

# Posudek diplomové práce Bc. Petra Dvořáka

## ***„In-situ reduktivní dehalogenace“***

Vypracoval: *Mgr. Vojtěch Stejskal, školitel*  
*Photon Water Technology s.r.o.*

---

### **CELKOVÝ ROZSAH PRÁCE**

Práce má 72 stran, je napsána v českém jazyce a doplněna 3 přílohami. Diplomová práce je rozdělena na následující kapitoly: Úvod, Vlastnosti chlorovaných uhlovodíků, Teorie sanační metody nulamocným nanoželezem, Lokalita Spolchemie, Instrumentace vrtů a shrnutí předchozí aplikace v oblasti, Metodika provedených prací, Výsledky, Diskuze, Závěr a návrhy pro další opatření. Práce obsahuje 61 obrázků, 21 tabulek a 13 rovnic.

### **REŠERŠNÍ ČÁST**

Rešeršní část obsahuje přehled, základní vlastnosti, zdroje a způsoby sanace jednotlivých kontaminantů, dále vlastnosti nanoželeza, způsob výroby, modifikace jeho vliv na životní prostředí a popisuje, jakým reakcím po aplikaci nanoželeza v horninovém prostředí dochází.

### **PRAKTICKÁ ČÁST**

Úvodem do praktické části diplomové práce tvoří základní údaje o lokalitě Spolchemie, předchozí práce provedené na lokalitě a metodiku prací, které autor samostatně vykonal nebo se na nich částečně podílel. Jedná se o metodiku odběru vzorků podzemní vody, metodiku aplikace nanoželeza, stopovací zkoušky a popis výpočtu stupně dehalogenace.

Kapitola 7 prezentuje výsledky prací provedených v rámci diplomové práce. Jedná se o výsledky stopovací zkoušky a aplikace nanoželeza, jejíž vyhodnocení se zaměřuje na distribuci železa v horninovém prostředí, fyzikálně-chemické parametry, koncentrace kontaminantů a vývoj produktů rozkladu přítomných kontaminantů. Konečně je aplikace zhodnocena pomocí stupně dehalogenace, který v sobě sdružuje průběhy koncentrace kontaminantů a zároveň i koncentrace netoxických produktů jejich rozkladu.

Kapitola 8 obsahuje diskuzi výsledků. Autor zde hodnotí míru redukce kontaminace sanačním činidlem v krátkodobém a dlouhodobém horizontu a zároveň se věnuje efektivitě činidla ve vztahu k jednotlivým kontaminantům – perchloretylen, trichloretylen, dichloretylen, vinylchlorid a chlorovaným methanům. Autor správně popisuje, že hmotnostní koncentrace chlorovaných uhlovodíků jako celku se před aplikací nanoželeza a na konci monitoringu podzemní vody 424 dní po aplikaci významně nezměnila. Zaměřuje se ale správně na relativní pokles hmotnostních koncentrací více-chlorovaných uhlovodíků a nárůst méně-chlorovaných uhlovodíků. Tento fakt ve výsledku vykazuje efekt aplikace na kontaminaci podzemní vody i na konci 424-denního monitoringu – stupeň dechlorace je v tomto čase na jednotlivých vrtech o 18-30% vyšší než před aplikací.

## **ZÁVĚRY A DOPORUČENÍ**

V závěru autor bilancuje splnění v úvodu vytyčených cílů diplomové práce, shrnuje nejdůležitější výsledky provedených prací a přidává doporučení pro zájmové území. Vyjma vytyčených cílů správně zdůrazňuje důležitost použití a interpretace stopovacích zkoušek, pomocí kterých lze odlišit dobu ředění podzemní vody aplikační suspenzí od jejího skutečného reduktivního potenciálu.

Dále autor shrnuje dobrý aplikační potenciál materiálu NANOFER STAR, který byl pozitivně hodnocen zejména z důvodu sníženého oxidačně-redukčního potenciálu a nárůstu stupně dechlorace dokonce i na konci monitoringu poloprovozní zkoušky nanoželeza. Autor hodnotí aplikaci provedenou v rámci jeho diplomové práce jako relativně lepší než aplikaci nanoželeza typu NANOFER 25S, která byla první aplikací nanoželeza na tomto zájmovém území vůbec. S tímto závěrem lze souhlasit.

Jako doporučení pro zájmové území autor správně uvádí oddělení nebo lépe vysanování oblasti se zvýšenými koncentracemi na nátok do zájmového území a zvýšení rozsahu analytů pro další aplikace podobného rázu. Dále autor jako alternativní postup k dalším aplikacím nanoželeza doporučuje aplikaci mikrobiálně podpořené reduktivní dehalogenace. Vzhledem k přetrvávajícím sníženým hodnotám ORP na zájmovém území hodnotím toto jako doporučení vhodné.

### **Celkové hodnocení diplomové práce:**

*Práci považuji z odborného hlediska za zdařilou. Student prokázal schopnost samostatně pracovat pod odborným vedením školitele a konzultanta diplomové práce. Dokázal provést rešerši odborné české i cizojazyčné literatury, odborně popsat metodiky provedených prací a vyhodnotit vliv aplikace činidla na parametry podzemní vody. Jako velice přínosné hodnotím zejména detailní vyhodnocení výsledků a důkladnou diskuzi. Na druhou stranu mě mrzí nedůsledná oprava chyb ve struktuře textu. Přes opakované upozornění některé z nich v textu zůstaly (neindexování oxidačního čísla, neoddělení tisíců mezerou, chybějící tečka za řadovou číslovkou, chybějící tečky v odkazech na kapitoly – tzn. odkazování na kapitoly v práci se nevyskytující, v seznamu použité literatury jsou u Šráčka a Zemana použité k oddělení autorů tečky místo čárek atd.). Z tohoto důvodu nemohu práci hodnotit stupněm nejlepším, ale zároveň se vzhledem k odborné zdařilosti nepřikláním k významnému snížení známky. Navrhuji **výborně až velmi dobře**.*

V Paříži 2. 9. 2018

Mgr. Vojtěch Stejskal

