



RNDr. Tomáš Vrana
 Duchoslávka 6/2053, 160 00, Praha 6
 tel:737686306, www.grogeologie.cz

SILNICE III/32736 - CHLUMEC NAD CIDLINOU - ULICE PALACKÉHO GEOLOGICKÝ A GEOTECHNICKÝ PRŮZKUM V TRASE KOMUNIKACE



V PRAZE V LISTOPADU 2015

OBSAH

1	ÚVOD	2
2	METODIKA	2
3	PŘÍRODNÍ PODMÍNKY.....	3
4	DOKUMENTACE SOND	4
4.1	ARCHIVNÍ DOKUMENTACE	4
4.2	VLASTNÍ DOKUMENTACE SOND	4
5	PODLOŽÍ KOMUNIKACE.....	5
5.1	ZATŘÍDĚNÍ ZEMIN A URČENÍ POUŽITELNOSTI DO AKTIVNÍ ZÓNY	6
5.2	POMĚR ÚNOSNOSTI CBR A ODHAD MODULU PŘETVÁRNOSTI ZEMNÍ PLÁNĚ	6
5.3	SHRNUTÍ	7
5.3.1	VÝMĚNA.....	7
5.3.2	ÚPRAVA	7
6	ZÁVĚR	8

SILNICE III/32736 - CHLUMEC NAD CIDLINOU - ULICE PALACKÉHO GEOLOGICKÝ A GEOTECHNICKÝ PRŮZKUM V TRASE KOMUNIKACE

OBJEDNATEL: M.I.S. a.s., ŠKROUPOVA 719, 500 02 HRADEC KRÁLOVÉ

1 ÚVOD

Uvedený průzkum jsme zpracovali na objednávku společnosti M.I.S. a.s. Cílem bylo v části ulice Palackého v Chlumu nad Cidlinou posoudit geologické podmínky a geotechnické vlastnosti hornin v podloží pro účely oprav komunikace a chodníků. Jako podklad pro provedení průzkumu nám objednatel poskytl celkovou situaci lokality s vyznačením zájmového prostoru.

2 METODIKA

Pro účely průzkumu jsme dne 24.11. 2015 v trase komunikace realizovali sondáž maloprofilovými ručně vrtanými sondami do hloubky 1,3 m. Sondy jsme v rámci velmi omezených možností umístili v krajnici a zelených ostrůvcích s ohledem na prakticky všudypřítomný průběh podzemních vedení. V 1. 1/3 úseku ve směru od centra města nebylo možno sondáž realizovat vůbec. Geologické podmínky zde pouze předpokládáme na základě analogie se zbytkem úseku. Rozsah posuzovaného území je schematicky vyznačen v lokalizační mapce na titulní straně.

Vyhodnocení a zpracování jsme provedli s využitím následující literatury:

- ČSN 73 6133 *návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací*
- TP 170 *navrhování vozovek pozemních komunikací*
- ČSN 72 1002 *klasifikace zemin pro dopravní stavby*
- ČSN 72 1006 *kontrola zhutnění zemin a sypanin*
- ČSN 73 3050 *zemní práce*
- Modul přetvárnosti a jeho předvídatelnost, Ing. Karel Pospíšil, Centrum dopravního výzkumu, 2004

3 PŘÍRODNÍ PODMÍNKY

Zájmové území spadá do teplé klimatické oblasti W2, průměrná roční teplota 8-9°C, průměrný dlouhodobý roční úhrn srážek okolo 600 mm. Výškové pásmo 200 až 300 m n.m. Index mrazu $I_{mk} = 375^{\circ}\text{C}$, hloubka promrzání $h_{pr} = 97$ cm.

Z regionálně geologického hlediska leží lokalita na území české křídové pánve, resp. její labské litofaciální oblasti. Litologicky je podloží lokality budováno vápnitými jílovci, slínovci a vápnitými prachovci březenského souvrství svrchního coniacu.

Kvartérní pokryv v přirozeném uložení je tvořen zejména terasovými štěrkopísky a fluviodeluviálními jíly, písčitými jíly a jílovitými písky.

Geologickou stavbu území zobrazuje výřez z geologické mapy 1:50 000. Pozice lokality je schematicky vyznačena červenou linií.

LEGENDA

7 - smíšený sediment – kvartér, holocén, sediment nezpevněný, zrnitost převážně jemnozrnná, včetně výplavových kuželů

13 - kamenitý až hlinito-kamenitý sediment - kvartér

24 - písek, štěrk – kvartér, pleistocén

281- vápnité jílovce, slínovce, vápnité prachovce -

Eratém: mezozoikum, Útvar: křída, Oddělení: křída svrchní, Stupeň: coniac, santon, Podstupeň: svrchní coniac, Souvrství: březenské, Region: česká křídová pánev, Jednotka: labský vývoj

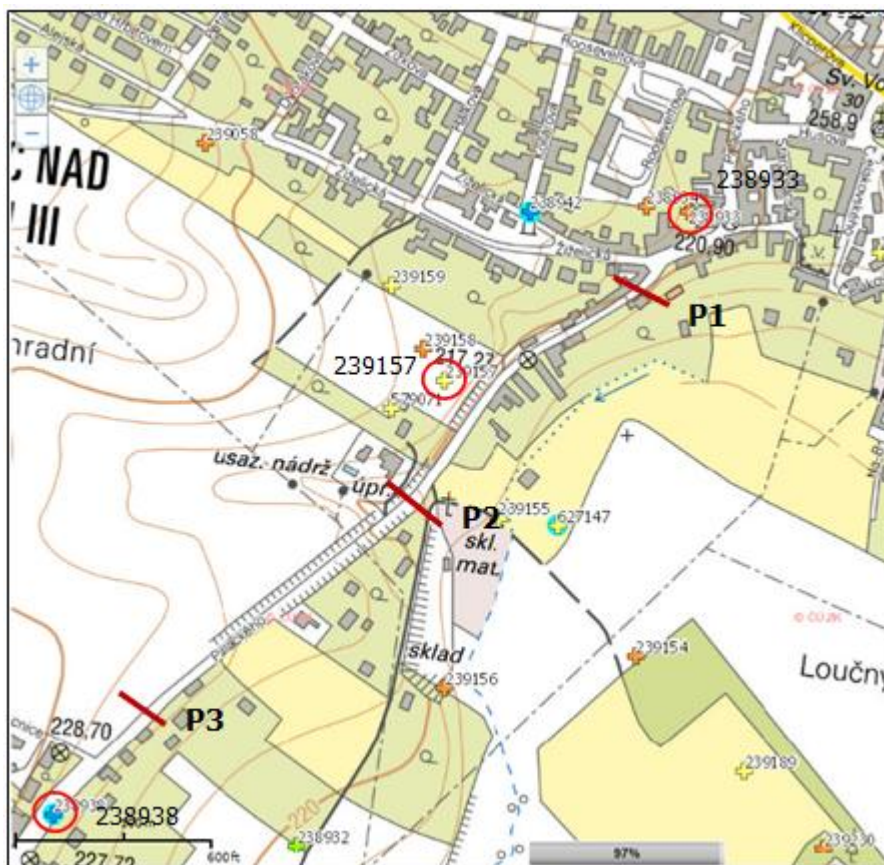


Z hydrogeologického hlediska náleží území rájónu 4360 Labská křída. Hydrologické pořadí číslo 1-04-04-0012-0-00, název toku Cidlina. Pro území není stanoveno ochranné pásmo vodního zdroje I. nebo II. stupně. Území není součástí CHOPAV (chráněná oblast přirozené akumulace vod). zdroj: VÚV HEIS

Hladina podzemní vody sondáží zastižena nebyla. Výskyt podzemní vody lze očekávat v proměnné hloubce 5 – 15 m – viz kap. 4.1 Archivní dokumentace.

4 DOKUMENTACE SOND

Umístění dokumentačních bodů je vyznačeno v následující mapce.



- 238 938 archivní dokumentace
- P3 dokumentovaný profil

4.1 ARCHIVNÍ DOKUMENTACE

IDGDO	název	hloubka	Z	kvartér	hornina	HPV	signatura
238933	S1	10 m	221,9 m	9 m hlína, písek, štěrk	slínovec	5,30 m	GF V043619
239157	V5	2,5 m	237 m	2 m jíł, štěrk	slínovec	-	GF P018975
238938	HV1	30 m	227 m	2 m štěrk, suť	slínovec	14,40 m	GF V047005

4.2 VLASTNÍ DOKUMENTACE SOND

Vzhledem k téměř 100% zakrytí povrchu terénu a značné úpravě navážkami bylo nutné v dokumentovaných profilech sondy zdvojovat i ztrojovat a umísťovat dle omezených možností, někdy i ve vzdálenosti více metrů od krajnice. Z uvedených důvodů je zpracována pouze shrnující dokumentace profilů, nikoliv jednotlivých dílčích sond podle konkrétního rozmístění.

P1		I_c/I_D	ČSN 73 6133	těžitelnost ČSN 73 3050 ČSN 73 6133
0,00 – 0,30	humózní písčitá hlína - navážka	tuhá	F3/MS	2./I.
0,30 – 0,60	tmavě hnědá písčitá hlína	tuhá	F3/MS	2./I.
0,60 – 1,30	žlutohnědý jílovitohlinitý štěrk	pevný	G4/GC	3./I.
	podzemní voda nebyla zastižena			

P2		I_c/I_D	ČSN 73 6133	těžitelnost ČSN 73 3050 ČSN 73 6133
0,00 – 0,20	humózní písčitá hlína - navážka	pevná	F3/MS	2./I.
0,20 – 0,50	žlutohnědá sprašová hlína	pevná	F6/CI	2./I.
0,50 – 1,30	žlutohnědá, jílovitá hlína se štěrkem	pevná	F6/CI -F2/CG	3./I.
	podzemní voda nebyla zastižena			

P3		I_c/I_D	ČSN 73 6133	těžitelnost ČSN 73 3050 ČSN 73 6133
0,00 – 0,20	humózní písčitá hlína - navážka	pevná	F3/MS	2./I.
0,20 – 1,30	světle hnědá jílovitá hlína s vrstvami písku (štěrku) a úlomky slínovce	pevná	F4/CS -F2/CG	3./I.
	podzemní voda nebyla zastižena			

5 PODLOŽÍ KOMUNIKACE

Cílem předkládaného posudku je hodnocení místních podmínek z hlediska navržené opravy povrchů komunikací. Sondy z důvodu zpevnění povrchu dlažbou a asfaltem byly umístěny do volných zelených ploch a krajnice mimo samotnou komunikaci. Výskyt sondami zjištěných povrchových navážek v podloží stávajících komunikací tedy nepředpokládáme. Budou-li přece zastiženy, předpokládáme jejich úplné odstranění.

Hlavními typy zeminy, které se v zemní pláni a v aktivní zóně ¹⁾ komunikace uplatňují, jsou hnědě zbarvené, hlinitopísčité a jílovité zeminy s velkou až lokálně převažující příměsí hrubě písčité a štěrkovité složky. Zemina bez možnosti podrobnějšího rozlišování splňuje kritéria pro zařazení do tříd a symbolů dle ČSN 73 6133 v rozsahu klasifikace:

- F2/CG *jíl štěrkovitý*
- F3/MS *hlína písčitá*
- F4/CS *jíl písčitý*
- F6/CI *jíl se střední plasticitou*
- G4/GM *štěrk hlinitý*

¹⁾ *Zemní pláň je upravená povrchová vrstva zemního tělesa určená ke zřízení vozovky. Tvoří horní líc aktivní zóny, tj. vrstvy o tloušťce obvykle 0,5 m, do níž zasahují vlivy zatížení a klimatu.*

5.1 ZATŘÍDĚNÍ ZEMIN A URČENÍ POUŽITELNOSTI DO AKTIVNÍ ZÓNY

tab.1

	vhodnost pro podloží (aktivní zónu)		namrzavost
	ČSN 73 6133	ČSN 72 1002	
F2/CG jíl štěrkovitý	podmínečně vhodný	V, VI, VII	namrzavý
F3/MS hlína písčitá	podmínečně vhodná	III, IV, V	namrzavá
F4/CS jíl písčitý	podmínečně vhodný	IV, V	nebezpečně namrzavý
F6/CI jíl se střední plasticitou	nevhodný	III, IX, X	nebezpečně namrzavý
G4/GM štěrkl hlinitý	podmínečně vhodný	I, II, III	namrzavý

5.2 POMĚR ÚNOSNOSTI CBR A ODHAD MODULU PŘETVÁRNOSTI ZEMNÍ PLÁNĚ

Obvyklé hodnoty CBR a $E_{\text{def}2}$ neupravených zemin podle jejich klasifikace dle dodatku TP170, 2010

tab. 2

	CBR		modul přetvárnosti $E_{\text{def}2}$
	W_{opt}	W_{sat}	
F2/CG jíl štěrkovitý	5 - 20 %	3 - 10 %	15 - 25 MPa
F3/MS hlína písčitá	5 - 25 %	5 - 15 %	10 - 30 MPa
F4/CS jíl písčitý	5 - 25 %	5 - 15 %	10 - 25 MPa
F6/CI jíl se střední plasticitou	3 - 15 %	0 - 7 %	10 - 20 MPa
G4/GM štěrkl hlinitý	7 - 40 %	5 - 30 %	25 - 60 MPa

5.3 SHRNUÍ

Podrobnější rajónování mezi jednotlivými zrnitostními varietami zemin v podloží posuzovaného úseku ulice Palackého v Chlumci nad Cidlinou je obtížné a z důvodu jejich obecně podobných geotechnických vlastností (viz tab. 1 a 2) není ani nijak účelné. Z hlediska klasifikace ČSN 73 6133 se (s výjimkou čistě sprašových zemin F6) souhrnně jedná o zeminy „podmínečně vhodné“ pro použití do podloží komunikací.

Zeminy v neupraveném stavu obecně **nesplňují** kritérium únosnosti pláně E_{def2} , obvykle vyjádřeného požadavkem na dosažení $E_{def2} \geq 45$ MPa. Neupravené zeminy dále jako celek pravděpodobně nevyhoví ani požadavku na poměr únosnosti $CBR_{sat} \geq 15\%$ ani pro nejnižší návrhový typ podloží (PIII). Použití zemin typu F6 do svrchních 200 mm aktivní zóny norma ČSN 72 1006 ani nepřipouští.

Aby bylo možno dosáhnout na povrchu aktivní zóny potřebné únosnosti, resp. vlastností zvoleného typu podloží ($CBR \geq 15\%$ a $E_{def2} \geq 45$ MPa pro návrhový typ podloží PIII), je nutno zeminy vyměnit nebo upravit.

5.3.1 VÝMĚNA

Pro dosažení požadované únosnosti pláně vyhoví náhrada zemin svrchní vrstvy aktivní zóny kamenivem. K daným účelům lze s výhodou použít hrubý netříděný lomový odval nebo drcené kamenivo v rozsahu frakcí 0/63/125 mm, v jednotlivých zrnech i hrubší.

Pro odhad tloušťky výměny je možno orientačně vycházet z obvyklého nárůstu modulu E_{def2} cca 8-10 MPa na každých 10 cm vrstvy hutněného kameniva. Při výchozích hodnotách únosnosti podloží dle tabulky č. 2 je tak pro dosažení únosnosti pláně $E_{def2} \geq 45$ MPa nutno navrhout výměnu v tloušťce cca 40 cm. Dosaženou únosnost pláně je nutno ověřit statickou zatěžovací zkouškou

5.3.2 ÚPRAVA

V případě namrzavých zemin s vyšším podílem písčité složky se před prostým CaO upřednostňuje použití směsného pojiva na bázi směsi vápna a cementu. Optimální % příměsí a typ pojiva je vhodné stanovit průkazními zkouškami. Bez průkazních zkoušek je na straně bezpečnosti nutno navrhout příměs 3 % při tloušťce úpravy 30-40 cm.

Realizace úpravy příměsí hydraulických pojiv může být v městských podmínkách komplikována mělkým a hustým vedením sítí. Z tohoto důvodu považujeme variantu úpravy za méně vhodnou.

6 ZÁVĚR

V podloží komunikace Palackého byl průzkumem ověřen výskyt hlinitopísčitých a jílovitých kvartérních zemin s velkou až lokálně převažující příměsí hrubě písčité a štěrkovité složky. Z hlediska klasifikačního systému normy ČSN 73 6133 se převážně jedná o zeminy „podmínečně vhodné“, které za podmínek přirozeného uložení obvykle nesplní požadavky pro přímé použití do podloží komunikací. Doporučeným způsobem zajištění dostatečné únosnosti pláně komunikace je výměna zemin v aktivní zóně.

V podmínkách rekonstruovaného úseku je nutno v důsledku zasíťování, a vícegeneračních oprav podkladu historicky dlouhodobě existující silnice počítat s výskytem zemin a konstrukcí i zásadně odlišných od uvedeného. Lokalizace a popisná dokumentace takových odlišností je nad rámec možností předkládaného hodnocení.

V Praze 1.12.2015

zpracoval: Tomáš Vrana

Tomáš Vrana
www.agrogeologie.cz

tel: 737 686 306

e-mail: vrana@agrogeologie.cz