

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

| | |
|-----------------------------|--|
| Název práce: | Návrh koncepce ústředního vytápění RD pro použití hybridních fotovoltaických kolektorů ve spojení s tepelným čerpadlem |
| Jméno autora: | Zdeněk Prokopec |
| Typ práce: | diplomová |
| Fakulta/ústav: | Fakulta strojní (FS) |
| Katedra/ústav: | Ústav energetiky |
| Vedoucí práce: | Ing. Martin Neužil, Ph.D |
| Pracoviště vedoucího práce: | FS, ČVUT, Ústav energetiky |

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

| | |
|---|--------------------|
| Zadání <i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i> | náročnější |
| <p>Téma se týká koncepčního technicko – ekonomického návrhu ústředního vytápění rodinného domu s využitím moderních progresivních technologií – dvojice hybridních fotovoltaických kolektorů zajišťuje produkci tepelné a elektrické energie v době slunečního svitu. V době bez slunečního svitu zajišťuje produkci tepelné energie tepelné čerpadlo vzduch voda a spotřeba elektrické energie je kryta nákupem z vnější elektrické sítě.</p> <p>Optimalizace byla prováděna pro charakteristické dny otopného období na základě stanovení tepelných a elektrických bilancí. Téma je aktuální a velmi náročné na objem zpracovaných dat a metodiku zpracování. Celoroční množství dopadající sluneční energie bylo zpracováno v hodinovém intervalu. Koncepční návrh akumulace tepla a elektrické energie je součástí dané práce, neboť přebytky vyráběné vlastní tepelné a elektrické energie je vhodné akumulovat na dobu bez slunečního svitu s cílem snížit energetickou náročnost rodinného domu.</p> | |
| Splnění zadání <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> | splněno |
| <p>Zadání práce bylo splněno, technické a ekonomické výstupy byly srozumitelně seřazeny ve formě tabulek na závěr práce. Předložená práce splňuje zadání.</p> | |
| Aktivita a samostatnost při zpracování práce <i>Posuďte, zda byl student během řešení aktivní, zda dodržoval dohodnuté termíny, jestli své řešení průběžně konzultoval a zda byl na konzultace dostatečně připraven. Posuďte schopnost studenta samostatně tvůrčí práce.</i> | A - výborně |
| <p>Student byl během zpracování práce aktivní, pravidelně každý týden konzultoval nové nalezené informace a výsledky výpočtů na dané téma. Na konzultace byl dostatečně připraven a k nalezeným novým informacím přidával svůj vlastní komentář. Student je schopen samostatně tvůrčí práce.</p> | |
| Odborná úroveň <i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i> | A - výborně |
| <p>Předkládaná diplomová práce má rešeršní i výpočtový charakter, tj. nezabývá se do detailu danými technickými řešeními, zejména detailním technickým a ekonomickým návrhem tepelného čerpadla a hybridního fotovoltaicko-termického kolektoru na střeše rodinného domu, není cílem dělat realizační projekt, pouze předprojektovou studii. Daná práce řeší všechny základní problémy spojené s reálným návrhem výše uvedených částí energetického systému rodinného domku. Veškeré praktické i teoretické znalosti/data byla správně aplikována.</p> | |
| Formální a jazyková úroveň, rozsah práce <i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i> | A - výborně |
| <p>Formální a jazyková úroveň práce je z mého pohledu dostatečná.</p> | |

Výběr zdrojů, korektnost citací

A - výborně

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.

Student byl aktivní při výběru a získávání studijních materiálů, využíval všechny relevantní zdroje – teoretické informace z technické literatury, odborných článků a konferencí a případových studií. Praktické informace byly čerpány z projekčních podkladů. Citace jsou řádně uvedeny, vlastní úvahy a výsledky vlastních výpočtů jsou samostatně komentovány.

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.

Hlavním výsledkem práce je výpočet hodinové bilance produkce tepelné a elektrické energie z hybridních fotovoltaicko-termických kolektorů v průběhu celého roku. Dalším výsledkem práce je potvrzení teoretických úvah ohledně provozních nákladů. Použitím kombinace hybridních fotovoltaicko-termických kolektorů a tepelného čerpadla lze ušetřit cca polovinu provozních nákladů při srovnání s plynovým kondenzačním kotlem a více než polovinu provozních nákladů při srovnání s elektrokotlem. Počáteční vyšší investice do kombinace fotovoltaicko-termických kolektorů a tepelného čerpadla se vrátí v přijatelném období. Diskontovaná doba návratnosti (při použití dotací) se pohybuje kolem cca 15 let při srovnání s plynovým kondenzačním kotlem a cca 11 let při srovnání s elektrokotlem, což při reálné životnosti kolektoru cca 25 let je použitelné. Diskontovaná doba návratnosti je založena na současných cenách elektrické energie a zemního plynu. V blízké budoucnosti se předpokládá růst cen energií, tj. doba návratnosti se sníží.

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ A NÁVRH KLASIFIKACE

Student byl při zpracování práce aktivní a samostatně si definoval nejbližší úkoly a termíny pro jejich splnění, které dodržel.

Shrňte aspekty závěrečné práce, které nejvíce ovlivnily Vaše celkové hodnocení:

- *dobré pokrytí celé šíře tématu,*
- *jednoznačné technické a ekonomické výstupy na dané téma.*

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **A - výborně**.

Datum: 26.1.2022

Podpis: Ing. Martin Neužil, Ph.D