

Inženýrsko - geologický průzkum

Vodohospodářská a protierozní opatření

k. ú. Háj u Habartic

Příbram, listopad 2016

Vypracoval: xxxxxxxxxxxx

OBSAH

	strana
1. ÚVOD.....	3
2. LOKALIZACE.....	3
3. GEOLOGICKÉ POMĚRY.....	4
4. HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY	4
5. PRŮZKUMNÉ PRÁCE	5
6. VYHODNOCENÍ IG PRŮZKUMU.....	7
6.1 TĚŽITELNOST ZEMIN A HORNIN.....	7
6.2 GEOLOGICKÉ POMĚRY HRÁZOVÉHO PROFILU	7
6.3 GEOLOGICKÉ POMĚRY OBLASTI ZÁTOPY	7
6.4 ZEMINY PRO STAVBU HRÁZE.....	8
6.5 TŮŇ U POLNÍ CESTY C5 - KOMENTÁŘ	9
6.6 PROTIEROZNÍ OPATŘENÍ IP1, IP2, PŘ.9 - KOMENTÁŘ.....	9
7. ZÁVĚR.....	10

Seznam příloh:

- č. 1 Situace zájmového území v měřítku 1 : 10 000
- č. 2 Situace zájmového území s vyznačením sond měřítku 1 : 2 000
- č. 3 Dokumentace vrtu PJ - 1 - převzato
- č. 4 Zpráva o zkoušce - laboratorní stanovení indexových parametrů zemin - převzato
- č. 5 Zpráva o zkoušce - laboratorní rozbor podzemní vody - převzato

1. ÚVOD

Na základě objednávky xxxxxxxxxxxx zastupující společnost GEODETICKÉ SDRUŽENÍ s.r.o., se sídlem Kpt. Olesinského 69, 261 01 Příbram II, byl proveden tento inženýrsko-geologický průzkum (dále jen IGP)

Inženýrsko geologický průzkum (dále jen IGP) je vyhotoven pro potřeby komplexní pozemkové úpravy (KoPÚ) Háj u Habartic, která je prováděna v celém katastrálním území Háj u Habartic (vyjma zastavěné části).

Průzkum (IGP) je vyhotoven na základě Smlouvy o dílo č. obj. 116-2015-541201 (SoD) dle bodu 3.2.1.1, slouží jako podklad pro Dokumentaci technického řešení (DTR) pro opatření ke zpřístupnění pozemků, vodohospodářská a protierozní opatření navržená v Plánu společných zařízení. Bude uložen jako příloha **Plánu společných zařízení pro KoPÚ Háj u Habartic (GEODETICKÉ SDRUŽENÍ s.r.o., listopad 2016, dále jen PSZ 2016)**.

SoD je uzavřena mezi ČR - Státním pozemkovým úřadem, Krajským pozemkovým úřadem pro Liberecký kraj, Pobočkou Liberec a GEODETICKÝM SDRUŽENÍM s.r.o.

Posouzení geologických a inženýrsko-geologických poměrů bude sloužit jako podklad pro zpracování příslušného stupně projektové dokumentace. Pro potřeby posouzení objednatel poskytl dostupnou mapovou dokumentaci se situováním všech opatření včetně zaměření. Průzkum je primárně zaměřen na návrh nové vodná nádrže VN4 (ID036) na Račím potoce. Ostatní prvky jsou řešeny okrajově a jsou doporučením pro další jednání. Označení popisovaných prvků vychází z PSZ 2016.

Průzkum hodnotí:

- geologické poměry zájmového území
- úložné poměry v profilu předpokládané hráze vodní nádrže
- posouzení nepropustnosti dna a svahů nádrže
- fyzikálně mechanické vlastnosti podložních zemin
- posouzení vhodnosti materiálu pro sypání hráze

Použité podklady:

- rekognoskace terénu
- výsledky vrtných prací realizované v I. etapě průzkumu
- geologická mapa v měřítku 1 : 50.000 a vysvětlivky
- situace lokality v měřítku 1 : 1000
- průzkumné zarážení sondy, výchozy
- zkušenosti s průzkumnými pracemi při realizaci vodních nádrží

2. LOKALIZACE

Projektovaná vodní nádrž VN4 (ID036) se nachází cca 1200 metrů jihozápadně od Obecního úřadu Habartic (okres Liberec). Výstavba nádrže je plánována v údolí Račího potoka blízkosti

soutoku s Kočičím potokem, který v zájmovém území sleduje státní hranici s Polskem. Cílem je realizovat vodní nádrž oboustranně stávajícího (hlavního) toku.

V území jsou navrhována další vodohospodářská a protierozní opatření. Je tedy obecně zhodnoceno umístění všech navrhovaných prvků z PSZ. Blíže je zkoumána hlavně tůň (mokřad), který vznikl nedaleko polní cesty C5, vedoucí z osady Háj jihozápadním směrem do lesních celků.

3. GEOLOGICKÉ POMĚRY

Z regionálně geologického hlediska se zájmová lokalita nachází v soustavě Český masiv - krystalinikum a prevariské paleozoikum, lužické (západosudetské) oblasti (lugikum), regionem jsou potom magmatity lužické oblasti, jednotkou lužický masiv.

Základním horninovým typem hlubšího skalního podloží (hlubinný magmatity) jsou zde středně zrnité biotitické granodiority (kataklastická, zčásti zbřidličnatělá). Pokud se týká stáří, jedná se o erátém paleozoikum až proterozoikum, útvarem je neoproterozoikum, kambrium, ordovik, oddělení potom ordovik svrchní.

Reliéf terénu i nezvětralého skalního podloží je zde poměrně výrazně členitý, jeho hloubka je závislá na charakteru a stupni zvětrání. V zájmovém území se silně zvětralé skalní podloží může vyskytovat v hloubce až cca od 10 metrů pod úrovní terénu. Dříve realizovanými průzkumnými pracemi nebylo zastíženo až do konečné hloubky vrtných prací (8 metrů pod terénem).

Kvartérní sedimenty jsou na zájmové lokalitě zastoupeny zejména svahovými hlínami spíše o nižších až středních mocnostech, tj. maximálně do 3 - 4 metrů. Mocnost závisí zejména na morfologické pozici v terénu. Nejčastěji se v profilu vyskytují svahoviny hlinitopísčitého až písčitohlinitého charakteru, dále se vzrůstající hloubkou zpravidla narůstá i počet úlomků podložních skalních hornin s plynulým přechodem do rozložených, zvětralých až navětralých magmatických hornin.

V případě menších vodních toků se spíše než aluviální náplavy v jejich okolí vyskytují splachové sedimenty, které se vyznačují poměrně pestrým střídáním vrstev rozdílného zrnitostního složení. Přímo v údolnici Račího potoka byly interpretovány pod svrchní cca 1 metr mocnou vrstvou hlinitých uloženin (povodňové hlíny) mocnější souvrství kvartérních (a zřejmě i terciérních) uloženin, převažují písky a štěrky do úrovně cca 4 metry pod terénem. Do 8 metrů byly zastíženy jílovité písky. Je nutno konstatovat, že mocnosti mohou dosahovat vyšších jednotek metrů.

4. HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY

Hydrologický rajón svrchní vrstvy zájmového území je 1430 - kvartér Frýdlantského výběžku a spodní vrstvy 6413 Krystalinikum Jizerských hor v povodí Lužické Nisy.

Zvodnění skalních hornin na zájmovém území je pouze méně významné. Přírodní doplňování zásob podzemní vody je přímo závislé na atmosférických srážkách. V závislosti na litologickém charakteru hornin se podzemní voda vyskytuje pouze jako voda puklinová. Množství puklinové vody je závislé na stupni rozpukání a navětrání hornin a na délce, rozevřenosti, výplni a hloubkovém dosahu puklin. Vzhledem k poměrně intenzivnímu rozpukání v pásmu povrchového rozpojení puklin je i mělký oběh podzemní vody relativně živý, vydatnosti jednotlivých zdrojů se však pohybují v spíše v setinách l/s. Oběh podzemní vody, který je vázán i na hlubší průběžné

pukliny tektonického původu, pak může dosahovat i vyšších vydatností (desetiny l/s, max. první jednotky l/s).

Koeficient transmisivity T je udáván pro horniny zdejší krystalinické horniny v hodnotách 10^{-5} - $10^{-4} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$.

Zvětraliny a kvartérní (terciérní) uloženiny vykazují T od 10^{-7} do $10^{-4} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$, je možno je označit v převážné většině za málo propustné. Výjimkou jsou málo mocné písčité polohy, které jsou však uloženy poměrně mělko pod terénem, tudíž s ohledem na kvalitu podzemní vody jsou více zranitelné. Podzemní voda, která je vázána na tyto sedimenty, postačuje maximálně pouze k místnímu zásobování podzemní vodou.

Pramenní činnost se vyskytuje v místech hranic jednotlivých souvrství rozdílných vlastností, všeobecně (i s ohledem na morfologii zájmového území a bližšího okolí) je poměrně řídká. Uplatňuje se převážně plynulé odvodňování prostřednictvím deluviálních případně fluviálních sedimentů.

V pokryvných útvarech (deluvia) se vytvářejí v příznivých podmínkách pouze dočasné zvodně. Ve svažitéjším terénu voda stéká po skalním podkladu, přičemž místy vyvěrá na povrch ve formě periodických pramenů. K tomuto jevu dochází zejména v místech s většími spádovými rozdíly terénu, případně v místech s rozdílnou propustností materiálu. Četnost rozptýlených pramenních vývěrů je v zájmové oblasti relativně nízká.

Podmínky pro vytvoření zvodní v případě kvartérních svahových sedimentů nízké mocnosti a současně i propustnosti jsou málo vhodné a zvodnění je ve velké většině pouze naprosto nevýznamné (kromě větších vodních toků).

U menších vodních toků se jedná spíše o kombinaci deluviálně-fluviálních sedimentů - splachů. S ohledem na zrnitostní složení a jejich mocnosti sedimentů jsou rovněž pro využití většího množství podzemní vody nevhodné.

Podzemní voda proudí v celé zájmové oblasti souhlasně se sklonem terénu cca směrem k severu.

5. PRŮZKUMNÉ PRÁCE

Dle dispozice byly na zájmové lokalitě vyhloubeny celkem 4 průzkumné sondy. Dále byly zdokumentovány dva výchozy na pravé straně údolí. Rovněž byl použit geologický profil již dříve realizovaného vrtu PJ1. Z důvodu špatného přístupu byly sondy ručně realizovány pedologickou sondýrkou do hloubky 1 metru. Lokalizace průzkumných sond a dalších dokumentovaných je vyznačena na situaci v příloze v měřítku 1 : 2000.

Sondy byly realizovány dne 11. 11. 2016.

Vzhledem k finančním prostředkům bylo zařídění zemin realizováno pouze na základě makroskopického popisu přímo v terénu, pro opěrné zařídění byly použity laboratorní rozborů zemin z průzkumného vrtu z roku 2015.

Sonda na levém zavázání hráze nebyla realizována, je zde zbytek původní hráze. S ohledem na analogii se na levé straně údolí předpokládá zavázání spíše do prachovitých hlín, či silně hlinitých písků.

Popis geologických profilů jednotlivých sond:

sonda číslo 1 (pravý břeh Račího potoka - cca střed hrázového profilu)

0,00 - 0,25 m	drn, hnědá humózní hlína
0,20 - 0,90 m	světle okrově hnědá prachovitá hlína místy slabě písčitá, konzistence tuhá až pevná, třída F6, symbol CL
0,90 - 1,00 m	okrový písek hlinitý, konzistence tuhá třída S4, symbol SM
	hladina podzemní vody nezastižena

sonda číslo 2 - výchoz (pravý b. potoka - strmý svah na okraji VN, v místě bezp. přepadu)

0,00 - 0,20 m	drn, hnědá humózní hlína
0,20 - 1,40 m	okrový písek hlinitý, konzistence tuhá až pevná (místy i málo mocné polohy písku s příměsí jemnozrné zeminy), třída S4, symbol SM
	hladina podzemní vody nezastižena (cca v 2 metrech vede odvodňovací strouha při patě svahu)

sonda číslo 3 (pravý břeh Račího potoka – zátopná oblast)

0,00 - 0,25 m	drn, hnědá humózní hlína
0,25 - 0,90 m	světle okrově hnědá prachovitá hlína místy slabě písčitá, konzistence tuhá až měkká, třída F6, symbol CL
	hladina podzemní vody zastižena 0,70 m pod terénem

sonda číslo 4 - výchoz (pravý b. potoka - strmý svah na okraji VN, v místě zátopy)

0,00 - 0,30 m	drn, šedohnědá humózní hlína
0,30 - 1,40 m	okrově načervenalé hnědý písek hlinitý, konzistence tuhá až pevná, třída S4, symbol SM
	hladina podzemní vody nezastižena (cca v 1,8 metru vede odvodňovací strouha při patě svahu)

sonda číslo 5 = 6 (levý břeh potoka - vhodnost zeminy pro sypání hráze, mimo zátopu)

0,00 - 0,30 m	drn, světle hnědá humózní hlína
0,30 - 1,00 m	okrově načervenalé hnědá prachovitá hlína, místy jemně písčitá, konzistence tuhá až pevná, třída F6, symbol CL(ML)
	hladina podzemní vody nezastižena

6. VYHODNOCENÍ IG PRŮZKUMU

6.1 TĚŽITELNOST ZEMIN A HORNIN

Zeminy zastižené na tomto staveništi lze dle ČSN 73 30 50 Zemní práce zatřídit takto:

Zemina (hornina)	Třída těžitelnosti
humózní hlína	2
jíl se střední plasticitou tuhé konzistence	3
písek hlinitý tuhé konzistence	3
písek s příměsí jemnozrnné zeminy, středně ulehlý až ulehlý	3-4

6.2 GEOLOGICKÉ POMĚRY HRÁZOVÉHO PROFILU

Pro zjištění geologického profilu v místě projektované hráze byly vyhloubena průzkumná zarážená sonda S1, použit byl popis sondy S2 (zářez ze svahu) a popis vrtu PJ1. Pro orientaci mohou být použity i další sondy plus pochůzka v terénu.

Průzkumnými pracemi bylo zjištěno, že v hrázovém profilu je postačující hloubka založení cca 0,3 - 0,4 m pod současnou úroveň terénu. Přesto jako nadstandardní opatření je možno doporučit realizaci ostruhy v návodní části hráze, která bude založena o cca 0,4 - 0,5 metru hlouběji. Důvodem je skutečnost, že geologický profil v údolní poloze se může místo od místa poměrně rychle měnit, ač průzkumnými pracemi byly ověřeny relativně fádni úložné poměry. V podloží ve dně údolí od úrovně cca 1,0 m se pak vyskytuje ověřená hlinitého písku tuhé konzistence, může však být zastoupen i písek s příměsí jemnozrnné zeminy kyprý či středně ulehlý. V nadloží byla tedy interpretována jen relativně nízká mocnost málo propustných uloženin, které budou tvořit dostatečnou těsnící polohu v podloží hráze (a zřejmě i dále v oblasti zátopy). Zeminy v podloží budou tuhé případně tuhé až pevné konzistence, to znamená dostatečnou únosnost podloží a jen relativně nízké celkové sedání povrchu hráze.

S ohledem na nižší hloubku založení se nepředpokládá v základové spáře sypané hráze zastižení hladiny podzemní vody.

Průsaky podloží hráze je možno specifikovat v úrovni maximálně prvních decilitrů za sekundu (pod celou sypanou hrází).

Hlavním cílem při zakládání hráze je tedy odstranění méně mocné humózní vrstvy. Zakládání z tohoto důvodu bude probíhat nad úrovní hladiny podzemní vody.

6.3 GEOLOGICKÉ POMĚRY OBLASTI ZÁTOPY

Pro zjištění geologických poměrů v oblasti zátopy mohou být vzhledem ke své morfologické pozici použity veškeré průzkumné sondy S2, S3 a S4.

Oblast zátopy je situována v údolí (příčný profil tvaru poměrně uzavřeného U), které je vyplněno převážně deluviofluviálními (svahovými a fluviálními) sedimenty. Na úbočí se jedná o deluviální uloženiny, v údolnici pak převažují fluviální sedimenty.

Sedimenty s vyšší humózní příměsí se vyskytují ve vrstvě do cca 0,3 m. Poté je již v podstatě celé údolí kryto sedimenty převážně středního zrnitostního složení. S ohledem na tyto skutečnosti je možno se setkat místy s povrchovým zamokřením, důvodem je zde rovněž výskyt bezodtokých dílčích drobných depresí.

Propustnější ale zvodnělé uloženiny se nacházejí v hloubce od cca 1 metru.

S ohledem na tyto skutečnosti se nedoporučují výrazné terénní úpravy v zátopné oblasti, rovněž se nedoporučuje masivní použití zemin ze zátopy. Důvodem je jednak ponechání dostatečně mocné vrstvy zemin s přirozeným těsnícím účinkem, dalším nepříznivým faktorem je potom poměrně výraznější přirozená vlhkost zemin spolu s obtížným přístupem pro těžkou techniku.

Je vhodné údolí pouze částečně dotvarovat (pokud bude záměrem i možnost vypouštění celé vodní nádrže).

Propustnost zemin v podloží tak zůstane na úrovni jen nízké propustnosti, což dává záruku dostatečné funkce akumulační schopnosti vodní nádrže.

Ohledně svahů a břehů nádrže je možno doporučit jen minimální úpravu. Vzhledem k silné svažitosti je možné, že bude docházet k mírnému sesouvání velmi strmých břehů. Proto je rovněž vhodné celou plochu pozemkově příslušně zvětšit. Výrazné terénní úpravy se nedoporučují s důrazem na čistě přírodní charakter lokality. Mírné přisypání málo propustných zemin se pak doporučuje pouze v blízkosti zavázání hráze (směrem do nádrže), a to s nejvyšší pravděpodobností přednostně na pravém boku. Bezpečnostní přeliv autor průzkumu do tohoto místa nedoporučuje umístit. Důvodem je založení v propustnějších uloženinách a nutnost dalšího dodatečného utěsnění v místech s obtížným přístupem. Vhodnější je zřejmě umístění sruženého objektu (tj. vypouštěcí potrubí spolu s bezpečnostním přelivem) cca uprostřed nádrže, kdy je možno poměrně jednoduše dotěsnit okolí prováděných výkopů. Únosnost pro sružený objekt je postačující, hloubka založení objektu cca 1 až 1,5 m pod stávajícím povrchem terénu.

Je nutno počítat s nepříznivým vlivem podzemní vody (v vrtu P-J1 ustálena 2,1 m pod terénem). Na základě provedeného laboratorního rozboru je možno podzemní vodu dle ČSN EN 206 - 1 označit za agresivní na betonové konstrukce s ohledem na vyšší obsah agresivního CO₂ a pH (stupeň agresivity XA2).

Ověření hloubky skalního podloží nebylo předmětem průzkumu, předpokládá se jeho výskyt v úrovni okolo 5-10 metrů pod terénem (v závislosti na detailní pozici), přitom mohou být v hloubce skalního podloží rozdíly.

6.4 ZEMINY PRO STAVBU HRÁZE

V oblasti potencionálního zemníku byly v rámci průzkumu realizovány celkem dvě průzkumné pedologické (zarážené) sondy.

Pozice zemníku je vyznačena na situaci, jedná se o navazující pozemek na zátopnou oblast na levém břehu potoka. Je možno konstatovat, že zeminy pro stavbu hráze budou použity následujícím způsobem. Bude se jednat zřejmě o hráz homogenní. Ze zátopné oblasti bude nejvýhodněji použita zemina z levého břehu vodního toku charakteru prachovité hlíny, místy až písčitého jílu, případně i jílu se střední plasticitou (vzájemné přechody jsou poměrně malé). Na základě makroskopického popisu vzorků z průzkumných sond (S5 a S6) je možno konstatovat, že vlhkost zeminy bude vyhovovat vlhkosti požadované pro stupeň zhutnění 95% Proctor Standard.

Je rovněž možno použít hlouběji ležící písčité uloženiny propustnějších a dobře hutnitelných písčitých zemin. Bude se jednat o písky hlinité (případně i o písky s příměsí jemnozrnné zeminy). Tyto zeminy by však bylo jednoznačně nutno ukládat (a hutnit) na vzdušné straně

sypané hráze, tak aby byla zabezpečena dostatečná tloušťka těsnících zemin v hrázi. Tím pádem se může jednat o nehomogenní hráz. Vzhledem ke křivkám zrnitosti není nutno provádět žádná nadstandardní opatření proti případné sufozi (vyplavování zemin z těsnící části do stabilizační části).

Zbytek původní hráze, která má nezanedbatelnou kubaturu, je možno po odstranění humózní vrstvy a kořenů z náletů a keřů ponechat a zakomponovat do tělesa hráze, jedná se o zeminy třídy F4 až F6.

Přesnější parametry, kubatury a technologický postup budování sypané hráze je vhodné ověřit až v průběhu stavby, v tomto stadiu je možno konstatovat, že potřebná kubatura zeminy (pro konstrukci hráze) bude k dispozici s nejvyšší pravděpodobností v blízkosti projektovaného hrázového tělesa.

S ohledem na založení sypané hráze v málo propustných zeminách se v této fázi nedoporučuje realizace patního drénu, toto je však vhodné ověřit v průběhu stavby.

Při otvírce zemníku je nutno postupovat tak, aby nedocházelo ke nadměrnému zvlhčování zeminy.

Předpokládané sklony svahů hráze při použití výše uvedených materiálů jsou následující:

Návodní líc 1 : 2,5

Vzdušní líc 1 : 2

6.5 TŮŇ U POLNÍ CESTY C5 - KOMENTÁŘ

V místě nově vytvořené tůně byla realizována pro zjištění geologického profilu v tomto místě průzkumná zarážená sonda S2 (situace viz průzkum polních cest). Důležitá zde byla rovněž pochůzka přímo v terénu. Stávající tůň se vytvořila soustředěným odtokem povrchové vody do jednoho místa ve stávající zatáčce polní cesty. S ohledem na toto bezodtoké místo dochází k poměrně časté stagnaci povrchové vody. Doporučuji tento nově vytvořený prvek ponechat, v podloží se nacházejí jíly písčité převážně tuhé konzistence, tudíž úniky směrem do podloží jsou jen minimální. V rámci úprav je vhodné zvýšit niveletu polní cesty a mezi cestou a tůní ponechat zatravněných svah (důvodem je pokud možno co nejvyšší ochrana zemní pláně).

6.6 PROTIEROZNÍ OPATŘENÍ IP1, IP2, PŘ.9 - KOMENTÁŘ

S ohledem na vyšší sklony svahů byla rovněž zhodnocena možnost realizace protierozních opatření. Ve vyznačených místech byla doporučena realizace interakčního prvku IP1 a IP2. Jedná se převážně o zeminy hlinitopísčité, které jsou k erozi náchylnější. Realizovaným opatřením dojde ke komplexnější ochraně a scelení ochranných prvků a to vzhledem k jejich snadnější údržbě. Toto bylo po pochůzce přímo v terénu doporučeno po konzultaci s projektantem pozemkových úprav jako nejvhodnější část lokality. Jedná se zde o komplexní ozelenění. Rovněž i směr protierozních opatření respektuje logicky žádoucí stav.

Rovněž bylo doporučeno poslední část zatrubněného toku č. 9 od silnice č. III/0352 až do vyústění na pravém břehu Račího potoka změnit na otevřený. Současně se doporučuje oboustranné zatravnění uceleného pozemku, čímž bude protierozní ochrana komplexnější.

7. ZÁVĚR

Provedený průzkum byl primárně zaměřen na posouzení vhodnosti lokality pro projektovanou výstavbu vodní nádrže VN4 (ID036) v k.ú. Háj u Habartic. Byly zjištěny vhodné podmínky při respektování závěrů, které jsou uvedeny v jednotlivých kapitolách. Průzkum ověřil vhodnost umístění hrázového profilu i dostatečně nízkou propustnost zemin zátopné oblasti. Propustnost zátopné oblasti bude s ohledem na využití materiálu pro stavbu hráze ze zátopy snížena jen velmi nepatrně, dle výsledků průzkumných prací by úniky vody podloží hráze neměly přesahovat tři desetiny až pět desetin l/s (závisí na detailních poměrech, které budou zjištěny v základové spáře).

Byla ověřena dostatečná kubatura zeminy pro stavbu homogenní hráze, zřejmě je nutno počítat i s využitím propustných písčitých zemin (čímž se nebude jednat o jednoznačně homogenní hráz, tyto zeminy je nutno použít ve stabilizační části hráze).

Zemník je z důvodů ve zprávě výše uvedených nutno otevřít mimo oblast zátopy, a to vzhledem k vyšší mocnosti zemin a optimální vlhkosti, které jsou k dispozici (okolí sond S5 a S6).

V případě, že se při výstavbě vyskytnou jiné skutečnosti než jsou uvedeny v této zprávě, vyhrazuje si zpracovatel právo jejich posouzení. Důležité je ověření a převzetí základové spáry minimálně za účasti dodavatelské firmy a investora. Rovněž je nutno dodržovat sypání hráze ze zemin okolo optimální vlhkosti.

V průběhu stavby je vhodné konzultovat technologický postup otevírání zemníku (a rovněž jeho přesnější rozsah) včetně způsobu hutnění a dosaženého stupně zhutnění.

Pokud se týká dalších protierozních či vodohospodářských opatření, základní doporučení jsou uvedena v kapitole 6.5. resp. 6.6.

V Příbrami, listopad 2016

Vypracoval:

xxxxxxx

xxxxxxxxxxx

xxxxxxxxxxx

Příbram 5, 261 01

mobil: xxxxxxxxxxxx

e-mail: xxxxxxxxxxxx