

Podrobný geotechnický průzkum
Polní cesty VC19, HC2 a HC3
Olešenka

ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA



Závěrečná zpráva
Podrobný geotechnický průzkum
Polní cesty VC19, HC2 a HC3, k.ú. Olešenka

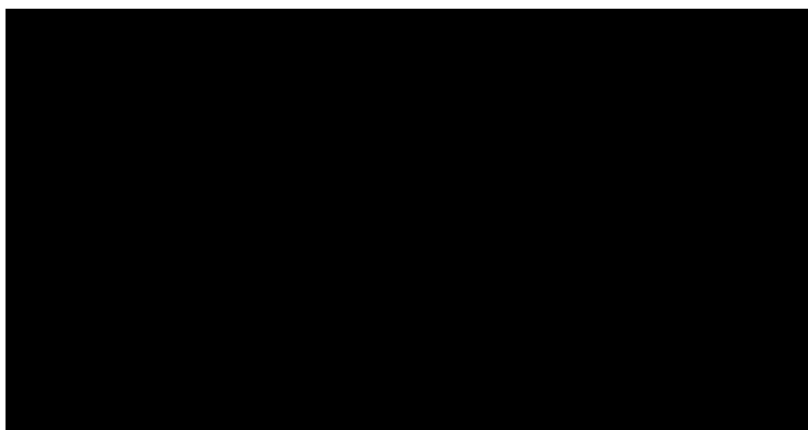
Objednatel: **AGROPROJEKT PSO s.r.o.**
Slavičkova 840/1b
638 00 Brno

Zhotovitel: **HIG geologická služba, spol. s r.o.**
Školní 322
664 43 Želešice
IČ: 499 69 986
Telefon: +420 739 670 058
E-mail: hig@hig.cz
Internet: www.hig.cz

Číslo projektu: **2021/140**

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 Georizika	6
4. PROVEDENÉ PRŮZKUMNÉ PRÁCE	6
4.1. Sondážní práce	6
4.2 Odběr vzorků zemin	7
4.3 Vyhodnocovací práce	7
5. VÝSLEDKY VRTNÝCH PRACÍ	8
5.1 Zdokumentované typy zemin a hornin	8
5.2 Geotechnické typy a parametry zemin	8
6. HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY ÚZEMÍ.....	11
7. GEOLOGICKÉ A HYDROGEOLOGICKÉ PODMÍNKY V ÚROVNI ZEMINOVÉ PLÁNĚ POLNÍCH CEST HC2, HC3, VC19	12
8. ZEMNÍ PRÁCE	15
9. TECHNICKÉ ZÁVĚRY A DOPORUČENÍ	16
10. POUŽITÉ ZDROJE	17

Seznam příloh

1. Přehledná situace zájmového území
2. Geologická mapa
3. 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 AGROPROJEKT PSO s.r.o. byl proveden podrobný geotechnický průzkum pro realizaci polních cest VC19, HC2 a HC3, k.ú. Olešenka. Cílem průzkumných prací bylo zhodnocení geologických a hydrogeologických poměrů spolu se stanovením geomechanických parametrů zemin zdokumentovaných v trasách polních cest VC19, HC2, HC3, hlavním výstupem je pak návrh vhodné úpravy zemní pláně navržených komunikací. K celkovému zhodnocení geologických podmínek byly využity také výsledky předběžného průzkumu (2017).

Rozsah průzkumných prací:

- 7 x vrtaná sonda pro polní cesty do 1,00 – 2,50 m p.t.
- Detekce hladiny podzemní vody (naražená x ustálená)
- Odběr vzorků zemin
- Laboratorní rozbory zemin (zrnitost zemin dle ČSN EN ISO 17892-4, vlhkost dle ČSN EN ISO 17892-2, konzistenční meze dle ČSN EN ISO 17892-12)
- Stanovení srovnávací objemové hmotnosti a vlhkosti (Proctor standard ČSN EN 13286-2)
- Klasifikace nalezených zemin a hornin (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, polní zkoušky, 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

2. VYMEZENÍ ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ A POPIS STAVBY

katastrální území: Olešenka, Ronov nad Sázavou
obec: Olešenka, Příbyslav
okres: Havlíčkův Brod
kraj: Vysočina

Geotechnický průzkum byl proveden pro realizaci polních cest VC19, HC2 v k.ú. Olešenka a polní cestu HC3, která začíná v k.ú. Olešenka a končí v k.ú. Ronov nad Sázavou. Celková délka

polních cest činí 3593 m. Polní cesta HC2, navržená k rekonstrukci, o délce 420 m, je vedena v rámci obce, povrch cesty je zpevněný navážkami, v době průzkumu částečně rozježděn těžkou technikou. Cesta HC3, navržená k rekonstrukci, s délkou 2196 m, s povrchem převážně uježděným, zčásti zatravněným. Mezi sondou S6 a S7 je cesta vedena nad železnicí. Trasa nově navržené cesty VC19 s délkou 977 m je vedena přes otevřená prostranství se svrchní vrstvou tvořenou humózní hlínou. Trasa cesty kříží Olešenský potok a také komunikaci z Olešenky do Poříčí.

3. PŘÍRODNÍ POMĚRY

3.1 Geomorfologické, hydrologické a klimatické poměry

Zájmové území se z geomorfologického hlediska nachází v oblasti Českomoravská vrchovina, v celku Hornosázavská pahorkatina, v podcelku Havlíčkobrodská pahorkatina. Terén v místě průzkumu je zvlněný, nadmořská výška se pohybuje v rozmezí cca 461-526 m n. m. Území je odvodňováno Olešenkou, Olešenským potokem a řekou Sázavou, hlavním povodím je Labe.

Lokalita náleží klimatickému regionu mírně teplému a vlhkému s průměrnou roční teplotou vzduchu v rozmezí 6-7 °C, roční úhrn srážek činí 650-750 mm.

3.2 Geologické poměry

Zájmové území náleží z hlediska regionální geologie do moldanubické oblasti Českého masivu, která je tvořena intenzivně metamorfovanými horninami prekambriického a paleozoického stáří, prostoupenými intruzivními tělesy hlubinných granitoidních hornin převážně karbonského stáří. Širší oblastí prochází přibyslavská mylonitová zóna. Moldanubikum je velmi heterogenní jednotkou, stáří protolitů metamorfů se pohybují v rozmezí od paleoproterozoika po spodní karbon. V dnešním nejvíce rozšířeném tektonostratigrafickém pojetí je moldanubikum rozděleno na tři litotektonické jednotky: ostrongskou, drosendorfskou a gföhlskou. Ostrongská (monotónní) skupina se vyznačuje relativně jednotvárnou litologií, vyskytují se zde biotit cordieritické pararuly a migmatity, svory, dvojslídne pararuly, žírdka i ortoruly a eklogity. Drosendorfská (pestrá) skupina má mnohem rozmanitější zastoupení hornin a také odlišnou P-T dráhu. Základním horninovým typem je biotit-silimanitická pararula s častými vložkami kvarcitů, grafitických hornin, mramorů a metavulkanitů. Gföhlská skupina je strukturně nejvyšší jednotkou moldanubika. Vyznačuje se velkou litologickou heterogenitou a přítomností plášťových hornin, jako jsou peridodity, eklogity a skarny, které jsou uzavírány do různých typů korových hornin: migmatizovaných pararul, migmatitů, migmatitických ortorul a granulitů, které jsou převažujícími horninovými typy této jednotky.

V podloží zájmové oblasti jsou mapovány proterozoické metamorfní horniny typu migmatitů a migmatizovaných rul a pararul či biotit-silimanitických pararul a perlových rul, z hlubinných magmatitů jsou zastoupeny biotitické a dvojslídne granity, stáří paleozoikum.

Sedimentární pokryv je tvořen nepříliš mocným zvětralinovým pláštěm krystalinika, svahovými sedimenty proměnlivé zrnitosti či sedimenty fluvialní a deluviofluvialní geneze.

3.3 Hydrogeologické poměry

Zájmové území je dle hydrogeologického rajonování ČR v základní vrstvě součástí hydrogeologického rajonu 6520 – Krystalinikum v povodí Sázavy. Oblasti krystalinika jsou obecně chudé na podzemní vodu, horniny krystalinika mají sníženou puklinovou propustnost. Oběh podzemní vody je převážně mělký, vázaný na kvartérní pokryv a zónu přípovrchového zvětrávání a rozpojení hornin. Ve svrchní zvodni se uplatňuje průlinová propustnost, která směrem do hloubky přechází v puklinovou. Hloubka oběhu svrchní zvodně je dána úrovní místní erozivní báze. Hladina podzemní vody je převážně volná a sleduje celkový sklon území. Chemismus vod je charakterizován převahou vod Ca-HCO_3 typu. Hlubší oběh podzemní vody je vázaný na puklinově propustné tektonické zóny v hlubších částech krystalinika a je závislý na hustotě, rozevření a výplni puklin. Hladina puklinové vody se vyskytuje nepravidelně v důsledku různé propustnosti puklin, bývá silně rozkolísaná a má značný spád.

Dle hydrogeologické mapy je v zájmovém území vyvinut puklinový kolektor hydrogeologického masivu se zvýšenou propustností v přípovrchové zóně zvětralin, v horninách pestré skupiny (biotitické a perlové ruly), horninách monotónní skupiny (migmatitické ruly až migmatity) a v plášti nasavrckého masivu s granodiority a porfyroidy s hodnotami transmisivity v řádech $10^{-4} - 10^{-5} \text{ m}^2/\text{s}$.

3.4 Georizika

Dle registru svahových nestabilit ČGS nejsou v průzkumném území vedeny záznamy o svahových nestabilitách a sesuvných územích, které by mohly mít negativní vliv na realizaci projektovaných polních cest.

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 7 průzkumných sond, polních a laboratorních zkoušek. V trase polních cest byly provedeny **inženýrsko-geologické sondy s označením S1 – S7, konečná hloubka se pohybovala v rozmezí 1,00 – 2,50 m p.t.** Parametry provedených sondy jsou uvedeny v tabulce č.1.

Tabulka č. 1: Parametry provedených sond

sonda	prvek	hloubka p.t.	způsob
S1	polní cesta HC2	1,50 m	vrtaná jádrově
S2	polní cesta HC3	2,50 m	vrtaná jádrově
S3	polní cesta VC19	2,50 m	vrtaná jádrově
S4	polní cesta VC19	1,50 m	vrtaná jádrově
S5	polní cesta HC3	1,50 m	vrtaná jádrově
S6	polní cesta HC3	1,00 m	vrtaná jádrově
S7	polní cesta HC3	1,00 m	vrtaná jádrově

Celková metráž vrtných prací činila 11,50 bm. Vrtné práce byly provedeny jádrově a vibračně příklepovou metodou vrtnou soupravou Eijkelpamp s průměrem vrtného nářadí 75 mm. Terénní část průzkumu proběhla dne **19. 10. 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 Topcon GMS – 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 **6 ks porušených a technologických vzorků zemin** pro následné laboratorní a zrnitostní rozbor. Byl proveden základní granulometrický rozbor síťovací, popř. hustoměrnou metodou dle klasifikace zemin ČSN EN ISO 14688, ČSN EN ISO 14689, zrnitost zemin dle ČSN EN ISO 17892-4, vlhkost dle ČSN EN ISO 17892-2, u jemnozrnné složky stanovení konzistenčních mezí (indexové zkoušky). Na technologickém vzorku zeminy bylo provedeno laboratorní stanovení srovnávací objemové hmotnosti a vlhkosti – Proctorova zkouška dle ČSN EN 13286-2. 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 rozbor
S1	0,5-0,7	P	14001	ZR
S2	0,6-0,8	P	14002	ZR
S3	1,0-1,2	P	14003	ZR
S4	0,3-0,7	P	731	ZR,IZk
S5	0,45-1,0	P/TV	732	ZR,IZk, Proctor standard
S7	0,4-0,6	P	14004	ZR,IZk

Pozn.: ZR – zrnitostní rozbor, IZk – indexové zkoušky, P – porušený, TV – technologický

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 a situačních map byly využity programy GEO5 a AutoCad.

5. VÝSLEDKY VRTNÝCH PRACÍ

5.1 Zdokumentované typy zemin a hornin

V geologickém profilu provedených sond byly zdokumentovány zeminy deluviální či fluviální geneze, které byly zařazeny dle ČSN 73 6133 do tříd S4 SM, S5 SC, v případě převažující jemnozrnné jílovito-hlinité frakce odpovídaly zeminám třídy F6 CL, F4 CS, F3 MS. V případě sond S1, S3, S4 byly navazující polohy charakteru eluvia ruly (R6). Sondami S6, S7 bylo zastiženo horninové podloží ruly silně zvětřalého typu (R5, R4/R5) a to již od 0,25 m p.t. resp. 0,70 m p.t.

Nalezené zeminy a horniny byly popsány a klasifikovány v souladu s normami ČSN EN ISO 14688-1, ČSN EN ISO 14688-2, ČSN EN ISO 14689, ČSN P 73 1005 a ČSN 73 6133 a na základě petrografického popisu, stratigrafie, litologie, geneze a výsledků laboratorních zkoušek byly zařazeny do následných geotechnických typů.

Tabulka č. 3: Geotechnické typy zemin a hornin

stratigrafie	popis	ČSN 73 6133	ČSN EN ISO 14688-2	GT
kvartér	navážky, zpevnění	G2(Y), F6(Y)	Mg, Gr, clSi	0.1
	humózní/orniční hlíny	F6 CLO	clSi	0.2
	jíly s nízkou plasticitou	F6 CL	sasiCl	1.1
	hlíny písčité	F3 MS	sasiCl, grsaSi	1.2
	jíly písčité	F4 CS	sasiCl	1.3
	písky hlinité	S4 SM	siSa	2.1
	písky jílovité	S5 SC	clSa, grclSa	2.2
proterozoikum	eluvium ruly	R6	-	3.1
	silně zvětřalá rula	R5, R5/R4	-	3.2

Geomechanické vlastnosti nalezených zemin jednotlivých geotechnických kategorií 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 a jsou uvedeny v tabulce č. 4. Kompletní výsledky laboratorních zkoušek všech odebraných vzorků jsou pak součástí příloh zprávy.

5.2 Geotechnické typy a parametry zemin

- **GT 0.1 – navážky, zpevnění** – pokryvné vrstvy v případě sondy S1 charakteru ulehlého štěrku a kameniva do velikosti cca 25 cm, sondou S6 popsány hlíny s podílem navážky, cihelných zbytků, štěrku. Zdokumentovány sondami S1, S6 s mocností 0,15 – 0,25 m. Dle ČSN 73 6133 klasifikovány jako G2(Y), F6(Y), dle EN ISO 14688 označeny jako Gr, Mg, clSi. Podle RTS Ceníku 800-1 řazeny do třídy těžitelnosti 3-4, dle ČSN 73 6133 do třídy I.
- **GT 0.2 – humózní/orniční hlíny** – pokryvné humózní a orniční hlíny hnědé, šedohnědé barvy, tuhé konzistence, v sondách S5, S7 s příměsí štěrku. Zastiženy sondami S2 – S5, S7

s mocností 0,20 – 0,50 m. Dle ČSN 73 6133 klasifikovány jako *F6 CLO*, dle EN ISO 14688 označeny jako *clSi*. Podle RTS Ceníku 800-1 tyto vrstvy řadíme do třídy těžitelnosti 2, dle ČSN 73 6133 do třídy I.

- **GT 1.1 – jíly s nízkou plasticitou** – jílovito-hlinité zeminy deluviální geneze, šedohnědé, barvy. Konzistence zemin byla pevná. Zdokumentovány v profilu sondy S4 od úrovně 0,20 m p.t. s mocností 0,50 m. Dle ČSN 73 6133 klasifikovány jako *F6 CL*, dle EN ISO 14688 označeny jako *sasiCl*. Podle RTS Ceníku 800-1 tyto vrstvy řadíme do třídy těžitelnosti 3, dle ČSN 73 6133 do třídy těžitelnosti I.
- **GT 1.2 – hlíny písčité** – hnědé či rezavé jílovito-hlinité zeminy deluviální geneze s vyšším podílem písčité složky a s horninovými úlomky, v sondě S5 slídnaté. Konzistence zemin byla pevná. Popsány sondami S5, S7 od úrovně 0,30 – 0,40 m p.t. s mocností 0,40 – 1,10 m. Dle ČSN 73 6133 klasifikovány jako *F3 MS*, dle EN ISO 14688 označeny jako *sasiCl*, *grsaSi*. Podle RTS Ceníku 800-1 tyto vrstvy řadíme do třídy těžitelnosti 3, dle ČSN 73 6133 do třídy těžitelnosti I.
- **GT 1.3 – jíly písčité** – jílovito-hlinité zeminy šedé a rezavé barvy, s vyšším podílem písčité složky, fluviální geneze, s konzistencí tuhou. Zdokumentovány sondou S3 od úrovně 0,50 m p.t. s mocností 0,20 m. Dle ČSN 73 6133 popsány jako *F4 CS*, dle EN ISO 14688 označeny jako *sasiCl*. Podle RTS Ceníku 800-1 řazený do třídy těžitelnosti 3, dle ČSN 73 6133 do třídy těžitelnosti I.
- **GT 2.1 – písky hlinité** – hnědé a rezavé jemnozrnné a střednězrnné písky deluviální geneze, ulehle, s podílem jemnozrnné hlinité složky v obsahu do 35 %. V případě sondy S2 od 1,20 m p.t. popsány zahliněné písky fluviální geneze, se střední ulehlostí. Zdokumentovány sondami S1, S2 od úrovně 0,15 – 0,40 m p.t. s mocností 0,80 – 1,05 m. Dle ČSN 73 6133 klasifikovány jako *S4 SM*, dle EN ISO 14688 označeny jako *siSa*. Podle RTS Ceníku 800-1 tyto vrstvy řadíme do třídy těžitelnosti 4, dle ČSN 73 6133 do třídy těžitelnosti I.
- **GT 2.2 – písky jílovité** – šedé a rezavé písky fluviální geneze s podílem jemnozrnné jílovité složky v obsahu do 35 %, v sondě S3 s horninovými štěrky v obsahu cca 20 %. Vlhké, v sondě S3 celkově tuhé konzistence, v sondě S2 měkké. Popsány sondami S2, S3 od úrovně 0,70 – 1,70 m p.t. s mocností 0,80 – 1,00 m. Dle ČSN 73 6133 popsány jako *S5 SC*, dle EN ISO 14688 označeny jako *clSa*, *grclSa*. Podle RTS Ceníku 800-1 řazený do třídy těžitelnosti 4, dle ČSN 73 6133 do třídy těžitelnosti I.
- **GT 3.1 – eluvium ruly** – rezavé a šedé eluviální polohy ruly zcela zvětralé na uhlý písek až písčité jíly s horninovými úlomky. Popsány na bázi profilu sond S1, S3, S4 od 0,70 – 1,70 m p.t. s mocností ve vrtech 0,30 – 0,80 m. Dle ČSN 73 6133/ČSN P 73 1005 klasifikováno jako *R6*. Dle RTS Ceníku 800-1 řazeno do třídy těžitelnosti 4, dle ČSN 73 6133 do třídy I.
- **GT 3.2 – rula silně zvětralá** – horninové podloží silně zvětralé proterozoické ruly, šedé a rezavé barvy, páskované struktury, celkově pevného charakteru. Popsáno na bázi profilu

sondami S6, S7 od 0,25 resp. 0,70 m p.t. s mocností ve vrtech 0,30 – 0,75 m. Dle ČSN 73 6133, ČSN P 73 1005 popsáno jako R5, R5/R4. Podle RTS Ceníku 800-1 řazeno do třídy těžitelnosti 5, 5-6, dle ČSN 73 6133 do třídy I-II.

Tabulka č. 4: Geomechanické parametry zemin

geotechnická kategorie	jednotky	GT 1.1	GT 1.2	GT 1.3	GT 2.1	GT 2.1	GT 2.2	GT 2.2
ČSN 73 6133	-	F6 CL	F3 MS	F4 CS	S4 SM	S4 SM	S5 SC	S5 SC
EN ISO 14 688-1	-	sasiCl	sasiCl, grsaSi	sasiCl	siSa	siSa	grclSa	clSa
ČSN 75 2410	-	CL	MS	CS	SM	SM	SC	SC
objemová tíha (γ)*	[kN.m ⁻³]	21,0	18,0	18,5	18,0	18,0	18,5	18,5
konzistence/ulehlost	-	pevná	pevná	tuhá	ulehlý	středně ulehlý	tuhá	měkká
vhodnost do násypu (ČSN 73 6133)	-	PV	PV	PV	PV	PV	PV	PV
vhodnost do akt. zóny (ČSN 73 6133)	-	N	PV	PV	PV	PV	PV	PV
těžitelnost (RTS Ceník 800-1)	-	3	3	3	4	4	4	4
těžitelnost (ČSN 73 6133)	-	I	I	I	I	I	I	I
ef. úhel vnitřního tření (ϕ_{ef})*	[°]	18	24	22	29	28	26	22
ef. soudržnost (c_{ef})*	[kPa]	14	14	12	2	3	5	4
tot. úhel vnitřního tření (ϕ_u)*	[°]	0	10	0	-	-	-	-
tot. soudržnost (c_u)*	[kPa]	80	60	50	-	-	-	-
modul přetvárnosti (E_{def})*	[MPa]	5	8	4	9	7	6	3
Poissonovo číslo (ν)*	-	0,40	0,35	0,35	0,30	0,30	0,35	0,35
převodní součinitel (β)*	-	0,47	0,62	0,62	0,74	0,74	0,62	0,62
součinitel přitížení (m)	-	0,2	0,2	0,1	0,3	0,3	0,3	0,3
tabulková výpočtová únosnost R_{dt}	[kPa]	200	275	150	220	180	150	70
koeficient filtrace (k_f)	[m.s ⁻¹]	10 ⁻⁹	10 ⁻⁹ -10 ⁻⁷	10 ⁻⁹	10 ⁻⁶	10 ⁻⁶	10 ⁻⁶	10 ⁻⁶

Vysvětlivky: PV – podmíněčně vhodné, N – nevhodné, V – vhodné*) geomechanické charakteristiky jsou zadány dle laboratorních 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 %.

Tabulka č. 5: Geotechnické parametry GT 3.1, GT 3.2

geotechnická kategorie	jednotky	GT 3.1	GT 3.2	GT 3.2
ČSN 73 6133, ČSN P 73 1005	-	R6	R5	R4/R5
těžitelnost (RTS Ceník 800-1)	-	4	5	5-6
těžitelnost (ČSN 73 6133)	-	I	I	II
tabulková pevnost v prostém tlaku σ_c	[MPa]	0,5-1,5	1,5-5	3-6
součinitel přitížení (m)	-	0,4	0,3	0,3
tabulková výpočtová únosnost R_{dt}	[kPa]	150-250	200-300	250-350

Ze zeminy vytěžené ze sondy S5 byl odebrán vzorek ke stanovení srovnávací objemové hmotnosti a vlhkosti laboratorní zkouškou Proctor standard. Zeminový materiál pevné konzistence vykazoval mírně vyšší vlhkost než vlhkost optimální a rozdíl mezi přirozenou vlhkostí a optimální vlhkostí však činil pouze 0,9 % (viz tabulka č. 6).

Tabulka č. 6: Geotechnické parametry zemin – výsledky zkoušky Proctor standard

vzorek č.	jednotky	732
sonda	-	S5
hloubka	m p.t.	0,45-1,00
ČSN 73 6133	-	F3 MS
EN ISO 14 688-1	-	sasiCl
přirozená vlhkost (w_n)	[%]	18,7
ρ_{dmax} – Proctor standard	[Mg.m ⁻³]	1,71
W_{opt} – Proctor standard	[%]	17,8

6. HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY ÚZEMÍ

Hladina podzemní vody byla v průběhu průzkumných prací zastižena sondami S2 a S3, provedenými pro navržené polní cesty HC3 a VC19 v blízkosti menších vodních toků. V prostoru propustku u sondy S2 bylo zdokumentováno také povrchové zamokření. Jednotlivé úrovně hladiny podzemní vody jsou uvedeny v tabulce č. 7. Jedná se o podzemní vodu mělkého oběhu, 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.
S2	1,00 m p.t.	505,40	2,00 m p.t.	504,40
	2,00 m p.t.	504,40		
S3	1,70 m p.t.	499,70	1,50 m p.t.	499,90

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, F3 MS, F4 CS se pohybuje 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 zeminy třídy S5 SC, S4 SM, kdy lze hodnotu koeficientu filtrace očekávat v řádech 10^{-7} až 10^{-6} m/s (třída propustnosti V-VI – prostředí slabě až dosti slabě propustné). Propustnost horninového prostředí zvětřalých rul bude celkově silně nehomogenní, obecně lepší ve svrchních, zcela zvětřalých horizontech s koeficienty filtrace řádově 10^{-6} m/s. S hloubkou bude převažovat propustnost puklinová, závislá na hustotě puklin, jejich výplni a ulehlosti horninového materiálu s koeficienty filtrace řádově $< 10^{-7}$ m/s.

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 průzkumném území lze v trase polní cesty VC19 v úrovni zeminové pláně očekávat vzhledem k namrzavému charakteru zemin s vyšší kapilární vzlinavostí a úrovni hladiny podzemní vody (S3) převážně režim pendulární (nepříznivý). V případě polních cest HC2 a severní části trasy HC3 je nutno uvažovat o proměnlivosti vodního režimu – difuzní (příznivý) x pendulární (nepříznivý).

7. GEOLOGICKÉ A HYDROGEOLOGICKÉ PODMÍNKY V ÚROVNI ZEMINOVÉ PLÁNĚ POLNÍCH CEST HC2, HC3, VC19

Zeminy zdokumentované v úrovni předpokládané pláně byly zaříděny dle ČSN 73 6133 *Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací*. Vhodnost zemin jednotlivých geotechnických typů do násypu a aktivní zóny komunikací je uvedena v tabulce č. 8.

Hlavní polní cesta HC2 – délka cesty 420 m

Průzkumné sondy: S1, V10 (předběžný IGP)

Geologické podmínky: stávající povrch cesty je tvořen uježděnou vrstvou šterku, navážek s mocností 0,15 (S1) až 0,60 m (V10). V úrovni zeminové pláně (cca -0,50 m) byly popsány v sondě S1 zahliněné písky třídy S4 SM, ulehlého charakteru. V případě sondy V10 byla úroveň zeminové pláně tvořena horizonty navážek s podložím deluviálních písčitých jílu třídy F4 CS. Zeminy třídy S4 SM, F4 CS jsou dle ČSN 73 6133 a Dodatku TP 170 podmíněčně vhodné bez úpravy do aktivní zóny a podmíněčně vhodné pro použití do násypu. Jedná se o zeminy

namrzavé až nebezpečně namrzavé, s pendulárním (F4) až difuzním (S4) vodním režimem, které nebudou dosahovat hodnot poměru únosnosti $\text{CBR} \geq 15 \%$ a hodnot $E_{\text{def}02}$ 30 MPa. Dle Dodatku TP 170 se jedná o podloží komunikací ve skupině PIII.

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 cca 500 mm. Doporučujeme pevnostní sanaci mechanickou výměnou za kamenivo vhodné frakce např. 0/63 mm s použitím geotextilie. Zjištěné polohy navážek/zpevnění doporučujeme buď vyměnit nebo ponechat s následným přehutněním a dosypáním vhodným materiálem na potřebnou niveletu.

Vsakovací podmínky hodnotíme jako podmíněčně vhodné s hodnotou k_v řádově 10^{-7} - 10^{-6} m/s.

Zemní práce pro odkrytí pláně budou ve třídách těžitelnosti 3-4 dle RTS Ceníku 800-1 a třídy I dle ČSN 73 6133, v případě zpevnění typu prolitého šterku 4-5/I-II.

Hlavní polní cesta HC3 – délka cesty 2196 m

Průzkumné sondy: S2, S5, S6, S7

Geologické podmínky: stávající povrch cesty je převážně travnatý s humózní pokryvnou hlínou, případně vyjetými koleje. V místě propustku je dle informací projektanta a terénní rekognoskace je terén zvýšen násypem. V úrovni zeminové pláně (cca -0,50 m) byly popsány ulehle zahliněné písky třídy S4 SM či pevné písčité hlíny třídy F3 MS, v případě severní části trasy vystupuje místy již k povrchu zvětralá rula (S6). Zeminy třídy F3 MS, S4 SM jsou dle ČSN 73 6133 a Dodatku TP 170 podmíněčně vhodné bez úpravy do aktivní zóny a podmíněčně vhodné pro použití do násypu. Jedná se o zeminy namrzavé až nebezpečně namrzavé, s pendulárním vodním režimem, které nebudou dosahovat hodnot poměru únosnosti $\text{CBR} \geq 15 \%$ a hodnot $E_{\text{def}02}$ 30 MPa. Dle Dodatku TP 170 se jedná o podloží komunikací ve skupině PIII. V případě skalního podloží (S6) lze určit typ podloží PI s difuzním vodním režimem.

Hydrogeologické podmínky: hladina podzemní vody byla zastižena sondou S2 v blízkosti Olešenského potoka v úrovni 1,00 a 2,00 m p.t. s ustálením ve 2,00 m p.t., u propustku zjištěno v průběhu prací také povrchové zamokření

Technická doporučení: Dle normy ČSN 73 6133 (tab. č. 5) je vhodné provést úpravu nalezených zemin nebo výměnu v tloušťce cca 500 mm. Doporučujeme pevnostní sanaci mechanickou výměnou za kamenivo vhodné frakce např. 0/63 mm s použitím geotextilie. V případě výstupu skalního podloží (S6) doporučujeme buď navýšení nivelety nebo urovnávku menší vrstvou kameniva vč. zjištění modulu $E_{\text{def}02}$ po odtěžení pokryvu.

Vsakovací podmínky hodnotíme jako podmíněčně vhodné s hodnotou k_v řádově 10^{-6} m/s.

Zemní práce pro odkrytí pláně budou probíhat převážně ve třídách těžitelnosti 3-4 dle RTS Ceníku 800-1 a třídy I dle ČSN 73 6133, v případě horninových výchozů je nutno počítat s třídou těžitelnosti 5-6/II.

Vedlejší polní cesta VC19 – délka cesty 977 m

Průzkumné sondy: S3, S4, V14, V15 (předběžný IGP)

Geologické podmínky: stávající povrch cesty je nezpevněný, s humózní/orniční hlínou mocnosti 0,20 – 0,50 m, která bude v rámci výstavby skryta a dále využita nebo uložena na skládce. V úrovni zeminové pláně (cca -0,50 m) byly zdokumentovány jemnozrnné zeminy

třídy F6 CL, F4 CS, v případě sondy V14 se v těchto úrovních vyskytovalo již eluvium ruly charakteru tuhého písčitého jílu třídy F4 CS s horninovými úlomky. Zeminy třídy F6 CL, F4 CS jsou dle ČSN 73 6133 a Dodatku TP 170 nevhodné až podmíněčně vhodné bez úpravy do aktivní zóny a podmíněčně vhodné pro použití do násypu. Jedná se o zeminy nebezpečně namrzavé, stlačitelné, s pendulárním vodním režimem, které nebudou dosahovat hodnot poměru únosnosti $\text{CBR} \geq 15 \%$ a hodnot $E_{\text{def}02} 30 \text{ MPa}$. Dle Dodatku TP 170 se jedná o podloží komunikací ve skupině PIII.

Hydrogeologické podmínky: hladina podzemní vody byla zastižena sondou S3 v blízkosti potoka v úrovni 1,70 m p.t. s ustálením v 1,50 m p.t.

Technická doporučení: Dle normy ČSN 73 6133 (tab. č. 5) je vhodné provést úpravu nalezených zemín nebo výměnu v tloušťce cca 500 mm. Doporučujeme pevnostní sanaci mechanickou výměnou za kamenivo vhodné frakce např. 0/63 mm s použitím geotextilie.

Vsakovací podmínky hodnotíme jako podmíněčně vhodné s hodnotou k_v řádově 10^{-7} - 10^{-6} m/s .

Zemní práce pro odkrytí pláň budou probíhat převážně ve třídě těžitelnosti 3 dle RTS Ceníku 800-1 a třídy I dle ČSN 73 6133.

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

Geotechnický typ zeminy		GT 1.1	GT 1.2	GT 1.3	GT 2.1	GT 2.2
zemina		jíly s nízkou plasticitou	hlíny písčité	jíly písčité	písky hlinité	písky jílovité
zařazení dle ČSN 73 6133		F6 CL	F3 MS	F4 CS	S4 SM	S5 SC
komunikace	namrzavost	nebezpečně namrzavé	nebezpečně namrzavé	nebezpečně namrzavé	namrzavé	namrzavé
	kapilární vztlakovost	vysoká	střední	střední	nízká	nízká až střední
	vhodnost do podloží (aktivní zóny)	podm. vhodné	podm. vhodné	podm. vhodné	podm. vhodné	podm. vhodné
	vhodnost do násypu	nevhodné	podm. vhodné	podm. vhodné	podm. vhodné	podm. vhodné
ČSN 72 1006 požadovaná nejmenší míra zhutnění parametr D_v %	aktivní zóna	102 ¹⁾	100	100	100	100
	těleso násypu	95	95	95	95	95
	podloží násypu	92	92	92	92	92
RTS Ceník 800-1 ČSN 73 6133	těžitelnost		3/I	3/I	3/I	4/I
	objemové změny při těžbě ²⁾	nakypřené	135	135	135	110
		zhutněné	110	110	110	100

Výsvětlivky:

¹⁾bez zlepšení nelze použít pro horní 200 mm část aktivní zóny

²⁾objemy zemín v % původního stavu po rozpojení

8. ZEMNÍ PRÁCE

Zatřídění zemin z hlediska jejich dalšího použití bylo stanoveno dle normy ČSN 73 6133 „Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací“ a je uvedeno v tabulce č. 9.

Tabulka č. 9: Zatřídění zemin a hornin z hlediska jejich dalšího použití dle normy ČSN 73 6133 (tab. č. 1) vč. namrzavosti zemin (dle Scheibleho kritéria)

geotechnická kategorie	klasifikace dle ČSN 73 6133	vhodnost do násypu	vhodnost do aktivní zóny	namrzavost
GT 0.1	G2Y, F6Y	PV až N	PV až N	3-5
GT 0.2	F6 CLO	N	N	2
GT 1.1	F6 CL	PV	N	2
GT 1.2	F3 MS	PV	PV	2
GT 1.3	F4 CS	PV	PV	2
GT 2.1	S4 SM	PV	PV	3
GT 2.2	S5 SC	PV	PV	2-3
GT 3.1	R6	PV	PV	2-3
GT 3.2	R5, R5/R4	-	-	-

Použité symboly:

Vhodnost do násypu a pro podloží vozovky:

V – vhodné

PV – podmíněčně vhodné

N – nevhodné

Namrzavost:

1 – vysoce namrzavé

2 – nebezpečně namrzavé

3 – namrzavé, 4 – mírně namrzavé

5 – nenamrzavé, 6 – nenamrzavé, příliš hrubozrnné

Třída těžitelnosti byla stanovena podle technické 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. 10.

Tabulka č. 10: Zatřídění zemin a hornin do tříd těžitelnosti (dle RTS Ceníku 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 0.1	G2Y, F6Y	I	3-4	I-II
GT 0.2	F6 CLO	I	2	I
GT 1.1	F6 CL	I	3	I
GT 1.2	F3 MS	I	3	I
GT 1.3	F4 CS	I	3	I
GT 2.1	S4 SM	I	4	I-II
GT 2.2	S5 SC	I	4	I-II
GT 3.1	R6	I	4	I-II
GT 3.2	R5, R5/R4	I-II	5-6	III-IV

Použité symboly:

Třídy těžitelnosti dle ČSN 73 6133:

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

Třída II. – pro těžbu je nutné použít speciální rozpojovací mechanizmy (rozrývače, skalní lžíce, 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, klínem
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

9. TECHNICKÉ ZÁVĚRY A DOPORUČENÍ

Podrobný GTP byl proveden pro realizační dokumentaci navržených polních cest VC19, HC2 a HC3 v k.ú. Olešenka. V rámci průzkumu bylo realizováno 7 vrtných sond, jejichž popisy jsou součástí příloh této zprávy, s odběrem vzorků zemin z úrovně předpokládané pláně. Využity byly také výsledky předběžného průzkumu (2017).

Před výstavbou musí být v rámci polní cesty VC19 odstraněna vrstva ornice a dále bude využita nebo uložena na skládce. Doporučená mocnost dle vrtných prací je 0,20 až 0,50 m. V případě polní cesty HC2 jsou v aktivní zóně z části polohy navážek a šterků v mocnosti 0,15 až 0,60 m (dle předběžného IGP, 2017). Tyto polohy doporučujeme buď vyměnit nebo ponechat s následným přehutněním a dosypáním vhodným materiálem na potřebnou niveletu.

Požadavek na únosnost na zemní pláně je s modulem přetvárnosti $E_{def02} \geq 30$ MPa. Tento předpoklad nebude na většině míst v trase polních cest dosažen. Pouze v místě sondy S6 (PC HC3) lze předpokládat splnění těchto podmínek. V ostatních úsecích polních cest HC2, HC3 a VC19 doporučujeme provést sanaci zemin v aktivní zóně vhodným materiálem. Dle normy ČSN 73 6133 je doporučená mocnost stabilizace nebo výměny cca 500 mm. Ze zjištěných geologických podmínek je patrné, že stabilizace v tloušťce 500 mm nebude probíhat v místě výskytu skalních poloh (sonda S6). Zde doporučujeme buď navýšení nivelety nebo urovnávku menší vrstvou kameniva. Shrnutí geotechnických podmínek na pláni jednotlivých polních cest vč. technického doporučení je obsaženo v kapitole č. 7.

Provedení zlepšení nalezených zemin v aktivní zóně hydraulickým pojivem nedoporučujeme z hlediska proměnlivosti materiálu, mělké úrovně podzemní vody (1,00 m p.t.) a nutnosti návrhu různých směsí cementových až cemento vápenných pojiv.

Hladina podzemní vody byla průzkumnými práce zastižena vrty S2 a S3 v hloubce 1,00 až 2,00 m pod terénem. Hladina podzemní vody může sezónně kolísat.

Těžitelnost zemin a hornin je uvedena v tabulce č. 10. a spadá do tříd I – II dle ČSN 73 6133. Výkopy budou prováděny jak běžnou technikou, tak i rozrývačem, kladivem (okolí sondy S6, výstupy skalního podloží).

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.

10. 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] Mísař Z. et al. (1983): Geologie ČSSR I, Český masív. SPN Praha.
- [7] Olmer, M., Kessl, 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.profesis.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 zemin – 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 zemin – 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 P 73 1005: *Inženýrskogeologický průzkum*. Praha. Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2016.

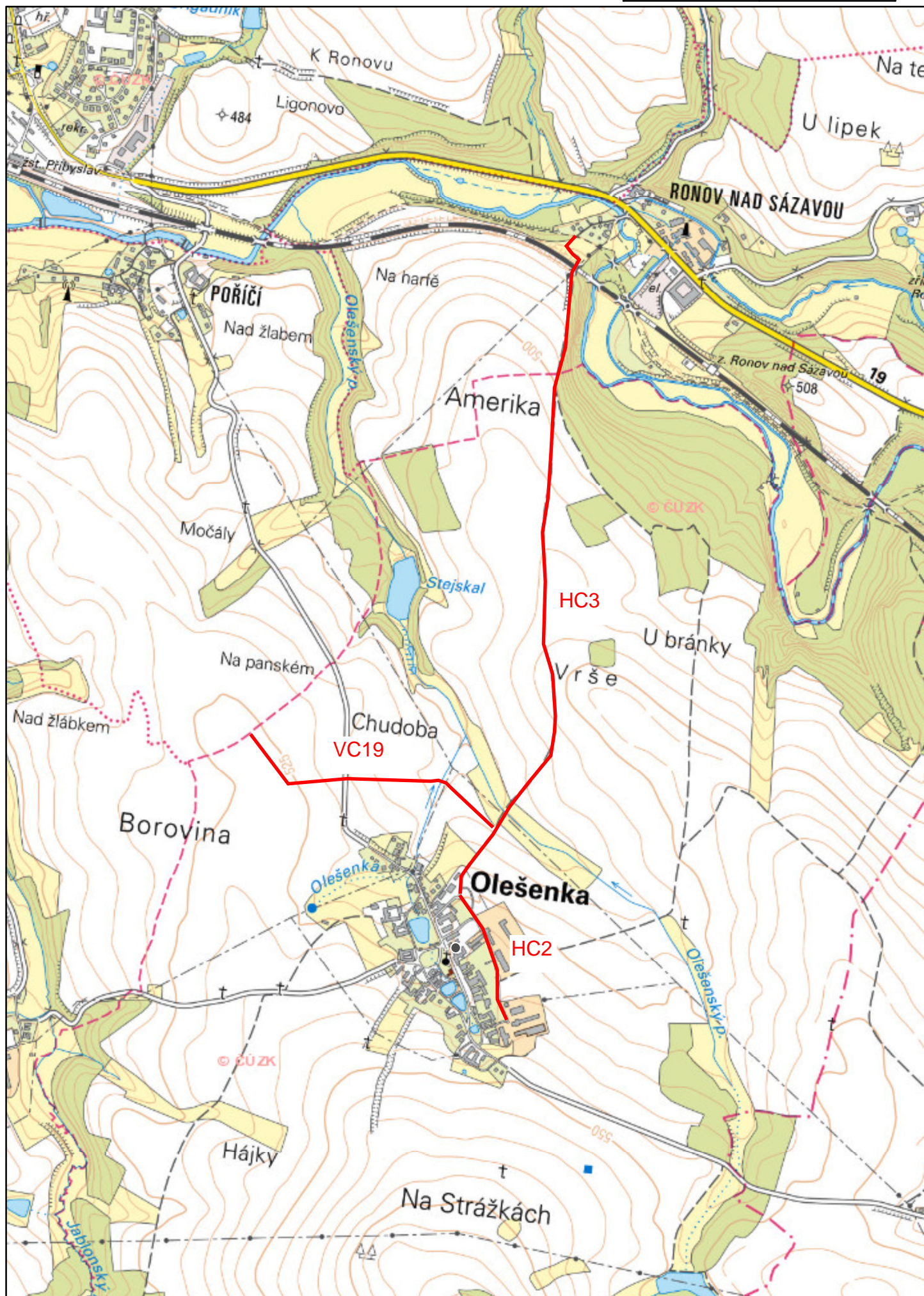
ČSN 72 1006: *Kontrola zhutnění zemin a sypanin*. Praha. Český normalizační institut, 1998.

Přílohy:

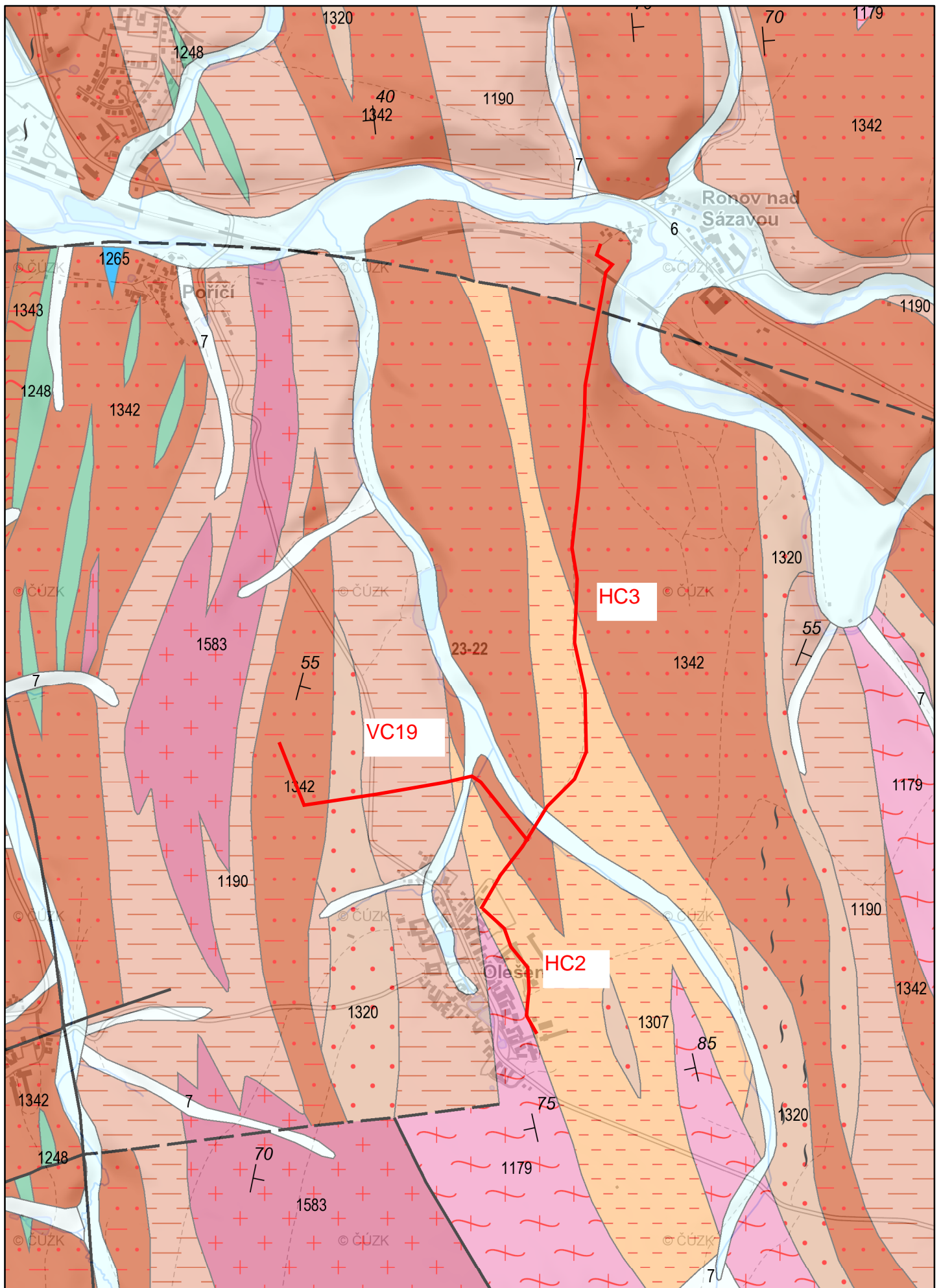
1. Přehledná situace zájmového území
2. Geologická mapa
3. Situace provedených sond
4. Seznam souřadnic
5. Popis provedených IG sond
6. Fotodokumentace
7. Laboratorní rozbory a protokoly

Příloha č.1 PŘEHLEDNÁ SITUACE

0 850 m



Příloha č.2 GEOLOGICKÁ MAPA



11. listopadu 2021

0 0,2 0,4 0,6 0,8 km

S

© Česká geologická služba

Klad listů ZM50

Klad listů ZM 50



Geologická mapa 1 : 50 000

Tektonické linie GeoČR50

- zlom zjištěný
- zlom předpokládaný
- - mylonitizace

Hranice hornin GeoČR50



- hranice zjištěná

Horniny GeoČR50

kvartér

KENOZOIKUM

KVARTÉR


-  6 nivní sediment
-  7 smíšený sediment

moldanubická oblast (moldanubikum)

magmatity v moldanubiku

PALEOZOIKUM

KARBON

-  1583 granit

metamorfnní jednotky v moldanubiku

PROTEROZOIKUM–PALEOZOIKUM

-  1248 amfibolit
-  1265 vápenec, erlan
-  1307 migmatit,rohovec
-  1320 rula
-  1342 pararula
-  1343 pararula
-  1179 migmatit až ortorula
-  1190 pararula až migmatit

Geologická mapa 1 : 50 000 - doplňky

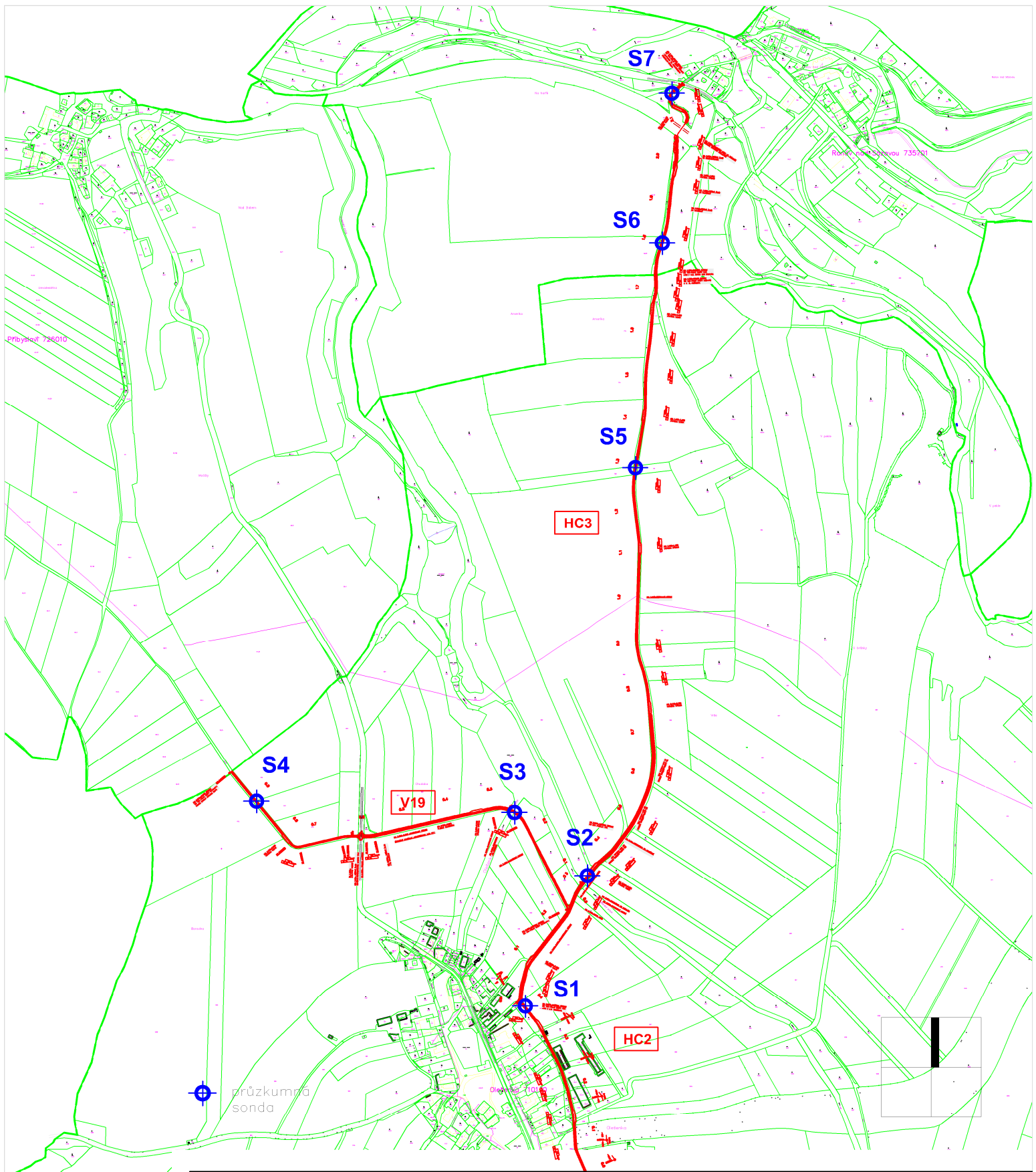
Značky v mapě - body GeoČR50



vrstevnatost

Geologická mapa 1 : 50 000 - indexy

Index GeoČR50



VYPRACOVAL	SCHVÁLIL	VYTVOŘENO V	<div><div>HIG</div><div>GEOLOGICKÁ SLUŽBA</div></div>	
Mgr. Aleš Grünwald	Mgr. Aleš Grünwald	AutoCAD		
OBJEDNATEL	MÍSTO	KRAJ		
Agroprojekt PSO s.r.o.	Olešinka	Vysočina		
AKCE :			FORMÁT	A4
INŽENÝRSKO GEOLOGICKÝ PRŮZKUM Polní cesta HC2, HC3 a VC19			MĚŘÍTKO	1 : 11000
			DATUM	11 – 2021
			Č. VÝKR.	3.1
NÁZEV :				
SITUACE PROVEDENÝCH SOND				

SEZNAM SOUŘADNIC

Souřadnicový systém S-JTSK

Výškový systém Bpv

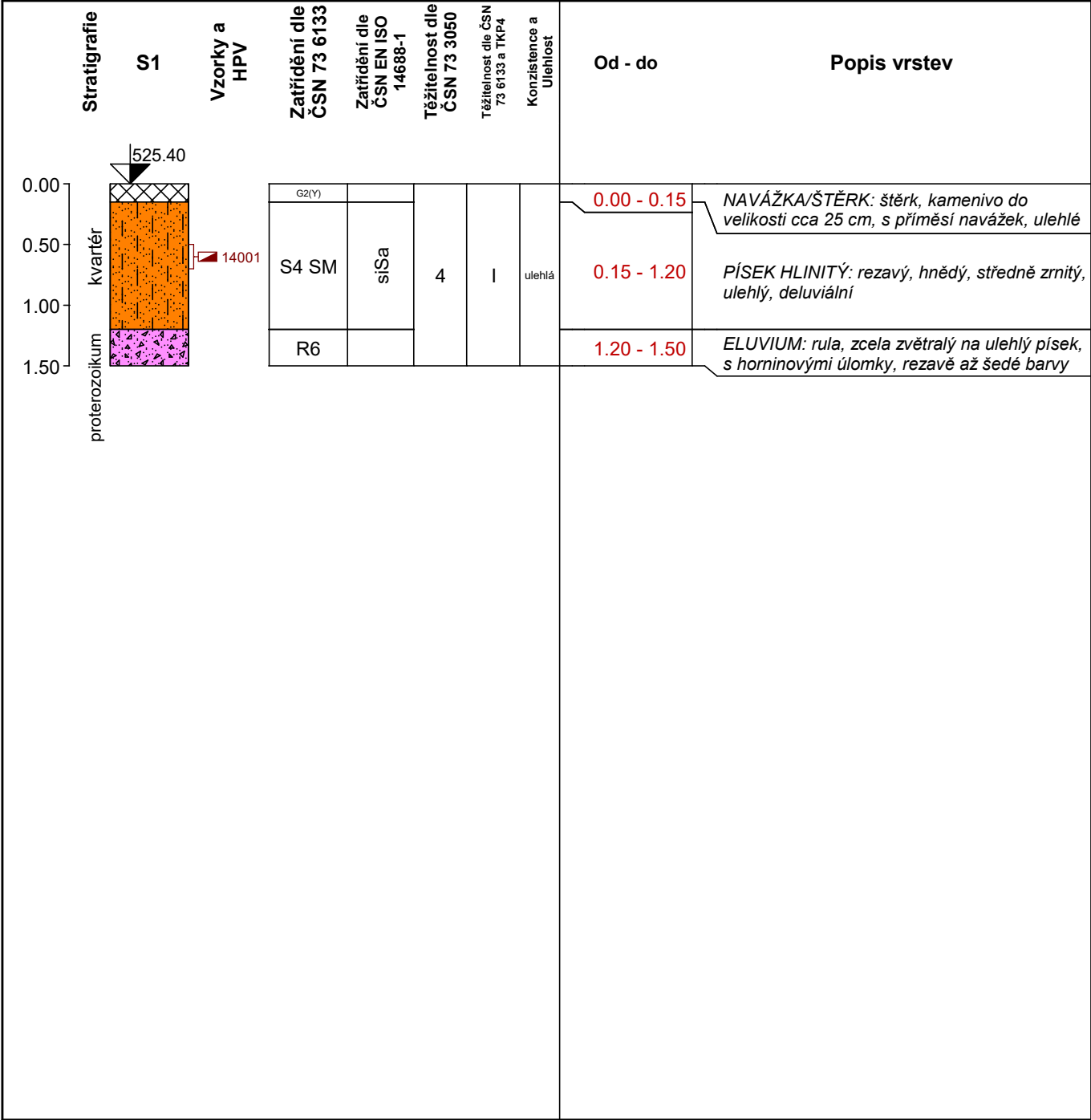
Číslo bodu	Y	X	Nadmořská výška m n.m.
S1	654452.47	1114534.50	525.40
S2	654313.24	1114242.47	506.40
S3	654476.65	1114101.06	501.40
S4	655054.97	1114075.99	525.40
S5	654205.69	1113328.03	512.50
S6	654145.35	1112824.51	492.20
S7	654121.03	1112488.90	462.70

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

V Brně, listopad 2021

Zpracoval a zaměřil: Mgr. A. Grünwald

HIG GEOLOGICKÁ SLUŽBA			HIG geologická služba, spol. s r.o. Hlinky 142c 603 00 Brno		Geologická dokumentace vrtu		S1
Projekt: Polní cesty VC19, HC2 a HC3, Olešenska			Číslo projektu: 2021/140		Příloha č.:	5.1	
Dokumentoval: Mgr. Aleš Grünwald		Vyhodnotil: Mgr. Aleš Grünwald		Zpracoval: Mgr. Aleš Grünwald		Měřítko:	1:50
Vrtmistr: Lukáš Nesnídal			Celková hloubka: 1.50 m		Souřadnice Y: 654452.47		
Vrtná souprava: Eijkjerkamp			Hladina podzemní vody:		Souřadnice X: 1114534.50		
Datum zač.: 19.10.2021			HPV naražená:		Souřadnice Z: 525.40 m		
Datum kon.: 19.10.2021			HPV ustálená:		Souřadný systém: S-JTSK/Balt po vyrovnání		
Hloubka od	Hloubka do	Vrtáno DN			Místo/Okres: Olešenska		
0.00 m	1.50 m	75 mm			Katastr. území: Olešenska		
					Mapa 1:25000:		



Poznámky:	Legenda: ☐ porušený
-----------	------------------------

<div><div><div>HIG</div><div>GEOLOGICKÁ SLUŽBA</div></div><div>HIG geologická služba, spol. s r.o. Hlinky 142c 603 00 Brno</div></div>			Geologická dokumentace vrtu				S2
Projekt:		Polní cesty VC19, HC2 a HC3, Olešenska		Číslo projektu: 2021/140		Příloha č.: 5.2	
Dokumentoval:		Mgr. Aleš Grünwald	Vyhodnotil:	Mgr. Aleš Grünwald	Zpracoval:	Mgr. Aleš Grünwald	Měřítko: 1:50
Vrtmistr:		Lukáš Nesnídal		Celková hloubka: 2.50 m		Souřadnice Y: 654313.24	
Vrtná souprava:		Eijkjerkamp		Hladina podzemní vody:		Souřadnice X: 1114242.47	
Datum zač.:		19.10.2021		HPV naražená: 1.00; 2.00 m		Souřadnice Z: 506.40 m	
Datum kon.:		19.10.2021		HPV ustálená: 2.00 m		Souřadný systém: S-JTSK/Balt po vyrovnání	
Hloubka od	Hloubka do	Vrtáno DN				Místo/Okres: Olešenska	
0.00 m	2.50 m	75 mm				Katastr. území: Olešenska	
						Mapa 1:25000:	

Stratigrafie	S2	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
kvartér 			F6 CLO	clSi	2		tuhá	0.00 - 0.40	HUMÓZNÍ HLÍNA: hnědá, tuhá
			S4 SM	siSa	4	I	ulehlá	0.40 - 1.20	PÍSEK HLINITÝ: rezavý, jemnozrnný až středně zrnitý, ulehlý, deluviální
							středně ulehlá	1.20 - 1.70	PÍSEK HLINITÝ: rezavý, středně zrnitý, středně ulehlý, fluviální
			S5 SC	clSa			měkká	1.70 - 2.50	PÍSEK JÍLOVITÝ: rezavý, šedý, vlhký, měkký, fluviální

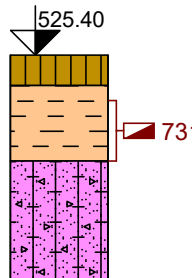
Poznámky:	Legenda: HPV naražená HPV ustálená porušený
------------------	---

<div><div><div>HIG</div><div>GEOLOGICKÁ SLUŽBA</div></div><div>HIG geologická služba, spol. s r.o. Hlinky 142c 603 00 Brno</div></div>			Geologická dokumentace vrtu				S3		
Projekt:		Polní cesty VC19, HC2 a HC3, Olešenska		Číslo projektu:	2021/140	Příloha č.:	5.3		
Dokumentoval:		Mgr. Aleš Grünwald	Vyhodnotil:	Mgr. Aleš Grünwald	Zpracoval:	Mgr. Aleš Grünwald	Měřítko:	1:50	
Vrtmistr:		Lukáš Nesnídal		Celková hloubka:		2.50 m		Souřadnice Y:	654476.65
Vrtná souprava:		Eijkjellkamp		Hladina podzemní vody:				Souřadnice X:	1114101.06
Datum zač.:		19.10.2021		HPV naražená:		1.70 m		Souřadnice Z:	501.40 m
Datum kon.:		19.10.2021		HPV ustálená:		1.50 m		Souřadný systém: S-JTSK/Balt po vyrovnání	
Hloubka od	Hloubka do	Vrtáno DN					Místo/Okres:		Olešenska
0.00 m	2.50 m	75 mm					Katastr. území:		Olešenska
							Mapa 1:25000:		

Stratigrafie	S3	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
	501.40		F6 CLO	clSi	2	I	tuhá	0.00 - 0.50	HUMÓZNÍ HLÍNA: hnědá, šedohnědá, tuhá
			F4 CS	saarC	3			0.50 - 0.70	JÍL PÍŠČITÝ: šedý, rezavý, tuhý, fluvialní
			S5 SC	grclSa	4			0.70 - 1.70	PÍSEK JÍLOVITÝ: šedý, rezavý, s horninovými štěrky, vlhký, tuhý, fluvialní
			R6				ulehlá	1.70 - 2.50	ELUVIUM: rula, zcela zvětralý na ulehlý písek, s horninovými úlomky, rezavě až šedé barvy

Poznámky:	Legenda: HPV naražená HPV ustálená porušený
-----------	---

<div><div><div>HIG</div><div>GEOLOGICKÁ SLUŽBA</div></div><div>HIG geologická služba, spol. s r.o. Hlinky 142c 603 00 Brno</div></div>			<div>Geologická dokumentace vrtu</div> <div>S4</div>		
Projekt: Polní cesty VC19, HC2 a HC3, Olešenska		Číslo projektu: 2021/140		Příloha č.: 5.4	
Dokumentoval: Mgr. Aleš Grünwald	Vyhodnotil: Mgr. Aleš Grünwald	Zpracoval: Mgr. Aleš Grünwald	Měřítko:	1:50	
Vrtmistr: Lukáš Nesnídal		Celková hloubka: 1.50 m	Souřadnice Y: 655054.97		
Vrtná souprava: Eijkjerkamp		Hladina podzemní vody:	Souřadnice X: 1114075.99		
Datum zač.: 19.10.2021		HPV naražená:	Souřadnice Z: 525.40 m		
Datum kon.: 19.10.2021		HPV ustálená:	Souřadný systém: S-JTSK/Balt po vyrovnání		
Hloubka od	Hloubka do	Vrtáno DN	Místo/Okres: Olešenska		
0.00 m	2.50 m	75 mm	Katastr. území: Olešenska		
			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 TKP4		Konzistence a Ulehlost		Od - do		Popis vrstev	
S4																	
0.00 0.50 1.00 1.50	kvartér proterozoikum					F6 CLO		2		I	tuhá		0.00 - 0.20		HUMÓZNÍ HLÍNA: hnědá, orniční, tuhá		
				F6 CL		3		pevná			0.20 - 0.70		JÍL: šedo hnědý, pevná, deluviální				
				R6 (F4)		4		tuhá			0.70 - 1.50		ELUVIUM: rula, zcela zvětralý na písčito jílovitý charakter s horninovými úlomky, tuhý charakter, rezavé barvy				

Poznámky:	Legenda: <div> <div></div> porušený </div>
-----------	---

<div><div><div>HIG</div><div>GEOLOGICKÁ SLUŽBA</div></div><div>HIG geologická služba, spol. s r.o. Hlinky 142c 603 00 Brno</div></div>			Geologická dokumentace vrtu			S5
Projekt: Polní cesty VC19, HC2 a HC3, Olešenska		Číslo projektu: 2021/140		Příloha č.: 5.5		
Dokumentoval: Mgr. Aleš Grünwald	Vyhodnotil: Mgr. Aleš Grünwald	Zpracoval: Mgr. Aleš Grünwald		Měřítko:	1:50	
Vrtmistr: Lukáš Nesnídal		Celková hloubka: 1.50 m		Souřadnice Y: 654205.69		
Vrtná souprava: Eijkjerkamp		Hladina podzemní vody:		Souřadnice X: 1113328.03		
Datum zač.: 19.10.2021		HPV naražená:		Souřadnice Z: 512.50 m		
Datum kon.: 19.10.2021		HPV ustálená:		Souřadný systém: S-JTSK/Balt po vyrovnání		
Hloubka od	Hloubka do	Vrtáno DN	Místo/Okres: Olešenska Katastr. území: Olešenska Mapa 1:25000:			
0.00 m	1.50 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 TKP4	Konzistence a Ulehlost	Od - do	Popis vrstev
			F6 CLO	clSi	2	I	tuhá	0.00 - 0.40	HUMÓZNÍ HLÍNA: hnědá, orniční, se štěrkem, tuhá
			F3 MS	sasiCl	3		pevná	0.40 - 1.50	HLÍNA PÍŠČITÁ: rezavá, slídnatá, příměs: úlomky, pevná, deluviální

Poznámky:	Legenda: technologický
-----------	---------------------------

<div><div><div>HIG</div><div>GEOLOGICKÁ SLUŽBA</div></div><div>HIG geologická služba, spol. s r.o. Hlinky 142c 603 00 Brno</div></div>			Geologická dokumentace vrtu				S6
Projekt:		Polní cesty VC19, HC2 a HC3, Olešenska		Číslo projektu: 2021/140		Příloha č.: 5.6	
Dokumentoval:		Mgr. Aleš Grünwald	Vyhodnotil:	Mgr. Aleš Grünwald	Zpracoval:	Mgr. Aleš Grünwald	Měřítko: 1:50
Vrtmistr:		Lukáš Nesnídal		Celková hloubka: 1.00 m		Souřadnice Y: 654145.35	
Vrtná souprava:		Eijkjerkamp		Hladina podzemní vody:		Souřadnice X: 1112824.51	
Datum zač.:		19.10.2021		HPV naražená:		Souřadnice Z: 492.20 m	
Datum kon.:		19.10.2021		HPV ustálená:		Souřadný systém: S-JTSK/Balt po vyrovnání	
Hloubka od	Hloubka do	Vrtáno DN				Místo/Okres: Olešenska	
0.00 m	1.00 m	75 mm				Katastr. území: Olešenska	
						Mapa 1:25000:	

<div>Stratigrafie</div> <div>S6</div> <div>Vzorky a HPV</div> <div><div><div>492.20</div><div>proterozoikum kvartér</div><div></div></div></div> <div><div>Zatřídění dle ČSN 73 6133</div><div>Zatřídění dle ČSN EN ISO 14688-1</div><div>Těžitelnost dle ČSN 73 3050</div><div>Těžitelnost dle ČSN 73 6133 a TKP4</div><div>Konzistence a Ulehlost</div></div> <table><tr><td>F6(Y)</td><td>cl/Si</td><td>3</td><td>I</td><td>ulehlá</td><td>0.00 - 0.25</td><td>HLÍNA+NAVÁŽKA: hnědá se štěrkem, cihelnými zbytky, ulehlá</td></tr><tr><td>R5/R4</td><td></td><td>5-6</td><td>II</td><td></td><td>0.25 - 1.00</td><td>RULA: šedý, rezavý, páskovaný, pevný</td></tr></table>	F6(Y)	cl/Si	3	I	ulehlá	0.00 - 0.25	HLÍNA+NAVÁŽKA: hnědá se štěrkem, cihelnými zbytky, ulehlá	R5/R4		5-6	II		0.25 - 1.00	RULA: šedý, rezavý, páskovaný, pevný
	F6(Y)	cl/Si	3	I	ulehlá	0.00 - 0.25	HLÍNA+NAVÁŽKA: hnědá se štěrkem, cihelnými zbytky, ulehlá							
	R5/R4		5-6	II		0.25 - 1.00	RULA: šedý, rezavý, páskovaný, pevný							

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

<div><div>HIG</div><div>GEOLOGICKÁ SLUŽBA</div></div> <div>HIG geologická služba, spol. s r.o. Hlinky 142c 603 00 Brno</div>			<div>Geologická dokumentace vrtu</div> <div>S7</div>		
Projekt: Polní cesty VC19, HC2 a HC3, Olešenska		Číslo projektu: 2021/140		Příloha č.: 5.7	
Dokumentoval: Mgr. Aleš Grünwald	Vyhodnotil: Mgr. Aleš Grünwald	Zpracoval: Mgr. Aleš Grünwald	Měřítko:	1:50	
Vrtmistr: Lukáš Nesnídal		Celková hloubka: 1.00 m	Souřadnice Y: 654124.03		
Vrtná souprava: Eijkjerkamp		Hladina podzemní vody:	Souřadnice X: 1112488.90		
Datum zač.: 19.10.2021		HPV naražená:	Souřadnice Z: 462.70 m		
Datum kon.: 19.10.2021		HPV ustálená:	Souřadný systém: S-JTSK/Balt po vyrovnání		
Hloubka od	Hloubka do	Vrtáno DN	Místo/Okres: Olešenska		
0.00 m	1.00 m	75 mm	Katastr. území: Olešenska		
			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 TKP4		Konzistence a Ulehlost		Od - do		Popis vrstev	
S7																	
				F6 CLO		clSi		2				tuhá		0.00 - 0.30		HUMÓZNÍ HLÍNA: hnědá, orniční, se štěrkem, tuhá	
				F3 MS		grsaSi		3		I		pevná		0.30 - 0.70		HLÍNA PÍŠČITÁ: hnědá, s horninovými úlomky, pevná, deluviální	
				R5				5						0.70 - 1.00		RULA: rezavý, páskovaný, pevný	

Poznámky:	Legenda: porušený
-----------	----------------------

FOTODOKUMENTACE



Povrch cesty v místě sondy S1



Geologický profil sondy S1



Detail eluvia ze sondy S1



Zamokření cesty v místě sondy S2



Geologický profil sondy S2



Olešenský potok v místě sondy S3



Povrch cesty v místě sondy S3



Geologický profil sondy S3



Detail průsaku podzemní vody v sondě S3



Trasa plánované cesty VC19 v místě sondy S4



Geologický profil sondy S4



Detail eluvia ze sondy S4



Povrch cesty v místě sondy S5



Geologický profil sondy S5



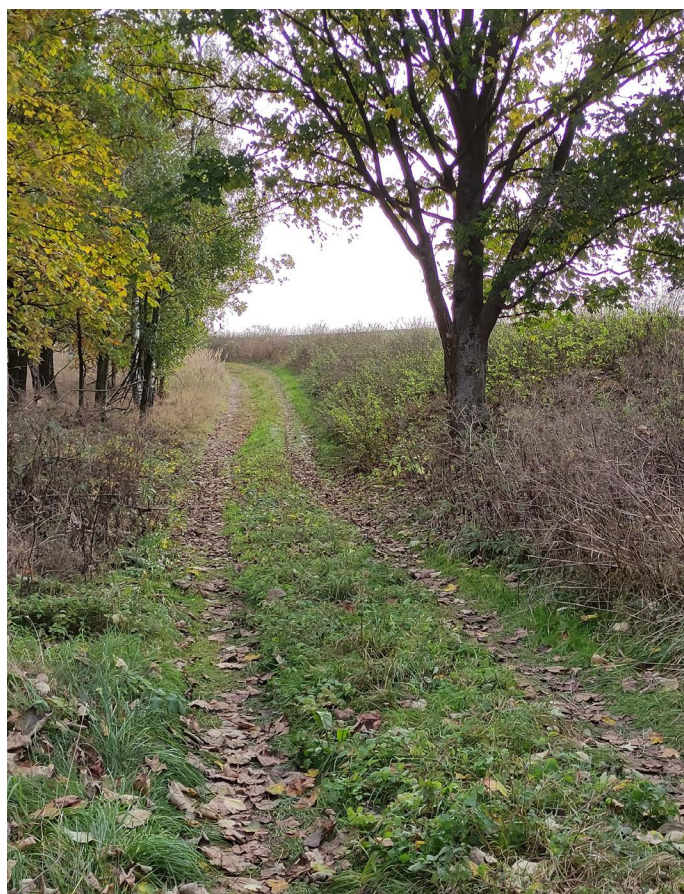
Povrch cesty v místě sondy S5



Vrtné práce sondy S6



Geologický profil sondy S6



Povrch cesty v místě sondy S6



Povrch cesty v místě sondy S7



Geologický profil sondy S7



Detail eluvia ze sondy S7

Protokol o stanovení vlastností zemin

Číslo protokolu:	165-21
Název zakázky:	Olešenka
Název a adresa zákazníka:	HIG geologická služba s.r.o., Hlinky 142c, 603 00 Brno
Číslo zakázky:	Z019/21
Datum přijetí vzorků:	22.10.2021
Datum provedení zkoušek:	22.-31.10.2021

Normativní odkazy ke zkouškám:

ČSN EN ISO 17892-1 Laboratorní stanovení vlhkosti zemin
ČSN EN ISO 17892-2 Laboratorní stanovení objemové hmotnosti jemnozrnných zemin
ČSN EN ISO 17892-3 Laboratorní stanovení zdánlivé hustoty pevných částic zemin pomocí pyknometru
ČSN EN ISO 17892-12 Stanovení konzistenčních mezí
ČSN EN ISO 17892-4 Stanovení zrnitosti zemin

Související normativní odkazy:

ČSN 736133 Navrhování a provádění zemního tělesa pozemních komunikací
ČSN EN ISO 14688-2 Geotechnický průzkum a zkoušení-Pojmenování a zařizování - Část 2: Zásady pro zařizování
ČSN 721002 Klasifikace zemin 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%; p_n : 0,02 Mg*m-3; p_s : 0,01Mg*m-3; zrnitostní rozbor: 1%.

Uvedené rozšířené 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 73 6133 Navrhování a provádění zemního tělesa pozemních komunikací. Zkušební protokol nesmí být bez písemného souhlasu laboratoře reprodukován jinak než celý. Výsledky každé uvedené zkoušky se týkají pouze vzorku výše 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: 31.10.2021

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

VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

Název akce: Olešenka

List: 2/4
Protokol: 165-21

[illegible]

KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY

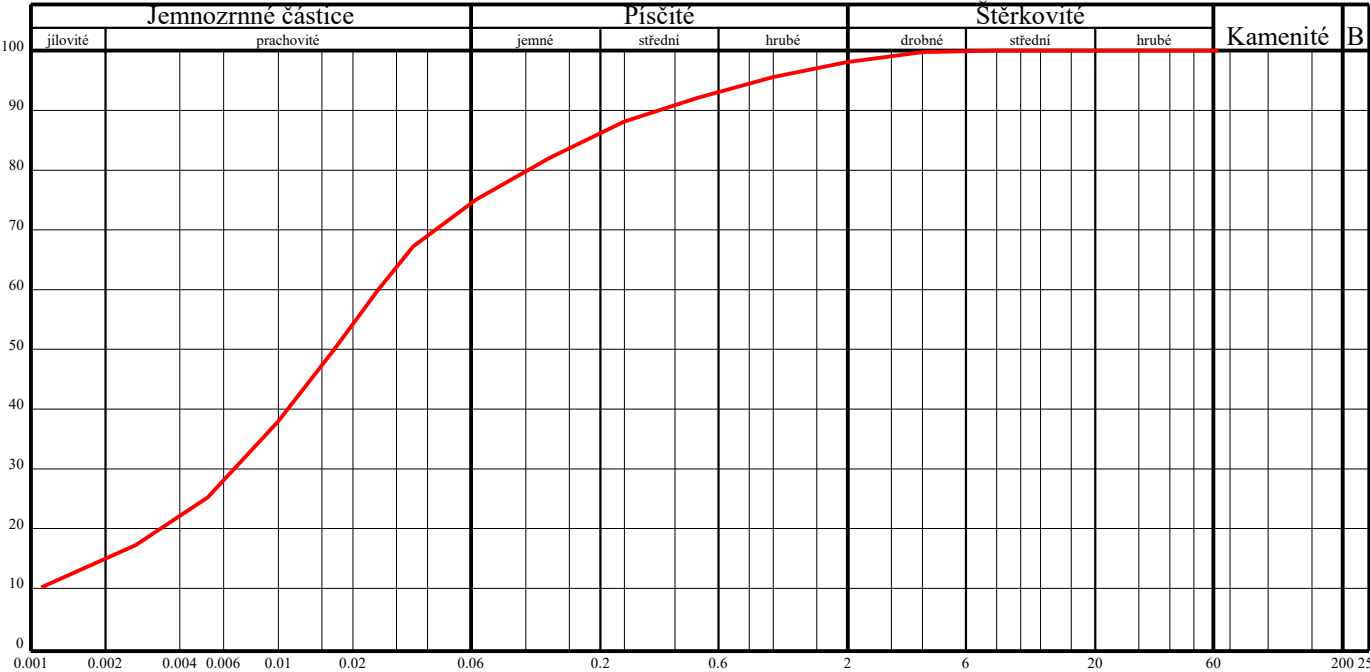
Název akce: Olešenka

Sonda: S4

Hloubka: 0,3-0,7

Vzorek: 731

Typ vzorku: P

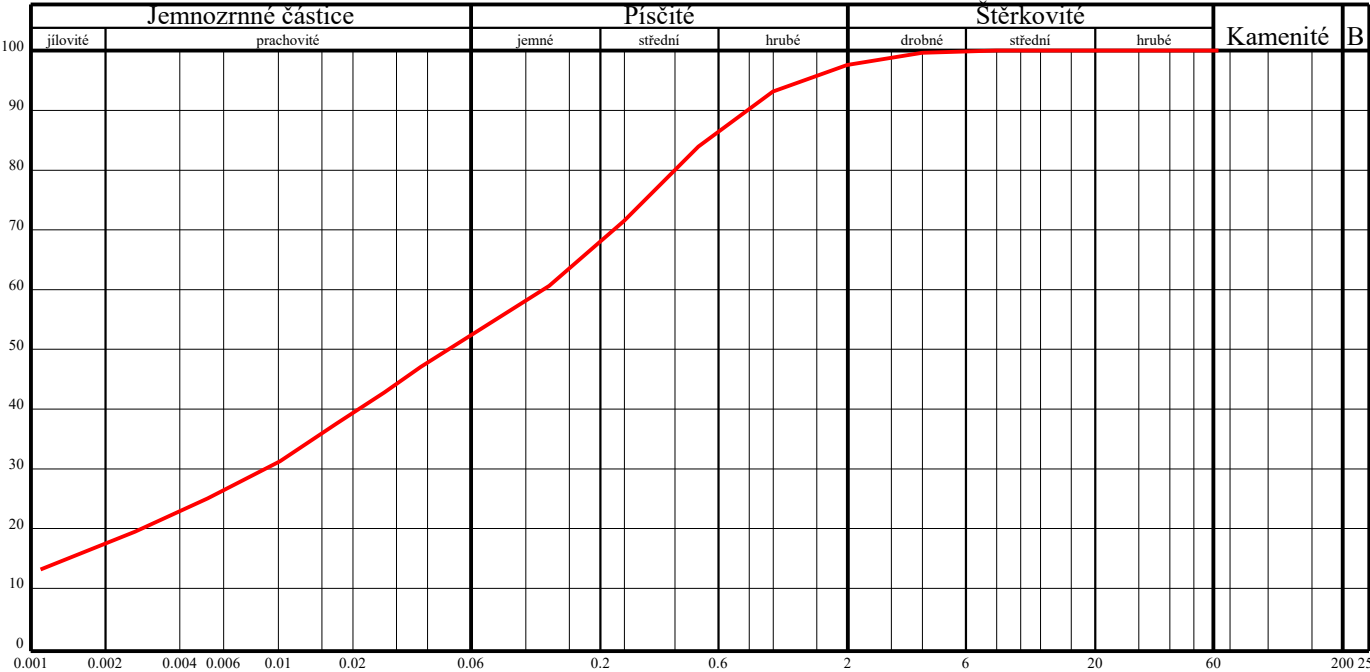


Klasifikace	ČSN 73 6133			F6 CL	
Název zeminy				jíl s nízkou plasticitou	
Klasifikace	ČSN EN ISO 14688-2			sasiCl	
Název zeminy				písčitý prachovitý jíl	
Vlhkost	ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	15,7	
Mez tekutosti	ČSN EN ISO 17892-12	w _L	[%]	31	
Mez plasticity		w _P	[%]	20	
Index plasticity		I _P	[%]	11	
Stupeň konzistence		I _C	[-]	1,39 pevná	
Podíl zrn > 0,5 mm		g	[%]	7,81	
Filtrační s. dle Cármán-Kozenyho		k	[m/s]	3,520.10 ⁻⁹	
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 _d	[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 vztlínavost	Posouzení	H _s	[m]	2,99	Vysoká
		H _{max}	[m]	10,58	
Index koloidní aktivity		I _A	[-]	0,71	
Číslo nestejnozrnatosti		C _U	[-]	22,90	
Číslo křivosti		C _C	[-]	1,54	

KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY

Název akce: Olešenka
Sonda: S5
Hloubka: 0,45-1,0
Vzorek: 732

Typ vzorku: P



Klasifikace	ČSN 73 6133			F3 MS	
Název zeminy				hlína písčitá	
Klasifikace	ČSN EN ISO 14688-2			sasiCl	
Název zeminy				písčitý prachovitý jíl	
Vlhkost	ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	18,7	
Mez tekutosti	ČSN EN ISO 17892-12	w _L	[%]	40	
Mez plasticity		w _P	[%]	29	
Index plasticity		I _P	[%]	11	
Stupeň konzistence		I _C	[-]	1,94 pevná	
Podíl zrn > 0,5 mm		g	[%]	16,00	
Filtrační s. dle Cármán-Kozenyho		k	[m/s]	3,737.10 ⁻⁹	
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 _d	[Mg.m ⁻³]	---	
Pórovitost		n	[%]	---	
Stupeň nasycení		S _r	[%]	---	
Vhodnost do násypu	ČSN 73 6133	PV		Podmínečně vhodná	
Vhodnost pro podloží vozovky		PV		Podmínečně vhodná	
Scheibleho kritérium namrzavosti	Odhad z křivky zrnitosti	skupina		2	Nebezpečně namrzavé
Kapilární vztlínavost	Posouzení	H _s	[m]	2,18	Střední
		H _{max}	[m]	6,52	
Index koloidní aktivity		I _A	[-]	0,61	
Číslo nestejnozrnatosti		C _U	[-]	106,05	
Číslo křivosti		C _C	[-]	0,57	

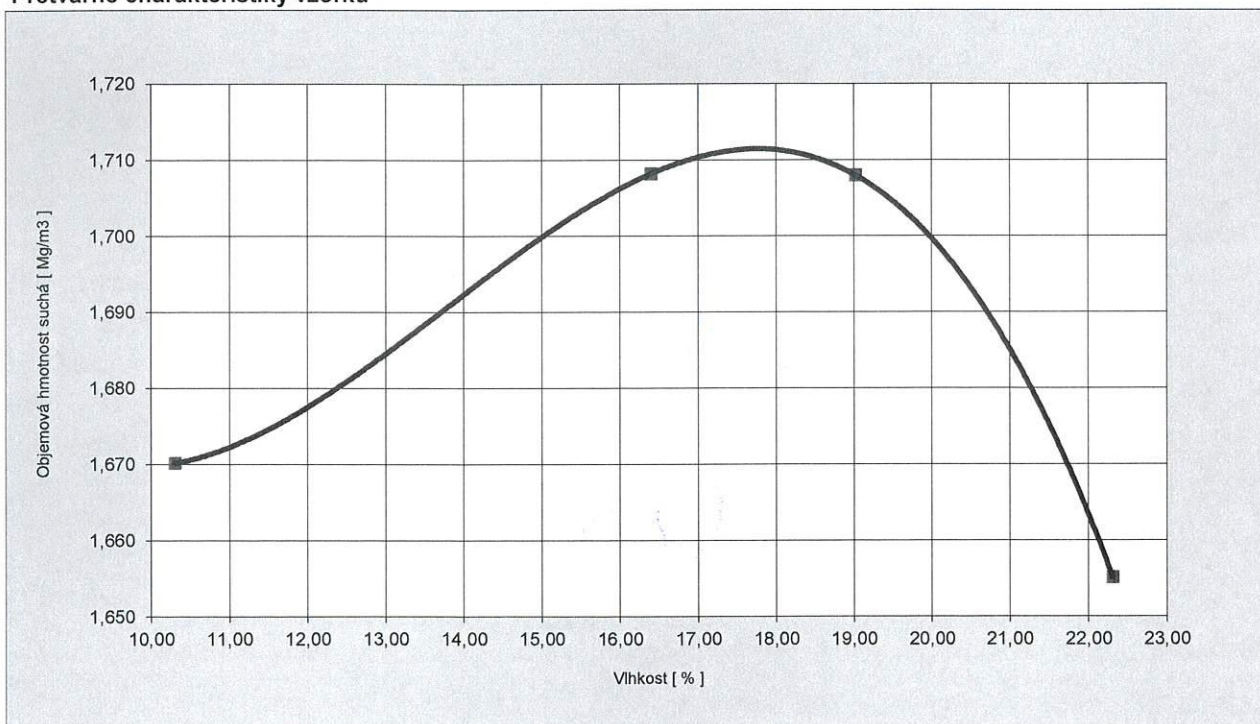
PROTOKOL O ZKOUŠCE č. - P

PROCTOROVA ZKOUŠKA STANDARDNÍ

Základní údaje o zkoušce

Metoda :	Stanovení laboratorní srovnávací objemové hmotnosti a vlhkosti Proctorova zkouška-ČSN EN 13286-2 mimo čl.7.3.a 7.6.
Zkoušená položka :	zemina
Název a adresa zákazníka :	HIG geologická služba s.r.o., Hlinky 142c, 603 00 Brno
Název zakázky** :	Olešenka číslo zakázky: Z 019/21
Datum přijetí vzorku :	22.10.2021
Číslo vzorku :	732
Sonda :	S5
Hloubka :	0,45-1,0 m
Popis vzorku (typ) :	Technologický vzorek

Přetvárné charakteristiky vzorku



$\rho_{d \max.}$	1,71	[Mg/m ³]
$w_{opt.}$	17,8	[%]

Nejistoty měření:

ρ_{dmax} : 0,01 Mg/m³, w_{opt} : 0,40%, ρ_s : 0,01 Mg/m³

Uvedené rozšířené 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.

Vypracoval :

Ing. Karel Slavík

Schválil :

Ing. Lenka Smetanová, vedoucí laboratoře

Datum zkoušky : 27.10.2021

Zkušební protokol nesmí být bez písemného souhlasu laboratoře reprodukován jinak než celý. Výsledek každé uvedené zkoušky se týká pouze vzorku výše uvedeného laboratorního čísla. Laborať není odpovědná za data dodaná zákazníkem a jejich možný vliv na platnost výsledků. Výsledky se vztahují ke vzorku jak byl přijat.

** data převzatá od zákazníka jsou označena dvěma hvězdičkami. Interpretace výsledků se vztahuje k normativnímu odkazu ČSN 736133

Konec protokolu

VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

MECHANIKA ZEMIN

HIG geologická služba, spol. s r.o.

Název akce: ***Olešenka, cesty - GTP***

Datum: 27. 10. 2021

Číslo zakázky: 2021/140

SONDA HLOUBKA [m] LAB. Č. DRUH VZORKU	S1 0,5-0,7 14001 P	S2 0,6-0,8 14002 P	S3 1,0-1,2 14003 P	S7 0,4-0,6 14004 P	
VLHKOST [%]	12,2	15,5	18,5	18,4	
MEZ TEKUTOSTI [%]	-	-	-	35	
MEZ PLASTICITY [%]	-	-	-	25	
INDEX PLASTICITY [%]	-	-	-	10	
KLASIFIKACE ČSN 73 6133	S4 SM	S4 SM	S5 SC	F3 MS	
KLASIFIKACE ČSN EN ISO 14688-2	siSa	siSa	grclSa	grsaSi	
KLASIFIKACE ČSN 75 2410	SM	SM	SC	MS	
KONZISTENCE	-	-	tuhá	pevná	
INDEX KONZISTENCE	-	-	-	1,56	
BARVA VZORKU	REZAVÁ,HNĚDÁ	REZAVÁ	ŠEDÁ,REZAVÁ	HNĚDÁ	
OBJEMOVÁ TÍHA [kN.m ⁻³]	18,0	18,0	18,5	18,0	
KOEFICIENT FILTRACE [m.s ⁻¹]	6,49·10 ⁻⁶	4,11·10 ⁻⁶	1,05·10 ⁻⁶	7,45·10 ⁻⁷	

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: Olešenka, cesty - GTP

Datum:

27.10.2021

Číslo zakázky: 2021/140

VZOREK	SONDA	HLOUBKA (m)	ČSN EN ISO 14688-2	ČSN 736 133	NAMRZAVOST	VHODNOST ZEMIN	
						násyp	aktivní zóna
14001	S1	0,5-0,7	siSa	S4 SM	namrzavé	podm.vhodné	podm.vhodné
14002	S2	0,6-0,8	siSa	S4 SM	namrzavé	podm.vhodné	podm.vhodné
14003	S3	1,0-1,2	grclSa	S5 SC	nebezpečně namrzavé	podm.vhodné	podm.vhodné
731	S4	0,3-0,7	sasiCl	F6 CL	nebezpečně namrzavé	podm.vhodné	nevhodné
732	S5	0,45-1,0	sasiCl	F3 MS	nebezpečně namrzavé	podm.vhodné	podm.vhodné
14004	S7	0,4-0,6	grsaSi	F3 MS	nebezpečně namrzavé	podm.vhodné	podm.vhodné
			sasiCl	F4 CS	nebezpečně namrzavé	podm.vhodné	podm.vhodné

zpracoval: Mgr. Lenka Drdová

FILTRAČNÍ SOUČINITEL (K)

HIG geologická služba, spol. s r.o.

Název akce: Olešenka, cesty - GTP
Číslo zakázky: 2021/140

Datum: 27.10.2021

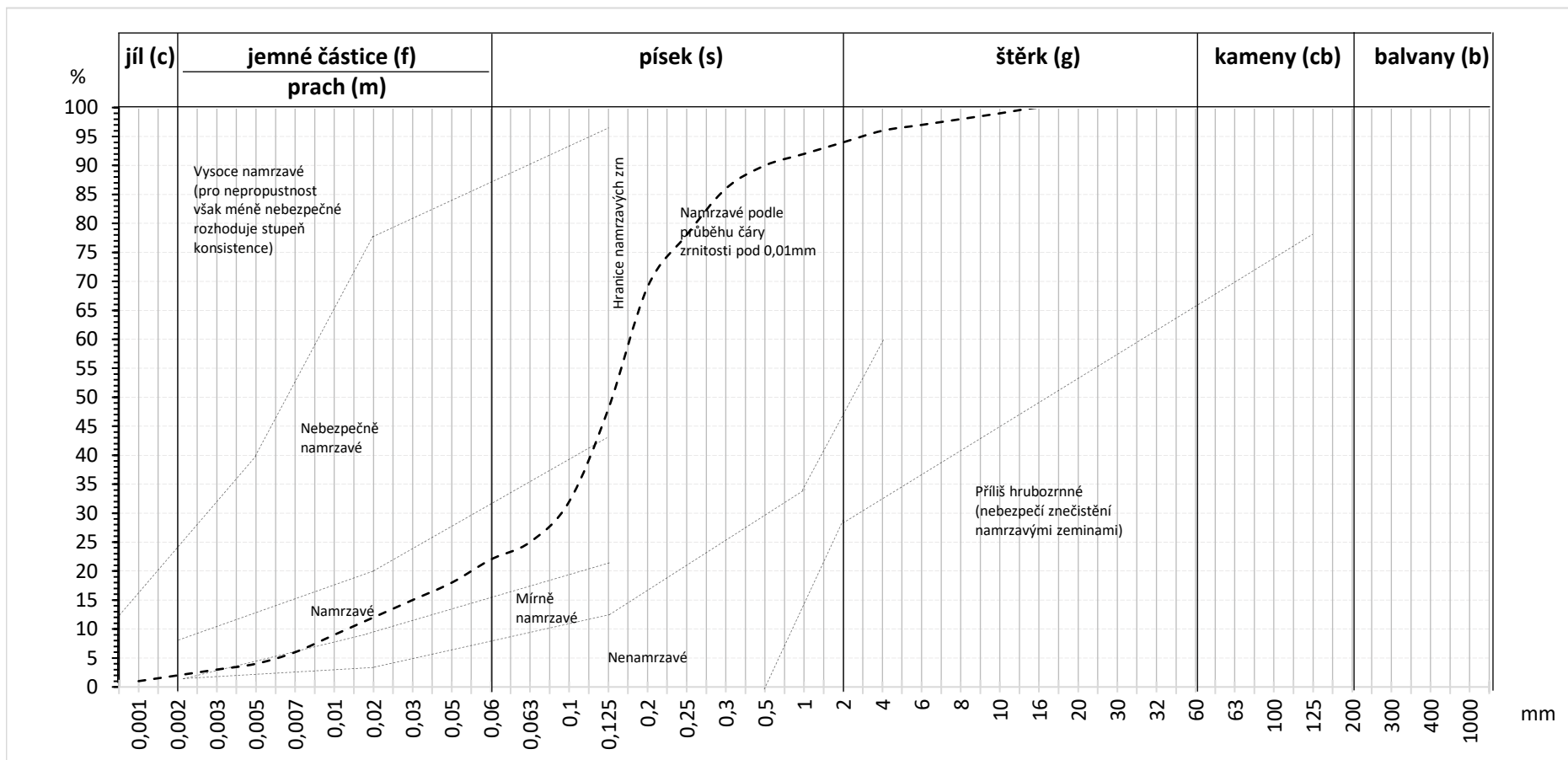
VZOREK	SONDA	HLOUBKA (m)	ČSN EN ISO 14688-2	ČSN 736 133	KOEFICIENT FILTRACE (m.s ⁻¹)
14001	S1	0,5-0,7	siSa	S4 SM	$6,49 \cdot 10^{-6}$
14002	S2	0,6-0,8	siSa	S4 SM	$4,11 \cdot 10^{-6}$
14003	S3	1,0-1,2	grclSa	S5 SC	$1,05 \cdot 10^{-6}$
731	S4	0,3-0,7	sasiCl	F6 CL	$3,52 \cdot 10^{-9}$
732	S5	0,45-1,0	sasiCl	F3 MS	$3,74 \cdot 10^{-9}$
14004	S7	0,4-0,6	grsaSi	F3 MS	$7,45 \cdot 10^{-7}$
			sasiCl	F4 CS	$n \cdot 10^{-8}$

zpracoval: Mgr. Lenka Drdová

PROTOKOL O ZKOUŠCE
STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMIN

Metoda: ZRNITOST ZEMIN (ČSN EN ISO 17892 - 4)
Zkoušená položka: zemina
Číslo zakázky: 2021/140
Název zakázky: Olešenka, cesty - GTP
Datum přijetí vzorku: 20.10.2021

Číslo vzorku: 14001
Sonda: S1
Hloubka: 0,5-0,7 m
Popis vzorku : P -písek prachovitý S4 SM



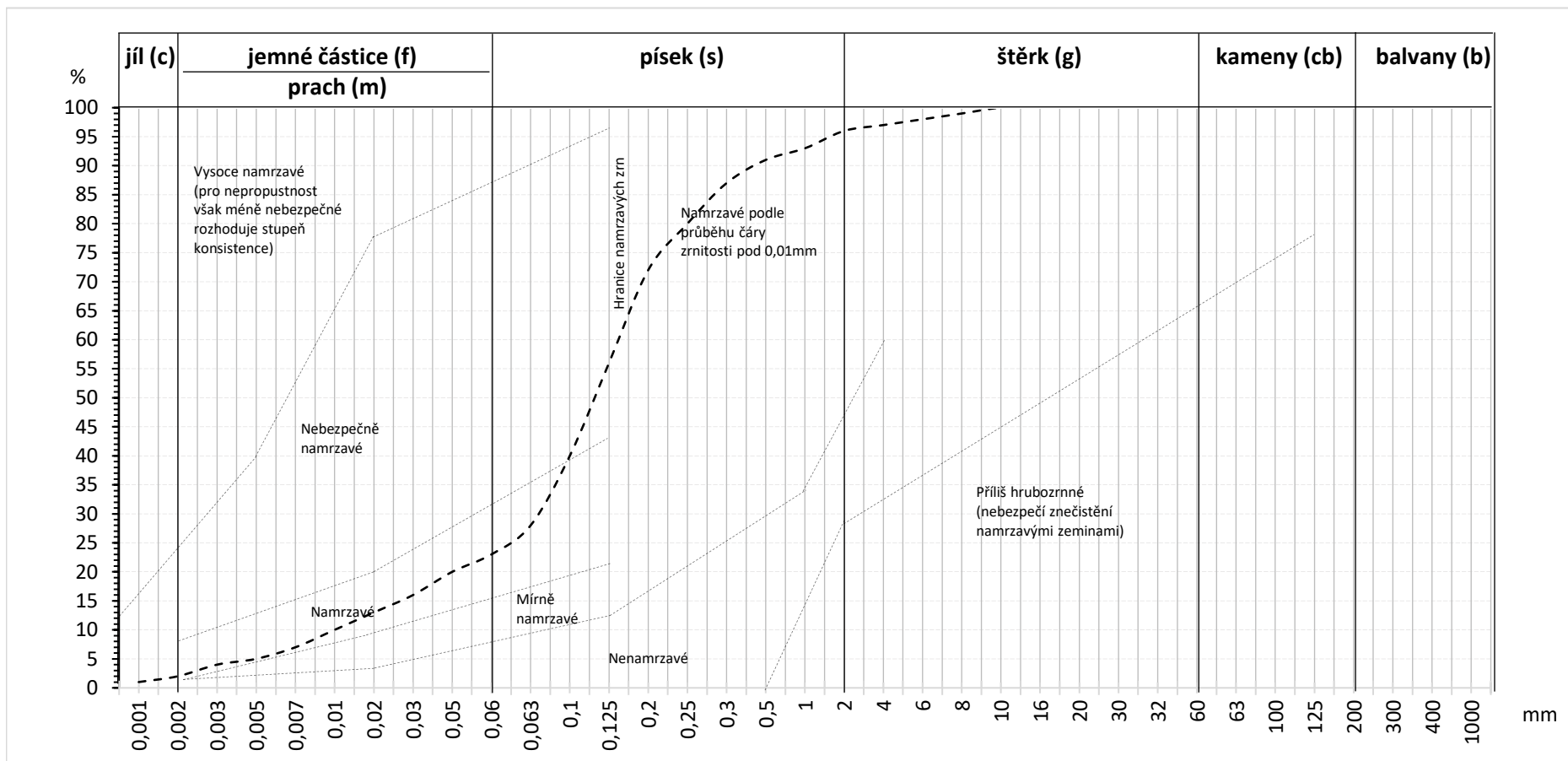
Nejistota měření: 1%. Uvedené rozšířené nejistoty měření jsou stanoveny na základě zkušenosti kvalifikovaným odhadem a jsou zahrnuty v interpretaci výsledku. Nejistoty nezohledňují vlivy odběru a nehomogenity vzorku.

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

PROTOKOL O ZKOUŠCE
STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMIN

Metoda: ZRNITOST ZEMIN (ČSN EN ISO 17892 - 4)
Zkoušená položka: zemina
Číslo zakázky: 2021/140
Název zakázky: Olešenka, cesty - GTP
Datum přijetí vzorku: 20.10.2021

Číslo vzorku: 14002
Sonda: S2
Hloubka: 0,6-0,8 m
Popis vzorku : P - písek prachovitý S4 SM



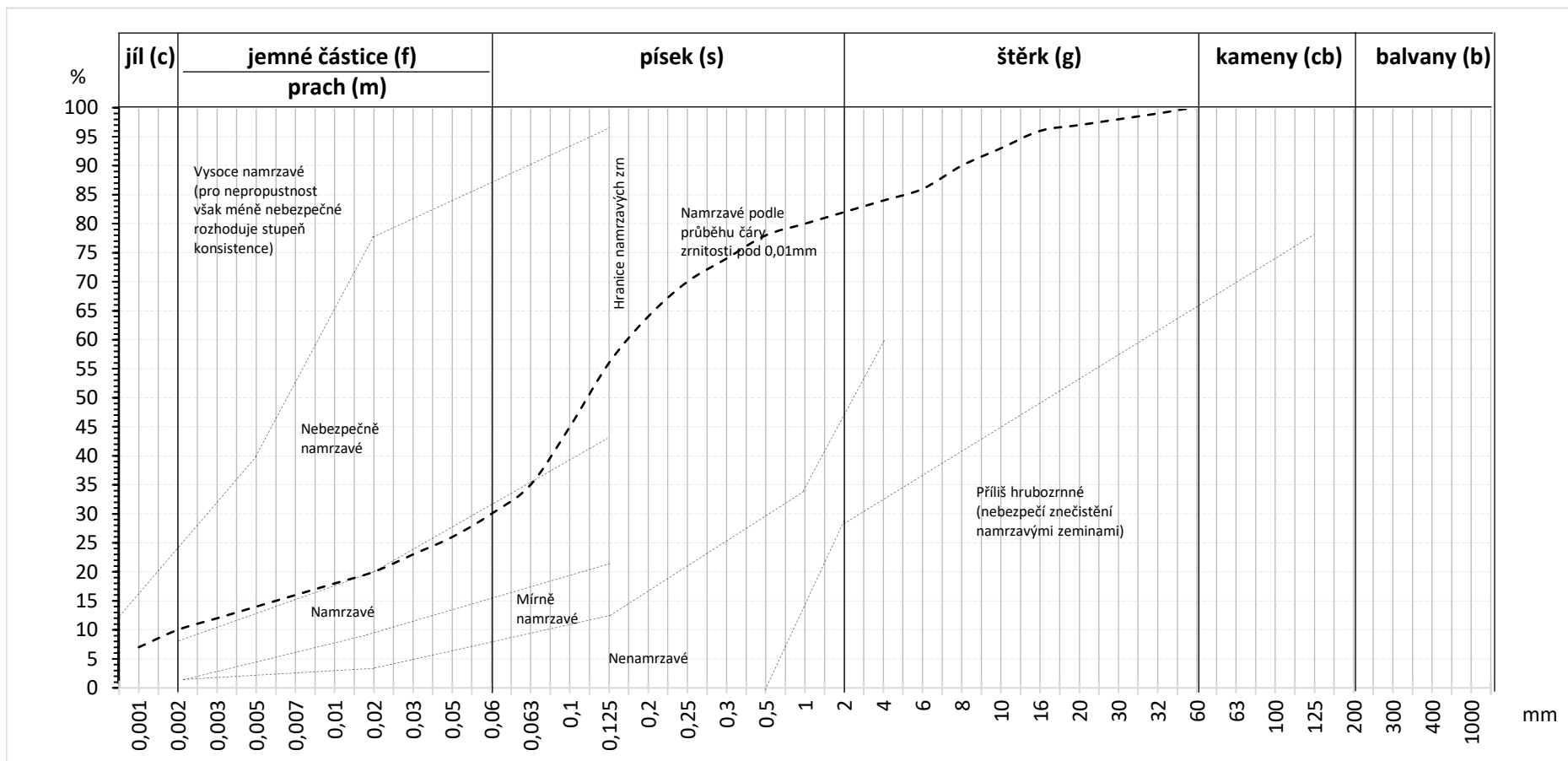
Nejistota měření: 1%. Uvedené rozšířené nejistoty měření jsou stanoveny na základě zkušenosti kvalifikovaným odhadem a jsou zahrnuty v interpretaci výsledku. Nejistoty nezohledňují vlivy odběru a nehomogenity vzorku.

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

PROTOKOL O ZKOUŠCE
STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMIN

Metoda: ZRNITOST ZEMIN (ČSN EN ISO 17892 - 4)
Zkoušená položka: zemina
Číslo zakázky: 2021/140
Název zakázky: Olešenka, cesty - GTP
Datum přijetí vzorku: 20.10.2021

Číslo vzorku: 14003
Sonda: S3
Hloubka: 1,0-1,2 m
Popis vzorku : P - písek jílovitý štěrkovitý S5 SC



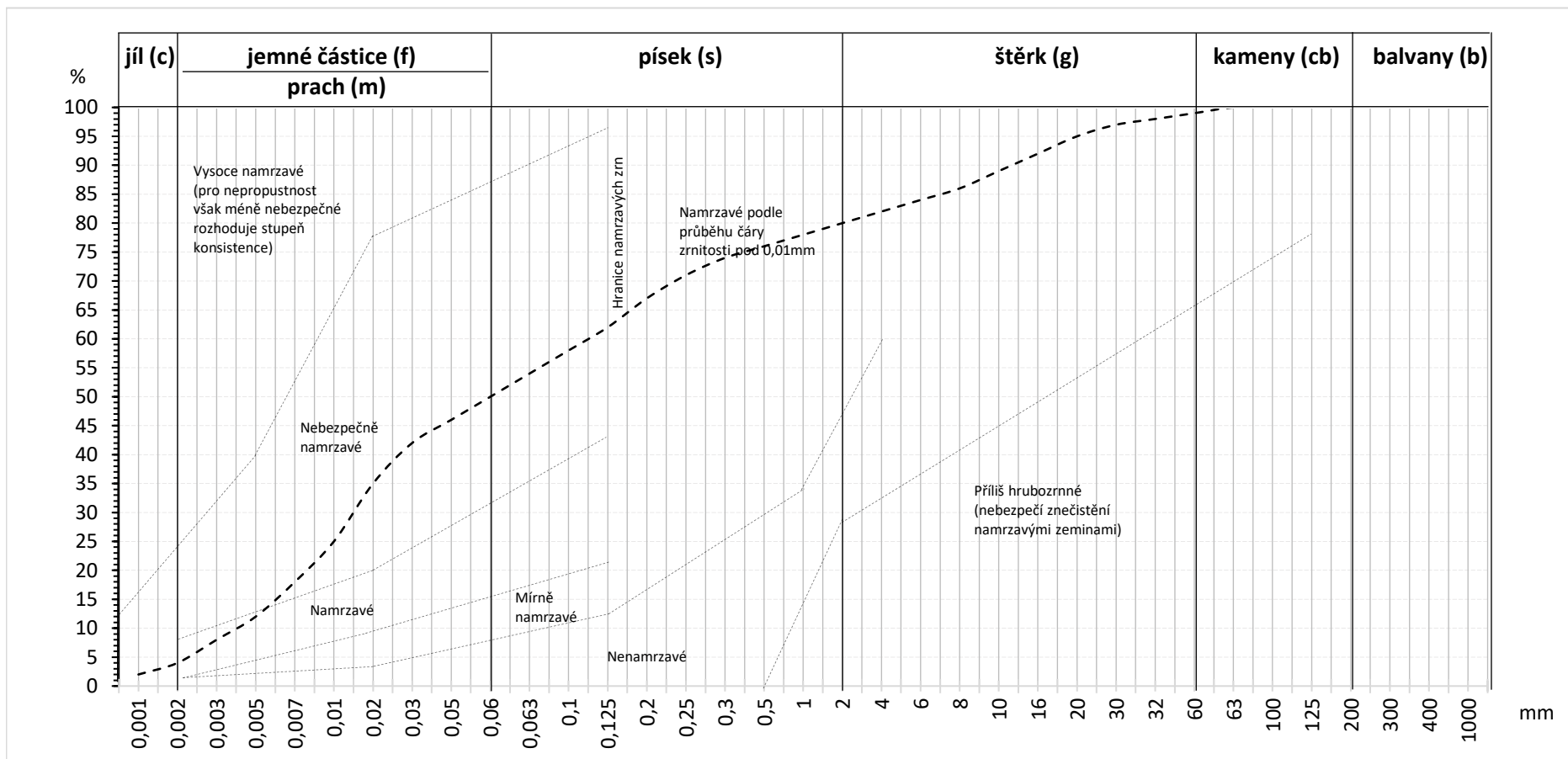
Nejistota měření: 1%. Uvedené rozšířené nejistoty měření jsou stanoveny na základě zkušenosti kvalifikovaným odhadem a jsou zahrnuty v interpretaci výsledku. Nejistoty nezohledňují vlivy odběru a nehomogenity vzorku.

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

PROTOKOL O ZKOUŠCE
STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMIN

Metoda: ZRNITOST ZEMIN (ČSN EN ISO 17892 - 4)
Zkoušená položka: zemina
Číslo zakázky: 2021/140
Název zakázky: Olešenka, cesty - GTP
Datum přijetí vzorku: 20.10.2021

Číslo vzorku: 14004
Sonda: S7
Hloubka: 0,4-0,6 m
Popis vzorku : P - hlína písčitá šterkovitá F3 MS



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

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