

GKIP Litomyšl s.r.o.  
Toulovcovo nám. 156  
570 01 Litomyšl

**LITOMYŠL – NOVOSTAVBA HALY  
SOLI V LITOMYŠLI,  
ŘEŠENÍ ZAJIŠTĚNÍ SVAHU,  
A ZÁSADY HTU**

Litomyšl, březen 2018

**Název projektu:**

LITOMYŠL - NOVOSTAVBA HALY SOLI V LITOMYŠLI,  
ŘEŠENÍ ZAJIŠTĚNÍ SVAHU,  
A ZÁSADY HTU

**Objednatel:**

Správa a údržba silnic Pardubického kraje,  
Doubravice 98  
533 53 Pardubice  
IČO: 00085031                      DIČ: CZ00085031

**Dodavatel:**

GKIP Litomyšl s.r.o.  
Toulovcovo nám. 156  
570 01 Litomyšl  
IČO: 06147623                      DIČ: CZ 06147623

**Předmět akce:**

návrh a posouzení vyztužení zemního tělesa, vnější i vnitřní  
stabilitní analýza svahu, posouzení využitelnosti a úpravy  
zemín, zpracování zásad pro realizaci HTU, požadavky na  
prokázání vlastností zemního tělesa

**Vedoucí projektu:**

Ing. Bc. Jiří Vacek, Ph.D.

**Spolupracovali:**

Mgr. Ing. Martin Havlice, Ph.D.

**Odpovědný řešitel:**

Ing. Bc. Jiří Vacek, Ph.D.

**Statutární zástupce dodavatele:**

Ing. Bc. Jiří Vacek, Ph.D.

**Datum zpracování:**

14. 03. 2018

<b>OBSAH</b>	<b>strana</b>
<b>1 ÚVOD .....</b>	<b>3</b>
<b>2 METODIKA A POSTUP PRŮZKUMNÝCH PRACÍ .....</b>	<b>3</b>
<b>3 GEOLOGICKÉ POMĚRY ŠIRŠÍHO ÚZEMÍ.....</b>	<b>5</b>
<b>4 NÁVRH A POSOUZENÍ NÁSYPU A ZAJIŠTĚNÍ SVAHU.....</b>	<b>7</b>
4.1 VÝSLEDKY NUMERICKÉHO POSOUZENÍ A KOMENTÁŘ K VÝPOČTŮM..	8
<b>5 DOPORUČENÍ HLAVNÍCH ZÁSAD HTU .....</b>	<b>9</b>
<b>6 KONTROLNÍ A PRŮKAZNÉ ZKOUŠKY A MONITORING .....</b>	<b>11</b>
<b>7 ZÁVĚR.....</b>	<b>11</b>

#### **PŘÍLOHY:**

- 1) Podklady převzaté ze zprávy o IG průzkumu (podrobná situace, geotechnický řezy)
- 2) Výstupy z numerického posouzení stability pro vybrané řezy 1, 2 a 3
- 3) Technologické postupy a certifikáty geomříží MIRAGRID GX

## 1 Úvod

Zpráva je zpracována na základě objednávky s organizací Správa a údržba silnic Pardubického kraje dle předložené nabídky prací. Jedná se o návrh a posouzení vyztužení zemního tělesa na pozemcích p. č. 1900/3 kat.ú. Litomyšl vč. posouzení vnější i vnitřní stability svahu. Dále je posouzena využitelnost místních zemin a jejich případná úprava. Zpracovány jsou zásady pro realizaci hlavních terénních úprav (dále HTU) vč. požadavků na prokázání vlastností zemního tělesa. Výchozím podkladem byla zpráva o inženýrskogeologickém průzkumu (Havlice, Vacek, 2016). Zpráva je součástí DSP a bude následně také sloužit jako podklad pro vypracování Výrobní dokumentace.

Zájmovou lokalitu tvoří rozsáhlý areál SÚS o velikosti cca 1 ha, přiléhající k silnici č. 358 směrem na Morašice. Je využíván pro potřeby údržby silnic. Areál je rozdělen účelovou komunikací na dvě části (sv. a jz.), které jsou výškově výrazně rozlišeny, rozdíl je až 12 m. Plocha v areálu je částečně zpevněná (asfalt), z části je plocha porostlá náletovou vegetací. V areálu jsou volně skladovány posypové materiály (štěrkopísek, štěrk). Vlastní plocha pro výstavbu haly leží v dolní části areálu.

## 2 Metodika a postup průzkumných prací

Pro zpracování zprávy byly využity zejména následující podklady a zprávy od objednatele a z archivu zpracovatele:

- Havlice, M. Vacek, J. Litomyšl - Areál SÚS – sklad soli - inženýrskogeologický průzkum. Litomyšl: KIP Litomyšl, s.r.o. 2016;
- ČSN EN 1997-1 (731000). *EUROCODE 7 – Navrhování geotechnických konstrukcí – Část 1: Obecná pravidla*. Praha: Český normalizační institut, 2006;
- ČSN 73 6133: *Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací*. Praha: Český normalizační institut, 2010;
- ČSN 72 1006: *Kontrola zhutnění zemin a sypanin*. Praha: Český normalizační institut, 1998.

Postup prací zahrnoval v souladu s cílem této zprávy celkem tři etapy:

- 1) návrh zemního tělesa
- 2) posouzení stability svahu a jeho zajištění
- 3) doporučení hlavních zásad HTU
- 4) stanovení kontrolních zkoušek a monitoringu tělesa

V rámci první dominantní etapy byla vytvořena na základě předchozího inženýrskogeologického průzkumu, geodetického zaměření a dalších podkladů základní modifikovatelná geometrie modelu a zvoleny vstupní geotechnické parametry místních zemin. Výpočet byl proveden výhodně ve 3 řezech. Pro tyto účely byly vygenerovány projektové řezy zemním tělesem. Zasláné podklady situace a geotechnických řezů jsou uvedeny v přílohách. Konkrétní sklon a od toho odvislá pozice paty svahu je předmětem výpočtu.

Výpočet byl koncipován tak, aby byl zajištěn stupeň **vnitřní i vnější** stability. V daných místech byla provedena analýza krátkodobé stability odkopu tak, aby úspora zbytkového zemního materiálu byla co největší.

Pro účely matematické analýzy byl použit programy Terén®, Stabilita svahu® a Vyztužené násypy®, které jsou součástí Geotechnického softwaru GEO5 2018 od firmy Fine spol. s r.o. Pro modely byla geometrie modelu odvozena z IG řezů, projektových podkladů a situačních výkresů.

Byly provedeny následující dílčí kroky:

- generování a optimalizace modelu terénu a vrstev podloží,
- stabilitní analýza vnější i vnitřní
- návrh a posouzení pevnosti, rozteče a délek výztuh
- návrh a posouzení navrženého způsobu zlepšení podloží

Parametry zemin byly zadány na základě kombinace odborného odhadu a informací z inženýrskogeologického průzkumu (laboratorní zkoušky) pro adekvátní bezpečnostní rezervu výpočtu. Podrobnosti zvoleného řešení a volba návrhových hodnot jsou uvedeny v další části této zprávy.

Na základě předchozích průzkumných prací byla posouzena využitelnost zemin do zemního tělesa a navržena úprava zemin v podloží plánovaného násypu. Součástí je podrobné zpracování zásad pro realizaci HTU vč. požadovaných průkazních a kontrolních zkoušek.

V rámci zpracování zprávy byly vyhotoveny vhodné schematické nákresy pro zpracování dokumentace DSP.

### 3 Geologické poměry širšího území

Z regionálně geologického hlediska náleží širší zájmové území k mezozoickým horninám svrchní křídly východního okraje české křídové pánve. Jedná se o orlicko-žďárskou faciální křídovou oblast a její strukturní jednotku „vysokomýtsko-litomyšlská synklinála“. Synklinální struktura je tvořen plným sledem souvrství svrchní křídly od cenomanu přes turon po coniak. Křídové horniny v nejsvrchnějších partiích ker podlehly intenzivní denudaci. Nejstarší polohy cenomanu tak vystupují pouze na okrajích struktury a v hluboce zaříznutých korytech toku Loučná a jejích přítoků.

Morfologické elevace po obou stranách řeky Loučné v Litomyšli jsou zpravidla budovány nejmladšími zachovanými horninami stáří turon až coniak. Jsou to slínovce teplického souvrství, případně vápnité silicifikované slínovce rohateckých vrstev. Značně denudované horniny teplického souvrství nasedají na horniny jizerského souvrství, reprezentované zpravidla jemnozrnnými pískovci, případně v dolní části svahů vystupují pískovce již přímo jako předkvartérní podloží, protože mladší horniny byly zcela erodovány. Pod horninami turonského stáří tvoří horninové podloží širokého okolí horniny cenomanu.

Kvartérní uloženiny v širším okolí Litomyšle reprezentují především eolické sedimenty (spraše a sprašové hlíny) a usazeniny související s činností vodních toků. Sprašové hlíny o mocnosti několika metrů pokrývají plošiny budované křídovými horninami. V povodí řeky Loučné lze nalézt také plošně omezené denudované reliktu pleistocénní říčních teras. V korytech vodních toků se uplatňují fluvialní sedimenty holocénního stáří, především písčité štěrky překryté povodňovými hlínami.

Předkvartérní podklad vlastní zájmové lokality je tvořen svrchnokřídovými horninami stáří svrchního turonu až coniaqu reprezentované zejména slínovci rohateckých vrstev teplického souvrství a také střednoturonskými pískovci jizerského souvrství.

Průzkumnými pracemi byly na lokalitě zastiženy slínovce rohateckých vrstev teplického souvrství a jemnozrnné pískovce jizerského souvrství v různém stupni zvětrání překryté vrstvou kvartérního pokryvu proměnlivé mocnosti. Zájmová lokalita se nachází v místě přechodu zvětralých reliktů turonských slínovců a podložních pískovců.

Slínovcový podklad byl zastižen všemi vrty, je silně ukloněn, vystupuje v proměnlivé hloubce cca 1,7 - 7,4 m pod terénem a mocnosti od 2,2 m do 5,6 m a více. Směrem k

severovýchodu ubývá na mocnosti, až zcela mizí. Povrch slínovcového podkladu je patrně ovlivněn antropogenními terénními úpravami včetně vyklizení nadloží související s existencí cihelny v tomto prostoru. Z petrografického hlediska se jedná především o jemnozrnné až velmi jemnozrnné sedimenty – silně vápnité silicifikované slínovce tmavě šedé barvy. Slínovce byly zastiženy převážně ve stavu mírně až silně zvětralém (GTV 3a) s častým střídáním více a méně zvětralých poloh. Občas byla zastižena poloha pevných rozpukaných navětralých slínovců (GTV 3b) s max. mocností 0,8 m. Z hlediska geotechnického je slínovcový podklad posuzován jednotně jako jedna geotechnická vrstva hornin třídy R4 - R5.

Na bázi slínovců je poloha silně písčitého jílu a cca 1,0 m mocná poloha fluvialních sedimentů v podobě zahliněných štěrků a písčitých hlín s valounky (GTV 4), která přechází postupně do silně zvětralých pískovců.

Pískovcový podklad byl zastižen v hloubce 11,0 m pod terénem vrty J2. Přiblížení pískovcového podloží, které se jinak nachází ve značných hloubkách, k povrchu je způsobeno říční erozí v údolí Loučné a intenzivní denudací nadložních vrstev slínovců. Pískovce jsou převážně jemnozrnné, bělošedé, vápnité. Pískovce byly zastiženy ve stavu silně zvětralém

(GTV 5), do hloubky rychle přibývají četné kusy pevného mírně zvětralého pískovce. Zastižený povrch pískovcového podloží lze charakterizovat jako horninu tř. R5 rychle přecházející do R4.

Dle ČSN 73 6133 řadíme průzkumem slínovce a pískovce do tříd dle stupně jejich zvětrání takto:

- mírně až silně zvětralý slínovec (GTV 3a +3b) - R4 - R5,
- silně zvětralý pískovec (GTV 5) - R4 - R5

Pokryvné útvary na lokalitě tvoří téměř zcela antropogenní navážky. Sedimenty kvartéru, reprezentované převážně eolickými sedimenty v podobě sprašových hlín a jílových zvětralin slínovců byly odtěženy během činnosti cihelny. Celková mocnost kvartérního pokryvu dosahuje na lokalitě 1,0 - 7,4 m, roste směrem k severovýchodu a je závislá na ukloněném povrchu horninového podloží.

Povrch terénu v prostoru budoucího staveniště tvoří zpevněná asfaltová plocha se štěrkovitým a písčitým podsypem (GTV (N1a) o mocnosti do 0,65 m.

Samotná navážka (GTV N1b) je tvořená převážně jílovitou hlínou šedočerné, šedohnědé a světle hnědé barvy, s proměnlivým podílem písčité frakce. Cizorodou příměs představují různé velké úlomky cihel, občas místy až cihelná drť. Zemina je silně uhličitánová, což odpovídá

předpokládanému původu navážky v místních sprašových hlínách. Konzistence je převážně tuhá s častými měkkými polohami. Mocnost se pohybuje od 0 (J1) do 6,5 m (J2) a směrem k severovýchodu rychle roste.

Pod navážkou byla zastižena 1,0 metr mocná vrstva jílovité hlíny (GTV 2) tuhé konzistence. Je obdobného charakteru jako navážka, avšak bez úlomků cihel či jiné cizorodé příměsi. Může jít o zbytky původního kvartérního pokryvu, spíše se ale jedná o místní kvartérní zeminy přemístěné na lokalitě v historické době provozu cihelny.

Zeminy vrstev GTV N1b a GTV 2 jsou shodně zařazeny do třídy F6/CI (jíl se střední plasticitou), resp. do třídy cISi. Dle křivky zrnitosti jedná o zeminy nebezpečně namrzavé.

#### 4 Návrh a posouzení násypu a zajištění svahu

Byl navržen tvar tělesa na základě morfologie terénu, morfologie báze navážek, které budou odstraněny před vybudováním násypu, a nové požadované nivelety terénu. Výpočtově byla posouzena stabilita vnitřní (vyztužení tělesa) a vnější, a to v kritických příčných řezech svahem ve 2D modelu. Byla zvolena nejméně příznivá kombinace geologických faktorů.

Parametry zemin byly zadány na základě kombinace odborného odhadu a informací z inženýrskogeologického průzkumu pro adekvátní bezpečnostní rezervu výpočtu. Základní hladina podzemní vody byla zadána interpretací depresní křivky z hladiny podzemní vody uvedené v průzkumu.

Hlavní výztužné prvky systému jsou tvořené geomřížemi. U vyztužení jako celku se rozlišuje kotevní délka výztuh, materiál výztuh, z toho odvozené hodnoty redukčních součinitelů maximální charakteristické tahové únosnosti v jednom či 2 směrech, parametry smykové pevnosti na kontaktu výztuha/zrnitý materiál. Primárně byly do výpočtu zadány parametry vyztužení zaneseného v charakteristických řezech.

Zemní těleso na hranici kolapsu vykáže na smykové ploše stupeň stability (tj. poměr sil stabilizujících ku sesuvným)  $FS = 1,00$ . Stav z hlediska vnější (globální) stability zemního tělesa bezprostředně po výstavbě posuzují kritériem minimální hodnoty

$$FS=1,0$$

toto kritérium bylo rovněž platné pro posouzení varianty krátkodobé stability odkopu.

Vnější stabilita byla posuzována kritériem

$$FS=1,5$$



Vnitřní stabilita byla posuzována kritériem

$$FS=1,5$$

z důvodu bezpečnostní rezervy pro posouzení geomříží na přetržení a vytržení.

#### 4.1 VÝSLEDKY NUMERICKÉHO POSOUZENÍ A KOMENTÁŘ K VÝPOČTŮM

Výsledné hodnoty jsou uvedené v Tab. 1 a komentovány v předchozích kapitolách.

**Tabulka 1: Výsledné hodnoty ze sdružené analýzy.**

	Stupeň globální stability (-)	Současný stav - stupeň vnější stability (-)	Krátkodobý stav (výkopy) - stupeň vnější stability (-)	Budoucí (navržený) stav - stupeň vnější stability (-)
Řez 1	2,08	2,78	1,42	1,99
Řez 2	1,72	1,23	1,03	1,72
Řez 3	1,81	1,37	1,06	1,89

Na základě výsledků posouzení pro vlastní provádění dále konstatujeme a doporučujeme následující:

1. Numerický model je vždy abstraktní a není možné zcela vystihnout poměry v podloží, okrajové podmínky, nebo statický příspěvek prutových struktur. Uvedená doporučení a opatření je proto nutné chápat jako pravděpodobně nejpříjemnější především z hlediska požadavku na co nejkratší doběhy sedání a stabilitu podloží i vlastního tělesa. Autoři posudku proto nevylučuje případné odchylky od chování reálného prostředí vůči modelu – je zapotřebí připravenost a určitá finanční rezerva na zásahy spojené s případnou nutností zajistit základní atributy posouzení – především pak nedotčenost nebo statickou bezpečnost okolních objektů.
2. Je nutné podrobit zemní konstrukci kontrole. Kontrola výpočtová by byla nutná, pokud se jakýmkoli způsobem doloží, že výpočtové hodnoty pevnostních parametrů musí být dále upraveny v neprospěch deformací a zemního tělesa a jeho chování vůbec nebo pevnosti výztuh, popřípadě pokud dojde jakýmkoli způsobem ke změně geometrie zemního tělesa. Kontrola je dále na místě především v období či po proběhnutí mimořádného zatížení či namáhání konstrukce (nadměrné přívalové srážky, velmi velká výjimečná statická i dynamická zatížení, eroze a odnos zeminy v podloží, apod.).
3. Je nezbytně nutné co nejvíce omezit nepříznivý vliv povrchové nebo podzemní vody – minimálně je nutné zajistit bezproblémové odvodnění zemního tělesa a kontrolu

drenážního systému tohoto odvodnění. Je nutné zajistit odolnost zemního tělesa proti zvýšené hladině vody, především zamezit vyplavování zeminy z tělesa a erozi při lici svahu. Obecně je při všech činnostech třeba mít na paměti, že je nutné zajistit dlouhodobě účinné odvádění vody srážkové, z vodotečí, povodňové i podzemní tak, aby nedošlo jejím působením k negativnímu ovlivnění zemního tělesa.

4. Je bezpodmínečně nutné dodržovat všechna pravidla, nařízení, ustanovení a doporučení týkající se zemních prací a výstavby vyztužených zemních těles, uvedená v příslušných normách a předpisech, především potom zajistit dostatečnou únosnost podloží, provést drenážní prvky dle potřeby, apod. Všechny tyto a další aspekty, které vyplývají z adekvátních norem a předpisů, musí se projevit a být uvedeny v projektové dokumentaci. Vedena bude průběžná fotodokumentace a zápisy do stavebního deníku.
5. Během výstavby je vhodné postupovat při výkopových pracích a následné výstavbě vyztuženého násypu po dílčích etapách, které nebudou mít negativní vliv na aktivaci svahových pohybů.

## 5 Doporučení hlavních zásad HTU

Na základě předchozích průzkumných prací byla posouzena využitelnost zemin do zemního tělesa a navržena jejich úprava pro stabilizaci svahu. Součástí je i zpracování zásad pro realizaci HTU.

### **Materiál násypu**

Zeminy musí být vhodné pro použití do násypů a do aktivní zóny plošných základů. Nesmí obsahovat organické látky (nad 6 %), cizorodé příměsi (sklo, cihly, gumu, kov apod). Nelze použít stavební odpad, TKO, cihelný recyklát, případně cokoliv, co nelze klasifikovat jako zeminu s požadovanými vlastnostmi na základě jejího zatřídění.

Pokud nesplňuje následující základní požadavky na fyzikálně mechanické vlastnosti:

$$w_L \leq 50 \%,$$

$$\rho_d \geq 1500 \text{ kg.m}^{-3},$$

$$I_c \geq 0,5 \text{ (konzistence nemá být měkká),}$$

$$\text{objemové změny} \leq 3\%,$$

považuje se zemina za podmíněčně vhodnou a musí se upravit.

Zemina do násypu a do aktivní zóny plošných základů bude upravena vápenocementovou stabilizací. Množství a poměr (recepturu) hydraulického pojiva bude stanoveno laboratorně, předpokládá se směs vápna a cementu v procentuálním poměru 70:30 v množství 2 - 4 %. Pro ztužující vrstvu vrstevnatého násypu z upravených zemín je požadován (dle ČSN 73 6133, jejíž požadavky lze s výhodou využít) poměr CBR min. 15 %, resp. IBI min. 10 %.

Zlepšování zemín je třeba provádět vhodnými mechanismy. Před dávkováním pojiva je třeba provést homogenizaci zeminy s následnou úpravou vlhkosti promísené zeminy  $w_{opt} \approx \pm 3\%$ . Dávkování pojiva musí být rovnoměrné v celé ploše.

Zemina s vápenocementovou stabilizací bude hutněna na PS 100%. Požadován je modul přetvárnosti  $E_{def,2} \geq 45 \text{ MPa}$  a poměr  $E_{def,2}/E_{def,1} \leq 2,0$ .

Zajištění svahu je navrženo vyztužením polyesterovou geomříží MIRAGRID GX 400/30. Bude použita separační netkaná geotextilie (filtrační tkanina) s plošnou hmotností  $300 \text{ g/m}^2$ . Geotextilie nesmí mít žádné závady (např.: trhliny a díry) a bude mít překrytí min. 500mm.

### **Podkladní vrstva pod drátkobetonovými podlahami**

Pro podkladní vrstvy pod drátkobetonovými podlahami (paraplán) je navrženo zlepšení zeminy příměsí vápna s cementem v mocnosti 1000 mm. Po zhutnění po vrstvách 200 mm na minimální míru zhutnění 100% PS je třeba dosáhnout na povrchu zlepšené stabilizované zeminy def. modul  $E_{def,2} \geq 80 \text{ MPa}$  s poměrem  $E_{def,2}/E_{def,1} \leq 2,0$ .

Zlepšování zemín je třeba provádět vhodnými mechanismy. Před dávkováním pojiva je třeba provést homogenizaci zeminy s následnou úpravou vlhkosti promísené zeminy  $w_{opt} \approx \pm 3\%$ . Dávkování pojiva musí být rovnoměrné v celé ploše. Množství pojiva lze předběžně odhadnout 2 - 4 %.

### **Základová půda plošných základů**

V podloží plošných základů se počítá s odtěžením původních jílovitých zemín F6 CL tuhé až měkké konzistence o mocnosti 1,0 a jejich náhradou zlepšenými vhodnými zemínami s příměsí vápna s cementem o mocnosti 1,0 m hutněnými po vrstvách cca 300 mm na min. míru zhutnění PS 100%. Požadován je modul přetvárnosti  $E_{def,2} \geq 45 \text{ MPa}$  a poměr  $E_{def,2}/E_{def,1} \leq 2,0$ . V případě zastižení zvětralých slínovců na úrovni základové spáry plošných základů, není požadováno zlepšení podzákladí zemín s příměsí vápna s cementem. Ověření jejich únosnosti musí protokolárně provést oprávněný inženýrský geolog, nebo autorizovaný geotechnik.

Použití upravených zemin je nutné ověřit laboratorní zkouškou CBR a zhutnitelnosti PS, případně zatěžovací zkouškou základové pláně.

## **6 Kontrolní a průkazné zkoušky a monitoring**

Dosažení požadovaných parametrů - míry zhutnění podloží násypu, jednotlivých vrstev násypu a povrchu násypu je třeba prokázat zkouškami dle ČSN 73 6133 Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací, dále dle ČSN 72 1006 Kontrola zhutnění zemin a sypanin. Doporučujeme provádění geotechnického monitoring. Před zahájením, v průběhu výstavby a po ukončení výstavby bude probíhat monitoring zemního tělesa geodeticky na jeho povrchu pomocí zaměřování osazených ocelových trnů s plastovými krytkami, které budou označeny reflexní barvou a zaraženy alespoň 40 cm pod úroveň povrchu zemního tělesa. Vyžaduje se použití metody přesné nivelace s přesností měření 0,1 mm. Četnost měření bude 1 x za tři měsíce po dobu min. 1,5 roku. Počet trnů je stanoven na 5 kusů, budou rozmístěny rovnoměrně po povrchu násypu na vhodných místech.

Geodetické sledování je vyžadováno z hlediska kontroly průběhu sedání a svahových pohybů zemního tělesa a objektu haly. Osazení trnů je třeba realizovat neprodleně po ukončení budování zemního tělesa.

Geodetické sledování bude probíhat i u samotného stavebního objektu po jeho dokončení, a to min. po dobu 1 roku s četností 1 x za 3 měsíce.

V průběhu realizace bude nutné ověřit charakteristické hodnoty zemin pomocí odběru neporušených vzorků zemin a vyhodnocení pomocí triaxiálního přístroje, provést klasifikaci zemin na poloporušených vzorcích zemin a provést 4 ks statických zatěžovacích zkoušek deskou. Dále je potřeba ověřit inženýrskogeologický profil zeminovým podložím po odkopu, jestli bude odpovídat (materiálově i ve smyslu alterace) předpokladům z IG průzkumu.

Přebírku základové spáry po odtěžení zemin z násypu a základových spár pro plošně založené konstrukce musí protokolárně provést oprávněný inženýrský geolog, nebo autorizovaný geotechnik.

## **7 Závěr**

Zpráva řeší návrh a posouzení zajištění stability svahu v jehož blízkosti je plánována výstavba nové haly na skladování soli. Součástí je posouzení vnější i vnitřní stability svahu a je posouzena využitelnost místních zemin a jejich případná úprava. Zpracovány jsou zásady pro

realizaci hlavních terénních úprav (dále HTU) vč. požadavků na prokázání vlastností zemního tělesa.

Zlepšování zemin je třeba provádět vhodnými mechanismy. Před dávkováním pojiva je třeba provést homogenizaci zeminy s následnou úpravou vlhkosti promísené zeminy  $w_{opt} \approx \pm 3\%$ . Dávkování pojiva musí být rovnoměrné v celé ploše.

Pro stavbu mohou být užity pouze schválené výrobky a materiály s příslušnou certifikací. Stavební práce mohou provádět pouze firmy a osoby náležitě odborně způsobilé k výkonu stavebních profesí s příslušným oprávněním ke stavební činnosti.

Dokumentace nezahrnuje výrobní dokumentaci. Výrobní dokumentaci zpracuje dodavatel stavby. Přesné rozměry je nutné kontrolovat při realizaci na stavbě v rámci stavebního dozoru.

Při zajištění stavebních jam je nutné postupovat dle ČSN 73 3050. Před zahájením zemních prací je nutné nechat vytyčit všechny inženýrské sítě v dotčeném území.

Dosažení požadovaných parametrů - míry zhutnění podloží násypu, jednotlivých vrstev násypu a povrchu násypu je třeba prokázat zkouškami a provádět geotechnický monitoring.

Přebírku základové spáry po odtěžení navážek a základových spár pro plošně založené konstrukce musí protokolárně provést oprávněný inženýrský geolog, nebo autorizovaný geotechnik.

V Litomyšli dne 14. 03. 2018

Ing. Bc. Jiří Vacek, Ph.D.

Mgr. Ing. Martin Havlice, Ph.D.