

Geotechnik.cz

Mgr. Jeroným Lešner

Husinec - Řež 186, 250 68, +420 607 634166

IČ: 60508558, DIČ: CZ8008191059

lesner@geotechnik.cz

Nová Paka

Gymnázium a Střední odborná škola pedagogická

Sportovní hala pro tělesnou výchovu

Podrobný inženýrskogeologický průzkum

***Hydrogeologický průzkum podmínek
vsakování srážkových vod***

OBJEDNATEL: ADONIS PROJEKT, spol. s r.o.
Jižní 870
500 03, Hradec Králové

Praha, prosinec 2020

Obsah :

1.	Úvod	2
2.	Lokalizace a morfologické poměry území	3
3.	Geologické a hydrogeologické poměry	3
4.	Geotechnické vlastnosti zemin a hornin	6
5.	Inženýrskogeologické zhodnocení podmínek výstavby	8

Přílohy:

1. Přehledná situace zájmového území
2. Podrobná situace sond
- 3.1. Geotechnický řez A – A´
- 3.2. Geotechnický řez B – B´
- 3.3. Geotechnický řez C – C´
4. Dokumentace sond

1. Úvod

Na základě jednání se společností ADONIS PROJEKT, spol. s r.o., jsme vypracovali podrobný inženýrskogeologický průzkum a hydrogeologický průzkum podmínek vsakování srážkových vod pro Sportovní halu pro tělesnou výchovu, která navazuje na budovu Gymnázia a Střední odborné školy pedagogické v Nové Pace, Kumburská 740. Průzkum byl realizován po přehodnocení geologické dokumentace, evidované především v ČGS – Geofondu Praha, Základní geologické mapy v měřítku 1 : 50 000 a podkladů ze soukromého archivu zpracovatele (zpracování pracovní rešerše a projektu geologických prací pro účely sestavení nabídky prací a evidence prací v ČGS – Geofondu ČR.)

Rozsah nově prováděných prací činil 5 průzkumných vrtů v délce 12+8+8+3+3m, které byly prováděny jádrovým vrtáním nasucho a maloprofilovým jádrovým vrtáním na sucho. Průzkumné sondy byly využity k získání úplné potřebné sady geotechnických a hydrogeologických informací o geologickém podkladu lokality, potřebných pro projekt řešené stavby. S ohledem na rozpad zvětralého horninového podkladu, znemožňující odběr reprezentativního laboratorního vzorku, byly testy hornin prováděny polními metodami přímo při dokumentaci prací. Reliktní polohy zemin, které na lokalitě mají spíše okrajový význam, byly testovány kapesním penetrem a polní smykovou aparaturou (vrtulková zkouška). Souběžně s tím byla podrobně klasifikována konzistence zemin a bylo expertně kontrolováno jejich složení. Dokumentační práce v terénu řídil a provedl osobně odborný řešitel úkolu.

Po dobu provádění prací byly jádrové vrtky dočasně hydrogeologicky vystrojeny pro ověření úrovně hladiny podzemní vody. Po dokončení prací byly vrtky zlikvidovány záhozem vrtného jádra a jejich místa uklizena.

Pozice průzkumných sond byla stanovena na návrh statika tak, aby umožnila spolehlivé zpracování geotechnických řezů, s přihlédnutím k přístupnosti terénu v době provádění průzkumu. Geolog s navrženou pozicí sond souhlasí a akceptuje ji.

Výstupem z prací je především sada tří geotechnických řezů A-A' až C-C', přehledně znázorňující zjištěné údaje o geologické stavbě ve vztahu k navrženým konstrukcím. Geotechnické charakteristiky základové půdy jsou detailně komentovány v kapitole č. 4 a 5.

Průzkumné práce byly realizovány v souladu se Zákonem o geologických pracích č. 62/1988Sb a jeho prováděcími vyhláškami. Výstupy využívají klasifikaci dle norem ČSN P 73 1005 Inženýrskogeologický průzkum, ČSN EN 1997-1,2, ČSN EN ISO 14688 a ČSN EN ISO 14689 (geotechnický průzkum, zařizování a zkoušení zemin a hornin), ČSN 73 6133 Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací, ČSN 73 6109 Projektování polních cest, ČSN 73 6114 Vozovky pozemních komunikací, ČSN 72 1006 Kontrola zhutnění zemin a sypanin, ČSN EN 206 Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda, ČSN EN 1998-x Navrhování konstrukcí odolných proti zemětřesení, ČSN 75 9010 Vsakovací zařízení srážkových vod. Informativně jsou uvedeny také hodnoty dle dřívějších norem ČSN 73 3050 Zemní práce a ČSN 73 1001 Základová půda pod plošnými základy.

Předkládaná zpráva je platná pouze tehdy, pokud je v jejím závěru otisk razítka odborného řešitele a jeho podpis. Doplnky a změny k průzkumu smí zpracovat pouze odborný řešitel geologických prací dle zákona 62/1988, Sb.

Věcná správnost zpracovaného vyhodnocení průzkumných prací je podložena pojištěním profesní odpovědnosti odborného řešitele, Mgr. Jeronýma Lešnera, ve výši 25.000.000,- Kč.

2. LOKALIZACE A MORFOLOGICKÉ POMĚRY ÚZEMÍ

Zájmová plocha se nachází na pozemcích a částech pozemků p.č. 2227, 2228/1 a 2228/3, vše k.ú. Nová Paka. Povrch okolního terénu je svažité k severu a leží v nadmořské výšce cca 436 - 441m. Studovaná plocha představuje zčásti upravený prostor travnaté zahrady a parkoviště za školou, s druhotně modelovaným reliéfem.

Projektovaná tělocvična navazuje na stávající budovu školy a dosahuje půdorysných rozměrů 42 x 24m. V době zpracování průzkumu byly k dispozici varianty nepodsklepeného objektu, s úrovní podlahy na kótě 436,65 (plán podlahy odvozujeme 436,15m n.m.) a s podsklepením a podlahou v úrovni 433,75, resp. s plání podlahy cca 433,25m n.m. Obě tyto varianty zakresluje ve zpracovaných geologických řezech.

Zájmové území náleží geomorfologickému okrsku IVA-8B-a Lomnická vrchovina, který je součástí celku IVA-8 Krkonošské podhůří. Pro jeho morfologický vývoj je typická pozice na reliktním hřbetu permokarbonských hornin, s rozvinutým erozivně-denudačním reliéfem rychle se střídajících dílčích svahových hřbetů a rýh, s hluboko zaklesnutou hladinou podzemní vody.

Lokalita se nachází uprostřed zástavby starých rodinných domů se zahradami. Podél severovýchodní strany pozemku školy prochází železniční trať.

Přehledná lokalizace zájmového území je znázorněna v příloze 1, rozsah projektované zástavby je vyznačen v příloze č. 2.

3. GEOLOGICKÉ A HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY

Skalní podklad je budován zpevněnými sedimentárními horninami Podkrkonošské pánve, které náleží Semilskému souvrství. Litologicky se jedná o červenohnědé a šedé prachovce, pískovce a okrajově slepence. Jednotlivé horninové typy i jejich barevné variety se nepravidelně střídají v mocnosti od cca 10cm po cca 1,40m. V rámci staveniště jsou jejich vrstvy neprůběžné, což bylo zjištěno výskytem poloh slepenců ve vrtu J1, zatímco v jiných vrtech byly zastíženy pouze prachovce a pískovce.

Karbonské horniny jsou značně zvětralé, nízko pevné a i ve větších hloubkách se rozpadají na nízko pevné hrudky. Zatímco v polohách pískovců lze sledovat očekávaný nárůst pevnosti s hloubkou, ve vrstvách tvořených prachovcem, je tento nástup velmi pozvolný. Při stanovení geotechnických typů

prostředí proto ve svém hodnocení hodnotíme především vlastnosti méně kvalitních členů souvrství, tedy prachovců, které jsou pro celkové chování geologického podkladu rozhodující.

Zvětralinám horninového podkladu byly přiděleny čtyři kvalitativní geotechnické typy, blíže definované v kapitole 4 a 5. S ohledem na nízkou pevnost úlomků a na jejich brzký rozpad po dovtření nebylo možné úlomky hornin testovat na pevnost v tlaku laboratorně. Jejich pevnost v tlaku byla proto stanovována přímo v terénu ihned po vytěžení vrtného jádra polními zkušebními postupy a následně uplatněna pro správné zařazení hornin v podrobném popisu jádra.

Kvartérní pokryv je tvořen deluviálními až eolicko-deluviálními sedimenty, které jsou kryty humózním horizontem a navážkou.

Deluviální sedimenty vznikly ronovým snosem, svahovým transportem, promrzáním zvětralin a vzájemným mísením ostatních půdních typů na lokalitě. Mají litologicky variabilní charakter, ve kterém se uplatňují jak polohy s převahou jílu s nízkou plasticitou a hlíny s nízkou plasticitou, tak nepravidelné výskyty jílovitého písku. Průběh jednotlivých litologických variet deluviálních zemin utváří neprůběžné čočky. Celková mocnost deluvií nepřesahuje cca 1,20m. Z uvedeného důvodu klasifikujeme deluviální sedimenty souborně jedním společným geotechnickým typem, s převažujícím složením jílu s nízkou plasticitou a hlíny s nízkou plasticitou, tuhé až tuhé/pevné konzistence, siCl, cISi (F5/ML, F6/CL).

Deluvia představují nízko únosné, rozbrídavé zeminy s nebezpečnou namrzavostí. Jsou náchylná na vliv srážek a na mechanickou degradaci. Z uvedených důvodů nejsou vhodná pro plošné zakládání náročných konstrukcí ani pro zpětný zásyp v konstrukčně využívaném násypu.

Deluvia zároveň nejsou vhodná pro přímé užití v zemní pláni komunikací, neboť nesplňují normové požadavky na kvalitu zemin v zemní pláni a aktivní zóně. Při provádění zemních plání proto musejí být upravena nebo nahrazena (blíže viz kapitola 5.)

Původní poloha *humózních hlín* dosahuje v zájmovém území mocnosti cca 0,10m a setkáváme se s ní jen podél severovýchodního okraje řešeného území. Ve zbývajících plošech se jedná o druhotně vzniklý horizont drnové pokrývky na navážce nebo na odkluzu zemin.

Navážky antropogenního původu vznikaly při modelování terénu a při výkopových pracích pro současnou budovu školy a její přístavby. Litologicky se jedná především o překopané místní zeminy, případně o drobné polohy konstrukčních vrstev pod současnými povrchy. Jejich nejvyšší mocnost očekáváme cca 2,00 – 3,00m.

Hydrogeologické poměry

Skalní masiv tvořený zvětralými prachovci a dalšími horninami permokarbonu se vyznačuje filtrační nestejnorodostí, podmíněnou zejména rozdílným podílem jílovité příměsi v jednotlivých horninových typech a jejich zvětralinách. Obecně se jedná o prostředí s omezenou puklinovou propustností, která do nadloží přechází do minimální propustnosti průlinové, vázané na písčité polohy ve zvětralinovém reziduu. Zvodnění ve formě fyzických přítoků tak bývá zpravidla zastiženo ve dvou úrovních. Vyšší úroveň, která má podobu spíše sezónního nárůstu vlhkosti, je vázána na dočasné

hydrogeologické obzory v omezených polohách propustných kvartérních zemin, ležících nad nepropustným podkladem, kde se setkáváme s lokální vyšší vlhkostí ve formě tuhé konzistence zvětralin, případně s výskytem zcela minimálního zvodnění, které se po odkrytí samovolně vsákne v jiné, propustnější poloze podkladu. Takové lokální zavěšené zvodně byly indikovány ve vrtech J1 a J3, ačkoli následně po dovtřetí již byly tyto vrty zcela suché a nové zvlhčení se v nich nevystavilo. Domníváme se, že tyto vody (vlhkost) pocházejí z povrchové infiltrace při dešti a z eventuálního možného úniku vod z okapu.

Hlubší, pravou, úroveň podzemních vod představuje omezeně propustné puklinové prostředí, které je pro celé území společné. Taková hladina podzemní vody se nachází v hloubce více nežli cca 12,0m pod terénem a průzkumnými pracemi nebyla zastižena, a ani nebyly zastiženy zvlhčené polohy, které by dokládaly sezónní oscilaci vod v uvedené hloubce. Souborně proto konstatujeme, že hladina podzemní vody nemá na navržené konstrukce minimálně do hloubky 12,0m vliv.

Podzemní voda proudí směrem k severovýchodu. Zájmové území klasifikujeme dle ČSN 75 9010 jako hydrogeologicky nepropustné, s hodnotami propustnosti ve výši typické pro hydrogeologické izolátory. Pevné prostředí klasifikujeme stupněm agresivity na cement XA1 dle ČSN EN 206.

Z hydrogeologického hlediska území náleží rájónu 5151 Podkrkonošský permokarbon, číslo hydrologického pořadí 1-05-01-0360-0-00-00, název toku: Rokytka. V zájmovém území není vyhlášeno ochranné pásmo vodního zdroje. Zájmové území není součástí chráněné oblasti přirozené akumulace vod (CHOPAV) a není chráněno z balneologických důvodů. Zdroj: HEIS VUV, ČHMÚ.

Zájmové území není vhodné pro zasakování srážkových vod, a to jak z důvodů nízké propustnosti, tak z důvodu ochrany svahu pod lokalitou. Více je této problematice věnováno v samostatné stati v kapitole 5.

Chráněné zájmy a georegistry

- V zájmové lokalitě není vyhlášena ložisková ochrana. Zájmové území není dotčeno dřívější těžbou surovin.
- V zájmové lokalitě nejsou evidovány sesuvy nebo jiné nebezpečné svahové deformace.
- V zájmové lokalitě není znám výskyt tektonické linie, která by významným způsobem měnila platnost zpracovaného vyhodnocení.
- Zájmové území neleží v seizmické oblasti dle ČSN EN 1998-x, změny Z4/2016. Navržené konstrukce není nutné posuzovat na účinky přirozené geologické seizmicity.
- Zájmové území leží v klimatickém regionu MT4; mírně teplý, vlhký. Průměrná roční teplota dosahuje 6 - 7°C, průměrný úhrn srážek činí 650-750 mm.
- V zájmovém území není předpoklad kontaminace horninového prostředí.

4. GEOTECHNICKÉ VLASTNOSTI ZEMIN A HORNIN

Na základě získaných poznatků o geologické stavbě území vymezujeme na lokalitě 5 geotechnických typů zemin a hornin (GT1 – GT5), které se liší svými mechanicko-fyzikálními vlastnostmi. Různorodé antropogenní navážky geotechnicky klasifikujeme pouze orientačně.

Pro geotechnické typy definujeme následující geotechnické parametry:

Zatřídění – dle ČSN EN ISO 14688, ČSN EN ISO 14689 a ČSN 73 6133

ρ - objemová hmotnost

E_{def} - modul přetvárnosti

E_{def2} - dosažitelný modul přetvárnosti z druhé větve statické zkoušky

E_{oed} - edometrický modul pro obor 100-200 kPa

c_{ef} - efektivní soudržnost (u hornin soudržnost)

φ_{ef} - efektivní úhel vnitřního tření (u hornin úhel pevnosti)

σ_c - pevnost v prostém tlaku hornin (MPa)

ν - Poissonovo číslo

k_v - koeficient vsaku dle ČSN 75 9010

R_{dt} - orientační hodnota dle dříve užívané ČSN 73 1001

R_d - výpočtová hodnota dle dříve užívané ČSN 73 1001

T - zatřídění těžitelnosti dle ČSN 736133 a dřívější ČSN 73 3050

V - vrtatelnost dle Katalogu popisů a směrných cen stavebních prací VC 800-2

PS - dosažitelná hodnota Proctor Standard zemní pláně, za stavu in situ

N - namrzavost (NN – nebezpečně namrzavé, N – namrzavé)

CBR - dosažitelná hodnota CBR po dohutnění pláně za stavu in situ

X - doporučený sklon svahu dočasného výkopu v nezvodnělých zeminách, výška : délka

Tab 1: místní geotechnické parametry zemin a hornin, vzešlé z podrobné dokumentace vrtů, polních zkoušek vrtného jádra a z porovnání s typickými parametry pro shodné prostředí permokarbonských hornin Semilského souvrství v daném geotechnickém stavu

Geologické prostředí Geotechnický typ		Zatřídění	ρ (kg.m ⁻³)	E_{def} E_{def2} E_{oed} (MPa)	C_{ef} (kPa)	ϕ_{ef} (°) σ_c	ν	k_v (m/s)	R_{dt} R_d (kPa)	T V	PS N CBR X
Kvartér	Heterogenní navážky, patrně s převahou hlíny písčité a jílu hlinitého, tuhé konzistence (Navážka)	saSi-Mg, siCl-Mg (F3/MS, F6/CL)	1700-1800	2 5 -	6	20 -	0,40	Nelze	Nelze	I lepivé I	93% NN 1 1,5:1
	Jíl s nízkou plasticitou a hlína s nízkou plasticitou, tuhá až tuhá/pevná konzistence (GT1)	siCl, clSi (F6/CL, F5/ML)	1750-1830	4 8 9	12	18 -	0,40	1,5 .10 ⁻⁶	150 -	I lepivé I	95% NN 1,5 2:1
Skalní podklad – Karbon – prachovce a pískovce	Zcela zvětralá hornina charakteru jílu písčitého a hlíny písčité, tuhé/pevné až pevné konzistence (GT2)	saCl, saSi (F4/CS, F3/MS)	1900-2000	9 14 19	8	25 -	0,40	5,3 .10 ⁻⁶	200 -	I lepivé I	101% NN 3 2:1
	Zcela zvětralý poloskalní prachovec se středním způsobem přetváření (GT3)	R6 se středním přetvářením	2100	15 25 24	10	25 -	0,35	2,0 .10 ⁻⁶	250 -	I lepivé I	101% NN 5 2:1
	Prachovec a pískovec silně zvětralý (GT4)	R6 a R6/R5 se střední vzdáleností diskontinuit	2250	30 35 36	10	28 2	0,25	5.10 ⁻⁶	300 $R_d = 370$ kPa	I I	100% NN 9 3:1
	Prachovec a pískovec zvětralý (GT5)	R5 se střední vzdáleností diskontinuit	2400	250 280 278	80	33 4	0,20	5.10 ⁻⁶	350 $R_d = 444$ kPa	I I	100% NN-N >50 3:1

5. INŽENÝRSKOGEOLOGICKÉ ZHODNOCENÍ PODMÍNEK VÝSTAVBY

Geologické poměry zájmového území jsou přehledně znázorněny v řezech A-A' - C-C'. Na základě provedených terénních prací a studia archivní dokumentace hodnotíme základové poměry v místě projektované tělocvičny jako složité pro plošný základ, neboť základové půdy v úrovni eventuálního plošného založení budou vykazovat velmi rozdílnou únosnost. S ohledem na druh stavby a na geologickou skladbu podkladu zde plošný základ vůbec nedoporučujeme a přikláníme se jednoznačně k zakládání hlubinným způsobem. V takovém případě lze na geologické poměry pohlížet jako na jednoduché, neboť by všechny hlubinné prvky sledovaly stejný geotechnický typ.

Řešenou konstrukci považujeme za konstrukci náročnou, neboť při jejím návrhu je nutno brát zřetel na eliminaci vlivu na stávající starší budovu školy. I to je důvodem, proč je dle našeho názoru vhodné provést základ hlubinně, tak, aby byly stávající základy budovy dotčeny novou konstrukcí zcela minimálně resp. vůbec dotčeny nebyly.

Založení sportovní haly

S ohledem na velmi různé a obecně nízké geotechnické parametry místních zemin i hornin, proměnnost vlastností základové páry eventuálního plošného základu, i potřeby minimalizace vlivu nového přetížení na stávající budovu školy, doporučujeme pro založení sportovní haly uvažovat pouze s variantou hlubinného základu.

Pro účely hlubinného založení doporučujeme uvažovat např. s vrtanými pilotami, vetknutými do prostředí GT5 v adekvátní délce dle statického výpočtu. Provedenými průzkumnými pracemi bylo shledáno, že geotechnická kvalita podkladu narůstá pouze omezeně a i v hloubkách kolem 8,0m pod terénem se jedná o horniny třídy R5 až R5/R4, nikoli pevnější. Tyto horniny je však již možno pro hlubinný základ využít.

Podzemní voda leží hluboko mimo vliv základových konstrukcí, v horninovém prostředí a založení nebude ovlivňovat.

Vývrty pilot budou po dobu provádění krátkodobě stabilní, bez nutnosti pažení. Patu pilot je nutno řádně začistit od napadávky. Piloty je nutno po dovtření ihned betonovat.

Provádění zemní pláně podlahy objektu a zemní pláně vnějších parkovišť a vozovek

Průměrná teplota lokality je 6-7°C, index mrazu I_m se střední dobou návratu 10 let činí 475°C/d. Nezámrznou hloubku na lokalitě stanovujeme přepočtem z údajů normy ČSN 73 6114 na 1,00m pod upravený terén.

Pro provádění podlah neexistuje jednotný normativní postup, proto jsou pro tyto účely přejímány postupy dle norem silničního stavitelství, při uvážení návrhového zatížení podlahy a srovnatelného návrhového zatížení pozemní komunikace. Obvyklým standardem u málo zatěžovaných zemních plání bez provozu nákladní dopravy je pak předpis $E_{def2} \geq 45 \text{ MPa}$.

Norma ČSN 72 1006 a ČSN 73 6133 požaduje pro plán nejčastěji prováděných komunikací dosažení modulu přetvárnosti $E_{def2} \geq 45 \text{ MPa}$, nenamrzavost, zhutnitelnost 100% Proctor Standard

v pláni a v aktivní zóně a hodnotu $CBR \geq 10\%$. Pro jemnozrnné zeminy je požadován poměr $E_{def2}/E_{def1} < 2,0$, pro hrubozrnnou sypaninu je tento poměr $< 2,5$.

Současné navážky a zeminy GT1-GT4 požadovaným parametrům nevyhoví. Zemní pláň v těchto prostředích bude proto nutné sanovat - zlepšit.

Pro zlepšení vlastností zemní pláň lze v zásadě užít buď výměnu zemin za dovezenou vhodnější sypaninu (zpravidla drcené kamenivo) nebo jejich úpravu pojivy.

Pro rozvalu o možnostech racionálně potřebné sanace předkládáme následující kvalifikovaný odhad geologa:

Tab 2: možnosti sanace zemní pláň pro dosažení $E_{def2} \geq 45 \text{ MPa}$, nenamrzavosti a $CBR > 10$

Geotechnický typ		E _{def2} výchozí	Varianta sanace provápněním 3%	Varianta sanace výměnou za štěrk nebo hutněný betonový recyklát
Kvartér	Navážka	heterogenní	O možnostech sanace lze rozhodnout výhradně po rozsáhlém plošném rozkrytí na stavbě a celkovém zhodnocení složení navážky	
	GT1	8 MPa	2 vrstvy á 25 cm	Nejprve poloha hrubého zavibrovaného štětu solitérních kamenů á 15cm, následně geotextilie a 2 vrstvy štěrku 0-63 á 20cm
Skalní podklad – Karbon – pískovce a prachovce	GT2	14 MPa	2 vrstvy á 20 cm Nutno vlhčit	Geotextilie a 2 vrstvy á 25 cm
	GT3	25 MPa	Nelze	35 cm (2 vrstvy á 17,5 cm)
	GT4	35 MPa	nelze	30 cm (1 vrstva á 30 cm)
	GT5	280 MPa	vyhovuje	

Pláň, sanované mísením s pojivy, klasifikujeme mírnou namrzavostí a pendulárním vodním režimem. Pláň, sanované výměnou zemin na drcené kamenivo nebo betonový recyklát, klasifikujeme jako nenamrzavé, s difúzním vodním režimem.

V případě provádění sanace náhradou za štěrk či betonový recyklát zásadně doporučujeme před budováním násypu paraplán vyspádovat ve směru po směru svahu ve sklonu 3%, ztuhit a překrýt geotextilií, vyvedenou k okraji půdorysu podlahy i eventuální komunikace do podélného trativodného drenážního prvku.

Zemní pláň komunikace je nutno chránit dlouhodobě proti riziku pronikání vody z povrchových rovinových toků, kaluží nebo sítí, a to jak užitím obrubníků, tak vhodným sklonovým řešením ploch v okolí, aby voda do podloží komunikace nezatékala.

Projekt případné úpravy zemin pojivy doporučujeme variantně zpracovat dodavatelskou společností, která by za něj nesla záruku.

Při zahájení jakýchkoli sanačních prací zásadně doporučujeme nejprve realizovat pokus ve zkušebním poli, kterým bude přímo na stavbě ověřena účinnost zvoleného řešení sanace.

Zemní práce a svahování výkopů

Podmínky provádění zemních prací a svahování jsou uvedeny v tabulce č.1 v kapitole 4. Místní zeminy a horniny a jejich výkopek jsou velmi citlivé na degradaci mrazem a vlhkem – zeminy je nutno adekvátně chránit. Zemní práce je nutno načasovat do období bez rizika vlivu mrazu a srážek (nebezpečná namrzavost.)

Výkopek místních zemin není vhodný pro zpětné konstrukční užití v násypech. Lze jej podmíněčně použít pro zásypy výkopů sítí v případě, že nebude na mezideponii degradován vlivem mrazu či deště a bude do výkopů ukládán v hutněných vrstvách o mocnosti max. 25 cm. Výkopek v zásypu nesmí být dotčen vlivem mrazu nebo průsaků povrchových srážek.

Vsakování srážkových vod

Koeficient vsaku, jako základní vstupní parametr pro hydrotechnické výpočty podmínek vsakování, jsme pro účely posudku stanovili na základě vsakovací zkoušky ve vrtech J4 a J5, které jsou situovány v severní části řešeného území, v prostoru uvažovaných vsakovacích prvků. Zjištěná propustnost (koeficient vsaku) je pro každý geotyp uvedena v tabulce č.1. Pro geotechnické typy, které nebyly ve vrtech J4, J5 zastíženy, je koeficient vsaku stanoven kvalifikovaným odhadem z litologie vrtného jádra v delších vrtech J1-J3.

Srážkové vody ze střechy uvažovaného objektu a z eventuální venkovní parkovací plochy klasifikujeme jako podmíněčně přípustné pro zasakování. Tyto vody mohou být z právního hlediska vsakovány do geologického podkladu při jejich garantovaném předčištění, např. odstranění prachu, pylu či potenciálního znečištění ve filtračním prvku, umožňujícím pravidelné čištění. Zájmové území jako celek klasifikujeme jako hydrogeologicky neprostupné.

Zjištěnou hodnotu k_v nejpropustnějšího prostředí, tedy geotypu GT2, lze interpretovat tak, že v prostředí GT2 se 1 litr vody vsákne do 1 m² nasycené vsakovací plochy za 3 minuty a 9 sekund. Tato hodnota již dle našeho názoru nezaručuje dlouhodobé funkční odvádění vod podzemním odtokem z lokality. Kolem případného vsakovacího prvku by se tak dlouhodobě zřejmě vytvářela zvlhčená zóna, jejíž propustnost by byla vlivem velmi mírného zvětšení objemu zemin při zvlhčení dále snížena až k prakticky úplné izolaci.

Pro likvidaci srážkových vod proto považujeme jejich dlouhodobé zasakování do geologického podkladu a dlouhodobý podzemní odtok v místních podmínkách za nereálné.

Druhým hlediskem, nutným pro hodnocení vsakovacích poměrů, je riziko ovlivnění svahu pod lokalitou, tedy svahu v železničním zářezu. Z provedených jádrových vrtů J4, J5 vyplývá, že tento svah je tvořen deluviálními rozbídivými zeminami (jíl s nízkou plasticitou a hlína s nízkou plasticitou,

GT1) s nepravidelnými polohami jílovitého písku. Zvlhčování takových zemin ve svahu může představovat stabilitní riziko pro níže ležící plochy pod pozemkem. Toto je druhá okolnost, která hovoří proti vsakování srážkových vod v prostoru vrtů J4, J5.

Srážkové vody doporučujeme proto jímat v retenční jímce a v maximální možné míře využívat pro druhotné účely či pro spotřebu rostlinami (zelené střechy, travní průlehy, okrajové travní plochy podél chodníků a automatizované řízené zalévání). Eventuální nevyužitelné přebytky vod je v souladu s ustanovením ČSN 75 9010 možné po adekvátním projednání podmínek s vodoprávním úřadem a se správcí sítí adekvátně z lokality odvádět.

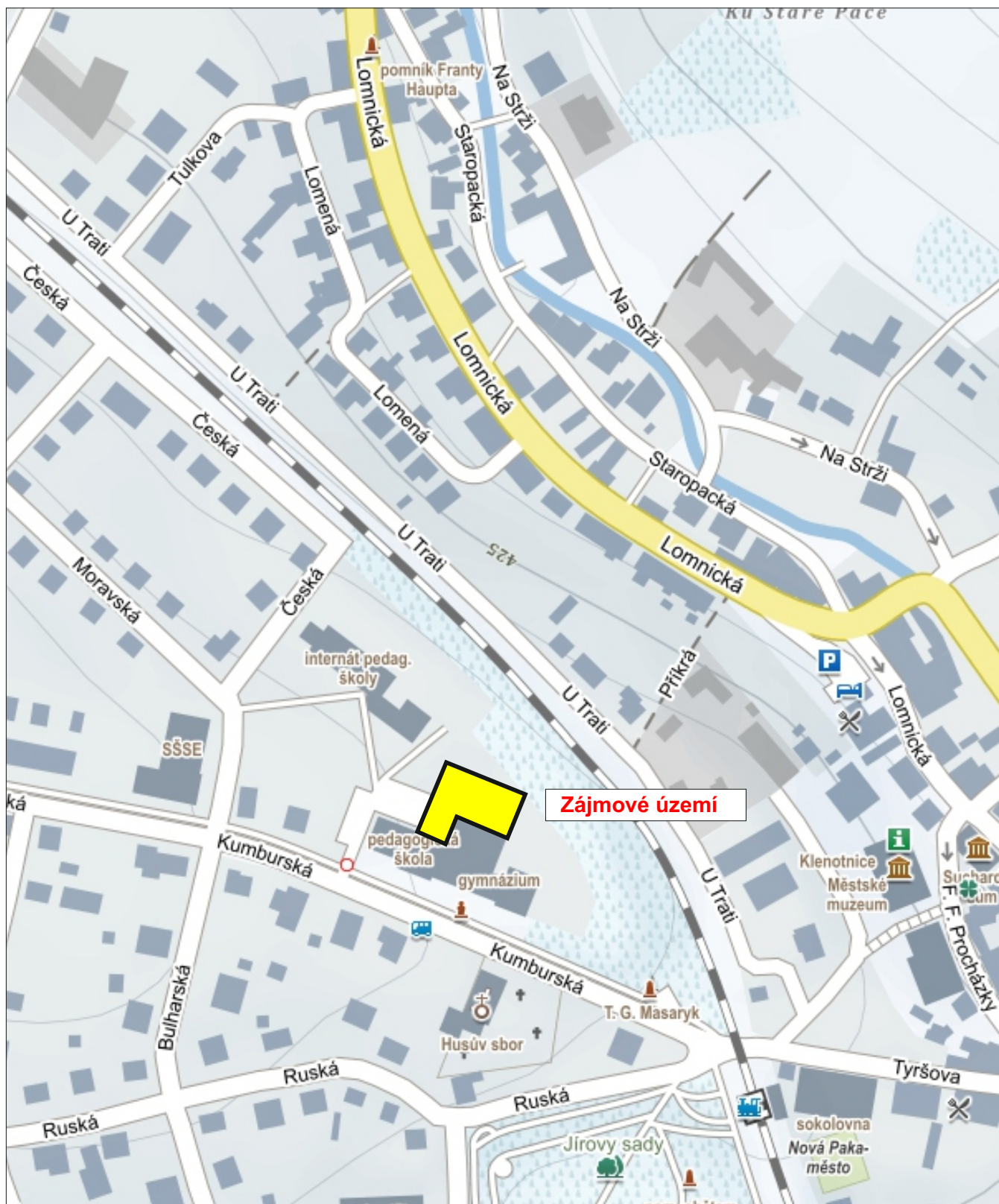
Využitím srážkových vod pro druhotné účely, např. pro závlahu zeleně, nebo jejich odváděním z lokality, nebudou významným způsobem změněny hydrogeologické, hydraulické ani inženýrskogeologické poměry území a jeho okolí. S likvidací srážkových vod uvedenými způsoby proto vyslovujeme po hydrogeologické stránce souhlas.

Geotechnický dozor

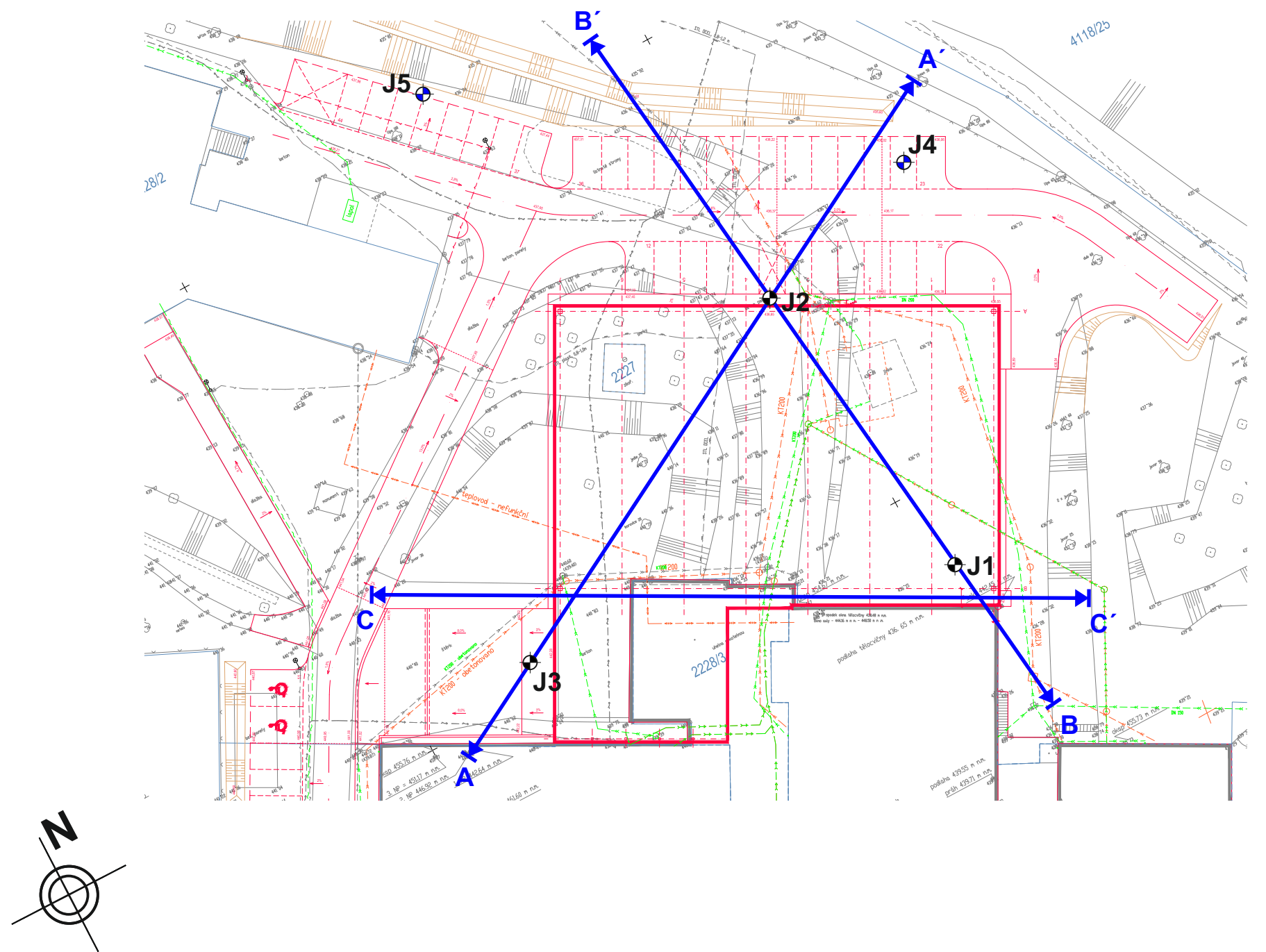
Pro převzetí prvků založení a kontrolu provádění zemních prací, případně pro podrobnější řízení sanace zemních plání, doporučujeme sjednat spoluúčast geologa, který svojí dokumentací, zatěžovacími zkouškami a zápisem do stavebního deníku potvrdí soulad mezi projektovou dokumentací a skutečným provedením, případně na základě podrobně rozkryté situace operativně určí vhodný doplňující postup.

V Praze dne 31. prosince 2020

Odborný řešitel geologických prací: Mgr. Jeroným Lešner



	Přehledná situace zájmového území			
Měřítko : 1 : 2 500 / A4	Vypracoval : Mgr. J. Lešner		Datum : prosinec 2020	Příloha č. : 1



LEGENDA

-  Jádrový vrt
-  Maloprofilový jádrový vrt pro vsakovací zkoušku
-  Linie geologického řezu



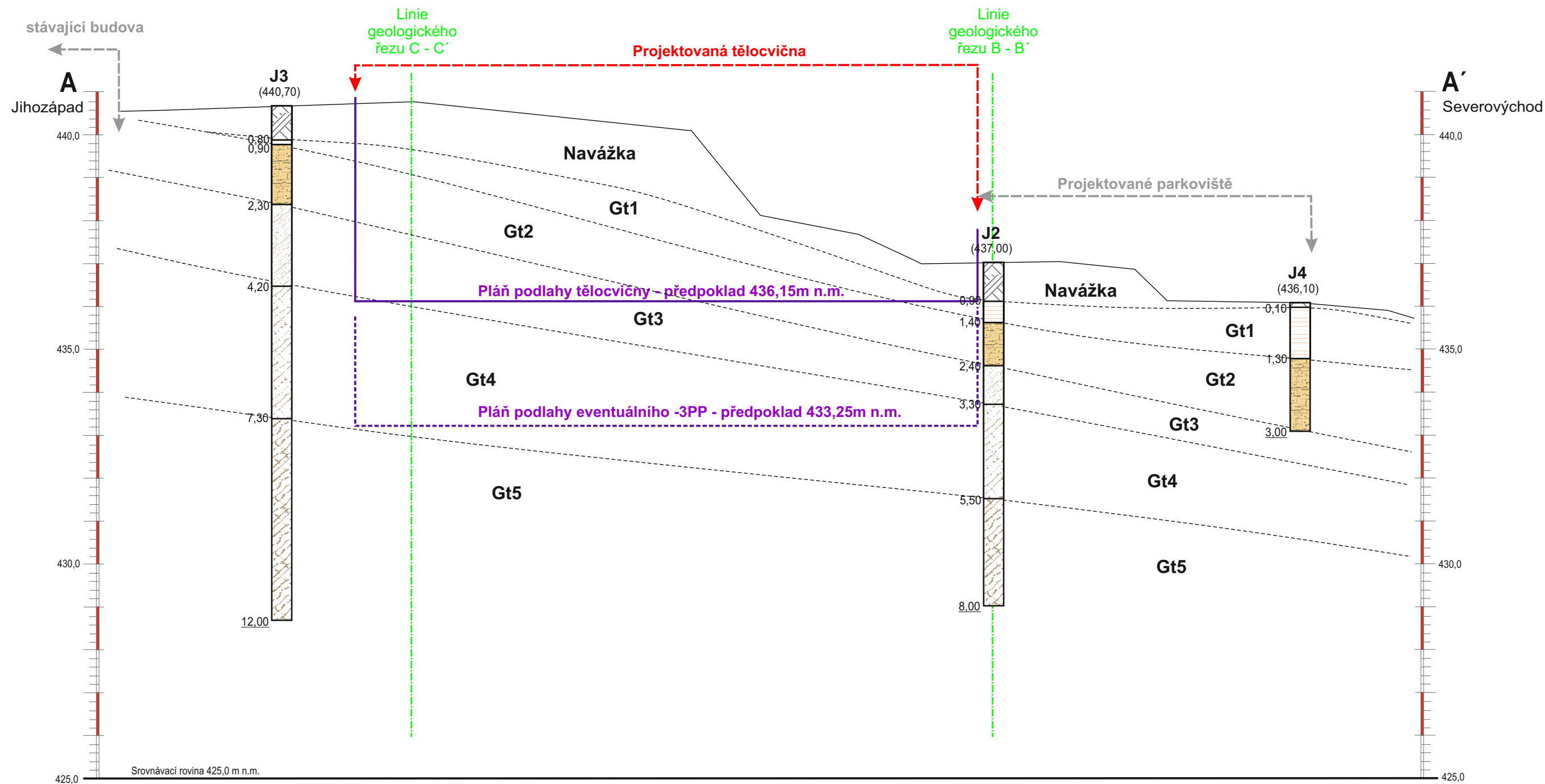
Podrobná situace sond

Měřítko :
1 : 500 / A3

Vypracoval :
Mgr. J. Lešner

Datum :
prosinec 2020

Příloha č. :
2

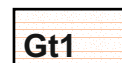


LEGENDA

Kvartérní pokryv



Humózní jílovitá hlína a heterogenní navázka překopaných místních zemin



Jíl s nízkou plasticitou a hlína s nízkou plasticitou, tuhá až tuhá/pevná konzistence, siCl, clSi (F5/ML, F6/CL), lokálně s nepravidelnými laminami jílovitého písku.



Hladina podzemní vody nebyla zastižena

Horninový podklad - permokarbon



Jíl písčité a hlína písčitá, tuhá/pevná až pevná konzistence - krátce svahově přemístěný zcela zvětralý horninový podklad saCl, saSi (F4/CS, F3/MS)



Zcela zvětralý prachovec třídy R6 s plastickým způsobem přetváření.



Prachovec a pískovec zcela zvětralý, převažující třídy R6 až R6/R5 se střední vzdáleností diskontinuit



Prachovec a pískovec zvětralý, převažující třídy R5 až R5/R4 se střední vzdáleností diskontinuit



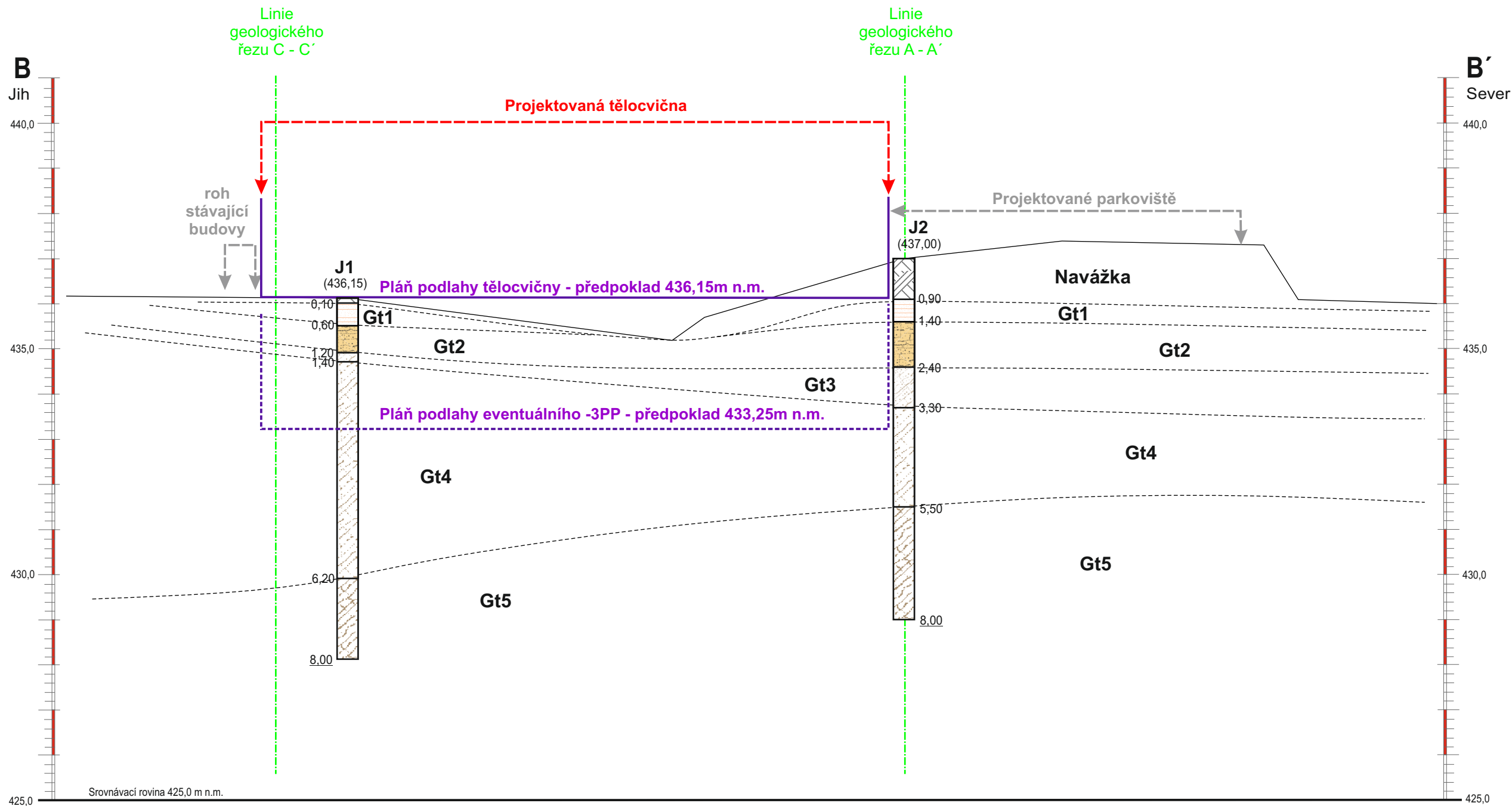
Geotechnický řez A - A'

Měřítko :
1 : 250 / 100 / A3

Vypracoval :
Mgr. J. Lešner

Datum :
prosinec 2020

Příloha č. :
3.1



LEGENDA

Kvartérní pokryv

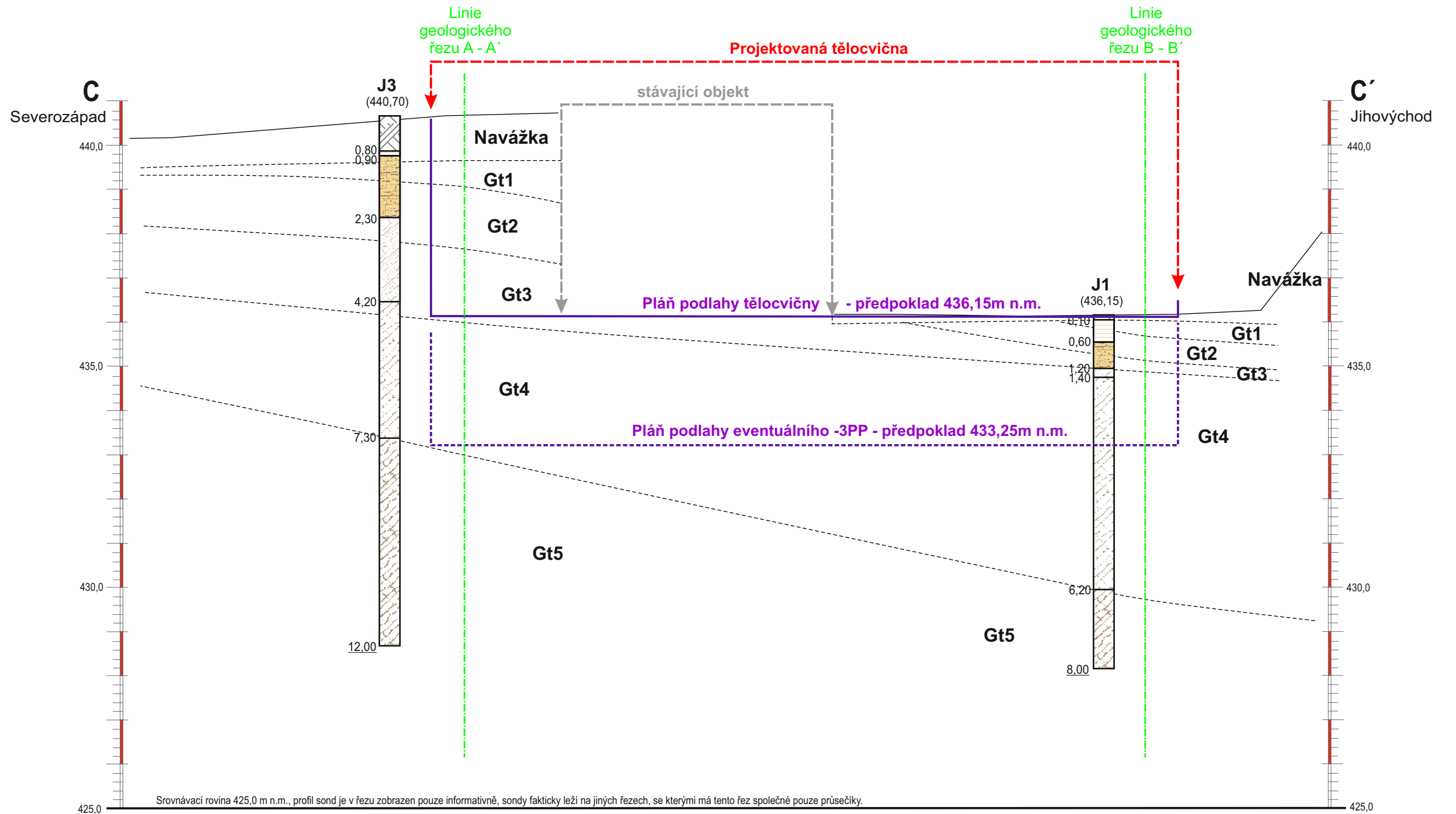
- Humózní jílovitá hlína a heterogenní navázka překopaných místních zemin
- Jíl s nízkou plasticitou a hlína s nízkou plasticitou, tuhá až tuhá/pevná konzistence, siCl, clSi (F5/ML, F6/CL), lokálně s nepravidelnými laminami jílovitého písku.
- Zcela zvětralý prachovec třídy R6 s plastickým způsobem přetváření.
- Prachovec a pískovec zcela zvětralý, převažující třídy R6 až R6/R5 se střední vzdáleností diskontinuit
- Prachovec a pískovec zvětralý, převažující třídy R5 až R5/R4 se střední vzdáleností diskontinuit

Hladina podzemní vody nebyla zastižena

Horninový podklad - permokarbon

- Jíl písčitý a hlína písčitá, tuhá/pevná až pevná konzistence - krátce svahově přemístěný zcela zvětralý horninový podklad saCl, saSi (F4/CS, F3/MS)
- Jíl písčitý a hlína písčitá, tuhá/pevná až pevná konzistence - krátce svahově přemístěný zcela zvětralý horninový podklad saCl, saSi (F4/CS, F3/MS)
- Zcela zvětralý prachovec třídy R6 s plastickým způsobem přetváření.
- Prachovec a pískovec zcela zvětralý, převažující třídy R6 až R6/R5 se střední vzdáleností diskontinuit
- Prachovec a pískovec zvětralý, převažující třídy R5 až R5/R4 se střední vzdáleností diskontinuit

 Geotechnický řez B - B´				
Měřítko : 1 : 250 / 100 / A3	Vypracoval : Mgr. J. Lešner		Datum : prosinec 2020	Příloha č. : 3.2

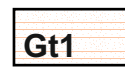


LEGENDA

Kvartérní pokryv



Humózní jílovitá hlína a heterogenní navážka překopaných místních zemin



Jíl s nízkou plasticitou a hlína s nízkou plasticitou, tuhá až tuhá/pevná konzistence, siCl, clSi (F5/ML, F6/CL), lokálně s nepravidelnými laminami jílovitého písku.



Hladina podzemní vody nebyla zastižena

Horninový podklad - permokarbon



Jíl písčité a hlína písčitá, tuhá/pevná až pevná konzistence - krátce svahově přemístěný zcela zvětralý horninový podklad saCl, saSi (F4/CS, F3/MS)



Zcela zvětralý prachovec třídy R6 s plastickým způsobem přetváření.



Prachovec a pískovec zcela zvětralý, převažující třídy R6 až R6/R5 se střední vzdáleností diskontinuit



Prachovec a pískovec zvětralý, převažující třídy R5 až R5/R4 se střední vzdáleností diskontinuit



Geotechnický řez C - C'

Měřítko :
1 : 250 / 100 / A3

Vypracoval :
Mgr. J. Lešner

Datum :
prosinec 2020

Příloha č. :
3.3



Dokumentace sond

Vypracoval :
Mgr. J. Lešner

Datum :
prosinec 2020

Příloha č. :
4



DOKUMENTACE SONDY č. J1

Zakázka : Nová Paka – Tělocvična

Dokumentoval : Mgr. Jeroným Lešner

Datum : prosinec 2020

Souřadnice :

Z = 436,15m n.m.

Technologie sondování: jádrový vrt, dočasně hydrogeologicky vystrojený po dobu provádění prací

Podzemní voda : naražená hladina : 4,80m p.t.

ustálená hladina : neustálila se, jednalo se o lokální dočasnou zvodeň, která po dovtání zaklesla v počvě vrtu – dno vrtu suché

Vzorkování: Plastické vlastnosti zemín byly ověřovány polními smykovými zkouškami a kapesním penetrem.

0,00 – 0,10	rezavohnědá humózní hlína krytá drnem
0,10 – 0,60	jílovitá hlína nízkoplastická, rezavočervená, tuhá/pevná, cI Si (F5/ML)
0,60 – 1,20	prachovec zcela zvětralý, charakteru rezavohnědé hlíny písčité, pevné, saSi (F3/MS)
1,20 – 1,40	prachovec zcela zvětralý, šedý, třída R6 se středním způsobem přetváření
1,40 – 2,20	šedý pískovec, hrubozrnný, drobný, třída R5 s malou až střední vzdáleností diskontinuit, při bázi až slepenec s valouny do 2 cm
2,20 – 2,60	rezavohnědý slepenec s valouny křemene až 5 cm, třída R5 se střední vzdáleností diskontinuit
2,60 – 5,20	slepenec, slídnatý, rezavošedě smouhovaný, s valouny křemene až 6 cm, třída R5/R4 se střední vzdáleností diskontinuit
5,20 – 5,90	červenohnědý prachovec slabě zpevněný, s valouny křemene do 2cm, R6/R5 se střední vzdáleností diskontinuit
5,90 – 6,20	dtto, šedivý, jemně fialově laminovaný
6,20 – 6,80	šedý prachovec, slabě zpevněný, R5 se střední vzdáleností diskontinuit
6,80 – 7,30	pískovec arkózový, zvětralý, šedobílý, třída R5/R4 se střední vzdáleností diskontinuit
7,30 – <u>8,00</u>	prachovec červenohnědý, slabě až středně zpevněný, třída R5 se střední vzdáleností diskontinuit

Permokarbon – Westphal C - prachovce Semilského souvrství



DOKUMENTACE SONDY č. J2

Zakázka : Nová Paka – Tělocvična

Dokumentoval : Mgr. Jeroným Lešner

Datum : prosinec 2020

Souřadnice :

Z = 436,65m n.m.

Technologie sondování: jádrový vrt, dočasně hydrogeologicky vstrojený po dobu provádění prací

Podzemní voda : naražená hladina : nenaražena

ustálená hladina : neustálila se

Vzorkování: Plastické vlastnosti zemin byly ověřovány polními smykovými zkouškami a kapesním penetremetrem.

0,00 – 0,15	betonový panel – dočasná komunikace
0,15 – 0,50	pískový podsyp pro uložení betonových panelů
0,50 – 0,90	hlína písčitá s úlomky cihel, tuhá – navážka, grsaSi-Mg (F3/MS)
0,90 – 1,10	šedohnědá jílovitá hlína – původní povrch terénu, tuhá/pevná konzistence, clSi (F5/ML)
1,10 – 1,40	jíl hlinitý (sprašová hlína), světle kakaově hnědý, tuhá/pevná konzistence, siCl (F6/CI)
1,40 – 2,20	jíl písčitý, rezavošedě smouhovaný, tuhý/pevný, saCl (F4/CS)
2,20 – 2,40	prachovec zcela zvětralý, charakteru rezavohnědé hlíny písčité, tuhé, saSi (F3/MS)
2,40 – 3,30	prachovec zcela zvětralý, šedý, slídnatý, fialově laminovaný, třída R6 se středním způsobem přetváření
3,30 – 4,80	prachovec silně zvětralý, šedý, jemně fialově laminovaný, třída R6 se střední vzdáleností diskontinuit
4,80 – 5,50	šedý prachovec, slídnatý, drobivý, třída R6/R5 se střední vzdáleností diskontinuit, bez valounů
5,50 – 7,30	šedý prachovec, slídnatý, drobivý, třída R5 se střední vzdáleností diskontinuit, bez valounů
7,30 – <u>8,00</u>	rezavohnědý prachovec s laminami pískovce, třída R5/R4 se střední vzdáleností diskontinuit

Permokarbon – Westphal C - prachovce Semilského souvrství



DOKUMENTACE SONDY č. J3

Zakázka : Nová Paka – Tělocvična

Dokumentoval : Mgr. Jeroným Lešner

Datum : prosinec 2020

Souřadnice :

Z = 440,70m n.m.

Technologie sondování: jádrový vrt v úrovni 0,00 - 8,00m, prolongovaný metodou maloprofilového vrtání na délku 12,00m. Dočasná hydrogeologická výstroj po dobu provádění prací.

Podzemní voda : naražená hladina : 5,50m zastižena vlhčí poloha (doklad sezónního zvlhčení), v době průzkumu bez fyzických průsaků vod

ustálená hladina : neustálila se, dno vrtu suché

Vzorkování: Plastické vlastnosti zemin byly ověřovány polními smykovými zkouškami a kapesním penetrem.

0,00 – 0,10	šterkové zpevnění plochy
0,10 – 0,40	písek hlinitý, středně uhlý, siSa-Mg (S4/SM) navážka
0,40 - 0,80	písek s jemnozrnnou příměsí, středně uhlý, siSa-Mg (S3/S-F) - navážka
0,80 – 0,90	šedohnědá jílovitá hlína – původní povrch terénu, tuhá/pevná konzistence, clSi (F5/ML)
0,90 – 2,30	prachovec zcela zvětralý, charakteru rezavohnědé a šedé hlíny písčité, pevné, saSi (F3/MS)
2,30 – 2,50	pískovec, silně zvětralý, arkózový, červenohnědý, třída R5 se střední vzdáleností diskontinuit
2,50 – 4,20	prachovec zcela zvětralý, šedofialově smouhovaný, slídnatý, třída R6 se středním způsobem přetváření
4,20 – 4,50	šedý prachovec, slídnatý, drobný, třída R5 se střední vzdáleností diskontinuit
4,50 – 5,00	pískovec, zvětralý, arkózový, šedý, třída R4 se střední vzdáleností diskontinuit
5,00 – 5,50	prachovec silně zvětralý, šedý, jemně fialově laminovaný, třída R5 se střední vzdáleností diskontinuit
5,50 – 7,30	prachovec silně zvětralý, třída R6/R5 se střední vzdáleností diskontinuit, bez valounů
7,30 – 9,70	prachovec až prachovitý jílovec, rezavofialový, drobný, třída R5 se střední vzdáleností diskontinuit
9,70 – 10,20	pískovec mírně zvětralý, třída R4 se střední vzdáleností diskontinuit
10,20 – 12,00	prachovec slabě zpevněný, třída R5/R4 se střední vzdáleností diskontinuit

Permokarbon – Westphal C - prachovce Semilského souvrství



DOKUMENTACE SONDY č. J4

Zakázka : Nová Paka – Tělocvična

Dokumentoval : Mgr. Jeroným Lešner

Datum : prosinec 2020

Souřadnice :

Z = 436,10 m n.m.

Technologie sondování: Maloprofilový
jádrový vrt, dočasně hydrogeologicky
vystrojený po dobu provádění prací

Podzemní voda : naražená hladina : nezastižena

ustálená hladina : neustálila se

Vzorkování: Plastické vlastnosti zemin byly ověřovány polními smykovými zkouškami a kapesním penetrometrem.

V sondě byla provedena vsakovací zkouška.

0,00 – 0,10	rezavohnědá humózní hlína, krytá dnem a zetlelým listím
0,10 – 0,60	hnědočervená jílovitá hlína, tuhá, saSi (F5/ML)
0,60 – 1,30	písek jílovitý, světle hnědý, tuhý, jemnozrný – splachový sediment, cISa (S5/SC)
1,30 – <u>3,00</u>	prachovec zcela zvětralý, charakteru rezavohnědé a šedé hlíny písčité, pevné, saSi (F3/MS)

Permokarbon – Westphal C - prachovce Semilského souvrství



DOKUMENTACE SONDY č. J5

Zakázka : Nová Paka – Tělocvična

Dokumentoval : Mgr. Jeroným Lešner

Datum : prosinec 2020

Souřadnice :

Z = 436,15m n.m.

Technologie sondování: Maloprofilový
jádrový vrt, dočasně hydrogeologicky
vystrojený po dobu provádění prací

Podzemní voda : naražená hladina : nezastižena

ustálená hladina : neustálila se

Vzorkování: Plastické vlastnosti zemin byly ověřovány polními smykovými zkouškami a kapesním penetrometrem.

V sondě byla provedena vsakovací zkouška.

0,00 – 0,20	rezavohnědá humózní hlína, krytá dnem
0,20 – 1,00	hnědočervená jílovitá hlína, tuhá, saSi (F5/ML)
1,00 – <u>3,00</u>	prachovec zcela zvětralý, charakteru rezavohnědé a šedé hlíny písčité, pevné, saSi (F3/MS)

Permokarbon – Westphal C - prachovce Semilského souvrství