

TULEKAITSE PAIGALDUSJUHEND 3/ PUITTARINDID

Kerged ja kandvad puitkonstruktsioonid

VAJALIKU TULEPÜSIVUSPERIOODI KINDLAKSMÄÄRAMINE

Kuigi puit kuulub põlevate materjalide klassi, on nõuetekohaselt projekteeritud puitkonstruktsioonide tulekindlus üpris hea. Kergeid puitkonstruktsioone kaitstakse põlengu eest tavaliselt mittepõlevate materjalidega; massiivse puitkonstruktsiooni tulekindlus on loomuomast suurem, sest selle pinnale tekib söestunud kiht, mis takistab kuumuse edasist sissetungi.

Kui massiivsed puitkonstruktsioonid alluvad põlengule, siis kuumeneb puidu väliskiht süttimistemperatuurini 300 °C, puit süttib ja põleb kiiresti. Põleva puidu pinnale tekib söestunud kiht, millel puudub igasugune tugevus, kuid mille tähtsus seisneb isoleeriva kihi tekkimises, mis takistab temperatuuri edasist tõusu puidu sisemuses. Söestumiskiirus on enam-vähem konstantne. See on olemas puidu tihedusest, niiskussisaldusest ja kuumusest.

Nõuded hoone tulepüsivusele on määratud tulepüsivusperioodiga ja selle pikkus on esitatud minutites (15, 30, 45, 60, 75, 90 või 120 minutit). Vastav teave on tavaliselt toodud kohalikes ehitismäärustes ning selle väärtus on olemas hoone kõrgusest, kasutajatest ja tüübist. Praktikas tähendab see seda, et hoone karkass peab oma kandevõime tagama kogu põlengu ajal, kaasa arvatud vaibumisfaas. Projekteerija vastutab selle eest, et konkreetse struktuuri puhul kasutataks projekteerimiseeskirju, nt EN 1992 Eurokoodeks 5 (Puitkonstruktsioonide projekteerimine), et kindlaks määrata piiriline temperatuur või purunemistemperatuur.

KAITSEMEETODI KINDLAKSMÄÄRAMINE

Puitkonstruktsioonide tulepüsivuse suurendamiseks on olemas kolm erinevat teed: massiivsete ristlõigete kasutamine, ristlõigete suurendamine söestumissügavuse abil või konstruktsioonide kaitsmine mittepõlevate materjalidega.

1. KAITSMATA PUIT – MASSIIVSED PUITKONSTRUKTSIOONID

Kui on nõutav massiivse puitelemendi täielik või osaline katmata jätmine või isolatsioonimaterjalid ei suuda tagada täielikku nõutavat tulepüsivust, siis võib puitelemendile endale anda loomuomase tulepüsivuse, projekteerides kõnesoleva puitelemendi kaitseomadustega puidust suurema laiuse ja/või sügavusega.

Standardis EN 1995-1-2 (2004) on toodud mõned lihtsad arvutusmeetodid söestumiskiiruse ja -sügavuse leidmiseks puidu erinevate ristlõigete puhul. Söestumiskiirus β :

okaspuidu söestumissügavuse $d_{süsi}$ (mm/min), näiteks 0,7–0,8 mm/min, ja põlenguaja t suhe.

$$\beta = \frac{d_{char}}{t}$$

Näiteks okaspuidust posti puhul, mis allub kõigis neljas küljes 10–30 minuti vältel põlengule, on vajalik $2 \times 30 \times 0,8 = 48$ mm kaitsvat puitu nii laiuselt kui ka sügavuselt.

Okaspuidu jaoks on (ühemõõtmeline) söestumiskiirus antud Eurokoodeksi 5-s, olenemata puidu liigist ja tihedusest. Söestumise seaduspärarad on piisavalt põhjendatud põlenguga kolmest või neljast küljest haaratud riskülikukujuliste ristlõigete või ühest küljest põlevate paneelide korral.

Materjale katsetatakse tavaliselt standardse põlengu tingimustes, mis imiteerib reaalse tulekahju levikut. Temperatuur tõuseb standardse põlengukõvera kohaselt kiiresti ja suureneb seejärel kuitahes kaua.

Tulepüsivuskatse tulemused avaldatakse purunemiseni kuluva ajana ühe või mitme järgneva kriteeriumi alusel:

- kandevõime (R)
- tihedus (kuumade gaaside / leegi läbipääs (E)
- soojusisoleerivõime (temperatuuri tõus) (I)

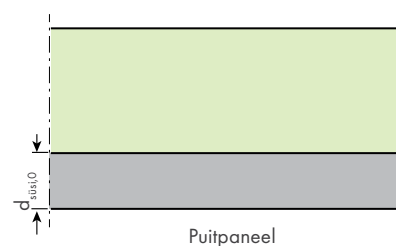
Kandvate konstruktsioonelementide, nagu talade ja postide puhul takistab kandevõime R struktuuri kokkuvarisemist. Üldjuhul kasutatakse eraldusvõimet iseloomustavaid funktsioone (E) ja (I) selliste elementide puhul, mis moodustavad hoone eraldatud osa seinte ja karbiga terviku, see tähendab seinte ja paneelide puhul.

Selleks et vältida tulepüsivuskatse vajalikkust iga konstruktsiooni puhul, on välja töötatud täpsed arvutusmeetodid termiliste ja mehaaniliste pingete määramiseks, mis võimaldab hinnata betoonist, terasest ja raudbetoonist, puidust, tellistest ja alumiiniumist rajatud segakonstruktsioonide tulepüsivust. Need arvutusmeetodid on toodud eurokoodeksite tulepüsivust käsitlevas osas.

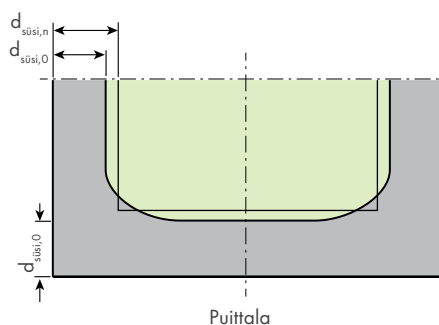
2. KAITSTUD PUIT

Selle meetodi puhul on kergkonstruktsioonid ja liited kaitstud põlengu eest kindla tulepüsivusperioodi jooksul. Söestumise algus viibib kuni tsüsi saabumiseni. Kui kaitsvate plaatide vahel on üle 2 mm suurused vahemikud, siis võib aluskonstruktsioonide söestumine alata varem ning sellega tuleb arvestada.

Ühemõõtmeline söestumine, söestumiskiirus β_0



Kahemõõtmeline söestumine, söestumiskiirus β_n



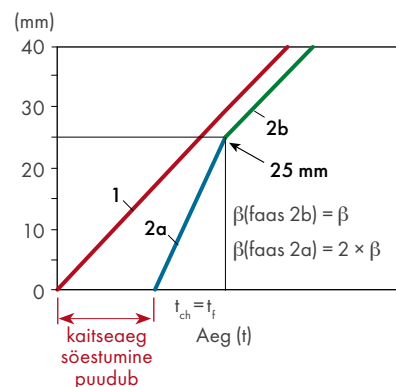
3. KONSTRUKTSIOONID, MIS ON KAITSTUD TULEPÜSIVUSAJA VÄLTTEL

Puidu söestumine arvutatakse olenevalt tulepüsivusajast.

Kaitstud puidu puhul tuleb tulepüsivusaja erinevates faasides kasutada erinevaid söestumiskiirusi. Kui puit on kaitstud kattematerjaliga, siis lükkub söestumise algus edasi. Kui kattematerjal hävib, siis eeldatakse, et söestumine toimub kahekordse kiirusega (võrreldes algselt kaitsmata pindadega) seni, kuni söestumissügavus ei ületa 25 mm ($k_3 = 2$).

Lõpuks, pärast selle söestumissügavuse saavutamist jätkub söestumine kiirusega, mis vastab esialgu kaitsmata puidule. Kui kattematerjal jääb kohale veel mõneks ajaks pärast söestumise algust, näiteks siis, kui kasutatud on F-tüüpi kipsplaati (südämu suurendatud kohesiooniga) või kaltsiumsilikaatplaati, järgneb söestumise algusele väiksema söestumiskiirusega faas ($k_2 < 1$). Kattematerjali hävimiseks on kaks võimalust: kattematerjali termiline lagunemine või kinnitusvahendite väljakukkumine kattematerjali taga toimuva söestumise tõttu. Mis puudutab kinnitusvahendite väljakukkumist, siis tuleb kasutada minimaalset põlemata puidu sisetungimise nimiväärtust 10 mm.

Söestumise $d_{char,0}$ või $d_{char,n}$



KIVIVILLAGA KAITSTUD PUIDU SÖESTUMISKIIRUSED

Kui kaitsematerjal on kohal, algab söestumine ajahetkel t_{ch} vähendatud kiirusega. Ajavahemikus söestumise algusest kuni kaitsematerjali hävimiseni tuleb Eurokoodeksi tabelites tabuleeritud söestumiskiirused korrutada teguriga k_2 .

Kui puitelement on kaitstud kivivillast plaatidega, mille minimaalne paksus on 20 mm ja minimaalne tihedus 26 kg/m^3 (ja mis peavad vastu temperatuurini kuni $1000 \text{ }^\circ\text{C}$), võib k_2 väärtuse võtta Eurokoodeksis 5 toodud tabelist. Paksuste vahemikus 20 mm kuni 45 mm võib kasutada lineaarset interpoleerimist.

Paksus h_{ins} (mm)	k_2
20	1
≥ 45	0.6

(h_{ins} = isolatsioonimaterjali paksus)

Stadiumis pärast kaitsekihi hävimist tuleb tabelis toodud söestumiskiirused korrutada teguriga $k_3 = 2$.

Kivivillaga kaitstud puittalade ja -postide puhul tuleb söestumisaja t_{ch} algus arvutada valemiga:

$$t_{ch} = 0,07 (h_{ins} - 20) \sqrt{\rho_{ins}}$$

t_{ch} = söestumise algusele vastav aeg (min)
 h_{ins} = kivivillakihi paksus (mm)
 ρ_{ins} = kivivilla tihedus (kg/m^3)

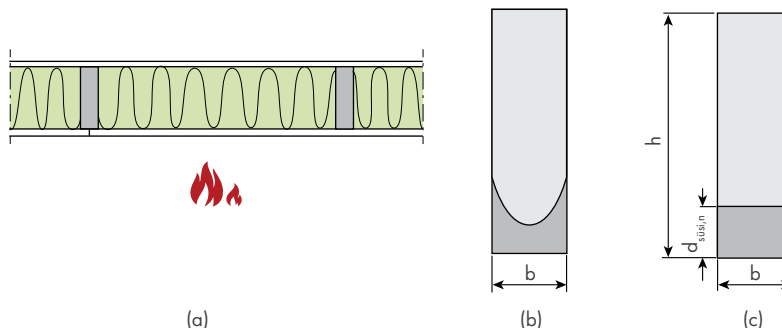
TULEKINDEL PUITKONSTRUKTSIOON

VÄLISSEINAD

Puitvälisseinad püstitatakse tavaliselt puitkarkassile (seinapostidele) ja puitkarkass kaetakse mõlemalt poolt voodriga (voodriks võib olla voodrimaterjal või lisakihid). Oõnsusi tuleb vältida või need osaliselt või täielikult isolatsioonimaterjaliga täita. Kuna puitkarkass ei ole tulekindel, siis peab see olema põlengu eest efektiivselt kaitstud.

Puitkõrghoonete puhul peab välisseinte tulekindlusklass olema vähemalt A2-s1, d0. Mittepõlev kivivillast isolatsioonimaterjal kuulub tulekindlusklassi A1, mis on ehitusmaterjalide jaoks parim võimalik tulekindlusklass. Kivivilla tulekindlus on erakordselt suur, seega on postid kaitstud isolatsiooniga kaetud külgedelt ja söestumine on võimalik üksnes posti nähtaval küljel.

Puitkarkassi ristlõige (a) ja puitelemendi söestumine reaalse (b) ja ekvivalentse (mõttelise) jääkrislõike (c) puhul.



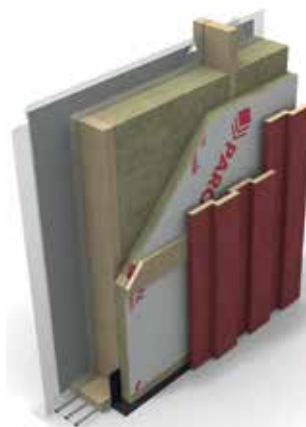
REI60 / Tuulutusega kandev välissein

(kõrgus kuni 3000 mm)

- Puitlaudis 23 × 120 mm
- Öhuvahe 22 mm
- Tuuletõkkeplaat **PAROC Cortex 30 mm** (või 9 mm paksune tuuletõkke kipsplaat, H)
- Puitkarkass 48 × 148 c/c 600, klass C24 + soojustus **PAROC eXtra 150 mm**
- Aurutõke
- Kipsplaat, 13 mm (A, normaalne)

Seina koormus 5,4 kN/post (joonkoormus 9 kN/m)

Klassifikatsioon põhineb katsel

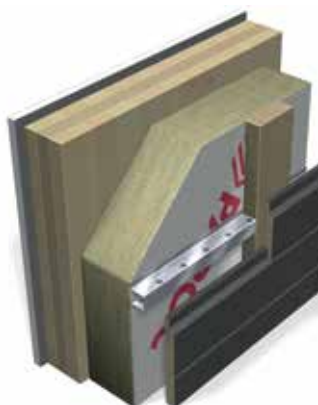


VTT aruande VTT-S-03737-14 kohaselt vastavad peaaegu kõik selle konstruktsiooni variandid REI60 nõuetele juhul, kui soojustusmaterjalina on kasutatud Paroci kivivilla. Tulekindlusklass kehtib mõlemas suunas. Täiendavad REI60-konstruktsioonid on toodud Paroc-CAD-detailides.

REI60

- Puitplaadid ≥ 28 mm
- Puitkarkass 32 × 100 mm, c/c 600, tuletõkked igal korral
- **PAROC Cortex One 220 mm**
- CLT (Cross Laminated Timber - ristkihtpuit) – massiivne puitplaat 90–120 mm, kandev konstruktsioon
- Kipsplaat, 13 mm, toimib ka tulekaitsena

Klassifikatsioon põhineb arvutusel



Arvutuste kohaselt vastavad peaaegu kõik selle konstruktsiooni variandid REI60 nõuetele juhul, kui soojustusmaterjalina on kasutatud Paroci kivivilla. Tulekindlusklass kehtib mõlemas suunas. Täiendavad REI60-konstruktsioonid on toodud Paroc-CAD-detailides.

KATUSED

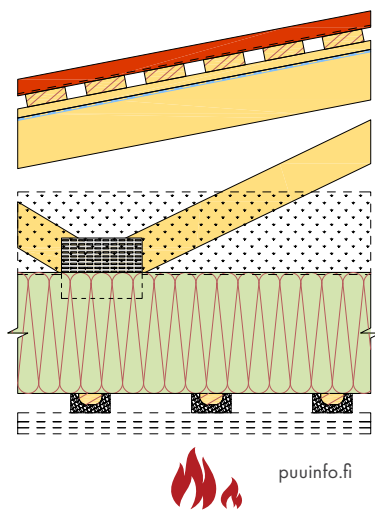
Katusekonstruktsioonide (katuse kandesõrestiku või talade) tulekindluse tagamiseks peavad need olema külgedelt kaitstud. Alumisel küljel koosneb tulekaitse mitmest erineva materjali kihist, kuid üllemisel küljel on põhiosa isolatsioonimaterjalil.

Katuse kandesõrestikuga / REI60 tuulutusega pööningu tulekindluse klassifikatsioon

Tavalise katuse kandesõrestiku tulekindlus on alla 10 minuti, põhjuseks on naelühenduste väike vastupidavus põlengu korral. Kui katuse kandesõrestik peab vastama koormust kandvale konstruktsioonile (R30/R120) esitatavatele nõuetele, siis tuleb sõrestiku alumine horisontaalvöö projekteerida kandva talana.

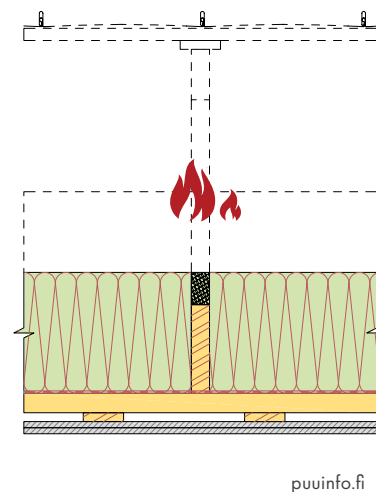
Soojustusplaadid **PAROC eXtra** vastavad Eurokoodeksi 5 nõuetele ning kaitsevad talasid söestumise eest nii külgedelt kui ka pealtpoolt.

Alumises soojustuskihis on kasutatud kivivillplaate (paksusega vähemalt tala kõrgus). Sisemise põlengu korral jäävad katuse kandesõrestiku talade vahel olevad kivivillplaadi kohale isegi siis, kui allpool olevad kipsplaadid



hävivad. Ülejäänud soojustuskihis võib kasutada plaate või puhutud kivivilla. Puistekivivill on lahtine materjal ja kukub ilma toestavate plaatideta maha.

Katuse kandesõrestiku all olev puitkarkass hoiab soojustuskihti nõutava tulepüsivusaja jooksul kinni. Seepärast on oluline arvestada projekteerimisel puitkarkassi mõõtmeid.

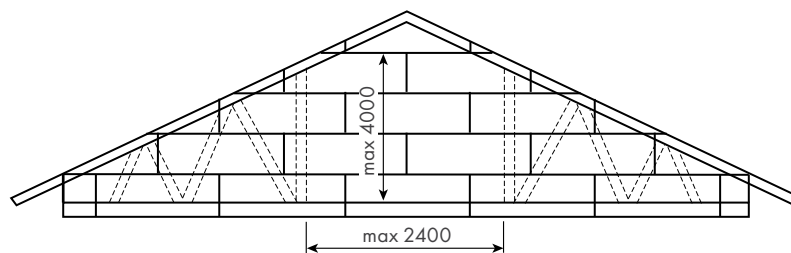


Katusetalad on altpoolt kaitstud sobivate plaatidega, näiteks tavaliste kipsplaatidega. Need kipsplaadid võivad moodustada kogu vajaliku tulekaitse või olla üksnes osa sellest.

Tuulutusega pööningud on väga soodsad kohad põlengu levimiseks. Kortrelamutes moodustab pööning tavaliselt iseseisva tulemüüri eraldatud osa. See tähendab, et kogu katus ja pööning võib maha põleda nii, et see ei mõjuta hoones ühtki eluruumi. Seepärast tehaksegi sageli kandekonstruktsioonid betoonist ja katuse tugikonstruktsioonid puidust.

Ridaelamutes tuleb kõik korterid eraldada tulemüüridega. Pööningul tähendab see seda, et korterite eraldusseina peal on REI30-tulemüür.

Lihtsaim viis on klassiga EI30 kivivilltoodete kasutamine



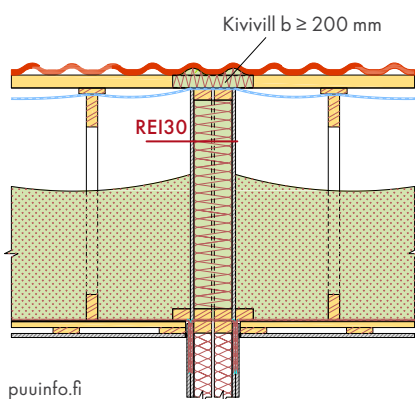
katusesõrestiku kahe tala vahel. (SBA Interior)

Pööningul olev eraldusein peab ulatuma räästani. Muidu on põlengul lihtne levida läbi eralduskonstruktsiooni.

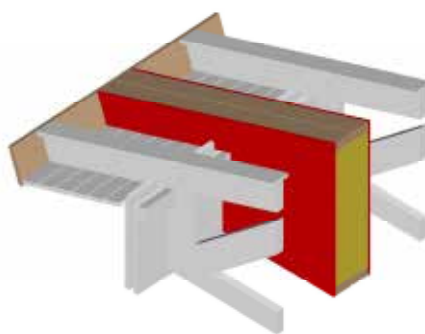
Pööningukonstruktsioonides toimivad räästad tuulutuskanalitena. Need on ülemistel korrustel avatud

nii sise- kui ka välispõlengu jaoks ja võimaldavad põlengu levimist hoonesse.

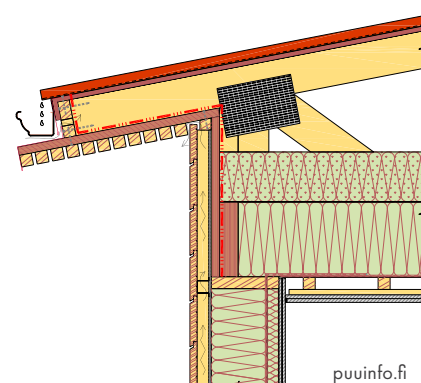
Põlengu levimise takistamiseks räästa kaudu on soovitatav kasutada räästas vähemalt fassaadiavade kohal EI30 konstruktsioone. See on oluline eeskätt siis, kui välisvoodriks on kasutatud põlevat materjali.



puuinfo.fi



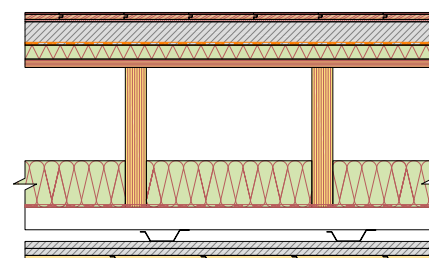
puuinfo.fi



puuinfo.fi

VAHELAEAD

Vahelagede talad peavad olema kaitstud külgedele samamoodi katusekonstruktsiooni taladega. Soojusmaterjal **PAROC eXtra** peab olema altpoolt toetatud karkasskonstruktsiooni või metallvõrguga.



puuinfo.fi

VAHESEINAD

Kergkonstruktsiooniga vaheseinad

– õõnsused tuleb osaliselt või täielikult täita kivivillsoojustusega

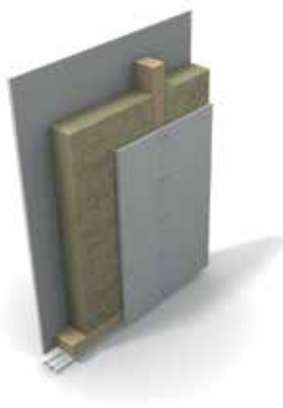
Konstruktsiooni näidis on toodud standardis EN 1995-1-2, lisa C (informatiivne). Isolatsiooniaeg on koostes kasutatud kihtide tulepüsivusest, aga ka kihtide asukohtadest ja liitekohtade konfiguratsioonist. Lihtsuse mõttes võib selle aja arvutada üksikute kihtide tulepüsivusaegade summana, võttes arvesse soojusülekande erinevaid teid.

EI60

- 12,5 mm kipsplaat (normaalne)
- 66 mm:n puitpost, c/c 600 + **PAROC eXtra 66 mm**
- 12,5 mm kipsplaat, A

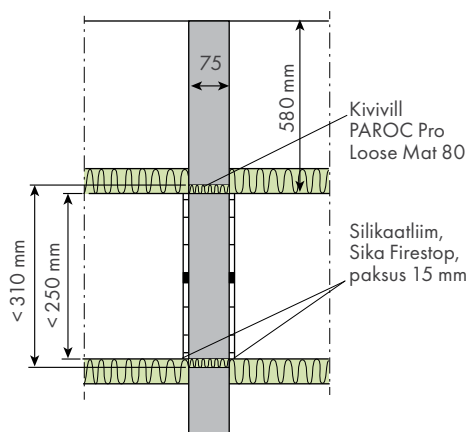
EI90

- 2 x 12,5 mm kipsplaat (normaalne)
- 120 mm:n puitpost, c/c 600 + **PAROC eXtra 120 mm**
- 2 x 12,5 mm kipsplaat (normaalne)

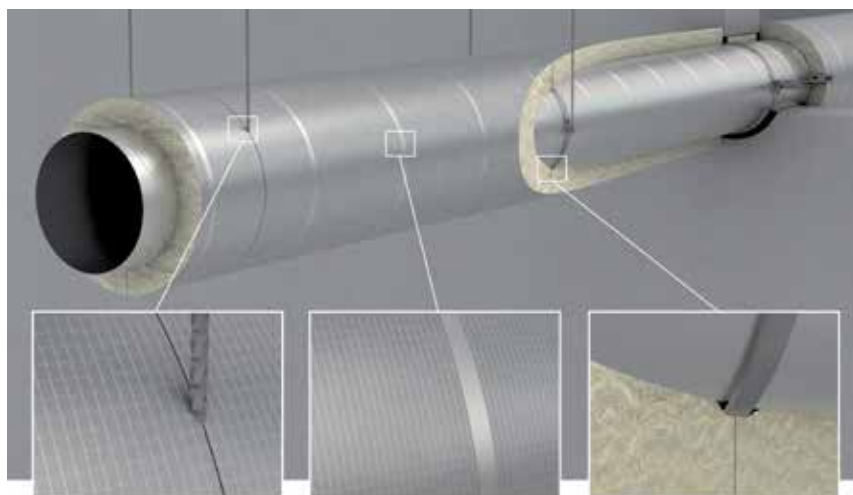


LÄBIVIIGUD

Puidust eralduskonstruktsioonides olevad läbiviigud ei tohi vähendada konstruktsiooni tulekindlust. Seetõttu on soovitatav kasutada läbiviikude puhul sama tulepüsivusklassi kui ümbritsevate konstruktsioonide puhul.

**Läbiviigud EI30**

Kui näiteks vaheseinast, katusest või vahelaest viiakse läbi õhukanal, siis on võimalik tagada tulekindlus vastava klassiga läbiviiku kasutades.



Näiteks võib ringikujulise läbilõikega kanalite (läbimõõt ≤ 250 mm ja terasseina paksus $\geq 0,5$ mm) isoleerimiseks kasutada **PAROC Hvac AirCoat 50 mm**. Konstruktsioonis olevad avad peavad olema kanali läbimõõdust kuni 30 mm suurema läbimõõduga. See pilu täidetakse kivivillaga **PAROC Pro Loose Mat 80**. Ühenduskohta tihendamiseks kasutatakse tulekindlat hermeetikut 15 mm paksuse kihina, mis ulatub 100 mm võrra ka eraldavale konstruktsioonile.

Seda lahendust võib kasutada puitkonstruktsioonide puhul. Paksus vertikaalsuunas vähemalt 70 mm (massiivne või karkasskonstruktsioon) ja horizontaalsuunas 100 mm (üksnes massiivsete konstruktsioonide puhul > 650 kg/m³).

Kanalite tulekindluse klass kehtib kõikides suundades (horisontaal-, vertikaalsuunas, seestpoolt väljapoole ja väljastpoolt sissepoole) (VTT-C-11685-16)

KAITSVAD KATTEKIHD K₂

Tulest ohustatud puitpindu saab kaitsta põlengu eest kaitsevate kattekihtidega. Need kattekihid võivad põlengu eest kaitsta 10, 30 või 60 minutit ja selliste toodete klassideks on deklareeritud K₂10, K₂30 ja K₂60. Paljusid Paroci kivivillplaate on katsetatud standardi EN 14135 nõuete kohaselt ja nendele on antud järgmine klass:

Isolatsioon kivivillast	Paksus	Klass
PAROC WAS 25 t	30 mm	K ₂ 10
PAROC Cortex (või WAS 35)	50 mm	K ₂ 30
PAROC Cortex One	80 mm	
PAROC FPS 17	50 mm	K ₂ 60
PAROC FPS 17	60 mm	

Katsetuse läbimiseks peab kattekihi materjal vastama järgmistele toimivuskriteeriumitele

- Keskmine temperatuur konstruktsiooni vastasküljel peab olema alla 250 °C.
- Temperatuur võib olla maksimaalselt 270 °C.
- Aluskonstruktsioon peab visuaalsel vaatlusel olema kahjustusteta.
- Kattekiht peab oma kohale jääma kogu katse vältel, tükkide pudunemine ei ole lubatud.

K₂-klassifikatsioon tuleb teha eraldi EI-klassifikatsioonist.**EI-klassifikatsiooni puhul on kriteeriumid järgmised**

- **I = Soojusisolatsioonivõime.** Aeg, mis on vajalik temperatuuri suurenemiseks konstruktsioonelemendi külmal poole, tavaliselt 140 °C.
- **E = Tihedus.** Ajavahemik, mille vältel jääb konstruktsioonelement läbipääsmatuks leekidele või kuumadele gaasidele standardse põlengu korral.

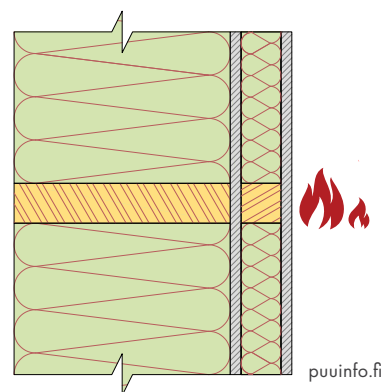
Samuti on võimalik kasutada kaitstva kattekihina EI-klassiga konstruktsiooni. Sellise lahenduse puhul peab kogu EI-klassiga kaitsekonstruktsioon olema kaitstava pinna peal (vaadake alltoodud näidet).

Lihtsustatud arvutusmeetod kaitsva EI-konstruksiooni jaoks (EN 1995-1-2. lisa E)

Kaitsekonstruktsioon EI30

- 13 mm kipsplaat (EN 520)
- 48 × 48 mm puitpost, c/c 600 + **PAROC eXtra 48 mm**
- 13 mm kipsplaat (EN 520)

(Plaatide liitekohad jäävad postide keskohta ja liitekohtade laius on alla 2 mm)



Kaitsekonstruktsioon		
Kipsplaat		
$t_{\text{ins},0,1}$	18 min	Kipsplaat, isolatsioon
$k_{\text{pos},1}$	0,8	Asukoht konstruktsioonis, kipsplaat
$k_{j,1}$	1,0	Tegur, mis põhineb kipsplaatide liitekohtadel
Kivivill		
$t_{\text{isol},0,2}$	$0,2 \times h_{\text{isol}} \times k_{\text{tihed}}$ (valem kehtib vaid kivivilla puhul)	$0,2 \times 48 \times 1 = 9,6$ min
$t_{\text{isol},0,2}$	9,6 min	PAROC eXtra, soojustus
$k_{\text{pos},2}$	1,0	Soojustuse asukoht konstruktsioonis
$k_{j,2}$	1,0	Tegur, mis põhineb soojustusplaatide liitekohtadel
Kipsplaat		
$t_{\text{isol},0,3}$	18 min	Kipsplaat, isolatsioon
$k_{\text{pos},3}$	0,74	Asukoht konstruktsioonis, kipsplaat
$k_{j,3}$	1,0	Tegur, mis põhineb kipsplaatide liitekohtadel

$$t_{\text{isol}} = t_{\text{isol},0,1} \times k_{\text{pos},1} \times k_{j,1} + t_{\text{isol},0,2} \times k_{\text{pos},2} \times k_{j,2} + t_{\text{isol},0,3} \times k_{\text{pos},3} \times k_{j,3}$$

$$18 \times 0,8 \times 1,0 + 9,6 \times 1,0 \times 1,0 + 18 \times 0,74 \times 1,0 = 37,32 \text{ min}$$

Märkus. See arvutusmeetod kehtib vaid seinakonstruktsioonide puhul.

K_{TIHED} VÄÄRTUSED ÕÕNSUSTE KORRAL SOOJUSTUSMATERJALIDES

Õõnsuse materjal	Tihedus (kg/m ³)	k_{tihed}^*
Kivivill	26	1,0
	50	1,1

* Vahepealsete väärtuste leidmiseks võib kasutada lineaarset interpolatsiooni

Siin on toodud mõned põhilised põlengu isoleerimist iseloomustavad arvutatud väärtused kivivilla puhul ($t_{\text{ins},0}$) minutites, mis on leitud materjali paksuse ja tiheduse alusel.

Soojustus kivivillast	$t_{\text{ins},0}$ (min) erinevate paksuste korral					
	50 mm	70 mm	100 mm	120 mm	150 mm	200 mm
PAROC eXtra	10	14	20	24	30	40
PAROC eXtra pro	11	15	22	26	33	44

$t_{\text{ins},0,1}$ = viimane number näitab asukohta konstruktsioonis

Kui õõnsused on osaliselt või täielikult täidetud kivivillsoojustusega, siis on soojustust iseloomustav põhisuurus määratud

kui $t_{\text{ins},0,1} = 0,2 \times h_{\text{isol}} \times k_{\text{tihed}}$
(h_{isol} = soojustuskihi paksus mm-tes).

PAIGALDAMINE

Väikese tihedusega kivivilla paigaldamine on väga lihtne. Isolatsioon paigaldatakse kõikides puitkonstruktsioonides tihedalt talade või postide vahele. Kivivilla elastsuse tõttu ei ole kivivillplaatide liitekohtade lisatihendamine vajalik.

Horisontaalsetes konstruktsioonides võib isolatsiooni toetada karkassi sees naelte või kruvidega. Lisatoetus aitab isolatsioonil jääda oma kohale ka põlengu ajal.

Anorgaanilisest kivivillast tulekaitse on väga vastupidav. Hooldus on vajalik üksnes kahjustuste kõrvaldamiseks, kuid kavandatud tulekaitse tagamiseks on oluline kahjustatud toote asendamine. Kahjustust on väga lihtne parandada, selleks tuleb soojusisolatsiooni vastav osa välja vahetada.

Süsteemi Paroc FireSAFE tuleb kasutada tavalise temperatuuri ja õhuniiskusega siseruumides.

Paroc on Euroopa juhtivaid energiatõhusate ja tulekindlate soojustuslahenduste pakkujaid. Ligi 80-aastase ajaloo jooksul oleme saavutanud koduehitajate, arhitektide, töövõtjate, edasimüüjate ja tööstushoonete ehitajate seas hea maine, sest meie tooted on kõrgekvaliteedilised, meie tehnilised teadmised on suured ning me tegutseme jätkusuutlikult.

Meie tegevuse nurgakivideks on orienteeritus klientidele ja personalile, pidev innovatsioon, kasumlikkuse kasv ning jätkusuutlik areng. Paroci toodete hulka kuuluvad ehituslikud soojustusmaterjalid, tehnilised isolatsioonimaterjalid, laevade isolatsioonitooted ning akustikatooted. Tooted valmivad Soomes, Rootsis, Leedus, Poolas ning Venemaal. Parocil on esindused ja müügikontorid neljateistkümnes Euroopa riigis.



Ehituslik soojustus pakub laialdaselt tooteid ja lahendusi kõigi traditsiooniliste ehitiste soojustamiseks. Ehitussoojustust kasutatakse peamiselt hoone välisseinade, katuse, põranda, vundamendi, vahelagede ning vaheseinte sooja-, tule- ja helikindlaks muutmiseks.



Paroc pakub ka helisummutavaid lae- ja seinapaneele hoonesiseseks heliisolatsiooniks ning tooteid tööstuslikuks helisummutamiseks.



Tehnilisi Isolatsiooni tooteid kasutatakse hoonete soojus-, tule- ja heliisolatsiooni lahendustes, tööstuses ja torutöödel, tööstusseadmete ja laevade konstruktsioonides.

Käesolevas brošüüris esitatud teave toodete omaduste ja tehniliste andmete kohta on kehtiv selle brošüüri avaldamise hetkel ning kuni uue trükitud või digitaalkujul väljaande ilmumiseni. Meie teabematerjalis esitatud kasutusvõimalused on kooskõlas meie toodete omaduste ja tehniliste andmetega. Kuid me ei anna sellega toodetele kaubanduslikku garantiid, kuna meil puudub täielik kontroll nende toodete tarvitamisel ja paigaldamisel kasutatavate muude tootjate komponentide üle. Me ei saa tagada oma toodete sobivust kasutusladel, mida ei ole meie teabematerjalis nimetatud.

Meie toodete pideva edasiarendamise tõttu jätame endale õiguse oma teabematerjalis muudatusi teha.

PAROC on Paroc Groupi poolt registreeritud kaubamärk.

© Paroc Group 2018

Jaauvar, 2018

© Paroc Group 2018

2039BIES0118



PAROC AS

Ehituslikud soojustusmaterjalid

Pärnu mnt 158

11317 Tallinn

Tel. 6518 100

Faks 6518 111

www.paroc.ee

A MEMBER OF PAROC GROUP