

G E O S T A V Strakonice s.r.o.
geologicko-průzkumné práce
386 01 STRAKONICE , Jiráskova 225

Název úkolu : DRÁŽKOV – polní cesta

Číslo úkolu : 21 048 IG

Pořadové číslo na úkole : 1

Zpracovatel úkolu : Ing. Zdeněk Švehla

Z P R Á V A

z výsledků inženýrskogeologického průzkumu pro účel projektové dokumentace akce „ Polní cesta C 34 Drážkov“ , okr. Příbram.

Strakonice – červenec, 2021

OBSAH :

1. ÚVOD	str. 3
1.1 Všeobecné údaje	
1.2 Předané a použité podklady	
1.3 Současný stav	
1.4 Hlavní úkoly průzkumu	
2. PRŮZKUMNÉ PRÁCE	str. 4
3. PODROBNÁ ČÁST	str. 4
3.1 Přehled morfologických a geologických poměrů	
3.2 Výsledky sondáže	
3.3 Laboratorní geomechanické zkoušky zeminy	
3.4 Stanovení vodního režimu podloží	
4. GEOTECHNICKÉ ZHODNOCENÍ	str. 7
5. ZÁVĚR	str. 8

PŘÍLOHY :

1. Situace sond ~ 1 : 6 000
2. Geologický profil 1 - 1' 1 : 100 / 100
3. Geologická dokumentace a fotodokumentace prací
4. Laboratorní geomechanické zkoušky zeminy

1. ÚVOD

1.1 Všeobecné údaje

Objednatel : **GEODETICKÁ KANCELÁŘ PLAVEC-MICHALEC, s.r.o.**

Budovcova 2530 , 397 01 Písek

Projektant : **GEODETICKÁ KANCELÁŘ PLAVEC-MICHALEC, s.r.o.**

Budovcova 2530 , 397 01 Písek

Zhotovitel : **GEOSTAV STRAKONICE s.r.o.**

Jiráskova 225 , 386 01 Strakonice

IČO : 4901 8744 ; DIČ CZ49018744

e-mail. svehlaz@seznam.cz ; [www : geostav-strakonice.cz](http://www.geostav-strakonice.cz)

1.2 Předané a použité podklady

Poskytnuté objednatelem :

- základní stavební údaje o zamýšlené výstavbě ; vzorový příčný řez
- situace projektované polní cesty

1.3 Současný stav

Projektový záměr řeší rekonstrukci stávající polní cesty C 34 na pozemku č.p. 2085 délky 878 m , vedené v kategorii hlavní 4,5/30 , s krajnicemi 2 x 0,5 m , s asfaltoživičným nátěrovým povrchem. Cesta odbočuje sjezdem ze silnice III. třídy do obce Brzina a pokračuje na statek Selná. V úvodu je vedena převážně zvolna stoupajícím a plochým terénem, v návaznosti klesajícím do zahloubené nivy potoka Selná. Závěrečný úsek pokračuje po levobřežní straně potoka mírně stoupajícím přímým úsekem k zemědělské usedlosti.

V úvodní části v délce cca 40 m je cesta upravená, zpevněná lomovou štěrkodrtí . Ve zbývajícím úseku je povrch prašný , udržovaný, mírně nerovný, s prorůstajícím travnatým pásem ve střední části.

Součástí rekonstrukce je úprava směrového vedení v úseku potoční nivy ve staničení zhruba km 0,64-0,7(?). Výsledný rozsah stavebních prací a vedení nivelety bude určen se zřetelem na výsledky provedeného průzkumu.

1.4 Hlavní úkoly průzkumu

1. Ověření konstrukce cest a geologických poměrů v podloží.
2. Klasifikace zemin z hlediska vhodnosti do podloží komunikace .

3. Zjištění hladiny podzemní vody a vyhodnocení vodního režimu podloží.
4. Stavebně-geotechnická doporučení pro výstavbu

2. PRŮZKUMNÉ PRÁCE

Rozsah geologicko-průzkumných prací respektuje požadavky objednatele , doplněné o další sondy se zřetelem na průběh terénu. Sondážní práce byly provedeny k ověření konstrukční skladby stávající cesty a úložných poměrů v podloží .

Celkem byly vyhloubeny 4 průzkumné sondy (S) v linii stávající cesty a 1 sonda v ose nového směrového vedení. Dosáhly hloubky od 1,5 m do 1,7 m a byly ukončené vesměs v únosných partiích podloží.

Sondážní práce zajistila dne 02.06. 2021 skupina zpracovatele průzkumu přenosnou elektrickou soupravou MAKITA formou vibračního zarážení.

Zaměření sond provedeno nebylo, nadmořské výšky uvedené v dokumentaci jsou odvozeny z mapy s přesností $\pm 0,5$ m . Přibližné umístění sond je zřejmé ze situační přílohy č. 1 . V místě nového směrového vedení byl sestrojen napříč sondami S3 a S5 vzorový geologický profil 1 -1 ' , který uvádíme v příloze č. 2 . Dokumentace geologických profilů a fotodokumentace terénních prací je obsahem příl.č 3.

Z úrovně předpokládané aktivní zóny cesty byl odebrán jeden charakteristický vzorek zeminy k laboratornímu zatřídění.

TAB. č. 1 : Přehled průzkumných sond

Číslo sondy	Hloubka (m)	Nadm. výška (± 1 m)	Hladina podz.vody naraž./ ust. (m) ; vzorek zeminy (PV)	Pozn.
S1	1,5	350	- / - ; -	Úvodní zpevněný úsek ; km 0,02
S2	1,5	354	zaplavena ; PV : 0,4 m	Zvolna stoupající,prašný ; km 0,31
S3	1,6	350	0,6 / 0,45 ; -	Niva potoka Selná ; km 0,63
S4	1,7	353,5	1,0 / 0,90 ; -	Závěrečný stoupající úsek; km 0,82
S5	1,6	348,5	s terénem ; -	Niva potoka, nové vedení cesty; km 0,63

3. PODROBNÁ ČÁST

3.1 Přehled morfologických a geologických poměrů

Širší zájmové území náleží podle orografického členění Benešovské pahorkatině rozdělené hlubokým údolím řeky Vltavy. Erozně denudační relief okolní krajiny charakterizují táhlé zalesněné hřebeny, pozvolné svahy a kotlinové sníženiny odvodňované drobnými vodotečemi se zaústěním do nedaleké říčky Brziny.

Geologické poměry

Z geologického hlediska náleží území středočeského plutonu místně budovaném biotitickým granodioritem blatenské skupiny, s žilnými průniky lamprofyru. Kvarterní pokryvný útvar je tvořen v závislosti na morfologické pozici svahovým hlinito-písčítým sedimentem v mocnosti do 1 m. Úpatí svahů vyplňují jílo-písčité splachové uloženiny a údolní nivy fluvialní jílo-písčité až drobně štěrkovité naplaveniny v odhadované mocnosti nepřesahující 2,5 m.

Hydrogeologické poměry hodnotíme jako jednoduché. Na propustnějších svazích je kvarterní zvodeň dotována infiltrací srážek, přičemž část srážek plošně odtéká souhlasně se sklonem terénu do terénních sníženin, které představují místa přirozeného soustředění jak mělce podpovrchové, tak i povrchové vody. Kvarterní zvodeň je vázaná zejména na fluvialní průlinově propustné písčité naplaveniny v dosahu vodotečí. Generelní odtok podzemní vody z lokality je souhlasný se směrem odvodňujícího toku potoka Selný.

3.2 Výsledky sondáže**TAB. č. 2 :** Přehled geologických profilů sond

Číslo sondy	Geologický profil	Zatřídění ČSN 736133 ČSN EN ISO 14688-2	Zatřídění ČSN 733050
S1 (C34)	0,0-0,30 m kce cesty : štěrkodrt' 0-63 (sbíjeno) 0,3-0,45 m kce cesty : štěrkodrt' 0-32 (sbíjeno) 0,45-1,0 m písek hlinitý , velmi uhlý, úl. 1,0 -1,4 m granit zcela zvětr. , velmi uhlý 1,4 -1,5 m granit silně zvětr. , velmi málo pevný	Y/Gr Y S4 SM /siSa R6-R5 / grSa R5	4. 4. 3. 3. 4.
S2	0,0-0,2 m zazemněný povrch cesty 0,2-0,4 m kce cesty : štěrk 8-16 0,4-1,0 m písek hlinitý , uhlý, úlomky 1,0 -1,5 m granit silně zvětr. , velmi málo pevný	Y / saSi Y /gR SM /siSa R5	1. 3. 3. 4.
S3	0,0-0,1 m zazemněný povrch cesty 0,1-0,45 m kce cesty : štěrkodrt' 0-63 (sbíjeno) 0,45-0,6 m hlína písčítá , pevná (konzolid.) 0,6 -1,2 m písek štěrkovitý , středně uhlý 1,2- 1,6 m dtto , uhlý	Y Y /sGr F3 / saSi S3 /grSa S3 /grSa	1. 4. 3. 2. 3.
S4	0,0-0,1 m zazemněný povrch cesty 0,1-0,3 m kce cesty : štěrkodrt' 0-63 (sbíjeno) 0,3-0,5 m hlína písčítá , pevná 0,5-0,8 m písek slabě štěrk , středně uhlý 0,8-1,0 m písek jílovitý , tuhý 1,0-1,5 m písek štěrkovitý , středně uhlý 1,5 -1,6 m granit zcela zvětr. , uhlý	Y /saSi Y / Gr F3 / saSi S3 / sigrSa S5 / clSa S3 /grSa R6 /grSa	1. 4. 3 2. 2. 2. 3.
S5	0,0-0,9 m hlína organ. kyprá 0,9-1,3 m písek jílovitý , organ. Kyprý 1,3-1,5 m písek štěrkovitý , středně uhlý	O S5+O / clSa S3 /grSa	3. 3. 3.

Údaje o podzemní vodě

Přítomnost podzemní vody se projevila zejména v údolní nivě potoka Selná ve formě průlinového zvodnění s hladinou vystupující k povrchu terénu (sonda S5). V sondě S4 byla hladina zastižena 1 m pod niveletou cesty s ustálením na úrovni 0,9 m pod niveletou cesty. Pozn. Zvodnění bylo zaznamenáno také v sondě S2 ve svrchní vrstvě zpevňujícího drobného štěrku a je projevem prosakujícího povrchového ronů z výše položeného pole v úseku cesty vedené jednostranným zářezem bez příkopu. V sondě S1 se přítomnost podzemní vody projevila pouze vyšší zemní vlhkostí na bázi sondy.

3.3 Laboratorní geomechanické zkoušky zeminy

Za účelem laboratorního ověření základních geomechanických vlastností zeminy byl z úrovně aktivní zóny projektované polní cesty odebrán 1 porušený vzorek zeminy reprezentující hlinito-písčité deluvium.

Sonda S2, hl. odběru 0,4 m, vzorek č. 65417

Podle zrnitostního rozboru je vzorek klasifikován jako štěrkovito-hlinitý písek, neplastický, s přirozenou vlhkostí $w_n = 9,5 \%$. V souladu s ČSN EN ISO 14688-2 (Geotechnický průzkum a zkoušení) je označen jako zemina třídy grsiSa, resp. podle ČSN 72 1002 jako S4 SM - písek hlinitý. Koeficient filtrace z křivky zrnitosti pořadnice D_{20} má hodnotu $k = 1,7 \cdot 10^{-6} \text{ ms}^{-1}$ - zemina slabě propustná.

Z hlediska stavební použitelnosti hodnotíme zkoušený hlinito-písčité zemní materiál jako **namrzavý**, celkově pak **vhodný pro podloží a podmínečně vhodný do aktivní zóny komunikací¹⁾**.

1) ČSN 73 6133 – Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací, Tabulka 1.

Laboratorní zkoušky zajistila v subdodávce firma GeoTec, a.s., pracoviště Č.Budějovice. Metodiku provedených zkoušek a jejich výsledky obsahuje příloha č. 3.

3.4 Stanovení vodního režimu podloží

Typ vodního režimu je určen vzdáleností hladiny podzemní vody, výškou kapilární vzlínivosti a hloubkou promrzání. Pro vyhodnocení vodního režimu byly stanoveny následující parametry :

h_{pv} - průměrná vzdálenost hladiny podz. vody od nivelety vozovky

d_{pr} - hloubka promrzání vozovky a podloží – viz TP 170, čl. 4.3.2.1

hloubka promrzání pro netuhé vozovky $d_{pr} = 0,05 \cdot \sqrt{I_{md}} = 1,02$

h_s - kapilární výška při úplném nasycení pórů zeminy vodou

($h_s \sim 1,1 \text{ m}$; TP 170 - návrh podloží vozovky, čl. 4.3.2.1 ; obr. 3)

platí podmínka

$$h_{pv} > d_{pr} + 2 \cdot h_s$$

vodní režim příznivý (difuzní)

$$d_{pr} + h_s < h_{pv} < d_{pr} + 2 \cdot h_s$$

vodní režim nepříznivý (pendulární)

$$h_{pv} < d_{pr} + h_s$$

vodní režim velmi nepříznivý (kapilární)

I_c - stupeň konzistence zemin

Při určení režimu ze stupně konzistence zemin pláně ve znění ČSN 736114, příloha D, obecně platí : vodní režim příznivý (difuzní) při $I_c > 1,0$; vodní režim nepříznivý (pendulární) při $0,7 < I_c < 1,0$ a vodní režim velmi nepříznivý (kapilární) při $I_c < 0,7$.

4. GEOTECHNICKÉ ZHODNOCENÍ

Polní cesta C34

Staničení ZÚ – km 0,04

Vedení nivelety : sjezd ze silnice III.třídy, nadvýšení nivelety 0,1 m

Sonda : S1

Charakteristika stávajícího povrchu: upravený, zpevněný lomovou šterkodrtí

Podloží : v profilu aktivní zóny (AZ) převažuje lomová šterkodrt' 0-63+ 0-32

s odhadovaným modulem přetvárnosti $E_{def} >> 30$ MPa ; nenamrzavý materiál,

vhodný pro použití do AZ , propustný ($k > 1 \cdot 10^{-4} \text{ ms}^{-1}$)

Vodní režim : příznivý (difuzní) ; hladina podzemní vody více jak 2 m pod terénem

Staničení km 0,04 – 0,64 (?)

Vedení nivelety : v úrovni stávající cesty ; dopor. nadvýšení 0,1 m

Sonda : S2

Charakteristika stávajícího povrchu: v celém úseku zazemněný v tl. až 0,2 m, mírně nerovný, s prorůstajícím drnem ve středovém pásu , nasedá na zrnitostně nesourodý zpevňující materiál z drobného lomového šterku, šterkodrtě a kameniva v mocnosti do 0,2 m

Podloží : v profilu aktivní zóny (AZ) ve spodní části převažuje hlinito-písčítá zemina, ulehlá – pevné konz., s odhadovaným modulem přetvárnosti $E_{def} \sim 12$ až 15 MPa ; zemina mírně namrzavá, podmínečně vhodná pro použití do AZ , slabě propustná ($k = 1,7 \cdot 10^{-6} \text{ ms}^{-1}$) ;

Vodní režim : příznivý (difuzní) ; hladina podz. vody více jak 2 m pod terénem

Staničení zhruba km 0,64-0,7 (?)

Vedení nivelety : plochý terén údolní nivy ; dopor. nadvýšení 0,1 m

Sondy : S3, S5 ; geologický profil 1 - 1´

Charakteristika stávajícího povrchu: v úseku potoční nivy Selná je stávající cesta vedena po násypu ze šterkodrtě tl. 0,45 m ; projektované nové směrové vedení prochází podmáčeným terénem, který je zarostlý křovinami a slatinnou vegetací

Podloží : v profilu aktivní zóny (AZ) v nově vedeném úseku zastižen sondou S5 neúnosný jílo-organogenní náplav v mocnosti zhruba 1,2 m

Vodní režim : velmi nepříznivý (kapilární) ; hladina podzemní vody s terénem

Staničení km 0,7- KÚ

Vedení nivelety : v úrovni stávající zvolna stoupající cesty ; dopor. nadvýšení 0,1 m

Sonda : S4

Charakteristika stávajícího povrchu: v celém úseku zazemněný v tl. do 0,1 m, mírně nerovný, s prorůstajícím drnem ve středovém pásu , nasedající na zpevňující materiál z lomové štěrkodrtě mocnosti do 0,2 m

Podloží : v profilu aktivní zóny (AZ) ve spodní části převažuje písčito-hlinitá zemina, pevné konz., s odhadovaným modulem přetvárnosti $E_{\text{def}} \sim 10$ až 12 MPa ; zemina namrzavá, podmíněčně vhodná pro použití do AZ , velmi slabě propustná ($k = 5 \cdot 10^{-7} \text{ ms}^{-1}$) ;

Vodní režim : nepříznivý (pendulární) ; hladina podzemní vody cca 0,9 m pod niveletou cesty

5. ZÁVĚR

V souladu s hodnocením dle kap. 4 vyžaduje rekonstrukce cesty následující :

- V úvodním zpevněném úseku (ZÚ-km 0,04) hodnotíme geotechnickou kvalitu podloží a povrchu jako plně vyhovující pro přímé položení penetračního makadamu a živichých nátěrů.
- Sledované úseky cesty (km 0,04-0,64) a (km 0,07-KÚ) mají obdobné úložné poměry a na úvod prací vyžadují odtěžení zazemněné a drnové části povrchu v tl. až 0,2 m . Na odkryté pláni budou provedeny ověřovací statické zatěžovací zkoušky. Odborným odhadem předpokládáme, že zejména v závěrečné části cesty nebude dosaženo požadované kvality s modulem $E_{\text{def}} = 30 \text{ MPa}$ a proto doporučujeme projektovat sanaci podloží podloží v tl. 350 mm , přičemž stávající štěrkodrt' v tl. 0,2 m bude separována pro zpětné použití.
- Zvláštní pozornost bude věnována úseku v novém směrovém vedení (km 0,64-0,7), který prochází potoční nivou s vrstvou neúnosné naplaveniny mocnosti okolo 1,2 m. Nezbytná sanace podloží vyžaduje oděžení organogenního materiálu a jeho nahrazení netříděným lomovým odvalem frakce zhruba 0-600, který zpevní podloží. Uložen bude řízeným způsobem s hutněním ve třech vrstvách prakticky do úrovně 1. konstrukční vrstvy. Napojení na stávající cestu a sanace přechodových úseků bude řešena v rámci geotechnického dohledu stavby.

- Projektovaná šířka cesty s krajnicemi přesahuje stávající jízdní pruh a proto bude věnována pozornost zajištění stability a kvality podloží v úseku rozšiřujícího pásu s předpokládanou vrstvou zakládací šterkodrtě v tl. min 450 mm.
- Zemní práce proběhnou v příznivě rozpojitelných materiálech a zeminách 3. a 4. třídy těžitelnosti, s nízkou lepivostí, využitelné pro další hutněné terénní úpravy. Vyjímkou jsou organogenní vodou nasycené naplaveniny, které budou odvezeny nákladní „vanou“ na skládku zemin. Odborným odhadem se jedná i v tomto případě o zeminy skupiny „ostatní“ bez přítomnosti zvláštní, popř. nebezpečné složky.
- Odvodnění nestmelených vrstev bude provedeno do nově vyhloubeného nebo obnoveného cestního vsakovacího příkopu se zaústěním do potoku případně s rozlivem a vsakem do okolního terénu.
- Projektovaná rekonstrukce polní cesty C34 neovlivní hydrogeologické, ani odtokové poměry dotčeného území.

Ve Strakonicích, dne 07.07. 2021

Ing. Zdeněk Švehla
zpracovatel úkolu

Rozhodnutí o odborné způsobilosti
Vydané MŽP pod č. 1480/2001.