

Kütte-, ventilatsiooni- ja
kliimasüsteemide (HVAC) isoleerimine

Süsteemi U Protect paigaldusjuhend

Süsteem kanalite tulepüsivaks isoleerimiseks



Sisukord

1. ULTIMATE ja U Protect – suurepärase toimivuse standard	3
2. Neljakandilise ristlõikega kanali isoleerimine	7
2.1. Spetsifikatsioonid sein/põranda jaoks	7
2.2. Neljakandilise ristlõikega kanalite süsteemi omadused enne isolatsiooni paigaldamist	7
2.3. Isolatsioonikihi paksuse valimine	10
2.4. Keevisnaelte ja tulepüsivate kruvide valimine	10
2.5. Liimi ja värvi koguse arvutamine	12
2.6. Läviviikude tegemine tuletõkkeseinas/põrandas	13
2.7. Kinnitamine	14
2.8. Läviviikude tegemine tuletõkkeseinas/põrandas	16
2.9. Kinnitamine	17
2.10. Suitsuäratõmbekanal (standardi EN 1366-8 kohaselt)	18
2.11. Erijuhud	19
3. Ümmarguse ristlõikega kanali isoleerimine	21
3.1. Spetsifikatsioonid sein/põranda jaoks	21
3.2. Ümmarguse ristlõikega kanalite süsteemi omadused enne isolatsiooni paigaldamist	21
3.3. Isolatsioonikihi paksuse valimine	22
3.4. Võrkmatide pikkuse arvutamine	23
3.5. Liimi ja värvi koguse arvutamine	24
3.6. Läviviikude tegemine tuletõkkeseinas/põrandas	25
3.7. Kinnitamine	27
3.8. Suitsuäratõmbekanal (standardi EN 1366-8 kohaselt)	28
3.9. Erijuhud	28
Lisa 1. Keevisnaelte paiknemisskeem	30
Tehtud tööd	32



1. ULTIMATE ja U Protect – suurepärase toimivuse standard

Mis on ULTIMATE?

ULTIMATE on ISOVERi enam kui 25-aastase intensiivse uurimistöõ tulemus. ULTIMATE'i toodetakse ainulaadse patenditud kiustamisprotsessi abil, mis tagab kiu läbimõõdu täpse reguleerimise. Tulemuseks on täielikult teravaba toode, mis koosneb pikkadest läbipõimunud kiududest, suurepärase tulepüsivusega mineraalvillast, mis on erakordselt elastne ja võrreldes tavaliste kivivillatoodetega märgatavalt väiksema mahukaaluga.

U Protecti lahendused HVAC-i jaoks

ISOVER töötab U-Protecti abil välja uuendusliku süsteemi kanalite tulepüsivaks isoleerimiseks HVAC-rakendustes. Süsteem U-Protect ei hõlma mitte üksnes suurepärase toimivusega ULTIMATE'i tooteid, vaid ka kõiki tarvikuid, mis on vajalikud tõhusa tulepüsivuse saamiseks: tulekaitsevärvi, liimi, kruvisid, teipi, keevisnaelu ja seibe. Maksimalne ohutus ja paigaldusmugavus on tagatud katsetuste ja sertifitseerimisega. ISOVERi süsteem U-Protect on esimene süsteem, mis on sertifitseeritud uute standardite **EN 1366-1:2014** ja **EN 1366-8:2004** alusel.



U Protect, must



Esteetilisus

U Protectil on nüüd uuenduslik must välispind, mis tagab eelkõige nähtavate paigaldiste hea esteetilise välimuse.



Lihtne kontrollida

Must värvus võimaldab kontrollida, kas objektidele on paigaldatud tulepüsivusklassile vastav süsteem. Sertifitseeritud standardi uusima versiooni (EN 1366:2014) alusel.



Ülikerge

U-Protecti mass on kõigest 1/6 tavapärase lahenduste massist.



Tulepüsivus

U Protect vastab tuletundlikkuse rangeimale standardile: mittesüttiv, Euroklass A1.



Suurepärane tulepüsivus, kuni 2 tundi standardi EN 1366 kohaselt - nüüd katsetatud ka suitsu äratõmbekanalites!













Kiire ja kulutõhus paigaldus

ULTIMATE'i erakordne elastsus teeb lõikamise, painutamise või täitmise õhukanalite ja läbiviikude isoleerimiseks kiiremaks ja lihtsamaks kui kunagi varem. See võimaldab nii aja kui ka materjali kokkuhoidu: läbiviikudes üks kiht kahe asemel ja liitekohti ei ole vaja liimida.



Miks kasutada U Protecti?



	Eelised	Omadused
	Uusimatele EN-standarditele vastav sertifitseeritud süsteem	Vastab standardite EN 1366-1:2014 ja EN 1366-8:2004 nõuetele
	Mittesüttiv süsteem	Tulekindluse klass Euroklass A1
	Vastab kõigile hoonetes energiasäästu tagamiseks mõeldud kehtivate ehituseeskirjade nõuetele	Väike soojusjuhtivus: 0,031 W/m ² ·K keskmise temperatuuri 10 °C korral
	Kvaliteetne esteetiline välimus	Uuenduslik must välispind: tulepüsivuse tunnus
	Lihtne kontrollida	
	Lihtne käidelda, lihtne teiseldata	Kuni kuus korda kergem kui tavapärased lahendused
	Lihtne lõigata	Plaatide lõikamiseks saab kasutada tavalist mineraalvillanuga
	Kiirem paigaldus	Optimeeritud mõõtmed lihtsamaks käitlemiseks töökohal
	Kulutõhus	Liitekohti ei ole vaja liimida, läbiviikudes vaid üks kiht
	Minimaalselt jäätmeid ehituspitsil	Saab kasutada jääke
	Eelnev tehases valmistamine ei ole vajalik	Võimalik kohapealne paigaldus
	Lihtne logistika, säästab laoruumi	Pakendatud kokkupressitud

Mida te vajate? Tootte ülevaade

U Protecti plaadid



U Protect Slab 4.0
Plaat: 1200 x 600 mm
Pinnakatteta

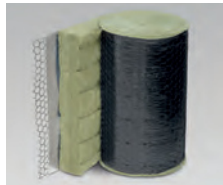


U Protect Slab 4.0 Alu1
Plaat: 1200 x 600 mm
Pinnakate: must alumiinium

U Protecti võrkmatid



U Protect Wired Mat 4.0
Võrkmat: L x 600 mm
Pinnakatteta



U Protect Wired Mat 4.0 Alu1
Võrkmat: L x 600 mm
Pinnakate: must alumiinium

Pinnakatted



Tugevdatud must alumiiniumfoolium

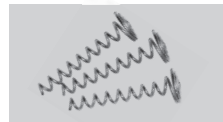
Protecti lisatarvikud



Isover Protect BSF
Lahustivaba, neutraalse pH-ga, valge, veepõhine tihendusmass



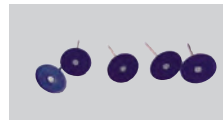
Isover Protect BSK
Mittesüttiv, anorgaaniline, leeliseline naatriumsilikaatliim



Kruvi ISOVER FireProtect
Tsingitud terasest valmistatud spiraalikujuuline kruvi



Must teip ISOVER Protect Black
Isekleepuv alumiiniumteip



Mustade seibidega keevisnaelad
Tootja Climotech®

Mõõtmed ja pinnakatted

Toote nimetus			U Protect Slab 4.0		Toote nimetus			U Protect Wired Mat 4.0	
Mõõtmed	Paksus (mm)		Pikkus (m)	Laius (mm)	Mõõtmed	Paksus (mm)		Pikkus (m)	Laius (mm)
		30	1.2	600			30	10,0	600
		40					40	7,5	
		50					50	6,0	
		60					60	5,0	
		70					70	4,3	
		80					80	4,0	
		90					90	3,7	
		100					100	3,3	
		100					120	2,5	
Kattekiht					Puudub Klaaskiud Must alumiinium		Kattekiht		

Mõnes riigis ei ole kõik paksused vabamüügis. Paigalduse üksikasjade kohta teabe saamiseks võtke ühendust ISOVERI kohaliku esindusega.



Põhiomadused

Toote nimetus		U Protect Slab 4.0	U Protect Wired Mat 4.0
Tuletundlikkus	Euroklass EN 13501	A1	
Soojustusomadused	Deklareeritud soojusjuhtivus, mW/m·K, EN ISO 13787	10 °C	31
		50 °C	35
		100 °C	40
		150 °C	47
		200 °C	54
		300 °C	72
		400 °C	96

Toodetel on standardile EN 14303 vastav CE-märgis.

2. Neljakandilise ristlõikega kanali isoleerimine

2.1. Spetsifikatsioonid seina/põranda jaoks

Sein/põrand on tulekindel konstruktsioon.

Kanal võib läbida:

Kõikide tulekindlate kergvahe-seinte tulepüsivus on kanalite omaga võrdne või sellest suurem.

Konstruktsioon	Seina/põranda paksus (mm)	Seina/põranda tihedus (kg/m ³)
Jäik põrand	≥ 150	> 575
Jäik sein	≥ 100 kuni EI 90	> 575
	≥ 150 EI 120 korral	

2.2. Neljakandilise ristlõikega kanalite süsteemi omadused enne isolatsiooni paigaldamist

Kanalite seksioonid

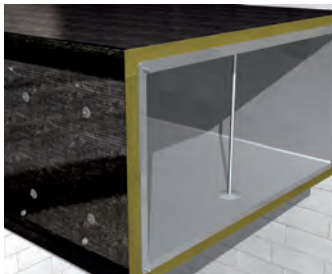


Kanali seksioon peab olema valmistatud ühest volditud teraslehest. Standardi EN 1366 kohaselt tuleb kasutada tsiingitud terasplekki, mille minimaalne paksus on 0,7 mm.

Kanalite süsteemi hermeetilisus peab standardi EN 1507:2006 kohaselt vastama vähemalt klassi B nõuetele (st klassid C ja D on aktsepteeritud) külmaades tingimustes. Kanali seksioonide vahel on nõutav anorgaanilistel ühenditel põhineva lindi kasutamine. Standardi EN 1366-1 kohaselt on kanali maksimaalne ristlõige 1250 x 1000 mm. Kanali maksimaalne pikkus on toodud allolevas tabelis.

Tulepüsivusklass	Kanali maksimaalne pikkus (mm)
kuni EI 90	1500
EI 120	1250

Jäigastavad elemendid



Jäigastavad elemendid tuleb paigaldada risti kõikide külgedega, mille pikkus on üle 500 mm. See peab paiknema kanali iga seksiooni keskel.

Jäigastav element võib olla:

- terastoru, mille läbimõõt on vähemalt 3/8" või 17,1 mm ja seina paksus 2,3 mm. Terastoru tuleb kanalites kinnitada nelja M70 seibiga, mille paksus on 1 mm ja minimaalselt M6 poltide abil;
- keermestatud terasvarras, mille läbimõõt on vähemalt 8 mm. See tuleb kanali seksioonis kinnitada mõlemalt poolt nelja M70 seibiga, mille paksus on 1 mm, ja minimaalselt poltide M8 abil.

Terasäärikud



Kanali seksioonid tuleb ühendada terasäärikutega, mille mõõtmed on vähemalt 30 x 30 mm ja paksus 0,8 mm. Need kinnitatakse kanalile punktkeevituse või teraskruvide abil, samm on 150 mm. Äärikud peavad olema vabad igasugusest määrdest.

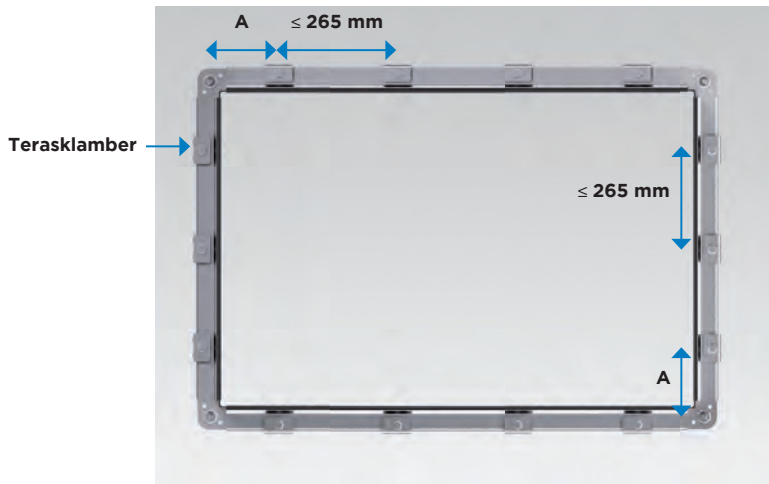
Terasklambrid



Äärikuid hoitakse koos terasklambritega (poldid vähemalt M8), mille vahekaugus ei ületa alltoodud joonisel toodud maksimaalseid vahekaugusi.

Kahe klambri vaheline maksimaalne vahekaugus on 265 mm. Maksimaalne kaugus servast esimese klambri (vt pildil kaugus A) on toodud allolevas tabelis.

Kanali laius või kõrgus (mm)	Vahekaugus A (mm)
≤ 500	100
> 500	135



Horisontaalsete kanalite riputus



Kanalite riputamiseks tuleb kasutada terasvarrastest riputeid. Riputusklambrate tõmbetugevus ei tohi külmalt olla üle:

- 9 N/mm², et vastu pidada põlengule, mille kestus on kuni 60 minutit;
- 6 N/mm², et vastu pidada põlengule, mille kestus on üle 60 minuti. Riputite maksimaalne vahekaugus peab olema alla 1500 mm (EI 120 korral 1250 mm).

Riputi horisontaalne profiil ei tohi ulatuda isolatsioonikihist välja.

Järgmises tabelis on toodud keermestatud varraste läbimõõdud, mida kasutatakse 80 mm paksuse U Protect Slab 4.0 korral (kanali seinapaksus 0,7 mm, kanali pikkus 1250 mm) ja mitte üle 6 N/mm² tõmbetugevuse korral.

Näide.

Mõõtmetega 1000 mm (P) x 600 mm (K) kanali jaoks kasutage 10 mm läbimõõduga keermestatud varrast.

		Kanali laius (m)								
		0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00
Kanali kõrgus (m)	0,20									
	0,30		6 mm							
	0,40									
	0,50				8 mm					
	0,60									
	0,70									
	0,80									
	0,90									
	1,00								10 mm	
	1,10									
1,20										

Järgmises tabelis on toodud keermestatud varraste läbimõõdud, mida kasutatakse 60 mm paksuse U Protect Slab 4.0 korral (kanali seinapaksus 0,7 mm, kanali pikkus 1500 mm) ja mitte üle 9 N/mm² tõmbetugevuse korral.

Näide.

Mõõtmetega 1000 mm (P) x 600 mm (K) kanali jaoks kasutage 8 mm läbimõõduga keermestatud varrast.

		Kanali laius (m)								
		0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00
Kanali kõrgus (m)	0,20									
	0,30									
	0,40									
	0,50			6 mm						
	0,60									
	0,70									
	0,80					8 mm				
	0,90									
	1,00									
	1,10									
1,20									10 mm	

2.3. Isolatsioonikihi paksuse valimine

Läbi seina/põranda kulgev isoleeritud kanal peab tagama sama või suurema tulepüsivuse kui sein/põrand.

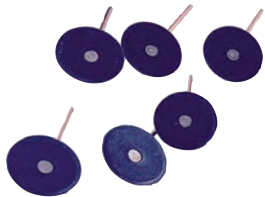
Neljakandilise ristlõikega kanalite korral soovitame kasutada plaati **U Protect Slab 4.0**, mille paksus (mm) on:

Tulepüsivusklass				
EI 15	EI 30	EI 60	EI 90	EI 120
40	50	80	90	100

Neljakandilise ristlõikega kanalite korral on teine võimalus kasutada toodet **U Protect Wired Mat 4.0**, mille paksus (mm) on:

Tulepüsivusklass		
EI 15	EI 30	EI 60
40	60	100

2.4. Keevisnaelte ja tulepüsivate kruvide valimine

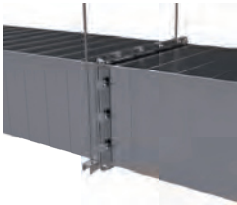


Isolatsioon kinnitatakse kanalite külge 2,7 mm nimiläbimõõduga pökk-keevitatud terasnaelte ja vähemalt 30 mm läbimõõduga vedruterasest seibidega. Soovitame valida isolatsioonikihi paksusest veidi pikema keevisnaela (u 3 mm pikem).



Nurkades olevad liitekohad ühendatakse kruvidega ISOVER FireProtect, mis on tsingitud terasest valmistatud spiraalikujulised kruvid. Nende pikkus peab olema kaks korda suurem isolatsioonikihi paksusest.

Keevisnaelad ja tulepüsivad kruvid plaadiga U Protect 4.0 kaetud horisontaalsete kanalite jaoks



Keevisnaelte arv / kanali jooksev meeter (keskmise)

Kruvide FireProtect arv / kanali jooksev meeter (keskmise)

		Kanali laius (mm)				
		$L \leq 420$	$420 < L \leq 600$	$600 < L \leq 680$	$680 < L \leq 940$	$940 < L \leq 1200$
Kanali kõrgus (mm)	$K \leq 420$	25 15	29 15	32 15	37 15	42 15
	$420 < K \leq (600 - \text{paksus})$	33 15	38 15	40 15	45 15	50 15
	$(600 - \text{paksus}) < K \leq 680$	39 17	43 17	45 17	50 17	55 17
	$680 < K \leq 940$	49 17	53 17	55 17	60 17	65 17
	$940 < K \leq 1000$	59 17	63 17	65 17	70 17	75 17

Keevisnaelad ja tulepüsivad kruvid plaadiga U Protect kaetud vertikaalsete kanalite jaoks



Keevisnaelte arv / kanali jooksev meeter (keskmise)

Kruvide FireProtect arv / kanali jooksev meeter (keskmise)

		Kanali laius (mm)				
		$L \leq 420$	$420 < L \leq 600$	$600 < L \leq 680$	$680 < L \leq 940$	$940 < L \leq 1200$
Kanali kõrgus (mm)	$K \leq 420$	34 17	42 17	47 17	57 17	67 17
	$420 < L \leq 680$	47 20	55 20	60 20	70 20	80 20
	$680 < K \leq 940$	57 20	65 20	70 20	80 20	90 20

Näide: 10 m vertikaalse kanali korral, mille ristlõige on 1000×600 , tuleb kasutada $80 \times 10 = 800$ keevisnaela ja $20 \times 10 = 200$ kruvi FireProtect.

Täpsem teave kinnitamise kohta on toodud leheküljel 14.

2.5. Liimi ja värvi koguse arvutamine

Tulekaitsevärv ISOVER Protect BSF

ISOVER Protect BSF-i tuleb kasutada läbiviikude tihendamiseks. Seda tarnitakse 15 kg ämbrites (11,6 liitrit) või 400 g (310 ml) padrunites. Kulunorm on antud plaatide U Protect liitekoha jooksva meetri kohta eeldusel, et kihi paksus on 2 mm. Värvide kohapealsel kasutamisel võib see olla erinev: seetõttu tuleb neid kulunormi väärtusi kasutada üksnes suunistena. Ava all mõistetakse vahekaugust läbiviigukohas kanali ja seina/põranda vahel.



Ava suurus (mm)	BSF värvi ligikaudne mass (kg) läbiviigu jooksva meetri kohta	Läbiviikude keskmine arv (mõlemal poolel), mida saab töödelda ühe ämbritäiega, kui kanalisektsiooni ristlõige on 600 × 1000 mm ja isolatsioonikihi paksus on 80 mm
20	0,05	44
30	0,08	29
40	0,10	22
50	0,13	17

Liim ISOVER Protect BSK

ISOVER Protect BSK-d võib kasutada üksnes isolatsioonimaterjalide kleepimiseks seinalle, põrandale või lakke. Seda tarnitakse 15 kg ämbrites (9,3 liitrit) või 500 g (310 ml) padrunites. Kulunorm on antud plaatide U Protect liitekoha jooksva meetri kohta eeldusel, et kasutatav kogus on 0,66 g/cm². Liimi kohapealsel kasutamisel võib see olla erinev: seetõttu tuleb neid kulunormi väärtusi kasutada üksnes suunistena. Ava all mõistetakse vahekaugust läbiviigukohas kanali ja seina/põranda vahel.



Ava suurus (mm)	Liimi BSK ligikaudne mass (kg) läbiviigu jooksva meetri kohta	Läbiviikude (mõlemal poolel) keskmine arv, mida saab töödelda ühe ämbritäiega, kui kanalisektsiooni ristlõige on 600 × 1000 mm
30	0,20	12
40	0,26	9
50	0,33	7
60	0,40	6
70	0,46	5
80	0,53	4
90	0,59	4
100	0,66	3

Värvi ja liimi vajaliku koguse arvutamine

1. Arvutage läbiviikude kogupikkus (seina/põranda mõlemal poolel).

BSF-i korral: $2 \times [(2 \times \text{kanali laius}) + 2 \times (\text{kanali kõrgus} + 2 \times \text{ava suurus})]$, kõik väärtused meetrites.

BSK korral: $2 \times [(2 \times \text{kanali laius}) + 2 \times (\text{kanali kõrgus} + 2 \times \text{isolatsioonikihi paksus})]$, kõik väärtused meetrites.

2. Leidke eelnevatest tabelitest teie süsteemi konfiguratsioonile vastav kogus jooksva meetri kohta.

3. Korrutage kaks punktides 1 ja 2 saadud väärtust: tulemus on värvi/liimi vajalik kogus!

2.6. Läbiviikude tegemine tuletõkkeseinas/põrandas

Sama paigalduspõhimõtet kasutatakse nii horisontaalsete kui ka vertikaalsete kanalite jaoks nii müüritise kui ka kergvaheseinte korral. Paigaldus tehakse kuue sammuna.

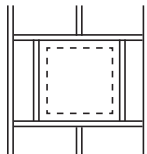


1

1. etapp: paigaldamine

Kanal pannakse tarindis olevasse avasse. Kanali sein ja ava vahekaugus peab olema ≤ 50 mm. Kanalis peab olema sisemine tugivarras kohas, kus kanal läbib tarindit.

Kergvaheseinte korral: seinas olev ava peab olema tugevdatud metallraamiga, mille profiil vastab vaheseina sõrestikupostidele või on nendega sarnane. Raam paigaldatakse ava kõikidele külgedele.



2

2. etapp: läbiviigu isoleerimine

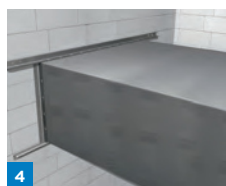
Täitke kanali ja tarindi vahe isolatsiooniplaadiga (seda tuleb ava tihedaks täitmiseks veidi kokku suruda).



3

3. etapp: tihendamine

Lekete vältimiseks tihendage liitekoht Isover Protect BSF-iga. Seda tuleb teha tarindi mõlemal küljel. Kasutage ligikaudu 2 mm paksuse kihi pealekandmiseks pahtellabidat.



4

4. etapp: kanali toestamine

Kinnitage kanali ümber L-profiilist (30 x 30 x 3 mm) raam (vt joonist 4). L-profiil kinnitatakse kanali külge terasneetidega (3,2 x 10 mm), vahekaugus 100 mm. Ülemine ja alumine profiil kinnitatakse tarindi külge kahe seinankruuga. Rõhtsa paigalduse korral tuleb profiilid kinnitada mõlemale poole tarindit. **Jäikade põrandate korral:** vertikaalse isoleerimise korral on profiilid vajalikud üksnes ülemisel poolel.



5

5. etapp: kanali isoleerimine

Paigaldage isolatsiooniplaadid nii, et need on tihedalt vastu tarindit. Põlengu korral terase piknemisest põhjustatud lekete vältimiseks tuleb esimesed plaadid kleepida tarindi külge liimiga Isover Protect BSK (liimikihi paksus umbes 2 mm).

Teave plaatide kinnitamise kohta keevisnaelte ja tulepüsivate kruvidega on toodud kinnitamise peatükis (lk 14).



6

6. etapp: viimistlus

Kasutage plaatide servade katmiseks teipi U Protect Black. Kõik liitekohad tihendatakse plaatide omavahelise kokkusurumisega.

Paigaldusvideo:

<http://www.isover-technical-insulation.com/hvac/applications/fire-resistant-ducts>



2.7. Kinnitamine

Isolatsiooni kinnitamiseks kanalile kasutatakse keevisnaelu ja seibe. Nurkades olevad liitekohad kinnitatakse kruvidega ISOVER FireProtect. Paigalduseks vajalike keevisnaelte ja tulepüsivate kruvide arvu leidmiseks lugege juhiseid leheküljel 11.

Plaatide ISOVER Slab, tulepüsivate kruvide FireProtect ja keevisnaelte paigutuskeem

Kanali suunast olenemata kasutage kahte lihtsat reeglit:

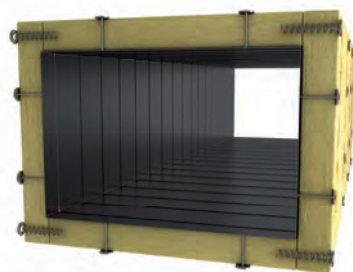
- Keevisnaelte kaugus kanali servadest või plaatide liitekohtadest: **80 mm**
- Keevisnaelte maksimaalne vahekaugus: **260 mm** *Täpsem teave on toodud lehekülgedel 28-29.*

Horisontaalne kanal



Ülemiste plaatide kinnitamiseks ei ole keevisnaelu vaja.

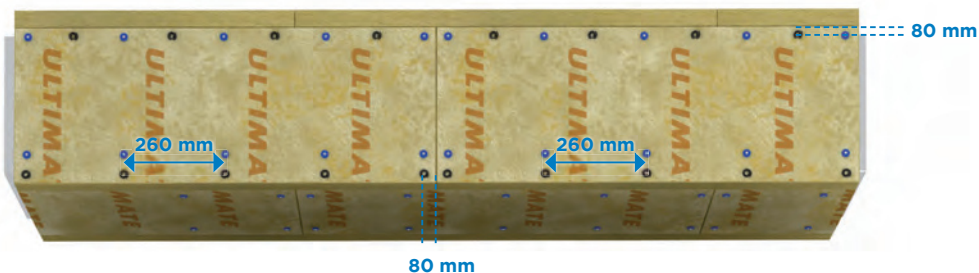
Vertikaalne kanal



Ülemised plaadid on katavad külgmisi plaate, mis omakorda katavad põhjaplaate!

Horisontaalne kanal

● Kruvi ISOVER FireProtect ● Keevisnael



Kõik liitekohad tihendatakse plaatide omavahelise kokkusurumisega (**liimi lisamine ei ole vajalik**).



Kanali äärikute juures tuleb plaat sobivasse mõõtu lõigata, nii et need oleksid võimalikult tihedalt vastu kanalit. Kui isolatsioonimaterjali paksus on > 50 mm, siis ei ole äärikute juures vaja kasutada kahte kihti või suurema paksusega materjali.

Sisselõige kanali liitekohta jaoks

Kui isolatsioonimaterjali paksus on ≤ 50 mm, tuleb äärikute katmiseks lisada liitekohtadele 30 mm krae laiussega 120 mm.



Keevisnaelte paiknemine on näidatud alltoodud pildidel.



Horisontaalne



Vertikaalne

2.8. Läbiviikude tegemine tuletõkkeseinas/põrandas

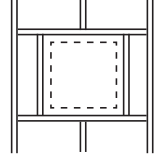
Sama paigalduspõhimõtet kasutatakse nii horisontaalsete kui ka vertikaalsete kanalite jaoks nii müüritise kui ka kergvaheseinte korral. Paigaldus tehakse kuue sammuna.



1. etapp: paigaldamine

Kanal pannakse tarindis olevasse avasse. Kanali sein ja ava vahekaugus peab olema ≤ 50 mm. Kanalis peab olema sisemine tugivarras kohas, kus kanal läbib tarindit.

Kergvaheseinte korral: seinas olev ava peab olema tugevdatud metallraamiga, mille profiil vastab vaheseina sõrestikupostidele või on nendega sarnane. Raam paigaldatakse ava kõikidele külgedele.



2. etapp: läbiviigu isoleerimine

Täitke kanali ja tarindi vahe isolatsiooniks kasutatava võrkmatiga (seda tuleb aval tihedaks täitmiseks veidi kokku suruda).



3. etapp: tihendamine

Lekete vältimiseks tihendage liitekoht Isover Protect BSF-iga. Seda tuleb teha tarindi mõlemal küljel. Kasutage ligikaudu 2 mm paksuse kihi pealekandmiseks pahtellabidat.



4. etapp: kanali toestamine

Kinnitage kanali ümber L-profiilist (30 x 30 x 3 mm) raam (vt joonist 4). L-profiil kinnitatakse kanali külge terasneetidega (3,2 x 10 mm), vahekaugus 100 mm. Ülemine ja alumine profiil kinnitatakse tarindi külge kahe seinankruga. Rõhtsa paigalduse korral tuleb profiilid kinnitada mõlemale poole tarindit. **Jäikade põrandate korral:** vertikaalse isoleerimise korral on profiilid vajalikud üksnes üllemisel poolel.



5. etapp: kanali isoleerimine

Paigaldage isoleeriv võrk matt nii, et see on tihedalt vastu tarindit. Põlengu korral terase pikenemisest põhjustatud lekete vältimiseks tuleb esimene võrk matt kleepida tarindi külge liimiga Isover Protect BSK (liimikihi paksus umbes 2 mm). Võrkmati kinnitamist on kirjeldatud leheküljel 27.

Paigaldusvideo:

<http://www.isover-technical-insulation.com/hvac/applications/fire-resistant-ducts>



2.9. Kinnitamine

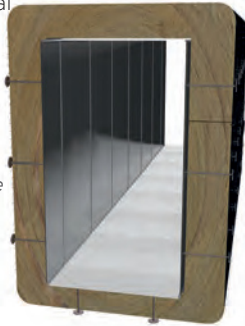
Isolatsiooni kinnitamiseks kanalile kasutatakse keevisnaelu ja seibe.

Keevisnaelte paiknemine ISOVERI võrkmati kasutamisel

Kanali suunast olenemata kasutage kahte lihtsat reeglit:

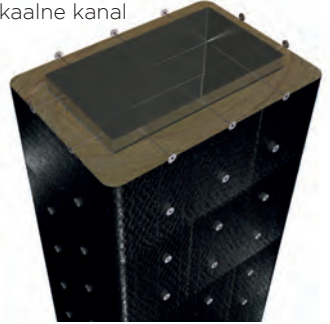
- Keevisnaelte kaugus kanali servadest või võrkmati liitekohtadest: 150 mm
- Keevisnaelte maksimaalne vahekaugus: 300 mm *Täpsem teave on toodud lehekülgedel 30–31.*

Horisontaalne kanal



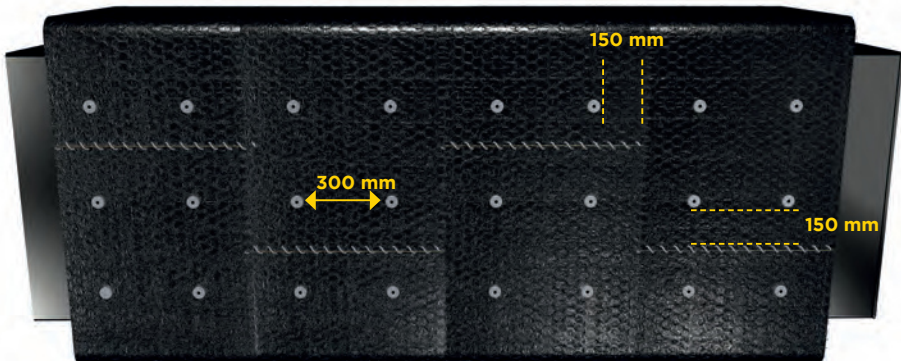
Ülemiste võrkmatide kinnitamiseks ei ole keevisnaelu vaja.

Vertikaalne kanal



Võrkmati kinnitamist on kirjeldatud leheküljel 27.

Horisontaalne kanal



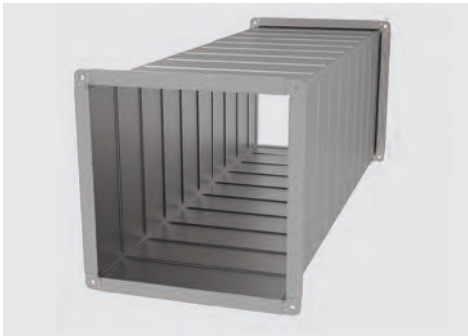
2.10. Suitsuäratõmbekanal (standardi EN 1366-8 kohaselt)

Jäigastavad elemendid tuleb paigaldada risti kõikide külgedega, mille pikkus on üle 500 mm. Vajalik on üks jäigastav element kanali külgpinna iga 0,3 m² kohta.

Jäigastav element peab olema:

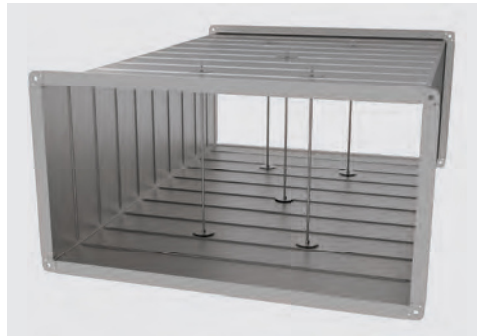
- teraskeermega varras läbimõõduga 8 mm, 3/8" läbimõõduga terastoru või terastoru läbimõõduga 17,1 mm, seinapaksus 2,3 mm; või
- terasest jäigastav detail, mille jäikus vastab eespool kirjeldatud detailide omale.

Terasvarras tuleb kanalites kinnitada nelja M70 seibiga, mille paksus on 1 mm, ja poltide M8 abil.



Näited

Kanal, mille laius on 500 mm, kõrgus 500 mm ja sektsiooni pikkus 1500 mm: jäigastavat elementi ei ole vaja.



Kanal, mille laius on 1000 mm, kõrgus 500 mm ja sektsiooni pikkus 1500 mm: vaja on viis jäigastavat elementi, mis paiknevad pinnal ühtlaselt.

Kasutatavate jäigastavate elementide arv: $(1 \times 1,5) [m^2] / 0,3 [m^2/\text{jäigastatav element}] = 5$ jäigastavat elementi.

Kuni klassini EI 90 on teraspleki minimaalne paksus 0,7 mm.

Klassi EI 120 puhul peab teraspleki minimaalne paksus olema 1 mm ja terasäärikutel tuleb kasutada koos klambritega C-profiile, mille teraspleki minimaalne paksus on 1 mm.



2.11. Erijuhud

A. Juurdepääsuluugi konstruktsioon

Kontroll-luuk

Oluline on kasutada tulekindlat lahendust, mida saab kiiresti avada ja sulgeda.

- Juurdepääsupaneel on valmistatud terasest.
- Juurdepääsupaneeli luuk on mõlemast otsast mehaaniliselt kinnitatud terasdetailidega.
- Juurdepääsupaneeli raami mõõtmed ei tohi olla üle 290 mm x 420 mm.
- EPDM-tihend tuleb eemaldada.

Juurdepääsupaneeli isolatsioonikate tuleb kinnitada nii, nagu pildil näidatud.



B. Kanali isoleerimine kahest ja kolmest küljest

Seda lahendust võib kasutada siis, kui kanali ja lähima seina/põranda vahekaugus on alla 300 mm. Konstruktsioon peab läbiviigu suhtes olema sümmeetriline (mõlemal pool seina/põrandat).



Kahele küljele paigaldamine: L-profiil ei ole vajalik. Selle asemel kasutage mõlemal pool läbiviiku sellest 300 mm kaugusel olevat seinakronsteini. See tuleb kinnitada isepuurivate teraskruvide abil, vahekaugus 300 mm.

1. etapp: paigaldamine

Kanal pannakse tarindis olevasse avasse. Riputid paigaldatakse nii nagu tavalise lahenduse korral.

2. etapp: tihendamine

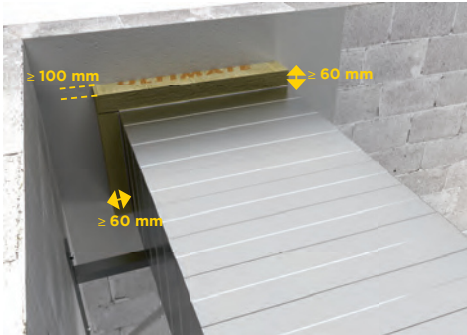
Täitke ava mördiga, mille tihendus on vähemalt 575 kg/m³ (vt allolevat pilti).



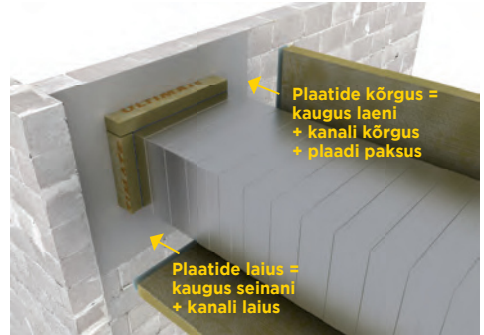
Paigaldamisel kolmele küljele: kinnitage kanali ümber L-profiilidest (30 x 30 x 3 mm) raam. L-profiil kinnitatakse kanali külge terasneetidega (3,2 x 10 mm), vahekaugus 100 mm. Ülemine ja alumine profiil kinnitatakse tarindi külge mõlemal juhul nelja seinaankruga. Horisontaalse paigalduse korral tuleb profiilid kinnitada mõlemale poole tarindit. Vertikaalse paigalduse korral on profiilid vajalikud ainult tarindi ülemisel küljel.

3. etapp: kanali isoleerimine

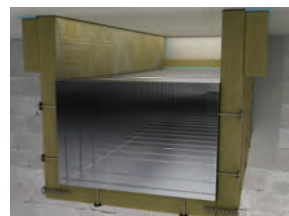
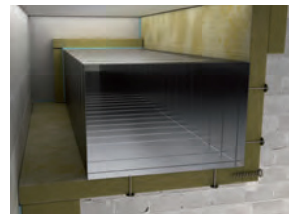
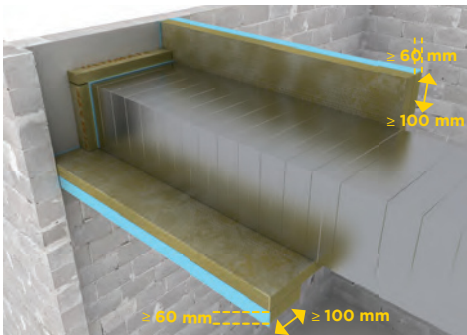
a. Paigaldage käbiviigu juurde isolatsioonikraed (kaks kanali isoleerimisel kahest küljest, üks isoleerimisel kolmest küljest) ja kleepige need kanalile liimi Protect BSK abil. Krae kõrgus peab olema vähemalt 60 mm ja laius vähemalt 100 mm.



b. Isolatsioon paigaldatakse kanali vabadele külgedele. Plaadid peavad olema kokkupuutes põranda/seinaga. Läbiviiguga kokkupuutes olevad plaadid tuleb kleepida mördile liimi ISOVER Protect BSK abil (vt kollast noolt). Keevisnaelad ja tulepüsiivad kruvid paigaldatakse tavapärase skeemi kohaselt.



c. Kanal isolatsiooni kõrvale tuleb paigaldada krae, mille laius on vähemalt 60 mm ja kõrgus vähemalt 100 mm, ning kleepida see üksnes põranda/seina külge. Krae paigaldamise tagamiseks kleepimise ajal võib kasutada keevisnaela või tulepüsiivat kruvi, kuid hiljem tuleb see eemaldada.



Keevisnaelad ja tulepüsiivad kruvid paigaldatakse tavapärase skeemi kohaselt.

3. Ümmarguse ristlõikega kanali isoleerimine

3.1. Spetsifikatsioonid seina/põranda jaoks

Sein/põrand on tulekindel konstruktsioon.

Kanal võib läbida:

Hõlmatud on kõik tulepüsivusklassiga kergvaheseinad.

Konstruktsioon	Seina/põranda paksus (mm)	Seina/põranda tihedus (kg/m ³)
Jäik põrand	≥ 150	> 575
Jäik sein	≥ 100 kuni EI 90	> 575
	≥ 150 EI 120 korral	

3.2. Ümmarguse ristlõikega kanalite süsteemi omadused enne isolatsiooni paigaldamist

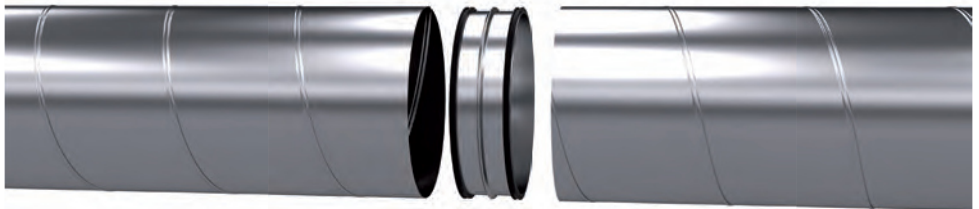
Kanalite seksioonid



Ümmarguse ristlõikega kanali seksioonid peavad olema valmistatud vähemalt 0,7 mm paksusest spiraalselt valtsitud teraslehest. See peab olema tsingitud teras. Standardi EN 12237 kohaselt peab kanalite süsteemi tihedusklass olema D. Standardi EN 1366-1 kohaselt on teraskanali maksimaalne läbimõõt 1000 mm.

Ühenduskohad

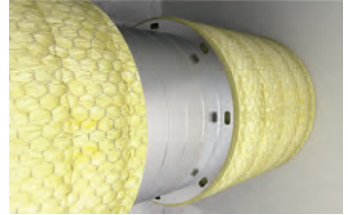
Ümmarguse ristlõikega kanalite seksioonid ühendatakse omavahel terasest torujätkudega. Torujätku mõlemas otsas peab olema EPDM-kummist tihendusriba ja 20 x 3 mm anorgaanilistel ühenditel põhinev riba. Kanali seksioonid tuleb kinnitada torujätkude külge isepuuvivate kruvidega, vahekaugus 150 mm.



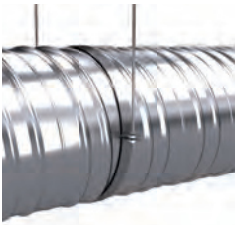
EI 120



EI 120 korral tuleb teraskanalitel kasutada 40 x 5 mm lapikäarikuid, mis paiknevad riputite vahel (vahekaugus 1200 mm).



Horisontaalsete kanalite riputus



Ümmarguse ristlõikega kanalite riputamiseks tuleb kasutada terasvarrastest riputeid. Riputite tõmbetugevus peab külmalt olema alla 9 N/mm², et vastu pidada põlengule, mille kestus on kuni 60 minutit ja 6 N/mm², et vastu pidada põlengule, mille kestus on üle 60 minuti. Riputite maksimaalne vahekaugus peab olema alla 1500 mm. Riputusvardad tuleb kinnitada teraskanalile 2 x 25 mm tsingitud terasplaatidest profiilide abil.

Riputi Ø (mm)	Kanali Ø (mm)										
	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000
5											
6											
6											
6											
6											
6											
6											
8											
10											
10											

Ülaltoodud tabelis on esitatud keermestatud varraste läbimõõdud, mida kasutatakse 120 mm paksuste võrkmatide U Protect Slab 4.0 korral (kanali seinapaksus 0,7 mm, kanali pikkus 3000 mm) ja mitte üle 6 N/mm² tõmbetugevuse korral.

Riputi Ø (mm)	Kanali Ø (mm)										
	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000
4											
4											
4											
4											
5											
5											
5											
6											
8											
8											
8											

Ülaltoodud tabelis on esitatud keermestatud varraste läbimõõdud, mida kasutatakse 75 mm paksuste võrkmatide U Protect Slab 4.0 korral (kanali seinapaksus 0,7 mm, kanali pikkus 3000 mm) ja mitte üle 9 N/mm² tõmbetugevuse korral.

3.3. Isolatsioonikihi paksuse valimine

Läbi sein/põranda kulgev isoleeritud kanal peab tagama sama või suurema tulepüsivuse kui sein/põrand. Neljakandilise ristlõikega kanalite korral soovime kasutada võrkmati **U Protect Wired Mat 4.0**, mille paksused (mm) on:

Tulepüsivusklass				
EI 15	EI 30	EI 60	EI 90	EI 120
40	50	75 (80)	100	120 (125*)

Sulgudes toodud väärtus vastab paksusele millimeetrites kergvaheseintes kasutamise korral.

* kahes kihis

3.4. Vörkmattide pikkuse arvutamine

Vörkmattide vajaliku pikkuse (millimeetrites) arvutamiseks võib kasutada järgmist valemit.

$$\text{Pikkus} = (\text{ümmarguse ristlõikega kanali läbimõõt} + 2 \times \text{vörkmatti paksus}) \times 3,14$$

See on mati teoreetiline pikkus.

		Vörkmattide paksus (mm)		
		90	100	120
Ümmarguse ristlõikega kanali läbimõõt (mm)	200	1200	1260	1390
	250	1360	1420	1540
	300	1510	1580	1700
	350	1670	1730	1860
	400	1830	1890	2020
	450	1980	2050	2170
	500	2140	2200	2330
	550	2300	2360	2490
	600	2450	2520	2640
	650	2610	2670	2800
	700	2770	2830	2960
	750	2930	2990	3110
	800	3080	3150	3270
	850	3240	3300	3430
	900	3400	3460	3590
	950	3550	3620	3740
1000	3710	3770	3900	

■ Üks vörkmatt
■ Kaks vörkmatti

Säästke aega:

Lisage umbes 10 cm ja lõigake vill läbi, et saaks teha vörkmatti ülekatte.

See on vajalik kinnitamiseks.



3.5. Liimi ja värvi koguse arvutamine

Tulekaitsevärv ISOVER Protect BSF

ISOVER Protect BSF-i tuleb kasutada läbiviikude tihendamiseks. Seda tarnitakse 15 kg ämbrites (11,6 liitrit) või 400 g (310 ml) padrunites. Kulunorm on antud võrkmati U Protect Wired Mat liitekoha jooksva meetri kohta eeldusel, et kihi paksus on 2 mm. Värvide kohapealsel kasutamisel võib see olla erinev: seetõttu tuleb neid kulunormi väärtusi kasutada üksnes suunistena.

Ava all mõistetakse vahekaugust läbiviigukohas kanali ja sein/põranda vahel.



Ava suurus (mm)	BSF värvi ligikaudne mass (kg) läbiviigu jooksva meetri kohta	Läbiviikude keskmine arv (mõlemal poolel), mida saab töödelda ühe ämbritäiega, kui kanali läbimõõt on 1000 mm ja isolatsioonikihi paksus on 80 mm
20	0,05	44
30	0,08	29
40	0,10	22
50	0,13	17

Liim ISOVER Protect BSK

ISOVER Protect BSK-d võib kasutada üksnes isolatsioonimaterjalide kleepimiseks seinale, põrandale või lakke. Seda tarnitakse 15 kg ämbrites (9,3 liitrit) või 500 g (310 ml) padrunites. Kulunorm on antud võrkmati U Protect liitekoha jooksva meetri kohta eeldusel, et kasutatav kogus on 0,66 g/cm². Liimi kohapealsel kasutamisel võib see olla erinev: seetõttu tuleb neid kulunormi väärtusi kasutada üksnes suunistena. Ava all mõistetakse vahekaugust läbiviigukohas kanali ja sein/põranda vahel.



Ava suurus (mm)	Liimi BSK ligikaudne mass (kg) läbiviigu jooksva meetri kohta	Läbiviikude keskmine arv (mõlemal poolel), mida saab töödelda ühe ämbritäiega, kui kanali läbimõõt on 1000 mm ja isolatsioonikihi paksus on 80 mm
30	0,20	11
40	0,26	8
50	0,33	7
60	0,40	6
70	0,46	5
80	0,53	4
90	0,59	4
100	0,66	3

Värvi ja liimi vajaliku koguse arvutamine

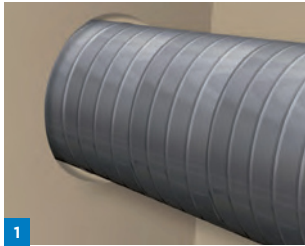
- Arvutage läbiviikude kogupikkus (sein/põranda mõlemal poolel).
BSF-i korral: $2 \times [3,14 \times (\text{kanali läbimõõt} + \text{ava suurus})]$, kõik väärtused meetrites.
BSK korral: $2 \times [3,14 \times (\text{kanali läbimõõt} + \text{ULTIMATE'i paksus})]$, kõik väärtused meetrites.
- Leidke eelnevatest tabelitest teie süsteemi konfiguratsioonile vastav kogus jooksva meetri kohta.
- Korrutage kaks punktides 1 ja 2 saadud väärtust: tulemus on värvi/liimi vajalik kogus!

3.6. Läbiviikude tegemine tuletõkkeseinas/põrandas

Lihtsustatud paigaldus

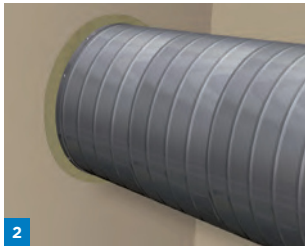
Madalamate tulepüsisusklasside (EI 15, EI 30, EI 60) korral, kui kanali ja seinavaa vahekaugus on alla 20 mm

Sama paigalduspõhimõtet kasutatakse nii horisontaalsete kui ka vertikaalsete kanalite jaoks jäikade seinte korral. See lihtne paigaldus tehakse kolme sammuna.



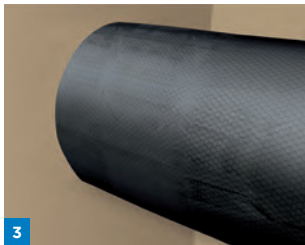
1. etapp: paigaldamine

Kanal paigaldatakse tarindi avasse.



2. etapp: läbiviigu isoleerimine

Täitke kanali ja tarindi vahe isolatsioonimatiga (suruge see ava täielikult täitmiseks kokku).



3. etapp: kanali isoleerimine

Paigaldage isolatsioonimattide otsad tihedalt vastu tarindit. Põlengu korral terase pikenemisest põhjustatud lekete vältimiseks tuleb esimene võrk matt kleepida tarindi külge liimiga ISOVER Protect BSK (liimikihi paksus umbes 2 mm).

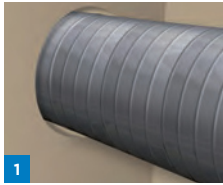


Paigaldusvideo:
<http://www.isover-technical-insulation.com/hvac/applications/fire-resistant-ducts>

Standardne paigaldus

Kõikide tulepüsisusklasside korral, kui kanali ja seinavaa vahekaugus on alla 50 mm

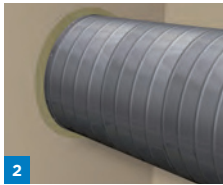
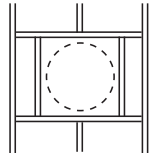
Sama paigalduspõhimõtet kasutatakse nii horisontaalsete kui ka vertikaalsete kanalite jaoks nii müüritise kui ka kergvaheseinte korral. Paigaldus tehakse viie sammuna.



1. etapp: paigaldamine

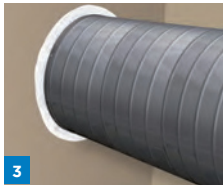
Kanal paigaldatakse tarindi avasse.

Üksnes kergvaheseinte korral: seinas olev ava peab olema tugevdatud metallraamiga, mille profiil vastab vaheseina sõrestikupostidele või on nendega sarnane. Raam paigaldatakse kõikidele külgedele (vaadake skeemi).



2. etapp: läbiviigu isoleerimine

Täitke kanali ja tarindi vahe isolatsioonimatiga (suruge see ava täielikult täitmiseks kokku).



3. etapp: tihendamine

Lekete vältimiseks tihendage liitekoht ISOVER Protect BSF-iga.

Seda tuleb teha tarindi mõlemal küljel. Kasutage ligikaudu 2 mm paksuse kihi pealekandmiseks pahtellabidat.



4. etapp: kanali toestamine

Tarindi mõlemal poolel kruvitakse kanali külge (kruvide vahekaugus 150 mm) riputuskronestein (30 x 2 mm). Pikemad L-profiilid (30 x 30 x 3 mm) kinnitatakse kumbki ühe neediga (3,2 x 10 mm) klambrist kõrgemale ja madalamale ning lühemad L-profiilid (30 x 30 x 3 mm) kinnitatakse mutrite ja poltidega (M8) klambri aasa külge. Tarindi külge kinnitamine tehakse seinankruteaga. Profiilid tuleb paigaldada mõlemale poole tarindit.



5. etapp: kanali isoleerimine

Paigaldage isolatsioonimatid nii, et need on tihedalt vastu tarindit. Põlengu korral terase pikenemisest põhjustatud lekete vältimiseks tuleb võrkmat kleepida tarindi külge liimiga ISOVER Protect BSK (liimikihi paksus umbes 2 mm). Võrkmati kinnitamist on kirjeldatud järgmisel leheküljel.



Paigaldusvideo:

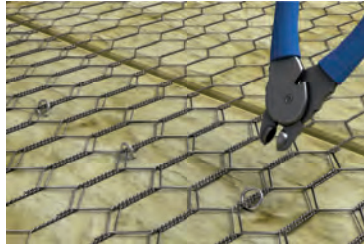
<http://www.isover-technical-insulation.com/hvac/applications/fire-resistant-ducts>

3.7. Kinnitamine

Nii vertikaalse kui ka horisontaalse paigalduse korral ei ole isolatsioonimatte vaja keevisnaelt ja tulepüsvate kruvidega kinnitada. Kõik liitekohad tihendatakse mattide omavahelise kokkusurumisega (liimi lisamine ei ole vajalik).

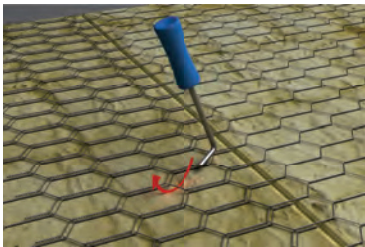
Võrkmatte liitekohtade sulgemiseks võib kasutada kahte meetodit.

Meetod lukustusrõngaste kasutamisega



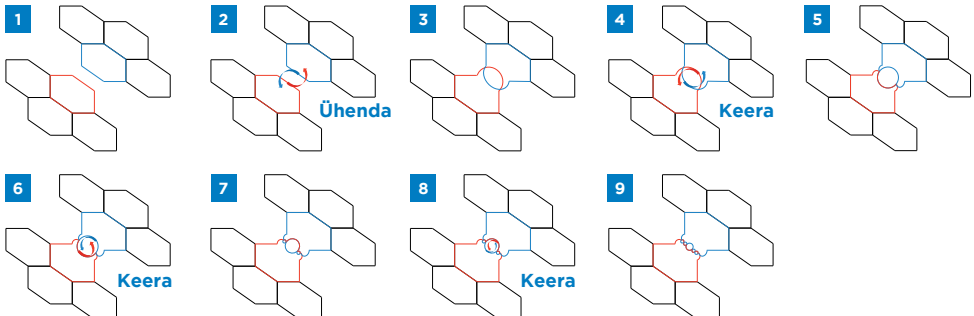
Võrgu kahe osa omavahelise asendi fikseerimiseks võib kasutada lukustusrõngaid.

Meetod konksvõtme kasutamisega



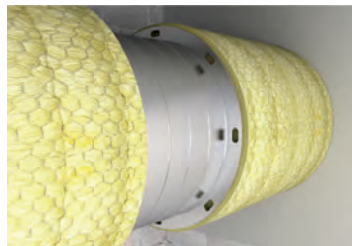
Kahe võrkmati ühendamiseks võib kasutada meetodit konksvõtme kasutamisega.

Üksikasjalik ülevaade meetodist



3.8. Suitsuäratõmbekanal (standardi EN 1366-8 kohaselt)

Lihtsalt lisage riputite vahele 40 × 5 mm lapikäärikuud (vahekaugus 1200 mm). Lahendus on sama kui EI 120 korral ventilatsioonikanalite isoleerimisel (vt lk 20).



3.9. Erijuhud

Seinte ja põrandate lähedale paigaldatud ümmarguse ristlõikega kanalid

Seda lahendust võib kasutada siis, kui kanali ja seina/põranda vahekaugus on alla 200 mm. Konstruktsioon peab läbiviigu suhtes olema sümmeetriline.

1. etapp: paigaldamine

Kanal pannakse tarindis olevasse avasse. Riputid paigaldatakse nii nagu tavalise lahenduse korral.

2. etapp: tihendamine

Täitke ava mördiga, mille tihedus on vähemalt 575 kg/m³.

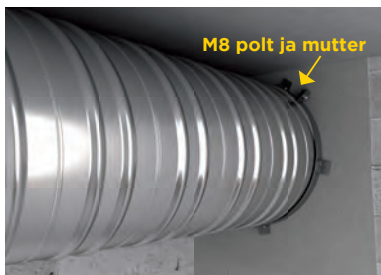
3. etapp: kanali toestamine

Kui kanali läbimõõt on ≤ 400 mm: kanalit ei ole vaja riputusprofiili ja terasnurgikutega kinnitada.



Kui kanali läbimõõt on > 400 mm:

kanal kinnitatakse ava seina mõlemal küljel kahe komplekti riputusprofiilide (2 × 25 mm) ja terasnurgikutega (2 × 30 × 30 mm), mis kinnitatakse kanali külge isepuurivate kruvidega (2 tk, 4,2 × 25 mm – mitte seina külge, vaid ainult kanali külge). Nurgikuid peab olema vähemalt kaks, vahekaugus 400 mm.



Järgmise etapi korral on olenevalt kaugusest seinast või põrandani kaks võimalust.

Variant a. Isolatsioonikihi paksus < kaugus D

Kaugus D seinast või põrandast on väiksem kui 200 mm, kuid suurem isolatsioonikihi paksusest: sellise vahekauguse korral on võimalik isolatsioonimaterjal täielikult ümber kanali mähkida.

4a. etapp: kanali isoleerimine

Paigaldage isolatsioonimatid nii, et need on tihedalt vastu tarindit. Võrk matt tuleb kleepida mördile liimiga ISOVER Protect BSK (liimikihi paksus umbes 2 mm).

Kinnitamine toimub tavapärase meetoditega (vt lk 25).



Variant b. Isolatsioonikihi paksus > kaugus D

Kaugus D seinast või põrandast on võrdne isolatsioonikihi paksusega või sellest väiksem: sellise vahekauguse korral on võimatu isolatsioonimaterjali täielikult ümber kanali mähkida.

4b. etapp: kanali isoleerimine

Paigaldage isolatsioonimatid nii, et need on tihedalt vastu tarindit. Võrk matt tuleb kleepida mördile liimiga ISOVER Protect BSK. Kuna kaugus seinast või põrandast ei võimalda isolatsiooni mähkida ümber kogu kanali, tuleb võrk matt kleepida seinale või põrandale liimiga ISOVER Protect BSK alltoodud joonise kohaselt. Liimiriba laius peab olema võrdne vähemalt isolatsioonikihi paksusega.

Isolatsioon tuleb kinnitada kanalile terasest keevisnaelte abil (lâbimõõt 3 mm, seib 30 mm), mis paiknevad kanali pikisuunas iga 300 mm järel võimalikult lähedal isolatsioonikihi servale.



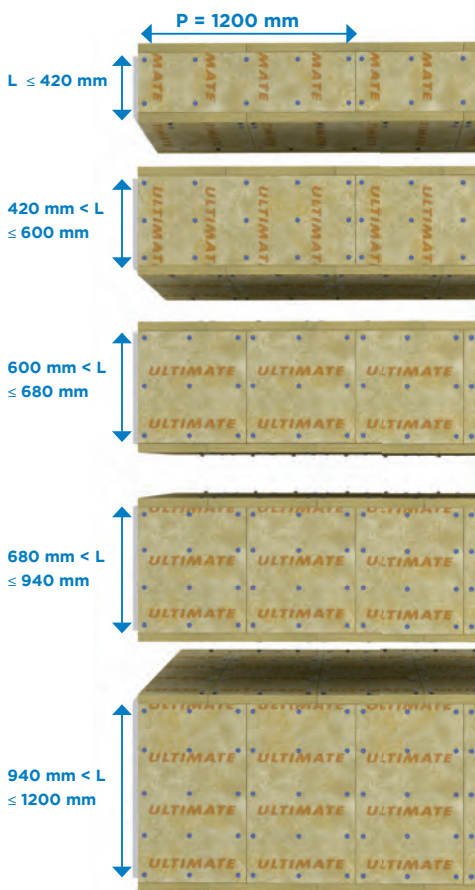
Lisa 1. Keevisnaelte paiknemisskeem

Plaatidega U Protect Slab 4.0 isoleeritud neljakandilise ristlõikega horisontaalsed kanalid

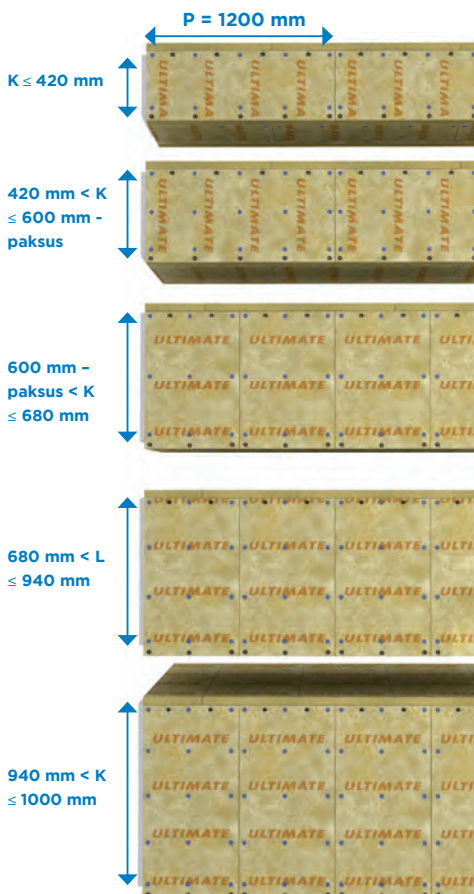
- Keevisnaelte kaugus kanali servadest või plaatide liitekohtadest: 80 mm
- Keevisnaelte maksimaalne vahekaugus: 260 mm

- Krugi ISOVER FireProtect
- Keevisnael
- L kanali laius
- P kanali pikkus
- K kanali kõrgus

Horisontaalne kanal



Külgplaadid



Plaatidega U Protect Slab 4.0 isoleeritud neljakandilise ristlõikega vertikaalsed kanalid

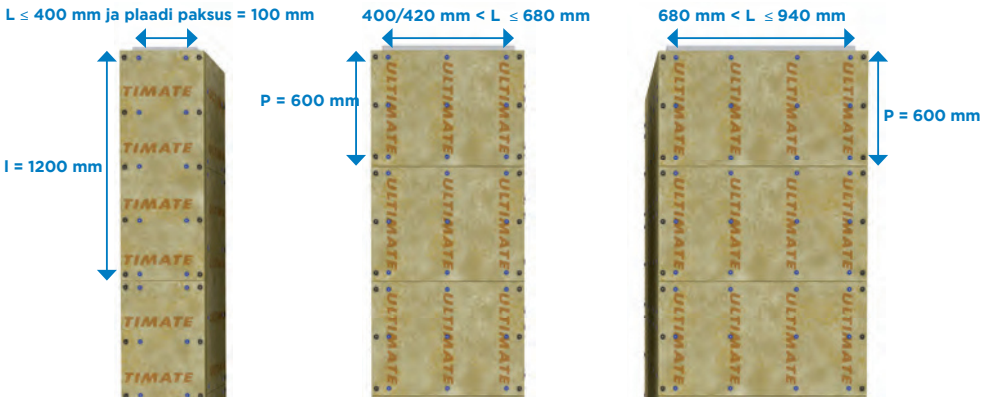
- Keevisnaelte kaugus kanali servadest või plaatide liitekohtadest: 80 mm
- Keevisnaelte maksimaalne vahekaugus: 260 mm

- Krugi ISOVER FireProtect
- Keevisnael
- L kanali laius
- P kanali pikkus

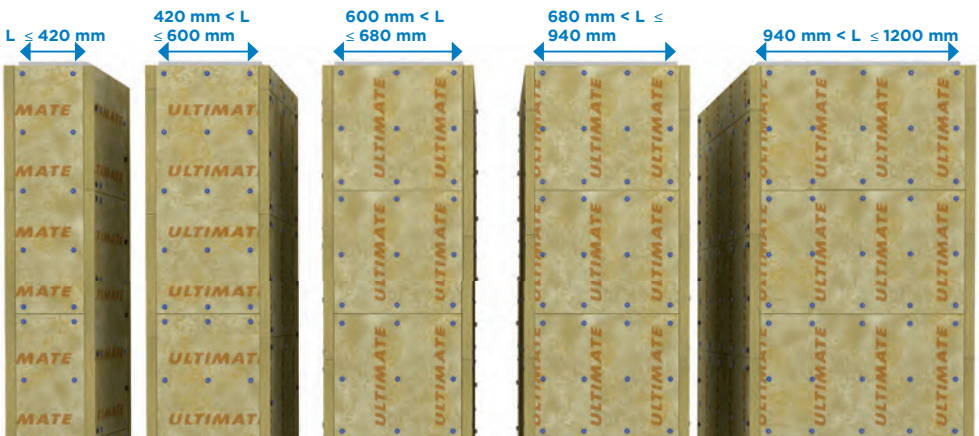
Plaadid ülekattega

$L \leq 420$ mm ja plaadi paksus ≤ 90 mm või

$L \leq 400$ mm ja plaadi paksus = 100 mm



Plaadid ülekatseta



Tehtud tööd

Euroopas on juba paigaldatud üle ühe miljoni ruutmeetri!



*Kastelli kogukonnakeskus
Soome, 2014*



*Ärikeskus K29
Leedu, 2015*



*Seguridad Social
Hispaania, 2012*



Lihtne paigaldus



Lihtne logistika



Ainulaadne kergus



Suurepärane elastsus



Kulutõhus lahendus



Lihtne kontrollida



Kiire paigaldus



Tulepüsivus



Soojusisolatsioon



Saint-Gobain ISOVER
„Les Miroirs“
18, avenue d'Alsace
92400 Courbevoie • Prantsusmaa
www.ISOVER.com

Brošüüris sisalduv tehniline teave vastab meie teadmiste ja kogemuste praegusele tasemele trükkimise kuupäeval (vt kuupäeva). Me ei anna mingit õiguslikku garantiid, kui see ei ole sõnaselgelt kokku lepitud. Teadmiste ja kogemuste tase muutub pidevalt. Kontrollige alati, kas kasutate selle väljaande uusimat versiooni. Toote kirjeldatud kasutusviisid ei saa arvesse võtta spetsiifilisi asjaolusid. Kontrollige, kas meie tooted on konkreetse kasutusviisi korral sobivad. Lisateabe saamiseks pöörduge Isoveri müügiesindusse. Me tarnime vaid meie kaubandus- ja tarnetingimuste kohaselt.

Lisateabe ja kontaktandmete saamiseks külastage meie veebisaiti
www.isover-technical-insulation.com
või pöörduge ISOVERi kohaliku esindusse.