

TULEKAITSE PAIGALDUSJUHEND 4

PAROC FireSAFE – Tulekaitse süttivatele materjalidele

KAITSTAVA MATERJALI MÄÄRATLUS

Kõik orgaanilised ehitusmaterjalid põlevad kõrgel temperatuuril. Seda tuleb arvesse võtta eriti välisseinte ja katuste konstruktsioonis, sest nende osa on tähtis ruumi tulekahju hilisemas staadiumis, kui aknad purunevad ja leegid jõuavad fassaadini. Hoonekarbi süttivad materjalid vajavad sobivat ja korralikku kaitset ümberringi, nii et need ei suurendaks kahjutuld ega toimiks kütusena.

Ehitustoote tuletundlikkuse klass kirjeldab selle käitumist tulekahju alguses – kuidas see süttib ja tuld levitab.

- Tuletundlikkuse klassidesse A1 või A2-s1, d0 kuuluvad ehitustooted on mittesüttivad kogu toote ulatuses, nii et need ei vaja lisa tulekaitset.
- Tuletundlikkuse klass B-s1, d0 on problemaatiline, sest toode võis saada oma klassifikatsiooni ainult pinna järgi. Sellisel juhul võib toote õhuke pinnakiht olla andnud liiga hea hinnangu allolevale põlevale materjalile. Kui toode on valmistatud mitmest erineva materjali kihist, tuleb ka sisemuse materjali tuleomadusi uurida, sest selle osa tulekahjus võib olla tähtis. Homogeense materjali korral võib klassi B-s1, d0 toode olla kaitsmata.
- Tuletundlikkuse klasside C–F ehitustooted on üldiselt kergesti süttivad ja vajavad tulekaitset.

Tüüpilised süttimis- ja sulamistemperatuurid erinevat liiki süttivate ehitusmaterjalide korral on näidatud allolevas tabelis:

ERILAISTEN MATERIAALIEN SYTTYMISLÄMPÖILOJA

Materjal	Pehmenemis-/sulamistemperatuur	Süttimistemperatuur	Isesüttimistemperatuur	Tuletundlikkuse klass
Puit ja puitkiudisolatsioon	~ 180°C	250–300°C	340°C	Töötlemata saematerjal kuulub tuleklassi D-s2, d2 , tselluloos ja puitkiudisolatsioon klassi E
EPS	100°C ¹⁾	350–400°C	470–500°C	E ja F
XPS	90°C ²⁾	300°C ⁴⁾	400°C ⁴⁾	F
PUR/PIR	100–150°C ³⁾	300–400°C	500–550°C	D–F B-s1, d0; tuletundlikkuse klass põhineb tavaliselt üksnes pinna materjalil, isolatsiooni sisemus on süttiv.
Fenoolvaht	220–250°C	400°C	500–525°C	C-s2, d0

¹⁾ <http://www.epsindustry.org/building-construction/fire-resistance>

²⁾ <https://www.atlasroofing.com/news/article/polyiso-insulation-and-xps-insulation-what-are-the-differences>

³⁾ <https://plastics.ulprospector.com/generics/>

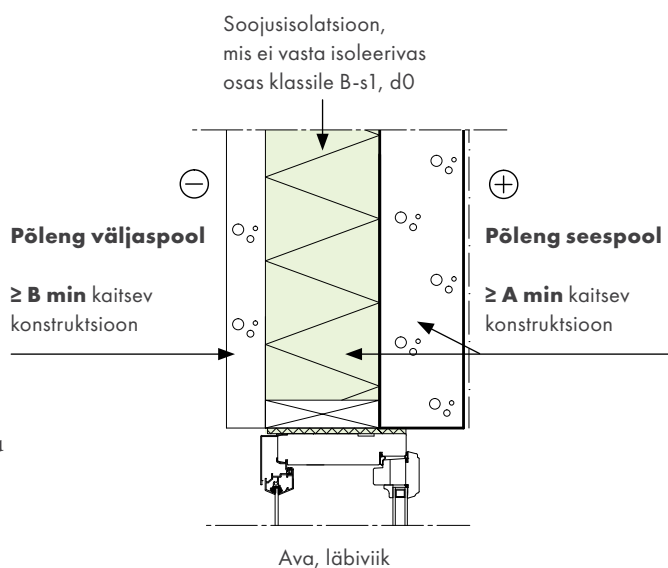
⁴⁾ RT 38565 / M-Plast Oy (2014)

Paroci tulekaitsesoovitused põhinevad väga suurte kogemustega tulekahjukonsultandi Esko Mikkola uuringutel ja sisaldavad järgmisi põhiprintsiipe tuleeraldusnõuete kohta.

Kui sisemine põleng mõjub sisepindadele ja avade ümber olevatele servadele (A), peab süttivate ehitusmaterjalide kaitsekiht/tarind vastama poolele ruumi sektsioneerimise nõudest. Kui väline põleng mõjub välispindadele (B), võib kaitseaja vajadus olla pisut lühem kui sisemise kaitse korral tänu tule väiksemale mõjule.

Need soovitused kehtivad elu- ja kontorihoonetele. Hotellide, koolimajade, päevahoolduskeskuste, kinnipidamisasutuste ja haiglate korral tuleb arvesse võtta võimalikke pikemaidsid evakuaatsiooniaegu ning selle põhjal palju rangemat kaitsetaset.

Katete kaitsetoimivuse tõestamiseks on pakutud rahvusvaheliste tuleklasside K2 kasutamist. Tulekaitsesoovitused avade, tuletõkete ja läbiviikude jaoks põhinevad kehtival tulekatsetel EN 1366-4:2006+A1:2010 kohaselt.



KAITSEMEETODI JA VAJALIKU KAITSEAJA MÄÄRATLUS

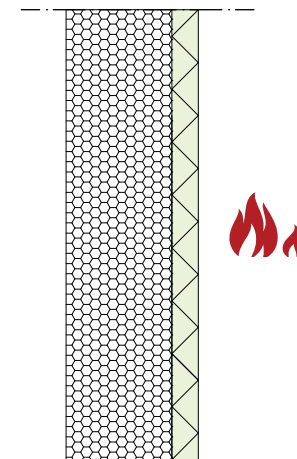
Süttivate materjalide kaitset saab korraldada kahel erineval viisil; tulekaitsekatte abil (klass K₂) või eraldustarindite abil (klass EI), mis tuleb paigaldada süttivale pinnale.

TULEKAITSEKATE

Tulekaitsekate tähendab kihti, mis kaitseb selle taga olevat tarindit süttimise, söestumise või muu kahjustumise eest teatava ajavahemiku jooksul. Kaitsekatte mõõtmete jaoks ei ole mingit arvutusmeetodit, seega on kaitseks kasutatavate ehitustoodete klass K₂ kindlaks määratud katseliselt Euroopa standardi EN 14135 kohaselt. Klass K₂ sobib kõikidele süttivatele materjalidele.

Tegelikud klassi K₂ tulekatsed viiakse läbi puidust alusel suures horisontaalses ahjus. Kaitseaeg on eelnevalt valitud näiteks 10, 30 või 60 minutit. Kaitseklassid esitatakse K₂ ja kaitseaja kombinatsioonina – K₂ 10, K₂ 30 ja K₂ 60.

Keskmine temperatuuri tõus kaitsekihi taga ei tohi olla üle 250 °C kõrgem algsest temperatuurist. Maksimaalne temperatuuri tõus ei tohi üheski mõõtepunktis ületada 270 °C. Katse jooksul ei tohi kaitsekihi taga olev puidust alustarind üheski osas söestuda ega põleda.

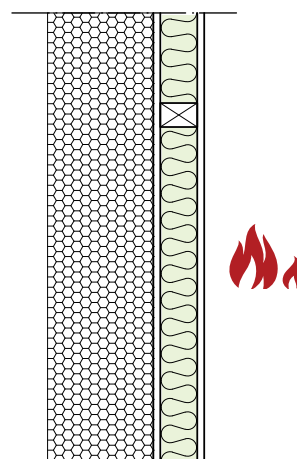


ERALDUSTARIND

Tulekaitse võib saavutada ka kaitstava süttiva materjali pinnal eraldustarindeid kasutades (nt EI 15, EI 30, EI 45 ja EI 60). Selliseks jaotavaks konstruktsiooniks võib olla näiteks paks tellis- või betoonfassaad, kui selle tarindi kaitsevõime on teada. Fassaadimaterjalide kasutamine süttiva materjali kaitseks nõuab, et kaitsetarindi ja süttiva materjali vahel ei oleks mingeid varjestamata õõnsusi ega tuulutusvahesid, mille kaudu tuli saaks levida süttiva materjali kihti.

EI-klassifitseeritud tarindi kasutamisel kaitsekattena on tähtis märkida, et kogu klassifitseeritud konstruktsioon peab kaitstava materjali üleni katma. See erineb palju sellise ehitustarindi tavalisest kasutusest. EI-klassifitseeritud tarind määratakse kindlaks kas katseliselt EN 1364-1, EN 1365-1 (seinad) või EN 1365-2 (katused) kohaselt või arvutades Eurocode EN 1995-1-2 järgi. Arvutustulemused peavad andma ka juhiseid kinnitite kasutamise ja ühenduskohtade käsitlemise kohta.

Keskmine temperatuuri tõus (I) eraldustarindi taga ei tohi ületada 140 °C ja maksimaalne temperatuuri tõus ei tohi ületada 180 °C. Terviklikkuse kriteerium (E) on see, et katse ajal ei tohi eraldustarindi vastasküljel esineda ühtegi leeki rohkem kui 10 s, mis võiks süüdata puuvillatüki. Praod konstruktsioonis ei tohi tulekahju käigus ületada 6 mm × 250 mm või Ø25 mm.

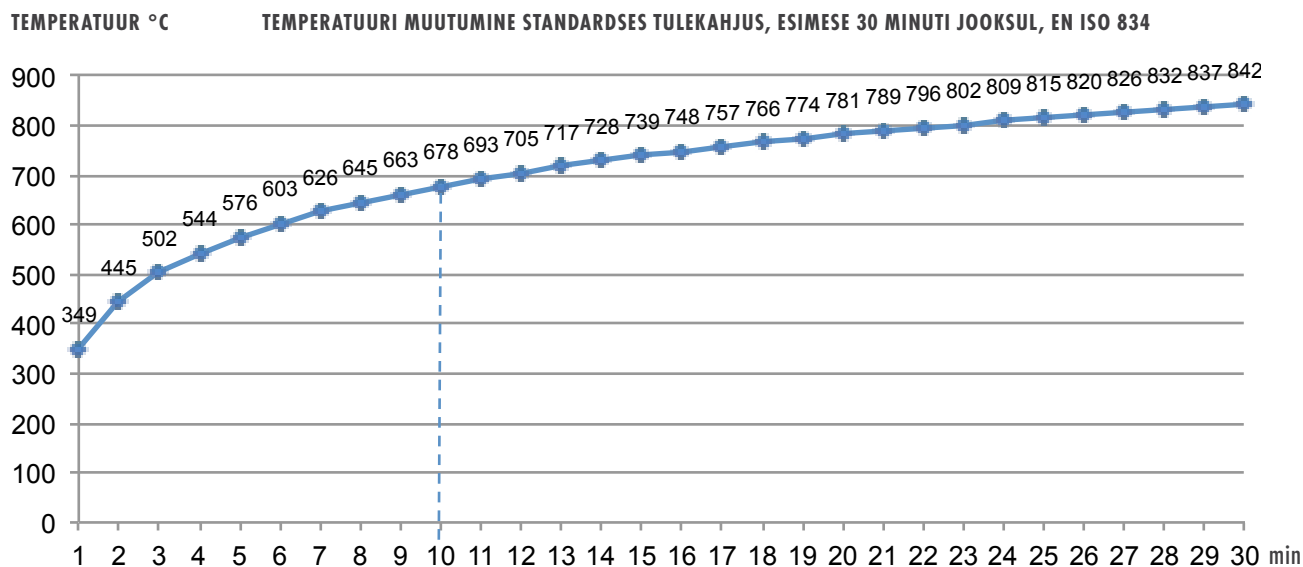


Tähelepanu! Eraldustarindit saab kasutada kaitsekattena, aga kaitsekattet ei saa kasutada eraldustarindina. Igatahes võib kaitsekattet käsitleda eraldustarindi osana.

Kaitseviisi valikut mõjutavad tarindis kaitstava materjali olemus ja kaitsetootele kehtestatud nõuded.

TULEKAHJU ARENEMINE (STANDARDNE TULEKAHJUKÕVER)

Allolev graafik näitab temperatuuri muutumist esimese 30 minuti jooksul tulekatsetes kasutatava standardse tulekahjukõvera kohaselt. Nagu temperatuuri muutusest näha, tõuseb ruumi temperatuur tulekahju alguses väga kiiresti. Kümne minuti pärast on ruumi temperatuur ligi 680 °C. Kui vaadata süttivate materjalide süttimistemperatuure, võib märgata, et paljud nendest materjalidest süttivad väga madalal temperatuuril, see tähendab tulekahju väga varases staadiumis.

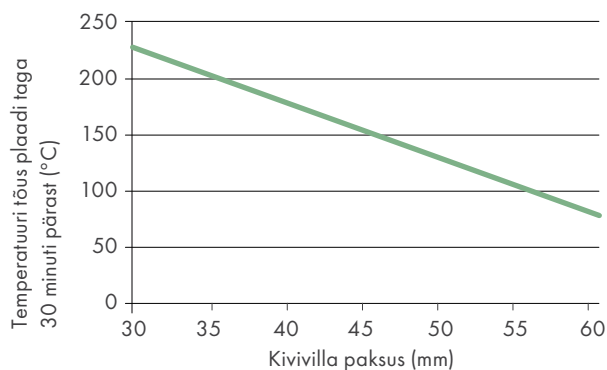


Kõvera arvutusvalem on: temperatuur = $345 \cdot \text{LOG}((8 \cdot \text{aeg} + 1)) + 20$

KIVIVILL TULEKAITSEKATTENA

Kivivilla võimekus kaitsekattena paraneb, kui kivivillast soojusisolatsiooni paksus suureneb. Allolevalt diagrammilt võib leida temperatuurinäidud kivivillast kaitsekatte tagaküljel toote erinevate paksuste korral pärast 30 minutist standardset ruumitulekahju. Ruumi temperatuur sel hetkel on ~842 °C.

Kuigi klassi K230 kaitsekatte nõuded on rahuldatud, võib kaitsekatte taga olevast temperatuurist näha, et mitmed plastmaterjalid sulavad kaitsekatte taga või tõmbuvad kokku. Sel põhjusel tasuks arvestada kaitsekatte paksust erinevat liiki süttivate materjalide korral iga juhtumi puhul eraldi. Madalama sulamis- või süttimistemperatuuriga süttivate materjalide korral on kasulik valida veidi paksem kaitsekatte kiht.



Joonis: PAROC FPS 17 kivivillaplaat; villa paksuse mõju temperatuurile kaitsekatte kihi taga 842 °C tuletoime korral. Metallist kinnitite kaudu juhitav soojus vähendab õhemate kivivillaplaatide lõplikku klassifikatsiooni.

TULEKAITSE EESKIRJAD JA PAROCI SOOVITUSED

Tuleohutusnõuete rakendamisel tuleb lähtuda Eesti siseministri määruses nr.17 "Ehitisele esitatavad tuleohutusnõuded ja nõuded tuletõrje veevarustusele" ja standardis EVS 812 "Ehitiste tuleohutus" toodud nõuetest.

Tuleohutuseeskirjade kohaselt tuleb välissein projekteerida ja ehitada nii, et põlengu levikut saaks vältida:

- 1 piki välisseina välispinda;
- 2 välisseina konstruktsiooni sees;
- 3 välisseina ja tuletõkkestruktuuride vaheliste ühenduste kaudu.

Erinevate hoone tüüpide puhul antakse vajalik välisseina, välisseina välispinna või ventilatsiooniava sisepinna tuleohutusklass järgmiselt.

TULEOHUTUSKLASS JA HOONE KASUTUSOTSTARVE

	TP1 TULEKINDEL	TP2 TULDTAKISTAV		TP3 TULDKARTEV	
	Üldjuhul	1-2 korrust III kasutusviisiga hooned	3-8 korruselised I ja V kasutusviisiga hooned	Üldjuhul 1-2 korrust (kõrgus ≤ 9m)	Üldjuhul 1-2 korrust (kõrgus ≤ 9m)
SOOJUSTUS SÜSTEEM	B, d0* A2,d0	A2, d0	B, d0	D, d0	D, d0
VÄLISSEINA VÄLISPIND	B, d0	B, d0	B, d0	D, d2	D, d2
VENTILATSIOONIAVA VÄLISPIND	B, d0	B, d0	B, d0	D, d2	D, d2
VENTILATSIOONIAVA SISEPIND	B-s1, d0	B-s1, d0	B-s1, d0	D-s2, d2	D-s2, d2

* TP1 -klassi kuni kaheksakorruselises ehitises tuleb välisseinte soojustamisel kasutada vähemalt B,d0 tuleundlikkusega materjale. Enam, kui kaheksakorruselise meditsiini- või hoolekandeaustuse ning lasteaiahoone ja üle kolme korruselise koolihoone soojustusena on lubatud kasutada ehitusmaterjale tuleundlikkusega vähemalt A2,d0.

Soojustusmaterjali, mille tuleundlikkus on C kuni E on lubatud paigaldada kuni 22 meetri kõrgusele möödetuna maapinnast. Soojustussüsteem, mille materjali tuleundlikkuse klass on vahemikus C kuni E, tuleb paigaldada nii, et oleks välistatud tule levik soojustuse kaudu.

Hoone siseseinte, vahelagede või põrandate soojustuseks tuleb üldjuhul kasutada materjali, mille tuleundlikkuse klass on vähemalt B-s1,d0. Kui kasutatakse soojustust tuleundlikkuse klassiga C kuni E, tuleb see katta ehitusmaterjali või toodetega, mille tuleundlikkuse klass on vähemalt A2-s1, d0.

PAROCI TULETÖKKESOOVITUSED SÜTTIVA SOOJUSTUSE KASUTAMISEL VÄLISSEINTES

Meie soovitude kohaselt saab hooned ja nõuete tasemed jagada rühmadesse korruste arvu ja eeldatava tulekoormuse (mis antakse tuleeraldufunktsiooni järgi) alusel järgmiselt:

- Hoone kõrgus: 1–2 korrust, 3–8 korrust, üle 8 korruse
- Tuleeraldufunktsioon: EI30, EI60, EI90 ja EI120.

Allolev tabel A sisaldab Paroci soovitusi süttiva soojustuse tulekoormuste kaitsetasemetega jaoks tarindites sisemise põlengu korral. Samamoodi sisaldab tabel B süttiva soojustuse väliseid kaitsetasemeid välise põlengu korral.

TABEL A. VAJALIK TULEKAITSE SISEMISE PÕLENGU VASTU

HOONED SEKTSIONEERIMISE NÕUDEGA EI 30 – EI 120				
KONSTRUKTSIOONIDE SEKTSIONEERIMISE NÕUE	1–2 KORRUST	3–4 KORRUST	5–8 KORRUST	ÜLE 8 KORRUSE
EI 30	K ₂ 10 (EI 15)			
EI 60	K ₂ 30 (EI 30)	K ₂ 30 (EI 30)	K ₂ 30 (EI 30)	1
EI 90	K ₂ 60 (EI 45)	K ₂ 60 (EI 45)	K ₂ 60 (EI 45)	1
EI 120	K ₂ 60 (EI 60)	K ₂ 60 (EI 60)	K ₂ 60 (EI 60)	1

1 – Peamiselt A2-s1, d0 klassi ehitusmaterjalid

TABEL B. VAJALIK TULEKAITSE VÄLIMISE PÕLENGU VASTU

HOONED SEKTSIONEERIMISE NÕUDEGA EI 30 – EI 120				
KONSTRUKTSIOONIDE SEKTSIONEERIMISE NÕUE	1–2 KORRUST	3–4 KORRUST	5–8 KORRUST	ÜLE 8 KORRUSE
EI 30	K ₂ 10 (või 10)			
EI 60	K ₂ 30 (või EI30)	K ₂ 30 (või EI30)	K ₂ 30 (või EI30)	2
EI 90	K ₂ 30 (EI 30)	K ₂ 30 (EI 30)	K ₂ 30 (EI 30)	2
EI 120	K ₂ 60 (või EI 45)	K ₂ 60 (või EI 45)	K ₂ 60 (või EI 45)	2

2 – Soojustus- ja muud ehitusmaterjalid vähemalt A2-s1, d0

Kui soojustus kuulub tuleklassi E–F, tuleb soojustuse kiht iga kahe korruse tagant läbi lõigata horisontaalselt paigaldatud tuletõketega

KATUSEMATERJALID

Katus võib olla tehtud süttivatest materjalidest. Projekteerimisel on oluline veenduda, et tuli ei pääseks levima ehitisele naaberhoone katusematerjalide ja –konstruktsioonide kaudu. Katusekatte väline tuletundlikkus peab olema vähemalt Broof (t2-t4). Üldjuhul peab katus olema tuletundlikkusega Broof (t2). Katusepinnad tuleb jagada tuletõketega maksimaalselt 800 m² suurusteks osadeks. Nõue ei kehti juhul, kui katusekatte all on kasutatud tooteid, mis on tuletundlikkusega A2 või A1. Tõke peab läbima kogu soojustuskihi paksuse. Tõke peab olema valmistatud vähemalt A2-s1,d0 materjalidest.

Paraci tulekaitsesoovitused süttiva soojustuse kasutamisel katustel, õõnsustes ja pööningutel	
Kõik hooned	<p>Üle 22 meetri või 8 korruse kõrguste hoonete soojusisolatsioon peab olema vähemalt tuleklass A2-s1, d0. Kui hoone on alla 22 meetri kõrge ja soojusisolatsioon on nõrgem, kui seda on A2-s1, d0:</p> <ul style="list-style-type: none"> süttiv soojustuse kiht tuleb kaitsta tule toime eest (sealhulgas avad, läbiviikude servad ja muud paigaldised). Kaitseaja soovitus on võrdne sektsioneerimise nõudega allolevas ruumis; EI 60, EI 90 või EI 120 = 60, 90 või 120 minutit; see kaitseaja nõue võib olla poole võrra lühem, kui hoone on ainult 1–2 korrust ilma pööninguta; EI 60, EI 90 või EI 120 = 30, 45 või 60 minutit. <p>Kui süttiv soojustus moodustab pinnakihi tuulutataval pööningul või õõnsuses, kus tuli võib edasi levida, soovitame kasutada süttivate pindade korral kaitsekatet.</p>

SÜTTIVA SOOJUSTUSEGA KIHILISED METALLSÄNDVITŠELEMENTID

Metallist kihilisi elemente klassifitseeritakse ja testitakse toodetena, nagu kõiki muid ehitusmaterjale. Kuid sändvitšelement on tavaliselt terviklik tarind, mis moodustab korraga katuse või seina välis- ja sisepinna. Ehitustoote tuleohutusklassifikatsioon põhineb katsetel, kus simuleeritakse ruumi pindade tuleomadusi. Metallkattega elementide puhul annab tuletundlikkuse klass seega andmeid ainult toote pinna süttimisomaduste kohta. Tuletundlikkuse klassidesse A1 ja A2-s1 kuuluvates elementides on mõõdetud kõiki materjalikihte, sh nende sisu: soojustuse kihti.

Kuna õhuke metallpind irdub tarindi soojustuse kihist väga ruttu pärast tulekahju algust, tuleb konstruktsioonide tuleohutuse projekteerimisel arvestada tegeliku soojustusekihi tuletõkkeomadustest. Paljudel juhtudel vajab süttiv soojustuskiht kaitset, isegi kui metallist kihiline element on klassifikatsiooniga B-s1, d0. Selles tuletundlikkuseklassis põhineb toote klassifikatsioon peamiselt ainult pinnamaterjali kihil. Seega soovitatakse kaitsta metallist kihilisi paneele vähemalt sisemise tule eest K210 kaitsekattega.

KAITSEKATE PUITHOONELE

Puidust hoone konstruktsioone saab kaitsta tule eest mittesüttivatest materjalidest valmistatud kaitsekatetega.

PUIDUST KANDETARIND	R 30 või R 60	R 90
KAITSENÕUE	K ₂ 30	K ₂ 60

PAROC FIRESAFE'I LAHENDUSED

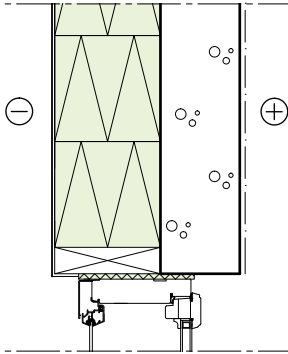
PAROC FireSAFE'i tooteperekonda kuulub lai valik tule suhtes katsetatud kaitsekattelahendusi erinevateks kaitsevajadusteks. Puitalusel tehtud standarditud tulekatsed annavad vastuvõetava kaitsekatte klassifikatsiooni kõigi põlevate ainete jaoks. Sobivate tulekaitsetoodete valimisel erinevate aluste jaoks on hea meeles pidada, et paljud süttivad materjalid käituvad tules teistmoodi kui puit, nii et valik ja tulekindluse projekteerimine nõuavad hoolikat kaalumist. Mittesüttivate ehitusmaterjalide kasutamine on alati kindlam lahendus kui kaitsekatte kasutamine.

Konstruksioon	Kaitseae	Toode/paksus	Omadused	Kirjeldus
Krohvitud fassaadid (õhuke krohv)	K₂30	PAROC FireSAFE RF30 50 mm	Tuletundlikkuse klass A1 λ 0,037 Tõmbetugevus 15 kPa Survepinge 30 kPa CS(10)	Jäik kaitsekatte plaat, mida kasutatakse õhukese krohvi aluskihina. Paigaldamine 8 kinnitiga plaadi kohta (600 x 1200 mm).
Tuulutatavad fassaadid	K₂10 K₂30	PAROC FireSAFE VF10 30 mm PAROC FireSAFE VF30 50 mm	Tuletundlikkuse klass A1 λ 0,033 Tuleklass A1 λ 0,038	Jäik kaitsekatte plaat, mis on pinnatud õhukese klaaskiudkihiga. Toode on ideaalselt sobiv tuulutusvahe süttiva soojustuskihi pinna kaitseks. Paigaldamine 8 kinnitiga plaadi kohta (600 x 1200 mm) ja 12 kinnitiga plaadi kohta (1200 x 1800 mm).
Lamekatused	K₂30	PAROC FireSAFE R030 30 mm/50 mm	Tuletundlikkuseklass A1 λ 0,038 Survepinge 80 kPa CS(10) Punktkoormus 700 N PL(5)	Kaitsekatte plaat, mis on pinnatud õhukese klaaskiudkihiga. Tootel on head mehaanilised omadused ja see on sobiv lamekatuste süttiva soojustuse pealmiseks ning alumiseks kaitseks. Katusekatte aluskihina soovitame toote paksust 50 mm, nagu kasutatakse Broof (t2) katsetel standardalusel
Tulekaitse	K₂30 50 mm K₂60 60 mm	PAROC FPS 17	Tuletundlikkuse klass A1 λ 0.038	Kaitsekatte klassifikatsiooniga tulekaitseplaat. Toode sobib sellisteks rakendusteks, kus ei vajata mehaanilisi omadusi. Paigaldamine 8 kinnitiga plaadi kohta (600 x 1200 mm).
Avad	60 min	PAROC FPL 80 200 mm	Tuletundlikkuse klass A1 λ 0,040 Tõmbetugevus 80 kPa Survetugevus 50 kPa CS(Y)	Tulekaitselamell on kivivillatoode, mis on spetsiaalselt kavandatud erinevate avade läbiviikude servade kaitseks. Toote pinda saab ka krohvida.
Tuletõkked	–	PAROC FPL 80 400 mm	Tuletundlikkuse klass A1 λ 0,040 Tõmbetugevus 80 kPa Survetugevus 50 kPa CS(Y)	PAROC FPL 80 lamelle saab kasutada ka tuletõketena katustel ja välisseintel. Seintel peab tuletõkke laius olema vähemalt 400 mm. Tõhusaks toimeks tuleb süttiv soojustus samuti pindadelt kaitsta. Katusel tuleb lamellid katta PAROC Fire SAFE R030-ga.

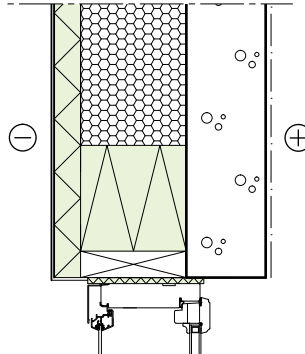
KAITSMISE NÄITEID:

MITTESÜTTIV SOOJUSTUS
(A1 JA A2-S1,D0)SÜTTIV SOOJUSTUS
(B, C, D, E JA F)

Krohvitud fassaadid (õhuke krohv)



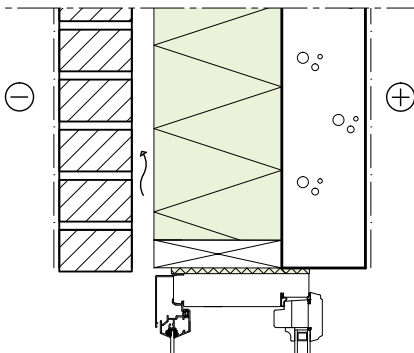
Tulekaitseks puudub vajadus.



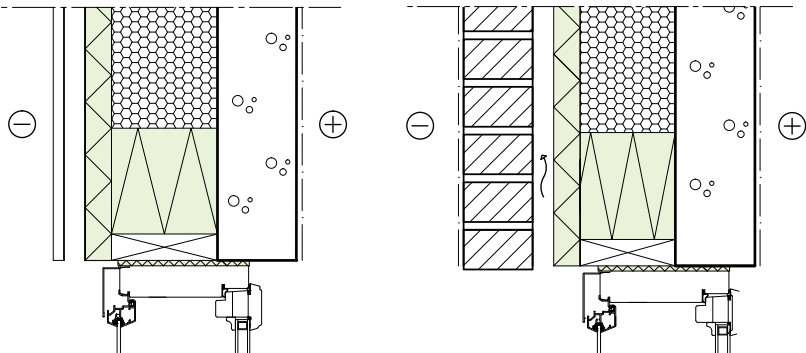
Kui fassaadi vooderdis ei vasta EI 30 klassifikatsioonile (või EI 15), tuleb kogu süttiva soojustuse pind kaitsta 50 mm paksuste PAROC FireSAFE RF30 plaatidega.

Avade ja läbiviikude servad tuleb kaitsta 200 mm laiuste PAROC FPL 80 lamellidega.

Ventileeritav fassaad



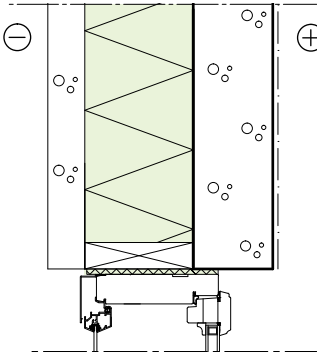
Tulekaitseks puudub vajadus.



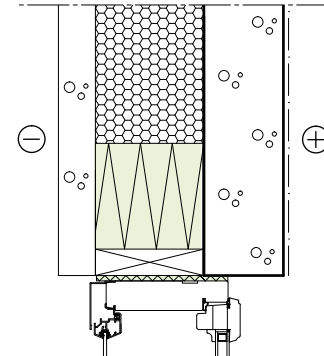
Kui fassaadi vooderdis koos ühenduskohtade ja liidetega ei vasta EI 30 klassifikatsioonile (või EI 15), tuleb kogu süttiva soojustuse pind tuulutusvahes kaitsta 50 mm paksuste PAROC FireSAFE VF30 või 30 mm paksuste PAROC FireSAFE VF10 plaatidega.

Kui fassaadi vooderdis vastab EI 30 (või EI 15) klassile, tuleb tule edasikandumist tuulutusvahe kaudu soojustuskihile takistada näiteks paisuvate tulekatkestitega, mis tuleb seada avade servadele – vajalik kaitseage 30, 45 või 60 minutit, sõltuvalt hoone sektioneerimise nõudest.

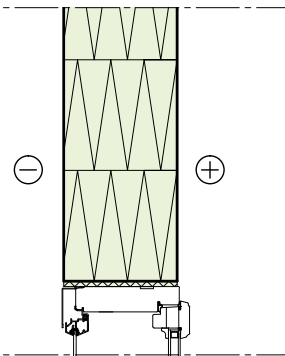
Mõlemal juhul kaitstakse avade ja läbiviikude servad 200 mm laiuste PAROC FPL 80 lamellidega.

**MITTESÜTTIV SOOJUSTUS
(A1 JA A2-S1,D0)****SÜTTIV SOOJUSTUS
(B, C, D, E JA F)****Betoonpäändvitšelement**

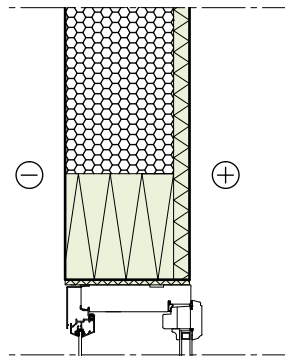
Tulekaitseks puudub vajadus.



Avade ja läbiviikude servad tuleb kaitsta 200 mm laiuste PAROC FPL 80 lamellidega.

Metallsäändvitšelement

Tulekaitseks puudub vajadus.



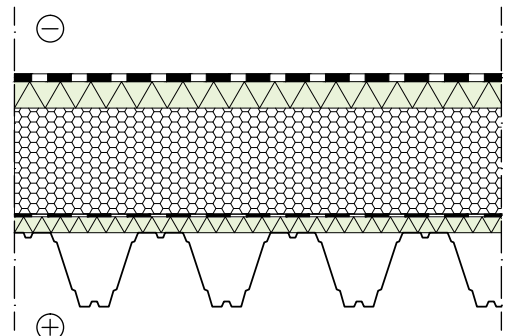
Kui säändvitšelemendi sein koos ühenduskohtade ja liidetega ei vasta EI 15 klassifikatsioonile, tuleb kogu säändvitšelemendi pind kaitsta K210 klassifitseeritud kaitsekattega, näiteks sobiva kipsplaadiga või 30 mm paksuse PAROC FireSAFE VF10 plaadiga.

Soovitame kasutada tulekaitset ka avade servadele, nt 200 mm laiusi PAROC FPL 80 lamelle.

SÜTTIV SOOJUSTUS (B, C, D, E JA F)**Katused ja pööningud**

Katustel, kus tugitarind ei kaitse süttivat soojustust tule eest 30-, 45-, 60-, 90- või 120-minutilise kaitseaja jooksul ruumi sektsioneerimise nõude kohaselt, tuleb soojustust eraldi kaitsta. Kaitsekihi võib teha näiteks lainepleki korral kas teraspleki peale või alla.

Kui kaitsekiht paigaldatakse kandetarindi peale, peab kaitsetoode täitma survetugevuse nõudeid. Kui kaitse lisatakse teraspleki alumisele pinnale, suurendab kaitsekate (nt PAROC FPS 17, 50 mm) ka lainelise teraspleki tulekindlust (katsearuanne FIRES-FR-190-15-AUNE).

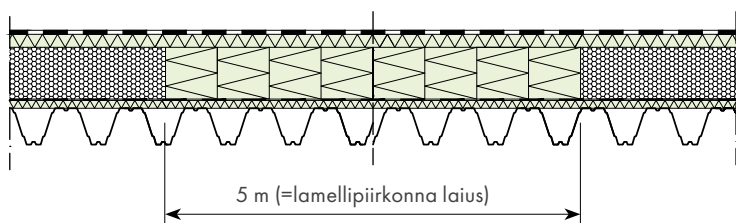


Katusekate peab olema klassist $B_{\text{roof}}(t_2)$, olenemata hoone enda tuleklassist. Katusekatete ühendamise juhiste kohaselt tuleb kattekihi jaoks kasutada mittesüttivat aluskihti süttiva soojustuse peal. Aluskiht kaitseb süttivat soojustust kõrge temperatuuri eest paigaldamisel ja kasutamisel – kui süttiv soojustus ei ole eraldi heaks kiidetud veekindla kihi alusena. Bituumenseotis ega keevitamine otse vahtplastist soojustusele ei ole lubatud, kui see ei ole just katsete alusel sobivaks tunnistatud.

Kaitsekihina soovitame kasutada PAROC FireSAFE RO 30, paksusega 50 mm. Toode vastab mittesüttivale standardalusele B_{roof} katses (mineraalvill $150 \pm 20 \text{ kg/m}^3$, $50 \pm 10 \text{ mm}$).

Suured katused tuleb jagada väiksemateks sektsioonideks kuni 800 m^2 , kui soojustus on nõrgem kui A2-s1, d0. Jagamiseks soovitame kasutada horisontaalset tuletõket. Selle lahenduse korral katkestatakse tule levik katusekatte pinnal 5 m laiuse kaitsekattega, paksusega $\geq 20 \text{ mm}$ ja terasuurusega 5–30 mm, või $\geq 20 \text{ mm}$ paksuse betoonplaadiga, mis asetseb vettpeidava kihi peal. Tavalise bituumenkatte võib asendada ka 5 m laiuse metallpinnaga katusekattega.

Iga sektsiooni süttiv soojustuse kiht selle kaitstud pinnakihi all jaotatakse vähemalt 500 mm laiuse mittesüttiva soojustuse ribaga, mis paigaldatakse võimaluse korral allolevate sektsiooniseinte kohale. Tuletõkke süttivale soojustusele võib teha PAROC FPL 80 lamellist, nagu on allpool näidatud.



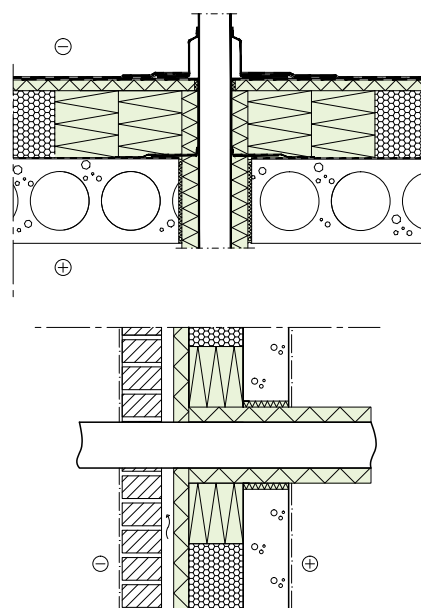
PAROC FireSAFE RO 30		
30 mm	K ₂ 30	Toodet kasutatakse pööningutel ja katuseõõnsustes.
50 mm	K ₂ 30	Tootel on hea survetugevus, nii et seda kasutatakse lamekatustel.
PAROC FPS 17		
50 mm	K ₂ 30	Toodet kasutatakse ainult ilma koormuskandevõime nõueteta rakenduste korral.
60 mm	K ₂ 60	

SÜTTIV SOOJUSTUS (B, C, D, E JA F)

Läbiviigud (välisseintest ja katustest)

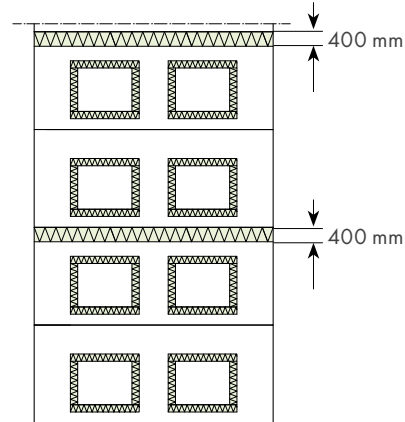
Süttiva isolatsiooni kihti läbiv paigaldis tuleb kavandada nii, et tuli ei saaks läbi selle edasi levida süttivasse isolatsioonikihti. Süttiva isolatsioonikihi servad tuleb kaitsta sisemise kahjutule eest vähemalt poole sektsioneerimise aja jooksul – 30, 45, või 60 minutit välisseinte ja 60, 90 või 120 minutit katusekonstruktsioonide korral. Lihtsaim viis kaitsevajaduste lahendamiseks on mittesüttiva soojusisolatsiooni kasutamine läbiviigu piirkonnas. Seintes on kaitsepiirkonna laius läbiviigu ümber 200 mm ja katustes 400 mm, sõltumata toru või kanali liigist. Kaitsepiirkonna võib teha PAROC FPL 80 lamellidest. Kõik liited ja vahed tuleb tihendada tootega PAROC LOOSE MAT. Torude ja kanalite isolatsiooni võib teha alloleva tabeli järgi.

Toode	Läbiviigu mõõt	Isolatsiooni paksus
PAROC HVAC FIRE MAT COMFORT	<1000mm, h1000, b1250 mm	100 mm
PAROC HVAC SECTION ALUCOAT T	100–150 mm	100 mm
PAROC HVAC SECTION ALUCOAT T	22–100 mm	80 mm
PAROC HVAC AIRCOAT	100–250 mm	50 mm

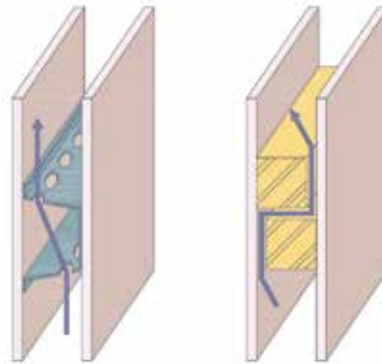


TULE LEVIKU VÄLTIMINE FASSAADIL:**Süttiv fassaadivooderdis või soojustus (E ja F)****Tuletõkked soojustuse ja tuulutusvahede jaoks**

Kõrgetel hoonetel tuleb süttiv soojustuse kiht jaotada horisontaalselt sektsioonideks, et vältida põlengu levikut soojustuse kihis. Eraldavad tuletõkked tuleb paigaldada iga kahe korruse järel kuni 22 m kõrgusele samasse kohta, kus asub korruste vahelagi. Sobiva katsemeetodi puudumise tõttu soovitame kasutada soojusisolatsioonikihi katkestamiseks vähemalt 400 mm laiust PAROC FPL 80 riba. Kuna tule levikut ei saa täielikult ära hoida lihtsa katkestusega, vajab ka soojusisolatsioonikihi pind kaitsekattet. ETICS-i korral on PAROC FPL 80 õhukesele krohvile sobiv alus.

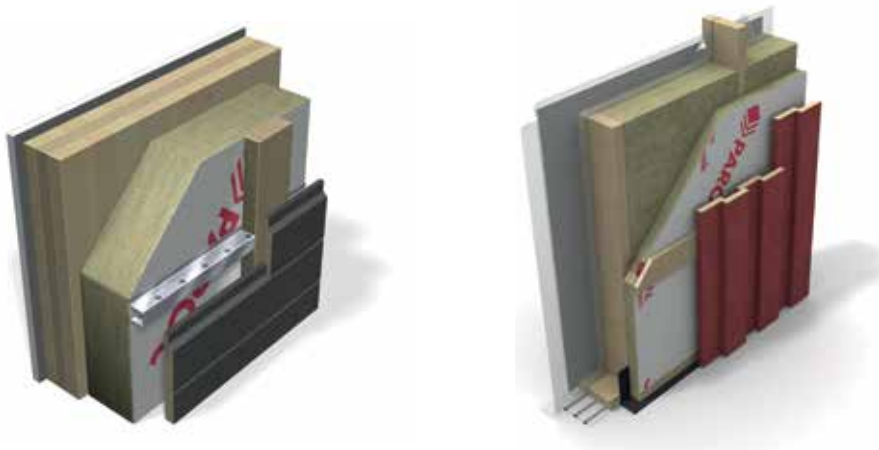


Puitvooderdise korral piiratakse tule levikut fassaadil igal korrusel tuletõkete kasutamisega tuulutusvahedes. Perforeeritud terasprofiil tõkestab tuld umbes 12–13 minuti jooksul ja puitlahendus ~7–8 minuti jooksul.

**KAITSEKATE PUITTARINDITELE:****Välissein / puittarindi kaitse**

Puitkarkass tarindit saab kaitsta väljast 50 mm paksuse tuuletõkkeplaadiga PAROC Cortex. CLT-liimpuit tarindi puhul soovitame tuuletõkkeplaati PAROC Cortex One. PAROC Cortex (50 mm) on klassifikatsiooniga K₂30.

EI 90 tarindite puhul soovitame 60 mm FPS 17 tuletõkkeplaati klassifikatsiooniga K₂60.



PAROC FIRESAFE'I PAIGALDAMINE

KAITSEKATTE PLAADID

Paigaldage PAROC FireSAFE'i plaadid kaitstava materjali peale alati nii, nagu on näidatud kõrval oleval joonisel. Plaatide vahelised ja materjalikihtide vahelised liited peavad olema tihedad ning kaitsekatte kihti ei tohi jääda mingeid vahesid.

Kasutage vähemalt kaheksat (8) kinnitit plaadi kohta (600 x 1200) või kahtteist (12) kinnitit plaadi kohta (1200 x 1800mm). Ühendus tugitarindiga peab olema tehtud tarindi projektteerija juhiste kohaselt. Tulekatsetes on kasutatud standardseid 4–5 mm galvaniseeritud teraskruvisid koos metallseibidega (Ø 50 mm).

Kaitsekatte paigaldamisel süttiva soojustuskihi peale, peavad kinnitid ulatuma läbi süttiva soojustusekihi kuni betooni või muu tugimaterjalini.

Kinnitite kaugus soojustusplaadi äärtest ja nurgast peab olema ≤ 100 mm. Kinnitite asukohad ja kaugused on näidatud joonisel.

Lamekatuste korral ei kinnitata plaate eraldi, vaid need ühendatakse koormust kandva tarindiga katusekatte paigaldamise käigus. Plaadid tuleb paigaldada tihedasti üksteise vastu.

Jälgige, et kaitsekate kataks täielikult kogu süttiva materjali kihi.

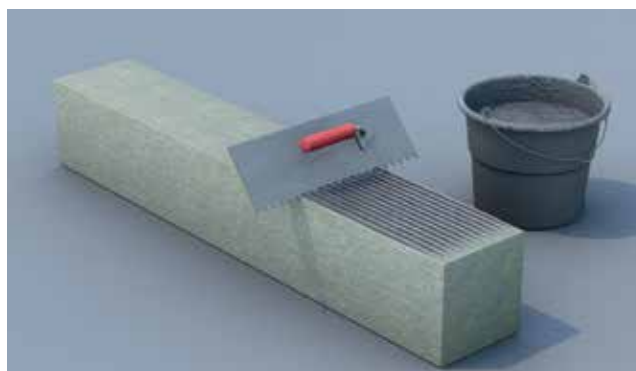
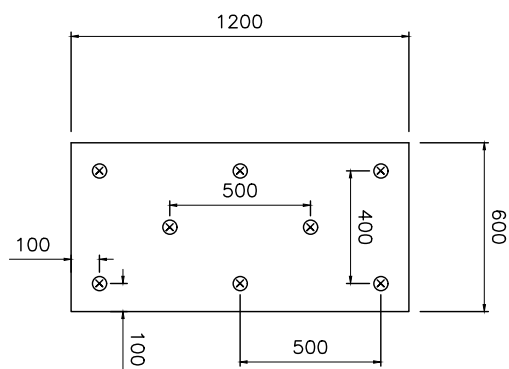
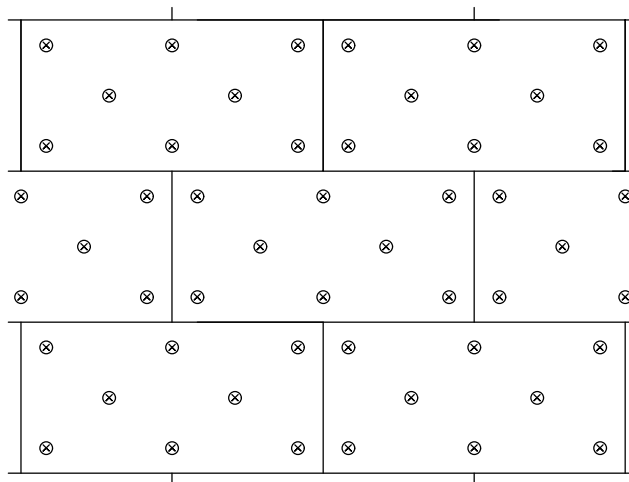
LAMELLID

Liimige PAROC FPL 80 lamellid tugitarindile kleepmördi abil (nt Sto glued vmt). Lamellid tuleb paigaldada ümber avade ja läbiviikude nagu ka korruste vahele, et kaitsta süttivat soojustust külgedelt. Lamellid tuleb paigaldada tihedasti üksteise ja kaitstava pinna vastu.

Jälgige, et kaitsekate kataks täielikult kogu kaitstava materjali.

Tuulutusvahe ava tuleb kaitsta eraldi, kasutades sobivat lahendust nõutud kaitseajaks.

Lamekatuste korral paigaldatakse lamellid tihedasti üksteise kõrvale ja kaetakse PAROC FireSAFE R0 30 plaadiga.



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

Märts, 2018

© Paroc Group 2018

2041BIES0318



PAROC AS

Ehituslikud soojustusmaterjalid

Pärnu mnt 158

11317 Tallinn

Tel. 6518 100

paroc.est@paroc.com

www.paroc.ee

A MEMBER OF PAROC GROUP