

## PAIGALDUSJUHEND

# FIRESAFE GPG MORTAR

### Tuletõkkesüsteem:

tulekindel mört kõikide mittekandvates ja kandvates seintes ning vahelagedes olevate läbiviigu-  
paigalduste jaoks

Kuupäev: 19.06.2015

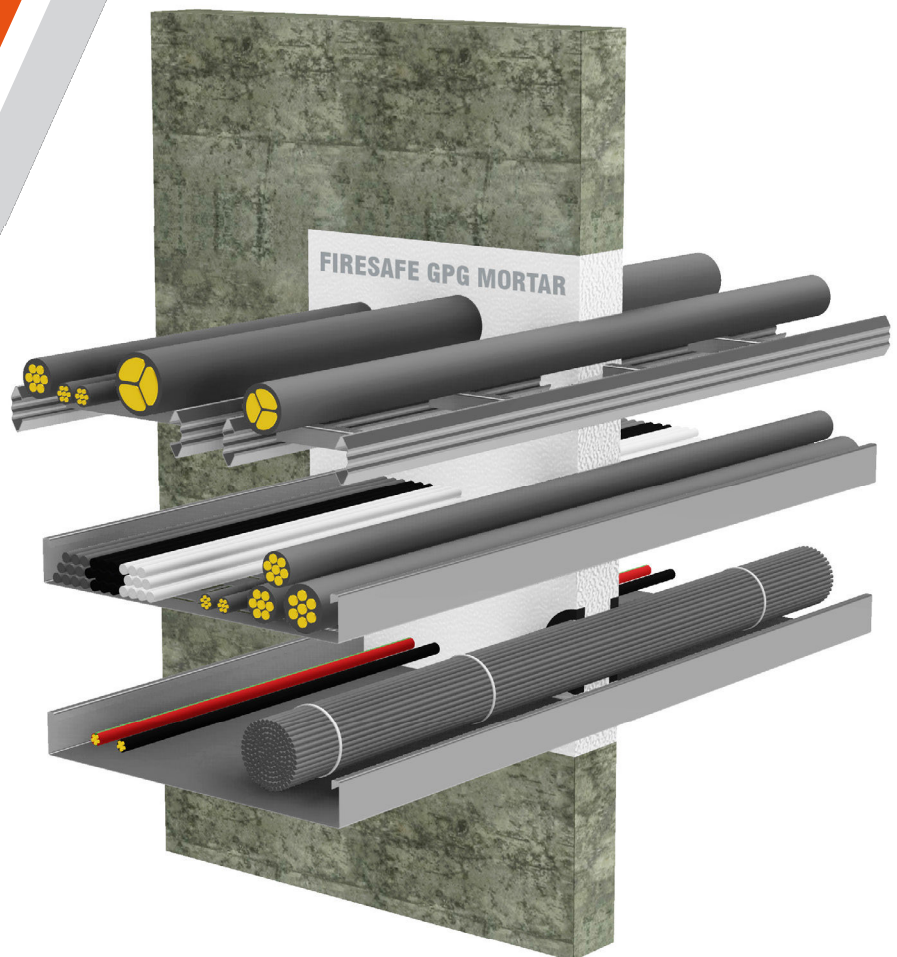
Koostas: PP

Kontrollis: AK

Väljaanne 4: 19.03.2018

Firesafe AS, Pb 64 11 Etterstad, NO-0605 Oslo, Norra

www.firesafe.no / firmapost@firesafe.no / 0047 09 110



NO	S	DK	ENG	ET	FIN	PL	DE
				✓			



**ETA 15/0026**

DoP.: FIR/PP/GPG-25-05-2015  
- WM 15/0026

Toote dokumentatsioon:

Norra: RISEFR AA-050

**RISE Fire Research AS**

Katsetatud standardite  
NS-EN 1366-3:2009  
ja NS-EN 1366-4:2006  
+ AL: 2010 kohaselt

# Sisukord

<b>ÜLDKIRJELDUS</b>	<b>4</b>
<b>KAABLILÄBIVIIGUD</b>	<b>5</b>
<b>Ülevaade läbiviikudest ja tulepüsivusklassidest</b>	<b>5</b>
<b>Betoonpaneel <math>\geq</math> 150 mm</b>	<b>6</b>
Suured kaabliläbiviigud. Kõik kaablitüübid koos kaablirenni/-redeliga või ilma. FS EX. E120/EI120	6
Väiksed kaabliläbiviigud. Suured kaablikimbud ilma kaablirenni/-redelita. FS EX. E120/EI120	7
Väiksed kaabliläbiviigud. Väiksed kaablikimbud ilma kaablirenni/-redelita. E120/EI120	8
Suured kaabliläbiviigud. Kõik kaablitüübid ilma kaablirenni/-redelita. FS EX. E120/EI90	8
Suured kaabliläbiviigud. Kõik alumiiniumkaablid ilma kaablirenni/-redelita. E120/EI120	9
Suured kaabliläbiviigud. Kõik alumiiniumkaablid koos kaablirenni/-redeliga või ilma. E90/EI90	9
<b>Betoonpaneel <math>\geq</math> 100 mm</b>	<b>10</b>
Suured kaabliläbiviigud. Kõik kaablitüübid koos kaablirenni/-redeliga või ilma. FS EX. E90/EI60	10
Väiksed kaabliläbiviigud. Suured kaablikimbud ilma kaablirenni/-redelita. FS EX. E90/EI90	10
Suured kaabliläbiviigud. Kõik kaablitüübid ilma kaablirenni/-redelita. E90/EI60	11
<b>Kipsplaat ja betoonsein <math>\geq</math> 100 mm</b>	<b>12</b>
Väiksed kaabliläbiviigud. Kõik kaablitüübid ilma kaablirenni/-redelita. FS EX. E120/EI120	12
Suured kaabliläbiviigud. Kõik kaablitüübid koos kaablirenni/-redeliga või ilma. EX. E120/EI90	14
Suured kaabliläbiviigud. Kõik kaablitüübid ilma kaablirenni/-redelita. FS EX. E120/EI60	14
Suured kaabliläbiviigud. Kõik alumiiniumkaablid koos kaablirenni/-redeliga või ilma. E90/EI60	15
<b>Kipsplaat ja betoonsein <math>\geq</math> 100 mm / betoonpaneel <math>\geq</math> 150 mm</b>	<b>16</b>
Elektrikaablite plastkanalid $d \leq \varnothing 32$ mm. E120/EI120	16
<b>TORULÄBIVIIGUD</b>	<b>17</b>
<b>Ülevaade läbiviikudest ja tulepüsivusklassidest</b>	<b>18</b>
<b>Betoonpaneel <math>\geq</math> 150 mm</b>	<b>19</b>
Üksik isolatsioonita malmтору. E240 / $\leq$ EI240	19
Isolatsioonita malmтору mitme toruga läbiviigus, väike. E240 / $\leq$ EI240	20
Üksik vask- või terastoru klaasvillisolatsiooniga. FS Wrap LX. E240 / $\leq$ EI240	21
Klaasvillisolatsiooniga vask- või terastoru mitme toruga läbiviigus, väike. FS Wrap LX. E240 / $\leq$ EI240	22
Üksik vask- või terastoru Glavaflex®-i tüüpi vahtkummist isolatsiooniga. E240 / $\leq$ EI90	23
Üksik terastoru kivivill-/ULTIMATE-/ klaasvillisolatsiooniga. E120/EI120	24
Kivivill-/ULTIMATE-isolatsiooniga terastoru mitme toruga läbiviigus, suur. E120/EI120	25
Üksik terastoru klassvillisolatsiooniga ja üksik isolatsioonita terastoru. E120/EI90	26
<b>Betoonpaneel <math>\geq</math> 250 mm</b>	<b>27</b>
Üksik isolatsioonita malmтору. E240 / $\leq$ EI240	27
Isolatsioonita malmтору mitme toruga läbiviigus, väike. E240 / $\leq$ EI240	28
<b>Betoonsein <math>\geq</math> 100 mm</b>	<b>29</b>
Üksik terastoru kivivill-/klaasvillisolatsiooniga. E120/EI120	29
Kivivillisolatsiooniga terastoru mitme toruga läbiviigus, suur. E120/EI120	30
Üksik terastoru kivivillisolatsiooniga. E120/EI90	31
Kivivillisolatsiooniga terastoru mitme toruga läbiviigus, suur. E120/EI90	32
Üksik terastoru klaasvillisolatsiooniga. E120/EI60	33
Üksik isolatsioonita terastoru. E120/EI30	34
<b>Betoonsein <math>\geq</math> 150 mm</b>	<b>35</b>
Üksik isolatsioonita malmтору. E240 / $\leq$ EI240	35
Isolatsioonita malmтору mitme toruga läbiviigus, väike. E240 / $\leq$ EI240	36
Üksik isolatsioonita plastist veetoru PE-X. E240/EI240	37
Üksik isolatsioonita alumiiniumтору Alu-PEX. E240/EI240	38
Üksik isolatsioonita terastoru. E240 / $\leq$ EI120	39
Üksik isolatsioonita vask- või terastoru. E240/EI30	40
<b>Betoonsein <math>\geq</math> 250 mm</b>	<b>41</b>
Üksik isolatsioonita malmтору. E240 / $\leq$ EI240	41
Isolatsioonita malmтору mitme toruga läbiviigus, väike. E240 / $\leq$ EI240	42
<b>Kipsplaat ja betoonsein <math>\geq</math> 100 mm</b>	<b>43</b>
Kivivill-/ULTIMATE-isolatsiooniga terastoru mitme toruga läbiviigus, suur. E120/EI120	43
Üksik terastoru kivivill-/ULTIMATE-/ klaasvillisolatsiooniga ja üksik isolatsioonita plastist veetoru PE-X. E120/EI120	44
Kivivillisolatsiooniga terastoru mitme toruga läbiviigus, suur. E120/EI90	46
<b>Kipsplaat ja betoonsein <math>\geq</math> 130 mm</b>	<b>47</b>
Üksik vask- või terastoru klaasvillisolatsiooniga. FS Wrap LX. E240 / $\leq$ EI240	47
Klaasvillisolatsiooniga vask- või terastoru mitme toruga läbiviigus, suur. FS Wrap LX. E240 / $\leq$ EI240	48

## KOMBINEERITUD LÄBIVIIGUD

### Ülevaade läbiviikudest ja tulepüsivusklassidest

#### Betoonpaneel $\geq 150$ mm

Terastoru kivivill-/ULTIMATE-isolatsiooniga. E120/EI120	51
Vask- ja terastoru vahtkummist isolatsiooniga. FS Wrap LX. E120/EI120	51
Alumiiniumtoru Alu-PEX vahtkummist isolatsiooniga. FS Wrap LX. E120/EI120	51
Climatherm-faser, klaaskiust toru, isolatsioonita. FS Wrap LX. E120/EI120	51
PE-X-plastist veetoru $d \leq 32$ mm, isolatsioonita. E120/EI120	51
Elektrikaablite plastkanalid $d \leq \varnothing 32$ mm. E120/EI120	51
Plasttoru. FS Wrap LX. E90/EI90	52

#### Kipsplaat ja betoonsein $\geq 100$ mm

Terastoru kivivillisolatsiooniga. E90/EI90	54
Vask- ja terastoru vahtkummist isolatsiooniga. FS Wrap LX. E90/EI90	54
Alumiiniumtoru Alu-PEX vahtkummist isolatsiooniga. FS Wrap LX. E90/EI90	54
Climatherm-faser, klaaskiust toru, isolatsioonita. FS Wrap LX. E90/EI90	54
Plasttoru. FS Wrap LX. E90/EI60	55

## KAABLIKANALID

### Ülevaade läbiviikudest ja tulepüsivusklassidest

#### Betoonpaneel $\geq 150$ mm

Plastist kaablikanal, KL-reserve $\varnothing 32$ , $\varnothing 50$ mitme kanaliga läbiviigus, väike. E180/EI180	57
Terasest kaablikanal $\varnothing 32$ , $\varnothing 52$ , $\varnothing 76$ , $65 \times 65$ ja $95 \times 95 \times 250$ mm mitme kanaliga läbiviigus. E120/EI120	58

#### Betoonsein $\geq 100$ mm

Terasest kaablikanal $\varnothing 32$ , $\varnothing 52$ ja $\varnothing 76$ mm mitme kanaliga läbiviigus. E120/EI60	59
Terasest kaablikanal $65 \times 65$ ja $95 \times 95 \times 250$ mm mitme kanaliga läbiviigus. E120/EI45	59

#### Kipsplaat ja betoonsein $\geq 100$ mm

Terasest kaablikanal $\varnothing 32$ , $\varnothing 52$ ja $\varnothing 76$ mm mitme kanaliga läbiviigus. E120/EI120	60
Terasest kaablikanal $65 \times 65$ ja $95 \times 95 \times 250$ mm mitme kanaliga läbiviigus. E120/EI90	60
Üksik terasest kaablikanal $\varnothing 32$ , $\varnothing 52$ ja $\varnothing 76$ mm. E120/EI90	61
Üksik terasest kaablikanal $65 \times 65$ ja $95 \times 95 \times 250$ mm. E120/EI60	62

#### Kipsplaat ja betoonsein $\geq 130$ mm

Plastist kaablikanal, KL-reserve $\varnothing 32$ ja $\varnothing 50$ mitme kanaliga läbiviigus, suur. E240/ $\leq$ EI240	63
Terasest kaablikanal $65 \times 65$ , $95 \times 95 \times 150$ , $65 \times 65$ ja $95 \times 95 \times 400$ mitme kanaliga läbiviigus, suur. E240 / EI120	64

## PÖRANDATRAPID

### Ülevaade läbiviikudest ja tulepüsivusklassidest

Pipelife PILI (PP-plast) $\varnothing 215$ mm. FS Wrap LX. E120/EI120	65
PURUS Joti K (PP-plast) $\varnothing 215$ mm. FS Fire Collar. E120/EI120	65
PURUS Joti K (PP-plast) $\varnothing 215$ mm. FS Wrap LX. E120/EI120	65
PURUS Joti KS (malm) $\varnothing 215$ mm. E90/EI90	67
PURUS Joti KR (roostevaba teras) $\varnothing 190$ mm. E90/EI90	67
PURUS Joti KR (roostevaba teras) $\varnothing 190$ mm. E90/EI90	67
PURUS Joti Balder R (roostevaba teras) $\varnothing 200$ mm. E120/EI60	68
PURUS Joti Balder B 75 R Nood (roostevaba teras) $\varnothing 200$ mm. E120/EI60	68
PURUS Joti KR (roostevaba teras) $\varnothing 190$ mm. E60/EI60	69
PURUS Joti KS (malm) $\varnothing 215$ mm. E60/EI60	69

## TÜHJAD AVAD, HORISONTAALVUUGID

### Ülevaade läbiviikudest ja tulepüsivusklassidest

#### Betoonpaneel $\geq 150$ mm

Ühepoolne tihend tühjas avas $600 \times 600$ mm. E120/EI120	71
--	----

#### Betoonsein $\geq 100$ mm

Ühepoolne tihend tühjas avas $400 \times 400$ mm. $\leq$ E120 / $\leq$ EI60	72
---	----

#### Kipsplaat ja betoonsein $\geq 100$ mm

Kahepoolne tihend tühjas avas $400 \times 400$ mm. $\leq$ E120 / $\leq$ EI120	73
Ühe- ja kahepoolne horisontaalvuuk $5-75$ mm. E120 / $\leq$ EI120	74

# Üldkirjeldus

## FIRESAFE GPG MORTAR

GPG on kipsist, perliidist ja klaaskiust koosnev pulber, mis vee lisamisel muutub vedela või tahke konsistentsiga valgeks tulekindlaks täiteseguks. GPG on kipsil baseeruv kiiresti tahkuv tuletõkkesegu, millel on suur mehaaniline tugevus ja head heliisolatsiooniomadused. Tehnopaigaldiste ümber asetsev GPG juhib hästi soojust ning isoleerib kuumust ka väikese paksuse korral. Tahkudes GPG paisub ning nakkub hästi kõikide ehitusmaterjalidega. GPG-d kasutatakse põhiliselt tehnopaigaldiste suurtes või väikestes läbiviikudes ning seinte, tellis-/betoonpaneelide ja katuste või kipsplaat-konstruktsioonide avades tuletõkkeseguna. Sobivate konstruktsioonide tulepüsivus on kuni EI240 minutit toote dokumentides märgitud paksuse korral.

Toote kasutuskategooria on Z2 siseruumides suhtelise õhuniiskusega alla 85% temperatuuril üle 0 °C kaitstult vihma ja ultraviolettkiirguse eest.

## PAIGALDAMINE

GPG lisatakse anumasse, mille põhjas on veidi vett. Segu segatakse kelluga või umbes pool minutit elektritrelliga, kuni saadakse soovitud konsistentsiga tükkideta segu. Esmane tahkumisaeg on 75 minutit kooskõlas standardiga NS-EN 480-2, kuid see võib muutuda sõltuvalt vee ja GPG vahekorra. Tahkumisaega pikendamiseks võib lisada aeglustit FS. Tahke segu tehakse vahekorras 4 osa GPG-d ja 1 osa vett. Vedel segu tehakse vahekorras 2 osa GPG-d ja 1 osa vett.

Enne tuletõkkeseguga täitmist tuleb avad puhastada tolmust ja mustusest. Metalltorud peavad olema enne tuletõkkesegu pealekandmist roostekindlaks töödeldud. Kena lõpptulemuse saavutamiseks tuleks avade ümber kasutada maalriteipi.

Tuletõkkesegu GPG kasutatakse vastavalt siinses juhendis esitatud tabelitele, kuhu on märgitud asjakohased andmed tulepüsivuse, konstruktsiooni ja seadmete kohta.

## Tuletõkkesegu kasutamist betoonist õõnespaneelidel on kirjeldatud SINTEFi 2014. aasta oktoobri ehitusnormide dokumendi 520.342 jaotises 25.

Teise variandina võib läbiviigu tihendada betoonpaneeli pealmsel ja alumisel küljel. Nõutava tulepüsivuse saavutamiseks peavad betoonpaneeli vööd olema vähemalt sama paksud nagu tuletõkkesegu kiht.

## KORROSIONITÕRJE

Kui tuletõkkesegu kasutatakse isolatsioonita metalltorude ümber, tuleb tagada, et torude korrosioonikindlus vastaks keskkonnale, kuhu nad on monteeritud. Seda seetõttu, et tuletõkkehendi peal ja ümber võib kergesti tekkida niiskus/kondensaat. Tavaliselt vastutab torude korrosioonitõrje eest torulukksepp.

## OHUTUS

Firesafe GPG vastab tooteohutusühingu GEV nõuetele ning paigaldatud segu vastab kvaliteedikontrollisüsteemi EMICODE klassile EC 1PLUS. Samuti vastab toode standardil ISO 16000 põhinevatele M1 kategooria nõuetele. Terviseriske ja ohutegureid ei esine.

## HOUSTAMINE

Hoida kuivas kohas külmumistemperatuurist kõrgemal temperatuuril. Toote kõlblikkusaeg on praktiliselt piiramatut.

## TEHNILISED ANDMED

Muu tehniline teave on esitatud FIRESAFE GPG MORTARI tootelehel.

**MÜÜGIPAKEND**  
GPG-d müüakse 25- ja 15-liitrites kottides ning 20-, 10- ja 5-liitrites plastämrites.



**25 l kott**  
FS artiklinr: 100 050  
EI-number: 12 178 00



**15 l kott**  
FS artiklinr: 100 100  
EI-number: 12 178 60



**10 l ämber**  
FS article No: 100 017  
EI-number: 12 178 48



**5 l ämber**  
FS artiklinr: 100 101  
EI-number: 12 178 59

# Kaabli läbiviigud

## TULEPÜSIVUSKLASSID JA KAABLITÜÜBID

Kaablite tulepüsivusklassid määratakse Euroopas kõigile kaablitele kuni tabelites märgitud suurima diameetrini ning kõigile kaablimantlite/-isolatsiooni tüüpidele.

Paneelide tulepüsivusklassid sobivad kasutamiseks ka katuste puhul. Kõik katkematud kaablirennid/-redelid on valmistatud terasest ja sisaldavad sama läbiviigu kaablikimpe. Kõik tabelite andmed kaablirennide ja -redelitega läbiviikude kohta kehtivad ka ilma kaablirennide ja -redeliteta läbiviikude kohta, aga mitte vastupidi.

Kaablirenni tulepüsivusklass ei kehti kaanega kaablirenni suhtes.

Puudub nõue jätta kaablite vahele või kaablite ja ava serva vahele kindel vahe; kaablid võivad paikneda otse üksteise kõrval.

Avasse võib paigutada mis tahes tüüpi väikestest kaablitest koosnevaid kaablikimpe  $\varnothing \leq 100$  mm või sidekaableid, mille diameeter on kuni  $\varnothing \leq 21$  mm. Selliste kaablikimpude korral tuleb GPG tuletõkkehendisse mõlemal poolel kasutada tuletõk-kehermeetikut Firesafe EX.

### /Tulepüsivusklassid ja paigalduse andmed on esitatud tabelites

Tabel	Läbiviigu tüüp	Joonis	Tulepüsivusklass	Lehekülg
1	Betoonpaneel $\geq 150$ mm. Suured kaabli läbiviigud. Kõik kaablitüübid koos kaablirenni/-redeliga või ilma. FS EX	1-2	E120/EI120	6
2	Betoonpaneel $\geq 150$ mm. Väiksed kaabli läbiviigud. Suured kaablikimbud ilma kaablirenni/-redelita. FS EX	3-4	E120/EI120	7
3	Betoonpaneel $\geq 150$ mm. Väiksed kaabli läbiviigud. Väiksed kaablikimbud ilma kaablirenni/-redelita	5	E120/EI120	8
4	Betoonpaneel $\geq 150$ mm. Suured kaabli läbiviigud. Kõik kaablitüübid ilma kaablirenni/-redelita. FS EX	6	E120/EI90	8
5	Betoonpaneel $\geq 150$ mm. Suured kaabli läbiviigud. Kõik alumiiniumkaablid ilma kaablirenni/-redelita	7	E120/EI120	9
6	Betoonpaneel $\geq 150$ mm. Suured kaabli läbiviigud. Alumiiniumkaablid koos kaablirenni/-redeliga või ilma	8	E90/EI90	9
7	Betoonsein $\geq 100$ mm. Väiksed kaabli läbiviigud. Suured kaablikimbud ilma kaablirenni/-redelita. FS EX	9	E90/EI90	10
8	Betoonsein $\geq 100$ mm. Suured kaabli läbiviigud. Kõik kaablitüübid koos kaablirenni/-redeliga või ilma. FS EX	10	E90/EI60	10
9	Betoonsein $\geq 100$ mm. Suured kaabli läbiviigud. Kõik kaablitüübid ilma kaablirenni/-redelita	11A–11B	E90/EI60	11
10	Kipsplaat ja betoonsein $\geq 100$ mm. Väiksed kaabli läbiviigud. Kõik kaablitüübid ilma kaablirenni/-redelita. FS EX	12A–12F	E120/EI120	12-13
11	Kipsplaat ja betoonsein $\geq 100$ mm. Suured kaabli läbiviigud. Kõik kaablitüübid koos kaablirenni/-redeliga või ilma. FS EX	13	E120/EI90	14
12	Kipsplaat ja betoonsein $\geq 100$ mm. Suured kaabli läbiviigud. Kõik kaablitüübid ilma kaablirenni/-redelita. FS EX	14	E120/EI60	14
13	Kipsplaat ja betoonsein $\geq 100$ mm. Suured kaabli läbiviigud. Kõik alumiiniumkaablid koos kaablirenni/-redeliga või ilma	15–16	E90/EI60	15
14	Kipsplaat ja betoonsein $\geq 100$ mm. Betoonpaneel $\geq 150$ mm. Elektri kaablite plastkanalid $\leq \varnothing 32$ mm	17–18	E120/EI120	16

Mitme kaabli/kaablikimbu läbiviigu (s.t samasse avasse paigaldatakse mitu kaablit/kaablikimpu) korral ei tohi nende ala ületada 60% ava pindalast.

Üksikud kaablid või kaablikimbud peavad avast vähemalt 30 mm välja ulatuma, et kanda GPG tuletõkkesegu ühele või mõlemale poole.

Tuletõkkesegu võib peale kanda koos kivivillisolatsiooniga või ilma selleta tingimusel, et järgitud on GPG segu kirjeldatud paksuse nõudeid.

Kivivillisolatsiooni kasutamine sõltub betoonpaneeli paksusest ning tabelites esitatud nõuetest GPG paksusele.

Alumiiniumkaablite tabelid kehtivad ainult alumiiniumkaablite kohta.

# Betoonpaneel $\geq 150$ mm

Tabel 1

Tulepüsivusklass E120/EI120					
Betoonpaneel $\geq 150$ mm. Suured kaabliäbiviigid $\leq 700 \times 700$ mm. Kõigi kaablite ja kõigi kaablimantlite/-isolatsiooni tüüpide tabel					
Kaabli tüüp	Diameeter (d) mm	Kaabliredel või kaablirenn	GPG paksus (mm)	Lisatoode	Joonis
Kõik tüübid	$d \leq \varnothing 80$ mm	Koos ja ilma	GPG 200		1 ja 2
Väikeste kaablite kimp $d \leq \varnothing 21$ mm	$d \leq \varnothing 100$ mm	Koos ja ilma	GPG 200	*FS EX	
Sidekaablite kimp (F) $d \leq \varnothing 21$ mm	$d \leq \varnothing 100$ mm	Koos ja ilma	GPG 200	*FS EX	

## Paigaldus

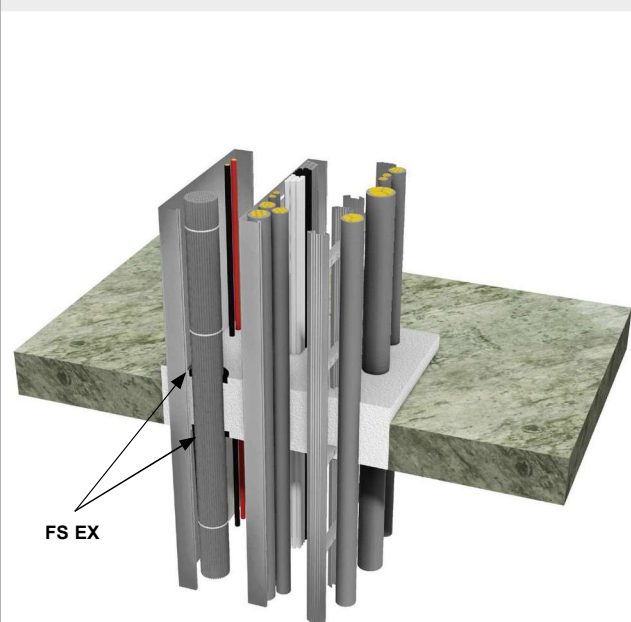
Puudub nõue jätta kaablite vahele või kaablite ja ava serva vahele kindel vahe; kaablid võivad paikneda otse üksteise kõrval või kimbuna, nagu allpool näidatud.

Tuletõkkesegu GPG kihi paksus peab olema 200 mm. Õhemate betoonpaneelide korral, mille paksus on  $\leq 200$  mm, tuleb paneeli peale valada täiendav 50 mm GPG tihenduskiht.

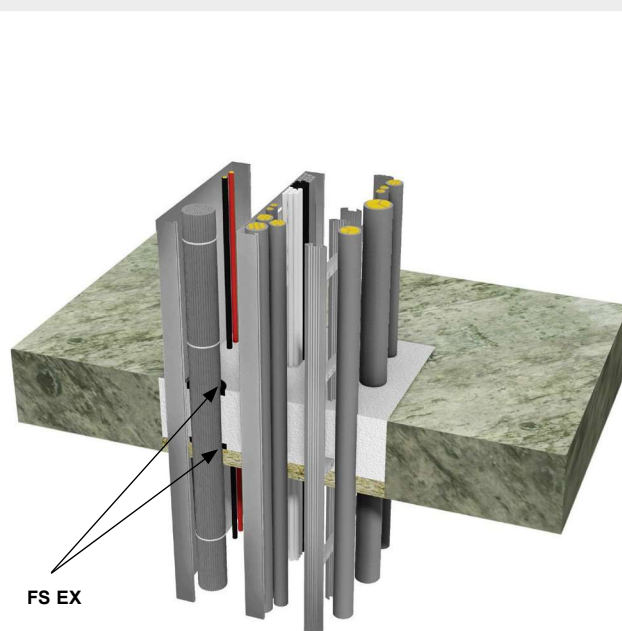
Paksemate kui 250 mm betoonpaneelide korral isoleeritakse ava 50 mm kivivillaga, tihedus  $100 \text{ kg/m}^3$ , nagu on kujutatud **joonisel 2**.

GPG-st segatakse vedel segu, kasutades 2 osa GPG-d ja 1 osa vett.

**Joonis 1.** Betoonpaneel 150 mm. GPG paksus 200 mm



**Joonis 2.** Betoonpaneel 250 mm. GPG paksus 200 mm ja kivivill 50 mm



\* Kõigi eespool tabelis loetletud kaablikimpude korral tuleb kasutada tuletõkkehermeetikut Firesafe EX, mis kantakse GPG-segule paneeli mõlemalt poolt. Laius 15 mm x sügavus 20 mm.

# Betoonpaneel $\geq 150$ mm

Tabel 2

Tulepüsivusklass E120/EI120					
Betoonpaneel $\geq 150$ mm. Väiksed kaabliäbiviigud $\leq 270 \times 270$ mm või $\leq \varnothing 300$ mm. Suur kaablikimp kõigi kaablimantlite/-isolatsiooni tüüpidega					
Kaabli tüüp / kimp	Kimbu diameeter (d)	Kaabliredel või kaablirenn	GPG paksus (mm)	Lisatoode	Joonis
Kõik tüübid $d \leq \varnothing 80$ mm	$d \leq \varnothing 195$ mm	Ilma	GPG 200	*FS EX	3 ja 4

## Paigaldus

Puudub nõue jätta kaablite vahele või kaablite ja ava serva vahele kindel vahe; kaablid võivad paikneda otse üksteise kõrval või kimbuna, nagu allpool näidatud.

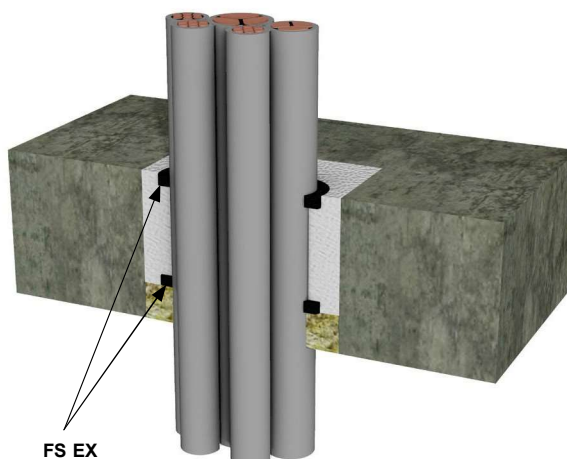
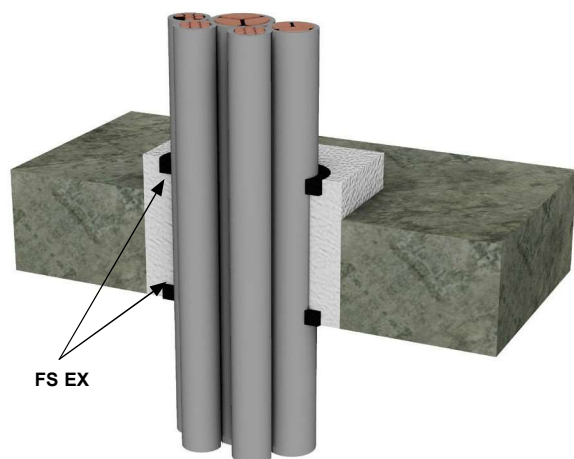
Tuletõkkesegu GPG kihi paksus peab olema 200 mm. Õhemate betoonpaneelide korral, mille paksus on  $\leq 200$  mm, tuleb paneeli peale valada täiendav 50 mm GPG tihenduskiht.

Paksemate kui 250 mm betoonpaneelide korral isoleeritakse ava 50 mm kivivillaga, tihedus  $100 \text{ kg/m}^3$ , nagu on kujutatud **joonisel 4**.

GPG-st segatakse vedel segu, kasutades 2 osa GPG-d ja 1 osa vett.

**Joonis 3.** Betoonpaneel 150 mm. GPG paksus 200 mm

**Joonis 4.** Betoonpaneel 250 mm. GPG paksus 200 mm ja kivivill 50 mm



\* Kõigi eespool tabelis loetletud kaablikimpude korral tuleb kasutada tuletõkkehernetikut Firesafe EX, mis kantakse GPG-segule paneeli mõlemalt poolt. Laius 15 mm x sügavus 20 mm.

# Betoonpaneel $\geq 150$ mm

Tabel 3

Tulepüsivusklass E120/EI120					
Betoonpaneel $\geq 150$ mm. Väiksed kaabliäbiviigud $\leq 270 \times 270$ mm või $\leq \varnothing 300$ mm. Väike kaablikimp kõigi kaablimantlite/-isolatsiooni tüüpidega					
Kaabli tüüp / kimp	Kimbu diameeter (d)	Kaabliredel või kaablirenn	Kivivill 150 kg/m <sup>3</sup>	GPG paksus (mm)	Joonis
Väikeste kaablite kimp $d \leq \varnothing 21$ mm	$d \leq \varnothing 60$ mm	Ilma	Kivivill, 50 mm	GPG 100	5

Tabel 4

Tulepüsivusklass E120/EI90					
Betoonpaneel $\geq 150$ mm. Suured kaabliäbiviigud $\leq 700 \times 700$ mm. Kõigi kaablite ja kõigi kaablimantlite/-isolatsiooni tüüpide tabel					
Kaabli tüüp	Diameeter (d)	Kaabliredel või kaablirenn	GPG paksus (mm)	Lisatoode	Joonis
Kõik tüübid	$d \leq \varnothing 80$ mm	Ilma	GPG 150		6
Väikeste kaablite kimp $d \leq \varnothing 21$ mm	$d \leq \varnothing 100$ mm	Ilma	GPG 150	*FS EX	
Sidekaablite kimp (F) $d \leq \varnothing 21$ mm	$d \leq \varnothing 100$ mm	Ilma	GPG 150	*FS EX	
Kõik maanduskaablid	$d \leq \varnothing 24$ mm	Ilma	GPG 150		

## Paigaldus

Puudub nõue jätta kaablite vahele või kaablite ja ava serva vahele kindel vahe; kaablid võivad paikneda otse üksteise kõrval või kimbuna, nagu allpool näidatud.

Tuletõkkesegu GPG kihi paksus peab olema 150 mm. Õhemate betoonpaneelide korral, mille paksus on  $\leq 200$  mm, tuleb paneeli peale valada täiendav 50 mm GPG tihenduskiht.

Paksemate kui 250 mm betoonpaneelide korral isoleeritakse ava 50 mm kivivillaga, tihedus 100 kg/m<sup>3</sup>.

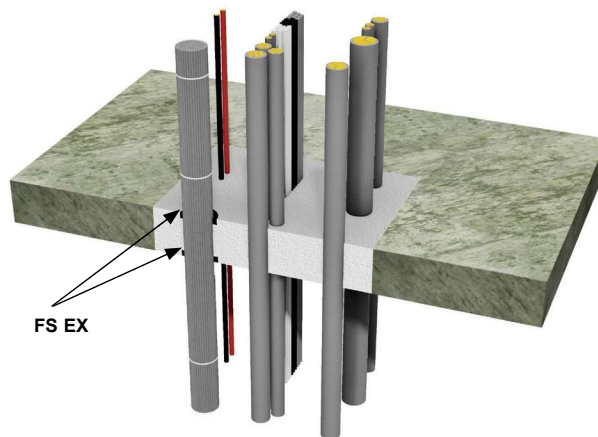
GPG-st segatakse vedel segu, kasutades 2 osa GPG-d ja 1 osa vett.

**Joonis 5.** Kaablikimp  $d \leq \varnothing 60$  mm, mis sisaldab kõiki kaablitüüpe  $d \leq \varnothing 21$  mm, välja arvatud sidekaablid.

Joonis 5. GPG paksus 100 mm



Joonis 6. GPG paksus 150 mm



\* Kaablikimpude ümber pannakse paneeli mõlemale poolele tuletõkkehernetikut Firesafe EX. Laius 15 mm x sügavus 20 mm.



# Betoonpaneel $\geq 150$ mm

Tabel 5

Tulepüsivusklass E120/EI120					
Betoonpaneel $\geq 150$ mm. Suured kaabliläbiviigud $\leq 600 \times 600$ mm					
Kaabli tüüp	Diameeter (d)	Kaabliredel või kaablirenn	GPG paksus (mm)	Kivivill 150 kg/m <sup>3</sup>	Joonis
Kõik alumiiniumkaablid	$28 \leq d \leq 50$ mm	Ilma	GPG 100	Kivivill, 50 mm	7

Tabel 6

Tulepüsivusklass E90/EI90					
Betoonpaneel $\geq 150$ mm. Suured kaabliläbiviigud $\leq 1800 \times 900$ mm					
Kaabli tüüp	Diameeter (d)	Kaabliredel või kaablirenn	GPG paksus (mm)	Kivivill 150 kg/m <sup>3</sup>	Joonis
Kõik alumiiniumkaablid	$28 \leq d \leq 50$ mm	Koos ja ilma	GPG 100	Kivivill 50 mm	8

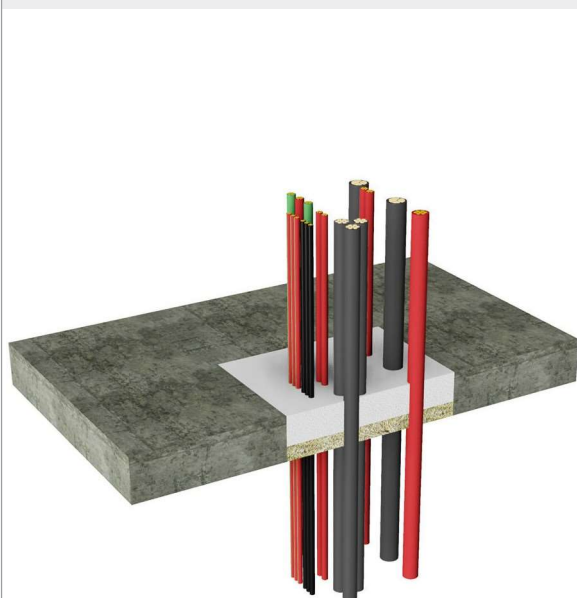
## Paigaldus

Puudub nõue jätta kaablite vahele või kaablite ja ava serva vahele kindel vahe; kaablid võivad paikneda otse üksteise kõrval või kimbuna, nagu allpool näidatud.

Tuletõkkesegu GPG kihi paksus peab olema 100 mm. Ava isoleeritakse 50 mm kivivillaga, tihedus 150 kg/m<sup>3</sup>.

GPG-st segatakse vedel segu, kasutades 2 osa GPG-d ja 1 osa vett.

Joonis 7. GPG paksus 100 mm ja kivivill 50 mm



Joonis 8. GPG paksus 100 mm ja kivivill 50 mm



# Betoonsein $\geq 100$ mm

Tabel 7

Tulepüsivusklass E90/EI90					
Betoonsein $\geq 100$ mm. Väiksed kaabliläbiviigud $\leq 270 \times 270$ mm või $\leq \varnothing 300$ mm. Suur kaablikimp kõigi kaablimantlite/-isolatsiooni tüüpidega					
Kaabli tüüp / kimp	Kimbu diameeter (d)	Kaabliredel või kaablirenn	GPG paksus (mm)	Lisatoode	Joonis
Suurte kaablite kimp $\leq 80$ mm	$d \leq \varnothing 195$ mm	Ilma	GPG 100	*FS EX	9

Tabel 8

Tulepüsivusklass E90/EI60					
Betoonsein $\geq 100$ mm. Suured kaabliläbiviigud $\leq 700 \times 700$ mm. Kõigi kaablite ja kõigi kaablimantlite/-isolatsiooni tüüpide tabel					
Kaabli tüüp	Diameeter (d)	Kaabliredel või kaablirenn	GPG paksus (mm)	Lisatoode	Joonis
Kõik tüübid	$d \leq \varnothing 80$ mm	Koos ja ilma	GPG 100		10
Väikeste kaablite kimp $d \leq 21$ mm	$d \leq \varnothing 100$ mm	Koos ja ilma	GPG 100	*FS EX	
Sidekaablite kimp (F) $d \leq 21$ mm	$d \leq \varnothing 100$ mm	Koos ja ilma	GPG 100	*FS EX	
Kõik maanduskaablid	$d \leq \varnothing 24$ mm	Koos ja ilma	GPG 100		

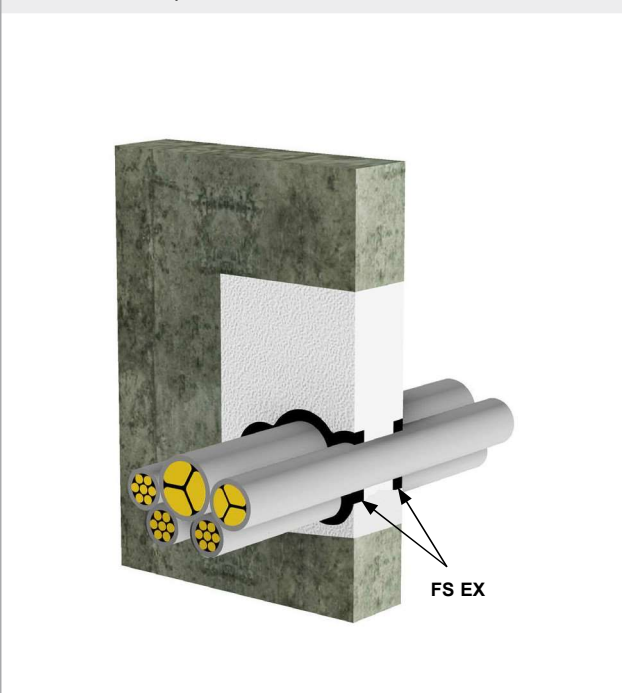
## Paigaldus

Puudub nõue jätta kaablite vahele või kaablite ja ava serva vahele kindel vahe; kaablid võivad paikneda otse üksteise kõrval või kimbuna, nagu allpool näidatud.

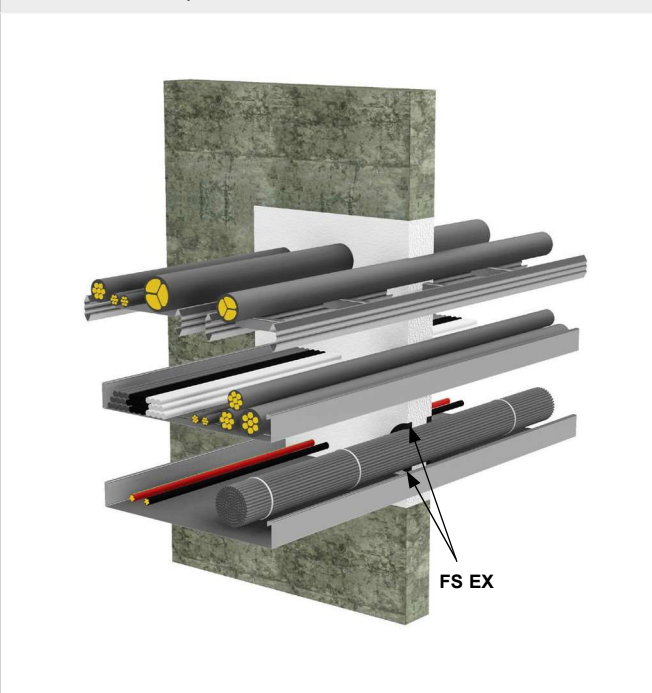
Tuletõkkesegu GPG kihi paksus peab olema 100 mm.

GPG-st segatakse tahke segu, kasutades 4 osa GPG-d ja 1 osa vett.

Joonis 9. GPG paksus 100 mm



Joonis 10. GPG paksus 100 mm



\* Kõigi eespool tabelis loetletud kaablikimpude korral tuleb kasutada tuletõkkehermeetikut Firesafe EX, mis kantakse GPG-segule seina mõlemalt poolelt. Laius 15 mm x sügavus 20 mm.

# Betoonsein $\geq 100$ mm

Tabel 9

Tulepüsivusklass E90/EI60				
Betoonsein $\geq 100$ mm. Suured kaabliläbiviigud $\leq 700 \times 700$ mm. Kõigi kaablite ja kõigi kaablimantlite/-isolatsiooni tüüpide tabel				
Kaabli tüüp	Diameeter (d)	Kaabliredel või kaablirenn	GPG paksus (mm)	Joonis
Kõik tüübid	$d \leq \varnothing 50$ mm	Ilma	GPG 60	11A ja 11B

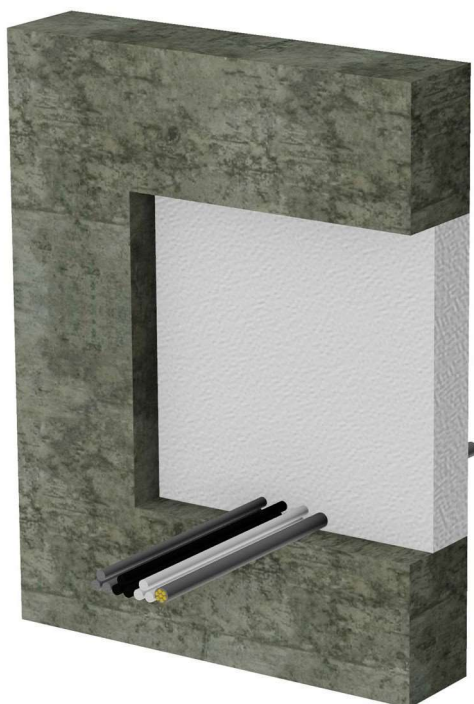
## Paigaldus

Puudub nõue jätta kaablite vahele või kaablite ja ava serva vahele kindel vahe; kaablid võivad paikneda otse üksteise kõrval või kimbuna, nagu allpool näidatud.

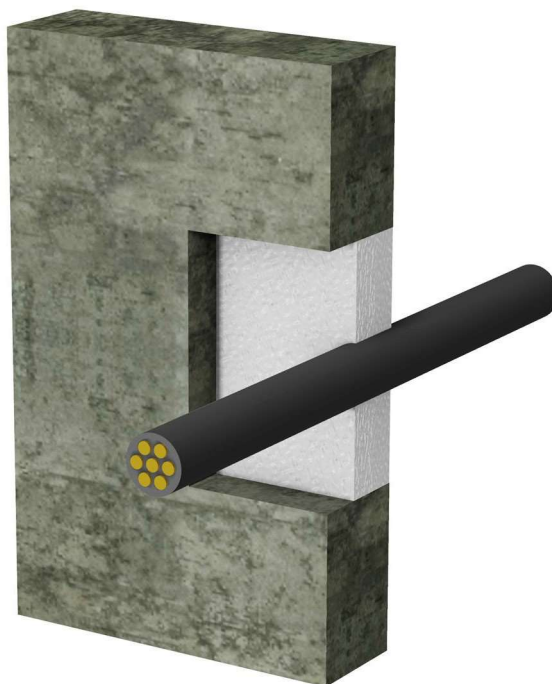
Tuletõkkesegu GPG kihi paksus peab olema 60 mm.

GPG-st segatakse tahke segu, kasutades 4 osa GPG-d ja 1 osa vett.

Joonis 11A. GPG paksus 60 mm



Joonis 11B. GPG paksus 60 mm



# Kipsplaat ja betoonsein $\geq 100$ mm

Tabel 10

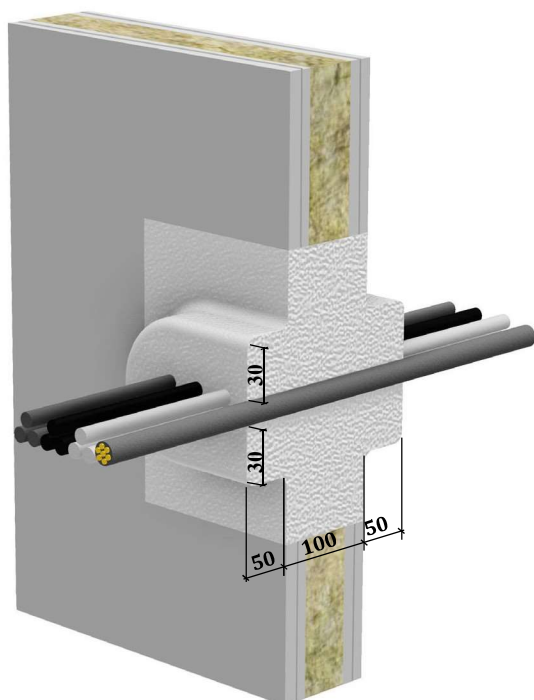
Tulepüsivusklass E120/EI120					
Kipsplaat ja betoonsein $\geq 100$ mm. Väiksed kaabliäbiviigid $\leq 265 \times 265$ mm või $\leq \varnothing 300$ mm. Kõigi kaablite ja kõigi kaablimantlite/-isolatsiooni tüüpide tabel					
Kaabli tüüp	Diameeter (d)	Kaablireedel või kaablirenn	GPG paksus (mm)	Lisatoode	Joonis
Kõik väikeste kaablite tüübid	$d \leq \varnothing 21$ mm	Ilma	GPG 100 + 50 + 50		<b>12A</b>
Kõik keskmiste kaablite tüübid	$d \leq \varnothing 50$ mm	Ilma	GPG 100 + 50 + 50	*FS-EX	<b>12B</b>
Kõik suurte kaablite tüübid	$d \leq \varnothing 80$ mm	Ilma	GPG 100 + 50 + 50	*FS-EX	<b>12C</b>
Väikeste kaablite kimp $d \leq 21$ mm	$d \leq \varnothing 100$ mm	Ilma	GPG 100 + 50 + 50	*FS-EX	<b>12D</b>
Sidekaablite kimp (F) $d \leq 21$	$d \leq \varnothing 100$ mm	Ilma	GPG 100 + 50 + 50	*FS-EX	<b>12E</b>
Kõik maanduskaablid	$d \leq \varnothing 24$ mm	Ilma	GPG 100 + 50 + 50		<b>12F</b>

## Paigaldus

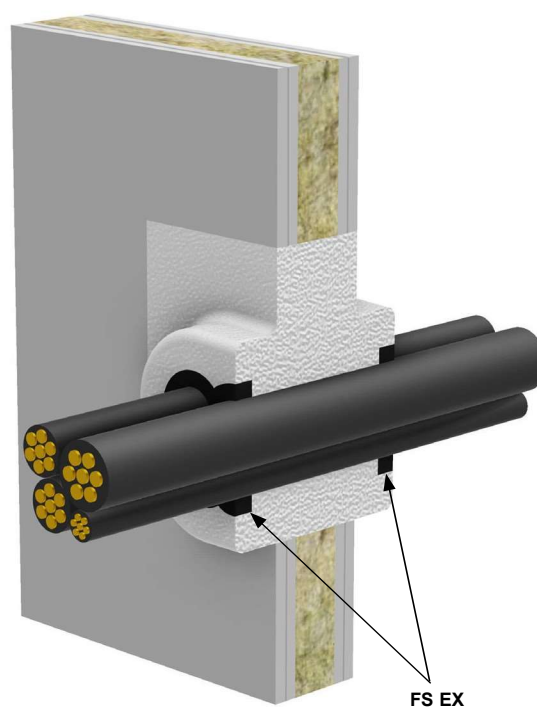
Puudub nõue jätta kaablite vahele või kaablite ja ava serva vahele kindel vahe; kaablid võivad paikneda otse üksteise kõrval või kimbuna, nagu allpool näidatud.

Tuletõkkesegu GPG paksus kaablikimpude ja üksikkaablite ümber peab olema 200 mm. Õhemate seinte korral, mille paksus on  $\leq 200$  mm, tuleb kaablite ümber mõlemal pool seina valada täiendav GPG tihenduskiht laiusga 50 mm ja paksusega 30 mm, nagu on näidatud **joonisel 12**.

Joonis 12A. Kaabel  $d \leq \varnothing 21$  mm



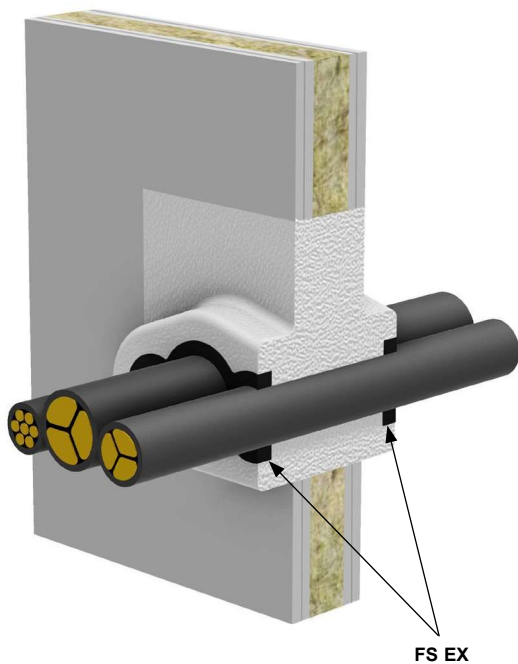
Joonis 12B. Kaabel  $d \leq \varnothing 50$  mm



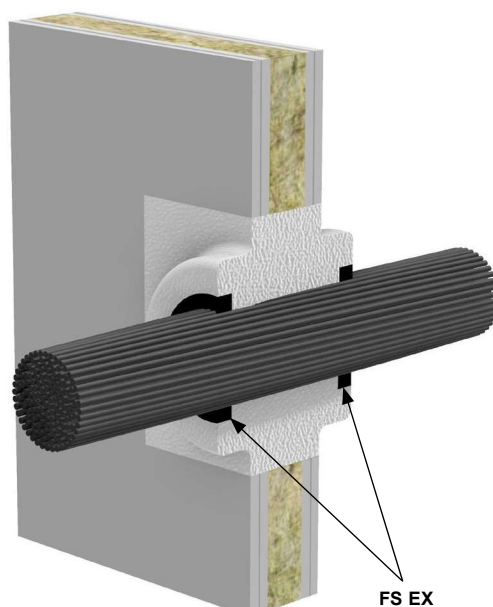
\* Kõigi joonistel 12B–12E kujutatud kaablikimpude korral tuleb kasutada tuletõkkehernetikut Firesafe EX, mis kantakse GPG-segule seina mõlemalt poolelt. Laius 15 mm x sügavus 20 mm.

# Kipsplaat ja betoonsein $\geq 100$ mm

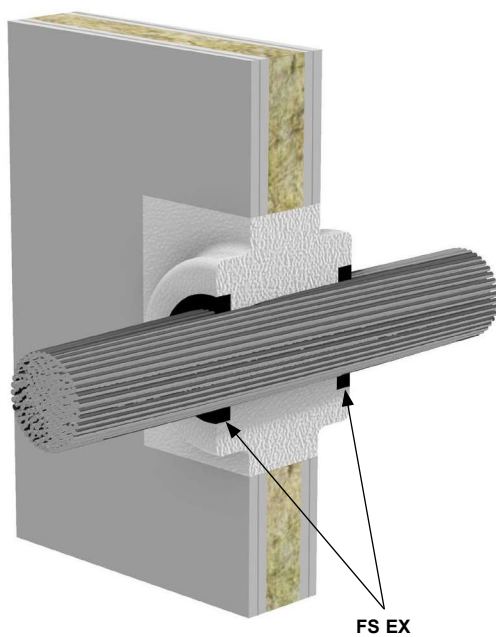
Joonis 12C. Kaabel  $d \leq \varnothing 80$  mm



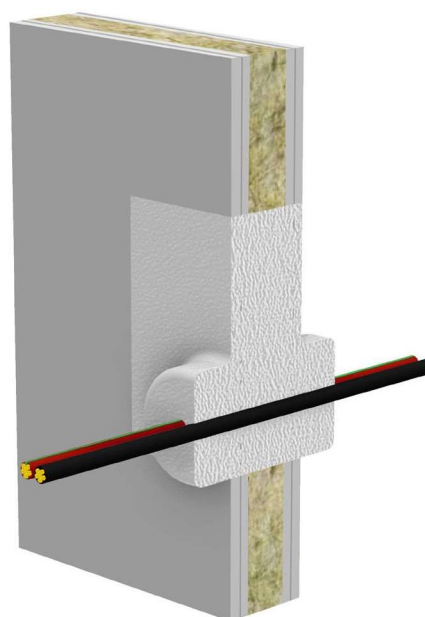
Joonis 12D. Kaabel  $d \leq \varnothing 100$  mm



Joonis 12E. Sidekaablite kimp  $d \leq 100$  mm



Joonis 12F. Kõik maanduskaabli tüübid  $\leq \varnothing 24$  mm



# Kipsplaat ja betoonsein $\geq 100$ mm

Tabel 11

Tulepüsivusklass E120/EI90					
Kipsplaat ja betoonsein $\geq 100$ mm. Suured kaabliäbiviigud $\leq 700 \times 700$ mm. Kõigi kaablite ja kõigi kaablimantlite/-isolatsiooni tüüpide tabel					
Kaabli tüüp	Diameeter (d)	Kaabliredel või kaablirenn	GPG paksus (mm)	Lisatoode	Joonis
Kõik suurte kaablite tüübid	$d \leq \varnothing 80$ mm	Koos ja ilma	GPG 100 + 50 + 50		13
Väikeste kaablite kimp $d \leq 21$ mm	$d \leq \varnothing 100$ mm	Koos ja ilma	GPG 100 + 50 + 50	*FS-EX	
Sidekaablite kimp (F) $d \leq 21$	$d \leq \varnothing 100$ mm	Koos ja ilma	GPG 100 + 50 + 50	*FS-EX	
Kõik maanduskaablid	$d \leq \varnothing 24$ mm	Koos ja ilma	GPG 100 + 50 + 50		

Tabel 12

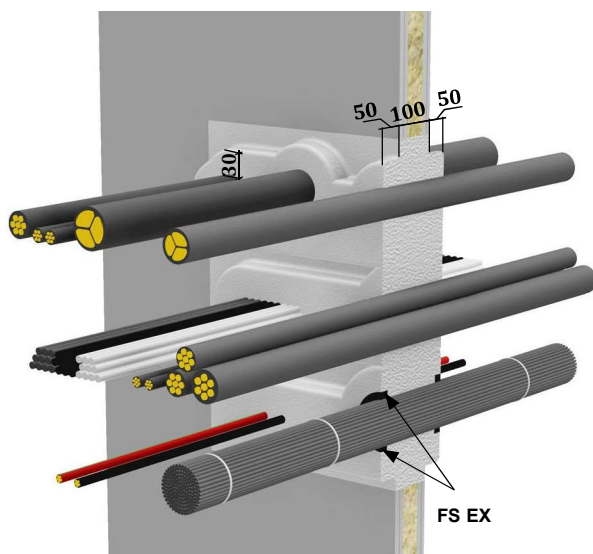
Tulepüsivusklass E120/EI60					
Kipsplaat ja betoonsein $\geq 100$ mm. Suured kaabliäbiviigud $\leq 700 \times 700$ mm. Kõigi kaablite ja kõigi kaablimantlite/-isolatsiooni tüüpide tabel					
Kaabli tüüp	Diameeter (d)	Kaabliredel või kaablirenn	GPG paksus (mm)	Lisatoode	Joonis
Kõik suurte kaablite tüübid	$d \leq \varnothing 80$ mm	Ilma	GPG 100		14
Väikeste kaablite kimp $d \leq 21$ mm	$d \leq \varnothing 100$ mm	Ilma	GPG 100	*FS-EX	
Sidekaablite kimp (F) $d \leq 21$	$d \leq \varnothing 100$ mm	Ilma	GPG 100	*FS-EX	
Kõik maanduskaablid	$d \leq \varnothing 24$ mm	Ilma	GPG 100		

## Paigaldus

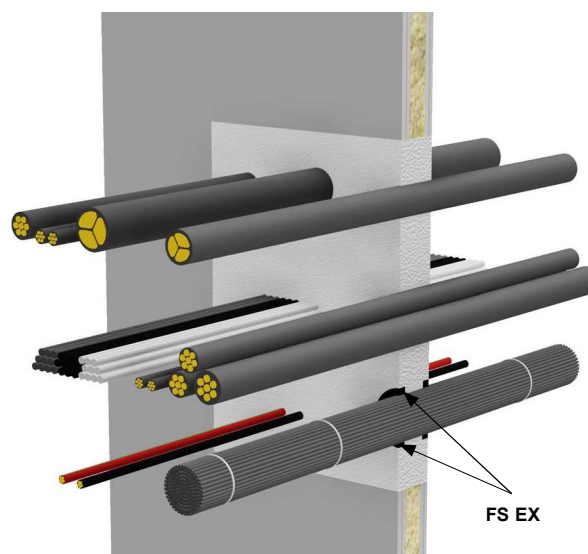
Puudub nõue jätta kaablite vahele või kaablite ja ava serva vahele kindel vahe; kaablid võivad paikneda otse üksteise kõrval või kimbuna, nagu allpool näidatud.

Tuletõkkesegu GPG paksus kaablikimpude ja üksikkaablite ümber peab olema 200 mm. Õhemate seinte korral, mille paksus on  $\leq 200$  mm, tuleb kaablite ümber mõlemal pool seina valada täiendav GPG tihenduskiht laiusega 50 mm ja paksusega 50 mm, nagu on näidatud **joonisel 13**.

Joonis 13. GPG paksus 100 + 50 + 50 mm



Joonis 14. GPG paksus 100 mm



\* Väikeste kaablite kimpude  $d \leq \varnothing 100$  ja sidekaablite kimpude  $d \leq \varnothing 100$  korral tuleb kasutada tuletõkkehermeetikut Firesafe EX, mis kantakse GPG-segule seina mõlemalt poolt. Laius 15 mm x sügavus 20 mm.

# Kipsplaat ja betoonsein $\geq 100$ mm

Tabel 13

Tulepüsivusklass E90/EI60					
Kipsplaat ja betoonsein $\geq 100$ mm. Suured kaabliäbiviigud $\leq 1200 \times 1200$ mm					
Kaabli tüüp	Diameeter (d)	Kaabliredel või kaablirenn	GPG paksus (mm) mõlemal poolel	Tugi: tüüp, tihedus, paksus (mm)	Joonis
Kõik alumiinium-kaablid	$28 \leq d \leq 50$ mm	Koos ja ilma	GPG 40	Kivivill 150 kg/m <sup>3</sup> , 20	15 ja 16

## Paigaldus

Puudub nõue jätta kaablite vahele või kaablite ja ava serva vahele kindel vahe; kaablid võivad paikneda otse üksteise kõrval või kimbuna, nagu allpool näidatud.

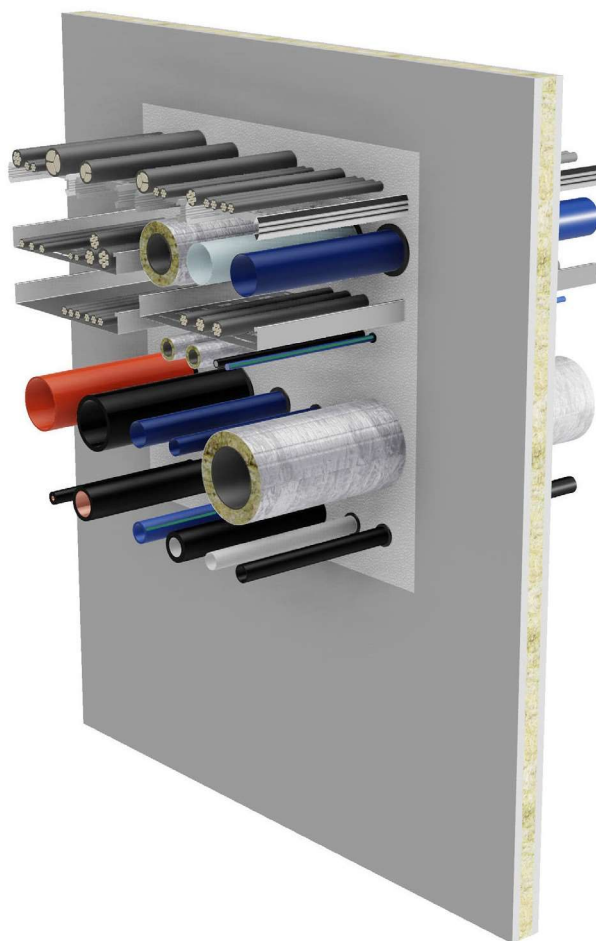
Ava isoleeritakse 20 mm kivivillaga, tihedus 150 kg/m<sup>3</sup>.

Kivivillisolatsioon peab tihedalt avasse sobituma. GPG-st segatakse tahke segu, kasutades 4 osa GPG-d ja 1 osa vett. GPG kantakse seinaga ühetasaselt selle mõlemale poolele.

Joonis 15. GPG paksus 40 mm mõlemal poolel



Joonis 16. GPG paksus 40 mm mõlemal poolel



## Kipsplaat ja betoonsein $\geq 100$ mm / betoonpaneel $\geq 150$ mm

Tabel 14

Tulepüsivusklass E120/EI120			
Kipsplaat ja betoonsein $\geq 100$ mm. Suured ja väiksed kaabliäbiviigud $\leq 1200 \times 1200$ mm. Betonpaneel $\geq 150$ mm. Suured ja väiksed kaabliäbiviigud $\leq 1800 \times 900$ mm			
Toru tüüp	Diameeter (d)	GPG paksus (mm)	Joonis
Elektrikaablite plastkanalid $d \leq \varnothing 32$ mm	$d \leq \varnothing 32$ mm	100	17
Elektrikaablite plastkanalid $d \leq \varnothing 32$ mm	$d \leq \varnothing 32$ mm	100	18

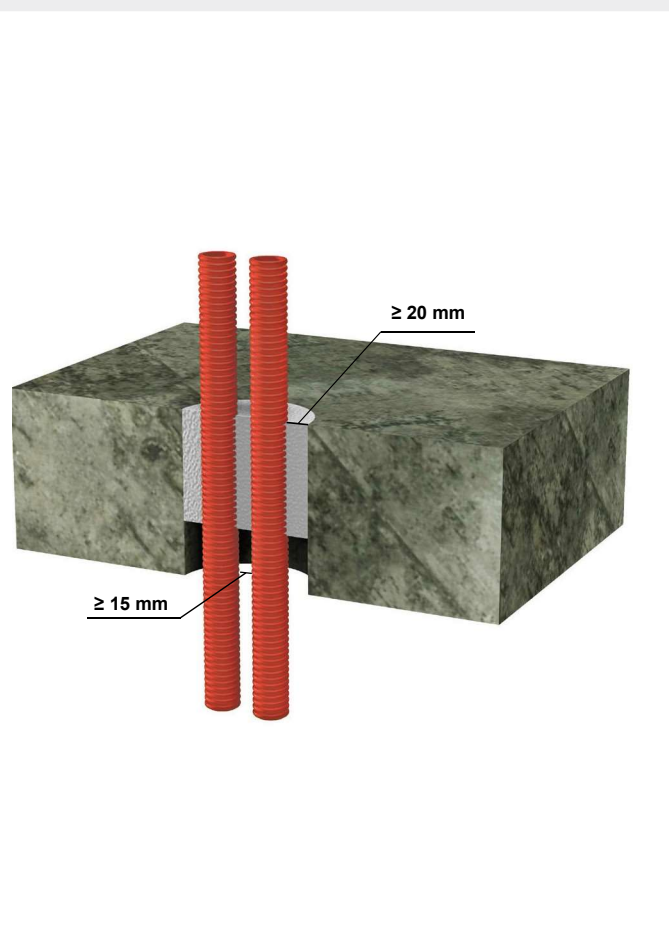
### Paigaldus

Elektrikaablite plastkanalid: kui samas avas on mitu toru, peab torude vahekaugus olema vähemalt 15 mm.

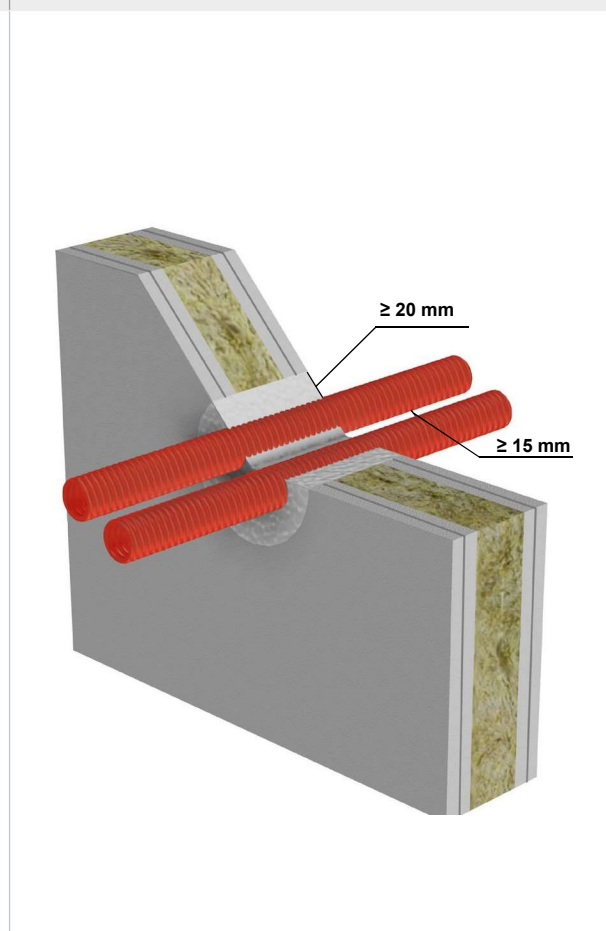
Tuletõkkesegu GPG paksus peab olema vähemalt 100 mm, olenemata kivivillisolatsiooni kasutamisest.

GPG segu kantakse peale ühetasaselt betoonpaneeli pealispinnaga või mõlemale poole seina ühetasaselt seina pinnaga.

Joonis 17. GPG paksus 100 mm



Joonis 18. GPG paksus mõlemal poolel





# Toruläbiviigud

Torude vahekaugus peaks olema 20–30 mm, et tagada vastavus torudevahelise segu paksuse nõuetele. Toru võib paikneda seinas või pörandas suhtes mis tahes nurga all vahemikus 90° kuni 45°. Kõiki tabelis esitatud lahendusi mitme läbiviigu jaoks (mitu samasse avasse paigaldatud toru) võib kasutada ühe läbiviigu korral tingimusel, et kasutatakse sama GPG paksust.

## Toruisolatsiooni puudutavate lühendite selgitused (standard 1366-3: 2009, tabel 1):

**CS:** osutatud isolatsioonimaterjal on pidev kogu toru ulatuses, kaasa arvatud läbiviigu osa.

**LS:** osutatud isolatsioonimaterjali on kasutatud mõlemal poolel kindlas pikkuses alates seinast/pörandast ja läbiviigu osas.

**LI:** osutatud isolatsioonimaterjali on kasutatud mõlemal poolel kindlas pikkuses alates seinast/pörandast, kuid katkestatud läbiviigu osas.

## Isolatsiooniga torude lahenduste puhul katsetati kõiki võimalikke variante (standard 1366-3: 2009):

**LI:** toruisolatsioon katkeb läbiviigu osas. Klaasvillast toruisolatsiooniga paigaldistes võib kasutada ka kivivillast või keraamilisest kiust toruisolatsiooni.

**LS:** osutatud isolatsioonimaterjali on kasutatud mõlemal poolel kindlas pikkuses alates seinast/pörandast ja läbiviigu osas. Isolatsioonitüüpi ULTIMATE kasutavates paigaldistes võib kasutada ka kivivillast või keraamilisest kiust isolatsiooni.

**CS:** osutatud isolatsioonimaterjal on pidev kogu toru ulatuses, kaasa arvatud läbiviigu osa. Seda varianti võib kasutada ka klaasvillast toruisolatsiooniga ja FS Wrap LX-ga teras- ja vasktorudel.

**CS – LS – LI:** tabelites märgitud toruisolatsiooni paksust ja tihedust on lubatud suurendada, aga mitte vähendada.

**CS – LS – LI:** toruisolatsiooni pikkust on lubatud suurendada, aga mitte vähendada.

## Katses kasutatud toruotsa konfiguratsioonide lühendite selgitused (standard NS-EN 1366-3: 2009, tabel 2):

**U/C:** avatud toruots / suletud toruots, ventilatsioonita torusüsteemid, nt külma- ja kuumaveetorud.

**U/U:** avatud toruots / avatud toruots, ventilatsiooniga torusüsteemid, nt heitvee- ja sademeveetorud.

**C/C:** suletud toruots / suletud toruots. Kahe suletud otsaga torusüsteemid, milles on pidev veesurve, nt pihustitorud.

**(t):** seinas paksus (t) on toru seinas paksus.

**/ Tulepüsivusklassid ja paigalduse andmed on esitatud tabelites**

<b>Tabel</b>	<b>Läbiviigu tüüp</b>	<b>Joonis</b>	<b>Tulepüsivusklass</b>	<b>Lehekülg</b>
1	Betoonpaneel $\geq$ 150 mm. Üksik isolatsioonita malmтору	1	E240 / $\leq$ EI240	19
2	Betoonpaneel $\geq$ 150 mm. Isolatsioonita malmтору mitme toruga läbiviigus, väike	2	E240 / $\leq$ EI240	20
3-4	Betoonpaneel $\geq$ 150 mm. Üksik vask- või terastoru klaasvillisolatsiooniga. FS Wrap LX	3-4	E240 / $\leq$ EI240	21
5-6	Betoonpaneel $\geq$ 150 mm. Klaasvillisolatsiooniga vask- või terastoru mitme toruga läbiviigus, väike. FS Wrap LX	5	E240 / $\leq$ EI240	22
7	Betoonpaneel $\geq$ 150 mm. Üksik vask- või terastoru Glavaflex®-i tüüpi vahtkummist isolatsiooniga	6	E240 / $\leq$ EI90	23
8	Betoonpaneel $\geq$ 150 mm. Üksik terastoru kivivill-/ULTIMATE-/klaasvillisolatsiooniga	7-9	E120/EI120	24
9	Betoonpaneel $\geq$ 150 mm. Kivivill-/ULTIMATE-isolatsiooniga terastoru mitme toruga läbiviigus, suur	10-11	E120/EI120	25
10	Betoonpaneel $\geq$ 150 mm. Üksik terastoru klassvillisolatsiooniga ja üksik isolatsioonita terastoru	12-13	E120/EI90	26
11	Betoonpaneel $\geq$ 250 mm. Üksik isolatsioonita malmтору	14	E240 / $\leq$ EI240	27
12	Betoonpaneel $\geq$ 250 mm. Isolatsioonita malmтору mitme toru läbiviigus, väike	15	E240 / $\leq$ EI240	28
13	Betoonsein $\geq$ 100 mm. Üksik terastoru kivivill-/klaasvillisolatsiooniga	16-18	E240 / $\leq$ EI120	29
14	Betoonsein $\geq$ 100 mm. Kivivillisolatsiooniga terastoru mitme toru läbiviigus, suur	19	E120/EI120	30
15	Betoonsein $\geq$ 100 mm. Üksik terastoru kivivillisolatsiooniga	20	E120/EI90	31
16	Betoonsein $\geq$ 100 mm. Kivivillisolatsiooniga terastoru mitme toru läbiviigus, suur	21	E120/EI90	32
17	Betoonsein $\geq$ 100 mm. Üksik terastoru klaasvillisolatsiooniga	22	E120/EI60	33
18	Betoonsein $\geq$ 100 mm. Üksik isolatsioonita terastoru	23	E120/EI30	34
19	Betoonsein $\geq$ 150 mm. Üksik isolatsioonita malmтору	24	E240 / $\leq$ EI240	35
20	Betoonsein $\geq$ 150 mm. Isolatsioonita malmтору mitme toru läbiviigus, väike	25	E240 / $\leq$ EI240	36
21	Betoonsein $\geq$ 150 mm. Üksik isolatsioonita plastist veetoru PE-X	26	E240/EI240	37
22	Betoonsein $\geq$ 150 mm. Üksik isolatsioonita alumiiniumтору Alu-PEX	27	E240/EI240	38
23-24	Betoonsein $\geq$ 150 mm. Üksik isolatsioonita terastoru	28-29	E240 / $\leq$ EI120	39
25	Betoonsein $\geq$ 150 mm. Üksik isolatsioonita vask- või terastoru	30	E240/EI30	40
26	Betoonsein $\geq$ 250 mm. Üksik isolatsioonita malmтору	31	E240 / $\leq$ EI240	41
27	Betoonsein $\geq$ 250 mm. Isolatsioonita malmтору mitme toru läbiviigus, väike	32	E240 / $\leq$ EI240	42
28	Kipsplaat ja betoonsein $\geq$ 100 mm. Kivivill-/ULTIMATE-isolatsiooniga terastoru mitme toru läbiviigus, suur	33	E120/EI120	43
29	Kipsplaat ja betoonsein $\geq$ 100 mm. Üksik terastoru kivivill-/ULTIMATE-/klaasvillisolatsiooniga ja üksik isolatsioonita plastist veetoru PE-X	34-38	E120/EI120	44-45
30	Kipsplaat ja betoonsein $\geq$ 100 mm. Kivivillisolatsiooniga terastoru mitme toru läbiviigus, suur	39	E120/EI90	46
31-33	Kipsplaat ja betoonsein $\geq$ 130 mm. Üksik vask- või terastoru klaasvillisolatsiooniga. FS Wrap LX	40	E240 / $\leq$ EI240	47
34-36	Kipsplaat ja betoonsein $\geq$ 130 mm. Klaasvillisolatsiooniga vask- või terastoru mitme toru läbiviigus, suur. FS Wrap LX	41	E240 / $\leq$ EI240	48

# Betoonpaneel $\geq 150$ mm

Tabel 1

Betoonpaneel $\geq 150$ mm. Üksikud toruläbiviigud			
Malmtoru: $\varnothing 40$ mm - $\varnothing 58$ mm, seina paksus (t): $3,5 \leq t \leq 14,2$ mm. U/C		Tulepüsivusklass E240/EI240	
Malmtoru: $\varnothing 59$ mm - $\varnothing 75$ mm, seina paksus (t): $3,5 \leq t \leq 14,2$ mm. U/C		Tulepüsivusklass E240/EI120	
Malmtoru: $\varnothing 76$ mm - $\varnothing 110$ mm, seina paksus (t): $3,5 \leq t \leq 14,2$ mm. U/C		Tulepüsivusklass E240/EI90	
Toruisolatsioon: tüüp, tihedus	GPG paksus (mm)	Tugi: tüüp, tihedus, paksus (mm)	Joonis
Isolatsioonita	GPG 250	Koos kivivillast toega või ilma	1

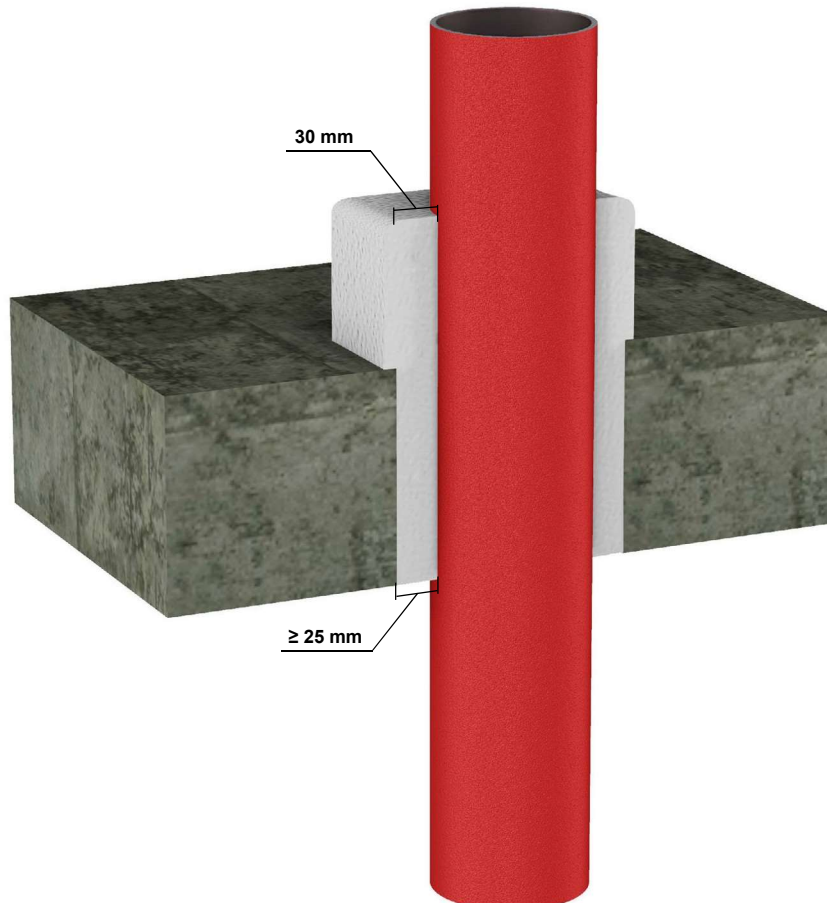
## Paigaldus

GPG-st segatakse tahke segu, kasutades 4 osa GPG-d ja 1 osa vett. GPG segu kantakse peale 250 mm paksuse kihina ühetasaselt betoonpaneeli alumise pinnaga.

Läbiviigu serva ja toru vahekaugus peab olema vähemalt 25 mm.

Õhemate betoonpaneelide korral, mille paksus on alla 250 mm, tuleb paneeli pealispinnale toru ümber valada täiendav 30 mm laiune GPG tihenduskiht. Tuletõkkesegu GPG kogupaksus peab olema 250 mm.

**Joonis 1.** GPG paksus 250 mm



# Betoonpaneel $\geq 150$ mm

Tabel 2

Betoonpaneel $\geq 150$ mm. Mitme toru läbiviigid 150 x 355 mm			
Malmтору: $\varnothing 40$ mm - $\varnothing 58$ mm, seinapaksus (t): $3,5 \leq t \leq 14,2$ mm. U/C			Tulepüsivusklass E240/EI240
Malmтору: $\varnothing 59$ mm - $\varnothing 75$ mm, seinapaksus (t): $3,5 \leq t \leq 14,2$ mm. U/C			Tulepüsivusklass E240/EI120
Malmтору: $\varnothing 76$ mm - $\varnothing 110$ mm, seinapaksus (t): $3,5 \leq t \leq 14,2$ mm. U/C			Tulepüsivusklass E240/EI90
Toruisolatsioon: tüüp, tihedus	GPG paksus (mm)	Tugi: tüüp, tihedus, paksus (mm)	Joonis
Isolatsioonita	GPG 250	Koos kivivillast toega või ilma	2

## Paigaldus

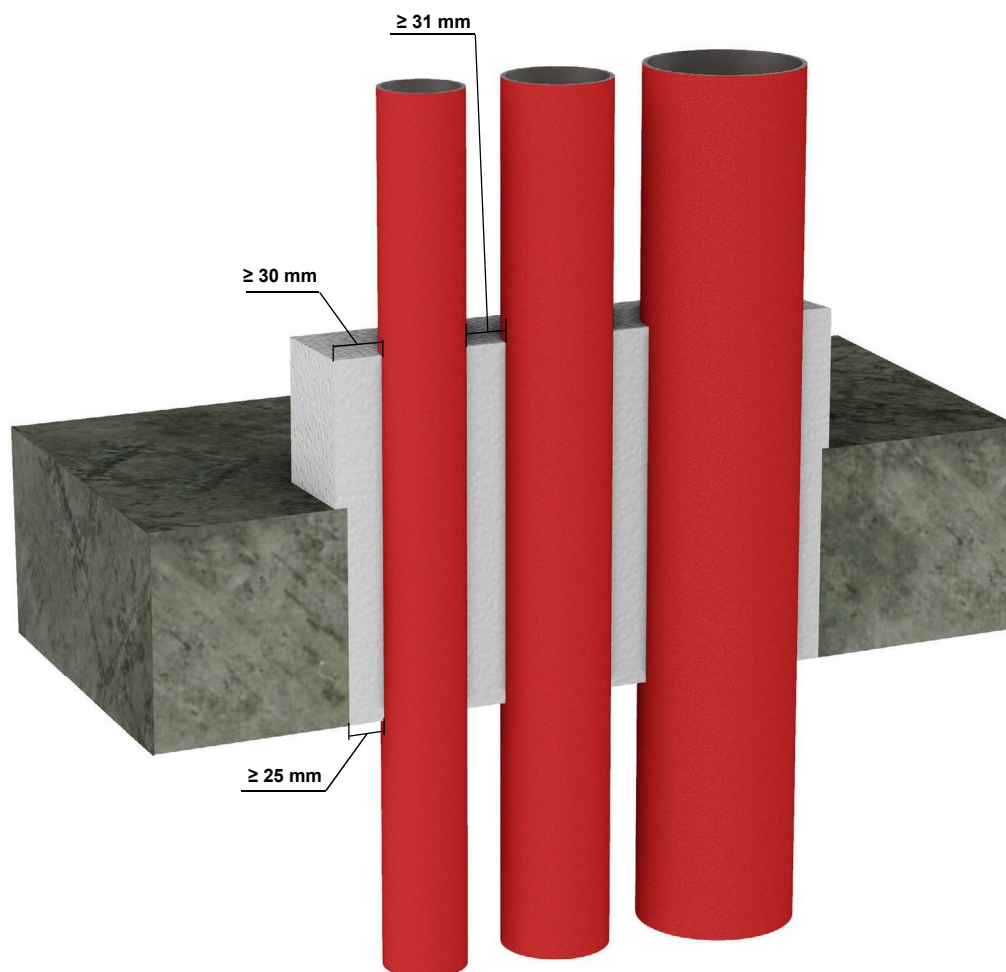
GPG-st segatakse tahke segu, kasutades 4 osa GPG-d ja 1 osa vett. GPG segu kantakse peale 250 mm paksuse kihina ühtlaselt betoonpaneeli alumise pinnaga.

Läbiviigu serva ja toru vahekaugus peab olema vähemalt 25 mm.

Samas läbiviigis olevate torude vahekaugus peab olema vähemalt 31 mm.

Õhemate betoonpaneelide korral, mille paksus on alla 250 mm, tuleb paneeli pealispinnale toru ümber valada täiendav 30 mm laiune GPG tihenduskiht. Tuletõkkesegu GPG kogupaksus peab olema 250 mm.

Joonis 2. GPG paksus 250 mm



# Betoonpaneel $\geq 150$ mm

Tabel 3

Tulepüsivusklass E240/EI240				
Betoonpaneel $\geq 150$ mm. Üksikud toruläbiviigud				
Toruisolatsioon: tüüp, tihedus	Toruisolatsioon: paksus (mm), pikkus (mm), jaotus	Paneeli pealispinnaga ühetasase GPG paksus (mm)	Lisatoode	Joonis
<b>Vask- ja terastoru: <math>\varnothing 12</math> mm - <math>\varnothing 18</math> mm, seina paksus (t): 1,0 mm. U/C</b>				
* Klaasvill 75 kg/m <sup>3</sup>	20, täielikult isoleeritud, CS	GPG 100	1 kiht FS Wrap LX	3
<b>Vask- ja terastoru: <math>\varnothing 22</math> mm - <math>\varnothing 54</math> mm, seina paksus (t): <math>1,0 \leq t \leq 1,5</math>. U/C</b>				
* Klaasvill 75 kg/m <sup>3</sup>	30, täielikult isoleeritud, CS	GPG 100	2 kihti FS Wrap LX	3
<b>Vask- ja terastoru: <math>\varnothing 40</math> mm - <math>\varnothing 54</math> mm, seina paksus (t): <math>1,5 \leq t \leq 14,2</math> mm. U/C</b>				
* Klaasvill 75 kg/m <sup>3</sup>	30, täielikult isoleeritud, CS	GPG 100	2 kihti FS Wrap LX	3

Tabel 4

Tulepüsivusklass E240/EI180				
Vask- ja terastoru: $\varnothing 54$ mm - $\varnothing 76$ mm, seina paksus (t): $2,0 \leq t \leq 14,2$ mm. U/C				
* Klaasvill 75 kg/m <sup>3</sup>	30, täielikult isoleeritud, CS	GPG 100	3 kihti FS Wrap LX	4

## Paigaldus

**CS:** osutatud isolatsioonimaterjal on pidev kogu toru ulatuses, kaasa arvatud läbiviigu osa.

FIRESAFE Wrap LX mähitakse mitmes kihis toruisolatsiooni ümber betoonpaneeli alumisel küljel, kihtide arv on näidatud ülalolevas tabelis.

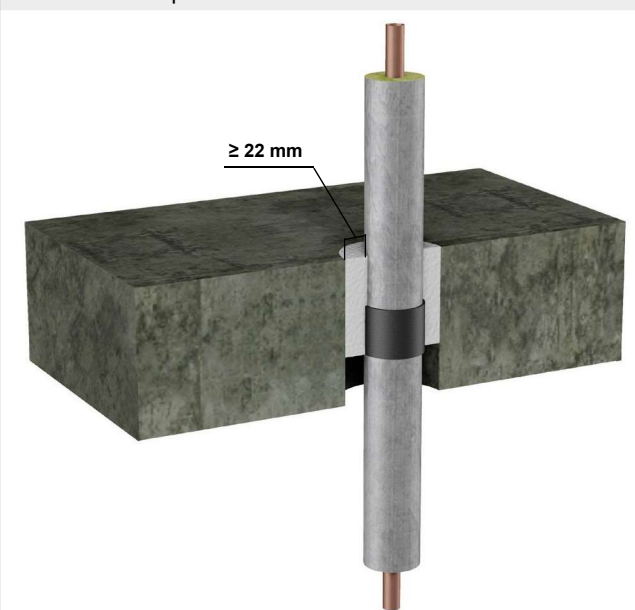
FIRESAFE Wrap LX paigaldatakse torule betoonpaneeli alumisel küljel tuletõkkeseguga ühetasaselt.

GPG-st segatakse tahke segu, kasutades 4 osa GPG-d ja 1 osa vett. GPG segu kantakse peale 100 mm paksuse kihina ühetasaselt betoonpaneeli pealispinnaga.

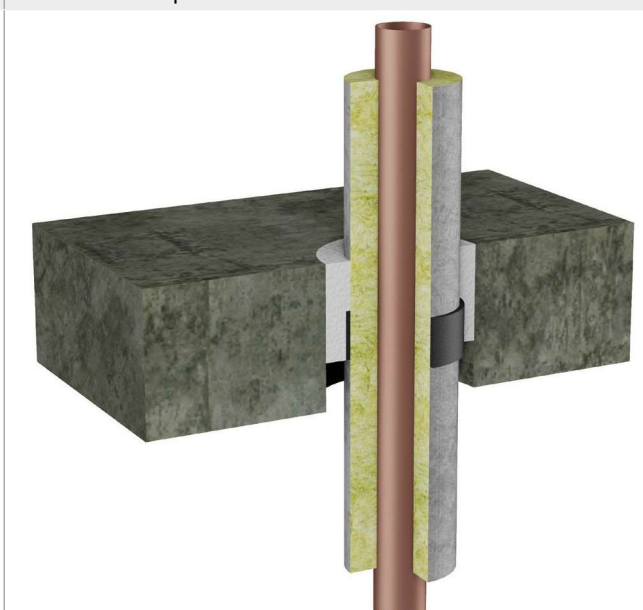
Läbiviigu serva ja toru vahekaugus peab olema vähemalt 22 mm (koos mähisega).

FIRESAFE Wrap LX paigaldatakse torule betoonpaneeli alumisel küljel tuletõkkeseguga ühetasaselt. Wrap LX on tihendi valmistamise järel tuletõkkesegus nähtav.

Joonis 3. GPG paksus 100 mm



Joonis 4. GPG paksus 100 mm



\* Toruisolatsiooni tüüp: klaasvill ISOVER ClimPipe Section Alu2, tihedus 75 kg/m<sup>3</sup>. Tulepüsivusklass A2<sub>s1</sub>, d0

# Betoonpaneel $\geq 150$ mm

Tabel 5

Tulepüsivusklass E240/EI240				
Betoonpaneel $\geq 150$ mm. Mitme toru läbiviigid 210 x 620 mm				
Toruisolatsioon: tüüp, tihedus	Toruisolatsioon: paksus (mm), pikkus (mm), jaotus	Paneeli pealispinnaga ühetasase GPG paksus (mm)	Lisatoode	Joonis
<b>Vask- ja terastoru: <math>\varnothing 12</math> mm - <math>\varnothing 18</math> mm, seina paksus (t): 1,0 mm. U/C</b>				
* Klaasvill 75 kg/m <sup>3</sup>	20, täielikult isoleeritud, CS	GPG 100	1 kiht FS Wrap LX	5
<b>Vask- ja terastoru: <math>\varnothing 22</math> mm - <math>\varnothing 54</math> mm, seina paksus (t): <math>1,0 \leq t \leq 1,5</math>. U/C</b>				
* Klaasvill 75 kg/m <sup>3</sup>	30, täielikult isoleeritud, CS	GPG 100	2 kihti FS Wrap LX	5
<b>Vask- ja terastoru: <math>\varnothing 40</math> mm - <math>\varnothing 54</math> mm, seina paksus (t): <math>1,5 \leq t \leq 14,2</math> mm. U/C</b>				
* Klaasvill 75 kg/m <sup>3</sup>	30, täielikult isoleeritud, CS	GPG 100	2 kihti FS Wrap LX	5

Tabel 6

Tulepüsivusklass E240/EI180				
Vask- ja terastoru: $\varnothing 54$ mm - $\varnothing 76$ mm, seina paksus (t): $2,0 \leq t \leq 14,2$ mm. U/C				
* Klaasvill 75 kg/m <sup>3</sup>	30, täielikult isoleeritud, CS	GPG 100	3 kihti FS Wrap LX	5

## Paigaldus

**CS:** osutatud isolatsioonimaterjal on pidev kogu toru ulatuses, kaasa arvatud läbiviigu osa.

FIRESAFE Wrap LX mähitakse mitmes kihis toruisolatsiooni ümber betoonpaneeli alumisel küljel, kihtide arv on näidatud ülalolevas tabelis.

FIRESAFE Wrap LX paigaldatakse torule betoonpaneeli alumisel küljel tuletõkkeseguga ühetasaselt.

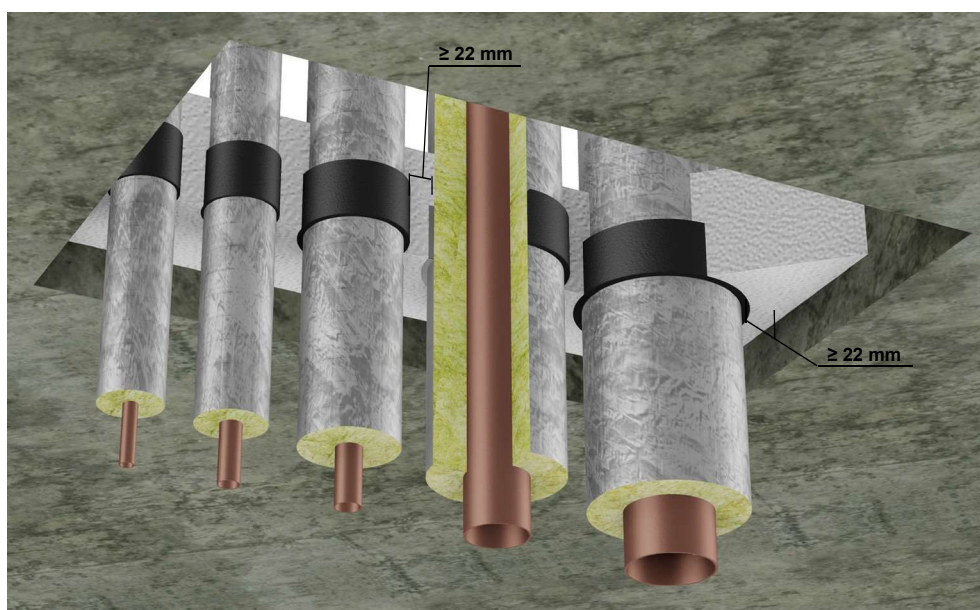
GPG-st segatakse tahke segu, kasutades 4 osa GPG-d ja 1 osa vett. GPG segu kantakse peale 100 mm paksuse kihina ühetasaselt betoonpaneeli pealispinnaga.

Läbiviigu serva ja toru vahekaugus peab olema vähemalt 22 mm (koos mähisega).

Samas läbiviigis olevate torude vahekaugus peab olema vähemalt 22 mm (koos mähisega).

FIRESAFE Wrap LX paigaldatakse torule betoonpaneeli alumisel küljel tuletõkkeseguga ühetasaselt. Wrap LX on tihendi valmimise järel tuletõkkesegus nähtav.

**Joonis 5.** GPG paksus 100 mm



\* Toruisolatsiooni tüüp: klaasvill ISOVER ClimPipe Section Alu2, tihedus 75 kg/m<sup>3</sup>. Tulepüsivusklass A2<sub>s</sub>-s1, d0

# Betoonpaneel $\geq 150$ mm

Tabel 7

Betoonpaneel $\geq 150$ mm. Üksikud toruläbiviigud			
Vask- ja terastoru: $\varnothing 12$ mm, seina paksus (t): 1,0 mm. C/C		Tulepüsivusklass E240/EI90	
Vask- ja terastoru: : $\varnothing 13$ mm - $\varnothing 18$ mm, seina paksus (t): 1,0 mm. C/C		Tulepüsivusklass E240/EI60	
Vask- ja terastoru: $\varnothing 19$ – $\varnothing 23$ mm, seina paksus (t): 1,0 mm. C/C		Tulepüsivusklass E240/EI45	
Toruisolatsioon: tüüp, tihedus	Toruisolatsioon: paksus (mm), pikkus (mm), jaotus	Paneeli pealispinnaga ühetasase GPG paksus (mm)	Joonis
Vahtkummi 60–80 kg/m <sup>3</sup> Glavaflex®	3 mm LS, 150 mm või kogu paneeli paksuse ulatuses	GPG 150	6

## Paigaldus

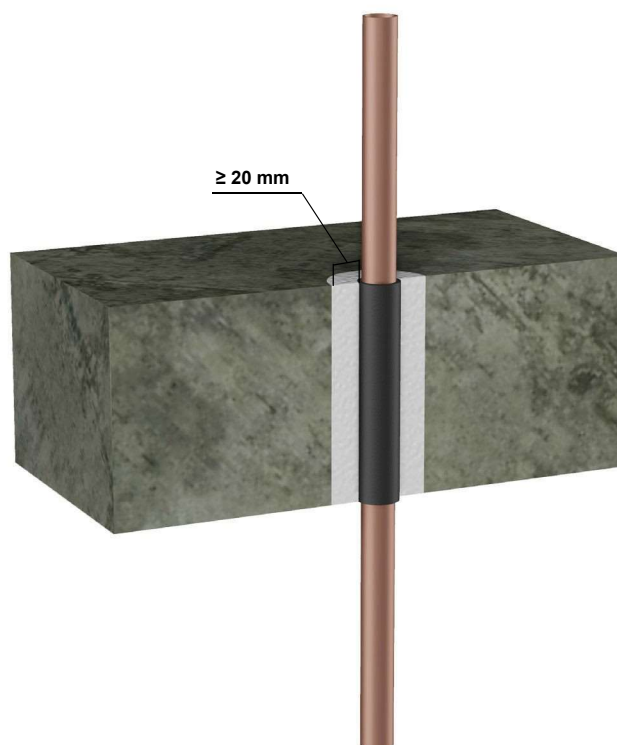
**LS:** osutatud isolatsioonimaterjali on kasutatud mõlemal poolel kindlas pikkuses alates pörandast ja läbiviigu osas. GPG-st segatakse tahke segu, kasutades 4 osa GPG-d ja 1 osa vett. GPG segu kantakse peale vähemalt 150 mm paksuse kihina.

3 mm vahtkummi Glavaflex® isekleepuva ribaga, mida võib paigaldada külmadele või kuumadele teras- või vasktorudele kaitseks kondensaadi, välise niiskuse, korrosiooni või torude liikumise vastu.

Vahtkummi Glavaflex® paigaldatakse torule enne tuletõkkeseguga GPG MORTAR tihendamist kogu betoonpaneeli paksuse ulatuses või vähemalt 150 mm pikkuses.

Läbiviigu serva ja toru vahekaugus peab olema vähemalt 20 mm.




**Joonis 6.** GPG paksus 150 mm



\* Vahtkummist toruisolatsioon peab olema järgmist tüüpi: Glavaflex® 3 mm. Tulepüsivusklass B/B<sub>1</sub>-s3,d0

# Betoonpaneel $\geq 150$ mm

Tabel 8

Tulepüsivusklass E120/EI120				
Betoonpaneel $\geq 150$ mm. Üksikud toruläbiviigud				
Toruisolatsioon: tüüp, tihedus	Toruisolatsioon: paksus (mm), pikkus (mm), jaotus	Paneeli pealispinnaga ühetasase GPG paksus (mm)	Tugi: tüüp, tihedus, paksus (mm)	Joonis
<b>Terastoru: diameeter (D): <math>40 \leq D \leq 42</math> mm, seinapaksus (t): <math>2,6 \leq t \leq 14,2</math> mm. U/C</b>				
Kivivill 85 kg/m <sup>3</sup>	20, 550, LS	GPG 50	Kivivill 40 kg/m <sup>3</sup> , 50	7
ULTIMATE 80 kg/m <sup>3</sup>	20, 550, LS	GPG 50	Kivivill 40 kg/m <sup>3</sup> , 60	
* Klaasvill 75 kg/m <sup>3</sup>	40, 600, LI	GPG 50	Kivivill 40 kg/m <sup>3</sup> , 100	8
<b>Terastoru: diameeter (D): <math>42 \leq D \leq 168,3</math> mm, seinapaksus (t): <math>4,5 \leq t \leq 14,2</math> mm. U/C</b>				
Kivivill 85 kg/m <sup>3</sup>	30, 550, LS	GPG 50	Kivivill 40 kg/m <sup>3</sup> , 50	9
ULTIMATE 80 kg/m <sup>3</sup>	30, 550, LS	GPG 50	Kivivill 40 kg/m <sup>3</sup> , 60	
Paigaldus				
<p><b>LS:</b> osutatud isolatsioonimaterjali on kasutatud mõlemal poolel kindlas pikkuses alates põrandast ja läbiviigu osas. Vt <b>jooniseid 7 ja 9.</b></p> <p><b>LI:</b> osutatud isolatsioonimaterjali on kasutatud mõlemal poolel kindlas pikkuses alates põrandast, kuid katkestatud läbiviigu osas. Vt <b>joonist 8.</b></p> <p>Läbiviigud tuleb hoolikalt täita lahtise kivivillaga, mille tihedus ja paksus on näidatud ülalolevas tabelis. GPG-st segatakse vedel segu, kasutades 2 osa GPG-d ja 1 osa vett. GPG segu kantakse peale ühetasaselt betoonpaneeli pealispinnaga.</p>				
<p><b>Joonis 7.</b> GPG paksus 50 mm. Pidev toruisolatsioon paksusega 20 mm, mõlemal pool paneeli ulatub välja 550 mm</p>		<p><b>Joonis 8.</b> GPG paksus 50 mm. Katkestatud toruisolatsioon paksusega 40 mm, mõlemal pool paneeli ulatub välja 600 mm</p>		
				
<p><b>Joonis 9.</b> GPG paksus 50 mm. Pidev toruisolatsioon paksusega 30 mm, mõlemal pool paneeli ulatub välja 550 mm</p>				
				

\* Toruisolatsiooni tüüp: klaasvill ISOVER ClimPipe Section Alu2, tihedus 75 kg/m<sup>3</sup>. Tulepüsivusklass A<sub>2</sub>-s<sub>1</sub>, d0



# Betoonpaneel $\geq 150$ mm

Tabel 9

Tulepüsivusklass E120/EI120				
Betoonpaneel $\geq 150$ mm. Suured toruläbiviigid $\leq 1000 \times 1000$ mm				
Toruisolatsioon: tüüp, tihedus	Toruisolatsioon: paksus (mm), pikkus (mm), jaotus	Paneeli pealispinnaga ühetasase GPG paksus (mm)	Tugi: tüüp, tihedus, paksus (mm)	Joonis
<b>Terastoru: diameeter (D): <math>40 \leq D \leq 42</math> mm, seina paksus (t): <math>2,6 \leq t \leq 14,2</math> mm. U/C</b>				
Kivivill 85 kg/m <sup>3</sup>	20, 1150, LS	GPG 50	Kivivill 150 kg/m <sup>3</sup> , 50	10
ULTIMATE 80 kg/m <sup>3</sup>	20, 1150, LS	GPG 50	Kivivill 150 kg/m <sup>3</sup> , 50	
<b>Terastoru: diameeter (D): <math>42 \leq D \leq 219</math> mm, seina paksus (t): <math>3,2 \leq t \leq 14,2</math> mm. U/C</b>				
Kivivill 85 kg/m <sup>3</sup>	30, 1150, LS	GPG 50	Kivivill 150 kg/m <sup>3</sup> , 50	11
ULTIMATE 80 kg/m <sup>3</sup>	30, 1150, LS	GPG 50	Kivivill 150 kg/m <sup>3</sup> , 50	

## Paigaldus

**LS:** osutatud isolatsioonimaterjali on kasutatud mõlemal pool kindlas pikkuses alates põrandast ja läbiviigu osas.

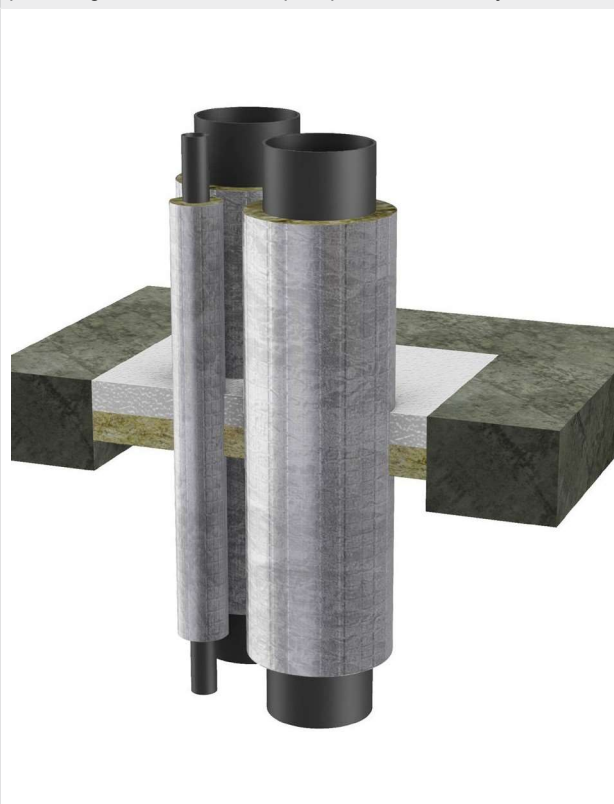
Samas läbiviigus olevate torude vahekaugus peab olema vähemalt 30 mm.

Suured avad isoleeritakse 50 mm kivivillaga, tihedus 150 kg/m<sup>3</sup>. Kivivillisolatsioon peab tihedalt avasse sobituma. Lõigata kivivillisolatsioon 2–3 mm suuremana, nii et see asetuks tihedalt avasse.

GPG-st segatakse vedel segu, kasutades 2 osa GPG-d ja 1 osa vett. GPG segu kantakse peale ühetasaselt betoonpaneeli pealispinnaga.

**Joonis 10.** GPG paksus 50 mm. Pidev toruisolatsioon paksusega 20 mm, mõlemal pool paneeli ulatub välja 1150 mm

**Joonis 11.** GPG paksus 50 mm. Pidev toruisolatsioon paksusega 30 mm, mõlemal pool paneeli ulatub välja 1150 mm



# Betoonpaneel $\geq 150$ mm

Tabel 10

Tulepüsivusklass E120/EI90				
Betoonpaneel $\geq 150$ mm. Üksikud toruläbiviigid				
Toruisolatsioon: tüüp, tihedus	Toruisolatsioon: paksus (mm), pikkus (mm), jaotus	Paneeli pealispinnaga ühetasase GPG paksus (mm)	Tugi: tüüp, tihedus, paksus (mm)	Joonis
Terastoru: diameeter (D): $42 \leq D \leq 168,3$ mm, seinapaksus (t): $4,5 \leq t \leq 14,2$ mm. U/C				
* Klaasvill 75 kg/m <sup>3</sup>	50, 600, LI	GPG 50	Kivivill 40 kg/m <sup>3</sup> , 100	12
Terastoru: diameeter D = 48 mm. Seinapaksus 2,6 mm. U/C				
Isolatsioonita		GPG 100	Kivivill 150 kg/m <sup>3</sup> , 50	13

## Paigaldus

**LI:** osutatud isolatsioonimaterjali on kasutatud mõlemal poolel kindlas pikkuses alates põrandast, kuid katkestatud läbiviigu osas. Vt **joonist 12**.

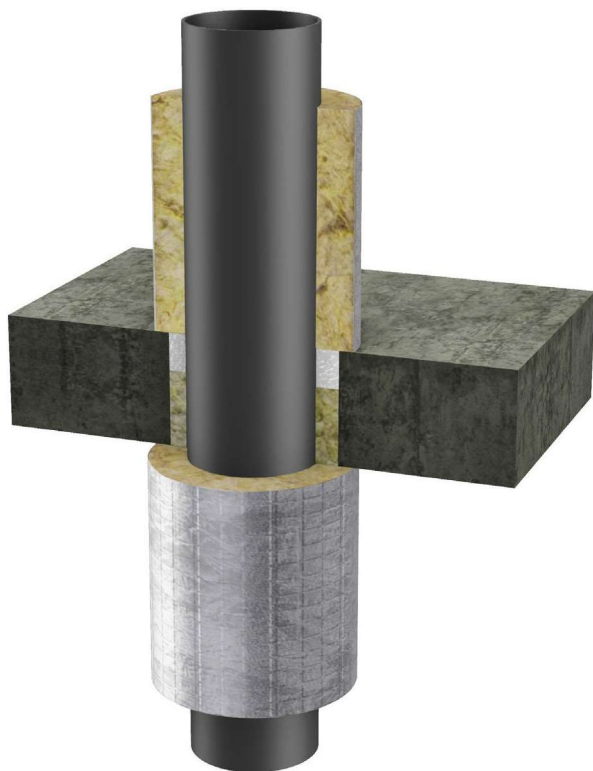
Läbiviigid tuleb hoolikalt täita lahtise kivivillaga, mille tihedus ja paksus on näidatud ülalolevas tabelis.

GPG-st segatakse vedel segu, kasutades 2 osa GPG-d ja 1 osa vett.

GPG kantakse peale ühetasaselt betoonpaneeli pealispinnaga.

**Joonis 12.** GPG paksus 50 mm. Katkestatud toruisolatsioon paksusega 50 mm, mõlemal pool paneeli ulatub välja 600 mm

**Joonis 13.** GPG paksus 100 mm. Isolatsioonita torud



\* Toruisolatsiooni tüüp: klaasvill ISOVER ClimPipe Section Alu2, tihedus 75 kg/m<sup>3</sup>. Tulepüsivusklass A<sub>2</sub>-s1, d0

# Betoonpaneel $\geq 250$ mm

Tabel 11

Betoonpaneel $\geq 250$ mm. Üksikud toruläbiviigid			
Malmтору: $\varnothing 40$ mm - $\varnothing 58$ mm, seina paksus (t): $3,5 \leq t \leq 14,2$ mm. U/C		Tulepüsivusklass E240/EI240	
Malmтору: $\varnothing 59$ mm - $\varnothing 75$ mm, seina paksus (t): $3,5 \leq t \leq 14,2$ mm. U/C		Tulepüsivusklass E240/EI120	
Malmтору: $\varnothing 76$ mm - $\varnothing 110$ mm, seina paksus (t): $3,5 \leq t \leq 14,2$ mm. U/C		Tulepüsivusklass E240/EI90	
Toruisolatsioon: tüüp, tihedus	GPG paksus (mm)	Tugi: tüüp, tihedus, paksus (mm)	Joonis
Isolatsioonita	GPG 250	Koos kivivillast toega või ilma	14

## Paigaldus

GPG-st segatakse tahke segu, kasutades 4 osa GPG-d ja 1 osa vett. GPG segu kantakse peale 250 mm paksuse kihina ühetasaselt betoonpaneeli alumise pinnaga.

Läbiviigu serva ja toru vahekaugus peab olema vähemalt 25 mm.

Joonis 14. GPG paksus 250 mm



# Betoonpaneel $\geq 250$ mm

Tabel 12

Betoonpaneel $\geq 250$ mm. Väikesed toruläbiviigud 150 x 355 mm			
Malmтору: $\varnothing 40$ mm - $\varnothing 58$ mm, seinapaksus (t): $3,5 \leq t \leq 14,2$ mm. U/C			Tulepüsivusklass E240/EI240
Malmтору: $\varnothing 59$ mm - $\varnothing 75$ mm, seinapaksus (t): $3,5 \leq t \leq 14,2$ mm. U/C			Tulepüsivusklass E240/EI120
Malmтору: $\varnothing 76$ mm - $\varnothing 110$ mm, seinapaksus (t): $3,5 \leq t \leq 14,2$ mm. U/C			Tulepüsivusklass E240/EI90
Toruisolatsioon: tüüp, tihedus	GPG paksus (mm)	Tugi: tüüp, tihedus, paksus (mm)	Joonis
Isolatsioonita	GPG 250	Koos kivivillast toega või ilma	15

## Paigaldus

GPG-st segatakse tahke segu, kasutades 4 osa GPG-d ja 1 osa vett. GPG segu kantakse peale 250 mm paksuse kihina ühetasaselt betoonpaneeli alumise pinnaga.

Läbiviigu serva ja toru vahekaugus peab olema vähemalt 25 mm.

Samas läbiviigus olevate torude vahekaugus peab olema vähemalt 31 mm.

Joonis 15. GPG paksus 250 mm



# Betoonsein $\geq 100$ mm

Tabel 13

Tulepüsivusklass E120/EI120				
Betoonsein $\geq 100$ mm. Üksikud toruläbiviigud				
Toruisolatsioon: tüüp, tihedus	Toruisolatsioon: paksus (mm), pikkus (mm), jaotus	GPG paksus (mm)	Tugi: tüüp, tihedus, paksus (mm)	Joonis
<b>Terastoru: diameeter (D): <math>40 \leq D \leq 42</math> mm, seinapaksus (t): <math>2,6 \leq t \leq 14,2</math> mm. U/C</b>				
Kivivill 85 kg/m <sup>3</sup>	20, 550, LS	GPG 50	Kivivill 60 kg/m <sup>3</sup> , 50	<b>16</b>
* Klaasvill 75 kg/m <sup>3</sup>	40, 600, LI	GPG 50	Kivivill 60 kg/m <sup>3</sup> , 50	<b>17</b>
<b>Terastoru: diameeter (D): <math>42 \leq D \leq 168,3</math> mm, seinapaksus (t): <math>4,5 \leq t \leq 14,2</math> mm. U/C</b>				
Kivivill 85 kg/m <sup>3</sup>	30, 1150, LS	GPG 50	Kivivill 60 kg/m <sup>3</sup> , 50	<b>18</b>

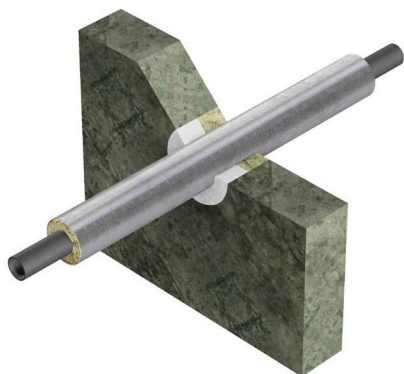
## Paigaldus

**LS:** osutatud isolatsioonimaterjali on kasutatud mõlemal poolel kindlas pikkuses alates seinast ja läbiviigu osas. Vt **jooniseid 16 ja 18**.

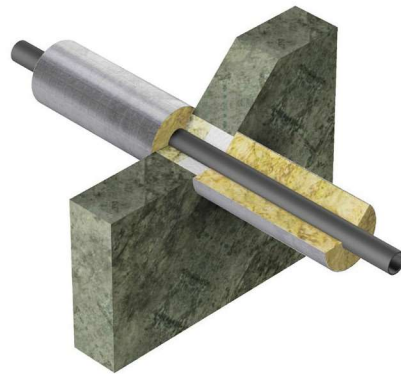
**LI:** osutatud isolatsioonimaterjali on kasutatud mõlemal poolel kindlas pikkuses alates seinast, kuid katkestatud läbiviigu osas. Vt **joonist 17**. Läbiviigud tuleb hoolikalt täita lahtise kivivillaga, mille tihedus ja paksus on näidatud ülalolevas tabelis.

GPG-st segatakse tahke segu, kasutades 4 osa GPG-d ja 1 osa vett. GPG kantakse seinaga ühetasaselt selle ühele poolele.

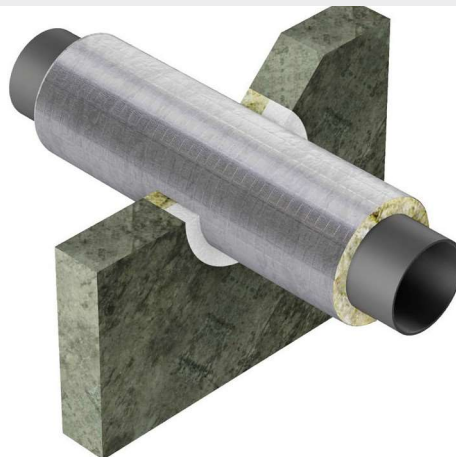
**Joonis 16.** GPG paksus 50 mm. Pidev toruisolatsioon paksusega 20 mm, mõlemal pool seinat ulatub välja 550 mm



**Joonis 17.** GPG paksus 50 mm. Katkestatud toruisolatsioon paksusega 40 mm, mõlemal pool seinat ulatub välja 600 mm



**Joonis 18.** GPG paksus 50 mm. Pidev toruisolatsioon paksusega 30 mm, mõlemal pool seinat ulatub välja 1150 mm



\* Toruisolatsiooni tüüp: klaasvill ISOVER ClimPipe Section Alu2, tihedus 75 kg/m<sup>3</sup>. Tulepüsivusklass A2<sub>L</sub>-s1, d0

# Betoonsein $\geq 100$ mm

Tabel 14

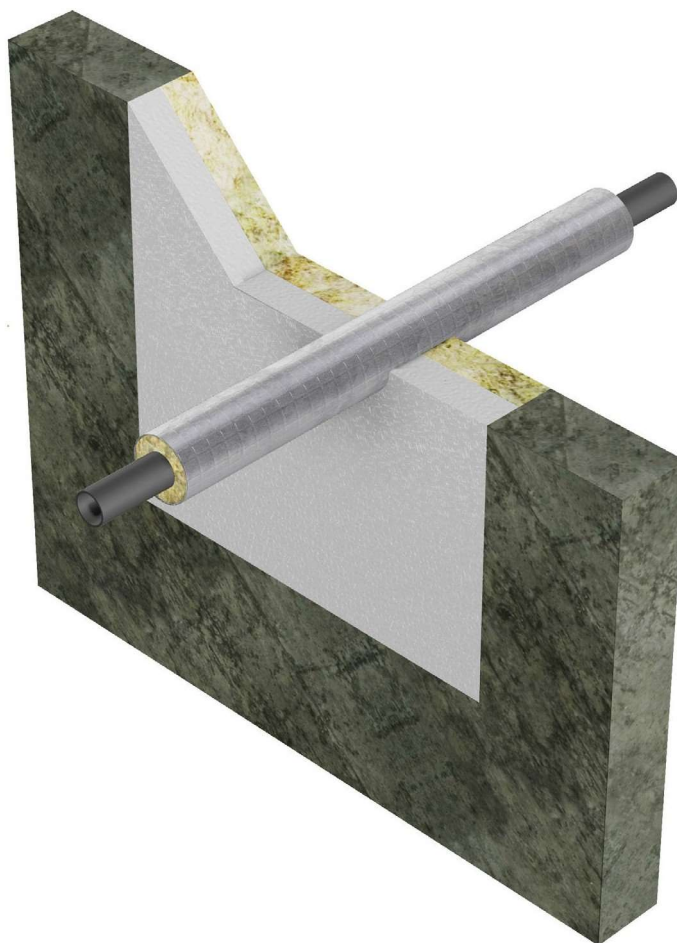
Tulepüsivusklass E120/EI120				
Betoonsein $\geq 100$ mm. Suured toruläbiviigud $\leq 1000 \times 1000$ mm				
Toruisolatsioon: tüüp, tihedus	Toruisolatsioon: paksus (mm), pikkus (mm), jaotus	GPG paksus (mm)	Tugi: tüüp, tihedus, paksus (mm)	Joonis
Terastoru: diameeter (D): $40 \leq D \leq 42$ mm, seinapaksus (t): $2,6 \leq t \leq 14,2$ mm. U/C				
Kivivill $85 \text{ kg/m}^3$	20, 1150, LS	GPG 50	Kivivill $150 \text{ kg/m}^3$ , 50	19

## Paigaldus

**LS:** osutatud isolatsioonimaterjali on kasutatud mõlemal poolel kindlas pikkuses alates seinast ja läbiviigu osas. Läbiviigud tuleb hoolikalt täita lahtise kivivillaga, mille tihedus ja paksus on näidatud ülalolevas tabelis.

GPG-st segatakse tahke segu, kasutades 4 osa GPG-d ja 1 osa vett. GPG kantakse seinaga ühetasaselt selle ühele poolele.

**Joonis 19.** GPG paksus 50 mm. Pidev toruisolatsioon paksusega 20 mm, mõlemal pool seinat ulatub välja 1150 mm



# Kandev sein $\geq 100$ mm

Tabel 15

Tulepüsivusklass E120/EI90				
Betoonsein $\geq 100$ mm. Üksikud toruläbiviigud				
Toruisolatsioon: tüüp, tihedus	Toruisolatsioon: paksus (mm), pikkus (mm), jaotus	GPG paksus (mm)	Tugi: tüüp, tihedus, paksus (mm)	Joonis
<b>Terastoru: diameeter (D): <math>42 \leq D \leq 168,3</math> mm, seinapaksus (t): <math>4,5 \leq t \leq 14,2</math> mm. U/C</b>				
Kivivill 85 kg/m <sup>3</sup>	30, 550, LS	GPG 50	Kivivill 60 kg/m <sup>3</sup> , 50	<b>20</b>

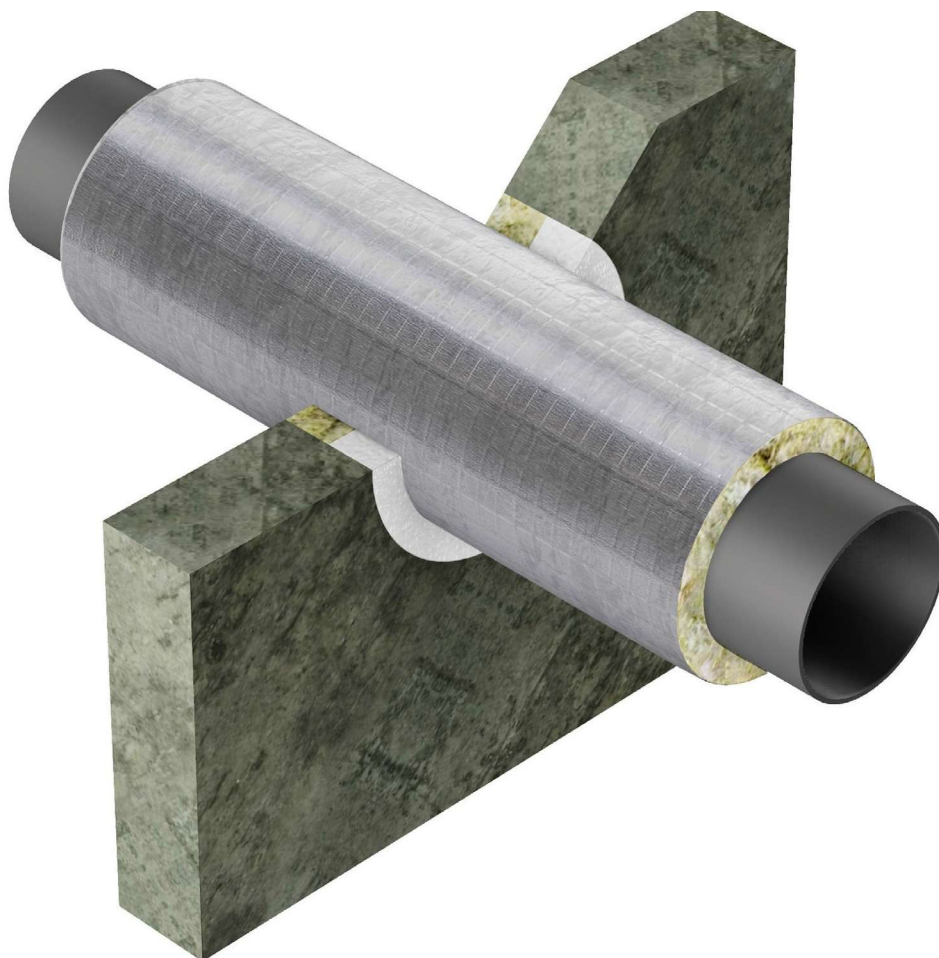
## Paigaldus

**LS:** osutatud isolatsioonimaterjali on kasutatud mõlemal pool kindlas pikkuses alates seinast ja läbiviigu osas.

Läbiviigud tuleb hoolikalt täita lahtise kivivillaga, mille tihedus ja paksus on näidatud ülalolevas tabelis.

GPG-st segatakse tahke segu, kasutades 4 osa GPG-d ja 1 osa vett. GPG kantakse seinaga ühetasaselt selle ühele poolele.

**Joonis 20.** GPG paksus 50 mm. Pidev toruisolatsioon paksusega 30 mm, mõlemal pool seinat ulatub välja 550 mm



# Betoonsein $\geq 100$ mm

Tabel 16

Tulepüsivusklass E120/EI90				
Betoonsein $\geq 100$ mm. Suured toruläbiviigud $\leq 1000 \times 1000$ mm				
Toruisolatsioon: tüüp, tihedus	Toruisolatsioon: paksus (mm), pikkus (mm), jaotus	GPG paksus (mm)	Tugi: tüüp, tihedus, paksus (mm)	Joonis
Terastoru: diameeter (D): $42 \leq D \leq 219$ mm, sein paksus (t): $3,2 \leq t \leq 14,2$ mm. U/C				
Kivivill 85 kg/m <sup>3</sup>	30, 1150, LS	GPG 50	Kivivill 150 kg/m <sup>3</sup> , 50	21

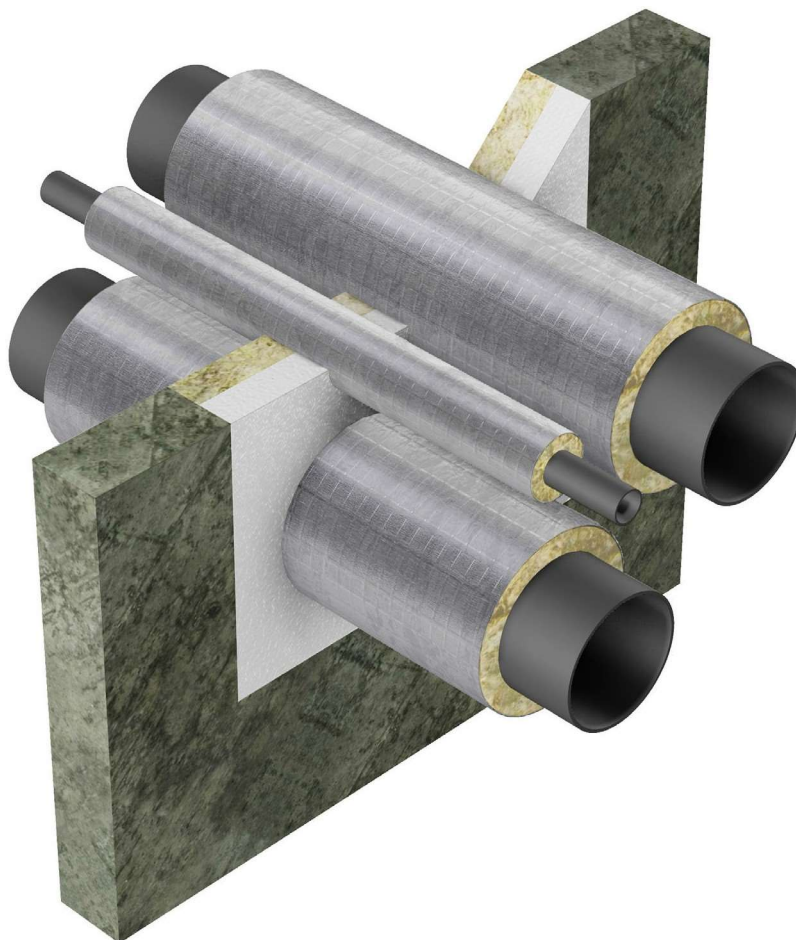
## Paigaldus

**LS:** osutatud isolatsioonimaterjali on kasutatud mõlemal poolel kindlas pikkuses alates seinast ja läbiviigu osas.

Läbiviigud tuleb hoolikalt täita lahtise kivivillaga, mille tihedus ja paksus on näidatud ülalolevas tabelis.

GPG-st segatakse tahke segu, kasutades 4 osa GPG-d ja 1 osa vett. GPG kantakse seinaga ühetasaselt selle ühele poolele.

**Joonis 21.** GPG paksus 50 mm. Pidev toruisolatsioon paksusega 30 mm, mõlemal pool seinat ulatub välja 1150 mm





# Betoonsein $\geq 100$ mm

Tabel 17

Tulepüsivusklass E120/EI60				
Betoonsein $\geq 100$ mm. Üksikud toruläbiviigud				
Toruisolatsioon: tüüp, tihedus	Toruisolatsioon: paksus (mm), pikkus (mm), jaotus	GPG paksus (mm)	Tugi: tüüp, tihedus, paksus (mm)	Joonis
Terastoru: diameeter (D): $42 \leq D \leq 168,3$ mm, seinapaksus (t): $4,5 \leq t \leq 14,2$ mm. U/C				
* Klaasvill 75 kg/m <sup>3</sup>	50, 600, LI	GPG 50	Kivivill 60 kg/m <sup>3</sup> , 50	22

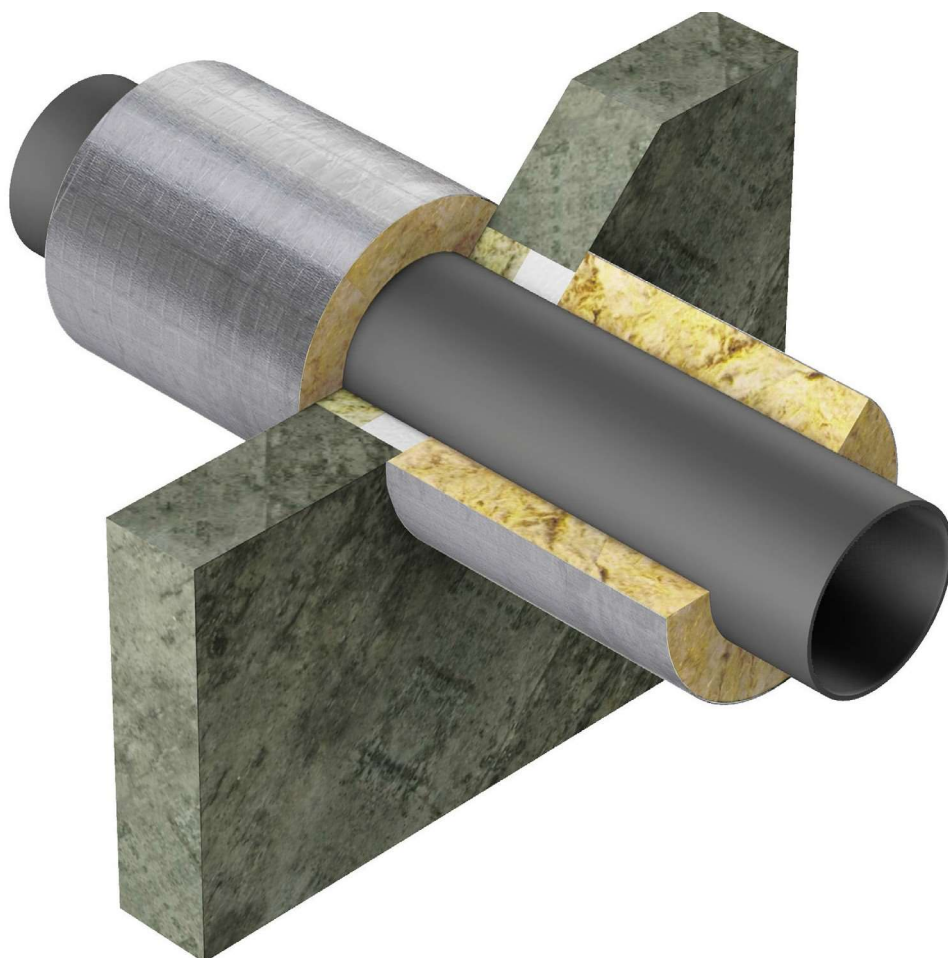
## Paigaldus

LI: osutatud isolatsioonimaterjali on kasutatud mõlemal poolel kindlas pikkuses alates seinast, kuid katkestatud läbiviigu osas.

Läbiviigud tuleb hoolikalt täita lahtise kivivillaga, mille tihedus ja paksus on näidatud ülalolevas tabelis.

GPG-st segatakse tahke segu, kasutades 4 osa GPG-d ja 1 osa vett. GPG kantakse seinaga ühetasaselt selle ühele poolele.

**Joonis 22.** GPG paksus 50 mm. Katkestatud toruisolatsioon paksusega 50 mm, mõlemal pool seinat ulatub välja 600 mm



\* Toruisolatsiooni tüüp: klaasvill ISOVER ClimPipe Section Alu2, tihedus 75 kg/m<sup>3</sup>. Tulepüsivusklass A<sub>2</sub>-s1, d0

# Betoonsein $\geq 100$ mm

Tabel 18

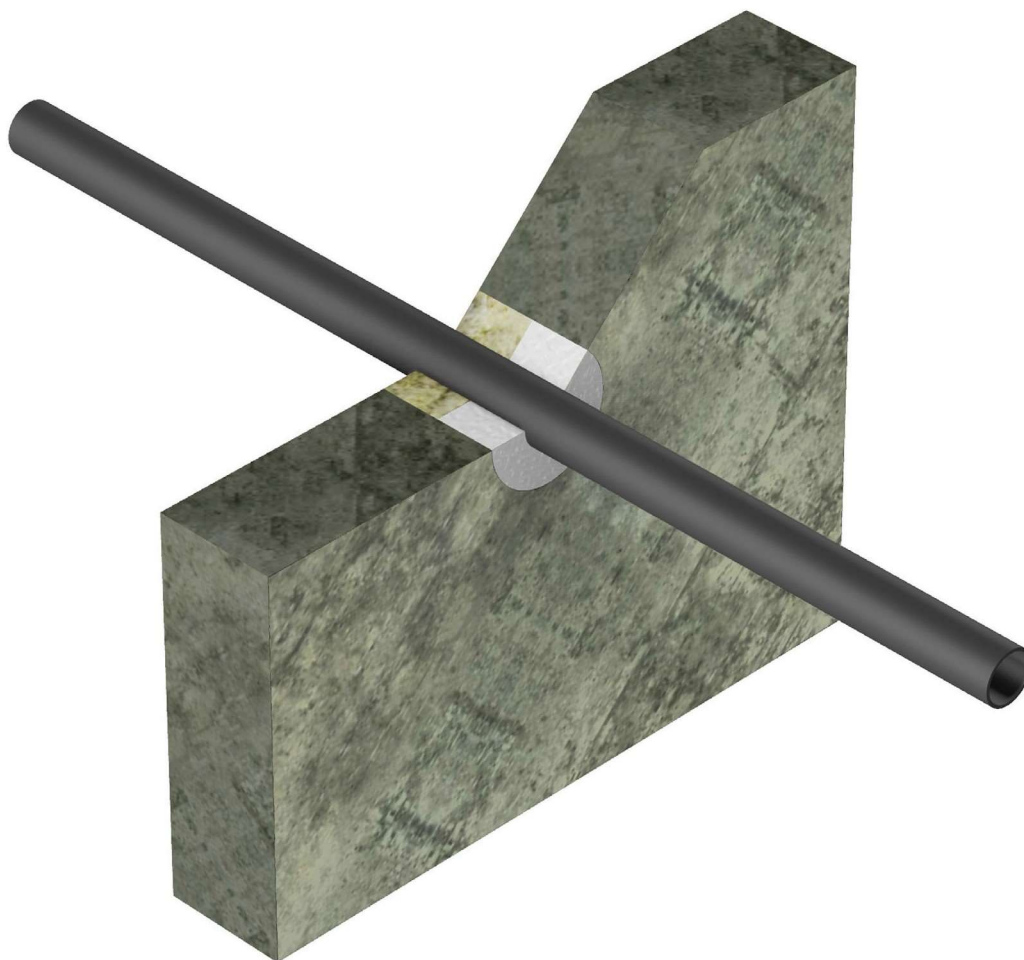
Tulepüsivusklass E120/EI30				
Betoonsein $\geq 100$ mm. Üksikud toruläbiviigid				
Toruisolatsioon: tüüp, tihedus	Toruisolatsioon: paksus (mm), pikkus (mm), jaotus	GPG paksus (mm)	Tugi: tüüp, tihedus, paksus (mm)	Joonis
Terastoru: diameeter (D): $\leq 48$ mm. Seinapaksus 2,6 mm. C/C				
Isolatsioonita	Isolatsioonita	GPG 50	Kivivill 60 kg/m <sup>3</sup> , 50	23

## Paigaldus

Läbiviigid tuleb hoolikalt täita lahtise kivivillaga, mille tihedus ja paksus on näidatud ülalolevas tabelis.

GPG-st segatakse tahke segu, kasutades 4 osa GPG-d ja 1 osa vett. GPG kantakse seinaga ühetasasel selle ühele poolele.

Joonis 23. GPG paksus 50 mm



# Betoonsein $\geq 150$ mm

Tabel 19

Betoonsein $\geq 150$ mm. Üksikud toruläbiviigud			
Malmtoru: $\varnothing 40$ mm - $\varnothing 58$ mm, seinapaksus (t): $3,5 \leq t \leq 14,2$ mm. U/C			Tulepüsivusklass E240/EI240
Malmtoru: $\varnothing 59$ mm - $\varnothing 75$ mm, seinapaksus (t): $3,5 \leq t \leq 14,2$ mm. U/C			Tulepüsivusklass E240/EI120
Malmtoru: $\varnothing 76$ mm - $\varnothing 110$ mm, seinapaksus (t): $3,5 \leq t \leq 14,2$ mm. U/C			Tulepüsivusklass E240/EI60
Toruisolatsioon: tüüp, tihedus	GPG paksus (mm)	Tugi: tüüp, tihedus, paksus (mm)	Joonis
Isolatsioonita	GPG 250	Koos kivivillast toega või ilma	24

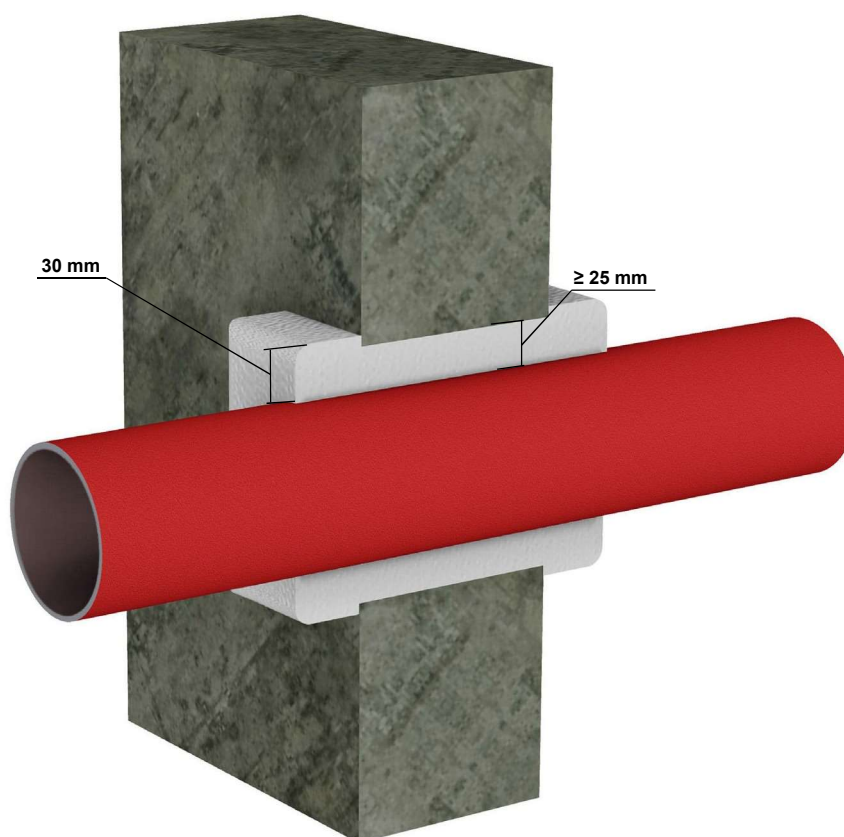
## Paigaldus

GPG-st segatakse tahke segu, kasutades 4 osa GPG-d ja 1 osa vett. GPG segu kantakse peale 250 mm paksuse kihina.

Läbiviigu serva ja toru vahekaugus peab olema vähemalt 25 mm.

Õhemate seinte korral, mille paksus on alla 250 mm, tuleb seinale mõlemal poolel toru ümber valada täiendav 30 mm laiune GPG tihenduskiht.

Joonis 24. GPG paksus 250 mm



## Betoonsein $\geq 150$ mm

Tabel 20

Betoonsein $\geq 150$ mm. Väiksed toruläbiviigud 150 x 355 mm			
Malmтору: $\varnothing 40$ mm - $\varnothing 58$ mm, seinapaksus (t): $3,5 \leq t \leq 14,2$ mm. U/C			Tulepüsivusklass E240/EI240
Malmтору: $\varnothing 59$ mm - $\varnothing 75$ mm, seinapaksus (t): $3,5 \leq t \leq 14,2$ mm. U/C			Tulepüsivusklass E240/EI120
Malmтору: $\varnothing 76$ mm - $\varnothing 110$ mm, seinapaksus (t): $3,5 \leq t \leq 14,2$ mm. U/C			Tulepüsivusklass E240/EI90
Toruisolatsioon: tüüp, tihedus	GPG paksus (mm)	Tugi: tüüp, tihedus, paksus (mm)	Joonis
Isolatsioonita	GPG 250	Koos kivivillast toega või ilma	25

### Paigaldus

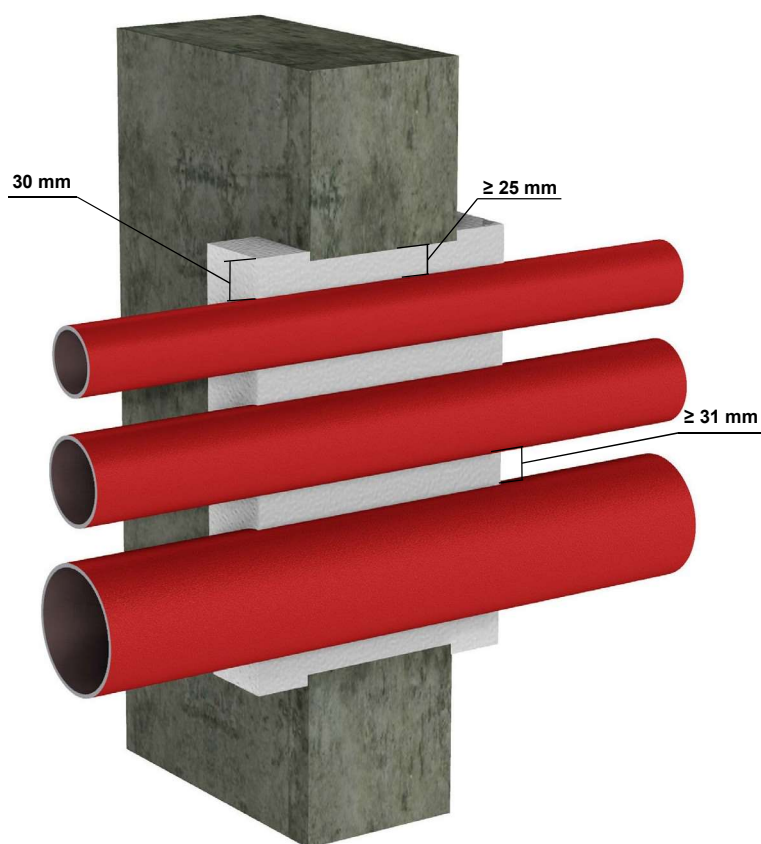
GPG-st segatakse tahke segu, kasutades 4 osa GPG-d ja 1 osa vett. GPG segu kantakse peale 250 mm paksuse kihina.

Läbiviigu serva ja toru vahekaugus peab olema vähemalt 25 mm.

Samas läbiviigus olevate torude vahekaugus peab olema vähemalt 31 mm.

Õhemate seinte korral, mille paksus on alla 250 mm, tuleb sein mõlemal pool toru ümber valada täiendav 30 mm laiune GPG tihenduskiht. Tuletõkkesegu GPG kogupaksus peab olema 250 mm.

Joonis 25. GPG paksus 250 mm



# Betoonsein $\geq 150$ mm

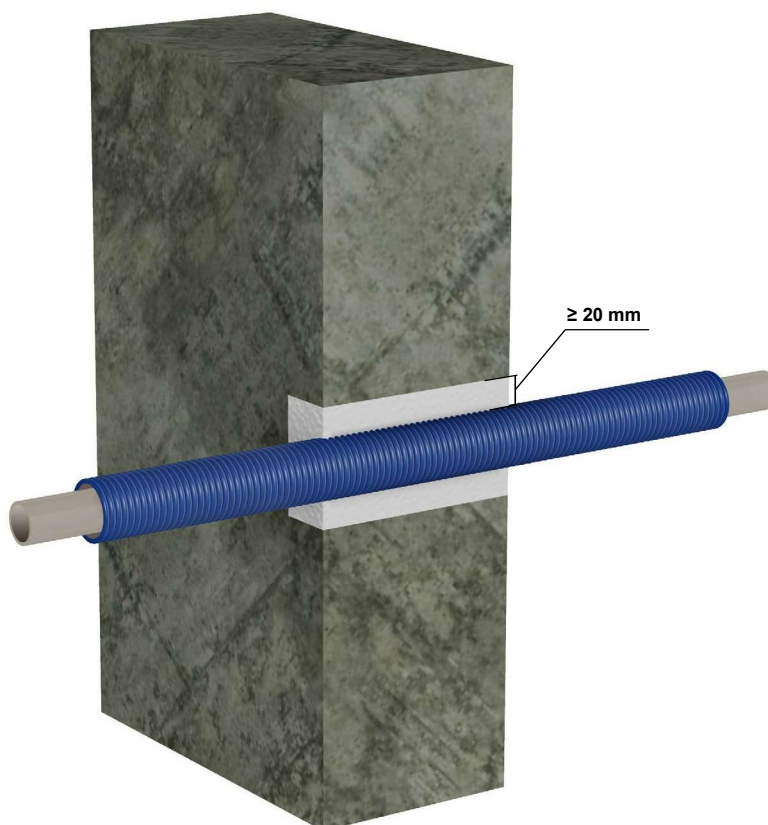
Tabel 21

Tulepüsivusklass E240/EI240			
Betoonsein $\geq 150$ mm. Üksikud toruläbiviigid			
Toruisolatsioon: tüüp, tihedus	GPG paksus (mm)	Tugi: tüüp, tihedus, paksus (mm)	Joonis
Plastist veetorud PE-X, valmistatud PVC-st sisemise PP-toruga: $\varnothing \leq 41,3$ mm, seinapaksus (t): 4,8 mm. C/C			
Isolatsioonita	GPG 150	Ilma toeta	26

## Paigaldus

GPG-st segatakse tahke segu, kasutades 4 osa GPG-d ja 1 osa vett. GPG segu kantakse peale 150 mm paksuse kihina. Läbiviigu serva ja toru vahekaugus peab olema vähemalt 20 mm.

Joonis 26. GPG paksus 150 mm



# Betoonsein $\geq 150$ mm

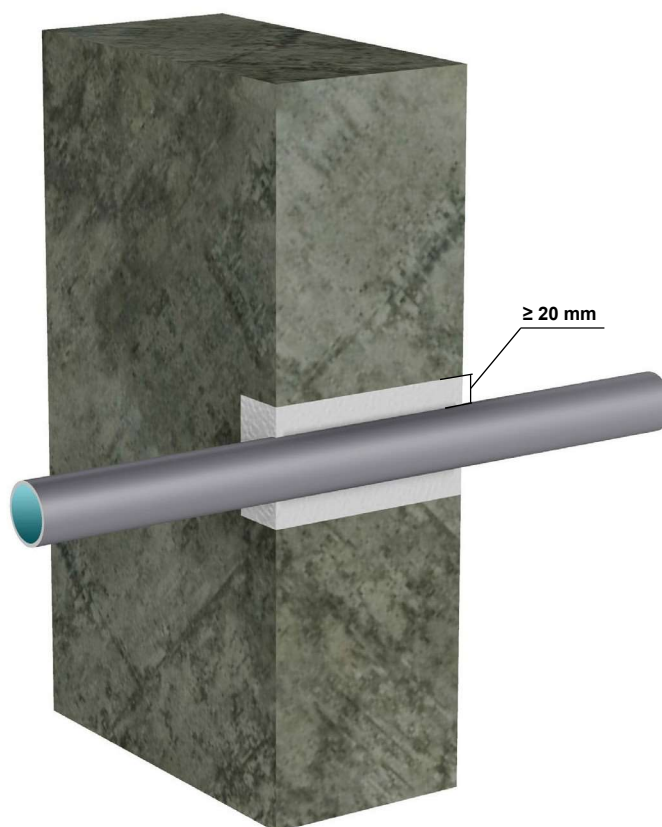
Tabel 22

Tulepüsivusklass E240/EI240		
Betoonsein $\geq 150$ mm. Üksikud toruläbiviigud		
Toruisolatsioon: tüüp, tihedus	GPG paksus (mm)	Joonis
<b>Alumiiniumtoru Alu-PEX: <math>\leq \varnothing 32</math> mm, seinapaksus (t): 2,25 mm. C/C</b>		
Isolatsioonita	GPG 150	27
<b>Alumiiniumtoru Alu-PEX: <math>\leq \varnothing 42</math> mm, seinapaksus (t): 2,25 mm. C/C</b>		
Isolatsioonita	GPG 150	27

## Paigaldus

GPG-st segatakse tahke segu, kasutades 4 osa GPG-d ja 1 osa vett. GPG segu kantakse peale 150 mm paksuse kihina. Läbiviigu serva ja toru vahekaugus peab olema vähemalt 20 mm.

**Joonis 27.** GPG paksus 150 mm



## Betoonsein $\geq 150$ mm

Tabel 23

Tulepüsivusklass E240/EI120		
Betoonsein $\geq 150$ mm. Üksikud toruläbiviigud		
Toruisolatsioon: tüüp, tihedus	GPG paksus (mm)	Joonis
Terastoru: $40 \text{ mm} \leq D \leq 48 \text{ mm}$ , seinapaksus (t): $2,6 \leq t \leq 14,2 \text{ mm}$ . C/C		
Isolatsioonita	GPG 150	28

Tabel 24

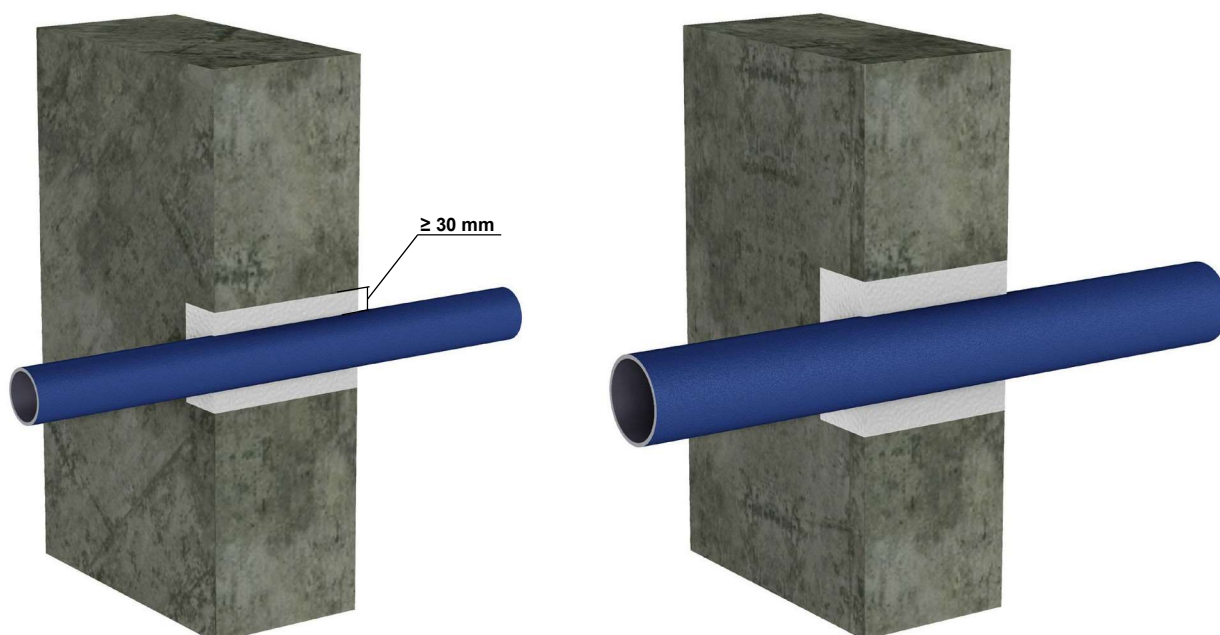
Tulepüsivusklass E240/EI45		
Terastoru: $49 \text{ mm} \leq D \leq 75 \text{ mm}$ , seinapaksus (t): $2,9 \leq t \leq 14,2 \text{ mm}$ . C/C		
Isolatsioonita	GPG 150	29

### Paigaldus

GPG-st segatakse tahke segu, kasutades 4 osa GPG-d ja 1 osa vett. GPG segu kantakse peale 150 mm paksuse kihina. Läbiviigu serva ja toru vahekaugus peab olema vähemalt 30 mm.

Joonis 28. GPG paksus 150 mm

Joonis 29. GPG paksus 150 mm



# Betoonsein $\geq 150$ mm

Tabel 25

Tulepüsivusklass E240/EI30		
Betoonsein $\geq 150$ mm. Üksikud toruläbiviigud		
Toruisolatsioon: tüüp, tihedus	GPG paksus (mm)	Joonis
Vask- ja terastoru: : $\varnothing 35$ mm, seinapaksus (t):1,5 mm. C/C		
Isolatsioonita	GPG 150	30

## Paigaldus

GPG-st segatakse tahke segu, kasutades 4 osa GPG-d ja 1 osa vett. GPG segu kantakse peale 150 mm paksuse kihina. Läbiviigu serva ja toru vahekaugus peab olema vähemalt 30 mm.

Joonis 30. GPG paksus 150 mm





# Betoonsein $\geq 250$ mm

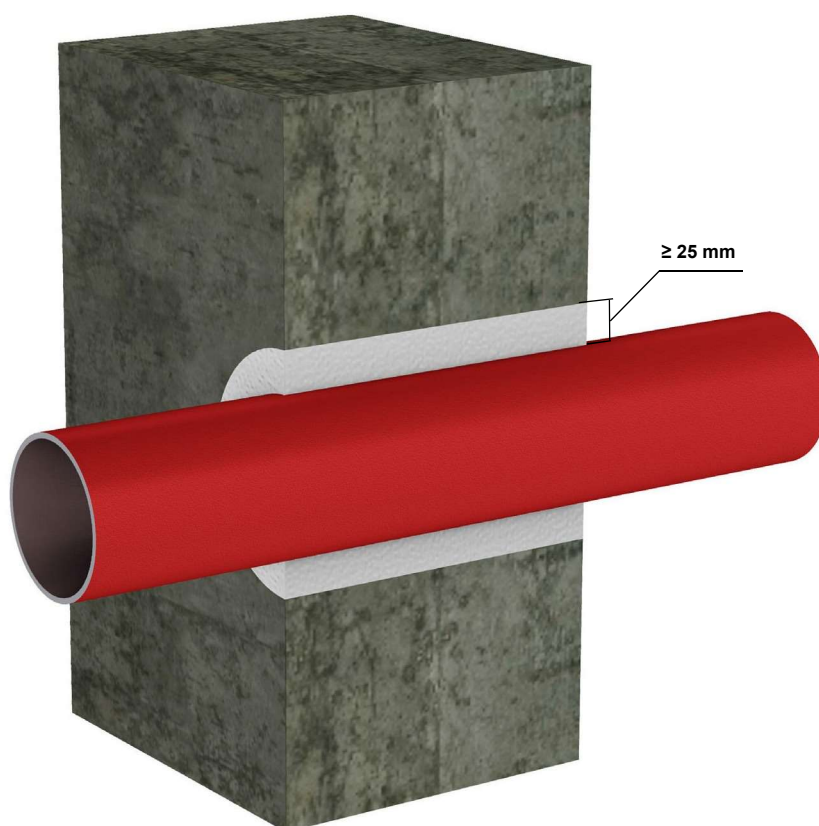
Tabel 26

Betoonsein $\geq 250$ mm. Üksikud toruläbiviigid			
Malmтору: $\varnothing 40$ mm - $\varnothing 58$ mm, seinapaksus (t): $3,5 \geq 14,2$ mm. U/C		Tulepüsivusklass E240/EI240	
Malmтору: $\varnothing 59$ mm - $\varnothing 75$ mm, seinapaksus (t): $3,5 \geq 14,2$ mm. U/C		Tulepüsivusklass E240/EI120	
Malmтору: $\varnothing 76$ mm - $\varnothing 110$ mm, seinapaksus (t): $3,5 \geq 14,2$ mm. U/C		Tulepüsivusklass E240/EI60	
Toruisolatsioon: tüüp, tihedus	GPG paksus (mm)	Tugi: tüüp, tihedus, paksus (mm)	Joonis
Isolatsioonita	GPG 250	Koos kivivillast toega või ilma	31

## Paigaldus

GPG-st segatakse tahke segu, kasutades 4 osa GPG-d ja 1 osa vett. GPG segu kantakse peale 250 mm paksuse kihina. Läbiviigu serva ja toru vahekaugus peab olema vähemalt 25 mm.

Joonis 31. GPG paksus 250 mm



# Betoonsein $\geq 250$ mm

Tabel 27

Betoonsein $\geq 250$ mm. Väiksed toruläbiviigid 150 x 355 mm			
Malmtoru: $\varnothing 40$ mm - $\varnothing 58$ mm, seinapaksus (t): $3,5 \leq t \leq 14,2$ mm. U/C			Tulepüsivusklass E240/EI240
Malmtoru: $\varnothing 59$ mm - $\varnothing 75$ mm, seinapaksus (t): $3,5 \leq t \leq 14,2$ mm. U/C			Tulepüsivusklass E240/EI120
Malmtoru: $\varnothing 76$ mm - $\varnothing 110$ mm, seinapaksus (t): $3,5 \leq t \leq 14,2$ mm. U/C			Tulepüsivusklass E240/EI90
Toruisolatsioon: tüüp, tihedus	GPG paksus (mm)	Tugi: tüüp, tihedus, paksus (mm)	Joonis
Isolatsioonita	GPG 250	Koos kivivillast toega või ilma	32

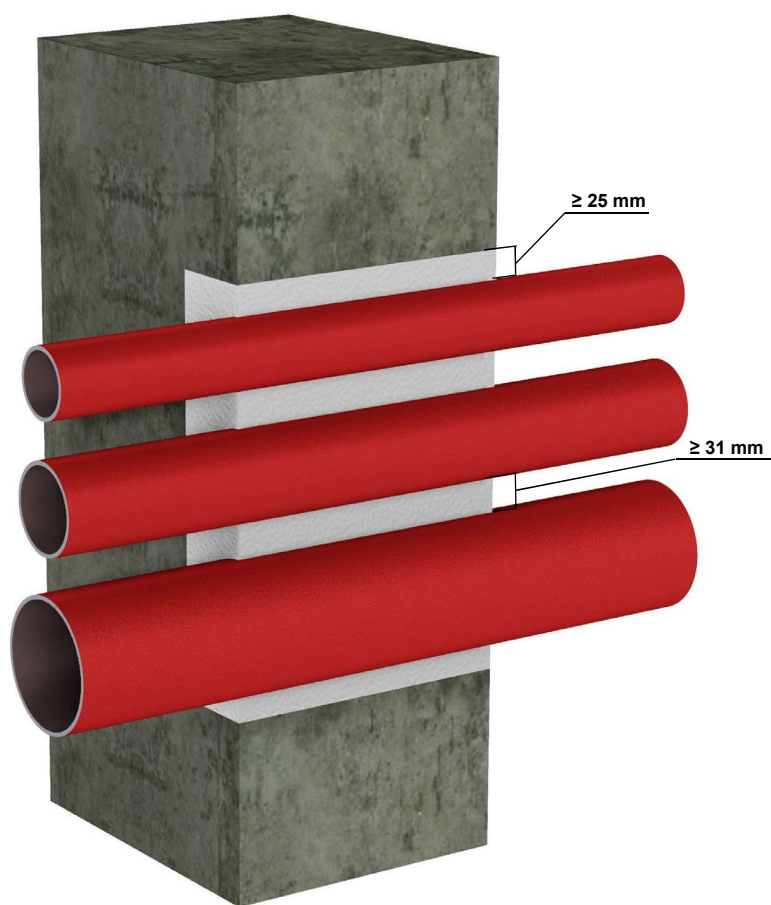
## Paigaldus

GPG-st segatakse tahke segu, kasutades 4 osa GPG-d ja 1 osa vett. GPG segu kantakse peale 250 mm paksuse kihina.

Läbiviigu serva ja toru vahekaugus peab olema vähemalt 25 mm.

Samas läbiviigis olevate torude vahekaugus peab olema vähemalt 31 mm.

Joonis 32. GPG paksus 250 mm



# Kipsplaat ja betoonsein $\geq 100$ mm

Tabel 28

Tulepüsivusklass E120/EI120				
Kipsplaat ja betoonsein $\geq 100$ mm. Suured toruläbiviigid $\leq 1000 \times 1000$ mm				
Toruisolatsioon: tüüp, tihedus	Toruisolatsioon: paksus (mm), pikkus (mm), jaotus	GPG paksus (mm) mõlemal poolel	Tugi: tüüp, tihedus, paksus (mm)	Joonis
Terastoru: diameeter (D): $40 \leq D \leq 42$ mm, sein paksus (t): $2,6 \leq t \leq 14,2$ mm. U/C				
Kivivill 85 kg/m <sup>3</sup>	20, 1150, LS	GPG 40	Kivivill 150 kg/m <sup>3</sup> , 20	33
ULTIMATE 80 kg/m <sup>3</sup>	20, 1150, LS	GPG 40	Kivivill 150 kg/m <sup>3</sup> , 20	

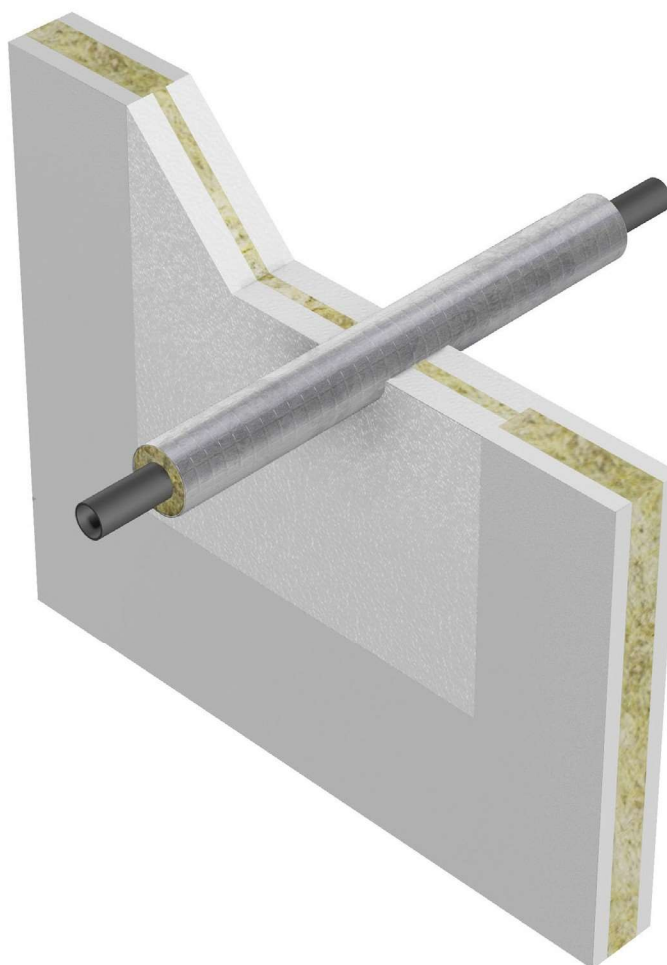
## Paigaldus

**LS:** osutatud isolatsioonimaterjali on kasutatud mõlemal poolel kindlas pikkuses alates seinast ja läbiviigu osas. Torude vahekaugus peab olema vähemalt 30 mm.

Suured avad isoleeritakse 20 mm kivivillaga, tihedus 150 kg/m<sup>3</sup>. Kivivillisolatsioon peab tihedalt avasse sobituma.

GPG-st segatakse tahke segu, kasutades 4 osa GPG-d ja 1 osa vett. GPG kantakse seinaga ühetasaselt selle mõlemale poolele.

**Joonis 33.** GPG paksus 2 x 40 mm. Pidev toruisolatsioon paksusega 20 mm, mõlemal pool seinat ulatub välja 1150 mm



# Kipsplaat ja betoonsein $\geq 100$ mm

Tabel 29

Tulepüsivusklass E120/EI120				
Kipsplaat ja betoonsein $\geq 100$ mm. Üksikud toruläbiviigud				
Toruisolatsioon: tüüp, tihedus	Toruisolatsioon: paksus (mm), pikkus (mm), jaotus	GPG paksus (mm) mõlemal poolel	Tugi: tüüp, tihedus, paksus (mm)	Joonis
<b>Terastoru: diameeter (D): <math>40 \leq D \leq 42</math> mm, seinapaksus (t): <math>2,6 \leq t \leq 14,2</math> mm. U/C</b>				
Kivivill 85 kg/m <sup>3</sup>	20, 550, LS	GPG 30	Kivivill 40 kg/m <sup>3</sup> , 40	<b>34</b>
* Klaasvill 75 kg/m <sup>3</sup>	40, 600, LI	GPG 30	Kivivill 40 kg/m <sup>3</sup> , 40	<b>35</b>
ULIMATE 80 kg/m <sup>3</sup>	20, 550, LS	GPG 30	Kivivill 40 kg/m <sup>3</sup> , 40	<b>36</b>
<b>Terastoru: diameeter (D): <math>42 \leq D \leq 168,3</math> mm, seinapaksus (t): <math>4,5 \leq t \leq 14,2</math> mm. U/C</b>				
ULTIMATE 80 kg/m <sup>3</sup>	30, 1150, LS	GPG 30	Kivivill 40 kg/m <sup>3</sup> , 40	<b>37</b>
<b>PE-X plastic water pipes <math>2 \times d \leq 32</math> mm.</b>				
Isolatsioonita	Isolatsioonita	GPG 100	Ilma toeta	<b>38</b>

## Paigaldus

**LS:** osutatud isolatsioonimaterjali on kasutatud mõlemal poolel kindlas pikkuses alates seinast ja läbiviigu osas. Vt **jooniseid 34, 36 ja 37.**

**LI:** osutatud isolatsioonimaterjali on kasutatud mõlemal poolel kindlas pikkuses alates seinast/põrandast, kuid katkestatud läbiviigu osas. Vt **joonist 35.**

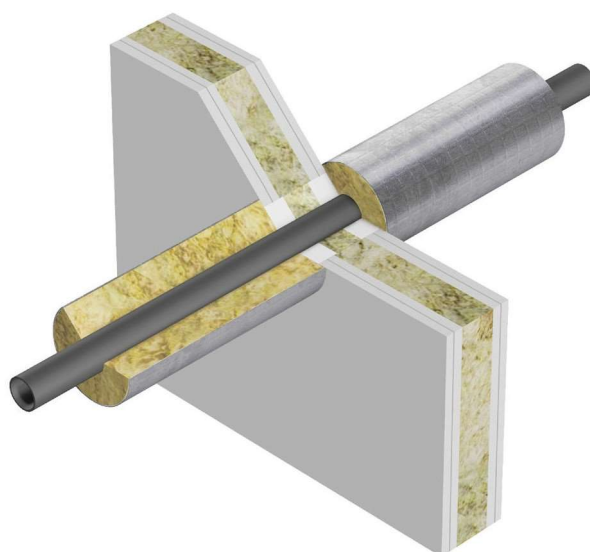
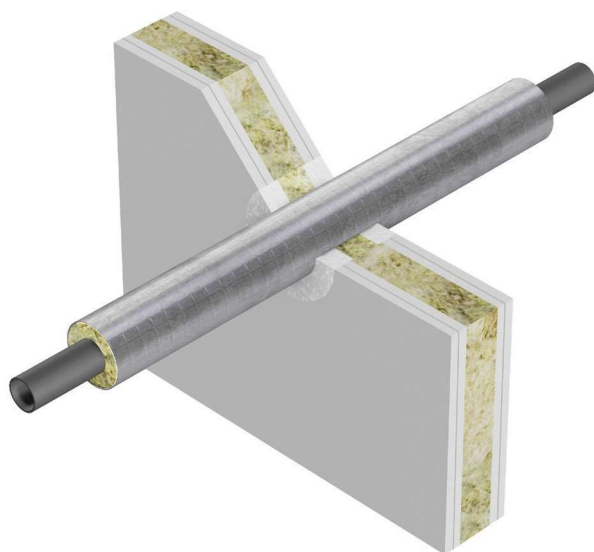
Läbiviigud tuleb hoolikalt täita lahtise kivivillaga, mille tihedus ja paksus on näidatud ülalolevas tabelis.

Plasttoru PE-X: kui samas avas on mitu toru, peab torude vahekaugus olema vähemalt 15 mm.

GPG-st segatakse tahke segu, kasutades 4 osa GPG-d ja 1 osa vett. GPG kantakse seinaga ühetasaselt selle mõlemale poolele.

**Joonis 34.** GPG paksus 30 mm mõlemal poolel. Pidev toruisolatsioon paksusega 20 mm, mõlemal pool seinat ulatub välja 550 mm

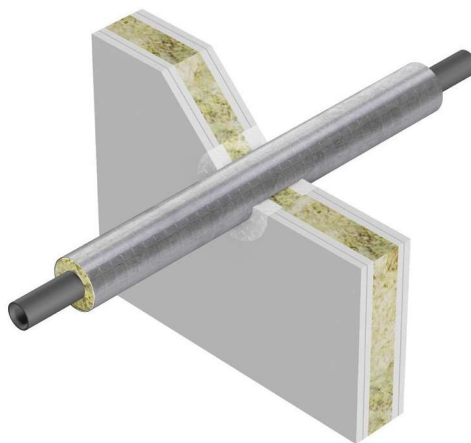
**Joonis 35.** GPG paksus 30 mm mõlemal poolel. Katkestatud klaasvillast toruisolatsioon paksusega 40 mm, mõlemal pool seinat ulatub välja 600 mm



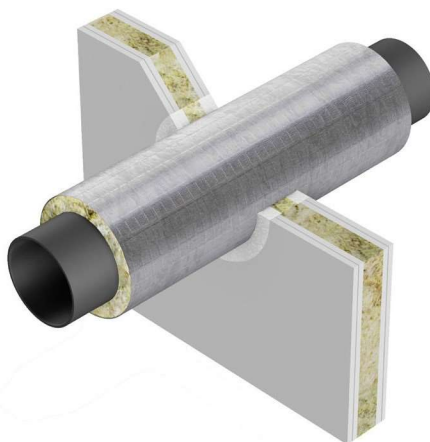
\* Toruisolatsiooni tüüp: klaasvill ISOVER ClimPipe Section Alu2, tihedus 75 kg/m<sup>3</sup>. Tulepüsivusklass A2<sub>s1</sub>, d0

## Kipsplaat ja betoonsein $\geq 100$ mm

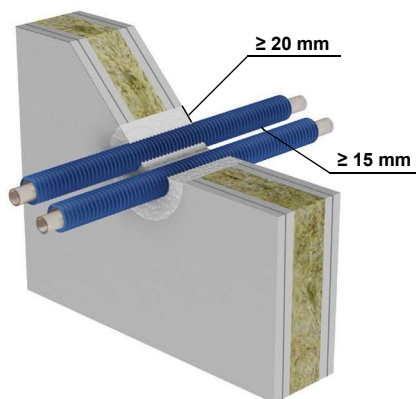
**Joonis 36.** GPG paksus 30 mm mõlemal poolel. Pidev toruisolatsioon ULTIMATE paksusega 20 mm, mõlemal pool seina ulatub välja 550 mm



**Joonis 37.** GPG paksus 30 mm mõlemal poolel. Pidev toruisolatsioon ULTIMATE paksusega 30 mm, mõlemal pool seina ulatub välja 1150 mm



**Joonis 38.** Plastist veetorud PE-X 2 x d  $\leq 32$  mm. GPG paksus 100 mm



# Kipsplaat ja betoonsein $\geq 100$ mm

Tabel 30

Tulepüsivusklass E120/EI90				
Kipsplaat ja betoonsein $\geq 100$ mm. Suured toruläbiviigid $\leq 1000 \times 1000$ mm				
Toruisolatsioon: tüüp, tihedus	Toruisolatsioon: paksus (mm), pikkus (mm), jaotus	GPG paksus (mm) mõlemal poolel	Tugi: tüüp, tihedus, paksus (mm)	Joonis
Terastoru: diameeter (D): $42 \leq D \leq 219$ mm, sein paksus (t): $4,5 \leq t \leq 14,2$ mm. U/C				
Kivivill $85 \text{ kg/m}^3$	30, 1150, LS	GPG 40	Kivivill $150 \text{ kg/m}^3$ , 20	39

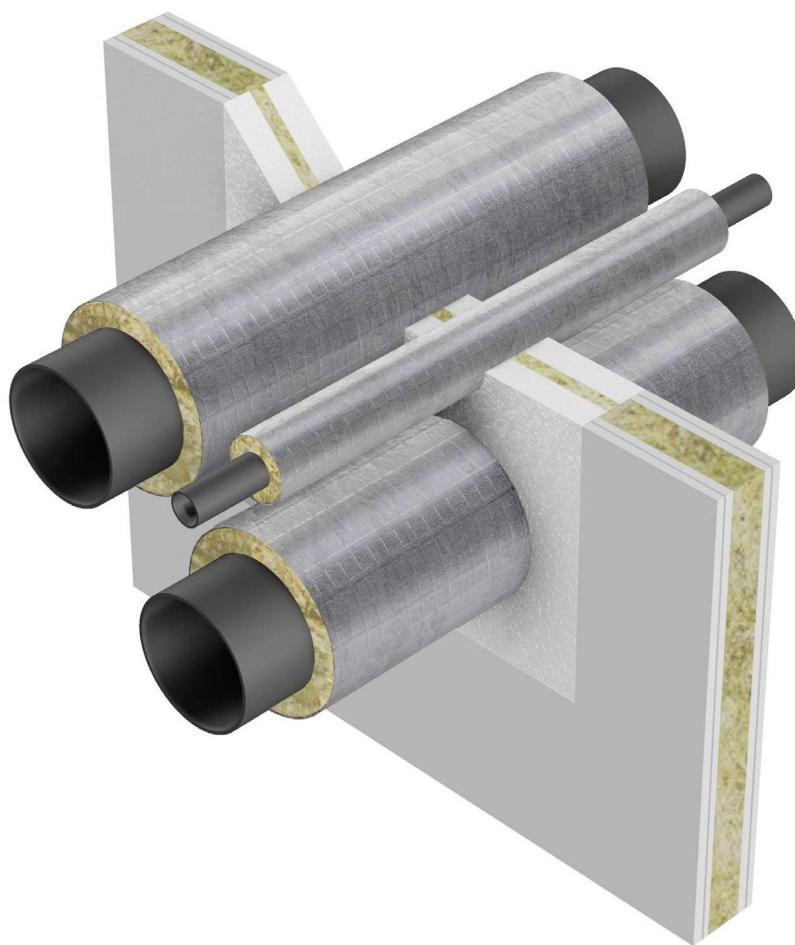
## Paigaldus

**LS:** osutatud isolatsioonimaterjali on kasutatud mõlemal poolel kindlas pikkuses alates seinast ja läbiviigu osas. Torude vahekaugus peab olema vähemalt 30 mm.

Suured avad isoleeritakse 20 mm kivivillaga, tihedus  $150 \text{ kg/m}^3$ . Kivivillisolatsioon peab tihedalt avasse sobituma.

GPG-st segatakse tahke segu, kasutades 4 osa GPG-d ja 1 osa vett. GPG kantakse seinaga ühetasaselt selle mõlemale poolele.

**Joonis 39.** GPG paksus 40 mm mõlemal poolel. Pidev toruisolatsioon paksusega 30 mm, mõlemal pool sein ulatub välja 1150 mm



# Kipsplaat ja betoonsein $\geq 130$ mm

Tabel 31

Tulepüsivusklass E240/EI240				
Kipsplaat ja betoonsein $\geq 130$ mm. Üksikud toruläbiviigud				
Toruisolatsioon: tüüp, tihedus	Toruisolatsioon: paksus (mm), pikkus (mm), jaotus	GPG paksus (mm)	Lisatoode	Joonis
<b>Vask- ja terastoru: <math>\varnothing 12</math> mm - <math>\varnothing 18</math> mm, seinapaksus (t): 1,0 mm. U/C</b>				
* Klaasvill 75 kg/m <sup>3</sup>	20, täielikult isoleeritud, CS	GPG 130	1 kihti FS Wrap LX	40
<b>Vask- ja terastoru: <math>\varnothing 22</math> mm - <math>\varnothing 54</math> mm, seinapaksus (t): <math>1,0 \leq t \leq 1,5</math>. U/C</b>				
* Klaasvill 75 kg/m <sup>3</sup>	30, täielikult isoleeritud, CS	GPG 130	2 kihti FS Wrap LX	40

Tabel 32

Tulepüsivusklass E240/EI180				
Vask- ja terastoru: $\varnothing 40$ mm - $\varnothing 54$ mm, seinapaksus (t): $1,5 \leq t \leq 14,2$ mm. U/C				
* Klaasvill 75 kg/m <sup>3</sup>	30, täielikult isoleeritud, CS	GPG 130	2 kihti FS Wrap LX	40

Tabel 33

Tulepüsivusklass E240/EI120				
Vask- ja terastoru: $\varnothing 54$ mm - $\varnothing 76$ mm, seinapaksus (t): $2,0 \leq t \leq 14,2$ mm. U/C				
* Klaasvill 75 kg/m <sup>3</sup>	30, täielikult isoleeritud, CS	GPG 130	3 kihti FS Wrap LX	40

## Paigaldus

**CS:** osutatud isolatsioonimaterjal on pidev kogu toru ulatuses, kaasa arvatud läbiviigu osa.

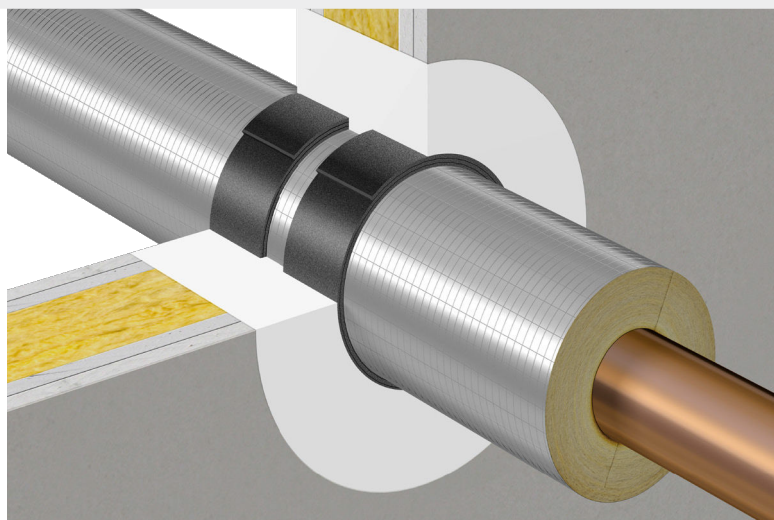
FIRESAFE Wrap LX mähitakse mitmes kihis toruisolatsiooni ümber mõlemal pool sein ühetasaselt seinapinnaga, kihtide arv on näidatud ülalolevas tabelis.

GPG-st segatakse tahke segu, kasutades 4 osa GPG-d ja 1 osa vett. GPG segu kantakse peale 130 mm paksuse kihina seinaga ühetasaselt selle mõlemale poolele.

Läbiviigu serva ja toru vahekaugus peab olema vähemalt 24 mm (koos mähisega).

FIRESAFE Wrap LX paigaldatakse mõlemal pool sein torule ühetasaselt GPG seguga. Wrap LX on tihendi valmistamise järel tuletõkkesegus nähtav.

Joonis 40. GPG paksus 130 mm



\* Toruisolatsiooni tüüp: klaasvill ISOVER ClimPipe Section Alu2, tihedus 75 kg/m<sup>3</sup>. Tulepüsivusklass A2<sub>s</sub>-s1, d0

# Kipsplaat ja betoonsein $\geq 130$ mm

Tabel 34

Tulepüsivusklass E240/EI240				
Kipsplaat ja betoonsein $\geq 130$ mm. Suured toruläbiviigud 1000 x 800 mm				
Toruisolatsioon: tüüp, tihedus	Toruisolatsioon: paksus (mm), pikkus (mm), jaotus	GPG paksus (mm)	Lisatoode	Joonis
<b>Vask- ja terastoru: <math>\varnothing 12</math> mm - <math>\varnothing 18</math> mm, seinapaksus (t): 1,0 mm. U/C</b>				
* Klaasvill 75 kg/m <sup>3</sup>	20, täielikult isoleeritud, CS	GPG 130	1 kihti FS Wrap LX	41
<b>Vask- ja terastoru: <math>\varnothing 22</math> mm - <math>\varnothing 54</math> mm, seinapaksus (t): 1,0 <math>\leq</math> t <math>\leq</math> 1,5. U/C</b>				
* Klaasvill 75 kg/m <sup>3</sup>	30, täielikult isoleeritud, CS	GPG 130	2 kihti FS Wrap LX	41

Tabel 35

Tulepüsivusklass E240/EI180				
Vask- ja terastoru: $\varnothing 40$ mm - $\varnothing 54$ mm, seinapaksus (t): 1,5 $\leq$ t $\leq$ 14,2 mm. U/C				
* Klaasvill 75 kg/m <sup>3</sup>	30, täielikult isoleeritud, CS	GPG 130	2 kihti FS Wrap LX	41

Tabel 36

Tulepüsivusklass E240/EI120				
Vask- ja terastoru: $\varnothing 54$ mm - $\varnothing 76$ mm, seinapaksus (t): 2,0 $\leq$ t $\leq$ 14,2 mm. U/C				
* Klaasvill 75 kg/m <sup>3</sup>	30, täielikult isoleeritud, CS	GPG 130	3 kihti FS Wrap LX	41

## Paigaldus

**CS:** osutatud isolatsioonimaterjal on pidev kogu toru ulatuses, kaasa arvatud läbiviigu osa. FIRESAFE Wrap LX mähitakse mitmes kihis toruisolatsiooni ümber mõlemal pool sein ühetasaselt seinapinnaga, kihtide arv on näidatud ülalolevas tabelis.

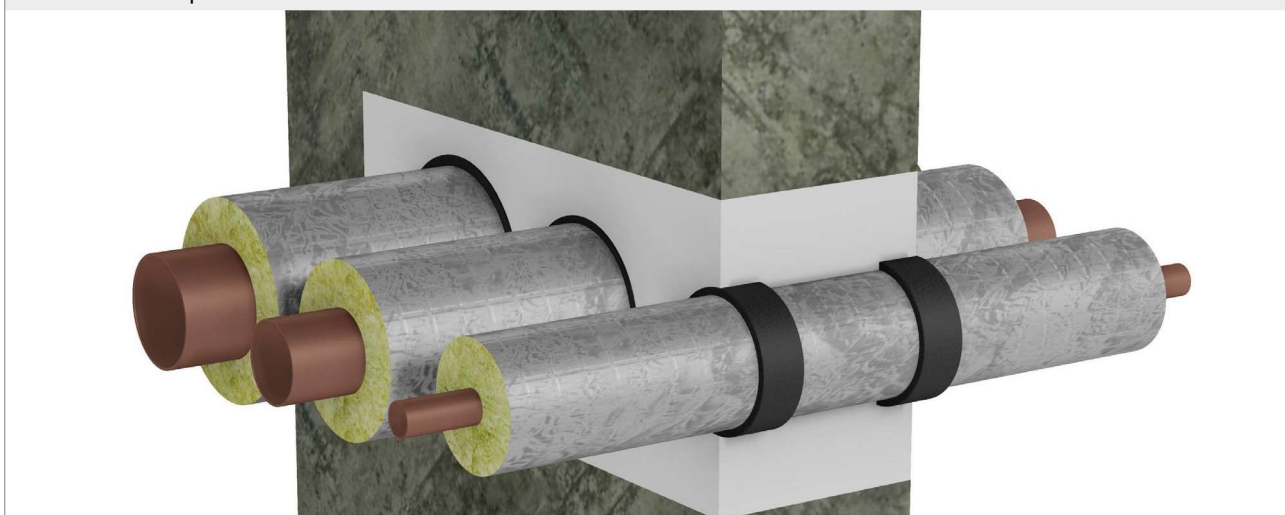
GPG-st segatakse tahke segu, kasutades 4 osa GPG-d ja 1 osa vett. GPG segu kantakse peale 130 mm paksuse kihina seinaga ühetasaselt selle mõlemale poolele.

Läbiviigu serva ja toru vahekaugus peab olema vähemalt 22 mm (koos mähisega).

Samas läbiviigus olevate torude vahekaugus peab olema vähemalt 22 mm (koos mähisega).

FIRESAFE Wrap LX paigaldatakse mõlemal pool sein torule ühetasaselt GPG seguga. Wrap LX on tihendi valmistamise järel tuletõkkesegus nähtav.

Joonis 41. GPG paksus 130 mm



\* Toruisolatsiooni tüüp: klaasvill ISOVER ClimPipe Section Alu2, tihedus 75 kg/m<sup>3</sup>. Tulepüsivusklass A<sub>2</sub>-s1, d0



# Kombineeritud läbiviigud

Kõik tehnopaigaldised võib juhtida läbi sama ava, kui on täidetud tuletõkkesegu GPG paksuse nõuded vastavalt iga konkreetse paigaldise tulepüsivusklassile. Puudub nõue jätta kaablite vahele või kaablite ja ava serva vahele kindel vahe; kaablid võivad paikneda otse üksteise kõrval. Kõik pidevad terasest kaablirennid/-redelid ja kimbud samas läbiviigus. Torude vahekaugus peaks olema 20–30 mm, et tagada vastavus torudevahelise segu paksuse nõuetele. Toru võib paikneda seinas või põranda suhtes mis tahes nurga all vahemikus 90° kuni 45°. Kõiki tabelis esitatud lahendusi kombineeritud läbiviikude jaoks võib kasutada ühe läbiviigu korral tingimusel, et kasutatakse sama GPG paksust.

## Toruisolatsiooni puudutavate lühendite selgitused (standard 1366-3: 2009, tabel 1):

**CS:** osutatud isolatsioonimaterjal on pidev kogu toru ulatuses, kaasa arvatud läbiviigu osa.

**LS:** osutatud isolatsioonimaterjali on kasutatud mõlemal poolel kindlas pikkuses alates seinast/põrandast ja läbiviigu osas.

**LI:** osutatud isolatsioonimaterjali on kasutatud mõlemal poolel kindlas pikkuses alates seinast/põrandast, kuid katkestatud läbiviigu osas.

## Isolatsiooniga torude lahenduste puhul katsetati kõiki võimalikke variante (standard 1366-3: 2009):

**LI:** toruisolatsioon katkeb läbiviigu osas. Klaasvillast toruisolatsiooniga paigaldistes võib kasutada ka kivivillast või keraamilisest kiust toruisolatsiooni.

**LS:** osutatud isolatsioonimaterjali on kasutatud mõlemal poolel kindlas pikkuses alates seinast/põrandast ja läbiviigu osas. Isolatsioonitüüpi ULTIMATE kasutatavates paigaldistes võib kasutada ka kivivillast või keraamilisest kiust isolatsiooni.

**CS:** osutatud isolatsioonimaterjal on pidev kogu toru ulatuses, kaasa arvatud läbiviigu osa. Vahtkummiisolatsiooni kasutatavates paigaldistes võib kasutada ka teras- ja vasktorusid koos lisatootega FS Wrap LX.

**CS – LS – LI:** tabelites märgitud toruisolatsiooni paksust ja tihedust on lubatud suurendada, aga mitte vähendada.

**CS – LS – LI:** toruisolatsiooni pikkust on lubatud suurendada, aga mitte vähendada.

## Katses kasutatud toruotsa konfiguratsioonide lühendite selgitused (standard NS-EN 1366-3: 2009, tabel 2):

**U/C:** avatud toruots / suletud toruots, ventilatsioonita torusüsteemid, nt külma- ja kuumaveetorud.

**U/U:** avatud toruots / avatud toruots, ventilatsiooniga torusüsteemid, nt heitvee- ja sademeveetorud.

**C/C:** suletud toruots / suletud toruots. Kahe suletud otsaga torusüsteemid, milles on pidev veesurve, nt pihustitorud.

**(t):** seinas paksus (t) on toru seinas paksus.

## / Tulepüsivusklassid ja paigalduse andmed on esitatud tabelites

Tabel	Läbiviigu tüüp	Joonis	Tulepüsivusklass	Lehekülg
1	Betoonpaneel $\geq$ 150 mm. Metalltoru või kombineeritud läbiviigud $\leq$ 1800 x 900 mm	1-2	E120/EI120	50-51
2	Betoonpaneel $\geq$ 150 mm. Plasttoru või kombineeritud läbiviigud $\leq$ 1800 x 900 mm	3	E90/EI90	52
3	Kipsplaat ja betoonsein $\geq$ 100 mm. Metalltoru või kombineeritud läbiviigud $\leq$ 1200 x 1200 mm	4-5	E90/EI90	53-54
4	Kipsplaat ja betoonsein $\geq$ 100 mm. Plasttoru või kombineeritud läbiviigud $\leq$ 1200 x 1200 mm	6	E90/EI60	55

# Betoonpaneel $\geq 150$ mm

Süttivad ja mittesüttivad torud

Näide kombineeritud läbiviikude kohta



# Betoonpaneel $\geq 150$ mm

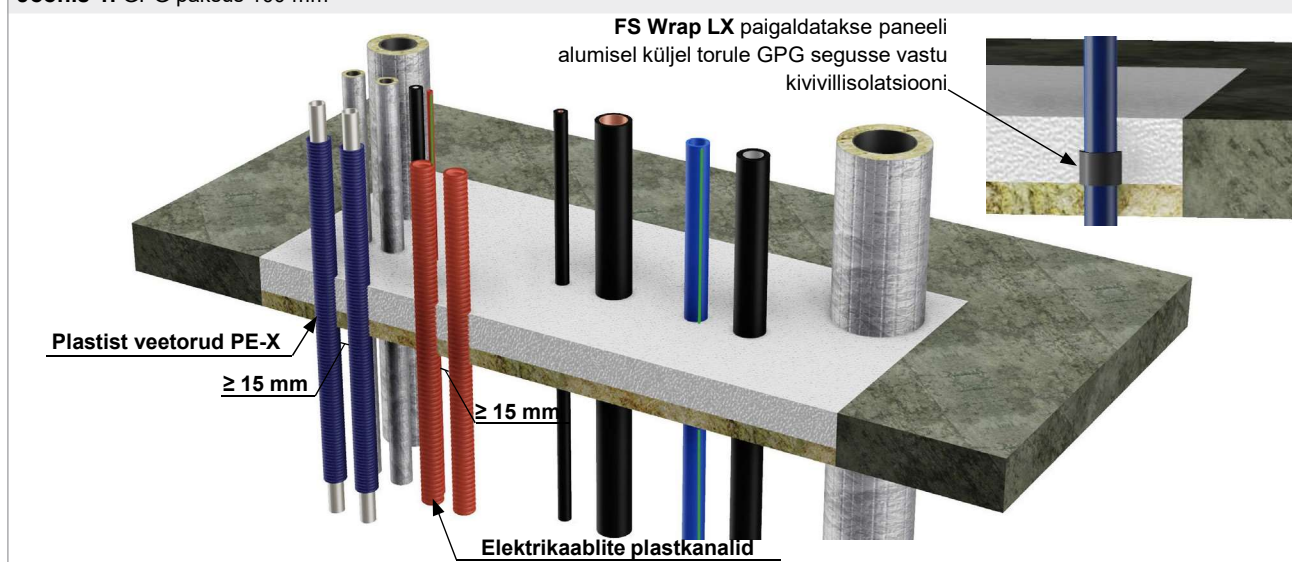
Tabel 1

Tulepüsivusklass E120/EI120				
Betoonpaneel $\geq 150$ mm. Suured toru- või kombineeritud läbiviigid $\leq 1800 \times 900$ mm				
Toruisolatsioon: tüüp, tihedus	Toruisolatsioon: paksus (mm), pikkus (mm), jaotus	Paneeli pealispinnaga ühetasase GPG paksus (mm)	Tugi: tüüp, tihedus, paksus (mm)	Lisatoode
<b>Terastoru: diameeter (D): <math>42 \leq D \leq 219</math> mm, seinapaksus (t): <math>3,2 \leq t \leq 14,2</math> mm. U/C</b>				
Kivivill 85 kg/m <sup>3</sup>	30, 1150, LS	GPG 100	Kivivill 150 kg/m <sup>3</sup> , 50	
ULITIMATE 80 kg/m <sup>3</sup>	30, 1150, LS	GPG 100	Kivivill 150 kg/m <sup>3</sup> , 50	
<b>Terastoru: diameeter (D): <math>40 \leq D \leq 42</math> mm, seinapaksus (t): <math>2,6 \leq t \leq 14,2</math> mm. U/C</b>				
Kivivill 85 kg/m <sup>3</sup>	20, 1150, LS	GPG 100	Kivivill 150 kg/m <sup>3</sup> , 50	
ULITIMATE 80 kg/m <sup>3</sup>	20, 1150, LS	GPG 100	Kivivill 150 kg/m <sup>3</sup> , 50	
<b>Terastoru: diameeter (D): <math>40 \leq D \leq 168,3</math> mm, seinapaksus (t): <math>2,0 \leq t \leq 14,2</math> mm. U/C</b>				
Kivivill 100 kg/m <sup>3</sup>	40, täielikult isoleeritud, CS	GPG 100	Kivivill 150 kg/m <sup>3</sup> , 50	
<b>Vask- ja terastoru: diameeter (D): <math>15 \leq D \leq 76</math> mm, seinapaksus (t): <math>1,0 \leq t \leq 14,2</math> mm</b>				
Vahtkummi	12, täielikult isoleeritud, CS	GPG 100	Kivivill 150 kg/m <sup>3</sup> , 50	1 kiht FS Wrap LX
<b>Alumiiniumtoru Alu-PEX: diameeter (D): <math>16 \leq D \leq 63</math> mm, seinapaksus (t): <math>2,25 \leq t \leq 4,5</math> mm. U/C</b>				
Vahtkummi	12, täielikult isoleeritud, CS	GPG 100	Kivivill 150 kg/m <sup>3</sup> , 50	1 kiht FS Wrap LX
<b>Climatherm-faser OT SDR 11 toru: diameeter = 20 mm seinapaksus (t) = 2,8 mm</b>				
Isolatsioonita		GPG 100	Kivivill 150 kg/m <sup>3</sup> , 50	2 kihti FS Wrap LX
<b>Climatherm-faser OT SDR 11 toru: diameeter (D): <math>20 &lt; D \leq 63</math> mm, seinapaksus (t): <math>2,8 &lt; t \leq 5,8</math> mm. U/C</b>				
Isolatsioonita		GPG 100	Kivivill 150 kg/m <sup>3</sup> , 50	3 kihti FS Wrap LX
<b>Plastist veetorud PE-X 2 x <math>\leq 32</math> mm. C/C</b>				
Isolatsioonita		GPG 100		
<b>Elektrikaablite plastkanalid 2 x <math>\leq 32</math> mm. C/C</b>				
Isolatsioonita		GPG 100		

## Paigaldus

Ülal esitatud tabel kehtib kombineeritud läbiviikude kohta, kus kasutatakse isolatsiooniga teras-, vask- ja alumiiniumtorusid, isolatsioonita klaaskiust Climatherm-torusid või samaväärse tulepüsivusklassiga EI120 torusid. Toru-torus PE-X ja elektrikaablite kanalid  $\leq 32$  mm. Ava isoleeritakse 50 mm kivivillaga, tihedus 150 kg/m<sup>3</sup>. Kivivillisolatsioon peab tihedalt avasse sobituma. Lõigata kivivillisolatsioon 2–3 mm suuremana, nii et see asetuks tihedalt avasse. Vahtkummist isolatsiooniga teras-, vask- ja alumiiniumtorude korral mähitakse FS Wrap mitmes kihis ümber vahtkummi, kihtide arv on näidatud ülalolevas tabelis. FS Wrap LX paigaldatakse paneeli alumisel küljel torule GPG segusse vastu kivivillisolatsiooni. Vt näidet **joonisel 1**.

Joonis 1. GPG paksus 100 mm



# Betoonpaneel $\geq 150$ mm

Tabel 2

Tulepüsivusklass E90/EI90				
Betoonpaneel $\geq 150$ mm. Suured toru- või kombineeritud läbiviigid $\leq 1800 \times 900$ mm				
Toruisolatsioon: tüüp, tihedus	Diameeter $\varnothing$ , seinapaksus (mm)	Paneeli pealispinnaga ühetasase GPG paksus (mm)	Tugi: tüüp, tihedus, paksus (mm)	Lisatoode
* PP Wavin Asto	$\varnothing 110 / 4,8$	GPG 100	Kivivill 150 kg/m <sup>3</sup> , 50	6 kihti FS Wrap LX, U/U
* PE	$\varnothing 50 / 2$	GPG 100	Kivivill 150 kg/m <sup>3</sup> , 50	3 kihti FS Wrap LX, U/U
* PP	$\varnothing 160 / 5,5$	GPG 100	Kivivill 150 kg/m <sup>3</sup> , 50	6 kihti FS Wrap LX, U/U
* PP	$\varnothing 50 / 2$	GPG 100	Kivivill 150 kg/m <sup>3</sup> , 50	3 kihti FS Wrap LX, U/U
** PP Blue Power	$\varnothing 110 / 5$	GPG 100	Kivivill 150 kg/m <sup>3</sup> , 50	6 kihti FS Wrap LX, U/U
** PP Blue Power	$\varnothing 75 / 2,3$	GPG 100	Kivivill 150 kg/m <sup>3</sup> , 50	3 kihti FS Wrap LX, U/U
** PP Blue Power	$\varnothing 50 / 1,8$	GPG 100	Kivivill 150 kg/m <sup>3</sup> , 50	2 kihti FS Wrap LX, U/U
** PP Pipelife Stilla	$\varnothing 160 / 5,4$	GPG 100	Kivivill 150 kg/m <sup>3</sup> , 50	4 kihti FS Wrap LX, U/C
** PP Pipelife Stilla	$\varnothing 75 / 2,6$	GPG 100	Kivivill 150 kg/m <sup>3</sup> , 50	3 kihti FS Wrap LX, U/C
** PP Pipelife Stilla	$\varnothing 50 / 1,8$	GPG 100	Kivivill 150 kg/m <sup>3</sup> , 50	2 kihti FS Wrap LX, U/C

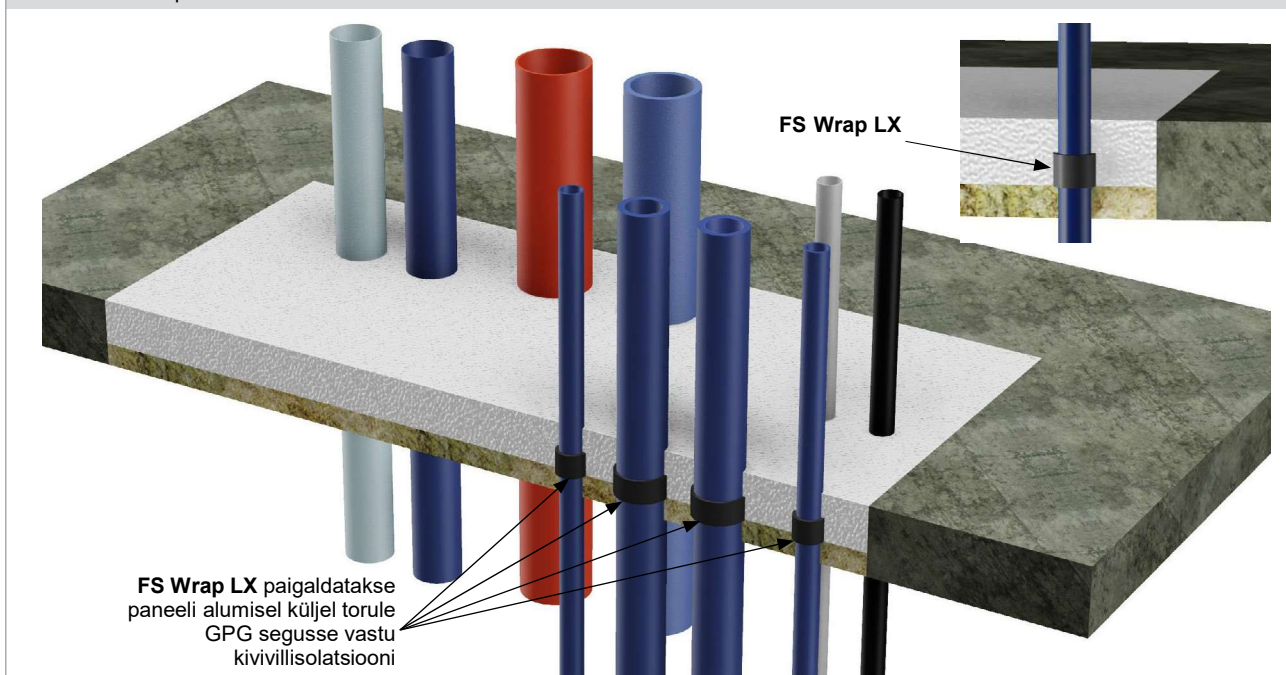
## Paigaldus

Ülal esitatud tabel kehtib plasttorudega läbiviikude kohta ja seda saab kasutada kõigi tulepüsivusklassile EI90 vastavate läbiviikude korral.

Ava isoleeritakse 50 mm kivivillaga, tihedus 150 kg/m<sup>3</sup>. Kivivillisolatsioon peab tihedalt avasse sobituma. Lõigata kivivillisolatsioon 2–3 mm suuremana, nii et see asetuks tihedalt avasse. FS Wrap mähitakse mitmes kihis ümber plasttorude, kihtide arv on näidatud ülalolevas tabelis. FS Wrap LX paigaldatakse betoonpaneeli alumisel küljel GPG segusse ja peaks asetsema otse kivivillisolatsiooni vastas.

GPG-st segatakse vedel segu, kasutades 2 osa GPG-d ja 1 osa vett. GPG segu kantakse peale betoonpaneeli pealispinnaga ühetasaselt. FS Wrap LX paigaldatakse paneeli alumisel küljel torule GPG segusse vastu kivivillisolatsiooni. Vt näidet **joonisel 2**.

Joonis 2. GPG paksus 100 mm



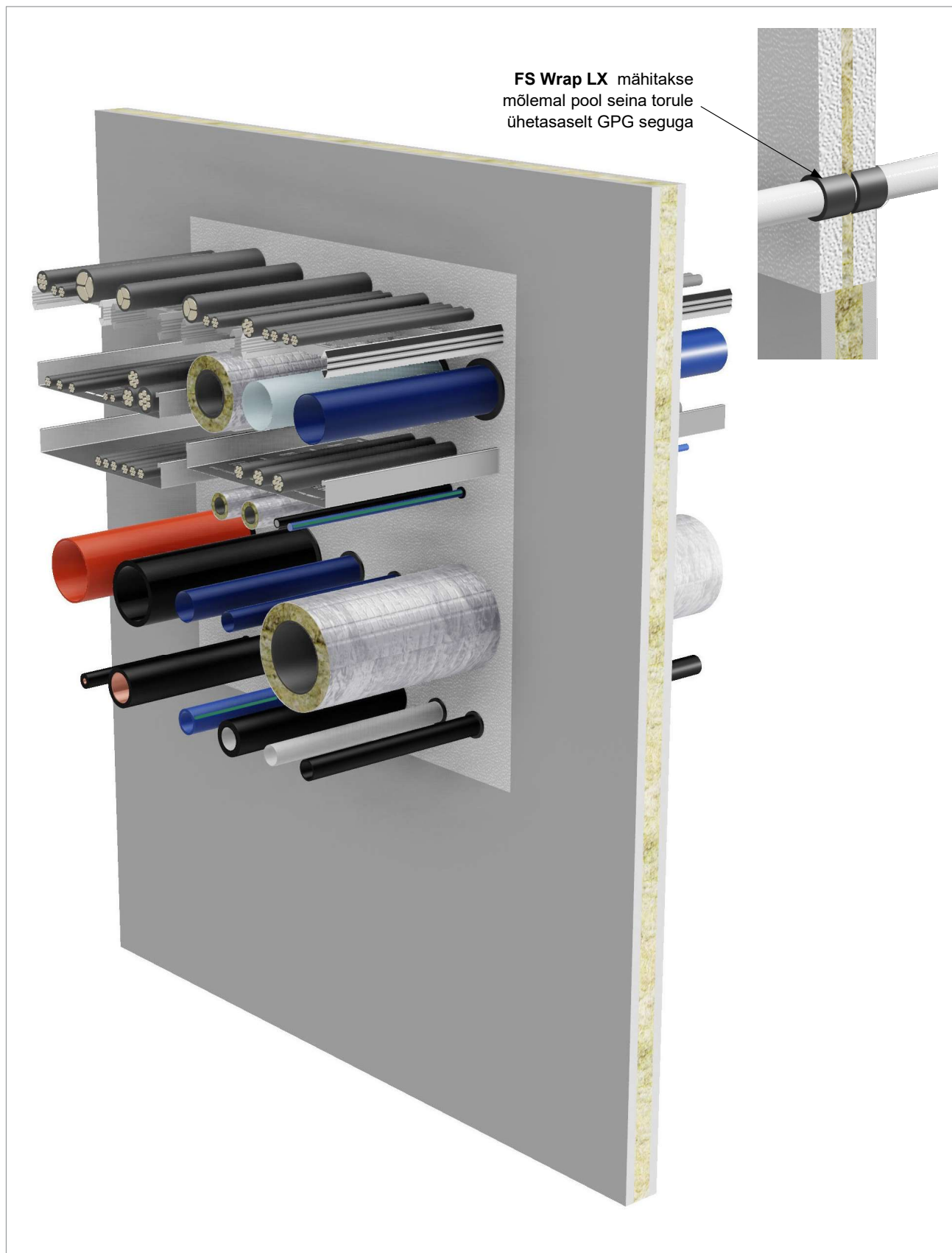
\* Kõik PP-PE jaoks sobivad lahendused on kasutatavad ka PVC-torudel.

\*\* Kõik PP Blue Power ja PP Pipelife Stilla lahendused on kasutatavad ka teistel PP mitmekihilistel torudel.

# Kipsplaat ja betoonsein $\geq 100$ mm

Süttivad ja mittesüttivad torud

Näide kombineeritud läbiviikude kohta



# Kipsplaat ja betoonsein $\geq 100$ mm

Tabel 3

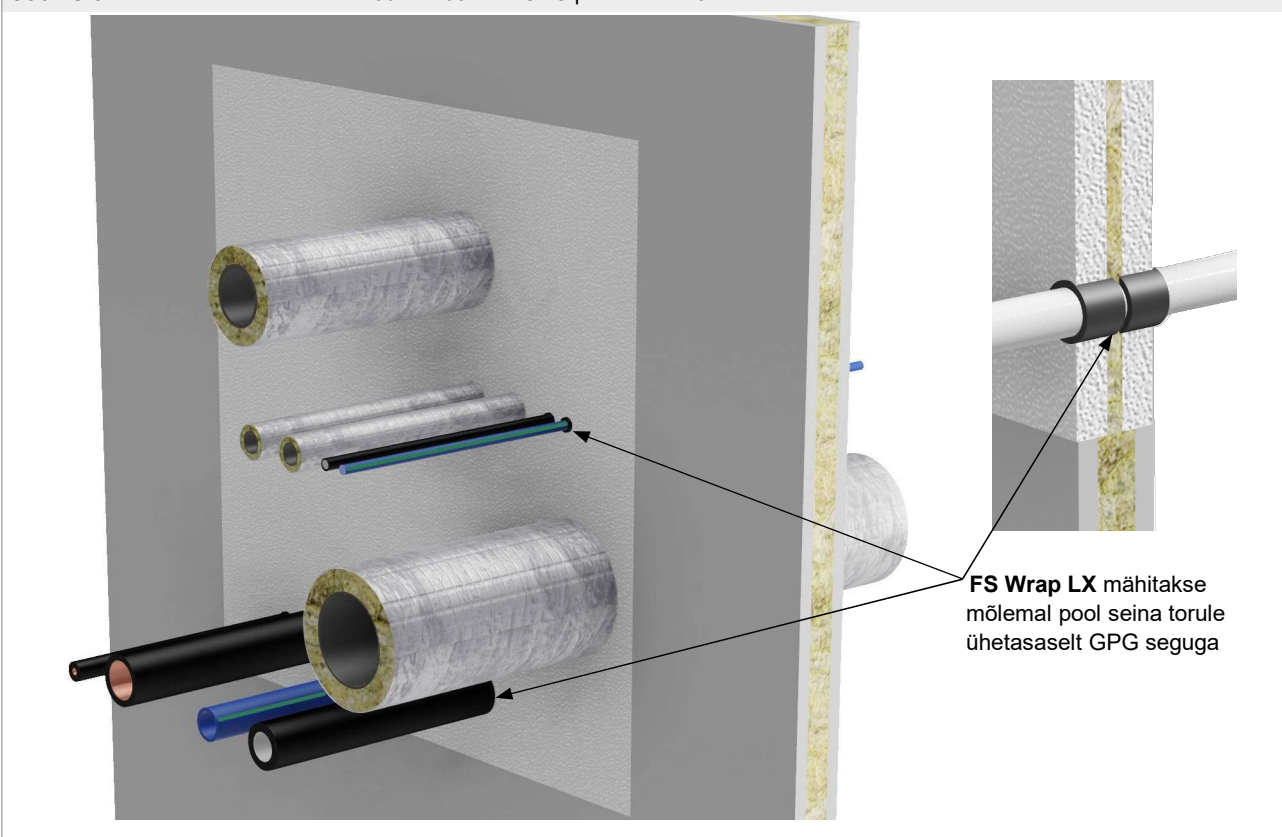
Tulepüsivusklass E90/EI90				
Kipsplaat ja betoonsein $\geq 100$ mm. Suured toru- või kombineeritud läbiviigid $\leq 1200 \times 1200$ mm				
Toruisolatsioon: tüüp, tihedus	Toruisolatsioon: paksus (mm), pikkus (mm), jaotus	GPG paksus (mm) mõlemal poolel	Tugi: tüüp, tihedus, paksus (mm)	Lisatoode mõlemal poolel
<b>Terastoru: diameeter (D): <math>40 \leq D \leq 168,3</math> mm, seinapaksus (t): <math>2,0 \leq t \leq 14,2</math> mm. U/C</b>				
Kivivill 100 kg/m <sup>3</sup>	40, täielikult isoleeritud, CS	GPG 40	Kivivill 150 kg/m <sup>3</sup> , 20	
<b>Vask- ja terastoru: diameeter (D): <math>15 \leq D \leq 76</math> mm, seinapaksus (t): <math>1,0 \leq t \leq 14,2</math> mm. U/C</b>				
Vahtkummi	12, täielikult isoleeritud, CS	GPG 40	Kivivill kg/m <sup>3</sup> , 20	1 kiht FS Wrap LX
<b>Alumiiniumtoru Alu-PEX: Diameter (D): <math>16 \leq D \leq 63</math> mm, seinapaksus (t): <math>2,25 \leq t \leq 4,5</math> mm. U/C</b>				
Vahtkummi	12, täielikult isoleeritud, CS	GPG 40	Kivivill 150 kg/m <sup>3</sup> , 20	1 kiht FS Wrap LX
<b>Climatherm-faser OT SDR 11 toru: diameeter = 20 mm, seinapaksus t = 2,8 mm. U/C</b>				
Isolatsioonita		GPG 40	Kivivill 150 kg/m <sup>3</sup> , 20	2 kihti FS Wrap LX
<b>Climatherm-faser OT SDR 11 toru: diameeter (D): <math>20 &lt; D \leq 63</math> mm, seinapaksus (t): <math>2,8 &lt; t \leq 5,8</math> mm. U/C</b>				
Isolatsioonita		GPG 40	Kivivill 150 kg/m <sup>3</sup> , 20	3 kihti FS Wrap LX

## Paigaldus

Ava isoleeritakse 20 mm kivivillaga, tihedus 150 kg/m<sup>3</sup>. Kivivillisolatsioon peab tihedalt avasse sobituma. Lõigata kivivillisolatsioon 2–3 mm suuremana, nii et see asetuks tihedalt avasse. FS Wrap mähitakse mitmes kihis ümber plasttorude, kihtide arv on näidatud ülalolevas tabelis. FS Wrap LX mähitakse mõlemal pool seina torule ühetasaselt GPG seguga.

GPG-st segatakse tahke segu, kasutades 4 osa GPG-d ja 1 osa vett. GPG kantakse seinaga ühetasaselt selle mõlemale poolele. Vt näidet **joonisel 3**.

**Joonis 3.** Kombineeritud läbiviik  $\leq 1200 \times 1200$  mm. GPG paksus 2 x 40 mm



# Kipsplaat ja betoonsein $\geq 100$ mm

Tabel 4

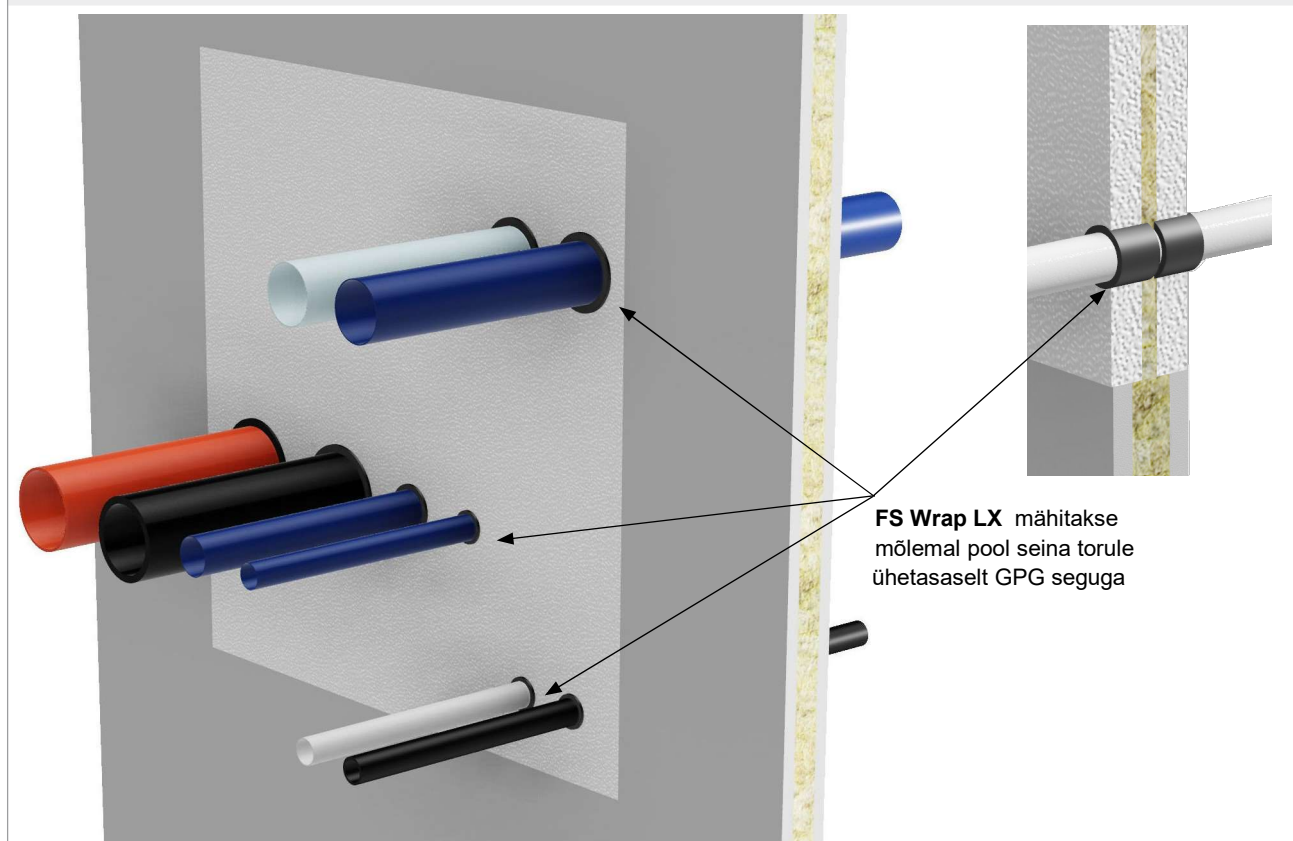
Tulepüsivusklass E90/EI60				
Kipsplaat ja betoonsein $\geq 100$ mm. Suured plasttorudega või kombineeritud läbiviigud $\leq 1200 \times 1200$ mm				
Plasttoru tüüp	Diameeter $\varnothing$ , seina paksus (mm)	GPG paksus (mm) mõlemal poolel	Tugi: tüüp, tihedus, paksus (mm)	Lisatoode mõlemal poolel
* PP Wavin Asto	$\varnothing 110/4,8$	GPG 40	Kivivill 150 kg/m <sup>3</sup> , 20	6 kihti FS Wrap LX, U/U
* PE	$\varnothing 50/2$	GPG 40	Kivivill 150 kg/m <sup>3</sup> , 20	3 kihti FS Wrap LX, U/U
* PE	$\varnothing 160/14$	GPG 40	Kivivill 150 kg/m <sup>3</sup> , 20	6 kihti FS Wrap LX, U/U
* PP	$\varnothing 160/5,5$	GPG 40	Kivivill 150 kg/m <sup>3</sup> , 20	6 kihti FS Wrap LX, U/U
* PP	$\varnothing 50/2$	GPG 40	Kivivill 150 kg/m <sup>3</sup> , 20	3 kihti FS Wrap LX, U/U
** PP Blue Power	$\varnothing 110/5$	GPG 40	Kivivill 150 kg/m <sup>3</sup> , 20	6 kihti FS Wrap LX, U/U
** PP Blue Power	$\varnothing 75/2,3$	GPG 40	Kivivill 150 kg/m <sup>3</sup> , 20	3 kihti FS Wrap LX, U/U
** PP Blue Power	$\varnothing 50/1,8$	GPG 40	Kivivill 150 kg/m <sup>3</sup> , 20	2 kihti FS Wrap LX, U/U

## Paigaldus

Ava isoleeritakse 20 mm kivivillaga, tihedus 150 kg/m<sup>3</sup>. Kivivillisolatsioon peab tihedalt avasse sobituma. Lõigata kivivillisolatsioon 2–3 mm suuremana, nii et see asetuks tihedalt avasse. FS Wrap mähitakse mitmes kihis ümber plasttorude, kihtide arv on näidatud ülalolevas tabelis. FS Wrap LX mähitakse mõlemal pool seina torule ühetasaselt GPG seguga.

GPG-st segatakse tahke segu, kasutades 4 osa GPG-d ja 1 osa vett. GPG kantakse seinaga ühetasaselt selle mõlemale poolele. Vt näidet **joonisel 4**.

**Joonis 4.** Kombineeritud läbiviik  $\leq 1200 \times 1200$  mm. GPG paksus 2 x 40 mm



\* Kõik PP-PE jaoks sobivad lahendused on kasutatavad ka PVC-torudel.

\*\* Kõik PP Blue Power ja PP Pipelife Stilla lahendused on kasutatavad ka teistel PP mitmekihilistel torudel.

# Kaablikanalid

Firesafe'i ümarad ja kandilised kaablikanalid on valmistatud pulbervärvitud terasest, mille sisekülg on kaetud tuletõkkelaminaadiga, mis tulekahju korral sulgeb kiiresti läbiviigu.

KL-reserve on valmistatud PVC-plastist, mille mõlemas otsas on väliskülg kaetud soojuspaisuva laminaadiga, mis tulekahju korral sulgeb kiiresti kaablite läbiviigu.

Firesafe'i kaablikanaleid ja KL-reserve'i kasutatakse kaablite juhtimiseks varutoruna koos tuletõkkeseguga FIRESAFE GPG MORTAR. Kaablikanaleid võib kasutada igasuguste elektri- ja sidekaablitega, mille läbimõõt on  $\leq 21$  mm. Kanali võib ka esialgu tühjaks jätta, et seda hiljem kasutada.

Firesafe'i kaablikanalit võib kasutada koos elektri-kaablite plastkanalitega, mille läbimõõt on  $\leq 32$  mm.

Kaablikanalisse võib paigutada mitu kaablit või plastkanalit tingimusel, et kanalis jääb ruumi nõutava suitsutõkke jaoks. Kaablikanalit ei tohi ilma suitsutõkketa lahti jätta, sest see võib põhjustada tulekahju ajal suitsu levikut.

Kandilistel terasest kaablikanalitel on mõlemas otsas 20 mm kivivillast külmsuitsutõke. Kandilise kaablikanali jaoks saab sobivas mõõdus vahtkummist suitsutõkke lõigata noa või kääride abil pärast seda, kui kaablid või plastkanalid on läbi kanali juhitud. (See paigaldatakse kaablikanali mõlemasse otsa.) Kandilistel kaablikanalitel on pikisuunas asetsev äravõetav kork, mida saab kasutada läbiviigus olevatel kaablitel või plastkanalitel.

Eraldiseisvad terasest kandilised kaablikanalid on saadaval standardsuurustes 65 x 65 ja 95 x 95 mm pikkusega 150, 250, 400 mm.

Ümarad kaablikanalid tuleb muuta suitsukindlaks neisse paigaldatava kivivilla abil. Kanalis on kivivillaga täidetud kott, mis kaabli läbitõmbamisel eemaldatakse. Kui kaablid või plastkanalid on läbi kanali juhitud, täidetakse kanal nii suure koguse kivivillaga, kui sinna sisse mahub. (100 mm kivivilla paigutatakse kaablikanali keskele). Firesafe'i ümarad terasest kaablikanalid on saadaval standardsuurustes läbimõõduga 30, 50 või 70 mm ja pikkusega 330 mm.

Tootel KL-reserve on kanali keskkohas 30 mm külmsuitsutõke. Enne kaabli KL-reserve'i sisse paigaldamist teha auk kanalis oleva 30 mm paksuse suitsutõkke sisse. Seda saab hõlpsasti teha terase või puidu jaoks mõeldud trellpuuriga. See suitsutõkkeesse puuritud auk peaks olema kuni 2 mm kaabli läbimõõdust suurem. Seejärel tõmmata kaabel läbi kaablikanali. KL-reserve'i saab täita paljude kaablitega eeldusel, et kanalis on piisavalt ruumi nõutava suitsutõkke jaoks. KL-reserve on saadaval standardsuurustes läbimõõduga 32 ja 50 mm ja pikkusega 130, 150, 200, 300 mm.

Kaablikanal paigutatakse seinas/paneelis GPG tihendussegusse nii, et see ulatub mõlemal poolel võrdsele väljale.

Kõiki mitme kanali läbiviikudesse paigaldatud kaablikanaleid võib kasutada ka üksiku kaabliläbiviiguna, kui kasutatakse sama paksusega GPG kihti, kuid vastupidine olukord ei ole lubatud.

Vahemaa ava servast kaablikanalini ja kaablikanalite omavaheline vahe peab olema vähemalt 20 mm.

Kaablikanali võib paigaldada läbiviiku seinale või põrandale suhtes mis tahes nurga all vahemikus 90° kuni 45°.

## /Tulepüsisusklassid ja paigalduse andmed on esitatud tabelites

Tabel	Läbiviigu tüüp	Joonis	Tulepüsisusklass	Lehekülg
1	Betoonpaneel $\geq 150$ mm. Plastist kaablikanal, KL-reserve $\varnothing 32$ , $\varnothing 50$ mitme kanali läbiviigus	1	E180/EI180	57
2	Betoonpaneel $\geq 150$ mm. Terasest kaablikanal $\varnothing 32$ , $\varnothing 52$ , $\varnothing 76$ , 65 x 65 ja 95 x 95 x 250 mm mitme kanali läbiviigus	2-3	E120/EI120	58
3	Betoonsein $\geq 100$ mm. Terasest kaablikanal $\varnothing 32$ , $\varnothing 52$ ja $\varnothing 76$ mm mitme kanali läbiviigus	4	E120/EI60	59
4	Betoonsein $\geq 100$ mm. Terasest kaablikanal 65 x 65 ja 95 x 95 x 250 mm mitme kanali läbiviigus	5	E120/EI45	59
5	Kipsplaat ja betoonsein $\geq 100$ mm. Terasest kaablikanal $\varnothing 32$ , $\varnothing 52$ ja $\varnothing 76$ mm mitme kanali läbiviigus	6	E120/EI120	60
6	Kipsplaat ja betoonsein $\geq 100$ mm. Terasest kaablikanal 65 x 65 ja 95 x 95 x 250 mm mitme kanali läbiviigus	7	E120/EI90	60
7	Kipsplaat ja betoonsein $\geq 100$ mm. Üksik terasest kaablikanal $\varnothing 32$ , $\varnothing 52$ ja $\varnothing 76$ mm	8-11	E120/EI90	61
8	Kipsplaat ja betoonsein $\geq 100$ mm. Üksik terasest kaablikanal 65 x 65 ja 95 x 95 x 250 mm	12-13	E120/EI60	62
9-10	Kipsplaat ja betoonsein $\geq 130$ mm. Plastist kaablikanal, KL-reserve $\varnothing 32$ , $\varnothing 50$ mm mitme kanali läbiviigus	14	E240 / $\leq$ EI240	63
11	Kipsplaat ja betoonsein $\geq 130$ mm. Terasest kaablikanal 65 x 65 ja 95 x 95 x 150, 65 x 65 ja 95 x 95 x 400 mm mitme kanali läbiviigus	15	E240/EI120	64



# Betoonpaneel $\geq 150$ mm

Tabel 1

Tulepüsivusklass E180/EI180		
Betoonpaneel $\geq 150$ mm. Mitme kaabli läbiviigud 230 x 442 mm		
KL-reserve (PVC-kaablikanal) (d)	Paneeli pealispinnaga ühetasase GPG paksus (mm)	Joonis
$\varnothing 32$ mm	GPG 130	1
$\varnothing 50$ mm		

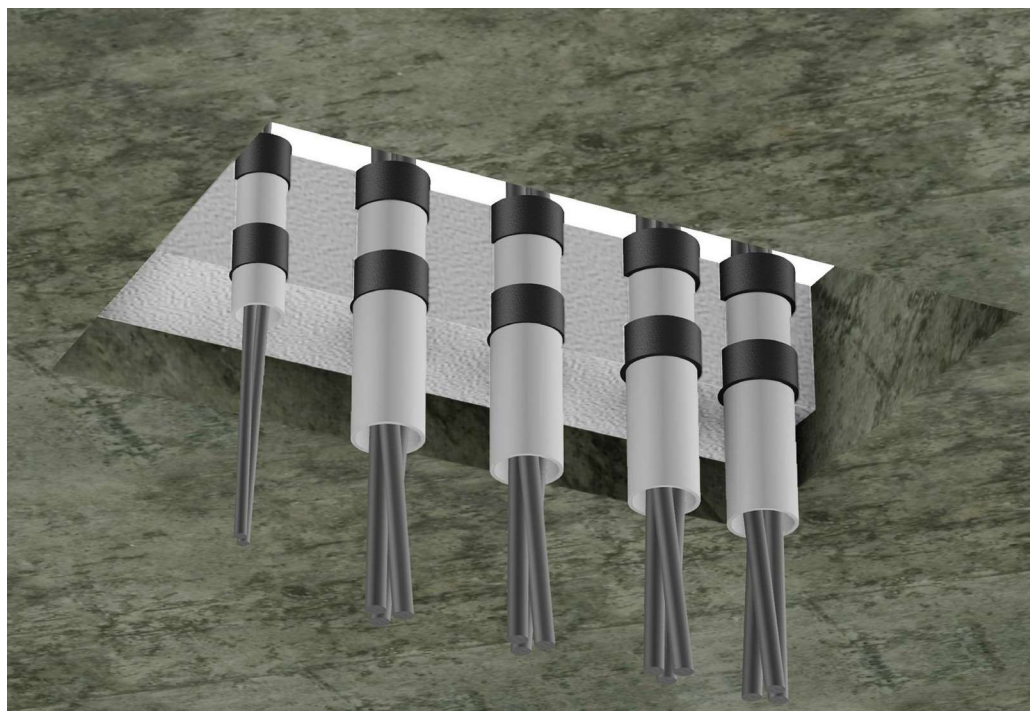
## Paigaldus

GPG-st segatakse tahke segu, kasutades 4 osa GPG-d ja 1 osa vett. GPG kantakse peale 130 mm paksuse kihina betoonpaneeli pealispinnaga ühetasaselt.

Vahemaa ava servast kaablikanalini ja kaablikanalite omavaheline vahe peab olema vähemalt 20 mm.

KL-reserve'i isolatsioon peab tihendisse sobituma tihedalt. KL-reserve'i välisküljel olev soojuspaisuv laminaat asetatakse mõlemal pool paneeli tuletõkkehendiga täpselt samale tasapinnale. KL-reserve peab pärast tihendi valmimist olema nähtav.

## Joonis 1



## Märkused

- Enne kaabli KL-reserve'i sisse paigaldamist teha auk kanalis oleva 30 mm paksuse suitsutõkke sisse. Seda saab hõlpsasti teha terase või puidu jaoks mõeldud trellpuuriga. See suitsutõkke sisse puuritud auk peaks olema kuni 2 mm kaabli läbimõõdust suurem. Seejärel tõmmata kaabel läbi kaablikanalini.
- KL-reserve'i võib kasutada ka üksiku kaabliläbiviiguna eeldusel, et kanali ümber kasutatakse sama paksusega tuletõkkesegu FIRESAFE GPG MORTAR kihti, nagu on mitme kanali läbiviikude korral tabelis näidatud.
- FIRESAFE'i kaablikanalite KL-reserve võib paigaldada läbiviiku seina või põranda suhtes mis tahes nurga all vahemikus 90° kuni 45°.
- KL-reserve on saadaval pikkustes 130, 150, 200, 300 mm, mis kohandatakse seina või betoonpaneeli paksusele. Kasutada võib ka kaablikanalit, mis on pikem kui seina või paneeli paksus, kui välisküljel olev soojuspaisuv laminaat asetatakse mõlemal pool seina või paneeli tuletõkkehendiga täpselt samale tasapinnale. Seda on võimalik teha, sest ühes KL-reserve'i otsas on soojuspaisuv laminaat liigutatav.

# Betoonpaneel $\geq 150$ mm

Tabel 2

Tulepüsivusklass E120/EI120			
Betoonpaneel $\geq 150$ mm			
Kaablikanali tüüp (d)	Paneeli pealispinnaga ühetasase GPG paksus (mm)	Tugi: tüüp, tihedus, paksus (mm)	Joonis
$\varnothing 32$ mm	GPG 100	Kivivill 100 kg/m <sup>3</sup> , 50	2
$\varnothing 52$ mm			
$\varnothing 76$ mm			
65 x 65 x 250 mm		Kivivill 100 kg/m <sup>3</sup> , 50	3
95 x 95 x 250 mm			

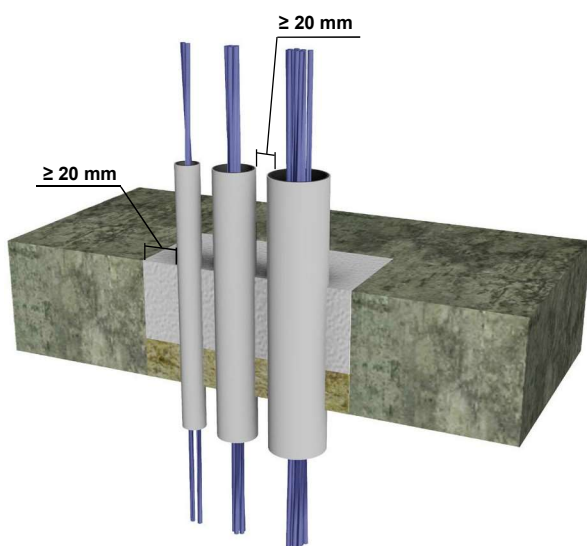
## Paigaldus

Ava isoleeritakse 50 mm kivivillaga, tihedus 100 kg/m<sup>3</sup>. Kivivillisolatsioon peab tihedalt avasse sobituma. Lõigata kivivillisolatsioon 2–3 mm suuremana, nii et see asetuks tihedalt avasse. Lõigata noaga isolatsiooni ava vastavalt kaablikanalite suurusele ja arvule.

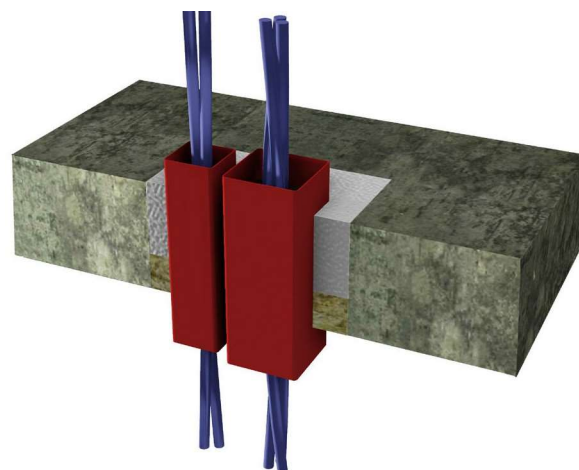
Vahemaa ava servast kaablikanalini ja kaablikanalite omavaheline vahe peab olema vähemalt 20 mm.

GPG-st segatakse vedel segu, kasutades 2 osa GPG-d ja 1 osa vett. Teise variandina võib segada GPG-st tahke segu, kasutades 4 osa GPG-d ja 1 osa vett. GPG kantakse peale betoonpaneeli pealispinnaga ühetasaselt.

Joonis 2. GPG paksus 100 mm



Joonis 3. GPG paksus 100 mm



# Betoonsein $\geq 100$ mm

Tabel 3

Tulepüsivusklass E120/EI60			
Betoonsein $\geq 100$ mm			
Kaablikanali tüüp (d)	Seinaga ühetasase GPG paksus (mm)	Tugi: tüüp, tihedus, paksus (mm)	Joonis
$\varnothing 32$ mm	GPG 50	Kivivill 150 kg/m <sup>3</sup> , 50	4
$\varnothing 52$ mm			
$\varnothing 76$ mm			

Tabel 4

Tulepüsivusklass E120/EI45			
Betoonsein $\geq 100$ mm			
Kaablikanali tüüp (d)	Seinaga ühetasase GPG paksus (mm)	Tugi: tüüp, tihedus, paksus (mm)	Joonis
65 x 65 x 250 mm	GPG 50	Kivivill 150 kg/m <sup>3</sup> , 50	5
95 x 95 x 250 mm			

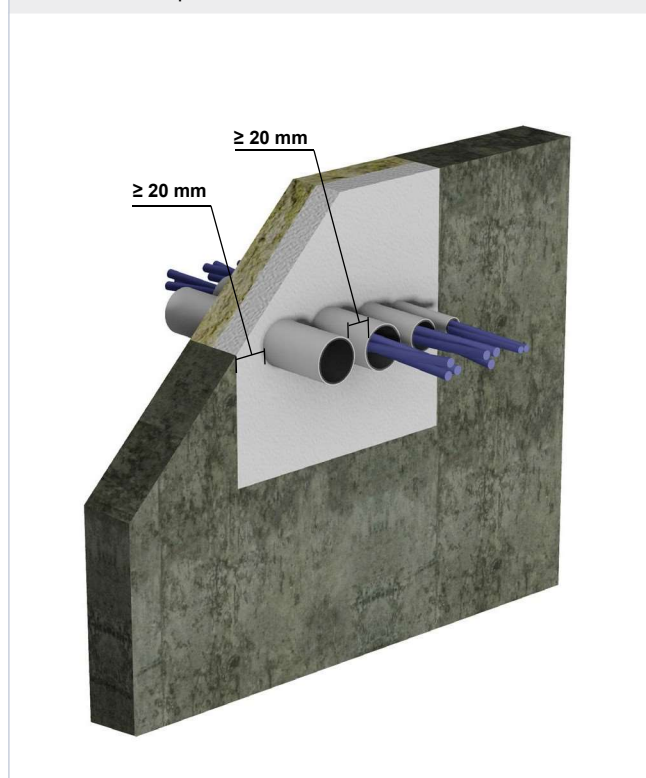
## Paigaldus

Ava isoleeritakse 50 mm kivivillaga, tihedus 150 kg/m<sup>3</sup>. Kivivillisolatsioon peab tihedalt avasse sobituma. Lõigata kivivillisolatsioon 2–3 mm suuremana, nii et see asetuks tihedalt avasse. Lõigata noaga isolatsiooni ava vastavalt kaablikanalite suurusele ja arvule.

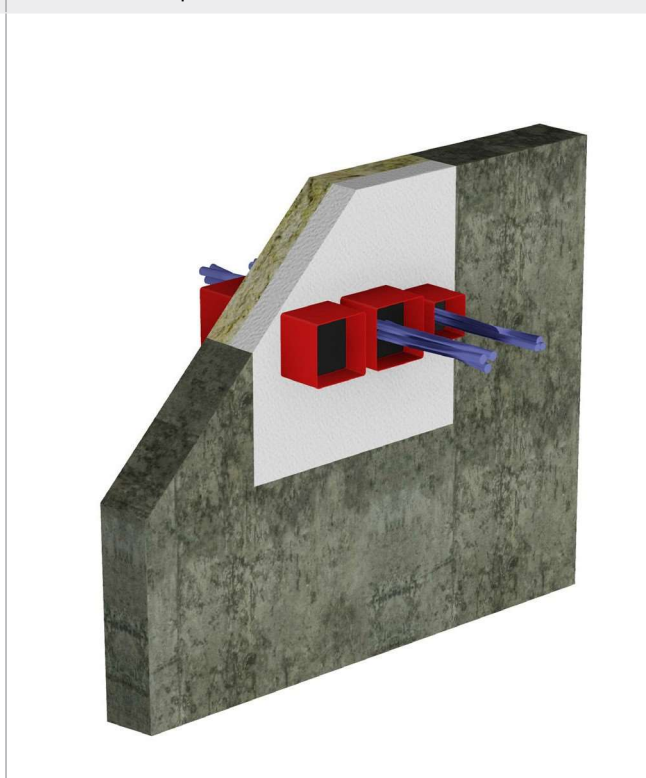
Vahemaa ava servast kaablikanalini ja kaablikanalite omavaheline vahe peab olema vähemalt 20 mm.

GPG-st segatakse tahke segu, kasutades 4 osa GPG-d ja 1 osa vett. GPG kantakse peale seinaga ühetasaselt.

Joonis 4. GPG paksus 50 mm



Joonis 5. GPG paksus 50 mm



# Kipsplaat ja betoonsein $\geq 100$ mm

Tabel 5

Tulepüsivusklass E120/EI120			
Kipsplaat ja betoonsein $\geq 100$ mm			
Kaablikanali tüüp (d)	GPG paksus mõlemal poolel (mm)	Tugi: tüüp, tihedus, paksus (mm)	Joonis
$\varnothing 32$ mm	GPG 40	Kivivill 150 kg/m <sup>3</sup> , 20	6
$\varnothing 52$ mm			
$\varnothing 76$ mm			

Tabel 6

Tulepüsivusklass E120/EI90			
Kipsplaat ja betoonsein $\geq 100$ mm			
Kaablikanali tüüp (d)	GPG paksus mõlemal poolel (mm)	Tugi: tüüp, tihedus, paksus (mm)	Joonis
65 x 65 x 250 mm	GPG 40	Kivivill 150 kg/m <sup>3</sup> , 20	7
95 x 95 x 250 mm			

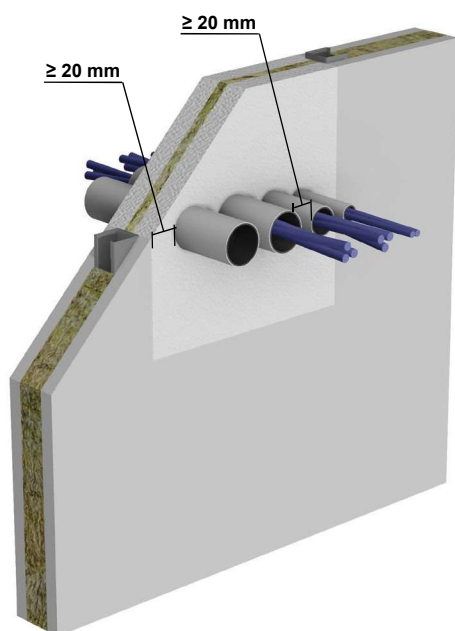
## Paigaldus

Ava isoleeritakse 20 mm kivivillaga, tihedus 150 kg/m<sup>3</sup>. Kivivillisolatsioon peab tihedalt avasse sobituma. Lõigata kivivillisolatsioon 2–3 mm suuremana, nii et see asetuks tihedalt avasse. Lõigata noaga isolatsiooni ava vastavalt kaablikanalite suurusele ja arvule.

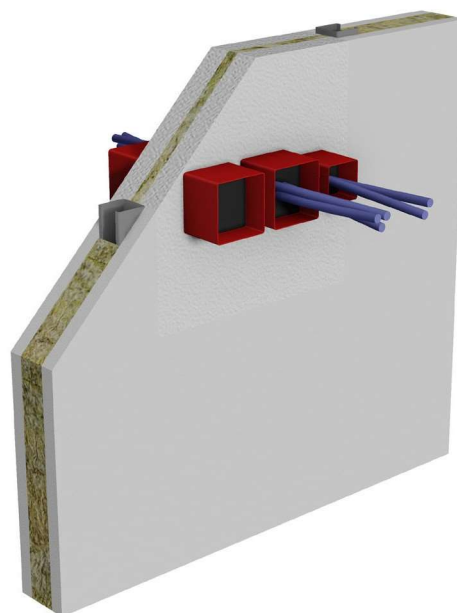
Vahemaa ava servast kaablikanalini ja kaablikanalite omavaheline vahe peab olema vähemalt 20 mm.

GPG-st segatakse tahke segu, kasutades 4 osa GPG-d ja 1 osa vett. GPG kantakse seinaga ühetasaselt selle mõlemale poole.

Joonis 6. GPG paksus 2 x 40 mm



Joonis 7. GPG paksus 2 x 40 mm



# Kipsplaat ja betoonsein $\geq 100$ mm

Tabel 7

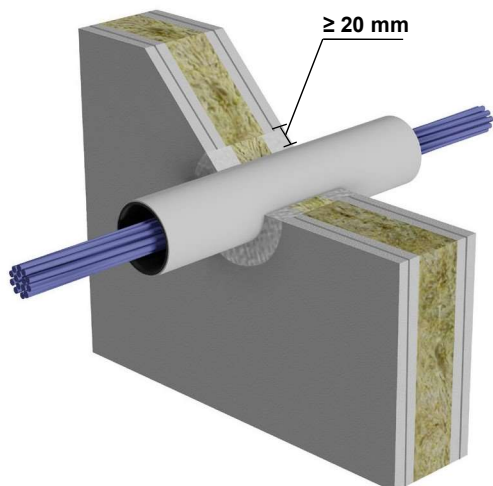
Tulepüsivusklass E120/EI90			
Kipsplaat ja betoonsein $\geq 100$ mm			
Kaablikanali tüüp (d)	GPG paksus mõlemal poolel (mm)	Tugi: tüüp, tihedus, paksus (mm)	Joonis
$\varnothing 76$ mm	GPG 30	Kivivill 60 kg/m <sup>3</sup> , 40	<b>8</b>
$\varnothing 52$ mm	GPG 30	Kivivill 60 kg/m <sup>3</sup> , 40	<b>9</b>
$\varnothing 32$ mm	GPG 30	Kivivill 60 kg/m <sup>3</sup> , 40	<b>10</b>
$\varnothing 76$ mm	GPG 30	Kivivill 60 kg/m <sup>3</sup> , 40	<b>11</b>

## Paigaldus

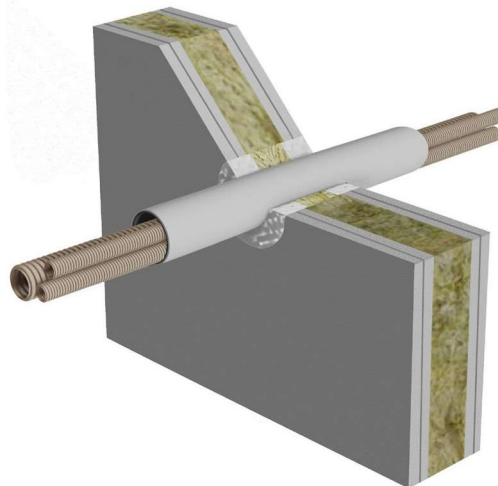
Ava täidetakse üksiku kaablikanali ümbert kivivillaga vähemalt 40 mm paksuselt, tihedus 60 kg/m<sup>3</sup>.

GPG-st segatakse tahke segu, kasutades 4 osa GPG-d ja 1 osa vett. GPG kantakse 30 mm paksuse kihina seinaga ühetasaselt selle mõlemale poole.

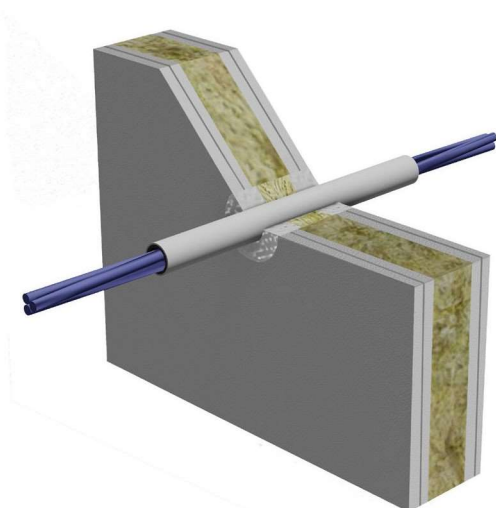
Joonis 8. GPG paksus 2 x 30 mm



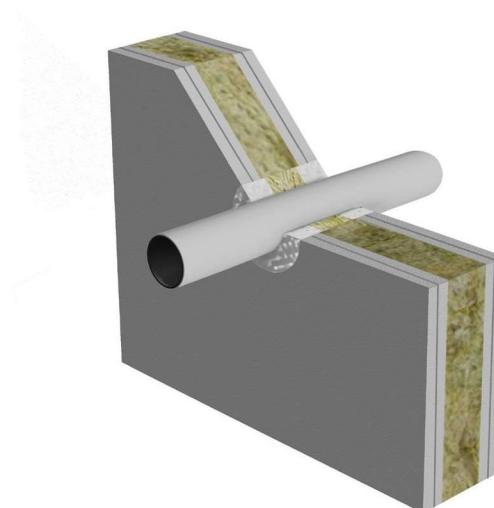
Joonis 9. GPG paksus 2 x 30 mm



Joonis 10. GPG paksus 2 x 30 mm



Joonis 11. GPG paksus 2 x 30 mm



# Kipsplaat ja betoonsein $\geq 100$ mm

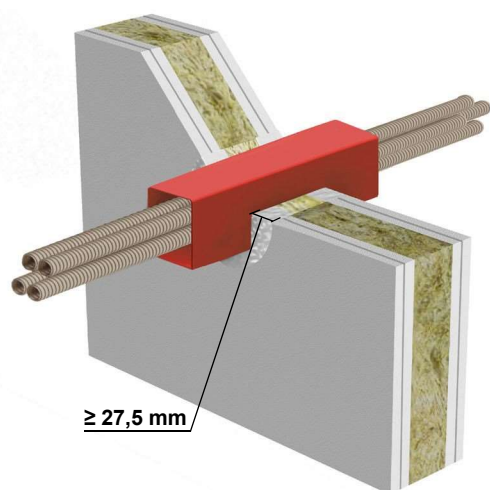
Tabel 8

Tulepüsivusklass E120/EI60			
Kipsplaat ja betoonsein $\geq 100$ mm			
Kaablikanali tüüp (d)	GPG paksus mõlemal poolel (mm)	Tugi: tüüp, tihedus, paksus (mm)	Joonis
65 x 65 x 250 mm	GPG 30	Kivivill 60 kg/m <sup>3</sup> , 40	<b>12</b>
95 x 95 x 250 mm	GPG 30	Kivivill 60 kg/m <sup>3</sup> , 40	<b>13</b>

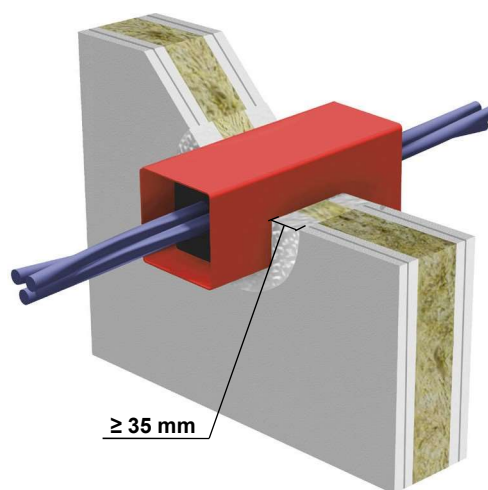
## Paigaldus

Ava täidetakse üksiku kaablikanali ümbert kivivillaga vähemalt 40 mm paksuselt, tihedus 60 kg/m<sup>3</sup>. GPG-st segatakse tahke segu, kasutades 4 osa GPG-d ja 1 osa vett. GPG kantakse 30 mm paksuse kihina seinaga ühetasaselt selle mõlemale poole.

Joonis 12. GPG paksus 2 x 30 mm



Joonis 13. GPG paksus 2 x 30 mm



# Kipsplaat ja betoonsein $\geq 130$ mm

Tabel 9

Tulepüsivusklass E240/EI240			
Kipsplaat ja betoonsein $\geq 130$ mm. Mitme kanali läbiviigud 1000 x 800 mm			
KL-reserve (PVC-kaablikanal) (d)	GPG paksus mõlemal poolel (mm)	Tugi: tüüp, tihedus, paksus (mm)	Joonis
$\varnothing 32$ mm	GPG 40	Kivivill 150 kg/m <sup>3</sup> , 50	14

Tabel 10

Tulepüsivusklass E240/EI120			
$\varnothing 50$ mm	GPG 40	Kivivill 150 kg/m <sup>3</sup> , 50	14

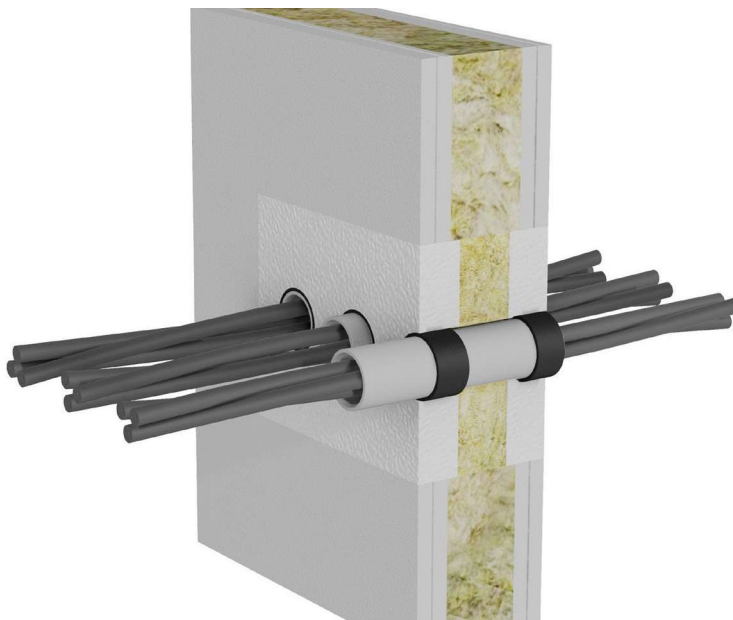
## Paigaldus

Ava isoleeritakse 50 mm kivivillaga, tihedus 150 kg/m<sup>3</sup>. Kivivillisolatsioon peab tihedalt avasse sobituma. Lõigata kivivillisolatsioon 2–3 mm suuremana, nii et see asetuks tihedalt avasse. Lõigata noaga isolatsiooni ava vastavalt kaablikanalite suurusele ja arvule.

Vahemaa ava servast kaablikanalini ja kaablikanalite omavaheline vahe peab olema vähemalt 20 mm.

GPG-st segatakse tahke segu, kasutades 4 osa GPG-d ja 1 osa vett. GPG kantakse 40 mm paksuse kihina seinaga ühetasaselt selle mõlemale poole.

Joonis 14. GPG paksus 2 x 40 mm



### Märkused

- Enne kaabli KL-reserve'i sisse paigaldamist teha auk kanalis oleva 30 mm paksuse suitsutõkke sisse. Seda saab hõlpsasti teha terase või puidu jaoks mõeldud trellpuuriga. See suitsutõkke sisse puuritud auk peaks olema kuni 2 mm kaabli läbimõõdust suurem. Seejärel tõmmata kaabel läbi kaablikanalini.
- KL-reserve'i võib kasutada ka üksiku kaabli läbiviiguna eeldusel, et kanali ümber kasutatakse sama paksusega tuletõkkeseGU FIFESAFE GPG MORTAR kihti, nagu on mitme kanali läbiviikude korral tabelis näidatud.
- FIFESAFE'i kaablikanal KL-reserve võib paigaldada läbiviiku seinale või põrandale suhtes mis tahes nurga all vahemikus 90° kuni 45°.
- KL-reserve on saadaval pikkustes 130, 150, 200, 300 mm, mis kohandatakse seinale või betoonpaneeli paksusele. Kasutada võib ka kaablikanalit, mis on pikem kui seinale või paneeli paksus, kui välisküljel olev soojuspaisuv laminaat asetatakse mõlemal pool seinale või paneeli tuletõkketihendiga täpselt samale tasapinnale. Seda on võimalik teha, sest ühes KL-reserve'i otsas on soojuspaisuv laminaat liigutatav.

# Kipsplaat ja betoonsein $\geq 130$ mm

Tabel 11

Tulepüsivusklass E240/EI120			
Kipsplaat ja betoonsein $\geq 130$ mm. Mitme kanali läbiviigid 1000 x 800 mm			
Kaablikanali tüüp (d)	GPG paksus mõlemal poolel (mm)	Tugi: tüüp, tihedus, paksus (mm)	Joonis
65 x 65 x 150 mm	GPG 40	Kivivill 150 kg/m <sup>3</sup> , 50	15
95 x 95 x 150 mm	GPG 40	Kivivill 150 kg/m <sup>3</sup> , 50	
65 x 65 x 400 mm	GPG 40	Kivivill 150 kg/m <sup>3</sup> , 50	
95 x 95 x 400 mm	GPG 40	Kivivill 150 kg/m <sup>3</sup> , 50	

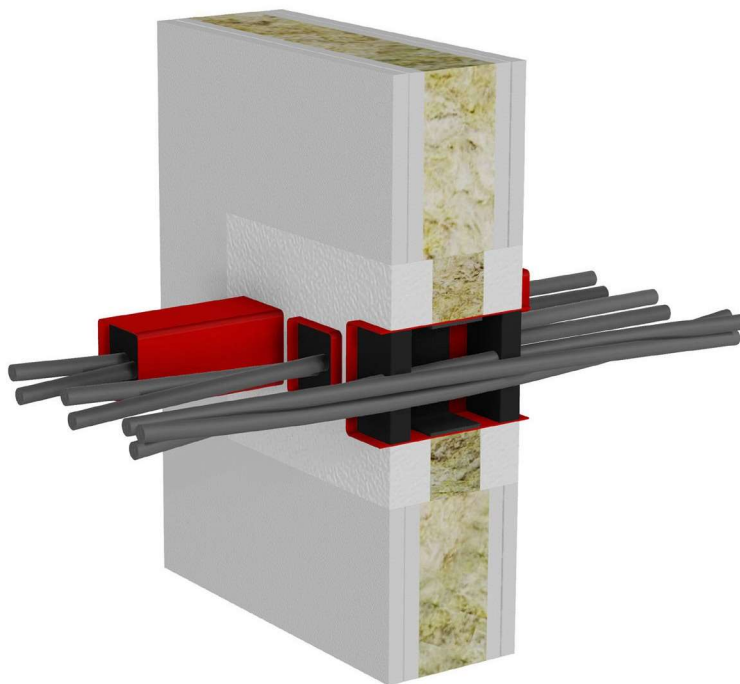
## Paigaldus

Ava isoleeritakse 50 mm kivivillaga, tihedus 150 kg/m<sup>3</sup>. Kivivillisolatsioon peab tihedalt avasse sobituma. Lõigata kivivillisolatsioon 2–3 mm suuremana, nii et see asetuks tihedalt avasse. Lõigata noaga isolatsiooni ava vastavalt kaablikanalite suurusele ja arvule.

Vahemaa ava servast kaablikanalini ja kaablikanalite omavaheline vahe peab olema vähemalt 20 mm.

GPG-st segatakse tahke segu, kasutades 4 osa GPG-d ja 1 osa vett. GPG kantakse 40 mm paksuse kihina seinaga ühetasaselt selle mõlemale poole.

Joonis 15. GPG paksus 2 x 40 mm



### Märkused

- KL-reserve'i võib kasutada ka üksiku kaabli läbiviiguna eeldusel, et kanali ümber kasutatakse sama paksusega tuletõkkesegu FIRESAFE GPG MORTAR kihti, nagu on mitme kanali läbiviikude korral tabelis näidatud.
- FIRESAFE'i kaablikanali KL-reserve võib paigaldada läbiviiku seinale või põranda suhtes mis tahes nurga all vahemikus 90° kuni 45°.



# Põrandatrapid

/Tulepüsivusklassid ja paigalduse andmed on esitatud tabelites

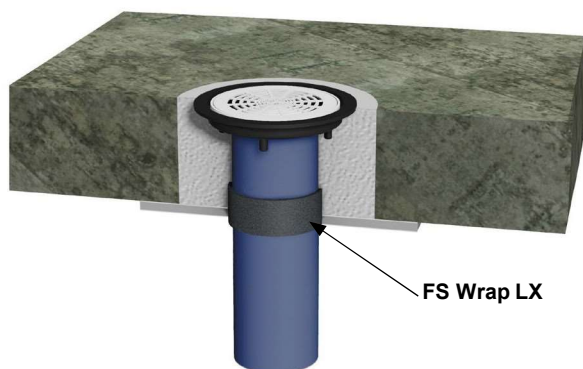
Tabel	Trapi tüüp	Joonis	Tulepüsivusklass	Lehekülg
1	P: Pipelife PILI (PP-plast) Ø 215 mm	1	E120/EI120	65
1	K: PURUS Joti K (PP-plast) Ø 215 mm	2	E120/EI120	66
1	K: PURUS Joti K (PP-plast) Ø 215 mm	3	E120/EI120	66
2	KS: PURUS Joti KS (malm) Ø 215 mm	4	E90/EI90	67
2	KR: PURUS Joti KR (roostevaba teras) Ø 190 mm	5	E90/EI90	67
2	KR: PURUS Joti KR (roostevaba teras) Ø 190 mm	6	E90/EI90	67
3	R: PURUS Joti Balder R (roostevaba teras) Ø 200 mm	7	E120/EI60	68
3	RN: PURUS Joti Balder B 75 R Nood (roostevaba teras) Ø 200 mm	8	E120/EI60	68
4	KR: PURUS Joti KR (roostevaba teras) Ø 190 mm	9	E60/EI60	69
4	KS: PURUS Joti KS (malm) Ø 215 mm	10	E60/EI60	69

Tabel 1

Tulepüsivusklass E120/EI120						
Betonpaneel ≥ 150 mm. Ava põrandatrapid jaoks Ø 270 mm						
Trapi tüüp	Äravooloru: tüüp, diameeter, seina paksus (mm)	Paneeli pealmise betoonkihi paksus (mm)	Paneeli alumise külje kate (mm)	GPG paksus (mm)	Muud lisatooted (mm)	Joonis
P	Plasttorud, Ø 110, 2,6		Kipsplaat 12,5	GPG 150	FS Wrap LX 2 x 2,5	1
K	Plasttorud, Ø 75, 2,6		Kipsplaat 12,5	GPG 150	FS Fire Collar Ø 90 x 30	2
K	Plasttorud, Ø 75, 2,3	Betoon 25	Kipsplaat 12,5	GPG 150	FS Wrap LX 2 x 2,5	3

## Paigaldus

Joonis 1. Pipelife PILI (PP-plast) Ø 215 mm. PP-plastist äravooloru Ø 110



Enne trapi paigaldamist kaetakse betoonpaneeli alumine külg standardse 12,5 mm kipsplaadiga.

Puuri või sae abil tehakse kipsplaati trapi, äravooloru ja FS Wrap LX-jaoks ava läbimõõduga Ø 120 mm.

Kui äravooloru on läbi kipsplaadi viidud, mähitakse FS Wrap LX kahes kihis tihedalt ümber toru. Suruda FS Wrap LX kipsplaadi sisse, nii et see oleks ühetasane kipsplaadi/betoonpaneeli alumise servaga.

Pärast FS Wrapi paigaldamist asetatakse äravoolorule trapp.

Lõpuks segatakse GPG-st vedel segu, kasutades 2 osa GPG-d ja 1 osa vett.

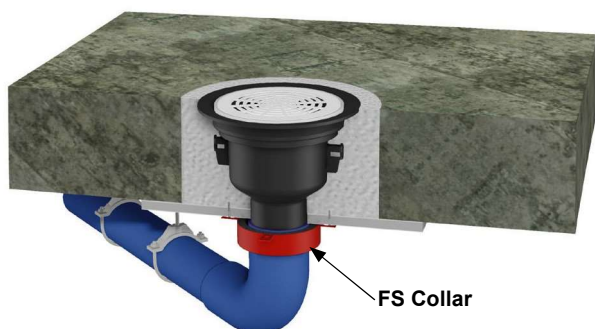
Kogu trappi ümbritsev ava täidetakse 150 mm paksuselt GPG-ga.

Kipsplaadi katet ei tohiks eemaldada.

# Põrandatrapid

## Paigaldus

**Joonis 2.** PURUS Joti K (PP-plast) Ø 215 mm. PP-plastist äravoolutoru Ø 75, koos ühendusmuhviga



Enne trapi paigaldamist kaetakse betoonpaneeli alumine külg standardse 12,5 mm kipsplaadiga.

Puuri või sae abil tehakse kipsplaati trapi ja äravoolutoru jaoks ava läbimõõduga Ø 76 mm.

Kui trapp on läbi kipsplaadi asetatud, segada GPG-st vedel segu vahekorras 2 osa GPG-d ja 1 osa vett.

Kogu trappi ümbritsev ava täidetakse 150 mm paksuselt GPG-ga.

Trapi väljavoolule kinnitatakse PP-plastist äravoolutoru koos ühendusmuhviga.

Viimasena paigaldatakse äravoolutoru ja ühendusmuhvi ümber FS Collar Ø 90 mm. FS Collar kinnitub kipsplaadi ja GPG segu külge 40–50 mm pikkuste puidukruvidega, mis keeratakse GPG segusse.

Kipsplaadi katet ei tohi eemaldada.

## Paigaldus

**Joonis 3.** PURUS Joti K (PP-plast) Ø 215 mm. PP-plastist äravoolutoru PP Ø75, koos ühendusmuhviga



Enne trapi paigaldamist kaetakse betoonpaneeli alumine külg standardse 12,5 mm kipsplaadiga.

Puuri või sae abil tehakse kipsplaati trapi, äravoolutoru ja FS Wrap LX-i jaoks ava läbimõõduga Ø 90 mm.

Kui äravoolutoru on läbi kipsplaadi viidud, mähitakse FS Wrap LX kahes kihis tihedalt ümber toru. Suruda FS Wrap LX kipsplaadi sisse, nii et see oleks ühetasane kipsplaadi/betoonpaneeli alumise servaga.

Lõpuks segatakse GPG-st vedel segu, kasutades 2 osa GPG-d ja 1 osa vett.

Kogu trappi ümbritsev ava täidetakse 150 mm paksuselt GPG-ga. Pärast GPG segu kantakse paneeli pealispinnale vähemalt 25 mm paksune kiht tavalist tsementmörti.

Kipsplaadi katet ei tohi eemaldada.

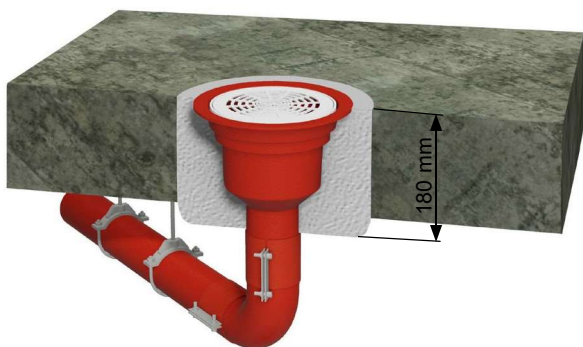
# Põrandatrapid

Tabel 2

Tulepüsivusklass E90/EI90					
Betonpaneel $\geq 150$ mm. Ava põrandatrapi jaoks $\varnothing 270$ mm					
Trapi tüüp	Äravoolutoru: tüüp, diameeter (mm)	Paneeli pealmise betoonkihi paksus (mm)	Paneeli alumise külje kate (mm)	Paneeli pealispinnaga ühetasase GPG paksus (mm)	Joonis
KS	Malm, $\varnothing 75$			GPG 180	4
KR	Malm, $\varnothing 75$			GPG 200	5
KR	Malm, $\varnothing 75$	Betoon 25	Kipsplaat 12,5	GPG 150	6

## Paigaldus

Joonis 4. PURUS Joti KS (malm)  $\varnothing 215$  mm. Malmist äravoolutoru  $\varnothing 75$  mm



Tulepüsivusklassi EI90 saavutamiseks peab GPG paksus olema vähemalt 180 mm.

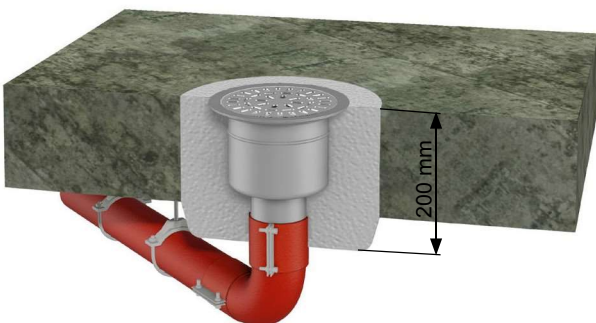
Õhukese betoonpaneeli korral tuleb GPG kanda paneeli alla nii, et GPG kihi kogupaksus oleks 180 mm. Seda tehakse tahke GPG seguga.

Kui paneeli paksus on vähemalt 180 mm, kaetakse selle alumine külg standardse kipsplaadiga või kasutatakse avas kivivillast tugimaterjali.

Tavaliselt lisatakse tuletõkkesegu ülevalt, kasutades vedela konsistentsiga GPG segu, milles on 2 osa GPG-d ja 1 osa vett, kuid see võidakse peale kanda ka altpoolt, kasutades tahket segu, milles on 4 osa GPG-d ja 1 osa vett.

## Paigaldus

Joonis 5. PURUS Joti KR (roostevaba teras)  $\varnothing 190$  mm. Malmist äravoolutoru  $\varnothing 75$  mm



Tulepüsivusklassi EI90 saavutamiseks peab GPG paksus olema vähemalt 200 mm.

Õhukese betoonpaneeli korral tuleb GPG kanda paneeli alla nii, et GPG kihi kogupaksus oleks 200 mm. Seda tehakse tahke GPG seguga.

Kui paneeli paksus on vähemalt 200 mm, kaetakse selle alumine külg standardse kipsplaadiga või kasutatakse avas kivivillast tugimaterjali.

Tavaliselt lisatakse tuletõkkesegu ülevalt, kasutades vedela konsistentsiga GPG segu, milles on 2 osa GPG-d ja 1 osa vett, kuid see võidakse peale kanda ka altpoolt, kasutades tahket segu, milles on 4 osa GPG-d ja 1 osa vett.

## Paigaldus

Joonis 6. PURUS Joti KR (roostevaba teras)  $\varnothing 190$  mm. Malmist äravoolutoru  $\varnothing 75$  mm



Enne trapi paigaldamist kaetakse betoonpaneeli alumine külg standardse 12,5 mm kipsplaadiga.

Puuri või sae abil tehakse kipsplaati trapi ja äravoolutoru jaoks ava läbimõõduga  $\varnothing 76$  mm.

Kui trapp on läbi kipsplaadi asetatud ja äravoolutoru on paigaldatud, segada GPG-st vedel segu vahekorras 2 osa GPG-d ja 1 osa vett.

Kogu trappi ümbritsev ava täidetakse 150 mm paksuselt GPG-ga.

Pärast GPG segu kantakse paneeli pealispinnale vähemalt 25 mm paksune kiht tavalist tsementmörti.

Kipsplaadi katet ei tohi eemaldada.

# Põrandatrapid

Tabel 3

Tulepüsivusklass E120/EI60					
Betonpaneel $\geq 150$ mm. Ava põrandatrap jaoks $\varnothing 270$ mm					
Trapi tüüp	Äravoolutoru: tüüp, diameeter (mm)	Paneeli pealmise betoonkihi paksus (mm)	Paneeli alumise külje kate (mm)	GPG paksus (mm)	Joonis
R	Malm $\varnothing 75$	Betoon 25	Kipsplaat 12,5	GPG 150	7
RN	Malm $\varnothing 75$	Betoon 25	Kipsplaat 12,5	GPG 150	8

## Paigaldus

**Joonis 7.** PURUS Joti Balder R (roostevaba teras)  $\varnothing 200$  mm. Malmist äravoolutoru  $\varnothing 75$  mm



Enne trapi paigaldamist kaetakse betoonpaneeli alumine külg standardse 12,5 mm kipsplaadiga.

Puuri või sae abil tehakse kipsplaati trapi ja äravoolutoru jaoks ava läbimõõduga  $\varnothing 76$  mm.

Kui trapp on läbi kipsplaadi asetatud ja äravoolutoru on paigaldatud, segada GPG-st vedel segu vahekorras 2 osa GPG-d ja 1 osa vett.

Kogu trapi ümbritsev ava täidetakse 150 mm paksuselt GPG-ga.

Pärast GPG segu kantakse paneeli pealispinnale vähemalt 25 mm paksune kiht tavalist tsementmörti.

Kipsplaadi katet ei tohi eemaldada.

## Paigaldus

**Joonis 8.** PURUS Joti Balder B 75 R Nood (roostevaba teras)  $\varnothing 200$  mm. Malmist äravoolutoru  $\varnothing 75$  mm



Enne trapi paigaldamist kaetakse betoonpaneeli alumine külg standardse 12,5 mm kipsplaadiga.

Puuri või sae abil tehakse kipsplaati trapi ja äravoolutoru jaoks ava läbimõõduga  $\varnothing 76$  mm.

Kui trapp on läbi kipsplaadi asetatud ja äravoolutoru on paigaldatud, segada GPG-st vedel segu vahekorras 2 osa GPG-d ja 1 osa vett.

Kogu trapi ümbritsev ava täidetakse 150 mm paksuselt GPG-ga.

Pärast GPG segu kantakse paneeli pealispinnale vähemalt 25 mm paksune kiht tavalist tsementmörti.

Kipsplaadi katet ei tohi eemaldada.

# Põrandatrapid

Tabel 4

Tulepüsivusklass E60/EI60						
Betonpaneel $\geq 150$ mm. Ava põrandatrapri jaoks $\varnothing 270$ mm						
Trapi tüüp	Äravooloru: tüüp, diameeter (mm)	Paneeli pealmise betoonkihi paksus (mm)	Paneeli alumise külje kate (mm)	GPG paksus (mm)	Lisakaitse	Joonis
KR	Malm $\varnothing 75$	Betoon 25	Kipsplaat 12,5	GPG 150	Kõrgendusvõru	<b>9</b>
KS	Malm $\varnothing 75$	Betoon 25	Kipsplaat 12,5	GPG 150		<b>10</b>

## Paigaldus

**Joonis 9.** PURUS Joti KR (roostevaba teras)  $\varnothing 190$  mm. Malmist äravooloru  $\varnothing 75$  mm



Enne trapi paigaldamist kaetakse betoonpaneeli alumine külg standardse 12,5 mm kipsplaadiga.

Puuri või sae abil tehakse kipsplaati trapi ja äravooloru jaoks ava läbimõõduga  $\varnothing 76$  mm.

Kui trapp on läbi kipsplaadi asetatud ja äravooloru on paigaldatud, segada GPG-st vedel segu vahekorras 2 osa GPG-d ja 1 osa vett.

Kogu trappi ümbritsev ava täidetakse 150 mm paksuselt GPG-ga.

Pärast GPG segu kantakse paneeli pealispinnale vähemalt 25 mm paksune kiht tavalist tsementmörti.

Kipsplaadi katet ei tohi eemaldada.

## Paigaldus

**Joonis 10.** PURUS Joti KS (malm)  $\varnothing 215$  mm. Malmist äravooloru  $\varnothing 75$  mm



Enne trapi paigaldamist kaetakse betoonpaneeli alumine külg standardse 12,5 mm kipsplaadiga.

Puuri või sae abil tehakse kipsplaati trapi ja äravooloru jaoks ava läbimõõduga  $\varnothing 76$  mm.

Kui trapp on läbi kipsplaadi asetatud ja äravooloru on paigaldatud, segada GPG-st vedel segu vahekorras 2 osa GPG-d ja 1 osa vett.

Kogu trappi ümbritsev ava täidetakse 150 mm paksuselt GPG-ga.

Pärast GPG segu kantakse paneeli pealispinnale vähemalt 25 mm paksune kiht tavalist tsementmörti.

Kipsplaadi katet ei tohi eemaldada.

# Tühjad avad, horisontaalvuugid

Suured avad: suurima katseahjus läbiviiguga või läbiviiguta katsetatud ava suurus on 900 x 1800 mm betoonpaneelides ja 1200 x 1200 mm seintes.

Kõiki katsetatud läbiviiguga avasid võib kasutada tühjade avadena. GPG tihenduskihi paksus peab olema selline, nagu on märgitud läbiviikude paigalduste tabelites.

Suured avad betoonpaneelides, mis on avalikkusele või jalakäijatele kergesti ligipääsetavad, tuleb lisaks tugevdada 12 mm sarrusega c/c 300. Vuugitugevdused tuleb sisse puurida 300 mm kaugusel paneeli servast ja 300 mm enne ava

serva. Lisaks tuleb need sarrustada võrguga K335: Ø 6 mm ja 150 x 150 mm võrguavad. Tugevdusvõrk tuleb lõigata õigesse mõõtu. Tugevdusvõrk seotakse sarruse külge 2 mm terastraadiga umbes 35 mm kaugusel paneeli servast.

Paigaldada sarruse ja tugevdusvõrgu alla 50 mm kivivilla tihedusega 150 kg/m<sup>3</sup>. Lõpuks tehakse kogu ava tulekindlaks 100 mm paksuse GPG kihiga. Tulepüsivusklass E120/EI120.

Väiksemad avad kohtades, kus puudub jalakäijate liiklus, muudetakse tulekindlaks vastavalt järgnevatele tabelitele.

Lisatugevdust ei kasutata seinavades.

## / Tulepüsivusklassid ja paigalduse andmed on esitatud tabelites

Tabel	Tihendi tüüp	Joonis	Tulepüsivusklass	Lehekülg
1	Betoonpaneel ≥ 150 mm. Ühepoolne tihend tühjas avas 600 x 600 mm	1	E120/EI120	72
2 - 3	Betoonsein ≥ 100 mm. Ühepoolne tihend tühjas avas 400 x 400 mm	2	≤ E120 / ≤ EI60	73
4 - 5	Kipsplaat ja betoonsein ≥ 100 mm. Kahepoolne tihend tühjas avas 400 x 400 mm	3	≤ E120 / ≤ EI120	74
6 - 7	Betoonsein ≥ 100 mm. Kipsplaat ja betoonsein ≥ 100 mm. Ühe- ja kahepoolne horisontaalvuuk 5-75 mm	4-5	E120 / ≤ EI120	75

# Betoonpaneel $\geq 150$ mm

Tabel 1

Tulepüsivusklass E120/EI120			
Betoonpaneel $\geq 150$ mm			
Ava suurimad mõõdud (mm)	GPG paksus	Tugi: tüüp, tihedus, paksus (mm)	Joonis
600 x 600 mm	GPG 30	Kivivill 150 kg/m <sup>3</sup> , 50	1
600 x 600 mm	GPG 50	Kivivill 150 kg/m <sup>3</sup> , 20	
600 x 600 mm	GPG 80	Kivivill 150 kg/m <sup>3</sup> , 20	

## Paigaldus

Ava isoleeritakse ülalolevas tabelis märgitud tiheduse ja paksusega tugimaterjaliga.

Et isolatsioon tuletõkkesegu pealekandmise ajal oma kohal püsiks, peab kivivillisolatsioon tihedalt avasse sobituma.

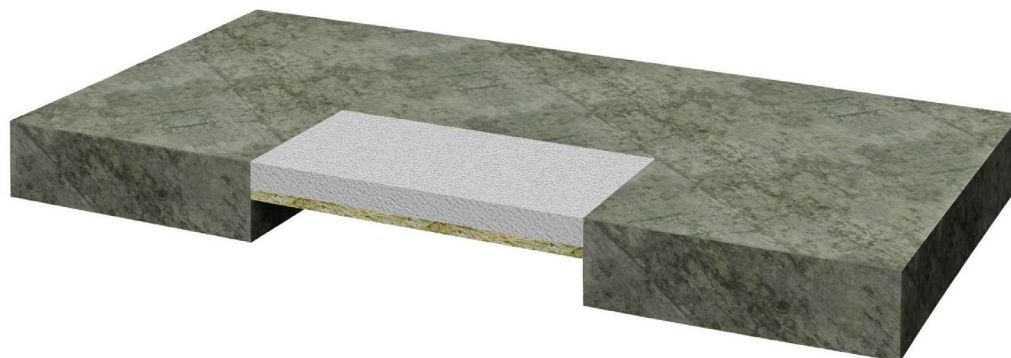
Lõigata kivivillisolatsioon 2–3 mm suuremana, nii et see asetuks tihedalt avasse.

Suruda kivivillisolatsioon avasse, seejärel segada GPG-st vedel segu vahekorras 2 osa GPG-d ja 1 osa vett.

Teise variandina võib segada GPG-st tahke segu, kasutades 4 osa GPG-d ja 1 osa vett.

Tuletõkkesegu GPG kantakse peale nii, et see jääks paneeli pealispinnaga ühetasaseks.

**Joonis 1.** GPG paksus 30/50/80 mm. 50/20/20 mm kivivillisolatsioon tihedusega 150 kg/m<sup>3</sup>



# Betoonsein $\geq 100$ mm

Tabel 2

Tulepüsivusklass E120/EI60			
Betoonsein $\geq 100$ mm			
Ava suurimad mõõdud (mm)	GPG paksus (mm)	Tugi: tüüp, tihedus, paksus (mm)	Joonis
400 x 400 mm	GPG 30	Kivivill 150 kg/m <sup>3</sup> , 20	2

Tabel 3

Tulepüsivusklass E60/EI30			
Betoonsein $\geq 100$ mm			
Ava suurimad mõõdud (mm)	GPG paksus (mm)	Tugi: tüüp, tihedus, paksus (mm)	Joonis
400 x 400 mm	GPG 20	Kivivill 150 kg/m <sup>3</sup> , 20	2

## Paigaldus

Ava isoleeritakse ülalolevas tabelis märgitud tiheduse ja paksusega tugimaterjaliga.

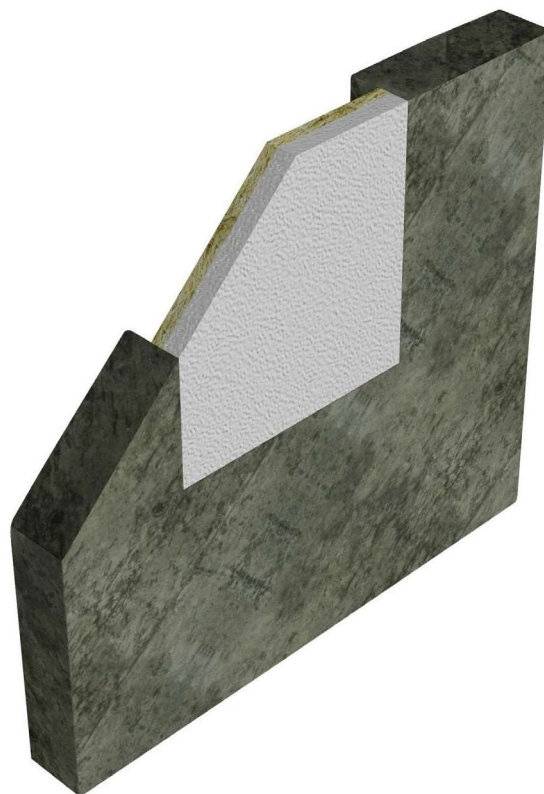
Et isolatsioon tuletõkkesegu pealekandmise ajal oma kohal püsiks, peab kivivillisolatsioon tihedalt avasse sobituma.

Lõigata kivivillisolatsioon 2–3 mm suuremana, nii et see asetuks tihedalt avasse.

Suruda kivivillisolatsioon avasse, seejärel segada GPG-st tahke segu vahekorras 4 osa GPG-d ja 1 osa vett.

GPG kantakse seinaga ühetasaselt selle ühele poolele.

Joonis 2. GPG paksus 20/30 mm





# Kipsplaat ja betoonsein $\geq 100$ mm

Tabel 4

Tulepüsivusklass E120/EI120			
Kipsplaat ja betoonsein $\geq 100$ mm			
Ava suurimad mõõdud (mm)	GPG paksus mõlemal poolel (mm)	Tugi: tüüp, tihedus, paksus (mm)	Joonis
400 x 400 mm	GPG 30	Kivivill 150 kg/m <sup>3</sup> , 2 x 20	3
400 x 400 mm	GPG 20	Kivivill 150 kg/m <sup>3</sup> , 2 x 20	
400 x 400 mm	GPG 15	Kivivill 150 kg/m <sup>3</sup> , 2 x 20	

Tabel 5

Tulepüsivusklass E90/EI90			
Kipsplaat ja betoonsein $\geq 100$ mm			
Ava suurimad mõõdud (mm)	GPG paksus mõlemal poolel (mm)	Tugi: tüüp, tihedus, paksus (mm)	Joonis
400 x 400 mm	GPG 10	Kivivill 150 kg/m <sup>3</sup> , 2 x 20	3

## Paigaldus

Ava isoleeritakse ülalolevas tabelis märgitud tiheduse ja paksusega tugimaterjaliga.

Et isolatsioon tuletõkkesegu pealekandmise ajal oma kohal püsiks, peab kivivillisolatsioon tihedalt avasse sobituma.

Lõigata kivivillisolatsioon 2–3 mm suuremana, nii et see asetuks tihedalt avasse.

Suruda kivivillisolatsioon avasse, seejärel segada GPG-st tahke segu vahekorras 4 osa GPG-d ja 1 osa vett.

GPG kantakse seinaga ühetasaselt selle mõlemale poolele.

**Joonis 3.** GPG paksus 10/15/20/30 mm mõlemal poolel



# Kipsplaat ja betoonsein $\geq 100$ mm

Tabel 6

Tulepüsivusklass E120/EI90			
Betonsein $\geq 100$ mm			
Vuugi laius (mm)	GPG paksus (mm)	Tugi: tüüp, tihedus, paksus (mm)	Joonis
5–75	GPG 30	Kivivill 60 kg/m <sup>3</sup> , 20	4

Tabel 7

Tulepüsivusklass E120/EI120			
Kipsplaat ja betoonsein $\geq 100$ mm			
Vuugi laius (mm)	GPG paksus mõlemal poolel (mm)	Tugi: tüüp, tihedus, paksus (mm)	Joonis
5–75	GPG 20	Kivivill 60 kg/m <sup>3</sup> , 2 x 20	5

## Paigaldus

Betonseina vuugiavad täidetaks ühelt poolt 20 mm kivivillaga, tihedus 60 kg/m<sup>3</sup>.

Kipsplaadi ja betoonseina vuugiavad täidetaks ühelt poolt 20 mm kivivillaga, tihedus 60 kg/m<sup>3</sup>.

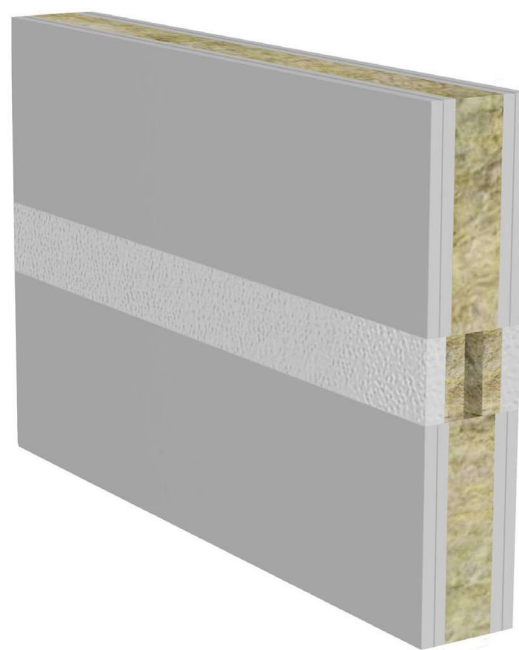
Seejärel segatakse GPG-st tahke segu, kasutades 4 osa GPG-d ja 1 osa vett.

Vuuk täidetakse GPG-ga seinaga ühetasaselt ühelt või mõlemalt poolt.

Joonis 4. GPG paksus 30 mm



Joonis 5. GPG paksus 20 mm



# FIRESAFE

Muid dokumente, nagu näiteks tootelehed, ohutuskaardid (SDS) ja toimivusdeklaratsioonid (DoP), saab alla laadida veebilehelt [www.firesafe.no](http://www.firesafe.no).

Toote sertifitseerimine toimivusdeklaratsiooniga (DoP) ja ilma selleta; lisateabe saamiseks vt CE-märgisega ehitustoodete sertifitseerimise kohta ETA kaudu veebilehel [www.eota.eu](http://www.eota.eu).

Kontrollida alati veebilehelt [www.firesafe.no](http://www.firesafe.no), milline on paigaldusjuhendi, tootelehe ja toimivusdeklaratsiooni (DoP) uusim versioon, sest FIRESAFE AS tegeleb pidevalt tootearenduse ja katsetamisega.

Et saada teavet muude EI-nõuete, mittestandardsete lahenduste või keeruliste projektiga seotud nõuete kohta, võtta ühendust FIRESAFE AS-i tehnilise osakonnaga. E-post: [firmapost@firesafe.no](mailto:firmapost@firesafe.no).

Kõiki käesolevates paigaldusjuhistes esitatud andmeid tuleb käsitada normväärtustena, mis on saadud katsete tulemusena ning põhinevad meie ühistel teadmistel ja kogemustel seoses antud tootega. Neid andmeid ei tohi kasutada muude katsete ega süsteemide lähtealusena või kontrollandmetena. Firesafe AS ei vastuta toote mitteotstarbekohase kasutuse või väärkasutamise eest. Kasutajate kohustus on tagada, et nad kasutavad käesoleva dokumendi uusimat versiooni. Vastav teave leidub meie veebisaidil [www.firesafe.no](http://www.firesafe.no). Pilte ja muud käesolevast dokumendist võetud informatsiooni ei ole lubatud reprodutseerida ilma Firesafe AS-i tehnikaosakonna eelneva kirjaliku nõusolekuta.

**Firesafe AS,**  
Røbsrudskogen 15, Pb 64 11 Etterstad,  
N-0605 Oslo, Norra  
Tel +47 09 110,  
[www.firesafe.no](http://www.firesafe.no)  
E-post: [firmapost@firesafe.no](mailto:firmapost@firesafe.no)

**GENOKE Trading OÜ**  
Tamme 3, 71503 Suure-Jaani  
Tel +372 53458268  
[info@genoke.ee](mailto:info@genoke.ee)  
[www.genoke.ee](http://www.genoke.ee)