

JMP, a.s., lokalita Uherské Hradiště

**Projektová dokumentace opatření vedoucích k nápravě
starých ekologických zátěží vzniklých před privatizací
ve společnosti Jihomoravská plynárenská, a.s.**

Projekt sanačního zásahu

Ostrava, únor 2009

 **biodegradace**
Ostrava, s.r.o.

Identifikační a kontaktní údaje zhotovitele:	Sídlo: Biodegradace s.r.o. , Sokolská tř. 944/23, 702 00 Ostrava 1 IČ: 640 888 71, DIČ: CZ640 888 71 Tel./fax: + 420 596 139 073 e-mail: info@biodegradace.cz , homepage: www.biodegradace.cz
Objednatel: - kontaktní osoba:	Česká republika – Ministerstvo financí se sídlem Letenská 15, Praha 1 Ing. Tomášem Uvírou
Zakázka: Typ zprávy:	Doprůzkum a zpracování projektové dokumentace opatření vedoucích k nápravě starých ekologických zátěží vzniklých před privatizací v areálu společnosti JMP, lokalita Uherské Hradiště Projektová dokumentace opatření vedoucích k nápravě starých ekologických zátěží vzniklých před privatizací (sanačního zásahu) ve společnosti Jihomoravská plynárenská, a.s. Projekt stavby pro stavební povolení
Zpracovali: Přezkoumal: Schválil:	Ing. Martin Polák (<i>Odborná způsobilost MŽP projektovat, provádět a vyhodnocovat geologické práce v oboru sanace</i>) Ing. Miloš Charvát (<i>Autorizovaný inženýr v oboru vodohospodářské stavby</i>) BIODEGRADACE s.r.o. Sokolská tř. 944/23, 702 00 OSTRAVA 1 tel./fax: 596 139 073 IČO: 64088871 DIČ: CZ64088871 Ing. Vlastimil Gonsior, <i>vedoucí divize sanace a ekologická havarijní služba</i> Ing. Martin Chromečka, CSc. <i>ředitel a jednatel společnosti Biodegradace s.r.o.</i>  
Zpracováno pro: Datum zpracování: Výtisk č.:	Česká republika – Ministerstvo financí 13. 2. 2009 7

OBSAH:	Str.
1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE	5
2. ÚVOD	6
3. ZÁKLADNÍ ÚDAJE CHARAKTERIZUJÍCÍ STAVBU	7
Charakteristika lokality a jejího využívání	7
Umístění stavby	8
Účel stavby	8
Majetkoprávní vztahy	8
Přehled výchozích podkladů	9
Přírodní podmínky	9
Geomorfologické poměry	9
Geologické poměry	10
Hydrogeologické poměry	11
Klimatické poměry	12
Hydrologické poměry	12
Ochrana přírody a krajiny	12
4. ÚDAJE O ZNEČIŠTĚNÍ	13
4.1 Doplnující práce provedené v rámci PD	13
4.1.1 Vrtné práce	13
4.1.2 Stanovení spalitelnosti odtěžovaných materiálů	13
4.1.3 Stanovení geomechanických vlastností odtěžovaných materiálů	13
4.1.4 Stanovení objemové hmotnosti odtěžovaných materiálů	14
4.1.5 Informace o vyluhovatelnosti odtěžovaných materiálů	15
4.1.6 problematika parametru $C_{10}-C_{40}$	15
4.2 Údaje o znečištění nesaturované zóny	15
4.2.1 Plošný a prostorový rozsah znečištění nesaturované zóny	15
4.2.2 Bilance kontaminace - nesaturovaná zóna	16
4.3 Údaje o znečištění saturované zóny	17
4.3.1 Plošný a prostorový rozsah znečištění	17
4.3.2 Bilance kontaminace - saturovaná zóna	18
4.4 Povrchová voda	18
5. TECHNICKÁ ČÁST - SANACE NESATUROVANÉ ZÓNY	19
Stručný popis stavby	19
Vliv stavby na životní prostředí	19
Technické řešení stavby	19
Přípravné sanační práce	20
Demoliční práce a zemní práce	20
Nakládka kontaminovaného materiálu	21
Doprava materiálů	21
Závoz inertním materiálem	21
Sumarizace demoličních prací	22
Sumarizace odtěžovaných zemin a antropogenních navážek	22
Stavebně-technické čerpání	22
Zneškodňování odpadů ze sanace nesaturované zóny	23
Údaje o nejistotách	25
Monitoring sanace nesaturované zóny	25
Monitoring materiálů určených ke zneškodnění	25
Kontrolní vzorky v průběhu a po ukončení odtěžby	26
Monitoring materiálů určených ke zpětnému závozu	26
Monitoring stavebně-technického čerpání	26
Shrnutí vzorkovacích prací	28
5.10 Způsob prokazování dosažení sanačních limitů	28
5.11 Seznam povolení	28
6. TECHNICKÁ ČÁST SANACE - SANACE SATUROVANÉ ZÓNY	29
Sanace podzemní vody kontaminované PAU A NEL	29

Montáž technologie	29
Monitoring sanace saturované zóny	30
Sanační monitoring	30
Úvodní monitoring	30
Sanační monitoring sanačního čerpání	31
Postsanační monitoring	32
Shrnutí vzorkovacích prací	33
Zneškodňování odpadů ze sanace saturované zóny	33
7. PRÁVNÍ PODMÍNKY	34
8. NÁVRH KOORDINACE PRACÍ SE SUPERVIZÍ	35
9. ČASOVÝ HARMONOGRAM PRACÍ	35
10. DOKUMENTACE PROVÁDĚNÝCH PRACÍ	36
11. HODNOCENÍ CELKOVÉ BILANCE EKOLOGICKÝCH RIZIK	37
12. BEZPEČNOST PRÁCE	37
13. ZÁRUKY SANAČNÍ ORGANIZACE	41
14. ZÁVĚR	41
15. VÝKAZ VÝMĚR	42
16. LITERATURA	44
17. SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK	45

A. PŘÍLOHY V TEXTU:

1. Situace širšího okolí lokality v měřítku 1 : 25 000 s vyznačením pozice areálu JMP a.s.
2. Letecký snímek lok. v měř. 1 : 800 s vyznačením míst odběru vzorků povrch. vody (OB 1 a OB 2)
3. Situace lokality v měř. 1 : 400 s vyznačením všech průzkumných objektů a průběhu hydroizohyps
4. Kopie katastrální mapy
5. Mapa rozsahu kontaminace podzemní vody NEL a PAU v měřítku 1 : 400
6. Schéma sanačního zásahu v metráži 0,0 až 3,0 m (3,5 m) v nesaturované zóně v měřítku 1 : 500
- 7a. Tabelární zpracování výsledků chem. analýz vzorků vod (Polák 2008, Musil 1996, Zajíček 2004)
- 7b. Tabelární zpracování výsledků chem. analýz vzorků zemin (Polák 2008, Musil 1996, Zajíček 2004)
- 7c. Tabelární zpracování výsledků chem. analýz výluhů odpadů (Polák 2008)
8. Fotodokumentace
9. Protokoly geomechanických zkoušek
10. Kopie části kanalizačního řadu města Uherské Hradiště
11. Vyjádření k inženýrským sítím, kopie map inženýrských sítí. Předběžná vyjádření dotčených stran k sanaci
12. Výsledky testů spalitelnosti
13. Technická zpráva o průběhu vrtných prací
14. Petrografické popisy vrtů U 21 až U 24

B. SAMOSTATNÉ PŘÍLOHY:

PROJEKT SANAČNÍHO ZÁSAHU - STAVEBNÍ ČÁST

ROZPOČET PRACÍ

Rozdělovník :

výtisk č. 1	Ministerstvo financí ČR	výtisk č. 5	ČIŽP OI Brno
výtisk č. 2	MŽP ČR	výtisk č. 6	Krajský úřad Zlínského kraje
výtisk č. 3	supervize - RNDr. J. Pazourek	výtisk č. 7	MěÚ Uherské Hradiště
výtisk č. 4	JMP, a.s.	výtisk č. 8-9	archiv Biodegradace

1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

◆ Identifikační údaje objednatele

Česká republika – Ministerstvo financí

se sídlem Letenská 15, Praha 1

IC: 00006947

bank. spojení: ČSOB

č. účtu: 421657/0300

Zastoupená : Ing. Tomášem Uvírou, vrchním ředitelem skupiny 031

Kontaktní osoba: Ing. Jana Holasová

◆ Identifikační údaje nabyvatele

Jihomoravská plynárenská, a.s.

Plynárenská 499/1, 657 02 Brno

IC: 499 706 07

DIČ: CZ 499 706 07

Rejstříkový soud v Brně, spisová značka: B 1246

tel. : 532 221 111, fax : 545 578 571

◆ Identifikační údaje zhotovitele

Biodegradace s.r.o.

Sokolská tř. 944/23, 702 00 Ostrava

IC: 640 888 71, DIČ: CZ 640 888 71

Rejstříkový soud v Ostravě, spisová značka: C 13623

tel./fax: + 420 596 139 073

e-mail : info@biodegradace.cz, homepage: www.biodegradace.cz

◆ Identifikační údaje stavby

Název dokumentace: Dopružkum a zpracování projektové dokumentace opatření vedoucích k nápravě starých ekologických zátěží vzniklých před privatizací v areálu společnosti JMP, lokalita Uherské Hradiště

Místo stavby: bývalý areál JMP, a.s. v Uherském Hradišti

Katastrální území: Uherské Hradiště

Stupeň dokumentace: Projektová dokumentace opatření vedoucích k nápravě starých ekologických zátěží vzniklých před privatizací (sanačního zásahu) ve společnosti Jihomoravská plynárenská, a.s.
Projekt stavby pro stavební povolení

Řešitelský tým:

Odpovědný řešitel: Ing. Martin Polák (*Odborná způsobilost MŽP projektovat, provádět a vyhodnocovat geologické práce v oboru sanace*)

Stavební práce: Ing. Miloš Charvát (*Autorizovaný inženýr v oboru vodohospodářské stavby*)

Přezkoumal: Ing. Vlastimil Gonsior, *vedoucí divize sanace a ekologická havarijní služba*

Schválil: Ing. Martin Chromečka, *jednatel společnosti Biodegradace s.r.o.*

2. ÚVOD

Předkládaná projektová dokumentace sanačních prací vedoucích k nápravě starých ekologických zátěží vzniklých před privatizací v areálu společnosti JMP, a.s. lokalita Uherské Hradiště byla vypracována na základě Realizační smlouvy č. 03224-2007-452-S-0194/97-01-002-S00253 ze dne 18. 6.2007 mezi firmou Biodegradace, s.r.o. a Ministerstvem financí ČR.

Předmětem veřejné zakázky a cílem plnění smlouvy byla dodávka doprůzkumu, který upřesnil výsledky dosud provedených průzkumných prací na lokalitě a vypracování závazné projektové dokumentace sanace lokality Uherské Hradiště v rozsahu projektu pro stavební, případně vodoprávní řízení a umožňující zadat veřejnou zakázku dle zákona č.137/2006 Sb., o veřejných zakázkách.

Projektová dokumentace sanačních prací byla vypracována v souladu s nabídkovým projektem (Polák IV/2007), Prováděcím projektem prací (Polák VI/2007) a v souladu s požadavky rozhodnutí ČIŽP OI Brno, č.j. 7/OV/12337/04/Fi ze dne 9. 9. 2004 a č.j. 47/OOV/0630678.02/06/BVS ze dne 18.12. 2006.

Při zpracování projektové dokumentace bylo použito všech dostupných materiálů, týkajících se předchozí prozkoumanosti zájmového území a především výsledků předsanačního doprůzkumu shrnutých v „Závěrečné zprávě doprůzkumu před zahájením sanačních prací vedoucích k nápravě starých ekologických zátěží vzniklých před privatizací v areálu společnosti Jihomoravská plynárenská, a.s., lokalita Uherské Hradiště“(Polák 2008).

Při zpracování projektové dokumentace vycházel zhotovitel z následujících základních principů:

- Navržené řešení musí být efektivní, bezpečné a akceptovatelné pro všechny dotčené orgány a fyzické i právnické osoby;
- Projektovaný sanační zásah musí být v maximální možné míře zaměřen na odstranění znečištění z horninového prostředí a přispět tak k rychlému, spolehlivému a definitivnímu vyřešení problémů vyplývajících z kontaminace zájmového území;
- Věnovat pozornost monitorování a eliminaci potenciálních ekologických rizik souvisejících s realizací navrhovaných bezodkladných opatření.

3. ZÁKLADNÍ ÚDAJE CHARAKTERIZUJÍCÍ STAVBU

3.1 Charakteristika lokality a jejího využívání

Zájmová lokalita se nachází na okraji zastavěné části města Uherské Hradiště (ulice U brány) na levém břehu řeky Moravy, ve vzdálenosti cca 50 m, asi 300 m severně od historického centra. Severní ohraničení lokality tvoří stezka pro cyklisty a dále pak údolí řeky Moravy. Na východním a jihovýchodním okraji sousedí s pozemkem ve vlastnictví Zlínského kraje, ve správě Gymnázia Uherské Hradiště a dále pak s budovou gymnázia. Na jihu a jihozápadě se nacházejí obytné domy a budova Oblastní charity Uherské Hradiště. Západní a severozápadní okraj tvoří ulice U brány a dále hřiště TJ Sokol a budova Slováckého divadla. Pozemek ve vlastnictví JMP NET, s.r.o. má v současnosti plochu 1 115 m².

Situace širšího okolí lokality v měřítku 1 : 25 000 je obsahem přílohy č. 1. Letecký snímek lokality v měřítku 1 : 800 je obsahem přílohy č. 2. Kopie geometrického plánu lokality je uvedena v příloze č. 3. Situace lokality v měřítku 1 : 400 s vyznačením všech průzkumných objektů a s průběhem hydroizohyps dne 27. 5. 2008 je obsahem přílohy č. 4.

Využití území

Výroba plynu probíhala na lokalitě od roku 1884 do roku 1950. Technologií výroby byla karbonizace. Podrobný popis technologie je uveden v ekologickém auditu (Musil B., 1996).

Areál v současné době není využíván pro potřeby JMP, a.s. s výjimkou objektu regulační stanice (RS STL) na pozemku p.č. 287/2. Výrobní objekty jsou cca 40 let zlikvidovány. Areál JMP, a.s. je zčásti využíván jako parkoviště pro obyvatele okolních domů, pracovníky Oblastní charity a jako průjezd na parkovací plochu u Gymnázia. Parcela s p.č. 1364, kde původně stál plynojem, je dnes v majetku Zlínského kraje, ve správě Gymnázia Uherské Hradiště a slouží jako parkoviště.

V územním plánu města Uherské Hradiště jsou pozemky JMP vedeny z části jako plochy technické vybavenosti (okolí regulační stanice), z části jako plochy navržené pro budoucí bytovou výstavbu.

Využití okolí závodu

Zájmové území není využíváno pro hospodářské účely. Nejbližší okolí slouží k bydlení, vzdělávání a kultuře. Na jižním a jihozápadním okraji sousedí pozemek s obytnou zástavbou a s budovou Oblastní charity Uherské Hradiště, která přilehlou část budovy využívá pro chráněné dílny. Na západním okraji areál sousedí s místní komunikací, hřištěm TJ Sokol a budovou Slováckého divadla. Na jihovýchodním okraji sousedí s pozemkem ve vlastnictví Zlínského kraje, ve správě Gymnázia Uherské Hradiště, který je využíván jako parkoviště a dále pak s budovou gymnázia. Na severu areál sousedí s místní komunikací - cyklostezkou a dále pak s tokem řeky Moravy.

V zájmovém území nebylo v současnosti zjištěno využívání podzemní vody. V okolí areálu je zavedena městská vodovodní síť, jejímž správcem jsou Slovácké vodárny a kanalizace, a.s. Uherské Hradiště.

Zdroje znečištění v minulosti

Hlavní zdroje kontaminace se vyskytují v centrální a východní části areálu, kde probíhaly hlavní výrobní procesy (dehtová jímka, 2 oddehtovače, 3 suché čističe a plynojem). Průzkumnými pracemi v rámci ekologického auditu, analýzy rizik a jejího dopracování (Musil B., 1996, 1998) a AAR bylo zjištěno, že v okolí dehtové jímky a výrobního plynu je zemina silně znečištěna. Zvýšená kontaminace se prokázala i v zemině v prostoru plynojemů.

3.2 Umístění stavby

Stavba zahrnuje sanaci kontaminovaných zemin a antropogenních navážek nesaturované zóny a sanaci kontaminovaných podzemních vod v prostoru bývalého areálu výroby plynu v k.ú. Uherském Hradišti. V rámci sanace bude odtěžen a zneškodněn v souladu s platnou legislativou kontaminovaný materiál na pozemcích:

část pozemku p.č. 1364, na ploše 476 m²,

část pozemku p.č. 287/1, na ploše 320 m²,

část pozemku p.č. 1468/3 na ploše 32 m².

Sanace kontaminovaných podzemních vod bude prováděna na pozemku p.č. 287/1. Kopie katastrální mapy v měřítku 1 : 500 je obsahem přílohy č. 3.

3.3 Účel stavby

Účelem stavby je sanace staré ekologické zátěže spojené s odtěžením kontaminovaných materiálů nesaturované zóny do hloubky až 3,00 m až 3,50 m pod terénem a sanaci kontaminovaných podzemních vod v souladu s Rozhodnutím ČIŽP OI Brno, č.j. 7/OV/12337/04/Fi ze dne 9. 9. 2004 a č.j. 47/OOV/0630678.02/06/BVS ze dne 18.12. 2006. Stará ekologická zátěž vznikla před privatizací podniku Jihomoravská plynárenská, a.s. a bude hrazena z prostředků MF ČR na základě smlouvy č. 0194/97 a jejích dodatků.

3.4 Majetkoprávní vztahy

Zájmová lokalita se nachází v katastrálním území Uherské Hradiště. Pozemky určené k sanaci - pozemky p.č. 287/1 a p.č. 1468/3 jsou ve vlastnictví JMP NET, s.r.o., pozemek p.č. 1364 je ve vlastnictví Zlínského kraje, ve správě Gymnázia Uherské Hradiště. Okolní přilehlé pozemky jsou ve vlastnictví Města Uherské Hradiště (komunikace aj.), Zlínského kraje, soukromých vlastníků (rodinné domky se zahradami) nebo zájmových spolků (TJ Sokol, Spolek Ludmila). Údaje z katastru nemovitostí pro dotčené a okolní pozemky jsou uvedeny v tabulce. č. 1. Předběžný souhlas majitelů pozemků z projektovanými sanačními pracemi je obsahem přílohy č. 11.

Tab.č. 1 : Údaje z výpisu z katastru nemovitostí

Pozemek p.č.	Výměra m ²	Druh pozemku	Vlastník
Pozemky určené k sanaci			
287/1	684	zastavěná plocha a nádvoří	JMP NET, s.r.o., Plynárenská 499/1, Brno, 657 02
1364	747	ostatní plocha	Zlínský kraj, správa nemovitosti - Gymnázium Uherské Hradiště, Velehradská třída 218, 686 17
1468/3	98	ostatní plocha	JMP NET, s.r.o., Plynárenská 499/1, Brno, 657 02
Okolní pozemky			
1468/1	129	ostatní plocha	JMP NET, s.r.o., Plynárenská 499/1, Brno, 657 02
1468/2	196	ostatní plocha	JMP NET, s.r.o., Plynárenská 499/1, Brno, 657 02
272/1	5056	zastavěná plocha a nádvoří	Zlínský kraj, správa nemovitosti - Gymnázium Uherské Hradiště, Velehradská třída 218, 686 17
208/1	178	Velehradská třída 245, 686 17	Jan Kubíček, Velehradská třída 181, 686 17
209/1	236	zastavěná plocha a nádvoří	Spolek Ludmila, Uherské Hradiště, Velehradská třída 247, 686 17
209/2	302	zastavěná plocha a nádvoří	Oblastní charita Uherské Hradiště, Velehradská třída 247, 686 17
209/3	256	zastavěná plocha a nádvoří	J. Skládal, V. Skládal, M. Skládlová, Zdeněk Skládal, Zdeňka Skládlová, Velehradská třída 245, 686 17
287/3	50	zastavěná plocha a nádvoří	JMP NET, s.r.o., Plynárenská 499/1, Brno, 657 02

3.5 Přehled výchozích podkladů

3.5.1 Použité podklady pro zpracování Projektové dokumentace sanačních prací:

- Aktualizovaná analýza rizika starých ekologických zátěží v areálu společnosti Jihomoravská plynárenská, a.s., lokalita Uherské Hradiště (Zajíček, leden 2004);
- Ekologický audit lokality Uherské Hradiště (Musil a kol., březen 1996);
- Riziková analýza lokality Uherské Hradiště (Musil a kol., květen 1996);
- Závěrečná zpráva doprůzkumu před zahájením sanačních prací vedoucích k nápravě starých ekologických zátěží vzniklých před privatizací v areálu společnosti Jihomoravská plynárenská, a.s., lokalita Uherské Hradiště (Polák, leden 2008) - dále Doprůzkum 2007.

3.5.2 Uložená nápravná opatření, cílové parametry sanace

Na základě výsledků AAR uložila ČIŽP OI jako příslušný orgán podle ust. § 104 odst.1 a ust. § 112 zákona č. 254/2001 Sb., o vodách nabyvateli - JMP, a.s. opatření k nápravě. Rozhodnutí ČIŽP OI Brno, č.j. 7/OV/12337/04/Fi ze dne 9.9. 2004 a rozhodnutí ČIŽP OI Brno č.j. 47/OOV/0630678.02/06/BVS ze dne 18.12. 2006 ukládá:

1. Zajistit vypracování projektu sanačních prací a následně realizovat sanační práce směřující k odstranění staré ekologické zátěže v areálu společnosti JMP, a.s. na lokalitě Uherské Hradiště, spočívající v likvidaci dosud existujících podzemních technologických celků včetně dehtové jímky a sudů s dehtem nacházejících se v prostoru dehtové jímky. Společně s likvidací zbytků podzemních technologických celků a dehtové jímky bude provedeno vytěžení a neškodná likvidace jejich obsahů. Jedná se především o dehty a další kontaminanty související s dřívější plynárenskou výrobou.
2. Z ohnisek kontaminace provést odtěžení zeminy kontaminované NEL, kresoly a PAU do hloubky 3,0 m pod terénem.
3. Po skončení sanace se na hladině podzemní vody nesmí vyskytovat volná fáze NEL a PAU.
4. Provést sanaci saturované zóny na následující cílové sanační limity:
NEL 5 mg/l, Benzen 30 µg/l, Fenanthren 10 µg/l, Chrysen 0,2 µg/l

Po ukončení realizace nápravných opatření zajistit vypracování aktualizované analýzy rizika sanované lokality.

Termín provedení nápravných opatření: do 31.12. 2008

3.6 Přírodní podmínky

3.6.1 Geomorfologické poměry

Po *geomorfologické* stránce (Demek, Mackovčín, 2006) náleží zájmové území k soustavě Vídeňská pánev, do podsoustavy Jihomoravská pánev, celku Dolnomoravský úval a podcelku Dyjsko-moravská niva.

Město Uherské Hradiště tvoří územní rovinu, kterou vyrovnávaly náplavy řeky Moravy do nadmořské výšky 178 - 180 m. Na západní straně se terén úměrně zvedá do výšky 205 m, na východním okraji města je údolí ohraničeno kótou 230 m n.m..

3.6.2 Geologické poměry

Z regionálně *geologického* hlediska je zájmová oblast součástí širokého pruhu neogenních usazenin Vídeňské pánve. Jedná se především o pontské vrstvy, což jsou především pestré jíly (šedé, zelenošedé nebo žlutošedé, rezavě skvrnité, nepísčité plastické jíly s vápnitými i manganovými konkrésemi) s ojedinělými výskyty poloh písků a štěrků. Jejich nadloží tvoří kvartérní písky, štěrky a hlinité sedimenty, které jsou součástí rovinaté aluviální nivy řeky Moravy. Nejsvrchnější část geologického profilu tvoří antropogenní navážky.

Antropogenní navážky

Nejsvrchnější horizont geologického profilu je na lokalitě představován *antropogenními navážkami*. Navážky jsou tvořeny různorodým zásypovým materiálem (hlíny, písky, štěrkopísek, zbytky stavebních sutí z demolice nadzemních částí objektů a struska), zbytky základů objektů bývalé výroby plynu (beton, cihlové zdivo), základem plynoměru (betonový fundament) a zbytky odpadních šachet (cihly). Mocnost navážek na lokalitě byla ověřena vrtnými pracemi v rozmezí 0,8 až 3,5 m p.t.. Tento poměrně velký rozdíl je dán zejména hloubkou založení demolovaných staveb na lokalitě, jejichž podzemní části nebyly vyzdviženy a byly ponechány na místě. Zbytky základů plynoměru byly v minulosti zastiženy při hloubení vrtu HG-3A. Doprůzkumem v roce 2007 byly základy plynoměru zastiženy vrtem U16. Zbytky betonových základů byly v roce 1996 zastiženy i vrty V 4 a V 6 v severovýchodním cípu lokality (dnes parkoviště gymnázia). Zde byly v metráži 0,0 až 3,5 m zastiženy antropogenní navážky ve formě úlomků cihel a v hloubce 3,5 m pod terénem byl zastižen beton. V této metráži byly vrtné práce ukončeny. Na lokalitě se nacházejí v různých hloubkách zbytky kontaminovaných písků, strusky a neidentifikovatelného materiálu) - obsah šachet, popř. zbytky z výroby, které byly vylévány po celé ploše nebo zasypány při likvidaci areálu - viz V 2, U 13, U 11.

V jižním cípu pozemku p.č. 287/1 se nachází i bývalá dehtová jímka, jejíž dno se podle informací v Ekologickém auditu z roku 1996 nachází v hloubce 3,0 m p.t. (viz Musil B., III/1996). V rámci průzkumů byla ověřena vrtem V 3 (Musil 1996), Doprůzkumem 2007 a 2008 byl zastižen okraj jímky vrty U 10a, U 10b, U 8 a U 21. V prostoru nad dehtovou jímkou byla zjištěna pod vrstvou humózní zeminy, v hloubce 0,20 až 0,30 m, souvislá vrstva tvrdého dehtu, černé barvy, o mocnosti 10 cm, na ploše cca 30 m². V rámci přípravy PD byl povrch dehtové jímky částečně odkryt. Fotodokumentace jejího uložení je uvedena v příloze č. 8. Dehtová jímka byla ověřena 2 m od objektu chráněných dílen Oblastní charity. Její rozměry byly na pozemku p.č. 287/1 ověřeny 6 m x 2,5 m, hloubka 3 m. V okolí jímky byly zastiženy základy budovy výroby a zbytky šachet s dehtem. Odpadní šachty zasahují až k objektu budovy charity. Na opačné straně navazuje jímka přímo na objekt bývalé výroby. Mezi jímkou a objektem charity byl objeven již deformovaný sud s dehtem.

Fluviální uloženiny - kvartérní pokryv

Kvartérní jíly a písčité polohy dosahují mocnosti 3,5 až 7,2 m.

Jíly jsou běžově hnědé, žlutohnědé, šedé. Vlivem kontaminace mohou být jíly zbarveny tmavě šedozeleně až zelenošedě, černě smouhované. Místy jsou v jílech patrné zbytky organického materiálu. Většinou jsou tyto jíly tuhé konzistence, v úrovni kolísání hladiny podzemní vody plastické, při styku s podzemní vodou pak měkké až kašovité. Uvnitř souvrství jílu se často nacházejí polohy písků max. až 0,9 m mocných (např. HG-1).

Pod jíly byla zastižena poloha středně až hrubozrnných křemitých písků, šedé barvy, místy zelenošedé barvy. Jejich mocnost byla zjištěna v rozmezí od 0,5 m do 2,4 m. Vrstva písků navazuje na výskyt *slabě písčitého štěrku*. Štěrky s písky byly navrtány v hloubce 6,0 až 8,0 m p.t. a jejich mocnost byla ověřena od 2,1 do 6,0 m. Valouny štěrku (nejčastěji křemene) do velikosti 70 až 100 mm (průměrně 20-50 mm) jsou dobře opracované. Písek je hrubozrnný.

Neogenní jíly

Podložní neogenní jíly pak byly průzkumnými pracemi zastiženy v hloubce 11,5 až 16,50 m p.t.. Zastižené neogenní jíly jsou modrozelené až tyrkysové zelené barvy, tuhé až tvrdé konzistence.

3.6.3 Hydrogeologické poměry

Podle hydrogeologické rajonizace ČSR, aktualizované v roce 1987, spadá zájmové území do hydrogeologického rajónu č. 165: „Fluviální sedimenty Moravy v Dolnomoravském úvalu“. Uložení úrodných niv náleží strukturám průlinových podzemních vod v úrovni erozní základny s charakteristickou hydrologickou spojitostí s povrchovým tokem.

Hydrogeologickým kolektorem první zvodně na lokalitě jsou fluviální štěrkopísky údolní terasy řeky Moravy o mocnosti 6,00 až 9,00 m, která je v hydraulické souvislosti s povrchovým tokem. Tato zvodně je dotována za vyšších vodních stavů poříční vodou, tak i vodou podzemní. Za nižších vodních stavů je pozemní voda drénována řekou.

Zvodně vázaná na kvartérní pokryv byla v hydrogeologických vrtech zastižena v hloubce 4,60 až 8,00 m pod terénem. Ustálená hladina podzemní vody, měřená dne 12.11. 2007 byla zjištěna v hloubce 4,95 m pod terénem (HG 5) až v hloubce 5,20 m pod terénem (HG 2 a HG 3), v úrovni 175,02 m n. m. (HG 2) až 175,12 m n. m. (HG 7). Hladina podzemní vody na lokalitě je volná. Hladina povrchové vody v řece Moravě byla zastižena dne 14.11. 2007 v úrovni 175,12 m n. m.. Dne 27. 5. 2008 byla hladina podzemní vody na lokalitě zastižena v hloubce 4,93 m pod terénem až 5,24 m pod terénem, v úrovni 174,98 mn.m. až 175,17 mn.m. Stavby a úrovně hladiny podzemní vody jsou uvedeny v tab. č. 2. Průběh hydroizohyps sestrojený na základě měření dne 27. 5. 2008 je obsahem přílohy č. 3.

Koeficient filtrace fluviálních štěrkopísků uváděný v minulých průzkumných pracích (Zajíček 2004) se pohyboval v rozmezí $k_f = 2,34 \cdot 10^{-3}$ až $3,89 \cdot 10^{-4} \text{ m.s}^{-1}$ m/s. Podle výsledků provedených orientačních čerpacích zkoušek v rámci doprůzkumu (2007) byl odvozen průměrný koeficient filtrace zvodnělého prostředí $k_f = 1,06 \cdot 10^{-3} \text{ m/s}$, což odpovídá třídě propustnosti II, resp. III – horniny silně, resp. dosti silně propustné (J. Jetel, 1977). Vypočtené hodnoty transmisivity $T = 1,52 \cdot 10^{-2}$ až $2,21 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$ (Zajíček 2004) a odvozené z ČZ v rámci doprůzkumu $T = 3,19 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$, reprezentují dle J. Jetela (1977) horninové prostředí (kolektor) s velmi vysokou transmisivitou (třída I). Rychlost proudění podzemní vody, vypočtená v rámci AAR, je ve spodní (hlavní) zvodni cca 65,5 m/rok až 394,1 m/rok.

Nesoudržné zeminy hydrogeologického kolektoru jsou překryty souborem povodňových hlín a jílu proměnlivé mocnosti (3,50 až 7,20 m) a antropogenními navážkami. Koeficient filtrace nadložního izolátoru byl ověřen geomechanickými zkouškami v hodnotách $3 \cdot 10^{-8} \text{ m/s}$.

Na lokalitě byla navíc zastižena v antropogenních navážkách tzv. zavěšená zvodně. Jedná se o nesouvislou zvodně vázanou na propustnější polohy antropogenních navážek. Tato zvodně byla zastižena např. ve vrtu HG 1 v poloze antropogenních navážek v hloubce 2,3 m pod terénem (Zajíček 2004), ve vrtech U 1 až U 9 a U 11, U 13, HG 6 v hloubkách od 1,20 do 3,20 m p.t. (Polák 2008).

Směr proudění podzemní vody v zájmovém území je závislý na stavu hladiny povrchové vody v řece Moravě. Při vysokých stavech je s největší pravděpodobností proudění podzemní vody směrem od řeky - tzn. k jihozápadu. Při nízkých stavech hladiny v řece je směr proudění podzemní vody k řece - tzn. k severozápadu. Řeka Morava protéká cca asi 50 m severně od areálu ve směru V-Z.

Nesoudržné zeminy hydrogeologického kolektoru jsou překryty souborem povodňových hlín a jílu proměnlivé mocnosti (3,50 až 7,20 m) a antropogenními navážkami. Koeficient filtrace nadložního izolátoru byl ověřen geomechanickými zkouškami v hodnotách $3 \cdot 10^{-8} \text{ m/s}$.

Nejbližší jímací území pro město Uherské Hradiště jsou: Ostrožská Nová Ves – Nedakonice, které se nachází cca 6 km jv. po toku od lokality JMP – jímací vrty v lužním lese a z vodní nádrže vzniklé těžbou štěrkopísku; Kněžpolský les, které se nachází cca 6 km sz. proti toku od lokality JMP; Salaš – sz. na druhém břehu řeky Moravy ve vzdálenosti cca 12 km proti toku potoka Salaška.

Tab. č. 2: Základní údaje o hydrogeologických vrtech a hladině podzemní vody

Objekt	Hloubka vrtu (m)	Průměr vrtání/pažení/výstroje (mm)	Terén (m n. m.)	Odm. bod (m n. m.)	Hlad. podz. vody dne 27.5. 08 (m p.t.)	Hlad. podz. vody dne 27.5. 08 (m n. m.)
HG 1	12,80	360/324/160	180,15	180,87	4,98	175,11
HG 2	12,80	360/324/160	180,22	180,98	5,24	174,98
HG 3	13,00	360/324/160	180,31	180,31	5,20	175,11
HG 4	12,60	360/324/160	180,19	180,19	5,11	175,08
HG 5	12,00	360/324/160	179,99	179,99	-	-
HG 6	14,00	360/324/160	180,15	180,91	5,09	175,06
HG 7	17,00	360/324/160	180,10	180,82	4,93	175,17

3.6.4 Klimatické poměry

Zájmové území náleží podle klimatického členění ČR (Demek J., Novák V., 1992) do teplé klimatické oblasti **T4**, s průměrnou roční teplotou 8,2°C (HMÚ, 1960). Tato jednotka je charakterizována velmi dlouhým létem, velmi teplým a velmi suchým. Zima je krátká, mírně teplá a suchá až velmi suchá, s velmi krátkým trváním sněhové pokrývky.

Průměrný dlouhodobý roční úhrn atmosférických srážek za období 1971-2000 z údajů klimatologické stanice Staré Město je 525 mm, s maximem v červnu (72 mm) a minimem v únoru (27 mm). V dlouhodobém průměru tvoří roční výpar z půdy cca 486 mm (Tomlain J., 1980). Podle bilance srážky – výpar se v ročním průměru zúčastňuje odtoku 39 mm srážek, tj. 7,4 % srážek.

3.6.5 Hydrologické poměry

Hydrologicky náleží zájmové území do povodí řeky Moravy, do dílčího povodí s h.č.p. 4-13-01-076, tj. Morava od Březnice po soutok kanálu a Moravy. Plocha povodí činí 10 321 km². Průměrný dlouhodobý roční průtok Q_a v tomto profilu činí 54,58 m³/s a Q_{355d} 8,01 m³/s. Řeka Morava je vodohospodářsky významným tokem.

Zájmové území není vyhlášeno jako záplavové území, ale v r. 1997 došlo k jeho zaplavení při povodních na řece Moravě.

3.6.6 Ochrana přírody a krajiny v okolí lokality

V bezprostřední blízkosti zájmového území se nachází chráněná oblast přirozené akumulace vody (CHOPAV), jejíž hranice vede podél řeky Moravy. Tok řeky Moravy je také evidován jako prvek územního systému ekologické stability (ÚSES) a řeka Morava s nejbližší údolní nivou tvoří nadregionální koridor.

Asi 4 km sz. od zájmové lokality se nachází přírodní rezervace Kanada – mrtvé rameno řeky Moravy (výměra 18,78 ha, vyhlášeno v r. 1998) s vodní a mokřadnou flórou a faunou. Ve směru proudění podzemní vody (podél toku řeky Moravy) se cca 4,5 km jv. od pozemku JMP nachází přírodní památka Tůň u Kostelan – mrtvé rameno řeky Moravy (výměra 1,2 ha, vyhlášeno v r. 1997). Jedná se o typickou pomoravskou tůň – jedna z posledních lokalit Kotvice plovoucích. Asi 5 km jz. je dále nachází přírodní park Olšava – poslední zbytek přirozeného neregulovaného toku Olšavy (zoologicky významná lokalita).

4. ÚDAJE O ZNEČIŠTĚNÍ

4.1. Doplnující práce provedené v rámci zpracování PD

Pro doplnění informací o geomechanických vlastnostech, objemové hmotnosti, vyluhovatelnosti a spalitelnosti materiálů určených k odtěžení byly v průběhu zpracování PD provedeny následující práce.

4.1.1 Vrtné práce

Dne 22. 10. 2008 byly na lokalitě vyhloubeny 4 vrtané sondy. Sonda U 21 byla situována na okraji dehtové jámky, sondy U 22 až U 24 byly situovány na ploše zájmového prostoru určeného k odtěžení. Sondy byly hloubeny do 3,00 m pod terénem, technologií rotačního vrtání, na sucho jádrově jádrovnicí 1/1 Ø 191 mm osazenou TK korunkou Ø 195 mm a jádrovnicí 1/1 Ø 152 mm osazenou TK korunkou Ø 156 mm. Technická zpráva o průběhu vrtných prací je obsahem přílohy č. 13.

Sondy byly hloubeny za účasti stálého geologického dozoru. Geologický dozor provedl průběžnou litostratigrafickou dokumentaci geologického profilu vrtu a odběr směsných vzorků navrtaných materiálů. V průběhu vrtných prací byly z vrtných jader vrtů U 22 až U 24 odebrány směsné vzorky zemin (jílovitých hlín a jílů), betonových stavebních konstrukcí, směsné vzorky antropogenních navážek, jako jsou písek, rozvětralé cihlové zdivo, struska apod. na stanovení geomechanických vlastností. Z vrtu U 21 byl odebrán směsný vzorek materiálů kontaminovaných látkami dehtového charakteru na stanovení spalitelnosti.

Petrografické popisy geologického profilu vrtaných sond jsou obsahem přílohy č. 14. Po ukončení prací byly vrty likvidovány dusaným záhozem vytěženým materiálem.

4.1.2 Stanovení spalitelnosti odtěžovaných materiálů

Z vrtu U 21 umístěném na okraji dehtové jámky byl odebrán směsný vzorek materiálů kontaminovaných látkami dehtového charakteru za účelem provedení testů spalitelnosti. Jednalo se o směs kontaminované zeminy, stavební suti a tuhých dehtových čoček. Vzorek byl předán firmě Dekonta a.s., která provedla oddělení dvou základních složek - kontaminované zeminy a stavební suti a tuhé dehtové fáze. Poté provedla homogenizaci materiálu a odběr reprezentativního vzorku kontaminované zeminy a stavební suti - označený jako ENVII S a vzorek tuhé dehtové fáze - označený jako ENVI-D.

Analýzy pro stanovení spalitelnosti provedla Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, Fakulta technologie ochrany prostředí.

Provedenými analýzami byla zjištěna výhřevnost vzorku kontaminované zeminy a stavební sut' (ENVII-S) - $2,76 \text{ MJ.kg}^{-1}$, výhřevnost tuhé dehtové čočky (ENVI-D) $22,81 \text{ MJ.kg}^{-1}$.

Výsledky testů spalitelnosti jsou obsahem přílohy č. 12.

4.1.3 Stanovení geomechanických vlastností odtěžovaných materiálů

Ze směsných vzorků odvrtaných materiálů z vrtů U 22 až U 24 a ze zbytků materiálů odebraných v průběhu Doprůzkumu v roce 2007 (Polák 2008) byly vytvořeny směsné vzorky označené:

Z1(0,2-3,0) - antropogenní navážky jako jsou písek, rozvětralé cihlové zdivo, struska apod.,

Z 2(0,2-3,0) - směsný vzorek betonových stavebních konstrukcí;

Z 3 (0,2-3,00) - směsný vzorek jílovitých hlín a jílů;

Z 4 (0,2 - 3,00) směsný vzorek sypkých materiálů

Ve vzorcích Z 1(0,2-3,0), Z 2(0,2-3,0), Z 3(0,2-3,0) a Z 4(0,2-3,0) byla stanovena zdánlivá hustota pevných částic. Ve vzorku Z 4 byla navíc stanovena zrnitost.

Vzorky byly předány do laboratoře mechaniky zemin firmy GEOTest Brno, a.s.. Protokoly geomechanických zkoušek jsou uvedeny v příloze č. 9.

Z výsledků geomechanických zkoušek vyplývá, že zdánlivá hustota pevných částí stanovená ve vzorcích Z 1 až Z 4 má hodnotu od 2,67 Mg/m³ do 2,70 Mg/m³.

Propustnost materiálu odvozená z křivky zrnitosti u vzorku Z 4 (0,2-3,00) má hodnotu 2 · 10⁻⁶ m/s.

4.1.4 Stanovení objemové hmotnosti materiálů navržených k odtěžení

Objemová hmotnost použitá pro výpočet hmotnosti kontaminovaných materiálů (stavební konstrukce, hlíny, písky, struska atd.) navržených k odtěžení byla odvozena následovně:

Antropogenní navážky (cihly, písky, šterkopísky, struska, atd...)

Ze vzorků antropogenních navážek konstrukcí odebraných v rámci Doprůzkumu (Polák 2008) a doplněním informací v roce 2008 byl vytvořen směsný vzorek označený jako Z 1(0,2-3,0). V laboratoři mechaniky zemin firmy Geotest Brno, a.s. bylo na směsném vzorku provedeno stanovení zdánlivé hustoty pevných částic (měrná hmotnost) pomocí pyknometru. Na základě zjištěné zdánlivé hustoty pevných částic (2,67 Mg/m³) a průměrné hodnoty sušiny z použitých vzorků (83,5 %) byla odhadnuta objemová hmotnost antropogenních navážek na 2.229 kg/m³.

Zeminy (prachovité a jílovité hlíny, jíly)

Ze vzorků zemin ze sond odebraných v rámci Doprůzkumu (Polák 2008) a doplněním informací v roce 2008 byl vytvořen směsný vzorek označený jako Z 3(0,2-3,0). V laboratoři mechaniky zemin firmy Geotest Brno, a.s. bylo na směsném vzorku provedeno stanovení zdánlivé hustoty pevných částic (měrná hmotnost) pomocí pyknometru. Na základě zjištěné zdánlivé hustoty pevných částic (2,67 Mg/m³) a průměrné hodnoty sušiny z použitých vzorků (81,3 %) byla odhadnuta objemová hmotnost zemin na 2195 kg/m³.

Vzhledem k tomu, že takto vypočtená objemová hmotnost zemin a antropogenních navážek má přibližně stejnou hodnotu a při odtěžení nebude možná větší selekce těchto materiálů, byla při výpočtu hmotnosti odtěžovaných zemin a antropogenních navážek používána průměrná hodnota 2212 kg/m³.

Betonové stavební konstrukce

Ze vzorků betonových stavebních konstrukcí ze sond odebraných v rámci Doprůzkumu (Polák 2008) a doplněním informací v roce 2008 byl vytvořen směsný vzorek označený jako Z 2(0,2-3,0). V laboratoři mechaniky zemin firmy Geotest Brno, a.s. bylo na směsném vzorku provedeno stanovení zdánlivé hustoty pevných částic (měrná hmotnost) pomocí pyknometru. Na základě zjištěné zdánlivé hustoty pevných částic (2,67 Mg/m³) a průměrné hodnoty sušiny z použitých vzorků (87,7 %) byla odhadnuta objemová hmotnost betonových konstrukcí na 2342 kg/m³.

Z výše uvedených hodnot byl odvozen přepočtový koeficient - objemová hmotnost odtěžovaného materiálu - pro betonové stavební konstrukce **2,34** a pro zeminy a antropogenní navážky průměrná hodnota **2,21**.

4.1.5 Informace o vyluhovatelnosti odtěžívaných materiálů

Informace o vyluhovatelnosti materiálů navržených k odtěžení byly čerpány ze závěrečné zprávy Doprůzkumu (Polák 2008). V rámci uvedeného doprůzkumu byly odebírány směsné vzorky zbytků podzemních stavebních konstrukcí (cihlového zdiva, základů), vzorky silně kontaminovaných zemin určené k odtěžení na stanovení obsahu vybraných ukazatelů ve výluhu dle požadavků vyhlášky č. 294/2005 Sb..

Z výsledků analýz vzorků výluhů odebraných vzorků materiálů vyplynulo, že téměř ve všech případech vyhovují obsahy sledovaných ukazatelů limitním hodnotám vyhlášky č. 294/2005 Sb., příl. č.2, tab. č. 2.1, třída vyluhovatelnosti II. Pouze u vzorků s laboratorním č. 6201 a 6202 byla překročena limitní hodnota v ukazateli DOC.

Přehled odebraných vzorků na stanovení vyluhovatelnosti v rámci Doprůzkumu (Polák 2008) a tabelární zpracování výsledků analýz výluhů je obsahem přílohy č. 7c.

4.1.6 Problematika parametru $C_{10}-C_{40}$

Informace o vztahu mezi uhlovodíky $C_{10}-C_{40}$ a NEL v zeminách a antropogenních navážkách navržených k odtěžení byly čerpány ze závěrečné zprávy doprůzkumu (Polák 2008).

Zeminy:

V rámci předsanačního doprůzkumu byly souběžně stanoveny u 11 % vzorků zemin a antropogenních navážek párové analýzy celkového obsahu NEL a uhlovodíků $C_{10}-C_{40}$ v sušině.

Výstupem provedených analýz je skutečnost, že porovnáním výsledků jednotlivých vzorků nelze určit významnější souvislost mezi NEL a $C_{10}-C_{40}$. Lze jen konstatovat, že:

U vzorků, kde obsah NEL byl řádově v desítkách mg/kg suš. (např. U5(1,5-2,5), je obsah $C_{10}-C_{40}$ < 100 mg. U vzorků s obsahem NEL řádově ve stovkách, resp. tisících mg/kg odpovídá i obsah řádově $C_{10}-C_{40}$ stovkám, resp. tisícům mg/kg. Mezi obsahy však neplatí lineární závislost.

Oproti tomu u vzorku U11(2,7-3,0) byl stanoven obsah NEL 81 mg/kg suš. a obsah $C_{10}-C_{40}$ 370 mg/kg suš.

Podzemní vody

V rámci Doprůzkumu (Polák 2008) byla zvýšená koncentrace NEL nad sanační limit zjištěna pouze ve vzorku vody z vrtu **HG-1**. V tomto vrtu byla současně zjištěna volná fáze ropných produktů, tmavě hnědé až černé barvy, na hladině podzemní vody. Z výsledků kvalitativní analýzy vyplynulo: v uvedeném vzorku byly stanoveny především uhlovodíky C_{12} až C_{18} (petroleje) a C_{16} až C_{24} (topné oleje). Daný vzorek je minimálně kontaminován směsí uhlovodíků C_6 až C_{12} (benzíny).

4. 2 Údaje o znečištění nesaturované zóny

4.2.1 Plošný a prostorový rozsah znečištění nesaturované zóny

Předchozími průzkumnými pracemi (Musil a kol. 1996, 1998, Zajíček 2004, Polák 2008) byla potvrzena kontaminace nesaturované zóny horninového prostředí NEL, PAU a fenoly (kresoly) v prostoru bývalé výroby plynu a dehtové jímky (nejexponovanější místo areálu závodu) jak v úrovni do 3 m p.t. pod terénem a v prostoru plynojemu (vých. část areálu) až do hloubky 3,5 m p.t. Za nesaturovanou zónu byly při hodnocení kontaminace považovány ve smyslu rozhodnutí ČIŽP zeminy a antropogenní navážky v metráži 0,00 m až 3,00 m, popř. 3,5 m pod terénem. Rozsah kontaminace zemin nesaturované zóny byl hodnocen v jednotlivých metrážích 0,0 až 1,0 m p. t., 1,0 až 2,0 m p.t. a 2,0 až 3,0 m p. t. V prostoru plynojemu až do hloubky 3,5 m pod terénem. Na lokalitě byla ověřena plošná kontaminace PAU, NEL v metráži 0,00 až 1,00 m v prostoru bývalé výroby plynu a dehtové jímky na ploše cca 560 m². V metráži 1,00 až 2,00

byla zjištěna plošná kontaminace PAU a bodová kontaminace NEL na ploše cca 630 m². Kontaminace zemin NEL, PAU a kresoly v metráži 2,00 až 3,00 m p.t. byla zjištěna na ploše cca 370 m².

Jedná se o zbytkovou kontaminaci – „zakonzervovanou“ starou zátěž, která se nachází v prostoru výroby plynu a dehtové jímky a v prostoru plynojemu na ploše 828 m².

Kontaminace zemin NEL, PAU a kresoly v tomto prostoru byla způsobena provozem plynárny, úniky z dehtové jímky a technologických celků. Dlouhodobou manipulací s kontaminanty a jejich skladováním docházelo k větším či menším únikům (a úkapům) a jejich vsakování do nesaturované zóny horninového prostředí. Díky sorpční kapacitě půdního profilu a fyzikálně-chemickým vlastnostem těchto látek se tyto částečně zachytávají v jeho horní části a částečně se pohybují díky porušenému vrstevnímu sledu směrem k hladině podzemní vody a dále v celém pásmu kolísání hladiny podzemní vody vlivem režimního kolísání hladiny podzemní vody nebo vlivem povodňových stavů (kdy dochází k druhotné kontaminaci svrchních partií horninového prostředí nad hladinou podzemní vody).

Schéma rozsahu kontaminace nesaturované zóny a návrh sanačního zásahu je obsahem přílohy č. 6 projektové dokumentace sanačních prací a přílohy č. 01.2 Stavební části PD.

Tabelární zpracování výsledků chemických analýz vzorků zemin z předchozích průzkumů (Musil a kol. 1996, 1998, Zajíček 2004, Polák 2008) je obsahem přílohy č. 7b. Vzhledem k tomu, že pro zeminy nebyla rozhodnutím ČIŽP uložena cílová limitní hodnota, ale pouze požadavek k odtěžení zemin kontaminovaných NEL, kresoly a PAU do hloubky 3,0 m pod terénem, byly výsledky chemických analýz vzorků zemin srovnány s limitními hodnotami kritéria „C“ pro obytnou zónu. Kritérium „C“ pro obytnou zónu bylo použito z důvodu současného a předpokládaného využití lokality jako plochy technické vybavenosti a plochy pro budoucí obytnou výstavbu. Výsledky analýz vzorků podzemní vody byly hodnoceny dle sanačních limitů dle Rozhodnutí ČIŽP. Výsledky analýz vzorků povrchové vody byly hodnoceny dle požadavků přílohy č. 3, NV č. 61/2003 Sb., v platném znění.

4.2.2 Bilance kontaminace - nesaturovaná zóna

Doprůzkumem v roce 2007 (Polák a kol. 2008) byl ověřen objem kontaminovaných materiálů v množství 1560 m³, z toho 200 m³ zbytků podzemních částí stavebních konstrukcí.

V rámci zpracování PD byl na základě zaměření staveniště objem kontaminovaných materiálů upřesněn na **2012 m³**, z toho **200 m³** zbytků podzemních částí kontaminovaných stavebních konstrukcí a **100 m³** kontaminovaných základů plynojemu. Při použití přepočtového koeficientu 2,21 pro zeminy a antropogenní navážky a 2,34 pro betonové stavební konstrukce (viz zdůvodnění v kap. 4.1.4) se jedná o **4485 t odpadů kategorie „N“**.

Při průměrné koncentraci NEL 246 mg.kg⁻¹, bude celkové množství odstraněných ropných látek činit 1 103 kg. Při průměrné koncentraci celkového obsahu PAU 230 mg.kg⁻¹, bude celkové množství odstraněných PAU činit 1032 kg.

4.3 Údaje o znečištění saturované zóny

Průzkumnými pracemi v rámci ekologického auditu a AR (GEOTest, a.s., 1996, 1998), doplňkovým průzkumem v rámci AAR (ENVI-AQUA, s.r.o., 2003) a předsanačním doprůzkumem v roce 2007 (Biodegradace s.r.o.) byla potvrzena přetrvávající kontaminace PAU a NEL v podzemní vodě v prostoru bývalé výroby plynu.

4.3.1 Plošný a prostorový rozsah znečištění

Plocha, kde koncentrace rozpuštěných NEL a PAU v podzemní vodě překračuje sanační limity je cca 400 m². Jedná se o prostor dehtové jímky a výroby plynu - okolí vrtu HG-1, HG 7 a dle předchozích průzkumů (Musil 1998) i v prostoru vrtů V-101 a V 102. Úroveň znečištění podzemní vody PAU se v areálu závodu pohybuje od jednotek µg.l⁻¹ až po stovky µg.l⁻¹ (vrt HG-1). Úroveň znečištění podzemní vody rozpuštěnými NEL se v areálu závodu pohybuje v jednotkách mg/l (vrt HG-1).

Plocha, kde byl zjištěn výskyt **volné fáze ropných produktů na hladině je cca 300 m²**. Jedná se o prostor v okolí vrtu HG-1 a dle předchozích průzkumů (Musil 1998) i v prostoru vrtů V-101 a V 102. Na lokalitě byla průzkumnými pracemi v roce 2007 ověřena volná fáze dehtů při bázi vrtů HG 1 a HG 6 a ve vrtu HG 7. **Plocha, kde byl zjištěn výskyt volné fáze dehtů je cca 140 m².** Vlivem proudění podzemní vody a zejména gravitace migrují dehty při bázi neogenního podloží do širšího okolí, tj. jednak po směru proudění podzemní vody a jednak ve směru sklonu neogenního podloží.

Tab. č. 3: Výsledky chemických analýz vzorků vody z vrtů HG 1 a HG 7 odebraných v rámci Doprůzkumu 5.11. 2007 a srovnání se sanačními limity

Ukazatel	Jednotky	HG 1 č.vz. 6060	HG 1 č.vz 6238	HG 7 č.vz 6235	Limit dle ČIŽP
naftalen	µg.l	863	0,649	0,042	-
acenaftylen	µg.l	< 0,005	< 0,005	<0,005	-
acenaften	µg.l	< 0,002	< 0,002	0,099	-
fluoren	µg.l	50,3	35,9	0,638	-
fenantren	µg.l	106	76,9	0,746	10
antracen	µg.l	13,7	9,37	0,214	-
fluoranten	µg.l	74,7	30,3	1,21	-
pyren	µg.l	73,3	25,6	0,537	-
benzo(a)antracen	µg.l	5,71	3,25	0,181	-
chrysen	µg.l	5,86	2,93	0,387	0,2
benzo(b)fluoranten	µg.l	2,92	1,15	0,139	-
benzo(k)fluoranten	µg.l	0,791	0,385	0,059	-
benzo(a)pyren	µg.l	4,01	2,02	0,244	-
dibenzo(a,h)antracen	µg.l	< 0,01	< 0,01	<0,01	-
benzo(g,h,i)perylene	µg.l	1,38	0,786	0,112	-
indeno(1,2,3-cd)pyren	µg.l	1,13	0,786	0,074	-
NEL	mg/l	-	7,0		5

4.3.2 Vyhodnocení kvalitativní analýzy volné fáze ropných produktů

Z výsledků kvalitativní analýzy vzorku volné fáze ropných produktů z vrtu HG 1 vyplývá, že v uvedeném vzorku byly stanoveny především uhlovodíky C₁₂ až C₁₈ (petroleje) a C₁₆ až C₂₄ (topné oleje). Daný vzorek je minimálně kontaminován směsí uhlovodíků C₆ až C₁₂ (benzíny).

4.3.3 Bilance kontaminace - saturovaná zóna

Plocha, kde byl zjištěn výskyt volné fáze ropných produktů na **hladině je cca 300 m²**. Jedná se o prostor v okolí dehtové jímky a prostor staré výrobní haly. Při průměrné mocnosti volné fáze na hladině 3 mm odhadujeme množství **ropných látek, které se nacházejí na lokalitě ve volné fázi na hladině podzemní vody na 90 l, tj. 81 kg NEL**.

Plocha, kde byl zjištěn výskyt volné fáze dehtů je cca 140 m². Při průměrné mocnosti volné fáze dehtů 0,5 cm bylo celkové **množství dehtů v saturované zóně odhadnuto na 70 l**.

Plocha, kde byla zjištěna kontaminace PAU v podzemní vodě je 400 m². Z průměrného obsahu sumy PAU rozpuštěných v podzemní vodě (198 mg/l) vyplývá, že **celkové množství PAU rozpuštěných v podzemních vodách je 47 kg**.

4.4 Povrchové vody

Předchozími průzkumy nebylo zjištěno ovlivnění kvality povrchových vod vlivem staré ekologické zátěže na lokalitě. Nebyly zjištěny zvýšené koncentrace sledovaných ukazatelů překračující limitní hodnoty dle Nařízení vlády č. 61/2003 Sb. o ukazatelích a hodnotách přípustného znečištění povrchových vod a odpadních vod, náležitostech povolení k vypouštění odpadních vod do vod povrchových a do kanalizací a o citlivých oblastech ve znění NV č. 229/2007Sb.. Během průtoku povrchové vody podél areálu JMP, a.s. nedochází k nárůstu koncentrací **NEL a PAU**.

Tabelární zpracování výsledků chemických analýz vzorků podzemních a povrchových vod z předchozích průzkumů (Musil a kol. 1996, 1998, Zajíček 2004, Polák 2008) je obsahem přílohy č. 7a.

5. TECHNICKÁ ČÁST - SANACE NESATUROVANÉ ZÓNY

5.1 Stručný popis stavby

Předmětem stavby je odstranění staré ekologické v areálu JMP, a.s. v Uherském Hradišti v souladu s Rozhodnutím ČIŽP OI Brno, č.j. 47/OOV/0630678.02/06/BVS e dne 18.12. 2006.

Projektovaná stavba má charakter zemních a vodohospodářských prací. K zajištění úkolu budou realizovány následující práce:

- Odtěžení kontaminovaných materiálů nesaturované zóny do hloubky od 1,00 m až do 3,00 m pod terénem, v oblasti plynojemu 3,50 m, pod terénem na pozemcích:
část pozemku p.č. 1364, na ploše 476 m²,
část pozemku p.č. 287/1, na ploše 320 m²,
část pozemku p.č. 1468/3 na ploše 32 m².
- Stavebně technické čerpání vody z výkopů
- Uvedení lokality do původního stavu, tj. úprava terénu, zásyp a hutnění odtěžených prostor;

5.2 Vliv stavby na zdraví a životní prostředí

Při provádění stavby se mohou vyskytnout rizikové faktory s nepříznivým dopadem na životní prostředí. Většina možných vlivů/rizik má spíše hypotetický nebo potencionální charakter. Z málo pravděpodobnou považujeme kontaminaci horninového prostředí vlivem havárie na zařízení určených k likvidaci odpadů. Rovněž rizika vyplývající z nesprávného nakládání s odpady (nezabezpečená doprava, využití/zneškodnění neodpovídajícím způsobem) považujeme pouze za potencionální.

V rámci AAR (Zajíček 2004) byl hodnocen expoziční scénář – výkopové práce, který hodnotil možnou expozici kontaminantům v zemině vlivem inhalace prachu, dermálního kontaktu se zemínou, příp. jejího náhodného požití. Pro scénář výkopové práce, kontakt se zemínou nebylo v důsledku kontaminace zemin a podzemní vody na lokalitě zjištěno riziko ohrožení zdraví lidí, a to ani pro prahové působení, ani pro karcinogenní působení kontaminantů.

Eliminace vzniku ostatních rizik je poměrně snadná při dodržení prováděcí dokumentace, zpětné vazby na kontrolu kvality a neporušení provozních a zákonných norem.

Stavba bude řešena s maximálním ohledem na životní prostředí.

5.3 Technické řešení stavby

V rámci sanačního zásahu nejsou předpokládány přeložky inženýrských sítí. Přímo v místě navržené odtěžby nejsou vedeny podzemní sítě. Podzemní inženýrské sítě jsou uloženy mimo projektovaný prostor.

Na severním okraji areálu se nachází kanalizace pro veřejnou potřebu (kmenová stoka A, DN 800/1200 mm). Dno potrubí uloženo v hloubce cca 4 - 4,5 m pod terénem. Ochranné pásmo kanalizačních stok nad 200 mm včetně, jejichž dno je uloženo v hloubce větší než 2,50 m pod upraveným povrchem je dle podmínek zákona č. 274/2001 Sb. 3,50 m. Odtěžba kontaminovaných zemin v okolí kanalizace je projektována ve vzdálenosti > 3,5 m. Ochranné pásmo kanalizace bude dodrženo.

Na severním a západním okraji sanovaného prostoru je uloženo NTL a STL plynovodního zařízení. Na pozemku p.č. 287/2 je umístěna středotlaká regulační stanice zemního plynu (STL RS). Zemní práce jsou projektovány mimo ochranná pásma NTL, STL a STL RS.

Odtěžba kontaminovaných zemin bude organizována tak, aby proběhla rychle a plynule. Celkovou dobu demoličních a zemních prací předpokládáme na cca **90** dní. Sanace nesaturované zóny bude průběžně dokumentována a vyhodnocena v etapové zprávě.

5.3.1 Přípravné sanační práce budou zahrnovat tyto činnosti:

1. **Vytýčení inženýrských sítí** - vytýčení podzemních vedení plynu - středotlaku v okolí regulační stanice a plynové přípojky na parcelu č. 209/3, kanalizace).
2. **Zařízení staveniště**, zahrnující úpravu terénu pro přístup bourací, popř. těžební techniky, dočasné bezpečnostní ohraničení stavebních.
3. **Zřízení dekontaminační stanice.**
4. **Zpracování plánu opatření v oblasti ochrany vod pro případ povodní.**

5.3.2 Demoliční práce a zemní práce

Zemní a demoliční práce budou probíhat na pozemcích p.č. 287/1, p.č. 1364 a na pozemku p.č. 1468/3.

V rámci vlastní sanace nesaturované zóny horninového prostředí budou nejdříve odstraněny betonové panely na pozemku p.č. 1364 na ploše 520 m² a oplocení mezi p.č. 1364 a 287/1. Panely budou uloženy na mezideponii v areálu a po zpětném závozu a hutnění inertu položeny zpět.

V první fázi bude demolována a odstraněna dehtová jímka o rozměrech 6 x 2,5 x 3 m a podzemní části starých šachet v okolí jímky o celkové kubatūře 60 m³. Dále budou odtěženy základy objektu bývalé výroby o rozměrech 9 x 3 x 1,5 m o celkové kubatūře 40 m³.

Následně bude realizováno řízené odtěžování kontaminovaných materiálů. Odtěžba bude prováděna postupně pomocí klasických těžebních mechanismů. Podél OP vedení plynu bude odtěžba postupovat po částech s následným zavážením a hutněním dle požadavků správce sítí. Upozorňujeme na nutnost v případě potřeby zajistit výkopy pažením, pro zajištění pracovníků při provádění sanačních prací a odběru vzorků zemin, v souladu s NV 591/2006 Sb.

Při dosažení základů bývalého plynojemu na pozemku p.č. 1364, bude provedeno rozrušení základů, senzorické zhodnocení kontaminace, ovzorkování zbytků stavebních konstrukcí. Na základě výsledků bude upřesněn rozsah a stupeň kontaminace a bude provedeno roztrídění materiálu dle stupně kontaminace. Předpokládáme 100 m³ kontaminovaných stavebních konstrukcí ze základů plynojemu. V prostoru pozemku p.č. 1364 bude odtěženo postupně dalších 100 m³ kontaminovaných betonových stavebních konstrukcí.

V průběhu odtěžby bude kontrolována kvalita odtěžovaných materiálů a provedeno roztrídění dle stupně kontaminace. Za kontaminovaný bude považován materiál, kde koncentrace NEL, PAU a C₁₀ - C₄₀ v sušině překročí limitní hodnoty uvedené v tabulce č. 4.

Tabulka č. 4: Navržené limitní hodnoty pro odtěžbu kontaminovaných materiálů

Ukazatel	Limitní koncentrace mg/kg v suš.
NEL	500
C ₁₀ - C ₄₀	500
Suma PAU	80

Limitní hodnoty pro odtěžbu kontaminovaných materiálů byly navrženy na základě výsledků předchozích průzkumných prací a požadavků odpadové legislativy.

Těžba zemin bude ukončena po dosažení předepsané hloubkové a plošné úrovně a limitu sanace dle hodnot uvedených v tabulce č. 4.

Dno a stěny výkopu budou před záhozem protokolárně ovzorkovány a případné lokální zbytky kontaminované zeminy dotěženy.

Kontaminovaný materiál bude v souladu s platnou legislativou předán k dalšímu nakládání oprávněné firmě.

Předpokládáme, že 200 m³ zeminy bude ponecháno na mezideponii na lokalitě a následně využito ke zpětnému závozu.

Navezeno a zhutněno bude cca **2212 m³** zásypového materiálu (z toho cca 200 m³ z mezideponie). Nezávadnost zásypového materiálu bude analyticky ověřena. Lokalita bude uvedena do původního stavu, včetně příp. dočištění příjezdové komunikace.

5.3.3 Nakládka kontaminovaného materiálu

Kontaminovaný materiál bude nakládán přímo na nákladní automobily.

5.3.4 Doprava materiálů

Kontaminované materiály určené k odvozu mimo staveniště budou nakládány na nákladní soupravy, které budou zakryty plachtou. Přesná dopravní trasa nákladní soupravy bude stanovena podle cílové destinace kontaminovaných materiálů.

Přeprava odpadu ke zneškodnění bude prováděna v souladu se zákonem o odpadech č. 185/2001 Sb. § 24 a ADR.

5.3.5 Závoz inertním materiálem

Po ukončení těžby, provedení kontrolního monitoringu a odsouhlasení možnosti zavezení těžební jámy, bude jáma zavezena inertním materiálem.

Výkopy budou zavezeny zásypovou zeminou vyhovující předepsaným limitům a vhodnou svými parametry pro následné hutnění. Použita bude i nekontaminovaná zemina z výkopů, přechodně uložená na mezideponii (viz výše). Na mezideponii bude uloženo **200 m³ nekontaminovaných materiálů**. Předpokládaná potřeba zajištění **inertního materiálu je tedy 2012 m³**.

Kvalita závozového materiálu bude doložena analýzou dle požadavků vyhlášky č. 294/2005 Sb.. V případě použití recyklátu, bude jeho kvalita doložena certifikátem.

Vhodnost zásypového materiálu z hlediska geomechanických vlastností posoudí statik - geotechnik.

Po ukončení prací bude terén uveden do původního stavu, po předchozí dohodě s nabyvatelem. Současně bude obnoveno oplocení mezi pozemkem p.č. 1364 a p.č. 287/1.

5.4 Sumarizace demoličních prací

Přehled projektovaného množství odtěžovaných stavebních konstrukcí a prací v průběhu demoličních prací je uveden v následující tabulce č. 5. Vzhledem k možným nejistotám ve stanovení objemu odtěžovaných materiálů, kdy údaje mohou být zatíženy chybou, byly všechny údaje proto brány na straně bezpečnosti. Míru nejistoty lze odhadnout na cca 10 %, v uvedené výši byla připočtena rezerva pro demolici a odtěžení betonů.

Tabulka č. 5: Množství odtěžovaných kontaminovaných stavebních konstrukcí

<i>Materiál</i>	m³	Rezerva 10%	t m³.2,34)	Rezerva 10%
Základy plynojemu - kontaminované	100	110	234	257
Kontaminované konstrukce jimky, šachtic a základů	200	220	468	515
CELKEM				
stavební konstrukce kontaminované	300	330	702	772

5.5 Sumarizace odtěžovaných zemin a antropogenních navážek

Přehled projektovaných odtěžovaných zemin z prostoru areálu JMP je uveden v následující tabulce č. 6. Vzhledem k možným nejistotám ve stanovení objemu odtěžovaných materiálů, kdy údaje mohou být zatíženy chybou, byla k projektovanému množství připočtena rezerva 10%.

Tabulka č. 6: Množství odtěžovaných zemin a antropogenních navážek

<i>Materiál</i>	<i>Množství kontaminovaných odtěžovaných zemin</i>			
	m³	rezerva 10 %	t (m³.2,21)	Rezerva 10%
zeminy kontaminované	1712	1883	3783,5	4162
zeminy nekontaminované, určené pro zpětný zásyp	200	220	442	486

5.6 Stavebně technické čerpání

V průběhu sanace nesaturované zóny bude, v případě přítoku podzemní vody do výkopů, zahájeno čerpání podzemní vody z otevřených výkopů kalovým čerpadlem. Hladina podzemní vody se v odtěžovaných prostorech může objevit v úrovni od 1,2 do 3,2 m p.t. (tzv. zavěšená zvodeň). Zvodeň vázaná na kvartérní pokryv, zastižená na lokalitě v hloubce od 4,6 až 8,0 m pod terénem, nebude v průběhu sanace nesaturované zóny zastižena.

Upozorňujeme, že v případě stavebně-technického čerpání zavěšené zvodně v antropogenních navážkách je nutné dodržovat vhodnou vydatnost čerpání, aby nedošlo k zavlečení kontaminace do spodní kvartérní zvodně.

Dekontaminační systém bude zahrnovat:

- stavební čerpání,
- předčištění na sanační jednotce,
- vypouštění přečištěné podzemní vody do veřejné kanalizace.

Projektovaná doba čerpání vody ze stavebních jam je 2 měsíce.

V případě, že se ve stavební jámě bude vyskytovat (resp. přitékat) volná fáze ropných látek, bude tato směs ropných látek a vody sorbována (aktivním uhlím, fibroilovými deskami, popř. Kurolem) a ručně těžena do připravených sudů nebo cisteren. Doporučený způsob odstranění je

likvidace ve spalovně. Pokud bude do stavebních jam přitékat větší množství ropných látek, bude volná fáze zčerpávána kalovým čerpadlem opět do připravených cisteren.

Provoz sanačního systému bude zajišťovat a kontrolovat obsluha v rámci jednosměnného provozu, v průběhu pracovního volna a svátků bude zajištěna kontrola funkčnosti sanačního systému. K zajištění nepřetržitého provozu budou v prostoru sanační stanice uložena náhradní zařízení (čerpadla, náhradní díly ke kompresoru apod.) tak, aby bylo možné případné poruchy čerpacího systému jednoduše a rychle opravit.

Sanační stanice musí splňovat následující parametry:

- Kapacita čištění vod bude projektována na průtok do 2 l/s;
- Dočištění vod bude provedeno tak, aby vypouštěné předčištěné vody splňovaly požadavky kanalizačního řádu;
- Odhlučnění sanační stanice ke splnění hygienických požadavků daných Nařízením vlády č. 148//2006 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací v aktualizovaném znění;
- Sanační stanice bude umožňovat odběry vzorků vod na nátok a výtok.

Podrobný popis dekontaminační stanice je uveden v kap. 6.

Předčištěná odpadní voda z dekontaminační stanice bude vypouštěna do veřejné kanalizace na základě Povolení k vypouštění odpadních vod do veřejné kanalizace vydaného příslušným vodoprávním úřadem.

Kvalita vypouštěných odpadních vod bude pravidelně kontrolována na stanovené ukazatele dle požadavků provozovatele kanalizace a podmínek vydaného povolení k vypouštění odpadních vod do veřejné kanalizace. Koncentrace stanovených ukazatelů musí vyhovovat požadavkům Kanalizačního řádu stokové sítě, schváleného vodoprávním úřadem MěÚ Uherské Hradiště dne 17.5. 2007 pod č.j. ŽP 130/04 - B.

Podrobný popis kontroly vypouštěných odpadních vod je uveden v kapitole č. 6. Navržené limitní hodnoty pro vypouštění odpadních vod do kanalizace jsou uvedeny v tab. č. 9 v kap. 5.9.4

5.7 Zneškodňování odpadů ze sanace nesaturované zóny

V rámci projektovaných sanačních prací budou na lokalitě vznikat odpady kategorie „O“ – ostatní a kategorie „N“ – nebezpečné. Nakládání s odpady, tzn. jejich shromažďování, třídění, přeprava, úprava, využívání nebo zneškodňování bude probíhat v souladu s platnou legislativou, zejména se Zákonem o odpadech č. 185/2001 Sb. v aktuálním znění a prováděcími předpisy a vyhláškami na něj navazujícími.

V rámci sanačních prací se předpokládá vznik odpadů při následujících činnostech:

- odpady z demolice staveb
- odpady ze sanace ohnisek kontaminace těžbou (kontaminované zeminy, antropogenní navážky a stavební konstrukce)
- odpady z technologií pro sanaci kolektoru a podzemních vod

Přehled odpadů vzniklých v průběhu sanačního zásahu je uveden v následující tabulce č. 7. Odpady jsou v tabulce zařazeny podle vyhlášky MŽP č. 381/2001 Sb., kterou se vydává Katalogu odpadů a stanoví další seznamy odpadů. Každému odpadu je přiřazena kategorie odpadu a uveden předpokládán způsob zneškodnění.

Tabulka č. 7: Množství a kategorie odpadů vzniklých při sanačním zásahu

Název odpadu	Kód/ kategorie	Projektované množství (tuny)		Původ
		projekt	rezerva	
Jiné stavební a demoliční odpady obs. nebezpečné látky	17 09 03 N	562	618	stavební konstrukce ze základů budov a plynojemu
Zemina a kamení obs. nebezpečné látky	17 05 03 N	3783,5	4162	kontaminovaná zemina odtěžená
Uhelný dehet a výrobky z dehtu	17 03 03	140	154	kontaminované konstrukce dehtové jímky a šachet, s obsahem látek dehtového charakteru
Absorpční činidla, filtrační materiály, čisticí tkaniny a ochranné oděvy znečištěné nebezpečnými látkami	15 02 02 N	0,02	0,022	odpadní sorbenty z čištění kontaminovaných vod
Kaly ze sanace podzemní vody obsahující nebezpečné látky	19 13 05 N	0,09	0,1	odloučené kontaminanty z provozu sanační jednotky

Doporučený způsob dalšího nakládání s odpady je specifikován v tabulce č. 8.

Tabulka č. 8: Doporučený způsob zneškodnění odpadů

Název odpadu	Kód/ kategorie	Projektované množství (tuny)		Doporučený způsob zneškodnění
		projekt	rezerva	
Jiné stavební a demoliční odpady obs. nebezpečné látky	17 09 03 N	562	618	biodegradační pole
Zemina a kamení obs. nebezpečné látky	17 05 03 N	3783,5	4162	biodegradační pole
Uhelný dehet a výrobky z dehtu	17 03 03	140	154	termická likvidace
Absorpční činidla, filtrační materiály, čisticí tkaniny a ochranné oděvy znečištěné nebezpečnými látkami	15 02 02 N	0,02	0,022	termická likvidace
Kaly ze sanace podzemní vody obsahující nebezpečné látky	19 13 05 N	0,09	0,1	termická likvidace

Odpady budou přepravovány pouze vozidly vybavenými v souladu s mezinárodní normou ADR.

Veškerá činnost související s nakládáním s odpady bude prováděna v souladu se zákonem o odpadech č. 185/2001 Sb. a souvisejícími vyhláškami, zejména s vyhláškou MŽP č. 381/2001Sb., kterou se vydává Katalog odpadů, vyhláškou č. 294/2005 Sb. o podmínkách ukládání odpadů na skládky a jejich využívání na povrchu terénu a vyhláškou č. 383/2001 Sb. o podrobnostech nakládání s odpady.

Nakládání s odpady kategorie „N“ bude dokumentováno evidenčním listem pro přepravu nebezpečných odpadů. Množství odpadu bude deklarováno vážním lístkem. Vážení odpadů bude prováděno při příjezdu na zneškodňovací zařízení. Na lokalitě bude veden stavební deník, do kterého bude prováděn řídícími pracovníky sanace kromě dalších skutečností také zápis o pohybu nákladních vozidel s odpady. Na zneškodňovacích zařízeních bude vedena dokumentace dle provozního řádu.

5.8. Údaje o nejistotách

Kvalita zpracování projektové dokumentace závisí na kvalitě a hodnověrnosti podkladů a jejich správné interpretaci. Jedná se především o daný stupeň neurčitosti ve znalostech rozsahu kontaminace - jejího plošného a hloubkového dosahu. Nejistoty plynoucí ze spolehlivosti vzorkovacích prací byly v maximální možné míře minimalizovány dodržováním kvality prací. V otázce spolehlivosti vzorkování lze s dostatečnou mírou jistoty konstatovat, že bylo zamezeno jakékoliv sekundární kontaminaci odebíraných vzorků jak formou křížové kontaminace vrtným nářadím, tak i další manipulaci se vzorky a transportu do laboratoří.

Nejistotou do skutečného plošného rozsahu kontaminace vnáší skutečnost, že průzkum nebyl proveden v ochranných pásmech podzemních inženýrských sítí, kde nebude proveden ani sanační zásah. Vliv případné zbytkové kontaminace v okolí inženýrských sítí na okolní prostředí bude řešen v aktualizované analýze rizik sanované lokality, která bude dle požadavků rozhodnutí ČIŽP vypracována po ukončení sanace.

Nejistotu hloubkového dosahu sanace lze vyloučit, neboť hloubkový dosah kontaminace je na lokalitě dobře omezen hloubkou uložení antropogenních navážek a počátkem kvartérních jílu, které plní funkci izolátoru.

Vzhledem k uvedeným možným nejistotám ve stanovení objemu odtěžovaných materiálů, byly všechny údaje proto brány na straně bezpečnosti. Míra nejistoty byla odhadnuta na cca 10 %. V uvedené výši byla při výpočtu kubatur připočtena vždy rezerva 10 %.

5.9 Monitoring sanace nesaturované zóny

Monitoring sanace nesaturované zóny zahrnuje vzorkování při řízeném odtěžování, hodnocení materiálů určených ke zneškodnění a ověření kvality zemin ve stěnách a dně výkopů po ukončení odtěžby.

Monitoring sanačního zásahu bude sestávat z těchto dílčích částí:

- odběry a analýzy vzorků materiálů odvážených ke zneškodnění, odběry vzorků ze dna a stěn výkopu, odběry inertního materiálu, odběry vzorků stavebních konstrukcí
- vážení množství transportované zeminy
- měření výkopů

Veškeré informace, týkající se sanačního zásahu, budou průběžně k dispozici zástupcům objednatele, supervizní organizace a orgánům státní správy. Formou dílčích zpráv budou prezentovány v rámci kontrolních dnů.

5.9.1 Monitoring materiálů určených ke zneškodnění

Odtěžované materiály budou vzorkovány na stanovení obsahu vybraných ukazatelů ve výluhu dle požadavků vyhlášky č. 294/2005 Sb. a na stanovení celkového obsahu NEL, PAU a obsahu uhlovodíků C₁₀ - C₄₀.

Vzorky odtěžovaného kontaminovaného materiálu budou odebrány s četností 1 směsný vzorek na 500 t. Směsný vzorek bude sestávat z 33 dílčích vzorků (jeden dílčí vzorek na 15 t). Při předpokladu 4485 t (s rezervou 10 % 4934 t) kontaminovaného materiálu bude odebráno celkem **10 ks směsných vzorků**. Odebraný materiál bude homogenizován a kvartací bude připraven průměrný vzorek. Vzorky budou plněny do připravených vzorkovnic, budou uloženy v přenosných chladících boxech při teplotě cca 4 °C a v nich přepravovány do laboratoře.

5.9.2 Kontrolní vzorky v průběhu a po ukončení odtěžby

V průběhu zemních prací budou odebírány směsné vzorky zeminy na stanovení obsahu NEL, PAU a C₁₀-C₄₀ v suš. Cílem bude upřesnění a koordinace průběhu odtěžby. Po odtěžení kontaminovaných materiálů budou stěny a dno výkopu opětovně ovzorkovány. Bude proveden kontrolní odběr vzorků ze stěn a dna výkopů na ověření účinnosti sanace. **Celkem bude odebráno 40 ks směsných vzorků v průběhu odtěžby a 70 ks směsných vzorků po ukončení odtěžby ze stěn a dna výkopů** na stanovení celkového obsahu NEL, PAU a C₁₀-C₄₀ v suš..

5.9.3 Monitoring materiálů určených ke zpětnému závozu

V průběhu odtěžby budou vytríděny nekontaminované materiály, které budou uloženy na mezideponii a zpětně použity k závozu. Jedná se o prostor v okolí vrtů HG 6 a U 9 v celé metráži. Dále pak prostor mezi vrty S 6, U 15 a U 14 v metráži 0,0 až 1,0 m pod terénem.

Ze vzorků materiálů uložených na mezideponii materiálu budou odebírány s četností 1 směsný vzorek na 100 m³. Při předpokladu 200 m³ nekontaminovaných materiálů určených ke zpětnému závozu budou odebrány **2 ks vzorků na ověření kvality**. Kontrolní vzorky zemin budou analyzovány na stanovení obsahu NEL v sušině, PAU v suš. a uhlovodků C₁₀-C₄₀.

Dále bude kontrolován dovezený nekontaminovaný materiál určený k závozu odtěžného prostoru. Tento materiál musí splňovat požadavky vyhlášky č. 294/2005 Sb., příloha č. 10, tab. 10.1 a 10.2 na obsah škodlivin v odpadech využívaných na povrchu terénu - Při předpokladu použití 2012 m³ dovezeného nekontaminovaného materiálu bude odebráno 10 kusů vzorků na sk chemickým analýzám.

V případě použití recyklátu, bude jeho kvalita doložena certifikátem.

Všechny vzorky zemin a odpadů budou analyzovány v laboratořích, které vlastní „Osvědčení o akreditaci laboratoře“ pro dané ukazatele.

5.9.4 Monitoring stavebně technického čerpání

Po dobu stavebně technického čerpání podzemní vody ze stavebních jam bude měřena příp. mocnost volné fáze ropných látek na hladině. Měření bude prováděno minimálně v týdenních intervalech, k měření je doporučeno používat elektrokontaktní měřicí zařízení (produktoměr) s rozlišením minimálně 0,5 cm.

Po dobu stavebně sanačního čerpání bude sledována kvalita vypouštěné přečištěné odpadní vody z dekontaminační stanice do veřejné kanalizace.

Celkem budou odebrány a analyzovány **4 ks vzorků předčištěné odpadní vody vypouštěné do kanalizace** na stanovení obsahu NEL, PAU a dalších ukazatelů dle požadavků správce kanalizace v souladu s kanalizačním řádem. Přehled sledovaných ukazatelů, četnost a maximální koncentrační limity pro vypouštěnou předčištěnou odpadní vodu do veřejné kanalizace uvádí následující tabulka č. 9.

Tabulka č. 9: Přehled sledovaných ukazatelů a navržené maximální koncentrační limity pro vypouštěnou předčištěnou odpadní vodu do veřejné kanalizace

Ukazatel	Symbol	Maximální koncentrační limit (mg/l) v 2-hodinovém směsném vzorku
Četnost sledování 2 x měsíčně		
Reakce vody	pH	6,0 – 9,0
Teplota	T	40°C
Biochemická spotřeba kyslíku	BSK ₅	800
Chemická spotřeba kyslíku	CHSK _{Cr}	1 200
Nerozpuštěné látky	NL ₁₀₅	500
Dusík amoniakální	N-NH ₄ ⁺	40
Dusík celkový	N _{Celk.}	50
Dusík anorganický	N _{anorg.}	45
Fosfor celkový	P _{Celk.}	8
Rozpuštěné anorganické soli	RAS	1 200
Kyanidy celkové	CN ⁻ _{Celk.}	0,2
Kyanidy toxické	CN ⁻	0,1
Nepolární extrahovatelné látky	NEL	5
Extrahovatelné látky	EL	80
Tenzidy aniontové	PAL-A	10
Fenoly jednosytné	FN1	10
AOX	AOX	0,6
Polycyklické aromatické hlovodíky	PAU celk.	0,01
Uhlovodíky C ₁₀ -C ₄₀	C ₁₀ -C ₄₀	3
Četnost sledování 1 x měsíčně		
Rtuť	Hg	0,02
Měď	Cu	0,5
Nikl	Ni	0,1
Chrom celkový	Cr _{Celk.}	0,2
Chrom šestimocný	Cr ⁶⁺	0,1
Olovo	Pb	0,1
Arsen	As	0,1
Zinek	Zn	2
Kadmium	Cd	0,005
Cín	Sn	1
Salmonella sp.		negativní nález

Všechny vzorky vod budou analyzovány v laboratořích, které vlastní „Osvědčení o akreditaci laboratoře“ pro dané ukazatele.

5.9.5 Shrnutí vzorkovacích prací

Způsob kontroly účinnosti sanace nesaturované zóny je uveden v následující tabulce č. 10.

Tabulka č. 10: Způsob kontroly účinnosti sanace

Fáze realizace sanace / Parametr	Frekvence	Doba sanace, monitoringu	Počet vzorků
Monitoring sanace nesaturované zóny			
Kvalita odtěženého materiálu určeného ke zneškodnění - výluh dle vyhl. č. 294/2005 Sb., příl. 2, tab. 2.1 a celkový obsah PAU, NEL, C ₁₀ -C ₄₀	průběžně	po dobu sanace	10
NEL, PAU, C ₁₀ -C ₄₀ v nekontaminovaných materiálech určených ke zpětnému závozu	průběžně	po dobu sanace	2
Inertní materiál určený k závozu odtěženého prostoru dle vyhl. č. 294/2005 Sb., př. č.10, tab.10.1, 10.2	průběžně	po dobu sanace	10
Kontrolní vzorky ze stěn a dna výkopů NEL, PAU, C ₁₀ -C ₄₀	průběžně	po dobu sanace	110
Monitoring stavebně sanačního čerpání			
Měření volné fáze RL	1x/týden	po dobu sanace	8
Ukazatele dle požadavků provozovatele kanalizace - viz tab. č. 9 (pH, T, BSK ₅ , CHSK _{Cr} , NL ₁₀₅ , N-NH ₄ ⁺ , N _{Celk.} , N _{anorg.} , P _{Celk.} , RAS, CN _{Celk.} , CN ⁻ , NEL, EL, PAL-A, FN1, AOX, PAU celk., C ₁₀ -C ₄₀)	2x měsíčně	po dobu sanace	4
Ukazatele dle požadavků provozovatele kanalizace - viz tab. č. 9 (Hg, Cu, Ni, Cr _{Celk.} , Cr ⁶⁺ , Pb, As, Zn, Cd, Sn, Salmonella sp.)	1 x měsíčně	po dobu sanace	2

5.10 Způsob prokazování dosažení sanačních limitů

Dokazování dosažení cílových parametrů nápravných opatření na lokalitě bude založen na vzorkování a chemických analýzách na stanovení sledovaných ukazatelů vzorcích zemin, popř. stavebních materiálů při ukončování jednotlivých fází sanačních prací.

Metodika způsobu prokazování sanačních limitů bude zahrnovat odběr a analýzy kontrolních vzorků zemin, stavebních konstrukcí z reprezentativních míst monitorovací sítě (viz předchozí kapitola) a vyhodnocení výsledků chemických analýz ve vztahu k cílových parametrů sanace.

Cíle bude dosaženo, jestliže v 90 % vzorků zeminy, odebraných v rámci závěrečného monitoringu nebude dosažen nebo překročen sanační limit. U zbylých vzorků, kde bude limit překročen, bude tolerováno maximální překročení o 50 %.

5.11 Seznam povolení

Pro realizaci sanace nesaturované zóny horninového prostředí musí mít realizační firma vydaný souhlas k nakládání s nebezpečnými odpady na území Zlínského kraje.

Demoliční práce a odtěžení zemin nesaturované zóny podléhá povolení demoličnímu a stavebnímu u místně příslušného Stavebního úřadu.

Pro sanaci saturované zóny, kdy se jedná o sanační čerpání podzemních vod s vypouštěním do kanalizace je nutné, aby realizátor akce měl vydané povolení k nakládání s podzemními vodami a povolení k vypouštění předčištěných vod do veřejné kanalizace od příslušného vodoprávního úřadu, což je v tomto případě MěÚ Uherské Hradiště.

Vypouštění odpadních vod do veřejné kanalizace města Uherské Hradiště se řídí kanalizačním řádem stokové sítě. Za účelem odvádění odpadních vod do veřejné kanalizace musí realizační firma uzavřít s provozovatelem kanalizační sítě - SVK, a.s. - smlouvu, ve které bude specifikováno místo napojení na kanalizaci a způsob měření vypouštěných odpadních vod.

6. TECHNICKÁ ČÁST - SANACE SATUROVANÉ ZÓNY

- Sanace podzemních vod kontaminovaných PAU a NEL bude zahájena po ukončení I. etapy - sanace nesaturované zóny.

6.1 Sanace podzemní vody kontaminované PAU a NEL

Pro sanaci saturované zóny navrhujeme sanační čerpání kontaminované podzemní vody v prostoru největšího znečištění (výskytu volné fáze na hladině podzemní vody a volné fáze dehtů na dně kolektoru). Sanační čerpání je projektováno na 2 vrtech s průměrnou vydatností cca 1,5 l/s, max. 2 l/s

Pro sanační čerpání bude využit nově vybudovaný sanační vrt, který bude umístěn v centru kontaminace a stávající vrt HG 1. Umístění nového sanačního vrtu bude předem projednáno s vlastníkem pozemku. Nový vrt bude vyhlouben do hloubky min. 15 m, vrtným prům. cca 350 mm a bude zahlouben min. 0,5 m do nepropustného podloží. Výstroj vrtu bude provedena PVC zárubnicí o průměru 200 mm, s podélnou šterbinovou perforací v celé mocnosti saturované zóny v rozsahu 20 %. Počva vrtu bude osazena kalníkem se zaslepeným dnem. Obsyp vrtu bude proveden tříděným šterkem frakce 4-8 mm. Zhlaví vrtu bude osazeno ocelovou ochrannou pažnicí. Pažnice po svém vnějším obvodu a v mezikruží bude do hloubky 1 m pod terénem utěsněna hráškovým jílem a do hloubky 0,4 m pod ter. zabetonována.

Celková doba sanačního čerpání je projektována na 24 měsíců.

6.1.1 Montáž technologie

SANAČNÍ VRT:

Sanační čerpání vrtů kontaminovaných volnou fází ropných látek na hladině podzemní vody a volné fáze dehtů na dně vrtu bude prováděno ve 3 horizontech (3 čerpadla – dno, střed vrtu a hladina).

Na hladinu podzemní vody bude umístěno vzduchové čerpadlo s horním nátokem pro odčerpávání volné fáze RL. Čerpání bude řízeno plovákovým nebo časovým spínačem. Toto čerpadlo je o průměru 100 mm a připojeno PE trubkou 2 x ½“. Čerpaná voda bude přiváděna na gravitační odlučovač – viz sanační stanice. Pro chod čerpadla je třeba tlakový vzduch (kompresor).

Pro vytvoření depresního kužele v okolí vrtu (zvýšení nátoku volné fáze RL do vrtu) bude do střední části vrtu (bez volné fáze) osazeno ponorné oběžné čerpadlo o průměru cca 110 mm (např. Grundfos, výtlačné potrubí PE 1“). Toto bude dle potřeby seřízeno na vydatnosti čerpání (např. kulovým ventilem na výtlačném potrubí, případně řízeno hladinovými sondami nebo presostatem pro udržení požadované hladiny vody ve vrtu – optimální nátok volné fáze RL do vzduchového čerpadla na hladině). Tato voda kontaminovaná rozpuštěnými NEL a PAU bude čerpána do akumulární nádrže do sanační stanice.

Pro odčerpávání volné fáze dehtů ze dna vrtu bude vzduchové čerpadlo se spodním nátokem umístěno na dno vrtu. Čerpání je řízeno časovým spínačem. Toto čerpadlo je o průměru 100 mm a připojeno PE trubkou 2 x ½“. Pro chod čerpadla je třeba tlakový vzduch (kompresor). V případě nízké viskozity dehtů (ucpávání vzduchového čerpadla – neúčinné čerpání) bude potřeba použít oběhové ponorné čerpadlo místo vzduchového.

Pro zajištění bezpečného měření hladiny podzemní vody ve vrtu je vhodné do vrtu pro tyto účely ještě instalovat další PE trubku alespoň ½“ pro hladinoměr. (aby nedocházelo k zachycení hladinoměru do ostatních instalovaných vedení).

SANAČNÍ STANICE:

Kapacita čistící stanice je projektována na průtok do 2 l/s.

Čerpaná *směs podzemní vody a volné fáze RL* ze vzduchového čerpadla umístěného na hladině bude přiváděna do sanační stanice na gravitační filtr, kde dojde k separaci volné fáze RL (budou pravidelně odebírány, shromažďovány a předávány k likvidaci) a kontaminované vody s rozpuštěnými látkami NEL a PAU odváděné přes gravitační sorpční filtr s náplní sorbentů (kutex, fibroil) do akumulární nádrže.

Voda čerpaná oběžným ponorným čerpadlem ze střední části vrtu kontaminovaná *rozpuštěnými NEL a PAU* bude shromažďována v akumulární nádrži v sanačním centru.

Čerpaná *směs podzemní vody a volné fáze dehtů* ze vzduchového (oběžného) čerpadla umístěného na dně vrtů bude přiváděna do sanační stanice na gravitační filtr kde dojde k separaci volné fáze dehtů (budou pravidelně odebírány, shromažďovány a předávány k využití/odstranění oprávněné firmě) a kontaminované vody rozpuštěnými látkami NEL a PAU odváděné přes gravitační sorpční filtr s náplní sorbentů (kutex, fibroil) do akumulární nádrže.

Vzhledem k přítomnosti dehtů v horninovém prostředí je podzemní voda kontaminována polyaromáty. Proto následně bude voda z akumulární nádrže čerpána přes stripovací věž a tlakový pískový filtr s automatickým zpětným proplachem. Voda bude dočištěna na vodním tlakovém filtru s náplní aktivního uhlí. V případě potřeby může být koncový stupeň dočištění ještě posílen o biologický stupeň čištění. Vzduch ze stripovací věže bude odváděn přes demistr (odstranění vzdušné vlhkosti) na filtr s náplní Aktivního Uhlí (2ks), kde dojde k zachycení polutantů uvolněných z vody do vzdušiny. Sorbční kapacita filtru s AU bude pravidelně obsluhou zařízení kontrolována (např. detekčními trubičkami Dräger ve vzdušnině na výstupu z filtru). Po naplnění sorpční kapacity AU bude filtr vyměněn za druhý a AU bude regenerováno nebo vyměněno za nové.

Zařízení je navrženo na automatický chod, avšak vyžaduje pravidelnou denní údržbu obsluhy zařízení. Kontrola funkčnosti jednotlivých částí (čerpadla), odebírání volných fází z gravitačního odlučovače, kontrola na výstupu – výměna náplní AU, sorbentů.

Energetická náročnost sanačního čerpání a následné dekontaminace bude 12 kW, hlavní jistič 3-fázový 20 A, 400 V. Připojení elektrické energie bude provedeno do hlavního rozvaděče regulační stanice plynu nebo na distribuční síť E.ONu, přes měřicí rozvaděč.

Předčištěná odpadní voda z dekontaminační stanice bude vypouštěna do veřejné kanalizace na základě Povolení k vypouštění odpadních vod do veřejné kanalizace vydaného příslušným vodoprávním úřadem. Kvalita vypouštěných odpadních vod bude pravidelně kontrolována na stanovené ukazatele dle požadavků provozovatele kanalizace a podmínek vydaného povolení k vypouštění odpadních vod do veřejné kanalizace. Koncentrace stanovených ukazatelů musí vyhovovat požadavkům Kanalizačního řádu stokové sítě, schváleného vodoprávním úřadem MěÚ Uherské Hradiště. Navržené maximální koncentrační limity pro vypouštěnou předčištěnou odpadní vodu do veřejné kanalizace jsou uvedeny v tabulce č. 9 v kap. 5.9.4.

Umístění dekontaminační stanice je navrženo v příloze č. 6.

6.2 Monitoring sanace saturované zóny

6.2.1 Sanační monitoring

6.2.1.1 Úvodní monitoring

Úvodní kolo monitoringu bude sloužit k aktualizaci a ke stanovení výchozího stavu znečištění podzemních vod před zahájením sanačních prací. Toto kolo bude realizováno před zahájením sanačních prací. V rámci úvodního monitoringu bude ověřena u všech vrtů přítomnost volné fáze RL na hladině a volná fáze dehtů při počvě vrtů. Dále bude sledována kvalita podzemní vody v novém sanačním vrtu a stávajících vrtech HG 1 až HG 7 a kvalita povrchové vody v řece

Moravě v profilu nad reálem (OB 1) a v profilu pod areálem (OB 2) z hlediska obsahu NEL, fenanthrénu, chrysenu a benzenu.

Volná fáze RL a dehtů bude měřena produktoměrem.

Vzorky podzemní vody budou odebrány v dynamickém stavu, v souladu s vypracovanými standardními operačními postupy pro odběr vzorků podzemní vody autorizované Českým institutem pro akreditaci. Vzorky podzemní vody budou odebrány v dynamickém stavu, v souladu s vypracovanými standardními operačními postupy pro odběr vzorků podzemní vody autorizované Českým institutem pro akreditaci. K vlastnímu odběru dojde po výměně minimálně tří objemů vody ve vrtu nebo po ustálení fyzikálně chemických parametrů vody. Před zahájením čerpání budou čerpadla dekontaminována. Před zahájením čerpání a po jeho ukončení bude měřena úroveň hladiny podzemní vody. Vzorky podzemní vody budou odebírány do standardních dekontaminovaných vzorkovnic dodaných laboratoří. Vzorkovnice budou označeny štítky s označením objektu, požadovaným typem analýz a dnem odběru. Po odběru budou vzorkovnice uloženy do transportního chladicího boxu a transportovány do laboratoří. Odběr každého vzorku bude dokumentován.

Vzorky povrchové vody budou odebrány bodově z daných profilů OB 1 - nad areálem a OB 2 - pod areálem.

V úvodním kole monitoringu bude odebráno a analyzováno **8 ks vzorků podzemní vody a 2 ks vzorků povrchové vody na stanovení obsahu NEL, C₁₀-C₄₀, fenanthrénu, chrysenu a benzenu.**

6.2.1.2 Monitoring sanačního čerpání

V průběhu sanačního čerpání budou sledovány základní parametry sanačního čerpání minimálně v týdenních intervalech. Jako povinně sledované údaje předpokládáme:

- úroveň hladiny ve vrtech
- měření volné fáze RL a dehtů ve vybraných objektech
- množství odčerpaných a přečištěných vod,
- množství spotřebované elektrické energie,
- množství odloučené volné fáze ropných látek a dehtů,
- množství spotřebovaných filtračních materiálů,

A) Po dobu sanačního čerpání bude v měsíčních intervalech sledována kvalita podzemní vody v čerpaných vrtech (HG 1 a nově vybudovaném vrtu) a ve vrtech HG 6 a HG 7.

Vzorky podzemní vody ze sanačních vrtů budou odebírány bodově na vstupu do dekontaminační stanice, z vrtů HG 6 a HG 7 budou odebírány v dynamickém stavu. K vlastnímu odběru dojde po výměně minimálně tří objemů vody ve vrtu nebo po ustálení fyzikálně chemických parametrů vody. Před zahájením čerpání budou čerpadla dekontaminována. Před zahájením čerpání a po jeho ukončení bude měřena úroveň hladiny podzemní vody. po předchozím vzorkovacím čerpání.

Ve vzorcích podzemní vody bude sledován obsah NEL a vybraných PAU.

Celkem bude odebráno a analyzováno 96 ks vzorků čerpané podzemní vody. Ve vzorcích vod bude stanoven obsah C₁₀-C₄₀, NEL, benzen, fenanthren, chrysen.

B) Po dobu sanačního čerpání bude ve 2-týdenních intervalech sledována kvalita vypouštěné odpadní vody z dekontaminační stanice do veřejné kanalizace.

Vzorky odpadní vody na výtok z dekontaminační stanice budou odebírány jako dvouhodinové směsné. Ve vzorcích odpadní vody budou sledovány ukazatele dle požadavků správce kanalizace v souladu s kanalizačním řádem - viz tabulka č. 9 v kap. 5.9.4.

V rámci monitoringu vypouštěných předčištěných odpadních vod navrhujeme 2x měsíčně sledovat ukazatele: pH, T, BSK₅, CHSK_{Cr}, NL₁₀₅, N-NH₄⁺, N_{Celk.}, N_{anorg.}, P_{Celk.}, RAS, CN_{Celk.}, CN⁻, NEL, EL, PAL-A, FN1, AOX, AOX, PAU celk., C₁₀-C₄₀;

a 1x měsíčně sledovat ukazatele: Hg, Cu, Ni, Cr_{Celk.}, Cr⁶⁺, Pb, As, Zn, Cd, Sn, Salmonella sp.

Celkem bude odebráno a analyzováno 72 ks (48 + 24) vzorků předčištěné odpadní vody vypouštěné do kanalizace.

Kvalita vypouštěných odpadních vod musí vyhovovat požadavkům provozovatele kanalizace na maximální koncentrační limity odpadních vod vypouštěných do kanalizace dle Kanalizačního řádu stokové sítě, schváleným vodoprávním úřadem MěÚ Uherské Hradiště dne 17.5. 2007 pod č.j. ŽP 130/04 - B.

C) V rámci monitoringu kvality podzemní vody budou v průběhu sanace saturované zóny v intervalu 4 x ročně odebírány vzorky podzemní vody z monitorovacích vrtů HG 2 až HG 5. Současně bude sledována kvalita povrchové vody v řece Moravě. Ve vzorcích vod bude stanoven obsah NEL, benzenu, fenanthrenu, chrysenu.

Vzorky podzemní vody budou odebrány v dynamickém stavu, v souladu s vypracovanými standardními operačními postupy pro odběr vzorků podzemní vody autorizované Českým institutem pro akreditaci. K vlastnímu odběru dojde po výměně minimálně tří objemů vody ve vrtu nebo po ustálení fyzikálně chemických parametrů vody. Před zahájením čerpání budou čerpadla dekontaminována. Před zahájením čerpání a po jeho ukončení bude měřena úroveň hladiny podzemní vody. Vzorky povrchové vody budou odebírány bodově.

Vzorky vod budou odebírány do standardních dekontaminovaných vzorkovnic. Vzorkovnice budou označeny štítky s označením objektu, požadovaným typem analýz a dnem odběru. Po odběru budou vzorkovnice uloženy do transportního chladicího boxu a transportovány do laboratoří. Odběr každého vzorku bude dokumentován.

Celkem bude odebráno a analyzováno 32 vzorků podzemní vody a 16 ks povrchové vody na stanovení obsahu C₁₀ - C₄₀, NEL, benzenu, fenanthrenu, chrysenu.

Vzorky vod budou analyzovány v laboratořích, které vlastní „Osvědčení o akreditaci laboratoře“ pro dané ukazatele.

D) V průběhu sanačního čerpání bude v týdenních intervalech v sanovaných a monitorovacích objektech měřena úroveň hladiny podzemní vody. Současně bude 1 x měsíčně zaznamenávána mocnost volné fáze RL a dehtů ve všech objektech.

6.3 Postsanační monitoring

Postsanační monitoring kvality podzemní vody na lokalitě bude stanoven na základě výsledků a doporučení aktualizované analýzy rizik. Proto není zahrnut v projektové dokumentaci sanačního zásahu.

6.4 Shrnutí vzorkovacích prací

Způsob kontroly účinnosti sanace saturované zóny a monitoringu je uveden v následující tabulce č. 11.

Tabulka č. 11: Způsob kontroly účinnosti sanace

Fáze realizace sanace / Parametr	Frekvence	Doba sanace, monitoringu	Počet vzorků
Monitoring sanace saturované zóny			
C ₁₀ - C ₄₀ , NEL, benzen, fenanthrén a chrysen ve vrtech HG 1 až HG 7 (dynamický odběr) + řeka nad a pod (bodový odběr)	úvodní monitoring	1 kolo	10
C ₁₀ - C ₄₀ , NEL, benzen, fenanthrén a chrysen ve 2 sanovaných objektech (bodový odběr) a ve vrtech HG 6 a HG 7 (dynamicky)	1x/měsíc	24 měsíců	96
Ukazatele dle požadavků provozovatele kanalizace - viz tab. č. 9 (pH, T, BSK ₅ , CHSK _{Cr} , NL ₁₀₅ , N-NH ₄ ⁺ , N _{Celk.} , N _{anorg.} , P _{Celk.} , RAS, CN _{Celk.} , CN ⁻ , NEL, EL, PAL-A, FN1, AOX, PAU celk., C ₁₀ -C ₄₀)	2x měsíčně	24 měsíců	48
Ukazatele dle požadavků provozovatele kanalizace - viz tab. č. 9 (Hg, Cu, Ni, Cr _{Celk.} , Cr ⁶⁺ , Pb, As, Zn, Cd, Sn, Salmonella sp.)	1 x měsíčně	24 měsíců	24
Měření volné fáze RL a dehtů, měření hladiny ve vybraných objektech	1x/měsíc	24 měsíců	192
C ₁₀ - C ₄₀ , NEL, benzen, fenanthrén a chrysen v monitorovacích vrtech -dynamický odběr z vrtů HG 2, HG 3, HG 4 a HG 5 a v povrchové vodě (bodový odběr z OB 1 a OB 2)	4x/rok	24 měsíců	48
Kontrola kvality vzdušnin z adsorbéru	1x měsíčně	24 měsíců	24

6.5 Zneškodňování odpadů ze sanace saturované zóny

Tabulka č. 12: Množství a kategorie odpadů vzniklých při sanačním zásahu a doporučený způsob zneškodnění odpadů

Název odpadu	Kód/kategorie	Projektované množství s 10% rezervou (tuny)	Původ	Doporučený způsob zneškodnění
Uhelný dehet a výrobky z dehtu	17 03 03/ N	0,070	odloučený kontaminat ze sanace p. vody	termická likvidace
Absorpční činidla, filtrační materiály, čisticí tkaniny a ochranné oděvy znečištěné nebezpečnými látkami	15 02 02/ N	0,100	odpadní sorbenty z čištění p. vod	termická likvidace
Kaly ze sanace podzemní vody obsahující nebezpečné látky	19 13 05/ N	0,300	odloučené kontaminanty z čištění p. vod	termická likvidace

7. PRÁVNÍ PODMÍNKY

Všechny práce prováděné v rámci sanačního zásahu musí být v souladu s právními předpisy, uvedenými pro tuto oblast v následujícím přehledu:

Oblast nakládání s odpady

- Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech v aktualizovaném znění
- Vyhláška MŽP a MZd č. 376/2001 Sb., o hodnocení nebezpečných vlastností odpadů
- Vyhláška MŽP č. 381/2001 Sb., kterou se stanoví Katalog odpadů
- Vyhláška MŽP č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady

Oblast dopravy odpadů

- Zákon č. 111/1994 Sb., o silniční dopravě v aktualizovaném znění
- Zákon č. 266/1994 Sb., o drahách v úplném znění zákona č. 301/2004 Sb.
- Vyhláška MZV č. 8/85 Sb., o Úmluvě o mezinárodní železniční přepravě (COTIF)

Oblast zacházení s chemickými látkami a přípravky a prevence havárií

- Zákon č. 356/2003 Sb., o chemických látkách a chemických přípravcích v aktualizovaném znění
- Zákon č. 353/1999 Sb., o prevenci závažných havárií způsobených vybranými nebezpečnými chemickými látkami a chemickými přípravky v úplném znění zákona č. 349/2004 Sb.

Oblast hygieny pracovního prostředí a ochrany zdraví

- Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví v aktualizovaném znění
- Nařízení vlády č. 178/2001 Sb., kterým se stanovují podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci v aktualizovaném znění
- Vyhláška MZd č. 432/2003 Sb., která stanovuje podmínky zařazování prací do kategorií
- Nařízení vlády č. 502/2000 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací v aktualizovaném znění

Oblast geologických prací

- Zákon č. 62/1988 Sb., o geologických pracích, ve znění pozdějších předpisů.
- Zákon č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů.

8. NÁVRH KOORDINACE PRACÍ SE SUPERVIZÍ

Zhotovitel bude supervizní organizaci informovat písemně nebo elektronickou poštou o všech důležitých okolnostech týkajících se přípravy, vlastní realizace a ukončení sanačních prací v zájmovém území.

Supervizní organizaci budou předkládány k posouzení veškeré výsledky přípravných, monitorovacích i sanačních prací. V dostatečném časovém předstihu – nejpozději 10 dní před konáním kontrolních dnů - budou odpovědným pracovníkům supervizora předávány etapové zprávy zhotovitele tak, aby k nim mohl být supervizorem vypracován posudek.

Před zahájením sanačních prací na lokalitě bude sjednocen způsob odběru a případné předúpravy vzorků a pracovní postupy laboratoří.

Pro supervizi průběhu sanačních prací jsou z pohledu zhotovitele rozhodující následující kroky:

- posouzení přípravných prací (odpojení inž. sítí, apod.)
- kontrola demolice stavebních konstrukcí
- kontrola odtěžování, odvoz a likvidace kontaminovaných materiálů
- kontrola instalace sanačních technologií
- kontrola provozu sanačních technologií
- kontrola sanačního monitoringu
- kontrola postsanačního monitoringu
- posouzení zpráv o průběhu sanace a účast na kontrolních dnech
- kontrola nakládání s finančními prostředky
- posouzení závěrečné zprávy o sanaci a postsanačním monitoringu.

9. ČASOVÝ HARMONOGRAM PRACÍ

Cíle pro 1. rok sanace:

- přípravné práce
- sanace nesaturované zóny
- sanační monitoring
- úprava terénu do původního stavu
- vyhodnocení sanačních prací a zpracování závěrečné zprávy o sanaci nesaturované zóny
- zahájení sanace saturované zóny

Cíle pro 2. rok sanace :

- pokračování sanace saturované zóny
- sanační monitoring
- vyhodnocení sanačních prací a zpracování průběžné závěrečné zprávy

Cíle pro 3. a 4. rok sanace :

- dokončení sanace saturované zóny
- vyhodnocení sanačních prací a zpracování souhrnné závěrečné zprávy o ukončení sanace saturované zóny a provedení sanačních prací.

V případě zpoždění např. při schválení stavebního rozhodnutí, dojde k adekvátnímu posunu i u provádění technických prací. Sanační práce budou probíhat v co nejkratším časovém horizontu. Termín zahájení prací je do 1 měsíce od vydání stavebního povolení.

10. DOKUMENTACE PROVÁDĚNÝCH PRACÍ

V celém průběhu sanačního zásahu na lokalitě bude o všech prováděných činnostech vedena odpovědným řešitelem prací denní dokumentace, která bude uložena u zhotovitele. Údaje o průběhu veškerých vzorkovacích a sanačních pracích budou obsaženy v průběžných zprávách. Protokoly s výsledky chemických analýz budou archivovány u zhotovitele.

Zhotovitel bude plnit veškeré povinnosti vyplývající z jeho pozice původce odpadů ze sanace. Zejména povede evidenci o množství odpadů odvezených k likvidaci, evidenci přepravovaných nebezpečných odpadů a doklady konečných zneškodňovatelů o převzetí odpadů k likvidaci.

V průběhu sanačních prací bude vedena následující dokumentace:

- ❖ Stavební deník sanace nesaturované zóny;
- ❖ Evidence přepravovaných nebezpečných odpadů;
- ❖ Doklady o zneškodnění odpadů;
- ❖ Výsledky režimního měření úrovně hladin podzemní vody v hydrogeologických objektech;
- ❖ Při sanaci podzemní vody: provozní deník, evidence chodu čerpadel, stavy vodoměrů – množství čerpané a množství infiltrované vody;
- ❖ Protokoly o odběrech vzorků zemin, stavebních konstrukcí a podzemní, povrchové a přečištěné vody v průběhu sanačního monitoringu;
- ❖ Protokoly laboratorních analýz.

Zprávy o průběhu díla budou objednateli a dotčeným orgánům státní správy předávány formou **etapových zpráv**. Etapové zprávy budou předávány po ukončení sanace nesaturované zóny a v průběhu sanace saturované zóny, vždy po ukončení kalendářního roku. Rekapitulace a výsledky realizovaných sanačních prací budou uvedeny v **souhrnné závěrečné zprávě**, která bude odevzdána do 2 měsíců po ukončení sanace a likvidaci pracoviště.

Po ukončení sanačního zásahu bude provedeno doplnění databáze SEKM.

Po ukončení aktivního sanačního zásahu bude zpracována **aktualizovaná analýza rizika** se zhodnocením úrovně a rizikovosti zbytkového znečištění lokality. V souladu se Směrnicí FNM ČR a MŽP č. 3/2004 bude AAR zpracována dodavatelem nezávislým na řešiteli sanačního zásahu. AAR také navrhne rozsah postsanačního monitoringu.

Veškeré práce musí být prováděny v souladu s platnou legislativou. Práce musí být řízeny osobou způsobilou v oboru sanační geologie v souladu se zákonem č. 62/1988 Sb. a vyhl. č. 206/2001 Sb., o osvědčení odborné způsobilosti projektovat, provádět a vyhodnocovat geologické práce. Práce musí být dokumentovány v souladu s vyhláškou 368/2004 Sb., o geologické dokumentaci. Závěrečné zprávy o průběhu a ukončení sanačních prací musí být odevzdávány k archivaci České geologické službě v souladu s vyhláškou 282/2001 Sb., o evidenci geologických prací ve znění vyhlášky č. 368/2004 Sb. o geologické dokumentaci.

11. HODNOCENÍ CELKOVÉ BILANCE EKOLOGICKÝCH RIZIK

Projektovaný sanační zásah v bývalém areálu JMP, a.s. v Uherském Hradišti zamezí šíření kontaminace z prostoru areálu závodu a rovněž dojde k eliminaci znečištění jako takového, a to v maximální a efektivní míře.

Sanací nesaturované zóny bude odstraněno celkem **2012 m³** kontaminovaných materiálů, z toho **200 m³** zbytků podzemních částí stavebních konstrukcí a **100 m³** základů plynojemu, tzn. **4485 t** kontaminovaných materiálů. Při průměrné koncentraci NEL 246 mg.kg⁻¹, bude celkové množství **odstraněných ropných látek činit 1 103 kg**. Při průměrné koncentraci celkového obsahu PAU 230 mg.kg⁻¹, bude celkové **množství odstraněných PAU činit 1032 kg**.

Sanací saturevané zóny bude odstraněno asi **80 kg ropných látek, 47 kg PAU a 70 kg dehtů**.

12. BEZPEČNOST PRÁCE

Veškeré práce budou provedeny v souladu s platnými bezpečnostními a hygienickými předpisy. Zaměstnanci musí bezpodmínečně dodržovat zejména ustanovení předpisů:

- Zákona č. 262/2006 Sb., zákoník práce ve znění pozdějších předpisů
- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- Zákon č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci)
- Vyhlášky ČBÚ č. 26/1989 Sb., o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci a bezpečnosti provozu při hornické činnosti a při činnosti prováděné hornickým způsobem na povrchu, ve znění vyhlášky ČBÚ č. 340/1992 Sb., vyhlášky ČBÚ č. 8/1994 Sb., vyhlášky ČBÚ č. 236/1998 Sb., vyhlášky ČBÚ č. 434/2000 Sb., vyhlášky č. 142/2004 Sb. a vyhlášky č. 298/2005 Sb. a vyhlášky č. 240/2009 Sb. (účinnost od 1.10.2009)
- Vyhlášky ČBÚ č. 239/1998 Sb., o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci a bezpečnosti provozu při těžbě a úpravě ropy a zemního plynu při vrtných a geofyzikálních pracích a o změně některých předpisů k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a bezpečnosti provozu při hornické činnosti a činnosti prováděné hornickým způsobem
- Zákona č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví, ve znění pozdějších předpisů.

Z hlediska hygieny pracovního prostředí a ve vztahu k zákonu č. 258/2000 Sb. ve znění pozdějších předpisů, se v důsledku vzorkovacích prací nepředpokládají žádné negativní dopady na zdraví pracovníků a životní prostředí.

V pracovních a pomocných technologických prostorech i při technologických zařízeních budou vyloučeny škodlivé vlivy, obsluhující pracovníci budou prokazatelně seznámeni s návody k používání a údržbě zařízení, přístrojů, nástrojů a budou dodržovat pokyny, aby nemohlo dojít k havárii a eventuálně k poškození zdraví nebo života obsluhujícího zaměstnance nebo dalších osob. Vstup na pracoviště bude dovolen pouze pracovníkům určeným k práci, kontrole nebo dozoru na tomto pracovišti.

Vybavení všech pracovníků osobními ochrannými prostředky (OOP) se řídí zákoníkem práce a prováděcími předpisy. Dle vytipovaných rizik pracovních činností každý, kdo vstupuje do míst s nebezpečím pádu předmětů, musí mít ochrannou přilbu.

Přes tato opatření bude kontrola pracoviště z hlediska dodržování předpisů BOZP a hygieny pracovního prostředí průběžně sledována bezpečnostním technikem objednatele a bezpečnostním technikem zhotovitele.

Vzájemné vztahy, závazky a povinnosti v oblasti BOZP a požární ochrany (PO) budou mezi účastníky akce dohodnuty předem a budou obsaženy v zápise o předání pracoviště.

► **Všeobecné požadavky bezpečnosti práce**

Sanační čerpání, odstraňování kontaminantů z podzemních vod a horninového prostředí jsou hydrogeologické práce zařazené do činností prováděných hornickým způsobem a podléhající vrchnímu dozoru státní báňské správy. Sanační organizace musí proto svoji činnost řídit podle báňských předpisů platných pro bezpečnost a ochranu zdraví pracujících a pro bezpečnosti provozu, jakož i podle předpisů souvisejících. Sanační organizace je povinna zajistit a kontrolovat dodržování báňských a jiných obecně závazných právních předpisů upravujících bezpečnost a ochranu zdraví při práci. K zajištění odborného a bezpečného řízení činnosti prováděné hornickým způsobem, ustanoví sanační organizace vedoucího pracovníka a potřebný počet osob pro výkon technického dozoru.

Sanační organizace je povinen učinit včas potřebná preventivní opatření a bezodkladně odstraňovat nebezpečné stavy, které by mohly ohrozit provoz, zákonem chráněný obecný zájem a zejména život a zdraví lidí. Nebezpečné stavy a závažné události musí sanační organizace ihned ohlásit obvodnímu báňskému úřadu. Dále musí zjišťovat příčiny provozních nehod a pracovních úrazů, provádět evidenci a registraci a výsledky předkládat obvodnímu báňskému úřadu.

► **Vstup do objektů a na pracoviště**

Objekty, pracoviště a zařízení označeny, popř. zabezpečeny proti vstupu nepovolaných osob. Místa, kde hrozí nebezpečí pádu osob, musí být ohrazena, zakryta nebo zasypana.

Způsob zabezpečení určí sanační organizace, včetně lhůt kontrol. Zákaz vstupu nepovolaných osob musí být vyznačen výstražnými tabulkami na přístupových cestách a u vchodů.

Na pracoviště nesmí vstupovat osoby pod vlivem alkoholu nebo jiných omamných prostředků.

► **Provozní dokumentace**

Sanační práce se realizují podle projektu, jehož technická část obsahuje technologický postup, bezpečnostní, hygienické a ekologické podmínky daného pracoviště. V případě používání strojních nebo elektrických zařízení musí mít pracovníci k dispozici pokyny pro obsluhu a údržbu těchto zařízení (Provozní řád sanační stanice pro dekontaminaci podzemních vod). Do provozní dokumentace dále patří denní hlášení s evidencí pracovníků na směně a stavební deník (- záznamy o prohlídkách, kontrolách a inspekcích).

Zařízení, jiné prostředky a pomůcky sloužící provozu, jeho bezpečnosti a ochraně života a zdraví pracovníků, musí být stále udržována v nezávadném a použitelném stavu. Zařízení mohou uvádět do chodu nebo je používat jen pracovníci určení k jejich obsluze. Poškozená zařízení musí být ihned opravena nebo vyměněna.

► **Prohlídka pracovišť**

Sanační pracoviště jsou určena jako pracoviště odlehlá s jednoduchými poměry pro něž platí následující systém prohlídek:

- pověřený předák vykoná prohlídku v každé směně,
- vedoucí pracovník 1 x týdně.

Výsledek každé prohlídky musí být zaznamenán v denním hlášení obsluhy, popř. ve stavebním deníku.

► **Obsazení pracovišť**

Na sanačním pracovišti kde je možnost kontaktu s obsluhou stanice, může obsluhu sanačního zařízení vykonávat jeden pracovník na směně.

► **Povinnosti pracovníků**

Pracovníci jsou povinni před započetím i během práce ověřovat bezpečný stav pracoviště, nesmí vstupovat do ohrožených míst a odstraňovat jejich označení.

Používat přidělené osobní ochranné pracovní prostředky, postupovat podle provozní dokumentace a bezpečnostních předpisů. Bez příkazu nesmí nic měnit na provozních, bezpečnostních, požárních a.j. zařízeních. používat a obsluhovat jen to zařízení, které jim bylo pro práci určeno.

Nesmějí se vzdalovat z pracoviště bez souhlasu nadřízeného. Jsou povinni dodržovat pokyny podle bezpečnostních označení, výstražných signálů a upozornění.

► **Ohlašovací povinnosti při mimořádných událostech**

Sanační organizace ohlašuje mimořádné události obvodnímu báňskému úřadu. Ohlašovací povinnost z pracoviště je stanovena pro každého pracovníka obsluhy, který ohlašuje bezodkladně svému nadřízenému jakoukoli událost z níže vyjmenovaných:

- pracovní úraz,
- provozní nehoda,
- porucha technických zařízení,
- mimořádná událost při používání vyhrazených technických zařízení,
- sesuvy zemin a skalních hornin, při nichž došlo k ohrožení života a zdraví lidí a k ohrožení bezpečnosti provozu,
- průvaly vod a bahna,
- propadnutí osob nebo zařízení do podzemních prostor,
- erupce na vrtech,
- hledání pohřešované osoby,
- úmrtí v objektu nebo na pracovišti sanační organizace.

Místo mimořádné události musí být ponecháno v nezměněném stavu, dokud obvodní báňský úřad neukončí vyšetřování. Sanační organizace má povinnost pořídit dokumentaci místa.

► **Osobní ochranné pracovní prostředky**

Vybavení všech pracovníků osobními ochrannými prostředky (OOP) se řídí zákoníkem práce, a nařízením vlády 495/2001 Sb..

Na pracovištích musí být možnost se kdykoli umýt teplou vodou, zejména před jídlem a po každé manipulaci s ropnými látkami. Pro mytí používat toaletní mýdla nedráždivé prostředky.

► **Ochrana před úrazy**

Vzhledem k tomu, že obsluhu sanačního pracoviště bude provádět pravděpodobně na směně jeden pracovník, je především na něm, aby dbal na zásady bezpečné práce, stále sledoval stav pracoviště a věnoval zvýšenou pozornost při manipulaci s ropnými látkami a při změnách počasí, kdy se pracovní cesty stávají kluzké. Důležitou činností je prohlídka celého pracoviště v každé směně a okamžité odstranění zjištěných závad, případně zajištění odborného zásahu z oddělení údržby.

► **Ochrana před požáry**

Sanační pracoviště pro likvidaci ropných látek a dehtů je pracoviště se zvýšeným nebezpečím vzniku požáru z titulu manipulace s hořlavými kapalinami. Na pracovišti platí přísný zákaz

kouření s používáním otevřeného ohně. Pěnový přístroj se nesmí použít pro hašení elektrického zařízení.

► **Ochrana před úrazu elektrickým proudem**

Bezpečná práce a provoz elektrických zařízení je podmíněn jeho řádnou a odbornou montáží, výchozí a periodickými revizemi, pravidelnými prohlídkami a údržbou.

Montáž elektrických zařízení na sanačních pracovištích provádí zásadně zaměstnanci (subdodavatele) s elektrotechnickou kvalifikací podle §6 nebo § 7 vyhlášky ČÚBP a ČBÚ č. 50/78 Sb. Činnost těchto pracovníků řídí a kontroluje pracovník pro řízení montáže, provoz a údržby elektrických zařízení, přezkoušený u OBÚ. Výchozí revize a periodické revize v půlročních intervalech jsou zajištěny u externích revizních techniků a prováděny pravidelně podle plánu revizí el. zařízení.

V průběhu vlastního sanačního procesu obsluhují elektrické zařízení pracovníci čerpací osádky, kteří jsou s tímto zařízením prokazatelně seznámeni, dotýkat se mohou jen částí určených k obsluze jako jsou rukojeti, páčky, táhla, tlačítka apod. Při prohlídkách musí kontrolovat jestli:

- nejsou elektrická zařízení a kabelové rozvody poškozeny, nebo nesprávně používány,
- vyhovuje ochrana před nebezpečným dotykovým napětím (uzemnění, kryty apod.),
- je kolem elektrického zařízení udržována čistota, pořádek, volný prostor a jsou v dobrém stavu ochranné pomůcky a hasící přístroje.

Podle směrnice o prohlídkách el. zařízení provádějí odborní pracovníci další kontroly těchto zařízení v půlročních intervalech. O výsledku každé prohlídky a kontroly musí být proveden záznam ve stavebním deníku.

Pravidelnou údržbu provádí kvalifikovaný pracovník při periodických prohlídkách a případech mimořádných poruch na výzvu pracovníků čerpací osádky. O odstraněných závadách musí být proveden zápis ve stavebním deníku.

► **Ochrana před jedovatými a výbušnými plyny**

V případě manipulace s ropnými produkty při sanaci nesaturované a saturované zóny horninového prostředí, která se provádí na volném otevřeném prostoru, toxické účinky jejich par nehrozí.

Páry ropných produktů ve směsi se vzduchem tvoří výbušnou směs, která je soustředěna ve vrtu a v nejbližším okolí ústí vrtu. Tento prostor je určen jako pásma s nebezpečím výbuchu, kde platí zákaz použití otevřeného ohně a kouření. V souladu s požadavky NV 406/2004 Sb. bude pro tyto prostory zpracována dokumentace ochrany před výbuchem

► **Ochrana před onemocněním a nákazou, včetně zdravotních prohlídek a první pomoci**

Sanační pracoviště pro likvidaci znečištění podzemních vod a horninového prostředí nejsou určena jako pracoviště riziková se zvýšeným ohrožením nemocí z povolání nebo průmyslovou otravou. Pracoviště jsou vždy na čerstvém vzduchu a vlastní manipulace s ropnými produkty a PAU je v průběhu pracovní směny minimální.

Podle Zákona 262/2006 Sb., zákoníku práce jsou povinni všichni pracovníci absolvovat dle specifických profesí školení a přezkoušení z bezpečnostních předpisů. Součástí tohoto školení je i poskytování první pomoci.

► **Opatření pro případ havárie**

Sanační organizace není ve smyslu ustanovení § 6, odst. 5 zák. ČNR č. 61/88 Sb. povinna při činnosti prováděné hornickým způsobem vypracovat plán zdolávání provozních nehod (havárií). Proto se řídí při vzniku mimořádných událostí ustanovením § 19, vyhlášky ČBÚ č. 26/1989 Sb. jehož výtah je uveden v kapitole „Všeobecné požadavky bezpečnosti práce“.

13. ZÁRUKY SANAČNÍ ORGANIZACE

Sanační organizace převezme záruky, že práce uvedené v prováděcím projektu budou realizovány v souladu se všemi souvisejícími legislativně danými a obecně platnými standardy pro oblast životního prostředí, hygieny, bezpečnosti práce a stavebních prací. Celý průběh sanačních prací na lokalitě bude detailně dokumentován a objednateli budou předkládány všechny získané výsledky formou etapových zpráv.

Záruky sanační organizace za provedené práce plynou z příslušných ustanovení Obchodního zákoníku a dále z příslušných ustanovení Smlouvy o dílo, uzavřené mezi objednatelem a zhotovitelem (sanační organizací).

14. ZÁVĚR

Předložená projektová dokumentace sanačního zásahu v areálu JMP a.s. v Uherském Hradišti řeší sanaci nesaturované a saturované zóny horninového prostředí NEL a PAU tak, aby byly splněny věcné i požadavky dané Rozhodnutím ČIŽP OI Brno č.j. č.j. 7/OV/12337/04/Fi ze dne 9. 9. 2004 a rozhodnutím č.j. 47/OOV/0630678.02/06/BVS ze dne 18.12. 2006.

Realizací projektovaných sanačních prací dojde ke zlepšení stavu životního prostředí na lokalitě a k eliminaci rizik, vyplývajících z existence znečištění stavebních konstrukcí a zemin a podzemních vod ropnými látkami a PAU.

Jednotlivé činnosti související se sanačním zásahem budou prováděny tak, aby nedošlo k ohrožení bezpečnosti zaměstnanců a negativnímu ovlivnění okolí a životní prostředí.

Vliv případné zbytkové kontaminace v okolí inženýrských sítí na okolní prostředí bude řešen v aktualizované analýze rizik sanované lokality (AAR), která bude dle požadavků rozhodnutí ČIŽP vypracována po ukončení sanace.

AAR by měla vyřešit i rozsah postsanačního monitoringu, který není řešen ve výše uvedeném rozhodnutí ČIŽP. V současné době navrhujeme po ukončení sanačního zásahu čtyřletý monitoring kvality podzemní vody z hlediska obsahu NEL, benzenu, fenanthrenu, chrysenu. Po dobu 2 let čtvrtletní, po dobu dalších 2 let s pololetní frekvencí na 5 vybraných hydrogeologických objektech.

15. VÝKAZ VÝMĚR

Následující „slepá“ tabulka bez jednotkových cen je podkladem pro zpracování rozpočtové části projektovaných prací. Rozpočet prací je uveden v samostatné příloze.

Slepý výkaz výměr:

CPV kódy	Činnost	Jednotka	Počet jednotek
4510000-8	1. Přípravné práce		
	Vytyčení inženýrských sítí	celek	1
	Vyřízení povolení	hod	40
	Zřízení staveniště	celek	1
	Demontáž plotu mezi 287/1 a 1364	bm	40
	Zřízení provizorního oplocení mezi pozemkem 1364 a gymnáziem	bm	25
45111000-8	2. Demoliční práce		
	Rozebrání a přemístění zpevněných povrchů - panelů	m2	520
	Demolice podzemních betonových konstrukcí	m3	330
	Odtěžení a nakládka kontaminovaných betonů	t	772
45112000-5	3. Odtěžení kontaminovaných zemin		
	Odtěžení nekontaminovaných zemin, uložení na mezideponii	t	486
	Odtěžení a nakládka kontaminovaných zemin	t	4162
	Pažení výkopů, svahování a zabezpečování výkopů	m2	500
45112300-8	4. Úprava povrchu terénu		
	Nákup a dovoz inertního materiálu do 25 km	t	4890
	Závoz jámy inertním materiálem včetně hutnění	m3	2433
	Obnova panelové plochy, lože tl. 4cm	m2	520
	Obnova oplocení	bm	40
90733900-3	5. Sanace podzemní vody		
	Vybudování nového sanačního vrtu včetně dopravy	bm	15
	Instalace sanační stanice, rozvodů, výkopy pro uložení rozvodů	ks	1
	Stavebně-technické čerpání	den	60
	Provoz dekontaminační stanice včetně obsluhy a pronájmu	den	790
	Poplatky za vypouštění předčištěných odpadních vod	m3	130000
	Demontáž sanační stanice a rozvodů	celek	1
90522200-4	6. Odstranění odpadů		
	Termická likvidace nebezpečných odpadů	t	154
	Odstranění kontaminovaných zemin a navážek na biodegradačním poli	t	4162
	Odstranění kontaminovaných betonů na biodegradačním poli	t	618
	Přeprava nebezpečných odpadů k termické likvidaci do 100 km	t	154
	Přeprava nebezpečných odpadů (zeminy + betony) na biopole do 50 km	t	4780
	Termická likvidace absorpčních činidel včetně dopravy	t	0,12
	Termická likvidace kalů ze sanace včetně dopravy	t	0,4
90522000-2	7. Monitoring sanace nesaturované zóny		
	Odběr vzorků kontaminovaných materiálů a kontrolních vzorků zemin	ks	110
	Odběr vzorků odpadů	ks	10
	Odběr vzorků inertních materiálů k závozu	ks	12
	Analýzy pevných vzorků na stanovení NEL	ks	122
	Analýzy pevných vzorků na stanovení PAU	ks	122
	Analýzy pevných vzorků na stanovení (C10-C40)	ks	122
	Analýzy výluhu II dle Vyhl. MŽP 294/2005 Sb.	ks	10
	Analýzy vzorků inertních materiálů na stanovení tab. 10.1, 10.2 dle 294/2005	ks	10
	Přepavní náklady	km	7500

90740000-6	8. Monitoring sanace saturované zóny		
	Odběr vzorků vody - dynamicky	ks	88
	Odběr vzorků vody - staticky	ks	66
	Odběr 2-hod. směsného vzorku OV	ks	52
	Analýza vody NEL	ks	154
	Analýza vody C ₁₀ -C ₄₀	ks	154
	Analýza vody fenanthrén, chrysen	ks	154
	Analýza vody benzen	ks	154
	Analýza OV (pH, T, BSK5, CHSKCr, NL105, N-NH ₄ ⁺ , NCelk., Nanorg., PCelk., RAS, CN-Celk., CN-, NEL, EL, PAL-A, FN1, AOX, PAU celk., C10-C40	ks	52
	Analýza OV (Hg,Cu, Ni, CrCelk., Cr 6+, Pb, As, Zn, Cd, Sn, Salmonella sp	ks	26
	Měření provozních parametrů sanační jednotky	měření	24
	Měření volné fáze RL, dehtů a hladiny podzemní vody ve vrtech	měření	200
	Přepravní náklady	km	7500
90741000-3	9. Sled, řízení a koordinace prací		
	Řízení prací - vedoucí projektu	hod	520
	Odborný dohled - hydrogeolog	hod	780
	Odborný dohled - statik	hod	60
	Plnění databáze SEKM	hod	30
	Přepravní náklady	km	15000
	10. Vyhodnocení prací		
	Etapové zprávy sanace	ks	3
	Závěrečná zpráva sanace	ks	1

Název	CPV
Stavební práce	
Práce spojené s přípravou staveniště	45100000-8
Demolice, příprava staveniště a odklízovací práce	45111000-8
Výkopové a zemní práce	45112000-5
Navážka a rekultivace půdy	45112300-8
Služby	
Likvidace odpadu	90522200-4
Čištění nebo sanace znečištěných podzemních vod	90733900-3
Služby vztahující se ke kontaminované půdě	90522000-2
Sledování, monitorování znečišťujících látek a sanace	90740000-6
Služby související se znečišťováním ropou	90741000-3

16. LITERATURA

Czudek et al.: Geomorfologické členění ČSR- Studia geographica, Brno, 1972

Český úřad geodetický a kartografický : Základní vodohospodářská mapa - list mapy 25-33 Uherské Hradiště v měřítku 1 : 50 000, 1991

Český geologický ústav Praha: Geologická mapa ČR - list mapy 25-33 Uherské Hradiště v měřítku 1 : 50 000, 1994

Demek J., Mackovčín P. a kol.: Zeměpisný lexikon ČR, AOPK, 2006

Jetel J.: Určování hydraulických parametrů hornin hydrodynamickými zkouškami ve vrtech, ÚÚG, 1982

Jetel J.: Hydrogeologická terminologie, 1973

Krásný J.: Klasifikace transmisivity a její použití.- Geologický průzkum Praha, 1986

Michlíček E. a kol. : Hydrogeologické rajóny ČSR, svazek 2,Povodí Moravy a Odry, Geotest Brno, 1986

Musil B.: Ekologický audit – Uherské Hradiště - GEOtest Brno, a.s., 1996

Musil B.: Riziková analýza – Uherské Hradiště - GEOtest Brno, a.s., 1996

Musil B.: Brno – Jihomoravská plynárenská, dopracování AR – lokalita Uherské Hradiště, GEOtest Brno, a.s., 1998

Polák M. a kol.: JMP, a.s., lokalita Uherské Hradiště - Závěrečná zpráva doprůzkumu. Biodegradace s.r.o., 2008

Quitt E.: Klimatické oblasti ČSSR.- Stud. geographica, Brno, 1971

Zajíček, R.: Aktualizovaná analýza rizika starých ekologických zátěží v areálu společnosti Jihomoravská plynárenská, a.s., lokalita Uherské Hradiště, ENVIAQUA, 2004

MŽP ČR: Metodický pokyn MŽP ČR -,„Vzorkování v sanační geologii“, Věstník MŽP, č. 2, Příloha č. 2, únor 2007.

MŽP ČR: Metodický pokyn odboru ekologických škod MŽP k řešení problematiky stanovení indikátoru možného znečištění ropnými látkami při sanaci kontaminovaných míst Věstník MŽP, č. 3, březen 2008

MŽP ČR: Metodický pokyn MŽP ČR pro analýzu rizik kontaminovaného území. Věstník MŽP, č. 9, září 2005.

MŽP ČR: Metodický pokyn MŽP ČR pro průzkum kontaminovaného území, Věstník MŽP, č. 9, září 2005.

17. SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

AR	analýza rizik
ČIA	Český institut pro akreditaci
ČIŽP OI	Česká inspekce životního prostředí, oblastní inspektorát
ČGS	Česká geologická služba
ČR	Česká republika
ČSN	Česká státní norma
CHKO	chráněná krajinná oblast
CHOPAV	chráněná oblast přirozené akumulace vod
CHSK _{Cr}	chemická spotřeba kyslíku
MŽP	Ministerstvo životního prostředí
MP MŽP	Metodický pokyn Ministerstva životního prostředí ČR z 27.5.1996
NEL	nepolární extrahovatelné látky
NTL	nízkotlak
PAU	polycyklické aromatické uhlovodíky
PD	projektová dokumentace
RS	regulační stanice
STL	středotlak
Vodní zákon	zákon č. 254/2001, Sb. o vodách a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů
ŽP	životní prostředí