

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Optimalizace návrhu výměňkových stanic
Jméno autora:	Bc. Stanislav NOVÁK
Typ práce:	diplomová
Fakulta/ústav:	Fakulta strojní (FS)
Katedra/ústav:	ČVUT PRAHA
Oponent práce:	Ing. Vladimír Galád
Pracoviště oponenta práce:	Autorizovaný inženýr - samostatný projektant

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	náročnější
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Náročnost zadání spočívá v tom, že je nezbytné pro optimalizace návrhu výměňkových stanic věrohodným způsobem stanovit okrajové podmínky, zejména na základě výpočtů objektivních výkonů ve výpočtovém stavu podle tepelných ztrát a možných tepelných zisků, tj. s ohledem na klimatické podmínky a předpokládané proměnlivé provozní stavy otopné soustavy. Významný vliv má také správné určení horní meze výkonu pro určení rozsahu regulovatelnosti a minimalizaci nákladů na investici do nové stanice či rekonstrukci stávající, například po zateplení.	

Splnění zadání	splněno s menšími výhradami
<i>Posuďte, zda předložená závěrečná práce splňuje zadání. V komentáři případně uveďte body zadání, které nebyly zcela splněny, nebo zda je práce oproti zadání rozšířena. Nebylo-li zadání zcela splněno, pokuste se posoudit závažnost, dopady a případně i příčiny jednotlivých nedostatků.</i>	
V zásadách pro vypracování diplomové práce byl položen důraz na analýzu, která by přinesla komparativní výsledky výpočtových metod pro stanovení tepelných ztrát a potřeb tepla pro technický návrh výměníků. Komparace výpočtových hodnot podle platných norem a metod byla vztažena k reálným budovám a zejména ve vztahu ke skutečně naměřené spotřebě tepla podle fakturačního kalorimetru na patě objektu. Tato analýza byla vypracována na 4 objektech ve vztahu ke konkrétním klimatickým podmínkám v jednotlivých posuzovaných letech. Práce obsahuje charakteristický stručný výpočet změny průtoku otopné vody při zvolených teplotních parametrech, což vede ke změně hydraulických podmínek v otopné soustavě, které je třeba řešit regulací. Investiční a provozní náklady nejsou zpracovány do podrobností, jelikož vyplývá z logiky věci, že předimenzované technické řešení zvyšuje nejen investiční, ale i provozní výdaje. Konkrétní řešení pro všechny analyzované objekty by bylo dle mého názoru nad rámec běžného rozsahu diplomové práce. Pro potřeby zpracování analýzy student vypracoval nový výpočtový software, který umožnil po dosažení okrajových a dalších vstupních podmínek porovnat míru shody výpočtů potřeb a reálných spotřeb, vč. vyhledání a poukázání na vlivy, které neshody vysvětlují.	

Zvolený postup řešení	správný
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Postup práce byl vystavěn logicky na uznávaných teoriích a doplněn výpočtovým softwarem. Použité vstupní hodnoty byla voleny z reálného měření spotřeb tepla, statistiky klimatických podmínek, průkazů energetické náročnosti budov či energetických auditů. Výsledky jsou vykazovány nejen ve výpočtovém stavu, ale kopírují průběhy otopných sezon. Ze vstupních a vypočítaných hodnot byly také odvozeny odůvodněné odchylky intenzit větrání v rozsahu venkovních teplot.	

Odborná úroveň	B - velmi dobře
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Lze konstatovat, že student využil při práci nejen poznatků ze studia, ale čerpal jak z konzultací s vedoucím diplomové práce, tak z literatury a řady technických a statistických údajů z praxe (denostupně, vlastnosti konstrukcí, statistiky spotřeb tepla, ap.). Kromě toho využil i poznatků práce s výpočetní technikou (excel, word).	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce**B - velmi dobře**

Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.

Práce je srozumitelná, používá vhodné formulace a drží se přehledu použitého označení

Výběr zdrojů, korektnost citací**B - velmi dobře**

Vyjádřete se k aktivitě studenta při získávání a využívání studijních materiálů k řešení závěrečné práce. Charakterizujte výběr pramenů. Posuďte, zda student využil všechny relevantní zdroje. Ověřte, zda jsou všechny převzaté prvky řádně odlišeny od vlastních výsledků a úvah, zda nedošlo k porušení citační etiky a zda jsou bibliografické citace úplné a v souladu s citačními zvyklostmi a normami.

Výběr zdrojů informací byl zvolen v rozsahu, který poskytl dostatek informací pro vypracování a vyhotovení práce. Při popisu předpisů a norem jsou použity správně podstatné formulace a vzorce. Autorský přístup je patrný v částech, kde popisuje vlastními formulacemi zjištěný stav, komentuje výsledky zjištění a poskytuje vlastní názor na výsledky.

Další komentáře a hodnocení

Vyjádřete se k úrovni dosažených hlavních výsledků závěrečné práce, např. k úrovni teoretických výsledků, nebo k úrovni a funkčnosti technického nebo programového vytvořeného řešení, publikačním výstupům, experimentální zručnosti apod.

Za hlavní výsledek práce lze považovat odůvodněné zjištění, že jsou změřené spotřeby nižší, než podle výpočtových metod. To znamená, že je při projektování otopných soustav a zejména výměňkových (předávacích) stanic zapotřebí více trvat na jejich vybavení kvalitní regulační a měřicí technikou s algoritmy, které poskytnou řízení optimálních dynamických hodnot rozhodujících parametrů otopné vody (teploty, průtoky) v různých provozních stavech během otopového období.

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ, OTÁZKY K OBHAJOBĚ, NÁVRH KLASIFIKACE

Shrňte aspekty závěrečné práce, které nejvíce ovlivnily Vaše celkové hodnocení. Uveďte případné otázky, které by měl student zodpovědět při obhajobě závěrečné práce před komisí.

Student s ohledem na náročnější část zpracování analýzy u čtyř objektů a sestavení výpočtového programu ve formátu excel, zjednodušil popis možnosti úprav návrhu výměňkové stanice a zohlednění investičních a provozních požadavků s ohledem na výstupy analýzy. Zkrácené závěry však prezentuje správně.

Doplňující otázky:

- 1/ Na str. 30 je uvedeno, že "... přepouštění vyhovuje výtopenským soustavám, ale nevyhovuje teplotenským soustavám...". Proč?
- 2/ Vysvětlit postup pro získání výsledků uvedených na str. 47 v tab. č. 5.1 - návrh průběhu intenzity větrání
- 3/ Jak byste postupoval při výpočtu teplotních a průtokových parametrů výměňkové stanice ve výpočtovém stavu pro objekt po zateplení, například o 50 % ?

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **B - velmi dobře**.

Datum: 30.1.2016

Podpis: