

## I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

<b>Název práce:</b>	<b>Optimalizace fotovoltaického systému pro potřeby domácnosti</b>
<b>Jméno autora:</b>	<b>Martin Hodek</b>
<b>Typ práce:</b>	diplomová
<b>Fakulta/ústav:</b>	Fakulta strojní (FS)
<b>Katedra/ústav:</b>	Ústav energetiky
<b>Oponent práce:</b>	Ing. Martin Neužil, Ph.D
<b>Pracoviště oponenta práce:</b>	Ústav Energetiky

## II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

<b>Zadání</b>	<b>náročnější</b>
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Zadání hodnotím jako náročnější, neboť základem práce je vytvoření numerického simulačního modelu pro modelování okamžitého výkonu fotovoltaického panelu/elektrárny (FVE) v reálném čase. Simulační model byl použit pro optimalizaci technické konfigurace FVE pro zadanou lokalitu energeticky „nezávislé“ domácnosti. Vzata byla statisticky průměrná domácnost v podmínkách ČR – typická domácnost v ČR.	

<b>Splnění zadání</b>	<b>splněno</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>	
Zadání bylo splněno, byl vytvořen a verifikován numerický simulační model pro modelování okamžitého výkonu (FVE) v reálném čase na základě bilancování/predikce slunečního svitu s použitím prověřených metodik radiačních modelů. Daný model byl využit pro technicko-ekonomickou optimalizaci FVE pro typickou domácnost v ČR. Krátká rešerše typů malých FVE elektráren by pro lepší názornost mohla být doplněna obrázky.	

<b>Zvolený postup řešení</b>	<b>správný</b>
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Student zvolil správný postup řešení, kdy s pomocí rešerší našel a dále prověřil/verifikoval stávající radiační modely, které vhodně upravil a použil pro vytvoření vlastního modelu – virtuální FVE. Dále vytvořil profil celoroční energetické potřeby typické domácnosti v ČR v hodinovém rozlišení, na základě kterého byla virtuální FVE optimalizována.	

<b>Odborná úroveň</b>	<b>A - výborně</b>
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Odbornost předložené práce je vysoká, neboť jsou používány radiační modely, které se používají v celosvětovém měřítku. Nebyl vybrán pouze jeden model, byly vybrány tři nejčastěji používané modely, které byly verifikovány (citlivostní analýza). Byly použity znalosti získané studiem zahraniční cizojazyčné odborné literatury a příspěvků z odborných konferencí/seminářů.	

<b>Formální a jazyková úroveň, rozsah práce</b>	<b>A - výborně</b>
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Formální úroveň považuji za dostatečnou, práce je členěna do logických celků, kapitol a odstavců. Práce byla napsána v anglickém jazyce, kde musím vyzdvihnout vysokou odbornou úroveň anglického jazyka. Není to tzv. „Czech English“, ale jazyková úroveň, která umožňuje mezinárodní komunikaci (odborné konference, semináře, články, atd.).	

<b>Výběr zdrojů, korektnost citací</b>	<b>A - výborně</b>
<i>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</i>	

*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.*

Citační etika nebyla porušena, veškeré převzaté informace a modely byly řádně citovány v textu a uvedeny v bibliografii. Výběr cizojazyčných odborných pramenů byl dostatečný a student využil všechny relevantní zdroje. Výsledky vlastního modelování a optimalizace byly odlišeny a graficky a textově prezentovány.

#### **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.*

Výsledky dosažené použitím teoretických simulačních modelů dávají výsledky, které jsou ověřeny technickou praxí. Technicko-ekonomicky optimalizované FVE jsou v současných podmínkách ČR životaschopné pouze, pokud převládající většina vyráběné elektrické energie je použita pro vlastní spotřebu domácnosti, což je v souladu s výsledky práce. Obdobně FVE s bateriovým úložištěm jsou životaschopné pouze, pokud je velmi obezřetně optimalizována (minimalizována) velikost baterie. Pro správnou funkci a ekonomický provoz FVE je v praxi extrémně důležitý správně navržený a správně fungující regulátor přetoků FVE, který nejlépe funguje ve výkonově větších FVE (rodinné domy), které používají třífázový měnič. Pak je zajištěno, že většina z velmi dynamicky se měnící hodnoty sluneční radiace (časový krok cca 1 až 3 sekundy) bude efektivně využita pro pokrytí energetických potřeb domácnosti. U FVE s jednofázovým měničem není možné dosáhnout výše uvedeného, neboť dvě fáze elektrické soustavy jsou bez přímé vazby na FVE.

### **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.*

Jak by bylo možné technicky řešit masivní přebytky výroby elektrické energie v letním období, kdy jsou během pracovního dne energetické požadavky domácnosti minimální?

Byla vzata do úvahy cena tzv. systémových přenosových služeb v ceně 1 kWh elektrické energie, která se platí, i když spotřebovávám ve vlastním objektu elektřinu vyrobenou vlastní FVE?

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

Datum: 18.6.2021

Podpis: 