

INŽENÝRSKO GEOLOGICKÝ PRŮZKUM Výstavba BD, Tereza Nováková, I.etapa

ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA



Únor 2018

**Závěrečná zpráva o provedeném inženýrskogeologickém průzkumu
pro akci „Výstavba bytových domů Tereza Nováková – I.etapa“**

Zadavatel:

Statutární město Brno
Dominikánské nám. 196/1
602 00 Brno
IČ: 449 92 785

Zhotovitel:

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

Číslo zakázky:

2018/22

Evidenční číslo ČGS:

499/2018

Zpracoval:

Mgr. Aleš Grünwald
Mgr. Lenka Drdová

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	[1]	stupeň konzistence
I_D	[1]	relativní ulehlost
ν	[1]	Poissonovo číslo
β	[1]	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
E_{oed}	[MPa]	edometrický 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

Obsah

1. VŠEOBECNÝ ÚVOD A PODKLADY	4
2. VYMEZENÍ ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ	5
3. PŘÍRODNÍ POMĚRY	5
4. PROVEDENÉ PRŮZKUMNÉ PRÁCE	6
4.1. Sondážní práce	6
4.2. Odběr vzorků zemin	7
4.3. Vyhodnocovací práce	8
5. INŽENÝRSKO-GEOLOGICKÉ POMĚRY	8
5.1 Výsledky vrtných prací	8
5.2 Předchozí geologické průzkumy	9
5.3 Rozdělení zemin do jednotlivých geotechnických typů	9
5.4 Geotechnické parametry zemin	10
5.4.1 Navážka (GT 0)	10
5.4.2 Sprašové zeminy – F6/F5 (GT 1)	10
5.4.3 Jílovité hlíny – F6 (GT 2)	11
5.4.4 Jíly s vysokou plasticitou – F8 (GT 3)	11
5.4.5 Písky jílovité – S5 (GT 4)	11
6. HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY ÚZEMÍ	15
7. VSAKOVACÍ POMĚRY ÚZEMÍ	16
8. ZEMNÍ PRÁCE	17
9. TECHNICKÉ ZÁVĚRY	17
10. LITERATURA	20

Seznam příloh

1. Přehledná situace zájmového území
2. Geologická mapa
3. Přehledná situace provedených sond
4. Zaměření sond
5. Popis IG sond
6. Geologické řezy
7. Fotodokumentace
8. Laboratorní rozbor
9. Stanovení radonového indexu pozemku

1. VŠEOBECNÝ ÚVOD A PODKLADY

Na základě objednávky Statutárního města Brna byl naší firmou HIG geologická služba, spol. s r.o. proveden inženýrskogeologický průzkum pro akci „Výstavba bytových domů Tereza Nováková – I.etapa“, k.ú. Řečkovice, okres Brno-město. Cílem průzkumných prací bylo zhodnocení geologických poměrů a posouzení základových zemin v místech plánované výstavby. Hlavním výstupem IG průzkumu je stanovení mechanicko-fyzikálních a geotechnických parametrů nalezených zemin a stanovení podmínek pro založení objektů, dále posouzení vsakovacích poměrů a stanovení radonového indexu pozemku. Zpráva je součástí projektové dokumentace a byla zpracována na základě terénních průzkumných prací, rekognoskace terénu a laboratorních rozborů zemin.

Cíle průzkumných prací:

- Zjištění geologických poměrů (6x vrtaná sonda do hloubky 12,0 m p.t.)
- Zjištění hydrogeologických poměrů (hladina podzemní vody)
- Vsakovací zkouška (1x)
- Odběr vzorků zemin (12x) a podzemní vody (1x)
- Laboratorní rozbor zemin (klasifikace zemin dle ČSN EN ISO 14688, ČSN EN ISO 14689, zrnitost zemin dle ČSN EN ISO 17892-4, objemová hmotnost a vlhkost dle ČSN EN ISO 17892-2, konzistenční meze dle ČSN EN ISO 17892-12)
- Laboratorní rozbor podzemní vody (ČSN EN 206-1 „Beton – Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda“, Tabulka 2)
- Klasifikace nalezených zemin (klasifikace zemin dle ČSN EN ISO 14688, ČSN EN ISO 14689, ČSN 73 1001, ČSN P 73 1005)
- Stanovení radonového indexu pozemku (RNDr. Pavel Krátký)
- 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 1 : 50 000
- Situační podklady předané projektantem
- Terénní práce – vrtné práce, odběry, laboratorní zkoušky

- ČSN ISO 14688 – 1 Geotechnický průzkum a zkoušení. Pojmenování a zatřídování zemin – Část 1: Pojmenování a popis
- ČSN ISO 14689 – 1 Geotechnický průzkum a zkoušení. Pojmenování a zatřídování hornin – Část 1: Pojmenování a popis
- ČSN 73 6133 Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací
- ČSN 75 9010 Vsakovací zařízení srážkových vod
- ČSN 73 1001 Základová půda pod plošnými základy (zrušená)
- ČSN EN 206-1 Beton – Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
- ČSN P 73 1005 Inženýrskogeologický průzkum
- ČSN 73 3050 Zemné práce
- ČSN 72 1002 Klasifikace zemin pro dopravní stavby (zrušená)

2. VYMEZENÍ ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ

Zájmová oblast se nachází v k.ú. Řečkovice, p.č. 49, při ulici Terezy Novákové, viz situace v příloze.

katastrální území: Řečkovice [611646]
obec: Brno [582786]
okres: Brno-město [CZ0622]
kraj: Jihomoravský [CZ062]

3. PŘÍRODNÍ POMĚRY

Průzkumná oblast se nachází v geomorfologické oblasti Brněnská vrchovina, celku Bobravská vrchovina a podcelku Řečkovicko-kuřimský prolom. Lokalita je situována v nadmořské výšce mezi cca 285 a 295 m n.m, s obecným sklonem terénu k jihovýchodu. Původní terén je přemodelován antropogenními navážkami. Podnebí je teplé, mírně suché. Průměrné roční teploty kolísají mezi 8 a 9°C, průměrný roční úhrn srážek činí 500 – 550 mm. Z hydrologického hlediska území náleží k povodí Dunaje a dílčímu povodí Dyje a je drénováno řekou Svratkou a jejími přítoky.

Zájmové území se nachází na styku dvou různých regionálně geologických jednotek – Českého masivu a karpatské předhlubně Vnějších Západních Karpat. Český masiv je reprezentován brněnskou jednotkou tvořenou granitoidy a metabazity proterozoického stáří.

Karpatská předhlubeň nasedá diskordantně na horniny Českého masivu a je vyplněna převážně mořskými neogenními sedimenty. Hlubší geologické podloží zájmového území tvoří horniny východní granodioritové a metabazitové zóny brněnského masivu. Neogenní sedimenty jsou v zájmové oblasti reprezentovány zejména spodnobadenskými nevrstevnatými modrošedými až zelenošedými vápnitými jíly (tégly), místy s polohami písků, a podložními štěrkopísčitými bazálními klastiky. Kvartérní pokryv v nadloží neogenních sedimentů představují pokryvy spraší a sprašových hlín. Povrch terénu části zájmového území je pokryt vrstvou antropogenních navážek.

Zájmové území je dle hydrogeologického rajonování ČR součástí hydrogeologického 2241 – Dyjsko-svratecký úval. Rajon 2241 je tvořen neogenními sedimenty a je součástí hydrogeologických struktur podzemních vod karpatské předhlubně. Hladina podzemní vody je vázaná na průlinově propustné štěrkové a písčité vrstvy. Typické je střídání kolektorů štěrků a písků s izolátory jílu. Významnější zvodnění je vázáno na bazální štěrková a písčitá klastika spodního badenu. Svrchní izolátor představují badenské vápnité jíly. Chemismus vod je charakterizován převahou vod Ca-HCO_3 typu, mohou se vyskytovat typy Ca-SO_4 a Mg-HCO_3 .

V registru svahových nestabilit ČGS nejsou v bezprostřední blízkosti průzkumného území vedeny záznamy o sesuvech a svahových nestabilitách. Nejbližší je veden záznam o aktivním sesuvu cca 500 m západním směrem, s mocností 10 a více metrů, který je založen v jílech spodního badenu, a byl částečně sanován v rámci stavby bytových domů.

4. PROVEDENÉ PRŮZKUMNÉ PRÁCE

4.1. Sondážní práce

Metodika průzkumných prací byla ovlivněna požadavky objednatele na rozsah a umístění průzkumných prací. Průzkum geologických a hydrogeologických poměrů vycházel z dokumentace a vyhodnocení 6 průzkumných vrtaných sond a laboratorních rozborů zemin a podzemní vody. V prostoru plánované výstavby p.č. 49 byly provedeny inženýrsko-geologické vrty **J1 – J6**, a to do hloubky **12,0 m p.t.** (viz Situace provedených sond). Celková metráž vrtných prací činila 72 bm. Parametry provedených sond jsou uvedeny v tabulce č.1.

Tabulka č. 1: Parametry provedených sond

sonda	hloubka p.t.	způsob
J1	12,0 m	vrtaná, na sucho
J2	12,0 m	vrtaná, na sucho
J3	12,0 m	vrtaná, na sucho
J4	12,0 m	vrtaná, na sucho
J5	12,0 m	vrtaná, na sucho
J6	12,0 m	vrtaná, na sucho

Terénní část průzkumu proběhla ve dnech **29. 1. – 2. 2. 2018** a zahrnovala veškeré vrtné práce, dokumentaci sondy, odběr vzorků zemin a zaměření prováděných sond. Vrtné práce byly provedeny mechanizovanou vrtnou soupravou HVS 125/Votec. Vrtáno bylo jádrově, s průměrem 108-156 mm. Po skončení vrtných prací byly sondy zatamponovány vytěženou zeminou a staveniště upraveno v maximální míře.

Na základě makroskopického popisu byla provedena grafická dokumentace vrtů a jejich petrografický popis je uveden samostatně v geologické dokumentaci *Popis sond*, která tvoří přílohu této zprávy. Zaměření souřadnic a nadmořské výšky geologických objektů bylo provedeno dne 2. 2. 2018 přístrojem Trimble R8 – 2 (v. č.: 4627118186). Na základě provedených průzkumných prací byla zpracována závěrečná zpráva doplněná příslušnými grafickými přílohami.

4.2. Odběr vzorků zemin

Během vrtných prací byly odebrány 12 ks porušených a neporušených vzorků zemin pro následné laboratorní a zrnitostní rozborů a zařídění. Tyto vzorky byly laboratorně vyšetřeny pro upřesnění zařídění podle kritérií normy. 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, objemová hmotnost a vlhkost dle ČSN EN ISO 17892-2. Ke stanovení efektivních parametrů smykové pevnosti byla na 2 neporušených vzorcích neogenního jílu provedena krabicová smyková zkouška dle ČSN CEN ISO/TS 17892-10. Hloubku a místo odebrání jednotlivých vzorků znázorňuje tabulka č. 2.

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

sonda	hloubka odběru (m p.t.)	typ vzorku	lab. číslo vzorku	provedené rozbor
J1	3,0-3,5	P	221	ZR,KM
J2	5,0-5,4	P	222	ZR,KM
J3	3,0-3,4	P	223	ZR,KM
J3	11,0-11,4	P	224	ZR,KM
J4	2,5-3,0	P	225	ZR,KM
J4	4,5-4,9	P	226	ZR,KM
J5	2,2-2,6	P	227	ZR,KM
J6	11,0-11,3	P	228	ZR,KM
J6	2,5-2,8	P	229	ZR,KM
J6	5,8-6,1	P	2210	ZR,KM
J1	10,4-10,7	N	46075	krabicová smyková zkouška
J2	10,5-10,8	N	46076	krabicová smyková zkouška

Pozn.: ZR – zrnitostní rozbor, KM – konzistenční meze, P – porušený, PLP – poloporušený, N – neporušený

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 byl využit program Strater v5.

5. INŽENÝRSKO-GEOLOGICKÉ POMĚRY

5.1 Výsledky vrtných prací

Svrchní části geologického profilu území jsou tvořeny na větší části území antropogenní navázkou o mocnosti 0,3-0,5 m, případně humózní pokryvnou hlinitou vrstvou o mocnosti cca 0,3 m. Geologické poměry budují dále po úroveň 6,9 – 9,0 m p.t. vápnité zeminy sprašového původu, jílovité a prachovité, zatříděné jako F6/F5, tuhé až pevné, tuhé a tuhé až měkké konzistence. Ve vrtech J4-J6 byly pod sprašovými sedimenty zdokumentovány tuhé jílovité hlíny třídy F6, které tvoří přechod k neogennímu podloží vysoce plastických jílu. Tyto zeminy byly zdokumentovány na bázi všech průzkumných sond, byly zatříděny jako F8, s tuhou a

pevnou konzistencí. Sondou J3 byl v rámci neogenních jíľů zdokumentován horizont jílovitých písků třídy S5 se šterky.

Hladina podzemní vody byla v průběhu průzkumných prací zastižena sondami J1, J3-J6, naražena byla v úrovni 8,0 – 10,1 m p.t. s napjatým charakterem hladiny.

Nalezené zeminy byly klasifikovány v souladu s normami ČSN EN ISO 14688-2 „Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zařídování zemin – Část 2: Zásady pro zařídování“, ČSN 73 6133 „Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací“, přílohy A, a ČSN P 73 1005 „Inženýrskogeologický průzkum“. Zeminy, které byly zastiženy vrtnými pracemi, řadíme dle ČSN 73 6133 „Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací“ do I. třídy rozpojitelnosti a těžitelnosti.

5.2 Předchozí geologické průzkumy

Pro účely průzkumu byla zpracována rešerše archivních dat, vybrány byly archivní vrtů J1 až J6 s hloubkou 8,0 – 15,0 m p.t., provedené v rámci podrobného průzkumu firmy Geotest n.p. z roku 1988 [10] pro tehdejší plánovanou výstavbu budov

Svrchní části geologického profilu sond tvořila v případě vrtů J1, J2, J3 a J6 hlinito-písčité či hlinito-kamenité navážka, převážně s úlomky cihel a horniny, o mocnosti 0,4 – 1,3 m, v případě vrtů J4 a J5 humózní hlinitá vrstva o mocnosti 0,15 – 0,20 m. Geologické poměry pod pokryvnými vrstvami a navážkou budovaly vápnité sprašové zeminy, s vápnitými konkrécemi a záteky, a jílovité hlíny a jíly. Konzistence těchto zemin byla tuhá či a pevná. Od úrovně 8,0 – 8,9 m p.t. byly zdokumentovány pevné neogenní vápnité jíly. Ve vrtu J4 v úrovni 9,3 – 9,8 m p.t. jíl s proplástky hrubozrnného písku a valouny hornin do 3 cm. Ve vrtu J5 v úrovni 8,3 – 10,0 m p.t. neogenní jíl s ostrohrannými horninovými úlomky do 10 cm.

Hladina podzemní vody byla naražena v úrovni 6,5 – 9,1 m p.t., ustálená hladina byla změřena v úrovni 5,5 – 6,2 m p.t. Vrtem J6 podzemní voda zastižena nebyla.

5.3 Rozdělení zemin do jednotlivých geotechnických typů

Zeminy a horniny zastižené vrtnými pracemi v zájmovém území byly na základě petrografického popisu vrtů, stratigrafie, litologie, geneze a výsledků laboratorních zkoušek zařazeny do následujících geotechnických typů. Geotechnické parametry jednotlivých

nalezených zemin, které jsou zobrazeny v tabulkové podobě, byly stanoveny na základě polních a laboratorních zkoušek.

Tabulka č. 3: Geotechnické typy zemin

Stáří	Popis	ČSN 73 6133/ ČSN P 73 1005	14688-2	GT
kvartér	navážka	Y	Mg	0
	sprašové zeminy	F6 CI/F6 CL/F5 ML	clSi/siCl/clsaSi	1
	jílovité hlíny	F6 CI	grsiCl/siCl	2
neogén	jíly s vysokou plasticitou	F8 CH	Cl/grCl	3
	pisky jílovité	S5 SC	grclSa	4

5.4 Geotechnické parametry zemin

5.4.1 Navážka (GT 0)

Antropogenní horizonty, tvořené hlínou, štěrkem, zbytky asfaltu, popelem, stavebním odpadem, o celkové mocnosti 0,3 – 0,5 m p.t., zastižené ve svrchní části profilu vrty J1-J5. Dle ČSN 73 6133/ČSN P 73 1005 označeno jako Y, dle EN ISO 14688 popsáno jako Mg. Podle ČSN 73 3050 tyto vrstvy řadíme do třídy těžitelnosti 4, dle ČSN 73 6133 do třídy I.

5.4.2 Sprašové zeminy – F6/F5 (GT 1)

Prachovité, jílovité, jemně písčité zeminy hnědé, světle či tmavě hnědé, rezavě hnědé, žluté barvy, převážně vápnité, s výskytem vápnitých konkrecí. Konzistence zemin je ve vrtech J1, J2, J3 tuhá či tuhá až měkká, ve vrtech J4, J5, J6 tuhá a tuhá až pevná. Zastiženy všemi vrty od úrovně 0,3 – 0,5 m p.t. po úroveň 6,9 – 9,0 m p.t. s mocností 6,6 – 8,6 m. Dle ČSN 73 6133/ČSN P 73 1005 klasifikovány jako F6 CI/F6 CL/F5 ML, dle EN ISO 14688 označeny jako siCl/clSi/clsaSi.

Tyto sedimenty řadíme dle ČSN 73 6133 „Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací“ do I. třídy rozpojitelnosti a těžitelnosti. Podle ČSN 73 3050 tyto vrstvy řadíme do třídy těžitelnosti 2-3.

Tabulkové výpočtové únosnosti R_{dt} budou pro šířku základu ≤ 3 m a hloubku založení 0,8 až 1,5 m nabývat hodnot $R_{dt} = 100-200$ kPa pro zeminy třídy F6 tuhé až pevné konzistence konzistence a hodnot $R_{dt} = 50-100$ kPa pro zeminy třídy F6 tuhé až měkké konzistence. V případě zemin třídy F5 tuhé až pevné konzistence jsou tabulkové hodnoty $R_{dt} = 150-250$ kPa.

5.4.3 Jílovité hlíny – F6 (GT 2)

Hnědé až tmavě hnědé, tuhé jílovito-prachovité zeminy, které tvoří přechod od sedimentů sprašového původu k neogenním jílům. Ve vrtech J4 a J6 s opracovaným šterkem do 2 cm. Zdokumentovány vrty J4-J6 od úrovně 6,9 – 8,6 m p.t. po úroveň 8,2 – 10,0 m p.t. s mocností 0,7 – 2,2 m. Dle ČSN 73 6133/ČSN P 73 1005 klasifikovány jako F6 CI, dle EN ISO 14688 označeny jako *siCl/grsiCl*. Tyto sedimenty řadíme dle ČSN 73 6133 do I. třídy rozpojitelnosti a těžitelnosti. Podle ČSN 73 3050 tyto vrstvy řadíme do třídy těžitelnosti 2-3.

Tabulkové výpočtové únosnosti R_{dt} budou pro šířku základu ≤ 3 m a hloubku založení 0,8 až 1,5 m nabývat hodnot $R_{dt} = 100$ kPa pro zeminy třídy F6 tuhé konzistence.

5.4.4 Jíly s vysokou plasticitou – F8 (GT 3)

Neogenní jíly, hnědé, šedé, zelenošedé barvy, místy s rezavými polohami, vápnité. Konzistence zemin je tuhá či pevná. Ve vrtech J4-J6 v části profilu s křemenným šterkem do 2-3 cm. Zdokumentovány vrty J1 – J6 od úrovně 7,6 – 10,0 m p.t. po konečné hloubky vrtů s mocností 2,0 – 4,4 m. Dle ČSN 73 6133/ČSN P 73 1005 klasifikovány jako F8 CH, dle EN ISO 14688 označeny jako *Cl/grCl*. Podle ČSN 73 3050 tyto vrstvy řadíme do třídy těžitelnosti 3-4, dle ČSN 73 6133 do I. třídy rozpojitelnosti a těžitelnosti.

Tabulkové výpočtové únosnosti R_{dt} budou pro šířku základu ≤ 3 m a hloubku založení 0,8 až 1,5 m nabývat hodnot $R_{dt} = 80-160$ kPa pro zeminy třídy F8 tuhé až pevné konzistence.

5.4.5 Písky jílovité – S5 (GT 4)

Rezavé neogenní písky s polohami křemenných šterků do 2 cm a výplní tuhého jílu. Zdokumentovány vrtem J3 v úrovni 9,3 – 9,6 m p.t. s mocností 0,3 m. Dle ČSN 73 6133/ČSN P 73 1005 klasifikovány jako S5 SC, dle EN ISO 14688 označeny jako *grclSa*. Tyto zeminy řadíme dle ČSN 73 6133 do I. třídy rozpojitelnosti a těžitelnosti, dle ČSN 73 3050 do třídy těžitelnosti 3.

Tabulkové výpočtové únosnosti R_{dt} budou se dle šířky základu pohybovat v rozmezí hodnot $R_{dt} = 125-225$ kPa pro zeminy třídy S5 tuhé konzistence.

Tabulka č. 4: Geotechnické parametry zemín

vzorek č.	jednotky	221	222	223	224	225
ČSN 73 6133	-	F6 CL	F6 CL	F6 CI	F8 CH	F5 ML
EN ISO 14 688	-	clSi	clSi	siCl	Cl	clsaSi
objemová tíha (γ)*	[kN.m ⁻³]	21,0	21,0	21,0	20,5	20,0
přirozená vlhkost (w_n)	[%]	23,5	24,2	21,2	28,7	23,7
pórovitost (n)	[%]	40,5	42,3	47,6	48,9	45,3
stupeň nasycení (S_r)	-	0,87	0,89	0,87	0,99	0,85
mez tekutosti (w_L)	[%]	33	34	39	61	33
mez plasticity (w_p)	[%]	15	16	19	29	23
index plasticity (I_p)	-	18	18	20	32	10
stupeň konzistence (I_c)	-	0,53	0,54	0,89	1,01	0,93
konzistence/ulehlost	-	tuhá/měkká	tuhá/měkká	tuhá	pevná	tuhá
vhodnost do násypu (ČSN 73 6133)	-	PV	PV	PV	N	PV
vhodnost do akt. zóny (ČSN 73 6133)	-	N	N	N	N	N
těžitelnost (ČSN 73 3050)	-	3	3	2	4	3
těžitelnost (ČSN 73 6133)	-	I	I	I	I	I
ef. úhel vn. tření (ϕ_{ef})*	[°]	17-21	17-21	17-21	13-17	19-23
ef. soudržnost (c_{ef})*	[kPa]	8-16	8-16	8-16	6-14	8-16
tot. úhel vn. tření (ϕ_u)*	[°]	0	0	0	0	0
tot. soudržnost (c_u)*	[kPa]	25-50	25-50	50	80	60
modul přetvárnosti (E_{def})*	[MPa]	1,5-4	1,5-4	3-6	4-6	3-5
Poissonovo číslo (ν)*	-	0,40	0,40	0,40	0,42	0,40
převodní součinitel (β)*	-	0,47	0,47	0,47	0,37	0,47
součinitel přitížení (m)	-	0,5	0,5	0,5	0,2	0,5
tabulková výpočtová únosnost R_{dt}	[kPa]	80	80	100	160	150
koeficient filtrace (k_f)	[m.s ⁻¹]	$8,90 \cdot 10^{-8}$	$7,05 \cdot 10^{-8}$	$9,28 \cdot 10^{-8}$	$1,55 \cdot 10^{-9}$	$1,05 \cdot 10^{-7}$

Vysvětlivky: PV – podmíněčně vhodné, N – nevhodné*) směrné normové charakteristiky jsou zadány dle normy ČSN 73 1001

Tabulka č. 5: Geotechnické parametry zemín

vzorek č.	jednotky	226	227	228	229	2210
ČSN 73 6133	-	F6 CL	F6 CL	F8 CH	F5 ML	F6 CL
EN ISO 14 688	-	clSi	clSi	Cl	clsaSi	clSi
objemová tíha (γ)*	[kN.m ⁻³]	21,0	21,0	20,5	20,0	21,0
přírozená vlhkost (w_n)	[%]	22,8	23,2	31,2	23,1	22,8
pórovitost (n)	[%]	39,5	40,3	47,6	45,3	38,3
stupeň nasycení (S_r)	-	0,89	0,88	1,00	0,84	0,89
mez tekutosti (w_L)	[%]	34	33	65	32	33
mez plasticity (w_p)	[%]	21	20	32	23	19
index plasticity (I_p)	-	13	13	33	9	14
stupeň konzistence (I_c)	-	0,86	0,75	1,02	0,99	0,80
konzistence/ulehlost	-	tuhá	tuhá	pevná	tuhá/pevná	tuhá
vhodnost do násypu (ČSN 73 6133)	-	PV	PV	N	PV	PV
vhodnost do akt. zóny (ČSN 73 6133)	-	N	N	N	N	N
těžitelnost (ČSN 73 3050)	-	2	2	4	3	2
těžitelnost (ČSN 73 6133)	-	I	I	I	I	I
ef. úhel vn. tření (ϕ_{ef})*	[°]	17-21	17-21	13-17	19-23	17-21
ef. soudržnost (c_{ef})*	[kPa]	8-16	8-16	6-14	10-18	8-16
tot. úhel vn. tření (ϕ_u)*	[°]	0	0	0	0-5	0
tot. soudržnost (c_u)*	[kPa]	50	50	80	60-70	50
modul přetvárnosti (E_{def})*	[MPa]	3-6	3-6	4-6	4-7	3-6
Poissonovo číslo (ν)*	-	0,40	0,40	0,42	0,40	0,40
převodní součinitel (β)*	-	0,47	0,47	0,37	0,47	0,47
součinitel přitížení (m)	-	0,5	0,5	0,2	0,5	0,5
tabulková výpočtová únosnost R_{dt}	[kPa]	100	100	160	150-250	100
koeficient filtrace (k_f)	[m.s ⁻¹]	$7,02 \cdot 10^{-8}$	$5,10 \cdot 10^{-8}$	$2,11 \cdot 10^{-9}$	$9,80 \cdot 10^{-8}$	$4,48 \cdot 10^{-8}$

Vysvětlivky: PV – podmíněčně vhodné, N – nevhodné*) směrné normové charakteristiky jsou zadány dle normy ČSN 73 1001

Poznámky:

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

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

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

Tabulka č. 6: Výsledky krabicové smykové zkoušky

vzorek č.	jednotky	46075	46076
ČSN 73 6133	-	F8 CH	F8 CH
EN ISO 14 688	-	Cl	Cl
efektivní úhel vnitřního tření (ϕ'_{ef})	[°]	20,10	19,80
efektivní soudržnost (c'_{ef})	[kPa]	21,0	22,5

Pro sprašové zeminy eolického původu je typickým jevem **prosedavost** – náhlé zmenšení objemu a zhroucení struktury vlivem provlhčení či přetížení. K prosedání dochází především v jemnozrnných, neulehlých zeminách, které vykazují vysokou pórovitost, nízkou přirozenou vlhkost a mají nestálé vazby mezi částicemi. Ve smyslu ČSN 73 1001 může k prosedání docházet u jemnozrnných zemin, vyskytuje-li se některá z těchto podmínek:

- Zemina je eolického původu
- Obsah prachové složky > 60% hmotnosti suché zeminy
- Obsah jílové složky < 15% hmotnosti suché zeminy
- Stupeň nasycení $S_r < 0,7$, mez tekutosti $w_L < 32\%$

Zároveň se dle této normy za náchylné k prosedání považují jemnozrnné zeminy, jejichž pórovitost $n > 40\%$ a vlhkost $w < 13\%$.

Prosedavé zeminy jsou za normálních podmínek dostatečně únosné. Jestliže se však začne rozpouštět kontaktní tmel (CaCO_3), oslabí se strukturní vazby a dojde ke zhroucení struktury. Významným činitelem je hladina podzemní vody, infiltrace vody do prosedavých sedimentů z povrchových nebo podzemních zdrojů (poškozená vodovodní a kanalizační potrubí) a přetížení.

Inženýrské sítě, především ty vedoucí vodu, se musí uložit do kolektoru s řádným drenážním systémem. Je třeba se vyvarovat zřizování vodorovných ploch, větší odkryté plochy zřizovat se spádem min. 2%, a dbát na zabezpečení a odvodnění základové jámy i odkryvů sprašových zemin tak, aby nevznikala zamokřená místa.

Samotné založení stavby se předpokládá v pevných a tuhých neogenních jílech třídy F8. Pro jíly je významné jejich chování ve styku s vodou a objemová nestálost. Mají schopnost přijímat značné množství vody a při vyšším obsahu vody rozbírají. Při zvětšování obsahu vody v pórech zvětšují svůj objem – bobtnají. Při vysychání se naopak smršťují. Praktickým důsledkem jsou poruchy staveb, založených na těchto objemově nestálých zeminách.

6. HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY ÚZEMÍ

Hladina podzemní vody byla v průběhu průzkumných prací na lokalitě zastižena vrtly J1, J3-J6, jednotlivé úrovně jsou uvedeny v tabulce č. 7.

Tab. č. 7: Podzemní voda

sonda	hladina naražená	m n.m.	hladina ustálená	m n.m.
J1	8,0 m p.t.	280,5	6,1 m p.t.	282,4
J2	-	-	-	-
J3	9,3 m p.t.	282,1	7,1 m p.t.	284,3
J4	10,1 m p.t.	286,1	8,8 m p.t.	287,4
J5	9,1 m p.t.	282,3	6,5 m p.t.	284,9
J6	9,0 m p.t.	286,2	7,1 m p.t.	288,1

Podzemní voda na lokalitě je vázána propustnější polohy v souvrství neogenních zemin a vzhledem k rozšíření nadložního a podložního izolátoru jílu vykazuje napjatostní charakter.

V rámci laboratorních prací IG průzkumu byl vyšetřen vzorek podzemní vody odebraný z IG vrtu J3. Korozní vlastnosti podzemní vody vůči betonovým konstrukcím byly ověřeny laboratorními rozbory podzemní vody, odebrané při ustálení hladiny. Tabelární část rozborů je součástí této zprávy. Podzemní voda vykazuje v případě vrtu J3 vyšší koncentraci síranů, která překračuje normové hodnoty (ČSN EN 206 – 1). Zjištěné hodnoty 304,1 mg/l SO_4^{2-} řadí podzemní vody do stupně agresivity XA1 – slabě agresivní chemické prostředí (200 – 600 mg/l SO_4^{2-}). Ostatní vyšetřované normové hodnoty splňují kritéria normy.

SONDA	OBSAH SO_4^{2-}	OBSAH agr. CO_2	STUPEŇ AGRESIVITY
J3	304,1 mg/l	0 mg/l	XA1

7. VSAKOVACÍ POMĚRY ÚZEMÍ

Vsakovací poměry lokality byly posouzeny na základě vsakovací zkoušky. Vzhledem k charakteru zemin v celém geologického profilu (jemnozrné, zčásti prosedavé zeminy, nevhodné ke vsakování do geologického prostředí, s koeficienty filtrace v řádech $n \cdot 10^{-7} - n \cdot 10^{-9}$ m/s), byla vsakovací zkouška zaměřena na celý profil vrtu.

Na vrtu J2 byla provedena vsakovací zkouška modifikovaná dle požadavku normy ČSN 75 9010 *Vsakovací zařízení srážkových vod*, která měla ověřit možnosti vsakování na lokalitě. Vrt byl provizorně vystrojen PVC s perforací o průměru 110 mm.

Výpočet koeficientu vsaku se provádí dle rovnice:

$$k_v = \frac{Q_{zk}}{A_{zk}} [m \cdot s^{-1}]$$

kde

k_v = koeficient vsaku

Q_{zk} = přítok vody do průzkumného objektu během zkoušky v m³/s

A_{zk} = zkušební vsakovací plocha během zkoušky v m²

Výsledkem vsakovací zkoušky je stanovení koeficientu vsaku, který charakterizuje vsakovací schopnost zkoumaného horninového prostředí na dané lokalitě. Vsakovací zkouškou na vrtu J2 byl zjištěn koeficient vsaku s hodnotou **$2,02 \cdot 10^{-8}$ m/s**.

Vsakování do geologického prostředí na lokalitě nelze doporučit. Jemnozrné zeminy, které tvoří geologický profil všech sond, se vyznačují velmi špatnou propustností, objemovou nestálostí a v případě zemin sprašového původu také prosedavostí, kdy vlivem provlhčení (či přetížení) může dojít ke zhroucení struktury, zhoršení geomechanických vlastností základových zemin a ohrožení statiky základových konstrukcí.

Provedenými průzkumnými pracemi nebyla nalezena vhodná vsakovací vrstva. Pouze v případě vrtu J3 byl zdokumentován horizont lépe propustného zajiřovatělého písku, vzhledem k mocnosti sedimentu a hladině podzemní vody, nelze ani tuto vrstvu pokládat za vhodný recipient pro vsakování. Lze doporučit retenci srážkových vod a jejich regulovaný odvod se souhlasem majitele/provozovatele do kanalizace (ideálně dešťové).

8. ZEMNÍ PRÁCE

Třída těžitelnosti byla stanovena podle technických norem ČSN 73 6133, staré normy ČSN 73 3050, ceníku C 800-2 a TP 76A. Výsledné zařazení je uvedeno v tabulce č.8. Zeminy, ve kterých budou prováděny zemní práce, lze zařadit do I. třídy těžitelnosti ve smyslu ČSN 73 6133 (nahrazující normu ČSN 73 3050).

Výkopy prováděné v rámci HTÚ a výkopy podzemních inženýrských sítí do maximální hloubky 1,3 m pod stávající terén lze provádět nepažené. Dočasné svahy otevřených, nepažených výkopů do hloubky max. 3 m pod terén je možné dle normy ČSN 73 3050 upravit na sklon v poměru 1 : 0,25 až 1 : 0,50 v rámci zemin třídy F6/F5. Trvalé svahování ve sprašových zeminách je možné ve sklonu 1 : 1,5.

Tabulka č. 8: Zařazení zemin do tříd těžitelnosti (dle ČSN 73 3050, ČSN 73 6133) a vrtatelnosti (dle klasifikace zemin a hornin podle vrtatelnosti pro piloty a rýhy pro podzemní stěny dle TP 76A).

GT	ČSN 73 3050	ČSN 73 6133	vrtatelnost – TP 76A	ČSN 72 1002 do násypu	ČSN 72 1002 pro podloží	Přibližné sklony šikmých svahů v dočasných výkopech* ČSN 73 3050
GT 0 – Y	4	I.	I.	-	-	-
GT 1 – F6/F5	2-3	I.	I.	NV až MV	VII až X	1:0,25 až 1:0,50
GT 2 – F6	2-3	I.	I.	NV až MV	VIII až X	1:0,25 až 1:0,50
GT 3 – F8	3-4	I.	I.	NV až MV	VIII až X	1:0,25 až 1:0,50
GT 4 – S5	3	I.	I.	V až VV	III až V	-

NV–nevhodné, MV-málo vhodné, V-vhodné, VV-velmi vhodné

*do hloubky 3 m

9. TECHNICKÉ ZÁVĚRY

Na lokalitě Řečkovice, ulice Terezy Novákové je plánována výstavba bytových domů. Předkládaná zpráva hodnotí IG poměry v rámci akce „Výstavba bytových domů Tereza Nováková – I.etapa“. K posouzení geologických vrstev území bylo na lokalitě provedeno 6 inženýrsko-geologických vrtů do hloubky 12,0 m p.t.

Svrchní partie geologického profilu území jsou tvořeny **antropogenní navážkou, charakteru stavebního odpadu, zbytky asfaltu, šterku apod. mocnosti 0,3 – 0,5 m. Téměř celá plocha pozemku p.č. 49 je pokryta haldami navážek a stavební sutě, byly zjištěny pozůstatky starých budov vč. základů.** Na části území tvoří pokryv humózní hlína mocnosti cca 0,3 m.

Geologické poměry po úroveň 6,9 – 9,0 m p.t. (po cca 279,7 – 288,3 m n. m) budují vápnité sprašové zeminy třídy F6/F5, v době průzkumu tuhé až pevné, tuhé a ve vrtech J1, J2, J3 také tuhé až měkké konzistence. Ve vrtech J4-J6 byly pod sprašovými sedimenty zdokumentovány **tuhé jílovité hlíny třídy F6**, které tvoří přechod k neogennímu podloží vysoce plastických jílu. **Jílovité, vysoce plastické zeminy byly zdokumentovány na bázi všech průzkumných sond od 7,6 – 10,0 m p.t. (279,7 – 286,2 m n.m.), byly zaříděny jako F8, s tuhou a pevnou konzistencí.** Sondou J3 byl v rámci neogenních jílu zdokumentován horizont jílovitých písku třídy S5 se šterky.

Hladina podzemní vody byla v průběhu průzkumných prací zastižena sondami J1, J3-J6, naražena byla v úrovni 8,0 – 10,1 m p.t. s napjatým charakterem hladiny (ustálená hladina 6,1 – 8,8 m p.t. (282,4 – 288,1 m n.m.) Podzemní vody na lokalitě byly zařazeny dle ČSN EN 206-1 na základě laboratorních rozborů vzhledem k vyššímu obsahu agresivního SO_4^{2-} **do prostředí slabě agresivního – XA1 (vrt J3).**

Vsakovací poměry byly posouzeny vsakovací zkouškou, která potvrdily velmi špatnou vsakovací schopnost zemin, zastižených v geologickém profilu. Zjištěná hodnota koeficientu vsaku $2,02 \cdot 10^{-8}$ m/s. **Ke vsakování do geologického prostředí na lokalitě nejsou vhodné podmínky,** lze doporučit retenci a následný regulovaný odvod srážkových vod do kanalizace (dešťové).

Objekty BD lze dle ČSN P 73 1005 označit jako **konstrukci náročnou, inženýrsko-geologické poměry jako složité** (vzhledem k výskytu zemin náchylných k prosedání a objemovým změnám). **Výsledná geotechnická kategorie 3** při uvažované 2-3. třídě geotechnického rizika. Založení bytových domů doporučujeme hlubinně formou pilot na úroveň **pevných neogenních jílu**, které byly dle IGP zastiženy v úrovni od 7,6 – 11,0 m p.t., (279,7 – 285,2 m n.m.), viz dokumentace sond v příloze. Přesnou hloubku pilot určí projektant základových konstrukcí. Geotechnické parametry základových jílu jsou uvedeny v tabulkách č.5 a 6 v kapitole 5.

Spraše, které tvoří zčásti základové poměry na lokalitě, představují zvláštní skupinu zemin, které představují vzhledem ke svým nepříznivým vlastnostem (**vysoká pórovitost, výrazná rozbředavost s nízkou odolností proti erozi, velká stlačitelnost po přitížení, prosedavost po provlhčení**) problematickou základovou půdu. **Proto je nezbytné zpevněné plochy kompletně odvodnit jak při výstavbě, tak i po skončení stavebních prací, k ochraně před zatékáním srážkové vody pod základy a k ochraně před erozí svahu. Je třeba se vyvarovat zamokření a provlhčení sprašových zemin a dbát na těsnost potrubí inženýrských sítí.**

Plán komunikací bude provedena ve sprašových sedimentech třídy F6/F5 pevné až tuhé a tuhé až měkké konzistence, které jsou jen podmíněčně vhodné do násypů a nevhodné bez úpravy do aktivní zóny (norma ČSN 73 6133). Lze doporučit sanaci zeminové pláně formou vápenného pojiva (CL90) s hmotnostním podílem vápna 3 % do hloubky 400 mm. Minimální hodnota E_{def02} na pláni po této úpravě by měla dosahovat 45 MPa, s hodnotou IBI >10 %, CBR > 15 %.

Zemní práce budou prováděny ve třídě těžitelnosti 2. – 4. dle ČSN 73 3050 (I. třída dle ČSN 73 6133). Třída vrtatelnosti se pohybuje v rozmezí třídy I. (dle C 800-2/příloha 2/1).

Radonový index pozemku je nízký (viz posudek v příloze).

10. LITERATURA

- [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] Mísař Z. et al. (1983): Geologie ČSSR I, Český masív. SPN Praha.
- [6] Olmer, M., Kessler, J. a kol. (1990): Hydrogeologické rajony. SZN. Praha.
- [7] Olmer M. a kol. (2005): Hydrogeologická rajonizace 2005 v České republice. VUV TGM. Praha.
- [8] Česká geologická služba. GeoDATA. Mapový server. Dostupné z: <http://mapy.geology.cz/website/geoinfo>
- [9] VÚMOP. Souhrnné mapy. Dostupné z: www.mapy.vumop.cz
- [10] Krčmová, B. (1988): Zpráva o podrobném inženýrskogeologickém průzkumu pro plánovanou výstavbu provozních budov, garáží a skladů v areálu drobné provozovny na ul. Terezy Novákové 32 v Brně – Řečkovících, archiv Geofondu.

Přílohy:

1. Přehledná situace zájmového území
2. Geologická mapa
3. Přehledná situace provedených sond
4. Zaměření sond
5. Popis IG sond
6. Geologické řezy
7. Fotodokumentace
8. Laboratorní rozbory
9. Stanovení radonového indexu pozemku



zájmová oblast (přibližné vymezení)

objednatel:

Statutární město Brno

název úkolu:

Brno, ul. Terezy Novákové - IGP

název přílohy:

Přehledná situace zájmového území

datum:

leden 2018

zakázka číslo:

2018/22

HIG
GEOLOGICKÁ SLUŽBA

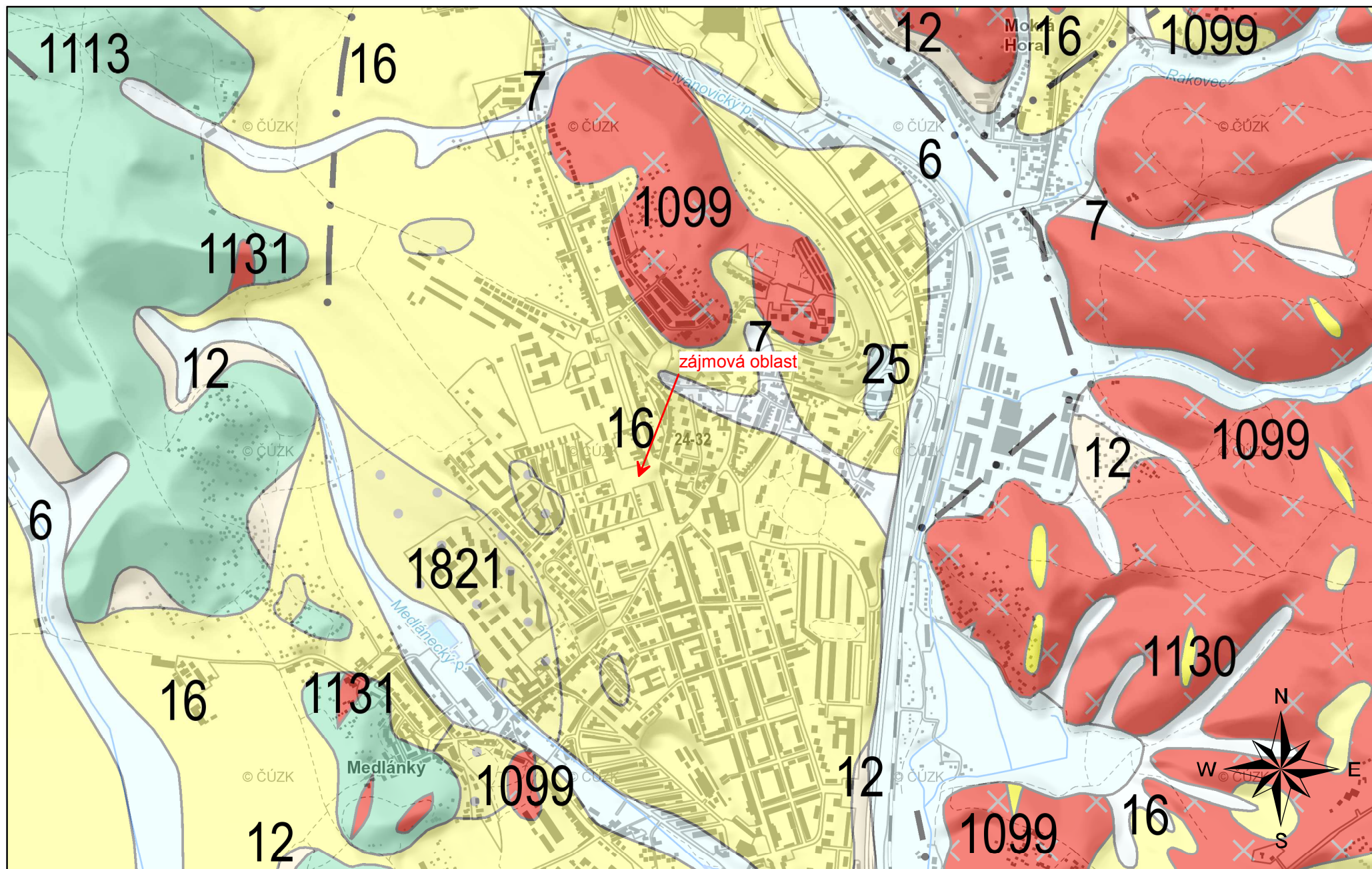
měřítko:

1 : 20 000

číslo výkresu:

číslo přílohy:

1



Řečkovice - Terezy Novákové

Inženýrskogeologický průzkum

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

© Česká geologická služba

GEOLOGICKÁ MAPA ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ

Geologická mapa 1 : 50 000

Tektonické linie GeoČR50

— — — zlom předpokládaný






· — · — zlom zakrytý

Hranice hornin GeoČR50


—— hranice zjištěná

Horniny GeoČR50





Český masiv - pokryvné útvary a postvariské magmatity

	12	písčito-hlinitý až hlinito-písčitý sediment
	7	smíšený sediment
	25	písek, štěrk
	16	spraš a sprašová hlína
	6	nivní sediment

Karpaty

	1821	vápnlitý jíla (tégla), místy s polohami písků
---	------	---

Český masiv - krystalinikum a prevariské paleozoikum

	1130	aplit, pegmatit
	1113	metabazalt, zelená břidlice
	1131	granitový porfyr
	1099	šedý, načervenalý biotitický granodiorit

Indexy geologické mapy 1 : 50 000

Index



LEGENDA



IG sonda

IG řez

objednatel:

Statutární město Brno

název úkolu:

Brno, ul. Terezy Novákové - IGP

název přílohy:

Podrobná situace provedených sond

datum:

leden 2018

zakázka číslo:

2018/22

HIG
GEOLOGICKÁ SLUŽBA

měřítko:

1 : 750

číslo výkresu:

číslo přílohy:

3

4. Zaměření sond
SEZNAM SOUŘADNIC

Souřadnicový systém S-JTSK

Výškový systém Bpv

Číslo bodu	Y	X	Nadmořská výška m n.m.
J1	599678.31	1154634.36	288.5
J2	599677.06	1154601.85	289.4
J3	599709.82	1154617.35	291.4
J4	599775.08	1154631.61	296.2
J5	599711.82	1154646.61	291.4
J6	599766.83	1154658.86	295.2

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

V Brně, únor 2018

Zpracoval a zaměřil: Mgr. A.Grünwald

PROJEKT: Výstavba byt. domů Tereza Nováková – I.etapa					DOKUMENTACE VRTU J1																					
MÍSTO VRTU: Brno - ul. Terezy Novákové																										
ZADAVATEL: Statutární město Brno					DATUM VRTÁNÍ OD: 29.1.2018				DO: 2.2.2018																	
METODA VRTÁNÍ: jádrově ø 108 - 156 mm					HLOUBKA (m): 12,0 m																					
VRTNÁ SOUPRAVA: HVS 125/Votec					HL. PV. 6,1 m		PRVNÍ: 8,0 m		TYP. ustálená																	
ODBĚR VZORKŮ ZEMIN: porušené/neporušené					DOKUMENTOVAL: Mgr. Aleš Grünwald																					
Y: 599678.31 X: 1154634.36					ZODPOVĚDNÝ ŘEŠITEL: RNDr. Zbyněk Grünwald						PŘÍLOHA Č. 5.1															
POPIS ZEMIN A HORNIN													KONZISTENCE		Rdt (kPa)		ULEHLOST		ČSN EN ISO 14 688-2		73 1005		73 3050		TKP-4	
288.5 m n.m.																										
0.3 NAVÁŽKA, štěrky, asphalt																	Mg		Y		4		I			
1 SPRAŠ, hnědá, tuhá až měkká													T / M				clSi		F6 CL		3		I			
2																										
3 2 2 1																										
4																										
5																										
6 6.1																										
7 SPRAŠ, tmavě hnědá, tuhá, místy vápnitá													T				clSi		F6 CL		2		I			
8 8																										
9 8.8																										
10 JÍL, zelenošedý, vápnitý, s rezavými polohami, pevný, neogenní													P				Cl		F8 CH		4		I			
11 4 6 0 7 5																										
12 12.0																										
13																										
14																										
15																										



HIG geologická služba, spol. s r.o.

2018/22

PROJEKT: Výstavba byt. domů Tereza Nováková – I.etapa										DOKUMENTACE VRTU J2									
MÍSTO VRTU: Brno - ul. Terezy Novákové																			
ZADAVATEL: Statutární město Brno										DATUM VRTÁNÍ OD: 29.1.2018					DO: 2.2.2018				
METODA VRTÁNÍ: jádrově ø 108 - 156 mm										HLOUBKA (m): 12,0 m									
VRTNÁ SOUPRAVA: HVS 125/Votec										HL. PV.		PRVNÍ:			TYP.				
ODBĚR VZORKŮ ZEMIN: porušené/neporušené										DOKUMENTOVAL: Mgr. Aleš Grünwald									
Y: 599677.06 X: 1154601.85										ZODPOVĚDNÝ ŘEŠITEL: RNDr. Zbyněk Grünwald								PŘÍLOHA Č. 5.2	
HLOUBKA (m)		VZORKY						POPIS ZEMIN A HORNIN				KONZISTENCE	R _{dt} (kPa)	ULEHLOST	ČSN EN ISO 14 688-2	73 1005	73 3050	TKP-4	
		VZOREK č.	VZOREK		HPV	voda ve vrtu	stáří	289.4 m n.m.											
0								NAVÁŽKA, štěrk, asfalt, popel, stavební odpad							Mg	Y	4	I	
1																			
2																			
3								SPRAŠ, hnědá, tuhá až měkká				T / M			clSi	F6 CL	3	I	
4																			
5		2 2 2	P																
6																			
7								SPRAŠ, hnědá až tmavě hnědá, tuhá				T			clSi	F6 CL	2	I	
8																			
9																			
10								JÍL, zelenošedý, vápnitý, s rezavými polohami, pevný, neogenní				P			Cl	F8 CH	4	I	
11		4 6 0 7 6	Z																
12																			
13																			
14																			
15																			
HIG geologická služba, spol. s r.o.										2018/22									

PROJEKT: Výstavba byt. domů Tereza Nováková – I.etapa						DOKUMENTACE VRTU J3							
MÍSTO VRTU: Brno - ul. Terezy Novákové													
ZADAVATEL: Statutární město Brno						DATUM VRTÁNÍ OD: 29.1.2018				DO: 2.2.2018			
METODA VRTÁNÍ: jádrově ø 108 - 156 mm						HLOUBKA (m): 12,0 m							
VRTNÁ SOUPRAVA: HVS 125/Votec						HL. PV. 7,1 m		PRVNÍ: 9,3 m		TYP. ustálená			
ODBĚR VZORKŮ ZEMIN: porušené/neporušené						DOKUMENTOVAL: Mgr. Aleš Grünwald							
Y: 599709.82 X: 1154617.35						ZODPOVĚDNÝ ŘEŠITEL: RNDr. Zbyněk Grünwald						PŘÍLOHA Č. 5.3	
HLOUBKA (m)	VZORKY		HPV	voda ve vrtu	stáří	POPIS ZEMIN A HORNIN	KONZISTENCE	R _{dt} (kPa)	ULEHLOST	ČSN EN ISO 14 688-2	73 1005	73 3050	TKP-4
	VZOREK č.	VZOREK											
0						291.4 m n.m.							
						NAVÁŽKA, štěrk, popel, stavební odpad				Mg	Y	4	I
1						SPRAŠ, světle hnědá, tuhá, vápnitá	T / M			clSi	F6 CL	2	I
2													
3	2 2 3	P				SPRAŠ, hnědá, vápnitá v polohách, tuhá	T			siCl	F6 Cl	2	I
4													
5						SPRAŠ, hnědá, vápnitá v polohách, tuhá až měkká	T / M			siCl	F6 Cl	3	I
6													
7						SPRAŠ, hnědá, vápnitá v polohách, tuhá, konkrece vápna	T			siCl	F6 Cl	2	I
8													
9						JÍL, zelenošedý, vápnitý, s rezavými polohami, pevný, neogenní	P			Cl	F8 CH	4	I
						PISEK JÍLOVITÝ, rezavý, s polohami křemenných štěrků do 2 cm, tuhý	T			grclSa	S5 SC	3	I
10													
11	2 2 4	P				JÍL, zelenošedý, vápnitý, s rezavými polohami, pevný, neogenní	P			Cl	F8 CH	4	I
12													
13													
14													
15													

<

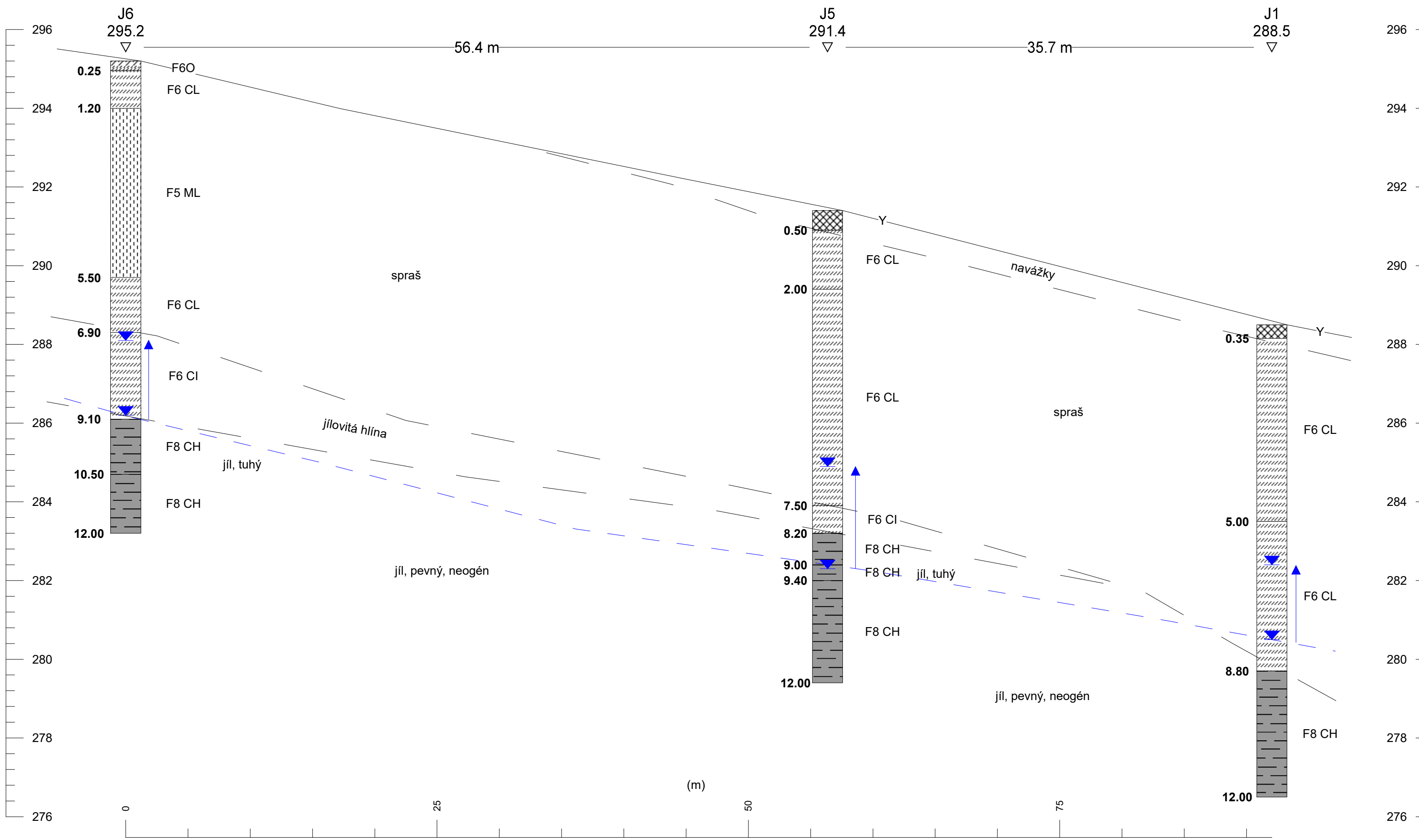
PROJEKT: Výstavba byt. domů Tereza Nováková – I.etapa										DOKUMENTACE VRTU J4									
MÍSTO VRTU: Brno - ul. Terezy Novákové																			
ZADAVATEL: Statutární město Brno										DATUM VRTÁNÍ OD: 29.1.2018					DO: 2.2.2018				
METODA VRTÁNÍ: jádrově ø 108 - 156 mm										HLOUBKA (m): 12,0 m									
VRTNÁ SOUPRAVA: HVS 125/Votec										HL. PV. 8,8 m		PRVNÍ: 10,1 m		TYP. ustálená					
ODBĚR VZORKŮ ZEMIN: porušené/neporušené										DOKUMENTOVAL: Mgr. Aleš Grünwald									
Y: 599775.08 X: 1154631.61										ZODPOVĚDNÝ ŘEŠITEL: RNDr. Zbyněk Grünwald								PŘÍLOHA Č. 5.4	
HLOUBKA (m)	VZORKY			HPV	voda ve vrtu	stlaží	POPIS ZEMIN A HORNIN	KONZISTENCE	R _{dt} (kPa)	ULEHLOST	ČSN EN ISO 14 688-2	73 1005	73 3050	TKP-4					
	VZOREK č.	VZOREK																	
0							296.2 m n.m.												
							NAVÁŽKA, šedá, stavební, hlinitá				Mg	Y	4	I					
							SPRAŠ, hnědá, tuhá, rezavá hnědá	T			clSi	F6 CL	2	I					
1																			
2							SPRAŠ, prachovitá, žlutá, vápnitá, tuhá až pevná	T / P			clsaSi	F5 ML	3	I					
3	2 2 5																		
4																			
5	2 2 6																		
6							SPRAŠ, hnědá až rezavě hnědá, tuhá, s polohami cicvárů	T			clSi	F6 CL	2	I					
7																			
8																			
9							JÍLOVITÁ HLÍNA, tuhá, hnědá, s opracovaným štěrskem do 2 cm v polohách	T			grsiCl	F6 Cl	2-3	I					
10							JÍL, rezavý, šedý, s křemenným štěrskem do 3 cm, tuhý neogenní	T			grCl	F8 CH	3	I					
11							JÍL, zelenošedý, vápnitý, s rezavými polohami, pevný, neogenní	P			Cl	F8 CH	4	I					
12																			
13																			
14																			
15																			

PROJEKT: Výstavba byt. domů Tereza Nováková – I.etapa										DOKUMENTACE VRTU J5									
MÍSTO VRTU: Brno - ul. Terezy Novákové																			
ZADAVATEL: Statutární město Brno										DATUM VRTÁNÍ OD: 29.1.2018					DO: 2.2.2018				
METODA VRTÁNÍ: jádrově ø 108 - 156 mm										HLOUBKA (m): 12,0 m									
VRTNÁ SOUPRAVA: HVS 125/Votec										HL. PV. 6,5 m		PRVNÍ: 9,1 m		TYP. ustálená					
ODBĚR VZORKŮ ZEMIN: porušené/neporušené										DOKUMENTOVAL: Mgr. Aleš Grünwald									
Y: 599711.82 X: 1154646.61										ZODPOVĚDNÝ ŘEŠITEL: RNDr. Zbyněk Grünwald							PŘÍLOHA Č. 5.5		
HLOUBKA (m)	VZORKY			HPV	voda ve vrtu	stří	POPIS ZEMIN A HORNIN	KONZISTENCE	R _{dt} (kPa)	ULEHLOST	ČSN EN ISO 14 688-2	73 1005	73 3050	TKP-4					
	VZOREK č.	VZOREK																	
0							291.4 m n.m.												
							NAVÁŽKA, stavební				Mg	Y	4	I					
1							SPRAŠ, hnědá, světle hnědá, tuhá	T			clSi	F6 CL	2	I					
2	2																		
3	2																		
4	7																		
5							SPRAŠ, hnědá, tuhá, místy vápnitá	T			clSi	F6 CL	2	I					
6																			
7																			
8							JÍLOVITÁ HLÍNA, tuhá, hnědá	T			siCl	F6 Cl	2	I					
9							JÍL, zelenošedý, vápnitý, s rezavými polohami, šmouhovaný, pevný, neogenní	P			Cl	F8 CH	4	I					
							JÍL, hnědý, šedý, s křemenným štěrkem do 2-3 cm, tuhý neogenní	T			grCl	F8 CH	3	I					
10																			
11							JÍL, zelenošedý, vápnitý, s rezavými polohami, pevný, neogenní	P			Cl	F8 CH	4	I					
12																			
13																			
14																			
15																			

PROJEKT: Výstavba byt. domů Tereza Nováková – I.etapa										DOKUMENTACE VRTU J6									
MÍSTO VRTU: Brno - ul. Terezy Novákové																			
ZADAVATEL: Statutární město Brno										DATUM VRTÁNÍ OD: 29.1.2018					DO: 2.2.2018				
METODA VRTÁNÍ: jádrově ø 108 - 156 mm										HLOUBKA (m): 12,0 m									
VRTNÁ SOUPRAVA: HVS 125/Votec										HL. PV. 7,1 m		PRVNÍ: 9,0 m		TYP. ustálená					
ODBĚR VZORKŮ ZEMIN: porušené/neporušené										DOKUMENTOVAL: Mgr. Aleš Grünwald									
Y: 599766.83 X: 1154658.86										ZODPOVĚDNÝ ŘEŠITEL: RNDr. Zbyněk Grünwald								PŘÍLOHA Č. 5.6	
HLOUBKA (m)	VZORKY		HPV	voda ve vrtu	stlaří	POPIS ZEMIN A HORNIN	KONZISTENCE	R _{dt} (kPa)	ULEHLOST	ČSN EN ISO 14 688-2	73 1005	73 3050	TKP-4						
	VZOREK č.	VZOREK																	
0						295.2 m n.m.													
						Hlína, humózní, s vegetací, tuhá	T			clSi	F6O	2	I						
1						SPRAŠ, hnědá, tuhá, rezavá hnědá	T			clSi	F6 CL	2	I						
2																			
3	2 2 9		P			SPRAŠ, prachovitá, žlutá, žluto hnědá, vápnitá, tuhá až pevná	T / P			clsaSi	F5 ML	3	I						
4																			
5																			
6	2 2 1 0		P			SPRAŠ, hnědá, tuhá, místy vápnitá	T			clSi	F6 CL	2	I						
7																			
8						JÍLOVITÁ HLÍNA, tuhá, hnědá až tm. hnědá, místy s polohami šterku do 2 cm	T			siCl	F6 CI	2	I						
9																			
10						JÍL, hnědý, šedý, s křemenným šterkem do 2-3 cm, tuhý neogenní	T			grCl	F8 CH	3	I						
11	2 2 8		P			JÍL, zelenošedý, vápnitý, s rezavými polohami, pevný, neogenní	P			Cl	F8 CH	4	I						
12																			
13																			
14																			
15																			

HIG geologická služba, spol. s r.o.

2018/22



humózní hlína

jíl

jílovitá hlína

navážka

písek jílovitý

spraš F5 ML

spraš F6 CI

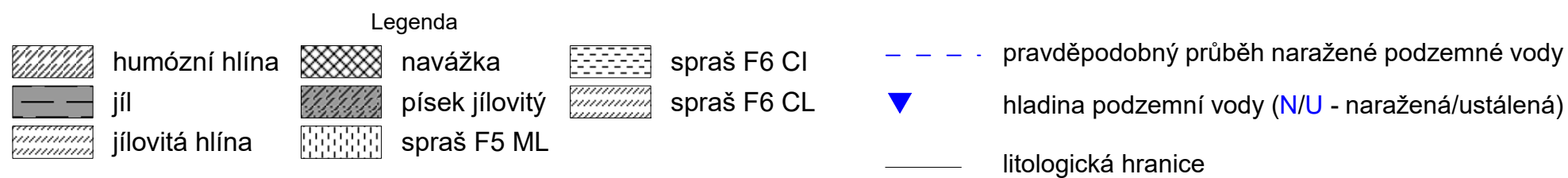
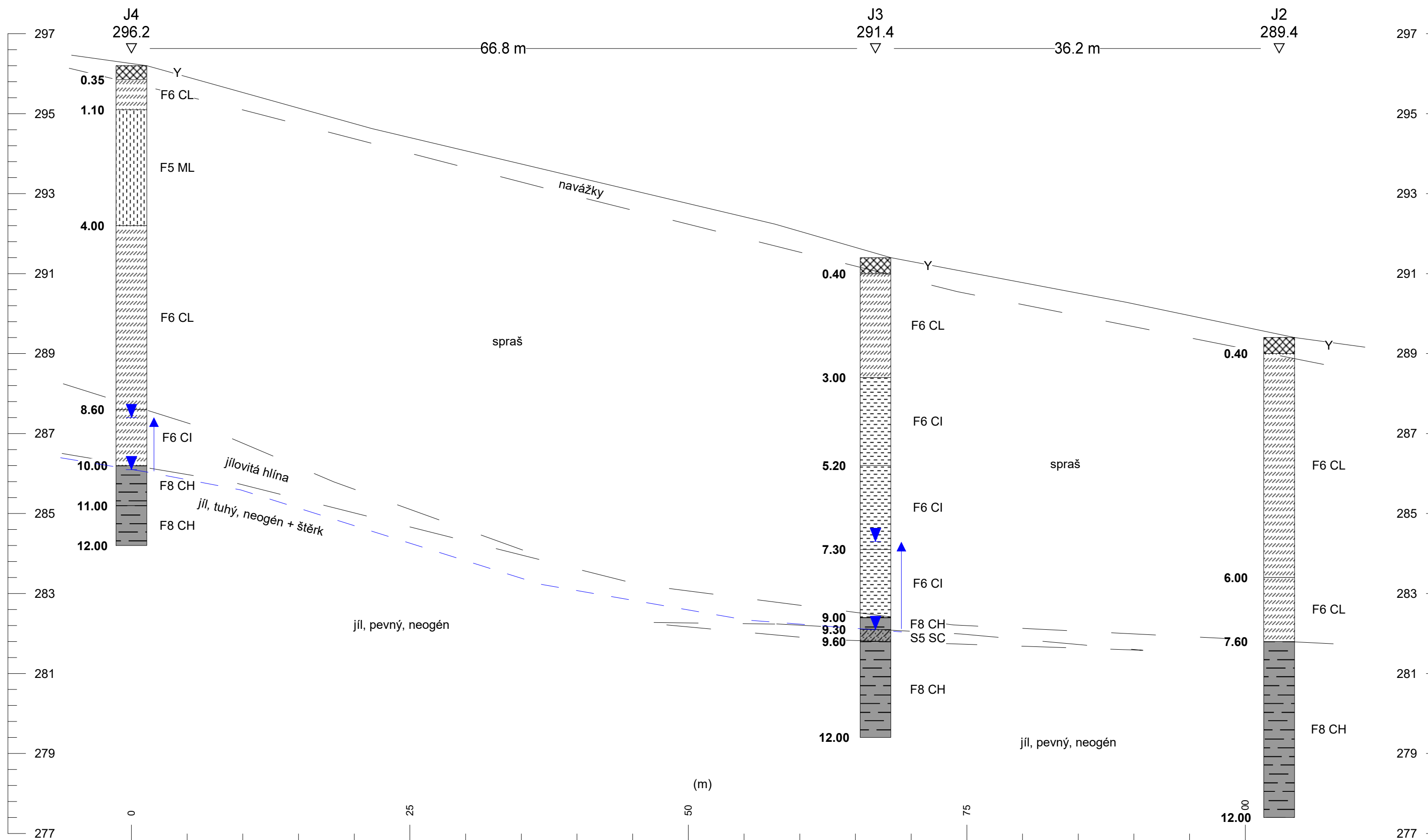
spraš F6 CL

pravděpodobný průběh naražené podzemné vody

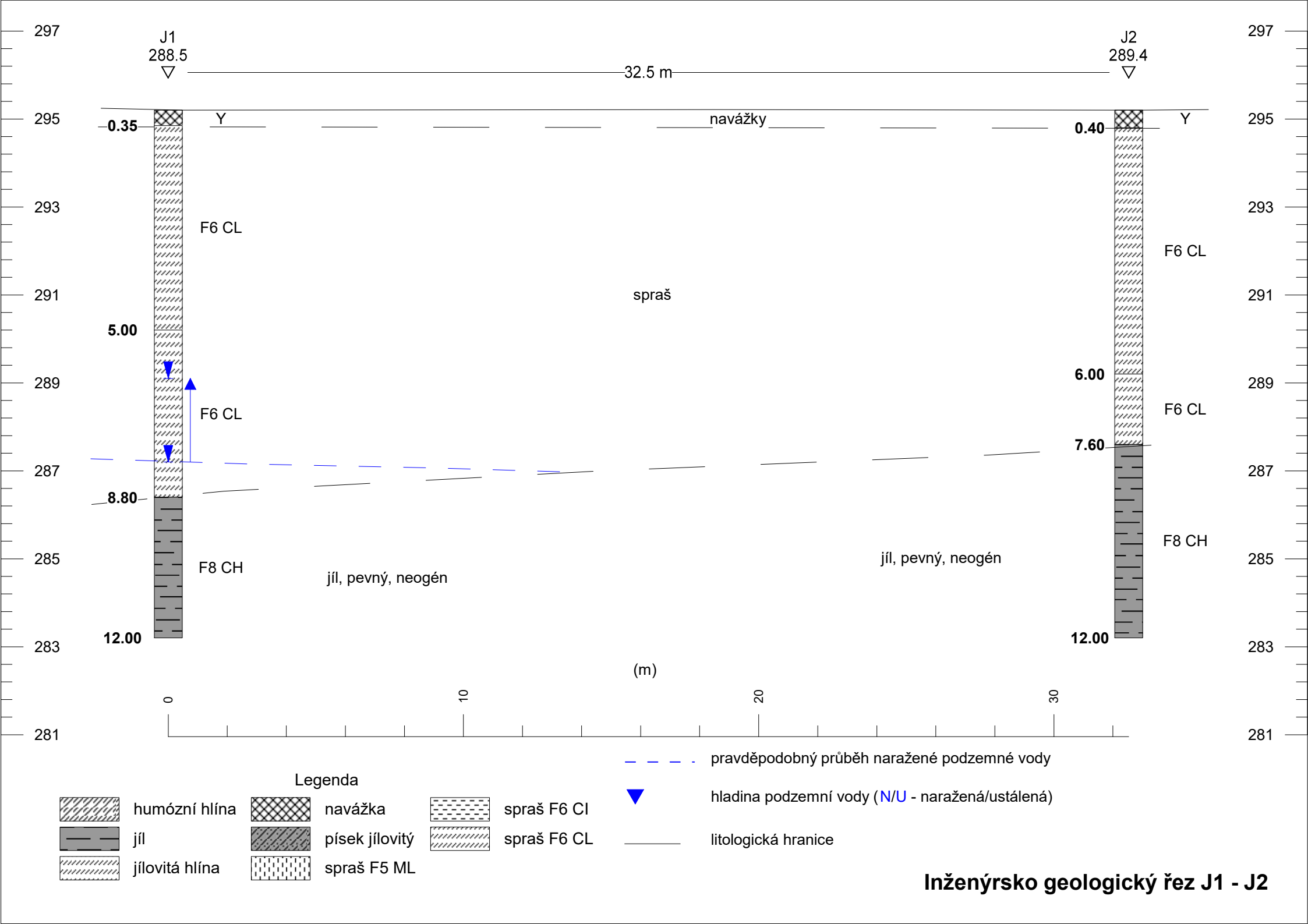
hladina podzemní vody (N/U - naražená/ustálená)

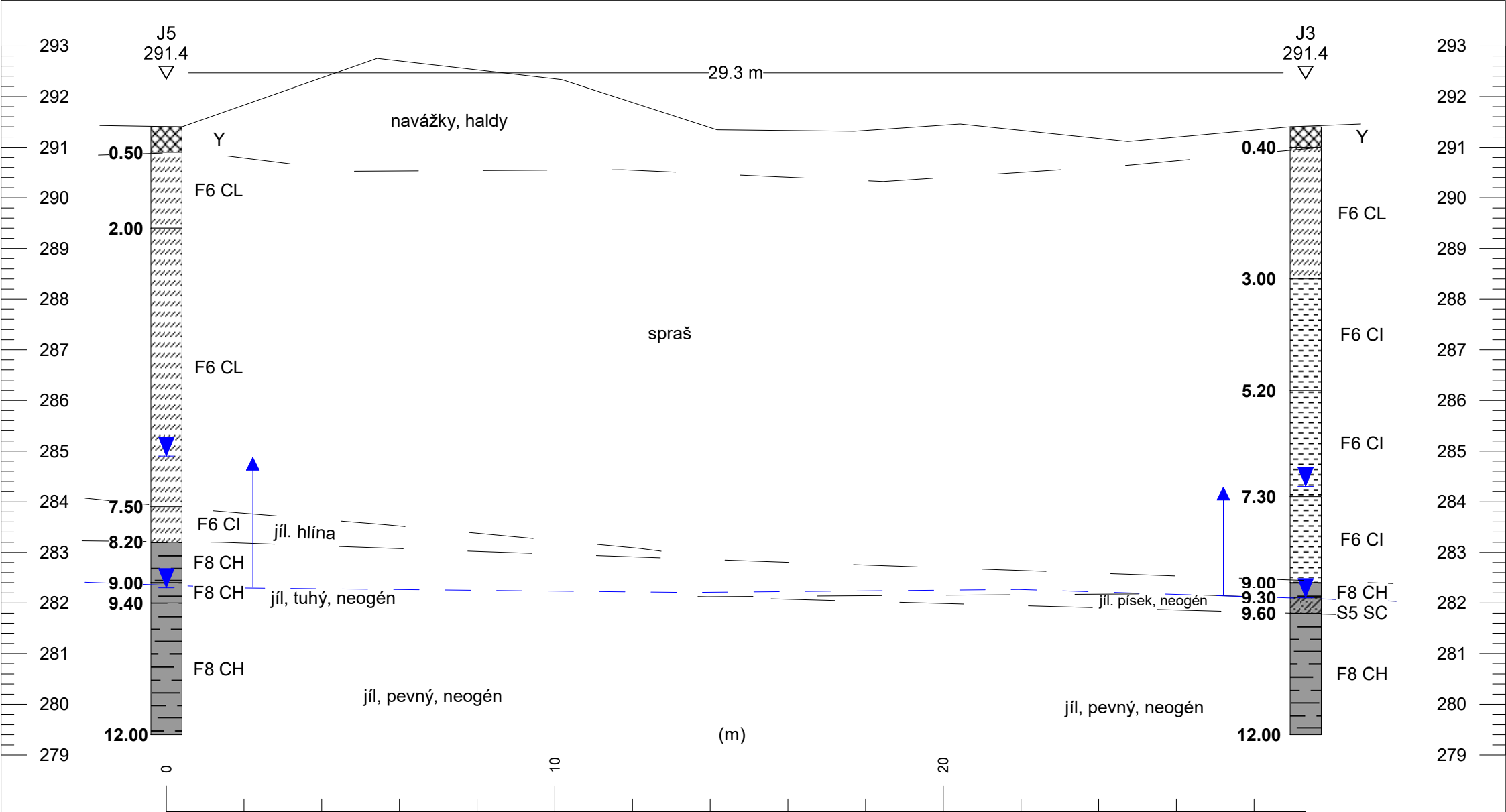
litologická hranice

Inženýrsko geologický řez J6 - J5 - J1

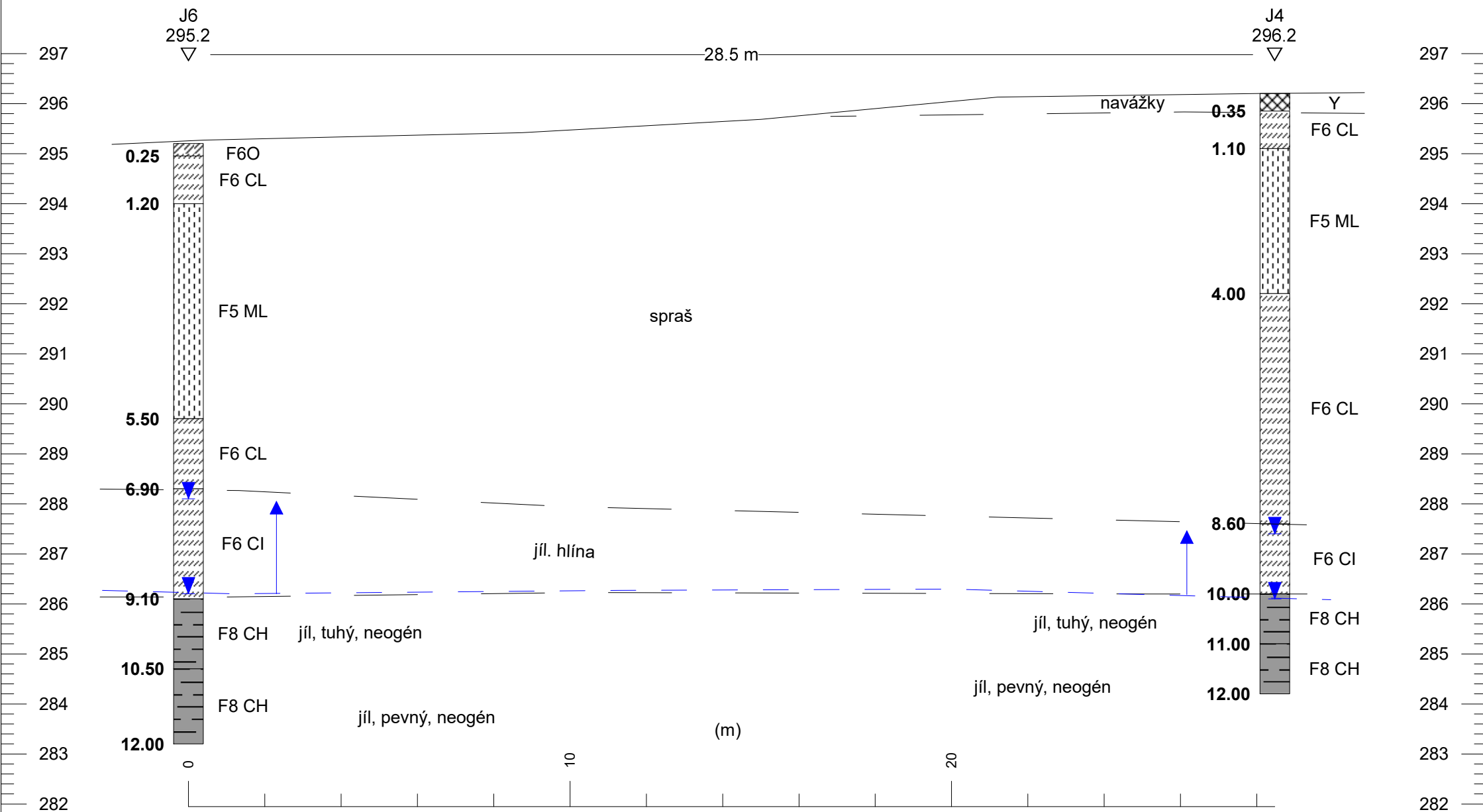


Inženýrsko geologický řez J4 - J3 - J2





Inženýrsko geologický řez J5 - J3



Inženýrsko geologický řez J6 - J4

Fotodokumentace



Foto č. 1: Dokumentace sondy J1



Foto č. 2: Dokumentace sondy J2



Foto č. 3: Dokumentace sondy J3



Foto č. 4: Dokumentace sondy J4



Foto č. 5: Haldy navážek na p.č. 49

VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

MECHANIKA ZEMIN

Název akce: ***BD, Tereza Nováková, I. etapa - IGP***
 Číslo zakázky: ***2018/22***

Datum: 5. 2. 2018

SONDA HLOUBKA [m] LAB. Č. DRUH VZORKU	J1 3,0-3,5 221 PORUŠENÝ	J2 5,0-5,4 222 PORUŠENÝ	J3 3,0-3,4 223 PORUŠENÝ	J3 11,0-11, 224 PORUŠENÝ	J4 2,5-3,0 225 PORUŠENÝ
VLHKOST [%]	23.5	24.2	21.2	28.7	23.7
MEZ TEKUTOSTI [%]	33	34	39	61	33
MEZ PLASTICITY [%]	15	16	19	29	23
INDEX PLASTICITY [%]	18	18	20	32	10
KLASIFIKACE ČSN 73 6133	F6 CL	F6 CL	F6 CI	F8 CH	F5 ML
KLASIFIKACE ČSN EN ISO 14688-2	clSi	clSi	siCl	Cl	clsaSi
KLASIFIKACE ČSN 75 2410	F6 CL	F6 CL	F6 CI	F8 CH	F5 ML
KONZISTENCE PODLE ČSN EN ISO 14688-2	tuhá/měkká	tuhá/měkká	tuhá	pevná	tuhá
INDEX KONZISTENCE	0.53	0.54	0.89	1.01	0.93
BARVA VZORKU	HNĚDÁ	HNĚDÁ	HNĚDÁ	ŠEDÁ	ŽLUTÁ
OBJEMOVÁ TÍHA [kN.m ⁻³]	21.0	21.0	21.0	20.5	20.0
STUPEŇ NASYCENÍ (Sr)	0.87	0.89	0.87	0.99	0.85
KOEFICIENT FILTRACE [m.s ⁻¹]	$8,90 \cdot 10^{-8}$	$7,05 \cdot 10^{-8}$	$9,28 \cdot 10^{-8}$	$1,55 \cdot 10^{-9}$	$1,05 \cdot 10^{-7}$
Eoed [MPa]	-	-	-	-	-

zpracoval: Mgr. Aleš Grünwald

VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

MECHANIKA ZEMIN

Název akce: ***BD, Tereza Nováková, I. etapa - IGP***
 Číslo zakázky: ***2018/22***

Datum: 5. 2. 2018

SONDA	J4	J5	J6	J6	J6
HLOUBKA [m]	4,5-4,9	2,2-2,6	11,0-11,3	2,5-2,8	5,8-6,1
LAB. Č.	226	227	228	229	2210
DRUH VZORKU	PORUŠENÝ	PORUŠENÝ	PORUŠENÝ	PORUŠENÝ	PORUŠENÝ
VLHKOST [%]	22.8	23.2	31,2	23.1	22.8
MEZ TEKUTOSTI [%]	34	33	65	32	33
MEZ PLASTICITY [%]	21	20	32	23	19
INDEX PLASTICITY [%]	13	13	33	9	14
KLASIFIKACE ČSN 73 6133	F6 CL	F6 CL	F8 CH	F5 ML	F6 CL
KLASIFIKACE ČSN EN ISO 14688-2	clSi	clSi	Cl	clsaSi	clSi
KLASIFIKACE ČSN 75 2410	F6 CL	F6 CL	F8 CH	F5 ML	F6 CL
KONZISTENCE PODLE ČSN EN ISO 14688-2	tuhá	tuhá	pevná	tuhá	tuhá
INDEX KONZISTENCE	0.86	0.75	1.02	0.99	0.80
BARVA VZORKU	HNĚDÁ, REZAVÁ	HNĚDÁ	ŠEDÁ	ŽLUTÁ, HNĚDÁ	HNĚDÁ
OBJEMOVÁ TÍHA [kN.m ⁻³]	21.0	21.0	20.5	20.0	21.0
STUPEŇ NASYCENÍ (Sr)	0.89	0.88	1.00	0.84	0.89
KOEFICIENT FILTRACE [m.s ⁻¹]	$7,02 \cdot 10^{-8}$	$5,10 \cdot 10^{-8}$	$2,11 \cdot 10^{-9}$	$9,80 \cdot 10^{-8}$	$4,48 \cdot 10^{-8}$
Eoed [MPa]	-	-	-	-	-

zpracoval: Mgr. Aleš Grünwald

VHODNOST ZEMIN PRO POZEMNÍ KOMUNIKACE

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

Název akce: BD,T.Nováková,I.etapa - IGP
Číslo zakázky: 2018/22

Datum: 5.2.2018

VZOREK	SONDA	HLOUBKA (m)	ČSN EN ISO 14688-2	ČSN 736 133	NAMRZAVOST	VHODNOST ZEMIN	
						násyp	aktivní zóna
221	J1	3,0-3,5	clSi	F6 CL	nebezpečně namrzavé	podm. vhodné	nevhodné
222	J2	5,0-5,4	clSi	F6 CL	nebezpečně namrzavé	podm. vhodné	nevhodné
223	J3	3,0-3,4	siCl	F6 CI	vysoce namrzavé	podm. vhodné	nevhodné
224	J3	11,0-11,4	Cl	F8 CH	vysoce namrzavé	nevhodné	nevhodné
225	J4	2,5-3,0	clsaSi	F5 ML	nebezpečně namrzavé	podm. vhodné	nevhodné
226	J4	4,5-4,9	clSi	F6 CL	nebezpečně namrzavé	podm. vhodné	nevhodné
227	J5	2,2-2,6	clSi	F6 CL	nebezpečně namrzavé	podm. vhodné	nevhodné
228	J6	11,0-11,3	Cl	F8 CH	vysoce namrzavé	nevhodné	nevhodné
229	J6	2,5-2,8	clsaSi	F5 ML	nebezpečně namrzavé	podm. vhodné	nevhodné
2210	J6	5,8-6,1	clSi	F6 CL	nebezpečně namrzavé	podm. vhodné	nevhodné

zpracoval: Mgr. Aleš Grünwald

FILTRAČNÍ SOUČINITEL (K)

Název akce: BD,T.Nováková,I.etapa - IGP
Číslo zakázky: 2018/22

Datum: 5.2.2018

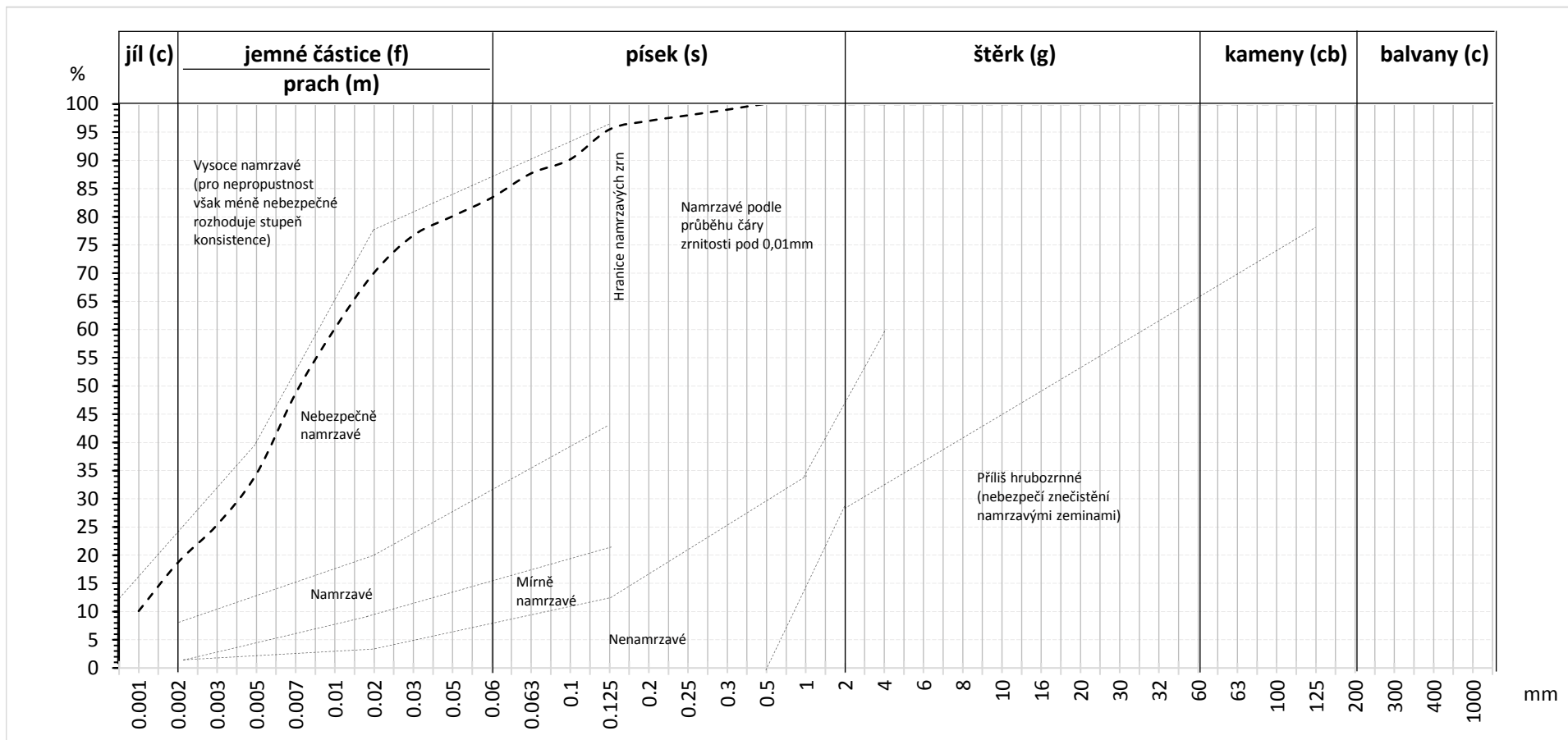
VZOREK	SONDA	HLOUBKA (m)	ČSN EN ISO 14688-2	ČSN 736 133	KOEFICIENT FILTRACE (m.s ⁻¹)
221	J1	3,0-3,5	clSi	F6 CL	$8,90 \cdot 10^{-8}$
222	J2	5,0-5,4	clSi	F6 CL	$7,05 \cdot 10^{-8}$
223	J3	3,0-3,4	siCl	F6 CI	$9,28 \cdot 10^{-8}$
224	J3	11,0-11,4	Cl	F8 CH	$1,55 \cdot 10^{-9}$
225	J4	2,5-3,0	clsaSi	F5 ML	$1,05 \cdot 10^{-7}$
226	J4	4,5-4,9	clSi	F6 CL	$7,02 \cdot 10^{-8}$
227	J5	2,2-2,6	clSi	F6 CL	$5,10 \cdot 10^{-8}$
228	J6	11,0-11,3	Cl	F8 CH	$2,11 \cdot 10^{-9}$
229	J6	2,5-2,8	clsaSi	F5 ML	$9,80 \cdot 10^{-8}$
2210	J6	5,8-6,1	clSi	F6 CL	$4,48 \cdot 10^{-8}$

zpracoval: Mgr. Aleš Grünwald

PROTOKOL O ZKOUŠCE
STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMIN

Metoda: ZRNITOST ZEMIN (ČSN EN ISO 17892 - 4)
Zkoušená položka: zemina
Název a adresa zákazníka: Statutární město Brno
Název zakázky: BD, Tereza Nováková, I.etapa-IG průzkum
Datum přijetí vzorku: 2.2.2018

Číslo vzorku: 221
Sonda: J1
Hloubka: 3,0-3,5 m
Popis vzorku (typ) : jílovitá hlína/spraš - F6 CL
Číslo zakázky: 2018/22



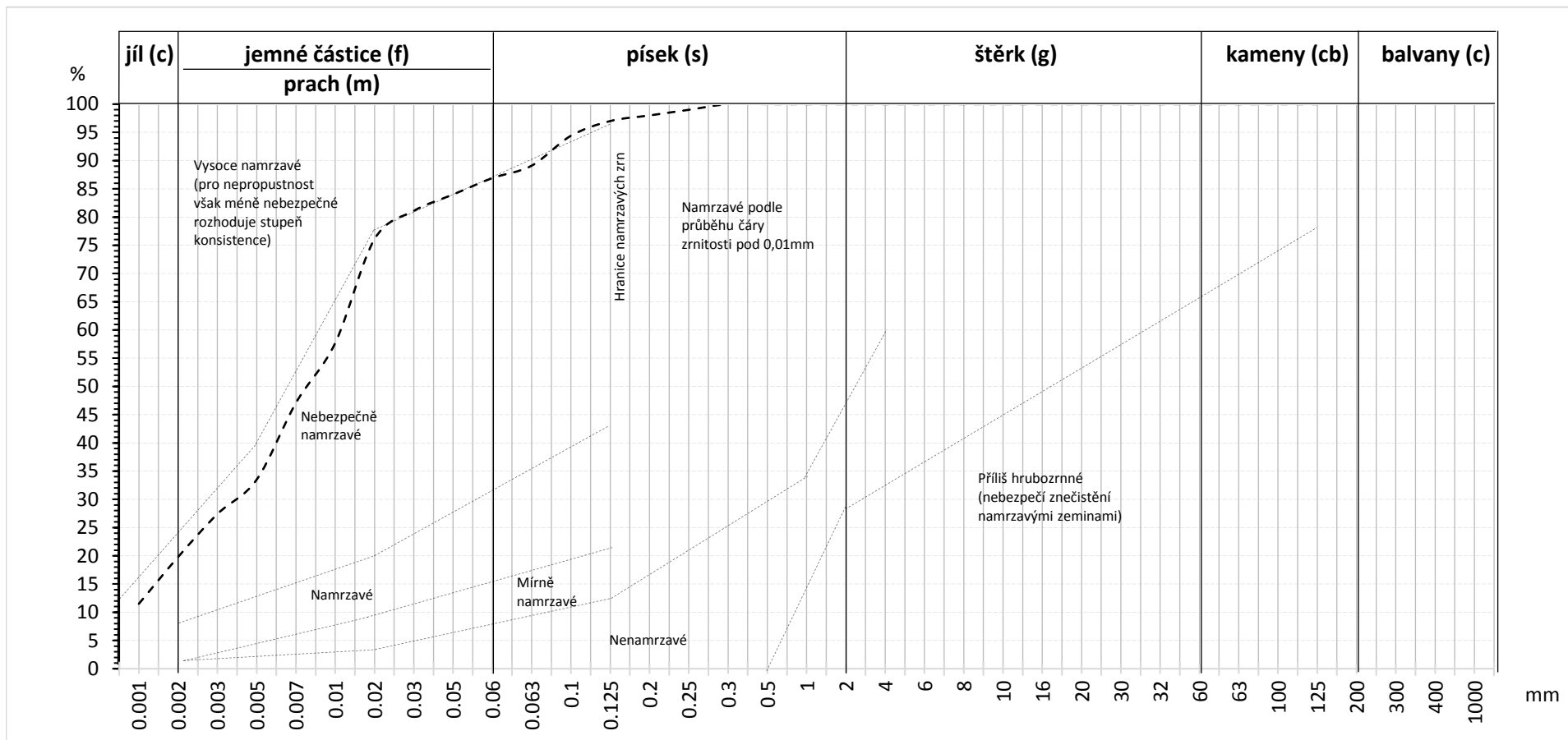
Nejistota měření: 1%. Uvedené rozšířené nejistoty měření jsou stanoveny na základě zkušenosti kvalifikovaným odhadem a jsou zahrnuty v interpretaci výsledku. Nejistoty nezohledňují vlivy odběru a nehomogenity vzorku.

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
Název a adresa zákazníka: Statutární město Brno
Název zakázky: BD, Tereza Nováková, I.etapa-IG průzkum
Datum přijetí vzorku: 2.2.2018

Číslo vzorku: 222
Sonda: J2
Hloubka: 5,0-5,4 m
Popis vzorku (typ) : jílovitá hlína/spraš - F6 CL
Číslo zakázky: 2018/22



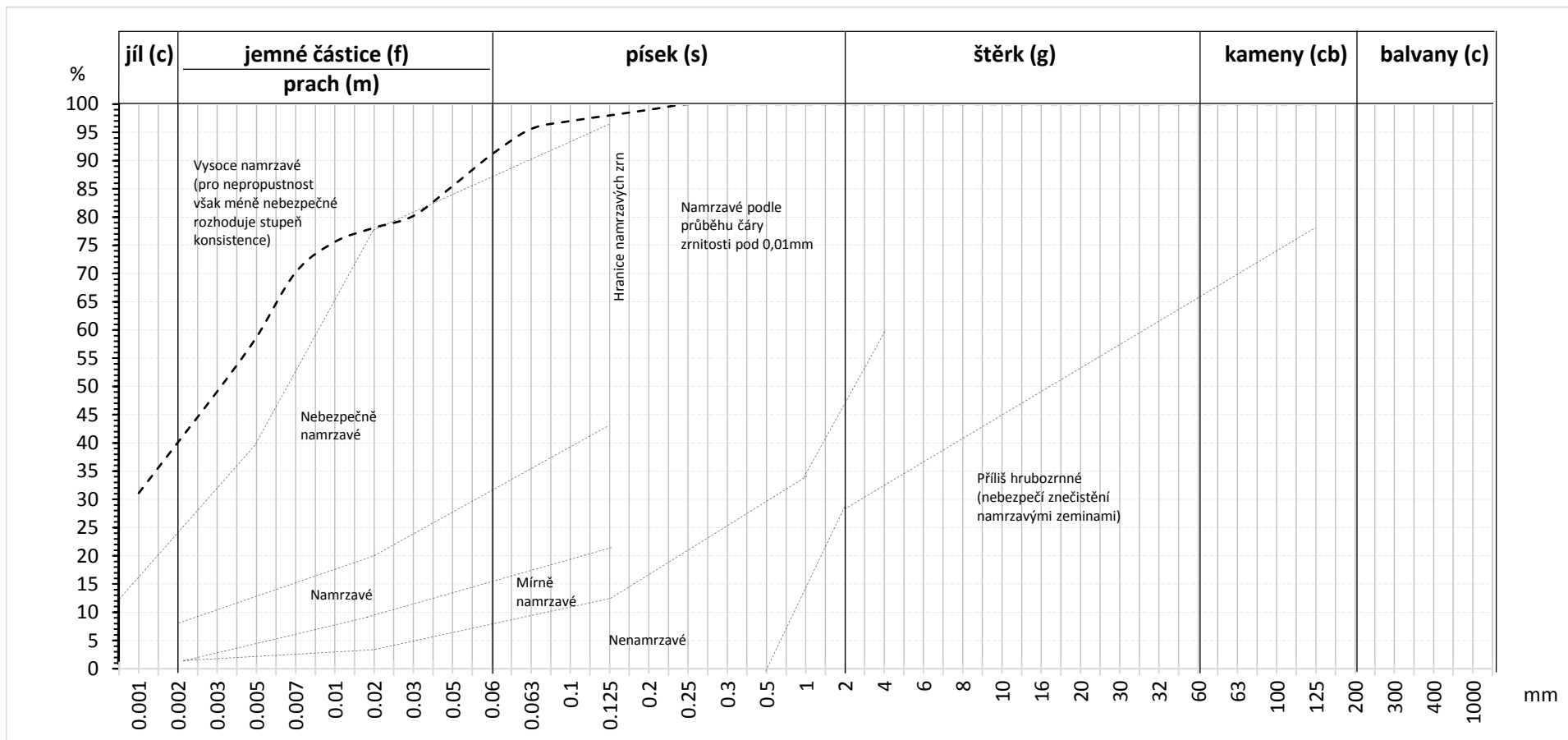
Nejistota měření: 1%. Uvedené rozšířené nejistoty měření jsou stanoveny na základě zkušenosti kvalifikovaným odhadem a jsou zahrnuty v interpretaci výsledku. Nejistoty nezohledňují vlivy odběru a nehomogenity vzorku.

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
Název a adresa zákazníka: Statutární město Brno
Název zakázky: BD, Tereza Nováková, I.etapa-IG průzkum
Datum přijetí vzorku: 2.2.2018

Číslo vzorku: 223
Sonda: J3
Hloubka: 3,0-3,4 m
Popis vzorku (typ) : jíl se stř.plasticitou/spraš - F6 CI
Číslo zakázky: 2018/22



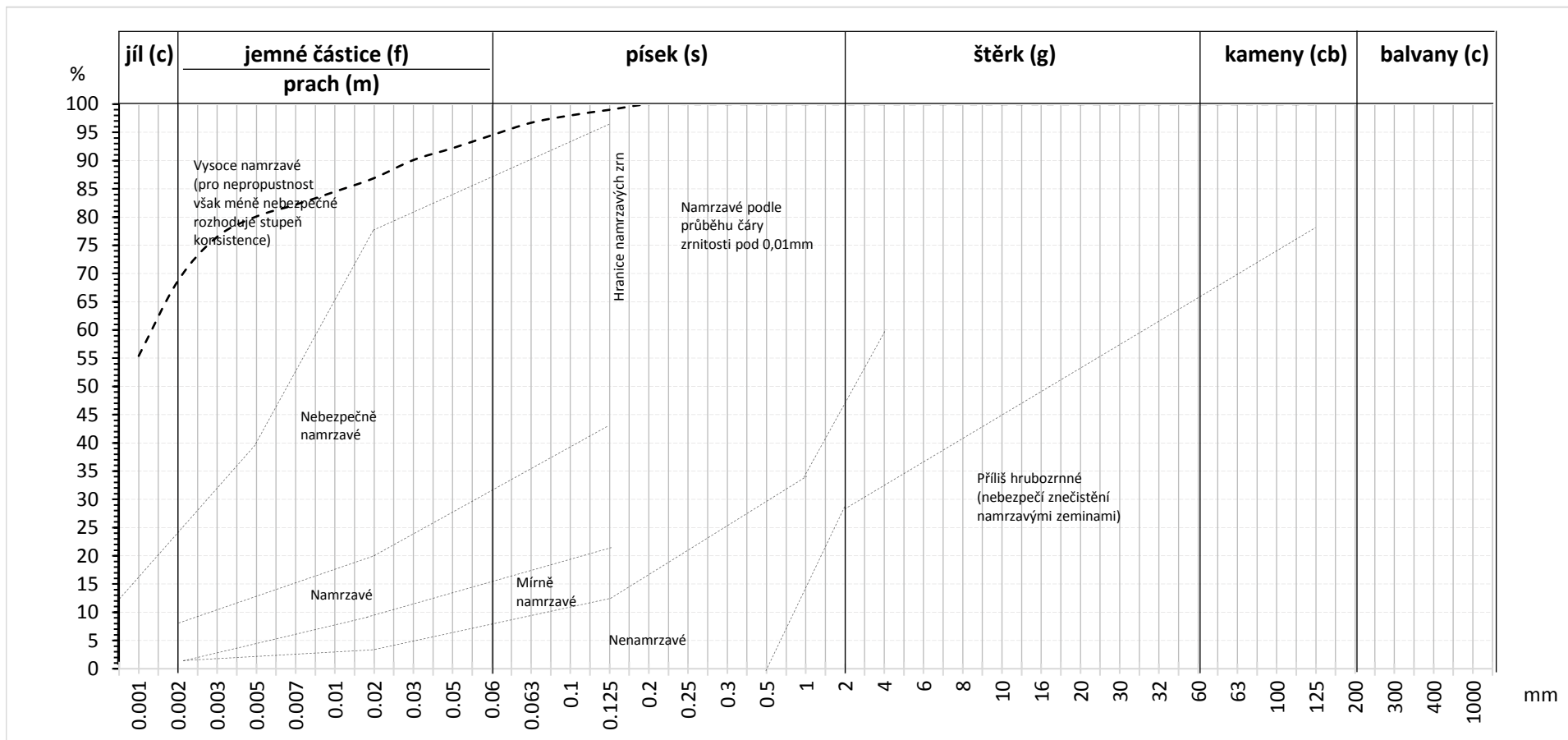
Nejistota měření: 1%. Uvedené rozšířené nejistoty měření jsou stanoveny na základě zkušenosti kvalifikovaným odhadem a jsou zahrnuty v interpretaci výsledku. Nejistoty nezohledňují vlivy odběru a nehomogenity vzorku.

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
Název a adresa zákazníka: Statutární město Brno
Název zakázky: BD, Tereza Nováková, I.etapa-IG průzkum
Datum přijetí vzorku: 2.2.2018

Číslo vzorku: 224
Sonda: J3
Hloubka: 11,0-11,4 m
Popis vzorku (typ) : jíl s vysokou plasticitou - F8 CH
Číslo zakázky: 2018/22



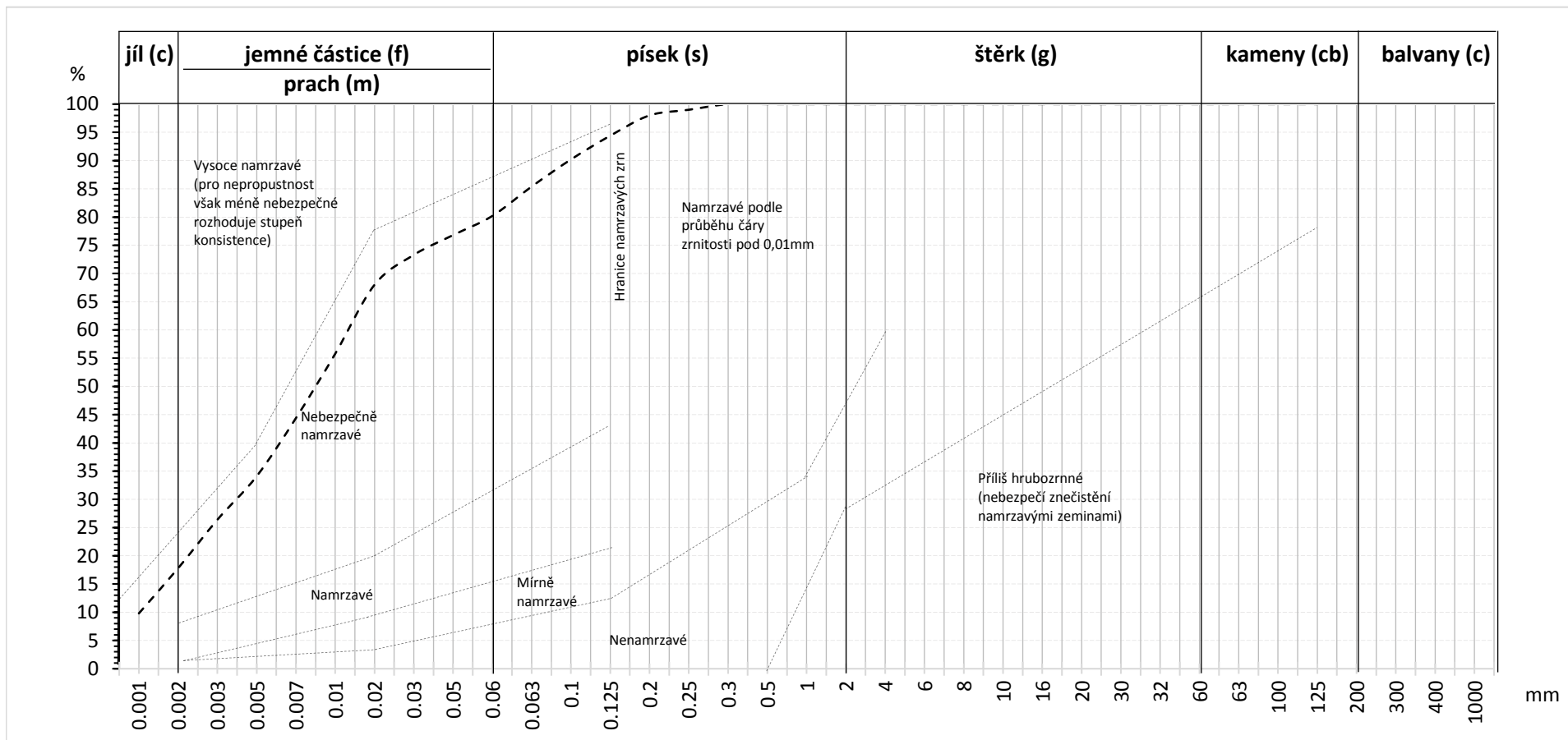
Nejistota měření: 1%. Uvedené rozšířené nejistoty měření jsou stanoveny na základě zkušenosti kvalifikovaným odhadem a jsou zahrnuty v interpretaci výsledku. Nejistoty nezohledňují vlivy odběru a nehomogenity vzorku.

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
Název a adresa zákazníka: Statutární město Brno
Název zakázky: BD, Tereza Nováková, I.etapa-IG průzkum
Datum přijetí vzorku: 2.2.2018

Číslo vzorku: 225
Sonda: J4
Hloubka: 2,5-3,0 m
Popis vzorku (typ) : hlína s nízkou plasticitou/spraš - F5 ML
Číslo zakázky: 2018/22



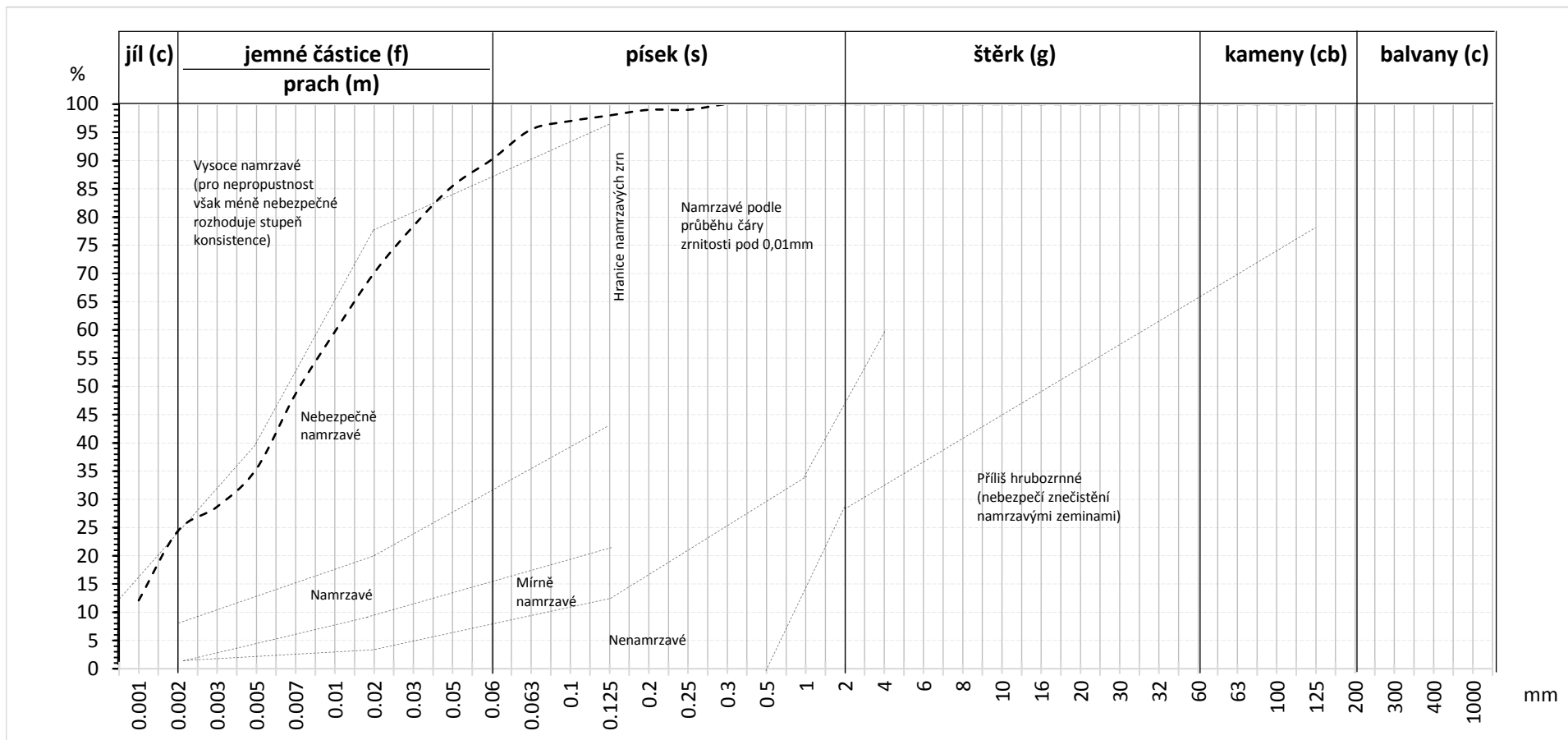
Nejistota měření: 1%. Uvedené rozšířené nejistoty měření jsou stanoveny na základě zkušenosti kvalifikovaným odhadem a jsou zahrnuty v interpretaci výsledku. Nejistoty nezohledňují vlivy odběru a nehomogenity vzorku.

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
Název a adresa zákazníka: Statutární město Brno
Název zakázky: BD, Tereza Nováková, I.etapa-IG průzkum
Datum přijetí vzorku: 2.2.2018

Číslo vzorku: 226
Sonda: J4
Hloubka: 4,5-4,9 m
Popis vzorku (typ) : hlína jílovitá/spraš - F6 CL
Číslo zakázky: 2018/22



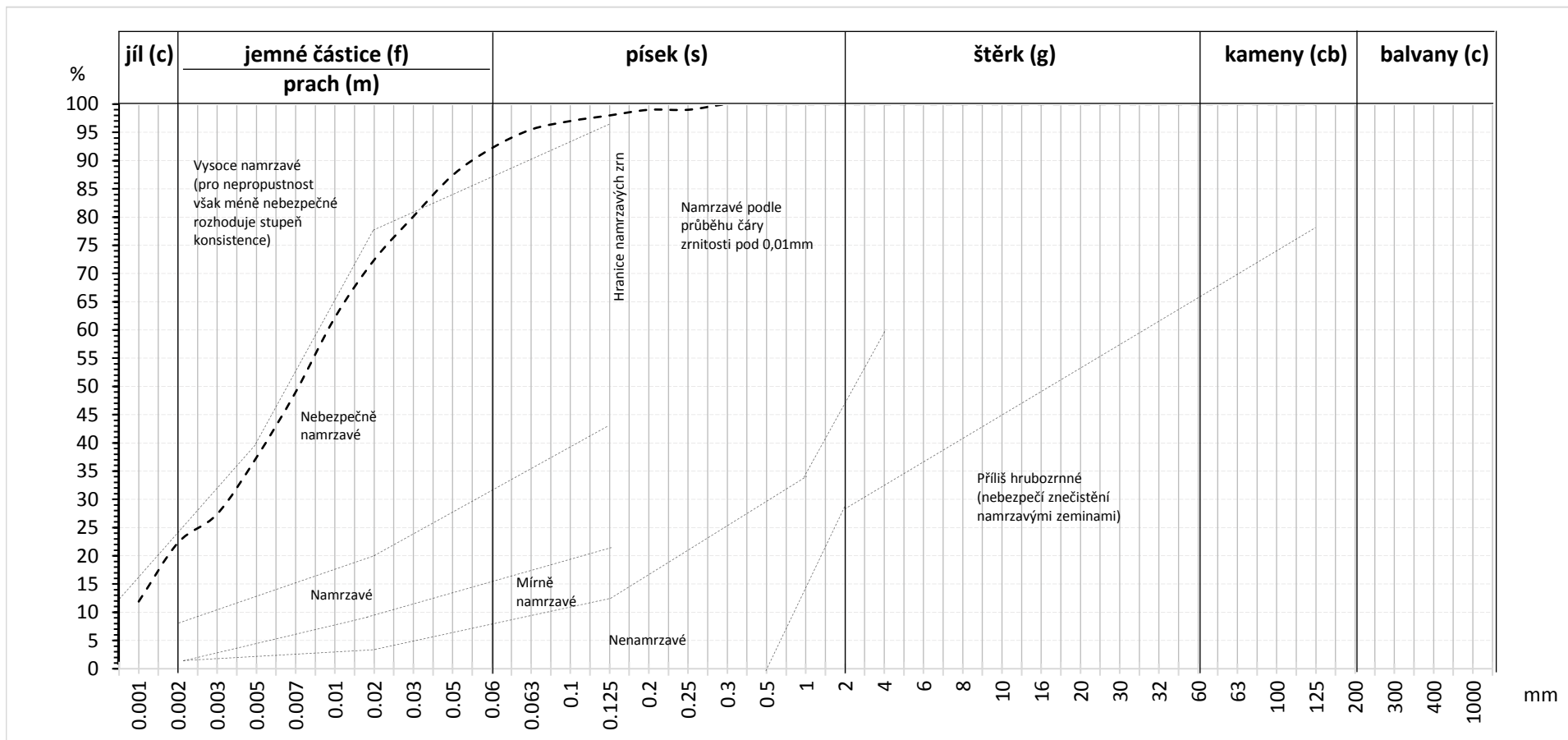
Nejistota měření: 1%. Uvedené rozšířené nejistoty měření jsou stanoveny na základě zkušenosti kvalifikovaným odhadem a jsou zahrnuty v interpretaci výsledku. Nejistoty nezohledňují vlivy odběru a nehomogenity vzorku.

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
Název a adresa zákazníka: Statutární město Brno
Název zakázky: BD, Tereza Nováková, I.etapa-IG průzkum
Datum přijetí vzorku: 2.2.2018

Číslo vzorku: 227
Sonda: J5
Hloubka: 2,2-2,6 m
Popis vzorku (typ) : hlína jílovitá/spraš - F6 CL
Číslo zakázky: 2018/22



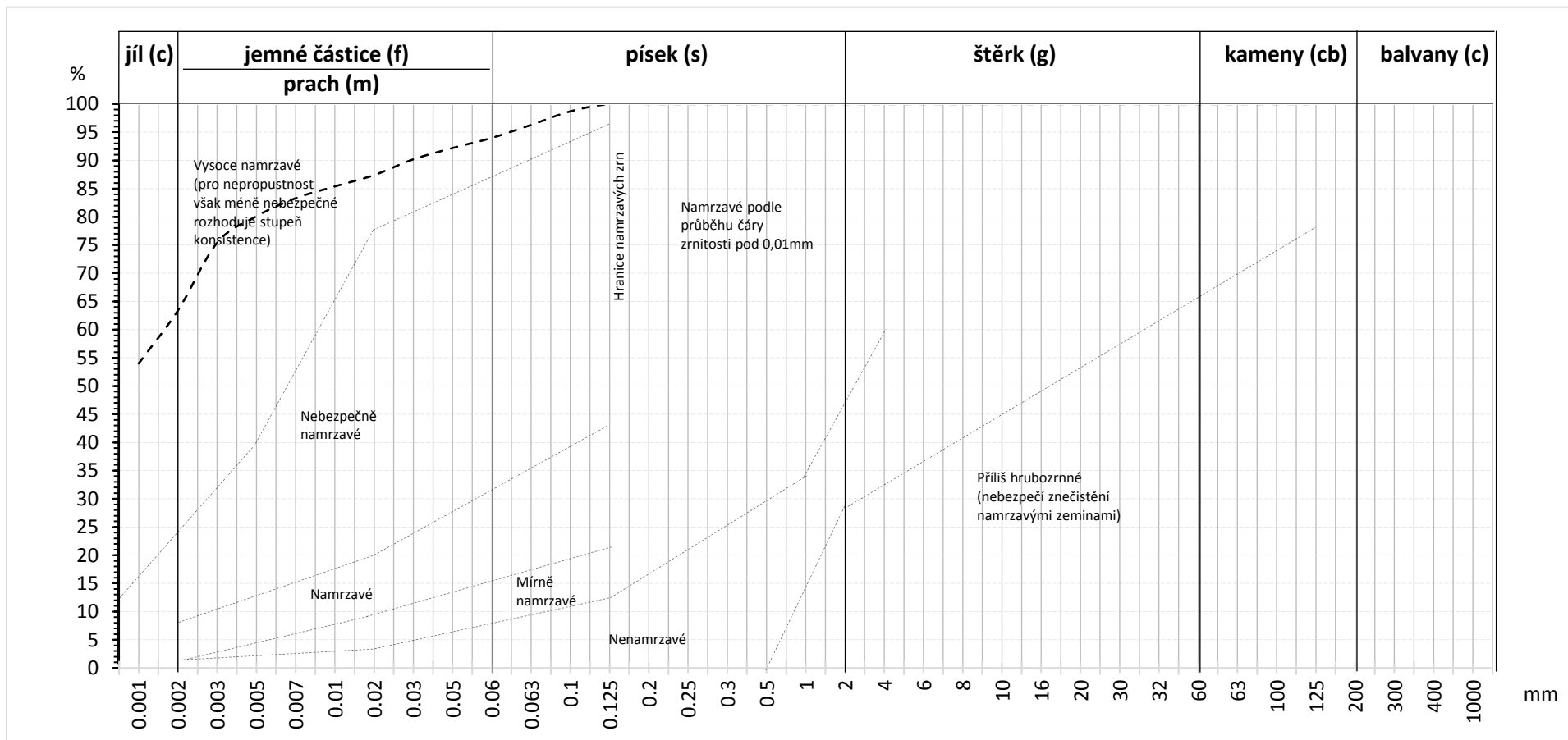
Nejistota měření: 1%. Uvedené rozšířené nejistoty měření jsou stanoveny na základě zkušenosti kvalifikovaným odhadem a jsou zahrnuty v interpretaci výsledku. Nejistoty nezohledňují vlivy odběru a nehomogenity vzorku.

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
Název a adresa zákazníka: Statutární město Brno
Název zakázky: BD, Tereza Nováková, I.etapa-IG průzkum
Datum přijetí vzorku: 2.2.2018

Číslo vzorku: 228
Sonda: J6
Hloubka: 11,0-11,3 m
Popis vzorku (typ) : jíl s vysokou plasticitou - F8 CH
Číslo zakázky: 2018/22



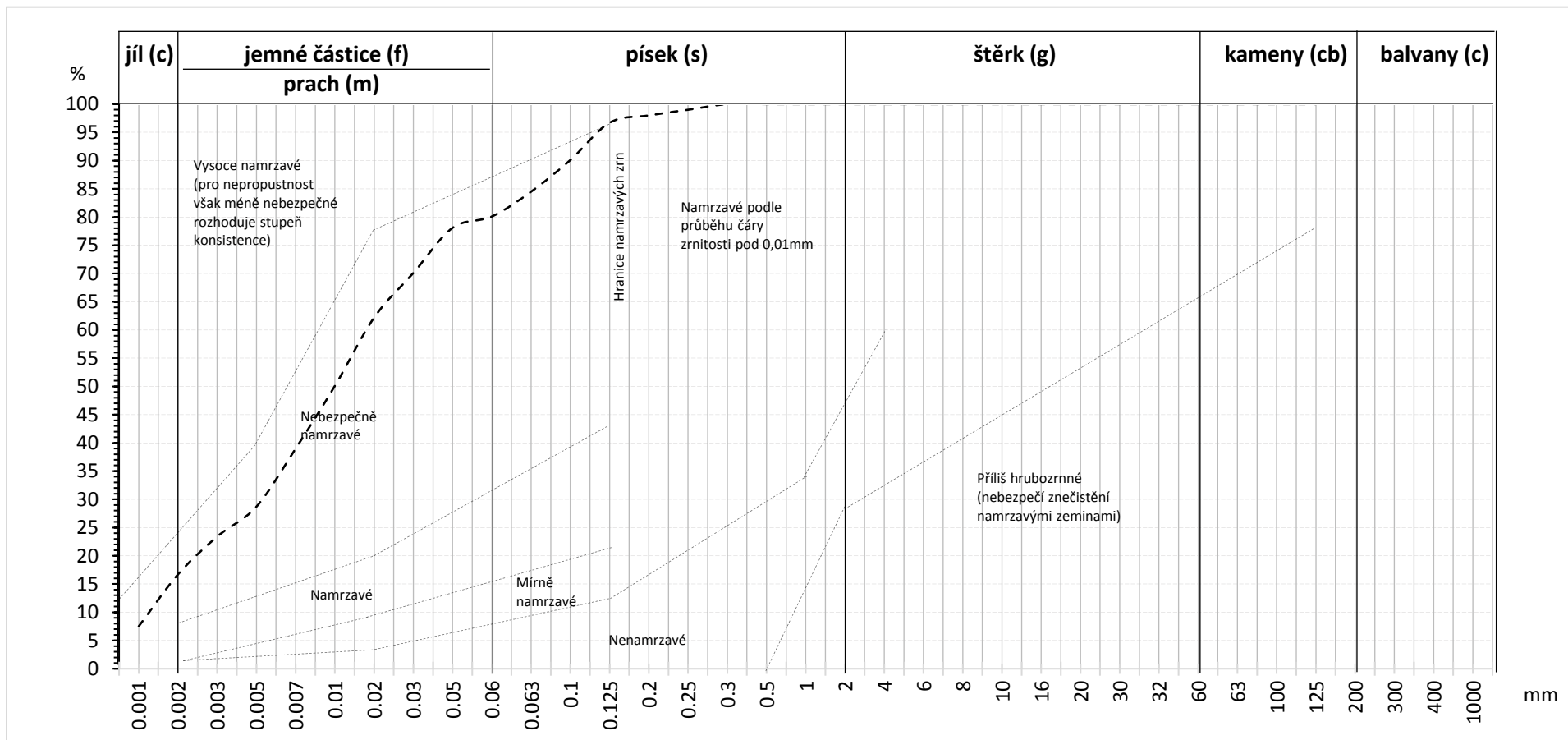
Nejistota měření: 1%. Uvedené rozšířené nejistoty měření jsou stanoveny na základě zkušenosti kvalifikovaným odhadem a jsou zahrnuty v interpretaci výsledku. Nejistoty nezohledňují vlivy odběru a nehomogenity vzorku.

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
Název a adresa zákazníka: Statutární město Brno
Název zakázky: BD, Tereza Nováková, I.etapa-IG průzkum
Datum přijetí vzorku: 2.2.2018

Číslo vzorku: 229
Sonda: J6
Hloubka: 2,5-2,8 m
Popis vzorku (typ) : hlína s nízkou plasticitou/spraš - F5 ML
Číslo zakázky: 2018/22



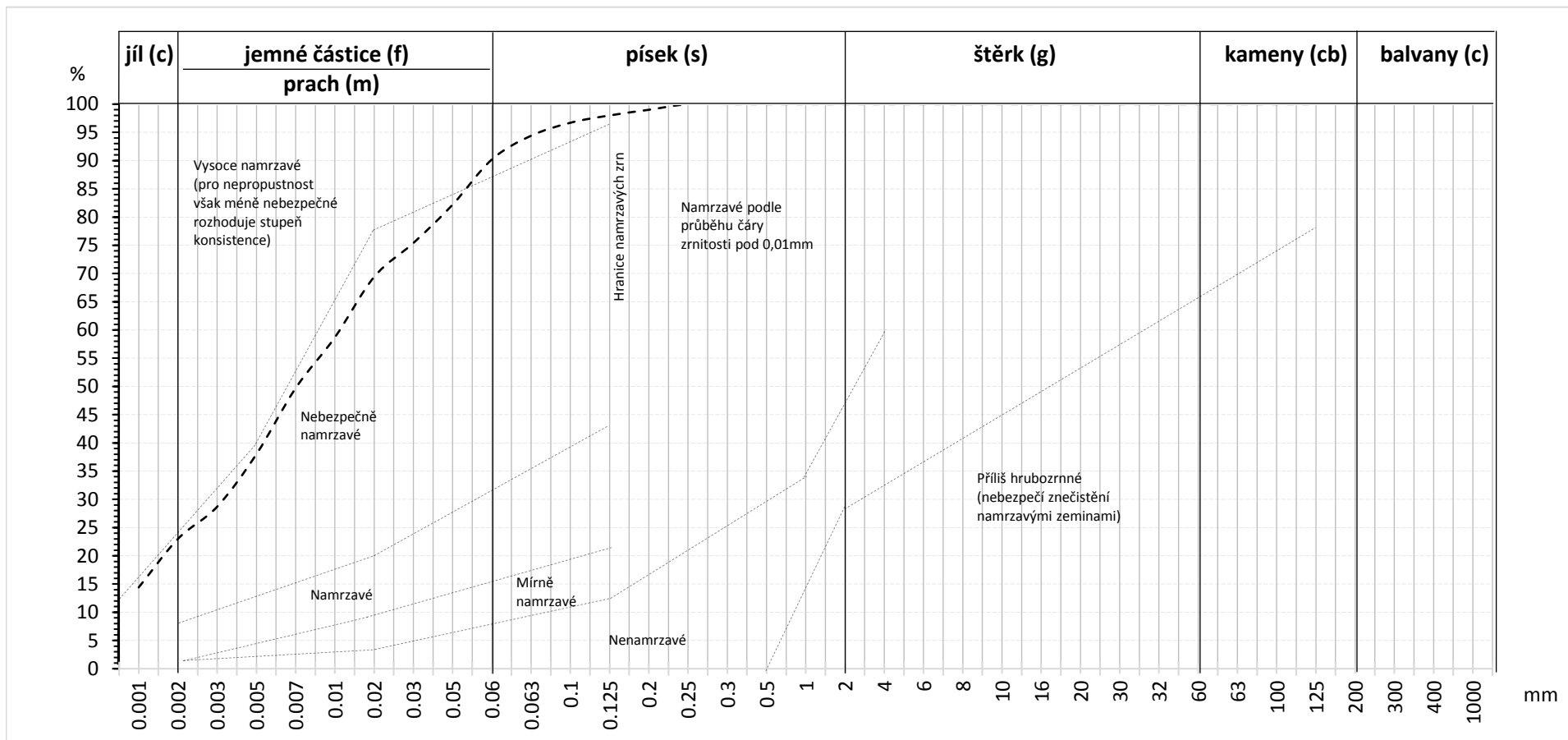
Nejistota měření: 1%. Uvedené rozšířené nejistoty měření jsou stanoveny na základě zkušenosti kvalifikovaným odhadem a jsou zahrnuty v interpretaci výsledku. Nejistoty nezohledňují vlivy odběru a nehomogenity vzorku.

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
Název a adresa zákazníka: Statutární město Brno
Název zakázky: BD, Tereza Nováková, I.etapa-IG průzkum
Datum přijetí vzorku: 2.2.2018

Číslo vzorku: 2210
Sonda: J6
Hloubka: 5,8-6,1 m
Popis vzorku (typ) : hlína jílovitá/spraš - F6 CL
Číslo zakázky: 2018/22



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.

TABELÁRNÍ PŘEHLED VÝSLEDKŮ - MECHANICKÉ VLASTNOSTI ZEMIN

Název zakázky :	Brno - Terezy Novákové								List č. :	1
Číslo zakázky :	Z 518010								Datum :	9.2.2018
Lab. číslo	ZA -	46075	46076							
Sonda		J 1	J 2							
Hloubka	[m]	10,4-10,7	10,5-10,8							
Druh vz.		N	N							
Eoed Rekonsol. přitížení	[MPa]									
Eoed	[MPa]									
Eoed ₁	[MPa]									
Eoed ₂	[MPa]									
Eoed ₃	[MPa]									
CV ₁	[m ² /s]									
CV ₂	[m ² /s]									
CV ₃	[m ² /s]									
φ' _{ef}	[°]	20,10	19,80							
c' _{ef}	[kPa]	21,0	22,5							
φ _u	[°]									
c _u	[kPa]									
Koeficient Z										
σ _c	[MPa]									
σ _{pt}	[MPa]									
σ _{ptp}	[MPa]									

Tento Tabelární přehled není součástí akreditace.

UNIGEO a.s.

30

Místecká 329/258, 720 00 Ostrava-Hrabová
DIČ: CZ45192260
Divize SANEKO
středisko laboratoře mechaniky zemín

pruckan!

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 46075 - S

KRABICOVÁ SMYKOVÁ ZKOUŠKA

Konsolidovaný odvodněný zkušební vzorek

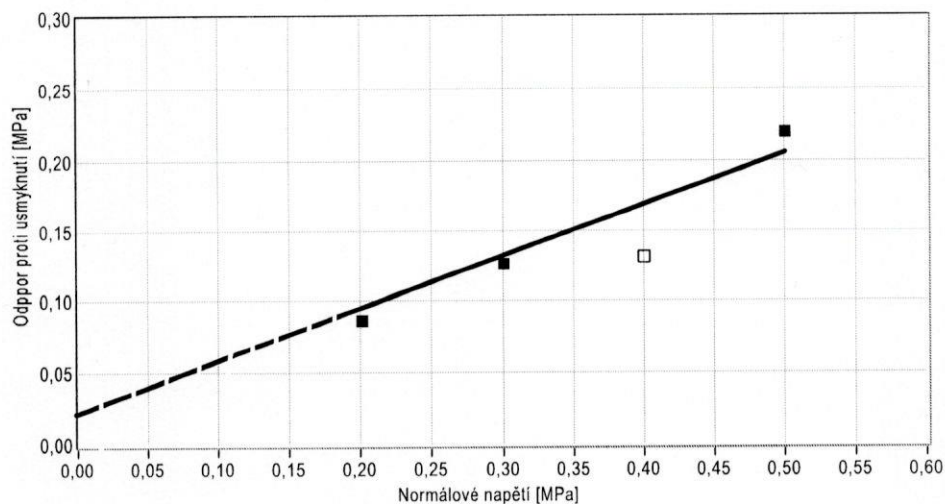
Základní údaje o zkoušce

Metoda: Krabicevá smyková zkouška, (ČSN CEN ISO/TS 17892-10)
Zkoušená položka: zemina
Název a adresa zákazníka: HIG geolog. služba s.r.o., Hlinky 142 C, 603 00 Brno
Název zakázky: Brno - Terezy Novákové číslo úkolu: Z 518010
Datum přijetí vzorku: 02.02.2018
Číslo vzorku: ZA-46075
Sonda: J 1
Hloubka: 10,40 m - 10,70 m
Popis vzorku: Hnědý jíl
Rozměry vzorku: Hrana 84,00 mm Výška 20,00 mm
Příprava vzorku: Neporušený **Zalítí** ☒
Rychlost posunu: 0,010 mm/min

Fyzikální vlastnosti vzorku

Váhová vlhkost	[%]	Pórovitost	[%]
Objemová vlhkost	[%]	Stupeň nasycení	[-]
Objemová hm. za mokra	[Mg/m ³]	Zdánlivá hustota částic	[Mg/m ³]
Objemová hm. za sucha	[Mg/m ³]		

Efektivní parametry vrcholové smykové pevnosti



Normálové napětí [MPa]	Smykové napětí [MPa]
0,200	0,09
0,300	0,13
0,400	0,13
0,500	0,23

Poznámka:

Měření na krabici 3 (Normálové napětí 0,40 MPa) bylo vyloučeno, protože nespĺňuje podmínky kap. 5.2.5 normy ČSN 72 1030.

Úhel smykové pevnosti 20,1 °
Soudržnost zeminy 21,0 kPa
Obor platnosti 0,20 MPa - 0,50 MPa

Nejistoty měření:

Váhová vlhkost: $\pm 0,3$ %; objemová hmotnost za mokra: $\pm 0,02$ Mg/m³; zdánlivá hustota částic: $\pm 0,01$ Mg/m³; úhel smykové pevnosti: $\pm 0,5^\circ$; soudržnost: $\pm 0,6$ kPa.
 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 Střediska laboratoře mechaniky zemín

Datum provedení zkoušky: 05.02.2018



PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 46075 - S

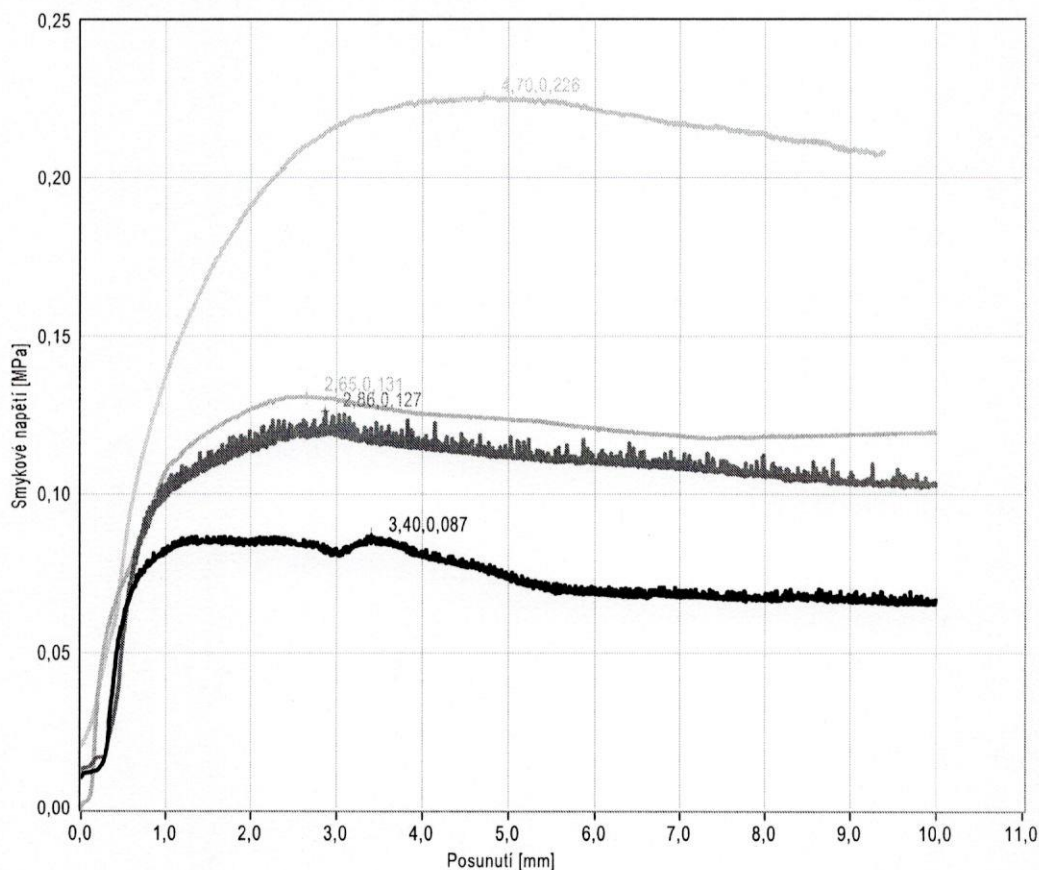
KRABICOVÁ SMYKOVÁ ZKOUŠKA

Konsolidovaný odvodněný zkušební vzorek

Základní údaje o zkoušce

Metoda:	Krabicová smyková zkouška, (ČSN CEN ISO/TS 17892-10)		
Zkoušená položka:	zemina		
Název a adresa zákazníka:	HIG geolog. služba s.r.o., Hlinky 142 C, 603 00 Brno		
Název zakázky:	Brno - Terezy Novákové	číslo úkolu:	Z 518010
Datum přijetí vzorku:	02.02.2018		
Číslo vzorku:	ZA-46075		
Sonda:	J 1		
Hloubka:	10,40 m - 10,70 m		
Popis vzorku:	Hnědý jíl		
Rozměry vzorku:	Hrana 84,00 mm	Výška	20,00 mm
Příprava vzorku:	Neporušený	Zalití	<input checked="" type="checkbox"/>
Rychlost posunu:	0,010 mm/min		

Závislost smykového napětí na posunutí



Napětí 0,200 MPa
Napětí 0,300 MPa
Napětí 0,400 MPa
Napětí 0,500 MPa

Souřadnice maxima je
uvedena ve tvaru:
Posunutí, Smykové napětí

Vypracoval: Ing. Karel Slavík

Schválil: Ing. Lenka Smetanová, vedoucí Střediska laboratoře mechaniky zemín

Datum provedení zkoušky: 05.02.2018



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 č. 46075 - S

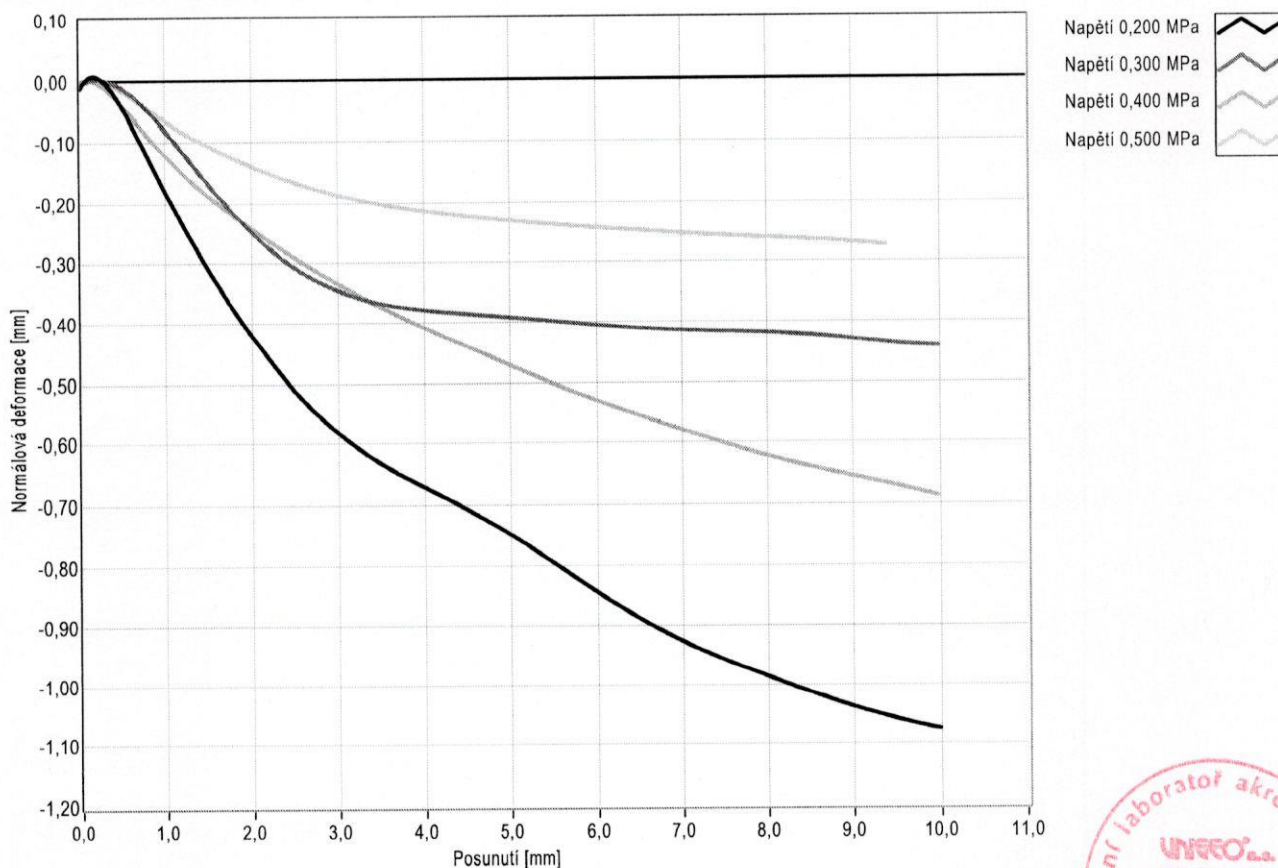
KRABICOVÁ SMYKOVÁ ZKOUŠKA

Konsolidovaný odvodněný zkušební vzorek

Základní údaje o zkoušce

Metoda:	Krabicová smyková zkouška, (ČSN CEN ISO/TS 17892-10)		
Zkoušená položka:	zemina		
Název a adresa zákazníka:	HIG geolog. služba s.r.o., Hlinky 142 C, 603 00 Brno		
Název zakázky:	Brno - Terezy Novákové	číslo úkolu:	Z 518010
Datum přijetí vzorku:	02.02.2018		
Číslo vzorku:	ZA-46075		
Sonda:	J 1		
Hloubka:	10,40 m - 10,70 m		
Popis vzorku:	Hnědý jíl		
Rozměry vzorku:	Hrana 84,00 mm	Výška	20,00 mm
Příprava vzorku:	Neporušený	Zaliti	<input checked="" type="checkbox"/>
Rychlost posunu:	0,010 mm/min		

Závislost normálové deformace na posunutí



Vypracoval: Ing. Karel Slavík

Schválil: Ing. Lenka Smetanová, vedoucí Střediska laboratoře mechaniky zemín

Datum provedení zkoušky: 05.02.2018



PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 46076 - S

KRABICOVÁ SMYKOVÁ ZKOUŠKA

Konsolidovaný odvodněný zkušební vzorek

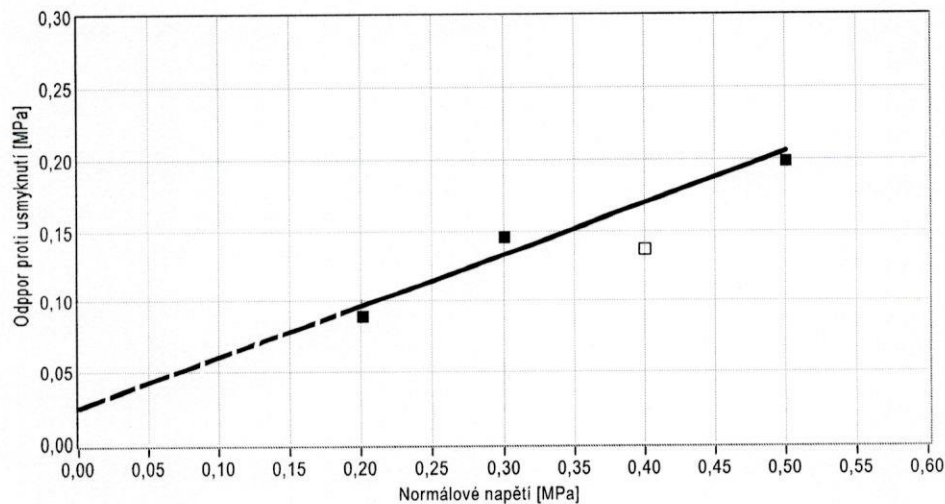
Základní údaje o zkoušce

Metoda:	Krabicová smyková zkouška, (ČSN CEN ISO/TS 17892-10)		
Zkoušená položka:	zemina		
Název a adresa zákazníka:	HIG geolog. služba s.r.o., Hlinky 142 C, 603 00 Brno		
Název zakázky:	Brno - Terezy Novákové	číslo úkolu:	Z 518010
Datum přijetí vzorku:	02.02.2018		
Číslo vzorku:	ZA-46076		
Sonda:	J 2		
Hloubka:	10,50 m - 10,80 m		
Popis vzorku:	Hnědý jíl		
Rozměry vzorku:	Hrana 84,00 mm	Výška	20,00 mm
Příprava vzorku:	Neporušený	Zaliti	<input checked="" type="checkbox"/>
Rychlost posunu:	0,010 mm/min		

Fyzikální vlastnosti vzorku

Váhová vlhkost	[%]	Pórovitost	[%]
Objemová vlhkost	[%]	Stupeň nasycení	[-]
Objemová hm. za mokra	[Mg/m ³]	Zdánlivá hustota částic	[Mg/m ³]
Objemová hm. za sucha	[Mg/m ³]		

Efektivní parametry vrcholové smykové pevnosti



Normálové napětí [MPa]	Smykové napětí [MPa]
0,200	0,09
0,300	0,15
0,400	0,14
0,500	0,20

Poznámka:

Měření na krabici 3 (Normálové napětí 0,40 MPa) bylo vyloučeno, protože nesplňuje podmínky kap. 5.2.5 normy ČSN 72 1030.

Úhel smykové pevnosti	19,8 °
Soudržnost zeminy	22,5 kPa
Obor platnosti	0,20 MPa - 0,50 MPa

Nejistoty měření:

Váhová vlhkost: $\pm 0,3$ %; objemová hmotnost za mokra: $\pm 0,02$ Mg/m³; zdánlivá hustota částic: $\pm 0,01$ Mg/m³; úhel smykové pevnosti: $\pm 0,5^\circ$; soudržnost: $\pm 0,6$ kPa. 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 Slávik

Schválil: Ing. Lenka Smetanová, vedoucí Střediska laboratoře mechaniky zemín

Datum provedení zkoušky: 07.02.2018

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 č. 46076 - S

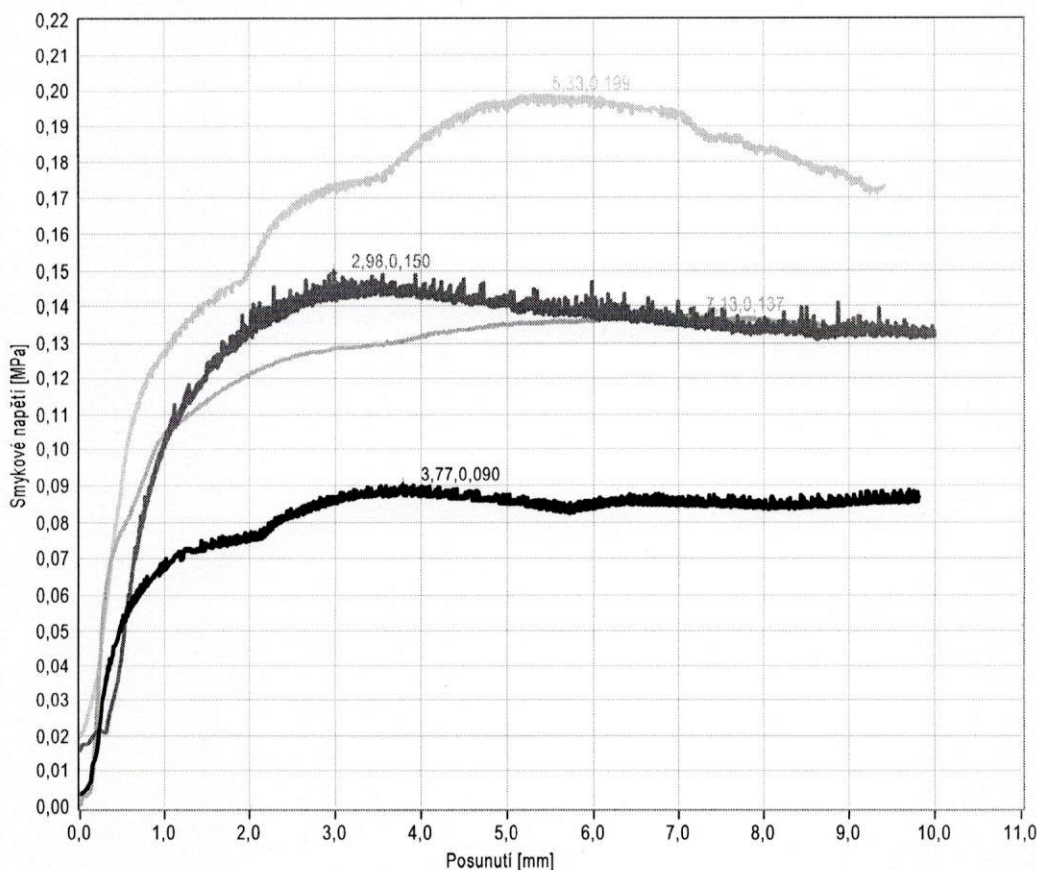
KRABICOVÁ SMYKOVÁ ZKOUŠKA

Konsolidovaný odvodněný zkušební vzorek

Základní údaje o zkoušce

Metoda:	Krabicová smyková zkouška, (ČSN CEN ISO/TS 17892-10)		
Zkoušená položka:	zemina		
Název a adresa zákazníka:	HIG geolog. služba s.r.o., Hlinky 142 C, 603 00 Brno		
Název zakázky:	Brno - Terezy Novákové	číslo úkolu:	Z 518010
Datum přijetí vzorku:	02.02.2018		
Číslo vzorku:	ZA-46076		
Sonda:	J 2		
Hloubka:	10,50 m - 10,80 m		
Popis vzorku:	Hnědý jíl		
Rozměry vzorku:	Hrana 84,00 mm	Výška	20,00 mm
Příprava vzorku:	Neporušený	Zaliti	<input checked="" type="checkbox"/>
Rychlost posunu:	0,010 mm/min		

Závislost smykového napětí na posunutí



Souřadnice maxima je
uvedena ve tvaru:
Posunutí, Smykové napětí

Vypracoval: Ing. Karel Slavík

Schválil: Ing. Lenka Smetanová, vedoucí Střediska laboratoře mechaniky zemín

Datum provedení zkoušky: 07.02.2018

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 č. 46076 - S

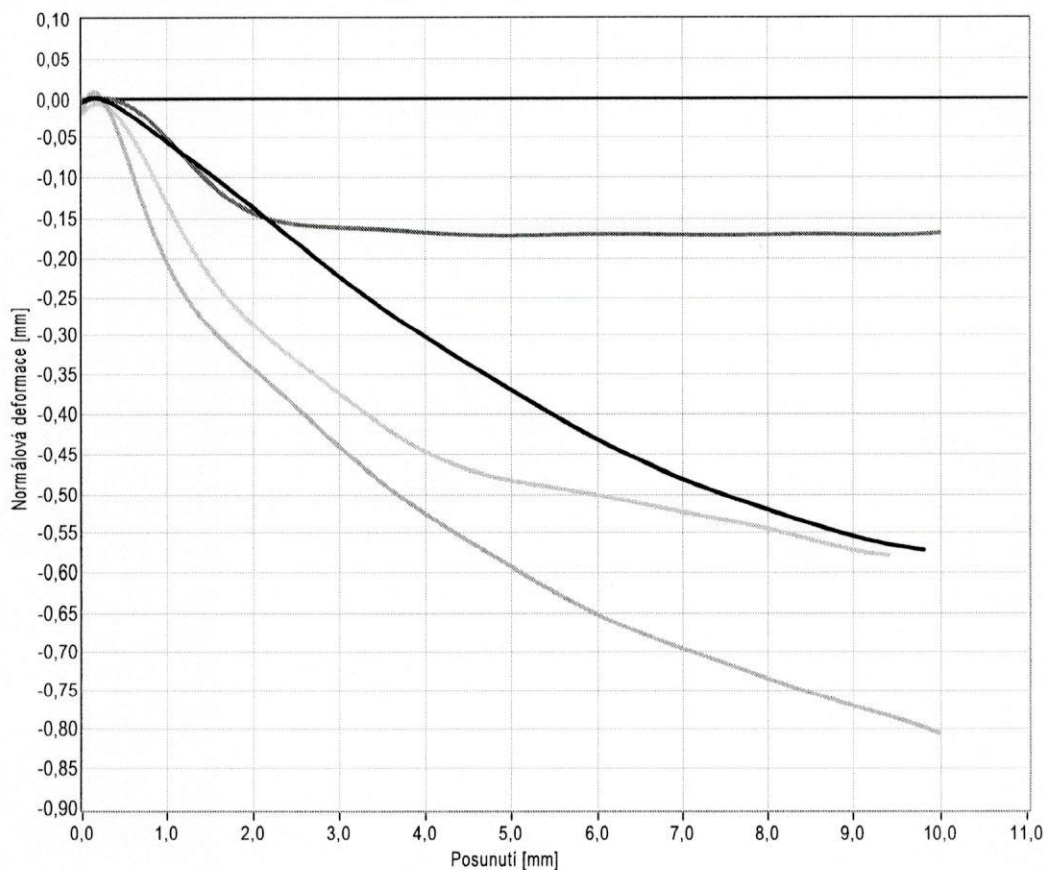
KRABICOVÁ SMYKOVÁ ZKOUŠKA

Konsolidovaný odvodněný zkušební vzorek

Základní údaje o zkoušce

Metoda:	Krabicová smyková zkouška, (ČSN CEN ISO/TS 17892-10)			
Zkoušená položka:	zemina			
Název a adresa zákazníka:	HIG geolog. služba s.r.o., Hlinky 142 C, 603 00 Brno			
Název zakázky:	Brno - Terezy Novákové	číslo úkolu:	Z 518010	
Datum přijetí vzorku:	02.02.2018			
Číslo vzorku:	ZA-46076			
Sonda:	J 2			
Hloubka:	10,50 m - 10,80 m			
Popis vzorku:	Hnědý jíl			
Rozměry vzorku:	Hrana	84,00 mm	Výška	20,00 mm
Příprava vzorku:	Neporušený	Zaliti <input checked="" type="checkbox"/>		
Rychlost posunu:	0,010	mm/min		

Závislost normálové deformace na posunutí



Vypracoval: Ing. Karel Slávik

Schválil: Ing. Lenka Smetanová, vedoucí Střediska laboratoře mechaniky zemin

Datum provedení zkoušky: 07.02.2018

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 - analýza podzemní vody

Číslo a označení vzorku: J3

Analyzovaný materiál: podzemní voda

Datum odběru: 2. 2. 2018

Datum ukončení analýzy: 7. 2. 2018

číslo vzorku (vrt)	označení vzorku				
J3	BD, Tereza Nováková, I.etapa				
parametr	jednotky	hodnota	přesnost	metoda stanovení	agresivita chemického prostředí na beton dle ČSN 206-1
SO ₄ ²⁻	mg/l	304,1	± 15%	fotometricky	XA1 - slabě agresivní
pH	-	7,4	± 0,1	fotometricky	neagresivní
tvrdost	mmol/l	8,1	-	-	-
konduktivita	mS/m	98,1	± 10%	-	-
CO ₂ agresivní	mg/l	0	± 10%	titračně	neagresivní
NH ₄ ⁺	mg/l	0	± 4%	fotometricky - Nesslerova metoda	neagresivní
Mg ²⁺	mg/l	48,4	± 10%	fotometricky	neagresivní

Ke stanovení daných parametrů byl použit laboratorní fotometr HI 83200 Hanna C200.

Agresivita CO₂ byla stanovena titrační testovací soupravou AquaMerck.

Vypracoval: Mgr. Lenka Drdová



RNDr. Pavel Krátký
Foerstrova 966/13, 779 00 Olomouc - Nová Ulice
tel.: 603 843 647 e-mail: pavel.kratky@cmail.cz
Povolení SÚJB k činnosti měření radonu č.j. 37526/2006

**HODNOCENÍ POZEMKU Z HLEDISKA POŽADAVKU RADIAČNÍ OCHRANY
A PREVENCE STAVBY PROTI PRONIKÁNÍ RADONU Z PODLOŽÍ
pro účely podle § 98 zákona č. 263/2016 Sb.**

PROTOKOL P-2018-040
STANOVENÍ RADONOVÉHO INDEXU POZEMKU
BRNO - ŘEČKOVICE

HODNOCENÝ POZEMEK	plocha situovaná na pozemkové parcele 49 katastrální území Řečkovice ulice Terezy Novákové, obec Brno, okres Brno-město, kraj Jihomoravský
ÚČEL STAVBY	zástavba bytovými a polyfunkčními objekty
ZADAVATEL MĚŘENÍ	HIG geologická služba, spol. s r.o. Hlinky 59/142c, 603 00 Brno - Pisárky
URČENÍ PROTOKOLU	dokumentace stavebního pozemku v rámci požadavku projektové přípravy a správního řízení ve věci návrhu umístění a realizace stavby s obytnými nebo pobytovými místnostmi
PŘEDMĚT MĚŘENÍ	stanovení radonového indexu pozemku přímým měřením pro potřebu rozhodování o případné naléhavosti zajištění projekčního návrhu a provedení preventivního protiradonového opatření stavby směřovaného ke snížení přírodního ozáření osob v důsledku možnosti pronikání radonu z podloží do stavby

Povolení SÚJB k vykonávání služby stanovení radonového indexu pozemku

Rozhodnutí Státního úřadu pro jadernou bezpečnost č.j. 37526/2006 o povolení k činnosti měření a hodnocení výskytu radonu a produktů přeměny radonu ve stavbách a stanovení radonového indexu pozemku.
Platnost do 31.12.2026

Rozhodnutí Státního úřadu pro jadernou bezpečnost č.j. SÚJB/RCHK/4808/2009 o udělení oprávnění zvláštní odborné způsobilosti k vykonávání činností zvláště důležitých z hlediska radiační ochrany v rozsahu zahrnujícím řízení služeb měření a hodnocení výskytu radonu ve stavbách a na pozemcích.
Platnost do 28.2.2019

Metoda radonového průzkumu pozemku

Při měření a hodnocení radonové rizikovosti pozemku bylo postupováno v souladu s platnou metodikou Stanovení radonového indexu pozemku přímým měřením (Doporučení SÚJB, 03/2013).

Úkolem radonového průzkumu pozemku je přímé stanovení množství a distribuce radonu na pozemku, stanovení plynopropustnosti zemin a výsledné určení radonového indexu pozemku.

Pro měření objemové aktivity radonu v půdním vzduchu byla použita sestava ověřeného měřidla radonu. Byl vyhodnocen a statisticky zpracován soubor naměřených hodnot OAR definovaného počtu odebraných vzorků půdního vzduchu.

Pro stanovení parametru plynopropustnosti zemin bylo použito hodnotících postupů metody odborného posouzení plynopropustnosti zemin.

Výsledný radonový index byl určen kombinací zjištěného parametru objemové aktivity radonu v půdním vzduchu a parametru plynopropustnosti zemin dle níže uvedené kategorizační tabulky:

Radonový index pozemku	Plynopropustnost zemin		
	nízká	střední	vysoká
	Objemová aktivita radonu v půdním vzduchu (kBq/m ³)		
NÍZKÝ	$C_A < 30$	$C_A < 20$	$C_A < 10$
STŘEDNÍ	$30 \leq C_A < 100$	$20 \leq C_A < 70$	$10 \leq C_A < 30$
VYSOKÝ	$C_A \geq 100$	$C_A \geq 70$	$C_A \geq 30$

Přístrojová technika pro stanovení objemové aktivity radonu

Pro měření objemové aktivity radonu v odebraných vzorcích půdního vzduchu byla použita přístrojová sestava měřiče radonu LUK 1 (v.č. LII/92/2) osazená evakuovatelnými kontejnery Lucasova typu 1K-145 a MB-145 se scintilačními vložkami V-145. Přístrojová sestava má měřicí rozsah 1 kBq/m³ - 1 MBq/m³.

Používaný měřicí systém má statut stanoveného měřidla, podle metrologického zákona podléhá pravidelnému ověření a kalibraci. Měřidlo má měřicí rozsah 1 kBq/m³ - 1 MBq/m³.

Ověřovací a Kalibrační list č. 5322 vystavený dne 14.6.2016 pod č.j. SÚJCHBO/1270/J-4.5.3/16/Vo Autorizovaným metrologickým střediskem 113 pro měřidla objemové aktivity radonu a Kalibrační laboratoří 2265 při Státním ústavu jaderné, chemické a biologické ochrany, v.v.i., Kamenná 71, 262 31 Milín.

Platnost do 14.6.2018

Do připraveného evakuovaného prostoru detekčních komor byl definovaný objem vzorku půdního vzduchu převeden okamžitě po jeho odběru pomocí injekční 150 ml stříkačky Jannette. Zjištění přístrojové odezvy bylo provedeno nejdříve 3 h po napuštění vzorku, měření 1 vzorku trvá 100 s.

Průzkum hodnoceného pozemku

Zkoumaná pozemková plocha byla podkladově vymezena a fyzicky zpřístupněna pověřeným zástupcem zadavatele měření. Pozemek je tvořen bývalou zastavěnou plochou polohově krytou recentními deponacemi stavební navážky. Charakter plochy je ve stavebním prostoru bez evidentních morfologických nebo geologických anomálií. Původní druh pozemku - zastavěná plocha a nádvoří (zbořeniště). Terén plochy je rovinatý až pozvolna svažité s antropogenní modifikací a modulací svrchního horizontu. Stavební místo vymezuje pozemek s evidenčním parcelním číslem 49 v katastrálním území Řečkovice, je situováno v intravilánu obce Brno v lokalitě ulice Terezy Novákové.

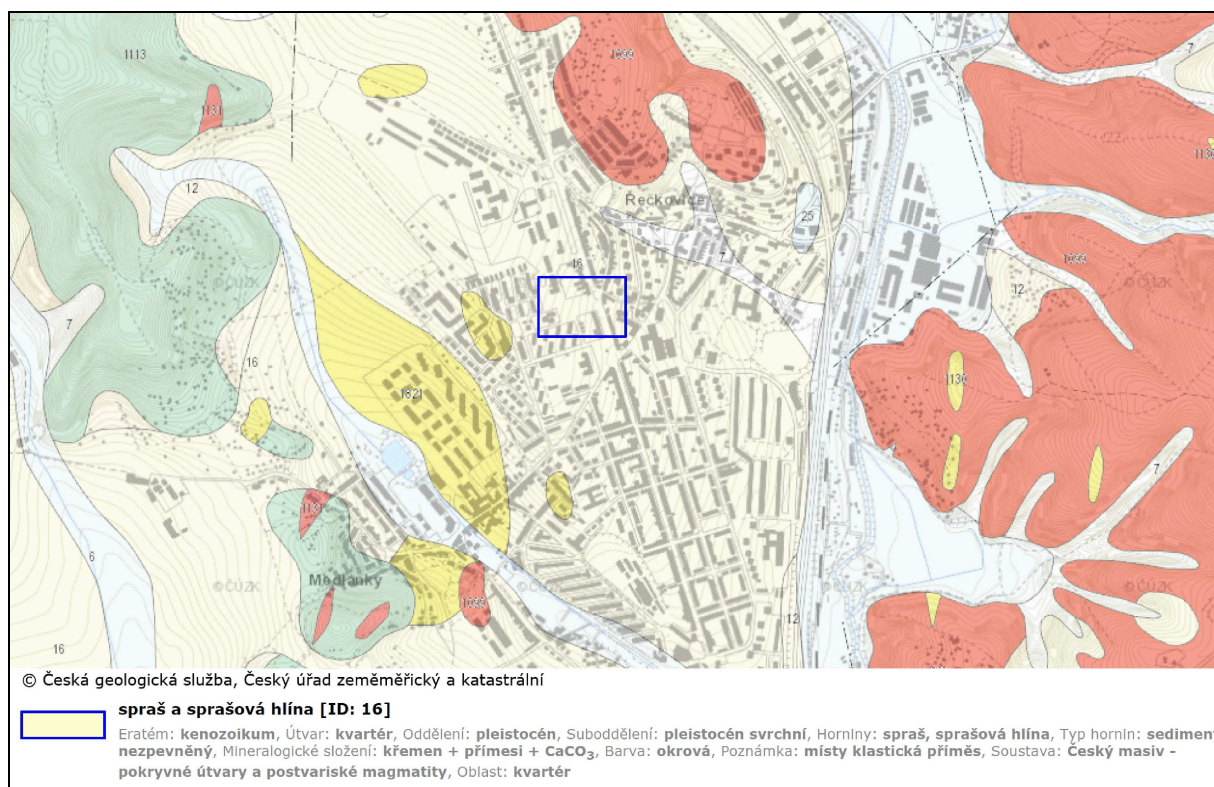
Klimatická situace během sondáže: zataženo, bezvětří, sněhové přeháňky, povrch terénu nebyl promrzlý, průměrná teplota vzduchu byla +1°C, bez extrémních podmínek, které by znemožňovaly nebo ovlivňovaly provedení měření a hodnocení radonové rizikovosti pozemku.

Odběr vzorků půdního vzduchu byl na předmětné pozemkové ploše prováděn z realizovaných sond po zaražení ocelové trubky vnějšího průměru 12 mm s nasunutým ocelovým hrotem a jeho následným vyražením z hloubkového zemního profilu do 0,8 m p.t. v metodicky významné odběrové síti měření, která pokryla plochu uvažované zástavby na technicky přístupných a pro sondáž vhodných místech (výhradně výběr míst s hrubě nezpevněným terénním povrchem).

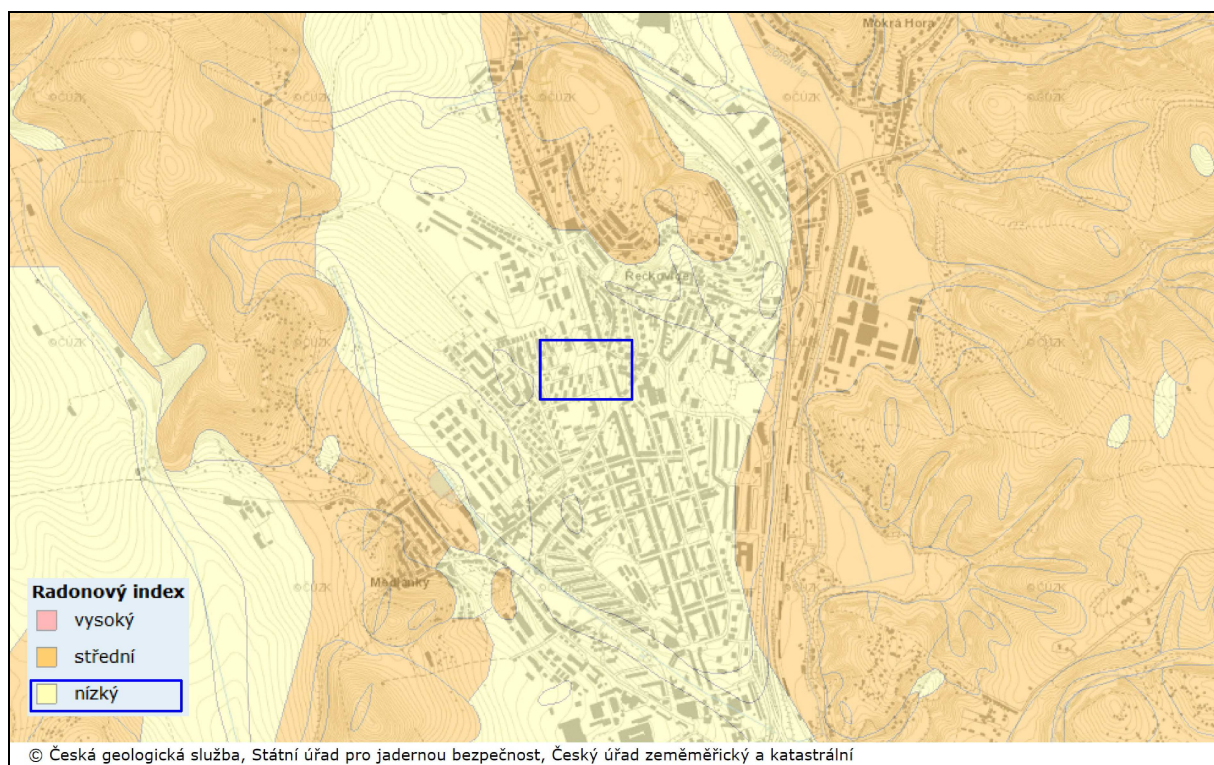
Schematická situace odběrových míst (x1 - x30) na zkoumaném pozemku:



Geologická charakteristika území (geologická mapa 1:50 000)



Radonová charakteristika území (orientační mapa radonového indexu podloží 1:50 000)



Plynopropustnost zemin na pozemku

Radon jako plynný prvek je při svém transportu od místa vzniku k zemnímu povrchu ovlivňován řadou faktorů. Hlavní charakteristikou geologického podloží zásadně ovlivňující možnost šíření radonového plynu je propustnost podložních hornin a zemin, pro účel provádění staveb především v hloubce zakládání objektů.

Pro metodu odborného posouzení a určení kategorie plynopropustnosti zemin byly využity a zohledněny relevantní skutečnosti a údaje získané na základě rekognoskačního šetření a dostupných informací, na základě zjištění in situ (kvalifikovaný odhad skladby a povahy zemního prostředí při manuálním vytloutání odběrových sond do hloubky 0,8 m a při zpětném vyprošťování sondážních tyčí a pomocné hodnocení propustnosti zemin prostřednictvím kladeného odporu sání při odběru vzorků půdního vzduchu) a na základě poskytnuté dokumentace zemního profilu pomocí vrtaných sond provedených v rámci geologického průzkumu (HIG Brno).

Dokumentace zemin ve vertikálním profilu pomocí vrtu J3:

POPIS ZEMIN A HORNIN		KONSISTENCE	R _{dt} (kPa)	ULEHLŮST	ČSN EN ISO 14 688-2	73 1005	73 3050	TKP-4
291.4 m n.m.								
0.4	NAVÁŽKA, štěrky, popel, stavební odpad				Mg	Y	4	I
	SPRAŠ, světle hnědá, tuhá, vápnitá	T / M			clSi	F6 CL	2	I
3.0	SPRAŠ, hnědá, vápnitá v polohách, tuhá	T			siCl	F6 Cl	2	I
5.2	SPRAŠ, hnědá, vápnitá v polohách, tuhá až měkká	T / M			siCl	F6 Cl	3	I
7.3								

Doplňkové posouzení plynopropustnosti zemin metodou subjektivního hodnocení odporu pístu odběrové stříkačky kladeného při nasávání vzorků půdního vzduchu v místech odběru:

Pro tento účel byl interně stanoven rozsah indexu dosahovaného odporu sání (0,0 - 5,0).

Mezní hodnota 0,0 charakterizuje maximální odpor sání (extrémně nízká propustnost zemin).

Mezní hodnota 5,0 charakterizuje minimální odpor sání (velmi vysoká propustnost zemin).

Průměrná hodnota indexu odporu sání zjištěná při odběrech vzorků půdního vzduchu (jednotlivě stanovené indexy odporu byly v rozmezí 1,0 - 2,5) na všech měřicích místech pozemku byla 1,7. Z pohledu metody subjektivního hodnocení plynopropustnosti v odběrovém zemním horizontu převažuje stupeň nízké plynopropustnosti zemního prostředí.

V hodnoceném podložním prostředí (odběrový zemní profil) převládají horizontem navážky jemnozrné zeminy, obsah jemnozrné frakce ve vzorku zeminy v odběrové hloubce je odhadem nad 80%. Zemní profil byl pevný a ulehlý, byl bez diskontinuit, eventuální výskyt makropórů, trhlin nebo puklinek nezvyšuje propustnost danou zrnitostním složením, nebyly zjištěny nebo pozorovány odchylky a jiné parametry v odběrovém horizontu, které by podstatně ovlivňovaly nebo měnily aktuální plynopropustnost zemin danou strukturně mechanickými vlastnostmi.

Podle metody odborného posouzení zeminy uložené na pozemku ve vertikálním profilu do hloubky 1 m po celkovém zohlednění determinujících faktorů vytváří přednostně nízce plynopropustné zemní prostředí ve vztahu k možnosti šíření a pronikání radonu.

Výsledky stanovení radonového indexu pozemku

hodnocený pozemek	parcela 49 katastrální území Řečkovice
parametr plynopropustnosti zemin	nízká plynopropustnost
termín sondáže a měření	4.2.2018
odběr vzorků půdního vzduchu	30
měření provedl a vyhodnotil	RNDr. Pavel Krátký (držitel oprávnění ZOZ)

Výsledné hodnoty objemové aktivity radonu (c_A) v půdním vzduchu na pozemku	
minimální naměřená hodnota c_A	2,9 kBq/m ³
maximální naměřená hodnota c_A	34,7 kBq/m ³
průměrná naměřená hodnota c_A	15,0 kBq/m ³
směrodatná odchylka souboru hodnot c_A	8,7 kBq/m ³
medián souboru naměřených hodnot c_A	12,2 kBq/m ³
třetí kvartil souboru naměřených hodnot c_{A75}	18,9 kBq/m ³

Objemová aktivita radonu v půdním vzduchu na hodnoceném pozemku oscilovala v hodnotovém intervalu 2 - 34 kBq/m³. Nebyly detekovány extrémně vysoké hodnoty. Rozhodná hodnota objemové aktivity radonu (třetí kvartil souboru naměřených hodnot) vztažená na vyšetřenou pozemkovou plochu byla 18,9 kBq/m³. Variace a fluktuace množství radonu v půdním vzduchu koresponduje s variabilitou a nehomogenitami ve struktuře a skladbě zemního prostředí a s lokálními mikrozměnami plynopropustnosti podložního profilu a tím s polohově se měnícími podmínkami pro transport, migraci a aktuální koncentraci radonu v místech reálného odběrového prostoru. Naměřené koncentrace radonu konvergují do kategorie nízkého radonového indexu (hodnotový interval do 30 kBq/m³ pro případ nížce plynopropustného podloží).

Výsledné parametry (OAR = 18,9 kBq/m³, nízká plynopropustnost zemin)
zařazují hodnocený pozemek do kategorie nízkého radonového indexu.

VÝSLEDNÝ RADONOVÝ INDEX POZEMKU	NÍZKÝ
--	--------------

Výsledné hodnocení pozemku

Výsledky měření a hodnocení provedené v rámci stanovení radonového indexu pozemku pro návrh umístění a projekt obytné nebo pobytové stavby určují rozhodné zjištění:

**Stavební plocha situovaná
na parcele 49 v katastrálním území Řečkovice
se komplexně zařazuje do kategorie
nízkého radonového indexu pozemku**

Informativní doporučení pro prevenci pronikání radonu do stavby

Postupy pro navrhování a provádění optimální a účinné ochrany pobytové stavby proti pronikání radonu z podloží v závislosti na typu projektovaného objektu a s přihlédnutím ke konkrétnímu dispozičnímu a technickému řešení stavby výhradně stanovuje technická norma ČSN 73 0601 Ochrana staveb proti radonu z podloží.

Z důvodu požadavků radiační ochrany stavba umístěná na pozemku se zjištěnou mírou radiačního rizika v kategorii nízkého radonového indexu nevyžaduje provedení speciálního protiradonového opatření. Za obecně dostatečnou ochranu stavby proti radonu z podloží situované na pozemku s nízkým radonovým indexem se považuje provedení všech kontaktních konstrukcí s podložím ve 2. kategorii těsnosti, které výrazně omezují konvekci vlhkosti a vzduchu. Základová konstrukce stavby by měla obsahovat vrstvu po celé kontaktní ploše spojitě a kvalitně hydroizolace. Při vlastní realizaci stavby je nutné věnovat zvýšenou pozornost celistvosti a neporušenosti základové desky, kvalitě provedení navržených izolačních bariér a důkladné plynutěnosti prostupů inženýrských sítí vedených z podloží přes kontaktní konstrukce stavby.

Pokud v navrhované stavbě bude součástí kontaktní konstrukce s podložím podlahové vytápění (požadavek platí pro všechny stupně radonového indexu), pak technická norma ČSN 73 0601 Ochrana staveb proti radonu z podloží požaduje provedení některého z následujících opatření:

- a) instalace větracího systému podloží pod objektem v kombinaci s těsným provedením všech kontaktních konstrukcí; nebo
- b) provedení všech kontaktních konstrukcí s ventilační vrstvou.

Termín vyhotovení: 8.2.2018

Protokol zpracoval: RNDr. Pavel Krátký
(držitel oprávnění ZOZ)

RNDr. PAVEL KRÁTKÝ
Feetrsteva 13, 779 00 Olomouc

ICO 15862364

TEL 585 418 038





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

+420 733 313 631
hig@hig.cz