Da.1 Technická zpráva

Objekt č.1

V prostoru etapy 5b se v současnosti nachází skládka vytěžené zeminy z prostoru 3. a 4. etapy. Tato zemina bude odtěžena na původní terén a z části použita na rekultivaci části 2.a 3.etapy.

Dle měření ze dne 5.5.2016 byl porovnán model stávajícího terénu s modelem bez hromad. Rozdíl činil 15034 m^3. **Těžbu hromad je nutné provádět selektivně**. Na rekultivaci části 2. a 3. etapy bude použito cca 16 060 m^3 zeminy. Zeminu vhodnou do hráze (3374 m3) uložit na meziskládku (o vhodnosti zeminy rozhodne geolog). Pak bude z místa hráze a a části složiště, kde již nebudou hromady sejmuta ornice. Část ornice v množství 3651 m3 bude použita na rekultivaci skládky. Část ornice v množství 1010 m3 bude uložena na meziskládku odkud bude později použita na ohumusování ploch v rámci etapy 5b. Část ornice v množství 300 m3 bude použita na sadové úpravy ve městě.

Po sejmutí ornice z podloží hráze bude proveden výkop pro zámek hráze. Tato zemina bude odvezena na skládku v prostoru etapy 5a. Následně budou provedeny odkopávky a násypy v prostoru složiště dle přiložených podélných a příčných řezů.
Zeminy zastižené na staveništi lze zařadit podle ČSN 73 3050 Zemní práce do 2. – 3. třídy těžitelnosti (hlinité písky, hlíny, tuhé jíly), 4. třídy těžitelnosti (pevné jíly). Zastižené skalní horniny (migmatity) lze zařadit do 3.- 4. třídy těžitelnosti (eluvia hornin /R6/), 4. třídy těžitelnosti (zcela zvětralé horniny /R5/), 5. třídy (silně zvětralé horniny /R4/) a 5. - 6. třídy (mírně zvětralé až navětralé horniny /R3, R2/).

Upozorňujeme na nutnost selektivní těžby. Zvlášť je nutné ukládat jemnozrnnou zeminu, písčité jíly (F4/CS) a jílovité písky (S5/SC), která bude uložena na meziskládku a následně použita jako na na minerální těsnění pod bentonitovou rohož. Na tuto vrstvu je nutné vytřídit 2119 m^3 zeminy. Také je nutné zvlášť uložit malou část 44 m3 písčitých jílů. Tato zemina bude použita pro zásyp stávajících šachet odstraňovaných v rámci objektu č.3.tyto zeminy budou dočasně uloženy na meziskládce.
Při odtěžení na plánovanou úroveň HTÚ (hloubka 2 – 3,5 m) bude základová spára skládky tvořena převážně zcela až silně zvětralými horninami (R5, R4), méně pak mírně zvětralými až navětralými horninami (R3, R2). V jihovýchodní části předpokládáme v základové spáře výskyt terciérních zemin povahy písčitých jílů až jílovitých písků, tuhé až pevné konzistence. Předpokládáme, že základová spára ve zvětralých skalních horninách bude splňovat požadavek ČSN 72 1006 Kontrola zhutnění zemin a sypanin $E_{def1} \geq 10$ MPa, $E_{def1} / E_{def2} \leq 3$, v místě terciérních zemin doporučujeme provést výměnu zemin v podloží skládky za vhodnou (kamenitou) sypaninu, která bude těžena v prostoru budoucího složiště.
Obvodová zemní hráz bude v nejvyšším místě dosahovat výšky až cca 9 m, jako sypanina mají být použity zeminy těžené v prostoru složiště.
V místě 5. etapy skládky budou v menší míře těženy kvartérní zeminy (jihovýchodní část lokality) charakteru hlinitých písků s úlomky hornin (S4/SM) a v minimálním množství písčité hlíny a jíly (F3/MS, F4/CS). V malém množství budou těženy terciérní sedimenty – jíly (F8/CH), písčité jíly (F4/CS) a jílovité písky (S5/SC). Převážná část sypaniny bude tvořena materiálem ze skalních hornin. Jedná se o zcela až silně zvětralé horniny (R5 – R4), v menší míře budou zastiženy i mírně zvětralé až navětralé horniny. (R2 – R3).

2017.04.06 08:27:52
CN=Eva Čechtická, O=EWAA s.r.o. [IČ 04394658]
OU=1
serialNumber=1f 53 fb
ISSUER CN=PostSignum Qualified CA 2

Výše jmenované zeminy a skalní horniny jsou s výjimkou jílů (F8/CH) a písčitých jílů (F4/CS) vhodné popř. velmi vhodné do násypu (obvodové hráze). Zeminy těžené nad hladinou podzemní vody budou poměrně dobře zpracovatelné.
Kvartérní zeminy (zejména ty, které budou těžené pod hladinou podzemní vody) a terciérní zeminy navrhujeme z použití do hráze vyloučit Při použití do obvodové hráze nepředpokládáme nutnost druhotné úpravy zrnitosti kamenité sypaniny po vytěžení (předrcení). V případě, že vhodné zeminy do hráze nebude v místě složiště a na zbytku hromad dostatek, je možné po odstranění ornice použít zeminu ze zemníku v oploceném prostoru budoucí lokality 5a.
V části hráze bude podloží tvořeno jemnozrnnými kvartérními a terciérními zeminami (ověřeno sondou K15), proto navrhujeme 1. vrstvu hráze v problémových místech nasypat z hrubozrnné sypaniny tvořené silně až mírně zvětralými horninami (R4, R3) s možností částečného zatlačení do podloží. Vlastní těleso hráze je třeba hutnit po vrstvách, max. mocnost sypané vrstvy před zhutněním bude 0,4 m (podle použitého hutnícího prostředku a velikosti úlomků hornin). Minimální míru zhutnění tělesa hráze doporučujeme volit $D \geq 95$ % PS, popř. $I_d \geq 0{,}75$, nebo $E_{def2}/E_{def1} \leq 3{,}0$ (pro hrubozrnnou sypaninu).
Stabilita tělesa hráze i vlastní skládky byla posouzena v průzkumu pro II. etapu (Karlín,1999 – viz kap. 2.1 Archivní rešerše). S ohledem na podobné geologické a geotechnické poměry a shodnou použitou sypaninu lze konstatovat, že hráze zhotovené ve sklonu 1 : 2 (vzdušná strana hráze) a 1 : 3 (strana do skládky) budou vykazovat dostatečný stupeň stability.
Terciérní jíly a písčité jíly (F8/CH, F4/CS) zastižené na malé části lokality je nutné těžit selektivně. Tyto jílovité zeminy budou použity na zasyp rušených šachet v rámci objektu č.1
Pro dostatečné množství zeminy vhodné do hráze je navržen v prostoru západně od složiště zemník. Nejprve bude ze zemníku sejmuta ornice, která bude použita na vrchní vrstvu rekultivace části 2 a3 etapy. Pak bude prováděna selektivní těžba a vhodná zemina bude ukládaná do hráze.
Vzhledem ke složitý geologickým podmínkám je nutné, aby dodavatel zajistil na stavbě stálý geotechnice dozor
Dále je v rámci tohoto objektu navrženo vybudovat oplocení v délce 505 m. Oplocení tvoří ocelové sloupky zasazené do betonového základu. V rozích a ve vzdálenosti po 15 m budou osazeny vzpěry. Ke sloupkům bude přichyceno potahované pletivo výšky 1,8 m. Dále na příjezdové cestě a v prostoru u transformátoru budou osazeny dva kusy ocelových vrat šíře 6 m.

Objekt č.2

Dno složiště a svahy budou přehutněny na 96 % PS. Pro zvýšení bezpečnosti skládky bude na takto upravené podloží uložena vrstva zeminy (písčité jíly F4/CS a jílovité písky S5/SC), tl. 20 cm . Do této zeminy bude pro zlepšení nepropustnosti přimíchán bentonit. Předpokládá se 20% objemu. Zemina s bentonitem bude řádně promísena a zhutněna. Na ni pak bude uložena bentonitová rohož , těsnící folie a ochranná textilie.

Těsnící vrstva skládky má následující složení:

- Minerální těsnění tl. 20 cm
- bentonitová rohož
- folie PEHD tl. 1,5 mm na svazích oboustranně strukturovaná
- ochranná textilie (min. 600g/m^2)
- krycí vrstva z těženého kameniva tl. 30 cm

Dále bude pod těsnicí vrstvou vybudován systém sledující nepropustnost těsnění. **Systém musí být činný minimálně po dobu 10 let.**
Na upravené podloží bude položena bentonitová rohož. Doporučujeme velmi pečlivou přípravu podloží, na kterém má být bentonitová rohož položena.
Podkladový materiál musí být tvořen jemnozrnnou zeminou, bez špičatých kamenů nebo jakýchkoli jiných rostlinných forem. Cizí tělesa nebo jakékoli jiné nerovnosti musí být absolutně odstraněny. Každá štěrbina nebo prázdný prostor musí být eliminován. Povrch musí být perfektně vyrovnán a svah musí být co možná nejrovnoměrnější.
Podklad nesmí obsahovat žádný materiál, podléhající tání, obnažené skály o průměru větším než 5 cm, kameny a jakákoli jiná cizí tělesa (toto je zajištěno vrstvou jemnozrnné zeminy tl. 10 cm).
Podklad musí být zhutněn až do hodnoty minimálně 96 % PS, za účelem vyloučení rizika lokálního sesedání zeminy a případně výskytu rýh, způsobených zatížením kol nákladních automobilů pracujících na staveništi.
Kromě toho důrazně doporučujeme používání pneumatických válců. Zkouška hustoty musí být prováděna podle předpisů vždy po cca 4 000 m^2, aby byl přesně ověřen stupeň zhutnění podloží.
Rovněž doporučujeme zkontrolovat povrch podkladu při pokládání rolí, přičemž budete věnovat pozornost jeho stabilitě, čistotě a vyrovnání, ale zejména vyloučení přítomnosti vody.

Bentonitová rohož je materiál sendvičové konstrukce, který se skládá ze dvou textilních vrstev, mezi nimiž je vázána vrstva aktivního bentonitu. Bentonit tvoří hlavní izolační vrstvu tohoto materiálu. Zaručená propustnost je menší než $5x10^{-11}$ m/s. Vysoké sorbční vlastnosti aktivovaného bentonitu zvyšují významným způsobem vázání škodlivých kationtů v možných průsakových vodách.
Zcela zásadní předností pro bentonitovou rohož je jeho samouzavírací schopnost při menších průrazech..

<u>Pravidla pro ukládání bentonitové rohože</u>

a) Uchycení
Upozorňujeme na to, že u svahu je třeba počítat s výkopem pro přehrnutí folie, který musí být proveden minimálně ve vzdálenosti 60 cm od vrcholu svahu. Výkop musí mít minimální hloubku 60 cm a šířku 50 cm, aby bylo možno zahrnout konec role, která musí být rozvinuta ze zadní stěny výkopu. Výkop, který je určen pro přeložení, musí být naplněn vhodným materiálem, a jakmile se položí bentonitová folie, provede se konečné zhutnění.
Další záruky bezpečnosti bude dosaženo, bude-li zhutnění provedeno ve dvou vrstvách.

b) Pokládání
Na každé roli jsou identifikační štítky, které mohou být při použití role sejmuty a vhodně použity při rozvržení pruhů.Role musí být přepravovány vhodným zařízením, aby byla manipulace s nimi co nejlepší. Pokud možno, musí být zabráněno vlečení role po zemi. Vnější část, tj. část s linkami pro překrytí musí být vždy viditelná.
Rohož musí být pokládána tak, aby bylo umožněno dostatečné překrytí. Při pokládání musí být bentonitová rohož, která má být položena, zahrnuta ještě tentýž den a musí být rozbaleny pouze role, u kterých se předpokládá, že budou spotřebovány. Bentonit nemůže být pokládán přímo do vody nebo za nepříznivého počasí. Aby byly aktivovány koloidální vlastnosti bentonitu co nejúčinněji, musí být bentonitová krytina perfektně suchá až do poslední položené vrstvy. Bentonit musí být vždy pokládán takovým způsobem, který zabrání

jakémukoli pnutí nebo jakémukoli jinému namáhání. Naopak je třeba se vystříhat jakémukoli natahování fólie do délky nebo do šířky za účelem dodatečného posunutí.
Při jakýchkoli záhybech nebo nepravidelnostech doporučujeme přímý zásah personálu.

c) Spoje a překrytí
Po přípravě první vrstvy textilie (označení přesahu směrem nahoru) musí být položena další vrstva s minimálním překrytím 15 cm u svislých spojů a 60 cm u vodorovných spojů.
Je lepší odstranit prach a jakákoliv jiná cizí tělesa z části textilie, určené pro překrytí. Jsou-li realizovány nějaké spoje přesazením, musí být spád od horní vrstvy na spodní, aby byla vytvořena preferenční proudnice.
možné u geosyntetické fólie pozorovat jisté kontrakce, což je důvodem pro zvážení překrytí 30 cm a v některém případě i většího, které je ekvivalentem hodnoty o 4% vyšší než překrytí za normálních podmínek.

d) Oprava
V případě jakýchkoli nepravidelností, prořezání nebo protržení položené bentonitové textilie, je oprava velmi snadná. Aplikuje se dodatečná vrstva a realizuje se 30 cm překrytí s vedlejší textilií.
Je samozřejmé, že u velkých svahů není výše popsaný postup dostatečný, takže musíte pro lepší fixaci textilie použít lepidlo. Doporučujeme umístit dodatečnou folii pod folii poškozenou.

e) Krycí materiál
Již jsme řekli, že musí být bentonitová rohož ještě tentýž den překryta přímo primární syntetickou krycí vrstvou (folií HDPE) v souladu s údaji v projektu, z důvodu jeho ochrany. Znovu zdůrazňujeme, že má být pokládána pouze bentonitová rohož, která bude položena, zkontrolována, opravena a zavezena nebo překryta ještě tentýž den. Volné konce a rozbalené role musí být zakryty vodovzdornou textilií vhodně zatíženou.

f) Utěsnění otvorů
Bentonitová rohož musí být kolem otvorů, potrubí a jiných struktur utěsněna. Otvory pro vývod potrubí musí být opatřeny límcem z bentonitu, který musí být přihnut k potrubí a dobře k němu uchycen.
Pokud jde o dodatečnou ochranu, je možno použít do rohů a jiných míst bentonitovou pastu, která definitivně vše utěsní.

Také provozovatel skládky musí dbát důsledně provozního řádu a první vrstvu odpadů musí tvořit jemnější odpad bez předmětů, kterými by mohlo dojít k poškození těsnící vrstvy (železné tyče, dráty a jiné ostré předměty) .

Bentonitová rohož musí být ještě tentýž den překryta přímo primární syntetickou krycí vrstvou (folií HDPE). Je navržena fólie o tl. 1,5 mm.

Těsnící folie PEHD

- (vysokohustotní polyetylen) o min. tl. 1,5 mm s platným atestem. Folie bude na horní hraně svahů ukotvena v zemní rýze s hutněným zásypem. Při pokládání folie je nutné věnovat největší pozornost jejímu svařování, neboť svary jsou nejčastějším místem možného poškození.

Fóliové těsnění se pokládá podle dodavatelem předem zpracovaného kladečského plánu, který určuje rozměry a vzájemnou polohu jednotlivých pásů fólie ukládané do těsnění. Na svazích skládky má být fólie ukládána tak, aby bylo možno svitky fólie rozvíjet po spádnici. Tomuto požadavku se přizpůsobí rozmístění pásů fólie ve vodorovných částech.
Rozmístění jednotlivých pásů musí být uspořádáno tak, aby se spoje nekřížily v jediném bodě.
Spojování jednotlivých pásů fólie se provádí svařováním. Způsob spojování musí odpovídat požadavkům výrobce fólie. Při potřeby spojování se musí po položení jednotlivé díly fólie v podélném i příčném směru dostatečně překrývat.

Svařování těsnící folie

U všech metod svařování je třeba uvést spojované plochy na svařovací teplotu předepsanou pro příslušný materiál.Při tom se mají ohřívat pouze oblasti blízké povrchu, aby tepelná roztažnost izolačních pásů v oblasti svarů byla co nejmenší a aby bylo možné aplikovat sílu svařování.
Parametry svařování musí být nastaveny tak, aby tepelné a mechanické namáhání materiálu bylo co možná nejmenší a aby bylo dosaženo vysokého faktoru dlouhé doby svařování. Při svařování tepelným plynem a při svařování topným klínem nemá být převýšení svaru větší než polovina tl. pásu.
Svařování se smí provádět pouze při teplotách nad + 5°C a při relativní vlhkosti vzduchu max. 85%. Ve výjimečných případech je třeba učinit zvláštní opatření. Před zahájením svařovacích prací je nutné napřed provést zkušební svařování s materiálem určeným ke zpracování, přičemž musí být na svařovacím přístroji nastaveny , příp. vypočteny příslušné svařovací parametry (teplota, rychlost, přítlak). Zkušební svařování je třeba provádět minimálně 1x denně nebo při každé změně podmínek svařování. Údaje týkající se zkušebního svařování a svařovacích vzorků mají být zaznamenány v protokolu.
Pro potřeby spojování se musí po položení jednotlivé díly fólie v podélném i příčném směru dostatečně překrývat

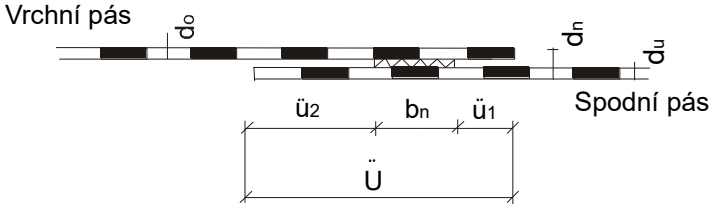
Metody svařování

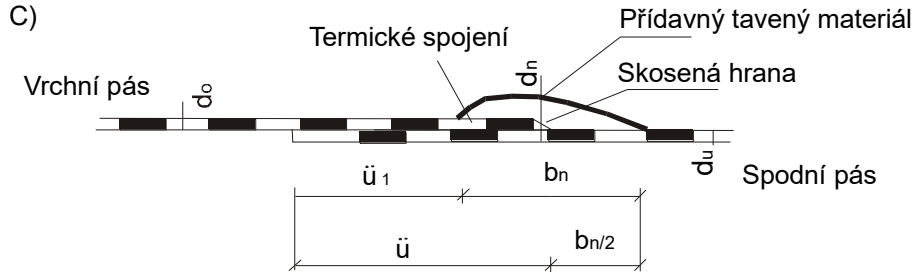
a) svařování horkým klínem – svařuje se bez svařovacích přísad
b) extruzní svařování – svařuje se svařovací přísadou tzv. extrudátem – surovina extrudátu a fólie musí být shodná

Typy svarů

a) přeplátované svary bez zkušebního kanálu (jednoduchý svar)
b) pželátované svary se zkušebním kanálem (dvojitý svar)
c) nanášené sváry (extruzivní svár)

A)





b_p = šířka zkušebního kanálu
d_o = tloušťka horního pásu
d_u = tloušťka dolního pásu
d_N = tloušťka švu
d_{N1} = tloušťka předního dílčího švu
d_{N2} = tloušťka zadního dílčího švu

ü = celkové přeplátování
$ü_1$= přední celkové přeplátování
$ü_2$= zadní volné přeplátování
b_N = celková šířka švu
b_{N1} = šířka předního dílčího švu
b_{N2} = šířka zadního dílčího švu

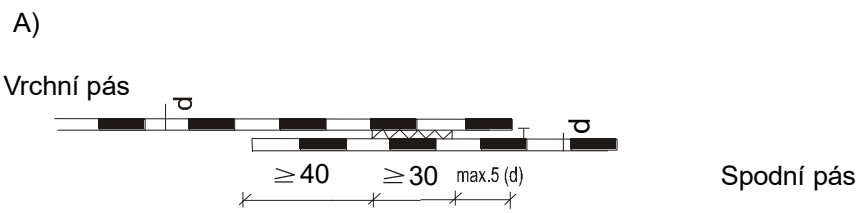
Dá se dokázat, že rozměry svaru odpovídají pravidlům ve vztahu k materiálu a použití, příp. požadavkům ve vztahu k projektu:

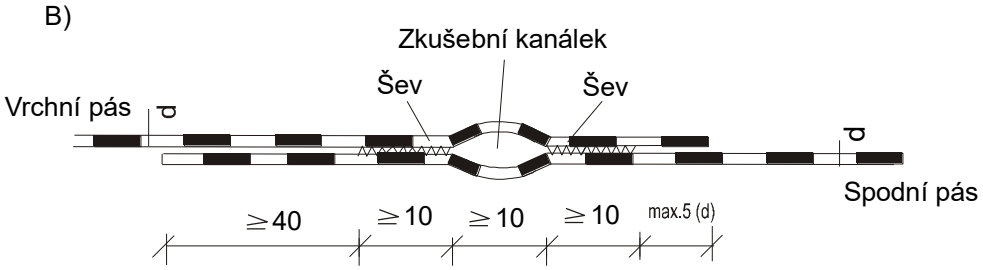
- zadní volné přeplátování by mělo být, mimo jiné ze zkušebně – technických důvodů alespoň 40 mm. Přední volné přeplátování by se mělo rovnat maximálně pětinásobku tloušťky pásu. Místě ohraničené odchylky však kvalitu švu neovlivňují.
- šířka švů a kanálů smluvně dohodnuté, popř. předepsané v regulativech pro specifické použití, se musí dodržet
- tloušťky švů mají být po délce a šířce pravidelné a mají se pohybovat v mezích daných druhem materiálu a pracovním postupem

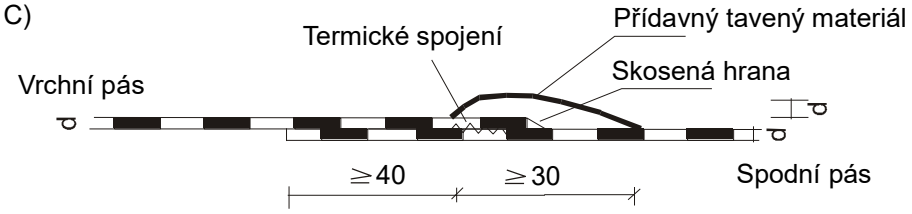
Směrodatná určovací kriteria pro tloušťky švů
f_{NA} = faktor tloušťky švu pro nanášený svar = $d_N/(d_o + d_u)$

d_a = spojovací dráha (změna tloušťky) pro přeplátovaný šev = $(d_o + d_u) – d_N$

Přeplátované švy bez přídavného materiálu
Pásy z částečně krystalických materiálů, např. HD-PE
$0,2 < d_a < 0,8$
Pásy z amorfních materiálů
$0 < d_a < 0,6$
Nanášené svary
$1,25 < f_{NA} < 1,75$





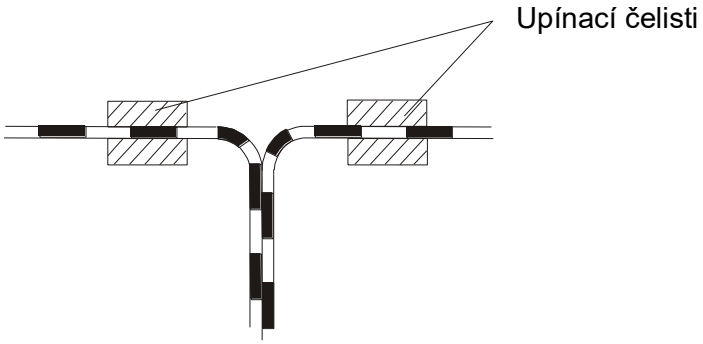


Kontrola kvality svarů

vizuelní kontrola
Odborné posouzení vnějšího stavu vyžaduje zvláštní odbornou znalost a zkušenost. Závěry o těsnosti a pevnosti svaru mohou být odvozeny jen rámcově

kontrola rozměrů svaru
Při této zkoušce se zjišťují charakteristické rozměry švu na proužkových zkušebních tělesech ze svaru, nebo na svaru samém.
Naměřené hodnoty by měly odpovídat rozměrům uvedeným v předchozí kapitole.

zkoušky svaru – zkoušky svaru se dělí na destruktivní a nedestruktivní
1. destruktivní
Ke kvalitnímu zjištění pevnosti spojení se provádějí na namátkových vzorcích destruktivní pokusy s loupáním v tahu (loupací pokusy).
Jako zkušební tělíska se odebírají vzorky kolmo ke svaru a to tak, aby měly vždy dostatečnou délku upnutí.
Zkouška odlupováním se provádí na každém sváru při montáži izolačního systému přímo na skládce přenosným trhacím zařízením v četnosti minimálně jedna zkouška na každých 100 m sváru.



Zkouška odlupování se považuje za úspěšnou, dojde-li k prodloužení těsnícího pásu vedle svaru (tzv. plastická deformace) a následně k přetržení folie **mimo** šev.

2. nedestruktivní zkoušky

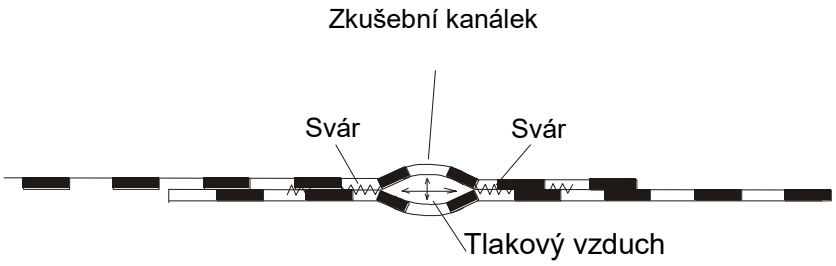
Při průběžném zkoušení švů na těsnost je nutné zkušební postup přizpůsobit konkrétní formě švu. Podle toho se používají následující postupy:

Přeplátované švy bez zkušebního kanálku
Zkouška vysokým napětím
Zkouška vakuem
Přeplátované švy se zkušebním kanálkem
Zkouška stlačeným vzduchem
Nanášené svary
Zkouška vysokým napětím
Zkouška vakuem

Zkouška stlačeným vzduchem

Zkouška stlačeným vzduchem slouží ke zkoušení těsnosti přeplátovaných svarů se zkušebním kanálkem (dvojitých svarů) za definovaného mechanického namáhání.
Zkušební podmínky, jako zkušební tlak a trvání zkoušky se musí přizpůsobit materiálu pásů, tloušťce pásů, rozměrům zkušebního kanálku a teplotě.
Zkoušku lze provádět nejdříve za 1 hodinu po spojování. Teplota těsnícího pásu může být maximálně 60°C.
Na jednom konci svaru se namontuje zařízení k přívodu stlačeného vzduchu s manometrem nebo zapisovačem tlaku, které vzduchotěsně uzavírá zkušební kanálek. Zde se přivádí stlačený vzduch a potom zkouší průchodnost švu. Druhý konec svaru je vzduchotěsně uzavřen, např. zavařením horkým plynem nebo svorkovacím zařízením.
Vlastní zkušební tlak se nastavuje teprve po přibližně jedné minutě předběžného namáhání, aby se kondicionovaly počáteční deformace. Toto předběžné namáhání může být vyšší než konečný zkušební tlak.
Zkušební doba pro zkoušku stlačeným vzduchem je 10 minut. Po uplynutí zkušební doby se otevře kanálek na protilehlém konci. Vzduch musí uniknout rázem.

Svary, které se nedají zkoušet průběžně, se zkoušejí po úsecích. U chyb, které se nedají bezprostředně určit, se volí přiměřeně kratší zkušební délky, aby se chybové oblasti ohraničily.



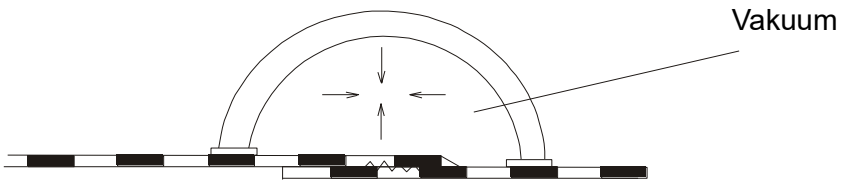
Zkušební tlak se řídí tloušťkou fólie. Hodnoty jsou uvedeny v následující tabulce:

tl. fólie (mm)	***tlak (bar)***
1,0	1,5 – 2
1,5	2,3 – 3
2	3 – 4
2,5	3,5 – 4,5

Šev je považován za těsný, jestliže tlak ve zkušebním kanálku během předepsané zkušební doby nepoklesne o více než 10% výchozí hodnoty.

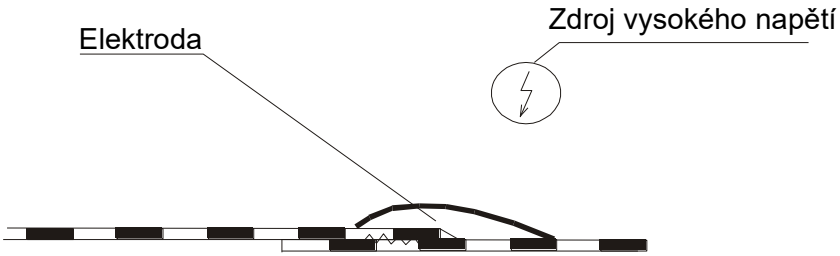
Zkouška vakuem

Vakuová zkouška se může použít ke kontrole těsnosti jak přeplátovaných švů, tak i nanášených svarů. Zkouška probíhá pomocí průhledného zkušebního zvonu, který je spojen s vakuovým čerpadlem. Zvon je na okraji opatřen přítlačným těsnícím kroužkem, aby se zkoušená oblast mohla vzduchotěsně uzavřít.
Při zkoušce se zavede do zvonu podtlak, který je nutno přizpůsobit materiálu pásů, tloušťce pásů a rozměrům zkušebního zvonu.
Vakuovou zkouškou se mohou provádět po úsecích nedestruktivní zkoušky těsnosti u přeplátovaných švů se spojenými (uzavřenými) předními hranami a u nanášených svarů.
U koutů, hran a rohů se používají příslušně tvarované zkušební zvony.
Mezi spojováním a zkoušením by měla uplynout přibližně 1 hodina, aby se vytvořil časový prostor pro kondicionování. Oblast švu, která se má zkoušet, se potře příp. postříká kapalinou vytvářející bubliny, např. mýdlovým roztokem. (Musí být zajištěno, že tato kapalina v daných podmínkách neovlivňuje nepříznivě dlouhodobé chování oblasti svarů). Zkušební zvon se nasadí a přitlačí tak, aby zkoušený šev ležel přibližně centrálně k ose zkušebního zvonu. Při delších úsecích švu se zvon patřičně často přemisťuje. Při přemisťování zvonu při delších zkušebních úsecích je nutné dodržovat přesah zkoušených oblastí = 10 cm. Pásy se zkoušejí pod tlakem 0,4 baru. Tyto zkušební tlaky (podtlaky) musí být po dobu min. 10 sec udrženy konstantní.
Podtlak je indikován manometrem. V případě netěsnosti švu se tvoří bubliny. Tato místa se označí.
Šev je považován za těsný, jestliže se podtlak zvyšuje plynule, zůstává konstantní během zkušební doby a ve švu nenastává žádná tvorba bublin.
Vzhledem k velké časové náročnosti při zkoušení dlouhých švů je vakuová zkouška zpravidla omezena na krátké švy a dílčí oblasti, jako rohy, přípojky, T-styky apod. Vakuová zkouška slouží v mnoha případech jako doplňková zkouška k jiným zkušebním metodám.



Zkouška s elektrickým vysokým napětím

Tento zkušební postup je založen na principu výboje v plynu přiložení vysokého elektrického napětí na vybíjecí dráhu.
Zkušební zařízení se skládá ze zdroje napětí a kartáčové elektrody.
Postup předpokládá proti elektrodu z vodivého materiálu na zadní straně švu.
V zásadě tímto postupem lze zkoušet na těsnost všechny druhy švů. Zkouška se používá především u nanášených svarů, tj. u svarů, které nemají zkušební kanálek ani planparalelní povrchy.
Oblast švu musí být suchá a čistá; částečky špíny mohou vytvářet isolační vrstvu a tím ovlivňovat zkoušku.
Zkušební napětí se musí přizpůsobit materiálu a tloušťce pásu, jakož i šířce svaru (zkušební napětí se pohybuje v intervalu 15 – 40 kV).
Pro pásy z PE-HD od tloušťky 2,0 mm je např. přípustné zkušební napětí = 40 kV. Při zkušebním napětí 40 kV vychází v suchém vzduchu šířka výboje až 15 mm. Proto se mohou např. zkoušet zhruba 30 mm široké nanášené svary, pokud proti elektroda leží ve středu svaru, netěsnost je průběžná a probíhá přibližně kolmo na svar. Při větší vlhkosti vzduchu se šířky výboje zvětšují.
Kartáčová elektroda se vede přes svar rychlostí = 10 m/min. Musí být zajištěno, že se může vytvořit síla pole potřebná pro přeskok jiskry.
U netěsností průběžných přes zkoušenou délku (polovička šířky svaru) nastává přeskok jisker mezi elektrodami, který je viditelný a slyšitelný.
Svar je považován za těsný, když nenastane žádný jiskrový výboj.
Lze prokázat pouze netěsnosti, které jsou průběžné a přitom probíhají přibližně kolmo ke svaru. Zkoušená délka se musí přizpůsobit šířce výboje ve vzduchu.

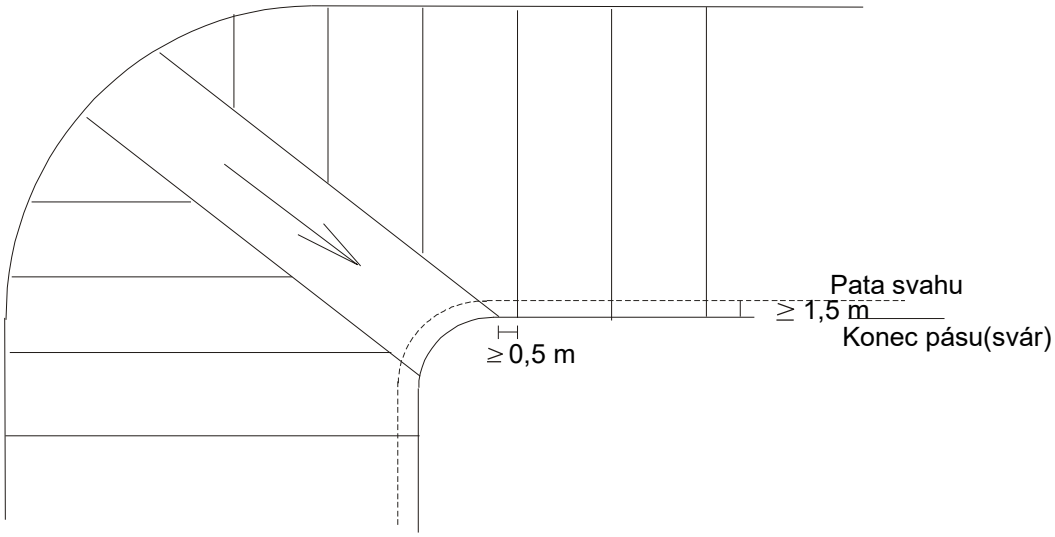


Zkušební protokoly
Výsledky zkoušek na staveništi se zachycují ve zkušebních protokolech.
Fóliové těsnění se pokládá podle předem zpracovaného kladečského plánu, který určuje rozměry a vzájemnou polohu jednotlivých pásů fólie ukládané do těsnění. Na svazích skládky má být folie ukládána tak, aby bylo možno role fólie rozvíjet po spádnici. Tomuto požadavku se přizpůsobí rozmístění pásů fólie ve vodorovných částech. Rozmístění jednotlivých pásů musí být uspořádáno tak, aby se spoje nekřížily v jediném bodě.
Spojování jednotlivých pásů fólie se provádí svařováním. Způsob svařování musí odpovídat požadavkům výrobce fólie. Pro potřeby spojování se musejí po položení jednotlivé díly fólie v podélném i příčném směru dostatečně překrývat Před započetím kladečských prací je třeba aby dodavatel předložil kontrolnímu orgánu plán pokládání s vyznačenými svarovými švy. Je třeba dbát na to, aby se v plánu nevyskytovaly křížové spoje a bylo co možná nejméně extruzních navařovaných svarů. Odchylky během kladečských prací jsou přípustné se souhlasem kontrolního orgánu. Plánovací podklad pro plán pokládání má plánovač poskytnout včas k dispozici.

Plán pokládání by měl obsahovat alespoň následující body:
- polohu svaru
- jednotné označení všech svarů
- polohu zvláštních konstrukcí (např. vyústění trubek, napojení na existující stavby)
- konfekční šíři použitých plastických těsnících pásů
- registrovaný název výrobku podle RN S 2073
- celkovou plochu pokládaných plastických těsnících pásů

Možné druhy uzpůsobení fóliových pásů v rozích skládky jsou uvedeny na následujících obrázcích:

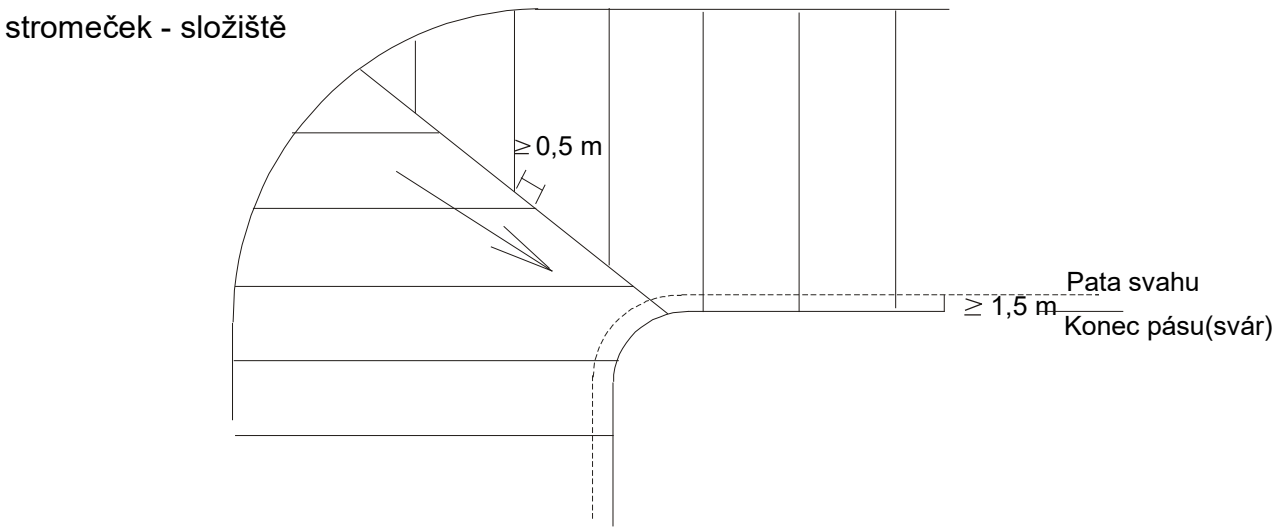
a) stromeček s vloženým pásem



Způsob (a) je klasickým řešení rohu složiště skládky

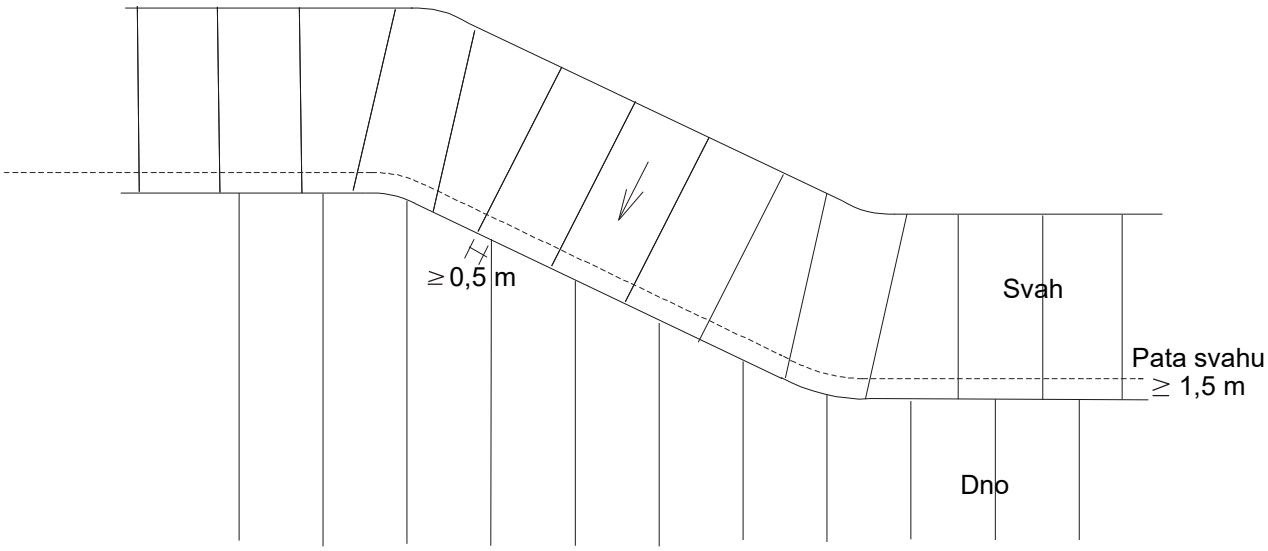
Ukončení pásu fólie uložených na svahu nesmí být provedeno v patě svahu. Minimální vzdálenost od paty je 1,5m. Minimální vzdálenost dvou (T) spojů od sebe má být 0,5 m.

b-1) Tento způsob se používána na krátkých svazích v rozích složiště



Klíny

Tento způsob se používá zejména u kratších svahů pro překrytí skládek nebo u lomených svahů podlouhlých tvarů skládek.



Na těsnící folii bude uložena **ochranná textilie** (netkaná textilie min 600 g/m^2 – min 2000 hodin osvitu)

Textilie bude překryta **krycí vrstvou** o síle 30 cm **z těženého** kameniva fr.16 - 32 mm
Kamenivo musí splňovat tyto podmínky: $k = 1 \geq 10^{-4}$ m/s
podíl zrn 0 - 2 mm max. 3%
frakce 16 - 32 mm
žádný výskyt lomového kamene
žádný výskyt biologických příměsí a hlíny
podsítné (max.10%)
nadsítné (max. 15%)

Na hrázi a po obvodu složiště bude těsnění v délce 310 m ukotveno v rýze se zhutněným zásypem (viz výkr. č. D.2.9). V místě napojení na stávající těsnění 2. a 3. etapy v délce 192 m bude napojení provedeno dle výkresu č. D.2.4. Nejprve bude nutné očistit okraj 2. a 3. etapy od přebytečného odpadu.

SO 03 Svody skládkových vod

Průsakové vody ze skládky budou sváděny plošným filtrem (30 cm těženého kameniva) do perforovaného potrubí DN 225, které je vedeno nejnižším místem složiště
Plošný drén z přírodních materiálů musí mít zaručený filtrační součinitel *k* nejmé1 . 10^{-4} m /s^{-1} při tloušťce vrstvy nejméně 0,30 m. Na 5. etapě je navrženo 4 ks sběrných svodů v celkové délce 659 m.

Svod č.1
Je navržen v délce 237 m z trub PEHD DN 315/28,5 plných.. Svod je zaústěn do čerpací šachty.
V šachtě „A“ do něj ústí svody č. 1 a 2.
V šachtě „B“ je osazeno šoupě.
V km 0,077 je do svodu napojen svod 1a.
V km 0,108; 0,142; 0,161 a 0,195 jsou do svodu napojeny svody z 2. a 3. etapy.

Svod č.1a
Je navržen v délce 44 m z trub PEHD DN 225/20,5 plných a ústí do svodu č. 1.
V km 0,,0143 jsou na svod napojeny svody z 2. etapy od šachty Š-5.
V km 0,044 je svod napojen na stávající svod.
V km 0,020 – 0,044 bude nutné výkopové práce provádět ručně.

Svod 2
Je navržen v délce 189 m z trub PEHD DN 225/20,5.
V km 0,00-0,045 a v km 0,087-0,189 je navržen z trub plných.
V km 0,045-0,087 z trub ze 2/3 perforovaných.
V šachtě „A“ je napojen na svod č.1. Svod svádí vody z kazety č.1.

Svod 3
Je navržen v délce 189 m z trub PEHD DN 225/20,5.
V km 0,00-0,093 a v km 0,177-0,189 je navržen z trub plných.
V km 0,093-0,177 z trub ze 2/3 perforovaných.
V šachtě „A“ je možno v době, kdy do kazety ještě nebude ukládán odpad, svést vody pomocí dočasného potrubí do záchytného příkopu. Před začátkem skládkování v kazetě bude nutné vody přepojit do svodu č. 1 a jím pak do čerpací šachty.

Čerpací šachta je ve dně propojena se dnem jímky potrubím PEHD DN 315/28,5 plným v délce 6 m.
Na svodech skládkových vod z jednotlivých kazet budou v šachtách umístěny šoupata, kterými bude možno uzavřít přítok do čerpací šachty a jímky v případě její opravy nebo revize
Jímka skládkových vod je navržena jako otevřená o velikosti dna 7 x 27 m . Hlouba jímky je cca 2.5 m . Svahy jsou navrženy ve sklonu 1 : 2. Na obvodu má jímka velikost 17 x 37 m. Pod jímkou je navržena vrstva štěrku o síle 20 cm Na takto upravený povrch budou uloženy těsnící vrstvy, které jsou tvořeny bentonitovou rohoží a folií PEHD tl.2 mm s reflexním povrchem.
Po obvodu jímky je navrženo ocelové zábradlí o výšce 1,1 m a délce 112 m osazené do betonové podezdívky o šíři 30 cm a výšce 110 cm.
Čerpací šachta je navržena jako železobetonová těsněná fólií PEHD tl. 2 mm. Šachta bude založena na podkladové betonové desce tl. 10 cm.
Venkovní těsnění tvoří 2x isochran SI a fólie PEHD tl. 1 mm a je obezděna přizdívkou z betonových cihel tl. 10 cm. Svahy výkopu se předpokládají ve sklonu 1 : 0,5.

Z čerpací šachty, která je propojena s jímkou budou průsakové vody čerpány a dopravovány zpět na skládku pomocí výtlačného potrubí z trub PEHD DN 90. Jsou navrženo výtlačné v délce 255 m Průsakové vody budou do odpadu vpravovány přerodem pomocí děrované hadice. Hadice je možno napojit ve 3 místech na podzemní hydranty.

Svody skládkových vod z 2. a 3. etapy jsou v současnosti sváděny do 5 šachet a následně do jímky.. V rámci budování etapy 5b dojde k odstranění této jímky. Svody ze stávajících šachet č. 1 a 4 budou převedeny do nově budovaného svodu č.1 z trub PEHD DN 315/28,5. Svody ze šachty č. 5 a ze samostatného svodu budou pomocí svodu 1a z trub PEHD DN 225/20,5 svedeny do svodu č.1. Stávajíc šachty budou upraveny dle výkresu č. D.3.10-14 a budou částečně rozebrány . Zbytek šachty bude vyplněn hutněnou písčitojílovitou zeminou.

V šachtě **Š-1** bude odpojeno potrubí směřující do nádoby a zaslepen spodní otvor kříže pomocí zaslepovací příruby. Dále bude odstraněna zaslepovací příruba na kříži směrem k etapě 5b. Po jejím odstranění se zde napojí nové potrubí PEHD DN 225/20,5.

V šachtě **Š-2** bude odpojeno od kříže potrubí směřující do nádoby a otvor bude zaslepen zaslepovací přírubou. Dále bude odstraněna zaslepovací příruba z boku kříže a místo ní bude osazen oblouk DN 200 – 90°.Na tento oblouk bude napojeno nové potrubí PEHD DN 225/20,5.

V šachtě **Š-3** bude odpojeno potrubí směřující do nádoby a zaslepen spodní okraj kříže pomocí zaslepovací příruby. Dále bude odstraněna zaslepovací příruba na kříži směrem k etapě 5b. Po jejím odstranění se zde napojí nové potrubí PEHD DN 225/20,5.

V šachtě **Š-4** bude na obou potrubích za šoupětem odstraněno potrubí směřující do nádoby. Otvory budou zaslepeny zaslepovacími přírubami. Budou odstraněny zaslepovací příruby na křížích směřujících k etapě 5b. Místo nich bude zde pomocí příruby osazena tvarovka PEHD DN 225. Tato tvarovka (kalhotový kus) se běžně nevyrábí a bude nutné ji dílensky vyrobit. Na tuto tvarovku bude pomocí příruby napojeno nové potrubí PEHD DN 225.

V šachtě **Š-5** budou za šoupaty na obou potrubích odstraněny kříže včetně potrubí do nádoby. Místo nich bude zde pomocí příruby osazena tvarovka PEHD DN 225. Tato tvarovka (kalhotový kus) se běžně nevyrábí a bude nutné ji dílensky vyrobit. Na tuto tvarovku bude pomocí příruby napojeno nové potrubí PEHD DN 225 v délce 2 m , které pomocí odbočky bude napojeno na svod 1a.

Vzhledem k výskytu metanu v potrubí je nutném práce provádět s nasazeným dýchacím přístrojem. Veškeré spoje musí být prováděny pomocí příruby. Rozebrání stávajících armatur musí být prováděno tak, aby zde nevznikla jiskra, která by mohla způsobit explozi metanu. Při práci je nutné, aby pracovník, který bude provádět práce, byl jištěn jiným pracovníkem Podrobný postup práce dohodne dodavatel s koordinátorem bezpečnosti práce.

Po připojení armatur na nové potrubí zaústěné do svodu č. 1 dojde k zasypání šachet jílovitou zeminou (písčité jíly těžené z prostoru etapy 5b). Zemina bude hutněn pomocí ručních pěchů. Následně bude odbourána vrchní část šachet, dle přiložených výkresů. Odbourání bude prováděno až po zásypu jílovitou zeminou, aby při bourání nedošlo k poškození armatur a potrubí.

SO 04 Svody podzemních a povrchových vod

Odvodnění

Hladina podzemní vody byla zastižena pouze v níže položené části skládky (sonda K15, slabě sonda K6). Podloží skládky je třeba v problematických místech drénovat, aby byl splněn požadavek na maximální výšku hladiny podzemní vody pod základovou spárou skládky.
Plochu skládky doporučujeme lokálně gravitačně odvodnit drenážími žebry hloubky cca 1,3 m pod konečnou úroveň HTÚ. S ohledem na puklinový charakter kolektoru v zastižených skalních horninách doporučujeme místa drenážních žeber upravit po odtěžení zemin na konečnou úroveň základové spáry podle míst přítoků podzemní vody. V projektu je navržen hlavní svodný drén v délce 188 m z trub PEHD DN 110 perforovaných . Dren je ukončen mimo složiště v drenážní šachtě. Do hlavního drenu jsou zaústěny sběrné drény z trub PEHD DN 90 perforovaných o celkové délce 319 m
V jemnozrnných zeminách (jihovýchodní část lokality) je třeba pro zajištění dlouhodobé funkce drénů oddělit drenážní materiál od okolních zemin separační geotextilií.
V místě s častějším výskytem podzemních vývěrů je navržena plošná drenáž na ploše 2 180 m^2.
Plošnou drenáž tvoří vrstva štěrku o síle 20 cm. Tato vrstva bude překryta separační textilií (800 g/m^2). Teprve na tuto textilii bude provedena bentonitová rohož Po dokončení základové spáry svolá investor kontrolní den za účasti hydrogeologa, kde budou upřesněny případné další drenážní zásahy. V místě plošného drenu bude upravený terén snížen o 20 cm

Jelikož prostor 2. a 3. etapy byl také odvodněn, je nutné stávající drény podchytit a svést do otevřených vodotečí.
Svodný dren č. 1 je navržen v délce 72,3 m z perforovaných trub PEHD DN 110.Ústí do záchytného příkopu pomocí drenážní vyústěn je uložen u stávající drenážní šachty. Tato šachta bude zrušena a svodný dren bude napojen na přítok drenáže do šachty. Svodný dren č. 1a ústí do svodného drenu č.1, je navržen z trub PEHD DN 90 perforovaných trub v délce 23 m. Je ukončen ve stávající drenážní šachtě. Tato šachta bude rozebrána a svodný dren bude napojen na přítok do šachty.
Svodný dren č. 2 je navržen v délce 188 m z trub PEHD DN 110 perforovaných. Ústí do záchytného příkopu a je ukončen napojením na stávající dren.
Svodný dren č. 2a je navržen v délce 11m z trub PEHD DN 110 perforovaných a je zaústěn do svodného drenu č.2.
Svodné dreny navržené v místě budoucí hráze doporučujeme provést ještě před budováním hráze.

Dole je drenáž navržena pod dnem budované jímky v délce 87 m z drenážních trub DN 100. Dren je zaústěn do stávající stružky, která je v délce 20 m navržena k pročištění. Do tohoto drenu bude zaústěn dren od čerpací šachty v délce 12 m z trub DN 80.
Dále je v rámci tohoto objektu navržen záchytný příkopč.1 v délce 376 m, který ústí do stávajícího otevřeného svodu.V prostoru křížení příkopu se svodem bude svod obetonován.
V prostoru nově budované váhy jsou navrženy záchytné příkopy č.2 -66 m a č.3 – 18 m.
Záchytné příkopy je navrženy lichoběžníkového tvaru o šíři dna 50 cm a sklonem svahů 1:1,5. Dno je zpevněno pomocí žlabové tvárnice osazené do štěrkopískového lože.
Na příkopu č .1 je navržen trubní betonový propustek DN 400 v délce 12 m. Na Z.P.č.2 je navržen trubní propustek DN 300 v dálce 7 m. Na Z.P.č.3 je navržen trubní propustek DN 300 v dálce 10 m.

SO 05 Komunikace

V rámci tohoto objektu je navržen nájezd na váhu a oklepový rošt o ploše 275 m2. Prostor bude zpevněn v tomto složení : podklad ze štěrkodrti tl. 200 mm
Vybrovaný štěrk tl.200 mm
Živičná vrstva ASCL 16 tl. 50 mm
Živičná vrstva ACO 11+ tl. 5mm

Po stranách budou zřízeny krajnice z hutněné zeminy. Na živičné plochy navazuje komunikace k jímce skládkových vod v délce 107m. Komunikaci je navrženo zpevnit na šíři 3 m pomocí silničních panelů 3000/1500/15 uložených na štěrkopískové lože tl. 10 cm. Klíny mezi panely budou vybetonovány. Pod komunikací bude upraven terén v rámci terénních úprav navržených objektu č. 1.
Násypy budou hutněny po vrstvách, aby se dosáhlo předepsané míry zhutnění. V prostoru u jímky je navržena zpevněná plocha o velikosti 24x12 m. Pro možnost ukládání odpadu je z příjezdové komunikace navržen sjezd do složiště. Sjezd je navržen o šíři 4 m a na šíři 3 m je zpevněn pomocí silničních panelů 3000/1500/15. Za sjezdem je v složišti navržena zpevněná plocha ze silničních panelů o velikosti 15x12m pro otáčení vozidel v počáteční fázi skládkování.
V rámci tohoto objektu je navrženo vybudování nového oklepového roštu a přemístění váhy o délce 18 m. U nove usazené váhy bude umístěna váhovna. Váhovnu bude tvořit obytná buňka TP 6 (nebo jiná prostorově odpovídající). Buňka bude usazena na silniční panely 3000/1500/150 uložené na štěrkopískové lože tl. 10 cm. Okolí váhovny bude zpevněno na ploše 12 m2 zámkovou dlažbou mezi silniční obrubníky osazené do betonu. Pro lepší pohyb mechanizace po staveništi je navržena dočasná komunikace v délce 120 m zpevněná na šíři 3m pomocí silničních panelů.
Při sypání násypů je nutné provádět kontroly hutnění. Způsob hutnění bude v souladu s kategorizací nasypaných zemin dle příslušné ČSN. Přebírka základové spáry musí být provedena za účasti geotechnického dozoru.
Materiál do násypů bude ukládán po vrstvách a hutněn na 97% PS. Výška jednotlivých vrstev a hutnící prostředek bude zvolen dle výsledků zhutňovacího pokusu před zahájením násypových prací.
Kritéria pro použití zeminy do násypů lze převzít z ČSN 1002 (11/93) „Klasifikace zemin pro silniční komunikace“. Prostor bude upraven dle příčných a podélných řezů. Modul přetvárnosti na zhutnění pláně má být 45 Mpa.

SO 06 Rekultivace etapy 5b

Odplynění

Na stávající skládce je odplynění řešeno pomocí odplyňovacích věží. Stejný systém je navržen i při budování.etapy 5b.

Odplynění je redukováno na nezbytně nutné prvky odplyňovacího systému, tj. založení odplyňovacích studní na štěrkové drenáži průsakové vody na zaizolovaném dně tělesa 3. etapy skládky. Jedná se o základy posuvných pažnic jímacích studní plynu. Studny se budou vytvářet současně s ukládáním odpadu. Vertikální sběrné trubky jímacích studní plynu budou napojeny na horizontální potrubí budovaného v rámci rekultivačních prací po dosažení konečné kóty tělesa skládky.
Ocelová pracovní pažnice DN 1000 bude uložena na betonové podkladní desky. Tyto desky budou urovnány do horizontální polohy pomocí štěrkového lože. Ocelové pažnice jsou vysoké 3 m a jsou opatřeny těsněným víkem a závěsnými oky. Umístěná pažnice z trouby PEHD DN 225 perforované je délky 2,0 m a bude obsypána štěrkem.

Rekultivace

Jelikož se jedná o práce prováděné až za delší časové období , je návrh rekultivace v tomto projektu uveden pouze informativně.
Konstrukci překryvu specifikuje ČSN 83 8030 (skládkování odpadů), podrobněji pak spolu s dalšími souvisejícími náležitostmi TNO 83 8035 (uzavírání a rekultivace skládek). Těsnící překryv skládky se ukládá na vyrovnávací vrstvu (popř. na propustnou vrstvu pro drenáž skládkových plynů). Pro skládku Písek je citovanou normou požadován jeden těsnící prvek.

V podstatě existují tři možnosti nepropustného uzavření skládky:

1. minerální těsnění
2. těsnící folie
3. bentonitová rohož

Vzhledem k tomu, že v blízkosti skládky není dostatek zeminy vhodné na minerální těsnění, doporučujeme použít bentonitovou rohož.

Návrh rekultivační vrstvy:

- zhutněný odpad
- vyrovnávací vrstva tl. 30 cm (z jemného inertního materiálu)
- bentonitová rohož
- drenážní vrstva tl. 30 cm
- rekultivační vrstva zeminy min 70 cm
- zatravnění

Bilogická rekultivace

Domácí zkušenosti, stejně jako zahraniční zdroje informací, potvrzují, že skládky jsou substrátem, který se dříve či později pokrývá vegetací i bez přičinění člověka - přirozenou cestou. Samovolné osídlení skládek rostlinstvem však nevyhovuje našim potřebám, a to ani při minimálních nárocích na jejich asanaci a využití. Jde zpočátku o redurální (rumištní) rostlinná společenstva, později často o nevhodné druhy trav, popř. o živelné nasemenění dřevin rostoucích v nejbližším okolí. Průběh této přirozené sukcese pro odvození určitých

zásad umělé rekultivace nevyhovuje naprosto jejím náročnějším cílům, které tkví v urychleném vytvoření podmínek pro zlepšení životního prostředí. Je navrženo zatravnění povrchu skládky.

Základní ošetřování travních porostů

Při návrhu travních porostů je nutno dát přednost travám, které mají schopnost:

a) vyprodukovat v co nejkratší době po výsevu dostatečné množství nadzemní hmoty

b) odolávat suchu, mrazu a vyznačovat se odolností vůči chorobám a plísním

c) vytvářet dostatečně hustý kořenový systém, plošně koncentrovaný v povrchové půdní zóně

S ohledem na výše uvedené požadavky se doporučuje, aby základem travní směsi byly:

- lipnice luční 15-40%
- kostřava červená výběžkatá 25-40%
- kostřava červená trsnatá 15-35%

Výsev trav se má provést v době od počátku jara do konce srpna. Zářijový výsev je již rizikový, výsev říjnový je bez zvláštních ochranných opatření nevhodný.V období vzcházení musí mít traviny dostatek vláhy. V případě přísušku je nutná opakovaná zálivka v menších dávkách, aby nedošlo ke smyvu zeminy a obilek.

SO 07 Elektro

Tento objekt tvoří samostatnou část.