





Společnost AQD-envitest, s.r.o. je držitelem certifikátů ISO 9001a ISO 14001

3			
2			
1			
REVIZE	POPIS	DATUM	SCHVÁLIL

<div><div>AQD-envitest, s.r.o. Vítězná 3, 702 00 Ostrava; aqd@aqd.cz, www.aqd.cz</div><div>Sweco Hydroprojekt a.s. OZ Ostrava Varenská 49, 730 02 Ostrava; ostrava@sweco.cz, www.sweco.cz</div></div>				<div><div><div><div>AQD</div><div></div><div>envitest</div></div><div><div>SWECO</div><div></div><div>Sustainable engineering and design</div></div></div></div>	
VYPRACOVAL	Ing. Č. Krkoška	HIP (Sweco HDP)	Ing. Č. Krkoška	T. KONTROLA	Ing. Č. Krkoška
PROJEKTANT	Ing. Č. Krkoška	HIP (AQD-envitest)	Ing. M. Cron	DATUM	04/2014
OBJEDNATEL	Ministerstvo financí, Letenská 15, 118 10 Praha 1			OKRES	Ostrava-město
<div><div>AKCE:</div><div><div><div>Sanace haldy Hrabůvka společnosti</div><div>VÍTKOVICE, a.s.</div></div></div></div>				ČÍSLO ZAKÁZKY	314006 01 01
				STUPEŇ	Aktualizace DPS
				FORMÁT	1 A4
				MĚŘÍTKO	-
				ARCHIVNÍ ČÍSLO	0610/14/3
ČÁST STAVBY	SO 501 SP 25 Skládka ropných kalů			SO/PS	SO 501
PŘÍLOHA:				ČÍSLO PŘÍLOHY	<div><div>B.2.1.1</div><div></div></div>
Stavební technická zpráva					

Poznámka: Podpisy zpracovatelů jsou připojeny pouze k výtisku číslo 01 nebo originálu přílohy (matrici).

OBSAH / SEZNAM PŘÍLOH

strana

1	Identifikační údaje	3
2	Související stavební objekty a provozní soubory	4
3	Technický popis stavebního objektu	5
3.1	Stavebně technické řešení	5
3.1.1	Úvodní informace o účelu objektu	5
3.1.2	Napojení na stávající technickou infrastrukturu	5
3.1.3	Vliv navrženého řešení na povrchové a podzemní vody	5
3.1.4	Údaje o zpracovaných technických výpočtech	5
3.1.5	Požadavky na kontrolu zakrývaných konstrukcí	6
3.1.6	Vliv objektu na životní prostředí a bezpečnost práce	6
3.1.7	Řešení objektu z hlediska přístupu a užívání osobami s omezenou schopností pohybu a orientace	7
3.2	Popis stavebně technického řešení	8
3.2.1	Popis inženýrského objektu, jeho funkční a technické řešení	8
3.2.1.1	Výkopy	8
3.2.1.2	Zásypy a násypy HTÚ	10
3.2.1.3	Překryv a ohumusování	12
3.2.1.4	Výsadba zeleně	13
3.2.1.5	Zatravnění plochy	14
3.2.1.6	Rekapitulace zemních prací	14
3.2.1.7	Odběry vzorků a monitoring průběhu sanace	15
3.2.1.8	Zvláštní opatření po dobu provádění prací	17
3.2.2	Použité stavební materiály	18
3.2.3	Požadavky na postup prací	18
3.2.4	Specifické požadavky na dokumentaci, kterou zajišťuje zhotovitel stavby	19
4	Odchytky aktualizované dokumentace od původního řešení	19
5	Seznam použitých podkladů, ČSN, literatury a výpočetních programů	19

1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název stavby:	Sanace haldy Hrabůvka společnosti VÍTKOVICE, a.s.
Stavební objekt:	SO 501 SP25 Skládka ropných kalů
Místo stavby:	Ostrava – Hrabůvka
Kraj:	Moravskoslezský
Katastrální území:	Hrabůvka, č. k.ú. 714585
Výškový systém:	Balt p.v.
Objednatel:	Ministerstvo financí odbor 45 – Ekologické škody Letenská 15, 118 10 Praha 1
Zpracovatel:	AQD–Envitest s.r.o. Vítězná 1547/3, 702 00 Ostrava
Projektant:	Sweco Hydroprojekt a.s. Odštěpný závod Ostrava Varenská 49 730 02 Ostrava
Zodpovědný projektant:	Ing. Čestmír Krkoška autorizovaný inženýr v oboru stavby vodního hospodářství a krajinného inženýrství č. 1100048
Generální dodavatel stavby:	Bude určen výběrovým řízením

2 SOUVISEJÍCÍ STAVEBNÍ OBJEKTY A PROVOZNÍ SOUBORY

Provozní soubory:

Provozní soubory tato stavby neobsahuje

Stavební objekty:**Stavební objekty:**

- SO 501 SP 25 Skládka ropných kalů
- SO 502 SP 26 Skládka kovonosných kalů
- SO 503 Plochy č.1-4 dříve rekultivované plochy nyní narušené zvěří a erozí
- SO 504 *Aktivní zóna - nerealizuje se*
- SO 505 Plocha Vítkovice Steel a.s
- SO 506 Zpevnění bermy hráze stávající skládky ropných kalů

Vedlejší a ostatní náklady :

ZSSČ Zařízení staveniště a související činnosti zhotovitele

3 TECHNICKÝ POPIS STAVEBNÍHO OBJEKTU

3.1 STAVEBNĚ TECHNICKÉ ŘEŠENÍ

Předmětná stavba je charakterizována jako stavba trvalá. Technicky se jedná o provedení systematické sanace a řešení problematiky tzv. „sklárky ropných kalů“, tzv. „sklárky kovonosných kalů“, problematiky již dříve rekultivovaných ploch, nyní narušených zvěří a erozí, které se v současné době vyskytují v zájmové části odvalu.

Dotčená zájmová plocha bude v závěru prací ohumusována, zatravněna a na vhodných vybraných místech bude provedena nová výsadba stromů a keřů jako náhrada za vykáčenou zeleň.

3.1.1 ÚVODNÍ INFORMACE O ÚČELU OBJEKTU

SO 501 SP 25 Skládka ropných kalů

Předmětem stavebního objektu je sanace původní sklárky ropných kalů, odvoz a řádná likvidace kontaminovaného odpadu, provedení zásypu nekontaminovaným inertním materiálem a provedení celkové rekultivace povrchu.

3.1.2 NAPOJENÍ NA STÁVAJÍCÍ TECHNICKOU INFRASTRUKTURU

Elektrická energie	Objekt neklade nároky na potřebu elektrické energie.
Pitná voda	Objekt neklade nároky na potřebu pitné vody.
TUV	Objekt neklade nároky na potřebu TUV vody.
Užitková voda	Objekt neklade nároky na potřebu užitkové vody.

3.1.3 VLIV NAVRŽENÉHO ŘEŠENÍ NA POVRCHOVÉ A PODZEMNÍ VODY

Návrh řešení nemá vliv na povrchové a podzemní vody

3.1.4 ÚDAJE O ZPRACOVANÝCH TECHNICKÝCH VÝPOČTECH

Objekt SO 501 SP 25 Skládka ropných kalů nevyžaduje technické výpočty. Plocha přípravy území byla stanovena dle stávajícího stavu - geodetické zaměření z r. 2007

3.1.5 POŽADAVKY NA KONTROLU ZAKRÝVANÝCH KONSTRUKCÍ

V rámci objektu nejsou zahrnuty zakrývané objekty.

3.1.6 VLIV OBJEKTU NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ A BEZPEČNOST PRÁCE

Stavba po realizaci nebude negativně ovlivňovat životní prostředí, neboť nebude produkovat žádné zplodiny ani hluk. Navrhovaná stavba nenaruší ráz krajiny.

Během realizace stavby bude životní prostředí ovlivněno zvýšenou hlučností v důsledku pohybu vozidel při provádění zemních prací a zvýšenou prašností.

Pro účely zpracování této dokumentace byly veškeré předané průzkumy a jednotlivé podklady dostatečné. Na volných plochách se navrhuje výsadba doprovodné zeleně, přičemž druhová skladba bude vycházet z původních (autochtonních) dřevin, vyskytujících se v dané lokalitě.

Navržené úpravy umožní život a reprodukci všech vyskytujících se živočichů přímo i nepřímo vázaných na prostředí v zájmové lokalitě.

Radioaktivní, elektromagnetické a ionizující záření

Realizace stavby ani její trvalý provoz nebudou zdrojem radioaktivního, elektromagnetického ani ionizujícího záření. Pozemek se nachází v kategorii nízkého radonového rizika, stavba nevyžaduje realizaci žádných speciálních opatření.

Vibrace

Stavebně technickými opatřeními bude zajištěno tlumení vibrací u zdrojů a zamezeno jejich přenosu na jiné konstrukce.

Ochrana zdraví osob - při realizaci stavby

Stavební práce je nutno provádět ve smyslu zákonných ustanovení, a to zejména na úseku bezpečnosti práce :

Zákon č. 309/2006 Sb., o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v souladu s nařízeními vlády č. 591/2006 Sb. a 592/2006 Sb.

Dále se jedná např. o následující zákonná ustanovení:

- Zákon č. 183/2006 Sb., stavební zákon, ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 309/2006 Sb., o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, ve znění pozdějších předpisů
- Nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
- Nařízení vlády č. 11/2002 Sb., kterým se stanoví vzhled a umístění bezpečnostních značek a zavedení signálů, ve znění pozdějších předpisů
- Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, ve znění nařízení vlády č. 68/2010 Sb.
- Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí
- Nařízení vlády č. 495/2001 Sb., kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čisticích a dezinfekčních prostředků
- Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích

- Nařízení vlády č. 201/2010 Sb., o způsobu evidence úrazů, hlášení a zasílání záznamu o úrazu
- 415/2003 Sb. Stanovení podmínek k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a bezpečnosti provozu při svislé dopravě a chůzi
- 447/2002 Sb. O hlášení závažných událostí a nebezpečných stavů, závažných provozních nehod (havárií) závažných pracovních úrazů a poruch technických zařízení
- 494/2001 Sb. Stanovení způsobu evidence, hlášení a zasílání záznamu o úrazu, vzoru záznamu o úrazu a okruhu orgánů a institucí, kterým se ohlašuje
- 50/78 Sb. O odborné způsobilosti v elektrotechnice
- 363/2005 Sb. Novela vyhlášky o bezpečnosti práce a technických zařízení při stavebních pracích
- 192/2005 Sb. Novela vyhlášky, kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení
- 207/91 Sb. Novela vyhlášky, kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení
- 97/82 Sb. Ochrana veřejných zájmů při výstavbě
- Vyhláška Českého úřadu bezpečnosti práce a Českého báňského úřadu č. 19/1979 Sb., kterou se určují vyhrazená zdvihací zařízení a stanoví některé podmínky k zajištění jejich bezpečnosti, ve znění pozdějších předpisů.

Zásahy do zemědělského půdního fondu (ZPF):

Stavba nezasahuje do pozemků zemědělského půdního fondu ZPF.

Zásahy do pozemků, určených k plnění funkce lesa (PUPFL):

Stavba nezasahuje do pozemků PUPFL (určených k plnění funkce lesa).

3.1.7 ŘEŠENÍ OBJEKTU Z HLEDISKA PŘÍSTUPU A UŽÍVÁNÍ OSOBAMI S OMEZENOU SCHOPNOSTÍ POHYBU A ORIENTACE

Přístup na staveniště bude soukromým osobám zakázán. Do prostoru staveniště budou mít přístup po dobu výstavby pracovníci realizační firmy.

Na základě výše uvedeného se neuvažuje s řešením přístupu a užívání stavby pro osoby s omezenou schopností pohybu a orientace.

3.2 POPIS STAVEBNĚ TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ

3.2.1 POPIS INŽENÝRSKÉHO OBJEKTU, JEHO FUNKČNÍ A TECHNICKÉ ŘEŠENÍ

SO 501 SP 25 Skládka ropných kalů

Zajištění biologického průzkumu a případného transferu živočichů před zahájením prací

Před zahájením zemních prací bude proveden biologický doprůzkum staveniště se zaměřením na obojživelníky a plazy s případným transferem živočichů do vhodných biotopů na odvalu.

Kácení vzrostlé zeleně na zájmové ploše

V rámci přípravy území se navrhuje provést odstranění části stávající vzrostlé zeleně. V daném případě se jedná o náletové dřeviny s nízkým ohodnocením, jejichž sadovnická hodnota je nízká. Jejich estetická hodnota je průměrná.

Předpokládá se kácení zeleně v tomto rozsahu:

Mýcení porostů (stromků a keřů) celkem	7 200 m ²
Kácení stromů o obvodu kmene nad 80 cm	13 ks

Ochrana vzrostlé zeleně

V rámci předmětné části stavby se provede ochranné obandážování stromů, které by mohly být dotčeny pohybem techniky při realizaci zemních prací, zejména podél bermy a podél hrází skládky na ropné kaly. Konkrétní stromy, na kterých se provede bandáž určí ekologický dozor stavby (odborně způsobilá osoba). Po ukončení stavby se obandážování stromů odstraní.

V této fázi se navrhuje Bandáž stromů celkem 10 ks
(Poznámka : Stromy, které se opatří bandáží, budou určeny v průběhu realizace stavby osobou provádějící ekologický dozor stavby)

3.2.1.1 Výkopy

Sanační plocha SP-25 Výkopy - kontaminovaný materiál

V rámci výkopových prací se navrhuje provést odkopy uskladněných kontaminovaných materiálů, a to na zájmové ploše o rozsahu 1 705 m². Tyto odtěžené kontaminované materiály se odvezou k likvidaci do vzdálenosti 15 km. Likvidace odtěžených kontaminovaných materiálů bude provedena podle druhu znečištění, a to buď odvozem do spalovny nebo odvozem na dekontaminaci.

Celkem se odhaduje, že na dekontaminaci se odtěží a odveze celkem

Ropné kaly	250 m ³	tj. 250 (m ³) x 1,7(t/m ³) = 425 t
Kontaminované popílky	4 500 m ³ tj.	tj. 4500 (m ³) x 1,7(t/m ³) = 7 650 t
Celkem	4 750 m³	

Ropné kaly - kontaminovaný materiál (kód odpadu 05 01 03 – Kaly ze dne nádrží na ropné látky) cca 250 m³. Kontaminované materiály v celém rozsahu se odvezou k likvidaci do vzdálenosti 15 km do spalovny.

Kontaminované popílky - kontaminovaný materiál (kód odpadu 17 05 05 – Vytěžená hlušina obsahující nebezpečné látky) cca 4 500 m³.

Kontaminované materiály v celém rozsahu se odvezou k likvidaci do vzdálenosti 15 km k dekontaminaci biodegradací.

Sanační plocha SP-25 Výkopy, svahování - nekontaminovaný materiál

Materiál mimo obrys jámky, tj. včetně hrází, nevykazuje kontaminaci. V rámci svahování otevřeného výkopu a výkopu pro příjezd a výjezd z jámky dojde k částečnému odtěžení nekontaminovaného materiálu. Tento bude zpětně použit na zásyp výkopové jámy po ukončení odtěžování a odvozu kontaminovaného materiálu.

Celkem se jedná o odkop nekontaminované zeminy na ploše 1 362 m² o celkovém objemu 2 200 m³. Tento materiál se uloží na mezideponii ve vzdálenosti 500 m a následně se přiveze zpět a použije na zásyp výkopové jámy.

Výkop se uvažuje šikmý otevřený se sklonem svahů 1:1. Pro odtěžbu v prostoru jámky jámky ropných kalů budou vytvořeny dva nájezdy, které budou napojeny na stávající komunikaci. Tyto nájezdy se po ukončení prací zasypou zásypovým materiálem.

Těžitelnost zemin (dle 73 3050) se navrhuje následovně

50% ... 3.tř.

50% 4.tř.

Vycházíme při tom z údajů průzkumu UNIGEO z roku 2010, kde však přesná těžitelnost není uvedena.

Plocha kolem S-53 Výkopy, svahování - nekontaminovaný materiál

Navrhuje se provést odkop do hloubky cca 2,60 m kolem sondy S-53 (dno výkopové jámy kruhového půdorysu o poloměru cca 6,0 m). Výkop se uvažuje šikmý otevřený se sklonem svahů 1:1. Nadložní materiál se odtěží. Pokud nebude vykazovat kontaminaci, použije se pro zpětný zásyp jámy.

V rámci odkopu svrchní nekontaminované zeminy a v rámci odkopu zeminy pro svahování otevřeného výkopu dojde k odtěžení nekontaminovaného materiálu. Tento bude zpětně použit na zásyp výkopové jámy po ukončení odtěžování a odvozu kontaminovaného materiálu. Celkem se jedná o odkop nekontaminované zeminy v rozsahu 561 m³. Tento materiál se uloží na mezideponii ve vzdálenosti 500 m a následně se přiveze zpět a použije na zásyp výkopové jámy

Plocha kolem S-53 Výkopy - kontaminovaný materiál

V rámci výkopových prací se navrhuje provést odkopy uskladněných kontaminovaných materiálů, a to na zájmové ploše o rozsahu cca 115 m². Celkový předpokládaný objem kontaminovaného materiálu činí cca 80 m³. (Jedná se o kruh o poloměru cca 6,0 m v hloubce od cca 2,60 do cca 3,30 m pod povrchem rostlého terénu).

Kontaminovaný materiál (kód odpadu 17 05 05 – Vytěžená hlušina obsahující nebezpečné látky) cca 80 m³. (tj. $80 (m^3) \times 1,7 (t/m^3) = 136 t$)

Kontaminované materiály v celém rozsahu se odvezou k likvidaci do vzdálenosti 15 km. Likvidace bude provedena podle druhu znečištění, a to odvozem do spalovny.

Výkopy – celková bilance

SO 501	Dílčí část objektu	Plocha (m ²)	Výkop (m ³)
Kontaminované materiály	Plocha SP-25 Kontaminovaná zemina - ropné kaly	1 705	250
	Plocha SP-25 Kontaminovaná zemina - kontaminované popílký	1 705	4 500
	Plocha S-53 Kontaminovaná zemina - kontaminovaná hlšina	115	80
	Kontaminované materiály celkem	1 820	4 830
Nekontaminovaná zemina	Plocha SP-25 Odkop svahů jámy včetně odkopu pro nájezdy	1 362	2 200
	Plocha S-53 Odkop svahů jámy	165	561
	Nekontaminovaná zemina celkem	1 527	2 761
SO 501	Výkopy celkem	3 347	7 591

3.2.1.2 Zásypy a násypy HTÚ**Sanační plocha SP-25 a plocha S-53 Zásypy výkopových jam**

Vyrovnání terénu a závoz prostoru po provedeném odtěžení kontaminované zeminy z prostoru skládky ropných kalů se provede do úrovně stávajícího terénu. Následně se terénní prohlubeň v rámci HTÚ (hrubých terénních úprav) přesype a dotvaruje tak, aby odpovídala navrhovanému stavu.

Při realizaci zásypů a násypů bude materiál ukládán po vrstvách s hutněním. Maximální mocnost vrstvy bude do 0,30 m. V souladu s ČSN 72 1006 je nutno dodržovat minimálně efekt zhutnění $E_{def2} \geq 30 \text{ MPa}$ a poměr $E_{def2}/E_{def1} < 4$. Index relativní hutnosti $I_d = 0,85 - 0,90$

Zásyp výkopové jámy na Sanační ploše SP-25	10 938 m ³
Zásyp výkopové jámy na Ploše kolem S-53	691 m ³
Celkem	11 629 m³

Poznámka : Průměrná měrná hmotnost materiálů pro zásypy a násypy se uvažuje 1 800 kg/m³

Celková bilance potřebného množství materiálu pro zásypy a násypy HTÚ v rámci SO 501 činí celkem 11 629 m³.

Z toho se použije pro zásyp vykopaná nekontaminovaná zemina v množství 2 761 m³, která se doveze z mezideponie ze vzdálenosti 500 m. Zbývající část zásypového materiálu v celkovém množství 8 868 m³ ($11\,629 - 2\,761 = 8\,868 \text{ m}^3$) se doveze ze vhodného zdroje ze vzdálenosti do 15 km.

$$8\,868 \text{ m}^3 \text{ zeminy} \quad (tj. \quad 8\,868 \text{ (m}^3\text{)} \times 1,8 \text{ (t/m}^3\text{)} = 15.962,40 \text{ t})$$

Pro zásypy a násypy bude možno použít odkopané zeminy pro nájezdy do výkopové jámy pro odtěžování kontaminovaných materiálů a dále pak vhodných hutnitelných zemín. Rovněž tak může být, pro zásyp výkopové jámy, použito odpadů o vlastnostech vymezených ve Vyhlášce č.294/2005 Sb. o podmínkách ukládání odpadů na skládky a jejich využívání na povrchu terénu. Všeobecně může být pro zásyp využito následujících materiálů :

Seznam odpadů kategorie „O“ - které mohou být použity pro zásyp jámy

Katalogové číslo	Kategorie odpadu	Název odpadu
01 04 08		Odpadní štěrk a kamenivo
17 05 08		Štěrk ze železničního svršku
17 05 06		Vytěžená hlušina
10 02 01		Odpad ze zpracování strusky
10 02 02		Nezpracovaná struska
16 11 04		Vyzdívka a žáruvzdorný materiál z metalurg.procesů
16 11 06		Vyzdívka a žáruvzdorný materiál z nemetalurg.procesů
10 09 08		Upotřebená licí forma
10 12 01		Keramické hmoty před tepelným zpracováním
10 13 14		Odpadní beton a betonový kal
17 01 01		Beton
17 01 02		Cihly
17 01 03		Tašky a keramické výrobky
17 08 02		Stavební materiál na bázi sádky
17 05 04		Zemina a kamení

Poznámka : materiály na zásyp bude rozdrtit tak, aby velikost zrna nebyla větší než 63 mm.

Upozornění :

Pro zásypy a násypy nesmí být použita struska, která není stabilizována, která není fyzikálně a chemicky stálá, která je vyluhovatelná, objemově nestálá a která není vhodná pro zásypy.

V případě, že budou používat odpady pro zásyp jámy, je nutno, aby provozovatel zařízení (stavby) disponoval souhlasem dle §14 odst.1 zákona č.185/2001 Sb.ze strany Krajského úřadu Moravskoslezského kraje.

Hutnění zásypů a násypů

Na separovaných vrstvách sypaných materiálů se provedou hutnící zkoušky pro optimalizaci použití strojů, jejich pojezdů a mocnosti hutnících vrstev.

- Jíly lze hutnit jen za vhodných klimatických poměrů, nelze v dešti, mrazu, při sněžení atp.
Při mechanickém hutnění lze dosáhnout jen $E_{def2} \sim 10 - 15$ MPa, při chemické stabilizaci vápnem (cca 2%) $E_{def2} \sim 45 - 60$ MPa.
Pro mechanické hutnění je optimální pneumatický válec. Při chemickém stabilizování lehký dynamický válec.
Obvykle se upravují vrstvy 0,5 m (při chem. stab.) a zhutní na 0,4 m.
Při mechanickém hutnění se zhutňuje vrstva cca poloviční.
- Štěrk, obecné kamenivo, haldovina vhodné zrnitosti, tvaru a původu (nevhodné jsou jílovce, břidlice, atp.) se dají hutnit i za méně příznivého počasí. Obvykle se zhutňují dynamickými válci střední až velké hmotnosti. Mocnost nahrnutí vrstvy na hutnění 0,4 – 0,6 m. Zpravidla optimálně 8 pojezdů E_{def2} od 45 do 100 MPa i více.
- Písky nelze hutnit v nepříznivých klimatických poměrech. Optimální válce střední hmotnosti, mocnost nahrnutí vrstvy dle použití prostředků 0,3 až 0,5 m (i zrnitosti). Válec dynamický, hladký – zpravidla 7 pojezdů. $E_{def2} \leq 30$ MPa.
- Haldovina dle rozpadavosti a složení je různě vhodná. Pozor na zhutnění při $h \geq 4$ m. Zpravidla se dosahují $E_{def2} \leq 45$ MPa. Hutnění navrhnuté vrstvy v mocnosti 0,5 až 0,7 se provádí dynamickými hladkými válci. Zpravidla optimálně 8x pojezdy.

3.2.1.3 Překryv a ohumusování

Rozprostření překryvné vrstvy na ploše SO 501

Po zásypu výkopové jámy na úroveň HTÚ se následně položí překryvná vrstva zeminy. V rámci sanačních prací se provede na povrch dosažený v rámci násypů HTÚ rozprostření překryvné rekultivační vrstvy zeminy z hutnitelných nekontaminovaných materiálů v tl. 0,55 m na celkové upravené ploše v rámci SO 501.

Sanační plocha SP-25	4 846 m ²
Plocha kolem S-53	280 m ²
Celková plocha	5 126 m²
Množství materiálu na překryv	2 819 m³ (tj. $2819 (m^3) \times 1,8(t/m^3) = 5.074,20 t$)

Celkově se tedy jedná o dovoz a rozprostření vhodného materiálu v množství 2 819 m³ pro zřízení nového překryvu. Materiál bude ukládán po vrstvách v tl. 0,25 m. Při ukládání bude materiál průběžně hutněn. Index relativní hutnosti $I_d = 0,85 - 0,90$

Dovoz vhodného materiálu na překryv se navrhuje ze vzdálenosti 15 000 m.

Charakteristika překryvného materiálu

Materiály, které budou použity k tvorbě překryvu musí splňovat parametry stanovené ve vyhlášce MŽP č. 294/2005 Sb., příloha č. 10.1.

Materiál pro překryvnou vrstvu musí dále splňovat následující kritéria :

- musí být propustný
- obsah odplavitelných částic musí být menší než 5%
- koeficient filtrace $K_n = 1,0 \text{ m/d}$
- hodnota efektivní drenážní pórovitosti $P_d = 12\%$

V případě potřeby na promíchání různých materiálů je nutno tyto materiály zhomogenizovat. Homogenizace se navrhuje provádět v homogenizačním zařízení.

Upozornění :

Pro překryvnou vrstvu nesmí být použita struska, která není stabilizována, která není fyzikálně a chemicky stálá, která je vyluhovatelná, objemově nestálá a která není vhodná pro zásypy.

Rozprostření ornice – substrát OBSED - na ploše SO 501

V rámci ozelenění plochy v rámci SO 501 se provede dovoz a rozprostření substrátu typu OBSED (nahrazuje ornici) v tl. 0,15 m na celkové upravené ploše v rámci SO 501.

Sanační plocha SP-25	4 846 m ²
Plocha kolem S-53	280 m ²
Celková plocha	5 126 m²
Množství materiálu na ohumusování	769 m³ (tj. $769 (m^3) \times 1,8(t/m^3) = 1.384,20 t$)

Celkově se jedná o 769 m³ substrátu typu OBSED. Přesun hmot z mezideponie se uvažuje do 500 m.

Poznámka : Průměrná měrná hmotnost substrátu typu OBSED se uvažuje 1 800 kg/m³

3.2.1.4 Výsadba zeleně

V rámci druhové skladby se v daném případě navrhuje použít autochtonní dřeviny tak, aby byl zachován přírodní ráz krajiny a místní biokoridor.

Výsadba zeleně

Výsadba v rámci ozelenění plochy se navrhuje v tomto rozsahu:

Výsadba keřů celkem	7 200 m ²
Výsadba stromů celkem	13 ks

Druhá skladba - stromy

Javor mlč	<i>Acer platanoides L.</i>	3 ks
Javor klen	<i>Acer negundo L.</i>	3 ks
Třešeň ptačí	<i>Prunus avium L.</i>	1 ks
Lípa velkolistá	<i>Tilia platyphyllos SCOP.</i>	5 ks
Habr obecný	<i>Carpinus betulus L.</i>	1 ks
Celkem		13 ks

Druhá skladba – keře

Brslen evropský	<i>Euonymus europaeus L.</i>
Svída krvavá	<i>Cornus sanguinea L.</i>
Ptačí zob obecný	<i>Ligustrum vulgare L.</i>
Kalina obecná	<i>Viburnum opulus L.</i>
Zlatice prostřední	<i>Forsythia x intermedia</i>
Pustoryl obecný	<i>Philadelphus coronarius L.</i>
Šeřík obecný	<i>Syringa vulgaris L.</i>

Přesné stanovení poměrů zastoupení jednotlivých druhů stromů a jednotlivých druhů keřů bude provedeno na základě rozhodnutí místně příslušného odboru ochrany životního prostředí.

Výsadba dřevin - zásady

V rámci stavby se provede výsadba nové zeleně jako náhrada za vykácenou zeleň. Při výběru vhodných druhů bylo dbáno na nároky vysazovaných dřevin vzhledem k daným stanovištním podmínkám – teplotním, půdním, vlhkostním, světelným apod. K výsadbě se navrhuje autochtonní dřeviny, a to ve formě zapěstovaných kmenných tvarů stromů (s korunou zapěstovanou ve výšce do 2,0 - 2,5 m) ve sponu:

- 6 – 10 m s hliněným balem do předem připravených jamek hloubky min 0,6 m. U vzrostlejších sazenic se jáma přiměřeně upraví dle velikosti balu tzn. 1,5 násobnému průměru kořenového balu.
- Pro zajištění růstu se navrhuje provést v místě výsadby stromů odkop terénu do hloubky cca 1,2 m na ploše cca 2x2 m. Vykopaný materiál se odveze na mezideponii a použije pro hrubé terénní úpravy. Dno výkopu bude uzpůsobeno na miskovitý tvar. Na urovnané dno výkopu se uloží vrstva jílové nebo hlinito- jílové zeminy v tl. 0,15 m, na tuto vrstvu se uloží zemina, vhodná pro růst stromů.

Kotvení nově vysázených stromů bude provedeno dřevěným kulem s řádným úvazkem. Úvazek u jednotlivých stromů je nutno kontrolovat a doplňovat dle potřeby, aby nedocházelo k vyklánění stromů a tím k jejich následnému deformovanému růstu. U vysazovaných dřevin doporučujeme **50% výměnu půdy**.

Keře budou vysazovány bez hliněného balu. Tyto prostokořenné dřeviny se musí před výsadbou kolmo seříznout nožem nebo zastříhnout nůžkami, a to s ohledem na daný druh.

U každého stromu i keře bude půda kolem kmene překryta prostupnou textilií, která bude po povrchu zamulčována. Mulčování dřevin drčenou kůrou zamezí vysychání povrchu půdy v době vegetace a promrzání v době vegetačního klidu. Ke každé dřevině pak bude přidán výživný substrát na přihnojení. Základní ošetření dřevin bude provedeno přímo při jejich výsadbě. Kmeny stromů v rámci nové výsadby budou opatřeny plastovou chráničkou proti okusu zvěří a proti mechanickému poškození.

Keřové patro časem budou převážně tvořit náletové dřeviny např. bez černý, růže šípková apod.

3.2.1.5 Zatravnění plochy

Zatravnění

Finální úprava povrchu se navrhuje jako zvlněný terén bez strmých vyvýšenin a bez proláklín, kde by se mohla hromadit voda. Zatravnění se navrhuje osemem travního semene do půdního substrátu na celkové ploše 5 126 m². Celková potřeba travního semene a dalšího sadebního materiálu určeného pro vegetační úpravy v rámci navrženého areálu:

Travní směs

10% *Festuca rubra commutata*, kultivar 1, např. Musica

15% *Festuca rubra commutata*, kultivar 2, např. Darwin

25% *Festuca rubra trichophylla*, kultivar 1, např. Reggae

25% *Festuca rubra trichophylla*, kultivar 2, např. Almerita

25% *Festuca ovina*, např. Quattro

Osev v množství	50 g/m ²	celkem tedy	256 kg osiva
Hnojivo v množství	250 kg/ha	celkem tedy	128 kg hnojiva

Plán údržby travního porostu

2x ročně kosení s ponecháním posečené trávy na místě

2x ročně provedení vertikutace (vždy 1x na jaře a 1x na podzim)

3.2.1.6 Rekapitulace zemních prací

Bilance zemních prací

Celková bilance zemních prací - výkopy

Výkopy – nekontaminovaná zemina	2 761 m ³
Výkopy – kontaminovaná zemina	4 830 m ³
Výkopy celkem v rámci SO 501	7 591 m ³

Celková bilance zemních prací - zásypy a násypy

Zásypy – HTÚ v rámci SO 501	11 629 m ³
z toho využití nekontaminované zeminy z výkopu	2 761 m ³
dovoz chybějící zeminy	8 868 m ³

Bilance zemních prací - překryvná vrstva

Rozprostření překryvné vrstvy na ploše úprav SO 501	2 819 m ³
---	----------------------

Bilance zemních prací - substrát OBSED

Rozprostření substrátu OBSED na ploše úprav SO 501	769 m ³
--	--------------------

3.2.1.7 Odběry vzorků a monitoring průběhu sanace

Odběr vzorků pro zjišťování kontaminace výkopové zeminy

Součástí sanace je kontrolní vzorkování zemin, které slouží k ověření účinnosti sanace a dosažení sanačních limitů. Při odběru vzorků bude postupováno ve smyslu příslušných metodických pokynů MŽP (např. MPČ.13/2005 pro průzkum kontaminovaného území)

Odběr vzorků bude prováděn v prostoru plochy SP-25 a okolí sondy S-53. Průběžný odběr vzorků kontaminovaného materiálu se navrhuje **1 vzorek/500 t** (1 vzorek/300 m³)

Celkový počet vzorků	NEL, PAU	10 ks
Celkový počet vzorků	TK a výluh II.tř.	6 ks

Navrhuje se tzv. směsný vzorek. Z materiálu z prostoru těžby bude odebráno 5 dílčích vzorků typických pro prostor těžby (např. těžební lavice). Dílčí vzorky o hmotnosti cca 1 kg budou ukládány do silnostěnných PVC pytlů. Kvartováním bude z dílčích vzorků zhotoven jeden směsný vzorek, který bude uložen do skleněné vzorkovnice o objemu 800 ml. Po kvartaci bude zůstatek dílčího vzorku archivován. O odběrech vzorků bude vedena dokumentace (protokol o odběru). Vzorky budou označeny dokumentačními štítky. Vzorky budou analyzovány v akreditované laboratoři.

	Počet měrných jednotek
Odběr směsného vzorku zemin	10 ks
Laboratorní analýzy	
NEL, PAU	10 ks
TK	6 ks
II.tř.výluh	6 ks
Doprava vzorků	400 km

Poznámka: Stanovení TK a výluhu II.tř. se uvažuje vždy s 2 ks vzorků na jeden materiálový typ (ropné kaly, kontaminované popílky a haldovina prosycená dehty). Celkem tedy 6 ks vzorků.

Odběr vzorků ze stěn a dna výkopové jámy po odvozu kontaminovaného materiálu

Před zavezením výkopové jámy zásypovým materiálem se provede kontrola stěn a dna z hlediska dokumentace míry znečištění – 1 vzorek na 100 m². Pro potřeby ukončení těžby by měl obsah NEL klesnout pod indikační hodnotu (těžební limit) 5000 mg/kg v sušině a u PAU pod 100 mg/kg v sušině.

Vzorky budou odebírány jako vzorky směsné ze stěn a dna konečného výkopu mělkými vpichy do hloubky 0,20 – 0,40 m.

Navrhuje se	1 vzorek/100 m ²
Celkový počet vzorků NEL, PAU	25 ks

V případě nutnosti bude, dle rozhodnutí odborného dozoru, provedeno vzorkování „přiměřeně“ velké plochy. Vzorek bude získán kvartováním z 5-ti bodových vzorků o hmotnosti cca 1 kg. Vzorek bude uložen do skleněné vzorkovnice o objemu 800 ml. Po kvartaci bude zůstatek dílčího vzorku archivován. O odběrech vzorků bude vedena dokumentace (protokol o odběru). Vzorky budou označeny dokumentačními štítky. Vzorky budou analyzovány v akreditované laboratoři.

V případě překročení hodnot NEL a PAU bude provedeno odtěžení další vrstvy materiálu a prohloubení výkopové jámy.

	Počet měrných jednotek
Odběr směsného vzorku zemin	25 ks
Laboratorní analýzy	
NEL, PAU	25 ks
Doprava vzorků	400 km

Odběr vzorků materiálu pro zásyp výkopové jámy

Kontrolní vzorky materiálu na zásyp jámy se budou odebírat z každých 2000 m³ dovezeného materiálu, u kterých se následně provedou laboratorní rozborů (minimálně zrnitost, vlhkost, objemová stálost, zhutnitelnost, obsah organických látek, NEL, PAU).

Celkem se navrhuje : min 6 ks vzorků.

Odběr vzorků materiálu pro doplnění překryvu

Kontrolní vzorky materiálu na zásyp jámy se budou odebírat z každých 2000 m³ dovezeného materiálu, u kterých se následně provedou laboratorní rozborů (minimálně zrnitost, vlhkost, objemová stálost, zhutnitelnost, obsah organických látek, NEL, PAU).

Podle výsledků rozborů se případně tento materiál upraví namícháním nebo dovozem s jiným vhodným materiálem.

Celkem se navrhuje : min 2 ks vzorků.

Monitoring průsakových vod z haldy Hrabůvka

V současné době jsou průsakové vody ze stávajícího tělesa haldy Hrabůvka odváděny samostatným potrubím, které je zaústěno do řeky Ostravice v ř.km 8,500.

V daném případě se navrhuje průběžné kontrolní sledování kvality podzemních vod, které budou prováděny odběrem vzorků na výustním objektu odvodu průsakových vod z tělesa haldy Hrabůvka.

Odběr vzorků z výustního objektu po dobu realizace objektu SO 501

Po dobu výstavby stavebního objektu SO 501 (cca 3 měsíce) se navrhuje odběr vzorků z výustního objektu do řeky Ostravice

s četností 1 vzorek / za 14 dní
počet vzorků celkem 6 ks

U všech odebraných vzorků se budou provádět rozborů na obsah organických látek spojených se sanací – NEL, PAU, a dále parametrů dle požadavků vodoprávního povolení - CHSK_{cr}, NL, RAS, Pcelk, Nanorg, Cd, Hg, AOX, RL, Fecelk, SO₄²⁻, pH.

Odběr vzorků z výustního objektu po ukončení realizace objektu SO 501

Po ukončení realizace stavebního objektu SO 501 (po odtěžení kontaminovaných materiálů) se navrhuje dále provádět odběr vzorků z výustního objektu do řeky Ostravice (po dobu cca 6 měsíců)

s četností 1 vzorek / za 1 měsíc
počet vzorků celkem 6 ks

U všech odebraných vzorků se budou provádět rozborů na obsah organických látek spojených se sanací – NEL, PAU, a dále parametrů dle požadavků vodoprávního povolení - CHSK_{Cr1}, NL, RAS, Pcelk, Nanorg, Cd, Hg, AOX, RL, Fecelk, SO₄²⁻, pH.

3.2.1.8 Zvláštní opatření po dobu provádění prací

Opatření proti prašnosti

Po dobu realizace stavby, zejména v bezdeštném a větrném období, bude prováděno systematické zkrápění staveniště (prostor, kde budou prováděny zemní práce) mobilním vodním zařízením (např. vodní stříkačky) tak, aby nedocházelo k víření prachu a k jeho úniku do okolí.

Při realizaci zemních prací zajistí zhotovitel mobilní vozidlo s ostřikovou vodou (autocisternu), které bude připraveno na místě konkrétní realizace zemních prací.

Zvláštní opatření nutná v průběhu provádění výkopů

- Stálý geotechnický dozor
- Průběžně provádět kontrolní zkoušky kontaminace odtěžovaného materiálu

Zvláštní opatření v průběhu provádění zásypů

- Stálý geotechnický dozor
- Hutnicí zkoušky = ověření zhutnitelnosti
- Průběžně kontrolovat stav hmot na meziskládkách při převážení
- Provádět průkazné a kontrolní zkoušky, efektní zhutnění
- Při hutnění namrzavých zemin v období mrazů odstraňovat promrzlé zeminy (sledovat klenbu zamrznutí, teploty zejména noční).

Hutnicí zkoušky – ověření zhutnitelnosti zásypů:

Zhutňovací zkoušky se budou provádět na pokusném poli, mimo těleso hráze, které určí zhotovitel stavby. Zhutňovací zkoušku bude provádět odborně způsobilá osoba, která provede i její vyhodnocení.

Celkem se navrhuje : min 1 zkouška

Hutnicí zkoušky – ověření zhutnitelnosti překryvu:

Zhutňovací zkoušky se budou provádět na pokusném poli, mimo těleso hráze, které určí zhotovitel stavby. Zhutňovací zkoušku bude provádět odborně způsobilá osoba, která provede i její vyhodnocení.

Celkem se navrhuje : min 1 zkouška

Upozornění :

Pro násypy nesmí být použita struska, která není stabilizována, která není fyzikálně a chemicky stálá, která je vyluhovatelná, objemově nestálá a která není vhodná pro zásypy.

3.2.2 POUŽITÉ STAVEBNÍ MATERIÁLY

V rámci tohoto objektu se nepoužívají stavební materiály.

3.2.3 POŽADAVKY NA POSTUP PRACÍ

Zásady pro postup realizace objektu

- Vytyčení objektu
- Biologický průzkum staveniště případně transfer živočichů
- Kácení zeleně
- Zemní práce – výkopy a odvoz kontaminovaného materiálu
- Průběžný odběr vzorků a rozborů
- Zemní práce – zásyp výkopové jámy a násypy HTÚ
- Položení překryvné vrstvy
- Ohumusování dotčených ploch včetně povrchových úprav
- Zatravnění
- Výsadba zeleně
- Dokončovací práce

Postup prací

V rámci zemních prací se po provedení odstranění zeleně provede odstranění ropných kalů, které se nacházejí na povrchu jímky. Snahou bude odtěžit tyto kaly jako vrstvu s co nejmenším podílem příměsí. Odhaduje se, že průměrná mocnost těchto kalů činí 0,20 m. Vzhledem k tomu se doporučuje opatrně stáhnout tuto vrstvu např. buldozerem na 2-3 lokální shromaždiště v rámci jímky, které budou do doby odvezení stabilizovány hrázkami. Množství tohoto materiálu (**kód odpadu 05 01 03 – Kaly ze dna nádrží na ropné látky**) se odhaduje na cca 250 m³. Tento materiál je určen k likvidaci ve spalovně.

Následně se provede odtěžení další vrstvy – vrstvy popílků kontaminovaných ropnými látkami. Odtěžení vrstvy kontaminovaných popílků se odhaduje do hloubky 3,0 – 4,0 m. Odtěžování bude probíhat po lavicích o mocnosti 0,50 m.

Množství tohoto materiálu (**kód odpadu 17 05 03 – Zemina a kamení obsahující ropné látky**) se odhaduje na cca 4 500 m³. Tento odtěžený materiál se odveze k **dekontaminaci** do vzdálenosti 15 km.

V případě, že obsahy NEL poklesnou u po sobě provedených 3 vzorků pod indikační hodnotu (5 000 mg/kg sušiny), bude odborným dozorem stanoven další postup a následně budou provedeny doplňkové analýzy.

Před zavezením výkopové jámy zásypovým materiálem se provede kontrola stěn a dna s hlediska dokumentace míry znečištění – 1 vzorek na 100 m². Pro potřeby ukončení těžby by měl obsah NEL (C₁₀-C₄₀) klesnout pod indikační hodnotu (těžební limit) 5000 mg/kg v sušině a u PAU pod 100 mg/kg v sušině

Plán kontroly zkoušek

Přesné termíny kontrolních prohlídek stavby budou stanoveny po výběru dodavatele stavby a stanovení časového harmonogramu. O těchto termínech bude stavební úřad informován.

Prohlídky budou probíhat v těchto časových uzlových bodech stavby:

- | | |
|--|---|
| a) kontrola výkopových prací | - po odtěžení kontaminovaného materiálu |
| b) kontrola zásypů – kontrola hutnění vrstev | - po zásypu jámy |
| c) kontrola dodržování bezpečnostních předpisů | - průběžně |

3.2.4 SPECIFICKÉ POŽADAVKY NA DOKUMENTACI, KTEROU ZAJIŠŤUJE ZHOTOVITEL STAVBY

Objekt SO 501 SP 25 Skládka ropných kalů nevyžaduje zpracování zhotovitelské dokumentace.

4 ODCHYLKY AKTUALIZOVANÉ DOKUMENTACE OD PŮVODNÍHO ŘEŠENÍ

Oproti původně zpracované dokumentaci „Halda Hrabůvka“ Realizační projekt sanace z 10/2007 (UNIGEO a.s.) došlo v rámci předložené aktualizace k upřesnění bilance rozsahu zemních prací v souvislosti s nově navrhovaným sklonem svahů výkopové jámy pro odtěžení kontaminovaných materiálů.

5 SEZNAM POUŽITÝCH PODKLADŮ, ČSN, LITERATURY A VÝPOČETNÍCH PROGRAMŮ

PLATNÉ NORMY A PODKLADY		
1	ČSN EN ISO 14 688-1 (72 1003)	Geotechnický průzkum a zkoušení – pojmenování a zařídování zemin. Část 1: Pojmenování a popis
2	ČSN EN ISO 14 688-2 (72 1003)	Geotechnický průzkum a zkoušení – pojmenování a zařídování zemin. Část 2: Zásady pro zařídování
3	ČSN 73 3050	Zemní práce. Všeobecná ustanovení
4	ČSN 83 9061	Sadovnictví a krajinářství – Ochrana stromů, porostů a ploch pro vegetaci při stavebních činnostech