

# Udržitelnost a uhlíková stopa materiálů

Karolína Barič | Rethink Architecture

Beton University 2023



## BUDOVY A DOPAD NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ



50%

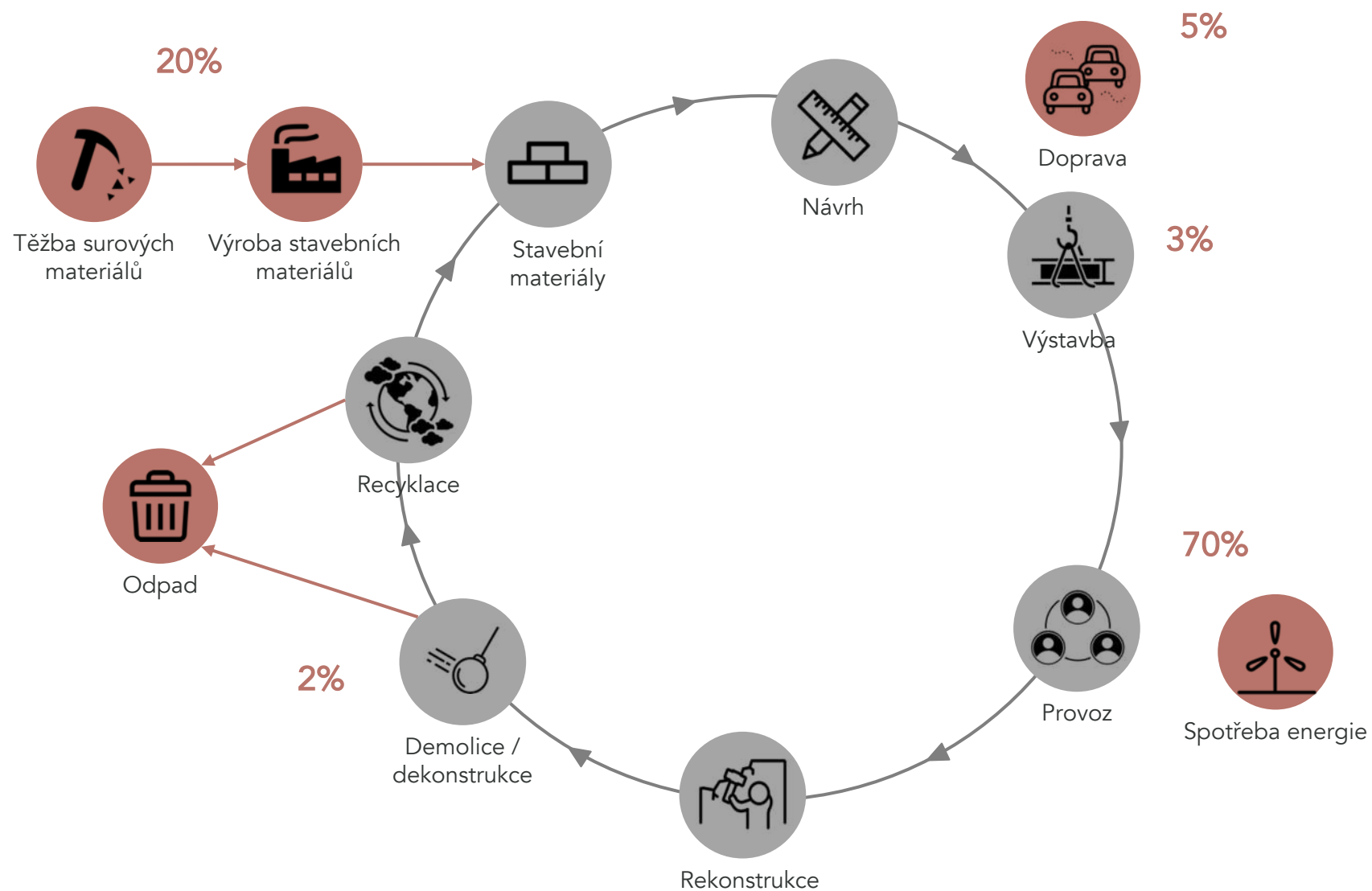
50 % materiálů

[European Commission, 2020](#)

37 % emisí CO<sub>2</sub>

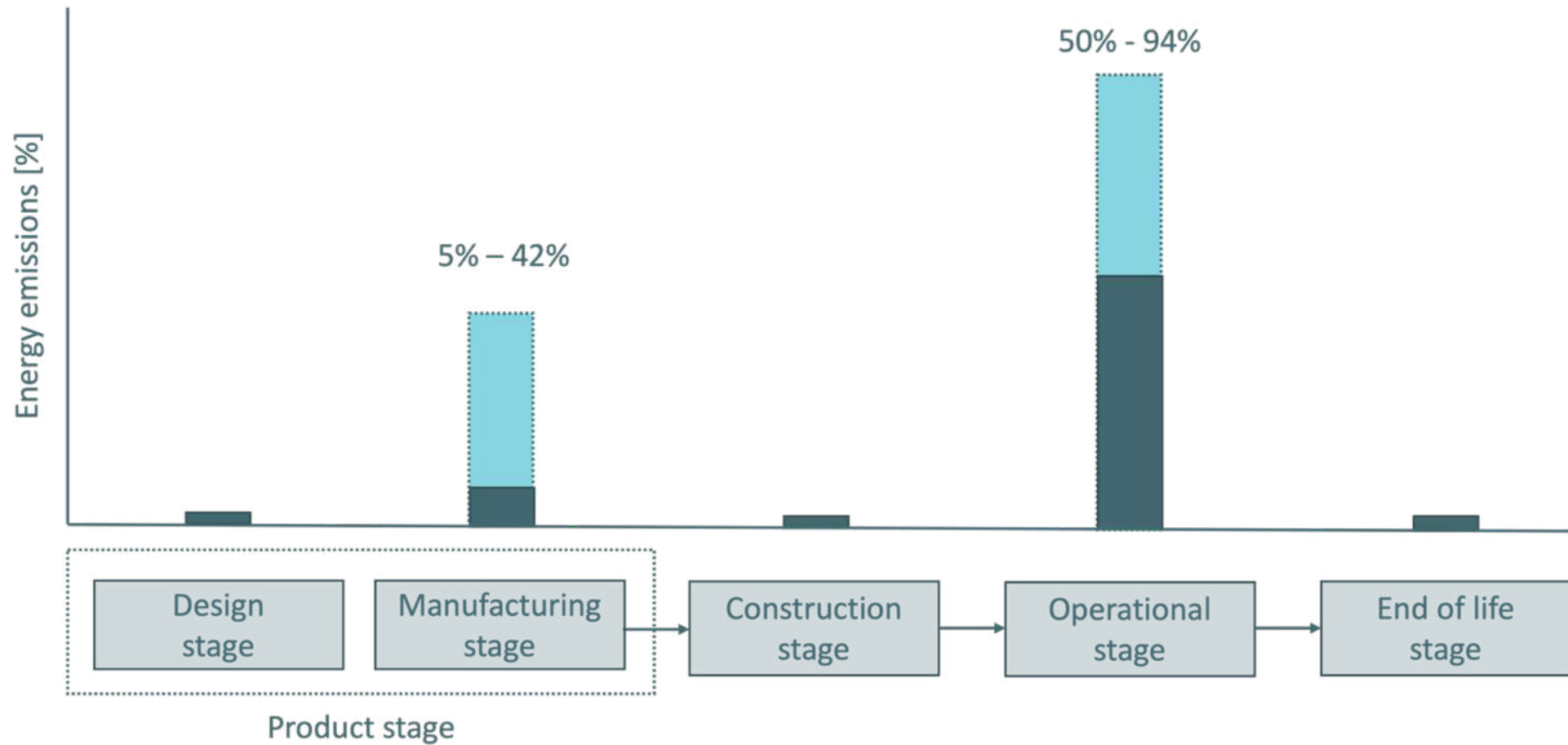
[United Nations, 2021](#)

# ŽIVOTNÍ CYKLUS BUDOVY



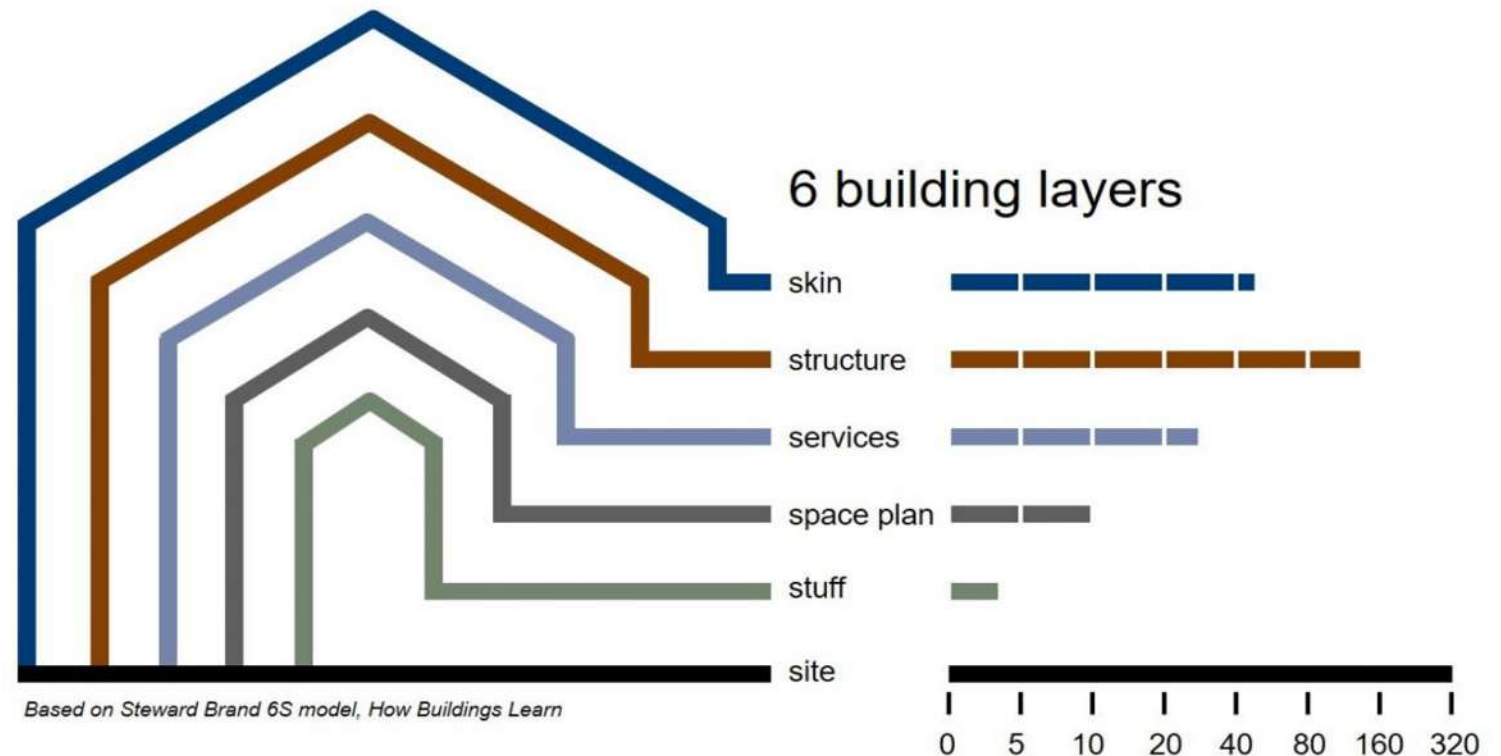
ilustrace vlastní, data F.Kulhánek

# EMISE BĚHEM ŽIVOTNÍHO CYKLU BUDOVY



## 6S MODEL

- Minimalizace potřebného množství stavebního materiálu
- Maximalizace délky funkčního využití
- Optimální správa a údržba budovy
- Možnost změny funkčního využití



The 6S model, based on Steward Brand

# PŘÍKLADY CIRKULÁRNÍHO DESIGNU

## RENOVACE / ADAPTIVE REUSE

- Zachování genia loci
- Významné snížení zabudované uhlíkové stopy
- Nestačí jen zateplit, potřeba komplexní renovace



## OPTIMALIZACE

- Zmenšení velikosti domu
- Sdružení funkcí do jednoho / menšího prostoru
- Zmenšení potřebného množství materiálu
- BIM jako vhodný nástroj pro optimalizaci, porovnávání různých materiálových řešení



# PŘÍKLADY CIRKULÁRNÍHO DESIGNU

## ADAPTABILITA / FLEXIBILITA / DOČASNOST

- Přizpůsobení různým funkcím
- Dočasné využití
- Opakované využití stavebních, interiérových nebo exteriérových komponentů



## PREFABRIKACE A MODULARITA

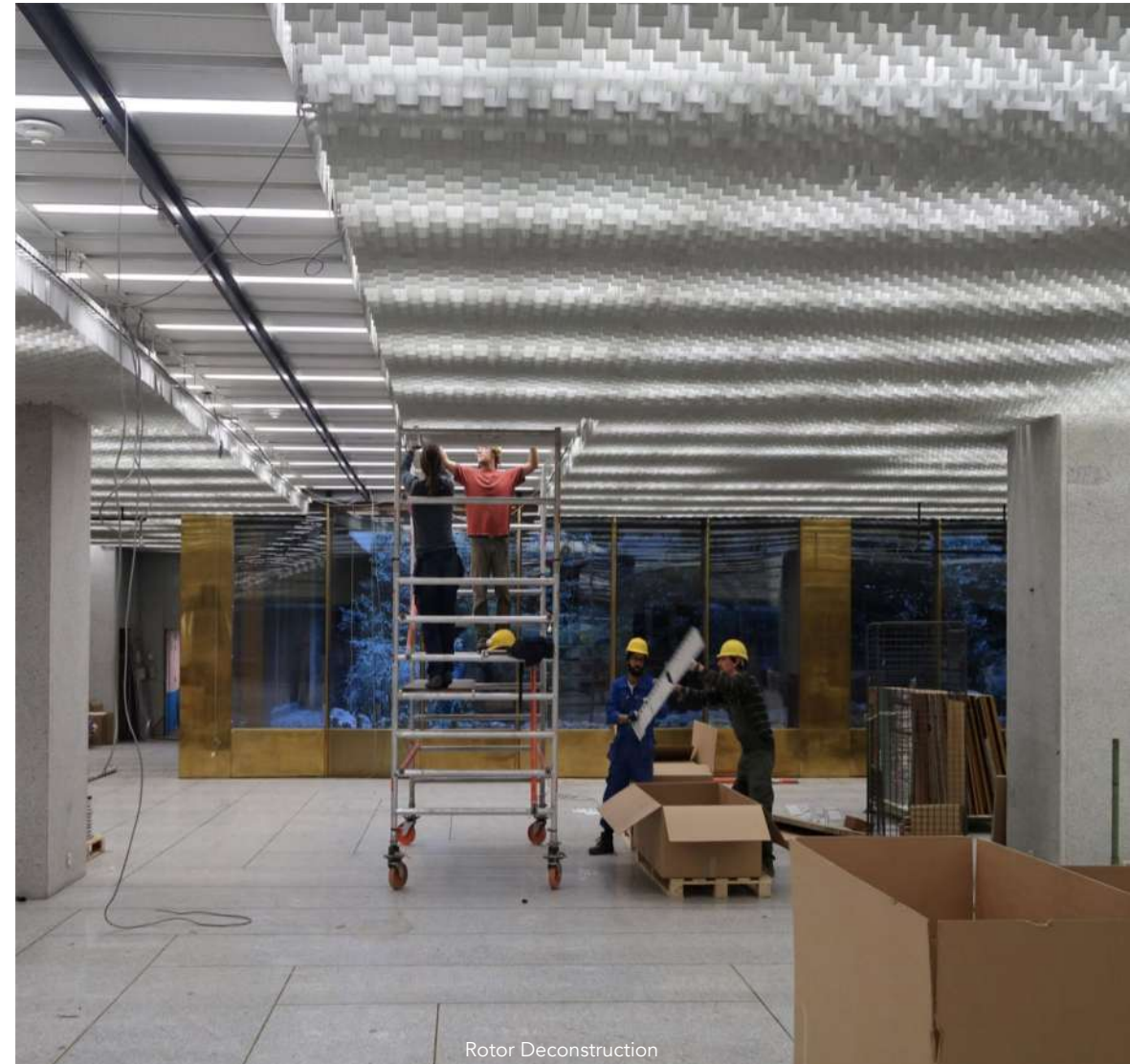
- Snížení potřebného množství materiálu
- Snížení času na stavbě
- Snížení množství stavebního odpadu
- Nároky na dopravu



# CIRKULÁRNÍ VYUŽITÍ MATERIÁLŮ

Principy cirkulárního využití materiálů:

1. Maximalizace využití recykovaných materiálů.
2. Maximalizace využití přírodních, udržitelných materiálů.
3. Minimalizace využití primárních zdrojů, nových materiálů.
4. Maximalizace potenciálů pro budoucí znovuvyužití



# PŘÍKLADY UDRŽITELNÝCH MATERIÁLŮ



Growing tiles - obklady a dlažby,  
rostou za pomoci bakterie

## PŘÍRODNÍ MATERIÁLY

Nižší uhlíková stopa  
Obnovitelný materiálový zdroj



Dřevostavby - mají ve srovnání se  
zděnými či betonovými konstrukcemi  
nižší uhlíkovou stopu



Tepelná izolace z konopí - větší  
pevnost než klasické EPS



Desky z Mycélia (náhrada překližky,  
dřevotřísky, izolace)



Sláma jako tepelná izolace s výbornými  
akustickými vlastnostmi

# PŘÍKLADY UDRŽITELNÝCH MATERIÁLŮ

RETHINK  
ARCHITECTURE 



DEPOZITÁŘ PRO VÝCHOVODOČSKÉ MUZEUM

1000 tun betonového recyklátu  
nahradilo lomové kamenivo

## RECYKLOVANÉ A RECYKLOVATELNÉ MATERIÁLY

Znovuvyužitím odpadu pro novou výstavbu  
je snížena potřeba primárních surovin, a tedy  
zabudovaného CO<sub>2</sub> v materiálech



Pěnové sklo - tepelně izolační desky  
izolace z recyklovaného skla



Interiérové instalace z SD tisku z  
rozdrceného tetrapacku



prettyplastic.nl

Fasádní desky z recyklovaného PVC



KOŇSKÉ STÁJE, QATAR (fegutec.cz)

Recyklované pneumatiky / pryže  
protihlukové stěny - antivibrační rohože

# EPD = ENVIRONMENTAL PRODUCT DECLARATION



Environmentální štítek pro jednotlivé materiály

EPD neznamená, že produkt je šetrnější,  
pouze má své environmentální dopady počítané

Vypracovávají se dle ČSN 15804

Databáze: [Cenia](#), [Envirodec](#), [Okobaudat](#), [DEKSOFT knihovna](#)

**HEIDELBERG MATERIALS**  
ENVIRONMENTAL PRODUCT DECLARATION  
Mix 10281185 • Orchards Plant



This Environmental Product Declaration (EPD) reports the impacts for 1 m<sup>3</sup> of ready mixed concrete mix, for use in business-to-business (B2B) communication meeting the following specifications:

- ASTM C94: Ready-Mixed Concrete
- UNSPSC Code 30111505: Ready Mix Concrete
- CSA A23.1/A23.2: Concrete Materials and Methods of Concrete Construction
- CSI Division 03-30-00: Cast-in-Place Concrete

#### COMPANY

**Heidelberg Materials**  
7554 185th Ave NE  
Redmond, WA 98052

#### PLANT

**Orchards Plant**  
8705 NE 117th Ave,  
Vancouver, WA 98662

#### EPD PROGRAM OPERATOR

**ASTM International**  
100 Barr Harbor Drive  
West Conshohocken, PA 19428



#### DATE OF ISSUE

04/25/2023 (valid for 5 years until 04/25/2028)  
(Portable plant validity is limited to location specified)

#### ENVIRONMENTAL IMPACTS

**Declared Product:**  
Mix 10281185 • Orchards Plant  
Description: 3500 PSI at 28 days  
Compressive strength: 3500 PSI at 28 days

**Declared Unit:** 1 m<sup>3</sup> of concrete (1 cu yd)

|                                                                |                   |
|----------------------------------------------------------------|-------------------|
| Global Warming Potential (kg CO <sub>2</sub> -eq)              | 298 (228)         |
| Ozone Depletion Potential (kg CFC-11-eq)                       | 1.42E-5 (1.08E-5) |
| Acidification Potential (kg SO <sub>2</sub> -eq)               | 1.43 (1.16)       |
| Eutrophication Potential (kg N-eq)                             | 0.21 (0.16)       |
| Photochemical Ozone Creation Potential (kg C <sub>2</sub> -eq) | 31.2 (23.9)       |
| Abiotic Depletion, non-fossil (kg Sb-eq)                       | 3.29E-6 (2.51E-6) |
| Abiotic Depletion, fossil (kg)                                 | 640 (490)         |
| Total Waste Disposed (kg)                                      | 0.41 (0.31)       |
| Consumption of Freshwater (m <sup>3</sup> )                    | 4.34 (3.32)       |

**Product Components:** natural aggregate (ASTM C33), type 1L cement (ASTM C595), batch water (ASTM C1602), slag content (ASTM C989), admixture (ASTM C494)

Additional detail and impacts are reported on page three of this EPD

ISO 21930:2017 Sustainability in Building Construction — Environmental Declaration of Building Products: serves as the core PCR  
PCR for Concrete, NSF International, December 2022 v2.2 serves as the sub-category PCR

Sub-category PCR review was conducted by Thomas P. Gloria • Industrial Ecology Consultants

Independent verification of the declaration, according to ISO 14025:2006: ☐ internal ☒ external

Third party verifier Thomas P. Gloria (t.gloria@industrial-ecology.com) • Industrial Ecology Consultants



#### For additional explanatory material

Manufacture Representative: Elizabeth Laffey (elizabeth.laffey@heidelbergmaterials.com)  
Software Tool: CarbonCLARITY Suite, EPD Generator • Verification  
LCA & EPD Developer: Climate Earth (support@climateearth.com)

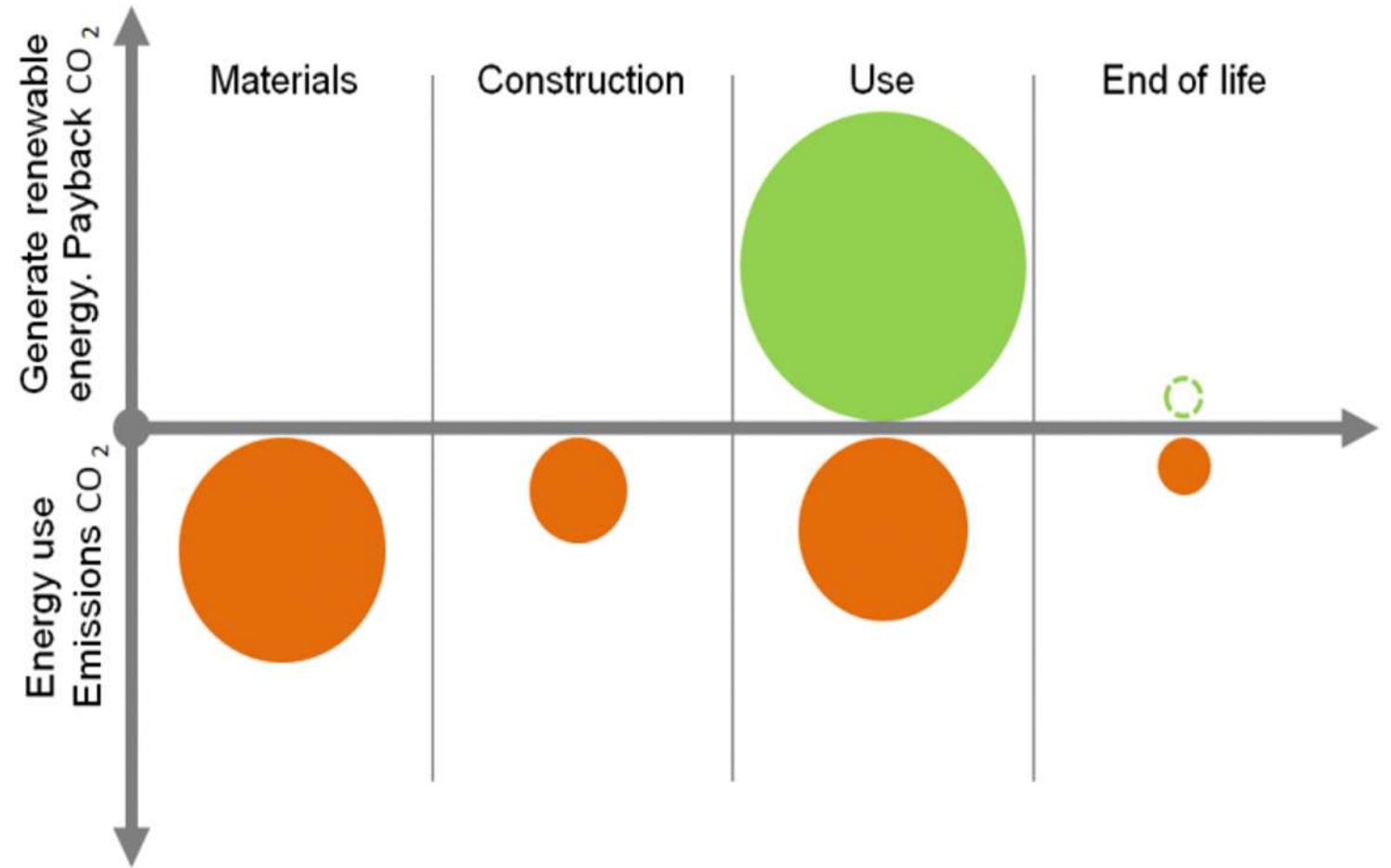
**HEIDELBERG MATERIALS**  
7554 185th Ave NE  
Redmond, WA 98052  
425-687-1234

**ORCHARDS**  
8705 NE 117th Ave  
Vancouver, WA 98662  
360-265-0073



# JAK VYTVOŘIT UHLÍKOVĚ NEUTRÁLNÍ BUDOVU

1. Snížení zabudované stopy materiálů
2. Efektivní výstavba, snížení dopravy na stavbu, minimalizace odpadu
3. Efektivní provoz, obnovitelné zdroje energie (v místě)
4. Dekonstrukce místo demolice
5. Offset



ZEB definitions, Research Centre on Zero Emission Buildings

# Děkuji za pozornost!

KAROLÍNA BARIČ

expertka na udržitelnou architekturu

[karolina.baric@rethinkarch.cz](mailto:karolina.baric@rethinkarch.cz)



rethinkarchitecture.cz



RethinkArchitecture.cz