

# Může snížení CO<sub>2</sub> na našich dopravních stavbách zároveň ušetřit náklady na jejich výstavbu?

## Úvaha o ekonomických přínosech ekologických přínosů ve výstavbě dopravní infrastruktury aneb CO<sub>2</sub> jako další hodnotící kritérium ve veřejných zakázkách



Ing. Zdeněk Fulka  
České vysoké učení technické v Praze  
Fakulta stavební

Článek se zabývá vztahem mezi uhlíkovou stopou z výroby stavebních materiálů a celkovými náklady na dopravní stavby. Zdůrazňuje, že snižování emisí CO<sub>2</sub> může jít ruku v ruce s úsporami nákladů již ve fázi přípravy samotné výstavby. Uhlíková stopa je zde představena jako potenciální hodnotící kritérium pro výběr zhotovitele.

Cílem článku je otevřít odbornou diskusi o tom, zda lze do veřejných zakázek systematicky začlenit hodnotící kritérium v podobě uhlíkové stopy. Přístup „šetrného zadávání“ je plně v souladu se zákonem č. 134/2016 Sb., o zadávání veřejných zakázek, který v § 116 odst. 2 písm. d) umožňuje zohlednit i environmentální aspekty a náklady životního cyklu, a to včetně emisí skleníkových plynů.

Řada dodavatelů již dnes vyvíjí materiály s nižší uhlíkovou stopou, zavádí optimalizované technologie, digitální nástroje či obnovitelné zdroje energie a investuje do modernizace zastaralých výrobních zařízení. Tyto kroky podnikají často bez výrazné motivace ze strany státu či veřejných zadavatelů.

Článek proto vyzývá k zamyšlení, zda by uhlíková stopa mohla být pevně zakotvena mezi hodnotící kritéria veřejných zakázek s cílem snížit nejen emise, ale i celkové náklady na výstavbu. Klíč k úspěchu přitom leží již ve fázi přípravy a projektování.

**Klíčová slova:** uhlíková stopa, snížení nákladů, dopravní infrastruktura, mosty

*This article examines the link between the carbon footprint from construction materials and the overall costs of transport infrastructure. It highlights the correlation between reducing CO<sub>2</sub> emissions and lowering costs already in the design and construction phases. CO<sub>2</sub> is presented as a potential evaluation criterion in public procurement.*

*The article calls for professional discussion on including CO<sub>2</sub> equivalents as a standard evaluation factor in public tenders—alongside cost and time. This approach aligns with § 116 of Act No. 134/2016 Coll. on Public Procurement, which allows life-cycle costs, including greenhouse gas emissions, to be considered.*

*Suppliers are already developing low-carbon materials and investing in digital tools, renewable energy, and process optimization—often without direct incentives from the state or public clients. The goal is to encourage debate on integrating CO<sub>2</sub> as a tender criterion to achieve both lower emissions and reduced overall construction costs, starting from the project preparation stage.*

*Key words: carbon footprint, infrastructure construction, cost reduction, green procurement, bridges*

## 1 ÚVOD

Změna klimatu je výsledkem souhry fyzikálních procesů, kde zdrojem energie je sluneční záření a prostředníkem jsou skleníkové plyny ovlivňující v konečném důsledku tepelnou rovnováhu planety. Loňský rok byl nejteplejší v historii měření a je již druhý, který překonal hranici 1,5 °C. Teplo je distribuováno oceánskými či atmosférickými proudy, přičemž klíčovou roli hrají zpětné vazby jako koloběh vody a uhlíku. A právě množství vody a uhlíku v ovzduší jsou dva elementy přímo ovlivnitelné lidskou činností.

Argument, že globální oteplování by probíhalo i bez zásahu člověka a že lidská činnost má jen zanedbatelný vliv, je mylný. Např. historická zkušenost s **kyselými dešti** ukazuje, že určité environmentální jevy byly **přímým důsledkem lidské činnosti** a nikoli přirozených procesů. V Československu v **80. letech** způsobilo masivní spalování hnědého uhlí v elektrárnách bez odsíření kritické zvýšení emisí **oxidu siřičitého (SO<sub>2</sub>)**, které vedly k odumírání lesů v **Jizerských horách, Krkonoších a Kruš-**

**ných horách**. Teprve cílená opatření v podobě instalace **odsířovacích zařízení** a masová **rekultivace lesů** tento trend zastavila. Stejně tak ve Spojených státech reagovali na podobný problém přijetím **Acid Rain Program (1990)**, který zavedl systém obchodování s emisemi SO<sub>2</sub> a prokazatelně snížil jejich úroveň. Tyto příklady dokazují, že lidská činnost dokáže vyvolat zásadní ekologické problémy, ale také že **cílenými opatřeními lze negativní dopady účinně zmírnit**.

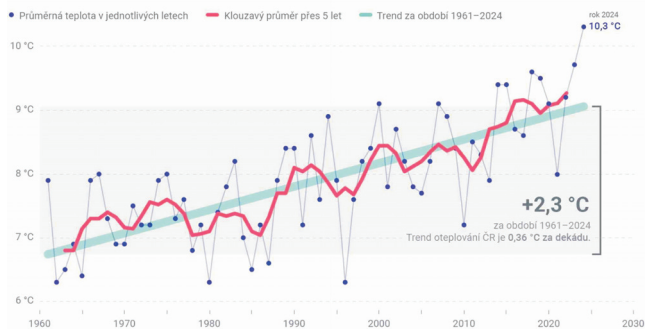
Tvrzení, že pro vývoj globálního klimatu nezáleží na tom, co lidstvo udělá, je v přímém rozporu s doloženými fakty.

### 1.1 Problematika uhlíkové stopy ve výstavbě

Ve výstavbě dopravní infrastruktury je tradičně kladen důraz především na konečnou cenu díla. Přístup ke zdrojům byl po dlouhá léta lineární, tedy vytěžit a prodat. V posledních letech však roste tlak na zodpovědné hospodaření, rozvoj cirkulárních procesů a snižování emisí skleníkových plynů. Důvodem jsou

## PRŮMĚRNÁ ROČNÍ TEPLOTA V ČR

Teplota se od roku 1961 zvýšila o 2,3 °C.



VERZE 2024-01-06 | UVEDENO DO BÝ 43  
více info na [faktaoklimatu.cz/teplota-cr](https://faktaoklimatu.cz/teplota-cr)

zdroj dat: ČHMÚ

Zdroj: <https://faktaoklimatu.cz/infografiky/teplota-cr>

jednak environmentální závazky v souvislosti s cíli Kjótského protokolu a Pařížské dohody, jednak ekonomické aspekty, mezi které patří zejména úspory materiálů, energií a dlouhodobých provozních nákladů.

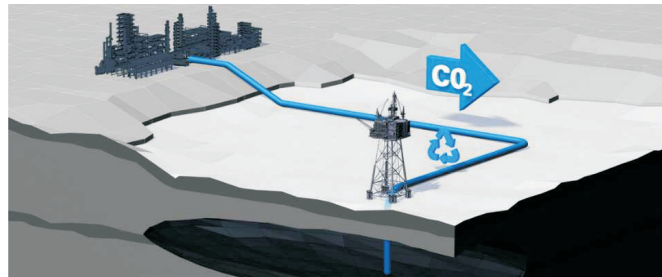


Zdroj: Archiv „Kniha o Jizerských horách“ autor Jiří Hušek. Foto za let 1970–80

Nejnovější zpráva **Global Status Report for Buildings and Construction 2024/2025** publikovaná Programem OSN pro životní prostředí (UNEP) a Globální aliancí pro budovy a výstavbu (GlobalABC) uvádí, že sektor budov a stavebnictví je zodpovědný za přibližně 34 % celosvětových emisí CO<sub>2</sub>. Tento podíl zahrnuje jak provozní emise (vytápění, chlazení, osvětlení atd.), tak emise spojené s výrobou stavebních materiálů, jako jsou cement a ocel.

Produkce cementu přitom představuje přibližně 6 % celosvětových emisí skleníkových plynů, přičemž dominantní podíl emisí vzniká ve výrobní fázi (moduly A1–A3), tedy během těžby suroviny, výroby slínku či dopravy materiálů atd. V dokumentu **World Economic Forum „Rethinking cement and concrete could pave the way to net zero“** se uvádí, že klíčovým zdrojem emisí je právě slínková fáze, která odpovídá za přibližně 88 % emisí cementu. Emise lze snižovat např. použitím alternativních pojiv, náhradou paliv a zavedením technologií CCS (Carbon Capture and Storage). Zpráva zároveň upozorňuje, že stávající standardy a metodiky hodnocení uhlíkové stopy nejsou dostatečně harmonizované, což brání širší adopci nízkoemisních řešení, a zdůrazňuje tak potřebu sjednocení přístupů posuzování životního cyklu stavby (Life Cycle Assessment – LCA) a podporu inovativních metod v dekarbonizaci sektoru.

Podle zprávy **World Economic Forum** a dalších mezinárodních organizací patří tedy mezi hlavní překážky širší adopce nízkoemisních řešení v cementářství a **neexistence harmonizovaných metodik pro hodnocení uhlíkové stopy**. Zpráva zároveň upozorňuje, že pro efektivní stimulaci nízkoemisních inovací je nutné vytvořit jednotné a transparentní metodiky založené na principu LCA, které budou uznávány napříč regiony i standardizačními institucemi.



Zdroj: <https://www.nstauthority.co.uk/the-move-to-net-zero/ccs/>

V tomto bodu by se mohlo zdát, že zapracování uhlíkové stopy do veřejných zakázek je nereálné. Než ji však zavrhneme jako neproveditelnou, podívejme se na možnosti, které se v této oblasti nabízejí.

## 1.2 Zdroje informací

Než se přistoupí k hledání nových řešení, je vhodné ověřit, zda již obdobný postup neexistuje. Pro vypracování článku byly tedy shromážděny nejprve veřejně dostupné studie, odborné články, analýzy a oficiální materiály vydané jak vládními institucemi (např. ministerstvy dopravy, agenturami životního prostředí), tak mezinárodními organizacemi (OECD, Světová banka, IMF, Evropská komise) nebo neziskovými organizacemi a akademickými institucemi (např. univerzitní výzkumy).

Článek vychází z poznatků z okolních zemí a zahrnuje literární rešerši zaměřenou na dříve uvedená klíčová slova. Bylo provedeno srovnání přibližně 20 případových studií z různých regionů světa a hlavní sledovaná kritéria zahrnovala uhlíkovou stopu s vazbou na investiční i provozní náklady, dopady na veřejné rozpočty a celkový přínos pro společnost.

Z dostupných zdrojů bylo zjištěno, že nejen v rámci českého prostředí chybí jednoznačně uplatňovaná a veřejně dostupná metodika pro vyhodnocení dopadu lidské činnosti při výstavbě nejen dopravních staveb.

*Poznámka: V článku uvedená uhlíková stopa je posuzována v rozsahu modulů A1–A3 ve smyslu norem ČSN EN 15804+A2 a ČSN EN 15978. Zahrnuje tedy fáze těžby surovin, jejich dopravy a výroby stavebních materiálů. Transport na stavbu, zabudování materiálů do konstrukce a další moduly životního cyklu nejsou předmětem úvah autora z důvodu komplexity.*

## 2 PŘEHLED EXISTUJÍCÍCH PŘÍSTUPŮ VE SVĚTĚ

Různé země přijímají různé přístupy ke snižování uhlíkové stopy ve stavebnictví, přičemž se zaměřují nejen na inovativní technologie, ale i na legislativní opatření a navrhování konkrétních udržitelných postupů i na konkrétní případy užití (Use-case).

## 2.1 USA a Kanada

USA prosazují energetickou efektivitu budov prostřednictvím standardů jako LEED, zaměřených hlavně na fázi provozu, zatímco výstavba zůstává řešena méně. Federální a státní vlády sice nabízejí pobídky pro zelené budovy a obnovitelné zdroje, avšak po lednu 2025 došlo vlivem nové administrativy k odklonu směrem k podpoře fosilních paliv, a to dokonce tak silně, že těžba fosilních paliv a hledání nových ložisek jsou dokonce dotovány (Trumpův „Drill baby drill“ act). V senátu je navrhováno i zrušení daňových úlev pro větrnou a solární energii do roku 2028. Platný však zůstává Zákon o snížení inflace (IRA) z roku 2022, který alokoval miliardy dolarů na projekty s cílem dosažení nulových emisí do roku 2050. Důsledkem toho je zaznamenané skokové navýšení emisí USA od roku 2025 a trend snižování je tak narušen.

Navzdory zmíněným snahám Trumpovy administrativy zůstává výběr zhotovitele na federální zakázky nezměněn. Co se však týče výběru zhotovitele, v USA není jednotný zákon pro zadávání veřejných zakázek, ale celý systém je řízen prostřednictvím **Federal Acquisition Regulation (FAR)**. FAR upravuje pravidla přípravy, hodnocení a kontroly veřejných zakázek a je závazný pro všechny federální agentury. Součástí je důraz na udržitelnost a např. **Subpart 23.1** ukládá povinnost preferovat ekologicky šetrné produkty a služby. Od roku 2024 dokonce vysoce vyžaduje jejich zahrnutí do zadávacích řízení.

Problematika snižování emisí skleníkových plynů je tak postupně integrována i do systému federálních veřejných zakázek a do projektů dopravní infrastruktury. Pravidla FAR (Case 2021-015) sice stanovují povinnost pro dodavatele federálních kontraktů zveřejňovat **emise skleníkových plynů a u velkých dodavatelů stanovovat cíle snižování podle vědecky ověřených metod (Science Based Targets)**, ale nefinanční reporting jako takový v USA neexistuje.

Také **Kanada** pokračuje v podpoře snižování emisí ve stavebnictví prostřednictvím národních stavebních kodexů, které zahrnují energetické standardy. Iniciativy jako **Green Building Strategy 2024** podporují výstavbu energeticky efektivních budov a využívání obnovitelných materiálů, nicméně se nezabývají přímo dopravní infrastrukturou. Kanadská strategie se zaměřuje na modernizaci stávajících budov, výstavbu nových energeticky efektivních objektů a rozvoj stavebnictví s využitím nízkouhlíkových technologií a materiálů. Podporuje elektrifikaci vytápění, zejména instalaci tepelných čerpadel místo zařízení na fosilní paliva atd. Zavádí programy finanční podpory, například **Canada Greener Homes Affordability Program** a **Oil to Heat Pump Affordability Program**.

V roce 2022 a 2024 bylo poskytnuto více než 78 000 úvěrů a instalováno přes 149 000 tepelných čerpadel. Zahrnuje také le-



Zdroj: <https://natural-resources.canada.ca/>

gislativní změny, například aktualizaci zákona o energetické účinnosti a zavedení minimálních požadavků **na technologie ve veřejných zakázkách**. O dopravních stavbách však není příliš dostupných zdrojů informací.

## 2.2 Asie

V asijských zemích, jako je Japonsko, Jižní Korea a Čína, se v posledních letech dynamicky rozvíjejí strategie dekarbonizace výstavby, infrastruktury i energetiky. Tyto kroky jsou též vedeny kombinací environmentálních závazků a potřebou posílit energetickou soběstačnost.

Např. **Japonsko** přijalo v roce 2022 vládní strategii **Clean Energy Strategy**, která směřuje k dosažení **uhlíkové neutrality do roku 2050** a snížení emisí skleníkových plynů o **46 % do roku 2030**. Strategie zahrnuje modernizaci infrastruktury, masivní investice do vodíku, obnovitelných zdrojů energie, jaderné energetiky a digitalizaci. Jedním z hlavních pilířů je **Green Transformation (GX)**, což je rozsáhlá strukturální reforma ekonomiky, společnosti a průmyslu, jejímž cílem je vytvoření bezemisní společnosti. Vládní odhad počítá s investicemi ve výši **150 bilionů jenů během deseti let**, z toho 20 bilionů formou vládních „GX bondů“.

Součástí implementace je i spuštění **GX League**, což má být platforma zahrnující více než 440 podniků reprezentujících přes 40 % národních emisí. V rámci této ligy dochází ke stanovení dobrovolných emisních cílů, jejich sledování a v případě potřeby také k **obchodování s emisemi nebo nákupu uhlíkových kreditů**.



Zdroj: <https://data.wingarc.com/what-is-greentransformation-67733>

Japonská vláda rovněž podporuje regionální iniciativu **Asia Zero Emissions Community (AZEC)**, která má za cíl harmonizaci standardů pro technologie s nulovými emisemi (např. vodík, biomasa, CCUS) a rozvoj společných trhů s emisními kredity v rámci Asie.

## 2.3 Evropská Unie

Evropská unie systematicky podporuje **hodnocení uhlíkové stopy ve stavebnictví** prostřednictvím legislativních nástrojů, technických norem i finančních pobídek. Jedním z hlavních přístupů je **posuzování životního cyklu (Life Cycle Assessment, LCA)**, které komplexně vyhodnocuje environmentální dopady stavebních materiálů, budov i infrastruktury ve všech fázích životního cyklu tzn. od těžby surovin, výroby a výstavby, přes užívání až po demolici a likvidaci. Tato metodika je zásadní pro výpočet **potenciálu globálního oteplování (Global Warming Potential, GWP)**, vyjádřeného v ekvivalentech CO<sub>2</sub>.

Na evropské úrovni jsou tyto přístupy začleněny například do směrnice o energetické náročnosti budov (EPBD – **Energy Performance of Buildings Directive**) či evropské taxonomie udržitelných investic. V rámci připravované revize EPBD je zvažováno **povinné posuzování GWP pro všechny nové budovy** nad stanovenou velikostní hranici a návrh stanovuje implementaci již od roku 2027. Dalšími opěrnými body jsou metodiky **Level(s)** (dobrovolný rámec EU pro udržitelné budovy) a vývoj **harmonizovaných LCA modelů** pod hlavičkou **Joint Research Centre (JRC)** Evropské komise.

V České republice se hodnocením uhlíkové stopy a GWP zabývají zejména konzultační společnosti, certifikační orgány (např. v rámci systémů **BREEAM**, **LEED**, **SBToolCZ**) a výzkumné instituce. Metodika LCA je však zatím v běžné stavební praxi uplatňována spíše sporadicky, a to pouze u velkých veřejných zakázek nebo u staveb s mezinárodním financováním. Chybí zatím jednotná metodika přijatá na národní úrovni.

Vedle legislativních a metodických nástrojů představuje **systém obchodování s emisními povolenkami EU ETS** významný **finanční nástroj** pro podporu dekarbonizace. Členské státy získávají výnosy z aukcí emisních povolenek a podle článku 10(3) směrnice EU ETS musí nejméně 50 % těchto prostředků použít na klimatická opatření. Mezi oprávněné oblasti patří **investice do nízkouhlíkové dopravy, výstavby a infrastruktury**. Některé členské státy již tyto prostředky cíleně využívají k dotování pilotních projektů, zavádění metodik LCA nebo podpory recyklovaných materiálů. V České republice jsou výnosy z povolenek spravovány zejména prostřednictvím **Modernizačního fondu a SFŽP ČR**. Přestože se dosud využívají hlavně pro zateplování a energetiku, existuje potenciál pro jejich rozšířené využití i ve prospěch **nízkouhlíkových infrastrukturních staveb**, například formou podpory veřejných zadavatelů při aplikaci environmentálních kritérií v zakázkách.

## 2.4 Severské země

Severské země vytváří modelový přístup k nízkouhlíkové infrastruktuře. Definují jasné emisní cíle, povinně zahrnují LCA v zadávacích dokumentech a využívají sofistikované nástroje pro hodnocení dopadů. Cílem je kromě ekologických přínosů dosáhnout i ekonomických výhod díky optimalizaci materiálových a provozních nákladů a podporovat harmonizované metody napříč Evropskou unií.

V severských zemích se výstavba dopravní infrastruktury posouvá směrem k nízkouhlíkovým a cirkulárním přístupům, přičemž klíčovou roli hrají **Life Cycle Assessment (LCA)** metody, pilotní projekty a harmonizované nástroje.

**Švédské** stavebnictví posiluje oběhové hospodářství prostřednictvím recyklace materiálů a úsporných technologií. **Sweden Green Building Council** i Trafikverket, což je švédská dopravní správa, jsou průkopníky v integraci LCA do infrastrukturních projektů. Trafikverket využívá vlastní LCA nástroj **Klimatkalkyl**, přičemž oficiální dokument „Klimatkalkyl Manual v 6.0“ (2022) stanovuje cíl **snížit emise do roku 2030 o 50 % ve srovnání s rokem 2015**. Pilotní projekty používají klimaticky šetrné

materiály a technologická řešení, což vedlo ke zkrácení doby výstavby, úsporám materiálů a redukci nákladů o 10 % oproti odhadům před projektem.

**Norské** ředitelství silnic a dálnic (**Statens vegvesen**) zavedlo povinné LCA sledování emisí u projektů, např. na komunikacích E6 a E18. Výsledky pilotních projektů z roku 2023 potvrzují pokles emisí až o 35 % při současném snížení nákladů o 5–10 % především díky efektivnějšímu využití paliva a materiálů.

**Finsko** usiluje o uhlíkovou neutralitu do roku 2035 a během posledních let přijalo legislativní rámec pro **nízkouhlíkové infrastrukturní stavby**. Finský úřad pro dopravní infrastrukturu (**FTIA/Väylävirasto**) zveřejnil v říjnu 2023 metodiku pro hodnocení emisí LCA a provoz **Ihku** (Infrastructure Cost Management System), který vyhodnocuje nejen provozní, ale i materiálové dopady na období až 50 let. Hodnocení je povinné u všech veřejných zakázek řízených FTIA (**Finnish Transport Infrastructure Agency**) a regionálními centry ELY, zodpovědnými za regionální vývoj a implementační procesy. Dále se ve Finsku pilotním projektům věnují v tzv. **NordLCA+**, vytváří se společné severské LCA know-how na infrastrukturu. Podle FTIA tyto přístupy usnadňují **porovnání konstrukčních variant** z hlediska emisí a nákladů a zvyšují transparentnost v rozhodovacích procesech.

V neposlední řadě **Dánsko** patří ze severských států k aktivním tvůrcům nízkouhlíkových přístupů v infrastruktuře i stavbách obecně. Jejich **Národní strategie 2021** zavedla od ledna 2023 **limity uhlíkové stopy (GWP)** pro nové stavby větší než 1 000 m<sup>2</sup> – počáteční hodnota 12 kg CO<sub>2</sub>-eq/m<sup>2</sup>/rok bude postupně snižována na 7,1 kg v roce 2025 a dále na 6,0 kg (2027) a 5,4 kg (2029). Od roku 2023 je **LCA analýza povinná** pro vydání stavebního povolení u většiny typů budov. Dánský analyzovaný sektor stavebnictví a infrastruktury vyprodukoval v roce 2022 **0,52 mil. t CO<sub>2</sub>**, z toho většinu během stavební fáze. Dánský nástroj **LCAbyg** vytvořený konsorciem v roce 2023 umožňuje standardizované vyhodnocení uhlíkové stopy stavebních komponent zatím jen u pozemních staveb, ale je dostupný zdarma. Tyto kroky činí z Dánska vzor harmonizace kvantifikace emisí a jejich následného omezení prostřednictvím legislativy. Povinné LCA, konkrétní limity GWP a veřejně přístupný nástroj LCAbyg poskytují robustní rámec pro uvažování nízkouhlíkovosti již ve fázi přípravných dokumentací. Přitom je patrné, že **jasná metodika a transparentnost** motivují investory k uplatňování lepších technologií a materiálů s nižší uhlíkovou stopou a nakonec ve svém důsledku i s nižší cenou buď přímých nákladů na výstavbu, nebo v rámci vyhodnocení LCA.

## 2.5 Německo, Rakousko a Švýcarsko

**Německo** je největší producent CO<sub>2</sub> v Evropě a nebere svou produkci na lehkou váhu. Vláda hledá všemožné kroky, jak odlehčit průmyslu. Výroba jedné tuny cementu představuje přibližně 0,6 t emisí CO<sub>2</sub>, což je nevyhnutelný proces při výpalu vápence. Proto Německo hledá systémová řešení pro jeho využití či ukládání.

Například v Lägerdorfu ve Šlesvicku-Holštýnsku již započal projekt první nízkouhlíkové cementárny. Cementárna bude

využívat maximum obnovitelných zdrojů a současně zužitkovávat vznikající oxid uhličitý. Projekt je podpořen částkou 109 mil. EUR ze zdrojů EU a zaměřuje se nejen na využití obnovitelných energií, ale i na složitější část procesu, kterou je zachytávání a využití CO<sub>2</sub>. V rámci tohoto úsilí německé a norské plynárenské společnosti uzavřely dohodu o výstavbě potrubí pro transport CO<sub>2</sub> do Norska, kde by mohl být dlouhodobě uložen nebo využit v průmyslových procesech. Spuštění do provozu je plánováno na rok 2029.



Zdroj: <https://www.holcim.com/>

V Německu se problematikou snižování uhlíkové stopy zabývá i **Bundesministerium für Digitales und Verkehr (BMDV)** a také **Deutsche Bahn (DB)** u železničních staveb.

**Citace DB Netze:** *Nachhaltigkeitsbericht: Schienenwege im Fokus (2023) (s. 18):*

„Analýzy ukazují, že optimalizace železničních násypů a ocelových konstrukcí výhybek může snížit emise během výstavby až o 20 %. Finanční modelace potvrzují, že použití recyklovaných materiálů šetří přibližně 8 % nákladů na suroviny.“

**Rakousko** podniká řadu opatření ke snížení emisí uhlíku při výstavbě a údržbě dálnic. Společnost **ASFINAG**, která spravuje rakouskou dálniční síť, se intenzivně zaměřuje na udržitelnost a dekarbonizaci svých stavebních projektů. Společnost také podporuje efektivní využívání zdrojů a upřednostňuje stavební procesy s minimalizací emisí CO<sub>2</sub>. Kromě toho ASFINAG investuje do výzkumu a inovací s cílem dekarbonizovat svá stavenišť. Rakousko nadto od 1. ledna 2024 zavedlo nové sazby mýtného podle emisí CO<sub>2</sub> pro vozidla nad 3,5 tuny, aby podpořilo ekologičtější varianty dopravy. Příjmy z těchto poplatků budou využity k rozšiřování infrastruktury a podpoře zavádění ekologičtějších technologií. Tato opatření jsou součástí širšího závazku Rakouska dosáhnout uhlíkové neutrality do roku 2040.

**Citace ASFiNAG:** *Sustainability Report (2022) (s. 27):*

„Projekty nových úseků dálnic musí prokázat zohlednění uhlíkové stopy prostřednictvím metody LCA. Na základě pilotních projektů odhadujeme úsporu nákladů kolem 7 % oproti tradičním metodám.“

**Švýcarsko** je známé svými přísnými energetickými standardy pro budovy – například systémem **Minergie**, který podporuje nízkoe energetické a pasivní domy. Vláda rovněž poskytuje **podídky pro renovace** zaměřené na energetickou účinnost a využívání obnovitelných zdrojů. V oblasti infrastruktury se do snižování uhlíkové stopy aktivně zapojují **ASTRA** (Bundesamt für Strassen) a **SBB** (Schweizerische Bundesbahnen).

**ASTRA** vydala metodický dokument „**Swiss LCA Guidelines for Infrastructure – Ver. 4.1**“ (2023), který stanovuje závazný rá-

mec pro hodnocení emisí skleníkových plynů ve všech fázích dopravních staveb.

**Citace (s. 9):**

„Systematické zohlednění emisí v investičních rozhodnutích vede k upřednostňování materiálů s nižší uhlíkovou intenzitou, což se v krátkodobém horizontu jeví jako ekonomicky výhodné díky menší spotřebě primárních surovin.“

**SBB** ve své **Corporate Sustainability Strategy (2022)** deklaruje cíl snížit emise CO<sub>2</sub> o **minimálně 50 % do roku 2030 (oproti roku 2015)** při zachování hospodárnosti projektů.

**Citace (s. 10):**

„V pilotním nasazení recyklovaných štěrkových loží pro železniční tratě se ukázalo, že lze ušetřit 5–8 % nákladů na materiál.“

Dále Švýcarsko využívá podrobná data z databáze **ecoinvent** a **LCA** analýzy např. u povrchů dálnic, kde srovnání betonových a asfaltových vozovek ukázalo lepší dlouhodobou environmentální bilanci při použití betonu. Hodnocení se týká i **životního cyklu mostních konstrukcí**, kde se zvažuje dopad konstrukčního řešení, materiálové volby i údržbových zásahů v horizontu 50 let.

Tento komplexní a prakticky uplatňovaný přístup činí ze Švýcarska jeden z modelových států v oblasti **dekarbonizace liniové dopravní infrastruktury** s důrazem na rozhodování založené na emisních datech a reálných úsporách.

## 2.6 Velká Británie

**Velká Británie** implementuje iniciativy jako „Green Deal“, které poskytují finanční podporu pro energeticky úsporné renovace budov. Standardy jako „BREEAM“ hodnotí udržitelnost budov a podporují ekologické stavební postupy. Správu autorizace účastníků programu Green Deal zajišťuje Green Deal Oversight & Registration Body (GD ORB), který vede registr poskytovatelů, certifikačních orgánů a hodnotitelů. Tento registr slouží k zajištění kvality a souladu s Green Deal Code of Practice a umožňuje monitorování účastníků s možností sankcionování.

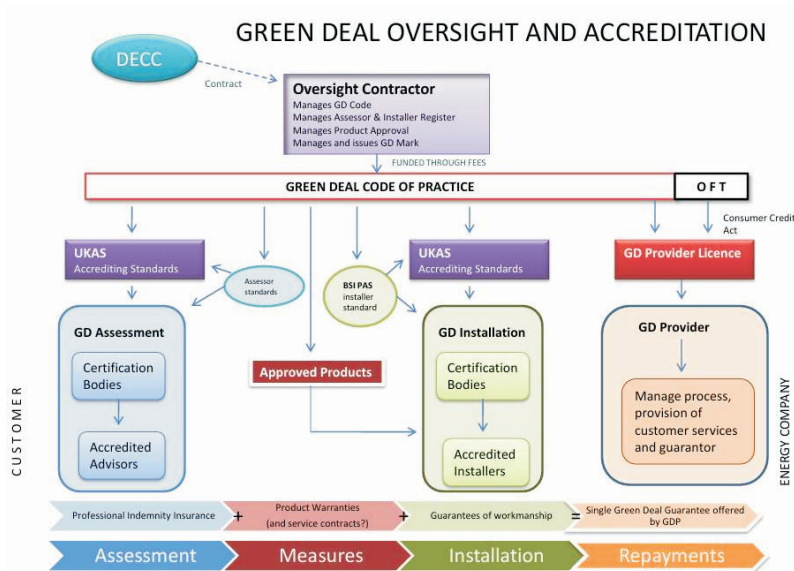
Např. **Network Rail** spravuje železniční infrastrukturu ve Velké Británii a ve své strategii **Environmental Sustainability Strategy 2021–2025** (aktual. 2023) uvádí jasný cíl: dosáhnout uhlíkové neutrality u železničních projektů do roku 2050.

**Network Rail:** *Environmental Sustainability Strategy 2021–2025 (aktual. 2023) (s. 34).*

**Citace:**

„Zůstáváme odhodláni dosáhnout uhlíkové neutrality u železničních projektů do roku 2050. Prokázalo se, že systematické využití recyklovaných materiálů a digitalizace stavebních procesů mohou snížit náklady na výstavbu o 10 %.“

**National Highways** (bývalá Highways Agency), patří mezi klíčové aktéry britské dopravní infrastruktury a aktivně usiluje o dekarbonizaci výstavby a provozu dálniční sítě.



Zdroj: [https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/66664/3743-green-deal-oversight-accreditation.pdf](https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/66664/3743-green-deal-oversight-accreditation.pdf)

Pro naplnění těchto cílů vyvíjí a nasazuje nástroje pro kvantifikaci emisí, například **Carbon Emissions Calculation Tool**, který slouží dodavatelům k pravidelnému sledování a reportingu emisí ze stavebních a údržbových činností. Tento nástroj je v praxi využíván měsíčně nebo čtvrtletně a jeho výstupy slouží nejen k internímu reportingu, ale i k optimalizaci procesů.

Strategické cíle agentury zahrnují snížení emisí z výstavby a údržby dálnic o 40–50 % do roku 2030, přechod na plně bezemisní stavební techniku do roku 2040 a komplexní nasazení recyklovaných materiálů i digitálních nástrojů pro řízení projektů.

Výzkumy potvrzují, že inovativní přístup k materiálům, jako je nízkouhlíkový asfalt a beton, ve spojení s digitálními projekčními nástroji a metodikou posuzování životního cyklu (LCA), umožňuje ve vybraných pilotních projektech dosáhnout snížení emisí až o dvě třetiny oproti konvenčním řešením.

V roce 2021 představila agentura strategii **Net Zero Highways Plan**, která stanovuje ambiciózní cíle: uhlíkovou neutralitu provozu vlastních zařízení do roku 2030, uhlíkovou neutralitu výstavby a údržby do roku 2040 a dosažení nulových emisí v silniční dopravě jako celku do roku 2050.

National Highways tak systematicky zavádí moderní přístup k řízení uhlíkové stopy v dopravní infrastruktuře, který zahrnuje jak strategické plánování, tak konkrétní technologické a metodické nástroje včetně implementace LCA podle ISO 14040 a využití tzv. Carbon Tool pro modelování emisí ve fázích A1–A3



Zdroj: <https://nationalhighways.co.uk/media/uxjpf0b1/net-zero-highways-our-2030-2040-2050-plan.pdf>

i při údržbě. Tento přístup představuje jeden z nejpropracovanějších systémů dekarbonizace liniové infrastruktury v Evropě.

### 3 INTEGRACE ENVIRONMENTÁLNÍCH KRITÉRIÍ DO STAVEBNÍCH PROCESŮ V EU

Dosavadní zkušenosti nejen z evropských zemí naznačují, že integrace environmentálních kritérií do průmyslu může pozitivně ovlivnit celkovou produkci skleníkových plynů globálně.

Evropská unie podporuje tyto přístupy prostřednictvím řady opatření zaměřených na zvyšování energetické účinnosti, podporu inovací a snižování environmentálního dopadu stavebnictví.

Například Směrnice o energetické náročnosti budov (EPBD) stanovuje minimální požadavky na energetickou účinnost budov, čímž motivuje projektanty i investory k používání technologií s nižší uhlíkovou stopou. K financování inovací přispívají programy jako Horizon 2020, které podporují projekty zaměřené na udržitelné stavebnictví a zavádění nových technologií včetně nízkouhlíkových betonů, recyklovaných materiálů a digitálních nástrojů, jako je BIM.

V rámci podpory cirkulární ekonomiky roste v zemích EU důraz na recyklaci stavebních materiálů. Budoucím standardem se stává využívání stavebního odpadu k výrobě nových materiálů, čímž se minimalizuje spotřeba primárních surovin. Pilotní projekty ukazují, že udržitelné stavební postupy mohou vést ke snížení emisí skleníkových plynů o 10–20 % a zároveň přinést úspory nákladů díky optimalizaci procesů a materiálů. Příkladem projektu, který se zabývá snížením produkce stavebního odpadu je projekt Reconmatic financovaný z fondů EU Horizon Europe.

Zavádění udržitelných přístupů ve stavebnictví tak není jen ekologickou nutností, ale také příležitostí ke zvyšování konkurenceschopnosti stavebních firem, snižování dlouhodobých nákladů a podpoře technologických inovací zároveň.

#### 3.1 Financování nízkouhlíkové infrastruktury z výnosů emisních povolenek

Evropská unie umožňuje členským státům využívat výnosy z dražeb emisních povolenek v rámci systému EU ETS (EU Emissions Trading System) k podpoře klimaticky šetrných projektů včetně investic do nízkouhlíkové výstavby. Směrnice Evropského parlamentu a Rady (EU) 2023/959, kterou se mění směrnice 2003/87/ES, výslovně uvádí, že výnosy z povolenek mají být použity na „opatření, jejichž cílem je urychlit zavádění vozidel s nulovými emisemi, přechod na veřejnou dopravu, multimodalitu, nebo i na financování veřejných investic v oblasti klimatické transformace“.

V preambuli směrnice je dále zdůrazněno, že „všechny výnosy z dražeb, které nejsou přiděleny jako vlastní zdroj EU, by měly být využity na účely související s klimatem“ a že „seznam těchto účelů by měl být rozšířen o další aktivity s pozitivním dopadem na životní prostředí“.

V českém kontextu to znamená, že prostředky plynoucí z výnosů aukcí emisních povolenek, které jsou aktuálně alokovány

např. prostřednictvím Modernizačního fondu nebo SFŽP ČR, mohou být využity i jako přímá podpora investičních nákladů na nízkouhlíkové infrastrukturní stavby např. jako pozitivní motivace použití nízkemisních materiálů či využití stavebních technologií s nižší uhlíkovou stopou. Pro zvýšení zájmu zhotovitelů by mohlo pomoci zavedení environmentálních kritérií do veřejných zakázek a také jejich průběžné sledování. Je však nutno dokončit metodiku hodnocení a problematiku emisních faktorů na jednotlivé materiály.

Členské státy mají povinnost každoročně reportovat komisi způsob využití těchto výnosů a jejich návaznost na klimatické a energetické plány. Environmentální kritéria ve veřejných zakázkách na výstavbu dopravní infrastruktury jsou obsažena jen okrajově.

#### 3.2 Aktivity v ČR zaměřené na snižování uhlíkové stopy s dopadem na finanční náklady

V České republice se téma snižování uhlíkové stopy ve stavebnictví dostává do popředí především v posledních několika letech. Příprava dopravních staveb v ČR je však dlouhodobě omezována složitým právním prostředím. I přes opakovanou snahu Ministerstva dopravy o zjednodušení zůstává situace komplikovaná kvůli častým změnám právní úpravy mimo resort, a to zejména v oblasti stavebního práva či ochrany životního prostředí. Významné změny přinese také rekodifikace stavebního práva vedená MMR, k níž resort dopravy uplatnil zásadní připomínky.

Vedle zrychlení povolovacích procesů roste i tlak na začlenění environmentálních kritérií do zadávacích řízení. Ministerstvo dopravy ve strategickém dokumentu „Rozvoj dopravní infrastruktury do roku 2050“ (2022) zdůrazňuje potřebu zohledňovat udržitelnost investic a při hodnocení projektů brát v úvahu environmentální dopady, náklady životního cyklu (LCC) a inovativní řešení. Tento přístup je plně v souladu se zákonem č. 134/2016 Sb., o zadávání veřejných zakázek, kde se v § 116 odst. 2 písm. d) uvádí: „sociální, environmentální nebo inovační aspekty“ jako jedno z možných hodnotících kritérií pro ekonomickou výhodnost nabídky.

V Česku obecně dosud chybí systematické a transparentní hodnocení CO<sub>2</sub> pro investiční výstavbu dopravní infrastruktury. Ačkoli environmentální udržitelnost je deklarována v koncepčních dokumentech, reálná data o emisích a nákladech nejsou veřejně k dispozici. Pro komplexní posouzení je tak nutné zvážit doplnění národní praxe o ověřené metodiky LCA používané v zahraničí, například švédský Klimatkalkyl nebo britský Carbon Tool.

Bylo by vhodné, aby veřejní zadavatelé začali v pilotním režimu vyhodnocovat uhlíkovou stopu již ve fázi přípravy a následně ve fázi výstavby. Obě fáze jsou nedílnou součástí stavby a jsou naprosto definující pro provoz, který uzavírá životní cyklus stavby a celou dobu její životnosti.

Například Ředitelství silnic a dálnic (ŘSD) testuje na vybraných stavbách recyklovaný asfalt a beton, které se stávají běžnou

součástí konstrukčních vrstev vozovek. Podle ŘSD se tyto materiály využívají nejen při opravách, ale i při nové výstavbě, čímž dochází ke snížení spotřeby primárních surovin a zároveň snížení energetické náročnosti a redukci CO<sub>2</sub> stavebních procesů. Správa železnic (SŽ) v rámci programu Zelená železnice deklaruje závazek k ekologické infrastruktuře a snížení emisí prostřednictvím využívání recyklovaných štěrkových loží, optimalizovaných ocelových konstrukcí a dalších opatření. Strategický dokument rovněž podporuje digitalizaci a udržitelné stavební postupy s důrazem na životní cyklus stavby.

Vztah mezi finančními úsporami a snížením uhlíkové stopy však není sledován a nikde se doposud nesoutěžilo s hodnotícím kritériem CO<sub>2</sub> jako vstupním mezníkem pro udržitelnou výstavbu.

### 3.3 Proč se vyplatí soutěžit podle uhlíkové stopy, nikoli jen podle nejnižší ceny?

Zahrnutí uhlíkové stopy mezi hodnotící kritéria veřejných zakázek přináší řadu strategických výhod. Především je prokázáno, že důraz na snížení emisí CO<sub>2</sub> vede k dlouhodobým ekonomickým úsporám, efektivnějšímu využití materiálů a tím v konečném důsledku i k žádoucí optimalizaci stavebních procesů. To přispívá nejen ke snížení pořizovací ceny, ale i k redukci budoucích nákladů na provoz a údržbu.

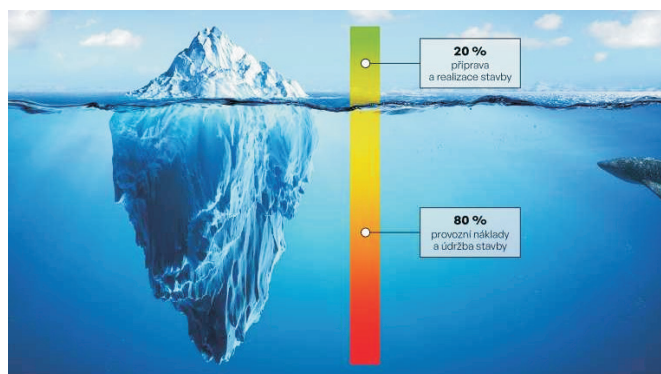
Dále dochází ke snížení reputačních a regulačních rizik, protože investoři a veřejný sektor čelí rostoucímu tlaku na snížení emisí a projekty s nižší uhlíkovou stopou mohou předcházet zavedení uhlíkového zpoplatnění nebo negativní publicitě.

Umožnění veřejné soutěže podle environmentálních parametrů rovněž podporuje technologické inovace jednotlivých právních subjektů tím, že buď umožňuje dodavatelům nasazovat nízkoemisní materiály, optimalizované postupy či digitální nástroje pro řízení výstavby, nebo kompenzuje vícenáklady s inovacemi spojené. Významným přínosem je i možnost kombinace s metodikou Life Cycle Costing (LCC), která umožňuje vyhodnotit nejen pořizovací cenu, ale i náklady na údržbu a environmentální dopady v celém životním cyklu stavby včetně všech plánovaných rekonstrukcí či demolic. Fáze výstavby se tak stává jen malou částí celkových nákladů na časové ose celé stavby, čímž dochází i k porozumění pohybu materiálu a energií ve stavbách.

Tímto tématem se dlouhodobě zabývá i respektovaná veřejnoprávní stavovská organizace Česká komora autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě (ČKAIT). Dlouhodobě prosazuje názor, že dobrý facility manager by se měl zapojit již ve fázi přípravy projektu. Praxe ukazuje, že se toto propojení nedaří.

### 3.4 Praktické kroky k implementaci s vazbou na DPP a IFC4.3

Jedním z klíčových nástrojů podpory udržitelné výstavby je zavedení tzv. „zelených veřejných zakázek“, které integrují hodnocení emisní stopy v podobě CO<sub>2</sub> ekvivalentu mezi výběrová kritéria. To zahrnuje zejména využití metodiky posuzování životního cyklu (LCA) podle norem ČSN EN ISO 14040 a 14044. Přestože jsou tyto metodiky dobře známé a běžně využívané v oblasti výstavby budov, v sektoru dopravní infrastruktury zůstává jejich uplatnění



Zdroj: <https://zpravy.ckait.cz/vydani/2023-06/jakost-ve-stavebnictvi-je-nanejvs-aktualni-a-ozehave-tema/>

zatím omezené. Chybí jednotné výpočtové rámce, standardizované metodiky i systémové zakotvení v zadávací dokumentaci. Zavedení environmentálních kritérií je vhodné doplnit o finanční a nefinanční incentivy, jako jsou daňové úlevy či dotační bonusy pro firmy, které prokazatelně sníží CO<sub>2</sub> oproti dosavadním běžným materiálům a konstrukčním řešením.

Významnou roli sehrává také vzdělávání, osvěta a sdílení příkladů dobré praxe z pilotních projektů a systémová školení zadavatelů i dodavatelů. Pro zajištění důvěryhodnosti je zásadní důsledné vyhodnocování dopadů prostřednictvím nezávislých certifikací, datových standardů a digitálních modelů. Zavedení tohoto přístupu však čelí několika výzvám, mezi které patří především vyšší počáteční náklady na implementaci nástrojů, omezená legislativní opora, nedostatek kvalifikovaných odborníků na LCA a environmentální audity. Rovněž vysoké nároky na datové zajištění, které vyžaduje detailní informace o materiálových tocích a dodavatelských řetězcích se řadí mezi klíčové úkoly. V tomto ohledu by měl pomoci Digital Product Passport (DPP), ale zásadní je v první řadě stanovení a úřední zveřejnění hodnot emisních faktorů pro výpočet uhlíkové stopy z výroby jednotlivých materiálů tak, aby byly zajištěny rovné soutěžní podmínky.

Zavedení Digital Product Passport (DPP) do tohoto prostředí umožňuje propojit fyzický výrobek s jeho plně digitální reprezentací ve federovaném informačním modelu. Hned na několika úrovních probíhá zároveň integrace s IFC4.3, kdy každý výrobek či komponenta (např. ložisko, mostní závěr, prefabrikovaný dílec, ocelový nosník) může být v IFC jednoznačně identifikována prostřednictvím GlobalID (primární IFC identifikátor), externího identifikátoru v IfcexternalReference, nebo přímého napojení na GTIN/GS1, či jiný identifikátor, který ponese DPP.

Tento identifikátor umožní spojit instanci v digitálním modelu s digitálním pasportem uloženým v externím systému. IFC 4.3 používá rozšiřitelné Property Sets (např. pro materiály, technické parametry, životnost, environmentální charakteristiky) a DPP poskytuje plně strukturovaná data, která se do IFC mohou přenášet např. jako IfcMaterialProperties: složení, recyklovaný obsah, EPD parametry, nebo IfcPerformanceProperties: životnost, odolnost, udržitelnost, nebo IfcClassificationReference: klasifikace podle produktových kategorií (např. bSDD, CPV, GS1) atd.



mítají do finálních nákladů všech projektů. Tím by se naplnil dvojitý efekt: stavět ekonomicky výhodně a zároveň s nižší uhlíkovou stopou a v souladu s cirkulárními principy.

Role projekční a zhotoviteléské sféry při snižování emisí CO<sub>2</sub> ve stavebnictví je, jak již bylo zmíněno, zcela zásadní. I relativně malá železobetonová konstrukce může generovat značné množství CO<sub>2</sub>, a to pouze na výrobě betonu a výztuže. Je třeba zdůraznit, že pokud by projektanti věnovali ekologickému hodnocení obdobnou pozornost jako ekonomickému, vznikl by značný potenciál ke snižování emisí CO<sub>2</sub> i možné celkové ceny díla a pokud by tato snaha byla koordinována a motivována zadavatelem, zásadním způsobem by to ovlivnilo způsob, jak stavíme, jak přemýšlíme a jak zodpovědně provozujeme naši dopravní infrastrukturu. Lze připustit i zvýšení nákladů ve fázi výstavby, pokud parametry nabídky zohlední v rámci celoživotního cyklu snížení provozních nákladů a produkci skleníkových plynů.

## ZDROJE

- [1] [Global Status Report for Buildings and Construction 2024/2025 | UNEP - UN Environment Programme](#)
- [2] European Commission (2023). Green Public Procurement Guidelines for Infrastructure.
- [3] U.S. Dep. Of Energy: Zákon o snížení inflace z roku 2022 <https://www.energy.gov/lpo/articles/transforming-clean-energy-y-financing-and-supply-chains-united-states-lpo-one-year-after>
- [4] Canada Green Building Strategy: <https://natural-resources.canada.ca/energy-efficiency/building-energy-efficiency/canada-green-buildings-strategy-transforming-canada-s-buildings-sector-net-zero-resilient-future>
- [5] Canada Cement Association Report: [https://ised-isde.canada.ca/site/clean-growth-hub/sites/default/files/documents/2022-11/roadmap-net-zero-carbon-concrete-2050\\_0.pdf](https://ised-isde.canada.ca/site/clean-growth-hub/sites/default/files/documents/2022-11/roadmap-net-zero-carbon-concrete-2050_0.pdf)
- [6] Velká Británie: Implementace green deal: [Green Deal: energy saving for your home: Overview - GOV.UK](#)
- [7] Ministerstvo infrastruktury a vodního hospodářství Nizozemska (2023). Sustainable Tendering in Road Infrastructure.
- [8] World Economic Forum: <https://www.weforum.org/stories/2024/03/cement-concrete-net-zero/>
- [9] Japan Gov: [https://www.japan.go.jp/kizuna/2022/06/clean\\_energy\\_strategy.html](https://www.japan.go.jp/kizuna/2022/06/clean_energy_strategy.html)
- [10] EU Joint Research Center: [https://joint-research-centre.ec.europa.eu/index\\_en](https://joint-research-centre.ec.europa.eu/index_en)
- [11] Klimarkalkil Manual Sweden: [https://bransch.trafikverket.se/contentassets/eb8e472550374d7b91a4032918687069/klimatkalky\\_report\\_v\\_5\\_0\\_and\\_6.0\\_english.pdf](https://bransch.trafikverket.se/contentassets/eb8e472550374d7b91a4032918687069/klimatkalky_report_v_5_0_and_6.0_english.pdf)
- [12] Finsko Sustainability Report: <https://vayla.fi/en/goal-take-urgent-action-to-tackle-climate-change-and-its-impacts1>
- [13] Practices in Denmark: <https://pub.norden.org/us2023-463/appendix-building-lca-and-bim-practices-in-denmark.html>
- [14] Statens vegvesen (2023). Pilot Projects on Low-Carbon Construction: Results and Recommendations.
- [15] Trafikverket (2022). Klimatkalkyl: Tool for Calculating Carbon Footprint in Infrastructure Projects.
- [16] Ontario Ministry of Infrastructure (2023). Green Infrastructure Program – Annual Report.
- [17] Building and Construction Authority (2023). Sustainability in Singapore's Infrastructure: Case Studies and Best Practices.
- [18] MD ČR (2022). Koncept rozvoje dopravní infrastruktury do roku 2050.
- [19] SFDI (2023). Pilotní programy pro udržitelné stavby.
- [20] ŘSD (2023). Zpráva o pilotních projektech udržitelné výstavby.
- [21] ŘSD (2024): <https://kraje.rsd.cz/olomoucky/recyklovane-asfalty-i-betonu-se-stavaji-soucasti-staveb/>
- [22] Správa železnic (2022). Zelená železnice: Strategie snižování emisí 2022–2030.
- [23] CDV (2022). Možnosti dekarbonizace dopravní infrastruktury v ČR.
- [24] ČVUT (2023). Výzkumná zpráva k nízkouhlíkovému betonu. Aliance Šance pro budovy (2023). Informace o pilotních PPP projektech.
- [25] CENIA (2023). Souhrnná analýza účinnosti investic do nízkemisní dopravní infrastruktury.

## Lektorský komentář

Autor ve svém článku shrnuje základní poznatky k problematice využití uhlíkové stopy jako kritéria hodnocení veřejných zakázek. Článek se věnuje stávající legislativě i popisu problematiky snižování uhlíkové stopy a popisuje obecné přístupy v zahraničí i aktuální stav v ČR z pohledu výstavby. Zásadní informací je, že existují nástroje a konkrétní strategie, jak snížit uhlíkovou stopu a že je možné je využít i pro stavby dopravní infrastruktury, což je doloženo pilotními projekty v zahraničí. Důležitým krokem je vytvoření závazného metodického postupu na výpočet uhlíkové stopy, kde bude klíčovým stanovit a popsat jednotný přístup a požadavky na data, ze kterých se bude vycházet, např. emisní faktory na vstupní materiály. Zavedení takového postupu má potenciál pro objektivní zhodnocení jednotlivých technických variant výstavby a z pohledu zhotovitele i investora podpoří zavádění inovací pro udržitelnost dopravní infrastruktury.

Ing. Jiří Grošek, Ph.D., Centrum dopravního výzkumu, v. v. i.