

## I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

<b>Název práce:</b>	<b>Fototermický a fotovoltaický ohřev vody</b>
<b>Jméno autora:</b>	<b>Jiří Ledvinka</b>
<b>Typ práce:</b>	bakalářská
<b>Fakulta/ústav:</b>	Fakulta strojní (FS)
<b>Katedra/ústav:</b>	Ústav techniky prostředí
<b>Oponent práce:</b>	Ing. Bořivoj Šourek, Ph.D.
<b>Pracoviště oponenta práce:</b>	ČVUT v Praze, UCEED, Třinecká 1024, 273 43 Bušehrad

## II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

<b>Zadání</b>	<b>lehčí</b>
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Student měl za úkol porovnat z hlediska energetického a ekonomického dva systémy pro ohřev vody, fototermální a fotovoltaický.	

<b>Splnění zadání</b>	<b>splněno s menšími výhradami</b>
<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>	
Oba základní úkoly uvedené v zadání student splnil (výpočet energetické bilance obou systémů a ekonomické vyhodnocení).	
U ekonomického vyhodnocení však zanedbal některé náklady, které mohou mít na výsledek a z něho odvozené závěry vliv.	

<b>Zvolený postup řešení</b>	<b>správný</b>
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Diplomová práce je členěna do několika kapitol, které na sebe logicky navazují. Od přehledu bilancovaných technologií, přes vlastní postup výpočtu energetických bilancí až k ekonomické části diplomové práce. Ze získaných poznatků bylo studentem provedeno shrnutí a vyvozen závěr.	

<b>Odborná úroveň</b>	<b>E - dostatečně</b>
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Zvláště v úvodní části, kde jsou popisovány fototermické a fotovoltaické technologie je popis a dělení velmi povrchní a prakticky není doplněno žádným obrazovým materiálem.	
Schémata obou solárních soustav (obr. 4.1 a obr. 4.4) jsou velmi zjednodušená včetně popisu jednotlivých komponent. Při energetickém bilancování fotovoltaické soustavy nebyl brán do úvahy pokles výkonu FV panelů s časem nebo to alespoň z popisu není patrné. Při hodnocení provozu po dobu 25 let už to může mít podstatný vliv.	
V tabulce 4.2. (str. 26) jsou uvedeny životnosti prvků solárních soustav s odkazem na přílohu 3, kde jsou náklady na fototermální soustavy a jejich komponenty a u FV soustav jsem nenašel náklady na životnost a výměnu MPPT (pouze panely, zásobník a údržba).	
Vzhledem k tomu, že veškeré výpočetní úkony energetického bilancování je možné provést pomocí dvou veřejně dostupných souborů MS Excel, mohl se autor více věnovat jak úvodní rešeršní části, tak ekonomickému bilancování obou soustav. V části 4.3.1 (str. 25) autor uvádí, že výpočty budou prováděny s cenou energie 600 Kč/GJ, což je na plynovou kotelnu poměrně vysoká cena, a nikde neuvádí, z jakých podkladů vycházel při stanovení této ceny. Jen namátkovým výpočtem u Pražské plynárenské a.s. vychází pro vypočtenou roční spotřebu v kalkulačce cena 356,5 Kč/GJ (včetně DPH), bylo by proto vhodné uvést, jaké další náklady (zřejmě revize, údržba, opravy) byly do uvedené ceny 600 Kč/GJ zahrnuty a zda na základě vyúčtování nebo jen odhadem.	
Z grafického vyhodnocení návratnosti je u jednotlivých solárních soustav vidět započítání nákladů na opravy, údržbu a výměnu komponent. Křivka provozních nákladů u stávajícího zdroje je však „hladká“. Znamená to, že stávající plynová	

kotelna bude bez poruch a údržby v provozu dalších 25 – 30 let. Nebo je toto právě zahrnuto v té ceně 600 Kč/GJ. Tato část je trochu nejasná a přitom má na vlastní výpočet návratnosti (a tím na rozhodnutí investora) zásadní vliv. Pokud by se autor alespoň trochu ponořil do problematiky ekonomické návratnosti, zjistil by, že existují standardní ukazatele pro vyhodnocení vhodnosti realizace navržených úsporných opatření, např. NPV, IRR.

## Formální a jazyková úroveň, rozsah práce

C - dobře

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

Jazyková úroveň bakalářské práce je dobrá. Po formální stránce autor zejména v úvodní části (a v celé části „Značky a jednotky“) nepíše značky kurzívou. Přičemž některé kurzívou jsou a některé nejsou. Je tedy evidentní, že by stačilo si práci ještě po sobě přečíst a takové rušivé detaily odstranit. Občas se autor dopustí závěrů, které asi myslel dobře, ale zvolená formulace není příliš šťastná:

Na str. 13 např. autor uvádí v části věnované selektivnímu povrchu absorbéru, že „...mají vysokou pohltivost, a odpadá tím část ztráty odrazem záření.“

Na str. 14 v části vakuových kolektorů uvádí, že „Toto prostředí (míně vnitřní prostor kolektoru) má díky sníženému proudění a menšímu tlaku vyšší tepelný odpor...“; přičemž uvádí, že jsou tím tepelné ztráty (vedením) eliminovány.

V úvodu kapitoly 4.2.1 dělí fotovoltaické technologie na „druhy“, lépe asi typy.

## Výběr zdrojů, korektnost citací

Zvolte položku.

*Vyjádřete se k aktivitě studenta při získávání a využívání studijních materiálů k řešení závěrečné práce. Charakterizujte výběr pramenů. Posudte, 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 odpovídá řešené problematice. Veškeré citované zdroje jsou v textu DP řádně označeny a nemohou tak být zaměněny za závěry nebo vlastní přínos studenta.

## 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.*

### 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.*

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **D - uspokojivě**.

Datum: 4.8.2017

Podpis:

