



RNDr. Tomáš Vrana  
Duchoslávka 6, 160 00, Praha 6  
tel:737686306, [www.grogeologie.cz](http://www.grogeologie.cz)

## II/328 HRANICE OKRESU JC/HK – SLAVOHOSTICE – JIČÍNĚVES GEOTECHNICKÝ PRŮZKUM V TRASE KOMUNIKACE



V PRAZE V ČERVNU 2014

## OBSAH

1	ÚVOD .....	str.2
2	METODIKA .....	str.2
3	STRUČNÁ CHARAKTERISTIKA SOUVISEJÍCÍCH PŘÍRODNÍCH PODMÍNEK .....	str.3
4	DOKUMENTACE SOND .....	str.5
5	PODLOŽÍ KOMUNIKACE .....	str.8
5.1	ZATŘÍDĚNÍ ZEMIN A URČENÍ POUŽITELNOSTI DO AKTIVNÍ ZÓNY .....	str.8
5.2	POMĚR ÚNOSNOSTI CBR A ODHAD MODULU PŘETVÁRNOSTI ZEMNÍ PLÁNĚ .....	str.8
5.3	MOSTNÍ OPĚRA .....	str.9
5.4	DOPORUČENÉ HODNOTY GEOTECHNICKÝCH CHARAKTERISTIK .....	str.9
6	ZÁVĚR .....	str.10

# II/328 HRANICE OKRESU JC/HK – SLAVOHOSTICE – JIČÍNĚVES

## GEOTECHNICKÝ PRŮZKUM V TRASE KOMUNIKACE

OBJEDNATEL: DI PROJEKT S.R.O., CHELČICKÉHO 686, ROSICE, 533 51 PARDUBICE

### 1 ÚVOD

Uvedený průzkum jsme zpracovali na objednávku společnost DI PROJEKT s.r.o., zastoupené panem Lukášem Třasákem, DiS. Cílem bylo posoudit geotechnické vlastnosti zemin v podloží v komunikaci II/328, v úseku spojujícím obce Slavhostice a Jičíněves a jmenovitě v prostoru přemostění Mlýnského potoka ev.č. 018-328 v Jičíněvsi. Jako podklad pro provedení průzkumu nám objednatel poskytl celkovou situaci lokality s vyznačením zájmového úseku. Rozsah posuzovaného území je schematicky vyznačen v lokalizační mapce na titulní straně.

### 2 METODIKA

Sondáž jsme realizovali dne 11.6. 2014. V posuzovaném úseku o délce 9 km jsme dle objednávky provedli celkem 10 sond. Sondy jsme umístili v kroku à 1 km od hranice katastru jižně od obce Slavhostice, km 0.000.

Hloubka průběžné sondáže se pohybovala v rozpětí 1 až 1,5 m. Sonda S10 v místě mostní opěry byla hluboká 3 m. Zjištěné podmínky v krajnici komunikace jsou předpokladem stavu v přímém podloží konstrukčních vrstev komunikace. Žádné informace o skladbě konstrukčních vrstev jsme neměli k dispozici.

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 STRUČNÁ CHARAKTERISTIKA SOUVISEJÍCÍCH PŘÍRODNÍCH PODMÍNEK

Zájmové území leží na rozhraní mírně teplé klimatické oblasti MW11 a teplé klimatické oblasti W2, průměrná roční teplota 8-9°C, průměrný dlouhodobý roční úhrn srážek 550 - 600 mm. Výškové pásmo 200 až 300 m n.m. Index mrazu  $I_{mk} = 375^{\circ}\text{C}$ , hloubka promrzání 97 cm.

Z regionálně geologického hlediska leží lokalita na území české křídové pánve, resp. její labské litofaciální oblasti. Skalní podloží lokality je budováno mořskými sedimenty české křídové pánve, zde v podobě vápnitých pískovců, jílovců, slínovců a prachovců Březenského souvrství svrchního koniaku.

Kvartérní pokryv v přirozeném uložení je tvořen zejména sprašemi a sprašovými hlínami a v údolích drobných vodotečí hlinitopísčitými až štěrkovitými nivními sedimenty.

Z hydrogeologického hlediska náleží území rajónu 4360 Labská křída. Trasa komunikace ve směru od Jičíněvsi prochází postupně následujících pět hydrologických pořadí:

číslo 1-04-05-0030-0-00, název toku Mrlina,

číslo 1-04-05-0040-0-00, název toku Liběšický potok,

číslo 1-04-02-0220-0-00, název toku Volanka,

číslo 1-04-05-0490-0-00, název toku Stříble

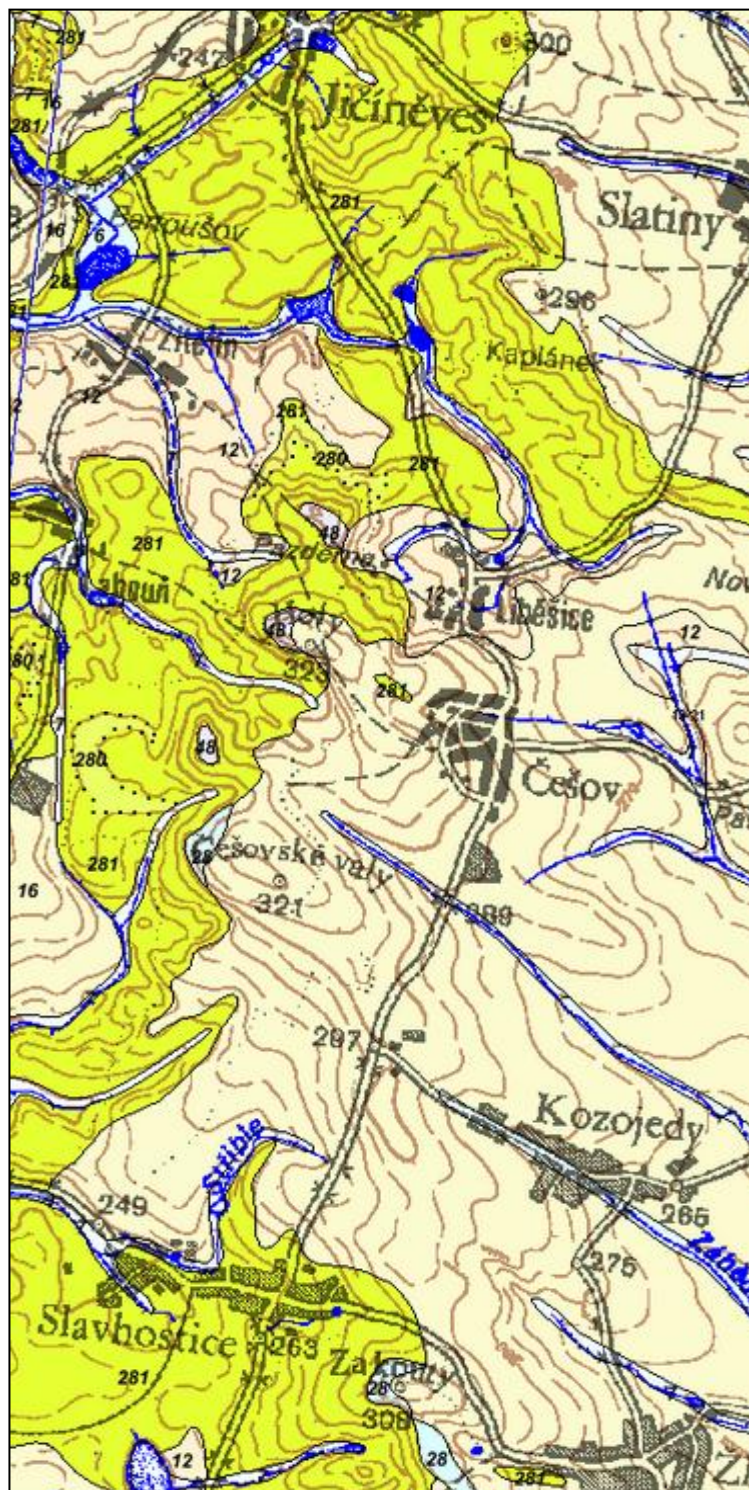
číslo 1-04-05-0440-0-00, název toku Smíchovský potok.

Komunikace nezasahuje do pásma hygienické ochrany vodního zdroje I. ani II. stupně. Území není součástí CHOPAV (chráněná oblast přirozené akumulace vod). Zdroj: HEIS VÚV.

Konkrétní údaje o hloubce hladiny podzemní vody v území nejsou k dispozici.

Geologickou stavbu území v úseku komunikace Slavhostice - Jičíněves zobrazuje výřez z geologické mapy 1:50 000 na následující straně.

Geologická mapa ČR 1:50 000



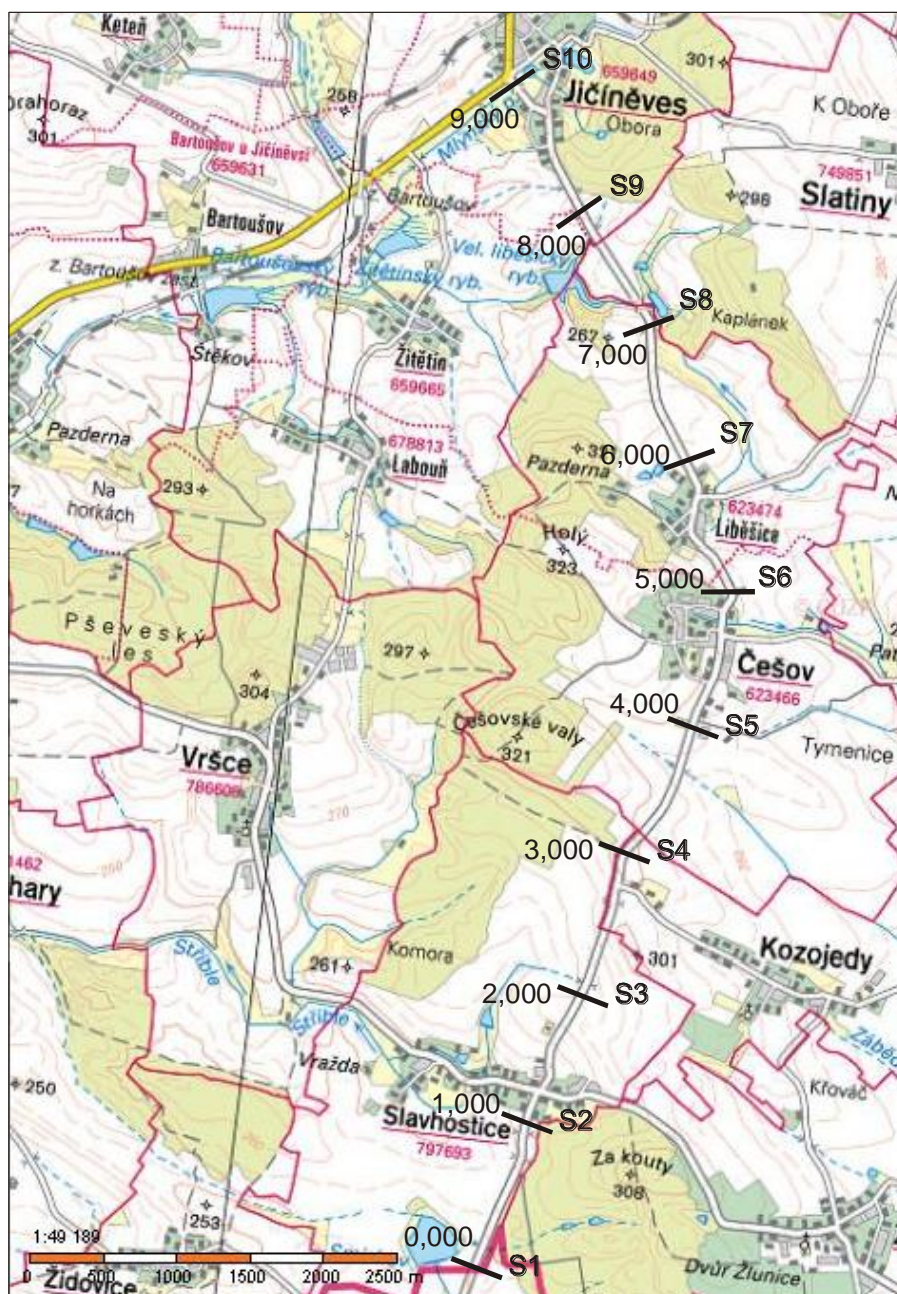
LEGENDA

<span style="color: lightblue;">■</span>	ID: 6	nivní sediment Útvar: kvartér, Oddělení: holocén
<span style="color: yellow;">■</span>	ID: 16	spraš a sprašová hlína Útvar: kvartér, Oddělení: pleistocén
<span style="color: orange;">■</span>	ID: 281	pískovce, vápnité jílovce, slínovce, prachovce Útvar: křída, Stupeň: coniac, santon, Souvrství: březenské, Jednotka: labský vývoj



#### 4 DOKUMENTACE SOND

Rozmístění sond, resp. posuzovaných profilů je schematicky zobrazeno v následující mapce.



S1 km 0.000		konzistence	podloží ČSN 73 6133	těžitelnost ČSN 73 3050 ČSN 73 6133
0,00 – 0,20m	šedá, prachovitá, jílovitá hlína	-	-	2./I.
0,20 – 1,50m	zelenošedý jíl	tuhý	F6/CI	2./I.
	podzemní voda nezastižena			

S2 km 1.000		konzistence	podloží ČSN 73 6133	těžitelnost ČSN 73 3050 ČSN 73 6133
0,00 – 0,70m	zelenošedý jíl	tuhý	F6/CI	2./I.
0,20 – 1,00m	zelenošedý jíl s rozloženými úlomky	pevný	F6/CI	2./I.
	podzemní voda nezastižena			

S3 km 2.000		konzistence	podloží ČSN 73 6133	těžitelnost ČSN 73 3050 ČSN 73 6133
0,00 – 1,00m	hnědá, prachovitá, jílovitá hlína	tuhá	F6/CI	2./I.
1,00 – 2,00m	hnědá, prachovitá, jílovitá hlína	měkká	F6/CI	2./I.
	podzemní voda nezastižena			

S4 km 0.300		konzistence	podloží ČSN 73 6133	těžitelnost ČSN 73 3050 ČSN 73 6133
0,00 – 1,00m	hnědá, prachovitá hlína	pevná	F5/MI	2./I.
	podzemní voda nezastižena			

S5 km 4.000		konzistence	podloží ČSN 73 6133	těžitelnost ČSN 73 3050 ČSN 73 6133
0,00 – 0,60m	hnědá, prachovitá, písčitá hlína	tuhá	F5/MI až F3/ MS	2./I.
0,60 – 1,50m	žlutohnědá, sprašová hlína	tuhá	F6/CI	2./I.
	podzemní voda nezastižena			

S6 km 0.500		konzistence	podloží ČSN 73 6133	těžitelnost ČSN 73 3050 ČSN 73 6133
0,00 – 1,50m	navážka	-	-	2./I.
	podzemní voda nezastižena			

S7 km 6.000		konzistence	podloží ČSN 73 6133	těžitelnost ČSN 73 3050 ČSN 73 6133
0,00 – 0,50m	hnědá, prachovitá hlína	pevná	F5/MI	2./I.
0,50 – 0,80m	hnědá jílovitá hlína	tuhá	F6/CI	2./I.
0,80 – 1,50m	zelenošedý jíl s ojedinělými valounky	tuhý	F6/CI	2./I.
	podzemní voda nezastižena			

S8 km 7.000		konzistence	podloží ČSN 73 6133	těžitelnost ČSN 73 3050 ČSN 73 6133
0,00 – 0,80m	zelenošedý vápnitý jíl	tuhý	F6/CI	2./I.
0,80 – 1,50m	zelenošedý vápnitý jíl	pevný	F6/CI	2./I.
	podzemní voda nezastižena			

S9 km 8.000		konzistence	podloží ČSN 73 6133	těžitelnost ČSN 73 3050 ČSN 73 6133
0,00 – 1,50m	tmavě šedozelený jíl s ojedinělými valounky	pevný	F6/CI	2./I.
	podzemní voda nezastižena			

S10 km 9.000	prostor mostní opěry	konzistence	podloží ČSN 73 6133	těžitelnost ČSN 73 3050 ČSN 73 6133
0,00 – 0,50m	černošedá hlína - navážka	-	-	2./I.
0,50 – 1,00m	hnědá prachovitá hlína, sprašová	tuhá	F6/CI	2./I.
1,00 – 3,00m	zelenošedá prachovitá hlína - náplav	měkká	F5/MI až F6/CI	2./I.
	podzemní voda zastižena v hloubce od cca 1,0 m			



## 5 PODLOŽÍ KOMUNIKACE

Geologické, resp. geotechnické podmínky v posuzované trase jsou monotónní. Hlavními a v zásadě jedinými typy zeminy, která se v zemní pláni a v aktivní zóně<sup>1)</sup> komunikace uplatní, jsou proměnlivě:

- a) zelenošedý jíl (tuhý až pevný)
- b) hnědá prachovito-jílovitá hlína, proměnlivě slabě písčité (převážně tuhá).

Zemina zrnitostně a konzistenčně splňuje kritéria pro zařazení do tříd a symbolů dle ČSN 73 6133 v rozsahu klasifikace:

- F6/CI jíl se střední plasticitou
- F5/MI hlína se střední plasticitou
- F3/MS hlína písčité (jen lokálně)

pozn <sup>1)</sup> 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	
F6/CL jíl	nehodná	VIII, IX, X	nebezpečně namrzavá
F5/MI hlína	nehodná	VII, VIII, IX	nebezpečně namrzavá
F3/MS písčité hlína (lokálně)	podmínečně vhodná	III, IV, V	nebezpečně namrzavá

### 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 $E_{\text{def}2}$
	$W_{\text{opt}}$	$W_{\text{sat}}$	
F6/CL jíl	3 - 15 %	0 - 7 %	10 - 20 MPa
F5/MI hlína	5 - 20 %	0 - 7 %	10 - 20 MPa
F3/MS písčité hlína (lokálně)	5 - 25 %	5-15 %	10 - 30 MPa

Podrobné rozlišování mezi jednotlivými zrnitostními varietami zemin v podloží 9 km dlouhého úseku je nemožné a z hlediska principiálně podobných vlastností jílovitých a prachovitých typů zemin není ani účelné. Z hlediska klasifikace ČSN 73 6133 se souhrnně jedná o zeminy „nevhodné“ pro přímé použití do podloží komunikací. Příznivější podmíněčná vhodnost písčitéjších poloh je vzhledem k jejich lokálně omezenému rozšíření pro obecné hodnocení zanedbatelná.

Zeminy obecně v neupraveném stavu nesplňují kritérium únosnosti pláně  $E_{def2}$ , obvykle vyjádřené požadavkem na dosažení  $E_{def2} \geq 45$  MPa. Neupravená zemina dále nevyhoví ani požadavku na poměr únosnosti  $CBR_{sat} \geq 15\%$  a modulu pružnosti pro žádný z návrhových typů podloží (PI-PIII).

Aby bylo možno dosáhnout na povrchu aktivní zóny potřebné únosnosti, resp. vlastností zvoleného typu podloží ( $E_{def2}$  alespoň 45 MPa pro PIII), je nutno zeminu upravit nebo vyměnit. V případě namrzavých zemin (hlín) s převahou prachové a jílové složky se doporučuje úprava příměsí vzdušného vápna. Při výraznějším podílu písčité frakce lze s výhodou použít směsné pojivo. Optimální % příměsí a typ pojiva je nutné stanovit průkaznými zkouškami.

Mechanická úprava je zde méně vhodná.

### 5.3 MOSTNÍ OPĚRA

Krajní sonda S10 v km 9.000 byla provedena pro účely posouzení zemin v podloží mostní opěry. Pod mělkým horizontem navážky a místně „standardní“ hnědé prachové hlíny, byl až do hloubky 3 m (cca 1,5 m pod úroveň dna koryta) dokumentován zelenošedý, silně vlhký náplav, opět ale v podobě prachovito-jílovité hlíny F5/MI až F6/CI.

### 5.4 DOPORUČENÉ HODNOTY GEOTECHNICKÝCH CHARAKTERISTIK

tab.3

hloubka	znak skupiny	$I_c$	$R_{dt}$ [kPa] ČSN 73 1001	$v$	$\gamma$ [kN·m <sup>3</sup> ]	$E_{def}$ [MPa]	$C_u$ [kPa]	$\varphi_u$ [°]	$C_{ef}$ [kPa]	$\varphi_{ef}$ [°]
1,00- 3,00 m	MI, CI	<0,5	60 ( $b \leq 3$ m)	0,40	20	2-3	25	0	10	18

## 6 ZÁVĚR

Dokumentované podmínky jsou platné pro blízké okolí podél komunikace a jsou tedy také předpokladem stavu v přímém podloží konstrukčních vrstev komunikace. Průzkumem byl ověřen průběžný výskyt zemin primárně nevhodných pro přímé použití do podloží komunikací.

Nicméně mimo běžných poruch vozovky komunikace nevykazuje žádné známky zásadních poruch konstrukce nebo podloží. Toto lze nepochybně přičítat vícegeneračnímu zpevňování a zhutňování podkladu historicky dlouhodobě existující silnice mezi Jičíněvsi a Slavhosticemi.

Z hlediska geotechnického hodnocení má tedy stávající konstrukce bez ohledu na její neznámý charakter (tloušťku a skladbu) značný praktický význam. Úplné odstraňování vozovky a výměnu stávající konstrukce nedoporučujeme (pokud v průběhu rekonstrukce nebudou zjištěny závažnější poruchy), neboť bez zásadních úprav podloží nebo radikálních výměn materiálů nelze očekávat překročení stávajících hodnot únosnosti konstrukce.

V místě přemostění Mlýnského potoka v Jičíněvsi byl dokumentován hluboký výskyt vodou nasycených, prachovito-jílovitých náplavů, zasahujících do ověřené hloubky minimálně 1,5 m pod úroveň dna Mlýnského potoka. Z hlediska zakládání staveb (obecně) poskytují náplavy nízkoúnosné a deformačně nestabilní prostředí.

V Praze 17.6.2014

zpracoval: Tomáš Vrana

RNDr. Tomáš Vrana    tel: 737 686 306    e-mail: [vrana@agrogeologie.cz](mailto:vrana@agrogeologie.cz)    [www.agrogeologie.cz](http://www.agrogeologie.cz)