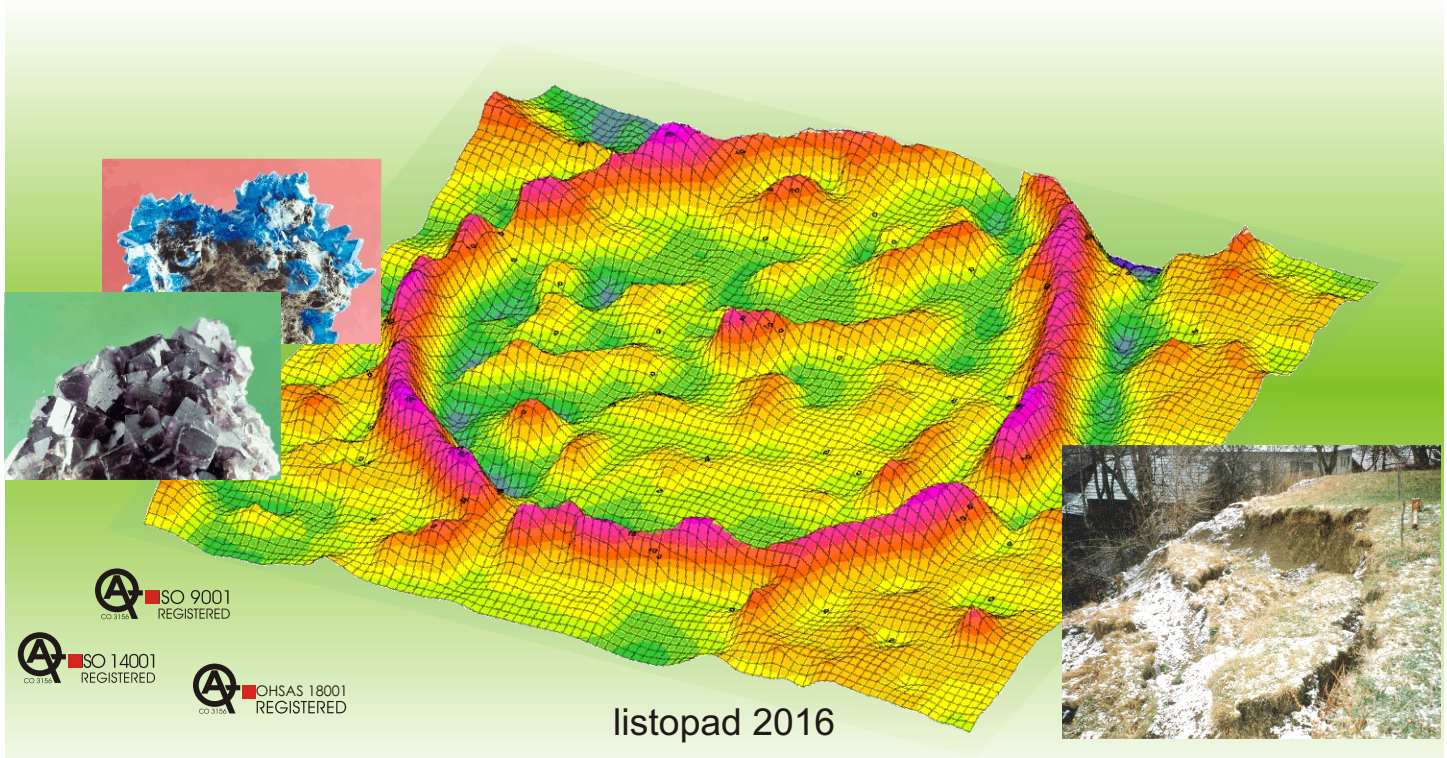
GEODRILL

Silnice III/36068 Dolní Lažany, most ev. č. 36068-3

Inženýrsko-geologický průzkum



ISO 9001 REGISTERED

ISO 14001 REGISTERED

OHSAS 18001 REGISTERED

listopad 2016

GEODRILL s.r.o., Bělohorská 2115/6, 636 00 Brno, tel.: +420 544 525 240, fax: +420 549 273 293, e-mail: info@geodrill.cz

Zaveden integrovaný systém řízení ČSN EN ISO 9001:2009, ČSN EN ISO 14001:2005 a ČSN OHSAS 18001:2008

Objednatel: Ing. Jan Pracný
Výholec 23, 624 00 Brno
IČ: 62087851 DIČ: CZ6007070025
Telefon: +420 541 260 768
Fax: +420 541 260 768
E-mail: jpracny@gmail.com
Internet: www.dprojekt.euweb.cz

Zpracovatel: GEODRILL s.r.o.
Bělohorská 2115/6, 636 00 Brno
IČ: 46994971 DIČ: CZ46994971
Telefon: +420 544 525 240
Fax: +420 549 273 293
E-mail: info@geodrill.cz
Internet: www.geodrill.cz

Vedoucí projektu: Mgr. Pavlína Frýbová
Vedoucí zpracování: Mgr. Radka Drápalová

Název zakázky:

Silnice III/36068 Dolní Lažany, most ev. č. 36068-3

Inženýrsko-geologický průzkum

Evidenční číslo Geofondu: 4472/2016
Číslo zakázky: 1468/16

Autoři: Mgr. Pavlína Frýbová
Mgr. Radka Drápalová
Mgr. Petr Vlček
Bc. Eduard Žáček

Odpovědný řešitel: Mgr. Petr Vlček ……
razítko a podpis

Schválil: Ing. Markéta Hrubanová ……
razítko a podpis

Výtisk číslo:

BRNO, listopad 2016

ROZDĚLOVNÍK

Tato zpráva je vyhotovena v 7 výtiscích a obsahuje 15 stran textu a 7 textových, tabulkových a grafických příloh.

Výtisk č. 0–3	objednatel
Výtisk č. 4–5	GEODRILL s.r.o.
Výtisk č. 6	Geofond

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

Fyzikální symboly

w_n	[%]	vlhkost zemin
w_L	[%]	vlhkost na mezi tekutosti
w_P	[%]	vlhkost na mezi plasticity
I_P	[%]	číslo plasticity
I_C	[1]	stupeň konzistence
R_{dt}	[kPa]	tabulková výpočtová únosnost

Zkratky

č. h. p.	číslo hydrologického pořadí
k. ú.	katastrální území
m n. m.	metry nad mořem
GT	geotechnice typ

OBSAH str.

ÚVOD 6
1 VYMEZENÍ ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ 7
2 CHARAKTERISTIKA PŘÍRODNÍCH POMĚRŮ 7
2.1 Geomorfologické poměry 7
2.2 Geologické poměry 7
2.3 Hydrogeologické poměry 8
3 METODIKA A ROZSAH PRACÍ 9
3.1 Vrtné práce 9
3.2 Vzorkovací práce 9
3.3 Laboratorní práce 9
3.4 Vyhodnocovací práce 9
4 VÝSLEDKY PRŮZKUMU 10
4.1 Výsledky vrtných prací 10
4.2 Zaměření vrtané sondy 10
4.3 Shrnutí výsledků laboratorních prací 11
4.4 Zatřídění zemin z hlediska jejich dalšího použití 12
4.5 Hydrogeologické poměry 13
ZÁVĚR 14
LITERATURA 15

SEZNAM TABULEK

str

Tabulka č. 1 Geomorfologické začlenění zájmového území 7
Tabulka č. 2 Přehled sond s hloubkami geologických rozhraní 10
Tabulka č. 3 Přehled souřadnic a nadmořské výška průzkumné sondy 11
Tabulka č. 4 Základní charakteristiky odebraných vzorků zemin 11
Tabulka č. 5 Filtrační součinitel k_f [m.s^{-1}] a propustnost hornin 12
Tabulka č. 6 Zařazení zemin z hlediska vhodnosti pro podloží dle normy 73 6133 12
Tabulka č. 7 Úroveň hladiny podzemní vody 13

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1 Přehledná situace zájmového území
Příloha 2 Přehledná geologická situace
Příloha 3 Podrobná situace s umístěním vrtané sondy
Příloha 4 Geologická dokumentace
Příloha 5 Protokol o výsledcích laboratorních zkoušek
Příloha 6 Metodika laboratorních zkoušek zemin
Příloha 7 Fotodokumentace vrtných prací

ÚVOD

Na základě objednávky ze dne 04.10.2016 vystavené Ing. Janem Pracným, byl společností GEODRILL s.r.o. proveden inženýrsko-geologický průzkum na akci: „Silnice III/36068 Dolní Lažany, most ev. č. 36068-3“.

Předmětem zakázky bylo provedení inženýrsko-geologického průzkumu za účelem zjištění geologických, hydrogeologických a hydrologických poměrů horninového prostředí zájmového území a zjištění fyzikálně-mechanických charakteristik zastižených litologických typů zemin se zaměřením na posouzení základových poměrů daného území, které budou sloužit jako součást podkladů pro návrh rekonstrukce výše uvedeného mostu.

Terénní práce byly realizovány dne 11.10.2016. Následně proběhlo provedení a vyhodnocení laboratorních zkoušek a zpracování závěrečné zprávy.

V rámci průzkumu byly provedeny tyto práce:

- 1 ks vrtané sondy do hloubky 4,0 m
- odběr 3 ks porušených vzorků zemin
- laboratorní fyzikální a mechanické rozbory odebraných vzorků zemin
- zpracování a vyhodnocení závěrečné zprávy

1 VYMEZENÍ ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ

Zájmové území se nachází na silnici č. III/34740 v katastrálním území obce Dolní Lažany. Z hlediska správního členění náleží do [4]:

- katastrálního území: Dolní Lažany kód 587664
- obce: Moravské Budějovice kód 61062
- okresu: Třebíč kód CZ 0634
- kraje: Vysočina kód CZ 063

2 CHARAKTERISTIKA PŘÍRODNÍCH POMĚRŮ

2.1 Geomorfologické poměry

Z hlediska geomorfologického členění [4] řadíme širší okolí zájmového území k jednotkám dle níže uvedené tabulky č. 1.

Tabulka č. 1 Geomorfologické začlenění zájmového území

Začlenění dle geomorfologického systému	
SYSTÉM	Hercynský
PROVINCIE	Česká Vysočina
SUBPROVINCIE	Česko-moravská soustava
OBLAST	Českomoravská vrchovina
CELEK	Jevišovická pahorkatina
PODCELEK	Jaroměřická kotlina
OKRSEK	Moravskobudějovická kotlina

Zájmové území se nachází v oblasti Moravskobudějovické kotliny, která tvoří jižní část Jaroměřické kotliny. Moravskobudějovická kotlina je sníženina s plochým dnem, v severovýchodní části složená z žul až syenodioritů, zbývající část je složena z cordieritických migmatitů. Lze tu nalézt ostrůvky jezerních, říčních a mořských neogenních usazenin. Rozevřená údolí vodních toků, zejména Rokytné, Jevišovky a jejich přítoků [1].

2.2 Geologické poměry

Z regionálně-geologického hlediska se zájmové území nachází v moldanubické oblasti budující jižní část Českého masivu, konkrétně se jedná o metamorfované horniny proterozoického až paleozoického stáří. V blízkém okolí zájmového území vystupují na povrch dvojslídné pararuly, které jsou migmatitizované a jsou pronikány proterozoickými až paleozoickými čočkami kvarcitů, amfibolitů a peridotitů až serpentinitů.

Na krystalinických horninách spočívají kvartérní deluvioeolické okrově hnědé sedimenty a sprašové hlíny místy s hrubší klastickou příměsí. Deluviální kamenité až hlinito-kamenité sedimenty mohou obsahovat bloky nebo eolickou příměs. Deluviofluviální sedimenty, včetně výplavových kuželů, jsou tvořeny převážně jemnozrnnou frakcí. Podél vodotečí, v oblastech

inundovaných za vyšších vodních stavů, se usazovaly písčité, hlinité a štěrkovité nivní sedimenty [3].

2.3 Hydrogeologické poměry

Podle hydrogeologické rajonizace [5] spadá lokalita pod hydrogeologický rajón č. 6550 „Krystalinikum v povodí Jihlavy“. Oblast náleží do povodí Dunaje, dílčího povodí Dyje.

Z hydrologického hlediska [5] náleží studované území k povodí 4. řádu „Rokytná“ s č. h. p. 4-16-03-0090-0-00, které spadá pod povodí 3. řádu „Rokytná“ s č. h. p. 4-16-03. Zájmové území je odvodňováno bezejmenným potokem na východ do toku Rokytné.

3 METODIKA A ROZSAH PRACÍ

3.1 Vrtné práce

Na zkoumané lokalitě byla realizována 1 vrtaná sonda (JV1) do hloubky 4,0 m. Vrtné práce byly provedeny bezvýplachovou rotační jádrovou technologií, vrtnou soupravou Multidrill Hyndaga. Jádrovnice byla opatřena tvrdokovovou korunkou o průměru 137 mm. Celkem byly odvrtány 4,0 m.

Vrtné jádro bylo v průběhu prací makroskopicky popsáno dle normy ČSN EN ISO 14688-1 „Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zatřiďování zemin – Část 1: Pojmenování a popis“ a ukládáno do normovaných plastových vzorkovnic. Po skončení prací byla sonda zlikvidována záhozem, k čemuž byl využit vytěžený materiál.

Sonda byla v zájmovém území umístěna na základě požadavku objednatele a dle možností v terénu. Situaci s umístěním vrtané sondy uvádí příloha 3. V příloze 4 je uveden geologický profil realizované sondy. Fotodokumentace je uvedena v příloze 7.

3.2 Vzorkovací práce

K laboratorním rozborům byly odebrány 3 porušené vzorky zemin, u nichž byla zaznamenána hloubka jejich odběru a vzorky byly uloženy do zdvojených igelitových sáčků a opatřeny identifikačním štítkem. Ihned po ukončení vrtných prací byly přepraveny do laboratoře ke zpracování.

3.3 Laboratorní práce

V akreditované Laboratoři mechaniky zemin a hornin GEODRILL s.r.o. byly na vzorcích zemin stanoveny hodnoty původní vlhkosti, indexové vlastnosti a proveden zrnitostní rozbor v souladu s platnými technickými normami. Výpočtem byly stanoveny hodnoty stupně konzistence a filtračního součinitele. Byly zjištěny potřebné parametry pro zatřídění zemin dle normy ČSN EN ISO 14688-2 „Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zatřiďování zemin – Část 2: Zásady pro zatřiďování“ a ČSN 73 6133 „Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací“.

Kompletní laboratorní protokol s výsledky je obsahem přílohy 5. Podrobná metodika laboratorních prací je uvedena v příloze 6.

3.4 Vyhodnocovací práce

Pro zpracování dat a vyhotovení předkládané závěrečné zprávy byly použity programy Microsoft®Word 2007, Microsoft®Excel 2007, pro vyhodnocení zrnitostních křivek zemin program Soilab 4.20 a pro tvorbu geologických profilů databázový program gdBase v5.

4 VÝSLEDKY PRŮZKUMU

4.1 Výsledky vrtných prací

Vrtaná sonda JV1 byla situována na základě podkladů dodaných objednatelem a dle možností v terénu u stávajícího mostu.

V geologickém profilu sondy JV1, provedené do hloubky 4,0 m, byla od povrchu do hloubky 2,5 m zjištěna antropogenní navážka. Navážka byla do hloubky 1,1 m tvořena štěrkovito-písčitým materiálem. V hloubce 1,1 m až 1,2 m byla zastižena dlažební kostka, pod kterou se do hloubky 2,5 m nacházel jemnozrnný materiál. Ten na základě laboratorních zkoušek dle normy ČSN 73 6133 odpovídal písčitým jílům třídy F4 pevné konzistence.

Pod vrstvou navážky byly až po bázi vrtané sondy v hloubce 4,0 m zastiženy hlinito-písčité fluviální sedimenty. Ty byly do hloubky 3,2 m tvořeny šedě zbarvenými sedimenty, které na základě laboratorních zkoušek odpovídaly dle normy ČSN 73 6133 písčitým hlínám třídy F3 pevné konzistence. Pod nimi byly až po bázi sondy tvořeny okrově hnědými sedimenty, odpovídajícími na základě laboratorních zkoušek dle normy ČSN 73 6133 středně ulehlým hlinitým pískům třídy S4.

V průběhu vrtných prací byla v sondě naražena hladina podzemní vody v hloubce 3,0 m. Po odvrtání sondy nedošlo k nastoupání hladiny podzemní vody.

V následující přehledné tabulce č. 2 je uveden přehled s hloubkami bází jednotlivých horizontů.

Tabulka č. 2 Přehled sond s hloubkami geologických rozhraní

Číslo vrtu	Hloubka [m]	Nadmořská výška [m n. m.]	Mocnost antropogénu [m]	Nadmořská výška hranice antropogén/kvartér [m n. m.]	Mocnost kvartérních sedimentů [m]
JV1	4,0	472,4	2,5	469,9	1,5*

Poznámky:
* kvartérní sedimenty zastiženy až po bázi vrtané sondy

4.2 Zaměření vrtané sondy

Provedená inženýrsko-geologická vrtaná sonda byla umístěna na základě podkladů dodaných objednatelem a možností v terénu. Pro odečet souřadnic a nadmořské výšky vrtané sondy byly použity podklady dodané objednatelem.

V následující tabulce č. 3 je uveden přehled souřadnic a nadmořská výška vrtané sondy.

Tabulka č. 3 Přehled souřadnic a nadmořské výška průzkumné sondy

Sonda	X	Y	Nadmořská výška [m n. m.]
JV1	1164769,54	656332,25	472,40

4.3 Shrnutí výsledků laboratorních prací

Zastižené zeminy byly klasifikovány dle ČSN EN ISO 14688-2 „Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zatřiďování zemin – Část 2: Zásady pro zatřiďování“ a dle ČSN 73 6133 „Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací“, přílohy A.

Zeminy, které byly zastiženy při terénních pracích, řadíme dle normy ČSN 73 6133 „Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací“ do I. třídy rozpojitelnosti a těžitelnosti. Těžba je prováděna běžnými výkopovými mechanismy (buldozery, rypadla, ručně prováděné výkopy).

Výsledky provedených laboratorních zkoušek na odebraných vzorcích zemin jsou podrobně uvedeny v příloze 5 a přehledně v následující tabulce č. 4. Dále jsou zde uvedeny orientační hodnoty tabulkové výpočtové únosnosti R_{dt} pro jednotlivé třídy zemin.

Tabulka č. 4 Základní charakteristiky odebraných vzorků zemin

Číslo sondy	Číslo vzorku	Hloubka [m]	Typ vzorku	Vlhkost [%]	Konzistence dle ČSN 73 6133	Klasifikace dle ČSN 73 6133	Klasifikace dle 14688-2	Tabulková výpočtová únosnost *) R_{dt} [kPa]
JV1	9556	1,4-1,6	P	20,22	pevná	F4 CS	saCl	250
JV1	9557	2,6-2,8	P	22,92	pevná	F3 MS	sasiCl	275
JV1	9558	3,6-3,8	P	12,38	-	S4 SM	grclSa	175-300**)

Legenda:
P…….....porušený vzorek

Vysvětlivky:

*) *Doporučené orientační hodnoty tabulkové výpočtové únosnosti R_{dt} dle normy ČSN 73 1001 „Základová půda pod plošnými základy“ [01.04.2010 ukončena platnost]*

**) *hodnoty R_{dt} závisí na šířce základu*

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 %.

* Technické normě ČSN 73 1001 skončila ke dni 01.04.2010 platnost. Směrné normové charakteristiky jsou uvedeny pouze pro potřebu objednatele a tabulkové výpočtové únosnosti jsou pouze orientační.

Orientační hodnota tabulkové výpočtové únosnosti R_{dt} dosahuje pro zeminy třídy F4 pevné konzistence, pro šířku základu ≤ 3 m a hloubku založení 0,8 až 1,5 m, hodnoty 250 kPa. Pro zeminy třídy F3 pevné konzistence dosahuje R_{dt} hodnoty 275 kPa. U středně ulehlých zemin třídy S4 jsou hodnoty R_{dt} při hloubce založení 1,0 m pro šířku základu 0,5 m hodnoty 175 kPa, při šířce základu 1,0 m hodnoty 225 kPa, při šířce základu 3,0 m hodnoty 300 kPa a při šířce základu 6,0 m hodnoty 250 kPa.

Řády filtračních součinitelů k_f [m.s^{-1}], stanovené z křivek zrnitosti a propustnosti zastižených zemin, jsou uvedeny v následující tabulce č. 5.

Tabulka č. 5 Filtrační součinitel k_f [m.s^{-1}] a propustnost hornin

Číslo sondy	Číslo vzorku	Hloubka [m]	Klasifikace dle 73 6133	Klasifikace dle 14688-2	Filtrační součinitel v řádech [m.s^{-1}]	Třída propustnosti	Označení hornin dle stupně propustnosti
JV1	9556	1,4-1,6	F4 CS	saCl	10^{-9}	VIII	nepatrně propustné
JV1	9557	2,6-2,8	F3 MS	sasiCl	10^{-7}	VI	slabě propustné
JV1	9558	3,6-3,8	S4 SM	grclSa	10^{-5}	IV	mírně propustné

Dle odstupňované nomenklatury propustnosti hornin [2] byly zeminy zastižené v zájmovém území zařazeny do tříd propustnosti, dle nichž jim byl přiřazen stupeň propustnosti. Zastižený antropogenní materiál třídy F4 má hodnotu filtračních součinitelů v řádu 10^{-9} a spadá tak do třídy propustnosti VIII, která definuje prostředí nepatrně propustné. Fluviální zeminy třídy F3 dosahují hodnoty filtračních součinitelů v řádu 10^{-7} a spadají tak do třídy propustnosti VI, která definuje prostředí slabě propustné. Fluviální sedimenty třídy S4 mají hodnoty filtračních součinitelů v řádu 10^{-5} a náleží tak do třídy propustnosti IV, která definuje prostředí mírně propustné.

4.4 Zatřídění zemin z hlediska jejich dalšího použití

Zeminy byly zatříděny dle normy ČSN 73 6133 „Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací“ v tabulce č. 6. Vzorky zemin byly klasifikovány z hlediska vhodnosti do násypu, pro podloží vozovky. Na základě granulometrického složení (upravené Scheibleho kritérium) byla klasifikována také namrzavost zemin.

Tabulka č. 6 Zařazení zemin z hlediska vhodnosti pro podloží dle normy 73 6133

Číslo sondy	Číslo vzorku	Hloubka [m]	Klasifikace dle 73 6133	Klasifikace dle 14688-2	Vhodnost do násypu	Vhodnost pro podloží vozovky	Namrzavost
JV1	9556	1,4-1,6	F4 CS	saCl	PV	PV	1
JV1	9557	2,6-2,8	F3 MS	sasiCl	PV	PV	2
JV1	9558	3,6-3,8	S4 SM	grclSa	PV	PV	3

LEGENDA:

Vhodnost do násypu:
N – nevhodné
PV – podmínečně vhodné
V – vhodné

Vhodnost pro podloží vozovky:
N – nevhodné
PV – podmínečně vhodné
V – vhodné

Namrzavost:
1 – vysoce namrzavé
2 – nebezpečně namrzavé
3 – namrzavé
4 – mírně namrzavé
5 – nenamrzavé
6 – nenamrzavé, příliš hrubozrnné
7 – namrzavé dle průběhu zrnitostní křivky

Z hlediska vhodnosti zemin do násypu jsou dle ČSN 73 6133 zastižené antropogenní zeminy třídy F4 a fluviální sedimenty třídy F3 a S4 definovány jako podmínečně vhodné. Pro podloží vozovky jsou dle ČSN 73 6133 tyto zeminy hodnoceny jako podmínečně vhodný materiál.

Z hlediska namrzavosti jsou dle křivky zrnitosti zastižené antropogenní zeminy třídy F4 hodnoceny jako vysoce namrzavé a fluviální sedimenty třídy F3 a S4 jsou hodnoceny zpravidla jako nebezpečně namrzavé až namrzavé.

4.5 Hydrogeologické poměry

Hydrogeologické poměry v zájmovém území jsou určovány kvartérními fluviálními sedimenty a podložními krystalinickými horninami, které nebyly vrtnými pracemi zastiženy.

V průběhu vrtných prací byla v sondě JV1 naražena hladina podzemní vody v kvartérních písčitých sedimentech v hloubce 3,0 m. Její ustálená hladina v odvrtané sondě nenastoupala.

Přehled zastižených úrovní hladin podzemní vody v sondě JV1 je uveden v tabulce č. 7.

Tabulka č. 7 Úroveň hladiny podzemní vody

Objekt	Nadmořská výška sondy [m n. m.]	NH [m]	Nadmořská výška NH [m n. m.]
JV1	472,4	3,0	469,4

Vysvětlivky:

m n. m ..... metry nad mořem
UH ..... ustálená hladina
NH ..... naražená hladina

Během kalendářního roku bude podzemní voda v hydrogeologickém kolektoru kolísat v závislosti na dotacích z atmosférických srážek. Dosažení dlouhodobých maxim se předpokládá právě v období jarního tání a v jarním období, případně v období nadnormálních srážek a zvýšených vodních stavů.

Vodní tok je v obci kanalizovaný. Jeho dno se nachází v úrovni cca 470,6 m. n. m, tj. v hloubce 10,7 m v západní části (po směru toku) a v úrovní cca 469,8 m n. m., tj. v hloubce 12,6 m ve východní části (po směru toku).

Nebylo zjištěno, že by hladina podzemní vody na lokalitě komunikovala s povrchovou vodou vodního toku, což nasvědčuje tomu, že s ním není v přímé hydraulické souvislosti.

ZÁVĚR

Účelem prací, realizovaných společností GEODRILL s.r.o. na akci: „Silnice III/36068 Dolní Lažany, most ev. č. 36068-3“, bylo provedení inženýrsko-geologického průzkumu, jehož výsledky budou sloužit jako podklad pro přestavbu na trubní propustek.

K ověření základové půdy byla realizována 1 vrtaná sonda JV1 do hloubky 4,0 m. Vrtaná sonda JV1 byla situována na základě podkladů od objednatele a dle možností v terénu u stávajícího mostu.

V geologickém profilu sondy JV1, provedeném do hloubky 4,0 m, byla od povrchu do hloubky 2,5 m zjištěna antropogenní navážka, která byla do hloubky 1,1 m tvořena štěrkovito-písčitým materiálem, pod kterým se do hloubky 2,5 m nacházel materiál, který na základě laboratorních zkoušek dle normy ČSN 73 6133 odpovídal zeminám třídy F4 pevné konzistence. Pod vrstvou navážky byly až po bázi vrtané sondy v hloubce 4,0 m zastiženy hlinito-písčité fluviální sedimenty. Ty byly tvořeny zeminami, které na základě laboratorních zkoušek odpovídaly dle normy ČSN 73 6133 zeminám třídy F3 pevné konzistence (do hloubky 3,2 m) a středně ulehlým zeminám třídy S4 (od 3,2 m po bázi sondy).

Z provedených sond byly odebrány vzorky zemin k laboratorním zkouškám. Výsledky laboratorních rozborů odebraných vzorků zemin a hornin jsou přehledně shrnuty v tabulkách č. 4 až 5.

Zeminy, které byly zastiženy při terénních pracích, řadíme dle normy ČSN 73 6133 „Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací“ do I. třídy rozpojitelnosti a těžitelnosti. Těžba je prováděna běžnými výkopovými mechanismy (buldozery, rypadla, ručně prováděné výkopy).

Pro zastižené zeminy jsou uvedeny tabulkové výpočtové únosnosti R_{dt} dle normy ČSN 73 1001 „Základová půda pod plošnými základy“ [01.04.2010 ukončena platnost] v tabulce č. 4.

Pro antropogenní materiál třídy F4 dosahuje orientační hodnota R_{dt}, pro šířku základu ≤ 3 m a hloubku založení 0,8 až 1,5 m, hodnoty R_{dt} 250 kPa pro konzistenci pevnou. Pro zeminy třídy F3 dosahuje orientační hodnota R_{dt}, pro šířku základu ≤ 3 m a hloubku založení 0,8 až 1,5 m, hodnoty R_{dt} 275 kPa pro konzistenci pevnou. Pro středně ulehlé písčité zeminy třídy S4 dosahují orientační hodnoty R_{dt}, dle šířky základu hodnot 175 kPa až 300 kPa.

Na lokalitě byly zastižené zeminy klasifikovány dle normy ČSN 73 6133 z hlediska vhodnosti zemin pro pozemní komunikace. Všechny zastižené zeminy jsou definovány jako podmínečně vhodné do násypu i pro silniční podloží.

Z hlediska namrzavosti jsou dle křivky zrnitosti zastižené zeminy navážky třídy F4 hodnoceny jako vysoce namrzavé a zeminy třídy F3 a S4 hodnoceny zpravidla jako nebezpečně namrzavé až namrzavé.

Podle řádů hodnot filtračních součinitelů k_f [$m.s^{-1}$], zjištěných odečtem z křivky zrnitosti, dle odstupňované nomenklatury propustnosti hornin [2], spadají zeminy navážky třídy F4 do třídy propustnosti VIII, která definuje prostředí nepatrně propustné. Fluviální zeminy třídy F3 odpovídají třídě propustnosti VI, definující prostředí slabě propustné a zeminy třídy S4 třídě propustnosti IV, definující prostředí mírně propustné.

V rámci geologického profilu, ověřeného do hloubky 4,0 m, byla hladina podzemní vody naražena v hloubce 3,0 m. Po odvrtání sondy nedošlo k nastoupání hladiny. Vodní tok je v obci kanalizovaný. Nebylo zjištěno, že hladina podzemní vody na lokalitě komunikuje s povrchovou vodou vodního toku, což nasvědčuje tomu, že s ním není v přímé hydraulické souvislosti.

Brně dne 9.11.2016

LITERATURA

[1] DEMEK, J. a kol. *Zeměpisný lexikon ČSR. Hory a nížiny*. Praha: Československá akademie věd, 1987.

[2] JETEL, J. *Určování hydraulických parametrů hornin hydrodynamickými zkouškami ve vrtech*. Praha: ČAV, 1982.

DALŠÍ POUŽITÉ PODKLADY

[3] Česká geologická služba. *GeoDATA. Mapový server* [online]. [citováno 2016-11-07]. Dostupné z: http://mapy.geology.cz/website/geoinfo/viewer2.htm

[4] Národní geoportál Inspire verze 1.0. [online]. [citováno 2016-11-07]. Dostupné z: http://geoportal.gov.cz/web/guest/home

[5] Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka. *Hydroekologický informační systém VÚV T. G. M*. [online]. [citováno 2016-11-07]. Dostupné z: www.heis.vuv.cz.

POUŽITÉ NORMY

ČSN EN ISO 14688-1. *Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zatřiďování zemin – Část 1: Pojmenování a popis.* Praha: Český normalizační institut, 2003.

ČSN EN ISO 14688-2. *Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zatřiďování zemin – Část 2: Zásady pro zatřiďování.* Praha: Český normalizační institut, 2005.

ČSN EN ISO 17892-1. *Geotechnický průzkum a zkoušení – Laboratorní zkoušky zemin – Část 1: Stanovení vlhkosti*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2015.

ČSN CEN ISO/TS 17892-4. *Geotechnický průzkum a zkoušení – Laboratorní zkoušky zemin – Část 4: Stanovení zrnitosti*. Praha: Český normalizační institut, 2005.

ČSN CEN ISO/TS 17982-12. *Geotechnický průzkum a zkoušení – Laboratorní zkoušky zemin – Část 12: Stanovení konzistenčních mezí*. Praha: Český normalizační institut, 2005.

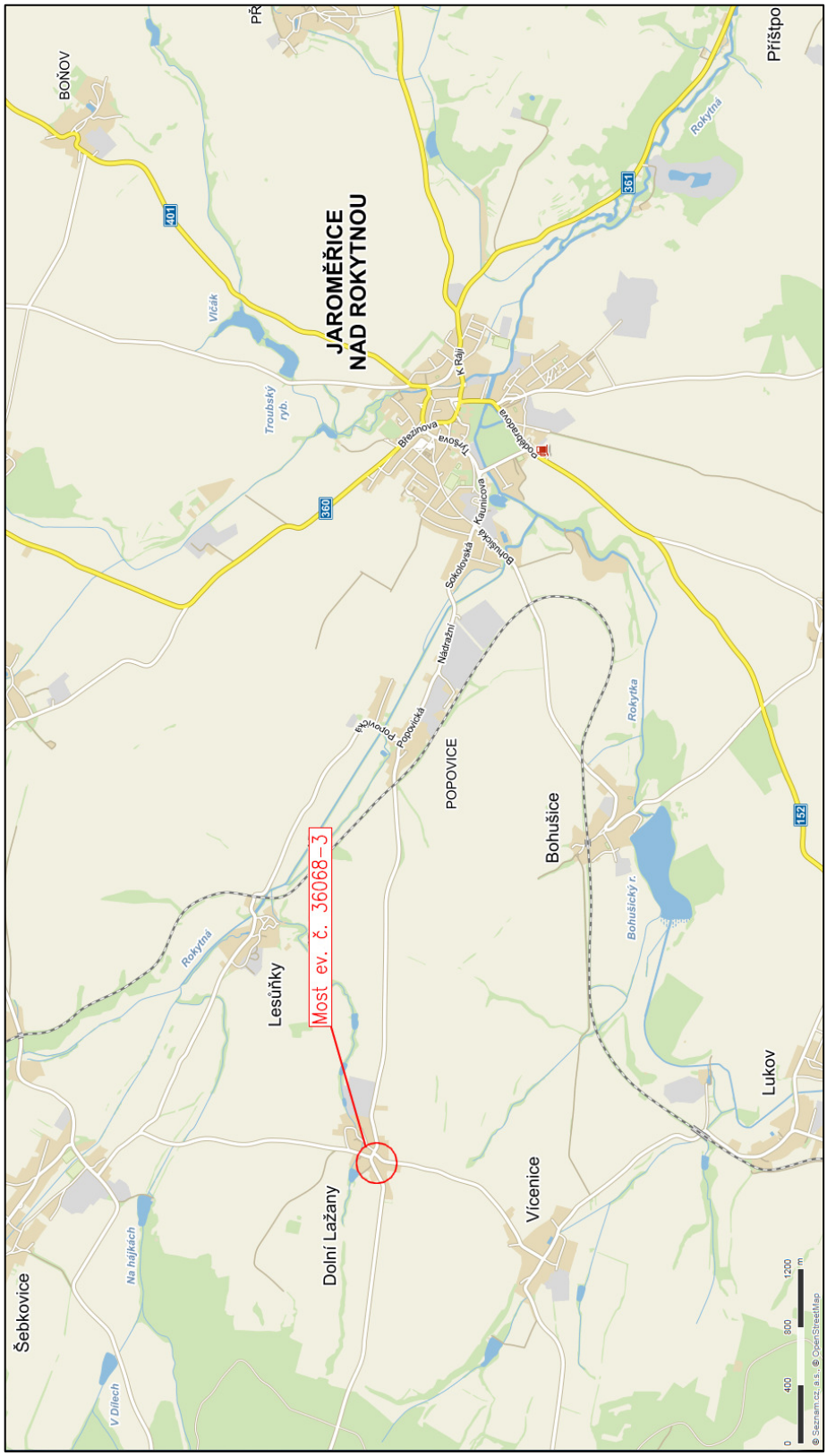
ČSN 73 6133. *Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací*. Praha: Český normalizační institut, 2010.

ČSN 73 1001. *Základová půda pod plošnými základy*. Praha: Český normalizační institut, 1987 [01.04.2010 ukončena platnost].

ČSN 03 8375. *Ochrana kovových potrubí uložených v půdě nebo ve vodě proti korozi.* Praha: Český normalizační institut, 1987.

ČSN EN 206. *Beton: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda.* Praha, Český normalizační institut, 2014.

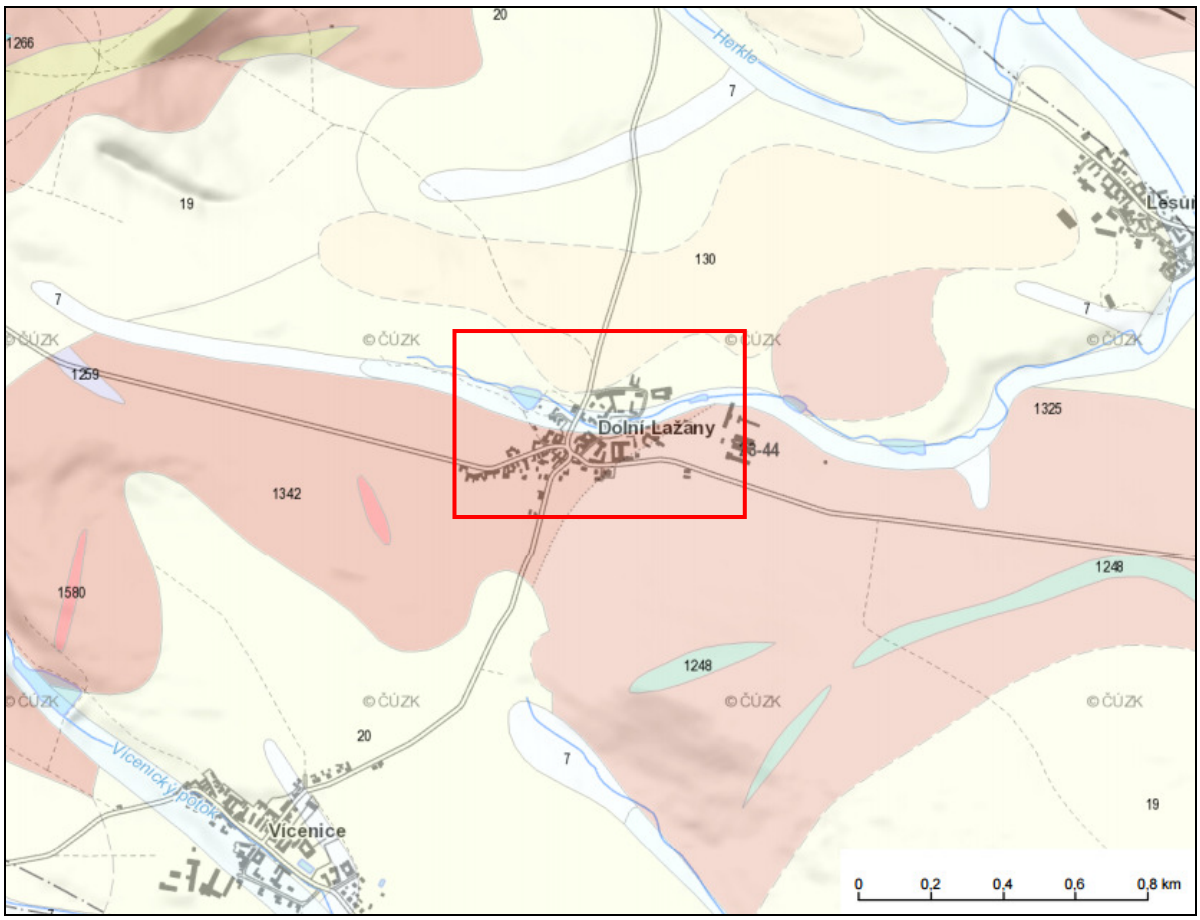
PŘÍLOHA 1
Přehledná situace zájmového území



Zdroj: www. mapy.cz

GEODRILL s.r.o.
Sídlo: Bělohorská 2115/6, 636 00 Brno
Provozovna: K Bukovinám 169/45, 635 00 Brno
IČ: 46994971, DIČ: CZ46994971, tel.: +420 544 525 240, fax: +420 549 273 293, e-mail: info@geodrill.cz, internet: www.geodrill.cz

PŘÍLOHA 2
Přehledná geologická situace



Zdroj: www.geology.cz

GeoČR 50

Hranice geologických jednotek
- hranice zjištěná
- hranice pravděpodobná
- přechod litologický

Geologická jednotka

Český masiv - krystalinikum a prevariské paleozoikum

metamorfní jednotky v moldanubiku

moldanubická oblast (moldanubikum)

Jednotka nerozlišena
- 1248 amfibolit
- 1325 pararula až migmatit
- 1320 rula
- 1342 pararula

magmatity v moldanubiku

moldanubická oblast (moldanubikum)

durbachitová tělesa v moldanubiku
- 2199 granit

Český masiv - pokryvné útvary a postvariské magmatity

relikty sladkovodního terciéru

terciér

Jednotka nerozlišena
- 130 štěrky, písčité štěrky, písky s vložkami jílů
- 2323 prachovito-jílovité písky se štěrkem s výskyty vltavínů

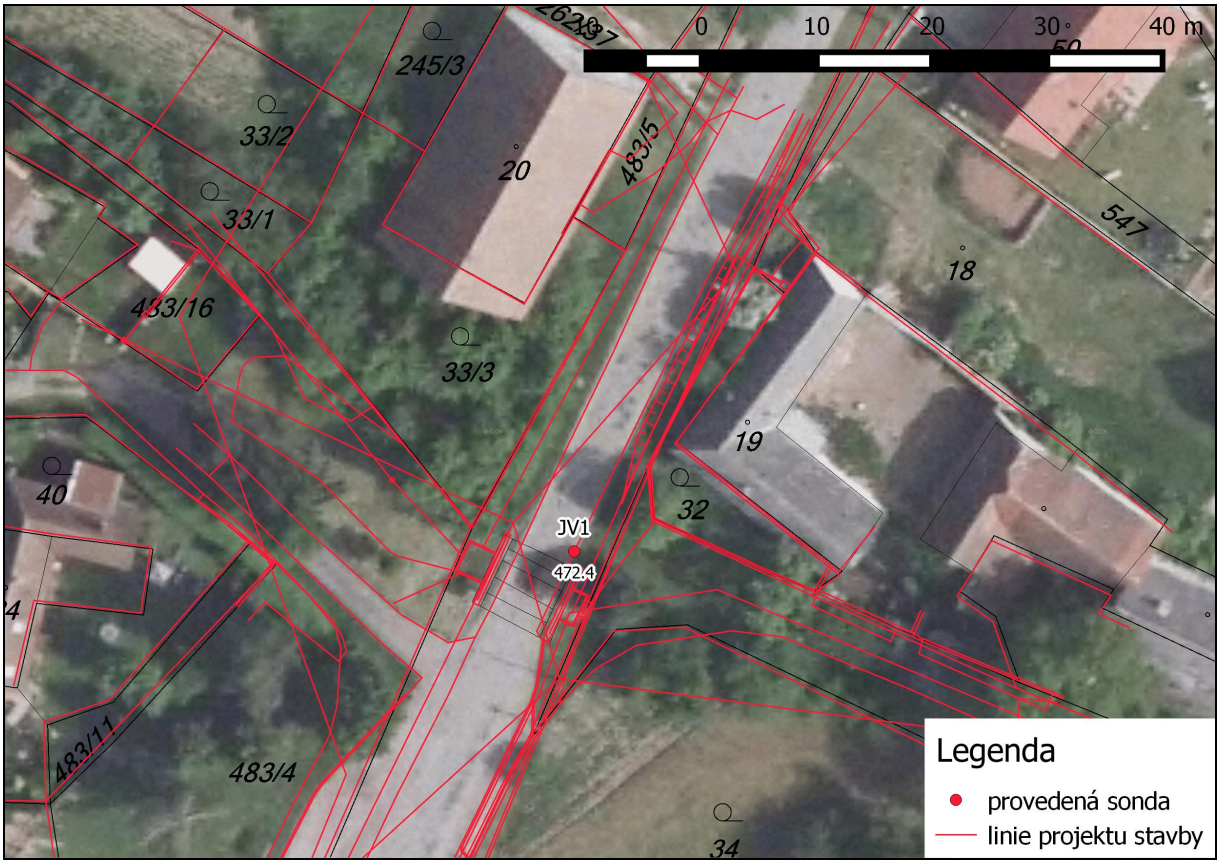
Region nerozlišen

kvartér

Jednotka nerozlišena
- 20 sediment deluvioeolický
- 7 smíšený sediment
- 19 sprašová hlína
- 22 písek, štěrk
- 12 písčito-hlinitý až hlinito-písčitý sediment
- 6 nivní sediment

GEODRILL s.r.o.
Sídlo: Bělohorská 2115/6, 636 00 Brno
Provozovna: K Bukovinám 169/45, 635 00 Brno
IČ: 46994971, DIČ: CZ46994971, tel.: +420 544 525 240, fax: +420 549 273 293, e-mail: info@geodrill.cz, internet: www.geodrill.cz

PŘÍLOHA 3
Podrobná situace s umístěním vrtané sondy



Zdroj dat: www. cuzk.cz

GEODRILL s.r.o.
Sídlo: Bělohorská 2115/6, 636 00 Brno
Provozovna: K Bukovinám 169/45, 635 00 Brno
IČ: 46994971, DIČ: CZ46994971, tel.: +420 544 525 240, fax: +420 549 273 293, e-mail: info@geodrill.cz, internet: www.geodrill.cz

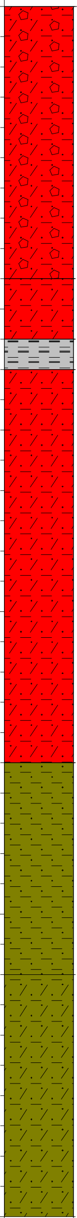
GEODRILL s.r.o. K Bukovinám 169/45, 635 00 Brno

GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE

Objekt

JV1

Souřadnice	X : 1164769.54
	Y : 656332.25
Nadmořská výška	: 472.40
Lokalita	Dolní Lažany
Mapa 1:25.000	23-443



Hloubka [m] (1)	Geologický profil (2)	Stratigrafie (3)	Odběry vzorků (4)	Podzemní voda (5)	Popisy polohy (6)	Norma 736133 (7)	Norma 14688-2 (7)
0.00-0.90	Q15	Kvartér			0.00-0.90 : písek štěrkovitý, se stavební sutí, hnědošedá (navážka)	Y	Mg
0.90-1.10	Q13	Kvartér			0.90-1.10 : hlína štěrkovitá, hnedá, tuhá (navážka)	Y	Mg
1.10-1.20	Q18	Kvartér			1.10-1.20 : dlažební kostka (navážka)	Y	Mg
1.20-2.50	Q13	Kvartér	P		1.20-2.50 : jíl písčitý, okrově hnědý, pevný (navážka)	Y/F4 CS	Mg/saCl
2.50-3.20	Q22	Kvartér	P	N 3.00	2.50-3.20 : hlína písčitá, tmavě šedá, s organickou příměsí, pevný (fluvální sediment)	F3 MS	sasiCl
3.20-4.00	Q25	Kvartér	P		3.20-4.00 : písek hlinitý, okrově hnědý, středně ulehlý (fluviální sediment)	S4 SM	grclSa

POPISNÁ DATA

Datum zahájení vrtání	11.10.2016
Datum ukončení vrtání	11.10.2016
Vrtná souprava	Hyndaga
Vrtná technologie	jádrová
Jméno vrtmistra	Píštěk
Vrtná společnost	GEODRILL
Dokumentoval	Píštěk

INTERVALY VRTÁNÍ

[m]	PRŮMĚR [mm]
0.00 - 4.00	137

PODZEMNÍ VODA

Naražená hladina 3.00 m

VZORKY ZEMIN

interval odběru [m]	typ	číslo
1.40 - 1.60	P	
2.60 - 2.80	P	
3.60 - 3.80	P	

Měřítko	: 1 : 25
ID_OBJ	: 1
Projekt	: 1468/2016
Zpracoval	: Mgr. Frýbová
Datum	: 9.11.2016
Příloha	: 4

GEODRILL s.r.o.
Bělohorská 2115/6, 636 00 Brno
Laboratoř mechaniky zemin a hornin,
K Bukovinám 169/45, 635 00 Brno
Zkušební laboratoř č. 1596 akreditovaná ČIA podle ČSN EN ISO/IEC 17025: 2005

L 1596

PŘÍLOHA 5

PROTOKOL O VÝSLEDCÍCH LABORATORNÍCH ZKOUŠEK č.: 124/16

Název zakázky:	**Silnice III/36068 Dolní Lažany, most ev. č. 36068-3**
Číslo zakázky:	1468/16
Objednatel:	Ing. Jan Pracný, Výholec 23, 624 00 Brno
Odběr vzorků:	Píštěk S.
Datum odběru:	11.10.2016
Datum převzetí vzorků:	17.10.2016
Zkoušel:	Koshan M., Bc. Petríková Ľ.
Datum zpracování zakázky:	1.-4.11.2016
Celkový počet stran:	6

Identifikace zkušebních postupů prováděných v rozsahu akreditace:

Stanovení vlhkosti ČSN EN ISO 17892-1: 2015

Stanovení objemové hmotnosti ČSN EN ISO 17892-2: 2015, metodou přímého měření

Stanovení zdánlivé hustoty pevných částic ČSN EN ISO 17892-3: 2016

Stanovení zrnitosti zemin ČSN CEN ISO/TS 17892-4: 2005

Stanovení konzistenčních mezí ČSN CEN ISO/TS 17892-12: 2005

Výše uvedené zkušební postupy jsou prováděny v rozsahu akreditace udělené laboratoři GEODRILL s.r.o. Laboratoř mechaniky zemin a hornin pod číslem 1596.

Nejistota měření:

± 6 % vlhkost, ± 4 % zdánlivá hustota, ± 2 % zrnitost, ± 2 % mez tekutosti, ± 5 % mez plasticity, ± 2 % objemová hmotnost zeminy, ± 6 % objemová hmotnost sušiny.

Rozšířená nejistota odpovídá úrovni spolehlivosti 95% a je uvedena v relativním tvaru. Rozšířená nejistota je stanovena pro koeficient rozšíření k = 2 podle EA 4/02.

GEODRILL s.r.o.
Bělohorská 2115/6, 636 00 Brno
Laboratoř mechaniky zemin a hornin,
K Bukovinám 169/45, 635 00 Brno
Zkušební laboratoř č. 1596 akreditovaná ČIA podle ČSN EN ISO/IEC 17025: 2005

L 1596

Protokol: 124/16

Související dokumenty:

Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zatřiďování zemin – Část 2: Zásady pro zatřiďování ČSN EN ISO 14688-2

Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací ČSN 73 6133

Klasifikace zemin pro dopravní stavby ČSN 72 1002 (1993)*

Klasifikace zemin pro silniční komunikace ČSN 72 1002 (1971)*

Poznámky:

Výpočtové parametry mimo rozsah akreditace:

1) Filtrační součinitel byl stanoven výpočtem dle Jákyho.
2) Určení upraveného Scheibleho kritéria namrzavosti bylo provedeno dle Klasifikace zemin pro dopravní stavby ČSN 72 1002 (1993)*.
3) Určení kapilární vzlínavosti bylo provedeno dle Klasifikace zemin pro silniční komunikace ČSN 72 1002 (1971)*.
4) Součástí protokolu jsou křivky zrnitosti zemin, získané z hodnot stanovených na základě postupu dle ČSN CEN ISO/TS 17892-4, včetně klasifikace dle ČSN 73 6133 "Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací" a dle ČSN EN ISO 14688-2 "Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zatřiďování zemin – Část 2: Zásady pro zatřiďování ".

* Normě byla ukončena platnost.

Datum vystavení protokolu: 4.11.2016

Protokol vystavil a schválil:

Mgr. Radka Drápalová
zástupce vedoucího laboratoře

Zkušební laboratoř prohlašuje, že protokol o zkoušce může být reprodukován jako celek, jinak jen s písemným souhlasem laboratoře. Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených vzorků.

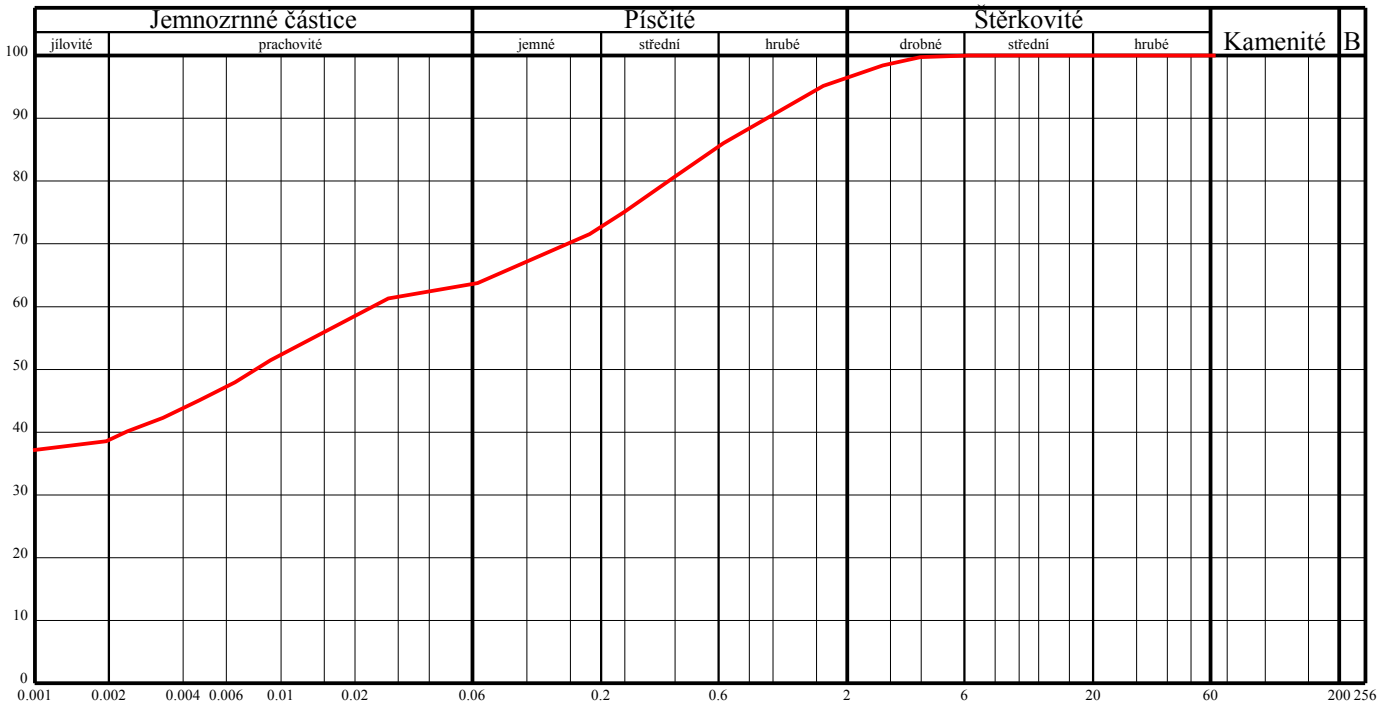
VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

Název akce: Silnice III/36068 Dolní Lažany, most ev. č. 36068-3

Sonda				JV1	JV1	JV1								
Hloubka				1,4-1,6	2,6-2,8	3,6-3,8								
Číslo vzorku				9556	9557	9558								
Klasifikace	ČSN 73 6133			F4 CS	F4 CS	S4 SM								
Klasifikace	ČSN EN ISO 14688-2			saCl	sasiCl	grclSa								
Vlhkost	ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	20.22	22.92	12.38								
Mez tekutosti	ČSN CEN ISO/TS 17892-12	w_L	[%]	51.60	38.36	---								
Mez plasticity		w_P	[%]	27.06	23.63	---								
Index plasticity		I_P	[%]	24.54	14.73	---								
Stupeň konzistence		I_C	[-]	1.28	1.05	---								
Podíl zrn > 0,5 mm		g	[%]	16.72	20.52	57.94								
Filtrační součinitel		k	[m/s]	$6.326.10^{-9}$	$8.896.10^{-7}$	$5.450.10^{-5}$								
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	PV	PV								
Vhodnost pro podloží voz.				PV	PV	PV								
Scheibleho kr. namrzavosti	Odhad z křivky zrnitosti			1	2	3								
Kapilární vzlínavost	Posouzení	H_s	[m]	3.24	1.79	1.20								
		H_{max}	[m]	12.39	5.32	3.55								
Index koloidní aktivity		I_A	[-]	0.63	1.19	---								
Číslo nestejnozrnitosti		C_U	[-]	24.18	166.71	296.63								
Číslo křivosti		C_c	[-]	0.04	1.63	14.02								

KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY

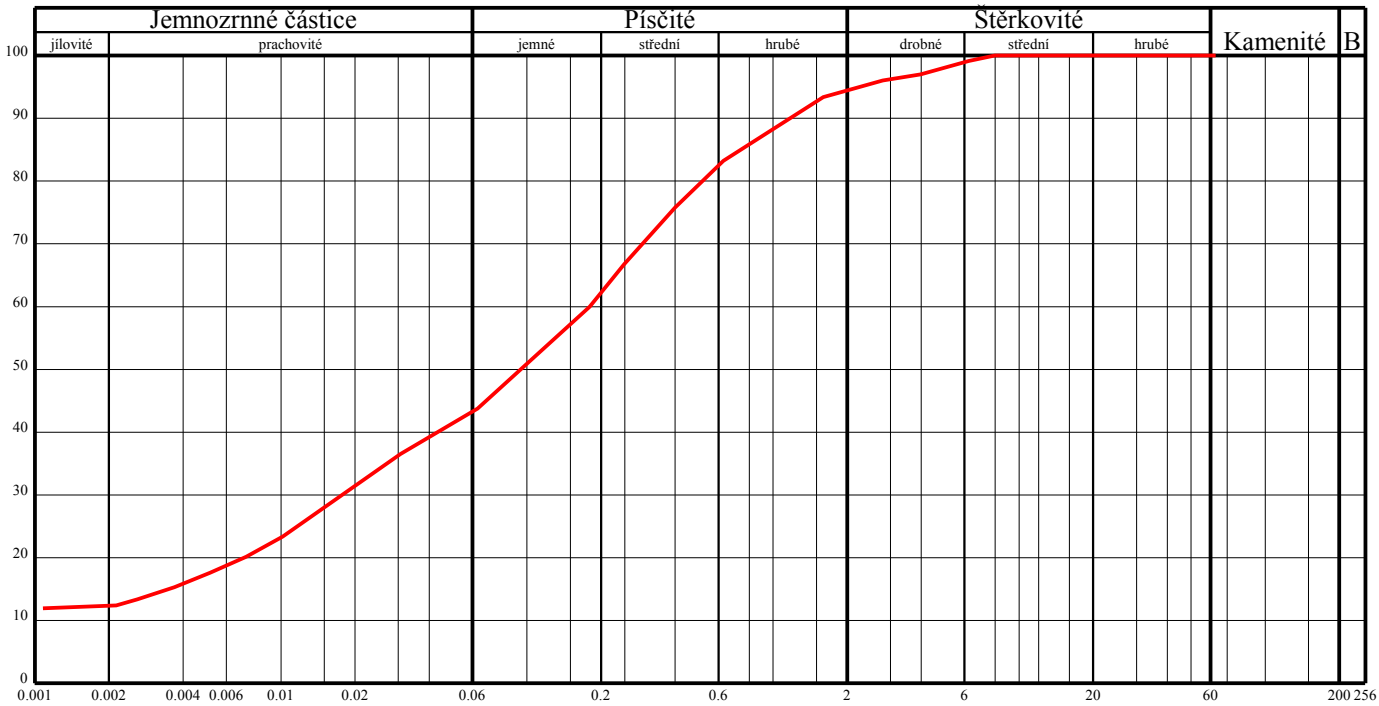
Název akce: Silnice III/36068 Dolní Lažany, most ev. č. 36068-3
Lokalita: Dolní Lažany
Sonda: JV1
Hloubka: 1,4-1,6
Vzorek: 9556



Klasifikace	ČSN 73 6133			F4 CS	
Název zeminy				jíl písčitý	
Klasifikace	ČSN EN ISO 14688-2			saCl	
Název zeminy				písčitý jíl	
Vlhkost	ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	20.22	
Mez tekutosti	ČSN CEN ISO/TS 17892-12	w_L	[%]	51.60	
Mez plasticity		w_P	[%]	27.06	
Index plasticity		I_P	[%]	24.54	
Stupeň konzistence		I_C	[-]	1.28	
Podíl zrn > 0,5 mm		g	[%]	16.72	
Filtrační součinitel dle Jákyho		k	[m/s]	$6.326.10^{-9}$	
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		1	Vysoce namrzavé
Kapilární vzlínavost	Posouzení	H_s	[m]	3.24	Vysoká
		H_{max}	[m]	12.39	
Index koloidní aktivity		I_A	[-]	0.63	
Číslo nestejnozrnitosti		C_U	[-]	24.18	
Číslo křivosti		C_c	[-]	0.04	

KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY

Název akce: Silnice III/36068 Dolní Lažany, most ev. č. 36068-3
Lokalita: Dolní Lažany
Sonda: JV1
Hloubka: 2,6-2,8
Vzorek: 9557

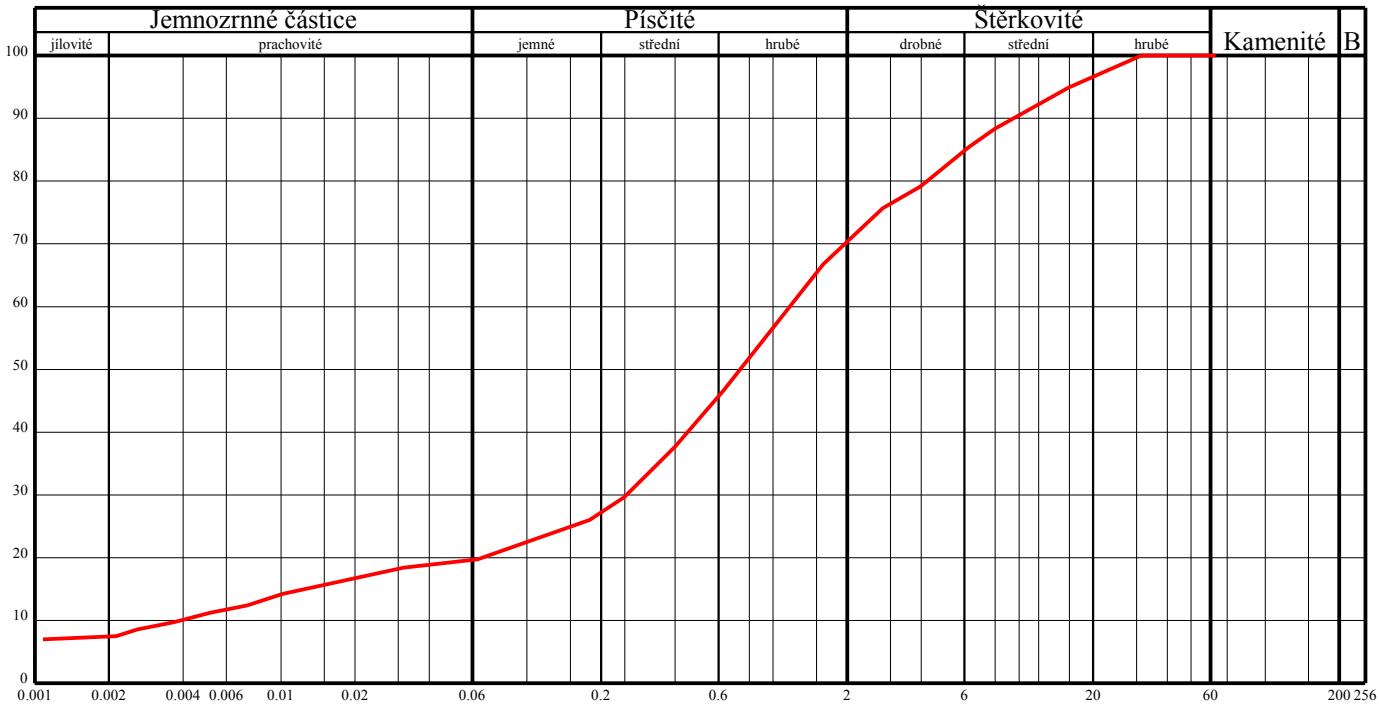


Klasifikace	ČSN 73 6133			F4 CS	
Název zeminy				jíl písčitý	
Klasifikace	ČSN EN ISO 14688-2			sasiCl	
Název zeminy				písčitý prachovitý jíl	
Vlhkost	ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	22.92	
Mez tekutosti	ČSN CEN ISO/TS 17892-12	w_L	[%]	38.36	
Mez plasticity		w_P	[%]	23.63	
Index plasticity		I_P	[%]	14.73	
Stupeň konzistence		I_C	[-]	1.05	
Podíl zrn > 0,5 mm		g	[%]	20.52	
Filtrační součinitel dle Jákyho		k	[m/s]	$8.896.10^{-7}$	
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 vzlínavost	Posouzení	H_s	[m]	1.79	Střední
		H_{max}	[m]	5.32	
Index koloidní aktivity		I_A	[-]	1.19	
Číslo nestejnozrnitosti		C_U	[-]	166.71	
Číslo křivosti		C_c	[-]	1.63	

GEODRILL s.r.o.
Laboratoř mechaniky zemin a hornin
K Bukovinám 169/45, 635 00 Brno

KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY

Název akce: Silnice III/36068 Dolní Lažany, most ev. č. 36068-3
Lokalita: Dolní Lažany
Sonda: JV1
Hloubka: 3,6-3,8
Vzorek: 9558



Klasifikace	ČSN 73 6133			S4 SM	
Název zeminy				písek hlinitý	
Klasifikace	ČSN EN ISO 14688-2			grclSa	
Název zeminy				štěrkovitý jílovitý písek	
Vlhkost	ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	12.38	
Mez tekutosti	ČSN CEN ISO/TS 17892-12	w_L	[%]	---	
Mez plasticity		w_P	[%]	---	
Index plasticity		I_P	[%]	---	
Stupeň konzistence		I_C	[-]	---	
Podíl zrn > 0,5 mm		g	[%]	57.94	
Filtrační součinitel dle Jákyho		k	[m/s]	$5.450.10^{-5}$	
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		3	Namrzavé
Kapilární vzlínavost	Posouzení	H_s	[m]	1.20	Střední
		H_{max}	[m]	3.55	
Index koloidní aktivity		I_A	[-]	---	
Číslo nestejnozrnitosti		C_U	[-]	296.63	
Číslo křivosti		C_c	[-]	14.02	

METODIKA LABORATORNÍCH ZKOUŠEK ZEMIN

VLHKOST *w* (%)

– poměr hmotnosti vody v zemině k hmotnosti vysušené zeminy. Je stanovena dle normy ČSN EN ISO 17892-1 „Geotechnický průzkum a zkoušení – Laboratorní zkoušky zemin – Část 1: Stanovení vlhkosti“.

Zkušební vzorek se suší při teplotě 105 ˚C až 110 ˚C na ustálenou hmotnost.

Vlhkost se spočítá dle vzorce: $w = \frac{m_w}{m_d} \times 100$

m_w hmotnost vody odstraněné vysoušením (g)
m_d hmotnost vysušeného zkušebního vzorku (g)

ZRNITOST

– hmotnostní podíl jednotlivých zrnitostních frakcí přítomných v dané zemině. Je stanovena dle ČSN CEN ISO/TS 17892-4 „Geotechnický průzkum a zkoušení – Laboratorní zkoušky zemin – Část 4: Stanovení zrnitosti zemin“ kombinovanou metodou prosévání případně sedimentací (hustoměrnou zkouškou).

Vysušený zkušební vzorek se proseje na sadě sít až do minimální velikosti oka 0,063 mm. Zbytky na sítech po prosévání a materiál pod sítem 0,063 mm se zváží a vypočítá se kumulativní hmotnost zrn zachycených na každém sítě.

Pro hustoměrnou zkoušku se zkušební vzorek promyje přes síto o velikosti ok 0,063 mm a přelije do válce o objemu 1 litr. Do zkušebního vzorku zeminy musí být přidáno 100 ml dispergačního roztoku. Vzniklá suspenze se promíchá a začíná se odečítat hustota v určených časových intervalech. Odečet probíhá v lázni s řízenou konstantní teplotou.

Granulometrické složení zeminy je graficky dokumentováno křivkou zrnitosti v semilogaritmickém grafu a zatříděním dle ČSN EN ISO 14688-2 „Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zatřiďování zemin – Část 2: Zásady pro zatřiďování“ a dle ČSN 73 6133 „Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací“, přílohy A.

KONZISTENČNÍ MEZE

– zahrnují stanovení meze tekutosti a plasticity v souladu s normou ČSN CEN ISO/TS 17892-12 „Geotechnický průzkum a zkoušení – Laboratorní zkoušky zemin – Část 12: Stanovení konzistenčních mezí“

- **Mez tekutosti w_L (%)** – je vlhkost, při které zemina přechází ze stavu tekutého do stavu plastického. Stanovení probíhá kuželovou zkouškou ze zkušebního vzorku získaného z přirozené zeminy nebo ze zeminy, u které byl odstraněn materiál zachycený na sítě 0,5 mm.

METODIKA LABORATORNÍCH ZKOUŠEK ZEMIN

- **Mez plasticity w_P (%) –** je nejnižší vlhkost zeminy, při které je zemina plastická. Princip stanovení spočívá v dosažení a stanovení vlhkosti, kdy se válečky zeminy o průměru 3 mm rozpadají v podélném i příčném směru.

- **Index plasticity I_P** – ukazuje, jak intenzívní jsou vazby vody v zemině. Vyšší hodnota indexu zpravidla poukazuje na jílovitější charakter zeminy a nižší propustnost. Vypočítá se jako rozdíl meze tekutosti a meze plasticity $I_P = w_L - w_P$.

- **Stupeň konzistence I_C** – je číselnou charakteristikou konzistenčního stavu.

  Stupeň konzistence je stanoven výpočtem podle následujícího vzorce $I_C = \frac{w_L - w}{I_P}$.

- **Stupeň konzistence redukovaný I_{CR}** – používá se pro výpočet čísla konzistence u zemin s příměsí pískových zrn větších než 0,5 mm nebo štěrkových zrn.

Výpočet dle Herštuse [1] $\quad I_C = \frac{w_L - w_{0,5}}{I_P} \qquad w_{0,5} = \frac{100w - w_g \cdot g}{100 - g}$

$w_{0,5}$ vlhkost zahrnující přepočet pro frakce nad 0,5 mm
g zrna větší než 0,5 mm (odečet z křivky zrnitosti)
w_g odhadovaná vlhkost frakce nad 0,5 mm (zpravidla 5–10 %)

Tabulka 1. – Rozlišení konzistence zemin

ČSN 73 6133		**ČSN EN ISO 14 688-2**	
Konzistence	**Stupeň konzistence I_C**	**Konzistence hlín a jílů**	**Stupeň konzistence I_C**
kašovitá	< 0,05	velmi měkká	< 0,25
měkká	0,05 až 0,50	měkká	0,25 až 0,50
tuhá	0,50 až 1,00	tuhá	0,50 až 0,75
pevná	> 1,00	pevná	0,75 až 1,00
tvrdá	-	velmi pevná	> 1,00

[1] HERŠTUS, J. *Upřesnění postupu v zatřiďování zemin podle 73 1001 – Základová půda pod plošnými základy.* Inženýrské stavby, ročník 28, Praha: 1980.

PŘÍLOHA 7
Fotodokumentace vrtných prací

Obrázek č. 1 Sonda JV1: 0,0–4,0 m

Obrázek č. 2 Pohled na umístění sondy JV1

GEODRILL s.r.o.
Sídlo: Bělohorská 2115/6, 636 00 Brno
Provozovna: K Bukovinám 169/45, 635 00 Brno
IČ: 46994971, DIČ: CZ46994971, tel.: +420 544 525 240, fax: +420 549 273 293, e-mail: info@geodrill.cz, internet: www.geodrill.cz