

**I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE**

<b>Název práce:</b>	<b>Analysis of heat recovery potential from wastewater: case study Hradec Králové</b>
<b>Jméno autora:</b>	<b>Filip Nedorost</b>
<b>Typ práce:</b>	diplomová
<b>Fakulta/ústav:</b>	Fakulta stavební (FSv)
<b>Katedra/ústav:</b>	Zdravotního a ekologického inženýrství
<b>Oponent práce:</b>	Ondřej Beneš
<b>Pracoviště oponenta práce:</b>	VEOLIA ČESKÁ REPUBLIKA, a.s.

**II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ**

<b>Zadání</b>	<b>průměrně náročné</b>
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
<p>Autor si vybral řadu cílů a to jak praktických (ověření v terénu), tak i teoretických (řešení technologií, oblastí pro aplikaci) a dobře v práci zkombinoval obě oblasti. Práce se ovšem zabývala výsledky z jedné konkrétní lokality a jedním typem řešení bez dalšího porovnání s alternativními přístupy řešení či zamyšlením nad koncepcí návazného tepelného hospodářství. Toto není zásadní nedostatek, ovšem doporučuji pro případné následovatele v řešení tématu zvážit doplnění řešení i o tyto oblasti, neboť potom zasadí posouzení účinnosti/tech. řešení do reálného rámce. Vlastní náročnost práce byla průměrná.</p>	

<b>Splnění zadání</b>	<b>splněno</b>
<i>Posudte, 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>	
<p>Práce splnila zadání ze strany 4-5 a autor ověřil dobrou znalost teoretické stránky výpočtu a měření pro realizaci tepelných čerpadel na kanalizačním systému. Jak bylo uvedeno výše, tak zadání je možné/vhodné doplnit i o vazbu na konečné uživatele služby. Obecná konstatování o cílech COP21 jsou mimo reálný rámec, který je dán ekonomickými a legislativně-technickými zájmy potenciálních klientů, kteří se na řešení orientují.</p>	

<b>Zvolený postup řešení</b>	<b>správný</b>
<i>Posudte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
<p>Postup, kombinující teoretickou analýzu problému i praktické ověření je v pořádku. Absentuje hlubší komparativní analýza řešení z celého světa i úprava výpočtu kapacity vlastního výměníku výměnou do okolního prostředí (lze vidět z délkového teplotního profilu). Není to ale zásadní problém.</p>	

<b>Odborná úroveň</b>	<b>C - dobře</b>
<i>Posudte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
<p>Autor pracoval s unikátní technologií pro měření a výpočet tepelných výměníků na kanalizační síti. Ovšem zjednodušení (např. str. 14 – ztráty tepla na výměníku (transport losses and thermal overdoses)) nejsou zcela vyčerpávající a opomíjen je např. vliv podloží i takové faktory jako denní křivky spotřeby tepla.</p>	

<b>Formální a jazyková úroveň, rozsah práce</b>	<b>A - výborně</b>
<i>Posudte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posudte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
<p>Práce je gramaticky i formálně čistá a kvalitně zpracována.</p>	

<b>Výběr zdrojů, korektnost citací</b>	<b>B - velmi dobře</b>
<i>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</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.*

Rozsáhlost citací s odkazem na řešené téma je dostatečná. Ovšem jak bylo uvedeno dříve, tak absentuje kvalitněji zpracovaná rešerše zahraničních zdrojů realizace. Citace 15 je individuální pro hlavní město Prahu, vlastní číslo pro ČR je o 15 % nižší.

#### **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.*

Autor se tématu dobře ujal a z práce je zřejmé, že téma autora zaujmul a vidí i potenciál v technologických nástavbách, která umožní lepší návrh tepelných čerpadel. Pro případné další práce či vlastní využití autorem doporučuji inspirovat se funkčními řešeními, které teplosměnné plochy využívají v objektech s nátokem/čerpáním odpadní či pitné vody přímo do objektů. Tento způsob řešení tak není technicky a investičně tak problematický jako studované řešení.

### **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.*

Práce se zabývá opravdu velmi aktuálním tématem, ale postrádám v úvodní části zdůvodnění motivace investorů pro realizaci opatření (str. 15 obsahuje návrh technologií zejména pro sušení, ovšem největšími odběrateli jsou světově hlavně aquaparky a developerské projekty) a elementární porovnání s jinými dostupnými podobami obnovitelných zdrojů energie.

Doplnil bych 2 dotazy:

- 1) Při hodnocení negativních dopadů se autor týká hlavně dopadu do funkce čistírny odpadních vod; je možné hovořit i o dopadech a případně jakého charakteru ještě na jinou část veřejných kanalizací? Čím může být způsobena?
- 2) Práce se logicky příliš nezabývá návazným krokem za vlastním výměníkem tepla u zákazníka, ovšem z pohledu zvýšení efektivity využití (str. 70) práce popisuje pouze získávání tepla) je zásadní i kapacita odpadních vod pro odběr odpadního tepla. Dokázal by autor uvést příklady zařízení, u kterých je možné efektivně teplo předávat do odpadních vod?

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **B - velmi dobře**.

Datum: 18.6.2018

Podpis:

