

**Předběžný inženýrsko-geologický průzkum**

**POLNÍ CESTY**

**k. ú. Háje u Habartic**

Příbram, listopad 2016

**Vypracoval:**



## OBSAH

	strana
1. ÚVOD.....	3
2. METODIKA PRACÍ A POUŽITÉ PODKLADY .....	3
3. PŘÍRODNÍ POMĚRY ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ .....	3
3.1 GEOMORFOLOGICKÉ A KLIMATICKÉ POMĚRY .....	3
3.2 GEOLOGICKÁ STAVBA ŠIRŠÍHO OKOLÍ A ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ.....	4
3.3 HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY ŠIRŠÍHO OKOLÍ A ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ .....	4
3.4 CHRÁNĚNÁ ÚZEMÍ.....	5
4. VYHODNOCENÍ PRŮZKUMNÝCH PRACÍ.....	5
4.1 POLNÍ CESTA C5 .....	5
4.2 POLNÍ CESTA C7B.....	7
4.3 POLNÍ CESTA C8.....	8
4.4 POLNÍ CESTA C1B.....	10
5. ZÁVĚR.....	12

### Seznam příloh:

- č. 1 Situace zájmového území s vyznačením sond v měřítku 1 : 10 000
- č. 2 Zpráva o zkoušce - laboratorní stanovení indexových parametrů zemin

## 1. ÚVOD

Na základě objednávky ze společnosti GEODETICKÉ SDRUŽENÍ s.r.o., se sídlem Kpt. Olesinského 69, 261 01 Příbram II, byl proveden Předběžný inženýrsko-geologický průzkum (dále jen IGP) pro potřeby komplexních pozemkových úprav (KoPÚ) v katastrálním území Háj u Habartic.

Výsledky Inženýrsko-geologického průzkumu budou sloužit jako podklad pro Dokumentaci technického řešení (DTR) pro opatření ke zpřístupnění pozemků, vodohospodářská a protierozní opatření navržená v Plánu společných zařízení.

Při závěrečné zprávě byly zpracovány výsledky rekognoskace zájmového území a výsledky průzkumných prací. V rámci průzkumných prací byly v trasách jednotlivých polních cest provedeny mělké zarážené sondy pomocí pedologické sondýrky.

Posouzení geologických a inženýrsko-geologických poměrů bude sloužit jako podklad pro zpracování příslušného stupně projektové dokumentace. Pro potřeby posouzení objednatel poskytl dostupnou mapovou dokumentaci se situováním předmětných polních cest.

## 2. METODIKA PRACÍ A POUŽITÉ PODKLADY

Geologická stavba zájmového území byla popsána podle dostupné dohledané archivní dokumentace. Pro zpracování zprávy byly použity archivní mapové podklady, Geologická mapa ČR v měřítku 1 : 50 000, list 03-12 Frýdlant.

Ve dne 11. 11. 2016 byla provedena rekognoskace terénu a průzkumné práce. Celkem bylo v úsecích 4 polních cest provedeno 10 průzkumných sond. Geologický profil všech průzkumných sond byl zdokumentován, v rámci prohlídky byla rovněž prováděna fotodokumentace. Situování mělkých průzkumných sond je uvedeno schematicky v příloze č. 2. V rámci průzkumných prací byl odebrán 1 směsný vzorek zemin ke stanovení zrnitosti a indexových parametrů. Laboratorní analýzy provedla akreditovaná zkušební laboratoř 4G consite. Protokol o zkouškách je součástí přílohy č. 3.

Průzkumné práce sloužily k ověření charakteru stávajícího povrchu polních cest (zpevněné cesty) a zemin v jejím bezprostředním podloží, tj. zejména v úrovni zemní pláně, resp. aktivní zóny. Získané podklady byly vyhodnoceny dále v textu se zaměřením na doporučení pro úpravu zemní pláně polních cest ve vztahu k ověřeným a očekávaným geologickým poměrům na lokalitách.

## 3. PŘÍRODNÍ POMĚRY ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ

### 3.1 GEOMORFOLOGICKÉ A KLIMATICKÉ POMĚRY

Z geomorfologického hlediska náleží užší zájmové území do nejsevernější části Frýdlantské pahorkatiny, která náleží k podsoustavě Západní Sudety. Parovinný reliéf má výškový průměr 260 až 270 m a je porušen pouze hlubšími údolími potoků a morfologicky výraznými chlupy efuzivního původu.

Z klimatického hlediska náleží zájmové území dle Quitta (1971) do jednotky CH7, které je charakterizována velmi krátkým až krátkým, mírně chladným a vlhkým létem s následným dlouhým přechodným obdobím, s mírně chladným jarem a mírným podzimem, dlouhou mírnou a ž mírně vlhkou zimou s dlouhým trváním sněhové pokrývky.

### 3.2 GEOLOGICKÁ STAVBA ŠIRŠÍHO OKOLÍ A ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ

Z regionálně geologického hlediska se zájmová lokalita nachází v soustavě Český masiv - krystalinikum a prevariské paleozoikum, lužické (západosudetské) oblasti (lugikum), regionem jsou potom magmatity lužické oblasti, jednotkou lužický masiv.

Základním horninovým typem hlubšího skalního podloží (hlubinný magmatity) jsou zde středně zrnité biotitické granodiority (kataklastická, zčásti zbřidličnatělá). Pokud se týká stáří, jedná se o erátém paleozoikum až proterozoikum, útvarem je neoproterozoikum, kambrium, ordovik, oddělení potom ordovik svrchní.

Reliéf terénu i nezvětralého skalního podloží je zde poměrně výrazně členitý, jeho hloubka je závislá na charakteru a stupni zvětrání. V zájmovém území se silně zvětralé skalní podloží může vyskytovat v hloubce až cca od 10 metrů pod úrovní terénu. Dříve realizovanými průzkumnými pracemi nebylo zastiženo až do konečné hloubky vrtných prací (8 metrů pod terénem).

Kvartérní sedimenty jsou na zájmové lokalitě zastoupeny zejména svahovými hlínami spíše o nižších až středních mocnostech, tj. maximálně do 3 - 4 metrů. Mocnost závisí zejména na morfoloické pozici v terénu. Nejčastěji se v profilu vyskytují svahoviny hlinitopísčitého až písčitohlinitého charakteru, dále se vzrůstající hloubkou zpravidla narůstá i počet úlomků podložních skalních hornin s plynulým přechodem do rozložených, zvětralých až navětralých magmatických hornin.

V případě menších vodních toků se spíše než aluviální náplavy v jejich okolí vyskytují splachové sedimenty, které se vyznačují poměrně pestrým střídáním vrstev rozdílného zrnitostního složení. Přímou v údolnici Račeho potoka byly interpretovány pod svrchní cca 1 metr mocnou vrstvou hlinitých uloženin (povodňové hlíny) mocnější souvrství kvartérních (a zřejmě i terciérních) uloženin, převažují písky a šterky do úrovně cca 4 metry pod terénem. Do 8 metrů byly zastiženy jílovité písky. Je nutno konstatovat, že mocnosti mohou dosahovat vyšších jednotek metrů.

### 3.3 HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY ŠIRŠÍHO OKOLÍ A ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ

Hydrogeologický rajón svrchní vrstvy zájmového území je 1430 - kvartér Frýdlantského výběžku a spodní vrstvy 6413 Krystalinikum Jizerských hor v povodí Lužické Nisy.

Zvodnění skalních hornin na zájmovém území je pouze méně významné. Přírodní doplňování zásob podzemní vody je přímo závislé na atmosférických srážkách. V závislosti na litologickém charakteru hornin se podzemní voda vyskytuje pouze jako voda puklinová. Množství puklinové vody je závislé na stupni rozpukání a navětrání hornin a na délce, rozevřenosti, výplni a hloubkovém dosahu puklin. Vzhledem k poměrně intenzivnímu rozpukání v pásmu povrchového rozpojení puklin je i mělký oběh podzemní vody relativně živý, vydatnosti jednotlivých zdrojů se však pohybují v spíše v setinách l/s. Oběh podzemní vody, který je vázán i na hlubší průběžné pukliny tektonického původu, pak může dosahovat i vyšších vydatností (desetiny l/s, max. první jednotky l/s).

Koeficient transmisivity  $T$  je udáván pro horniny zdejší krystalinické horniny (magmatity) v rozmezí hodnot od cca  $10^{-5}$  -  $10^{-4} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$ .

Zvětraliny a kvartérní (terciérní) uloženiny vykazují  $T$  od  $10^{-7}$  do  $10^{-4} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$ , je možno je označit v převážné většině za málo propustné. Výjimkou jsou málo mocné písčité polohy, které jsou však uloženy poměrně mělko pod terénem, tudíž s ohledem na kvalitu podzemní vody jsou více zranitelné. Podzemní voda, která je vázána na tyto sedimenty, postačuje maximálně pouze k místnímu zásobování podzemní vodou.

Pramenní činnost se vyskytuje v místech hranic jednotlivých vrstev rozdílných vlastností, všeobecně (i s ohledem na morfoloii zájmového území a bližšího okolí) je poměrně řídká. Uplatňuje se převážně plynulé odvodňování prostřednictvím deluviálních případně fluviálních sedimentů.

V pokryvných útvarech (deluvia) se vytvářejí v příznivých podmínkách pouze dočasné zvodně. Ve svažitéjším terénu voda stéká po skalním podkladu, přičemž místy vyvěrá na povrch ve formě periodických pramenů. K tomuto jevu dochází zejména v místech s většími spádovými rozdíly terénu, případně v místech s rozdílnou propustností materiálu. Četnost rozptýlených pramenních vývěrů je v zájmové oblasti relativně nízká.

Podmínky pro vytvoření zvodní v případě kvartérních svahových sedimentů nízké mocnosti a současně i propustnosti jsou málo vhodné a zvodnění je ve velké většině pouze naprosto nevýznamné (kromě větších vodních toků).

U menších vodních toků se jedná spíše o kombinaci deluviálně-fluviálních sedimentů - splachů. S ohledem na zrnitostní složení a jejich mocnosti sedimentů jsou rovněž pro využití většího množství podzemní vody nevhodné.

### 3.4 CHRÁNĚNÁ ÚZEMÍ

Trasy předmětných polních cest nezasahují do žádných chráněných území. V okolí zájmového území se nenachází žádná území chráněná pro akumulaci vod. V nejbližším okolí se nenacházejí žádné významné místa odběrů vod pro lidskou potřebu. Zájmové území nepatří ani mezi chráněná území ČR.

## 4. VYHODNOCENÍ PRŮZKUMNÝCH PRACÍ

V k. ú. Háj u Habartic byly objednatelům definovány 4 polní cesty označených C1b, C5, C7b a C8.

V trasách jednotlivých polních cest byly provedeny mělké průzkumné sondy, všechny do hloubky max. 0,8 m pod stávajícím povrchem terénu s cílem ověřit charakter zastižených zemin v úrovni aktivní zóny komunikací a jejich bezprostředního podloží.

Dále v textu jsou u každé polní cesty uvedeny zastižené geologické poměry (dokumentace geologických profilů zastižených sond), zhodnocení geotechnických parametrů zastižených zemin a doporučení pro případná opatření (rekonstrukci).

### 4.1 POLNÍ CESTA C5

V trase polní cesty C5 byly provedeny 4 průzkumné sondy, označené S1 až S4 s cílem ověřit charakter zastiženého geologického prostředí v úrovni aktivní zóny. Polní cesta je situována od jižního konce osady Háj, propojuje okrajovou část obce, odkud vede cca jižním směrem až do komplexu lesních pozemků. Celková délka rekonstruované cesty činí cca 1580 metrů.

#### sonda S1 (přímo v cestě)

hloubka (m p.t.)	Popis
0,00 - 0,20 m	navážka, štěrk silně písčitý, hlinitý, úlomky hornin jen místy tvoří kostru, tuhé až pevné konzistence, při povrchu ve výplni drn, šedohnědé barvy
0,20 - 0,45 m	jíl písčitý, tuhý, světle okrově hnědý, třída F4 CS
0,45 - 0,80 m	písek jílovitý až hlinitý, jemnozrnný, pevný, světle okrově hnědý, třída S4 SM

#### sonda S2 (mimo cestu = kraj pole)

hloubka (m p.t.)	Popis
0,00 - 0,25 m	hnědá hlína, vlhká, se slabší organickou příměsí (ornice)
0,25 - 0,70 m	jíl písčitý, tuhý, světle hnědý až okrově hnědý, třída F4 CS



Obr. 1 - pedologická sonda S2



Obr. 2 - pedologická sonda S4

#### **sonda S3 (přímo v cestě)**

hloubka (m p.t.)	Popis
0,00 - 0,15 m	navážka, štěrk silně písčité, hlinitý, úlomky hornin jen místy tvoří kostru, tuhé až pevné konzistence, při povrchu ve výplni drn, šedohnědé barvy
0,15 - 0,60 m	jíl písčité, tuhý, světle okrově hnědý, třída F4 CS

#### **sonda S4 (mimo cestu = kraj pole)**

hloubka (m p.t.)	Popis
0,00 - 0,28 m	hnědá hlína, vlhká, se slabší organickou příměsí (ornice)
0,28 - 0,70 m	jíl písčité, tuhý, světle hnědý až okrově hnědý, třída F4 CS



Obr. 3 - místo sondy S4



Obr. 4 - pedologická sonda S4

### **Geotechnické zhodnocení a doporučení pro polní cestu C5**

#### **Stávající povrch polní cesty**

V části trasy cca v rozmezí sond S1 až S3 je polní cesta částečně zpevněná cca 0,10 až 0,20 m mocnou vrstvou navážky (dále jižním směrem postupně jen méně) charakteru štěrkovité zeminy (s antropogenním materiálem) s jílovitou výplní. Na povrchu cesty jsou patrné výrazné koleje (důvodem je podstatě neexistující odvodnění), povrch je jen méně únosný a v podstatě nesjízdňý pro osobní automobily. Na velké části trasy je patrná stagnace povrchové vody, důvodem je uložení povrchu cesty v malém zářezu a nevyřešené spádové poměry. Zpevněná cesta je již řadu let používána, přesto s ohledem na charakter podložních zemín nedošlo k dostatečné konsolidaci jejího podloží. Lze předpokládat, že hodnota modulu přetvárnosti  $E_{\text{def},2}$  bude okolo 20 MPa (a to v případě, že se nebude jednat o zcela rozbředlé zeminy).

#### **Zemní pláň (aktivní zóna)**

Z provedených sond vyplývá, že v úrovni zemní pláň (aktivní zóny), tj. v hloubce cca 0,3-0,5 m pod terénem se vyskytují jemnozrnné zeminy, podmínečně vhodné pro použití do aktivní zóny komunikací ve smyslu doporučení ČSN 73 6133 a to vzhledem k jejich namrzavosti (nebezpečné namrzavé zeminy) a nižším únosnostem. V jednotlivých sondách S1 byly od hloubky cca 0,30 m pod terénem zastiženy zeminy, klasifikované jíly s proměnlivým množstvím písčité složky, převážně F4 CS. Vodní režim je difúzní.

## **Doporučení pro polní cestu C5**

Ponechání zemin, zastižených v aktivní zóně, v případě požadavků projektanta na vyšší únosnost zemní pláně, je podmíněno jejich dostatečnou únosností vyjádřenou hodnotou modulu přetvárnosti, a to v úrovni minimálně  $E_{\text{def},2} \geq 30 \text{ MPa}$ . V případě provedení odvodnění je možné stávající konstrukční vrstvy použít jako spodní podkladní vrstvu pro budoucí polní cesty před provedením finální úpravy povrchu, tj. před realizací vrchní podkladní vrstvy, resp. krytu polní cesty, pokud bude provedena. Je možno s nejvyšší pravděpodobností počítat s navýšením povrchu (zejména v části cesty, která jsou v hlubším zářezu).

V případě požadavku na rozšíření cesty bude nutné nejprve strhnout vegetační vrstvu (orniční vrstva cca 0,25 m mocná) a zeminy v jejím podloží řádně přehutnit. V případě, že aktivní zóna bude tvořena zeminou, která bude obsahovat organické části, které mohou negativně ovlivnit zhutnitelnost a únosnost, doporučujeme i tuto zeminu odtěžit a nahradit vhodným materiálem. Následně doporučujeme provést podkladní vrstvu z materiálu vhodného pro použití do aktivní zóny komunikací (např. šterkodrtě či stavebního recyklátu frakce 0/32 či 0/63 mm) o tloušťce cca 0,25 m.

### **Odvodnění**

Srážkové vody doporučujeme z povrchu polní cesty odvést příčným sklonem na přilehlý terén (zelený pás podél cesty), případně lépe do zatravněného příkopu či průlehu, za velmi vhodné opatření je považováno navýšení povrchu cesty, čímž bude eliminována nežádoucí a častá stagnace povrchové vody.

## **4.2 POLNÍ CESTA C7B**

V trase polní cesty C7b byly provedeny 2 průzkumné sondy, označené S5 a S6. Polní cesta je situována cca 1 km jižně od části obce Háj u Habartic. Polní cesta C7b je navržena jako pokračování cesty C5 a napojuje se na lesní cestu. Jedná se o zcela novou polní cestu, její délka činí cca 190 metrů.

### **sonda S5**

hloubka (m p.t.)	Popis
0,00 - 0,30 m	hnědá hlína, vlhká, se slabší organickou příměsí (ornice)
0,30 - 0,75 m	písek hlinitý, jemnozrnný, pevná konzistence, světle okrově hnědý, velmi slabě načervenalý, třída S4 SM

### **sonda S6**

hloubka (m p.t.)	Popis
0,00 - 0,28 m	hnědá hlína, vlhká, se slabší organickou příměsí (ornice)
0,28 - 0,70 m	písek hlinitý, jemnozrnný, pevná konzistence, světle okrově hnědý, velmi slabě načervenalý, třída S4 SM



Obr. 5 - místo sondy S5



Obr. 6 - místo sondy S6

## **Geotechnické zhodnocení pro polní cestu C7b**

### **Stávající povrch polní cesty**

Jedná se o nově projektovanou cestu, na stávajícím polním pozemku, povrch je tvořen ornici o celkové mocnosti cca 0,30 metru.

### **Zemní pláň (aktivní zóna)**

Z provedených sond (S5 a S6) vyplývá, že v úrovni zemní pláně (aktivní zóny), tj. v hloubce cca 0,3-0,6 m pod terénem se vyskytují hlinitopísčité zeminy, klasifikované jako písky hlinité S4 SM, tj. podmíněčně vhodné pro použití do aktivní zóny komunikací ve smyslu doporučení ČSN 73 6133. Vodní režim je difúzní - příznivý.

## **Doporučení pro polní cestu C7b**

Ponechání zemin, zastižených v aktivní zóně, v případě požadavků projektanta na vyšší únosnost zemní pláně, je podmíněno jejich dostatečnou únosností vyjádřenou hodnotou modulu přetvárnosti  $E_{def,2} \geq 30$  MPa. **Podloží komunikace v úrovni zemní pláně** se vyznačuje dostatečnou únosností okolo výše uvedené hodnoty. Po odstranění humózní vrstvy je možno únosnost podložních písků hlinitých po přehutnění považovat za dostačující. Zvýšení únosnosti zemní pláně je možno dosáhnout použitím šterkodrtě frakce 0/32 mm o mocnosti cca 0,10 m.

Jako alternativní opatření (při požadavku na vyšší únosnost - doporučená varianta) pro zvýšení hodnoty modulu deformace na zemní pláni  $E_{def,2}$  (v úrovni cca až 50 MPa) se zde doporučuje zlepšení mechanických vlastností zemin (zvýšení únosnosti), tj. profrézování zeminy o mocnosti cca 0,30 metru. Doporučujeme použít „směsné hydraulické pojivo“, tzn. s vyšším obsahem cementu (výrobky například pojivo SM 30 nebo Dorosol C30). Doporučený procentuální hmotnostní poměr - zemina ku obsahu pojiva je cca 2%.

### **Odvodnění**

Srážkové vody doporučujeme z povrchu polní cesty odvést příčným sklonem na přilehlý terén (zelený pás podél cesty), případně do zasakovacího příkopu či průlehu (zatravněný rigol). Toto je snadno dosažitelné s ohledem na projektované navýšení povrchu nad stávající terén.

## **4.3 POLNÍ CESTA C8**

V trase polní cesty C8 byly provedeny 2 průzkumné sondy, označené S7 a S8. Polní cesta je situována cca 800 m jihozápadně od části obce Háj u Habartic. Polní cesta C8 je navržena jako pokračování cesty C3 a C4 a napojuje se na lesní cestu. Jedná se o zcela novou polní cestu, její délka činí cca 400 metrů.

### **sonda S7**

hloubka (m p.t.)	Popis
0,00 - 0,30 m	drn, hnědá hlína, vlhká, se slabší organickou příměsí (ornice)
0,30 - 0,75 m	jíl se střední plasticitou, slabě jemně písčitý (písek jemnozrnný), tuhá konzistence, světle okrově hnědý, třída F6 CL

### **sonda S8**

hloubka (m p.t.)	Popis
0,00 - 0,20 m	drn, hnědá hlína, navlhlá, se slabší organickou příměsí (ornice)
0,20 - 0,60 m	písek hlinitý, jemnozrnný, pevná konzistence, světle okrově hnědý, velmi slabě načervenalý, třída S4 SM





Obr. 7 - profil sondy S7



Obr. 8 - profil sondy S8

## **Geotechnické zhodnocení pro polní cestu C8**

### **Stávající povrch polní cesty**

Jedná se o nově projektovanou cestu, na stávajícím polním pozemku, povrch je v části podál prvního břehu Račího potoka tvořen drnem a ornici o celkové mocnosti cca 0,30 metru. Další část s výrazně vyšším spádem ve svahu (přibližná hranice vyznačena) je pak tvořen jen slabší vrstvou ornice mocnosti cca 0,20 m.

### **Zemní plán (aktivní zóna) - podél toku**

Z provedené sondy (S7) vyplývá, že v úrovni zemní pláň (aktivní zóny), tj. v hloubce cca 0,3-0,6 m pod terénem se vyskytují jílovité zeminy, klasifikované jako jíly se střední plasticitou F6 CL, tj. zeminy nevhodné pro použití do aktivní zóny komunikací ve smyslu doporučení ČSN 73 6133.

### **Zemní plán (aktivní zóna) - ve svahu**

Z provedené sondy (S8) vyplývá, že v úrovni zemní pláň (aktivní zóny), tj. v hloubce cca 0,3-0,6 m pod terénem se vyskytují hlinitopísčité zeminy, klasifikované jako písky hlinité S4 SM, tj. podmíněčně vhodné pro použití do aktivní zóny komunikací ve smyslu doporučení ČSN 73 6133. Vodní režim je difúzní - příznivý.

## **Doporučení pro polní cestu C8**

**Úsek podél toku - zvýšení únosnosti zemní pláň je možno jednoznačně dosáhnout zlepšením zeminy.**

Jako doporučené opatření pro zvýšení hodnoty modulu deformace na zemní pláni Edef,2 (v úrovni cca až 50 MPa) se zde doporučuje zlepšení mechanických vlastností zemin (zvýšení únosnosti), tj. profrézování zeminy o mocnosti cca 0,50 metru. Doporučujeme použít „směsné hydraulické pojivo“, tzn. s vyšším obsahem vápna, ale i s obsahem cementu (například pojivo SM 70). Doporučený procentuální hmotnostní poměr - zemina ku obsahu pojiva je cca 2%.

**Svažitý úsek až po napojení na lesní cestu - zvýšení únosnosti z. pláň je možno dosáhnout zlepšením zeminy.**

Při požadavku na vyšší únosnost (doporučená varianta) pro zvýšení hodnoty modulu deformace na zemní pláni Edef,2 (v úrovni cca až 50 MPa) se zde doporučuje zlepšení mechanických vlastností zemin (zvýšení únosnosti), tj. profrézování zeminy o mocnosti cca 0,30 metru. Doporučujeme použít „směsné hydraulické pojivo“, tzn. s vyšším obsahem cementu (výrobky například pojivo SM 30 nebo Dorosol C30). Doporučený procentuální hmotnostní poměr - zemina ku obsahu pojiva je cca 2%.

### **Odvodnění**

Srážkové vody doporučujeme z povrchu této polní cesty odvést příčným sklonem na přilehlý terén (zelený pás podél cesty), v části podél toku potom nejlépe vspádovat směrem do vodoteče, povrch okolního terénu zůstane zatravněn či zalesněn. Toto je snadno dosažitelné s ohledem na projektované navýšení povrchu nad stávající terén, zde s ohledem na blízkost toku doporučeno.

#### 4.4 POLNÍ CESTA C1B

Polní cesta C1b je situovaná cca 600 metrů západně od okraje části obce Háj u Habartic. Jedná se o stávající cestu, která navazuje na asfaltovou místní komunikaci u okraje obce. V jižní části úseku je cesta částečně zpevněná s téměř dostatečnou únosností. Povrch je však travnatý. Dále směrem do údolnice je velmi svažité, povrch je poměrně intenzivně zpevněn štěrkem, místy je však patrný vliv erozní činnosti. Tento úsek však je obtížněji sjízdný vlivem výmolů a erozních rýh na povrchu cesty. Celkem zde byly provedeny 2 průzkumné sondy, označené S9 a S10.

##### sonda S9 (mimo cestu)

hloubka (m p.t.)	Popis
0,00 - 0,25 m	drn, hnědá hlína, vlhká, se slabší organickou příměsí (ornice)
0,25 - 0,70 m	hlína písčitá, příměs písku jemnozrnného, pevná konzistence, světle okrově hnědá, velmi slabě načervenalá, třída F3 MS

##### sonda S10 (v cestě)

hloubka (m p.t.)	Popis
0,00 - 0,25 m	drn, hnědá silně písčitá hlína, navlhá, s výraznou příměsí štěrku a kamenů
0,20 - 0,70 m	hlína písčitá, příměs písku jemnozrnného, pevná konzistence, světle okrově hnědá, velmi slabě načervenalá, třída F3 MS



Obr. 9 . místo sondy S9



Obr. 10 – místo sondy S10

#### Geotechnické zhodnocení pro polní cestu C1b

##### **Stávající povrch polní cesty**

Polní cestu lze podle stávajícího stavu zpevnění povrchu rozdělit na dva úseky. Jižní část je poměrně dostatečně zpevněná v tloušťce cca 20 cm.

Další část cesty je dostatečně zpevněná pro úroveň zemní pláň. Jako hlavní opatření je však nutno zabezpečit dostatečné odvodnění, kterým bude zabráněno patrné intenzivní erozivní činnosti. Povrch cesty je zde nutno opatřit nejlépe asfaltovým povrchem.

##### **Zemní pláň (aktivní zóna)**

Z provedených sond vyplývá, že v úrovni zemní pláň (aktivní zóny), tj. v hloubce cca 0,3-0,5 m pod terénem se vyskytují hlíny, klasifikované jako písčité hlíny F3 MS, tj. podmíněčně vhodné pro použití do aktivní zóny komunikací ve smyslu doporučení ČSN 73 6133.

### **Doporučení pro polní cestu C1b**

V jižní části úseku doporučujeme ponechat stávající zeminy v aktivní zóně, včetně jejich překryvné vrstvy (stávající zpevnění). Zemní pláň se vyznačuje téměř dostatečnou únosností, deformace podloží budou jen nižší vzhledem k charakteru zpevnění povrchu cesty a únosnějším zeminám v podloží (písčité hlíny). Proto doporučujeme odstranit travní drn, povrch dále přerovnat a následně překrýt nejlépe vrstvou šterkodrtě frakce 0/32 mm o mocnosti cca 0,10 m a zahutnit do stávající zemní pláně.

Ve svažitém úseku je kvalita zemní pláně po přehutnění dostatečná, pokud se týká únosnosti, více pozornosti je nutno věnovat případné erozivní činnosti.

### **Odvodnění**

Srážkové vody doporučujeme z povrchu polní cesty odvést příčným sklonem na přilehlý terén (louka). V části cesty s velkým spádem je vhodné realizovat kvalitnější odvodnění tak, aby případné přívalové vody netekly až do podloží komunikace a nezpůsobily celkovou destrukci, kdy může dojít i k výrazným následným škodám. Případně je vhodné soustředěný přítok či přítoky povrchové vody při přívalových srážkách odklonit mimo těleso komunikace.

## 5. ZÁVĚR

Technické práce a výsledky z rekognoskace polních cest jsou uvedeny výše v textu. Jednalo se o následující cesty: C1b, C5, C7b a C8.

Podle ověřené geologické stavby realizovanými průzkumnými pracemi byly doporučeny úpravy zemní pláně (či jiná vhodná opatření) v trase rekonstruovaných polních cest. Rovněž je doporučen i možný způsob odvodnění jednotlivých komunikací.

Níže je uveden přehled všech zastižených zemin v úrovni zemní pláně.

*Tab.1 - Přehled zastižených zemin a jejich vhodnost pro použití do konstrukce komunikace.*

název zeminy	třída a symbol	vhodnost zeminy do násypu	vhodnost pro podloží vozovky (pro aktivní zónu)
Navážka (šterk slabě hlinitý)	G4 GMY	podmínečně vhodná	podmínečně vhodná
hlína písčítá, slabě humózní (ornice)	F3 MSO	nevhodná	nevhodná
Jíl se střední plasticitou	F6 CL	podmínečně vhodná	nevhodná
Jíl písčitý	F4 CS	podmínečně vhodná	podmínečně vhodná
Písek hlinitý	S4 SM	podmínečně vhodná	podmínečně vhodná
Hlína písčítá	F3 MS	podmínečně vhodná	podmínečně vhodná

V Příbrami, listopad 2016

Vypracoval:



Příbram 5, 261 01

