

Geotechnický průzkum
Polní cesta HC 1 v k.ú. Litenčice

ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA



Závěrečná zpráva
Podrobný geotechnický průzkum
Polní cesta HC1 v k.ú. Litenčice

Objednatel: **GEOCENTRUM spol. s r.o.**
Tř. Kosmonautů 1143/8B
772 00 Olomouc
IČ: 479 74 460

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: **2021/128**

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	5
3.4 Sesuvná území	6
4. PROVEDENÉ PRŮZKUMNÉ PRÁCE	7
4.1. Sondážní práce	7
4.2 Odběr vzorků zemin	7
4.3 Vyhodnocovací práce	8
5. VÝSLEDKY VRTNÝCH PRACÍ	8
5.1 Zdokumentované typy zemin	8
5.2 Geotechnické typy a parametry zemin	9
6. HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY ÚZEMÍ	11
7. GEOLOGICKÉ A HYDROGEOLOGICKÉ PODMÍNKY V ÚROVNI ZEMINOVÉ PLÁNĚ POLNÍ CESTY HC1	12
8. ZEMNÍ PRÁCE	13
9. TECHNICKÉ ZÁVĚRY A DOPORUČENÍ	14
10. POUŽITÉ ZDROJE	16

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 GEOCENTRUM spol. s r.o. byl proveden podrobný geotechnický průzkum pro výstavbu hlavní polní cesty HC1 v k.ú. Litenčice, okres Kroměříž. Cílem průzkumných prací bylo zhodnocení geologických a hydrogeologických poměrů spolu se stanovením geomechanických parametrů zemin zdokumentovaných v trase polní cesty HC1, hlavním výstupem je pak návrh možné úpravy zemní pláně navržené komunikace.

Rozsah průzkumných prací:

- 6 x vrtaná sonda do hloubky 1,50 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)
- Klasifikace nalezených zemin (ČSN EN ISO 14688, ČSN EN ISO 14689, ČSN 73 6133, ČSN P 73 1005)
- Stanovení srovnávací objemové hmotnosti a vlhkosti (Proctor standard) dle ČSN EN 13286-2
- 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
- ČSN 75 9010 Vsakovací zařízení srážkových vod

2. VYMEZENÍ ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ A POPIS STAVBY

katastrální území: Litenčice
obec: Litenčice
okres: Kroměříž
kraj: Zlínský kraj

Geotechnický průzkum byl proveden pro výstavbu hlavní polní cesty HC1 s délkou 1860 m, s asfaltovým povrchem, kategorie P 4,5/20, cesta jednopruhová. Hlavní polní cesta je situována v jihozápadní části k.ú. Litenčice. Zpřístupňuje zemědělské hony a napojuje síť vedlejších a

doplňkových polních cest. Bude navržena kompletní rekonstrukce polní cesty včetně podkladních a obrusných konstrukčních vrstev. Odvodnění povrchových vod je realizováno do souběžně vedených cestních příkopů SP2a – SP2c a také do souběžného vodního toku. Dále je uvažováno s výhybnami V1 – V6, rekonstrukcí propustku P21, a návrhem propustků P49, P50, P51. Trasa polní cesty prochází odvodněnými oblastmi (meliorace).

3. PŘÍRODNÍ POMĚRY

3.1 Geomorfologické, hydrologické a klimatické poměry

Průzkumné území se dle geomorfologického členění nachází v oblasti Středomoravské Karpaty, celku Litenčická pahorkatina, na hranici podcelků Bučovická pahorkatina a Orlovická vrchovina, v nadmořské výšce mezi cca 300 a 360 m n. m. Z hydrologického hlediska území náleží k povodí Dunaje, dílčímu povodí Dyje a je odvodňováno Litenčickým potokem, Litavkou a dále řekou Litavou.

Podnebí oblasti je řazeno k mírně teplému, mírně vlhkému klimatickému regionu. Průměrná roční teplota vzduchu se pohybuje v rozmezí 7 – 8 °C, průměrný roční úhrn srážek činí 550 – 650 mm.

3.2 Geologické poměry

Z geologického hlediska se zájmové území nachází na rozhraní neogénu karpatské předhlubně a ždánické jednotky flyšového pásma vnějších západních Karpat. Ždánická jednotka patří k vnější krosněnské skupině příkrovů, která se vyznačuje flyšovou a flyšoidní sedimentací převážně psamitů a pelitů, podřadně i vápenců a silicitů, stáří jura až spodní miocén. Karpatská předhlubeň je vyplněna převážně mořskými klastickými miocenními sedimenty, které jsou z větší části překryty usazeninami a zvětralinami kvartéru, především říčními naplaveninami (šterkové a pískové terasy, povodňové hlíny a jíly) a sedimenty eolickými (spraše a sprašové hlíny, naváté písky). Geologické podloží zájmové oblasti budují v jižní části pískovce a slepence ždánicko-hustopečského souvrství, které je vyvinuto v nadloží převážně pelitického němčického (podmenilitového) a menilitového souvrství s jílovci, silicity a vápenci. Do severní části průzkumné oblasti zasahuje karpatská předhlubeň sedimenty spodního miocénu. Jedná se o vápnité jíly – šlíry, polymiktní šterky či pestré vrstvy se šterky a písky stáří eggenburg, otttang a karpát.

Kvartérní pokryv je tvořen eolickými sedimenty – sprašemi a sprašovými hlínami, deluviálními a deluviofluviálními písčito-hlinitými a smíšenými sedimenty, v blízkosti toku jsou zastoupeny zeminy fluviální geneze (hlíny, jíly, písky, šterky).

V prostoru obce se nachází chráněné ložiskové území cihlářské suroviny, které však nezasahuje do trasy polní cesty HC1.

3.3 Hydrogeologické poměry

Průzkumné území je dle hydrogeologického rajonování ČR situováno na rozhraní hydrogeologických rajonů základní vrstvy 3230 – Středomoravské Karpaty – severní část a 2230 – Vyškovská brána. Rajon č. 3230 se vyznačuje rychlým střídáním pískovců s jíly a

jílovci. Hlavním hydrogeologickým kolektorem flyšových oblastí je přípovrchová zóna zvýšené propustnosti, která probíhá prakticky souhlasně s povrchem terénu. Podzemní vody hlubšího oběhu jsou vázány především na puklinově propustné lavice pískovců, případně na tektonicky narušené zóny. Celkově lze označit prostředí flyšových sedimentů jako prostředí nepříznivé pro oběh a akumulaci podzemních vod.

Pro rajon Vyškovské brány č. 2230 je charakteristický značně členitý reliéf předneogenního podloží, tektonika a z toho vyplývající rychlé a časté změny v mocnostech i litologii miocenních hornin. Dochází zde často ke střídání kolektorů štěrků a písků s jílovitými izolátory. Byly ověřeny i obzory podzemních vod spojené v kvartéru s neogénem, zejména v území infiltrace. Nejvýznamnější kolektorská souvrství jsou badenská klastika při severním a jižním okraji Vyškovské brány, v nichž jsou zvodně s volným i napjatým režimem proudění, artézská zvodně bazálních klastik centrální vyškovské deprese a zvodněné písčité polohy v badenských jílech.

Chemismus vod je charakterizován převahou vod Ca-HCO_3 typu, v závislosti na petrografickém složení přítomných hornin může podzemní voda vykazovat vyšší obsahy např. síranových iontů. Kvartérní pokryv je v širším okolí tvořen především sprašovými sedimenty, které představují méně propustné pokryvy, částečně chránící podzemní vodu před znečištěním, popř. ztěžující infiltraci do kolektorských hornin.

Dle hydrogeologické mapy je v jižní části širší oblasti rozšířeno nepravidelné střídání většího počtu zvrásněných izolátorů a průlinovo-puklinových kolektorů v pískovcích a jílovcích ždánicko-hustopečského souvrství s hodnotami transmisivity v řádu $10^{-5} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$, případně jen izolátor, v němž se jako kolektor uplatňuje přípovrchová zóna zahrnující svahové uložení s přilehlým pásmem podpovrchového rozvolnění hornin v jílovcích podmenilitového souvrství s hodnotami transmisivity v řádu $10^{-6} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$. V severní části území je pak vyvinuto nepravidelné střídání většího počtu izolátorů a průlinových kolektorů ve vápnatých jílech karpátu s polohami písků a štěrků s hodnotou transmisivity v řádu $10^{-6} - 10^{-4} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$.

3.4 Sesuvná území

Průzkumné území se nachází zčásti v oblasti karpatského flyše, který je vzhledem ke geologické stavbě, tedy střídání vrstev s rozdílnou propustností a proměnlivým pevnostním charakterem, geologickou strukturou náchylnou ke vzniku svahových pohybů. Pasivními faktory podporujícími vznik nestabilit jsou především intenzivní srážky a nasycení sedimentů vodou. 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. Nejblíže je mapována aktivní svahová nestabilita způsobená odlehčením paty svahu a změnou sklonu svahu v areálu bývalé cihelny v jižní části Litenčic. Pod patou těžební stěny se vytvářely sesuvy, které se projevovaly trhlinami v odlučných oblastech [12]. Dále je cca 200 m severním směrem od severního konce trasy polní cesty veden záznam o dočasně uklidněném, plošném sesuvném území o rozloze cca 7960 m^2 , viz mapa svahových nestabilit v příloze.

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 6 průzkumných sond, polních a laboratorních zkoušek. V trase polní cesty byly provedeny **inženýrsko-geologické sondy s označením V1 – V6 do hloubky 1,50 m p.t.** Parametry provedených sond jsou uvedeny v tabulce č. 1.

Tabulka č. 1: Parametry provedených sond

sonda	prvek	hloubka p.t.	způsob
V1	polní cesta HC1	1,50 m	vrtaná, jádrově
V2	polní cesta HC1	1,50 m	vrtaná, jádrově
V3	polní cesta HC1	1,50 m	vrtaná, jádrově
V4	polní cesta HC1	1,50 m	vrtaná, jádrově
V5	polní cesta HC1	1,50 m	vrtaná, jádrově
V6	polní cesta HC1	1,50 m	vrtaná, jádrově

Celková metráž vrtných prací činila 9,00 bm. Vrtné práce byly provedeny jádrově/vibračně přiklepovou metodou vrtnou soupravou Eijkelkamp HTM 1400 s průměrem vrtného nářadí 75 mm. Terénní část průzkumu proběhla dne **2. 8. 2021** a zahrnovala veškeré vrtné práce, dokumentaci sond, odběr vzorků zemin. Po skončení vrtných prací byly sondy zatamponovány 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 **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 technologických vzorcích 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 rozborů
V1	0,5-1,0	TV	168	ZR,IZk Proctor standard
V2	0,5-1,0	P	169	ZR,IZk
V3	0,5-0,7	P	1283	ZR,IZk
V4	0,6-0,8	P	1284	ZR,IZk
V5	0,4-0,8	TV	170	ZR,IZk Proctor standard
V6	0,6-0,8	P	1285	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, řezů a situačních map byly využity programy Strater v5 a GEO5.

5. VÝSLEDKY VRTNÝCH PRACÍ

5.1 Zdokumentované typy zemin

Provedenými průzkumnými geologickými sondami byly popsány zejména jemnozrnné zeminy jílovito-hlinitého charakteru, které byly zařazeny dle ČSN 73 6133 do tříd F6 CL, F6 CI či F8 CH, geneze deluviální, eolické či fluviální. V profilu sondy V5 byly zastiženy také hrubozrnné písky třídy S3 S-F. Navážka v jílovité matrici byla v povrchových partiích zdokumentována pouze sondou V6 s mocností 0,45 m.

Nalezené zeminy byly popsány a klasifikovány v souladu s normami ČSN EN ISO 14688-1, ČSN EN ISO 14688-2 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

stratigrafie	popis	ČSN 73 6133	ČSN EN ISO 14688-2	GT
kvartér	humózní hlíny	F6O	clSi	0.1
	navážka	F6Y	siCl	0.2
	jíly s nízkou a střední plasticitou	F6 CL/CI	clSi, siCl, sasiCl grclSi, saclSi	1
	jíly s vysokou plasticitou	F8 CH	siCl	2
	písky s příměsí jemn.zeminy	S3 S-F	siSa	3

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 – humózní hlíny** – pokryvné humózní jílovito-prachovité hlíny, hnědé barvy, tuhé konzistence. Zastiženy sondou V3 s mocností 0,35 m. Dle ČSN 73 6133 klasifikovány jako *F6O*, 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 0.2 – navázka** – v případě sondy V6 uježděná tmavě hnědá jílovitá hlína tuhé konzistence s navázkou převážně cihelných úlomků či šterku celkové mocnosti 0,45 m. Dle ČSN 73 6133 popsáno jako *F6Y*, dle EN ISO 14688 označeno jako *siCl*. Podle RTS Ceníku 800-1 tyto vrstvy řadíme do třídy těžitelnosti 3, dle ČSN 73 6133 do třídy I.
- **GT 1 – jíly se střední a nízkou plasticitou** – jílovito-hlinité zeminy deluviální, fluvialní či eolické geneze, hnědé, světle hnědé, tmavě hnědé, rezavě hnědé, rezavé, rezavě šedé, šedé barvy. V profilu sondy V1 černě šmouhované, ve svrchních částech profilu sondy V2 s drobnými šterky. Konzistence zemin byla tuhá, v sondě V2 pevná, v případě sondy V3 od 1,10 m p.t. tuhoměkká. Zdokumentovány v profilu sond V1 – V6 s mocností 0,20 – 1,50 m. Dle ČSN 73 6133 klasifikovány jako *F6 CL*, *F6 CI*, dle EN ISO 14688 označeny jako *clSi*, *siCl*, *sasiCl*, *sacSi*, *grclSi*. Podle RTS Ceníku 800-1 tyto vrstvy řadíme do třídy těžitelnosti 2-3, dle ČSN 73 6133 do třídy těžitelnosti I.
- **GT 2 – jíly s vysokou plasticitou** – jílovité, vysoce plastické zeminy deluviální geneze, rezavé, rezavě šedé barvy. Konzistence zemin byla tuhá. Zdokumentovány v profilu sond V1 a V5 s mocností 0,30 – 0,80 m. Dle ČSN 73 6133 klasifikovány jako *F8 CH*, dle EN ISO 14688 označeny jako *siCl*. Podle RTS Ceníku 800-1 tyto vrstvy řadíme do třídy těžitelnosti 3, dle ČSN 73 6133 do třídy těžitelnosti I.
- **GT 3 – písky s příměsí jemnozrnné zeminy** – rezavé, převážně hrubozrnné deluviální písky středně ulehleho charakteru, s příměsí jemnozrnné hlinité složky v obsahu do 15 %. Zdokumentovány v profilu sondy V5 s mocností 0,30 m. Dle ČSN 73 6133 klasifikovány jako *S3 S-F*, dle EN ISO 14688 označeny jako *siSa*. Podle RTS Ceníku 800-1 tyto vrstvy řadíme do třídy těžitelnosti 3, dle ČSN 73 6133 do třídy těžitelnosti I.

Tabulka č. 4: Geomechanické parametry zemín

geotechnická kategorie	jednotky	GT 1	GT 1	GT 1	GT 2	GT 3
ČSN 73 6133	-	F6 CL	F6 CL/CI	F6 CI	F8 CH	S3 S-F
EN ISO 14 688-2	-	sacISi, grclSi	clSi, siCl, sasiCl	siCl	siCl	siSa
ČSN 75 2410	-	CL	CL/CI	CI	CH	S-F
objemová tíha (γ)*	[kN.m ⁻³]	21,0	21,0	21,0	20,5	17,5
konzistence/ulehlost	-	pevná	tuhá	tuhá/ měkká	tuhá	středně ulehlý
vhodnost do násypu (ČSN 73 6133)	-	PV	PV	PV	N	V
vhodnost do akt. zóny (ČSN 73 6133)	-	N	N	N	N	PV
těžitelnost (RTS Ceník 800-1)	-	3	2-3	3	3	3
těžitelnost (ČSN 73 6133)	-	I	I	I	I	I
ef. úhel vnitřního tření (ϕ_{ef})*	[°]	19	18	17	16	28
ef. soudržnost (c_{ef})*	[kPa]	14	12	10	8	0
tot. úhel vnitřního tření (ϕ_u)*	[°]	0	0	0	0	-
tot. soudržnost (c_u)*	[kPa]	80	50	25	40	-
modul přetvárnosti (E_{def})*	[MPa]	5	3-4	1-2	3	12
Poissonovo číslo (ν)*	-	0,40	0,40	0,40	0,42	0,30
převodní součinitel (β)*	-	0,47	0,47	0,47	0,37	0,74
součinitel přetížení (m)	-	0,2	0,1	0,1	0,1	0,3
odvozená výpočtová únosnost R_{dt} *	[kPa]	200	100	50	80	140
koeficient filtrace (k_f)	[m.s ⁻¹]	10 ⁻⁹ -10 ⁻⁸	10 ⁻⁹ -10 ⁻⁸	10 ⁻⁹	10 ⁻⁹	10 ⁻⁵

Vysvětlivky: PV – podmínečně 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 pūd skupiny S a G zvýšit hodnoty o 2,5násobek a u základové pūd skupiny F o 1násobek efektivního napětí od tíhy základové pūdy 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 pūdy v hloubce menší než poloviční šířka základu, je možné tabulkové hodnoty výpočtové únosnosti zvýšit o 20 %.

Vzorky zeminy třídy F6 CI a F8 CH z předpokládané úrovně zemní pláně byly podrobeny laboratornímu stanovení srovnávací objemové hmotnosti a vlhkosti zkouškou Proctor standard. Zeminový materiál tuhé konzistence vykazoval mírně vyšší vlhkost než vlhkost optimální a rozdíl mezi přirozenou vlhkostí a optimální vlhkostí činil 4,4 resp. 6,6 % (viz tabulka 5).

Tabulka č. 5: Geotechnické parametry zemin – výsledky zkoušky Proctor standard

vzorek č.	jednotky	168	170
sonda	-	V1	V5
hloubka	m p.t.	0,5-1,0	0,4-0,8
ČSN 73 6133	-	F6 CI	F8 CH
EN ISO 14 688-2	-	siCl	siCl
přirozená vlhkost (w_n)	[%]	21,6	27,1
ρ_{dmax} – Proctor standard	[Mg.m ⁻³]	1,65	1,56
W_{opt} – Proctor standard	[%]	17,2	20,5

6. HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY ÚZEMÍ

Hladina podzemní vody byla v průběhu průzkumných prací na lokalitě naražena sondou V3 v úrovni 1,20 m p.t. s ustálením 1,00 m p.t. Podzemní voda mělkého oběhu je zde vázána na fluviální sedimenty v okolí místní vodoteče a bude vykazovat sezónní kolísání v závislosti na klimatických podmínkách.

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, F8 CH se bude pohybovat v rozmezí řádově 10^{-9} - 10^{-8} m/s a lze je zařadit na základě klasifikace podle J. Jetela (1982) [4] do tříd propustnosti VII-VIII, které charakterizuje prostředí velmi slabě až nepatrně propustné. Propustnější horizonty představují v menší míře rozšířené písčité sedimenty třídy S3 S-F s hodnotou koeficientu filtrace v řádu 10^{-5} m/s (třída propustnosti IV – prostředí mírně propustné).

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 HC1 v úrovni zeminové pláně očekávat vzhledem k namrzavému charakteru zemin s vyšší kapilární vzlínavostí převážně režim pendulární (nepříznivý).

7. GEOLOGICKÉ A HYDROGEOLOGICKÉ PODMÍNKY V ÚROVNI ZEMINOVÉ PLÁNĚ POLNÍ CESTY HC1

Zeminy zdokumentované v úrovni předpokládané pláň 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. 6.

Hlavní polní cesta HC1 – délka cesty 1860 m, povrch asfaltový, kategorie P 4,5/20

Průzkumné sondy: V1, V2, V3, V4, V5, V6

Geologické podmínky: stávající povrch cesty je tvořen humózní hlínou s mocností 0,35 m (V3), případně jílovitou hlínou s navážkou mocnosti 0,45 m (V6). V úrovni zeminové pláň (cca -0,50 m) byly popsány jemnozrnné jílovité a jílovito-prachovité zeminy třídy F6 CL, F6 CI, F8 CH s tuhou konzistencí. Zeminy třídy F6 CL/CI jsou dle ČSN 73 6133 a Dodatku TP 170 nevhodné bez úpravy do aktivní zóny a podmíněčně vhodné pro použití do násypu, zeminy třídy F8 CH jsou hodnoceny jako nevhodné do aktivní zóny i násypu. Jedná se o zeminy vysoce až nebezpečně namrzavé, stlačitelné, s pendulárním vodním režimem, které v přirozeném stavu nebudou dosahovat hodnot poměru únosnosti $CBR \geq 15 \%$ a hodnot $E_{def02} 30$ MPa. Dle Dodatku TP 170 se jedná o podloží komunikací ve skupině PIII. Přirozená vlhkost zemin v úrovni pláň činila v době průzkumu cca 7-27 %.

Hydrogeologické podmínky: hladina podzemní vody byla zastižena sondou V3 při korytu místního toku s naraženou úrovní 1,20 m p.t. a ustálením 1,00 m p.t.

Technická doporučení: Dle normy ČSN 73 6133 (tab. č. 5) je vhodné provést úpravu nalezených zemin nebo výměnu v tloušťce 400 až 500 mm. Na základě zjištěných podmínek na pláni doporučujeme v úseku sond V1, V2 provést stabilizaci zemin s použitím dávkovače sypkých pojiv s kombinací těžké zemní frézy, popř. kombinovaně hrubozrnné frakce a pojiva na bázi cementu nebo cement/vápno. Dle zjištěných hodnot přirozené a optimální vlhkostí zemin na pláni je patrné, že bude docházet k nutnému snižování vlhkosti, avšak i k možnému zakrácení pláň. 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. Dle TP 96 doporučujeme provést sanaci do hloubky minimálně 400 mm. V úseku sond V3 až V6 doporučujeme provést pevnostní sanaci výměnou zemin v aktivní zóně za vhodný materiál např. směs drceného kameniva frakce 0/63 až 0/125 mm nebo betonový recyklát v tloušťce 500 mm s využitím separační geotextilie.

Vsakovací podmínky hodnotíme jako nepříliš vhodné vzhledem ke slabé propustnosti nalezených jemnozrnných zemin (F6, F8) s hodnotou k_v řádově 10^{-8} - 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. 6: Vlastnosti a vhodnost jednotlivých typů zemin – polní cesta

Geotechnický typ zeminy		GT 1	GT 2	GT 3
zemina		jíly s nízkou a střední plasticitou	jíly s vysokou plasticitou	písky s příměsí jemnozrnné zeminy
zatřídění dle ČSN 73 6133		F6 CL/CI	F8 CH	S3 S-F
komunikace	namrzavost	nebezpečně namrzavé	vysoce až nebezpečně namrzavé	mírně namrzavé
	kapilární vzlinavost	střední až vysoká	vysoká	nízká
	vhodnost do podloží (aktivní zóny)	nevhodné	nevhodné	podm. vhodné
	vhodnost do násypu	podm. vhodné	nevhodné	vhodné
ČSN 72 1006 požadovaná nejmenší míra zhutnění Parametr <i>D</i> v %	aktivní zóna	102 ¹⁾	bez úpravy nelze použít	100
	těleso násypu	95	95	97
	podloží násypu	92	92	95
RTS Ceník 800-1 ČSN 73 6133	těžitelnost		2-3/I	3/I
	objemové změny při těžbě ²⁾	nakypřené	135	110
		zhutněné	110	100

Vysvětlivky:

¹⁾bez zlepšení nelze použít pro horní 200 mm část aktivní zóny²⁾objemy zemin 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“. Výsledné zatřídění je uvedeno v tabulce č. 7.

Tabulka č. 7: Zatřídění zemin 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	F6O	N	N	2
GT 0.2	F6Y	N	N	2-3
GT 1	F6 CL/CI	PV	N	2
GT 2	F8 CH	N	N	1-2
GT 3	S3 S-F	V	PV	4

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 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 zařazení je uvedeno v tabulce č. 8.

Tabulka č. 8: Zařazení zemin 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	F6O	I	2	I
GT 0.2	F6Y	I	3	I
GT 1	F6 CL/CI	I	2-3	I
GT 2	F8 CH	I	3	I
GT 3	S3 S-F	I	3	I

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 (rozcvičovače, skalní lžíce, kladiva)

Třída III. – k rozpojení je nutné použít trhačí práce (kladiva, rozcvičovače 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 rozcvičovačem, těžkým rýpadlem, trhavinami
6. třída – pevné horniny, těžce trhatelné těžkým rozcvičovačem, trhavinami
7. třída – pevné horniny, velmi těžce trhatelné, rozpojitelné trhavinami

9. TECHNICKÉ ZÁVĚRY A DOPORUČENÍ

Podrobný GTP byl proveden pro projektovou dokumentaci navržené polní cesty HC1 v k.ú. Litenčice o délce 1860 m. V rámci průzkumu bylo realizováno 6 vrtaných sond s odběrem zeminy (6ks) z úrovně předpokládané pláně.

Zemní plán polní cesty HC1 (předpoklad cca -0,50 m) budují zeminy třídy F6 CL, F6 CI, F8 CH dle ČSN 73 6133, dle normy ČSN EN ISO 14688-1 se jedná o zeminy clSi, siCl, sasiCl, saclSi. Svrchní pokryv je tvořen humózní hlínou mocnosti 0,35 m (V3), či hlínou s navázkou mocnosti 0,45 m (V6). Na základě klasifikace dle normy ČSN 73 6133 jsou zeminy třídy F6 CL, F6 CI, F8 CH nevhodné do podloží vozovky – do aktivní zóny. Jedná se o vysoce až nebezpečně namrzavé zeminy, které v přirozeném stavu nebudou vykazovat doporučený deformační modul E_{def02} 30 MPa.

Výsledky a doporučení průzkumu v trase polní cesty lze shrnout do následujících bodů:

- Dle vrtných prací a laboratorních zkoušek bude zemní plán tvořena převážně z jemnozrnných zemin třídy F6 CL, F6 CI, F8 CH. Pouze v místě vrtu V6 jsou zdokumentovány v příměsi navážky do hloubky 0,45 m, které doporučujeme odtěžit.
- Dle zjištěných podmínek na pláni doporučujeme provést v rámci úseku sond V1, V2 stabilizaci zemin s použitím dávkovače sypkých pojiv s kombinací těžké zemní frézy, popř. kombinovaně hrubozrnné frakce a pojiva na bázi cementu nebo cement/vápno. Dle zjištěných hodnot přirozených (w_n) a optimálních (w_{opt}) vlhkostí zemin na pláni je patrné, že bude docházet k nutnému snižování vlhkosti, avšak i k možnému zakrápění pláně. 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. Dle TP 96 doporučujeme provést sanaci do hloubky minimálně 400 mm.
- V úseku sond V3 až V6 doporučujeme provést pevnostní sanaci výměnou zemin v aktivní zóně za materiál např. směs drceného kameniva frakce 0/63 až 0/125 mm nebo betonový recyklát v tloušťce 500 mm. Dále doporučujeme využití separační geotextilie.
- Kontrolu hutnění sanačních opatření aktivní zóny je třeba provádět v souladu s ČSN 73 6133 s tím, že v případě sanace hrubozrnným materiálem je třeba počítat s kontrolou hutnění metodou stanovení poměru E_{def02}/E_{def01} , statickou zatěžovací deskou (\varnothing 300 mm) dle ČSN 72 1006.
- Hladina podzemní vody byla zastižena sondou V3 s naraženou úrovní 1,20 m p.t. Vodní režim podloží doporučujeme dle ČSN 73 6114 hodnotit v celé trase jako nepříznivý (pendulární).
- Výkopy budou prováděny v zeminách těžitelných běžnými výkopovými mechanismy. Dle ČSN 73 6133 se jedná o třídu těžitelnosti I, dle RTS Ceníku 800-1 o třídy 2-3.

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., 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.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.

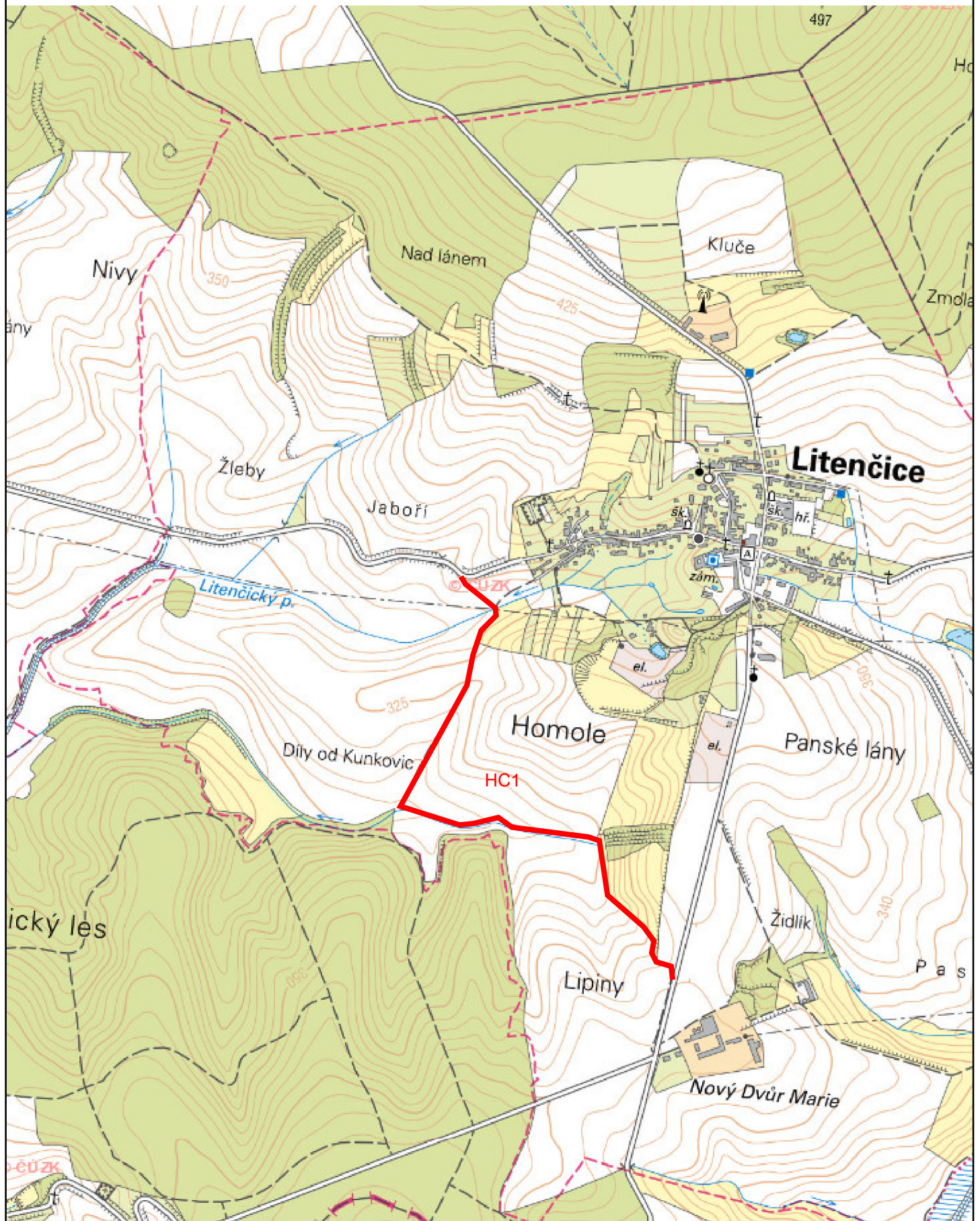
ČSN 72 1006: *Kontrola zhutnění zemin a sypanin*. Praha. Český normalizační institut, 1998.

Přílohy:

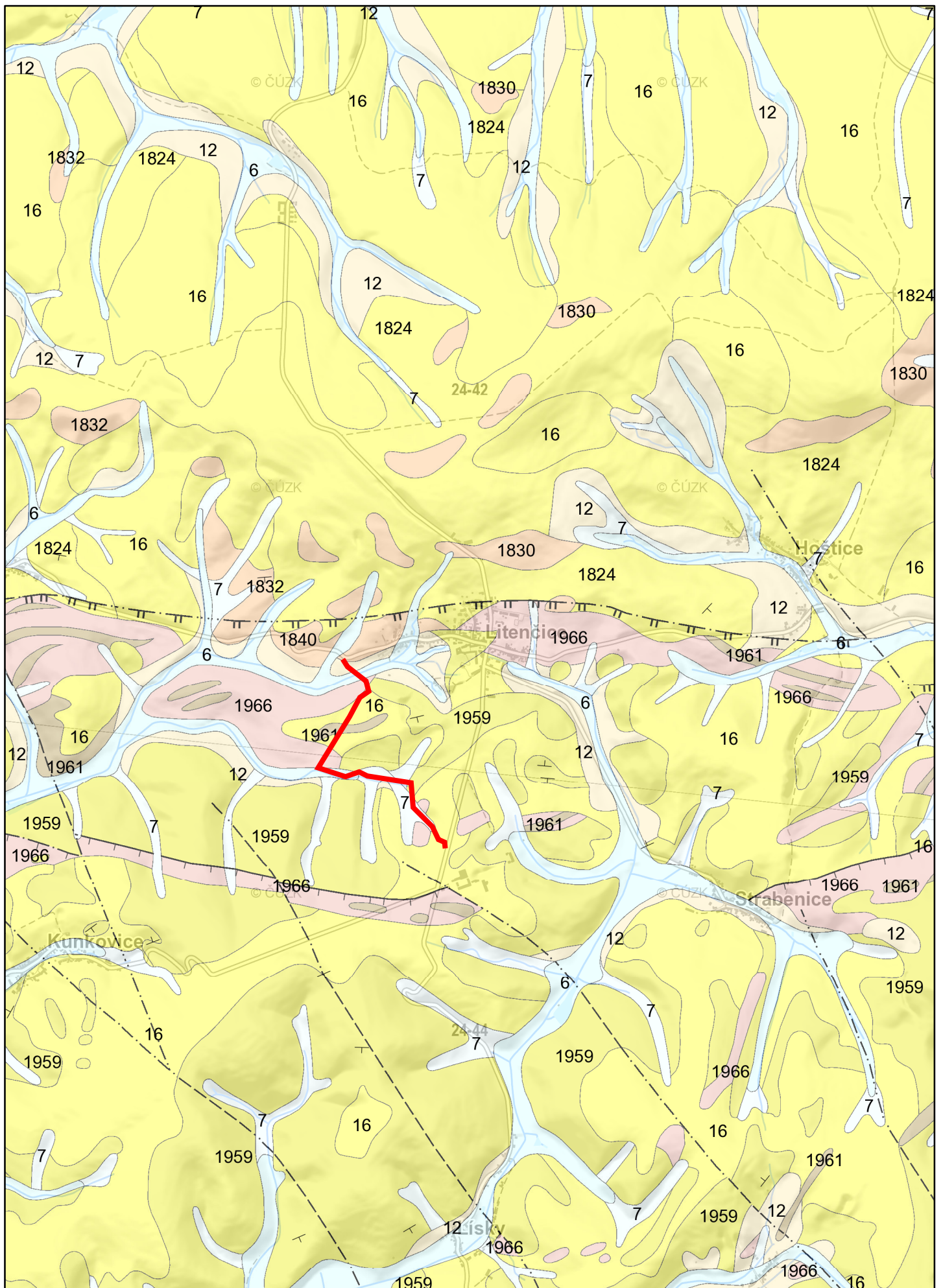
1. Přehledná situace zájmového území
2. Geologická mapa
3. Situace provedených sond
4. Seznam souřadnic
5. Popis provedených IG sond
6. Fotodokumentace
7. Laboratorní rozbory a protokoly

Příloha č.1 PŘEHLEDNÁ SITUACE

0 850 m



Příloha č.2 GEOLOGICKÁ MAPA



7. září 2021

0 0.4 0.8 1.2 1.6 km



© Česká geologická služba

Klad listů ZM50

Klad listů ZM 50



Geologická mapa 1 : 50 000

Tektonické linie GeoČR50

—	zlom zjištěný
--	zlom předpokládaný
·-·-	zlom zakrytý
==	pokles zjištěný
·==	pokles zakrytý
— —	přesmyk zjištěný
— ·-	přesmyk zakrytý

Hranice hornin GeoČR50





—	hranice zjištěná
---	hranice předpokládaná

Horniny GeoČR50

kvartér

KENOZOIKUM




KVARTÉR

	6	nivní sediment
	7	smíšený sediment
	12	píščito-hlinitý až hlinito-píščitý sediment
	16	spraš a sprašová hlína

karpatská předhlubeň

KENOZOIKUM

NEOGÉN

	1824	vápnitý jíł (šlír), s polohami vápnitých písků a štěrků
	1832	pestré vrstvy, štěrky a písky
	1830	polymiktní štěrky


 1840 vápnitý jíł (šlír)

flyšové pásmo

vnější skupina příkrovů

KENOZOIKUM

PALEOGÉN–NEOGÉN

 1959 pískovec, slepenec

PALEOGÉN

 1961 jílovec, silicit, vápenec

MEZOZOIKUM–KENOZOIKUM

KŘÍDA–PALEOGÉN

 1966 pelity, podřadně pískovce a slepence

Geologická mapa 1 : 50 000 - doplňky

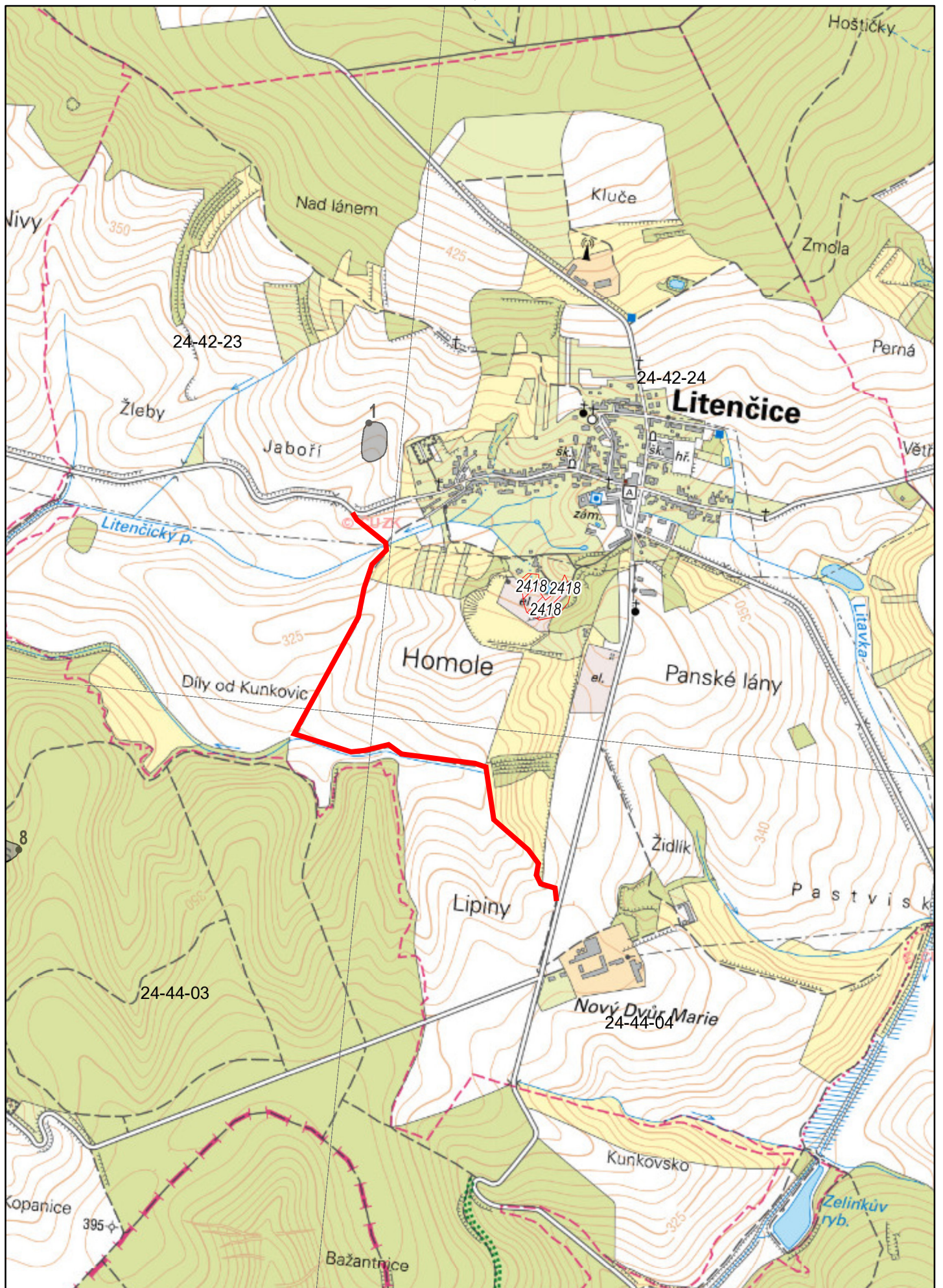
Značky v mapě - body GeoČR50

 vrstevnatost

Geologická mapa 1 : 50 000 - indexy

Index GeoČR50

Mapa svahových nestabilit



Listoklad ZM 10

klad listů ZM10



Registrační záznamy

Registrační sesuvy plošné



aktivní

Mapované svahové nestability

Mapované nestability liniové



Morfologicky zřetelné omezení, akumulární oblast, dočasně uklidněná

Nestability plošné - číslo zákresu

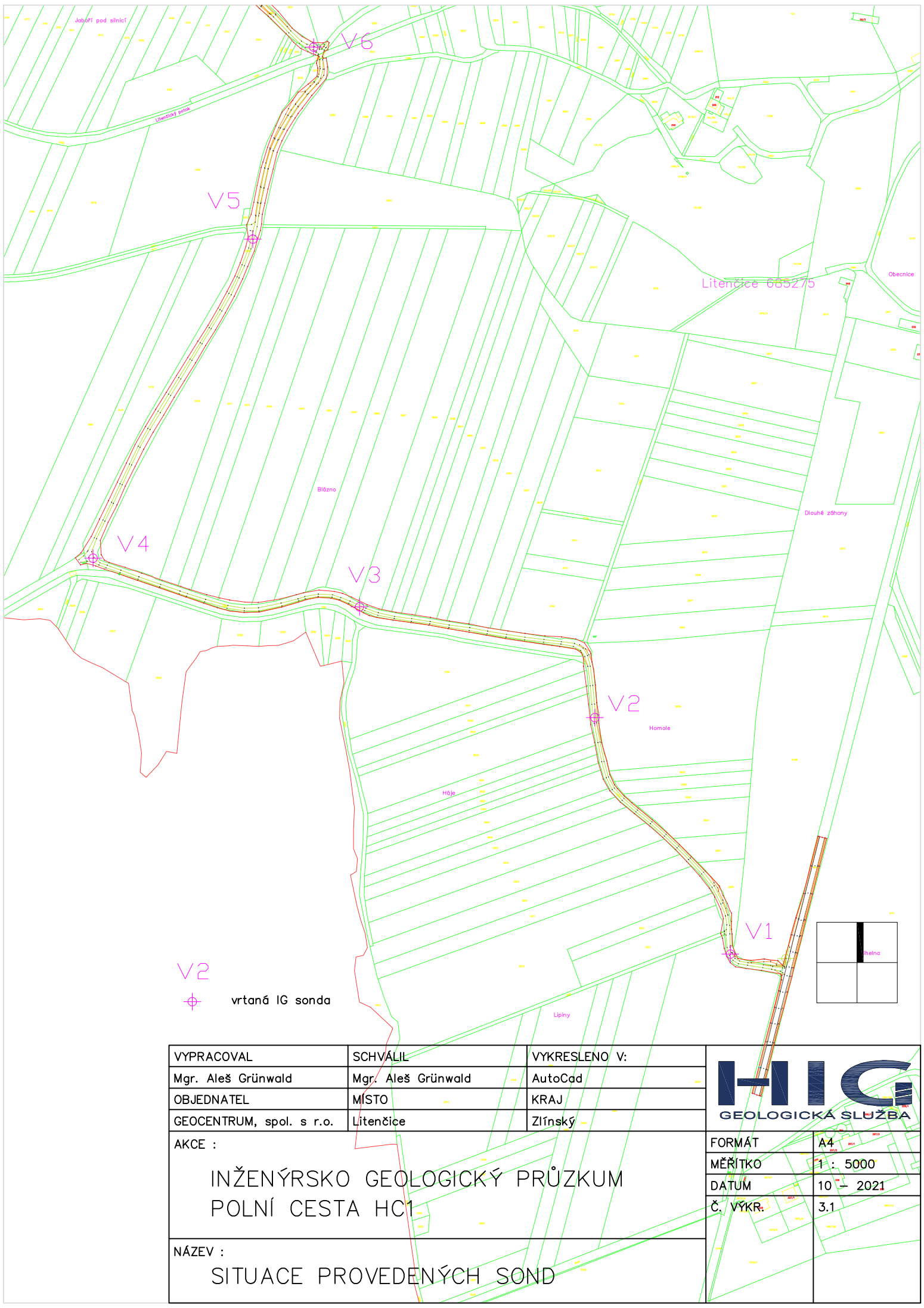


ostatní

Mapované nestability plošné



Dočasně uklidněné



V2
⊕ vrtaná IG sonda

VYPRACOVAL	SCHVÁLIL	VYKRESLENO V:
Mgr. Aleš Grünwald	Mgr. Aleš Grünwald	AutoCad
OBJEDNATEL	MÍSTO	KRAJ
GEOCENTRUM, spol. s r.o.	Litence	Zlínský
AKCE :		
INŽENÝRSKO GEOLOGICKÝ PRŮZKUM		
POLNÍ CESTA HC1		
NÁZEV :		
SITUACE PROVEDENÝCH SOND		

HIG GEOLOGICKÁ SLUŽBA	
FORMÁT	A4
MĚŘÍTKO	1 : 5000
DATUM	10 - 2021
Č. VÝKR.	3.1

SEZNAM SOUŘADNIC

Souřadnicový systém S-JTSK

Výškový systém Bpv

Číslo bodu	Y	X	Nadmořská výška m n.m.
V1	554854.45	1165734.91	358.50
V2	555012.21	1165459.83	326.70
V3	555286.08	1165331.03	313.10
V4	555596.25	1165274.40	304.40
V5	555410.35	1164903.36	326.40
V6	555339.59	1164680.05	316.60

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

V Brně, říjen 2021

Zpracoval a zaměřil: Mgr. A. Grünwald

<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>V1</div>								
Projekt:		Polní cesta HC 1 v k.ú. Litenčice		Číslo projektu: 2021/128		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				
Vrtná souprava:		Eijkelkamp		Hladina podzemní vody:			Souřadnice Y:			554854.45	
Datum zač.:		02.08.2021		HPV naražená:			Souřadnice X:			1165734.91	
Datum kon.:		02.08.2021		HPV ustálená:			Souřadnice Z:			358.50 m	
							Souřadný systém:			S-JTSK/Balt po vyrovnání	
Hloubka od		Hloubka do		Vrtáno DN					Místo/Okres:		Litenčice
0.00 m		1.50 m		75 mm					Katastr. území:		Litenčice
									Mapa 1:25000:		

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 Ulehlost	Od - do	Popis vrstev
<div>0.00</div> <div>0.50</div> <div>1.00</div> <div>1.50</div> <div>kvartér</div> <div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></</div></div></div>									

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>			<div>Geologická dokumentace vrtu</div> <div>V2</div>			
Projekt: Polní cesta HC 1 v k.ú. Litenčice			Číslo projektu: 2021/128		Příloha č.: 5.2	
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: 555012.21	
Vrtná souprava: Eijkelkamp			Hladina podzemní vody:		Souřadnice X: 1165459.83	
Datum zač.: 02.08.2021			HPV naražená:		Souřadnice Z: 326.70 m	
Datum kon.: 02.08.2021			HPV ustálená:		Souřadný systém: S-JTSK/Balt po vyrovnání	
Hloubka od	Hloubka do	Vrtáno DN				
0.00 m	1.50 m	75 mm				
			Místo/Okres: Litenčice			
			Katastr. území: Litenčice			
			Mapa 1:25000:			

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	Konzistence a Ulehlost	Od - do	Popis vrstev
0.00 0.50 1.00 1.50 kvartér		F6 CL	grclSi sacSi	3	I	pevná	0.00 - 0.50	HLÍNA/JÍL: světle hnědá, s drobným šterkem, uježděná, pevná
							0.50 - 1.50	JÍL/SPRAŠ: spraš, světle hnědá, prachovitá, pevná

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

<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>V3</div>									
Projekt:		Polní cesta HC 1 v k.ú. Litenčice		Číslo projektu: 2021/128		Příloha č.: 5.3						
Dokumentoval:		Mgr. Aleš Grünwald	Vyhodnotil:	Mgr. Aleš Grünwald	Zpracoval:		Mgr. Aleš Grünwald	Měřítko:	1:50			
Vrtmistr:		Lukáš Nesnídal		Celková hloubka:			1.50 m					
Vrtná souprava:		Eijkelkamp		Hladina podzemní vody:			Souřadnice Y:			555286.08		
Datum zač.:		02.08.2021		HPV naražená:			1.20 m			Souřadnice X:	1165331.03	
Datum kon.:		02.08.2021		HPV ustálená:			1.00 m			Souřadnice Z:	313.10 m	
										Souřadný systém:		S-JTSK/Balt po vyrovnání
Hloubka od		Hloubka do		Vrtáno DN					Místo/Okres:			Litenčice
0.00 m		1.50 m		75 mm					Katastr. území:			Litenčice
									Mapa 1:25000:			

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 TKP4	Konzistence a Ulehlost	Od - do	Popis vrstev
0.00 0.50 1.00 1.50 kvartér			F6O	clSi	2	I	tuhá	0.00 - 0.35	HUMÓZNÍ HLÍNA: hnědá, tuhá
			F6 CL	sasiCl				0.35 - 1.10	JÍL: hnědá s rezavými záteky, tuhý, fluviální
			F6 CI	siCl	3		uhá/měkká	1.10 - 1.50	JÍL: rezavě hnědý, šedý, tuho měkký, fluviální

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

HIG <small>GEOLOGICKÁ SLUŽBA</small> HIG geologická služba, spol. s r.o. Hlinky 142c 603 00 Brno		Geologická dokumentace vrtu		V5
Projekt: Polní cesta HC 1 v k.ú. Litenčice		Číslo projektu: 2021/128	Příloha č.: 5.5	
Dokumentoval: Mgr. Aleš Grünwald	Vyhodnotil: Mgr. Aleš Grünwald	Zpracoval: Mgr. Aleš Grünwald	Měřítko: 1:50	
Vrtmistr: Lukáš Nesnídal Vrtná souprava: Eijkelkamp Datum zač.: 02.08.2021 Datum kon.: 02.08.2021		Celková hloubka: 1.50 m Hladina podzemní vody: HPV naražená: HPV ustálená:		Souřadnice Y: 555410.35 Souřadnice X: 1164903.36 Souřadnice Z: 326.40 m Souřadný systém: S-JTSK/Balt po vyrovnání
Hloubka od 0.00 m	Hloubka do 1.50 m	Vrtáno DN 75 mm	Místo/Okres: Litenčice Katastr. území: Litenčice Mapa 1:25000:	

Stratigrafie	V5	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
<div> <div>0.00</div> <div>0.50</div> <div>1.00</div> <div>1.50</div> </div> <div> <div>kvartér</div> <div>170</div> </div>			F8 CH	siCl	3	I	tuhá	0.00 - 0.80	JÍL: rezavý, šedě rezavý, deluviální
			F6 CI	siSa				0.80 - 1.00	JÍL: rezavý, tuhý, deluviální
			S3 SF	siSa			středně uhlíá	1.00 - 1.30	PÍSEK: rezavý, hrubozrnný, středně uhlíá, deluviální
			F6 CI	siSa			tuhá	1.30 - 1.50	JÍL: rezavý, hnědě rezavý, tuhý, deluviální

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

<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>V6</div>		
Projekt: Polní cesta HC 1 v k.ú. Litenčice		Číslo projektu: 2021/128		Příloha č.: 5.6	
Dokumentoval: Mgr. Aleš Grünwald	Vyhodnotil: Mgr. Aleš Grünwald	Zpracoval: Mgr. Aleš Grünwald	Měřítko:	1:50	
Vrtmistr: Lukáš Nesnídal		Celková hloubka: 1.50 m	Souřadnice Y: 555339.59		
Vrtná souprava: Eijkelkamp		Hladina podzemní vody:	Souřadnice X: 1164680.05		
Datum zač.: 02.08.2021		HPV naražená:	Souřadnice Z: 316.60 m		
Datum kon.: 02.08.2021		HPV ustálená:	Souřadný systém: S-JTSK/Balt po vyrovnání		
Hloubka od	Hloubka do	Vrtáno DN	Místo/Okres: Litenčice		
0.00 m	1.50 m	75 mm	Katastr. území: Litenčice		
			Mapa 1:25000:		

Stratigrafie V6	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
		F6Y	siCl	3	I	tuhá	0.00 - 0.45	HLÍNA+NAVÁŽKA: tmavě hnědá, s cihelnými úlomky, štěrkem, tuhá
		F6 CL	clSi	2			0.45 - 1.50	JÍL: hnědý, tuhý, fluvialní

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

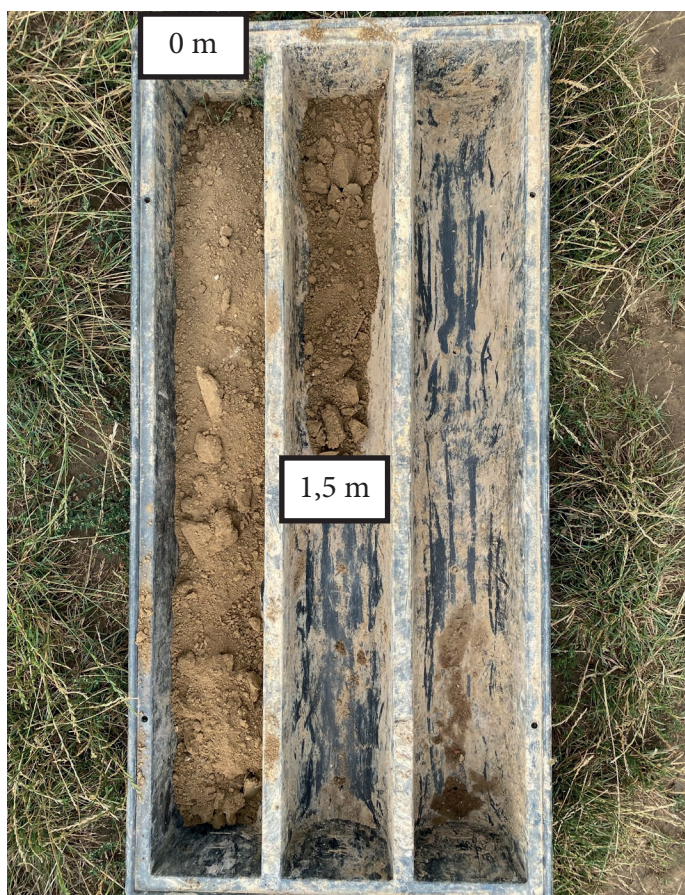
FOTODOKUMENTACE



Geologický profil vrtu V1



Povrch cesty v místě sondy V1



Geologický profil vrtu V2



Povrch cesty v místě sondy V2



Geologický profil vrtu V3



Povrch cesty v místě sondy V3



Geologický profil vrtu V4



Povrch cesty v místě sondy V4



Geologický profil sondy V5



Povrch cesty v místě sondy V5



Geologický profil sondy V6



Povrch cesty v místě sondy V6

Protokol o stanovení vlastností zemín

Číslo protokolu:	038-21
Název zakázky:	Litenčice
Název a adresa zákazníka:	HIG geologická služba s.r.o., Hlinky 142c, 603 00 Brno
Číslo zakázky:	Z019/21
Datum přijetí vzorků:	5.8.2021
Datum provedení zkoušek:	5.-19.8.2021

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:

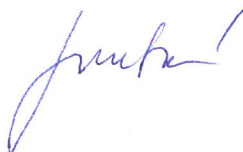
Výsledky jsou uvedeny s následujícími nejistotami: W_n : 0,3%, W_p : 1,0%, W_s : 1,0%, W_{opt} : 0,4%, ρ_{dmax} : 0,01Mg*m⁻³, ρ_n : 0,02 Mg*m⁻³, ρ_s : 0,01Mg*m⁻³, zrnitostní rozbor: 1%. Uvedené rozšířené standardní nejistoty jsou součinem standardní nejistoty měření a koeficientu rozšíření $k=2$, což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí asi 95%. Nejistoty nezohledňují vlivy odběru a nehomogenity vzorku. Interpretace výsledků se vztahuje k normativnímu odkazu ČSN 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. Krpčová

Datum vystavení protokolu: 19.08.2021

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



VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

Název akce: Litenčice

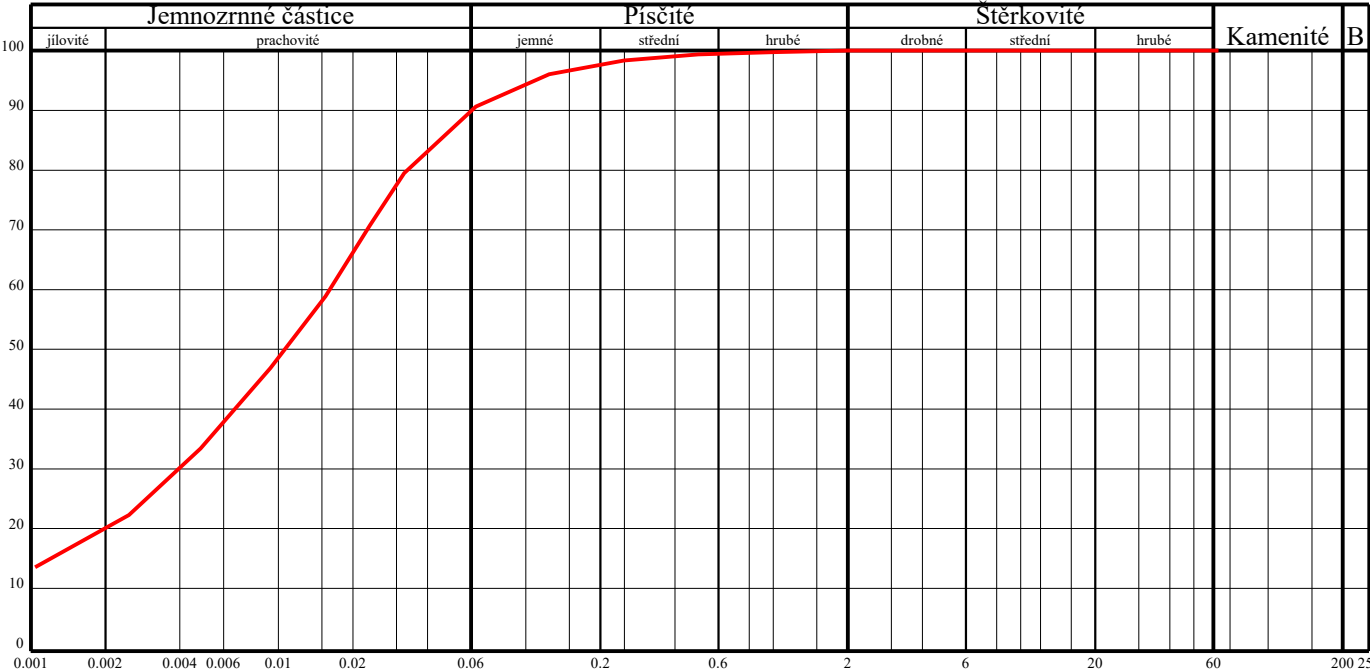
List: 2/5
Protokol: 038-21

Sonda			V1	V2	V5						
Hloubka			0,5-1,0	0,5-1,0	0,4-0,8						
Číslo vzorku			168	169	170						
Typ vzorku			TV	P	TV						
Klasifikace	ČSN 73 6133		F6 CI	F6 CL	F8 CH						
Klasifikace	ČSN EN ISO 14688-2		siCl	sacISi	siCl						
Vlhkost	ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	21,6	7,2	27,1					
Mez tekutosti	ČSN EN ISO 17892-12	w _L	[%]	46	28	69					
Mez plasticity		w _p	[%]	18	15	24					
Index plasticity	Výpočet dle ČSN EN ISO 17892-12	I _p	[%]	28	13	45					
Stupeň konzistence		I _c	[-]	0,87	1,60	0,93					
				tuhá	pevná	tuhá					
Filtrační součinitel		k	[m/s]	8,640.10 ⁻⁹	5,949.10 ⁻⁹	9,153.10 ⁻⁹					
Zdánlivá hustota zeminy	ČSN EN ISO 17892-3	ρ _s	[Mg.m ⁻³]	2,72	---	2,77					
Obj. hmot. vlhké zeminy	ČSN EN ISO 17892-2	ρ	[Mg.m ⁻³]	2,00	---	1,95					
Obj. hmot. suché zeminy		ρ _d	[Mg.m ⁻³]	1,64	---	1,53					
Pórovitost		n	[%]	39,5	---	44,6					
Stupeň nasycení		S _r	[%]	89,7	---	93,1					
Vhodnost do násypu	ČSN 73 6133			PV	PV	N					
Vhodnost pro podloží voz.				N	N	N					
Scheibleho kr. namrzavosti	Odhad z křivky zrnitosti			2	2	2					
Kapilární vzlinavost	Posouzení	H _s	[m]	3,75	2,39	4,27					
		H _{max}	[m]	16,95	7,36	22,85					
Index koloidní aktivity		I _A	[-]	1,37	1,05	1,50					
Číslo nestejnozrnatosti		C _U	[-]	15,37	30,33	9,52					
Číslo křivosti		C _c	[-]	0,90	1,58	0,41					

KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY

Název akce: Litenčice
Sonda: V1
Hloubka: 0,5-1,0
Vzorek: 168

Typ vzorku: TV



Klasifikace	ČSN 73 6133			F6 CI	
Název zeminy				jíl se střední plasticitou	
Klasifikace	ČSN EN ISO 14688-2			siCl	
Název zeminy				prachovitý jíl	
Vlhkost	ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	21,6	
Mez tekutosti	ČSN EN ISO 17892-12	w _L	[%]	46	
Mez plasticity		w _P	[%]	18	
Index plasticity		I _P	[%]	28	
Stupeň konzistence		I _C	[-]	0,87 tuhá	
Podíl zrn > 0,5 mm		g	[%]	0,57	
Filtrační s. dle Cármán-Kozenyho		k	[m/s]	8,640.10 ⁻⁹	
Zdánlivá hustota zeminy	ČSN EN ISO 17892-3	ρ _S	[Mg.m ⁻³]	2,72	
Obj. hmot. vlhké zeminy	ČSN EN ISO 17892-2	ρ	[Mg.m ⁻³]	2,00	
Obj. hmot. suché zeminy		ρ _d	[Mg.m ⁻³]	1,64	
Pórovitost		n	[%]	39,5	
Stupeň nasycení		S _r	[%]	89,7	
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]	3,75	Vysoká
		H _{max}	[m]	16,95	
Index koloidní aktivity		I _A	[-]	1,37	
Číslo nestejnozrnatosti		C _U	[-]	15,37	
Číslo křivosti		C _c	[-]	0,90	

KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY

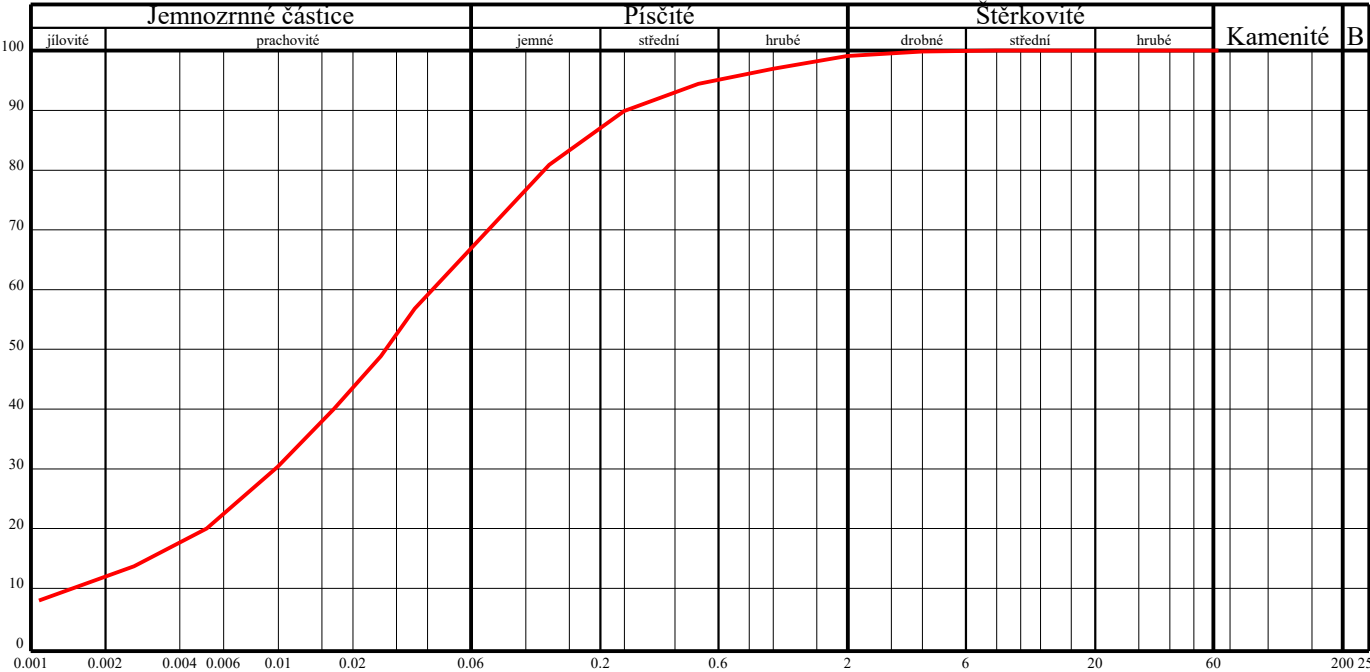
Název akce: Litenčice

Sonda: V2

Hloubka: 0,5-1,0

Vzorek: 169

Typ vzorku: P

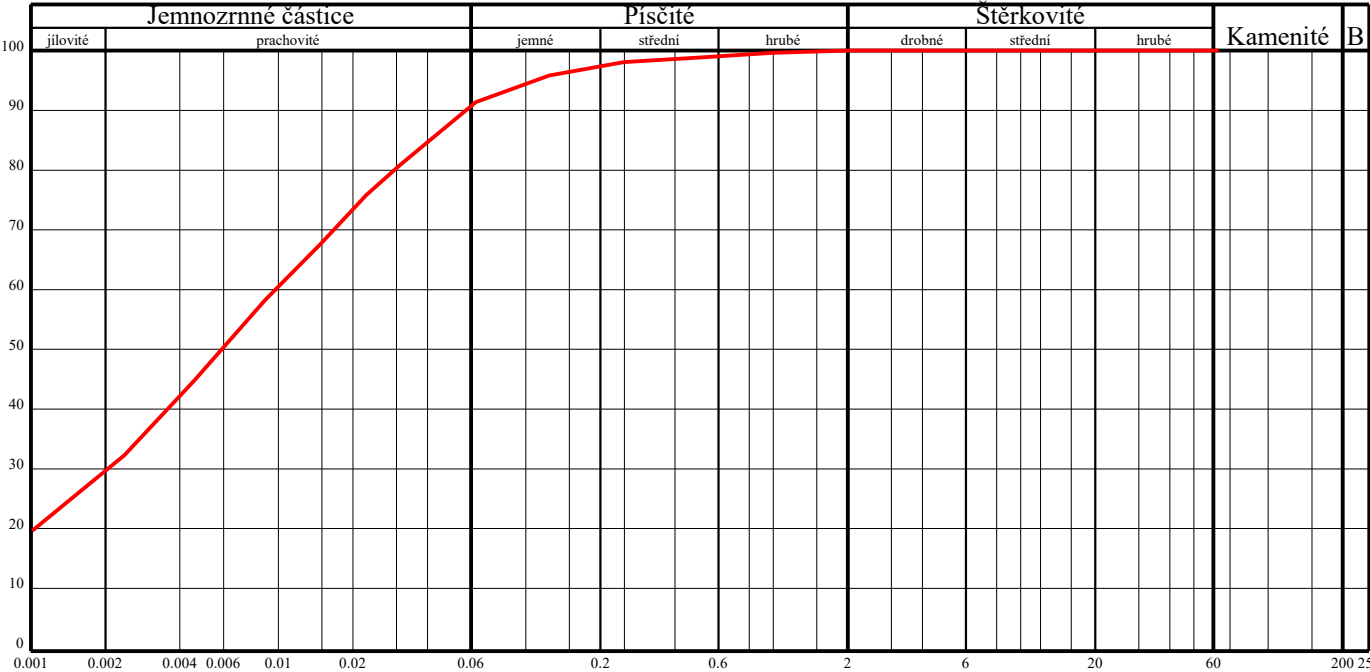


Klasifikace	ČSN 73 6133			F6 CL	
Název zeminy				jíl s nízkou plasticitou	
Klasifikace	ČSN EN ISO 14688-2			sacISi	
Název zeminy				písčitý jílovitý prach	
Vlhkost	ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	7,2	
Mez tekutosti	ČSN EN ISO 17892-12	w _L	[%]	28	
Mez plasticity		w _P	[%]	15	
Index plasticity		I _P	[%]	13	
Stupeň konzistence		I _C	[-]	1,60 pevná	
Podíl zrn > 0,5 mm		g	[%]	5,50	
Filtrační s. dle Cármán-Kozenyho		k	[m/s]	5,949.10 ⁻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]	2,39	Střední
		H _{max}	[m]	7,36	
Index koloidní aktivity		I _A	[-]	1,05	
Číslo nestejnozrnatosti		C _U	[-]	30,33	
Číslo křivosti		C _c	[-]	1,58	

KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY

Název akce: Litenčice
Sonda: V5
Hloubka: 0,4-0,8
Vzorek: 170

Typ vzorku: TV



Klasifikace	ČSN 73 6133			F8 CH	
Název zeminy				jíl s vysokou plasticitou	
Klasifikace	ČSN EN ISO 14688-2			siCl	
Název zeminy				prachovitý jíl	
Vlhkost	ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	27,1	
Mez tekutosti	ČSN EN ISO 17892-12	w _L	[%]	69	
Mez plasticity		w _P	[%]	24	
Index plasticity		I _P	[%]	45	
Stupeň konzistence		I _C	[-]	0,93 tuhá	
Podíl zrn > 0,5 mm		g	[%]	1,13	
Filtrační s. dle Cármán-Kozenyho		k	[m/s]	9,153.10 ⁻⁹	
Zdánlivá hustota zeminy	ČSN EN ISO 17892-3	ρ _S	[Mg.m ⁻³]	2,77	
Obj. hmot. vlhké zeminy	ČSN EN ISO 17892-2	ρ	[Mg.m ⁻³]	1,95	
Obj. hmot. suché zeminy		ρ _d	[Mg.m ⁻³]	1,53	
Pórovitost		n	[%]	44,6	
Stupeň nasycení		S _r	[%]	93,1	
Vhodnost do násypu	ČSN 73 6133	N		Nevhodná	
Vhodnost pro podloží vozovky		N		Nevhodná	
Scheibleho kritérium namrzavosti	Odhad z křivky zrnitosti	skupina		2	Nebezpečně namrzavé
Kapilární vztlínavost	Posouzení	H _s	[m]	4,27	Není definovaná
		H _{max}	[m]	22,85	
Index koloidní aktivity		I _A	[-]	1,50	
Číslo nestejnozrnatosti		C _U	[-]	9,52	
Číslo křivosti		C _c	[-]	0,41	

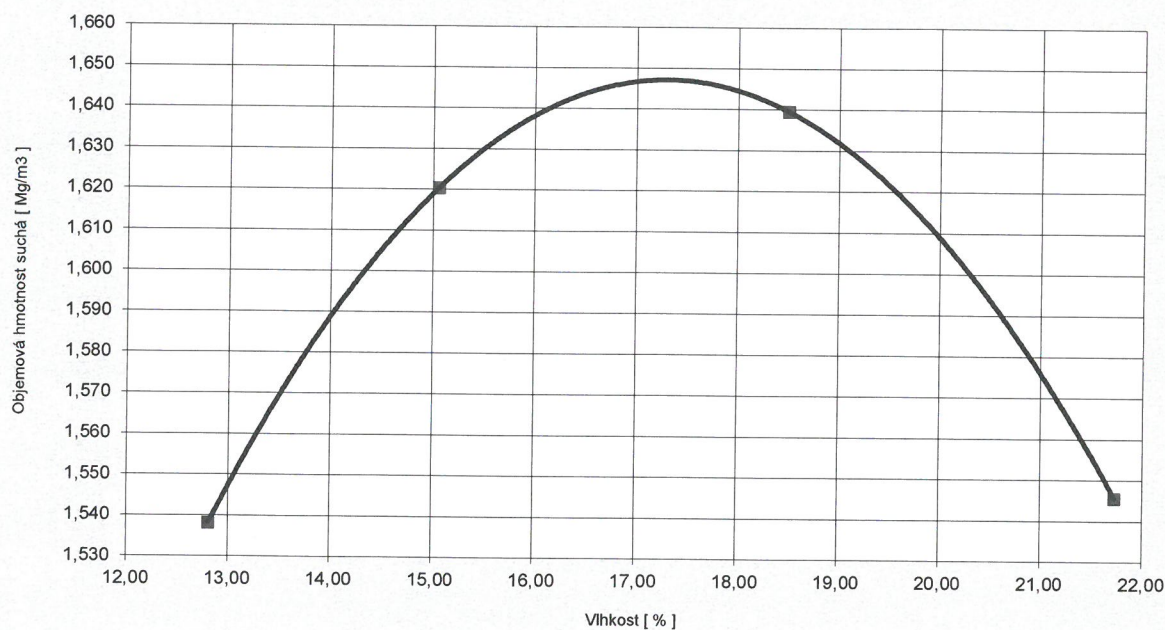
PROTOKOL O ZKOUŠCE č. - P

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 geolog.slужba spol.s.r.o., Hlinky 142 C, 603 00 Brno
Název zakázky** :	Litenčice číslo zakázky: Z019/21
Datum přijetí vzorku :	5.8.2021
Číslo vzorku :	168
Sonda :	V1
Hloubka :	0,5-1,0 m
Popis vzorku (typ) :	Technologický vzorek

Přetvárné charakteristiky vzorku



$\rho_{d \max.}$	1,65	[Mg/m ³]
$W_{opt.}$	17,2	[%]

Nejistoty měření:

$\rho_{d \max.}$: 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 : 19.08.2021

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

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 geolog.slужba spol.s.r.o., Hlinky 142 C, 603 00 Brno
Název zakázky** :	Litenčice číslo zakázky: Z019/21
Datum přijetí vzorku :	5.8.2021
Číslo vzorku :	170
Sonda :	V5
Hloubka :	0,4-0,8 m
Popis vzorku (typ) :	Technologický vzorek

Přetvárné charakteristiky vzorku



$\rho_{d \max.}$	1,56	[Mg/m ³]
$W_{opt.}$	20,5	[%]

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 : 19.08.2021

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: **Litenčice, HC1 - GTP**

Datum: 20. 08. 2021

Číslo zakázky: 2021/128

SONDA HLOUBKA [m] LAB. Č. DRUH VZORKU	V3 0,5-0,7 1283 P	V4 0,6-0,8 1284 P	V6 0,6-0,8 1285 P		
VLHKOST [%]	22.4	21.8	20.9		
MEZ TEKUTOSTI [%]	34	33	33		
MEZ PLASTICITY [%]	20	18	19		
INDEX PLASTICITY [%]	14	15	14		
KLASIFIKACE ČSN 73 6133	F6 CL	F6 CL	F6 CL		
KLASIFIKACE ČSN EN ISO 14688-2	sasiCl	clSi	clSi		
KLASIFIKACE ČSN 75 2410	CL	CL	CL		
KONZISTENCE	tuhá	tuhá	tuhá		
INDEX KONZISTENCE	0.83	0.75	0.86		
BARVA VZORKU	HNĚDÁ, REZAVÁ	HNĚDÁ	HNĚDÁ		
OBJEMOVÁ TÍHA [kN.m ⁻³]	21.0	21.0	21.0		
KOEFICIENT FILTRACE [m.s ⁻¹]	9,51·10 ⁻⁹	1,05·10 ⁻⁸	1,12·10 ⁻⁸		

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: Litenčice, HC1 - GTP

Datum:

20.8.2021

Číslo zakázky: 2021/128

VZOREK	SONDA	HLOUBKA (m)	ČSN EN ISO 14688-2	ČSN 736 133	NAMRZAVOST	VHODNOST ZEMIN	
						násyp	aktivní zóna
168	V1	0,5-1,0	siCl	F6 CI	nebezpečně namrzavé	podm.vhodné	nevhodné
169	V2	0,5-1,0	sacSi	F6 CL	nebezpečně namrzavé	podm.vhodné	nevhodné
1283	V3	0,5-0,7	sasiCl	F6 CL	nebezpečně namrzavé	podm.vhodné	nevhodné
1284	V4	0,6-0,8	clSi	F6 CL	nebezpečně namrzavé	podm.vhodné	nevhodné
170	V5	0,4-0,8	siCl	F8 CH	nebezpečně namrzavé	nevhodné	nevhodné
1285	V6	0,6-0,8	clSi	F6 CL	nebezpečně namrzavé	podm.vhodné	nevhodné
			siSa	S3 S-F	mírně namrzavé	vhodné	podm.vhodné

zpracoval: Mgr. Lenka Drdová

FILTRAČNÍ SOUČINITEL (K)

HIG geologická služba, spol. s r.o.

Název akce: Litenčice, HC1 - GTP
Číslo zakázky: 2021/128

Datum: 20.08.2021

VZOREK	SONDA	HLOUBKA (m)	ČSN EN ISO 14688-2	ČSN 736 133	KOEFICIENT FILTRACE (m.s ⁻¹)
168	V1	0,5-1,0	siCl	F6 CI	$8,64 \cdot 10^{-9}$
169	V2	0,5-1,0	sacISi	F6 CL	$5,95 \cdot 10^{-9}$
1283	V3	0,5-0,7	sasiCl	F6 CL	$9,51 \cdot 10^{-9}$
1284	V4	0,6-0,8	clSi	F6 CL	$1,05 \cdot 10^{-8}$
170	V5	0,4-0,8	siCl	F8 CH	$9,15 \cdot 10^{-9}$
1285	V6	0,6-0,8	clSi	F6 CL	$1,12 \cdot 10^{-8}$
			siSa	S3 S-F	$n \cdot 10^{-5}$

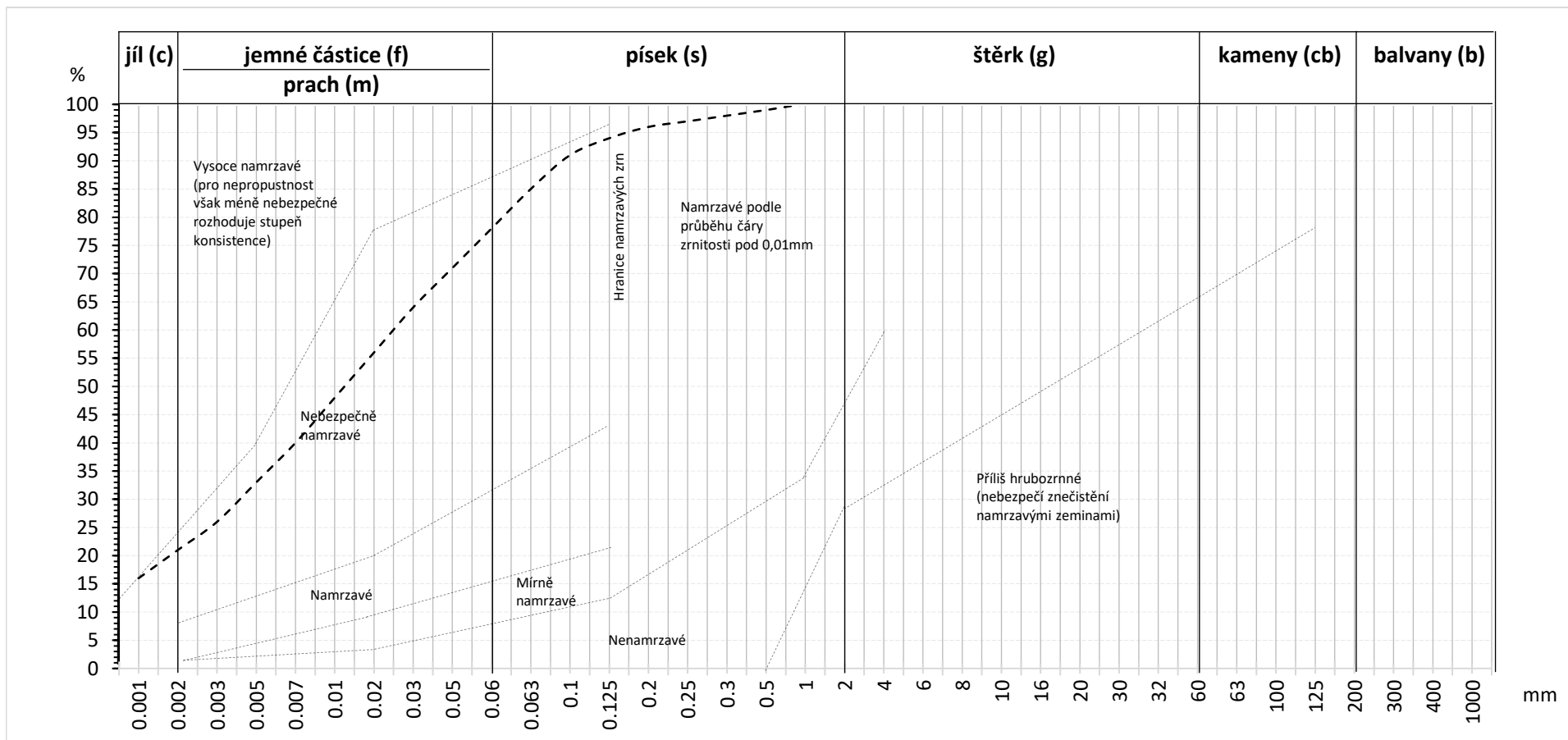
;

zpracoval: Mgr. Lenka Drdová

PROTOKOL O ZKOUŠCE
STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMIN

Metoda: ZRNITOST ZEMIN (ČSN EN ISO 17892 - 4)
Zkoušená položka: zemina
Číslo zakázky: 2021/128
Název zakázky: Litenčice, HC1 - GTP
Datum přijetí vzorku: 3.8.2021

Číslo vzorku: 1283
Sonda: V3
Hloubka: 0,5-0,7
Popis vzorku : P - jíl s nízkou plasticitou F6 CL



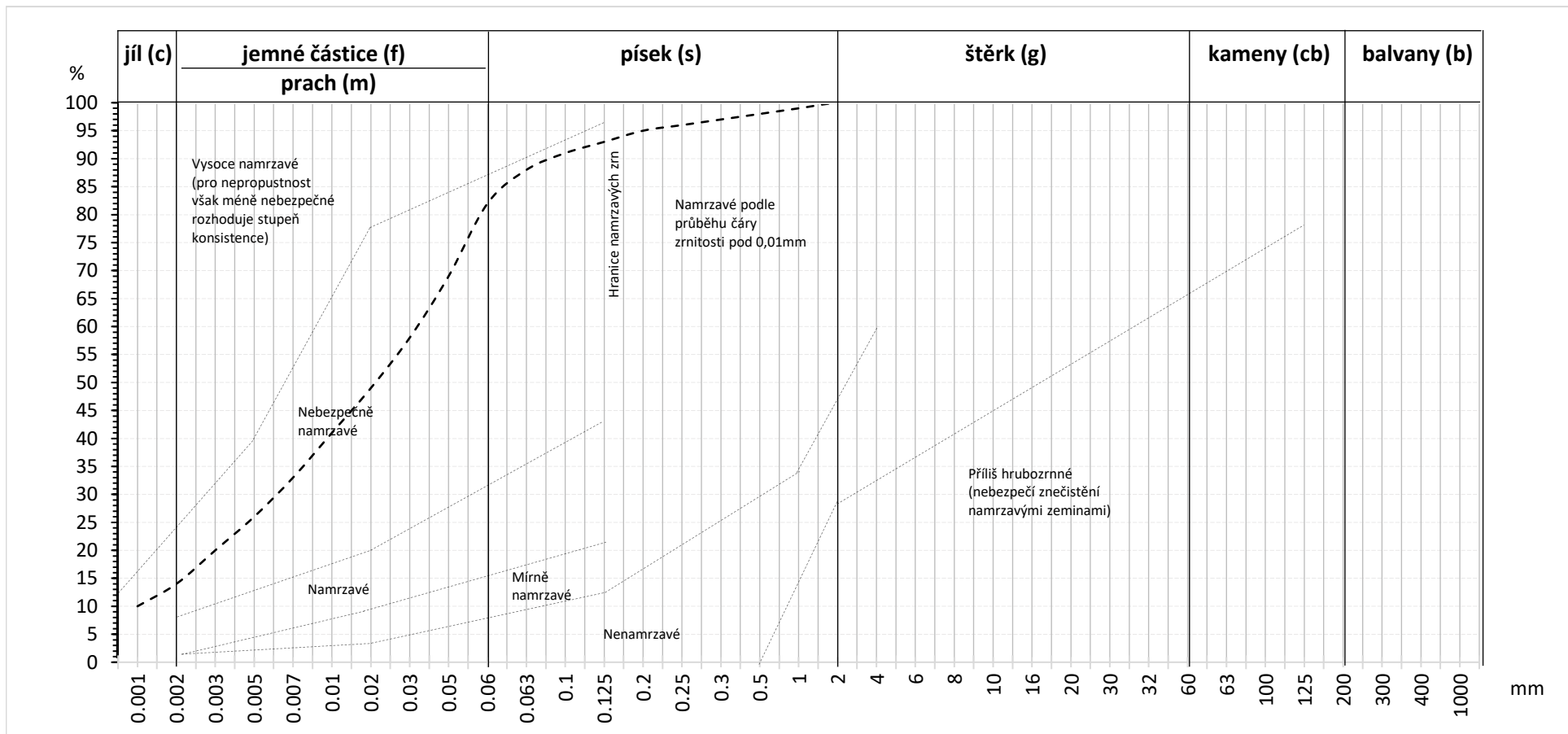
Nejistota měření: 1%. Uvedené rozšířené nejistoty měření jsou stanoveny na základě zkušenosti kvalifikovaným odhadem a jsou zahrnuty v interpretaci výsledku. Nejistoty nezohledňují vlivy odběru a nehomogenity vzorku.

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

STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMIN

Metoda: ZRNITOST ZEMIN (ČSN EN ISO 17892 - 4)
Zkoušená položka: zemina
Číslo zakázky: 2021/128
Název zakázky: Litenčice, HC1 - GTP
Datum přijetí vzorku: 3.8.2021

Číslo vzorku: 1284
Sonda: V4
Hloubka: 0,6-0,8 m
Popis vzorku : P - jíl s nízkou plasticitou F6 CL



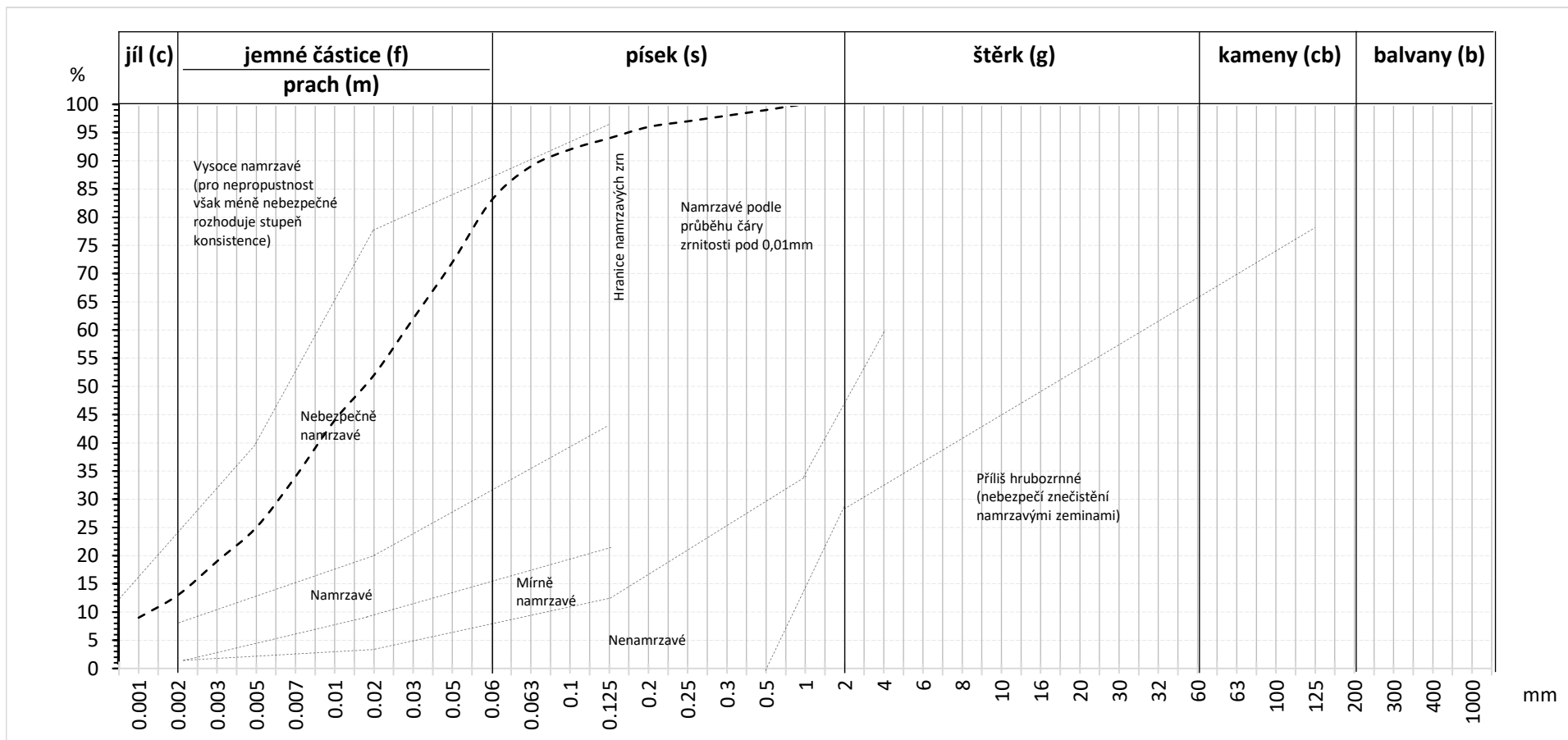
Nejistota měření: 1%. Uvedené rozšířené nejistoty měření jsou stanoveny na základě zkušenosti kvalifikovaným odhadem a jsou zahrnuty v interpretaci výsledku. Nejistoty nezohledňují vlivy odběru a nehomogenity vzorku.

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: 2021/128
Název zakázky: Litenčice, HC1 - GTP
Datum přijetí vzorku: 3.8.2021

Číslo vzorku: 1285
Sonda: V6
Hloubka: 0,6-0,8 m
Popis vzorku : P - jíl s nízkou plasticitou F6 CL



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.



VRTNÉ PRÁCE

Průzkumné vrty pro stavební geologii, hydrogeologii, ekologii. Vrtání ve stísněných prostorách s omezeným vjezdem od 700 (š) x 1600 (v) mm. Vrty kolmé, ukloněné do hloubky 30 m.



TĚŽKÁ DYNAMICKÁ PENETRACE

Stanovení specifického dynamického odporu a pevnostních charakteristik in situ, metodou ztraceného hrotu.



MĚŘENÍ A KONTROLA NÁSYPU

Metodou statické zátěžové zkoušky. Metodou lehké dynamické desky (LDD).



VYHODNOCOVACÍ PRÁCE

Vyhodnocovací práce pro inženýrskou geologii, hydrogeologii a sanační geologii.



HYDRODYNAMICKÉ ZKOUŠKY

Krátkodobé i dlouhodobé čerpací zkoušky. Vsakovací zkoušky na HG vrtech.



RADONOVÁ DIAGNOSTIKA



Společnost je zapsána v Obchodním rejstříku pod číslem 13521/C a disponuje oprávněním v oboru inženýrská geologie a hydrogeologie č.1670/2003 a hydrogeologie a sanační geologie č.2252/2014.

Mgr. Aleš Grünwald

+420 739 670 058
hig@hig.cz

Mgr. Lenka Drdová

+420 737 514 979
hig@hig.cz