Název zakázky	:	**Výstavba účelových polních komunikací specifikovaných v plánu společných zařízení v rámci dokončené komplexní pozemkové úpravy v katastrálním území Václaví jako C5 a C7**
Název dokumentu	:	Zpráva o inženýrskogeologickém průzkumu pro komunikaci C7
Etapa	:	podrobný geologický průzkum
Zakázkové číslo	:	2012/131
Kraj (kód okresu NUTS)	:	Liberecký kraj (CZ 0514)
Katastrální území	:	Václaví (796531)
Objednatel	:	**Česká republika – Ministerstvo zemědělství, Pozemkový úřad Semily** sídlo: Bítouchovská 1, 513 01 Semily zastoupený: Ing. Martinem Kendlíkem IČ: 00020478 DIČ: není plátce
Zhotovitel	:	**2G geolog s.r.o.** sídlo: Čs. armády 1181, 562 01 Ústí nad Orlicí zastoupený: Mgr. Vladimírem Kolaříkem IČ: 27529517 DIČ: CZ27529517 telefon: 465 557 546, 603 149 146
Odpovědný řešitel	:	Mgr. Vladimír Kolařík (odborná způsobilost č. 1226/2001, vydaná MŽP pro obor inženýrská geologie)
Spolupracovníci	:	Mgr. Jana Skalická
Datum zpracování	:	září 2012
Číslo výtisku	:	**1**

Zpráva je bez podpisu a razítka neplatná. Dokument může být rozšiřován pouze v celkovém počtu stran beze změn. Změny a doplňky mohou být provedeny pouze zpracovatelem.

O B S A H :

1 Úvod 3

1.1 Lokalizace průzkumných prací 3

1.2 Technické práce 4

2 Všeobecná část 5

2.1 Geomorfologické poměry 5

2.2 Hydrologické a klimatické poměry 5

2.3 Pozice lokality v geologické a hydrogeologické struktuře 6

2.4 Chráněná území a střety zájmů 7

3 Podrobná část 7

3.1 Inženýrskogeologické poměry staveniště 8

3.2 Hydrogeologické poměry staveniště 9

3.3 Geotechnická doporučení pro stavbu 9

4 Závěr 10

S E Z N A M P Ř Í L O H :

1. Topografická mapa v měřítku 1 : 10 000
2. Geologická mapa zájmového území
3. Podrobná situace v měřítku 1 : 800
4. Geologický řez v měřítku 1 : 800/50
5. Geologická dokumentace sond
6. Protokol o provedení dynamické penetrační zkoušky
7. Zpráva o laboratorních zkouškách zemin
8. Archivní geologická dokumentace

R O Z D Ě L O V N Í K : pare 1-3 objednatel

4 autorský archiv

Geologická kancelář

Výstavba účelových polních komunikací specifikovaných v plánu společných zařízení v rámci dokončené komplexní pozemkové úpravy v katastrálním území Václaví jako C5 a C7

Zpráva o inženýrskogeologickém průzkumu pro komunikaci C7

září 2012

2G geolog s.r.o. • Čs. armády 1181, 562 01 Ústí nad Orlicí • tel: 465 557 546 • e-mail: info@2g-geolog.cz • web: www.2g-geolog.cz
IČ: 27529517 • DIČ: CZ27529517 • zapsaná v obchodním rejstříku vedeném KS v Hradci Králové, oddíl C, vložka 24345

1 Úvod

Průzkum byl objednán Pozemkovým úřadem Semily, který provádí komplexní pozemkové úpravy v katastrálním území Václaví, jako podrobný inženýrskogeologický průzkum pro stavbu polních komunikací. Tato zpráva podává informace o výsledku terénního průzkumu pro komunikaci C7.

Počet a hloubka průzkumných děl byly zadány ve smlouvě.

Jako podklady pro zpracování průzkumu byly předány tyto dokumenty:

- geodetické zaměření staveniště;
- mapový podklad sítí podzemního vedení;
- vyjádření správců sítí podzemního vedení.

Další použité podklady:

- databáze vrtné prozkoumanosti Geofondu ČR;
- soubor účelových geologických map ČGÚ Praha;
- platné ČSN;
- Chlupáč, I. (2002): Geologická minulost České republiky. – Academia, Praha.

1.1 Lokalizace průzkumných prací

Václaví je místní částí města Rovensko pod Troskami, vzdáleného cca 3 km jižním směrem. Nachází se na jihovýchodním okraji Libereckého kraje. Obcí prochází komunikace II/282, místo průzkumných prací leží západně od této komunikace. Lokalizace je patrná z přílohy č. 1, která je zákresem do výřezu z listů 03-32-24, 03-32-25, 03-35-04 a 03-34-05 Základní mapy ČR v měřítku 1 : 10 000.

Komunikace C7 se nachází na pozemkové parcele č. 754 v k.ú. Václaví, která je dle informace KN ve vlastnictví Města Rovensko pod Troskami[1].

[1] náměstí prof. Drahoňovského 1, 512 63 Rovensko pod Troskami

1.2 Technické práce

Vzhledem ke stejnorodým geologickým podmínkám v území byly práce provedeny v tomto rozsahu:

- **jádrový vrt** průměru 80 mm pro dokumentaci geologického profilu (2x) do hloubky 3 a 1 m. Vrt J2 byl umístěn podle zadání objednatele v místě profilu PF7. Vzhledem k podzemnímu vedení a jeho ochranné vzdálenosti byla sonda posunuta na okraj cesty, kde nebyl zastižen profil zpevnění;
- dva vzorky zemin pro **laboratorní zkoušky**. Při geologické dokumentaci byl zjištěn stejný genetický původ zemin a zeminy byly makroskopicky bez přítomnosti organických látek (vizuální a smyslové posouzení), proto byl k laboratornímu posouzení zaslán jeden vzorek[1] a prostředky byly využity pro polní zkoušky. Vzorek byl uložen do dvojitého PVC obalu, spolehlivě zajišťujícího zachování původní vlhkosti, označen identifikačním štítkem, vylučujícím záměnu. V akreditované laboratoři (Gematest s.r.o., Laboratoř geomechaniky Praha) byly provedeny základní klasifikační rozbory zemin. Zpráva o laboratorních zkouškách je uvedena v příloze č. 7;
- pro upřesnění informace o geologickém prostředí byla zvolena metoda polní zkoušky – pneumatické **dynamické penetrace DPM** (2x) – postupem podle ČSN EN ISO 22476-2[2] a ČSN EN 1997-2[3], kterou považujeme pro daný účel za vhodnější. Podrobnosti jsou uvedeny v protokolu o zkoušce v přílohové části zprávy;
- poloha průzkumných objektů byla v terénu odměřena pásmem a přenesena do mapového podkladu projektanta, kde byly odečteny souřadnice S-JTSK a Bpv.

[1] vzorky, které nebyly podrobeny laboratorním zkouškám, jsou uloženy u zpracovatele průzkumu po dobu dvou měsíců od předání závěrečné zprávy
[2] Geotechnický průzkum a zkoušení – Terénní zkoušky, Část 2: Dynamická penetrační zkouška (červen 2006)
[3] Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí - Část 2: Průzkum a zkoušení základové půdy (březen 2008)

2 Všeobecná část

2.1 Geomorfologické poměry

Podle regionálního geomorfologického členění České republiky[1] prochází Václavím, ve směru S-J, hranice mezi **Turnovskou stupňovinou** na západě a **Rovenskou brázdou** na východě. Turnovská stupňovina má ráz ploché vrchoviny kerné stavby, vyznačující se strukturně a tektonicky podmíněným reliéfem pískovcových kuest a tabulových plošin, místy s hlubokými údolími, pískovcovými skalními městy a tvary selektivního zvětrávání. Rovenská brázda je úzká strukturně tektonická sníženina sudetského směru mezi úpatím Kozákovského hřbetu a příkrým svahem okrajové kuesty Turnovské stupňoviny při rovenském zlomu. Má středně až mírně ukloněný denudační povrch s mělkými údolími konsekventních a subsekventních toků.

2.2 Hydrologické a klimatické poměry

Zájmové území náleží povodí Labe prostřednictvím Jizery, Libuňky a Veselky (ČHP 1-05-02-015). Místo stavby je odvodňováno Václavským potokem, který protéká v těsné blízkosti úseku 1 komunikace C7.

Podle klimatické klasifikace ČR[2] leží Václaví v **mírně teplé oblasti** (MT-10). Lze ji charakterizovat dlouhým, teplým a mírně suchým létem. Přechodné období je krátké s mírně teplým jarem a mírně teplým podzimem. Zima je mírně teplá a velmi suchá, s krátkým trváním sněhové pokrývky. Roční srážkový úhrn se pohybuje v rozmezí 500 – 600 mm, konkrétně pro stanici Semčice (234 m n.m.) je to 580 mm. Rozdělení během roku je zřejmé z tabulky 1. Průměrná roční teplota je cca 8,5 °C.

Tabulka 1 *Průměrný měsíční srážkový úhrn ve stanici Semčice, 1961-1990[3] [mm].*

I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	rok
33	28	34	40	71	66	72	70	43	40	43	40	580

[1] Demek, J. a kol. (1987): Zeměpisný lexikon ČSR. Hory a nížiny. – Academia, Praha.
[2] Quitt, E. (1971): Klimatické oblasti Československa. – ČSAV, Geografický ústav, Brno.
[3] zdroj: http://www.chmi.cz

Charakteristická hodnota indexu mrazu je v oblasti stavby Im_k = 424°C. Následně stanovená hodnota hloubky promrzání netuhé vozovky a zeminy v podloží je:

$$d_{pr} = 0{,}05 \cdot \sqrt{I_{m\,d}}$$

d_{pr} = 1,03 m.

2.3 Pozice lokality v geologické a hydrogeologické struktuře

Ve vztahu k regionálně geologickému členění leží zájmová lokalita na severním okraji **jizerské křídy**. Podloží křídy tvoří mocný komplex permokarbonských klastik a vulkanitů.

V křídovém pokryvu mocném cca 700 m je zastoupeno perucko-korycanské až březenské souvrství. Mocnost perucko-korycanského souvrství narůstá generelně od JZ k SV, kde v blízkosti lužického zlomu dosahuje až 110 m. Bělohorské a jizerské souvrství nejsou oddělena litologickou hranicí a tvoří jeden komplex. V západní a centrální části převažují psamity proměnlivé zrnitosti. Směrem od SZ k JV dochází k pozvolné faciální změně. Pískovce zjemňují a stávají se více vápnité a jílovité. Přibližně JV od linie Domousnice – Rovensko pískovce vykliňují a komplex bělohorského a jizerského souvrství je tvořen monotónním sledem slínovců. Teplické a březenské souvrství je zachováno na levém břehu Jizery a tvoří litofaciálně proměnlivý a stratigraficky obtížně členitelný komplex. Jsou zde zastoupeny dvě hlavní facie – pelitická a psamitická.

Terciér je zastoupen četnými drobnými tělesy vulkanitů a relikty fluviálních štěrkopísků na severu.

Kvartérní pokryv tvoří převážně deluviální, fluviální a eolické sedimenty o mocnosti do 10 – 15 m.

Křídové sedimenty zde vytvářejí hydrogeologický rajón **4430 Jizerská křída levobřežní.** V rajónu jsou vymezeny dva samostatné křídové kolektory. Kolektor A v perucko-korycanském souvrství je vyvinut v celé ploše rajónu, hladina podzemní vody je zde napjatá. Kolektor D v březenském a teplickém souvrství je vázán na pískovce v řadě erozí izolovaných

výskytů. V kolektoru D převažuje průlinovo-puklinová propustnost, hladina podzemní vody je volná.

2.4 Chráněná území a střety zájmů

Zájmová lokalita leží v **Chráněné oblasti přirozené akumulace vod** (CHOPAV) **Severočeská křída** a v **Geoparku Český ráj**.

CHOPAV představují nižší stupeň velkoplošné vodohospodářské ochrany v území, významném z hlediska tvorby podzemních nebo povrchových vod. V těchto oblastech je např. omezena výstavba zařízení, ve kterých je manipulováno s látkami ohrožujícími jakost nebo zdravotní nezávadnost vod, těžba surovin, plošné meliorační zásahy, rozsáhlé odlesňování apod.

Geoparky jsou vyhlašovány organizací UNESCO. Jsou to oblasti, které zahrnují lokality významné z pohledu geologických věd. Důležitá jsou i estetická hlediska a jejich neopakovatelnost a vzácnost, které umožňují využití např. pro vzdělávání. Geopark má jasně určené hranice a dostatečně velkou rozlohu na to, aby území mohlo být využíváno na cestovní ruch a aby znamenalo přínos pro hospodářský rozvoj oblasti. Geopark Český ráj byl do evropské sítě geoparků zařazen v roce 2005.

V lokalitě nebylo vyhlášeno záplavové území, ale blízký Václavský potok se sezónně rozlévá a zaplavuje okolí[1].

Polní komunikace C7 prochází prudkým svahem, který je tvořen kuestou křídového podloží. Vzhledem k výskytu jílovitých zemin, je zde možný výskyt sesuvů - nejbližší registrované[2] potenciální sesuvné území v tomto svahu je u Rovenska pod Troskami.

[1] ústní informace od místních obyvatel
[2] databáze GEOFONDu

3 Podrobná část

3.1 Inženýrskogeologické poměry staveniště

I. **geotechnický typ – navážka hrubá**, mocnost této vrstvy dosahuje 0,3 m. Jedná se o vrstvu hrubého vulkanického kameniva. Dynamický penetrační odpor nebyl měřen, protože k sondáži byl nutný předkop. Průměrný odhadovaný poměr únosnosti na povrchu CBR = 8 %.

II. **geotechnický typ – navážka jemná**, zjištěná ve všech sondách. Mocnost vrstvy dosahuje 0,3 m a jedná se o vrstvu tvořenou hlinitým pískem a drobným štěrkem. Měřený dynamický penetrační odpor je nízký v rozpětí 1 až 2 MPa. Průměrný odhadovaný poměr únosnosti CBR = 3 %.

III. **geotechnický typ – jíl střední plasticity,** zastoupený soliflukčními prachovitými jíly **měkké konzistence**, petrograficky popisovanými jako sprašové hlíny. Zjištěná mocnost vrstvy je 1,1 m. Zemina je zatříděná v smyslu ČSN 73 6133 jako F6 CI s těžitelností I. Měkké sprašové hlíny byly dokumentovány v sondě J1/DPM1 a lze je očekávat pouze ve spodním úseku stavby. Zemina je nebezpečně namrzavá, nevhodná jako podloží komunikace a podmíněně vhodná pro použití do násypu. Penetrační odpor je velmi nízký s hodnotami 0,00 až 0,51 MPa. Průměrný odhadovaný poměr únosnosti popisované zeminy je CBR = 1 %.

IV. **geotechnický typ – jíl střední plasticity,** zastoupený soliflukčními prachovitými jíly **tuhé konzistence**, petrograficky popisovanými jako sprašové hlíny. Zemina je zatříděná v smyslu ČSN 73 6133 jako F6 CI s těžitelností I. Tuhé sprašové hlíny byly dokumentovány ve všech provedených sondách. Zemina je opět nebezpečně namrzavá, nevhodná jako podloží komunikace a podmíněně vhodná pro použití do násypu. Zjištěný penetrační odpor je nízký s převahou hodnoty 1,3 MPa. Průměrný odhadovaný poměr únosnosti popisované zeminy je CBR = 3 %.

V. **geotechnický typ – vápnitý jíl s vysokou plasticitou** tuhé až pevné konzistence. Zemina je zatříděná v smyslu ČSN 73 6133 jako F8 CH s těžitelností I. Jíl s vysokou plasticitou byl dokumentován sondou J2/DPM2 v hloubce od 0,9 m, do konečné hloubky sondy. Zemina je nebezpečně namrzavá, nevhodná jako podloží komunikace a nevhodná pro použití do násypu. Penetrační odpor v návrhové hloubce 1,6 m je 1,34 MPa a odpovídá laboratorně stanovené tuhé až pevné konzistenci. Charakteristické hodnoty daného geotechnického typu jsou:

Geotechnické charakteristiky základové půdy jsou tyto:

popis zeminy	γ [kN/m^3]	E_{def} [MPa]	φ [°]	ν	c [kPa]
vápnitý jíl vysoké plasticity tuhé až pevné konzistence	20,5	4	0	0,42	50

Poznámka: Tabelárně uvedené hodnoty mají povahu **charakteristických hodnot**[1] a při aplikaci ve statickém výpočtu je nutná jejich redukce pomocí součinitelů spolehlivosti, s ohledem na navrhovanou konstrukci.

3.2 Hydrogeologické poměry staveniště

Hladina pozemní vody byla zjištěna pouze v dolním úseku stavby v místě J1/DPM1 v hloubce 0,7 m a v domovní studni u čp. 2. Zde byla hladina podzemní vody na úrovni 1,9 m od zákrytové desky objektu, tj. 1,5 m od terénu. V místě plánované stavby opěrné stěny nebyla podzemní voda zastižena do hloubky 3 m.

3.3 Geotechnická doporučení pro stavbu

Projektovanou stavbou je podle zadání investora: účelová polní komunikace „C7“, která je umístěna na pozemku p.p.č. 754 v k.ú. Václaví. Cesta je navržena v kategorii P 3,5/30 jako jednopruhová s šířkou jízdního pruhu 3,0 m, krajnicemi 0,25 m. Konstrukce vozovky je navržena jako netuhá, třída dopravního zatížení VI, kryt vozovky bude proveden penetračním makadamem. Celková délka cesty činí cca 289 m. V profilu PF7 je uvažována výstavba opěrné stěny.

[1] Eurokód 7

Trasu stavby je možné rozdělit do dvou úseků (rozdělení je patrné ze situace v příloze č. 3). Každý z úseků je reprezentován jednou sondou. V úseku 1 je hladina podzemní vody mělce pod terénem. Režim je zde jednoznačně kapilární a jílové zeminy v podloží stávajícího zpevnění cesty mají měkkou konzistenci. Polní cesta leží v blízkosti potoka, který se sezónně rozlévá na úroveň jejího povrchu. V tomto úseku bude vhodná výměna podkladu nebo zvýšení nivelety komunikace násypem.

V části označené jako úsek 2 vystupují v podloží tuhé jíly, které jsou překryty cca 0,5 m mocnou vrstvou navážky zpevňující stávající cestu. V tomto úseku doporučujeme vyrovnání povrchu, jeho přehutnění, použití konstrukční geotextilie a kladení konstrukčních vrstev vozovky odpovídajících pendulárnímu vodnímu režimu. Opěrnou stěnu doporučujeme založit minimálně do hloubky 1,6 m pod terén. Základovou půdu zde budou tvořit vápnité jíly tuhé až pevné konzistence třídy F8 CH. Charakteristické hodnoty pro statické výpočty jsou uvedeny kapitole 3.1. Vysoce plastické jíly jsou objemově nestálé zeminy s náchylnosti ke svahovým pohybům. V území nejsou patrné známky svahových pohybů a ani v databázi ČGS není toto území registrováno jako sesuvné, případně potenciálně sesuvné. Přes tyto skutečnosti doporučujeme zvýšenou opatrnost při provádění zemních prací, spojených se změnou konfigurace svahu.

4 Závěr

Stavba je umístěna v území budovaném plastickými jíly. Historicky již byla cesta zpevňována, toto zpevnění je však pro celoroční povoz nedostatečné a vzniká potřeba výstavby nové komunikace, která bude respektovat geologické poměry území popsané v předchozích kapitolách. Vzhledem ke svažitosti terénu, kterým komunikace prochází, bude vhodná stavba opěrné zdi, založené do minimální hloubky stanovené průzkumem. Provedený průzkum poskytuje zpracovateli projektové dokumentace standardní geologické informace týkající se zájmového území, doplněné o odporové charakteristiky podloží, vycházející z terénních zkoušek DPM.