



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Doprava

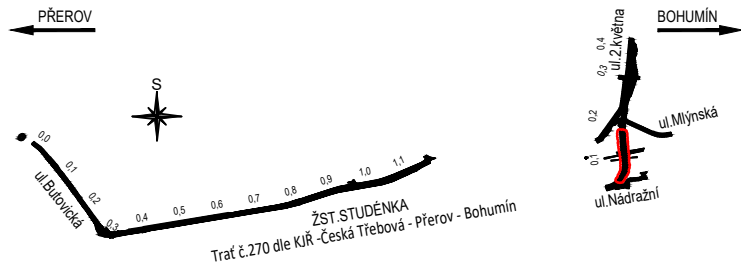
Ministerstvo dopravy
Státní fond dopravní
infrastruktury



Jiná ověření:

Paré:

Orientační schéma:






Razítko oprávněné osoby:

Podpis:

Datum:

Revize:	Datum:	Popis:	Kontroloval:
P01	10/2021	Odevzdání dokumentace k připomínkám	Ing. Karel Pukl
P02	01/2022	Odevzdání dokumentace po připomínkách	Ing. Karel Pukl

Stavebník/Investor:	Správa železnic, státní organizace		SPRÁVA ŽELEZNIC
Adresa:	Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1		
Zástupce investora:	Stavební správa východ		
Adresa:	Nerudova 773/1, 779 00 Olomouc		

Zhotovitel díla:	SUDOP Brno, spol. s r.o.	
Adresa:	Kounicova 688/26, 611 36 Brno	
Kontakt:	T: +420 972 625 804 E: sudop@sudop-brno.cz	
Zhotovitel objektu:	SUDOP Brno, spol. s r.o.	
Adresa:	Kounicova 688/26, 611 36 Brno	
Kontakt:	T: +420 972 625 804 E: sudop@sudop-brno.cz	
Hlavní projektant (HIP):	Ing. Martin Mráz Ing. Petr Gregor	Specialista: Ing. Karel Pukl

Název stavby/akce:	Náhrada přejezdu P6501 v km 245,044 trati Přerov - Bohumín"	Označení investora: E617-S-4901/2020
		Označení zhotovitele: 20138-01-0122
Název části:	Mosty	Označení části: D.2.1.04
Název objektu/dílní části:	Podjezd v km 245,043	Označení objektu/komplexu: SO 01-19-04
Název přílohy:	Inženýrskogeologický průzkum	Číslo přílohy: 2.
Název dílní části přílohy:		1. 100
Odpovědný projektant:	Zpracovatel přílohy:	Stupeň dokumentace:
Ing. Karel Pukl	dle příloh	DSP+PDPS
Kraj:	Katastrální území:	Smluvní datum zpracování:
Moravskoslezský	Studénka nad Odrou [758396]	01/2022

Označení investora:	Stupeň dokumentace:	Část:	Objekt:	Podoblast:	Příloha:	Revize:
S 6 6 2 2 0 4 9 0 1	D	S P X	D 2 1 0 4	S O 0 1 1 9 0 4	X X	I 1 0 0 P 0 2

„Náhrada přejezdu P6501 v km 245,044 trati Přerov - Bohumín“

C.1.1 TECHNICKÁ ZPRÁVA

SO 01-19-01 Podjezd v km 245,004 trati Přerov – Bohumín

SO 01-19-04 Nájezdové rampy k podjezdu v km 245,004

Inženýrskogeologický průzkum

Stávající přejezd P6501 (jižní pohled)



Objednatel: **SUDOP BRNO, spol. s r.o.**
Kounicova 26
611 36 Brno

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

Číslo smlouvy objednatele: 20138-02/20

Číslo smlouvy zhotovitele: GTC/2021/180

Úkol / název úkolu: Náhrada přejezdu P6501 v km 245,044 trati
Přerov – Bohumín

Název zakázky zhotovitele: Studénka, přejezd P6501, GTP, HGP, STP

Evidenční číslo ČGS 2099/2021

Ostrava, srpen 2021

Vypracoval: Ing. Michal Steiner
řešitel zakázky

Kontroloval: Ing. Michal Hartman
vedoucí pracoviště Morava
odborná způsobilost v oboru inženýrská geologie č. 2015/2006

Schválil: Mgr. Filip Dudík
ředitel společnosti

OBSAH:

1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE	5
2. ROZSAH PRŮZKUMNÝCH PRACÍ	5
3. GEOLOGICKÁ STAVBA A VYMEZENÉ GEOTYPY	8
4. HYDROLOGICKÉ A HYDROGEOLOGICKÉ ÚDAJE	9
5. INŽENÝRSKOGEOLOGICKÉ POMĚRY	11
6. GEOTECHNICKÉ CHARAKTERISTIKY ZÁKLADOVÝCH PŮD	13
7. ZÁKLADOVÉ POMĚRY	15
7.1 ZÁKLADOVÉ POMĚRY V MÍSTĚ PODJEZDU.....	15
7.2 ZÁKLADOVÉ POMĚRY OBJEKTU Č. P. 178.....	16
8. GEOTECHNICKÁ DOPORUČENÍ	18
9. ZÁVĚR	18

SEZNAM PŘÍLOH:

Příloha č. 1.	Podrobná situace sond (M 1:500)
Příloha č. 2.	Schematické geologické profily
Příloha 2.1	Schematický geologický profil podélný (M 1:200)
Příloha 2.2	Schematický geologický profil příčný (M 1:100)
Příloha č. 3.	Vysvětlivky ke schematickým geologickým profilům
Příloha č. 4.	Dokumentace sond
Příloha č. 5.	Fotodokumentace vrtů
Příloha č. 6.	Laboratorní rozborů a zkoušky

SEZNAM TABULEK:

Tabulka č. 1	Údaje o průzkumných sondách v místě objektu.....	6
Tabulka č. 2	Přehled odebraných vzorků zemin a vybrané výsledky rozborů a zkoušek.....	7
Tabulka č. 3	Údaje o podzemní vodě v průzkumných sondách	10
Tabulka č. 4	Geotechnické parametry vymezených geotypů	13
Tabulka č. 5	Výsledky zkoušky stlačitelnosti v edometru	14
Tabulka č. 6	Výsledky krabicové smykové zkoušky	14

SEZNAM OBRÁZKŮ:

Obrázek č. 1	Pozice podjezdu vůči záplavovému území řeky Odry	10
Obrázek č. 2	Kopaná sonda KS32 u severní obvodové stěny objektu.....	16
Obrázek č. 3	Kopaná sonda KS32B u západní obvodové stěny objektu	17

1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

V rámci akce „Náhrada přejezdu P6501 v km 245,044 trati Přerov - Bohumín“ je v obci Studénka, v katastrálním území Studénka nad Odrou navržena novostavba silničního podjezdu pod železniční tratí Přerov – Bohumín.

Navržený objekt SO 01-19-01, na nějž navazují i nájezdové rampy SO 01-19-04, bude sloužit jako silniční podjezd pro osobní automobily, cyklisty a chodce pod železniční koridorovou tratí. Tranzitní kamionová doprava bude u tohoto objektu vyloučena. Podjezd je situován v místě stávajícího přejezdu P6501 na ul. 2. května opatřeného světelnou signalizací a závorami. Náhradou přejezdu podjezdem dojde především k zvýšení bezpečnosti v místě úrovněového křížení dráhy se silniční komunikací.

Základní údaje o navrženém objektu

Konstrukce podjezdu je navržena jako železobetonová vana, třídy C30/37, tloušťky 660 mm, která je z vnější strany opatřena vodonepropustnou betonovou konstrukcí, třídy C30/37, tloušťky 300 mm dosahující do úrovně nad hladinu podzemní vody.

Podjezd je navržen jako přímý, v profilu rozdělen na jízdní pás tvořící dva pruhy o celkové šířce 2 x 3,25 m a volné výšce 3,7 m, dále na přidružený cyklistický pruh světlé šířky 2,5 m a pruh pro chodce světlé šířky 2,0 m. V podélném směru niveleta vozovky klesá, popř. roste ve sklonu 0,50 %, v příčném směru má vozovka střešovitý sklon. Celková délka podjezdu bude 26,43 m.

Navazující nájezdové rampy budou stejně jako podjezd rozděleny na tři pásy, oddělené zábradlím. Niveleta komunikace bude vedena ve sklonu 10,75 %. Délka jižní rampy bude 62,37 m a severní 60,61 m.

Výkop pro podjezd je navržen jako svahovaný s dočasným sklonem 1:1, který bude po obvodu utěsněn proti pronikání podzemní vody pomocí těsnící clony z tryskové injektáže vetknuté do nepropustného podloží.

Cíl průzkumu

- zhodnocení inženýrskogeologických a hydrogeologických poměrů
- charakteristika geologických vrstev geotechnickými parametry
- rámcová doporučení pro založení a zemní práce

2. ROZSAH PRŮZKUMNÝCH PRACÍ

V zájmovém území byla vytyčena pozice nových průzkumných sond HJ27, HJ28, HJ28B, SP29, J30, KS32, KS32B a zaměřena v systémech JTSK a Bpv. Pozice sondy je zřejmá ze situace v příloze 1, souřadnice a nadmořská výška terénu je uvedena také v záhlaví geologické dokumentace sond v příloze D. Podrobnosti o měřických pracích jsou uvedeny v souhrnné zprávě o geotechnickém průzkumu.

Sondážní práce

Pro zjištění sledu geologických vrstev, zhodnocení jejich geotechnické kvality a zjištění aktuální úrovně hladiny podzemní vody byly použity výsledky z průzkumných sond uvedených v tabulce 1. Nově realizované sondy byly provedeny pomocí soupravy UGB 50 technologií rotačního vrtání za použití jednoduché jádrovnice s tvrdokovovou roubíkovou korunkou o \varnothing 156-195 mm. Stabilita stěn vrtu byla v průběhu hloubení zajištěna ocelovými pažnicemi. Hydrogeologické vrtky HJ27 a HJ28 byly trvale vystrojeny perforovanou pažnicí PVC-U \varnothing 125 mm s řezaným štěrbinovým filtrem, obsypanou kačírkem frakce 4/8 mm. Ve

spodní části vrtů byl zřízen kalník. Svrchní část mezikruží byla proti vnikání mělké a povrchové vody opatřena jílovitým těsněním. Zhlaví vrtů bylo zapuštěné pod úroveň terénu, tak aby nevznikaly žádné překážky při využívání pozemku.

Za účelem ověření hloubky základové spáry objektu na parcele č. 1971, č.p. 178 byly vyhloubeny za pomoci minibagru Kubota 121-3 dvě kopané sondy (KS32, KS32B).

Pro získání kontinuálních údajů o vlastnostech zemin „in situ“ a upřesnění charakteristik v zeminovém masivu byla v nejhlubším místě podjezdu SO 01-19-01 provedena sonda statické penetrace SP29 a ukončena v neogenních jílech v hloubce 20,0 m. Vlastní sondování bylo provedeno těžkou statickou penetrační soupravou typu GOUDA Holland, s tlačnou kapacitou 200 kN. Souprava je zabudována do nákladního vozidla TATRA T 815. Vlastní zkoušky byly provedeny mechanickým hrotem za diskontinuálního (přerušovaného) sondování v hloubkových intervalech po 20 cm konstantní rychlostí 2 cm/s.

Popisná geologická dokumentace realizovaných sond a archivní dokumentace jsou obsaženy v příloze D.

Tabulka č. 1 Údaje o průzkumných sondách v místě objektu

Sonda	Druh sondy	Hloubka	Rok provedení	Poznámka
HJ27	Vrt jádrový, vystrojený	10,0 m	2021	V blízkosti jižní nájezdové rampy
HJ28	Vrt jádrový, vystrojený	15,0 m	2021	V blízkosti navrženého podjezdu
HJ28B	Vrt jádrový, provozně pažený	4,0 m	2021	V blízkosti navrženého podjezdu Vrt ukončen pro neprostupnost
SP29	Statická penetrace	20,0 m	2021	V blízkosti navrženého podjezdu
J30	Vrt jádrový, provozně pažený	10,0 m	2021	V blízkosti severní nájezdové rampy
KS32	Kopaná sonda	1,5 m	2021	U budovy č. p. 178
KS32B	Kopaná sonda	2,9 m	2021	U budovy č. p. 178
J1	Vrt jádrový, provozně pažený	5,0 m	2017	V blízkosti jižní nájezdové rampy
J2	Vrt jádrový, provozně pažený	15,0 m	2017	V blízkosti podjezdu
J3	Vrt jádrový, provozně pažený	5,0 m	2017	V blízkosti severní nájezdové rampy
J-212	Vrt jádrový, provozně pažený	10,0 m	1981	V blízkosti podjezdu

Vrtem HJ28B byly ověřeny ŽB základy bývalého objektu železničního stavědla a sondovací práce musely být pro neprostupnost ukončeny. Z tohoto důvodu muselo dojít k posunu sondy na novou pozici a provedení do navržené hloubky.

Odběr vzorků a laboratorní práce

Z nově provedených sond byly odebrány vzorky zemin (11 porušených, 2 poloporušené a 3 neporušené) pro laboratorní rozborů a zkoušky. Na neporušených, resp. poloporušených vzorcích byly provedeny mimo zkoušek pro stanovení fyzikálních vlastností zemin také smykové krabicové zkoušky, zkoušky stlačitelnosti včetně stanovení bobtnacího tlaku a v případě rozpadnutí vzorku při triaxiální zkoušce (UU) také zkoušky pro stanovení pevnosti v tlaku na úlomcích metodou drcení při bodovém zatížení (PLT). Pro vyhodnocení úkolu byly použity také výsledky laboratorních rozborů a zkoušek provedených v rámci dřívějších průzkumů. Hloubky odběrů vzorků zemin a vybrané výsledky uvádíme v tabulce níže, protokoly s výsledky provedených zkoušek jsou součástí přílohy 6.

Tabulka č. 2 Přehled odebraných vzorků zemin a vybrané výsledky rozborů a zkoušek

Sonda	Hloubka	Číslo vzorku	Klasifikace ČSN 736133	Stupeň konzistence	Vlhkost	Objemová hmotnost suchá	Pórovitost	Stupeň nasycení
	od - do [m]	[-]	[-]	I_c [-]	w [%]	ρ_d [Mg/m ³]	n [%]	S_r [%]
HJ27	2,5-2,7	4685	F6 CI	1.01	21.6	---	---	---
HJ27	5,05-5,35	4686	G5 GC	1.93	10.9	---	---	---
HJ27	7,0-7,4	4687	G3 G-F	---	8.8	---	---	---
HJ27	9,50-9,65	4688	S5 SC	1.10	19.9	---	---	---
HJ28	3,55-3,80	4695	F6 CL	1.20	17.7	2.14	32.6	99.1
HJ28	6,4-6,7	4696	S4 SM	1.28	14.5	---	---	---
HJ28	7,3-7,6	4697	G3 G-F	---	10.5	---	---	---
HJ28	9,2-9,4	4698	G5 GC	2.00	9.7	---	---	---
HJ28	12,0-12,2	4699	F8 CH	1.21	21.6	1.99	39.9	88.9
HJ28	12,2-12,5	4700	S4 SM	1.10	18.8	---	---	---
HJ28	14,7-14,95	4701	F8 CH	1.23	20.4	2.05	37.3	93.2
J30	2,40-2,55	4681	F6 CI	1.01	20.7	2.07	36.9	96
J30	4,5-4,7	4682	F6 CI	0.72	25.5	---	---	---
J30	6,0-6,4	4683	F4 CS	0.52	21.9	---	---	---
J30	8,0-8,4	4684	G5 GC	1.52	11.3	---	---	---
KS32	1,2-1,4	4704	F6 CL	0.90	21.2	---	---	---
J-212*	2,0-2,2	4959	F6 CL	0.96	19.7	1.74	36.26	0.93
J-212*	9,0-9,2	4960	F6 CI	0.98	19.2	1.71	37.36	0.88
J1*	4,0-4,2	45479	S5 SC	1.39	11.7	---	---	---
J3*	4,1-4,3	45480	F6 CI	0.46	27.6	1.56	42.02	1
J3*	2,2-2,5	45481	F6 CL	0.85	18.7	1.79	34.03	0.99
J3*	4,3-4,5	45482	F6 CL	0.87	18.6	1.9	30.23	1
J3*	8,0-9,0	45483	S3 S-F	---	11.2	---	---	---
J3*	9,2-9,5	45484	F6 CI	0.95	21.0	1.65	38.98	0.89
J3*	13,8-14,0	45485	S4 SM	---	20.7	1.7	36.85	0.95

* archivní sondy

Ze sondy HJ28 byl odebrán vzorek podzemní vody pro zhodnocení agresivity vody na betonové a ocelové konstrukce. Na vzorcích byl v akreditované laboratoři ALS Czech Republic s.r.o. stanoven základní chemismus vody a obsah složek agresivně působících na betonové konstrukce. Kompletní výsledky jsou v protokolární podobě součástí přílohy 6 a hodnocení agresivity podzemní vody dle ČSN EN 206+A1 a ČSN 03 8375 je uvedeno v kapitole 4.

V sondě HJ28 byl v intervalu 12,2-12,5 m p.t. odebrán vzorek, který byl následně vyhodnocený s ohledem na agresivitu pevného prostředí. Agresivita zeminového prostředí, které bylo reprezentováno miocenními jíly třídy F8 CH, byla vyhodnocena dle ČSN 03 8375 jako velmi nízká I. (chloridy), střední II. (pH), velmi vysoká IV. (celková síra). Podle normy ČSN EN 206+A1 je zeminové prostředí neagresivní na beton.

Hydrodynamické zkoušky

Na sondě HJ28 byly provedeny hydrodynamické zkoušky (čerpací a stoupací) pro stanovení koeficientů hydraulické vodivosti a průtočnosti pro potřeby stanovení přítoku podzemní vody do výkopů výpočtem. Veškeré podrobnosti jsou součástí samostatné souhrnné zprávy v části D o hydrogeologickém průzkumu.

3. GEOLOGICKÁ STAVBA A VYMEZENÉ GEOTYPY

Sled geologických vrstev, jejich zařazení do klasifikačního systému dle normy ČSN 73 6133, resp. ČSN P 73 1005, aktuálně zjištěné úrovně hladiny podzemní vody a prostorový vztah navržené stavby vůči geologickému prostředí zobrazuje v příloze 2 schematický geologický profil podélný A-A' a příčný 1-1'.

Rozhodující geologické vrstvy s podobnou charakteristikou a vlastnostmi byly definovány jako tzv. geotypy. Antropogenní sedimenty jsou značeny písmenem **Y**, uloženiny kvartérního pokryvu **Q** a zeminy předkvartérního neogenního podkladu **N**.

Antropogenní sedimenty **Y**

- Navážky byly v prostoru silničního podjezdu a nájezdových ramp zastiženy v mocnosti 1,0-4,0 m a vzhledem ke své různorodosti byly rozčleněny na další podružné geotypy.
- **Y1**... navážky konstrukční vrstvy zpevněné plochy byly zastiženy vrtem J1 v blízkosti jižní rampy o mocnosti 0,2 m a v blízkosti přejezdu vrtem HJ28 o mocnosti 0,4 m. Jedná se o vrstvu penetračního makadamu charakteru šterku s příměsí jemnozrnné zeminy tř. G3 G-FY, tmavě šedé až černé barvy, v případě vrtu HJ28 shora překryté drnem. Diagnostickým vrtem J33 pro účely objektu SO 01-18-01 byla ověřena skladba komunikace na ul. Nádražní, tvořená asfaltovým betonem, penetračním makadamem a podsypem ze šterkodrti o celkové mocnosti 0,34 m. V prostoru stávajícího přejezdu byly zastiženy vrtem HJ28B základy bývalé železniční stavědlové věže v hloubce 3,5 m charakterizované vyztuženým betonem.
- **Y3**... hrubozrnné navážky byly zastiženy v blízkosti jižní nájezdové rampy a podjezdu o celkové mocnosti 0,2-2,1 m. Jedná se především o zeminy tvořené stavební sutí, cihlami, kamenivem, popř. většími kusy kamenů o velikosti až 20 cm. V prostoru podjezdu byly tyto hrubozrnné navážky využity jako zásyp zlikvidované budovy železniční stavědlové věže.
- **Y4**... jemnozrnné navážky charakteru hlíny s nízkou plasticitou tř. F5 MLY, jílu s nízkou plasticitou tř. F6 CLY, popř. hlíny šterkovité F1 MGY a jílu šterkovitého F2 CGY byly ověřeny průzkumnými sondami v celkové mocnosti 0,2-2,3 m. Zeminy jsou převážně šedé až šedočerné, s úlomky hornin a cihel o velikosti do 2 cm, ojediněle 4 cm, písčité, převážně tuhé konzistence. Pravděpodobně se jedná o druhotně navrstvené místní hlíny.

Uloženiny kvartérního pokryvu **Q**

- Kvartérní pokryv je reprezentován přeplavenými sprašovými hlínami, pod kterými se nacházejí fluvialní jíly středně plastické a písčité. Bází kvartérního pokryvu tvoří fluvialní písky šterkovité a šterky hlinité až jíly šterkovité.
- **Q1**... přeplavené hlíny sprašové byly ověřeny jako jílovité prachy tř. F6 CL, F6 CI, okrově hnědé až světle šedohnědé, rezavě skvrnitě a šedě smouhované, nevápnité, nízké až střední plasticity, nasycené, s podílem písčité frakce do 10 %. Konzistence sprašových hlín je převážně tuhá (Q1b) až nižší pevná (Q1a), lokálně měkká. Ověřená mocnost vrstvy činí 2,3-3,7 m. Hlíny jsou nebezpečně namrzavé, s výškou kapilární vztlávanosti $H_s=3,82-4,17$ m. Vrstva je při bázi v kontaktu s podzemní vodou.
- **Q2**... fluvialní jíly byly zastiženy v hloubce 3,3-5,3 m pod úrovní terénu v mocnosti 0,3-2,4 m. Jedná se o zeminy jílovité, středně, ojediněle vysoce plastické, tř. F6 CI, F8 CH až zeminy jílovitopísčité tř. F4 CS. Zeminy jsou šedé až hnědošedé, tuhé konzistence (Q2b), plně nasycené vodou. Písčitá frakce je jemná. Fluvialní jíly jsou nebezpečně namrzavé, s výškou kapilární vztlávanosti $H_s=3,92$ m.

- **Q3**... fluviální písky, tř. S3 S-F (písky s příměsí jemnozrnné zeminy), tř. S4 SM (písky hlinité) a tř. S5 SC (písky jílovité), jsou zeminy šedé, hnědošedé až zelenošedé barvy, střední až hrubé, středně ulehlé. Zeminy obsahují štěrkovitou příměs (cca 15-30 %) tvořenou opracovanými valounky o vel. 2-3 cm. Zeminy byly zastiženy v mocnosti 0,2-1,15 m. Fluviální písky jsou mírně namrzavé, zvodněné v celé mocnosti.
- **Q4**... fluviální štěrky tvoří v rámci kvartérního pokryvu bazální polohy mocné 2,3-4,8 m. Byly ověřeny do hloubky 9,1-10,7 m p.t. Jedná se o štěrky s příměsí jemnozrnné zeminy tř. G3 G-F, štěrky hlinité tř. G4 GM, štěrky jílovité tř. G5 GC, místy až jíly štěrkovité F2 CG. Zeminy jsou šedé barvy, střední až hrubé, středně ulehlé až ulehlé, tvořené opracovanými valounky o vel. 1-4 cm, ojediněle i většími. Zeminy obsahují podíl písčité frakce (30-40 %), převážně nevytříděné. Fluviální štěrky jsou mírně namrzavé až namrzavé, v celé své mocnosti zvodněné.

Zeminy předkvartérního podkladu **N**

- Zeminy předkvartérního podkladu jsou v zájmové oblasti budovány vápnitými sedimenty spodnobádenské transgrese v miocénu. Jíly jsou převážně monotónní, šedé, s četnými vložkami a laminami písku a prachu. Konzistence miocenních jíílů je velmi pevná ($I_c > 1,21$), u stropu předkvartérního podkladu vyšší tuhá ($I_c = 0,95-0,98$) ovlivněná nadložní vrstvou zvodněných štěrkopísků. S rostoucí hloubkou velmi pevné miocenní jíly pozvolna přechází do diageneticky velmi slabě zpevněných jílovců s náznaky laminovité odlučnosti.
- **N1**... strop neogenních miocenních jíílů byl zastižen v hloubce 9,1-10,9 m p.t. (v případě archivní sondy J-212 v hloubce 6,3 m p.t.). Jedná se převážně o vysoce plastické zeminy tř. F8 CH, ojediněle středně plastické tř. F6 CI, barevně často šedé, převážně pevné konzistence (N1a), u stropu místy vyšší tuhé konzistence (N1b), nasycené ($S_r = 88,93 \%$). Jíly jsou v celé své hloubce jemně písčité laminované. Jedná se o vysoce namrzavé zeminy, nepatrně propustné, s výškou kapilární vzlínavosti $H_s = 5,63-5,73$ m. Neogenní jíly jsou obecně náchylné k objemovým změnám (bobtnání), což se však na analyzovaném vzorku nepotvrdilo.
- **N2**... neogenní písky tvoří vložky a laminy neogenních jíílů a jsou charakterizované tř. S4 SM a tř. S5 SC. Jsou to zeminy šedé barvy, jemné, ulehlé, vlhké, nebezpečně namrzavé, s výškou kapilární vzlínavosti $H_s = 1,47-1,62$ m.

4. HYDROLOGICKÉ A HYDROGEOLOGICKÉ ÚDAJE

Veškeré údaje o hydrologických a hydrogeologických poměrech v oblasti podjezdu a nájezdových ramp včetně vyhodnocení provedených hydrodynamických zkoušek jsou obsaženy ve zprávě hydrogeologického průzkumu části D. V této kapitole jsou veškeré informace jen stručně shrnuty.

Fluviální písky štěrkovité geotypu Q3 a štěrky písčité geotypu Q4 tvoří průlinově propustné prostředí, na které je vázaná mělká kvartérní zvodeň s napjatou hladinou podzemní vody. Hladina podzemní vody byla zastižena ve vrstvě kvartérních štěrkovitých a písčitých sedimentů tvořící plošně rozsáhlý kolektor údolní terasy řeky Odry. Na odebraných vzorcích byl ze zrnitostních křivek stanoven empirickým vztahem dle Jákyho koeficient hydraulické vodivosti. U fluviálních písků dosahuje hodnoty $1,5 \times 10^{-6}$ až $3,0 \times 10^{-5}$ m.s⁻¹, u fluviálních štěrků $9,0 \times 10^{-5}$ až $2,4 \times 10^{-3}$ m.s⁻¹. Zvodněné prostředí lze charakterizovat dle ČSN 73 6850 jako propustné až velmi propustné.

V podloží kvartérních sedimentů byly zastiženy vysoce plastické jíly geotypu N1, které jsou oproti nadložním štěrkopískům prakticky nepropustné a tvoří přirození podložní izolátor

kvartérní zvodně. V neogenních jílech se hojně vyskytují vlhké, ale poměrně málo mocné polohy písků hlinitých, popř. jílovitých, tvořící propustnější polohy.

Hladina podzemní vody je v místě navržené stavby napjatá a její ustálená úroveň byla změřena v sondách v hloubce 1,94 až 2,9 m p.t. V průběhu roku může hladina kolísat v rozmezí průměrně 1,2 m a sice v závislosti na srážkových úhrnech a úrovni hladiny v povrchových tocích (Odra, Mlýnka).

Tabulka č. 3 Údaje o podzemní vodě v průzkumných sondách

Sonda	Naražená hladina		Ustálená hladina		Datum zjištění
	[m] pod ter.	[m n. m.]	[m] pod ter.	[m n. m.]	
HJ27	2,80	232,20	1,94	233,06	25.5.2021
			2,75	232,25	22.6.2021
HJ28	5,80	229,64	2,65	232,79	27.5.2021
			3,19	232,25	22.6.2021
SP29	2,80	232,17	-	-	5.6.2021
J30	1,10 a 3,60	233,56 a 231,06	0,50	234,16	24.5.2021
KS32B	2,00	233,44	-	-	25.6.2021
J1*	4,70	230,77	2,90	232,57	26.09.2017
J2*	5,00	230,82	4,50	231,32	27.09.2017
J3*	0,90 a 3,30	233,64 a 231,24	2,90	231,64	26.09.2017
J-212*	3,50	232,47	2,40	233,57	7.12.1981

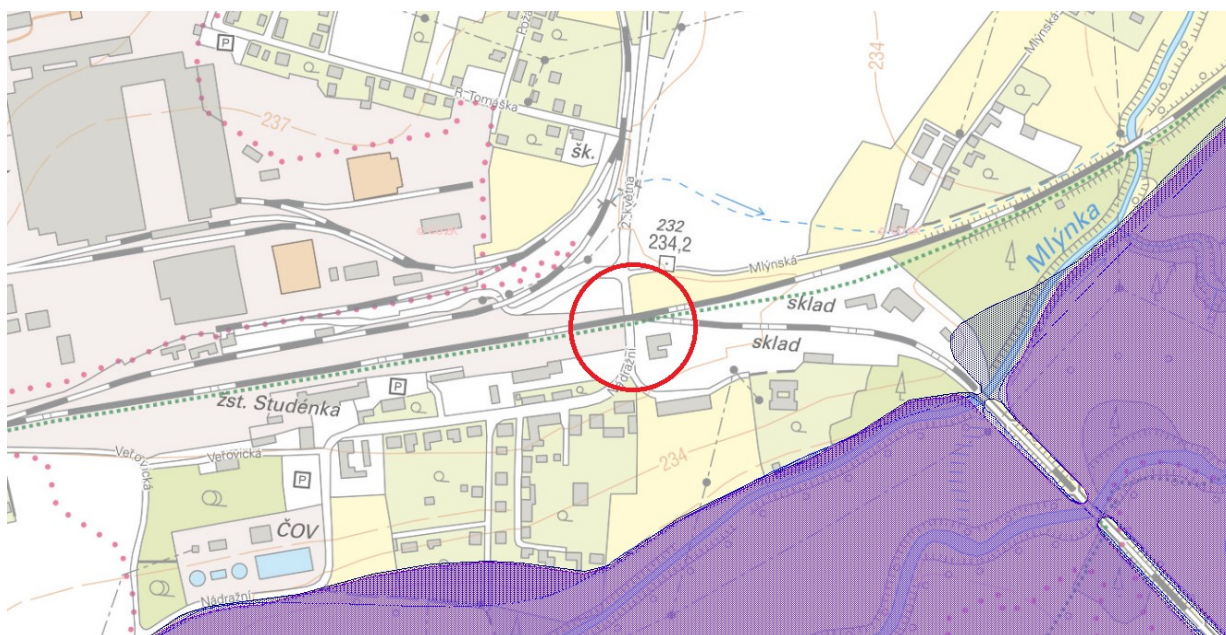
Pozn.: Sonda J30 byla při měření ustálené hladiny podzemní vody částečně zavalená

* archivní sonda

Vodní toky

Nejbližší vodotečí navrženého podjezdu a nájezdových ramp je umělý vodní tok Mlýnka a řeka Odra. Lokalita podle Hydroekologického informačního systému (HEIS-VÚV TGM) neleží v záplavovém území.

Obrázek č. 1 Pozice podjezdu vůči záplavovému území řeky Odry



Ve vrtu HJ28 byl dynamickým způsobem odebrán vzorek podzemní vody na stanovení agresivity na betonové konstrukce a ocelové konstrukce. **Podzemní voda je podle ČSN EN 206+A1 neagresivní na beton.** Úplné výsledky uvádíme v příloze 6.

5. INŽENÝRSKOGEOLOGICKÉ POMĚRY

Inženýrskogeologické poměry jsou dle ČSN P 73 1005 jednoznačně složité.

Osa podjezdu prochází ve stávající stopě komunikace na ul. Nádražní a 2. května. Skladba komunikace je dle údajů ze sondy J33 tvořena ohrusnou vrstvou z asfaltbetonu, ložní vrstvou z penetračního makadamu prolitého v celé výšce a podkladní vrstvou ze štěrkodrti o celkové tloušťce 0,34 m. V oblasti podjezdu a nájezdových ramp byly ověřeny různorodé typy antropogenních uloženin. U severní a jižní nájezdové rampy se jedná především o jemnozrnné navážky charakteru nízko a středně plastické hlíny s úlomky cihel, tř. F6 CL, tuhé, místy až měkké konzistence, v blízkosti podjezdu, tj. stávajícího přejezdu, se jedná o navážky hrubozrnné. Ty jsou charakterizovány převážně stavebním odpadem, sutí a kamenivem tř. G3 G-FY. Na základě archivního mapování a sondy HJ28 byly ověřeny bývalé zpevněné plochy a účelové komunikace vedoucí k objektu bývalé železniční stavědlové věže. Sondou HJ28B byly zastiženy i základy tohoto objektu v hloubce 3,5 m.

Povrch kvartérních sedimentů byl zastižen v hloubce 0,5-1,5 m p.t. a tvoří jej hlíny tř. F6 CL-CI, tuhé až nižší pevné konzistence. Pod těmito zeminami se v hloubce 3,3-4,2 m p.t. nacházejí fluviální jíly středně plastické tř. F6 CI, ojediněle jíly písčité tř. F4 CS, tuhé konzistence. Na bázi kvartérního pokryvu byly zastiženy fluviální písky štěrkovité tř. S3 S-F, S4 SM, S5 SC a fluviální štěrky hlinitopísčité tř. G4 GM, G5 GC, místy silně jílovité tř. F2 CG.

Strop pevných neogenních jílu tř. F8 CH, zřídka tř. F6 CI, byl průzkumnými sondami zastižen v hloubce 9,1-10,9 m p.t. na kótě cca 224,5-225,9 m n. m. V těchto zeminách byly v celé mocnosti ověřeny jemné písčité vložky a laminy tř. S4 SM, S5 SC. Od hloubky cca 12,0-13,0 m p.t. neogenní jíly pevné konzistence pozvolna přecházejí do slabě diageneticky zpevněných neogenních jílovců.

Hladina podzemní vody bude komplikovat zakládání a zemní práce. Stavba bude zasahovat pod hladinu podzemní vody, její ustálená úroveň byla v období vyšších vodních stavů změřena v hloubce zhruba 1,9 – 2,9 m pod terénem, což je přibližně polovina hloubky navrženého podjezdu.

Seizmicita oblasti

- Město Studénka, a tedy i celé zájmové území, leží v okrese Nový Jičín. Podle ČSN EN 1998-1 Navrhování konstrukcí odolných proti zemětřesení patří okres Nový Jičín k oblastem, pro které národní příloha NA, článek 3.2.1, změna Z4 (leden 2016) stanovuje hodnotu referenčního špičkového zrychlení pro skalní podloží $agR = 0,05 \cdot g$ (typ podloží A dle článku 3.1.2, tabulky 3.1). V lokalitě dominují neogenní jíly, které reprezentují typ podloží B případně C.

Sesuvy

- Českou geologickou službou nejsou v registru svahových nestabilit evidována žádná sesuvná území.

Důlní díla, poddolovaná území

- Českou geologickou službou nejsou evidována žádná důlní díla ani poddolovaná území

Ložiska, chráněná ložisková území, dobývací prostory, průzkumná ložisková území

- V databázi SÚRIS spravované Českou geologickou službou nejsou evidovány žádná z výše uvedených entit

6. GEOTECHNICKÉ CHARAKTERISTIKY ZÁKLADOVÝCH PŮD

V tabulce jsou uvedeny geotechnické charakteristiky vymezených geotypů. Hodnoty byly stanoveny na základě výsledků laboratorních zkoušek, dle zkušenosti zpracovatele z inženýrskogeologických průzkumů provedených v obdobných podmínkách, odvozením z výsledků sondy statické penetrace a s přihlédnutím k již neplatné ČSN 73 1001 Základová půda pod plošnými základy.

Tabulka č. 4 Geotechnické parametry vymezených geotypů

Geotechnický typ	Třída ČSN 73 6133	Objemová tíha γ_n [kN.m ⁻³]	Stupeň konzistence I_c [-]	Relativní hutnost I_b [-]	E_{oed} [MPa] obor napětí 100-200 kPa	E_{oed} [MPa] obor napětí 300-600 kPa	E_{def} [MPa]	Poissonovo číslo ν [-]	Převodní součinitel β [-]	Parametry smykové pevnosti (efektivní, totální)				Koeficient hydraulické vodivosti K [m.s ⁻¹]	Těžištnost ČSN P 73 1005	Vrtatelnost pro piloty ČSN P 73 1005
										φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	φ_u [°]	c_u [kPa]			
Q1a	F6 CI	20,7	1,01	-	-	-	5	0,40	0,47	22	12	0	70	1E-07	I	I
Q1b	F6 CL	21,0	0,87	-	6,9	-	3,2	0,40	0,47	21	10	0	50	1E-07	I	I
Q2b	F6 CI	19,9	0,60	-	-	-	4	0,40	0,47	21	10	0	60	5E-08	I	I
Q3	S5 SC	18,5	-	0,7-0,9	-	-	10	0,35	0,62	28	5	-	-	3E-05	I	I
Q4	G3 G-F G5 GC	19,5	-	0,7-0,9	-	-	50	0,30	0,74	30	2	-	-	2E-04	I	II
N1a	F8 CH	20,5	1,22	-	-	19,0	7,0	0,42	0,37	20	22	0	150	1E-09	I	I
N2	S5 SC	20,0	-	0,7	-	-	10	0,35	0,62	30	5	-	-	5E-05	I	I

Poznámky k tabulce geotechnických parametrů:

- Hodnoty uvedených parametrů byly stanoveny vyhodnocením laboratorních a polních zkoušek s přihlédnutím k výsledkům předchozí etapy inženýrskogeologického průzkumu a dle srovnatelné zkušenosti autorů při provádění průzkumů ve srovnatelných geologických podmínkách.
- Hodnoty edometrických modulů přetvárnosti geotypů platí pro obor napětí 100 - 200 kPa pro geotyp Q1a a Q1b a 300 – 600 kPa pro geotyp N1a, hodnoty pro jiné obory napětí jsou uvedeny v protokolech laboratorních zkoušek. U geotypu Q1b byly použity výsledky zkoušky stlačitelnosti u vzorku odebraného ze sondy J13 v místě plánovaného silničního mostu na ulici Butovická.
- U geotypu N1a lze pro základovou půdu v hloubce větší než 15 m uvažovat hodnotu $E_{def} = 12$ MPa.
- Hodnoty koeficientu filtrace byly odvozeny z výsledků zrnitostních zkoušek a podle zkušeností zpracovatele průzkumu.
- Hodnota parametru C_u u neogenních jílnů tř. F8 byla odvozena z triaxiální zkoušky typu UU jako obezřetný odhad

Tabulka č. 5 Výsledky zkoušky stlačitelnosti v edometru

Sonda	Hloubka [m]	Zatřídění dle ČSN 73 6133	Geotyp	Edometrický modul přetvárnosti (pro obor napětí)						Bobtnací tlak [kPa]	Součinitel konsolidace
				E_{oed}	obor napětí	E_{oed}	obor napětí	E_{oed}	obor napětí		
				[MPa]	[kPa]	[MPa]	[kPa]	[MPa]	[kPa]		C_v [m ² .s ⁻¹]
HJ28	14,70-14,95	F8 CH	N1a	18,80	300-400	15,60	400-500	20,90	500-600	0	2,50E-08
J2*	9,20-9,50	F6 CI	N1b	10,41	180-280	11,12	280-380	13,65	380-580	-	-

* archivní sonda

Poznámka: Zkoušky stlačitelnosti byly provedeny na vzorcích plně nasycených vodou.

Tabulka č. 6 Výsledky krabicové smykové zkoušky

Sonda	Hloubka [m]	Zatřídění dle ČSN 73 6133	Geotyp	Parametry vrcholové pevnosti	
				Soudržnost c'	Úhel vnitřního tření ϕ'
				[kPa]	[°]
HJ27	2,50-2,70	F6 CI	Q1a	24	30,5
HJ28	3,55-3,80	F6 CL	Q1a	33	34,0
J30	2,40-2,55	F6 CI	Q1a	35	25
J2*	9,20-9,50	F6 CI	N1b	29,1	19,2
J2*	13,80-14,0	S4 SM	N2	11,4	30,1

* archivní sonda

Poznámka: Výsledky smykových zkoušek na náplavových hlínách geotypů Q1, resp. hodnoty parametrů vrcholové smykové pevnosti, hodnotíme jako nadhodnocené.

7. ZÁKLADOVÉ POMĚRY

7.1 ZÁKLADOVÉ POMĚRY V MÍSTĚ PODJEZDU

Základové poměry: složité

Nosná konstrukce podjezdu bude zakládána v oblasti údolní nivy řeky Odry, kde zvodněné štěrkopískové akumulace ovlivňují nadlošní fluvialní a další naplavené jemnozrnné zeminy, které jsou prakticky plně nasycené vodou. Geologický profil je v podélné ose podjezdu a nájezdových ramp téměř neměnný, výrazně se liší pouze mocnost a typ antropogenních uloženin v závislosti na blízkosti stávajících či bývalých stavebních objektů v oblasti přejezdu.

Podzákladí nosné konstrukce (NK) podjezdu SO 01-19-01 tvoří zvodněné fluvialní štěrky písčité a hlinitopísčité (geotyp Q4), tř. G3 G-F, G4 GM a G5 GC, popř. fluvialní písky tř. S3 S-F, S4 SM, S5 SC se štěrkovitou příměsí do 30 %. Tyto zeminy byly ověřeny v hloubce 5,2 m p.t., tj. 2,10 m nad úrovní základové spáry NK podjezdu, a lokálně mohou obsahovat více jílovité frakce tvořící jílovito-štěrkovité vložky. Štěrkopísky jsou středně ulehlé, v nižších polohách až ulehlé, **dostatečně únosné a rychle konsolidující**.

Nadloží štěrkopískové terasy tvoří do hloubky 2,1 m vrstvy různorodých navážek proměnlivé geotechnické kvality. V prostoru stávajícího podjezdu byly vrtem HJ28B zastiženy zeminy tvořící zásyp základů bývalé železniční stavědlové věže. Základ této konstrukce, ověřený v hloubce 3,5 m p.t., je železobetonový a bude svou přítomností znesnadňovat budoucí výkopové práce pro svahované výkopy podjezdu a také např. provedení pilířů tryskové injektáže. Pod vrstvou navážek byly v souvislé vrstvě zastiženy prachovité jíly tř. F6 (CI, CL), tuhé konzistence.

Předkvartérní podloží bylo ověřeno v hloubce 9,1-10,7 m p.t. a je tvořeno vysoce plastickými miocenními jíly tř. F8 CH, popř. středně plastickými tř. F6 CI, s hojným výskytem jemných písčitých vložek a lamin. Tyto zeminy přecházejí s rostoucí hloubkou do slabě diageneticky zpevněných jílovců, které vykazují lepší pevnostně-deformační vlastnosti, což je patrné např. z průběhu statické penetrace a z laboratorních výsledků (pevnost na úlomcích) vzorků odebraných v hloubce 12,0-13,0 m. Právě od této hloubky lze uvažovat s větší tuhostí neogenních jíků, která se bude projevovat např. menší stlačitelností. Pevnost v prostém tlaku při bodovém zatížení těchto zemin stanovená na drobných úlomcích se pohybuje mezi 0,4 – 0,8 MPa.

Hladina podzemní vody byla nově realizovanými hydrogeologickými sondami ověřena v hloubce 1,94 – 2,65 m pod terénem a bude negativně ovlivňovat stabilitu svahů výkopů a založení objektu.

ČSN P 73 1005 ... složité inženýrskogeologické poměry

ČSN EN 1997-1 ... 2. geotechnická kategorie

ČSN EN 206+A1 ... podzemní voda není agresivní na beton

... zeminové prostředí není agresivní na beton

7.2 ZÁKLADOVÉ POMĚRY OBJEKTU č. p. 178

Cílem průzkumu bylo také zjištění hloubky založení objektu na parcele č. 1971, č.p. 178. Jedná se o nevyužívanou drážní budovu o celkové výměře 459 m². Budova disponuje třemi nadzemními podlažními a je částečně podsklepená. Údaje o způsobu založení objektu jsou podstatné pro určení průběhu napětí v zemině pod základovou spárou. Budova by pak svým tlakem mohla působit na navrženou konstrukci těsnící clony z tryskové injektáže u jižní nájezdové rampy.

Průběh geologických vrstev v blízkosti objektu byl ověřen 2ks kopaných sond. Sonda KS32, byla provedena u nároží budovy, sonda KS32B u stěny objektu směřující k ulici Nádražní a je vzdálená zhruba 6,70 m od sondy KS32.

Zásyp základů objektu je do hloubky 0,2-0,3 m tvořen jemnozrnnými navážkami charakteru hlíny šterkovité tř. F1 MGY (Y4), u báze se škvárou a dále hrubozrnnými navážkami charakteru šterku hlinitého tř. G4 GM (Y3). Šterkovitou frakci tvoří ostrohranné úlomky kameniva a cihel o vel. 2-4 cm.

Kvartérní zeminy byly zastiženy v hloubce 0,9-1,2 m a jsou charakterizovány přeplavenými sprašovými hlínami tř. F6 CL, geotypu Q1b. Tyto zeminy jsou syceny podzemní vodou a mají pevnou až tuhou konzistenci. Výkopovými pracemi byly ověřeny do hloubky 2,9 m.

Materiálem základů objektu je převážně lomový kámen, vysoké až velmi vysoké pevnosti tř. R2-R1. Do hloubky cca 0,7 m jsou základy tvořeny bloky kamene o velikosti 30x40 cm s výplní z vápenné malty, která se vydroluje. V hloubce 0,6 m byla sondou KS32B zastižena azbestocementová trubka DN100. Od této úrovně základy tvoří spíše menší kamenné bloky, oj. cihly o vel. 10x20 cm, rovnané na sebe. Výplňový materiál nelze jednoznačně určit.

U sondy KS32, tj. u severní obvodové stěny objektu, byly základy ověřeny v hloubce 1,2 m, u rohu budovy byla pak pod patou základu zastižena základová patka výšky 0,20 m z prostého betonu uložená na cihlovém zdivu. Základová spára patky je v hloubce 1,4 m.

Obrázek č. 2 Kopaná sonda KS32 u severní obvodové stěny objektu



Část objektu u sondy KS32B, tj. u západní obvodové stěny objektu, je podsklepená, s dnem podlahy sklepního prostoru v hloubce 1,5 m p.t. Základová spára nebyla sondou ověřena. Výkopové práce probíhaly do úrovně 2,9 m p.t., které musely být vlivem přítoků podzemní vody ukončeny.

Obrázek č. 3 Kopaná sonda KS32B u západní obvodové stěny objektu



Přítoky podzemní vody byla zaznamenány již v hloubce 2,0 m, ustálená hladina byla ověřena blízkým hydrogeologickým objektem S1 v hloubce 2,25 m p.t.

8. GEOTECHNICKÁ DOPORUČENÍ

Doporučení pro založení podjezdu

Pro konstrukci podjezdu a nájezdových ramp je uvažováno s plošným založením. Při této variantě budou v základové spáře nosné konstrukce dominovat zvodněné fluvialní písky a štěrky, středně ulehle až ulehle. Tyto zeminy jsou poměrně únosné a rychle konsolidující a jeví se jako vhodné pro plošné založení objektu.

Hloubka stavební jámy pro konstrukci podjezdu se odhaduje na 7,5 m, což je přibližně 4,3 m pod úrovní hladiny podzemní vody. Bude tedy nutné zabránit masivním přítokům podzemní vody do stavební jámy a sufózi jemných částic z vrstvy štěrkopísků např. vytvořením těsnicí clony z tryskové injektáže, jak je znázorněno ve schematickém geologickém profilu v příloze 2.2. Takovýto těsnicí prvek by bylo nutné vetknout do nepropustného podloží neogenních jílu tř. F8 geotypu N1a a po dobu výstavby počítat s čerpáním podzemní vody ze stavební jámy. Do stavební jámy může omezeně přitékat podzemní voda netěsnostmi v těsnicí stěně, rovněž skrz dno propustnými písčitými vložkami v terciérním souvrství a dále jako srážková voda.

Při navrhování těsnicí clony z tryskové injektáže je podstatné uvažovat nejen s působícím tlakem jílovitých a štěrkopísčitých zemin, ale také tlakem podzemní vody. Vlastní tíha nosné konstrukce podjezdu musí být dostačující, aby zabránila vzniku deformací vlivem vztlakové síly podzemní vody. Výška hladiny podzemní vody od základové spáry odpovídá až 4,3 m.

Výkopové práce se předpokládají ve svahované stavební jámě. Jámu bude nutné začít hloubit až po vytvoření obvodové těsnicí stěny z tryskové injektáže. Vzhledem k hloubce výkopu zasahujícího do vrstvy zvodněných štěrkopísků je nutné počítat se snižováním hladiny podzemní vody čerpáním. Pokud by nedošlo k vytvoření těsnicí stěny po obvodu základové jámy, bude dosažení potřebného snížení prakticky nemožné. Minimalizace průsaků podzemní vody ze štěrkopísků lze omezit také např. vytvořením dna jámy z tryskové injektáže, čímž by došlo i ke zvýšení únosnosti základové půdy.

Zemní práce

Výkopy pro konstrukci podjezdu a nájezdových ramp budou probíhat v zeminách, které řadíme podle normy ČSN P 73 1005, přílohy B do I. třídy těžitelnosti. Podle téže normy, avšak přílohy C patří zastižené zeminy do I. třídy vrtatelnosti, vyjímaje vrstvu fluvialních štěrkopísků zařazené do II. třídy vrtatelnosti.

9. ZÁVĚR

Společnost GeoTec-GS a.s. provedla v místě navrženého podjezdu a nájezdových ramp, tj. v oblasti stávajícího přejezdu P6501 na ulici Nádražní a 2. května v městě Studénka inženýrskogeologický průzkum v rozsahu dle smlouvy o dílo.

Průzkumnými sondami byl v místě navrženého podjezdu zastižen sled geologických vrstev: navážky – přeplavené sprašové hlíny – fluvialní prachovité a písčité jíly – štěrkopísky – neogenní jíly. Mocnost kvartérního pokryvu se pohybuje mezi 9,1-10,7 m a hladina podzemní vody byla nově realizovanými hydrogeologickými sondami zjištěna v hloubce 1,94 – 2,65 m p.t. Podzemní voda není podle ČSN EN 206+A1 agresivní na betonové konstrukce. Inženýrskogeologické poměry jsou v místě podjezdu složité. Doporučení pro založení podjezdu a provádění zemních prací jsou shrnuta v kap. 8.

PŘÍLOHOVÁ ČÁST

Obsah:

PŘÍLOHA Č. 1 – PODROBNÁ SITUACE SOND (M 1:500)

PŘÍLOHA Č. 2 – SCHEMATICKÉ GEOLOGICKÉ PROFILY

PŘÍLOHA Č. 2.1 – SCHEMATICKÝ GEOLOGICKÝ PROFIL PODÉLNÝ (M 1:200)

PŘÍLOHA Č. 2.2 – SCHEMATICKÝ GEOLOGICKÝ PROFIL PŘÍČNÝ (M 1:200)

PŘÍLOHA Č. 3 – VYSVĚTLIVKY KE SCHEMATICKÝM GEOLOGICKÝM PROFILŮM

PŘÍLOHA Č. 4 – DOKUMENTACE SOND

PŘÍLOHA Č. 5 – FOTODOKUMENTACE VRTŮ

PŘÍLOHA Č. 6 – LABORATORNÍ ROZBORY A ZKOUŠKY

Název zakázky:	Studénka, přejezd P6501, GTP, HGP, STP		
Číslo zakázky:	2021-180	Objednatel:	SUDOP BRNO, spol. s r.o.
Datum:	08/2021	Zpracoval:	Ing. Michal Steiner, Ing. Aleš Vojkovský
Počet stran:	-	Schválil:	Ing. Michal Hartman

PODROBNÁ SITUACE SOND, M 1: 500

Název zakázky:	Studénka, přejezd P6501, GTP, HGP, STP		
Číslo zakázky:	2021-180	Objednatel:	SUDOP BRNO, spol. s r.o.
Datum:	08 / 2021	Zpracoval:	Ing. Michal Steiner
Počet listů:	1	Schválil:	Mgr. Filip Dudík

SITUACE SOND
SO01-19-01 + SO01-19-04
km 0,000 - 0,220
M 1 : 500

LEGENDA

- HV-5** Archivní jádrový vrt (databáze ČGS-Geofond)
- J1** Jádrový vrt podrobného průzkumu 1. etapa (2017)
- J24** Sonda podrobného průzkumu 2. etapa (2021)
- J** Jádrový vrt
- HJ** Hydrogeologický vrt
- SP** Statická penetrační sonda
- DPL** Dynamická penetrační sonda lehká
- KS17** Kopaná sonda podrobného průzkumu 2. etapa (2021)

Objednatel: SUDOP BRNO, spol. s r.o., Kounicova 26, 611 36 Brno

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

Akce: Náhrada přejezdu P6501 v km 245,044 trati Přerov - Bohumín

Příloha: PODROBNÁ SITUACE SOND

Objekt: SO01-19-01 Podjezd v km 245,004 trati Přerov-Bohumín

Vypracoval: Ing. M.Steiner

Datum: 08/2021

Kontroloval: Ing. M. Hartman

Měřítka: 1: 500

Číslo zakázky: 2021-180

Příloha č. 1

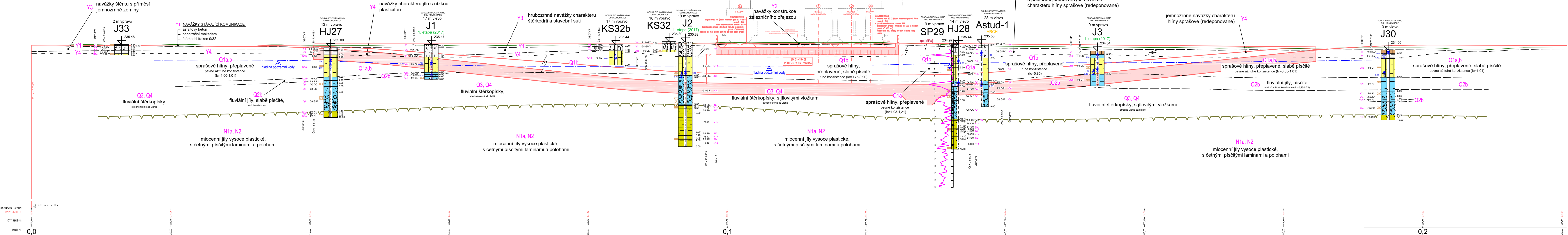
Objednatel:	SUDOP BRNO, spol. s r.o., Kounicova 26, 611 36 Brno		
Zpracovatel:	GeoTec - GS a.s., Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10		
Akce:	Náhrada přejezdu P6501 v km 245,044 trati Přerov - Bohumín		
Příloha:	PODROBNÁ SITUACE SOND		
Objekt:	SO01-19-01 Podjezd v km 245,004 trati Přerov-Bohumín		Příloha č. 1
Vypracoval:	Ing. M.Steiner	Datum 08/2021	
Kontroloval:	Ing. M. Hartman	Měřítko	
Číslo zakázky:	2021-180	1: 500	

SCHEMATICKÝ GEOLOGICKÝ PROFIL PODÉLNÝ, M 1: 200

Název zakázky:	Studénka, přejezd P6501, GTP, HGP, STP		
Číslo zakázky:	2021-180	Objednatel:	SUDOP BRNO, spol. s r.o.
Datum:	08 / 2021	Zpracoval:	Ing. Michal Steiner
Počet listů:	1	Schválil:	Mgr. Filip Dudík

SCHEMATICKÝ GEOLOGICKÝ PROFIL PODÉLNÝ
SO 01-19-01 + SO 01-19-04 (A-A')
km 0,000 00 - 0,220 00
M 1:200/200

SMĚR VLEVO



POZNÁMKY:

Sonda je HJ28B, nacházející se ve vzdálenosti cca 3,0 m od sondy HJ28, byla pro neprostupnost ukončena ve 4,0 m.

Tato sonda ověřila vrstvy navážek suti, kameniva, cihel a jílovitých zemín šterkovitých. V úrovni 2,9-3,0 m byla zastřižena poloha tvořena prostým betonem a od úrovně 3,5 m poloha pravděpodobně ŽB základu zdemolované budovy železničního stávkla (viz příloha D)

Příloha: SCHEMATICKÝ GEOLOGICKÝ PROFIL PODÉLNÝ			
Objekt:	S001-19-01+04 Podjezd v km 245,004 a nájezdové rampy		
Vypracoval:	Ing. M.Steiner	Datum	08/2021
Kontroloval:	Ing. M.Hartman	Měřítko	1: 200
Číslo zakázky:	2021-180	délky	

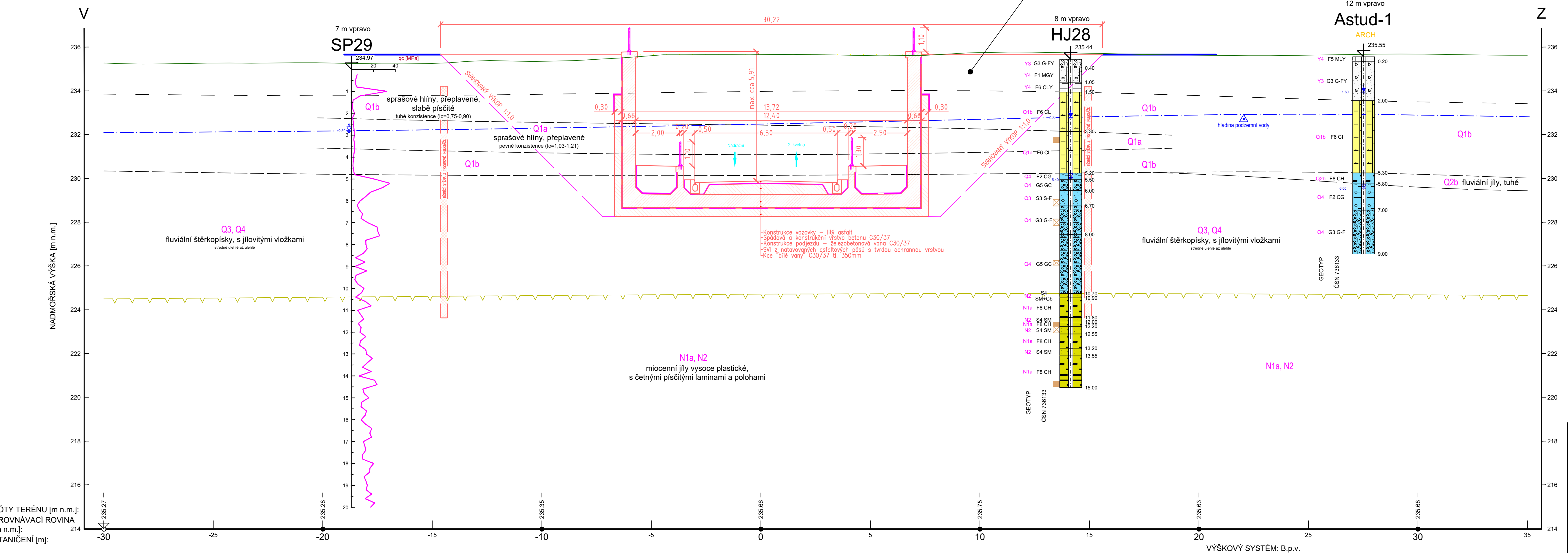
Příloha č. 2.1

POZNÁMKY:
Sonda je HJ28B, nacházející se ve vzdálenosti cca 3,0 m od sondy HJ28, byla pro neprostupnost ukončena ve 4,0 m. Tato sonda ověřila vrstvy navážek suti, kameniva, cihel a jílovitých zemin štěrkovitých. V úrovni 2,9-3,0 m byla zastižena poloha tvořena prostým betonem a od úrovně 3,5 m poloha pravděpodobně ŽB základu zdemolované budovy železničního stavědla (viz příloha D)

SCHEMATICKÝ GEOLOGICKÝ PROFIL PŘÍČNÝ, M 1: 200

Název zakázky:	Studénka, přejezd P6501, GTP, HGP, STP		
Číslo zakázky:	2021-180	Objednatel:	SUDOP BRNO, spol. s r.o.
Datum:	08 / 2021	Zpracoval:	Ing. Michal Steiner
Počet listů:	1	Schválil:	Mgr. Filip Dudík

SCHEMATICKÝ GEOLOGICKÝ PROFIL PŘÍČNÝ
SO 01-19-01 v km 0,125 (1-1')
M 1 : 100



POZNÁMKY:
Pro zobrazení geologických rozhraní kvartérních i předkvartérních zemin byla v příčném řezu použita sonda HJ28 vzdálená 8 m od linie řezu. Bližší sonda je HJ28B, která byla pro neprostupnost vrstvy navážek suti, kameniva, cihel a jílovitých zemin štěrkovitých. V úrovni 2,9-3,0 m byla zastižena poloha tvořena prostým betonem a od úrovně 3,5 m poloha pravděpodobně ŽB základu zdemolované budovy železničního stavědla (viz příloha D)

Objednatel:	SUDOP BRNO, spol. s r.o., Kounicova 26, 611 36 Brno		
Zpracovatel:	GeoTec - GS a.s., Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10		
Akce:	Náhrada přejezdu P6501 v km 245,044 trati Přerov - Bohumín		
Příloha:	SCHEMATICKÝ GEOLOGICKÝ PROFIL PŘÍČNÝ		
Objekt:	SO01-19-01+04 Podjezd v km 245,004 a nájezdové rampy		Příloha č. 2.2
Vypracoval:	Ing. M.Steiner	Datum 08/2021	
Kontroloval:	Ing. M.Hartman	Měřítka výšky 1: 100 déłky 1: 100	
Číslo zakázky:	2021-180		

LEGENDA:

Označení sond:

J... jádrové vrtané



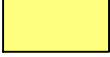


SP... sondy statické penetrace

DPL... sondy lehké dynamické penetrace






























HJ... jádrové vrtané vystrojené

J, PV, HV... sondy archivní

Barevný kód pro stratigrafii









	Antropogenní uložení
	Kvartérní sedimenty (humusový horizont)
	Kvartérní eolické (přepravené) sedimenty
	Kvartérní fluvialní sedimenty
	Neogenní sedimenty (miocén)

Šrafy pro zastižené zeminy a horniny






	Jíl štěrkovitý		Suť s úlomky nad 50% s příměsí hlíny
	Jíl písčitý		Suť s úlomky nad 50% s přím. hlinit. pískem
	Jíl s nízkou plasticitou		Penetrační makadam
	Jíl se střední plasticitou		Penetrační struska
	Jíl s vysokou plasticitou		Beton
	Humózní vrstva		Asfaltobeton
	Hlína štěrkovitá		Cihla
	Hlína písčitá		
	Hlína s nízkou plasticitou		
	Hlína sprašová - jílovitá		
	Písek špatně zrněný		
	Písek s příměsí jemnozrnné zeminy		
	Písek hlinitý		
	Písek jílovitý		
	Písek se štěrkem		
	Písek hlinitý se štěrkem		
	Štěrk dobře zrněný		
	Štěrk špatně zrněný		
	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy		
	Štěrk hlinitý		
	Stavební suť		
	Štěrk jílovito-písčité		

Objednatel:	SUDOP BRNO, spol. s r.o., Kounicova 26, 611 36 Brno		
Zpracovatel:	GeoTec - GS a.s., Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10		
Akce:	Náhrada přejezdu P6501 v km 245,044 trati Přerov - Bohumín		
Příloha:	VYSVĚTLIVKY KE SCHEMATICKÝM GEOLOGICKÝM PROFILŮM		
Vypracoval:	Ing. M. Steiner		Příloha č. 3
Kontroloval:	Ing. M. Hartman		
Číslo zakázky:	2021-180	Datum 08/2021	

Symbole použité v protokolech a geologických profilech

	Naražená hladina podzemní vody
	Ustálená hladina podzemní vody
	Průběh hladiny podzemní vody
	Příčný geologický profil
	Podélný geologický profil
	Rozhraní geotypů
	Rozhraní antropogenních a kvartérních zemín
	Rozhraní kvartérních a předkvartérních zemín

Symbole a typy odebraných vzorků

	Neporušený vzorek		Technologický porušený vzorek
	Porušený vzorek		Vzorek asfaltu
			Vzorek vody

Označení geotechnických typů zemín

Geotypy antropogenního pokryvu

- Y1** ... navážky konstrukčních vrstev komunikací a zpevněných ploch
- Y2** ... navážky konstrukčních vrstev železničního spodku
- Y3** ... navážky hrubozrnné
- Y4** ... navážky jemnozrnné

Geotypy kvartérního pokryvu

- O** ... humusový horizont určený ke skryvce
- Q1a** ... hlína sprašová (přepravená) pevné konzistence
- Q1b** ... hlína sprašová (přepravená), tuhé konzistence
- Q1c** ... hlína sprašová (přepravená), měkké konzistence
- Q2a** ... fluvialní jíly a hlíny, pevné konzistence
- Q2b** ... fluvialní jíly a hlíny, tuhé konzistence
- Q2c** ... fluvialní jíly a hlíny, měkké konzistence
- Q3** ... fluvialní písky s příměsí štěrku
- Q4** ... fluvialní štěrky písčité

Geotypy předkvartérního podkladu

- N1a** ... neogenní jíly vysoce plastické, pevné až velmi pevné konzistence
- N1b** ... neogenní jíly vysoce plastické, tuhé konzistence
- N2** ... neogenní písky jílovité

DOKUMENTACE SOND

Název zakázky:	Studénka, přejezd P6501, GTP, HGP, STP		
----------------	--	--	--

Číslo zakázky:	2021-180	Objednatel:	SUDOP BRNO, spol. s r.o.
----------------	----------	-------------	--------------------------

Datum:	08 / 2021	Zpracoval:	Ing. Michal Steiner
--------	-----------	------------	---------------------

Počet listů:	15	Schválil:	Mgr. Filip Dudík
--------------	----	-----------	------------------

GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU

Projekt Studénka, přejezd P6501, GTP, HGP, STP				Označení vrtu HJ27
Zakázka číslo 2021-180	Vrtáno 25. 05. 2021	Výška (m n. m.) B.p.v. Z = 235.00	Souřadnice S-JTSK Y = 487 019.93 X = 1114 415.39	
Objednatel SUDOP BRNO, spol. s r.o.		HPV naražená 2.80 m (232.20 m n. m.)	HPV ustálená 1.94 m (233.06 m n. m.)	Stránka 1 z 1

Stratigrafie	Nadmořská výška (m)	Vrtný profil	Hloubka (Mocnost) (m)	Hladina podzemní vody (m)	Vzorek Lab. číslo	GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN	Zařídění ČSN 73 6133	Težitelnost ČSN 73 6133	Vratelnost TP 76
Ant	234.60		0.40			Navážka charakteru hlíny šterkovité, šedá až černá, převážně s ostrohrannými úlomky hornin, cihel a škváry o velikosti do 2 cm (cca 30-40 %), tuhá, slabě nasycená, s drem	F1 MGY	I	I
	234.00		1.00			Navážka charakteru hlíny sprašové, tmavě šedá, od 0,60 m světle šedohnědá, místy s úlomky cihel o vel. do 2 cm (cca 10 %), tuhá OP=80-100 kPa, od 0,85 m měkká, silně nasycená	F6 CLY	I	I
	233.60		1.40			Hlína sprašová (charakter jílu se střední plasticitou), eolická (přepravená), okrově hnědá, rezavě skvrnitá, šedě smouhovaná, prachovitá, měkká až tuhá OP=40-50 kPa, silně nasycená	F6 CI	I	I
				1.94		Hlína sprašová (charakter jílu se střední plasticitou), eolická (přepravená), okrově hnědá, rezavě skvrnitá, šedě smouhovaná, prachovitá, od 2,5 m písčité - jemná až střední frakce (cca 10 %), tuhá až pevná OP=180-200 kPa, nasycená	F6 CI	I	I
				2.80					
Q	230.80		4.20			Jíl se střední plasticitou, fluvialní, šedý, s okrově hnědými polohami, plastický, s písčitymi laminami, tuhý OP=120 kPa, nasycený	F6 CI	I	I
	230.30		4.70			Písek s příměsí jemnozrnné zeminy, fluvialní, zelenošedý, střední, s opracovanými valounky o vel. do 2 cm (cca 30 %), středně uhlý, zvodnělý	S3 S-F	I	I
	229.95		5.05			Štěrk jílovitý, fluvialní, zelenošedý, převážně střední, s opracovanými valounky o vel. 0,5-5,0 cm (cca 50 %), písčité - převážně střední frakce (cca 35 %), středně uhlý, mokry	G5 GC	I	II
	229.45		5.55			Písek hlinitý, fluvialní, šedý, jemný, místy s opracovanými valounky o vel. 1-3 cm (cca 20 %), středně uhlý, zvodnělý, v poloze 5,9 - 6,0 m štěrk charakteru G3 G-F	S4 SM	I	I
	228.65		6.35			Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy, fluvialní, šedý, převážně střední, s opracovanými valounky a zmy o vel. 0,5-2,0 cm, místy až 6 cm (cca 65 %), písčité - frakce nevytříděná (cca 30 %), v poloze 8,5-8,7 m silně písčité charakteru S4 SM, středně uhlý až uhlý, zvodnělý	G3 G-F	I	II
Neo	225.90		9.10			Jíl vysoce plastický, neogenní, šedý, písčité laminovaný, v poloze 9,10-9,15 m vložka jemnozrnného pisku tř. S5 SC, vápnitý, velmi pevný OP=400-500 kPa, slabě nasycený	F8 CH	I	I
	225.50		9.50			Písek jílovitý, miocenní, šedý, jemný, uhlý, slabě vlhký	S5 SC	I	I
	225.00		10.00			Jíl vysoce plastický, neogenní, šedý, písčité laminovaný, v poloze 9,70-9,72 m, 9,95-10,0 m polohy jemnozrnného pisku tř. S5 SC, vápnitý, velmi pevný OP=400-500 kPa, slabě nasycený	F8 CH	I	I
						Vrt byl ukončen v hloubce 10.00 m.			

Údaje o vrtání				Legenda		POZNÁMKA
Průběh vrtání Datum Hloubka		Technické pažení Hloubka Prům. (mm)		Vrtný průměr Hloubka Prům. (mm)		
						vystrojeno do hloubky 9,0 m

GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU

Projekt Studénka, přejezd P6501, GTP, HGP, STP				Označení vrtu HJ28	
Zakázka číslo 2021-180	Vrtáno 27. 05. 2021	Výška (m n. m.) B.p.v. Z = 235.44	Souřadnice S-JTSK Y = 487 036.19 X = 1114 321.67		
Objednatel SUDOP BRNO, spol. s r.o.		HPV naražená 5.80 m (229.64 m n. m.)	HPV ustálená 2.65 m (232.79 m n. m.)	Stránka 1 z 1	

Stratigrafie	Nadmořská výška (m)	Vrtný profil	Hloubka (Mocnost) (m)	Hladina podzemní vody (m)	Vzorek Lab. číslo	GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN	Zařídění ČSN 73 6133	Težitelnost ČSN 73 6133	Vratelnost TP 76
Ant	235.04		0.40			Navážka charakteru šterku s příměsí jemnozrnné zeminy (původní zpevněná plocha příjezdové cesty), tmavě šedá, zahliněná, s poloostrohrannými úlomky a kameny o vel. 0,5-3,0 cm, oj. 5 cm, ulehá, s drnem	G3 G-FY F1 MGY	I	II
	234.39		1.05			Navážka charakteru hlíny šterkovité, šedočerné, s ostrohrannými úlomky hornin a cihel o vel. 0,5-2 cm, oj. až 4 cm (cca 40-50 %), tuhá, nenasyčená	F6 CLY	I	I
	233.94		1.50			Navážka charakteru jílu s nízkou plasticitou, šedohnědá, místy rezavě skvrnitá, tuhá OP=100 kPa, nenasyčená	F6 CL	I	I
Q	232.14		3.30	2.65		Hlína sprašová (charakter jílu s nízkou plasticitou), eolická (přeplavená), okrově hnědá, rezavě skvrnitá, šedě smouhovaná, slabě písčité, tuhá OP=100-120 kPa, nasycená	F6 CL	I	I
	230.24		5.20			Hlína sprašová (charakter jílu s nízkou plasticitou), přeplavená, okrově hnědá, rezavě skvrnitá, šedě smouhovaná, písčité - jemná frakce (cca 10 %), pevná OP=200 kPa, slabě nasycená	F6 CL	I	I
	229.94		5.50	5.8		Jíl šterkovitý, fluviální, šedý až tmavě šedý, s opracovanými valounky převážně křemene o vel. do 1 cm, místy až 3 cm (cca 35 %), tuhý OP=40-60 kPa, nasycený, v poloze 5,20-5,27 m silně jílovitá poloha	F2 CG G5 GC	I	I
Neo	228.74		6.70			Šterk jílovitý, fluviální, šedý, s opracovanými valounky o vel. do 3 cm, písčité (cca 30-40 %), středně ulehý až ulehý, mokry	S4 SM	I	I
	227.44		8.00			Písek hlinitý, fluviální, střední, s opracovanými valounky o vel. do 2 cm, oj. až 4 cm (cca 25 %), středně ulehý až ulehý, zvodnělý	G3 G-F	I	II
	224.74		10.70			Šterk s příměsí jemnozrnné zeminy, fluviální, šedý, střední až hrubý, s poloopracovanými valounky o vel. 1-3 cm (převážně křemene), písčité - střední frakce (cca 40 %), v poloze 6,7-7,0 m a 7,7-8,0 m silně jílovitý, středně ulehý až ulehý, silně mokry až zvodnělý	G5 GC	I	II
Neo	224.54		10.90			Šterk jílovitý, fluviální, šedý, s opracovanými valounky o vel. 2-4 cm, písčité - frakce nevytríděná (cca 40 %), ulehý, mokry	G5 GC	I	II
	223.64		11.80			Písek jílovitý, miocenní, šedý, jemný, ulehý, slabě vlhký, s úlomkem pískovce o velikosti 8 cm, charakteru R3	S4 SM+Cb F8 CH	I	I
	223.44		12.00			Jíl s vysokou plasticitou, miocenní, šedý, s častými písčitými laminami, pevný až tvrdý OP=400 kPa, vápnitý, slabě nasycený	S4 SM F8 CH S4 SM	I	I
Neo	222.89		12.55			Písek jílovitý, miocenní, šedý, jemný, ulehý, slabě vlhký	S4 SM F8 CH S4 SM	I	I
	222.24		13.20			Jíl s vysokou plasticitou, miocenní, šedý, slabě diageneticky zpevněný, s častými písčitými laminami, pevný až tvrdý OP=500 kPa, vápnitý, slabě nasycený	F8 CH	I	I
	221.89		13.55			Písek hlinitý, miocenní, šedý, jemný, ulehý, slabě vlhký	S4 SM	I	I
Neo	220.44		15.00			Jíl s vysokou plasticitou, miocenní, šedý, slabě diageneticky zpevněný, s častými písčitými laminami, pevný až tvrdý OP=500 kPa, vápnitý, slabě nasycený	F8 CH	I	I
						Vrt byl ukončen v hloubce 15.00 m.			

Údaje o vrtání				Legenda		POZNÁMKA
Průběh vrtání Datum Hloubka		Technické pažení Hloubka Prům. (mm)		Vrtný průměr Hloubka Prům. (mm)		
						vystrojeno do hloubky 14,0 m

GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU

Projekt Studénka, přejezd P6501, GTP, HGP, STP				Označení vrtu HJ28B
Zakázka číslo 2021-180	Vrtáno 25. 05. 2021	Výška (m n. m.) B.p.v. Z = 235.59	Souřadnice S-JTSK Y = 487 036.55 X = 1114 325.78	
Objednatel SUDOP BRNO, spol. s r.o.		HPV naražená Nezastižena	HPV ustálená Nezastižena	Stránka 1 z 1

Stratigrafie	Nadmořská výška (m)	Vrtný profil	Hloubka (Mocnost) (m)	Hladina podzemní vody (m)	Vzorek Lab. číslo	GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN	Zařídění ČSN 73 6133	Těžitelnost ČSN 73 6133	Vratelnost TP 76
Ant	235.39		0.20			Navážka charakteru hlíny šterkovité, šedočerné, s ostrohrannými úlomky hornin a cihel o vel. 0,5 -2 cm, tuhá, nenasycená	F1 MGY	I	I
			(0.80)			Navážka - kamenivo, stavební suť, cihly, stará kabeláž (zásyp zdemolované budovy drážního stavědla), charakter šterku s příměsí jemnozrné zeminy,	G3 G-FY	I	II
	234.59		1.00			Navážka charakteru jílu šterkovitého, šedohnědá, místy okrově hnědá, drolivá, šterkovitá frakce o vel. zrn 0,5-2,0 cm, oj. až 4 cm, charakteru stavebního kameniva, u báze rozvrtaný kus cihly, tuhá, slabě nasycená	F2 CGY	I	I
	233.39		2.20						
	233.19		2.40			Navážka - kámen o vel. 20 cm, opracovaný, charakter R2	CbY	I	II
			(0.40)			Navážka charakteru jílu s nízkou plasticitou, šedá, u báze černá, tuhá, nasycená	F6 CLY	I	I
	232.79		2.80						
	232.59		3.00			Navážka - beton, prostý	Y	II	IV
			(0.50)			Navážka charakteru jílu s nízkou plasticitou, tmavě šedá, s úlomky cihel o vel. do 2 cm, tuhá, nasycená	F6 CLY	I	I
	232.09		3.50						
			(0.50)			Navážka - beton, vyztužený (základ budovy drážního stavědla)	Y	II	IV
	231.59		4.00						
						Vrt byl ukončen v hloubce 4.00 m.			

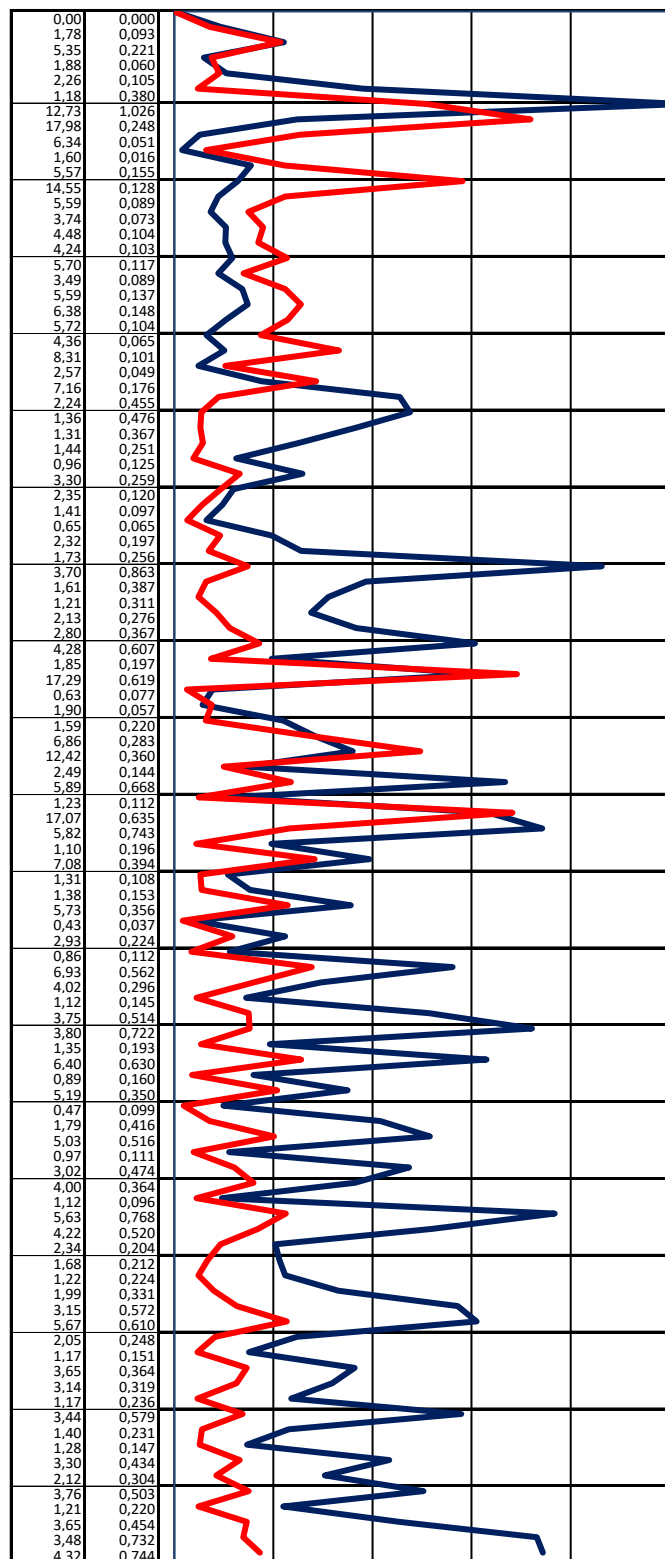
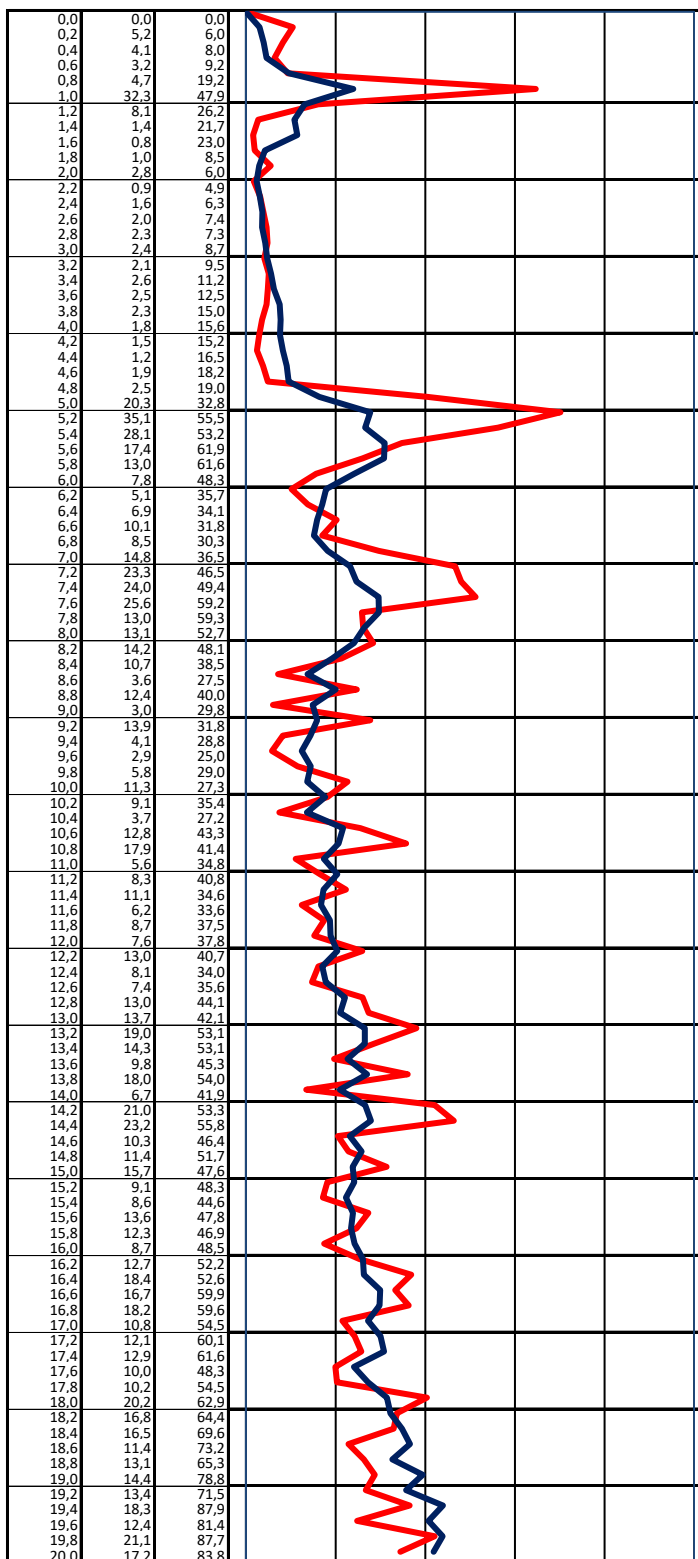
Údaje o vrtání				Legenda		POZNÁMKA
Průběh vrtání Datum Hloubka		Technické pažení Hloubka Prům. (mm)		Vrtný průměr Hloubka Prům. (mm)		
						vrt ukončen ve 4,0 m pro neprostup

Lokalita	Studénka, přejezd P6501
Zákazník	
Poznámka	použito snížovače
Operátor	
Sonda	SP29
Hloubka pažení	

Datum	5.6.2021
HI vody naražené	
HI vody ustálené	2,8 m
X	
Y	
Z	

hi	QST	QT	0	—	QT	—	200 [kN]
[m]	[Mpa]	[kN]	0	—	qc	—	50 [Mpa]





Rf	FS	0	—	Fs	—	1 [Mpa]
%	[Mpa]	0	—	Rf	—	25 [%]



GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU


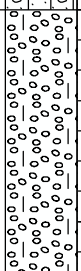


Projekt Studénka, přejezd P6501, GTP, HGP, STP				Označení vrtu J30
Zakázka číslo 2021-180	Vrtáno 24. 05. 2021	Výška (m n. m.) B.p.v. Z = 234.66	Souřadnice S-JTSK Y = 487 037.03 X = 1114 257.41	
Objednatel SUDOP BRNO, spol. s r.o.		HPV naražená 3.60 m (231.06 m n. m.)	HPV ustálená po h 0.50 m (234.16 m n. m.)	Stránka 1 z 1

Stratigrafie	Nadmořská výška (m)	Vrtný profil	Hloubka (Mocnost) (m)	Hladina podzemní vody (m)	Vzorek Lab. číslo	GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN	Zařídění ČSN 73 6133	Težitelnost ČSN 73 6133	Vrtnelnost TP 76
Q	234.16		0.50	0.50		Půdní horizont charakteru hlíny s nízkou plasticitou, tmavě hnědý až černohnědý, humózní, oj. s úlomky cihel o vel. do 1 cm, pevný OP=200 kPa, drobnivý, nenasycený, s kořínky a drnem	F5 MLO	I	I
Ant	233.46		1.20	1.1		Navážka charakteru jílu s nízkou plasticitou (redeponovaný výkopový materiál), světle šedohnědá, místy rezavě skvrnitá, oj. s drobnými úlomky cihel, měkká OP=40-60 kPa, silně nasycená	F6 CLY	I	I
			(2.70)			Hlína sprašová (charakter jílu se střední plasticitou), eolická (přeplavená), šedohnědá, od 1,30 m okrově hnědá, rezavě skvrnitá, šedě smouhovaná, oj. s organickými polohami černé barvy (1,4 m, 3,3 m), písčité - frakce jemná až střední (cca 10 %), prachovitá, tuhá až pevná OP=80-200 kPa, slabě nasycená, od 1,10 m nasycená	F6 CI	I	I
	230.76		3.90	3.6		Jíl se střední plasticitou, fluvialní, hnědošedý, od 5,05 m šedý, písčité - frakce jemná až střední (cca 15%), tuhý OP=50-80 kPa, silně nasycený	F6 CI	I	I
	228.76		5.90			Písek jílovitý, fluvialní, šedý, místy až polohy jílu písčitého tř. F4 CS, na hranici tuhé až měkké konzistence (6,2-6,3 m, 6,4-6,5 m), jemný až střední, středně ulehlý, mokrý	S5 SC	I	I
	228.06		6.60			Štěrky jílovité, fluvialní, šedý, s poloopravenými valounky o vel. do 4 cm (cca 60 %), silně písčité - frakce hrubá (cca 20 %), středně ulehlý až ulehlý, zvodnělý	G5 GC	I	II
	227.66		7.00			Jíl se střední plasticitou, fluvialní, šedý, písčité, tuhý OP=60-80 kPa, silně nasycený	F6 CI	I	I
	227.26		7.40			Štěrky jílovité, fluvialní, šedý, s opravenými valounky o vel. do 2 cm (cca 35 %), místy až 6 cm (cca 15 %), písčité - frakce nevytríděná (cca 30 %), časté jílovité vložky (8,45-8,5 m), ulehlý, zvodnělý	G5 GC	I	II
	225.36		9.30			Jíl vysoce plastický, miocenní, šedý, s písčitými laminami o mocnosti 1-2 cm, vápnitý, tpevný OP=400-450 kPa, slabě nasycený	F8 CH	I	I
Neo	224.66		10.00			Vrt byl ukončen v hloubce 10.00 m.			

Údaje o vrtání				Legenda		POZNÁMKA
Průběh vrtání Datum Hloubka		Technické pažení Hloubka Prům. (mm)		Vrtný průměr Hloubka Prům. (mm)		
				<div> Naražená hladina podzemní vody</div> <div> Ustálená hladina podzemní vody</div> <div>Vzorky</div> <div><div></div> Neporušený vzorek</div> <div><div></div> Porušený vzorek</div>		
Všechny rozměry jsou v metrech. Měřítko 1 : 100		Souprava Vrtmistr UGB 50 Jan Hájek		Dokumentoval(a) Ing. M. Steiner		Zpracoval(a) Ing. M. Steiner

GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU

Projekt Studénka, přejezd P6501, GTP, HGP, STP				Označení vrtu KS32
Zakázka číslo 2021-180	Vrtáno 31. 05. 2021	Výška (m n. m.) B.p.v. Z = 235.89	Souřadnice S-JTSK Y = 486 999.99 X = 1114 359.48	
Objednatel SUDOP BRNO, spol. s r.o.		HPV naražená Nezastižena	HPV ustálená Nezastižena	Stránka 1 z 1

Stratigrafie	Nadmořská výška (m)	Vrtný profil	Hloubka (Mocnost) (m)	Hladina podzemní vody (m)	Vzorek Lab. číslo	GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN	Zařídění ČSN 73 6133	Těžitelnost ČSN 73 6133	Vrtitelnost TP 76
Ant	235.59		(0.30) 0.30			Navázka charakteru hlíny šterkovité (součást zásypu základového zdiva objektu), tmavě hnědá až červenohnědá, s ostrohrannými úlomky cihel o vel. do 2 cm a se šterkem (cca 20-30 %), u báze zahliněná škvára, u povrchu s drnem, v celé poloze s kořínky, nenasyčená	F1 MGY	I	I
	234.69		(0.90) 1.20			Navázka charakteru šterku hlinitého (součást zásypu základového zdiva objektu), šedá, šterk s poloostrohrannými zrnky o vel. 3-4 cm, kyprá, suchá	G4 GMY	I	II
Q	234.39		(0.30) 1.50			Hlína sprašová (chrakter jílu s nízkou plasticitou), eolická (přepravená), rezavě skvrnitá, šedě smouhovaná, písčitá - frakce nevytříděná (cca 15 %), tuhá až pevná, nenasyčená	F6 CL	I	I
Vrt byl ukončen v hloubce 1.50 m.									

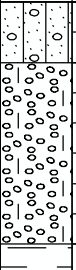

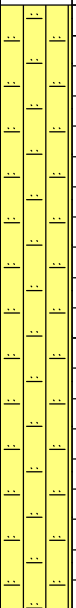
Údaje o vrtání				Legenda		POZNÁMKA
Průběh vrtání Datum Hloubka		Technické pažení Hloubka Prům. (mm)		Vrtný průměr Hloubka Prům. (mm)		

Všechny rozměry jsou v metrech. Měřítko 1 : 25	Souprava Vrtmistr	Kubota 121-3 Martin Burgár	Dokumentoval(a) Ing. M. Steiner	Zpracoval(a) Ing. M. Steiner
---	----------------------	-------------------------------	------------------------------------	---------------------------------

Všechny rozměry jsou v metrech.
Měřítko 1 : 25Souprava
VrtmistrKubota 121-3
Martin BurgárDokumentoval(a)
Ing. M. SteinerZpracoval(a)
Ing. M. Steiner

GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU

Projekt Studénka, přejezd P6501, GTP, HGP, STP				Označení vrtu KS32b
Zakázka číslo 2021-180	Vrtáno 25. 06. 2021	Výška (m n. m.) B.p.v. Z = 235.44	Souřadnice S-JTSK Y = 486 999.67 X = 1114 369.03	
Objednatel SUDOP BRNO, spol. s r.o.		HPV naražená 2.00 m (233.44 m n. m.)	HPV ustálená Nezastižena	Stránka 1 z 1

Stratigrafie	Nadmořská výška (m)	Vrtný profil	Hloubka (Mocnost) (m)	Hladina podzemní vody (m)	Vzorek Lab. číslo	GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN	Zatřídění ČSN 73 6133	Těžitelnost ČSN 73 6133	Vrtitelnost TP 76
Ant	235.24		(0.20) 0.20			Navážka charakteru hlíny šterkovité (součást zásypu základového zdiva objektu), tmavě hnědá až šedohnědá, s ostrohrannými úlomky cihel o vel. do 2 cm, u povrchu s drnem a kořeny stromů, nenasycená	F1 MGY	I	I
			(0.60)			Navážka charakteru šterku hlinitého (součást zásypu základového zdiva objektu), šedá, s ostrohrannými úlomky kameniva o vel. 2-3 cm a s úlomky cihel, v poloze 0,60 m azbestocementová trubka DN100, suchá, kyprá	G4 GMY	I	II
	234.64		0.80						
	234.54		0.90			Navážka charakteru jílu s nízkou plasticitou, s úlomky cihel o vel. do 5 cm, tuhá, nenasycená	F6 CLY	I	I
Q			(2.00)			Hlína sprašová (chraakter jílu s nízkou plasticitou), eolická (přeplavená), rezavě skvrnitá, tuhá OP=100 kPa, u báze pevná OP=300 kPa, sl. nasycená	F6 CL	I	I
	232.54		2.90			Vrt byl ukončen v hloubce 2.90 m.			

Údaje o vrtání				Legenda		POZNÁMKA	
Průběh vrtání Datum Hloubka		Technické pažení Hloubka Prům. (mm)		Vrtný průměr Hloubka Prům. (mm)			
				<div>↓</div> Naražená hladina podzemní vody <div>↓</div> Ustálená hladina podzemní vody Vzorky			
Všechny rozměry jsou v metrech. Měřítka 1 : 25		Souprava Vrtmistr		Kubota 121-3 Martin Burgár		Dokumentoval(a) Ing. A. Vojkovský	Zpracoval(a) Ing. M. Steiner

GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU

Projekt Studénka, přejezd P6501, GTP, HGP, STP				Označení vrtu J33
Zakázka číslo 2021-180	Vrtáno 04. 06. 2021	Výška (m n. m.) B.p.v. Z = 235.46	Souřadnice S-JTSK Y = 487 053.39 X = 1114 426.92	
Objednatel SUDOP BRNO, spol. s r.o.		HPV naražená Nezastižena	HPV ustálená Nezastižena	Stránka 1 z 1





Stratigrafie	Nadmořská výška (m)	Vrtný profil Hloubka (Mocnost) (m)	Hladina podzemní vody (m)	Vzorek Lab. číslo	GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN	Zařídění ČSN 73 6133	Těžitelnost ČSN 73 6133	Vrtitelnost TP 76
Ant	235.33	0.13		↑ 0.00	Navážka - asfaltový beton	Y	II	III
	235.27	0.19		↓ 0.15	Navážka - penetrační makadam, prolitý po celé výšce, frakce 16/32	Y	II	III
	235.12	0.34			Navážka - šterkodrt' (podkladní vrstva), tmavě šedá, frakce 0/32, ulehlá	Y	I	II
	234.80	0.66	(0.32)		Navážka charakteru šterku s příměsí jemnozrné zeminy, šedá až tmavě šedá, s poloopracovanými a poloostrohrannými zrnky o vel. do 3 cm, ulehlý, suchý	G3 G-FY	I	II
	234.63	0.83			Navážka - kámen rozvrtaný na menší úlomky	CbY	I	II
	234.16	1.30	(0.47)		Navážka charakteru hlíny sprašové (charakter jílu s nízkou plasticitou), světle šedohnědá, místy rezavě skvrnitá, tuhá OP=100 kPa, nasycená	F6 CLY	I	I
Q	233.96	1.50	(0.20)	⊗ 1.50	Hlína sprašová (charakter jílu se střední plasticitou), přeplavená, okrově hnědá, rezavě skvrnitá, šedě smouhovaná, s vápnitými konkréciemi, písčitá - frakce jemná až střední (cca 10 %), prachovitá, tuhá až pevná OP=200 kPa, slabě nasycená Vrt byl ukončen v hloubce 1.50 m.	F6 CI	I	I

Údaje o vrtání				Legenda		POZNÁMKA
Průběh vrtání Datum Hloubka		Technické pažení Hloubka Prům. (mm)		Vrtný průměr Hloubka Prům. (mm)		

Geotec-GS Chmelová 2920/6 Praha 10, 106 00				Označení vrtu J1
GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU				
Název akce Studénka - přejezd, průzkum				
Zakázka číslo 2017-354	Vrtáno 26. 09. 2017	Výška (m n. m.) Balt p.v. Z = 235,47	Souřadnice S-JTSK Y = 487 037,94 X = 1114 387,57	
Objednatel SUDOP BRNO, spol. s r. o.		HPV naražená 4,70 m (230,77 m n. m.)	HPV ustálená 2,90 m (232,57 m n. m.)	Stránka 1 z 1

Stratigrafie	Nadmořská výška (m)	Vrtný profil	Hloubka (Mocnost) (m)	Hladina podzemní vody (m)	Vzorek Lab. číslo	Zatřídění ČSN 73 6133	Vrtálnost TP 76	Těžitelnost ČSN 73 6133	Konzistence /ulehlost	GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN
0	235,27		0,20			Y-B		I.		Navážka, penetrační makadam, kamenivo velikosti 10 cm, černé barvy, zpevněná plocha
1			(1,30)			Y-B+Cb		I.	SU	Navážka, stavební suť, kousky cihel, některé větší než průměr vrtu, oranžové barvy, stavební suť béžová, drolivá
	233,97		1,50							
	233,67		1,80			Y-F5 ML		I.	P	Navážka, hlína s nízkou plasticitou, prachovitá, béžová, rozsypavá, drolivá, pevná
2										Jíl s nízkou plasticitou, okrově hnědý, šedě laminovaný, tuhý až pevný (Op 200-250 kPa), sprašová hlína
3			(2,20)			F6 CL		I.	T-P	
4	231,47		4,00							
	231,17		4,30			F4 CS		I.	T	Jíl písčitý, hnědošedý, písčité laminovaný, tuhé konzistence (Op do 200 kPa), náplavový
	230,87		4,60			S5 SC		I.	UL	Písek jílovitý, okrově hnědý, ulehlý, vlhký, písčitá frakce jemnozrná, náplavový
5	230,47		(0,40) 5,00			S5 SC		I.	UL	Písek jílovitý se štěrkem, s valouny 1-3 cm (30-40 %), ulehlý, polopracované až opracované valounky křemene a pískovců, zvodnělý, náplavový






Vrt byl ukončen v hloubce 5,00 m.

Legenda			POZNÁMKA
 Naražená hladina podzemní vody	Vzorky	 Vzorek vody	
 Ustálená hladina podzemní vody		 Porušený vzorek	
Všechny rozměry jsou v metrech. Měřítko 1 : 50	Souprava Vrtmistr	Dokumentoval(a) Mgr. J. Hartmanová	Zpracoval(a) Mgr. J. Šloboda

Geotec-GS Chmelová 2920/6 Praha 10, 106 00				Označení vrtu J2
GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU				
Název akce Studénka - přejezd, průzkum				
Zakázka číslo 2017-354	Vrtáno 27. 09. 2017	Výška (m n. m.) Balt p.v. Z = 235,82	Souřadnice S-JTSK Y = 486 998,79 X = 1114 357,01	
Objednatel SUDOP BRNO, spol. s r. o.		HPV naražená 5,00 m (230,82 m n. m.)	HPV ustálená 4,50 m (231,32 m n. m.)	Stránka 1 z 1

GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN									
Stratigrafie	Nadmořská výška (m)	Vrtný profil	Hloubka (Mocnost) (m)	Hladina podzemní vody (m)	Vzorek Lab. číslo	Zatřídění ČSN 73 6133	Vrtanost TP 76	Těžitelnost ČSN 73 6133	Konzistence /ulehlost
0									
1			(2,10)			Y-Cb		I.	Navážka, do hloubky 0,2 m drobné kamenivo o kusovitosti 1-3 cm, černé barvy, v hloubce 0,2-2,1 m navážka šterkodrti o kusovitosti 1-8 cm, s písčitou výplní, šedé barvy, vlhká
2	233,72		2,10						
3			(2,70)			F6 CL		I. T	Jíl s nízkou plasticitou, tuhý, okrově hnědý, šedě skvrnitý, sprašová hlína
4									
5	231,02 230,82		4,80 5,00	4,50 5,0		S4 SM		I. SU	Písek hlinitý, zelenohnědý, s ojedinělými valounky velikost 1-3 cm (10 %), velmi vlhký, středně uhlý, náplavový
6									Šterk písčitý, šedý, zvodnělý, střední až hrubý, s valounky křemene a pískovce velikost 1-8 cm (60-70 %), uhlý, fluvialní
7			(4,00)			G3 G-F		I. UL	
8									
9	226,82 226,72 226,32		9,00 9,10 9,50			S4 SM F6 Cl		I. UL I. P	Písek hlinitý, šedý, vlhký, vápnitý, jemný, uhlý, miocénní
10	225,62		10,20			S4 SM		I. UL	Jíl se střední plasticitou, jemně písčité laminovaný, šedý, vápnitý, tuhý, miocénní
11									Písek hlinitý, šedý, vlhký, vápnitý, jemný, uhlý, miocénní
12			(2,70)			F6 Cl		I. P	Jíl se střední plasticitou, jemně písčité laminovaný, šedý, vápnitý, tuhý, miocénní
13	222,92 222,42		12,90 13,40			S4 SM		I. UL	Písek hlinitý, šedý, vlhký, vápnitý, jemný, uhlý, miocénní
14	222,02 221,82		13,80 14,00			F6 Cl S4 SM		I. P I. UL	Jíl se střední plasticitou, jemně písčité laminovaný, šedý, vápnitý, pevný, miocénní
15	220,82		(1,00) 15,00			F6 Cl		I. P	Písek hlinitý, šedý, vlhký, vápnitý, jemný, uhlý, miocénní



Vrt byl ukončen v hloubce 15,00 m.

Legenda			POZNÁMKA
 Naražená hladina podzemní vody  Ustálená hladina podzemní vody	Vzorky  Porušený vzorek  Neporušený vzorek  Vzorek vody		
Všechny rozměry jsou v metrech. Měřítko 1 : 100	Souprava Vrtmistr	Dokumentoval(a) Mgr. J. Sloboda	Zpracoval(a) Mgr. J. Sloboda

Geotec-GS Chmelová 2920/6 Praha 10, 106 00				GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU				Označení vrtu J3							
Název akce Studénka - přejezd, průzkum															
Zakázka číslo 2017-354		Vrtáno 26. 09. 2017		Výška (m n. m.) Balt p.v. Z = 234,54		Souřadnice S-JTSK Y = 487 015,13 X = 1114 299,53									
Objednatel SUDOP BRNO, spol. s r. o.				HPV naražená 0,90 m (233,64 m n. m.)		HPV ustálená 2,90 m (231,64 m n. m.)		Stránka 1 z 1							
								GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN							
0	Stratigrafie	Nadmořská výška (m)	Vrtný profil	Hloubka (Mocnost) (m)	Hladina podzemní vody (m)	Vzorek Lab. číslo	Zatřídění ČSN 73 6133	Vrtitelnost TP 76	Těžitelnost ČSN 73 6133	Konzistence /ulehlost	Humózní hlína, shora s drnem, prorostlá kořínky, černohnědá				
		234,04		(0,50) 0,50			O		I.	T					
1		233,54		(0,50) 1,00	0,9		F4 CS		I.	M	Jíl písčitý, tmavohnědý, rezavě a šedě smouhovaný, lehce zvodnělá poloha v hloubce 0,9 m, měkký (Op 80 kPa), náplavový				
2				(2,30)			F6 CL		I.	T	Jíl s nízkou plasticitou, okrově hnědý až narezlý, po celé poloze šedé žilkování, tuhý (Op 100-200 kPa), v 3,0-3,30 m velmi písčité polohy (až F4 CS), sprašová hlína				
3		231,24		3,30	2,90 3,3										
4				(1,70)			F6 CI		I.	M	Jíl se střední plasticitou, do hloubky 3,8 m hnědošedý, níže šedý až modrošedý, měkký (Op 80 -100 kPa), silně písčité polohy (až S5 SC) - např. 4,10-4,15 m, 4,50-4,60 m, náplavový				
5		229,54		5,00							Vrt byl ukončen v hloubce 5,00 m.				
Legenda												POZNÁMKA			
<div><div><div><div><div><div></div><div>1</div></div><div><div></div><div>Naražená hladina podzemní vody</div></div></div><div><div><div></div><div>2</div></div><div><div></div><div>Ustálená hladina podzemní vody</div></div></div></div><div>Vzorky<div><div></div><div>Porušený vzorek</div></div></div></div></div>															
Všechny rozměry jsou v metrech. Měřítko 1 : 50				Souprava Vrtmistr				Dokumentoval(a) Mgr. J. Hartmanová				Zpracoval(a) Mgr. J. Sloboda			

GeoTec-GS Chmelová 2920/6 Praha 10, 106 00		GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU		Označení vrtu AStud-1
Název akce Studénka - přejezd, průzkum				
Zakázka číslo	Vrtáno 13. 05. 2016	Výška (m n. m.) Balt p.v. Z =	Souřadnice S-JTSK Y = 487 049,88 X = 1114 319,88	
Objednatel		HPV naražená 6,00 m (m n. m.)	HPV ustálená 1,60 m (m n. m.)	
				Stránka 1 z 1

	Stratigrafie	Nadmořská výška (m)	Vrtný profil	Hloubka (Mocnost) (m)	Hladina podzemní vody (m)	Vzorek Lab. číslo	Zatřídění ČSN 73 6133	Vrtatelnost TP 76	Těžitelnost ČSN 73 6133	Konzistence /ulehlost	GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN
0				0,20			Y		I.		Navážka, hlíny
1				(1,80)			Y		I.		Navážka, kamenivo, stavební suť a cihly
2				2,00	1,60						
3											
4				(3,30)			F6 CI		I.		Přeplavená sprašová hlína, světle hnědá
5				5,30							
6				5,80	6,0		F8 CH		I.		Náplavová hlína jílovitá, šedá, plastická
7				(1,20)			F2 CG		I.		Jíl šedý s příměsí štěrku
8				7,00							
9				(2,00)			G3 G-F		I.		Štěrk zahliněný
9				9,00							Vrt byl ukončen v hloubce 9,00 m.

Legenda		POZNÁMKA
 Naražená hladina podzemní vody	Vzorky	
 Ustálená hladina podzemní vody		

Všechny rozměry jsou v metrech. Měřítko 1 : 100	Souprava Vrtmistr	Dokumentoval(a) RNDr. Radovan Pipek	Zpracoval(a)
---	----------------------	---	--------------

Geologický profil

Akce Studénka - mot. vlaky
 Doba vrtání: 7.12. 1981
 Souprava: H - 50, Šumský

Vrt č.: J - 212
 Prováděcí závod 2
 Nadm. výška: 235,97

Hloubka M 1:100	Zeminy a horniny grafický	Odběr vzorků	Hladina podz. vody	Třída ČSN 73 1001	Težitel ČSN 73050	Pojmenování a popis zemín a hornin ČSN 72 1001
0,5				E		
1,0				D 20		0,0 - 0,5 Navážka - štětový kámen s pískem
2,4		•	2,4	D 19		
3,5		•	3,5	C - 16	2	0,5 - 1,4 Navážka hlíny šedohnědé, tuhé
6,3				B 10		1,4 - 2,2 Hlína hnědá, rezavě smouhovaná, tuhá - sprašová
10,0				D 21	3	2,2 - 3,4 Hlína písčité, hnědošedá, tuhá, néplavové
						3,4 - 4,2 Písek hlinitý, šedohnědý, jemnozrnný, zvodnělý, ulehlý - néplavový
						4,2 - 6,3 Štěrka hlinito - písčité, šedý, drobný, zvodnělý, ulehlý
						6,3 - 10,0 Hlína jílovito - písčité, zelenošedá, vápnitá, tuhá, s laminami jemnozrnného písku

✱ - hladina podz. vody ustalená m 2,4 m n m 233,57
 naražena m 3,5 m n m 232,47
 N - neporušený vzorek
 PP - porušený vzorek s původní vlhkostí

FOTODOKUMENTACE VRTŮ

Název zakázky:	Náhrada přejezdu P6501 v km 245,044 trati Přerov - Bohumín		
Číslo zakázky:	2021-180	Objednatel:	SUDOP BRNO, spol. s r.o.
Datum:	08 / 2021	Zpracoval:	Ing. Michal Steiner
Počet listů:	6	Schválil:	Mgr. Filip Dudík

235,00 – 231,00 m n. m.

HJ27

25.05.2021



231,00 – 227,00 m n. m.

HJ27

25.05.2021



227,00 – 225,00 m n. m.

HJ27

25.05.2021



235,44 – 231,44 m n. m.

HJ28

27.05.2021



231,44 – 227,44 m n. m.

HJ28

27.05.2021



227,44 – 223,44 m n. m.

HJ28

27.05.2021



223,44 – 220,44 m n. m.

HJ28

27.05.2021

12,0		13,0
13,0		14,0
14,0		15,0

235,59 – 231,59 m n. m.

HJ28B

25.05.2021

0,0		1,0
1,0		2,0
2,0		3,0
3,0		4,0

234,66 – 230,66 m n. m.

J30

24.05.2021



230,66 – 226,66 m n. m.

J30

24.05.2021



226,66 – 224,66 m n. m.

J30

24.05.2021



235,46 – 233,96 m n. m.

J33

04.06.2021

