

BUS GoCircular

„Training pack“ - Hrvatska



Ovaj je projekt financiran iz programa Europske unije za istraživanje i inovacije Horizont 2020 prema ugovoru o dodjeli bespovratnih sredstava br. 101033740



Oblikovanje kružne i održive budućnosti

Modul 1

UVOD U KRUŽNO GOSPODARSTVO U GRADITELJSTVU

Kružno gospodarstvo u građevinskoj industriji - Sažetak



Kroz ovaj modul polaznik će steći razumijevanje o tome što je kružno gospodarstvo u općenitom smislu te koje su prednosti i prepreke da bi se kružno gospodarstvo implementiralo već danas.

Biti će prikazana trenutna situacija u Europi i na međunarodnoj razini u vezi s kružnim gospodarstvom i također prikazano kako se principi kružnog gospodarstva mogu primijeniti na građevinsku industriju.

Kružno gospodarstvo u građevinskoj industriji - Sažetak

Kliknite ovdje da otkrijete modul!

Trebat će vam internetska veza.

MODUL 1 - P1

CLICK



Trajanje
4 sata

Više studija slučajeva kružnog gospodarstva u području materijala, otpada, energije i vode

Kliknite ovdje da otkrijete modul!

Trebat će vam internetska veza.

MODUL 1 - P2

CLICK



Trajanje
2 sata



Trajanje
2 sata

Modul 1

RADIONICA

Vježba 1 i 2

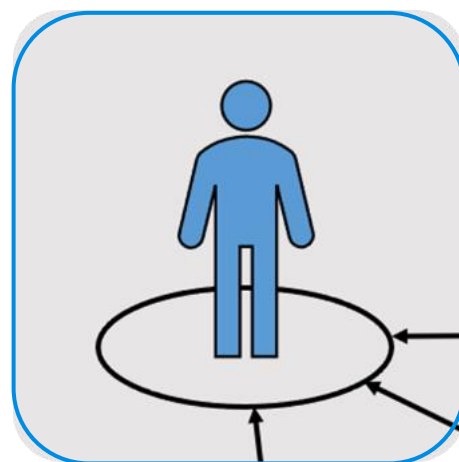
RADIONICA MODUL 1

Ova radionica služi kao sažetak i metoda evaluacije onoga što je naučeno u Modulu 1 – Uvod u kružno gospodarstvo: Osnovne strategije za implementaciju kružnog gospodarstva u vašoj tvrtki. Može se provoditi u tri načina::



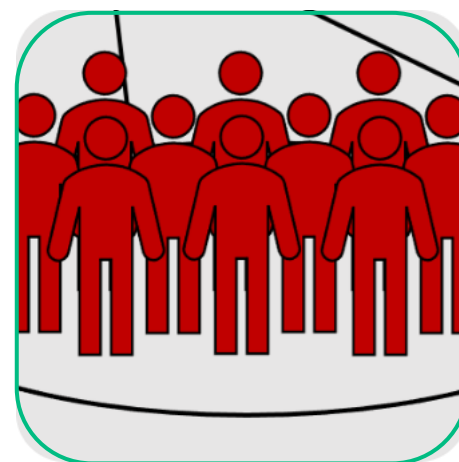
U grupama

Podijelite se u grupe od 3 ili 4 osobe, ovisno o osobama koje sudjeluju i realizirajte radionicu. Zatim podijelite svoje ideje s ostalim timovima i raspravljajte ideje za isti projekt.



Samostalno

Također se može implementirati pojedinačno, a pri ovom načinu provođenja raspravite svaku vježbu s upraviteljem i/ili partnerima radi usporedbe ideja i učenja od drugih partnera.



Svi polaznici

Još jedna ideja je da ovu radionicu provedete zajedno, odabirući voditelja tima koji će zapisati ili nacrtati sve ideje koje dijeli cijeli tim, što će potaknuti više rasprave.

Vježba 1: Saznajte koje su prilike za vašu organizaciju

Ovdje je pregled različitih načela. Ona nisu ograničavajuća, možete pronaći ili stvoriti više strategija na temelju ovih načela. Proučite sami.

Zatim, postoje li neka načela u kojima vidite mogućnosti? Kako se različiti ključni principi mogu primijeniti u vašem projektu? Skicirajte barem jedno od pet razmišljanja u nastavku o zgradi, proizvodu ili sustavu koji se razvija u vašoj tvrtki:

Smjernice

- Uzmite u obzir novi (ili postojeći) projekt (mora biti isti za sve ljude koji provode radionicu ili sve grupe)
- Pročitajte pet razmišljanja kako biste započeli raspravu o tome kako se ovaj projekt može projektirati/izgraditi da bude prikladan za budućnost?
- Razvijte svoje ideje (ne bojte se crtati!) jedne od pet refleksija

TRAJANJE: 90 minuta

Key principle	Strategy group	Description
	Regenerative materials	Use of bio-based, reusable, non-toxic and non-critical materials for products.
	Regenerative water	Replace fresh water with rain water or sea water and take measures for efficient water use.
	Regenerative energy	More efficient use of energy, preferably renewable and electric.
	The lifespan of products in use maximize	Upgrade, repair, and maintain products while they are still in use.
	The lifespan of products after use	Return of products, products and parts a second life after the end of their useful life.
	The lifespan of organic products maximize/ optimize	Ensuring that organic products are properly managed and stored.
	Value waste streams- closed loop	Reuse, repurposing and recycling of waste streams within the same industry.
	Valorize waste streams- open loop	Reuse, repurposing and recycle waste streams within other industries.
	Recovery energy from waste	Recovering energy from waste or generating fuels and energy from waste streams.
	Design from waste	Designing products to reduce waste (material, water, energy) during production and use.
	Cyclable design	Designing products to allow multiple uses and lifecycles of a product and its materials.
	Design for sustainability	Designing products that are built to last and to ensure longer use.
	Collaboration with the industry	Collaborate with industry peers to create shared value and identify synergies.
	Cooperation between customers and consumers	Involving and guiding customers and consumers to ensure circular use of products.
	Cooperation between governments	Collaborating with the government on circular policies and programs
	Internal cooperation	Collaborate internally to guide employees and share more knowledge between internal departments
	Cooperation in the community	Involving the local community where facilities or offices are established.
	Product business models	Delivering products to consumers through business models that require a guarantee maximum value
	Business models for services	Delivering services to customers through business models that ensure maximum value.
	Data and insights	Use technologies to collect and analyze data to understand resource use
	Digital platforms	Using online platforms to connect stakeholders and improve information sharing.
	Education and learning plans	Integration of the beginnings of circularity into the primary, secondary and tertiary curriculum and providing training in the workplace.
	Knowledge management	Establish definitions and create frameworks to support the understanding of circularity in different contexts and maintain coherent systems for sharing, processing and storing data.
	Research and development	Research and facilitate new technological developments to support the transition to a circular economy.
	Communication and awareness-raising	Awareness raising and information campaigns on circular economy strategies and impact in different contexts.

Razmislite o ekstrakciji materijala. Koji su materijali/konstruktivna rješenja potrebni? Odakle dolaze? Može li njegovo podrijetlo biti obnovljivo i resurs s malim utjecajem? Možete li uključiti ponovno korištene materijale ili reciklirani sadržaj?

1

2

3

Razmislite o dizajnu, upotrebi i proizvodima vašeg projekta. Je li spreman za budućnost kao što je fleksibilan, prilagodljiv i može se rastaviti kako bi se lako popravio i bio dostupan za instalacije? Jesu li spojevi uklonjivi, modularna rješenja, svi slojevi dostupni?

Fleksibilno:

Prilagodljivo:

Rastavljivo:

**Razmislite o izgradnji/proizvodnji vašeg građevine (proizvoda).
Koji će se procesi koristiti i kako se oni mogu minimizirati? Kako
ćete gospodariti otpadom i gdje ćete ga preradivati? lokalno?**

1

2

3

Razmislite o korištenju svoje zgrade. Kako se potreba i potrošnja energije i vode mogu svesti na minimum? Koje mjere ili sustave morate implementirati? I maksimalno povećati biološku raznolikost?

Energija

Voda

Bioraznolikost

Razmislite o zbrinjavanju otpada od vaše zgrade. Što se događa sa zgradom nakon što joj istekne životni vijek? Može li se rastaviti i ponovno koristiti/reciklirati prema materijalima? Tko će upravljati svim ovim postupcima?

Hipoteza 1

Hipoteza 2

Hipoteza 3

Pokušavate zadovoljiti ciljeve kružnog gospodarstva. Jeste li svjesni kružnih ciljeva vaše organizacije?

Strategija organizacije je praktični plan kroz koji se ostvaruju ciljevi organizacije. Što kružnost znači za vašu organizaciju? Koje su žarišne točke? Na čemu je fokus, a na čemu nije? Na primjer, fokusira li se organizacija na smanjenje otpada ili na integraciju procesa?



Bez definiranih ciljeva koji su čvrsto definirani u strategiji, nema potrebe za provođenjem aktivnosti u smislu kružnog gospodarstva. Uostalom, poslovne aktivnosti pobjeđuju strategiju. Zbog toga je toliko važno kružnom gospodarstvu dati mjesto u strategiji i postaviti jasne ciljeve. Na taj način svi u organizaciji mogu i moraju doprinijeti da organizacija funkcionira u skladu s principima kružnog gospodarstva.

Vježba 2 o kružnim ciljevima vaše organizacije

- ▶ Kako je kružno gospodarstvo uključenu u strategiju vaše organizacije? Na primjer, je li to ukratko spomenuta opća tema ili je utkana u ciljeve? Provjeri!
- ▶ Koja je sveobuhvatna kružna ambicija vaše organizacije?
- ▶ Što mislite o ciljevima? Možete li doprinijeti ciljevima u svom radu? Djeluje li se dovoljno da se zadovolji ciljeve?
- ▶ Na što bi se vaša organizacija još trebala fokusirati? Možete li prevesti na određene radnje?

TRAJANJE: 30 minuta

Modul 1: EVALUACIJSKI KVIZ

Evaluate the subject

Training pack

KLIKNITE OVDJE

Does the content meet expectations?

- Yes
- No
- Some of them

Is it interesting to take?

- Yes
- No
- Some of the parts

DODATNI MATERIJALI ZA ČITANJE

Kliknite ovdje kako biste pristupili dodatnim materijalima za čitanje i gledanje ovog modula! Trebat će vam internetska veza.

**VIŠE
INFORMACIJA**





Oblikovanje kružne i održive budućnosti

Modul 1

UVOD U KRUŽNO GOSPODARSTVO U GRADITELJSTVU

Ponovna upotreba materijala u zgradama

- Sažetak

Naučite kako prevladati prepreke u ponovnoj upotrebi građevinskog materijala, otkrijte skladišta i prodajne centre u kojima se prodaju korišteni materijali i pogledajte inspirativne studije slučaja.

Ponovna upotreba materijala u zgradama

Kliknite ovdje da otkrijete modul!

Trebat će vam internetska veza.

MODUL 2 - P1

CLICK



Trajanje
0,5 sata



Oblikovanje kružne i održive budućnosti

Modul 3

ALATI ZA PODRŠKU KRUŽNOM GOSPODARSTVU U PODRUČJU MATERIJALA

Alati za podršku kružnom gospodarstvu u području materijala - Sažetak



Kroz ovaj modul polaznik će steći razumijevanje o tome što je Kvantifikacija utjecaja proizvoda na okoliš – EPD (Environmental Product Declaration), te koji su kriteriji ekološke prihvatljivosti materijala, Na koji način pročitati EPD te utvrditi koliki je utjecaj nekog proizvoda na okoliš kroz cjelokupni životni vijek.

Biti će prikazane studije slučaja: dva EPD-a za usporedbu (jedan velikim utjecajem na okoliš i drugi s malim utjecajem). Biti će pokazano što je „Indikator kružnosti materijala” (eng. Material Circularity Indicator), kako čitati materijalne putovnice (eng. Material Passports) i koja je njihova upotreba.

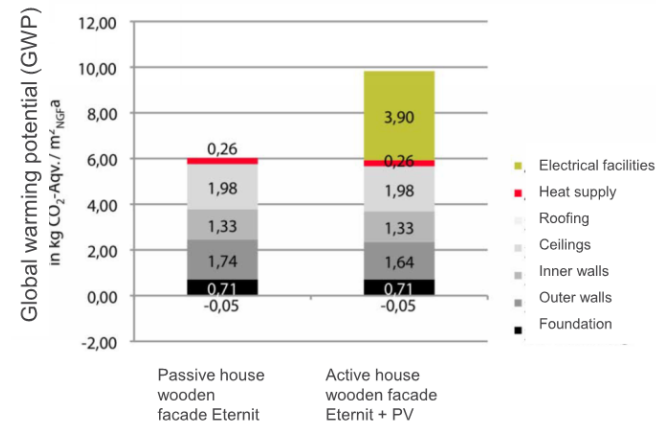
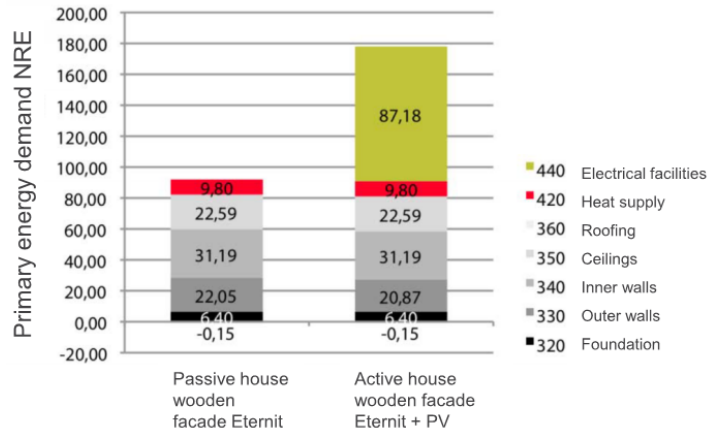
Utjecaj proizvoda na okoliš kroz životni vijek



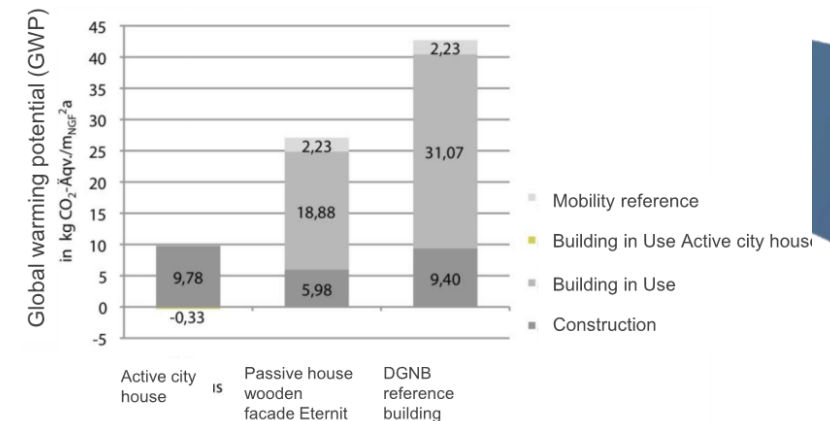
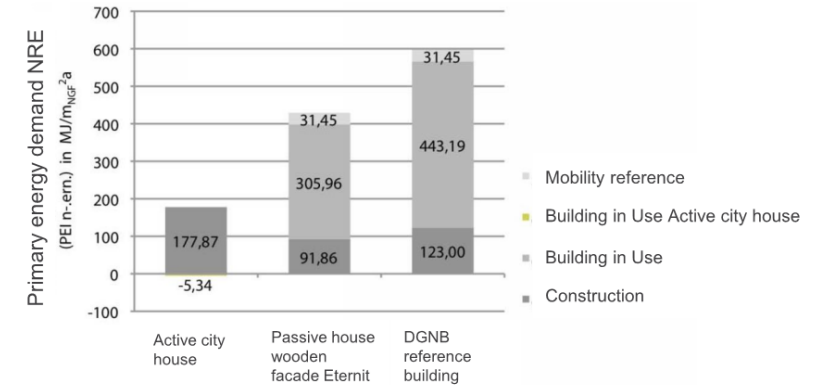
Optimalizacija procesa gradnje, korištenja i razgradnje građevina (zgrada)

SMISAO CIJELE PRIČE?

LCA usporedba PE_{NRE} i GWP za fazu gradnje



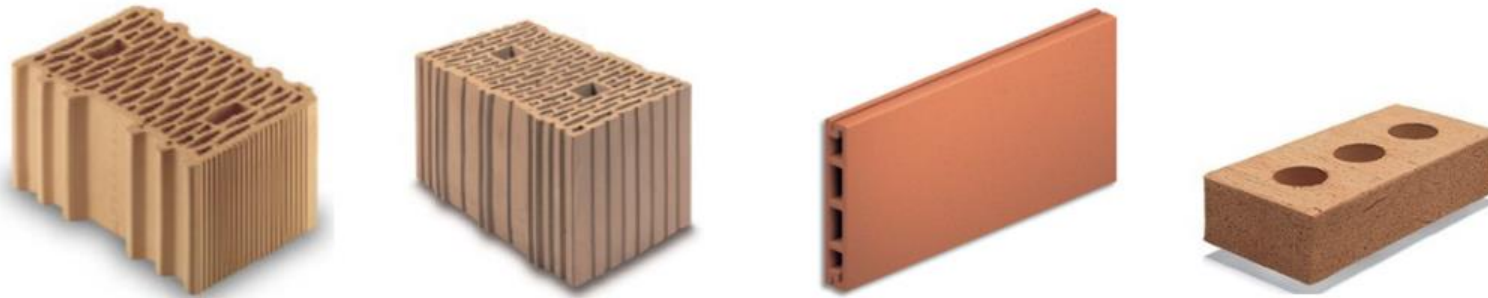
LCA usporedba PE_{NRE} i GWP za fazu gradnje i korištenja



<http://www.irbnet.de/daten/rswb/14019007754.pdf>

Source: Fraunhofer IRB, 2014

Što je potrebno?



Poznavati „ekološki profil“ proizvoda!

Odnosno poznavati utjecaj proizvoda na okoliš

„Ekološki profil“ proizvoda?

HRN EN ISO 14020 «Environmental labels and declarations - General principles»



**komunicira određene aspekte održivosti proizvoda na certificiran i
zajamčen način putem dobrovoljnih alata:**

- **Ekološke oznake Tipa I**

- izdaje se samo za proizvode koji zadovoljavaju minimalne zahtjeve (granične vrijednosti)
- ovjerava ga neovisno tijelo
- Marka namijenjena krajnjem korisniku (B2C)



- **Ekološke samodeklaracije Tipa II**

- deklarirani od strane proizvođača - nisu certificirani od strane neovisnog tijela
- nema minimalnog praga



- **Ekološke deklaracije proizvoda Tipa III**

- nema minimalnog praga
- certificirano od strane akreditiranih tijela treće strane + neovisna kontrola

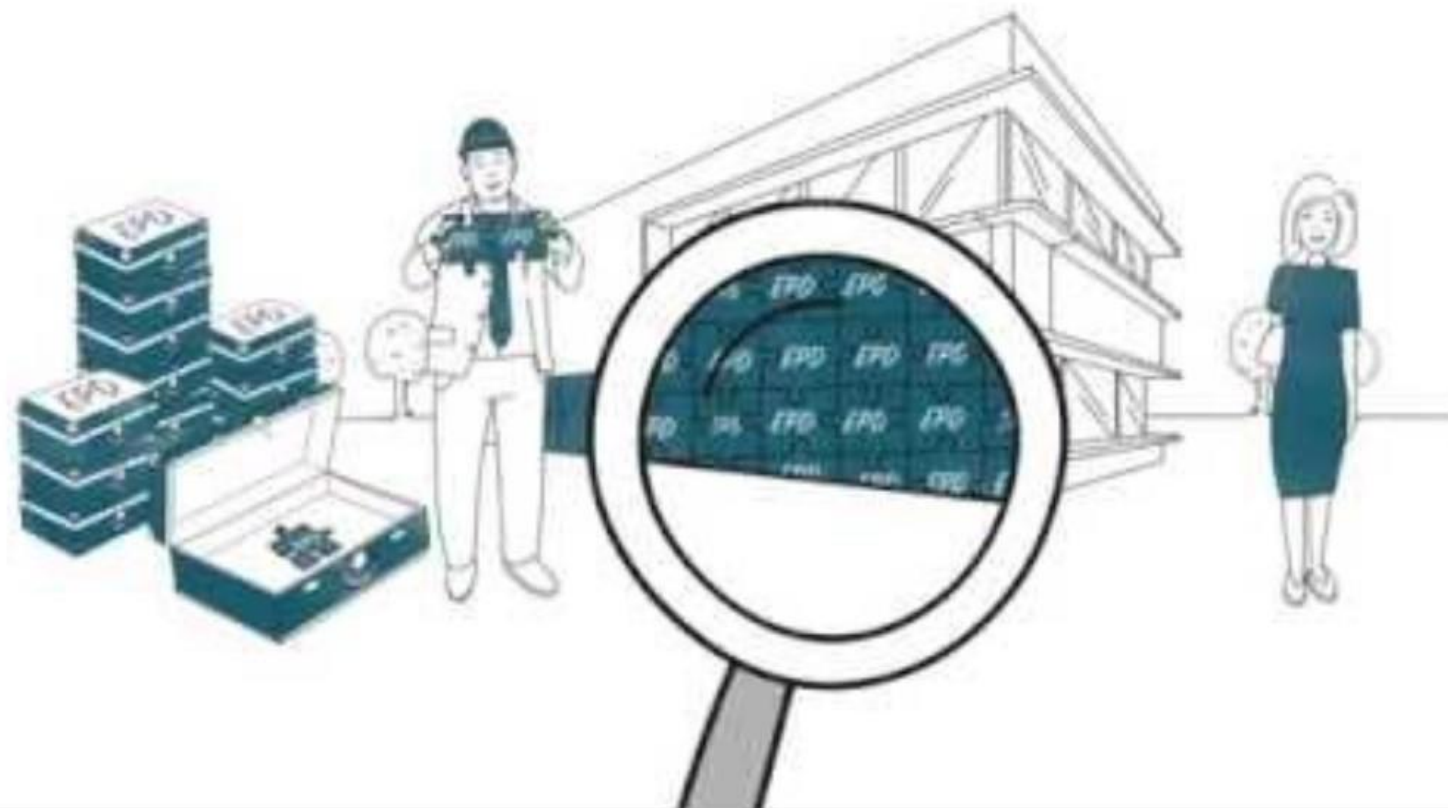


Što je EPD?

Ovaj video opisuje ukratko što je EPD (Environmental Product Declaration).
Trajanje: 4:54 minuta.



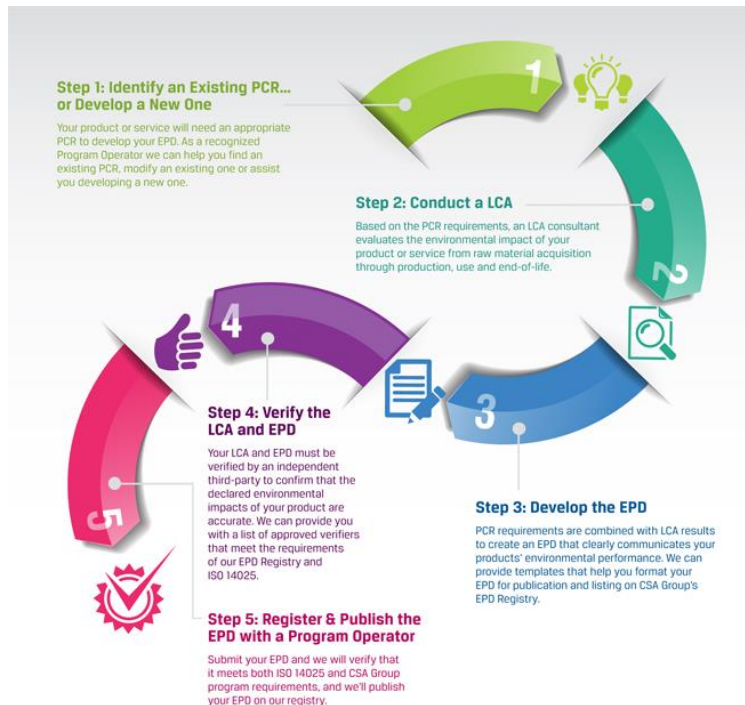
Audio u sljedećem videu je na engleskom jeziku.
Da biste dodali titlove na drugim jezicima, morate kliknuti na ikonu titlova, a zatim na ikonu postavki. Unutar toga, kliknite na titlove > automatski prevedi i odaberite željeni jezik (npr. hrvatski jezik).



Što je izjava o utjecaju proizvoda na okoliš – EPD?



- Izjava o utjecaju proizvoda na okoliš (EPD) dokumentira utjecaj proizvoda na okoliš.
 - U to se ubrajaju korištenje resursa, emisije, učinak staklenika, zakiseljavanje vode i tla, itd.



- EPD kvantificira utjecaj nekog proizvoda na okoliš,
 - proizlazi iz LCA analize
- Slično kao u slučaju izjave o svojstvima (*Declaration of performance*)

Primjer EPD-a

UMWELT-PRODUKTDEKLARATION

nach ISO 14025 und EN 15804

Deklarationsinhaber	IVPU Industrieverband Polyurethan-Hartschaum e.V.
Herausgeber	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Programmhälter	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Deklarationsnummer	EPD-IVP-20140207-IBE1-DE
Ausstellungsdatum	20.01.2015
Gültig bis	19.01.2020

PU-Dämmplatten mit 50 µm Aluminium-Deckschicht
IVPU
Industrieverband
Polyurethan-Hartschaum e.V.



5. LCA: Ergebnisse

ANGABE DER SYSTEMGRENZEN (X = IN ÖKOBILANZ ENTHALTEN; MND = MODUL NICHT DEKLARIERT)

Produktionsstadium	Stadium der Errichtung des Bauwerks					Nutzungsstadium							Entsorgungsstadium			Gutschriften und Lasten außerhalb der Systemgrenze
	Transport	Herstellung	Transport vom Hersteller zum Verwendungsort	Montage	Nutzung / Anwendung	Instandhaltung	Reparatur	Ersatz	Erneuerung	Energieeinsatz für das Betreiben des Gebäudes	Wassereinsatz für das Betreiben des Gebäudes	Rückbau / Abriss	Transport	Abfallbehandlung	Beseitigung	
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
X	X	X	X	X	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	X	X	X	X

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ UMWELTAUSWIRKUNGEN: 1 m² installierte PU-Dämmplatte mit 50 µm Aluminium-Deckschicht

Parameter	Einheit	A1-A3	A4	A5	C2	C3	C4	D
GWP	[kg CO ₂ -Äq.]	15,00	0,30	0,30	0,30	0,30	8,23	-6,75
ODP	[kg CFC11-Äq.]	1,90E-5	5,22E-12	4,21E-12	5,22E-12	4,21E-12	8,22E-11	-2,18E-9
AP	[kg SO ₂ -Äq.]	4,40E-2	1,75E-3	8,79E-5	1,75E-3	8,79E-5	3,39E-3	-2,64E-2
EP	[kg (PO ₄) ³⁻ -Äq.]	4,78E-3	4,16E-4	1,92E-5	4,16E-4	1,92E-5	8,39E-4	-1,43E-3
POCP	[kg Ethen Äq.]	9,24E-3	-6,95E-4	6,13E-6	-6,95E-4	6,13E-6	2,26E-4	-1,64E-3
ADPE	[kg Sb Äq.]	2,10E-5	1,11E-8	2,08E-9	1,11E-8	2,08E-9	5,74E-8	-1,22E-6
ADPF	[MJ]	286,00	4,12	0,08	4,12	0,08	2,03	-84,80

Legende: GWP = Globales Erwärmungspotenzial; ODP = Abbau Potential der stratosphärischen Ozonschicht; AP = Versauerungspotenzial von Boden und Wasser; EP = Eutrophierungspotenzial; POCP = Bildungspotenzial für troposphärisches Ozon; ADPE = Potenzial für den abiotischen Abbau nicht fossiler Ressourcen; ADPF = Potenzial für den abiotischen Abbau fossiler Brennstoffe

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ RESSOURCENEINSATZ: 1 m² installierte PU-Dämmplatte mit 50 µm Aluminium-Deckschicht

Parameter	Einheit	A1-A3	A4	A5	C2	C3	C4	D
PERE	[MJ]	22,40	-	-	-	-	-	-
PERM	[MJ]	0,00	-	-	-	-	-	-
PERT	[MJ]	22,40	0,16	0,01	0,03	0,31	0,13	-16,60
PENRE	[MJ]	219,00	-	-	-	-	-	-
PENRM	[MJ]	93,00	-	-	-	-	-	-
PENRT	[MJ]	312,00	4,13	0,10	0,80	1,89	2,29	-100,00
SM	[kg]	-	-	-	-	-	-	-
RSF	[MJ]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
NRSF	[MJ]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
FW	[m ³]	-	-	-	-	-	-	-

Legende: PERE = Erneuerbare Primärenergie als Energieträger; PERM = Erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung; PERT = Total erneuerbare Primärenergie; PENRE = Nicht-erneuerbare Primärenergie als Energieträger; PENRM = Nicht-erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung; PENRT = Total nicht erneuerbare Primärenergie; SM = Einsatz von Sekundärstoffen; RSF = Erneuerbare Sekundärbrennstoffe; NRSF = Nicht erneuerbare Sekundärbrennstoffe; FW = Einsatz von Süßwasserressourcen



ISKORIŠTAVANJE
FOSILNIH
RESURSA

[M³]



ISKORIŠTAVANJE
MINERALNIH
RESURSA

[kg Sb-eq]

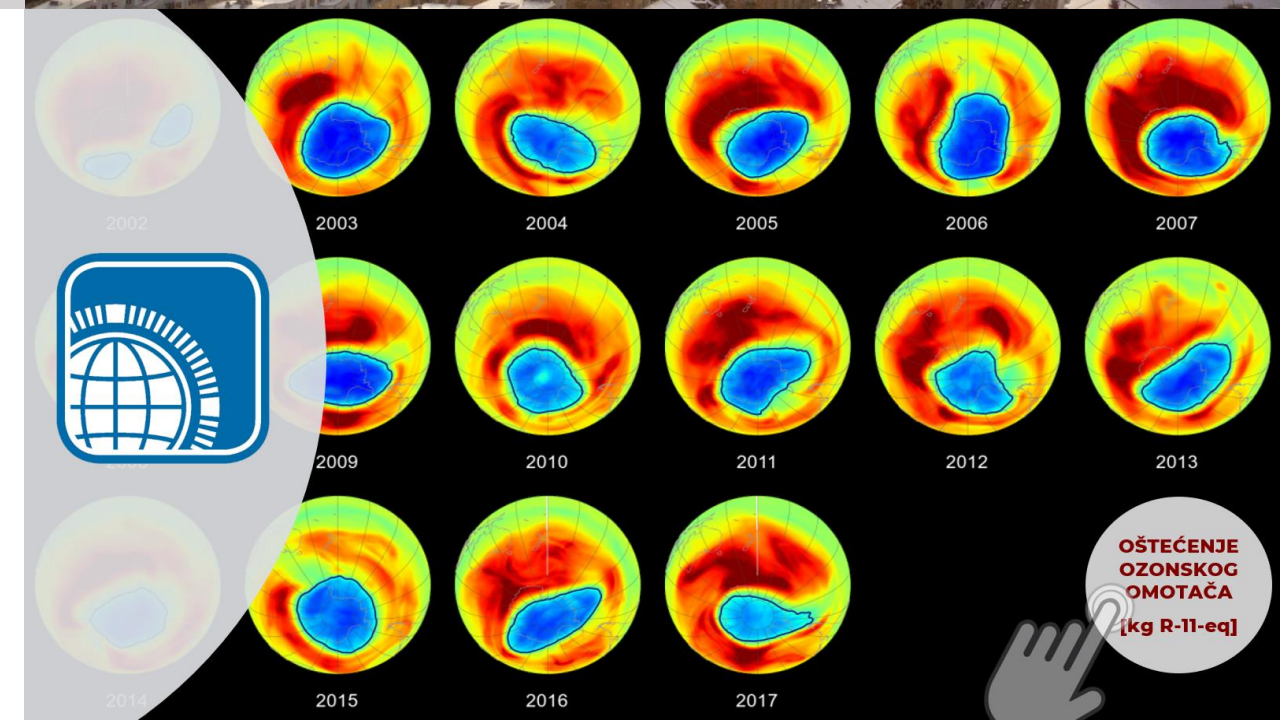
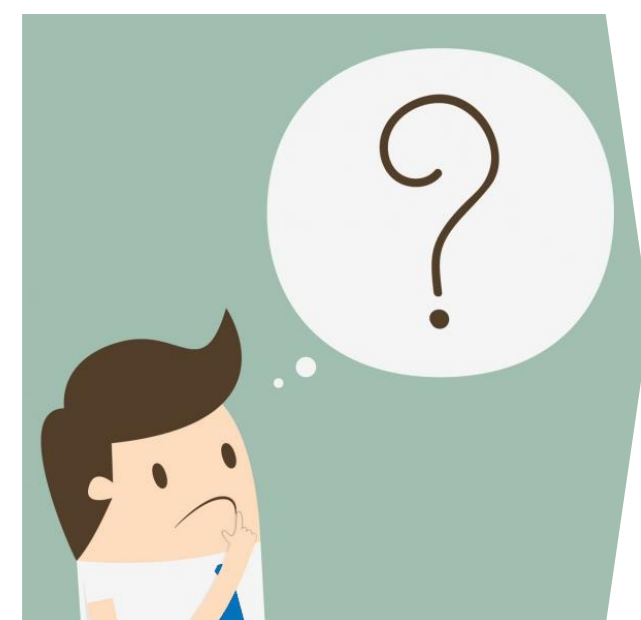


ZAKISELJAVANJE
[kg SO₂-eq]



EUTROFIKACIJA
[kg PO₄³⁻-eq]





Temeljni zahtjevi za građevinu



- 3. Higijena, zdravlje i okoliš
 - Građevina mora biti projektirana i izgrađena tako da tijekom svog vijeka trajanja ne predstavlja prijetnju za higijenu ili zdravlje i sigurnost radnika, korisnika ili susjeda te da tijekom cijelog svog vijeka trajanja **nema iznimno velik utjecaj na kvalitetu okoliša ili klimu, tijekom građenja, uporabe ili uklanjanja**, a posebno kao rezultat bilo čega od dolje navedenog:
 1. istjecanja otrovnog plina
 2. emisije opasnih tvari, **hlapljivih organskih spojeva (VOC), stakleničkih plinova ili opasnih čestica u zatvoreni i otvoreni prostor**
 3. emisije opasnog zračenja
 4. **ispuštanja opasnih tvari u podzemne vode, morske vode, površinske vode ili tlo**
 5. ispuštanja opasnih tvari u pitku vodu ili tvari koje na drugi način negativno utječu na pitku vodu
 6. pogrešno ispuštanje otpadnih voda, emisije dimnih plinova ili nepropisno odlaganje krutog ili tekućeg otpada
 7. prisutnost vlage u dijelovima građevine ili na površini unutar građevine.

Temeljni zahtjevi za građevinu



- 6. Ušteda energije i očuvanje topline
 - Građevina i njezine instalacije grijanja, hlađenja, rasvjete i ventilacije moraju biti projektirane i izgrađene tako da je količina energije koju one zahtijevaju u upotrebi mala, uzimajući u obzir korisnike i klimatske uvjete lokacije.
 - Građevina mora biti i energijski učinkovita, tako da upotrebljava što je moguće manje energije tijekom svoje gradnje i razgradnje

- Uredba 305/2011 Europskog parlamenta i Vijeća od 09.03.2011. koja propisuje usklađene uvjete trgovanja građevnim proizvodima
- Zakon o gradnji

Temeljni zahtjevi za građevinu

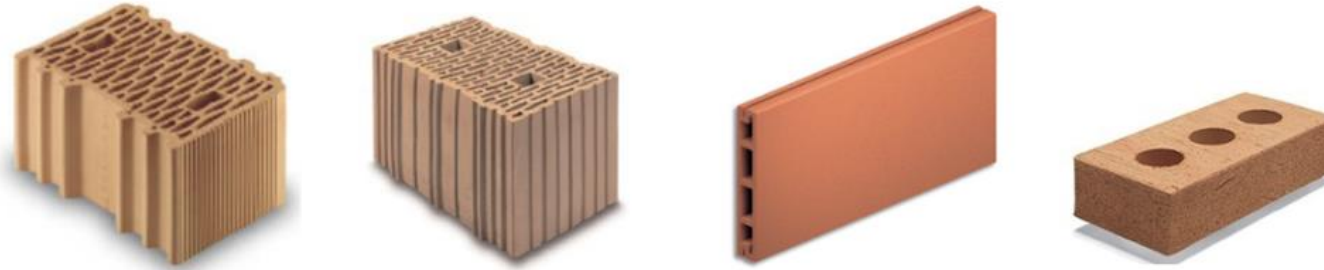


- 7. Održiva upotreba prirodnih izvora
 - Građevina mora biti projektirana, izgrađena i srušena tako da je upotreba prirodnih izvora održiva i da je posebno zajamčena:
 - ponovna upotreba ili recikliranje građevine, njezinih materijala i dijelova nakon rušenja
 - trajnost građevine
 - upotreba sirovina i sekundarnih materijala u građevini u skladu s okolišem

- Uredba 305/2011 Europskog parlamenta i Vijeća od 09.03.2011. koja propisuje usklađene uvjete trgovanja građevnim proizvodima
- Zakon o gradnji



Koliki je utjecaj na okoliš mojeg proizvoda



Poznavati „ekološki profil“ proizvoda!

Sekundarni podaci:

Prosječne vrijednosti utjecaja na okoliš za kategoriju proizvoda

Primarni podaci:

Vrijednosti utjecaja na okoliš koje se odnose na određeni proizvod na tržištu

Sekundarni podaci



INVENTORY OF CARBON & ENERGY (ICE) SUMMARY				
Materials	Embodied Energy & Carbon Coefficients			Comments
	EE - MJ/kg	EC - kgCO2/kg	EC - kgCO2e/kg	
Saturated Felt Underlay (impregnated with Asphalt or tar)	31.70	1.65	-	Ref. 94.
Wool	106.00	5.53	-	For per square meter see material profile. See Refs. 63, 201, 202 & 281 (Same author).
Cement				
General (UK weighted average)	4.5	0.73	0.74	Weighted average of all cement consumed within the UK. This includes all factory made cements (CEM I, CEM II, CEM III, CEM IV) and further blending of fly ash and ground granulated blast furnace slag. This data has been estimated from the British Cement Association's factsheets (see Ref. 59). 23% cementitious additions on average.
Average CEM I Portland Cement, 94% Clinker	5.50	0.93	0.95	This is a standard cement with no cementitious additions (i.e. fly ash or blast furnace slag). Composition 94% clinker, 5% gypsum, 1% minor additional constituents (mac's). This data has been estimated from the British Cement Association's factsheets (see Ref. 59.).
6-20% Fly Ash (CEM II/A-V)	5.28 to 4.51	0.88 (@ 6%) to 0.75 (@ 20%)	0.89 to 0.76	See material profile for further details.
21-35% Fly Ash (CEM II/B-V)	4.45 to 3.68	0.74 to 0.61	0.75 to 0.62	
21-35% GGBS (CEM II/B-S)	4.77 to 4.21	0.76 to 0.64	0.77 to 0.65	
36-65% GGBS (CEM III/A)	4.17 to 3.0	0.63 to 0.38	0.64 to 0.39	
66-80% GGBS (CEM II/B)	2.96 to 2.4	0.37 to 0.25	0.38 to 0.26	
Fibre Cement Panels - Uncoated	10.40	1.09	-	Few data points. Selected data modified from Ref. 107.
Fibre Cement Panels - (Colour) Coated	15.30	1.28	-	
Mortar (1:3 cement:sand mix)	1.33	0.208	0.221	Values estimated from the ICE Cement, Mortar & Concrete Model
Mortar (1:4)	1.11	0.171	0.182	
Mortar (1:5)	0.97	0.146	0.156	
Mortar (1:6)	0.85	0.127	0.136	
Mortar (1:1/2:4/2 Cement:Lime:Sand mix)	1.34	0.200	0.213	
Mortar (1:1:6 Cement:Lime:Sand mix)	1.11	0.163	0.174	
Mortar (1:2:9 Cement:Lime:Sand mix)	1.03	0.145	0.155	
Cement stabilised soil @ 5%	0.68	0.060	0.061	Assumed 5% cement content.
Cement stabilised soil @ 8%	0.83	0.082	0.084	Assumed 8% stabiliser contents (6% cement and 2% quicklime)
Ceramics				
General	10.00	0.66	0.70	Very large data range, difficult to select values for general ceramics.
Fittings	20.00	1.07	1.14	Ref. 1.
Sanitary Products	29.00	1.51	1.61	Limited data.
Tiles and Cladding Panels	12.00	0.74	0.78	Difficult to select, large range, limited data. See Ref. 292.
Clay				
General (Simple Baked Products)	3.00	0.23	0.24	General simple baked clay products (inc. terracotta and bricks)
Tile	6.50	0.45	0.48	
Vitrified clay pipe DN 100 & DN 150	6.20	0.44	0.46	
Vitrified clay pipe DN 200 & DN 300	7.00	0.48	0.50	

Sekundarni podaci:

- Utjecaji na okoliš dostupni u "bazama podataka" koje su popunjene prosječnim podacima koji se odnose na generičke proizvode.
- Ne pojavljuju se proizvodi s vrlo lošim ili dobrim ekološkim profilom.
- Ne potiče natjecanje između proizvođača kako bi poboljšali ekološki profil proizvoda.

Primarni podaci



 **FDES** Prewather is
Façade en zini
à joint debout
FDES Révisée n° 4-914 - I



bre

Environmental Product Declaration
BREG EN EPD No.: 000146 Issue: 01
ECO EPD Ref. No.: 000474
This is to certify that this verified Environmental Product Declaration provided by:

Is in accordance with the requirements of:
EN 15804:2012+A1:2013

This declaration is for:

Company Address




Signed for BRE Global Ltd
19 December 2016
Date of First Issue

Emma Baker
Operator
18 December 2021
Expiry Date




This verified Environmental Product Declaration is issued subject to terms and conditions (for details visit www.greenbookline.com/terms).
To check the validity of this EPD please visit www.greenbookline.com/check or contact us:
BRE Global Ltd., Garsdon, Watford WD25 5XQ.
T: +44 (0)333 32188 11 F: +44 (0)1923 564633 E: Enquiries@brenglobal.com


BF1331EOP Rev 0.3 Page 1 of 9

ENVIRONMENTAL PRODUCT DECLARATION
as per /ISO 14025/ and /EN 15804/

Owner of the Declaration	Trespa International B.V.
Programme holder	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Publisher	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Declaration number	EPD-TRE-20180143-IBU1-EN
ECO EPD Ref. No.	
Issue date	04.04.2019
Valid to	03.04.2024



www.ibu-epd.com / <https://epd-online.com>



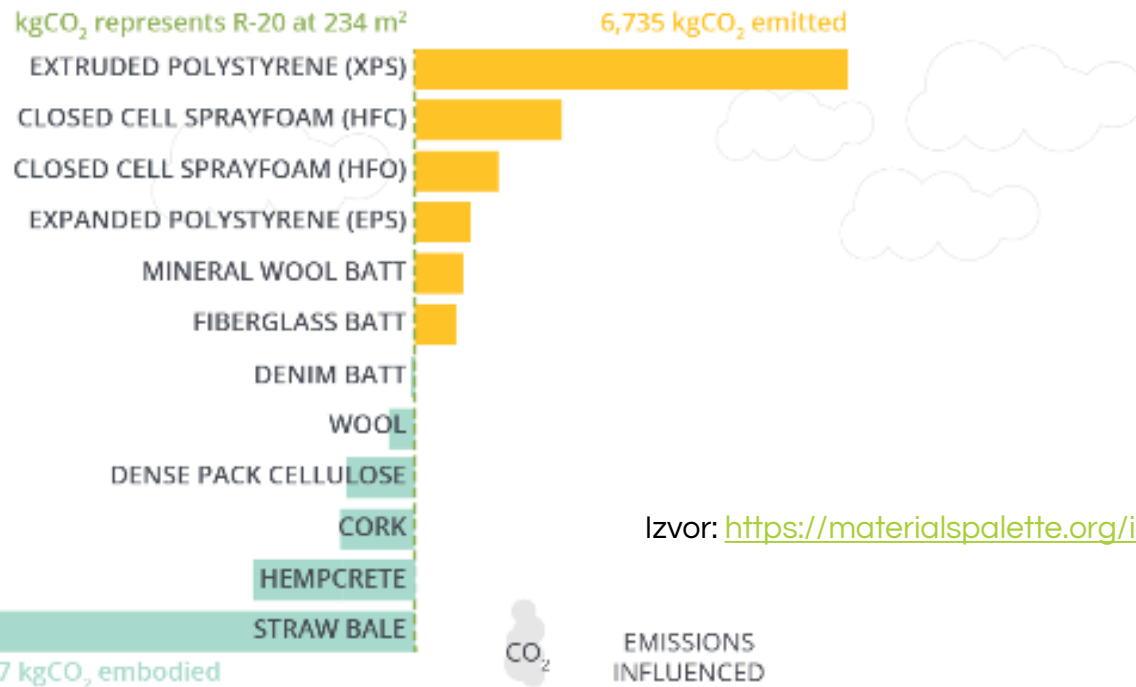
Primarni podaci:

- Utjecaji na okoliš specifičnog proizvoda koji dolazi iz određenog proizvodnog pogona.
- Moguće je usporediti dva proizvoda koji pripadaju istoj kategoriji i prisutni su na tržištu.
- Potiče natjecanje između proizvođača kako bi se poboljšao ekološki profil proizvoda

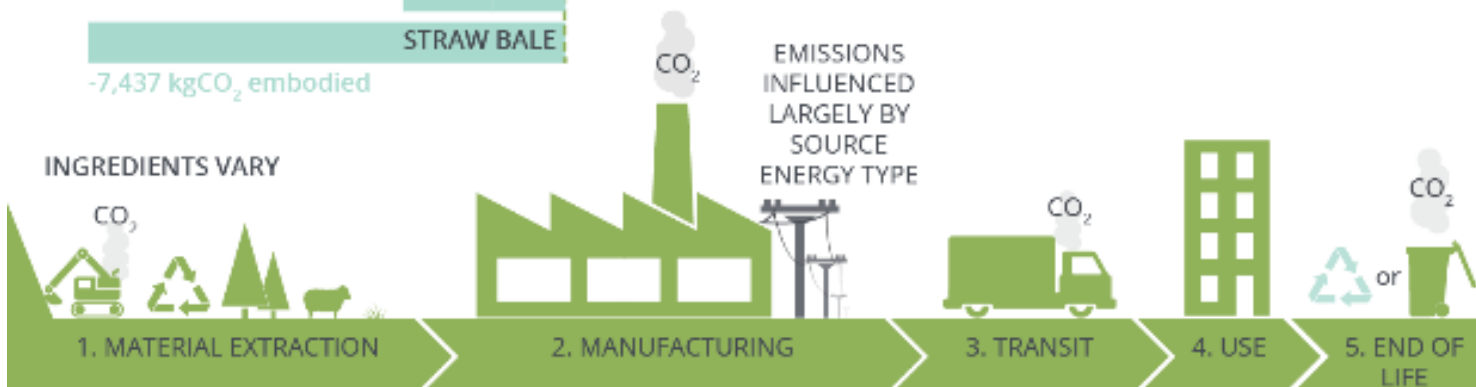
Ugrađena energija



CARBON IMPACTS OF INSULATION



Izvor: <https://materialspalette.org/insulation/>



Ugrađena energija (Embodied energy) - info

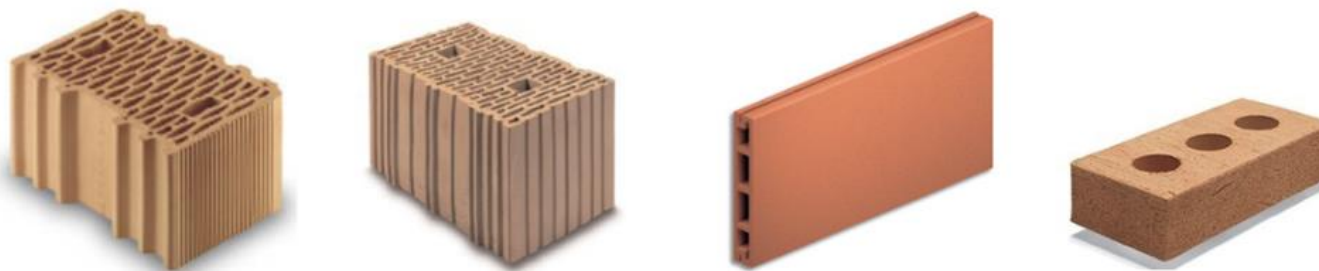
Materijal	MJ/kg	Materijal	MJ/kg
Čelik	20,1	Armirani beton	1,9
Aluminij	155	Opeka	2,5
Drvo sušeno na zraku	0,5	Glineni crijep	6,5
Cementni mort (1:3)	1,33	Bale slame	0,91

Izvor:

https://en.wikipedia.org/wiki/Embodied_energy

Područja primjene EPD-ova

Podrška projektantima



Podaci iz baze podataka Ecolnvent za proizvod „Opeka”

Impact Category	Unit	Total
Global warming	g CO ₂	88.22
Ozone depletion	g CFC11	0.0059
Acidification	g SO ₂	395
Eutrophication	g NO ₃	539
Photochemical smog	g ethene	12.8

Podaci iz EPD-a za specifični proizvod

Impact Category	Unit	Total
Global warming	g CO ₂ eq/t	64.830
Ozone depletion	g CFC11 eq/t	0.008
Acidification	mol H eq/t	40
Eutrophication	g C ₂ H ₄ eq/t	800
Photochemical smog	g O ₂ eq/t	2.670

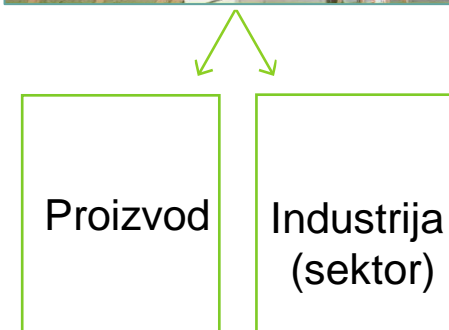
Vrste EPD-a

Postoje dvije vrste ekoloških deklaracija:

- EPD za proizvod i
- EPD za industriju.

Ova se **klasifikacija** smatra valjanom za sve kategorije proizvoda i temelji se na tri glavne varijable:

- proizvod,
- proizvodni pogon,
- proizvođač



Vrste EPD-a

EPD za proizvod

- izjava određenog proizvođača koja se odnosi na određeni proizvod;
- izjava koja se odnosi na prosječnu proizvodnju proizvoda u različitim pogonima, od strane određenog proizvođača;
- izjava o prosječnom proizvodu između različitih proizvoda u određenom pogonu određenog proizvođača;
- izjava o prosječnom proizvodu između različitih proizvoda u različitim pogonima, od strane određenog proizvođača.



EPD za industriju

- izjava koja se odnosi na proizvodnju određenog proizvoda, kao prosjek proizvodnje izvedenih u različitim pogonima, od strane različitih proizvođača;
- deklaracija koja se odnosi na proizvodnju prosječnog proizvoda, kao prosjek proizvodnje različitih proizvoda izvedenih u različitim pogonima, od strane različitih proizvođača.

Proizvođači, profesionalci i javna uprava

Što EPD komunicira?

Kako je EPD strukturiran?

Kako čitati EPD?

Ovaj video opisuje ukratko kako čitati EPD, normativni dokument koji predstavlja rezultate analize životnog ciklusa proizvoda.

Trajanje: 4:54 minuta.



Audio u sljedećem videu je na engleskom jeziku. Da biste dodali titlove na drugim jezicima, morate kliknuti na ikonu titlova, a zatim na ikonu postavki. Unutar toga, kliknite na titlove > automatski prevedi i odaberite željeni jezik (npr. hrvatski jezik).



EPD certifikat: svrha i struktura

EPD u građevinskom sektoru

- Tip III najprikladniji za građevinski sektor
- CEN TC 350 Održivost građevinskih radova - WG3 Razina proizvoda
- HRN EN 15804: 2019 "Održivost građevina - Izjave o utjecaju proizvoda na okoliš - Osnovna pravila za kategorizaciju građevnih proizvoda,,

Jedinstvenost postupaka kako bi se omogućila usporedba podataka o okolišu između različitih proizvoda - PCR



Product Category Rules - PCR



"Pravila za kategoriju proizvoda (PCR) daju smjernice i pravila za izračun, kako bi se osiguralo da sve ekološke deklaracije proizvoda unutar iste kategorije proizvoda daju o istu vrstu informacija."



Ne miješajte kruške i jabuke!!!

Struktura EPD-a



Utjecaj proizvoda na okoliš daje se zasebno za različite faze životnog ciklusa. U nekim programima faze životnog ciklusa odnose se na segmentaciju u sljedeća tri modula:

- Uzvodni (Upstream) modul
- Jezgreni (Core) modul
- Nizvodni (Downstream) modul

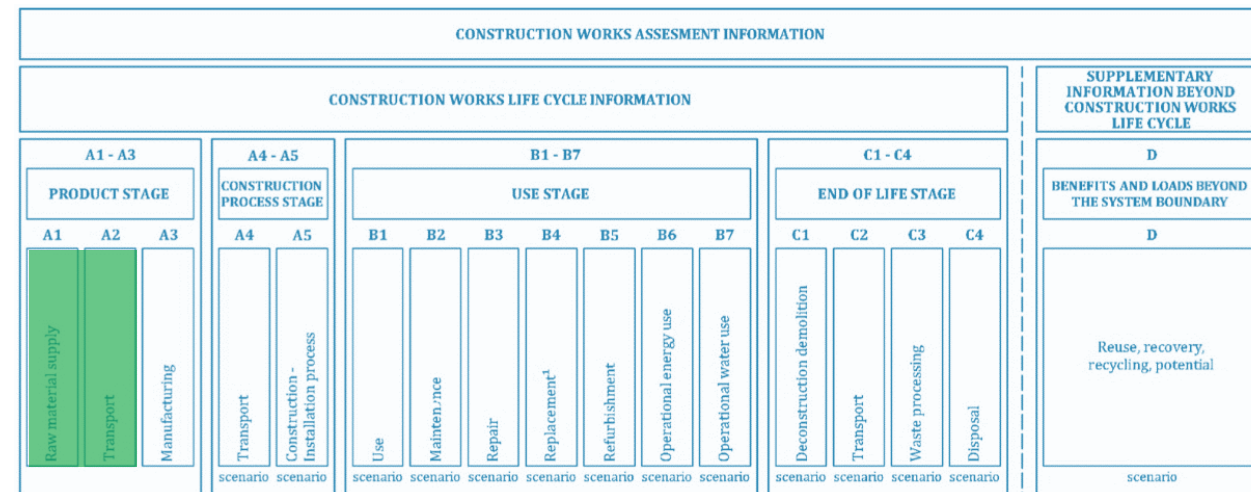
Struktura EPD-a



Uzvodni (Upstream) modul

uključuje relevantne procese lanca opskrbe:

- **vađenje sirovina** uključujući procese recikliranja otpada i proizvodnju poluproizvoda i pomoćnih proizvoda;
- **transport sirovina** do proizvodne tvrtke.



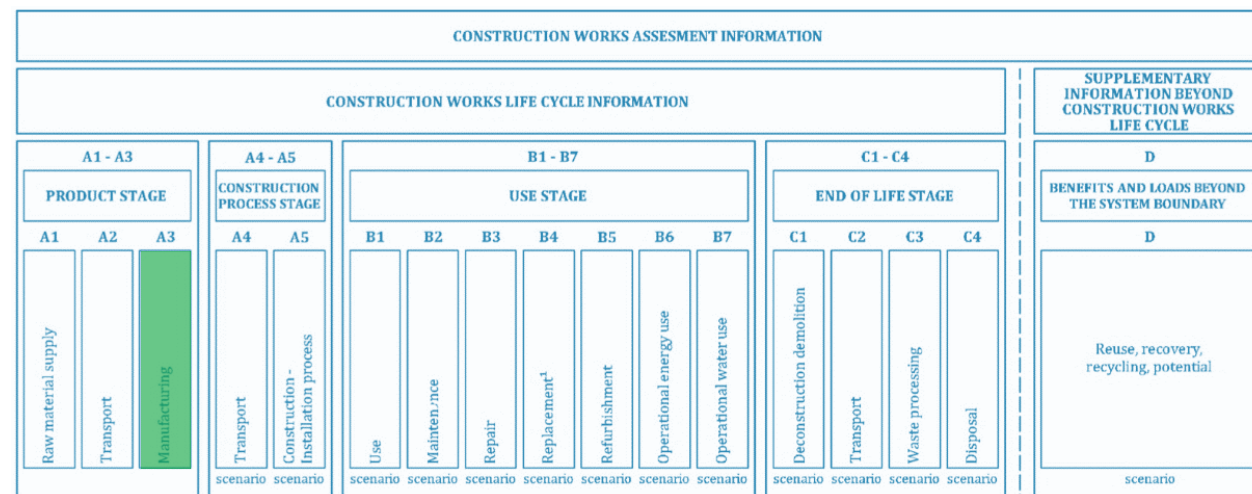
Struktura EPD-a



Jezgreni (Core) modul

uključuje procese kojima proizvođač upravlja tijekom proizvodnog procesa:

- **potrošnja električne energije** prema referentnom energetsom miks;
- **emisije u vodu i/ili zrak;**
- izgradnja/demontaža **proizvodne infrastrukture** (npr. fotonaponskih i/ili vjetroelektrana).



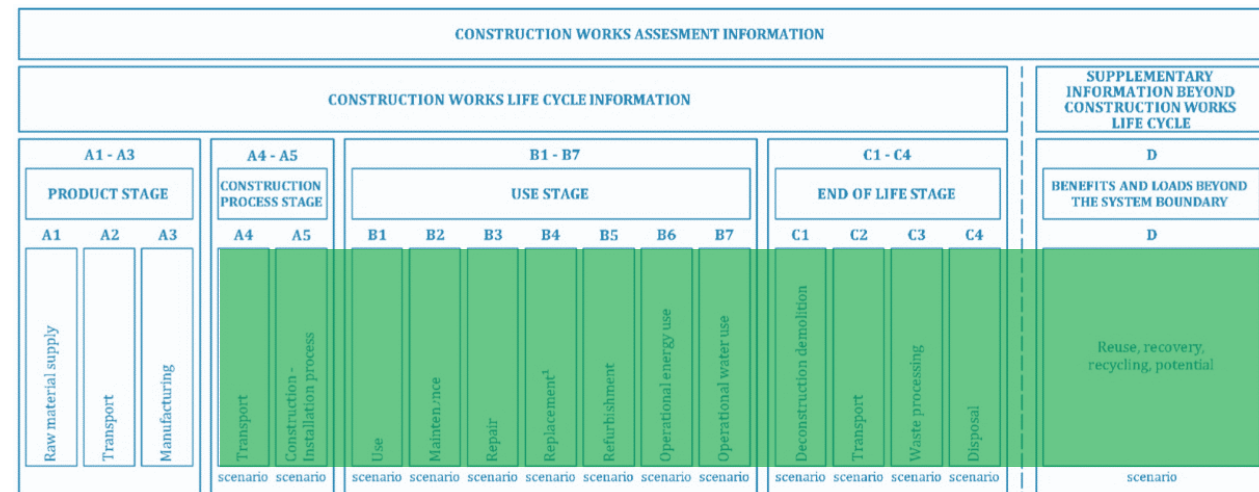
Struktura EPD-a



Nizvodni (Downstream) modul

uključuje procese koji se odvijaju izvan vrata pogona proizvođača:

- transport proizvoda;
- ugradnja proizvoda;
- održavanje;
- prijevoz otpada;
- proces obrade otpada ili odlagališta.



Struktura EPD-a

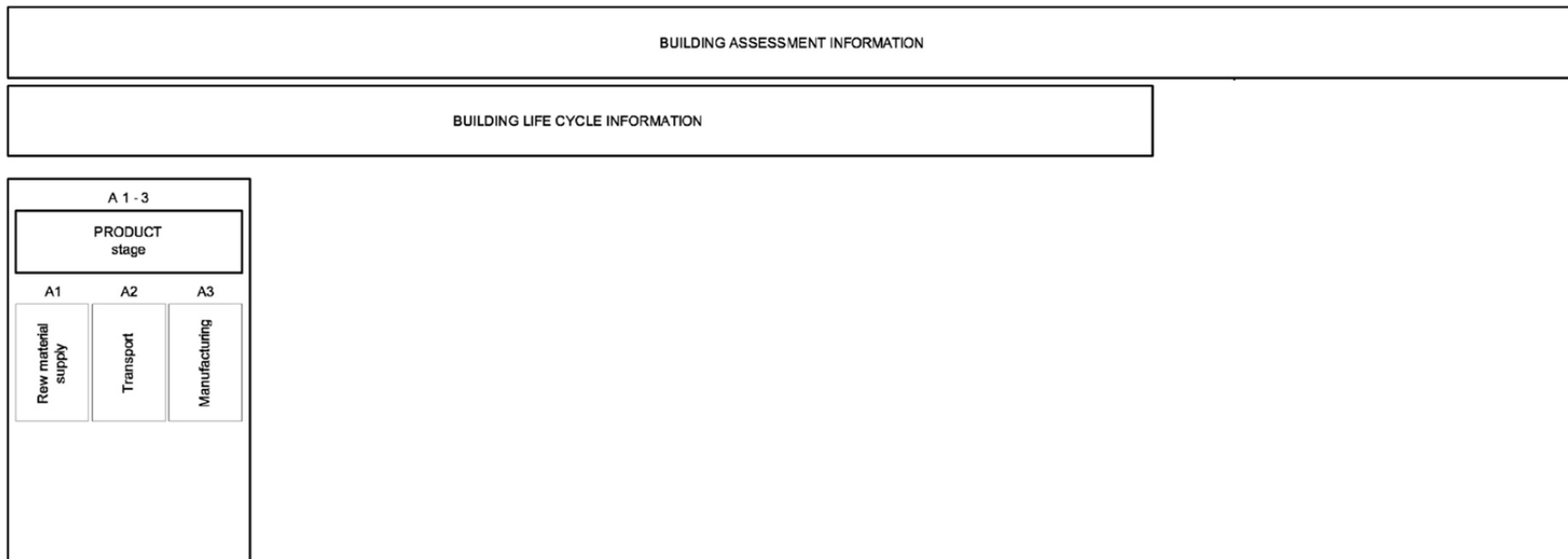


- **Upstream i Core** moduli čine granice EPD-ova od kolijevke do vrata „**cradle to the gate**” (faze A1-A3), dok skup od tri modula omeđuje granice EPD-a od kolijevke do groba „**cradle to the grave**” (faze A1-D).
- Za svaku fazu životnog ciklusa proizvoda navedene su kategorije utjecaja kako je definirano referentnim PCR-om (Product category rules).
- Rezultati LCA izraženi su u skladu s **deklariranom funkcionalnom jedinicom (FU)**.
- Ekološke karakteristike koje se moraju obvezno deklarirati za građevinske proizvode one su navedene u normi HRN EN 15804 (Održivost građevina -- Izjave o utjecaju proizvoda na okoliš -- Osnovna pravila za kategorizaciju građevnih proizvoda).

Struktura EPD-a

LCA evaluacija za EPD

U LCA studiji usmjerenoj na izradu EPD-a, minimalno se moraju uzeti u obzir faze A1-A2-A3 (HRN EN 15804: 2012).



A1: vađenje sirovina



A2: transport



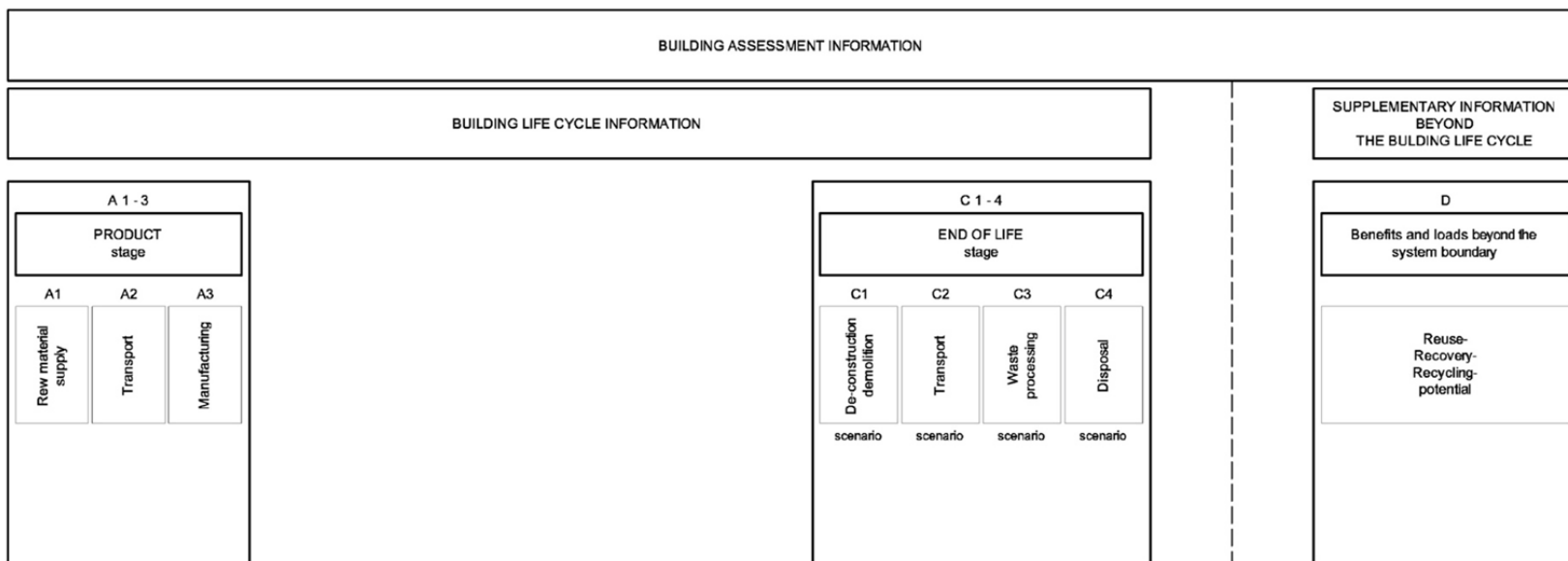
A3: proizvodnja



Struktura EPD-a

LCA evaluacija za EPD

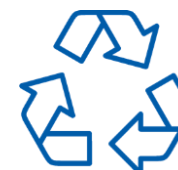
- Ažurirana HRN EN 15804: 2019 kaže da moraju biti uključeni i moduli C1-C4 kao i modul D (osim vrlo specifičnih uvjeta koje je potrebno deklarirati)



C1-C4: kraj životnog ciklusa



D: koristi i opterećenja

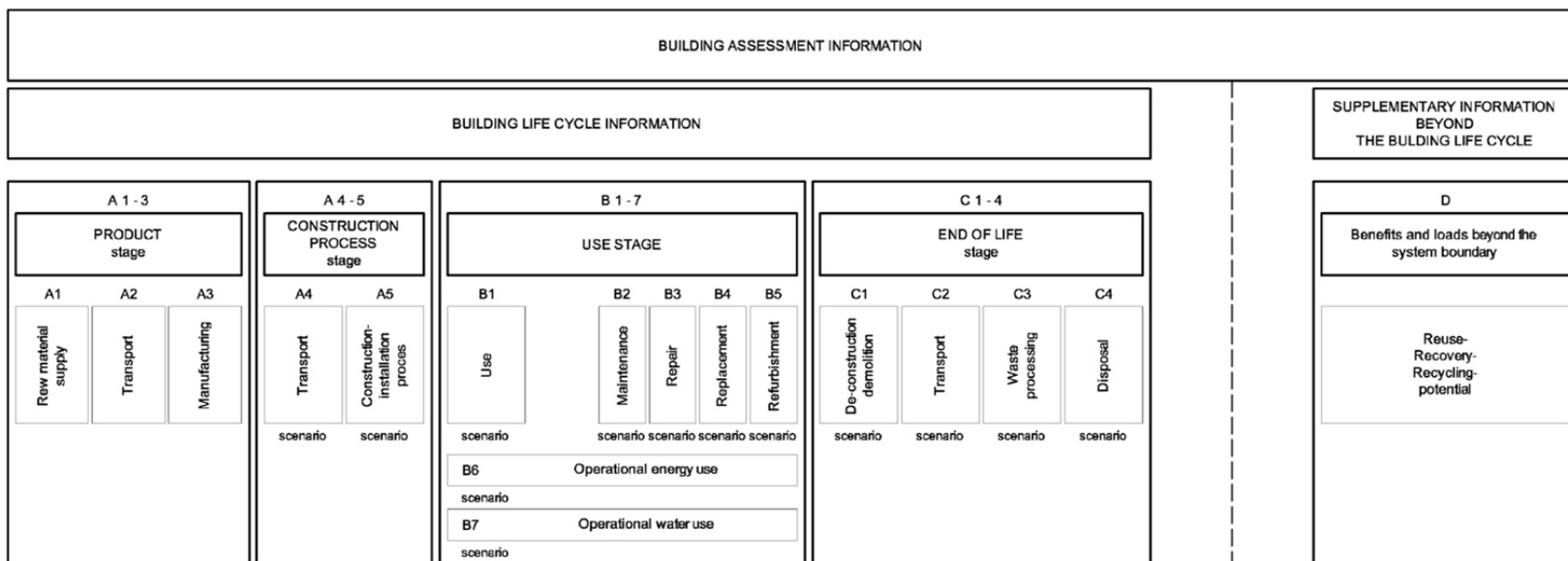


Struktura EPD-a



LCA evaluacija za EPD

- Faze koje se odnose na korištenje i održavanje proizvoda **unutar zgrade** bit će potrebne, međutim, samo za EPD "od kolijevke do groba". (opcijski izbor)



A4-A5: izgradnja



B1-B7: korištenje i održavanje



Funkcionalna jedinica (FU)



Referentna mjerna jedinica studije,
na temelju svojstava proizvoda.



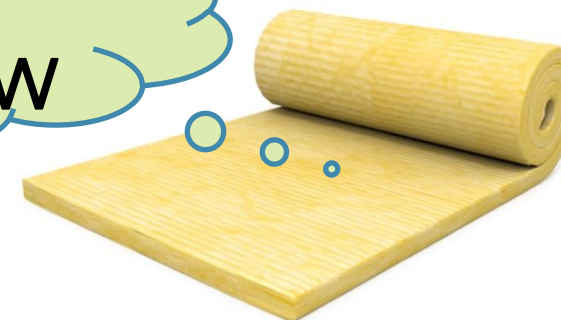
npr. 1,0 kg

UNITÀ DICHIARATA

Unità dichiarata secondo
massa

1 kg di laterizio cotto
derivante dalla lavorazione
di una specifica ricetta

npr.
1,0 m²K/W



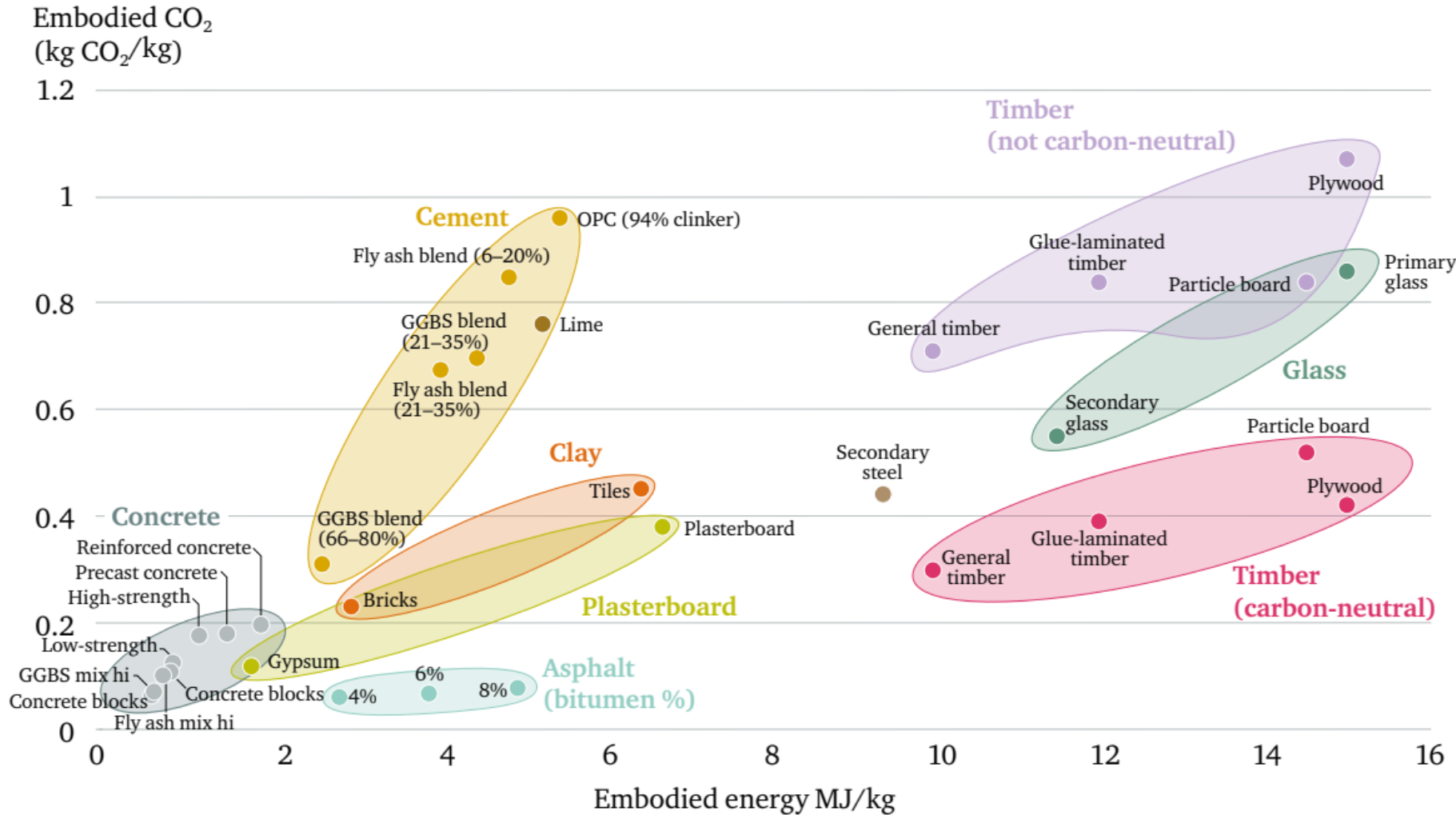
PRODUCT WITHOUT FACING

(nominal values of density = 12 kg/m³ and thermal conductivity = 0,039 W/mK)

Description of the main components and/or materials for 1 m² of product with
thermal resistance of 1 K.m².W⁻¹ for the calculation of the EPD®:

PARAMETER	VALUE
Quantity of wool for 1 m ² of product	0,468 Kg
Thickness of wool	39 mm
Surfacing	No facing or glass mat
Packaging for the transportation and distribution	Polyethylene Wood pallet Paper for the label
Product used for the Installation	None

Figure 5: Embodied emissions and energy for materials used in construction in the UK



Izvor:
 Chatham House Report
 Johanna Lehne and Felix Preston:
Making Concrete Change, Innovation in Low-carbon, Cement and Concrete
 Energy, Environment and Resources Department | June 2018
<https://www.chathamhouse.org/sites/default/files/publications/2018-06-13-making-concrete-change-cement-lehne-preston-final.pdf>

choose impact category

Global Warming Potential (GWP)

choose unit

m³

filter by material group

no filter

filter and sort by "functional unit"

according to declared unit

| GWP [kg CO₂ eq / m³]
| module A1-A3



10000kg CO₂ eq/m³

1000kg CO₂ eq/m³

100kg CO₂ eq/m³

10kg CO₂ eq/m³

0kg CO₂ eq/m³

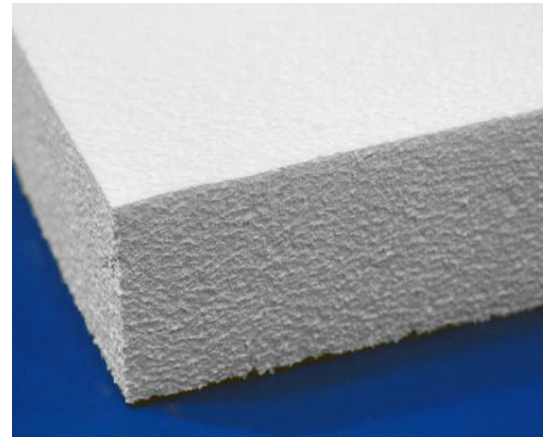


<https://www.archdaily.com/984663/wh-at-is-the-environmental-impact-of-each-building-material>

Funkcionalna jedinica (FU)



Usporedivost s istom funkcionalnom jedinicom!



Npr. usporedba utjecaja na okoliš izolacijske ploče od drvenih vlakana i EPS ploče

Funkcionalna jedinica?

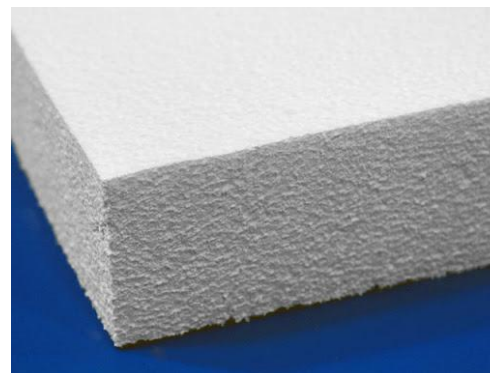
Funkcionalna jedinica (FU)



Usporedivost s istom funkcionalnom jedinicom!



1 kg drvenih vlakana



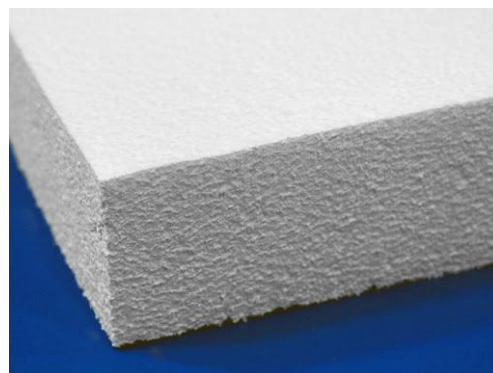
1 kg EPS-a

**NE jer imaju različita
svojstva**

Funkcionalna jedinica (FU)



Usporedivost s istom funkcionalnom jedinicom!



Funkcionalna jedinica (FU) s istim svojstvima:

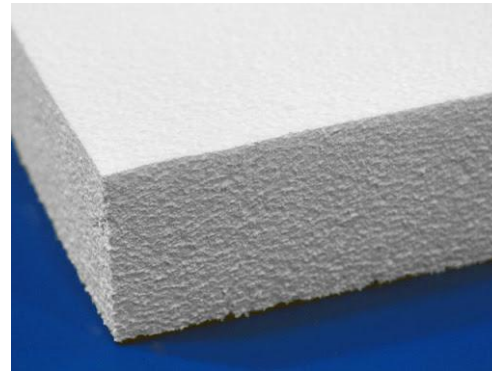
Toplinski otpor, $R = 2,5 \text{ m}^2\text{K/W} = \text{FU}$

Potrebno je definirati korisnu količinu svakog proizvoda kako bi se dobio očekivani učinak

Funkcionalna jedinica (FU)



Usporedivost s istom funkcionalnom jedinicom!



$FU = 2,5 \text{ m}^2\text{K/W}$

1 m² ploče od drvenih vlakana
debljine 11.5 cm
mase 17.25 kg

1 m² ploče EPS-a
debljine 8.75 cm
mase 1.75 kg

Funkcionalna jedinica (FU)

Usporedivost s istom funkcionalnom jedinicom!



EPD UF 1 kg

1 kg ekspaniranog stakla = 1,45 kgCO_{2eq}

$$FU = 2,5 \text{ m}^2\text{k/W}$$

Ekspanirano staklo

Toplinska provodljivost $\lambda = 0.036 \text{ W / (mK)}$

$$\text{Debljina} = 2.5 * 0.036 = 0.09\text{m} = 9\text{cm}$$

$$\text{Gustoća} = 95 \text{ kg / m}^3$$

$$\begin{aligned} &1,45 \text{ kgCO}_{2\text{eq}}/\text{kg} * 95 \text{ kg/m}^3 * 1 / 0,09 \text{ m} \\ &= 1530 \text{ kgCO}_{2\text{eq}}/\text{m}^2 \end{aligned}$$

Funkcionalna jedinica (FU)

Usporedivost s istom funkcionalnom jedinicom!



$$R = 2,5 \text{ m}^2\text{k/W}$$

EPS

Toplinska provodljivost $\lambda = 0.036 \text{ W / (mK)}$

Gustoća = 15 kg / m^3

$$309 \text{ kgCO}_{2\text{eq}} / (1 \text{ m}^2 \text{ k/W} * 2,5 \text{ m}^2 \text{ k/W}) \\ = 772 \text{ kgCO}_{2\text{eq}}/\text{m}^2$$

$$\text{EPD FU} = R = 1 \text{ m}^2\text{k/W}$$

$$\text{EPS } R = 1 \text{ m}^2\text{k/W}$$

$$= 309 \text{ kgCO}_{2\text{eq}}$$

Struktura EPD-a

Razmatrane faze životnog ciklusa

Utjecaji na okoliš

Potrošnja resursa

Proizvodnja otpada

DESCRIPTION OF THE SYSTEM BOUNDARY (X = INCLUDED IN LCA; MND = MODULE NOT DECLARED)

PRODUCT STAGE		CONSTRUCTION PROCESS STAGE			USE STAGE							END OF LIFE STAGE			BENEFITS AND LOADS BEYOND THE SYSTEM BOUNDARIES	
Raw material supply	Transport	Manufacturing	Transport from the gate to the site	Assembly	Use	Maintenance	Repair	Replacement ¹⁾	Refurbishment ¹⁾	Operational energy use	Operational water use	De-construction demolition	Transport	Waste processing	Disposal	Reuse-Recovery-Recycling-potential
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
X	X	X	X	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	X	MND	X	MND

RESULTS OF THE LCA - ENVIRONMENTAL IMPACT: 1 m³ GMW 040 unfaced rolls

Parameter	Unit	A1-A3	A4	C2	C4
Global warming potential	[kg CO ₂ -Eq.]	11.40	0.64	0.04	0.16
Depletion potential of the stratospheric ozone layer	[kg CFC11-Eq.]	9.30E-9	3.07E-12	1.83E-13	2.12E-12
Acidification potential of land and water	[kg SO ₂ -Eq.]	1.08E-1	1.77E-3	1.16E-4	9.91E-4
Eutrophication potential	[kg (PO ₄) ³⁻ -Eq.]	1.84E-2	3.64E-4	2.46E-5	1.36E-4
Formation potential of tropospheric ozone photochemical oxidants	[kg ethene-Eq.]	5.94E-3	-4.54E-4	-3.30E-5	9.30E-5
Abiotic depletion potential for non-fossil resources	[kg Sb-Eq.]	7.15E-4	2.41E-8	1.43E-9	5.84E-8
Abiotic depletion potential for fossil resources	[MJ]	184.00	8.85	0.53	2.05

RESULTS OF THE LCA - RESOURCE USE: 1 m³ GMW 040 unfaced rolls

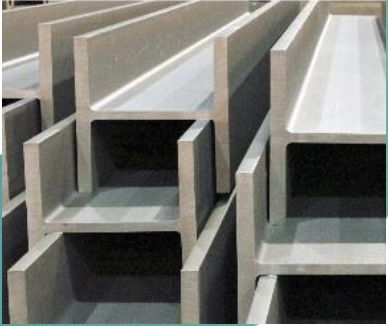
Parameter	Unit	A1-A3	A4	C2	C4
Renewable primary energy as energy carrier	[MJ]	23.70	-	-	-
Renewable primary energy resources as material utilization	[MJ]	0.00	-	-	-
Total use of renewable primary energy resources	[MJ]	23.70	0.35	0.02	0.18
Non-renewable primary energy as energy carrier	[MJ]	230.00	-	-	-
Non-renewable primary energy as material utilization	[MJ]	16.20	-	-	-
Total use of non-renewable primary energy resources	[MJ]	246.00	8.87	0.53	2.14
Use of secondary material	[kg]	9.83	-	-	-
Use of renewable secondary fuels	[MJ]	0.00	0.00	0.00	0.00
Use of non-renewable secondary fuels	[MJ]	0.00	0.00	0.00	0.00
Use of net fresh water	[m ³]	7.75E-2	2.46E-4	1.46E-5	-8.17E-3

RESULTS OF THE LCA - OUTPUT FLOWS AND WASTE CATEGORIES:

1 m³ GMW 040 unfaced rolls

Parameter	Unit	A1-A3	A4	C2	C4
Hazardous waste disposed	[kg]	1.20E-2	2.02E-5	1.20E-6	9.61E-5
Non-hazardous waste disposed	[kg]	4.74E-1	1.12E-3	6.64E-5	1.15E+1
Radioactive waste disposed	[kg]	2.45E-2	1.16E-5	6.92E-7	3.74E-5
Components for re-use	[kg]	-	-	-	-
Materials for recycling	[kg]	-	-	-	-
Materials for energy recovery	[kg]	-	-	-	-
Exported electrical energy	[MJ]	-	-	-	0.00
Exported thermal energy	[MJ]	-	-	-	0.00

Struktura EPD-a



Potencijal globalnog zatopljenja

doprinos učinku staklenika
plinovi koji se emitiraju u zrak
izraženi u kgCO_{2eq}

RESULTS OF THE LCA - ENVIRONMENTAL IMPACT: 1 metric ton of steel sections and merchant bars

Parameter	Unit	A1-A3	C3	D
Global warming potential	[kg CO ₂ -Eq.]	8.42E+2	1.84E+0	-9.78E+1
Depletion potential of the stratospheric ozone layer	[kg CFC11-Eq.]	2.45E-9	6.85E-12	2.86E-8
Acidification potential of land and water	[kg SO ₂ -Eq.]	1.98E+0	5.84E-3	-2.28E-1
Eutrophication potential	[kg (PO ₄) ³⁻ -Eq.]	1.88E-1	6.69E-4	-2.15E-2
Formation potential of tropospheric ozone photochemical oxidants	[kg ethene-Eq.]	2.41E-1	4.01E-4	-2.89E-2
Abiotic depletion potential for non-fossil resources	[kg Sb-Eq.]	1.78E-4	8.92E-7	-3.45E-5
Abiotic depletion potential for fossil resources	[MJ]	8.21E+3	2.04E+1	-9.54E+2

RESULTS OF THE LCA - RESOURCE USE: 1 metric ton of steel sections and merchant bars

Parameter	Unit	A1-A3	C3	D
Renewable primary energy as energy carrier	[MJ]	1.45E+3	1.09E+1	-1.56E+2
Renewable primary energy resources as material utilization	[MJ]	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0
Total use of renewable primary energy resources	[MJ]	1.45E+3	1.09E+1	-1.56E+2
Non-renewable primary energy as energy carrier	[MJ]	1.03E+4	3.22E+1	-1.18E+3
Non-renewable primary energy as material utilization	[MJ]	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0
Total use of non-renewable primary energy resources	[MJ]	1.03E+4	3.22E+1	-1.18E+3
Use of secondary material	[kg]	9.85E+2	0.00E+0	0.00E+0
Use of renewable secondary fuels	[MJ]	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0
Use of non-renewable secondary fuels	[MJ]	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0
Use of net fresh water	[m ³]	4.46E+0	1.49E-2	-4.84E-1

Struktura EPD-a



Potencijal globalnog zatopljenja

Zbroj između pozitivnog dijela (zbog emisije) i negativnog dijela (zbog skladištenja CO₂ tijekom rasta stabla)

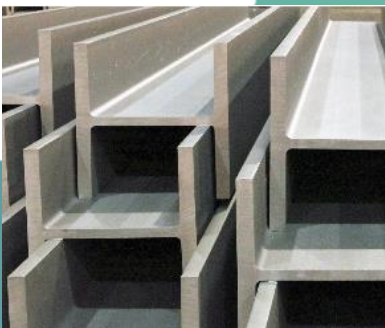
RESULTS OF THE LCA - ENVIRONMENTAL IMPACT: 1 m³ solid wood panel

Parameter	Unit	A1-A3	C3	D
Global warming potential	[kg CO ₂ -Eq.]	-6.47E+2	8.09E+2	-4.47E+2
Depletion potential of the stratospheric ozone layer	[kg CFC11-Eq.]	2.13E-10	0.00E+0	-1.17E-9
Acidification potential of land and water	[kg SO ₂ -Eq.]	8.87E-1	0.00E+0	5.17E-1
Eutrophication potential	[kg (PO ₄) ³ -Eq.]	1.91E-1	0.00E+0	1.40E-2
Formation potential of tropospheric ozone photochemical oxidants	[kg ethene-Eq.]	1.39E-1	0.00E+0	9.72E-2
Abiotic depletion potential for non-fossil resources	[kg Sb-Eq.]	1.35E-4	0.00E+0	-1.51E-4
Abiotic depletion potential for fossil resources	[MJ]	2.11E+3	0.00E+0	-5.98E+3

RESULTS OF THE LCA - RESOURCE USE: 1 m³ solid wood panel

Parameter	Unit	A1-A3	C3	D
Renewable primary energy as energy carrier	[MJ]	3.61E+3	0.00E+0	-1.86E+3
Renewable primary energy resources as material utilization	[MJ]	8.09E+3	-8.09E+3	0.00E+0
Total use of renewable primary energy resources	[MJ]	1.17E+4	-8.09E+3	-1.86E+3
Non-renewable primary energy as energy carrier	[MJ]	2.03E+3	0.00E+0	-8.04E+3
Non-renewable primary energy as material utilization	[MJ]	2.80E+2	-2.80E+2	0.00E+0
Total use of non-renewable primary energy resources	[MJ]	2.32E+3	-2.80E+2	-8.04E+3
Use of secondary material	[kg]	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0
Use of renewable secondary fuels	[MJ]	0.00E+0	0.00E+0	8.09E+3
Use of non-renewable secondary fuels	[MJ]	0.00E+0	0.00E+0	2.80E+2
Use of net fresh water	[m ³]	8.25E-1	0.00E+0	-1.87E+0

Struktura EPD-a



RESULTS OF THE LCA - ENVIRONMENTAL IMPACT: 1 metric ton of steel sections and merchant bars

Parameter	Unit	A1-A3	C3	D
Global warming potential	[kg CO ₂ -Eq.]	8.42E+2	1.84E+0	-9.78E+1
Depletion potential of the stratospheric ozone layer	[kg CFC11-Eq.]	2.45E-9	6.85E-12	2.86E-8
Acidification potential of land and water	[kg SO ₂ -Eq.]	1.98E+0	5.84E-3	-2.28E-1
Eutrophication potential	[kg (PO ₄) ³ -Eq.]	1.88E-1	6.69E-4	-2.15E-2
Formation potential of tropospheric ozone photochemical oxidants	[kg ethene-Eq.]	2.41E-1	4.01E-4	-2.89E-2
Abiotic depletion potential for non-fossil resources	[kg Sb-Eq.]	1.78E-4	8.92E-7	-3.45E-5
Abiotic depletion potential for fossil resources	[MJ]	8.21E+3	2.04E+1	-9.54E+2

RESULTS OF THE LCA - RESOURCE USE: 1 metric ton of steel sections and merchant bars

Parameter	Unit	A1-A3	C3	D
Renewable primary energy as energy carrier	[MJ]	1.45E+3	1.09E+1	-1.56E+2
Renewable primary energy resources as material utilization	[MJ]	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0
Total use of renewable primary energy resources	[MJ]	1.45E+3	1.09E+1	-1.56E+2
Non-renewable primary energy as energy carrier	[MJ]	1.03E+4	3.22E+1	-1.18E+3
Non-renewable primary energy as material utilization	[MJ]	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0
Total use of non-renewable primary energy resources	[MJ]	1.03E+4	3.22E+1	-1.18E+3
Use of secondary material	[kg]	9.85E+2	0.00E+0	0.00E+0
Use of renewable secondary fuels	[MJ]	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0
Use of non-renewable secondary fuels	[MJ]	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0
Use of net fresh water	[m ³]	4.46E+0	1.49E-2	-4.84E-1

Obnovljiva i neobnovljiva
primarna energija

Potrošnja obnovljive primarne
energije (PV, vjetar itd.) i
neobnovljive primarne energije
(fosilna goriva) izražena u MJ

Struktura EPD-a



RESULTS OF THE LCA - ENVIRONMENTAL IMPACT: 1 m³ solid wood panel

Parameter	Unit	A1-A3	C3	D
Global warming potential	[kg CO ₂ -Eq.]	-6.47E+2	8.09E+2	-4.47E+2
Depletion potential of the stratospheric ozone layer	[kg CFC11-Eq.]	2.13E-10	0.00E+0	-1.17E-9
Acidification potential of land and water	[kg SO ₂ -Eq.]	8.87E-1	0.00E+0	5.17E-1
Eutrophication potential	[kg (PO ₄) ³ -Eq.]	1.91E-1	0.00E+0	1.40E-2
Formation potential of tropospheric ozone photochemical oxidants	[kg ethene-Eq.]	1.39E-1	0.00E+0	9.72E-2
Abiotic depletion potential for non-fossil resources	[kg Sb-Eq.]	1.35E-4	0.00E+0	-1.51E-4
Abiotic depletion potential for fossil resources	[MJ]	2.11E+3	0.00E+0	-5.98E+3

RESULTS OF THE LCA - RESOURCE USE: 1 m³ solid wood panel

Parameter	Unit	A1-A3	C3	D
Renewable primary energy as energy carrier	[MJ]	3.61E+3	0.00E+0	-1.86E+3
Renewable primary energy resources as material utilization	[MJ]	8.09E+3	-8.09E+3	0.00E+0
Total use of renewable primary energy resources	[MJ]	1.17E+4	-8.09E+3	-1.86E+3
Non-renewable primary energy as energy carrier	[MJ]	2.03E+3	0.00E+0	-8.04E+3
Non-renewable primary energy as material utilization	[MJ]	2.80E+2	-2.80E+2	0.00E+0
Total use of non-renewable primary energy resources	[MJ]	2.32E+3	-2.80E+2	-8.04E+3
Use of secondary material	[kg]	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0
Use of renewable secondary fuels	[MJ]	0.00E+0	0.00E+0	8.09E+3
Use of non-renewable secondary fuels	[MJ]	0.00E+0	0.00E+0	2.80E+2
Use of net fresh water	[m ³]	8.25E-1	0.00E+0	-1.87E+0

Energija sirovine (Feedstock energy)

Udio energije sadržane u potencijalno zapaljivim materijalima, ali koji se kao takvi ne koriste.

Ne zaboraviti na druge aspekte...

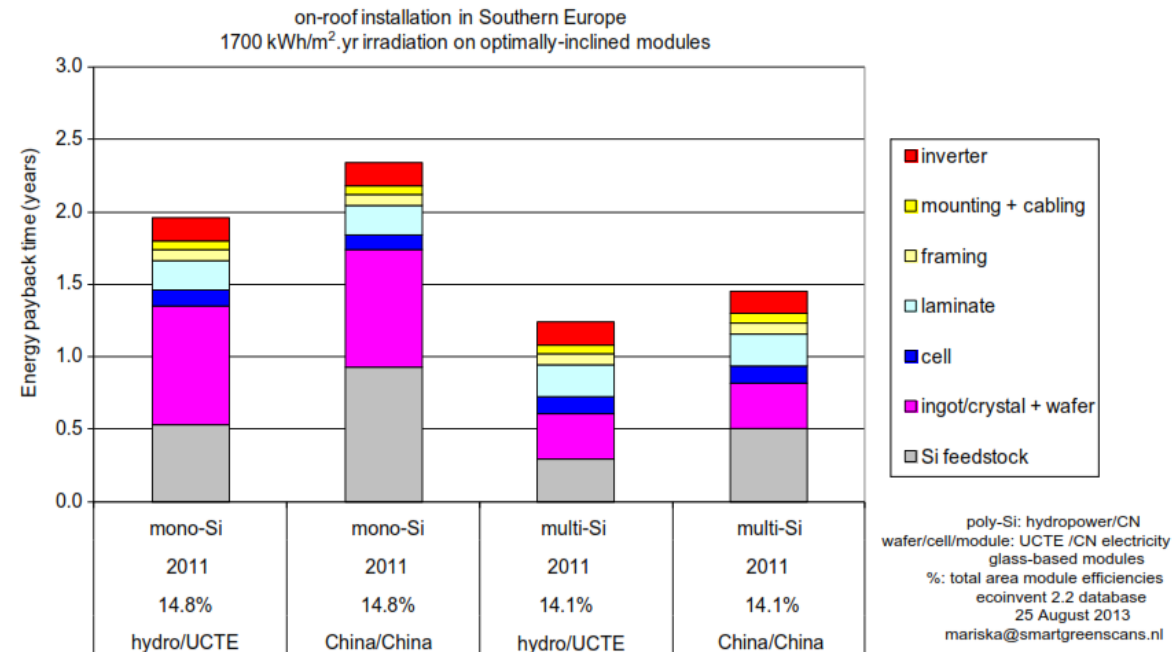


- Npr...
- **Proizvodnja PV sustava**
 - Velika ugrađena energija
 - Otrovni spojevi
 - Problem recikliranja
- **S druge strane...**
 - Proizvedena energija poništi ugrađenu za manje od 2,5 g.

Embodied energy: Izvor:

https://en.wikipedia.org/wiki/Embodied_energy

Photovoltaic (PV) Cells Type	Energy MJ per m ²	Carbon kg CO ₂ per m ²
Monocrystalline (average)	4750	242
Polycrystalline (average)	4070	208
Thin film (average)	1305	67



Izvor: M.J.(Mariska) de Wild-Scholten *Energy payback time and carbon footprint of commercial photovoltaic systems*, Solar Energy Materials and Solar Cells, Vol 119, 2013, Pages 296-305
<https://doi.org/10.1016/j.solmat.2013.08.037>

Fig. 4. Energy payback time of commercial crystalline silicon PV systems showing sensitivity to electricity mix, irradiation 1700 kWh/m² year.

Postupak izrade EPD-a



Proces EPD certifikacije podijeljen je u sljedeće faze:

1. Izrada LCA izvješća
2. Kompilacija EPD-a
3. Provjera i validacija
4. Registracija i objava



Proizvođač/
Vlasnik EPD-a



Tehnička
podrška /
konzultant



Verifikator/
nezavisna
treća strana

Proces mogu pokrenuti sljedeće organizacije:

- proizvođač;
- grupa proizvođača;
- trgovačko udruženje



EPD proizvoda



EPD industrije

Područja primjene EPD-ova



Podrška projektantima

- Materijali, konstrukcijska rješenja, gradnja

Ocjena održivosti zgrada

- DGNB, LEED, CasaClima, BREEAM, Levels,

Minimalni kriteriji očuvanja okoliša

- građevinskih elemenata, toplinske i zvučne izolacije

Područja primjene EPD-ova

Podrška projektantima: izbor između sličnih proizvoda



Podaci iz EPD-a

Wirkkategorien	Einheit	POROTON	Ziegel	Füllung	Transporte	Produktion
ADP elementar	[kg Sb-Äqv.]	1,5E-05	6,1E-06	8,9E-06	3,7E-08	1,1E-07
ADP fossil	[MJ]	1,3E+03	8,7E+02	4,0E+02	1,5E+01	8,7E-03
GWP	[kg CO ₂ -Äqv.]	106,4	71,7	33,6	1,1	0,0
ODP	[kg R11-Äqv.]	1,2E-06	1,8E-07	1,0E-06	1,9E-09	3,8E-11
AP	[kg SO ₂ -Äqv.]	3,5E-01	1,1E-01	2,3E-01	5,0E-03	3,0E-06
EP	[kg PO ₄ -Äqv.]	4,9E-02	1,6E-02	3,3E-02	1,1E-03	6,7E-07
POCP	[kg Ethen-Äqv.]	2,9E-02	1,1E-02	1,7E-02	5,5E-04	3,2E-07

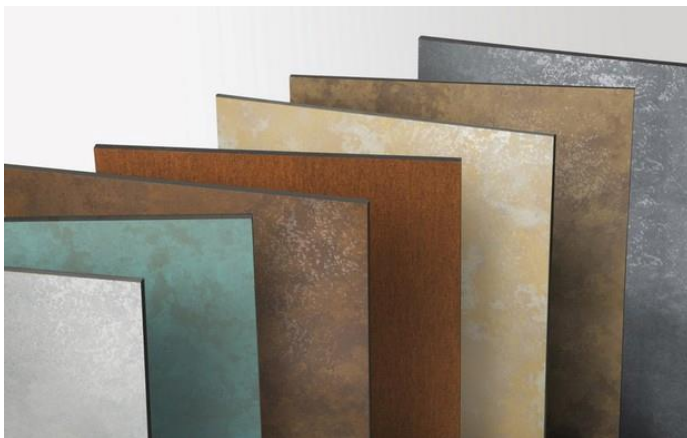
Podaci iz EPD-a

Wirkkategorien	Einheit	T	S	WDF
ADP elementar	[kg Sb-Äqv.]	1,3E-05	1,5E-05	1,2E-05
ADP fossil	[MJ]	1,5E+03	1,7E+03	1,4E+03
GWP	[kg CO ₂ -Äqv.]	1,1E+02	1,3E+02	9,3E+01
ODP	[kg R11-Äqv.]	9,4E-07	8,7E-07	1,1E-06
AP	[kg SO ₂ -Äqv.]	1,6E-01	2,0E-01	1,4E-01
EP	[kg PO ₄ -Äqv.]	2,3E-02	2,8E-02	2,0E-02
POCP	[kg Ethen-Äqv.]	2,1E-02	2,3E-02	2,1E-02

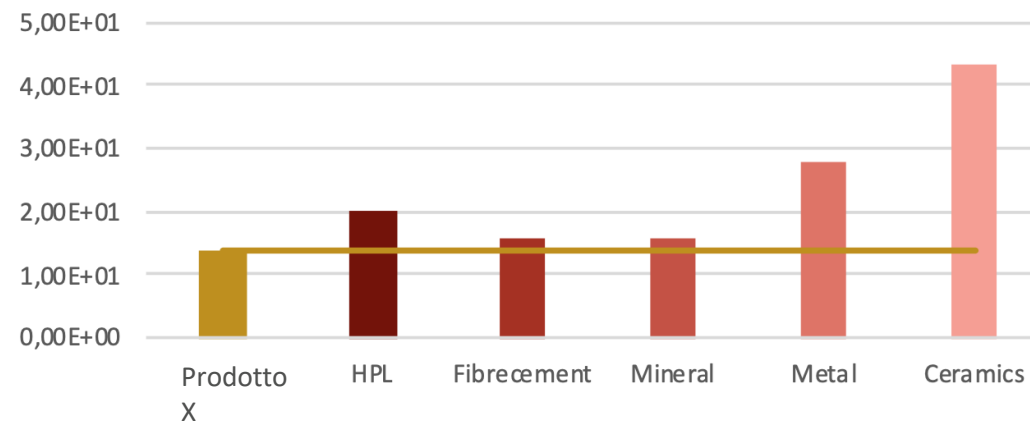
Područja primjene EPD-ova



Podrška projektantima: izbor između sličnih proizvoda



Global Warming Potential - GWP
[kg CO₂-Eq.]



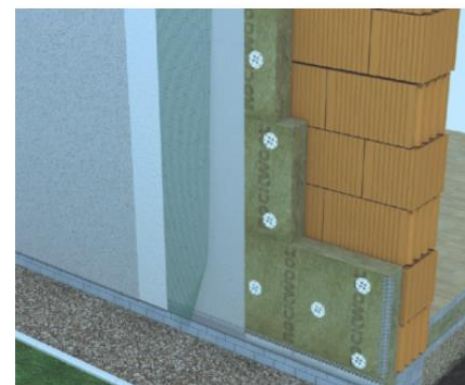
UF: 1 m² panela
debljine 0,8 cm

Područja primjene EPD-ova

Podrška projektantima: izbor između različitih sustava gradnje



EPD 1		1. Unutarnja žbuka +	24 MJ/m ² +
EPD 2		2. Opekarski blokovi + mort +	530 MJ/m ² +
EPD 3		3. Toplinska izolacija +	293 MJ/m ² +
EPD 4		4. Staklena mrežica +	1 MJ/m ² +
EPD 5		5. Polimercementno ljepilo + završna žbuka	27 MJ/m ²

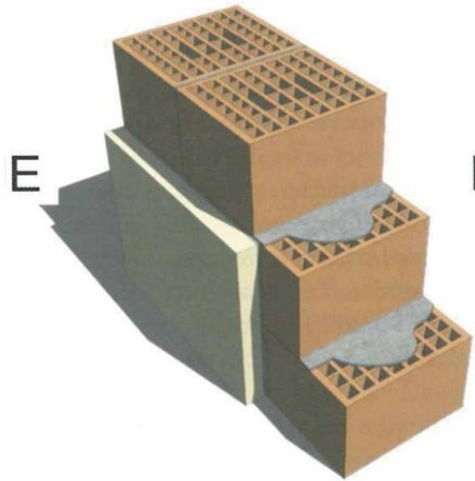


Ugrađena energija
875 MJ/m²

Područja primjene EPD-ova



Podrška projektantima: izbor između različitih sustava gradnje



Rješenje A

Opekarski blokovi s vanjskom izolacijom

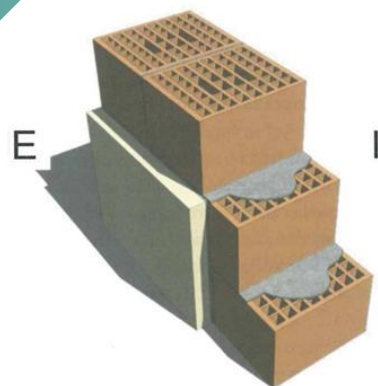
Izolacija: različite vrste izolacije s različitim toplinskim svojstvima i utjecajima na okoliš

Koeficijent prolaska topline $< 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$

*Fonte: Lavagna M., Paleari M.,
Mondini D. (2011) Murature ad alte
prestazioni. Maggioli Editore,
Santarcangelo di Romagna*

Područja primjene EPD-ova

Podrška projektantima: izbor između različitih sustava gradnje

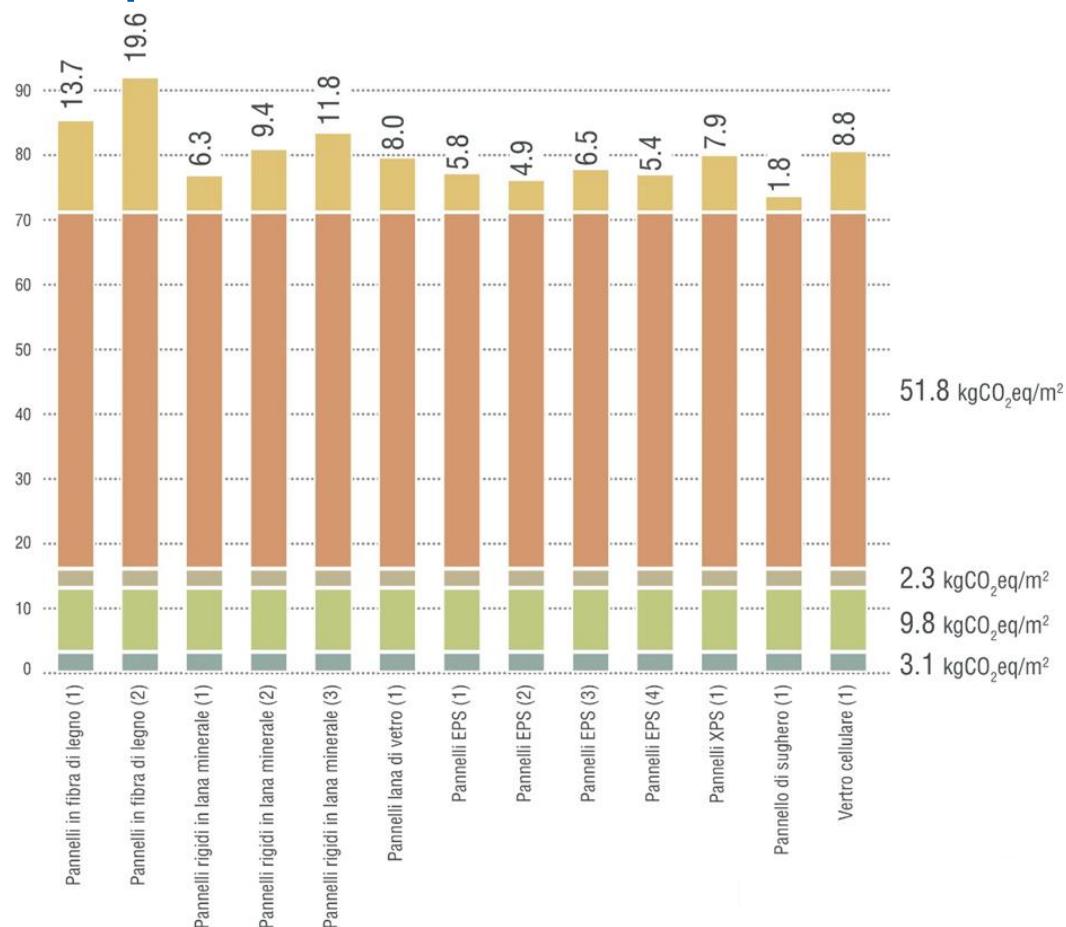


Blocchi svizzeri con isolamento a cappotto

Blocchi: 25 x 30 x 19 cm

Isolamento: differenti tipologie di isolamento con prestazioni termiche e impatti ambientali differenti

- Žbuka (I/E)
- Mort
- Pribor
- Opekarški blokovi
- Izolacija



Upotreba EPD-a za usporedbu različitih vrsta izolacije

Material Circularity Indicator (MCI)



Material Circularity Indicator (MCI)



- Material Circularity Indicator (MCI)
 - razvili su ga Zaklada Ellen MacArthur i Granta Design,
 - omogućuje tvrtkama da identificiraju dodatnu, kružnu vrijednost iz svojih proizvoda i materijala i ublaže rizike od rasta cijene i problema s opskrbom materijala.
 - MCI daje vrijednost između 0 i 1
 - više vrijednosti označavaju veću kružnost.



MCI = 0.10
Linear



MCI = 1.00
Circular



Circular economy ▾ Our work ▾ About us ▾ En 🔍

Material Circularity Indicator (MCI)

Kliknite ovdje za više informacija o MCI

Material Circularity Indicator (MCI)



- MCI pomaže kvantificirati koliko se učinkovito materijali ponovno koriste, recikliraju ili prerađuju nakon svoje početne uporabe, odražavajući stupanj kružnosti unutar određenog konteksta.
- Obično uzima u obzir aspekte poput postotka recikliranog sadržaja, lakoće recikliranja i ukupnog životnog vijeka materijala unutar određenog proizvoda ili sustava.
- Metodologija proračuna MCI je dostupna ovdje:

- <https://emf.thirdlight.com/link/3jtevhlkbukz-9of4s4>

- **Besplatni alat za proračun MCI je dostupan ovdje:**

- <https://emf.thirdlight.com/link/6af3fwmj26q8-p62fj0>

CIRCULARITY INDICATORS
AN APPROACH TO MEASURING CIRCULARITY

Material Circularity Indicator
Dynamic Modelling Tool

Drag the sliders to change input values and see how the MCI changes!

	Feedstock	Destination after use
Reused	- 0%	- 10%
Recycled	- 10%	- 36%
Recycling efficiency	- 80%	- 80%

Lifespan: - 1,0 x industry average

Functional units: - 1,0 x industry average

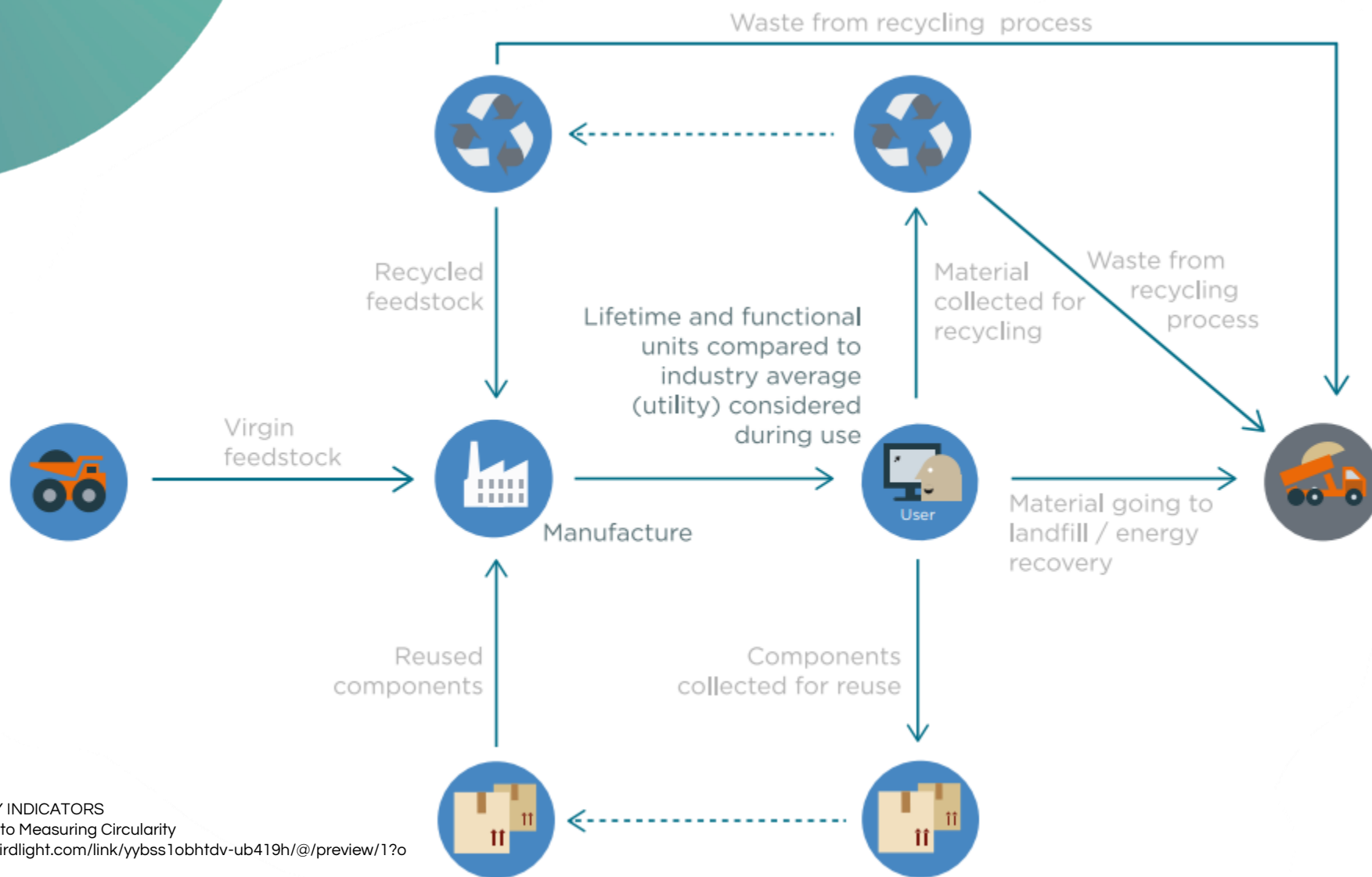
MCI = 000

ELLEN MACARTHUR FOUNDATION GRANTA MATERIAL INTELLIGENCE

Computation of the MCI:

V	0,90
W _o	0,54
W _F	0,03
W _C	0,07
W	0,59
X	1,00
f(X)	0,90
LFI	0,75
MCI	0,32

Tokovi materijala koji se uzimaju u obzir da bi se došlo do MCI-a:



Što je MCI? Uz primjer primjene MCI

Ovaj video opisuje ukratko što je MCI te na jednostavnom primjeru prikazuje kako primijeniti MCI uz način primjene MCI nakon kraja životnog ciklusa.

Trajanje: 11:43 minuta.



Measuring Circularity & Circularity Related Impacts

Dr. Jim Goddin

jim.goddin@hoskinscircular.com



Audio u sljedećem videu je na engleskom jeziku.

Da biste dodali titlove na drugim jezicima, morate kliknuti na ikonu titlova, a zatim na ikonu postavki. Unutar toga, kliknite na titlove > automatski prevedi i odaberite željeni jezik (npr. hrvatski jezik).

Materials Passports



Što je Material passport (putovnica materijala)?

U ovom videu prikazano je kako putovnice materijala ugrađenih zgrade mogu doprinijeti održivijoj budućnosti izgrađenog okoliša.

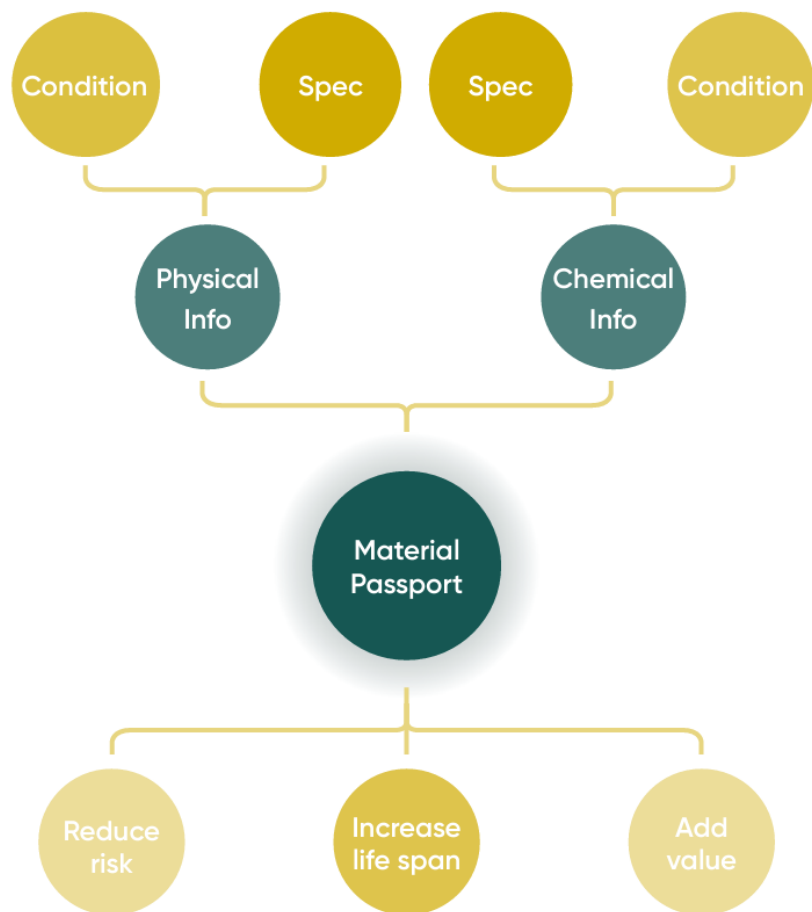
Trajanje: 2:57 minuta.



Audio u sljedećem videu je na engleskom jeziku. Da biste dodali titlove na drugim jezicima, morate kliknuti na ikonu titlova, a zatim na ikonu postavki. Unutar toga, kliknite na titlove > automatski prevedi i odaberite željeni jezik (npr. hrvatski jezik).



Materials Passports



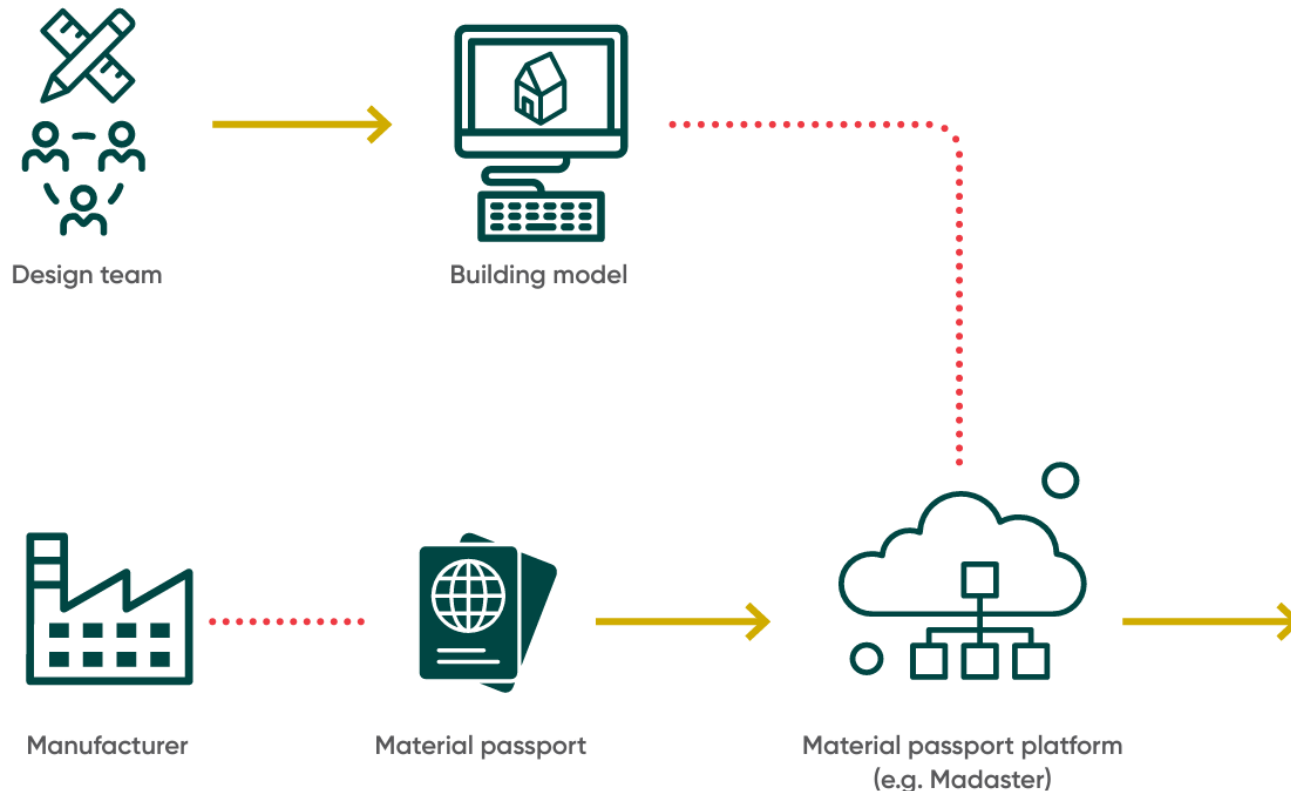
- **Otpad je materijal bez identiteta**

- Thomas Rau
- **Putovnica tom materijalu daje identitet**
- Znanje o materijalu daje nam povjerenje u njega, omogućavajući uspješnu ponovnu upotrebu
- Registriranje svakog materijala ugrađenog u građevinu
 - daje uvid, npr., u stupanj do kojeg se predmet može rastaviti, utjelovljeni ugljik ili toksičnost korištenih materijala i proizvoda.
 - omogućuje određivanje mogu li se materijali i proizvodi ponovno upotrijebiti nakon rastavljanja.

Madaster



- Projekt EU Buildings as Material Banks (BAMB) proizveo je do danas najveći broj istraživanja za putovnice materijala,
 - njihov je rad prilagođen komercijalno dostupnim platformama kao što je Madaster.



- Ovdje se IFC datoteke (BIM modeli spremjeni u arhivski format) mogu prenijeti na platformu, a materijali sadržani unutar modela omogućuju stvaranje registra.
- Ovaj registar je povezan sa stvarnim vrijednostima robe, kako bi se dobila realna vremenska i predviđena buduća vrijednost materijala u projektu.

Što je Madaster?

Ovaj video opisuje ukratko što je Madaster u kojem se evidentiraju podaci o svim materijalima i proizvodima koji su ugrađeni u građevinu.

Trajanje: 2:55 minuta.



Audio u sljedećem videu je na engleskom jeziku.
Da biste dodali titlove na drugim jezicima, morate kliknuti na ikonu titlova, a zatim na ikonu postavki. Unutar toga, kliknite na titlove > automatski prevedi i odaberite željeni jezik (npr. hrvatski jezik).



Primjer Madaster putovnice materijala



Building Material Passport Circular Building 123



Owner:
Circularity Street

Address:
Circularity Street

Prepared by:
Architect 1

Prepared on:
12/3/2022

© 2022 madaster

madaster

Building Material Passport Circular Building 123

Owner: Owner 1
Prepared by: Architect 1

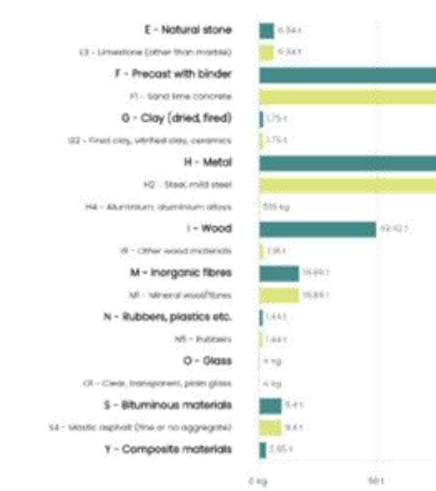
Mass

Total mass and mass/m2 demonstrate the quantity and intensity of materials used within the building. While mass cannot be eliminated, the goal is to use less mass for the same goal.

654.77 t
1.31 t/m²

Construction Materials
The building is comprised of materials from the following material families.

Material families



Building Material Passport Circular Building 123

Owner: Owner 1
Prepared by: Architect 1

Circularity

Circularity measures the degree of secondary materials used during construction, reuse & recycling at their end of use.



Madaster Circularity Indicator (MCI)
The Madaster Circularity Indicator (MCI) is a building-based on three phases: 1) input utility during the use phase, and 3) the end-of-life phase. A building with a high MCI has recycled materials and has a high MCI is an indicator that has been developed by the rights reserved.

Material flows



Building Material Passport Circular Building 123

Owner: Owner 1
Prepared by: Architect 1

Detachability

Detachability measures the degree to which materials and products can be disassembled without being damaged.



Detachability indicator
The detachability indicator is calculated by the Dutch Green Building Council (DGGBC) and is described by the Dutch Green Building Council (DGGBC) elements linked to products which have a product is assessed based on connection, intersections and product end of use.



Index quality
The detachability indicator is calculated by the Dutch Green Building Council (DGGBC) elements linked to products which have a product is assessed based on connection, intersections and product end of use.

Building Material Passport Circular Building 123

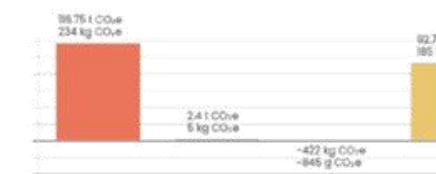
Owner: Owner 1
Prepared by: Architect 1

Embodied Carbon (GWP)

The total environmental impact for AI-A3 (EN 15804).

116.75 t CO₂e
234 kg CO₂e/m²

Global Warming Potential (GWP) across Lifecycle



Putovnice materijala su dokumenti koji sadrže sveobuhvatne informacije o materijalima korištenim u proizvodu ili zgradi tijekom životnog ciklusa.

Oni pružaju pojedinosti o vrstama materijala, njihovom podrijetlu, sastavu, utjecaju na okoliš i potencijalu za ponovnu upotrebu ili recikliranje.

Kako pročitati putovnicu materijala



- Čitanje putovnica materijala uključuje razumijevanje i izdvajanje ključnih informacija za donošenje informiranih odluka u vezi s ponovnom uporabom, recikliranjem ili odlaganjem materijala.

1. Razumijevanje odjeljaka:

- Putovnice materijala obično se sastoje od odjeljaka koji detaljno opisuju različite aspekte korištenih materijala, kao što su:
 - Sastav materijala - Popis korištenih materijala i njihovih omjera.
 - Podrijetlo materijala - Podaci o tome odakle su materijali došli i njihov izvor.
 - Utjecaj na okoliš - Pojednosti o utjecaju na okoliš, uključujući utjelovljeni ugljik ili energiju.
 - Opcije za kraj životnog vijeka - Informacije o tome kako se materijali mogu ponovno upotrijebiti, reciklirati ili odgovorno zbrinuti.

2. Analiza podataka:

- Interpretirajte dostavljene podatke, kao što su postoci recikliranog sadržaja, biorazgradljivost ili razine toksičnosti.

3. Identificiranje kritičnih informacija:

- Potražite specifične podatke ili certifikate relevantne za vaše ciljeve. Na primjer, ako ciljate na održivu nabavu, provjerite certifikate poput FSC (Forest Stewardship Council) za drvo.

4. Komparativna analiza:

- Usporedite putovnice različitih materijala kako biste odabrali materijale s manjim utjecajem na okoliš, većom mogućnošću recikliranja ili većim udjelom recikliranog materijala.

Korištenje putovnice materijala

1. Projektiranje i nabava:

- Arhitekti, inženjeri koriste putovnice materijala za odabir materijala koji su u skladu s ciljevima održivosti tijekom faze projektiranja.

2. Gradnja i proizvodnja:

- Graditelji i proizvođači mogu koristiti putovnice materijala kako bi osigurali da su građevinski ili proizvodni procesi u skladu s ekološkim praksama.

3. Održavanje i rekonstrukcija:

- Timovi za održavanje i rekonstrukciju mogu pogledati putovnice materijala kako bi razumjeli kako postupati s materijalima, ponovno ih koristiti ili reciklirati tijekom izgradnje ili nadogradnje proizvoda.

4. Postupanje na kraju životnog ciklusa:

- Putovnice materijala pomažu u planiranju odgovornog odlaganja ili recikliranja na kraju životnog ciklusa proizvoda ili zgrade.

5. Usklađenost s propisima:

- Vlade i regulatorna tijela koriste putovnice materijala za provođenje propisa koji se odnose na održivost okoliša i prakse kružnog gospodarstva.

Kako je moguće koristiti putovnicu materijala?

U ovom videu prikazano je kako moguće koristiti putovnice materijala proizvoda ugrađenih zgrade.

Trajanje: 2:06 minuta.



Audio u sljedećem videu je na engleskom jeziku. Da biste dodali titlove na drugim jezicima, morate kliknuti na ikonu titlova, a zatim na ikonu postavki. Unutar toga, kliknite na titlove > automatski prevedi i odaberite željeni jezik (npr. hrvatski jezik).



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 842084.



<https://busgocircular.eu/>



Pratite nas



<https://twitter.com/BusGoCircular>



<https://www.linkedin.com/company/busgocircular>



<https://www.youtube.com/channel/UCXu4Rjs5WDXBE-yqda5kt5A>



Ovaj je projekt financiran iz programa Europske unije za istraživanje i inovacije Horizont 2020 prema ugovoru o dodjeli bespovratnih sredstava br. 101033740

Colophon

Copyright © 2021 konzorcija BUSGoCircular

Korištenje bilo kojeg znanja, informacija ili podataka sadržanih u ovom dokumentu bit će na isključivu odgovornost korisnika. Niti BUSGoCircular Consortium niti bilo koji od njegovih članova, njihovih službenika, zaposlenika ili agenata neće biti odgovorni, zbog nemara ili na drugi način, za bilo kakav gubitak, štetu ili trošak koji bilo koja osoba pretrpi kao rezultat korištenja, na bilo koji način ili obliku, bilo kakvog znanja, informacija ili podataka sadržanih u ovom dokumentu, ili zbog bilo koje netočnosti, propusta ili pogreške sadržane u njemu. Ako u ovoj publikaciji primijetite informacije za koje smatrate da bi ih trebalo ispraviti ili ažurirati, obratite se koordinatoru projekta.

Autori nisu namjeravali koristiti nikakav materijal zaštićen autorskim pravom za objavu ili, ako to nije moguće, naznačiti autorsko pravo dotičnog objekta. Autorska prava za bilo koji materijal koji su stvorili autori su pridržana. Svako umnožavanje ili korištenje objekata kao što su dijagrami, zvukovi ili tekstovi u drugim elektroničkim ili tiskanim publikacijama nije dopušteno bez suglasnosti autora



Partneri



Ovaj je projekt financiran iz programa Europske unije za istraživanje i inovacije Horizont 2020 prema ugovoru o dodjeli bespovratnih sredstava br. 101033740