20	z = 125 (50 isolatsioonis / 75 isolatsioonies)	1
		≥ 1,2	x ≥ 750	10–50				
		≥ 2,0	Pidev	89	y ≥ 500	≥ 40		
	> 15,0 – ≤ 28,0	≥ 1,0	Pidev	25	y ≥ 250	≥ 20		
		≥ 1,2	x ≥ 750	10–50				
		≥ 1,5	x ≥ 1000	51–57				
		≥ 2,0	Pidev	58–88 89	y ≥ 500	≥ 40		
	> 28,0 – ≤ 42,0	≥ 1,2 – ≤ 14,2	x ≥ 750	10–50	y ≥ 250	≥ 20		
		≥ 1,5 – ≤ 14,2	x ≥ 1000	51–57				
		≥ 2,0 – ≤ 14,2	Pidev	58–88 89	y ≥ 500	≥ 40		
	> 42,0 – ≤ 54,0	≥ 1,5 – ≤ 14,2	Pidev	25	y ≥ 250	≥ 20		
		≥ 2,0 – ≤ 14,2	x ≥ 1000	26–57				
				58–88	y ≥ 500	≥ 40		
				89				
	≥ 2,9	Pidev	50–89	y ≥ 750	≥ 60			
> 54,0 – ≤ 88,9	≥ 2,0 – ≤ 14,2	x ≥ 1000	25–88					
	≥ 2,9	Pidev	50–89					
Teras, roostevaba teras, malm	> 88,9 – ≤ 170,0	≥ 2,9	Pidev	50–89	y ≥ 750	≥ 60	125 (50 isolatsioonis / 75 isolatsioonies)	1

Abinõud seintes paiknevatel mittepõlevatel torudel isolatsiooni mõlemal küljel Rajaisolatsioon „NH/Armaflex“, kaitseisolatsioon MIW-MA								
Vask, roostevaba teras, malm	Rajaisolatsioon „ProRox PS 960“ (RS 880)							
	≤ 22,0	≥ 1,0 – ≤ 11,0	x ≥ 2,000	≥ 30	-	-	-	-
	> 22,0 – ≤ 54,0	≥ 1,5 – ≤ 14,2		≥ 40	-	-	-	-
> 54,0 – ≤ 88,9	≥ 2,0 – ≤ 14,2	-			-	-	-	
Teras, roostevaba teras, malm	> 88,9 – ≤ 170,0	≥ 3,0 – ≤ 14,2						

Tabel 40: Abinõud seintes paiknevatel mittepõlevatel torudel

Abinõud seintes paiknevatel mitmekihilistel komposiitorudel isolatsiooni mõlemal küljel					
Mõõtmed (mm)		Kaitseisolatsioon		Tulekaitsebandaaž	
Toru välisläbimõõt	Toru seinapaksus	Isolatsiooni pikkus x	Isolatsiooni paksus	Laius	Kihtide arv
<b>Mitmekihilised komposiitorud „HENCO STANDARD“</b>		Isolatsioon MIW-MA*		-	
≤ 12 mm	1,6	x ≥ 250	≥ 20		
≤ 32 mm	3,0		≥ 30		
≤ 63 mm	4,5				
<b>Mitmekihilised komposiitorud „HENCO STANDARD“</b>		"Armaflex Protect"			
≤ 12 mm	1,6	x = 240	13		
≤ 32 mm	3,0		26 (2 x 13)		
≤ 63 mm	4,5				
<b>PE-vahisolatsiooniga mitmekihilised torud „HENCO STANDARD“</b>		Isolatsioon MIW-MA*		Tulekaitsebandaaž FSB-WB BS	
≤ 14 mm	2,0	x ≥ 250	≥ 20	z = 100 (50 isolatsioonis / 50 isolatsiooni ees)	1 + 25 mm ülekate
≤ 32 mm	3,0				

\* Isolatsiooni paksused ja pikkused on minimaalsed suurused.  
Kasutada võib mineraalkiust torukoorkuid ja/või mineraalkiust matte, mis on samaväärsete või suuremate väärtustega.

Tabel 41: Abinõud seintes paiknevatel mitmekihilistel komposiitorudel

Ringpilu ja ühenduskoha sulgemine mittepõlevatel torudel ja mitmekihilistel komposiitorudel		
Ringpilu ≤ 4	Sulgemine töödeldava ablatsioonipinnakattega ASX	60 isolatsioonis (30 mõlemal küljel, mõõdetud isolatsiooni pinnalt)
Ringpilu > 2–50	Sulgemine mineraalvillaga MIW-S	

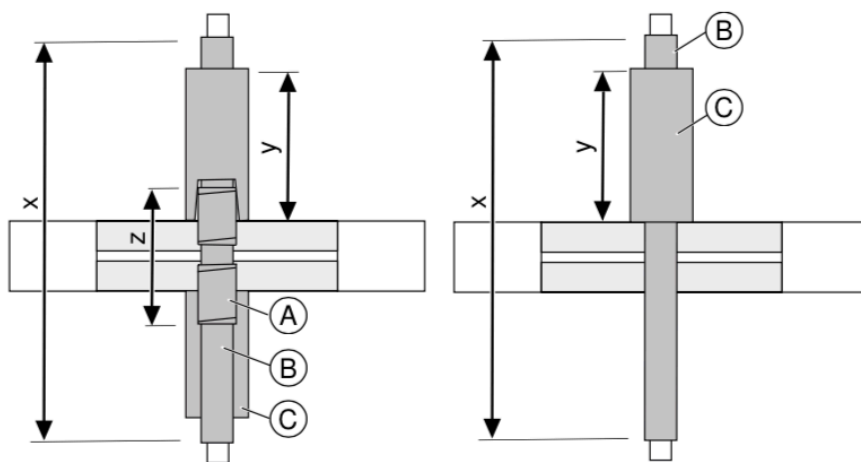
Tabel 42: Ringpilu ja ühenduskoha sulgemine seintes paiknevatel mittepõlevatel torudel

**Ringpilu ja ühenduskoha sulgemine seintes paiknevatel mittepõlevatel torudel**

**Mittepõlevad torud ja mitmekihilised komposiitkorud lagedes**

Mõned mittepõlevad torud ja mitmekihilised komposiitkorud tuleb isoleerida pideva rajaisolatsiooniga ja isoleerida veel täiendavalt isolatsiooni mõlemal küljel kaitseisolatsiooniga. Ringpilud ja ühenduskohad tuleb sulgeda mineraalvillaga või ablatsioonpinnakattega. Täpsed mõõtmed on antud tabelis 43 „Abinõud lagedes paiknevatel mitmekihilistel komposiitkorudel kaitseisolatsiooniga MIW-MA“, lk 70, tabel 46 „Abinõud lagedes paiknevatel mitmekihilistel komposiitkorudel“, lk 71 ja tabelis 47 „Ringpilu ja ühenduskoha sulgemine lagedes paiknevatel mitmekihilistel komposiitkorudel“, lk 72.

Põleva isolatsiooniga „Armaflex Protection“ mittepõlevad torud ei nõua täiendavat isoleerimist



**Joonis 32:** Raja- ja kaitseisolatsioon lagedes paiknevatel mittepõlevatel torudel

- A Tulekaitsebandaaž
- B Rajaisolatsioon
- C Kaitseisolatsioon

Abinõud lagedes paiknevatel mittepõlevatel torudel isolatsiooni mõlemal küljel Erinevad rajaisolatsiooni tooted, kaitseisolatsioon MIW-MA								
Mittepõlevad torud			Mineraalkiust torukoorik / põlev isolatsioon		Kaitseisolatsioon isolatsiooniga MIW-MA		Tulekaitsebandaaž FSB-WB 1.5	
Materjali tüüp / mõõtmed (mm)	Isolatsiooni pikkus x	Isolatsiooni paksus	Isolatsiooni pikkus y	Isolatsiooni pikkus x	Isolatsiooni paksus	Isolatsiooni pikkus y	Laius z	Kihtide arv
<b>Rajaisolatsioon „Kaiflex ST“</b>								
Vask, teras, roostevaba teras, malm	≤ 8.0	≥ 1.0–≤ 4.0	x ≥ 2,000	9–18	-	-	z = 125 (50 isolatsioon / 75 isolatsiooni ees)	1
	> 8.0–≤ 88.9	≥ 1.0–≤ 14.2		9–32	-	-		2
Teras, roostevaba teras, malm	> 88.9–≤ 170.0	≥ 3.0–≤ 14.2	32	y ≥ 500	≥ 30			

Abinõud lagedes paiknevatel mittepõlevatel torudel isolatsiooni mõlemal küljel Erinevad rajaisolatsiooni tooted, kaitseisolatsioon MIW-MA								
Rajaisolatsioon „Armaflex Protect“								
Vask, teras, roostevaba teras, malm	≤ 8,0	≥ 1,0 – ≤ 4,0	x ≥ 2,000	16	-	-	-	-
	> 8,0 – ≤ 15,0	≥ 1,0 – ≤ 7,5		19				
	> 15,0 – ≤ 22,0	≥ 1,0 – ≤ 11,0		20				
	> 22,0 – ≤ 88,9	≥ 1,0 – ≤ 14,2		25				
Teras, roostevaba teras, malm	> 88,9 – ≤ 170,0	≥ 3,0 – ≤ 14,2		26 (2 x 13)				
Abinõud lagedes paiknevatel mittepõlevatel torudel isolatsiooni mõlemal küljel Erinevad rajaisolatsiooni tooted, kaitseisolatsioon MIW-MA								
Mittepõlevad torud			Mineraalkiust torukoorik / põlev isolatsioon		Kaitseisolatsioon isolatsiooniga MIW- MA		Tulekaitsebandaaž FSB-WB 1.5	
Materjali tüüp / mõõtmed (mm)	Toru välisläbimõõt	Toru seinapaksus	Isolatsiooni pikkus x	Isolatsiooni paksus	Isolatsiooni pikkus y	Isolatsiooni paksus	Laius z	Kihtide arv
Rajaisolatsioon MIW-MA*								
Vask, teras, roostevaba teras, malm	≤ 15,0	0,8– ≤ 0,9	x ≥ 500	≥ 20	-	-	-	-
		≥ 1,0			y = 500**	30		
	> 15,0 – ≤ 21,5	≥ 0,9			y = 500**	30		
		≥ 1,0			-	-		
	> 21,5 – ≤ 28,0	≥ 1,1 – ≤ 14,2	x ≥ 750	30	-	-		
	> 28,0 – ≤ 42,0	≥ 1,3 – ≤ 14,2			y ≥ 500	≥ 30		
	> 42,0 – ≤ 54,0	≥ 1,6 – ≤ 14,2	40					
	> 54,0 – ≤ 88,9	≥ 2,1 – ≤ 14,2	30					
Teras, roostevaba teras, malm	> 108,0 – ≤ 114,3	≥ 2,6 – ≤ 3,5	x ≥ 1,00 0	40	y ≥ 500	≥ 60		
	> 108,0 – ≤ 114,3	≥ 3,6 – ≤ 14,2		30		≥ 30		
	> 114,3 – ≤ 170,0	≥ 2,6 – ≤ 14,2		40				
	> 170,0 – ≤ 329,0	≥ 3,0 – ≤ 14,2	x ≥ 1,25	60	y ≥ 1,00	≥ 60		

Abinõud lagedes paiknevatel mittepõlevatel torudel isolatsiooni mõlemal küljel								
Erinevad rajaisolatsiooni tooted, kaitseisolatsioon MIW-MA								
Rajaisolatsioon „NH/Armaflex“								
Vask, teras, roostevaba teras, malm	≤ 15,0	≥ 0,8	x ≥ 500	9-25	y ≥ 250	≥ 20	z = 125 (50 isolatsioon / 75 isolatsiooni ees)	1
		≥ 1,2	x ≥ 750	26-50				
		≥ 1,2	x ≥ 1000	51-57				
		≥ 2,0		58-89	y ≥ 500	≥ 40		
	> 15,0 – ≤ 28,0	≥ 1,0	x ≥ 750	9-25	y ≥ 250	≥ 20		
		≥ 1,2		26-50				
		≥ 1,5	x ≥ 1000	51-57				
		≥ 2,0		58-89	y ≥ 500	≥ 40		
	> 28,0 – ≤ 42,0	≥ 1,2 – ≤ 14,2	x ≥ 750	10-50	y ≥ 250	≥ 20		
		≥ 1,5 – ≤ 14,2	x ≥ 1000	51-57				
		≥ 2,0 – ≤ 14,2		58-89	y ≥ 500	≥ 40		
	Mittepõlevad torud			Mineraalkiust torukoorik / põlev isolatsioon	Kaitseisolatsioon isolatsiooniga MIW-MA	Tulekaitsebandaaž FSB-WB 1.5		
Materjali tüüp / mõõtmed (mm)	Toru välisläbimõõt	Toru seinapaksus	Isolatsiooni pikkus x	Isolatsiooni paksus	Isolatsiooni pikkus y	Isolatsiooni paksus	Laius z	Kihtide arv
Rajaisolatsioon „NH/Armaflex“								
Vask, teras, roostevaba teras, malm	> 42,0 – ≤ 54,0	≥ 1,5 – ≤ 14,2	x ≥ 1000	25	y ≥ 250	≥ 20	z = 125 (50 isolatsiooni / 75 isolatsiooni ees)	1
		≥ 2,0 – ≤ 14,2		26-57				
					58-89	y ≥ 500		
> 54,0 – ≤ 88,9	≥ 1,6 – ≤ 14,2			25-89	y ≥ 750	≥ 60		
				50-89				
Teras, roostevaba teras, malm	> 88,9 – ≤ 170,0	≥ 1,6 – ≤ 14,2						
Rajaisolatsioon „ProRox PS 960“ (RS 880)								
Vask, teras, roostevaba teras, malm	≤ 22,0	≥ 1,0 – ≤ 11,0	x ≥ 2,000	≥ 30	y ≥ 500	≥ 30	-	-
	> 22,0 – ≤ 54,0	≥ 1,5 – ≤ 14,2						
	> 54,0 – ≤ 88,9	≥ 2,0 – ≤ 14,2						
Teras, roostevaba teras, malm	> 88,9 – ≤ 170,0	≥ 3,0 – ≤ 14,2		≥ 40				
* Isolatsiooni paksused ja pikkused on minimaalsed suurused.								
Kasutada võib mineraalkiust torukoorikuid ja/või mineraalkiust matte, mis on samaväärsete või suuremate väärtustega.								
** Kaitseisolatsiooniga EI 120								

**Tabel 43:** Abinõud lagedes paiknevatel mittepõlevatel torudel kaitseisolatsiooniga MIW-MA

Abinõud lagedes paiknevatel mittepõlevatel torudel isolatsiooni mõlemal küljel								
Erinevad rajaisolatsiooni tooted, kaitseisolatsioon „Armaflex Protect“								
Mittepõlevad torud			Mineraalkiust torukoorik / põlev isolatsioon		Kaitseisolatsioon „Armaflex Protect“		Tulekaitsebandaaž FSB-WB 1.5	
Materjali tüüp / mõõtmed (mm)	Toru välisläbimõõt	Toru seina paksus	Isolatsiooni pikkus x	Isolatsiooni paksus	Isolatsiooni pikkus y	Isolatsiooni paksus	Laius z	Kihtide arv
<b>Rajaisolatsioon „NH/Armaflex“</b>								
Vask	> 15,0	≥ 0,8	x ≥ 1000	9–19	y ≥ 250	13	-	-
		≥ 1,2		20–50		26 (2 x 13)	z = 125 (50 isolatsiooni / 75 isolatsiooni ees)	1 + 25 ülekate
	> 15,0 – ≤ 42,0			10–50				

**Tabel 44:** Abinõud lagedes paiknevatel mittepõlevatel torudel kaitseisolatsiooniga „Armaflex Protect“

Ringpilu ja ühenduskoha sulgemine mittepõlevatel torudel		
Ringpilu ≤ 4	Sulgemine töödeldava ablatsioonipinnakattega ASX	60 isolatsioonis (30 mõlemal küljel, mõõdetud isolatsiooni pinnalt)
Ringpilu > 2–50	Sulgemine mineraalvillaga MIW-S	

**Tabel 45:** Ringpilu ja ühenduskoha sulgemine lagedes paiknevatel mittepõlevatel torudel

Abinõud lagedes paiknevatel mitmekihilistel komposiitkorudel isolatsiooni mõlemal küljel					
Mõõtmed (mm)		Rajaisolatsioon		Tulekaitsebandaaž	
Toru välisläbimõõt	Toru seina paksus	Isolatsiooni pikkus x	Toru välisläbimõõt	Toru seina paksus	Isolatsiooni pikkus x
<b>Mitmehihilised komposiitkorud „HENCO STANDARD“</b>		Metallkorudele ettenähtud rajaisolatsioon MIW-MA*		-	
≤ 12 mm	1,6	x ≥ 250	≥ 20		
≤ 32 mm	3,0		≥ 30		
≤ 63 mm	4,5				
<b>Mitmehihilised komposiitkorud „HENCO STANDARD“</b>		"Armaflex Protect"			
≤ 12 mm	1,6	x 240	13		
≤ 32 mm	3,0		26 (2 x 13)		
≤ 63 mm	4,5				
<b>Mitmehihilised komposiitkorud „HENCO STANDARD“</b>		Metallkorudele ettenähtud rajaisolatsioon MIW-MA*		Tulekaitsebandaaž FSB-WB BS	
≤ 14 mm	2,0	x ≥ 250	≥ 20	z = 100 (50 isolatsioonis / 50 isolatsiooni ees)	1 + 25 mm ülekate
≤ 32 mm	3,0				

\* Isolatsiooni paksused ja pikkused on minimaalsed suurused.

Kasutada võib mineraalkiust torukoorikuid ja/või mineraalkiust matte, mis on samaväärsete või suuremate väärtustega.

**Tabel 46:** Abinõud lagedes paiknevatel mitmekihilistel komposiitkorudel

## Kahekihilise tuletõkkeisolatsiooni kavandamine

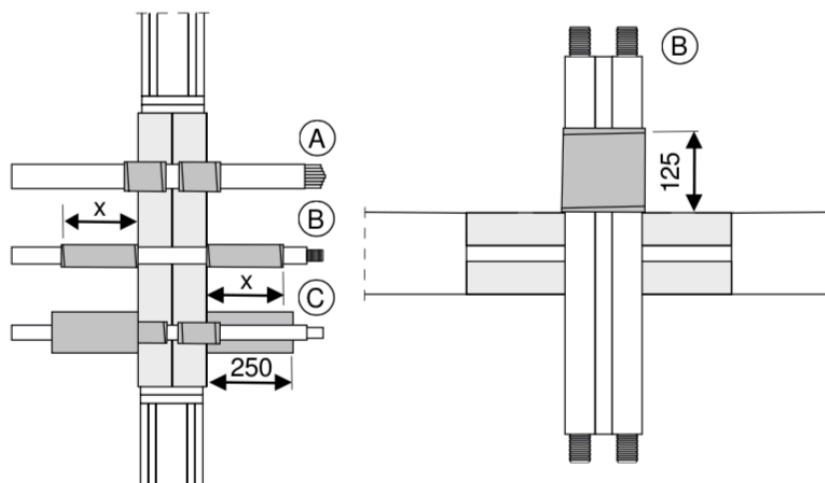
Ringpilu ja ühenduskoha sulgemine mitmekihilistel komposiitorudel		
Ringpilu $\leq 4$	Sulgemine töödeldava ablatsioonpinnakattega ASX	60 isolatsioonis (30 mõlemal küljel, mõõdetud isolatsiooni pinnalt)
Ringpilu $> 2-50$	Sulgemine mineraalvillaga MIW-S	

**Tabel 47:** Ringpilu ja ühenduskoha sulgemine lagedes paiknevatel mitmekihilistel komposiitorudel



## 7.6.4 Abinõud muudel torudel

Päikesekütte kaksitorud „NanoSUN2“, kütte-, ventilatsiooni-, kliimasüsteemi liini kombinatsioonid ja „speed pipe“ PE-kaablid tuleb mähkida tulekaitsebandaaži sisse ja/või isolatsiooni mõlemal küljel. Ringpilud ja ühenduskohad tuleb sulgeda mineraalvillaga või ablatsioonpinnakattega.



Joonis 33: Tulekaitsebandaaž seintes ja lagedes paiknevatel muudel torudel

A PE-kaablid „speed pipe“

B Päikesekütte kaksitorud „NanoSUN2“

C Kütte-, ventilatsiooni-, kliimasüsteemi liini kombinatsioonid

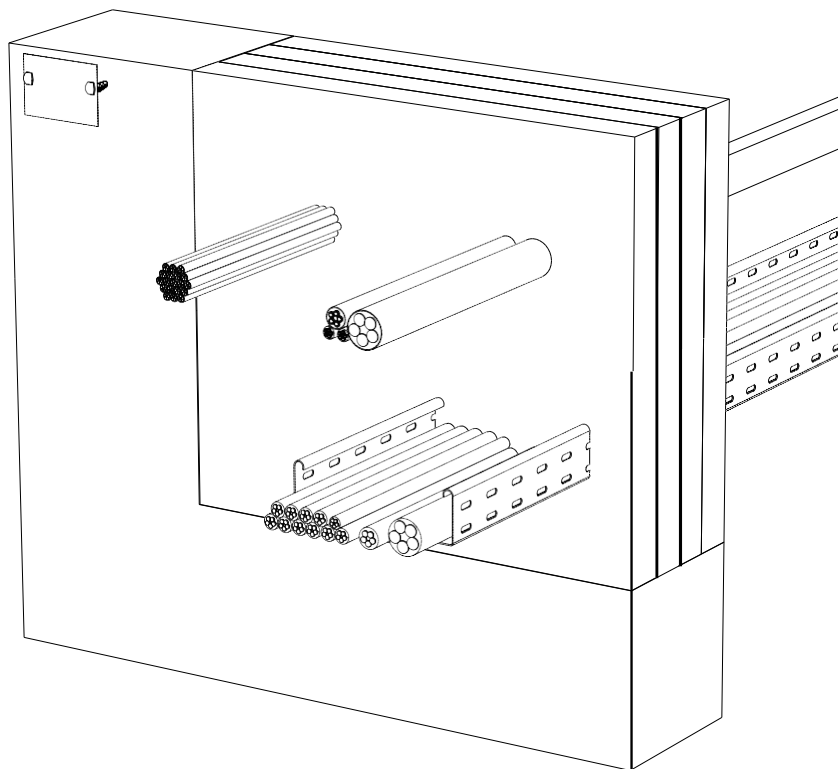
Abinõud seintes ja lagedes paiknevatel päikesekütte kaksitorudel „NanoSUN2“, kütte-, ventilatsiooni-, kliimasüsteemi liini kombinatsioonidel ja „speed pipe“ PE-kaablitel isolatsiooni mõlemal küljel					
Mõõtmed (mm)	Kaitseisolatsioon		Tulekaitsebandaaž		
Toru välisläbimõõt	Isolatsiooni pikkus	Isolatsiooni paksus	Toru välisläbimõõt	Isolatsiooni pikkus	
<b>„speed pipe“ kimbuna või üksikult</b>	<b>Ainult seintes</b>				
	FSB-WB 1.5				
Max 24 üksust $\varnothing \leq 7$	-				
Max 7 üksust $\varnothing \leq 10$	-				
Max 5 üksust $\varnothing \leq 12$	-				
	75 (50 isolatsiooni / 25 isolatsiooni ees)				
	1				
<b>"NanoSUN<sub>2</sub>"</b>	<b>seintes</b>				
	Insulation MIW-MA*		FSB-WB 1.5		
DN 16 / DN 25	-		125 (125 isolatsiooni ees)	1 + 25 mm ülekate	
DN 40 (EI 60)	-				
DN 40 (EI 120)	250	30			
<b>"NanoSUN<sub>2</sub>"</b>	<b>Laed, ainult pealmisel küljel</b>				
	Isolatsioon MIW-MA*		FSB-WB 1.5		
$\leq$ DN 40	-	-	Isolatsiooni ees 125 mm	1 + 25 mm ülekate	2 × kinnitus terasraadiga

Meetmed seintes ja lagedes paiknevatel päikesekütte kaksiktorudel „NanoSUN2“, kütte-, ventilatsiooni-, kliimasüsteemi liini kombinatsioonidel ja „speed pipe“ PE-kaablitel isolatsiooni mõlemal küljel				
Kütte-, ventilatsiooni-, kliimasüsteemi liini kombinatsioonid	Ainult seintes			
	Isolatsioon MIW-MA*		FSB-WB 1.5	
6,0 mm–22,0 mm	250	30	75 (50 isolatsioonis / 25 isolatsiooni ees)	1

\* Isolatsiooni paksused ja pikkused on minimaalsed suurused. Kasutada võib mineraalkiust torukoorikuid ja/või mineraalkiust matte, mis on samaväärsete või suuremate väärtustega.

Tabel 48: Abinõud muudel seintes ja lagedes paiknevatel torudel

## 8 Neljakihilise tuletõkkeisolatsiooni kavandamine



Joonis 34: Paigaldis neljakihilises tuletõkkeisolatsioonis

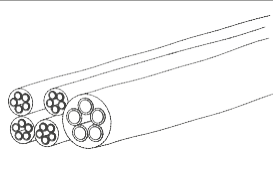
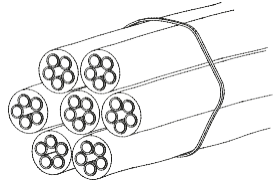
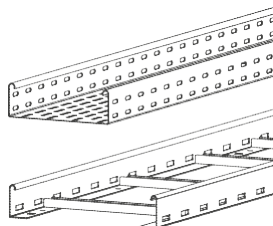
### 8.1 Heakskiidetud paigaldised

PYROPLATE® Fibre tuletõkkesüsteemi neljakihilise versiooni puhul on heaks kiidetud järgmised paigaldised.

#### 8.1.1 Kaablid ja kaablikandesüsteemid

**Märkus!**

Paigaldiste kogu ristlõikepindala ei tohi moodustada tuletõkkeisolatsiooni pindalast rohkem kui 60%.

	Igat liiki elektrikaablid, välja arvatud kiudoptilised kaablid, kusjuures individuaalsete kaablite kogu juhi läbimõõt on $\leq 80$ mm.
<b>Kaablikimp</b>	
	Individuaalsetest kaablitest välisläbimõõduga $\leq 21$ mm koosneva kimbu kogu läbimõõt on $\leq 100$ mm. Tihedalt pakitud ja seotud kaablikimpude puhul ei ole kolmnurktühimike täitmine nõutav
<b>Kaablikandesüsteemid</b>	
	Terasest valmistatud kaablirennid ja kaabliredelid, mis on orgaanilise pinnakattega, kui tuletundlikkuse klass on vähemalt A2 vastavalt standardile EN 13501-1.

Joonis 35: Heakskiidetud kaablid neljakihilises tuletõkkeisolatsioonis

## 8.2 Tulepüsivusklassid

Neljakihilise PYROPLATE® Fibre tuletõkkesüsteemiga on võimalik saavutada erinevaid tulepüsivusklasside vastavalt klassifikatsiooni aruannetele nr-d 1858.1/12/Z00NP ja 2163 11/Z00NP. Võimalikud tulepüsivusklassid olenevad paigaldisest ja komponendist. Paigaldust võib teha ainult massiivseintes paksusega  $\geq 240$  mm või massiivseintes paksusega  $\geq 200$  mm.

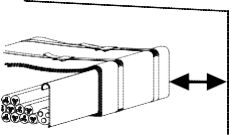
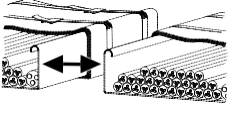
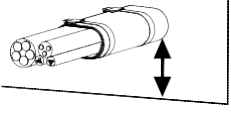
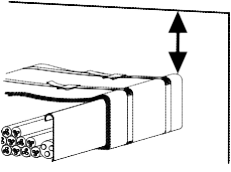
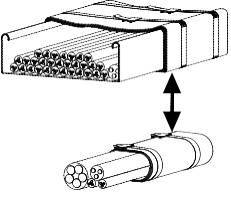
Tulepüsivusklassid seintes ja lagedes														
Paigaldised	Komponent													
	Massiivseinad $\geq 240$ mm							Massiivseinad $\geq 200$ mm						
	EI 30	EI 45	EI 60	EI 90	EI 120	EI 240	E 240	EI 30	EI 45	EI 60	EI 90	EI 120	EI 240	E 240
<b>Kaablid kaabliteedel või ilma kaabliteedeta, tulekaitsebandaaziga FSB-WB 1.5</b>														
Kaablid, $\varnothing \leq 21$ mm	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Kaablikimbud, $\varnothing \leq 100$ mm, mis koosnevad kaablitest $\varnothing \leq 21$ mm	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Kaablikandesüsteemid	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Kaablid, $\varnothing \leq 21 - \leq 80$ mm	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Tabel 49: Tulepüsivusklassid neljakihilise tuletõkkeisolatsiooniga

### 8.3 Minimaalsed kaugused paigaldiste vahel

PYROPLATE® Fibre tuletõkkesüsteemi funktsionaalsuse tagamiseks tuleb arvesse võtta massiivseintes ja -lagedes paiknevate paigaldiste minimaalseid vahekaugusi.

#### Kaablid, kaablikimbud või kaablikandesüsteemid

Kaablid/kaablikimbud/kaablikandesüsteemid tulekaitsebandaaziga FSB-WB 1.5	mm
	Külje kaugus komponendi kihini $\geq 20$
	Külgnevate kaablikandesüsteemide vahekaugus $\geq 10$
	Kaugus komponendi kihini all/taga $\geq 0$
	Kaugus komponendi kihini peal/ees $\geq 20$
	Kaugus seintes $\geq 80$
	Lagedes $\geq 40$

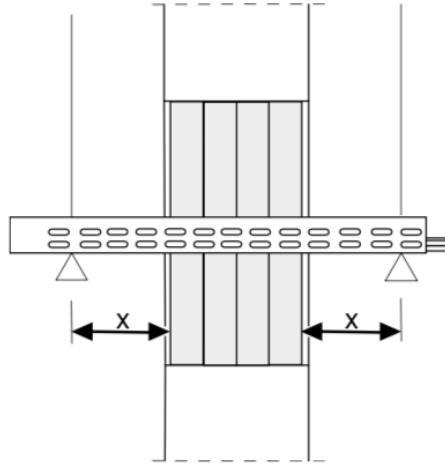
**Tabel 50:** Kaablite, kaablikimpude, kaablikandesüsteemide kaugused massiivseintes ja -lagedes

## 8.4 Esimene toend seintes

Paigaldisi tuleb toestada, et vältida isolatsiooni ülekoormamist tulekahju korral.

Kaablite, kaablikimpude ja kaablikandesüsteemide toendid peavad olema mittepõlevad (materjali klass DIN 4102-A).

Kaugus  $x$  isolatsiooni pinnani võib olla maksimaalselt 100 mm.



Joonis 36: Toendite maksimaalne kaugus

## 8.5 Tuletõkkeisolatsiooni asetus

PYROPLATE® Fibre tuletõkkesüsteemi funktsionaalsuse tagamiseks peavad mineraalkiudplaadid PSX-P60 paiknema neljakihilises tuletõkkeisolatsioonis alljärgnevalt.

Massiivsein > 240 mm		Massiivlagi > 200 mm	
<p>Diagram showing a mass wall with three vertical insulation layers (B) and a mineral wool plate (A) in the center. Labels C and E indicate the mass wall and joint locations.</p>	<p>Diagram showing a mass wall with three vertical insulation layers (B) and a mineral wool plate (A) placed against one side. Labels C and E indicate the mass wall and joint locations.</p>	<p>Diagram showing a mass floor with three horizontal insulation layers (B) and a mineral wool plate (A) in the center. Labels E and D indicate the mass floor and joint locations.</p>	Keskel
Keskel	Ühetasa ühel küljel	<p>Diagram showing a mass floor with three horizontal insulation layers (B) and a mineral wool plate (A) placed against one side. Labels E and D indicate the mass floor and joint locations.</p>	Ühetasa küljel (võib olla peal või all)
		<p>Diagram showing a mass floor with three horizontal insulation layers (B) and a mineral wool plate (A) placed against both sides. Labels B and D indicate the insulation and joint locations.</p>	Ühetasa mõlemal küljel

Joonis 37: Tuletõkkeisolatsiooni asetus, massiivsein ja massiivlagi (väljalõikega joonis)

- A Mineraalkiudplaat PSX-P60
- B Massiivsein
- C Massiivlagi
- E Ümar ühenduskoht

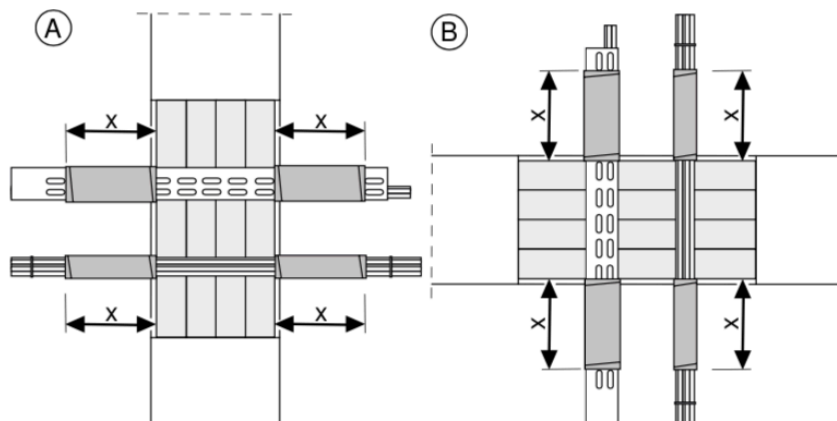
Kui tuletõkkeisolatsioon ei lõpe ühetasa kihiga, siis tuleb luua tuletõkkeisolatsiooni pinna ja kihi vahele ümar ühenduskoht, kasutades töödeldavat ablatsioonipinnakatet ASX.

## 8.6 Abinõud seintes ja lagedes olevatel paigaldistel

PYROPLATE® Fibre tuletõkkesüsteemi funktsionaalsuse tagamiseks peavad neljakihilises tuletõkkeisolatsioonis olevad paigaldised olema mähitud ja vastava pinnakattega kaetud. Ringpilud ja ühenduskohad peavad olema suletud mineraalvillaga või ablatsioonpinnakattega.

### 8.6.1 Abinõud seintes ja lagedes paiknevatel kaablitel, kaablikimpudel, kaablikandesüsteemidel

Kaablid, kaablikimbud ja kaablikandesüsteemid tuleb isolatsiooni mõlemal küljel mähkida tulekaitsebandaažiga FSB-WB 1.5 katta ablatsioonpinnakattega ASX. Tulekaitsebandaaž peab enne pinnakattega katmist olema fikseeritud.



Joonis 38: Tulekaitsebandaaž kaablitel seinas (A) ja laes (B)

Abinõud seintes ja lagedes paiknevatel kaablitel, kaablikimpudel, kaablikandesüsteemidel						
Mõõtmed (mm)	Abinõu	Mähise laius	x = pikkus isolatsiooni pinna ees	Kihtide arv	Ülekate	Teras- traadiga kinnituste arv
<b>Kaablid, kaablikimbud, kaablikandesüsteemid</b>						
Kaabli läbimõõt ≤ 21	Mähkimine tulekaitsebandaažiga FSB-WB 1.5	500	x = 500	2	2	150 mm ja 300 mm, mõõdetud isolatsiooni pinnalt
Kaablikimbu Ø ≤ 100, kaabli läbimõõduga ≤ 21						
Kaablikandesüsteemid						
Kaabli läbimõõt > 21 – ≤ 80						

Tabel 51: Abinõud kaablitel, kaablikimpudel, kaablikandesüsteemidel

## 9 Hooldus

PYROPLATE® Fibre pehme tuletõkkeisolatsioon on hooldusvaba. Sellele vaatamata soovime teha regulaarselt tuletõkkeisolatsiooni visuaalseid kontrole elektrisüsteemide ülevaatuste osana.

- Kontrollige, et kõik tuletõkkeisolatsiooni komponendi osad oleksid tihedalt suletud.
- Tihendage mis tahes ühenduskohad või pilud uuesti, kasutades pealekantavat ablatsioonipinnakatet ASX.

## 10 Utiliseerimine

Utiliseerimisel tuleb järgida riiklikke õigusakte ja määrusi.

### Utiliseerimine paigalduse ajal

- PYROPLATE® Fibre tuletõkkesüsteemi komponentide jääkmaterjal ja pakend tuleb utiliseerida segaehitusjäätmetena.

### Utiliseerimine ehitise lammutamise ajal

- Paigaldatud PYROPLATE® Fibre tuletõkkesüsteemi materjalid tuleb utiliseerida segaehitusjäätmetena.

### Utiliseerimine pärast põlengut

---

#### Ettevaatust: ärritava toimega!

Tulekahju korral võib põlev kaabliisolatsioon tekitada korrodeerivaid gaase, millel on ärritav ja söövitav toime. Põlengu kätte jäänud kanaliseksioonide utiliseerimisel tuleb kanda hingamiskaitsevahendit ja kaitserõivastust.

---

Kui PYROPLATE® Fibre tuletõkkesüsteemi komponendid või tuletõkkeisolatsiooni teised osad on saanud tulekahjustusi, siis tuleb terve tuletõkkeisolatsioon eemaldada ja utiliseerida. Soovitame utiliseerimise korral küsida nõu kohalikult tulekahjust tingitud kahjustuste taastamise spetsialistilt.



**ETTEVAATUST**

## 11 Lisa

### 11.1 Katsetatud ETA tooted

OBO toode	Toote omadused
Mineraalkiudplaat PSX-P60	Tihedus $\geq 150 \text{ kg/m}^3$ Tuletundlikkuse klass A1 vastavalt standardile EN 13501:1 Sulamistemperatuur $\geq 1000 \text{ }^\circ\text{C}$ (TR 10) Tõmbetugevus, vertikaalne plaadi tasandi suhtes $\geq 10 \text{ kPa}$ vastavalt standardile EN1607
Ablatsioonpinnakate ASX-E (ämbriks)	Tuletundlikkuse klass vastavalt standardile EN 13501-1: klass E
Ablatsioonpinnakate ASX-E (tuubis)	Tuletundlikkuse klass vastavalt standardile EN 13501-1: klass E
Tulekaitsebandaaž FSB-WB 1.5	Tuletundlikkuse klass vastavalt standardile EN 13501-1: klass E Tuletõkkeisolatsiooni moodustav materjal, mis on ette nähtud mähkimiseks kaablite ja torude ümber
Tulekaitsebandaaž FSB-WB BS	Tuletundlikkuse klass vastavalt standardile EN 13501-1: klass E Tuletõkkeisolatsiooni moodustav materjal, mis on ette nähtud mähkimiseks kaablite ja torude ümber
Metalltorude jaoks ettenähtud rajaisolatsioon MIW-MA	Tuletundlikkuse klass vastavalt standardile EN 13501-1: A1 Sulamistemperatuur $\geq 1000 \text{ }^\circ\text{C}$
Mineraalvill MIW-S	Tuletundlikkuse klass vastavalt standardile EN 13501-1: A1 Sulamistemperatuur $\geq 1000 \text{ }^\circ\text{C}$

**Tabel 52:** Kasutatavad OBO tooted



## 12 Lisa – vastavusdeklaratsioon (näidis)

### Tuletõkkeisolatsioonisüsteem vastavalt standardile DIN EN 1366 osa 3

Kaabli tuletõkkeisolatsiooni paigaldanud ettevõtte nimi ja aadress

Hoone asukoht või hoone koos aadressiga

Nõutav tulepüsivusklass

Paigaldamise kuupäev

See on kinnitus selle kohta, et

- kaabli-/kombineeritud tuletõkke „PYROPLATE® Fibre mineraalkiudplaat“, mille tulepüsivusklassid on kuni EI 120 vastavalt standardile EN 1366-3 ning millel on OIB Euroopa tehnilise hinnangu number: ETA-17/0364 ning mis on ette nähtud paigaldamiseks seintesse ja lagedesse kuni 120-minutilise tulepüsivusklassini, on moodustatud ja paigaldatud nõuetekohaselt, samuti märgistatud vastavalt kõigile individuaalsetele nõuetele ning kooskõlas kõigi nimetatud kasutatavuse tõendi nõuetega, ja
- heakskiidu objekti tootmiseks kasutatud ehitustooted (nt tuletõkkeisolatsioonisegud, mineraalkiudplaadid, raamid jne) on märgistatud vastavalt kasutatavuse tõendi nõuetele.

Koht, kuupäev

Pitsat ja allkiri

See kinnitus tuleb anda ehitajale edastamiseks vajadusel vastutavale ehitusjärelvalve nõukogule.



**OBO Bettermann Holding GmbH & Co. KG**

P.O. Box 1120  
58694 Menden  
Saksamaa

**Customer Service Germany**

Telefon: +49 23 71 78 99 – 20 00  
Faks: +49 23 71 78 99 – 25 00  
E-post: [info@obo.de](mailto:info@obo.de)

[www.obo-bettermann.com](http://www.obo-bettermann.com)

**Hoone ühendused (Building Connections)**