Posudek oponenta bakalářské práce

Název práce: **Hydrologicko-hydraulické modelování stokových sítí**

Autor práce: **Adam Filip**
Oponent práce: **doc. Ing. Jaroslav Raclavský, Ph.D.**

Popis práce:

Bakalářská práce se zabývá problematikou hydrologicko-hydraulického modelování stokových sítí v urbanizovaných územích. V teoretické části student zpracovává rešerši zaměřenou na účel a využití hydrologicko-hydraulických modelů, základní principy transformace srážky na odtok, hydraulické výpočty, vstupní podklady pro tvorbu modelu a otázku kalibrace a validace modelů. Součástí rešeršní části je rovněž popis softwaru EPA SWMM a základních prvků modelu, které tento program využívá.

Praktická část práce je zaměřena na vytvoření nekalibrovaného hydrologicko-hydraulického modelu stokové sítě vybrané části města Hulín v prostředí EPA SWMM. Student pracuje s dostupnými geografickými a technickými podklady, které zpracovává v prostředí GIS a následně převádí do modelu. V práci je popsán postup sestavení modelu, definování dílčích povodí, zadání základních parametrů stokové sítě a provedení simulace srážko-odtokové události. Výsledky jsou vyhodnoceny zejména z hlediska hydraulického zatížení potrubní sítě a identifikace potenciálně kritických míst.

Hodnocení práce:

	Výborné	Velmi dobré	Dobré	Nevyhovující
1. Odborná úroveň práce	☐	☒	☐	☐
2. Vhodnost použitých metod a postupů	☒	☐	☐	☐
3. Využití odborné literatury a práce s ní	☐	☒	☐	☐
4. Formální, grafická a jazyková úprava práce	☐	☒	☐	☐
5. Splnění požadavků zadání práce	☒	☐	☐	☐

Připomínky a dotazy k práci:

Práce splňuje zadání v požadovaném rozsahu. Zadání požadovalo zpracování rešerše, popis základních principů hydrologicko-hydraulického modelování, představení vstupních podkladů a prvků modelu v EPA SWMM a vytvoření nekalibrovaného modelu stokové sítě. Tyto požadavky

student v zásadě naplnil. Absenci kalibrace proto nepovažuji za nedostatek práce, protože vytvoření kalibrovaného modelu nebylo cílem zadání.

Za přínosné považuji zejména propojení rešeršní části s praktickou aplikací v programu EPA SWMM. Student prokázal schopnost pracovat s odbornou literaturou, GIS podklady i modelovacím softwarem. Oceňuji také skutečnost, že v práci jsou popsána omezení nekalibrovaného modelu a že student upozorňuje na potřebu interpretovat výsledky s odpovídající opatrností.

V rešeršní části práce se objevuje dílčí nepřesnost v odkazu na technické normy. V kapitole 2.1 je uvedena ČSN EN 1671, která již není platná a byla nahrazena normou ČSN EN 16932-2 (75 6113) Odvodňovací a stokové systémy vně budov – Čerpací systémy – Část 2: Tlakové systémy. Tuto připomínku hodnotím jako dílčí formálně-odborný nedostatek, který nesnižuje splnění hlavních cílů práce, ale upozorňuje na potřebu ověřování aktuálnosti citovaných norem.

Rezervy práce spatřuji především v hloubce vyhodnocení praktické části. Výsledky simulace jsou sice popsány a jsou identifikována potenciálně kritická místa, avšak jejich interpretace mohla být podrobnější a více kvantifikovaná. Vhodné by bylo například přehledně uvést maximální průtoky, míru zaplnění vybraných úseků, dobu trvání zatížení, rozsah případného vzdutí, objem přepadů nebo další charakteristické výstupy modelu. Takové doplnění by zvýšilo vypovídací hodnotu práce a umožnilo přesnější posouzení závažnosti zjištěných kritických míst.

Dále by bylo vhodné podrobněji diskutovat nejistoty vstupních parametrů modelu. U nekalibrovaného modelu mají zásadní význam zejména odhady podílu nepropustných ploch, charakteristické šířky dílčích povodí, sklonů, infiltračních parametrů a součinitelů drsnosti. Práce tyto nejistoty obecně zmiňuje, avšak jejich možný vliv na výsledky simulace není dále rozveden. Přínosná by byla alespoň jednoduchá citlivostní úvaha nebo komentář, které parametry mohou výsledek ovlivnit nejvýrazněji.

Formálně je práce přehledně členěna a obsahově postupuje logicky od obecné rešerše k praktickému modelu. Teoretická část je však místy poměrně rozsáhlá a některé pasáže mají spíše obecný charakter. Naopak praktické vyhodnocení výsledků by mohlo být vzhledem k tématu práce rozpracováno podrobněji. V textu se místy objevují formulace, které by bylo vhodné odborně zpřesnit, zejména při hodnocení přesnosti převodu dat a spolehlivosti modelových výstupů.

Formální úprava práce je obecně přehledná, nicméně za nedostatek považuji nedůsledné odkazování na obrázky, tabulky a grafy v průběžném textu. Řada výstupů je sice vložena bezprostředně za související text, ale není na ně výslovně odkázáno. V odborné práci by měl být každý obrázek, tabulka i graf uveden v textu a následně komentován, aby bylo zřejmé, jakou informaci má čtenář z daného výstupu převzít.

V seznamu použité literatury je položka [26] uvedena neúplně. Chybí zde název výzkumné zprávy, autor či zpracovatel a případně číslo zprávy nebo projektu. Takto uvedený zdroj je obtížně dohledatelný a v odborné práci by měl být identifikován přesněji.

Dotazy k obhajobě:

1. Které vstupní parametry považujete u vytvořeného nekalibrovaného modelu za nejisté a jak by podle Vás mohly ovlivnit výsledné průtoky a zatížení stokové sítě?
2. Jaký postup byste navrhl pro následnou kalibraci modelu, pokud by byla k dispozici měřená data o srážkách, průtocích a hladinách ve stokové síti?
3. Které z identifikovaných kritických míst považujete za nejvýznamnější z hlediska provozu stokové sítě a proč?

Závěr:

Bakalářská práce splňuje stanovené zadání. Student zpracoval rešerši problematiky hydrologicko-hydraulického modelování stokových sítí, popsal základní principy modelování, vstupní podklady a prvky modelu v programu EPA SWMM a vytvořil nekalibrovaný model vybrané stokové sítě. Práce má odpovídající odbornou úroveň a prokazuje schopnost studenta aplikovat teoretické poznatky při tvorbě modelu v odborném softwaru.
Hlavní přínos práce spočívá ve vytvoření výchozího modelového podkladu, který může sloužit pro další zpřesnění, kalibraci a případné navazující posouzení stokové sítě. Za slabší stránku považuji zejména méně podrobné kvantitativní vyhodnocení výsledků simulace, omezenou diskusi nejistot vstupních parametrů a některé dílčí formální a terminologické nepřesnosti. Tyto nedostatky však nesnižují skutečnost, že práce naplňuje požadavky zadání a odpovídá rozsahu bakalářské práce. Práci doporučuji k obhajobě.

Klasifikační stupeň podle ECTS: **B / 1,5**

Datum: 2.6.2026 Podpis oponenta práce: .....