

Paigaldusjuhend ja toimivusdeklaratsioon

Segatud penetratsioonitihend TIROTECH®

vastavalt Euroopa tehnilisele
hinnangule ETA-17/0586

TIROTECH® Tulekaitsemörtel



seinte ja põrandate/lagede
avade tihendamiseks

RORCOL Torukaelused



plasttorude, mitmekihiliste komposiitorude,
metalltorude ja kaablite jaoks

Toru seksioon



metalltorude puhul

Oluline:

Palun lugege käesolevat paigaldusjuhendit ja toimevusedeklaratsiooni hoolikalt läbi ja hoidke need edaspidiseks kasutamiseks alles.

Paigaldamine peab toimuma ainult vastavalt käesolevatele paigaldusjuhistele ja toimevusedeklaratsioonile. Kõrvalekalded paigaldamisel võivad põhjustada tulekindluse aja märkimisväärt vähenemist.

Kirjutus- ja trükivigu ning tehnilisi muudatusi ei saa välistada.

Käesolevas paigaldusjuhendis nimetatata läbitungielementide ja klassifikatsioonide kohta võtke ühendust GOIDINGER Bau- und Leichtbeton GmbH-ga.

Palun võtke arvesse hetkel kehtivaid üldtingimusi aadressil www.goidinger.com.

Käesolev dokument on kaitstud autoriõigusega. Kõik õigused, eelkõige reprodutseerimise ja levitamise ning tõlkimise õigus, on reserveeritud.

Rikkumised võivad kaasa tuua kriminaalvastutusele võtmise.

PAIGALDUSJUHISED

Paigaldamise sammud	
■ TIROTECH® Tulekaitsemört	4
■ RORCOL Torukaelused	6
■ Torulõiked	9
Märkused paigaldamise kohta	
■ Üldine	10
■ TIROTECH® Tulekaitsemört	11
■ Torukaelused RORCOL	12
■ Torulõiked	13

SERTIFIKAADID

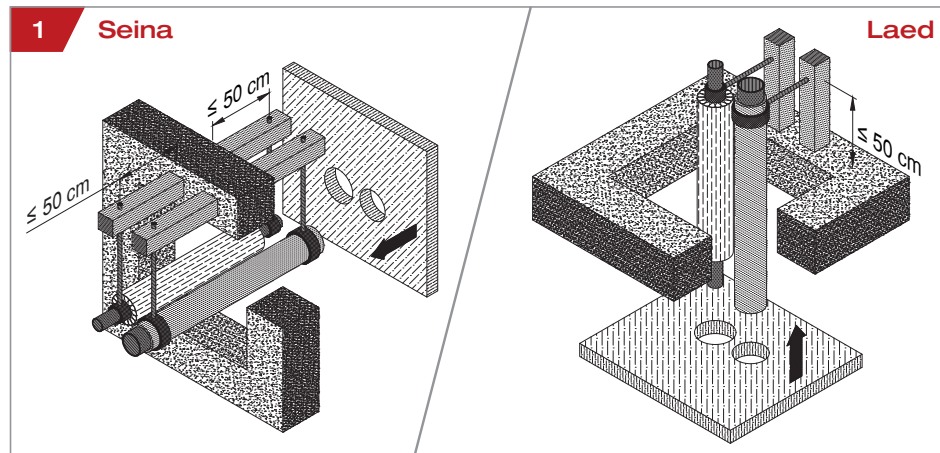
Sertifikaat tulemuste püsivuse kohta	14
--------------------------------------	----

TULEMUSDEKLARATSIOON

Üldised omadused	15
Lubatud eralduselemendid / läbitungitihendi suurus	16
Tööluba	18
Kinnitus	20
Lubatud torutüübid	22
Lubatud isolatsioon	26
Paigaldamise üksikasjad ja kasutusala	
■ Kergseinad	28
■ Massiiv- ja ristkihtpuidust seinad	30
■ Massiiv- ja ristkihtpuidust laed	34
■ Massiiv- ja ristkihtpuidust laed	38
■ U-rakendus	40
■ Torulõiked	42

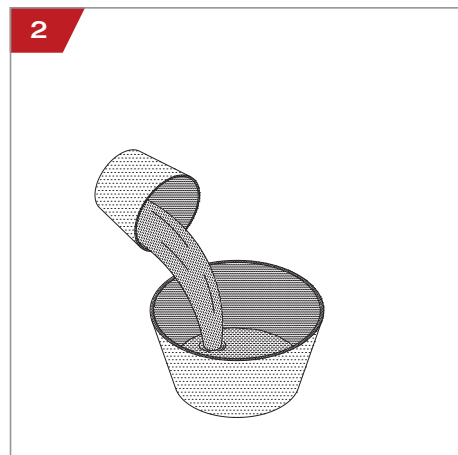
EHITUSJONISED

Torukaelused RORCOL	45
Torulõiked	47

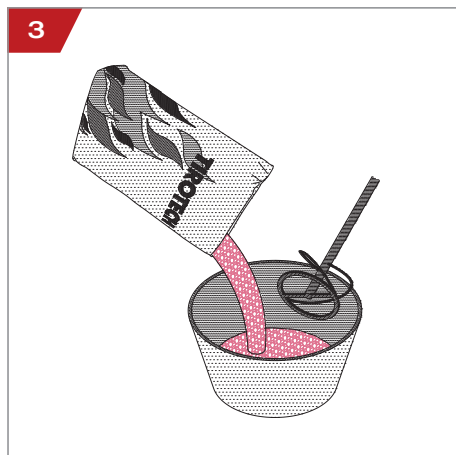


Paigaldage mittesüttiv kinnitus max. 50 cm mõlemal pool seina või lae kohal.
Paigaldage šabloon (nt EPS-isolatsiooniplaat).

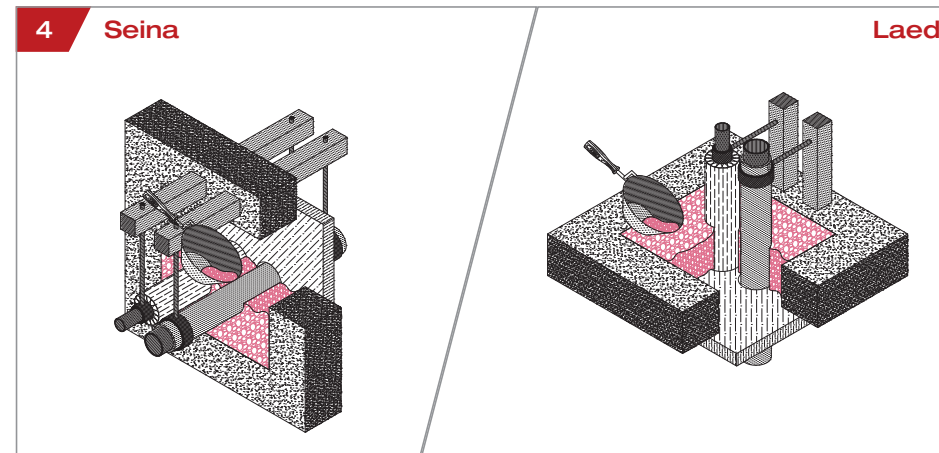
Paigaldamisel ristkihtpuitkonstruktsioonidesse: Kinnitage tugevdus vastavalt leheküljele 20.



Valmistage ette mörtsikaussi (vähemalt 50 liitrit).
Täitke puhta veega, umbes 5 liitrit / kott.

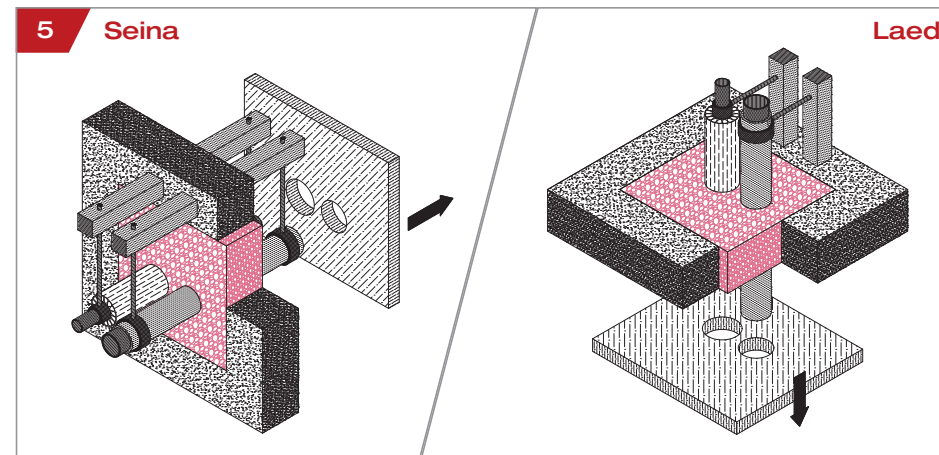


Lisage kogu TIROTECH® tulekaitsemördi koti sisu ja segage vispliga (min. Ø 12 cm), umbes 1 minut.



Kanda kohe pärast segamist. Täitke seina- või laeavad, tasandage ja siluge kergelt, kasutades spaatlit, spaatlit vms.

Veenduge, et õõnsusi ei ole.



Šali saab eemaldada kohe, kui see hakkab kõvenema.
Täitke kõik ebatäiused küljel, kust on eemaldatud šabloon, veendudes, et need on täis ja tasanduvad. Eemaldage üleliigne osa.

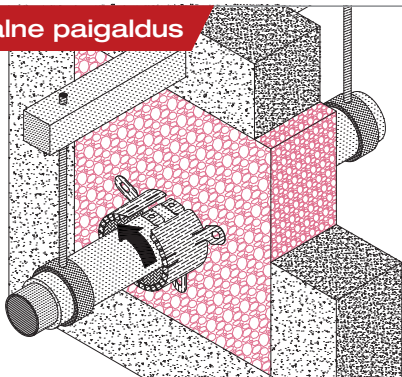
Paigaldamise sammud - RORCOL pinnapealne paigaldus

Sulgemissüsteemi puhul avatakse RORCOL torukaelused, asetatakse ümber toru ja kinnitatakse TIROTECH® tulekaitsemõrdiga.

Tähtis: Toru manseti mõõtmed tuleb valida nii, et see ümbritseks toru või isoleeritud toru võimalikult tihedalt!

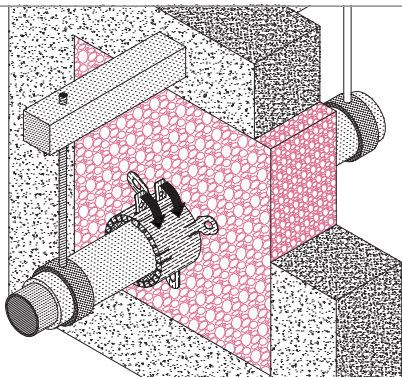
Pinnapealne paigaldus

1



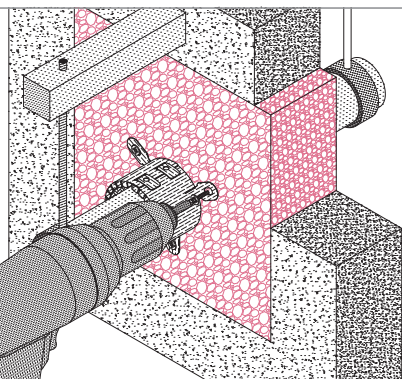
Avage torukaelus ja asetage see ümber toru või isoleeritud toru.

2



Sulgege torukate sulgemissüsteemi abil.

3



Kinnitage torukaelus 6 x 90 mm puitlaastkruvidega.

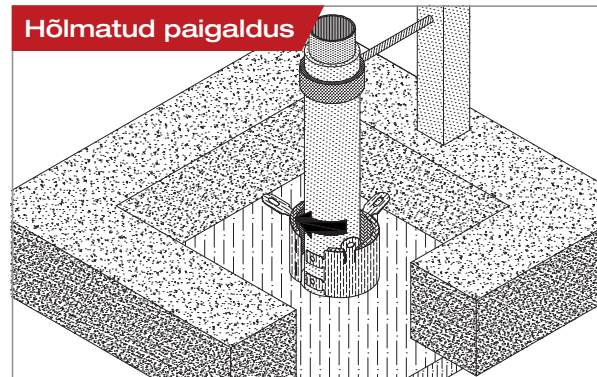
Paigaldamise sammud - RORCOL veepealne paigaldus

Sulgemissüsteemi puhul avatakse RORCOL torukaelused, asetatakse ümber toru ja paigaldatakse šablooni peale või paigaldatakse selle sisse.

Tähtis: Toru manseti mõõtmed tuleb valida nii, et see ümbritseks toru või isoleeritud toru võimalikult tihedalt!

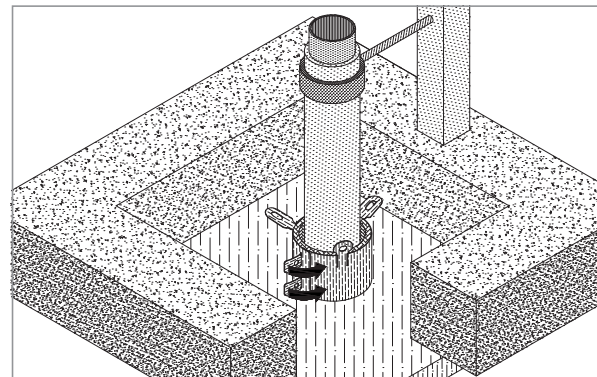
Hõlmatud paigaldus

1



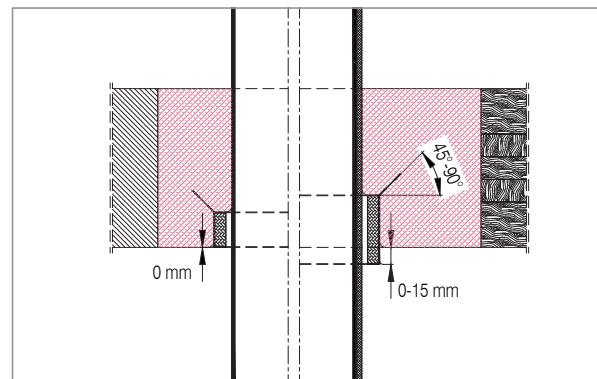
Avage torukaelus ja asetage see ümber toru või isoleeritud toru.

2



Sulgege torukate sulgemissüsteemi abil.

3



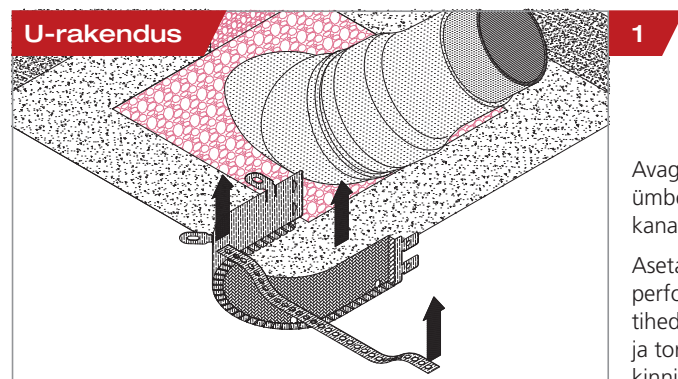
Ettevaatust: Kinnitusklambrid peavad olema joondatud 45-90° nurga all.

Toru ja toru manseti vahelist rõngaspuudust ei tohi täita TIROTECH® tulekaitsemõrdiga.

Paigaldamise sammud - RORCOL kui U-rakendus

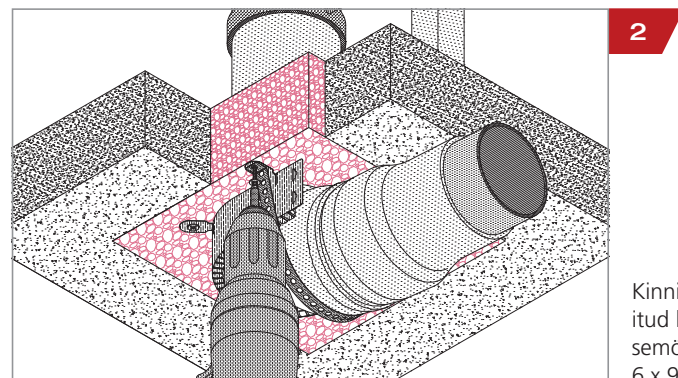
U-rakendusena kasutatav RORCOL V60 torukrae avatakse sulgemissüsteemiga, asetatakse ümber kanalisatsiooni küünarnuki ja kinnitatakse TIROTECH® tulekaitsemördi külge.

Oluline: Toru manseti suurus peab olema ühe võrra suurem kui kanalisatsioonitoru suurus!



Avage torukrae ja asetage see ümber laes asuva(te) isoleeritud kanalisatsioonikolmnurga(te).

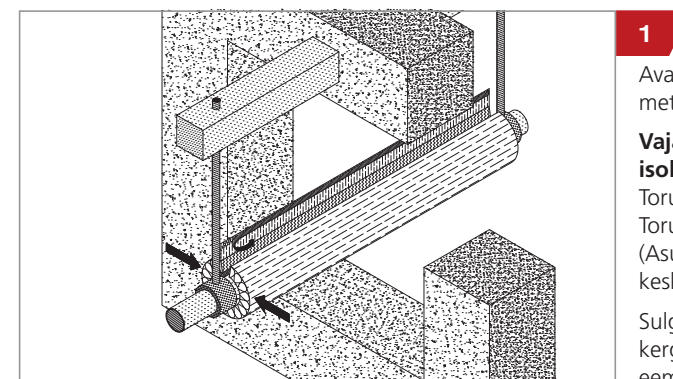
Asetage (kliendi poolt pakutav) perforeeritud lint võimalikult tihedalt üle kanalisatsioonitoru ja torukaela sulgemissüsteemi kinnitusklaamrite.



Kinnitage torukrae ja perforeeritud lint TIROTECH® tulekaitsemördiga, kasutades 6 x 90 mm puitlaastkruvisid.

Paigaldamise sammud - Toruosa

Toruosa avatakse, asetatakse ümber toru ja kinnitatakse isekleepuva kattekihi ja sidumistraadi abil.



Avage toruosa ja asetage see metalltoru kohale.

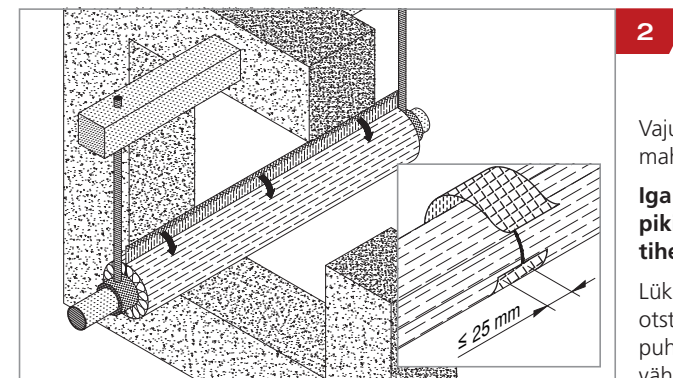
Vajalikud isolatsioonipikkused:

Toru $\leq \varnothing 54$ - 1 m

Toru $> \varnothing 54$ - 2 m

(Asukoht eralduselemendi keskel)

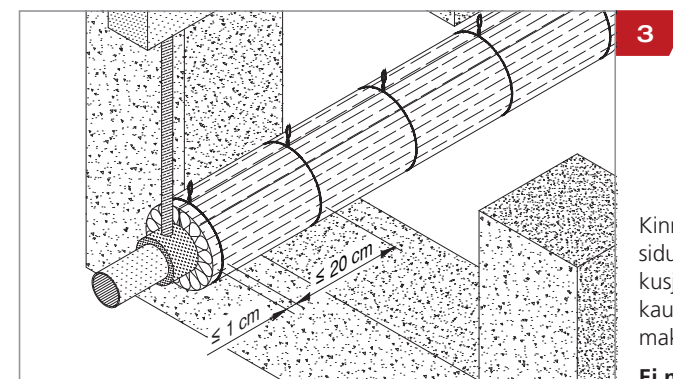
Sulgege pikisuunaline õmblus kergelt kokku surudes ja eemaldage eemaldatav teip.



Vajutage isekleepuv kattuvus maha ja siluge see liimilabidaga.

Iga toru kest peab olema piki pikisuunalist ühendust tihedalt suletud.

Lükake järgmised torukoored ottest kokku ja kleepige need puhta alumiiniumliimiga kokku, vähemalt 25 mm kattuvusega.



Kinnitage torukestad sidumistraadiga ($\geq \varnothing 0,6$ mm), kusjuures mähiste vaheline kaugus peab olema maksimaalselt 20 cm.

Ei mingit spiraalpakendit!

Kasutuskategooria

Segatihend TIROTECH® on ette nähtud kasutamiseks temperatuuridel alla 0°C koos UV-kiirgusega, kuid ilma vihmaga kokkupuuteta, ja seetõttu võib seda klassifitseerida Y₁ vastavalt EAD 350454-00-1104 punktile 2.2.9.3.1. Kuna Y₁ nõuded on täidetud, on täidetud ka Y₂, Z₁ ja Z₂ nõuded.

Kuigi läbitungitihend on ette nähtud ainult hoone sisemusse, võib see ehitusperioodi jooksul enne hoone välispiirete valmimist teatud aja jooksul ilmastikuga kokku puutuda. Sellisel juhul tuleb võtta meetmeid, et ajutiselt kaitsta läbiviigutihendeid ilmastiku eest.

Tuleb tagada, et...

- ...läbistustihendi mis tahes kahjustused parandatakse vastavalt.
- ...läbitungitihendi paigaldamine ei mõjuta naaberkonstruktsiooni konstruktsiooni terviklikkust, sealhulgas tulekahju korral.
- ...Läbimurdetihendi kohal olev lint või lagi on staatiliselt ja tuleohutuse seisukohalt dimensioneeritud nii, et läbimurdetihendile ei mõjuta täiendavat vertikaalset koormust (peale selle enda raskuse).
- ...toru soojuspaisumine neeldub selliselt, et läbistustihendile ei avaldu koormust.
- ...kanalid kinnitatakse vastavalt kehtivatele eeskirjadele kõrvaloleva elemendi külge (mitte läbiviigutihendi külge), nii et tulekahju korral ei saaks läbiviigutihendile täiendavat mehaanilist koormust avaldada.
- ...kanalite kinnitamine säilib klassifikatsiooniperioodi jooksul.
(sulamistemperatuur $\geq 1006^{\circ}\text{C}$ EI90 puhul või $\geq 1049^{\circ}\text{C}$ EI120 puhul)
- ...tulekahju korral tuleb võtta lisameetmeid pneumaatiliste konveierite, suruõhuliinide jne. sulgemiseks.

Märgistamine

Tuleb lisada täidetud identifitseerimismärgis.

Turvalisus

Hoida lastest eemal.

Hoida eemale toidust, joogist ja loomasöödadest.

Ladustamine

Säilitada jahedas ja kuivas kohas.

TIROTECH® tulekaitsemörti võib kuivas kohas säilitada 6 kuud.

Ettevalmistus ja substraat

Avad seintes ja põrandates/laedades peavad olema ühelt poolt laudisega kaetud. Süvendi pinnad peavad olema tahked, kuivad ja tolmu- ja rasvavabad. Kerguse ja tulekaitsemördi konsistentsi tõttu võib šablooniks kasutada näiteks jämedalt lõigatud EPS- või XPS-isolatsiooniplaate. Püsivaks šablooniks võib kasutada tulekindlaid kipsplaate (paksus ≥ 15 mm) või terasplaate (paksus ≥ 1 mm).

Paindlikesse seintesse paigaldamisel tuleb seinas olev ava üleni vooderdada samade profiilidega, mida kasutatakse painduva seina puhul.

Need profiilid tuleb täielikult täita TIROTECH® tulekaitsemördiga.

Lisateavet leiate leheküljelt 19.

Paigaldamisel riskihtpuidust seintesse või lagedesse on vajalik kruvide või naelade tugevdamine. Lisateavet leiate leheküljelt 20.

Taotlus

Valage umbes 5 liitrit puhast vett ümmargusse mõrsikaussi, mille minimaalne maht on 50 liitrit. Lisage kogu koti (30 liitrit) TIROTECH® tulekaitsemördi sisu ja segage vispliga ($\geq \varnothing 12$ cm) umbes 1 minuti jooksul, kuni on moodustunud kihvtmört. Lisage segamise käigus vajalikku lisavett. Kuna TIROTECH® tulekaitsemört kõveneb kohe, tuleb seda kohe pärast segamist kasutada! Selleks valage mördi ühe korraga laeõõnsusesse, kuni see saavutab kogu süvendi paksuse, või kandke see seinapinnale - jälgides, et seal ei oleks õõnsusi - ning seejärel tasandage ja siluge see kergelt spaatli, spaatli vms. abil.

Niipea, kui TIROTECH® tulekaitsemört hakkab kõvenema - tavaliselt mõne minuti pärast, sõltuvalt ümbritseva keskkonna temperatuurist - võib müüritise läbitungi tagaküljelt/põhjast eemaldada. Täitke kõik tühimikud sellel küljel, kus šabloon on eemaldatud, TIROTECH® tulekaitsemördiga, tagades, et need on täis ja tasanduvad, ning eemaldage üleliigne osa.

Materjali pealekandmise ajal peaks temperatuur olema vähemalt 8 °C. Saagis on 30 liitrit märgmörti.

Edasine töötlemine

Kui torud, kaablid või torustikud paigaldatakse hiljem kõvastunud mördiga tihendisse, tuleb tagada, et rõngasvahe või muud ebatäiused oleksid pärast (tuumapuuri ja paigaldamist) suletud (vt eespool).

Kasutuskategooria

TIROTECH® tulekaitsemört on ette nähtud kasutamiseks ilmastikutingimustele avatud aladel ja seetõttu võib seda klassifitseerida X-tüübiks vastavalt EAD 350454-00-1104 punktile 2.2.9.3.1. Materjalid, mis vastavad X-tüübi nõuetele, vastavad ka Y₁, Y₂, Z₁ ja Z₂ nõuetele. Materjalid, mis vastavad tüübi Y₁ nõuetele, vastavad ka tüübi Y₂, Z₁ ja Z₂ nõuetele. Materjalid, mis vastavad tüübi Y₂ nõuetele, vastavad ka tüübi Z₁ ja Z₂ nõuetele. Materjalid, mis vastavad tüübi Z₁ nõuetele, vastavad ka tüübi Z₂ nõuetele.

Paigaldamine

Seintesse paigaldamisel tuleb torukaelused paigaldada ühele või mõlemale küljele; põrandasse/lagedesse paigaldamisel tuleb need paigaldada põranda/lagede alumisele küljele. Kasutamisel ja paigaldamisel tuleb järgida riiklike ehitusnõudeid. Toodet ei tohi muuta ja seda ei tohi mehaaniliselt koormata. Euroopa tehnilises hinnangus ei ole hinnatud tulekahju levikut allapoole, mida põhjustab põleva materjali tilkumine toru kaudu madalamatele korrustele. Paigaldamist peab teostama ainult volitatud personal. Meie toodete sobivust konkreetsetele nõuetele peab kontrollima kasutaja. Toru mansetid tuleb valida nii, et need ümbritseksid tihendavat toru võimalikult tihedalt.

Käesolevas paigaldusjuhendis nimetamata läbitungielementide ja klassifikatsioonide kohta võtke ühendust GOIDINGER Bau- und Leichtbeton GmbH.

Teenindustoe konstruktsiooni kaelused paigas

Toru krae tuleb kinnitada mittesüttivate kruvidega.

Paigalduse tüüp	Lubatud kinnitusmeetodid
Pinnale paigaldatud	Laastplaadi kruvid $\geq 6 \times 90$ mm
Kasutatud	Täiendavat kinnitamist ei ole vaja

Isolatsioon

Jätkuv kestva isolatsiooni (CS) minimaalne pikkus peab olema 500 mm mõlemas suunas, mõõdetuna eralduselemendi pinnast, kohalik kestva isolatsiooni (LS) minimaalne pikkus peab olema 100 mm mõlemas suunas.

Üksikasjalikud isolatsioonimaterjalid ja paksused on esitatud tabelis "Lubatud isolatsioon" leheküljel 26 ja paigaldusdetailid leheküljel 28-41.

Toru lõpu konfiguratsioonid

Plasttorusid katsetatakse U/U (katmata/katmata).

Mitmekihilisi komposiittorusid katsetatakse U/C (katmata/katmata).

Metalltorusid katsetatakse U/C (katmata/katmata).

Elektrijuhtmeid katsetatakse U/C (katmata/katmata). Need peavad olema vähemalt ühel pool läbitungitihendist tihendatud kaubanduses saadaoleva silikoontihendiga.

Torude kinnitamine

Kõik torud tuleb kinnitada mõlemale poole seina või lae kohal, kasutades mittesüttivaid riputussüsteeme. Maksimalne lubatud kaugus eralduselemendist riputussüsteemini on 50 cm. Kinnitus tuleb valida nii, et toruklamber ümbritseks toru võimalikult tihedalt ja tagaks jäiga riputuse. Lihtsalt toru asetamine või paigaldamine toruklambrisse ei ole lubatud.

Paigaldamine

Toruosa peab asetsema seina keskel või lae keskel. Kasutamisel ja paigaldamisel tuleb järgida riiklike ehitusnõudeid. Toodet ei tohi muuta ja seda ei tohi mehaaniliselt koormata. Paigaldamist peab teostama ainult volitatud personal. Kasutaja peab kontrollima meie toodete sobivust konkreetsetele nõuetele.

Käesolevas paigaldusjuhendis nimetamata läbitungielementide ja klassifikatsioonide kohta võtke ühendust GOIDINGER Bau- und Leichtbeton GmbH.

Isolatsioonilõikude kinnitamine

Isolatsioonilõigud tuleb kinnitada sidumistraadiga (min. Ø 0,6 mm), kusjuures mähiste vaheline kaugus peab olema maksimaalselt 20 cm (ei tohi olla spiraalselt mähitud). Esimene mähis peab asuma 10 mm kaugusel eralduselemendi pinnast ja viimane mähis 10 mm kaugusel isolatsiooniprofiili servast.

Isolatsiooniprofiilide ühendamine

Torukestade ühendamiseks asetage need üksteise otsad üksteise külge ilma vahekauguseta ja liimige need alumiiniumliimilindiga vähemalt 25 mm kattuvusega.

Isolatsiooni pikkus

Metalltorude puhul, mille välisläbimõõt on ≤ 54 mm, peab isolatsioonilõikude pikkus olema vähemalt 1 m, ja välisläbimõõduga > 54 mm peab nende isolatsiooni pikkus olema vähemalt 2 m (paigutatud eralduselemendi keskele). Diagonaalse paigalduse korral tuleb järgida minimaalset isolatsioonipikkust, mõõdetuna eralduselemendi pinnast. See on vähemalt 450 mm, kui see paigaldatakse seintesse, ja 430 mm, kui see paigaldatakse lagedesse metalltorude puhul, mille välisläbimõõt on ≤ 54 mm, ning vähemalt 950 mm, kui see paigaldatakse seintesse, ja 930 mm, kui see paigaldatakse lagedesse metalltorude puhul, mille välisläbimõõt on > 54 mm - vt paigaldamise üksikasju leheküljel 42.

Toru lõpu konfiguratsioonid

Metalltorusid katsetatakse U/C (katmata/katmata).

Torude kinnitamine

Kõik torud tuleb kinnitada mõlemale poole seina või lae kohal, kasutades mittesüttivaid riputussüsteeme. Maksimalne lubatud kaugus eralduselemendist riputussüsteemini on 50 cm. Kinnitus tuleb valida nii, et toruklamber ümbritseks toru võimalikult tihedalt ja tagaks jäiga riputuse. Toru lihtne asetamine või paigaldamine toruklambrisse ei ole lubatud.



Prüf-, Inspektions- und
Zertifizierungsstelle



Zertifikat der Leistungsbeständigkeit

1139-CPR-0668/17 (3. Neufassung)

Gemäß der Verordnung (EU) Nr. 305/2011 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 9. März 2011 (Bauprodukteverordnung - CPR), gilt dieses Zertifikat für die Bauprodukte

Brandschutzprodukte zum Abdichten und Verschließen von Fugen und Öffnungen und zum Aufhalten von Feuer im Brandfall: Abschottungen

Brandschutzmörtel mit der Handelsbezeichnung „TIROTECH®“

in Verkehr gebracht unter dem Namen oder der Handelsmarke von

Goidinger Bau- und Leichtbeton GmbH
A-6112 Wattens, Salzburgerstraße 40

und hergestellt im Herstellungsbetrieb

Goidinger Bau- und Leichtbeton GmbH
Werk Wattens

Dieses Zertifikat bescheinigt, dass alle Vorschriften über die Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit beschrieben in der

ETA-17/0586, herausgegeben am 11.08.2023

und

EAD 350454-00-1104

entsprechend System 1 für die in der ETA ausgewiesene Leistung angewendet werden und dass die vom Hersteller durchgeführte werkseigene Produktionskontrolle bewertet wurde zur Sicherstellung der

Leistungsbeständigkeit des Bauprodukts.

Dieses Zertifikat wurde erstmals am 18. August 2017 ausgestellt. Die vorliegende 3. Neufassung des Zertifikates 1139-CPR-0668/17 ersetzt die 2. Neufassung des Zertifikates vom 10. November 2020 und bleibt gültig, solange weder die ETA, das EAD, das Bauprodukt, das AVCP-Verfahren noch die Herstellbedingungen im Werk wesentlich geändert werden und sofern es nicht von der notifizierten Produktzertifizierungsstelle ausgesetzt oder zurückgezogen wird.

[Signature]
Leiter der Zertifizierungsstelle
Dipl.-Ing. Martin Fehrer
Oberstadtbaurat



[Signature]
Leiter der Prüf-, Inspektions- und Zertifizierungsstelle
Dipl.-Ing. Georg Pommer
Senatsrat

MA 39 – CE 23-06054 – Rinnböckstraße 15/2, 1110 Wien, post@ma39.wien.gv.at

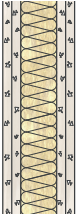
1. Tootetüübi kordumatu tunnuscode: TIROTECH®.
2. Kavandata rakendus: Põlevate torude, mittepõlevate torude ja kaablite läbitungimine läbi seinte ja lagede vastavalt ETA-17/0586 paigaldusjuhendile
3. Tootja: GOIDINGER Bau- und Leichtbeton GmbH
Salzburger Straße 40
6112 Wattens
AUSTRIA
4. Hindamis- ja kontrollisüsteem(id) tulemuslikkuse püsivus: Süsteem 1
5. Euroopa hindamisdokument: EAD 350454-00-1104, 2017 aasta septembri väljaanne
Euroopa tehniline hinnang: ETA-17/0586, 11/08/2023
Tehniline hindamisasutus: Austria Ehitusinstituut (OIB)
Teavitatud asutus: NB 1139 - Munitsipaalosakond 39 - Viini linna katse-, kontrolli- ja sertifitseerimisasutus

6. Deklareeritud tulemuslikkus:

Olulised omadused			Tulemuslikkus		Ühtlustatud tehniline kirjeldus	
Tulekahju käitumine						
TIROTECH® Tulekaitsemört		Klass A2-s1, d0		EN 13501-1		
RORCOL V30 Torukaelus		E-klass				
RORCOL V60 Torukaelus		E-klass				
RORCOL AV60 Torukaelus		E-klass				
RORCOL M Torukaelus		E-klass				
FIRE PROOF Torulõik		Klass A ₂ -s1, d0				
Rockwool 800 Toruosa		Klass A ₂ -s1, d0				
Ohtlikud ained						
Puudub				Nõukogu direktiiv 67/548/EMÜ, määrus (EÜ) nr 1272/2008 ja EOTA tehniline aruanne TR 034		
Vastupidavus ja hooldatus						
TIROTECH® Tulekaitsemört		Kasutage kategooriat X		EOTA tehniline aruanne TR 024		
RORCOL V30 Torukaelus		Kasutuskategooria Y ₁				
RORCOL V60 Torukaelus		Kasutuskategooria Y ₁				
RORCOL AV60 Torukaelus		Kasutuskategooria Y ₁				
RORCOL M Torukaelus		Kasutuskategooria Y ₁				
FIRE PROOF Torulõik		Kasutuskategooria Y ₁				
Rockwool 800 Toruosa		Kasutuskategooria Y ₁				

TEGEVUSDEKLARATSIOON

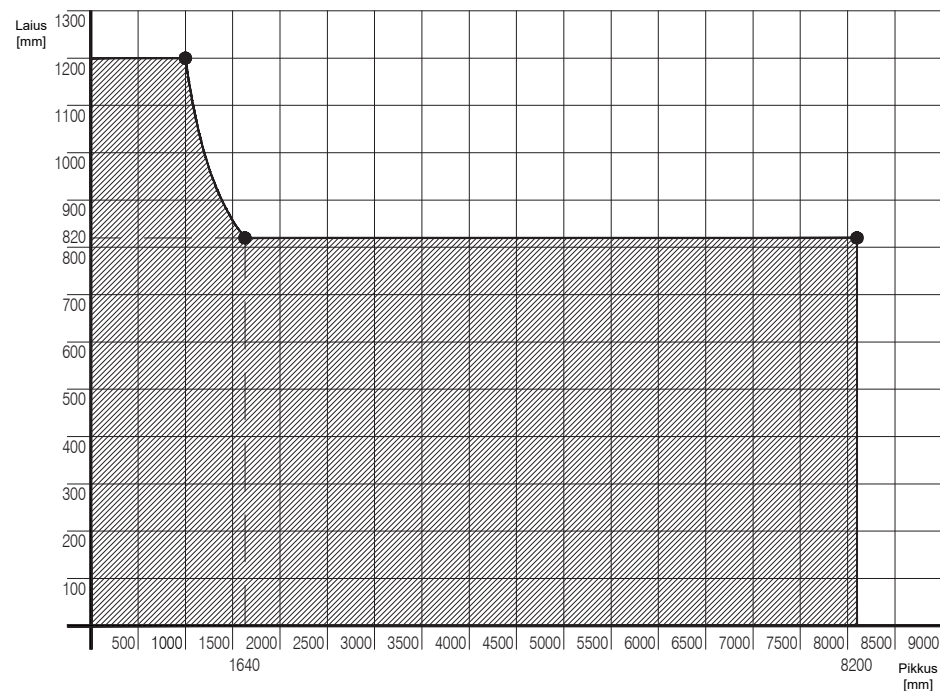
Lubatud eralduselemendid/Läbistustihendi suurused

Eraldav element	Maksi- maalne läbimõõdu- ga tihendi suurus [mm]	Le- hek- ülg
KS  Kergseinad Paksus ≥ 100 mm Terasprofiilid (CW-profiilid), mõlemalt poolt vähe- malt 12,5 mm paksune ja vähemalt 2-kihiline plaat, A2-s1,d0 või A1 klassifikatsiooniga plaadid vastavalt EN 13501-1	1000 x 600	28
MS  Massiivseinad Paksus ≥ 100 mm Tihedus ≥ 500 kg/m ³ Betooni ja müüritise komponendid	1200 x 1000	30
RS  Ristkihtpuidust seinad Vastavalt ETA-06/0138 (KLH Massivholz GmbH), ETA-09/0036 (Mayr-Melnhof Holz Holding AG), ETA-12/0281 (HASSLACHER Holding GmbH), ETA-14/0349 (Stora Enso Wood Products GmbH), või ETA-20/0843 (Theurl Timber Structures GmbH) Paksus ≥ 100 mm, koos või ilma plaadiga, mis koosneb kipsplaadist vastavalt standardile EN 520	1200 x 1000	30

TEGEVUSDEKLARATSIOON

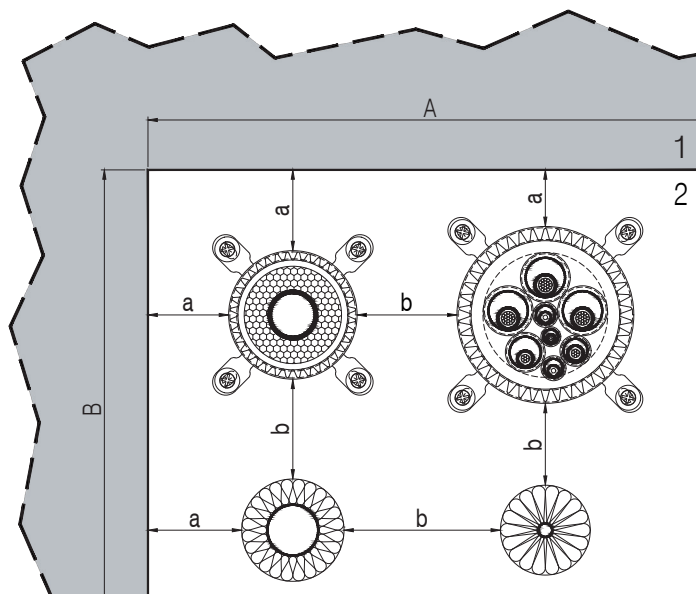
Lubatud eralduselemendid/Läbistustihendi suurused

Eraldav element	Maksi- maalne läbimõõdu- ga tihendi suurus [mm]	Le- hek- ülg
ML  Massiivlaed Paksus ≥ 140 mm Tihedus ≥ 500 kg/m ³	1200 x 800 või vastavalt joon- isele	34
RL  Ristkihtpuidust laed Vastavalt ETA-06/0138 (KLH Massivholz GmbH), ETA-09/0036 (Mayr-Melnhof Holz Holding AG), ETA-12/0281 (HASSLACHER Holding GmbH), ETA-14/0349 (Stora Enso Wood Products GmbH), või ETA-20/0843 (Theurl Timber Structures GmbH) Paksus ≥ 140 mm, krohvplaadist kattega või ilma, vastavalt standardile EN 520	1200 x 800 või vastavalt joon- isele	34

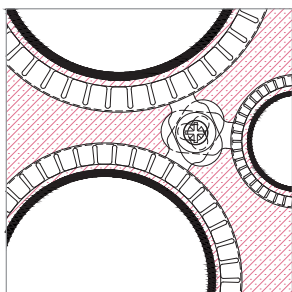


TEGEVUSDEKLARATSIOON

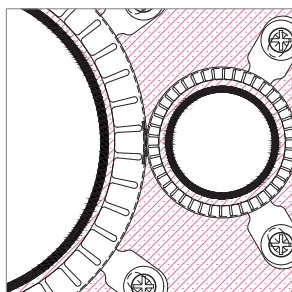
Tööluba



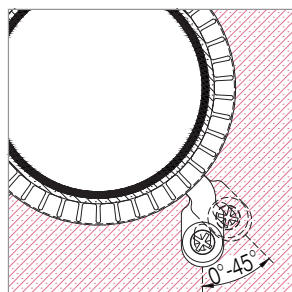
1	Eraldav element
2	Segatud penetratsioonitihend TIROTECH®
a = 30 mm	Minimaalne kaugus RORCOL torukaeluste ja läbiviigutihendi serva vahel või torulõikude ja läbiviigutihendi serva vahel
b = 0 mm	Minimaalne kaugus RORCOL toru mansettide vahel, toru lõigete vahel või RORCOL toru mansettide ja toru lõigete vahel
AxB	Läbivoolutihendi suurus, vt lk 16-17



Ühine kruvikinnitus kuni 3 torukaelale



Paigaldatud kinnitusklaambrid

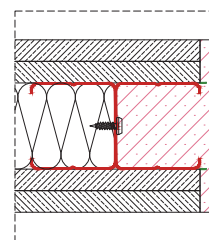
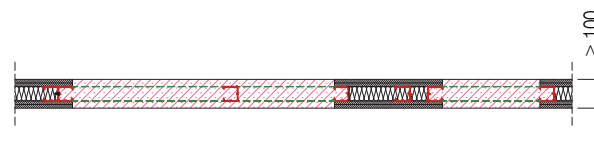
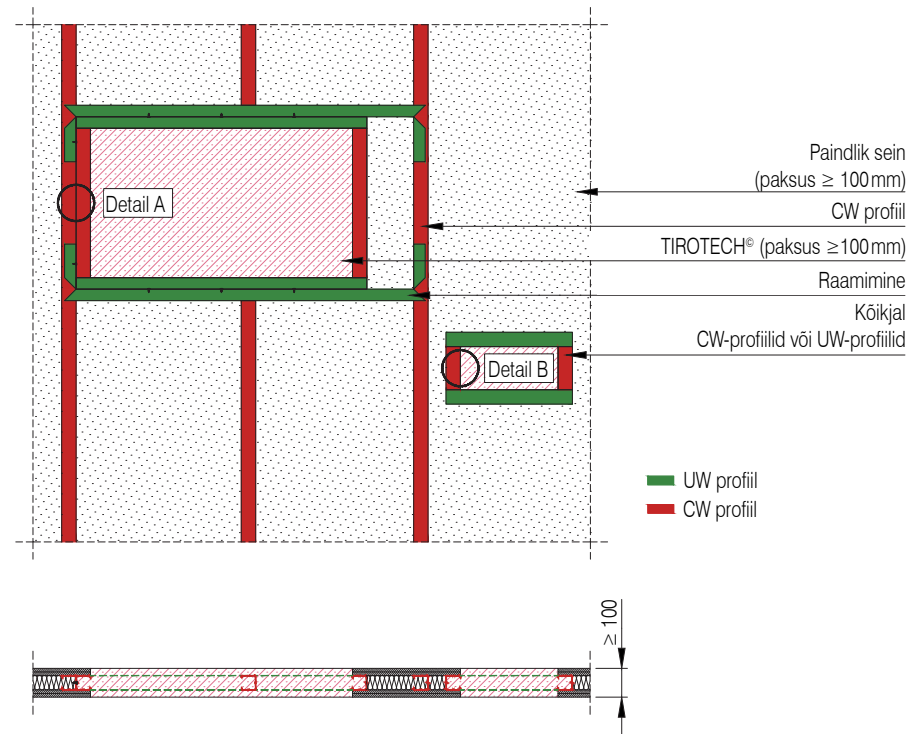


Keeratavad kinnitusklaambrid

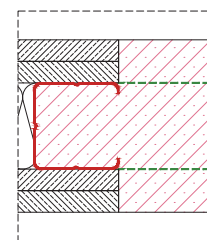
TEGEVUSDEKLARATSIOON

Reveal design - Kergseinad

Paindlikesse seintesse paigaldamisel tuleb seinas olev ava üleni vooderdada samade profiilidega, mida kasutatakse painduva seina puhul.
Need profiilid tuleb täielikult täita TIROTECH® tulekaitsemördiga.



Detail A

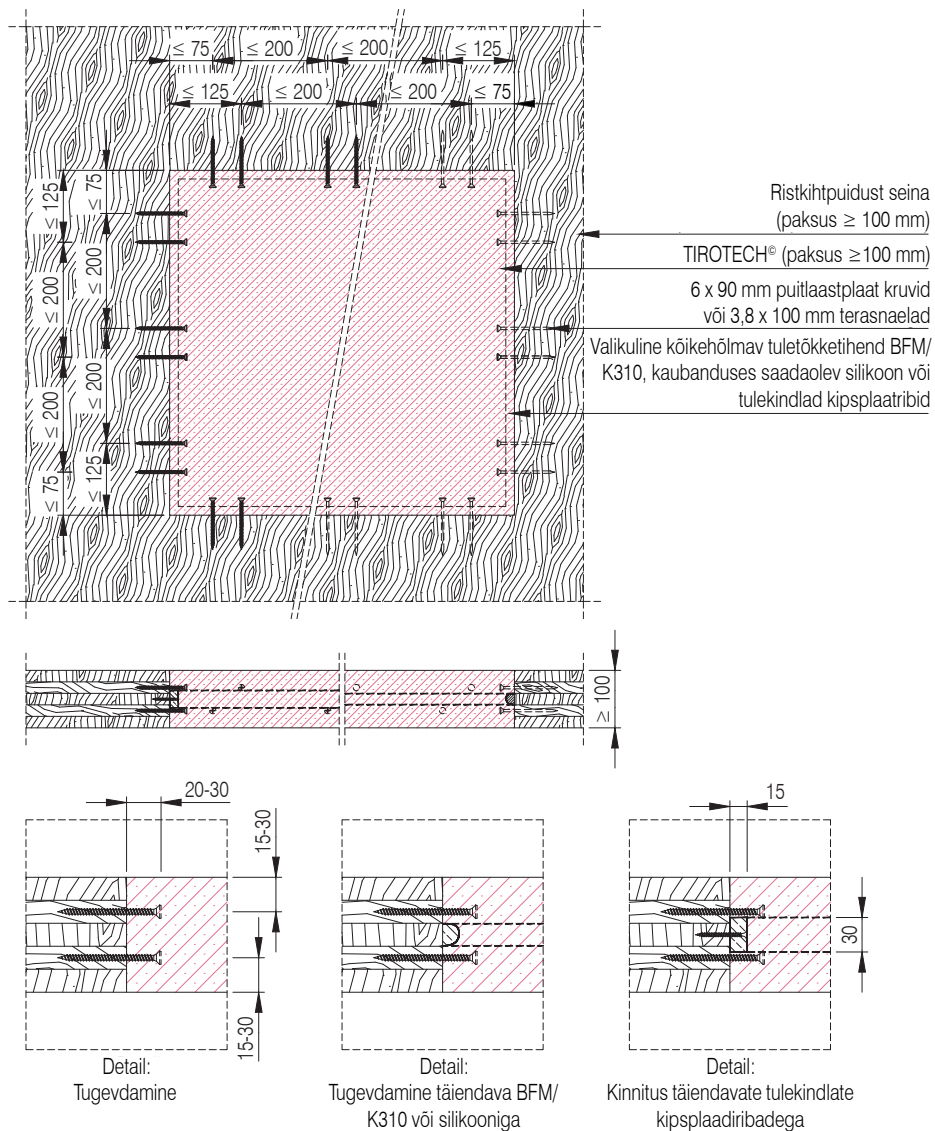


Detail B

TEGEVUSDEKLARATSIOON

Armeerimine - Ristkihtpuidust seinad

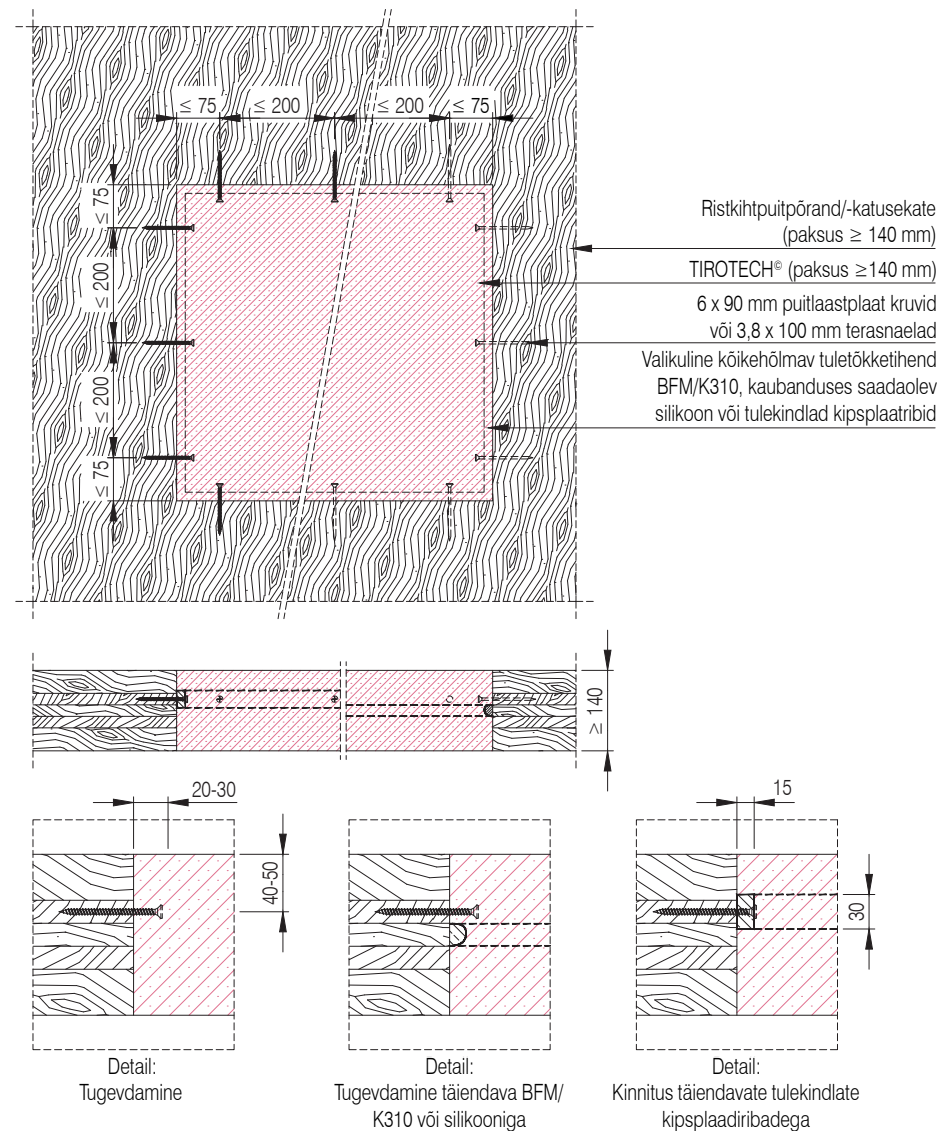
Paigaldamisel ristkihtpuidust seintesse tuleb kasutada avade ümber terasnaelu või puitlaastplaadi kruvisid tugevdusena. Parema suitsutiheduse tagamiseks tuleb seinauk ümberringi tihendada, kasutades AIR FIRE TECH tulekindlat tihendusmaterjali BFM/K310, kaubanduses saadaolevat silikooni või tulekindlaid kipsplaadiribad.



TEGEVUSDEKLARATSIOON

Armeerimine - Ristkihtpuidust laed

Paigaldamisel ristkihtpuitpõrandatele/-katustele tuleb kasutada avade ümber tugevduseks terasnaelu või puitlaastplaat-kruvisid. Parema suitsutiheduse tagamiseks tuleb seinauk ümberringi tihendada, kasutades AIR FIRE TECH tulekindlat tihendusmaterjali BFM/K310, kaubanduses saadaolevat silikooni või tulekindlaid kipsplaadiribad.



TEGEVUSDEKLARATSIOON

Lubatud torutüübid

Toru krae	Materjal / toode	Standard / Tootja
RORCOL V30 ja RORCOL V60	ABS	EN 1455-1
	PE-HD	EN 15493
	Pipelife PE100	EN 12201-2, DIN 8074/DIN 8075
	PE	EN 12666-1
	PE	EN ISO 15494
	PE-HD	EN 1519-1, DIN 8074/DIN 8075 DIN 8075
	Geberit PE	
	Geberit Silent-db20	
	Wavin PE	
	PP	EN ISO 15494
	PP	EN ISO 15874-2, DIN 8077/DIN 8078
	PP	EN 1451-1, DIN 8077/DIN 8078
	Ostendorf HT	
	Rehau HT	
	Valsir PP	
	Blackfire®	Valsir S.p.A.
	DYKASTil®	DYKA B.V.
	Geberit Silent-PP	Geberit Vertriebs GmbH
	Geberit Silent-Pro	Geberit Vertriebs GmbH
	Pipelife Master 3 PLUS	Pipelife Austria GmbH & Co KG
	POLO-KAL 3S	POLOPLAST GMBH & CO KG
	POLO-KAL NG	POLOPLAST GMBH & CO KG
	POLO-KAL XS	POLOPLAST GMBH & CO KG
	RAUPIANO PLUS	REHAU Gesellschaft m.b.H
	SANHA Master 3 PLUS	SANHA GmbH & Co. KG
	RAUTITAN flex	REHAU Gesellschaft m.b.H
	PhonEX® AS	KE KELIT Kunststoffwerk GmbH
	Valsir Silere	Valsir S.p.A.
	Wavin AS	Wavin GmbH
	PVC-U	EN 1329-1
		EN 1401-1, DIN 8061/DIN 8062
		EN 1452-2/DIN 8062
		EN 1453-1
	PVC-C	EN ISO 15493
		EN 1566-1
		EN ISO 15493
		EN 15877-2
	SAN+PVC	ISO 19220
RORCOL V60 U-rakendusena	PP	EN 1451-1, DIN 8077/DIN 8078
	POLO-KAL NG	POLOPLAST GMBH & CO KG
	Valsir Silere	Valsir S.p.A.

⁽¹⁾ Ainult ristkihtpuitkonstruktsioonid vastavalt ETA-06/0138, ETA-09/0036 ja ETA-14/0349

⁽²⁾ Ainult ristkihtpuitkonstruktsioonid vastavalt ETA-12/0281 ja ETA-20/0843

⁽³⁾ Ainult ristkihtpuitkonstruktsioonid vastavalt ETA-14/0349

TEGEVUSDEKLARATSIOON

Lubatud torutüübid

Lubatud eralduselemendid / Toru välisläbimõõt					Toru lõpu konfiguratsioon
KS	MS	RS	ML	RL	
≤ 110	≤ 160	≤ 160	≤ 160	≤ 160	U/U
≤ 110	≤ 160	≤ 160	≤ 160	≤ 160	
≤ 110	≤ 160	≤ 160	≤ 160	≤ 160	
≤ 110	≤ 160	≤ 160	≤ 160	≤ 160	
≤ 110	≤ 160	≤ 160	≤ 160	≤ 160	
≤ 110	≤ 160	≤ 160	≤ 160	≤ 160	
≤ 110	≤ 110	≤ 160	≤ 160	≤ 160	
≤ 110	≤ 110	≤ 160	≤ 160	≤ 160	
≤ 110	≤ 160	≤ 160	≤ 160	≤ 160	
-	≤ 160	≤ 160 ⁽²⁾	75, 110	75 ⁽²⁾ , 110 ⁽²⁾	
≤ 110	≤ 160	≤ 160	≤ 160	≤ 160	
≤ 110	≤ 160	≤ 160	≤ 160	≤ 160	
-	-	-	≤ 160	≤ 160 ⁽²⁾	
50	≤ 160	≤ 160	≤ 160	≤ 125	
75, 110	≤ 160	≤ 160	≤ 160	≤ 160	
50, 110	≤ 160	≤ 160	≤ 160	≤ 160	
50, 110	≤ 160	≤ 160	≤ 160	≤ 160	
≤ 110	≤ 160	≤ 160	≤ 160	≤ 160	
50	≤ 160	≤ 160	≤ 125	≤ 125	
50	50	-	≤ 50	≤ 50 ⁽²⁾	
≤ 110	≤ 135	135	-	-	
58, 110	≤ 160	≤ 160	≤ 160	≤ 160	
≤ 110	≤ 135	135	-	-	
≤ 110	≤ 160	≤ 160	≤ 160	≤ 160	
-	110	-	-	-	
≤ 110	≤ 160	≤ 160	≤ 160	≤ 160	
≤ 110	≤ 160	≤ 160	≤ 160	≤ 160	
≤ 110	≤ 160	≤ 160	≤ 160	≤ 160	
-	-	-	≤ 110	50 ⁽³⁾ , 75 ⁽³⁾ , 110 ⁽³⁾	U/U
-	-	-	≤ 125	110 ⁽³⁾ , 125 ⁽³⁾	
-	-	-	≤ 135	58 ⁽³⁾ , 110 ⁽³⁾ , 135 ⁽³⁾	

TEGEVUSDEKLARATSIOON

Lubatud torutüübid

Toru krae / Torulõiked	Materjal või toode	Standard või tootja
RORCOL AV60	Metalltorud	Tulekätumisklass A1 vastavalt standardile EN 13501-1, sulamistemperatuur ≥ teras ja soojusjuhtivus ≤ teras
	Metalltorud	Tulekindlusklass A1 vastavalt standardile EN 13501-1, sulamistemperatuur ≥ vask ja soojusjuhtivus ≤ vask
	alplex mitmekihiline komposiittoru	FRÄNKISCHE ROHRWERKE Gebr. Kirchner GmbH & Co. KG
	CLEVERFIT Radial	Purmo Group Poland sp. z o. o.
	EASYTEC paigalduskanal	PG Austria GmbH
	Geberit Mepla süsteemi toru	Geberit Vertriebs GmbH
	Geberit süsteemi toru ML	Geberit Vertriebs GmbH
	HENCO mitmekihiline komposiittoru	HENCO Industries NV
	JRG Sanipex MT	Georg Fischer JRG AG
	KELOX® modulaarne toru	KE KELIT Kunststoffwerk GmbH
	MT mitmekihiline toru	Winkler GmbH
	PERTAL ²	KAN-therm GmbH
	POLYSAN/REVI alumiiniumist komposiittoru	Polysan HandelsgesmbH & Co KG
	PRINETO Stabil toru	IVT Installations- und Verbindungstechnik GmbH & CO. KG
	RADOPRESS	Pipelife Austria GmbH & Co KG
	RAUTITAN stabiilne	REHAU Gesellschaft m.b.H.
	Raxofix mitmekihiline komposiittoru	Viega GmbH
	Roth Alu-Laserplus® süsteemi toru	ROTH WERKE GMBH
	STEELOX® Plus	KE KELIT Kunststoffwerk GmbH
	TECEflex komposiittoru	TECE GmbH
	TECElogo komposiittoru	TECE GmbH
	Uponor komposiittoru	Uponor Vertriebs GmbH
	Plastist elektrijuhtmed välisläbimõõduga ≤ 40 mm (koos kaabliga või ilma kaabliga välisläbimõõduga ≤ 21 mm)	
	Tihedalt kinnitatud kimbud, mille kogudiameter on ≤ 100 mm ja mis koosnevad plastist elektrijuhtmetest, mille välisläbimõõt on ≤ 40 mm (koos kaabliga/kaabliga, mille välisläbimõõt on ≤ 21 mm)	
	Kõik Euroopa ehitustööstuses praegu kasutatavad mantliga kaablitüübid (välja arvatud lainejuhid), mille välisläbimõõt on ≤ 21 mm	
	Tihedalt kinnitatud kaablikimbud, mille kogudiameter on ≤ 100 mm ja mis koosnevad praegu Euroopa ehitustööstuses kasutatavatest mantliga kaablitest (välja arvatud lainejuhid), mille välisläbimõõt on ≤ 21 mm	
RORCOL M	Metalltorud	Tulekätumisklass A1 vastavalt standardile EN 13501-1, sulamistemperatuur ≥ teras ja soojusjuhtivus ≤ teras
FIRE PROOF	Metalltorud	Tulekätumisklass A1 vastavalt standardile EN 13501-1, sulamistemperatuur ≥ teras ja soojusjuhtivus ≤ teras
	Metalltorud	Tulekindlusklass A1 vastavalt standardile EN 13501-1, sulamistemperatuur ≥ vask ja soojusjuhtivus ≤ vask
Rockwool 800	Metalltorud	Tulekätumisklass A1 vastavalt standardile EN 13501-1, sulamistemperatuur ≥ teras ja soojusjuhtivus ≤ teras
	Metalltorud	Tulekindlusklass A1 vastavalt standardile EN 13501-1, sulamistemperatuur ≥ vask ja soojusjuhtivus ≤ vask

⁽¹⁾ Ainult ristkihtpuitkonstruktsioonid vastavalt ETA-06/0138, ETA-09/0036 ja ETA-14/0349

⁽²⁾ Ainult ristkihtpuitkonstruktsioonid vastavalt ETA-12/0281 ja ETA-20/0843

TEGEVUSDEKLARATSIOON

Lubatud torutüübid

Lubatud eralduselemendid / Toru välisläbimõõt					Toru lõpu konfiguratsioon
KS	MS	RS	ML	RL	
≤ 76	≤ 76	≤ 76	≤ 76	≤ 76	U/C
≤ 22	≤ 42	≤ 42	≤ 54	≤ 42	
≤ 63	≤ 63	-	-	-	
≤ 63	≤ 63	-	≤ 63	≤ 63	
≤ 63	≤ 63	-	≤ 63	≤ 63	
≤ 63	≤ 63	≤ 63	≤ 63	≤ 63	
-	≤ 63	≤ 63	≤ 63	≤ 63 ⁽¹⁾	
20	20	20	20	20	
40	40	-	≤ 63	≤ 63	
≤ 75	≤ 75	≤ 63	≤ 63	≤ 63	
40	40	-	40-63	40-63	
≤ 63	≤ 63	-	≤ 20	≤ 20	
20	20	20	20	20	
≤ 63	≤ 63	-	-	-	
≤ 40	≤ 40	-	≤ 63	≤ 63	
≤ 40	≤ 63	≤ 63	≤ 63	≤ 63	
≤ 63	≤ 63	≤ 63	50	≤ 50	
≤ 63	≤ 63	-	-	-	
-	≤ 25	-	≤ 25	-	
≤ 63	≤ 63	≤ 63	≤ 63	≤ 63	
≤ 63	≤ 63	-	-	-	
≤ 63	≤ 63	≤ 63	≤ 50	≤ 50	
✓	✓	✓	✓	✓	-
✓	✓	✓	✓	✓	
✓	✓	✓	✓	✓	
✓	✓	✓	✓	✓	
-	≤ 76	-	-	-	U/C
≤ 76	≤ 76	≤ 76	≤ 76	≤ 76	U/C
≤ 42	≤ 42	≤ 42	≤ 54	≤ 54	
-	-	-	-	≤ 76 ⁽¹⁾	U/C
				≤ 42 ⁽¹⁾	

TEGEVUSDEKLARATSIOON

Lubatud isolatsioon

Materjal	Toode	Tootja	Standard
Polüetüleen (PE)	nt steinoflex® 405 R, steinoflex 445® Tubolit AR Fonoblok	nt Steinbach Dämmstoff GmbH, Armacell Austria GmbH	EN 14313
	Alpex F50 PROFI eelisoleeritud mitmekihilise komposiittoru	FRÄNKISCHE ROHRWERKE Gebr. Kirchner GmbH & Co. KG	
	Alu-Laserplus eelisoleeritud	ROTH WERKE GMBH	
	Astraflex PE	Armacell Austria GmbH	
	CLEVERFIT Radiaal eelisoleeritud	Purmo Group Poland sp. z o.o.	
	Isolatsioon eelisoleeritud torude kontsentriiline	IVT Installations- und Verbindungstechnik GmbH & Co. KG	
	Eelisoleeritud EasyTec toru	PG Austria GmbH	
	Geberit süsteemi toru ML eelisoleeritud	Geberit Vertriebs GmbH & Co KG	
	Geberit Mepla süsteemi eelisoleeritud toru	Geberit Vertriebs GmbH & Co KG	
	Henco toru isoleeritud standard	Henco Industries NV	
	JRG Sanipex MT isoleeritud	Georg Fischer JRG AG	
	KELOX Plus	KE KELIT Kunststoffwerk GesmbH	
	MT mitmekihilise toru koos soojusisolatsiooniga	Winkler GmbH	
	PERTAL ² isoleeriva voolikuga	KAN-therm GmbH	
	POLYSAN/REVI alumiiniumist komposiit-ru koos isolatsiooniga	Polysan HandelsgesmbH & Co KG	
	Radopress eelisoleeritud	Pipelife Austria GmbH & Co KG	
	Rautitan stabiilne eelisoleeritud	REHAU Gesellschaft m.b.H	
	Raxofix mitmekihilise komposiitru, millel on kõikehõlmav isolatsioon	Viega GmbH	
	STEELUX Plus	KE KELIT Kunststoffwerk GesmbH	
	TECEflex mitmekihilise komposiitru eelisoleeritud	TECE GmbH	
	TECElogo mitmekihilise komposiitru eelisoleeritud	TECE GmbH	
	Uponor Uni Pipe PLUS valge eelisoleeritud toru	Uponor Vertriebs GmbH	
Elastomeerne vaht (EL)	AF/Armaflex	Armacell GmbH	-
	Armaflex XG	Armacell Poland Sp.zo.o. Armacell Iberia, S.L.	
	Kaiflex-ST	Kaimann GmbH	
	K-FLEX ST	L'ISOLANTE K-FLEX S.p.A.	
Polüestervillast (PV)	Austrovlies® õhuke sein	Armacell Austria GmbH	-
	Austrovlies® drenaaž		
Mineraalvill (AK)	nt ISOVER lameli-isolatsioonimatt LAM/ANB	nt Saint-Gobain Austria GmbH	EN 14303
	nt Austroflex klaasvillast lamellmatt	nt Armacell Austria GmbH	

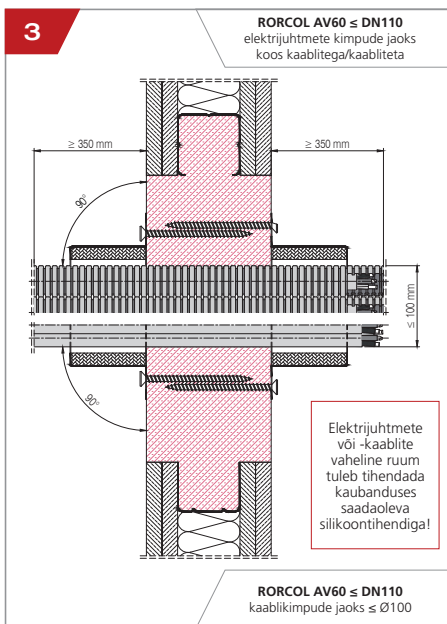
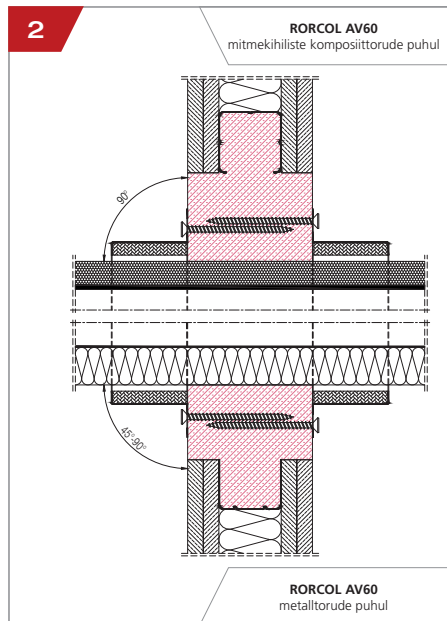
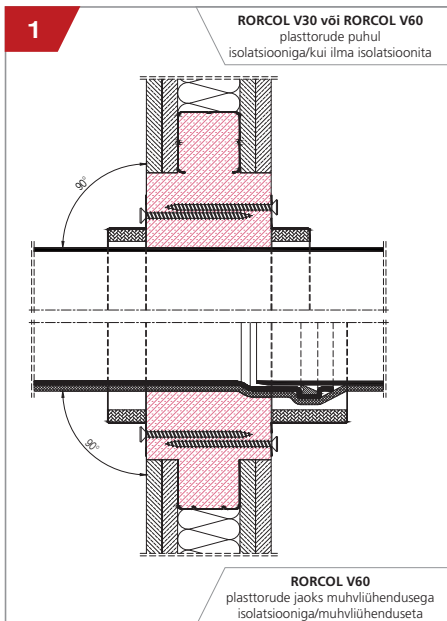
TEGEVUSDEKLARATSIOON

Lubatud isolatsioon - Standardised torud

Tüüp	Materjal / toode	Standard / tootja	Toru läbimõõt [mm]	Isolatsioon [mm]		Isolatsiooni tüüp
				Ilma	PE	
RORCOL V30 ja RORCOL V60	ABS	EN 1455-1	≤ 160	✓	≤ 5	LS/CS
		EN 15493	≤ 160			
	PE	EN 12201-2	≤ 160	✓	≤ 5	
		EN 12666-1				
		EN ISO 15494				
		EN 1519-1				
	PP	EN ISO 15494	≤ 160	✓	≤ 5	
		EN ISO 15874-2				
		EN 1451-1				
	PVC-U	EN 1329-1	≤ 160	✓	≤ 5	
		EN 1401-1				
		EN 1452-2				
		EN 1453-1				
		EN ISO 15493				
	PVC-C	EN 1566-1	≤ 160	✓	≤ 5	
		EN ISO 15493				
		EN 15877-2				
SAN+PVC	ISO 19220	≤ 160	✓	≤ 5		

TEGEVUSDEKLARATSIOON

Paigaldamise üksikasjad ja kasutusala



TEGEVUSDEKLARATSIOON

Kergseinad

Segatihendus tihend torukinnitusega Kergseinad , paksus ≥ 100 mm

Tüüp	Standard / toode	Materjal	Maksimaalne torude arv ühe krae kohta	Toru läbimõõt [mm]	Isolatsioon [mm]				Tulekindlus						
					Ilma	PE	EL	AK							
RORCOL V30 ja RORCOL V60	EN 1519-1	PE	1 toru	≤ 110	✓	≤ 5	-	-	EI90						
	Geberit PE														
	Geberit Silent-db20														
	Wavin PE														
	EN 1451-1														
	Ostendorf HT	PP		✓	≤ 5	-	-								
	Rehau HT														
	Valsir PP														
	DYKA Stil®														
	Geberit Silent-PP														
	PhonEX AS			≤ 110	✓	-	-	-							
	POLO-KAL 3S			≤ 110	✓	-	-	-							
	POLO-KAL NG/XS			75, 110	-	-	-	-							
	RAUPIANO PLUS			50	✓	-	-	-							
	Valsir Silere			110	-	-	-	-							
		110	✓	-	-	-									
RORCOL AV60	Mitmekihilised komposiittorud vastavalt tabelile "Lubatud torutüübid" leheküljel 24-25	Al-PE	4 toru	≤ 17	-	9-10	9	-	EI90						
			1 toru	≤ 21				≤ 30 ⁽¹⁾							
				≤ 26				9-10		9-13	≤ 40				
				≤ 33				-		9-25	≤ 50				
				≤ 42				-		9-32	≤ 60				
				≤ 52				-		13-32	≤ 50				
				≤ 63				-		13-43	≤ 50				
				≤ 75				-		43	50				
				Metalltorud				Vask/terras		1 toru	≤ 16	-	9-10	-	≥ 20
										≤ 22	-			13	
	Teras	1 toru	≤ 42		-	19	≥ 30								
		≤ 76	-		32										

⁽¹⁾ Üksnes ühekordsed läbiviigud (1 toru ühe krae kohta)

Kaabli läbistamise tihendid koos torukaelustega Kergseinad , paksus ≥ 100 mm

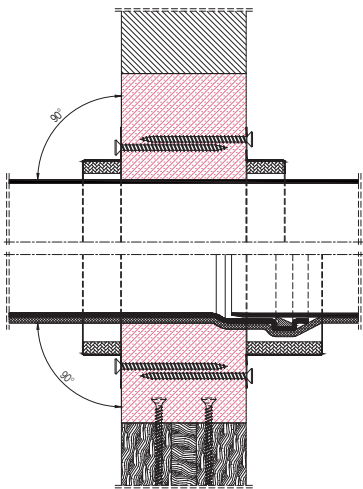
Tüüp	Max. DN	Standard / toode	Elementid, mida toidetakse läbi	Kimbu välisläbimõõt [mm]	Elektrijuhtmete välisläbimõõt [mm]	Kaabli mõõtmed [mm]	Tulekindlus
RORCOL AV60	110	EN 61386-22	Elektrijuhtmete kimp	≤ 100	≤ 40	≤ 21	EI90
		Igasugused mantliga kaablid	Kaablikomplekt		-		

TEGEVUSDEKLARATSIOON

Paigaldamise üksikasjad ja kasutusala

4

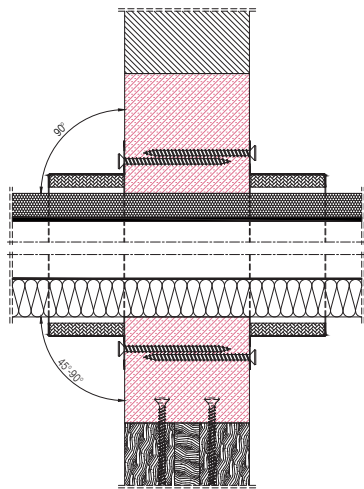
RORCOL V30 või RORCOL V60
plasttorude puhul
isolatsiooniga/kui ilma isolatsioonita



RORCOL V60
plasttorude jaoks muhvlühendusega
isolatsiooniga/muhvliühendusesta

5

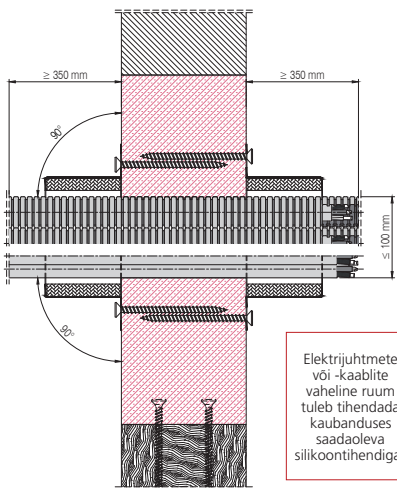
RORCOL AV60
mitmekihiliste komposiittorude puhul



RORCOL AV60
metalltorude puhul

6

RORCOL AV60 ≤ DN110
elektrijuhtmete kimpude jaoks
koos kaablitega/kaabliteta



Elektrijuhtmete
või -kaablite
vaheline ruum
tuleb tihendada
kaubanduses
saadaoleva
silikoontihendiga!

RORCOL AV60 ≤ DN110
kaablikimpude puhul

TEGEVUSDEKLARATSIOON

Massiivseinad ja ristkihtpuidust seinad

Segatud läbitungitihendus torukinnitusega Massiivseinad ja ristkihtpuidust seinad, paksus ≥ 100 mm

Tüüp	Standard / toode	Materjal	Maksimaalne torude arv ühe krae kohta	Toru läbimõõt [mm]	Isolatsioon [mm]				Tulekindlus	
					Ilma	PE	EL ⁽⁴⁾	AK		
RORCOL V30 ja RORCOL V60	EN 1519-1	PE	1 toru	≤ 160	✓	≤ 5	19 (Ø110)	-	EI90	
	Geberit PE									
	Geberit Silent-db20									
	Wavin PE									
	EN 1451-1	PP			✓	≤ 5	9 (Ø125)	-		
	Ostendorf HT									
	Rehau HT									
	Valsir PP									
	Blackfire®(1)				-	5	-	-		
	DYKA Stil®				✓	≤ 5	-	-		
	Geberit Silent-PP				-	5	-	-		
	PhonEX AS				-	5	-	-		
	Pipelife Master 3 PLUS				-	5	-	-		
	POLO-KAL 3S				-	5	-	-		
	POLO-KAL NG/XS	≤ 160		✓	≤ 5	13 (Ø110) 19 (Ø125)	-			
RAUPIANO PLUS	✓		≤ 5	-	-					
Valsir Silere	-		5	19 (Ø135)	-					
RORCOL AV60	Mitmekihilised komposiittorud vastavalt tabelile "Lubatud torutüübid" leheküljel 24-Mitmekihilised komposiittorud25	Al-PE	4 toru	≤ 17	-	9-10	9	-	EI90	
			1 toru	≤ 21				≤ 30 ⁽²⁾		
				≤ 26		9-10	9-13			
				≤ 33			9-25	≤ 40		
				≤ 42		-	9-32	≤ 50		
				≤ 52		-	13-32	≤ 60		
				≤ 63		-	13-43	≤ 50		
				≤ 75		-	43	50		
				1 toru		≤ 16	9-10 ⁽³⁾	9		
			≤ 22			-		13		≥ 20
	≤ 42		19							
			Teras		≤ 76	-	-	32		≥ 30
	RORCOL M	Metalltorud	Teras	1 toru	≤ 76	-	-	-		≥ 20

⁽¹⁾ Ainult massiivseinad või ristkihtpuidust seinad vastavalt ETA-12/0281 ja ETA-20/0843

⁽²⁾ Ainult üksikud läbiviigud (1 toru ühe krae kohta)

⁽³⁾ Ainult massiivseinad

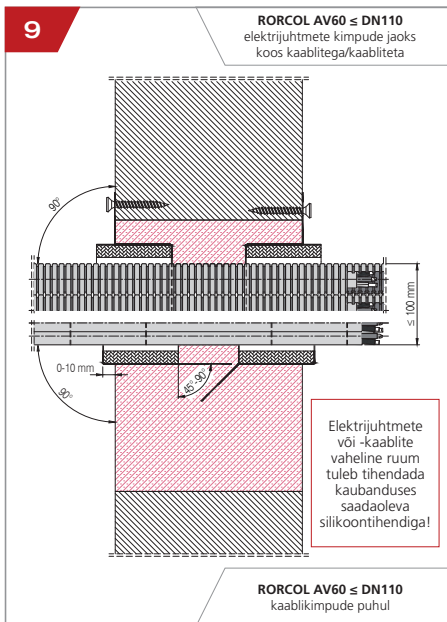
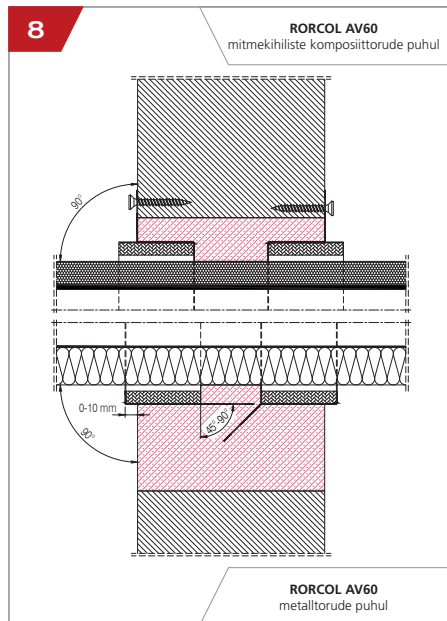
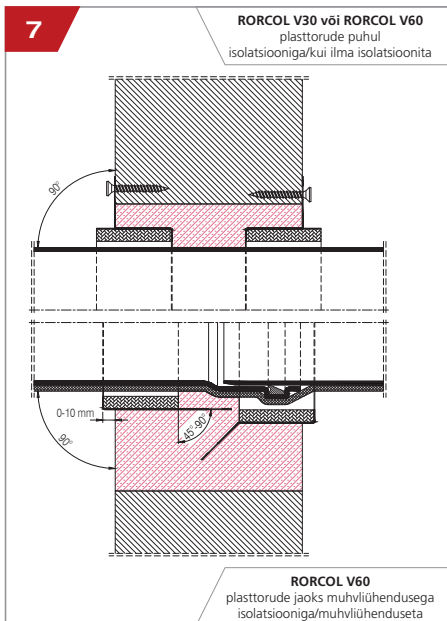
⁽⁴⁾ Ainult RORCOL V60 ja RORCOL AV60

Kaabli läbistamise tihendid koos torukaestega Massiivseinad ja ristkihtpuidust seinad, paksus ≥ 100 mm

Tüüp	Max. DN	Standard / toode	Elemendid, mis söödetakse läbi	Kimbu välisläbimõõt [mm]	Elektrijuhtmete välisläbimõõt [mm]	Kaabli mõõtmised [mm]	Tulekindlus
RORCOL AV60	110	EN 61386-22 Igasugused mantliga kaablid	Elektrijuhtmete kimp Kaablikomplekt	≤ 100	≤ 40 -	≤ 21	EI90

TEGEVUSDEKLARATSIOON

Paigaldamise üksikasjad ja kasutusala



TEGEVUSDEKLARATSIOON

Paigaldamine jäikadesse seintesse

Segatud läbitungitihendus torukinnitusega Massiivseinad, paksus ≥ 150 mm

Tüüp	Standard / toode	Materjal	Maksimaalne torude arv ühe krae kohta	Toru läbimõõt [mm]	Isolatsioon [mm]				Tulekindlus						
					Ilma	PE	EL ⁽²⁾	AK							
RORCOL V30 ja RORCOL V60	EN 1519-1	PE	1 toru	≤ 160	✓	≤ 5	19 (Ø110)	-	EI90						
	Geberit PE														
	Geberit Silent-db20														
	Wavin PE														
	EN 1451-1	PP			✓	≤ 5	9 (Ø125)	-							
	Ostendorf HT														
	Rehau HT														
	Valsir PP														
	Blackfire®				-	5	-	-							
	DYKA Stil®				✓	≤ 5	-	-							
	Geberit Silent-PP				-	5	-	-							
	PhonEX AS				≤ 135	-	5	-		-					
	Pipelife Master 3 PLUS			-	5	-	-								
	POLO-KAL 3S			-	5	-	-								
	POLO-KAL NG/XS			≤ 160	✓	≤ 5	13 (Ø110) 19 (Ø125)	-							
RAUPIANO PLUS	✓	≤ 5	-	-											
Valsir Silere	-	5	19 (Ø125)	-											
RORCOL AV60	Mitmekihilised komposiittorud vastavalt tabelile "Lubatud torutüübid" leheküljel 24-25	Al-PE	4 toru	≤ 17	-	9-10	9	-	EI90						
			1 toru	≤ 21			9-10	9-13		≤ 30 ⁽¹⁾					
				≤ 26				9-25		≤ 40					
				≤ 33				9-32		≤ 50					
				≤ 42				-		13-32	≤ 60				
				≤ 52				-		13-43	≤ 50				
				≤ 63				-		43	50				
				≤ 75				-		43	50				
				Metalltorud				Vask / teras		1 toru	≤ 16	-	9-10	9	≥ 20
										≤ 22	-		13		
	≤ 42	-				19									
	Teras	1 toru	≤ 76			-	32	≥ 30							

⁽¹⁾ Ainult üksikute läbiviikude puhul (1 toru ühe krae kohta)

⁽²⁾ Ainult RORCOL V60 ja RORCOL AV60

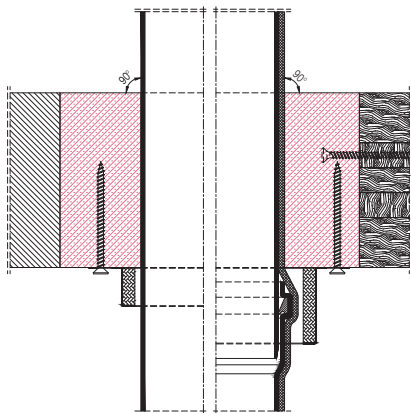
Kaabli läbistamise tihendid koos torukaelustega Massiivseinad, paksus ≥ 150 mm

Tüüp	Max. DN	Standard / toode	Elementid, mida toidetakse läbi	Kimbu välisläbimõõt [mm]	Elektrijuhtmete välisläbimõõt [mm]	Kaabli mõõtmed [mm]	Tulekindlus
RORCOL AV60	110	EN 61386-22	Elektrijuhtmete kimp	≤ 100	≤ 40	≤ 21	EI90
		Igasugused mantliga kaablid	Kaablikomplekt		-		

TEGEVUSDEKLARATSIOON

Paigaldamise üksikasjad ja kasutusala

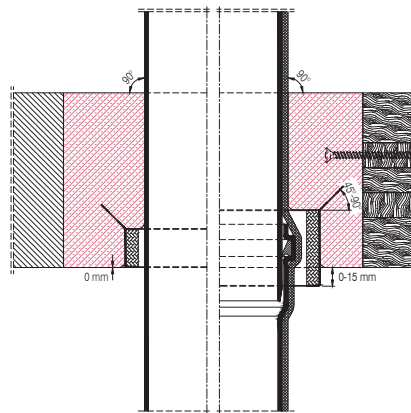
10



RORCOL V30 või RORCOL V60
plasttorude puhul
isolatsiooniga/kui ilma
isolatsioonita

RORCOL V60
plasttorude jaoks, millel on muh-
vimuhviga ühendus isolatsiooniga/
vähemalt isolatsioonita

11

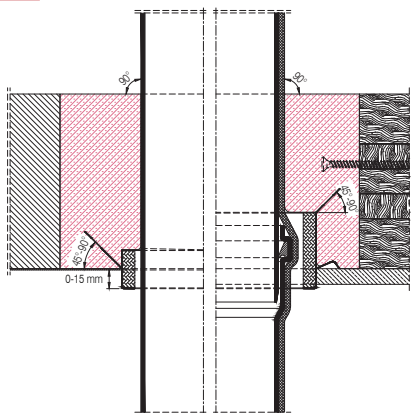


RORCOL V30 või RORCOL V60
plasttorude jaoks isolatsiooniga /
ilma isolatsioonita

RORCOL V60
plasttorude jaoks, millel on muh-
vimuhviga ühendus isolatsiooniga/
vähemalt isolatsioonita

12

Paigaldamine alalise šablooniga



RORCOL V30 või RORCOL V60
plasttorude puhul
isolatsiooniga/kui ilma isolat-
sioonita

RORCOL V60
plasttorude jaoks, millel on muh-
vimuhviga ühendus isolatsiooniga/
vähemalt isolatsioonita

TEGEVUSDEKLARATSIOON

Massiivlaed ja ristkihtpuitpõrandad/laged

Segatihendus tihendus torukinnitusega

Massiivlaed ja ristkihtpuitpõrandad/laged, paksus ≥ 140 mm

Tüüp	Standard / toode	Materjal	Maksimaalne torude arv ühe krae kohta	Toru läbimõõt [mm]	Isolatsioon [mm]				Tulekindlus
					ilma	PE	EL ^(2e)	AK	
RORCOL V30 ja RORCOL V60	EN 1519-1	PE	1 toru	≤ 160	✓	≤ 5	13 (Ø110) 19 (Ø135)	-	EI90
	Geberit PE								
	Geberit Silent-db20								
	Wavin PE								
	EN 1451-1	PP		≤ 160	✓	≤ 5	13 (Ø110) 19 (Ø125)	-	
	Ostendorf HT								
	Rehau HT								
	Valsir PP								
	Blackfire®			75, 110	-	5	-	-	
	DYKA Stil®			≤ 160	✓	≤ 5	13(Ø110) 19(Ø125)	-	
	Geberit Silent-PP			≤ 160	-	5	-	-	
	Geberit Silent-Pro ⁽¹⁾			≤ 160	-	5	-	-	
	PhonEX AS			≤ 135	-	5	-	-	
	Pipelife Master 3 PLUS			≤ 125	-	5	-	-	
	POLO-KAL 3S			≤ 160	-	5	-	-	
	POLO-KAL NG/XS			≤ 160	-	5	13(Ø110) 19(Ø125)	-	
	RAUPIANO PLUS			≤ 160	✓	≤ 5	-	-	
	Valsir Silere			≤ 160	-	5	19(Ø125)	-	

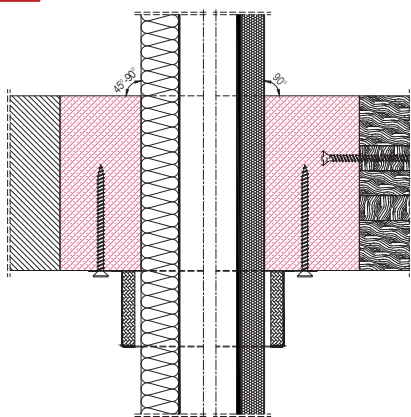
⁽¹⁾ Ainult ristkihtpuidust laed vastavalt ETA-12/0281 ja ETA-20/0843

⁽²⁾ Ainult RORCOL V60

TEGEVUSDEKLARATSIOON

Paigaldamise üksikasjad ja kasutusala

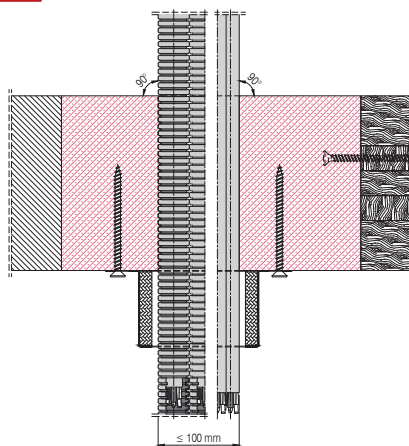
13



RORCOL AV60
metalltorude puhul

RORCOL AV60
mitmekihiliste komposiitorude
puhul

14

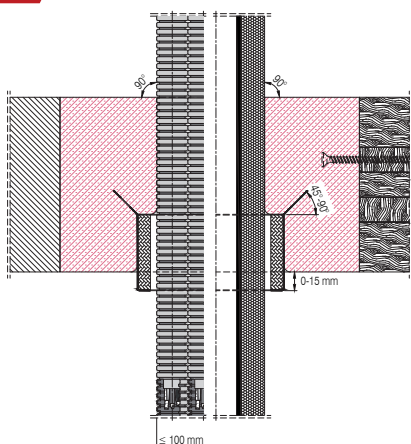


Elektrijuhtmete või -kaablite vaheline ruum tuleb tihendada kaubanduses saadaoleva silikoontihendiga!

RORCOL AV60 ≤ DN110
elektrijuhtmete kimpude jaoks
koos kaablitega/kaabliteta

RORCOL AV60 ≤ DN110
kaablikimpude puhul

15



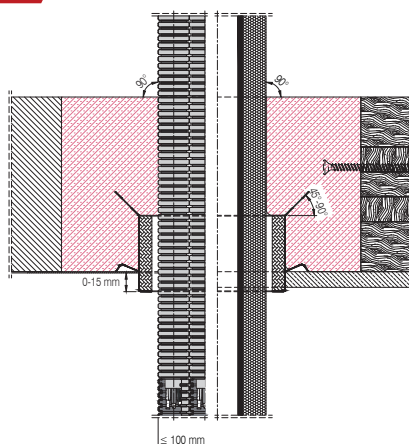
Elektrijuhtmete või -kaablite vaheline ruum tuleb tihendada kaubanduses saadaoleva silikoontihendiga!

RORCOL AV60 ≤ DN110
kaablikimpude ja elektrijuhtmete
kimpude jaoks
koos kaablitega/kaabliteta

RORCOL AV60
mitmekihiliste komposiitorude
ja metalltorude jaoks

16

Paigaldamine alalise šablooniga



Elektrijuhtmete või -kaablite vaheline ruum tuleb tihendada kaubanduses saadaoleva silikoontihendiga!

RORCOL AV60 ≤ DN110
kaablikimpude ja elektrijuhtmete
kimpude jaoks
koos kaablitega/kaabliteta

RORCOL AV60
mitmekihiliste komposiitorude
ja metalltorude jaoks

TEGEVUSDEKLARATSIOON

Massiivlaed ja ristkihtpuitpõrandad/laged

Segatihendus tihend torukinnitusega

Massiivlaed ja ristkihtpuitpõrandad/laged,
paksus ≥ 140 mm

Tüüp	Standard / toode	Materjal	Maksimaalne torude arv ühe krae kohta	Toru läbimõõt [mm]	Isolatsioon [mm]				Tulekindlus
					ilma	PE	EL	AK	
RORCOL AV60	Mitmekihilised komposiitorud vastavalt tabelile "Lubatud torutüübid" leheküljel 24-25	Al-PE	4 toru	≤ 17	-	9-10	9	-	EI90
				≤ 21				≤ 30 ⁽¹⁾	
			1 toru	≤ 26		9-10	9-13	≤ 40	
				≤ 33				≤ 50	
				≤ 42				≤ 60	
				≤ 52				≤ 60	
	Metalltorud	Vask / teras	1 toru	≤ 63	-	-	13-43	≤ 50	
				≤ 16				6-25	
				≤ 35				13	
				≤ 42				-	
				≤ 54 ⁽²⁾				-	
				≤ 76				32	

⁽¹⁾ Ainult ühekordsete läbiviikude puhul (1 toru ühe krae kohta)

⁽²⁾ Ainult massiivlaed

Kaabli läbistamise tihendid

Massiivlaed ja ristkihtpuitpõrandad/laged,
paksus ≥ 140 mm

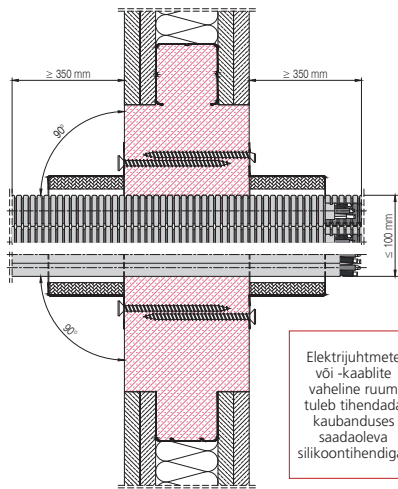
Tüüp	Max. DN	Standard / toode	Elemendid, mis söödetakse läbi	Kimbu välisläbimõõt [mm]	Elektrijuhtmete välisläbimõõt [mm]	Kaabli mõõtmed [mm]	Tulekindlus
RORCOL AV60	110	EN 61386-22 Igasugused mantliga kaablid	Elektrijuhtmete kimp	≤ 100	≤ 40	≤ 21	EI90
			Kaablikomplekt		-		

TEGEVUSDEKLARATSIOON

Paigaldamise üksikasjad ja kasutusala

17

RORCOL AV60 ≤ DN110
elektrijuhtmete kimpude jaoks
koos kaablitega/kaabliteta

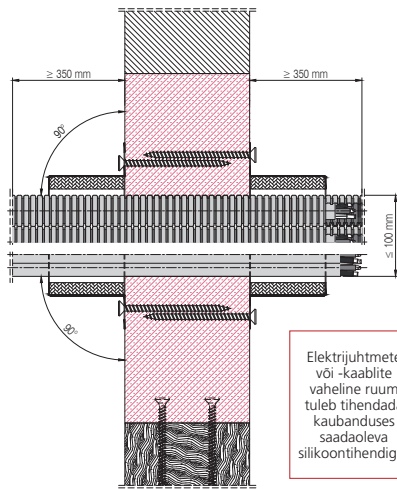


Elektrijuhtmete
või -kaablite
vaheline ruum
tuleb tihendada
kaubanduses
saadaoleva
silikoontihendiga!

RORCOL AV60 ≤ DN110
kaablikimpude jaoks ≤ Ø100

18

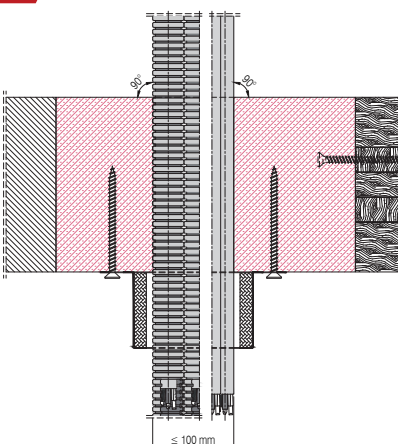
RORCOL AV60 ≤ DN110
elektrijuhtmete kimpude jaoks
koos kaablitega/kaabliteta



Elektrijuhtmete
või -kaablite
vaheline ruum
tuleb tihendada
kaubanduses
saadaoleva
silikoontihendiga!

RORCOL AV60 ≤ DN110
kaablikimpude puhul

19

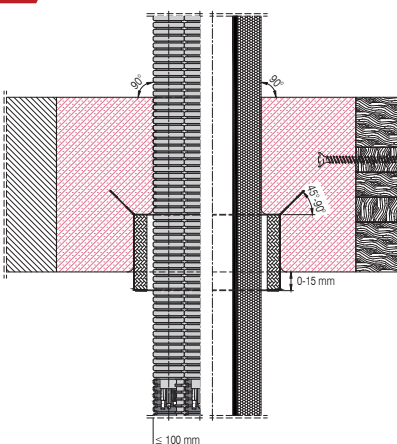


Elektrijuhtmete või -kaablite vaheline ruum tuleb tihendada kaubanduses saadaoleva silikoontihendiga!

RORCOL AV60 ≤ DN110
elektrijuhtmete kimpude jaoks
koos kaablitega/kaabliteta

RORCOL AV60 ≤ DN110
kaablikimpude puhul

20



Elektrijuhtmete või -kaablite vaheline ruum tuleb tihendada kaubanduses saadaoleva silikoontihendiga!

RORCOL AV60 ≤ DN110
kaablikimpude ja elektrijuhtmete
kimpude puhul
koos kaablitega/kaabliteta

RORCOL AV60
mitmekihiliste komposiitkoruste
ja metalltorude jaoks

TEGEVUSDEKLARATSIOON

Elektri- ja kliimaseadmed

Kaabli läbistamise tihendid koos torukaelustega Seinad, paksus ≥ 100 mm ja põrandad/laed, paksus ≥ 140 mm

Tüüp	Max. DN	Standard / toode	Elemendid, mis söödetakse läbi	Kimbu välisläbimõõt [mm]	Elektrijuhtmete välisläbimõõt [mm]	Kaabli mõõtmised [mm]	Tulekindlus
RORCOL AV60	110	EN 61386-22 Igasugused mantliga kaablid	Elektrijuhtmete kimp Kaablikomplekt	≤ 100	≤ 40 -	≤ 21	EI90

Segatihendus tihend torukinnitusega Paindlikud ja massiivseinad, paksus ≥ 100 mm

Tüüp	Standard / toode	Materjal	Maksimaalne torude arv ühe krae kohta	Toru läbimõõt [mm]	Isolatsioon [mm]			Tulekindlus
					Ilma	PE	EL	
RORCOL AV60	Metalltorud	Vask / teras	Mitmekordne läbivool	≤ 10	-	6	-	EI90
	Elektrijuhtmed	EN 61386-22		≤ 16	-	10	-	
				≤ 25	1 tk kaablit ≤ 3x1,5 mm²			
	Metalltorud	Vask / teras	Mitmekordne läbilaskmine	≤ 8	-	4	-	EI90
	Kaabel	-		≤ 12	-	9	-	
	EN 1452-2	PVC-U		20	✓	-	-	

Segatud läbitungitihendus torukinnitusega Massiivseinad ja ristkihtpuidust seinad, paksus ≥ 100 mm

Tüüp	Standard / toode	Materjal	Maksimaalne torude arv ühe krae kohta	Toru läbimõõt [mm]	Isolatsioon [mm]			Tulekindlus
					Ilma	PE	EL	
RORCOL AV60	Metalltorud	Vask / teras	Mitmekordne läbilaskmine	≤ 18	-	-	9	EI90
	Elektrijuhtmed	EN 61386-22		≤ 22	-	-	9	
				≤ 20	1 tk kaabel ≤ 5x2,5 mm²			

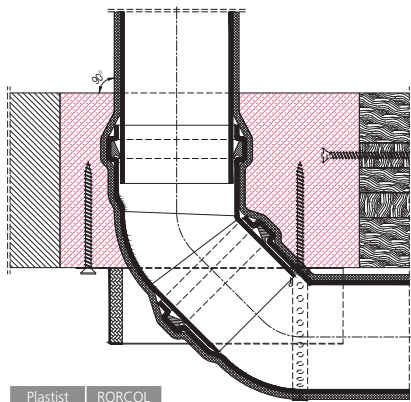
Segatihendus tihend torukinnitusega Massiivlaed ja ristkihtpuitpõrandad/laged, paksus ≥ 140 mm

Tüüp	Standard / toode	Materjal	Maksimaalne torude arv ühe krae kohta	Toru läbimõõt [mm]	Isolatsioon [mm]			Tulekindlus
					Ilma	PE	EL	
RORCOL AV60	Metalltorud	Vask / teras	Mitmekordne läbilaskmine	≤ 10	-	-	9	EI90
	Elektrijuhtmed	EN 61386-22		≤ 16	-	-	9	
				≤ 25	1 tk kaabel ≤ 5x2,5 mm²			

TEGEVUSDEKLARATSIOON

Paigaldamise üksikasjad ja kasutusala

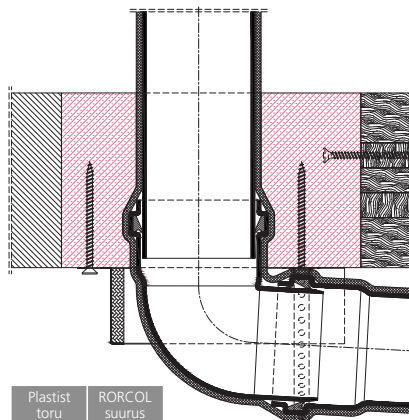
21 Torukolmnurgad 2x45°



Plastist toru	RORCOL suurus
Ø 50	DN63
Ø 75	DN110
Ø 90	DN110
Ø 110	DN125
Ø 125	DN140
Ø 135	DN160

RORCOL V60
kui U-rakendus
torukolmnurkade jaoks 2x45°
koos isolatsiooniga

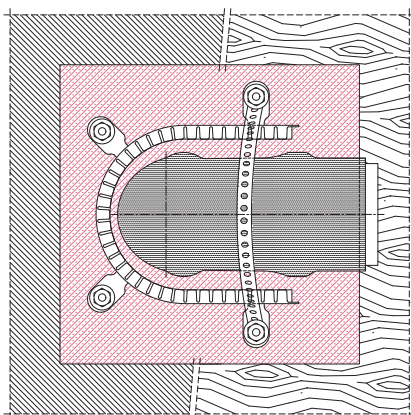
22 Torukolmnurgad 87°



Plastist toru	RORCOL suurus
Ø 50	DN63
Ø 75	DN110
Ø 90	DN110
Ø 110	DN125
Ø 125	DN140
Ø 135	DN160

RORCOL V60
kui U-rakendus
torukolmnurkade jaoks 87°
koos isolatsiooniga

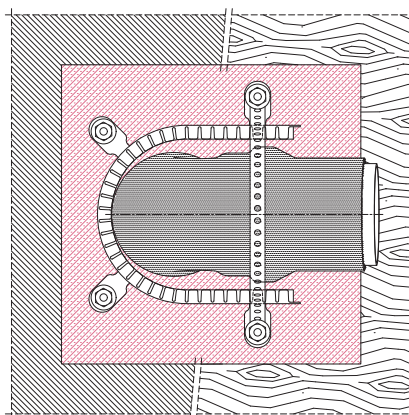
23 Torukolmnurgad 2x45°



Roostevabast terasest perforeeritud lint või
terasest perforeeritud lint plastkattega
Laius ≥ 17 mm, paksus ≥ 1 mm, augu läbimõõt ≤ 7 mm

RORCOL V60
kui U-rakendus
torukolmnurkade jaoks 2x45°
isolatsiooniga/ ilma isolatsioonita

24 Torukolmnurgad 87°



Roostevabast terasest perforeeritud lint või
terasest perforeeritud lint plastkattega
Laius ≥ 17 mm, paksus ≥ 1 mm, augu läbimõõt ≤ 7 mm

RORCOL V60
kui U-rakendus
torukolmnurkade jaoks 87°
isolatsiooniga/ ilma isolatsioonita

TEGEVUSDEKLARATSIOON

U-rakendus

U-rakendus

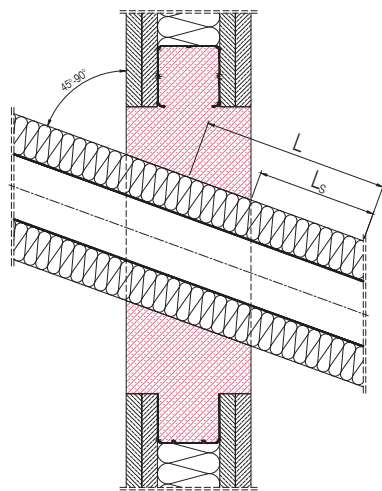
Massiivlaed ja ristkihtpuitpõrandad/laged, paksus ≥ 140 mm

Tüüp	Standard / toode	Materjal	Toru läbimõõt [mm]	Isolatsioon [mm]		Tule-kindlus
				Ilma	PE	
RORCOL V60	EN 1451-1	PP	≤ 110	-	5	EI90
	POLO-KAL NG		≤ 125	-	5	
	Valsir Silere		≤ 135	-	5	

TEGEVUSDEKLARATSIOON

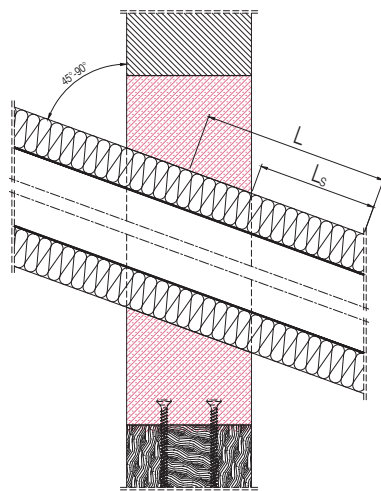
Paigaldamise üksikasjad ja kasutusala

25



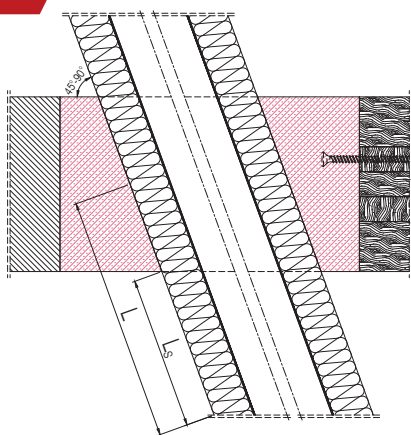
Torulõiked
metalltorude jaoks

26



Torulõiked
metalltorude jaoks

27



Torulõiked
metalltorude jaoks

Vajalik isolatsiooni pikkus Seinad, paksus ≥ 100 mm

Toru läbimõõt [mm]	Isolatsiooni pikkus [mm]	
	L	L _s
$\leq \varnothing 54$	≥ 500	≥ 450
$> \varnothing 54$	≥ 1000	≥ 950

Vajalikud isolatsioonipikkused Põrandad/laed, paksus ≥ 140 mm

Toru läbimõõt [mm]	Isolatsiooni pikkus [mm]	
	L	L _s
$\leq \varnothing 54$	≥ 500	≥ 430
$> \varnothing 54$	≥ 1000	≥ 930

TEGEVUSDEKLARATSIOON

Segatud läbitungi tihend koos torusektsiooniga

Segatud penetratsioonitihend

Kergseinad, paksus ≥ 100 mm

Tüüp	Standard / toode	Materjal	Toru läbimõõt [mm]	Isolatsiooni paksus [mm]	Isolatsiooni pikkus [mm]		Isolatsiooni tüüp	Tulekindlus
					L	L _s		
FIRE PROOF	Metalltorud	Vask / teras	≤ 42	20-40	≥ 500	≥ 450	LS	EI90
		Teras	≤ 54		≥ 1000	≥ 950		
				≤ 76				

Segatud penetratsioonitihend

Massiivseinad ja ristkihtpuidust seinad, paksus ≥ 100 mm

Tüüp	Standard / toode	Materjal	Toru läbimõõt [mm]	Isolatsiooni paksus [mm]	Isolatsiooni pikkus [mm]		Isolatsiooni tüüp	Tulekindlus
					L	L _s		
FIRE PROOF	Metalltorud	Vask / teras	≤ 42	20-40	≥ 500	≥ 450	LS	EI90
		Teras	≤ 54		≥ 1000	≥ 950		
				≤ 76				

Segatud penetratsioonitihend

Massiivlaed ja ristkihtpuitpõrandad/laged, paksus ≥ 140 mm

Tüüp	Standard / toode	Materjal	Toru läbimõõt [mm]	Isolatsiooni paksus [mm]	Isolatsiooni pikkus [mm]		Isolatsiooni tüüp	Tulekindlus
					L	L _s		
FIRE PROOF	Metalltorud	Vask / teras	≤ 42	20-40	≥ 500	≥ 430	LS	EI90
			≤ 54					
		Teras	≤ 76	20-50	≥ 1000	≥ 930		
Rockwool 800 ⁽¹⁾	Metalltorud	Vask / teras	≤ 42	20-40	≥ 500	≥ 430	LS	EI90
			≤ 54					
		Teras	≤ 76	30-50	≥ 1000	≥ 930		

⁽¹⁾ Ainult ristkihtpuitpõrandates/-katustes vastavalt ETA-06/0138, ETA-09/0036 või ETA-14/0349

Eespool nimetatud toote jõudlus vastab deklareeritud jõudlus(t)ele. Eespool nimetatud tootja vastutab ainuisikuliselt toimivusdeklaratsiooni koostamise eest vastavalt ELi määrusele nr 305/2011.

GOIDINGER

BAU+LEICHTBETON GMBH
Salzburger Straße 40 · A-6112 Wattens
Tel.: +43-5224-52 9 40 · Fax 57 4 62
info@goidinger.com · www.goidinger.com

Tootja nimel allkirjastatud ja
tootja nimel allkirjastanud:

Wattens, november 2023

Arno Goidinger, tegevjuht,
GOIDINGER Bau- und Leichtbeton GmbH

TIROTECH® Tulekaitsemörtel

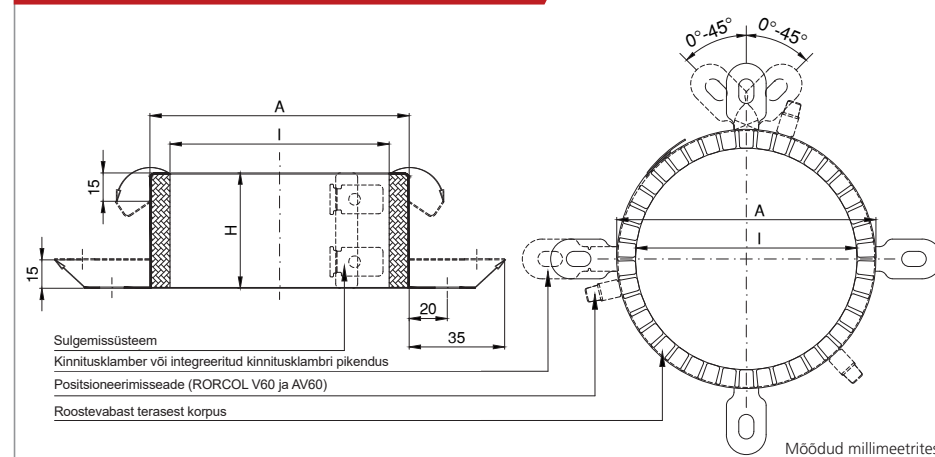
Eelised

- Lihtne kasutada
- Kiirseadistus
- Kõrge haarduvus
- Niiskuskindel

Matchi kood	BSM/S30
Kuiva puistetihedus	450 kg/m ³
Kasutuskategooria	X
Soojusjuhtivus	0.12 W/mK
Tarne vorm	30 liitrine kott - kaal 10 kg
Veevajadus	umbes 5 liitrit/kotti
Segamise aeg	umbes 1 minut
Töötemperatuur	min. 8 °C
Võib üle värvida	Jah
Ladustamine	Hoida kuivas kohas. Kaitske niiskuse eest. Säilitatav umbes 6 kuud



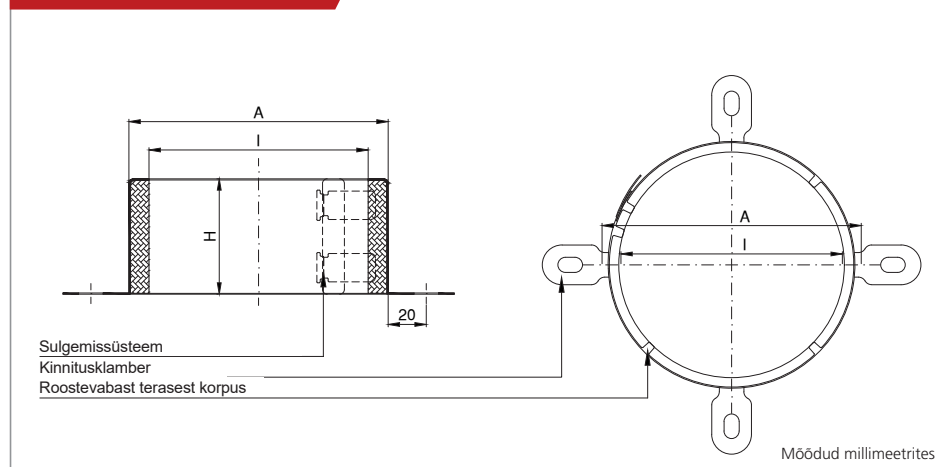
Paigaldusvideo
segatud penetratsiooniti-
hendi TIROTECH®
paigaldamiseks.

Torukaelus RORCOL V30 - V60 - AV60


Pikkuse rühm	Rakendusvaldkond	Suurus	Paigaldussügavus [H] [mm]	Välisläbimõõt [A] [mm]	Sisemine läbimõõt [I] [mm]	Kinnituskambrite arv
V30	Plasttorude puhul	DN40	31	57	46	3
		DN56		74	62	
		DN63		86	70	
		DN80		103	86	
		DN100		127	105	4
		DN110		142	119	
		DN125		161	133	
		DN140		178	146	
V60	Plasttorude jaoks, laiendatud kasutusala	DN56	61	74	62	3
		DN63		86	70	
		DN80		103	86	
		DN100		127	105	
		DN110		142	119	4
		DN125		161	133	
		DN140		178	146	
		DN160		201	168	5
		DN180		219	187	6
		DN200		246	209	
AV60	Mitmekihiliste komposiitorude, kaablite ja metallitorude jaoks	DN250	61	303	261	8
		DN40		58	45	3
		DN56		74	60	
		DN63		86	73	
		DN80		103	85	
		DN100		126	107	4
		DN110		138	120	
		DN125		158	135	
		DN140		177	150	
		DN160		197	171	5

Metallist korpusse materjal: roostevaba teras

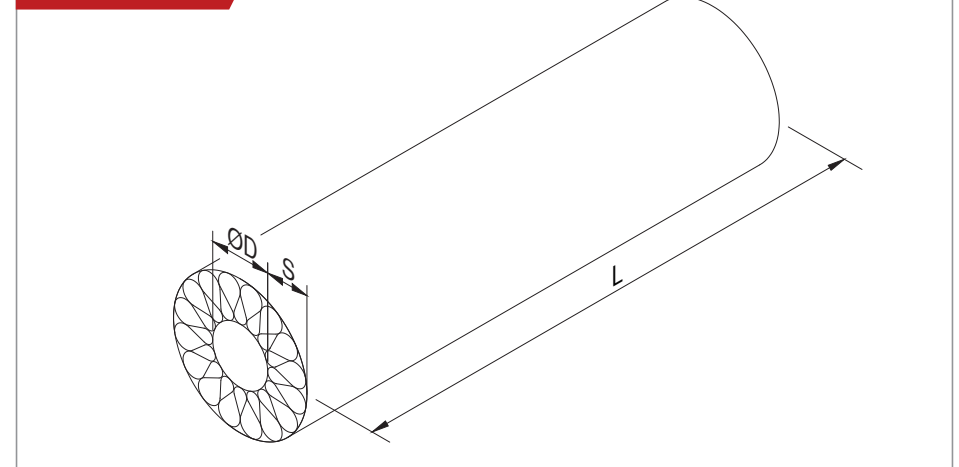
RORCOL M Torukaelus



Pikkuse rühm	Rakendusvaldkond	Suurus	Paigaldussügavus [H] [mm]	Välisläbimõõt [A] [mm]	Sisemine läbimõõt [I] [mm]	Kinnituskambrite arv
M	Metalltorude puhul	DN110	61	131	119	4
		DN125		145	134	
		DN140		161	150	
		DN160		186	170	5
		DN200		231	209	6
		DN250		280	258	8

Metallist korpuse materjal: roostevaba teras

Toru sektsioon



FIRE PROOF Toru sektsioon

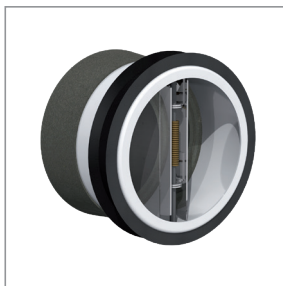
Rakendusvaldkond	Suurus	Toru välisläbimõõt ØD [mm]	Isolatsiooni paksus S [mm]	Pikkus L [mm]
Metalltorude puhul	FP/DN15/20	Ø15	20	1000
	FP/DN18/20	Ø18		
	FP/DN22/30	Ø22		
	FP/DN28/30	Ø28	30	
	FP/DN35/30	Ø35		
	FP/DN42/30	Ø42		
	FP/DN48/40	Ø48	40	
	FP/DN54/50	Ø54		
	FP/DN64/50	Ø64		
FP/DN76/50	Ø76	50		

Rockwool 800 Toru sektsioon

Rakendusvaldkond	Toru välisläbimõõt ØD [mm]	Isolatsiooni paksus S [mm]	Pikkus L [mm]
Metalltorude puhul	Ø15	20	1000
	Ø18		
	Ø22		
	Ø28	30	
	Ø35		
	Ø42		
	Ø48	40	
	Ø54	50	
	Ø64		
Ø76			



Tuletõrjeklapid*
INLAP
EI120(ho, ve, i ↔ o)S



Tuletõrje ventilatsioonivahendid**
FSA
FLI-VE(ho+ve)90



Juurdepääsupaneelid*
FIREREV
EI120 / EI90 / EI60 / EI30

GOIDINGER

BAU+LEICHTBETON GESELLSCHAFT MBH

Salzburgerstraße 40
A-6112 Wattens
T: +43 5224 52940-0
F: +43 5224 57462
E: info@goidinger.com
I: www.goidinger.com

Koostöös:



Tuletõrjesüsteemid

Hanuschgasse 1/Top 4A
A-2540 Bad Vöslau
T: +43 1 982 01 74-0
F: +43 1 982 01 74-930
E: office@airfiretech.at
I: www.airfiretech.at



Lae alla DOP

CE 1139

GOIDINGER
Bau- und Leichtbeton GmbH
Salzburgerstraße 40
6112 Wattens, AUSTRIA

17

1139-CPR-0668/17

ETA-17/0586

EAD 350454-00-1104

DOP 2023/TIROTECH

Toru, kaabli ja/või segatud
lähendamise tihend
"TIROTECH®"
Kasutuskategooria Y₁

Täiendavate asjakohaste
omaduste kohta vt
ETA-17/0586

* Loetletud tooted ei kuulu ETA määruse reguleerimisalas
** Klassifitseerimine ja kasutamine vastavalt riiklikele suunistele