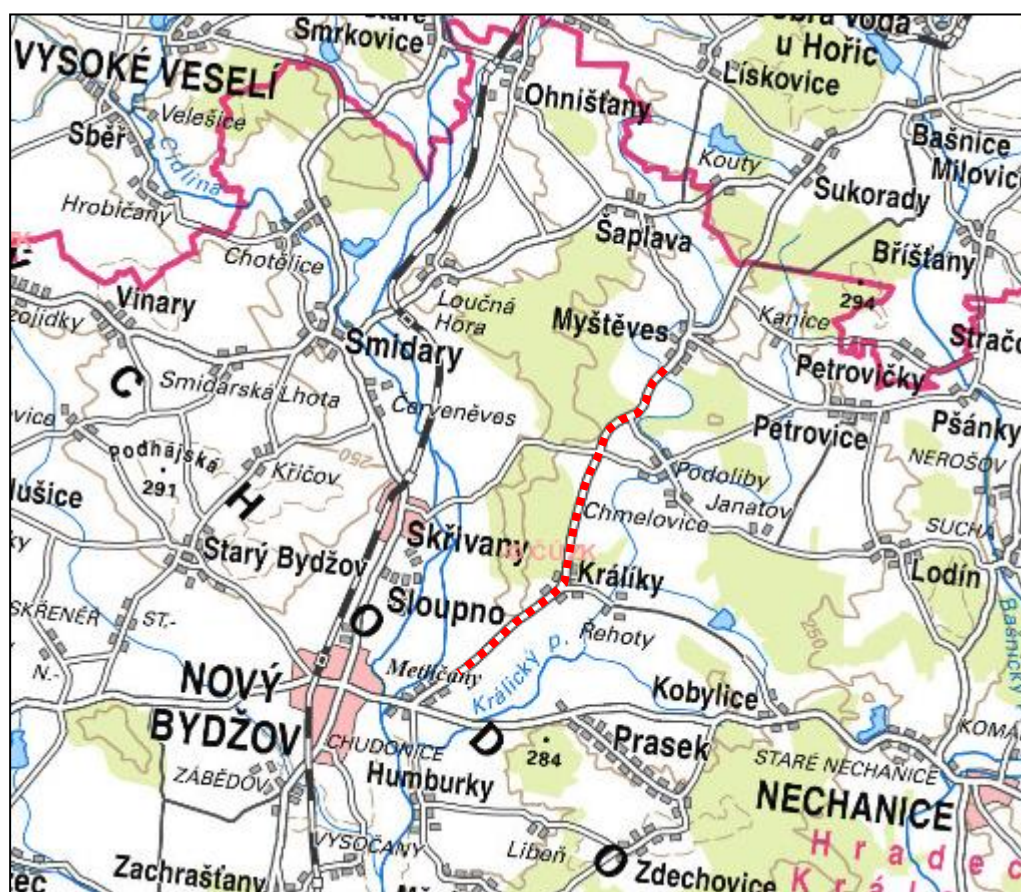




RNDr. Tomáš Vrana
Duchoslávka 6/2053,160 00, Praha 6
tel: 737686306, www.agrogeologie.cz

REKONSTRUKCE KOMUNIKACE II/326 NOVÝ BYDŽOV – MYŠTĚVES GEOLOGICKÝ A GEOTECHNICKÝ PRŮZKUM



V PRAZE V ÚNORU 2018

OBSAH

| | | |
|-----|---|----|
| 1 | ÚVOD | 2 |
| 2 | METODIKA..... | 2 |
| 3 | PŘÍRODNÍ POMĚRY | 3 |
| 3.1 | TOPOGRAFIE A GEOMORFOLOGIE | 3 |
| 3.2 | KLIMATICKÉ PODMÍNKY | 3 |
| 3.3 | OBEČNÉ GEOLOGICKÉ POMĚRY LOKALITY | 3 |
| 3.4 | HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY | 4 |
| 4 | DOKUMENTACE SOND..... | 4 |
| 5 | STÁVAJÍCÍ KONSTRUKCE VOZOVKY | 5 |
| 6 | GEOLOGICKÉ PODMÍNKY V PODLOŽÍ KOMUNIKACE | 6 |
| 6.1 | PODZEMNÍ VODA A AGRESIVITA PROSTŘEDÍ..... | 6 |
| 7 | LABORATORNÍ ROZBORY | 7 |
| 8 | GEOTECHNICKÉ PODMÍNKY PODLOŽÍ V TRASE KOMUNIKACE..... | 7 |
| 8.1 | POMĚR ÚNOSNOSTI CBR A ODHAD MODULU PŘETVÁRNOSTI ZEMNÍ PLÁNĚ | 8 |
| 8.2 | TYP PODLOŽÍ | 8 |
| 8.3 | SHRNUTÍ | 9 |
| 9 | ÚPRAVA PŘÍMĚSI POJIV..... | 9 |
| 9.1 | SHRNUTÍ | 10 |
| 10 | MECHANICKÁ ÚPRAVA A VÝMĚNA..... | 11 |
| 11 | ZÁVĚR - REKAPITULACE | 11 |

příloha: dokumentace sond
 situace sond
 laboratorní rozbor

REKONSTRUKCE KOMUNIKACE II/326 NOVÝ BYDŽOV – MYŠTĚVES

GEOLOGICKÝ A GEOTECHNICKÝ PRŮZKUM

OBJEDNATEL: VDI PROJEKT S.R.O., PETROHRADSKÁ 216/3, 101 00 PRAHA 10

1 ÚVOD

Cílem průzkumu, provedeného na objednávku společnosti VDI PROJEKT s.r.o., bylo posouzení geologických a geotechnických podmínek v trase navrhované rekonstrukce komunikace II/326 v provozním staničení km 0,79 – km 7,04 v úseku mezi východním okrajem Nového Bydžova (Metličany) a jižním okrajem obce Myštěves. Rozsah posuzované trasy o celkové délce 6,2 km je schematicky vyznačen červenou čarou v obrázku na titulní straně.

Zadáním bylo podrobné posouzení geologických podmínek ve svrchní vrstvě profilu, použitelnosti a zpracovatelnosti zemin do podloží komunikace v četnosti dokumentačních bodů 5 ks/km.

Jako podklad pro provedení průzkumu nám objednatel poskytl situaci lokality s vyznačením trasy rekonstrukce a zákresem vedení podzemních sítí.

2 METODIKA

Celkem bylo navrženo 26 sond v přibližném kroku à 250 m. Počet sond byl koncipován tak, že vždy poslední sonda v kilometrovém úseku byla zároveň použita jako první pro následující kilometr, což vyhovuje požadavku na četnost 5 ks/km. Pozice sond byla lokalizována systémem GPS Garmin. Přesnost lokalizace uváděná výrobcem zařízení činí ± 3 m. Umístění sond je schematicky vyznačeno v situaci v příloze 1. Staničení pozic vrtů je uvedeno v tabulkách dokumentace sond.

Pro účely průzkumu jsme ve dnech 16. a 17. 1. 2018 v trase rekonstrukce realizovali celkem 25 jádrově vrtaných sond, střídavě v levém a pravém jízdním pruhu. Navržená sonda č. 10 nebyla provedena z důvodu evidentního rizika kolize s podzemními sítěmi, nevyznačenými v poskytnutých zákresech. Vzhledem ke zjištěným geologickým podmínkám nemá ale vynechání jedné sondy žádný faktický význam.

Zpracování a vyhodnocení je provedeno na základě popisné dokumentace jednotlivých vrtů, klasifikačních laboratorních rozborů a technologických zkoušek Proctor standard a CBR, v souladu s následující literaturou:

- ČSN 72 1001 *pojmenování a popis hornin v inženýrské geologii*
- ČSN 73 6133 *návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací*
- ČSN 73 1001 *základová půda pod plošnými základy*
- ČSN 73 P 1005 *inženýrskogeologický průzkum*
- ČSN EN ISO 14688-2 *geotechnický průzkum a zkoušení*
- TP 170 *navrhování vozovek pozemních komunikací*
- TP 76 *geotechnický průzkum pro pozemní komunikace*
- 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 POMĚRY

3.1 TOPOGRAFIE A GEOMORFOLOGIE

Podle detailního Geomorfologického členění reliéfu Čech (Balatka, 2006), náleží lokalita okrsku Ostroměřská tabule kód VIC1A2. Nadmořská výška lokality je cca 250 m n. m.

3.2 KLIMATICKÉ PODMÍNKY

Území podle členění dle Quitta leží v teplé klimatické oblasti W2. Průměrný roční úhrn srážek 550 - 600 mm. Průměrná roční teplota vzduchu 8-9°C. Index mrazu $I_{mk} = 375^{\circ}\text{C}$, hloubka promrzání 97 cm.

3.3 OBECNÉ GEOLOGICKÉ POMĚRY LOKALITY

Z regionálně geologického hlediska zájmové území náleží centrální části české křídové pánve, resp. její jizerské litofaciální jednotce. Skalní podloží je tvořeno mořskými sedimenty v jílovcovém a slínovcovém vývoji. V zájmové lokalitě se litostratigraficky jedná o šedé a zelenavé vápnité prachovce a slínovce březenského souvrství svrchního turonu.

Kvartérní sedimenty v přirozeném uložení jsou tvořeny zejména jílovitými zvětralinami podložních hornin ve vrstvě obecně nepřesahující mocnost 2 m. Větší mocnost kvartéru lze očekávat pouze v severním okraji Králíků, kde celková mocnost kvartéru může být zvýšena obzorem deluvioeolických, jílovitopísčitých zemin na 2 až 3 m.

3.4 HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY

Z hydrogeologického hlediska náleží území rajónu 4360 Labská křída. Území náleží čtyřem hydrologickým pořadím - čísla hydrologických pořadí 1-04-02-0540-0-00, 1-04-02-0520-0-00, 1-04-02-0560-0-00, 1-04-02-0500-0-00, pro všechny platí název toku Králícký potok. Pro území není stanoveno ochranné pásmo vodního zdroje I. nebo II. stupně. Území není součástí CHOPAV (chráněná oblast přirozené akumulace vod). Zdroj: VÚV HEIS

4 DOKUMENTACE SOND

Pro účely posudku je použit klasifikační systém USCS, dříve uplatněný normou ČSN 73 1001 v oboru zakládání staveb, v současnosti převzatý normou ČSN 73 6133 *návrh a provádění tělesa pozemních komunikací*. Základním klasifikačním znakem hornin (zemín) je jejich zrnitostní složení. Dalším klasifikačním (kvalitativním) znakem jemnozrnných zemín je jejich plasticita a konzistence, u hrubozrnných zemín míra jejich ulehlosti.

Klasifikace dle ČSN EN ISO 14688-2 je provedena podle klasifikačního trojúhelníkového diagramu na základě podílu zastoupení složek jíl/prach - písek – štěrk.

Dokumentace 25 ks sond je pro velký rozsah textových stran přiložena za zprávou jako samostatná příloha.

5 STÁVAJÍCÍ KONSTRUKCE VOZOVKY

Vlastní vozovka je tvořena vícevrstevným asfaltovým povrchem v různě pokročilém stavu poškození a opakovaných oprav.

- Tloušťka asfaltové vrstvy, resp. souvrství v celém úseku činí proměnlivě 6 - 28 cm, nejčtenější tloušťka asfaltového povrchu je 10 cm, průměr 14 cm.

Konstrukce („kufř“) vozovky:

1. podkladní vrstva pod asfaltem je vybudována převážně z kameniva značně nestálé kvality a frakce. Pevnostně se jedná o kamenivo v rozsahu dokumentovaných frakcí 32/63 mm, 32/125 mm, v trase značně nerovnoměrně zastoupených, často s příměsí velkých kamenů přes průměr vrtu a většinou s výraznou příměsí hrubého, hlinitého písku. Časté je prolití vrstvy dehtem.

- Tloušťka kamenité první podkladní vrstvy činí 7 - 24 cm, nejčtenější tloušťka je 10 cm, průměr 13 cm.

2. konstrukční vrstva je pak většinou tvořena horizontem hrubě písčitého, hlinitého šterku G3/G-F až G4/GM a hrubého hlinitého písku s příměsí zaoblených valounů S3/S-F až S4/SM.

- Tloušťka šterkopísčité druhé podkladní vrstvy činí 15 - 58 cm, nejčtenější tloušťka je 15 cm, průměr 23 cm.

3. nejhlubší podkladní vrstva konstrukce je až na výjimky jednotně vybudována z kamenů pískovce, často velikosti přes 20 cm, hrubě rozdrčených do kamenité směsi se středním hlinitým pískem. Horizont představuje původní historický povrch vozovky.

- Tloušťka vrstvy činí 5 - 30 cm, nejčtenější tloušťka je 20 cm, průměr 18 cm.

Celková mocnost konstrukce (včetně vozovky) činí 45 až 95 cm, Ø 62 cm, nejčtenější hodnota je 60 cm, přičemž v celé trase je rozptýl intervalu mocnosti konstrukčního souvrství víceméně rovnoměrný. Trasu podle dokumentované mocnosti konstrukčního souvrství nelze smysluplně dělit na dílčí úseky.



J6



J14

Ilustrativní fotodokumentace:

Charakteristický vzhled profilu podloží komunikace hl. 0,00 až 1 m s patrnou vícevrstvou skladbou vozovky, kamenité a písčité podkladní vrstvy a horizontem drčeného pískovce původního historického povrchu vozovky. Geologické podloží je tvořeno zelenošedým a hnědým jílem.

Kompletní fotodokumentace je uložena v archivu zpracovatele.

6 GEOLOGICKÉ PODMÍNKY V PODLOŽÍ KOMUNIKACE

Přímé podloží konstrukčních vrstev komunikace je tvořeno zeminami přirozeného kvartérního horizontu, zrnitostní skladbou odrážejícími charakter křídového, jílovco-slínovcového podloží.

Popisně se jednotně jedná o jemnozrnné, jílovito-prachovité, převážně slabě jemně písčité zeminy šedé, hnědé a zelenošedé barvy, plastické až silně plastické, proměnlivě ve stavu tuhé až pevné konzistence.

Na základě provedených indexových rozborů byly zeminy charakteristických geotypů podloží

- dle ČSN 73 6133 jednotně určeny jako **jíl** v rozsahu klasifikace:
 - F4/CS *jíl písčitý* (! klasifikačně na hranici s F6/CI,CL)
 - F8/CH *jíl s vysokou plasticitou*
- dle ČSN EN ISO 14688-2 jako:
 - sasiCl *písčitý prachovitý jíl*
 - siCl *prachovitý jíl*
 - grsaSi *štěrkovitý písčitý prach*

přičemž ze zrnitostních charakteristik vzorků je obecně patrné dominantní zastoupení prachové složky, podřízeně pak písku a jílu. Jedná se tedy o zeminy vzájemně zrnitostně velmi blízké.

Zeminy jsou shodně nebezpečně namrzavé se střední až vysokou kapilární vzlínavostí. Jsou nepropustné až extrémně nepropustné v intervalu hodnot $k_f = 1,4 \cdot 10^{-7}$ m/s až $9,51 \cdot 10^{-8}$ m/s.

6.1 PODZEMNÍ VODA A AGRESIVITA PROSTŘEDÍ

Podzemní voda sondáží zjištěna nebyla. Pouze v některých vrtech byla dokumentována vyšší vlhkost podkladních štěrkových vrstev uložených na nepropustném podloží.

Agresivita pevného prostředí vzhledem k velmi nízké propustnosti zemin je nízká.

7 LABORATORNÍ ROZBORY

Na charakteristických vzorcích zemin podloží komunikace byly provedeny základní indexové zkoušky. Dále na směsných zeminách v rovnoměrném rozptýlu celé délky trasy byly provedeny zkoušky zhutnitelnosti Proctor standard a zkoušky poměru únosnosti CBR_{sat} neupravené zeminy a zkoušky úprav příměsí CaO 1,5 %.

Přehled výsledků všech provedených zkoušek uvádí následující tabulka č. 1.

tab.1

| vzorek | index | | zhutnitelnost PS | | CBR_{sat} [%] | |
|-------------------|-------------|--------------------|------------------------------------|----------------|-----------------|----------------|
| | ČSN 73 6133 | ČSN EN ISO 14688-2 | ρ_d max. [kg/m ³] | w_{opt} [%] | 0% CaO | 1,5% CaO |
| J1, J2 | F4/CS | sacSi | | | | |
| J3, J5 | F8/CH | siCl | 1493 | 21,8 | 1,5 | 6,2 |
| J7, J9 | F4/CS | sacSi | 1638 | 18,0 | 2,3 | 16,8 |
| J11, J13 | F4/CS | sacSi | 1770 | 14,3 | 3,4 | 22,6 |
| J15, J17 | F4/CS | grsaSi | 1598 | 19,9 | 1,7 | 9,4 |
| J19, J20 | F4/CS | sacSi | 1597 | 20,1 | 2,2 | 11,0 |
| J22, J25 | F4/CS | sacSi | 1632 | 17,3 | 1,9 | 12,5 |
| J26 | F4/CS | sacSi | | | | |
| průměrný výsledek | | | Ø 1621,33 | Ø 18,56 | Ø 2,16 | Ø 13,08 |

8 GEOTECHNICKÉ PODMÍNKY PODLOŽÍ V TRASE KOMUNIKACE

Hlavním a v zásadě jediným typem zeminy, která se v podloží (aktivní zóně) rekonstruované komunikace uplatní, je **jíl** slabě jemně písčitý.

Zemina zrnitostní skladbou a plasticitou převážně odpovídá klasifikaci:

- **F4/CS** *jíl písčitý*, převážně **sacSi**, jednotlivě **grsaSi**. (! na hranici s F6/CI,CL)

V jednom případě byla zemina klasifikována jako:

- **F8/CH** *jíl s vysokou plasticitou* **siCl**.

Hodnocení použitelnosti do násypů a podloží je přehledně uvedeno v následující tabulce.

tab. 2

| | zařazení do násypů | | vhodnost pro podloží | |
|----------------------|--------------------|-------------------------|----------------------|-------------|
| | ČSN 73 6133 | ČSN 72 1002 | ČSN 73 6133 | ČSN 72 1002 |
| jíl F4/CS (F6/CI,CL) | podmínečně vhodný | vhodný | podmínečně vhodný | IV-V |
| jíl F8/CH | nevhodný | nevhodný málo vhodný | nevhodný | VIII-X |

8.1 POMĚR ÚNOSNOSTI CBR A ODHAD MODULU PŘETVÁRNOSTI ZEMNÍ PLÁŇ

Obvyklé hodnoty CBR a E_{def2} neupravených zemin.

tab. 3

| | CBR | | modul přetvárnosti E_{def2} |
|----------------------|-----------|-----------|-------------------------------|
| | W_{opt} | W_{sat} | |
| jíl F4/CS (F6/CI,CL) | 3 - 25 % | 0 - 15 % | 10 - 25 MPa |
| jíl F8/CH | 3 - 12 % | 0 - 3 % | 5 - 15 MPa |

8.2 TYP PODLOŽÍ

Poměr únosnosti CBR_{sat} neupravených zemin podloží byl laboratorně stanoven v rozsahu 1,5 až 3,4 %, tedy ve velmi nízkých hodnotách, předpokládatelných dle tabulky č. 3 již na základě indexových rozborů.

Návrhová hodnota modulu pružnosti E_d jako hlavního parametru charakteristiky únosnosti podloží, stanovená podle vztahu: $E_d = 17,6 \cdot (0,9 \cdot CBR_{pen})^{0,64}$ činí 21,3 až 36 MPa, průměr ≈ 27 MPa.

Neboli - stanovené hodnoty CBR_{sat} a modulu pružnosti E_d zemin v **neupraveném** stavu **neodpovídají** ani nejnižšímu typu podloží PIII dle následující tabulky č.4 a norma ČSN 72 1006 v případě geotypu F8 použití do aktivní zóny ani nepřipouští.

Geotyp F4/CI vzhledem k těsné klasifikační hranici s F6/CI, CL by bez úprav neměl být použit do horní 200 mm části aktivní zóny.

tab. 4

| typ podloží | CBR _{sat} | návrhový modul pružnosti E _d | minimální kontrolní modul přetvárnosti E _{def2} |
|-------------|--------------------|---|--|
| PIII | 15% | 50 MPa | ≥ 45 MPa |
| PII | 30% | 80 MPa | ≥ 60 MPa |
| PI | 50% | 120 MPa | ≥ 90 MPa |

8.3 SHRNU TÍ

Aby bylo možno dosáhnout na povrchu aktivní zóny zemní pláně (případně parapláně) potřebné únosnosti, resp. vlastností zvoleného typu podloží, je nutno zeminu **upravit** nebo **vyměnit**.

9 ÚPRAVA PŘÍMĚSÍ POJIV

Podloží tvořené zeminou s hodnotou CBR_{sat} <15% se po její úpravě obvykle považuje za podloží typu PIII. Optimální typ pojiva a % příměsi se doporučuje stanovit průkaznými zkouškami. V případě jílovitých, nebo převážně jílovitých zemin se obvykle upřednostňuje úprava příměsí vzdušného vápna.

K danému účelu bylo na směsných vzorcích zeminy provedeno stanovení poměru únosnosti CBR_{sat} s příměsí 1,5% CaO.

Přehled výsledků technologických zkoušek CBR a předpoklad dosažení parametru modulu pružnosti E_d >50 MPa a poměru únosnosti CBR_{sat} >15% pro podloží typu PIII s příměsí pojiva 1,5 % je uveden v následující tabulce.

tab. 5

| vzorek | CBR _{sat} [%] | |
|----------|--|---|
| | neupravená zemina | 1,5 % CaO |
| J3, J5 | 1,5 | 6,2 |
| J7, J9 | 2,3 | 16,8 |
| J11, J13 | 3,4 | 22,6 |
| J15, J17 | 1,7 | 9,4 |
| J19, J20 | 2,2 | 11,0 |
| J22, J25 | 1,9 | 12,5 |
| | CBR_{sat} Ø = 2,13 % | CBR_{sat} Ø = 13,08 % |
| | E _{d min} = 21,3 MPa E _{d max} = 36,0 MPa | E _{d min} = 52,9 MPa E _{d max} = 121 MPa |
| | E_d Ø ≈ 27 MPa | E_d Ø ≈ 88 MPa |

9.1 SHRNUÍ

Z tabulky č. 5 je zřejmé, že pro lokální „jílovitoprachovité“ zeminy přirozeného podloží návrhovou příměsí 1,5 % CaO poměru únosnosti $CBR_{sat} > 15 \%$ není spolehlivě dosaženo, zároveň ale u všech provedených zkoušek příměsí 1,5 % CaO je dostatečná pro dosažení modulu $E_d > 50$ MPa.

Lze tedy konstatovat, že v daných podmínkách je pro zajištění typu podloží PIII příměsí 1,5 % CaO **hraniční**.

Je ale třeba zohlednit rozdílnost laboratorních a reálných polních podmínek dávkování a zapracování příměsí. Z tohoto důvodu pro realizaci úpravy kontinuálním míšením je nutné navrhnout plošné dávkování příměsí min. **3 % CaO**.

Obecný výpočet dávkování CaO podle normativní přílohy A, čl. A.1.3. ČSN 73 6125

$$\text{množství zeminy } g_z [\text{kg}] = \frac{V \cdot \rho_{d \max}}{100 + m} \cdot 100$$

$$\text{množství pojiva } g_c [\text{kg}] = \frac{g_z \cdot m}{100}$$

kde V je objem vzorku
 m je množství pojiva (CaO) ve směsi v %

pro $\rho_{d \max} \approx 1621 \text{ kg/m}^3$ 3 % příměsí představuje 47,21 kg CaO na 1 m^3 zeminy, což pro tloušťku úpravy 0,5 m představuje 23,61 kg / m^2 .

10 MECHANICKÁ ÚPRAVA A VÝMĚNA

Zeminy aktivní zóny (případně parapláně) lze zlepšit i mechanickou úpravou – promíšením a zaválcováním hrubozrnné kamenité sypaniny.

Prvotním cílem mechanické úpravy je optimalizace křivky zrnitosti a s tím souvisejících dalších geotechnických parametrů. Pro zeminy geotypů F4 (F6), F8 se doporučuje příměsí kameniva (nebo betonového recyklátu) fr. 0-32 a 16-32, nebo 0-63 mm. Vhodným dávkováním je nutno dosáhnout celkového hmotnostního podílu písku a kameniva v upravované směsi min. 60-65 %, čímž by mělo být dosaženo změny zrnitostní charakteristiky na G4/GM až G5/GC. Před navezením a zapracováním hrubozrnné zeminy se doporučuje nakypření podkladu frézou.

Dle analogií s takto provedenými úpravami lze s příměsí 60-65 % kameniva resp. recyklátu, očekávat dosažení hodnoty CBR_{sat} 20 - 25 %, odpovídající typu podloží PIII. Dalším navyšováním příměsí >65% může být překročena i hranice CBR_{sat} 30 % pro PII, v tomto případě lze ale za ekonomičtější již zřejmě považovat úplnou výměnu.

11 ZÁVĚR - REKAPITULACE

Průzkum byl dle objednávky realizován v požadovaném rozsahu hodnocení podmínek v podloží komunikace II/326 NOVÝ BYDŽOV – MYŠTĚVES v provozním staničení km 0,79 až km 7,04.

Dokumentované geologické a geotechnické podmínky jsou podrobně hodnoceny v samostatných dílčích kapitolách. Stručně je možno rekapitulovat, že:

- Po odstranění stávající konstrukce bude přímé podloží celé trasy silnice II/326 jednotně tvořeno **jílem**, převážně se slabou písčitou příměsí, převážně v rozsahu klasifikace F4/CS (F6/CI,CL), lokálně se silně plastickým F8/CH. Přes určité variace klasifikačního určení se pro účely hodnocení použitelnosti do podloží komunikací v zásadě jedná o jednotný geotyp, vždy s dominantním podílem prachovité složky.
- Zeminy podloží komunikace jsou obecně nebezpečně namrzavé, převážně s vysokou kapilární vzlínavostí a extrémně nepropustné.
- Zeminy v neupraveném stavu nesplňují kritéria poměru únosnosti CBR_{sat} ani pro nejnižší z návrhových typů podloží (PIII) a v případě geotypu F8/CH norma ČSN 72 1006 jejich použití do aktivní zóny v neupraveném stavu ani nepřipouští.
- Aby bylo možno dosáhnout na povrchu aktivní zóny potřebné únosnosti, resp. vlastností zvoleného typu podloží, je nutno zeminy **upravit** (nebo vyměnit). Pro dosažení vlastností typu podloží PIII laboratorně hraničně vyhoví příměs 1,5 % CaO, přičemž je ale nutné upozornit na rozdílnost laboratorních podmínek a realitu přesnosti dávkování a zapracování příměsí v podmínkách stavby. Z tohoto důvodu pro realizaci úpravy kontinuálním míšením pojiva je nutné navrhnout plošné dávkování příměsí min. **3% CaO** při doporučené tloušťce úpravy 50 cm.
- Podle okolností lze v geologických (geotechnických) podmínkách podloží komunikace navrhnout i mechanickou úpravu příměsí kameniva a/nebo výměnu.
- Zemní práce bude možno provádět běžnou stavební technikou.
- Okolnosti odlišné od uvedeného mohou být zjištěny zejména v intravilánu obce Králíky, kde se ve větší míře mohou vyskytovat navážky.

- V souvislosti s dokumentovanou skladbou a relativně velkou mocností konstrukčních vrstev (viz. kap. 5) doporučujeme zejména v úsecích silnice bez patrných projevů poruch podloží komunikace zvážit možnost jejich alespoň částečného zachování, neboť při úplné výměně bude jen s obtížemi a náklady možno zpětně dosáhnout stávajících parametrů únosnosti konstrukce.

V Praze 15.2.2018

zpracoval: Tomáš Vrana

RNDr. Tomáš Vrana
www.agrogeologie.cz

tel: 737 686 306

e-mail: vrana@agrogeologie.cz