




			ČÍSLO SOUPRAVY:
		PO PŘIPOMÍNKOVÉM ŘÍZENÍ	
REVIZE Č.	DATUM	ZMĚNA	

		EXPROJEKT s.r.o. Heršpická 758/13 619 00 Brno	tel. : +420 533 312 000 E-mail: info@exprojekt.cz ID: dh84e85
---	--	--	---

OBJEDNATEL:	 Správa železnic, státní organizace Stavební správa východ, Nerudova 773/1, 779 00 Olomouc			
HLAVNÍ INŽENÝR PROJEKTU Ing. David Rose Ing. Radek Šíp	ODPOVĚDNÝ PROJ. PS, SO RNDr. Mgr. Ivan Poul, Ph.D.	VYPRACOVAL Mgr. Josef Víšek	KONTROLOVAL RNDr. Mgr. Ivan Poul, Ph.D.	
KRAJ: Jihomoravský	POVĚŘENÝ MŮ: ÚMČ Brno-Židenice		STUPEŇ: DUSP + PDPS	
Rekonstrukce mostů přes ulici Šámalova v Brně Souhrnná technická zpráva			ZAK. ČÍSLO 2020-161	
			MĚŘITKO -	POČET FORMÁTŮ -
			DATUM: 03/2021	
Geotechnický průzkum žel. spodku			ČÁST DOKUM. B	PŘÍLOHA B.10.1

Geotechnický průzkum pro rekonstrukci přechodové
oblasti mostu ev. km 157,430 trati Brno – Česká
Třebová

a rekonstrukce přechodové oblasti mostu ev. km 0,385
trati Brno-Židenice (mimo) – Posvitavské vlečky



2020

Projekce iGEO s.r.o.

Nám. 28. října 1899/11, 602 00 Brno Černá Pole

IČ: 061 90 499, DIČ: CZ061 90 499

tel.: 608022443

web: www.igeo.cz

e-mail: ivan.poul@igeo.cz

Geotechnika, statika, inženýrská a stavební geologie, hydrogeologie

Název zakázky: Geotechnický průzkum pro rekonstrukci přechodové oblasti mostu ev. km 157,430 trati Brno – Česká Třebová a rekonstrukce přechodové oblasti mostu ev. km 0,385 trati Brno-Židenice (mimo) – Posvitavské vlečky

Číslo zakázky: 015-2020

Objednatel: Exprojekt s.r.o., Heršpická 758/13, 619 00 Brno

Geotechnický průzkum pro rekonstrukci přechodové oblasti mostu ev. km 157,430 trati Brno – Česká Třebová

a rekonstrukce přechodové oblasti mostu ev. km 0,385
trati Brno-Židenice (mimo) – Posvitavské vlečky

ČGS 1302/2020



Zodpovědný řešitel: **RNDr. Mgr. Ivan Poul, Ph.D.**

Brno, červen 2020

Obsah

1. Úvod.....	1
2. Přírodní poměry.....	2
3. Provedené průzkumné práce	2
4. Výsledky průzkumu	3
4.1 Trať v km 157,400 – 157,460, 1 a 2. traťová kolej	3
4.2 Trať v km 0,360 – 0,410 Brno-Židenice (mimo) – Posvitavské vlečky	4
4.3 Ukládání odpadů na skládku.....	5
4.4 Vstupní údaje pro návrh konstrukce pražcového podloží	5
5. Závěr.....	6

Přílohy:

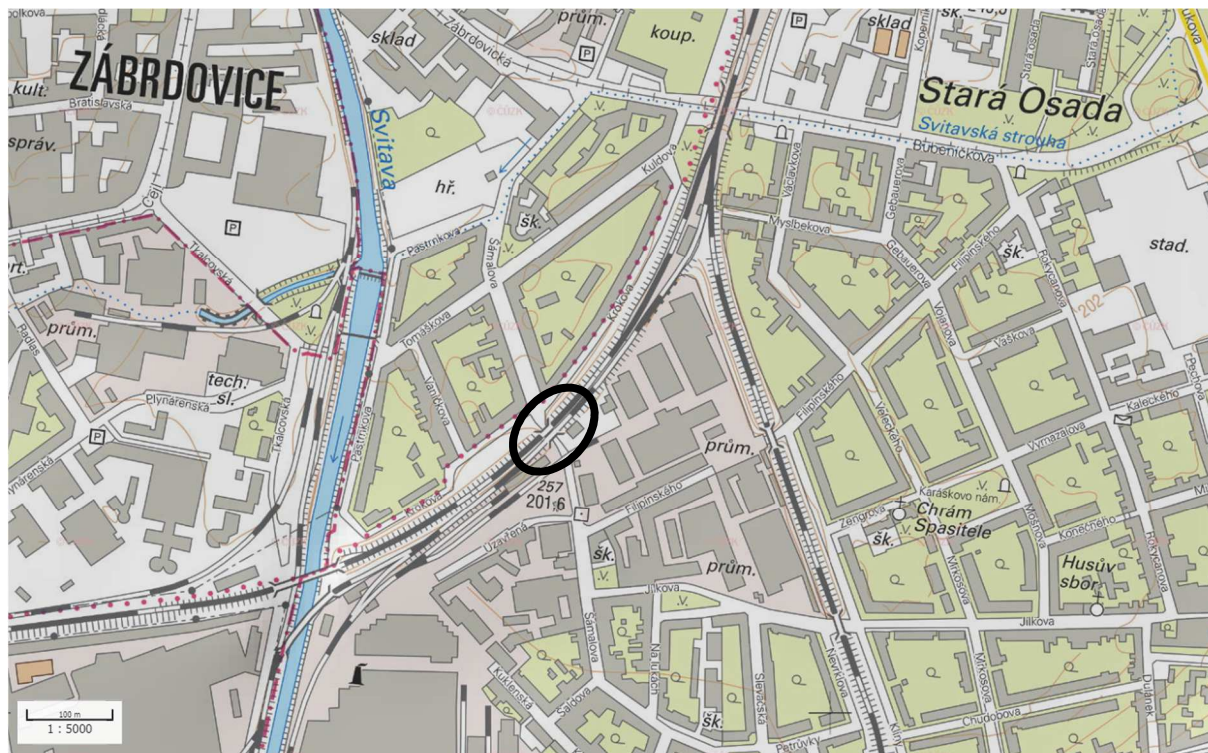
1. Situace s vyznačením umístění sond
2. Penetrační sondy DPM a jejich vyhodnocení
3. Dokumentace bagrovaných sond
4. Statické zatěžovací zkoušky
5. Laboratorní analýzy zemin
6. Výluhové zkoušky

Rozdělovník:

1 -3 a digitálně	Exprojekt s.r.o.
4	Česká geologická služba
Digitálně	Projekce iGEO s.r.o.

1. Úvod

Na základě objednávky od Expojkt s.ř. byl v dnůh 25 a 26.5.2020 proveden geoteknicky pŕŕzkŕm pŕ pŕjktŕ zavázaní konstŕovanŕh pŕŕhodovŕh oblastŕ mostŕ ŕv. km 157,430 tŕti Bŕno – Ŕeskŕ Tŕbovŕ a mostŕ ŕv. km 0,385 tŕti Bŕno-Ŕidniŕ (mimo) – Posvitavskŕ vlŕŕky do stŕvajŕh konstŕkŕ ŕŕŕŕniŕni tŕti. ŕŕlŕm bylo poskytnŕ infoŕmaŕ o ŕŕŕŕniŕnŕm svŕškŕ, ŕŕŕŕniŕnŕm spodkŕ a nŕsypovŕm tŕlŕsv ŕvŕdnŕm ŕsŕkŕ (sitŕaŕvŕ. km viz. pŕloha 1) za ŕŕŕlŕm zavázaní stŕvajŕh konstŕkŕ s planovanŕmi novŕmi pŕŕhodovŕmi oblastmi mostŕ.



Obr. 1: Přehledná mapa, zkořmaná část žlžzniční tlati jž vyznačna čno lipso, pāvno z
<https://gopo.fal.gov.cz/wbg/st/map>.

Přídavy a noemy:

BS 1377-7:1990. Methods of test for soils for civil engineering purposes. Shear strength tests (total stress)

ČSN EN 1997-1 kód 7: Navrhování geoteknickyh konstakcí - Část 1: Obecná pravidla

ČSN EN 1997-2 Číslo 7: Navrhování geoteknických konstrukcí - Část 2: Půzky a zkušební základové půdy

ČSN EN ISO 17892-1 Geoteknický průzkum a zkoušení - Laboratorní zkoušky zemin - Část 1: Stanovení vlhkosti zemin

ČSN EN ISO 17892-4 Geoteknický půzkum a zkoušení - Laboratorní zkoušky zemin - Část 4: Stanovení
znitosti zemin

ČSN EN ISO 17892-12 Geoteknický průzkum a zkoušení - Laboratorní zkoušky zemin - Část 12: Stanovení konsolidančního množství zemin

ČSN □□□ ISO 22476-2 Gřot□hni□ký pŕŕzk□m a zko□š□ní - T□ěnní zko□šky - Část 2: Dynami□ká pŕŕt□āční zko□ška

SŽD □ S4 – ž □ zniční spod □ k

SŽD □ S3 – ž1 □ zniční svřš □ k

2. Přírodní poměry

Zájmová lokalita se nachází na území Hercynského systému, provincie Západní Karpaty, subprovincie Vněkarpatské sníženiny. Zájmové území je z geomorfologického hlediska součástí geomorfologického okrsku Tuřanská plošina - podcelku Pracké pahorkatiny s plochým, místy zvlněným reliéfem a akumulací rovinami podél řek Svratky a Svitavy s kvartérními sedimenty. Z hydrogeologického hlediska lokalita spadá do hydrogeologického rajonu 2241 (Dyjsko-svratecký úval). Hladina podzemní vody vázaná na průlinové propustné fluvialní sedimenty a bude závislá na vodních stavech řeky Svitavy, která je místní drenážní bází. Během horkých měsíců a jarního tání (či při povodních) mohou vodní stavy velmi oscilovat, společně se změnami napjatosti hladiny podzemní vody.

Z geologického hlediska se místo nachází na kontaktu karpatské předhlubně a českého masivu. Hlubší podloží je součástí masivu a jsou to ganodiority až granity. Skalní horniny jsou překryty hemipleagickými mořskými sedimenty charakteru písků v podloží jílu v mocnosti několika desítek metrů. Na neogenní jíly erozně nasedají kvartérní fluvialní (říční usazeniny) a místy deluvialně-fluvialní (svahoviny) sedimenty reprezentované písčity štěrky, štěrkovitými písky a písčity jíly. V nadloží fluvialních sedimentů bývají zachovány reliktové spraše, sprašových hlín a pohřbených půdních horizontů. Nejmladším členem geologického profilu jsou antropogenní navážky, typické pro zastavěná území.

Zemětřesení (ČSN EN 1998) – možné zanedbat, záplavová oblast – ano (záplavové území Q100), poddolování – ne, geodynamické jevy – ne.

3. Provedené průzkumné práce

Práce na železničním spodku byly zaměřeny na ověření skladby drážního tělesa, geotechnických vlastností zemin tvořících pražcové podloží a ověření úrovně hladiny podzemní vody. Zrnitostní analýzy provedla akreditovaná laboratoř mechaniky zemin GEOTEST a.s. Chemické analýzy prováděla akreditovaná laboratoř Labtech s.r.o..

Geotechnický průzkum byl proveden v souladu s následujícími předpisy:

- předpisy SŽDC S3 a SŽDC S4,
- vzorové řezy Ž1 a Ž4
- „Technické kvalitativní podmínky staveb celostátních drah“ (kapitoly 3, 6, 7 a 18),
- příslušnými ČSN, na které se výše uvedené předpisy odvolávají,
- příslušnými ČSN, souvisejícími s prováděnými průzkumnými pracemi.

Práce při provádění průzkumu pražcového podloží spočívaly v:

- provedení 4 bagrovaných a ručně dokopaných sond mezi hlavami pražců pod úroveň pláně tělesa železničního spodku a jejich dokumentace,
- provedení 4 středních dynamických penetračních zkoušek penetrací typu STITZ v nejbližším okolí kopaných sond podle ČSN EN ISO 22476-2 z úrovně povrchu kolejového lože,
- pro získání modulu přetvárnosti byly provedeny 4 statické zatěžovací zkoušky v úrovni zemní pláně, příp. pláně tělesa železničního spodku podle ČSN 72 1006, příloha B,

- laboratorní stanovení základních fyzikálních vlastností zemin na 5 vzorcích,
- odběr a výluhové zkoušky dle 294/2005 Sb., tab. 2.1. pro železniční svršek a spodek (celkem 4 vzorky).

Kopané sondy a dokumentace o provedených zkouškách je v textové části a přílohách označována staničením. Výškové údaje v dokumentaci bagrovaných sond a odběru vzorků zemin jsou vztaženy k úložné ploše pražce nepřevýšeného kolejnicového pásu příslušné koleje. Dynamické penetrační zkoušky jsou vztaženy k povrchu kolejového lože.

Během prací byla sledována hladina podzemní vody, která **nebyla v průběhu průzkumu zastižena**. Hladina podzemní vody je v hydraulické spojitosti s vodním tokem Svatky. Aktuální úroveň hladiny vody, zjištěná z předešlého IG průzkumu pro založení mostních konstrukcí je asi 8 m pod úložnou plochou pražce – neovlivňuje mechanické vlastnosti. Vzhledem k přítomnosti puklinově propustných hornin, lze očekávat, že hladina podzemní vody bude výrazně závislá na množství atmosferických srážek vsáklých na přilehlých infiltračních územích, na morfologii okolního terénu, na vodních stavech ve vodním toku.

4. Výsledky průzkumu

4.1 Trať v km 157,400 – 157,460, 1 a 2. traťová kolej

Výsledky průzkumných prací pražcového podloží trati v km 157,407, 1. traťová kolej směr Brno - Židenice a v km 157,454, 2. traťová kolej směr Brno – Židenice jsou doloženy v přílohové části této zprávy a přehledně též v následující tab. 1. Klasifikace zemin podle normy ČSN 73 6133 byla provedena v akreditované laboratoři mechaniky zemin GEOtest a.s. (příloha 5).

Souhrn poznatků získaných průzkumem pražcového podloží:

- mocnost šterkového lože je 0,56 – 0,64 m, šterkové lože je v tloušťce 0,22 – 0,32 m čisté bez příměsí, pod úložnou plochou pražce. Hluběji je znečištěné hlinito-písčitou zeminou, částečně střípkovitě podrcené, obsah příměsí se pohybuje v rozmezí 5 – 15 %,
- pod kolejovým ložem byla zastižena konstrukční vrstva železničního spodku o mocnosti 0,33 m tvořená šterkem s jemnozrnnou příměsí (G3 G-F), příp. kamenitý šterk s jemnozrnnou příměsí (G3 G-F-Cb),
- zemní plán tvoří zemina charakteru šterku písčito-jílovitého (G3 G-F), zjištěno sondou BG2 a charakteru jílu se střední plasticitou (F6 CI) pevné konzistence odhaleného sondou BG1. Hluběji se budou v násypovém tělese, na základě interpretací dynamických penetračních sond, nacházet i zeminy charakteru písků (S3 S-F až S5 SC) a jílu písčitých (F4 CS),
- vodní režim lze s ohledem na zrnitost a konzistenci zemin v zemní pláni hodnotit jako příznivý, **hladina podzemní vody** nebyla kopanými sondami ani dynamickým penetračním sondováním **zastižena**,
- dosažené moduly přetvárnosti zemní pláně E_{def2} jsou v rozmezí 62 - 78 MPa.

Staničení (km)		Úroveň dna sondy od úložné plochy pražce (m)	Zatřídění zemin	Vodní režim	Namrzavost	Modul přetvárnosti E_{def2} (MPa)
157,407	1. traťová kolej	0,97	F6 CI	příznivý	nebezpečně namrzavé	62
157,454	2. traťová kolej	0,79	G3 G-F		nenamrzavé až mírně namrzavé	78

Tab. 1: Přehled výsledků a interpretací zemin pláně železničního spodku.

4.2 Trať v km 0,360 – 0,410 Brno-Židenice (mimo) – Posvitavské vlečky

Výsledky průzkumných prací pražcového podloží trati v km 0,361 a 0,407 Brno - Židenice (mimo) – Posvitavské vlečky jsou doloženy v přílohové části této zprávy a přehledně též v následující tab. 2. Klasifikace zemin podle normy ČSN 73 6133 byla provedena v akreditované laboratoři mechaniky zemin GEOTest a.s. (příloha 5).

Souhrn poznatků získaných průzkumem pražcového podloží:

- mocnost štěrkového lože je 0,18 – 0,19 m pod úložnou plochou pražce. Štěrkové lože je znečištěné hlinito-písčitou zeminou, částečně střípkovitě podrcené, při povrchu s hlínou a organickými zbytky. Obsah příměsí se pohybuje v rozmezí 10 – 20 %,
- pod kolejovým ložem byla zastižena konstrukční vrstva železničního spodku o mocnosti 0,17 – 0,19 m tvořená štěrkem s jemnozrnnou příměsí (G3 G-F),
- zemní pláň tvoří zemina charakteru jílu písčitého (F4 CS) tuhé až pevné konzistence IC 0,84 – 1,42, zjištěného v obou bagrovaných sondách BG3 a BG4. Hluběji se budou v násypovém tělese, na základě interpretací dynamických penetračních sond, nacházet i zeminy charakteru štěrků (G3 G-F), písků (S3 S-F až S5 SC) a jílu písčitého (F4 CS). V rámci průzkumu byla sondou DPM3 zjištěna velmi neúnosná poloha v hloubkovém rozmezí od 1,2 do 2,6 m pod povrchem kolejového lože. Na základě výsledků a terénního pozorování není zřejmé jestli se jedná o velmi kypré, příp. kašovité zeminy a nelze vyloučit ani zastižení kaverny nebo dutého podzemního prostoru.
- vodní režim lze s ohledem na zrnitost a konzistenci zemin v zemní pláni hodnotit jako příznivý, **hladina podzemní vody** nebyla kopanými sondami ani dynamickým penetračním sondováním **zastižena**,
- dosažené moduly přetvárnosti zemní pláně E_{def2} jsou v rozmezí 41 - 46 MPa. Statickou zatěžovací zkouškou nebyla výše zmíněná anomálie zastižena ze dvou možných důvodů. Zastižená anomálie se pod umístěním SZZ3 nevyskytuje a/nebo se nachází hlouběji mimo dosah zatížení deskou o průměru 300 mm (dosah je asi 2násobek průměru).

Staničení (km)	Úroveň dna sondy od úložné plochy pražce (m)	Zatřídění zemin	Vodní režim	Namrzavost	Modul přetvárnosti E_{def2} (MPa)
0,361	0,70	F4 CS	příznivý	nebezpečně namrzavé	41
0,407	0,62	F4 CS		nebezpečně namrzavé	46

Tab. 2: Přehled výsledků a interpretací zemin pláně železničního spodku.

4.3 Ukládání odpadů na skládku

V rámci průzkumu byly odebrány vzorky na výluhové zkoušky dle 294/2005 Sb., tab. 2.1 pro II.a třídu vyluhovatelnosti. Laboratorní chemické analýzy byly provedeny v LABTECH s.r.o., zkušební laboratoř č. 1147 akreditovaná ČIA. Vodný výluh byl připraven podle ČSN EN 12457-4. Vzorek byl před loužením podrcen na velikost částic <10 mm.

Pro oblast v okolí mostu ev. km 157,430 trati Brno – Česká Třebová byl vodný výluh proveden na vzorcích kolejového lože (BG1 hloubka 0,25 – 0,4 m a BG2 hloubka 0,15 – 0,35 m) dle příl. č. 2 k vyhl. č. 294/2005 Sb. vyhovuje třídě vyluhovatelnosti minimálně IIa. Výluhy z odebraných vzorků pláně železničního spodku (BG1 hloubka 0,97 – 1,05 a BG2 hloubka 0,55 – 0,65 m) splňují minimálně IIa tř.vyluhovatelnosti.

Pro materiál v okolí mostu ev. km 0,385 trati Brno-Židenice (mimo) – Posvitavské vlečky byl vodný výluh proveden na vzorcích kolejového lože (BG3 hloubka 0,05 – 0,15 m a BG3 hloubka 0,00 – 0,18 m) dle příl. č. 2 k vyhl. č. 294/2005 Sb. vyhovuje třídě vyluhovatelnosti minimálně IIa. Výluhy z odebraných vzorků pláně železničního spodku (BG3 hloubka 0,3 – 0,4 m a BG4 hloubka 0,4 – 0,5 m) splňují minimálně IIa tř.vyluhovatelnosti.

Analytické výsledky v porovnání s hodnotami v příslušné legislativě jsou součástí přílohy č. 6 této zprávy.

4.4 Vstupní údaje pro návrh konstrukce pražcového podloží

Železniční trať v úseku mostu ev. km 157,430 je dvojkolejnou elektrifikovanou celostátní koridorovou tratí Brno - Česká Třebová s max. traťovou rychlostí menší než 120 km/h.

Pražcové podloží je dle Ž4 SŽDC typ 2. Konstrukční vrstva byla zatříděna jako G3 G-F. Vodní režim lze hodnotit jako příznivý. Zeminy budující plán železničního spodku jsou na základě laboratorního rozboru hodnoceny jako mírně namrzavé až nenamrzavé a nebezpečně namrzavé.

Klimatické podmínky jsou charakterizovány indexem mrazu $I_{mn} = 350^{\circ}\text{C.den}$ (dle přílohy 7, předpisu SŽDC S4). $h_{pr} = 0,045 \sqrt{I_{mn}}$ [m] s hloubkou promrzání $h_{pr} = 0,84$ m.

Požadované parametry modulu přetvárnosti jsou stanoveny dle tabulky 1, přílohy 6 předpisu SŽDC S4 – Železniční spodek:

- zemní plán požadavek $E_0 \geq 20$ MPa (výsledky měření statickou zatěžovací deskou viz. příloha 4)
- plán železničního spodku $E_{pl} \geq 50$ MPa

- 1. traťová kolej Brno – Židenice v km 157,407 $E_{\text{def}2} = 61,64 \pm 1,69$ MPa – zemní plán **vyhovuje (ZZB01)**
- 2. traťová kolej Brno – Židenice v km 157,454 $E_{\text{def}2} = 77,59 \pm 2,13$ MPa – zemní plán **vyhovuje (ZZB02)**

Výsledky realizace středních dynamických penetračních sond podle normy ČSN EN ISO 22476-2 ukazují na problematické zhutnění násypu nebo snížené únosnosti zemin v hloubce 1,6 – 2,6 m pod úrovní povrchu kolejového lože v km 157,454 (DPM2).

Železniční trať v úseku mostu ev. km 0,385 trati Brno-Židenice (mimo) – Posvitavské vlečky je tratí regionální.

Pražcové podloží je dle Ž4 SŽDC typ 2. Konstrukční vrstva byla zatříděna jako G3 G-F. Vodní režim lze hodnotit jako příznivý. Zeminy budující plán železničního spodku jsou na základě laboratorního rozboru hodnoceny jako nebezpečně nenamrzavé (zatříděné jako F4 CS).

Klimatické podmínky jsou charakterizovány indexem mrazu $I_{\text{mn}} = 350^{\circ}\text{C}.\text{den}$ (dle přílohy 7, předpisu SŽDC S4). $h_{\text{pr}} = 0,045 \sqrt{I_{\text{mn}}}$ [m] s hloubkou promrzání $h_{\text{pr}} = 0,84$ m.

Požadované parametry modulu přetvárnosti jsou stanoveny dle tabulky 1, přílohy 6 předpisu SŽDC S4 – Železniční spodek:

- zemní plán požadavek $E_0 \geq 15$ MPa (výsledky měření statickou zatěžovací deskou viz. příloha 4)
- plán železničního spodku $E_{\text{pl}} \geq 30$ MPa
- km 0,361 $E_{\text{def}2} = 40,91 \pm 1,12$ MPa – zemní plán **vyhovuje (ZZB03)**
- km 0,407 $E_{\text{def}2} = 45,92 \pm 1,26$ MPa – zemní plán **vyhovuje (ZZB04)**

Výsledky realizace středních dynamických penetračních sond podle normy ČSN EN ISO 22476-2 ukazují na velmi problematické výsledky, kdy sondou DPM3 byla zjištěna velmi neúnosná poloha v hloubkovém rozmezí od 1,2 do 2,6 m pod povrchem kolejového lože. Na základě výsledků a terénního pozorování není zřejmé, jestli se jedná o velmi kypré, příp. kašovitě zeminy a nelze vyloučit ani zastižení kaverny nebo dutého podzemního prostoru.

5. Závěr

Předkládaná zpráva shrnuje výsledky geotechnického průzkum pro projekci zavázání rekonstruovaných přechodových oblastí mostů ev. km 157,430 trati Brno – Česká Třebová a mostu ev. km 0,385 trati Brno-Židenice (mimo) – Posvitavské vlečky do stávajících konstrukcí železniční trati.

Dle požadavku objednatele byly realizovány 4 zatěžovací zkoušky zemní pláne pod kolejovým ložem, realizace a vyhodnocení 4 středních dynamických penetrací, odběr vzorků zemin pro laboratorní testování. Dále byl požadován odběr 4 vzorků zemin z kolejového lože a pláne železničního spodku na výluhové zkoušky. Rozsah prací byl dodržen.

Vzorky šterku pražcového lože a zemina pláne žel. spodku (posouzeno podle - odpad na skládku - **výluhové zkoušky dle 294/2005 Sb., tab. 2.1** v akreditované laboratoři Labtech s.r.o.) odpovídá minimálně kategorii IIa odpadu, kdy **podle zmíněné vyhlášky vyhovují** všechna kritéria.

Vodní režim lze hodnotit jako příznivý, hladina podzemní vody nebyla zastižena, bude se nacházet cca 8 m pod úložnou plochou pražce v hydraulické spojitosti s vodním tokem Svratka.

Zeminy budující konstrukční vrstvu jsou na základě laboratorního rozboru hodnoceny jako nenamrzavé, příp. mírně namrzavé třídy G3 G-F. Zemní plán tvoří zeminy charakteru nebezpečně namrzavých, pevných jílu se střední plasticitou (F6 CI) a mírně namrzavého, středně ulehlého štěrku s jemnozrnnou příměsí (G3 G-F) pro trať v okolí úseku mostu ev. km 157,430. V úseku mostu ev. km 0,385 trati Brno-Židenice (mimo) – Posvitavské vlečky pak nebezpečně namrzavého, tuhého až pevného jílu písčitého (F4 CS).

Pražcové podloží je dle Ž4 SŽDC typ 2. Výsledky statických zatěžovacích zkoušek hodnotily zemní plán pod kolejovým ložem, kdy je požadován deformační modul $E_{\text{def},2} \geq 20$ MPa pro celostátní koridorovou trať a deformační modul $E_{\text{def},2} \geq 15$ MPa pro regionální trať – výsledky statických zatěžovacích zkoušek ve všech případech **vyhovují**.

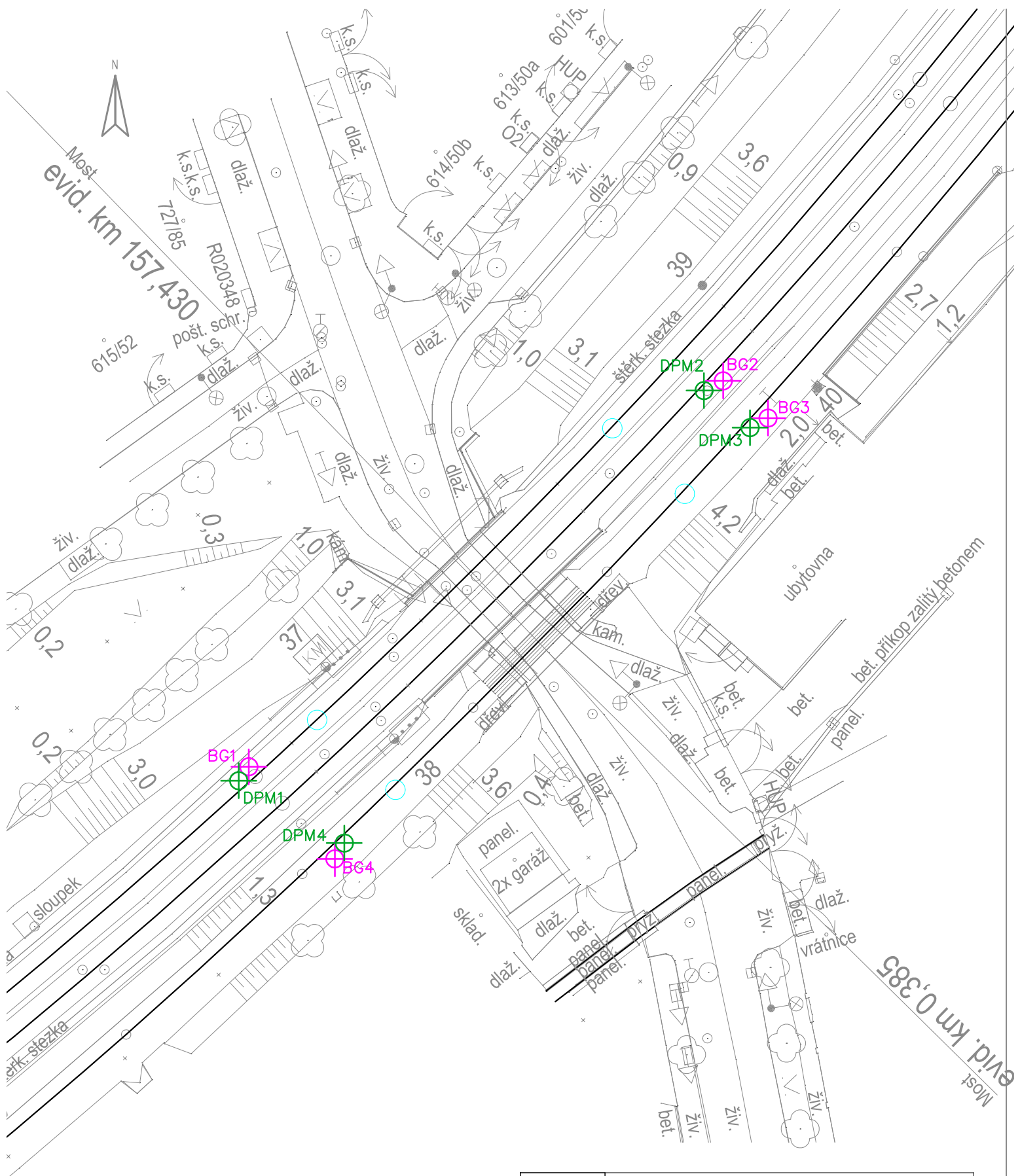
Výsledky měření (dynamické penetrační sondování) v km 157,454 (DPM2) ukazují na problematické/nedostatečné zhutnění násypu snížené únosnosti zemin v hloubce 1,6 – 2,6 m pod úrovní povrchu kolejového lože. Dále pak byla sondou DPM3 (vlečka) zjištěna velmi neúnosná poloha v hloubkovém rozmezí od 1,2 do 2,6 m pod povrchem kolejového lože, příp. lze usuzovat na výskyt kaverny nebo dutého prostoru. V tomto případě doporučujeme zvážit nutnost a rentabilitu doplňkového průzkumu např. georadar, stavební radar a nebo ERT – multikabel.

V Brně dne 15.6.2020



Vyhotovil:
Mgr. Josef Víšek


Odborný řešitel:
RNDr. Mgr. Ivan Poul, Ph.D., aut. ing., GIPENZ
(jednatel Projekce iGEO, s.r.o.)
autorizovaný inženýr pro geotechniku, č.a. 1005148
odborná způsobilost v inženýrské geologii 2101/2009

PŘÍLOHY:



Vysvětlivky:

-  Střední dynamická penetrace
 Bagrovaná sonda

 Projekce iGEO s.r.o. <small>nám. 28. října 1899/11 Černá Pole, 602 00 Brno e-mail: ivan.poul@igeo.cz web: www.igeo.cz mobil.: 608 022 443</small>			
Objednatel:	EXprojekt s.r.o., Heršpická 758/13, 619 00 Brno		
Název zakázky:	Geotechnický průzkum Brno - Šámalova		
Zpracoval:	Měřitko:	Datum :	
Mgr. J. Višek	1:500 (A4)	06/2020	
SITUACE			Účel:
			Číslo přílohy:
			1

Datum: 25.05.2020

Je doporučeno využívat tmavě zelené sloupce

**Hladina podzemní vody nebyla
zjištěna**
Vyhodnoceno podle: ČSN
EN1997-2, ČSN EN ISO
22476-2

kombinace podle zrnitosti z qd

Edef - deformační modul (MPa)

N/10 - počet úderů na 10 cm -
redukováno

VYHODNOCENÍ STŘEDNÍ DYNAMICKÉ PENETRAČNÍ ZKOUŠKY

Zakázka: IG a Brno ul. Sámalova, kolejové lože

Datum: 26.05.2020

Je doporučeno využívat tmavě zelené sloupce

hloubka sondy **H** 3 m
hladina vody **HPV** 3 m
obj. hm. vody **γH₂O** 9,81 kN/m³
hmotnost beranu **Mh** 50 kg
pád beranu **Hh** 0,5 m
hmotnost válce **Ma** 17 kg
hmotnost tyče **Mt** 4,75 kg
gravit. zrychlení **g** 9,81 m/s²
úhel hrotu **α** 90 deg
průměr hrotu **D** 0,044 m
plocha kužele **A** 0,002 m²
přepočet z Mmt **Npcm** 0,05

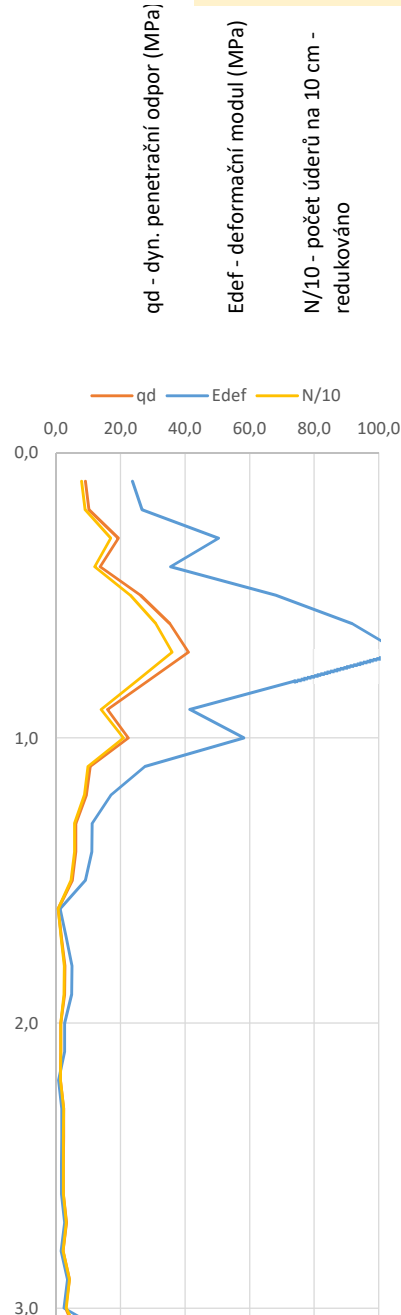
Realizoval: J. Víšek

Vyhodnotil: I. Poul

Hladina podzemní vody nebyla
zjištěna

Vyhodnoceno podle: ČSN
EN1997-2, ČSN EN ISO
22476-2

						výpočet qd				Stav EN	Typ (stav nek po	Kon	Kon 146	Kon 613 P 7	Uleh 199	Uleh	Uleh ČSN	Klas	Obj mir	Stav ma	Poc	Stav	Stav	Poi	koef	Eoed	pře	Kon
H	Np	Mmt	Npc	Npc	typ	N/10	N60	rd	tyč	qd	cu	popis zeminy	IC			ID	γ	φef (°)	cef (kPa)	φef (°)	cu (kPa)	v	β	Eoed (MPa)	Edef (MPa)			
(m)		Nm	z Mmt	měř	zem.					(MPa)	(kPa)		IC	IC	IC													kN/m
0,0	0																											
0,1	8		0,0		Šjm	8,0	16	13,1	1	9,1		šterk jemnozrnný		-	-	0,52	středně ulehlý	středně ulehlý	-	19,5		36	-	0,29	0,75		23,7	
0,2	9		0,0		Šjm	9,0	18	14,7	1	10,3		šterk jemnozrnný		-	-	0,54	středně ulehlý	středně ulehlý	-	19,5		36	-	0,29	0,76		26,7	
0,3	17		0,0		Šjm	17,0	34	27,8	1	19,4		šterk jemnozrnný		-	-	0,66	ulehlý	středně ulehlý	-	19,5		39	-	0,27	0,80		50,4	
0,4	12		0,0		Šjm	12,0	24	19,6	1	13,7		šterk jemnozrnný		-	-	0,59	středně ulehlý	středně ulehlý	-	19,5		38	-	0,28	0,78		35,5	
0,5	23		0,0		Šjm	23,0	46	37,6	1	26,2		šterk jemnozrnný		-	-	0,72	ulehlý	ulehlý	-	19,5		41	-	0,26	0,82		68,1	
0,6	31		0,0		Šjm	31,0	61	50,7	1	35,3		šterk jemnozrnný		-	-	0,77	ulehlý	ulehlý	-	19,5		42	-	0,25	0,84		91,8	
0,7	36		0,0		Šjm	36,0	71	58,9	1	41,0		šterk jemnozrnný		-	-	0,80	ulehlý	ulehlý	-	19,5		43	-	0,24	0,84		106,6	
0,8	25		0,0		Šjm	25,0	50	40,9	1	28,5		šterk jemnozrnný		-	-	0,73	ulehlý	ulehlý	-	19,5		41	-	0,26	0,82		74,1	
0,9	14	0	0,0		Šjm	14,0	28	22,9	1	16,0		šterk jemnozrnný		-	-	0,62	středně ulehlý	středně ulehlý	-	19,5		38	-	0,28	0,79		41,5	
1,0	21		0,0		Šjm	21,0	42	34,3	2	22,4		šterk jemnozrnný		-	-	0,69	ulehlý	ulehlý	-	19,5		40	-	0,26	0,81		58,2	
1,1	10		0,1		Šjm	9,9	20	16,2	2	10,6		šterk jemnozrnný		-	-	0,55	středně ulehlý	středně ulehlý	-	19		36	-	0,29	0,76		27,5	
1,2	9		0,1		Pjm	8,9	18	14,5	2	9,5		písek jemnozrnný		-	-	0,52	středně ulehlý	středně ulehlý	-	19		36	-	0,29	0,76		17,1	
1,3	6		0,2		Pjm	5,8	12	9,5	2	6,2		písek jemnozrnný		-	-	0,45	středně ulehlý	středně ulehlý	-	19		34	-	0,31	0,73		11,2	
1,4	6		0,2		Pjm	5,8	11	9,4	2	6,2		písek jemnozrnný		-	-	0,44	středně ulehlý	středně ulehlý	-	19		34	-	0,31	0,73		11,1	
1,5	5		0,3		Pjm	4,7	9	7,7	2	5,1		písek jemnozrnný		-	-	0,41	středně ulehlý	středně ulehlý	-	19		33	-	0,31	0,71		9,1	
1,6	1		0,3		Pjm	0,7	1	1,1	2	0,7		písek jemnozrnný		-	-	<0,15	velmi kyprý	kyprý	-	19		24	-	0,37	0,55		1,3	
1,7	2		0,4		Pjm	1,6	3	2,7	2	1,8		písek jemnozrnný		-	-	0,21	kyprý	kyprý	-	19		28	-	0,35	0,63		3,2	
1,8	3		0,4		Pjm	2,6	5	4,2	2	2,8		písek jemnozrnný		-	-	0,29	kyprý	kyprý	-	19		30	-	0,33	0,67		5,0	
1,9	3	9	0,5		Pjm	2,6	5	4,2	2	2,7		písek jemnozrnný		-	-	0,29	kyprý	kyprý	-	19		30	-	0,33	0,67		4,9	
2,0	2		0,5		Pjm	1,5	3	2,5	3	1,5		písek jemnozrnný		-	-	0,18	kyprý	kyprý	-	19		27	-	0,35	0,62		2,7	
2,1	2		0,5		Pjm	1,5	3	2,4	3	1,5		písek jemnozrnný		-	-	0,17	kyprý	kyprý	-	19		27	-	0,35	0,62		2,7	
2,2	2		0,6		J	1,4	3	2,3	3	1,4		jíl	0,58	tuhá	tuhá	-	-	-	-	18,5		-	20	58	0,40	0,48		0,9
2,3	3		0,6		J	2,4	5	3,9	3	2,4		jíl	0,74	tuhá	tuhá	-	-	-	-	18,5		-	21	74	0,39	0,49		1,8
2,4	3		0,7		J	2,4	5	3,8	3	2,4		jíl	0,74	tuhá	tuhá	-	-	-	-	18,5		-	21	74	0,39	0,49		1,8
2,5	3		0,7		J	2,3	5	3,8	3	2,3		jíl	0,73	tuhá	tuhá	-	-	-	-	18,5		-	21	73	0,39	0,49		1,8
2,6	3		0,7		J	2,3	5	3,7	3	2,3		jíl	0,73	tuhá	tuhá	-	-	-	-	18,5		-	21	73	0,39	0,49		1,7
2,7	4		0,8		J	3,2	6	5,3	3	3,2		jíl	0,87	pevná	tuhá	-	-	-	-	18,5		-	21	87	0,39	0,50		2,7
2,8	3		0,8		J	2,2	4	3,6	3	2,2		jíl	0,71	tuhá	tuhá	-	-	-	-	18,5		-	21	71	0,39	0,49		1,6
2,9	5	17	0,9	1	J	4,2	8	6,8	3	4,2		jíl	0,98	pevná	tuhá	-	-	-	-	18,5		-	21	98	0,39	0,51		3,6
3,0	4		0,8		J	3,2	6	5,2	4	3,0		jíl	0,84	pevná	tuhá	-	-	-	-	18,5		-	21	84	0,39	0,50		2,5



DPM2

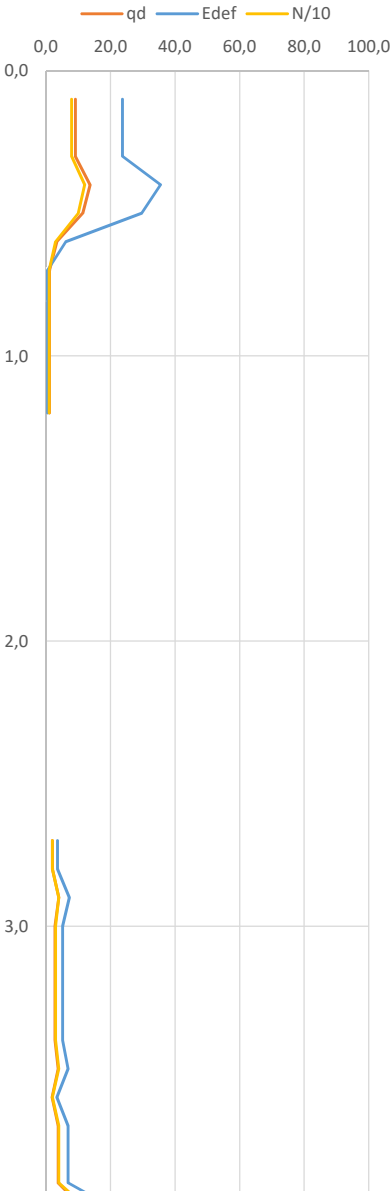
Edef - deformační modul (MPa)

N/10 - počet úderů na 10 cm -
redukováno

qd - dyn. penetrační odpor (MPa)

— qd —

20.0 40



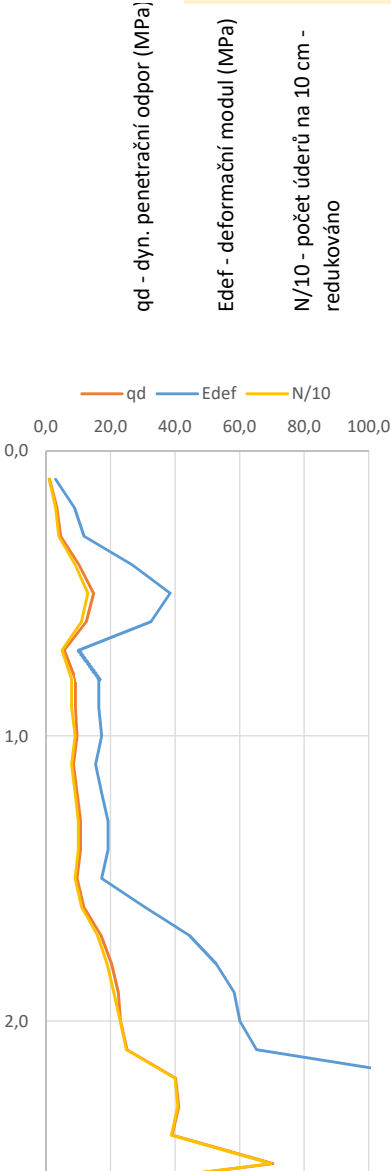
Datum: 26.05.2020



Je doporučeno využívat tmavě zelené sloupce



**Hladina podzemní vody nebyla
zjištěna**
Vyhodnoceno podle: ČSN
EN1997-2, ČSN EN ISO
22476-2


N/10 - počet úderů na 10 cm -
redukováno



H	Np	Mmt	Npc	Npc	typ	N/10	N60	rd	tyč	qd	cu	popis zeminy			IC			ID				γ	φef	cef	φef	cu	v	β	Eoed	Edef
(m)		Nm	z Mmt	měř	zem.					(MPa)	(kPa)										kN/m	(°)	(kPa)	(°)	(kPa)	-	-	(MPa)	(MPa)	
0,0	0														0,05															
0,1	1		0,0		Šjm	1,0	2	1,6	1	1,1		štěrk jemnozrný		-	-	<0,15	velmi kyprý	kyprý	-	19,5				26	-	0,36	0,59			3,0
0,2	3		0,0		Šjm	3,0	6	4,9	1	3,4		štěrk jemnozrný		-	-	0,33	kyprý	středně ulehlý	-	19,5				31	-	0,33	0,68			8,9
0,3	4		0,0		Šjm	4,0	8	6,5	1	4,6		štěrk jemnozrný		-	-	0,39	středně ulehlý	středně ulehlý	-	19,5				32	-	0,32	0,71			11,8
0,4	9		0,0		Šjm	9,0	18	14,7	1	10,3		štěrk jemnozrný		-	-	0,54	středně ulehlý	středně ulehlý	-	19,5				36	-	0,29	0,76			26,7
0,5	13		0,0		Šjm	13,0	26	21,3	1	14,8		štěrk jemnozrný		-	-	0,61	středně ulehlý	středně ulehlý	-	19,5				38	-	0,28	0,79			38,5
0,6	11		0,0		Šjm	11,0	22	18,0	1	12,5		štěrk jemnozrný		-	-	0,58	středně ulehlý	středně ulehlý	-	19,5				37	-	0,28	0,78			32,6
0,7	5		0,0		Pjm	5,0	10	8,2	1	5,7		písek jemnozrný		-	-	0,43	středně ulehlý	středně ulehlý	-	18,5				33	-	0,31	0,72			10,3
0,8	8		0,0		Pjm	8,0	16	13,1	1	9,1		písek jemnozrný		-	-	0,52	středně ulehlý	středně ulehlý	-	18,5				36	-	0,29	0,75			16,4
0,9	8	0	0,0		Pjm	8,0	16	13,1	1	9,1		písek jemnozrný		-	-	0,52	středně ulehlý	středně ulehlý	-	18,5				36	-	0,29	0,75			16,4
1,0	9		0,0		Pjm	9,0	18	14,7	2	9,6		písek jemnozrný		-	-	0,53	středně ulehlý	středně ulehlý	-	18,5				36	-	0,29	0,76			17,3
1,1	8		0,0		Pjm	8,0	16	13,1	2	8,5		písek jemnozrný		-	-	0,51	středně ulehlý	středně ulehlý	-	18,5				35	-	0,30	0,75			15,4
1,2	9		0,0		Pjm	9,0	18	14,7	2	9,6		písek jemnozrný		-	-	0,53	středně ulehlý	středně ulehlý	-	18,5				36	-	0,29	0,76			17,3
1,3	10		0,0		Pjm	10,0	20	16,4	2	10,7		písek jemnozrný		-	-	0,55	středně ulehlý	středně ulehlý	-	18,5				36	-	0,29	0,77			19,2
1,4	10		0,0		Pjm	10,0	20	16,4	2	10,7		písek jemnozrný		-	-	0,55	středně ulehlý	středně ulehlý	-	18,5				36	-	0,29	0,77			19,2
1,5	9		0,0		Pjm	9,0	18	14,7	2	9,6		písek jemnozrný		-	-	0,53	středně ulehlý	středně ulehlý	-	19				36	-	0,29	0,76			17,3
1,6	11		0,0		Šjm	11,0	22	18,0	2	11,8		štěrk jemnozrný		-	-	0,57	středně ulehlý	středně ulehlý	-	19				37	-	0,29	0,77			30,6
1,7	16		0,0		Šjm	16,0	32	26,2	2	17,1		štěrk jemnozrný		-	-	0,64	středně ulehlý	středně ulehlý	-	19				39	-	0,27	0,80			44,5
1,8	19		0,0		Šjm	19,0	38	31,1	2	20,3		štěrk jemnozrný		-	-	0,67	ulehlý	středně ulehlý	-	19				39	-	0,27	0,81			52,8
1,9	21		0,0		Šjm	21,0	42	34,3	2	22,4		štěrk jemnozrný		-	-	0,69	ulehlý	ulehlý	-	19				40	-	0,26	0,81			58,3
2,0	23		0,0		Šjm	23,0	46	37,6	3	23,1		štěrk jemnozrný		-	-	0,69	ulehlý	ulehlý	-	19				40	-	0,26	0,81			60,1
2,1	25		0,1		Šjm	25,0	49	40,8	3	25,1		štěrk jemnozrný		-	-	0,71	ulehlý	ulehlý	-	20				40	-	0,26	0,82			65,3
2,2	40		0,1		Š	39,9	79	65,3	3	40,2		štěrk		-	-	0,80	ulehlý	ulehlý	-	20				43	-	0,24	0,84			120,5
2,3	41		0,1		Š	40,9	81	66,9	3	41,2		štěrk		-	-	0,80	ulehlý	ulehlý	-	20				43	-	0,24	0,84			123,5
2,4	39		0,1		Š	38,9	77	63,6	3	39,1		štěrk		-	-	0,79	ulehlý	ulehlý	-	20				43	-	0,24	0,84			117,3
2,5	70		0,2		Š	69,9	139	114,2	3	70,3		štěrk		-	-	0,93	velmi ulehlý	ulehlý	-	20				45	-	0,22	0,87			210,8



 Projekce iGEO s.r.o.			BG1		
Projekce iGEO s.r.o., www.igeo.cz, mobil.: 608 022 443			kopaná sonda v km: viz. situace		
Dokumentace kopané sondy					
Název zakázky:		Brno - železniční most přes ul. Šámalova		Číslo zakázky: 015/2020	
Lokalizace sondy:		viz. situace		Datum hloubení: 25.05.2020	
Nulová úroveň:		úložná plocha pražce		Dokumentoval: Mgr. J. Víšek	
Hloubka (m) od - do		Makroskopický popis		Fotodokumentace	Zatřídění dle SŽDC S4
0,00	-	0,22	Štěrkové lože - drcené kamenivo 32/63, ostrohranné, bez příměsí		G2 G-PY
0,22	-	0,64	Štěrkové lože - drcené kamenivo 32/63, ostrohranné, s hlinitou příměsí a drtí (cca 10 - 15 %)		G2 G-PY
0,64	-	0,91	ŠTĚRK hlinito-písčitý, středně ulehlý, zavlhlý až vlhký, barva žlutohnědá		G3 G-FY
0,91	-	0,97	Kamenitý ŠTĚRK hlinito-písčitý, středně ulehlý, zavlhlý, barva žlutohnědá, kamenná rovinanina?		G3 G-FY
0,97	-		JÍL, konzistence pevná (cu 150 kPa, cur 42 kPa), barva světle hnědá		F6 CIY
Odebrané vzorky:			Vz.1: 0,25 - 0,4 m; vz.2: 0,97 - 1,05 m; vz.3: 0,8 - 0,9 m; vz.4: 0,97 - 1,05 m		
Hladina podzemní vody:			nezastižena		
Dynamická penetrační zkouška:			DPM1		

 Projektce iGEO s.r.o.			BG2		
Projektce iGEO s.r.o., www.igeo.cz, mobil.: 608 022 443			kopaná sonda v km: viz. situace		
Dokumentace kopané sondy					
Název zakázky:		Brno - železniční most přes ul. Šámalova		Číslo zakázky: 015/2020	
Lokalizace sondy:		viz. situace		Datum hloubení: 26.05.2020	
Nulová úroveň:		úložná plocha pražce		Dokumentoval: Mgr. J. Víšek	
Hloubka (m) od - do		Makroskopický popis		Fotodokumentace	
0,00 - 0,32		Štěrkové lože - drcené kamenivo 32/63, ostrohranné, bez příměsí			
0,32 - 0,52		Štěrkové lože - drcené kamenivo 32/63, ostrohranné, s hlinitou příměsí a drtí (cca 5 - 10 %), barva šedo černá			G2 G-PY
0,52 - 0,79		ŠTĚRK písčitý s jemnozrnnou příměsí, klasty zaoblené, středně uhlý, zavlhlý, barva žlutohnědá			G2 G-PY
				G3 G-FY	
Odebrané vzorky:		Vz.11: 0,15 - 0,35 m; vz.12: 0,55 - 0,65 m; vz. 13: 0,65 - 0,75 m			
Hladina podzemní vody:		nezastižena			
Dynamická penetrační zkouška:		DPM2			

Projekce iGEO s.r.o.			BG3		
Projekce iGEO s.r.o., www.igeo.cz, mobil.: 608 022 443			kopaná sonda v km: viz. situace		
Dokumentace kopané sondy					
Název zakázky:		Brno - železniční most přes ul. Šámalova		Číslo zakázky: 015/2020	
Lokalizace sondy:		viz. situace		Datum hloubení: 26.05.2020	
Nulová úroveň:		úložná plocha pražce		Dokumentoval: Mgr. J. Víšek	
Hloubka (m) od - do		Makroskopický popis		Fotodokumentace	
				Zatřídění dle SŽDC S4	
0,00	-	0,19	Štěrkové lože - drcené kamenivo 32/63, ostrohranné, s příměsí hlíny, písku a drtě (cca 10 - 15 %) a organickou příměsí, barva černá		G2 G-PY
0,19	-	0,38	ŠTĚRK písčitý s jemnozrnnou příměsí, klasty zaoblené až poloostrohranné, středně ulehlý, zavlhlý, barva žlutohnědá		G3 G-FY
0,38	-	0,7	JÍL písčitý se štěrkem, konzistence tuhá až pevná, zavlhlý, barva žluto hnědá		F4 CSY
Odebrané vzorky:			Vz.8: 0,3 - 0,4 m; vz.9: 0,4 - 0,6 m; vz. 10: 0,05 - 0,15 m		
Hladina podzemní vody:			nezastižena		
Dynamická penetrační zkouška:			DPM3		

 Projektce iGEO s.r.o.				BG4	
Projektce iGEO s.r.o., www.igeo.cz, mobil.: 608 022 443				kopaná sonda v km: viz situace	
Dokumentace kopané sondy					
Název zakázky:		Brno - železniční most přes ul. Šámalova		Číslo zakázky:	015/2020
Lokalizace sondy:		viz. situace		Datum hloubení:	25.05.2020
Nulová úroveň:		úložná plocha pražce		Dokumentoval:	Mgr. J. Víšek
Hloubka (m) od - do		Makroskopický popis		Fotodokumentace	Zatřídění dle SŽDC S4
0,00	-	0,18	Štěrkové lože - drcené kamenivo 32/63, ostrohranné, s příměsí hlíny, písku a drtě (cca 15 - 20 %) a organickou příměsí, barva černá		G4 GMY
0,18	-	0,35	ŠTĚRK písčitý s jemnozrnnou příměsí, středně ulehlý, zavlhlý, barva žluto hnědá		G3 G-FY
0,35	-	0,62	JÍL písčitý, konzistence pevná, zavlhlý, barva žluto hnědá		F4 CSY
Odebrané vzorky:			Vz.5: 0,0 - 0,18 m; vz.6: 0,4 - 0,5 m; vz.7: 0,4 - 0,5 m		
Hladina podzemní vody:			nezastižena		
Dynamická penetrační zkouška:			DPM4		

Protokol o statické zatěžovací zkoušce

dle ČSN 72 1006 B

Protokol číslo: 01-15-2020

Geotechnický průzkum Brno - železniční most přes ul. Šámalova

Zadal: Exprojekt s.r.o.
Heršpická 758/13
619 00 Brno

Měřil: Mgr. J. Víšek

Vrstva: zemní pláň

Datum zkoušky: 25.05.2020

Materiál: jílovitá zemina, vyrovnávka písčité zemina

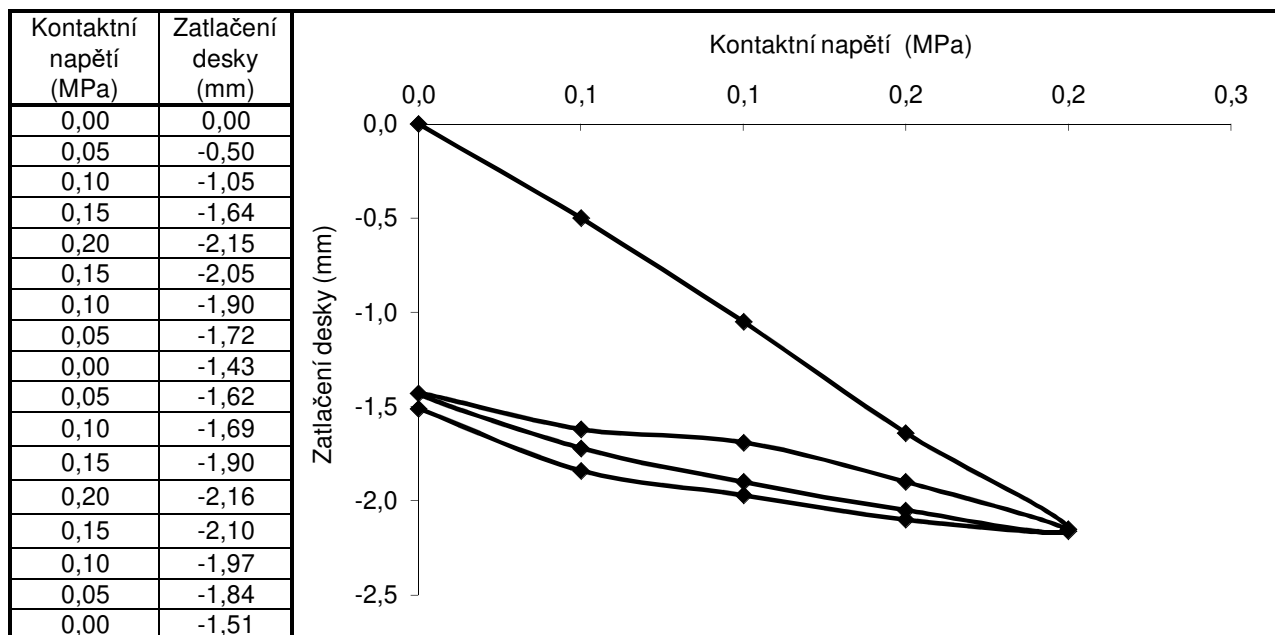
Protokol vydán: 03.06.2020

Místo: 0,86 m od osy vlevo, 97 cm pod úložnou plochou pražce, km 157,407, 1. traťová kolej směr Brno - Židenice

Teplota: 12 °C

Klimatické podmínky: polojasno (noc)

ZÁZNAM PRŮBĚHU ZATĚŽOVACÍ ZKOUŠKY



Veličina		p_{\max}	Roz. nej. U	E_{def}	Výsledek zkoušky Edef2/Edef1 = 2,95 Edef1 = 20,93 ± 0,57 MPa Edef2 = 61,64 ± 1,69 MPa
Jednotka		MPa	MPa	MPa	
Zatěžovací cyklus	první	0,200	0,57	20,93	
	druhý	0,200	1,69	61,64	

Závěr:

Protokol o zkoušce může být reprodukován pouze jako celek, jinak se souhlasem. Výsledky zkoušky se týkají pouze jejího předmětu a nenahrazují jiné dokumenty požadované orgány státní správy. Uvedená rozšířená nejistota měření je součinem standardní nejistoty měření a koeficientu rozšíření $k=2$, což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí asi 95%. Standardní nejistota měření byla určena v souladu s dokumentem EA4/02.

Osoba odpovědná za obsah protokolu
(Jméno, funkce a podpis):

Strana 1 z 1

Protokol o statické zatěžovací zkoušce

dle ČSN 72 1006 B

Protokol číslo: 02-15-2020

Geotechnický průzkum Brno - železniční most přes ul. Šámalova

Zadal: Exprojekt s.r.o.
Heršpická 758/13
619 00 Brno

Měřil: Mgr. J. Víšek

Vrstva: zemní pláň

Datum zkoušky: 26.05.2020

Materiál: štěrkovito-písčitá zemina

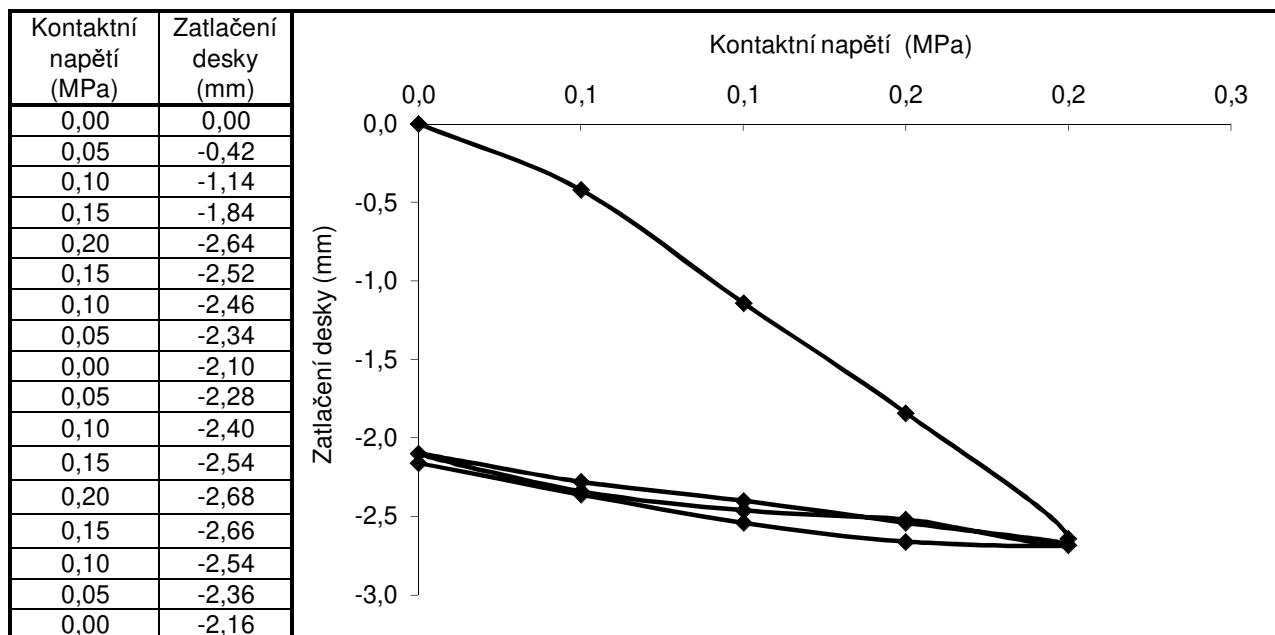
Protokol vydán: 03.06.2020

Místo: 0,90 m od osy vpravo, 79 cm pod úložnou plochou pražce, km 157,454, 2. traťová kolej směr Brno - Židenice

Teplota: 12 °C

Klimatické podmínky: polojasno (noc)

ZÁZNAM PRŮBĚHU ZATĚŽOVACÍ ZKOUŠKY



Veličina		p_{\max}	Roz. nej. U	E_{def}	Výsledek zkoušky Edef2/Edef1 = 4,55 Edef1 = 17,05 ± 0,47 MPa Edef2 = 77,59 ± 2,13 MPa
Jednotka		MPa	MPa	MPa	
Zatěžovací cyklus	první	0,200	0,47	17,05	
	druhý	0,200	2,13	77,59	

Závěr:

Protokol o zkoušce může být reprodukován pouze jako celek, jinak se souhlasem. Výsledky zkoušky se týkají pouze jejího předmětu a nenahrazují jiné dokumenty požadované orgány státní správy. Uvedená rozšířená nejistota měření je součinem standardní nejistoty měření a koeficientu rozšíření $k=2$, což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí asi 95%. Standardní nejistota měření byla určena v souladu s dokumentem EA4/02.

Osoba odpovědná za obsah protokolu
(Jméno, funkce a podpis):

Strana 1 z 1

Protokol o statické zatěžovací zkoušce

dle ČSN 72 1006 B

Protokol číslo: 03-15-2020

Geotechnický průzkum Brno - železniční most přes ul. Šámalova

Zadal: Exprojekt s.r.o.
Heršpická 758/13
619 00 Brno

Měřil: Mgr. J. Víšek

Datum zkoušky: 26.05.2020

Vrstva: zemní pláň

Protokol vydán: 03.06.2020

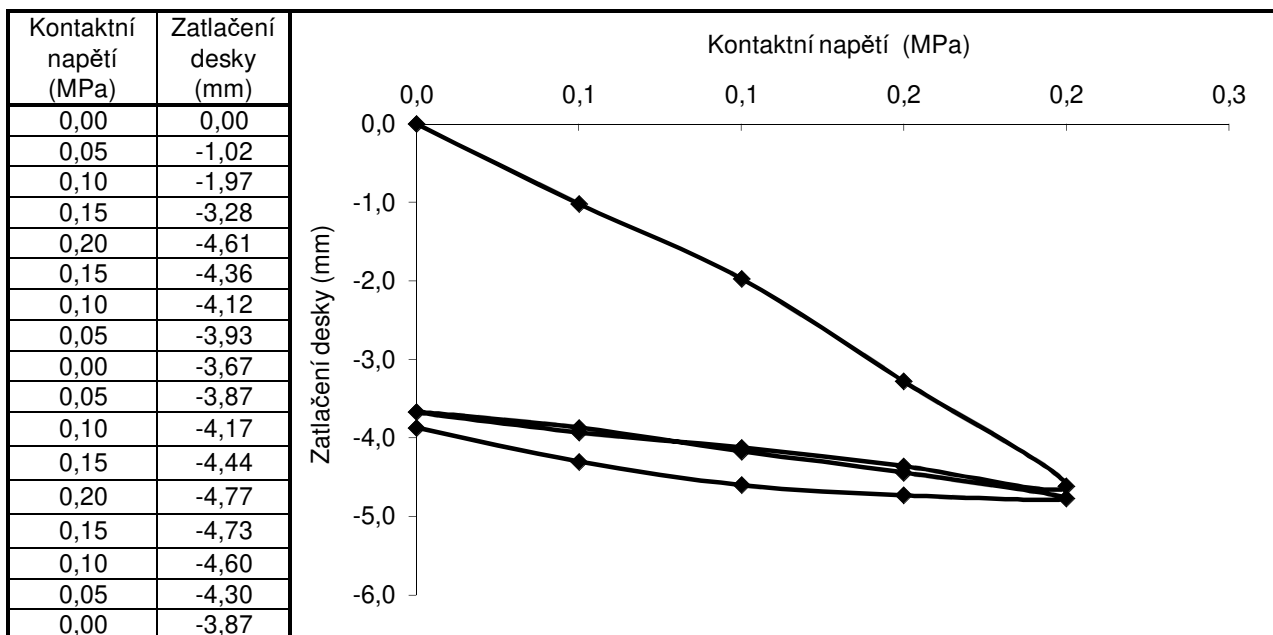
Materiál: jílovito-písčitá zemina

Místo: 0,90 m od osy vlevo, 70 cm pod úložnou plochou pražce, km 0,361, vlečka

Teplota: 12 °C

Klimatické podmínky: polojasno (noc)

ZÁZNAM PRŮBĚHU ZATĚŽOVACÍ ZKOUŠKY



Veličina		p_{\max}	Roz. nej. U	E_{def}	Výsledek zkoušky Edef2/Edef1 = 4,19 Edef1 = 9,76 ± 0,27 MPa Edef2 = 40,91 ± 1,12 MPa
Jednotka		MPa	MPa	MPa	
Zatěžovací cyklus	první	0,200	0,27	9,76	
	druhý	0,200	1,12	40,91	

Závěr:

Protokol o zkoušce může být reprodukován pouze jako celek, jinak se souhlasem. Výsledky zkoušky se týkají pouze jejího předmětu a nenahrazují jiné dokumenty požadované orgány státní správy. Uvedená rozšířená nejistota měření je součinem standardní nejistoty měření a koeficientu rozšíření $k=2$, což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí asi 95%. Standardní nejistota měření byla určena v souladu s dokumentem EA4/02.

Osoba odpovědná za obsah protokolu
(Jméno, funkce a podpis):

Strana 1 z 1

Protokol o statické zatěžovací zkoušce

dle ČSN 72 1006 B

Protokol číslo: 04-15-2020

Geotechnický průzkum Brno - železniční most přes ul. Šámalova

Zadal: Exprojekt s.r.o.
Heršpická 758/13
619 00 Brno

Měřil: Mgr. J. Víšek

Datum zkoušky: 26.05.2020

Vrstva: zemní pláň

Protokol vydán: 03.06.2020

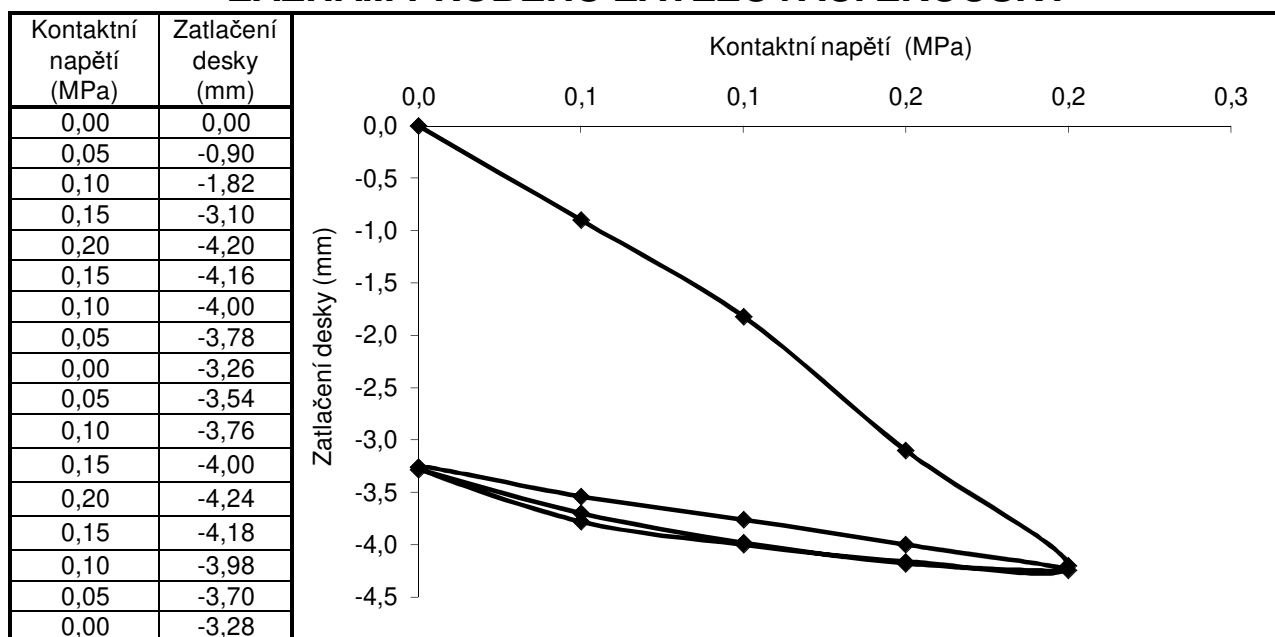
Materiál: písčito-jílovitá zemina

Místo: 0,90 m od osy vlevo, 62 cm pod úložnou plochou pražce, km 0,407, vlečka

Teplota: 12 °C

Klimatické podmínky: polojasno (noc)

ZÁZNAM PRŮBĚHU ZATĚŽOVACÍ ZKOUŠKY



Veličina		p_{\max}	Roz. nej. U	E_{def}	Výsledek zkoušky Edef2/Edef1 = 4,29 Edef1 = 10,71 ± 0,29 MPa Edef2 = 45,92 ± 1,26 MPa
Jednotka		MPa	MPa	MPa	
Zatěžovací cyklus	první	0,200	0,29	10,71	
	druhý	0,200	1,26	45,92	

Závěr:

Protokol o zkoušce může být reprodukován pouze jako celek, jinak se souhlasem. Výsledky zkoušky se týkají pouze jejího předmětu a nenahrazují jiné dokumenty požadované orgány státní správy. Uvedená rozšířená nejistota měření je součinem standardní nejistoty měření a koeficientu rozšíření $k=2$, což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí asi 95%. Standardní nejistota měření byla určena v souladu s dokumentem EA4/02.

Osoba odpovědná za obsah protokolu
(Jméno, funkce a podpis):

Strana 1 z 1

STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMIN

dle ČSN EN ISO 17892-4

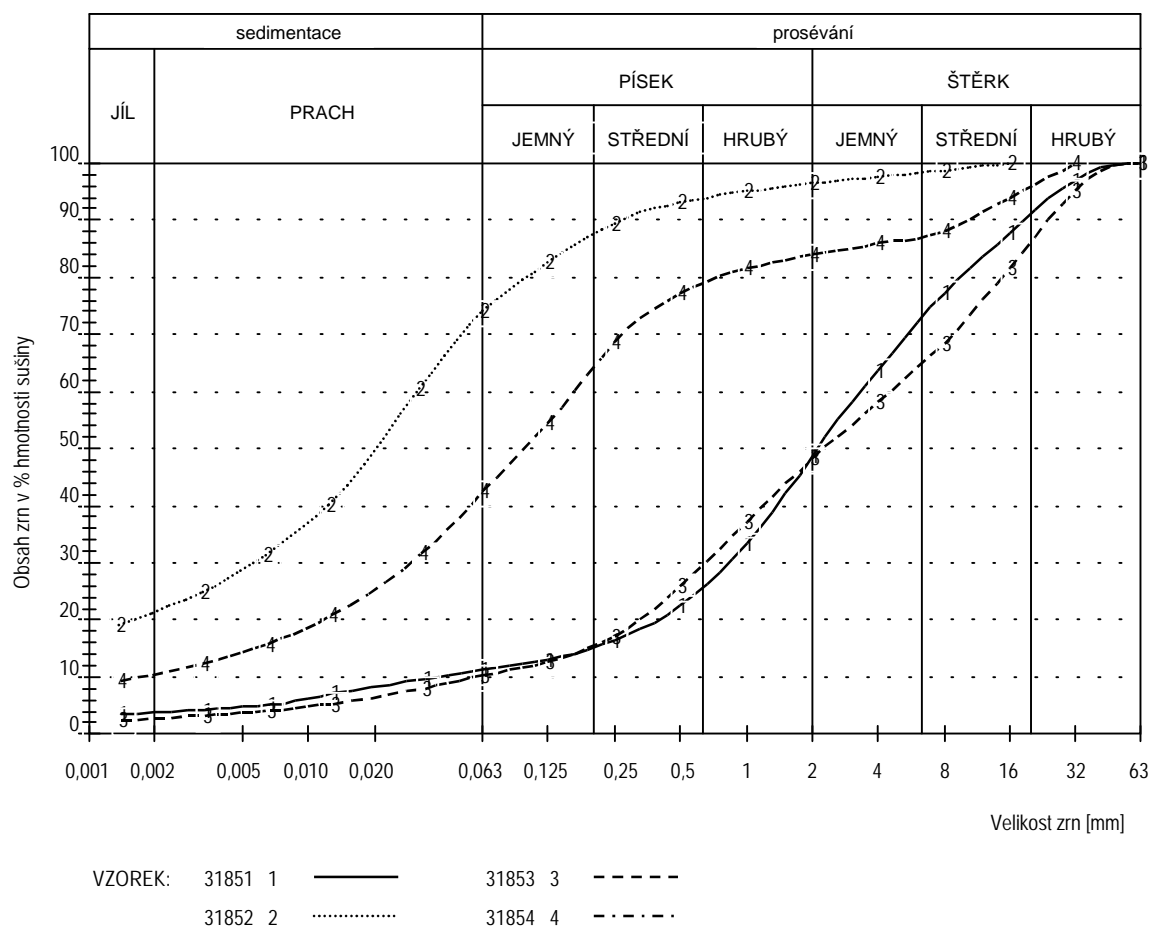
Název akce: Brno - železniční most přes ul. Šámalova

Číslo akce : 200010C

Datum: 6/2020

VZOREK	SONDA	HLOUBKA [m]	r_s [Mgm ⁻³]	Jíl	Prach	Písek	Štěrk	Zrna < 0,063mm [%]
31851	BG -1	0,80 -0,90	2,65	4	7	38	51	11
31852	BG -1	0,97 -1,05	2,65	21	53	22	4	74
31853	BG -2	0,65 -0,75	2,65	3	7	38	52	10
31854	BG -3	0,40 -0,60	2,65	10	32	42	16	42

VZOREK	d10	d20	d30	d40	d50	d60	d70	d80	d90	d100 - [mm]
31851	3,8E-2	3,9E-1	8,3E-1	1,4E+0	2,1E+0	3,3E+0	5,4E+0	9,4E+0	1,9E+1	6,3E+1
31852		1,6E-3	5,7E-3	1,2E-2	2,0E-2	3,1E-2	5,1E-2	9,9E-2	2,7E-1	1,6E+1
31853	5,8E-2	3,3E-1	6,5E-1	1,2E+0	2,3E+0	4,5E+0	8,7E+0	1,5E+1	2,4E+1	6,3E+1
31854	1,7E-3	1,2E-2	3,0E-2	5,5E-2	9,7E-2	1,6E-1	2,7E-1	7,5E-1	1,0E+1	3,2E+1



Zpracoval: Mgr. M. Jabůrková

STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMIN

dle ČSN EN ISO 17892-4 a zařídění dle ČSN EN ISO 14688-2, ČSN 73 6133
Namrzavost dle Scheibleho (ČSN 73 6133)

Název akce: Brno - železniční most přes ul. Šámalova

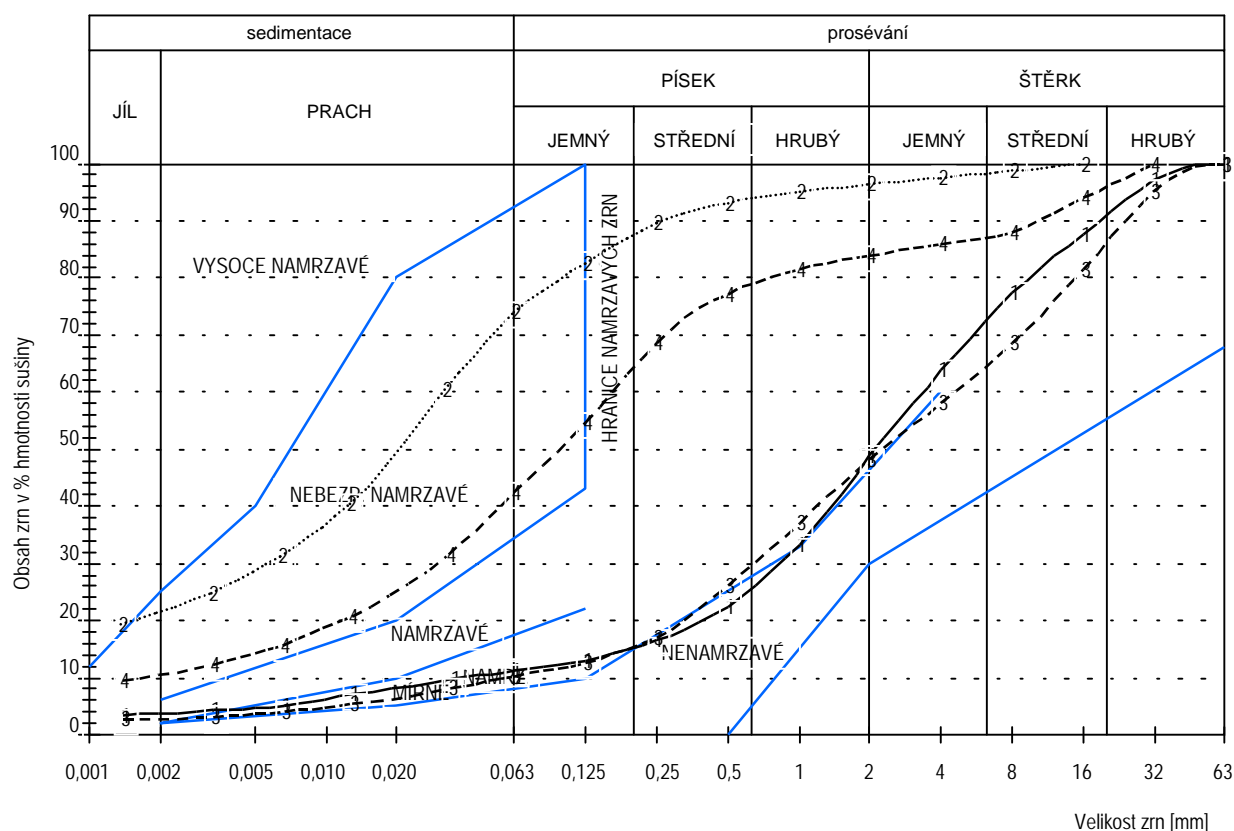
Číslo akce : 200010C

Datum: 6/2020

VZOREK	SONDA	HLOUBKA [m]	ČSN EN ISO		Cu[-]	Cc[-]	k [m/s]
			14688-2 (2005)	ČSN 73 6133			
31851	BG -1	0,80 -0,90	saGr	G3 G-F	87,8	5,5	4,4E-4
31852	BG -1	0,97 -1,05	sasiCl	F6 Cl	32,4	1,9	<3,0E-8
31853	BG -2	0,65 -0,75	saGr	G3 G-F	77,7	1,6	2,8E-4
31854	BG -3	0,40 -0,60	sasiCl	F4 CS	93,9	3,1	1,5E-7

VZOREK	Vhodnost do násypu			Vhodnost pro podloží vozovky (pro aktivní zónu)		
	nevhodná	podmíneč. vhodná	vhodná	nevhodná	podmíneč. vhodná	vhodná
31851			X			X
31852		X		X		
31853			X			X
31854		X			X	

k - stanoven metodou Mallet - Pacquant



VZOREK: 31851 1 ——— 31853 3 - - - - -
31852 2 31854 4 - . - . -

Zpracoval: Mgr. M. Jabůrková

STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMIN

dle ČSN EN ISO 17892-4

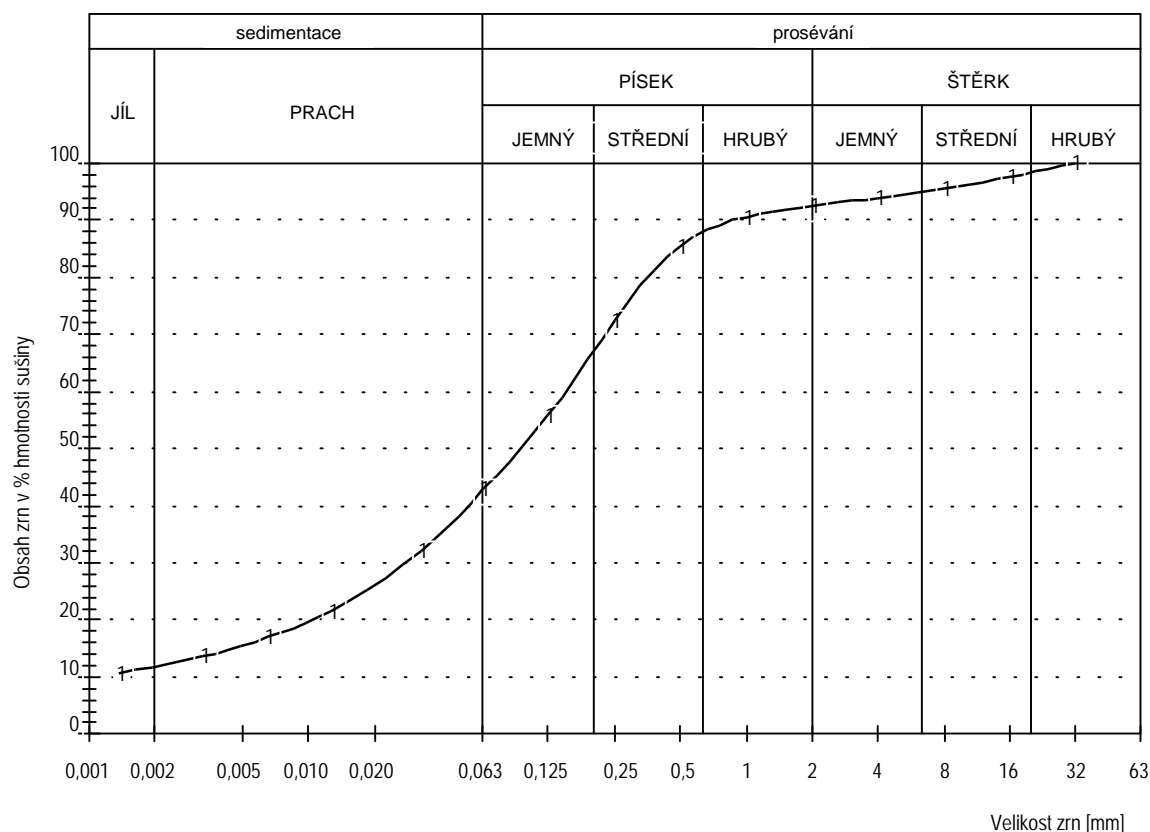
Název akce: Brno - železniční most přes ul. Šámalova

Číslo akce : 200010C

Datum: 6/2020

VZOREK	SONDA	HLOUBKA [m]	r_s [Mg m^{-3}]	Jíl	Prach	Písek	Štěrka	Zrna < 0,063mm [%]
31855	BG -4	0,40 -0,50	2,65	12	31	50	7	43

VZOREK	d10	d20	d30	d40	d50	d60	d70	d80	d90	d100 - [mm]
31855	1,0E-2	2,8E-2	5,4E-2	9,4E-2	1,5E-1	2,3E-1	3,6E-1	8,8E-1	3,2E+1	



VZOREK: 31855 1

Zpracoval: Mgr. M. Jabůrková

STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMIN

dle ČSN EN ISO 17892-4 a zařídění dle ČSN EN ISO 14688-2, ČSN 73 6133
Namrzavost dle Scheibleho (ČSN 73 6133)

Název akce: Brno - železniční most přes ul. Šámalova

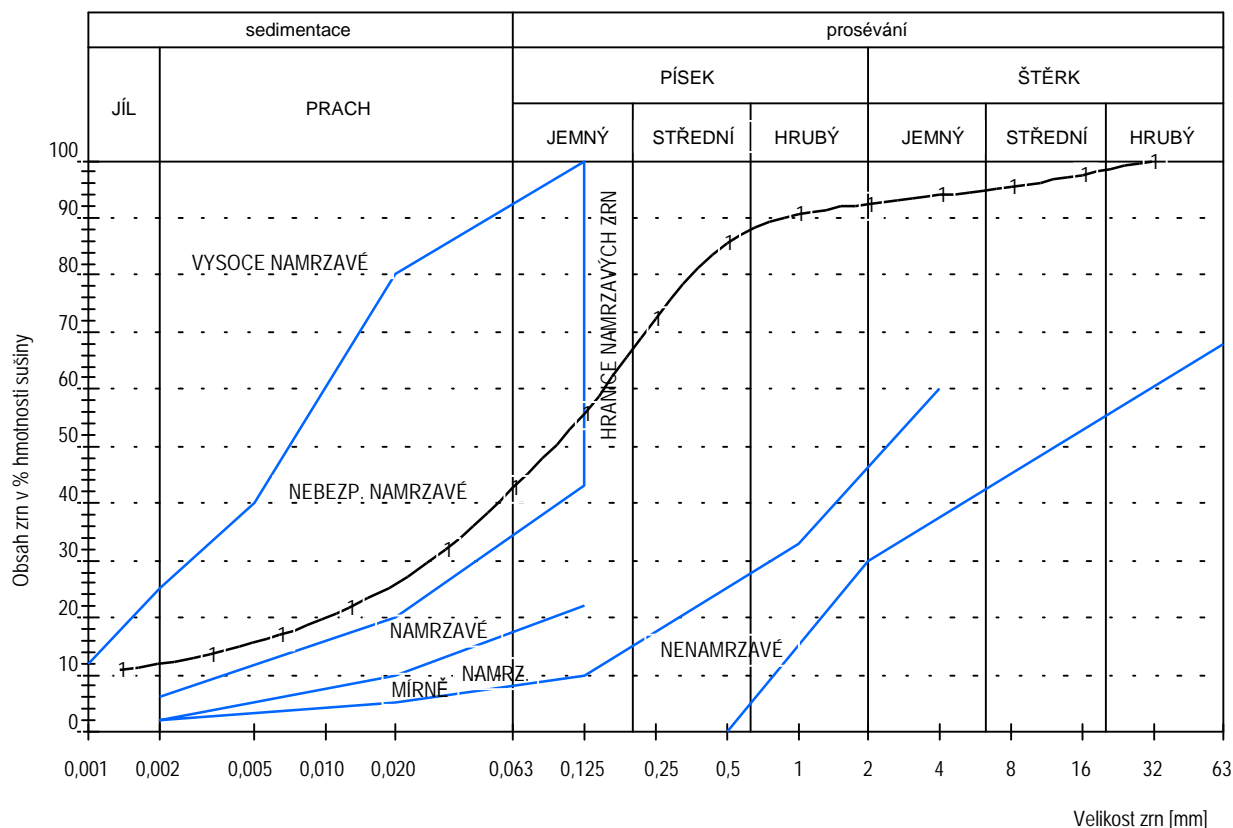
Číslo akce : 200010C

Datum: 6/2020

VZOREK	SONDA	HLOUBKA [m]	ČSN EN ISO 14688-2 (2005)	ČSN 73 6133	Cu[-]	Cc[-]	k [m/s]
31855	BG -4	0,40 -0,50	sasiCl	F4 CS	22,0	1,2	1,1E-7

Vhodnost do násypu				Vhodnost pro podloží vozovky (pro aktivní zónu)			
VZOREK	nevhodná	podmíneč. vhodná	vhodná	nevhodná	podmíneč. vhodná	vhodná	
31855		X			X		

k - stanoven metodou Mallet - Pacquant



VZOREK: 31855 1

Zpracoval: Mgr. M. Jabůrková

PROTOKOL O ZKOUŠCE

č.: 3203-0139/20

Zadavatel:	Projekce iGEO s.r.o., Nám.28. října 1899/11, 602 00 Brno		
Název zakázky:	BRNO - PROJEKCE IGEO, LRMZ, akce Brno - železniční most přes ul. Šámalova		
Číslo zakázky:	200010C		
Předmět zkoušky:	vzorky zeminy		
Odběr vzorků zadavatelem:	Příjem vzorků:		
Datum odběru:	25.5.-26.5.2020	Datum příjmu:	28.5.2020
Odběr provedl:	RNDr.Ivan Poul, Ph.D.	Počet vzorků:	5
Evidenční čísla vzorků : 31851-31855.			
Provedené zkoušky: <ul style="list-style-type: none">- stanovení vlhkosti – ČSN EN ISO 17892-1- stanovení zrnitosti – ČSN EN ISO 17892-4, mimo čl. 4.4, 5.4, 6.3- stanovení konzistenčních mezí – ČSN EN ISO 17892-12 mimo čl. 4.3, 5.4, 6.3			
Provedení zkoušek:			
Zahájení zkoušek:	1.6.2020	Ukončení zkoušek:	8.6.2020
<i>Výsledky zkoušek se vztahují ke vzorkům jak byly přijaty a v žádném případě nenahrazují rozhodnutí správního či jiného charakteru. Laboratoře neodpovídají za odběr vzorků a data dodaná zákazníkem - identifikace vzorku (sonda, hloubka), třída vzorku. Bez písemného souhlasu laboratoří se nesmí protokol o zkoušce reprodukovat jinak, než celý.</i>			
Protokol vystaven:	9.6.2020	Obsahuje	1 + 4 listů
Za správnost odpovídá:	Mgr. Marika Jabůrková vedoucí laboratoří		

NÁZEV AKCE : Brno - železniční most přes ul. Šámalova

ČÍSLO AKCE : 200010C

DATUM : 6/2020



Laboratoře mechaniky zemin

Výsledky laboratorních zkoušek - protokol č. 3203-0139/20

tabulka č. 1

pořadové číslo		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
číslo vzorku / třída		31851/3	31852/3	31853/3	31854/3	31855/3					
sonda		BG-1	BG-1	BG-2	BG-3	BG-4					
hloubka	m	0,8-0,9	0,97-1,05	0,65-0,75	0,4-0,6	0,4-0,5					

stanovení vlhkosti zemin - ČSN EN ISO 17892-1	w	%	6,9	17,9	7,2	16,3	12,1				
stanovení konzistenčních mezí - ČSN EN ISO 17892-12	w_L	%		38		29	27				
stanovení konzistenčních mezí - ČSN EN ISO 17892-12	w_P	%		20		17	17				
index plasticity	I_P	%		18		12	10				
stupeň konzistence	I_C	1		1,12		1,07	1,51				

Zpracoval: Mgr. Marika Jabůrková

Rozšířené nejistoty měření:

vlhkost - 0,7%, mez tekutosti - 1,6%, mez plasticity - 1,5%, zrnitost - 2,5%

Uvedené rozšířené nejistoty měření jsou součinem standardní nejistoty měření a koeficientu rozšíření $k=2$, což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí 95%. Nejistoty nezohledňují vlivy odběru a nehomogenity vzorku. Standardní nejistota byla určena v souladu s dokumentem EA 4/02.

NÁZEV AKCE : Brno - železniční most přes ul. Šámalova

ČÍSLO AKCE : 200010C

DATUM : 6/2020

GEotest

Laboratoře mechaniky zemin

Vyhodnocení laboratorních zkoušek

tabulka č. 1

pořadové číslo		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
číslo vzorku / třída		31851/3	31852/3	31853/3	31854/3	31855/3					
sonda		BG-1	BG-1	BG-2	BG-3	BG-4					
hloubka	m	0,8-0,9	0,97-1,05	0,65-0,75	0,4-0,6	0,4-0,5					

vlhkost zeminy	w	%	6,9	17,9	7,2	16,3	12,1				
mez tekutosti	w_L	%		38		29	27				
mez plasticity	w_P	%		20		17	17				
index plasticity	I_P	%		18		12	10				
stupeň konzistence	I_C	1		1,12		1,07	1,51				
podíl zrn > 0,5 mm		%		6,9		22,8	14,5				
stup. konzist. reduk.	I_{CR}	1		1,07		0,84	1,42				
index koloidní aktivity	I_A	1		0,76		0,90	0,73				
zatřídění zeminy dle ČSN EN ISO 14688-2(2005)		saGr	sasiCl	saGr	sasiCl	sasiCl					
zatřídění zeminy dle ČSN 73 6133		G3 G-F	F6 Cl	G3 G-F	F4 CS	F4 CS					
pojmenování zeminy		hpŠ	jH	hpŠ	pH+Š16	pH					
propust.z křiv. zrnit.	k	$m.s^{-1}$	4,4E-4	<3,0E-8	2,8E-4	1,5E-7	1,1E-7				

Zpracoval: Mgr.Marika Jabůrková

METODIKA LABORATORNÍCH ZKOUŠEK ZEMIN

FYZIKÁLNÍ VLASTNOSTI

VLHKOST (w)

představuje poměr hmotnosti vody v zemině k hmotnosti vysušené zeminy, vyjádřené v procentech.

Uváděná hodnota odpovídá metodice dle ČSN EN ISO 17892-1, kdy se standardně vzorek reprezentující celek vysušuje při teplotě 105-110°C na ustálenou hmotnost.

ZRNITOST *Granulometrická analýza*

je vyjádřením hmotnostního podílu jednotlivých zrnitostních frakcí v zemině podle jejich velikosti.

Zjišťuje se stanovením hmotnosti jednotlivých podílů užšího zrnění, převedených na procenta, vzhledem k hmotnosti suchého vzorku. Výsledek je znázorněn graficky v podobě křivky zrnitosti, která je součtovou čarou hmotnosti jednotlivých frakcí, vykreslenou do rastru s vodorovnou logaritmickou stupnicí (velikost zrn) a svislou lineární stupnicí (procenta zrn propadlých sítím s oky dané velikosti). Podíl zrn nad 0,063 mm se stanovil proséváním přes normovou sadu sít. Velikost zrn pod 0,063 mm byla zjištěna nepřímou na základě proměnné rychlosti jejich sedimentace v suspensi, tzv. hustoměrnou metodou dle Casagrandy. Metodika stanovení odpovídá ČSN EN ISO 17892-4.

- U vzorků č. 31851-31855 byla ve výpočtu použita odhadnutá hodnota zdánlivé hustoty pevných částic.
- U vzorků č. 31851-31855 byla použita menší než normová navážka z důvodu nedostatku dodaného materiálu.
- U vzorku č. 31853 byl vyloučen ojedinělý kámen o rozměrech 5,5x8cm.
- U vzorku č. 31854 byly vyloučeny ojedinělé kameny o rozměrech 5x6cm a 4x6cm.

KONZISTENČNÍ MEZE (w_L , w_P , I_P , I_C)

- **mezi tekutosti - w_L** *se rozumí vlhkost zeminy, při níž přechází zemina ze stavu tekutého do stavu plastického.*
Tato hodnota byla stanovena kuželovou čtyřbodovou metodou (kužel 80g/30°), přičemž ze zkušební vzorku v přirozeném stavu byla vyloučena zrna větší než 0,5 mm prosetím přes síto.
- **mezi plasticity - w_P** *se rozumí vlhkost zeminy, při které je zemina natolik vysušená, že ztrácí svoji plasticitu.*
Její hodnota, po odstranění zrn nad 0,5 mm, byla stanovena jako aritmetický průměr ze dvou souběžných stanovení.
- **index plasticity - $I_P = w_L - w_P$** *je velikost intervalu vlhkosti ve kterém zůstává zemina plastická.*
Byl vypočten jako rozdíl obou hraničních vlhkostí (na mezi tekutosti a plasticity).
- **stupeň konzistence - $I_C = (w_L - w)/I_P$** *charakterizuje konzistenci zeminy v prohněteném stavu při přirozené vlhkosti.*
Počítá se jako rozdíl meze tekutosti a přirozené vlhkosti v poměru k indexu plasticity zeminy.
- **index koloidní aktivity jílu - $I_A = I_P / C_F$** *je poměr indexu plasticity k podílu jílovité frakce zeminy.*

Metodika stanovení odpovídá ČSN EN ISO 17892-12.

- U vzorků č. 31851, 31853 nebylo možné stanovit meze konzistence.



Zkušební laboratoř Brno
Polní 340/23, 639 00 Brno

PROTOKOL O ZKOUŠCE . 9376/2020



Strana: 1
Stran celkem: 2

Zákazník: Projekce iGEO, s.r.o.
nám. stí. října 1899/11
602 00 Brno

Objednávka číslo: ze dne 28.5.2020
Analyzovaný materiál: zemina
Datum a čas přijmu: 28.5.2020 14:36
Datum provedení analýzy: 28.5.2020 - 10.6.2020
Odbíratel provedl: Zákazník

Číslo vzorku **Označení vzorku**
12497 Akce: Brno - žel. most přes ul. Šámalova, vz. BG1 - hloubka 0,25 - 0,4 m, 25.5.2020

ODPAD NA SKLÁDKU - výluhové zkoušky dle vyhl. . 294/2005 Sb., tab. 2.1

Parametr	Jednotka	vzorek . 12497	Limitní hodnoty dle vyhl. . 294/2005 Sb. Tabulka . 2.1 - třídy vyluhovatelnosti			
			I.t.	II.a	II.b	III.
pH		7,8		min.6 V	min.6 V	
Rozpuštěné látky	mg/l	122	400 V	8000 V	6000 V	10000 V
Chloridy	mg/l	1,02	80 V	1500 V	1500 V	2500 V
Fluoridy	mg/l	0,25	1 V	30 V	15 V	50 V
Sířany	mg/l	<20	100 V	3000 V	2000 V	5000 V
DOC	mg/l	<10	50 V	80 V	80 V	100 V
Arsen	mg/l	<0,01	0,05 V	2,5 V	0,2 V	2,5 V
Baryum	mg/l	0,078	2 V	30 V	10 V	30 V
Kadmium	mg/l	<0,005	0,004	0,5 V	0,1 V	0,5 V
Chrom	mg/l	<0,03	0,05 V	7 V	1 V	7 V
M	mg/l	0,028	0,2 V	10 V	5 V	10 V
Rtuť	mg/l	<0,0001	0,001 V	0,2 V	0,02 V	0,2 V
Nikl	mg/l	<0,02	0,04 V	4 V	1 V	4 V
Olovo	mg/l	<0,05	0,05 V	5 V	1 V	5 V
Molybden	mg/l	<0,05	0,05 V	3 V	1 V	3 V
Antimon	mg/l	<0,01	0,006	0,5 V	0,07 V	0,5 V
Selen	mg/l	<0,01	0,01 V	0,7 V	0,05 V	0,7 V
Zinek	mg/l	0,034	0,4 V	20 V	5 V	20 V

Výrok o shodě (hodnocení):

Limitní hodnoty byly převzaty z příslušných předpisů uvedených v záhlaví tabulek s výsledky.

Způsob hodnocení shody:

V - vyhovuje limitní hodnotě

N - nevyhovuje limitní hodnotě

VV - vyhovuje limitní hodnotě, při zohlednění nejistoty měření může limitní hodnotu přesahovat

NV - nevyhovuje limitní hodnotě, při zohlednění nejistoty měření může limitní hodnotě vyhovovat

Použité rozhodovací pravidlo: Při hodnocení byla zohledněna nejistota měření (NM).



LABTECH®

Zkušební laboratoř Brno
Polní 340/23, 639 00 Brno

PROTOKOL O ZKOUŠCE . 9376/2020



L 1147

Strana: 2
Stran celkem: 2

Použité standardní operační postupy (SOP) a nejistoty zkoušek

Parametr	Jednotka	Identifikace zkušební metody SOP	Akr.	Nejistota mění
pH		ECH 01A: SN ISO 10523 (1)	A	1%
Fluoridy	mg/l	ECH 03: SN ISO 10359-1, SN ISO 10359-2 (1)	A	20%
Rozpuštěné látky	mg/l	GRA 01: SN 757346 (1)	A	12%
DOC	mg/l	SPE 24A: SN EN 1484 (1)	A	10%
Sírany	mg/l	SPE 32: SN ISO 22743 (1)	A	10%
Chloridy	mg/l	VOL 10A: SN ISO 9297, SN 830530-20:1980, (1)	A	20%
Ztráta sušením (105°C)	%	GRA 03A: SN 720102, SN EN 14346:2007 (1)	A	10%
Rtuť	mg/l	AAS 06-07: SN 757440, SN EN 71-3:1996,JPP (1)	A	20%
M	mg/l	ICP 02: SN EN ISO 11885 (1)	A	20%
Zinek	mg/l	ICP 02: SN EN ISO 11885 (1)	A	20%
Chrom	mg/l	ICP 02: SN EN ISO 11885 (1)	A	20%
Nikl	mg/l	ICP 02: SN EN ISO 11885 (1)	A	20%
Baryum	mg/l	ICP 02: SN EN ISO 11885 (1)	A	20%
Kadmium	mg/l	ICP 02: SN EN ISO 11885 (1)	A	15%
Molybden	mg/l	ICP 02: SN EN ISO 11885 (1)	A	20%
Olovo	mg/l	ICP 02: SN EN ISO 11885 (1)	A	20%
Arsen	mg/l	ICP 03A: SN EN ISO 17294-1, SN EN ISO 1729 (1)	A	20%
Selen	mg/l	ICP 03A: SN EN ISO 17294-1, SN EN ISO 1729 (1)	A	20%
Antimon	mg/l	ICP 03A: SN EN ISO 17294-1, SN EN ISO 1729 (1)	A	20%

Poznámka:

Výsledky analýz se vztahují na vzorek, jak byl přijat.

Informace uvedené v označení vzorku byly převzaty od zákazníka, Zkušební laboratoř za ně nenes odpovědnost.

Vodný výluh byl připraven podle SN EN 12457-4. Vzorek byl před loužením podrcen na velikost částic <10 mm.

Číslice u označení zkušební metody označuje pracoviště LABTECH s.r.o., na kterém byl parametr stanoven: 1 - Zkušební laboratoř Brno, Polní 340/23, 639 00 Brno; 2 - Zkušební laboratoř Paskov, Rudé Armády 637, 739 21 Paskov; 4 - Hygienická laboratoř Klatovy, Pod Nemocnicí 683, 339 01 Klatovy.

Nejistota měření (NM) je definována jako rozšířená nejistota měření na hladině významnosti 95% s koeficientem rozšíření $k=2$ a nezahrnuje nejistotu odběru. Nejistota je vyjádřena v souladu s EA-4/16. K hodnotám výsledků pod spodní a nad horní mezí stanovitelnosti se nejistota nevztahuje.

Informace "Akr" rozlišuje standardní operační postupy (SOP) v rozsahu akreditace (A), postupy mimo rozsah akreditace jsou označeny (N). Zkoušky s uplatněným flexibilním rozsahem akreditace jsou označeny FRA. Zkoušky v rozsahu akreditace provedené v jiné laboratoři jako subdodávky jsou označeny SA.

Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených podmínek uvedených výše.

Protokol nenahrazuje jiné dokumenty, například správního charakteru a státního odborného dozoru.

Tento protokol může být reprodukován pouze celý, jinak jen s písemným souhlasem laboratoře.

Protokol vystaven:
10.6.2020

Ing. Pavel Hradil
vedoucí Zkušební laboratoře Brno

konec protokolu



LABTECH®

Zkušební laboratoř Brno
Polní 340/23, 639 00 Brno

PROTOKOL O ZKOUŠCE . 9377/2020



L 1147

Strana: 1

Stran celkem: 2

Zákazník: Projekce iGEO, s.r.o.
nám. stí. října 1899/11
602 00 Brno

Objednávka číslo: ze dne 28.5.2020
Analyzovaný materiál: zemina
Datum a čas přijmu: 28.5.2020 14:36
Datum provedení analýzy: 28.5.2020 - 10.6.2020
Odbíratel provedl: Zákazník

Číslo vzorku **Označení vzorku**
12498 Akce: Brno - žel. most přes ul. Šámalova, vz. BG1 - hloubka 0,97 - 1,05 m, 25.5.2020

ODPAD NA SKLÁDKU - výluhové zkoušky dle vyhl. . 294/2005 Sb., tab. 2.1

Parametr	Jednotka	vzorek . 12498	Limitní hodnoty dle vyhl. . 294/2005 Sb. Tabulka . 2.1 - třídy vyluhovatelnosti			
			I.t .	II.a	II.b	III.
pH		8,0		min.6 V	min.6 V	
Rozpuštěné látky	mg/l	258	400 V	8000 V	6000 V	10000 V
Chloridy	mg/l	<1	80 V	1500 V	1500 V	2500 V
Fluoridy	mg/l	1,06	1 NV	30 V	15 V	50 V
Sířany	mg/l	<20	100 V	3000 V	2000 V	5000 V
DOC	mg/l	<10	50 V	80 V	80 V	100 V
Arsen	mg/l	<0,01	0,05 V	2,5 V	0,2 V	2,5 V
Baryum	mg/l	0,082	2 V	30 V	10 V	30 V
Kadmium	mg/l	<0,005	0,004	0,5 V	0,1 V	0,5 V
Chrom	mg/l	<0,03	0,05 V	7 V	1 V	7 V
M	mg/l	0,005	0,2 V	10 V	5 V	10 V
Rtuť	mg/l	<0,0001	0,001 V	0,2 V	0,02 V	0,2 V
Nikl	mg/l	<0,02	0,04 V	4 V	1 V	4 V
Olovo	mg/l	<0,05	0,05 V	5 V	1 V	5 V
Molybden	mg/l	<0,05	0,05 V	3 V	1 V	3 V
Antimon	mg/l	<0,01	0,006	0,5 V	0,07 V	0,5 V
Selen	mg/l	<0,01	0,01 V	0,7 V	0,05 V	0,7 V
Zinek	mg/l	<0,02	0,4 V	20 V	5 V	20 V

Výrok o shodě (hodnocení):

Limitní hodnoty byly převzaty z příslušných předpisů uvedených v záhlaví tabulek s výsledky.

Způsob hodnocení shody:

V - vyhovuje limitní hodnotě

N - nevyhovuje limitní hodnotě

VV - vyhovuje limitní hodnotě, při zohlednění nejistoty měření může limitní hodnotu přesahovat

NV - nevyhovuje limitní hodnotě, při zohlednění nejistoty měření může limitní hodnotě vyhovovat

Použité rozhodovací pravidlo: Při hodnocení byla zohledněna nejistota měření (NM).



Zkušební laboratoř Brno
Polní 340/23, 639 00 Brno



L 1147

PROTOKOL O ZKOUŠCE . 9377/2020

Strana: 2

Stran celkem: 2

Použité standardní operační postupy (SOP) a nejistoty zkoušek

Parametr	Jednotka	Identifikace zkušební metody SOP	Akr.	Nejistota mění
pH		ECH 01A: SN ISO 10523 (1)	A	1%
Fluoridy	mg/l	ECH 03: SN ISO 10359-1, SN ISO 10359-2 (1)	A	20%
Rozpuštěné látky	mg/l	GRA 01: SN 757346 (1)	A	12%
DOC	mg/l	SPE 24A: SN EN 1484 (1)	A	10%
Sírany	mg/l	SPE 32: SN ISO 22743 (1)	A	10%
Chloridy	mg/l	VOL 10A: SN ISO 9297, SN 830530-20:1980, (1)	A	20%
Ztráta sušením (105°C)	%	GRA 03A: SN 720102, SN EN 14346:2007 (1)	A	10%
Rtuť	mg/l	AAS 06-07: SN 757440, SN EN 71-3:1996,JPP (1)	A	20%
M	mg/l	ICP 02: SN EN ISO 11885 (1)	A	20%
Zinek	mg/l	ICP 02: SN EN ISO 11885 (1)	A	20%
Chrom	mg/l	ICP 02: SN EN ISO 11885 (1)	A	20%
Nikl	mg/l	ICP 02: SN EN ISO 11885 (1)	A	20%
Baryum	mg/l	ICP 02: SN EN ISO 11885 (1)	A	20%
Kadmium	mg/l	ICP 02: SN EN ISO 11885 (1)	A	15%
Molybden	mg/l	ICP 02: SN EN ISO 11885 (1)	A	20%
Olovo	mg/l	ICP 02: SN EN ISO 11885 (1)	A	20%
Arsen	mg/l	ICP 03A: SN EN ISO 17294-1, SN EN ISO 1729 (1)	A	20%
Selen	mg/l	ICP 03A: SN EN ISO 17294-1, SN EN ISO 1729 (1)	A	20%
Antimon	mg/l	ICP 03A: SN EN ISO 17294-1, SN EN ISO 1729 (1)	A	20%

Poznámka:

Výsledky analýz se vztahují na vzorek, jak byl přijat.

Informace uvedené v označení vzorku byly převzaty od zákazníka, Zkušební laboratoř za ně nenes odpovědnost.

Vodný výluh byl připraven podle SN EN 12457-4. Vzorek byl před loužením podrcen na velikost částic <10 mm.

Číslice u označení zkušební metody označuje pracoviště LABTECH s.r.o., na kterém byl parametr stanoven: 1 - Zkušební laboratoř Brno, Polní 340/23, 639 00 Brno; 2 - Zkušební laboratoř Paskov, Rudé Armády 637, 739 21 Paskov; 4 - Hygienická laboratoř Klatovy, Pod Nemocnicí 683, 339 01 Klatovy.

Nejistota měření (NM) je definována jako rozšířená nejistota měření na hladině významnosti 95% s koeficientem rozšíření $k=2$ a nezahrnuje nejistotu odběru. Nejistota je vyjádřena v souladu s EA-4/16. K hodnotám výsledků pod spodní a nad horní mezí stanovitelnosti se nejistota nevztahuje.

Informace "Akr" rozlišuje standardní operační postupy (SOP) v rozsahu akreditace (A), postupy mimo rozsah akreditace jsou označeny (N). Zkoušky s uplatněným flexibilním rozsahem akreditace jsou označeny FRA. Zkoušky v rozsahu akreditace provedené v jiné laboratoři jako subdodávky jsou označeny SA.

Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených podmínek uvedených výše.

Protokol nenahrazuje jiné dokumenty, například správního charakteru a státního odborného dozoru.

Tento protokol může být reprodukován pouze celý, jinak jen s písemným souhlasem laboratoře.

Protokol vystaven:
10.6.2020

Ing. Pavel Hradil
vedoucí Zkušební laboratoře Brno

konec protokolu



Zkušební laboratoř Brno
Polní 340/23, 639 00 Brno

PROTOKOL O ZKOUŠCE . 9378/2020



L 1147

Strana: 1
Stran celkem: 2

Zákazník: Projekce iGEO, s.r.o.
nám. stí. října 1899/11
602 00 Brno

Objednávka číslo: ze dne 28.5.2020
Analýzovaný materiál: zemina
Datum a čas přijmu: 28.5.2020 14:36
Datum provedení analýzy: 28.5.2020 - 10.6.2020
Odběratel provedl: Zákazník

Číslo vzorku **Označení vzorku**
12499 Akce: Brno - žel. most přes ul. Šámalova, vz. BG2 - hloubka 0,55 - 0,65m , 26.5.2020

ODPAD NA SKLÁDKU - výluhové zkoušky dle vyhl. . 294/2005 Sb., tab. 2.1

Parametr	Jednotka	vzorek . 12499	Limitní hodnoty dle vyhl. . 294/2005 Sb. Tabulka . 2.1 - třídy vyluhovatelnosti			
			I.t .	II.a	II.b	III.
pH		8,6		min.6 V	min.6 V	
Rozpuštěné látky	mg/l	242	400 V	8000 V	6000 V	10000 V
Chloridy	mg/l	<1	80 V	1500 V	1500 V	2500 V
Fluoridy	mg/l	0,29	1 V	30 V	15 V	50 V
Sírany	mg/l	25,7	100 V	3000 V	2000 V	5000 V
DOC	mg/l	<10	50 V	80 V	80 V	100 V
Arsen	mg/l	<0,01	0,05 V	2,5 V	0,2 V	2,5 V
Baryum	mg/l	0,124	2 V	30 V	10 V	30 V
Kadmium	mg/l	<0,005	0,004	0,5 V	0,1 V	0,5 V
Chrom	mg/l	<0,03	0,05 V	7 V	1 V	7 V
M	mg/l	0,025	0,2 V	10 V	5 V	10 V
Rtuť	mg/l	<0,0001	0,001 V	0,2 V	0,02 V	0,2 V
Nikl	mg/l	<0,02	0,04 V	4 V	1 V	4 V
Olovo	mg/l	<0,05	0,05 V	5 V	1 V	5 V
Molybden	mg/l	<0,05	0,05 V	3 V	1 V	3 V
Antimon	mg/l	<0,01	0,006	0,5 V	0,07 V	0,5 V
Selen	mg/l	<0,01	0,01 V	0,7 V	0,05 V	0,7 V
Zinek	mg/l	0,025	0,4 V	20 V	5 V	20 V

Výrok o shodě (hodnocení):

Limitní hodnoty byly převzaty z příslušných předpisů uvedených v záhlaví tabulek s výsledky.

Způsob hodnocení shody:

V - vyhovuje limitní hodnotě

N - nevyhovuje limitní hodnotě

VV - vyhovuje limitní hodnotě, při zohlednění nejistoty měření může limitní hodnotu přesahovat

NV - nevyhovuje limitní hodnotě, při zohlednění nejistoty měření může limitní hodnotě vyhovovat

Použité rozhodovací pravidlo: Při hodnocení byla zohledněna nejistota měření (NM).



LABTECH®

Zkušební laboratoř Brno
Polní 340/23, 639 00 Brno

PROTOKOL O ZKOUŠCE . 9378/2020



L 1147

Strana: 2

Stran celkem: 2

Použité standardní operační postupy (SOP) a nejistoty zkoušek

Parametr	Jednotka	Identifikace zkušební metody SOP	Akr.	Nejistota mění
pH		ECH 01A: SN ISO 10523 (1)	A	1%
Fluoridy	mg/l	ECH 03: SN ISO 10359-1, SN ISO 10359-2 (1)	A	20%
Rozpuštěné látky	mg/l	GRA 01: SN 757346 (1)	A	12%
DOC	mg/l	SPE 24A: SN EN 1484 (1)	A	10%
Sírany	mg/l	SPE 32: SN ISO 22743 (1)	A	10%
Chloridy	mg/l	VOL 10A: SN ISO 9297, SN 830530-20:1980, (1)	A	20%
Ztráta sušením (105°C)	%	GRA 03A: SN 720102, SN EN 14346:2007 (1)	A	10%
Rtuť	mg/l	AAS 06-07: SN 757440, SN EN 71-3:1996,JPP (1)	A	20%
M	mg/l	ICP 02: SN EN ISO 11885 (1)	A	20%
Zinek	mg/l	ICP 02: SN EN ISO 11885 (1)	A	20%
Chrom	mg/l	ICP 02: SN EN ISO 11885 (1)	A	20%
Nikl	mg/l	ICP 02: SN EN ISO 11885 (1)	A	20%
Baryum	mg/l	ICP 02: SN EN ISO 11885 (1)	A	20%
Kadmium	mg/l	ICP 02: SN EN ISO 11885 (1)	A	15%
Molybden	mg/l	ICP 02: SN EN ISO 11885 (1)	A	20%
Olovo	mg/l	ICP 02: SN EN ISO 11885 (1)	A	20%
Arsen	mg/l	ICP 03A: SN EN ISO 17294-1, SN EN ISO 1729 (1)	A	20%
Selen	mg/l	ICP 03A: SN EN ISO 17294-1, SN EN ISO 1729 (1)	A	20%
Antimon	mg/l	ICP 03A: SN EN ISO 17294-1, SN EN ISO 1729 (1)	A	20%

Poznámka:

Výsledky analýz se vztahují na vzorek, jak byl přijat.

Informace uvedené v označení vzorku byly převzaty od zákazníka, Zkušební laboratoř za ně nenes odpovědnost.

Vodný výluh byl připraven podle SN EN 12457-4. Vzorek byl před loužením podrcen na velikost částic <10 mm.

Číslice u označení zkušební metody označuje pracoviště LABTECH s.r.o., na kterém byl parametr stanoven: 1 - Zkušební laboratoř Brno, Polní 340/23, 639 00 Brno; 2 - Zkušební laboratoř Paskov, Rudé Armády 637, 739 21 Paskov; 4 - Hygienická laboratoř Klatovy, Pod Nemocnicí 683, 339 01 Klatovy.

Nejistota měření (NM) je definována jako rozšířená nejistota měření na hladině významnosti 95% s koeficientem rozšíření $k=2$ a nezahrnuje nejistotu odběru. Nejistota je vyjádřena v souladu s EA-4/16. K hodnotám výsledků pod spodní a nad horní mezí stanovitelnosti se nejistota nevztahuje.

Informace "Akr" rozlišuje standardní operační postupy (SOP) v rozsahu akreditace (A), postupy mimo rozsah akreditace jsou označeny (N). Zkoušky s uplatněným flexibilním rozsahem akreditace jsou označeny FRA. Zkoušky v rozsahu akreditace provedené v jiné laboratoři jako subdodávky jsou označeny SA.

Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených podmínek uvedených výše.

Protokol nenahrazuje jiné dokumenty, například správního charakteru a státního odborného dozoru.

Tento protokol může být reprodukován pouze celý, jinak jen s písemným souhlasem laboratoře.

Protokol vystaven:
10.6.2020

Ing. Pavel Hradil
vedoucí Zkušební laboratoře Brno

konec protokolu



Zkušební laboratoř Brno
Polní 340/23, 639 00 Brno

PROTOKOL O ZKOUŠCE . 9379/2020



L 1147

Strana: 1
Stran celkem: 2

Zákazník: Projekce iGEO, s.r.o.
nám. stí. října 1899/11
602 00 Brno

Objednávka číslo: ze dne 28.5.2020
Analyzovaný materiál: zemina
Datum a čas přijmu: 28.5.2020 14:36
Datum provedení analýzy: 28.5.2020 - 10.6.2020
Odbíratel provedl: Zákazník

Číslo vzorku **Označení vzorku**
12500 Akce: Brno - žel. most přes ul. Šámalova, vz. BG2 - hloubka 0,15 - 0,35m , 26.5.2020

ODPAD NA SKLÁDKU - výluhové zkoušky dle vyhl. . 294/2005 Sb., tab. 2.1

Parametr	Jednotka	vzorek . 12500	Limitní hodnoty dle vyhl. . 294/2005 Sb. Tabulka . 2.1 - třídy vyluhovatelnosti			
			I.t .	II.a	II.b	III.
pH		8,1		min.6 V	min.6 V	
Rozpuštěné látky	mg/l	88	400 V	8000 V	6000 V	10000 V
Chloridy	mg/l	<1	80 V	1500 V	1500 V	2500 V
Fluoridy	mg/l	0,32	1 V	30 V	15 V	50 V
Sírany	mg/l	21,4	100 V	3000 V	2000 V	5000 V
DOC	mg/l	<10	50 V	80 V	80 V	100 V
Arsen	mg/l	<0,01	0,05 V	2,5 V	0,2 V	2,5 V
Baryum	mg/l	0,086	2 V	30 V	10 V	30 V
Kadmium	mg/l	<0,005	0,004	0,5 V	0,1 V	0,5 V
Chrom	mg/l	<0,03	0,05 V	7 V	1 V	7 V
M	mg/l	0,013	0,2 V	10 V	5 V	10 V
Rtuť	mg/l	<0,0001	0,001 V	0,2 V	0,02 V	0,2 V
Nikl	mg/l	<0,02	0,04 V	4 V	1 V	4 V
Olovo	mg/l	<0,05	0,05 V	5 V	1 V	5 V
Molybden	mg/l	<0,05	0,05 V	3 V	1 V	3 V
Antimon	mg/l	<0,01	0,006	0,5 V	0,07 V	0,5 V
Selen	mg/l	<0,01	0,01 V	0,7 V	0,05 V	0,7 V
Zinek	mg/l	0,047	0,4 V	20 V	5 V	20 V

Výrok o shodě (hodnocení):

Limitní hodnoty byly převzaty z příslušných předpisů uvedených v záhlaví tabulek s výsledky.

Způsob hodnocení shody:

V - vyhovuje limitní hodnotě

N - nevyhovuje limitní hodnotě

VV - vyhovuje limitní hodnotě, při zohlednění nejistoty měření může limitní hodnotu přesahovat

NV - nevyhovuje limitní hodnotě, při zohlednění nejistoty měření může limitní hodnotě vyhovovat

Použité rozhodovací pravidlo: Při hodnocení byla zohledněna nejistota měření (NM).



LABTECH®

Zkušební laboratoř Brno
Polní 340/23, 639 00 Brno

PROTOKOL O ZKOUŠCE . 9379/2020



L 1147

Strana: 2
Stran celkem: 2

Použité standardní operační postupy (SOP) a nejistoty zkoušek

Parametr	Jednotka	Identifikace zkušební metody SOP	Akr.	Nejistota mění
pH		ECH 01A: SN ISO 10523 (1)	A	1%
Fluoridy	mg/l	ECH 03: SN ISO 10359-1, SN ISO 10359-2 (1)	A	20%
Rozpuštěné látky	mg/l	GRA 01: SN 757346 (1)	A	12%
DOC	mg/l	SPE 24A: SN EN 1484 (1)	A	10%
Sírany	mg/l	SPE 32: SN ISO 22743 (1)	A	10%
Chloridy	mg/l	VOL 10A: SN ISO 9297, SN 830530-20:1980, (1)	A	20%
Ztráta sušením (105°C)	%	GRA 03A: SN 720102, SN EN 14346:2007 (1)	A	10%
Rtuť	mg/l	AAS 06-07: SN 757440, SN EN 71-3:1996,JPP (1)	A	20%
M	mg/l	ICP 02: SN EN ISO 11885 (1)	A	20%
Zinek	mg/l	ICP 02: SN EN ISO 11885 (1)	A	20%
Chrom	mg/l	ICP 02: SN EN ISO 11885 (1)	A	20%
Nikl	mg/l	ICP 02: SN EN ISO 11885 (1)	A	20%
Baryum	mg/l	ICP 02: SN EN ISO 11885 (1)	A	20%
Kadmium	mg/l	ICP 02: SN EN ISO 11885 (1)	A	15%
Molybden	mg/l	ICP 02: SN EN ISO 11885 (1)	A	20%
Olovo	mg/l	ICP 02: SN EN ISO 11885 (1)	A	20%
Arsen	mg/l	ICP 03A: SN EN ISO 17294-1, SN EN ISO 1729 (1)	A	20%
Selen	mg/l	ICP 03A: SN EN ISO 17294-1, SN EN ISO 1729 (1)	A	20%
Antimon	mg/l	ICP 03A: SN EN ISO 17294-1, SN EN ISO 1729 (1)	A	20%

Poznámka:

Výsledky analýz se vztahují na vzorek, jak byl přijat.

Informace uvedené v označení vzorku byly převzaty od zákazníka, Zkušební laboratoř za ně nenes odpovědnost.

Vodný výluh byl připraven podle SN EN 12457-4. Vzorek byl před loužením podrcen na velikost částic <10 mm.

Íslice u označení zkušební metody označuje pracoviště LABTECH s.r.o., na kterém byl parametr stanoven: 1 - Zkušební laboratoř Brno, Polní 340/23, 639 00 Brno; 2 - Zkušební laboratoř Paskov, Rudé Armády 637, 739 21 Paskov; 4 - Hygienická laboratoř Klatovy, Pod Nemocnicí 683, 339 01 Klatovy.

Nejistota měření (NM) je definována jako rozšířená nejistota měření na hladině významnosti 95% s koeficientem rozšíření $k=2$ a nezahrnuje nejistotu odběru. Nejistota je vyjádřena v souladu s EA-4/16. K hodnotám výsledků pod spodní a nad horní mezí stanovitelnosti se nejistota nevztahuje.

Informace "Akr" rozlišuje standardní operační postupy (SOP) v rozsahu akreditace (A), postupy mimo rozsah akreditace jsou označeny (N). Zkoušky s uplatněným flexibilním rozsahem akreditace jsou označeny FRA. Zkoušky v rozsahu akreditace provedené v jiné laboratoři jako subdodávky jsou označeny SA.

Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených podmínek uvedených výše.

Protokol nenahrazuje jiné dokumenty, například správního charakteru a státního odborného dozoru.

Tento protokol může být reprodukován pouze celý, jinak jen s písemným souhlasem laboratoře.

Protokol vystaven:
10.6.2020

Ing. Pavel Hradil
vedoucí Zkušební laboratoře Brno

konec protokolu



LABTECH®

Zkušební laboratoř Brno
Polní 340/23, 639 00 Brno

PROTOKOL O ZKOUŠCE . 9380/2020



L 1147

Strana: 1

Stran celkem: 2

Zákazník: Projekce iGEO, s.r.o.
nám. stí. jna 1899/11
602 00 Brno

Objednávka číslo: ze dne 28.5.2020
Analyzovaný materiál: zemina
Datum a čas přijmu: 28.5.2020 14:36
Datum provedení analýzy: 28.5.2020 - 10.6.2020
Odběr provedl: Zákazník

Číslo vzorku **Označení vzorku**
12501 Akce: Brno - žel. most přes ul. Šámalova, vz. BG3 - hloubka 0,05 - 0,15 m, 26.5.2020

ODPAD NA SKLÁDKU - výluhové zkoušky dle vyhl. . 294/2005 Sb., tab. 2.1

Parametr	Jednotka	vzorek . 12501	Limitní hodnoty dle vyhl. . 294/2005 Sb. Tabulka . 2.1 - třídy vyluhovatelnosti			
			I.t .	II.a	II.b	III.
pH		8,5		min.6 V	min.6 V	
Rozpuštěné látky	mg/l	202	400 V	8000 V	6000 V	10000 V
Chloridy	mg/l	<1	80 V	1500 V	1500 V	2500 V
Fluoridy	mg/l	0,15	1 V	30 V	15 V	50 V
Sírany	mg/l	<20	100 V	3000 V	2000 V	5000 V
DOC	mg/l	<10	50 V	80 V	80 V	100 V
Arsen	mg/l	<0,01	0,05 V	2,5 V	0,2 V	2,5 V
Baryum	mg/l	0,05	2 V	30 V	10 V	30 V
Kadmium	mg/l	<0,005	0,004	0,5 V	0,1 V	0,5 V
Chrom	mg/l	<0,03	0,05 V	7 V	1 V	7 V
M	mg/l	0,005	0,2 V	10 V	5 V	10 V
Rtuť	mg/l	<0,0001	0,001 V	0,2 V	0,02 V	0,2 V
Nikl	mg/l	<0,02	0,04 V	4 V	1 V	4 V
Olovo	mg/l	<0,05	0,05 V	5 V	1 V	5 V
Molybden	mg/l	<0,05	0,05 V	3 V	1 V	3 V
Antimon	mg/l	<0,01	0,006	0,5 V	0,07 V	0,5 V
Selen	mg/l	<0,01	0,01 V	0,7 V	0,05 V	0,7 V
Zinek	mg/l	<0,02	0,4 V	20 V	5 V	20 V

Výrok o shodě (hodnocení):

Limitní hodnoty byly převzaty z příslušných předpisů uvedených v záhlaví tabulek s výsledky.

Způsob hodnocení shody:

V - vyhovuje limitní hodnotě

N - nevyhovuje limitní hodnotě

VV - vyhovuje limitní hodnotě, při zohlednění nejistoty měření může limitní hodnotu přesahovat

NV - nevyhovuje limitní hodnotě, při zohlednění nejistoty měření může limitní hodnotu vyhovovat

Použité rozhodovací pravidlo: Při hodnocení byla zohledněna nejistota měření (NM).



LABTECH®

Zkušební laboratoř Brno
Polní 340/23, 639 00 Brno

PROTOKOL O ZKOUŠCE . 9380/2020



L 1147

Strana: 2
Stran celkem: 2

Použité standardní operační postupy (SOP) a nejistoty zkoušek

Parametr	Jednotka	Identifikace zkušební metody SOP	Akr.	Nejistota mění
pH		ECH 01A: SN ISO 10523 (1)	A	1%
Fluoridy	mg/l	ECH 03: SN ISO 10359-1, SN ISO 10359-2 (1)	A	20%
Rozpuštěné látky	mg/l	GRA 01: SN 757346 (1)	A	12%
DOC	mg/l	SPE 24A: SN EN 1484 (1)	A	10%
Sírany	mg/l	SPE 32: SN ISO 22743 (1)	A	10%
Chloridy	mg/l	VOL 10A: SN ISO 9297, SN 830530-20:1980, (1)	A	20%
Ztráta sušením (105°C)	%	GRA 03A: SN 720102, SN EN 14346:2007 (1)	A	10%
Rtuť	mg/l	AAS 06-07: SN 757440, SN EN 71-3:1996,JPP (1)	A	20%
M	mg/l	ICP 02: SN EN ISO 11885 (1)	A	20%
Zinek	mg/l	ICP 02: SN EN ISO 11885 (1)	A	20%
Chrom	mg/l	ICP 02: SN EN ISO 11885 (1)	A	20%
Nikl	mg/l	ICP 02: SN EN ISO 11885 (1)	A	20%
Baryum	mg/l	ICP 02: SN EN ISO 11885 (1)	A	20%
Kadmium	mg/l	ICP 02: SN EN ISO 11885 (1)	A	15%
Molybden	mg/l	ICP 02: SN EN ISO 11885 (1)	A	20%
Olovo	mg/l	ICP 02: SN EN ISO 11885 (1)	A	20%
Arsen	mg/l	ICP 03A: SN EN ISO 17294-1, SN EN ISO 1729 (1)	A	20%
Selen	mg/l	ICP 03A: SN EN ISO 17294-1, SN EN ISO 1729 (1)	A	20%
Antimon	mg/l	ICP 03A: SN EN ISO 17294-1, SN EN ISO 1729 (1)	A	20%

Poznámka:

Výsledky analýz se vztahují na vzorek, jak byl přijat.

Informace uvedené v označení vzorku byly převzaty od zákazníka, Zkušební laboratoř za ně nenes odpovědnost.

Vodný výluh byl připraven podle SN EN 12457-4. Vzorek byl před loužením podrcen na velikost částic <10 mm.

Číslice u označení zkušební metody označuje pracoviště LABTECH s.r.o., na kterém byl parametr stanoven: 1 - Zkušební laboratoř Brno, Polní 340/23, 639 00 Brno; 2 - Zkušební laboratoř Paskov, Rudé Armády 637, 739 21 Paskov; 4 - Hygienická laboratoř Klatovy, Pod Nemocnicí 683, 339 01 Klatovy.

Nejistota měření (NM) je definována jako rozšířená nejistota měření na hladině významnosti 95% s koeficientem rozšíření $k=2$ a nezahrnuje nejistotu odběru. Nejistota je vyjádřena v souladu s EA-4/16. K hodnotám výsledků pod spodní a nad horní mezí stanovitelnosti se nejistota nevztahuje.

Informace "Akr" rozlišuje standardní operační postupy (SOP) v rozsahu akreditace (A), postupy mimo rozsah akreditace jsou označeny (N). Zkoušky s uplatněným flexibilním rozsahem akreditace jsou označeny FRA. Zkoušky v rozsahu akreditace provedené v jiné laboratoři jako subdodávky jsou označeny SA.

Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených podmínek uvedených výše.

Protokol nenahrazuje jiné dokumenty, například správního charakteru a státního odborného dozoru.

Tento protokol může být reprodukován pouze celý, jinak jen s písemným souhlasem laboratoře.

Protokol vystaven:
10.6.2020

Ing. Pavel Hradil
vedoucí Zkušební laboratoře Brno

konec protokolu



Zkušební laboratoř Brno
Polní 340/23, 639 00 Brno

PROTOKOL O ZKOUŠCE L 9381/2020



Strana: 1
Stran celkem: 2

Zákazník: Projekce iGEO, s.r.o.
nám. stí. října 1899/11
602 00 Brno

Objednávka číslo: ze dne 28.5.2020
Analýzovaný materiál: zemina
Datum a čas přijmu: 28.5.2020 14:36
Datum provedení analýzy: 28.5.2020 - 10.6.2020
Odbíratel provedl: Zákazník

Název vzorku **Označení vzorku**
12502 Akce: Brno - žel. most přes ul. Šámalova, vz. BG3 - hloubka 0,3 - 0,4 m, 26.5.2020

ODPAD NA SKLÁDKU - výluhové zkoušky dle vyhl. L 294/2005 Sb., tab. 2.1

Parametr	Jednotka	vzorek L 12502	Limitní hodnoty dle vyhl. L 294/2005 Sb. Tabulka L 2.1 - třídy vyluhovatelnosti			
			I.t.	II.a	II.b	III.
pH		8,9		min.6 V	min.6 V	
Rozpuštěné látky	mg/l	216	400 V	8000 V	6000 V	10000 V
Chloridy	mg/l	<1	80 V	1500 V	1500 V	2500 V
Fluoridy	mg/l	0,35	1 V	30 V	15 V	50 V
Sírany	mg/l	<20	100 V	3000 V	2000 V	5000 V
DOC	mg/l	<10	50 V	80 V	80 V	100 V
Arsen	mg/l	<0,01	0,05 V	2,5 V	0,2 V	2,5 V
Baryum	mg/l	0,068	2 V	30 V	10 V	30 V
Kadmium	mg/l	<0,005	0,004	0,5 V	0,1 V	0,5 V
Chrom	mg/l	<0,03	0,05 V	7 V	1 V	7 V
M	mg/l	<0,005	0,2 V	10 V	5 V	10 V
Rtuť	mg/l	<0,0001	0,001 V	0,2 V	0,02 V	0,2 V
Nikl	mg/l	<0,02	0,04 V	4 V	1 V	4 V
Olovo	mg/l	<0,05	0,05 V	5 V	1 V	5 V
Molybden	mg/l	<0,05	0,05 V	3 V	1 V	3 V
Antimon	mg/l	<0,01	0,006	0,5 V	0,07 V	0,5 V
Selen	mg/l	<0,01	0,01 V	0,7 V	0,05 V	0,7 V
Zinek	mg/l	<0,02	0,4 V	20 V	5 V	20 V

Výrok o shodě (hodnocení):

Limitní hodnoty byly převzaty z příslušných předpisů uvedených v záhlaví tabulek s výsledky.

Způsob hodnocení shody:

V - vyhovuje limitní hodnotě

N - nevyhovuje limitní hodnotě

VV - vyhovuje limitní hodnotě, při zohlednění nejistoty měření může limitní hodnotu přesahovat

NV - nevyhovuje limitní hodnotě, při zohlednění nejistoty měření může limitní hodnotě vyhovovat

Použité rozhodovací pravidlo: Při hodnocení byla zohledněna nejistota měření (NM).



LABTECH®

Zkušební laboratoř Brno
Polní 340/23, 639 00 Brno

PROTOKOL O ZKOUŠCE . 9381/2020



L 1147

Strana: 2
Stran celkem: 2

Použité standardní operační postupy (SOP) a nejistoty zkoušek

Parametr	Jednotka	Identifikace zkušební metody SOP	Akr.	Nejistota mění
pH		ECH 01A: SN ISO 10523 (1)	A	1%
Fluoridy	mg/l	ECH 03: SN ISO 10359-1, SN ISO 10359-2 (1)	A	20%
Rozpuštěné látky	mg/l	GRA 01: SN 757346 (1)	A	12%
DOC	mg/l	SPE 24A: SN EN 1484 (1)	A	10%
Sírany	mg/l	SPE 32: SN ISO 22743 (1)	A	10%
Chloridy	mg/l	VOL 10A: SN ISO 9297, SN 830530-20:1980, (1)	A	20%
Ztráta sušením (105°C)	%	GRA 03A: SN 720102, SN EN 14346:2007 (1)	A	10%
Rtuť	mg/l	AAS 06-07: SN 757440, SN EN 71-3:1996,JPP (1)	A	20%
M	mg/l	ICP 02: SN EN ISO 11885 (1)	A	20%
Zinek	mg/l	ICP 02: SN EN ISO 11885 (1)	A	20%
Chrom	mg/l	ICP 02: SN EN ISO 11885 (1)	A	20%
Nikl	mg/l	ICP 02: SN EN ISO 11885 (1)	A	20%
Baryum	mg/l	ICP 02: SN EN ISO 11885 (1)	A	20%
Kadmium	mg/l	ICP 02: SN EN ISO 11885 (1)	A	15%
Molybden	mg/l	ICP 02: SN EN ISO 11885 (1)	A	20%
Olovo	mg/l	ICP 02: SN EN ISO 11885 (1)	A	20%
Arsen	mg/l	ICP 03A: SN EN ISO 17294-1, SN EN ISO 1729 (1)	A	20%
Selen	mg/l	ICP 03A: SN EN ISO 17294-1, SN EN ISO 1729 (1)	A	20%
Antimon	mg/l	ICP 03A: SN EN ISO 17294-1, SN EN ISO 1729 (1)	A	20%

Poznámka:

Výsledky analýz se vztahují na vzorek, jak byl přijat.

Informace uvedené v označení vzorku byly převzaty od zákazníka, Zkušební laboratoř za ně nenes odpovědnost.

Vodný výluh byl připraven podle SN EN 12457-4. Vzorek byl před loužením podrcen na velikost částic <10 mm.

Íslice u označení zkušební metody označuje pracoviště LABTECH s.r.o., na kterém byl parametr stanoven: 1 - Zkušební laboratoř Brno, Polní 340/23, 639 00 Brno; 2 - Zkušební laboratoř Paskov, Rudé Armády 637, 739 21 Paskov; 4 - Hygienická laboratoř Klatovy, Pod Nemocnicí 683, 339 01 Klatovy.

Nejistota měření (NM) je definována jako rozšířená nejistota měření na hladině významnosti 95% s koeficientem rozšíření $k=2$ a nezahrnuje nejistotu odběru. Nejistota je vyjádřena v souladu s EA-4/16. K hodnotám výsledků pod spodní a nad horní mezí stanovitelnosti se nejistota nevztahuje.

Informace "Akr" rozlišuje standardní operační postupy (SOP) v rozsahu akreditace (A), postupy mimo rozsah akreditace jsou označeny (N). Zkoušky s uplatněným flexibilním rozsahem akreditace jsou označeny FRA. Zkoušky v rozsahu akreditace provedené v jiné laboratoři jako subdodávky jsou označeny SA.

Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených podmínek uvedených výše.

Protokol nenahrazuje jiné dokumenty, například správního charakteru a státního odborného dozoru.

Tento protokol může být reprodukován pouze celý, jinak jen s písemným souhlasem laboratoře.

Protokol vystaven:
10.6.2020

Ing. Pavel Hradil
vedoucí Zkušební laboratoře Brno

konec protokolu



Zkušební laboratoř Brno
Polní 340/23, 639 00 Brno

PROTOKOL O ZKOUŠCE . 9382/2020



L 1147

Strana: 1
Stran celkem: 2

Zákazník: Projekce iGEO, s.r.o.
nám. stí. října 1899/11
602 00 Brno

Objednávka číslo: ze dne 28.5.2020
Analýzovaný materiál: zemina
Datum a čas přijmu: 28.5.2020 14:36
Datum provedení analýzy: 28.5.2020 - 10.6.2020
Odbíratel provedl: Zákazník

Číslo vzorku **Označení vzorku**
12503 Akce: Brno - žel. most přes ul. Šámalova, vz. BG4 - hloubka 0,0 - 0,18 m, 26.5.2020

ODPAD NA SKLÁDKU - výluhové zkoušky dle vyhl. . 294/2005 Sb., tab. 2.1

Parametr	Jednotka	vzorek . 12503	Limitní hodnoty dle vyhl. . 294/2005 Sb. Tabulka . 2.1 - třídy vyluhovatelnosti			
			I.t .	II.a	II.b	III.
pH		8,3		min.6 V	min.6 V	
Rozpuštěné látky	mg/l	134	400 V	8000 V	6000 V	10000 V
Chloridy	mg/l	<1	80 V	1500 V	1500 V	2500 V
Fluoridy	mg/l	0,19	1 V	30 V	15 V	50 V
Sírany	mg/l	<20	100 V	3000 V	2000 V	5000 V
DOC	mg/l	11	50 V	80 V	80 V	100 V
Arsen	mg/l	<0,01	0,05 V	2,5 V	0,2 V	2,5 V
Baryum	mg/l	0,061	2 V	30 V	10 V	30 V
Kadmium	mg/l	<0,005	0,004	0,5 V	0,1 V	0,5 V
Chrom	mg/l	<0,03	0,05 V	7 V	1 V	7 V
M	mg/l	0,009	0,2 V	10 V	5 V	10 V
Rtuť	mg/l	<0,0001	0,001 V	0,2 V	0,02 V	0,2 V
Nikl	mg/l	<0,02	0,04 V	4 V	1 V	4 V
Olovo	mg/l	<0,05	0,05 V	5 V	1 V	5 V
Molybden	mg/l	<0,05	0,05 V	3 V	1 V	3 V
Antimon	mg/l	<0,01	0,006	0,5 V	0,07 V	0,5 V
Selen	mg/l	<0,01	0,01 V	0,7 V	0,05 V	0,7 V
Zinek	mg/l	<0,02	0,4 V	20 V	5 V	20 V

Výrok o shodě (hodnocení):

Limitní hodnoty byly převzaty z příslušných předpisů uvedených v záhlaví tabulek s výsledky.

Způsob hodnocení shody:

V - vyhovuje limitní hodnotě

N - nevyhovuje limitní hodnotě

VV - vyhovuje limitní hodnotě, při zohlednění nejistoty měření může limitní hodnotu přesahovat

NV - nevyhovuje limitní hodnotě, při zohlednění nejistoty měření může limitní hodnotě vyhovovat

Použité rozhodovací pravidlo: Při hodnocení byla zohledněna nejistota měření (NM).



Zkušební laboratoř Brno
Polní 340/23, 639 00 Brno



L 1147

PROTOKOL O ZKOUŠCE . 9382/2020

Strana: 2

Stran celkem: 2

Použité standardní operační postupy (SOP) a nejistoty zkoušek

Parametr	Jednotka	Identifikace zkušební metody SOP	Akr.	Nejistota mění
pH		ECH 01A: SN ISO 10523 (1)	A	1%
Fluoridy	mg/l	ECH 03: SN ISO 10359-1, SN ISO 10359-2 (1)	A	20%
Rozpuštěné látky	mg/l	GRA 01: SN 757346 (1)	A	12%
DOC	mg/l	SPE 24A: SN EN 1484 (1)	A	10%
Sírany	mg/l	SPE 32: SN ISO 22743 (1)	A	10%
Chloridy	mg/l	VOL 10A: SN ISO 9297, SN 830530-20:1980, (1)	A	20%
Ztráta sušením (105°C)	%	GRA 03A: SN 720102, SN EN 14346:2007 (1)	A	10%
Rtuť	mg/l	AAS 06-07: SN 757440, SN EN 71-3:1996,JPP (1)	A	20%
M	mg/l	ICP 02: SN EN ISO 11885 (1)	A	20%
Zinek	mg/l	ICP 02: SN EN ISO 11885 (1)	A	20%
Chrom	mg/l	ICP 02: SN EN ISO 11885 (1)	A	20%
Nikl	mg/l	ICP 02: SN EN ISO 11885 (1)	A	20%
Baryum	mg/l	ICP 02: SN EN ISO 11885 (1)	A	20%
Kadmium	mg/l	ICP 02: SN EN ISO 11885 (1)	A	15%
Molybden	mg/l	ICP 02: SN EN ISO 11885 (1)	A	20%
Olovo	mg/l	ICP 02: SN EN ISO 11885 (1)	A	20%
Arsen	mg/l	ICP 03A: SN EN ISO 17294-1, SN EN ISO 1729 (1)	A	20%
Selen	mg/l	ICP 03A: SN EN ISO 17294-1, SN EN ISO 1729 (1)	A	20%
Antimon	mg/l	ICP 03A: SN EN ISO 17294-1, SN EN ISO 1729 (1)	A	20%

Poznámka:

Výsledky analýz se vztahují na vzorek, jak byl přijat.

Informace uvedené v označení vzorku byly převzaty od zákazníka, Zkušební laboratoř za ně nenes odpovědnost.

Vodný výluh byl připraven podle SN EN 12457-4. Vzorek byl před loužením podrcen na velikost částic <10 mm.

Íslice u označení zkušební metody označuje pracoviště LABTECH s.r.o., na kterém byl parametr stanoven: 1 - Zkušební laboratoř Brno, Polní 340/23, 639 00 Brno; 2 - Zkušební laboratoř Paskov, Rudé Armády 637, 739 21 Paskov; 4 - Hygienická laboratoř Klatovy, Pod Nemocnicí 683, 339 01 Klatovy.

Nejistota měření (NM) je definována jako rozšířená nejistota měření na hladině významnosti 95% s koeficientem rozšíření $k=2$ a nezahrnuje nejistotu odběru. Nejistota je vyjádřena v souladu s EA-4/16. K hodnotám výsledků pod spodní a nad horní mezí stanovitelnosti se nejistota nevztahuje.

Informace "Akr" rozlišuje standardní operační postupy (SOP) v rozsahu akreditace (A), postupy mimo rozsah akreditace jsou označeny (N). Zkoušky s uplatněným flexibilním rozsahem akreditace jsou označeny FRA. Zkoušky v rozsahu akreditace provedené v jiné laboratoři jako subdodávky jsou označeny SA.

Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených podmínek uvedených výše.

Protokol nenahrazuje jiné dokumenty, například správního charakteru a státního odborného dozoru.

Tento protokol může být reprodukován pouze celý, jinak jen s písemným souhlasem laboratoře.

Protokol vystaven:
10.6.2020

Ing. Pavel Hradil
vedoucí Zkušební laboratoře Brno

konec protokolu



Zkušební laboratoř Brno
Polní 340/23, 639 00 Brno

PROTOKOL O ZKOUŠCE L 9383/2020



L 1147

Strana: 1
Stran celkem: 2

Zákazník: Projekce iGEO, s.r.o.
nám. stí. října 1899/11
602 00 Brno

Objednávka číslo: ze dne 28.5.2020
Analýzovaný materiál: zemina
Datum a čas přijmu: 28.5.2020 14:36
Datum provedení analýzy: 28.5.2020 - 10.6.2020
Odběratel provedl: Zákazník

Číslo vzorku **Označení vzorku**
12504 Akce: Brno - žel. most přes ul. Šámalova, vz. BG4 - hloubka 0,4 - 0,5 m, 26.5.2020

ODPAD NA SKLÁDKU - výluhové zkoušky dle vyhl. L 294/2005 Sb., tab. 2.1

Parametr	Jednotka	vzorek L 12504	Limitní hodnoty dle vyhl. L 294/2005 Sb. Tabulka L 2.1 - třídy vyluhovatelnosti			
			I.t.	II.a	II.b	III.
pH		8,7		min.6 V	min.6 V	
Rozpuštěné látky	mg/l	300	400 V	8000 V	6000 V	10000 V
Chloridy	mg/l	<1	80 V	1500 V	1500 V	2500 V
Fluoridy	mg/l	0,9	1 VV	30 V	15 V	50 V
Sírany	mg/l	20,5	100 V	3000 V	2000 V	5000 V
DOC	mg/l	<10	50 V	80 V	80 V	100 V
Arsen	mg/l	<0,01	0,05 V	2,5 V	0,2 V	2,5 V
Baryum	mg/l	0,06	2 V	30 V	10 V	30 V
Kadmium	mg/l	<0,005	0,004	0,5 V	0,1 V	0,5 V
Chrom	mg/l	<0,03	0,05 V	7 V	1 V	7 V
M	mg/l	<0,005	0,2 V	10 V	5 V	10 V
Rtuť	mg/l	<0,0001	0,001 V	0,2 V	0,02 V	0,2 V
Nikl	mg/l	<0,02	0,04 V	4 V	1 V	4 V
Olovo	mg/l	<0,05	0,05 V	5 V	1 V	5 V
Molybden	mg/l	<0,05	0,05 V	3 V	1 V	3 V
Antimon	mg/l	<0,01	0,006	0,5 V	0,07 V	0,5 V
Selen	mg/l	<0,01	0,01 V	0,7 V	0,05 V	0,7 V
Zinek	mg/l	<0,02	0,4 V	20 V	5 V	20 V

Výrok o shodě (hodnocení):

Limitní hodnoty byly převzaty z příslušných předpisů uvedených v záhlaví tabulek s výsledky.

Způsob hodnocení shody:

V - vyhovuje limitní hodnotě

N - nevyhovuje limitní hodnotě

VV - vyhovuje limitní hodnotě, při zohlednění nejistoty měření může limitní hodnotu přesahovat

NV - nevyhovuje limitní hodnotě, při zohlednění nejistoty měření může limitní hodnotu vyhovovat

Použité rozhodovací pravidlo: Při hodnocení byla zohledněna nejistota měření (NM).



LABTECH®

Zkušební laboratoř Brno
Polní 340/23, 639 00 Brno

PROTOKOL O ZKOUŠCE . 9383/2020



L 1147

Strana: 2
Stran celkem: 2

Použité standardní operační postupy (SOP) a nejistoty zkoušek

Parametr	Jednotka	Identifikace zkušební metody SOP	Akr.	Nejistota mění
pH		ECH 01A: SN ISO 10523 (1)	A	1%
Fluoridy	mg/l	ECH 03: SN ISO 10359-1, SN ISO 10359-2 (1)	A	20%
Rozpuštěné látky	mg/l	GRA 01: SN 757346 (1)	A	12%
DOC	mg/l	SPE 24A: SN EN 1484 (1)	A	10%
Sírany	mg/l	SPE 32: SN ISO 22743 (1)	A	10%
Chloridy	mg/l	VOL 10A: SN ISO 9297, SN 830530-20:1980, (1)	A	20%
Ztráta sušením (105°C)	%	GRA 03A: SN 720102, SN EN 14346:2007 (1)	A	10%
Rtuť	mg/l	AAS 06-07: SN 757440, SN EN 71-3:1996,JPP (1)	A	20%
M	mg/l	ICP 02: SN EN ISO 11885 (1)	A	20%
Zinek	mg/l	ICP 02: SN EN ISO 11885 (1)	A	20%
Chrom	mg/l	ICP 02: SN EN ISO 11885 (1)	A	20%
Nikl	mg/l	ICP 02: SN EN ISO 11885 (1)	A	20%
Baryum	mg/l	ICP 02: SN EN ISO 11885 (1)	A	20%
Kadmium	mg/l	ICP 02: SN EN ISO 11885 (1)	A	15%
Molybden	mg/l	ICP 02: SN EN ISO 11885 (1)	A	20%
Olovo	mg/l	ICP 02: SN EN ISO 11885 (1)	A	20%
Arsen	mg/l	ICP 03A: SN EN ISO 17294-1, SN EN ISO 1729 (1)	A	20%
Selen	mg/l	ICP 03A: SN EN ISO 17294-1, SN EN ISO 1729 (1)	A	20%
Antimon	mg/l	ICP 03A: SN EN ISO 17294-1, SN EN ISO 1729 (1)	A	20%

Poznámka:

Výsledky analýz se vztahují na vzorek, jak byl přijat.

Informace uvedené v označení vzorku byly převzaty od zákazníka, Zkušební laboratoř za ně nenes odpovědnost.

Vodný výluh byl připraven podle SN EN 12457-4. Vzorek byl před loužením podrcen na velikost částic <10 mm.

Číslice u označení zkušební metody označuje pracoviště LABTECH s.r.o., na kterém byl parametr stanoven: 1 - Zkušební laboratoř Brno, Polní 340/23, 639 00 Brno; 2 - Zkušební laboratoř Paskov, Rudé Armády 637, 739 21 Paskov; 4 - Hygienická laboratoř Klatovy, Pod Nemocnicí 683, 339 01 Klatovy.

Nejistota měření (NM) je definována jako rozšířená nejistota měření na hladině významnosti 95% s koeficientem rozšíření $k=2$ a nezahrnuje nejistotu odběru. Nejistota je vyjádřena v souladu s EA-4/16. K hodnotám výsledků pod spodní a nad horní mezí stanovitelnosti se nejistota nevztahuje.

Informace "Akr" rozlišuje standardní operační postupy (SOP) v rozsahu akreditace (A), postupy mimo rozsah akreditace jsou označeny (N). Zkoušky s uplatněným flexibilním rozsahem akreditace jsou označeny FRA. Zkoušky v rozsahu akreditace provedené v jiné laboratoři jako subdodávky jsou označeny SA.

Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených podmínek uvedených výše.

Protokol nenahrazuje jiné dokumenty, například správního charakteru a státního odborného dozoru.

Tento protokol může být reprodukován pouze celý, jinak jen s písemným souhlasem laboratoře.

Protokol vystaven:
10.6.2020

Ing. Pavel Hradil
vedoucí Zkušební laboratoře Brno

konec protokolu

Doplňkový geotechnický průzkum pro rekonstrukci přechodové oblasti mostu ev. km 0,385 trati Brno- Židenice (mimo) – Posvitavské vlečky



2020

Projekce iGEO s.r.o.

Nám. 28. října 1899/11, 602 00 Brno Černá Pole

IČ: 061 90 499, DIČ: CZ061 90 499

tel.: 608022443

web: www.igeo.cz

e-mail: ivan.poul@igeo.cz

Geotechnika, statika, inženýrská a stavební geologie, hydrogeologie

Název zakázky:	Doplňkový geotechnický průzkum pro rekonstrukci přechodové oblasti mostu ev. km 0,385 trati Brno-Židenice (mimo) – Posvitavské vlečky
Číslo zakázky:	061-2020
Objednatel:	Exprojekt s.r.o., Heršpická 758/13, 619 00 Brno

Doplňkový geotechnický průzkum pro rekonstrukci přechodové oblasti mostu ev. km 0,385 trati Brno- Židenice (mimo) – Posvitavské vlečky



Zodpovědný řešitel: **RNDr. Mgr. Ivan Poul, Ph.D.**

Brno, červenec 2020

Obsah

1. Úvod	1
2. Provedené průzkumné práce	1
3. Výsledky průzkumu	1
4. Závěr.....	2

Přílohy:

1. Situace s vyznačením umístění sond
2. Penetrační sondy DPL a jejich vyhodnocení

Rozdělovník:

1 -3 a digitálně	Exprojekt s.r.o.
Digitálně	Projekce iGEO s.r.o.

1. Úvod

Na základě objednávky od Exprojekt s.r.o. byl dne 29.6.2020 proveden doplňkový geotechnický průzkum pro projekci zavázání rekonstruované přechodové oblasti mostu ev. km 0,385 trati Brno-Židenice (mimo) – Posvitavské vlečky do stávajících konstrukcí železniční trati. Cílem bylo poskytnout dodatečné informace ohledně zastižené velmi neúnosné polohy (příp. kaverny nebo dutého prostoru) v hloubkovém rozmezí od 1,2 do 2,6 m pod povrchem kolejového lože okolo km 0,362.

Předchozí zjištění jsou součástí závěrečné zprávy „Geotechnický průzkum pro rekonstrukci přechodové oblasti mostu ev. km 157,430 trati Brno – Česká Třebová a rekonstrukce přechodové oblasti mostu ev. km 0,385 trati Brno-Židenice (mimo) – Posvitavské vlečky“ z 15.6.2020 vypracované firmou Projekce iGEO s.r.o..

Předpisy a normy:

ČSN EN 1997-1 Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí - Část 1: Obecná pravidla

ČSN EN 1997-2 Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí - Část 2: Průzkum a zkoušení základové půdy

ČSN CEN ISO 22476-2 Geotechnický průzkum a zkoušení - Terénní zkoušky - Část 2: Dynamická penetrační zkouška

ČSN 73 6133 – Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací

SŽDC S4 – železniční spodek

SŽDC S3 – železniční svršek

2. Provedené průzkumné práce

Práce byly zaměřeny na získání dodatečných informací o kvalitě zemin budujících násypové železniční těleso, příp. ověření výskytu, z předchozích fází geotechnického průzkumu potenciálně identifikovaných, kavern nebo dutých prostor.

Práce spočívaly v provedení 2 lehkých dynamických penetračních zkoušek penetrací typu STITZ podle ČSN EN ISO 22476-2 z úrovně povrchu kolejového lože. Provádění dynamických penetrací bylo zvoleno s krokem 1 m ve směru a proti směru staničení, tzn. v km 0,361 a km 0,363. Vyhodnocení podle ČSN EN 1997-2 a případně dalších publikovaných postupů je součástí přílohy 2.

3. Výsledky průzkumu

Výsledky realizace lehkých dynamických penetračních sond podle normy ČSN EN ISO 22476-2 ukazují na problematické výsledky z hlediska únosnosti. V tělese železničního spodku byly zjištěny zeminy vykazující na základě interpretací dynamických penetrací tuhou až měkkou konzistenci, v případě, že by se jednalo o zeminy s převahou písčité frakce, odpovídala by ulehlost podle ČSN 73 6133 kypré. V nově prováděných sondách nebyl zaznamenán náhlý propad soutyčí, tak jak tomu bylo v případě sondy DPM3 z předelého GT průzkumu. Z těchto zjištění usuzujeme, že zvolená technologie lehké dynamické penetrace svou vyšší senzitivitou byla schopna ohodnotit zeminy železničního spodku, naproti střední dynamické penetraci, která svou energií zazážením a vyšší setrvačností „propadla“ vrstvou zeminy.

4. Závěr

Předkládaná zpráva shrnuje výsledky doplňkového geotechnického průzkumu pro projekci mostu ev. km 0,385 trati Brno-Židenice (mimo) – Posvitavské vlečky do stávajících konstrukcí železniční trati.

Dle požadavku objednatele byly realizovány 2 lehké dynamické penetrační zkoušky.

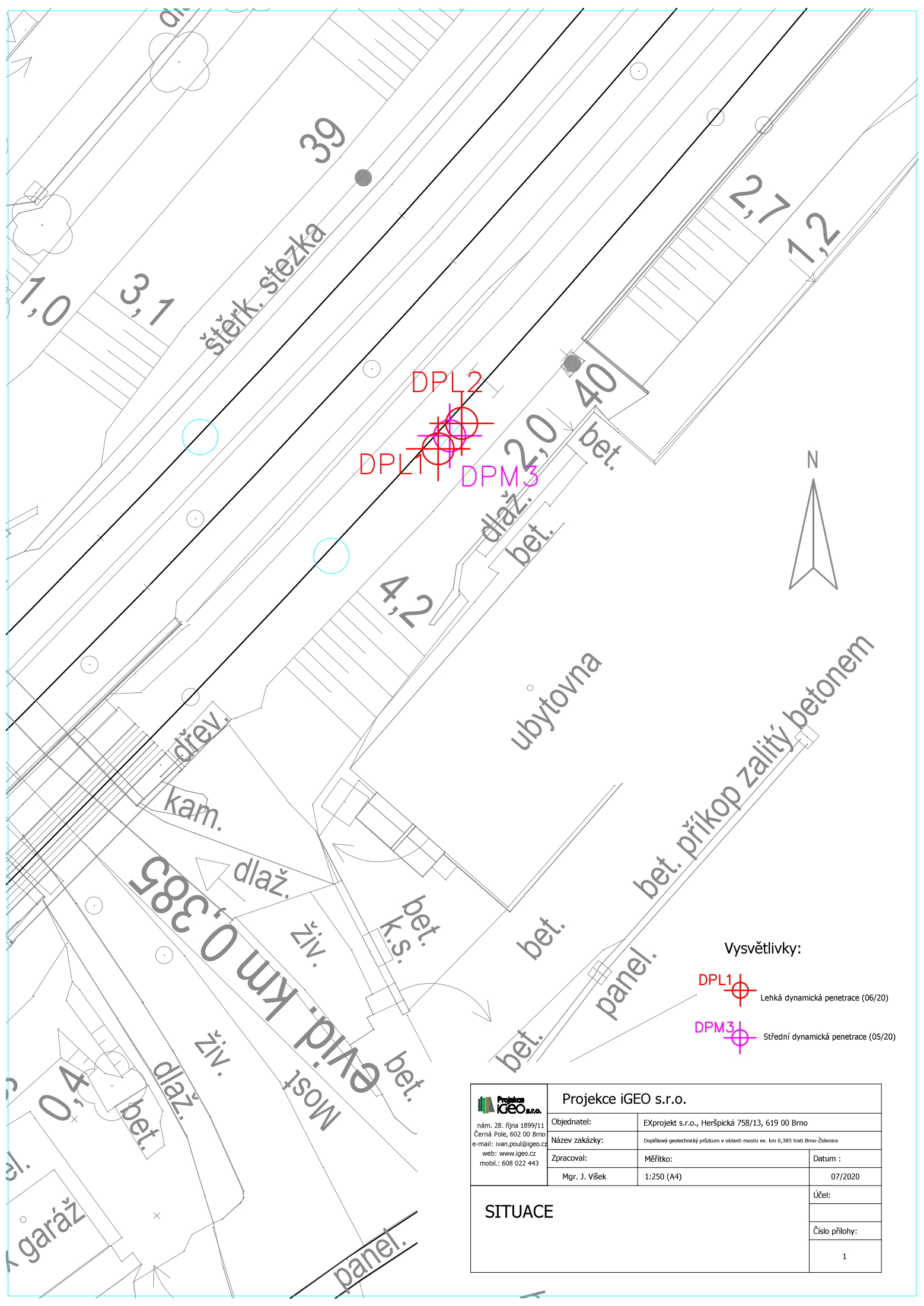
Výsledky měření (dynamické penetrační sondování) v km 0,360 – 0,364 ukazují na výskyt nedostatečně zhutněné zeminy násypu o snížené únosnosti v hloubce 1,3 – více jak 3,5 m pod úrovní povrchu kolejového lože. **Zjištěné zeminy jsou tuhé až měkké konzistence, příp. jsou podle ČSN 73 6133 kypré. Kaverny, příp. duté prostory nebyly doplňkovým průzkumem potvrzeny.**

V Brně dne 7.7.2020



Vyhotovil:
Mgr. Josef Víšek


Odborný řešitel:
RNDr. Mgr. Ivan Poul, Ph.D., aut. ing., GIPENZ
(jednatel Projekce iGEO, s.r.o.)
autorizovaný inženýr pro geotechniku, č.a. 1005148
odborná způsobilost v inženýrské geologii 2101/2009

PŘÍLOHY:



Vysvětlivky:

-  DPL1 Lehká dynamická penetrace (06/20)
-  DPM3 Střední dynamická penetrace (05/20)

 nám. 28. října 1899/11 Černá Pole, 602 00 Brno e-mail: ivan.poul@igeo.cz web: www.igeo.cz mobil.: 608 022 443	Projektce iGEO s.r.o.		
	Objednatel:	EXprojekt s.r.o., Heršpická 758/13, 619 00 Brno	
	Název zakázky:	Doplňkový geotechnický průzkum v oblasti mostu ev. km 0,385 trati Brno-Židenice	
	Zpracoval:	Měřitko:	Datum :
SITUACE	Mgr. J. Všek	1:250 (A4)	07/2020
			Účet:
			Číslo přílohy:
			1

VYHODNOCENÍ LEHKÉ DYNAMICKÉ PENETRAČNÍ ZKOUŠKY

Zakázka: Doplnkový GT průzkum pro vlečku Brno - Sálalova

Datum: 29.06.2020

Je doporučeno využívat tmavě zelené sloupce

hloubka sondy **H** 3,5 m
hladina vody **HPV** 3,5 m
obj. hm. vody **γH₂O** 9,81 kN/m³
hmotnost beranu **Mh** 9 kg
pád beranu **Hh** 0,5 m
hmotnost válce **Ma** 5,3 kg
hmotnost tyče **Mt** 1,7 kg
gravit. zrychlení **g** 9,81 m/s²
úhel hrotu **α** 90 deg
průměr hrotu **D** 0,025 m
plocha kužele **A** 0,001 m²
přepočet z Mmt **Npcm** 0,05

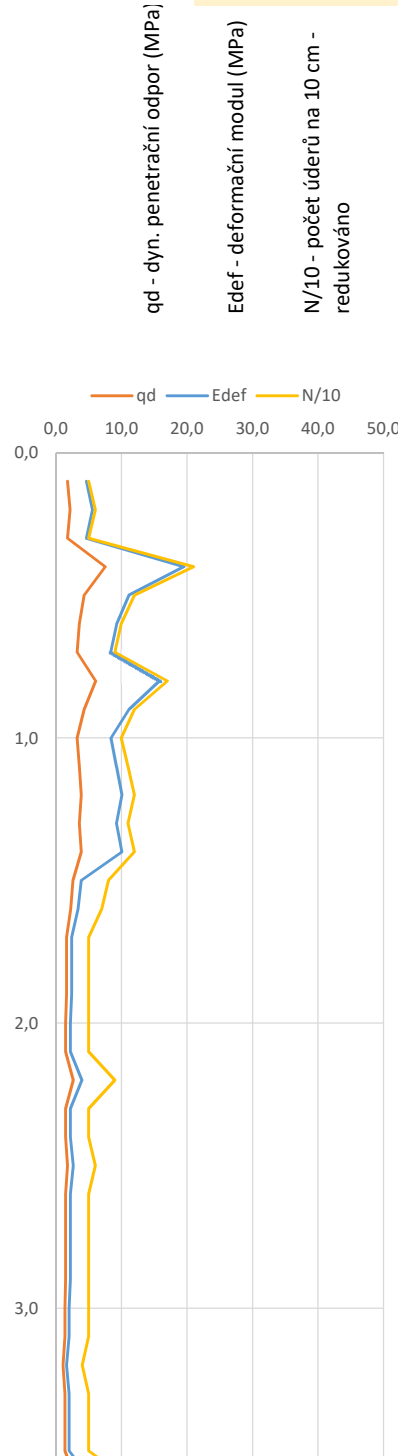
Realizoval: J. Víšek

Vyhodnotil: I. Poul

Hladina podzemní vody nebyla
zjištěna

Vyhodnoceno podle: ČSN
EN1997-2, ČSN EN ISO
22476-2

						výpočet qd				Sta EN	Typ (sta nek po	Kor	Kor 146	Kor 613 P 7	Ule 199	Ule	Ule ČSN	Klas	Obj mir	Sta ma	Poc	Sta	Sta	Poi	koef	Eoe	pře	Kor
H	Np	Mmt	Npc	Npc	typ	N/10	N60	rd	tyč	qd	cu	popis zeminy	IC		ID	γ	φef (°)	cef (kPa)	φef (°)	cu (kPa)	v	β	Eoed (MPa)	Edef (MPa)				
(m)		Nm	z Mmt	měř	zem.					(MPa)	(kPa)		IC	IC											kN/m			
0,0	0												0,05															
0,1	5		0,0		Šjm	5,0	4	3,2	1	1,8		štěrk jemnozrnný		-	-	0,21	kyprý	kyprý	-	19		28		-	0,35	0,63		4,7
0,2	6		0,0		Šjm	6,0	5	3,8	1	2,1		štěrk jemnozrnný		-	-	0,24	kyprý	kyprý	-	19		29		-	0,34	0,65		5,6
0,3	5		0,0		Šjm	5,0	4	3,2	1	1,8		štěrk jemnozrnný		-	-	0,21	kyprý	kyprý	-	19		28		-	0,35	0,63		4,7
0,4	21		0,0		Šjm	21,0	16	13,4	1	7,5		štěrk jemnozrnný		-	-	0,48	středně ulehlý	středně ulehlý	-	19		35		-	0,30	0,74		19,5
0,5	12		0,0		Šjm	12,0	9	7,6	1	4,3		štěrk jemnozrnný		-	-	0,38	středně ulehlý	středně ulehlý	-	19		32		-	0,32	0,70		11,2
0,6	10		0,0		Šjm	10,0	8	6,4	1	3,6		štěrk jemnozrnný		-	-	0,34	kyprý	středně ulehlý	-	19		31		-	0,32	0,69		9,3
0,7	9		0,0		Šjm	9,0	7	5,7	1	3,2		štěrk jemnozrnný		-	-	0,32	kyprý	kyprý	-	19		31		-	0,33	0,68		8,4
0,8	17		0,0		Šjm	17,0	13	10,8	1	6,1		štěrk jemnozrnný		-	-	0,44	středně ulehlý	středně ulehlý	-	19		34		-	0,31	0,73		15,8
0,9	12		0,0		Šjm	12,0	9	7,6	1	4,3		štěrk jemnozrnný		-	-	0,38	středně ulehlý	středně ulehlý	-	19		32		-	0,32	0,70		11,2
1,0	10		0,0		Šjm	10,0	8	6,4	2	3,2		štěrk jemnozrnný		-	-	0,32	kyprý	kyprý	-	19		31		-	0,33	0,68		8,4
1,1	11		0,0		Šjm	11,0	8	7,0	2	3,6		štěrk jemnozrnný		-	-	0,34	kyprý	středně ulehlý	-	19		31		-	0,33	0,69		9,2
1,2	12		0,0		Šjm	12,0	9	7,6	2	3,9		štěrk jemnozrnný		-	-	0,36	středně ulehlý	středně ulehlý	-	19		32		-	0,32	0,69		10,1
1,3	11		0,0		Šjm	11,0	8	7,0	2	3,6		štěrk jemnozrnný		-	-	0,34	kyprý	středně ulehlý	-	19		31		-	0,33	0,69		9,2
1,4	12		0,0		Šjm	12,0	9	7,6	2	3,9		štěrk jemnozrnný		-	-	0,36	středně ulehlý	středně ulehlý	-	19		32		-	0,32	0,69		10,1
1,5	8		0,0		Pr	8,0	6	5,1	2	2,6		prach, hlína	0,77	pevná	tuhá	-	-	-	-	18		-	32	77	0,32	0,69		3,9
1,6	7		0,0		Pr	7,0	5	4,5	2	2,3		prach, hlína	0,72	tuhá	tuhá	-	-	-	-	18		-	32	72	0,32	0,69		3,4
1,7	5		0,0		Pr	5,0	4	3,2	2	1,6		prach, hlína	0,61	tuhá	tuhá	-	-	-	-	18		-	31	61	0,32	0,69		2,4
1,8	5		0,0		Pr	5,0	4	3,2	2	1,6		prach, hlína	0,61	tuhá	tuhá	-	-	-	-	18		-	31	61	0,32	0,69		2,4
1,9	5		0,0		Pr	5,0	4	3,2	2	1,6		prach, hlína	0,61	tuhá	tuhá	-	-	-	-	18		-	31	61	0,32	0,69		2,4
2,0	5		0,0		Pr	5,0	4	3,2	3	1,5		prach, hlína	0,58	tuhá	tuhá	-	-	-	-	18		-	31	58	0,33	0,69		2,2
2,1	5		0,0		Pr	5,0	4	3,2	3	1,5		prach, hlína	0,58	tuhá	tuhá	-	-	-	-	18		-	31	58	0,33	0,69		2,2
2,2	9		0,0		Pr	9,0	7	5,7	3	2,7		prach, hlína	0,78	pevná	tuhá	-	-	-	-	18		-	32	78	0,32	0,69		4,0
2,3	5		0,0		Pr	5,0	4	3,2	3	1,5		prach, hlína	0,58	tuhá	tuhá	-	-	-	-	18		-	31	58	0,33	0,69		2,2
2,4	5		0,0		Pr	5,0	4	3,2	3	1,5		prach, hlína	0,58	tuhá	tuhá	-	-	-	-	18		-	31	58	0,33	0,69		2,2
2,5	6		0,0		Pr	6,0	5	3,8	3	1,8		prach, hlína	0,64	tuhá	tuhá	-	-	-	-	18		-	31	64	0,32	0,69		2,7
2,6	5		0,0		Pr	5,0	4	3,2	3	1,5		prach, hlína	0,58	tuhá	tuhá	-	-	-	-	18		-	31	58	0,33	0,69		2,2
2,7	5		0,0		Pr	5,0	4	3,2	3	1,5		prach, hlína	0,58	tuhá	tuhá	-	-	-	-	18		-	31	58	0,33	0,69		2,2
2,8	5		0,0		Pr	5,0	4	3,2	3	1,5		prach, hlína	0,58	tuhá	tuhá	-	-	-	-	18		-	31	58	0,33	0,69		2,2
2,9	5		0,0		Pr	5,0	4	3,2	3	1,5		prach, hlína	0,58	tuhá	tuhá	-	-	-	-	18		-	31	58	0,33	0,69		2,2
3,0	5		0,0		Pr	5,0	4	3,2	4	1,4		prach, hlína	0,56	tuhá	tuhá	-	-	-	-	18		-	31	56	0,33	0,69		2,0
3,1	5		0,0		Pr	5,0	4	3,2	4	1,4		prach, hlína	0,56	tuhá	tuhá	-	-	-	-	18		-	31	56	0,33	0,69		2,0
3,2	4		0,0		Pr	4,0	3	2,5	4	1,1		prach, hlína	0,50	měkká	měkká	-	-	-	-	18		-	31	50	0,33	0,68		1,6
3,3	5		0,0		Pr	5,0	4	3,2	4	1,4		prach, hlína	0,56	tuhá	tuhá	-	-	-	-	18		-	31	56	0,33	0,69		2,0
3,4	5		0,0		Pr	5,0	4	3,2	4	1,4		prach, hlína	0,56	tuhá	tuhá	-	-	-	-	18		-	31	56	0,33	0,69		2,0
3,5	5		0,0		Pr	5,0	4	3,2	4	1,4		prach, hlína	0,56	tuhá	tuhá	-	-	-	-	18		-	31	56	0,33	0,69		2,0



DPL1

VYHODNOCENÍ LEHKÉ DYNAMICKÉ PENETRAČNÍ ZKOUŠKY

Zakázka: Doplnkový GT průzkum pro vlečku Brno - Sámalova

Datum: 29.06.2020

Je doporučeno využívat tmavě zelené sloupce

hloubka sondy **H** 3,5 m
hladina vody **HPV** 3,5 m
obj. hm. vody **γH₂O** 9,81 kN/m³
hmotnost beranu **Mh** 9 kg
pád beranu **Hh** 0,5 m
hmotnost válce **Ma** 5,3 kg
hmotnost tyče **Mt** 1,7 kg
gravit. zrychlení **g** 9,81 m/s²
úhel hrotu **α** 90 deg
průměr hrotu **D** 0,025 m
plocha kužele **A** 0,001 m²
přepočet z Mmt **Npcm** 0,05

Realizoval: J. Víšek

Vyhodnotil: I. Poul

Hladina podzemní vody nebyla
zjištěna

Vyhodnoceno podle: ČSN
EN1997-2, ČSN EN ISO
22476-2

						výpočet qd				Sta EN	Typ (sta nek po	Kon	Kon 146	Kon 613 P 7	Ule 199	Ule	Ule ČSN	Kla	Obj mir	Sta ma	Poc	Sta	Sta	Poi	ko	Eoe	pře	Ko	
H	Np	Mmt	Npc	Npc	typ	N/10	N60	rd	tyč	qd	cu	popis zeminy	IC	IC	ID	ID	ID	ID	ID	ID	ID	ID	ID	ID	ID	ID	ID	ID	
(m)		Nm	z Mmt	měř	zem.					(MPa)	(kPa)																		γ
0,0	0												0,05																
0,1	2		0,0		Šjm	2,0	2	1,3	1	0,7		šterk jemnozrnný		-	-	<0,15	velmi kyprý	kyprý	-	19		24		-	0,37	0,55			1,9
0,2	14		0,0		Šjm	14,0	11	8,9	1	5,0		šterk jemnozrnný		-	-	0,40	středně ulehlý	středně ulehlý	-	19		33		-	0,31	0,71			13,0
0,3	14		0,0		Šjm	14,0	11	8,9	1	5,0		šterk jemnozrnný		-	-	0,40	středně ulehlý	středně ulehlý	-	19		33		-	0,31	0,71			13,0
0,4	16		0,0		Šjm	16,0	12	10,2	1	5,7		šterk jemnozrnný		-	-	0,43	středně ulehlý	středně ulehlý	-	19		33		-	0,31	0,72			14,9
0,5	10		0,0		Šjm	10,0	8	6,4	1	3,6		šterk jemnozrnný		-	-	0,34	kyprý	středně ulehlý	-	19		31		-	0,32	0,69			9,3
0,6	8		0,0		Pr	8,0	6	5,1	1	2,9		prach, hlína	0,81	pevná	tuhá	-	-	-	-	19		-	32	81	0,32	0,70			4,3
0,7	6		0,0		Pr	6,0	5	3,8	1	2,1		prach, hlína	0,70	tuhá	tuhá	-	-	-	-	19		-	31	70	0,32	0,69			3,2
0,8	8		0,0		Pr	8,0	6	5,1	1	2,9		prach, hlína	0,81	pevná	tuhá	-	-	-	-	19		-	32	81	0,32	0,70			4,3
0,9	5		0,0		Pr	5,0	4	3,2	1	1,8		prach, hlína	0,64	tuhá	tuhá	-	-	-	-	19		-	31	64	0,32	0,69			2,7
1,0	24		0,0		Šjm	24,0	19	15,3	2	7,8		šterk jemnozrnný		-	-	0,49	středně ulehlý	středně ulehlý	-	19		35		-	0,30	0,74			20,2
1,1	15		0,0		Šjm	15,0	12	9,5	2	4,9		šterk jemnozrnný		-	-	0,40	středně ulehlý	středně ulehlý	-	19		33		-	0,32	0,71			12,6
1,2	7		0,0		P	7,0	5	4,5	2	2,3		písek		-	-	0,25	kyprý	kyprý	-	19		29		-	0,34	0,65			5,4
1,3	5		0,0		Pr	5,0	4	3,2	2	1,6		prach, hlína	0,61	tuhá	tuhá	-	-	-	-	18		-	31	61	0,32	0,69			2,4
1,4	6		0,0		Pr	6,0	5	3,8	2	1,9		prach, hlína	0,67	tuhá	tuhá	-	-	-	-	18		-	31	67	0,32	0,69			2,9
1,5	6		0,0		Pr	6,0	5	3,8	2	1,9		prach, hlína	0,67	tuhá	tuhá	-	-	-	-	18		-	31	67	0,32	0,69			2,9
1,6	5		0,0		Pr	5,0	4	3,2	2	1,6		prach, hlína	0,61	tuhá	tuhá	-	-	-	-	18		-	31	61	0,32	0,69			2,4
1,7	4		0,0		Pr	4,0	3	2,5	2	1,3		prach, hlína	0,55	tuhá	tuhá	-	-	-	-	18		-	31	55	0,33	0,68			1,9
1,8	5		0,0		Pr	5,0	4	3,2	2	1,6		prach, hlína	0,61	tuhá	tuhá	-	-	-	-	18		-	31	61	0,32	0,69			2,4
1,9	4		0,0		Pr	4,0	3	2,5	2	1,3		prach, hlína	0,55	tuhá	tuhá	-	-	-	-	18		-	31	55	0,33	0,68			1,9
2,0	4		0,0		Pr	4,0	3	2,5	3	1,2		prach, hlína	0,52	tuhá	tuhá	-	-	-	-	18		-	31	52	0,33	0,68			1,8
2,1	4		0,0		Pr	4,0	3	2,5	3	1,2		prach, hlína	0,52	tuhá	tuhá	-	-	-	-	18		-	31	52	0,33	0,68			1,8
2,2	3		0,0		Pr	3,0	2	1,9	3	0,9		prach, hlína	0,45	měkká	měkká	-	-	-	-	18		-	31	45	0,33	0,68			1,3
2,3	4		0,0		Pr	4,0	3	2,5	3	1,2		prach, hlína	0,52	tuhá	tuhá	-	-	-	-	18		-	31	52	0,33	0,68			1,8
2,4	3		0,0		Pr	3,0	2	1,9	3	0,9		prach, hlína	0,45	měkká	měkká	-	-	-	-	18		-	31	45	0,33	0,68			1,3
2,5	7		0,0		Pr	7,0	5	4,5	3	2,1		prach, hlína	0,69	tuhá	tuhá	-	-	-	-	18		-	31	69	0,32	0,69			3,1
2,6	4		0,0		Pr	4,0	3	2,5	3	1,2		prach, hlína	0,52	tuhá	tuhá	-	-	-	-	18		-	31	52	0,33	0,68			1,8
2,7	5		0,0		Pr	5,0	4	3,2	3	1,5		prach, hlína	0,58	tuhá	tuhá	-	-	-	-	18		-	31	58	0,33	0,69			2,2
2,8	4		0,0		Pr	4,0	3	2,5	3	1,2		prach, hlína	0,52	tuhá	tuhá	-	-	-	-	18		-	31	52	0,33	0,68			1,8
2,9	3		0,0		Pr	3,0	2	1,9	3	0,9		prach, hlína	0,45	měkká	měkká	-	-	-	-	18		-	31	45	0,33	0,68			1,3
3,0	3		0,0		Pr	3,0	2	1,9	4	0,8		prach, hlína	0,43	měkká	měkká	-	-	-	-	18		-	31	43	0,33	0,68			1,2
3,1	5		0,0		Pr	5,0	4	3,2	4	1,4		prach, hlína	0,56	tuhá	tuhá	-	-	-	-	18		-	31	56	0,33	0,69			2,0
3,2	5		0,0		Pr	5,0	4	3,2	4	1,4		prach, hlína	0,56	tuhá	tuhá	-	-	-	-	18		-	31	56	0,33	0,69			2,0
3,3	6		0,0		Pr	6,0	5	3,8	4	1,6		prach, hlína	0,61	tuhá	tuhá	-	-	-	-	18		-	31	61	0,32	0,69			2,4
3,4	7		0,0		Pr	7,0	5	4,5	4	1,9		prach, hlína	0,66	tuhá	tuhá	-	-	-	-	18		-	31	66	0,32	0,69			2,8
3,5	8		0,0		Pjm	8,0	6	5,1	4	2,2		písek jemnozrnný		-	-	0,36	středně ulehlý	středně ulehlý	-	18		29		-	0,34	0,65			3,9

