

# **Novostavba Administrativní budovy Praha Michle**

## **Technická zpráva** **Geotechnika**

Datum:05/2017

Vypracoval: Pavel Matoušek

## **1) Údaje o podloží a HPV**

Viz přiložený inženýrskogeologický a geotechnický průzkum.

## **2) Problémové vrstvy podloží**

V průzkumu nebyly nalezeny žádné problémové vrstvy podloží.

## **Nová stavba**

### **1. Založení objektu**

V dané lokalitě byl proveden hydrogeologický průzkum. Je nutná přítomnost geotechnika při zahájení výkopových prací.

Objekt je podsklepený. Je založen na základové desce o tloušťce 500mm zesílené v místech sloupů. Rozměry zesílení u sloupů je 3,0x3,0m. Horní hrana zesílení je 7,3m pod terénem. Zesílení má tloušťku 1,0m. Základová spára je v hloubce 8,4m. V místě výtahových šachet je základová deska prohloubena o 1,0m. Základová spára v tomto místě je 8,9m pod terénem.

Základová deska i veškeré podzemní stěny přilehlé k terénu budou provedeny z voděodolného betonu (bílá vana). Je velmi důležité desku správně vyztužit a tím ji zabezpečit proti vzniku trhlin. Tímto opatřením se předejde budoucím potížím s prosakováním konstrukce.

### **2. Stavební jáma**

Před zahájením výkopových prací bude sejmuta ornice mocnosti 0,2 m, která bude odvezena na deponii. Na konci stavebních prací bude vrácena a použita k terénním úpravám. Zemina z výkopových prací bude odvezena na deponii.

V další fázi bude po provedení zajištění stavební jámy pilotovým pažením postupně vyhloubena kompletní stavební jáma. Dále budou vyhloubeny jámy pro zesílení základové desky. Vyhloubený materiál bude deponován.

### **2. Zасыпání a konečné terénní úpravy**

Po dokončení stavebních prací na podzemních konstrukcích stavby bude dovezen deponovaný materiál pro zasypání stavební jámy. Při zásypu je nutné zeminu hutnit maximálně po vrstvách 300mm. Zemina při zasypávání musí být přirozeně vlhká.

Po skončení celé stavby budou provedeny finální terénní úpravy staveniště.

#### 4. **Seznam literatury**

ČSN 73 0035 - Zatížení stavebních konstrukcí.

ČSN 73 1001 - Základová půda pod plošnými základy.

ČSN EN 1990 - Zásady navrhování konstrukcí

ČSN EN 1992-1 - Zatížení konstrukcí

ČSN EN 1992-1-1 - Navrhování betonových konstrukcí

ČSN EN 1993-1-1 - Navrhování ocelových konstrukcí

ČSN EN 1995-1-1 - Navrhování dřevěných konstrukcí

ČSN EN 1997-1 - Navrhování geotechnických konstrukcí

ČSN EN 206-1 - Beton - specifikace, vlastnosti a shoda

Technický průvodce 51 - Statické tabulky - J.Hořejší-J.Šafka a kol.

## Výpočet Geotechnika

$$N=5794,390\text{kN}$$

### Protlačení

1)

$$V_{ed,0} = \frac{B \cdot V_{ed}}{u_0 \cdot d} = \frac{1,15 \cdot 5794,390}{14,000 \cdot 0,500} = \underline{0,95193} < 0,4 \cdot 0,528 \cdot 20 = \underline{4,224} = V_{rd,max}$$

$$V_{ed,0} = 0,95193 < 4,224 = V_{rd,max} \Rightarrow \underline{vyhovuje}$$

2)

$$u_1 = 14000 + 2 \cdot 3,14 \cdot 2 \cdot 0,44 = 17141,59\text{mm}$$

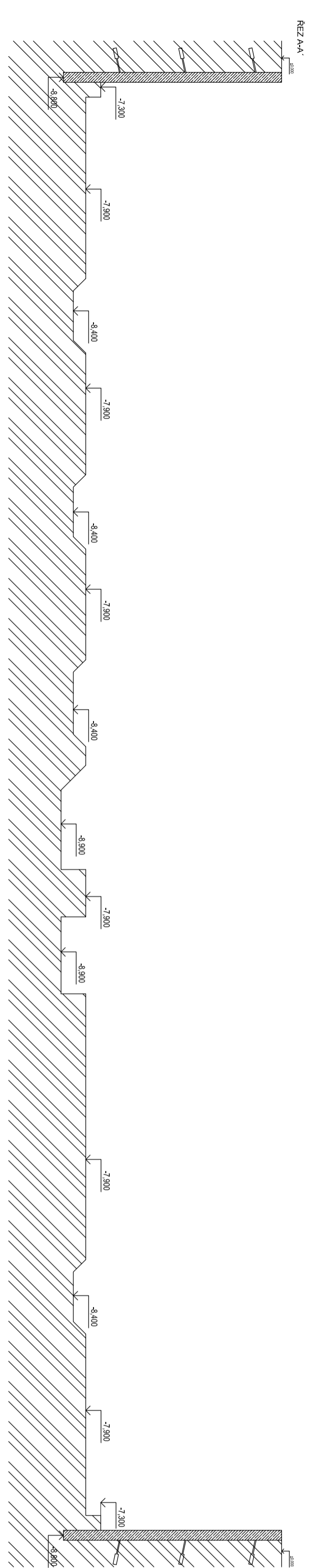
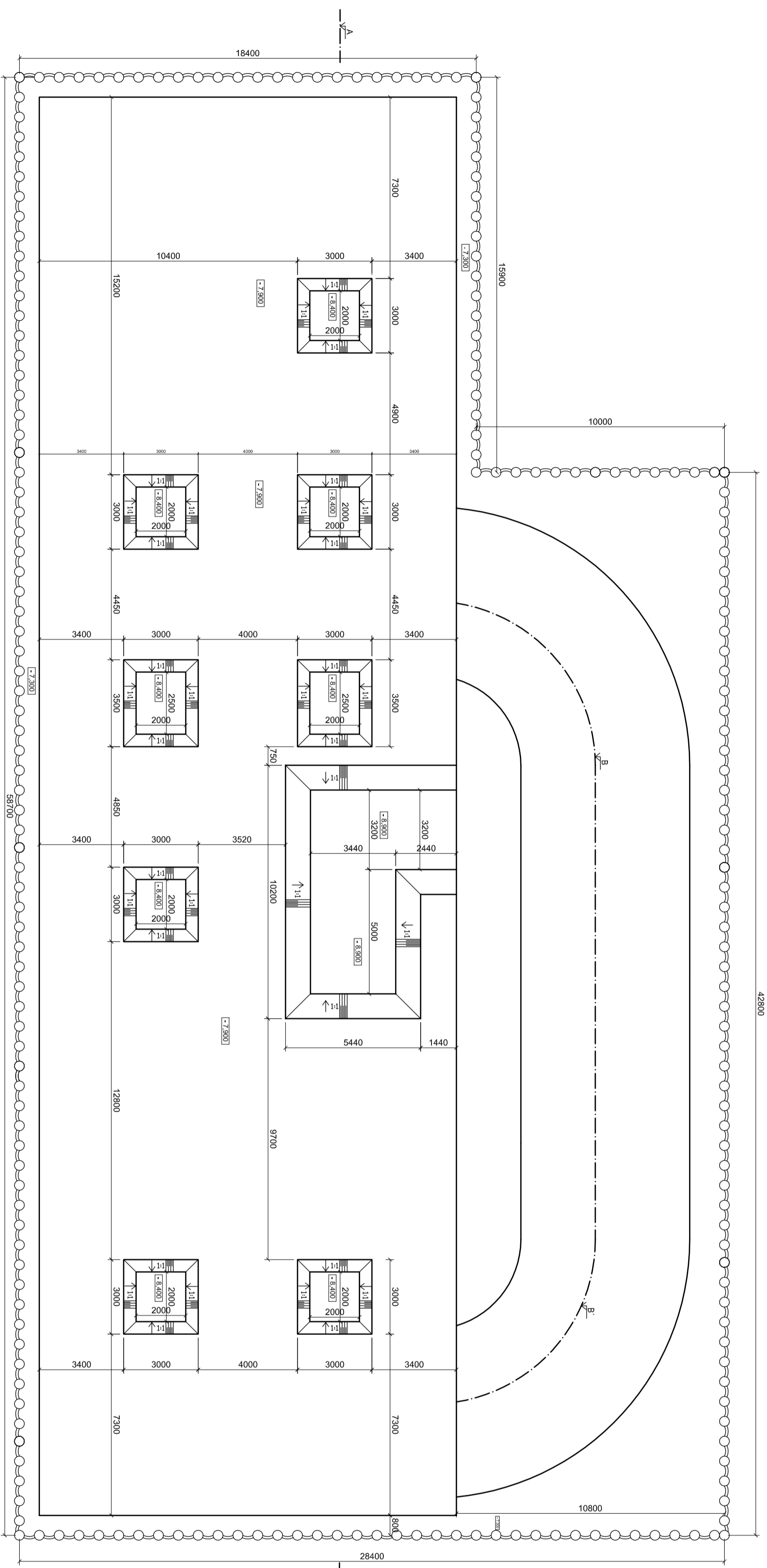
$$V_{ed,1} = \frac{B \cdot V_{ed}}{u_1 \cdot d} = \frac{1,15 \cdot 5794,390}{17,14159 \cdot 0,500} = \underline{0,777\text{MPa}}$$

$$V_{rd,c} = \alpha_{max} \cdot C_{rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho \cdot f_{ck})^{-1/3} = 1,35 \cdot 0,12 \cdot 1,8944 \cdot (100 \cdot 0,005 \cdot 30)^{-1/3} = \underline{0,78508\text{MPa}}$$

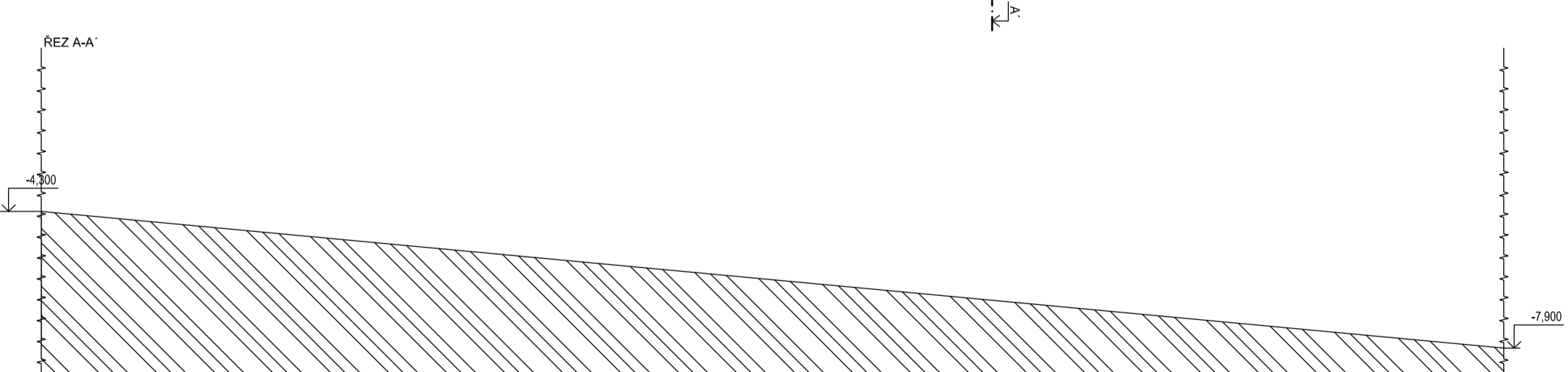
$$\underline{0,777\text{MPa}} > 0,78508\text{MPa} \Rightarrow \underline{vyhovuje}$$

Tloušťka základové desky v místě uložení sloupů zesílena na 1000mm. V ostatních místech ponechána tloušťka 500mm s výjimkou výtahových šachet.

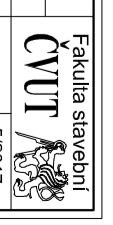
Vzhledem k tomu, že se jedná o bílou vanu, by bylo nutné před provedením desku posoudit na vznik trhlin. Dále je nutné dbát na správné vyztužení desky.

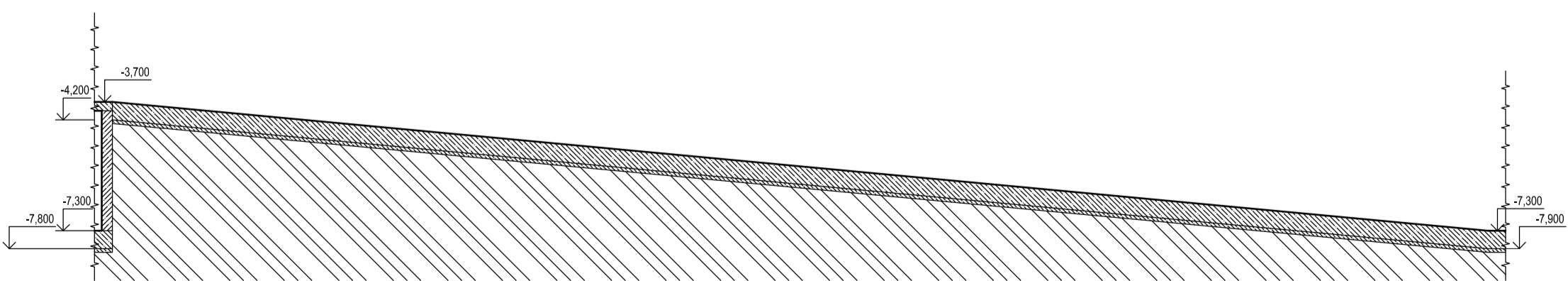
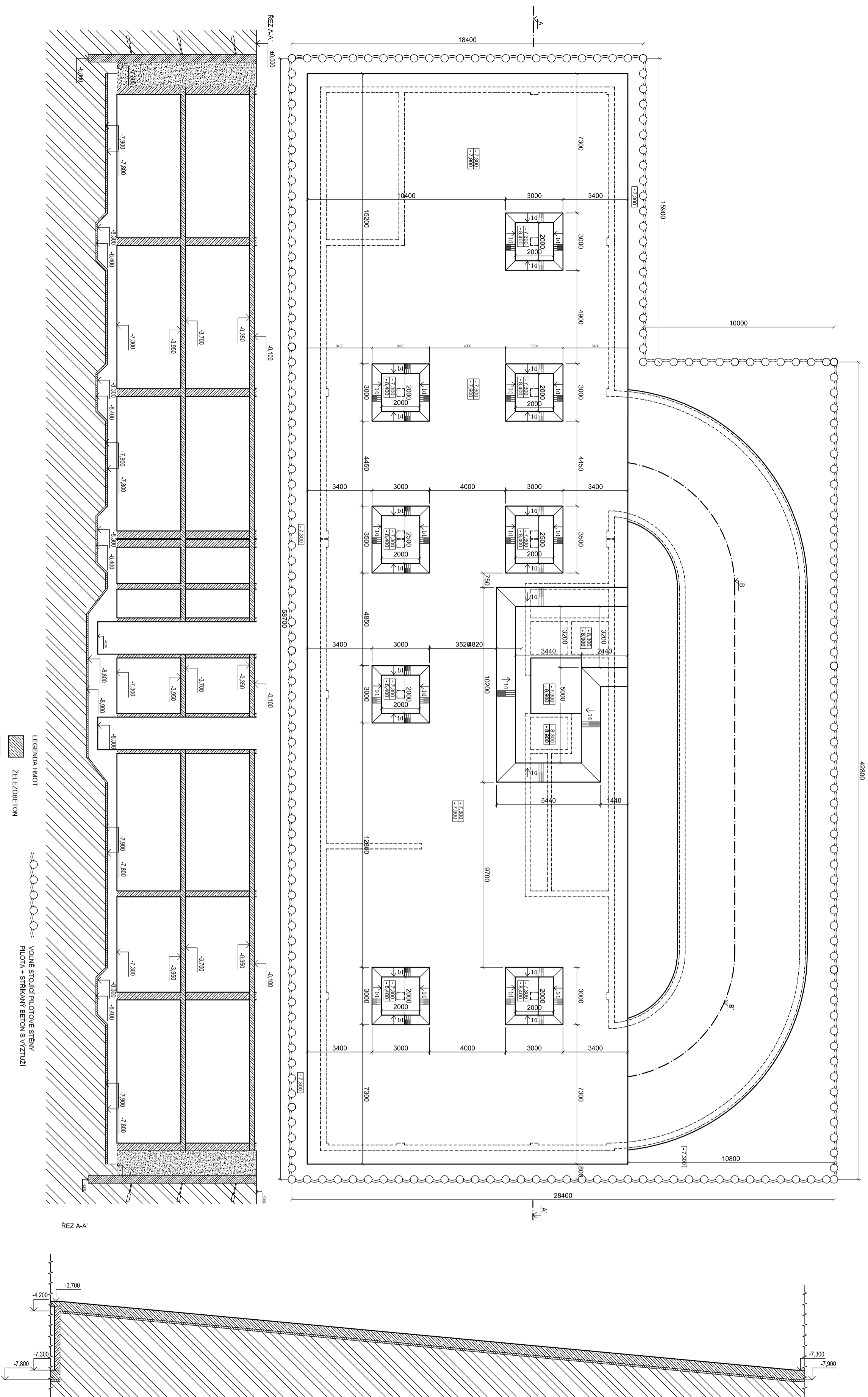


- LEGENDA HMOT
- ROSTLÝ TERÉN
  - ŽELEZOBETON
  - VOLNÉ STOJICE PILOTOVÉ STĚNY  
PILOTA + STRIKANÝ BETON S VÝZTUŽÍ



Zpracovatel:	Využil:	Štamboval:
Pavel Matoušek	Ing. Běla Šiburová, CSc.	LS 2017
Projekt:	Diplomová práce	
Kalendář:	KONSTRUKCE POZEMNÍCH STAVĚB	
Datum:	5/2017	
Malba:	1:150	
Číslo výkresu:	24	
Název výkresu:		
VÝKOPY		





Zeměpisná:	Využití:	Stavba:	<b>Fakulta stavební</b> <b>ČVUT</b>
Pavel Matoušek	Ing. Běla Šibuková, CSc.	LS 2017	
Předmět:	Diplomová práce		
Katedra:	KONSTRUKCE POZEMNÍCH STAVĚB	Datum:	
		Verze:	1/50
Název výkresu:	ZAKLADY	Číslo výkresu:	25

**K + K**  
průzkum  
s.r.o.

**NOVÁKOVÝCH 6, PRAHA 8, 180 00**

266310101,284826373,266316273

fax. 284823774

e-mail: [koran@pruzkum.cz](mailto:koran@pruzkum.cz)

## **PRAHA 4 - Budějovická ulice**

### **DOPLŇUJÍCÍ INŽENÝRSKOGEOLOGICKÝ PRŮZKUM PRO VÝSTAVBU ADMINISTRATIVNÍ BUDOVY**

Mgr. Václav Kořán



**Objednatel : STOPRO spol. s r.o.**

Radlická 37  
150 00 Praha 5

Praha, prosinec 2009

## **Obsah :**

1. Úvod
2. Podklady a průzkumné práce
3. Morfologické, geologické a hydrogeologické poměry
4. Inženýrskogeologické zhodnocení, geotechnické vlastnosti zemin a hornin
5. Závěrečná hodnocení a doporučení pro výstavbu
6. Zatřídění vrtatelnosti a zemní práce, stavební jáma
7. Posouzení možnosti likvidace srážkových vod zasakováním do geologického prostředí (nálevové vsakovací zkoušky)
8. Závěr  
Popisy nově provedených a archívních sond

## **Přílohy:**

1. Přehledná situace 1 : 20 000
2. Situace sond a řezů 1 : 200
- 3.1 – 3.2 Geologické řezy
4. Laboratorní rozbor podzemní vody
5. Výsledky laboratorních zkoušek hornin
6. Graf vsakovací zkoušky
7. Fotodokumentace



## 1. Úvod

Na základě objednávky architektonické kanceláře **STOPRO** spol. s r.o. Praha jsme vypracovali doplňující inženýrskogeologický a hydrogeologický průzkum pro projekt výstavby administrativní budovy v ulici Budějovická, v Praze 4. Doplňující průzkum přímo navazuje na dříve provedený podrobný inženýrskogeologický průzkum, který v rámci zkoumaného pozemku zpracovala naše firma v roce 2000. tento podrobný průzkum byl do jisté míry omezen skutečností, že se ještě v roce 2000 na pozemku vyskytovala stará administrativní nízkopodlažní budova, určená k demolici. Nově provedený doplňující průzkum byl proveden v místě odstraněného starého objektu s ohledem na uvažovaný způsob a hloubku založení projektovaného objektu pro ověření geotechnických vlastností základové půdy. Dále bylo provedeno ověření možnosti vsakování srážkových vod do místního geologického prostředí a také byl zjištěn i aktuální stav hladiny podzemní vody na pozemku. V rámci doplňujícího průzkumu byly realizovány a vyhodnoceny 2 jádrové vrty.

Využity byly také veškeré dostupné archívni materiály - údaje z Podrobné inženýrskogeologické mapy 1 : 5 000, list Praha 6 – 4 a některé další rešerše a inženýrskogeologické průzkumy tohoto území, které zde naše firma vypracovala v posledních letech.

- 1. Inženýrskogeologický průzkum pro administrativní budovu v Praze 4 – ul. Budějovická ( K+K průzkum srpen 2000 )
- 2. Praha 4 – Budějovická alej - Inženýrskogeologický průzkum pro administrativní objekt ( K+K průzkum březen 2002 )
- 3. Praha 4 – ul. Budějovická – Prague Point Building, Inženýrskogeologický průzkum ( K+K průzkum leden 2006 )

Součástí průzkumu je rovněž korozní průzkum místního geologického prostředí ( měření elektrických odporů a bludných proudů v zemi ), který je uveden v samostatné zprávě.

## 2. Podklady a průzkumné práce

Jako podklad pro tento doplňující inženýrskogeologický průzkum jsme od objednatele obdrželi podrobnou situaci pozemku v digitální formě se zákresem půdorysu projektovaného objektu a s dalšími polohopisnými a výškopisnými údaji. Dále nám byla předána dokumentace k umístění stavby na pozemku s příčným řezem stavbou, údaje o podzemních inženýrských sítích a povolení vstupu na pozemky.

V lokalitě jsme navrhli provedení 2 jádrových vrtaných sond do hloubky 3 a 10 m. Mělký vrt HV5 byl provizorně vystrojen a byl využit pro realizaci vsakovací zkoušky. Vrt V5, hluboký 10 m zastihl prostředí tvořené únosnějšími horninami skalního podkladu. Sondy byly rozmístěny s ohledem na půdorys projektované stavby a půdorys odstraněného starého objektu, který dříve neumožňoval provedení průzkumných prací. Průzkumné vrty odvrtala firma Chemcomex soupravou UGB – 1VS pod vedením vrtmistra K. Bohuslava.

Z vrtu V4 byly odebrány 2 vzorky horniny k laboratorním rozborům ( stanovení pevnosti v prostém tlaku ), které vyhotovil Geotechnický servis I. Ouřady v Praze. Výsledky jsou uvedeny v příloze č. 5. Dále byl odebrán vzorek podzemní vody pro stavební laboratorní rozbor, který provedla firma Monitoring a.s. Praha ( příloha č. 4 ). Spolu s tímto rozbohem byly pro posouzení agresivity podzemní vody na betonové konstrukce využity také archivní stavební rozbohy.

### **3. Morfologické, geologické a hydrogeologické poměry**

#### ***Morfologické poměry***

Dle regionálního geomorfologického členění ČR patří území k soustavě Česká vysočina, Poberounská podsoustava, celek Pražská plošina, podcelek Říčanská plošina. Morfologické poměry širšího území jsou velmi pestré. Hlavním činitelem ovlivňujícím morfologické poměry širšího okolí lokality je erozivní a akumuláční činnost Vltavy. Zájmové území se nachází při okraji pankrácké terasy, která je rozsáhlou a mocnou akumulací pleistocénních písků a štěrků. Vedle erozní a akumuláční činnosti vodních toků se na morfologickém vývoji území podílela i rozdílná odolnost hornin předkvartérního podkladu vůči zvětrávání a denudaci a v malé míře i činnosti člověka.

Povrch terénu vlastního zájmového území je rovinný, pouze velmi mírně se svažuje od JV k SZ, přičemž průběh povrchu terénu byl v minulosti zčásti upraven navážkami, jejichž původ souvisí s místní výstavbou. Nadmořské výšky terénu se zde v současné době pohybují v rozmezí 271 až 273 m n.m. ( Balt po vyrovnání ). V současné době se na pozemku nachází oplocený areál s částečnou parkovou úpravou, s cca 1 m hlubokou rozsáhlou jámou po odstraněném starém administrativním objektu a s několika vzrostlými stromy.

#### ***Geologické poměry***

**Horninový podklad** je v zájmovém území budován horninami staršího paleozoika – ordoviku.

Jedná se o horniny náležící **bohdaleckému souvrství**, které je charakterizováno jílovitými břidlicemi převážně s tence destičkovitou odlučností. Jejich barva je tmavě šedá až černošedá, často jsou hustě jemně slídnaté. Při zvětrávání se rozpadají na úlomky a střípky s hlinitojílovitou výplní, na jednotlivých úlomcích a střípcích se objevují povlaky limonitu a barva přechází do šedohnědé až narezavěle hnědé. V silně zvětralém stavu mohou mít až charakter jílovců. V provedených vrtech byly popsány při povrchu skalního podkladu zcela rozložené břidlice charakteru jílovité hlíny až jílu pevné konzistence s proměnlivým množstvím drobných měkkých úlomků a střípků matečné horniny, kterých směrem do podloží výrazně přibývá. Tato zóna zasahuje do hloubek max. 3,7 m pod povrch skalního podkladu ( archivní vrt V3 ). Hluběji jsou jílovité břidlice zvětralé, úlomkovitě rozpadavé ( převážně lámatelné úlomky o velikosti 1 – 3, ojediněle 4 cm ) a limonitizované. Navětralé, úlomkovitě až kusovitě rozpadavé břidlice tmavě šedé barvy byly zastiženy nově provedeným vrtem V4 v hloubce 8,80 m pod terénem. Podle provedených sond je nutno zdůraznit, hranice mezi zvětralými a navětralými břidlicemi probíhá ve sledované lokalitě nepravidelně a v různých hloubkách ( viz. geologické řezy ). Jednotlivé zvětralinové zóny tak nemají subhorizontální rozhraní. Průzkumem nebylo zjištěno poškození místních břidlic předkřídovým fosilním zvětráním.

Povrch rozložené zóny hornin skalního podkladu je v nově provedených i archivních sondách udáván v zájmovém území v hloubkách 3,3 – 7,4 m pod terénem; povrch horninového podkladu upadá v zájmovém území přibližně směrem od jihu k severu a od východu k západu.

**Pokryvné útvary** jsou zastoupeny pleistocenními fluvialními sedimenty – pankráckou terasou a antropogenními sedimenty – navážkami, celková mocnost kvartérních sedimentů je od 3,3 m ( ve východní části území ) do cca 8 m v západoseverozápadní části.

**Pleistocenní sedimenty Pankrácké terasy** (geotechnický typ GT1, GT2) byly zastiženy v mocnosti od 3 do 6 m s bází na kótě 265,3 až 269,3 m n.m. Jedná se převážně o jílovité, zpravidla středně zrnité písky s příměsí štěrku (s různě velkými valouny křemene a buližníku ) a jednak o slabě jílovité písky až písčité štěrky. Báze terasových sedimentů je tvořena málo mocnou polohou tuhého písčitého jílu s většími valouny.

Svrchní a nejmladší polohu pokryvných útvarů tvoří antropogenní sedimenty – **navážky**, kterými byl upravován povrch terénu do dnešní podoby. Navážky byly zastiženy všemi archivními sondami a lze konstatovat, že se vyskytují v celé ploše zájmového území

mimo půdorys odstraněného starého objektu. Jejich mocnost je proměnlivá, obecně je možno předpokládat, že v místech, kde byly navážky použity pro terénní úpravy, se jejich mocnost pohybuje od 0,9 do 3,3 m. Mocnější akumulace navážek jsou vázány zejména na zásypy výkopů liniových inženýrských sítí. Složení navážek je různorodé, podle průzkumných sond se jedná převážně o hlíny a písky s různorodou příměsí (kameny, cihly, střepy, atd.). Vzhledem ke stavební aktivitě v okolí předmětné lokality je možný i výskyt jiných stavebních zbytků (panely a pod.).

Geologický profil v místě uvažované výstavby objektu SO1 je zřejmý z geologických řezů v měřítku 1:100/100, které tvoří přílohy č.3.1. a 3.2.

### **Hydrogeologické poměry**

Hydrogeologické podmínky sledované oblasti jsou v první řadě závislé na místní geologické stavbě území, v menší míře na morfologii terénu, zdrojích podzemních vod a na sekundárních antropogenních vlivech. Zájmové území se vyznačuje po geologické stránce jednak větší mocností kvartérního pokryvu a jednak jílovitým charakterem předkvartérního podkladu. V území se nenachází žádný povrchový tok.

V archívních ani v nově provedených sondách nebyla nikde podzemní voda přímo naražena – přítok do žádného z vrtů se během vrtání neprojevil, ani se zde podzemní voda bezprostředně po odvrtání neustálila. V prostředí fluviálních náplavů byly pouze registrovány silně zvlhčené polohy při bázi terasy.

K ustálení hladiny podzemní vody došlo až v horizontu několika dnů ve vrtu V4 a v minulosti i v archívním vrtu HV1, v hloubkách 8,05 až 9,15 m pod povrchem stávajícího terénu. Podzemní voda se tedy převážně nadržuje v prostředí **průlinově propustných terasových sedimentů**, kde vytváří občasou málo mocnou a málo vydatnou kvartérní zvrstvení na prakticky nepropustných jílovitých břidlicích skalního podkladu. Tento horizont podzemní vody je do značné míry závislý na srážkách – ve vrtu V4 se podzemní voda objevila až po krátkém období se srážkami. Hladina podzemní vody se ustálila v prostředí břidlic horninového podkladu, avšak podle laboratorních rozborů odpovídá svým chemismem spíše podzemní vodě z terasových sedimentů (vykazuje pouze slabou síranovou agresivitu), proto předpokládáme, že se jedná o průsaky vody z prostředí fluviálních náplavů. Změřená úroveň hladiny podzemní vody se ve vrtu V4 nachází zhruba 1,5 metru pod projektovanou základovou spárou případného plošného založení objektu.

Podle archívních materiálů (hydrogeologická mapa 1:5000, list Praha 6 – 4) je v zájmovém území hladina podzemní vody udávána v hloubkách v rozsahu **4 – 6 m** pod

terénem – údaje jsou ovšem z roku 1970. Směr proudění podzemní vody je zde určen od jihovýchodu k severozápadu.

V podložních **jílovitých břidlicích** podzemní voda nevytváří souvislou hladinu, ale vyskytuje se pouze ve svrchní zvětralinové zóně, kde se může částečně uplatňovat také průlinová propustnost. Vydatnosti jsou zde rovněž velmi malé – většinou se jedná pouze o drobné průsaky. Směrem do podloží se podzemní voda pohybuje pouze po puklinách, neboť nezávětralé horniny jsou pro vodu relativně nepropustné. Vzhledem k tomu, že se jedná o nespojitý, málo vydatný horizont vázaný na otevřené pukliny a zóny tektonického porušení může hladina podzemní vody v závislosti na atmosférických srážkách také výrazněji oscilovat. Podzemní vody cirkulující v ordovických břidlicích mají většinou silnou síranovou agresivitu ( což potvrzují archivní rozborů z okolních hlubších průzkumných sond ) a ovlivňují též často chemismus vod kvartérního patra.

**Podle současných pozorování i podle archivních poznatků by tedy podzemní voda neměla mít zásadní negativní vliv na založení objektu.** Přesto je třeba počítat s občasným horizontem podzemní vody, který se bude vytvářet na bázi terasových sedimentů a ovlivní z dlouhodobého hlediska suterény objektu. Před vlastní stavbou je pak nutno aktuální stavy sledovat ( hydrovrt HV1 ) a následně stav posoudit při otvírce poměrně rozsáhlé a hluboké stavební jámy – zde nelze vyloučit právě v obdobích déle trvajících intenzivních srážek lokální průsaky z prostředí báze terasových sedimentů ale i z prostředí rozpukaného a zvětraleho skalního masivu ( hlavně při bázi SSZ části stavební jámy ). Pro trvalý stav stavby doporučujeme suterény stavby ochránit hydroizolací. V geologických řezech uvádíme úroveň předpokládaného horního oscilačního limitu, kde se podzemní voda může periodicky objevit.

V případě realizace založení na pilotách některé piloty mohou v prostředí horninového podloží načepovat vhodné pukliny s podzemní vodou a zavodnit se, zatímco některé mohou zůstat prakticky suché. Voda z prostředí ordovických břidlic převážně vykazuje silnou síranovou agresivitu na betonové konstrukce.

Podle nově provedeného laboratorního rozboru vzorku podzemní vody z vrtu V4 se jedná o vodu mírně zásadité reakce (  $\text{pH}=7,1$  ), s obsahem síranových iontů  $\text{SO}_4=432$  mg/l, která neobsahuje agr.  $\text{CO}_2$ . Dle kritérií ČSN 731214 je podzemní voda hodnocena jako slabě agresivní, označená stupněm „la““. Z hlediska agresivity na beton dle ČSN EN 206-1 je označena stupněm XA1. Výše uvedená agresivita charakterizuje chemismus terasové zvodně.

#### 4. Inženýrskogeologické zhodnocení, geotechnické vlastnosti zemín a hornin

**Geologické poměry** ve sledované lokalitě klasifikujeme z hlediska zakládání projektovaného objektu v souladu s **ČSN 73 1001 „Základová půda pod plošnými základy“ jako spíše složitě**. Situace je zde komplikována měnící se detailní geotechnickou kvalitou hornin ( stupeň zvětrání ) skalního podkladu v půdorysu stavby, což je také způsobeno faktem zahloubení. Z hlediska projektované výstavby 8-mi podlažního objektu se 3 podzemními podlažími se jedná dle výše zmiňované normy o stavbu **s náročnou konstrukcí** a při návrhu základů je tedy nutno postupovat podle principů **3. geotechnické kategorie** s využitím normových charakteristik a výsledků zkoušek realizovaných při terénním průzkumu.

Pro upřesnění a doplnění geotechnických vlastností základových půd v jsme v rámci podrobného průzkumu provedli laboratorní zkoušky na poloporušených vzorcích a vyhodnotili jsme četné archívni laboratorní zkoušky, převzaté z průzkumů citovaných v úvodu zprávy. V tabulce geotechnických hodnot jsou uvedeny směrné normové charakteristiky upřesněné uvedenými zkouškami. U projektovaného objektu spíše očekáváme hlubinný způsob založení, takže výše diskutovaná klasifikace dle ČSN 73 1001 "Základová půda pod plošnými základy" je takto částečně formální.

Geologické poměry lokality jsou přehledně zobrazeny na 2 geologických řezech ( přílohy 3.1 až 3.2 ).

Inženýrskogeologickým průzkumem byly v zájmovém území zastiženy následující geotechnické typy zemín a hornin :

Nejsvrchnější vrstvu ve sledované lokalitě tvoří do hloubky cca 1 m **navážky**. Vzhledem k zanedbatelné mocnosti budou tyto navážky při zakládání objektu kompletně odtěženy. Na základě makroskopického popisu je zařídujeme do třídy **Y - F5, Y – G5**. Dle **ČSN 72 1002 „Klasifikace zemín pro dopravní stavby“** jsou zeminy třídy F5 nevhodné a málo vhodné do násypů a představují skupiny VII, VIII a IX pro podloží komunikací. Jsou nebezpečně namrzavé. Pro využití navážek pro podloží komunikací a parkovišť je bude nutno posoudit na místě. Předběžně je nutno počítat s jejich odtěžením a nahrazením.

**Geotechnický typ 1 ( GT1 )** – do tohoto typu spadají fluvialní sedimenty tvořené nejvíce jílovitými písky s příměsí štěrku, které byly na základě makroskopického popisu a archívniho laboratorního rozboru zařazeny do třídy **S5, symbol SC**. Vyskytují se převážně při povrchu terasových sedimentů a jako základová půda projektovaného objektu se nebudou uplatňovat.

Jsou vhodné do násypů a představují skupiny III, IV a V z hlediska vhodnosti pro podloží komunikací. Vzhledem k vyššímu obsahu jemnozrné frakce se vyznačují náchylností k objemovým změnám a při převlhčení jsou nezahutitelné. Jsou nebezpečně namrzavé.

**Geotechnický typ 2 ( GT2 )** - písky s příměsí jemnozrné frakce a štěrku vystupují v hlubších partiích terasových sedimentů. Řadíme je do třídy **S3, S-F**. V půdorysu objektu budou rovněž kompletně odtěženy.

### **Geotechnický typ č.3 ( GT3 )**

Rozložené a silně zvětralé ordovické jílovité břidlice bohdaleckého souvrství tvoří horninový podklad v celém zkoumaném území. Mají převážně charakter slabě písčitého jílu s převládající pevnou konzistencí a s obsahem drobných měkkých úlomků a střípků břidlice. Zařazujeme je do třídy **R6, hodnota R<sub>dt</sub> je 250 kPa**. V severozápadní části stavební jámy tvoří přímé podzákladí projektované stavby.

### **Geotechnický typ č.4 ( GT4 )**

Zvětralé, převážně úlomkovitě rozpadavé jílovité břidlice byly vrtem V4 zastiženy v hloubce 7,4 m pod terénem a tvoří podzákladí celé jihovýchodní části objektu. Jednotlivé úlomky jsou v ruce poměrně snadno lámavé, hornina má převažující šedohnědou až hnědou barvu. Je to z hlediska navrhované stavby nejvýznamnější zvětralinová zóna zahrnující bazální část předpokládané stavební jámy i bezprostřední podzákladí (tedy jednoznačně potenciální základová půda plošného základu). Na základě provedené zkoušky pevnosti v prostém tlaku na nepravidelných tělískách z hloubky 8 až 9 m ( odebrané z vrtu V4 ) byla zjištěna pevnost v závislosti na orientaci strukturních prvků horniny při zkoušce 5,38 až 13,28 MPa. Výpočtová únosnost odvozená dle ČSN 73 1001 ze vzorce  $R_d = \sigma_c / r_p$  má pro tyto pevnosti hodnoty **299 až 492 kPa**. Pro třídu R5 je  $r = 6,0$ ,  $p = 3,0$ ; pro R4 je  $r = 9,0$ ,  $p = 3,0$ . Hornina byla zařazena na rozhraní třídy **R5/R4**; do hloubky geotechnická kvalita narůstá, takže při bázi polohy lze již horninu zařadit do třídy **R4**. Uvedené zkoušky pevnosti se týkají pouze vybraných úlomků; v rámci masivu doporučujeme u hornin GT4 počítat s únosností břidlic v rozsahu intervalu **300-400 kPa**. Hornina GT4 se vyskytují v rámci staveniště přibližně od hloubky 7,4 až 9,3 m pod stávajícím povrchem terénu a zasahuje do hloubek 8,8 až cca 12 metrů oproti stávajícímu povrchu ( v rámci masivu nelze rovněž vyloučit lokální zóny s hlubším „oslabením“ horninového masívu - prostředí lze charakterizovat jako patrně silně rozpukanou zónu s velmi velkou hustotou ploch nespojitosti, u níž nelze podle bodového sondování stanovit její přesný prostorový rozsah ).

### Geotechnický typ č.5 ( GT5 )

Jílovitá břidlice navětralá až nezvětralá, šedé až tmavě šedé barvy, úlomkovitě až kusovitě rozpadavá, středně rozpukaná, tř. R4, do hloubky R4/R3, hodnota  $R_{dt} = \text{min. } 400 \text{ kPa}$ . Obecně lze říci, že ve zkoumané lokalitě kvalita horninového masivu s hloubkou narůstá. Navětralé břidlice třídy R4 se vyskytují jak je patrné z přiložených geologických řezů od hloubek přibližně 8,8 až cca 12 m pod terénem.

Výpočtová únosnost odvozená ze vzorce  $R_d = \sigma_c / r_p$  má podle pevností, které byly laboratorně zjištěny na horninových úlomcích odebraných z vrtu V4 ( viz. příloha č. 5 ) z hloubky 9,0 až 10,0 m pod terénem, hodnoty **497 až 527 kPa**. V tomto případě doporučujeme počítat v prostředí hornin GT5 s hodnotou  $R_d = 500 \text{ kPa}$ .

**Břidlice GT5 jsou vhodnou základovou půdou pro realizaci hlubinného způsobu zakládání.**

Na 11 archívních vzorcích horninového jádra z hlubších úrovní (GT5) byly provedeny v blízkém okolí zkoumaného pozemku rovněž zkoušky pevnosti hornin v jednoosém tlaku - podle výsledků zkoušek byly horniny zařazeny do následujících tříd (dle kritérií ČSN 731001 „Základová půda pod plošnými základy“):

- navětralé partie břidlic s hodnotami pevnosti v prostém tlaku v rozmezí  $R_D (\sigma_c) = 9,08 \text{ až } 14,33 \text{ MPa}$  do třídy R4 (7 vzorků)
- slabě navětralé břidlice s hodnotami pevnosti v prostém tlaku v rozmezí  $R_D (\sigma_c) = 16,27 \text{ až } 18,06 \text{ MPa}$  do třídy R3 (4 vzorky)

### Geotechnické vlastnosti zemin a hornin

V následující tabulce uvádíme základní geotechnické vlastnosti zemin a hornin, které byly v zájmovém území zdokumentovány:

Geologické prostředí <b>Geotechnický typ „GT“</b>		ČSN 731001 třída symbol	$\rho$ ( $\text{kg.m}^{-3}$ )	$E_{def}$ (MPa)	$C_{ef}$ (kPa)	$\varphi_{ef}$ ( $^\circ$ )	$\nu$	$R_{dt}$ (kPa)	$R_d$ (kPa)
<b>fluviální terasové sedimenty</b>	jílovité písky s příměsí štěrku (GT1)	S5 SC	1850	6 - 10	4 - 8	28	0,35	175 *	---
	Písky slabě jílovité s příměsí štěrku (GT2)	S3 S-F	1800	15 - 20	0 - 2	30 - 33	0,30	275*	---
<b>jílovité břidlice - bohdalecké souvrství</b>	rozložené (GT3)	R6 ---	2050	18 - 22	15	22	0,35	250	---
	zvětralé (GT4)	R5/R4 R4 ---	2150 - 2350	25 - 50	30	26	0,30	300 - 400	299 - 492
	slabě navětralé až nezvětralé (GT5)	R4 --- R4/R3 ---	2350 2500	60 - 100 100 - 250	40 55	30 34	0,25 0,20	400 500	497 - 527

\* platí pro základ šíře 1 m nad hladinou podzemní vody



- $\rho$  - objemová hmotnost  
 $E_{def}$  - modul přetvárnosti  
 $c_{ef}$  - efektivní soudržnost, u hornin třídy R zdánlivá soudržnost  
 $\phi_{ef}$  - efektivní úhel vnitřního tření, u hornin třídy R úhel pevnosti  
 $\nu$  - Poissonovo číslo  
 $R_{dt}$  - tabulková výpočtová únosnost ( pouze orientační hodnota )  
 $R_d$  - výpočtová únosnost

### Zatřídění těžitelnosti dle ČSN 73 3050 „Zemní práce“

Navážky .....	2. a 3. třída, omezeně i 5. třída
Geotechnický typ 1 a 2 .....	3. třída
Geotechnický typ 3 .....	4. třída
Geotechnický typ 4 .....	5. třída

## 5. Závěrečná hodnocení a doporučení pro výstavbu.

### 5.1. Hlavní stavební objekt

Ve zkoumané lokalitě je navržena výstavba administrativní budovy – objektu, který reprezentuje 8 nadzemních podlažích a 3 podlaží podzemní ( garáže ). Úroveň  $\pm 0$  je stanovena na kótě 273,35 m n.m. Úroveň podlahy nejhlubšího suterénu je na kótě 265,25 m n.m., úroveň předpokládané základové spáry plošného založení na kótě 264,60 m n.m. Ve smyslu ČSN 73 1001 „Základová půda pod plošnými základy“ bude mít objekt náročnou konstrukci.

Základové poměry objektu jsou zřejmé z přiložených geologických řezů. Ty jsou sestaveny na základě nově provedených technických prací a originálů převzatých archívních sond. V případě uvažované úrovně dna stavební jámy na kótě cca 264,6 m n. m., tj. v hloubce cca 7,5 až 8,5 m pod stávajícím terénem, budou celoplošně zastíženy horniny skalního podkladu řazené při určitém stupni schematizace do geotechnických typů GT3 a GT4. V SZ části půdorysu stavbu budou vzhledem k hlubší úrovni horninového podloží zastíženy rozložené jílovité břidlice GT3, zatímco v JV části půdorysu vystupují kvalitnější, zvětralé břidlice GT4. Pokud by projektant uvažovat s plošným založením objektu, bylo by nutné eliminovat v základové spáře objektu rozdílnou geotechnickou kvalitu hornin GT3 – GT4 a zakládat výhradně na horninách GT4. Jedná se o slaběji zvětralé, drobně až středně úlomkovitě rozpadavé jílovité břidlice, které místy mohou dosahovat až hodnocení silně navětralé jílovité břidlice. Pevnostně očekáváme v této zóně rozptyl v intervalu 5-10 MPa (pevnost horniny v prostém tlaku) – klasifikačně se tedy jedná o horniny od rozhraní tříd

R5/R4 po střední kvalitu třídy R4, stupeň rozpuštění je nutno počítat jako velký až velmi velký. Únosnost břidlic se pak bude pohybovat v rozmezí  $R_{dt} = 300-400 \text{ kPa}$ , detailnější členění není při bodovém průzkumu možné, ale stejně předpokládáme, že i po otevření celého staveniště tomu bude realita odpovídat a břidlice skutečně nebude v celé ploše jednotná a přechody budou nepravidelné.

Aby byla splněna podmínka přibližné stejnorodosti základové půdy, bylo by tedy nutno v SZ části půdorysu objektu základovou spáru snížit na úroveň výskytu břidlice GT4. To by znamenalo buď lokální prohloubení až o cca 1,5 m, nebo celkové snížení úrovně  $\pm 0$  přibližně o 1,5 m. Celoplošný výskyt břidlic střední zvětralinové zóny by pak podle našeho názoru kvalitativně umožňoval uvažovat s plošným způsobem založení na desku, otázkou však je rentabilita její potřebné tloušťkové dimenzace a armování ve srovnání s případným pilotovým založením, které by patrně využívalo kvalitnějších břidlic geotypu GT5 – slaběji navětralých až nezvětralých bohdaleckých břidlic, u nichž byla na základě laboratorních zkoušek pevnosti stanovena hodnota výpočtové únosnosti  $R_d = 497 - 527 \text{ kPa}$ . Další otázkou je ovlivnění prohloubené části staveniště podzemní vodou, která byla zjištěna nejvýše terénu právě v SZ části staveniště ( vrt HV1 ). Zde by výkop již výrazně zasahoval pod úroveň hladiny měřené ve vrtu HV1 a negativně by ovlivňoval základovou spáru v prohloubené stavební jámě.

V důsledku výše popsané nestejnorodosti základové půdy v podzákladí budovy, jejíž důsledkem je poměrně rozdílná únosnost zemin tvořících základovou spáru objektu, doporučujeme tedy spíše **objekt založit hlubinně**, prostřednictvím širokoprofilových vrtaných pilot. Velkop průměrové piloty bude nutno vetknout až do podložních břidlic **geotypu GT5** které zařazujeme do třídy **R4 – R4/R3**. Při vetknutí cca 1,5 až 2,0 m do tohoto prostředí se bude délka pilot ode dna současně navržené stavební jámy pohybovat cca **3 až 5 m**. Piloty by byly vrtány z úrovně pilotovací roviny situované v prostředí břidlic GT3, GT4.

Vrtání pilot bude lokálně ovlivněno přítomností podzemní vody, která v prostředí ordovických břidlic vykazuje silnou síranovou agresivitu na beton. Délky jednotlivých pilot bude nutno s ohledem na konkrétní požadavky statika upravit při vrtání (geotechnický dozor) v závislosti na měnící se kvalitě horninového masivu v podzákladí. Průběh rozhraní jednotlivých zvětralinových zón, případně i výskyt „oslabených“ tektonicky porušených zón nelze bodovým průzkumem postihnout.

### **Vliv podzemních vod.**

Podle současných pozorování i podle archivních poznatků by podzemní voda neměla mít zásadní negativní vliv na založení objektu. Hladina podzemní vody byla změřena ve vrtu

HV1 v SZ části staveniště při bázi výkopu stavební jámy v dosahu projektované základové spáry případného plošného založení objektu. Při hloubení stavební jámy lze očekávat, v případě zvýšených srážek, že bude docházet k drobným průsakům z prostředí báze terasových sedimentů. Horní oscilační limit hladiny podzemní vody tedy posouváme až do prostředí bazální polohy terasových sedimentů a suterény objektu doporučujeme ochránit hydroizolací. Lokální režim podzemních vod může částečně ovlivnit také koncentrované zasakování srážkových vod v okolí stavby.

Během dalšího období projektových příprav doporučujeme dále sledovat úroveň hladiny podzemní vody ve vystrojeném vrtu HV1.

### Ochrana základové půdy.

Při plošném zakládání v prostředí ordovických břidlic je nutno ochránit základovou půdu jak proti mechanickému porušení, tak v případě jílovitých břidlic i proti negativním klimatickým vlivům, neboť jílovité břidlice poměrně rychle degradují. Proto je nutné neponechávat základové spáry delší dobu otevřené a po vyhloubení výkopů na konečnou úroveň je nezbytné základové spáry v nejkratší možné době zabetonovat. Při finálním odtěžování zvětralé břidlice ve stavebních jámách je nutné použít bagr **s hladkou lžící**, případně pracovat ručně, aby nedocházelo k narušování hornin v úrovni základové spáry.

Výkop stavební jámy bude nutno vzhledem k prostorovým možnostem staveniště řádně zabezpečit svislými prvky dle statického výpočtu, patrně v daném případě záporovým pažením.

### 5.2 Komunikace a parkoviště

Pláň a aktivní zónu příjezdových komunikací a parkovišť budou tvořit navážky a fluvialní sedimenty ( GT1 ). Ty zde mají podle průzkumných vrtů charakter písčitojílovitých a jílovitých hlín s valouny a s úlomky břidlic, křemenců a cihel ( jedná-li se o navážky ). Dle hodnocení ČSN 72 1002 „Klasifikace zemin pro dopravní stavby“ reprezentují tyto zeminy převážně tř. **F5** skupiny VII až IX ( X ) dle vhodnosti pro silniční podloží. To jsou zeminy na přechodu mezi málo vyhovujícím až nevyhovujícím silničním podložím a jsou také **málo vhodné až nevhodné** pro použití do násypů. Jsou citlivé na převlhčení ( při převlhčení jsou nezahutitelné ) a jsou nebezpečně namrzavé. V případě fluvialních jílovitých písků GT1 je situace příznivější - jsou vhodné do násypů a představují skupiny III, IV a V z hlediska vhodnosti pro podloží komunikací. Pokud nebudou vlhkostně degradovány je možno vesměs dobře hutnit bez další úpravy.

## 6. Zatřídění vrtatelnosti a zemní práce, stavební jáma

V tabulce je uvedena vrtatelnost pro piloty dle velkoobchodního ceníku 800 – 2.

Jílovité písky, písčité jíly a písčitojílovité hlíny..... I.  
Rozložená břidlice .....I.  
Zvětralá břidlice .....II.  
Navětralá a pevná břidlice .....II. – III.

V rámci zemních prací zde dojde k přesunům velkých mas zemních hmot, což vyžaduje provedení náročných zemních prací. Veškeré výkopy budou do hloubky cca 1 až 3 m pod terén prováděny v navážkách, hlouběji do úrovně 4,0 až 7,4 m ve fluviálních sedimentech charakteru jílovitých písků s příměsí štěrku. Tyto zeminy řadíme do 3. třídy těžitelnosti, těžitelnost však může být místy v navážkách znesnadněna např. výskytem velkých kusů betonu ( 5. třída ) . Od úrovně povrchu skalního podkladu budou ve výkopu zastiženy eluviální písčitojílovité hlíny s úlomky, 3. třída těžitelnosti a hlouběji zvětralé břidlice skalního podkladu 4. třídy. Navětralé a nezvětralé břidlice řadíme do 5. třídy těžitelnosti, ty však již patrně nebudou do úrovně dna výkopu asi vůbec těženy. Všechny uvedené zeminy a horniny do 4. třídy jsou rozpojitelné středně výkonnými bagry.

**Výkop stavební jámy** bude asi nutno vzhledem k prostorovým možnostem staveniště a vzhledem k hloubce stavební jámy ( až 7,5 m ) řádně zabezpečit svislými prvky, dle statického výpočtu patrně záporovou stěnou, kotvenou minimálně ve dvou úrovních. Výpočet pažící konstrukce je třeba provést s použitím geologických řezů a geotechnických hodnot zemin a hornin uvedených v tabulce.

Podle současně zjištěné úrovně hladiny podzemní vody v půdorysu stavby ( **8,15 až 9,15 m pod stávajícím terénem**) **nebude podzemní voda zásadně ovlivňovat** realizaci stavební jámy. Je třeba počítat pouze s **lokálními ojedinělými přítoky** podzemní vody při bázi terasových sedimentů a SZ části stavební jámy v případě, že by stavba probíhala v extrémních klimatických obdobích. Směr proudění je obecně od JV k SZ, s možnými odchylkami. Tyto eventuelní přítoky podzemní vody, spolu s přítoky povrchové vody do stavební jámy, je třeba zachytit do sběrných jímek a vodu odčerpávat. Během hloubení jámy doporučujeme provádět geologický dozor a pečlivě mapovat případné přítoky ( průsaky ) a podle výhledu i aktuálně reagovat vzhledem k návrhu trvalých izolací stavby.

## 7. Posouzení možnosti likvidace srážkových vod zasakováním do geologického prostředí (nálevové vsakovací zkoušky)

Vstupní podmínky pro posouzení možnosti potenciální likvidace srážkových vod zasakováním do pevného geologického prostředí jsou vymezeny v rámci kapitoly 4. - „Geologické a hydrogeologické poměry“. Předpoklady pro uvažované zasakování jsou ovlivněny dvěma zásadními faktory :

- 1) Ustálená hladina podzemní vody v hloubce **8,15 až 9,15 m** pod terénem – tím je také vymezena nesaturovaná zóna do níž lze podle zákona č.254/2001 Sb. („vodní zákon“) uvažovat s infiltrací odpadních vod, která v tomto případě poskytne dostatečnou kapacitu.
- 2) Geologická predispozice zóny potenciálního zásaku je zde však většinou málo příznivá. V této zóně vystupují převážně zeminy GT1, GT2 s obsahem jemnozrnné frakce. Tím je částečně omezena jejich průlinová propustnost. Vsakování v těchto prostředích bude probíhat velmi pomalu.

V lokalitě jsme realizovali jednu nálevovou vsakovací zkoušku, provedenou ve vrtu HV5, situovaného tak, aby zastihl dostatečně mocné prostředí zemin GT1, GT2, převážně zastoupených jílovitými písky s příměsí štěrku. Tabeleární i grafický záznam včetně vyhodnocení je součástí přílohy č. 6. Z výsledku zkoušky byl vypočítán koeficient filtrace průlinového prostředí zemin GT1 ( jílovité písky ), které mají z hlediska vsakování srážkových vod v zájmovém území největší význam. Písky GT2 jsou v lokalitě zastoupeny nerovnoměrně a většinou podřízeně – navíc jsou silně ulehle s jemnozrnnou až střednězrnnou skladbou, která rovněž omezuje jejich schopnost infiltrace srážkových vod. Hodnota koeficientu filtrace se byla na základě vsakovací zkoušky stanovena  $k_f = 2,76 \times 10^{-7} \text{ m.s}^{-1}$ . Popisované geologické prostředí lze na základě klasifikace Jetel, J.: „Určování hydraulických parametrů hornin hydrodynamickými zkouškami ve vrtech“ zařadit do **skupiny VI (slabě propustné prostředí )**. Zasakování srážkových vod bude v prostředí místních fluviálních sedimentů probíhat pomalu a je nutno počítat s nutností vybudování dostatečně dimenzovaných retenčních objektů k dočasnému zadržení přívalových vod. Proto v rámci tohoto projektu vsakování srážkových vod do místního geologického prostředí spíše nedoporučujeme.

## 8. Závěr

Na základě objednávky architektonické kanceláře **STOPRO** spol. s r.o. Praha jsme vypracovali doplňující inženýrskogeologický a hydrogeologický průzkum pro projekt výstavby administrativní budovy v ulici Budějovická, v Praze 4. Průzkum byl proveden na základě vyhodnocení 2 jádrových vrtů. Využity byly také veškeré dostupné archívni materiály. Podmínky zakládání projektovaného objektu a příjezdových komunikací jsou patrné z příložených geologických řezů a rozebírány v rámci kapitoly č. 5 a 6.

**Základové poměry** zkoumané lokality **klasifikujeme v souladu s ČSN 73 1001 jako spíše složitě**. Při zvolené niveletě výkopu jsou základové půdy charakterizovány jako rozložené až slaběji zvětralé jílovité břidlice, které místy mohou dosahovat až hodnocení silně navětralé jílovité břidlice – obecně platí, že kvalitnější břidlice budou zastiženy v jihovýchodní části objektu, naopak výrazně méně kvalitní budou břidlice v úrovni báze výkopu v SZ části staveniště. Klasifikačně se jedná o horniny od třídy R6, přes rozhraní tříd R5/R4 až po střední kvalitu třídy R4, stupeň rozpuštění je nutno počítat jako velký až velmi velký. Únosnost břidlic se pak bude pohybovat v rozmezí  $R_{dt} = 250-400$  kPa. Objekt s náročnou konstrukcí **doporučujeme spíše založit hlubinně na pilotách**, vetknutých do prostředí hornin **geotechnického typu GT5**, které se objevují v hloubkách 8,8 až 12 m p.t.

Podloží komunikací a parkovišť budou tvořit navážky a **zeminy GT1**, které se vlivem výrazného zastoupení jemnozrnné frakce **vyznačují některými negativními vlastnostmi** z hlediska jejich využití pro silniční podloží ( komentováno v kapitole 6.2 ).

Problematika vsakování srážkových vod je řešena v kapitole 7 a příslušných přílohách. Vsakování srážkových vod se jeví jako problematické, neboť převažující zeminy GT1 v zásadě reprezentují velmi omezeně propustné prostředí.

Při zakládání objektu a provádění zemních prací doporučujeme přítomnost geologa, kterého je dále třeba přizvat k přebírce základových spár, případně pilot hlubinného založení.

Zpracovatelé jsou připraveni poskytnout projektantovi v rámci konzultací další potřebné informace. Součástí průzkumu je rovněž korozní průzkum, který tvoří samostatnou zprávu.

Vypracoval : Mgr. Václav Kořán

Kontroloval : RNDr. David Štorek

# **POPISY NOVĚ PROVEDENÝCH A ARCHÍVNÍCH SOND**

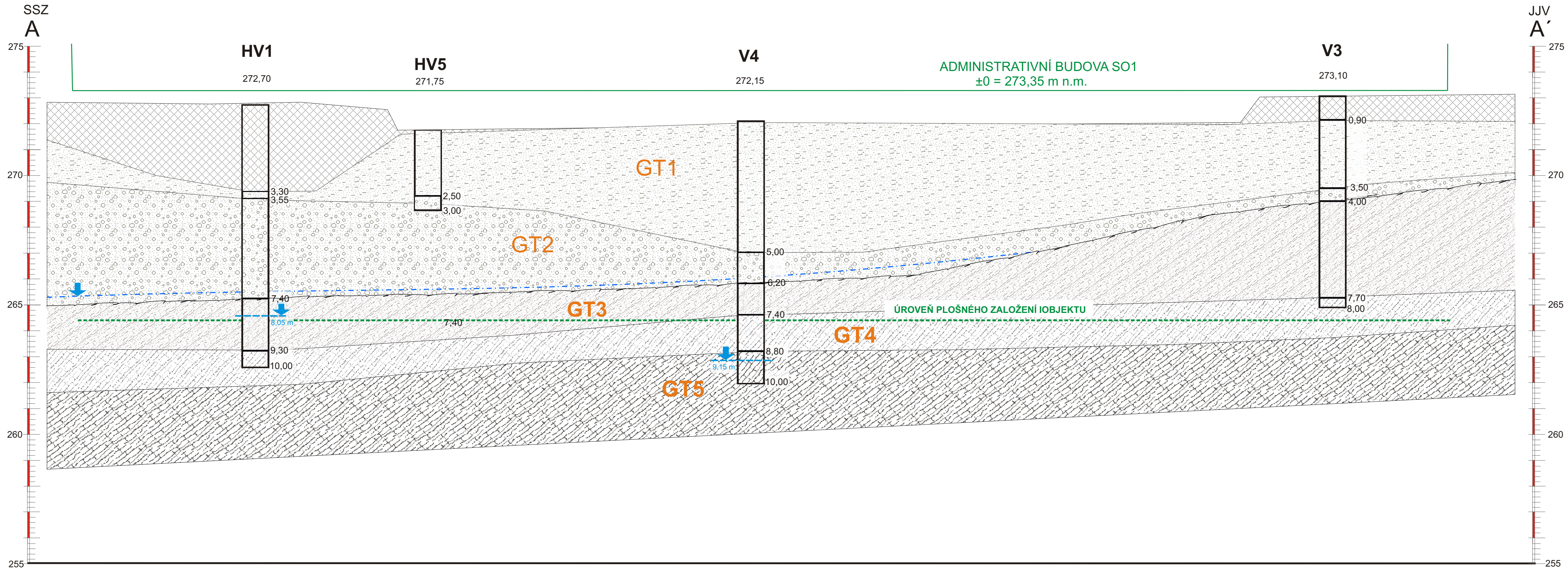
<b>K + K</b> <b>Průzkum,</b> <b>s.r.o.</b> <b>Praha 8</b> <b>Novákových 6</b>	<b>DOKUMENTACE SONDY č.</b>	<b>V4</b>
	<b>Zakázka : Praha 4 – Administrativní budova Budějovická</b> <b>Dokumentoval : Václav Kořán</b> <b>Datum : 1. 12. 2009</b>	<b>Mapa : Praha 6 – 4</b>
<b>Souřadnice :</b> <b>x: 1048125,30 y: 741320,25 z: 272,15 m n.m.</b>		<b>Technologie sondování :</b> <b>Jádrová vrtaná sonda</b>
<b>Podzemní voda :</b> naražená hladina – nebyla naražena ustálená hladina –po odvrtání se neustálila, <b>9,15 m ( 2. 12. 09 )</b>		
<b>Vzorkování :</b> odebrán poloporušený vzorek z hloubky 8,0 – 9,0 m a 9,0 – 10,0 m odebrán vzorek vody		

- 0,00 – 1,50 m světle rezavě hnědý silně jílovitý písek se štěrkem, valouny křemene, křemence a buližníku 20 – 30 % o velikosti do 4 cm
- 1,50 – 2,00 narezavěle hnědý slaběji jílovitý střednězrnitý písek
- 2,00 – 3,10 narezavěle hnědý až tmavě šedohnědý hrubozrnitý jílovitý písek se štěrkem do 30%, valouny o velikosti do 2 cm
- 3,10 – 5,00 světle žlutohnědý středně zrnitý jílovitý písek, silně ulehlý
- 5,00 – 6,10 šedožlutohnědý středně zrnitý až hrubozrnitý, slabě jílovitý písek s příměsí drobného štěrku
- 6,10 – 6,20 rezavě hnědý jílovitý písek s velkými valouny – báze terasy  
**fluviální sediment ( terasa )**
- 6,20 – 7,00 světle narezavěle hnědá, rezavě a šedě smouhovaná jílovitá břidlice charakteru jílu pevné konzistence
- 7,00 – 7,40 hnědošedá silně zvětralá prachovitojílovitá břidlice, drobně úlomkovitě rozpadavá s hojnou výplní jílu pevné konzistence
- 7,40 – 8,80 tmavě šedá navětralá prachovitojílovitá břidlice, ploše úlomkovitě rozpadavá na úlomky o velikosti do 4 cm, v ruce lamatelné i pevné, třída R5/R4
- 8,80 – 10,0 černošedá nezvětralá prachovitojílovitá břidlice, hrubě úlomkovitě rozpadavá s vysráženými povlaky bílých síranů ( sádrovec ), úlomky do 6 cm, pevné, větší kusy opakovatelné, třída R4/R3  
**ordovik – souvrství bohdalecké**




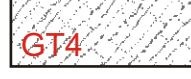
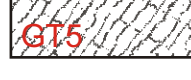
<b>K + K</b> <b>Průzkum,</b> <b>s.r.o.</b> <b>Praha 8</b> <b>Novákových 6</b>	<b>DOKUMENTACE SONDY č. HV5</b>	
	<b>Zakázka : Praha 4 – Administrativní budova Budějovická</b> <b>Dokumentoval : Václav Kořán</b> <b>Datum : 1. 12. 2009</b>	<b>Mapa : Praha 6 – 4</b>
<b>Souřadnice :</b> <b>x: 1048110,65 y: 741325,75 z: 271,75 m n.m.</b>		<b>Technologie sondování :</b> <b>Jádrová vrtaná sonda</b>
<b>Podzemní voda :</b> naražená hladina – nebyla naražena ustálená hladina –po odvrtání se neustálila		
<b>Vzorkování :</b> provedena nálevová vsakovací zkouška		




- 0,00 – 2,50 m světle narezavěle hnědý silně jílovitý hrubozrný písek se štěrkem, valouny  
30 – 40 % o velikosti do 4 cm
- 2,50 – 3,00 narezavěle hnědý slaběji jílovitý střednězrnitý písek, ulehlý  
**fluviální sediment ( terasa )**




**VYSVĚTLIVKY:**

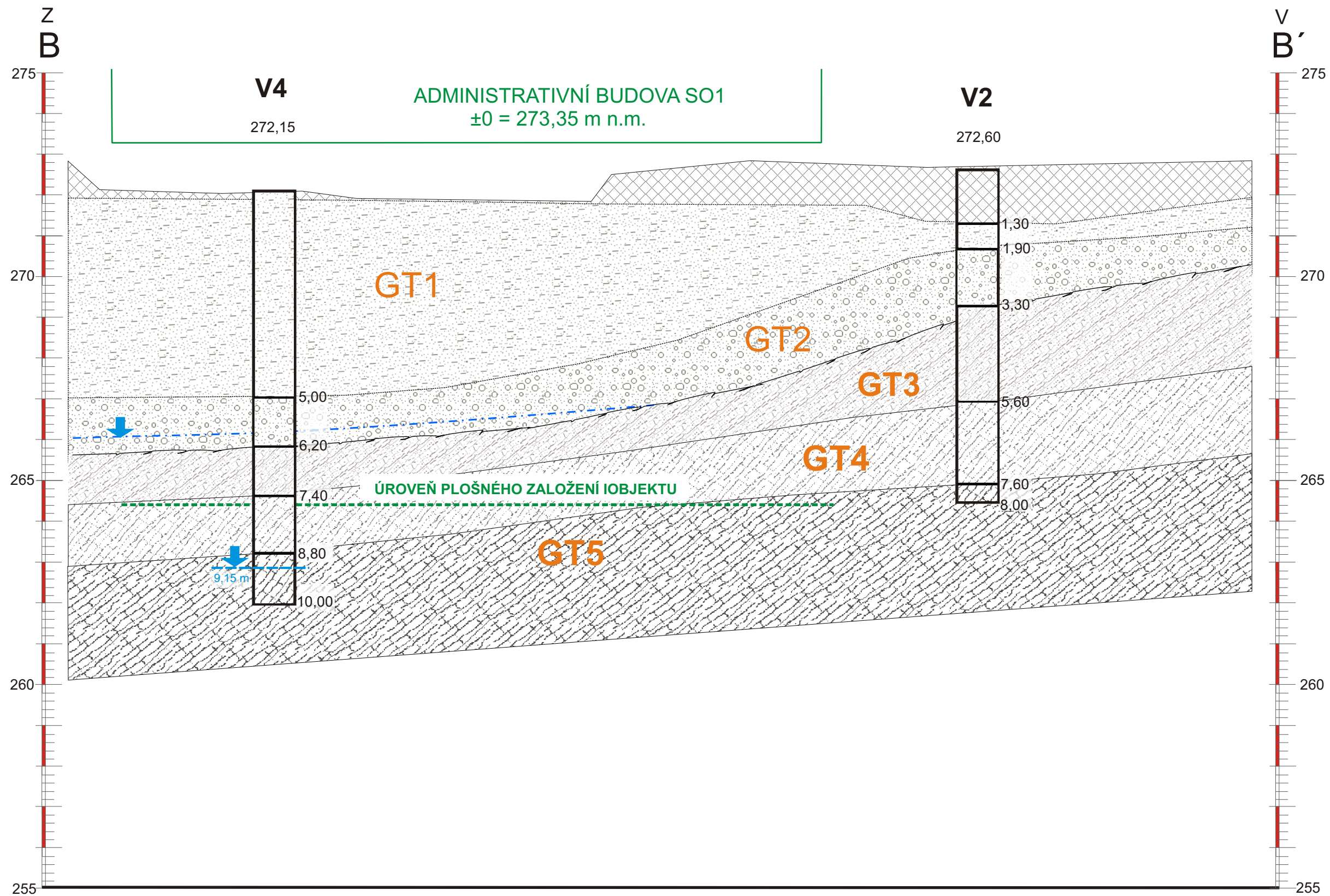
-  Navážky
- kvartérní sediment, fluviální - pankrácká terasa
-  Jílovité písky s příměsí štěrků, tř. S5
-  Písky s příměsí štěrků, tř. S3

- ordovik - horniny skalního podkladu
-  Rozložené břidlice
-  Zvětralé břidlice
-  Navětralé až nezvětralé břidlice

-  úroveň předkvartérního podkladu
-  ustálená hladina podzemní vody
-  předpokládaný horní oscilační limit hladiny podzemní vody

 <small>S.r.o. Praha 8 Novákových 6 tel: 284 826 373</small>	<b>PRAHA 4 - ul. Budějovická</b>		
	Administrativní budova		
Doplňující inženýrskogeologický průzkum			
<b>Geologický řez A - A'</b>			
Datum: 12/2009	Měřítko: 1 : 100 /100	Vypracoval: Mgr. V. Kořán	Příloha č.: 3,1



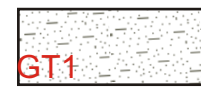


**VYSVĚTLIVKY:**

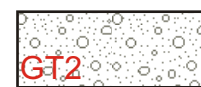


Navážky

kvartérní sediment, fluvialní - pankrácká terasa



GT1 Jílovité písky s příměsí štěrků, tř. S5



GT2 Písky s příměsí štěrků, tř. S3

ordovik - horniny skalního podkladu



GT3 Rozložené břidlice



GT4 Zvětralé břidlice



GT5 Navětralé až nezvětralé břidlice

— úroveň předkvartérního podkladu

— 0,35 m — ustálená hladina podzemní vody

— — předpokládaný horní oscilační limit hladiny podzemní vody

**K + K**  
průzkum  
s.r.o.  
Praha 8  
Novákových 6  
tel: 284 826 373

**PRAHA 4 - ul. Budějovická**  
Administrativní budova  
Doplňující inženýrskogeologický průzkum

**Geologický řez B - B'**

Datum:  
12/2009

Měřítko:  
1 : 100 /100

Vypracoval:  
Mgr. V. Kořán

Příloha č.:  
3.2