

Závěrečná zpráva
Podrobný geotechnický průzkum v k.ú. Ráječko
Přehrážky PŘ1 – PŘ5, polní cesta CP2

Objednatel: **GEOCENTRUM, spol. s r.o.**
tř. Kosmonautů 1143/8B
779 00 Olomouc
IČ: 479 74 460

Zhotovitel: **HIG geologická služba, spol. s r.o.**
Hlinky 142c
603 00 Brno
IČ: 499 69 986
Telefon: +420 739 670 058
E-mail: hig@hig.cz
Internet: www.hig.cz

Zak. číslo zhotovitele: **2021/90**

Zpracoval: **Mgr. Aleš Grünwald**
Mgr. Lenka Drdová
Mgr. Michal Patzel

Odpovědný řešitel: **RNDr. Zbyněk Grünwald**



SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

Geotechnické symboly

| | | |
|------------------|-----------------------|---|
| w | [%] | vlhkost zemin |
| w_L | [%] | vlhkost na mezi tekutosti |
| w_P | [%] | vlhkost na mezi plasticity |
| I_p | [%] | číslo plasticity |
| I_c | [-] | stupeň konzistence |
| I_D | [-] | relativní ulehlost |
| ν | [-] | Poissonovo číslo |
| β | [-] | součinitel pro převod mezi modulem přetvárnosti a oedometrickým modulem |
| γ | [kN·m ⁻³] | objemová tíha |
| m | [0,1-0,5] | opravný součinitel přetížení |
| E_{def} | [MPa] | modul přetvárnosti |
| $c_{ef,u}$ | [kPa] | efektivní (totální) soudržnost zeminy |
| $\varphi_{ef,u}$ | [°] | efektivní (totální) úhel vnitřního tření zeminy |
| k_f | [m·s ⁻¹] | filtrační součinitel |
| k_v | [m·s ⁻¹] | koeficient vsaku |
| R_{dt} | [kPa] | tabulková výpočtová únosnost |
| ρ_{dmax} | [Mg·m ⁻³] | objemová hmotnost suché zeminy při max.míře zhutnění |
| W_{opt} | [%] | optimální vlhkost určená zkouškou Proctor standard |
| ρ_n | [Mg·m ⁻³] | objemová hmotnost vlhké zeminy |
| ρ_s | [Mg·m ⁻³] | zdánlivá hustota pevných částic |
| CBR | [%] | kalifornský poměr únosnosti |
| IBI | [%] | okamžitý poměr únosnosti zemin |

Obsah

| | |
|--|----|
| 1. VŠEOBECNÝ ÚVOD A PODKLADY | 4 |
| 2. VYMEZENÍ ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ A POPIS STAVBY | 4 |
| 3. PŘÍRODNÍ POMĚRY | 5 |
| 3.1 Geomorfologické, hydrologické a klimatické poměry | 5 |
| 3.2 Geologické poměry | 5 |
| 3.3 Hydrogeologické poměry | 6 |
| 3.4 Sesuvná území | 6 |
| 4. PROVEDENÉ PRŮZKUMNÉ PRÁCE | 6 |
| 4.1. Sondážní práce | 6 |
| 4.2 Odběr vzorků zemin | 7 |
| 4.3 Vyhodnocovací práce | 8 |
| 5. VÝSLEDKY VRTNÝCH PRACÍ | 8 |
| 5.1 Zdokumentované typy zemin a hornin | 8 |
| 5.2 Geotechnické parametry zemin | 8 |
| 6. HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY ÚZEMÍ | 12 |
| 7. GEOLOGICKÉ A HYDROGEOLOGICKÉ PODMÍNKY V TRASE POLNÍ CESTY CP2 | 13 |
| 8. GEOLOGICKÉ A HYDROGEOLOGICKÉ PODMÍNKY V PROSTORU PŘEHRÁŽEK | 14 |
| 9. ZEMNÍ PRÁCE | 17 |
| 10. TECHNICKÉ ZÁVĚRY A DOPORUČENÍ | 18 |
| 11. POUŽITÉ ZDROJE | 20 |

Seznam příloh

1. Přehledná situace zájmového území
2. Geologická mapa
3. Přehledná situace provedených sond
4. Seznam souřadnic
5. Popis provedených IG sond
6. Fotodokumentace
7. Laboratorní rozborů a protokoly

1. VŠEOBECNÝ ÚVOD A PODKLADY

Na základě objednávky firmy GEOCENTRUM, spol. s r.o. byl proveden podrobný geotechnický průzkum pro objekty přehrázek PŘ1 – PŘ5 a polní cestu CP2 v k.ú. Ráječko. Průzkum byl zpracován na základě terénních vrtných prací, polních a laboratorních zkoušek a bude podkladem pro zpracování realizační dokumentace navržených prvků.

Rozsah průzkumných prací:

- 3 x vrtaná sonda pro polní cestu do 1,50 m p.t.
- 5 x vrtaná sonda pro přehrážky do 1,80 – 2,30 m p.t.
- Detekce hladiny podzemní vody (naražená x ustálená)
- Odběr vzorků zemin
- Laboratorní rozbor zemin (zrnitost zemin dle ČSN EN ISO 17892-4, vlhkost dle ČSN EN ISO 17892-2, konzistenční meze dle ČSN EN ISO 17892-12)
- Klasifikace nalezených zemin a hornin (klasifikace zemin dle ČSN EN ISO 14688, ČSN EN ISO 14689, ČSN 73 6133, ČSN P 73 1005)
- Vyhodnocení výsledků formou závěrečné zprávy

Pro vypracování následné zprávy bylo použito těchto hlavních podkladů:

- Geologická mapa a hydrogeologická mapa ČR 1 : 50 000
- Mapa hydrogeologické rajonizace a mapa svahových nestabilit ČGS
- Situační podklady předané projektantem
- Terénní práce – vrtné práce, odběry, laboratorní zkoušky
- ČSN ISO 14688-1 Geotechnický průzkum a zkoušení. Pojmenování a zatřídění zemin – Část 1: Pojmenování a popis
- ČSN ISO 14688-2 Geotechnický průzkum a zkoušení. Pojmenování a zatřídění zemin – Část 2: Zásady při zatřídění
- ČSN ISO 14689 Geotechnický průzkum a zkoušení. Pojmenování, popis a klasifikace hornin
- ČSN 73 6133 Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací
- ČSN P 73 1005 Inženýrskogeologický průzkum
- ČSN 72 1006 Kontrola zhutnění zemin a sypanin
- ČSN 75 2410 Malé vodní nádrže
- ČSN 75 9010 Vsakovací zařízení srážkových vod

2. VYMEZENÍ ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ A POPIS STAVBY

| | |
|--------------------|-------------------|
| katastrální území: | Ráječko |
| obec: | Ráječko |
| okres: | Blansko |
| kraj: | Jihomoravský kraj |

Geotechnický průzkum byl proveden dle specifikace objednatele pro tyto prvky:

Polní cesta CP2 – cesta vedoucí od intravilánu obce jižním směrem kolem areálu zemědělského družstva trati Horní díly až k vnější hranici obvodu pozemkových úprav a ke katastrální hranici s k.ú. Horní Lhota u Blanska, kde cesta v k.ú. Horní Lhota u Blanska pokračuje dále. Délka cesty 642 m, konstrukce ACO11, kategorie hlavní P4, 5/20. Navržené odvodnění příčným sklonem cesty, otevřený příkop OP1 s odvodem do stávajícího lapače určeného k rekonstrukci, drenáží s vyústěním do zasakovacích jímek a lapače splavenin.

Přehrážky PŘ1-PŘ4 – 4 drátokamenné přehrážky s přímou osou navržené v trati Horničky a Horní díly na levostranném přítoku vodního toku Chrábek, tekoucího strží ve stávajícím lesíku. Jedná se o údolnici bez stálého průtoku vody. Pod každou přehrážkou bude údolnice v délce 8,0-10,0 m opevněna kamennou rovinaninou loženou do štěrkového lože. Odtékající voda bude dále odváděna do stávající vodoteče.

Přehrážka PŘ5 – drátokamenná přehrážka s přímou osou navržená v místě stávající přehrážky v trati Zlámaný, která je v nevyhovujícím stavu a je nutná její rekonstrukce. Současně bude navrženo odtěžení nánosů z prostoru zátopy přehrážky. Pod přehrážkou bude údolnice v délce 8,0 m opevněna kamennou rovinaninou loženou do štěrkového lože. Odtékající voda bude dále odváděna do stávající vodoteče.

3. PŘÍRODNÍ POMĚRY

3.1 Geomorfologické, hydrologické a klimatické poměry

Průzkumné území se dle geomorfologického členění nachází v oblasti Brněnská vrchovina, celku Dražanská vrchovina, podcelku Adamovská vrchovina, na rozhraní Blanenského prolomu a okrsku Rozsocháč. Východní část území se vyznačuje členitým terénem a většími výškovými rozdíly, západní část je spíše jen mírně ukloněna k údolí Svitavy. Nadmořská výška průzkumných lokalit se pohybuje v rozmezí cca 305-385 m n. m.

Z hydrologického hlediska území náleží k povodí Dyje a je odvodňováno Ráječským potokem a potokem Chrábek, který se vlévá od řeky Svitavy. Podnebí průzkumné oblasti náleží klimatickému regionu mírně teplému až teplému, mírně vlhkému s průměrnou roční teplotou v rozmezí 7 – 9 °C s průměrným ročním úhrnem srážek 550 – 650 mm.

3.2 Geologické poměry

Základ geologické stavby zájmového území tvoří horniny brněnského masivu kadomského stáří, který je součástí rozsáhlého granitoidního komplexu brunovistulika. Brněnský masiv je dělen na západní a východní granodioritovou oblast a centrální metabazitovou zónu. Geologickou stavbu průzkumného území tvoří z větší části horniny východní granodioritové zóny. Jedná se zejména o biotitické a amfibol-biotitické granodiority typu Blansko, šedé či načervenalé barvy, s vložkami aplitů, pegmatitů či granodioritových a dioritových porfyrů. Západním směrem probíhá Blanenský prolom, který představuje výraznou, asi 2,5 km širokou depresi, směřující od Blanska k SSZ přes brněnský masiv, boskovickou brázdou a podél západní hranice letovického krystalinika směrem ke Křetínu. V této propadlině jsou zaklesnuty sedimenty české křídové pánve – cenomanu, řazené k perucko-korycanskému souvrství, a v neúplně zachované mocnosti také sedimenty spodního

turonu (bělohorské souvrství). Petrograficky se jedná o jílovce, prachovce, křemenné a glaukonitické pískovce či slepence perucko-korycanského souvrství a vápnito-jílovité glaukonitické pískovce a písčité slínovce a spongilitové jílovce souvrství bělohorského. Pozůstatky neogenní sedimentace představují jíly, písky či vápence spodního badenu. Kvarterní pokryv tvoří reliktů říčních teras – písky a štěrky pleistocenního (případně i pliocenního) stáří, spraše a sprašové hlíny, deluviální hlinito-písčité až hlinito-kamenité sedimenty, v okolí vodotečí jsou mapovány fluvialní a aluviální uloženiny.

3.3 Hydrogeologické poměry

Zájmové území je dle hydrogeologického rajonování ČR součástí hydrogeologického rajonu základní vrstvy 6570 – Krystalinikum brněnské jednotky. Podzemní vody jsou v prostředí krystalických hornin brněnského masivu vázány na přípovrchovou zónu rozvětrání a rozvolnění hornin s puklinovou, případně průlinovou propustností, a na hlubší systém puklinového oběhu. Propustnost hornin masivu je závislá na míře jejich rozpukání, otevřenosti puklin a na typu výplně puklin. Významnější akumulace podzemních vod jsou vázány na tektonicky porušená pásma, kde je předpokládán hlubší dosah oběhu podzemních vod a kde dochází k drenáži okolních puklinových systémů. Celkově lze označit prostředí hornin masivu jako nepříznivé pro oběh a akumulaci podzemních vod. Chemismus vod je charakterizován převahou vod Ca-HCO_3 typu, ojediněle se mohou vyskytovat typy Ca-SO_4 a Mg-HCO_3 .

Dle hydrogeologické mapy je v území rozšířen puklinový kolektor se zvýšeným podílem průlinové porozity v pásmu přípovrchového rozpukání a rozpojení hornin – granodioritů brněnského masivu s hodnotou transmisivity v řádu $10^{-5} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$. V údolí Svitavy je vyvinut průlinový kolektor holocenních a pleistocenních fluvialních sedimentů údolní nivy s hodnotou transmisivity v řádech 10^{-4} - $10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$, v jeho podloží lze očekávat průlinovo-puklinový kolektor perucko-korycanského souvrství křídý s hodnotou transmisivity 10^{-5} - $10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$, s nadložním izolátorem souvrství bělohorského.

3.4 Sesuvná území

Dle registru sesuvů a svahových nestabilit ČGS nejsou v průzkumném území vedeny záznamy o sesuvných územích a svahových nestabilitách, které by měly negativní vliv na realizaci záměru.

4. PROVEDENÉ PRŮZKUMNÉ PRÁCE

4.1. Sondážní práce

Metodika průzkumných prací byla ovlivněna požadavky objednatele na rozsah a umístění průzkumných prací. Průzkum geologických poměrů vycházel z dokumentace a vyhodnocení 8 průzkumných sond a laboratorních rozborů zemin. Na daných lokalitách byly provedeny inženýrsko-geologické sondy V1 – V3 do hloubky 1,50 m p.t. pro polní cestu CP2 a sondy S1 – S5 do hloubky 1,80 – 2,30 m p.t. pro přehrážky PŘ1-PŘ5, viz situace provedených sond. Parametry provedených sond byly upraveny na základě geologických poměrů a dostupnosti terénu a jsou uvedeny v tabulce č. 1.

Tabulka č. 1: Parametry provedených sond

| sonda | prvek | hloubka p.t. | způsob |
|-------|-----------------|--------------|-----------------|
| S1 | přehrážka PŘ1 | 1,80 m | vrtaná, jádrově |
| S2 | přehrážka PŘ2 | 1,90 m | vrtaná, jádrově |
| S3 | přehrážka PŘ3 | 2,00 m | vrtaná, jádrově |
| S4 | přehrážka PŘ4 | 2,30 m | vrtaná, jádrově |
| S5 | přehrážka PŘ5 | 2,20 m | vrtaná, jádrově |
| V1 | polní cesta CP2 | 1,50 m | vrtaná, jádrově |
| V2 | polní cesta CP2 | 1,50 m | vrtaná, jádrově |
| V3 | polní cesta CP2 | 1,50 m | vrtaná, jádrově |

Celková metráž vrtných prací činila 14,70 bm. Vrtné práce byly provedeny jádrově a vibračně příklepovou metodou vrtnou soupravou Eijkjerkamp s průměrem vrtného nářadí 75 mm. Terénní část průzkumu proběhla ve dnech **22. 7. – 23. 7. 2021** a zahrnovala veškeré vrtné práce, dokumentaci, odběr vzorků zemin, zaměření prováděných sond. Po skončení vrtných prací byly sondy vyplněny vytěženou zeminou a prostor průzkumu upraven. Zaměření souřadnic a nadmořské výšky IG sond bylo provedeno přístrojem Trimble R8 – 2 (v. č.: 4627118186). Dle makroskopického popisu byla provedena grafická dokumentace geologických sond a jejich petrografický popis je uveden samostatně v geologické dokumentaci, která tvoří přílohu této zprávy. Na základě provedených průzkumných prací byla zpracována závěrečná zpráva doplněná příslušnými grafickými přílohami.

4.2 Odběr vzorků zemin

Během průzkumných prací bylo odebráno **7 ks porušených vzorků zemin** pro následné laboratorní a zmitostní rozbory. Byl proveden základní granulometrický rozbor síťovací, popř. hustoměrnou metodou dle klasifikace zemin ČSN EN ISO 14688, ČSN EN ISO 14689, zmitost zemin dle ČSN EN ISO 17892-4, vlhkost dle ČSN EN ISO 17892-2, u jemnozrnné složky stanovení konzistenčních mezí (indexové zkoušky). Vzorky odebraných zemin byly uloženy do odběrných nádob či sáčků a opatřeny identifikačním štítkem. Po skončení veškerých vrtných prací byly vzorky zemin předány příslušným laboratorům. Hloubku a místo odebrání jednotlivých vzorků znázorňuje tabulka č. 2.

Tabulka č. 2: Hloubky a místa odběru jednotlivých vzorků zemin

| sonda | hloubka odběru (m p.t.) | typ vzorku | lab. číslo vzorku | provedené rozbory |
|-------|-------------------------|------------|-------------------|-------------------|
| S1 | 1,0-1,2 | P | 9001 | ZR, IZk |
| S2 | 1,2-1,5 | P | 9002 | ZR |
| S3 | 0,8-1,0 | P | 9003 | ZR |
| S4 | 1,3-1,5 | P | 9004 | ZR |
| S5 | 0,8-1,0 | P | 9005 | ZR |
| V1 | 0,4-0,6 | P | 337 | ZR, IZk |
| V3 | 0,4-0,6 | P | 343 | ZR, IZk |

Pozn.: ZR – zmitostní rozbor, IZk – indexové zkoušky, P – porušený

4.3 Vyhodnocovací práce

Ke zpracování veškerých dat a vyhodnocení předkládané závěrečné zprávy byly využity programy Microsoft®Word 2010, Microsoft®Excel 2010, pro vyhodnocení a tvorbu geologických profilů, řezů a situačních map byly využity programy Strater v5 a GEO5.

5. VÝSLEDKY VRTNÝCH PRACÍ

5.1 Zdokumentované typy zemin a hornin

V trase polní cesty CP2 byly pod pokryvnými humózními hlínami popsány jílovito-prachovité zeminy, které byly zaříděny dle ČSN 73 6133 jako F6 CL, F6 CI s tuhou či pevnou konzistencí. V případě geologických sond, provedených pro přehrážky, byly v profilu pod humózními vrstvami zdokumentovány deluviální a přepravené zeminy jemnozrného i hrubozrného charakteru, které byly zařazeny do tříd F4 CS, F3 MS, S2 SP, S3 S-F, S4 SM, S5 SC, převážně s tuhoměkkou a měkkou konzistencí jemnozrné složky. Od úrovně 1,50 – 2,00 m p.t. byly sondami S1 – S5 zastiženy silně až zcela zvětralé horninové podloží granodioritu stupně zvětrání R6, R6/R5.

Nalezené zeminy a horniny byly popsány a klasifikovány v souladu s normami ČSN EN ISO 14688-1, ČSN EN ISO 14688-2 a ČSN 73 6133, ČSN P 73 1005 a na základě petrografického popisu, stratigrafie, litologie, geneze a výsledků laboratorních zkoušek byly zařazeny do následných geotechnických typů, viz tabulka č. 3. Hodnoty geotechnických parametrů byly stanoveny na základě laboratorních a polních zkoušek, s pomocí korelačních vztahů, odborné literatury a technických předpisů spolu s kvalifikovaným odhadem v závislosti na zdokumentované konzistenci a ulehlosti zemin. Pro jednotlivé GT jsou uváděny reprezentativní hodnoty v rámci celé popisované vrstvy.

Tabulka č. 3: Geotechnické typy zemin a hornin

| Stáří | Popis | ČSN 73 6133 | 14688-1 | GT |
|---------------|--------------------------------------|------------------|--------------------|-----|
| kvartér | humózní hlíny | F6+O, F4+O, F3+O | clSi, saSi | 0 |
| | jíly se střední a nízkou plasticitou | F6 CI/CL | siCl, sasiCl, clSi | 1 |
| | jíly a hlíny písčité | F4 CS, F3 MS | saSi, saCl | 2 |
| | písky hlinité, jílovité | S4 SM, S5 SC | grsiSa, grclSa | 3.1 |
| | písky s příměsí jemnozrné zeminy | S3 S-F | clSa | 3.2 |
| | písky hrubozrné | S2 SP | grSa | 3.3 |
| proterozoikum | granodiorit silně až zcela zvětralý | R6, R6/R5 | - | 4 |

5.2 Geotechnické typy a parametry zemin a hornin

- **GT 0 – humózní hlíny** – pokryvné, jílovito-prachovité hlíny, s humózními zbytky, tuhé konzistence, v případě sond S2 – S5 s vyšším podílem písčité frakce, s konzistencí tuhou či měkkou. Zastiženy sondami V1 – V3, S2 – S5 s mocností 0,10 – 0,40 m. Dle ČSN 73 6133

klasifikovány jako *F6+O*, *F4+O*, *F3+O*, dle *EN ISO 14688* označeny jako *clSi*, *saSi*. Podle *RTS Ceníku 800-1* tyto vrstvy řadíme do třídy těžitelnosti 2, dle *ČSN 73 6133* do třídy I.

- **GT 1 – jíly s nízkou a střední plasticitou** – jílovito-hlinité zeminy deluviální geneze či charakteru sprašové hlíny, hnědé, rezavě hnědé či šedé barvy. Jemně písčité, v profilu sondy V2 s polohami drobného štěrku do 5 mm. Konzistence zemin byla tuhá či pevná, Zdokumentovány v profilu sond V1, V2, V3 pod humózními pokryvy s mocností 1,10 – 1,15 m. Dle *ČSN 73 6133* klasifikovány jako *F6 CL/CI*, dle *EN ISO 14688* označeny jako *clSi*, *siCl*, *sasiCl*. Podle *RTS Ceníku 800-1* tyto vrstvy řadíme do třídy těžitelnosti 3, dle *ČSN 73 6133* do třídy I.
- **GT 2 – jíly a hlíny písčité** – jílovito-hlinité zeminy s podstatným obsahem písčité složky v obsahu nad 35 %, hnědé, šedohnědé, rezavé, rezavě hnědé barvy. Konzistence zemin byla tuhá, tuhá až měkká či měkká. V sondě S4 s úlomky hornin do 1 cm, v sondě S5 s vyšším podílem organické složky. Zdokumentovány v profilu sond S1 – S5 s mocností 0,20 – 1,10 m. Dle *ČSN 73 6133* klasifikovány jako *F4 CS*, *F3 MS*, dle *EN ISO 14688* označeny jako *saCl*, *saSi*. Podle *RTS Ceníku 800-1* tyto vrstvy řadíme do třídy těžitelnosti 2-3, dle *ČSN 73 6133* do třídy I.
- **GT 3.1 – písky hlinité, jílovité** – šedé, rezavě šedé písčité zeminy, střednězrné až hrubozrné, s podílem tuhé či měkké jílovito-hlinité složky v obsahu do 35 % a s obsahem štěrkovité frakce do velikosti 2-4 cm v obsahu do 30 %. Zdokumentovány v profilu sond S2, S3, S4 s mocností jednotlivých horizontů 0,40 – 1,15 m. Dle *ČSN 73 6133* klasifikovány jako *S4 SM*, *S5 SC*, dle *EN ISO 14688* označeny jako *grsiSa*, *grclSa*. Podle *RTS Ceníku 800-1* tyto vrstvy řadíme do třídy těžitelnosti 3-4, dle *ČSN 73 6133* do třídy I.
- **GT 3.2 – písky s příměsí jemnozrné zeminy** – převážně rezavé, středně ulehlé a střednězrné písky s příměsí jemnozrné jílovito-hlinité složky v obsahu do 15 %. Zdokumentovány sondou S5 v úrovni 0,60 – 1,50 m p.t. s mocností 0,90 m. Dle *ČSN 73 6133* klasifikovány jako *S3 S-F*, dle *EN ISO 14688* označeny jako *clSa*. Podle *RTS Ceníku 800-1* tyto vrstvy řadíme do třídy těžitelnosti 3, dle *ČSN 73 6133* do třídy I.
- **GT 3.3 – písky hrubozrné** – rezavé hrubozrné, detritické písky, místy s úlomky horniny, deluviální, středně ulehlé. Zdokumentovány sondou S1 v úrovni 0,00 – 0,40 m p.t. s mocností 0,40 m. Dle *ČSN 73 6133* klasifikovány jako *S2 SP*, dle *EN ISO 14688* označeny jako *grSa*. Podle *RTS Ceníku 800-1* řazeny do třídy těžitelnosti 3, dle *ČSN 73 6133* do třídy I.
- **GT 4 – granodiorit silně až zcela zvětralý** – šedé a rezavé, silně až zcela zvětralé horninové podloží granodioritu brněnského masivu, z jader charakteru ulehlého hrubozrného písku s úlomky horniny, místy zahliněné. Zdokumentováno na bázi sondami S1 – S5 od 1,50 – 2,00 m p.t. po konečné hloubky sond. Dle *ČSN 73 6133*, *ČSN P 73 1005* klasifikováno jako *R6*, *R5/R6*. Podle *RTS Ceníku 800-1* tyto vrstvy řadíme do třídy těžitelnosti 4-5, 5-6, dle *ČSN 73 6133* do třídy I-II.

Tabulka č. 4: Geomechanické parametry hornin GT 4

| geotechnická kategorie | jednotky | GT 4 | GT 4 |
|--|----------|---------|-------|
| ČSN 73 6133, ČSN P 73 1005 | - | R6 | R6/R5 |
| těžitelnost (RTS Ceník 800-1) | - | 4-5 | 5-6 |
| těžitelnost (ČSN 73 6133) | - | I-II | II |
| tabulková pevnost v prostém tlaku σ_c | [MPa] | 0,5-1,5 | 1,5-5 |
| součinitel přitížení (m) | - | 0,4 | 0,3 |
| tabulková výpočtová únosnost* R_d | [kPa] | 150 | 200 |

Tabulka č. 5: Geomechanické parametry zemín GT 1, GT 2

| geotechnická kategorie | jednotky | GT 1 | GT 1 | GT 2 | GT 2 |
|---|-----------------------|------------------------------------|------------------|------------------|---------------------|
| ČSN 73 6133 | - | F6 CI | F6 CL | F3 MS | F4 CS |
| EN ISO 14 688-1 | - | sasiCl siCl | clSi | saSi | saCl |
| ČSN 75 2410 | - | CI | CL | MS | CS |
| objemová tíha (γ)* | [kN.m ⁻³] | 21,0 | 21,0 | 18,0 | 18,5 |
| konzistence | - | tuhá | pevná | tuhá | tuhá/měkká měkká |
| vhodnost do násypu (ČSN 73 6133) | - | PV | PV | PV | PV |
| vhodnost do akt. zóny (ČSN 73 6133) | - | N | N | PV | PV |
| těžitelnost (RTS Ceník 800-1) | - | 3 | 3 | 3 | 2 |
| těžitelnost (ČSN 73 6133) | - | 1 | 1 | 1 | 1 |
| ef. úhel vnitřního tření (ϕ_{ef})* | [°] | 18 | 19 | 24 | 20 |
| ef. soudržnost (c_{ef})* | [kPa] | 12 | 14 | 12 | 10 |
| tot. úhel vnitřního tření (ϕ_u)* | [°] | 0 | 0 | 0 | 0 |
| tot. soudržnost (c_u)* | [kPa] | 50 | 80 | 60 | 30 |
| modul přetvárnosti (E_{def})* | [MPa] | 3 | 5 | 5 | 1-2 |
| Poissonovo číslo (ν)* | - | 0,40 | 0,40 | 0,35 | 0,35 |
| převodní součinitel (β)* | - | 0,47 | 0,47 | 0,62 | 0,62 |
| součinitel přitížení (m) | - | 0,1 | 0,2 | 0,1 | 0,1 |
| výpočtová únosnost* R_d | [kPa] | 100 | 200 | 150 | 50-70 |
| koeficient filtrace (k_f) | [m.s ⁻¹] | 10 ⁻⁸ -10 ⁻⁹ | 10 ⁻⁸ | 10 ⁻⁷ | 10 ⁻⁸ |

Vysvětlivky: PV – podmíněčně vhodné, N – nevhodné, V – vhodné

* geotechnické charakteristiky jsou odvozeny dle lab.zkoušek a odborného posouzení geologa

Tabulka č. 6: Geomechanické parametry zemín GT 3.1, GT 3.2, GT 3.3

| geotechnická kategorie | jednotky | GT 3.1 | GT 3.1 | GT 3.2 | GT 3.3 |
|---|-----------------------|------------------|-------------------------|------------------|------------------|
| ČSN 73 6133 | - | S4 SM | S5 SC | S3 S-F | S2 SP |
| EN ISO 14 688-1 | - | grsiSa | grciSa | ciSa | grSa |
| ČSN 75 2410 | - | SM | SC | S-F | SP |
| objemová tíha (γ)* | [kN.m ⁻³] | 18,0 | 18,5 | 17,5 | 18,5 |
| konzistence/ulehlost | - | středně ulehlé | středně ulehlé měkké | středně ulehlé | středně ulehlé |
| vhodnost do násypu (ČSN 73 6133) | - | PV | PV | V | PV |
| vhodnost do akt. zóny (ČSN 73 6133) | - | PV | PV | PV | PV |
| těžitelnost (RTS Ceník 800-1) | - | 3-4 | 3-4 | 3 | 3 |
| těžitelnost (ČSN 73 6133) | - | I | I | I | I |
| ef. úhel vnitřního tření (ϕ_{ef})* | [°] | 28 | 26 | 28 | 32 |
| ef. soudržnost (c_{ef})* | [kPa] | 2 | 4 | 0 | 0 |
| modul přetvárnosti (E_{def})* | [MPa] | 8 | 5 | 10 | 15 |
| Poissonovo číslo (ν)* | - | 0,30 | 0,35 | 0,30 | 0,28 |
| převodní součinitel (β)* | - | 0,74 | 0,62 | 0,74 | 0,78 |
| součinitel přitížení (m) | - | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 |
| výpočtová únosnost R_{d1} | [kPa] | 140 | 100 | 150 | 200 |
| koeficient filtrace (k_f) | [m.s ⁻¹] | 10 ⁻⁶ | 10 ⁻⁶ | 10 ⁻⁵ | 10 ⁻⁵ |

Vysvětlivky: PV – podmíněčně vhodné, N – nevhodné, V – vhodné

* geotechnické charakteristiky jsou odvozeny dle lab.zkoušek a odborného posouzení geologa

Poznámky:

Je-li základová spára v hloubce větší než hloubka založení, je možné u základových půd skupiny S a G zvýšit hodnoty o 2,5násobek a u základové půdy skupiny F o 1násobek efektivního napětí od tíhy základové půdy ležící mezi skutečnou a předpokládanou základovou spárou.

Lze-li očekávat, že nejvyšší hladina podzemní vody bude pod základovou spárou v hloubce menší, než je šířka základu, tabulková hodnota výpočtové únosnosti se sníží o 30 %.

Je-li pod základovou spárou pevnější a méně stlačitelná vrstva základové půdy v hloubce menší než poloviční šířka základu, je možné tabulkové hodnoty výpočtové únosnosti zvýšit o 20 %.

6. HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY ÚZEMÍ

Hladina podzemní vody byla v průběhu průzkumných prací zastižena sondami S1 – S5, provedenými pro přehrážky PŘ1 – PŘ5. Jednotlivé úrovně hladiny podzemní vody jsou uvedeny v tabulce č. 7. Jedná se o podzemní vodu mělkého oběhu, vázanou na místní vodní toky, se směrem proudění konformně se sklonem terénu k vodnímu toku a proměnlivou vydatností, která bude závislá především na atmosférických srážkách.

Tabulka č. 7: Podzemní voda

| sonda | hladina naražená | m n.m. | hladina ustálená | m n.m. |
|-------|------------------|--------|------------------|--------|
| S1 | 0,30 m p.t. | 316,90 | 0,15 m p.t. | 317,05 |
| S2 | 0,30 m p.t. | 330,10 | 0,10 m p.t. | 330,30 |
| S3 | 0,25 m p.t. | 349,55 | 0,10 m p.t. | 349,70 |
| S4 | 0,90 m p.t. | 381,70 | 0,20 m p.t. | 382,40 |
| S5 | 1,30 m p.t. | 331,80 | 0,50 m p.t. | 332,60 |

Pro základní zhodnocení vsakovacích poměrů geologického prostředí bylo pro odebrané vzorky zemin provedeno empirické stanovení koeficientu filtrace dle metody Carman-Kozeny a dle Jákyho (ze zrnitostních křivek). Hodnota koeficientu filtrace zemin s převahou jemnozrnné složky tříd F6 CL, F6 CI, F4 CS, F3 MS byla stanovena v rozmezí řádově 10^{-9} – 10^{-7} m/s a lze je zařadit na základě klasifikace podle J. Jetela (1982) [4] do tříd propustnosti VI–VIII, které charakterizuje prostředí slabě až nepatrně propustné. Relativně propustnější prostředí představují písčité a štěrkovité, proměnlivě zahliněné a zajilovatělé zeminy tříd S4 SM, S5 SC, S3 S-F, S2 SP, kdy lze hodnotu koeficientu filtrace očekávat v rozmezí řádově 10^{-6} – 10^{-4} m/s a byly zařazeny do tříd propustnosti III–V (prostředí dosti slabě až dosti silně propustné). Svrchní části horninového podkladu granodioritu lze považovat za poměrně dobře propustnou s hodnotou k_f řádově 10^{-6} m/s, s postupným přechodem ke slabě propustnosti puklinové v hlubší části horninového masivu.

Pro posouzení funkce silničního tělesa je významná veličina vodní režim podloží. Je určen rozdělením vlhkosti zeminy v podloží a její změny v průběhu roku. Závisí na druhu zeminy, úrovni hladiny podzemní vody, kapilární výšce a na hloubce promrznutí vozovky a podloží. V trase polní cesty CP2 lze v úrovni zeminové pláně očekávat vzhledem k namrzavému charakteru zemin s vyšší kapilární vztlakovostí režim pendulární (nepříznivý).

7. GEOLOGICKÉ A HYDROGEOLOGICKÉ PODMÍNKY V TRASE POLNÍ CESTY CP2

V trase polní cesty CP2 byly v rámci podrobného GTP byly provedeny celkem 3 IG sondy s označením V1 – V3 do hloubky 1,50 m p.t, situace s rozmístěním sond je součástí příloh. Zeminy byly zatříděny dle ČSN 73 6133 *Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací* včetně vhodnosti do násypu a aktivní zóny komunikací viz tabulka č. 8.

CP2 – délka cesty 642 m, konstrukce ACO11, kategorie hlavní P4, 5/20

Průzkumné sondy: V1, V2, V3

Geologické podmínky: stávající povrch cesty je tvořen tuhou humózní hlínou třídy F6+O s mocností 0,35 – 0,40 m s vyjetými kolejiemi, v případě sondy V1 charakteru orniční hlíny. Geologický profil je pak budován jílovito-prachovými zeminami třídy F6 CL, F6 CI s tuhou či pevnou konzistencí. Zeminy třídy F6 CL/CI jsou dle ČSN 73 6133 a Dodatku TP 170 nevhodné bez úpravy do aktivní zóny a podmínečně vhodné pro použití do násypu. Jedná se o zeminy nebezpečně namrzavé, stlačitelné, s pendulárním vodním režimem, které nebudou dosahovat hodnot poměru únosnosti $CBR \geq 15 \%$ a hodnot $E_{def02} 30 \text{ MPa}$. Dle Dodatku TP 170 se jedná o podloží komunikací ve skupině PIII. Přirozená vlhkost zemin činila v době průzkumu 12,8-18,9 %.

Hydrogeologické podmínky: hladina podzemní vody nebyla zastižena

Technická doporučení: Dle normy ČSN 73 6133 (tab. č. 5) je vhodné provést úpravu nalezených zemin nebo výměnu v tloušťce 400 až 500 mm. Dle zkušeností s podobným typem zeminy se za vhodný způsob úpravy považuje stabilizace s použitím dávkovače sypkých pojiv s kombinací těžké zemní frézy. Dle přirozené vlhkosti zemin (w_n) nebude nutné ve větší míře snižovat vlhkost zemin. Doporučujeme použití směsného pojiva např. LB30 nebo LB50 do hloubky minimálně 400 mm s kombinací mechanického zhutnění. Konkrétní rozbor zeminy s dávkovaným pojivem doporučujeme provést po jejím odkrytí již s přidaným pojivem, popř. stanovit jiné dávkování dle aktuálního stavu v době výstavby a vlhkosti zemin v aktivní zóně.

Vsakovací podmínky hodnotíme jako nepříliš vhodné vzhledem ke slabé propustnosti nalezených jemnozrnných zemin (F6) s hodnotou k_v řádově 10^{-7} m/s .

Zemní práce pro odkrytí pláň budou probíhat v zeminách zařazených do tříd těžitelnosti 2-3 dle RTS Ceníku 800-1 a třídy I dle ČSN 73 6133.

Tabulka č. 8: Vlastnosti a vhodnost jednotlivých typů zemín – polní cesta CP2

| | | | |
|---|---|-----------|-------------------------------------|
| Geotechnický typ zeminy | | | GT 1 |
| zemina | | | jíly s nízkou a střední plasticitou |
| zatřídění dle ČSN 73 6133 | | | F6 CL/CI |
| komunikace | namrzavost | | nebezpečně namrzavé |
| | kapilární vztlakovost | | střední až vysoká |
| | vhodnost do podloží (aktivní zóny) | | nevhodné |
| | vhodnost do násypu | | podmínečně vhodné |
| ČSN 72 1006 požadovaná nejmenší míra zhutnění Parametr <i>D</i> v % | aktivní zóna | | 102 ¹⁾ |
| | těleso násypu | | 95 |
| | podloží násypu | | 92 |
| RTS Ceník 800-1 ČSN 73 6133 | těžitelnost | | 3/I |
| | objemové změny při těžbě ²⁾ | nakypřené | 135 |
| | | zhutněné | 110 |

Vysvětlivky:

¹⁾bez zlepšení nelze použít pro horní 200 mm část aktivní zóny²⁾objemy zemín v % původního stavu po rozpojení

8. GEOLOGICKÉ A HYDROGEOLOGICKÉ PODMÍNKY V PROSTORU PŘEHRÁŽEK

V prostoru navrhovaných objektů přehrázek bylo provedeno celkem 5 IG sond s označením S1 – S5 do hloubek 1,80 – 2,30 m p.t. Přiřazení IG vrtů jednotlivým prvkům je znázorněno v tabulce č. 1, situace s rozmístěním sond je součástí příloh. Parametry provedených sond byly přizpůsobeny geologické situaci. Zeminy byly zatříděny dle ČSN 73 6133 Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací, ČSN 75 2410 Malé vodní nádrže, vč. vhodnosti pro použití do hráze a násypu.

Přehrážka PŘ1

Průzkumné sondy: S1

Geologické podmínky: svrchní horizont hrubozrnného písku s úlomky, třídy S2 SP, v úrovni 0,40 – 1,50 m p.t. popsán tuho měkký, písčitý jíl třídy F4 CS. Od 1,50 m p.t. profil buduje zvětralý granodiorit třídy R6/R5 s charakterem ulehleho hrubozrnného písku s úlomky horniny.

Hydrogeologické podmínky: hladina podzemní vody naražena 0,30 m p.t. s ustálením 0,15 m p.t.

Zemní práce, doporučení: Zeminy, nalezené při průzkumných pracích, spadají do 2-3. třídy těžitelnosti dle RTS Ceníku 800-1, dle normy ČSN 73 6133 do I. třídy rozpojitelnosti a

těžitelnosti. Pro horninové podloží třídy R5/R6 je platná třída těžitelnosti 5-6/II. Ve svazích je třeba počítat s výchozy zvětralé horniny k povrchu.

Doporučujeme sanaci základové spáry hrubozrnnou frakcí (měkké, zvodnělé polohy) např. 32/64 mm nebo 64/125 mm. Svahování v rámci pracovních výkopů je třeba volit v bezpečném poměru s ohledem na prostorové možnosti na daných pozemcích. Z hlediska výšky jednotlivých sklonů doporučujeme zahrnout bezpečnostní odskoky šířky 0,5 m (lavičky) po 1,5 až 2,0 výškových metrech. Trvalé svahování doporučujeme v poměru 1 : 1. Zavázání přehrážek do bočních svahů doporučujeme alespoň 1 m.

Přehrážka PŘ2

Průzkumné sondy: S2

Geologické podmínky: pod humózním pokryvem mocnosti 0,30 m zastiženy středně uhlé jílité a hlinité písky třídy S5 SC, S4 SM s mezilehlým horizontem měkkého písčitého jílu třídy F4 CS. Od 1,60 m p.t. buduje profil zvětralý granodiorit R6/R5 charakteru uhlého, hrubozrnného písku s úlomky horniny.

Hydrogeologické podmínky: hladina podzemní vody naražena 0,30 m p.t. s ustálením 0,10 m p.t.

Zemní práce, doporučení: Zeminy, nalezené při průzkumných pracích, spadají do 2-4. třídy těžitelnosti dle RTS Ceníku 800-1, dle normy ČSN 73 6133 do I. třídy rozpojitelosti a těžitelnosti. Pro horninové podloží třídy R5/R6 je platná třída těžitelnosti 5-6/II. Ve svazích je třeba počítat s výchozy zvětralé horniny k povrchu.

Doporučujeme sanaci základové spáry hrubozrnnou frakcí (měkké, zvodnělé polohy) např. 32/64 mm nebo 64/125 mm. Svahování v rámci pracovních výkopů je třeba volit v bezpečném poměru s ohledem na prostorové možnosti na daných pozemcích. Z hlediska výšky jednotlivých sklonů doporučujeme zahrnout bezpečnostní odskoky šířky 0,5 m (lavičky) po 1,5 až 2,0 výškových metrech. Trvalé svahování doporučujeme v poměru 1 : 1. Zavázání přehrážek do bočních svahů doporučujeme alespoň 1 m.

Přehrážka PŘ3

Průzkumné sondy: S3

Geologické podmínky: pod humózním pokryvem mocnosti 0,35 m zdokumentovány písčité jíly třídy F4 CS s tuhou měkkou konzistencí a měkké jílovité písky třídy S5 SC. Od 1,70 m p.t. buduje profil zvětralý granodiorit R6 charakteru uhlého hrubozrnného písku s úlomky horniny.

Hydrogeologické podmínky: hladina podzemní vody naražena 0,25 m p.t. s ustálením 0,10 m p.t.

Zemní práce, doporučení: Zeminy, nalezené při průzkumných pracích, spadají do 2-4. třídy těžitelnosti dle RTS Ceníku 800-1, dle normy ČSN 73 6133 do I. třídy rozpojitelosti a těžitelnosti. Pro horninové podloží třídy R6 je platná třída těžitelnosti 4-5/I-II. Ve svazích je třeba počítat s výchozy zvětralé horniny k povrchu.

Doporučujeme sanaci základové spáry hrubozrnnou frakcí (měkké, zvodnělé polohy) např. 32/64 mm nebo 64/125 mm. Svahování v rámci pracovních výkopů je třeba volit

v bezpečném poměru s ohledem na prostorové možnosti na daných pozemcích. Z hlediska výšky jednotlivých sklonů doporučujeme zahrnout bezpečnostní odskoky šířky 0,5 m (lavičky) po 1,5 až 2,0 výškových metrech. Trvalé svahování doporučujeme v poměru 1 : 1. Zavázání přehrážek do bočních svahů doporučujeme alespoň 1 m.

Přehrážka PŘ4

Průzkumné sondy: S4

Geologické podmínky: pod humózním pokryvem mocnosti 0,35 m zastíženy středně uhlé zahliněné písky třídy S4 SM a měkké písčité jíly třídy F4 CS. Od 2,00 m p.t. buduje profil zvětralý granodiorit třídy R6 charakteru uhlého hrubozrnného písku s úlomky horniny.

Hydrogeologické podmínky: hladina podzemní vody naražena 0,90 m p.t. s ustálením 0,20 m p.t.

Zemní práce, doporučení: Zeminy, nalezené při průzkumných pracích, spadají do 2-3. třídy těžitelnosti dle RTS Ceníku 800-1, dle normy ČSN 73 6133 do I. třídy rozpojitelosti a těžitelnosti. Pro horninové podloží třídy R6 je platná třída těžitelnosti 4-5/I-II. Ve svazích je třeba počítat s výchozy zvětralé horniny k povrchu.

Doporučujeme sanaci základové spáry hrubozrnnou frakcí (měkké, zvodnělé polohy) např. 32/64 mm nebo 64/125 mm. Svahování v rámci pracovních výkopů je třeba volit v bezpečném poměru s ohledem na prostorové možnosti na daných pozemcích. Z hlediska výšky jednotlivých sklonů doporučujeme zahrnout bezpečnostní odskoky šířky 0,5 m (lavičky) po 1,5 až 2,0 výškových metrech. Trvalé svahování doporučujeme v poměru 1 : 1. Zavázání přehrážek do bočních svahů doporučujeme alespoň 1 m.

Přehrážka PŘ5

Průzkumné sondy: S5

Geologické podmínky: pod humózním pokryvem mocnosti 0,10 m popsány písčité hlíny třídy F3 MS s tuhou konzistencí, na které od 0,60 m p.t. navazují středně uhlé písky s příměsí jemnozrnné zeminy třídy S3 S-F a písčité jíly třídy F4 CS, tuho měkké konzistence. Od 1,70 m p.t. buduje profil zvětralý granodiorit R6 charakteru uhlého hrubozrnného písku s úlomky horniny.

Hydrogeologické podmínky: hladina podzemní vody naražena 1,30 m p.t. s ustálením 0,50 m p.t.

Zemní práce, doporučení: Zeminy, nalezené při průzkumných pracích, spadají do 2-3. třídy těžitelnosti dle RTS Ceníku 800-1, dle normy ČSN 73 6133 do I. třídy rozpojitelosti a těžitelnosti. Pro horninové podloží třídy R6 je platná třída těžitelnosti 4-5/I-II. Ve svazích je třeba počítat s výchozy zvětralé horniny k povrchu a vyššími třídami těžitelnosti (6/II),

Doporučujeme sanaci základové spáry hrubozrnnou frakcí (měkké, zvodnělé polohy) např. 32/64 mm nebo 64/125 mm. Svahování v rámci pracovních výkopů je třeba volit v bezpečném poměru s ohledem na prostorové možnosti na daných pozemcích. Z hlediska výšky jednotlivých sklonů doporučujeme zahrnout bezpečnostní odskoky šířky 0,5 m (lavičky) po 1,5 až 2,0 výškových metrech. Trvalé svahování doporučujeme v poměru 1 : 1. Zavázání přehrážek do bočních svahů doporučujeme alespoň 1 m.

Nalezené zeminy třídy F4 CS, F3 MS, S4 SM, S5 SC jsou dle normy ČSN 75 2410 *Malé vodní nádrže* vhodné až velmi vhodné pro použití do homogenní zemní hráze, zeminy třídy S3 S-F, S2 SP považuje norma za nevhodné. Zeminy jsou převážně podmínečně vhodné do násypu ve smyslu normy ČSN 73 6133, zeminy třídy S3 S-F jsou do násypu vhodné, viz tabulka 9.

Tabulka č. 9: Vhodnost zemín pro různé zóny hutnění dle ČSN 75 2410 a vhodnost do násypu dle ČSN 73 6133

| Zemina | ČSN 75 2410 | | | ČSN 73 6133 |
|--------|----------------|--------------|-------------------|--------------------|
| | Homogenní hráz | Těsnicí část | Stabilizační část | vhodnost do násypu |
| F4 CS | velmi vhodná | velmi vhodná | nevhodná | podmínečně vhodná |
| F3 MS | vhodná | vhodná | nevhodná | podmínečně vhodná |
| S4 SM | vhodná | vhodná | málo vhodná | podmínečně vhodná |
| S5 SC | velmi vhodná | výborná | nevhodná | podmínečně vhodná |
| S3 S-F | nevhodná | nevhodná | vhodná | vhodná |
| S2 SP | nevhodná | nevhodná | vhodná | podmínečně vhodná |

9. ZEMNÍ PRÁCE

Zatřídění zemín z hlediska jejich dalšího použití bylo stanoveno dle platné normy ČSN 73 6133 „*Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací*“ viz tabulka č. 10.

Tabulka č. 10: Zatřídění zemín z hlediska jejich dalšího použití dle normy ČSN 73 6133 (tab. č. 1) vč. namrzavosti zemín (dle Scheibleho kritéria)

| geotechnická kategorie | klasifikace dle ČSN 73 6133 | vhodnost do násypu | vhodnost do aktivní zóny | namrzavost |
|------------------------|-----------------------------|--------------------|--------------------------|------------|
| GT 0 | F6+O, F4+O, F3+O | N | N | 2 |
| GT 1 | F6 CL, F6 CL | PV | N | 2 |
| GT 2 | F4 CS, F3 MS | PV | PV | 2 |
| GT 3.1 | S4 SM, S5 SC | PV | PV | 3 |
| GT 3.2 | S3 S-F | V | PV | 4 |
| GT 3.3 | S2 SP | PV | PV | 5 |
| GT 4 | R6, R6/R5 | PV | PV | 5-6 |

Použité symboly:

Vhodnost do násypu a pro podloží vozovky:

V – vhodné

PV – podmínečně vhodné

N – nevhodné

Namrzavost:

1 – vysoce namrzavé

2 – nebezpečně namrzavé

3 – namrzavé, 4 – mírně namrzavé

5 – nenamrzavé, 6 – nenamrzavé, příliš hrubozrné

Třída těžitelnosti byla stanovena dle normy ČSN 73 6133 „*Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací*“, RTS Ceníku 800-1, vrtatelnost dle technických podmínek TP 76A – *Geotechnický průzkum pro pozemní komunikace*. Výsledné zatřídění je uvedeno v tabulce č. 11.

Tabulka č. 11: Zatřídění zemin do tříd těžitelnosti (RTS Ceník 800-1, ČSN 73 6133), vrtatelnosti (dle klasifikace zemin a hornin podle vrtatelnosti pro piloty a rýhy pro podzemní stěny dle TP 76A)

| geotechnická kategorie | klasifikace dle ČSN 73 6133 | ČSN 73 6133 | RTS Ceník 800-1 | vrtatelnost TP 76A |
|------------------------|-----------------------------|-------------|-----------------|--------------------|
| GT 0 | F6+O, F4+O, F3+O | I | 2 | I |
| GT 1 | F6 CL, F6 CL | I | 3 | I |
| GT 2 | F4 CS, F3 MS | I | 2-3 | I |
| GT 3.1 | S4 SM, S5 SC | I | 3-4 | I-II |
| GT 3.2 | S3 S-F | I | 3 | I |
| GT 3.3 | S2 SP | I | 3 | I |
| GT 4 | R6 | I-II | 4-5 | II |
| GT 4 | R6/R5 | II | 5-6 | II-III |

Použité symboly:

Třídy těžitelnosti dle ČSN 73 6133:

Třída I. – těžba je prováděna běžnými výkopovými mechanismy (buldozery, rypadla, ručně prováděné výkopy)

Třída II. – pro těžbu je nutné použít speciální rozpojovací mechanismy (rozrývače, skalní lžice, kladiva)

Třída III. – k rozpojení je nutné použít trhací práce (kladiva, rozrývače či jiná technologie)

Třídy těžitelnosti dle RTS Ceníku 800-1:

1. třída – sypké horniny, dají se nabrat lopatou
2. třída – rypné horniny, rozpojitelné rýčem, nakladačem
3. třída – kopné horniny, rozpojitelné rýčem, rýpadlem
4. třída – drobné pevné horniny, rozpojitelné rýpadlem, kladivem
5. třída – lehce trhatelné pevné horniny rozpojitelné rozrývačem, těžkým rýpadlem, trhavinami
6. třída – pevné horniny, těžce trhatelné těžkým rozrývačem, trhavinami
7. třída – pevné horniny, velmi těžce trhatelné, rozpojitelné trhavinami

10. TECHNICKÉ ZÁVĚRY A DOPORUČENÍ

Podrobný GTP byl proveden pro realizační dokumentaci navržené polní cesty CP2 a přehrázek PŘ1 – PŘ5 v k.ú. Ráječko.

Polní cesta CP2

Zemní plášť polní cesty CP2 (předpoklad cca -0,5 m) budují zeminy třídy F6 CL, F6 CI dle ČSN 73 6133, dle normy ČSN EN ISO 14688-1 se jedná o zeminy elSi, siCl, sasiCl. Svrchní pokryv je tvořen vyjetou humózní hlinou, popř. ornici (V1) s mocností 0,35 až 0,40 m. Na základě klasifikace dle normy ČSN 73 6133 jsou zeminy třídy F6 CL a F6 CI **nevhodné do podloží vozovky** – do aktivní zóny. Jedná se o nebezpečně namrzavé zeminy, které nebudou vykazovat doporučený deformační modul $E_{def0.2}$ 30 MPa. Dle normy ČSN 73 6133 (tab. č. 5) je vhodné provést jejich úpravu nebo výměnu v tloušťce 400 až 500 mm. Dle zkušeností s podobným typem zeminy se za vhodný způsob úpravy považuje stabilizace s použitím dávkovače sypkých pojiv s kombinací těžké zemní frézy. Dle přirozené vlhkosti zemin (w_n) nebude nutné ve větší míře snižovat vlhkost zemin. Proto doporučujeme použití směsného pojiva např. LB30 nebo LB50 do hloubky minimálně 400 mm s kombinací mechanického zhutnění. Konkrétní rozbor zeminy s dávkovaným pojivem doporučujeme provést po jejím odkrytí již s přidaným pojivem, popř. stanovit jiné dávkování dle aktuálního stavu v době výstavby a vlhkosti zemin v aktivní zóně. Shrnutí geotechnických podmínek na pláni vč. technického doporučení je obsaženo v kapitole č. 7.

Z hlediska posouzení vlivu povětrnostních podmínek na provádění zemních prací nedoporučujeme odkrytí základové spáry a provádění zemních prací vzhledem k náchylnosti zemin k objemovým změnám provádět v zimním a deštivém období.

Přehrážky PŘ1 – PŘ5

Geologické podmínky v prostoru přehrážek PŘ1 – PŘ5 jsou uvedeny v kapitole č. 8. Dorovnání, popř. zpevnění základové spáry doporučujeme provést hrubozrnnou frakcí např. 32/64 mm nebo 64/125 mm. Velikost násypu se bude odvíjet od mocností měkkých poloh nacházejících se nad povrchem zvětralého horninového podloží granodioritu. Svahování v rámci pracovních výkopů je třeba volit v bezpečném poměru s ohledem na prostorové možnosti na daných pozemcích. Výšky jednotlivých sklonů jsou dle podkladů i 3-4 m vysoké, proto doporučujeme zakomponovat bezpečnostní odskoky šířky 0,5 m (lavičky) po 1,5 až 2,0 výškových metrech. Trvalé svahování navržených přehrážek doporučujeme v poměru 1 : 1. Ve svazích (především v případě přehrážky PŘ5) je třeba počítat s výchozy horninového podloží a vyšší třídou těžitelnosti 6/II. Zavázání přehrážek do bočních svahů doporučujeme alespoň 1 m.

Vzhledem k typu a předpokládanému rozsahu navrhovaných opatření nepředpokládáme jejich negativní vliv na stávající vodní zdroje. K dočasnému zhoršení kvality povrchové a podzemní vody může dojít v průběhu provádění stavebních prací. Z hlediska posouzení vlivu povětrnostních podmínek na provádění zemních prací nedoporučujeme odkrytí základové spáry a provádění zemních prací vzhledem k náchylnosti zemin k objemovým změnám provádět v zimním a deštivém období.

V případě jakýchkoli odchylek od geologických poměrů zjištěných při průzkumných pracích si zpracovatel geologického průzkumu vyhrazuje právo na kontaktování řešitelské organizace.

11. POUŽITÉ ZDROJE

- [1] Czudek, T. a kol. (1973): Geomorfologické členění reliéfu ČSR. Geografický ústav ČSAV, Brno.
- [2] Demek, J. – Mackovčín, P. (2006): Zeměpisný lexikon ČR. Hory a nížiny. — AOPK ČR, Brno.
- [3] Chlupáč, I. a kol. (2002): Geologická minulost České republiky. Academia Praha.
- [4] Jetel, J. (1982): Určování hydraulických parametrů hornin hydrodynamickými zkouškami ve vrtech. ÚÚG, Praha.
- [5] Hrnčířová, T. – Mackovčín, P. – Zvara, I. et al. (2009): Atlas krajiny České republiky. Praha – Ministerstvo životního prostředí České republiky, Praha.
- [6] Misař Z. et al. (1983): Geologie ČSSR I, Český masív. SPN Praha.
- [7] Olmer, M., Kessler, J. a kol. (1990): Hydrogeologické rajony. SZN, Praha.
- [8] Olmer M. a kol. (2005): Hydrogeologická rajonizace 2005 v České republice. VUV TGM, Praha.
- [9] Záruba, Q. – Mencl, V. (1987): Sesuvy a zabezpečování svahů. Academia, Praha.
- [10] Krásný, J. et al. (2012): Podzemní vody České republiky. Regionální hydrogeologie prostých a minerálních vod. Česká geologická služba, Praha. 1143 p.
- [11] Česká geologická služba (2018). GeoDATA. Mapový server. Dostupné z: <http://mapy.geology.cz/website/geoinfo>
- [12] Česká geologická služba (2018): Svahové nestability. Dostupné na: https://mapy.geology.cz/svahove_nestability/
- [13] Česká geologická služba (2018): Surovinový informační systém. Dostupné na: <https://mapy.geology.cz/suris/>
- [14] VÚMOP. Souhrnné mapy. Dostupné z: www.mapy.vumop.cz
- [15] Národní geoportál Inspire. Mapy online. Dostupné na: <https://geoportal.gov.cz/web/guest/map>
- [16] Voda v krajině. Strategie ochrany vod před negativními dopady povodní a erozními jevy přírodě blízkými opatřeními v České republice. Možnosti řešení vsaku dešťových vod v urbanizovaných územích v ČR. Metodika vsakování dešťových vod. Mapa potenciálního vsaku ČR. Dostupné na: <http://www.vodavkrajine.cz/podklady/metodiky>
- [17] Profesní informační systém ČKAIT. Technická pomůcka k činnosti autorizovaných osob. Srážkové vody a urbanizace krajiny. TP 1.20.1 Dostupné na: <http://www.protesis.cz>

Normy:

ČSN 73 6133: *Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací*. Praha. Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2010.

ČSN EN ISO 14688-1: *Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zařizování zemín – Část 1: Pojmenování a popis*. Praha, Ústav pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2018.

ČSN EN ISO 14688-2: *Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zařizování zemín – Část 2: Zásady při zařizování*. Praha, Ústav pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2018.

ČSN EN ISO 14689: *Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování, popis a klasifikace hornin*. Praha, Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2018.

ČSN 75 2410: *Malé vodní nádrže*. Praha. Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2011.

ČSN 75 9010: *Návrh, výstavba a provoz vsakovacích zařízení srážkových vod*. Praha. Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2012.

ČSN EN 206-1: *Beton – část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda*. Praha. Český normalizační institut, 2008.

ČSN 03 8375: *Ochrana kovových potrubí uložených v půdě nebo ve vodě pro korozi*. Praha. Český normalizační institut, 2008.

ČSN P 73 1005: *Inženýrskogeologický průzkum*. Praha. Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2016.

ČSN 72 1006: *Kontrola zhutnění zemín a sypanin*. Praha. Český normalizační institut, 1998.

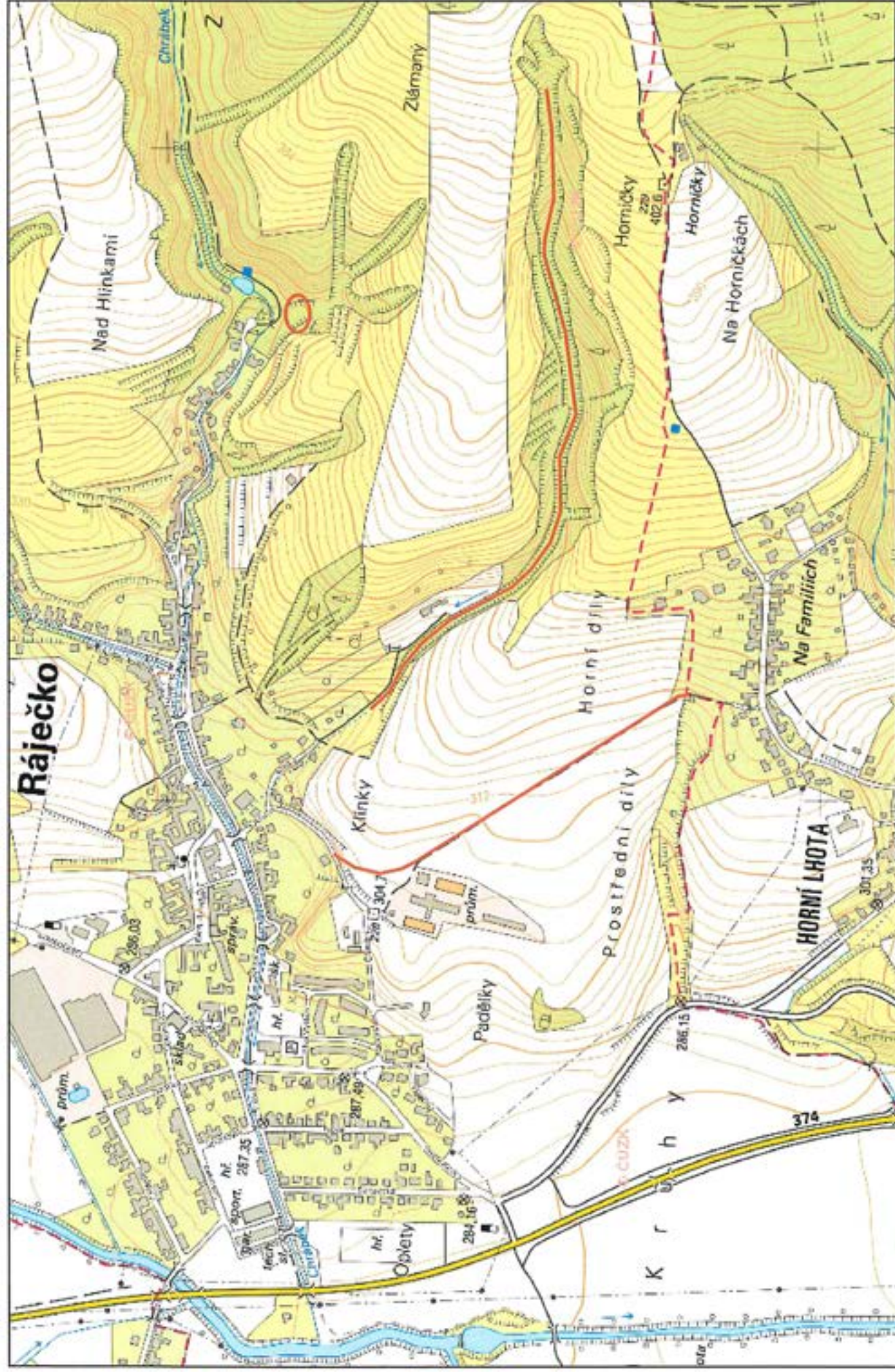
Přílohy:

1. Přehledná situace zájmového území
2. Geologická mapa
3. Přehledná situace provedených sond
4. Seznam souřadnic
5. Popis provedených IG sond
6. Fotodokumentace
7. Laboratorní rozbory a protokoly

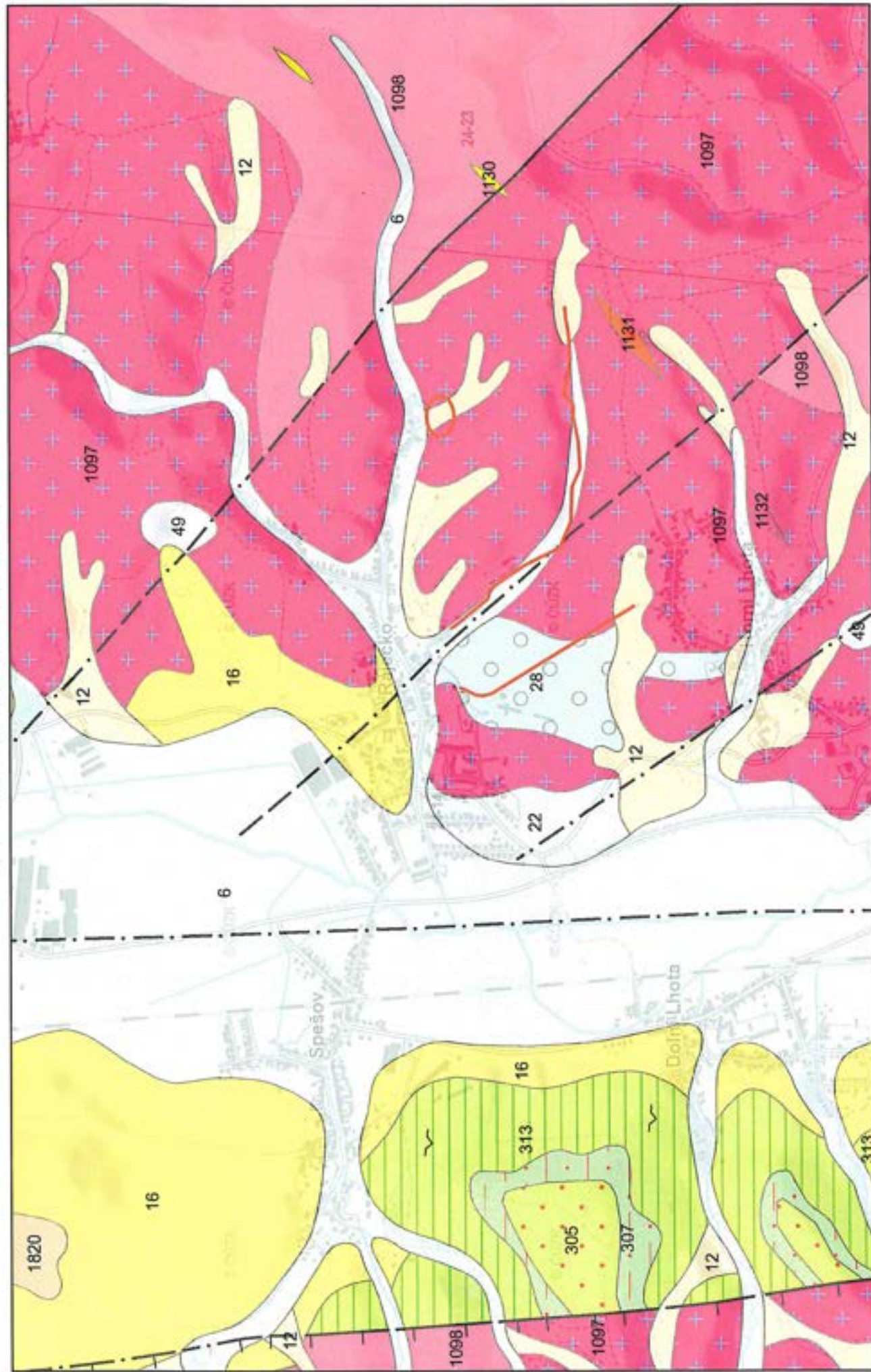
Příloha č.1 PŘEHLEDNÁ SITUACE

425 m

0



Příloha č.2 GEOLOGICKÁ MAPA



Klad listů ZM50

Klad listů ZM 50



Geologická mapa 1 : 50 000

Tektonické linie GeoČR50

| | |
|-------|--------------------|
| — | zlom zjištěný |
| -- | zlom předpokládaný |
| -.- | zlom zakrytý |
| — — | přesmyk zjištěný |
| -.- — | přesmyk zakrytý |

Hranice hornin GeoČR50

| | |
|-----|------------------------------|
| — | hranice zjištěná |
| -.- | petrografický přechod hornin |

Horniny GeoČR50

kvartér

KENOZOIKUM

KVARTÉR

| | |
|----|---|
| 6 | nivní sediment |
| 12 | písčito-hlinitý až hlinito-písčitý sediment |
| 16 | spraš a sprašová hlína |
| 22 | písek, štěrk |
| 28 | písek, štěrk |

kvartér - terciér

KENOZOIKUM

NEOGÉN-KVARTÉR

| | |
|----|--------------|
| 49 | písek, štěrk |
|----|--------------|

křída

česká křidová pánev

MEZOZOIKUM

KŘÍDA

| | |
|-----|---|
| 305 | pískovce vápnito-jilovité, glaukonitické, místy s rohovci |
|-----|---|

 307 písčité slínovce až jílovce spongilitické, místy silicifikované (opuky)

 313 jílovce, prachovce, pískovce křemenné, jílovité, glaukonitické, slepence


moravskoslezská oblast

brunovistulikum

PROTEROZOIKUM


NEOPROTEROZOIKUM


 1097 amfibol biotitický granodiorit

 1098 šedý, biotitický granodiorit

PROTEROZOIKUM–PALEOZOIKUM

NEOPROTEROZOIKUM

 1130 aplit, pegmatit

 1131 granitový porfyr

 1132 granodioritový, dioritový porfýrit

karpatská předhlubeň

KENOZOIKUM

NEOGÉN

 1820 vápenec

Geologická mapa 1 : 50 000 - doplňky

Značky v mapě - body GeoČR50

 pískovna opuštěná

Geologická mapa 1 : 50 000 - indexy

Index GeoČR50

SEZNAM SOUŘADNIC

Souřadnicový systém

S-JTSK

Výškový systém

Bpv

| Číslo bodu | Y | X | Nadmořská výška m n.m. |
|------------|-----------|------------|---------------------------|
| S1 | 592720.63 | 1139446.76 | 317.20 |
| S2 | 592620.32 | 1139584.99 | 330.40 |
| S3 | 592371.26 | 1139625.78 | 349.80 |
| S4 | 592057.40 | 1139594.33 | 382.60 |
| S5 | 592259.20 | 1139192.46 | 333.10 |
| V1 | 593115.03 | 1139323.19 | 305.80 |
| V2 | 592990.30 | 1139542.77 | 312.80 |
| V3 | 592854.98 | 1139761.19 | 319.10 |

Pozn.: Měření bylo provedeno přístrojem Trimble R8 – 2 (v. č.: 4627118186).

V Brně, září 2021

Zpracoval a zaměřil: Mgr. A. Grünwald

| | | | | | |
|---|--------------------|-------------|--|------------|--|
| HIG geologická služba, spol. s r.o. Hlinky 142c 603 00 Brno | | | Geologická dokumentace vrtu | | S1 |
| Projekt: | Ráječko | | Číslo projektu: | 2021/90 | Příloha č.: 5.1 |
| Dokumentoval: | Mgr. Aleš Grünwald | Vyhodnotil: | Mgr. Aleš Grünwald | Zpracoval: | Mgr. Aleš Grünwald |
| Vrtmistr: | Lukáš Nesnídal | | Celková hloubka: | 1.80 m | Souřadnice Y: 592720.63 |
| Vrtná souprava: | Eijkelpamp | | Hladina podzemní vody: | | Souřadnice X: 1139446.76 |
| Datum zač.: | 22.07.2021 | | HPV naražená: | 0.30 m | Souřadnice Z: 317.20 m |
| Datum kon.: | 23.07.2021 | | HPV ustálená: | 0.15 m | Souřadný systém: S-JTSK/Bat po vyrovnaní |
| Hloubka od | Hloubka do | Vrtáno DN | Místo/Okres: Ráječko Katastr. území: Ráječko Mapa 1:25000: | | |
| 0.00 m | 1.80 m | 75 mm | | | |
| | | | | | |

| Stratigrafie | | Vzorky a HPV | | Zatřídění dle ČSN 73 6133 | | Zatřídění dle ČSN EN ISO 14688-1 | | Těžištnost dle ČSN 73 3060 | | Těžištnost dle ČSN 73 6133 a TKP4 | | Kondistence a Ulehlost | | Od - do | | Popis vrstev | |
|--------------------------------------|--------------------------|--------------|--------------|---------------------------|------|----------------------------------|----|----------------------------|--|-----------------------------------|--|------------------------|--|-------------|--|--|--|
| S1 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0.00 0.50 1.00 1.50 1.80 | kvartér proterozoikum | 317.20 | 0.15 0.30 | S2 SP | grSa | 3 | | | | | | středně sádko | | 0.00 - 0.40 | | PÍSEK: rezavý, hrubozrný, detritický, místy s úlomky, deluviální | |
| | | | | F4 CS | saCl | 2 | | | | | | úlehlost | | 0.40 - 1.50 | | JÍL PÍŠČITÝ: šedo hnědý, šedý, tuho měkký, vlhký, splavený | |
| | | | | R6-R5 | | 5-6 | II | | | | | | | 1.50 - 1.80 | | GRANODIORIT: zvětralý na charakter uhlého hrubozrného písku s úlomky horniny, rezavé barvy, místy šedé | |

| | |
|-----------|----------|
| Poznámky: | Legenda: |
|-----------|----------|

| | | | | | | | |
|---|------------|--------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|--|--|--|
| HIG geologická služba, spol. s r.o. Hlinky 142c 603 00 Brno | | | Geologická dokumentace vrtu | | | S2 | |
| Projekt: Ráječko | | | Číslo projektu: 2021/90 | | | Příloha č.: 5.2 | |
| Dokumentoval: Mgr. Aleš Grünwald | | Vyhodnotil: Mgr. Aleš Grünwald | | Zpracoval: Mgr. Aleš Grünwald | | Měřitko: 1:50 | |
| Vrtmistr: Lukáš Nesnídal | | | Celková hloubka: 1.90 m | | | Souřadnice Y: 592620.32 | |
| Vrtná souprava: Eikjellkamp | | | Hladina podzemní vody: | | | Souřadnice X: 1139584.99 | |
| Datum zač.: 22.07.2021 | | | HPV naražená: 0.30 m | | | Souřadnice Z: 330.40 m | |
| Datum kon.: 23.07.2021 | | | HPV ustálená: 0.10 m | | | Souřadný systém: S-JTSK/S48 po vyznačení | |
| Hloubka od | Hloubka do | Vrtáno DN | | | | | |
| 0.00 m | 1.90 m | 75 mm | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | Místo/Okres: Ráječko | | | | |
| | | | Katastr. území: Ráječko | | | | |
| | | | Mapa 1:25000: | | | | |

| Stratigrafie | | Vzorky a HPV | | Zatřídění dle ČSN 73 6133 | | Zatřídění dle ČSN EN ISO 14688-1 | | Těžištnost dle ČSN 73 3050 | | Těžištnost dle ČSN 73 6133 a TKP4 | | Konsistence a Ulehlost | | Od - do | | Popis vrstev | |
|--------------|--|--------------|--|---------------------------|--|----------------------------------|--|----------------------------|--|-----------------------------------|--|--|--|---------|--|--------------|--|
| S2 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0.00 | | 330.40 | | F6+O | | 2 | | měkká | | 0.00 - 0.30 | | HUMÓZNÍ VRSTVA: tmavě hnědý jíl, měkký, organický, vlhký | | | | | |
| 0.50 | | 0.10 | | S5 SC | | 3 | | středně ulehlá | | 0.30 - 0.70 | | PÍSEK JÍLOVITÝ+ŠTĚRK: šedý, rezavý, zajiňovatělý, vlhký, středně ulehlý | | | | | |
| 1.00 | | 0.30 | | F4 CS | | 2 | | měkká | | 0.70 - 1.00 | | JÍL PÍŠČITÝ: šedý, měkký, vlhký, splavený | | | | | |
| 1.50 | | 9002 | | S4 SM | | 3-4 | | středně ulehlá | | 1.00 - 1.60 | | PÍSEK HLINITÝ+ŠTĚRK: rezavě šedý, středně zrnitý, středně ulehlý, splavený | | | | | |
| 1.90 | | | | R6-R5 | | 5-6 | | II | | 1.60 - 1.90 | | GRANODIORIT: zvětralý na charakter ulehlejšího hrubozrnného písku s úlomky horniny, rezavě barvy, místy šedé | | | | | |

| | |
|-----------|----------|
| Poznámky: | Legenda: |
|-----------|----------|

| | | | | | |
|---|--------------------------------|-------------------------|--|--|----|
| HIG geologická služba, spol. s r.o. Hlinky 142c 603 00 Brno | | | Geologická dokumentace vrtu | | S3 |
| Projekt: Ráječko | | Číslo projektu: 2021/90 | | Příloha č.: 5.3 | |
| Dokumentoval: Mgr. Aleš Grünwald | Vyhodnotil: Mgr. Aleš Grünwald | | Zpracoval: Mgr. Aleš Grünwald | Měřitko: 1:50 | |
| Vrtmistr: Lukáš Nesnídal | | Celková hloubka: 2.00 m | | Souřadnice Y: 592371.26 | |
| Vrtná souprava: Eijkelpamp | | Hladina podzemní vody: | | Souřadnice X: 1139625.78 | |
| Datum zač.: 22.07.2021 | | HPV naražená: 0.25 m | | Souřadnice Z: 349.80 m | |
| Datum kon.: 23.07.2021 | | HPV ustálená: 0.10 m | | Souřadný systém: S-JTSK08a1 po vyrovnaní | |
| Hloubka od | Hloubka do | Vrtáno DN | Místo/Okres: Ráječko Katastr. území: Ráječko Mapa 1:25000: | | |
| 0.00 m | 2.00 m | 75 mm | | | |

| Stratigrafie | | Vzorky a HPV | | Zatřídění dle ČSN 73 6133 | | Zatřídění dle ČSN EN ISO 14688-1 | | Těžitelnost dle ČSN 73 3050 | | Těžitelnost dle ČSN 73 6133 a TKP4 | | Konzistence a Ulehlost | | Od - do | | Popis vrstev | |
|--------------|--|--------------|--|---------------------------|--|----------------------------------|--|-----------------------------|--|------------------------------------|--|------------------------|--|-------------|--|---|--|
| | | | | F4+O | | | | 2 | | | | měkká | | 0.00 - 0.35 | | HUMÓZNÍ VRSTVA: šedý písčitý jíl, měkký, organický, vlhký | |
| | | | | F4 CS | | s&Cl | | | | | | středně | | 0.35 - 0.70 | | JÍL PÍŠČITÝ: šedý, rezavý, tuho měkký, vlhký, splavený | |
| | | | | S5 SC | | grciSa | | 3-4 | | I | | nízká | | 0.70 - 1.70 | | PÍSEK HLINITÝ+ŠTĚRK: rezavé šedý, středně zrnitý až hrubozrnitý, jíl měkký, lepkavý, splavený | |
| | | | | R6 | | | | 4-5 | | I-II | | | | 1.70 - 2.00 | | GRANODIORIT: zvětralý na charakter ulehleho hrubozrnitého písku s úlomky horniny, místy zahlněné, rezavé barvy, od 1,8 barvy šedé | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | |
|-----------|----------|
| Poznámky: | Legenda: |
|-----------|----------|

| | | | | | | | |
|---|--|--------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|--|--|--|
| HIG geologická služba, spol. s r.o. Hlinky 142c 603 00 Brno | | | Geologická dokumentace vrtu | | | S4 | |
| Projekt: Ráječko | | | Číslo projektu: 2021/90 | | | Příloha č.: 5.4 | |
| Dokumentoval: Mgr. Aleš Grünwald | | Vyhodnotil: Mgr. Aleš Grünwald | | Zpracoval: Mgr. Aleš Grünwald | | Měřitko: 1:50 | |
| Vrtmistr: Lukáš Nesnídal | | | Celková hloubka: 2.30 m | | | Souřadnice Y: 592057.40 | |
| Vrtná souprava: Eijkelpomp | | | Hladina podzemní vody: | | | Souřadnice X: 1139594.33 | |
| Datum zač.: 22.07.2021 | | | HPV naražená: 0.90 m | | | Souřadnice Z: 382.60 m | |
| Datum kon.: 23.07.2021 | | | HPV ustálená: 0.20 m | | | Souřadný systém: S-JTSK/Bař po vyrovnaní | |
| Hloubka od | | Hloubka do | | Vrtáno DN | | Místo/Okres: Ráječko | |
| 0.00 m | | 2.30 m | | 75 mm | | Katastr. území: Ráječko | |
| | | | | | | Mapa 1:25000: | |

| Stratigrafie | | Vzorky a HPV | | Zatřídění dle ČSN 73 6133 | | Zatřídění dle ČSN EN ISO 14688-1 | | Těžitelnost dle ČSN 73 3050 | | Těžitelnost dle ČSN 73 6133 a TS 94 | | Konsistence a Ulehlost | | Od - do | | Popis vrstev | |
|---|-------------------|-----------------|-----------------|---------------------------|--------|----------------------------------|----------|-----------------------------|-------------|--|--|------------------------|--|---------|--|--------------|--|
| S4 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <div>0.00 0.50 1.00 1.50 2.00 2.30</div> <div>kvartér proterozoikum</div> | <div>382.60</div> | <div>0.20</div> | <div>0.90</div> | <div>9004</div> | F3+O | | 2 | I | tuhá | 0.00 - 0.35 | HUMÓZNÍ VRSTVA: písčité hlína, s org. zbytky, tuhá | | | | | | |
| | | | | S4 SM | grsiSa | 3 | vlhká až | | 0.35 - 1.50 | PÍSEK HLINITÝ+ŠTĚRK: rezavý, místy šedý, středně zrnitý, středně ulehlý, splavený | | | | | | | |
| | | | | F4 CS | saCl | 2 | měkka | | 1.50 - 2.00 | JÍL PÍŠČITÝ: šedý, měkký, vlhký, s úlomky do 1 cm, splavený | | | | | | | |
| | | | | R6 | | 4-5 | I-II | | 2.00 - 2.30 | GRANODIORIT: zvětralý na charakter ulehlého hrubozrného písku s úlomky horniny, rezavé barvy | | | | | | | |

| | |
|-----------|----------|
| Poznámky: | Legenda: |
|-----------|----------|

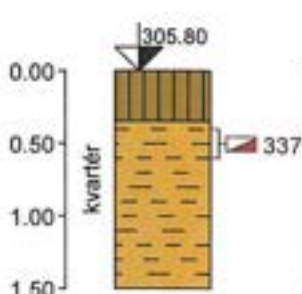
| | | | | | |
|---|--------------------|-------------|--|------------|---|
| HIG geologická služba, spol. s r.o. Hlinky 142c 603 00 Brno | | | Geologická dokumentace vrtu | | S5 |
| Projekt: | Ráječko | | Číslo projektu: | 2021/90 | Příloha č.: 5.5 |
| Dokumentoval: | Mgr. Aleš Grünwald | Vyhodnotil: | Mgr. Aleš Grünwald | Zpracoval: | Mgr. Aleš Grünwald |
| Vrtmistr: | Lukáš Nesnídal | | Celková hloubka: | 2.20 m | Souřadnice Y: 592259.20 |
| Vrtná souprava: | Eikjellkamp | | Hladina podzemní vody: | | Souřadnice X: 1139192.46 |
| Datum zač.: | 22.07.2021 | | HPV naražena: | 1.30 m | Souřadnice Z: 333.10 m |
| Datum kon.: | 23.07.2021 | | HPV ustálena: | 0.50 m | Souřadný systém: S-JTSK/Balt po vyrovnání |
| Hloubka od | Hloubka do | Vrtáno DN | Místo/Okres: Ráječko Katastr. území: Ráječko Mapa 1:25000: | | |
| 0.00 m | 2.20 m | 75 mm | | | |

| Stratigrafie | S5 | Vzorky a HPV | Zatřídění dle ČSN 73 6133 | Zatřídění dle ČSN EN ISO 14688-1 | Těžitelnost dle ČSN 73 3050 | Těžitelnost dle ČSN 73 6133 a TKPA | Kondistence a Ulehlost | Od - do | Popis vrstev |
|--------------|----|--------------|---------------------------|----------------------------------|-----------------------------|------------------------------------|------------------------|-------------|---|
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | 0.00 - 0.10 | HUMÓZNÍ VRSTVA: písčité hlína, opadanka, s org. zbytky, tuhá |
| | | | | | | | | 0.10 - 0.60 | HLÍNA PÍŠČITÁ: rezavě hnědá, tuhá, splavená |
| | | | | | | | | 0.60 - 1.50 | PÍSEK: rezavý, středně zrnitý, s jílovitými vložkami (1,0m), středně uhlý, splavený |
| | | | | | | | | 1.50 - 1.70 | JÍL PÍŠČITÝ: šedý, tuho měkký, vlhký, organický, splavený |
| | | | | | | | | 1.70 - 2.20 | GRANODIORIT: zvětralý na charakter uhlého hrubozrnného písku, od 2,0 m s úlomky horniny, rezavé barvy |

Poznámky:
vrt proveden za stávající hrází přehrážky na návodní straně

Legenda:

| | | | | | |
|---|--------------------------------|-------------------------------|--|---|-----|
| HIG geologická služba, spol. s r.o. Hlinky 142c 603 00 Brno | | | Geologická dokumentace vrtu | | V1 |
| Projekt: Ráječko | | Číslo projektu: 2021/90 | | Příloha č.: | 5.6 |
| Dokumentoval: Mgr. Aleš Grünwald | Vyhodnotil: Mgr. Aleš Grünwald | Zpracoval: Mgr. Aleš Grünwald | Měřitko: 1:50 | | |
| Vrtmistr: Lukáš Nesnídal | | Celková hloubka: 1.50 m | | Souřadnice Y: 593115.03 | |
| Vrtná souprava: Eijkelpamp | | Hladina podzemní vody: | | Souřadnice X: 1139323.19 | |
| Datum zač.: 22.07.2021 | | HPV naražená: | | Souřadnice Z: 305.80 m | |
| Datum kon.: 23.07.2021 | | HPV ustálená: | | Souřadný systém: S-JTSK/BaII po vyvrazení | |
| Hloubka od | Hloubka do | Vrtáno DN | Místo/Okres: Ráječko Katastr. území: Ráječko Mapa 1:25000: | | |
| 0.00 m | 1.50 m | 75 mm | | | |
| | | | | | |

| Stratigrafie | V1 | Vzorky a HPV | Zatřídění dle ČSN 73 6133 | Zatřídění dle ČSN EN ISO 14688-1 | Těžitelnost dle ČSN 73 3050 | Těžitelnost dle ČSN 73 6133 a TKP4 | Konzistence a Utlahost | Od - do | Popis vrstev |
|--|----|--------------|---------------------------|----------------------------------|-----------------------------|------------------------------------|------------------------|-------------|---|
| | | | | | | | | | |
|  | | | F6+O | | 2 | | tuhá | 0.00 - 0.35 | HUMÓZNÍ HLÍNA: hnědá, tuhá, ornice |
| | | | F6 CL | clSi | 3 | I | pevná | 0.35 - 1.50 | JÍL: prachovitý, hnědý, charakter sprašové hlíny, pevný |

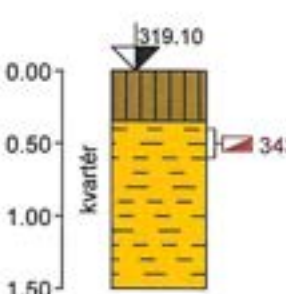
| | |
|------------------------------|------------------------|
| Poznámky: Polní cesta CP2 | Legenda: ☐ porušený |
|------------------------------|------------------------|

| | | | | | |
|---|--------------------|-------------|--|------------|--|
| HIG geologická služba, spol. s r.o. Hlinky 142c 603 00 Brno | | | Geologická dokumentace vrtu | | V2 |
| Projekt: | Ráječko | | Číslo projektu: | 2021/90 | Příloha č.: 5.7 |
| Dokumentoval: | Mgr. Aleš Grünwald | Vyhodnotil: | Mgr. Aleš Grünwald | Zpracoval: | Mgr. Aleš Grünwald |
| Vrtmistr: | Lukáš Nesnídal | | Celková hloubka: | 1.50 m | Souřadnice Y: 592990.30 |
| Vrtná souprava: | Eijkelkamp | | Hladina podzemní vody: | | Souřadnice X: 1139542.77 |
| Datum zač.: | 22.07.2021 | | HPV naražená: | | Souřadnice Z: 312.80 m |
| Datum kon.: | 23.07.2021 | | HPV ustálená: | | Souřadný systém: S-JTSK/Bať po vyrovnaní |
| Hloubka od | Hloubka do | Vrtáno DN | Místo/Okres: Ráječko Katastr. území: Ráječko Mapa 1:25000: | | |
| 0.00 m | 1.50 m | 75 mm | | | |
| | | | | | |

| Stratigrafie | V2 | Vzorky a HPV | Zatřídění dle ČSN 73 6133 | Zatřídění dle ČSN EN ISO 14688-1 | Těžitelnost dle ČSN 73 3050 | Těžitelnost dle ČSN 73 6133 a TKP4 | Konsistence a Ustálost | Od - do | Popis vrstev |
|--------------|----|--------------|---------------------------|----------------------------------|-----------------------------|------------------------------------|------------------------|-------------|---|
| | | | | | | | | | |
| | | | F6+O | clSi | 2 | I | tuhá | 0.00 - 0.40 | HUMÓZNÍ HLÍNA: hnědá, tuhá, (ve vyjetých kolejkách) |
| | | | F6 CI | siCl | 3 | | | 0.40 - 1.50 | JÍL: hnědý, rezavý, místy šedý, s drobnými polohami štěrku do 5 mm, tuhý, deluviální geneze |

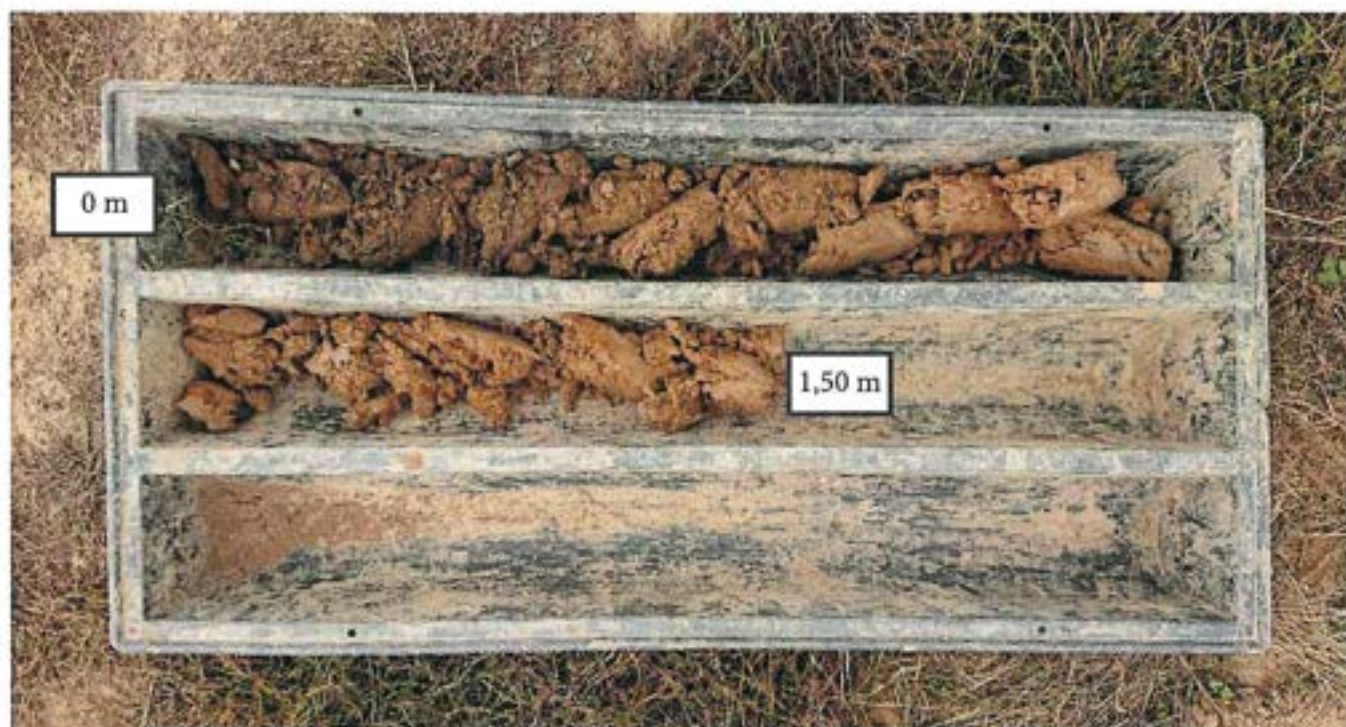
| | |
|------------------------------|----------|
| Poznámky: Polní cesta CP2 | Legenda: |
|------------------------------|----------|

| | | | | | |
|---|--------------------|-------------|--|------------|--|
| HIG geologická služba, spol. s r.o. Hlinky 142c 603 00 Brno | | | Geologická dokumentace vrtu | | V3 |
| Projekt: | Ráječko | | Číslo projektu: | 2021/90 | Příloha č.: 5.8 |
| Dokumentoval: | Mgr. Aleš Grünwald | Vyhodnotil: | Mgr. Aleš Grünwald | Zpracoval: | Mgr. Aleš Grünwald |
| Vrtmistr: | Lukáš Nesnídal | | Celková hloubka: | 1.50 m | Souřadnice Y: 592854.98 |
| Vrtná souprava: | Eijkelkamp | | Hladina podzemní vody: | | Souřadnice X: 1139761.19 |
| Datum zač.: | 22.07.2021 | | HPV naražená: | | Souřadnice Z: 319.10 m |
| Datum kon.: | 23.07.2021 | | HPV ustálená: | | Souřadný systém: S-JTSK/BAI po vyrovnání |
| Hloubka od | Hloubka do | Vrtáno DN | Místo/Okres: Ráječko Katastr. území: Ráječko Mapa 1:25000: | | |
| 0.00 m | 1.50 m | 75 mm | | | |
| | | | | | |

| Stratigrafie V3 | Vzorky a HPV | Zatřídění dle ČSN 73 6133 | Zatřídění dle ČSN EN ISO 14688-1 | Těžitelnost dle ČSN 73 3050 | Těžitelnost dle ČSN 73 6133 a TNP4 | Konsistence a Ukřídlost | Od - do | Popis vrstev |
|--|-----------------|------------------------------|--|--------------------------------|---------------------------------------|----------------------------|-------------|---|
| | | | | | | | | |
|  | | F6+O | clSi | 2 | I | tuhá | 0.00 - 0.35 | HUMÓZNÍ HLÍNA: hnědá, tuhá, (ve vyjetých kolejkách) |
| | | F6 Cl | sáslCl | 3 | | | 0.35 - 1.50 | Jíl: hnědý, hnědě rezavý, tuhý, deluviální |

| | |
|------------------------------|------------------------|
| Poznámky: Polní cesta CP2 | Legenda: - porušený |
|------------------------------|------------------------|

FOTODOKUMENTACE



Geologický profil sondy V3



Povrch polní cesty v místě sondy V3



Detail jilu v sondě V3



Geologický profil sondy V2



Povrch polní cesty v místě sondy V2



Detail jilu v sondě V2



Geologický profil sondy V1



Povrch polní cesty v místě sondy V1



Okolí v místě sondy V1



Erozní rýha v blízkosti sondy S1



Erozní rýha v blízkosti sondy S1



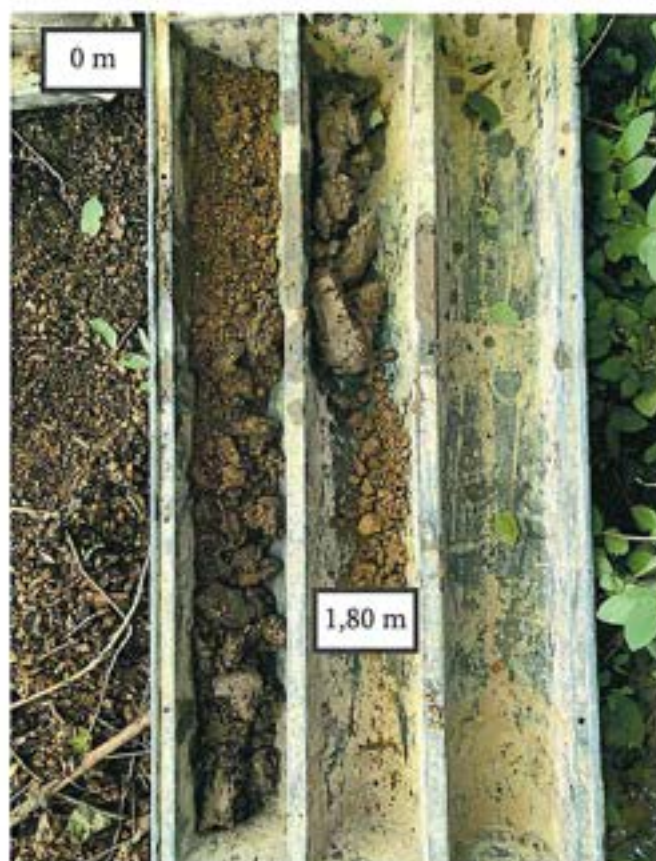
Pohled na místo sondy S1



Vrtné práce S1



Detail granodioritu v sondě S1



Geologický profil sondy S1



Geologický profil sondy S2



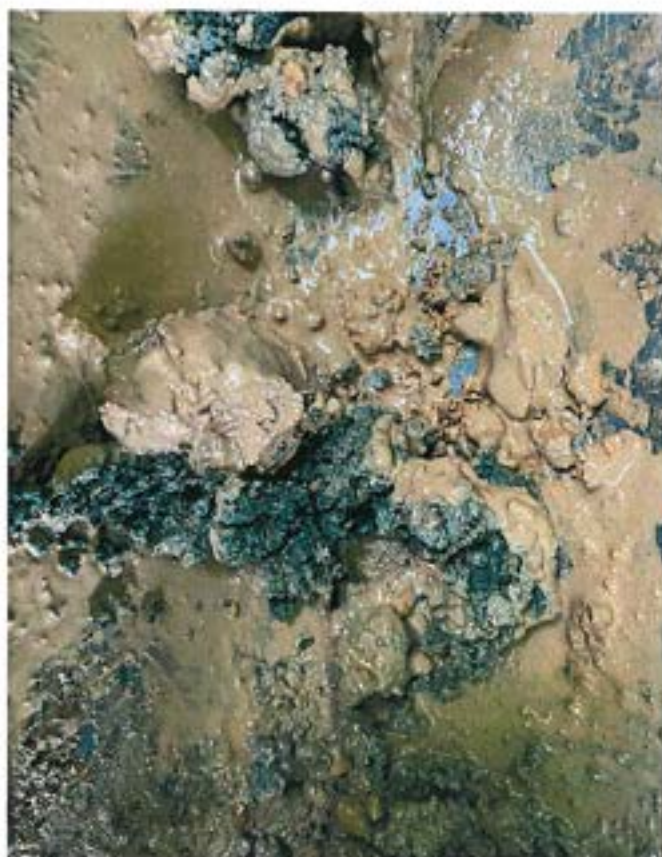
Erozní rýha v blízkosti sondy S2



Geologický profil sondy S3



Vodoteč v místě sondy S3



Detail granodioritu v sondě S3



Geologický profil sondy S4



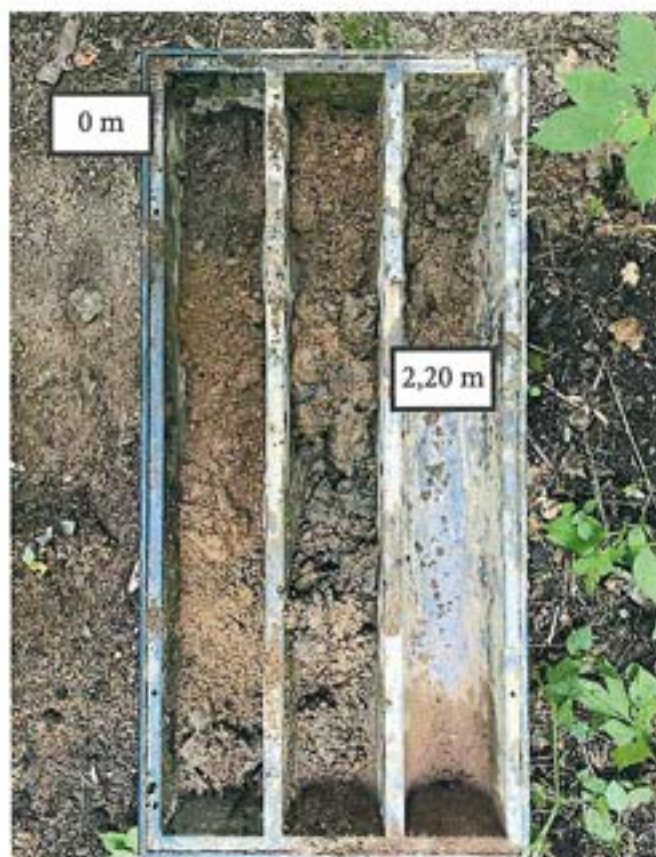
Pohled z místa sondy S4



Balvany, výchozy granodioritu v okolí sondy S4



Erozní rýha v blízkosti sondy S4



Geologický profil sondy S5



Stávající přehrážka S5

Protokol o stanovení vlastností zemín

| | |
|---------------------------|--|
| Číslo protokolu: | 079-21 |
| Název zakázky: | Ráječko |
| Název a adresa zákazníka: | HIG geologická služba s.r.o., Hlinky 142c, 603 00 Brno |
| Číslo zakázky: | Z019/21 |
| Datum přijetí vzorků: | 26.8.2021 |
| Datum provedení zkoušek: | 26.8.-1.9.2021 |

Normativní odkazy ke zkouškám:

ČSN EN ISO 17892-1 Laboratorní stanovení vlhkosti zemín

ČSN EN ISO 17892-2 Laboratorní stanovení objemové hmotnosti jemnozrnných zemín

ČSN EN ISO 17892-3 Laboratorní stanovení zdánlivé hustoty pevných částic zemín pomocí pyknometru

ČSN EN ISO 17892-12 Stanovení konzistenčních mezí

ČSN EN ISO 17892-4 Stanovení zrnitosti zemín

Související normativní odkazy:

ČSN 736133 Navrhování a provádění zemního tělesa pozemních komunikací

ČSN EN ISO 14688-2 Geotechnický průzkum a zkoušení-Pojmenování a zatřídování - Část 2: Zásady pro zatřídování

ČSN 721002 Klasifikace zemín pro dopravní stavby - datum zrušení 1.10.2010

Poznámky:

Výsledky jsou uvedeny s následujícími nejistotami: W_n : 0,3%, W_p : 1,0%, W_L : 1,0%, W_{opt} : 0,4%, ρ_{dmax} : 0,01 Mg/m³, ρ_v : 0,02 Mg/m³, ρ_s : 0,01 Mg/m³, zrnitostní rozbor: 1%. Uvedené rozšíření standardní nejistoty jsou součinem standardní nejistoty měření a koeficientu rozšíření $k=2$, což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí asi 95%. Nejistoty nezohledňují vlivy odběru a nehomogenity vzorku. Interpretace výsledků se vztahuje k normativnímu odkazu ČSN 736133 Navrhování a provádění zemního tělesa pozemních komunikací. Zkušební protokol nesmí být bez písemného souhlasu laboratoře reprodukován jinak než celý. Výsledky každé uvedené zkoušky se týká pouze vzorku výše uvedeného laboratorního uvedeného laboratorního čísla. Laboratoř není odpovědná za data dodaná zákazníkem a jejich možný vliv na platnost výsledků. Výsledky se vztahují ke vzorku jak byl přijat.

Zkoušky provedl: M. Lišková, M. Krpová

Datum vystavení protokolu: 01.09.2021

Protokol vypracoval a schválil: Ing. Lenka Smětanová, vedoucí laboratoře geomechaniky



KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY

Název akce: Ráječko

Sonda: V1

Hloubka: 0,4-0,6

Vzorek: 337

Typ vzorku: P



| | | | | | |
|----------------------------------|--------------------------|------------------|-----------------------|--------------------------|---------|
| Klasifikace | ČSN 73 6133 | | | F6 CL | |
| Název zeminy | | | | jíl s nízkou plasticitou | |
| Klasifikace | ČSN EN ISO 14688-2 | | | clSi | |
| Název zeminy | | | | jílovitý prach | |
| Vlhkost | ČSN EN ISO 17892-1 | w | [%] | 12,8 | |
| Mez tekutosti | ČSN EN ISO 17892-12 | w _L | [%] | 32 | |
| Mez plasticity | | w _p | [%] | 20 | |
| Index plasticity | | I _p | [%] | 12 | |
| Stupeň konzistence | | I _c | [-] | 1,60 pevná | |
| Podíl zrn > 0,5 mm | | g | [%] | 2,24 | |
| Filtrační s. dle Čármán-Kozenyho | | k | [m/s] | 1,752 · 10 ⁻⁸ | |
| Zdánlivá hustota zeminy | ČSN EN ISO 17892-3 | ρ _s | [Mg.m ⁻³] | --- | |
| Obj. hmot. vlhké zeminy | ČSN EN ISO 17892-2 | ρ | [Mg.m ⁻³] | --- | |
| Obj. hmot. suché zeminy | | ρ _s | [Mg.m ⁻³] | --- | |
| Pórovitost | | n | [%] | --- | |
| Stupeň nasycení | | S _r | [%] | --- | |
| Vhodnost do násypu | ČSN 73 6133 | PV | | Podmínečně vhodná | |
| Vhodnost pro podloží vozovky | | N | | Nevhodná | |
| Scheibleho kritérium namrzavosti | Odhad z křivky zrnitosti | skupina | 2 | Nebezpečně namrzavé | |
| Kapilární vzlinavost | Posouzení | H _s | [m] | 2,30 | Střední |
| | | H _{max} | [m] | 6,99 | |
| Index koloidní aktivity | | I _A | [-] | 1,37 | |
| Číslo nestejnozrnitosti | | C _u | [-] | 12,04 | |
| Číslo křivosti | | C _e | [-] | 2,04 | |

KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY

Název akce: Ráječko

Sonda: I/3

Hloubka: 0,4-0,6

Vzorek: 343

Typ vzorku: PP



| | | | | |
|----------------------------------|--------------------------|------------------|-----------------------|----------------------------|
| Klasifikace | ČSN 73 6133 | | | F6 CI |
| Název zeminy | | | | jíl se střední plasticitou |
| Klasifikace | ČSN EN ISO 14688-2 | | | sasiCl |
| Název zeminy | | | | písčité prachovitý jíl |
| Vlhkost | ČSN EN ISO 17892-1 | w | [%] | 18,9 |
| Mez tekutosti | ČSN EN ISO 17892-12 | w _L | [%] | 37 |
| Mez plasticity | | w _p | [%] | 17 |
| Index plasticity | | I _p | [%] | 20 |
| Stupeň konzistence | | I _c | [-] | 0,90 tuhá |
| Podíl zrn > 0,5 mm | | g | [%] | 6,71 |
| Filtrační s. dle Čarmán-Kozenyho | | k | [m/s] | 9,858.10 ⁻⁹ |
| Zdánlivá hustota zeminy | ČSN EN ISO 17892-3 | ρ _s | [Mg.m ⁻³] | 2,68 |
| Obj. hmot. vlhké zeminy | ČSN EN ISO 17892-2 | ρ | [Mg.m ⁻³] | 1,99 |
| Obj. hmot. suché zeminy | | ρ _d | [Mg.m ⁻³] | 1,67 |
| Pórovitost | | n | [%] | 37,6 |
| Stupeň nasycení | | S _r | [%] | 84,2 |
| Vhodnost do násypu | ČSN 73 6133 | PV | Podmínečně vhodná | |
| Vhodnost pro podloží vozovky | | N | Nevhodná | |
| Scheibleho kritérium namrzavosti | Odhad z křivky zrnitosti | skupina | 2 | Nebezpečně namrzavé |
| Kapilární vzlinavost | Posouzení | H _s | [m] | 2,75 |
| | | H _{max} | [m] | 9,12 |
| Index koloidní aktivity | | I _A | [-] | 1,27 |
| Číslo nestejnozrnatosti | | C _u | [-] | 27,17 |
| Číslo křivosti | | C _c | [-] | 1,64 |

KONEC PROTOKOLU

VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

MECHANIKA ZEMIN

HIG geologická služba, spol. s r.o.

Název akce: **Ráječko - GTP**

Datum: 20. 08. 2021

Číslo zakázky: **2021/90**

| SONDA | S1 | S2 | S3 | S4 | S5 |
|--|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| HLOUBKA [m] | 1,0-1,2 | 1,2-1,5 | 0,8-1,0 | 1,3-1,5 | 0,8-1,0 |
| LAB. Č. | 9001 | 9002 | 9003 | 9004 | 9005 |
| DRUH VZORKU | P | P | P | P | P |
| VLHKOST [%] | 27,4 | 20,4 | 26,5 | 22,4 | 15,5 |
| MEZ TEKUTOSTI [%] | 35 | - | - | - | - |
| MEZ PLASTICITY [%] | 20 | - | - | - | - |
| INDEX PLASTICITY [%] | 15 | - | - | - | - |
| KLASIFIKACE ČSN 73 6133 | F4 CS | S4 SM | S5 SC | S4 SM | S3 S-F |
| KLASIFIKACE ČSN EN ISO 14688-2 | saCl | grsiSa | grclSa | grsiSa | clSa |
| KLASIFIKACE ČSN 75 2410 | CS | SM | SC | SM | S-F |
| KONZISTENCE | tuhá/měkká | - | měkká | - | - |
| INDEX KONZISTENCE | 0,51 | - | - | - | - |
| BARVA VZORKU | ŠEDÁ, HNĚDÁ | ŠEDÁ, REZAVÁ | ŠEDÁ, REZAVÁ | REZAVÁ, ŠEDÁ | REZAVÁ |
| OBJEMOVÁ TÍHA [kN.m ⁻³] | 18,5 | 18,0 | 18,5 | 18,0 | 17,5 |
| KOEFICIENT FILTRACE [m.s ⁻¹] | 5,09·10 ⁻⁸ | 4,12·10 ⁻⁶ | 1,04·10 ⁻⁶ | 5,10·10 ⁻⁶ | 2,41·10 ⁻⁵ |

HIG spol. s r.o.
geologická služba
603 00 BRNO, Příbrny 142c
IČ: 499 69 986

zpracoval: Mgr. Lenka Drdová

VHODNOST ZEMIN PRO POZEMNÍ KOMUNIKACE

dle ČSN CEN ISO/TS 17892-4, ČSN EN ISO 14688-2, ČSN 73 6133

HIG geologická služba, spol. s r.o.

Název akce: Ráječko - GTP

Datum:

20.08.2021

Číslo zakázky: 2021/90

| VZOREK | SONDA | HLOUBKA (m) | ČSN EN ISO 14688-2 | ČSN 736 133 | NAMRZAVOST | VHODNOST ZEMIN | |
|--------|-------|----------------|-----------------------|----------------|---------------------|----------------|--------------|
| | | | | | | násyp | aktivní zóna |
| 337 | V1 | 0,4-0,6 | clSi | F6 CL | nebezpečně namrzavé | podm.vhodné | nevhodné |
| 343 | V3 | 0,4-0,6 | sasiCl | F6 CI | nebezpečně namrzavé | podm.vhodné | nevhodné |
| 9001 | S1 | 1,0-1,2 | saCl | F4 CS | nebezpečně namrzavé | podm.vhodné | podm.vhodné |
| 9002 | S2 | 1,2-1,5 | grsiSa | S4 SM | namrzavé | podm.vhodné | podm.vhodné |
| 9003 | S3 | 0,8-1,0 | grclSa | S5 SC | namrzavé | podm.vhodné | podm.vhodné |
| 9004 | S4 | 1,3-1,5 | grsiSa | S4 SM | namrzavé | podm.vhodné | podm.vhodné |
| 9005 | S5 | 0,8-1,0 | clSa | S3 S-F | mírně namrzavé | vhodné | podm.vhodné |
| | | | grSa | S2 SP | nenamrzavé | podm.vhodné | podm.vhodné |
| | | | saSi | F3 MS | nebezpečně namrzavé | podm.vhodné | podm.vhodné |

HIG spol. s r.o.
geologická služba
603 00 BRNO, Příkazy 142c
IČ: 498 03 806

zpracoval: Mgr. Lenka Drdová

FILTRAČNÍ SOUČINITEL (K)

HIG geologická služba, spol. s r.o.

Název akce: Ráječko - GTP
Číslo zakázky: 2021/90

Datum: 20.08.2021

| VZOREK | SONDA | HLOUBKA (m) | ČSN EN ISO 14688-2 | ČSN 736 133 | KOEFICIENT FILTRACE (m.s ⁻¹) |
|--------|-------|----------------|-----------------------|----------------|---|
| 337 | V1 | 0,4-0,6 | clSi | F6 CL | $1,75 \cdot 10^{-8}$ |
| 343 | V3 | 0,4-0,6 | sasiCl | F6 Cl | $9,86 \cdot 10^{-9}$ |
| 9001 | S1 | 1,0-1,2 | saCl | F4 CS | $5,09 \cdot 10^{-8}$ |
| 9002 | S2 | 1,2-1,5 | grsiSa | S4 SM | $4,12 \cdot 10^{-6}$ |
| 9003 | S3 | 0,8-1,0 | grclSa | S5 SC | $1,04 \cdot 10^{-6}$ |
| 9004 | S4 | 1,3-1,5 | grsiSa | S4 SM | $5,10 \cdot 10^{-6}$ |
| 9005 | S5 | 0,8-1,0 | clSa | S3 S-F | $2,41 \cdot 10^{-5}$ |
| | | | grSa | S2 SP | $n \cdot 10^{-4}$ |
| | | | saSi | F3 MS | $n \cdot 10^{-7}$ |

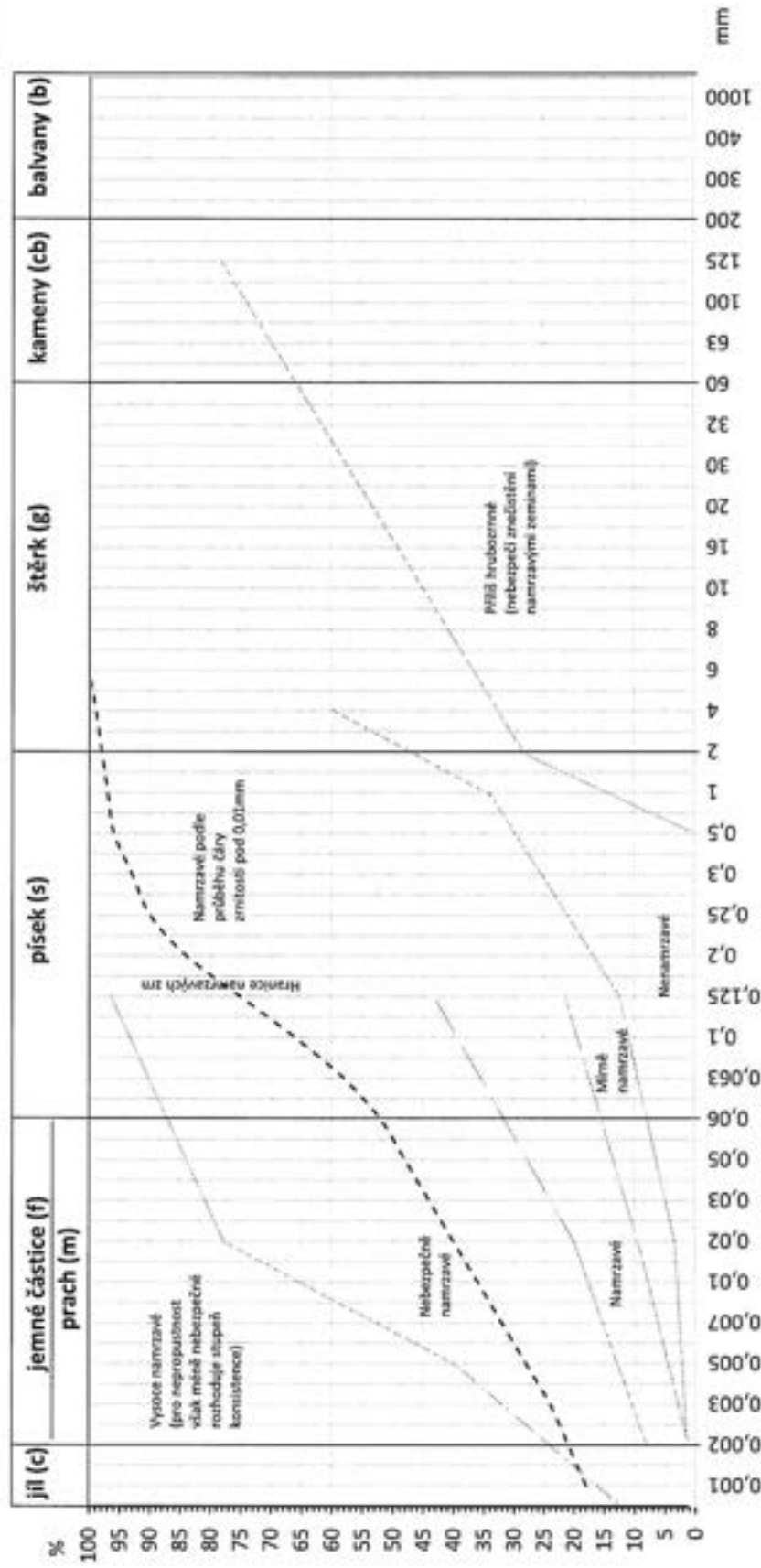
HIG spol. s r.o.
geologická služba
603 00 BRNO, Přítky 142c
IČ: 499 69 966

zpracoval: Mgr. Lenka Drdová

STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMIN

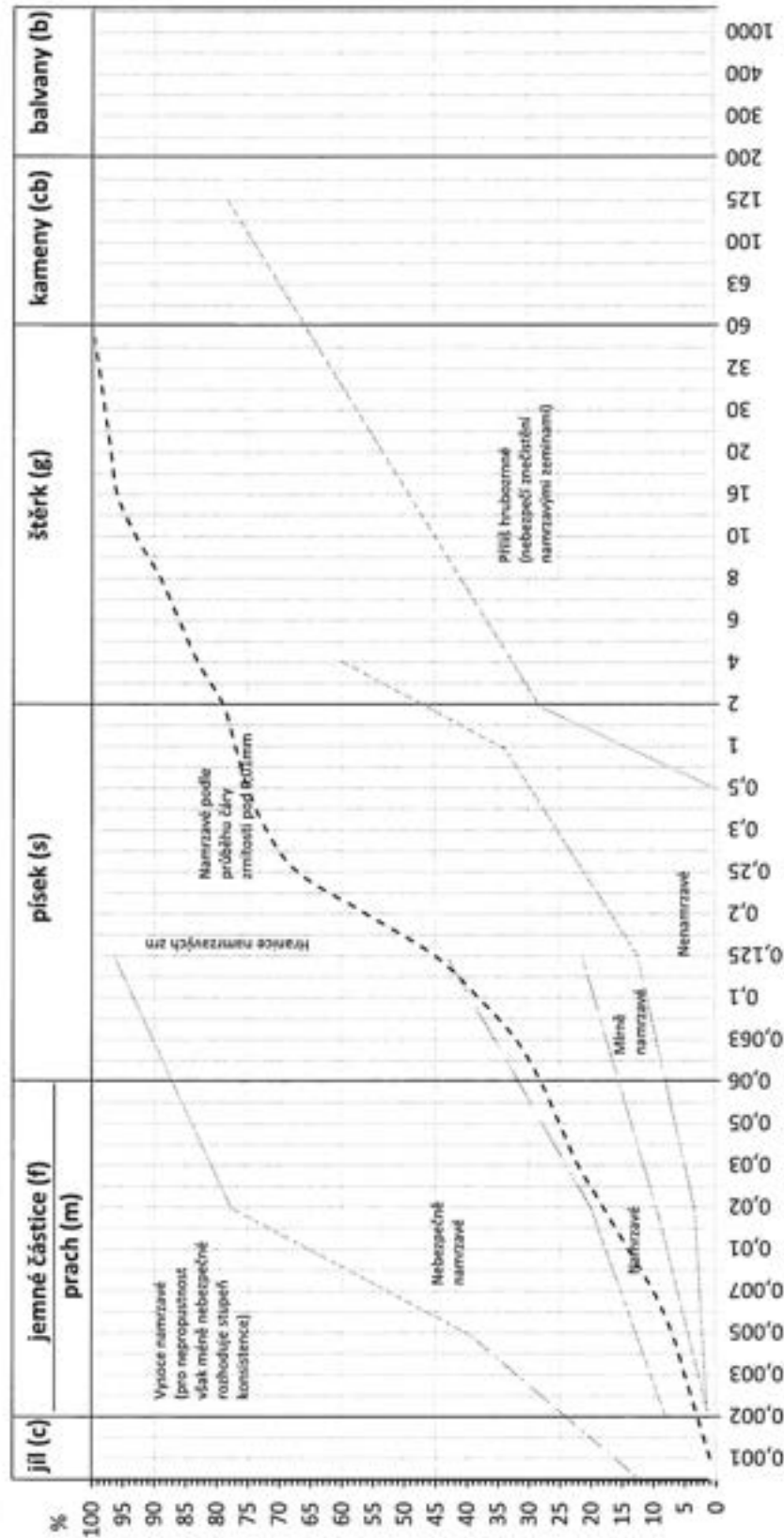
Metoda: ZRNITOST ZEMIN (ČSN EN ISO 17892 - 4)
 Zkoušená položka: zemina
 Číslo zakázky: 2021/90
 Název zakázky: Ráječko - GTP
 Datum přijetí vzorku: 23.07.2021

Číslo vzorku: 9001
 Sonda: S1
 Hloubka: 1,0-1,2 m
 Popis vzorku : P - jíl písčité F4 CS



STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMIN

Metoda: ZRNITOST ZEMIN (ČSN EN ISO 17892 - 4)
 Zkoušená položka: zemina
 Číslo zakázky: 2021/90
 Název zakázky: Ráječko - GTP
 Datum přijetí vzorku: 23.07.2021
 Číslo vzorku: 9002
 Sonda: S2
 Hloubka: 1,2-1,5 m
 Popis vzorku: P - písek hlinitý S4 SM

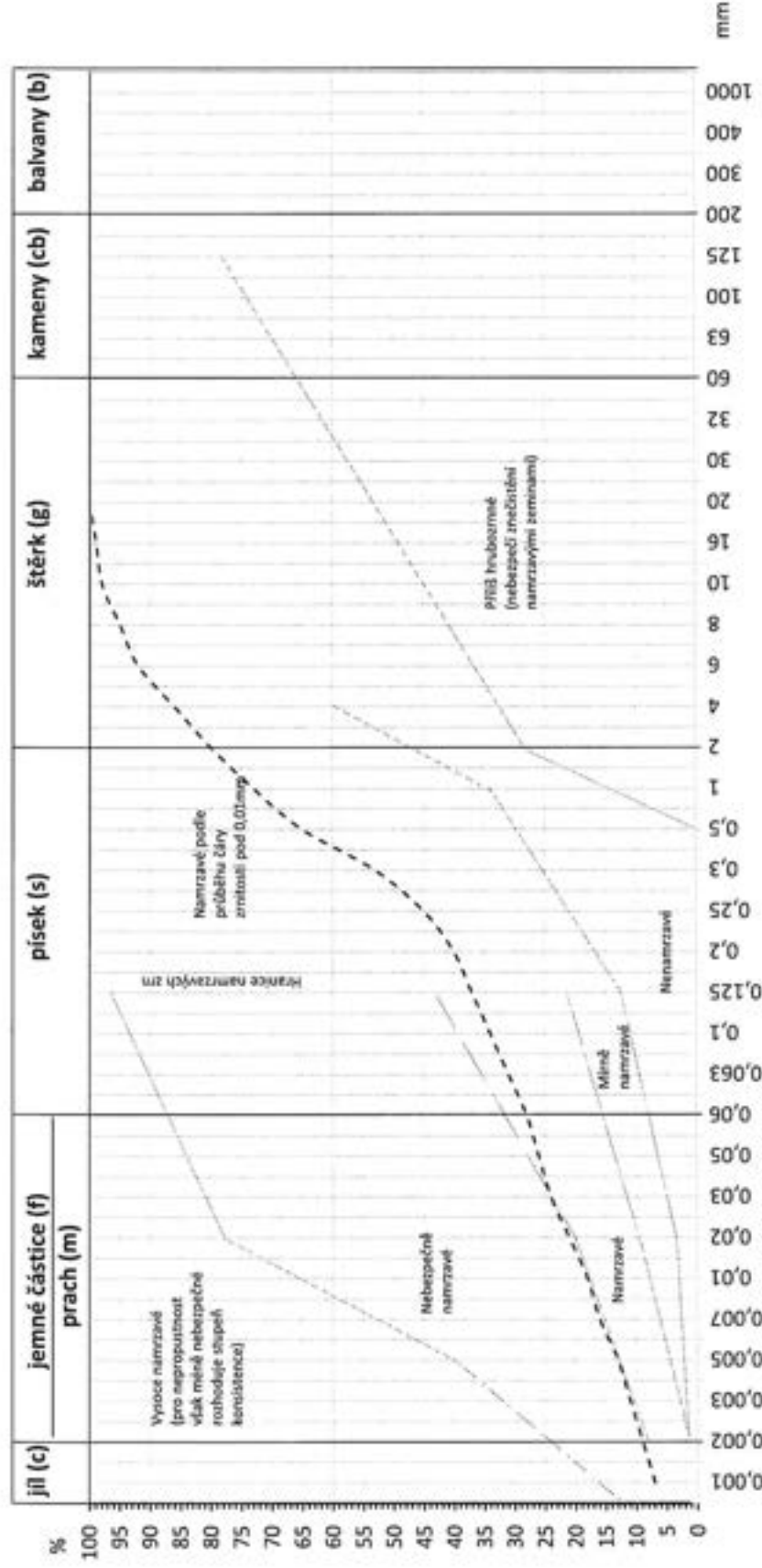


HIG spol. s r.o.
 geologická služba
 603 00 BRNO
 IČ: 489 83 986
 Vypracoval: Mgr. Lenka Drdová

Nejistota měření: 1%. Uvedené rozlišení nejistoty měření jsou stanoveny na základě zkušeností kvalifikovaným odhadem a jsou zahrnuty v interpretaci výsledků. Nejistoty netýkající se výšky odběru a nehomogeneity vzorku. Zkoušené proskály neměly být bez písemného souhlasu laboratorně reprodukovány jinak než celý. Výsledek každé uvedené zkoušky se týká pouze vzorku výše uvedeného laboratorního čísla.

STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMIN

Metoda: ZRNITOST ZEMIN (ČSN EN ISO 17892 - 4)
 Zkoušená položka: zemina
 Číslo zakázky: 2021/90
 Název zakázky: Ráječko - GTP
 Datum přijetí vzorku: 23.07.2021
 Číslo vzorku: 9003
 Sonda: S3
 Hloubka: 0,8-1,0 m
 Popis vzorku: P - písek jílovitý S5 SC



Nejistota měření: 1%. Uvedené rozdílné nejistoty měření jsou stanoveny na základě zkušeností kvalifikovaným odhadem a jsou zahrnuty v interpretaci výsledků. Nejistoty nezohledňují vliv odběru a nehomogenity vzorku. Zkušební protokol nemusí být bez písemného souhlasu laboratoře reprodukován jinak než celý. Výsledek každé uvedené zkoušky se týká pouze vzorku výše uvedeného laboratorního čísla.

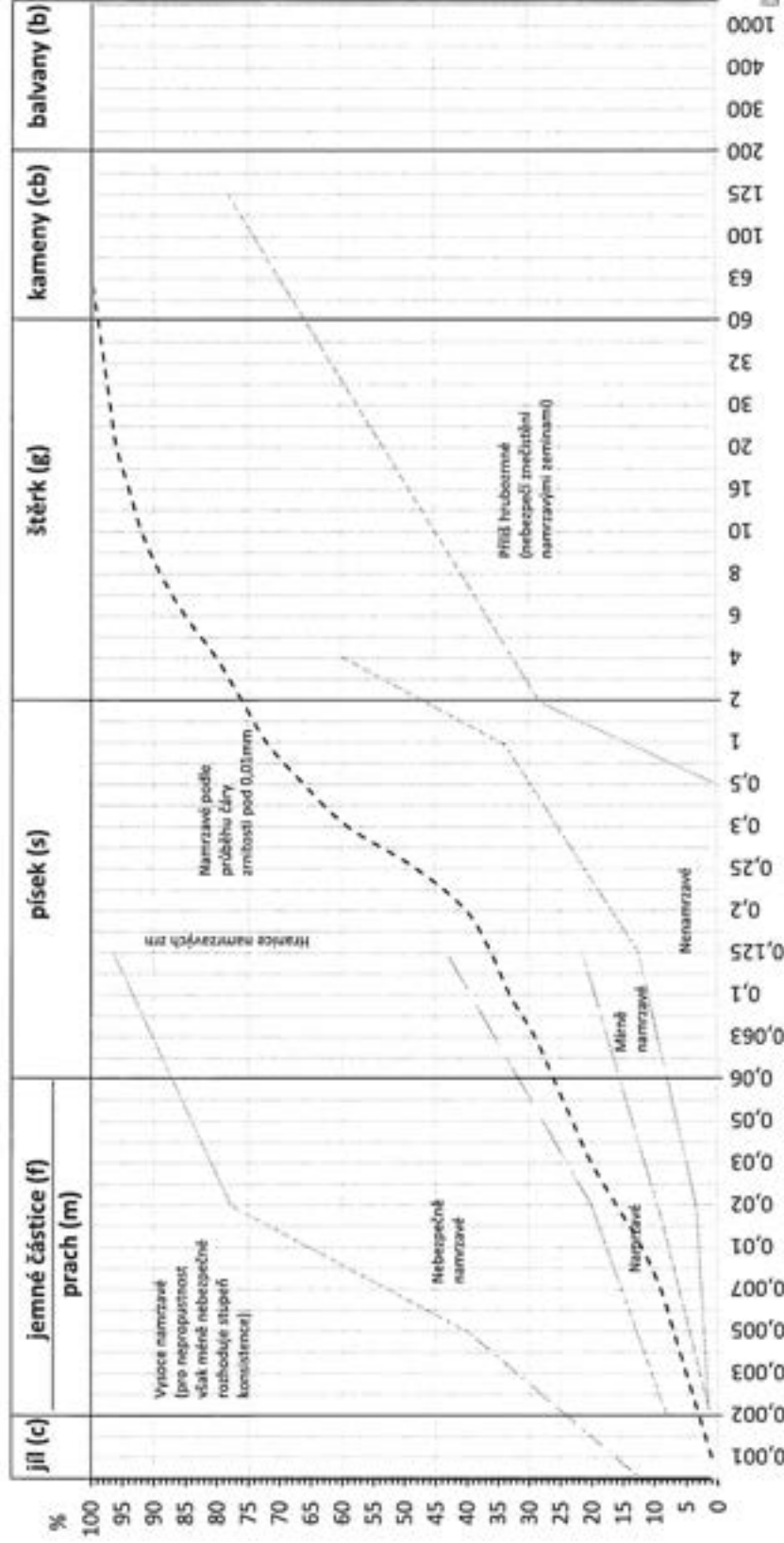
HIG spol. s r.o.
 geologická služba
 603 00 Brno, Plynky 142c
 IČ: 499 69 926

HIG geologická služba, spol. s r.o.

Vypracoval: Mgr. Lenka Drdová

STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMIN

Metoda: ZRNITOST ZEMIN (ČSN EN ISO 17892 - 4)
 Zkoušená položka: zemina
 Číslo zakázky: 2021/90
 Název zakázky: Ráječko - GTP
 Datum přijetí vzorku: 23.07.2021
 Číslo vzorku: 9004
 Sonda: S4
 Hloubka: 1,3-1,5 m
 Popis vzorku: P - písek hlinitý S4 SM



Nejistota měření: 1%. Uvedené rozlišení nejistoty měření jsou stanoveny na základě zkušeností kvalifikovaným odhadem a jsou zahrnuty v interpretaci výsledků. Nejistoty nezohledňují vlivy odlišnosti a nehomogenity vzorku. Zkušenosti protokol neměl být bez písemného souhlasu laboratoře reprodukován jinak než celý. Výsledek každé uvedené zkoušky se týká pouze vzorku výše uvedeného laboratorního čísla.

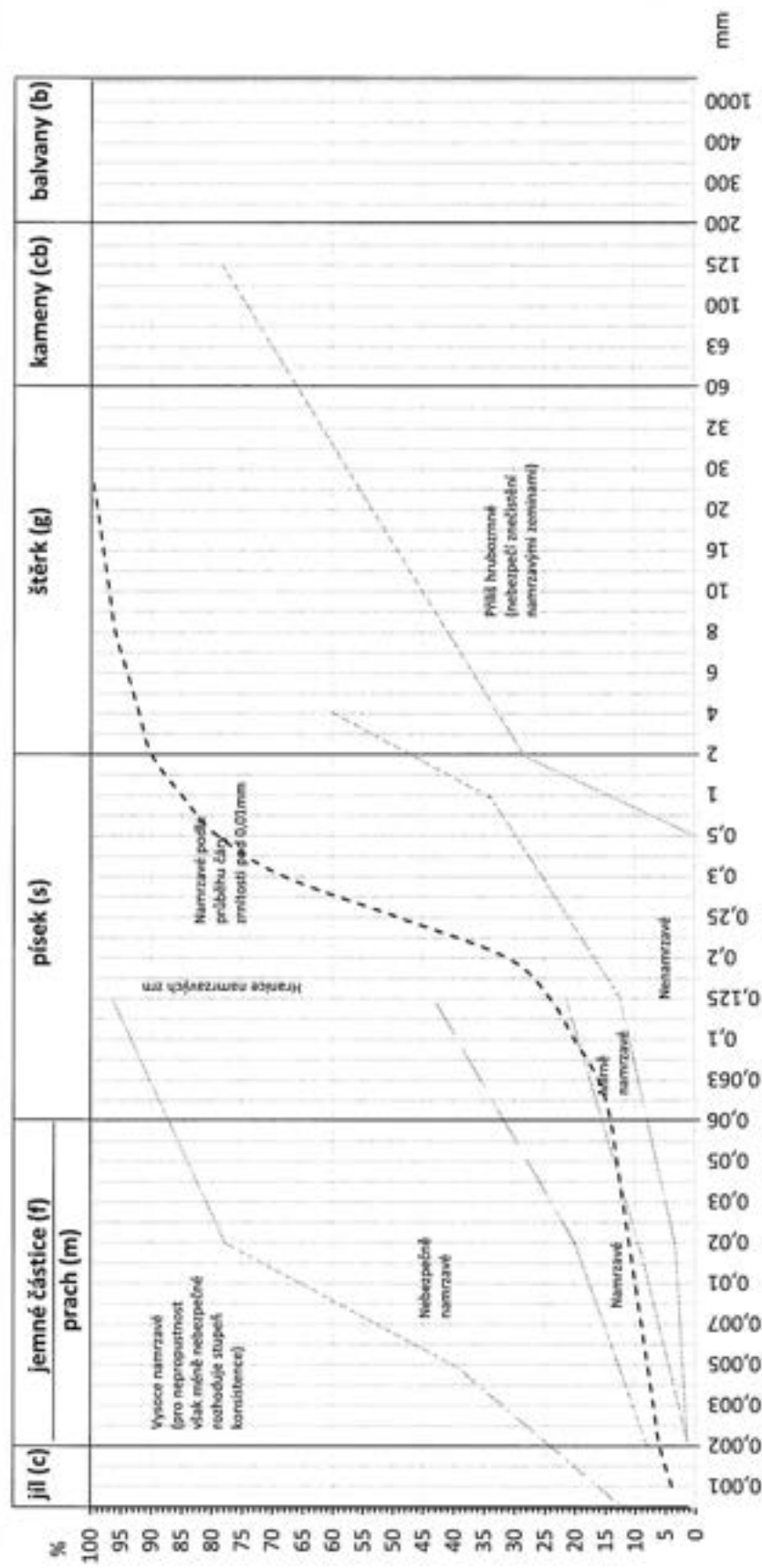
HIG spol. s r.o.
 geologická služba
 603 00 BRNO
 IČ: 499 58 966

HIG geologická služba, spol. s r.o.

Vypracoval: Mgr. Lenka Drdová

STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMIN

Metoda: Zkoušená položka: Číslo vzorku: 9005
 Zkoušená položka: zemina Sonda: S5
 Číslo zakázky: 2021/90 Hloubka: 0,8-1,0 m
 Název zakázky: Ráječko - GTP Popis vzorku : P - písek s příměsí jemn.zeminy S3 S-F
 Datum přijetí vzorku: 23.07.2021



Nejistota měření: 1%. Uvedené rozšířené nejistoty měření jsou stanoveny na základě zkušeností kvalifikovaným odhadem a jsou zahrnuty v interpretaci výsledku. Nejistoty nezohledňují vlivy odběru a nehomogenity vzorku.

Zkušební protokol nemusí být bez písemného souhlasu laboratoře reprodukován jinak než celý. Výsledek každé uvedené zkoušky se týká pouze vzorku výše uvedeného laboratorního čísla.