

Oponentský posudek doktorské disertační práce

Doktorand: Ing. Lenka Hájková
Vedoucí práce: doc. Ing. Jiří Hirš, CSc.
Oponent: Ing. Ivan Cifrinec, Ph.D., MBA

Oponentský posudek k doktorské disertační práci Ing. Lenky Hájkové na téma „Akustika malých ventilátorů“ jsem vypracoval na základě pověření děkana FAST VUT v Brně ze dne 12.1.2017. Posudek je vypracován pro potřeby konání obhajoby doktorské disertační práce ve vědním oboru 3608V001 – Pozemní stavby.

Posudek je vypracován zejména s ohledem na splnění následujících kritérií:

1. Aktuálnost a význam tématu disertační práce
2. Splnění cílů disertační práce
3. Postup řešení problematiky, výsledky a konkrétní přínos disertační práce
4. Význam disertační práce pro praxi a vědní obor
5. Formální úprava a jazyková úroveň disertační práce

1. Aktuálnost a význam tématu disertační práce

Problematika hluku, emitovaného ventilačními systémy v hygienických a sousedících chráněných pobytových místnostech obytných budov, patří mezi významné složky tvorby interního mikroklimatu. V současnosti, kdy výstavba i rekonstrukce obytných budov většinou probíhá ve standardech s minimalizovanou energetickou náročností, je použití mechanické ventilace v souladu s ČSN15665/Z1 naprostou nezbytností. Hluková zátěž, které jsou osoby nacházející se v trvale větraných prostorech a sousedících chráněných vnitřních prostorech vystaveny, má významný vliv na pobytový komfort i psychickou pohodu. Délka a intenzita hlukové expozice z ventilačních zařízení, které jsou předmětem zkoumání disertační práce, jsou rozhodující pro projekci ventilačních systémů a pro projekci stavebních konstrukcí, oddělujících hygienické místnosti od chráněných pobytových místností. Na základě délky a intenzity hlukové expozice je také posuzována kvalita interního akustického mikroklimatu.

Akustické mikroklima v hygienických místnostech se nachází na okraji zájmu individuálních i komerčních stavebníků, stejně jako odborné veřejnosti. Náklady spojené s řešením akustického mikroklimatu jsou většinou předmětem úspor při projekci i realizaci stavby. K řešení a nápravě nevyhovujícího rušivého stavu dochází až po stížnostech uživatelů.

Disertační práce v jednotlivých částech postupně zkoumá stávající stav problematiky a předpisového rámce akustického mikroklimatu hygienických a navazujících chráněných místností, dále obsahuje modelování jednotlivých variant zkoumané problematiky ventilačních systémů s ventilátory a výústkami. V dalších částech se práce věnuje experimentálnímu zjišťování

akustického interního mikroklimatu v hygienických místnostech s ventilačními systémy. Vzhledem k tomu, že uvedená problematika nebyla ve všech souvislostech doposud příliš zkoumána, je téma originální, výsledky mohou být po dalším dopracování využity v projekční praxi stavení akustiky a téma práce lze považovat za aktuální.

2. Splnění cílů disertační práce

Zpracovatelka disertační práce si klade za cíl zkoumat problematiku hlukových emisí malých ventilátorů a distribučních elementů, které jsou obvykle hlavní součástí malých větracích systémů pro odvětrání hygienických a souvisejících pobytových místností v obytných budovách, a dále analyzovat možnosti snížení hlukových emisí v systémech s malými ventilátory a distribučními elementy.

Disertační práce obsahuje analýzu a zhodnocení současného stavu předmětné problematiky s ohledem na cíle disertační práce. Cíle disertační práce jsou z pohledu metodiky rozvrženy do 6 postupných cílů takto:

1. Analýza okrajových podmínek
2. Vytvoření modelu zkoumané problematiky a stanovení okrajových podmínek jednotlivých variant
3. Realizace experimentálních měření v laboratoři
4. Realizace experimentálních měření v reálném prostředí hygienických místností
5. Teoretický výzkum akustiky hygienických místností – simulace akustických polí
6. Vyhodnocení jednotlivých měření a definování závěrů pro zlepšení akustického mikroklimatu v hygienických místnostech i v chráněných vnitřních prostorech staveb, možnosti uplatnění v praxi

Po prostudování práce lze konstatovat, že její těžiště leží v teoretickém rozboru možností snižování hluku, emitovaného ventilačními systémy v hygienických a sousedících chráněných pobytových místnostech obytných a zdravotnických budov, dále také v rozsáhlé experimentální části. Obdobně rozsáhlá je část simulací, provedených v programu ODEON. Při vyšetřování zkoumané problematiky byly simulace a experimentálně získaná data v laboratoři a v exteriéru použita k ověření teoretických úvah. V části disertační práce s názvem Cíle disertační práce, dále Metody řešení, byla doplněna část označená jako „analýza okrajových podmínek“.

3. Postup řešení problematiky a výsledky disertační práce

Zpracovatelka disertační práce přiměřeně použila analytický přístup při zpracovávání zkoumané problematiky. Stejný přístup je patrný při přípravě počítačových simulací jednotlivých modelů ventilace v hygienických místnostech. Výstupy simulací ze softwaru Odeon Auditorium dokumentují praktické dovednosti při zkoumání problematiky. Zpracovatelka prokázala organizační schopnosti při přípravě a provedení velkého počtu experimentů, při měření v laboratoři i v reálném prostředí. Zároveň byla potvrzena schopnost práce s rešeršemi a se zdroji.

V práci je prezentováno velké množství konkrétních dat, popisujících akustická pole pro jednotlivé topologie instalací ventilačních systémů, které zpracovatelka označila jako „hlukové mapy“. V práci byla zpřesněna interpretace získaných dat, získaných v souladu s výzkumným záměrem zpracovatelky, uvedeným v postupných cílech a v cíli hlavním.

4. Význam disertační práce pro praxi a vědní obor

Praktický přínos práce lze spatřovat v ustanovení rozsáhlého a komplexního souboru dat akustických polí v hygienických místnostech a konkrétních opatření, sloužících ke zlepšení interního akustického mikroklimatu v hygienických místnostech a souvisejících pobytových místnostech v obytných stavbách. Uvedené závěry práce je možno dále využít. V práci byly upraveny formulace závěrů výzkumu z hlediska možností praktického využití v odborné vzduchotechnické i stavební projekční či realizační praxi.

Přínos pro rozvoj vědního oboru lze spatřovat ve stejných částech práce, které jsou použitelné pro praxi. Pro komplexní naplnění požadavků na nový vědecký přínos práce při zpracování zkoumané problematiky by bylo účelné zúžit prostor věnovaný výsledkům práce, které jsou v souladu s běžnou odbornou a projekční praxí, a více zdůraznit části práce, které jsou z hlediska zkoumané problematiky nové.

5. Formální posouzení disertační práce

Práce je napsána přehledně, je logicky členěna s ohledem na cíle, metody zjišťování. V práci byly doplněny scházející pasáže a opraveny vytýkané nejasnosti a nepřesnosti v některých částech práce.

Práce má velmi dobrou jazykovou a grafickou úroveň. Práce obsahuje nepodstatné typografické nedostatky. Práce má standardní rozsah požadovaný pro tento typ práce.

6. Připomínky

1. V práci byly doplněny podstatné úvahy o vlivu legislativy EU, která vstoupila v platnost počínaje rokem 2016. Jedná se o předpis 1253/2014 (Ekodesign), který stanoví závazné maximální hodnoty akustického výkonu L_{WA} pro tzv. jednosměrné větrací jednotky (UVU), které mohou být instalovány do hygienických místností. V práci byly doplněny analýzy možných stavebních opatření, vedoucích k dosažení požadovaného akustického mikroklimatu, pokud jsou legislativou stanoveny maximální hodnoty akustického výkonu L_{WA} .

V práci zpracovatelka uvádí nesoulad výrobci udávaných hodnot L_{WA} (dle předpisu 1253/2014 – Ekodesign) s hodnotami reálnými. V práci nebyl nalezen odkaz na příslušné měření.

Otázka: Na základě jakých údajů, případně výsledků měření uvedených v práci, lze usuzovat na nesoulad mezi výrobcí udávanými hodnotami L_{WA} u ventilátorů a hodnotami reálnými.

2. Práce se nezabývá v rámci zkoumání topologií jednotlivých ventilačních systémů případným vlivem činitele směrovosti.

Otázka: Vliv činitele směrovosti nebyl při vyšetřování jednotlivých modelů zpracovatelkou pozorován nebo byl již při stanovení postupu výzkumu ze zjišťování vyloučen?

Závěr

Zpracovatelka disertační práce prokázala schopnost analyzovat v technické praxi teoreticky i prakticky zajímavou problematiku. Tuto problematiku uchopila tvůrčím způsobem. Přiměřeně metodicky přitom použila vědecký aparát a použila při tom aktuální teoretické i experimentální praktické metody.

Doktorandka vypracovala disertační práci na téma „Akustika malých ventilátorů“. Disertační práci jsem důkladně přečetl a mohu konstatovat, že podle mého názoru splňuje požadavky kladené na tento typ kvalifikační práce.

Z tohoto důvodu doporučuji, aby byla práce přijata a po její úspěšné obhajobě byl Ing. Lence Hájkové udělen titul Ph.D.

V Praze dne 26.2.2017

.....
Ing. Ivan Cifrinec, Ph.D., MBA