



# Lamekatuste soojustamine ROCKWOOL kivivillaplaatidega



# Sissejuhatus

Ehitise katus on üks selle tähtsamaid ja ilmastiku poolt enim mõjutatavaid konstruktsioone, seepärast peab katus olema atmosfääri ja eksploatatsioonimõjudele vastupidav. Lamekatuste kalle on ainult kuni 7°, mistõttu on funktsionaalse sulalume- ja vihmavee ärajuhtimise süsteemi ning usaldusväärse, hüdroisolatsiooni tagava katusekatte paigaldamine hädavajalik. Sama oluline on ka soojustusmaterjali valik. ROCKWOOL kivivillatooted on valmistatud inertsest mineraalse päritoluga toorainest, mis ei reageeri teiste, tavaliselt katusekatte erinevateks kihtideks kasutatavate materjalide ega nende koostisosadega. Lisaks on kivivill ka tulekindel, laseb läbi veeauru, ei tõmbu temperatuurimuutuste tagajärjel kokku ning sobib kasutamiseks koos kõigi sulatatavate bituumen- ja PVC-rullmaterjalidega. Sageli on kaitsekihid või tulekindlad eraldusribad kivivillast. Erinevate normatiivide ja reglementide kohaselt kasutatakse kivivilla isegi nendes katustes, kus soojusisolatsiooniks

on valitud polümeerimaterjalid. Sel juhul paigaldatakse katusekonstruktsiooni kivivillast tulekaitseribad. Ainult ROCKWOOLi kivivillaga soojustatud katused vastavad kõigile tulekaitse-, soojus- ja heliisolatsiooninõuetele. Uued ROCKWOOL katuseplaadid vastavad lamekatuste kõigile isolatsiooninõuetele. Plaadid sobivad uute, renoveeritavate ja kapitaalremonditavate elamu- ja ühiskondlike hoonete katuste soojustamiseks metall- (teras-) taladest või raudbetoonist lagedel ning renoveeritavate vanadel bituumenkatte kihtidel. Katuseplaadid sobivad kasutamiseks igat tüüpi paindlike hüdroisolatsiooni rullkatete ja katuseembraanidega.

## KATUS TERASPROFIILIL

ROCKWOOL katuseplaatide võrratud tulekindluse omadused ja suur vastupidavus mehaanilisele mõjule vastab kõigile normatiivnõuetele. ROCKWOOL kivivillaisolatsioon mitte ainult ei paranda hoone tulekindluse, soojus- ja heliisolatsiooni omadusi, vaid aitab ka luua tugeva ja energiasäästliku katusesüsteemi. ROCKWOOL katuseplaadid ja rullkattena mehaaniliselt terasprofiilile kinnitatud hüdroisolatsiooni süsteem sobib suurepäraselt äri- ja tööstushoonetele.



## KATUS RAUDBETONIST LAEL

Kuna raudbetoonist lae soojuse akumulatsiooniomadused (soojusmahtuvus) on head, peaks raudbetoonist katuseid kaitsma piisavalt hästi nii suvel kui ka talvel. ROCKWOOL katuseplaatide väga heade soojusjuhtivuse ja akumulatsiooniomaduste tõttu säilib soojustatud hoonetes püsiv ja sobiv sisetemperatuur. Lisaks on ROCKWOOL katuseplaatidel omane mõõtmete stabiilsus s.t. temperatuuri kõikumised ei mõjuta aja jooksul nende mõõtmeid ega kuju.



## HALJASTATUD KATUS

Haljastatud katused koguvad pidevalt populaarsust enamasti keskkonna- ja esteetiliste aspektide tõttu. On tehtud kindlaks, et sellised lahendused vähendavad süsinikdioksiidi sisaldust õhus ja neutraliseerivad happelihmade vee. Roheline katus loob psühholoogiliselt mugava õhkkonna, sobib looduskeskkonda ja näeb eksklusiivne välja.

Haljastuskihtide suure kaalu tõttu paigaldatakse sellised katused raudbetoonist lagedele ja soojustuseks kasutatavad soojusisolatsioonimaterjalid peavad suutma taluda alalisi suuri koormuseid. Eriti kõvad, kahetiheduselised ROCKWOOLi kivivillaplaadid HARDROCK MAX sobivad selleks otstarbeks suurepäraselt.







Kliima



Ohutus



Vastupidavus



Läbilaskvus



Väljanägemine



Rahu



Ökoloogilisus

# Kivi Tugevust





## VASTUPIDAVUS MEHAANILISELE TOIMELE

Lamekatuse on üks hoone välisfassaadi osa, mis on suurima võimaliku koormuste kombinatsiooni all: tuul, lumi, käimine katusel paigalduse ja eksploateerimise ajal seetõttu peavad kasutatud soojusisolatsioonimaterjalid olema hea mehaanilise vastupidavusega. Soojusisolatsioonikihtina peavad olema kasutusel jäigad koormustele vastupidavad mineraalvillaplaadid deklareeritud survepingega ( $\sigma_{10}$ ) 10 % deformatsiooniväärtusest.

Kehtiv standard (EVS) katusekonstruktsioonidele seab lamekatustel kasutatavatele mineraalvillaplaatidele minimaalsed  $\sigma_{10}$  väärtused:

- $\geq 30$  kPa – alumised (keskmised) kihid;
  - 50 kPa – ülemised kihid (kui plaadid on vähemalt 40 mm);
  - 60 kPa – ülemised kihid (kui plaadid on vähemalt 40 mm);
- kui soojusisolatsioonikiht koosneb kahest või enamast mineraalvilla kihist või kui soojusisolatsioonikiht on kasutatud ühekihiline mineraalvill ülemiste ja alumiste kihtide tugevuse eri omadustega, siis nõutakse järgmist  $\sigma_{10}$ :  $\geq 30$  kPa - alumine kiht ja  $\geq 60$  kPa - ülemine kiht.

Selline tugevus on piisav suurel pindalal jaotatud koormuste korral (soojusisolatsiooni peal olevate katusekihtidele, ajutiselt kogunenud lume või vihmavee korral). Kuid materjalide ladustamine paigaldustöödel, tööliste käimine katusel paigalduse ja tehniliste rajatiste hooldustööde ajal tekitavad kontsentreeritud survekoormused.

Tootja ROCKWOOL määrab oma katuseplaatidele ka vastupidavuse punktkoormuse PL (5) toimele. Sellise katse ajal simuleeritakse otsese koormuse (väikesel pinnal) toimet soojusisolatsioonimaterjalidele kui deformatsioon on 5 mm.

Lisaks on ROCKWOOL kahetiheduselistel plaatidel suurem vastupidavus käimisel tekkivatele koormustele sest suurema tihedusega kihi eesmärk on vastu võtta ja jaotada pinnal tekkiv kontsentreeritud surve järk-järgult väiksema tihedusega kihile mille pindala on palju suurem.

Hooldatavate katuste või alade puhul, kus katusel on paigaldatud alalised ventilatsiooniseadmed või taastuenergia tootmiselementid, mis nõuavad perioodilist hooldust, tuleb arvestada suurenenud alaliste või ajutiste koormustega. See on eriti oluline, kui soojusisolatsioonimaterjal ei ole suure surve tugevusega ega ole vastupidav kontsentreeritud mehaaniliste koormuste mõjule. Sel juhul tuleb kasutada suurema tugevuse ja mehaanilise koormusele parema vastupidavusega soojusisolatsioonitooted või tuleb standardsete toodete peale paigaldada suurema tihedusega kaitsekiht (see kehtib eriti seadmete all olevatele aladele, üleminekutele, käiguteedele jms).



## SOOJUSISOLATSIOONIOMADUSED JA SOOJUSTAKISTUS

Energiatõhususe ettenähtud taseme saavutamiseks on vaja hoone kõrgis välispiiretes ette näha eraldi olev soojusisolatsioonikiht tõhusatest soojusisolatsioonimaterjalidest. Need nõuded (st saavutatud kõrge hoone energiatõhususe klass) on lihtne täita, kui projekteerides nähakse ette ja ehitades kasutatakse tõhusaks soojusisolatsioonimaterjaliks õige paksusega ROCKWOOL kivivililla. Seetõttu muutub tõhusate soojusisolatsioonimaterjalide valik veelgi tähtsamaks teguriks, mis määrab energiatarbimise hoones.

Katuse soojusisolatsioonikihi paksus sõltub hoone otstarbest, kandvast konstruktsiooni (alus- või katteplaadi) tüübist ja toote soojustuvuse tegurist.

Mida väiksem on materjali  $\lambda$  koefitsient, seda paremini materjal soojust isoleerib.

Katuse soojuste ülekandekoefitsiendi U kindlaksmääramiseks tuleb arvutada kokku üldine soojustakistus R ja hinnata ära täiendava soojuste äravoolu korrigeeringud (kui soojusisolatsioonikihti läbivad termiliselt ebahürtlased vaheosad või ühendused).

Soojustakistus R ((m<sup>2</sup>·K)/W) sõltub iga kihi paksusest ja selle kihi materjali projektijärgse soojustuvuse teguri  $\lambda$ ds väärtusest. Iga kihi soojustakistus näitab selle kihi vastaspindade temperatuuri vahet (K), mille korral moodustub soojustvoolu ühikuline tihedus (W/m<sup>2</sup>).

Mida suurem on R väärtus, seda paremini kiht soojust isoleerib.

### ROCKWOOL i katuseplaatide deklareeritud takistused R<sub>D</sub> ((m<sup>2</sup>·K)/W):

Toote paksus, mm	ROOFROCK 30E	ROOFROCK 50 MONROCK MAX E ROOFROCK 80	TF-BOARD	HARDROCK MAX
	$\lambda_D = 0.036$ W/mK	$\lambda_D = 0.038$ W/mK	$\lambda_D = 0.039$ W/mK	$\lambda_D = 0.040$ W/mK
20	-	-	0.5	-
30	-	0.75	0.75	-
40	-	1.05	-	-
50	1.35	1.3	-	1.25
60	1.65	-	-	-
70	1.9	1.8	-	-
80	2.2	2.1	-	2.0
90	-	-	-	-
100	2.75	2.6	-	2.5
110	-	-	-	-
120	3.3	-	-	3.0
130	-	-	-	3.25
140	3.85	-	-	-
150	4.15	3.9	-	3.75
160	4.4	4.2	-	-
170	-	-	-	-
180	5.0	-	-	-
190	5.25	-	-	-
200	5.55	5.25	-	-
210	-	-	-	-
220	-	-	-	-
230	-	-	-	-
240	-	6.3	-	-



## TULEKINDLUS

ROCKWOOL kivivilla toodete tuleohutus kahtlust ei tekita ja seda kinnitab kõrgeim (kõige turvalisem) tulekindlusklass A1, mis on kindlaks määratud vastavalt kehtiva standardi EVS EN 13501-1 nõuetele. Kivivill kaitseb tule eest, st see on tule- ja kõrge temperatuuri kindel.

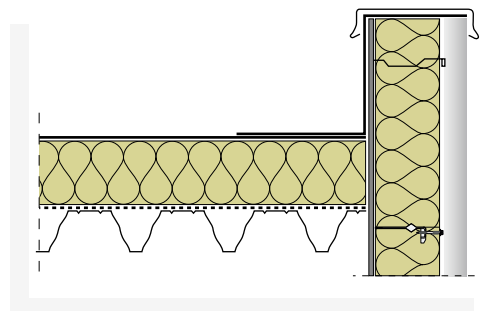
Tuleohutusnõuded näevad ette, et kõik ehitised jagunevad tulekindlusklasside I, II ja III järgi vastavalt tulekahju koormuse kategeooriatele ja pindadele. Katusekonstruktsiooni jaoks hinnatakse tulekahju ohud nii hoone sees kui ka väljast. Katuse tulekindlust tulekahju mõju osas kirjeldatakse tulekindlusklassidega RE 30 või RE 20 (vastavalt 30 või 20 minutit peavad konstruktsioonid vastu pidama koormustele ning vastama terviklikkuse kriteeriumile). Lisaks on reguleeritud ka see, et katuse kihtidel ei tohi leek levida ka võimaliku välise tule mõju korral – seega peab hoone katus vastama  $B_{ROOF}(t2)$  klassi nõuetele. Meie ettevõtte ise või koostöös erinevate ehitusmaterjalide tootjate ja/või tarnijatega on Teadusuuringute keskus katsetanud paljusid katuste hüdro- ja soojusisolatsioonimaterjalide eri variante ja on saanud klassifikatsiooniaruanded, mis kinnitavad ROCKWOOL katusetoodete vastavust  $B_{ROOF}(t1)$  klassi nõuetele.

Katsetatud ROCKWOOL katuse toodetega konstruktsioonide välise tule mõju kõigi klassifitseerimisaruannete ( $B_{ROOF}(t1)$ ) ülevaate leiata meie kodulehel [www.rockwool.ee](http://www.rockwool.ee).

Kivivilla saab ilma piiranguteta kasutada kõigis konstruktsioonides, sest see suurendab hoone konstruktsioonide tulekindlust ja seda tõestavad tuletesti tulemused. Katsetusi on läbi viidud eri liiki katuse konstruktsioonidel – teras- ja raudbetoonitalal. Katsetel leiti, et  $\geq 100$  mm paksusega ROCKWOOL kivivilla katuseplaadid tagavad REI 30-minutilise tulekindlusklassi isegi siis, kui need on paigaldatud terastalale. Ja kui kivivillaplaatide paksus suureneb kuni 150 mm, suureneb katuse konstruktsiooni tulekindlus kuni 60 minutini. See tähendab, et katusel ROCKWOOL kivivillaga sisemise tulekahju ajal säilivad omadused 60 minutit: alus pidas vastu tule koormusele, leek ei levinud kõrvalruumidesse ja temperatuur väljastpoolt oluliselt ei suurenenud. Peale selle, on sellise konstruktsiooni katuse tulekindlus tagatud ainult kasutades ROCKWOOL katuseplaate ilma hermetiseerimiseks mõeldud mistahes erilise või -vahenditeta. Ka parapett ei vaja mingit täiendavat kaitset ega eritõtlust.

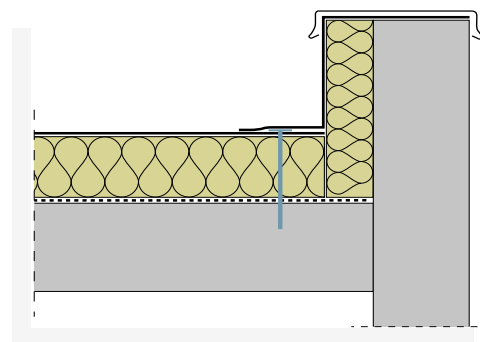
### RAUSBETONIST LAEGA KATUSE TULEKINDLUS

KATUSE KONSTRUKTSIOONI TULEKINDLUSKLAAS	REI 15	REI 30	REI 60
ROCKWOOL kivivilla katuseplaadid			
Ühekihilise soojusisolatsioonikihi paksus [mm]	$\geq 100$ mm	$\geq 100$ mm	$\geq 160$ mm
Kahekihilise soojusisolatsioonikihi paksus [mm]	$\leq 70-85\%$	$\leq 70-80\%$	$\leq 50\%$
Aluse kandva osa koormuse eksploateerimisaste [%]	R 15	R 30	R 60



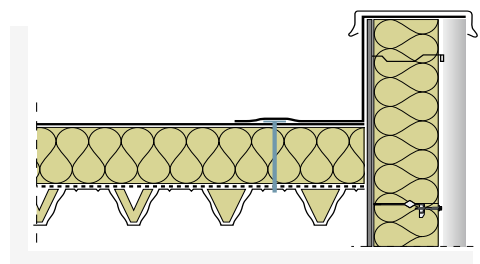
### RAUSBETONIST LAEGA KATUSE TULEKINDLUS

KATUSE KONSTRUKTSIOONI TULEKINDLUSKLAAS	REI 30	REI 60
ROCKWOOL kivivilla katuseplaadid		
Ühekihilise soojusisolatsioonikihi paksus [mm]	$\geq 100$ mm	-
Kahekihilise soojusisolatsioonikihi paksus [mm]	-	$\geq 160$ mm
Raudbetoonist lae kandva osa minimaalne tulekindlusklass	RE 30	RE 60



### PERFOREERITUD TERASTALAL KATUSE TULEKINDLUS

KATUSE TULEKINDLUSKLAAS	REI 15
ROCKWOOL kivivilla katuseplaadid	
Ühe- või kahekihilise soojusisolatsioonikihi paksus [mm]	$\geq 150$ mm
Tala perforatsioonikoefitsient arvatuna aukudega lehe ja ühtlase lehe pindade suhtena	$\leq 51\%$
Aluse kandva osa koormuse eksploateerimisaste [%]	$\leq 67\%$





## HELIISOLATSIOONIOMADUSED

Kivivill on ka väga hea heliisolatsiooni materjal ning mürasumutaja. ROCKWOOL kivivillatooted on tihedad, kuid poorsed ja tänu sellele omavad tooted head akustilist kontrolli laias helisageduste diapasaonis. Väljastpoolt ruumidesse tungiv heli summutatakse efektiivselt, kuna ROCKWOOL kivivill koosneb omavahel läbipõimunud diabaasi või basalti õhuvahedega kivikiududest sellise struktuuriga kiuline materjal neelab hästi helilaineid.

ROCKWOOL katuseplaadid tagavad väga hea heliisolatsiooni ja vähendavad lamekatuse konstruktsioonidest levivat müra. Perforeeritud terasplekist alusele või täiendavale akustilisel voodrile paigaldatud katuseplaadid kontrollivad kaja ruumides ja parandavad ruumide akustilist mugavust. Kasutades kivivilla soojusisolatsioonis saab parandada maja ülemise korruse elanike akustilist mugavust ning vähendada väliskeskkonnast levivat müra (nt vihm või torm).

### LAMEKATUSTE ROCKWOOL TOODETEGA ÕHUHELIISOLATSIOONI NÄITAJA VÄÄRTUSED:

Lahenduse kirjeldus	Katuseosa	Rw (C; Ctr) [dB]
<ul style="list-style-type: none"> <li>- PVC membraan</li> <li>- ROCKWOOL katuseplaat, paksus 200 mm</li> <li>- PE kile, paksus 0,2 mm</li> <li>- Trapets-terasplekk T50/0.75</li> </ul>		38 (-1; -6)
<ul style="list-style-type: none"> <li>- PVC membraan</li> <li>- ROCKWOOL katuseplaat, paksus 200 mm</li> <li>- PE kile, paksus 0,2 mm</li> <li>- Trapets-terasplekk T160/0.75</li> </ul>		40 (-2; -5)
<ul style="list-style-type: none"> <li>- PVC membraan</li> <li>- HARDROCK MAX, paksus 260 (2 x 130) mm</li> <li>- PE kile, paksus 0,2 mm</li> <li>- Trapets-terasplekk T153/0.75</li> </ul>		46 (-1; -6)
<ul style="list-style-type: none"> <li>- PVC membraan</li> <li>- HARDROCK MAX, paksus 390 (3 x 130) mm</li> <li>- PE kile, paksus 0,2 mm</li> <li>- Trapets-terasplekk T153/0.75</li> </ul>		47 (-1; -6)
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bituumenkate (2 kihti)</li> <li>- HARDROCK MAX, paksus 260 (2 x 130) mm</li> <li>- PE kile, paksus 0,2 mm</li> <li>- Trapets-terasplekk T153/0.75</li> </ul>		50 (-3; -8)
<ul style="list-style-type: none"> <li>- PVC membraan</li> <li>- ROCKWOOL katuseplaat, paksus 200 mm</li> <li>- ROCKWOOL akustiline vooder RAW, paksus 30 mm</li> <li>- PE kile, paksus 0,2 mm</li> <li>- Trapets-perforeeritud terasplekk T50/0.75/11,3 %</li> </ul>		38 (-2; -5)
<ul style="list-style-type: none"> <li>- PVC membraan</li> <li>- ROCKWOOL katuseplaat, paksus 200 mm</li> <li>- ROCKWOOL akustiline vooder RAW, paksus 40 mm</li> <li>- PE kile, paksus 0,2 mm</li> <li>- Trapets-perforeeritud terasplekk T160/0.75/18,9 %</li> </ul>		38 (-1; -4)
<ul style="list-style-type: none"> <li>- PVC membraan</li> <li>- ROCKWOOL katuseplaat, paksus 240 mm</li> <li>- ROCKWOOL akustiline vooder RAW, paksus 40 mm</li> <li>- PE kile, paksus 0,2 mm</li> <li>- Trapets-perforeeritud terasplekk T135/1,0/13 %</li> </ul>		38 (-3; -7)
<ul style="list-style-type: none"> <li>- PVC membraan</li> <li>- ROCKWOOL katuseplaat, paksus 200 mm</li> <li>- Klaaskiud + ROCKWOOL TRAPETS-PLOKK</li> <li>- PE kile, paksus 0,2 mm</li> <li>- Trapets-perforeeritud terasplekk T50/0.75/11,3 %</li> </ul>		39 (-2; -6)
<ul style="list-style-type: none"> <li>- PVC membraan</li> <li>- ROCKWOOL katuseplaat, paksus 240 mm</li> <li>- Klaaskiud + ROCKWOOL TRAPETS-PLOKK</li> <li>- PE kile, paksus 0,2 mm</li> <li>- Trapets-perforeeritud terasplekk T135/1,0/13 %</li> </ul>		41 (-4; -9)
<ul style="list-style-type: none"> <li>- PVC membraan</li> <li>- ROCKWOOL katuseplaat, paksus 200 mm</li> <li>- Klaaskiud + ROCKWOOL TRAPETS-PLOKK</li> <li>- PE kile, paksus 0,2 mm</li> <li>- Trapets-perforeeritud terasplekk T160/0.75/18,9 %</li> </ul>		42 (-2; -5)
<ul style="list-style-type: none"> <li>- PVC membraan</li> <li>- HARDROCK MAX, paksus 260 (2 x 130) mm</li> <li>- PE kile, paksus 0,2 mm</li> <li>- Klaaskiud + ROCKWOOL TRAPETS-PLOKK</li> <li>- Trapets-perforeeritud terasplekk T153/0.75/9,7 %</li> </ul>		47 (-2; -6)
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bituumenkate (2 kihti)</li> <li>- HARDROCK MAX, paksus 260 (2 x 130) mm</li> <li>- PE kile, paksus 0,2 mm</li> <li>- Klaaskiud + ROCKWOOL TRAPETS-PLOKK</li> <li>- Trapets-perforeeritud terasplekk T153/0.75/9,7 %</li> </ul>		49 (-3 -8)

Lamekatuste soojustamine ROCKWOOL kivivillaplaatidega



## AURUJUHTIVUS JA NIISKUSKINDLUS

ROCKWOOL kivivilla kiu struktuur tagab veeauru läbilaskvuse ja ei moodusta aurutõket. Kõigi (ilma katteta) kivivillatoodete veeauru difusiooni takistustegur on  $\mu = 1$ , st samasugune nagu ka seisva õhu kihil. Kiu unikaalse struktuuri ja avatud ühendatud pooride süsteemi tõttu iseloomustab ROCKWOOL kivivillatooted kõrge veeaurujuhtivus, mistõttu lamekatuste süsteemides võib seda soojusisolatsioonikihti paigaldada ilma lisalahendusteta tuulutamiseks (nt: kanalid, sooned). See kivivilla omadus näitab, et ROCKWOOL kivivill on üks parimaid isolatsioonimaterjale katuste soojustamiseks. Sageli satuvad ehituse ajal katusekonstruktsioonile sademed (nt ootamatu vihma tõttu), tänu kõrgele aurujuhtivusele laseb ROCKWOOL isolatsioon niiskusel kergelt välja auruda. See on eriti oluline omadus soojusisolatsioonile uutes hoonetes, kus niiskus ei ole veel täielikult konstruktsioonidest kadunud. Seega kasutades kivivilla väliskonstruktsioonides saate vältida niiskuse kogunemist hoonetes, vähendada hallituse ja/ või seente väljaarenemise ohtu ning luua tervislikku ja meeldivat sisekliima.

ROCKWOOL kivivill ei ima kergelt niiskust, st. ta on hüdrofoobne (tootmisel kasutatakse mahtimpregneerimist vett hülgavate lisanditega) ja ei absorbeeri niiskust ümritsevast õhust. Seetõttu jäävad kivivilla isoleerivad omadused väga headeks paljude aastate jooksul. Vesi lihtsalt jookseb kivivilla pealt ära ning ei imbu pinnast läbi. On teada, et niiskus materjali sees halvendab helisolatsiooniomadusi, seetõttu kontrollitakse, kui palju vesi mõjutab kivivilla. Kivivillaplaatidega tehakse uuringuid selgitamiseks, kas need vastavad veemavuse nõuetele vastavalt standardile EVS EN 13162 „Ehituslikud soojusisolatsiooni tooted. Tehases valmistatud mineraalvillast (MW) tooted. Tehnilised nõuded“. Vastavalt standardile määratakse tootele kindlaks kahesugused veemavuse näitajad uputades selle osaliselt vee alla:

- lühiajaline veemavus (katse kestab 24 tundi) ei tohi olla suurem kui 1000 g/m<sup>2</sup>;
- pikaajaline veemavus (katse kestab 28 ööpäeva) ei tohi olla suurem kui 3000 g/m<sup>2</sup>.

Pärast vihma alla sattumist võib ROCKWOOL kivivill tunduda märg, kuid tegelikult saab märjaks ainult paari millimeetri paksune kiht. Immutatud ROCKWOOL kivivill vett ei ima, samas jääb see poorseks materjaliks. Ainult survevesi immutab kivivilla täielikult. Surve lakkamisel aurab vesi välja ja materjal kuivab ära ning selle esialgsed soojusisolatsiooniomadused taastuvad.

Katusekonstruktsioonis niiskuse kogunemise vältimiseks tuleb katuse hüdroisolatsioonikate ja aurutõkkekiht paigaldada nii, et niiskus katusekonstruktsioonis ei koguneks. Soojendusega ruumide kohal olevates katustes tuleb aurutõkkekihti paigaldada soojusisolatsioonikihi sisemisel poolel. Aurutõkkekihis kasutatud ehitustoodete ühendused peavad olema kokkuliimitud, -sulatatud või tihendatud muul viisil.



## MÕÖTMETE PÜSIVUS

Oma kiulise ja mahulise struktuuri tõttu on ROCKWOOL kivivillale iseloomulik stabiilne kuju ja elastsus. Tänu nendele omadustele surutakse paigaldamisel jäikade plaatide servad kindlalt kokku nii, et plaatide kiud puutuksid omavahel kokku ja oleksid läbi põimunud – sel moel ei teki pragusid. Seepärast sellised nähtused nagu lineaarsed soojasillad, millest lahti saada on raske, ROCKWOOL kivivillas lihtsalt ei teki.

ROCKWOOL kivivillaplaatide kohta deklareeritakse mõõtmete püsivuse säilitamise tase, st toodete mõõtmed ei tohi muutuda teatud ilmastikutingimustes ka pärast aastatepikkust kasutamist. Seda omadust väljendab parameeter DS (ingl. k. Dimensional Stability) ja see märgitakse toote vastavussertifikaati. Deklareeritakse parameetrid DS (70,-) ja/või DS (70,90), DS (70,90). Standard näeb ette, et ühe mõõtme muutus on lubatud mitte üle 1% pärast 48 tundi keskkonnas temperatuuril 70 +/- 20°C ja niiskuse näitajaga 90 +/- 5%.

ROCKWOOL kivivilla mõõtmed ei muutu, mõõtmed võivad erineda ainult toodete erineva laiuse või väikeste löikamise ebatäpsuste tõttu. Katuseplaadid ei tõmba kokku, ei kooldu, ei deformeeru ajas ja on stabiilseks aluseks igat liiki paindlikele hüdroisolatsiooni rullkatetele ja katuseembraanidele. Ja kuna ROCKWOOL katuseplaadid jäävad muutumatuks, ei lähe vaja täiendavaid mehaanilise kinnituse elemente (tappe), mis takistavad paisumist või kahanemist. Nii saab kivivillast katusesoojustuse paigaldatud vastavalt tootja soovitudele, ei teki külmasildu, toode säilitab oma füüsikalised ja mehaanilised parameetreid olenemata kliimatingimuste mõjust kogu toote kasuliku eluea jooksul.



Materjali liik	Lineaarne soojuspaisumistegur (-10 <sup>-6</sup> m/m °C)	Pikenemine (mm) 50 °C temperatuuride kõikumise korral 10 m pikkuses
Kivivill	11	5,5
Betoon	12	6
Teras	12	6
Polüstüreenivaht (EPS)	63	32
Ekstruudiline polüstüreen (XPS)	63	32
Polüuretaanvaht (PUR)	40 - 70	20 - 35
Polüisotsüaanuraatvaht (PIR)	40 - 70	20 - 35



## ÜHEKIHLINE SOOJUSISOLATSIOON



Kahe tihedusega kivivillaplaatide tekkimise tingisid muutsed katuste katmise tehnoloogias ja ehitusturul, samuti soov vähendada kulusid ja kiirendada ehitustööde kulgu. Lamekatuse ühekihilise soojusisolatsiooni paigaldus on eriti tõhus, kiire ja lihtne. Seetõttu katusele mehaaniliselt kinnitavate või liimitavate kaasaegsete polümeer- ja polümeer-bituumenkatete kasutuselevõtmisel tunti puudust soojusisolatsioonitootest, mis lühendab tööde kestust ja lihtsustab katusekonstruktsioone. Ühekihilise soojusisolatsiooni paigalduseks töökoost on umbes 15–20% väiksem kui isolatsiooniplaatide kahe kihiga puhul.

Kasutades ühekihilist soojusisolatsiooni on katuse paigaldus väga lihtne. Katuse alusele paigaldatakse aurutõkkekiht, mille peale pannakse kahe tihedusega kivivillaplaadid ja hüdroisolatsiooni katteriba, mille servad kinnitatakse tappidega katuse alusele kivivilla aurutõkkest läbi. Tappidega kinnitatud serv kaetakse ja liimitakse järgmise hüdroisolatsiooniriba kinnitamisel kinni. Sel viisil pideva hüdroisolatsiooni katusekatte alla kogunenud aur tekitab suurema rõhu kui atmosfäärirõhk ja liigub rõhu vahe jõul, kuid katet see ei paisuta ega lõhu, sest aur väljub õhuga ventilatsioonikorstnate kaudu. Ventilatsioonikorstnad ehitatakse katusele kõige kõrgemas kohas - üks korsten 40–60 m<sup>2</sup> (kuid mitte rohkem kui 80 m<sup>2</sup>) katuse pinna kohta ja sellest vähemalt 20 cm välja ulatudes.

KTÜ Arhitektuuri ja ehituse instituudi uuringud näitavad, et veeauru kogunemine hüdroisolatsiooni katusekatte alla sõltub ainult aurutõkkekihi ja soojusisolatsioonikihi ventilatsiooni tõhususest. Kui niiske õhu väljumiseks tingimused puuduvad, nt vähendatakse ventilatsioonikorstnate kogust või nende avade pindala või paigutus ei ole õige, võib hüdroisolatsiooni katusekatte alla koguneda niiskus. Sel juhul kogunenud niiskuse kogus ei sõltu enam kivivilla tihedusest ja paksusest, ventilatsioonikanalite olemasolust või puudusest. Teiselt poolt, väga kiire õhuvoolu korral ventilatsioonikanalites väheneb katuse soojusisolatsioonikihi soojustakistus.

Kiudude unikaalse struktuuri ja avatud ühendatud pooride süsteemi tõttu on ROCKWOOL kivivillatoodetele iseloomulik kõrge veeaurujuhtivus, mistõttu võib plaate paigaldada ülestatud katuste süsteemides ilma mingite täiendavate ventilatsioonilahendusteta (nt kanalid, sooned).

## MITMEKIHLINE SOOJUSISOLATSIOON



Üha karmistvate nõuete tõttu hoonetes soojuse säilimisele on suurenenud ka soojusisolatsioonikihi paksus. Seetõttu sageli ei piisa enam ühe- või kahekihilisest soojusisolatsioonist ja tuleb kasutada mitmekihilist. Lamekatuse mitmekihilise soojusisolatsiooni paigaldusel kasutatakse ülemiseks kihiks eriti jäiku katuse isolatsiooniplaate, mis jaotavad suuremad survekoormused laiali ja peavad nendele ning käimisest tekkivatele koormustele vastu; alumiseks kihiks kasutatakse pehmemaid katuse alusplaate. Alumise kihiga plaatide paksus valitakse vastavalt katuse soojuse tõhususe nõuetele. On soovitatav katuse soojusisolatsiooni pealmiseks kihiks kasutada suurema paksusega (40–50 mm) plaate, sellega saavutatakse stabiilsem alus hüdroisolatsiooni katusekattele, samuti väheneb suurema plaadi paksuse tõttu oluliselt nende murdumise tõenäosus katuse paigaldus- ja hoolustööde ajal.

Sageli arvatakse, et mitmekihiline soojusisolatsioon on ühekihilisest parem, sest ülemine kiht katab alumise kihiga plaatide vuugid. Kuid nagu näitavad KTÜ Arhitektuuri ja ehituse instituudis läbiviidud uuringud on vuukide mõju soojusisolatsiooniomadustele oluline ainult õhukese ( $\leq 50$  mm) soojusisolatsioonikihi korral ja ainult siis, kui vuugid plaatide vahel on laiemad kui 5 mm. Kui katuse soojusisolatsioonikiht on paksem ( $\geq 100$  mm) ja plaadid on laotatud vältides läbivate vahede moodustumist ühest katuse servast teiseni, siis ei ole vuukide mõju soojuskadudele märgatav ega oluline. Ühekihilise soojusisolatsioonikihi kahe tihedusega kivivillaplaatide õige paigaldamine on sama tõhus kui soojusisolatsiooni kahe eri tihedusega kivivillaplaatide paigaldamine.

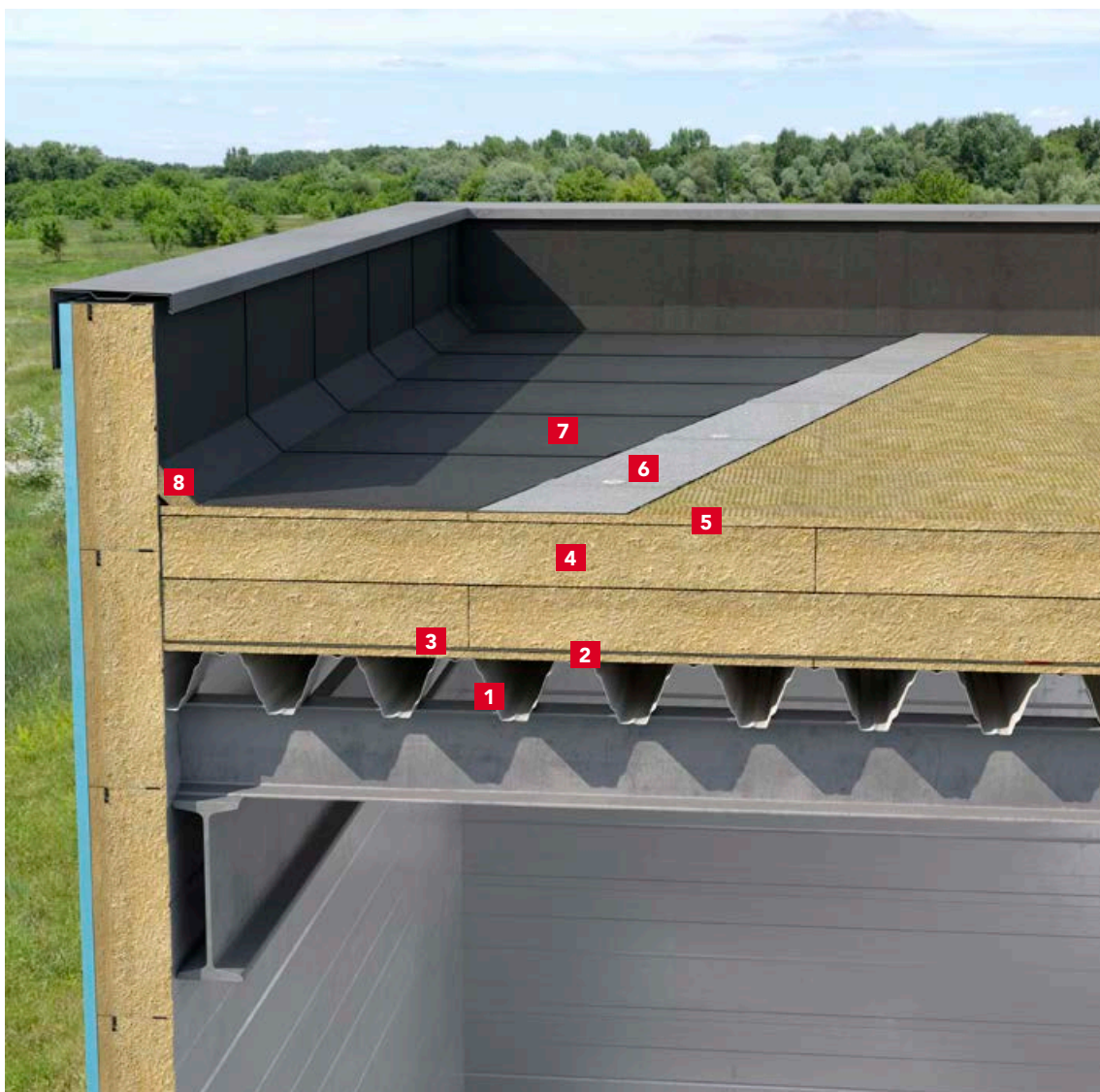


ROCKWOOL on arendanud ja toodab kihilisi kahe tihedusega plaate, mida võib katuse soojustamisel paigaldada ühe kihina





# LAMEKATUSE TERASPROFIILILE PAIGALDAMINE



1 Profileeritud terasplekist kandeprofiil

2 Plaadid **ROOFROCK 50**, paksus 70 mm

3 Auruisolatsioonikiht

4 Plaadid **ROOFROCK 30E**

5 Plaadid **TF-BOARD / ROOFROCK 80 / ROOFROCK 60** paksus 30 mm või **ROOFROCK 50**, paksus 40 mm või **HARDROCK MAX**, paksus 50 mm

6 Bituumenist rullkatte (alumine) kiht

7 Bituumenist rullkatte (ülemine) kiht

8 Kolmnurksed katuseelemendid



1. Profileeritud terasplekile laotatakse 70 mm paksused plaadid **ROOFROCK 50**, mis on pidevaks ja stabiilseks aluseks aurutõkkekihile.



2. Laotatud **ROOFROCK 50** plaatidele paigaldatakse aurisulatsioonikiht selleks mõeldud kiledest.



3. Katuse soojusisolatsiooni põhikihiks kasutatakse plaate **ROOFROCK 30E**. Nende paksus ja kihtide arv valitakse võttes arvesse katuse soojusülekande teguri õiget väärtust.



4. Pärast katuse soojusisolatsiooni põhikihi plaatide laotamist paigaldatakse katuse soojusisolatsiooni ülemine kiht 30 mm paksustest **TF-BOARD / ROOFROCK 80 / ROOFROCK 60** või 40 mm paksustest plaatidest **ROOFROCK 50** või 50 mm paksustest plaatidest **HARDROCK MAX**.



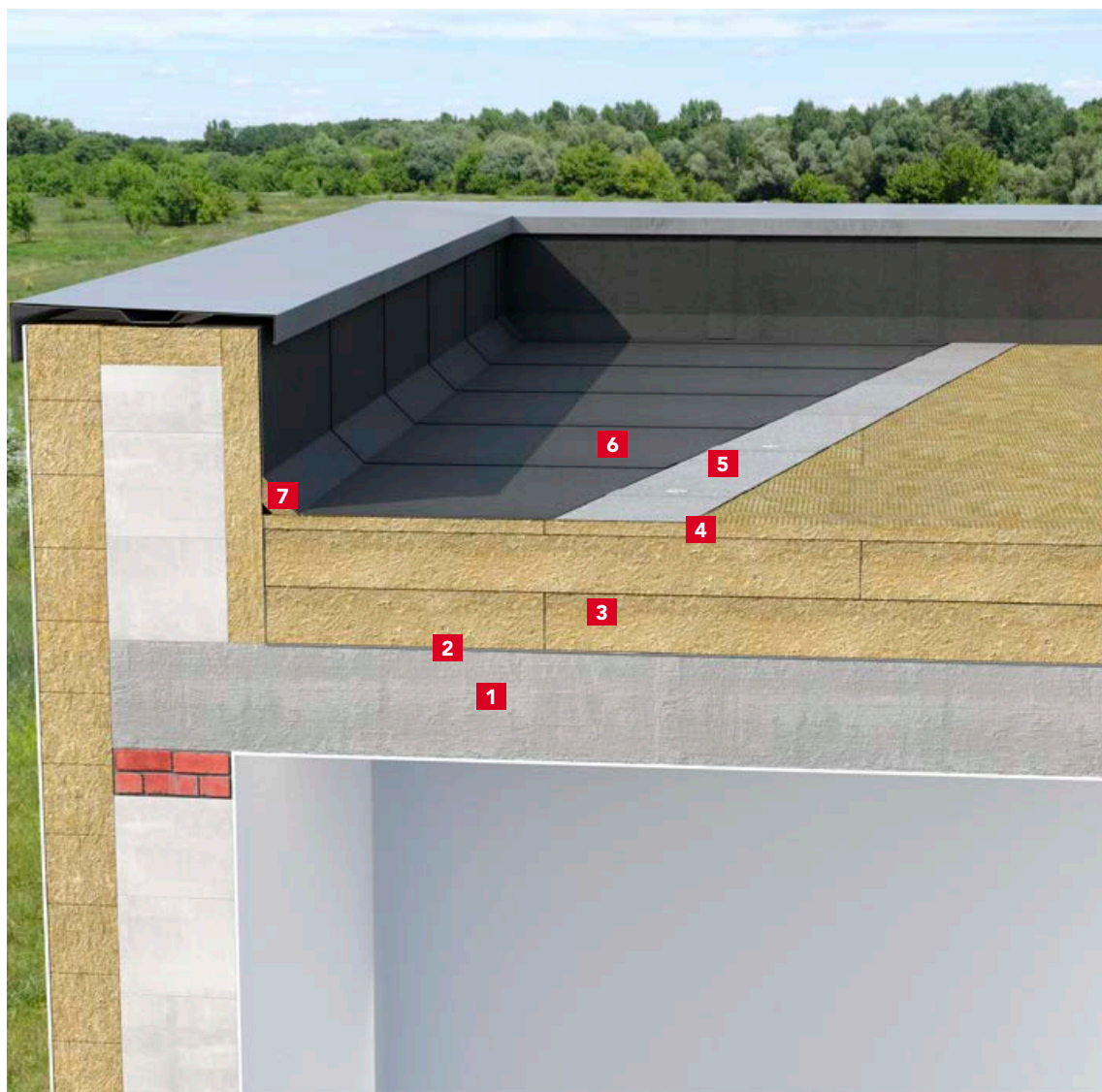
5. Pärast katuse soojusisolatsiooni laotamist paigaldatakse hüdroisolatsiooni katusekate. Alumise kihi hüdroisolatsioonikatte paigaldamisel kinnitatakse tala külge ka soojusisolatsioon ja selle kattekiht. Selleks kasutatakse mehhaanilisi kinnituselemente – teleskoopilisi tappe.



6. Katuse paigaldustööd lõpetatakse pealmise hüdroisolatsioonikihiga. Selle kihi vuugid tuleb alati alumise kihi suhtes nihutada nii, et vuugid ei kattuks.



# LAMEKATUSE PAIGALDAMINE RAUDBETOONLAGEDELE



1 Raudbetoonlagi

2 Auruisolatsioonikiht

3 Plaadid **ROOFRACK 30E**

4 Plaadid **ROOFRACK 50**, paksus 40 mm või **TF-BOARD / ROOFRACK 80 / ROOFRACK 60**, paksus 30 mm või **HARDROCK MAX**, paksus 50 mm

5 Bituumenist rullkatte (alumine) kiht

6 Bituumenist rullkatte (ülemine) kiht

7 Kolmnurksed katuseelemendid

Lamekatuse mitmekihilise soojusisolatsiooni paigaldamisel kasutatakse eri tüüpi ja survetugevusega plaate pealmiseks ja alumiseks (keskmiseks) kihiks. Soojusisolatsiooni pealmiseks kihiks kasutatakse jäiku katuse isolatsiooniplaate, mis jaotavad suuremad survekoormused laiali ja peavad nendele ning ka käimisest tekkivatele koormustele vastu. Alumise kihi plaatide paksus valitakse vastavalt katuse soojustõhususe nõuetele. Katuse soojusisolatsiooni ülemiseks kihiks kasutatakse tavaliselt väiksema paksusega (25-50 mm) plaate, millega saavutatakse stabiilsem alus hüdroisolatsiooni katusekattele. Katuse soojusisolatsiooni pealmise kihina on soovitatav kasutada sellest valikust suurema paksusega plaate (40-50 mm), sest siis väheneb oluliselt nende murdumise tõenäosus katuse paigaldus- ja hooldustööde ajal.



1. Tasasele, puhtale ja kuivale raudbetoonalusele paigaldatakse kiledest auruisolatsioonikiht. Kui soojustatakse katust renoveeritavates hoonetes ja kui ei ole ette nähtud vana katusekatte eemaldamine, siis võib pärast katte kahjustatud kohtade parandamist seda kasutada auruisolatsiooniks.



2. Katuse soojusisolatsiooni põhikihiks kasutatakse plaate **ROOFROCK 30E**. Nende paksus ja kihtide arv valitakse võttes arvesse katuse soojusülekandetegurit õiget väärtust. Võib paigaldada sama (nt 150 mm ja 150 mm) või erineva paksusega (100 mm ja 120 mm ja 80 mm) kihte sõltuvalt isolatsiooni kogupaksusest.



3. Pärast katuse soojusisolatsiooni põhikihi plaatide paigaldamist pannakse maha peamine katuse soojusisolatsioonikiht 30 mm paksune plaat **TF-BOARD / ROOFROCK 80 / ROOFROCK 60** või 40 mm paksune plaat **ROOFROCK 50** või 50 mm paksune plaat **HARDROCK MAX**. Pealmise soojusisolatsioonikihi plaadid laotatakse nii, et vuugid alumise kihi suhtes oleksid nihutatud.



4. Pärast katuse soojusisolatsiooni paigaldamist pannakse maha hüdroisolatsiooni katusekatte. Alumise kihi hüdroisolatsioonikatte paigaldamisel kinnitatakse tala külge ka soojusisolatsioon ja selle kattedkiht. Selleks kasutatakse mehhaanilisi kinnituselemente – teleskoopilisi tappe. Katuse paigaldustööd lõpetatakse katuse pealmise hüdroisolatsioonikihiga. Selle kihi vuugid tuleb alati alumise kihi suhtes nihutada nii, et vuugid ei kattuks.



Ühekihilist soojusisolatsiooni saab paigaldada kasutades ROCKWOOL kahe tihedusega kivivillaplaate. Plaadid on valmistatud patenteeritud tehnoloogia alusel ja koosnevad kahest kihist: soojusisolatsiooni suurema tihedusega pealmisest (tahkestatud) ja alumisest (väiksema tihedusega) põhikihist. Katuse paigaldamine ühekihilise soojustuse korral on väga lihtne, sest korraga paigaldatakse vajaliku paksusega kogu soojusisolatsioonikiht ja selle peale laotatakse hüdroisolatsiooni katusekate. Kahe tihedusega kivivillaplaatide kasutamine aitab vähendada katuse soojustamisel töökulusid ja kiirendab ehitustööde kulgu. Lamekatuse ühekihilise soojusisolatsiooni paigaldamine on eriti säästlik, kiire ja lihtne lahendus. Ühekihilise soojusisolatsiooni paigaldamiseks on töökulud umbes 15–20 % madalamad kui kahekihiliste plaatide paigaldamisel. Olemasolevate katuste soojustamisel on soojusisolatsioonikihid õhemad kui on ette nähtud uute hoonete soojustamisel, mistõttu kahekihilised plaadid sobivad eriti kasutamiseks hoonete renoveerimisel.



1. Tasasele, puhtale ja kuivale raudbetoonalusele paigaldatakse kiledest aurisolatsioonikiht. Kui soojustatakse katust renoveeritavates hoonetes ja kui ei ole ette nähtud vana katuse kate eemaldamine, siis võib pärast kate kahjustatud kohtade parandamist seda kasutada aurisolatsiooniks.



2. Kui katuse soojusisolatsioonikihiks kasutatakse kahe tihedusega ROCKWOOL plaate **MONROCK MAX E** või **HARDROCK MAX**, saab neid panna ühe kihina, kui kogupaksus plaatide standardvalikust on piisav ja ette nähtud katuse soojusülekandegur väärtus on saavutatud.

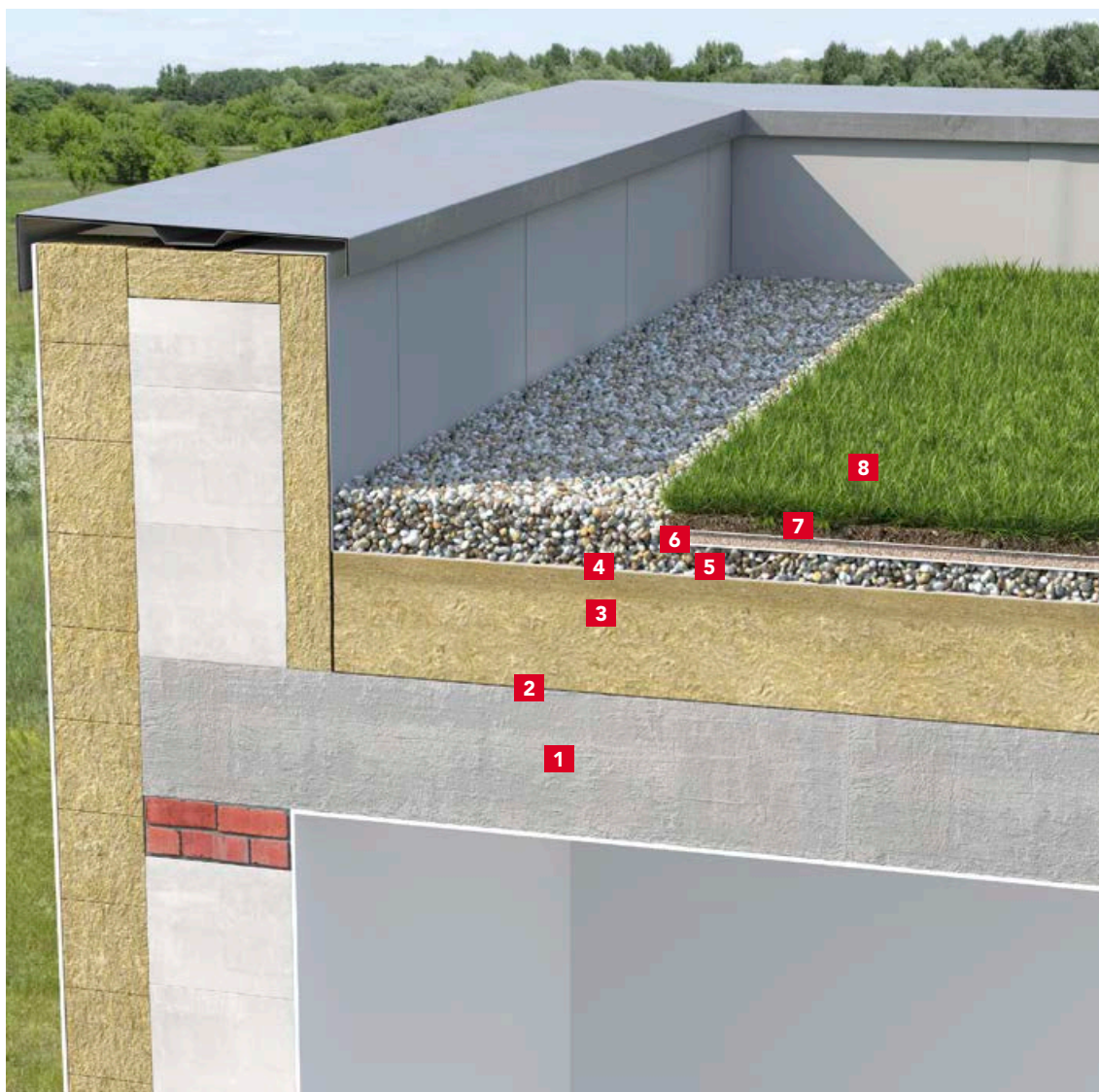


3. Pärast kahe tihedusega kivivillaplaatide **MONROCK MAX E** või **HARDROCK MAX** paigaldamist pole enam vaja paigaldada pealmist katuse soojusisolatsioonikihti, kuna nende plaatide pealmine osa on tugevdatud ja täidab pealmise kihi funktsiooni. Vajadusel võib soojusisolatsiooniplaatidel moodustada katuse kalded otseselt kivivillast. Plaadid kalde moodustamiseks toodetakse vastavalt tellimusele arvestades katuse konfiguratsiooni, kaldeid ja projekteeritud vee katusel äravoolusüsteemi.



4. Pärast kivivillast kalde moodustamist pannakse hüdroisolatsiooni katusekate (üks või kaks kihti). Alumise kihi hüdroisolatsioonikatte paigaldamisel kinnitatakse tala külge ka soojusisolatsioon ja selle kattekiht. Selleks kasutatakse mehhaanilisi kinnituselemente – teleskoopilisi tappe. Katuse paigaldustööd lõpetatakse katuse pealmise hüdroisolatsioonikihiga. Selle kihi vuugid tuleb alati alumise kihi suhtes nihutada nii, et vuugid ei kattuks.

# HALJASTATUD KATUSE PAIGALDUS RAUDBETOONLAGEDELE



1 Raudbetoonilagi

2 Aurisolatsioonikiht

3 Plaadid **HARDROCK MAX**

4 PVC membraanikiht

5 Vett imav kiht (alla paigaldatud kaitsega  
taimejuurte eest)

6 Vett filtreeriv kiht (süntees-, klaaskiud jms)

7 Mullakiht

8 Taimestiku kiht





1. Tasasele, puhtale ja kuivale raudbetoonalusele paigaldatakse kiledest auruisolatsioonikiht.



2. Katuse soojusisolatsioonikihi paigalduseks kasutatakse plaate **HARDROCK MAX**. Nende paksus ja kihtide arv valitakse võttes arvesse õiget katuse soojusülekandeveturi väärtust.



3. Pärast katuse soojusisolatsiooni laotamist edasi paigaldatakse hüdroisolatsiooni katusekate. Selleks kasutatakse enamasti PVC-membraani ja see kate kinnitatakse alusele.



4. Katuse paigaldustööd lõpetatakse haljastatud katuse paigalduseks vajalike kihtide paigaldamisega järjestikusest (vt tabel allpool).

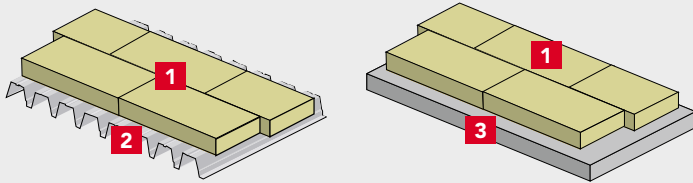
### HALJASTATUD KATUSE KIHTEDE PAIKNEMINE

HALJASTATUD KATUSE KIHNI NIMETUS	KIRJELDUS
Vett imav kiht	See kiht kaitseb madalamal olevad tooted vee eest, imab liigse vee ja samas on niiskuse ja toitainete lisaallikas. Drenaažikiht peab olema paksusega mitte vähem kui 100 mm. Selleks kihiks võib kasutada 5–20 mm suurust pestud kruusa, keramsiiti või muid selleks mõeldud tooteid. Drenaažikihi alla tuleb panna kate (nt metallist foolium), mis takistab taimede juurte tungimist allolevasse katusekihisse. Veetase drenkihis ei või tõusta üle filtreeriva kihi rohkem kui 40 mm.
Vett filtreeriv kiht (süntees-, klaaskiud, kangas jms)	Vett filtreeriv kiht kaitseb mullakihi uhtumisest. Selle kihi paksus sõltub katuse konstruktsioonis kasutatavast ehitustootest, sest selle paksus peab olema piisav vee filtreerimiseks. Filtreerivaks kihiks võib kasutada süntees-, klaaskiudu, kangast jms tooteid.
Mullakiht	Katusel kasutatav mullakiht peab olema õige pH, toitainete ja vee läbilaskvusega. Mullakihi paksus ja liik mõjutavad taimede kasvu ja katuse staatilist koormust. Üldjuhul on mullakihid järgmised: - muru ja lillepotid – 100–200 mm; - lilled ja õitsvad põõsad – 200–300 mm; - põõsad ja väikesed puud – 400–700 mm.
Taimestiku kiht	Taimestiku kihiks on haljastatud katusel kaks peamist liiki: intensiivne roheline taimkate – põõsad, taimed, väikesed puud ja ekstensiivne taimkate – muru.

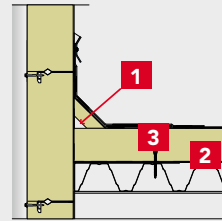
**1) ALUS:** katuse alus peab pärast koormuste hindamist vastama kehtivatele nõuetele ja olema tasane, puhas ja kuiv.

**2) AURUISOLATSIOON:** auruisolatsioonikiht peab olema paigaldatud nii, et katusekonstruktsioonides ei koguneks niiskust. Katustes köetavate ruumide kohal peab auruisolatsioonikiht olema paigaldatud soojusisolatsiooni sisemisel küljel. Auruisolatsiooniks kasutatakse enamasti erinevaid kilesid. Aurutõkkeks sobiv kile valitakse võttes arvesse kihi paksuse aurutakistuse  $S_d$  (m) väärtust sõltuvalt ruumide kasutusest, valitsevast suhtelisest õhuniiskusest, kasutustemperatuuridest ja katuse U-väärtusest. Aurutõke peab tagama hermeetilisuse ja seega ei tohi seda mehaaniliselt või muul viisil lõhkuda. Paigaldamisel tuleb kiled laotada ühel tasapinnal (lohkudeta) ülekattes vähemalt 100 mm ja ühendused peavad olema kokku liimitud, sulatatud või suletud muul viisil. Kui auruisolatsioonikiht laotakse otse profileeritud teraslehtedest alusele, tuleb koostada projektlahendused selle kihi tasapinnaliseks laotamiseks või tuleb selle pinna katmiseks kasutada enamasti kuni 70 mm paksuseid soojusisolatsioonitooteid (nt kivivillplaate).

**3) SOOJUSISOLATSIOON:** soojusisolatsioonikihtiks kasutatakse soojusisolatsioonitooteid, mis ei vaju kokku ja mille maht ei muutu. Soojusisolatsiooni võib laduda ühe või mitme kihina - kogupaksus ja kihtide arv valitakse võttes arvesse vajalikku katuse soojusülekande teguri väärtust. Soojusisolatsioonitooteid võib paigaldada vabalt või vajadusel kinnitada, et ei liiguks paigast. Iga kihi juures laotatakse soojusisolatsiooniplaadid male mustriga – üksteise suhtes nihutatuna. Profileeritud teraslehtedest alusele laotatakse kivivillplaadid pikema küljega täisnurga all tala laine suhtes (joonis 1) selleks, et hiljem hüdroisolatsiooni paigalduse ajal kulgeksid kinnitustapid piki lainet (joonis 2). Sel viisil saadakse optimaalne kinnitustappide paigutus ja nende kogus.

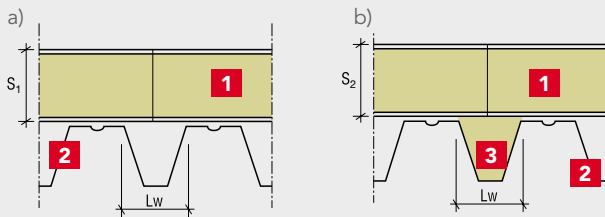


Joonis 1. Plaatide paigaldus:  
1. ROCKWOOL kivivillplaadid;  
2. Terasest kandevprofiil;  
3. Raudbetoonlagi.



Joonis 2. Kinnitamine:  
1. Kolmnurkne katuse element;  
2. ROCKWOOL kivivillplaadid;  
3. Kinnituselement.

Arvestades vahesid terasplekist profiili lainete vahel ( $L_w$ ) tuleb valida minimaalne nõutav laotavate kivivillplaatide paksus (joonis 3). Kui laotatakse kaks või enam soojusisolatsioonikihti, kehtib nõue plaatidele, mida laotatakse otse terasplekist tala lainetele.



Joonis 3. ROCKWOOL kivivillplaatide minimaalne paksus laotades terasplekist profiilile:  
a - trapets-plokkideta; b - trapets-plokkide voodritega;  
1. Üks või mitu ROCKWOOL kivivillakihti;  
2. Terasplekist kandevprofiil;  
3. ROCKWOOL trapets-plokk.

$L_w$ [mm] – vahe terasplekist tala lainete vahel	50	60	70	80	100	120	140	150	160	180	200	220	240
$S_1$ [mm] – plaadi minimaalne paksus, (Joonis 3 a)	50	50	50	50	50	60	70	80	80	90	100	110	120
$S_2$ [mm] – plaadi minimaalne paksus, (Joonis 3 b)	50	50	50	50	50	50	50	50	50	60	60	70	80

Katusekatte ühendamiseks vertikaalpindadele on soovitatav kasutada kolmnurkseid katuse elemente, millega saab katuse hüdroisolatsioonikihid keerata järk-järgult alla ja üles kinnitamiseks vertikaalpinna külge (Joonis 2).

Võimalusel tuleb plaatide paigaldustööd alustada katuse kaugematest kohtadest, et vältida tarbetut käimist soojusisolatsioonil. Kui katuse paigaldamise ajal käiakse soojusisolatsioonil palju ja ka edaspidi tehakse seda regulaarselt ja tihti, tuleb rajada käiguteid, mis kaitsevad katusekatet ja soojusisolatsiooni mehaaniliste kahjustuste eest nii et katusekonstruktsioonid oleksid väiksema koormuse all.

**4) KINNITAMINE:** katuse soojusisolatsiooni- ja hüdroisolatsioonikatte kinnitusviis põhineb arvestustel tuulekoormuse, hoone kõrguse jms. Üksikasjaliku teabe kinnitusviisi ja -vahendite kohta esitavad projekteerijad ja kinnitusdetailide tootjad, võttes arvesse konkreetse katuse aluse tugevust, kinnitusdetailide parameetreid ja muid katuse paigaldustingimusi. Teleskoopilised kinnitustapid kinnitatakse enamasti katuse alusele.

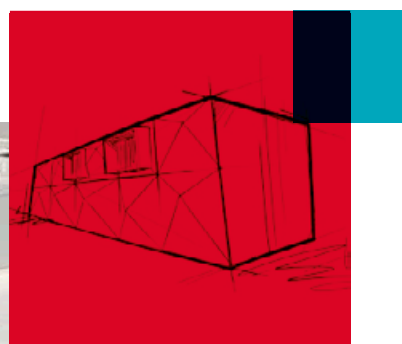
**Võttes arvesse ROCKWOOL L katuseplaatide mõõtmete stabiilsust ei ole vaja eraldi soojusisolatsioonikihi kinnitust. Siiski tuleb arvestada, et katuse hüdroisolatsioonikatte kinnitus oleks paigaldatud nii, et iga hüdroisolatsiooniplaadi kohta, mille mõõtmeteks on pikkus 2020 mm ja laius 1200 mm, oleks vähemalt 2 kinnitustappi. Katusekatte kinnituse projekteerimisel tuleb arvesse võtta kinnitustappide kogust ja nende paigutust katusetsoonides, hoone kuju ja selle asukohta.**

**5) KATUSE HÜDROISOLATSIOON:** ROCKWOOL kivivillatooted katustele sobivad kasutamiseks kõikide külgesulatatavate bituumen ja polümeer-hüdro- või auruisolatsioonikatetega, mida võib laotada ühe või mitme kihina. Üksikasjaliku teabe katusekatte valiku, kinnitamise, paigalduse ja kasutamise kohta esitavad projekteerijad ja tootjad, võttes arvesse hoone katusele esitatavaid nõudeid, katusekatete parameetreid ja muid lamekatuse paigaldamisega seotud tingimusi.



# ROCKWOOL

## kivivillatooted lamekatuste soojustamiseks



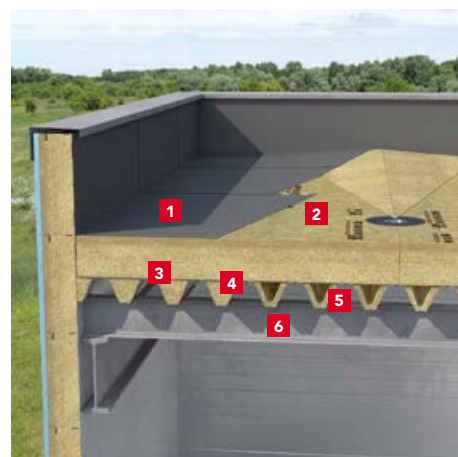
# MONROCK MAX E

Kahetiheduseline kivivillaplaat  
lamekatusele



## ▼ Tehnilised andmed

Toote markeering	MW-EN 13162-T4-DS(70,-)-DS(70,90)-CS(10)40*-TR10-PL(5)650-WS-WL(P)-MU1 (*) jäigem pealmine kiht CS(10)70)
Soojusjuhtivustegur	$\lambda_D = 0,038 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$
Survetugevus 10% deformatsiooni korral:	jäigem pealmine kiht: $\geq 70 \text{ kPa}$ pehmem alumine kiht: $\geq 40 \text{ kPa}$
Tõmbetugevus pinnaga ristuva koormuse korral	$\geq 10 \text{ kPa}$
Punktkoormus	$\geq 650 \text{ N}$
Lühiajaline veeimavus	$\leq 1,0 \text{ kg/m}^2$
Pikaajaline veeimavus	$\leq 3,0 \text{ kg/m}^2$
Toodete tuletundlikkuse klass	A1
Veeauru läbilaskvus	$\mu = 1$
Mootmete stabiilsus pärast 70°C temperatuuril hoidmist ja 90% niiskuse tingimustes	$\leq 1\%$



- 1 Katuse rullkate
- 2 **MONROCK MAX E**
- 3 Aurutõke
- 4 ROOFROCK 50 (70 mm)
- 5 Terasest laineplaat
- 6 Tala

## ▼ Toote kasutamine

Kahetiheduselisi kivivillaplaate MONROCK MAX E kasutatakse lamekatuste mitmekihilise soojustuse ülemise kihina või ühekihilise soojustusena.

Tänu kiudude unikaalsele struktuurile ja omavahel ühendatud avatud pooride süsteemile on ROCKWOOL kivivillatooted suure veeauru läbilaskvusvõimega. Seetõttu võib neid lamekatuste isolatsioonisüsteemi paigaldada ilma täiendavate tuulutuslahendusteta (nt. tuulutuskanalite ja -soonteta).

Pikkus	Laius	Paksus	Soojustakistus $R_D$	Kogus alusel	
[mm]	[mm]	[mm]	[m <sup>2</sup> ·K/W]	[tk]	[m <sup>2</sup> ]
2020	1220	50	1,30	24	59,145
2020	1220	80	2,10	15	36,966
2020	1220	100	2,60	12	29,572
2020	1220	150	3,90	8	19,715
2020	1220	160	4,20	7	17,250
2020	1220	200	5,25	6	14,786
2020	1220	240	6,30	5	12,322

Aluse mõõdud 2020 × 1220 × 1330 mm; seda toodet mahub ROCKWOOL veoautosse 30 alust.



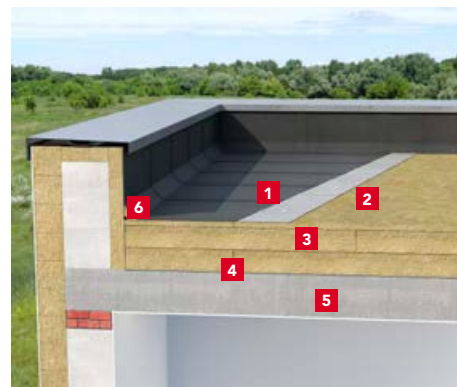
# ROOFROCK 30E

Kivivillast soojustusplaat lamekatusele



## ▼ Tehnilised andmed

Toote markeering	MW-EN 13162-T4-DS(70,-)-DS(70,90)-CS(10)30-WS-WL(P)-MU1
Soojusjuhtivustegur	$\lambda_D = 0,036 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$
Survetugevus 10% deformatsiooni korral:	$\geq 30 \text{ kPa}$
Lühiajaline veeimavus	$\leq 1,0 \text{ kg/m}^2$
Pikaajaline veeimavus	$\leq 3,0 \text{ kg/m}^2$
Toodete tuletundlikkuse klass	A1
Veeauru läbilaskvus	$\mu = 1$
Mootmete stabiilsus pärast 70°C temperatuuril hoidmist ja 90% niiskuse tingimustes	$\leq 1\%$



- 1 Katuse rullkate
- 2 ROOFROCK 50
- 3 **ROOFROCK 30 E**
- 4 Aurutõke
- 5 Betoonplaat
- 6 ROCKFALL KD kolmnurkne katuseelement

## ▼ Toote kasutamine

ROOFROCK 30 E kivivillaplaate kasutatakse lamekatuste mitmekihilise isolatsiooni põhisoojustuskihina.

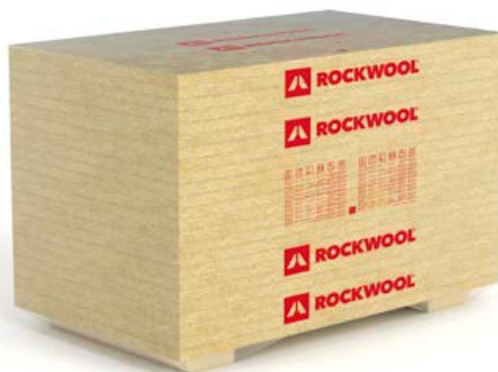
Tänu kiudude unikaalsele struktuurile ja omavahel ühendatud avatud pooride süsteemile on ROCKWOOL kivivillatooted suure veeauru läbilaskvusvõimega. Seetõttu võib neid lamekatuste isolatsioonisüsteemi paigaldada ilma täiendavate tuulutuslahendusteta (nt. tuulutuskanalite ja -soonteta).

Pikkus	Laius	Paksus	Soojustakistus $R_D$	Kogus alusel	
[mm]	[mm]	[mm]	[m <sup>2</sup> ·K/W]	[tk]	[m <sup>2</sup> ]
2020	1220	50	1,35	24	59,145
2020	1220	60	1,65	20	49,288
2020	1220	70	1,90	16	39,430
2020	1220	80	2,20	15	36,966
2020	1220	100	2,75	12	29,572
2020	1220	120	3,30	10	26,644
2020	1220	140	3,85	8	19,715
2020	1220	150	4,15	8	19,715
2020	1220	160	4,40	7	17,250
2020	1220	180	5,00	6	14,786
2020	1220	190	5,25	6	14,786
2020	1220	200	5,55	6	14,786

Aluse mõõdud 2020 × 1220 × 1380 mm; seda toodet mahub ROCKWOOL veoautosse 30 alust.

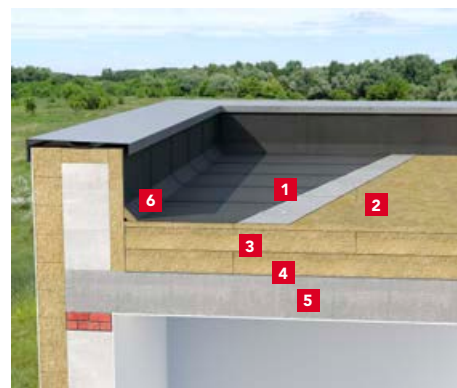
# ROOFROCK 50

Kivivillast soojustusplaat lamekatusele



## ▼ Tehnilised andmed

Toote markeering	MW-EN 13162-T4-DS(70,-)-DS(70,90)-CS(10)50-TR10-PL(5)600-WS-WL(P)-MU1 (d=40-50 mm) MW-EN 13162-T4-DS(70,-)-DS(70,90)-CS(10)50-TR10-PL(5)500-WS-WL(P)-MU1 (d≥60 mm)
Soojusjuhtivustegur	$\lambda_D = 0,038 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$
Survetugevus 10% deformatsiooni korral	$\geq 50 \text{ kPa}$
Tõmbetugevus pinnaga ristuva koormuse korral	$\geq 10 \text{ kPa}$
Punktkoormus	$\geq 600 \text{ N (d=40-50 mm)}$ $\geq 500 \text{ N (d}\geq 60 \text{ mm)}$
Lühiajaline veeimavus	$\leq 1,0 \text{ kg/m}^2$
Pikaajaline veeimavus	$\leq 3,0 \text{ kg/m}^2$
Toodete tulekindluse klass	A1
Veeauru läbilaskvus	$\mu = 1$
Mootmete stabiilsus pärast 70°C temperatuuril hoidmist ja 90% niiskuse tingimustes	$\leq 1\%$



- 1 Katuse rullkate
- 2 **ROOFROCK 50**
- 3 ROOFROCK 30 E
- 4 Aurutõke
- 5 Betoonplaat
- 6 ROCKFALL KD kolmnurkne katuseelement

## ▼ Toote kasutamine

ROOFROCK 50 kivivillaplaate kasutatakse lamekatuste mitmekihilise soojusisolatsiooni ülemise ja/või alumise kihina.

Tänu kiudude unikaalsele struktuurile ja omavahel ühendatud avatud pooride süsteemile on ROCKWOOL kivivillatooted suure veeauru läbilaskvusvõimega. Seetõttu võib neid lamekatuste isolatsioonisüsteemi paigaldada ilma täiendavate tuulutuslahendusteta (nt. tuulutuskanalite ja -soonteta).

Pikkus	Laius	Paksus	Soojustakistus $R_D$	Kogus alusel	
[mm]	[mm]	[mm]	[m <sup>2</sup> ·K/W]	[tk]	[m <sup>2</sup> ]
2020	1220	40	1,05	30	73,932
2020	1220	50	1,30	25	61,610
2020	1220	70	1,80	16	39,430

Aluse mõõdud 2020 × 1220 × 1330 mm; seda toodet mahub ROCKWOOL veoautosse 30 alust.





## TF-BOARD

Kivivillast soojustusplaat lamekatusele

Toote markeering MW-EN 13162-T3-DS(70,90)-CS(10)80-PL(5)700-WS-MU1

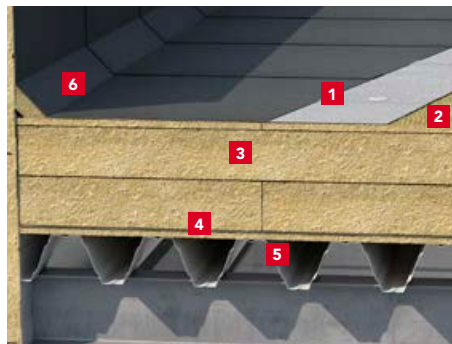
### ▼ Tehnilised andmed

Soojusjuhtivustegur	$\lambda_D = 0,039 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$
Survetugevus 10% deformatsiooni korral	$\geq 80 \text{ kPa}$
Punktkoormus	$\geq 700 \text{ N}$
Lühiajaline veeimavus	$\leq 1,0 \text{ kg/m}^2$
Toodete tuletundlikkuse klass	A2-s1, d0
Veeauru läbilaskvus	$\mu = 1$
Mootmete stabiilsus pärast 70°C temperatuuril hoidmist ja 90% niiskuse tingimustes:	$\leq 1\%$

### ▼ Toote kasutamine

TF BOARD / ROOFROCK 80 / ROOFROCK 60 kivivillaplaate kasutatakse lamekatuste mitmekihilise soojusisolatsiooni ülemise ja/ või alumise kihina.

Tänu kiudude unikaalsele struktuurile ja omavahel ühendatud avatud pooride süsteemile on ROCKWOOL kivivillatooted suure veeauru läbilaskvusvõimega. Seetõttu võib neid lamekatuste isolatsioonisüsteemi paigaldada ilma täiendavate tuulutuslahendusteta (nt. tuulutuskanalite ja -soonteta).



- 1 Katuse rullkate
- 2 **TF-BOARD / ROOFROCK 80 / ROOFROCK 60**
- 3 ROOFROCK 30 E
- 4 Aurutõke
- 5 Terasest laineplaat
- 6 ROCKFALL KD kolmnurkne katuseelement

Pikkus	Laius	Paksus	Soojustakistus $R_D$	Kogus alusel	
[mm]	[mm]	[mm]	[m <sup>2</sup> ·K/W]	[tk]	[m <sup>2</sup> ]
<b>TF-BOARD</b>					
2000	1200	20	0,50	60	144,000
2000	1200	30	0,75	40	96,000
<b>ROOFROCK 80* / ROOFROCK 60**</b>					
2020	1220	25	0,65	50	123,220
2020	1220	30	0,75* / 0,80**	40	98,576

Aluse mõõdud 2000/2020 × 1200/1220 × 1330 mm; seda toodet mahub ROCKWOOL veoautosse 30 alust.

Lamekatuste soojustamine ROCKWOOL kivivillaplaatidega

## ROOFROCK 80

Kivivillast soojustusplaat lamekatusele

Toote markeering MW-EN 13162-T4-DS(70,-)DS(70,90)-CS(10)80-TR10-PL(5)700-WS-WL(P)-MU1

## ROOFROCK 60

Õhuke kivivillast soojustusplaat lamekatusele

Toote markeering MW-EN 13162-T4-DS(70,-)DS(70,90)-CS(10)60-TR10-PL(5)600-WS-WL(P)-MU1

### ▼ Tehnilised andmed

	<b>ROOFROCK 80</b>	<b>ROOFROCK 60</b>
Soojusjuhtivustegur	$\lambda_D = 0,038 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$	$\lambda_D = 0,037 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$
Survetugevus 10% deformatsiooni korral	$\geq 80 \text{ kPa}$	$\geq 60 \text{ kPa}$
Punktkoormus	$\geq 700 \text{ N}$	$\geq 600 \text{ N}$
Lühiajaline veeimavus	$\leq 1,0 \text{ kg/m}^2$	$\leq 1,0 \text{ kg/m}^2$
Pikaajaline veeimavus	$\leq 3,0 \text{ kg/m}^2$	$\leq 3,0 \text{ kg/m}^2$
Toodete tuletundlikkuse klass	A1	A1
Veeauru läbilaskvus	$\mu = 1$	$\mu = 1$
Mootmete stabiilsus pärast 70°C temperatuuril hoidmist ja 90% niiskuse tingimustes:	$\leq 1\%$	$\leq 1\%$

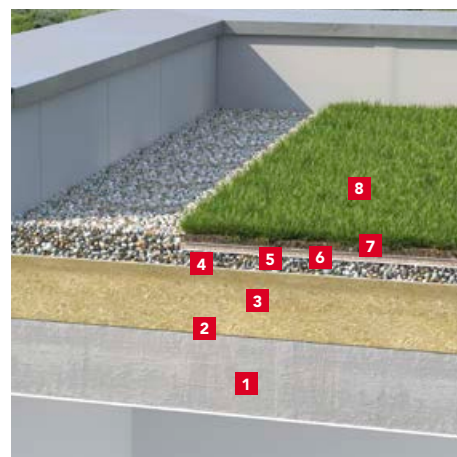
# HARDROCK MAX

Kahetiheduseline kivivillaplaat  
lamekatusele



## ▼ Tehnilised andmed

Toote markeering	MW-EN 13162-T4-DS(70,-)-DS(70,90)-CS(10)70*-TR10-PL(5)800-WS-WL(P)-MU1 (*) jäigem pealmine kiht CS(10)90)
Soojusjuhtivustegur	$\lambda_D = 0,040 \text{ W/m}\cdot\text{K}$
Survetugevus 10% deformatsiooni korral:	- jäigem pealmine kiht: $\geq 90 \text{ kPa}$ - pehmem alumine kiht: $\geq 70 \text{ kPa}$
Tõmbetugevus pinnaga ristuva koormuse korral	$\geq 10 \text{ kPa}$
Punktkoormus	$\geq 800 \text{ N}$
Lühiajaline veeimavus	$\leq 1,0 \text{ kg/m}^2$
Pikaajaline veeimavus	$\leq 3,0 \text{ kg/m}^2$
Toodete tuletundlikkuse klass	A1
Veeauru läbilaskvus	$\mu = 1$
Mootmete stabiilsus pärast 70°C temperatuuril hoidmist ja 90% niiskuse tingimustes:	$\leq 1\%$



1 Betoonplaat

2 Aurutõke

3 **HARDROCK MAX**

4 PVC membraanikiht

5 Drenaažikiht vee ärajuhtimiseks

6 Vett filtreeriv kiht

7 Mullasubstraadikiht

8 Taimestik

## ▼ Toote kasutamine

Kahetiheduselisi kivivillaplaate HARDROCK MAX kasutatakse lamekatuste mitmekihilise soojustuse ülemise kihina või ühekihilise soojustusena.

Tänu kiudude unikaalsele struktuurile ja omavahel ühendatud avatud pooride süsteemile on ROCKWOOL kivivillatooted suure veeauru läbilaskvusvõimega. Seetõttu võib neid lamekatuste isolatsioonisüsteemi paigaldada ilma täiendavate tuulutuslahendusteta (nt. tuulutuskanalite ja -soonteta).

Pikkus	Laius	Paksus	Soojustakistus $R_D$	Kogus alusel	
[mm]	[mm]	[mm]	[m <sup>2</sup> ·K/W]	[tk]	[m <sup>2</sup> ]
2020	1220	50	1,25	24	59,145
2020	1220	80	2,00	15	36,966
2020	1220	100	2,50	12	29,572
2020	1220	120	3,00	10	24,644
2020	1220	130	3,25	9	22,179
2020	1220	150	3,75	8	19,715

Aluse mõõdud 2020 × 1220 × 1330 mm; seda toodet mahub ROCKWOOL veoautosse 30 alust.

# ROCKFALL KD

Kolmnurkne kivivillast katuseelement



## ▼ Tehnilised andmed

Toote markeering	MW-EN 13162-T5-DS(70,-)-DS(70,90)-CS(10)70-TR15-PL(5)650-WS-WL(P)-MU1
Toodete tuletundlikkuse klass	A1
Veeauru läbilaskvus	$\mu = 1$
Mootmete stabiilsus parast 70°C temperatuuril hoidmist ja 90% niiskuse tingimustes	$\leq 1\%$

## ▼ Toote kasutamine

ROCKFALL KD kolmnurkset kivivillast katuseelementi kasutatakse katuse parapettide horisontaal- ja vertikaalnurkades.

Pikkus [mm]	Laius [mm]	Paksus [mm]	Kogus karbis [tk]
1200	100	100	20

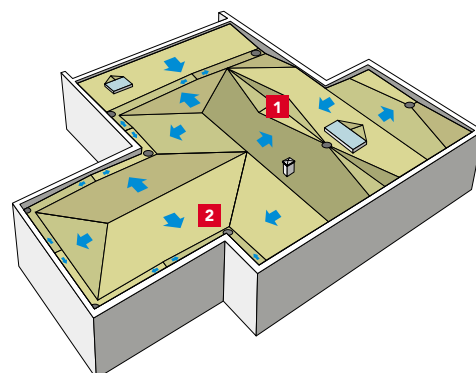
Karbi mõõdud 1020 × 540 × 220 mm

# ROCKFALL

Kaldu lõigatud kivivillaplaatide süsteem

## ▼ Tehnilised andmed

Soojusjuhtivustegur	$\lambda_D = 0,040 \text{ W/m}\cdot\text{K}$
Survetugevus 10% deformatsiooni korral	$\geq 70 \text{ kPa}$
Tõmbetugevus pinnaga ristuva koormuse korral	$\geq 15 \text{ kPa}$
Punktkoormus	$\geq 650 \text{ N}$
Lühiajaline veeimavus	$\leq 1,0 \text{ kg/m}^2$
Pikaajaline veeimavus	$\leq 3,0 \text{ kg/m}^2$
Toodete tuletundlikkuse klass	A1
Veeauru läbilaskvus	$\mu = 1$
Mootmete stabiilsus parast 70°C temperatuuril hoidmist ja 90% niiskuse tingimustes	$\leq 1\%$



1 **ROCKFALL (KSP)** plaadid

2 **ROCKFALL (SP)** plaadid

## ▼ Toote kasutamine

ROCKFALL on lamekatuste kallete süsteem, mida kasutatakse katuse kalde moodustamiseks või suurendamiseks, et tegada vee nõuetekohane äravool. See süsteem koosneb kaldega väljalõigatud kivivillaplaadist ROCKFALL KSP (kahesuunaline kalle) ja ROCKFALL SP (ühesuunaline kalle). Plaatide standardkalded: ROCKFALL KSP pikisuunaline kalle 2%, ristisuunaline kalle 8% ja ROCKFALL SP, mille kalle on 2% või 3%.

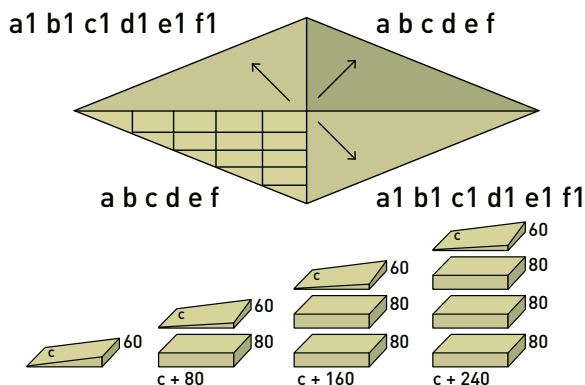
ROCKFALL süsteemi elemendid, nende kogus ja paigutus katusel arvutatakse välja konkreetsele projektile vastavalt katuse projektdokumentatsioonile.



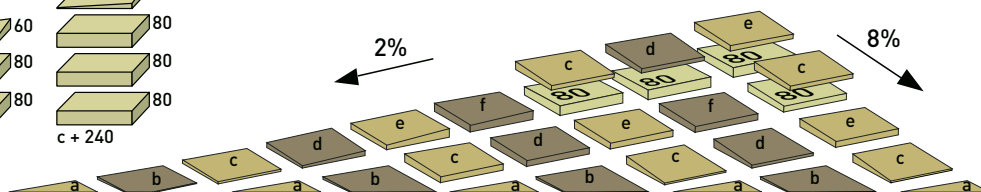
# ROCKFALL KSP

Kahesuunalise kaldega kivivillaplaadid

Elementide paigutamine



Elementide paigaldamine paksuse järgi



Paigaldusnäidis ▶

▼ Toote kasutamine

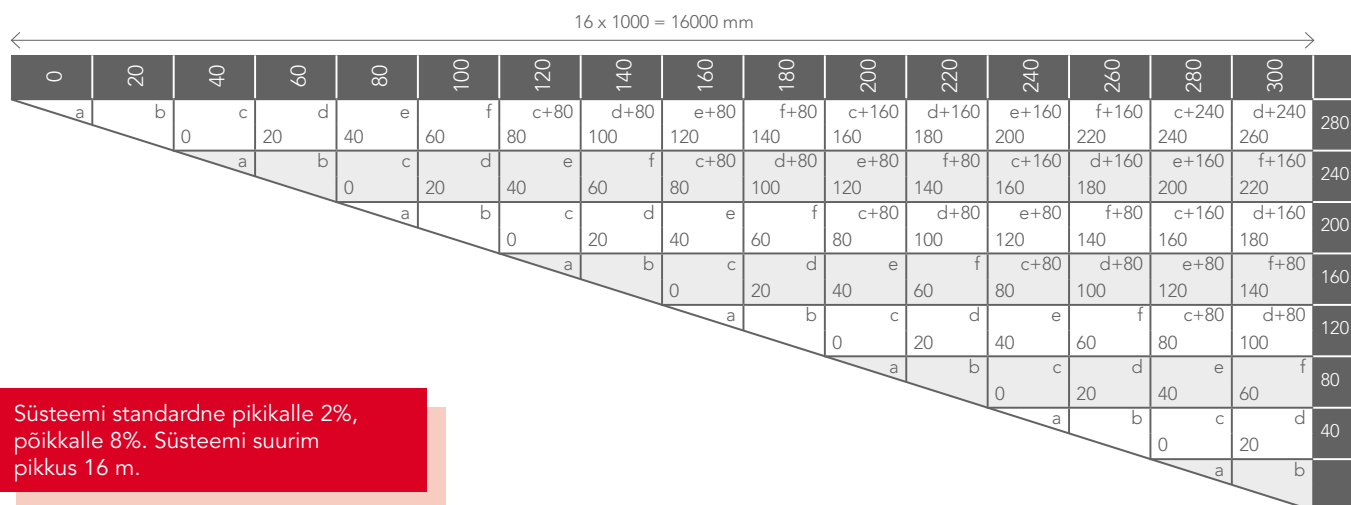
ROCKFALL KSP kaldeplaatide kasutatakse lamekatuste kahesuunaliste kalde moodustamiseks. Plaatide standardsed kalded: pikikalle 2%, põikikalle 8%.

	Pikkus	Laius	Paksus	Kogus pakendis	Kogus alusel
	[mm]	[mm]	[mm]	[tk]	[tk]
a	1000	0/250	0/20/0	24	-
b	1000	250/500	40/20/0/0	12	120
c	1000	500	60/40/20/0	8	80
d	1000	500	80/60/40/20	4	48
e	1000	500	100/80/60/40	4	32
f	1000	500	120/100/80/60	2	24
a1	1000	0/250	0/20/0	24	-
b1	1000	250/500	40/20/0/0	12	120
c1	1000	500	60/40/20/0	8	80
d1	1000	500	80/60/40/20	4	48
e1	1000	500	100/80/60/40	4	32
f1	1000	500	120/100/80/60	2	24
80	1000	500	80	3	60

	Pikkus	Laius	Paksus	Kogus pakendis	Kogus alusel
	[mm]	[mm]	[mm]	[tk]	[tk]
b	1000	250/500	40/20/0/0	12	120
c	1000	500	60/40/20/0	8	80
d	1000	500	80/60/40/20	4	48
e	1000	500	100/80/60/40	4	32
f	1000	500	120/100/80/60	2	24
b1	1000	250/500	40/20/0/0	12	120
c1	1000	500	60/40/20/0	8	80
d1	1000	500	80/60/40/20	4	48
e1	1000	500	100/80/60/40	4	32
f1	1000	500	120/100/80/60	2	24
80	1000	500	80	3	60

Lamekatuste soojustamine ROCKWOOL kivivillaplaatidega

ROCKFALL KSP – kahe kaldesuunuga plaatide monteerimise pealtvaade.



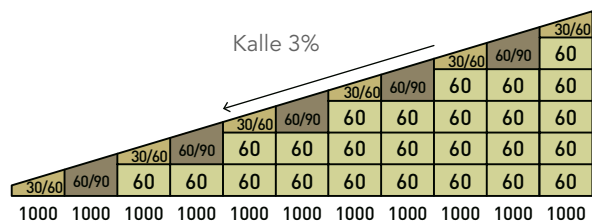
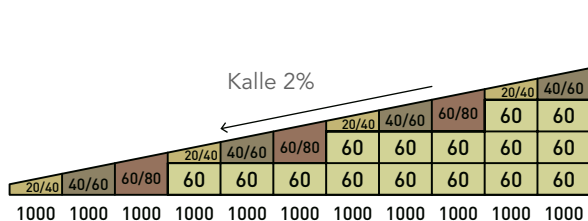
Süsteemi standardne pikikalle 2%, põikkalle 8%. Süsteemi suurim pikkus 16 m.

## ROCKFALL SP

Ühesuunalise kaldega kivivillaplaadid

### ▼ Toote kasutamine

ROCKFALL SP kaldeplaatid kasutatakse lamekatuste ühesuunaliste kallete moodustamiseks. Plaatide standardsed kalded 2% ja 3%.



Pikkus [mm]	Laius [mm]	Paksus [mm]	Kogus pakendis		Kogus alusel	
			[m <sup>2</sup> ]	[tk]	[tk]	[m <sup>2</sup> ]
1000	1200	20/40	4,8	4	-	-
1000	1200	40/60	2,4	2	-	-
1000	1200	60/80	2,4	2	-	-
1000	1200	60	2,4	2	-	-
1000	1200	30/60	2,4	2	-	-
1000	1200	60/90	2,4	2	-	-
1000	1200	20/40	-	-	80	96,0
1000	1200	40/60	-	-	48	57,6
1000	1200	60/80	-	-	32	38,4
1000	1200	60	-	-	40	48,0
1000	1200	30/60	-	-	52	62,4
1000	1200	60/90	-	-	32	38,4



**ROCKWOOL OÜ**  
Osmussaare 8,  
13811 Tallinn  
Tel. 6826 711  
estonia@rockwool.com  
www.rockwool.ee