

Česká republika – Ministerstvo životního prostředí

• • •

EPS biotechnology, s.r.o.

SMLOUVA O DÍLO

Hradčany – sanace, pilotní test

TATO SMLOUVA O DÍLO (dále jen „**Smlouva**“) je uzavřena ve smyslu ustanovení § 2586 a násl. zákona č. 89/2012 Sb., občanský zákoník, ve znění pozdějších předpisů (dále jen „**Občanský zákoník**“),

MEZI

Českou republikou – Ministerstvem životního prostředí

sídlo: Vršovická 1442/65, 100 10 Praha 10
zastoupenou: Ing. Karlem Bláhou, CSc., ředitelem odboru environmentálních rizik
a ekologických škod
IČO: 00164801
bankovní spojení: xxxxxxxxxxxx
číslo účtu: xxxxxxxxxxxx
zástupce pro věcná jednání: RNDr. Richard Příbyl

DÁLE JEN „**Objednatel**“
NA STRANĚ JEDNÉ,

A

EPS biotechnology, s.r.o.

sídlo: V Pastouškách 205, 686 04 Kunovice
zastoupenou: Ing. Miroslavem Minaříkem, jednatelem
IČO: 26295059
DIČ: CZ26295059 (Je plátcem DPH)
bankovní spojení: xxxxxxxxxxxx
číslo účtu: xxxxxxxxxxxx
zástupce pro věcná jednání: xxxxxxxxxxxx
zapsanou v Obchodním rejstříku vedeném Krajským soudem v Brně, sp. zn. C 42243

DÁLE JEN „**Zhotovitel**“
NA STRANĚ DRUHÉ,

OBJEDNATEL A ZHOTOVITEL SPOLEČNĚ JEN „**Smluvní strany**“
NEBO JEDNOTLIVĚ „**Smluvní strana**“.

1. PŘEDMĚT SMLOUVY

- 1.1 Předmětem této Smlouvy je povinnost Zhotovitele provést dílo spočívající v pilotním testu aplikace činidel k podpoře atenuace ve vybraných plochách lokality Hradčany, dle požadavků Objednatele a za podmínek stanovených dále v této Smlouvě (dále jen „**Dílo**“), a to řádně, bez vad a nedodělků. Podrobná specifikace Díla je uvedena v Příloze č. 1 této Smlouvy.
- 1.2 Předmětem této Smlouvy je dále povinnost Objednatele zaplatit Zhotoviteli za řádně a včas provedené Dílo cenu ve výši a za podmínek stanovených v čl. 3. této Smlouvy.

2. DOBA A MÍSTO PLNĚNÍ

- 2.1 Zhotovitel je povinen realizovat Dílo nejpozději do 15. 12. 2017. Zhotovitel se zavazuje zahájit realizaci Díla ihned po nabytí účinnosti této Smlouvy.
- 2.2 Místem plnění je sídlo Objednatele uvedené výše v této Smlouvě, není-li ujednáno jinak. Zhotovitel není oprávněn měnit místo plnění bez předchozího písemného souhlasu Objednatele.

3. CENA A PLATEBNÍ PODMÍNKY

- 3.1 Celková cena za realizaci Díla dle čl. 1. odst. 1.1 této Smlouvy činí **199 860,- Kč** bez daně z přidané hodnoty (dále jen „DPH“). DPH činí v souladu s aktuálně platnou a účinnou právní úpravou 21 %, tedy **41 970,60 Kč**. Celková cena včetně DPH tedy činí **241 830,60 Kč** (dále jen „Cena“).
- 3.2 Tato Cena je stanovena pro celý rozsah předmětu plnění této Smlouvy jako cena konečná, pevná a nepřekročitelná. V Ceně jsou zahrnuty veškeré náklady Zhotovitele na realizaci Díla, tedy veškeré práce, dodávky, služby, poplatky, výkony a další činnosti nutné pro řádné splnění předmětu této Smlouvy.
- 3.3 Cenu je možné změnit či překročit pouze v případě změny příslušných právních předpisů upravujících výši DPH. V takovém případě bude účtována DPH ve výši platné k datu uskutečnění zdanitelného plnění.
- 3.4 Cena bude Zhotoviteli uhrazena bezhotovostním převodem v české měně na základě jediné celkové faktury (daňového dokladu) po řádném splnění předmětu plnění dle této Smlouvy. Zhotovitel je oprávněn vystavit fakturu do 7 dnů po převzetí a akceptaci Díla Objednatelem v souladu s čl. 4. této Smlouvy. Podmínkou pro vystavení faktury je řádné předání Díla a zároveň jeho vyúčtování; přílohou faktury proto musí být soupis skutečně provedených služeb, prací apod., resp. předávací protokol dle čl. 4. této Smlouvy.
- 3.5 Faktura bude obsahovat náležitosti daňového a účetního dokladu podle zákona č. 563/1991 Sb., o účetnictví, ve znění pozdějších předpisů, a zákona č. 235/2004 Sb., o dani z přidané hodnoty, ve znění pozdějších předpisů, (jedná se především o označení faktury a její číslo, obchodní firmu/název, sídlo a IČO Smluvních stran, předmět Smlouvy, bankovní spojení, fakturovanou částku bez/včetně DPH) a bude mít náležitosti obchodní listiny dle § 435 Občanského zákoníku. Faktura bude označena evidenčním číslem Smlouvy z Centrální evidence smluv Objednatele 170195 (viz také záhlaví této Smlouvy).
- 3.6 Faktura bude zaslána ve dvou vyhotoveních na adresu Objednatele ve tvaru: OEREŠ, Ministerstvo životního prostředí, Vršovická 1442/65, 100 10 Praha 10.
- 3.7 Objednatel je oprávněn vrátit fakturu do konce doby splatnosti, pokud bude obsahovat nesprávné náležitosti či údaje nebo pokud požadované náležitosti a údaje nebude obsahovat vůbec. V takovém případě se doba splatnosti zastavuje a nová doba splatnosti počíná běžet ode dne doručení opravené nebo doplněné faktury Objednateli. Objednatel není v takovém případě v prodlení.
- 3.8 Splatnost faktury činí 30 kalendářních dní ode dne jejího doručení Objednateli. Povinnost Objednatele zaplatit Cenu je splněna odepsáním příslušné částky z účtu Objednatele. Objednatel neposkytuje zálohy. Platby budou probíhat výhradně v Kč (CZK), rovněž veškeré cenové údaje na faktuře budou v této měně.

4. PŘEDÁNÍ A PŘEVZETÍ DÍLA

- 4.1 Dílo bude splněno jeho celkovým předáním a převzetím, a to bez vad a nedodělků v místě sídla Objednatele, o čemž Smluvní strany pořídí předávací protokol. Předávací protokol bude obsahovat alespoň: označení předmětu plnění (Dílo), označení a identifikační údaje Objednatele a Zhotovitele, číslo Smlouvy přidělené z Centrální evidence smluv a datum jejího uzavření, prohlášení Objednatele, že Dílo přijímá, popř. nepřijímá, soupis provedených činností, popř. vad, datum a místo sepsání, jména a podpisy zástupců Objednatele a Zhotovitele.
- 4.2 Povinností Zhotovitele je dodat Dílo bezvadné, tzn. prosté všech vad a nedodělků. Povinnost Zhotovitele je splněna předáním bezvadného Díla, příp. až odstraněním vad a nedodělků.

5. PRÁVA A POVINNOSTI SMLUVNÍCH STRAN

- 5.1 **Způsob plnění Smlouvy.** Zhotovitel je povinen provést a předat Objednateli Dílo svým jménem, na svůj náklad, na vlastní odpovědnost a nebezpečí v ujednaných termínech. Zhotovitel je povinen zpracovat Dílo v souladu s platnými právními předpisy. Objednatel je výlučným vlastníkem Díla a je oprávněn Dílo bez omezení využít pro svoji potřebu a pro potřebu svých resortních organizací.
- 5.2 **Odpovědnost za škodu.** Zhotovitel odpovídá v plné výši za škody vzniklé Objednateli nebo třetím osobám v souvislosti s plněním, nedodržením nebo porušením povinností vyplývajících z této Smlouvy. Takové škody budou řešeny dle platných právních předpisů.
- 5.3 **Překážky na straně Zhotovitele.** Zhotovitel je povinen Objednateli neprodleně oznámit jakoukoliv skutečnost, která by mohla mít, byť i částečně, vliv na schopnost Zhotovitele plnit jeho povinnosti vyplývající z této Smlouvy. Takovým oznámením však Zhotovitel není zbaven povinnosti nadále plnit povinnosti vyplývající mu z této Smlouvy.
- 5.4 **Použití Díla Zhotovitelem.** Zhotovitel se ve smyslu ustanovení § 2633 Občanského zákoníku zavazuje, že neužije žádný z výsledků jeho činnosti vzniklých při plnění této Smlouvy ani jakákoliv data shromážděná v souvislosti s plněním této Smlouvy k jiným účelům, než ke splnění povinností vyplývajících z této Smlouvy, a žádný z těchto výsledků neposkytne k užití žádné třetí osobě bez předchozího písemného souhlasu Objednatele. Zhotovitel se navíc zavazuje po předání Díla veškerá data poskytnutá mu Objednatelem v souvislosti s touto Smlouvou Objednateli vrátit, příp. na pokyn Objednatele zničit.
- 5.5 **Pokyny Objednatele.** Zhotovitel má povinnost a zavazuje se řídit se při plnění této Smlouvy pokyny Objednatele. Povinnost Zhotovitele dle ustanovení § 2594 odst. 1 Občanského zákoníku upozornit Objednatele na nevhodnost pokynů není tímto ustanovením dotčena. Objednatel na odůvodněné vyžádání poskytne Zhotoviteli podklady nutné pro řádnou realizaci Díla, a to jak v elektronické podobě, tak v tištěné podobě, pokud bude mít tyto k dispozici.
- 5.6 **Ochrana práv třetích osob.** Zhotovitel se při plnění Smlouvy zavazuje respektovat veškeré obecně závazné právní předpisy, zejména se zavazuje, že se svým jednáním nedopustí nekalé soutěže a že při plnění této Smlouvy nebude zasahovat do práv třetích osob, ani výsledek činnosti Zhotovitele nebude zasahovat nebo jakýmkoliv způsobem porušovat práva třetích osob.
- 5.7 **Součinnost.** Smluvní strany jsou povinny při plnění této Smlouvy vzájemně spolupracovat, poskytnout si vzájemně veškerou součinnost nezbytně nutnou pro plnění této Smlouvy a vzájemně se informovat o skutečnostech, které jsou nebo mohou být významné pro plnění této Smlouvy. Zhotovitel je dále povinen umožnit kontrolu v místě plnění i kontrolu všech dokladů souvisejících s realizací Díla, a to zejména v souladu se zákonem č. 320/2001 Sb., o finanční kontrole ve veřejné správě a o změně některých zákonů (zákon o finanční kontrole), ve znění pozdějších předpisů, zákonem č. 255/2012 Sb., o kontrole (kontrolní řád), ve znění pozdějších předpisů. Tyto povinnosti trvají i po ukončení této Smlouvy.
- 5.8 **Mlčenlivost.** Zhotovitel se zavazuje v průběhu plnění Smlouvy i po jejím ukončení zachovávat mlčenlivost o všech skutečnostech, o kterých se dozví od Objednatele v souvislosti s plněním Smlouvy. Tato povinnost mlčenlivosti se vztahuje na všechny zaměstnance a spolupracovníky Zhotovitele i po skončení trvání této Smlouvy.
- 5.9 **Kontrola plnění.** Zhotovitel je povinen Objednateli umožnit provést kontrolu plnění dle této Smlouvy kdykoli po předchozí výzvě Objednatele, a to po celou dobu trvání této Smlouvy.
- 5.10 **Započtení, postoupení.** Zhotovitel není oprávněn bez předchozího písemného souhlasu Objednatele provádět jakékoliv zápočty svých pohledávek vůči Objednateli proti jakýmkoliv pohledávkám Objednatele vůči Zhotoviteli, ani postupovat jakákoliv svoje práva a pohledávky vůči Objednateli na třetí osoby.

6. PROHLÁŠENÍ SMLUVNÍCH STRAN

- 6.1 Zhotovitel prohlašuje, že se v plném rozsahu seznámil s obsahem a povahou předmětu plnění a že je způsobilý k řádnému a včasnému provedení Díla dle této Smlouvy. Dále prohlašuje, že jsou mu známy veškeré technické, kvalitativní a jiné nezbytné podmínky potřebné k bezchybnému plnění Smlouvy, a že disponuje takovými kapacitami a odbornými znalostmi, které jsou třeba k řádnému plnění předmětu Smlouvy.
- 6.2 Zhotovitel bude zhotovovat Dílo podle svých odborných znalostí, zkušeností, praxe, při jeho zhotovování bude postupovat s náležitou odbornou péčí, v souladu s touto Smlouvou, jejími přílohami a dle pokynů a požadavků Objednatele.
- 6.3 Zhotovitel prohlašuje, že se seznámil se všemi podklady, které mu byly Objednatelem poskytnuty a je si vědom, že nemůže v průběhu plnění předmětu Smlouvy uplatnit nároky na úpravu smluvních podmínek (zadání), a zavazuje se provést Dílo dle předaných podkladů, v souladu s obecně závaznými právními předpisy a pokyny Objednatele.
- 6.4 Smluvní strany prohlašují, že předmět Smlouvy není plněním nemožným a že Smlouvu uzavírají po pečlivém zvážení všech možných důsledků.
- 6.5 Zhotovitel prohlašuje, že není předlužen a není mu známo, že by bylo vůči němu zahájeno insolvenční řízení. Dále prohlašuje, že vůči němu není vydáno žádné soudní rozhodnutí, či rozhodnutí správního, daňového či jiného orgánu nebo rozhodce na plnění, které by mohlo být důvodem soudní exekuce na majetek Zhotovitele, nebo by mohlo mít jakkoliv negativní vliv na schopnost Zhotovitele splnit povinnosti vyplývající z této Smlouvy, a že takové řízení nebylo vůči němu zahájeno.

7. PRÁVA Z VAD, SANKCE A Odstoupení od Smlouvy

- 7.1 Zhotovitel se zavazuje poskytnout Objednateli na Dílo záruku za jakost v délce 24 měsíců, a to počínaje dnem převzetí Díla Objednatelem.
- 7.2 Vady musí Objednatel uplatnit u Zhotovitele bez zbytečného odkladu poté, co se o nich dozví.
- 7.3 Je-li vadné plnění podstatným porušením této Smlouvy, má Objednatel právo na odstranění vady opravou nebo úpravou Díla, na přiměřenou slevu nebo odstoupení od této Smlouvy. Smluvní strany se dohodly, že za podstatné porušení Smlouvy bude považováno zejména:
- a) prodloužení Zhotovitele s provedením Díla o více než 30 kalendářních dní;
 - b) jestliže Zhotovitel ujistil Objednatele, že Dílo má určité vlastnosti, zejména vlastnosti Objednatelem vymíněné, anebo že nemá žádné vady, a toto ujištění se následně ukáže nepravdivým.
- 7.4 Zhotovitel je povinen na základě připomínek Objednatele k Dílu upravit řešení a doplnit řešení Díla. Budou-li po předání a převzetí Díla zjištěny vady či nedodělky, je Zhotovitel povinen odstranit je do 10 kalendářních dnů od vyhotovení předávacího protokolu, v němž jsou takové vady a nedodělky uvedeny.
- 7.5 Odstoupení od Smlouvy se řídí příslušnými ustanoveními Občanského zákoníku. Zhotovitel je povinen provádět Dílo v souladu s touto Smlouvou, požadavky Objednatele a v souladu s obecně závaznými právními předpisy. Jestliže Zhotovitel tyto povinnosti vyplývající ze Smlouvy poruší a nezjedná nápravu ani v dodatečně přiměřené lhůtě, jedná se o podstatné porušení Smlouvy ze strany Zhotovitele a Objednatel má právo od Smlouvy okamžitě odstoupit.

- 7.6 Objednatel je dále oprávněn odstoupit od Smlouvy, jestliže zjistí, že Zhotovitel:
- a) nabízel, dával, přijímal nebo zprostředkoval určité hodnoty s cílem ovlivnit chování nebo jednání kohokoliv, ať již státního úředníka nebo někoho jiného, přímo nebo nepřímo, v zadávacím řízení nebo při provádění Smlouvy; nebo
 - b) zkresloval jakékoliv skutečnosti za účelem ovlivnění zadávacího řízení nebo provádění Smlouvy ke škodě Objednatele, včetně užití podvodných praktik k potlačení a snížení výhod volné a otevřené soutěže.
- 7.7 V případě prodlení s úhradou faktury je Objednatel povinen uhradit Zhotoviteli úrok z prodlení z dlužné částky ve výši stanovené příslušnými právními předpisy.
- 7.8 V případě prodlení Zhotovitele s předáním Díla v dohodnutém termínu či v případě prodlení s plněním oproti termínům dle čl. 2. této Smlouvy a odst. 7.4 tohoto článku je Zhotovitel povinen zaplatit Objednateli smluvní pokutu ve výši 0,5 % z Ceny za každý i započatý den prodlení.
- 7.9 V případě porušení povinností Zhotovitele vyplývajících z čl. 5. (vyjma odst. 5.8) a 6. této Smlouvy je Zhotovitel povinen zaplatit Objednateli smluvní pokutu ve výši 0,5 % z Ceny za každý takový případ.
- 7.10 V případě porušení povinností dle čl. 5. odst. 5.8 této Smlouvy má Objednatel právo účtovat Zhotoviteli smluvní pokutu ve výši 10 000,- Kč za každý jednotlivý případ.
- 7.11 Smluvní pokuty jsou splatné do 30 kalendářních dní ode dne doručení výzvy k jejich zaplacení Zhotoviteli. Zaplacením jakékoliv smluvní pokuty dle této Smlouvy není dotčena povinnost Zhotovitele nahradit újmu vzniklou Objednateli porušením smluvní povinnosti, které se smluvní pokuta týká. Objednatel je oprávněn požadovat náhradu škody v plné výši bez ohledu na ujednanou smluvní pokutu.
- 7.12 Odstoupení od Smlouvy musí být provedeno v písemné formě. Odstoupením se závazek založený Smlouvou zrušuje od počátku. Účinky odstoupení nastávají okamžikem doručení odstoupení od Smlouvy Zhotoviteli. Odstoupení od Smlouvy se nedotýká práva na náhradu škody vzniklého z porušení smluvní povinnosti, práva na zaplacení smluvní pokuty a úroku z prodlení, pokud již dospěl ani ujednání o způsobu řešení sporů a volbě práva. Obdobné platí pro i pro předčasné ukončení Smlouvy jiným způsobem.

8. TRVÁNÍ SMLOUVY

- 8.1 Tato Smlouva se uzavírá na dobu určitou, a to do 15. 12. 2017.
- 8.2 Před uplynutím doby dle odst. 8.1 tohoto článku lze tuto Smlouvu ukončit na základě vzájemné písemné dohody obou Smluvních stran, písemnou výpovědí Smlouvy ze strany Objednatele dle odst. 8.3 tohoto článku či ze strany Zhotovitele dle odst. 8.4 tohoto článku nebo odstoupením od Smlouvy dle článku 7. odst. 7.3, 7.5 a 7.6 této Smlouvy, a dále v souladu s příslušnými ustanoveními Občanského zákoníku.
- 8.3 Objednatel je oprávněn vypovědět Smlouvu kdykoliv, a to i bez udání důvodu. Výpověď Smlouvy musí být Objednatelem učiněna písemně a doručena Zhotoviteli, přičemž výpovědní doba v délce 20 pracovních dnů počíná běžet dnem následujícím po dni doručení písemné výpovědi Zhotoviteli.
- 8.4 Zhotovitel je oprávněn vypovědět Smlouvu kdykoli v jejím průběhu, pokud není schopen plnit své povinnosti z důvodu na straně Objednatele (např. neposkytnutí součinnosti Objednatele, neplnění povinností Objednatele). Výpovědní doba bude v takovém případě činit 20 pracovních dnů a počne běžet následující den po doručení písemné výpovědi Objednateli.
- 8.5 V případě předčasného ukončení Smlouvy dohodou, výpovědí či odstoupením jsou Smluvní strany povinny provést vypořádání vzájemných práv a povinností v souladu s právními předpisy.

9. ZÁVĚREČNÁ USTANOVENÍ

- 9.1 Tato Smlouva a práva a povinnosti z ní vyplývající se řídí českým právem. Práva a povinnosti Smluvních stran, pokud nejsou upraveny touto Smlouvou, se řídí Občanským zákoníkem a předpisy souvisejícími.
- 9.2 Veškeré případné spory vzniklé mezi Smluvními stranami na základě nebo v souvislosti s touto Smlouvou budou primárně řešeny jednáním Smluvních stran. V případě, že tyto spory nebudou v přiměřené době vyřešeny, budou k jejich projednání a rozhodnutí příslušné soudy České republiky.
- 9.3 Zhotovitel bezvýhradně souhlasí se zveřejněním své identifikace a plného znění Smlouvy, včetně Ceny v souladu s příslušnými právními předpisy.
- 9.4 Tato Smlouva může být měněna nebo doplňována pouze formou písemných vzestupně číslovaných dodatků podepsaných oběma Smluvními stranami. Ke změnám či doplnění neprovedeným písemnou formou se nepřihlíží.
- 9.5 V případě, že některé ustanovení této Smlouvy je nebo se stane v budoucnu neplatným, neúčinným či nevymahatelným nebo bude-li takovým shledáno příslušným orgánem, zůstávají ostatní ustanovení této Smlouvy v platnosti a účinnosti, pokud z povahy takového ustanovení nebo z jeho obsahu anebo z okolností, za nichž byla tato Smlouva uzavřena, nevyplývá, že jej nelze oddělit od ostatního obsahu této Smlouvy. Smluvní strany se zavazují bezodkladně nahradit neplatné, neúčinné nebo nevymahatelné ustanovení této Smlouvy ustanovením jiným, které svým obsahem a smyslem odpovídá nejlépe ustanovení původnímu a této Smlouvě jako celku.
- 9.6 Smluvní strany na sebe přebírají nebezpečí změny okolností v souvislosti s právy a povinnostmi smluvních stran vzniklými na základě této Smlouvy. Smluvní strany vylučují uplatnění ustanovení § 1765 odst. 1, § 1766 a § 2620 Občanského zákoníku na svůj smluvní vztah založený touto Smlouvou.
- 9.7 Tato Smlouva nabývá platnosti dnem jejího podpisu oběma Smluvními stranami a účinnosti dnem jejího uveřejnění v Informačním systému Registr smluv (dále jen „ISRS“) za podmínek stanovených zákonem č. 340/2015 Sb., o zvláštních podmínkách účinnosti některých smluv, uveřejňování těchto smluv a o registru smluv (zákon o registru smluv), ve znění pozdějších předpisů. Uveřejnění Smlouvy v ISRS provede Objednatel.
- 9.8 Tato Smlouva je sepsána ve 4 vyhotoveních, každé s platností originálu, z nichž 2 si ponechá Objednatel a 2 vyhotovení obdrží Zhotovitel.
- 9.9 Nedílnou součástí této Smlouvy jsou přílohy:
- a) Příloha č. 1: Projekt Pilotního testu biochemicky podporované přirozené atenuace kontaminace ropnými látkami ve vybraných vrtech na lokalitě Hradčany u Mimoně;
 - b) Příloha č. 2: Výpis z Obchodního rejstříku Zhotovitele.

- 9.10 **Smluvní strany prohlašují, že tato Smlouva vyjadřuje jejich svobodnou, vážnou, určitou a srozumitelnou vůli prostou omylu. Smluvní strany si Smlouvu přečetly, s jejím obsahem souhlasí, což stvrzují vlastnoručními podpisy.**

OBJEDNATEL

V Praze, dne 12. 06. 2017

**Česká republika – Ministerstvo životního
prostředí
Ing. Karel Bláha, Csc.**
ředitel odboru environmentálních rizik
a ekologických škod

ZHOTOVITEL

V Praze, dne 12. 06. 2017

EPS biotechnology, s.r.o.
Ing. Miroslav Minařík
jednatel



EPS biotechnology, s.r.o.
V Pastouškách 205
686 04 KUNOVICE

www.epsbiotechnology.cz

Akce: MŽP ČR - Biogeochemicky podporovaná přirozená atenuace kontaminace ropnými látkami ve vybraných vrtech na lokalitě Hradčany u Mimoně, pilotní test

Zhotovitel: **EPS biotechnology, s.r.o.**
Zapsána u KS v Brně v odd. C, vl. 42243
V Pastouškách 205, 686 04 Kunovice
Tel./fax: +420 572 503 019
Mobil: +420
IČ: 26 29 50 59, DIC: CZ 26 29 50 59
<http://www.epsbiotechnology.cz>

Objednatel: **Ministerstvo životního prostředí**
Odbor ekologických škod
Vršovická 65, 100 10 Praha 10
Tel./fax: +420 267 121 111, +420 267 310 308
IČ: 00 164 801
<http://www.mzp.cz>
zastoupenou: Ing. Karlem Bláhou, CSc., ředitelem odboru environmentálních rizik a ekologických škod
zástupce pro věcná jednání : RNDr. Richard Příbyl

Vypracovali:

Statutární zástupce: Ing. Miroslav Minařík

V Kunovicích, 28.2. 2017

OBSAH:

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | ÚVOD | 1 |
| 2 | VYMEZENÍ ÚZEMÍ, PŘEDCHOZÍ PRŮZKUMNÉ A SANAČNÍ PRÁCE | 1 |
| 2.1 | GEOLOGIE ÚZEMÍ | 3 |
| 2.2 | HYDROGEOLOGIE | 3 |
| 2.3 | VYUŽITÍ PODZEMNÍCH VOD | 4 |
| 2.4 | SANACE, SANAČNÍ LIMITY A METODIKA JEJICH PROKAZOVÁNÍ | 4 |
| 2.5 | PRINCIPY PŘIROZENÉ ATENUACE RU | 6 |
| 3 | CÍLE A METODIKA PROJEKTOVANÝCH PRACÍ | 9 |
| 3.1 | METODIKA | 9 |
| 4 | HARMONOGRAM | 11 |
| 5 | ROZPOČET | 11 |

Přílohy: Rozpočet

ROZDĚLOVNÍK:

1. MŽP ČR
4. archiv EPS biotechnology, s.r.o.
5. archiv EPS biotechnology, s.r.o.

1 ÚVOD

Společnost EPS biotechnology, s.r.o. předkládá projekt pilotního testu podpory přirozené atenuace reziduálního ropného znečištění v prostoru bývalé vojenské základny letiště Hradčany prostřednictvím stimulace přirozeně probíhajících biogeochemických procesů. V prostoru letiště probíhaly v letech 1986 – 2012 v ploše 28,3 ha sanační práce s cílem odstranit znečištění horninového prostředí ropnými látkami, především leteckým petrolejem. Sanace lokality probíhala s různou intenzitou od poloviny osmdesátých let, hlavní sanační zásah pak v letech 1997 – 2012, aktivní sanace byla ukončena v roce 2008, následoval posanační monitoring a prokazování dosažení sanačních limitů. Na lokalitě však zůstalo vzhledem k poměrně vysokým sanačním limitům určité reziduální znečištění, podle závěrečné bilance bylo v zeminách na lokalitě vázáno 1.665 t zbytkových RU ($\pm 30\%$), vstupní bilance byla cca 7.150 t RU (Prokšová a kol., 2012).

Aktualizovaná analýza rizik doporučila monitoring přirozené atenuace tohoto znečištění po skončení sanačního zásahu (Skalický a kol., 2010). Na lokalitě probíhal monitoring atenuace v dílčích částech území v letech 2012 – 2015. V roce 2015 byl zjištěn výrazný lokální rebounding a poškození části vrtů monitorovacího systému, proto byly práce v roce 2016 rozšířeny. Byl vyhodnocen technický stav vrtů na celé lokalitě, rozsah fáze v použitelné monitorovací síti a proběhl podrobný monitoring obsahů kontaminujících látek a parametrů přirozené atenuace v čele kontaminačních mraků, poprvé od roku 2010 (Macháčková a kol., 2016 b a Macháčková a kol. 2016 c).

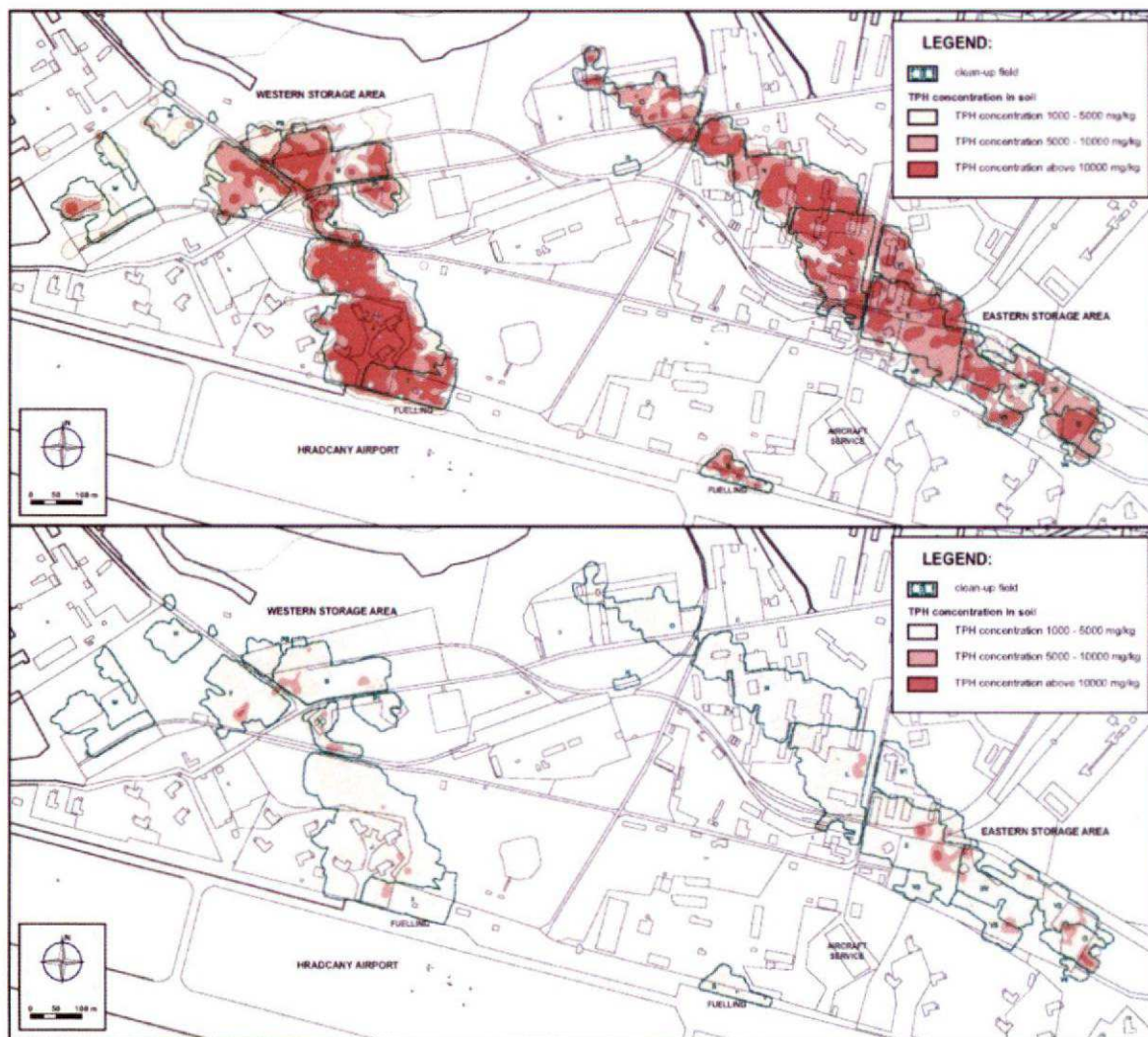
Vzhledem k výraznému reboundingu v roce 2015, který potvrdil i monitoring fáze v roce a monitoring kontaminace v čele kontaminačních mraků v 2016 bylo naplánováno v roce 2017 provést pilotní test, který ověří možnosti stimulace biogeochemických procesů probíhajících při přirozené atenuaci ropných uhlovodíků.

2 VYMEZENÍ ÚZEMÍ, PŘEDCHOZÍ PRŮZKUMNÉ A SANAČNÍ PRÁCE

Bývalé vojenské letiště Hradčany leží 4 km jižně od Mimoně na levém břehu řeky Ploučnice. Letiště s většinou již rozpadlými objekty technického zabezpečení a částečně rekonstruovaným sídlištěm zaujímají plochu 302 ha. Na severu je zájmové území omezeno tokem Ploučnice, na jihu Hradčanským potokem, na západě silnicí Mimoň - Doksy, na východě silnicí Mimoň - Mnichovo Hradiště. Administrativně lokalita spadá do katastru obcí Hvězdov, Strážov a Plouznice. V prostoru letiště došlo v druhé polovině dvacátého století k rozsáhlé kontaminaci podzemních vod a zemin převážně leteckým petrolejem a omezeně

benzínem, lokálně i chlorovanými uhlovodíky. Původní rozsah kontaminace zemin a situaci na konci sanačního zásahu uvádí obr. 1.

Obr. 1: Rozsah kontaminace zemin ropnými látkami před a po sanačním zásahu (Vlk, 2011)



Na lokalitě probíhaly od poloviny osmdesátých let havarijní a předběžné sanační práce. V roce 1996 byla zpracována analýza (Němeček, 1996), která stanovila pro lokalitu sanační limity. V letech 1997 - 2012 byl realizován rozsáhlý sanační zásah, pomocí kombinace sanačních metod (venting, air sparging, vakuové odsávání fáze, řízená biodegradace in situ), který snížil obsah kontaminace na stanovené sanační limity. Kontaminace ropnými látkami byla soustředěna ve dvou oblastech – tzv. východním a západním stáčišti. Zdrojové zóny byly ve východní části stáčiště, v západní části stáčiště, nadzemní produktovod k místu tankování letadel a benzínový sklad, který vytvořil oddělený kontaminační mrak v nejzápadnější části (pole M) - viz obr 1, 2 a 3. Ve zdrojových oblastech docházelo

k masivním únikům kontaminantu, zeminy byly znečištěny od úrovně terénu do hloubky 1 – 2 m pod hladinou podzemní vody, na hladině byla přítomna ropná fáze v mocnostech desítek cm až 1 m. Do okrajových částí kontaminačních mraků byla kontaminace rozšířena vlivem proudění podzemní vody a kontaminován byl pouze interval od 1m nad HPV do 1m pod HPV, RU fáze se vyskytovala ojediněle. Sanační limity v zeminách a podzemní vodě byly překročeny na ploše 28,3 ha, na většině této plochy se vyskytovala ropná fáze od filmu do mocnosti řádově v jednotkách až desítkách cm.

2.1 GEOLOGIE ÚZEMÍ

Území je součástí České křídové tabule. Křídové sedimenty se mírně uklánějí k JV, směrem do centra křídové pánve. V blízkosti severozápadního okraje zájmové plochy probíhá strážský zlom, který náleží k významným strukturám Českého masivu.

Křídové souvrství reprezentuje vrstevní cyklus v rozsahu cenoman - střední turon. Na bázi křídové sedimentace se vyskytuje litologicky pestré perucko-korycanské souvrství pískovců, prachovců a jílovců cenomanského stáří, dosahující průměrné mocnosti 55 m. Prachovce a slínovce bělohorského souvrství náležejícího spodnímu turonu dosahují mocnosti 75 m. Je to monotónní souvrství, směrem k jeho bázi přecházejí prachovce do slínovců a kalových vápenců. Pískovce středněturonského jizerského souvrství jsou v zájmovém území vyvinuty v mocnosti 65 - 75 m. Ve svrchní části profilu do hloubky 30 m se střídají jemně až hrubě zrnité okrově zbarvené pískovce. Převažují střednozrné pískovce s velmi nízkým obsahem jílovito-prachovité frakce (5 %). Tmel pískovců je kontaktní, železitý. Soudržnost pískovců je velmi nízká. Směrem k bázi souvrství klesá zrnitost a kvádrové pískovce postupně přecházejí do jemnozrných světle šedých pískovců.

Kvartérní sedimenty nasedají na písčité eluvia podložních pískovců jizerského souvrství. Jsou tvořeny písčitými deluviálními sedimenty a terasovými uloženinami Ploučnice. Na bázi kvartéru je místy vyvinuta vrstva sprašových hlín, podle které lze mocnost kvartéru stanovit v rozmezí 0,9 - 5,0 m. Mocnost sprašových hlín dosahuje v průměru 0,2 m. V blízkosti Ploučnice - na okraji údolní nivy - kolísá mocnost písčitých štěrkopísků v rozmezí 2 - 5 m.

2.2 HYDROGEOLOGIE

Území letiště je součástí hydrogeologického rajónu 464 - Křída Horní Ploučnice, který je bilančně nejvýznamnějším rajónem v České republice. Přírodní zdroje podzemních vod středoturonského kolektoru jsou oceněny na 3 972 l/s, z toho využitelné zásoby v kategorii

C2 činí 2 383 l/s. V křídovém souvrství jsou vyvinuty dva izolované kolektory podzemních vod - cenomanský a středoturonský.

Bazální cenomanský kolektor dosahuje průměrně mocnosti 55 m, koeficient transmisivity činí průměrně 100 m²/den. Cenomanský kolektor má napjatou hladinu podzemních vod a je od nadložního středoturonského kolektoru izolován 75 m mocným souvrstvím prachovců, slínovců a kalových vápenců spodního turonu. Kontaminace středoturonského kolektoru ropnými uhlovodíky proto nemá vliv na cenomanský kolektor.

Středoturonský kolektor s volnou hladinou podzemních vod dosahuje mocnosti 70 m. Je tvořen převážně střednozrnnými pískovci. Koeficient transmisivity kolísá v rozmezí 400 - 1100 m²/den. Propustnost kolektoru je puklinově - průlinová, koeficient filtrace dosahuje hodnot 5 - 10 m/den. Báze kolektoru je v hloubce 60 - 75 m pod terénem. Na kontaminovaných plochách v okolí letiště kolísá hloubka hladiny podzemních vod v rozmezí 2,5 - 6,0 m pod terénem. Ve svrchní části kolektoru v intervalu 0 - 10 m pod hladinou podzemních vod byly čerpacími zkouškami ověřeny velmi vysoké hodnoty koeficientu filtrace v rozmezí 4 - 80 m/den, průměrně 27 m/den. Středoturonský kolektor se napájí infiltrovaným podílem srážek a odvodňuje se do Ploučnice a Hradčanského potoka. Předpokládané směry proudění podzemní vody v zájmovém území ve svrchní části středoturonského kolektoru jsou k směrem severozápadním, k toku Ploučnice, která je drenážní bazí území.

2.3 VYUŽITÍ PODZEMNÍCH VOD

Nejvýznamnějším zdrojem podzemní vody v okolí zájmového území je jímací území Červený vrch, které je situováno na východním okraji letiště. Kapacita dvou jímacích vrtů schválená vodohospodářským rozhodnutím činí 30,0 l/s. Udávaný průměrný odběr v období 1987 - 1990 dosahoval 15,8 l/s, v roce 1994 poklesl na 3,7 l/s. Zdroj Červený vrch byl vybudován v roce 1987 jako náhradní, místo kontaminovaného zdroje Boreček na západě zájmového území.

2.4 SANACE, SANAČNÍ LIMITY A METODIKA JEJICH PROKAZOVÁNÍ

Analýzou rizik (Němeček, 1996) byly navrženy následující cílové limity sanace pro kontaminované plochy letiště:

| | | | |
|----------------|------|--|-------------------|
| zeminy: | NEL | 5 000 | mg/kg |
| podzemní voda: | NEL | 5 | mg/l |
| | | absence ropného produktu ve fázi na hladině i ve formě filmu | |
| | CIU | 1 000 | µg/l |
| | BTEX | 1 000 | µg/l |
| půdní vzduch: | CIU | 650 | mg/m ³ |

Aktualizovanými analýzami rizik (Landa, 2000, Skalický a kol., 2010) byly původní limity z roku 1996 potvrzeny. Sanační práce hlavního rozsahu aktivně probíhaly na lokalitě v letech 1997 -2008. Monitoring pro prokazování dosažení sanačních limitů proběhl v letech 2009 – 2010. Pro prokazování sanačních limitů na lokalitě byl v závěru prací zpracován metodický postup, který vycházel z rozdělení kontaminovaných ploch do dílčích území o velikosti 1 ha, na kterých se aplikoval následující hodnotící postup.

RU fáze na HPV

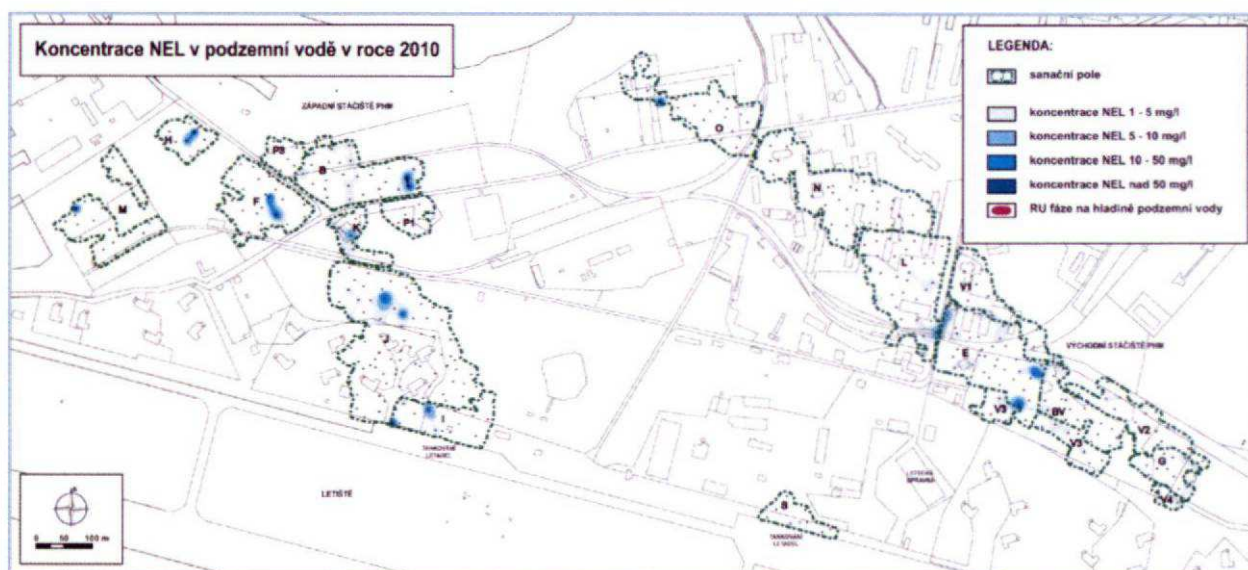
Na každé 1 ha ploše se hodnotila data z 20 vrtů. Sanační limit pro výskyt RU fáze byl považován za splněný, pokud ve všech etapách měření nebyl počet vrtů se zjištěnou RU fází v jednotlivých 1 ha plochách vyšší než 3 vrty, max. naměřená mocnost RU fáze nesměla přesáhnout 0,5 cm. Měření proběhlo ve třech etapách.

NEL a BTEX v podzemní vodě

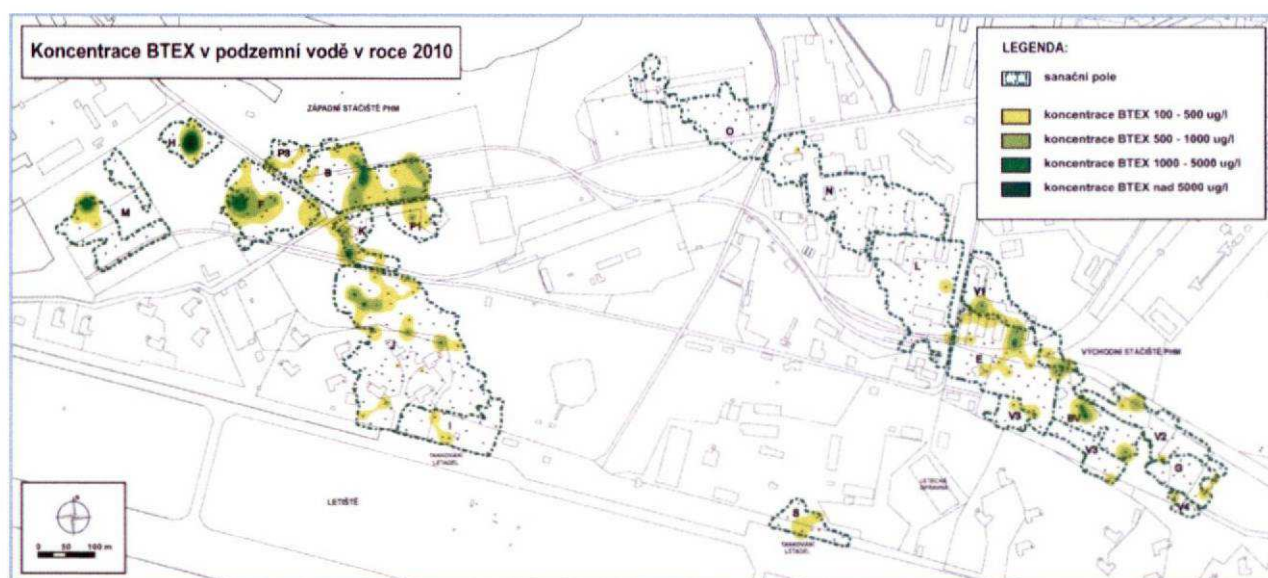
Protože koncentrace NEL i BTEX v podzemní vodě byly značně variabilní (data kolísala v rozmezí 4 řádů), byla provedena logaritmická transformace dat. Na každé 1 ha ploše se odebíralo 15 vzorků podzemní vody. Pro každou 1 ha plochu se porovnával přirozený logaritmus sanačního limitu (1,61 pro NEL, 6,91 pro BTEX) s hodnotou horního konfidenčního intervalu střední hodnoty logaritmovaného souboru dat (HKI), vypočtený na hladině statistické významnosti 95%.

Posanační monitoring prokázal dosažení sanačních limitů a na lokalitě byla v letech 2011 – 2012 zrušena řada sanačních vrtů. Byl ponechán pouze systém pro monitoring přirozené atenuace, který doporučila analýza rizik z roku 2010. (Skalický a kol. 2010).

Rozsah kontaminace podzemní vody v roce 2010, při monitoringu pro prokázání dosažení sanačních limitů, viz obr. 2 (RU jako NEL) a obr. 3 (suma BTEX).



Obr. 2: Zbytkové koncentrace RU stanovené jako NEL v podz. vodě v roce 2010 (Prokšová a kol. 2012)



Obr. 3: Celkové obsahy látek BTEX v podzemní vodě v roce 2010 (Prokšová a kol. 2012)

2.5 PRINCIPY PŘIROZENÉ ATENUACE RU

Na lokalitě bylo po sanaci ponecháno významné reziduální znečištění, u kterého se předpokládalo, že bude podléhat procesům přirozené atenuace. Pojmem přirozená atenuace se popisuje soubor fyzikálně-chemicko-biologických jevů, který snižuje obsahy kontaminantů v horninovém prostředí bez aktivního sanačního zásahu. K odstraňování kontaminace dochází pouze prostřednictvím přírodních samočisticích procesů. Pro ropné uhlovodíky je hlavním mechanismem biodegradace, kdy RU slouží jako zdroj uhlíku a energie pro aerobní a anaerobní půdní mikroorganismy. Aerobní procesy nemají při atenuaci hlavní význam,

protože dostupný kyslík je z prostředí rychle vyčerpán. Po vyčerpání kyslíku se RU rozkládají anoxicky až anaerobně za využití dalších potenciálně přítomných akceptorů elektronu (dusičnany, železo, mangan, sírany, metanogeneze).

Pro atenuaci RU jsou rozhodující obsahy akceptorů elektronu (O_2 , SO_4 , NO_3 , oxidů Fe a Mn) v podzemních vodách. Monitoring přirozené atenuace je založen na sledování vybraných fyzikálně-chemických parametrů podzemní vody, které jsou charakteristické pro anaerobní biodegradační procesy. Základním ukazatelem je oxidačně-redukční potenciál podzemní vody (Eh) – při denitrifikaci se pohybuje v rozmezí 50 – 50 mV, při využívání dalších akceptorů elektronů postupně klesá, až k hodnotám pod -200 mV při metanogenezi. Dále se sledují koncentrace akceptorů elektronů – kyslíku, dusičnanů a dusitanů, síranů, a produkty respirace - obsahy rozpuštěného železa a manganu (redukci přecházejí kovy do rozpustnějších forem a zvyšují se jejich koncentrace), sirovodík a metan. Pro atenuaci jsou charakteristické poklesy obsahů koncentrací dusičnanů a síranů oproti pozadovým nekontaminovaným oblastem, tyto látky se redukují na plynný dusík resp. sirovodík. Naopak se zvyšují koncentrace železa a manganu, které redukci přecházejí do sloučenin s vyšší rozpustností. Průběh metanogeneze indikuje přítomnost metanu.

Dále je pro posouzení průběhu procesu v dlouhodobém měřítku nutno vyhodnocovat trendy ve vývoji obsahu vlastních kontaminujících látek (zde jako BTEX, RU jako C_{10} - C_{40} a NEL) protože respirační procesy nejsou substrátově specifické a mohou indikovat metabolizaci i jiných látek, než pouze přítomných polutantů.

Monitoring atenuace na lokalitě probíhal v letech 2013, 2014 a 2015. Neprobíhal celoplošně, vždy se hodnotil průběh atenuace pouze ve vybraných částech lokality s nejvyšší zbytkovou kontaminací - v ploše tzv. západního stáčiště to bylo bývalé sanační pole J, v tzv. východním stáčišti to byla plocha bývalého sanačního pole E a L. Pozornost byla věnována také poli M, v kontextu lokality výjimečným tím, že se jednalo o oddělený kontaminační mrak v oblasti benzínového skladu (viz obr. 1, 2, a 3). V letech 2013 a 2014 bylo zjištěno, že v hodnocených oblastech atenuační procesy probíhají.

Ve východním stáčišti docházelo k eliminaci ropných látek, koncentrace polutantu v podzemní vodě se postupně snižovaly. V západním stáčišti a v poli M byla úroveň kontaminace stejná či vyšší a byl zjištěn oproti stavu při ukončení sanace nárůst obsahů látek skupiny BTEX. V roce 2015 byl pak, díky extrémnímu poklesu hladiny podzemní vody v důsledku sucha, zjištěn výrazný bodový rebounding v oblastech maximální zbytkové kontaminace. Došlo k objevení fáze ve formě filmu v několika vrtech a v mocnostech prvních desítek cm ve třech vrtech v západním stáčišti a k objevení filmu RU ve východním stáčišti.

V poli M se vliv sucha oproti tomu výrazněji neprojevil. Zvýšení obsahů kontaminantů v souvislosti s režimem hladiny podzemní vody nebylo překvapující, tento jev byl v rámci dlouhodobé sanace pozorován a podrobně studován v rámci dizertační práce (Vlk, 2011). Postsanační monitoring probíhal v době dlouhodobého maxima HPV, kdy byly na lokalitě detekovány nejnižší obsahy RU v podzemní vodě, naopak v roce 2015 byla hladina minimální. Bylo však třeba věnovat zvýšenou pozornost tomu, že rebounding zjištěný v roce 2015 bylo možno považovat, i přes relativně omezená území, za extrémní. Proto bylo v následujících letech doporučováno lokalitu prozkoumat důkladněji. Dále bylo zjištěno mechanické poškození části monitorovacích vrtů lesnickými pracemi a vandalismem, které bylo třeba také vyhodnotit a navrhnout případné opravy (Macháčková a kol., 2016a).

V létě 2016 proto proběhly geologické práce zaměřené na pasportizaci všech monitorovacích objektů, které zůstaly na lokalitě Hradčany po skončení sanačního zásahu k pozorování vývoje posanačního znečištění. Byl vyhodnocen technický stav objektů a pokud to technický stav vrtu umožňoval, byla zaměřena úroveň HPV, mechanickým produktoměrem ověřena přítomnost ropné fáze a vyhodnoceny senzorické vlastnosti podzemní vody.

Bylo zjištěno, že z původních 417 objektů ponechaných k monitoringu na lokalitě v roce 2012 bylo možno v létě 2016 podzemní vodu staticky odebrat z 298 objektů. Ve 12% monitorovaných objektů se nacházela ropná fáze, ve třech objektech v měřitelné mocnosti, v ostatních 32 ve formě ropného filmu. Na lokalitě se hojně vyskytovala ve vrtech černá sraženina a zápach sirovodíku, indikující anoxické a anaerobní biologické rozkladné procesy (Macháčková a kol., 2016b). Protože na lokalitě došlo oproti rokům 2013 – 2014 v letech 2015 a 2016 k výraznějšímu reboundingu znečištění, bylo jako další postup v roce 2016 doporučeno vybrat na lokalitě 30 vrtů, které mají dostatečný sloupec podzemní vody a provést na nich vzorkování podzemní vody s podrobnou charakteristikou hydrochemických parametrů kontaminace a atenuačních procesů. Pozornost bylo nutné věnovat zejména vrtům monitorujícím čelo kontaminačního mraku pro vyhodnocení možného rizika pro tok Ploučnice. Tyto vrty nebyly od roku 2010 vzorkovány. Monitoringem bylo zjištěno, že i zde dochází dle změn chemických parametrů podzemní vody k biochemickým procesům typickým pro atenuační procesy. Byl ale též ověřen lokální nárůst koncentrací ropných látek nad sanační limity v několiknásobcích koncentrací a i výjimečně k výskytu fáze. (Macháčková a kol., 2016 c)

3 CÍLE A METODIKA PROJEKTOVANÝCH PRACÍ

Cíle projektovaných prací jsou následující:

- vytipovat die výsledků monitoringu atenuace vhodné vrty k biogeochemické podpoře atenuace
- aplikace činidel k podpoře atenuace
- úvodní a poaplikační monitoring průběhu atenuace
 1. provedení dynamických a statických odběrů podzemní vody, dynamické odběry metodou tzv. low stress čerpání s měřením fyzikálně-chemických parametrů (pH, Eh, obsah rozpuštěného kyslíku) pro hodnocení atenuačních procesů a jejich případné intenzifikace
 2. provedení laboratorní analýzy obsahů NEL, C₁₀-C₄₀, BTEX a vybraných parametrů ÚCHR pro hodnocení průběhu atenuačních procesů
- vyhodnocení vlivu aplikace činidel pro podporu přirozené atenuace

3.1 METODIKA

Podpora biogeochemické transformace polutantů bude založena na aplikaci směsi terminálních akceptorů elektronů (TAE), používaných mikroorganismy při metabolizaci ropných uhlovodíků v prostředí bez přítomnosti kyslíku (viz kap. 2.5.). Podpora anaerobní biodegradace BTEX aplikací směsí TAE byla zkoumána s pozitivními výsledky v mnoha studiích (např. Chakraborty a kol. 2005), biogeochemické procesy podpořené zasakováním hematitové suspenze spolu se substrátem se v praxi úspěšně využívají pro podporu reduktivní dehalogenace (NAFVAC, 2014), stejně tak jako je doložena degradace BTEX železo-redukujícími mikroorganismy (Li a kol., 2011). V rámci výzkumného projektu TAČR TA 04020258 ANAREM je v pilotní škále zkoumána metabolizace BTEX za pomoci zasakování dusičnanů. Na lokalitě bude ověřena účinnost stimulace komplexním substrátem v šesti vrtech a podpora aplikací dusičnanů ve dvou vrtech, vybrané vrty viz tabulka 1. Vrty jsou situovány v bývalých sanačních plochách B a F v oblasti čela západního mraku a v polích O a N v oblasti čela východního mraku (viz obr. 1,2 a 3).

Bude aplikován roztok dusičnanů, síranů s práškovým hematitem (Fe₂O₃) v suspenzi jako zdrojem trojmocného železa resp. roztok dusičnanů. Cílové koncentrace TAE v podzemní vodě jsou 50 mg/l dusičnanových aniontů, 200 mg/l síranových aniontů a 500 mg/l celkového železa (stanoveno v okyseleném vzorku) pro komplexní podporu a 100 mg/l dusičnanů pro

podporu ANAREM Větší dostupnost TAE umožní intenzivnější průběh anaerobních biologických rozkladných procesů. Redukované dvojmocné železo navíc váže ve formě FeS sulfan produkovaný při síranové respiraci, který by ve vyšších koncentracích působil toxicky a limitoval průběh atenuačních procesů a možnost aplikace síranů. Aplikován bude roztok se 100x vyšší koncentrací oproti cílovým – tento přístup je ověřený a vychází z postupů používaných pro aplikaci živin na lokalitě při komplexním sanačním zásahu (Prokšová a kol., 2012). Do každého testovacího vrtu bude zasáknuto 1,5 m³ roztoku/suspenze TAE, (12 m³ celkem) pro přípravu budou použity technické chemikálie, hnojiva a pigmenty – dusičnan sodný (chilský ledek), 180 kg, síran draselný 320 kg a práškový hematit v množství 650 kg. Pro aplikaci bude s příslušným vodoprávním úřadem projednána výjimka z paragrafu 39 vodního zákona pro aplikaci závadných látek do podzemní vody, při přípravě a aplikaci roztoku budou dodrženy zásady BOZP.

Pro pilotní test byly vybrány kontaminované vrty v čelech mraků, kde je riziko šíření kontaminace směrem k Ploučnici, bude sem postupně migrovat kontaminace ze vzdálenějších částí mraků a snížení úrovně znečištění je zde nejsmysluplnější. Vrty předpokládané pro pilotní test uvádí tab. 1. Aplikace nutrientů (fosforečnany, amonné ionty) se neprojektuje, podle výsledků monitoringu (Macháčková a kol., 2016 c), jsou v podzemní vodě na lokalitě obsahy amonných iontů a fosforečnanů v plánovaných vrtech v řádu jednotek až desítek mg/l, což je dostatečné pro nelimitovaný průběh atenuačních procesů.

Tab. 1: Vrty navržené pro pilotní test s výsledky analýz přítomnosti ropných látek v podzemní vodě v listopadu.2016 (vrty bez hodnot nevzorkovány, jen údaj z měření fáze v červenci 2016)

| západní stáčiště | | | | | východní stáčiště | | | | |
|--------------------------------------|-----------|--------------------|---|------------------|--------------------------------------|-----------|--------------------|---|------------------|
| vrty | fáze (cm) | RU jako NEL (mg/l) | RU jako C ₁₀ -C ₄₀ (mg/l) | suma BTEX (ug/l) | vrty | fáze (cm) | RU jako NEL (mg/l) | RU jako C ₁₀ -C ₄₀ (mg/l) | suma BTEX (ug/l) |
| Testování komplexní podpory | | | | | Testování komplexní podpory | | | | |
| BI-09 | 0 | 8,0 | 1,1 | 495 | NA-66 | film | 86,2 | 11,0 | 2 |
| FI-004 | film | | | | OA-37 | film | 24,6 | 1,6 | <1,6 |
| B-08 | film | | | | OA-53 | 0,3 | 16,7 | 75,0 | <1,6 |
| Testování podpory dusičnany (ANAREM) | | | | | Testování podpory dusičnany (ANAREM) | | | | |
| BI-21 | film | | | | OA-65 | film | 96,2 | 134,0 | <1,6 |
| sanační limit | 0 | 5,0 | NS | 1000 | sanační limit | 0 | 5,0 | NS | 1000 |

Vzorkování podzemní vody se uskuteční v dynamickém stavu, metodou tzv. low stress pumping, tzn. čerpání s minimálním snížením HPV do ustálení fyzikálně-chemických parametrů podzemní vody (teplota, konduktivita, pH, Eh a koncentrace kyslíku). Před vlastním odměrem bude zjištěna úroveň HPV a ověřena přítomnost HPV na hladině. Pokud

bude ve vrtu zjištěna měřitelná mocnost RU, vzorkování proběhne staticky, analyzována bude voda pod fází. Mezi jednotlivými měřeními je nutná pečlivá dekontaminace odběrných a měřících zařízení, zvláště pokud bude zjištěna přítomnost fáze RU.

Vzorky budou po odebrání uloženy do předepsaných vzorkovnic a v chlazeném boxu převezeny do akreditované laboratoře k analytickým rozborům.

Ve vzorcích podzemní vody bude akreditovanou laboratoří analyzováno:

- obsah ropných kontaminantů jako BTEX, NEL, C₁₀-C₄₀
- obsah TAE – dusičnany, sírany, celkové železo, okometricky vyhodnocena přítomnost rezavé sraženiny (trojmocné železo)
- obsah produktů bakteriálního metabolismu – sulfan, rozpuštěné železo ve filtrovaném vzorku, okometricky vyhodnocena přítomnost černé sraženiny (dvojmocné železo)

Při úvodním vzorkování budou využita data z listopadu 2016, ve vrtech vzorkovaných v tomto období bude před aplikací pouze ověřena přítomnost ropné fáze a změřeny fyzikálně-chemické parametry, celý rozsah úvodního stanovení bude proveden pouze ve vrtech v roce 2016 nevzorkovaných.

Měření účinnosti distribuce TAE a měření účinnosti podpory přirozené atenuace bude hodnoceno vzorkováním s odstupem dva a čtyři měsíce od aplikace TAE. V prvním kole budou provedena kompletní terénní měření, vzorkovány parametry TAE a sulfan, z kontaminantů pouze obsahy BTEX, v druhém kole pak kompletní vzorkování včetně obsahů ropných látek. Tento přístup se volí především z ekonomických důvodů, nicméně je oprávněný vzhledem k tomu, že se pohybujeme v částech s vysokou reziduální kontaminací.

4 HARMONOGRAM

Provedení úvodních terénních vzorkovacích prací se plánuje v červnu 2017, následná aplikace TAE v červnu – červenci 2017, dvě kola vzorkování pro vyhodnocení vlivu aplikace v září a listopadu 2017. Následovat bude zpracování zprávy s návrhem dalšího postupu do konce prosince 2017.

5 ROZPOČET

Rozpočet prací tvoří přílohu č. 1 tohoto nabídkového projektu.

| | |
|---------------------|-----------------|
| Cena prací bez DPH: | 199 860,00,- Kč |
| DPH 21%: | 41 971,60,- Kč |
| Cena prací vč. DPH: | 241 831,60,- Kč |

Použité podklady a literatura

Innemanová, Vencelides, Šráček: Monitorovaná přirozená atenuace ropných uhlovodíků a chlorovaných uhlovodíků v podzemní vodě, MŽP 2001

Li a kol: BTEX degradation and enhancement in subsurface environment by iron reducing microorganism, International Symposium on Water Resource and Environmental Protection, IEEE, 2011

Macháčková a kol. (a): Výsledky monitoringu a hodnocení přirozené atenuace zbytkového ropného znečištění na lokalitě Hradčany pro rok 2015, TUL Liberec, 2016

Macháčková a kol. (b): Pasportizace vrtů a základní monitoring podzemní vody na lokalitě Hradčany u Mimoně, EPS, Kunovice, 2016

Macháčková a kol. (c): Monitoring přirozené atenuace reziduální kontaminace ropnými látkami ve vybraných vrtech na lokalitě Hradčany u Mimoně, nabídkový projekt, EPS biotechnology, Kunovice, 2016

NAVFAC: In Situ Biogeochemical Transformation Processes for Treating Contaminated Groundwater, Fact Sheet. Naval Facilities Engineering Command 2014

Romy Chakraborty, Susan M. O'Connor, Emily Chan and John D. Coates: Anaerobic Degradation of Benzene, Toluene, Ethylbenzene, and Xylene Compounds by *Dechloromonas* Strain RCB, Applied and Environmental Microbiology, 2005, <http://aem.asm.org/content/71/12/8649.full>

Prokšová a kol.: Závěrečná zpráva sanace letiště Hradčany, Aecom CZ, Praha, 2012

Skalický M. a kol.: Letiště Hradčany- Aktualizace analýzy rizika, ENVIGEO s.r.o., Praha, 2010

Vlk S.: Vývoj kontaminace saturované zóny v průběhu a po ukončení sanace horninového prostředí kontaminovaného leteckým petrolejem v lokalitě letiště Hradčany, Dizertační práce, ČZU 2011

Příloha 1: Rozpočet prací

| NÁZEV VÝKONU | jednotka | jednotková cena Kč | počet jednotek | cena celkem Kč |
|---|----------|--------------------|----------------|-------------------|
| Sanační práce | | | | 66 000 |
| příprava pracoviště | akce | 4 200 | 1 | 4 200 |
| nákup činidel: | | | | |
| dusičnan sodný | kg | 50 | 180 | 9 000 |
| síran draselný | kg | 45 | 320 | 14 400 |
| hematit | kg | 20 | 650 | 13 000 |
| aplikace roztoku | m3 | 1 200 | 12 | 14 400 |
| doprava | km | 11 | 1000 | 11 000 |
| Terénní práce | | | | 26 060 |
| odběr podzemní vody ze sondy 63 mm | bod | 740 | 19 | 14 060 |
| doprava | km | 8 | 1 500 | 12 000 |
| Analytické práce | | | | 53 890 |
| BTEX | analýza | 990 | 19 | 18 810 |
| NEL | analýza | 390 | 11 | 4 290 |
| C10-C40 | analýza | 640 | 11 | 7 040 |
| ÚCHR + sirovodík a metan, stabilizce kovů | analýza | 1250 | 19 | 23 750 |
| Vyhodnocovací práce | | | | 53 910 |
| řešitel - geolog | hodina | 490 | 70 | 34 300 |
| zpracování dat - grafika | hodina | 430 | 35 | 15 050 |
| reprodukce | výtisk | 340 | 4 | 1 360 |
| doprava | km | 8 | 400 | 3 200 |
| CELKEM Kč | | | | 199 860,00 |
| DPH (21%) | | | | 41 970,60 |
| CELKEM s DPH | | | | 241 830,60 |

Výpis

z obchodního rejstříku, vedeného
Krajským soudem v Brně
oddíl C, vložka 42243

| | |
|-------------------------------|---|
| Datum vzniku a zápisu: | 22. srpna 2002 |
| Spisová značka: | C 42243 vedená u Krajského soudu v Brně |
| Obchodní firma: | EPS biotechnology, s.r.o. |
| Sídlo: | V Pastouškách 205, 686 04 Kunovice |
| Identifikační číslo: | 262 95 059 |
| Právní forma: | Společnost s ručením omezeným |
| Předmět podnikání: | Výroba, obchod a služby neuvedené v přílohách 1 až 3 živnostenského zákona Geologické práce Podnikání v oblasti nakládání s nebezpečnými odpady Provádění staveb, jejich změn a odstraňování Obráběčství Zámečnictví, nástrojářství Zemědělská výroba Výroba elektřiny Výroba tepelné energie Rozvod tepelné energie |
| Statutární orgán: | |
| jednatel: | Ing. MIROSLAV MINAŘÍK, dat. nar. 7. dubna 1971 V Pastouškách 205, 686 04 Kunovice Den vzniku funkce: 20. února 2006 |
| jednatel: | Ing. VLASTIMIL PÍŠTĚK, dat. nar. 9. března 1965 Pivovarská 201, Jarošov, 686 01 Uherské Hradiště Den vzniku funkce: 26. srpna 2008 |
| jednatel: | Mgr. JIŘÍ KAMAS, dat. nar. 13. července 1984 Sées 275, 686 03 Staré Město Den vzniku funkce: 11. července 2016 |
| jednatel: | Ing. PETR BENEŠ, Ph.D., dat. nar. 11. května 1981 Na Bečvářce 738/19, Dejvice, 160 00 Praha 6 Den vzniku funkce: 11. července 2016 |
| Počet členů: | 4 |
| Způsob jednání: | Za společnost jedná každý jednatel samostatně. |
| Společníci: | |
| Společník: | Ing. MIROSLAV MINAŘÍK, dat. nar. 7. dubna 1971 V Pastouškách 205, 686 04 Kunovice |
| Podíl: | Vklad: 15 500 000,- Kč Splaceno: 100% Obchodní podíl: 50% |
| Společník: | Ing. VLASTIMIL PÍŠTĚK, dat. nar. 9. března 1965 Pivovarská 201, Jarošov, 686 01 Uherské Hradiště |

Podíl: **Vklad:** 15 500 000,- Kč
 Splaceno: 100%
 Obchodní podíl: 50%

Základní kapitál: 31 000 000,- Kč

Ostatní skutečnosti: Obchodní korporace se podřídila zákonu jako celku postupem podle § 777 odst. 5 zákona č. 90/2012 Sb., o obchodních společnostech a družstvech.
