

# Toote keskkonnateatis



## ROCKWOOL®

### kivivillast soojusisolatsioon hoonetele

Keskkonnateatis vastavalt standarditele EN 15804+A2 ja ISO 14025, kinnitatud kolmanda osapoole ROCKWOOL Group keskkonnateatise (EPD) eeskirja ja toote olulusringi hindamise (LCA) mudeli alusel

**Tootja: ROCKWOOL A.S. (CZ), Rockwool Hungary Kft., Rockwool Polska Sp. z. o. o.**

Teatise omanik:  
ROCKWOOL Polska SP. z. o. o.  
Ul. Kwiatowa 14  
66-131 Cigacice  
Poola

Kontaktisik:  
Piotr Pawlak (piotr.pawlak@rockwool.com)

Väljastamise kuupäev: 07-2023  
Kehtiv kuni: 07-2028  
Programmi operaator: ROCKWOOL A/S  
Kood: EPD-RW\_07-2023\_RW-CEE\_EN-0001

#### Olelusringi hindamise uuring:

Käesolev keskkonnateatis põhineb standarditega EN 15804:2012+A2:2019 kooskõlas oleval olelusringi hindamise (ingl.k. Life Cycle Assessment, LCA) taustauuringul, mille teostas:

Nikolaos Emmanouil  
(nikolaos.emmanouil@rockwool.com)  
ROCKWOOL A/S  
Hovedgaden 584,  
2640 Hedehusene, Taani

#### Tõendamine:

CEN standard EN 15804 on peamine toote hindamise reeglistik (PCR)	
Toote hindamise reeglistikuna kasutatakse ROCKWOOLi toodete LCA / EPD eeskirja ja neis kirjeldatud LCA põhimudeli sõltumatut kontrollimist vastavalt standarditele EN ISO 14025:2010, EN 15804:2012+A2:2019 ja prEN 16783	Arvutuse ja käesoleva deklaratsiooni sõltumatu kontrollimine vastavalt standardile EN ISO 14025:2010
Väliskontrollija	Sisekontrollija
Kolmanda osapoole kontrollija: ConstructionLCA Ltd direktor Jane Anderson  <i>Jane Anderson</i> 16.12.2021	Märkus: selle EPD andis välja ettevõtte ROCKWOOL A/S, ja sellele teostasid sisekontrolli vanemeksperdid. Rakendatud on ROCKWOOLi toodete väliskontrolli poolt ülevaadatud LCA/EPD reegleid ja LCA mudelit.

Keskkonnateatiseid (EPD-d) ei pruugi olla võrreldavad, kui need ei vasta standardil EN 15804:2012+A2:2019 punkti 5.3 nõuetele.

# Toode



## Toode, millele teatis on väljastatud

1 m<sup>2</sup> ROCKWOOL kivivillast soojusisolatsioonitoodet soojustakistusega R<sub>D</sub> = 1 m<sup>2</sup>·K/W.

Toode tihedusega 28 kg/m<sup>3</sup> ja paksusega 39 mm vastab deklareeritud spetsifikatsioonile ja see on etalon, mille alusel saab välja arvutada toote andmed.

## Toote keskkonnateatise rakendusala

See EPD on ette nähtud „ROCKWOOL Polska“, „ROCKWOOL Czech Republic“ ja „ROCKWOOL Hungary SP. z o.o.“ klientidele. Poola turgu varustavad neli erinevat ROCKWOOL grupi tehas: Cigacice (PL), Malkinia (PL), Bohumin (CZ) või Tapolca (HU), mille kõigi suhtes kehtib see EPD. EPD põhineb nelja tehase LCA inventuuri andmetel. Võrdlusvoog on inventuuri kaalutud keskmine, mis on arvatud tootmise jaotuse järgi nelja tehase vahel.

Toote keskkonnateatist võib kasutada ka muudel turgudel, kuhu need neli tehas tooteid tarnivad. Need turud on, kuid mitte ainult, järgmised: Valgevene, Tšehhi, Eesti, Läti, Leedu, Rumeenia, Slovakkia, Ungari ja Leedu.

## Toote kirjeldus

Kivivill on laialt levinud materjal, mida kasutatakse peamiselt hoonete soojustamiseks. ROCKWOOL® soojusisolatsioonitooted aitavad kaasa hea akustika ja meeldiva sisekliimaga, energiasäästlike ja tulekindlate hoonete ehitamisele.

Kivivilla on saadaval erinevas vormis ja omadustega ning seda saab kasutada paljudes ehitusvaldkondades alates katustest, pööningutest, seintest, põrandatest, kütte- ja ventilatsioonisüsteemidest ning lõpetades tulekaitse- ja müratõkkesüsteemide ning töötleva tööstusega. Käesolevas toote keskkonnateatises käsitletavateks toodeteks on plaadid, mida kasutatakse üldiseks hoonete ja lamekatuste soojusisolatsiooniks ning fassaadide krohvisüsteemides. Konkreetne toode, millele deklareeritud ühiku all viidatakse, on paksusega 39 mm ja selle tihedus on 28 kg/m<sup>3</sup>.

Hindamine hõlmab ka pakendeid. Siia ei ole lisatud selliseid pinnakatteid, millega saab tooteid katta, näiteks klaaskiud, alumiiniumfoolium või muud lamineeritud materjalid. Olenevalt tootest võib lisada nende keskkonnanäitajate väärtused.

## Toote spetsifikatsioon

ROCKWOOL® kivivill on tulekindel<sup>1</sup> materjal, mida kasutatakse soojuse, külma, tule, vibratsiooni ja müra isoleerimiseks. Kivivilla traditsiooniliseks toormaterjaliks on olnud vulkaanilised kivimid, eelkõige basalt või dolomiit, kuid üha enam kasutatakse tootmiseks ümbertöödeldud materjale ja mõne protsendi ulatuses vaiksidaaineid (välisseinte ja kaldkatuste toodete puhul tavaliselt 2–3% mahukaalust, krohvisüsteemiga kaetud seinte ja lamekatuste puhul veidi rohkem). Turustamiseks pakendatakse toode PE-kilesse ja paigutatakse puit- või kivivillalustele.

Kivivilla lõpptoote valmistamisel polümeriseerub vaigu sideaine tahkeks vaiguks.

## Toote kasutusiga

ROCKWOOL tooted on vastupidavad ja täidavad enamasti oma soojusisolatsiooni funktsiooni kogu hoone eluea vältel. Standardi EN 13162 alusel tehtavates arvutustes on kokkuleppeline toote kasutusiga **50 aastat**, kuid seda on võimalik muuta pikemaks, kui hoone seintes ja katuses on kasutatud ROCKWOOL soojusisolatsioonitooted. Mõnedes arvutusolukordades võib kasutusea ekvivalendina kasutada ka hooneosa või hoone eluea näitajaid.

<sup>1</sup> – klass A1, kui on testitud vastavalt standardile EN 13501-1 (Euroklassid)

## Tehniline informatsioon

Tootele kohaldatakse standardit EN 13162:2012+A1:2015 „Ehituslikud soojusisolatsioonitooted. Tehases valmistatud mineraalvillast (MW) tooted. Spetsifikatsioon.“

Toote keskkonnateatise rakendamisel ehitiste kontekstis tuleb arvesse võtta konkreetseid omadusi ja lisafunktsioone:

- Enamus ROCKWOOL kivivillamaterjale kuulub standardi EN13501-1 alusel kõrgeimase, mittesüttivate ehitusmaterjalide klassi A1 (Euroklass A1).
- ROCKWOOL kivivilltooteid eelistatakse sageli nende akustiliste omaduste tõttu. Näiteks kvaliteetselt ehitatud ROCKWOOLI kivivillast isolatsiooniga sein võib aidata täita kõiki keskmise suurusega hoonete heliisolatsiooninõudeid.
- ROCKWOOL kivivillatooted on vastupidavad ega kaota ajas oma soojuspidavust. Tooted on nii vee- kui niiskuskindlad. Niiskus ja toitained loovad soodsad tingimused hallituse tekkeks. Kuna enam kui 95% kivivillatoodete massist moodustab anorgaaniline materjal, on toitained hallituse tekkeks minimaalselt (vt Eurima-health-safety).

Täiendavat teavet toodete kohta leiab veebilehelt [www.rockwool.ee](http://www.rockwool.ee) ning ROCKWOOLI edasimüüjatelt.

Juhiseid toodete ohutu paigaldamise kohta saab samuti kohalike edasimüüjatelt ning käesoleva toote keskkonnateatise lõpust.

ROCKWOOL kivivill on ümbertöödeldav. ROCKWOOLI materjalide paigaldamisel või olelusingi lõpuetapil tekkivate jäätmete osas tuleb pöörduda kohalike edasimüüjate poole, et arutada ehitajatele ja kasutajatele kehtivaid nõudeid materjalide tagastamiseks ROCKWOOLI tehastesse ümbertöötlemise eesmärgil.

ROCKWOOL kivivilla jäätmeid kvalifitseeritakse ohututeks. ROCKWOOLI soojusisolatsioonitoodete jäätmetele kohaldatakse Euroopa jäätmekataloogi jäätmete nimekirja ohutute jäätmete kannet (17 06 04). Eurima poolt läbi viidud mineraalvilla jäätmete leostumistestid näitavad, et need vastavad ohutute jäätmete prügilatesse ladestamise ja vähesel määral orgaanilisi aineid sisaldavate anorgaaniliste jäätmete prügilatesse ladestamise kriteeriumitele (Hjelmer 2004, Abdelghafour 2004).

## Tehnilised andmed

Mõju keskkonnale ja tehnilised näitajad on esitatud selle EPD osas „Olelusingi hindamine. Tulemused“, ja kehtivad toote 1 m<sup>2</sup> kohta, kui soojustakistus R<sub>D</sub> = 1 m<sup>2</sup>·K/W (deklareeritav ühik). Võrdlustoode (etalon) on paksusega 39 mm ja tihedusega 28 kg/m<sup>3</sup>.

Muude konkreetsete ROCKWOOLI toodete puhul määratakse keskkonnamõjud ja -näitajad kindlaks asjakohase kohanduskoefitsiendi ja toote R<sub>D</sub> väärtuse rakendamise abil. Rakendamine tähendab keskkonnamõju korrumtamist allolevas tabelis oleva kohandusteguriga ja müüdaaval tootel märgitud R<sub>D</sub> väärtusega.

Kohandamiseks kasutatavad R<sub>D</sub> väärtused näitavad väga hästi, kui suurt materjalihulka on vaja, et saavutada muud tootetüübi isolatsiooniomadused, kuid need ei ole siiski väga täpsed.

## Toote spetsifikatsioon Tarnitava toote koostis

Materjal	% kogukaalust
Mitteharuldane looduslik kivi ja teisene toore	89%
Sideaine (vaik)	3%
Õlid	< 0,2 %
Pakend	8%

# Teiste toodete kohandustegurid



Toode	Kohandusteg	Toode	Kohandustegur	Toode	Kohandustegur
AIRROCK HD	2,2	MONROCK MAX	4,6	STALROCK MAX	1,7
AIRROCK HD FB1	2,2	MONROCK MAX	4,5	STALROCK MAX F	1,8
AIRROCK LD	1,4	MONROCK PRO	4,1	STEELROCK 035	1,6
AIRROCK ND	1,6	MULTIROCK	1	STEELROCK 040	1,5
AIRROCK ND FB1	1,6	PROROX WM	2,8	STEELROCK PLUS 035	1,6
AIRROCK XD	3	ROCKFALL	5,6	STEELROCK PLUS 040	1,5
ALU LAMELLA MAT	1,5	ROCKLIT	6,3	STEPROCK HD	4,7
CONLIT 150	5,4	ROCKMIN	1	STEPROCK ND	3,9
CONLIT MAT	3	ROCKMIN PLUS	1,1	STEPROCK PLUS	3,8
CONLIT PLUS	6,7	ROCKROLL	0,9	STEPROCK SUPER	4,8
DACHROCK	5,6	ROCKROLL	1	STROPROCK G	2,6
DACHROCK MAX	5,7	ROCKROLL	1,3	SUPERROCK	1,2
DELTAROCK	1,2	ROCKSLAB	1,1	SUPERROCK PREMIUM	1,2
DUROCK	5,7	ROCKSLAB	1,6	TECHROCK 100 FB	3,2
FIREROCK	2,8	ROCKSLAB	1,6	TECHROCK 40 ALS	1,3
FIXROCK	1,1	ROCKSLAB	1,3	TECHROCK 60 ALS	2
FRONTROCK L	2,9	ROCKSONIC	1,6	TECHROCK 60 FB	2
FRONTROCK PLUS	2,6	ROCKTERM	2	TECHROCK 80 ALS	2,6
FRONTROCK S	3,7	ROCKTON	1,7	TECHROCK 80 FB	2,6
FRONTROCK SUPER	2,8	ROCKTON	1,4	TOPROCK PLUS	1
GRANROCK	1,5	ROCKWOOL 800	3	TOPROCK PREMIUM	1,3
GRANROCK PREMIUM	2	ROOFROCK 30E	3,3	TOPROCK SUPER	1,1
GRANROCK SUPER	1,5	ROOFROCK 40	4	TOPROLL SUPER	1,3
HARDROCK MAX	5,7	ROOFROCK 50	5	VENTIROCK	1,3
HARDROCK MF PLUS	4,5	ROOFROCK 50	4,3	VENTIROCK F	1,3
INDUSTRIAL BATTS BLACK 60	2	ROOFROCK 60	5,3	VENTIROCK F PLUS	1,7
INDUSTRIAL BATTS BLACK 80	2,6	ROOFROCK 60	4,8	VENTIROCK F SUPER	2,3
KLIMAFIX	1,5	ROOFROCK 80	6,1	VENTIROCK PLUS	1,7
LAROCK 32 ALS	1,2	SF-165	5,6	VENTIROCK SUPER	2,3
LAROCK 40 ALS	1,5	SF-50	1,6	WINDROCK	6,1
LAROCK 65 ALS	2,5	STALROCK	0,9		

# Olelusringi hindamine (LCA): arvutusreeglid

## EPD tüüp

**Kogu kasutustsükkel.** Kaasatud on kõik kohaldatavad olelusringi etapid.

Kasutades ROCKWOOL kivivillast soojusisolatsioonitooteid standardtingimustes, ei vaja need hooldust (B2), käsitlemist (B3), väljavahetamist (B4) ega uuendamist (B5).

Hoone kasutusperioodil ei tarbi energiat (B6) või vett (B7).

## EPD tüüp

**Kogu kasutustsükkel ja moodul D** (A, B, C ja D). Kaasatud on kõik kohaldatavad olelusringi etapid.

## Süsteemiipiirid

**A1-A3** toote süsteemiipiirid hõlmavad:

- toodete toorme ja energiaga varustamine;
- asjakohased esmased protsessid;
- tooraine ja ettevalmistusmaterjalide transport tehasesse;
- tootmisprotsess tehases, sealhulgas energiatarve ja heitkogused;
- elektrienergia kulud;
- jäätmekäitlus kuni jäätmetekke lõpuni või jäätmejääkide kõrvaldamine tootmisetapis;
- pakendite tootmine;
- toodete tootmine ja kõrvalsaaduste moodustamine.

Hinnatavas tootesüsteemis käsitletakse räbu, alumiiniumoksiidi ja tuhka majanduslikus jaotuses vastavalt terase- ja söeküttel elektritootmise kõrvalsaadusteks ning võetakse arvesse nende keskkonnamõju. Taaskasutatud kivivill ei avalda keskkonnale negatiivset mõju, kuna satub tootesüsteemi jäätmena. Taaskasutatud kütus ei suurenda samuti keskkonnakoormust, kuid selle transporti eest tehasesse tuleb maksta. Kui tooraine sulatatakse ahjus, tekib malm. Malmi tooraine on kõrvalsaadus, mis seejärel müüakse turule ja allub majanduslikule turustamisele.

Moduleid A1, A2 ja A3 deklareeritakse A1-3 ühendmoodulina.

Ehitusetapid **A4-A5**:

- A4 transportimine objektile;
- A5 paigaldamine hoonele.

A4 transportimist modelleeritakse mahu järgi, kuna see on kõige konservatiivsem meetod. Vaikimisi on sõidukiks veoauto ja kõik väärtused põhinevad aasta keskmistel tarneandmetel.

A5 puhul eeldatakse, et vaikepaigaldus on käsitsipaigaldus, seega puudub voolutarbimine ja abiseadmed. Eeldatakse, et paigaldamisel tekkivad tootejäätmel on 2% ja standardis EN 15804 sätestatud modulaarsuse põhimõtte kohaselt on selle mõju täielikult allutatud A5-le. A5 hõlmab ka jäätmekäitlust selle faasini, et jäätmeid ei peeta enam jäätmeteks, või lõplike jääkide kõrvaldamist ehitusprotsessi käigus ning mõjusid ja aspekte, mis on seotud toodete kadudega paigaldusprotsessis. Lõpuks hõlmab moodul A5 ka asjakohaseid pakendi kasutusea lõppemise aspekte. Mooduli A5 soojuse ja elektrienergia taaskasutamise või materjalide ringlussevõtu saadused omistatakse moodulile D.

**B1-B7** kasutamise etappide korral on B2-B7 etapi toime võrdne nulliga. Kasutades ROCKWOOL kivivillast soojusisolatsioonitooteid standardtingimustes, ei vaja need hooldust (B2), taastamist (B3), väljavahetamist (B4) ega uuendamist (B5). Hoone kasutusperioodil ei tarbi need paigaldatuna hoone välisseintesse energiat (B6) ega vett (B7).

C1-C4 kasutuse lõpufaas hõlmab:

- C1 demonteerimist, lammutamist;
- C2 transporti jäätmekäitlusettevõttesse;
- C3 jäätmete töötlemist korduvkasutamiseks, taaskasutamiseks ja/või ringlussevõtuks;
- C4 utiliseerimist.

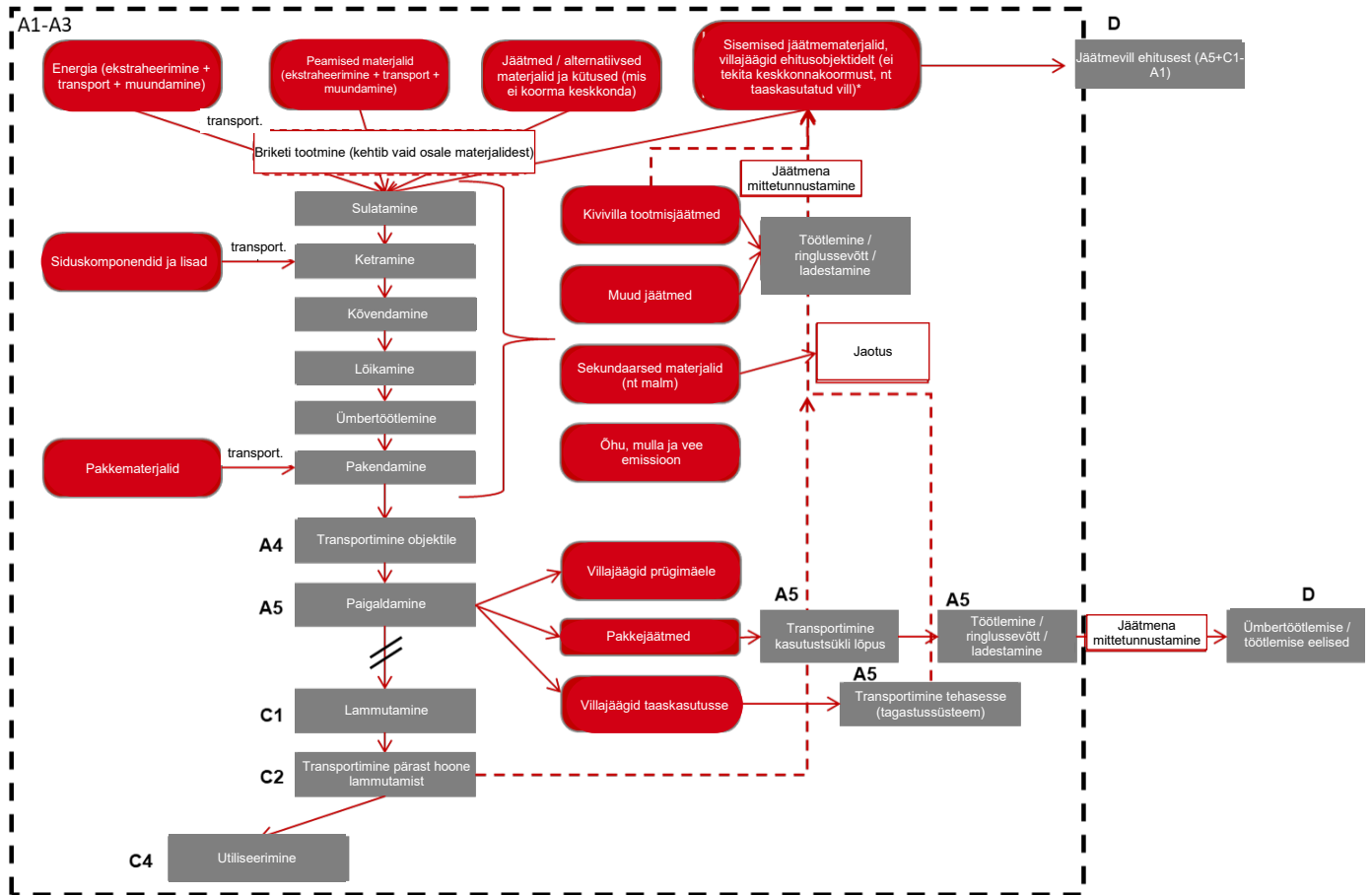
Need etapid hõlmavad ka hankeid ja kogu transporti, kõigi materjalide, toodete ja nendega seotud energia ja vee tarnimist. C1 puhul eeldatakse, et lammutustööd tehakse käsitsi, seega mõju ei tuvastata. Utiliseerimise (soojuse või elektrienergia taaskasutamise) eest saadud tulem määratakse moodulile D. Siin käsitletakse kivivilla prügilasse ladustamise stsenaariumi.

**Moodul D** hõlmab korduvkasutamise, taaskasutamise ja/või ringlussevõtu potentsiaali netomõju ja kasu.

Sel juhul võtab A5 arvesse pakendi kõrvaldamise tulemi ning C3 ja C4 - ROCKWOOLi materjali ringlussevõtu potentsiaali.

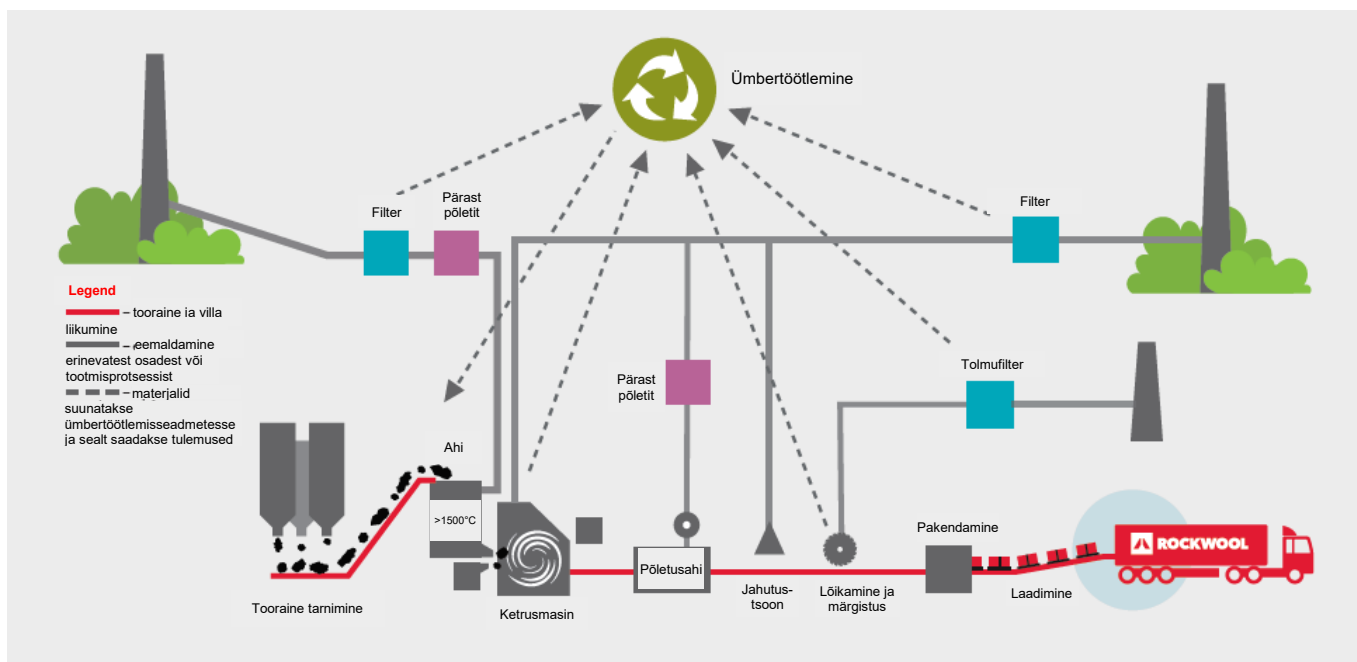
Järgnevalt on toodud süsteemi piiride skeem.

# Süsteemi piiride vooskeem



Joonis 1. ROCKWOOL tootmissüsteemi piirid





Joonis 2. ROCKWOOLI tootmisprotsessi graafiline visualiseering

## Tootmisprotsessi kirjeldus

Kivivilla tootmine toimub järgmisel viisil.

Toormaterjal, peamiselt basalt, taaskasutatav materjal ja koks kaalutakse ja sulatatakse kuppelahjus. Sulatatud mass suunatakse kiudude saamiseks ketrusmasinasse. Selles tootmisetapis lisatakse ka sideaine ning tekivad kiud. Saadud „märg” kivivillamass (paakumata sideainega) juhitakse õhuvoolu abil ahju, kus toimub sideaine polümeriseerumine. Pärast ahjust väljavõtmist tooted jahutatakse ja lõigatakse enne pakendamist õigesse suurusesse.

Sulatusprotsessi ja paagutusahju õhu puhastamiseks kasutatakse mitmeid järelpõlemiskambreid, seadeldisi ja (kivivilla)filtreid. Kõik lõikejäägid ja kivivillast õhufiltrid leiavad taaskasutuse uues tootmisprotsessis.

Kogutud andmed peegeldavad neljas ROCKWOOLI tehases - Cigacice (PL), Malkinia (PL), Bohumin (CZ) ja Tapolco (HU) - toodetavat tegelikku kivivilla toodangut. Kõikides ROCKWOOLI tehastes kasutatakse kivivillatoodete valmistamiseks sama baastehnoloogiat ja tootmisprotsesse.

## Piirkriteeriumid

Arvesse on võetud kõiki toote jaoks kasutatud baasmaterjale, kulutatud soojusenergiat, sisemist kütuse- ja elektrienergia tarbimist, kõiki pakkematerjale (plastpakend, alused, sildid), tootmisjääke ja heitmetega seotud mõõtmisi. Tootmises kasutatavaid masinaid ja rajatisi käsitletakse tootmisvahenditena, mistõttu ei ole neid käesolevas olulusringi hindamises arvestatud.

## Jaotus

Tooraine sulatamisel toodetakse lisaks kivivillale ka malmi, mis seejärel müüakse. Malmi on kõrvalprodukt. Malmi kui kõrvalsaadust jaotatakse majandusliku väärtuse alusel. See on kooskõlas standardiga EN 15804.

## Andmete kvaliteet

Selle konkreetse EPD andmekvaliteedi on siseekspertid hinnanud heaks ja piisavaks. Selle konkreetse EPD andmekvaliteedi on välisekspertid hinnanud heaks ja piisavaks. Andmeid koguti järjestikku ja lähtuti 2022. majandusaastast.

# Olelusringi hindamine (LCA): tulemused

## Piirangud

LCA koostamisel, nagu on kirjeldatud ROCKWOOL grupi LCA reeglites, valiti konservatiivsed lahendused. Seetõttu võib tulemusi pidada konservatiivseks.

## Süsteemikirjeldus (x = arvesse võetud, HM = hindamata moodul)

Tootmisetapp			Ehitusetapp		Kasutamise etapp							Kasutamise lõppetapp				Süsteemi piiridest välja jäävad eelised ja koormused
Tooraine	Transport	Tootmine	Transport	Paigaldus	Kasutamine	Hooldus	Parandamine	Vahetus	Renoveerimine	Energia kasutamine tegevuseks	Vee kasutamine tegevuseks	Demonteerimine ja/või lammutus	Transport	Jäätmetöötlus	Utiiseerimine	Taaskasutuse, taastamise, ümbertöötlemise potentsiaal
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x



**ROCKWOOL kivivillast  
soojusisolatsioonitoodet hoonetele**

**1 m<sup>2</sup> ROCKWOOL kivivillast soojustustoodet  
soojustakistusega  $R_D = 1 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$   
(paksus 39 mm, tihedus 28 kg/m<sup>3</sup>).**



# LCA tulemused

## Keskkonnamõju

	Tootmise etapp	Ehituse etapp	Kasutamise etapp	Kasutamise lõpetapp				Süsteemipiiridest välja jäävad eelised ja koormused	
Parameetrid	A1-A3	A4 Transport	A5 Paigaldamine	B1-B7* Kasutamine, hooldus, remont, muutmine, uuendamine, energia ja vee kasutamine tegevuses	C1 Demonteerimine ja/või lammutus	C2 Transport	C3 Jäätmekäitlus	C4 Utiliseerimine	D Taaskasutuse, taastamise, ümbertöötlemise potentsiaal
GWP, kokku kg [CO <sub>2</sub> ekv.]	1.04E+00	7.55E-02	1.27E-01	0.00E+00	0.00E+00	3.57E-03	0.00E+00	1.61E-02	-3.87E-02
GWP, kaevatud, kg [CO <sub>2</sub> ekv.]	1.15E+00	7.51E-02	3.27E-02	0.00E+00	0.00E+00	3.55E-03	0.00E+00	1.61E-02	-4.51E-02
GWP, biogeeniline [CO <sub>2</sub> ekv.]	-1.10E-01	0.00E+00	9.43E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.41E-03
GWP-LULUC [CO <sub>2</sub> ekv.]	3.93E-04	4.20E-04	1.97E-05	0.00E+00	0.00E+00	1.98E-05	0.00E+00	4.71E-05	-1.80E-05
ODP [kg CFC11 ekv.]	1.51E-09	4.52E-15	1.38E-10	0.00E+00	0.00E+00	2.13E-16	0.00E+00	6.22E-17	-1.14E-12
AP [mol H <sup>+</sup> ekv.]	8.19E-03	6.72E-05	1.93E-04	0.00E+00	0.00E+00	3.75E-06	0.00E+00	1.14E-04	-1.14E-04
EP, puhas vesi [kg P ekv.]	5.63E-06	2.25E-07	2.05E-07	0.00E+00	0.00E+00	1.06E-08	0.00E+00	2.69E-08	-9.78E-08
EP, meri [kg N ekv.]	9.32E-04	2.00E-05	3.01E-05	0.00E+00	0.00E+00	1.24E-06	0.00E+00	2.96E-05	-2.63E-05
EP, muld [mol N ekv.]	2.12E-02	2.42E-04	5.32E-04	0.00E+00	0.00E+00	1.47E-05	0.00E+00	3.25E-04	-2.83E-04
POCP [kg NMVOC ekv.]	2.24E-03	5.79E-05	7.17E-05	1.91E-10	0.00E+00	3.31E-06	0.00E+00	8.98E-05	-8.06E-05
ADP-M&M <sup>1</sup> [kg Sb ekv.]	2.18E-07	6.30E-09	5.31E-09	0.00E+00	0.00E+00	2.97E-10	0.00E+00	1.51E-09	-8.61E-09
ADP, fossiil <sup>1</sup> [MJ]	1.23E+01	1.01E+00	3.60E-01	0.00E+00	0.00E+00	4.74E-02	0.00E+00	2.13E-01	-9.97E-01
WDP <sup>1</sup> [m <sup>3</sup> ]	9.50E-02	6.75E-04	1.20E-02	0.00E+00	0.00E+00	3.18E-05	0.00E+00	1.71E-03	-1.18E-02

Üldine GWP: globaalse soojenemise potentsiaal; GWP, fossiil: fossiilkütustest tingitud globaalse soojenemise potentsiaal; GWP, biogeenne: biogeensetest mõjudest tulenev globaalse soojenemise potentsiaal; GWP-LULUC: maakasutusest ja maakasutuse muutusest tulenev globaalse soojenemise potentsiaal; ODP: stratosfääri osoonikihi kahanemise potentsiaal; AP: hapestumise potentsiaal, kogunenud ületus; EP, magevesi: eutrofeerumispotentsiaal, magevee lõplikku sektsiooni jõudev toitainete osa; EP, meri: eutrofeerumispotentsiaal, süvavee lõplikku sektsiooni jõudev toitainete osa; EP, maa: eutrofeerumispotentsiaal, kogunenud ülejääk; POCP: troposfääri osoonikihi moodustumise potentsiaal; ADP-M&M: mittofossiilsete ressursside (mineraalid ja metallid) abiootilise kahanemise potentsiaal; ADP, fossiil: fossiilsete ressursside abiootilise kahanemise potentsiaal; WDP: veepuuduse potentsiaal, vee tarimine nappuse järgi

\* Ühelgi B-moodulil pole eelmises kasutusel kirjeldatud tegevust. Kõik B-moodulid on nullid, nii et kõik tabelid näitavad tulemust ühes veerus B1-B7.

<sup>1</sup> Selle keskkonnaindikaatori tulemusi tuleks kasutada ettevaatusega suure määramatuse või piiratud kogemuste tõttu selle indikaatoriga

# LCA tulemused

## Keskkonnamõju lisanäitajad

Parameetrid	Tootmise etapp	Ehituse etapp	Kasutamise etapp	Kasutamise lõppetapp					Süsteemipiiridest välja jäävad eelised ja koormused
	A1-A3	A4 Transport	A5 Paigaldamine	B1-B7 Kasutamine, hooldus, remont, muutmine, uuendamine, energia ja vee kasutamine tegevuses	C1 Demonteerimine ja/või lammutus	C2 Transport	C3 Jäätmekäitlus	C4 Utiliseerimine	D Taaskasutuse, taastamise, ümbertöötlemise potentsiaal
<b>PM – [Haigestumus]</b>	1.72E-07	1.62E-09	3.72E-09	0.00E+00	0.00E+00	2.14E-11	0.00E+00	1.42E-09	-2.28E-09
<b>IRP<sup>2</sup> – [kBq U235 ekv.]</b>	9.86E-03	7.00E-04	1.94E-03	0.00E+00	0.00E+00	8.57E-06	0.00E+00	2.34E-04	-5.37E-04
<b>ETP-fw<sup>1</sup> – [CTUe]</b>	2.26E+00	2.68E+00	1.58E-01	3.93E-08	0.00E+00	3.29E-02	0.00E+00	1.21E-01	-3.87E-02
<b>HTP-c<sup>1</sup> – [CTUh]</b>	7.59E-10	5.40E-11	1.95E-11	2.88E-15	0.00E+00	6.64E-13	0.00E+00	1.79E-11	-6.93E-12
<b>HTP-nc<sup>1</sup> – [CTUh]</b>	6.81E-09	2.79E-09	4.49E-10	3.57E-17	0.00E+00	3.44E-11	0.00E+00	1.98E-09	-2.47E-10
<b>SQP<sup>1</sup> – mõõtudeta</b>	2.47E+01	1.33E+00	5.48E-01	0.00E+00	0.00E+00	1.63E-02	0.00E+00	4.29E-02	-1.11E+00

**PM:** tahkete osakeste heitkogused; **IRP:** ioniseeriv kiirgus, inimeste tervis; **ETP-fw:** ökotoksilisus (mage vesi); **HTP-c:** mürgisus inimesele, kantserogeenne toime; **HTP-nc:** mürgisus inimesele, vähivastased mõjud; **SQP:** maakasutusega seotud mõjud / pinnase kvaliteet (mõõtmeteta)

<sup>1</sup> Selle keskkonnaindikaatori tulemusi tuleks kasutada ettevaatusega suure määramatuse või piiratud kogemuste tõttu selle indikaatoriga

<sup>2</sup> See kokkupuutekategorია käsitleb peamiselt tuumakütusetsükli ioniseeriva kiirguse väikeste annuste võimalikku mõju inimeste tervisele. Selles ei võeta arvesse võimalike tuumaõnnetuste, töökeskkonna kokkupuute ega radioaktiivsete jäätmete maa-alustesse rajatistesse kõrvaldamise mõju. See indikaator ei hinda ka võimalikku pinnasest, radoonist ja mõnest ehitusmaterjalist pärinevat ioniseerivat kiirgust.

# LCA tulemused

## Peamiste ja täiendavate keskkonnamõju näitajate deklaratsiooniklauslite klassifikatsioon

ILCD klassifikatsioon	Näitaja	Erand
<b>ILCD tüüp / 1 tase</b>	Globaalse soojenemise potentsiaal (GWP)	Ei ole
	Stratosfääri osoonikahi kahanemise potentsiaal (ODP)	Ei ole
	Tahkete osakeste (PM) heitkogustest tingitud võimalike haiguste arv	Ei ole
	Hapestumise potentsiaal, kogunenud ületus (AP)	Ei ole
	Eutrofeerumispotentsiaal, magevee lõplikku sektsiooni jõudev toitainete osa (EP, magevesi)	Ei ole
<b>ILCD tüüp / 2 tase</b>	Eutrofeerumispotentsiaal, süvavee lõplikku sektsiooni jõudev toitainete osa (EP, meri)	Ei ole
	Eutrofeerumispotentsiaal, kogunenud ülejääk (EP, maa)	Ei ole
	Troposfääri osoonikahi moodustumise potentsiaal (POCP)	Ei ole
	Inimeste võimaliku kokkupuute efektiivsus U235 suhtes (IRP)	1
<b>ILCD tüüp / 3 tase</b>	Mittefossiilsete ressursside abiootilise kahanemise potentsiaal (ADP, mineraalid ja metallid)	2
	Fossiilsete ressursside abiootilise kahanemise potentsiaal (ADP, fossiil)	2
	Vee (tarbija) nappuse potentsiaal, veetarbimine vastavalt puudusele (WDP)	2
	Ökosüsteemi potentsiaali võrdlev toksilisuse ühik (ETP-fw)	2
	Potentsiaalse võrdleva toksilisuse ühik inimesele (HTP-c)	2
	Potentsiaalse võrdleva toksilisuse ühik inimesele (HTP-c)	2
	Potentsiaalne mullakvaliteedi indeks (SQP)	2

**1 erand** - see kokkupuutekategorია käsitleb peamiselt tuumakütusetsükli ioniseeriva kiirguse väikeste annuste võimalikku mõju inimeste tervisele. Selles ei võeta arvesse võimalike tuumaõnnetuste, töökeskkonna ega radioaktiivsete jäätmete maa-alustesse rajatistesse ladestamise mõju. See näitaja ei hinda ka võimalikku pinnasest, radoonist ja mõnest ehitusmaterjalist pärinevat ioniseerivat kiirgust.

**2 erand** - selle keskkonnaindikaatori tulemusi tuleks kasutada ettevaatusega suure ebakindluse või piiratud kogemuste tõttu selle indikaatoriga

# LCA tulemused

## Ressursside kasutamine

Parameetrid	Tootmise etapp	Ehituse etapp	Kasutamise etapp	Kasutamise lõppetapp					Süsteemipiiridest välja jäävad eelised ja koormused
	A1-A3	A4 Transport	A5 Paigaldamine	B1-B7 Kasutamine, hooldus, remont, muutmine, uuendamine, energia ja vee kasutamine tegevuses	C1 Demonteerimine ja/või lammutus	C2 Transport	C3 Jäätmekäitlus	C4 Utiliseerimine	D Taaskasutuse, taastamise, ümbertöötlemise potentsiaal
RPEE [MJ]	3.99E+00	5.73E-02	1.12E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.70E-03	0.00E+00	2.86E-02	-3.63E-01
RPEM [MJ]	1.21E+00	0.00E+00	-1.01E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
TPE [MJ]	5.21E+00	5.73E-02	1.15E-01	0.00E+00	0.00E+00	2.70E-03	0.00E+00	2.86E-02	-3.63E-01
NRPE [MJ]	1.08E+01	1.01E+00	3.40E-01	0.00E+00	0.00E+00	4.75E-02	0.00E+00	2.13E-01	-9.97E-01
NRPM [MJ]	3.58E-01	0.00E+00	-1.07E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
TRPE [MJ]	1.11E+01	1.01E+00	3.30E-01	0.00E+00	0.00E+00	4.75E-02	0.00E+00	2.13E-01	-9.97E-01
SM [kg]	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	-2.95E-02
RSF [MJ]	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
NRSF [MJ]	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
W [m³]	3.39E-03	6.47E-05	2.12E-04	0.00E+00	0.00E+00	3.05E-06	0.00E+00	5.24E-05	-3.13E-04

**RPEE:** energiakandjana kasutatavad taastuvad primaarenergia ressursid; **RPEM:** toorainena kasutatavad taastuvad primaarenergia ressursid; **TPE:** Taastuvate primaarenergiaressursside kogukasutus; **NRPE:** energiakandjana kasutatavad mittetaastuvad primaarenergia ressursid; **NRPM:** materjalidena kasutatavad mittetaastuvad primaarenergia ressursid; **TRPE:** mittetaastuvate primaarenergiaressursside kogukasutus; **SM:** sekundaarsete materjalide kasutamine; **RSF:** taastuvate sekundaarsete kütuste kasutamine; **NRSF:** mittetaastuvate sekundaarsete kütuste kasutamine; **W:** magevee kasutus

# LCA tulemused

## Olelusringi lõpp (EoL) – jäätmed

	Tootmise etapp	Ehituse etapp	Kasutamise etapp	Kasutamise lõppetapp				Süsteemipiiridest välja jäävad eelised ja koormused	
Parameetrid	A1-A3	A4 Transport	A5 Paigaldamine	B1-B7 Kasutamine, hooldus, remont, muutmine, uuendamine, energia ja vee kasutamine tegevuses	C1 Demonteerimine ja/või lammutus	C2 Transport	C3 Jäätmekäitlus	C4 Utiliseerimine	D Taaskasutuse, taastamise, ümbertöötlemise potentsiaal
HW [kg]	4.07E-07	1.85E-11	8.23E-09	0.00E+00	0.00E+00	2.27E-13	0.00E+00	2.26E-11	-2.45E-10
NHW [kg]	1.18E-01	5.55E-04	3.16E-02	0.00E+00	0.00E+00	6.81E-06	0.00E+00	1.06E+00	-3.24E-03
RW* [kg]	9.29E-05	4.77E-06	1.39E-05	0.00E+00	0.00E+00	5.85E-08	0.00E+00	2.23E-06	-6.11E-06

HW: ohtlike jäätmete utiliseerimine; NHW: tavajäätmete utiliseerimine; RW: radioaktiivsete jäätmete utiliseerimine.

\* ROCKWOOLi tehases (A3) ei ole kunagi radioaktiivseid jäätmeid, kuid need võivad tekkida varasemas etapis (A1 ja A2).

## Olelusringi lõpp (EoL) – väljundvoog

	Tootmise etapp	Ehituse etapp	Kasutamise etapp	Kasutamise lõppetapp				Süsteemipiiridest välja jäävad eelised ja koormused	
Parameetrid	A1-A3	A4 Transport	A5 Paigaldamine	B1-B7 Kasutamine, hooldus, remont, muutmine, uuendamine, energia ja vee kasutamine tegevuses	C1 Demonteerimine ja/või lammutus	C2 Transport	C3 Jäätmekäitlus	C4 Utiliseerimine	D Taaskasutuse, taastamise, ümbertöötlemise potentsiaal
CR [kg]	2.12E-08	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
MR [kg]	0.00E+00	0.00E+00	2.50E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.95E-02	0.00E+00	0.00E+00
MER [kg]	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
EEE [MJ]	0.00E+00	0.00E+00	1.11E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
ETE [MJ]	0.00E+00	0.00E+00	3.29E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

CR: korduvkasutatavad komponendid; MR: materjalid ringlussevõtuks; HTM: materjal energia ammutamiseks; EEE: eksporditud elekter; ETE: eksporditud soojusenergia

## LCA tulemused

Teave, mis kirjeldab biogeense süsiniku kogust tehase väravas

* Biogeense süsiniku kogus	Tähendus
<b>Biogeense süsiniku kogus tootes, kg C</b>	0
<b>Biogeense süsiniku kogus toote pakendis, kg C</b>	3.09E-02

\* MÄRKUS. 1 kg biogeenset süsinikku vastab kogusele 44/12 CO<sub>2</sub>  
Lugemise näidis: 9,0 E-03 = 9,0\*10<sup>-3</sup> = 0,009

# Muu informatsioon

## Ohtlikud ained

ROCKWOOLi kivivill ei sisalda väga ohtlike ainete kandidaatainete nimekirja kuuluvaid aineid.

Vastavalt REACH määrusele (16. detsembri 2008. a. - Euroopa Parlamendi ja Nõukogu määrus (EÜ) nr 1272/2008, mis käsitleb keemiliste ainete ja segude klassifitseerimist, märgistamist ja pakendamist) ROCKWOOLi poolt toodetud mineraalvillakiud on klassifitseeritud mitteohtlikeks.

ROCKWOOLi kiud registreeritakse REACH-süsteemis vastavalt järgmisele määratlusele: „Juhusliku orientatsiooniga keemilised klaas(silikaat)kiud, milles leelisoksiidide ja leelismuldoksiidide ( $\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O}+\text{CaO}+\text{MgO}+\text{BaO}$ ) sisaldus on suurem kui 18% massist ja mis vastavad ühele märkuse Q tingimusest“.

Euroopas toodetud ROCKWOOL tooted vastavad Q märkuste nõuetele [vt Q märkust]. Seda kinnitab sõltumatu sertifitseerimisasutus EUCEB. Rohkem teavet EUCEB kohta leiab siit: [www.euceb.org](http://www.euceb.org)

2001.a. oktoobris vaatas Maailma Terviseorganisatsiooni kuuluv Rahvusvaheline Vähiuuringute Agentuur (IARC) läbi mineraalvillakiudude klassifikatsiooni ja määras need 3. rühma kui ained, mis „ei ole klassifitseeritud inimestele kantserogeenseks“.

## Sisekliima

ROCKWOOL kivivillatooted vastavad EL siseriiklikele ruumide sisekliimaga seotud nõuetele. ROCKWOOLi kivivillatoodete mõju hoonete heitgaasidele on väike. Salthammer et al (2010) märgivad, et „mineraalvilla kasutamine ei mõjutanud formaldehüüdi taset majas“.

## Ohutu paigaldamise juhend

On teada, et vahetu kokkupuutumine kiudsete materjalidega, sealhulgas mineraalvillaga, võib põhjustada ärritust naha sügelust. Mineraalvilla kiud ei põhjusta keemilist ega allergilist reaktsiooni.

Selleks, et vältida liigset mineraalvilla tolmu levikut ja vältida vahetut kokkupuudet kiudsete materjalidega, on kõikidel kivivillatoodete pakenditel juhised piltidena ja/või kirjalike nõuannetena (vt pilte allpool).

Ohutu kasutamise juhendid on saadaval ka veebilehel [www.rockwool.ee](http://www.rockwool.ee)



Katta katmata nahk. Tuulutuseta alal kanda ühekordset näomaski.



Puhastage piirkond tolmuimejaga.



Jäätmekäitluses tuleb järgida kohalikke eeskirju.



Loputada enne pesemist külma veega.



Võimalusel tuulutada töökohta.



Pea kohal töötades kanda kaitseprille.

## Kasutatud allikad:

Abdelghafour, Mohamed: Adaptation of the up-flow percolation test TS 14 405 for mineral wools, Preparation and analyses of eluates. Insavalor, Division Polden, Villeurbanne, PRANTSUSMAA, veebruar 2004.

EN 13162:2012+A1:2015 – Ehituse soojusisolatsioonitooted. Tehases valmistatud mineraalvillast (MW) tooted. Spetsifikatsioon.

EN 15804:2012+A2:2019 Ehitiste jätkusuutlikkus – Keskkonnatoodete deklaratsioonid – Ehitustoodete kategooriate suhtes kohaldatavad põhieeskirjad."

EURIMA: <https://www.eurima.org/about-mineral-wool/health-safety.html> Vaadatud jaanuar 2021.

Hjelmar, Ole: Results of column leaching tests performed on 4 mineral wool products, DHI Water & Environment. Internal ROCKWOOL report (Ref. 5256), 22. märts 2004.

Note Q: <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2008:353:0001:1355:EN:PDF>, p. 335. Vaadatud oktoobris 2021.

ROCKWOOL © A/S: Primary data for Cigacice, Bohumin, Talpioca, and Malkinia production site, entered in verified parameter template for calculation in verified LCA model. (seoses konfidentsiaalsusega – asutusesiseseks kasutamiseks), juuli 2023.

ROCKWOOL A/S: Rules for calculating Life Cycle Assessments (LCAs) / Environmental Product Declarations (EPDs) for ROCKWOOL products. 3rd party verification by ConstructionLCA Ltd, juuli 2021.

Salthammer, Tunga; Sibel Mentese, Sibel; & Marutzky, Rainer: Formaldehyde in the indoor environment, Chemical Reviews. In Chemical Review, 110 (4), 2536–72, 2010; vaadatud jaanuar 2021:

<https://pubs.acs.org/doi/10.1021/cr800399g>