

Technická univerzita v Košiciach, Stavebná fakulta  
**HODNOTENIE HABILITAČNEJ PRÁCE**  
POSUDOK OPONENTA PRÁCE

Názov práce: **Využitie simulačných nástrojov na predikciu svetelnej pohody v budovách**  
Autor: **Ing. Erika Dolníková, PhD.**  
Odbor habilitačného konania *pozemné stavby* Akad. rok: **2020/2021**  
a inauguračného konania:  
Oponent: **doc. Ing. Ružena Králiková, PhD.**  
Pracovisko oponenta: **Katedra procesného a environmentálneho inžinierstva**  
**Strojnícka fakulta**

**KOMENTÁR OPONENTA HABILITAČNEJ PRÁCE**  
**AKTUÁLNOSŤ ZVOLENEJ TÉMY HABILITAČNEJ PRÁCE:**

Habilitačná práca na tému „Využitie simulačných nástrojov na predikciu svetelnej pohody v budovách“ sa zaoberá problematikou predikcie vnútorného prostredia budov z hľadiska pôsobenia denného osvetlenia. Zavedenie inovatívnych a pokročilých stratégií systémov denného osvetlenia prispieva nielen k zlepšeniu kvality svetla, ktorá má významný vplyv na pracovný komfort a výkon, ale aj k zníženiu spotreby elektrickej energie v budovách. Zvolená tematika je aktuálna a v praxi využiteľná, keďže v súčasnosti sa stále viac kladie dôraz na energeticky efektívne riešenia budov a práve reguláciou prenikania denného prírodného svetla do budovy je možné spotrebu energie eliminovať.

**METÓDY SPRACOVANIA HABILITAČNEJ PRÁCE:**

Predložená habilitačná práca tvorí teoretickú a experimentálnu analýzu predikcie osvetlenosti v budovách s podporou matematického modelovania. Využíva niektoré z vedeckých metód ako sú metódy analýzy, syntézy poznatkov, konfrontáciu, experimentálne merania in situ, výpočty simulácií, modelovanie a optimalizáciu. Z metodického hľadiska je habilitačná práca systematicky členená do štyroch kapitol a dvoch tematických častí – teoretickej a experimentálnej. V prvej kapitole je vykonaná teoretická analýza súčasného stavu a teoretická syntéza poznatkov v oblasti výpočtových postupov a hodnotenia fotometrických parametrov, svetelnej techniky a nových trendov v oblasti osvetľovania budov. Druhá kapitola je venovaná simulačným metódam denného osvetlenia a ich klasifikácia vrátane charakteristiky simulačného programu RADIANCE. Experimentálna časť práce je prezentovaná v tretej a štvrtej kapitole. V tejto časti práce sú zdokumentované objektivizované merania denného osvetlenia a predikcia svetelného prostredia prostredníctvom počítačových simulácií v prípadových štúdiách vytypovaných objektov budov. Na vytvorených modeloch boli simuláciou získané výsledky, ktoré viedli k odporúčaniam pre výber optimálnych riešení. Súčasťou experimentálnej časti práce sú aj výsledky nameraných a simulovaných hodnôt a ich vizualizácia (jas, osvetlenosť, svetelná pohoda a i.) Habilitačná práca je súčasťou riešenej grantovej úlohy VEGA 1/0674/18. Formálna a jazyková stránka je dobrej úrovni. Spôsob písania habilitačnej práce svedčí o zrelosti autorky. Habilitačná práca obsahuje 113 strán vrátane použitej literatúry. Text práce je prehľadný, pričom štruktúra práce je logická a má požadovanú vedeckú gradáciu. V časti literatúra autorka uvádza viac ako 100 literárnych prameňov, z toho 6 publikácií je s autorským podielom habilitantky.

**DOSIAHNUTÉ VÝSLEDKY HABILITAČNEJ PRÁCE A NOVÉ POZNATKY:**

Habilitačná práca začína teoretickými východiskami, vymedzuje cieľ, naznačuje postup riešenia a použité metódy, hodnotí súčasný stav a navrhuje riešenia. V práci sú prezentované navrhnuté a experimentálne overené postupy riešenia danej problematiky vedúce k optimalizácii v procese návrhu (v projektovom štádiu). Na základe meraní v reálnom prostredí boli vyhodnotené požadované veličiny, ktoré sa aplikovali ako základné okrajové podmienky pre tvorbu modelu. Tieto veličiny boli získané pomocou štatistických metód, na základe viacerých opakovaných meraní. Vypočítané a namerané výsledky sa konfrontovali a navrhli sa ďalšie riešenia. Celý proces bol aplikovaný na prípadových štúdiách vnútorného prostredia viacerých typov budov - administratívne budovy, budovy pre vzdelávanie a výrobné budovy. V každom z hodnotených priestorov sa vykonávajú zrakovo náročné činnosti. Prípadové štúdie boli riešené pre vytypované vnútorné prostredia budov, ktoré sa od seba líšia použitým konštrukčným systémom, použitými transparentnými konštrukciami a neopakovateľnosťou interiéru. Pre akceptovanie aplikácie simulačného nástroja (výpočtového simulačného programu) boli nevyhnutné okrajové podmienky, ktoré boli objektivizované meraním in situ.

**PRÍNOS PRE ĎALŠÍ ROZVOJ VEDY A TECHNIKY (UMENIA):**

Predkladané návrhy habilitačnej práce sú využiteľné v praxi. Habilitačná práca súčasne poskytuje dôležitú poznatkovú základňu pre poslucháčov vysokoškolského štúdia, či odborníkov zaoberajúcich sa danou problematikou. Prezentované výsledky a závery sú súčasne vhodným inšpirujúcim podnetom pre ďalšie rozvíjanie a smerovanie vedecko-výskumnej činnosti v predmetnej oblasti. Práca prináša rad nových poznatkov v danej problematike, v metodických vedeckých postupoch i v námetoach na ďalšie riešenie aktuálnych problémov v predmetnej oblasti výskumu svetelnej pohody v prostredí budov. Habilitačná práca Ing. Eriky Dolníkovej, PhD. obsahuje ucelený, logicky vzájomne previazaný súbor výsledkov výskumu, ktorý možno považovať za hodnotný príspevok k rozvoju teórie pozemných stavieb, prispieva tiež k inovatívnosti projektovania a k riešeniu energetickej hospodárnosti budov. Prezentované výsledky sú prínosom z hľadiska rozvoja príslušného vedného odboru, ako aj z hľadiska uplatnenia získaných výsledkov v praxi.

## PRIPOMIENKY A POZNÁMKY K HABILITAČNEJ PRÁCI:

Za kladné stránky v obsahu habilitačnej práce považujem teoretický prehľad problematiky denného osvetlenia a jeho využiteľnosti v budovách ako aj prehľad vybraných simulačných nástrojov. Hlavným prínosom práce je tvorba modelov, vizualizácií fotometrických parametrov a prípadové štúdie vytypovaných pracovných priestorov, ktoré svedčia o odborných aj praktických schopnostiach autorke.

Problematicke využitia simulačných nástrojov na predikciu svetelnej pohody v budovách sa venuje veľká pozornosť aj z pohľadu efektívnosti a hospodárnosti budov, tak aj ako výskumnej problematiky, z čoho vyplýva vysoká aktuálnosť habilitačnej témy pre rozvoj súčasného stavu vedného odboru.

Malé formálne, či štylistické nedostatky neznižujú celkovú dobrú úroveň habilitačnej práce.

(Str. 34 ... index oslnenia DGP vyvinutý Wienoldom a Christoffersenom (?), chýba rok (2006) a tento literárny zdroj nie je uvedený v zozname literatúry, strešné okná sú úspešné... (str. 85) atď. )

## OTÁZKY K RIEŠENEJ PROBLEMATIKE:

Pri obhajobe a všeobecnej rozprave by som prosila zaujať stanovisko k otázkam:

1. Ktoré parametre osvetlenia (denného a umelého) najviac ovplyvňujú vizuálny komfort?
2. Údaje o neistote výsledku merania sa stávajú štandardnou súčasťou dokumentácie technických meraní. Rovnako pri verifikácii výsledkov simulácie je potrebné počítať s určitou nepresnosťou. Mám preto otázku: Aký je kvalifikovaný odhad autorke na presnosť výsledkov dosiahnutých simuláciou (napr. v programe Radiance) v porovnaní s neistotou merania pre výsledky získané meraním?
3. Aké sú trendy vo vývoji strešných svetlíkov a svetlovodov?

## SPLNENIE SLEDOVANÝCH CIEĽOV HABILITAČNEJ PRÁCE:

Hlavnými cieľmi habilitačnej práce bolo využitie simulačných nástrojov pri predikcii návrhu vnútorného prostredia budov ako aj na spôsoby, akými sa vie projektant dopracovať k akceptovateľným výsledkom. Na základe testovacích meraní boli získané okrajové podmienky, ktoré predstavovali vstupné údaje pre následnú simuláciu. Boli vytvorené počítačové modely svetelného prostredia vytypovaných objektov budov a identifikované problematické oblasti. Realizácia simulácií v prípadových štúdiách umožnila predikcia vplyvu svetelnej pohody bez ďalšieho merania. Tieto prípadové štúdie odhalili nedostatky a poskytli návrhy pre ich optimálne riešenia. Možno konštatovať, že uvedené ciele boli úspešne naplnené.

## CELKOVÉ ZHODNOTENIE HABILITAČNEJ PRÁCE A ZÁVER:

Okrem habilitačnej práce som posudzovala aj predložené doklady predpísané pre habilitačné konanie. Ing. Erika Dolníková, PhD. pôsobí ako odborný asistent na Stavebnej fakulte - TUKE. Počas svojho pôsobenia získala nielen bohaté pedagogické skúsenosti, ale aktívne sa zapájala i do vedecko-výskumnej činnosti. Habilitantka má aktuálne registrovaných 36 výstupov, z ktorých jeden predstavuje vedecká monografia „Hodnotenie svetelnej pohody pri kombinovanom osvetľovanom systéme v priemyselných halách“, 4 výstupy v zahraničných karentovaných časopisoch, 1 vysokoškolské skriptá a ďalšie domáce a zahraničné publikačné výstupy.

Jej vedecko-výskumná činnosť s počtom hodnotných publikačných a prezentačných výstupov získava ohlasy nielen doma, ale i v zahraničí (17 citácií WoS a Scopus) a je spoluriešiteľkou viacerých vedeckých výskumných projektov.

Svoje vedomosti a skúsenosti súběžne s vedecko-výskumnou činnosťou prenáša aj do pedagogickej práce, podieľala sa na príprave a zavedení 2 nových predmetov a 2 vzdelávacích projektov Erasmus+, je vedúcou záverečných prác, prednáša a vedie cvičenia z viacerých predmetov v I. a II. stupni vysokoškolského štúdia a pod.

Na základe uvedeného konštatujem, že habilitantka Ing. Erika Dolníková, PhD. spĺňa kritéria pre habilitačné konanie na TUKE a podľa môjho názoru svojou publikačnou činnosťou a vedecko-výskumnými a pedagogickými aktivitami rozvíja študijný odbor.

Hodnotenú prácu odporúčam na obhajobu a po úspešnej obhajobe navrhujem udelenie titulu docent.

Predloženú habilitačnú prácu na základe predchádzajúceho hodnotenia

**ODPORÚČAM prijať k obhajobe**

a po jej obhájení navrhujem udeliť vedecko-pedagogický titul "docent (doc.)"

Podpisom na tomto posudku zároveň súhlasím s licenčnými podmienkami obsiahnutými v licenčnej zmluve na použitie posudku záverečnej práce, ktorá je súčasťou tohto posudku.

Dátum: 05.02.2021 .....

podpis autora posudku