

			ČÍSLO SOUPRAVY:
REVIZE Č.	DATUM	ZMĚNA	



MORAVIA CONSULT Olomouc a.s.
 LEGIONÁŘSKÁ 1085/8 , 779 00 Olomouc

tel.: +420 585 570 444
 IDS: kjee9md
 e-mail: moravia@moravia.cz
<http://www.moravia.cz>

OBJEDNATEL	 Správa železnic, státní organizace v zastoupení: Správa železnic, státní organizace, Oblastní ředitelství Olomouc, Nerudova 1, 779 00 Olomouc		
HLAVNÍ INŽENÝR PROJEKTU	ING. IVO ZVEJŠKA	VEDOUcí TÝMU: ING. IVO ZVEJŠKA	
ODPOVĚDNÝ PROJEKTANT	NAVRHL, VYPRACOVAL	KONTROLOVAL	
ING. MARIÁN HOLLÝ <i>Holly</i>	ING. MARIÁN HOLLÝ <i>Holly</i>	ING. LADISLAV DORAZIL <i>DL</i>	
KRAJ: ZLÍNSKÝ	POVĚŘENÝ OÚ: UHERSKÉ HRADIŠTĚ	OBEC: KUNOVICE	
Oprava trati v úseku Kunovice - Veselí nad Moravou - aktualizace PD SO 11-20-03 Most v km 100,318		ZAK. ČÍSLO MCO	23-026-231-TP
		ÚČEL	AKTUALIZACE DUSP
		DATUM	ČERVEN 2023
		FORMÁT	-
		MĚŘÍTKO	-
Technická zpráva		ČÁST	POR.Č.
		D.2.1.4	1

Obsah:

1	IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE STAVBY	3
2	ZDŮVODNĚNÍ STAVBY	4
2.1	ZDŮVODNĚNÍ A OBSAH NAVRHOVANÝCH OPATŘENÍ	4
3	PODKLADY	4
4	PROSTOR VÝSTAVBY	4
4.1	ÚZEMNÍ PODMÍNKY	4
4.2	INŽENÝRSKÉ SÍTĚ V BLÍZKOSTI MOSTU	4
4.3	PARCELY DOTČENÉ STAVBOU	4
4.4	SEZNAM SOUVISEJÍCÍCH PS A SO	4
4.5	GEOLOGICKÉ A GEOTECHNICKÉ PODMÍNKY	5
5	STÁVAJÍCÍ STAV OBJEKTU	5
5.1	ZÁKLADNÍ ÚDAJE	5
5.2	POPIS OBJEKTU	6
5.3	ZJIŠTĚNÝ TECHNICKÝ STAV OBJEKTU	6
6	NOVÝ STAV OBJEKTU	6
6.1	ZÁKLADNÍ ÚDAJE O NOVÉM STAVU	6
6.2	NÁVRHOVÉ PARAMETRY	7
6.2.1	Návrhové zatížení	7
6.2.2	Prostorové uspořádání na mostě	7
6.2.3	Uložení koleje	7
6.2.4	Prostorové uspořádání v mostním otvoru	7
6.3	VÝMĚNA MOSTNIC	7
6.4	ULOŽENÍ MOSTU	8
6.5	VÝMĚNA ZÁSYPY ZA RUBEM	8
6.6	PODLAHOVÉ PLECHY NA MOSTĚ	8
6.6.1	Chodníkové plechy	8
6.6.2	Plech mezi kolejnicemi	8
6.6.3	Plech na hlavách mostnic	8
6.7	POJISTNÉ ÚHELNIKY	8
6.8	NOVÁ PROTIKOROZNÍ OCHRANA	9
6.9	ZÁBRADLÍ	9
6.10	IZOLACE	9
6.11	SANACE BETONOVÝCH POVRCHŮ	9
6.12	TABULKA S VYZNAČENÍM LETOPOČTU	10
6.13	DILATAČNÍ SPÁRY	10
6.14	ŽELEZNIČNÍ SVRŠEK A SPODEK NA MOSTNÍM OBJEKTU	10
6.15	PŘECHODY DO TRATI	11
6.16	TERÉNNÍ ÚPRAVY	11
6.17	KABELOVÉ TRASY A INŽENÝRSKÉ SÍTĚ	11
6.18	ZVLÁŠTNÍ VYBAVENÍ	11
6.19	VYTYČENÍ OBJEKTU	11
7	PROVÁDĚNÍ STAVBY	11

7.1	ZEMNÍ PRÁCE.....	11
7.2	BOURACÍ PRÁCE.....	11
7.3	OMEZENÍ PROVOZU A NARUŠENÍ CIZÍCH ZÁJMŮ	11
7.4	SOUVISLOSTI S VÝSTAVBOU OBJEKTU	11
7.5	VLIV STAVBY NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ.....	11
7.6	NAKLÁDÁNÍ S ODPADY	12
7.7	HAVARIJNÍ A POVODŇOVÝ PLÁN.....	12
7.8	ÚVEDENÍ STAVEBNÍHO OBJEKTU DO PROVOZU	12
7.9	BEZPEČNOST PRÁCE.....	12
8	DOTČENÉ PŘEDPISY A LITERATURA	12
9	PŘÍLOHA 1 - TABULKA ZATÍŽITELNOSTI	14
10	PŘÍLOHA 2 - ZÁPISY Z PORAD.....	15
10.1	ÚVOD:	17
10.2	ZÁZNAM:	17
11	Předpis S3, díl XII.....	17
12	Řešení na přejezdu.....	17
13	Řešení na výběžích	18
14	Shrnutí variant:	19
14.1	ZÁVĚR:	19
15	PŘÍLOHA 3 - GEOTECHNICKÝ PRŮZKUM.....	20

1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE STAVBY

Stavba:	" Oprava trati v úseku Kunovice – Veselí nad Moravou – aktualizace PD "	
Objekt:	SO 11-20-03 Most v km 100,318	
Stupeň dokumentace:	Aktualizace DUSP – Dok. pro vydání spol. povolení stavby dráhy	
Objednatel:	Správa železnic, státní organizace Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1 - Nové Město v zastoupení: OŘ Olomouc, Nerudova 1, 772 58 Olomouc	
Správce mostního objektu:	Správa železnic, státní organizace Oblastní ředitelství Olomouc, Nerudova 1, 772 58 Olomouc	
Vlastník mostního objektu:	Správa železnic, státní organizace	
Projekt stavby:	MORAVIA CONSULT Olomouc a.s	
Odpovědný inženýr projektu:	Ing. Ivo Zvejška	
Projekt stavebního objektu:	MORAVIA CONSULT Olomouc a.s.	
Odpovědný projektant objektu:	Ing. Marián Holly	
Kraj:	Zlínský	
Obec:	Kunovice	
Katastrální území:	Kunovice u Uherského Hradiště	
Pověřený obecní úřad	Uherské Hradiště	
Trat' SŽDC:	340 Brno – Uherské Hradiště	
Trat'ový úsek:	2302 Kunovice – Veselí nad Moravou	
Definiční úsek:	58 Kunovice zastávka - Kunovice	
Staničení:	evidenční km: 100,318 nový km: 100,325 251	
Poloha objektu:	Šírá trat'	
Účel objektu:	Most překonává koryto řeky Olšavy	
Dotčené parcely:	3775/1 Správa železnic, s.o., Dlážděná 1003/7, Nové Město, 11000 Praha 1 3776/2 Správa železnic, s.o., Dlážděná 1003/7, Nové Město, 11000 Praha 1 3870 Správa železnic, s.o., Dlážděná 1003/7, Nové Město, 11000 Praha 1 3872/2 České dráhy, a.s., nábřeží Ludvíka Svobody 1222/12, Nové Město, 11000 Praha 1 2682/2 Správa železnic, s.o., Dlážděná 1003/7, Nové Město, 11000 Praha 1 2683/2 Správa železnic, s.o., Dlážděná 1003/7, Nové Město, 11000 Praha 1	

2 ZDŮVODNĚNÍ STAVBY

Stavbou dojde k úpravám nezbytným k zajištění dobré míry provozuschopnosti trati a dopravní obslužnosti kraje.

2.1 ZDŮVODNĚNÍ A OBSAH NAVRHOVANÝCH OPATŘENÍ

Vzhledem k tomu, že:

- na mostě nedochází k výrazné výškové nebo polohové změně vedení koleje ani ke zvyšování rychlosti nebo třídy zatížení

Je navržena oprava objektu, která zahrne:

- nové PKO nosné konstrukce a podlahových plechů
- výměnu mostnic
- výměnu zásypu za rubem brněnské opěry
- sanaci betonových ploch
- úpravu pojistných podélníků pro nové přejezdové konstrukce před a za mostem

3 PODKLADY

- Záměr projektu, Správa železnic, s.o., 2020
- Archivní dokumentace objektu, OŘ Olomouc
- Geodetické zaměření, SŽG, 2016 - 2017
- Geodetické doměření, Ing. Smetana 2021
- Měření a fotodokumentace zpracovatele, 2020 – 2021
- Podrobná prohlídka mostu (SŽ OŘ Olomouc 2018)
- Inženýrskogeologický průzkum (GeoTec GS, březen 2021)

4 PROSTOR VÝSTAVBY

4.1 ÚZEMNÍ PODMÍNKY

Objekt se nachází v obci Kunovice v širé trati mezi zastávkami Kunovice zastávka a Kunovice. Před a za mostem se nacházejí silniční přejezdy. Přístup k objektu je možný po pláni železničního spodku nebo po místních komunikacích.

4.2 INŽENÝRSKÉ SÍTĚ V BLÍZKOSTI MOSTU

- Před přejezdem před mostem vede kanalizace SVK
- Před mostem mezi opěrou a přejezdem křížuje trať vodovod SVK
- V kabelové chráničce na mostě vedou kabely Telematiky a traťový kabel SŽ
- Za mostem pod přejezdovou konstrukcí vede vodovod a kanalizace SVK
- Za přejezdem za mostem vede středotlaký plynovod Gasnet
- Vlevo cca 11 m od osy koleje vede nadzemní vysoké napětí EDG

4.3 PARCELY DOTČENÉ STAVBOU

3775/1	Správa železnic, s.o., Dlážďená 1003/7, Nové Město, 11000 Praha 1
3776/2	Správa železnic, s.o., Dlážďená 1003/7, Nové Město, 11000 Praha 1
3870	Správa železnic, s.o., Dlážďená 1003/7, Nové Město, 11000 Praha 1
3872/2	České dráhy, a.s., nábřeží Ludvíka Svobody 1222/12, Nové Město, 11000 Praha 1
2682/2	Správa železnic, s.o., Dlážďená 1003/7, Nové Město, 11000 Praha 1
2683/2	Správa železnic, s.o., Dlážďená 1003/7, Nové Město, 11000 Praha 1

4.4 SEZNAM SOUVISEJÍCÍCH PS A SO

SO 11-11-01 Kolejový spodek km 95,905 – km 100,699

SO 11-10-01	Kolejový svršek km 95,905 – km 100,699
SO 11-13-02	Železniční přejezd P7959 v km 100,312
SO 11-13-03	Železniční přejezd P7960 v km 100,338

4.5 GEOLOGICKÉ A GEOTECHNICKÉ PODMÍNKY

Geotechnický průzkum pro tento objekt byl proveden firmou GeoTec GS v únoru až březnu 2021. V rámci průzkumu byla provedena IG sonda J1 hloubky 15.0 m. Sondou byly pod základovou spárou zastiženy zeminy třídy F4 a F8, dále pak štěrky třídy G4. Vrstva štěrku třídy G3 o mocnosti 1,6 m byla zastižena až 5.9 m pod základovou spárou. Pod touto vrstvou byla ještě zastižena vrstva zeminy třídy F6 se střední plasticitou. Hladina podzemní vody byla naražena v hloubce 5,8 m pod terénem a ustálena 4,4 m pod terénem (u přejezdu). Podzemní voda jeví slabou agresivitu vůči betonu. Podrobné závěry průzkumu viz přílohu této zprávy.

5 STÁVAJÍCÍ STAV OBJEKTU

5.1 ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Charakteristika objektu:	Ocelová nýtovaná příhradová konstrukce s dolní prvkovou mostovkou
Statické působení:	Prostý příhradový nosník
Rok výstavby:	1950 výroba OK, 1887, 1922, 1948 a 1966 spodní stavba
Rekonstrukce a opravy:	1993 a 2004
Údaje o mostním objektu:	
úhel křížení:	90°
výška objektu:	6.16 m
volná výška:	5.45 m
stavební výška:	0.71 m
světlost otvoru:	24.81 m
délka přemostění:	24.81 m
rozpětí objektu:	26.2 m
délka objektu:	26.550 m
šířka objektu:	5.29 m
volná šířka od osy koleje:	2,180 m
Počet otvorů:	1
Šikmost:	není
Rozměr mostnic:	260/240 - 2400 mm
Počet kolejí na objektu:	1
Železniční svršek:	R 65
Poloměr oblouku:	V přímé
Převýšení:	0 mm
Sklonové poměry:	- 1.287‰ - dle zaměření
Excentricita - kolej X osa mostu	- 5 až +10 mm
Trat'ová rychlost:	100 km/h
Kategorie železniční tratě:	3.
Trat'ová třída zatížení:	C3
Trakce:	není

5.2 POPIS OBJEKTU

Jedná se o ocelovou nýtovanou příhradovou konstrukci o rozpětí 26,2 m z oceli C37 s dovoleným namáháním 130 MPa. Osová vzdálenost příhradových nosníků je 4,85 m, jejich výška je 2,98 m. Mostovka je dolní prvková. Vzdálenost příčníků je 2,62 m, vzdálenost podélníků je 1,8 m. Na mostě jsou uloženy ocelové podlahové plechy a pojistné úhelníky. Vzdálenost závěrných zídek je 27,12 m.

Spodní stavba brněnské opěry je betonová z roku 1922, je položena na starém kamenném základu z roku 1887. Úložný práh brněnské opěry je železobetonový z roku 1966. Kvalita betonu opěry je 1:8, ve spodní části 1:6,5. Beton úložného prahu je třídy 250.

Kunovická opěra je kamenná z roku 1887, úložný práh je železobetonový z roku 1966. Beton úložného prahu je třídy 250. Nenachází se zde rubové odvodnění. Křídla mostu jsou vodorovná, železobetonová a jsou součástí úložných prahů.

Most byl vybudován v roce 1887. V roce 1922 byla přestavěna brněnská kamenná opěra na betonovou. V roce 1948 byly vyměněny ložiska a přezděna kunovická opěra. V roce 1966 byla původní ocelová konstrukce vyměněna za konstrukci vyrobenou pro trať Petrovice – Karviná v roce 1950. Podlahové plechy dle archivní dokumentace pocházejí z roku 1993, mostnice a PKO nosné konstrukce a podlahových plechů jsou z roku 2004.

5.3 ZJIŠTĚNÝ TECHNICKÝ STAV OBJEKTU

Dle hodnocení správce je na mostě porušena PKO. Spodní stavba vykazuje popraskaný beton na obou opěrách, mírné průsaky vody a na opěře OP2 jsou obnaženy korodující pruty výztuže.

Hodnocení správce je 2/2.

6 NOVÝ STAV OBJEKTU

6.1 ZÁKLADNÍ ÚDAJE O NOVÉM STAVU

Charakteristika objektu:	Ocelová nýtovaná příhradová konstrukce s dolní prvkovou mostovkou
Statické působení:	Prostý příhradový nosník
Překonávaná překážka:	koryto řeky Olšavy
Minimální zatížitelnost:	0,82, základová spára
Údaje o mostním objektu:	
úhel křížení:	90°
výška mostu:	6.16 m
volná výška:	5.45 m
stavební výška:	0.71 m
světlost otvoru:	24.81 m
délka přemostění:	24.81 m
rozpětí mostu:	26.2 m
délka NK:	26.550 m
šířka mostu:	5.29 m
Volná šířka na mostě:	4,41 m
volná šířka od osy koleje:	2,175 m
Počet otvorů:	1
Šikmost mostu:	není
Rozměr mostnic:	260/240 - 2400 mm
Počet kolejí na mostě:	1

Železniční svršek na mostě:	49E1
Poloměr oblouku:	V přímé
Převýšení:	D = 0 mm
Sklonové poměry:	klesá 0.997‰
Excentricita - kolej X osa mostu	-10 až +30 mm
Traťová rychlost:	100 km/h
Kategorie železniční tratě:	3. třída zatížení
Traťová třída zatížení:	C3
Trakce:	není

6.2 NÁVRHOVÉ PARAMETRY

6.2.1 Návrhové zatížení

Daný traťový úsek je řazen do 3. třídy celostátních tratí normálního rozchodu dle ČSN EN 1991-2/Z4 a „Kategorie železničních tratí z hlediska mostů“ konvenčního železničního systému (CR) SŽDC.

Stavbou dojde ke zřízení bezстыkové koleje na mostě, účinky které přítěží prvky mostovky i spodní stavbu na straně pevného uložení. Z tohoto důvodu jsou na mostě navrženy tyto opatření:

- 1) Pružné upevnění koleje na mostě
- 2) Výměna zásypu za opěrou na straně pevného uložení za hubený beton

Výše uvedené je navrženo na základě provedeného statického přepočtu s uvažováním zbytkové životnosti mostu 50 let a zároveň pro splnění minimální přechodnosti pro třídu zatížení C3/100.

6.2.2 Prostorové uspořádání na mostě

Objekt se nachází v širé trati, kolej je v přímé, rychlost na trati je 100 km/h. Volná šířka mezi pásnicemi hlavních nosníků je 4,41 m. Šířkové uspořádání na mostě se nemění. Vlivem změny excentricity koleje vůči ose mostu dojde ke zmenšení vzdálenosti hrany pásnice od osy koleje o 5 mm na konci mostu na pravé straně.

6.2.3 Uložení koleje

Na mostě se nachází dolní prvková mostovka. Stávající kolejový svršek R65, vysoký 201 mm, bude vyměněn na nový 49 E1. Výška železničního svršku 49 E1 je celkem 175 mm. Jsou zde použity mostnice s plošným uložením na podélnících, kterých osová vzdálenost je 1800 mm. Mostnice budou vyměněny za nové o rozměrech 260/240 - 2400 mm. Výška stávajících mostnic je rovněž 260 mm. Niveleta koleje je změně výšky svršku přizpůsobena. Pro upevnění koleje budou použity pružné svěrky.

6.2.4 Prostorové uspořádání v mostním otvoru

Světlost mostního otvoru 24,81 m, ani volná výška 5,45 m se nemění.

6.3 VÝMĚNA MOSTNIC

Stávající mostnice s rozměry 260/240 – 2400 budou vyměněny za nové s rozměry 260/240 – 2400 mm. Nové pozednice budou mít rozměry 260/240 – 2450 mm. Kvůli otvorům v horních pásnicích podélníků pro mostnicové šrouby bude zachována stávající poloha mostnic – viz výkres 2.3.1 *Rozdělení mostnic a pozednic*. Samotné mostnicové šrouby M20 dl. 325 mm budou nové. Mostnicové šrouby na obou stranách budou opatřeny izolačními nálevky kvůli vzdálenosti od vrtulí podkladnic <100 mm.

Čela mostnic a pozednic budou opatřena ochranou proti vzniku a rozvoji trhlin. Úložné plochy mostnic budou upraveny pro nýty. Výroba a montáž mostnic se bude řídit TNŽ 73 6261.

Návrh opracování mostnic bude proveden na základě podrobného zaměření horních pásů podélníků přímo na stavbě po odstrojení NK.

6.4 ULOŽENÍ MOSTU

Ocelová konstrukce je uložena na litinových ložiscích. Na kunovické opěře se nachází pevné uložení na tangenciálních ložiscích, na brněnské pohyblivé na válečkových ložiscích.

PKO ložisek je z roku 2004 a v rámci této stavby bude obnoveno. V rámci stavby dojde k obnovení polymermalty kolem ložisek v jejich kapsách. Poloha ložisek na úložných prazích nebude měněna.

Válečky pohyblivých ložisek budou při nadzvednutí konstrukce pročištěny a promazány a na místo budou vráceny do centrické polohy vůči ose spodních pásnic hlavních nosníků. S výškovou rektifikací se neuvažuje.

6.5 VÝMĚNA ZÁSYPY ZA RUBEM

Kvůli zřízení bezстыkové koleje na mostě bude vyměněn zásyp za kunovickou opěrou za hubený beton třídy C8/10, který zabezpečí, že tlak na ní bude nižší. Tvar betonového klínu je zřejmý z výkresu podélného řezu. Hloubka klínu bude na celou výšku opěry, v patě a polovině výšky bude vytvořena vodorovná lavice šířky min. 1,0 m. Sklon výkopu je v podélném směru 2:1, v příčném 2:1. Horní povrch klínu bude mít sklon 10% od opěry do propustných vrstev železničního spodku. Takto navržený tvar klínu je prostorově úspornější a zvyšuje odstup od stávajících inženýrských sítí.

6.6 PODLAHOVÉ PLECHY NA MOSTĚ

Stávající podlahové plechy budou rozmontovány, opatřeny novým PKO a po skončení jiných prací zpětně namontovány. Stávající plechy budou využity v maximální míře, aby se omezil nákup nových.

6.6.1 Chodníkové plechy

Chodníkové plechy budou osazeny zpět na původní podpory s použitím nových pryžových podložek a nového spojovacího materiálu.

6.6.2 Plech mezi kolejnicemi

Plech mezi kolejnicemi bude umístěn do nové osy koleje na nové podpory, které jsou na krajích tvořeny omega profily výšky 40 mm a uprostřed úhelníky L 45/45/3. Spojovací materiál bude rovněž nový.

6.6.3 Plechy na hlavách mostnic

Plech na hlavách mostnic budou kvůli změně excentricity koleje vůči ose mostu vyměněny za nové, aby byla zachována 30 mm mezera od chodníkových plechů. Nové rozměry plechů na obou stranách viz výkres 2.3.2 *Podlahové plechy, pojistné úhelníky*. Stávající šířka plechů je dle archivní dokumentace 390 mm i se zazubením mezi mostnicemi. Nové plechy na pravé straně budou široké 369 až 412 mm. Plechy na levé straně budou široké 388 až 431 mm. Nové plechy budou rovněž zazubeny. Přesné rozměry jednotlivých plechů budou určeny na stavbě dle přesné polohy styků dané styky plechů mezi kolejnicemi. Jako podpory budou použity nové omega profily výšky 70 mm s novým spojovacím materiálem. Výškový rozdíl mezi chodníkovými plechy bude vyrovnán novými pryžovými podložkami.

Styky všech plechů budou překryty stávajícími ocelovými pásky šířky 120 mm.

6.7 POJISTNÉ ÚHELNÍKY

Stávající pojistné úhelníky budou rozmontovány, části, které budou dále použity, budou opatřeny novým PKO a po osazení nových mostnic vráceny nazpět. Spoj stávajících a nových PÚ je naznačen na výkrese 2.3.2.

Pojistné úhelníky budou před i za mostem přerušeny přejezdovými konstrukcemi. Pojistné úhelníky budou k žlábkům přejezdových konstrukcí přivedeny zalomením ve sklonu 3:1 na vzdálenost 300 mm. Rozšíření úhelníků bude 100 mm. Ukončení úhelníků za přejezdy bude provedeno dle předpisu S3, dílu XII. Pro pojistné úhelníky ve výběžích se uvažuje s novými ocelovými profily L 160/100/14 mm.

Veškeré další spoje, úpravy a ukončení budou odpovídat předpisu SŽ S3/XII.

Pojistné úhelníky budou namontovány symetricky od osy koleje, tedy ve vzdálenosti vnitřní hrany od osy koleje 437,5 mm, vzdálenost vnějších hran přírub bude 1075 mm. Tím bude dosažena vzdálenost vnější hrany příruby od vnitřní hrany kolejnice 180 mm.

6.8 NOVÁ PROTIKOROZNÍ OCHRANA

Stávající nosná konstrukce mostu, ložiska, zábradlí na mostě i před a za ním, podlahové plechy a pojistné úhelníky budou opatřeny novou protikorozní ochranou dle přílohy 3 – Projekt PKO.

V rámci obnovy PKO dojde k odstranění hloubkové koroze, kterou nebude možné odstranit tryskáním a rovněž bude provedeno zatmelení širších spár mezi plechy na nosné konstrukce.

6.9 ZÁBRADLÍ

Všechny 4 zábradlí na křídlech mostu budou doplněny o třetí spodní příčel. Bude použit profil L 65/65/6, kterým je tvořeno i stávající zábradlí. Tvar příčle je uveden na výkrese 2.2.1 a bude ověřen přímo na stavbě u každého zábradlí zvlášť.

6.10 IZOLACE

Rub vlárské opěry včetně rubu rovnoběžných křídel, který bude během prací odhalen, bude opatřen izolací z NAIP volně ložených. Asfaltové pásy budou přichyceny v koruně závěrné zídky přes nerezový pásek 40/5 mm. Na asfaltové pásy bude uložena geotextilie o pl. hm. Min. 1000 g/m² jako její měkká ochrana.

6.11 SANACE BETONOVÝCH POVRCHŮ

Viditelné betonové plochy spodní stavby budou sanovány v předpokládaném rozsahu:

1) Opěry	50% plochy
2) Křídla	70% plochy
3) Betonový úložný práh	50% plochy
4) Závěrné zídky	25% plochy

Finální sjednocující nátěr bude proveden na 100% všech viditelných a dostupných betonových plochách.

Zhotovitel zpracuje technologický předpis provádění sanačních prací dle TKP 23. V předpisu bude specifikována skladba sanačního souvrství konkrétními materiály, způsob provádění, požadavky na přípravu povrchu, podmínky pro realizaci apod. Součástí budou také atesty jednotlivých hmot. Před započatím prací budou provedeny kontrolní zkoušky dle TKP 23.

Při hloubce porušení betonu od 0 do 15 mm je navržena tato skladba sanační úpravy:

- Odstranění zkarbonatovaného betonu
- Očištění povrchu
- (spojovací můstek)
- Vyrovnání a uzavření povrchu stěrkou

Při hloubce porušení betonu od 0 do 25 mm, případně i do 40 mm je navržena tato skladba sanační úpravy:

- Odstranění zkarbonatovaného betonu
- Očištění povrchu betonu
- Impregnace nátěrem s inhibitory koroze v případě zastižení výztuže
- (spojovací můstek)
- Nanesení sanační malty
- Vyrovnání a uzavření povrchu stěrkou
- Sjednocující nátěr odolávající vodě

Odstranění zkarbonatovaného betonu

- Veškeré nesoudržné části betonu musí být odstraněny odsekáním nebo otryskáním např. vodním paprskem tlakem 800-1000 barů. Hloubka odstranění povrchových vrstev je závislá na hloubce karbonatce a stavu betonu.
- U povrchů, kde není karbonatací ovlivněna výztuž je rozhodující dodržení průměrné pevnosti v tahu 1,4 MPa, min 0,8 Mpa.

Očištění povrchu

- Odstranění prachu a zbytků po očištění výztuže tlakovou vodou 160-200 barů.

Provedení spojovacího můstku

- Provedení celoplošného nátěru pro zvýšení soudržnosti se starým betonem. Bude použit pouze v případě, když na stavbě nebude možné kvůli provozním podmínkám zajistit kvalitní předpravu povrchu jinak. Bude použit pouze v případě dostatečné pevnosti podkladního materiálu v tahu – min. 1,5 MPa.

Reprofilace sanační maltou

- Budou použity sanační malty třídy R2. Tloušťky vrstev, úprava podkladu a způsob nanášení dle technologických předpisů výrobce malt.

Vyrovnání a uzavření povrchu stěrkou

- Finální vyrovnání povrchu jemnou cementovou maltou třídy R2.

Sjednocující nátěr

- Po důkladném proschnutí sanačních malt bude povrch natřen sjednocujícím nátěrem omezujícím průnik vody a CO₂ do konstrukce.
- Výsledný barevný odstín bude odpovídat přírodnímu betonu, tzn. šedý (bezbarvý).

6.12 TABULKA S VYZNAČENÍM LETOPOČTU

Na konstrukci bude umístěna tabulka s letopočtem nátěru.

6.13 DILATAČNÍ SPÁRY

Spáry mezi ocelovou NK a závěrnou zídkou budou překryty podlahovými plechy. Pojistné úhelníky budou nad pohyblivým uložením NK spojeny pohyblivým stykem.

6.14 ŽELEZNIČNÍ SVRŠEK A SPODEK NA MOSTNÍM OBJEKTU

Železniční svršek na mostě je předmětem SO 11-10-01. Bude použitý železniční svršek tvaru 49 E1 (S 49) na dřevěných mostnicích na mostě a na dřevěných pražcích před a za mostem na délce výběhu pojistných úhelníků. Rozměry mostnic na mostě jsou 260/240 – 2400 mm a jsou součástí tohoto SO. Svršek bude uložen na mostních podkladnicích S4M s pružným upevněním. V celém úseku bude zřízena bezstyková kolej. Skladba železničního svršku:

- Kolejnice 49 E1, 149 mm, upevnění pružné
- Pryžová podložka S49, 5 mm
- Podkladnice S4M, 19 mm v ose kolejnice
- PE podložka, 2 mm
- Mostnice 260/240 - 2400 mm

Železniční spodek je předmětem SO 11-11-01. Konstrukce pražcového podloží v trati:

- Kol. lože, ŠD fr. 31.5/63, tloušťka 350 mm
- ŠD tl. 300 mm
- zlepšená zemní pláň, 420 mm

Konstrukce zesílené konstrukce pražcového podloží před mostem je navržena v délce 7+5=12 m, před i za mostem. Skladba ZKPP:

- Kol. lože, ŠD fr. 31.5/63, tloušťka 350 mm
- Drcené kamenivo tl. 300 mm
- Drcené kamenivo tl. 450 mm

Zesílená konstrukce pražcového podloží je součástí SO 11-11-01 žel. spodek.

6.15 PŘECHODY DO TRATI

Před i za mostem se nachází silniční přejezd, přechod do trati tedy není řešen. Kolejové lože mezi mostem a přejezdy je uzavřené.

6.16 TERÉNNÍ ÚPRAVY

Okolí mostu bude zbaveno nečistot a vegetace. Terén bude po skončení opravy uveden do původního stavu.

6.17 KABELOVÉ TRASY A INŽENÝRSKÉ SÍTĚ

Kabelová trase sdělovacího a zabezpečovacího zařízení povede v stávající chrániče umístěné na levé straně hlavního nosníku.

6.18 ZVLÁŠTNÍ VYBAVENÍ

Stávající výstražné tabule se žlutočerným nátěrem připevněné na krajních sloupcích zábradlí budou odstraněny. Nahrazeny budou výstražným žlutočerným nátěrem na prvních svislicích NK – 4 ks.

6.19 VYTYČENÍ OBJEKTU

Nejsou požadavky na vytýčení.

7 PROVÁDĚNÍ STAVBY

Stavební práce na tomto SO budou probíhat v rámci stavebního postupu č.1 od 9.5.2022 do 26.6.2022.

7.1 ZEMNÍ PRÁCE

Před prováděním výkopových a pažicích prací je nutno provést vytýčení veškerých stávajících sítí.

Předpokládá se těžení zemin 2 až 4. třídy těžitelnosti dle ČSN 73 3050. Výkopy budou provedeny se sklony svahů 1:1 až 2:1. Skutečný sklon svahů výkopů bude upřesněn přímo na stavbě přízvaným geologem. V projektu není uvažováno s čerpáním vody během výstavby. Okraje všech výkopů vyšších 2 m budou zabezpečeny provizorním dřevěným zábradlím.

Výkopová zemina, která nebude dále použita pro zásypy, bude odvezena na skládku odpadu určenou pro tento SO částí dokumentace „E.Doklady, část 2.5 Odpadové hospodářství“.

7.2 BOURACÍ PRÁCE

K bouracím pracím nedojde.

7.3 OMEZENÍ PROVOZU A NARUŠENÍ CIZÍCH ZÁJMŮ

Nejsou.

7.4 SOUVISLOSTI S VÝSTAVBOU OBJEKTU

Nejsou.

7.5 VLIV STAVBY NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

Je řešeno částí „Doklady – 2. Dokumentace vlivu záměru na životní prostředí“.

7.6 NAKLÁDÁNÍ S ODPADY

Je řešeno v části „Doklady – 2.5 Odpadové hospodářství“.

7.7 HAVARIJNÍ A POVODŇOVÝ PLÁN

Je součástí projektu v části „Doklady – 2.13 Povodňový a havarijní plán stavby“.

7.8 UVEDENÍ STAVEBNÍHO OBJEKTU DO PROVOZU

Před uvedením stavebního objektu do provozu bude provedena TBZ a hlavní prohlídka mostu.

7.9 BEZPEČNOST PRÁCE

Veškeré práce musí být prováděny v souladu s obecně platnými zákony, vnitřními předpisy zhotovitele stavby a provozovatele dráhy. Všichni pracovníci zhotovitele budou s předpisy prokazatelně seznámeni.

Vedoucí práce musí být držitelem Vysvědčení o odborné zkoušce pro vedoucího práce dle směrnice SŽDC Zam1 – Předpis o odborné způsobilosti a znalosti osob při provozování dráhy a drážní dopravy.

Dotčené předpisy:

- Zákon č. 262/2006 Sb. - Zákoník práce
- Zákon č. 309/2006 Sb. o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci
- Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci
- SŽDC Bp1 Předpis o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci
- Směrnice SŽDC Zam1 – Předpis o odborné způsobilosti a znalosti osob při provozování dráhy a drážní dopravy

8 DOTČENÉ PŘEDPISY A LITERATURA

Předpisy a normy SŽDC a ČD:

Technické kvalitativní podmínky staveb státních drah, 3. aktualizované vydání,

Směrnice generálního ředitele SŽDC č. 11/2006, Dokumentace pro přípravu staveb na železničních tratích celostátních a regionálních,

SŽDC Bp1 Předpis o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci

SŽDC S 3 (díl XII) Železniční svršek, železniční svršek na mostních objektech

SŽDC S 4 Železniční spodek,

SŽDC (ČD) S 66 Základní předpis pro prostorovou průchodnost a přechodnost vozů na tratích celostátních drah v České republice,

Evropské návrhové (Eurocode):

ČSN EN 1990 Eurokód : Zásady navrhování konstrukcí,

ČSN EN 1991 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí,

ČSN EN 1992 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí,

ČSN EN 1997 Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí,

ČSN EN 206 Beton: Specifikace vlastností, výroba a shoda

Normy ostatní:

ČSN 73 6200 Mosty - Terminologie a třídění,

ČSN 73 6201 Projektování mostních objektů,

ČSN EN 13670 Provádění betonových konstrukcí,

TNŽ 73 6260 Ocelové podlahy na nosných konstrukcích železničních mostů

Zpracoval:

Marián Holý
MORAVIA CONSULT Olomouc a.s.
Tel: +420 585 570 463
E-mail: holly@moravia.cz

9 PŘÍLOHA 1 - TABULKA ZATÍŽITELNOSTI

Přehled zatížitelnosti mostu

List č. 1

A. Identifikace mostu

TÚ: 2302 Kunovice – Veselí nad Moravou

DÚ: 58

Evidenční km: **100,318** km

B. Identifikace části mostu

část mostu: nosná konstrukce / opěra / pilíř, poř. číslo ve směru staničení: ---- ,pod kolejí č.: 1

C. Doplnující data pro část mostu:

Kat. zatížitelnosti: C

Výpočetní model: prutová analogie

Geometrie koleje uvažovaná v přepočtu pro část mostu v jejím profilu ve směru staničení:

poloha na mostě ve směru staničení	na začátku	uprostřed	na konci
poloměr oblouku (m)	---	---	---
převýšení koleje (mm)	---	---	---
excentricita vůči ose mostu (m)	---	---	---

Popis závad uvažovaných v přepočtu:

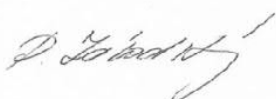
Datum zjištění zpracovaného stavu mostu orgány SŽDC: ----- ,zpracovatelem přepočtu: 31.03.2021

Poznámka k části mostu: Vyhovuje pro traťovou třídu C3/100

Poř. č.	Prvek	Detail	Namáhání	k _i	typ	L _p	Φ	L _Φ	viz. str.	Poznámky	Z _{Lm71}
NOSNÁ KONSTRUKCE li = 26,20 m											
ÚNOSNOST											
1	podélník	ohyb	Návrhové	1	M	2,62	1,73	5,62	26	----	1,04
2	podélník	smyk	Návrhové	1	Q	2,62	1,73	5,62	26	----	1,16
3	příčník	ohyb	Návrhové	1	M	4,85	1,47	9,70	31	----	1,24
4	příčník	smyk	Návrhové	1	Q	4,85	1,47	9,70	31	----	1,75
5	příčník	srov. napětí	Návrhové	1		4,85	1,47	9,70	32	----	1,07
6	dolní pas	normálové	Návrhové	1	N	26,20	1,17	26,20	48	----	1,72
7	horní pas	normálové	Návrhové	1	N	26,20	1,17	26,20	52	----	1,62
8											
UNAVA											
9	podélník	únava	Charakter.	1	M	2,62	1,48	5,62	27	----	0,89
10	příčník	únava	Charakter.	1	M	4,85	1,31	9,70	32	----	1,10
11	dolní pas	únava	Charakter.	1	N	26,20	1,11	26,20	49	----	2,07
SPODNÍ STAVBA											
12	Opěra	zákl. spára	Návrhové	1		--	1	--	74		0,82

Dne: 31.03.2021

Zpracoval: Ing. Robert Závodský



10 PŘÍLOHA 2 - ZÁPISY Z PORAD

Zápis ze všeprofesní vstupní porady

k projektu stavby: „Oprava trati v úseku Kunovice – Veselí nad Moravou“

za profesi: **mosty a propustky**

konané dne: **4. února 2021**

Most v km 100.318

Jedná se o ocelový příhradový nýtovaný jednootvorový most v Kunovicích s dolní prvkovou mostovkou. Před a za mostem se nachází silniční přejezd. Most přemostňuje řeku Olšavu. Opěry jsou betonové, úložné prahy a závěrné zídky železobetonové. Délka přemostění je 24.81 m, celková délka mostu činí 31.41 m. Nosná konstrukce je z roku 1950, PKO mostu je z roku 1993, spodní stavba z roku 1921. Na mostě se nacházejí mostnice a pozednice rozměru 260 x 240 – 2400 mm z roku 2004, jejich stáří je tedy 17 let. Hodnocení správce je K2/S2.

Návrh úprav:

- Sanace betonových ploch spodní stavby
- Nové PKO nosné konstrukce za pomoci závěsného lešení a jeho oplachtování
- Očištění a PKO pohyblivých ložisek
- Podlití pevných ložisek
- Výměna mostnic a pozednic pro nový tvar svršku 49E1
- Bezpečnostní pásy před a za mostem budou nahrazeny nátěrem na prvních svislicích
- Pojistné úhelníky budou upraveny pro nový kryt přejezdů a jejich upevnění bude doplněno o podložky

Závěry z porady:

- V rámci rekonstrukce žel. svršku dochází ke změně tvaru kolejnice z 60E2 na 49E1, která je o 31 mm nižší. Je tedy požadavek, aby nová niveleta koleje byla v tomto místě o 30 mm níž, zároveň ale existuje požadavek, aby na sousedním ŽB mostě v km 100.223 došlo k mírnému zdvihu. Investorem bylo doporučeno, aby byla geometrická poloha koleje upravena tak, aby vyhověla excentricitě požadované v TNŽ 73 6261 a výškově tak, aby nedošlo k nadzvednutí NK na úložných prazích.
- Návrh rekonstrukce železničního svršku uvažuje se zřízením bezстыkové koleje. Z pohledu napětí v kolejnicích je toto možné. Z pohledu přetížení mostu je toto možné jen za předpokladu zesílení podélníků přidáním spodní pásnice a zesílením opěry pod pevným uložením.
- Investor požaduje předložení cenového a časového porovnání variant se zřízením bezстыkové koleje s a bez dilatačních zařízení – toto porovnání je přílohou tohoto zápisu
- **Pro zesílení se uvažuje s přidáním další pásnice na spodní pás podélníku za pomoci šroubů, u plošně založené spodní stavby se uvažuje s jejím podchycením 2 řadami mikropilot**

Zápis ze závěrečné porady

k projektu stavby: „Oprava trati v úseku Kunovice – Veselí nad Moravou“

za profesi: **mosty a propustky**

konané dne: **25. března 2021**

Most v km 100.318

(Zapsal: Ing. Marián Holý)

Jedná se o ocelový příhradový nýtovaný jednootvorový most v Kunovicích s dolní prvkovou mostovkou. Před a za mostem se nachází silniční přejezd. Most přemostňuje řeku Olšavu. Opěry jsou betonové, úložné prahy a závěrné zídky železobetonové. Délka přemostění je 24.81 m, celková délka mostu činí 31.41 m. Nosná konstrukce je z roku 1950, PKO mostu je z roku 1993, spodní stavba z roku 1921. Na mostě se nacházejí mostnice a pozednice rozměru 260 x 240 – 2400 mm z roku 2004, jejich stáří je tedy 17 let. Hodnocení správce je K2/S2.

Na poradě byl prezentován na výkresech nového stavu způsob sanace mostu. Ten bude spočívat ve výměně mostnic při změně svršku na tvar 49E1, novém PKO ocelové konstrukce, v sanaci betonových ploch opěr, v očištění a novém PKO ložisek, podlití pevných ložisek a v úpravě pojistných úhelníků na nově zřízených přejezdech. Dále bude doplněna spodní příčel zábradlí na opěrách a bezpečnostní štítek na zábradlí bude nahrazen nátěrem na prvních svislicích. Pro nové upevnění podlahových plechů a pojistných úhelníků se uvažuje s novým spojovacím materiálem.

Nový výškový a polohový návrh koleje na mostě respektuje polohu mostní konstrukce. Nedojde k posunům na spodní stavbě. Excentricita osy mostu vůči ose koleje je nově na mostě 10 až 30 mm, což je v povolené toleranci, která je v tomto případě, při použití mostnic výšky 260 mm, 50 mm. Dle vykonaného zaměření horních pásnic podélníků, které ale nebylo provedeno podrobně u každé mostnice kvůli nedostupnosti přes podlahové plechy, vychází oprávnění nových mostnic na 12 až 22 mm. Podrobný návrh oprávnění mostnic nebude součástí projektu, ale bude proveden až na stavbě na základě skutečného zaměření.

Kromě sanačních prací dojde na základě rozhodnutí investora také k zesílení mostu vlivem umístění bezстыkové koleje bez dilatačních zařízení. V čase konání porady nebyl z časových důvodů prezentován konkrétní návrh zesílení, pouze byl zmíněn předběžný návrh. Ten by spočíval v zesílení podélníků na mostě přidáním spodní pásnice přes VP šrouby a doplnění opěry na straně pevných ložisek o zemní kotvy. Těsně po poradě byl prověřen způsob zesílení mostu při pružném upevnění koleje na mostě. Zde by se zesílení podélníků nezměnilo, ale u opěry by na základě předběžného výpočtu mohlo dojít k vypuštění zemních kotev a v jejich nahrazení výplní za rubem opěry z hubeného betonu.

Rozhodnutí, zda bude na mostě použito pružné upevnění koleje, učiní investor. Na základě toho bude návrh zesílení dokončen.

Kabelové žlaby na mostě zůstanou zachovány, kabely během provádění PKO nebudou vymístěny. Výstražníky před a za mostem budou doplněny o revizní plošinku, u které se předběžně uvažuje s ukotvením do opěr mostu. Plošinka by byla součástí jiného SO.

Návrh byl ze strany zadavatele odsouhlasen, návrh zesílení bude dále prověřován.

Záznam z pracovní porady ke zpracovávání dokumentace

„Oprava trati v úseku Kunovice – Veselí nad Moravou“

která se uskutečnila dne 14.07.2021, v sídle společnosti MORAVIA CONSULT Olomouc a.s.,
Legionářská 1085/8, 77900 Olomouc.

Přítomní: Dle přiložené prezenční listiny

Omluveni: Václav Běťík, Ing. Kamil Špaček

Účastníci jednání byli pořadatelem v úvodu obeznámeni se skutečností, že zpracování jejich osobních údajů - uvedených v prezenční listině - se děje za účelem a po dobu nutnou k plnění smluvních povinností a ochrany oprávněných zájmů v souladu s GDPR a vnitřními předpisy MORAVIA CONSULT Olomouc a.s. Tyto údaje budou dále předány spolu se zápisem z porady všem přítomným účastníkům. Účastníci mají právo na přístup ke svým údajům, jejich opravu, výmaz nebo omezení jejich zpracování a právo podat stížnost dozorovému úřadu.

10.1 Úvod:

K problematice přechodu pojistných úhelníků (PU) před a za ocelovým mostem v km 100.318 v rámci zpracování projektu stavby „Oprava trati v úseku Kunovice – Veselí nad Moravou“, kde se na délce jejich výběhu na obou stranách nacházejí silniční přejezdy, proběhlo dne 14.7.2021 jednání za účasti projektanta a zástupce investora Ing. Vrťa ze SŽ OŘ Olomouc.

10.2 ZÁZNAM:

Na jednání byl tlumočen názor Ing. Špačka ze SŽ OŘ (SMT) a Ing. Nečekala ze SŽ O13 (mosty), kteří se shodli na tom, aby byl přechod řešen způsobem popsáným níže a nazvaným jako varianty V2 a V3, tedy s přerušením PU v místě přejezdu.

Na poradě bylo prezentováno a probíráno vícero možností s jejich jednotlivými výhodami i nevýhodami. Ty nejdůležitější jsou v tomto zápisu popsány.

11 Předpis S3, díl XII

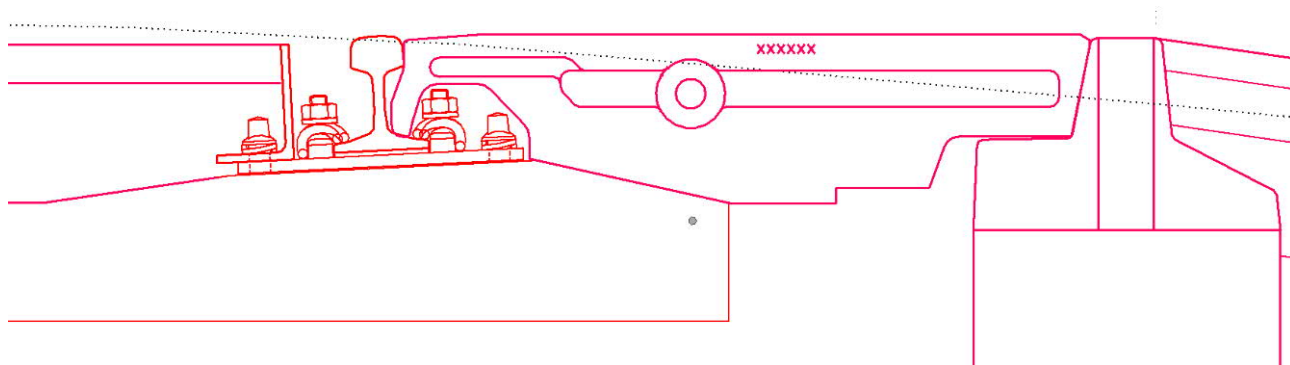
Při řešení problematiky pojistných úhelníků zasahujícím do přejezdu nemáme typové řešení a každá profese má na problematiku trochu odlišný náhled, proto na začátek cituji z předpisu S3 díl XII:

„99. Je-li ve výběžích PÚ od líce závěrné zdi železniční přejezd, upraví se vzdálenost PÚ od pojížděné hrany kolejnice plynule tak, aby odpovídala šířce žlábků v přejezdu. Úpravy začínají 300 mm před hranicí přejezdu.“

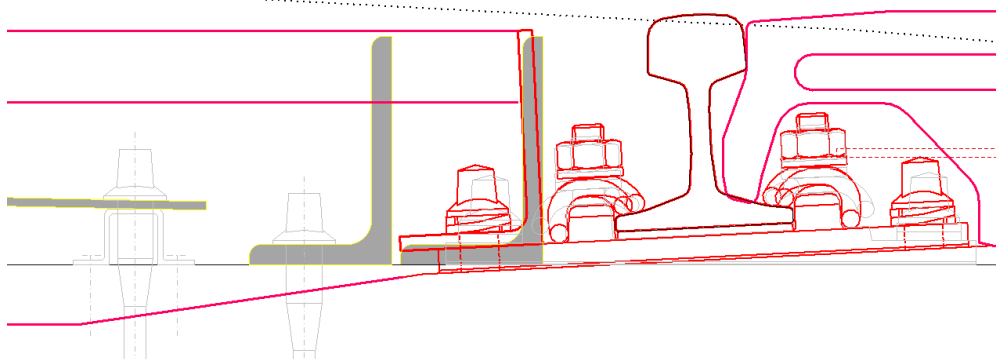
„89. V koleji s mostnicemi lze použít jako PÚ podle tvaru kolejnice úhelníky 200 x 200 x 14, 180 x 180 x 14 a 160 x 100 x 14 s kratším ramenem směrem k mostnici, popř. se souhlasem OTH i jiné úhelníky podobných parametrů. Pro dodržení požadovaného rozmezí lze mezi rameno úhelníku a mostnici vložit (přivařit) ocelové podložky potřebné tloušťky.“

12 Řešení na přejezdu

Na začátku projektování jsme s panem Běťíkem a panem Tábořským dali dohromady, jak by vypadal přejezd a upevnění pojistného úhelníku. Neřešili jsme však následně přechod pojistného úhelníku do jeho klasické polohy před a za přejezdem. Takto v tomto momentě vypadá návrh obou přejezdů:



Pražec SB8 s kolejnicí 49E1 upevněná na ploché žebrové podkladnici S4pl pružnými svěrkami Skl24. Úhelník 100x160x10 oříznut na výšku 150mm uchycen vrtulemi R2 přes podkladnici. Vnitřní prostor je vyasfaltován, na vnější jsou použity pryžové panely se závěrnou zídou.



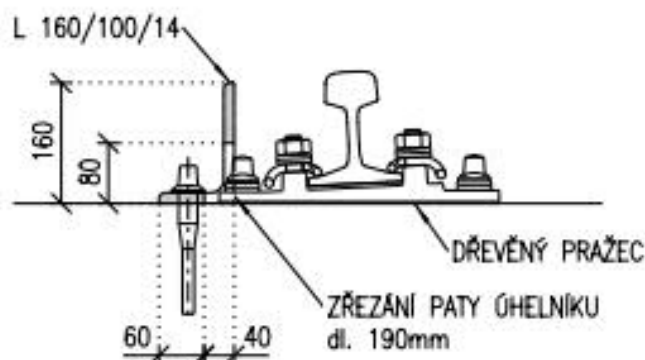
Pojistný úhelník (šedé barvy) v místě spoje s pojistným úhelníkem vedoucí přes přejezd

13 Řešení na výběžích

Po koordinaci s mostářem jsme navrhli řešení pojistného úhelníku a konsultovali se správci a odborem O13 z čehož vyšly tyto varianty, které byly také prezentovány a probírány na poradě:

V1 - Krajní náběhy pojistného úhelníku osadit v různém sklonu, aby přechod na úhelník v přejezdu začal na jednom pražci. V přechodech pojistného úhelníku a pojistného úhelníku přes přejezd držet sklon náběhu 1:10, tím vznikne na každé straně u jednoho pražce výřez části pojistného úhelníku kolidující s podkladnicí a vrtulemi. Jak spojit tyto dva úhelníky?

DETAIL A 1:10



Detail výřezu paty úhelníku v místě kolize s podkladnicí – Var. V1

V2 - Krajní náběhy do polohy klasického úhelníku udělat v různém sklonu aby přechod začal na jednom pražci, následně přechod z polohy klasického pojistného úhelníku do polohy úhelníku v přejezdu bude provedeno sklonem 1:3. Tím nedojde ke kolizi s podkladnicí a není nutné do úhelníku vyřezat otvor.

V3 – Zástupci investora za mosty namítli, že pojistný úhelník v přejezdu při vykolejení vlaku a při šířce žlábků 75 -80 mm nebude plnit svou funkci. Navrhli, aby se pojistný úhelník ukončil před přejezdem a pak by se použila celopryžová přejezdová konstrukce. Jinak je tato varianta shodná s variantou V2.

U všech variant je možné vypustit spojení PU v přejezdu a ve výběžích, kvůli jejich rozdílnému sklonu a komplikacím spojených s případným spojem a jeho případnou demontáží. Tím pádem lze mluvit o tom, že úhelník 150/100/10 v přejezdu nebude nazýván jako PU, ale bude se jednat o prvek konstrukce přejezdu, který zabezpečí bednění asfaltového povrchu. Kontinuálnost PU skrze přejezd předpis S3 (XII) přímo nepožaduje.

Všechny varianty uvažují s použitím betonových pražců pod přejezdem a dřevěných na výběžích. Použití betonových výhybkových pražců i ve výběžích a pod přejezdy bylo kvůli nutnosti zakázkové výroby a menší přesnosti osazení závitových pouzder všemi přítomnými zamítnuto. Rovněž bylo zamítnuto použití dřevěných pražců v celé délce, tedy i pod přejezdy, aby mohli být PU kontinuální protože se naráží na nutnost použití podkladnic i pod PU, což by ve výběžích vedlo k atypickým PU.

14 Shrnutí variant:

V1:

- Výhodou je plynulý přechod cca 1:10 k žlábkům v přejezdu, který je tvořen upraveným úhelníkem 160 (150)x100x10, plynulý přechod by měl zabezpečit lepší navedení okolku do žlábků
- Nevýhodou je kolize PU s podkladnicí, která je řešená výřezem paty PU (viz obrázek výše) a komplikacemi s přístupem k vrtuli
- Další nevýhodou je nemožnost spojení PU v přejezdu s PU ve výběžích kvůli rozdílnému sklonu přírub, resp. spojení možné je, ale s komplikacemi na stavbě

V2:

- Výhodou je zamezení kolize s podkladnicí
- Nevýhodou strmý 300 mm dlouhý přechod k žlábkům ve sklonu 3:1, který ale předpis S3 umožňuje
- Další nevýhoda z V1 – nemožnost spojení PU zůstává, předpis S3 kontinuálnost PU přímo nepožaduje

V3:

- Oproti V2 je zde výhoda rozebíratelného pryžového nebo panelového přejezdu
- Nevýhodou je, že žlábek v přejezdu nebude tvořen ocelovým úhelníkem, ale konstrukcí přejezdu

14.1 ZÁVĚR:

Projektant se přiklání k variantě V2, která přináší jednoduchost práce s PU na stavbě i při údržbě a rovněž konstrukci přejezdu, ve které je žlábek tvořen ocelovým úhelníkem.

Doplnění závěru dne 21.7.2021:

Zástupci investora se na základě rozeslaného konceptu zápisu s popisem variant shodli na variantě 3. To znamená, že přejezdová konstrukce bude klasická pryžová na betonových pražcích, pojistné úhelníky budou v místě přejezdu přerušeny a nebudou součástí přejezdu. Pojistné úhelníky budou dále umístěny na dřevěných pražcích a na žlábků v přejezdu budou napojeny sklonem 3:1 na délce 300 mm dle předpisu S3/XII. Ukončení pojistných úhelníků bude rovněž provedeno dle předpisu S3/XII. Projektant projekt dokončí dle tohoto závěru, tedy ve variantě 3.

V Olomouci dne 21.07.2021

Zapsal: Ing. Marian Holý, Ing. Petr Nezbeda

tel.: 731 742 215, 724 766 144

e-mail: holly@moravia.cz, nezbeda@moravia.cz

15 PŘÍLOHA 3 - GEOTECHNICKÝ PRŮZKUM



GeoTec-GS, a.s., Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10

Tel.: 271 750 710
Fax: 271 750 113
e-mail: paha@geotec-gs.cz
internet: www.geotec-gs.cz

Evidenční číslo Geofondu 0870/2021

**OPRAVA TRATI V ÚSEKU
KUNOVICE – VESELÍ NAD MORAVOU
INŽENÝRSKOGEOLOGICKÝ PRŮZKUM**

ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA

březen 2021

2021-067

Výtisk číslo:

Kunovice – Veselí nad Moravou, mosty, GT průzkum

2021-067

Objednatel: **MORAVIA CONSULT Olomouc a.s.**
Legionářská 1085/8
779 00 Olomouc

Zhotovitel: **GeoTec-GS, a.s.**
Chmelová 2920/6
106 00 Praha 10

Název zakázky zhotovitele: Kunovice – Veselí nad Moravou, mosty,
GT průzkum

Číslo smlouvy objednatele: 20-109-231-US-K02

Číslo smlouvy zhotovitele: GTC/2021/067

Úkol / název úkolu: Oprava trati v úseku Kunovice – Veselí nad Moravou

Brno, březen 2021

Zpracoval: Bc. Eduard Žáček

Schválil: Ing. Michal Hartman
vedoucí pracoviště Morava

GeoTec-GS, a.s.

2

OBSAH:

1. ÚVOD.....	5
1.1 PODKLADY PRO ZPRACOVÁNÍ ÚKOLU.....	6
1.2 STRUČNÝ POPIS STAVEBNÍCH OBJEKTŮ.....	7
2. PŘÍRODNÍ POMĚRY	8
2.1 GEOMORFOLOGIE	8
2.2 KLIMATICKÉ POMĚRY	8
2.3 GEOLOGICKÁ STAVBA	8
2.4 PŘIROZENÁ SEISMICITA OBLASTI	9
2.5 TEKTONICKÉ POMĚRY	9
2.6 OCHRANA PŘÍRODY A KRAJINY.....	9
2.7 HYDROGEOLOGIE A HYDROLOGIE	10
3. ROZSAH A METODIKA PRŮZKUMNÝCH PRACÍ	11
4. TECHNICKÉ PRÁCE A LABORATORNÍ ROZBORY	11
4.1 JÁDROVÉ VRTY	11
4.2 ZAMĚŘENÍ SOND	12
4.3 ODBĚRY VZORKŮ A LABORATORNÍ ROZBORY.....	12
5. VÝSLEDKY PRŮZKUMU	13
5.1 LABORATORNÍ ROZBORY A ZKOUŠKY.....	13
5.2 VYMEZENÍ GEOTYPŮ.....	14
5.3 ZHODNOCENÍ ZÁKLADOVÝCH POMĚRŮ	18
6. ZÁVĚRY.....	23

Kunovice – Veselí nad Moravou, mosty, GT průzkum

2021-067

Přílohy:

- 1 Přehledná situace zájmového území 1:25 000
- 2 Podrobná situace průzkumných sond 1:1000
- 3 Dokumentace průzkumných sond
- 4 Schematické geologické profily
- 5 Výsledky laboratorních zkoušek
- 6 Technická zpráva o odkryvných pracích

Kunovice – Veselí nad Moravou, mosty, GT průzkum

2021-067

1. ÚVOD

Základní údaje o zakázce

Název stavby:	Oprava trati v úseku Kunovice – Veselí nad Moravou
Investor:	MORAVIA CONSULT Olomouc a.s.
Stupeň dokumentace:	DUSP
Charakteristika stavby:	Mostní objekty
Odvětví:	Železniční doprava
Místo stavby:	TÚDÚ 230258 (km 99,564 - 100,699)
Kraj:	Zlínský
Okres:	Uherské Hradiště
Katastrální území:	Kunovice u Uherského Hradiště (677345)
Předmět plnění:	Inženýrskogeologický průzkum v rámci opravy trati v úseku Kunovice – Veselí nad Moravou
Účel průzkumu:	Zhodnocení základových poměrů pro mostní objekty v km 100,318 a km 100,630

1.1 PODKLADY PRO ZPRACOVÁNÍ ÚKOLU

Objednatel geotechnického průzkumu byly pro zpracování úkolu poskytnuty níže uvedené podklady:

- zastavovací situace
- situace s průběhem vedení inženýrských sítí

Prostudován byl soubor účelových geologických map, databáze České geologické služby [3] jako např. Registr svahových nestabilit a Hydroekologický informační systém Výzkumného ústavu vodohospodářského T. G. Masaryka (dále jen HEIS) a Národní geoportál INSPIRE ministerstva vnitra [2].

Dále byla pro zpracování úkolu použita následující literatura:

- [1] Demek, J. a kol.: Zeměpisný lexikon ČSR. Hory a nížiny. Praha: Československá akademie věd, 1987.
- [2] Národní geoportál Inspire verze 1.0. [online]. [citováno 2021-03-03]. Dostupné z: <http://geoportal.gov.cz/web/guest/home>
- [3] Česká geologická služba. GeoDATA. Mapový server [online]. [citováno 2021-03-03]. Dostupné z: <https://mapy.geology.cz/geocr50/>
- [4] Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka. Hydroekologický informační systém VÚV T. G. M. [online]. [citováno 2021-03-03]. Dostupné z: www.heis.vuv.cz
- [5] QUITT, E.: Klimatologické oblasti Československa. Brno: Československá akademie věd – geografický ústav, 1971.
- [6] Štěpánek, Z. a kol.: Mechanika zemin a zakládání staveb, vydalo České vysoké učení technické v Praze, 2008.

1.2 STRUČNÝ POPIS STAVEBNÍCH OBJEKTŮ

Podle údajů poskytnutých objednatelem se uvažuje se snesením stávající koleje a uložení nové bezстыkové koleje, čímž dojde k určitému přetížení mostní konstrukce. Proto se v tuto chvíli neuvažuje s výstavbou nových mostů, ale s jednoduchou formou statického zesílení stávajících základů.

1.2.1 MOSTNÍ OBJEKT V KM 100,318

Most přes řeku Olšavu se nachází v km 100,318. Jeho nosná konstrukce je ocelová, trámová, příhradová, základní se svislicemi o rozpětí 26,20 m z roku 1950. Délka přemostění 24,81 m.

Podepřen „brněnskou“ opěrou s pevným uložením a „kunovickou“ opěrou s pohyblivým uložením. Hloubky založení jednotlivých opěr byly převzaty dle archivní výkresové dokumentace poskytnuté objednatelem a graficky je základová spára uvedena ve schematickém geologickém řezu.

1.2.2 MOSTNÍ OBJEKT V KM 100,630

Inundační most v km 100,630 má nosnou konstrukci ocelovou, příhradovou, základní se svislicemi, z roku 1925. Rozpětí 25,20 m, délka přemostění 24,00 m.

Podepřen „brněnskou“ opěrou s pevným uložením a „kunovickou“ opěrou s pohyblivým uložením. Hloubky založení jednotlivých opěr byly převzaty dle archivní výkresové dokumentace poskytnuté objednatelem a graficky je základová spára uvedena ve schematickém geologickém řezu.

2. PŘÍRODNÍ POMĚRY

2.1 GEOMORFOLOGIE

Podle zavedeného regionálního členění reliéfu, Zeměpisného lexikonu ČSR Hory a nížiny [1] náleží zájmové území do geomorfologických jednotek:

- *Provincie* *Západopanonská pánev*
- *Subprovincie* *Vídeňská pánev*
- *Oblast* *Jihomoravská pánev*
- *Celek* *Dolnomoravský úval*
- *Podcelek* *Dyjsko-moravská pahorkatina*
- *Okrsek* *Huštěňovická pahorkatina*

Huštěňovická pahorkatina je nížinná pahorkatina při úpatí Středomoravských Karpat, tvořená pliocenními a kvartérními usazeninami. Při jihovýchodním okraji jsou nízké terasy řeky Moravy [1].

2.2 KLIMATICKÉ POMĚRY

Podle Quittovi klasifikace [5] klimatických oblastí patří zájmové území k oblastem mírně teplým T4. Klimatické poměry jsou ovlivněny především množstvím dopadajícího slunečního záření, utvářením reliéfu a charakterem aktivního povrchu. Základní klimatické charakteristiky jsou uvedeny v následující tabulce.

Tabulka 1 Klimatická oblast T4 [5]

charakteristika T4	
Počet letních dní	60 - 70
Počet mrazivých dní	100 - 110
Průměrná teplota v lednu / dubnu (°C)	-2 - -3 / 9 - 10
Průměrná teplota v červenci / říjnu (°C)	19 - 20 / 9 - 10
Srážkový úhrn ve vegetačním období (mm)	300 - 350
Počet dnů se sněhovou pokrývkou	50 - 60

2.3 GEOLOGICKÁ STAVBA

Z regionálně-geologického hlediska se zájmové území nachází v oblasti tzv. karpatské předhlubně, konkrétně se zde jedná o sedimenty vídeňské pánve. Podloží pánve tvoří hlavně příkrovové jednotky Vnějších Západních Karpat – magurská skupina příkrovů/račanská jednotka.

2.3.1 PŘEDKVARTÉRNÍ PODLOŽÍ

Předkvartérní podloží zde tvoří terciérní sedimenty vyskytující se v blízkém okolí zájmové oblasti (fluviolakustrinními sedimenty bzeneckého souvrství). Ty jsou zastoupeny písky a štěrky deltového původu v centru pánve a ve vyšších částech se vyskytují vápnité jíly a silty.

2.3.2 KVARTÉRNÍ SEDIMENTY

Kvartérní sedimenty jsou tvořeny převážně sedimenty fluviálního (jílovito-hlinito-písčité až štěrkovité sedimenty) původu. Fluviální sedimenty vznikly usazením materiálu transportovaným tokem Moravy, Olšavy aj. Jedná se o smíšený sediment – povodňové jíly měkké konzistence a nesoudržné sedimenty písčitého až štěrkového charakteru.

Podél vodotečí v místech, která jsou inundovaná za vyšších vodních stavů, se usazovaly nivní hlinité, písčité a štěrkovité sedimenty. V zájmové lokalitě se objevují antropogenní vrstvy jako jsou násypy železničního tělesa nebo navážky navrstvené jako terénní úpravy pro výstavbu [3].

2.3.3 SESUVY, NEROSTNÉ SUROVINY A PODDOLOVANÁ ÚZEMÍ

Podle údajů registru mapových nestabilit spravovaného Českou geologickou službou nejsou v místě navržené stavby a jejím blízkém okolí nenachází žádné evidované sesuvy. Podle mapy náchylností svahů k sesouvání se generelně jedná o oblast s nejméně vhodnými podmínkami pro vznik svahových deformací [3].

V bezprostřední blízkosti zájmového území nejsou evidována žádná ložisková území, dobývací prostory, poddolovaná území ani stará důlní díla.

2.4 PŘÍROZENÁ SEISMICITA OBLASTI

Z hlediska přirozené seismicity horninového prostředí spadá zájmové území okresu Zlín, dle ČSN EN 1998-1/Z4 „Eurokód 8: Navrhování konstrukcí odolných proti zemětřesení Část 1: Obecná pravidla, seismická zatížení a pravidla pro pozemní stavby“, do seismické oblasti s hodnotou špičkového referenčního zrychlení základové půdy $a_{gR} = 0,05 \text{ g}$ a tím spadá do oblastí s velmi malou seismicitou, kdy hodnota součinu $a_{gR} \cdot \gamma_1 \cdot S$ nebude velmi pravděpodobně větší než $0,05 \text{ g}$ a není třeba dodržovat ustanovení ČSN EN 1998.

2.5 TEKTONICKÉ POMĚRY

Na navržený záměr nepředpokládáme žádný vliv tektoniky.

2.6 OCHRANA PŘÍRODY A KRAJINY

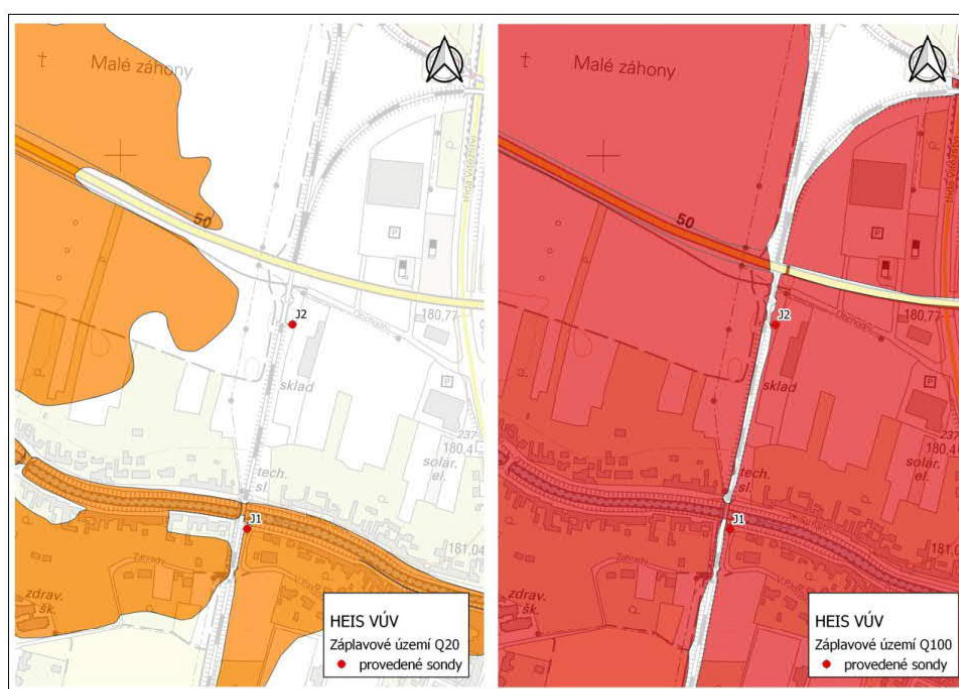
Šetřením v Informačním systému ochrany přírody spravovaného Agenturou ochrany přírody a krajiny ČR [2] bylo zjištěno, že dotčené území se nenachází v území se zvláštním režimem ochrany přírody a krajiny dle zák. č. 114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny ve znění pozdějších předpisů.

2.7 HYDROGEOLOGIE A HYDROLOGIE

Zájmová oblast se nachází v území, které hydrologicky náleží do povodí Moravy, území je odvodňováno řekou Moravou. Podle hydrogeologické rajonizace České republiky se zde vyskytují dva rozdílné oběhy podzemních vod. První mělčí oběh je vázán na průlinové propustné fluvialní a proluvialní štěrkové polohy. Druhý hlubší oběh je vázán na propustnější písčitéjší a štěrkovitější polohy ve fluvioakustinních miocenních sedimentech [4].

Řešené území je součástí chráněné oblasti přirozené akumulace vod (CHOPAV), s ID 219 (Kvartér řeky Moravy). Zkoumané mostní objekty se nachází v území, kam zasahují úseky 20leté a 100leté povodně, viz obr. 1 níže.

Obrázek 1 Mapa záplavových územích s provedenými sondami 1:5000



3. ROZSAH A METODIKA PRŮZKUMNÝCH PRACÍ

Počet sond, hloubku a jejich umístění odsouhlasil objednatel. Průzkumné práce byly zaměřeny na ověření sledu geologických vrstev a zjištění aktuální úrovně hladiny podzemní vody v těsné blízkosti mostních objektů.

Průzkum spočíval v provedení strojně vrtaných sond, odběru porušených a neporušených vzorků zemin z podloží a také byly odebrány vzorky podzemní vody pro laboratorní analýzy. Použité archivní sondy byly vybrány zejména v blízkosti zájmových míst, tak aby co nejlépe pomohly charakterizovat geologické poměry v místech budoucích stavebních prací.

Nově provedené a vybrané archivní sondy byly zakresleny do poskytnutých mapových podkladů (viz příloha č. 2). Níže v tabulkách č. 2 a č.3 uvádíme souřadnice a některé další údaje nově provedených a archivních sond.

V rámci rešeršních inženýrskogeologických a hydrogeologických archivních prací bylo využito celkem 5 sond. Tyto práce byly provedeny v rozsahu odpovídajícímu poskytnutí základních inženýrskogeologických poměrů mostních objektů.

Tabulka 2 Přehled použitých archivních sond

sonda (rok provedení)	hloubka [m]	HPV (naražená)	HPV (ustálená)	souřadnice JTSK		výška terénu Bpv [m n.m.]
		[m]		X [m]	Y [m]	
V1 (2020)	6,0	-	-	1183270,83	537753,22	181,10
DP2 (2020)	6,0	-	-	1183270,39	537755,38	181,02
DP4 (2020)	6,0	-	-	1183575,46	537818,11	180,90
J15 (1991)	15,0	3,8	3,0	1183156,90	537754,80	178,40
J16 (1991)	16,0	4,2	3,0	1183175,20	537715,60	178,00
V-23 (1981)	25,0	3,7	2,2	1183346,40	537712,16	177,60

Legenda: HPV ... hladina podzemní vody

4. TECHNICKÉ PRÁCE A LABORATORNÍ ROZBORY

4.1 JÁDROVÉ VRTY

Nové průzkumné jádrové sondy byly provedeny jako strojně vrtané ve dnech 26.2. až 27.2. 2021 soupravou Botec-Scheitza na kolovém podvozku. Vrtáno bylo jednoduchými tvrdokovovými korunkami o průměru 178/137/112 mm. Hloubka sond je shodně 15 m. Sondy byly ponechány nezasypané po dobu 24 hod, aby došlo k ustálení hladiny podzemní vody, resp. aby byly ověřeny případné drobné průsaky vody, které se v průběhu vrtání jevíly pouze jako zavlhlé polohy. Po skončení prací byly sondy zasypány a terén uveden do původního stavu. Technická zpráva o vrtných pracích je obsahem přílohy 6.

4.2 ZAMĚŘENÍ SOND

Tabulka 3 Přehled nově provedených sond

sonda	hloubka	HPV naražená	HPV ustálená	HPV naražená	HPV ustálená
	[m]	[m] pod terénem		[m n. m.]	
J1	15,0	5,8	4,4	174,46	175,86
J2	15,0	2,7	1,8	175,34	176,24

Legenda: HPV ... hladina podzemní vody

Místa pro průzkumné sondy byla vytýčena a následně zaměřena aparaturou South Trimble. Výpočty souřadnic bodů byly vyhodnoceny v reálném čase v software kontroleru Transform plus. Při výpočtu byl použitý transformační modul zpřesněné globální transformace Trimble 2013 verze 1.0 schválený ČÚZK pro měření od 1.7.2012. Přesnost určení polohy odpovídá apriorní střední souřadnicové chybě 0,14 m, tj. kódu kvality 3 pro KN.

4.3 ODBĚRY VZORKŮ A LABORATORNÍ ROZBORY

V průběhu sondážních prací byly z vrtů odebírány vzorky zemin. Skutečné množství provedených zkoušek uvádíme níže. Kompletní výstupy z provedených laboratorních rozborů a zkoušek jsou obsahem přílohy 5.

Na odebraných vzorcích byly provedeny následující zkoušky a rozborů:

- | | |
|---|------|
| • základní klasifikační rozbor | 4 ks |
| • triaxiální zkoušky typ UU | 2 ks |
| • zkoušky stlačitelnosti v oedometru s časovým průběhem | 2 ks |
| • stanovení agresivity zeminy na ocel a beton | 2 ks |
| • stanovení agresivity podzemní vody na ocel a beton | 2 ks |

5. VÝSLEDKY PRŮZKUMU

5.1 LABORATORNÍ ROZBORY A ZKOUŠKY

Na vzorcích zemín byly stanoveny hodnoty původní vlhkosti, indexové vlastnosti a proveden zrnitostní rozbor v souladu s platnými technickými normami. Výpočtem byly stanoveny hodnoty stupně konzistence. Výsledky provedených i archivních laboratorních zkoušek jsou součástí přílohy č.5.

Tabulka 4 Výsledky rozborů indexových vlastností zemín

Sonda	Hloubka odběru [m]	Typ vzorku	Zatřídění dle ČSN 73 6133	Přírozená vlhkost [%]	Index konzistence [-]	Koeficient filtrace * [m.s ⁻¹]	Geotyp**
J1	3,6-3,8	N	F8 CH	26,3	0,89	1,84E ⁻⁰⁹	Q2a
J1	6,1-6,3	P	F4 CS	23,6	0,77	1,12E ⁻⁰⁷	Q1b
J1	8,5-8,7	P	G4 GM	10,1	1,45	2,53E ⁻⁰⁵	Q4
J1	14,8-15,0	N	F6 CI	21,2	0,99	7,29E ⁻¹⁰	N1
J2	2,0-2,2	N	F8 CH	26,1	1,00	5,81E ⁻⁰⁹	Q2a
J2	3,2-3,4	P	F4 CS	28,2	0,59	1,37E ⁻⁰⁷	Q1b
J2	6,7-7,0	P	G3 G-F	8,7	---	2,74E ⁻⁰²	Q4
J2	12,0-12,3	N	F8 CV	2735	0,98	9,64E ⁻¹¹	N1

Legenda:

P.....porušený vzorek

N.....neporušený vzorek

* ... jedná se o hodnotu odvozenou z křivky zrnitosti metodou podle Jákyho

** ... geotypy jsou definovány v kapitole 5.2

Tabulka 5 Stlačitelnost zemín v provedených a archivních sondách

Sonda	Hloubka odběru [m]	Zatřídění dle ČSN 73 6133	Obor napětí [kPa]	Edometrický modul přetvárnosti E _{oed} [MPa]	Převodní součinitel β	Modul přetvárnosti E _{def} [MPa]	Součinitel konsolidace c _v [m ² /s]
J1	3,6-3,8	F8 CH	80-100	8,9	0,37	3,3	5,97 ⁻⁰⁸
			100-200	5,7		2,1	
			200-300	6,3		2,3	
			80-300	6,3		2,3	
J2	2,0-2,2	F8 CH	40-100	3,9	0,37	1,4	4,18 ⁻⁰⁹
			100-200	3,6		1,3	
			200-300	4,6		1,7	
			40-300	4,0		1,5	

Všechny zkoušky byly provedeny na vzorcích zalitých vodou. Výsledky zkoušek stlačitelnosti lze použít při výpočtu velikosti sednutí podloží pod základy objektu. Archivní laboratorní výsledky potvrzují vysoké hodnoty stlačitelnosti vysoce plastických kvartérních jílu tř. F8. Jejich přesné hodnoty jsou uvedeny v příloze 5.

Kunovice – Veselí nad Moravou, mosty, GT průzkum

2021-067

Tabulka 6 Výsledky triaxiální zkoušky (typ UU) zemin

Sonda	Hloubka odběru [m]	Zatřídění dle ČSN 73 6133	Soudržnost c_u [kPa]	Obor napětí [kPa]	Smyková pevnost
J1	14,8-15,0	F6 Cl ²⁾	221 ¹⁾	250-500	vrcholová
J2	12,0-12,3	F8 CV ²⁾	111 ¹⁾	250-500	vrcholová

Legenda:

1) průměrná hodnota pro uvedený obor napětí

2) jedná se o neogenní jílly geotypu N1, které jsou blíže charakterizovány v kapitole 5.2

Z hodnocení laboratorních analýz vzorků podzemní vody vyplývá následující:

Celkově vykazuje podzemní voda na zájmových lokalitách **dle ČSN 03 8375 velmi vysokou agresivitu (stupeň IV.) na ocel a ocelové konstrukce** vlivem vodivosti a zvýšenou až velmi vysokou agresivitu (stupeň III-IV.) z hlediska sumy síranů a chloridů. Pro zatřídění **dle normy ČSN EN 206+A1**, stanovující skupiny agresivity na stavební beton, vykazovala podzemní **voda ze sondy J1 slabou agresivitu vlivem obsahu síranů**.

Ze sondy J1 a J2 byly z prostředí neogenních jíln odebrány vzorky ke stanovení agresivity zemin na beton a ocel. Z výsledků zkoušky vyplývá, že dle ČSN EN 206 + A1 jsou oba vzorky neagresivní a dle ČSN 03 8375 vykazuje prostředí velmi nízkou agresivitu z hlediska celkové síry a chloridů a střední agresivitu z hlediska pH.

5.2 VYMEZENÍ GEOTYPŮ

Dobrý přehled o sledu geologických vrstev v lokalitě podávají schematické geologické profily v příloze 4, do kterých byly zakresleny i navržené stavby. Na základě charakteru zastižených geologických vrstev a s ohledem na archivní vrtly bylo vymezeno celkem 9 geotechnických typů, které budou blíže komentovány v textu níže:

	ČSN P 73 1005
O ... humusový horizont	tř. F3
Y1 ... navážky hlinitopísčité	tř. F3
Y2 ... navážky štěrkovité	tř. G2, G3
Q1a ... fluvialní jílly pevné až tuhé	tř. F4, F6
Q1b ... fluvialní jílly měkké	tř. F4, F6 (F3)
Q2a ... fluvialní jílly vysoce plastické pevné až tuhé	tř. F8
Q2b ... fluvialní jílly vysoce plastické měkké	tř. F8
Q3 ... fluvialní písky	tř. S5 (S3, S4)
Q4 ... fluvialní štěrky	tř. G3, G4
N1 ... neogenní jílly pevné	tř. F6, F8

Humusový horizont **O**

Jedná se o hnědé písčité hlíny, které byly zastíženy pouze sondou J1 v mocnosti 0,7 m a jsou zakryty drnem.

Navážky **Y**

Sonda J1 ověřila mocnou vrstvu navážek, tvořenou hlinitopísčitymi a štěrkovitými zeminami, které dosahovaly mocnosti až 3,2 m. Navážky v okolí mostního objektu v km 100,3 budou představovat polohy s různou mocností a různým složením tvořící podsyp přilehlých komunikací a zpevnění břehu Olšavy. V okolí mostního objektu v km 100,6 nepředpokládáme větší polohy navezených materiálů a navážky budou tvořit spíše zemní těleso železničního náspu.

Navážky hlinitopísčité **Y1**

Polohy hlinitopísčitých zemin se zastoupením zemin jiného původu (stavební odpad, jemnozrnný železniční výzisk, atd). Navážky jsou charakteru zemin tř. F3, místy slabě organické, s menším množstvím kamenité frakce.

Navážky štěrkovité **Y2**

V případě poloh navezených materiálů tělesa náspu, se dle předpisu SŽ S4 a ČSN 73 6133 bude jednat o zeminy tř. G3 G-F a G2 GP. Tyto zeminy budou zpravidla součástí štěrkového lože a konstrukčních vrstev železniční trati. V okolí zájmových objektů mohou tyto zeminy tvořit i polohy v rámci konstrukce silničních a polních cest.

Fluviální jíly pevné až tuhé **Q1a**

Zeminy geotypu Q1a představují s přihlédnutím k archivní dokumentaci fluviální šedohnědé jílovité zeminy a dle ČSN 73 6133 se bude jednat o tuhé až pevné zeminy třídy tř. F4 a F6. Dle archivních vrtů a provedených penetrací dosahují hloubky až 3,8 m pod úroveň terénu s mocností cca 1 – 2,5 m. Tyto zeminy se budou vyskytovat nad hladinou podzemní vody.

Fluviální jíly měkké **Q1b**

Měkké písčité jíly a jíly se střední plasticitou tř. F4 a F6 (méně i F3) se vyskytují především v přímém dosahu hladiny podzemní vody, která byla stanovena generelně v hloubce 1,8 – 3,0 m pod úroveň terénu v případě okolí mostního objektu v km 100,630 a 4,4 m pod úroveň terénu v okolí mostního objektu v km 100,318. Zastíženy byly oběma nově provedenými sondami v přímém nadloží štěrkopískové terasy a často jsou kryté málo propustnou vrstvou fluviálních vysoce plastických jíků geotypu Q2a a Q2b.

Tyto zeminy se mohou vyskytovat v hloubce 2,7 – 6,6 m pod úroveň terénu a jejich mocnost byla zjištěna v rozsahu 0,6 – 1,5 m.

- vrstva se může vyskytovat v úrovni 0,5 – 2 m pod základovou spárou mostních objektů
- výška kapilárního vztláání odvozená z křivky zrnitosti je $H_s = 2,3$ m
- jedná se o zeminy, které reprezentují stlačitelné a pomalu konsolidující podloží s nižší smykovou pevností

Fluviální jíly vysoce plastické pevné až tuhé Q2a

Zeminy geotechnického typu Q2a reprezentují nejsvrchnější část fluviálních uloženin a dle ČSN 73 6133 odpovídají tyto zeminy třídě zemin F8 CH. Byly zastiženy přímo pod vrstvou navážek v sondě J1 nebo pod humusovým horizontem v sondě J2. Jedná se o hnědé, rezavě smouhované, tuhé až pevné jíly s vysokou plasticitou. Ve vyšších pozicích mimo dosah vlivu podzemní vody konzistence pevné. Tyto zeminy byly ověřeny v mocnosti až 1,5 – 2,6 m a mohou se vyskytovat v hloubce 0,6 – 3,2 m pod úrovní terénu. Vlivem hladiny podzemní vody se konzistence těchto zemin mění až na měkkou, která byla vyčleněna jako geotyp Q2b.

- jedná se o zeminy, které reprezentují stlačitelné a pomalu konsolidující podloží
- zeminy jsou nebezpečně a vysoce namrzavé
- výška kapilárního vztláčení odvozená z křivky zrnitosti je $H_s = 3,7 - 4,3$ m

Fluviální jíly vysoce plastické měkké Q2b

Zeminy geotechnického typu Q2b dle ČSN 73 6133 odpovídají třídě zemin F8 CH. Byly ověřeny sondou J2 a jedná se o hnědé, rezavě smouhované, měkké jíly. Tato vrstva je v přímém kontaktu s hladinou podzemní vody. Tyto zeminy byly ověřeny v mocnosti 0,5 m a v hloubce 2,2 m pod úrovní terénu. jedná se o zeminy, které reprezentují stlačitelné a pomalu konsolidující podloží

- jedná se o zeminy, které reprezentují nejvíce stlačitelné a nejpomaleji konsolidující podloží s nižší smykovou pevností
- zeminy jsou nebezpečně namrzavé
- výška kapilárního vztláčení odvozená z křivky zrnitosti je $H_s = 3,7 - 4,3$ m

Fluviální písky Q3

Jedná se převážně o zvodněné, šedohnědé až šedorezavé, středně uhlělé jílovité písky tř. S5 podle ČSN 73 6133. Reprezentují písčité fluviální uloženiny, které jsou v celé mocnosti 0,2 – 0,4 m zvodněné. V rámci štěrkopískových teras tvoří povrchové partie, které často hloubkově korelují se zastiženou hladinou podzemní vody.

Fluviální štěrky Q4

Jedná se o zvodněné, šedohnědé až nazelenalé, ve svrchní části hlinité štěrky, níže písčité a podle ČSN 73 6133 zatříděné do tř. G3 a G4.

Tyto zeminy byly zastiženy všemi hlubšími sondami na kontaktu s pevnými neogenními jíly. Charakterizují středně uhlělé štěrkovité fluviální uloženiny, které jsou v celé mocnosti 5,4 – 6,2 m zvodněné a tvoří průběžné polohy. Povrch štěrkopískové terasy se generelně pohybuje na úrovni 173,4 – 174,3 m n.m., tzn. v hloubce 3,7 – 6,6 m pod úrovní terénu.

- zeminy jsou generelně mírně namrzavé

Neogenní jíly pevné N1

Neogenní sedimenty geotechnického typu N1 byly zastiženy všemi hlubšími sondami a byly ověřeny do hloubky až 15,0 m. Jedná se o nasycené, šedomodré jíly, místy slabě písčité s vápnitými konkréty, které jsou dle současné a archivní dokumentace dle ČSN 73 6133 zaříděny do tř. F6 CI a F8 CV a F8 CH.

Nacházejí se přímo pod zvodnělou štěrkopísčitou terasou a tvoří nepropustnou vrstvu. Tyto neogenní středně až velmi vysoce plastické jíly byly pevné konzistence ($I_c = 0,82 - 0,99$). Povrch neogenních jílov byl sondami ověřen jako mírně zvlněný a byl zastižen v hloubkách 5,8 – 7,1 m pod terénem.

- jedná se o zeminy, které reprezentují stlačitelné a pomalu konsolidující podloží
- zeminy jsou vysoce namrzavé

GEOTECHNICKÉ PARAMETRY VYMEZENÝCH VRSTEV

V tabelární podobě uvádíme hodnoty geotechnických parametrů. Jedná se o hodnoty převzaté z publikace „Mechanika zemin a zakládání staveb [6]. Hodnoty tabulkové výpočtové únosnosti jsou orientační a jsou odvozené z ČSN 73 1004 Navrhování základových konstrukcí, přílohy A.

Tabulka 7 Geotechnické parametry vymezených geotypů

Geotyp	ČSN 73 6133	konzistence/ ulehlost [-]	γ [kN·m ⁻³]	E_{def} [MPa]	ϕ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	c_u [kPa]	ν [-]	Rdt [kPa]
Q1a	F4, F6	T-P	21	5	20	15	50	0,40	110
Q1b	F4, F6	M	21	2	20	10	25	0,40	60
Q2a	F8	T-P	21	2 ²⁾	17	12	70	0,42	90
Q2b	F8	M	21	1	17	5	25	0,42	30
Q4	G3, G4	SU	19	35	34	0	-	0,30	175
N1	F6, F8	P	20,5	5	19	15	111 ³⁾	0,42	130

γ ... objemová tíha zeminy

E_{def} ... modul deformace

ϕ_{ef} ... úhel vnitřního tření efektivní

c_{ef} ... soudržnost efektivní

c_u ... soudržnost totální

ν ... poissonova konstanta

Rdt ... tabulková výpočtová únosnost dle ČSN 73 1004 platná pro šířku základu $b = 1$ m pro geotyp Q4, resp. $b \leq 3$ m pro geotypy Q1, Q2, N1; hloubku založení 1 m; při hloubce založení větší, než zde uvedené bude únosnost větší v důsledku větší tíhy zeminy nad základovou spárou. Vliv podzemní vody byl zohledněn.

konzistence: M ... měkká, T ... tuhá, P ... pevná, T-P ... tuhá až pevná ($I_c = \text{cca } 1$)

ulehlost: K ... kyprá, SU ... středně ulehlá, U ... ulehlá

1) Tučně jsou uvedeny hodnoty získané nebo odvozené z výsledků laboratorních zkoušek

2) Platí pro obor napětí 40-300 kPa. Pro další obory napětí jsou hodnoty uvedeny ve zprávě výše

3) Platí pro obor napětí 250-500 kPa. Pro další obory napětí jsou hodnoty uvedeny ve zprávě výše

5.3 ZHODNOCENÍ ZÁKLADOVÝCH POMĚRŮ

Z výsledků průzkumných prací, laboratorních rozborů a zkoušek a dle archivního šetření stanovujeme pro celé zájmové území složité inženýrskogeologické poměry staveniště podle ČSN P 73 1005, a to především z důvodu výskytu vrstev jemnozrnných náplavů s proměnlivou a celkově velkou stlačitelností. Hladina podzemní vody se nachází již v úrovni cca 175 – 176 m n.m., tzn v hloubce 1,8 m pod úrovní terénu v případě mostního objektu v km 100,630 a 4,4 m pod úrovní terénu v okolí mostního objektu v km 100,318. Hladina podzemní vody je mírně napjatá.

Sled zastižených geologických vrstev, úrovně naražené a ustálené hladiny podzemní vody a jiné rozhodné skutečnosti byly zpracovány formou schematických geologických profilů A-A' a B-B', které jsou obsahem přílohy 4.

Hloubka promrzání je stanovena dle přílohy 7, předpisu S4 Železniční spodek a v zájmové lokalitě je 0,9 m.

Geotechnická kategorie podle ČSN EN 1997 – 1:

- **mostní objekt v km 100,318 ... 2. GT**
- **mostní objekt v km 100,630 ... 2. GT**

Pro potřeby ocenění zemních prací uvádíme zařazení vrstev vymezených geotypů do tříd těžitelnosti a vrtatelnosti podle ČSN P 73 1005, přílohy B resp. C. Těžba zemin patřících do I. třídy je prováděna běžnými výkopovými mechanismy.

Tabulka 8 Zařazení zemin do tříd těžitelnosti a vrtatelnosti podle ČSN P 73 1005

Geotyp	ČSN 73 6133	Těžitelnost (třída)	Vrtatelnost (třída)
Y1, O	F3	I	I
Y2	G3	I	II
Q1	F4, F6	I	I
Q2	F8	I	I
Q3	S5	I	I
Q4	G3, G4	I	II
N1	F6, F8	I	I

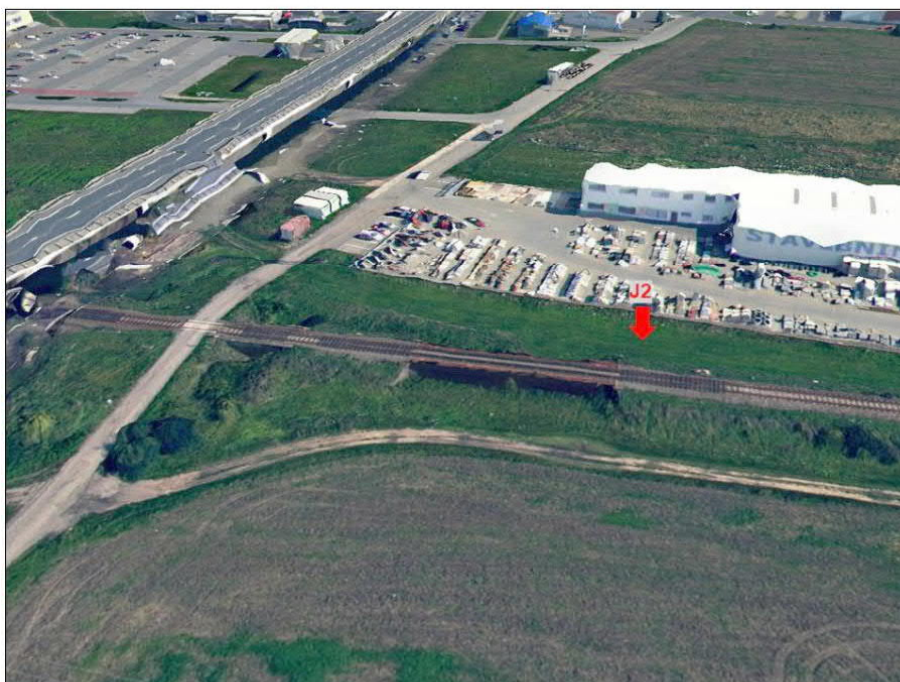
Kunovice – Veselí nad Moravou, mosty, GT průzkum

2021-067

Obrázek 2 3D znázornění mostního objektu v km 100,318



Obrázek 3 3D znázornění mostního objektu v km 100,630



MOSTNÍ OBJEKT V KM 100,318

Průběh geologických vrstev byl ověřen průzkumnou sondou J1 do hl. 15,0 m pod ú.t. Podzemní voda byla zjištěna v hloubce cca 5,8 m pod ú.t. a ustálila se v hloubce 4,4 m, což koreluje se změřenou hladinou toku Olšavy v době provedení průzkumu.

Laboratorní rozbor vody ze sondy J1 prokázaly, že voda je **podle ČSN EN 206+A1 slabě agresivní vůči betonu vlivem obsahu síranů** a dle ČSN 03 8375 vykazuje velmi vysokou agresivitu vůči kovovým konstrukcím vlivem vodivosti a zvýšenou až velmi vysokou agresivitu z hlediska sumy síranů a chloridů.

Prostředí neogenních jílo je z hlediska agresivity zemin dle ČSN EN 206 + A1 neagresivní vůči betonu. Dle ČSN 03 8375 jsou neogenní jíly velmi nízké agresivní na ocelové konstrukce z hlediska celkové síry a chloridů a středně agresivní z hlediska pH.

Mostní objekt v km 100,318 má různou hloubku založení každé opěry.

- brněnská opěra s pevným uložením
 - cca staničení km 100,305
 - hloubka základové spáry je 174,004 m n. m.
 - předpokládá se plošné založení mostu (nebylo v rámci průzkumu ověřeno)
 - v úrovni základové spáry byly novou sondou J1 zjištěny měkké fluviální jíly, avšak již 0,4 m pod touto úrovní se vyskytuje významně únosnější vrstva kvartérních štěrků (173,6 m n.m.)
- kunovická opěra s pohyblivým uložením
 - cca staničení km 100,330
 - hloubka základové spáry je 175,529 m n.m.
 - předpokládá se plošné založení mostu (nebylo v rámci průzkumu ověřeno)
 - v úrovni základové spáry se v nové sondě J1 objevují pevné až tuhé fluviální vysoce plastické jíly tř. F8, a hladina podzemní vody je zhruba v úrovni základové spáry (175,86 m n.m.)

Geotechnická doporučení:

- dle vyjádření zástupce objednatele se neuvažuje s výstavbou nového mostu, ale s jeho opravou a případným dalším statickým zajištěním základů vhodnými metodami
- stávající základy lze podchytit např. mikropilotami ukončenými ve středně ulehých kvartérních štěrcích, které se vyskytují od hloubky cca 6,6 m a dosahují mocnosti 5,7 m
- jako další vhodné technické opatření pro sanaci základových půd, resp. podchycení stávajícího objektu, se jeví použití tryskové injektáže; vzhledem k možnému výskytu jílovitých zemin tř. F8 v podzákladí objektu, doporučujeme před použitím tryskové injektáže ověřit zeminy v úrovni základové spáry sondami
- pokud bude rozhodnuto o demolici stávajícího mostu a výstavbě nového, doporučujeme zvážit založení mostu na velkopřůměrových vrtaných pilotách

(provozně pažených) ukončených v neogenních jílech (geotyp N1)

- varianta plošného založení by byla významně komplikovanější, tedy s výměnou silně stlačitelných a málo únosných jílovitých náplavů, snižování hladiny podzemní vody ve stavební jámě zajištěné např. štětovnicemi typu Larsen atp.
- štětovnice typu Larsen bude možné beranit přes kvartérní štěrky (geotyp Q4) v plné délce až do neogenních jíků (geotyp N1)
- v případě potřeby krátkodobých výkopů pro rozšíření části mostní opěry
 - doporučujeme svahování v navážkách (do 3 m pod ú.t.) ve sklonu 1:1,5
 - ve vysoce plastických jílech tř. F8 (od 3 m pod ú.t.) ve sklonu 1:2
 - výkopy pod hladinou podzemní vody ve 4,4 m pod ú.t. (174,46 m n.m.) **doporučujeme pažit vždy**
 - není přípustné jakékoliv přitěžování hrany dočasných výkopů
- podmínky na zajištění stability stěn výkopů se řídí předpisy definujícími minimální požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích jako je např. Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. ve znění pozdějších právních úprav (NV č. 136/2016) a dále resortním předpisem ministerstva dopravy TKP 4 Zemní práce.
 - nařízení vlády č. 591/2006 se v příloze 3, části V jednoznačně uvádí mj. následující:
 - svislé boční stěny ručně kopaných výkopů musí být zajištěny pažením při hloubce výkopu větší než 1,3 m v zastavěném území a 1,5 m v nezastavěném území. V zeminách nesoudržných, podmačených nebo jinak náchylných k sesutí a v místech, kde je nutno počítat s opakovanými otřesy, musí být stěny těchto výkopů zabezpečeny podle stanoveného technologického postupu i při hloubkách menších, než je stanoveno ve větě první.

MOSTNÍ OBJEKT V KM 100,630

Průběh geologických vrstev byl ověřen průzkumnou sondou J2 do hl. 15,0 m pod ú.t. Podzemní voda byla zjištěna v hloubce cca 2,7 m pod ú.t. a ustálila se v hloubce 1,8 m.

Laboratorní rozbor vody ze sondy J2 prokázaly, že voda **podle ČSN EN 206+A1 nejví žádoucí agresivitu vůči betonu**, avšak z údajů o agresivitě podzemní vody pro sousední most **doporučujeme uvažovat se stupněm XA1**. Podle ČSN 03 8375 vykazuje velmi vysokou agresivitu vůči kovovým konstrukcím vlivem vodivosti a zvýšenou až velmi vysokou agresivitu z hlediska sumy síranů a chloridů.

Prostředí neogenních jílov je z hlediska agresivity zemin dle ČSN EN 206 + A1 neagresivní vůči betonu. Dle ČSN 03 8375 jsou neogenní jíly velmi nízké agresivní na ocelové konstrukce z hlediska celkové síry a chloridů a středně agresivní z hlediska pH.

Mostní objekt v km 100,630 má dle archivní dokumentace stejnou hloubku založení

- brněnská opěra s pevným uložením
 - cca staničení km 100,615
 - hloubka základové spáry je 176,410 m n.m.
 - předpokládá se plošné založení této opěry (nebylo v rámci průzkumu ověřeno)
 - v úrovni základové spáry byly novou sondou J2 zastiženy pevné až tuhé fluviální vysoce plastické jíly tř. F8, a hladina podzemní vody je zhruba v úrovni základové spáry (176,24 m n.m.)
- kunovická opěra s pohyblivým uložením
 - cca staničení km 100,640
 - hloubka základové spáry je 176,410 m n.m.
 - předpokládá se hlubinné založení této opěry (nebylo v rámci průzkumu ověřeno), a to na dřevěných pilotách vetknutých do únosnějších štěrků
 - v úrovni základové spáry byly novou sondou J2 zastiženy pevné až tuhé fluviální vysoce plastické jíly tř. F8, a hladina podzemní vody je zhruba v úrovni základové spáry (176,24 m n.m.)

Geotechnická doporučení:

- dle vyjádření zástupce objednatele se neuvažuje s výstavbou nového mostu, ale s jeho opravou a případným statickým zajištěním základů vhodnými metodami
- stávající základy lze podchytit např. mikropilotami ukončenými ve středně ulehých kvartérních štěrcích, které se vyskytují od hloubky cca 3,7 m a dosahují mocnosti 5,8 m
- jako další vhodné technické opatření pro sanaci základových půd, resp. podchycení stávajícího objektu, se jeví použití tryskové injektáže; vzhledem k možnému výskytu jílovitých zemin tř. F8 v podloží objektu, doporučujeme před použitím tryskové injektáže ověřit zeminy v úrovni základové spáry sondami
- pokud bude rozhodnuto o demolici stávajícího mostu a výstavbě nového, doporučujeme zvážit založení mostu na velkopřůměrových vrtaných pilotách

(provozně pažených) ukončených v neogenních jílech (geotyp N1)

- varianta plošného založení by byla významně komplikovanější, tedy s výměnou silně stlačitelných a málo únosných jílovitých náplavů, snižování hladiny podzemní vody ve stavební jámě zajištěné např. štětovnicemi typu Larsen atp
- štětovnice typu Larsen bude možné beranit přes kvartérní šterky (geotyp Q4) v plné délce až do neogenních jílu (geotyp N1)
- v případě potřeby krátkodobých výkopů pro rozšíření části mostní opěry
 - doporučujeme svahování ve vysoce plastických jílech tř. F8 (do 1,5 m pod ú.t.) ve sklonu 1:1,5
 - výkopy **pod hladinou podzemní vody** v 1,8 m pod ú.t. (176,24 m n.m.) **doporučujeme pažit vždy**
 - není přípustné jakékoliv přitěžování hrany dočasných výkopů
- podmínky na zajištění stability stěn výkopů se řídí předpisy definujícími minimální požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích jako je např. Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. ve znění pozdějších právních úprav (NV č. 136/2016) a dále resortním předpisem ministerstva dopravy TKP 4 Zemní práce.
 - nařízení vlády č. 591/2006 se v příloze 3, části V jednoznačně uvádí mj. následující:
 - svislé boční stěny ručně kopaných výkopů musí být zajištěny pažením při hloubce výkopu větší než 1,3 m v zastavěném území a 1,5 m v nezastavěném území. V zeminách nesoudržných, podmáčených nebo jinak náchylných k sesutí a v místech, kde je nutno počítat s opakovanými otřesy, musí být stěny těchto výkopů zabezpečeny podle stanoveného technologického postupu i při hloubkách menších, než je stanoveno ve větě první.

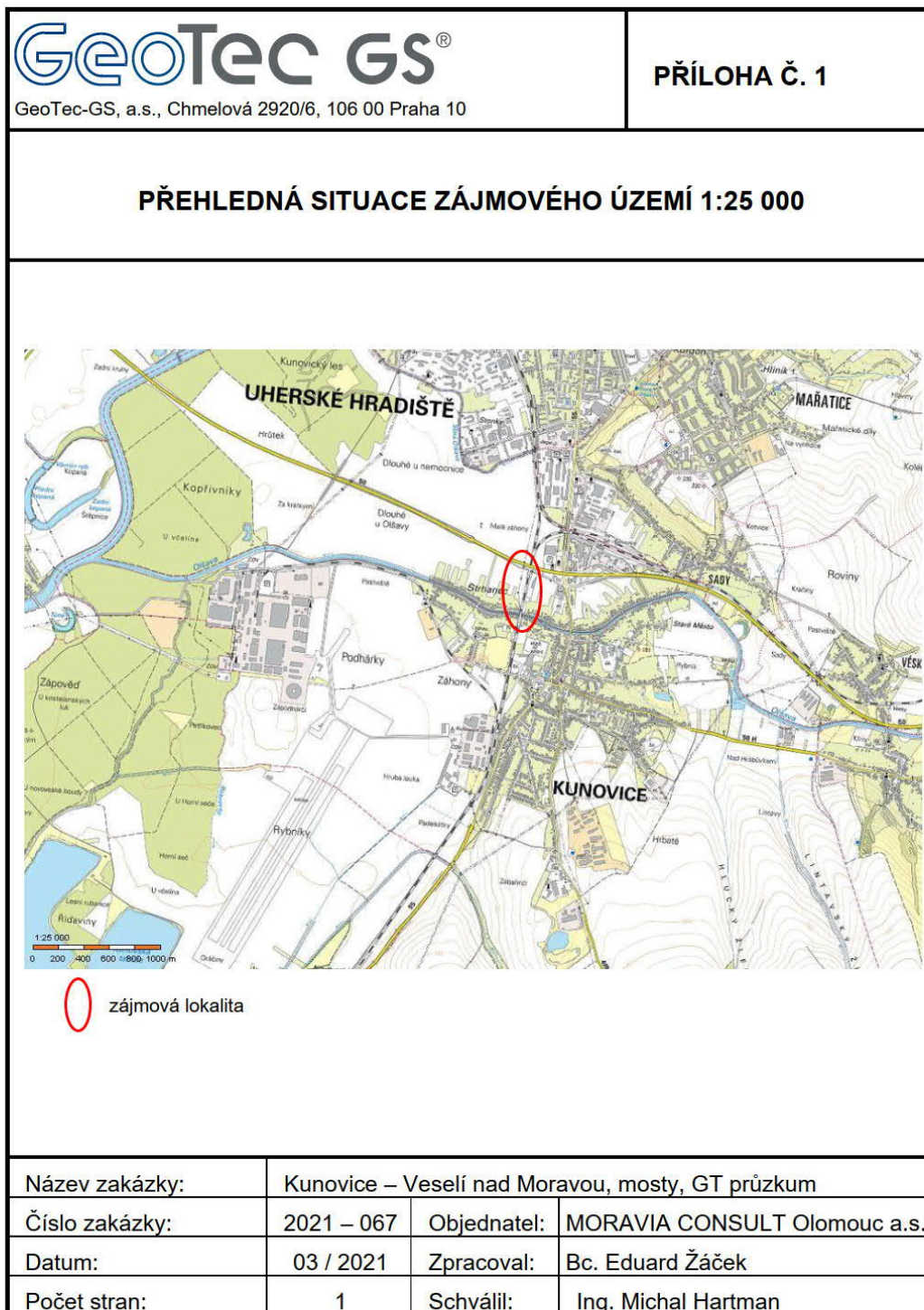
6. ZÁVĚRY

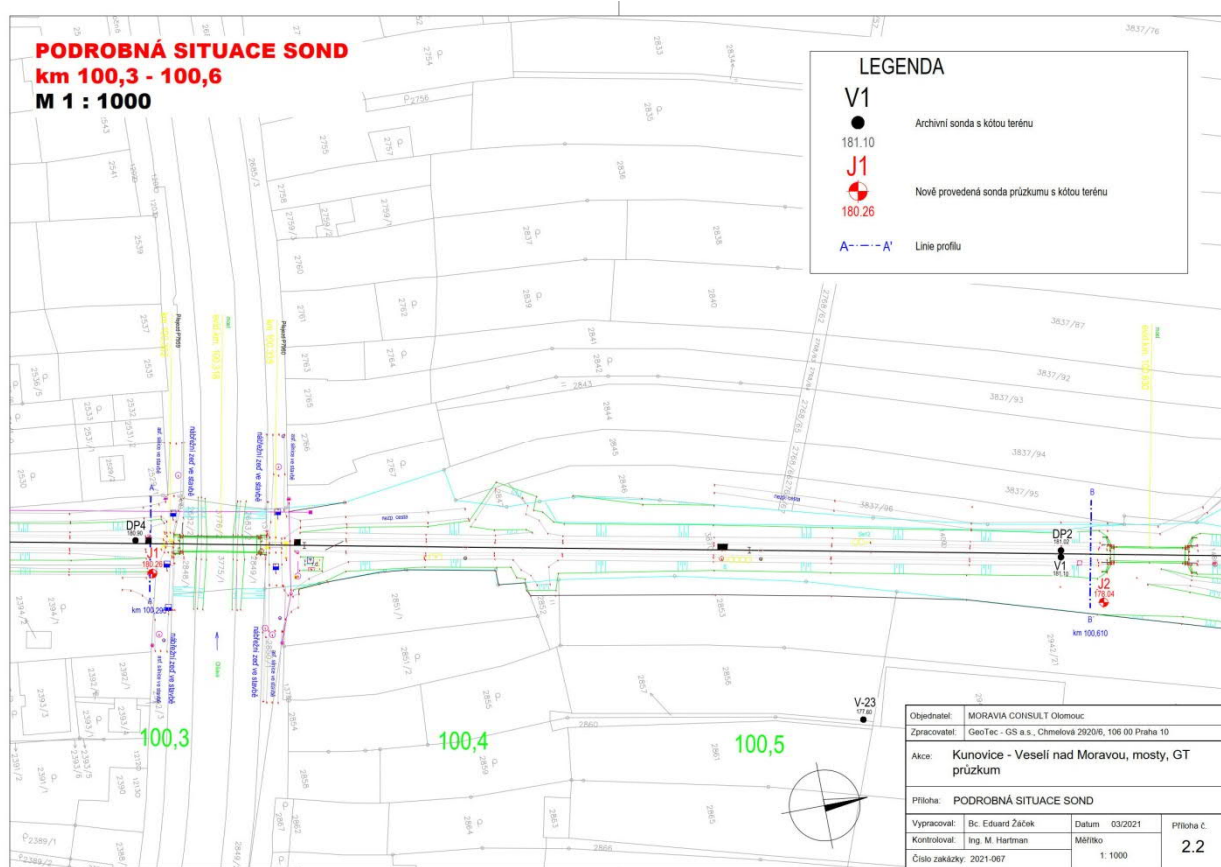
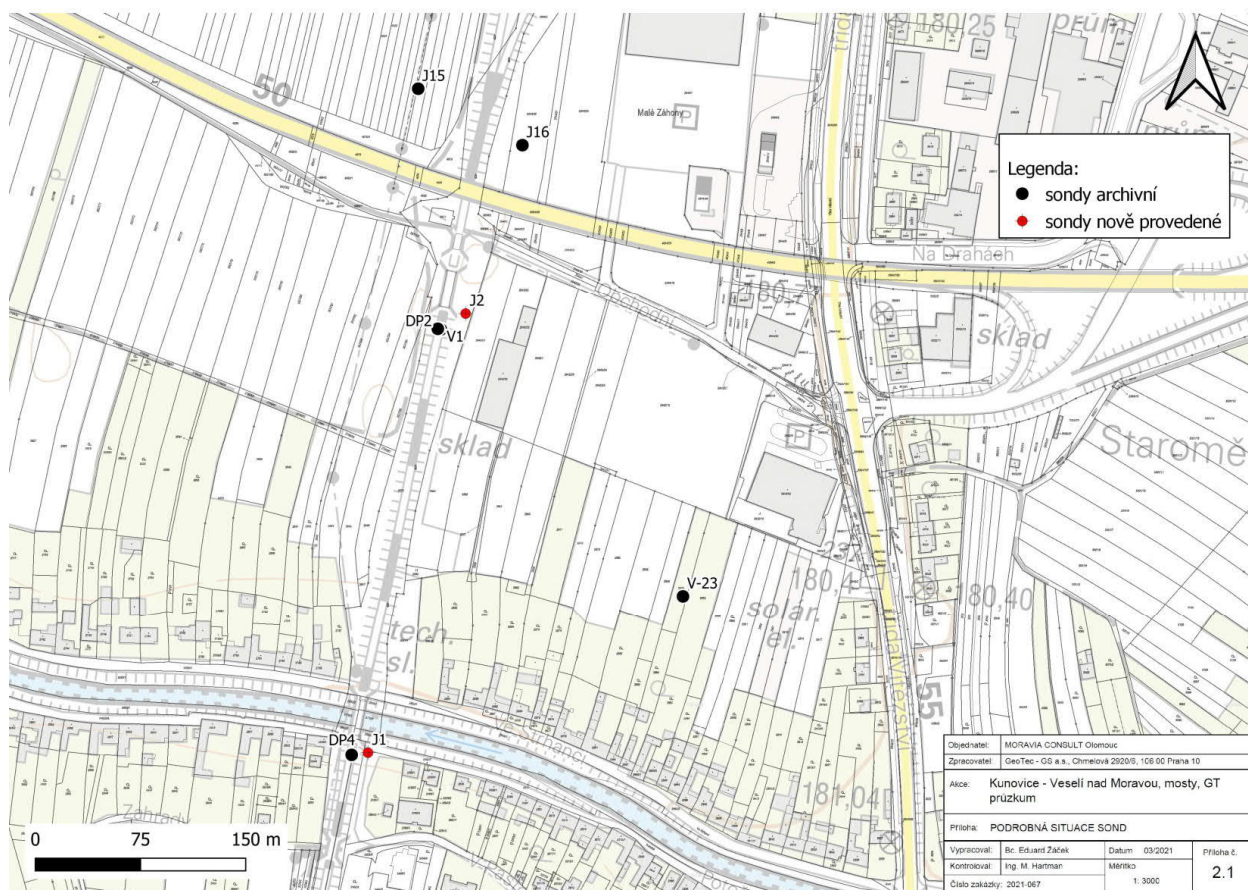
Společnost GeoTec-GS, a.s. provedla inženýrskogeologický průzkum pro akci „Oprava trati v úseku Kunovice – Veselí nad Moravou“. Průzkum byl proveden s cílem zhodnotit inženýrskogeologické a hydrogeologické poměry v místech stávajících mostních objektů.

Uvedené poměry na lokalitě jsme vyhodnotili na základě dokumentace nových a archivních sond, laboratorních zkoušek a šetřením v účelových geologických mapách. Sled geologických vrstev a vodní režim v místech plánovaných stavebních objektů byl objasněn schematickými profily, které jsou v příloze 4.

Inženýrskogeologické poměry na staveništi a základové poměry stavebních objektů hodnotíme ve smyslu ČSN P 73 1005 jako složité a podle ČSN EN 1997-1, kapitoly 2 řadíme mosty do 2. geotechnické kategorie.

Zhodnocení základových poměrů a principiální geotechnická doporučení pro založení jsou podrobně zpracovány v kap. 5.3. Finální návrh na zesílení stávajících základů bude stanoven na základě statických výpočtů.







GeoTec-GS, a. s.
Chmelová 2920/6
Praha 10, 106 00

GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU

Projekt Kunovice – Veselí nad Moravou, mosty, GT průzkum					Označení vrtu J1	
Zakázka číslo 2021-067		Vrtáno 26. 02. 2021		Výška (m n. m.) B.p.v. Z = 180.26	Souřadnice S-JTSK Y = 537 805.59 X = 1183 571.97	
Objednatel MORAVIA CONSULT Olomouc a.s.			HPV naražená 5.80 m (174.46 m n. m.)	HPV ustálená 4.40 m (175.86 m n. m.)	Stránka 1 z 1	
GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN						
Stratigrafie	Námořská výška (m)	Vrtový profil	Hloubka (Mocnost) (m)	Hladina podzemní vody (m)	Vzorek Lab číslo	
Y	179.26		(1.00) 1.00			
	177.06		(2.20) 3.20			
Q	174.46		(2.60) 5.80	4.40		
	173.66		(0.80) 6.60			
Neo	169.56		(4.10) 10.70			
	167.96		(1.60) 12.30			
	165.26		(2.70) 15.00			
Vrt byl ukončen v hloubce 15.00 m.						
Údaje o vrtání						
Průběh vrtání Datum Hloubka		Technické pažení Hloubka Prům. (mm)		Vrtový průměr Hloubka Prům. (mm)		
Legenda						
↓ Naražená hladina podzemní vody ↓ Ustálená hladina podzemní vody Vzorky ■ Neporušený vzorek ☒ Porušený vzorek ☞ Vzorek vody						
POZNÁMKA OP = hodnota penetračního odporu změřená kapesním penetroměrem						
Všechny rozměry jsou v metrech. Měřítko 1 : 100		Souprava Vrtmistr		Botec-Scheitza M.Žalík		
				Dokumentoval(a) Bc. E.Žáček		
				Zpracoval(a) Bc. E.Žáček		



GeoTec-GS, a. s.
Chmelová 2920/6
Praha 10, 106 00

GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU

Projekt Kunovice – Veselí nad Moravou, mosty, GT průzkum				Označení vrtu J2	
Zakázka číslo 2021-067	Vrtáno 25. 02. 2021	Výška (m n. m.) B.p.v. Z = 178.04	Souřadnice S-JTSK Y = 537 735.52 X = 1183 259.57		
Objednatel MORAVIA CONSULT Olomouc a.s.		HPV naražená 2.70 m (175.34 m n. m.)	HPV ustálená 1.80 m (176.24 m n. m.)	Stránka 1 z 1	

Stratigrafie	Nadmořská výška (m)	Vrtlý hloubka (m)	Hladina podzemní vody (m)	Vzorek Lab číslo	GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN	Zařazení ČSN 73 6133	Těžnost ČSN 73 6133	Vrtatelnost TP 76
	177.34	0.70			Hlína písčitá, tmavě hnědá, tuhá, seshora krytá dnem, organická, vlhká, půdní horizont	F3 MS	I	I
		(1.50)			Jíl s vysokou plasticitou, šedohnědý, rezavě smouhovaný, tuhý až pevný (OP = 150 kPa), vlhký, fluvialní sediment	F8 CH	I	I
	175.84	2.20			Jíl s vysokou plasticitou, šedohnědý, rezavě smouhovaný, měkký (OP = 50 kPa), u báze moký, fluvialní sediment	F8 CH	I	I
	175.34	2.70			Jíl písčité, šedorezavý, černě smouhovaný, měkký (OP = 20-50 kPa), nasycený, jemnozrný písčité, fluvialní sediment	F4 CS	I	I
	174.54	3.50			Písek jílovitý, šedorezavý, měkký, moký, jemnozrný, fluvialní sediment	S5 SC	I	I
	174.34	3.70			Štěrka hlinitá, u povrchu šedomodrá (3.7-3.8 m), poté tmavě hnědá, středně uhlí, moký, valouny o průměru 1-4 cm, obsah štěrku 50 %, klasty zcela opracované až poloopracované, fluvialní sediment	G4 GM	I	II
	172.84	5.20			Štěrka s příměsí jemnozrné zeminy, šedomodrá, středně uhlí, písčité, moký, valouny o průměru 1-3 cm, od 7,7 m převážně křemenný a šedomodrá, obsah štěrku 50%, klasty zcela opracované až poloopracované, fluvialní sediment	G3 G-F	I	II
		(4.30)						
	168.34	9.50			Jíl s velmi vysokou plasticitou, šedomodrá, pevný (OP = 200-300 kPa), vápnitý, místy s vápnitými konkréscemi, marinní sediment	F8 CH	I	I
		(5.50)						
	163.04	15.00			Vrt byl ukončen v hloubce 15.00 m.			

GEOLOGICKÝ POPIS VRTU STANDARD Z-1V 2020-067 M-KUNOVICE-VESELÍ-MOSTY GT-P-GPJ GINT STD CZECH GDT 15.3.21

Údaje o vrtání			Legenda		POZNÁMKA
Průběh vrtání Datum	Hloubka	Technické pažení Hloubka Prům. (mm)	Vrtlý průměr Hloubka Prům. (mm)		
				<p>↓ Naražená hladina podzemní vody</p> <p>↓ Ustálená hladina podzemní vody</p> <p>Vzorky</p> <p>■ Neporušený vzorek</p> <p>☒ Porušený vzorek</p> <p>☒ Vzorek vody</p>	OP = hodnota penetračního odporu změřená kapesním penetrometrem
Všechny rozměry jsou v metrech. Měřítko 1 : 100			Souprava Vrtmistr	Botec-Scheitza M.Žalík	Dokumentoval(a) Bc. E.Žáček
					Zpracoval(a) Bc. E.Žáček

NADMOŘ VÝŠKA m.n.m.	HLOUBKA m	ZEMINA GRAFICKY	OBSAH VZORKŮ	HLADINA PODZEMNÍ VODY m	TŘÍDA DLE ČSN 731001	TĚŽITELNOST DLE ČSN 73305	-SKLÁPĚK- DLE ČSN 73306
		V 23		φ 245 mm			
	0,7	/ / /			21	3	
	2,7	/ - /	P3	UST. 2,2	21	3	
	3,7	7 - 7			21	2	
	4,3	o o o o		NAR. 3,7	14	3	KVARTÉR
	5,0				21	4	NEOGEN

Příloha č. 9.14

POJMENOVÁNÍ A POPIS ZEMIN
DLE ČSN 721001

Hlubeno 17. 12. 1981
Vrámistr T. Kubo

177,6

jilovitá hlína, zernohnědá, humósní, tuhá
jilovitá hlína, žlutohnědá, tuhá

jilovitá hlína písčitá, světle hnědá,
měkká

pisek se štěrskem, šedo zelený,
s ojedinělými balvany do φ 25 cm,
středně ulehlý

jíl, modrozelený, pevný, slabě vápnitý

Příloha 3.15

Geologický profil

Akce: Staré Město – Kunovice

Doba vrtání: prosinec 1991

Souprava: WIRTH-B1

Vrt č.: J 15

Prováděcí závod: TOPGEO

Nadmořská výška: 178,4

Hloubka (m)	Zeminy a horniny graficky	Odběr vzorků	Hladina podz. vody	Třída ČSN 731001	Rozpočet ČSN 73050	Pojmenování a popis zemin a hornin ČSN 72 1001
0,9		—			2	0,0 – 0,9 ornice tmavě hnědá
	PP			F8	3	0,9 – 3,4 hlína jílovitá světle šedá, tuhá (fluviální)
3,4			↓	F8	3	3,4 – 4,2 jíl tmavě šedý, tuhý (fluviální)
4,7	PP		↑	F6	2	4,2 – 5,0 hlína písčité modrošedá tuhá až měkká (fluviální)
5,0	PP			G3	3	5,0 – 10,4 štěrk hlinito-písčité šedý, tuhý (fluviální)
10,4						10,4 – 15,0 jíl modrošedý, tuhý (neogen)
				F0	3	
15,0						

↓ - hladina podzemní vody ustálená : m 3,0 mnm 175,4
naražená : m 3,3 mnm 174,6

N - neporušený vzorek

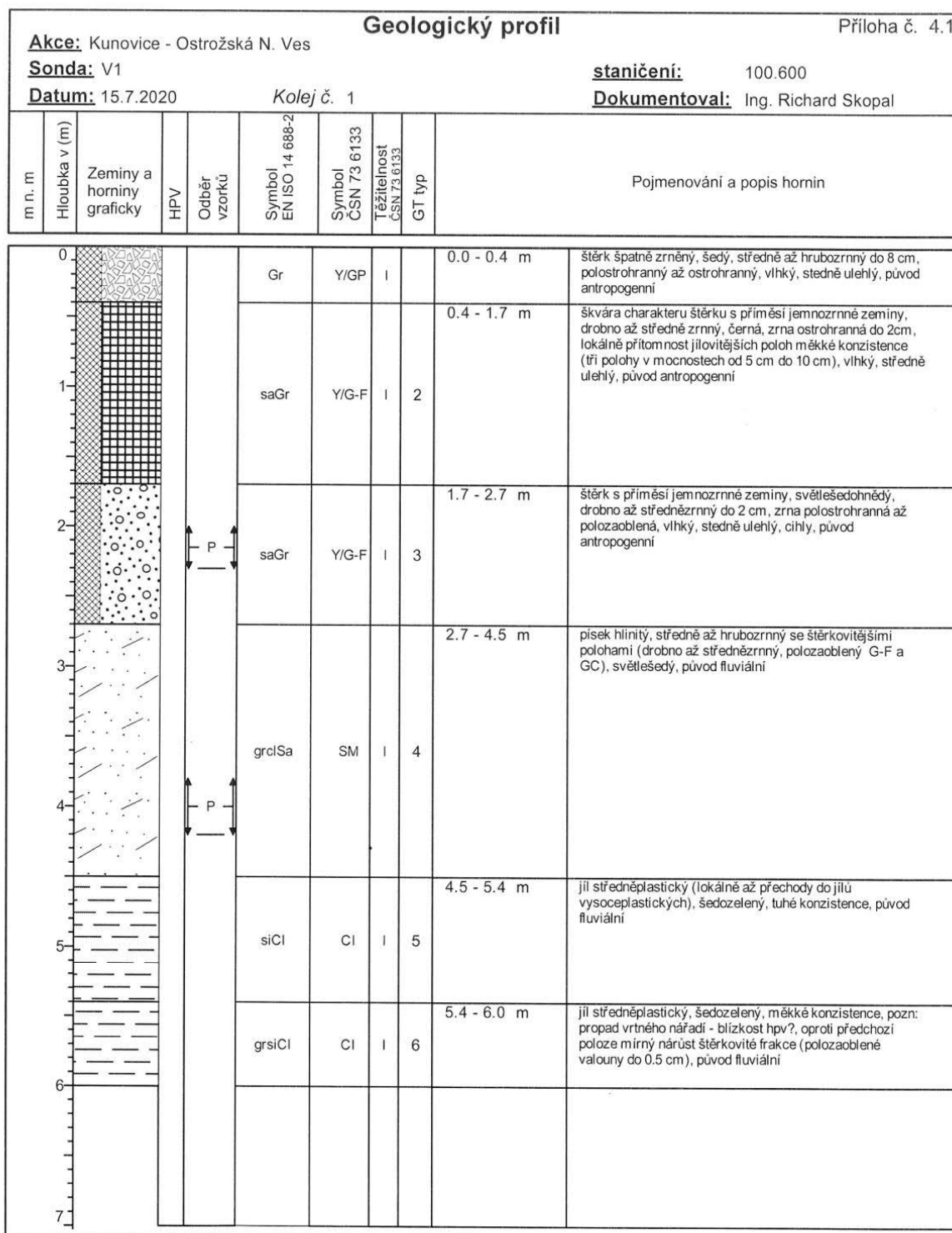
PP - porušený vzorek s původní vlhkostí

P - porušený vzorek

Příloha 3.16

Vrt č. : J 16
Prováděcí závod: TOPGEO
Nadmořská výška: 178,0

✚ - hladina podzemní vody	ustálená : m	3,0	mm	175,0
	naražená : m	4,2	mm	173,3
□ N - neporušený vzorek				
□ PP - porušený vzorek s původní vlhkostí				
□ P - porušený vzorek				



UNIGEO a.s.

Divize SANEKO

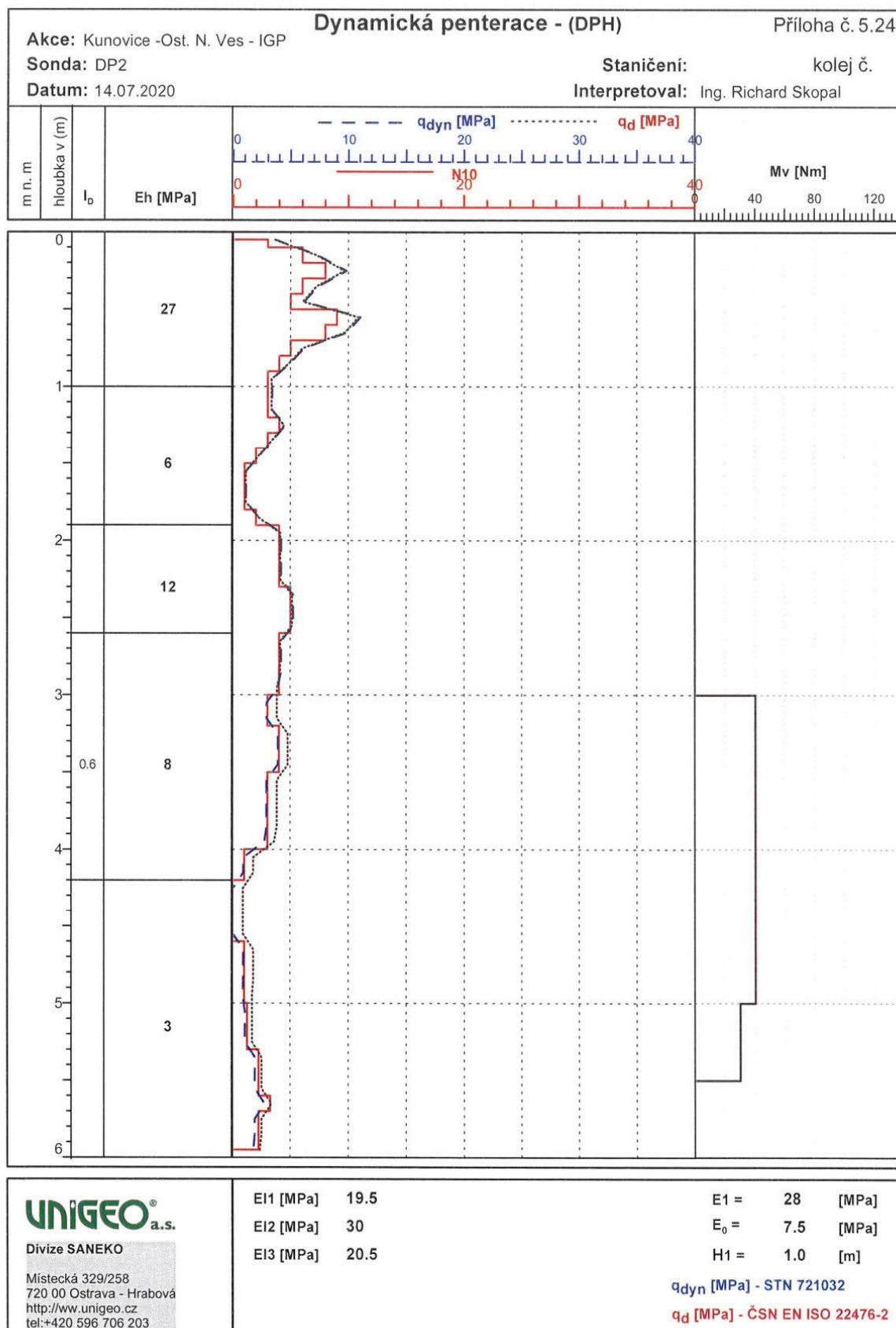
Mistecká 329/258
720 00 Ostrava - Hrabová
http://www.unigeo.cz
tel:+420 596 706 203

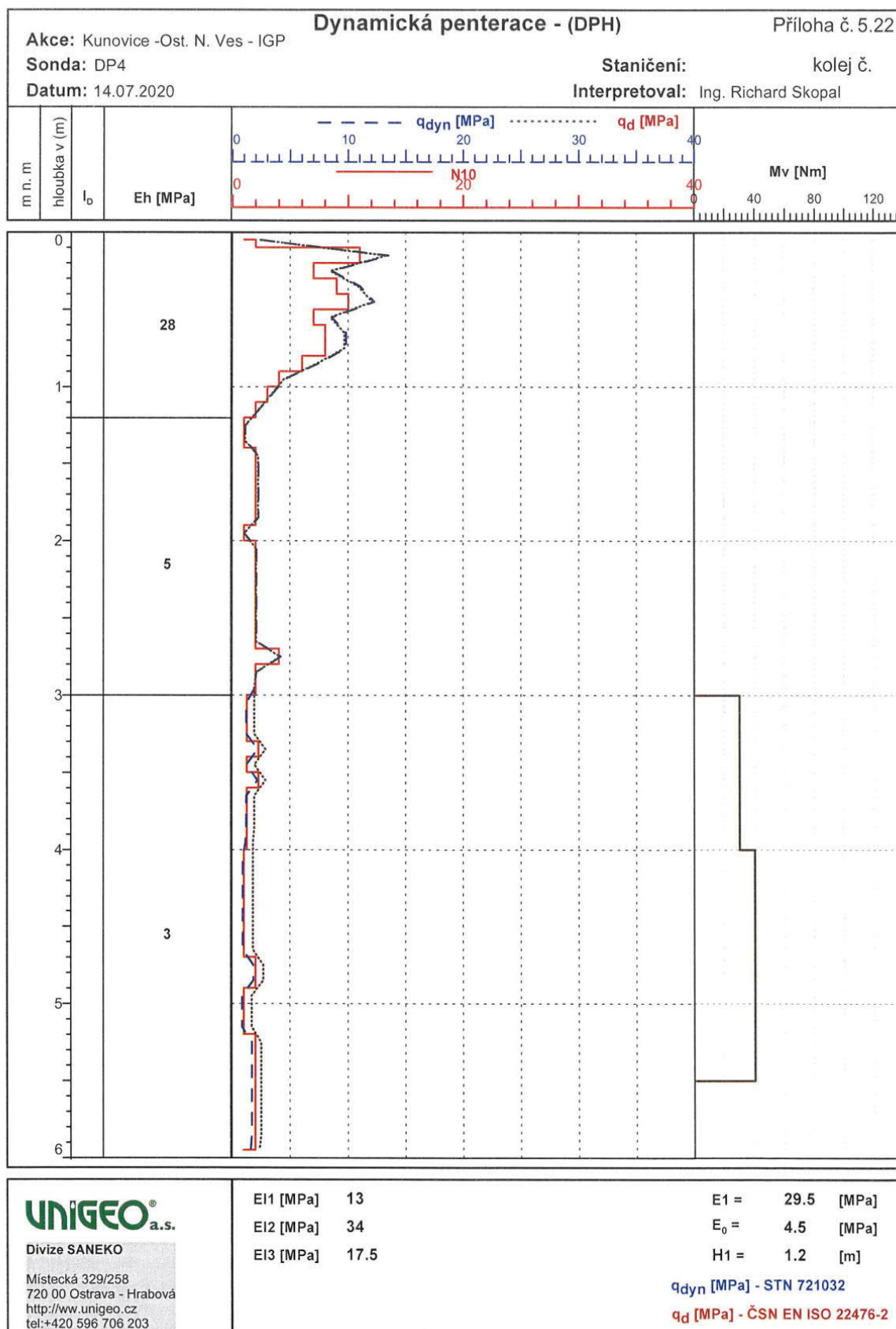
hl. pod. vody ustálená (kvartér): ▽ - m odebrané vzorky: 2.0 - 2.3 m P

naražená (kvartér): ▲ - m 3.8 - 4.2 m P

vzorky podzemní vody: m

↑ z zvodnělá
↓ P poloha 1





Kunovice – Veselí nad Moravou, mosty, GT průzkum

2021-067

186.26 - 180.26 m n. m.

J1

26.02.2021



0.0 - 6.0 m p. t. (počátek profilu jádra vlevo nahore)

180.26 - 174.26 m n. m.

J1

25.02.2021



6.0 - 12.0 m p. t. (počátek profilu jádra vlevo nahore)

GeoTec-GS, a.s.

1

Kunovice – Veselí nad Moravou, mosty, GT průzkum

2021-067

174.26 - 171.26 m n. m.

J1

26.02.2021



12.0 - 15.0 m p. t. (počátek profilu jádra vlevo nahore)

Kunovice – Veselí nad Moravou, mosty, GT průzkum

2021-067

178.04 – 172.04 m n. m.

J2

25.02.2021



0.0 - 6.0 m p. t. (počátek profilu jádra vlevo nahore)

172.04 – 164.04 m n. m.

J2

25.02.2021



6.0 - 12.0 m p. t. (počátek profilu jádra vlevo nahore)

GeoTec-GS, a.s.

3

Kunovice – Veselí nad Moravou, mosty, GT průzkum

2021-067

164.04 – 161.04 m n. m.

J2

25.02.2021



12.0 - 15.0 m p. t. (počátek profilu jádra vlevo nahore)

Kunovice – Veselí nad Moravou, mosty, GT průzkum

2021-067

ARCHIVNÍ FOTODOKUMENTACE

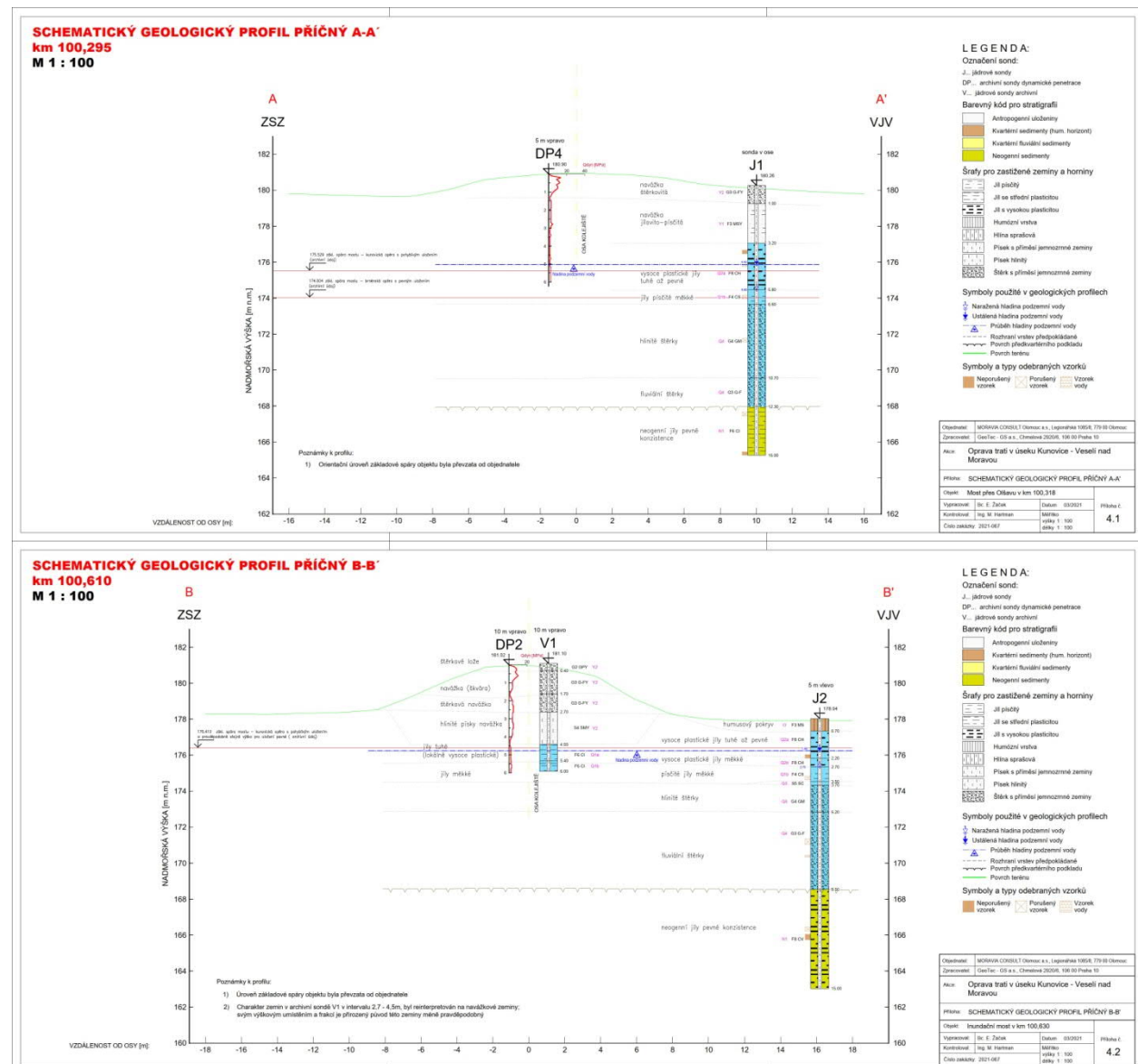
181.10 – 175.10 m n. m.

V1

15.07.2020



0.0 - 6.0 m p. t. (počátek profilu jádra vlevo nahore)





Laboratoř mechaniky zemín, hornin a polních zkoušek

Franzova 922/70, 614 00 Brno

GeoTec-GS, a.s.

Zkušební laboratoř č. 1514 akreditovaná ČIA podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2018



Název zakázky: Kunovice - Veselí nad Moravou, mosty, GT průzkum Číslo zakázky: 2021-067

**PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 15/B/21/ZR
FYZIKÁLNÍ A INDEXOVÉ VLASTNOSTI ZEMIN**

Identifikace zkušebních postupů: Stanovení zrnitosti zemín dle ČSN EN ISO 17892-4
Stanovení vlhkosti zemín dle ČSN EN ISO 17892-1
Stanovení meze tekutosti a meze plasticity, indexu plasticity a stupně konzistence dle ČSN EN ISO 17892-12
Stanovení zdánlivé hustoty pevných částic dle ČSN EN ISO 17892-3
Stanovení objemové hmotnosti dle ČSN EN ISO 17892-2
Stanovení kapilární vztlakovosti dle PP-05
Stanovení čísla nestejnozrnnosti a čísla křivosti dle PP-06
Stanovení pórovitosti a stupně nasycení výpočtem z naměřených hodnot dle PP-07

Identifikační údaje objednatele: GeoTec-GS, a.s., Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10

Odběr vzorků: Bc. Žáček E.
Datum odběru vzorků: 25.-26.02.2021
Datum převzetí vzorků v laboratoři: 26.02.2021
Zkoušku provedl: Haráková D., Ingrová B., Ledinová L., Bc. Němcová I., Bc. Oulehla V.
Datum zpracování zakázky: 02.-08.03.2021
Celkový počet stran: 9

Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře nesmí být tento protokol reprodukován jinak, než celý. Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených vzorků.
Laboratoř neodpovídá za odběr vzorků. Výsledky zkoušek se vztahují na vzorky v dodaném stavu. Informace o odběru vzorku dodal zákazník.

Související dokumenty a normy:

ČSN EN ISO 14688-2: Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zatřídění zemín – Část 2: Zásady pro zatřídění, 2005*
ČSN 73 6133: Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací + Z1
ČSN 72 1002: Klasifikace zemín pro dopravní stavby, 1993*

Výše uvedené zkušební postupy jsou prováděny v prostorách laboratoře GeoTec-GS, a.s. Laboratoř mechaniky zemín, hornin a polních zkoušek, sídlící na ulici Franzova 922/70 v Brně.

Při interpretaci a výroku o shodě nejsou uvažovány hodnoty nejistot.

Poznámky:

Křivky zrnitosti zemín jsou získány z hodnot stanovených na základě postupu dle ČSN EN ISO 17892-4. Zatřídění zemín je provedeno na základě křivky zrnitosti zemín dle klasifikace dle ČSN 73 6133 "Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací" a dle ČSN EN ISO 14688-2 "Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zatřídění zemín – Část 2: Zásady pro zatřídění".¹⁾

Vhodnost do násypu a pro podloží vozovky byla stanovena dle ČSN 73 6133.¹⁾

Scheibeho kritérium namrzavosti je uvedeno dle ČSN 72 1002*.¹⁾

Filtrační součinitel byl stanoven výpočtem dle Jákyho.²⁾

V případě, že není laboratorně stanovena hodnota zdánlivé hustoty pevných částic, byla do výpočtu použita odhadnutá hodnota: 2,7 Mg.m⁻³ pro jemnozrnné zeminy a 2,65 Mg.m⁻³ pro hrubozrnné zeminy.

* neplatná norma

¹⁾ charakter interpretace

²⁾ mimo rozsah akreditace

Datum vystavení protokolu: 08.03.2021
Protokol vystavil a schválil: Mgr. Pavlína Frýbová, Ph.D.
vedoucí laboratoře





Laboratoř mechaniky zemín, hornin a polních zkoušek
Franzova 922/70, 614 00 Brno
GeoTec-GS, a.s.

Zkušební laboratoř č. 1514 akreditovaná ČIA podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2018



Název zakázky: Kunovice - Veselí nad Moravou, mosty, GT průzkum

Číslo zakázky: 2021-067

**PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 15/B/21/ZR
FYZIKÁLNÍ A INDEXOVÉ VLASTNOSTI ZEMIN**

Označení sondy: J1
Hloubka sondy [m]: 3,6-3,8
Číslo vzorku: 3771
Typ vzorku: neporušený

VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

Vlhkost dle ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	26,3
Mez tekutosti dle ČSN EN ISO 17892-12	w_L	[%]	54
Mez plasticity dle ČSN EN ISO 17892-12	w_P	[%]	23
Index plasticity dle ČSN EN ISO 17892-12	I_P	[%]	31
Stupeň konzistence dle ČSN EN ISO 17892-12	I_C	[-]	0,89
Zdánlivá hustota zeminy dle ČSN EN ISO 17892-3	ρ_s	[Mg/m ³]	2,69
Objemová hmot. vlhké zeminy dle ČSN EN ISO 17892-2	ρ	[Mg/m ³]	1,87
Objemová hmot. suché zeminy dle ČSN EN ISO 17892-2	ρ_d	[Mg/m ³]	1,48
Pórovitost	n	[%]	45,0
Stupeň nasycení	S_r	[%]	86,6
Číslo nestejnozrnnosti	C_u	[-]	---
Číslo křivosti	C_c	[-]	---
Posouzení kapilární vztlakovosti dle ČSN 72 1002	H_s	[m]	4,30
	H_{max}	[m]	23,20

VÝSLEDKY DALŠÍCH HODNOCENÍ

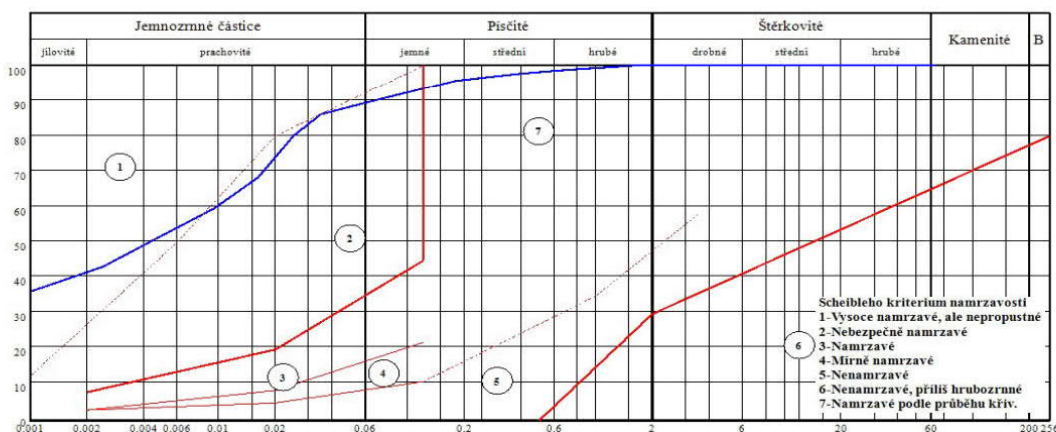
Klasifikace dle ČSN 73 6133 ¹⁾		F8 CH
Klasifikace dle ČSN EN ISO 14688-2 ¹⁾		CI
Vhodnost do násypu dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy ¹⁾		N
Vhodnost pro podloží vozovky (pro aktivní zónu) dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy ¹⁾		N
Filtrační součinitel dle Jákýho ²⁾	k	[m/s] 1,84E-09

Poznámky:

V - vhodný

PV - podmínečně vhodný

N - nevhodný





Laboratoř mechaniky zemín, hornin a polních zkoušek
Franzova 922/70, 614 00 Brno
GeoTec-GS, a.s.

Zkušební laboratoř č. 1514 akreditovaná ČIA podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2018



Název zakázky: Kunovice - Veselí nad Moravou, mosty, GT průzkum

Číslo zakázky: 2021-067

**PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 15/B/21/ZR
FYZIKÁLNÍ A INDEXOVÉ VLASTNOSTI ZEMIN**

Označení sondy: J1
Hloubka sondy [m]: 6,1-6,3
Číslo vzorku: 3772
Typ vzorku: porušený

VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

Vlhkost dle ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	23,6
Mez tekutosti dle ČSN EN ISO 17892-12	w_L	[%]	34
Mez plasticity dle ČSN EN ISO 17892-12	w_P	[%]	21
Index plasticity dle ČSN EN ISO 17892-12	I_P	[%]	13
Stupeň konzistence dle ČSN EN ISO 17892-12	I_C	[-]	0,77
Zdánlivá hustota zeminy dle ČSN EN ISO 17892-3	ρ_s	[Mg/m ³]	---
Objemová hmot. vlhké zeminy dle ČSN EN ISO 17892-2	ρ	[Mg/m ³]	---
Objemová hmot. suché zeminy dle ČSN EN ISO 17892-2	ρ_d	[Mg/m ³]	---
Pórovitost	n	[%]	---
Stupeň nasycení	S_r	[%]	---
Číslo nestejnozrnnosti	C_u	[-]	---
Číslo křivosti	C_c	[-]	---
Posouzení kapilární vztlakovosti dle ČSN 72 1002	H_s	[m]	2,25
	H_{max}	[m]	6,80

VÝSLEDKY DALŠÍCH HODNOCENÍ

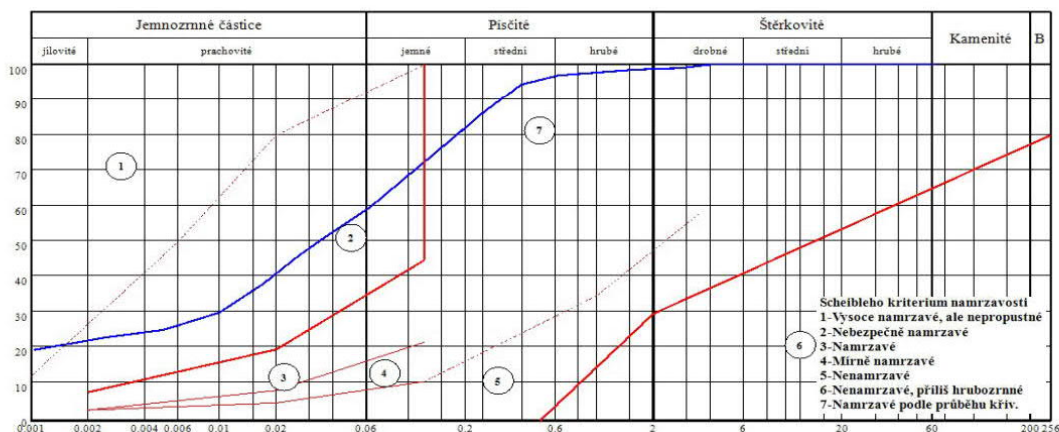
Klasifikace dle ČSN 73 6133 ¹⁾		F4 CS
Klasifikace dle ČSN EN ISO 14688-2 ¹⁾		sasiCI
Vhodnost do násypu dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy ¹⁾		PV
Vhodnost pro podloží vozovky (pro aktivní zónu) dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy ¹⁾		PV
Filtrační součinitel dle Jákýho ²⁾	k	[m/s] 1,12E-07

Poznámky:

V - vhodný

PV - podmínečně vhodný

N - nevhodný





Laboratoř mechaniky zemín, hornin a polních zkoušek
Franzova 922/70, 614 00 Brno
GeoTec-GS, a.s.

Zkušební laboratoř č. 1514 akreditovaná ČIA podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2018



Název zakázky: Kunovice - Veselí nad Moravou, mosty, GT průzkum

Číslo zakázky: 2021-067

**PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 15/B/21/ZR
FYZIKÁLNÍ A INDEXOVÉ VLASTNOSTI ZEMIN**

Označení sondy: J1
Hloubka sondy [m]: 8,5-8,7
Číslo vzorku: 3773
Typ vzorku: porušený

VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

Vlhkost dle ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	10,1
Mez tekutosti dle ČSN EN ISO 17892-12	w_L	[%]	24
Mez plasticity dle ČSN EN ISO 17892-12	w_P	[%]	14
Index plasticity dle ČSN EN ISO 17892-12	I_P	[%]	9
Stupeň konzistence dle ČSN EN ISO 17892-12	I_C	[-]	1,45
Zdánlivá hustota zeminy dle ČSN EN ISO 17892-3	ρ_s	[Mg/m ³]	---
Objemová hmot. vlhké zeminy dle ČSN EN ISO 17892-2	ρ	[Mg/m ³]	---
Objemová hmot. suché zeminy dle ČSN EN ISO 17892-2	ρ_d	[Mg/m ³]	---
Pórovitost	n	[%]	---
Stupeň nasycení	S_r	[%]	---
Číslo nestejnozrnnosti	C_u	[-]	386,00
Číslo křivosti	C_c	[-]	5,31
Posouzení kapilární vztlakovosti dle ČSN 72 1002	H_s	[m]	1,28
	H_{max}	[m]	3,84

VÝSLEDKY DALŠÍCH HODNOCENÍ

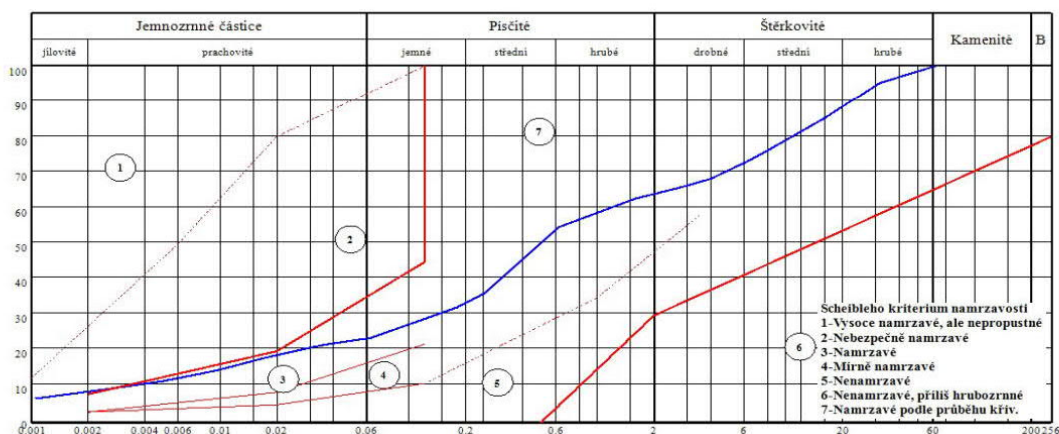
Klasifikace dle ČSN 73 6133 ¹⁾		S5 SC
Klasifikace dle ČSN EN ISO 14688-2 ¹⁾		grclSa
Vhodnost do násypu dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy ¹⁾		PV
Vhodnost pro podloží vozovky (pro aktivní zónu) dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy ¹⁾		PV
Filtrační součinitel dle Jákýho ²⁾	k	[m/s] 2,53E-05

Poznámky:

V - vhodný

PV - podmínečně vhodný

N - nevhodný



List: 4/9



Laboratoř mechaniky zemín, hornin a polních zkoušek
Franzova 922/70, 614 00 Brno
GeoTec-GS, a.s.

Zkušební laboratoř č. 1514 akreditovaná ČIA podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2018



Název zakázky: Kunovice - Veselí nad Moravou, mosty, GT průzkum

Číslo zakázky: 2021-067

**PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 15/B/21/ZR
FYZIKÁLNÍ A INDEXOVÉ VLASTNOSTI ZEMIN**

Označení sondy: J1
Hloubka sondy [m]: 14,8-15,0
Číslo vzorku: 3775
Typ vzorku: neporušený

VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

Vlhkost dle ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	21,2
Mez tekutosti dle ČSN EN ISO 17892-12	w_L	[%]	49
Mez plasticity dle ČSN EN ISO 17892-12	w_P	[%]	21
Index plasticity dle ČSN EN ISO 17892-12	I_P	[%]	28
Stupeň konzistence dle ČSN EN ISO 17892-12	I_C	[-]	0,99
Zdánlivá hustota zeminy dle ČSN EN ISO 17892-3	ρ_s	[Mg/m ³]	2,67
Objemová hmot. vlhké zeminy dle ČSN EN ISO 17892-2	ρ	[Mg/m ³]	2,15
Objemová hmot. suché zeminy dle ČSN EN ISO 17892-2	ρ_d	[Mg/m ³]	1,77
Pórovitost	n	[%]	33,7
Stupeň nasycení	S_r	[%]	100,0
Číslo nestejnozrnnosti	C_u	[-]	---
Číslo křivosti	C_c	[-]	---
Posouzení kapilární vztlakovosti dle ČSN 72 1002	H_s	[m]	4,81
	H_{max}	[m]	30,41

VÝSLEDKY DALŠÍCH HODNOCENÍ

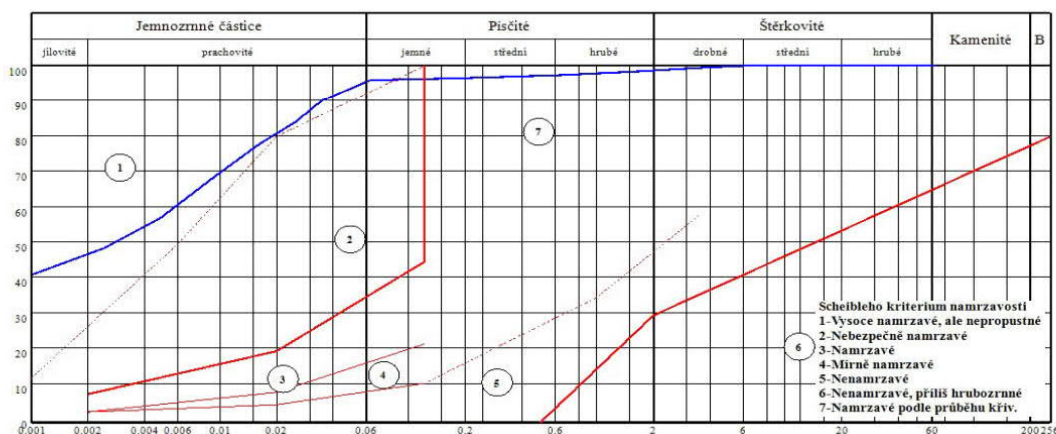
Klasifikace dle ČSN 73 6133 ¹⁾		F6 CI
Klasifikace dle ČSN EN ISO 14688-2 ¹⁾		CI
Vhodnost do násypu dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy ¹⁾		PV
Vhodnost pro podloží vozovky (pro aktivní zónu) dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy ¹⁾		N
Filtrační součinitel dle Jákého ²⁾	k	[m/s] 7,29E-10

Poznámky:

V - vhodný

PV - podmínečně vhodný

N - nevhodný



List: 5/9



Laboratoř mechaniky zemín, hornin a polních zkoušek
Franzova 922/70, 614 00 Brno
GeoTec-GS, a.s.

Zkušební laboratoř č. 1514 akreditovaná ČIA podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2018



Název zakázky: Kunovice - Veselí nad Moravou, mosty, GT průzkum

Číslo zakázky: 2021-067

**PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 15/B/21/ZR
FYZIKÁLNÍ A INDEXOVÉ VLASTNOSTI ZEMIN**

Označení sondy: J2
Hloubka sondy [m]: 2,0-2,2
Číslo vzorku: 3776
Typ vzorku: neporušený

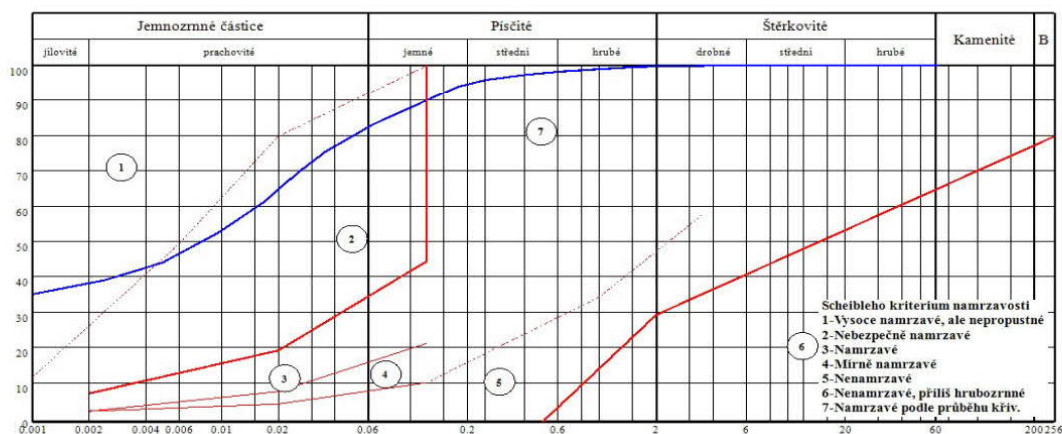
VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

Vlhkost dle ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	26,1
Mez tekutosti dle ČSN EN ISO 17892-12	w_L	[%]	52
Mez plasticity dle ČSN EN ISO 17892-12	w_P	[%]	26
Index plasticity dle ČSN EN ISO 17892-12	I_P	[%]	26
Stupeň konzistence dle ČSN EN ISO 17892-12	I_C	[-]	1,00
Zdánlivá hustota zeminy dle ČSN EN ISO 17892-3	ρ_s	[Mg/m ³]	2,70
Objemová hmot. vlhké zeminy dle ČSN EN ISO 17892-2	ρ	[Mg/m ³]	1,91
Objemová hmot. suché zeminy dle ČSN EN ISO 17892-2	ρ_d	[Mg/m ³]	1,52
Pórovitost	n	[%]	43,7
Stupeň nasycení	S_r	[%]	90,8
Číslo nestejnozrnnosti	C_u	[-]	---
Číslo křivosti	C_c	[-]	---
Posouzení kapilární vztlakovosti dle ČSN 72 1002	H_s	[m]	3,67
	H_{max}	[m]	16,14

VÝSLEDKY DALŠÍCH HODNOCENÍ

Klasifikace dle ČSN 73 6133 ¹⁾		F8 CH
Klasifikace dle ČSN EN ISO 14688-2 ¹⁾		CI
Vhodnost do násypu dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy ¹⁾		N
Vhodnost pro podloží vozovky (pro aktivní zónu) dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy ¹⁾		N
Filtrační součinitel dle Jákýho ²⁾	k	[m/s] 5,81E-09

Poznámky:
V - vhodný
PV - podmínečně vhodný
N - nevhodný



List: 6/9



Laboratoř mechaniky zemín, hornin a polních zkoušek
Franzova 922/70, 614 00 Brno
GeoTec-GS, a.s.

Zkušební laboratoř č. 1514 akreditovaná ČIA podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2018



Název zakázky: Kunovice - Veselí nad Moravou, mosty, GT průzkum

Číslo zakázky: 2021-067

**PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 15/B/21/ZR
FYZIKÁLNÍ A INDEXOVÉ VLASTNOSTI ZEMIN**

Označení sondy: J2
Hloubka sondy [m]: 3,2-3,4
Číslo vzorku: 3777
Typ vzorku: porušený

VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

Vlhkost dle ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	28,2
Mez tekutosti dle ČSN EN ISO 17892-12	w_L	[%]	38
Mez plasticity dle ČSN EN ISO 17892-12	w_P	[%]	21
Index plasticity dle ČSN EN ISO 17892-12	I_P	[%]	17
Stupeň konzistence dle ČSN EN ISO 17892-12	I_C	[-]	0,59
Zdánlivá hustota zeminy dle ČSN EN ISO 17892-3	ρ_s	[Mg/m ³]	---
Objemová hmot. vlhké zeminy dle ČSN EN ISO 17892-2	ρ	[Mg/m ³]	---
Objemová hmot. suché zeminy dle ČSN EN ISO 17892-2	ρ_d	[Mg/m ³]	---
Pórovitost	n	[%]	---
Stupeň nasycení	S_r	[%]	---
Číslo nestejnozrnnosti	C_u	[-]	---
Číslo křivosti	C_c	[-]	---
Posouzení kapilární vztlakovosti dle ČSN 72 1002	H_s	[m]	2,27
	H_{max}	[m]	6,85

VÝSLEDKY DALŠÍCH HODNOCENÍ

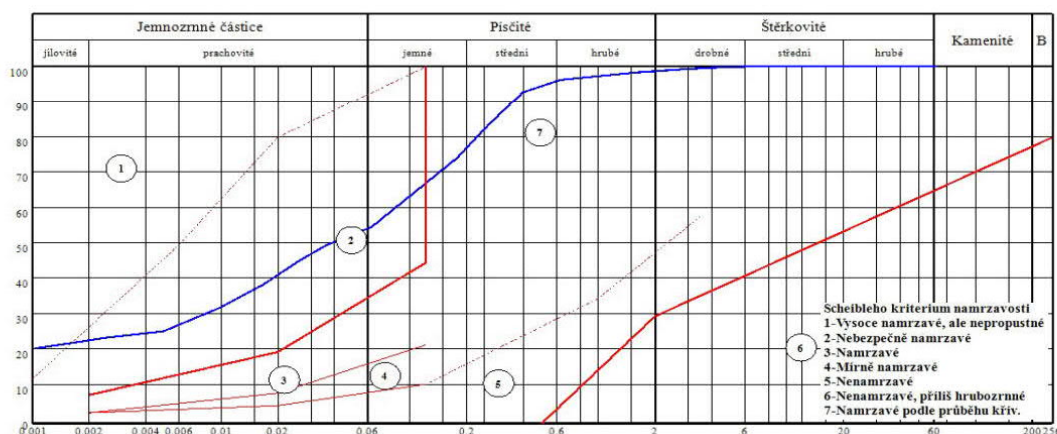
Klasifikace dle ČSN 73 6133 ¹⁾		F4 CS
Klasifikace dle ČSN EN ISO 14688-2 ¹⁾		saCl
Vhodnost do násypu dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy ¹⁾		PV
Vhodnost pro podloží vozovky (pro aktivní zónu) dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy ¹⁾		PV
Filtrační součinitel dle Jákýho ²⁾	k	[m/s] 1,37E-07

Poznámky:

V - vhodný

PV - podmínečně vhodný

N - nevhodný



List: 7/9



Laboratoř mechaniky zemín, hornin a polních zkoušek
Franzova 922/70, 614 00 Brno
GeoTec-GS, a.s.

Zkušební laboratoř č. 1514 akreditovaná ČIA podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2018



Název zakázky: Kunovice - Veselí nad Moravou, mosty, GT průzkum

Číslo zakázky: 2021-067

**PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 15/B/21/ZR
FYZIKÁLNÍ A INDEXOVÉ VLASTNOSTI ZEMIN**

Označení sondy: J2
Hloubka sondy [m]: 6,7-7,0
Číslo vzorku: 3778
Typ vzorku: porušený

VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

Vlhkost dle ČSN EN ISO 17892-1	W	[%]	8,7
Mez tekutosti dle ČSN EN ISO 17892-12	W_L	[%]	---
Mez plasticity dle ČSN EN ISO 17892-12	W_P	[%]	---
Index plasticity dle ČSN EN ISO 17892-12	I_P	[%]	---
Stupeň konzistence dle ČSN EN ISO 17892-12	I_C	[-]	---
Zdánlivá hustota zeminy dle ČSN EN ISO 17892-3	ρ_s	[Mg/m ³]	---
Objemová hmot. vlhké zeminy dle ČSN EN ISO 17892-2	ρ	[Mg/m ³]	---
Objemová hmot. suché zeminy dle ČSN EN ISO 17892-2	ρ_d	[Mg/m ³]	---
Pórovitost	n	[%]	---
Stupeň nasycení	S_r	[%]	---
Číslo nestejnozrnnosti	C_u	[-]	69,90
Číslo křivosti	C_c	[-]	2,65
Posouzení kapilární vztlakovosti dle ČSN 72 1002	H_s	[m]	0,79
	H_{max}	[m]	0,66

VÝSLEDKY DALŠÍCH HODNOCENÍ

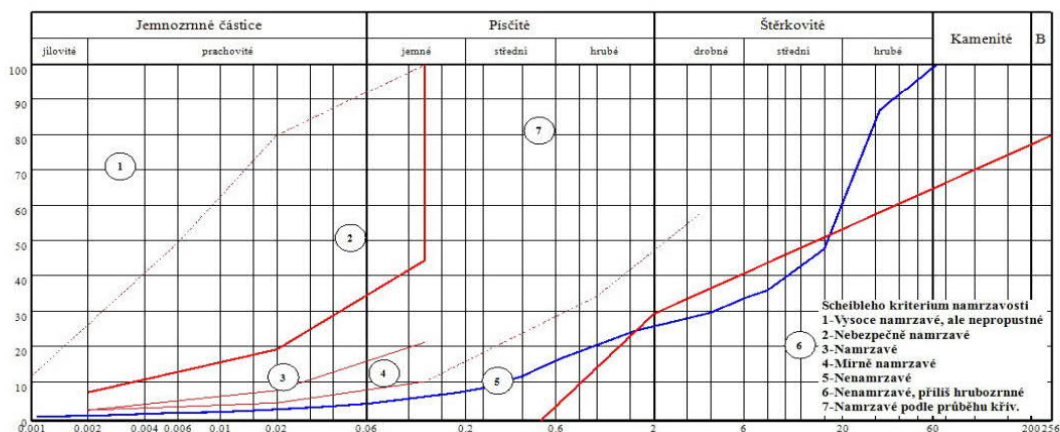
Klasifikace dle ČSN 73 6133 ¹⁾		G1 GW
Klasifikace dle ČSN EN ISO 14688-2 ¹⁾		saGr
Vhodnost do násypu dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy ¹⁾		V
Vhodnost pro podloží vozovky (pro aktivní zónu) dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy ¹⁾		V
Filtrační součinitel dle Jákýho ²⁾	k	[m/s] 2,74E-02

Poznámky:

V - vhodný

PV - podmínečně vhodný

N - nevhodný



List: 8/9



Laboratoř mechaniky zemín, hornin a polních zkoušek

Franzova 922/70, 614 00 Brno

GeoTec-GS, a.s.

Zkušební laboratoř č. 1514 akreditovaná ČIA podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2018



Název zakázky: Kunovice - Veselí nad Moravou, mosty, GT průzkum

Číslo zakázky: 2021-067

**PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 15/B/21/ZR
FYZIKÁLNÍ A INDEXOVÉ VLASTNOSTI ZEMIN**

Označení sondy: J2
Hloubka sondy [m]: 12,0-12,3
Číslo vzorku: 3780
Typ vzorku: neporušený

VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

Vlhkost dle ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	27,5
Mez tekutosti dle ČSN EN ISO 17892-12	w_L	[%]	83
Mez plasticity dle ČSN EN ISO 17892-12	w_P	[%]	26
Index plasticity dle ČSN EN ISO 17892-12	I_P	[%]	56
Stupeň konzistence dle ČSN EN ISO 17892-12	I_C	[-]	0,98
Zdánlivá hustota zeminy dle ČSN EN ISO 17892-3	ρ_s	[Mg/m ³]	2,73
Objemová hmot. vlhké zeminy dle ČSN EN ISO 17892-2	ρ	[Mg/m ³]	1,99
Objemová hmot. suché zeminy dle ČSN EN ISO 17892-2	ρ_d	[Mg/m ³]	1,56
Pórovitost	n	[%]	42,9
Stupeň nasycení	S_r	[%]	100,0
Číslo nestejnozrnnosti	C_u	[-]	---
Číslo křivosti	C_c	[-]	---
Posouzení kapilární vztlakovosti dle ČSN 72 1002	H_s	[m]	6,12
	H_{max}	[m]	54,38

VÝSLEDKY DALŠÍCH HODNOCENÍ

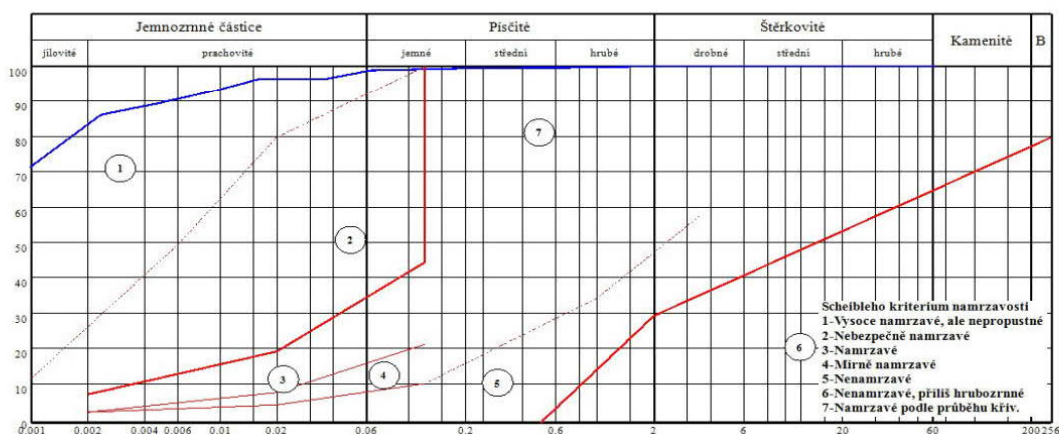
Klasifikace dle ČSN 73 6133 ¹⁾		F8 CV
Klasifikace dle ČSN EN ISO 14688-2 ¹⁾		CI
Vhodnost do násypu dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy ¹⁾		N
Vhodnost pro podloží vozovky (pro aktivní zónu) dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy ¹⁾		N
Filtrační součinitel dle Jákýho ²⁾	k	[m/s] 9,64E-11

Poznámky:

V - vhodný

PV - podmínečně vhodný

N - nevhodný





Laboratoř mechaniky zemin, hornin a polních zkoušek
Franzova 922/70, 614 00 Brno
GeoTec-GS, a.s.



Zkušební laboratoř č. 1514 akreditovaná ČIA podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2018

Název zakázky: Kunovice - Veselí nad Moravou, mosty, GT průzkum Číslo zakázky: 2021-067

**PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 15/B/21/E
ZKOUŠKA STLAČITELNOSTI ZEMIN**

Identifikace zkušebních postupů: Zkouška stlačitelnosti v edometru postupným přitěžováním dle ČSN EN ISO 17892-5
Stanovení vlhkosti zemin dle ČSN EN ISO 17892-1
Stanovení objemové hmotnosti dle ČSN EN ISO 17892-2
Stanovení zdánlivé hustoty pevných částic dle ČSN EN ISO 17892-3
Stanovení pórovitosti a stupně nasycení výpočtem z naměřených hodnot dle PP-07

Identifikační údaje objednatele: GeoTec-GS, a.s., Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10

Odběr vzorků: Bc. Žáček E.
Datum odběru vzorků: 25.-26.02.2021
Datum převzetí vzorků v laboratoři: 26.02.2021
Zkoušku provedl: Ingrová B., Bc. Němcová I., Bc. Petříková L.
Datum zpracování zakázky: 01.-10.03.2021
Celkový počet stran: 3

Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře nesmí být tento protokol reprodukován jinak, než celý. Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených vzorků.
Laboratoř neodpovídá za odběr vzorků. Výsledky zkoušek se vztahují na vzorky v dodaném stavu. Informace o odběru vzorku dodal zákazník.

Související dokumenty a normy:

ČSN EN ISO 14688-2: Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zatřídování zemin – Část 2: Zásady pro zatřídování, 2005*
ČSN 73 6133: Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací + Z1

Výše uvedené zkušební postupy jsou prováděny v prostorách laboratoře GeoTec-GS, a.s. Laboratoř mechaniky zemin, hornin a polních zkoušek, sídlící na ulici Franzova 922/70 v Brně.
Při interpretaci a výroku o shodě nejsou uvažovány hodnoty nejistot.

Poznámky:

* neplatná norma

¹⁾ charakter interpretace

Datum vystavení protokolu: 10.03.2021
Protokol vystavil a schválil: Mgr. Pavlína Frýbová, Ph.D.
vedoucí laboratoře



List: 1/3

Výtisk:



Laboratoř mechaniky zemín, hornin a polních zkoušek
Franzova 922/70, 614 00 Brno
GeoTec-GS, a.s.
Zkušební laboratoř č. 1514 akreditovaná ČIA podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2018



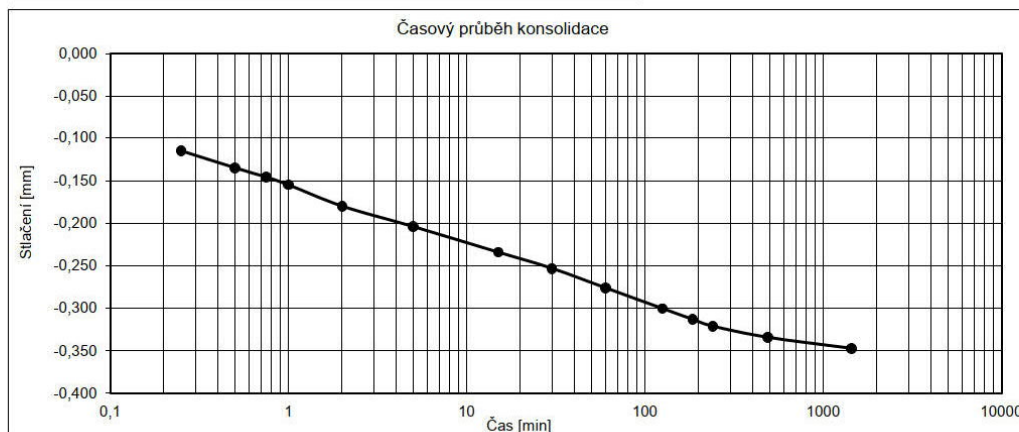
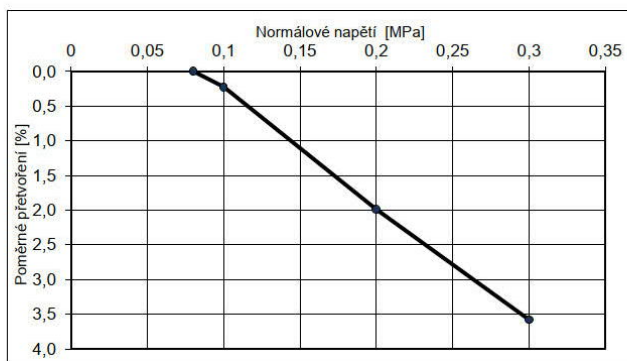
Název zakázky: Kunovice - Veselí nad Moravou, mosty, GT průzkum Číslo zakázky: 2021-067

**PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 15/B/21/E
ZKOUŠKA STLAČITELNOSTI ZEMIN**

Označení sondy: J1 Typ vzorku: neporušený
Hloubka sondy [m]: 3,6-3,8 Klasifikace dle ČSN 73 6133¹⁾: F8 CH
Číslo vzorku: 3771 Klasifikace dle ČSN EN ISO 14668-2¹⁾: CI

ROZMĚRY VZORKU			
Výška prstence	19,97	[mm]	
Průměr prstence	63,53	[mm]	
VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK			
Vlhkost	w	26,3	[%]
Objemová hmotnost přirozená	ρ	1,87	[Mg/m ³]
Objemová hmotnost suchá	ρ_d	1,48	[Mg/m ³]
Zdánlivá hustota zeminy	ρ_s	2,69	[Mg/m ³]
Pórovitost	n	45,0	[%]
Stupeň nasycení	S_r	86,6	[%]

PODMÍNKY PŘI ZKOUŠCE				
Konsolidace			s vodou	
Teplota v průběhu zkoušky			23 ± 3	[°C]
Geostatické napětí			0,07	[MPa]
PŘETVÁRNÉ CHARAKTERISTIKY				
Obor napětí	80-100	100-200	200-300	[kPa]
Edometrický modul	8,9	5,7	6,3	[MPa]
Poměrná deformace	0,22	1,99	3,57	[%]
Celkový obor napětí	80-300			[kPa]
Celkový edometrický modul	E _{oed}			[MPa]
ČASOVÝ PRŮBĚH KONSOLIDACE				
Obor napětí	100-200			[kPa]
Součinitel konsolidace	c _v	5,97E-08		[m ² /s]



Poznámky: -

List: 2/3



Laboratoř mechaniky zemín, hornin a polních zkoušek
Franzova 922/70, 614 00 Brno
GeoTec-GS, a.s.
Zkušební laboratoř č. 1514 akreditovaná ČIA podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2018



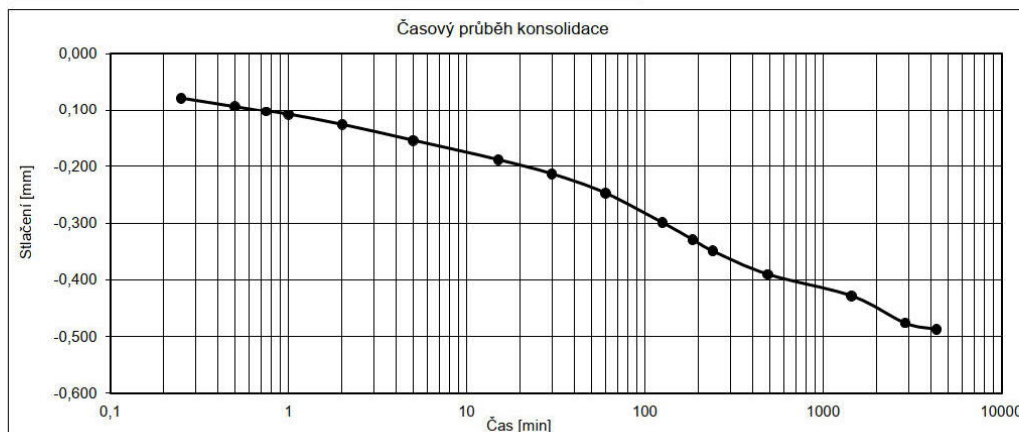
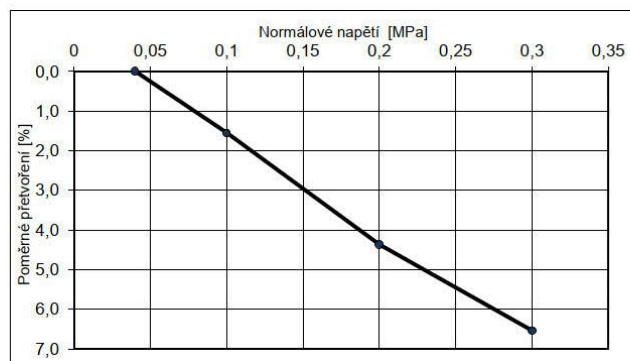
Název zakázky: Kunovice - Veselí nad Moravou, mosty, GT průzkum Číslo zakázky: 2021-067

**PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 15/B/21/E
ZKOUŠKA STLAČITELNOSTI ZEMIN**

Označení sondy: J2 Typ vzorku: neporušený
Hloubka sondy [m]: 2,0-2,2 Klasifikace dle ČSN 73 6133¹⁾: F8 CH
Číslo vzorku: 3776 Klasifikace dle ČSN EN ISO 14668-2¹⁾: CI

ROZMĚRY VZORKU			
Výška prstence	19,99	[mm]	
Průměr prstence	63,53	[mm]	
VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK			
Vlhkost	w	26,1	[%]
Objemová hmotnost přirozená	ρ	1,91	[Mg/m ³]
Objemová hmotnost suchá	ρ_d	1,52	[Mg/m ³]
Zdánlivá hustota zeminy	ρ_s	2,70	[Mg/m ³]
Pórovitost	n	43,7	[%]
Stupeň nasycení	S_r	90,8	[%]

PODMÍNKY PŘI ZKOUŠCE			
Konsolidace	s vodou		
Teplota v průběhu zkoušky	22 ± 3	[°C]	
Geostatické napětí	0,04	[MPa]	
PŘETVÁRNÉ CHARAKTERISTIKY			
Obor napětí	40-100	100-200	200-300 [kPa]
Edometrický modul	3,9	3,6	4,6 [MPa]
Poměrná deformace	1,55	4,36	6,53 [%]
Celkový obor napětí	40-300 [kPa]		
Celkový edometrický modul	E_{ed}	4,0	[MPa]
ČASOVÝ PRŮBĚH KONSOLIDACE			
Obor napětí	200-300 [kPa]		
Součinitel konsolidace	c_v	4,18E-09	[m ² /s]



Poznámky: -

List: 3/3



Laboratoř mechaniky zemin, hornin a polních zkoušek
Franzova 922/70, 614 00 Brno
GeoTec-GS, a.s.

Název zakázky: Kunovice – Veselí nad Moravou, mosty, GT průzkum

Číslo zakázky: 2021-067

**PROTOKOL O ZKOUSCE C. 15/B/21/TR
NEKONSOLIDOVANÁ NEODVODNĚNÁ TRIAXIÁLNÍ ZKOUŠKA (UU)**

Identifikace zkušebních postupů: Stanovení pevnosti zemin nekonsolidovanou neodvodněnou triaxiální zkouškou dle ČSN EN ISO 17892-8
Stanovení vlhkosti zemin dle ČSN EN ISO 17892-1
Stanovení objemové hmotnosti dle ČSN EN ISO 17892-2
Stanovení zdánlivé hustoty pevných částic dle ČSN EN ISO 17892-3
Stanovení pórovitosti a stupně nasycení výpočtem z naměřených hodnot dle PP-07

Identifikační údaje objednatele: GeoTec-GS, a.s., Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10

Odběr vzorků: Bc. Žáček E.
Datum odběru vzorků: 25.-26.02.2021
Datum převzetí vzorků v laboratoři: 26.02.2021
Zkoušku provedl: Bc. Oulehla V.
Datum zpracování zakázky: 04.-10.03.2021
Celkový počet stran: 3

Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře nesmí být tento protokol reprodukován jinak, než celý. Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených vzorků.
Laboratoř neodpovídá za odběr vzorků. Výsledky zkoušek se vztahují na vzorky v dodaném stavu. Informace o odběru vzorku dodal zákazník.

Související dokumenty a normy:

ČSN EN ISO 14688-2: Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zařizování zemin – Část 2: Zásady pro zařizování, 2005*

ČSN 73 6133: Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací + Z1

Výše uvedené zkušební postupy jsou prováděny v prostorách laboratoře GeoTec-GS, a.s. Laboratoř mechaniky zemin, hornin a polních zkoušek, sídlící na ulici Franzova 922/70 v Brně.

Při interpretaci a výroku o shodě nejsou uvažovány hodnoty nejistot.

Poznámky:

* neplatná norma

¹⁾ charakter interpretace

Datum vystavení protokolu: 10.03.2021
Protokol vystavil a schválil: Mgr. Pavlína Frýbová, Ph.D.
vedoucí laboratoře

GeoTec-GS, a.s.
Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10
IČ: 25103431 DIČ: CZ25103431
(10)



Laboratoř mechaniky zemin, hornin a polních zkoušek

GeoTec-GS, a.s.

Franzova 922/70, 614 00 Brno

Název zakázky: Kunovice – Veselí nad Moravou, mosty, GT průzkum

Číslo zakázky: 2021-067

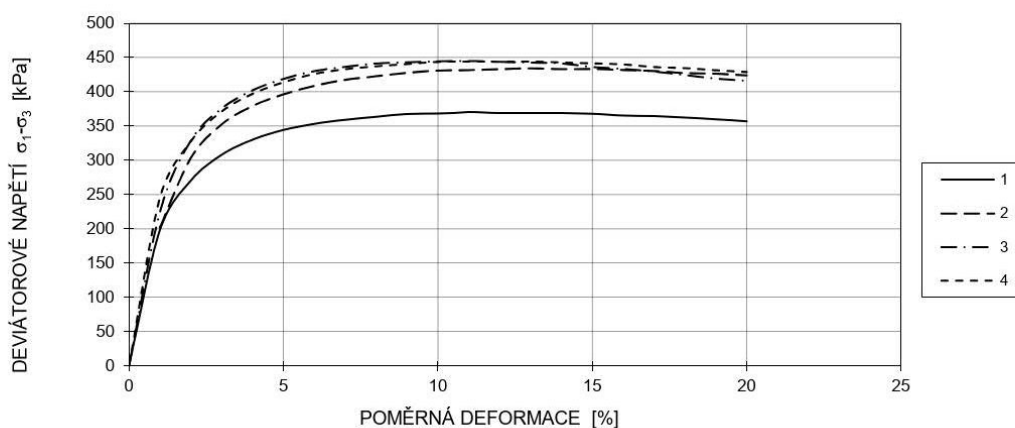
**PROTOKOL O ZKOUSCE Č. 15/B/21/TR
NEKONSOLIDOVANÁ NEODVODNĚNÁ TRIAXIÁLNÍ ZKOUŠKA (UU)**

Označení sondy: **J1**
Hloubka sondy [m]: **14,8-15,0**
Číslo vzorku: **3775**
Typ vzorku: **zemina**
Klasifikace dle ČSN 73 6133¹⁾: **F6 CI**
Klasifikace dle ČSN EN ISO 14668-2¹⁾: **CI**

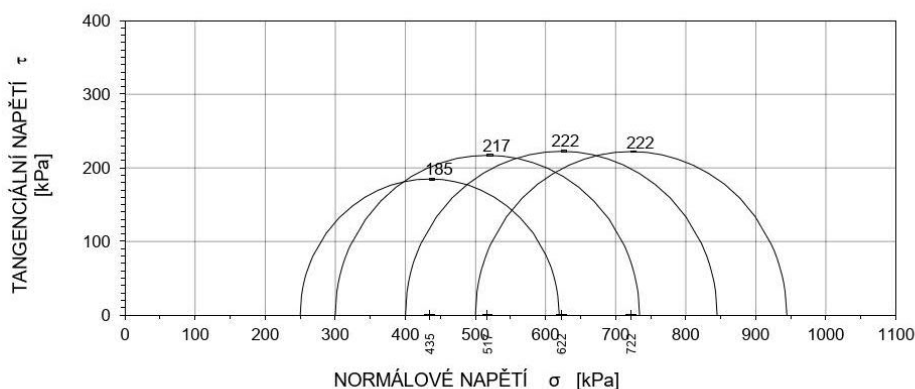
Těleso	Komorový tlak σ_c [kPa]	Průměr tělesa ϕ [mm]	Výška tělesa H_s [mm]	Vlhkost w [%]	Objemová hmotnost vlhké zeminy ρ [kg/m ³]	Objemová hmotnost suché zeminy ρ_d [kg/m ³]	Pórovitost n [%]	Stupeň nasycení S_r [%]	Neodvodněná a smyková pevnost c_u [kPa]	Průměrná hodnota c_u [kPa]
2	300	38	71,3	18,4	2128	1797	32,7	100	217	221
3	400	38	70,6	18,3	2134	1803	32,5	100	222	
4	500	38	70,6	18,2	2130	1802	32,5	100	222	
1 ¹⁾	250	38	70,2	18,2	2135	1805	32,4	100	185	

Rychlost posunu: 1% H_0 /min

PRŮBĚH DÍLČÍCH ZKOUŠEK



MOHR - COULOMBŮV DIAGRAM



Poznámky: ¹⁾ Zkušební tělese vyloučeno z výpočtu průměrné hodnoty c_u jako odlehle.

List: 2/3



Laboratoř mechaniky zemin, hornin a polních zkoušek

GeoTec-GS, a.s.

Franzova 922/70, 614 00 Brno

Název zakázky: Kunovice – Veselí nad Moravou, mosty, GT průzkum

Číslo zakázky: 2021-067

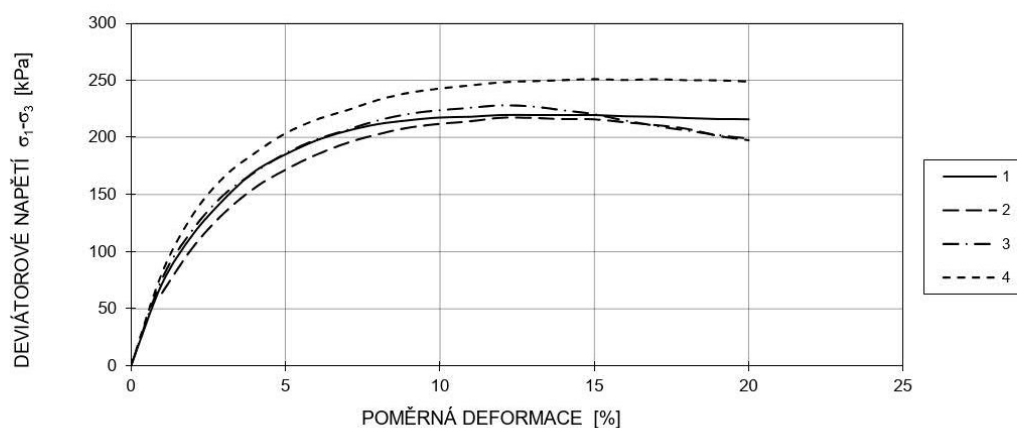
**PROTOKOL O ZKOUSCE Č. 15/B/21/TR
NEKONSOLIDOVANÁ NEODVODNĚNÁ TRIAXIÁLNÍ ZKOUŠKA (UU)**

Označení sondy: J2
Hloubka sondy [m]: 12,0-12,3
Číslo vzorku: 3780
Typ vzorku: zemina
Klasifikace dle ČSN 73 6133¹⁾: F8 CV
Klasifikace dle ČSN EN ISO 14668-2¹⁾: CI

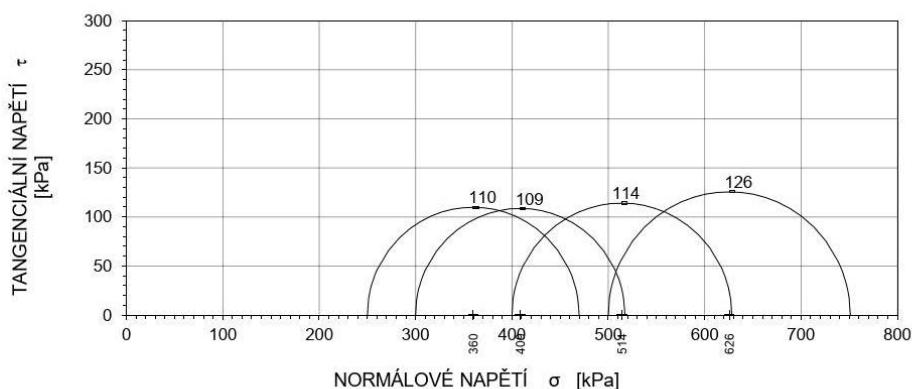
Těleso	Komorový tlak σ_c [kPa]	Průměr tělesa ϕ [mm]	Výška tělesa H_s [mm]	Vlhkost w [%]	Objemová hmotnost vlhké zeminy ρ [kg/m ³]	Objemová hmotnost suché zeminy ρ_d [kg/m ³]	Pórovitost n [%]	Stupeň nasycení S_r [%]	Neodvodněn á smyková pevnost c_u [kPa]	Průměrná hodnota c_u [kPa]
1	250	38	69,5	23,4	1994	1615	40,8	93	110	111
2	300	38	68,9	23,9	2003	1617	40,8	95	109	
3	400	38	68,4	24,0	2013	1624	40,5	96	114	
4 ¹⁾	500	38	70,1	23,7	2005	1621	40,6	95	126	

Rychlost posunu: 1% H_0 /min

PRŮBĚH DÍLČÍCH ZKOUŠEK



MOHR - COULOMBŮV DIAGRAM



Poznámky: ¹⁾ Zkušební tělese vyloučeno z výpočtu průměrné hodnoty c_u jako odlehle.

List: 3/3



Laboratoř mechaniky zemín, hornin a polních zkoušek
Franzova 922/70, 614 00 Brno
GeoTec-GS, a.s.

Název zakázky: Kunovice - Veselí nad Moravou, mosty, GT průzkum Číslo zakázky: 2021-067

**PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 15/B/21
STANOVENÍ AGRESIVITY ZEMIN**

Identifikace zkušebních postupů: Stanovení základních parametrů dle ČSN ISO 10390 a ČSN 03 8361
Stanovení chloridů dle ČSN 03 8361, č. 8
Stanovení síranů dle ČSN EN 196-2
Stanovení celkové síry dle ČSN 72 0101 a ČSN 72 0118
Stanovení stupně kyselosti zeminy dle ČSN EN 165 02

Identifikační údaje objednatele: GeoTec-GS, a.s., Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10

Odběr vzorků: Bc. Žáček E.
Datum odběru vzorků: 25.-26.02.2021
Datum převzetí vzorků v laboratoři: 26.02.2021
Zkoušku provedl: Ledínová L.
Datum zpracování zakázky: 02.-08.03.2021
Celkový počet stran: 3

Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře nesmí být tento protokol reprodukován jinak, než celý. Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených vzorků.
Laboratoř neodpovídá za odběr vzorků. Výsledky zkoušek se vztahují na vzorky v dodaném stavu. Informace o odběru vzorku dodal zákazník.

Související dokumenty a normy:

ČSN EN 206+A1: Beton - Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
ČSN 03 8375: Ochrana kovových potrubí uložených v půdě nebo ve vodě proti korozi

Výše uvedené zkušební postupy jsou prováděny v prostorách laboratoře GeoTec-GS, a.s. Laboratoř mechaniky zemín, hornin a polních zkoušek, sídlící na ulici Franzova 922/70 v Brně.

Poznámky:

¹⁾ charakter výroku o shodě

Datum vystavení protokolu: 10.03.2021
Protokol vystavil a schválil: Mgr. Pavlína Frýbová, Ph.D.
vedoucí laboratoře

 **GeoTec-GS, a.s.**
Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10
IČ: 25103431 DIČ: CZ25103431
(10)



Laboratoř mechaniky zemin, hornin a polních zkoušek
Franzova 922/70, 614 00 Brno
GeoTec-GS, a.s.

Název zakázky: Kunovice - Veselí nad Moravou, mosty, GT průzkum

Číslo zakázky: 2021-067

**PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 15/B/21
STANOVENÍ AGRESIVITY ZEMIN**

Označení sondy: J1
Hloubka [m]: 12,6-12,8
Číslo vzorku: 3774
Typ vzorku: porušený
Popis vzorku: jíl, pevný

VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK				MEZNÍ HODNOTY DLE ČSN 03 8375			
Parametr	Jednotka		Výsledek	Agresivita prostředí I.	Agresivita prostředí II.	Agresivita prostředí III.	Agresivita prostředí IV.
pH-H ₂ O [25°C]	-		9,3	6,5-8,5	8,5-14	6,0-6,5	<6,0
Chloridy	hmot. %	suš.	<0,01	<0,02	0,02-0,05	0,05-0,1	>0,1
Celková síra	hmot. %	suš.	0,07	<0,1	0,1-0,2	0,2-0,3	>0,3
Vyhodnocení stupně agresivity dle ČSN 03 8375 ¹⁾				I.	II.	---	---
				velmi nízká I. (celková síra, chloridy), střední II. (pH)			
VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK				MEZNÍ HODNOTY DLE ČSN EN 206+A1			
Parametr	Jednotka		Výsledek	XA1	XA2	XA3	
Sířany	mg/kg	suš.	603	≥2000 a ≤3000	>3000 a ≤12000	>12000 a ≤24000	
Stupeň kyselosti	ml/kg	suš.	<40	>200	---	---	
Vyhodnocení stupně agresivity dle ČSN EN 206+A1 ¹⁾				---	---	---	
				neagresivní			

Poznámky: -

List: 2/3



Laboratoř mechaniky zemin, hornin a polních zkoušek
Franzova 922/70, 614 00 Brno
GeoTec-GS, a.s.

Název zakázky: Kunovice - Veselí nad Moravou, mosty, GT průzkum

Číslo zakázky: 2021-067

**PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 15/B/21
STANOVENÍ AGRESIVITY ZEMIN**

Označení sondy: J2
Hloubka [m]: 11,6-11,8
Číslo vzorku: 3779
Typ vzorku: porušený
Popis vzorku: jíl, pevný

VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK				MEZNÍ HODNOTY DLE ČSN 03 8375			
Parametr	Jednotka		Výsledek	Agresivita prostředí I.	Agresivita prostředí II.	Agresivita prostředí III.	Agresivita prostředí IV.
pH-H ₂ O [25°C]	-		9,7	6,5-8,5	8,5-14	6,0-6,5	<6,0
Chloridy	hmot. %	suš.	<0,01	<0,02	0,02-0,05	0,05-0,1	>0,1
Celková síra	hmot. %	suš.	0,03	<0,1	0,1-0,2	0,2-0,3	>0,3
Vyhodnocení stupně agresivity dle ČSN 03 8375 ¹⁾				I.	II.	---	---
velmi nízká I. (celková síra, chloridy), střední II. (pH)							

VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK				MEZNÍ HODNOTY DLE ČSN EN 206+A1		
Parametr	Jednotka		Výsledek	XA1	XA2	XA3
Sírany	mg/kg	suš.	650	≥2000 a ≤3000	>3000 a ≤12000	>12000 a ≤24000
Stupeň kyselosti	ml/kg	suš.	<40	>200	---	---
Vyhodnocení stupně agresivity dle ČSN EN 206+A1 ¹⁾				---	---	---
neagresivní						

Poznámky: -

List: 3/3



ALS Czech Republic, s.r.o.
Na Hartě 336/9 - Vysočany 190 00 Česká republika
Tel +420 226 228 customer.support@alsglobal.com

Protokol o zkoušce č. PR2115773

Zákazník	: GeoTec - GS, a.s.	Datum přijetí vzorku	: 1.3.2021
Adresa	: Franzova 922/70	Datum zkoušky	: 2.3.2021 - 8.3.2021
	: 614 00 Brno, Česká republika	Vzorkoval	: Bc. Žáček
Projekt	: Kunovice – Veselí nad Moravou, mosty, GT průzkum	Stránka	: 1 z 2

Výsledky zkoušek

Posudek dle ČSN EN 206 + A1 Beton - specifikace, vlastnosti, výroba a shoda

Matrice: Podzemní voda (PR2115773001)			Název vzorku			J1 (4,4-4,5 m)		
Parametr	Jednotka	výsledek	Stupeň XA1	Stupeň XA2	Stupeň XA3			
elektrická vodivost (25°C)	mS/m	190	-	-	-			
pH	-	7.40	6.5 - 5.5	5.5 - 4.5	4.5 - 4.0			
Tvrdost	mmol/l	6.83	-	-	-			
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	mmol/l	0.706	-	-	-			
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	mmol/l	9.40	-	-	-			
Chloridy	mg/l	157	-	-	-			
CO2 agresivní	mg/l	0	15 - 40	40 - 100	>100			
amoniak a amonné ionty	mg/l	1.78	15 - 30	30 - 60	60 - 100			
sírany	mg/l	263	200 - 600	600 - 3000	3000 - 6000			
RL sušené (105°C)	mg/l	1170	-	-	-			
Ca	mg/l	216	-	-	-			
Mg	mg/l	34.7	300 - 1000	1000 - 3000	>3000			
Siřičitany jako Na2SO3	mg/l	<8.0	-	-	-			
Siřičitany jako SO3 (2-)	mg/l	<5.0	-	-	-			

Výsledky analýz podzemní vody odpovídají stupni agresivity XA1, voda je slabě agresivní vůči betonu.

Posudek dle ČSN 03 8375 Ochrana kovových potrubí uložených v půdě nebo ve vodě proti korozi

Matrice: Podzemní voda (PR2115773001)			Název vzorku			J1 (4,4-4,5 m)			
Parametr	Jednotka	výsledek	Agresivita prostředí I.	Agresivita prostředí II.	Agresivita prostředí III.	Agresivita prostředí IV.			
elektrická vodivost (25°C)	µS/cm	1900	<100	200 - 100	430 - 200	>430			
pH	-	7.40	6.5 - 8.5	8.5 - 14	6.0 - 6.5	<6.0			
Tvrdost	mmol/l	6.83	-	-	-	-			
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	mmol/l	0.706	-	-	-	-			
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	mmol/l	9.40	-	-	-	-			
chloridy	mg/l	157	-	-	-	-			
CO2 agresivní	mg/l	0	0	0	5	5			
amoniak a amonné ionty	mg/l	1.78	-	-	-	-			
suma síranů a chloridů	mg/l	420	<100	100 - 200	200 - 300	>300			
sírany	mg/l	263	-	-	-	-			
RL sušené (105°C)	mg/l	1170	-	-	-	-			
Ca	mg/l	216	-	-	-	-			
Mg	mg/l	34.7	-	-	-	-			

Výsledky analýz podzemní vody odpovídají agresivitě IV., voda má velmi vysokou agresivitu vůči oceli.

Poznámka:

V tomto protokolu o zkoušce je uveden výsledek CO2 agresivní korigovaný na obsah železa dle ČSN 83 0520-35, výsledek je neakreditovaný. Původní stanovená hodnota CO2 agresivního je 0 mg/l, stanovená hodnota železa je < 0.0020mg/l. Hodnocení agresivity půd a vod na ocel bylo provedeno s přihlédnutím k související normě ČSN 03 8361 Zásady měření při protikorozi ochraně kovových zařízení uložených v zemi. Fyzikálně chemický rozbor zemin a vod.



ALS Czech Republic, s.r.o.
Na Harfě 336/9 - Vysočany 190 00 Česká Republika
Tel +420 226 228 customer.support@alsglobal.com

Stránka 2 z 3

Výsledky zkoušek

Posudek dle ČSN EN 206 + A1 Beton - specifikace, vlastnosti, výroba a shoda

Matrice: Podzemní voda (PR2115773002)			Název vzorku		
			J2 (7,6-7,7 m)		
Parametr	Jednotka	výsledek	Stupeň XA1	Stupeň XA2	Stupeň XA3
elektrická vodivost (25°C)	mS/m	117	-	-	-
pH	-	7.77	6.5 - 5.5	5.5 - 4.5	4.5 - 4.0
Tvrdost	mmol/l	4.38	-	-	-
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	mmol/l	0.193	-	-	-
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	mmol/l	4.78	-	-	-
Chloridy	mg/l	156	-	-	-
CO ₂ agresivní	mg/l	0	15 - 40	40 - 100	>100
amoniak a amonné ionty	mg/l	0.516	15 - 30	30 - 60	60 - 100
sířany	mg/l	131	200 - 600	600 - 3000	3000 - 6000
RL sušené (105°C)	mg/l	716	-	-	-
Ca	mg/l	134	-	-	-
Mg	mg/l	25.0	300 - 1000	1000 - 3000	>3000
Sířičitany jako Na ₂ SO ₃	mg/l	<8.0	-	-	-
Sířičitany jako SO ₃ (2-)	mg/l	<5.0	-	-	-

Výsledky analýz podzemní vody neodpovídají žádnému stupni agresivity, voda není agresivní vůči betonu.

Posudek dle ČSN 03 8375 Ochrana kovových potrubí uložených v půdě nebo ve vodě proti korozi

Matrice: Podzemní voda (PR2115773002)			Název vzorku			
			J2 (7,6-7,7 m)			
Parametr	Jednotka	výsledek	Agresivita prostředí I.	Agresivita prostředí II.	Agresivita prostředí III.	Agresivita prostředí IV.
elektrická vodivost (25°C)	μS/cm	1170	<100	200 - 100	430 - 200	>430
pH	-	7.77	6.5 - 8.5	8.5 - 14	6.0 - 6.5	<6.0
Tvrdost	mmol/l	4.38	-	-	-	-
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	mmol/l	0.193	-	-	-	-
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	mmol/l	4.78	-	-	-	-
chloridy	mg/l	156	-	-	-	-
CO ₂ agresivní	mg/l	0	0	0	5	5
amoniak a amonné ionty	mg/l	0.516	-	-	-	-
suma síranů a chloridů	mg/l	287	<100	100 - 200	200 - 300	>300
sířany	mg/l	131	-	-	-	-
RL sušené (105°C)	mg/l	716	-	-	-	-
Ca	mg/l	134	-	-	-	-
Mg	mg/l	25	-	-	-	-

Výsledky analýz podzemní vody odpovídají agresivitě IV., voda má velmi vysokou agresivitu vůči oceli.

Poznámka:

V tomto protokolu o zkoušce je uveden výsledek CO₂ agresivní korigovaný na obsah železa dle ČSN 83 0520-35, výsledek je neakreditovaný. Původní stanovená hodnota CO₂ agresivního je 0 mg/l, stanovená hodnota železa je 0.0076 mg/l.

Hodnocení agresivity půd a vod na ocel bylo provedeno s přihlédnutím k související normě ČSN 03 8361

Zásady měření při protikorozní ochraně kovových zařízení uložených v zemi. Fyzikálně chemický rozbor zemin a vod.



ALS Czech Republic, s.r.o.
Na Harfě 336/9 - Vysočany, 190 00, Česká republika
Tel +420 226 228 customer.support@alsglobal.cz

Stránka : 3 z 3

Výsledky zkoušek

Konec výsledkové části protokolu o zkoušce

Přehled zkušebních metod

Analytické metody	Popis metody
Místo provedení zkoušky: Bendlova 1687/7, Česká Lípa, 470 01, Česká republika	
W-SO3-TIT	CZ_SOP_D06_07_131 (M. Horáková a kol.: Chemické a fyzikální metody analýzy vod) Stanovení sířičitanů titračně po destilaci
Místo provedení zkoušky: Na Harfě 336/9, Praha 9 - Vysočany, 190 00, Česká republika	
W-ACID-PCT	CZ_SOP_D06_02_073 (ČSN 75 7372) Stanovení zásadové neutralizační kapacity (acidity) potenciometrickou titrací.
W-ALK-PCT	CZ_SOP_D06_02_072 (ČSN EN ISO 9963-1) Stanovení kyselinové neutralizační kapacity (alkalinity) potenciometrickou titrací.
W-CL-IC	CZ_SOP_D06_02_068 (ČSN EN ISO 10304-1) Stanovení rozpuštěných fluoridů, chloridů, bromidů, dusitanů, dusičnanů a síranů
W-CO2A-TIT2	CZ_SOP_D06_02_119 (ČSN 83 0530 - 14) Stanovení agresivního oxidu uhličitého podle Heyera výpočtem z alkality.
W-CON-PCT	CZ_SOP_D06_02_075 (ČSN EN 27 888, SM 2520 B, ČSN EN 16192) Stanovení elektrické vodivosti.
W-HARD-FL	CZ_SOP_D06_02_006 Stechiometrické výpočty a výpočty anorganických parametrů z naměřených hodnot akreditovanými metodami (výpočet tvrdosti ze sumy rozpuštěného vápníku a rozpuštěného hořčíku).
W-METAXFL1	CZ_SOP_D06_02_001 (US EPA 200.7, ISO 11885, ČSN EN 16192, US EPA 8010, SM 3120, příprava vzorku dle CZ_SOP_D06_02_002 kap. 10.1 a 10.2) Stanovení prvků metodou ICP-OES a stochiometrické výpočty obsahu sloučenin z naměřených hodnot. Vzorek byl před analýzou filtrován mikrofiltrem porozity 0,45 µm a následně fixován přidávkou kyseliny dusičné.
W-NH4-SPC	CZ_SOP_D06_02_019 (ČSN EN ISO 11732, ČSN EN ISO 13395, ČSN EN 16192, SM 4500-NO2(-) a SM 4500-NO3(-)) Stanovení NH4+, NO2-, NO3- pomocí diskriminací spektrofotometrie a výpočet forem dusíku.
W-PH-PCT	CZ_SOP_D06_02_105 (ČSN ISO 10523, US EPA 150.1, ČSN EN 16192, SM 4500-H(+) B) Stanovení pH potenciometricky.
*W-SO4CL-CC	Výpočet sumy síranů vyjádřených jako SO4(2-) a chloridů vyjádřených jako Cl(-).
W-SO4-IC	CZ_SOP_D06_02_068 (ČSN EN ISO 10304-1, ČSN EN 16192) Stanovení rozpuštěných fluoridů, chloridů, bromidů, dusitanů, dusičnanů a síranů.
W-TDS-GR	CZ_SOP_D06_02_071 (ČSN 757346, ČSN 757347, ČSN EN 16192) Stanovení RL, RAS a ztráty žháním RL (s použitím filtrů ze skleněných vláken porozity 1,5 µm - Environmental Express)

Poznámky

Bez písemného souhlasu laboratoře se nesmí protokol reprodukovat jinak, než celý.

Laboratoř prohlašuje, že výsledky zkoušek se týkají pouze vzorků, které jsou uvedeny na tomto protokolu.

Pokud je na protokolu o zkoušce v části "Vzorkoval" uvedeno: „Vzorkoval Zákazník“ pak platí, že výsledky se vztahují ke vzorku, jak byl přijat.

Vzorek(y) PR2115773/001,002, metoda W-CL-IC, W-SO4-IC, W-TDS-GR, W-ALK-PCT, W-ACID-PCT, W-CON-PCT, W-PH-PCT, W-CO2A-TIT2 byl(y) před analýzou dekantován(y).

Za správnost odpovídá

Jméno oprávněné osoby
Zdeněk Jiráň

Pozice
Environmental Business Unit
Manager

Zkušební laboratoř č. 1163
akreditovaná CIA dle
CSN EN ISO/IEC 17025:2018



Right Solutions • Right Partner

www.alsglobal.cz

UNIGEO s.p.Ostrava
závod
Modřice

LABORATORNÍ ROZBORY

Příloha: 6.13

Lokalita: Staré Město-Kunovice
HS :

Odběratel :

Sonda	J 15				
Hloubka odběru vzorku	1,0	2,0 N	4,0	4,5	15,0 N
Vlhkost W_n %	20,72	17,53	29,01	21,41	18,59
Mez tekutosti W_L %	66	58	73	29	64
Mez vláčnosti W_p %	20	16	20	14	18
Index plasticity I_p	46	42	53	15	46
Stupeň konzistence I_c	0,98	0,96	0,83	0,51	0,99
Symbol ČSN 72 1002	J	JH+S 3	J+S 15	pH	J
Zařazení s část. < 60 mm ČSN 73 1001	F	F	F	FS	F
Zařazení dle plasticity < 0,5 mm	CH	CH	GV	CL	CH
Objemová hmotnost přirozená ρ_p / $\text{kg}\cdot\text{m}^{-3}$		1976			2005
Objemová hmot.sušiny ρ_d / $\text{kg}\cdot\text{m}^{-3}$		1681			1691
Zdánlivá měrná hmotnost ρ_s / $\text{kg}\cdot\text{m}^{-3}$					
Pórovitost n					
Číslo pórovitosti e					
Stupeň sycení S_r					
Smyk v triaxiálu φ_u /°/ Cu MPa					
Oedometrický modul E_u 0,05–0,40 MPa		5,44			6,13
Smyk odvozený φ' /°/ c' MPa					

UNIGEO s.p.Ostrava
závod
Modřice

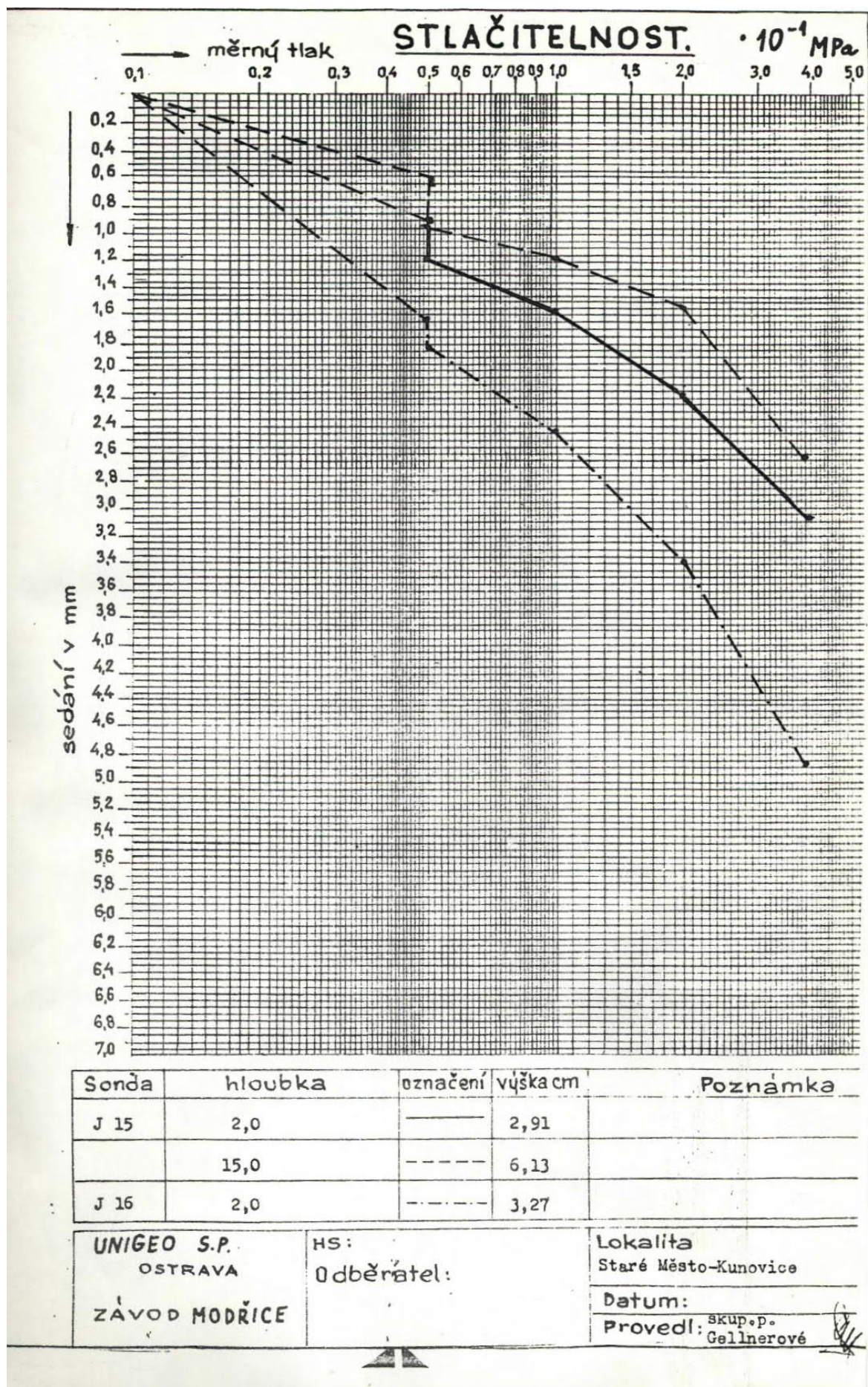
LABORATORNÍ ROZBORY

Příloha: 6.14

Lokalita: Staré Město-Kunovice
HS :

Odběratel :

Sonda	J-16				
Hloubka odběru vzorku	2,0 N	3,3	15,0 N		
Vlhkost W_n %	24,02	20,79	26,47		
Mez tekutosti W_L %	65	31	64		
Mez vláčnosti W_p %	18	14	18		
Index plasticity I_p	47	17	46		
Stupeň konzistence I_c	0,87	0,50	0,82		
Symbol ČSN 72 1002	J+S 2	JHp+S 9	J		
Zařazení s část. < 60 mm ČSN 73 1001	F	FS	F		
Zařazení dle plasticity < 0,5 mm	CH	CL	CH		
Objemová hmotnost přirozená ρ_p / kg.m^{-3}	1740				
Objemová hmot.sušiny ρ_d / kg.m^{-3}	1403				
Zdánlivá měrná hmotnost ρ_s / kg.m^{-3}					
Pórovitost n					
Číslo pórovitosti e					
Stupeň sycení S_r					
Smyk v triaxiálu φ /°/ Cu MPa					
Oedometrický modul E_u 0,05-0,40 MPa	3,27				
Smyk odvozený φ' /°/ c' MPa					



GEOBE s. r. o.

zapsána v obchodním rejstříku Krajského soudu v Brně, oddíl C, vložka 51143

Sídlo: Tasova 81, 683 32 Brankovice

tel.: + 420 608 704 426

IČO: 27675904

E-mail: p.kabatnik@geobe.cz

www.geobe.cz

Technická zpráva vrtných prací

Kunovice – Veselí nad Moravou, mosty, GT průzkum

Název zakázky: Kunovice

Objednatel: GEOTEC-GS, a.s., Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10

Doba realizace: 25.-26. 2. 2021.

Vrtné práce provedl:

- *vrtní mistr pan Milan Žálik s osádkou kolové vrtné soupravy Botec-Scheitza na podvozků Tatra 815.*

Brankovice 3. 3. 2021

Rozsah prací:

Na základě objednávky byly realizovány následující práce:

- 2 ks nevystrojená sonda á 15,0 m, celková metráž 30,0 bm

Vrtné práce

Hloubení nevystrojených sond bylo provedeno technologií rotačního vrtání jádrovým vrtákem, bez výplachu, o Ø 178, 156, 137 a 112 mm do projektované hloubky 15,0 m p.t.. Po zastižení nesoudržných hornin bylo provedeno zapažení manipulační kolonou pažnic Ø 178 mm a další hloubení pokračovalo v těchto pažnicích jádrovým vrtákem Ø 156, 137 a 112 mm, popřípadě lžicovým vrtákem nebo šapou za současného dopažování kolonou pažnic do požadované hloubky.

Odvrtaná zemina byla ukládána do přihrádkové vzorkovnice k provedení dokumentace vrtu. Po odběru vzorků zeminy byla sonda likvidována dusaným záhozem odvrtnou zeminou.

Základní podrobnosti (datum hloubení, typ vrtné soupravy, vrtný průměr, úroveň naražené a ustálené hladiny podzemní vody) jsou uvedeny v tabulce číslo 1.

Tabulka 1: Datum hloubení, označení sondy, hloubka a typ vrtné soupravy.

Datum hloubení	Označení sondy	Hloubka (m)	Hloubka (10-20m)	Metráž TK	HPV naražená (m p.t.)	HPV ustálená (m p.t.)	Vrtný průměr	Manipulační pažení (m)	Odběr NV (ks)	Typ soupravy
25.02.2021	J-2	10	5	15	3,5	1,8	(0,0-10,0 m p.t.) 178 mm, (10,0-12,0 m p.t.) 137 mm, (12,0-15,0 m p.t.) 112 mm	10	2	Botec-Scheitza
26.02.2021	J-1	10	5	15	6,8	4,4	(0,0-13,0 m p.t.) 178 mm, (13,0-15,0 m p.t.) 137 mm	13	2	Botec-Scheitza
Celkem		20,0	10,0	30,0				23	4	

Závěr

Na zakázce **Kunovice** byly provedeny následující práce:

- 2 ks nevystrojená sonda do hloubky 15,0 m, celková metráž nevystrojených sond je **30,0 bm.**
- 4 ks - odběr neporušeného vzorku zeminy.

Zpracoval: Mgr. Patrik Kabátník, Ph.D.

GEOBE s.r.o.
Třesova 81, 683 32 BRANKOVICE
Tel. 517 369 630
DIČ: CZ27675904

