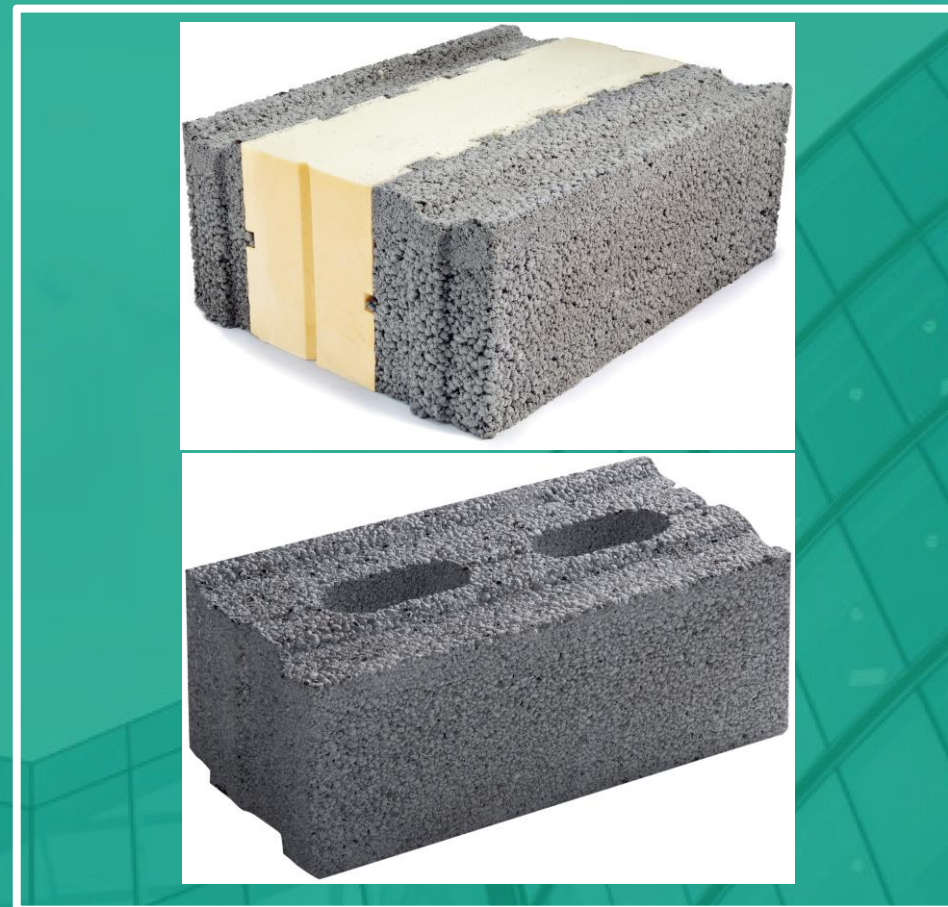


VERIFIOITU ELINKAARIARVIO (LCA)

STANDARDIEN EN 15804+A1 & ISO 14040 & 14044 MUKAAN

KEVYTSORATUOTTEET
KEVYTSORAHARKKO 200 MM JA
KEVYTSORAERISTEHARKKO
U-ARVO 0,17 W/M²



YLEISTIEDOT

VALMISTAJAN TIEDOT

Valmistaja	Valmistettu Suomessa
Yhteystiedot	Tiina Kaskiaro 050 466 0297 tiina.kaskiaro@rakennusteollisuus.fi Esa Salminen / Vahanen Environment Oy 044 768 8392 esa.salminen@vahanen.com

TUOTTEEN TIEDOT

Tuotteen nimi	Kevytsoratuotteet
Referenssi	Kevytsoraharkko 200 mm ja kevytsoraeristeharkko U-arvo 0,17 W/m ²
Valmistuspaikka	Suomi

Luca Petrucelli, Bionova Oy



LCA TIEDOT

Rakennustuotteiden LCA:t / EPD:t eivät välttämättä ole vertailukelpoisia, jos ne eivät ole EN 15804 -standardin mukaisia ja jos niitä ei verrata rakennuskontekstissa. Tämä LCA ei ole ohjelmatoimijan julkaisema EPD.

LCA -standardit	Elinkaariarvio on laadittu standardien EN 15804+A1 & ISO 14040 & 14044 mukaisesti.
Tuoteryhmäsäännöt	Lisäohjeena on käytetty RTS PCR menetelmäohjetta (1.6.2020)
Taustaraportti	ENV2101 Valmisbetonin ja betonivalmisteiden elinkaariarviointi, Taustaraportti, 30.4.2021
Laatijat	Esa Salminen, Riikka Anttonen ja Liina Marttila, Vahanen Environment Oy
Todennus eli verifiointi	EN ISO 14025:2010 mukainen riippumaton varmentava taho on <input type="checkbox"/> Sisäinen <input checked="" type="checkbox"/> Ulkoinen
Todennuksen suorittaja	Luca Petrucelli ja Valtteri Kainila, Bionova Oy
Julkaisupäivämäärä	30.4.2021

TUOTTEEN TIEDOT

TUOTEKUVAUS

Tämä elinkaariarvio edustaa suomalaista kevytsoraharkkotuotetta. Laskenta on tehty 200 mm kevytsoraharkolle ja kevytsoraeristeharkolle, jonka U-arvo on 0,17 W/m².

TUOTTEEN JA SEN KÄYTÖN KUVAUS

Kevytsoraharkko ja kevytsoraeristeharkko ovat muurauskappaleita sisä- ja ulkokäyttöön.

Kevytsoraharkkoja käytetään muun muassa kantaviin- ja kantamattomiin väliseiniin, jäykistäviin seiniin, sokkeleihin, maanpaineseeniin ja tukimuureihin.

Pien-, rivi- ja kerrostalojen ulkoseiniin soveltuvat eristeharkot ovat paikallaan aina kun halutaan panostaa seinän lujuuteen, tiiviyteen, massiivisuuteen ja hyvään lämmöneristyskykyyn. Eristeharkko soveltuu erinomaisesti myös puu- ja hirsitalojen kellarikerroksiin.

Kevytsoraharkkotuotteiden käyttöikä riippuu käyttökohteesta ja rasitusluokasta. Sisä rakenteissa käyttöikä on yleensä 100 vuotta.

TEKNINEN KUVAUS

Tuotteet valmistetaan kevytsorasta, sementistä ja vedestä. Lisäksi niihin voidaan käyttää luonnonkiviainesta, erilaisia lisäaineita ja hienorakenteista täyteainetta, esimerkiksi lentotuhkaa. Kevytsora on paisutettua savea, jota tehdään polttamalla savea pyörivässä uunissa yli 1 100 asteen lämpötilassa.

TUOTESTANDARDIT

SFS-EN15435 Betonivalmisosat. Betonivalmisosat. Muottiharkot normaalipainoisesta ja kevytkiviainesbetonista.

SFS-EN 771-3:2011 + A1:2015 Betoniharkot (Normaalipainoinen kiviaines ja kevytrunkoaines)

FYSIKAALISET OMINAISUUDET

Tässä elinkaariarviossa on esitetty tiedot kevytsoraharkolle, jonka paksuus on 200 mm sekä kevytsoraeristeharkolle, jonka U-arvoksi on valittu energiavaatimukset täyttävä 0,17 W/m²K. Tuotteiden mitat saattavat poiketa toisistaan, koska sama U-arvo saavutetaan eri lämmöneristettä ja kuoriratkaisua käyttäen eri paksuisilla tuotteilla. Tiedot edustavat keskimääräistä tuotetta.

TEKNISET LISÄTIEDOT

Tuotteen lisätiedot löytyvät valmistajilta.

TUOTTEEN PÄÄRAAKA-AINEET

Kevytsoraharkko

Raaka-aine	Määrä, massa- %	Alkuperä
Sementti	14,6	Suomi / EU
Kevytsora	37,7	Suomi
Kiviaines	37,5	Suomi
Vesi	8,7	Suomi
Lentotuhka	1,5	Suomi / EU

Kevytsoraeristeharkko

Raaka-aine	Määrä, massa- %	Alkuperä
Sementti	14,4	Suomi / EU
Kevytsora	37,8	Suomi
Kiviaines	35,6	Suomi
Vesi	7,3	Suomi
Lentotuhka	2,5	Suomi / EU
Eriste (EPS tai PUR)	2,4	Suomi / EU

Muiden valmistusmateriaalien osuus < 1p%.

**TUOTTEEN SISÄLTÄMÄT EU:N
KEMIKAALIVIRASTON (ECHA) REACH SVHC
AINEET**

Tuote ei sisällä Reach-asetuksessa mainittuja SVHC –aineita.

TUOTTEEN ELINKAARI

VALMISTUS JA PAKKAUS (A1-A3)

Kevytsoraharkkojen valmistuksessa käytetään kevytsoraa eri fraktioina harkkotyypistä riippuen sekä hiekkaa, sementtiä ja vettä. Lisäksi lisäaineina tuotteen ominaisuuksien hallintaan voidaan käyttää lentotuhkaa, sekä erilaisia polymeerejä. Lisäksi eristeharkoissa käytetään EPS- tai PUR- eristettä kevytsorabetonisten kuorien välissä.

Kevytsoraharkkojen valmistuksessa kiviaines ja kevytsora toimitetaan siloihin, joista ne annostellaan kuljettimelle, jossa on vaaka. Aineksiin lisätään sementti, jonka jälkeen aines sekoitetaan kuivana. Tämän jälkeen seokseen lisätään vesi ja lisäaineet, jonka jälkeen suoritetaan märkäsekoitus.

Harkot valmistetaan maakosteasta massasta. Massa täytetään harkkokohtaisiin muotteihin ja tärytetään lopulliseen muotoonsa ja tiiveyteensä. Tämän jälkeen harkot kuljetaan automaattilinjalla kuivaamoon, jossa harkot kehittävät lujuutensa. Kuivaamosta harkot menevät pakkauslinjalle, josta ne viedään varastoitavaksi ja ovat valmiita käyttöön.

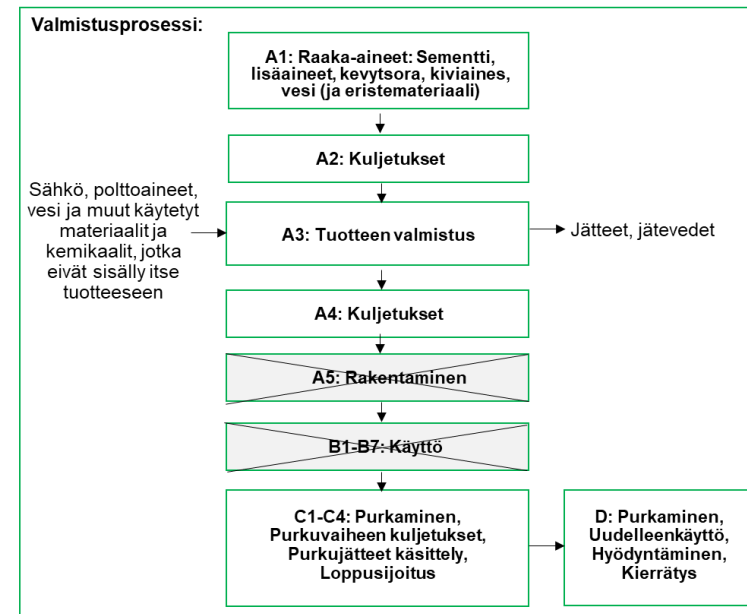
Teräsmuotit lasketaan pääomahyödykkeiksi kuten koneet ja laitteet, eikä niitä huomioida laskennassa. Valmistusprosessi vaatii sähköä laitteille sekä tuotantotilan lämmityksen. Tehtaalla syntyvät jätteet johdetaan kierrätykseen. Tuotantoprosessin laatua ja materiaalien käyttöä valvotaan.

KULJETUS (A4)

Tuotteen kuljetuspäästöt kattavat polttoaineiden suorat pakokaasupäästöt, polttoaineen tuotannon ympäristövaikutukset sekä kuljetuksiin liittyvät infrastruktuuripäästöt.

ELINKAAREN LOPPUVAIHE (C1-C4, D)

Elinkaarivaiheen lopussa kevytsoratuotteet puretaan. Purkuprosessissa kuluu työkoneissa käytettyä energiaa (C1). Puretut rakenteet toimitetaan rakennusjätteiden käsittelylaitokselle (C2). Siellä uusiokäyttöön, kierrätykseen tai energiahyödyntämiseen kelpaavat jätteet erotetaan ja ohjataan jatkokäyttöön (C3). Hyödyntämiseen kelpaamattomat materiaalit sijoitetaan kaatopaikalle (C4). Kierrätetyt materiaalit voidaan käyttää uusioraaka-aineena ja näin korvataan neitseellisen raaka-aineen käyttöä (D).



ELINKAARIARVIOINTI

ELINKAARIARVIOINNIN TIEDOT

Tuotannon lähtötiedot	Vuosi 2019
-----------------------	------------

TOIMINNALLINEN / ILMOITETTU YKSIKKÖ

Ilmoitettu yksikkö	m ³
Massa (kevytsoraharkko)	644 kg/m ³
Massa (kevytsoraeristeharkko)	537 kg/m ³

ELOPERÄISEN HIILEN MÄÄRÄ

Tuotteen eloperäisen hiilen määrä tehtaan portilla

Eloperäisen hiilen osuus tuotteessa, kg C (kevytsoraharkko)	0
Eloperäisen hiilen osuus tuotteessa, kg C (betonieristeharkko)	0
Eloperäisen hiilen osuus tuotteen pakkauksessa, kg C (kevytsoraharkko)	6,8
Eloperäisen hiilen osuus tuotteen pakkauksessa, kg C (kevytsoraeristeharkko)	7,3

JÄRJESTELMÄRAJAT

Arviointi sisältää seuraavat elinkaaren vaiheet kehdestä portille optioin: raaka-aineiden hankinta ja käsittely (A1), kuljetus valmistukseen (A2), tuotanto (A3), valmiin tuotteen toimitus työmaalle (A4), purkuvaihe (C1), kuljetus käsittelyyn (C2), materiaalien käsittely ja kierrätys (C3) ja loppusijoitus (C4) elinkaaren lopussa. Lisäksi arviointi sisältää moduulin D, jossa huomioidaan elinkaarenaikaiset hyödyt, jotka syntyvät materiaalien kierrätyksestä tai uusiokäytöstä.

Tuotevaihe			Rakentamisvaihe		Käyttövaihe							Purkuvaihe				Elinkaaren ulkopuoliset vaikutukset		
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D	D	D
x	x	x	x	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	x	x	x	x	x	x	x
Raaka-aineet	Kuljetus	Valmistus	Kuljetus	Työmaatoiminnot	Käyttö	Kunnossapito	Korjaus	Osien vaihto	Laajamittaiset korjaukset	Energian käyttö	Veden käyttö	Purkaminen	Kuljetus	Purkajätteen käsittely	Loppusijoitus	Uudelleenkäyttö	Energiavirtojen käyttö	Kierrätys

X = Arvioinnissa mukana olevat moduulit. MND = Moduuli ei ole merkityksellinen eikä mukana arvioinnissa

RAJAUSKRITEERIT CUT-OFF

Tästä arvioinnista ei ole rajattu pois moduuleja tai prosesseja, jotka EN 15804 -standardin ja RTS menetelmäohjeen mukaan kuuluisivat osaksi sitä. Arvioinnin ulkopuolelle ei ole jätetty vaarallisia materiaaleja tai aineita.

Arviointi sisältää kaikki tulo- ja lähtövirrat, joille tietoja on saatavana. Tarkastelusta on jätetty huomiotta materiaali- ja energiavirtoja vain, jos niiden määrä on alle 1 % yksikköprosessin määrästä. Huomiotta jätetyt tulo- ja lähtövirrat eivät myöskään ylitä 5% elinkaareen

energiankulutuksesta tai massasta. Tarkastelu kattaa kaikki teolliset prosessit raaka-aineiden hankinnasta tuotanto-, jakelu- ja käyttöön loppuvaiheisiin. Tarkastelu ei kata organisaation tuotantoprosessin ulkopuolisia tukitoimintoja kuten työntekijöiden työmatkoja tai pääomahyödykkeiden, kuten käytettyjen koneiden ja rakennusten valmistusta.

ALLOKAATIO

Tuotantoon liittyvät energian, pakkausmateriaalin ja jätteiden tiedot on toimitettu kokonaistuotantoa kohti. Näiden virtojen allokointi tutkituille tuotteille perustuu vuosituotantoon ja on tehty massan perusteella.

Raaka-aineiden kulutustiedot on saatu tutkittua tuotetta kohti, joten näiden tietojen allokointia ei tarvinnut.

ARVIOINNISSA TEHDYT OLETUKSET

Vaiheet A1-A3:

Kuljetusetäisyydet on laskettu ilmoitettujen kuljetusetäisyyksien tuotantomäärillä painotettuna keskiarvona.

Raaka-ainekuljetusten osalta on käytetty yli 32 tonnin täysperävaunuyhdistelmää (euro5). Pienten tarveainekuljetusten (muottiöljy, diesel) ja jätekuljetusten osalta on käytetty kuljetusmuotona 16-23 tonnin kuorma-autoa. Tyhjät paluukuormat on huomioitu käyttämällä täyttöasteena 50%. Laivakuljetusten osalta on oletettu, että paluukuormissa kuljetetaan muita tuotteita ja täyttöasteena on käytetty 100%. Latvialaisen sementin osalta kuljetusetäisyyteen on lisätty 600 km arvio laivakuljetuksesta.

Sähkön kulutustiedot on toimitettu valmistajien toimesta ja ne edustavat sähkönkulutusta Suomen tasolla.

Jätteiden käsittelyn osalta tehdyt oletukset on esitetty taustaraportissa.

Vaihe A4:

Tyypillinen kuljetusetäisyys (kevytsoraharkko: 106 km, kevytsoraeristeharkko: 92 km) on laskettu ilmoitettujen kuljetusetäisyyksien tuotantomäärillä painotettuna keskiarvona. Pitkien kuljetusmatkojen vuoksi ajoneuvon on oletettu olevan yli 32 tonnin täysperävaunuyhdistelmä (euro5). Mahdolliset tyhjät paluukuormat on huomioitu käyttämällä täyttöasteena 50%, minkä vuoksi keskimääräinen kuljetusetäisyys on kerrottu kahdella.

Vaiheet C1-C4:

Vaiheiden C1-C4 tietoja ei kysytty valmistajilta, vaan ne ja vaihe D arvioitiin kirjallisuuslähteisiin perustuen.

Vaihe C1:

Purkuprosessin energiankulutuksena on käytetty arvoa 0,107 MJ/kg, joka perustuu VTT:n rakennusmateriaalien ympäristövaikutuksia koskevassa taustaraportissa esitettyyn arvioon betonirakenteisen rakennuksen purkuenergiasta.

Vaihe C2:

Purettu kevytsoratuote toimitetaan lähimpään rakennusjätteen käsittelykeskukseen. Kuljetusetäisyydeksi on arvioitu 20 kilometriä ja kuljetusmenetelmäksi on oletettu 16-32 tonnin kuorma-auto. Tyhjiksi oletetut paluukuormat on huomioitu käyttämällä 50% täyttöastetta.

Vaihe C3:

Jätteenkäsittelylaitoksen prosessihäviöiden on oletettu olevan häviävän pienet. Arvion mukaan purkujätteestä 80% toimitetaan kierrätykseen.

Vaihe C4:

Arvion mukaan purkujätteestä 20% on hyödyntämiskelvotonta ja ohjataan loppusijoitukseen kaatopaikalle.

Vaihe D:

Kevytsorabetoni kierrätetään raaka-aineena. Murskattu materiaali korvaa neitseellistä kiviainesta maanrakentamisessa. Hyödyn laskennassa käytetyn resurssin ilmastovaikutus on suhteutettu raaka-ainevaiheessa käytetyn kiviainesresurssin päästöarvoon.

KESKIARVOT JA VAIHTELU

Tiedot on kerätty tehdaskohtaisesti. Arviointi on tehty perustuen tehtaiden tuotantovolyymeillä painotettuun keskiarvodataan.

Pääasiassa eri valmistajien betonireseptien eroista johtuva vaihtelu tulosdatan keskiarvosta on vähemmän kuin 20%.

YMPÄRISTÖVAIKUTUKSIA JA LUONNONVAROJEN KÄYTTÖÄ KUVAAVAT INDIKAATTORIT

YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET – EN 15804+A1, CML / ISO 21930

Kevytsoraharkko

Indikaattori	Yksikkö	A1	A2	A3	A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
Ilmaston lämpeneminen	kg CO2e	1,46E2	1,26E1	1,77E1	1,76E2	1,23E1	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	6,26E0	4,26E0	2,86E0	6,67E-1	-1,36E0
Otsonikato	kg CFC11e	4,57E-6	2,26E-6	2,8E-6	9,63E-6	2,32E-6	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	1,08E-6	7,76E-7	4,93E-7	2,22E-7	-1,86E-7
Happamoituminen	kg SO2e	6,01E-1	1,28E-1	6,38E-2	7,92E-1	2,53E-2	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	9,31E-3	8,61E-3	4,26E-3	2,69E-3	-4,69E-3
Rehevöityminen	kg PO4 3e	8,41E-2	1,6E-2	1,58E-2	1,16E-1	5,1E-3	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	1,64E-3	1,77E-3	7,51E-4	5,2E-4	-1,83E-3
Alailmakehän otsoni	kg C2H4e	5,16E-2	3,89E-3	4,28E-3	5,98E-2	1,6E-3	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	9,59E-4	5,67E-4	4,39E-4	1,97E-4	-3,64E-4
Abioottisten luonnonvarojen ehtyminen (mineraalit)	kg Sbe	1,2E-4	1,76E-4	1,79E-4	4,75E-4	2,12E-4	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	9,63E-6	1,16E-4	4,41E-6	6,21E-6	-3,33E-4
Abioottisten luonnonvarojen ehtyminen (fossiiliset)	MJ	8,72E3	1,85E2	2,69E2	1,32E3	1,91E2	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	8,58E1	6,39E1	3,92E1	1,89E1	-1,79E1

Kevytsoraeristeharkko

Indikaattori	Yksikkö	A1	A2	A3	A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
Ilmaston lämpeneminen	kg CO2e	1,81E2	1,04E1	1,81E1	2,1E2	8,9E0	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	5,23E0	3,55E0	2,33E0	6,1E-1	-1,11E0
Otsonikato	kg CFC11e	5,56E-6	1,9E-6	2,92E-6	1,04E-5	1,68E-6	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	9E-7	6,47E-7	4,01E-7	2,03E-7	-1,52E-7
Happamoituminen	kg SO2e	7,92E-1	7,01E-2	6,88E-2	9,31E-1	1,83E-2	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	7,77E-3	7,18E-3	3,47E-3	2,46E-3	-3,82E-3
Rehevöityminen	kg PO4 3e	1,51E-1	9,79E-3	1,71E-2	1,78E-1	3,69E-3	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	1,37E-3	1,48E-3	6,11E-4	4,76E-4	-1,49E-3
Alailmakehän otsoni	kg C2H4e	6,07E-2	2,4E-3	4,49E-3	6,76E-2	1,16E-3	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	8E-4	4,73E-4	3,57E-4	1,8E-4	-2,96E-4
Abioottisten luonnonvarojen ehtyminen (mineraalit)	kg Sbe	8,06E-5	1,61E-4	1,99E-4	4,4E-4	1,53E-4	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	8,04E-6	9,68E-5	3,59E-6	5,68E-6	-2,71E-4
Abioottisten luonnonvarojen ehtyminen (fossiiliset)	MJ	2,05E3	1,56E2	2,7E2	2,48E3	1,38E2	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	7,16E1	5,33E1	3,19E1	1,73E1	-1,46E1

LUONNONVAROJEN KÄYTTÖ

Kevytsoraharkko

Indikaattori	Yksikkö	A1	A2	A3	A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
Prosessienergiana käytetty uusiutuva primäärienergia	MJ	7,21E3	2E0	3,44E2	1,07E3	2,43E0	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	4,7E-1	9,14E-1	2,15E-1	1,54E-1	-5,36E0
Raaka-aineena käytetty uusiutuva primääri-energia	MJ	0E0	0E0	0E0	0E0	0E0	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	0E0	0E0	0E0	0E0	0E0
Uusiutuvan primäärienergian kokonaiskäyttö	MJ	7,21E2	2E0	3,44E2	1,07E3	2,43E0	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	4,7E-1	9,14E-1	2,15E-1	1,54E-1	-5,36E0
Prosessienergiana käytetty uusiutumaton primäärienergia poissulkien raaka-aineena käytetty	MJ	6,63E2	1,87E2	3,83E2	1,23E3	1,94E2	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	8,64E1	6,52E1	3,95E1	1,91E1	-2,38E1
Raaka-aineena käytetty uusiutumaton primäärienergia	MJ	8,24E1	0E0	0E0	8,24E1	0E0	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	0E0	0E0	0E0	0E0	0E0
Uusiutumattoman primäärienergian kokonaiskäyttö	MJ	7,46E2	1,87E2	3,83E2	1,32E3	1,94E2	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	8,64E1	6,52E1	3,95E1	1,91E1	-2,38E1
Käytetyt kierrätysmateriaalit	kg	3,68E0	6,74E-2	1,37E-1	3,89E0	6,67E-2	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	4,26E-2	2,61E-2	1,95E-2	5,15E-3	-6,78E-2
Käytetyt uusiutuvat kierrätyspolttoaineet	MJ	7,29E1	0E0	0E0	7,29E1	0E0	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	0E0	0E0	0E0	0E0	0E0
Käytetyt uusiutumattomat kierrätyspolttoaineet	MJ	7,63E1	0E0	0E0	7,63E1	0E0	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	0E0	0E0	0E0	0E0	0E0
Veden kokonaiskäyttö	m3	2,32E0	3,25E-2	8,39E-2	2,44E0	4,02E-2	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	7,67E-3	1,11E-2	3,51E-3	2,08E-2	-4,33E-1

Kevytsoraeristeharkko

Indikaattori	Yksikkö	A1	A2	A3	A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
Prosessienergiä käytetty uusiutuva primäärienergia	MJ	8,02E2	1,77E0	3,68E2	1,17E3	1,76E0	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	3,92E-1	7,62E-1	1,75E-1	1,4E-1	-4,37E0
Raaka-aineena käytetty uusiutuva primääri-energia	MJ	1,26E1	0E0	0E0	1,26E1	0E0	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	0E0	0E0	0E0	0E0	0E0
Uusiutuvan primäärienergian kokonaiskäyttö	MJ	8,15E2	1,77E0	3,68E2	1,18E3	1,76E0	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	3,92E-1	7,62E-1	1,75E-1	1,4E-1	-4,37E0
Prosessienergiä käytetty uusiutumaton primäärienergia poissulkien raaka-aineena käytetty	MJ	1,79E3	1,59E2	3,85E2	2,33E3	1,41E2	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	7,21E1	5,44E1	3,21E1	1,75E1	-1,93E1
Raaka-aineena käytetty uusiutumaton primäärienergia	MJ	3,06E2	0E0	0E0	3,06E2	0E0	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	0E0	0E0	0E0	0E0	0E0
Uusiutumattoman primäärienergian kokonaiskäyttö	MJ	2,1E3	1,59E2	3,85E2	2,64E3	1,41E2	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	7,21E1	5,44E1	3,21E1	1,75E1	-1,93E1
Käytetyt kierrätysmateriaalit	kg	9,43E0	5,56E-2	1,48E-1	9,63E0	4,82E-2	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	3,56E-2	2,18E-2	1,59E-2	4,71E-3	-5,52E-2
Käytetyt uusiutuvat kierrätyspolttoaineet	MJ	4,35E1	0E0	0E0	4,35E1	0E0	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	0E0	0E0	0E0	0E0	0E0
Käytetyt uusiutumattomat kierrätyspolttoaineet	MJ	4,84E1	0E0	0E0	4,84E1	0E0	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	0E0	0E0	0E0	0E0	0E0
Veden kokonaiskäyttö	m3	3,27E0	2,98E-2	8,05E-2	3,38E0	2,91E-2	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	6,4E-3	9,23E-3	2,85E-3	1,9E-2	-3,52E-1

JÄTEKATEGORIAT

Kevytsoraharkko

Indikaattori	Yksikkö	A1	A2	A3	A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
Vaaralliset jätteet	kg	5,59E-3	1,9E-1	4,45E-1	6,41E-1	1,88E-1	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	9,34E-2	6,57E-2	4,27E-2	1,78E-2	-1,11E-1
Kaatopaikkajäte	kg	2,17E-1	1,5E1	1,18E1	4,85E1	2,08E1	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	9,99E-1	4,51E0	4,57E-1	1,29E2	-2,37E0
Radioaktiivinen jäte	kg	4,65E-6	1,29E-3	2,26E-3	3,55E-3	1,33E-3	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	6,08E-4	4,44E-4	2,78E-4	1,26E-4	-1,53E-4

Kevytsoraeristeharkko

Indikaattori	Yksikkö	A1	A2	A3	A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
Vaaralliset jätteet	Kg	5,89E-3	1,64E-1	4,94E-1	6,64E-1	1,36E-1	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	7,8E-2	5,48E-2	3,48E-2	1,63E-2	-9,04E-2
Kaatopaikkajäte	Kg	2,3E1	1,46E1	1,26E1	5,02E1	1,5E1	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	8,34E-1	3,76E0	3,72E-1	1,18E2	-1,93E0
Radioaktiivinen jäte	Kg	3,08E-3	1,08E-3	2,39E-3	6,54E-3	9,59E-4	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	5,07E-4	3,7E-4	2,26E-4	1,15E-4	-1,25E-4

MUUT YMPÄRISTÖINDIKAATTORIT

Kevytsoraharkko

Indikaattori	Yksikkö	A1	A2	A3	A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
Komponentit uudelleenkäyttöön	Kg	0E0	0E0	0E0	0E0	0E0	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	0E0	0E0	0E0	0E0	0E0
Materiaalit kierrätykseen	Kg	1,77E1	0E0	3,12E1	4,89E1	0E0	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	0E0	0E0	5,15E2	0E0	0E0
Materiaalit energiasäällön hyödyntämiseen	Kg	0E0	0E0	0E0	0E0	0E0	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	0E0	0E0	0E0	0E0	0E0
Viety energia	MJ	1,38E0	0E0	0E0	1,38E0	0E0	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	0E0	0E0	0E0	0E0	0E0

Kevytsoraeristeharkko

Indikaattori	Yksikkö	A1	A2	A3	A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
Komponentit uudelleenkäyttöön	Kg	0E0	0E0	0E0	0E0	0E0	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	0E0	0E0	0E0	0E0	0E0
Materiaalit kierrätykseen	Kg	2,5E1	0E0	6,6E0	3,16E1	0E0	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	0E0	0E0	4,19E2	0E0	0E0
Materiaalit energiasäällön hyödyntämiseen	Kg	1,06E0	0E0	0E0	1,06E0	0E0	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	0E0	0E0	0E0	0E0	0E0
Viety energia	MJ	1,94E0	0E0	0E0	1,94E0	0E0	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	0E0	0E0	0E0	0E0	0E0

SKENAARIOT JA TEKNISET LISÄTIEDOT

Tekniset lisätiedot, energian käyttö valmistuksessa

Kevytsoraharkko

Kohde	Arvo	Tiedon laatu
Suomen sähkö, lähtötietojen laatu ja päästö kg CO ₂ eq./kWh	0,24	LCA study for country specific electricity mix based on Statistics Finland, Bionova 2018
Kevyen polttoöljyn tiedon laatu sekä päästöt kg CO ₂ eq./kWh	0,34	Heat production, light fuel oil, at boiler 10kw, non-modulating (Reference product: heat, central or small-scale, other than natural gas), Ecoinvent 3.6
Maakaasun tiedon laatu sekä päästöt kg CO ₂ eq./kWh	0,28	Heat production, natural gas, at boiler fan burner non-modulating <100kw (Reference product: heat, central or small-scale, natural gas), Ecoinvent 3.6

Kevytsoraeristeharkko

Kohde	Arvo	Tiedon laatu
Suomen sähkö, lähtötietojen laatu ja päästö kg CO ₂ eq./kWh	0,24	LCA study for country specific electricity mix based on Statistics Finland, Bionova 2018
Kevyen polttoöljyn tiedon laatu sekä päästöt kg CO ₂ eq./kWh	0,34	Heat production, light fuel oil, at boiler 10kw, non-modulating (Reference product: heat, central or small-scale, other than natural gas), Ecoinvent 3.6

Kuljetukset työmaalle

Muuttuja	Arvo
A4 kuljetus ominaispäästö, CO ₂ päästö kg CO ₂ ekv. /tkm (>32 t perävaunuyhdistelmä, euro5)	0,0909
A4 Keskimääräinen kuljetusmatka km	
- kevytsoraharkko	106
- kevytsoraeristeharkko	92
Kuljetuskapasiteetin käyttöaste %	50
Kuljetettujen tuotteiden omapaino kg/m ³	
- kevytsoraharkko	644
- kevytsoraeristeharkko	537
Tilavuuskapasiteetin käyttöaste (käyttöaste=1 tai <1 tai ≥1 kokoon puristetuille tai sisäkkäin pakatuille tuotteille)	1

Purkuvaiheen prosessikuvaus

Muuttuja	Arvo / kg
Purkuprosessi – kg kerätään lajiteltuna	1
Purkuprosessi – kg sekalaisena rakennusjätteenä	0
Hyödyntämisprosessi – kg uudelleenkäyttöön	0
Hyödyntämisprosessi – kg materiaalikierrätykseen	0,8
Hyödyntämisprosessi – kg energiasisällön hyödyntämiseen	0
Loppusijoitus – kg kaatopaikalle	0,2
Skenaario oletukset: kuljetusmatka	20 km

Päästöarvo moduuleissa A1-A3

Kevytsoraharkon GWP-arvo on 176 kg CO₂ eq / m³ moduuleissa A1-A3, tuotteen paksuus 200 mm.

Kevytsoraharkon GWP-arvo on 35,2 kg CO₂ eq / m² moduuleissa A1-A3, tuotteen paksuus 200 mm.

Kevytsoraeristeharkon GWP-arvo on 210 kg CO₂ eq / m³ moduuleissa A1-A3, tuotteen U-arvo 0,17 W/m²K.

Kevytsoraeristeharkon GWP-arvo on 83,8 kg CO₂ eq / m² moduuleissa A1-A3, tuotteen paksuus 400 mm.

Betonin karbonatisoituminen

Tämän LCA raportin laskelmissa ei ole huomioitu karbonatisoitumista, joka riippuu tapauskohtaisista tekijöistä tuotteen elinkaaren eri vaiheissa. Karbonatisoituminen voidaan huomioida rakennuksen hiilijalanjälkilaskelmissa ympäristöministeriön laatiman rakennuksen vähähiilisyyttä koskevassa arviointimenetelmän mukaisesti standardin EN 16757 liitteen BB mukaan. Lisätietoja karbonatisoitumisesta tuotteen elinkaaren eri vaiheissa on saatavissa CANEMURE-hankkeen (EU:n Life-ohjelma) osaprojektin CO₂ncrete Solution tuloksista, <https://concretesolution.fi/>

LÄHTEET

ISO 14040:2006 Environmental management. Life cycle assessment. Principles and frameworks.

ISO 14044:2006 Environmental management. Life cycle assessment. Requirements and guidelines.

Ecoinvent database v3.6 and One Click LCA database.

EN 15804:2014 Sustainability in construction works – Environmental product declarations – Core rules for the product category of construction products.

RTS PCR menetelmäohje rakennustuotteiden ympäristöselosteiden laadintaan, julkaistu 1.6.2020.

Ruuska, A., Häkkinen, T., Rakennusmateriaalien ympäristövaikutukset – Taustaraportti, VTT, 2013

Sederholm, C., 2019. Kiertotalouden rakennusmateriaalien markkinakatsaus 2019. Suomen ympäristökeskus. https://www.hankintakeino.fi/sites/default/files/media/file/Kiertotalouden-rakennusmateriaalien-markkinakatsaus-2019_SYKE-sederholm_0.pdf

VALMISTAJAN TIEDOT

Valmistettu Suomessa

ELINKAARIARVIOINNIN TAUSTATIEDOT

Valmistaja	Valmistettu Suomessa
Arvion laatija	Esa Salminen, Riikka Anttonen ja Liina Marttila, Vahanen Environment Oy
Todentaja	Luca Petrucelli ja Valtteri Kainila, Bionova Oy
Lähtötiedot	Tämä LCA perustuu Ecoinvent 3.6 (cut-off) ja One Click LCA -tietokantoihin.
Laskentaohjelmisto	Elinkaariarvio on luotu käyttämällä One Click LCA-ohjelmistoa