

NELAHOZEVES

a.s. Kaučuk spol. UNIPETROL a.s.



Objednatel	Česká republika – Ministerstvo financí	
Zakázka	„Opatření vedoucí k nápravě SEZ vzniklých před privatizací skládky Nelahozeves a.s. Kaučuk společnosti Unipetrol a.s.“	
	AKTUALIZACE PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE	

		Výtisk č.
Číslo zakázky	115 021	1
Archivní číslo	261.806	
Datum:	III/2015	

Prováděcí projekt sanačních prací

TEXTOVÁ ČÁST

Název zakázky:

Aktualizace projektové dokumentace

Opatření vedoucí k nápravě starých ekologických zátěží vzniklých před privatizací skládky Nelahozeves a.s. Kaučuk společnosti UNIPETROL a.s.

Číslo zakázky: 115 021

Číslo dokumentu: 261.806

Lokalita:

Nelahozeves a.s. Kaučuk spol. UNIPETROL a.s.

k.ú. Nelahozeves

p.č. 288/2, 175/5, 288/9

288/6, 288/10

Číslo obce:

535079

Oblast:

CZ0200

Kraj:

CZ0210

Okres:

CZ0216

Nelahozeves

STŘEDNÍ ČECHY

STŘEDOČESKÝ

MĚLNÍK

Objednatel:

Česká republika - Ministerstvo financí

Letenská 15

118 10 Praha 1

IČO: 00006947

kontaktní osoba:

Mgr. Monika Zbořilová, ředitelka

odboru 45

tel.:

257 042 712

Zhotovitel:

CHEMCOMEX Praha, a.s.

Elíšky Přemyslovny 379

156 00 Praha 5 - Zbraslav

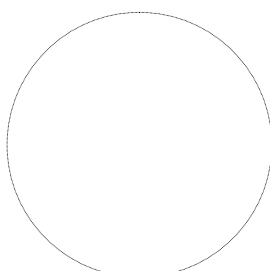
IČO: 250 76 451

DIČ: CZ 25076451

Tel: +420 226 259 111

Fax: +420 271 750 456

e-mail: spacek@chemcomex.cz

	Datum	Jméno	Podpis	Odpovědný řešitel
Vypracoval	3/2015	Ing. Vojtěch Pilný		
Kontroloval	3/2015	Mgr. Michaela Radimská		
Schválil	3/2015	RNDr. Pavel Špaček		

TEXTOVÁ ČÁST:

Obsah

1. Úvod.....	3
2. ÚDAJE O ÚZEMÍ	3
2.1 Lokalizace zájmového území.....	3
2.2 Přírodní poměry	3
2.2.1 Morfologické a hydrologické poměry.....	3
2.2.2 Geologické poměry	4
2.2.3 Hydrogeologické poměry.....	5
2.2.4 Geochemické údaje	6
2.3 Majetkoprávní vztahy	7
2.4 Historie skládky sudů.....	8
2.5 Charakteristika a archivní údaje o množství odpadů	9
2.6 Technický stav skládky	10
3. ÚDAJE O ZNEČIŠTĚNÍ.....	11
3.1 Nesaturovaná zóny	11
3.1.1 Znečištění půdního (skládkového) vzduchu	11
3.1.2 Znečištění zemin	11
3.2 Saturovaná zóna	12
3.2.1 Znečištění kvarterního kolektoru	12
3.2.2 Znečištění spodnoturonského kolektoru	12
3.2.3 Znečištění cenomanského kolektoru.....	13
3.3 Povrchová vodoteč.....	14
3.4 Deponované odpady.....	14
4. SANAČNÍ PRÁCE	17
4.1 KONCEPCE SANAČNÍCH PRACÍ, ROZDĚLENÍ NA ETAPY	17
4.2 CÍLOVÉ PARAMETRY SANAČNÍCH PRACÍ	17
4.3 ROZSAH A POSTUP SANAČNÍCH PRACÍ.....	18
4.3.1 Práce předcházející sanačním pracím	18
4.3.2 Sanace nesaturované zóny	18
4.3.3 Technická a biologická rekultivace.....	24
5. POSTUP KLASIFIKACE A ODSTRANĚNÍ ODPADŮ	25
5.1 PŘEPRAVA ODPADŮ	25
5.2 METODIKA KLASIFIKACE PRODUKOVANÝCH ODPADŮ	25
6. ŘÍZENÍ SANACE, SANAČNÍ A POSTSANAČNÍ MONITORING.....	26
6.1 SANAČNÍ MONITORING NESATUROVANÉ ZÓNY	26
6.1.1 Sanační monitoring pro zatřídění na skládku.....	26
6.2 SANAČNÍ MONITORING SATUROVANÉ ZÓNY A POVRCHOVÝCH VOD.....	26
6.3 POSTSANAČNÍ MONITORING SATUROVANÉ ZÓNY	28
6.4 METODIKA VZORKOVACÍCH A LABORATORNÍCH PRACÍ	30
6.5 Vzorkovací práce	30
7. PROVOZNÍ EVIDENCE A VYHODNOCENÍ PRACÍ	30
8. ZPŮSOB ZABEZPEČENÍ JAKOSTI LABORATORNÍCH A VZORKOVACÍCH PRACÍ	31
9. BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ.....	31
10. HODNOCENÍ CELKOVÉ EKOLOGICKÝCH RIZIK SANAČNÍHO ZÁSAHU	32
11. ČASOVÝ HARMONOGRAM SANAČNÍCH PRACÍ	33
12. NÁKLADY NA NAVRHOVANÉ PRÁCE	33
13. ZÁVĚR	33



PŘÍLOHOVÁ ČÁST:

1. Přehledná situace
2. Podrobnější situace lokality – okolní skládky
3. Katastrální mapa
4. Situace lokality s HG objekty, tvarem skládky
5. Vzorový řez skládkou sudů (Prchlík, 1984)
6. Izolinie relativních hodnot totálního vektoru magnetického pole
7. Geologický řez skládkou sudů
8. Situace odběrových míst, přístupové komunikace
9. Rozhodnutí ČIŽP a MŽP
10. Fáze těžby - situace
11. Souhlas majitele pozemků s přístupem a se sanací
12. Harmonogram sanačních prací
13. Slepý rozpočet



1. Úvod

Na základě realizační smlouvy o dílo č. 06423-2015-4502-S-0032/94-01-033-X00702 podepsané mezi Česká republika – Ministerstvo financí a společností CHEMCOMEX Praha, a.s. zpracovala fa CHEMCOMEX Praha, a.s. aktualizaci projektové dokumentace opatření vedoucích k nápravě starých ekologických zátěží vzniklých před privatizací skládky Nelahozeves a.s. Kaučuk společnosti UNIPETROL a.s.

Hlavními podklady pro zpracování aktualizace projektové dokumentace:

- projektová dokumentace opatření vedoucích k nápravě starých ekologických zátěží vzniklých před privatizací skládky NELAHOZEVS a.s. Kaučuk společnosti UNIPETROL a.s., CHEMCOMEX Praha, a.s. 2005,
- rozhodnutí ČIŽP OI Praha č.j.: 1/OV/0633/96/Rý ze dne 16.9.1996 a č.j.:1/OV/10463/03/Rý ze dne 18.9.2003,
- rozhodnutí ČIŽP OI Praha č.j.: ČIŽP/41/OOV/SR01/1103576.005/11/PJC ze dne 6. 5. 2011,
- rozhodnutí MŽP, č. j. 1856/500/1167104/ENV/11 ze dne 29. 8. 2011,
- doplněk aktualizované analýzy rizik skládka Nelahozeves společnosti UNIPETROL, a.s., ProGeo s.r.o., listopad 2010.

2. ÚDAJE O ÚZEMÍ

2.1 Lokalizace zájmového území

Zájmové území ze správního hlediska spadá do Středočeského kraje, bývalého okresu Mělník. V bližším přiblížení se nachází v katastrálním území Nelahozeves (kód k. ú. 702790). Jedná se o extravilán obce na severním svahu bočního údolí řeky Vltavy. Lokalita skládky se nachází cca 1200 m ssz od zámku v Nelahozevsi a cca 600 m od nejbližší obytné zástavby Nelahozevsi. Těleso skládky sudů se nachází na pozemku p. č. 288/2 na břehu rekultivovaného struskoviště. Rozloha vlastního tělesa skládky je cca 1,2 ha. Situace širšího okolí lokality je součástí přílohy č. 1. Detailní situace lokality je v příloze č. 4.

2.2 Přírodní poměry

2.2.1 Morfologické a hydrologické poměry

Zájmové území je geomorfologicky součástí Středočeské tabule a jejího podcelku Mělnické kotliny. Jedná se o území vytvořené erozní činností Vltavy a Labe v širší oblasti jejich soutoku. Levý břeh Vltavy je tvořen cca 60 m vysokým srázem, který je rozčleněn bočními erozními údolími.

Vlastní lokalita leží na okraji ploché paroviny, na levé straně širšího bočního údolí. To bylo využito k ukládání popílků z Kaučuku Kralupy nad Vltavou. V současné době je struskoviště rekultivované. Při severní straně struskoviště se nachází bývalé pískovny. Rekultivovaná skládka sudů se styrenovými odpady se nachází v jedné z těchto vytěžených pískoven. Nadmořská výška lokality je 218 až 221 m n. m.

Zájmová lokalita skládky sudů je součástí povodí Vltavy s číslem hydrologického pořadí 1-12-02-047, Průměrný průtok Vltavy z údajů z limnigrafické stanice ve Vraňanech je 149,91 m³/s a $Q_{355} = 26,39 \text{ m}^3/\text{s}$.



Tok Vltavy je od areálu skládky sudů vzdálen cca 0,9 km směrem k východu. Přímo z prostoru skládky ani jejího blízkého okolí neodtéká žádný povrchový tok, který by odváděl srážkové či podzemní vody.

Před vybudováním struskoviště protékal místním údolím Korytnický potok. Zaplavením údolí struskovištěm byl tento potok v horní části zrušen a v současnosti vytéká pod hrází struskoviště z upraveného výtokového objektu. Na jaře 2002 byl jeho průtok cca 0,1 l/s. Délka potoka od břehu Vltavy k hrázi je cca 300 m.

2.2.2 Geologické poměry

Zájmové území je součástí české křídové pánve, její litofaciální oblasti vltavskoberounské. Křída je zastoupena sedimenty cenomanského a spodnoturonského stáří. Podloží křídovým uloženinám tvoří permokarbonské sedimenty středočeské oblasti. Vedle těchto dvou geologických jednotek se ještě vyskytují kvartérní sedimenty fluvialního i eolického původu.

Mladší paleozoikum zastoupené limnickým permokarbonem je součástí roudnické pánve. Karbonské sedimenty svrchního šedého souvrství (jílovce až arkóзовé pískovce) na zájmové lokalitě nevystupují na povrch.

Česká křídová pánev je tvořena pouze písčitojílovitými sedimenty cenomanu a slínovci spodního turonu s variabilním obsahem písčitých frakcí (bělohorské souvrství).

Sedimenty cenomanu (perucko-korycanské souvrství) jsou zastoupeny jílovci, prachovci až pískovci, místy se slepenci a uhelnými proplásky v nižší části souvrství. Významným litologickým typem pro danou lokalitu okolí struskoviště jsou rozpukané kvádrové pískovce. Přibližná mocnost cenomanu v jižním předpolí skládkového tělesa je cca 20 - 25 m. Mořské sedimenty cenomanského stáří typu navětralých pískovců byly v jižním předpolí skládkového tělesa (prostor rekultivovaného struskoviště) nově provedenými HG vrty zastiženy v hloubce 22 m. Tyto sedimenty postupně přecházejí do pevných kvádrových pískovců šedookrové barvy, které byly v HG vrtech HVC-1 a HVC-5 zastiženy ještě v hloubce 35 m p. t.

Slínovce turonu patří bělohorskému souvrství s neúplnou mocností kolem 22 — 28 m. Svrchnokřídové subhorizontálně uložené sedimenty v širším okolí lokality vykazují mírný úklon k SSV. Na základě výsledků doplňujícího geofyzikálního doprůzkumu byly v spodnoturonském souvrství objeveny propustnější polohy, které mohou mít charakter až prachovců. Na lokalitě skládky sudů byly archivními vrty zastiženy světle šedé slínovce v mocnosti kolem 18 m a bazální glaukonitické slínovce tmavě šedé v neúplné mocnosti 1,9 m. Nově provedenými pracemi v severním předpolí skládky byly slínovce zastiženy již v hloubce 3,4 m p. t. s tím, že báze v 22 m p. t. nebyla zastižena. V západním předpolí skládky byly slínovce zachyceny vrtem HVT-8 již v hloubce 1,4 m p. t. s tím že báze v 18 m p. t. nebyla opět zastižena. Na okraji rekultivované skládky kalů v jz. okraji skládkového tělesa byly terciérní sedimenty bělohorského souvrství zastiženy až v 6 m p. t. a tento 18 m vrt I-IVT-4 je rovněž zakončen ve slínovcích. V prostoru struskoviště, které se nachází v jižním předpolí skládky sudů, byly provedenými vrty turonské slínovce zachyceny v hloubce cca 13 m (HVT-2). Mocnost bělohorského souvrství v prostoru struskoviště je kolem 9 m.

Kvartérní terasové sedimenty vyplňují údolí Vltavy, jsou stáří wurm a sedimenty pokrývající denudační relikt křídových plošin jsou stáří mindel. Litologicky jsou tvořeny převážně písky a štěrkovitými písky. Provedenými vrtnými pracemi v okolí skládkového tělesa byly tyto sedimenty zastiženy v hloubce 0,3 m p. t. (vrt HVT-7) až 0,7 m p. t. (vrt HVT-6). HVT-7). Mocnost kvartérních písků v západním, jz. a jižním předpolí je odlišná. V západním předpolí skládky byly písky zastiženy vrtem HVT-8 v hloubce 0,6 m p. t. a jejich mocnost je pouze 0,8 m. V jz. předpolí skládky byl kvartérní písek až štěrk zastižen až pod 0,5 m mocnou vrstvou jílu s popílkem (pravděpodobně navážka vzniklá v průběhu terénních úprav v sousedství bývalé skládky tekutých



kalů a bývalého struskoviště) v hloubce 5,3 m p. t. (mocnost 0,7 m) Vrtnými pracemi v prostoru struskoviště byla cca 0,8 m mocná vrstva fluviálního štěrku s valouny do 30 mm zastižena vrtem HVT-2 ještě v hloubce 12 m v podloží deponovaných popílků.

Zájmová skládka sudů je založena v bývalé těžebně pleistocenních písků (mindel, vinohradská terasa) se štěrkem. Maximální mocnost zastižena ve vrtech v okolí skládky sudů (severní předpolí skládkového tělesa) je 3,2 m. Celková mocnost mindelské terasy je 15 - 20 m. Tato terasa se ve velké mocnosti vyskytuje v severním předpolí skládky sudů, resp. v prostoru rekultivované skládky VAU Tišice.

Terasové sedimenty jsou lokálně také kryty sprašemi proměnlivé mocnosti. Výskyt spraší je dobře patrný v blízkosti vrtu HP-23, kde jsou odkryty ve stěně bývalé pískovny.

Součástí přílohy č. 7 je geologický řez lokalitou skládky sudů, který byl převzat z AAR (Kovář, 2002) a následně upraven podle zjištěných informací.

Tektonické poměry: Na základě výsledků doplňujícího geofyzikálního průzkumu byla pod skládkou v spodnoturonských horninách detekována přítomnost drobné tektoniky směru SSZ-JJV. Výraznější regionální tektonika se v křídových sedimentech nevyskytuje.

2.2.3 Hydrogeologické poměry

S relativní různorodostí stavby území souvisí i poměrně komplikovanější hydrogeologické poměry.

Ve zkoumaném území jsou zvodně vázány na pískovce cenomanského a slínovce turonského stáří a lokálně terasové sedimenty. Zvodnění je vázáno rovněž na hlouběji uložené jednotky permokarbonu, to je však z hlediska řešené problematiky nevýznamné.

Nejvýznamnější zvodnění je vázáno na *cenomanský kolektor*, který je tvořen středně zrnitými kaolinickými pískovci o mocnosti kolem 10 m s průlinovou a puklinovou propustností (kvádrové pískovce). Hladina podzemní vody je většinou napjatá, místy volná. Koeficient transmisivity „T“ je závislý na míře rozpukání a byl archivními pracemi zjištěn v hodnotách $6,3 \cdot 10^{-5}$ až $4,0 \cdot 10^{-5}$ m²/s. Odpovídající koeficient filtrace „k“ je pak $6,0 \cdot 10^{-3}$ až 10^{-6} m/s. V prostoru okolí skládky se strop cenomanského kolektoru nachází v hloubce cca 22 m pod terénem.

V okolí zájmové lokality je infiltračním územím cenomanské zvodně těleso struskoviště, ze kterého se podzemní vody drénují do rozpukáných kaolinických pískovců. Zdrojem vod jsou i přetoky z nadložních slínovců. Podzemní voda v cenomanském kolektoru dále proudí cca severovýchodním směrem a vyvěrá v pramenech na levém údolním svahu Vltavy (vyústění Korytnického potoka). Je rovněž jímána řadou studní v domcích Pod strání v Nelahozevsi. Hloubka podzemní vody cenomanského kolektoru byla v jižním předpolí skládky zastižena v hloubce od 27,58 (vrt HVC-1) do 28,52 m p.t. (vrt HVC-5).

V puklinovém kolektoru *turonských slínovců* je hladina podzemní vody volná. Od spodní cenomanské zvodně je izolována vrstvou méně propustných glaukonitických slínovců až prachovců na bázi. V rámci aktuálně provedených geofyzikálních prací byly v jižním předpolí skládky ve slínovcových polohách detekovány propustnější polohy (pravděpodobně prachovce), které pravděpodobně slouží jako preferenční cesta pro přetoky ze spodnoturonského do cenomanského kolektoru. Koeficient transmisivity „T“ byl v širším okolí lokality archivními pracemi stanoven na $1,2 \cdot 10^{-4}$ až $5,6 \cdot 10^{-4}$ m²/s s odpovídajícím koeficientem filtrace k 1 - $5 \cdot 10^{-6}$ m/s.

Hlavním zdrojem vod v turonském kolektoru je infiltrace srážkových vod přes terasové sedimenty nebo lokálně průsaky z terasového kolektoru. Směr proudění podzemní vody v turonském kolektoru je více ovlivněn morfologií terénu než v cenomanském kolektoru. K odvodnění dochází pravděpodobně přetokem do podložního cenomanského kolektoru a rovněž podpovrchově na výchozech slínovců ve svazích vltavského údolí a bočních zahloubených údolí.



Generelně je směr proudění obdobný jako v cenomanské zvodni, avšak na zájmové lokalitě je ovlivněn bývalým údolím Korytnice, tj. v oblasti skládky sudů dochází k opačnému směru proudění směrem do struskoviště. Hloubka podzemní vody turonského kolektoru byla v severním předpolí skládky zastižena v hloubce od 5,54 (vrt HVT-8) do 15,71 m p. t. (vrt HVT 7). Hloubka podzemní vody turonského kolektoru byla na jz. až jižním okraji skládky zastižena v hloubce od 13,50 (vrt HVT-4) do 14,99 m p. t. (vrt HJ-2A).

Zvodnění v kolektoru pleistocenních (kvartérních) teras není souvislé a je závislé na intenzitě infiltrujících srážek. Zvodnění je spíše lokální nebo jen dočasné. Infiltrovaná srážková voda proniká terasou až do podložních slínovců. Tento jev byl dokumentován aktuálně provedeným geofyzikálním průzkumem, kdy byly ve spodnoturonských sedimentech pod tělesem skládky detekovány drobné tektonické poruchy ve směru SSZ-JJV, které pravděpodobně slouží jako preferenční cesta pro přetoky z kvartérního do spodnoturonského kolektoru. Pleistocenní kolektor byl archivními a nově provedenými pracemi zastižen pouze v severním předpolí skládkového tělesa (okolí příjezdové komunikace). Hloubka podzemní vody kvartérního kolektoru byla v severním předpolí skládky zastižena v hloubce od 3,94 (vrt HK-6) do 6,18 m p. t. (vrt HJ-1).

Vyhodnocením údajů o hloubkách hladin podzemních vod, především u dvojice vrtů HVT-6 a HVK-6 nebo HVT-7 a HVK-7 a následně na základě výsledků geofyzikálního průzkumu lze soudit, že v prostoru pod tělesem skládky dochází k intenzivním průsakům kvartérní zvodně do turonské (propojení zvodní). V těchto vrtech se projevuje výrazný pokles hydrodynamické výšky s hloubkou, který je časově variabilní (1,4 až 8,9 m), (Kovář, 2002), který byl v minulosti pozorován na archivním vrtu HJ-3. Hloubka turonského zvodnění v této oblasti je cca konstantní v úrovni 12 až 16 m p. t. Výjimkou je pouze nově provedený vrt HVT-8, který však leží ve výrazné geomorfologické depresi. Mírné kolísání HPV v tomto kolektoru může být způsobeno postupem povrchové těžby v přilehlé pískovně Uhy.

Jako samostatný zvláštní antropogenní těleso lze považovat těleso struskoviště. Toto silně propustné těleso je napájeno vodami, které dříve napájely Korytnický potok. Jedná se především o infiltrované srážky přímo do tělesa struskoviště, povrchový a hypodermický odtok srážkových vod z příslušného hydrologického povodí. V období vyšší intenzity srážek se nestačí povrchové vody dostatečně rychle vsakovat do tělesa struskoviště a následně do cenomanského kolektoru a dochází k vytváření mokřin při západním okraji struskoviště. Dalším zdrojem vod pro těleso struskoviště jsou přetoky z turonského kolektoru v jz. a jižním předpolí skládky (viz výše). Dochází tak v místech s propustnějšími polohami slínovců (pravděpodobně prachovce) k dalšímu propojení zvodní v jižním předpolí skládkového tělesa, kde byla turonská zvodně zachycena pouze v jz. předpolí skládky (vrt HVT-4 13,50 m p. t.). K odvodnění struskoviště dochází průsaky přímo do cenomanského kolektoru. V rámci nově prováděných vrtů nebyla v tělese struskoviště ani v podložních štěrcích, které se nacházejí v nadloží bělohorských slínovců, zastižena žádná zvodně. Vrtnými pracemi byl v prostoru struskoviště zastižen až cenomanský kolektor (vrt HVC-1 27,58 m p. t., vrt HVC-5 28,52 m p. t.), jenž je vázán na rozpukané pískovce. Průsaky do tohoto kolektoru byly v minulosti dostatečně prokázány zvýšením chloridových iontů a dalších chemických ukazatelů v době plavení popílku a v následném období ve výronech z cenomanského kolektoru v Nelahozevsi západně až severozápadně od zájmové lokality.

Součástí přílohy č. 7 je geologický řez lokalitou skládky sudů, který byl převzat z AAR (Kovář, 2002) a následně upraven podle aktuálně zjištěných informací. Součástí tohoto řezu jsou i znázorněny veškeré zvodně, které se na lokalitě zájmu vyskytují.

2.2.4 Geochemické údaje

Z hlediska geochemických údajů o lokalitě jsou významné údaje o přirozeném pozadí kvality podzemních vod. Vzhledem k silnému postižení oblasti antropogenní činností (skládkování, zemědělství) jsou podzemní vody významně alterovány. Podle archivních údajů (Kovář, 2002) se



na zájmové lokalitě vyskytují podzemní vody s plošně nevyhraněným základním typem Ca-HCO_3 až Ca-SO_4 s celkovou mineralizací od 300 do 1000 mg/l.

Přírozené obsahy chloridů se pohybují kolem 40 mg/l a síranů 130 až 230 mg/l, vzhledem k výskytu hydroxidů Fe a Mn na puklinách slínovců lze za přírozené považovat i případné vyšší koncentrace Fe a Mn (Kovář, 2002). Zvýšené obsahy chloridů jsou podle archivních údajů způsobeny především výluhy ze struskoviště jako z objemově největšího skládkového tělesa. Zvýšené koncentrace Cl ve struskovišti poměrně dobře postihují jednak analýzy podzemní vody z cenomanského kolektoru (HVC-1, HVC-5), viz kapitola 3.2.3 ale i analýzy povrchové vody z výtoku pod hrází struskoviště (Korytnický potok), viz kapitola 3.3, kde byly zjištěny koncentrace od 180 (HVC-1) do 210 mg/l (HVC-2), resp. 780 mg/l (Korytnický potok). Zvýšené Cl pocházejí rovněž ze zájmové skládky sudů (viz výluh ze vzorku Odkop 2N-obsyp - 120 mg/l a archivní vzorek z odkopu 1 - 510 mg/l), resp. v podzemní vodě z HG objektu HJ-2A (200 mg/l), kde zdrojem kontaminace je skládka sudů. Vlivem izolace skládky sudů a relativně malého objemu tohoto tělesa ve srovnání se struskovištěm nelze zájmovou skládku sudů považovat za významný zdroj chloridové kontaminace podzemních i povrchových vod širší oblasti mezi struskovištěm a Nelahozevsí. Tomuto závěru odpovídá progresivní nárůst koncentrace chloridů od spodnoturonského k cenomanskému kolektoru a následně nejvyšší koncentrace chloridů v povrchové vodě Korytnického potoka, jenž je erozní bází cenomanského kolektoru.

Archivně zjištěné mírné antropogenní znečištění organickými látkami v prostoru mezi struskovištěm a Nelahozevsí může být podle archivních údajů (Kovář, 2002) rovněž spojeno se struskovištěm, kde v minulosti byly organické látky (aromáty, PAU) společně s popílky uloženy. Tyto látky však aktuální analýzou z výtoku pod struskovištěm (Korytnický potok) nebyly zjištěny. Odběry vzorků popílků ze struskoviště v rámci archivních prací (Kovář, 1995) potvrdily zvýšené koncentrace naftalenu v rozmezí 5 - 33 mg/kg sušiny. Tyto hodnoty nebyly provedenými pracemi z vrtných jader vrtů HVT-2, HVC-1 a HVC-5 potvrzeny. Zvýšené hodnoty u aktuálně provedených vrtů se pohybovaly pouze u látek NEL (660 - 3000 mg/kg sušiny.). Vzhledem k charakteru popílků a strusky, která zpravidla obsahuje i zvýšený podíl uhlíku z nespáleného uhlí se těleso může chovat jako velkokapacitní sorpční filtr pro uložené nebo i přitékající organické znečištění. Tento předpoklad se potvrdil v rámci vzorkování kvality podzemní vody jednotlivých kolektorů v předpolí skládky sudů, kdy bylo detekováno, že nedošlo k zavlečení organického znečištění ze spodnoturonského do podložního cenomanského kolektoru.

2.3 Majetkoprávní vztahy

Majetkoprávní vztahy k předmětné skládce sudů jsou poměrně komplikované. Původní skládka sudů, jejíž výstavba byla povolena v roce 1962, byla budována na pozemku s. p. Kaučuk. Po ukončení rekultivace skládky v roce 1986 byl pozemek předán státnímu statku. Po zrušení státního statku přešlo vlastnické právo k parcele 288/2 v k. ú. Nelahozeves na stát, kde správu vykonával Pozemkový fond ČR. Na základě informací získaných od majitele okolních pozemků byl na pozemek, kde v současnosti leží skládka sudů restituční nárok ze strany Martina Lobkowicze. Vlastní těleso skládky jako povolená stavba však v restitučním procesu nebylo podchyceno a zůstává stále ve vlastnictví Pozemkového fondu ČR. MF-ČR jako garant sanace zájmové skládky sudů má podepsanou ekologickou smlouvu se společností UNIPETROL, a.s., tj. na základě smluvních vztahů je jako nabyvatel uvažována společnost UNIPETROL, a.s.

Přehled dotčených pozemků (skládka, vrty, přístupová komunikace) s vybranými informacemi z katastru nemovitostí je uveden v následující tabulce 1a a 1b.

V tabulce č. 1b jsou uvedeny parcely, přes které vede přístupová cesta ke skládkovému tělesu. V příloze č. 11 je přiložen souhlas vlastníka pozemků s přístupem na skládku a s realizací vlastní sanace.

tabulka č. 1a - přehled dotčených pozemků

parcelní	výměra (m ²)	způsob využití	druh pozemku	vlastník
288/2	13 061	silnice	ostatní plocha	ČR-Státní pozemkový úřad
175/52	27 513	manipulační plocha	ostatní plocha	M. Lobkowicz
288/9	1 850	jiná plocha	ostatní plocha	M. Lobkowicz
288/6	2 226	jiná plocha	ostatní plocha	M. Lobkowicz
288/26	934	ostatní komunikace	ostatní plocha	M. Lobkowicz
288/23	186	ostatní komunikace	ostatní plocha	M. Lobkowicz
288/25	2 590	ostatní komunikace	ostatní plocha	M. Lobkowicz

Bezprostřední okolí skládky sudů je tvořeno jednotlivými parcelami a skupinami parcel, které jsou zobrazeny v příloze č. 3. Majitelem těchto pozemků je Martin Lobkowicz a Česká republika (Státní pozemkový úřad – p. č. 288/2).

tabulka č. 1a – pozemky přístupové komunikace

parcelní	výměra (m ²)	způsob využití	druh pozemku	vlastník
284/75	8 850	silnice	ostatní plocha	M. Lobkowicz
284/3	314	silnice	ostatní plocha	M. Lobkowicz
284/68	234	silnice	ostatní plocha	M. Lobkowicz
284/72	107	silnice	ostatní plocha	M. Lobkowicz
284/69	1 489	silnice	ostatní plocha	M. Lobkowicz
288/20	474	jiná plocha	ostatní plocha	M. Lobkowicz
284/73	3 547	silnice	ostatní plocha	M. Lobkowicz

2.4 Historie skládky sudů

Vlastní skládka byla vybudována a do provozu uvedena v roce 1964. Podle původního povolení z roku 1962, které vydal OVVHE ONV Mělník byly na skládce ukládány prakticky veškeré druhy chemických odpadů, které vznikaly v technologii výroby kaučuku a polystyrénových hmot. Koncem roku 1974 bylo na skládce uloženo cca 9000 sudů se styrenovými zbytky. Dne 24. 12. 1974 vypukl na skládce z neznámých příčin rozsáhlý požár, při kterém vyhořely cca 2/3 skládky. Neporušeno zůstalo cca 3000 sudů v jižní části skládky. Koncem roku 1978 byla skládka zaplněna a v této staré části skládky zde tak bylo uloženo cca 8460 sudů styrenových smol. Základ tvoří starší deponie sudů a ostatních odpadů. Tato část je spíše oválného tvaru a zaujímá celou rozlohu stávajícího tělesa skládky. Její mocnost je cca 1,7 m. Jak již bylo uvedeno, tato skládka z větší části vyhořela a sudy se styrenovými zbytky by se měly vyskytovat především v jižní části. Sudy zde nejsou uloženy pravidelně. Tato stará skládka byla v roce 1978 zahrnuta pískem, čímž byla vytvořena nová plocha pro další ukládání sudů s odpady. Na staré skládce je tak umístěna nová skládka, ve které jsou volně uloženy pouze sudy se styrenovými zbytky. V roce 1980 zde bylo již uloženo dalších 2400 sudů a v rozhodnutí OVLHZ SKNV Praha je již požadováno ukončení skládky odpadů. Poslední povolení k deponování bylo vydáno pokynem KHS Praha koncem roku 1983. Dne 18. 7. 1985 byly na skládce uloženy poslední sudy se styrenovými zbytky. Nová skládka je menšího rozsahu (cca 1/4 až 1/3 plochy), protáhlého tvaru, směru SZ-JV a délky cca 105 m. Sudy jsou v ní uloženy ve 4 vrstvách. Na nové skládce sudů tak bylo uloženo cca 15000 sudů. Celkem by mělo být ve staré i nové skládce uloženo cca 23 460 sudů.



V roce 1984 byl vypracován projekt rekultivace a samotné práce na lokalitě zájmu byly provedeny na jaře 1986. Tyto práce se skládaly z navedení vrstvy zeminy, překrytí tělesa skládky těsnicí folií a geotextilií a rekultivaci sanované plochy keřovou plochou.

2.5 Charakteristika a archivní údaje o množství odpadů

V následném textu je uvedena stručná charakteristika jednotlivých odpadů, jenž byla vypsána z AAR (Kovář M., 2002):

- použitý katalyzátor z obj. 221 (z výroby Styren) - množství 108 t/rok, železitý katalyzátor s menším obsahem Cr solí, pevná látka,
- použitý katalyzátor z obj. 231 (zpracování odpadních produktů) - množství 100 t/rok, dehydratační katalyzátor, pevná látka,
- použitý katalyzátor z obj. 231 (kontaktní pece) - množství 532 t/rok, Lebeděvův katalyzátor, pevná látka, od roku 1965 ukládán přímo ve struskovišti,
- kaly neutralizační jímky z obj. 145 (výroba katalyzátorů) - množství 3,9 t/rok, v roce 1966 ukončení výroby katalyzátorů,
- kaly z rozpuštění NaCl z obj. 217 (pomocné látky) množství 21 t/rok, částečný odvoz i na jiné skládky - odpad vznikl při rozpouštění surové kuchyňské soli v solných jímkách. Byl tvořen převážně jíly a podobným materiálem těženým spolu se solí. Dle analýzy kalu z 5. 3. 1980 bylo jeho složení následující: nerozpustný podíl - 72 %, NaCl 27,8 %. Lze předpokládat, (vzhledem k vysoké rozpustnosti NaCl) že vyluhovatelný podíl kalů ze solných jímek byl rychle po uložení na skládku vyloučen a odplaven. V současné době se v prostoru uzavřené skládky sudů nepřepokládá vysoký obsah uložené NaCl,
- písek z filtrů z obj. 224 (úprava vody) množství 30 t/rok, částečný odvoz i na jiné skládky
- odpadní silikagel z obj. 113 (kyslíkárna) - množství 1,2 t/rok,
- odpadní koks z obj. 244 (dehydrogenace butylenu) - množství 120 t/rok, prakticky nebyl skládkován, ale spalován v teplárně,
- odpadní kaučuk a latex z čištění aparátů z obj. 212, 214, 246 a 248 množství 510 t/rok, před uložením na skládku měl být odpad nechán v meziskladech na výrobních k samovolnému polymerování, teprve potom byl jako volně ložený odvážen na skládku,
- odpadní styrenové hmoty z obj. 142, 143, 212 a 221 množství 890 t/rok, styrenové destilační smoly s jistým obsahem volného styrenu, na skládku byly vyváženy v sudech, kromě odpadní smoly byl vyvážen i odpadní pevný polystyren a v sudech havarijní tekutý polystyren - **tento odpad tvoří hlavní rizikovou složku uloženou v sudech na skládce. Celkem zde bylo deponováno cca 23 460 ks sudů. Do jednoho sudu bylo ukládáno max. 180 kg odpadních smol. Celková tonáž deponovaných styrenových smol bez váhy obalu tak činí cca 4222,8 t.**

Podrobný popis styrenových smol je uveden v kapitole 3.4.



2.6 Technický stav skládky

Následující popis skládky je proveden podle údajů uvedených v AAR (Kovář M., 2002).

Základní parametry:

Plocha povrchu skládky	12 270 m ²
Obvod po úpatí hrázek	480 m
Rozloha s provedenou sanací	11 800 m ²
Převýšení vzhledem ke komunikaci	4,0 m
Převýšení vzhledem ke struskovišti	5,9 m
Objem tělesa skládky nad bázi 215,2 m n. m.	39 940 m ³
Počet uložených sudů na nové skládce	cca 15 000 ks
Počet uložených sudů na staré skládce	cca 8 460 ks
Průměr sudů	560 mm
Doba od ukončení sanace (rekultivace)	29 let

Jak již bylo uvedeno výše, v podloží skládky sudů se nacházejí volně ložené odpady, které vznikaly v areálu společnosti Kaučuk při výrobě kaučuku a polystyrenových hmot. Podle informací byly odpady deponovány bez obalů do deprese vzniklé z bývalé pískovny. Přesné množství deponovaných odpadů a velikost nejstarší skládky nejsou bohužel známy. Mocnost této nejstarší části skládky je cca 1,7 m.

Skládka sudů se z historického hlediska skládá ze dvou částí. Základ skládky tvoří starší deponie sudů. Tato část je spíše oválného tvaru a zaujímá celou rozlohu stávajícího tělesa skládky. Její mocnost je cca 2,1 m. Tato skládka z větší části vyhořela a sudy se styrenovými zbytky by se měly vyskytovat především v jižní části. Tato stará skládka je zavezena a povrch zarovnan pískem se šterkem. Na základě archivních a nově provedených odkopů lze konstatovat, že sudy nejsou uloženy v pravidelných vrstvách.

Na staré skládce je umístěna nová skládka, ve které jsou volně uloženy pouze sudy se styrenovými zbytky. Nová skládka je menšího rozsahu (cca 1/4 až 1/3 plochy staré skládky), protáhlého tvaru směru SZ-JV a délky cca 105 m. Její mocnost je cca 2,1 m, Sudy jsou v ní uloženy ve 4 vrstvách.

Jak již bylo uvedeno výše, v roce 1986 byla skládka rekultivována. Sanace skládky (rekultivace) se skládala z:

1. **Navezení vrstvy zeminy (převážně písek se šterkem) z místního zemníku** - mocnost navážky nad deponovanými sudy je cca 0,5 m, směrem od koruny nové skládky byla zemina svahována k okraji sanované plochy, materiál byl hutněn pouze pojezdy mechanizace.
2. **Foliové těsnění z folie Hydrofol 801, tloušťka 1 mm**, folie je kryta geotextilií. Na základě výsledků aktuálně provedeného geofyzikálního doprůzkumu byla v rámci odporové tomografie objevena drobná anomálie indikující drobné poškození izolační vrstvy skládkového tělesa. Poškození bylo objeveno v jz. části skládkového tělesa, resp. na morfologickém přechodu mezi korunou skládky (nová skládka) a starou skládkou.
3. **Překrytí folie a geotextilie** - překrytí bylo provedeno navážkou písčité zeminy. Tento překryv dle projektu 0,5 m byl archivními průzkumnými pracemi ověřen v mocnosti cca 0,3 až 0,5 m.
4. **Rekultivace sanované plochy keřovou výsadbou.**



Odvodňovací drenáž uvedená ve starém projektu rekultivace podél sanované skládky nebyla realizována. Podloží skládky nebylo izolováno ani ochrannou folií ani návozem nepropustných jílových hornin. Prostor sanované (rekultivované) skládky je volně přístupný.

3. ÚDAJE O ZNEČIŠTĚNÍ

V této kapitole jsou použity výsledky archivních průzkumných prací, které na lokalitě zájmu v roce 1995 a 2002 provedla společnost KAP, spol. s r.o., provedeného předsanačního doprůzkumu, který předcházela tomuto prováděcímu projektu a výsledky AAR společnosti PROGEO, s.r.o. z 2010.

V této kapitole je popsán rozsah znečištění hlavních kontaminantů (látky NEL, PAU, BTEX+styren a chloridy) v následujících prostředích:

- **Nesaturovaná zóna**
 - Znečištění půdního (skládkového) vzduchu
 - Znečištění zemin
 - Zeminy v okolí skládkového tělesa
 - Zeminy ve skládkovém tělese
- **Saturovaná zóna**
 - Znečištění kvartérního kolektoru
 - Znečištění spodnoturonského kolektoru
 - Znečištění cenomanského kolektoru
- **Povrchová vodoteč**
- **Deponované odpady**

3.1 Nesaturovaná zóny

3.1.1 Znečištění půdního (skládkového) vzduchu

V rámci provedených průzkumných prací byly zjištěny koncentrace těkavých organických látek BTEX (konkrétně ethylbenzen, toluen a styren), jež překračovaly kritérium C MP MŽP. Tato kontaminace má původ ve styrenových smolách, z nichž v případě porušení obalu sudů odtékávají tyto látky. To dokládá složení styrenových odpadů, jež je součástí kapitoly 3.4. Zjištěné největší koncentrace však nepřekračují nejvyšší přípustné koncentrace plynů, jež jsou dány nařízením vlády č. 178 ze dne 18. dubna 2001, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci (Špaček, 2005).

3.1.2 Znečištění zemin

3.1.2.1 Zeminy v okolí skládkového tělesa

Celkově lze prohlásit, že v rámci archivních provedených průzkumných prací byla kontaminace přesahující kritérium $C_{prům}$ MP MŽP zjištěna pouze u látek NEL a to jenom v bezprostřední blízkosti východního okraje skládky. Jedná se pravděpodobně o lokální znečištění vzniklé z důvodu úniku odpadů z porušených sudů ze staré části skládky, které byly objeveny archivními pracemi. K poškození sudů došlo s největší pravděpodobností vlivem požáru, který na staré skládce propukl v roce 1974 nebo vlivem vstupu nepovolaných osob, které před rekultivací odnášely deponované smoly, popř. využívaly sudy s odpadem jako střelecké terče.



V prostoru struskoviště, které se nachází v jižním předpolí skládkového tělesa, byly ojediněle zastiženy kontaminace látek NEL, která přesahovala jak kritérium C_{obyt} MP MŽP, tak i kritérium $C_{\text{prům}}$ MP MŽP (max. 3000 mg/kg suš.), což souvisí s dřívějším používáním odpadní vody k plavení popílku, jenž obsahovala zvýšené obsahy těkavých organických látek BTEX+styren.

3.1.2.2 Zeminy ve skládkovém tělese

Celkově lze prohlásit, že v rámci archivních provedených průzkumných prací bylo zjištěno, že dominantními kontaminanty ve skládkovém tělese jsou látky NEL a PAU. Rozsah kontaminace však není výrazný a je prostorově velmi proměnlivý.

Hodnoty pouze nad kritériem C_{obyt} MP MŽP byly zjištěny u látek NEL a to u obsypu sudů v provedeném odkopu 2N (stará skládka).

Kontaminace látek PAU přesahující kritérium $C_{\text{prům}}$ MP MŽP byla zjištěna pouze u naftalenu a to u obsypu sudů v archivních odkopech 1 (stará skládka) a mírně též u odkopu 3 (nová skládka). Hodnoty pouze nad kritériem C_{obyt} MP MŽP byly zjištěny pouze pro fenanthren a to u obsypu v provedeném odkopu 4N (nová skládka).

Celkově lze konstatovat, že ojedinělá kontaminace nad kritériem $C_{\text{prům}}$ MP MŽP pro sledované látky byla detekována především v odkopech do staré části skládky, což koresponduje se špatným stavem sudů, které byly poškozeny vlivem požáru v roce 1974.

Na základě analýz vodních výluhů lze prohlásit, že v rámci archivních provedených průzkumných prací se vyšší hodnoty vodních výluhů sledovaných látek vyskytují pouze ve staré skládce sudů a to pouze u chloridů. Zde koncentrace Cl ve vodních výluzích ojediněle překračují limitní hodnoty pro třídu vyluhovatelnosti I, jenž je dána vyhláškou č. 294/2005 Sb. o podrobnostech nakládání s odpady.

Porovnání hodnot dle MP MŽP je pouze orientační, vychází z předchozích průzkumných prací a archivních zpráv.

3.2 Saturovaná zóna

3.2.1 Znečištění kvarterního kolektoru

Kvartérní kolektor je v okolí skládkového tělesa zachycen archivními vrty z 1992 a 1995 (HJ-1, HP-220) a provedenými HG objekty (HVK-6, HVK-7) v roce 2005.

Z výsledků získaných v rámci monitoringu a provedených průzkumných prací lze konstatovat, že kvartérní kolektor, jenž se nachází především v severním předpolí skládkového tělesa, není výrazně ovlivněn látkami NEL, PAU a BTEX + styren. V tomto kolektoru byly detekovány mírně zvýšené koncentrace chloridů, které však nikdy nepřesáhly kritérium C MP MŽP (srovnání dle MP je pouze orientační). Tyto zvýšené hodnoty však nemají zdroj ve skládce sudů, jelikož ta leží proti směru proudění kvartérní podzemní vody od monitorovaných HG vrtů. Tyto HG objekty jsou soustředěny pouze v severním okolí skládkového tělesa. Zvýšené koncentrace chloridů v kvartérní zvodni můžeme přisuzovat vysokému antropogennímu ovlivnění celé lokality zájmu a přilehlého okolí.

Detailní situace lokality s vyznačením rozmístěných HG objektů je součástí přílohy 4.

3.2.2 Znečištění spodnoturonského kolektoru

Spodnoturonský kolektor je v okolí skládkového tělesa zachycen vrty (HJ-2A, HJ-3A, HVT-4, HVT-6, HVT-7, HVT-8, HVT-10 a HVT-11). Tyto HG objekty jsou soustředěny v celém bezprostředním okolí skládkového tělesa.



Z výsledků provedených průzkumných prací lze konstatovat, že spodnoturonský kolektor je pod skládkou sudů (ve směru proudění podzemní vody) výrazně kontaminován látkami NEL, PAU (naftalen a fenanthren), BTEX (benzen a ethylbenzen) a chloridy.

Nejvýraznější kontaminace výše uvedených polutantů je pravidelně zjišťována v objektu HJ-2A. Koncentrace látek NEL, PAU (naftalen a fenanthren), BTEX (benzen a ethylbenzen) a chloridů pravidelně překračují kritérium C MP MŽP (orientační srovnání dle MP), v porovnání s meznou hodnotou vyhlášky č. 252/2004 Sb. je opakovaně zjištěn zvýšený obsah NEL, aromatických uhlovodíků, PAU.

Vysoké obsahy naftalenu byly zjištěny v turonské zvodni zejména ve vrtu HVT-10, HJ-2A a HVT-4. Ve vrtu HVT-4 v průběhu monitoringu došlo k poklesu obsahu PAU o 2 řády a v roce 2014 (červen - listopad) byly poslední 3 měření pod limitem MP pro naftalen (ZZ monitoring, INTERGAL, 2015).

Zdrojem kontaminace u obou HG objektů je s největší pravděpodobností obsypová zemina ve staré skládce, což bylo dokumentováno v kapitole *zeminy ve skládkovém tělese*. Na základě dlouhodobého sledování koncentrací a HPV je zpracovatelem AAR (Kovář, 2002) konstatováno, že pravděpodobně dochází k promývání staré skládky z důvodu kolísání HPV kvartérního kolektoru. Vývoj koncentrací chloridů odpovídá trendu, kdy při poklesu HPV dochází ke snižování výluhů ze staré skládky a naopak. V případě organických látek se projevuje opačný trend, ale ne zcela jednoznačně. Při vyšší HPV dochází zřejmě vlivem rychlejšího proudění v kvartérní a následně spodnoturonské zvodni (z důvodu propojení obou zvodní v prostoru pod skládkovým tělesem) k promytí kolektoru a poklesu koncentrací NEL, BTEX a PAU. Z výsledků provedeného geofyzikálního průzkumu (2005) vyplývá, že v jz. části skládkového tělesa, resp. na morfologickém přechodu mezi korunou skládky (nová skládka) a starou skládkou bylo v rámci odporové tomografie objevena drobná anomálie indikující drobné poškození izolační vrstvy skládkového tělesa. Toto porušení se nachází v blízkosti nejvíce kontaminovaného vrtu HJ-2A (proti směru proudění podzemní vody) a tudíž v obdobích s intenzivními atmosférickými srážkami pravděpodobně dochází k pronikání vody do skládkového tělesa a vymývání kontaminovaných obsypových zemin a následnému ovlivnění kvality spodnoturonského kolektoru.

Detailní situace lokality s vyznačením rozmístěných HG objektů je součástí přílohy 4.

3.2.3 Znečištění cenomanského kolektoru

Cenomanský kolektor je v okolí skládkového tělesa zachycen HG objekty HVC-1, HVC-5, HVC-10 a HVC-11, které jsou situovány pouze v jižním předpolí skládky (prostor rekultivovaného struskoviště), tj. ve směru proudění podzemní vody kontaminovaného nadložního turonského kolektoru.

Z výsledků provedených průzkumných prací lze konstatovat, že cenomanský kolektor není výrazně ovlivněn látkami NEL, PAU a BTEX + styren. Obsahy PAU v cenomanské zvodni jsou ve většině případů řádově nižší než v turonské zvodni. V cenomanské zvodni byl z cca 50 % měření zjištěn zvýšený obsah PAU v porovnání s limity Vyhlášky Mzd č. 252/2004 Sb. v objektech HVC-1, HVC-11 a HVC-10. V domovních studnách se občas vyskytuje nadlimitní obsah PAU při porovnání s limity Vyhlášky Mzd. č. 252/2004 Sb., nejvyšší obsahy byly zjištěny ve studni u domu č. p. 170 (ZZ monitoring, INTERGAL, 2015). V obci Nelahozeves je však smluvně ošetřen zákaz používání vody ze studní jako pitné.

Vysoké obsahy chloridů se vyskytují v cenomanské zvodni ve vrtu HVC-11 a HVC-1 (ZZ monitoring, INTERGAL, 2015).

Díky tektonickému porušení prostoru dochází k přetékání a zavlékání kontaminace mělkých vod do vod hlubších a jejich následnému transportu k východu, tj. do obydlené severní části Nelahozevsi a následně k Vltavě.



Detailní situace lokality s vyznačením rozmístěných HG objektů je součástí přílohy 4.

Kontaminace saturované zóny (cenoman, turon) byla potvrzena (v rámci DAAR 2010) v jižním předpolí skládkového tělesa. Všeobecně je možno konstatovat, že ověřená kontaminace je ve stejné výši jako kontaminace zjištěná v zájmovém území Nelahozeves v AR v roce 2002, Kovář.

3.3 Povrchová vodoteč

V samotném areálu skládky se povrchové toky nevyskytují. Nejbližším recipientem je deponií struskoviště překrytý Korytnický potok, vzdálený od hranice skládky cca 150 m.

Znečištění povrchových vod bylo prováděnými pracemi sledováno na výtoky Korytnického potoka pod patou hráze struskoviště. Odběrové místo používané v rámci provedených prací je součástí přílohy č. 8.

Z výsledků provedených průzkumných prací lze konstatovat, že Korytnický potok není výrazně ovlivněn látkami NEL, BTEX a PAU. Hodnoty těchto látek se dlouhodobě pohybují pod detekčním limitem laboratoře. Dle laboratorních stanovení v rámci DAAR (ProGeo, 2010) obsahují potoční vody vyšší množství chloridů a pozadové koncentrace fenathrenu, které jsou postupně zředovány a z bilančního hlediska je jejich zavlčení do vod Vltavy zcela zanedbatelné. Výskyt chloridů však nesouvisí se skládkou sudů.

3.4 Deponované odpady

V kapitole 2.5 byl uveden seznam druhů chemických odpadů, které vznikaly v technologii výroby kaučuku a polystyrenových hmot a které byly na zájmovou skládku ukládány od roku 1962 do roku 1985. Jako hlavní riziková složka, která je ve skládce deponována, jsou uvažovány styrenové destilační smoly. Na základě toho je v této kapitole uvedena charakteristika pouze těchto odpadů.

Deponované styrenové smoly vznikaly jako zbytkový odpad z atmosférické kolony destilace surového styrenu na objektu 221 - Styren v areálu Kaučuk, a.s. Kvalita deponovaných odpadů je velmi proměnlivá a kolísá podle stupně oddestilování styrenu a přidání různých stabilizátů a ředidel (toluen nebo BENTOL, tj. směs benzenu a toluenu). V roce 1980 byly podle AAR (Kovář, 2002) ze sudů odebrány 3 vzorky v různém stupni polymerace. Polymerovaný vzorek (suchý, drobný) obsahoval 0,91 % volného styrenu, částečně polymerovaný vzorek (gumovitý, mírně lepivý) obsahoval 6,05 % volného styrenu a čerstvý vzorek (tekutý lepivý) obsahoval 20,13 % volného styrenu (Kovář, 2002). V čase ovlivňují složení deponovaných smol i množství a typ použitého inhibitoru polymerace. V minulosti se jako inhibitory používaly např. hydrochinon nebo směs PNF + TBC. Tyto inhibitory zabraňovaly polymeraci styrenu v koloně. Naakumulovaný inhibitor ve styrenových smolách brání i polymerování uložených odpadů v sudech. Polymeraci iniciuje vzdušný kyslík a teplo, tj. smoly, které se dostanou mimo sudy, po čase polymerují. Tento jev dokládají výsledky jak archivních tak nově provedených průzkumných prací. Při porušení sudů, které byly objeveny především ve staré skládce, dochází k uvolnění především těkavých organických látek (benzen, toluen, ethylbenzen, xyleny, styren). Podle zpracovatele AAR (Kovář, 2002) bylo orientační složení běžných styrenových smol ukládaných do sudů následující:



- 50 % oligomery a polymery
- 5 - 10 % α methyl styren
- 20 % styren
- 10 - 15 % ředidlo (toluen, BENTOL)
- 1 - 3 % inhibitory (podle doby použití)
 - o hydrochinon
 - o 4-terc-butylpyrokatechin (TBC)
 - o 4-nitrosifenol (PNF)

V případě havarijních situací byly do sudů ukládány také zbytky s vyšším podílem styrenu. Do jednoho sudu bylo ukládáno max. 180 kg odpadních smol.

V rámci archivních prací (Kovář, 2002) byly odebrány 4 vzorky deponovaných odpadů ze sudů z tělesa skládky. Tyto vzorky byly podrobeny široké škále laboratorních analýz tak, aby byla zjištěna základní charakteristika uložených materiálů. V rámci provedených prací (2005) byly odebrány 2 nové vzorky, které se částečně vizuálně lišily od archivních vzorků (2002). V těchto nově odebraných vzorcích byly provedeny speciální zkoušky spalitelnosti. Zjištěné archivní a nové parametry jsou uvedeny v tabulce č. 2. V této tabulce je rovněž uveden základní popis odebraných vzorků.

Z uvedených výsledků v tabulce č. 2 je zřejmé, že obsah aromatických uhlovodíků je v jednotlivých odebraných vzorcích velmi proměnlivý, což dokumentují informace získané od nabyvatele, že kvalita deponovaných odpadů je velmi proměnlivá a kolísá podle stupně oddestilování styrenu a přidání různých stabilizátů a ředidel. Obecně však platí, že všechny archivní vzorky odpadů obsahovaly styren v množství jednotek až desítek tisíc mg/kg, tj. v desetinách až jednotkách % hm. Velice zajímavou skutečností je, že v nejvíce polymerovaném vzorku (sud 1/1,2) byl zjištěn nejvyšší obsah ethylbenzen. Z aromatických uhlovodíků se v uložených odpadech významně vyskytuje kromě styrenu také toluen (ředidlo) a etylbenzen (pravděpodobně pozůstatek primární suroviny při výrobě styrenu). Kromě aromatických uhlovodíků byl v odpadech zjištěn i významný podíl PAU (naftalenu a fenantrenu) v koncentracích jednotek až tisíců mg/kg. Ostatní zástupci PAU se vyskytují v daleko menší míře. Prakticky se nevyskytují chlorované organické látky a PCB nebyly ani detekovány. Jak archivní, tak i nově odebrané vzorky vykazují velmi nízké hodnoty síry a výraznou výhřevnost (30,58 až 39,5 MJ/kg).

V archivně odebraných vzorcích byly velmi nízké obsahy těžkých kovů. V odebraném vzorku VZ-2 byly naopak zvýšené všechny detekované TK. Nejvýraznější byly obsahy Cd, Cr, Cu, Mn, Pb a Zn. Vizuální charakteristika a skupenství tohoto vzorku byla naprosto odlišná od ostatních. Jednalo se o poloplastický stabilizát prosycený těkavými látkami (výrazné organoleptické vlastnosti). Je možné, že tento odpad byl částečně degradován požárem staré skládky, který proběhl v roce 1974, čemuž nasvědčuje nejvyšší obsah popela (9,6 %) a nejnižší podíl spalitelných látek (82,72 %).

V průběhu předsanačního doprůzkumu bylo zjištěno, že styrenové smoly v krátkodobém horizontu reagují na intenzivnější sluneční svit, resp. teplo. Odpady po vystavení těmto podmínkám jeví vyšší stupeň tekutosti. Tento jev byl potvrzen i zástupcem nabyvatele Ing. Topinkou při samotných technologických zkouškách spalitelnosti.



tabulka č. 2 – základní parametry odpadů uložených v sudech

Odpady - deponované styrenové smoly							
Parametr		sud 1/1,2	sud 2/1	sud 2/2	sud 3/1,2	Vz-1	Vz-2
charakter odpadu	jednotka	převážně polymerované materiály, bílé až světle hnědé	viskózní hnědá kapalina medovitého charakteru	gumovitý polymer hnědé barvy	vysoce viskózní hnědá kapalina, silně lepivá	gumovitý polymer hnědočerné barvy	poloplastický stabilizát prosycený těžkými chemikáliemi
ztráta sušením (105 °C)	%	9	40	31	12	0	7,68
popel	%		0,002		0,014	0,24	9,6
výhřevnost	MJ/kg		39,5		39,41	37,85	30,58
obsah spalitelných látek	%					99,76	82,72
Obsah spalitelné S	hm. %					0,059	0,307
objemová hmotnost	kg/m ³		940		953		
spalné teplo	MJ/kg		41,18		41,11		
Při spálení 1 kg unikne	mg/kg						
SO ₂						1180	6150
HCl						540	980
HF						56	87
Oček. obsah škodlivin	mg/m ³						
SO						61	389
HCl						28	62
HF						2,9	5,5
Množství spalin vzniklých spálením 1kg	m ³					19,3	15,8
Cl	%					0,054	0,096
S celk.	mg/kg		<0,2		<0,2		
As	mg/kg		<2,5		<2,5	<0,5	2,6
Cd	mg/kg		<0,25		<0,25	<0,2	3,9
Co	mg/kg		<0,5		<0,5	<0,5	2,9
Cr	mg/kg		<0,25		<0,25	<0,5	9
Cu	mg/kg		5,5		16	35	66
Hg	mg/kg		<0,02		<0,02	<0,2	0,36
Mn	mg/kg		0,4		0,55	1,2	53
Ni	mg/kg		<2,0		<2,0	<0,5	4,1
Pb	mg/kg		<2,5		<2,5	<0,5	42
Zn	mg/kg		2		2,6	2,5	166
benzen	mg/kg	1,4	570	2,1	<0,1		
toluen	mg/kg	9,5	67000	110	0,96		
ethylbenzen	mg/kg	2800	240	310	1,8		
styren	mg/kg	11000	71000	31000	8400		
xyleny	mg/kg	160	41	29	<5,0		
naftalen	mg/kg	<3,0	2400	5900	6300		
fenanthren	mg/kg	<0,8	3700	2400	6400		
anthracen	mg/kg	<0,2	6,6	39	5,6		
fluoranthren	mg/kg	<0,8	190	110	170		
pyren	mg/kg	<0,7	34	16	52		
benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,2	4,4	4,8	3		
chrysen	mg/kg	<0,37	4,8	4,5	1,1		
benzo(b)fluoranthren	mg/kg	<0,2	22	14	21		
benzo(k)fluoranthren	mg/kg	<0,07	1,5	1	1,3		
benzo(a)pyren	mg/kg	<0,1	2,6	1,5	1,5		
benzo(g,h,i)perylene	mg/kg	<0,17	1,4	0,84	0,85		
indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,3	0,37	<0,3	<0,5		
EOX	mg/kg	2,9	<1,0	<1,0	2,1		
Suma kongenerů PCB	mg/kg	<10	<10	<10	<10		



4. SANAČNÍ PRÁCE

4.1 KONCEPCE SANAČNÍCH PRACÍ, ROZDĚLENÍ NA ETAPY

Práce na odstranění staré ekologické zátěže v areálu skládky Nelahozeves a.s. Kaučuk společnosti UNIPETROL a.s. lze rozdělit na tyto etapy:

Práce předcházející sanačním pracím

- Odstranění ruderálního porostu z prostoru skládky a bezprostředního okolí
- Přepracování biologicky rozložitelného odpadu

Sanace nesaturované zóny

- Etapovité odtěžování a deponování nadložních zemin nad izolační vrstvou
- Etapovité odtěžování obsypových zemin a odpadů ve skládkovém tělese a podložních zemin pod starou skládkou
- Vytvoření deponie pro ukládání zemin z nadložní vrstvy nad izolací
- Manipulace s odpady ze skládky a rozřívání podle kvality sudů a uložených odpadů

Odstranění vzniklých odpadů

Sanační monitoring

Technická a biologická rekultivace

Sanační a postsanační monitoring kvality podzemních vod

4.2 CÍLOVÉ PARAMETRY SANAČNÍCH PRACÍ

Aktualizovaná analýza rizik (Kovář, 1995) konstatovala, že bezprostřední ohrožení životního prostředí v krátkém časovém horizontu nehrozí, ale tuto zátěž není možno ponechat bez řešení. Vypracovaná AAR navrhla variantu, která spočívá v odstranění skládky s definitivním uložením odpadů. Na základě tohoto jednání bylo vypracováno Rozhodnutí ČIZP OI Praha č. j. I/OV/10463/03/Rý. Součástí tohoto rozhodnutí však nejsou cílové sanační limity pro obsypové zeminy ve skládkovém tělese.

Na základě provedených průzkumných prací při zpracování doplňku AAR 2010 (DAAR ProGeo, 2010), zejména výsledků posouzení možností šíření znečištění, při zohlednění provedených výpočtů rizik vyplývajících z potenciálních expozičních scénářů a s ohledem na neexistenci zdravotních či ekologických rizik nebyly sanační limity stanoveny.

Na skládku skupiny NO, OO budou uloženy veškeré zeminy ze staré i nové skládky.

Veškerá těžená zemina pod izolační vrstvou bude odvážena ke skládkování. Na základě realizovaných analýz bude rozhodnuto o naložení se zeminami, zda budou předány na skládku jako ostatní odpad (O) nebo jako nebezpečný odpad (N). Kritériem pro zařazení na patřičnou skládku bude rozbor zeminy dle Vyhlášky MŽP 294/2005 Sb. o podmínkách ukládání odpadů na skládky, v rozsahu přílohy č. 2, tabulky č. 2.1, třída vyluhovatelnosti IIa a ekotoxická (rozsah dle tab. 10.2). Analýzy budou sloužit pro potřeby skládky pro zařazení na patřičnou skupinu skládky odpadů.

Báze skládky sudů – kóta odtěžení (předpoklad 215,2 m n. m.) bude kontrolována geomorfologicky.



4.3 ROZSAH A POSTUP SANAČNÍCH PRACÍ

Z důvodu prokazatelného šíření kontaminace do podzemních vod svrchnokřídových uloženin (cenomanský kolektor) a s ohledem na riziko významného zhoršení jakosti podzemních vod v hydrogeologických strukturách české křídové pánve jsou doporučena opatření spočívající v celkovém vymístění tělesa skládky.

Vzhledem ke stáří a značné míře nejistot souvisejících se stavem sudů se zbytky styrenových smol v tělese skládky lze zamezit nárůstu dotace kontaminace podzemních vod a jejímu dalšímu šíření pouze celkovým odstraněním tělesa skládky a kontaminovaných podložních vrstev.

Předmětem nápravných opatření je sanace nesaturované zóny, sanace podzemních vod není uvažována.

4.3.1 Práce předcházející sanačním pracím

Před zahájením vlastních sanačních prací bude nezbytné upravit přístupovou cestu od ulice Zagarolská až ke skládkovému tělesu. Počítá se s jejím vyrovnaním a zpevněním pro pohyb techniky. Trasa přístupové komunikace je vyznačena v příloze č. 8.

V jv. části skládky po odstranění vegetace (viz kap. 4.3.1.1) bude upraven terén pro přístup techniky pro zahájení těžby z jv. části tělesa skládky.

4.3.1.1 Odstranění rudерálního porostu z prostoru skládky

V první etapě bude nutné odstranit rudерální a náletový porost (keře, stromy) na samotném tělese skládky a v bezprostředním okolí. Celková plocha povrchu skládky činí podle archivních údajů 12 270 m². V jv. předpolí skládky, kde bude nejvýhodnější započít postupnou etážovitou odtěžbu, bude rovněž nutné odstranit rudерální a náletový porost. Tento prostor odhadujeme na 1 500 m². Odstranění náletu bude také ze severní části p.č. 288/2, z plochy 500 m², kde vznikne prostor pro deponii 1. Odstraněný rudерální porost (keře) a pořezané stromy se budou nakládat ručně a strojní mechanizací do kontejnerů. Odstranění tohoto biologicky rozložitelného odpadu je popsáno v následujícím odstavci. Celkově předpokládáme, že v rámci těchto předsanačních prací vznikne 40 t biologicky rozložitelného odpadu (kód odpadu 20 02 01). Celkový přehled předpokládaných odpadů a popis nakládání s nimi je součástí kapitoly 5. Odstranění porostu bude probíhat v souladu s platnou legislativou.

4.3.1.2 Přepřacování biologicky rozložitelného odpadu

Vzniklý rudерální porost bude recyklován, resp. přepřacován například štěpkováním v místě sanačních prací a následně odvezen z lokality. Nepočítá se s jeho dalším využitím v rámci sanace.

4.3.2 Sanace nesaturované zóny

Řešení znečištění nesaturované zóny na lokalitě zájmu je hlavním bodem předkládaného prováděcího projektu. Rozsah prací je dán výsledky předsanačního doprůzkumu (Špaček, 2005) a ostatních archivních prací. Sanace nesaturované zóny je pro větší přehlednost rozdělena do následujících etap, které korespondují s technickými parametry skládkového tělesa, rozsahem znečištění jednotlivých částí skládkového tělesa a charakteru deponovaných odpadů. Parametry skládkového tělesa a množství deponovaných odpadů vychází jak z informací společnosti Kaučuk, a.s., tak z archivních materiálů, konkrétně AAR (Kovář, 2002). Koeficient objemové hmotnosti 1,8 t/m³ byl použit v AAR (Kovář, 2002) a tato hodnota je na základě zkušeností zpracovatele odpovídající pro charakter obsypových zemin. K přesnějšímu parametru by mohlo dojít pouze v případě odběru vzorků zásypových zemin a geomechanickému stanovení v akreditované laboratoři pro mechaniku zemin. Parametry odtěžení skládky jsou následující:



- o plocha povrchu skládky 12 270 m²
- o objem skládky 39 940 m³
- o maximální výška skládky 5,9 m
- o kóta odtěžení báze skládky sudů 215,2 m n. m.
- o množství sudů (200 litrů) 23 460 ks
- o množství styrenových smol 4 222,8 t
- o celkový objem skládky bez sudů 35 248 m³

Součástí přílohy č. 4 je detailní situace lokality. Součástí přílohy č. 5 je vzorový řez skládkou sudů, který byl součástí projektu rekultivace skládky v roce 1984. Součástí přílohy č. 6 je mapový výstup geofyzikálního průzkumu (izolinie relativních hodnot totálního vektoru magnetického pole) se zvýrazněním feromagnetických objektů (sudů s odpady) těsně pod povrchem skládky.

4.3.2.1 Etapovitě odtěžování a deponování nadložních zemin nad izolační vrstvou

V rámci těchto prací bude nutné provádět etapovitou odtěžbu nadložních zemin, která se na skládkovém tělese nachází nad izolační fólií. Tato odtěžba bude korespondovat s etapami odtěžby obsypových zemin skládkového tělesa a podložních odpadů (viz kapitola 4.3.2.2). V případě odtěžení veškeré kubatury nadložních zemin je velká pravděpodobnost, že by došlo k porušení izolační folie. Jelikož bude samotná odtěžba nové i staré části skládky časově náročná, může v případě porušení izolace dojít k dlouhodobému vystavení obsypových hornin srážkám, které mohou způsobit zintenzivnění výluhů jednotlivých kontaminantů v tělese skládky a následné ovlivnění kvality podzemních vod spodnoturonského a potenciálně možno i cenomanského kolektoru.

Na základě údajů ze vzorového řezu (viz příloha č. 5) skládkovým tělesem, který pochází z archivní projektové dokumentace z doby rekultivace skládky v roce 1984, jsou nadložní zeminy nad izolační vrstvou dány niveletami 219,9 m n. m. (foliové těsnění Hydrofol a nadložní geotextilie) až 220,4 m n. m. (krycí vrstva zeminy na koruně skládky). Na základě archivních údajů a zkušeností získaných v rámci provedeného doprůzkumu je mocnost těchto zemin 0,3 až 0,5 m a směrem od koruny nové skládky byla zemina svahována k okraji sanované plochy. Plocha povrchu skládkového tělesa je 12 270 m². Materiál byl hutněn pouze pojezdy mechanizace.

Nepředpokládáme kontaminaci této nadložní zeminy, a proto bude tento materiál ve finální etapě sanačního zásahu použit v rámci technické a biologické rekultivace. V rámci toho bude z důvodu ušetření finančních prostředků průběžně odtěžovaný materiál ukládán na deponie 1, 2.

Celkově předpokládáme, že v rámci této etapy vznikne cca 6 135 m³ (při předpokladu průměrné mocnosti 0,5 m) zemin, které budou následně z části využity ve finální fázi technické rekultivace. Při předpokladu objemové hmotnosti 1,8 t/m³ se jedná o 11 043 t zeminy nad izolační vrstvou.

Před zahájením těžby bude připravena plocha deponie 1, odstraněny keře, stromy (viz kapitola 4.3.1.1), urovnán terén pro ukládání zeminy z vrstvy nad izolací.

Těžba bude zahájena v jv. části skládky skrývkou nad izolační vrstvy zemin, která bude deponována v severní části p. č. 288/2 (za vrtem HVT-8). Zde na ploše 500 m² budou uloženy zeminy z jv. části z plochy 1 000 m², celkově zde bude umístěno 500 m³ zemin. Těžbou a deponováním na deponii 1 vznikne startovací prostor pro těžbu zemin pod izolací v jv. části (stará a nová skládka). Průběžně budou následně zeminy z vrstvy nad izolací deponovány v jv. části skládky (s těžbou se bude deponie 2 rozšiřovat) a bude tak zde umístěn materiál ze zbývajících plochy 11 270 m², což představuje objem 5 635 m³, při předpokladu objemové hmotnosti 1,8 t/m³ se jedná o 10 143 t. Po celkovém odstranění tělesa skládky bude zeminy z deponie 1 navracena do místa těžby a použita při rekultivačních pracích.

Fáze těžby je znázorněno v příloze č. 10.



Vytvoření deponie je podrobněji uvedeno v kap. 4.3.2.3.

4.3.2.2 Etapovitě odtěžování obsypových zemin a odpadů ve skládkovém tělese

Odtěžování zemin a odpadů na nové skládce bude prováděno v etapách, které budou korespondovat s těžbou nadložních zemin a postupným otevíráním skládkového tělesa (viz kapitola 4.3.2.1). Jak již bylo uvedeno dříve, skládkové těleso se sestává z následujících vrstev a mocností:

- o **báze skládky** (podložní slínovce - cca 213,50 m n. m.)
- o **písek a nejstarší sypké odpady** deponované ve skládce s různým stupněm kontaminace (cca 213,50 až 215,20 m n. m.)
- o **stará skládka sudů** - neurovnané sudy s výraznějším stupněm poškození a vyšším stupněm kontaminace obsypových zemin (cca 215,20 až 216,80 m n. m.)
 - Písek v nadloží staré skládky sudů s nižším stupněm kontaminace (cca 216,80 až 217,30 m n. m.)
- o **nová skládka sudů** - sudy v dobré kvalitě urovnané ve 4 vrstvách ve směru SZ - JV s nižším stupněm kontaminace obsypových zemin (cca 217,30 až 219,40 m n. m.)
 - Písek a štěrkopísek v nadloží nové skládky sudů s předpokládanou podlimitní koncentrací (cca 219,40 až 219,90 m n. m.)
- o **podkladní geotextilie a izolační folie Hydrofol**

Výše uvedené údaje o mocnosti jednotlivých vrstev vycházejí z archivních materiálů, resp. ze vzorového řezu skládkovým tělesem ve směru SV-JZ a údajů získaných v rámci doplňkového geofyzikálního průzkumu. Součástí přílohy č. 5 je vzorový řez skládkou sudů, který byl součástí projektu rekultivace skládky v roce 1984. Součástí přílohy č. 6 je mapový výstup geofyzikálního průzkumu (izolinie relativních hodnot totálního vektoru magnetického pole) se zvýrazněním feromagnetických objektů (sudů s odpady) těsně pod povrchem skládky. Na základě archivních provedených průzkumných prací bylo konstatováno, že kontaminace zemin mající zdroj ve skládkovém tělese je vázána na samotné skládkové těleso, které je geomorfologicky jasně vymezeno nebo na prostory v bezprostřední blízkosti paty skládky.

Odtěžování skládkového tělesa bude probíhat etapovitě v souladu s odtěžováním nadložních zemin umístěných nad izolací a porušováním izolace. Navrhujeme odtěžování skládkového tělesa začít na jv. straně s tím, že budou postupně odtěžovány materiály v celé mocnosti skládkového profilu a po zastižení nové skládky ve vyšších partiích skládkového tělesa postupovat s těžbou v etážích. Tím dojde k časovému omezení možného vyluhování velkého množství kontaminantů vlivem atmosférických srážek a následnému potenciálnímu ovlivnění kvality jednotlivých kolektorů podzemních vod. V případě odtěžení nejdříve nové a později staré skládky by došlo k dlouhodobému otevření skládkového tělesa a mobilizaci kontaminantů v obsypových materiálech.

V jižní části bude nejdříve identifikována pouze stará skládka a podložní sypké odpady. Jak již bylo uvedeno, sudy ve staré skládce nejsou nijak narovnané a vykazují silnější stupeň poškození, který je způsoben stářím sudů, ale i vyhořením této části skládky v roce 1974. Jak dokládá příloha č. 6, která znázorňuje magnetické pole skládkového tělesa se zvýrazněním feromagnetických materiálů (deponovaných sudů) uložených těsně pod izolační vrstvou, bude především v jižní části skládkového tělesa, která přiléhá ke struskovišti, nutno počítat s pomalým odtěžováním. Přípovrchové uložení sudů s odpady je patrné i ve vrcholové části skládky (nová skládka), kde je koruna 4 vrstev sudů dlouhá cca 105 m a široká cca 4 m. Při strojním odtěžování se bude muset postupovat opatrně a omezit tak na minimum možnost porušení sudů a uvolnění styrenových smol do obsypových materiálů. Během těžby odpadu bude vhodné postupovat v etážích zachycujících postupně novou a starou skládku a podložní odpady na bázi skládky. Tyto etáže se budou postupně



pohybovat ve směru SZ, tak aby nejspodnější etáž zachycující nejhluběji deponované odpady byly odtěženy.

Tím dojde k časové minimalizaci expozice kontaminovaných zemín srážkám a omezení možností výluhů. Při zachycení koruny nové skládky, kde jsou sudy s odpady narovnány ve 4 vrstvách, bude z důvodu možného porušení sudů a sekundární kontaminace obsypových zemín nutné postupovat velmi opatrně. Po očištění koruny nové skládky budou moci být narovnané sudy postupně odstraňovány v souladu s kapitolou 4.3.2.4.

V průběhu těžby deponovaných odpadů bude prováděn sanační monitoring. V první fázi bude vzorkování zemín probíhat pro zařazení na příslušnou skládku odpadů (viz kapitola 6.1.1).

Na základě realizovaných analýz bude rozhodnuto o naložení se zemínami, zda budou předány na skládku jako ostatní odpad (O) nebo jako nebezpečný odpad (N). Kritériem pro zařazení na příslušnou skládku bude rozbor zeminy dle Vyhlášky MŽP 294/2005 Sb. o podmínkách ukládání odpadů na skládky v rozsahu přílohy č. 2, tabulky č. 2.1, třída vyluhovatelnosti IIa a ekotoxicita (rozsah dle tab. 10.2 Vyhlášky).

Celkově předpokládáme v rámci odtěžování zemín skládkového tělesa pod izolační vrstvou strojně odtěžit cca 52 403,4 t ($29\,113\text{ m}^3$, objemová hmotnost $1,8\text{ t/m}^3$), určení objemů viz tab. č. 3.

V rámci doprůzkumných prací (Špaček, 2005) byly provedeny odhady kontaminovaných obsypových zemín ve skládkovém tělese a množství styrenových smol. Tyto odhady byly provedeny podle jednotlivých vrstev, které byly podrobně popsány na začátku této kapitoly. V následujících odstavcích uvádíme množství odpadů vzniklých v rámci etapovité odtěžby obsypových zemín a odpadů ve skládkovém tělese.

Celková plocha povrchu skládkového tělesa je podle archivních údajů $12\,270\text{ m}^2$. Hmotnost izolační folie Hydrofol je cca 1400 g/m^2 a hmotnost podložní geotextilie je cca 600 g/m^2 . Celkově předpokládáme, že v rámci těchto sanačních prací vznikne cca 18 t plastové izolace (kód odpadu 17 02 04, nebezpečný odpad), respektive cca 8 t geotextilie (kód odpadu 17 06 03, nebezpečný odpad).

Nová skládka:

Při odtěžování nové skládky vznikne cca 270 t (150 m^3 , objemová hmotnost $1,8\text{ t/m}^3$) zemín (kód odpadu 17 05 03, nebezpečný odpad). Tyto tonáže vycházejí z celkové plochy nové skládky a odhadu extrapolovaného z rozsahu kontaminace obsypových zemín v této části skládkového tělesa.

Stará skládka:

Z odtěžování zásypových zemín staré skládky vznikne cca 333 t (185 m^3 , objemová hmotnost $1,8\text{ t/m}^3$) zemín (kód odpadu 17 05 03, nebezpečný odpad). Tyto tonáže vycházejí z celkové plochy staré skládky a odhadu extrapolovaného z rozsahu kontaminace obsypových zemín v této části skládkového tělesa.

Při odtěžování staré skládky vznikne 2 097 t ($1\,165\text{ m}^3$, objemová hmotnost $1,8\text{ t/m}^3$) zemín (kód odpadu 17 05 03, nebezpečný odpad). Tyto tonáže vycházejí z celkové plochy staré skládky a odhadu extrapolovaného z rozsahu kontaminace obsypových zemín v této části skládkového tělesa.

Celkově předpokládáme, že v rámci odtěžování podložních odpadů staré skládky vznikne cca 1 881 t ($1\,045\text{ m}^3$, objemová hmotnost $1,8\text{ t/m}^3$) zemín (kód odpadu 17 05 03, nebezpečný odpad). Tyto tonáže vycházejí z celkové plochy podloží staré skládky a odhadu rozsahu kontaminace získaného na základě údajů z archivních průzkumných prací.

Předpokládáme, že v rámci odtěžování zásypových a podložních zemín vznikne cca 4 581 t ($2395\text{ m}^3 + 150\text{ m}^3 = 2\,545\text{ m}^3$, objemová hmotnost $1,8\text{ t/m}^3$) kontaminovaných zemín (kód odpadu 17 05 03, nebezpečný odpad) a 4 222,8 t styrenových smol deponovaných ve staré i nové části skládky. Rovněž předpokládáme, že v rámci těchto sanačních prací vznikne cca 18 t plastové

izolace (kód odpadu 17 02 04), resp. cca 8 t geotextilie (kód odpadu 17 06 03). Tyto tonáže vycházejí z celkové plochy skládkového tělesa.

tabulka č. 3 – odpady ve skládkovém tělese

odpady ve skládce		
	m ³	t
objem tělesa skládky (stará+nová+izolační vrstva+objem sudů)	39 940	-
objem tělesa skládky (stará+nová+sudy)	33 805	-
objem tělesa skládky (pouze zeminy stará+nová+izolační vrstva)	35 248	63 446.4
počet sudů ve skládce (stará + nová část) = 23 460 ks	-	-
objem sudů (objem jednoho sudu = 0,2 m ³ x počet sudů)	4 692	-
zeminy v izolační vrstvě (ostatní odpad)	6 135	11 043.0
zeminy stará + nová skládka (ostatní i nebezpečný odpad)	29 113	52 403.4
Stará skládka (nebezpečný odpad)		
podloží staré skládky	1 045	1 881.0
obsypový materiál deponovaných sudů staré skládky	1 165	2 097.0
zásypové zeminy nad vrstvou deponovaných sudů	185	333.0
Celkem kontaminovaných zemín (NO) ve staré skládce	2 395	4 311.0
Nová skládka (nebezpečný odpad)		
Obsypový materiál deponovaných sudů nové skládky	150	270.0
Celkem kontaminovaných zemín (NO) v nové skládce	150	270.0
Celkem zemín ze staré a nové skládky (nebezpečný odpad)	2 545	4 581.0
Celkem zemín ze staré a nové skládky (osatní odpad)	26 568	47 822.4

Celkově předpokládáme, že v rámci odtěžování nové a staré skládky vznikne cca 47 822,4 t (26 568 m³, objemová hmotnost 1,8 t/m³) nekontaminovaných zemín.

Těžené zeminy budou průběžně vzorkovány dle pokynů uvedených v kap. 6.1.1. Zeminy, které budou vyhovovat legislativnímu požadavku dle výsledků z rozborů (tzn. nebude je tedy nutné odvážet na patřičnou skupinu skládky), budou tyto bilanční přebytky zemín využity jako zásypový materiál v místě těžby při konečné úpravě terénu.

4.3.2.3 Vytvoření deponie pro ukládání zemín nad izolační vrstvou

Nepředpokládáme kontaminaci této nadložní zeminy, a proto bude tento materiál ve finální etapě sanačního zásahu použit v rámci technické a biologické rekultivace.

Projekt počítá se zřízením deponie 1 pro uložení zemín z nadložní vrstvy nad izolační vrstvou v místě těžby skládky, v severní části p. č. 288/2. Tyto zeminy uložené na deponii 1 budou po ukončení sanačních prací využity k rekultivační činnosti.

Těžba bude zahájena v jihovýchodní části skládky skryvkou vrstvy zeminy nad izolací, která bude deponována v severní části p. č. 288/2 (nepoškodit vrt HVT-8). Zde na ploše 500 m² budou



uloženy zeminy z jv. části z plochy 1 000 m², celkově zde bude umístěno 500 m³ zemin (mocnost vrstvy 0,5 m). Těžbou a deponováním na deponii 1 vznikne startovací prostor pro těžbu zemin pod izolací v jv. části (stará a nová skládka), tyto zeminy budou průběžně odtěžovány a odváženy na příslušnou skupinu skládky. Průběžně budou následně zeminy z vrstvy nad izolací deponovány v jv. části skládky (s těžbou se bude deponie 2 rozšiřovat) a bude zde tak umístěn materiál ze zbývající plochy 11 270 m², což představuje objem 5 635 m³, při předpokladu objemové hmotnosti 1,8 t/m³ se jedná o 10 143 t. Po celkovém odstranění tělesa skládky budou zeminy z deponie 1 navraceny do místa těžby a použity při rekultivačních pracích.

Schéma těžby ze skládky je znázorněno v příloze č. 10.

4.3.2.4 Manipulace s odpady ze skládky - odstranění sudů se styreny

Neporušené sudy budou mechanizací nakládány na nákladní automobily. V případě zastižení porušených sudů nebo jejich proražení bude v místě sanačních prací přistaven velkokapacitní kontejner, kam budou poškozené sudy neprodleně uloženy. Tím dojde k minimalizaci rizika sekundární kontaminace obsypových zemin a okolního prostředí.

V průběhu odtěžování nové i staré části skládky bude rovněž dokumentován stupeň polymerace deponovaných odpadů. Méně polymerované a tekutější odpady se budou vyskytovat hlavně v nové části skládky. Na základě archivních provedených prací a zkušeností zástupce nabyvatele předpokládáme, že neporušené sudy budou obsahovat odpady s nižším stupněm polymerace z důvodu vyloučení kontaktu styrenových smol se vzduchem a teplem, které tuhnutí iniciují. V rámci archivních provedených průzkumných prací byly i ve staré části skládky objeveny neporušené sudy, které obsahovaly nepolymerované odpady. Můžeme předpokládat, že cca 20 % sudů ze staré skládky budou tedy neporušené a tudíž s odpadem s nižším stupněm polymerace. Celkem předpokládáme, že se bude jednat o cca 15 000 ks z nové skládky a cca 1700 ks ze staré skládky (celkem cca 3006 t styrenu a 334 t obalu - sudů). Více polymerované a tuhé odpady se budou vyskytovat především ve staré části skládky a to v porušených nebo zkorodovaných sudech. Na základě výše uvedeného předpokladu uvažujeme, že 80 % sudů deponovaných ve staré skládce budou porušeny nebo silně korodovány, tj. s odpadem ve vyšším stadiu polymerace. Kontaktem styrenových smol se vzduchem a teplem dochází k rychlejší polymeraci odpadů (viz vlastnosti styrenových smol, kapitola 3.4). Celkem předpokládáme, že se bude jednat o cca 6 760 ks ze staré skládky (cca 1216,8 t styrenů a 135,2 t obalu - sudů). Předpokládáme, že 200 l sud, ve kterém jsou uloženy odpady ve skládce, bude prázdný vážit cca 20 kg.

Souhrnné vyčíslení množství styrenových smol v jednotlivých částech skládkového tělesa je uvedeno v tabulce č. 4.



tabulka č. 4 – množství styrenových smol ve skládce

<i>Stará skládka</i>	<i>t</i>	<i>z toho pouze styreny (t)</i>
Odpady méně polymerované (1700 ks sudů se styreny)	340.0	306
Odpady více polymerované (6760 ks sudů se styreny)	1352.0	1216.8
Celkem styrenových smol ve staré skládce	1692.0	1522.8
<i>Nová skládka</i>	<i>t</i>	<i>z toho pouze styreny (t)</i>
Odpady méně polymerované (15 000 ks sudů se styreny)	3000	2700
Celkem styrenových smol v nové skládce	3000	2700
CELKEM STYRENOVÝCH SMOL (vč. sudů) VE SKLÁDKOVÉM TĚLESE	4692	4222.8
hmotnost prázdných obalů (23 460 ks sudů, á = 20 kg)	469.2	t

Vzniklý odpad (sudy se styreny, kat. číslo 07 02 08) o celkové tonáži 4692 t (viz tabulka č. 4) bude odborně odstraněn technologií na odstranění tohoto druhu odpadu. Tento postup musí být v souladu s platnou legislativou životního prostředí, zejména zákonem o odpadech, vodním zákonem a zákonem o ochraně ovzduší, přičemž pouhé skládkování vzniklého odpadu není akceptovatelné.

4.3.3 Technická a biologická rekultivace

Po dokončení sanace nesaturované zóny bude provedena technická rekultivace skládky. Prostor vzniklý odtěžením skládkového tělesa bude vyplněn průběžně deponovaným materiálem (zeminy nad izolační vrstvou), který bude vznikat především v prvních etapách sanace nesaturované zóny. Kóta rekultivovaného povrchu skládky bude cca 215,5 m n. m. (kóta vedlejšího struskoviště). Zásypový materiál bude hutněn na 95 % Proctor standart (PS). Konkrétní technologický postup hutnění (mocnost vrstev, počet pojezdů hutnicího mechanismu, vlhkost zeminy) bude určen na základě aktuálních geotechnických zkoušek konkrétního zásypového materiálu. Celkem bude odebráno 5 ks vzorků zemín na stanovení geomechanické zkoušky PS a následně bude provedeno 30 ks terénních měření na zjištění míry zhutnění.

Svrchní část zásypového tělesa bude tvořena 0,5 m mocnou podorniční vrstvou, která byla odtěžena v prvních etapách sanačního zásahu. Funkce této horní vrstvy spočívá ve vytvoření příznivých podmínek pro zatravnění.

V rámci rekultivace bude využita také zemina, která byla po vyhodnocení výsledků rozborů ponechána v místě těžby a neodvezena na skládku. Tato zemina bude využita na případné terénní úpravy v rámci zásypových prací po těžbě.

Biologická rekultivace bude spočívat v zatravnění celé plochy zásypového tělesa, jehož plochu odhadujeme na cca 11 300 m². Biologická rekultivace ve formě zatravnění bude provedena i v jihovýchodním prostoru skládky, kde začínala první etapa etážovitě odtěžby skládkového tělesa a kde byl prostor o ploše 1 500 m² upraven pro přístup těžební techniky a nákladních automobilů. Plocha deponie 1 bude uvedena do původního stavu. Celkově předpokládáme, že v rámci technické rekultivace bude jako zásypový materiál využito cca 11 043 t (6 135 m³, objemová hmotnost 1,8 t/m³ nekontaminovaných bonitních zemín, které byly před sanačním zásahem uloženy na deponii 1, 2.

5. POSTUP KLASIFIKACE A ODSTRANĚNÍ ODPADŮ

Zhotovitel sanačních prací má zodpovědnost za evidenci a nakládání s odpady dle zákona o odpadech.

5.1 PŘEPRAVA ODPADŮ

Přeprava veškerých nebezpečných a ostatních odpadů bude probíhat v souladu se zákonem o odpadech č. 185/2001 Sb. a zákonem č. 111/1994 Sb. upravujícím přepravu nebezpečných věcí – ADR. O každé přepravě bude vedena evidence přepravovaných nebezpečných a ostatních odpadů – dle vyhlášky MŽP o podrobnostech nakládání s odpady č. 383/2001 Sb.

5.2 METODIKA KLASIFIKACE PRODUKOVANÝCH ODPADŮ

Během sanačních prací budou vznikat odpady, které lze z hlediska jejich původu orientačně rozdělit do následujících skupin:

- o **biologicky rozložitelný odpad** (ruderální porost rostoucí na skládkovém tělese a v bezprostředním okolí) - kód odpadu 20 02 01, ostatní odpad „O“
- o **plasty** (izolační folie) - kód odpadu 17 02 04, nebezpečný odpad „N“
- o **jiné izolační materiály**, které jsou nebo obsahují nebezpečné látky (ochranná geotextilie) - kód odpadu 17 06 03, nebezpečný odpad „N“
- o **zemina a kamení obsahující nebezpečné látky** (obsypový materiál sudů, podlošní zeminy pod starou skládkou) - kód odpadu 17 05 03, nebezpečný odpad „N“
- o **zemina a kamení neuvedené pod číslem 17 05 03** (obsypový materiál, podlošní zeminy) - kód odpadu 17 05 04, ostatní odpad „O“
- o **jiné destilační a reakční zbytky** (styrenové smoly se sudy) - kód odpadu 07 02 08, nebezpečný odpad „N“

tabulka č. 5 – seznam předpokládaných odpadů a metody odstranění

kód odpadu	název odpadu	kategorie	množství (t)	předpokládaný způsob odstranění	původ
20 02 01	Biologicky rozložitelný odpad	O	40	Zpracování (štěpkování)	keře, stromy
17 02 04	Sklo, plasty a dřevo obsahující nebezpečné látky nebo nebezpečnými látkami znečištěné	N	18	skládkování	hydrofol
17 06 03	Jiné izolační materiály, které jsou nebo obsahují nebezpečné látky	N	8	skládkování	geotextilie
17 05 03	Zemina a kamení obsahující nebezpečné látky	N	4 581	skládkování	stará + nová skládka (NO)
17 05 04	Zemina a kamení neuvedené pod číslem 17 05 03	O	47 822.4	skládkování	stará + nová skládka (OO)
07 02 08	Jiné destilační a reakční zbytky (sudy se styreny)	N	4 692.0	spálení, skládkování	sudy se styreny

Biologicky rozložitelný odpad bude zpracován (např. štěpkování) a následně z lokality odvezen, nepředpokládá se jeho další využití v rámci sanačních prací.

V případě zemin znečištěných nebezpečnými látkami, tj. obsypový materiál sudů a podlošní zeminy pod starou skládkou, bude využito skládkování na skládce S-NO. Kritériem pro zařazení na příslušnou skládku bude rozbor zeminy dle Vyhlášky MŽP 294/2005 Sb. o podmínkách ukládání odpadů na skládky, v rozsahu přílohy č. 2, tabulky č. 2.1, třída vyluhovatelnosti IIa a ekotoxicita (rozsah dle tab. 10.2 vyhlášky).



Ostatní zeminy, které budou splňovat parametry dané vyhláškou a nebudou využity k následné rekultivaci, budou uloženy na skládce S-OO.

Vzniklý odpad (sudy se styreny) o celkové tonáži 4692 t bude odborně odstraněn předáním do společnosti, která má vlastní prostory, prostředky a certifikovanou technologii na odstranění tohoto druhu odpadu včetně obalů.

Kategorizace odpadů je provedena dle vyhlášky MŽP ČR č.381/2001 Sb. - Katalog odpadů a jejího doplňku.

Předešlá tabulka č. 5 uvádí předpokládané odpady, které vzniknou při sanaci a způsob jejich odstranění. O způsobu a místě odstranění (S-OO, S-NO) se bude rozhodovat na základě výsledků laboratorních analýz.

Veškeré odpady budou odstraněny u konečných příjemců s příslušnou koncesí a v povoleném zařízení pro odstranění odpadů dotčeného typu způsobem v souladu se zákonem č. 185/2001 Sb. o odpadech a prováděcích předpisů.

6. ŘÍZENÍ SANACE, SANAČNÍ A POSTSANAČNÍ MONITORING

6.1 SANAČNÍ MONITORING NESATUROVANÉ ZÓNY

Nepředpokládáme kontaminaci nadložní zeminy (nad izolační vrstvou), budou využity ve finální technické a biologické rekultivaci.

V rámci sanace nesaturované zóny bude tudíž z důvodu výrazně nerovnoměrné kontaminace obsypových zemín v nové i staré skládce a zemín deponovaných na bázi skládky, nutné přistoupit k rozsáhlému sanačnímu monitoringu nesaturované zóny.

Veškeré vzorky zemín budou analyzovány v akreditované laboratoři.

6.1.1 Sanační monitoring pro zatřídění na skládku

Zeminy a obsypový materiál pocházející z výkopových prací bude vzorkován během těžby. Na základě realizovaných analýz bude rozhodnuto o naložení se zemínami, zda budou předány na skládku jako ostatní odpad (O) nebo jako nebezpečný odpad (N). Kritériem pro zatřídění na příslušnou skupinu skládky bude rozbor zeminy dle Vyhlášky MŽP 294/2005 Sb. o podmínkách ukládání odpadů na skládky v rozsahu přílohy č. 2, tabulky č. 2.1, třída vyluhovatelnosti IIa a ekotoxicita (v rozsahu tab. 10.2 Vyhlášky). Vzorky budou odebírány jako směsné složené z několika dílčích náběrů. Vzorkován bude průběžně těžený materiál. Takto získané výsledky budou základními podklady pro řízení sanačního zákroku, resp. pro optimální způsob odstranění odpadů v souladu s Vyhl. č. 383/2001 Sb.

Cílové parametry sanace jsou uvedeny v kap. 4.2.

Předpokládáme, že 1 vzorek bude odebrán na každých cca 80 m³ odtěžovaných materiálů. Celkem bude odebráno 360 vzorků zemín. Z celkového množství odebraných vzorků počítáme, že bude 260 ks odebráno ve staré skládce a 100 ks v nové skládce.

6.2 SANAČNÍ MONITORING SATUROVANÉ ZÓNY A POVRCHOVÝCH VOD

Od roku 1995 probíhá na lokalitě zájmu na základě staršího rozhodnutí ČIŽP OI Praha č. j. 1/OV/0633/96/Rý ze dne 16. 9. 1996 a dle rozhodnutí ČIŽP OI Praha č. j. ČIŽP/41/OOV/SR01/1103576.005/11PJC ze dne 6. 5. 2011 monitoring kvality podzemních vod v kvartérní a spodnoturonské zvodni. Toto sledování kvality podzemních vod probíhá dle požadavků ČIŽP v kvartálních intervalech. V rámci těchto prací jsou monitorovány archivní HG objekty zachycující spodnoturonský kolektor (HJ-2A, HVT-4, HVT-11 a HVT-10), cenomanský kolektor (HVC-1, HVC-10 a HVC-11), dále obecní studny č. p. 138, č. p. 170 a č. p. 36. V podzemní vodě



všech sledovaných objektů jsou sledovány koncentrace látek NEL, PAU, BTEXs a chloridů. Dále je sledována kvartálně kvalita vody na Korytnickém potoce pod skládkou (NEL, PAU, BTEXs a chloridy).

Dále bylo vydáno rozhodnutí MŽP č. j. 1856/500/1167104/ENV/11 ze dne 29. 8. 2011, které upravuje rozhodnutí ČIŽP OI Praha č. j. ČIŽP/41/OOV/SR01/1103576.005/11PJC ze dne 6. 5. 2011 (str. 2).

Na základě těchto rozhodnutí, doplněného monitorovacího systému a informací získaných o kontaminaci jednotlivých zastižených zvodní bude sanační monitoring zahrnovat sledování kvality podzemní vody v provedených HG vrtech, které v bezprostředním okolí zájmové skládky zachycují kvartérní, spodnoturonský a cenomanský kolektor a také monitoring povrchové vody v Korytnickém potoce. Tento sanační monitoring bude vycházet z doporučení zpracovatele DAAR (ProGeo, 2010) a ze závěrů Monitoringu kvality podzemních a povrchových vod na lokalitě skládky sudů (ZZ monitoringu, INTERGAL, 2015). Nový sanační monitoring bude zahájen 3 měsíce před zahájením sanačních prací a bude ukončen 6 měsíců po provedení sanačního zásahu. Tento sanační monitoring bude prováděn v měsíčních intervalech a to především na odtoku podzemních vod ze zájmové lokality. V kvartálních intervalech budou odebrány vzorky podzemní vody ze všech monitorovacích vrtů v okolí skládky. Data budou porovnána s vybranými kritérii Metodického pokynu „Indikátory znečištění podzemní vody“ z roku 2013.

Podrobný seznam vzorkovaných objektů je tedy následující:

- **Měsíční sanační monitoring**
 - o kvartérní kolektor — HG objekty: HVK-7, HJ-1
 - o spodnoturonský kolektor — HG objekty: HJ-3A, HJ-2A, HVT-4
 - o cenomanský kolektor — HG objekty: HVC-1, HVC-5

- **Kvartální sanační monitoring**
 - o kvartérní kolektor - HG objekty: HVK-6, HVK-7, HJ-1
 - o spodnoturonský kolektor - HG objekty: HJ-2A, HJ-3A, HVT-4, HVT-6, HVT-7, HVT-8, HVT-10, HVT-11
 - o cenomanský kolektor- HG objekty: HVC-1, HVC-5, HVC-10, HVC-11
 - o povrchová voda Korytnického potoka
 - o studny č. p. 138, č. p. 170, č. p. 36

Celkem tak bude monitorováno v rámci měsíčního sanačního monitoringu 7 HG objektů a v rámci kvartálního monitoringu 15 HG objektů, 3 obecní studny a 1x povrchová voda (Korytnický potok).

měsíční odběry – NEL, BTEXS, PAU, chloridy

kvartální odběry - NEL, BTEXS, PAU, chloridy



Tabulka č. 6 rozsah sanačního monitoringu znečištění podzemní vody

Monitorovací objekt	Sledované polutanty			
	NEL	chloridy	BTEX + styren	PAU
<i>Kvarterní kolektor</i>				
HJ-1	39	39	39	39
HVK-6	13	13	13	13
HVK-7	39	39	39	39
<i>Spodnoturonský kolektor</i>				
HJ-2A	39	39	39	39
HJ-3A	39	39	39	39
HVT-4	39	39	39	39
HVT-6	13	13	13	13
HVT-7	13	13	13	13
HVT-8	13	13	13	13
HVT-10	13	13	13	13
HVT-11	13	13	13	13
<i>Cenománský kolektor</i>				
HVC-1	39	39	39	39
HVC-5	39	39	39	39
HVC-10	13	13	13	13
HVC-11	13	13	13	13
<i>Studny</i>				
č.p. 138	13	13	13	13
č.p. 170	13	13	13	13
č.p. 36 (č.p. 136 v DAAR)	13	13	13	13
celkem - podzemní vody	416	416	416	416
<i>Povrchová voda</i>				
Korytnický potok	13	13	13	13
celkem - povrchová voda	13	13	13	13

Kvalita podzemních vod bude sledována ve stejných ukazatelích jako probíhající monitoring, tj. NEL, PAU, BTEXS a chloridy.

Sanační monitoring kvality výše uvedených kolektorů a povrchové vody bude probíhat v průběhu sanace nesaturované zóny (2,5 roku) a během technické a biologické rekultivace (3 měsíce) se zahájením 3 měsíce před sanací nesaturované zóny s ukončením 6 měsíců po sanačním zásahu. Celkem bude tedy provedeno 39 měsíčních a 13 kvartálních kol. Tím bude dostatečně monitorován vliv odtěžby deponovaných odpadů, kdy pravděpodobně dojde k částečné mobilizaci kontaminantů, na kvalitu saturované zóny. Zároveň bude sledována možnost dominového ohrožení kolektorů v jižním předpolí skládky (spodnoturonský a cenománský) a povrchové vodoteče Korytnického potoka, který je dotován cenománským kolektorem.

Rozsah sanačního monitoringu znečištění podzemní a povrchové vody je shrnut v tabulce č. 6.

Ve výše uvedené tabulce je zobrazen plný rozsah sanačního monitoringu podzemní a povrchové vody.

6.3 POSTSANAČNÍ MONITORING SATUROVANÉ ZÓNY

Po ukončení sanačního monitoringu, tj. 6 měsíců po ukončení odtěžení deponovaných odpadů a provedení finálních terénních úprav v rámci technické a biologické rekultivace bude zahájen postsanační monitoring saturované zóny. Tento postsanační monitoring bude vycházet z předcházejícího sanačního monitoringu, práce budou probíhat v kvartálních intervalech. Postsanační monitoring kvality níže uvedených kolektorů bude probíhat 60 měsíců. Tím bude dostatečně monitorován vliv vymístění deponovaných odpadů ze skládkového tělesa a



dokumentován předpokládaný pokles hlavních kontaminantů na úroveň přirozeného pozadí. Rozsah postsanačního monitoringu vychází ze závěrů DAAR (ProGeo, 2010).

Do realizačního projektu sanačních prací bude zahrnut návrh opatření pro případ, že dojde v rámci postsanačního monitoringu k opakovanému významnému (dvojnásobnému) zvýšení koncentrací, viz rozhodnutí MŽP str. 5 odstavec uprostřed.

V rámci těchto prací navrhujeme monitorovat kvalitu podzemních vod ve všech zastižených kolektorech v následujícím popisu:

- **Kvartální postsanační monitoring**

- o kvartérní kolektor - HG objekty: HJ-1, HVK-6, HVK-7
- o spodnoturonský kolektor - HG objekty: HJ-2A, HJ-3A, HVT-4, HVT-6, HVT-7, HVT-8, HVT-10, HVT-11
- o cenomanský kolektor - HG objekty: HVC-1, HVC-5, HVC-10, HVC-11,
- o povrchová voda Korytnického potoka
- o studny č. p. 138, č. p. 170, č. p. 36

Celkem tak bude monitorováno v rámci kvartálního postsanačního monitoringu 15 HG objektů, 3 studny a 1x povrchový tok. Celkem bude tedy provedeno 20 kvartálních kol.

Tabulka č. 7: Rozsah postsanačního monitoringu znečištění podzemní vody

Monitorovací objekt	Sledované polutanty			
	NEL	chloridy	BTEX + styren	PAU
<i>Kvartérní kolektor</i>				
HJ-1	20	20	20	20
HVK-6	20	20	20	20
HVK-7	20	20	20	20
<i>Spodnoturonský kolektor</i>				
HJ-2A	20	20	20	20
HJ-3A	20	20	20	20
HVT-4	20	20	20	20
HVT-6	20	20	20	20
HVT-7	20	20	20	20
HVT-8	20	20	20	20
HVT-10	20	20	20	20
HVT-11	20	20	20	20
<i>Cenomanský kolektor</i>				
HVC-1	20	20	20	20
HVC-5	20	20	20	20
HVC-10	20	20	20	20
HVC-11	20	20	20	20
<i>Studny</i>				
č.p. 138	20	20	20	20
č.p. 170	20	20	20	20
č.p. 36 (č.p. 136 v DAAR)	20	20	20	20
celkem - podzemní vody	360	360	360	360
<i>Povrchová voda</i>				
Korytnický potok	20	20	20	20
celkem - povrchová voda	20	20	20	20

Kvalita podzemních vod bude sledována ve stejných ukazatelích jako předcházející sanační monitoring, tj. NEL, chloridy, BTEXS, PAU.

Rozsah postsanačního monitoringu znečištění podzemní vody je shrnut v tabulce č. 7.



6.4 METODIKA VZORKOVACÍCH A LABORATORNÍCH PRACÍ

6.5 Vzorkovací práce

Vzorky **zemín v rámci sanačního monitoringu nesaturované zóny** budou odebírány jako směsné složené z několika dílčích náběrů. Vzorkován bude jednak těžený materiál (sanační monitoring pro zařídění na skládku) a dále budou odebrány vzorky ze dna a stěn těžební jámy (sanační monitoring pro určení rozsahu těžby). Četnost odběrů v rámci obou etap sanačního monitoringu nesaturované zóny je popsán v kapitole 6.1.1 a 6.1.2.

Vzorky podzemních vod v rámci sanačního a postsanačního monitoringu saturované zóny budou odebírány ze stávajících HG vystrojených vrtů a studní v dynamickém stavu za pomoci vzorkovacího čerpání. Odběry budou provedeny v souladu s předpisy ČSN ISO 5667 – 11, ČSN ISO 5667 – 18 a dle MP MŽP „Vzorkování v sanační geologii“ (02/2007).

V případě odběru vzorků v dynamickém stavu bude vzorkovaný objekt čerpán do odčerpání minimálně tří objemů vrtu a ustálení fyzikálně-chemických parametrů vody ponorným čerpadlem. V průběhu čerpání bude sledována teplota, pH, ORP a vodivost čerpané podzemní vody. Po ustálení stavu a opětovném nastoupení hladiny na úroveň před zahájením čerpání budou odebrány vzorky podzemních vod. Vzorky budou odebírány speciálními vzorkovači určenými pro jednotlivé druhy polutantů. Čerpaný průtok bude volen tak, aby byl minimálně ovlivněn hydraulický režim podzemní vody.

Odběry vzorků povrchových vod budou odebírány ve vodoteči Korytnického potoka pod patou hrází struskoviště ve statickém stavu za pomoci odběrového zařízení (odběrový válec). Odběry budou provedeny v souladu s předpisy ČSN ISO 5667 - 11 (Jakost vod. Odběr vzorků).

Vzorky budou odebírány do vzorkovnic požadovaných pro jednotlivé typy polutantů interními směrnici a postupy subdodavatelské akreditované laboratoře. V případě potřeby bude prováděna filtrace a fixace vzorků. Všechny odebrané vzorky budou ukládány do izotermických boxů a neprodleně transportovány do akreditované laboratoře.

7. PROVOZNÍ EVIDENCE A VYHODNOCENÍ PRACÍ

Veškerá činnost provádějící organizace a jejích dodavatelů v areálu skládky sudů v k. ú. Nelahozeves bude zaznamenána ve formě provozních deníků a výkazů, který bude uložen na místě přístupném zadavateli. Veškeré zápisy do stavebního deníku budou prováděny průpisem do kopie určené dozoru zadavatele. Primární dokumentace (protokoly o odběrech vzorků, výsledky terénních měření) bude vedena ve formulářích, které budou součástí interních standardů společnosti vybrané pro plnění zakázky. Součástí primární dokumentace budou i kopie předávacích protokolů a výsledky laboratorních analýz.

Průběh sanačních a monitorovacích prací nesaturované zóny bude čtvrtletně vyhodnocen formou etapových zpráv, jednou ročně formou ročních zpráv (nahrazují etapovou zprávu v prvním čtvrtletí) a po ukončení v závěrečné zprávě. Součástí závěrečné zprávy budou kopie dokladů o odstranění odpadů nebo jejich předání jiné organizaci, certifikáty laboratorních analýz, situace odběrných míst vzorků, vyhodnocení účinnosti sanace, trendy vývoje znečištění, atd. Zprávy budou předány zadavateli, MŽP, ČIŽP, supervizi a společnosti UNIPETROL, a.s. (nabyvatel). Závěrečná zpráva bude navíc předána obci Nelahozeves. Stejným způsobem budou vyhotoveny zprávy sanačního monitoringu saturované zóny a povrchových vod.

Postsanační monitoring saturované zóny a povrchových vod bude vyhodnocen vyhotovením ročních zpráv a po ukončení monitoringu formou závěrečné zprávy. Tyto zprávy budou předány zadavateli, MŽP, ČIŽP, supervizi a společnosti UNIPETROL, a.s. (nabyvatel). Závěrečná zpráva bude navíc předána obci Nelahozeves.



8. ZPŮSOB ZABEZPEČENÍ JAKOSTI LABORATORNÍCH A VZORKOVACÍCH PRACÍ

Subdodavatelské analytické pracoviště bude akreditovanou laboratoří na chemické analýzy vod a vodných výluhů, zemin, odpadů a ovzduší s příslušným osvědčením o akreditaci.

Pro určení kvality sanačních prací, vzorkování a laboratorních analýz a následné stanovení chyby doporučujeme použít:

- o **duplicitní vzorky - odběr dvou vzorků z jednoho odběrného místa ve stejném čase**
- o **dělené vzorky - rozdělení vzorku do dvou vzorkovnic a analýza kontrolního vzorku v nezávislé laboratoři**

Se všemi kontrolními vzorky bude nakládáno stejným způsobem.

Aby nedošlo k ovlivnění vzorku či zkoumaného média bude dbáno na vhodnost výběru materiálů (odběrné nářadí), reaktivitu vzorkovaného média, dekontaminaci odběrného nářadí před odběrem vzorku.

9. BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ

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.
- 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 pozdějších předpisů a vyhlášky č. 236/1998 Sb.
- Vyhlášky ČBÚ č. 239/1998 Sb., o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci a bezpečnosti provozu při těžbě a úpravě ropy a zemního plynu a 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.
- Vyhlášky ČÚBP a ČBÚ č. 601/2006 Sb., o bezpečnosti práce a technických zařízení při stavebních pracích.
- Směrnice MZd ČSR č. 46/78, o hygienických požadavcích na pracovní prostředí, ve znění Směrnice č. 66/85, ve znění Výnosu MZSV ČSR - hlavního hygienika ČSR č. 74/89.
- Zákon č. 20/1966 Sb., o péči o zdraví lidu, ve znění pozdějších předpisů.
- Zákon 258/2000 Sb. o ochraně a veřejného zdraví a Nařízení vlády 178/2001 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci.

Pracovníci budou povinni před započetím práce i během ní ověřovat bezpečný stav pracoviště. Každý, kdo zpozoruje ohrožení zdraví nebo života lidí nebo příznaky provozní nehody (havárie), musí zastavit práci, odstranit nebezpečí sám pokud může nebo oznámit závalu svému nadřízenému a v pracovní činnosti pokračovat, jakmile ohrožení pominulo. Pracovníci, kteří práci projektují, řídí, kontrolují a provádějí, budou seznámeni s bezpečnostními předpisy a to nejméně v rozsahu potřebném pro výkon jejich funkce včetně zásad poskytnutí první pomoci. Vzhledem k povaze provozní technologie a metody sanace nelze předpokládat nebezpečí výbuchu ani požáru. Všichni zúčastnění pracovníci budou vybaveni příslušnými předepsanými i speciálními osobními ochrannými pomůckami (helmy, brýle, obličejový štít, gumové rukavice, gumové holínky, dýchací přístroje apod.).



Součástí bezpečnosti práce bude rovněž vyznačení prostoru prací. Sanované prostory budou ohraničeny přenosnými zábranami, vyznačeny zřetelnými výstražnými cedulemi a páskami. Všichni pracovníci i event. hosté musí být v prostoru stavby vybaveni předepsanými ochrannými pomůckami. V průběhu všech prací musí být dodržována následující ustanovení:

- před zahájením prací musí být všichni pracovníci na stavbě poučeni o bezpečnostních předpisech pro všechny práce, které přicházejí do úvahy. Tato opatření musí být řádně zajištěna a kontrolována. Všichni pracovníci musí používat předepsané ochranné pomůcky. Na pracovišti musí být udržován pořádek a čistota. Musí být dbáno ochrany proti požáru a protipožární pomůcky se musí udržovat v pohotovosti.
- práce na el. zařízeních smí provádět pouze k tomu určený přezkoušený elektrikář. Připojení elektrických vedení se mohou provádět jen za odborného dozoru. Podzemní sítě a zařízení je nutno před zahájením prací řádně vytyčit a zabezpečit během prací proti poškození.

Předpokládaná bezpečnostní rizika zahrnují především kontakt dělníků s kontaminovaným materiálem, vystavení inhalační expozici půdního (skládkového) vzduchu se zvýšenou koncentrací těkavých organických látek a rizika vznikající při běžné stavební činnosti.

Pracovníci pohybující se ve výkopech budou vybaveni běžnými ochrannými pomůckami, které se používají při stavebních pracích (montérky, gumová obuv, rukavice, gumové rukavice, ochranná přilba). Vzhledem k vytěkávání polutantů do ovzduší budou tito pracovníci vybaveni respirátory proti polétavému prachu s aktivní náplní sorbující polutanty ve vzduchu.

Pro všechny kategorie pracovníků budou na místě zabezpečeny prostory šaten a odpovídající hygienická zařízení (WC, teplá voda, sprchy, prostředky osobní hygieny).

10. HODNOCENÍ CELKOVÉ EKOLOGICKÝCH RIZIK SANAČNÍHO ZÁSAHU

Sanační zásah na lokalitě přinese určitá ekologická rizika, která bude nutno eliminovat. Jsou to:

o Riziko inhalace výparů BTEX+styren a vdechování prachových částic s obsahy NEL a PAU při odtěžování deponovaných odpadů

Toto riziko bude platit pro pracovníky sanační firmy a jejích subdodavatelů. Obecně lze konstatovat, že na základě vzorkování půdního (skládkového) vzduchu byly naměřeny zvýšené hodnoty těkavých organických látek, ale nedošlo k překročení stanovených limit daných Nařízením vlády č. 178/2001, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci. Přesto je nutné inhalaci a ingesci v maximální možné míře omezit větráním výkopů, střídáním pracovníků a v nutném případě použitím respirátorů.

o Riziko sekundární kontaminace nadložních zemín uložených na deponii

Toto riziko bude eliminováno prováděním sanačního monitoringu pro řízení rozsahu sanačních prací, který je projektován s takovou četností, aby tato možnost druhotné kontaminace zemín byla minimalizována.

o Rizika související s odpadovým hospodářstvím v rámci sanačního zásahu

Nakládání s odpady v souladu s platnou legislativou bude zaručeno oprávněnými zhotoviteli a jeho subdodavatelů, dále pak provozními řády příslušných zařízení k odstranění odpadů.

o Riziko autonehody vozidla s nebezpečným odpadem

Vozidla, která budou převážet nebezpečný odpad, budou vybavena dle Mezinárodní dohody o přepravě nebezpečných věcí ADR. Převážené kontaminované zeminy nemohou výrazně ovlivnit



kvalitu horninového prostředí, povrchových ani podzemních vod v případě havárie, neboť vyluhovatelnosti NEL a ostatních kontaminantů z těchto materiálů jsou relativně nízké. Neporušené sudy z nové skládky budou narovnány na korbu a odváženy nákladními automobily. Porušené a zkorodované sudy především ze staré části skládky budou odváženy v kontejnerech, které budou nakládány na nákladní automobily.

11. ČASOVÝ HARMONOGRAM SANAČNÍCH PRACÍ

Přehledný časový harmonogram realizace sanačního zásahu členěný na měsíce je uveden v příloze č. 12. Celková délka sanace je projektována na 103 měsíců, délka sanace nesaturované zóny činí 30 měsíců, sanační monitoring 39 měsíců, postsanační monitoring je navržen v délce 60 měsíců.

12. NÁKLADY NA NAVRHOVANÉ PRÁCE

Náklady na navrhované sanační práce jsou sestaveny formou položkového rozpočtu, který je součástí samostatné přílohy tohoto prováděcího projektu. V příloze č. 13 je uveden slepý rozpočet sanačních prací.

13. ZÁVĚR

Společnost CHEMCOMEX Praha, a.s. předkládá prováděcí projekt sanačních prací v prostoru skládky styrenových smol společnosti Kaučuk a.s. v katastrálním území obce Nelahozeves. Projekt vychází z předešlé projektové dokumentace společnosti CHEMCOMEX Praha, a.s. z roku 2005.

V Praze dne 31. 3. 2015

Vypracoval:

Ing. Vojtěch Pilný



Použitá literatura:

1. Špaček P. (2005) Prováděcí projekt sanačních prací, Nelahozeves a.s. Kaučuk spol. Unipetrol, MS CHEMCOMEX Praha, a.s. 7/2005
2. Uhlík J. (2010) Doplněk aktualizované analýzy rizik skládka Nelahozeves společnosti Unipetrol. ProGeo s.r.o., 11/2010
3. Prokešová M. (2015) Monitoring kvality podzemních a povrchových vod na lokalitě skládky sudů v k.ú. Nelahozeves společnosti Unipetrol a.s., INTERGAL, s.r.o., 1/2015
4. Kovář M (2002) Aktualizovaná analýza rizik skládky sudů v Nelahozevsi, KAP, spol. s.r.o., 5/2002

Přehled použitých zkratk:

FNM –	fond národního majetku
MP –	metodický pokyn
NEL –	nepolárně extrahovatelné látky
BTEX –	benzen, toluen, xylen (monocyklické aromatické uhlovodíky)
PAU –	polycyklické aromatické uhlovodíky
MZd –	ministerstvo zemědělství
TK –	těžké kovy
AAR –	aktualizovaná analýza rizik
DAAR –	doplněk aktualizované analýzy rizik
MŽP –	ministerstvo životního prostředí ČR
ČIŽP –	česká inspekce životního prostředí
EZ –	etapová zpráva
ZZ –	závěrečná zpráva
RZ –	roční zpráva