

Okoljska Deklaracija Proizvoda

V skladu z ISO 14025 in EN 15804:2012+A2:2019



Kerrock kompozitna plošča za trdne površine

Številka EPD
Lastnik EPD
EPD Program
Izdano dne
Veljavno do

EPD-21/0004
KOLPA d.o.o., Rosalnice 5, 8330 Metlika, Slovenija
ZAG EPD
8. 12. 2021
7. 12. 2026



www.zag.si



Splošni podatki	Kerrock kompozitna plošča za trdne površine (specifična okoljska deklaracija)
Izvajalec programa: Zavod za gradbeništvo Slovenije - ZAG Dimičeva ulica 12 1000 Ljubljana http://www.zag.si	Naročnik Okoljske deklaracije: KOLPA d.o.o. Rosalnice 5 8330 Metlika Slovenija https://www.kolpa.si/
Številka Okoljske deklaracije: EPD-21/0004	Deklarirana enota: 1 m ² plošče debeline 12 mm, za obdobje 10 letne uporabe
Ta Okoljska deklaracija temelji na Pravilih za kategorije proizvodov (PCR): Product Category Rules (PCR) Part B: Requirements on the EPD for Sanitary products made from composite materials. Institut Bauen und Umwelt e.V.	Namen: A1-A3, A4, A5, B1-B7, C1, C2, C3, C4, D
Izdano dne: 8. 12. 2021	Verifikacija:
Veljavno do: 7. 12. 2026	CEN standard SIST EN 15804 služi kot temelj za Pravila kategorije proizvodov (PCR) Neodvisna ocean EPD-ja v skladu s standardom SIST EN ISO 14025 ☒ notranja ☐ zunanja
Proizvodni obrat: KOLPA d.o.o. Rosalnice 5 8330 Metlika Slovenija	Naziv in lastnoročni podpis ocenjevalca: <i>Anja Lešek, mag. inž. ok. grad.</i> Zavod za gradbeništvo Slovenije - ZAG Anja Lešek Digitalno podpisal Anja Lešek Datum: 2021.12.11 16:46:37 +01'00'
Naziv in lastnoročni podpis izdajatelja: <i>mag. Franc Capuder, univ. dipl. inž. grad.</i> Zavod za gradbeništvo Slovenije - ZAG JANEZ TURK Digitally signed by JANEZ TURK Date: 2021.12.10 13:26:10 +01'00'	Naziv in lastnoročni podpis vodilnega strokovnjaka: <i>Janez Turk, univ. dipl. inž. geol.</i> Zavod za gradbeništvo Slovenije - ZAG JANEZ TURK Digitally signed by JANEZ TURK Date: 2021.12.10 13:26:10 +01'00'

1 Proizvod

1.1 Opis proizvoda

Kerrock je trden kompozitni material iz ~2/3 anorganskega polnila (aluminijev trihidrat – ATH, pridobljen iz boksitne rude) in ~1/3 akrilnega veziva (metilmetakrilat – MMA). Ustvarja vtis naravnega granita ali marmorja, vendar je topel, neporozen in se obdeluje kot les ali mehka kovina. V uporabi kot material za površine ga odlikuje vsestranskost, funkcionalnost in trajnost. Kerrock material odlikuje prijetnost dotika, mehanska odpornost, vodoodpornost, odpornost na kemikalije, klimatska in toplotna odpornost, je antibakterijski in zdravju prijazen.

Kerrock kompozitne plošče vključujejo družino proizvodov, ki se uporabljajo za notranje oblaganje, zunanje obloge, umivalnike, pulte, kuhinjska korita itd. Kerrock se uporablja v bivalnih in javnih prostorih. Primeren je za uporabo v kuhinjah, kopalnicah, hotelih, restavracijah, laboratorijih, bolnišnicah, poslovnih prostorih, šolah, vrtcih, prodajalnah in trgovskih centrih, za fasadne in stenske obloge itd.

1.2 Tehnični podatki

Kerrock je trden kompozitni material, izdelan v obliki plošč različnih dimenzij in gostot.

Tehnični podatki Kerrock kompozitnih plošč so prikazani v Tabeli 1.

Nacionalni laboratorij za zdravje, okolje in hrano (NLZOH), osrednji slovenski javnozdravstveni laboratorij, ki se ukvarja s higiensko in zdravstveno ekološko dejavnostjo, potrjuje, da je Kerrock varen material za neposreden stik z vsemi vrstami hrane, ne da bi predstavljale tveganje za zdravje.

Odziv na ogenj Kerrock materiala za gradbeni sektor je bila dokazana z analizo, ki zajema njegovo obnašanje v začetni fazi požara. Testi so bili

izvedeni v skladu z zahtevami, ki izhajajo iz evropskega standarda EN 13501-1 (Euroclass System).

Kerrock material je bil preizkušen tudi na sproščanje dimnih plinov in njihove strupenosti (Testing of the smoke development and toxicity) v skladu z Resolucijo MSC: 61 (67), FTP koda, Priloga 1, Del 2. Exova Warringtonfire je izvedla to testiranje in Kerrock material izpolnjuje zahteve IMO FTPC, del 2 poglavje 2.6.1.1 Dim in poglavje 2.6.2 Strupenost pri sproščanju dimnih plinov in strupenosti (poročilo št. 2011-1241-1). To dokazuje primernost uporabe Kerrock materiala za pregrade, obloge ali strope.

1.3 Osnovni materiali

Osnovni materiali za proizvodnjo Kerrock kompozitnih plošč so:

- aluminijev trihidrat, pridobljen iz boksitne rude (57-65 %),
- akrilno vezivo (metilmetakrilat) (33-42 %) in
- dodatki kot sta titanov dioksid in črna pigmentna pasta (1-3 %)

1.4 Proces proizvodnje

Proizvodnja Kerrock kompozitnih plošč je razdeljena na več podfaz pred-priprave surovin in izdelave samih plošč:

- silanizacija in sejanje aluminijevega trihidrata,
- izdelava akrilne smole iz metilmetakrilata (MMA),
- priprava Kerrock drobljencev (drobljenje in sejanje),
- priprava disperzij,
- polimerizacija plošč in skled,
- obdelava in brušenje,
- pakiranje.

1.5 Pakiranje

Kerrock plošče se zлага na lesene palete. Po vrhu vsake plošče se položi folija. Plošče so povezane s trakovi. Po vrhu vsake palete je karton, doda se kartonske vogalnike.



1.6 Vgradnja izdelka

Pred vgradnjo se standardne Kerrock plošče odrežejo na želeno dolžino z uporabo krožne žage. Kerrock elementi se med seboj zlepijo z uporabo dvo-komponentnega adhezivnega lepila.

1.7 Ostale informacije

Ostale informacije so dostopne na spletni strani:
<https://www.kolpa.si/>

Tabela 1: Tehnični podatki za Kerrock

Kerrock kompozitne plošče za trdne površine	Tehnični podatki
Debelina	6-27 mm
Dolžina plošč	180-3600 mm
Širina plošč	760 – 1600 mm
Gostota (SIST EN ISO 1183-1)	1680-1750 kg/m ³
Upogibni modul (SIST EN ISO 178)	8600-9200 MPa
Upogibna trdnost (SIST EN ISO 178)	49-80 MPa
Natezna trdnost (SIST EN ISO 527-2)	36-50 MPa
Žilavost (SIST EN ISO 179-1)	3,0-6,0 kJ/m ²
Trdota (Barcol impresor) (SIST EN 59)	58-64
Linearni razteznostni koeficient (-20°C to 50°C)	3,3-4,2 x 10 ⁻⁵ K ⁻¹
Navzemanje vode (po 24 urah) (SIST EN ISO 62)	0,03-0,05%
Odpornost na učinkovanje vodne pare (SIST EN 438-2)	5 (brez vidnih sprememb)
Odpornost na učinkovanje suhe toplote (SIST EN 438-2)	5 (brez vidnih sprememb)
Odpornost na učinkovanje goreče cigarete (SIST EN 438-2)	4 (mala sprememba leska, vidna pod določenim kotom)
Skladnost barve (ISO 19712-2)	Ustrezno
Odpornost na madeže/kemikalije (ISO 19712-2)	Ustrezno
Odpornost na toplotne šoke (izpostavitve ciklusom vroče/hladne vode) (ISO 19712-2)	Ustrezno
Sposobnost obnavljanja (ISO 19712-2)	Ustrezno
Klasifikacija odziva materiala na ogenj (SIST EN 13501-1)	B-s1, d0
Stik z živili (SIST EN 13501-1) skladno z Uredbo Komisije (ES) št. 10/2011 (s spremembami do leta 2018) in Uredbo evropskega parlamenta in Sveta (ES) št. 1935/2004.	Kerrock material je primeren za stik z živili
Odpornost na UV svetlobo (ISO 1972-2)	Ustrezno



2 Slike proizvoda



Slika 1: Primeri različne uporabe Kerrock kompozitnih plošč za trdne površine



3 LCA: Pravila za izračun

3.1 Deklarirana enota

Deklarirana enota pri izračunu LCA je 1m² kompozitne plošče debeline 12 mm, za obdobje deset let. Gostota kompozitne plošče je 1700 kg/m³ in masa posamezne plošče 20,4 kg.

Deklarirana enota je v skladu s Pravili za kategorije proizvodov izdanimi s strani inštituta Bauen und Umwelt e.V. - Product Category Rules (PCR) Part B: Requirements on the EPD for Sanitary products made from composite materials.

3.2 Sistemske meje

Sistemske meje EPD-ja so določene po modularnem principu v skladu s standardom SIST EN 15804: 2012 + A2: 2019. Analiza LCA Kerrock kompozitnih plošč za trdne površine obsega vse faze življenjskega cikla (od zibke do groba) (Slika 2):

A1: pridobivanje surovin in proizvodnja osnovnih materialov;

A2: transport do proizvodnega obrata in znotraj obrata;

A3: proizvodnja izdelka;

vključno z zagotavljanjem vseh surovin, proizvodov in energije, ter predelavo odpadkov do prenehanja statusa odpadkov, ali odlaganja končnih ostankov iz faze proizvodnje;

A4: prevoz do lokacije vgradnje;

A5: vgradnja v stavbo;

vključno z zagotavljanjem vseh surovin, proizvodov in energije, ter predelavo odpadkov do prenehanja statusa odpadkov, ali odlaganja končnih ostankov iz faze vgradnje;

B1: uporaba;

B2: vzdrževanje;

B3: popravila;

B4: zamenjava;

B5: obnova;

B6: energija za delovanje;

B7: voda za delovanje;

vključno z zagotavljanjem vseh surovin, proizvodov in energije, pa tudi obdelavo odpadkov do prenehanja statusa odpadko ali odlaganje končnih ostankov iz faze vgradnje;

C1: demontaža z zgradbe;

C2: transport na odlagališče;

C3: obdelava odpadkov;

C4: odlaganje odpadkov;

vključno z zagotavljanjem vseh surovin, proizvodov ter z njimi povezane rabe energije in vode;

D: koristi in obremenitve, ki presegajo meje sistema (ponovna uporaba, obnova, reciklaža).

Podatki, uporabljeni za module A1-A3, A4-A5 in B1-B7, temeljijo na izmerjenih količinah, ki jih je priskrbel proizvajalec. Podatki, ki se nanašajo na module C1-C4 in D, delno temeljijo na informacijah proizvajalca, delno pa na informacijah iz dopolnjenega standarda EN 15804:2012+A2:2019.

LCA temelji na sledečih predpostavkah. Za vgradnjo Kerrock kompozitnih plošč sta potrebna električna energija (uporaba krožne žage za rezanje plošč). Posamezni elementi plošč se med seboj zlepijo z uporabo dvokomponentnega adhezivnega lepila. Pri vgradnji se zavrže 20 % materiala (odrezki).

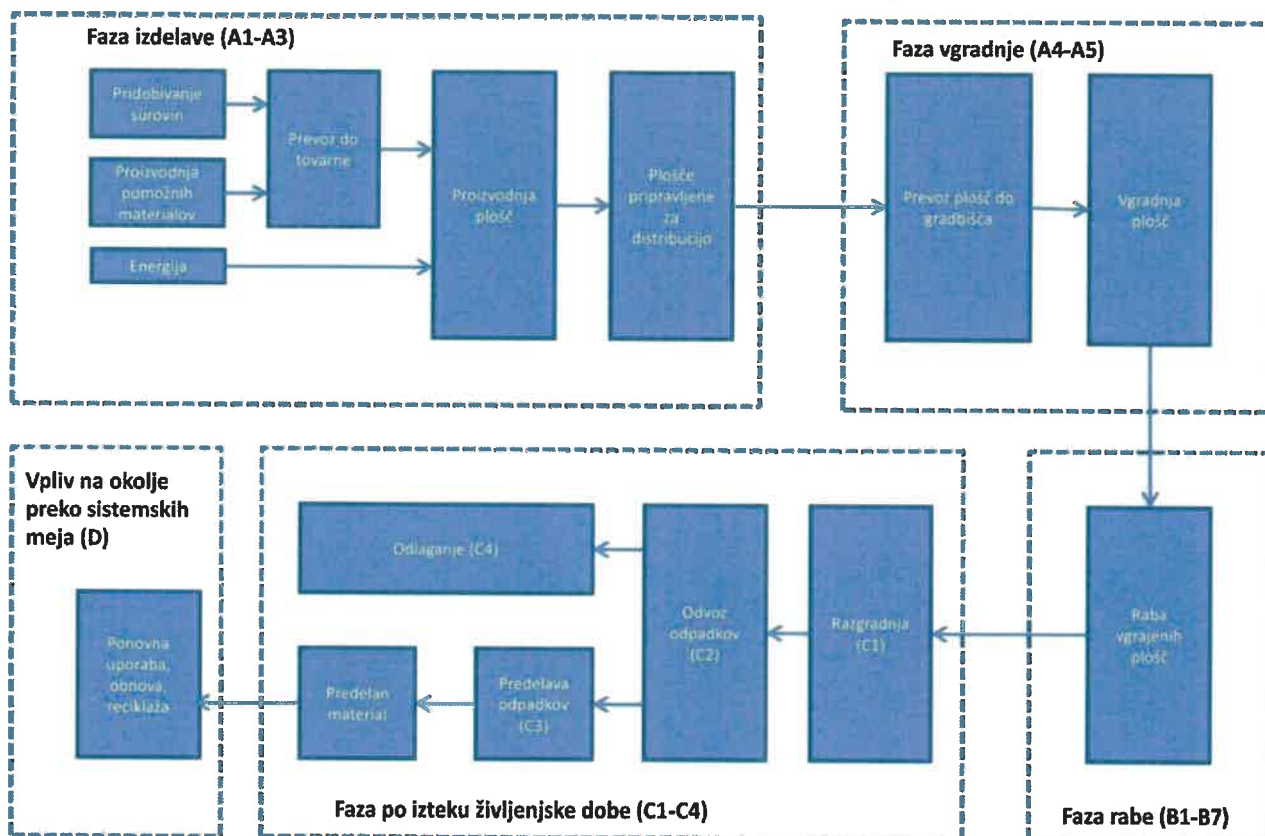
Za vzdrževanje Kerrock kompozitnih plošč je običajno potrebno čiščenje z vodo in milom. Popravilo, zamenjava ali obnova Kerrock kompozitnih plošč v času njihove življenjske dobe niso potrebni, če so kompozitne plošče pravilno vgrajene. Kerrock material v fazi rabe ne povzroča izpuščanja snovi v zrak, tla ali vodo.

Demontaža Kerrock kompozitnih plošč običajno poteka ročno. Ker pri tem ni porabe elektrike ali drugih energentov, med demontažo ni nobenih izpustov, ki bi vplivali na okolje.

Odpadni Kerrock je inerten gradbeni odpadek in se odlaga na odlagališče za inertne odpadke.

Koristi, ki presegajo meje sistema, so posredno povezane z recikliranjem embalažnega materiala, jeklenih komponent odpadnih filtrov in plastičnih posod/kartuš za shranjevanje dvokomponentnega Kerrock lepila, ter z izrabo energije, sproščene pri sežigu odpadne polietilenske folije (odpadek, ki

nastaja pri razpakiranju Kerrock kompozitnih plošč pred njihovo vgradnjo) in lesenih palet.



Slika 2: Shematski prikaz sistemskih mej

3.3 Kriteriji za izključitev vhodnih/ izhodnih podatkov (cut-off rules)

Delež manjkajočih podatkov v skladu s standardom SIST EN 15804:2012+A2:2019 lahko znaša manj kot 1% porabljene obnovljive in neobnovljive primarne energije in manj kot 1% skupne mase vhodnih podatkov v proizvodnem procesu, ter manj kot 5% porabljene energije in mase v posameznem modulu.

Analiza LCA je vključevala podatke o osnovnih surovinah, pomožnih materialih, embalažnih materialih, transportu in energiji v proizvodnem procesu, ki jih je priskrbel proizvajalec. Razpoložljivi podatki so vključeni v model.

3.4 Izvor podatkov

Analiza LCA je bila izvedena s programsko opremo GaBi ts (verzija 10.0.1.92), ki jo je razvil Thinkstep (Sphera Solutions GmbH). Vsi procesi so bili modelirani na podlagi inventarnih podatkov, podanih v bazi Professional (zadnja nadgradnja v letu 2021), ki je vključena v GaBi. Izjema je proizvodnja črne pigmentne paste. Vhodne komponente črne pigmentne paste smo deloma vzeli iz podatkovne baze Professional, deloma pa iz podatkovne baze ecoinvent 3.7. V podatkovni bazi Professional namreč ni ustreznih inventarnih podatkov za vse vhodne komponente, iz katerih sestoji črna pigmentna pasta.

3.5 Kvaliteta vhodnih podatkov

Kakovost podatkov, uporabljenih za izračune v analizi LCA, ustreza zahtevam standarda EN 15804: 2012 + A2: 2019:

- Verodostojnost generičnih podatkov je bila preverjena;
- Podatki so popolni upoštevajoč systemske meje in v skladu z merili o izključitvi največ 1 % vhodnih in izhodnih podatkov;
- Podatki so veljavni. Podatki, uporabljeni za izračune, veljajo za tekoče leto in predstavljajo referenčno leto za obdobje desetih let v primeru uporabe generičnih podatkov in referenčno leto za obdobje petih let v primeru uporabe podatkov specifičnih proizvajalcev;
- Referenčno leto se nanaša na leto, ki najbolje predstavlja popis inventarja določenega podatka, upoštevajoč njegovo starost in reprezentativnost. Veljavnost se nanaša na datum, do katerega je inventar podatka še vedno ocenjen kot dovolj zanesljiv, z dokumentirano tehnološko in geografsko reprezentativnostjo;
- Vsi podatki temeljijo na povprečnih enoletnih podatkih;
- Časovno obdobje, v katerem so bili upoštevani vhodni in izhodni podatki proučevanega sistema, obsega 100 let od leta, za katero je določena reprezentativnost podatkov.

3.6 Opazovano obdobje

Referenčno obdobje zbranih podatkov je leto 2020.

3.7 Alokacija

Med proizvodnjo Kerrock kompozitnih plošč za trdne površine ne nastajajo nobeni drugi stranski proizvodi. Zato alokacija ni potrebna.

3.8 Seznam potencialno nevarnih snovi

Plošče, sklede in lepilo Kerrock, ki jih izdelava dobavlja družba Kolpa, ne vsebuje snovi, ki bi bile opredeljene kot snovi, ki so zelo zaskrbujoče (SVHC), kot jih določa Uredba (ES) št. 1907/2006 Evropskega parlamenta in Sveta o registraciji, oceni, avtorizaciji in omejevanju kemikalij (REACH) v količinah nad 0,1% na maso.

4 Dodatni podatki

4.1 Podatki o vsebnosti biogenega ogljika

V izdelku ni materialov, ki bi vsebovali biogeni ogljik. Masa biogenih materialov v embalaži izdelka (plastična folija, kartonski robnik in lesene palete) ki vsebujejo biogeni ogljik je 1,11 kg in znaša 43 % celotne mase uporabljene embalaže in lesenih palet.

Tabela 2: Podatki o vsebnosti biogenega ogljika v proizvodni in spremljajoči embalaži

VSEBNOST BIOGENEGA OGLJIKA	Enota [izražena na deklarirano enoto]
Vsebnost biogenega ogljika v proizvodni	0 kg C
Vsebnost biogenega ogljika v embalaži in paletah	1,11 kg C

**1 kg biogenega ogljika ustreza 44/12 kg CO₂.*



5 LCA: Rezultati

Tabela 3: Izbrane faze LCA

SISTEMSKE MEJE																
FAZA IZDELAVE			FAZA VGRADNJE		FAZA RABE							FAZA PO IZTEKU ŽIVLJENJSKE DOBE				VPLIV NA OKOLJE PREKO SISTEMSKE MEJE
Pridobivanje surovin	Transport	Proizvodnja	Transport	Vgradnja	Raba	Vzdrževanje	Popravila	Zamenjava	Obnova	Raba energije med obratovanjem	Raba vode med obratovanjem	Demontaža	Transport	Obdelava odpadkov	Odlaganje odpadkov	Ponovna uporaba, obnova, reciklaža
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
Moduli življenjskega cikla proizvoda, ki so vključeni v EPD so označeni z »X«																

5.1 Indikatorji okoljskih vplivov

V skladu s standardom EN 15804:2012+A2:2019, so rezultati vplivov na okolje predstavljeni s sedmimi indikatorji (Tabela 4).

Tabela 4: Okrajšave in enote indikatorjev okoljskih vplivov

Indikatorji okoljskih vplivov	Okrajšava	Enota
Globalno segrevanje – totalno	GWP-total	kg CO ₂ ekv.
Globalno segrevanje – fosilna goriva	GWP-fossil	kg CO ₂ ekv.
Globalno segrevanje – biogeni ogljik	GWP-biogenic	kg CO ₂ ekv.
Globalno segrevanje – raba tal in sprememba rabe tal	GWP-luluc	kg CO ₂ ekv.
Razgradnja ozona	ODP	kg CFC 11 ekv.
Zakisovanje zemlje in vode	AP	kg mol H ⁺ ekv.
Evtrofikacija sladkovodnih ekosistemov	EP-freshwater	kg PO ₄ ekv.
Evtrofikacija morskih ekosistemov	EP-marine	kg N ekv.
Evtrofikacija kopenskih ekosistemov	EP-terrestrial	mol N ekv.
Fotokemično nastajanje ozona	POCP	kg NMVOC ekv.
Izraba abiotskih (naravnih) virov (surovin)	APD-minerals&metals	kg Sb ekv.
Izraba abiotskih (naravnih) virov (fosilnih goriv)	APD-fossil	MJ, net kalorična vrednost
Raba vode	WDP	m ³ globalno ekv. izrabljeno

Vplivi Kerrock kompozitne plošče na okolje so prikazani v Tabeli 5.

Tabela 5: Okoljski vplivi 1m² Kerrock kompozitne plošče za trdne površine, debeline 12 mm in predvideno uporabo 10 let

	Modul	A1-A3	A4	A5	B1-B7	C1	C2	C3	C4	D	Vsota A1-C4
Okrajšava	Enota										
GWP-total	kg CO ₂ ekv.	6,24E+01	1,53E+00	4,61E+00	9,14E-01	0,00E+00	8,59E-02	0,00E+00	3,00E-01	-2,05E+00	6,98E+01
GWP-fossil	kg CO ₂ ekv.	6,60E+01	1,52E+00	1,60E+00	4,71E-01	0,00E+00	8,53E-02	0,00E+00	3,09E-01	-2,05E+00	7,00E+01
GWP-biogenic	kg CO ₂ ekv.	-3,71E+00	-1,81E-03	3,01E+00	4,43E-01	0,00E+00	-1,00E-04	0,00E+00	-8,96E-03	-5,08E-03	-2,66E-01
GWP-luluc	kg CO ₂ ekv.	4,86E-02	1,24E-02	7,91E-04	3,79E-04	0,00E+00	6,97E-04	0,00E+00	9,06E-04	-9,17E-04	6,37E-02
ODP	kg CFC 11 ekv.	8,04E-13	2,99E-16	1,70E-12	4,42E-15	0,00E+00	1,68E-17	0,00E+00	1,20E-15	-1,10E-13	2,51E-12
AP	mol H ⁺ ekv.	1,73E-01	4,89E-03	4,65E-03	1,13E-03	0,00E+00	3,00E-04	0,00E+00	2,20E-03	-1,91E-03	1,86E-01
EP-freshwater	kg PO ₄ ekv.	1,07E-04	4,50E-06	3,44E-06	5,24E-04	0,00E+00	2,53E-07	0,00E+00	5,18E-07	-1,92E-06	6,39E-04
EP-marine	kg N ekv.	3,72E-02	2,24E-03	2,00E-03	2,28E-03	0,00E+00	1,39E-04	0,00E+00	5,70E-04	-5,14E-04	4,44E-02
EP-terrestrial	mol N ekv.	4,09E-01	2,50E-02	2,24E-02	3,47E-03	0,00E+00	1,55E-03	0,00E+00	6,27E-03	-5,49E-03	4,68E-01
POCP	kg NMVOC ekv.	1,36E-01	4,42E-03	5,17E-03	8,85E-04	0,00E+00	2,72E-04	0,00E+00	1,73E-03	-1,68E-03	1,48E-01
ADP-mirerals&metals	kg Sb ekv.	2,53E-05	1,34E-07	6,88E-08	6,05E-08	0,00E+00	7,56E-09	0,00E+00	2,91E-08	-5,54E-07	2,56E-05
ADP-fossil	MJ, net kalori. vrednost	1,52E+03	2,01E+01	4,86E+00	4,64E+00	0,00E+00	1,14E+00	0,00E+00	4,09E+00	-3,55E+01	1,56E+03
WDP	m ³ global. ekv. izrabljeno	-1,91E-01	1,41E-02	5,41E-01	2,00E-01	0,00E+00	7,91E-04	0,00E+00	3,31E-02	-1,10E-01	5,97E-01

5.2 Indikatorji rabe surovin

Rezultati rabe surovin so v skladu s standardom EN 15804:2012+A2:2019 prikazani z desetimi indikatorji (Tabela 6). Indikatorji vključujejo rabo obnovljive in neobnovljive energije, rabo obnovljivih in neobnovljivih materialnih virov in rabo vode.

Tabela 6: Okrajšave in enote indikatorjev rabe surovin

Indikatorji rabe surovin	Okrajšava	Enota
Raba obnovljive primarne energije, brez surovin	PERE	MJ, neto kalorična vrednost
Raba obnovljive primarne energije, vključno s surovinami	PERM	MJ, neto kalorična vrednost
Skupna raba obnovljive primarne energije	PERT	MJ, neto kalorična vrednost
Raba primarne neobnovljive energije, brez surovin	PENRE	MJ, neto kalorična vrednost
Raba primarne neobnovljive energije, vključno s surovinami	PENRM	MJ, neto kalorična vrednost
Skupna raba primarne neobnovljive energije	PENRT	MJ, neto kalorična vrednost
Raba sekundarnih materialov	SM	kg
Raba obnovljivih sekundarnih goriv	RSF	MJ, neto kalorična vrednost
Raba neobnovljivih sekundarnih goriv	NRSF	MJ, neto kalorična vrednost
Raba sveže pitne vode	FW	kg

Indikatorji rabe surovin v življenjskem ciklu 1m² Kerrock kompozitne plošče so prikazani v Tabeli 7.

Tabela 7: Raba surovin v življenjskem ciklu 1m² Kerrock kompozitne plošče za trdne površine, debeline 12 mm in predvideno uporabo 10 let

	Modul	A1-A3	A4	A5	B1-B7	C1	C2	C3	C4	D	Vsota A1-C4
Okrajšava	Enota										
PERE	MJ	1,69E+02	1,16E+00	1,39E+00	1,42E+00	0,00E+00	6,54E-02	0,00E+00	5,51E-01	-4,63E+00	1,74E+02
PERM	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	0,00E+00
PERT	MJ	1,69E+02	1,16E+00	1,39E+00	1,42E+00	0,00E+00	6,54E-02	0,00E+00	5,51E-01	-4,63E+00	1,74E+02
PENRE	MJ	1,52E+03	2,03E+01	4,87E+00	4,64E+00	0,00E+00	1,14E+00	0,00E+00	4,10E+00	-3,55E+01	1,56E+03
PENRM	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	0,00E+00
PENRT	MJ	1,52E+03	2,03E+01	4,87E+00	4,64E+00	0,00E+00	1,14E+00	0,00E+00	4,10E+00	-3,55E+01	1,56E+03
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	-3,84E-01	0,00E+00
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	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	0,00E+00
FW	m3	2,38E-01	1,33E-03	1,41E-02	4,00E-03	0,00E+00	7,49E-05	0,00E+00	1,01E-03	-5,86E-03	2,59E-01

5.3 Drugi indikatorji okoljskih vplivov

V skladu s standardom EN 15804:2012+A2:2019 so rezultati za dodatno okoljsko informacijo (podatki o odlaganju odpadkov) predstavljeni s tremi indikatorji, rezultati izhodnih tokov pa s štirimi indikatorji (Tabela 8).

Tabela 8: Okrajšave in enote drugih indikatorjev okoljskih vplivov ter indikatorjev izhodnih tokov

Indikatorji za dodatno okoljsko informacijo	Okrajšava	Enota
Odlaganje nevarnih odpadkov	HWD	kg
Odlaganje ne-nevarnih odpadkov	NHWD	kg
Odlaganje radioaktivnih odpadkov	RWD	kg
Indikatorji izhodnih tokov	Okrajšava	Enota
Sestavine primerne za ponovno uporabo	CRU	kg
Materiali za reciklažo	MFR	kg
Materiali za obnovljivo energijo	MER	kg
Oddana energija	EE	MJ na nosilca energije

Indikatorji za dodatno okoljsko informacijo in indikatorji izhodnih tokov za proizvod so prikazani v Tabeli 9.



Tabela 9: Indikatorji za dodatno okoljsko informacijo in indikatorji izhodnih tokov v življenjskem ciklu 1m² Kerrock kompozitne plošče za trdne površine, debeline 12 mm in predvideno uporabo 10 let

	Modul	A1-A3	A4	A5	B1-B7	C1	C2	C3	C4	D	Vsota A1-C4
Okrajšava	Enota										
HWD	kg	3,73E-07	1,07E-09	3,77E-08	9,75E-10	0,00E+00	6,01E-11	0,00E+00	4,35E-10	-9,18E-09	4,13E-07
NHWD	kg	1,37E+01	3,17E-03	5,26E+00	8,01E-01	0,00E+00	1,79E-04	0,00E+00	2,04E+01	-1,22E-02	4,01E+01
RWD	kg	2,49E-02	3,68E-05	1,27E-04	3,97E-04	0,00E+00	2,07E-06	0,00E+00	4,30E-05	-1,55E-03	2,55E-02
Okrajšava	Enota										
CRU	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	0,00E+00
MFR	kg	2,51E-01	0,00E+00	1,32E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,84E-01
MER	kg	0,00E+00	0,00E+00	2,60E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,60E+00
EE	MJ	0,00E+00	0,00E+00	2,50E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,50E+01

5.4 Indikatorji za vrednotenje dodatnih okoljskih vplivov

V skladu s standardom EN 15804:2012+A2:2019 so indikatorji za vrednotenje dodatnih okoljskih vplivov predstavljeni s šestimi indikatorji (Tabela 10). Rezultati indikatorjev za proizvod so prikazani v Tabeli 11.

Tabela 10: Okrajšave in enote indikatorjev za vrednotenje dodatnih okoljskih vplivov

Indikatorji za vrednotenje dodatnih okoljskih vplivov	Okrajšava	Enota
Prašni delci	PM	obolelost
Ionizirajoče sevanje, zdravje ljudi	IRP	kBq U 235 ekv
Eko-toksičnost (sladkovodni ekosistemi)	ETP-fw	CTUe
Zdravje ljudi, rakava obolenja	HTP-c	CTUh
Zdravje ljudi, druga obolenja	HTP-nc	CTUh
Vplivi zaradi rabe naravnih površin/kvaliteta prsti	SQP	brezdimenzijsko

Tabela 11: Indikatorji za vrednotenje dodatnih okoljskih vplivov v življenjskem ciklu 1m² Kerrock kompozitne plošče za trdne površine, debeline 12 mm in predvideno uporabo 10 let

	Modul	A1-A3	A4	A5	B1-B7	C1	C2	C3	C4	D	Vsota A1-C4
Okrajšava	Enota										
PM	obolelost	1,98E-06	2,89E-08	2,51E-08	1,27E-08	0,00E+00	1,73E-09	0,00E+00	2,73E-08	-1,73E-08	2,08E-06
IRP	kBq U235 eq.	2,09E+00	5,37E-03	1,93E-02	6,26E-02	0,00E+00	3,02E-04	0,00E+00	4,52E-03	-2,52E-01	2,18E+00
ETP-fw	CTUe	5,79E+02	1,50E+01	2,00E+00	7,04E+01	0,00E+00	8,43E-01	0,00E+00	2,33E+00	-5,49E+00	6,70E+02
HTP-c	CTUh	3,78E-08	3,03E-10	2,46E-10	2,42E-09	0,00E+00	1,70E-11	0,00E+00	3,44E-10	-7,74E-10	4,11E-08
HTP-nc	CTUh	2,05E-06	1,79E-08	2,41E-08	2,49E-07	0,00E+00	1,02E-09	0,00E+00	3,80E-08	-1,33E-08	2,38E-06
SQP	Pt	8,44E+02	6,94E+00	7,11E+00	2,45E+00	0,00E+00	3,90E-01	0,00E+00	8,26E-01	-3,36E+00	8,61E+02

5.5 Določitev vplivov Kerrock kompozitnih plošč različnih debelin in gostot

Kerrock kompozitne plošče so lahko različnih debelin in gostot. Debelina plošč se giblje med 6 in 27 mm, gostota plošč pa med 1680 in 1750 kg/m³. V tej okoljski deklaraciji proizvoda se rezultati nanašajo na proizvod debeline 12 mm in gostote 1700 kg/m³. Za določitev vplivov izdelkov drugih debelin in gostot je treba upoštevati pretvorbeni faktor (A), ki se ga pomnoži z vrednostjo posameznega indikatorja (vplivne kategorije). Pretvorbeni faktor (A) se izračuna po sledeči enačbi:

$$A = \frac{\rho}{\rho_{ref}} * \frac{D}{D_{ref}}$$

ρ = gostota komercialnega proizvoda (v razponu 1680-1750 kg/m³)

ρ_{ref} = gostota referenčnega proizvoda (1700 kg/m³)

D = debelina komercialnega proizvoda (v razponu of 6-27 mm)

D_{ref} = debelina referenčnega proizvoda (12 mm)

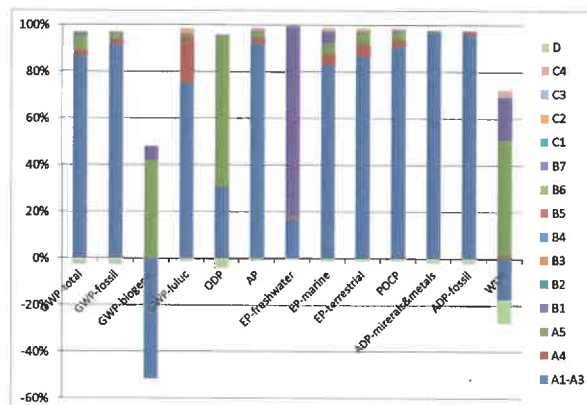
6 Interpretacija rezultatov

Faza izdelave (moduli A1-A3) ima največji vpliv na indikatorje okoljskih vplivov v življenjskem ciklu Kerrock kompozitnih plošč, izjema so vpliv na globalno segrevanje – biogeni ogljik (GWP-biogenic), vpliv na eutrofikacijo sladkovodnih ekosistemov (EP-freshwater), vpliv na razgradnjo ozona (ODP) in vpliv na rabo vode (WDP) (Slika 3). V slednjem primeru Kerrock izkazuje celo korist. Faza izdelave prispeva 89 % vpliva izdelka na globalno segrevanje (GWP-total), 93 % vpliva izdelka na zakisovanje (AP), 84 % vpliva izdelka na eutrofikacijo morskih ekosistemov (EP-marine), 87 % vpliva izdelka na eutrofikacijo kopenskih ekosistemov (EP-terrestrial), 92 % vpliva izdelka na nastanek fotokemičnega ozona (POCP), 99 % vpliva izdelka na izrabo abiotičnih (naravnih) virov surovin (APD- minerals&metals) in 98 % vpliva izdelka na izrabo abiotičnih (naravnih) virov fosilnih goriv (ADP-fossil) (Slika 3).

Pri vplivu na eutrofikacijo sladkovodnih ekosistemov (EP-freshwater) izstopa vzdrževanje Kerrock plošč, oziroma njihovo čiščenje z vodo in milom (modul B1). Faza vzdrževanja prispeva 82 % celotnega vpliva izdelka. Faza izdelave prispeva 17 % vpliva izdelka na eutrofikacijo sladkovodnih ekosistemov (EP-freshwater) (Slika 3).

Pri vplivu na rabo vode (WDP) izstopa vgradnja izdelka (modul A5), ki prispeva 91 % povzročenega celokupnega vpliva. Modul A5 prispeva tudi največ

k vplivu na globalno segrevanje – biogeni ogljik (GWP-biogenic) - 87 % celokupnega vpliva, ter k vplivu na krčenje ozona (ODP) - 68 % celokupnega vpliva. Vsi ti negativni vplivi so predvsem posledica ravnanja z odpadnimi materiali, nastalimi po vgradnji izdelka.



Slika 3: Relativni doprinos različnih faz v življenjskem ciklu Kerrock kompozitne plošče (debeline 12 mm) na indikatorje okoljskih vplivov

Doprinos vhodnih surovin in procesov iz faze izdelave

Metilmetakrilat, ki je osnovni material za proizvodnjo Kerrock kompozitnih plošč, izkazuje največji doprinos na indikatorje okoljskih vplivov (Slika 4), upoštevajoč samo fazo izdelave.

Metilmetakrilat prispeva 78 % vpliva izdelka na globalno segrevanje (GWP-total). Aluminijev trihidrat prispeva nadaljnjih 9 % vpliva, potrebe po energiji (povezane s proizvodnjo elektrike)

prispevajo 6 % in izpusti pri proizvodnem procesu Kerrock plošč nadaljnjih 5 % vpliva izdelka na globalno segrevanje. Preostale surovine, pomožni in embalažni materiali, ter procesi prispevajo manjši delež vpliva; manj kot 2 % vsak (Slika 4).

Rezultati kažejo, da pri vplivu na razgradnjo ozona (ODP) izstopa črna pigmentna pasta (42 % vpliva), medtem ko je doprinos metilmetakrilata 37 %. Razlog za visok vpliv črne pigmentne paste je iskati v neskladnosti izračunov vpliva na ODP med podatkovnima bazama ecoinvent in Professional. Za modeliranje črne pigmentne paste smo deloma uporabili surovine iz podatkovne baze ecoinvent, ker jih baza Professional ni vsebovala.

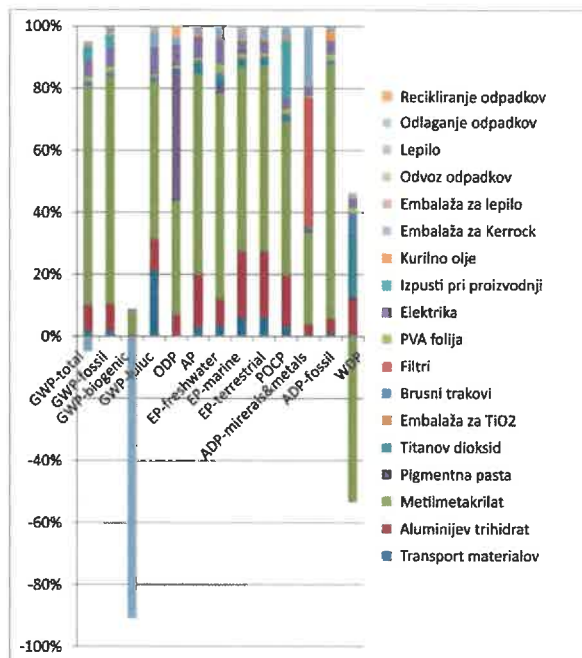
Metilmetakrilat prispeva 59 do 66 % vpliva izdelka na zakisovanje (AP) in evtrofikacijo (sladkovodnih ekosistemov – EP-freshwater, morskih ekosistemov – EP-marine in kopenskih ekosistemov – EP-terrestrial). Sledi prispevek aluminijevega trihidrata (vpliv znaša med 9 % - EP-freshwater in 22 % - EP-terrestrial). Potrebe po električni energiji in transport prispevata vsak okoli 3-8 % vpliva izdelka na omenjene indikatorje okoljskih vplivov (Slika 4).

Metilmetakrilat ima največji vpliv tudi na fotokemično nastajanje ozona (POCP); metilmetakrilat prispeva 50 % vpliva. Prispevek aluminijevega trihidrata znaša 16 %, medtem ko izpusti pri proizvodnji liniji prispevajo 19 % vpliva na POCP v fazi izdelave Kerrock plošče (Slika 4).

Na izrabo abiotskih virov – surovin (ADP-minerals&metals) imajo največji vpliv filtri, kot pomožni material. Filtri prispevajo 42 % vpliva na ADP-minerals&metals. Razlog je v tem, da so filtri deloma narejeni iz jeklenih delov. Metilmetakrilat tudi prispeva znaten vpliv na ADP-minerals&metals, in sicer 30 % (Slika 4).

Doprinos metilmetakrilata na izrabo abiotskih virov – fosilnih goriv (ADP-fossil) je prevladujoč – 82 %, sledita doprinos aluminijeva trihidrata (4,5 %) in vpliv proizvodnje elektrike (4,5 %) (Slika 4).

Pri vplivu na rabo vode (WDP) je treba izpostaviti, da proizvodnja metilmetakrilata izkazuje koristen vpliv. Koristi pri proizvodnji metilmetakrilata so večji, kot vplivi rabe vode pri ostalih procesih v fazi izdelave (Slika 4).



Slika 4: Doprinos posameznih materialov in procesov iz faze izdelave Kerrock kompozitne plošče debeline 12 mm

7 Dodatne informacije

Možni so dodatni scenariji glede ravnanja z izdelkom v fazi po izteku življenjske dobe. Na primer, odsluženi Kerrock izdelki se lahko predelajo v manjše izdelke. Kerrock izdelke s poškodovano površino se lahko obnovi z brušenjem površine. Odsluženi Kerrock se lahko tudi incinerira.

8 Reference

1. GaBi (verzija 10.0) za izračun LCA
2. EN 15804:2012+A2:2019 Sustainability of construction works - Environmental product declarations - Core rules for the product category of construction products

3. EN ISO 14040:2006 Environmental management - Life cycle assessment - Principles and framework (EN ISO 14040:2006)
4. EN ISO 14044:2006 Environmental management - Life cycle assessment - Requirements and guidelines (EN ISO 14044:2006)
5. EN ISO 14025:2010 Environmental labels and declarations - Type III environmental
6. Product Category Rules for Building-Related Products and Services - Part A: Calculation Rules for the Life Cycle Assessment and Requirements on the Project Report according to EN 15804+A2:2019, version 1.0. Institut Bauen und Umwelt e.V.
7. Product Category Rules (PCR) Part B: Requirements on the EPD for Sanitary products made from composite materials. Institut Bauen und Umwelt e.V.

Podatki navedeni v EPD so izračunani na podlagi podatkov, ki jih je zagotovil proizvajalec. V primeru, da podatki proizvajalca niso točni, izračuni ne veljajo.

