



Bečva, Přerov
PPO města pod jezem – II. etapa
Inženýrsko - geologický průzkum

Duben 2021

RNDr. Pavel Vavrda – inženýrská geologie, geotechnika, hydrogeologie
Schweitzerova 28, 779 00 Olomouc **GSM: 602 77 61 09**
vavrdags@volny.cz

Z Á V Ě R E Č N Á Z P R Á V A

o provedeném inženýrsko – geologickém průzkumu

Název akce: **Bečva, Přerov – PPO města pod jezem – II. etapa**
Inženýrsko – geologický průzkum

Objednatel: Vodohospodářský rozvoj a výstavba a. s.
Divize 06: Nábřežní 4, 150 56 Praha - Smíchov

Lokalita: Prosenice

Okres: Přerov

Odpovědný řešitel: RNDr. Pavel Vavrda

Zakázkové číslo: 28 / 2021

Olomouc, duben 2021

O B S A H

1 ÚVOD

- 1.1 Úvodní část
- 1.2 Použité podklady
- 1.3 Provedené průzkumné práce

2 VŠEOBECNÁ ČÁST

- 2.1 Vymezení zájmového území
- 2.2 Geologická stavba širší oblasti
- 2.3 Hydrogeologické poměry

3 PODROBNÁ ČÁST

- 3.1 Geologické poměry v prostoru staveniště (sondy u řeky Bečvy)
- 3.2 Geotechnické vlastnosti zemin
- 3.3 Podzemní voda
- 3.4 Základové poměry
- 3.5 Zemní práce
- 3.6 Posouzení podloží příjezdových cest

4. ZÁVĚR

PŘÍLOHY

1 Průzkumné sondy

- 1.1 Petrografický popis sond
- 1.2 Geologická interpretace statického penetračního sondování
- 1.3 Geotechnické penetrační profily
- 1.4 Penetrační profily - křivky statického penetračního odporu Q_c
- 1.5 Schematický geologický řez

2 Mapová část

- 2.1 Situace území
- 2.2 Situace sond

1 ÚVOD

1.1 Úvodní část

Na základě písemné objednávky číslo 06-R-123/21 ze dne 5. 3. 2021, kterou vystavil Ing. Pavel Mernhard, ředitel divize 06 firmy *Vodohospodářský rozvoj a výstavba a. s.* se sídlem *Nábřeží 4, 150 56 Praha – Smíchov* jako objednatel a kterou adresoval RNDr. Pavlu Vavrdovi jako zhotoviteli byl realizován inženýrsko – geologický průzkum pro akci *Bečva, Přerov – PPO města pod jezem – II. etapa*.

Úkolem inženýrsko – geologického průzkumu bylo zdokumentování vrstevního profilu v místech průzkumných sond a ověření údajů o podzemní vodě v prostoru projektovaného staveniště.

1.2 Použité podklady

Pro vypracování předkládaného IGP jsem mimo jiné použil níže uvedené zprávy:

- Calábek, V.,: Zpráva o geologickém průzkumu prostoru plánovaného rozšíření pískoviště jednotného zemědělského družstva Moravská Brána u Grymova. Chemoprojekt Praha, závod Přerov, 1976. Archiv Geofondu Praha, V 075 075
- Schindler, A.,: Přerov – prameniště městského vodovodu v Přerově – Prosenicích. Stavoprojekt Ostrava, 1957. Archiv Geofondu Praha, V 048 260

1.3 Provedené průzkumné práce

a) vrtné práce

V rámci akce *Bečva, Přerov – PPO města pod jezem – II. etapa. Inženýrsko – geologický průzkum* byly v trase navrhované příjezdové cesty vyhloubeny tři vrtné sondy do hloubky 1,5 m. Celkem tedy bylo odvrtno 4,5 bm sond. Vrtné práce byly realizovány dne 15. 3. 2021 vrtnou soupravou Eijkelkamp.

b) penetrační sondování

Na pravém (západním) břehu řeky Bečvy byly v prostoru navrhovaného staveniště dále realizovány tři sondy statické penetrace do hloubky 8,0 m. Celkem bylo realizováno 24,0 bm penetračních sond. Penetrační zkoušky byly provedeny dne 24. 3. 2021 statickou penetrační soupravou GOUDA HOLLAND s tlačnou kapacitou 200 kN.

2 VŠEOBECNÁ ČÁST

2.1 Vymezení zájmového území

Širší okolí zájmového území je zobrazeno na Základní mapě ČR, M 1:50.000, list 25-13 Přerov. Správně spadá zájmové území do okresu Přerov, Obecní úřad Prosenice. Zájmová lokalita se nachází jihozápadně od obce Prosenice, v prostoru mezi řekou Bečvou na jihu a silnicí z Prosenic do Přerova na severu, v lokalitě zvané „*Na staré Bečvě*“.

Z hlediska regionálního členění reliéfu ČR (J. Demek et. al., 1987) spadá zájmové území do geomorfologického celku Moravské brány, geomorfologického podcelku Bečevské brány. Vlastní staveniště leží v geomorfologickém okrsku VIIIA-4A-b *Bečevská niva*. Bečevská niva, která leží v jv části Bečevské brány je rovina na mladopleistocenních a holocenních sedimentech, tvořená až 2,5 km širokou nivou řeky Bečvy.

Terén na lokalitě je rovinný a plochý, nadmořská výška na lokalitě se pohybuje okolo 213 m až 215 m n. m.

2.2 Geologická stavba širší oblasti

Předkvarterní podloží je v zájmovém prostoru budováno v hloubce okolo 7 m až 8 m p. t. (tj. na kótě okolo 205 m až 207 m n. m.) mladotřetihorními vápnitými jíly (tzv. tégly), které se zde uložily v průběhu období, známém jako miocén (resp. spodní bádén).

Báze zemin kvartérního pokryvu je v zájmovém prostoru tvořena přibližně 3 m až 6 m mocným souvrstvím štěrkopísků údolní terasy řeky Bečvy. Vlastní terase odpovídá souvrství různě jílovitých písků a štěrkopísků, v jejichž nadloží leží v zájmovém prostoru poloha aluviálních (povodňových) hlín, vytvářející zvýšený stupeň v nivě (tzv. vyšší nivní stupeň). Báze údolní terasy je víceméně jednotná (pouze místy byla v podloží zjištěna přehloubená, poměrně úzká rýha) a v zájmovém prostoru se pohybuje ve výšce okolo 205 m až 207 m n. m.

V petrografickém složení údolní terasy Bečvy převládají valouny beskydských pískovců, méně valouny kulmských hornin. K nim akcesoricky přistupují valouny křemene, rohovců, menilitových břidlic a exotik z rozpadlých flyšových slepenců. Valouny dosahují velikosti do 5 cm až 8 cm, ojediněle i více.

Aluviální hlíny jsou zde tvořeny jílovitými a jílovitopísčitými hlínami převážně tuhé a měkké konzistence a jejich mocnost se zde pohybuje řádově okolo dvou až čtyř metrů.

2.3 Hydrogeologické poměry

Neogenní (miocenní, spodnobádenské) uloženiny jsou v zájmovém prostoru tvořeny nepropustnými vápnitými jíly (tégly), které mají vlastnosti izolátorů.

Kvarterní fluvialní štěrkopísky a písky údolní terasy řeky Bečvy se vyznačují poměrně dobrou průlinovou propustností a skýtají ideální prostředí pro akumulaci a oběh většího množství podzemní vody. Hladina podzemní vody v těchto štěrcích je spojitá a volná, nebo místy jen mírně napjatá. Směr proudění podzemní vody probíhá v zájmovém prostoru přibližně od severovýchodu k jihozápadu.

Nadložní holocenní povodňové (aluviální) hlíny jsou velmi slabě propustné až téměř nepropustné a tvoří nadloží, krycí izolátor zvodnělým štěrčkům údolní terasy řeky Bečvy.

K doplňování zásob podzemní vody zde dochází prakticky výhradně infiltrací srážkových vod a infiltrací vod z tajícího sněhu, k odvodnění systému dochází skrytými přetoky podzemní vody do povrchového toku – do řeky Bečvy.

3 PODROBNÁ ČÁST

3.1 Geologické poměry v prostoru staveniště (sondy u řeky Bečvy)

Posouzení geologických poměrů staveniště se opírá o vyhodnocení sond statické penetrace SP-4, SP-5 a SP-6. Petrografickou interpretaci penetračních sond jsem realizoval na základě zhodnocení archivních vrtů (V. Calábek, 1976, A. Schindler, 1957), které byly vyhloubeny v bližším okolí navrhovaného staveniště. Geologická dokumentace dvou vybraných archivních vrtaných sond je součástí přílohy č. 1.1, situace archivních vrtaných sond je obsahem přílohy č. 2.

Na bázi všech tří geologicko – průzkumných sond, v hloubce od 7,0 m až 7,2 m p. t. (na kótě okolo 206,2 m až 206,5 m p. t.) byla zastižena stropní vrstva několik desítek metrů mocného souvrství neogenních (miocenních, spodnobádenských) jílu – tzv. téglů. Litologicky se zde jedná o vysoce plastické, polohově prachovité vápnité jíly nejčastěji v barvách šedých odstínů. Konzistence neogenních plastických jílu byla tuhá až pevná, v tence přípovrchové vrstvičce místy tuhá.

V nadloží neogenních (spodnobádenských) plastických jílu, v hloubkovém intervalu okolo 2 m až 7 m p. t. bylo všemi penetračními sondami ověřeno souvrství písků a štěrkopísků údolní terasy

řeky Bečvy. Jedná se o výrazně nehomogenní souvrství, které pozůstává z vrstev písků, hlinitých písků, štěrkopísků a štěrků. Valouny štěrků jsou zpravidla dobře opracované, jsou tvořeny převážně beskydským pískovcem a dosahují velikosti okolo 6 cm až 8 cm.

Je možno pouze konstatovat, že svrchní poloha terasového souvrství je obecně tvořena spíše relativně méně únosnými polohami písků (se štěrkem) a hlinitých / jílovitých písků (se štěrkem), zatímco bazální poloha terasového souvrství je tvořena štěrky a štěrkopísky. Jak terasové štěrkopísky, tak i písky jsou ponejvíce středně ulehle, jen v málo mocných polohách ulehle.

Svrchní část vrstevního sledu je v prostoru navrhovaného staveniště tvořena souvrstvím aluviálních hlín. Litologicky se jedná ponejvíce o prachovité hlíny a písčito-prachovité hlíny, méně o hlíny písčité a jílovité písky. Konzistence hlín a písčitých hlín je ponejvíce tuhá a tuhá až pevná.

Polohy se zvýšenou pevností přímo v podpovrchové vrstvě jsou patrně zapříčiněny existencí skeletu v podloží polní cesty, ze které byly sondy SP-5 a SP-6 realizovány.

3.2 Geotechnické vlastnosti zemin

Geotechnické vlastnosti zemin byly zdokumentovány na základě interpretace statického penetračního sondování. Zatřídění zemin bylo korelováno podle geologické dokumentace blízkých vrtaných sond (V. Calábek, 1976, A. Schindler, 1957).

Geologicko – průzkumnými pracemi na lokalitě byly ověřeny tyto hlavní - základní typy zemin:

a) aluviální hlíny (třída F6)

Aluviální hlíny jsem souhrnně zařadil podle ČSN 73 6133 „*Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací*“ do třídy F6 – jíl středně plastický, symbol CI. Konzistence zde ověřených aluviálních hlín byla tuhá a tuhá až pevná.

Ověřeným aluviálním hlínám třídy F6 tuhé a tuhé až pevné konzistence můžeme přiřadit následující fyzikálně – mechanické charakteristiky:

třída zeminy	F6				jednotky
konzistence	-	tuhá	tuhá až pevná	-	
poissonovo číslo ν	0,40	0,40	0,40	-	
převodní součinitel β	0,47	0,47	0,47	-	
objemová tíha γ	21,00	20,0	20,0	kN×m ⁻³	
hodnota deformačního modulu přetvárnosti E_{def}	3-6	6-8	3,1*	4,2*	MPa
hodnota oedometrického modulu přetvárnosti E_{oed}	-	6,5*	9,0*	MPa	
hodnota totální soudržnosti c_u	50	80	50*	65*	kPa
hodnota totálního úhlu vnitřního tření ϕ_u	0	0	0	°	
hodnota efektivní soudržnosti c_{ef}	8-16	12-20	10	12	kPa
hodnota efektivního úhlu vnitřního tření ϕ_{ef}	17-21	20	20	°	

V pravých sloupcích jsou uvedeny doporučené charakteristiky zemin, vlevo jsou uvedeny obvyklé půdně – mechanické charakteristiky zemin v rozpětí pro třídu F6, konzistenci tuhou / pevnou. Symbolem * jsou označeny hodnoty, získané interpretací sond statické penetrace.

b) terasové hlinité písky (s příměsí štěrku) - třída S4, jílovité písky (s příměsí štěrku) - třída S5 a písčité jíly až silně jílovité písky („přechodná“ třída F4-S5)

Terasové hlinité písky (s příměsí štěrku, se štěrkem) jsem zařadil podle ČSN 73 6133 do třídy S4 – písek hlinitý, symbol SM. Terasové jílovité písky (s příměsí štěrku, se štěrkem) jsem zařadil do třídy S5 – písek jílovitý, symbol SC. Terasové písčité jíly až silně jílovité písky jsem zařadil do „přechodné“ třídy F4-S5 – jíl písčitý až písek jílovitý, symbol CS-SC.

Ověřeným terasovým hlinitým pískům (třída S4), jílovitým pískům (třída S5) a písčitým jílům až silně jílovitým pískům („přechodná“ třída F4-S5) můžeme přiřadit následující fyzikálně – mechanické charakteristiky:

třída zeminy	S4	S5	S4	S5	F4-S5	jednotky
poissonovo číslo ν	0,30	0,35	0,30	0,35	0,35	-
převodní součinitel β	0,74	0,62	0,74	0,62	0,62	-
objemová tíha γ	18,0	18,5	18,0	18,5	18,5	kN×m ⁻³
hodnota deformačního modulu přetvárnosti E_{def}	5-15	4-12	21*	11*	7,5*	MPa
hodnota oedometrického modulu přetvárnosti E_{oed}	-	-	26*	18*	12*	MPa
hodnota efektivního úhlu vnitřního tření ϕ_{ef}	28-30	26-28	28*	26*	25*	°
hodnota efektivní soudržnosti c_{ef}	0-10	4-12	0	0	0	kPa

V pravých sloupcích jsou uvedeny doporučené charakteristiky zemín, v levých sloupcích jsou uvedeny obvyklé půdně – mechanické charakteristiky zemín v rozpětí pro třídu S4 / S5. Symbolem * jsou označeny hodnoty, získané interpretací sond statické penetrace.

c) terasové písky (s příměsí štěrku, se štěrkem) - třída S3, „přechodná“ třída S3-S4

Terasové písky (se štěrkem, s příměsí štěrku) jsem zařadil podle ČSN 73 6133 do třídy S3 – písek s příměsí jemnozrnné frakce, symbol S-F a do „přechodné“ třídy S3-S4 - písek s příměsí jemnozrnné frakce až písek hlinitý, symbol S-F - SM.

Ověřeným terasovým pískům (třída S3, „přechodná“ třída S3-S4) můžeme přiřadit následující fyzikálně – mechanické charakteristiky:

třída zeminy	S3	S4	S3	S3-S4	jednotky
poissonovo číslo ν	0,30	0,30	0,30	0,30	-
převodní součinitel β	0,74	0,74	0,74	0,74	-
objemová tíha γ	17,5	18,0	17,5	18,0	kN×m ⁻³
hodnota deformačního modulu přetvárnosti E_{def}	12-19	5-15	22*	20*	MPa
hodnota oedometrického modulu přetvárnosti E_{oed}	-	-	30*	28*	MPa
hodnota efektivního úhlu vnitřního tření ϕ_{ef}	28-31	28-30	31*	30*	°
hodnota efektivní soudržnosti c_{ef}	0	4-10	0	0	kPa

V pravých sloupcích jsou uvedeny doporučené charakteristiky zemín, v levých sloupcích jsou uvedeny obvyklé půdně – mechanické charakteristiky zemín v rozpětí pro třídu S3 (písek středně ulehlý) / S4. Symbolem * jsou označeny hodnoty, získané interpretací sond statické penetrace.

d) terasové štěrky (třída G3), štěrkopísky („přechodná“ třída G3-S3) a písky se štěrkem (třída S3-G3)

Terasové štěrky jsem zařadil podle ČSN 73 6133 do třídy G3 – štěrk s příměsí jemnozrné frakce, symbol G-F. Terasové štěrkopísky jsem zařadil do „přechodné“ třídy G3-S3 – štěrk s příměsí jemnozrné frakce až písek s příměsí jemnozrné frakce, symbol G-F – S-F. Terasové písky se štěrkem jsem zařadil do „přechodné“ třídy S3-G3 – písek s příměsí jemnozrné frakce až štěrk s příměsí jemnozrné frakce, symbol S-F – G-F.

Ověřeným terasovým štěrům (třída G3), štěrkopískům (třída G3-S3) a pískům se štěrkem (třída S3-G3) můžeme přiřadit následující fyzikálně – mechanické charakteristiky:

třída zeminy	G3	S3	G3	G3-S3	S3-G3	jednotky
poissonovo číslo ν	0,25	0,30	0,25	0,25	0,30	-
převodní součinitel β	0,83	0,74	0,83	0,8	0,78	-
objemová tíha γ	19,0	17,5	19,0	18,5	18,0	kN×m ⁻³
hodnota deformačního modulu přetvárnosti E_{def}	90-100	17-25	60*	50*	35*	MPa
hodnota oedometrického modulu přetvárnosti E_{oed}	-	-	75*	65*	45*	MPa
hodnota efektivního úhlu vnitřního tření ϕ_{ef}	33-38	30-33	39*	38*	34*	°
hodnota efektivní soudržnosti c_{ef}	0	0	0	0	0	kPa

V pravých sloupcích jsou uvedeny doporučené charakteristiky zemín, v levých sloupcích jsou uvedeny obvyklé půdně – mechanické charakteristiky zemín v rozpětí pro třídu G3 (štěrk ulehý) / S3 (písek ulehý). Symbolem * jsou označeny hodnoty, získané interpretací sond statické penetrace.

e) neogenní (spodnobádenské) plastické (prachovité) jíly (třída F8)

Neogenní (prachovité) plastické jíly jsem zařadil podle ČSN 73 6133 do třídy F8 – jíl vysoce plastický, symbol CH. Konzistence zde ověřených plastických jílu byla místy v tence přípovrchové vrstvě tuhá, níže tuhá až pevná.

Ověřeným neogenním, vysoce plastickým (prachovitým) jílům třídy F8 tuhé a tuhé až pevné konzistence můžeme přiřadit následující fyzikálně - mechanické charakteristiky:

třída zeminy	F8				jednotky
konzistence	-	tuhá	tuhá až pevná	-	
poissonovo číslo ν	0,42	0,42	0,42	-	
převodní součinitel β	0,37	0,37	0,37	-	
objemová tíha γ	20,50	20,0	20,0	kN×m ⁻³	
hodnota deformačního modulu přetvárnosti E_{def}	2-4	4-6	2,4*	3,7*	kPa
hodnota oedometrického modulu přetvárnosti E_{oed}	-	-	6,5*	10*	MPa
hodnota totální soudržnosti c_u	40	80	50*	70*	kPa
hodnota totálního úhlu vnitřního tření ϕ_u	0	0	0	°	
hodnota efektivní soudržnosti c_{ef}	2-8	6-14	6	8	kPa
hodnota efektivního úhlu vnitřního tření ϕ_{ef}	13-17	16	16	°	

V pravých sloupcích jsou uvedeny doporučené charakteristiky zemín, vlevo jsou uvedeny obvyklé půdně – mechanické charakteristiky zemín v rozpětí pro třídu F8, konzistenci tuhou / pevnou. Symbolem * jsou označeny hodnoty, získané interpretací sond statické penetrace.

3.3 Podzemní voda

Ustálená hladina podzemní vody byla zaměřena v sondě SP-5 v hloubce 4,0 m p. t., to je na kótě 209,5 m n. m. V sondách SP-4 a SP-6 hladina podzemní vody zaměřena nebyla, neboť otvory penetračních sond se v průběhu vytahování kolny sevřely.

Podzemní voda je v prostoru dotčeného staveniště vázána na souvrství průlinově propustných štěrkopísků a písků údolní terasy řeky Bečvy, ve kterých vytváří hydrodynamický systém se spojitou a volnou hladinou podzemní vody. Koeficient filtrace štěrkopísků a písků tohoto hydrodynamického systému se řádově pohybuje v závislosti na granulometrickém složení okolo $k_f = n \times 10^{-4}$ m/s. Rozkvyv hladiny podzemní vody může v zájmovém prostoru činit v závislosti na klimatických podmínkách i více než jeden metr.

V průběhu stavebních prací lze uvažovat s aktuální výškou hladiny podzemní vody v úrovni okolo 0,3 m nad hladinou vody v povrchovém toku (v řece Bečvě).

Bazálním izolátorem tohoto systému jsou neogenní plastické jíly s koeficientem filtrace $k_f \leq 1 \times 10^{-8}$ m/s, jejichž povrch se v prostoru navrhovaného staveniště pohybuje v hloubce okolo 7 m p. t. Mocnost kolektoru zde v březnu roku 2021 činila cca 3 metry.

K doplňování zásob podzemních vod zde dochází především infiltrací vod z klimatických srážek a infiltrací vod z tajícího sněhu. K odvodnění systému dochází skrytými přetoky podzemních vod do řeky Bečvy, která zde tvoří místní erozní bázi podzemním vodám tzv. „*mělkého oběhu*“.

3.4 Základové poměry

Na základě provedených průzkumných prací hodnotím základové poměry v místě navrhovaného staveniště jako složité, neboť pevnostní charakteristiky zemin se v prostoru navrhovaného staveniště místo od místa mění, podzemní voda může znesnadňovat postup zakládání stavebních objektů a může se nepříznivě uplatňovat při návrhu základů stavebních objektů.

Navrhované stavební objekty doporučuji založit v prostředí terasových písků (štěrkopísků), které v prostoru navrhovaného staveniště vytváření poměrně dobře únosné, málo stlačitelné a rychle konsolidující zemní prostředí. Vzhledem k výrazné pevnostní nehomogenitě zemního prostředí doporučuji pod základy stavebních objektů nahutnit homogenizační polštář z hrubozrnné sypaniny pro sjednocení pevnostních charakteristik zemin v základové jámě.

V prostředí dobře únosných fluviálních štěrkopísků a písků mohou být vyvinuty polohy relativně málo únosných a silněji stlačitelných hlín. Polohy méně únosných zemin v podzákladí základových konstrukcí bude nutno vybrat až na vrstvu únosných písků / štěrkopísků a nahradit je vhodným materiálem (hutněným štěrkopískem, popř. hubeným betonem).

Po vyhloubení stavební jámy dojde v důsledku odlehčení a v důsledku hloubení jámy k částečnému nakypření štěrkopísků a k částečné ztrátě únosnosti štěrkopísků. Před započítáním stavby bude nutno zeminy na bázi výkopové jámy přehutnit.

Investor zamýšlí realizovat stavební práce pod ochranou hnaného pažení (beraněné štětovnice). Vzhledem k existenci poloh ulehých štěrků bude pro beranění štětovnicové stěny nutné užití poměrně vysoké energie, čímž dojde k indukování technické seismicity.

Vzhledem k okolnosti, že předkvartérního podloží (neogenních plastických jílu v hloubce okolo 7 m p. t.) bylo dosaženo hydraulickým zatlačení soutyčí statické penetrace je zřejmé, že zaberanění štětovnicové stěny je reálné.

Pažící stěnu bude možno vetknout do nepropustného podloží (neogenní, vysoce plastické jíly), které bylo sondami SP-4, SP-5 a SP-6 ověřeno v hloubce okolo 7 m p. t.

Pro hrubou orientaci projektanta uvádím hodnoty svislé výpočtové únosnosti R_d jednotlivých zde se vyskytujících hlavních – základních typů zemin.

a) zeminy jemnozrné

třída F6, tuhá konzistence, $R_d = 100$ kPa

třída F6, pevná konzistence, $R_d = 200$ kPa

třída F8, tuhá konzistence, $R_d = 80$ kPa

třída F8, pevná konzistence, $R_d = 160$ kPa

Uvedené hodnoty R_d platí pro hloubku založení 0,8 - 1,5 m a pro šířku základu ≤ 3 m. V uvedených hodnotách není započítáno efektivní přetížení nadloží a vztlak podzemní vody.

b) zeminy hrubozrné

Třída	symbol	svislá výpočtová únosnost R_d (kPa)			
		šířka základu b (m)			
		0,5	1	3	6
S5	SC	125	175	225	175
S4	SM	175	225	300	250
S3	S-F	225	275	400	325
G3	G-F	300	450	700	500

Uvedené hodnoty R_d platí pro hloubku založení 1,0 m. V uvedených hodnotách není započítáno efektivní přetížení nadloží a vztlak podzemní vody.

Výše uvedené hodnoty R_d jsou pouze orientační, pro návrhy základů bude nutno provést výpočty podle skupin mezních stavů.

3.5 Zemní práce

Pro vypracování rozpočtu zemních prací doporučuji počítat s třídou těžitelnosti III podle ČSN 73 3050 „Zemní práce“. Podle ČSN 73 6133 „Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací“ se jedná o zeminy I. třídy těžitelnosti.

Zemina dna výkopů kopaných v zimních podmínkách se musí chránit před zamrznutím ponecháním vrstvy na pozdější dokopávku anebo krytím ochrannými materiály. Ochranná vrstva se musí odstranit bezprostředně před vybudováním základu anebo před položením potrubí.

Sklony svahů dočasných výkopů bude nutno zvolit v jemnozrných zeminách (hlínách) v poměru 1:0,5, v hrubozrných zeminách (veškeré písky, štěrkopísky a štěrky) v poměru 1:1.

Pod hladinou podzemní vody bude nutno veškeré stěny výkopů chránit dostatečně tuhým pažením, které navrhne statik.

Výkopy rýh a stavebních jam se strmými stěnami hlubšími jak 1,5 metru, do kterých vstupují pracovníci, musí být opatřeny dostatečně tuhým pažením a to nejpozději do jednoho až tří dnů po strojním dohloubení.

3.6 Posouzení podloží příjezdových cest

Podloží příjezdových cest je (vyjma svrchní humózní vrstvy, případně reliktů násypu v místě stávající cesty podél řeky Bečvy) tvořeno prakticky výhradně jemnozrnnými zeminami – aluviálními hlínami. Podle ČSN 73 6133 *Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací* se souhrnně jedná o zeminy pořadového čísla 8 - jíl se střední plasticitou, třída F6, symbol CI.

Výše citovaná ČSN 73 6133 posuzuje vhodnost zemin do násypů a do podloží dopravních staveb v tabulce č. A.1 – *Vhodnost zemin pro pozemní komunikace* zeminy třídy F6 následovně:

pořadové číslo	název zeminy	třída a symbol	vhodnost do násypu			vhodnost pro podloží vozovky (pro aktivní zónu)		
			nehodná	podmínečně vhodná	vhodné	nehodná	podmínečně vhodná	vhodné
8	jíl se střední plasticitou	F6 / CI		x		x		

Veškeré zde ověřené jemnozrnné zeminy - aluviální hlíny třídy F6 podle ČSN 73 6133 jsou při napojení vodou nestabilní a rozbídné – bude tedy nutno bezpodmínečně zamezit přístupu vody k podloží.

Ověřené aluviální hlíny jsou nebezpečně namrzavé, objemově nestálé a jejich kapilární vztlakovost je vysoká. Obecně lze konstatovat, že zde ověřené jemnozrnné zeminy – aluviální hlíny – poskytují nevhodné podloží pro dopravní stavby.

V případě sanace podloží příjezdových cest bude nutno uvažovat s chemickou úpravou jemnozrnných zemin (podle výsledků laboratorních analýz, které provede zhotovitel stavby 1 až 3 % pojiva – vápna, cementu, případně jiného pojiva...) v součinnosti s mechanickým hutněním.

Jako alternativní řešení je možno realizovat výměnu zemin v aktivní zóně navrhovaných příjezdových cest. V případě výměny lze navrhnout použití drceného kameniva nebo betonového recyklátu (frakce 0/63 + svrchu 0/32), hutněného na separační geotextilii v mocnosti minimálně 30 cm až 35 cm. Geotextilie musí být od hrubozrnné sypaniny oddělena vrstvou drobného drceného kameniva (DDK) frakce 0/4 o tloušťce alespoň 5 cm tak, aby nedošlo k poškození geotextilie.

Neleze vyloučit, že v trase příjezdové cesty podél řeky Bečvy mohou být místy na kratších úsecích zastiženy i fluviální písky, případně se štěrkem. V případě zastižení těchto zemin bez jemnozrnné frakce by byla provedena úprava těchto zemin hutněním.

Vodní režim je zde možno obecně klasifikovat jako kapilární – velmi nepříznivý.

4 ZÁVĚR

Provedený IGP ověřil geologické poměry, základové poměry a údaje o podzemní vodě v místech průzkumných sond, realizovaných v rámci akce *Bečva, Přerov – PPO města pod jezem – II. etapa.*

Na bázi tří sond statické penetrace byla v hloubce od okolo 7 m p. t. zastižena stropní vrstva souvrství neogenních (miocenních, spodnobádenských) jílu – tzv. téglů.

V nadloží neogenních (spodnobádenských) plastických jílu, v hloubkovém intervalu okolo 2 m až 7 m p. t. bylo všemi penetračními sondami ověřeno souvrství písků a štěrkopísků údolní terasy řeky Bečvy. Jedná se o výrazně nehomogenní souvrství, které pozůstává z vrstev písků, hlinitých písků, štěrkopísků a štěrků.

Svrchní část vrstevního sledu je v prostoru navrhovaného staveniště tvořena souvrstvím aluviálních hlín. Litologicky se jedná ponejvíce o prachovité hlíny a písčito-prachovité hlíny, méně o hlíny písčité a jílovité písky. Konzistence aluviálních hlín a písčitých hlín je ponejvíce tuhá a tuhá až pevná.

Ustálená, spojitá a volná hladina podzemní vody, která je zde vázána na souvrství štěrkopísků údolní terasy řeky Bečvy se v březnu roku 2021 pohybovala v úrovni okolo 4 m p. t. V průběhu stavebních prací lze uvažovat s aktuální výškou hladiny podzemní vody v úrovni okolo 0,3 m nad hladinou vody v povrchovém toku (v řece Bečvě).

Stavební objekty doporučuji založit v prostředí fluvialních terasových štěrkopísků a písků. Poznámky k založení stavebních objektů jsou obsahem přílohy č. 3.4 „základové poměry“.

Pro vypracování rozpočtu zemních prací doporučuji počítat s třídou těžitelnosti III podle ČSN 73 3050 „Zemní práce“. Podle ČSN 73 6133 „*Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací*“ se jedná o zeminy I. třídy těžitelnosti.

Příjezdové cesty

Zeminy v aktivní zóně příjezdových cest jsou v zájmovém prostoru tvořeny (v podloží humózní vrstvy, případně v podloží antropogenních vrstev stávající polní cesty podél řeky Bečvy) jemnozrnnými zeminami fluvialní geneze. Ve smyslu ČSN 73 6133 „*Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací*“ jsem tyto zeminy souhrnně zařadil do třídy F6 – jíl se střední plasticitou, symbol CI.

Je tedy nutno uvažovat, že v oblasti aktivní zóny navrhovaných příjezdových cest se budou po odstranění svrchní humózní vrstvy (násypu) vyskytovat jemnozrnné zeminy charakteru nejčastěji prachovitých, jílovitoprachovitých a prachovitopísčitých hlín. Jedná se o zeminy nebezpečně namrzavé, nevhodné pro použití do silničních náspů. Podle dnes zrušené ČSN 72 1002 „*Klasifikace zemin pro dopravní stavby*“ spadají tyto zeminy do VIII. až X. skupiny zemin podle vhodnosti do podloží. Jedná se o zeminy při napojení vodou nestabilní a rozbředavé, poskytující málo vhodné až nevhodné podloží komunikací. V případě výskytu těchto zemin v podloží komunikací je bezpodmínečně nutno zamezit přístupu vody k podloží.

ČSN 73 6133 klasifikuje tyto zeminy pro aktivní zónu komunikací jako NEVHODNÉ K PŘÍMÉMU POUŽITÍ BEZ ÚPRAVY, to znamená, že tyto zeminy se musejí vždy (zde chemicky) upravit. Bude tedy nutno počítat se sanací zemin aktivní zóny, případně s jejich výměnou.

V případě sanace lze uvažovat s chemickou úpravou zemin (1 až 3 % vápna, cementu nebo jiného vhodného pojiva) nejlépe v mocnosti na záběr frézy, minimálně pak v mocnosti 30 cm až 35 cm. Dávkování a množství pojiva stanoví realizační firma na základě průkazných zkoušek ve smyslu TP 94 „*Zlepšení zemin*“.

Jako alternativní řešení je možno realizovat výměnu zemin v aktivní zóně navrhované polní cesty. V případě výměny lze navrhnout použití drceného kameniva nebo betonového recyklátu (frakce 0/63 + svrchu 0/32), hutněného na separační geotextilii v mocnosti minimálně 30 cm až 35 cm. Geotextilie musí být od hrubozrnné sypaniny oddělena vrstvou drobného drceného kameniva (DDK) frakce 0/4 o tloušťce alespoň 5 cm tak, aby nedošlo k poškození geotextilie.

Neleze vyloučit, že v trase příjezdové cesty podél řeky Bečvy mohou být místy na kratších úsecích zastiženy i fluvialní písky, případně se štěrkem. V případě zastižení těchto zemin bez jemnozrnné frakce by byla provedena úprava těchto zemin hutněním.

V případě výměny zemin v aktivní zóně bude nutno práce spjaté s hutněním podloží realizovat za příznivých klimatických podmínek – v suchém a teplém období bez klimatických srážek.

Olomouci, dne 15. dubna 2021

RNDr. Pavel Vavrda

PŘÍLOHA č. 1
PRŮZKUMNÉ SONDY

Pavel Vavřda 779 00 Olomouc, Schweitzerova 28		GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU		V-1	
Typ soupravy: Eijelkamp Datum provedení - od: 15. 3. 2021 - do: 15. 3. 2021		Hloubka sondy [m]: 1.50 Hladina podz. vody: nebyla zastižena naražená [m]: ustálená [m]:		Y= 532 070.00 X= 1 135 723.00 Z= 214.50 Souř.systémy: JTSK / Balt	
od: [m] do: [m] vrtáno DN [mm]		od: [m] do: [m] paženo DN [mm]		Okres: Přerov Katastr.území: Prosenice Mapa 1:25000: 25-131	
<div><div><div>V-1</div><div>STRATIGRAF. ČLENĚNÍ</div><div>214.40</div><div>0</div><div>1</div><div>Kvarter</div><div>0.00</div><div>0.30</div><div>1.00</div><div>1.50</div><div>ČSN 73 6133</div><div>ČSN 73 3050</div><div>MOL</div><div>F6</div><div>3</div></div></div>		od	do	GEOLOGICKÝ POPIS HORNIN	
		0.00	0.30	2: Humózní vrstva, hlína hnědočerná + písek + vtroušené drobné úlomky kameniva	
		0.30	1.00	34: Hlína prachovitá, tuhá až pevná, světle hnědá	
		1.00	1.50	18: Hlína jílovitá, tuhá až pevná, při bázi od 1,4 m p. t. tuhá, světle hnědá, s rezavými a šedými smouhami	
		Legenda: Vzorky s číslem laboratorního rozboru. Podzemní voda s číslem zvodně. neporušený porušený jádro technolog. skalní jiný voda naražená hladina ustálená hladina			
		Poznámka: vrtáno v krajnici stávající polní cesty, mimo vyjeté koleje . . .			
Název akce: Bečva, Přerov - PPO města pod jezem - II. etapa. IGP.			Měřítko: 1: 100	Zak. číslo: 28 / 2021	
Dokumentoval: RNDr. P. Vavřda		Vyhodnotil: RNDr. P. Vavřda	Zpracoval: RNDr. P. Vavřda	Příloha č.: 1.1.1	

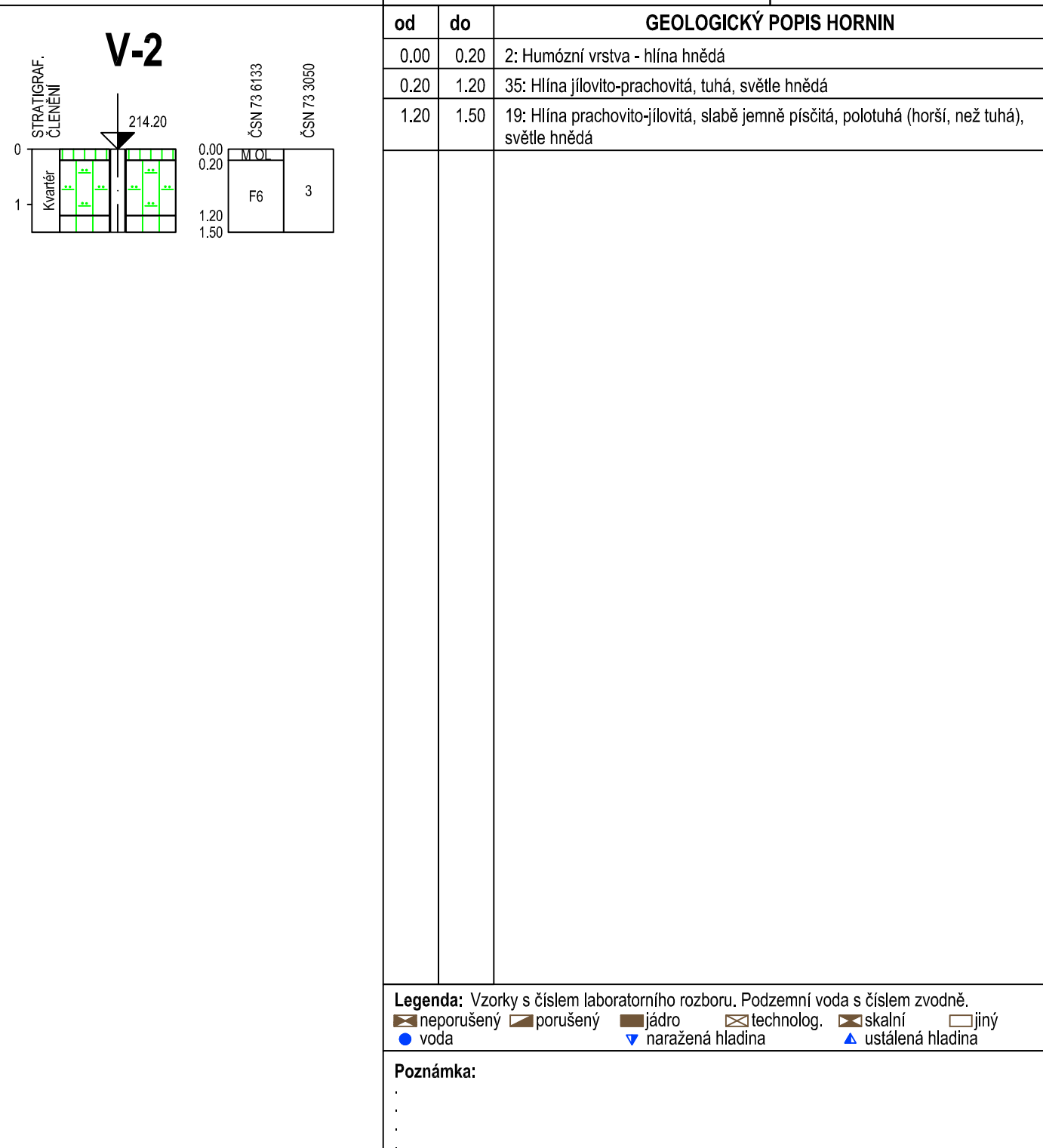
Pavel Vavřda
779 00 Olomouc, Schweitzerova 28

GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU

V-2

Typ soupravy: Eijelkamp	Hloubka sondy [m]: 1.50	Y= 531 933.00
Datum provedení - od: 15. 3. 2021	Hladina podz. vody: nebyla zastižena	X= 1 135 944.00
- do: 15. 3. 2021	naražená [m]:	Z= 214.20
	ustálená [m]:	Souř.systémy: JTSK / Balt

od: [m] do: [m] vrtáno DN [mm]	od: [m] do: [m] paženo DN [mm]	Okres: Přerov
		Katastr.území: Prosenice
		Mapa 1:25000: 25-131



Název akce: Bečva, Přerov - PPO města pod jezem - II. etapa. IGP.	Měřítko: 1: 100	Zak. číslo: 28 / 2021
Dokumentoval: RNDr. P. Vavřda	Vyhodnotil: RNDr. P. Vavřda	Zpracoval: RNDr. P. Vavřda
		Příloha č.: 1.1.2

Pavel Vavřda
779 00 Olomouc, Schweitzerova 28

GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU

V-3

Typ soupravy: Eijelkamp
Datum provedení - od: 15. 3. 2021
- do: 15. 3. 2021

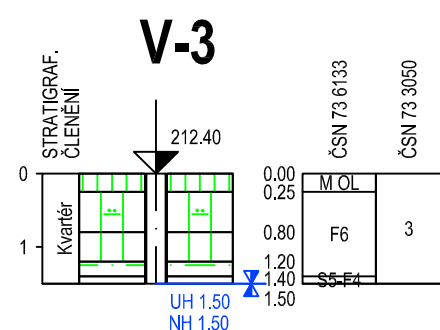
Hloubka sondy [m]: 1.50
Hladina podz. vody:
naražená [m]: Hl.= 1.50, Z = 210.90
ustálená [m]: Hl.= 1.50, Z = 210.90

Y= 531 744.00
X= 1 136 144.00
Z= 212.40
Souř.systémy: JTSK / Balt

od: [m] do: [m] vrtáno DN [mm]

od: [m] do: [m] paženo DN [mm]

Okres: Přerov
Katastr.území: Prosenice
Mapa 1:25000: 25-131



od	do	GEOLOGICKÝ POPIS HORNIN
0.00	0.25	2: Humózní vrstva - hlína hnědá
0.25	0.80	35: Hlína jílovito-prachovitá, tuhá / polotuhá (horší, než tuhá), světle hnědá
0.80	1.20	19: Hlína prachovito-jílovitá, polotuhá, světle hnědá, rezavě hnědé smouhy
1.20	1.40	10: jílovitě písčité, tuhé až měkký, hnědošedý s rezavými smouhami
1.40	1.50	50: Písek prachovitý, jílovitý, šedý, měkký

Legenda: Vzorčky s číslem laboratorního rozboru. Podzemní voda s číslem zvodně.

☐ neporušený ☐ porušený ☐ jádro ☐ technolog. ☐ skalní ☐ jiný
● voda ▼ naražená hladina ▲ ustálená hladina

Poznámka:

Název akce: **Bečva, Přerov - PPO města pod jezem - II. etapa. IGP.**

Měřítko: 1: 100

Zak. číslo: 28 / 2021

Dokumentoval: RNDr. P. Vavřda

Vyhodnotil: RNDr. P. Vavřda

Zpracoval: RNDr. P. Vavřda

Příloha č.: **1.1.3**

Pavel Vavřda 779 00 Olomouc, Schweitzerova 28		GEOLOGICKÁ ARCH. DOKUMENTACE VRTU		S-32			
Datum provedení - od: 1957 - do: 1957		Hloubka sondy [m]: 10.00 Hladina podz. vody: naražená [m]: Hl.= 4.20, Z = 209.80 ustálená [m]: Hl.= 3.90, Z = 210.10		Y= 531 897.00 X= 1 135 897.00 Z= 214.00 Souř.systémy: JTSK / Balt			
od: [m] do: [m] vrtáno DN [mm]		od: [m] do: [m] paženo DN [mm]		Okres: Přerov Katastr.území: Prosenice Mapa 1:25000: 25-131			
<div><div><div>S-32</div><div>STRATIGRAF. ČLENĚNÍ</div><div><div>0.00 0.30 1.70 2.30 3.00 3.00 4.20 4.20 5 6 7 8 7.80 9 10.00</div><div><div>M OL F4 S3 S3-G3 G3 F8</div><div>ČSN 73 6133 ČSN 73 3050</div><div>3</div></div><div><div>Holocén Pleistocén Neogén</div><div>214.00 UH 3.90 NH 4.20</div></div></div></div><td colspan="2">od</td><td colspan="2">do</td><td colspan="2">GEOLOGICKÝ POPIS HORNIN</td></div>		od		do		GEOLOGICKÝ POPIS HORNIN	
		0.00		0.30		32: Hlína jílovitopísčitá, s organickými zbytky. Ornice, vlhká, tuhá až pevná	
		0.30		1.70		22: Hlína jílovitá, jemně až hrubě písčitá, tmavá, žlutohnědá, vlhká	
		1.70		2.30		32: Hlína jílovitá, jemně písčitá, rezavěhnědá, vlhká, pevná až tvrdá	
		2.30		3.00		43: Písek slabě jílovitý, hrubý (zrno do 2 mm), šedožlutý, ulehlý, vlhký	
		3.00		4.20		46: Hrubý a drobný štěrk s hrubým jílovitým pískem, šedožlutý, ulehlý, vlhký, štěrku 30% do 6 cm	
		4.20		7.80		63: Štěrk hrubý a drobný, šedozelený, s šedým hrubým jílovitým pískem. Štěrk 65% do 7 cm. Ulehlý, vodou nasycený	
7.80		10.00		15: Šedý slín - tegl. Vlhký, tvrdý			
<div><div><div>Legenda:</div><div>Vzorky s číslem laboratorního rozboru. Podzemní voda s číslem zvodně.</div><div><div><div>neporušený</div><div>porušený</div><div>jádro</div><div>technolog.</div><div>skalní</div><div>jiny</div></div><div><div>voda</div><div>naražená hladina</div><div>ustálená hladina</div></div></div></div><div><div>Poznámka:</div><div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div></div>							
Název akce: Bečva, Přerov - PPO města pod jezem - II. etapa. IGP.				Měřítka: 1: 100	Zak. číslo: 28 / 2021		
Dokumentoval: A. Schindler		Vyhodnotil: A. Schindler		Zpracoval: A. Schindler	Příloha č.: 1.1.5		

Pavel Vavřda
779 00 Olomouc, Schweitzerova 28

GEOLOGICKÁ INTERPRETACE STATICKÉ PENETRAČNÍ SONDY SP-4

Měřil: Jaroslav Pechar Hloubka sondy [m]: 8.00 QST (odpor na hrotu): —
Typ soupravy: Gouda Holland Hlad.podz.vody [m]: nezaměřena - sonda se sevřela
Datum zkoušky: 24. 3. 2021 Krok penetrování [m]: 0.20
Souř.systémy: JTSK / Balt

Tabulka penetrace				Graf penetrace		Geologická charakteristika
Hloubka [m]	QST [MPa]	Fs [MPa]	Rf [%]	HI. [m]		
0.2	1.2	0.04	3.1	0.2		34: Hlína prachovitá, písčité, tuhá
0.6	2.0	0.07	3.6	0.6		
1.0	3.8	0.15	4.0	1.0		45: Písek jílovitý
1.4	4.7	0.01	0.2	1.4		
1.8	3.4	0.12	3.6	1.8		54: Štěrka písčité
2.2	23.7	0.34	1.5	2.2		46: Písek se štěrkem
2.6	10.8	0.21	1.9	2.6		
3.0	6.8	0.23	3.3	3.0		
3.4	7.8	0.08	1.0	3.4		43: Písek až písek hlinitý s příměsí štěrku
3.8	7.3	0.08	1.1	3.8		
4.2	4.7	0.02	0.2	4.2		
4.6	4.7	0.19	3.9	4.6		
5.0	5.9	0.33	5.6	5.0		
5.4	8.9	0.42	4.8	5.4		
5.8	12.3	0.03	0.3	5.8		
6.2	49.2	0.86	1.8	6.2		63: Štěrka
6.6	41.4	0.64	1.5	6.6		
7.0	31.0	0.37	1.2	7.0		
7.4	1.8	0.30	17.1	7.4		Jíl s vysokou plasticitou, tuhý
7.8	2.4	0.09	3.9	7.8		15: Jíl s vysokou plasticitou, tuhý až pevný
8.0	2.4	0.11	4.7	8.0		

Název akce: **Bečva, Přerov - PPO města pod jezem - II. etapa. IGP.**

Měřítko 1:100

Zak. číslo: 28 / 2021

Dokumentoval: Jaroslav Pechar

Vyhodnotil: RNDr. P. Vavřda

Zpracoval: RNDr. P. Vavřda

Příloha č.: **1.2.1**

Pavel Vavřda
779 00 Olomouc, Schweitzerova 28

GEOLOGICKÁ INTERPRETACE STATICKÉ PENETRAČNÍ SONDY SP-5

Měřil: Jaroslav Pechar Hloubka sondy [m]: 8.00 QST (odpor na hrotu): — Y= 531 763.00
Typ soupravy: Gouda Holland Hlad.podz.vody [m]: HI.=4.00 X= 1 135 875.00
Datum zkoušky: 24. 3. 2021 Krok penetrování [m]: 0.20 Z= 209.80
Souř.systémy: JTSK / Balt

Tabulka penetrace

Graf penetrace

Geologická charakteristika

Hloubka [m]	QST [MPa]	Fs [MPa]	Rf [%]	HI. [m]		
0.2	9.2	0.02	0.2	5.0		
0.6	1.8	0.13	7.4	12.8		
1.0	2.3	0.21	9.2	0.7		
1.4	6.2	0.10	1.6	3.5		
1.8	2.7	0.10	3.9	5.8		
2.2	8.0	0.08	0.9	3.3		
2.6	12.2	0.00	0.0	2.2		
3.0	10.1	0.22	2.2	5.0		
3.4	5.3	0.18	3.5	2.5		
3.8	25.1	0.63	2.5	1.5		
4.2	26.7	0.62	2.3	2.6		
4.6	25.7	0.41	1.6	1.3		
5.0	47.1	0.13	0.3	2.5		
5.4	14.9	0.17	1.2	0.3		
5.8	17.8	0.30	1.7	2.4		
6.2	46.2	0.49	1.1	0.4		
6.6	26.5	0.32	1.2	4.3		
7.0	7.0	0.21	3.0	12.1		
7.4	1.7	0.12	6.7	6.0		
7.8	2.3	0.13	5.7	4.8		
8.0						

34: Hlína prachovitá, písčitá, tuhá / tuhá až pevná
44: Písek hlinitý s příměsí štěrku
12: Jíl písčitý až písek jílovitý
43: Písek s příměsí štěrku / se štěrkem
63: Štěrka
44: Písek hlinitý s příměsí štěrku
Jíl s vysokou plasticitou, tuhý
15: Jíl s vysokou plasticitou, tuhý až pevný

Název akce: Bečva, Přerov - PPO města pod jezem - II. etapa. IGP.

Měřítko 1:100

Zak. číslo: 28 / 2021

Dokumentoval: Jaroslav Pechar

Vyhodnotil: RNDr. P. Vavřda

Zpracoval: RNDr. P. Vavřda

Příloha č.: 1.2.2

Pavel Vavřda
779 00 Olomouc, Schweitzerova 28

GEOLOGICKÁ INTERPRETACE STATICKÉ PENETRAČNÍ SONDY SP-6

Měřil: Jaroslav Pechar Hloubka sondy [m]: 8.00 QST (odpor na hrotu): —
Typ soupravy: Gouda Holland Hlad.podz.vody [m]: nezaměřena - sonda se sevřela
Datum zkoušky: 24. 3. 2021 Krok penetrování [m]: 0.20
Y= 531 766.00
X= 1 135 762.00
Z= 213.40
Souř.systémy: JTSK / Balt

Tabulka penetrace

Graf penetrace

Geologická charakteristika

Hloubka [m]	QST [MPa]	Fs [MPa]	Rf [%]	Hl. [m]		
0.2	6.4	0.63	10.0	0.3		
0.6	4.7	0.39	8.2	0.3		
1.0	5.6	0.13	2.3	2.4		
1.4	2.1	0.05	2.6	2.0		
1.8	2.4	0.10	4.3	2.8		
2.2	3.2	0.00	0.1	1.6		
2.6	8.7	0.05	0.6	0.5		
3.0	15.0	0.29	1.9	1.7		
3.4	5.7	0.21	3.8	2.9		
3.8	5.4	0.08	1.5	3.0		
4.2	9.3	0.06	0.7	0.2		
4.6	10.9	0.20	1.8	0.8		
5.0	18.3	0.83	4.5	1.3		
5.4	25.8	0.27	1.1	0.7		
5.8	18.7	0.18	1.0	1.8		
6.2	16.0	0.11	0.7	2.4		
6.6	20.4	0.14	0.7	0.5		
7.0	9.9	0.16	1.6	3.0		
7.4	2.2	0.22	10.4	2.9		
7.8	2.4	0.10	3.9	3.7		
8.0	2.5	0.09	3.7	3.7		

Název akce: **Bečva, Přerov - PPO města pod jezem - II. etapa. IGP.**

Měřítko 1:100

Zak. číslo: 28 / 2021

Dokumentoval: Jaroslav Pechar

Vyhodnotil: RNDr. P. Vavřda

Zpracoval: RNDr. P. Vavřda

Příloha č.: **1.2.3**

Geotechnické penetrační profily **sond statické penetrace SP-1, SP-2, SP-3**

Penetrační zkoušky byly provedeny statickou penetrační soupravou GOUDA HOLLAND s tlačnou kapacitou 200 kN. V rámci statických zkoušek byly snímány hodnoty odporu na hrotu Q_{st} (MPa) a hodnoty lokálního plášťového tření F_s (kPa). Numerický a grafický záznam měřených hodnot, včetně třecího poměru, je uveden v příloze č. 1.4. Geotechnická interpretace statického penetračního odporu Q_{st} (MPa) je uvedena v textu níže.

Geotechnický penetrační profil sondy SP-4 (213,4 m n. m.)

Hloubka (m)	I_c	c_u (kPa)	I_D	ϕ_{ef} (°)	E_p (MPa)	Typ zeminy	ČSN 73 6133
0,0 – 0,8	0,8	50	-	-	6,5	prHp, T	F6
0,8 – 1,8	-	-	-	26	18	jP	S5
1,8 – 2,2	-	-	0,65	38	65	pŠt-štP	G3-S3
2,2 – 2,8	-	-	0,55	32	35	P+št	S3
2,8 – 6,0	-	-	-	30	28	P-hP+št	S3-S4
6,0 – 7,2	-	-	0,75	41	95	hpŠt	G3
7,2 – 7,6	0,8	50	-	-	6,5	J, T	F8
7,6 – 8,0	0,95	70	-	-	10	J, T-P	F8

Geotechnický penetrační profil sondy SP-5 (213,5 m n. m.)

Hloubka (m)	I_c	c_u (kPa)	I_D	ϕ_{ef} (°)	E_p (MPa)	Typ zeminy	ČSN 73 6133
0,0 – 1,0	0,9	65	-	-	9,0	prHp, T-P+št	F6
1,0 – 1,6	-	-	-	28	26	hp+št	S4
1,6 – 2,0	-	-	-	25	12	pJ-jP	F4-S5
2,0 – 3,6	-	-	0,5	31	30	P+št	S3
3,6 – 6,6	-	-	0,7	39	70	hpŠt	G3
6,6 – 7,0	-	-	-	28	26	hP+št	S4
7,0 – 7,6	0,85	55	-	-	7,0	J, T	F8
7,6 – 8,0	0,95	70	-	-	10	J, T-P	F8

Geotechnický penetrační profil sondy SP-6 (213,4 m n. m.)

Hloubka (m)	I_c	c_u (kPa)	I_D	ϕ_{ef} (°)	E_p (MPa)	Typ zeminy	ČSN 73 6133
0,0 – 1,0	-	-	-	-	20 - 40	h+k	Y?
1,0 – 2,2	-	-	-	25	12	pJ - jP	F4-S5
2,2 – 4,0	-	-	-	30	29	P-hP+št	S3-S4
4,0 – 4,8	-	-	0,55	32	35	P+št	S3
4,8 – 5,8	-	-	0,65	38	65	pŠt-štP	G3-S3
5,8 – 7,0	-	-	0,6	34	45	štP-pŠt	S3-G3
7,0 – 8,0	0,95	70	-	-	10	J, T-P	F8

Legenda: I_c = index konzistence c_u = totální soudržnost I_D = ulehlost ϕ_{ef} = efektivní úhel vnitřního tření E_p = penetrační modul deformace (E_p je srovnatelný s E_{oed})

h+k hlína s kameny (patrně se jedná o „upravené“ podloží stávající polní cesty)

prHp prachovitá hlína písčitá

J jíl

pJ písčité jíly

T, P konzistence: T = tuhá, T-P = tuhá až pevná

P písek

hP hlinitý písek

jP jílovitý písek

štP štěrkovitý písek

pŠt písčité štěrky

hpŠt hlinitopísčité štěrky

+št se štěrky, štěrky v příměsi

S3 zatřídění zemin podle ČSN 73 6133

F4-S5 zemina na rozhraní dvou tříd – zde jíly písčité až písek jílovitý

výšky sond byly odečteny z předaného zaměření staveniště

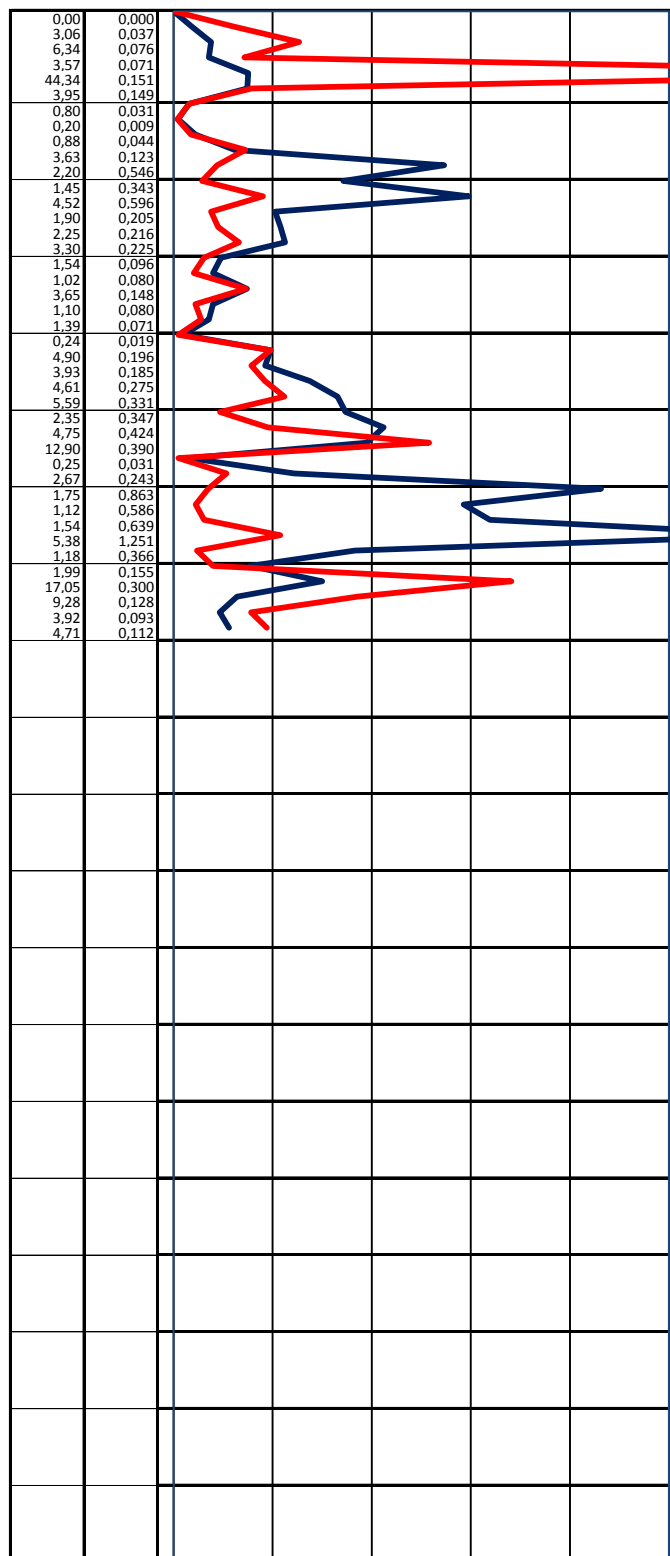
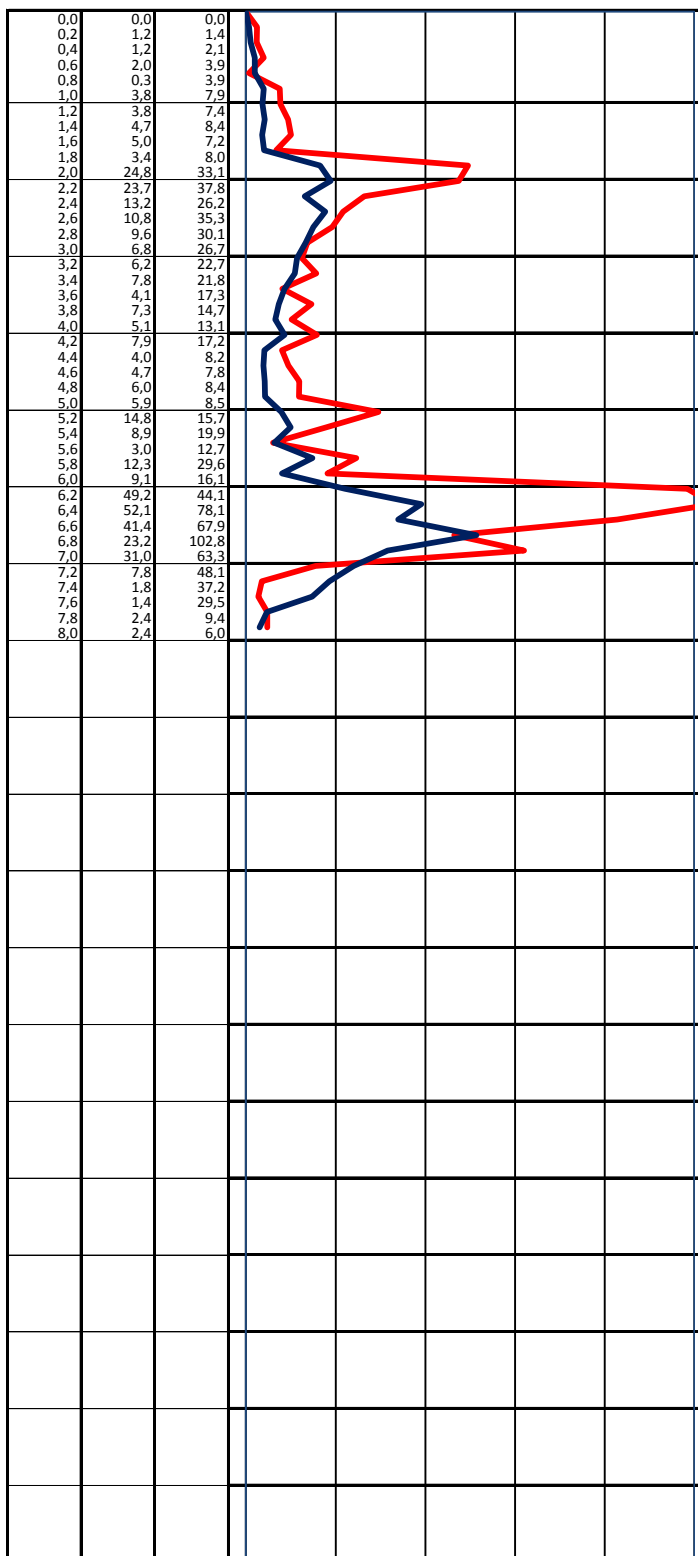


Lokalita	Prosenice
Zákazník	
Poznámka	použito snížovače
Operátor	
Sonda	SP4
Hloubka pažení	

Datum	24.3.2021
Hl vody naražené	
Hl vody ustálené	zavaleno
X	
Y	
Z	

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

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



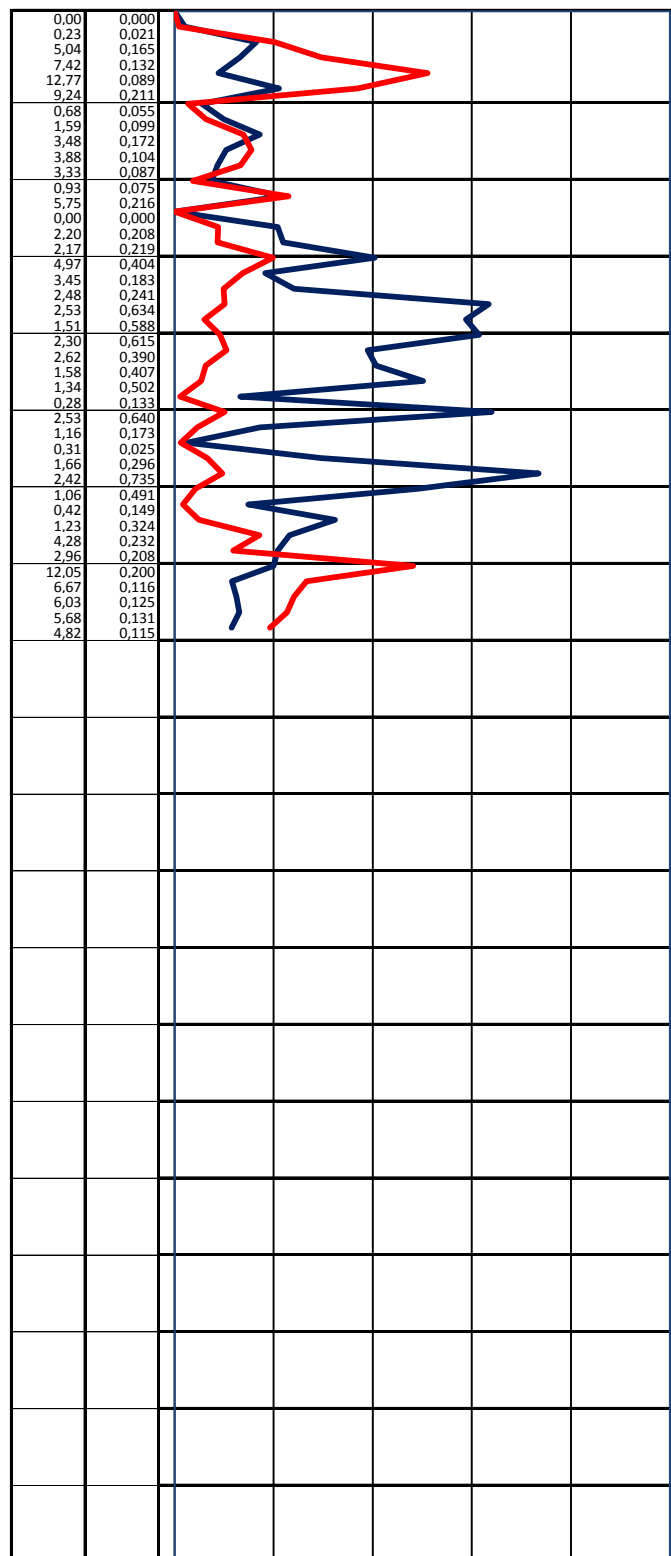
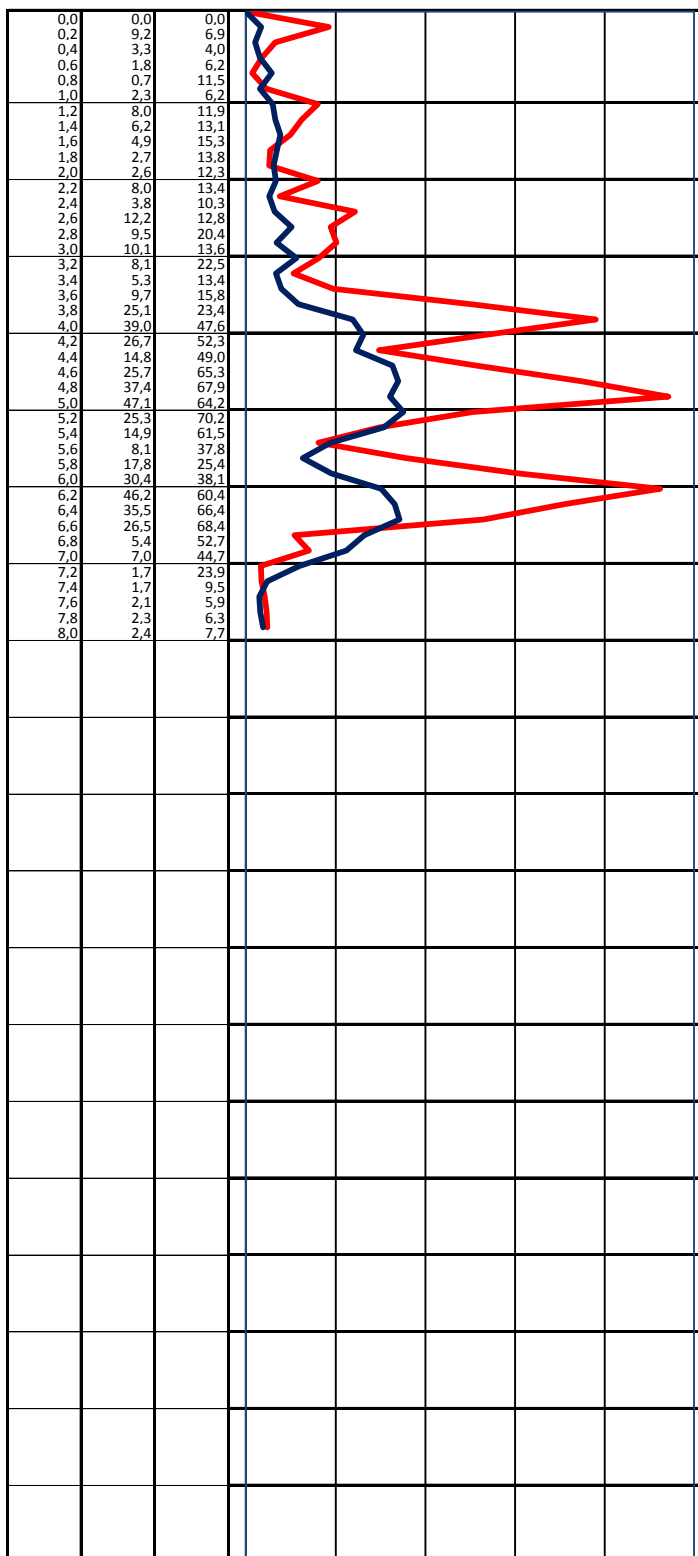


Lokalita	Prosenice
Zákazník	
Poznámka	použito snížovače
Operátor	
Sonda	SP5
Hloubka pažení	

Datum	24.3.2021
Hl vody naražené	
Hl vody ustálené	4,0 m
X	
Y	
Z	

hl	QST	QT	0		QT		200 [kN]
[m]	[Mpa]	[kN]	0		qc		50 [Mpa]

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



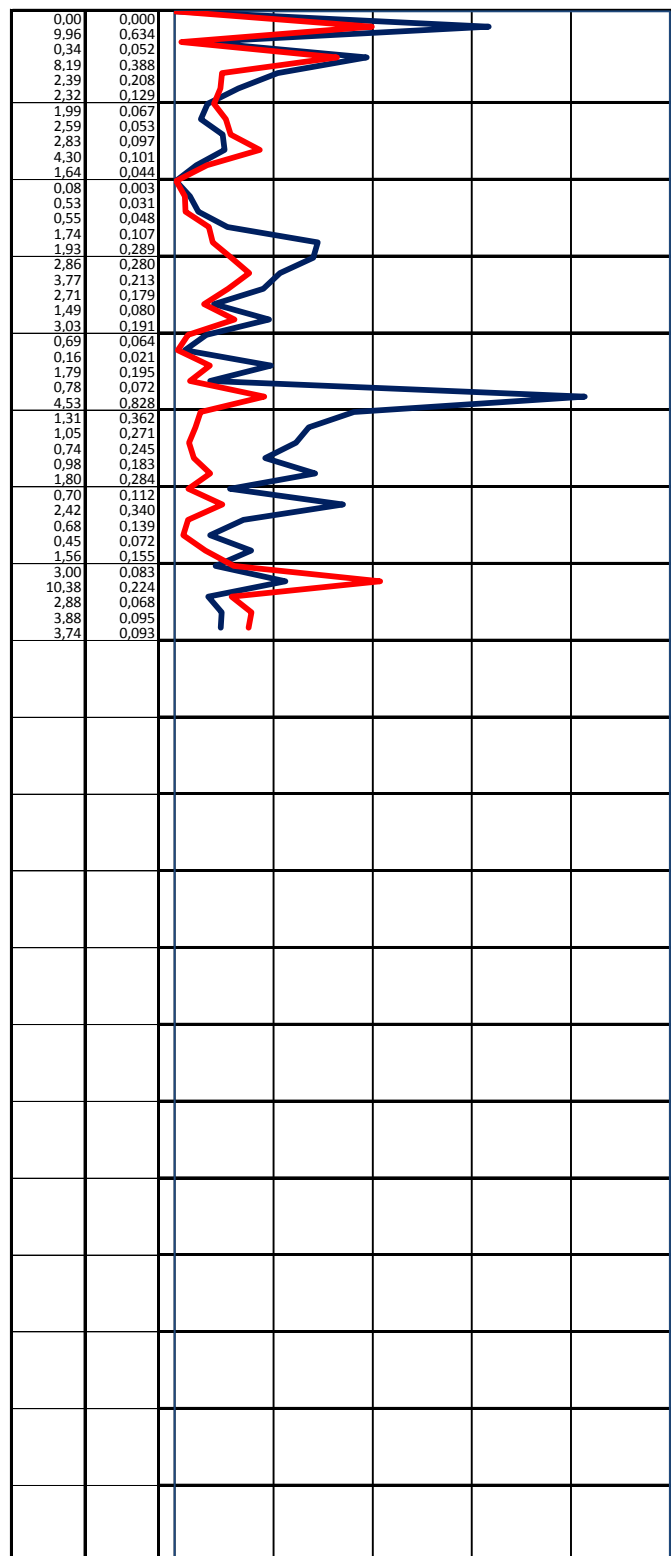
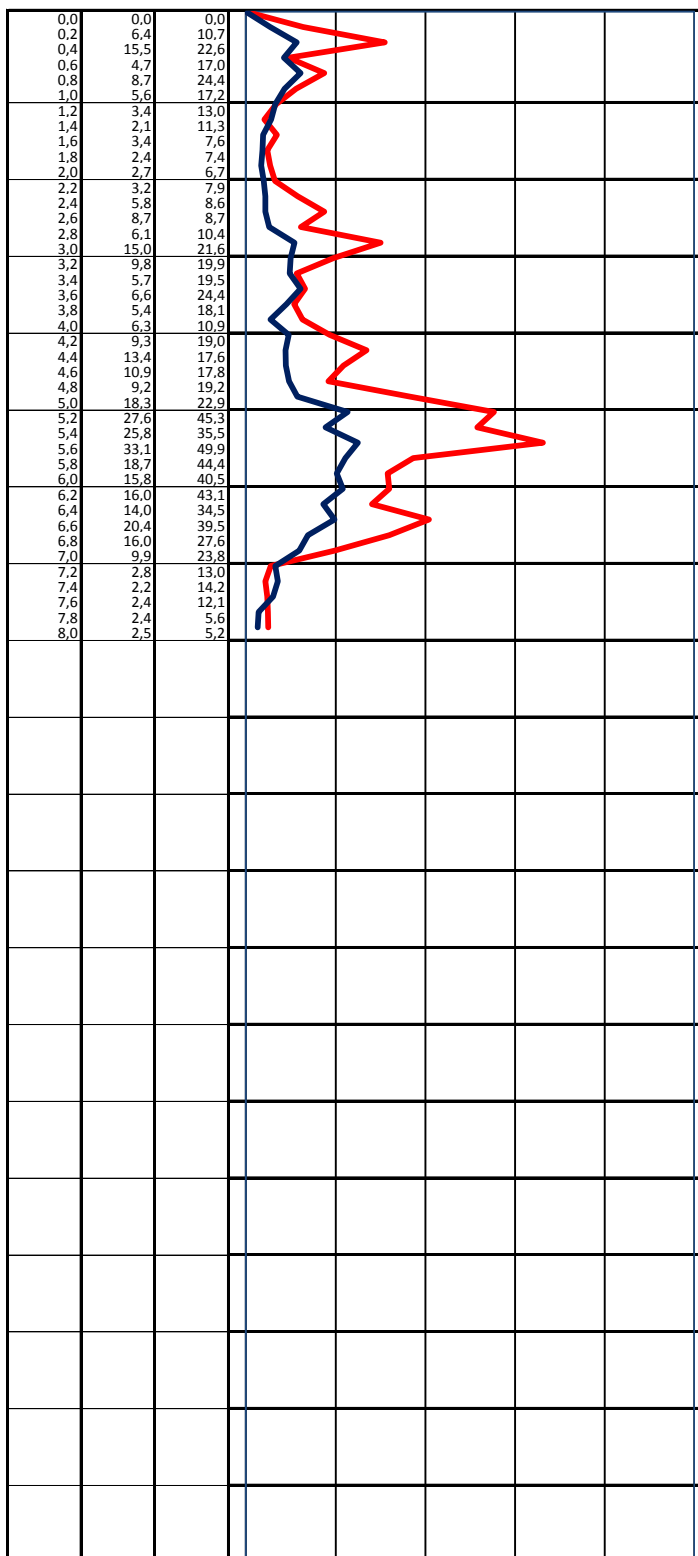


Lokalita	Prosenice
Zákazník	
Poznámka	použito snížovače
Operátor	
Sonda	SP6
Hloubka pažení	

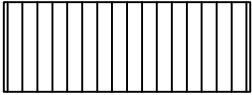
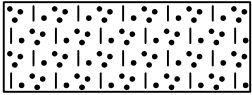
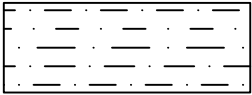
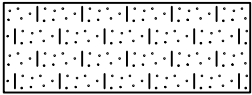
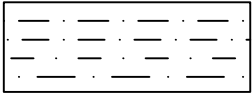
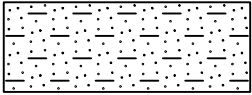
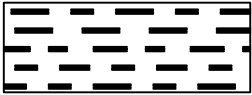
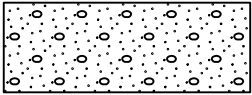

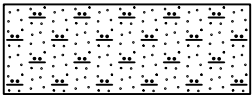

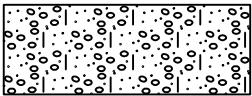
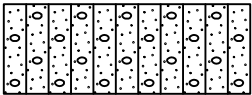
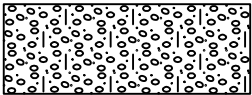
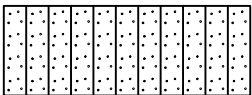
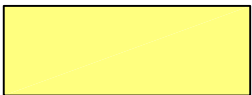
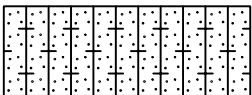

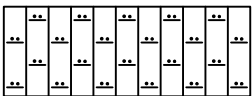
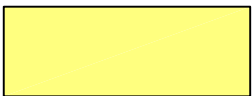
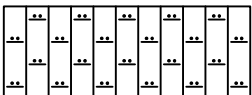

Datum	24.3.2021
Hl vody naražené	
Hl vody ustálené	5,2 m zavaleno
X	
Y	
Z	

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

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



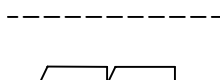
LEGENDA POUŽITÝCH ZNAČEK PRO VRSTVY A STRATIGRAFIE:

2		Humózní vrstva	43		Písek
10		jíl prachovitě písčitý	44		Písek hlinitý
12		Jíl písčitý	45		Písek jílovitý
15		Jíl s vysokou plasticitou	46		Písek se štěrkem
18		Hlína jílovitá	50		Písek prachovitý
19		Hlína prachovito-jílovitá	54		Štěrk písčitý
21		Hlína štěrkovitá	63		Štěrk
22		Hlína písčitá			Kvartér Q
32		Hlína jílovitopísčitá			Holocén QH
34		Hlína prachovitá			Pleistocén QP
35		Hlína jílovito-prachovitá			Neogén N

HRANICE:

Rozhraní vrstev předpokládané

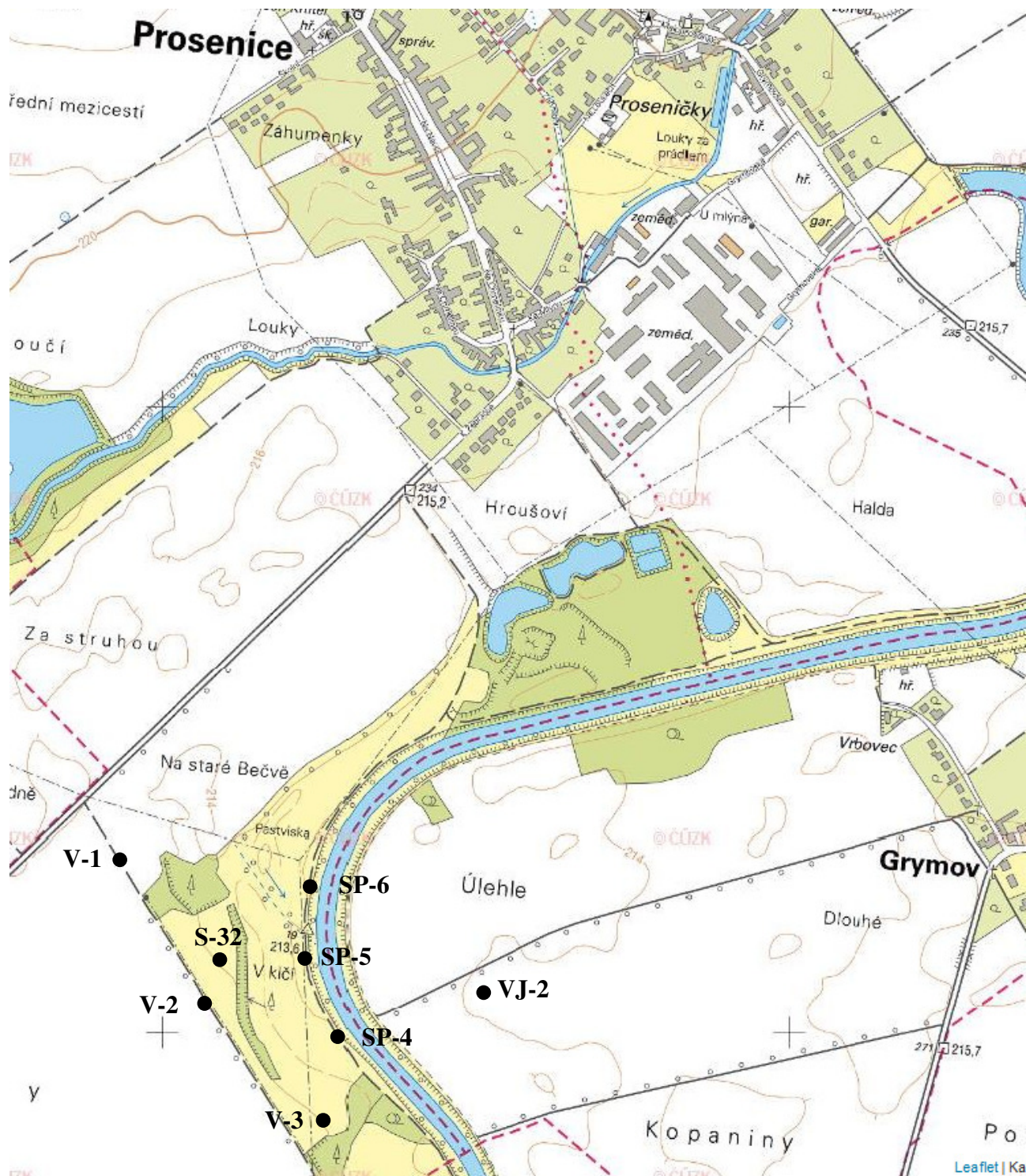
Předkvarterní podklad



VYSVĚTLIVKY KE GEOLOGICKÉMU PROFILU


Pavel Vavřda 779 00 Olomouc Schweitzerova 28	Bečva, Přerov PPO města pod jezem - II. etapa	Vypracoval: RNDr. P. Vavřda Zodp. proj.: RNDr. P. Vavřda	Zak. číslo: 28 / 2021	Soub.	Příloha: 1.5.2
--	--	---	-----------------------	-------	----------------

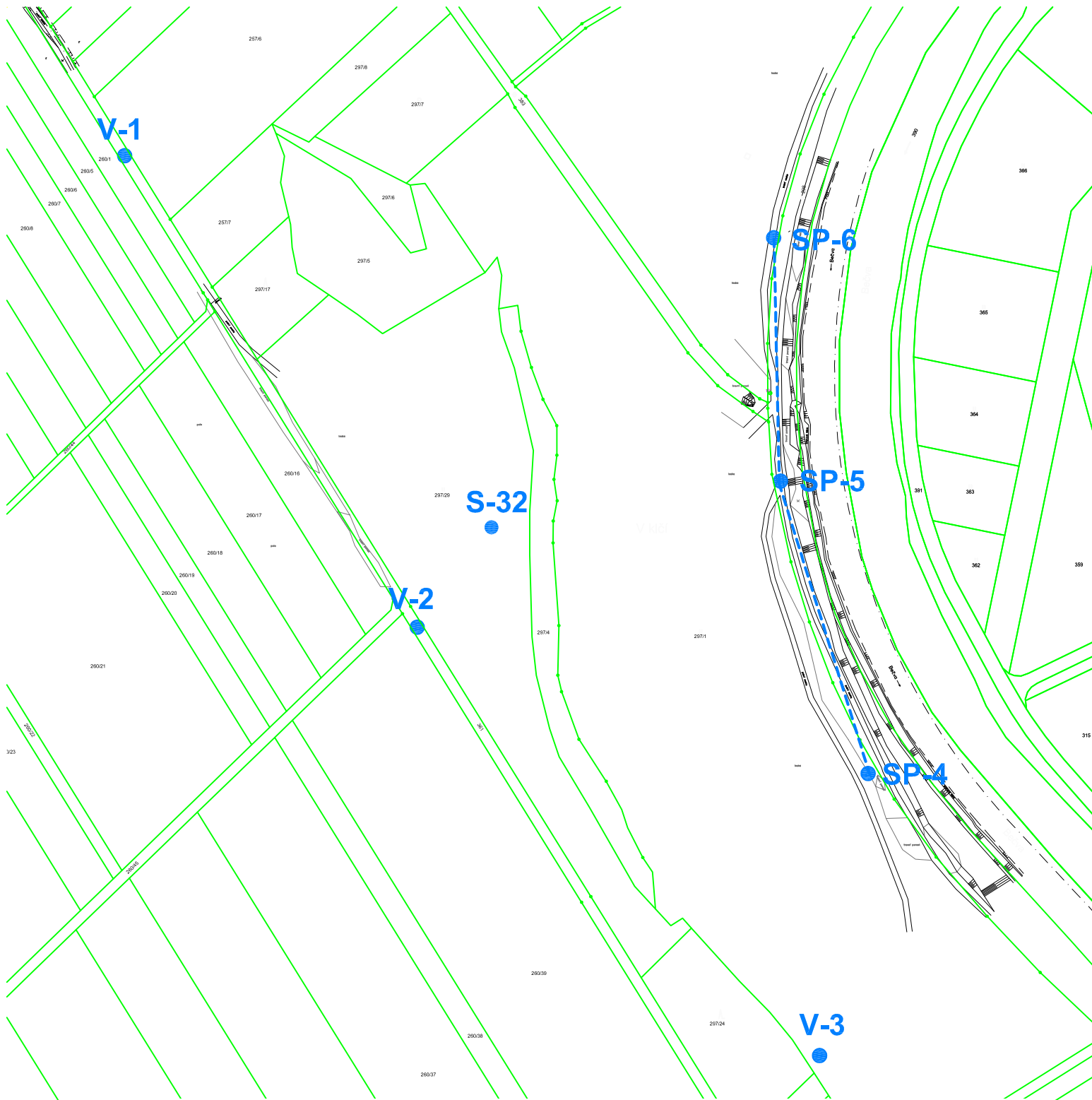
PŘÍLOHA č. 2
MAPOVÁ ČÁST



Legenda:


- V-1, V-2, V-3 průzkumné vrtané sondy
- SP-4, SP-5, SP-6 průzkumné sondy statické penetrace
- VJ-2 archivní průzkumná vrtaná sonda (V. Calábek, 1976)
- S-32 archivní průzkumná vrtaná sonda (A. Schindler, 1957)

Vypracoval:		Zakázkové číslo: 28 / 2021			
RNDr. Pavel Vavrda					
Odběratel:	Vodohospodářský rozvoj a výstavba a. s. Divize 06: Nábřeží 4, 150 56 Praha - Smíchov			Formát:	1 × A4
				Stupeň:	jednoetapový IGP
Zakázka:	Bečva, Přerov – PPO města pod jezem – II. etapa Inženýrsko - geologický průzkum			Datum:	IV / 2021
				Příloha č.:	2.1
Obsah:	Situace území			Měřítko:	



Legenda:

- V-1, V-2, V-3 průzkumné vrtané sondy
- SP-4, SP-5, SP-6 průzkumné sondy statické penetrace
- S-32 archivní průzkumná vrtaná sonda (A. Schindler, 1957)
- linie geologického řezu

Vypracoval:		Zakázkové číslo: 28 / 2021			
RNDr. Pavel Vavrda					
Odběratel:	Vodohospodářský rozvoj a výstavba a. s. Divize 06: Nábřeží 4, 150 56 Praha - Smíchov			Formát:	1 × A4
				Stupeň:	jednoetapový IGP
Zakázka:	Bečva, Přerov – PPO města pod jezem – II. etapa Inženýrsko - geologický průzkum			Datum:	IV / 2021
				Příloha č.:	2.2
Obsah:	Situace sond			Měřítko:	1:2.500