

YMPÄRISTÖTIETOSELOSTE

ISO 14025- ja EN 15804-standardien mukaisesti

Selosteen omistaja	Armacell GmbH
Ohjelman haltija	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Julkaisija	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Selosteen numero	EPD-ARM-20150107-IBB1-EN
Laatimispäivä	21.5.2015
Voimassaolo	20.5.2021

SH/Armaflex-eriste talotekniikan eristykseen ja teollisuuskäyttöön
Armacell GmbH

www.bau-umwelt.com / <https://epd-online.com>



1. Yleistiedot

Armacell GmbH

Ohjelman haltija

IBU - Institut Bauen und Umwelt e.V.
Panoramastr. 1
10178 Berlin
Saksa

Selosteen numero

EPD-ARM-20150107-IBB1-EN

Tämä ilmoitus perustuu tuoteryhmäsääntöihin:

Vaahtomuovista valmistetut eristeet, 07.2014
(PCR testattu ja hyväksytty riippumattoman
asiantuntijaneuvoston (SVR) toimesta)

Laatimispäivä

21.5.2015

Voimassaolo

20.5.2020

Prof. Dr.-Ing. Horst J. Bossenmayer
(Institut Bauen und Umwelt e.V. -instituutin johtaja)

Dr. Burkhard Lehmann
(toimitusjohtaja IBU)

SH/Armaflex

Selosteen omistaja

Armacell GmbH
Robert-Bosch-Str. 10
48153 Münster - Saksa

Ilmoitettu tuote/yksikkö

SH/Armaflex eristysmateriaali (1m³)

Kohde:

SH/Armaflex-tuotelinja

Rakennusten laite-eristykseen ja teollisuuskäyttöön
tarkoitettu, putkiksi ja levyiksi muotoiltu
eristysmateriaali.

Tämä seloste on ISO 14025 -standardin mukainen
ympäristötuoteseloste, jossa kerrotaan Saksassa ja
Espanjassa valmistetun tuotteen
ympäristövaikutuksista. Selosteen omistaja on
vastuussa selosteessa esitetyistä tiedoista ja näytöstä.
IBU ei ole vastuussa valmistajan esittämistä tiedoista,
elinkaariarvioinnin tiedoista tai näytöstä.

Vahvistus

Standardi CEN 15804 toimii keskeisenä
tuoteryhmäsääntönä

Selosteen todentaminen riippumattoman tahon
toimesta
standardin ISO 14025 mukaisesti

sisäinen taho ulkopuolinen taho

Matthias Schulz
(SVR:n nimittämä riippumaton todentaja)

2. Tuote

2.1 Tuotokuvaus

SH/Armaflex on joustavasta ja umpisoluisesta
elastomeerivaahdosta (FEF) valmistettu ammattitason
eriste, joka on suunniteltu säästämään energiaa ja
estämään kondensaatiota. Tekniset ominaisuudet
estävät pitkäaikaista energiahävikkiä ja pidemmän
käyttöiän asennukselle.

2.2 Käyttö

SH/Armaflex on taloteknisten järjestelmien eristykseen
ja teollisuuskäyttöön tarkoitettu eriste, jota käytetään
putkien, ilmanvaihtokanavien ja säiliöiden sekä
liittimien ja laippojen eristämiseen.

- energiansäästö paikallisen energiansäästöä
koskevan lainsäädännön mukaisesti,
lämmönhukan esto ja melunvaimennus
lämmitysjärjestelmissä ja putkistoissa
- kondensaationesto ja melunvaimennus
käyttö- ja jätevesijärjestelmissä

2.3 Tekniset tiedot

Rakennetiedot

Nimi	Arvo	Yksikkö
Tiheys	47,5	kg/m ³

EN 12086 ja EN 13469 mukainen vesihöyryn diffuusiovastuskerroin	ei oleellinen	-
Lämmönjohtavuus	0,036/0,040 (40 °C)	W/(mK)
EN 14706 ja EN 14707 mukainen ylin käyttölämpötila	+110	°C
EN 13501-1 mukainen palokäyttäytyminen	Putket: BL- s3, d0/ CL- s3, d0/Levyt: C-s3, d0/D- s3, d0	-
EN ISO 3822-1 mukainen runkoäänieristys	<= 28 dB(A)	

Synteettisestä kumista valmistetut eristysmateriaalit
eivät ime kosteutta ilmasta. Tämän vuoksi normaali
rakennuskosteus ei johda lämmönjohtavuuden
kasvuun.

2.4 Markkinoille saattaminen / soveltamissäännöt

Tuotteen markkinoille saattamisessa EU- ja EFTA-
maissa (Sveitsi pois lukien) sovelletaan Euroopan
parlamentin ja neuvoston antamaa rakennustuotteita
koskevaa asetusta (EU) nro 305/2011. Tuotteelle on
laadittava suoritustasoilmoitus ottaen huomioon
standardin EN 14304:2009+A1:2013 vaatimukset.
Lämmöneristystuotteet rakennusten laite-eristystä

ja teollisuuskäyttöä varten — Tehdasvalmisteiset joustavat elastomeerivaahdotuotteet (FEF) — Tuotestandardi ja CE-merkintä.

Tuotteen käyttöön sovelletaan kansallisia säädöksiä.

2.5 Toimitus

Silloitetusta elastomeerista valmistettu joustava elastomeerivaahdotuote toimitetaan levyinä, putkina ja muotoiltuina osina. Saatavilla on myös tuotteita, joissa on itseliimaautuvat taustat/kiinnikkeet; näitä ei ole sisällytetty laskelmiin. Eristepaksuutta koskevat tiedot ovat saatavilla putkille, joiden ulkohalkaisija on enintään 114 mm (putket).

2.6 Perusmateriaalit/lisämateriaalit

Armaflex on erittäin joustava, synteettisestä kumista valmistettu eristysmateriaali, joka koostuu noin 20 peruskomponentista. Materiaalin koostumus on esitetty aineryhmittäin alla olevassa taulukossa.

Nimi	Arvo	Yksikkö
Kumi ja polymeerit	26	%
Täyteaineet ja pigmentit	2	%
Vaahdotusaine	13	%
Vulkanointiaineet, lisäaineet, pehmitteet	32	%
Palonestoaine	27	%

Synteettinen kumi määrittää materiaalin joustavuuden, täyteaineet määrittävät materiaalin palo-ominaisuudet ja kovuuden, vaahdotusaine käynnistää laajenemisprosessin valmistusvaiheessa, kiihdytin ja rikki mahdollistavat vulkanoinnin, pehmitteet määrittävät materiaalin pehmeuden, palonestoaineet varmistavat materiaalin palonkestävyyden.

EU:n kemikaaliasetuksen (REACH) mukaan valmistajien, maahantuojien ja jatkokäyttäjien on rekisteröitävä kemikaalinsa ja vastattava niiden turvallisesta käytöstä. Armacell käyttää tuotannossaan vain rekisteröityjä ja hyväksytyjä aineita/aineseoksia. Armacellin valmistamien ja markkinoimien tuotteiden ei tarvitse olla rekisteröityjä. Tuotteet saattavat sisältää jäämiä atsodikarbonamidista (ACDA). Mahdolliset vähäiset jäämät on sisällytetty polymeerimatriisiin. Jäämät eivät aiheuta terveydellistä vaaraa tai haittaa. Atsodikarbonamidille ei ole tällä hetkellä korvaavaa materiaalia, jota voisi käyttää synteettiseen kumiin perustuvan eristysmateriaalin valmistuksessa. SH/Armaflex-tuotteet sisältävät antimikrobista pyritionisinkkiä.

2.7 Valmistus

Armaflex-tuotteiden valmistusprosessit ovat luonteeltaan paineettomia, jatkuvia ja epäjatkuvia. Ensimmäisessä vaiheessa kumista, lisäaineista ja vaahdotus- ja vulkanointiaineista valmistetaan homogeeninen yhdiste. Tämä tehdään valssauskoneella tai sekoituskoneella. Suulakepuristimien avulla yhdisteistä valmistetaan raakaprofiileja määritellyissä mitoissa. Raakaprofiilin mittojen täsmällinen noudattaminen on tärkeää vaahdotetun tuotteen mittatarkkuuden kannalta. Epäjatkuvassa, paineettomassa tuotantoprosessissa raakaprofiilit leikataan määrättyyn pituuteen ja vaahdotetaan kuumailmauunissa. Jatkuvassa, paineettomassa prosessissa suulakepuristettu profiili

syötetään suoraan vulkanointilinjalle, jonka energialähteenä voi toimia esimerkiksi kuuma ilma. Vaahdon valmistuksessa vulkanointi- ja vaahdotusprosessit suoritetaan rinnakkain. Molemmassa prosesseissa reaktioita kontrolloidaan säätämällä lämpötilaa. Resepti ja lämmönsäätely määrittävät vaahdon ominaisuudet.

Laadunvarmistus:

Gütegemeinschaft Hartschaum e.V. Cellen EC-vaatimustenmukaisuusvakuutus nro 0543 nro 0543. Standardin EN ISO 9001 mukainen laadunhallintajärjestelmä.

2.8 Ympäristö ja terveys valmistuksen aikana

Kaikissa Armacellin tuotantolaitoksissa ja tuotantovaiheissa noudatetaan kansallisia ohjeita ja määräyksiä. Poistoilman käsittelyä varten on asennettu regeneratiivinen lämpöhäpätin. Sertifikaatti standardin ISO 14001 mukaisesta ympäristöjärjestelmästä.

2.9 Tuotteen käsittely/asennus

Tuote asennetaan terien avulla. Asentamiseen ei tarvita erityistyökaluja tai -suojaimia.

Liima-aineiden käytössä on noudatettava asiaankuuluviissa käyttöturvallisuustiedotteissa annettuja ohjeita.

Tuotteen asentamista koskevat suositukset riippuvat tuotteesta ja järjestelmästä, ja ne on esitetty kyseistä tuotetta/järjestelmää koskevissa asiakirjoissa (esim. Armaflexin käyttöoppaissa) ja käyttöturvallisuustiedotteissa. Lisätietoja löytyy osoitteesta www.armacell.com.

2.10 Pakkaus

Useimmat Armaflex-tuotteet pakataan pahvilaatikoihin ja toimitetaan uudelleen käytettävillä lavoilla. Suuret levyrullat pakataan PE-folioon. Pahvilaatikot voi kierrättää Interserohin kierrätysjärjestelmän kautta.

2.11 Käyttöolosuhteet

Kun tuotteita käytetään niille määrättyyn tarkoitukseen, materiaalin koostumus ei muutu käytön aikana, lukuun ottamatta poikkeuksellisia olosuhteita (katso kohta 2.14).

2.12 Ympäristö ja terveys valmistuksen aikana

Ainesosat: materiaalin koostumuksessa ei tapahdu muutoksia käytön aikana. Eurofins Product Testing A/S on testannut laajan valikoiman tyypillisiä FEF-tuotteita (joustavia elastomeerivaahdotuksia), joita CEFEP (European FEF and PEF Interest Group) markkinoi EU:ssa.

Viimeisimmissä versioissa näytteenotto, testaus ja arviointi on suoritettu standardin CEN TS 16516, ISO 16000-3, ISO 16000-6, ISO 16000-9 ja ISO 16000-11 sekä AgBB-ohjeiden mukaisesti. FEF-tuotteiden todellisten käyttökohteiden (asuinhuoneet) ja testauslaitoksen asiantuntijoiden suosituksen pohjalta määritellyn kuormituskertoimen 0,05 m²/m³ perusteella kaikki tulokset olivat selvästi raja-arvojen alapuolella. Esimerkiksi VOC-yhdisteiden kokonaispitoisuus oli 28 päivän jälkeen kunkin tuotteen kohdalla alle 100 mg/m³. Sertifikaatit ovat saatavilla pyynnöstä.

2.13 Viitteellinen käyttöikä

Armaflex-tuotteilla on pitkä elinikä. Tutkimusten mukaan oikein käytettyjen ja asennettujen tuotteiden käyttöikä on yli 50 vuotta. Tuotteiden käyttöikää rajoittaa käytännössä ainoastaan laitteiden tai rakennusten käyttöikä. Tuotteiden eristyskyky pysyy muuttumattomana lähes koko tuotteen elinkaaren ajan. Poikkeukselliset olosuhteet sekä rakennustöiden yhteydessä syntyneet vauriot voivat heikentää tuotteiden eristyskykyä.

2.14 Poikkeukselliset olosuhteet

Tuli

Standardin EN 13501 mukaisesti Armaflex luokitellaan syttyväksi eristysmateriaaliksi. Materiaalirakenteensa vuoksi Armaflex ei edistä tulipalon leviämistä rakennuskohteille tyypillisissä olosuhteissa. Armaflex ei tiputa sulaa palavaa ainesta tulipalotilanteessa, eikä siten levitä paloa. Tuote on itsestään sammuva, joten sen vaikutukset ovat minimaaliset tulipalon sattuessa. Materiaali ei voi syttyä itsestään. Armaflex ei levitä tulta vaaka- tai pystysuunnassa.

Palontorjunta

Nimi	Arvo
Euro-päästöluokka	Putket: DL, CL / Levyt: C, D
Kipinät	Putket/levyt: d0
Savunmuodostus	Putket/levyt: s3

Vesi

Armacellin eristysmateriaaleilla on suuri vesihöyryn diffuusiiovastus, joten ne estävät luotettavasti

vesihöyryn läpäisyä. Tämän vuoksi tuotteen eristyskyvyn huomattava heikkeneminen ei ole mahdollista.

Eriste tulee vaihtaa, jos tuote on pitkään kosketuksissa veden kanssa (esim. tulvan seurauksena).

Mekaaniset vaikutukset

Armaflex-eristystuotteet ovat joustavia solumuoveja, minkä vuoksi niiden mekaaninen kestävyys on rajallinen. Jos materiaali altistuu mekaanisille iskuille, se on suojattava asianmukaisesti (esim. metallisuojujalla tai Arma-Chek-päällysteellä).

Armaflex-tuotteet eivät ole UV-säteilyn kestäviä (HT/Armaflex pois luettuna). Materiaali on suojattava UV-säteiltä.

2.15 Uudelleenkäyttö

Tuotetta voidaan käyttää uudelleen, jos se puretaan asianmukaisesti. Oikein lajiteltua materiaalia voidaan käyttää uusien tuotteiden valmistuksessa (esim. ArmaSound).

2.16 Hävittäminen

Materiaalit on hävitettävä paikallisten säännösten ja määräysten mukaisesti. Hävittämistä säätelee Euroopan jäteluettelo: jättekoodi 07 02 13 (muovijätteet). Huom! Katso komission päätös 2001/118/EY.

2.17 Lisätiedot

Lisätietoa **Armaflex**[®]-tuotteista löytyy valmistajan kotisivuilta osoitteesta www.armacell.com. Tuotteiden tarkemmat eritelmat löytyvät osoitteesta www.armacell.de.

3. LCA: Laskentasäännöt

3.1 Ilmoitettu yksikkö

Selosteessa viitataan 1 m³ eristet tuotteeseen. Elinkaariarviointilaskemissa käytetään tuotekohtaista keskimääräistä tiheyttä. Tuotekohtaiset lämmönjohtavuuskertoimet (lambda-arvo) ja R-arvot (20 cm paksuutta kohden) on myös ilmoitettu asentajia varten.

Ilmoitettu yksikkö

Nimi	Arvo	Yksikkö
Ilmoitettu yksikkö	1	m ³
Tiheys	47,5	kg/m ³
Muuntokerroin 1 kg kohden	0,021	-

Lämmönjohtavuus λ : 0,040 W/(mK (40 °C)

R-arvo – paksuus: 20 cm: 5,0 (m²K)/W

3.2 Järjestelmän rajat

Tiedot viittaavat vuoden 2013 tuotantoon.

Elinkaariarvioinnissa on otettu huomioon seuraavat elinkaaren vaiheet:

Valmistus A1–A3:

Raaka-aineiden hankinta (tuotantoketju – A1), raaka-aineiden sekoittaminen (masterbatsien valmistus) asiaankuuluvien reseptien mukaisesti Saksan Münsterissä, sekä masterbatsien kuljetukset (A2) tuotantolaitokselle vaahdottamista ja vaahdotusprosessia (A3) varten Saksassa ja Espanjassa (pakkausmateriaalit mukaan lukien).

Kuljetukset A4:

Keskiarvot koskien kuljetuksia tehtaan portilta rakennuskohteeseen.

Asennus A5:

Asennuksessa syntyvä leikkausjäte, leikkausjätteiden poltto sekä pakkausmateriaalien hävittäminen. Oheistekijöitä, kuten liima-aineita, teippejä tai asennukseen kuluva energiaa, ei ole otettu huomioon.

Loppukäyttö C2, C4:

Käytetyn ja puretun tuotteen polttaminen sekä oletettu kuljetus tuotteen hävittämistä varten.

Hyödyt seuraavaa tuotejärjestelmää varten D:

Leikkausjätteen ja pakkausmateriaalin (A5) sekä tuotteen (C4) jätteenpolttoprosesseissa syntyvät sähkö- ja lämpöenergiayhdyt on ilmoitettu moduulissa D.

3.3 Arviot ja oletukset

Skenaarioita koskevat oletukset:

Asennus (A5):

Materiaalin lisävaatimukset asennuksen osalta riippuvat eristettävän talotekniikka- tai putkijärjestelmän kehysrakenteesta. Tuotesarjan osia voidaan liittää toisiinsa, minkä vuoksi leikkausjätettä syntyy hyvin vähän. Oletettu hukkaprosentti on 1 %.

Kuljetukset asiakkaalle (A4):

Armacellin tietojen kerääjät ovat ilmoittaneet materiaalin jakelua koskevat keskimääräiset lukemat. Kuljetusetäisyys on 500–800 km maasta riippuen.

Loppukäyttö (C2, C4):

Oletettu kuljetusetaisyys käyttökohteesta jätteenpolttolaitokselle on 100 km.

Realististen oletusten mukaan materiaalin polttaminen on tuotteen purkamista seuraava loppukäyttövaihe. Materiaalien ilmoitetun lämpöarvon ja alkuainekoostumuksen perusteella suoritetun PVC-tuotteiden polttoprosessin osavirta-analyysin tuloksia käytetään kaikkien ilmoitettujen tuotteiden likiarvona. Elinkaari-inventaariota koskevat arviot ja likiarvot: Ilmoitetut kumisekoitusten reseptit sisältävät tiettyjä kumiteollisuuden aineita. Näille materiaaleille on saatavilla vain osittaiset elinkaari-inventaariot. Likiaarvoja käytetään vastaavanlaisen toimitusketjun tai alkuainekoostumuksen tarkastelussa. Arviot on osittain mallinnettu tietyn materiaalin puolivalmisteita, energiaominaisuuksia ja tuotantojätteiden käsittelyä koskevien tietojen pohjalta.

3.4 Rajauskriteerit

Tuotantoprosessia, käytettyä lämpöenergiaa ja sähkönkulutusta koskevia tietoja tarkastellaan parhaiden saatavilla olevien LCI-aineistojen avulla. Arvioinnissa otetaan huomioon materiaali- ja energiavirrat, joiden osuus massasta tai energiasta on alle 1 prosenttia.

Tässä tutkimuksessa ei sovelleta rajauskriteerejä. Lisätietoa taustajärjestelmän rajauskriteereistä löytyy osoitteesta documentation.gabi-software.com (sis. mallinnusperiaatteet ja muut erityisasiakirjat).

3.5 Taustatiedot

LCA-malli on luotu thinkstep AG:n kehittämällä GaBi 6 -elinkaariohjelmistolla. GaBi LCI -tietokanta (GaBi 6) tarjoaa elinkaari-inventaariotiedot useista raaka-aineista ja jalostusmateriaaleista. Tietokanta on päivitetty viimeksi vuonna 2014.

3.6 Tietojen laatu

Valmistajan keräämät tiedot perustuvat vuosittaisiin tuotantomääriin ja erilaisten koneiden ja laitosten viitteellisiin tietoihin.

Suurin osa tarvittavista perusmateriaalien elinkaari-inventaarioista on saatavilla GaBi-tietokannassa. Tietokanta on päivitetty viimeksi vuonna 2014. Muiden toimitusketjun perusmateriaalien inventaarioanalyysit on tehty vastaavien materiaalien inventaarioanalyysien tai muiden saatavilla olevien inventaarioanalyysien pohjalta.

Sähkö- ja lämpöenergian osalta on huomioitu alueelliset sähköverkot ja aluekohtainen maakaasun tarjonta.

3.7 Tarkasteluajanjakso

Tuotantotiedot viittaavat vuoden 2013 keskiarvoon.

3.8 Allokointi

Tuotannon materiaalit:

Kaikkien jalostustuotteiden osalta allokointi tehdään massan ja lämpöarvon perusteella. Jokaisen jalostustuotteen valmistusprosessi on mallinnettu, joten näiden tuotteiden tuotantoon liittyvät vaikutukset lasketaan erikseen.

Valmistusprosessissa käytetyt materiaalit ja kemikaalit mallinnetaan käyttämällä kyseiseen tuotteeseen

sopivinta allokointisääntöä. Tuotekohtaiset lisätiedot löytyvät osoitteesta documentation.gabi-software.com.

Tuotteet:

Osa tuotantojätteestä (noin 2 %) käytetään ArmaSound-tuotteen valmistukseen (ei tarkastelun kohteena). Nämä materiaalit poistuvat prosessista, ja niiden käsittelyä tai niiden tuottamia hyvytyksiä ei ole otettu huomioon (rajausperiaate).

Ohjelmistomallissa ei ole sovellettu muuta allokointia. Armacellin tuotantolaitosten kokonaistuotanto käsittää tässä tutkimuksessa tarkasteltavien tuotteiden lisäksi muitakin tuotteita. Lämpö- ja sähköenergiaa sekä lisämateriaalia koskevat tiedot koskevat vain ilmoitettuja tuotteita. Tiedonkeruussa allokointiperusteena on käytetty massaa, pinta-alaa, kappalemäärää tai konetuntien määrää, pressovaiheesta ja jaon tarpeesta riippuen. thinkstep AG ei vierailut tuotantolaitoksissa. Armacellin tiedonkerääjät päättivät jakoperiaatteet.

Jättemateriaalit:

Tuotantojätteet toimitetaan jätteenpolttolaitokselle ja kaatopaikalle (Espanjassa). Polttoprosessissa syntyvä sähkö- ja lämpöenergia on sisällytetty moduuliin A1-A3. Talteen otetun energian laadun oletetaan olevan sama kuin syöttöenergian laadun.

Muovimateriaalin kaatopaikalle sijoittamisen ei oleteta tuottavan kaatopaikkakaasuja.

Kaikki käytetyt polttoprosessit on esitetty osavirtoihin perustuvan analyysin avulla, poltettavan materiaalin tarkasta koostumuksesta riippuen. Oletuksena on jätteenpolttolaitos, jossa R1-arvo on > 0,6.

Laitosjäämien (leikkausjätteen) ja pakkausten poltosta ja tuotteen loppukäytöstä aiheutuvat ympäristövaikutukset on arvioitu järjestelmän osalta (A5 tai C4). Näiden tuloksena syntynyt lämpö- ja sähköenergia on ilmoitettu moduulissa D.

Lämpö- ja sähköenergiahyödyt lasketaan elinkaari-inventaarioanalyysijä koskevien eurooppalaisten keskiarvotietojen perusteella.

Jätepaperi:

Pakkausmateriaalina käytetään paperia/aaltopahvia, joka sisältää tyypillisesti sekä kierrätys- että ensiökuituja. Paperin valmistuksessa käytetyn kierrätyspaperin oletetaan olevan ympäristöä kuormittamatonta materiaalia. Oletuksena on myös, että tuotteen elinkaaren aikana syntyvä jätepaperi kierrätetään. Paperin ja kartongin kierrätyksestä ei ole tällä hetkellä saatavilla luotettavia tietoja, sillä kyseessä on erittäin monimutkainen järjestelmä. Näin ollen, jotta menetelmää voitaisiin soveltaa johdonmukaisesti koko mallissa, on sovellettu rajausperiaatetta, jonka mukaan jätepaperin tuotannossa ei oteta huomioon ympäristövaikutuksia. Paperin kierrätysprosessi ja tuotantoprosessi sulautuvat yhdeksi prosessiksi. Hiilidioksiditase, joka viittaa tuoreeseen kuituun, on korjattu (bioottisissa) hiilidioksidipäästöissä (oletuksena, että lopullinen maatumisen tai poltto tapahtuu 100 vuoden aikana).

3.9 Vertailtavuus

Vertailu tai EPD-tietojen arviointi on mahdollista vain, kun kaikki vertailtavat tiedot on laadittu standardin EN 15804 mukaisesti ja kun rakennuskohtaiset tiedot ja tuotekohtaiset suoritusominaisuudet otetaan huomioon.

4. LCA: Skenaariot ja tekniset lisätiedot

Seuraavat tekniset tiedot ovat perustana ilmoitetuille moduuleille. Arvot viittaavat ilmoitettuun 1 m³-yksikköön.

Kuljetukset kohteeseen (A4)

Nimi	Arvo	Yksikkö
Polttoaine litroissa	0,11 - 0,14	l/100km
Kuljetusetäisyys	700 - 800	km
Kapasiteetin käyttöaste (ml. tyhjäänäajot)	85	%

Asennus kohteessa (A5)

Nimi	Arvo	Yksikkö
Materiaalihukka	1	%

Loppukäyttö (C1-C4)

Nimi	Arvo	Yksikkö
Energian talteenotto jätteenpoltossa	47,5	kg

Uudelleenkäyttö-, hyödyntämis- ja/tai kierrätyspotentiaalit (D), oleelliset skenaariotiedot
 Moduuli D sisältää moduulien A5 (asennuksen yhteydessä syntyvä leikkausjäte, pakkausjätteet) ja C4 (tuotteen poltto) polttoprosesseissa syntyvät hyödyt. Oletuksena on jätteenpolttolaitos, jossa R1-arvo on > 0,6.

Nimi	Arvo	Yksikkö
------	------	---------

5. LCA: Tulokset

Ympäristövaikutuksia koskevat tiedot on esitetty vaikutusluokittain alla olevassa taulukossa. Ympäristövaikutukset on määritetty karakterisointikertoimien avulla. Käytetyt karakterisointikertoimet (CML 2001, huhtikuu 2013) täyttävät standardin EN 15804 vaatimukset.

JÄRJESTELMÄN RAJOJEN KUVAUS (X = OTETTU HUOMIOON ELINKAARIARVIOINNISSA; MND = MODUULIA EI ILMOITETTU)

TUOTEVAIHE			ASENNUS-VAIHE		KÄYTTÖVAIHE								LOPPUKÄYTTÖVAIHE				JÄRJESTELMÄ-RAJOJEN ULKOPUOLISET HYÖDYT JA KUORMITUKSET
Raaka-aineiden hankinta	Kuljetukset	Valmistus	Kuljetus porttilla kohteeseen	Kokoaminen	Käyttö	Huolto	Korjaus	Vaihto ¹⁾	Kunnostus ¹⁾	Käyttöajan energiankulutus	Käyttöajan vedenkulutus	Purku Romutus	Kuljetukset	Jätteen käsittely	Hävittäminen	Uudelleenkäyttö-, hyödyntämis- ja kierrätys-potentiaali	
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D	
X	X	X	X	X	MND	MND	MNR	MNR	MNR	MND	MND	MND	X	MND	X	X	

ELINKAARIARVIOINNIN TULOKSET - YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET: 1m³

Parametri	Yksikkö	A1-A3	A4	A5	C2	C4	D
Lämmityspotentiaali (GWP)	[kg CO ₂ -ekv.]	213.54	3.02	34.84	0.22	121.49	-36.72
Stratosfäärin otsonikerrosta tuhoava ominaisvaikutus	[kg CFC11-ekv.]	1.03E-8	1.24E-11	1.63E-10	8.94E-13	1.00E-9	-1.26E-8
Maaperän ja veden happamoitumispotentiaali	[kg SO ₂ -ekv.]	9.71E-1	7.76E-3	1.31E-2	5.59E-4	1.65E-1	-9.79E-2
Rehevytymispotentiaali	[kg (PO ₄) ³⁻ -ekv.]	9.68E-2	1.91E-3	1.33E-3	1.38E-4	5.73E-3	-6.63E-3
Alailmakehän otsonin (valokemiallisten hapettimien) muodostumispotentiaali	[kg eteeni-ekv.]	4.39E-1	-2.10E-3	4.58E-3	-1.51E-4	3.69E-3	-8.03E-3
Ei-fossiilisten luonnonvarojen ehtymispotentiaali	[kg Sb ekv.]	1.14E-3	1.19E-7	1.22E-5	8.53E-9	5.18E-5	-3.71E-6
Fossiilisten luonnonvarojen ehtymispotentiaali	[MJ]	3897.36	41.62	44.38	3.00	212.96	-514.42

ELINKAARIARVIOINNIN TULOKSET - RESURSSIEN KÄYTTÖ: 1m³

Parametri	Yksikkö	A1-A3	A4	A5	C2	C4	D
Uusiutuva primäärienergia energiankantajana	[MJ]	1016.81	IND	IND	IND	IND	IND
Uudistuvat ensisijaiset energianlähteet (materiaalihyödyntäminen)	[MJ]	0.00	IND	IND	IND	IND	IND
Uusiutuvien primäärienergiavarojen kokonaiskäyttö	[MJ]	1016.81	2.33	10.86	0.17	27.72	-63.45
Uusiutumaton primäärienergia energiankantajana	[MJ]	3313.74	IND	IND	IND	IND	IND
Uusiutumaton primäärienergia (materiaalihyödyntäminen)	[MJ]	869.25	IND	IND	IND	IND	IND
Uusiutumattomien primäärienergiavarojen kokonaiskäyttö	[MJ]	4182.99	41.76	47.99	3.01	238.60	-627.66
Uusiomateriaalin käyttö	[kg]	25.19	0.00	0.25	0.00	0.00	0.00
Uusiutuvien sekundääripolttoaineiden käyttö	[MJ]	IND	IND	IND	IND	IND	IND
Uusiutumattomien sekundääripolttoaineiden käyttö	[MJ]	IND	IND	IND	IND	IND	IND
Makean veden käyttö	[m ³]	1.75E+0	4.09E-3	5.16E-2	2.95E-4	2.51E-1	-1.28E-1

ELINKAARIARVIOINNIN TULOKSET - JÄTEVIRRAT JA -LUOKAT: 1m³

Parametri	Yksikkö	A1-A3	A4	A5	C2	C4	D
Hävitetty vaarallinen jäte	[kg]	1.11E-2	1.98E-5	1.15E-4	1.43E-6	1.04E-4	-1.81E-4
Hävitetty vaaraton jäte	[kg]	1.60E+1	5.95E-3	9.72E-1	4.28E-4	7.51E+1	-1.88E-1
Hävitetty radioaktiivinen jäte	[kg]	1.14E-1	5.71E-5	1.44E-3	4.11E-6	1.02E-2	-4.51E-2
Uudelleenkäytettävät komponentit	[kg]	IND	IND	IND	IND	IND	IND
Kierrätettävät materiaalit	[kg]	0.66	0.00	30.10	0.00	0.00	IND
Materiaalit energian talteenottoa varten	[kg]	IND	IND	IND	IND	IND	IND
Viety sähköenergia	[MJ]	0.00	0.00	17.47	0.00	107.58	IND
Viety lämpöenergia	[MJ]	0.00	0.00	40.67	0.00	253.78	IND

6. LCA: Tulkinta

Toimitusketjulla eli ostettujen materiaalien valmistuksella on suurin vaikutus kaikkiin vaikutusluokkiin ja primäärienergian kulutukseen.

Lämmityspotentiaali (GWP)

Kun lämmityspotentiaalia tarkastelee kaikkien ilmoitettujen elinkaaren vaiheiden osalta, mukaan luettuina valmistus (A1-A3), kuljetukset (A4, C2), asennus (hävikki) (A5) ja loppukäyttö (C4, D), tuotteiden valmistuksella (A1-A3) on suurin vaikutus lämmityspotentiaaliin (63 %). Tuotteiden valmistus (A1) muodostaa 48 % lämmityspotentiaalin kokonaisarvosta. Näin ollen

jokainen tuotannon hyötysuhteen nosto parantaa tuotteiden ympäristötehokkuutta.

Vaahdotusprosessi (A3), johon sisältyy sekoittamiseen käytetty sähkö- ja lämpöenergia, vulkanointi- ja vaahdotusvaihe sekä pakkausmateriaalien tuotanto, vaikuttaa merkittävästi lämmityspotentiaaliin muodostaen 14 % GWP:stä.

Moduuli A5 kattaa leikkausjätteiden tuotannon ja hävittämisen (polttamisen). Leikkausjätettä katsotaan syntyvän 1 % tarvittavan eristemateriaalin määrästä. Pakkausmateriaalin (muovi, puu) polttamisesta syntyneet päästöt on myös otettu huomioon.

Asennusvaihe muodostaa 10 % lämmityspotentiaalin kokonaisarvosta. Jätteenpolitto on otettu huomioon loppukäyttövaiheena. Tuotteen päästöt (C4) muodostavat 36 % kaikista kasvihuonepäästöistä. Samalla seuraava järjestelmä saa 11 % hyvityksen (D) tuotteen ja leikkausjätteen polttoprosesseissa käytetyn sähkö- ja lämpöenergian vuoksi.

Muut vaikutusluokat

Loppukäyttövaiheilla on suurempi vaikutus lämmityspotentiaaliin kuin muihin vaikutusluokkiin. Tarkasteltujen elinkaarivaiheiden vaikutukset on keskitetty moduuliin A1-A3. Energiankulutus vaahdotusvaiheessa vaikuttaa kaikkiin vaikutusluokkiin; vaihtelut riippuvat kansallisista sähköverkostoista.

Otsonituhopotentiaalia (ODP) ja alailmakehän otsonin muodostumispotentiaalia (POCP) koskevat huomiot

Otsonituhopotentiaaliin vaikuttavat pääasiassa ydinvoimalla tuotetusta sähköntuotannosta syntyneet päästöt. Loppukäyttövaiheessa energiantuotto arvioidaan Euroopan sähköverkon ympäristövaikutusten mukaan. Euroopan sähköverkossa 28 % sähköstä tuotetaan ydinvoimalla (2011), kun taas Saksassa (18 %), Puolassa (0 %), Espanjassa (20 %) ja Irossa-Britanniassa (19 %) sähköntuotannossa käytetyn ydinvoiman määrä on paljon pienempi. Tässä tutkimuksessa tämä johtaa otsonituhopotentiaalin negatiiviseen kokonaisarvoon. Alailmakehän otsonin muodostumispotentiaaliin (POCP) vaikuttavat energiantuotannon päästöt sekä tuotantolaitoksissa syntyneet suorat päästöt. Negatiiviset POCP-arvot moduuleissa A4 ja C2 johtuvat typpioksidien luokittelusta kuljetusprosessien päästöiksi. Tällä hetkellä CML-menetelmässä annetaan näille alkuainevirroille negatiivinen arvo, mikä tarkoittaa positiivista vaikutusta kesällä esiintyvään savusumuun.

7. Näyttö

7.1 VOC-päästöt

Eurofins Product Testing A/S on testannut laajan valikoiman tyyppisiä FEF-tuotteita (joustavia elastomeerivaahtoja), joita CEFEP (European FEF and PEF Interest Group) markkinoi EU:ssa.

Viimeisimmissä versioissa näytteenotto, testaus ja arviointi on suoritettu standardin CEN TS 16516, ISO 16000-3, ISO 16000-6, ISO 16000-9 ja ISO 16000-11 sekä AgBB-ohjeiden mukaisesti. FEF-tuotteiden todellisten käyttökohteiden (asuinhuoneet) ja testauslaitoksen asiantuntijoiden suosituksen pohjalta

määritellyn kuormituskertoimen $0,05 \text{ m}^2/\text{m}^3$ perusteella kaikki tulokset olivat selvästi raja-arvojen alapuolella. Esimerkiksi VOC-yhdisteiden kokonaispitoisuus oli 28 päivän jälkeen kunkin tuotteen kohdalla alle $100 \text{ mg}/\text{m}^3$. Sertifikaatit ovat saatavilla pyynnöstä.

7.2 Liukenemiskyky

SH/Armaflex-tuotteissa ($\leq 300 \text{ ppm}$) liukenevien kloridionien pitoisuus on standardin EN 13468 mukainen.

8. Viitteet

Institut Bauen und Umwelt

Institut Bauen und Umwelt e.V., Berlin(pub.): Generation of Environmental Product Declarations (EPDs);

General principles

for the EPD range of Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU), 2013/04
www.bau-umwelt.de

ISO 14025

DIN EN ISO 14025:2011-10: Ympäristömerkit ja -selosteet. Tyypin III ympäristöselosteet. Periaatteet ja menettelyt

EN 15804

EN 15804:2012-04+A1 2013: Sustainability of construction works — Environmental Product Declarations — Core rules for the product category of construction products

AgBB

Umweltbundesamt Germany, Health-related Evaluation of Emissions of Volatile Organic Compounds (VVOOC, VOC and SVOC) from Building Products

CEN TS 16516

CEN TS 16516:2013-12: Rakennustuotteet.

Vaarallisten aineiden päästöjen arviointi. Sisäilmaemissioiden määrittäminen

Komission päätös 2001/118/EY

Euroopan jäteluettelon muutos

CPR (yhteisiä säännöksiä koskeva asetus)

Rakennusalan tuotteita koskevat perusvaatimukset (asetus 305/2011/EY)

DIN EN 1606

DIN EN 1606: 2013-05: Thermal insulating products for building applications - Determination of compressive creep

DIN EN 12091

DIN EN 12091: 2013-06: Thermal insulating products for building applications - Determination of freeze-thaw resistance

DIN EN 15801

DIN EN 15801: 2010-04: Conservation of cultural property - Test methods - Determination of water absorption by capillarity

DIN EN 29052

DIN EN 29052: 1992-08: Acoustics; determination of dynamic stiffness; part 1: materials used under floating floors in dwellings

EN 826

EN 826: 2013-05: Thermal insulating products for building applications - Determination of compression behaviour

EN 12086

EN 12086:2013-06: Thermal insulating products for building applications - Determination of water vapour transmission properties

EN 13501-1

EN 13501-1: 2010-01: Fire classification of construction products and building elements - Part 1: Classification using data from reaction to fire tests

EN 13468

EN 13468: 2001-12: Thermal insulating products for building equipment and industrial installations - Determination of trace quantities of water soluble chloride, fluoride, silicate, and sodium ions and pH

EN 13469

EN 13469:2013-01: Thermal insulating products for building equipment and industrial installations - Determination of water vapour transmission properties of preformed pipe insulation

EN 14304

EN 14304:2013-04: Thermal insulation products for building equipment and industrial installations – Factory made flexible elastomeric foam (FEF) products - Specification

EN 14706

EN 14706: 2013-01: Thermal insulating products for building equipment and industrial installations - Determination of maximum service temperature

EN 14707

EN 14707: 2013-01: Thermal insulating products for building equipment and industrial installations - Determination of maximum service temperature for preformed pipe insulation

EN ISO 14040

EN ISO 14040:2009-11: Ympäristöasioiden hallinta. Elinkaariarviointi. Periaatteet ja pääpiirteet

EN ISO 14044

EN ISO 14044:2006-10: Ympäristöasioiden hallinta. Elinkaariarviointi. Vaatimukset ja suuntaviivoja

EN ISO 9001

EN ISO 9001:2014-08: Laadunhallintajärjestelmät. Vaatimukset

Eurofins Product Testing A/S

Eurofins Miljo, Smedeskowej 38, 8464 Galtén, Tanska

Euroopan jäteluettelo

Euroopan jäteluettelo ja ongelmajäteluettelo, komission päätös 2000/532/EY

GaBi 6

GaBi 6 dataset documentation for the software-system and databases, LBP, Stuttgartin yliopisto ja PE INTERNATIONAL AG, Leinfelden-Echterdingen, 2014 (<http://documentation.gabi-software.com/>)

IBU 2013 PART B

PCR – Part B: Requirements on the EPD for Insulation materials made of foam plastics, versio 1.5, 1.2, Institut Bauen und Umwelt e.V., www.bau-umwelt.com, 2013

ISO 3822-1

ISO 3822-1: 1999-05: Acoustics - Laboratory tests on noise emission from appliances and equipment used in water supply installations - Part 1: Method of measurement

ISO 11654

ISO 11654: 1997-04: Acoustics - Sound absorbers for use in buildings - Rating of sound absorption

ISO 15868

ISO 15868:2011-05, Buildings and constructed assets - Service life planning

ISO 16000-3

ISO 16000-3:2011-10: Determination of formaldehyde and other carbonyl compounds in indoor air and test chamber air - Active sampling method

ISO 16000-6

ISO 16000-6:2011-12: Indoor air - Part 6: Determination of volatile organic compounds in indoor and test chamber air by active sampling on Tenax TA® sorbent, thermal desorption and gas chromatography using MS or MS-FID

ISO 16000-9

ISO 16000-9:2006-02: Indoor air - Part 9: Determination of the emission of volatile organic compounds from building products and furnishing - Emission test chamber method

ISO 16000-11

ISO 16000-11: 2006-02: Indoor air - Part 11: Determination of the emission of volatile organic compounds from building products and furnishing - Sampling, storage of samples and preparation of test specimens

REACH

Asetus (EY) No 1907/2006, Asetus kemikaalien rekisteröinnistä, arvioinnista ja lupamenettelyistä (REACH, Registration, Evaluation and Authorisation of Chemicals)



Institut Bauen
und Umwelt e.V.

Julkaisija

Institut Bauen und Umwelt e.V.
Panoramastr. 1
10178 Berlin
Saksa

Puhelin +49 (0)30 3087748- 0
Faksi +49 (0)30 3087748- 29
Sähköpostiosoite info@bau-umwelt.com
Sivusto www.bau-umwelt.com



Institut Bauen
und Umwelt e.V.

Ohjelman haltija

Institut Bauen und Umwelt e.V.
Panoramastr 1
10178 Berlin
Saksa

Puhelin +49 (0)30 - 3087748- 0
Faksi +49 (0)30 - 3087748 - 29
Sähköpostiosoite info@bau-umwelt.com
Sivusto www.bau-umwelt.com



thinkstep

Elinkaariarvioinnin laatija

thinkstep AG
Hauptstr. 111
70771 Leinfelden-Echterdingen
Saksa

Puhelin +49 711 341817 0
Faksi +49 711 341817 25
Sähköpostiosoite info@thinkstep.com
Sivusto www.thinkstep.com



armacell®

Selosteen omistaja

armacell GmbH
Robert-Bosch-Str. 10
48153 Münster
Saksa

Puhelin +49-251-7603-0
Faksi +49-251-7603-346
Sähköpostiosoite info.de@armacell.com
Sivusto www.armacell.de