

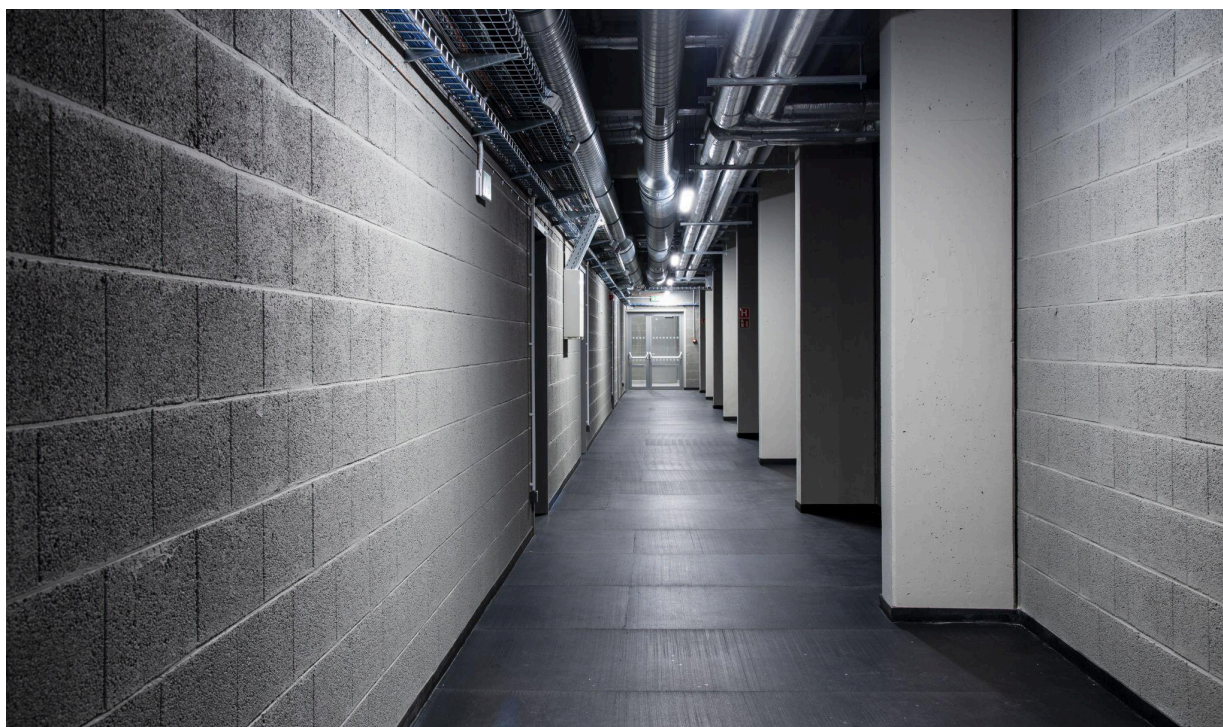
Environmentální prohlášení o produktu

EPD zahrnující více produktů na základě průměrných výsledků skupiny produktů

V souladu s ČSN ISO 14025:2006 a ČSN EN 15804:2012+A2:2019/AC:2021:

Betonové zdivo (tepelně-izolační, nosné)

Program:	„Národní program environmentálního značení“ - ČR Databáze EPD v ČR - Ekoznačka.cz
Provozovatel programu:	Ministerstvo životního prostředí ČR, CENIA
Číslo deklarace:	EPD-NPEZ-B612007
Vlastník EPD:	Liapor s.r.o.
Autor:	Envitrail s.r.o.
Datum vydání:	15.09.2025
Platnost do:	14.09.2030



Obecné informace

Informace o programu

Odpovědnosti za PCR, LCA a nezávislé ověření třetí stranou
Pravidla produktové kategorie (PCR)
Norma CEN EN 15804 slouží jako základní pravidla pro produktovou kategorii (PCR)
Pravidla produktové kategorie (PCR): doplňkově ČSN EN 16757:2022, ČSN EN 16783:2024
Posouzení životního cyklu (LCA)
Odpovědnost LCA: Ing. Eva-Žofie Bergmannová, Envitrail s.r.o., bergmannova@envitrail.com , Ing. Miroslava Česká https://envitrail.com/
Ověření třetí stranou
Nezávislé ověření prohlášení a údajů třetí stranou podle normy ISO 14025:2006 prostřednictvím:
☒ Ověření EPD nezávislým ověřovatelem
Ověření třetí stranou: Doc. Ing. Jan Weinzettel, Ph.D., weinzettel@seznam.cz
Postup pro sledování údajů během platnosti EPD zahrnuje ověřovatele třetí strany:
☐ Ano ☒ Ne

Vlastník EPD má výhradní vlastnictví a odpovědnost za EPD.

Prohlášení o požadavcích na porovnatelnost EPD, převzaté z normy ISO 14025:

EPD v rámci stejné kategorie produktů, ale registrované v různých programech EPD nebo nesplňující EN 15804, nemusí být srovnatelná. Aby byly dvě EPD srovnatelná, musí být založena na stejných PCR (včetně stejného čísla verze) nebo musí být založena na plně porovnatelných PCR nebo jejich verzích; musí pokrývat výrobky se stejnými funkcemi, technickými parametry a použitím; musí mít ekvivalentní systémové hranice a popisy dat; uplatňovat ekvivalentní požadavky na kvalitu dat, metody sběru dat a metody alokace; uplatňovat identická pravidla pro omezení a metody hodnocení dopadů (včetně stejné verze LCIA metodiky); mít ekvivalentní prohlášení o obsahu a být platná v době porovnání. Další informace o porovnatelnosti naleznete v EN 15804 a ISO 14025.

Informace o společnosti

Vlastník EPD:

Liapor s.r.o., Vintířov 176, 357 35 Vintířov, IČO: 46882324

Kontakt:

Ing. Pavel Bursík, email: bursik@liapor.cz

Popis organizace:

Společnost Liapor s.r.o. je etablovaný výrobce lehkého keramického kameniva Liapor®, zdících tvarovek z lehkého keramického betonu na bázi Liaporu® (keramzitu) a dalších stavebních materiálů s dlouholetou tradicí v České republice. Společnost je součástí evropské průmyslové skupiny s aktivitami v oblasti výzkumu, výroby a inovací stavebních hmot, které splňují vysoké technické a ekologické nároky. Výrobky jsou certifikovány a dodávány na trhy v rámci celé Evropy.

Certifikace související s produktem nebo systémem řízení:

Kvalita výrobků je zajištěna účinným systémem managementu kvality dle ČSN EN ISO 9001 a je v souladu s technickými předpisy týkající se typu výrobku ČSN EN 771- 3 +A1.

Informace o produktech

Názvy produktů:

Průměrné tepelně-izolační zdivo, Průměrné nosné (akustické) pohledové zdivo

UN CPC kód:

2399

Popis a funkce výrobků:

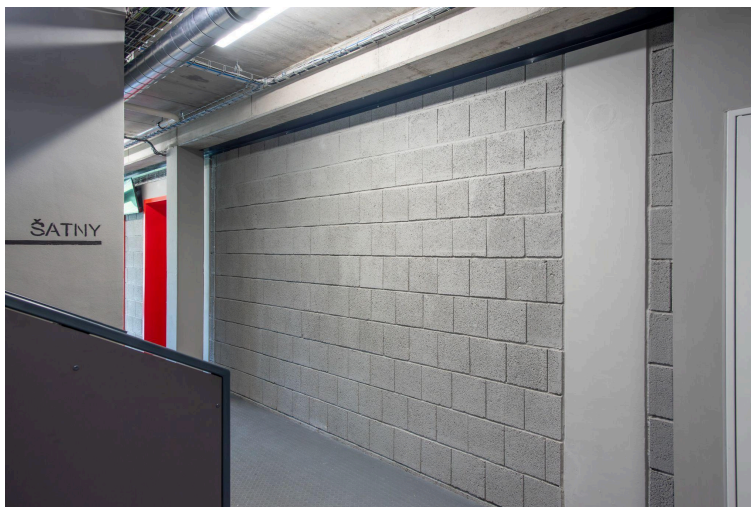
Tepelně-izolační zdivo

Tato skupina zahrnuje tepelně-izolační zdící prvky určené pro jednovrstvé obvodové stěny. Tvarovky jsou vyráběny z lehkého keramického kameniva Liapor®, hydraulického pojiva, příměsí a vody. Díky optimalizovanému pórovitému složení a nízké objemové hmotnosti dosahují tvarovky tepelně-technických parametrů (tloušťky 365–425 mm, třída pevnosti 2–4 MPa). Systém umožňuje efektivní výstavbu s důrazem na snížení energetické náročnosti budovy.



Nosné (akustické), pohledové zdivo

Výrobky této skupiny jsou určeny pro vnitřní a vnější nosné konstrukce s požadavky na vysokou únosnost, přesnost a zvukovou izolaci. Tvarovky (tloušťky 115–365 mm, pevnostní třídy 4–12 MPa) jsou vyráběny z kombinace keramického kameniva Liapor®, přírodního kameniva, cementu, příměsí a vody. Systém umožňuje navrhování efektivních konstrukcí se sníženou hmotností, a to i v architektonicky exponovaných místech – např. veřejné prostory, chodby, technické a sportovní objekty. Vybrané výrobky umožňují i přiznaný pohledový povrch bez nutnosti omítek či obkladů.



Tabulka 1: Materiálová specifikace produktových skupin

Specifikace produktu - vstupní materiály	Tepelně izolační zdivo	Nosné (akustické) zdivo
Lehké kamenivo Liapor® [% hm.]	23 - 52	7 - 45
Pojivo [% hm.]	32 - 44	18 - 38
Přírodní kamenivo [% hm.]	0 - 12	0 - 65
Voda* [% hm.]	17 - 23 ± 10	10 - 18 ± 10

* Procentuální hodnota zahrnuje množství vody, které odpovídá výrobní receptuře produktu (před úplným vytvrzením)

Materiálová distribuce průměrných produktů obou skupin deklarovaná v EPD je uvedena v tabulce 4.

Tabulka 2: Technické parametry produktů

Parametry	Tepelně izolační zdivo	Nosné (akustické) zdivo
Tloušťka [mm]	365 – 425	115 – 365
Objemová hmotnost ± 10 % [kg/m³]	500 – 800	650 – 1530
Součinitel tepelné vodivosti λ [W/mK]	0,096 – 0,158	0,157 – 0,321
Třída pevnosti [MPa]	2 – 4	4 – 12
Vážená laboratorní neprůzvučnost [db]	52 – 56	45 – 57
Třída hořlavosti	A1 - nehořlavé	A1 - nehořlavé

Lokalita výroby:

Vintířov 176, 357 35 Vintířov, ČR

Výrobní proces: Výrobní proces probíhá ve Vintířově a zahrnuje smíchání vstupních materiálů (kamenivo, písek, cement, elektrárenský popílek, voda a přísady), vibrolis a zrání ve zracích komorách. Hotové betonové zdivo je skladováno na paletách v blocích na otevřeném prostoru.

LCA informace

Deklarovaná jednotka:

1 m³ průměrného tepelně-izolačního zdiva (λ 0,096 – 0,158 W/mK) o 714 kg/m³

1 m³ průměrného nosného (akustického), pohledové zdiva o 1327 kg/m³

Tabulka 3: Deklarovaná jednotka a konverzní faktory

Označení	Tepelně-izolační zdivo	Nosné (akustické), pohledové zdivo
Deklarovaná jednotka [m ³]	1	1
Průměrná objemová hmotnost [kg/m ³]	714	1327
Konverzní faktor na 1 kg betonového zdiva [m ³ /kg]	0,0014	0,0007

Referenční životnost:

Referenční životnost se u betonového zdiva předpokládá 50 let.

Časová reprezentativnost:

Primární data výroby představují specifické hodnoty z období 01/2024 až 12/2024. Sekundární a podkladová data vychází z databáze ecoinvent 3.11 cut-off.

Geografický rozsah:

Geografický rozsah studie je zaměřený na Českou republiku s přednostním využíváním národních a evropských procesů.

Použité databáze a LCA software:

Výpočetní software OpenLCA verze 2.4, databáze ecoinvent verze 3.11, cutoff.

Metodika LCIA:

Environmental Footprint 3.1, EN 15804.

Omezující pravidla:

Všechny vstupy a výstupy jednotkových procesů, pro které jsou dostupná data, jsou zahrnuty ve výpočtu. Vlivy na životní prostředí související s infrastrukturou a kapitálovými statky nejsou uvažovány s výjimkou procesů zahrnutých ve vybraných datasetech databáze.

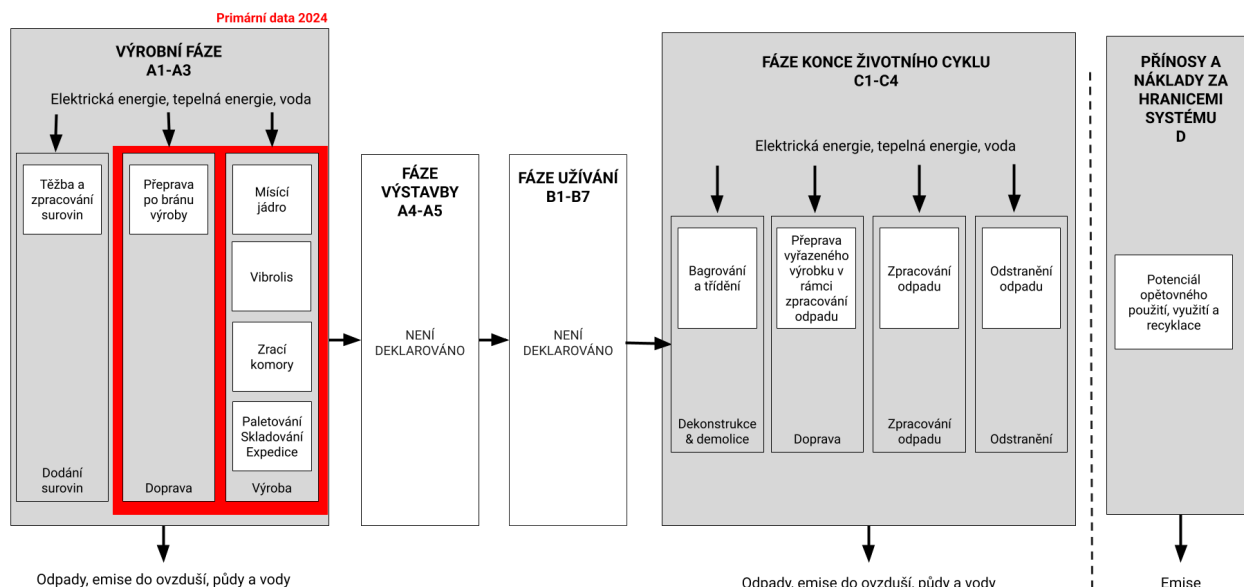
Alokace:

Množství vstupních surovin pro průměrný výrobek tepelně-izolačního a nosného zdiva bylo získáno na základě váženého průměru vstupních surovin pro dané typy tvárnic dle celkového objemu produkce za rok 2024. U výrobních parametrů, pomocných materiálů a výstupních toků byla provedena hmotnostní alokace z ročních dat celkové produkce na deklarovanou jednotku. Alokace sekundárních toků využívá princip „znečišťovatel platí“ (PPP) dle požadavků EN 15804. Ve výpočtu byla uvažována ekonomická alokace elektrárenského popílku, který vstupuje do produktu v malém množství jako vstupní surovina.

Popis hranic systému:

„Od kolébky po bránu“ (A1-A3) s moduly C1-C4 a modulem D.

Hranice systému Betonové zdivo



Deklarované moduly

INFORMACE Z POSUZOVÁNÍ STAVBY																
INFORMACE O ŽIVOTNÍM CYKLU STAVBY																DOPLŇUJÍCÍ INFORMACE NAD RÁMEC ŽIVOTNÍHO CYKLU STAVBY
A1-A3			A4-A5		B1-B7							C1-C4				D
VÝROBNÍ FÁZE			FÁZE VÝSTAVBY		FÁZE UŽÍVÁNÍ							FÁZE KONCE ŽIVOTNÍHO CYKLU				PŘÍNOSY A NÁKLADY ZA HRANICEMI SYSTÉMU
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
Dodání surovin	Doprava	Výroba	Doprava	Proces výstavby - instalace	Užívání	Údržba	Oprava	Výměna	Rekonstrukce	Provozní spotřeba energie	Provozní spotřeba vody	Dekonstrukce, demolice	Doprava	Zpracování odpadu	Odstranění	Potenciál opětovného použití, využití a recyklace
X	X	X	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	X	X	X	X	X

*ND = Nedeklarováno, používá se pro dobrovolné parametry, které nejsou kvantifikovány.

Výrobní fáze zahrnuje tyto moduly:

- A1 (Dodání suroviny)** – Tento modul zahrnuje těžbu a zpracování surovin pro výrobu betonových tvárnic z lehkého keramického kameniva Liapor®. Výroba obalových materiálů zde není zahrnuta (obalový materiál je součástí modulu A3).
- A2 (Doprava)** – Modul A2 zahrnuje přepravu vstupních surovin do místa výroby. Materiály jsou přepravovány nákladními automobily (16-32 t, 3,5-7,5 t) a osobními automobily.

- **A3 (Výroba)** – Tento modul zahrnuje samotnou výrobu produktu, pomocných materiálů a obalů. Součástí je také nakládání s odpady, které vznikají v této fázi.

Fáze ukončení životnosti zahrnuje tyto moduly:

- **C1 (Dekonstrukce & demolice)** – Předpokládá se zabudování kameniva ve stavbě, proto se demolice provádí za využití manipulační techniky (bagrování, třídění).
- **C2 (Doprava)** – Tento modul popisuje přepravu odpadních materiálů na místo zpracování odpadu. Průměrná přepravní vzdálenost pro Českou republiku je 50,8 km [6].
- **C3 (Zpracování odpadu)** – Zpracování na konci životnosti bylo zpracováno dle údajů z databáze MilieuDatabase [5]. Tato databáze obsahuje hodnoty pro zpracování scénářů ukončení životnost v oblasti stavebnictví. V případě betonových prvků – tvárnic je materiálové využití 99 hm. %.
- **C4 (Odstranění)** – Množství odstraněného odpadu bylo vyhodnoceno na základě údajů o nakládání s odpady z databáze MilieuDatabase [5]. Množství odstraněné formou skládkování odpovídá 1 % hmotnosti produktu.

Přínosy a náklady za hranicí produktového systému – modul D:

Potenciální přínosy a náklady z využití odpadů jsou hodnoceny v modulu D. Pro výpočet přínosů ze zamezení výroby primárních materiálů jsou použity recyklovatelné odpady z modulů A3 a C3.

Dílčí modul D1 zahrnuje přínosy využití odpadu jako druhotné suroviny namísto primární suroviny. Tento modul byl vypočten pro betonové zdivo z modulu C3 a plastové odpady z modulu A3.

Při spalování odpadu s energetickým využitím (D3) se vyrábí teplo a elektřina, které mohou potenciálně nahradit energetický mix v České republice a tepelnou energii vyrobenou z energoplynu (výchozí proces pro teplo v ČR v databázi ecoinvent). Tento modul byl počítán pro spalování minerálních olejů, nebezpečného odpadu a dřevěných palet z modulu A3.

Moduly, které nebyly zahrnuty (nejsou deklarované):

- **A4-A5 (Fáze výstavby)** – Není deklarováno vzhledem k závislosti na funkci ve fázi užívání, která se může výrazně lišit dle koncového zákazníka.
- **B1-B7 (Fáze užívání)** – Není deklarováno vzhledem k možnostem využití, které závisí na spotřebitelském chování. Proces karbonatace není ve výpočtu zahrnut.

Informace o obsahu

Tabulka 4: Materiálová distribuce vstupních surovin průměrného betonového zdiva

Materiálová distribuce	Tepelně-izolační zdivo [% hm.]	Nosné (akustické) zdivo [% hm.]
Lehké kamenivo Liapor® [% hm.]	33,3	17,1
Pojivo (cement + popílek) [% hm.]	38,3	27,9
Přírodní kamenivo [% hm.]	8,3	39,4
Voda* [% hm.]	20,1 ± 10	15,6 ± 10

* Procentuální hodnota zahrnuje množství vody, které odpovídá výrobní receptuře průměrného produktu (před vytvrzením)

Tabulka 5: Materiálová distribuce obalového materiálu pro průměrné betonové zdivo

Materiálová distribuce	Tepelně-izolační zdivo			Nosné (akustické), pohledové zdivo		
	Množství	Jednotky	Hmotnost obalu vůči produktu [%]	Množství	Jednotky	Hmotnost obalu vůči produktu [%]
PE folie	0,066	kg/DU	0,009 %	0,174	kg/DU	0,013 %
PET páska	0,086	kg/DU	0,012 %	0,214	kg/DU	0,016 %
EUR palety	0,358	kus/DU	1,103 %	0,901	kus/DU	1,494 %

Látky uvedené na seznamu látek vzbuzujících mimořádné obavy (SVHC látky) podléhajících povolení Evropskou agenturou pro chemické látky nejsou v produktu obsaženy v deklarovatelných množstvích.

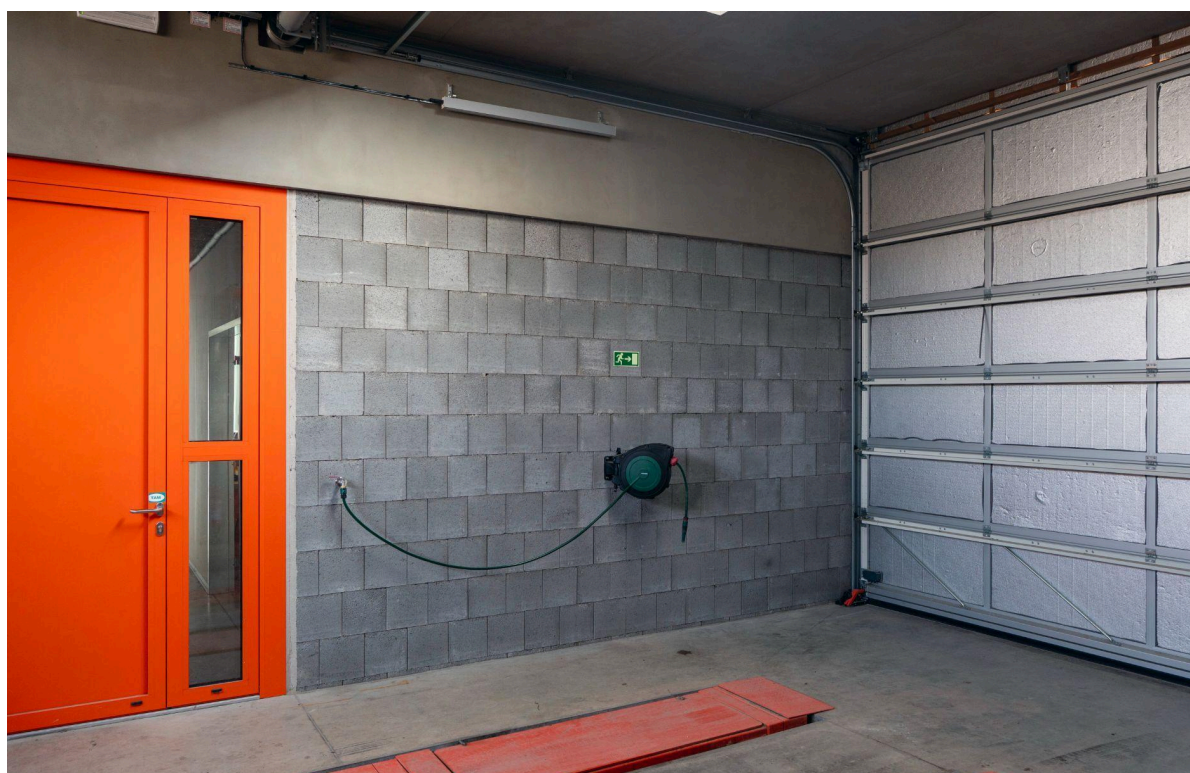
Obsah biogenního uhlíku

Výpočet obsahu biogenního uhlíku a přeměny na oxid uhličitý proběhl dle pravidel ČSN EN 16449 [3] a vychází z rozložení organických složek na deklarovanou jednotku výsledného produktu. **Obsah organických a cizorodých částic je ve zdivu téměř nulový. Výsledný obsah biogenního uhlíku byl proto stanoven pouze v obalovém materiálu pro betonové zdivo**

Tabulka 6: Obsah biogenního uhlíku

Obsah biogenního uhlíku	kg C/1 m ³ tepelně-izolačního zdiva	kg C/1 m ³ nosného (akustického), pohledového zdiva
Obsah biogenního uhlíku příslušného obalu	16,445	41,385
Poznámka: 1 kg biogenního uhlíku odpovídá 44/12 kg CO ₂ .		

Tepelně-izolační zdivo



Výsledky environmentálních indikátorů dopadu – Tepelně-izolační zdivo

Tabulka 7: Základní ukazatele podle ČSN EN 15804 (EF 3.1) – Tepelně-izolační zdivo

Indikátor	Jednotka	A1-A3	A4-A5	B1-B7	C1	C2	C3	C4	D
AP	mol H ⁺ ekv.	2,21E+00	ND	ND	2,31E-02	2,52E-02	0	7,84E-04	-6,34E-02
GWP - celkový	kg CO ₂ ekv.	2,94E+02	ND	ND	2,58E+00	5,48E+00	0	6,99E-02	-1,32E+01
GWP - biogenní	kg CO ₂ ekv.	3,31E+00	ND	ND	5,22E-04	3,40E-03	0	3,32E-04	-5,04E-03
GWP - fosilní	kg CO ₂ ekv.	2,91E+02	ND	ND	2,58E+00	5,48E+00	0	6,96E-02	-1,32E+01
GWP - luluc	kg CO ₂ ekv.	5,31E-02	ND	ND	2,64E-04	1,90E-03	0	1,75E-05	-1,24E-02
ADP - fosilní paliva	MJ, výhřevnost	1,48E+03	ND	ND	3,36E+01	7,91E+01	0	1,64E+00	-1,90E+02
EP sladké vody	kg P ekv.	1,33E-01	ND	ND	8,32E-05	3,88E-04	0	1,20E-04	-8,14E-03
EP mořské vody	kg N ekv.	2,73E-01	ND	ND	1,07E-02	9,88E-03	0	1,95E-04	-1,57E-02
EP půdy	mol N ekv.	2,79E+00	ND	ND	1,18E-01	1,08E-01	0	2,10E-03	-1,70E-01
ADP- minerály a kovy	kg Sb ekv.	6,92E-04	ND	ND	9,49E-07	1,84E-05	0	1,21E-07	-4,59E-05
ODP	kg CFC-11 ekv.	2,68E-06	ND	ND	3,83E-08	1,20E-07	0	2,34E-09	-1,09E-07
POCP	kg NMVOC ekv.	8,75E-01	ND	ND	3,52E-02	3,79E-02	0	7,63E-04	-4,92E-02
WDP*	m ³ svět. ekv. nedostatku	2,95E+01	ND	ND	8,66E-02	4,37E-01	0	7,78E-02	-1,20E+01
Zkratky	GWP-fosilní = Potenciál globálního oteplování - fosilní paliva; GWP-biogenní = Potenciál globálního oteplování - biogenní; GWP-luluc = Potenciál globálního oteplování z využívání půdy a změny využívání půdy; ODP = Potenciál úbytku stratosférické ozónové vrstvy; AP = Potenciál acidifikace, kumulativní překročení; EP sladké vody = Potenciál eutrofizace, podíl živin vstupujících do sladké vody; EP mořské vody = Potenciál eutrofizace, podíl živin vstupujících do mořské vody; EP půdy = Potenciál eutrofizace, podíl živin vstupujících do půdy; POCP = Potenciál tvorby přízemního ozonu; ADP-minerály a kovy = Potenciál úbytku surovin pro nefosilní zdroje; ADP-fosilní paliva = Potenciál úbytku surovin pro fosilní zdroje; WDP = Potenciál nedostatku vody (pro uživatele), spotřeba vody vážená jejím nedostatkem								

***Upozornění:** Výsledky tohoto environmentálního indikátoru dopadu se musí používat s opatrností, protože jejich nejistota je vysoká a nebo proto, že jsou s tímto indikátorem omezené zkušenosti.

Obecné upozornění: Odhadované výsledky dopadů jsou pouze relativní výroky, které neuvádějí koncové body kategorií dopadů, překročení prahových hodnot, bezpečnostní rozpětí a/nebo rizika.

Doplňující indikátory environmentálních dopadů

Tabulka 8: Doplnující indikátory environmentálních dopadů – Tepelně-izolační zdivo

Tepelně-izolační zdivo									
Indikátor	Jednotka	A1-A3	A4-A5	B1-B7	C1	C2	C3	C4	Modul D
Potenciál globálního oteplování (GWP-GHG)	kg CO ₂ ekv.	2,79E+02	ND	ND	8,24E+01	8,21E+00	0	2,58E+00	-1,32E+01
Emise pevných částic (PM)	výskyt onemocnění	1,65E-05	ND	ND	5,97E-06	5,40E-07	0	1,19E-08	-7,25E-07
Ionizující záření, lidské zdraví	kBq U235 ekv.	6,42E+00	ND	ND	1,43E-02	9,77E-02	0	2,08E-03	-2,14E+00
GWP-GHG: Tento ukazatel zohledňuje všechny skleníkové plyny kromě absorpce a emisí biogenního oxidu uhličitého a biogenního uhlíku uloženého v produktu. Ukazatel je tedy identický s ukazatelem GWP-celkový, s výjimkou toho, že CF pro biogenní CO ₂ je nastaven na nulu.									

Parametry popisující spotřebu zdrojů

Tabulka 9: Parametry popisující spotřebu zdrojů pro Tepelně-izolační zdivo

Tepelně-izolační zdivo									
Indikátor	Unit	A1-A3	A4-A5	B1-B7	C1	C2	C3	C4	D
PERE	MJ	6,17E+00	ND	ND	0	1,31E+00	0	0	-2,39E+00
PERM	MJ	2,61E+02	ND	ND	2,11E-01	1,65E-07	0	3,16E-02	-8,01E+00
PERT	MJ	2,67E+02	ND	ND	2,11E-01	1,31E+00	0	3,16E-02	-1,04E+01
PENRE	MJ	5,81E+02	ND	ND	0	7,91E+01	0	0	-8,29E+01
PENRM	MJ	8,97E+02	ND	ND	3,36E+01	0	0	1,64E+00	-1,07E+02
PENRT	MJ	1,48E+03	ND	ND	3,36E+01	7,91E+01	0	1,64E+00	-1,90E+02
SM	kg	0	ND	ND	0	0	0	0	0
RSF	MJ	0	ND	ND	0	0	0	0	0
NRSF	MJ	0	ND	ND	0	0	0	0	0
FW	m3	8,40E-01	ND	ND	2,15E-03	1,01E-02	0	-1,97E-02	-2,78E-01
Zkratky	PERE = Spotřeba obnovitelné primární energie s výjimkou zdrojů energie využitých jako suroviny; PERM = Spotřeba obnovitelných zdrojů primární energie jako suroviny; PERT = Celková spotřeba obnovitelných zdrojů primární energie; PENRE = Spotřeba neobnovitelné primární energie s výjimkou zdrojů energie využitých jako suroviny; PENRM = Spotřeba neobnovitelných zdrojů primární energie jako suroviny; PENRT = Celková spotřeba neobnovitelných zdrojů primární energie; SM = Spotřeba druhotných surovin; RSF = Spotřeba obnovitelných druhotných paliv; NRSF = Spotřeba neobnovitelných druhotných paliv; FW = Čistá spotřeba pitné vody								

Parametry popisující kategorie odpadu

Tabulka 10: Environmentální informace popisující kategorie odpadu pro Tepelně-izolační zdivo

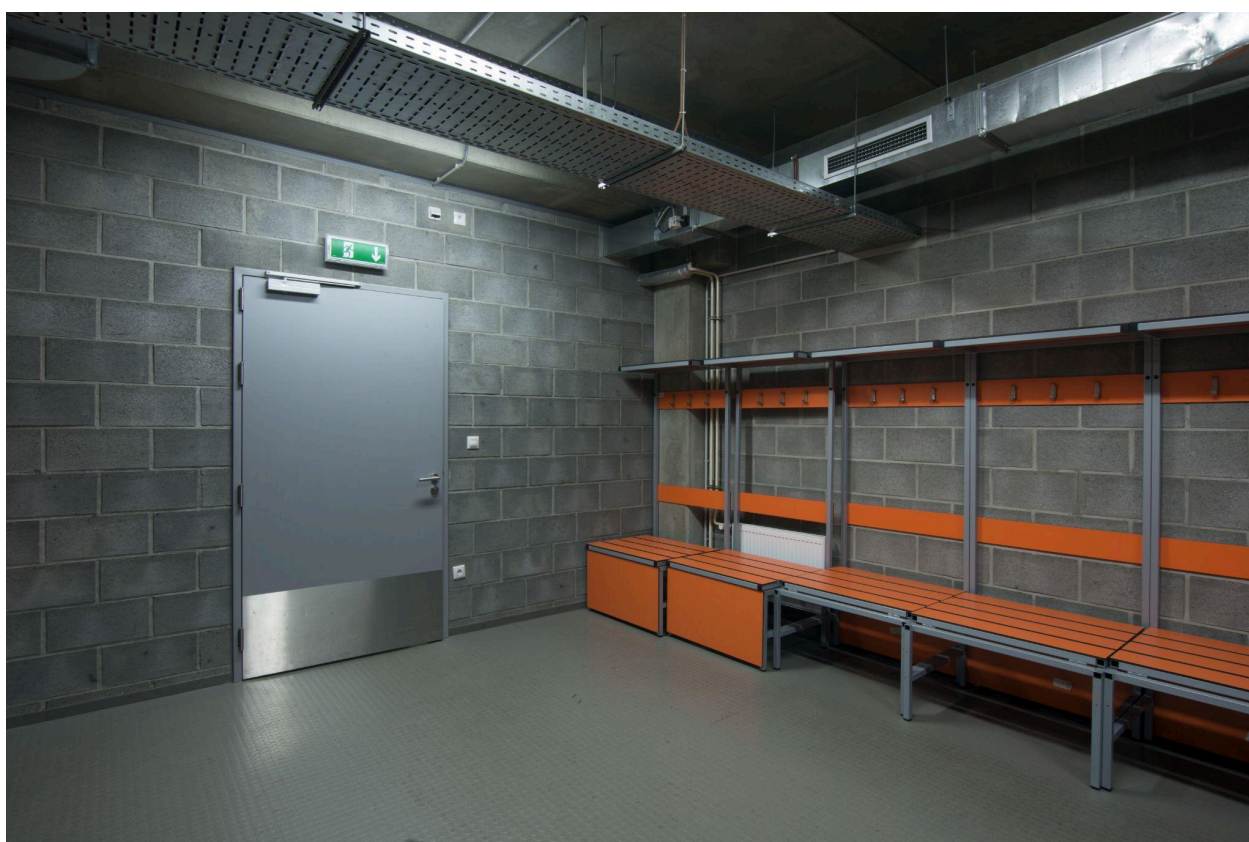
Tepelně-izolační zdivo									
Indikátor	Jednotky	A1-A3	A4-A5	B1-B7	C1	C2	C3	C4	D
Odstraněný nebezpečný odpad	kg	1,52E+00	ND	ND	3,00E-02	8,09E-02	0	1,94E-03	-6,11E-01
Odstraněný ostatní odpad	kg	3,14E+01	ND	ND	2,20E-01	8,43E-01	0	2,32E+01	-9,28E+00
Odstraněný radioaktivní odpad	kg	1,64E-03	ND	ND	3,52E-06	2,41E-05	0	5,00E-07	-5,12E-04

Parametry popisující výstupní toky

Tabulka 11: Environmentální informace popisující výstupní toky pro Tepelně-izolační zdivo

Tepelně-izolační zdivo									
Indikátor	Jednotky	A1-A3	A4-A5	B1-B7	C1	C2	C3	C4	D
Stavební prvky k opětovnému použití	kg	0	ND	ND	0	0	0	0	0
Materiály k recyklaci	kg	1,84E-01	ND	ND	0	0	7,07E+02	0	0
Materiály k energetickému využití	kg	0	ND	ND	0	0	0	0	0
Exportovaná energie, elektřina	MJ	1,75E+01	ND	ND	0	0	0	0	0
Exportovaná energie, teplo	MJ	3,20E+01	ND	ND	0	0	0	0	0

Nosné, akustické, pohledové zdivo



Výsledky environmentálních indikátorů dopadu – Nosné, akustické, pohledové zdivo

Tabulka 12: Základní ukazatele podle ČSN EN 15804 (EF 3.1) – Nosné, akustické, pohledové zdivo

Kategorie dopadu	Jednotka	A1-A3	A4-A5	B1-B7	C1	C2	C3	C4	D
AP	mol H ⁺ ekv.	2,40E+00	ND	ND	4,29E-02	4,44E-02	0	1,46E-03	-1,31E-01
GWP - celkový	kg CO ₂ ekv.	3,89E+02	ND	ND	4,80E+00	9,67E+00	0	1,30E-01	-2,85E+01
GWP - biogenní	kg CO ₂ ekv.	4,74E+00	ND	ND	9,71E-04	5,98E-03	0	6,17E-04	-1,82E-03
GWP - fosilní	kg CO ₂ ekv.	3,84E+02	ND	ND	4,80E+00	9,66E+00	0	1,29E-01	-2,85E+01
GWP - luluc	kg CO ₂ ekv.	9,10E-02	ND	ND	4,91E-04	3,35E-03	0	3,25E-05	-2,70E-02
ADP - fosilní paliva*	MJ, výhřevnost	2,38E+03	ND	ND	6,24E+01	1,39E+02	0	3,06E+00	-4,18E+02
EP sladké vody	kg P ekv.	1,59E-01	ND	ND	1,55E-04	6,83E-04	0	2,23E-04	-1,89E-02
EP mořské vody	kg N ekv.	3,39E-01	ND	ND	1,99E-02	1,74E-02	0	3,63E-04	-3,26E-02
EP půdy	mol N ekv.	3,49E+00	ND	ND	2,18E-01	1,90E-01	0	3,91E-03	-3,46E-01
ADP- minerály a kovy*	kg Sb ekv.	1,02E-03	ND	ND	1,76E-06	3,24E-05	0	2,26E-07	-8,80E-05
ODP	kg CFC 11 ekv.	5,81E-06	ND	ND	7,12E-08	2,12E-07	0	4,35E-09	-2,30E-07
POCP	kg NMVOC ekv.	1,25E+00	ND	ND	6,53E-02	6,68E-02	0	1,42E-03	-1,01E-01
WDP*	m ³ svět. ekv. nedostatku	7,25E+01	ND	ND	1,61E-01	7,70E-01	0	1,45E-01	-2,32E+01
Zkratky	GWP-fosilní = Potenciál globálního oteplování - fosilní paliva; GWP-biogenní = Potenciál globálního oteplování - biogenní; GWP-luluc = Potenciál globálního oteplování z využívání půdy a změny využívání půdy; ODP = Potenciál úbytku stratosférické ozonové vrstvy; AP = Potenciál acidifikace, kumulativní překročení; EP sladké vody = Potenciál eutrofizace, podíl živin vstupujících do sladké vody; EP mořské vody = Potenciál eutrofizace, podíl živin vstupujících do mořské vody; EP půdy = Potenciál eutrofizace, podíl živin vstupujících do půdy; POCP = Potenciál tvorby přízemního ozónu; ADP-minerály a kovy = Potenciál úbytku surovin pro nefosilní zdroje; ADP-fosilní paliva = Potenciál úbytku surovin pro fosilní zdroje; WDP = Potenciál nedostatku vody (pro uživatele), spotřeba vody vážená jejím nedostatkem								

***Upozornění:** Výsledky tohoto environmentálního indikátoru dopadu se musí používat s opatrností, protože jejich nejistota je vysoká anebo proto, že jsou s tímto indikátorem omezené zkušenosti.

Obecné upozornění: Odhadované výsledky dopadů jsou pouze relativní výroky, které neuvádějí koncové body kategorií dopadů, překročení prahových hodnot, bezpečnostní rozpětí a/nebo rizika.

Doplňující indikátory environmentálních dopadů – Nosné, akustické, pohledové zdivo

Tabulka 13: Doplnující indikátory environmentálních dopadů – Nosné, akustické, pohledové zdivo

Nosné, akustické a pohledové zdivo									
Indikátor	Jednotka	A1-A3	A4-A5	B1-B7	C1	C2	C3	C4	Modul D
Potenciál globálního oteplování (GWP-GHG)	kg CO ₂ ekv.	3,43E+02	ND	ND	7,89E+01	2,89E+01	0	4,80E+00	-2,85E+01
Emise pevných částic (PM)	výskyt onemocnění	1,83E-05	ND	ND	1,11E-05	9,53E-07	0	2,21E-08	-1,40E-06
Ionizující záření, lidské zdraví	kBq U235 ekv.	1,00E+01	ND	ND	2,66E-02	1,72E-01	0	3,86E-03	-5,00E+00
GWP-GHG: Tento ukazatel zohledňuje všechny skleníkové plyny kromě absorpce a emisí biogenního oxidu uhličitého a biogenního uhlíku uloženého v produktu. Ukazatel je tedy identický s ukazatelem GWP-celkový, s výjimkou toho, že CF pro biogenní CO ₂ je nastaven na nulu.									

Parametry popisující spotřebu zdrojů

Tabulka 14: Parametry popisující spotřebu zdrojů pro Nosné, akustické, pohledové zdivo

Nosné, akustické a pohledové zdivo									
Parametr	Unit	A1-A3	A4-A5	B1-B7	C1	C2	C3	C4	D
PERE	MJ	9,15E+00	ND	ND	0	2,32E+00	0	0	-5,99E+00
PERM	MJ	5,75E+02	ND	ND	3,93E-01	0,00E+00	0	5,88E-02	-1,50E+01
PERT	MJ	5,84E+02	ND	ND	3,93E-01	2,32E+00	0	5,88E-02	-2,10E+01
PENRE	MJ	7,58E+02	ND	ND	0	1,39E+02	0	0	-2,07E+02
PENRM	MJ	1,62E+03	ND	ND	6,24E+01	0	0	3,06E+00	-2,11E+02
PENRT	MJ	2,38E+03	ND	ND	6,24E+01	1,39E+02	0	3,06E+00	-4,18E+02
SM	kg	0	ND	ND	0	0	0	0	0
RSF	MJ	0	ND	ND	0	0	0	0	0
NRSF	MJ	0	ND	ND	0	0	0	0	0
FW	m3	1,90E+00	ND	ND	4,00E-03	1,78E-02	0	-3,65E-02	-5,37E-01
Zkratky	PERE = Spotřeba obnovitelné primární energie s výjimkou zdrojů energie využitých jako suroviny; PERM = Spotřeba obnovitelných zdrojů primární energie jako suroviny; PERT = Celková spotřeba obnovitelných zdrojů primární energie; PENRE = Spotřeba neobnovitelné primární energie s výjimkou zdrojů energie využitých jako suroviny; PENRM = Spotřeba neobnovitelných zdrojů primární energie jako suroviny; PENRT = Celková spotřeba neobnovitelných zdrojů primární energie; SM = Spotřeba druhotných surovin; RSF = Spotřeba obnovitelných druhotných paliv; NRSF = Spotřeba neobnovitelných druhotných paliv; FW = Čistá spotřeba pitné vody								

Parametry popisující kategorie odpadu

Tabulka 15: Environmentální informace popisující kategorie odpadu pro Nosné, akustické, pohledové zdivo

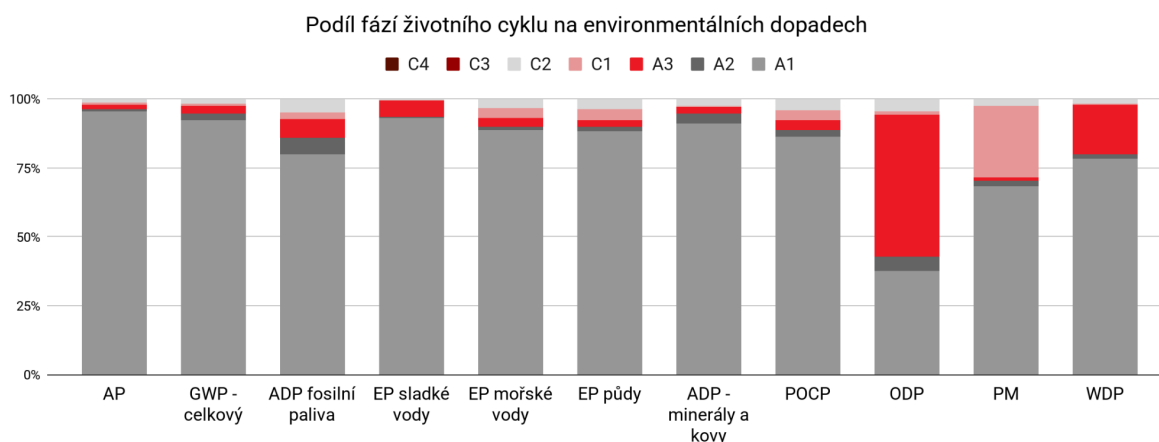
Nosné, akustické a pohledové zdivo									
Indikátor	Jednotky	A1-A3	A4-A5	B1-B7	C1	C2	C3	C4	D
Odstraněný nebezpečný odpad	kg	2,46E+00	ND	ND	5,57E-02	1,43E-01	0	3,60E-03	-1,25E+00
Odstraněný ostatní odpad	kg	5,69E+01	ND	ND	4,10E-01	1,49E+00	0	4,31E+01	-2,10E+01
Odstraněný radioaktivní odpad	kg	2,56E-03	ND	ND	6,53E-06	4,25E-05	0	9,29E-07	-1,19E-03

Parametry popisující výstupní toky

Tabulka 16: Environmentální informace popisující výstupní toky pro Nosné, akustické, pohledové zdivo

Nosné, akustické a pohledové zdivo									
Indikátor	Jednotky	A1-A3	A4-A5	B1-B7	C1	C2	C3	C4	D
Stavební prvky k opětovnému použití	kg	0	ND	ND	0	0	0	0	0
Materiály k recyklaci	kg	4,41E-01	ND	ND	0	0	1,31E+03	0	0
Materiály k energetickému využití	kg	0	ND	ND	0	0	0	0	0
Exportovaná energie, elektřina	MJ	4,39E+01	ND	ND	0	0	0	0	0
Exportovaná energie, teplo	MJ	7,93E+01	ND	ND	0	0	0	0	0

Interpretace LCA



Na základě normalizovaných a vážených výsledků podle EF ver. 3.1 jsou nejvýznamnější kategorie dopadů (hotspots) změna klimatu, emise pevných částic a acidifikace.

Fáze výroby (moduly A1-A3) má nejvyšší dopady na životní prostředí téměř ve všech kategoriích dopadů během životního cyklu tepelně-izolačního betonového zdiva převážně vlivem výroby cementu. Další důležitou fází životního cyklu je modul A3 - výroba samotného betonového zdiva.

Environmentální indikátory dopadu

Acidifikace (AP)

Acidifikace je proces zvyšování kyselosti půdy, vzduchu nebo vody způsobený zvýšenou koncentrací vodíkových iontů. Ukazatelem kategorie dopadu acidifikace je kumulativní překročení (AE). Výsledek se vyjadřuje v mol H⁺ ekv.

Klimatická změna (GWP)

Změna klimatu se dělí na tři části: biogenní, fosilní, využití půdy a transformace využití půdy. K měření množství skleníkových plynů, které přispívají ke globálnímu oteplování, se používá ukazatel zvaný potenciál globálního oteplování (GWP100). Výsledky jsou kvantifikovány v kilogramech CO₂ ekv.

Úbytek ozonu (ODP)

Poškození ozonové vrstvy je důsledkem emisí látek poškozujících ozonovou vrstvu, jako jsou plyny obsahující chlor a brom s dlouhou životností (např. freony, HCFC, halony). Vyčísluje se v kg CFC-11 ekv. a jeho ukazatelem je potenciál poškozování ozonové vrstvy.

Užívání vody (WDP)

Potenciál nedostatku vody kvantifikuje potenciál nedostatku vody pro člověka nebo ekosystémy. Vyjadřuje se v m³ světového ekvivalentu a pomáhá vyhodnotit rizika spojená s nedostatkem vody.

Tvorba přízemního ozonu (POCP)

Kategorie dopadu fotochemické oxidace sdružuje látky, které přispívají k tvorbě troposférického ozonu. Ukazatelem kategorie je zvýšení koncentrace troposférického ozonu vyjádřené v kg NMVOC ekv.

Využívání zdrojů (ADP)

Nedostatek a omezení zdrojů pro současné a budoucí generace zahrnuje vyčerpání abiotických zdrojů - prvků (ADPe), kvantifikované v kg Sb ekv., a vyčerpání abiotických zdrojů - fosilních paliv (ADPf), kvantifikované v MJ.

Eutrofizace (EP)

Eutrofizace obohacuje životní prostředí o živiny a ovlivňuje půdu, vodu a moře, což vede k nadměrnému růstu planktonu a řas a poškozuje kvalitu vody. Dělí se na dopady na souš (kumulované překročení vyjádřené v mol N ekv.), sladkou vodu (podíl živin dosahující konce sladké vody vyjádřené v kg P ekv.) a moře (podíl živin dosahující konce moře vyjádřené v kg N ekv.).

Další informace o životním prostředí

Vzhledem k deklaraci výsledků environmentálních indikátorů dopadu průměrných produktů pro tepelně-izolační a nosné, pohledové, akustické zdivo, byly v rámci citlivostní analýzy definovány odchylky pro nejvíce zatěžující scénáře.

Tepelně-izolační zdivo

Pro skupinu tepelně-izolačního zdiva byl posouzen zástupce s nejvyšší objemovou hmotností a množstvím pojiva. U všech environmentálních indikátorů (základních i doplňujících) nedochází k navýšení dopadů o více než 20 %. Maximální odchylky pro základní ukazatele jsou znázorněny v Tabulce 17. V případě zástupců zdiva o nižší objemové hmotnosti může docházet ke snížení dopadů oproti deklarovaným výsledkům průměrného zdiva, tato situace však nebyla posuzována.

Tabulka 17: Základní ukazatele podle ČSN EN 15804 (EF 3.1) – Maximální odchylky výsledků pro tepelně-izolační zdivo

Tepelně-izolační zdivo								
Indikátor	Jednotka	A1-A3	A4-A5	B1-B7	C1	C2	C3	C4
AP	mol H ⁺ ekv.	10,5%	ND	ND	12,0%	11,6%	0,0%	12,0%
GWP - celkový	kg CO ₂ ekv.	9,8%	ND	ND	12,0%	11,6%	0,0%	12,0%
GWP - biogenní	kg CO ₂ ekv.	16,1%	ND	ND	12,1%	11,5%	0,0%	12,0%
GWP - fosilní	kg CO ₂ ekv.	9,7%	ND	ND	12,0%	11,6%	0,0%	12,0%
GWP - luluc	kg CO ₂ ekv.	12,4%	ND	ND	12,1%	11,6%	0,0%	12,0%
ADP - fosilní paliva*	MJ, výhřevnost	8,3%	ND	ND	12,0%	11,6%	0,0%	12,0%
EP sladké vody	kg P ekv.	1,1%	ND	ND	12,0%	11,6%	0,0%	11,7%
EP mořské vody	kg N ekv.	5,3%	ND	ND	12,0%	11,6%	0,0%	11,9%
EP půdy	mol N ekv.	6,0%	ND	ND	12,0%	11,6%	0,0%	12,0%
ADP- minerály a kovy*	kg Sb ekv.	8,4%	ND	ND	11,8%	11,7%	0,0%	12,0%
ODP	kg CFC-11 ekv.	10,4%	ND	ND	12,0%	11,7%	0,0%	12,0%
POCP	kg NMVOC ekv.	5,3%	ND	ND	12,0%	11,6%	0,0%	12,1%
WDP*	m ³ svět. ekv. nedostatku	17,2%	ND	ND	12,0%	11,6%	0,0%	12,0%
Zkratky	GWP-fosilní = Potenciál globálního oteplování - fosilní paliva; GWP-biogenní = Potenciál globálního oteplování - biogenní; GWP-luluc = Potenciál globálního oteplování z využívání půdy a změny využívání půdy; ODP = Potenciál úbytku stratosférické ozónové vrstvy; AP = Potenciál acidifikace, kumulativní překročení; EP sladké vody = Potenciál eutrofizace, podíl živin vstupujících do sladké vody; EP mořské vody = Potenciál eutrofizace, podíl živin vstupujících do mořské vody; EP půdy = Potenciál eutrofizace, podíl živin vstupujících do půdy; POCP = Potenciál tvorby přízemního ozonu; ADP-minerály a kovy = Potenciál úbytku surovin pro nefosilní zdroje; ADP-fosilní paliva = Potenciál úbytku surovin pro fosilní zdroje; WDP = Potenciál nedostatku vody (pro uživatele), spotřeba vody vážená jejím nedostatkem							

***Upozornění:** Výsledky tohoto environmentálního indikátoru dopadu se musí používat s opatrností, protože jejich nejistota je vysoká anebo proto, že jsou s tímto indikátorem omezené zkušenosti.

Nosné, akustické, pohledové zdivo

Pro skupinu nosné, akustické a pohledové zdivo byl posouzen zástupce s nejvyšší objemovou hmotností a množstvím pojiva a ve vybraných kategoriích dopadu upraven dle zástupce s nejvyšším obsahem lehkého kameniva Liapor®. U všech environmentálních indikátorů (základních i doplňujících) nedochází k navýšení dopadů o více než 33 % mimo kategorií acidifikace a emise pevných částic, kde dochází k navýšení až o 54 %. Maximální odchylky pro základní ukazatele jsou znázorněny v Tabulce 18.

Zvýšením množství lehkého kameniva Liapor® dochází k navýšení dopadů v kategoriích acidifikace, sladkovodní eutrofizace a emise pevných částic a ke snížení dopadů ve všech ostatních kategoriích, proto byly tyto tři kategorie dopadu v modulech A1-A3 pro výpočet odchylky navýšeny dle zástupce nosného zdiva s nejvyšším obsahem lehkého kameniva.

V případě zástupců zdiva o nižší objemové hmotnosti může docházet ke snížení dopadů oproti deklarovaným výsledkům průměrného zdiva, tato situace však nebyla posuzována.

Tabulka 18: Základní ukazatele ČSN EN 15804 (EF 3.1) – Maximální odchylky pro nosné, akustické, pohledové zdivo

Nosné, akustické a pohledové zdivo								
Indikátor	Jednotka	A1-A3	A4-A5	B1-B7	C1	C2	C3	C4
AP	mol H ⁺ ekv.	54,3%	ND	ND	15,3%	21,0%	0,0%	15,3%
GWP - celkový	kg CO ₂ ekv.	19,5%	ND	ND	15,3%	21,0%	0,0%	15,3%
GWP - biogenní	kg CO ₂ ekv.	32,2%	ND	ND	15,3%	21,0%	0,0%	15,3%
GWP - fosilní	kg CO ₂ ekv.	19,3%	ND	ND	15,3%	21,0%	0,0%	15,3%
GWP - luluc	kg CO ₂ ekv.	23,9%	ND	ND	15,3%	21,0%	0,0%	15,3%
ADP - fosilní paliva*	MJ, výhřevnost	18,1%	ND	ND	15,3%	21,0%	0,0%	15,3%
EP sladké vody	kg P ekv.	25,4%	ND	ND	15,3%	21,0%	0,0%	15,3%
EP mořské vody	kg N ekv.	6,6%	ND	ND	15,3%	21,0%	0,0%	15,3%
EP půdy	mol N ekv.	9,0%	ND	ND	15,3%	21,0%	0,0%	15,3%
ADP- minerály a kovy*	kg Sb ekv.	18,8%	ND	ND	15,3%	21,0%	0,0%	15,3%
ODP	kg CFC-11 ekv.	18,5%	ND	ND	15,3%	21,0%	0,0%	15,3%
POCP	kg NMVOC ekv.	9,2%	ND	ND	15,3%	21,0%	0,0%	15,3%
WDP*	m ³ svět. ekv. nedostatku	21,9%	ND	ND	15,3%	21,0%	0,0%	15,3%
Zkratky	GWP-fosilní = Potenciál globálního oteplování - fosilní paliva; GWP-biogenní = Potenciál globálního oteplování - biogenní; GWP-luluc = Potenciál globálního oteplování z využívání půdy a změny využívání půdy; ODP = Potenciál úbytku stratosférické ozonové vrstvy; AP = Potenciál acidifikace, kumulativní překročení; EP sladké vody = Potenciál eutrofizace, podíl živin vstupujících do sladké vody; EP mořské vody = Potenciál eutrofizace, podíl živin vstupujících do mořské vody; EP půdy = Potenciál eutrofizace, podíl živin vstupujících do půdy; POCP = Potenciál tvorby přízemního ozonu; ADP-minerály a kovy = Potenciál úbytku surovin pro nefosilní zdroje; ADP-fosilní paliva = Potenciál úbytku surovin pro fosilní zdroje; WDP = Potenciál nedostatku vody (pro uživatele), spotřeba vody vážená jejím nedostatkem							

***Upozornění:** Výsledky tohoto environmentálního indikátoru dopadu se musí používat s opatrností, protože jejich nejistota je vysoká anebo proto, že jsou s tímto indikátorem omezené zkušenosti.

Reference

- [1] ČSN EN ISO 14040:2006 Environmentální management - Posuzování životního cyklu - Zásady a osnova
- [2] ČSN EN ISO 14044:2006 Environmentální management - Posuzování životního cyklu - Požadavky a směrnice
- [3] ČSN ISO 14025:2010 Environmentální značky a prohlášení - Environmentální prohlášení typu III - Zásady a postupy
- [4] ČSN EN 15804+A2:2020 Udržitelnost staveb - Environmentální prohlášení o produktu - Zásadní pravidla pro produktovou kategorii stavebních výrobků
- [5] Forfaitaire waarden voor verwerking-scenario's einde leven behorende bij: Bepalingsmethode Milieuprestatie Bouwwerken, 2022. Nationale Milieu database. https://milieudatabase.nl/media/filer_public/05/54/05542700-02b3-439b-91c9-7824353da2c2/forfaitaire_waarden_november_2020.pdf (accessed Oct 25, 2024).
- [6] ecoinvent, 2024. Life Cycle Inventory (LCI) datasets, ecoinvent database, version 3.11 <https://support.ecoinvent.org/ecoinvent-version-3.11>
- [7] ČSN EN 16757 Udržitelnost staveb - Environmentální prohlášení o produktu - Pravidla produktové kategorie pro beton a betonové prvky, 2022
- [8] ČSN EN 16449 Dřevo a výrobky na bázi dřeva - Výpočet obsahu biogenního uhlíku ve dřevě a přeměny na oxid uhličitý, 2014

