

**I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE**

|                                    |   |
|------------------------------------|---|
| <b>Název práce:</b>                | <b>Tepelné čerpadlo pracující s nízkopotenciálním teplem z chladicího systému datových center</b> |
| <b>Jméno autora:</b>               | <b>Hugo Pechar</b>  |
| <b>Typ práce:</b>                  | bakalářská  |
| <b>Fakulta/ústav:</b>              | Fakulta strojní (FS)  |
| <b>Katedra/ústav:</b>              | Ústav mechaniky tekutin a termodynamiky   |
| <b>Vedoucí práce:</b>              | Pavel Sláma   |
| <b>Pracoviště vedoucího práce:</b> | Ústav mechaniky tekutin a termodynamiky   |

**II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ**

|   |                   |
|---|-------------------|
| <b>Zadání</b>   | <b>náročnější</b> |
| Jedná se mírně náročnější zadání, jehož náročnost spočívá především v nutnosti selektivní práce s podklady různé technické kvality. |                   |

|  |                |
|--|----------------|
| <b>Splnění zadání</b>  | <b>splněno</b> |
| Zadání bylo rozděleno do několika dílčích bodů, a je tak i hodnoceno:  |                |
| <p>a/ situační výkres tepelného zdroje, dopravní cesty a vstupu do výměňkové stanice zásobovaného objektu - <b>splněno</b></p> <p>b/ zpracujte současnou zdrojovou část datového centra (i s popsáním možností jejího budoucího upgrade, vč. případné akumulace tepla a výroby chladu) od serverů po výstup tepla/chladu z datového centra ve formě technologických schemat, Power and Flow diagramu a Pipe and Instrumentation diagramu. - <b>splněno</b></p> <p>c/zpracujte podrobně jednu sestavu uliček datového centra a její propojení s tepelným čerpadlem ve formě kladacího plánů potrubí, seznamu potrubí a armatur a seznamu strojů a zařízení. - <b>splněno</b></p> <p>c/ zhodnoťte jednotlivé pracovní režimy svého návrhu pomocí pracovních diagramů tepelných čerpadel a výrobních grafů, - <b>splněno</b></p> <p>d/vypracujte ekonomické hodnocení záměru za využití parametrizace ve smyslu studie proveditelnosti - zhodnoťte výkony, spotřeby, náklady a výnosy. - <b>splněno</b></p> |                |
| Celkově zadání bylo, i přes nižší míru podrobnosti bodu a/ splněno. Naopak, v části c/ je podrobnost zpracování nadstandardní.   |                |

|  |                    |
|--|--------------------|
| <b>Aktivita a samostatnost při zpracování práce</b>  | <b>A - výborně</b> |
| Student byl během přípravy své Bc. práce aktivní, dodržoval termíny, často konzultoval a na konzultace byl velmi dobře připraven, a to do té míry, že byl po několika setkáních na konzultacích schopen předkládat své vlastní koncepce. Student byl v častém kontaktu s výrobním závodem tepla – Datovým centrem, i s výrobcí jednotlivých komponentů jím navrhované technologické sestavy. Je schopen samostatně tvůrčí práce a samostatného technického uvažování a také ovládat rozhodovací procesy v případě existence různých variant řešení zadání své práce. |                    |

|  |                        |
|--|------------------------|
| <b>Odborná úroveň</b>  | <b>B - velmi dobře</b> |
| Odborná úroveň práce odpovídá absolvovanému studiu a ve svých jednotlivých částech odráží získané konkrétní znalosti. Mimo to student pro práci se získanými podklady musel projevit vysokou míru technického úsudku. Student samostatně vedeným jednáním s provozovateli datového centra získával postupně data a další informace o zdroji odpadního tepla. |                        |

Samostatně pracoval s odbornou literaturou, i s firemními podklady a internetovými řešiči jednotlivých komponent. Student na doporučení při hodnocení jednotlivých látek pracoval s výpočtovou pomůckou Cool-prop. Následně pak připravil základní technologická schémata potřebná pro budoucí realizace zamýšleného projektu.

**Formální a jazyková úroveň, rozsah práce**

**B - velmi dobře**

Formální úroveň celé práce je velmi dobrá, místy i výborná. Formální zápisy byly během přípravy postupně zkvalitňovány do výsledné správné podoby. Typografické části jsou provedeny úsporně, ale velmi dobře. Jazyková stránka je pěkná. Práce je vybavena mnoha přílohami.

**Výběr zdrojů, korektnost citací**

**A - výborně**

Student od začátku aktivně dohledával podklady k zadanému tématu jak mezi základní literaturou, tak i mezi moderními publikacemi. Literatura k tématu je vcelku různorodá a různé kvality, přesto student vybral vhodné zdroje pro svoji práci. V závěru práce se student soustředil na podklady zařízení, která použil v technickém řešení. Z práce je patrné, že je studentem v plném rozsahu samostatně vytvořena a neshledal jsem na ni žádné etické nedostatky. V práci je možné oddělit vlastní výsledky studenta od převzatých dokumentů. Bibliografické citace jsou v souladu s citačními pravidly.

**Další komentáře a hodnocení**

Studentem předložené technické řešení je vhodné, na rozhraní studie proveditelnosti a stavu obecně nazývanému Basic Design, a ve svém základu může být podkladem pro další práci na řešeném projektu.

**III. CELKOVÉ HODNOCENÍ A NÁVRH KLASIFIKACE**

Základním aspektem této práce, určujícím její hodnotu, je její komplexnost ve smyslu studentova systematického postupu od zpracování obdržených dat z výroby tepla v datovém centru, až po konkrétní návrh technologického schématu a dispozičních výkresů, vč. ekonomického hodnocení. Podstatné je, že student po prostudování dostupné literatury zcela od začátku posuzoval a tvořil vlastní realizaci. Vlastními prohlídkami situace na místě možné budoucí realizace, studiem literatury, konzultacemi s vedoucím práce, i jednáními s výrobcí tepelné techniky, postupně vytvořil vlastní rozumnou koncepci využití odpadního tepla z datového centra. Koncepce není principiálně objevná, ale zahrnuje v sobě aktuální stav poznatků v oboru a slibuje možnost být prvním podkladem pro další práci na tomto konkrétním technickém úkolu v řešené lokalitě. Práce svým obsahem a přílohami odpovídá na základní otázky vznikající v souvislosti s tvorbou díla zadaného typu.

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



Datum: 30.5.2024

Podpis: