

## Oponentní posudek diplomové práce Bc. Jakuba Nedvěda „Matematický model proudění ovlivněného cirkulačními vrty“

Diplomová práce sestává ze tří částí — rešerše, modelu cirkulačního vrtu v jednoduchých podmínkách a modelu sanace cirkulačním vrtem v reálných podmínkách na lokalitě ve Velké Hleďsebi u Mariánských Lázní.

Rešeršní část v podstatě rekapituluje bakalářskou práci diplomanta, popisuje geologické a hydrogeologické podmínky lokality a charakter a historii kontaminací, kterými je postižená. Tato část má následující nedostatky.

- Diplomant zmiňuje svoji bakalářskou práci, ale necituje ji.
- Chybí citace zdrojů, z nichž diplomant čerpal údaje o geomorfologii a geologii širšího okolí lokality (vyjímkou je geologická mapa lokality a jejího okolí).
- Údaje o vlastnostech kontaminantů jsou pravděpodobně převzaty ze stránek US EPA, není to však z textu dostatečně zřejmé.
- U zdrojů na internetu chybí datum přístupu.
- Píše se „standardní“ s „d“.

Pomocí modelu cirkulačního vrtu v jednoduchých podmínkách diplomant zevrubně prozkoumal, jaký a jak velký vliv na ustálené proudění vyvolané vrtem mají konstrukční parametry vrtu a hydrogeologické vlastnosti prostředí. Model sanace posloužil jako studie efektivity cirkulačního vrtu v daných podmínkách. Lze vytknout jen následující.

- Místy se autor příliš zaobírá detaily používání programu FEFLOW. Např. postupy, jakými zobrazil vypočítané hladiny a proudnice, by se daly značně zkrátit bez újmy na kvalitě.
- Rovnice (1) je v textu uvedena o dvě stránky dál, než je poprvé zmíněna. Symbol  $q_s$  není v textu nijak objasněn. Jestli to má být rovnice proudění podzemní vody v heterogenním prostředí, jak autor v textu naznačuje, není to tak docela ta správná rovnice.
- Souvětí na str. 21 začínající „Průtok skrz kruhy se zpočátku rychle zvětšoval...“ poněkud mate, když je řeč o stacionárních modelech.
- Domnívám se, že prosté vynášení výsledků do grafů daného typu si nezaslouží slovo „metoda“ („metoda kumulativní křivky“).
- Odhad doby sanace (stovky let) je dramaticky zavádějící. Diplomant předpokládá, že si nikdo nevšimne, že v jeho úvahách by celou lokalitu vyčistil jediný cirkulační vrt s omezeným dosahem.
- Některá místa textu by si zasloužila více slohové péče. Text je psán převážně ich-formou, z níž občas komicky uskočí do mykání či dokonce vykání (str. 45), které by byly vhodné pro mluvený projev.

Obě části modelování jsou provedené a popsané velmi pečlivě. Pro první model si diplomant rozumně vymezil rozsahy zkoumaných hodnot, pro každý parametr spočítal několik variant s různými hodnotami a porovnal rozdíly ve výsledcích. Tuto svou analýzu citlivosti porovnal s aktuálními poznatky.

Druhý model verifikoval s použitím všech dostupných fakt, dokonce se úspěšně vypořádal s numerickými problémy a omezeními použitého software. Výsledky komentoval podrobně, byť s tím ne vždy počkal až do kapitoly „Diskuse“, a graficky je zobrazil přehlednou formou.

Diplomantovy výpočty jsou rozsáhlé a (až na nepřesný odhad doby sanace) dobře provedené. Komentáře výsledků ukazují, že byl schopen výpočty nejen provést a vyhodnotit, ale i přemýšlet o nich a vidět jejich výsledky v širších souvislostech. Navíc je diplomová práce i přes výše uvedené (převážně literární) nedostatky čtivá a jako celek má vysokou úroveň.

Navrhuji práci přijmout jako „výbornou“.

Následují doplňující otázky.

1. Odrážejí odhadnuté hydraulické vodivosti (tabulka 2, str. 47) svou velikostí přítoky do vrtu zjištěné karotáží a konduktometrií?
2. Při analýze citlivosti vůči mocnosti kolektoru diplomant zvětšoval mocnost poslední vrstvy sítě. Vyšlo by to stejně, kdyby místo toho přidával další vrstvy?
3. Transportní parametry modelu vrtu ve Velké Hleďsebi byly převzaty z výsledků stopovací zkoušky. Byly předmětem kalibrace?
4. Proč diplomant zvolil v modelu sanace konstantní délku časového kroku?

V Praze, 30.5.2014

Tomáš Ondovčín