



ČVUT

ČESKÉ VYSOKÉ
UČENÍ TECHNICKÉ
V PRAZE

TRVALE UDRŽITELNÝ ROZVOJ V BETONOVÉM STAVITELSTVÍ

133BOKO - Betonové a ocelové konstrukce

ZS 2023/2024

Anna Horáková

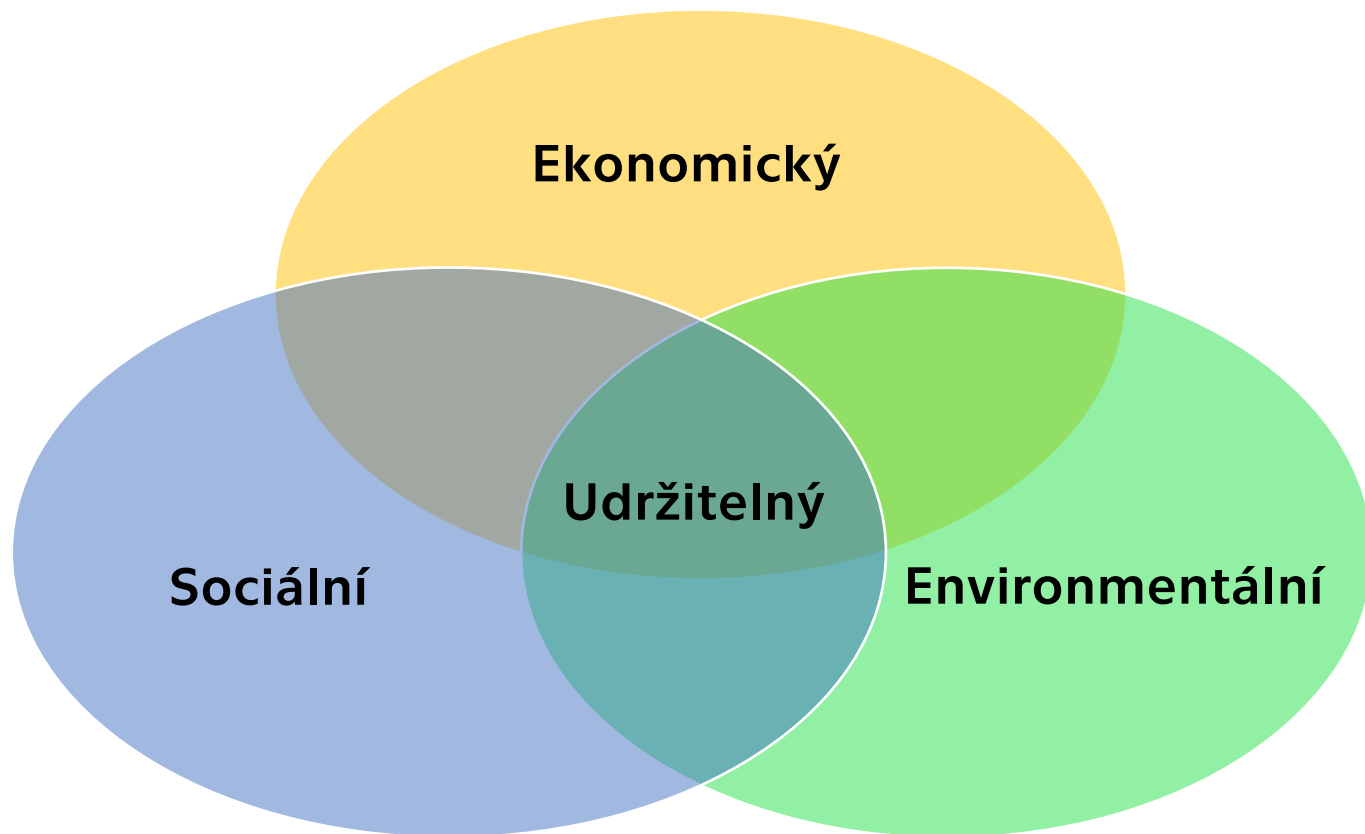
UDRŽITELNÝ ROZVOJ

= způsob rozvoje lidské společnosti, který uvádí v soulad hospodářský a společenský pokrok s plnohodnotným zachováním životního prostředí

= takový rozvoj, který naplňuje potřeby přítomných generací, aniž by ohrozil schopnost budoucích generací naplňovat potřeby své (*Naše společná budoucnost, 1987*)

= zlepšování životní úrovně a blahobytu lidí v mezích kapacity ekosystémů při zachování přírodních hodnot a biologické rozmanitosti pro současné a příští generace (*Evropský parlament*)

= takový rozvoj, který současným i budoucím generacím zachovává možnost uspokojovat jejich základní životní potřeby a přitom nesnižuje rozmanitost přírody a zachovává přirozené funkce ekosystémů (*Český zákon o životním prostředí*)



ENVIRONMENTÁLNÍ DOPADY VÝSTAVBY



- **Globální oteplování a změna klimatu**
- **Acidifikace životního prostředí**
- **(Nadměrná) eutrofizace životního prostředí**
- **Úbytek stratosférického ozonu**
- **Tvorba fotooxidantů**
- **Úbytek surovin**
- **Humánní toxicita**
- **Ekotoxicita**
- **Tvorba prachových částic**
- **Hluk**

GLOBALNÍ OTEPLOVÁNÍ A ZMĚNA KLIMATU

Globální oteplování

= **zvyšování průměrné globální teploty**

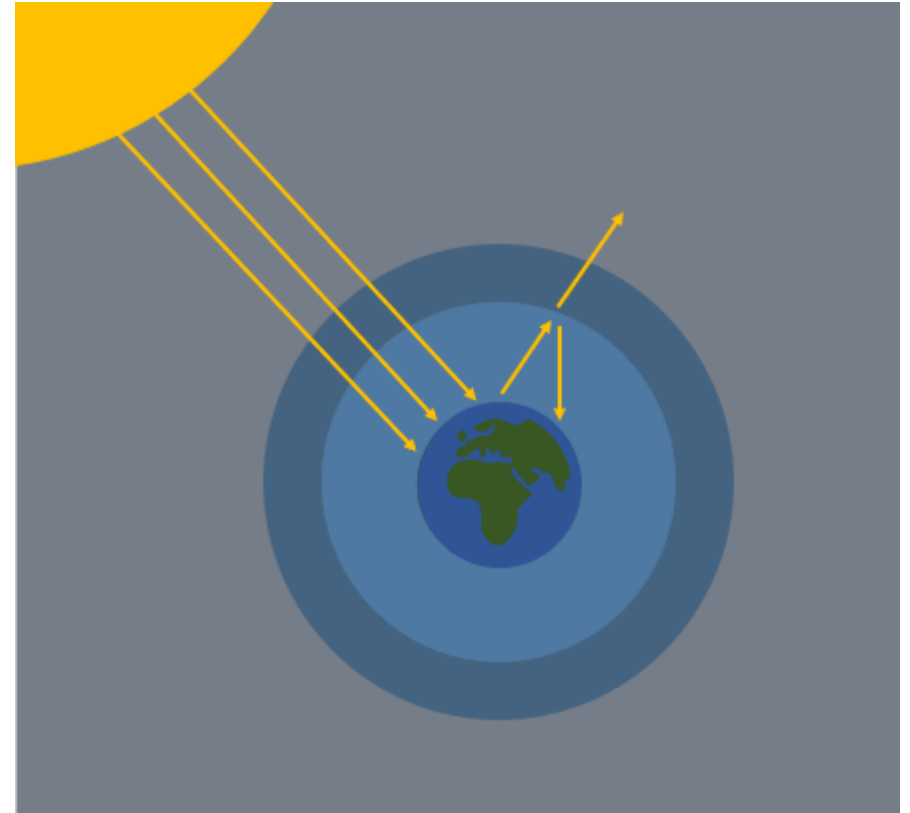
- Teplota na Zemi je dána množstvím tepelné energie v atmosféře
- Průměrná globální teplota planety se od konce 19. století zvýšila o 0,6 °C s odchylkou $\pm 0,2$ °C
- 20. století bylo na severní polokouli zatím nejteplejším stoletím

Změna klimatu

= **obecný posun v charakteru klimatu, včetně posunu v teplotách, srážkách, větru a dalších parametrech**

Skleníkový efekt

- Skleníkový efekt je proces, kterým záření atmosféry planety ohřívá povrch planety na teplotu vyšší, než by měla bez atmosféry



Skleníkové plyny

- Vodní pára
 - Oxid uhličitý
 - Metan
 - Oxid dusný
 - Halogenové uhlovodíky
 - Fluorid sírový
 - Tvrdé a měkké freony
 - Halony
 - a další
- Skleníkové plyny přirozeného původu**
- Skleníkové plyny antropogenního původu**
- 

Důsledky

- Změny směrů hlavních oceánských proudů
→ tání ledovců → zvýšení hladiny oceánů a zaplavování území
- Rozšiřování pouští a nedostatek pitné vody
- Čím dál častější náhlé změny počasí a jeho extrémní projevy
- Pokles biodiversity



ACIDIFIKACE ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

= proces okyselování životního prostředí v důsledku nárůstu koncentrace vodíkových kationtů

- způsobena přítomností kyselinotvorných látek v atmosféře, které reagují s vodou za vzniku kyselin
- **Kyselinotvorné látky:**
 - Oxid siřičitý
 - Oxidy dusíku
 - Kyseliny (HCl, H₂SO₄)
 - Sulfan
 - Amoniak

Důsledky

- **Kyselá srážky (pH pod 5,6)**
 - okyselování vodního i půdního prostředí
 - úhyn vodních organismů
 - odumírání rostlin (především jehličnanů)
 - narušení přirozených rozkladných procesů
 - koroze stavebních materiálů
- **Kyselý smog (smog zimního typu = smog londýnského typu)**



(NADMĚRNÁ) EUTROFIZACE ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

- **Eutrofizace**
 - = **obohacování vodního a půdního prostředí živinami**
 - Přirozená nebo antropogenní
 - **Přirozená eutrofizace**
 - Uvolňování živin z odumřelých organismů
 - **Antropogenní (nadměrná) eutrofizace**
 - Intenzivní zemědělství a produkce odpadních vod
- **Látky způsobující eutrofizaci:**
 - Fosfáty
 - Nitráty
 - Amoniak
 - Oxidy dusíku

Důsledky

- **Nadměrné množení rychle rostoucích organismů (zejména řas a sinic) na úkor pomalu rostoucích**
 - nedostatek kyslíku a světla ve vodě → snížení biodiversity
- **Zhoršení kvality vody (toxiny, které produkují sinice)**



ÚBYTEK STRATOSFÉRICKÉHO OZONU

= poklesu koncentrace ozonu v ozonové vrstvě

- **Ozonová vrstva**

- = vrstva stratosféry s větší koncentrací ozonu O_3
- Chrání zemský povrch před pronikáním škodlivého UV záření (složky UV-B o vlnové délce 280–320 nm)

- **Látky způsobující úbytek stratosférického ozonu:**

- Oxidy dusíku NO_x
- Metan CH_4
- Halogenové uhlovodíky – **freony** (sloučeniny fluoru a chloru s metanem, ethanem a cyklobutanem)

Důsledky

- **Ohrožení lidského zdraví**
 - Rakovina kůže
 - Šedý zákal
 - Oslabení imunity
- **Poškození fytoplanktonu (potrava pro další mořské živočichy, významný zdroj kyslíku v atmosféře)**
- **Omezení růstu suchozemských rostlin**
- **Rychlejší koroze materiálů citlivých vůči UV záření**

TVORBA FOTOOXIDANTŮ

= tvorba látek, které jsou velmi reaktivní a jsou schopné oxidačními reakcemi poškozovat zdraví organismů a také některé materiály

- **Fotooxidanty**

- Ozon O_3
- Peroxoacetylnitrát $CH_3COO_2NO_2$ (označovaný PAN)
- Oxid uhelnatý CO
- Peroxid vodíku H_2O_2
- Radikály (např. OH-radikál, HO_2 -radikál, NO_3 -radikál)

- **Vznik fotooxidantů:**

- Sluneční záření + oxidy dusíku + těkavé organické látky (VOC), především nemetanické (NMVOC)

Důsledky

- Poškození buněk, vznik nádorů a krevních sraženin, urychlení stárnutí tkání
- Poškození rostlin
- Tvorba fotosmogu (= letní smog = smog Los Angeleského typu)
 - Podráždění očí a dýchacích cest



ÚBYTEK SUROVIN

= **nadměrné využívání obnovitelných a neobnovitelných surovin (fosilních a minerálních)**

- **Obnovitelné**
 - Voda, zemědělská půda a biomasa
- **Neobnovitelné minerální:**
 - Nerosty a horniny
- **Neobnovitelné fosilní:**
 - Ropa, zemní plyn a uhlí

Důsledky

- Vyčerpání surovinových rezerv
- U obnovitelných surovin nadměrné využívání až ztráta obnovitelnosti
- Nadměrné využívání krajiny



ENVIRONMENTÁLNÍ ZNAČENÍ

▪ Ekoznačka

= environmentální značení 1. typu

- ČSN ISO 14024
- Produkt splňuje určitá environmentální kritéria, která jsou stanovena pro danou kategorii produktu
- Např. Ecolabel EU, Der Blaue Engel, Green Seal, EcoLogo, Nordic Swan, Ekologicky šetrný výrobek



▪ **Vlastní environmentální tvrzení výrobce**

= environmentální značení 2. typu

- ČSN ISO 14021
- Prohlášení, že výrobek má určitou vlastnost, která jej činí šetrnějším vůči životnímu prostředí
- Např. kompostovatelný, rozložitelný, recyklovatelný, s prodlouženou životností, opakovaně použitelný a plnitelný, s nižší spotřebou energie či vody nebo s nižší produkcí odpadu

▪ **Environmentální prohlášení o produktu (EPD)**

= environmentální značení 3. typu

- ČSN EN ISO 14040, ČSN EN ISO 14044
- Pro výrobek jsou uvedeny a kvantifikovány informace o jeho životním cyklu ve vztahu k životnímu prostředí
- Tento typ značení neurčuje, že daný výrobek je environmentálně šetrný, ale pouze poskytuje informace o vlivech na životní prostředí
- Podkladem pro sestavení EPD je studie LCA (Life Cycle Assessment)

STUDIE LCA

- **LCA = Life Cycle Assessment**
- Analyzuje dopady výrobku na životní prostředí **v rámci jeho celého životního cyklu nebo jeho významné části**
- Od získávání surovin do odstranění produktu včetně recyklace jeho částí → **from cradle to grave**
- Od získávání surovin do okamžiku, kdy výrobek opustí výrobu → **from cradle to gate**
- Od získávání surovin do přepravení výrobku na místo použití → **from cradle to site**

▪ **Produktový systém**

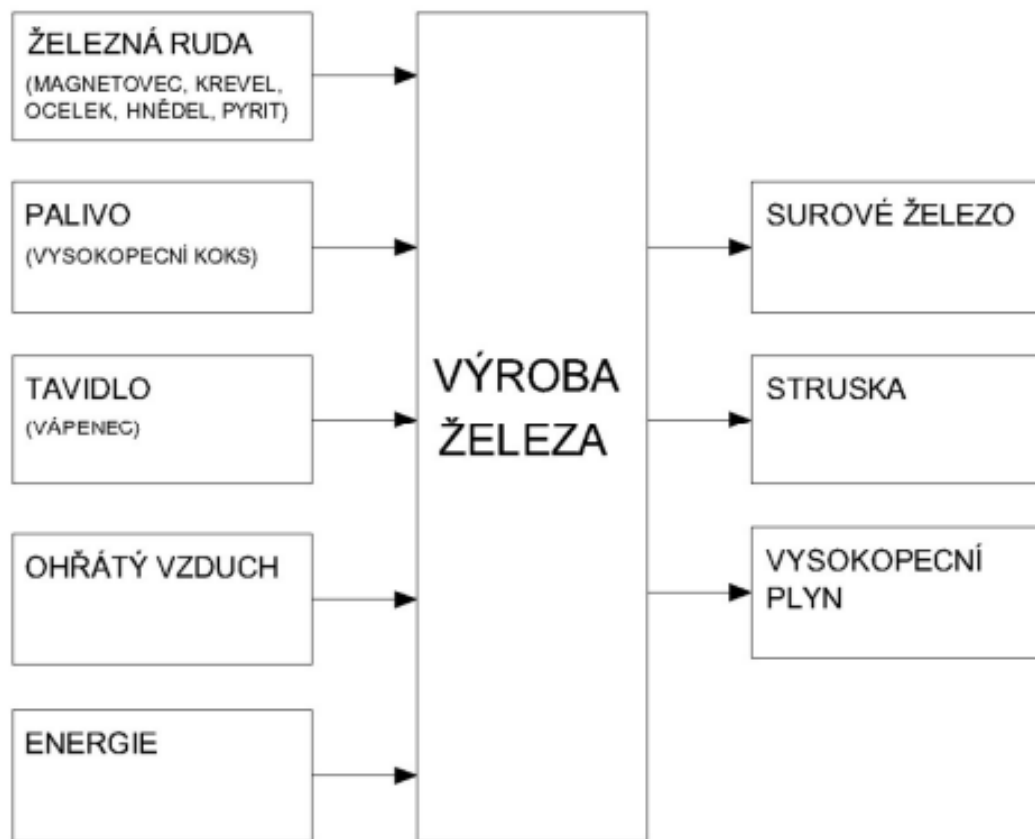
- Životní cyklus produktu se modeluje ve formě tzv. produktového systému
- **Produktový systém**
 - = soubor jednotkových procesů (nejmenší prvky, které jsou v tomto systému uvažovány) propojených toky
- **Jednotkový proces**
 - = děj, který probíhá v rámci jednotlivých fází životního cyklu produktu a který přeměňuje určité vstupy na výstupy
 - = nejmenší prvek, který je v tomto systému uvažován (není již dále dělen na dílčí procesy)

- **Tok**

= výstup z předchozího procesu a zároveň vstup do procesu následujícího

- **Tok meziprojektu** = tok, který spojuje jednotkové procesy v rámci produktového systému (meziprojekt: např. složky betonu)
- **Tok produktu** = tok, který propojuje celé produktové systémy (např. při využití druhotných materiálů)
- **Tok pomocný** = tok, který je sice potřebný pro výrobu, ale není obsažen ve finálním produktu (energie, voda, katalyzátory chemických reakcí)
- **Tok elementární** = vstup, který dosud neprodělal zásah lidskou činností nebo naopak výstup, který již člověkem nebude přeměňován (suroviny a energie získaná přímo z okolního prostředí, emise do ovzduší, vody a půdy)

▪ Produktový systém



▪ **Kategorie dopadu**

- Dopady na životní prostředí popsány pomocí tzv. kategorií dopadu

- **Kategorie dopadu**

= určitý nežádoucí proces probíhající v životním prostředí, ke kterému dochází v důsledku lidské činnosti nebo je lidskou činností podporován

- Nejčastěji uvažované kategorie dopadu:

- Úbytek surovin
- Globální oteplování a změna klimatu
- Acidifikace životního prostředí
- Eutrofizace životního
- Úbytek stratosférického ozonu
- Vznik fotooxidantů

▪ **Indikátor kategorie dopadu**

= určitá měřitelná veličina, pomocí které je možné pozorovat a kvantifikovat nežádoucí změny v životním prostředí

- Jeho hodnota udává míru poškození životního prostředí, ke kterému dochází při dané lidské činnosti
- Midpointový nebo endpointový

- **Midpointové indikátory kategorie dopadu**

- Založeny na měřitelných vlastnostech určité látky a na jejím vlivu na životní prostředí
- Jednotlivé elementární toky se porovnávají s referenční látkou pro určitou kategorii dopadu
- Na každém environmentálním dopadu se podílí více druhů látek, přičemž některé jsou pro životní prostředí škodlivější více a jiné méně → všechny toky, které ovlivňují určitý environmentální aspekt, se převádějí na ekvivalentní množství referenční látky

Midpointové indikátory kategorie dopadu

Kategorie dopadu	Indikátor kategorie dopadu	Referenční látka
Globální oteplování a změna klimatu	Global warming potential (GWP)	Oxid uhličitý CO ₂
Úbytek stratosférického ozonu	Ozone depletion potential (ODP)	CFCI ₃ (CFC-11, R11)
Acidifikace	Acidification potential (AP)	Oxid siřičitý SO ₂
Eutrofizace	Eutrophication potential (EP)	Fosforečnanový aniont PO ₄ ⁻³
Tvorba fotooxidantů	Photochemical ozone creation potential (POCP)	Ethen C ₂ H ₄
Úbytek surovin	Abiotic depletion potential (ADP)	Antimon Sb

- **Endpointové indikátory kategorie dopadu**

- Založené přímo na pozorování měřitelných změn v životním prostředí
 - **Například:**
 - Zvýšení průměrné teploty
 - Zkrácení doby průměrného dožití
 - Úbytek živočišných a rostlinných druhů
- Používají se méně (složitá aplikace, velké množství nejistot)

■ **Funkční jednotka**

= výkon produktového systému, ke kterému jsou vztaženy vstupy a výstupy (např. určitá podlahová plocha konstrukce v m^2)

■ **Deklarovaná jednotka**

= výkon produktového systému, ke kterému jsou vztaženy vstupy a výstupy v případě, že je hodnocení prováděno pouze pro určitou část životního cyklu produktu

■ **Referenční tok**

= množství produktu, které je potřebné pro tento výkon (např. objem betonu v m^3)

STUDIE LCA

- **Celkem 4 fáze studie LCA:**
 - 1) Definice cíle a rozsahu
 - 2) Inventarizační analýza
 - 3) Posouzení dopadů
 - 4) Interpretace výsledků

DEFINICE CÍLE A ROZSAHU

- **Základní informace o hodnoceném produktu a jeho funkci, způsobu vypracovávání studie a uvažovaných předpokladech**
- **Důvody pro vypracování studie a informaci o tom, kdo bude seznámen s jejími výsledky**
- **Stanovení funkční (popř. deklarované) jednotky**
- **Určení hranic systému**
 - **Množstvím uvažovaných souvisejících procesů**
 - **Geografický rozsah (hodnocení dopadů na úrovni lokální, regionální, státní, kontinentální či globální)**
 - **Časový rozsah (délka uvažovaného životního cyklu)**

INVENTARIZAČNÍ ANALÝZA

= **kvantifikace toků v produktovém systému**

= **určení množství spotřebovaných surovin a uvolněných emisí do životního prostředí**

- **Postup:**

1. **Sestavení modelu produktového systému a shromáždění potřebných údajů o vstupech a výstupech jednotlivých procesů**
2. **Kvantifikace vstupů a výstupů na základě množství produktu či meziprojektu příslušejícího danému procesu**
3. **Výpočet elementárních toků produktového systému**

- **Inventarizační faktor (= ekovektor)**
 - = **výsledek inventarizační analýzy**
 - = soubor kvantifikovaných elementárních toků produktového systému
- Obvykle ve formě tzv. **inventarizačních tabulek**
 - Obsahují ve sloupcích jednotlivé meziprodukty a v řádcích jednotlivé elementární toky těchto meziproduktů (spotřebu surovin a emise do životního prostředí)
 - Přehled o tom, jaké meziprodukty představují pro životní prostředí největší zátěž

Meziprodukty

Elementární toky

Ocelovo-hliníkovo skleněná konstrukce SIPRAL a.s.

Elementární tok, kg/konstrukci	Suma	Hliníkové díly	Sklo	Ocel	Lakování	Energetika a paliva	Recyklace	Odpadové hospodářství
Spotřeba surovin								
Ropa	3,89E+02	6,72E+01	1,48E+02	6,13E+01	6,34E+00	1,06E+02	-6,03E-02	2,52E-01
Černé uhlí	8,79E+02	8,23E+01	3,97E+01	7,53E+02	6,36E+00	1,24E+00	-3,95E+00	4,74E-02
Hnědé uhlí	5,24E+02	1,16E+02	1,05E+01	3,39E+02	5,75E+01	1,63E+00	-1,02E+00	9,12E-02
Zemní plyn	1,86E+02	5,91E+01	9,37E+00	6,01E+01	1,07E+01	4,72E+01	-8,87E-02	1,23E-01
Emise do ovzduš								
Arzen (+V)	8,75E-05	5,45E-05	0,00E+00	3,01E-05	2,15E-06	1,40E-06	-5,87E-07	8,96E-09
Kobalt	2,00E-05	1,07E-05	0,00E+00	7,23E-06	6,52E-07	1,57E-06	-8,07E-08	4,60E-09
Olovo (+II)	4,00E-02	1,07E-04	3,60E-02	3,79E-03	1,18E-05	6,00E-06	-1,25E-06	3,53E-06
Rtuť (+II)	4,91E-05	7,78E-06	1,54E-06	3,44E-05	5,32E-06	4,23E-07	-3,05E-07	1,10E-08
Oxid uhličitý	4,14E+03	8,12E+02	6,04E+02	2,58E+03	9,28E+01	3,76E+01	-1,13E+01	2,48E+01
Oxid siřičitý	5,27E-07	2,19E-07	0,00E+00	2,96E-07	1,23E-08	1,34E-10	-1,92E-10	4,76E-12
Oxid uhelnatý	2,83E+01	7,30E+00	6,36E-01	1,98E+01	9,07E-02	5,01E-02	-2,27E-03	1,78E-03
Polyaromatické uhlovodíky (suma)	4,40E-03	4,28E-03	3,64E-06	7,50E-05	1,51E-05	2,51E-05	-1,40E-07	1,36E-07
Dioxiny (suma)	5,03E-13	*,85E-13	0,00E+00	9,84E-14	3,10E-14	1,88E-13	-4,94E-17	4,26E-16
Halogenované uhlovodíky (suma)	8,08E-08	2,30E-11	8,08E-08	2,26E-14	3,75E-15	1,56E-14	-4,61E-17	1,08E-16
Prachové částice	4,21E+00	1,50E+00	1,05E+00	1,62E+00	3,51E-02	5,95E-03	-1,79E-03	9,45E-04
Emise do povrchových vod								
Dusičnany	2,80E-02	1,49E-02	5,08E-03	7,09E-03	1,17E-03	8,52E-05	-3,25E-04	8,70E-06
Fosforečnany	4,9E-03	1,89E-04	9,88E-04	2,90E-03	3,82E-05	9,53E-05	-2,51E-07	3,62E-07
Sířany	3,44E+00	8,81E-01	5,07E-01	1,80E+00	2,32E-01	3,67E-02	-1,21E-02	6,24E-04

POSOUZENÍ DOPADŮ

= výpočet vlivu na jednotlivé kategorie dopadu

Charakterizační profil

= výstup z výpočtu vlivu na jednotlivé kategorie dopadů

= obsahuje hodnoty indikátorů jednotlivých kategorií dopadu

Parametry

Parametr	Hodnota	Jednotka
Svázaná energie (PEI):	3,59842	MJ/kg
Svázané emise CO ₂ (GWP):	0,822	kg CO ₂ ekv./kg
Svázaná emise SO ₂ (AP):	1,1628	g SO ₂ ekv./kg
EP:	0,263	g (PO ₄) ³⁻ ekv./kg
ODP:	0,000023272	g R-11 ekv./kg
POCP:	0,043036	g C ₂ H ₄ ekv./kg

Kategorie
dopadů

INTERPRETACE

- **Shrnutí výsledků, formulace závěrů a doporučení**
- **Kontroly pro ověření správnosti a spolehlivosti provedení studie**
- **Identifikace významných problémů**
 - = identifikace hodnot, které jsou v porovnání s ostatními výraznější
 - např. proces s největším vlivem na životní prostředí, nejvíce zasažená kategorie dopadu, látka s největším škodlivým vlivem na životního prostředí
- **Kritické přezkoumání**
 - = kontrola studie nezávislou osobou
 - Ověření, že metody použité pro vypracování studie jsou v souladu s příslušnou normou

CERTIFIKAČNÍ SYSTÉMY PRO BUDOVY

- Systémy pro komplexní hodnocení udržitelnosti budov
- Dobrovolný a transparentní důkaz kvality budovy
- Systémy jsou založeny na bodovém hodnocení různých faktorů (environmentální kritéria, rychlost výstavby, náklady na provoz...atd.)
- Nejznámější:
 - **BREEAM**
 - **LEED**
 - **DGNB**
 - **SBToolCZ**

BREEAM

= **Building Research Establishment Environmental Assessment Method**

- Vznik roku 1990 ve Velké Británii
- Kategorie:
 - Energie
 - Zdraví a pohoda prostředí
 - Materiály
 - Management
 - Znečišťující látky
 - Využití půdy a krajiny
 - Doprava
 - Odpad
 - Voda
 - Inovace



LEED

= Leadership in Energy and Environmental Design

- Vznik roku 2000 v USA
- Kategorie:
 - Lokalita
 - Hospodaření s vodou
 - Energie a ovzduší
 - Materiály a zdroje
 - Kvalita vnitřního prostředí
 - Inovace
 - Místní priority



≈ 40 BODŮ
CERTIFIED



≈ 60 BODŮ
GOLD



≈ 50 BODŮ
SILVER



≈ 80 BODŮ
PLATINUM

DGNB

= Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen

- Vznik roku 2007 v Německu
- Kategorie:
 - Environmentální kritéria
 - Ekonomická kritéria
 - Sociálně-kulturní kritéria
 - Technická kritéria
 - Provádění
 - Lokalita



SBToolCZ

**= Národní nástroj pro
certifikaci kvality budov**

- Vznik roku 2010 v ČR
- Kategorie:
 - Environmentální kritéria
 - Ekonomická kritéria
 - Sociální kritéria
 - Lokalita



- **Environmentální kritéria**

- Spotřeba primární energie
- Potenciál globálního oteplování
- Potenciál okyselování prostředí
- Potenciál eutrofizace prostředí
- Spotřeba pitné vody
- Využití půdy ... atd.

- **Sociální kritéria**

- Vizuální a akustický komfort
- Tepelná pohoda
- Kvalita vnitřního vzduchu
- Prostorová efektivita
- Ochrana proti radonu ... atd.

- **Ekonomická kritéria**

- Náklady na životní cyklus
- Spotřeba energií a vody ... atd.

- **Lokalita**

- Kvalita ovzduší
- Dostupnost veřejné dopravy, služeb a míst pro relaxaci
- Rizika v dané lokalitě ... atd.

CERTIFIKÁT KVALITY NÁVRHU BUDOVY



**Administrativní komplex
EMAUZY**

Administrativní budovy
Výšehradská 2077/57, 2076/51, 2076/55
128 00 Praha 2 - Nové Město, ČR

Zadavatel
HI město Praha, Mar. nám. 22, 110 00 Praha 1

Hodnocení lokality 8,2

Hodnocení budovy max. 0 / min. 10

Životní prostředí 3,7
Sociální aspekty 2,2
Ekonomika a management 0,7

CELKOVÉ SKÓRE 6,6



SBToolCZ
síťový certifikát

Schéma SBToolCZ: ADMINISTRATIVNÍ BUDOVY
HODNOCENÍ VE FÁZI NÁVRHU

Certifikát č.: AB-FN-18-003
Datum: 24.09.2018
Vydal: Certifikační orgán Národní platformy
SBToolCZ - TZÚS Praha, s.p.
Prosecká 811/76a, 190 00 Praha 9
pod. č. 020-039747

Vedoucí: CO

Energeticky téměř nulová budova

Nizkoenergetický systém chlazení

Integrovaný FV systém s akumulací

Zdravé vnitřní prostředí

Certifikát kvality projektu budovy se vztahuje pouze na výše uvedenou budovu. Součástí certifikátu je protokol, který shrnuje provedené hodnocení komplexní kvality budovy a je uložen u certifikačního orgánu a zadavatele certifikace. Certifikát je vydaný pod záštitou Národní platformy SBToolCZ ve spolupráci s Českou společností pro udržitelnou výstavbu budov.

CERTIFIKÁT KVALITY NÁVRHU BUDOVY



Šumavský dvůr II.

Bytový dům Šumavský dvůr - II. etapa
parc. č. 404/119, k. ú. Spišák (Klatovy)
340 04 Železná Ruda, ČR

Zadavatel MP Alfa, s.r.o.

Hodnocení lokality 6,9

Hodnocení budovy max. 0 / min. 10

Životní prostředí 6,5
Sociální aspekty 6,3
Ekonomika a management 7,5

CELKOVÉ SKÓRE 6,6



SBToolCZ
síťový certifikát

Schéma SBToolCZ: BYTOVÝ DŮM
HODNOCENÍ VE FÁZI PROJEKTU

Certifikát č.: BD-PR-12-007
Datum: 15. 8. 2012
Vydal: Certifikační orgán Národní platformy
SBToolCZ - TZÚS Praha, s.p.
Prosecká 811/76a, 190 00 Praha 9
pod. č. 020-028150

Bydlení s přírodním charakterem

Obnovitelné konstrukční materiály

Výhodná orientace stavby

Vsakovací zařízení dešťové vody

Certifikát kvality projektu budovy se vztahuje pouze na výše uvedenou budovu. Součástí certifikátu je protokol, který shrnuje provedené hodnocení komplexní kvality budovy a je uložen u certifikačního orgánu a zadavatele certifikace. Certifikát je vydaný pod záštitou Národní platformy SBToolCZ ve spolupráci s Českou společností pro udržitelnou výstavbu budov.

CERTIFIKÁT KVALITY BUDOVY



X-LOFT - III. etapa

Bytový dům
U Libeříského pivovaru
Praha 8

Zadavatel X-LOFT II s.r.o.

Hodnocení lokality 7,0

Hodnocení budovy max. 0 / min. 10

Životní prostředí 7,3
Sociální aspekty 6,7
Ekonomika a management 6,0

CELKOVÉ SKÓRE 6,9



SBToolCZ
síťový certifikát

Schéma SBToolCZ: BYTOVÝ DŮM
HODNOCENÍ VE FÁZI PROJEKTU

Certifikát č.: BD-PR-12-003
Datum: 4. 5. 2012
Vydal: Certifikační orgán Národní platformy
SBToolCZ - TZÚS Praha, s.p.
Prosecká 811/76a, 190 00 Praha 9
pod. č. 020-027840

Solární kolektory

Využití dešťové vody na zalévání

Rekuperace v vybraných bytech

Výborná dostupnost veřejné dopravy

Certifikát kvality projektu budovy se vztahuje pouze na výše uvedenou budovu. Součástí certifikátu je protokol, který shrnuje provedené hodnocení komplexní kvality budovy a je uložen u certifikačního orgánu a zadavatele certifikace. Certifikát je vydaný pod záštitou Národní platformy SBToolCZ ve spolupráci s Českou společností pro udržitelnou výstavbu budov.

CERTIFIKÁT KVALITY NÁVRHU BUDOVY



Úřad městské části Praha 14	
Administrativní budova Brašň Venclika 1072/6 a 1073/8 188 00 Praha 14 - Cerný Most, ČR	
Zadavatel Městská část Praha 14	
Hodnocení lokality	8,5
Hodnocení budovy	
<small>max. 0/ max. 10</small>	
Životní prostředí	3,2
Sociální aspekty	1,5
Ekonomika a management	0,9
CELKOVÉ SKÓRE	5,6




Schéma SBToolCZ: ADMINISTRATIVNÍ BUDOVY
HODNOCENÍ VE FÁZI NÁVRHU


Certifikát č.: AB-FN-18-001
Datum: 19.07.2018
Vydal: Certifikační orgán Národní platformy
SBToolCZ - TZÚS Praha, s.p.
Prosecká 811/76a, 190 00 Praha 9
pod č. 020-039362

Vedoucí CO: 

Energeticky téměř nulová budova
Kombinovaná výroba el. energie a tepla
Akumulace a využití dešťové vody
Bezbariérový přístup

Certifikát kvality projektu budovy se vztahuje pouze na výše uvedenou budovu. Součástí certifikátu je protokol, který shrnuje provedené hodnocení komplexní kvality budovy a je uložen u certifikačního orgánu a zadavatele certifikace. Certifikát je vydan 

CERTIFIKÁT KVALITY NÁVRHU BUDOVY



Akademie řemesel Praha - Střední škola technická	
Objekt bývalé kotelny - areál Vrbova	
Školská budova Vrbova 1233/34 147 00 Praha 4 - Braník, ČR	
Zadavatel Akademie řemesel Praha - SŠ technická	
Hodnocení lokality	6,7
Hodnocení budovy	
<small>max. 0/ max. 10</small>	
Životní prostředí	2,7
Sociální aspekty	2,1
Ekonomika a management	0,8
CELKOVÉ SKÓRE	5,6





Schéma SBToolCZ: SKOLSKÉ BUDOVY (02/2017)
HODNOCENÍ VE FÁZI NÁVRHU


Certifikát č.: SB-FN-18-008
Datum: 21.08.2018
Vydal: Certifikační orgán Národní platformy
SBToolCZ - TZÚS Praha, s.p.
Prosecká 811/76a, 190 00 Praha 9
pod č. 020-039559

Vedoucí CO: 

Intelligentní řízení spotřeby energie
Fotovoltaický systém
Zdravé vnitřní prostředí
Vysoká úroveň zabezpečení

Certifikát kvality projektu budovy se vztahuje pouze na výše uvedenou budovu. Součástí certifikátu je protokol, který shrnuje provedené hodnocení komplexní kvality budovy a je uložen u certifikačního orgánu a zadavatele certifikace. Certifikát je vydan 

CERTIFIKÁT KVALITY NÁVRHU BUDOVY



Mateřská škola Jahodnice	
Odlučené pracoviště Osická	
Budova mateřské školy Osická 454/8, 198 00 Praha 14 - Kyje, ČR	
Zadavatel Městská část Praha 14	
Hodnocení lokality	4,3
Hodnocení budovy	
<small>max. 0/ max. 10</small>	
Životní prostředí	3,1
Sociální aspekty	3,8
Ekonomika a management	1,1
CELKOVÉ SKÓRE	8,0






Schéma SBToolCZ: SKOLSKÉ BUDOVY (02/2017)
HODNOCENÍ VE FÁZI NÁVRHU

Certifikát č.: SB-FN-18-007
Datum: 23.07.2018
Vydal: Certifikační orgán Národní platformy
SBToolCZ - TZÚS Praha, s.p.
Prosecká 811/76a, 190 00 Praha 9
pod č. 020-039393

Vedoucí CO: 

Energeticky plusová budova
Fotovoltaický systém s akumulací energie
Zdravé vnitřní prostředí
Zelená střecha a fasáda

Certifikát kvality projektu budovy se vztahuje pouze na výše uvedenou budovu. Součástí certifikátu je protokol, který shrnuje provedené hodnocení komplexní kvality budovy a je uložen u certifikačního orgánu a zadavatele certifikace. Certifikát je vydan 

OMEZENÍ NEGATIVNÍCH VLIVŮ NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

- **Optimalizace návrhu**
- **Využití recyklovaných a odpadních surovin**
- **Zvýšení trvanlivosti**

OPTIMALIZACE NÁVRHU

- **Lepší mechanické vlastnosti vyšší pevnostní třídy betonu lze využít buďto k redukci rozměrů nosných prvků, nebo ke snížení stupně vyztužení**
- **Z hlediska environmentálních dopadů je obvykle výhodnější zmenšení rozměrů nosných prvků**
- **V některých případech je environmentálně šetrnější použití nižší pevnostní třídy betonu (konstrukční prvek je jen částečně využit a redukce jeho rozměrů není možná kvůli konstrukčním zásadám)**

VYUŽITÍ RECYKLOVANÝCH A ODPADNÍCH SUROVIN

- **Recyklované kamenivo z demolovaných betonových či zděných konstrukcí**
- **Latentně hydraulické příměsi**
- **Kamenivo z odpadních pneumatik nebo z odpadních polymerů**

Recyklované kamenivo z demolovaných betonových či zděných konstrukcí

- **Výrazná úspora nerostných surovin** – lomového kamene (v mnohých lokalitách nedostatek)
- Úspora energie a snížení množství emisí škodlivých látek – nepříliš významné (přeprava suti, drcení)
- **Beton s recyklovaným kamenivem**
 - Zpravidla horší mechanické vlastnosti oproti betonu s přírodním kamenivem
 - Uplatnění pro méně náročné konstrukce

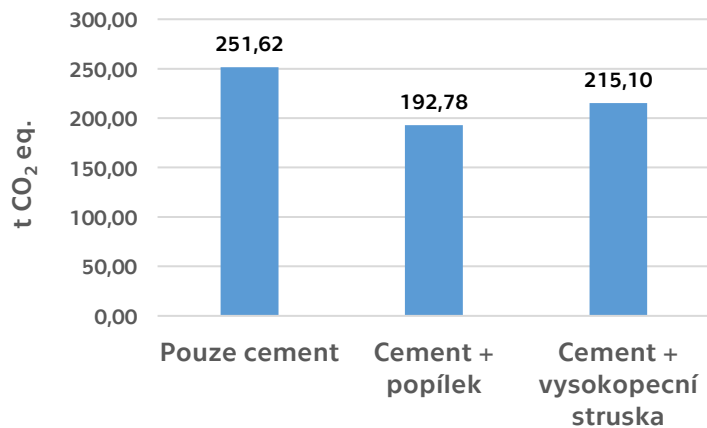


Latentně hydraulické příměsi

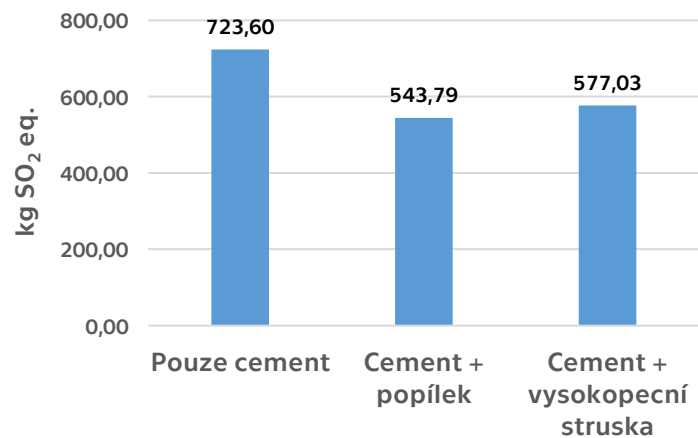
- Látky, které jsou schopny hydratace v prostředí, ve kterém již tato reakce probíhá
- Lze jimi částečně nahradit cement
- **Snížení emisí CO₂**
 - Při výrobě betonu se na emisích CO₂ nejvýrazněji podílí výroba cementu (velká spotřeba energie + chemická reakce při výrobě)
- Snížení emisí dalších škodlivých látek
- Popílek, mikrosilika, vysokopecní struska



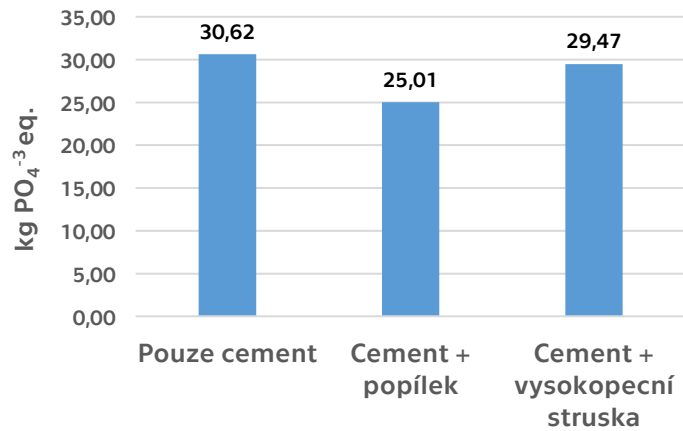
Potenciál globálního oteplování



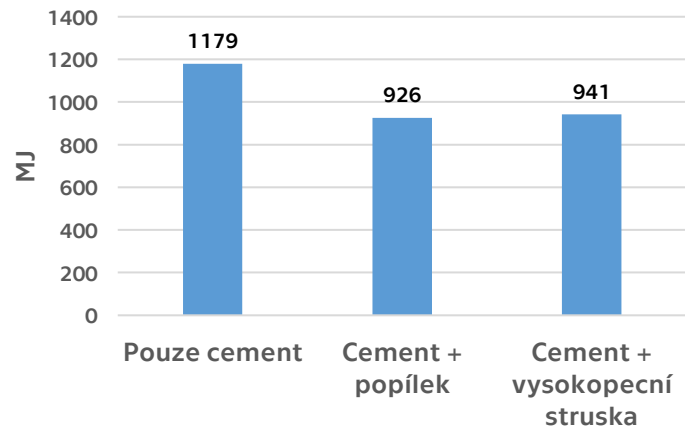
Acidifikační potenciál



Eutrofizační potenciál



Spotřeba energie



Kamenivo z odpadních pneumatik a vlákna nebo kamenivo z odpadních polymerů

- **Využití odpadních surovin** a úspora přírodního kameniva
- Beton s těmito materiály se zatím běžně nepoužívá, uplatnění spíše pro méně exponované a nenosné konstrukce (chodníky, podlahy)



ZVÝŠENÍ TRVANLIVOSTI

- **Větší trvanlivost**

- Méně oprav v průběhu života stavby
- Delší životnost
- Environmentální dopady související s výstavbou jsou vykompenzovány delším provozem stavby bez nutných oprav

- **Nejvýznamnější korozní vlivy**

- Karbonatace
- Působení chloridů
- Koroze výztuže

DĚKUJI ZA POZORNOST

- [1] <https://www.sbtool.cz>
- [2] <https://www.stavbaweb.cz>
- [3] <https://www.silotransport.cz>
- [4] <https://www.tbg-metrostav.cz/produkty/beton-z-recyklovaneho-kameniva-ecocrete/>
- [5] <https://www.enerfis.cz/sluzby/zelene-budovy/certifikace-budov-breem-leed-sbtoolcz/certifikace-budov-leed>
- [6] Namakula Hidayat, R. Mutuku, J. Mwero. Physical and Mechanical Experimental Investigation of Concrete incorporated with Polyethylene Terephthalate (PET) Fibers, Materials Science, Engineering, 2017
- [7] <https://www.dgnb.de>
- [8] KOČÍ, Vladimír. Environmentální dopady: posuzování životního cyklu. Praha: Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, 2013. ISBN 978-80-7080-858-0.
- [9] ENVIMAT. Katalog materiálů. www.envimat.cz. [online]. Dostupné z: <http://www.envimat.cz/materialy/sypke-materialy/cement-portlandsky-42-5.html>