

Posudek disertační práce

Uchazeč Ing Anna HorákováNázev disertační práce Optimalizace betonových konstrukcí z hlediska enviromentálních vlivů a trvanlivostiStudijní program Stavební inženýrstvíŠkolitel prof. Ing. Alena Kohoutková, CSc., FEng.Oponent Doc. Ing. Petr Bouška, CSc.e-mail petr.bouska@cvut.cz

Aktuálnost tématu disertační práce

komentář:

Sledování emisí oxidu uhličitého je v současné době předmětem řešení řady vědeckých, společenských i politických projektů. Důvodem je vliv tohoto fenoménu na mírné oteplování naší planety, ke kterému přispívá i tento plyn. Přírodním zdrojem CO₂ jsou přírodní jevy, ale i činnost člověka jako důsledek jeho průmyslové i zemědělské aktivity. Negativní dopady na životní prostředí, které vznikají v důsledku stavební činnosti, nejsou zanedbatelné. Z tohoto důvodu je tato práce, která předkládá komplexní hodnocení stavebních železobetonových konstrukcí z hlediska dopadů na životní prostředí, velice aktuální

 vynikající nadprůměrný průměrný podprůměrný slabý

Splnění cílů disertační práce

komentář:

Po podrobném studiu dostupných podkladů literárních a webových studií byly v disertační práci stanoveny cíle:

- zpracovat metodiku pro hodnocení dopadů staveb železobetonových konstrukcí na životní prostředí, včetně numerického modelu,
- navrhnout metodiku pro posouzení množství emisí oxidu uhličitého, jako dominantního media,
- vybrat použitelné matematické modely, simulující degradaci železobetonové konstrukce a to z hlediska karbonatce betonu a koroze ocelové výztuže, které podstatným způsobem ovlivňují její životnost,
- provést analýzu optimalizace železobetonové konstrukce z hlediska dopadů na životní prostředí a nákladů na její zhotovení,
- provést analýzu optimalizace železobetonové konstrukce z hlediska životnosti a nákladů na její zhotovení,
- vytvořit numerický model optimalizace železobetonové konstrukce pro návrh optimální konstrukční varianty z hlediska dopadů na životní prostředí, trvanlivosti a ceny.

Tyto cíle byly bez výhrady splněny.

 vynikající nadprůměrný průměrný podprůměrný slabý

Metody a postupy řešení

komentář:

Disertační práce byla řešena v souvislosti s řešením projektu SGS 19/149 /OHK1/ 3T/11- Trvanlivost betonové konstrukce a hodnocení jejího životního cyklu. Práce je rozdělena do celkem osmi oddílů. Úvodní část shrnuje dostupné poznatky o hodnocení dopadů výstavby železobetonových konstrukcí na životní prostředí, o trvanlivosti těchto konstrukcí, včetně ekonomického zhodnocení jak v zahraničí, tak i v domácím prostředí. V druhé části jsou shrnuty postupy hodnotící dopady železobetonových konstrukcí na životní prostředí z hlediska emisí oxidu uhličitého, jsou analyzována dostupná data a numerické modely pro průběh karbonatce v čase. Ve třetí kapitole je podrobně uvedena metodika pro stanovení a hodnocení množství emisí oxidu uhličitého a dalších skleníkových plynů z výstavby betonových konstrukcí. Podkladem pro toto hodnocení jsou normy ČSN EN ISO, které hodnotí celý životní cyklus betonového produktu, tj. dopravu, zpracování surovin na výchozí materiál, skladování, výrobu produktu, jeho užívání, opravy a údržbu, jeho odstranění a konečně na případnou recyklaci. V další části práce je uvedena metodika a hodnocení výroby betonových konstrukcí z hlediska dopadů na životní prostředí. Mezi významné vlivy patří skleníkové plyny, acidifikace prostředí, eutrofizace prostředí, úbytek stratosférického ozonu, tvorba fotooxidantů, a spotřeba obnovitelných a neobnovitelných surovin. Pro hodnocení konstrukce v celoživotním cyklu, tzv. procesu „od kolébky do hrobu“ doktorandka využívá metodu LCA, jejíž podklady jsou uvedeny v příslušných normách ČSN EN, vstupní data poskytují databáze webových podkladů. V páté části práce jsou uvedena doporučení, která by se měla využít pro výběr environmentálně šetrné konstrukce. V šesté části jsou uvedeny příklady numerických modelů průběhů karbonatce betonu a koroze výztuže a doporučení pro jejich využití. V sedmé části jsou uvedeny metody hodnocení procesu optimalizace z hlediska dopadů na životní prostředí, trvanlivost a cenu železobetonových konstrukcí. Byl zpracován softwarový nástroj umožňující optimalizovat návrh jednoduché jednosměrně pnuté železobetonové desky, který na počátku úlohy zpracovává několik set tisíc konstrukčních variant a po dokončení procesu určí nejlépe hodnocené varianty. V závěrečné části práce jsou shrnuty nejdůležitější poznatky, které doktorandka při studiu problematiky získala.

vynikající nadprůměrný průměrný podprůměrný slabý

Výsledky disertace - konkrétní přínosy disertanta

komentář:

Disertační práce vycházela z vysokého množství více než 220 citovaných podkladů. Tyto poznatky dokázala nejen aplikovat ale i rozšířit o další vstupní parametry v optimalizačním procesu kvantifikace environmentálních dopadů vlivu výstavby železobetonových konstrukcí. Nezanedbatelným přínosem je i vypracování nástroje v jazyce Javascript pro numerické hodnocení těchto vlivů na životní prostředí.

vynikající nadprůměrný průměrný podprůměrný slabý

Význam pro praxi a pro rozvoj vědního oboru

komentář:

Problematika vlivu výstavby železobetonových konstrukcí na environmentální dopady představuje řadu nedořešených úloh. Jsou to např. vlivy degradačních procesů na tyto konstrukce, nejistoty vstupních parametrů do výpočtů a v důsledku i hledání dalších možností zpřesnění vstupních parametrů optimalizačních procesů.

Výsledky disertační práce jsou cenným zdrojem informací pro odbornou veřejnost. Doporučuji, aby výsledky práce byly uveřejněny na odborných konferencích, v domácích i v zahraničních publikacích.

vynikající nadprůměrný průměrný podprůměrný slabý

Formální úprava disertační práce a její jazyková úroveň

komentář:

Disertační práce je zpracována velmi přehledně, jazyková úroveň je výborná, úprava textu má standardní dobrou úroveň.

vynikající nadprůměrný průměrný podprůměrný slabý

Připomínky

Nemám k disertační práci podstatné připomínky.

Pouze uveďte, prosím, některé příklady současného využití metody LCA v naší republice.

Závěrečné zhodnocení disertace

Disertační práce splňuje požadavky, které jsou na ČVUT na disertační práce kladeny. Ing. Anna Horáková splnila vytčené cíle, prokázala v této práci odborné znalosti a schopnost orientovat se v odborných publikovaných podkladech, řešit problematiku v teoretické oblasti i v hodnocení experimentálních výsledků. Seznam publikovaných prací disertantky dokládá její přínosy k řešení odborné problematiky. Proto doporučuji disertační práci přijmout a po úspěšné obhajobě udělit Ing. Anně Horákové titul Ph.D.

Doporučuji po úspěšné obhajobě disertační práce udělení titulu Ph.D. ano ne

Datum: 27.1.2022

Podpis oponenta: