

## POSUDEK OPONENTA

Jméno, tituly a pracoviště oponenta: Ing. Jindřich Boháč

Ústav techniky prostředí na fakultě strojní ČVUT

Název práce:

Studie vytápění rodinného domu

Typ práce:

Bakalářská

Jméno a titul uchazeče:

Jakub Maleček

### ZÁKLADNÍ PARAMETRY HODNOCENÍ

Náročnost tématu:	<input type="checkbox"/> Vysoká <input checked="" type="checkbox"/> Průměrná <input type="checkbox"/> Nízká	Zvolené metody řešení	<input checked="" type="checkbox"/> Vhodné <input type="checkbox"/> Částečně vhodné <input type="checkbox"/> Nevhodné
Postup řešení:	<input checked="" type="checkbox"/> Správný <input type="checkbox"/> Částečně vhodný <input type="checkbox"/> Nevhodný	Veškeré použité prameny jsou korektně citovány:	<input checked="" type="checkbox"/> ano <input type="checkbox"/> částečně <input type="checkbox"/> ne, práce vykazuje známky plagiátorství
Jazyková a textová úprava:	<input checked="" type="checkbox"/> Výborná <input type="checkbox"/> Dobrá <input type="checkbox"/> Dostatečná <input type="checkbox"/> Nedostatečná	Grafická úprava:	<input type="checkbox"/> výborná <input checked="" type="checkbox"/> dobrá <input type="checkbox"/> dostatečná <input type="checkbox"/> nedostatečná
Uchazeč splnil zadání práce:	<input checked="" type="checkbox"/> Úplně <input type="checkbox"/> Částečně <input type="checkbox"/> Nesplnil	Odborná úroveň:	<input checked="" type="checkbox"/> výborná <input type="checkbox"/> dobrá <input type="checkbox"/> dostatečná <input type="checkbox"/> nedostatečná

### DOSAŽENÉ VÝSLEDKY, PŘÍNOS A PRAKTICKÁ VYUŽITELNOST PRÁCE:

Student se v práci přehledně členěné do 7 textových kapitol věnoval především návrhu a kontrole tepelně technických vlastností vícepodlažního rodinného domu. Bylo prokázáno splnění požadovaných hodnot podle ČSN 73 0540. Na základě stanovených vlastností obálky budovy byly podle ČSN EN 12831 vypočteny tepelné ztráty objektu a po diskuzi různých možností byla definována i otopná soustava. Student navrhl vertikální protiproudou, dvoutrubkovou, uzavřenou otopnou soustavu s nuceným oběhem vody. Jako zdroj tepla byl vybrán kondenzační plynový kotel s vhodných teplotním spádem 55/45 °C. Práce se zabývá i hydraulickým vyvážením potrubní sítě. V závěru práce je sestaven PENB a také je provedena kontrola pojistného a zabezpečovacího zařízení. Z důvodů specifických tlakových poměrů v síti je pro nucený provoz otopné soustavy využito solitérní čerpadlo,

neintegrováné v kotli. Práce obsahuje též kapitolu přípravy teplé vody, která je řešena plynovým přímotopným zásobníkem teplé vody.

Přínos a praktickou využitelnost práce spatřuji v tom, že by mohla sloužit jako jednoduchý „bodový scénář“ při návrhu běžných otopných soustav pro typové rodinné domy.

### **PŘIPOMÍNKY K PRÁCI:**

#### Textová, grafická a jazyková úprava:

Vlastní grafická úprava textu je velmi dobrá. Vše bylo přehledně členěno, číslování kapitol, obrázků, tabulek případně rovnic bylo správné a jasné. Po gramatické stránce byla práce téměř bez chyb.

#### Odborný obsah:

Úvodem jsem našel několik chyb a nejasností ve značení veličin. Například součinitele návrhových ztrát „ $H$ “ nejsou ve  $[W/m.K]$ . V práci není zcela sjednocené značení veličin, jelikož je použita ČSN EN 12831 navrhol bych teploty značit pomocí „ $\theta$ “ a nikoliv jen „ $t$ “. V práci se však objevuje obojí. V seznamu jednotek vůbec nejsou „ $\theta$ “ obsaženy.

V úvodu student hovoří o kontrole a posouzení stávajících tepelně-technických vlastností. Nicméně z toho jak je práce sestavena se jedná v podstatě jen o čistý a přímý návrh těchto vlastností a není nabídnuto žádné srovnání původních a nově navržených vlastností, které bych od posouzení očekával. Vše je v pořádku, jen po úvodních slovech bych později očekával výše uvedené.

Tabulka 2 resp. vzorový výpočet obsahuje chybu v tloušťce omítky – místo 20 mm jen 2 mm. Není zřejmé, zda požadujete plnění doporučených, nebo jen požadovaných vlastností, protože na s.7 popisujete, že obvodové stěny navrhujete tak, aby plnily doporučené hodnoty souč. prostupu tepla, ale dále na straně 11 už jen obecně hovoříte o požadovaných hodnotách. V tabulce 3 není správně umístěn index  $[W/m^2K]$ . U vzorce (14) je chybně uveden zápis „s tečkou“, která značí „tok“ veličiny. V tabulce 6 je nesprávná terminologie.

Příliš nerozumím grafu 1 o přehledu investičních nákladů – uvádíte, bez bližšího vysvětlení, mj. že tepelné čerpadlo stojí 24 tis Kč?? Jde zřejmě o nějakou měrnou jednotku, ale není možné dovést jakou. Z hlediska úspor energie – nebylo by vhodnější rozložit nabíjení zásobníku TV na více period? Grafická kvalita tohoto grafu 2 není dobrá.

Celkově však výše uvedené připomínky výrazně nenarušují velmi kvalitní zpracování práce a dosažené výsledky.

#### Výkresová dokumentace:

Výkresy obsahují přehlednou legendu a nespátřuji zásadní nedostatky. Postrádám pouze zakreslení přípravy teplé vody, resp. umístění zásobníku, případně odvodu spalin. Nicméně toto nebylo součástí zadání.

Závěrečné hodnocení viz následující strana.

Klasifikace práce:	<input type="checkbox"/> A výborně	<input checked="" type="checkbox"/> B velmi	<input type="checkbox"/> C dobře	<input type="checkbox"/> D uspokojivě	<input type="checkbox"/> E dostatečně
	<input type="checkbox"/> F nedostatečně				<b>Doporučení k obhajobě:</b> <input checked="" type="checkbox"/> doporučuji <input type="checkbox"/> nedoporučuji

**Otázky na uchazeče:**

Hovořil jste o sálavé složce výkonu OT – jakým způsobem byste početně stanovil součinitel přestupu tepla sáláním mezi dvěma tělesy?

**Datum: 16.8.2017**

**Podpis:**

.....

Ing. Jindřich Boháč