



Posudek disertační práce

Uchazeč Ing. Alžběta Dederová Kohoutková

Název disertační práce Kvalita vnitřního ovzduší a tepelná pohoda ve školních budovách:
Efektivní metody řízení větrání ve školních učebnách bez
vzduchotechniky

Studijní obor Pozemní stavby - Stavební inženýrství

Školitel prof. Ing. Karel Kabele, CSc.

Oponent prof. Ing. Jiří Hirš, CSc.

e-mail hirs.j@fce.vutbr.cz

Aktuálnost tématu disertační práce

komentář: Téma zajištění tepelné pohody a kvality vnitřního vzduchu zejména pro školské budovy je v současné době s ohledem na trend úprav obvodových plášťů budov a omezování spárové průvzdušnosti oken aktuálním problémem provozu velké části starších i novějších školních budov. Řešení efektivního větrání učeben bez využívání nucených vzduchotechnických systémů považuji za aktuální.

vynikající nadprůměrný průměrný podprůměrný slabý

Splnění cílů disertační práce

komentář: Cíle disertační práce jsou zdůvodněny a popsány v kapitole 3. Zdůvodnění není vhodně technicky popsáno a cíle jsou definovány velmi zjednodušeně. Ke splnění cílů mám výhradu. Nejsou vyřešeny komplexně, ale jen zjednodušeně.

vynikající nadprůměrný průměrný podprůměrný slabý

Metody a postupy řešení

komentář: Metody jsou popsány v kapitole 4. Doktorandka zvolila metodu identifikace vnitřního prostředí měřením, následně simulace proudění vzduchu bez nuceného větrání a ověření modelu pro simulace porovnáním s řízeným experimentálním měřením v laboratoři. Metody považuji za vhodné, uplatněné postupy řešení vykazují nedostatky.

vynikající nadprůměrný průměrný podprůměrný slabý

Výsledky disertace - konkrétní přínosy disertanta

komentář: Výsledky disertace jsou popsány hlavně slovně. Za konkrétní přínos lze považovat vytvoření modelu místnosti pro simulace a sestavení laboratorního experimentu, který lze dále rozvíjet a zpřesňovat.

vynikající nadprůměrný průměrný podprůměrný slabý

Význam pro praxi a pro rozvoj vědního oboru

komentář: Disertační práce přináší pro praxi postupy pro řízení větrání učeben, ale bez potřebného ověření a zobecnění s ohledem na okrajové podmínky reálného stavu.

Pro rozvoj vědy spatřuji přínos ve vytvoření zjednodušeného modelu a laboratorního experimentu pro větrání učebny řešeného v omezených podmínkách v závislosti na teplotě vzduchu.

vynikající nadprůměrný průměrný podprůměrný slabý

Formální úprava disertační práce a její jazyková úroveň

komentář: Formální a jazyková úroveň vykazuje nepřesnosti a netechnické výrazy. V práci se opakují texty a grafická úroveň nízká.

vynikající nadprůměrný průměrný podprůměrný slabý

Připomínky

Připomínky a otázky k textu:

- Str. 15 - Je větrání hodnoceno dle proudění vzduchu? viz věta: "Prokázalo se naprosto nedostatečné proudění vzduchu v průběhu vyučování (tím dosaženy nepřiměřené koncentrace CO₂), nedodržování stanovených teplot v rozmezí 22+/-2° C, vlhkosti s požadovanou hodnotou pro chladné období minimálně 30 %."
- Str. 18 - "Znakem školních budov je vysoká obsazenost, přítomnost osob a tím pádem přítomnost škodlivin vycházejících z ní, jako jsou: CO₂, vlhkost, lidské oděry, pachy ze splaškové vody, prach." Odkud se berou pachy ze splaškové vody?
- V kapitolách 2., 2.1., str. 21 - Nedostatečný popis teorie vnitřního prostředí s aplikací na školské budovy. Není rozebrána teorie řešené problematiky větrání. Pouze textový popis, žádné fyzikální a matematické vztahy
- Vysvětlíte větu: Pokud se v provozu nachází výrazný zdroj látky či energie, který je nutné regulovat, probíhá větrání podle této škodliviny.
- V kapitole 2. jsou uvedeny převážně výsledky publikovaných prací mnoha autorů a výsledky výzkumů zaměřených na školské budovy. To svědčí o tom, že doktorandka prostudovala hodně literatury. V práci nejsou uvedeny postupy, metody a principy řešení a vlastní závěry z prostudované literatury.
- V kapitole 2.6. jsou uvedeny příklady řešení v zahraničí. Podle názvu podkapitol to vyvolává dojem, že jsou takto řešeny všechny školské budovy v dané krajině.
- Str. 49 - "Pokud škola nemá strojní větrání, měly by třídy být větrány provětráváním, pokud je to možné např. jednou za 45 minut a na začátku a na konci školního dne. Učitel rozhoduje o tom, kdo vyvětrá třídu po každé hodině a jak bude třída větrána. Na prvním stupni základní školy bude provádět větrání učitel, na druhém stupni může větrání zajistit skupina žáků." Stačí, aby učitel rozhodl a pak to bude fungovat?
- Str. 50 - Kde v prostoru bude zjišťována koncentrace CO₂?, Co je to klasické okno?, Stačí přehled stávajícího stavu systémů větrání školních budov? Nebylo by lepší udělat analýzu? Co nového lze očekávat v dílčím cíli: Popis pohybu vzduchu v místnosti?
- Str. 52
- V kapitole 5.2. "Přítomnost osoby prostředí posluchárny ovlivňuje produkci tepla – multizdrojová bodová produkce tepla." O jaké formy produkce tepla se jedná?
- Str. 55 - "Přesto koncentrace CO₂ raketově roste." Upřesněte raketový růst.
- "Při celodenním měření za předpokladu přítomnosti studentů by koncentrace rostla zobrazeným trendem na 6.3 Obr." Na uvedeném obrázku není trend zobrazen.
- V kapitole 6.2. doktorandka tvrdí: Během měření bylo použito provětrávání (6.4 Obr.), kdy bylo otevřené okno a dveře umístěné na protější straně učebny." Co způsobovalo provětrávání učebny, dá se číselně vyjádřit?
- Jaké teploty jsou zobrazeny na obr. 6.5 na str. 56?
- V kapitole 6.3.1. chybí odkaz na grafy z měření.

- Str. 57 - "Větrací jednotka má následující kapacitu: přívod 6 000 m³/h, a odvod 6 000 m³/h." Nejedná se o kapacitu, ale objemový průtok vzduchu.
- "Opět by bylo nutné zavést speciální školení zaměstnanců a zajistit jim povolení regulovat průtok podle aktuální potřeby uživatelů." Průtok reguluje automatický systém nebo vyškolení zaměstnanci?
- Kapitola 6.3.1. Měření vnitřního prostředí posluchárny má stejný text jako kapitola 6.3.3. Měření po rekonstrukci – stav s VZT (C215).
- Str. 58 - Při snižování koncentrace CO₂ vzduchotechnikou není na grafu 6.9 vidět změna při dosažení dolního limitu CO₂. Jak byla provozována vzduchotechnika?
- Str. 59 - "Regulace pouze na základě škodliviny CO₂ způsobuje vysoké rychlosti proudění vzduchu v posluchárně." Kde jsou uvedeny naměřené hodnoty rychlosti proudění vzduchu?
- 6-1 Tab. "Shmutí analýzy VP školních budov ve vztahu k použitému systému větrání (autor)." Tabulka neobsahuje analýzu, ale pouhý přehled vybraných informací o měření.
- Str. 66 - "Zjednodušená badatelská otázka: Zda lze místnost dostatečně vyvětrat bez vlivu větru, když v exteriéru panují zimní venkovní podmínky." V kapitole nejsou definovány zimní venkovní podmínky a způsob větrání.
- Str. 69 - Bylo nutné modelovat vnitřní předměty v komoře?
- Str. 70, Kapitola 8.4.1. – Proč se řeší v ČR především zimní varianta exteriérových klimatických podmínek?
- Str. 71, tab. 8-3 - V tabulce povrchových teplot je chybně uvedena povrchová teplota exteriérové stěny -12 st.C a proč byla zvolena teplota povrchu otopné plochy 70 st.C?
- Str. 73 - Netechnický výraz ve větě: Vnitřní vzduch je vydechován podle typu úlohy do okolního prostředí otevřenými dveřmi.
- Str. 75 - "8.10 Obr. Rozložení teplot v okolních prostorech na počátku experimentu v [K], zobrazení ve 2 kolmých rovinách." Jedná se skutečně o experiment, tedy naměřené hodnoty v komoře?"
- Str. 94, Kapitola 9.6. - "Během experimentu byly sledovány trendy rychlostí proudění vzduchu, aby bylo možno porovnat velikosti a směr rychlostních vektorů." Kde a jak byly měřeny rychlosti proudění vzduchu během experimentů?
- Str. 95 - V 9-10 Tab. Násobnost výměny vzduchu pro experimentální místnost je uvedena ve druhém sloupci špatná jednotka pro výměnu vzduchu.

Dotazy k diskusi:

1. Jaké fyzikální zákony a teorie jsou podkladem pro řešení větrání učeben?
2. Jak byl simulován konvekční proud od otopných ploch pod okny?

Závěrečné zhodnocení disertace

Doktorandka při řešení tématu prokázala omezenou schopnost analyzovat teoretický stav poznání, zvolila vhodné metody, ale postupy pro teoretické i praktické řešení si velmi zjednodušila. Předložená práce vykazuje mnohé nedokonalosti.

Za kladné stánky práce považuji studium zahraničních zdrojů a experimentální část řešení problematiky. Doktorandce se v práci nepodařilo vhodně prezentovat odbornou a vědeckou připravenost, přesto je členem výzkumného týmu UCEEB a bude dále pokračovat ve vědecké práci.

Disertační práci hodnotím jako slabší a doporučuji při obhajobě doplnit zásadní vytykané připomínky.

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

Datum: 19. 1. 2020

Podpis oponenta: 