

INŽENÝRSKOGEOLOGICKÝ PRŮZKUM

**pro sestavení návrhu založení budovy na pozemku
Vědeckotechnického parku Plzeň a.s.
na. p.č. 1538/101, k.ú. Skvrňany [722596]**

Zakázka číslo 2017-04-057

Základní údaje

Název akce:	INŽENÝRSKOGEOLOGICKÝ PRŮZKUM pro sestavení návrhu založení budovy na pozemku Vědeckotechnického parku Plzeň a.s. na p.č. 1538/101, k.ú. Skvrňany [722596]
Architekt / generální projektant:	RAVAL projekt v. o. s., Plzeň 2-Slovany, Východní Předměstí, Houškova 569/16
Investor / zástupce:	-
Objednatel / zástupce:	RAVAL projekt v. o. s., Plzeň 2-Slovany, Východní Předměstí, Houškova 569/16, Petr Šabek, DiS., mobil: 728 946 974
IČ / DIČ:	491 94 852 / CZ49194852
Pozemky na kterých se nachází staveniště:	p.č. 1538/101, k.ú. Skvrňany [722596]
Pozemky dotčené sítěmi:	na staveništi se nenacházejí inženýrské sítě bránící vytyčeným průzkumným pracím
Zpracovatel:	CHALUPA GGS s.r.o. Beroun, Na Veselou 771, Beroun 3, 266 01
Zástupce zpracovatele:	RNDr. Soňa Chalupová
Subdodavatelé technických prací:	TERRATEST s.r.o., Za školou 10, 25 089 Lázně Toušeň
Zaměření sond:	zaměření v systému JTSK, výškově v Bpv – viz objednatel
Laboratorní stanovení:	-

.....
RNDr. Jaroslav Chalupa

řešitel úkolu

.....
RNDr. Soňa Chalupová

odpovědný řešitel geologických prací

Obsah

1. Úvod	3
2. Metodika inženýrskogeologického průzkumu	3
3. Přírodní poměry zájmové oblasti	3
4. Inženýrskogeologické podmínky výstavby	4
5. Závěr	9

Přílohy

Příloha č.1 Přehledná situace lokality se stavenišťem	11
Příloha č.2 Zaměření staveniště se systémem umístěním sond a s výškami v Bpv, seznam souřadnic a výšek průzkumných děl	12
Příloha č.3 Základní dokumentace sondáže – prvotní dokumentace	13
Příloha č.4 Inženýrskogeologická dokumentace nových průzkumných děl	14
Příloha č.5 Schematický geologický řez podložím staveniště	17
Příloha č.6 Bezpečnost práce při výkopech - Nařízení vlády č. 591/2006 Sb.	18

Literatura:

- Bokr et. al. (2012), Základní geologická mapa 1:50 000, Plzeň a Vysvětlivky
- I. Chlupáč a kol. (2002) Geologická minulost České republiky, Academia Praha
- Bažant (1981), Zakládání staveb, SNTL Praha
- Záruba, Mencl (1974), Inženýrská geologie, Academia Praha
- Bridge J.S. & Demicco R.V. (2008) Earth Surface Processes, Landforms and Sediment Deposits, Cambridge University Press
- Abramson et al. (1996) Slope Stability and Stabilization Methods, A Wiley- Interscience Publication, New York, Chichester, Brisbane, Toronto, Singapore
- Robertson in Lunne et.al. 1997 Cone Penetration Testing, Blackie Academic Professional, London
- ČSN P 75 1005 Inženýrskogeologický průzkum
- ČSN 72 1001 Pojmenování a popis hornin v inženýrské geologii
- ČSN 73 1001 Základová půda pod plošnými základy
- ČSN 72 1001 Klasifikace zemin pro silniční komunikace
- ČSN 73 3050 Zemné práce
- ČSN 72 1006 Kontrola zhutnění zemin a sypanin
- **další související aplikované ČSN viz. Text**

1. Úvod

Závěrečná zpráva tohoto inženýrskogeologického průzkumu je zpracována pro návrh založení stavby, která má specifikaci: stavební objekt bude mít dvě nadzemní podlaží a nebude podsklepena.

Průzkumné práce byly na této lokalitě a staveništi zaměřeny na řešení následujících otázek, které jsou nezbytné k vypracování projektové části týkající se založení a souvisejících zemních prací pro plošné založení domu se dvěma patry v rovinném terénu v místech, kde již existuje okolní zástavba ulic. Teslova a Morseova v Plzni Skvrňanech viz. situace oblasti průzkumu v příloze č. 1. V detailním měřítku staveniště domu jsme použili archivní materiály obecné geologické povahy se stratigrafickými údaji vrstev plzeňské pánve

Výchozí předpokládané zařazení do geotechnické kategorie: vychází z geologické situace, kterou předpokládáme jakožto jednoduché základové poměry bez ovlivnění základových konstrukcí podzemní vodou. Třída rizika míry vzniku jevu nepříznivě ovlivňujícího výstavbu je ve stupni max. 2. Stavbu do dvou nadzemních podlaží je nutno považovat za náročnou stavbu. Výsledná geotechnická kategorie dle tab. E.2 je GK 2.

Výsledky průzkumných prací a jejich vyhodnocení, získané údaje o vlastnostech základové půdy jsou využity k vytvoření přesné představy do jakých podložních vrstev se bude stavba zakládat. Pro dále uvedený návrh založení plánované stavby byly využity údaje získané in situ, proto jsou použitelné právě pro toto staveniště. Tento postup umožňuje ekonomické provedení zakládacích prací bez dodatečných vícenákladů a zdržení v průběhu výstavby.

Jako podklad pro provedení terénní rekognoskace a sondážních prací byla předána dokumentace s umístěním stavby na pozemku k datu předání.

2. Metodika inženýrskogeologického průzkumu

Průzkumné práce byly prováděny ve smyslu ČSN P 75 1005 Inženýrskogeologický průzkum, ČSN 73 6133 Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací (2010), předpisů a norem souvisejících. Na staveništi byl proveden sondážní průzkum celkem 3 sondami těžké statické penetrace Gouda Holland s tlačnou silou 200 kN. Interpretace vrstev zemin základové půdy byla provedena ze základní dokumentace dle klasifikace ČSN P 75 1005 ve smyslu starších předpisů a zejména ČSN 73 1001 Základová půda pod plošnými základy, 73 1002 Pilotové základy a dalších praxí osvědčených předpisů.

Systém zaměření polohy a výšky sondážních prací: sondy byly na pozemku doměřeny do předané situace staveniště v systému JTSK a Bpv.. Schéma staveniště a sond viz příloha č. 2. Poloha sond pro případné doplnění do plánu osazení stavby do terénu byla vyznačena kolíky.

3. Přírodní poměry zájmové oblasti

Geomorfologické začlenění lokality (Demek J. et al., 1987): lokalita patří do provincie Česká vysočina subprovincie (soustava) V, Poberounská soustava, Podsoustava (oblast) V B Plzeňská pahorkatina, Celek V B-2 Plaská pahorkatina, Podcelek V B-2C Plzeňská kotlina.

Lokalita se nachází v regionálně geologické struktuře plzeňské pánve středočeského a západočeského mladšího paleozoika, která zahrnuje kromě známějších produktivních souvrství permokarbonského stáří rovněž reliktu terciéru. Neogenní terciérní uloženiny pod tenkým kvartérním horizontem jsou sladkovodní uloženiny štěrku, písku, jílu pliocénního stáří. Mocnost těchto uloženin nad podložími svrchnokarbonskými souvrstvími, které jsou v úrovni Českého údolí na JV lze očekávat 10 až 12 m.

Na staveništi se jedná o písčité a písčitohlinité sedimenty v různém stupni zahlinění a zajiřování při stoupající ulehlosti profilu do hloubky. Na pozemku je možný výskyt navážek místního výkopku menší mocnosti do cca 0,5 m.

Hydrogeologické poměry lze charakterizovat průlinovou propustností písků a písčitých štěrků podle ulehlosti. Efektivní pórovitost do hloubky klesá až pod 5%. Hladina podzemní vody je stažena na úroveň místní erozní báze a recipient, kterým je bezejmenná vodoteč (přítok přehrady České údolí).

Inženýrskogeologické podmínky výstavby:

Definování inženýrskogeologického (geotechnického) typu zemin a hornin a jejich charakteristiky včetně navážek. Mechanické vlastnosti základové půdy dle ČSN P 73 1005, ČSN 73 6133 ČSN 73 6133 (2010), ČSN 73 1001, ČSN 72 1002. V níže uvedených tabulkách jsou uvedeny místní charakteristiky základové půdy opravené součinitelem spolehlivosti základové půdy γ_m . Efektivní hodnoty c_{ef} a ϕ_{ef} jsou uvedeny již jako výpočtové. Dále uvedená data jsou výsledkem korelací sondáže CPT, DPT-MH ve strukturách písčitých a písčitoštěrkovitých zemin.

4. Inženýrskogeologické podmínky výstavby

Definování inženýrskogeologického (geotechnického) typu zemin a hornin a jejich charakteristiky bylo provedeno včetně materiálu částečně konsolidovaných, těžko rozlišitelných navážek.

Mechanické vlastnosti základové půdy dle ČSN P 73 1005, ČSN 73 6133 ČSN 73 6133 (2010), ČSN 73 1001, ČSN 72 1002

V níže uvedených tabulkách jsou uvedeny místní charakteristiky základové půdy opravené součinitelem spolehlivosti základové půdy γ_m . Efektivní hodnoty c_{ef} a ϕ_{ef} jsou uvedeny již jako výpočtové.

Na základě zkoušek, sondáže CPT, DPT-MH

I. Geotechnický typ jemnozrnné zeminy

F6 (CL) – jíl s nízkou plasticitou

Geomechanické vlastnosti	Měkká konzist.	Měkká až tuhá konzist.	Tuhá konzist.	Tuhá až pevná konzist. ($S_r > 0,8$)	Pevná konzist. ($S_r > 0,8$)	Pevná s tvrdá konzist. ($S_r > 0,8$)	Jednotky
Poissonovo číslo ν	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	-
Koeficient β	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	-
Objemová tíha γ	21	21	21	21	21	21	kN/m ³
Modul deformace E_{def}	2,6	3,5	4,5	8	12	16	MPa
Soudržnost totální c_u	25	35	50	65	80	85	kPa
Úhel vnitřního tření totální ϕ_u	0	0	0	0	0	7	°
Soudržnost efektivní c_{ef}	3	5,5	6	8	9	11	kPa
Úhel vnitřního tření efektivní ϕ_{ef}	12,5	13,5	14	16	18	20	°

F4 (CS) – jíl písčítý (tuhá - tuhá/pevná - pevná konzistence)

Geomechanické vlastnosti	Tuhá konzistence	Tuhá až pevná konzistence ($S_r > 0,8$)	Pevná konzistence ($S_r > 0,8$)	Jednotky
Poissonovo číslo ν	0,35	0,35	0,35	-
Koeficient β	0,62	0,62	0,62	-
Objemová tíha γ	18,5	18,5	18,5	kN/m ³
Modul deformace E_{def}	6,8	9,3	13,75	MPa
Soudržnost totální c_u	50	60	70	kPa
Úhel vnitřního tření totální ϕ_u	0	2,5	5	°
Soudržnost efektivní c_{ef}	7	8	9	kPa
Úhel vnitřního tření efektivní ϕ_{ef}	14,5	17	19,5	°

F8 (CH) jíl s vysokou plasticitou (měkká - měkká/tuhá - tuhá - tuhá/pevná - pevná konzistence)

Geomechanické vlastnosti	Pevná konzist. ($S_r > 0,8$)	Jednotky
Poissonovo číslo ν	0,42	-
Koeficient β	0,37	-
Objemová tíha γ	20,5	kN/m ³
Modul deformace E_{def}	7(18,9)	MPa
Soudržnost totální c_u	80	kPa
Úhel vnitřního tření totální ϕ_u	0	°
Soudržnost efektivní c_{ef}	7	kPa
Úhel vnitřního tření efektivní ϕ_{ef}	13,5	°

II. Geotechnický typ písčité zeminy

S3 (S-F) - písek s příměsí jemnozrné zeminy

Geomechanické vlastnosti	$I_D = 0,5$	$I_D = 0,65$	$I_D > 0,85$	Jednotky
Poissonovo číslo ν	0,3	0,3	0,3	-
Koeficient β	0,74	0,74	0,74	-
Objemová tíha γ	17,5	17,5	17,5	kN/m ³
Modul deformace E_{def}	28	35	75	MPa
Soudržnost efektivní c_{ef}	0	0	0	kPa
Úhel vnitřního tření efektivní ϕ_{ef}	34	37	40,5	°

S4 (SM) - písek hlinitý

Geomechanické vlastnosti	$I_D = 0,5$	$I_D = 0,65$	Jednotky
Poissonovo číslo ν	0,3	0,3	-
Koeficient β	0,74	0,74	-
Objemová tíha γ	18	18	kN/m ³
Modul deformace E_{def}	22,7	40,5	MPa
Soudržnost efektivní c_{ef}	0	0	kPa
Úhel vnitřního tření efektivní φ_{ef}	33	36	°

S5 (SC) – písek jílovitý

Geomechanické vlastnosti	Tuhý $I_D = 0,15$	Tuhý až pevný $I_D = 0,2$	Tuhý až pevný $I_D = 0,33$	Pevný $I_D = 0,5$	Pevný $I_D = 0,65$	Jednotky
Poissonovo číslo ν	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	-
Koeficient β	0,62	0,62	0,62	0,62	0,62	-
Objemová tíha γ	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5	kN/m ³
Modul deformace E_{def}	8	8,5	16,5	20	25	MPa
Soudržnost efektivní c_{ef}	1,5	1,7	2	2,5	3,5	kPa
Úhel vnitřního tření efektivní φ_{ef}	21,5	22	24	25	27	°

Poznámka: U S5 uvedeny nižší hodnoty, použité pro výpočet minimální únosnosti.

Dle ČSN 72 1002 lze jemnozrnné zeminy zařadit do skupiny III až VII (hlíny, jíly s nízkou a střední plasticitou, písčité jíly). Jíly jsou ve vyšších skupinách až VII, zeminy s písčitou a šterkovitou frakcí ve skupinách IV až VI. Jemnozrnné zeminy a rovněž zeminy šterkovité (hlubší část profilu) s mezerovou výplní prachovito-jílovitou, písčitou resp. drobnou jílovitošterkovitou jsou příznivé pro zpracování do zemních konstrukcí a poskytují vyhovující podloží, avšak jsou **namrzavé, mohou podlehnout ztekucení**. Proto je třeba veškeré práce při zakládání, především pak u plošných konstrukcí a při konečných terénních úpravách podřídit klimatickým vlivům. Podmínkou úspěšné bezporuchové funkce základů je důsledné odvodnění pod výškovou úroveň základové spáry a nejnižší plání plošných konstrukcí. Ochranou plošných konstrukcí musí být aktivní zóna nestmelených vrstev ve smyslu ČSN 72 1006 Kontrola zhutnění zemin a sypanin.

Při vytěžení a zpětném uložení směsného výkopku, který může být použit pouze do zemních nezatižených konstrukcí, je třeba dodržet optimální vlhkost. Do aktivní zóny plošných konstrukcí, podlah, nebo místních odstavných ploch a komunikací je třeba použít kvalitní certifikovaný šterkový podsyp, aby byla splněna kritéria pevnosti vrstev parapláně i vyšších plání aktivní zóny komunikace nebo podlahové konstrukce.

Návrh založení stavby

Návrh založení stavby vychází z předpokladu, že povrchová i podzemní voda zůstane mimo zónu základů i ve vlhčích obdobích, **nesmí dojít k sufózi písčitých vrstev v dosahu základových konstrukcí**.

Staveniště musí mít předem připravený funkční drenážní systém, kterým musí být přívalová srážková voda odvedena již v průběhu výstavby, aby nedošlo ke zničení - ztrátě únosnosti rozbřednutím nebo ztekucením zemin v připravované základové spáře obvodových základových pasů a plošných konstrukcí. Rovněž paraplán a vyšší úrovně pláně okolních plošných konstrukcí (chodníků, zpevněných

ploch) nestmelených vrstev aktivní zóny musí být provedeny střechovitě a se spádem do drenážního systému. Po ukončení stavby se srážková voda nesmí dostat do podzákladí stavby.

Obecně je nutno při zakládání dodržet pouze minimální nezámrznou hloubku, která je pro tuto lokalitu dle mrazového indexu min. 0,80 m (tzv. mrazové krytí) pod úroveň terénu po dokončení stavby a po konečných terénních úpravách.

Na stavebním pozemku byly zjištěny základové poměry, které lze označit jako složité z důvodu rozdílného složení vrstev podzákladí. Stavební objekt (je většího rozsahu než 20 m souvislých základových konstrukcí s rizikem pro zamezení nerovnoměrného sednutí) je nutno považovat za náročnou stavební konstrukci.

Postup při návrhu založení odpovídá tedy 3. geotechnické kategorii – údaje o zjištěných geomechanických vlastnostech zjišťovaných z velkých souborů naměřených dat CPT, která charakterizují zpřesněné místní podmínky pro zakládání.

Zakládat je možno plošně na základové pasy, pro jejichž únosnost uvádíme údaje dále. Hloubka založení je pro celé staveniště min. 0,80 m, avšak na šterkový polštář mocnosti 0,40 m. Od terénu tedy min. 1,40 - 1,50 m podle výšky zhlaví sond a osazení stavby do pozemku.

Únosnost, sedání

Únosnost základové půdy pro stavební konstrukce byla stanovena výpočtem z hodnot geomechanických vlastností podložních vrstev s nejméně příznivými vlastnostmi pro stanovení únosnosti v zóně rozkladu působení sil od zatížení stavbou. Výpočet byl proveden podle I. mezního stavu pro základové pasy minimální technologické šířky 0,60 m a modelové délky 15 m při minimální hloubce založení 1,40 m (na propustný hutněný šterkový polštář mocnosti 0,40 m).

ÚNOSNOST ZÁKLADOVÉ PŮDY - MEZNÍ STAV ÚNOSNOSTI				
Objemová tíha nad	gamma1	18	[kN.m-3]	*****
objemová tíha pod	gamma2	18.5	[kN.m-3]	*****
šířka základu	b	0.6	[m]	*****
délka základu	l	15	[m]	*****
hloubka založení	d	1.4	[m]	*****
hodnota scuzdrznosti	cc	1.5	[kPa]	*****
uhel odklonu od svislice	delta	0	[grad]	*****
uhel vnitřního tření	fi	21.5	[grad]	*****
	delta	0.00	[rad]	
	fi	0.38	[rad]	
	i	1.00		
	Nd,c,b	7.44	15.34	3.80
	sd,c,b	1.01	1.01	0.99
	dd,c,b	1.13	1.15	1.00
ÚNOSNOST	Rd	263.43	[kPa]	

$R_d = 260 \text{ kPa}$ základový pas

Konečné sednutí je možno zjistit výpočtem podle II. mezního stavu při známé hodnotě přitížení stavbou do základové spáry (kontaktní napětí).

Návrh založení pro plošné konstrukce, podlahové konstrukce, komunikace

Únosnost zemní pláň po odstranění povrchové orniční a drnové vrstvy včetně navážek je třeba řešit návrhem parametrů, kterých má být dosaženo v aktivní zóně s využitím ČSN 72 1002, ČSN 73 6133

a ČSN 72 1006 Kontrola zhutnění zemin a sypanin. Podle nároků na zatížení povrchu postupovat již při výstavbě násypu dle ČSN 73 6133 a 72 1006.

Na staveništi byly zjištěny v úrovni nejnižší pláne písčité zeminy (po odstranění vegetační vrstvy), které lze zhutnit v úrovni paraplaně na min. $E_{def2} = 15$ MPa. Úroveň paraplaně musí být v projektu stavby uvedena kótou tak, aby spodní stavba podlah mohla zahrnovat aktivní zónu nestmelených vrstev a to dle ČSN 72 1006 Kontrola zhutnění zemin a sypanin. Minimální mocnost aktivní zóny nestmelených vrstev dle této normy je 0,50 m.

Po skryvce drnové a orniční vrstvy je třeba provést odtěžení podorničí do – 0,50 m (od původního terénu úroveň zhlaví sond) a vzniklou paraplán střechovitěho tvaru (kvůli odvodnění) zhutnit. Provést pojezdovou zkoušku, případně měření statickou deskou a prokázat modul deformace min. $E_{def2} = 15$ MPa. Následně je možno položit separační geotextilii min. 300 g/m².

Dále pokračovat s hutněním šterkodrtě frakce 0/63 nestmelených vrstev aktivní zóny. Na povrchu aktivní zóny nestmelených vrstev je třeba pro dosažení bezporuchovosti mít hodnoty min. $E_{def2} = 45$ MPa.

Při nepříznivých klimatických vlivech nebo pro překonání zimního období v úrovni paraplaně je možno stabilizovat zeminy (i v relativně malém měřítku) při písčité příměsi cementem a to příměsí cca do 6% objemové hmotnosti upravované zeminy a chránit krycí vrstvou. Tento postup je možno použít i pro eventuální místní sanace po dřívějších výkopech nebo při poškození pláne.

Paraplán po zhutnění nebo úpravě musí mít pevnost vyjádřenou $E_{def2} = 45$ MPa při poměru modulů do 2,3. Pro podlahovou desku je možno provést hutnění šterkovou vrstvou aktivní zóny podle nároků zatížení podlah viz. výše. Celá výše uvedená spodní stavba vodorovných zatížených konstrukcí musí být povrchově odvodněna a to během stavby dočasným a pak trvalým drenážním systémem.

Základová jáma

Otvírka výkopů a základová jáma (výkopy pro základové pasy nebo patky) může být otevřena strmým svahováním 4 : 1 nebo i vertikálně, ale na tomto staveništi je to možné pouze krátkodobě (do 5 dnů). Pak je třeba počítat s nestabilitou stěn a je třeba počítat s pracným odstraňováním napadáky. Zajištění proti napadávkě je možné i jen stabilizačním nástřikem (ředkou cementovou maltou) a to podle aktuálního posouzení již v průběhu otvírky. Trvalé svahování terénu v okolí stavby při konečných terénních úpravách je nutno realizovat se sklony min. 1 : 2,2 pro stálý stabilní sklon svahu a to podle osazení stavby do terénu.

Pro stabilitu výkopů a při déle otevřené stavební jámě platí požadavek pro zapažení od hloubky 1,00 m (bezpečnostní hledisko viz. příloha č.6).

Je však třeba počítat s tím, že orniční vrstva nebo místy se vyskytující nesoudržná kyprá navážka při povrchu bude krátkodobě stabilní ve vlhčích obdobích jen tam, kde je ulehlejší a má jílovitý podíl. Pažení rovněž umožní pohyb stavebních mechanismů v okolí stavby.

Podle projektu odvodnění je nutno připravit již v jámě systém odvodnění a rozhodnout kam bude odvedena případná srážková voda. Rovněž je nutno připravit šterk na úpravu okolí staveniště a čištění mechanismů, aby nedocházelo ke znečištění přilehlých komunikací rozbředlou zeminou ze stavby. Základové jámy a výkopy musí být rovněž ochráněny před vniknutím povrchové vody z výše položených ploch.

Základová spára

Základová spára smí být odkryta v základové jámě dočasně nebo déle jen pod ochranou některého typu pažení (bezpečnostní hledisko viz. příloha č. 6). Hloubka základové spáry je dána vždy tak, aby byla zaručena homogenita podzákladí a je nutno zajistit tento rozměr vždy od kóty povrchu terénu (zhlaví sond) a rovněž současně minimálně 0,80 m nad 0,40 m mocným hutněným šterkovým polštářem (což je minimální nezámrzná hloubka).

V případě vniknutí dešťové vody je třeba vodu odčerpávat a provést sanaci popřípadě cementovou stabilizaci poškozených zemin a pak hutnit štěrkový polštář z kameniva frakce 0/63 a to ve dvou vrstvách. Při příznivých klimatických podmínkách (sucho, teplota nad 5°C) je možno na štěrkový polštář betonovat.

Obecně platí pro základovou spáru následující poznámky pro plošné založení.

- Níže uvedené zásady je nutno dodržet z důvodu, že největší část sednutí a eventuálních poruch základových konstrukcí vzniká právě v základové spáře.
- Základová spára musí být odkryta tak, aby nedošlo k jejímu poškození nakypřením stavebními mechanismy. Poslední vrstva zeminy cca 20 cm nad jmenovitou hloubkou musí být odebrána se zvláštním zřetelem k možnosti nakypření.
- Základová spára může být za příznivých klimatických podmínek po odkrytí ihned zahutněna a dále proveden štěrkový polštář. Základová spára nesmí přezimovat. Pokud dojde k rozbřednutí zemin v základové spáře, musí být tyto zeminy ze základové spáry odstraněny a nahrazeny únosnou vrstvou betonu. Povrchová voda musí být odvedena z dosahu zhutněného okolí základů tak, aby se zamezilo jejímu vniknutí do podzákladí stavby (popřípadě vybudovat záchytný příkop kolem staveniště).

Výsledky chemického rozboru vody ČSN EN 206(2014).

Na staveništi nebyla naražena hladina podzemní vody. do hloubky provedených sond.

Zatřídění dle tříd těžitelnosti ČSN 73 1005, příloha B 1:

Těžitelnost zemin je zpracována k ocenění zemních výkopových prací - dle nové normy jsou zeminy staveniště v tř. 1.

Těžitelnost dle starší normy ČSN 73 3050

		Těžitelnost tř.
1.	Orniční a drnová vrstva, písčité zeminy s org. příměsí, hlína, hlína písčitá, tuhá, pevná konzistence	2
2.	Jíl, jíl prachovitý, písčité, tuhá, pevná konzistence, ve vrstvách a prolohách	3
3.	Jílovitopísčité zeminy, písčité zeminy středně kypřé, hutné	3

Poznámka: těžitelnost podložních hornin je třeba posoudit aktuálně ve výkopech, případně rovněž lepkovost.

5. Závěr

Inženýrskogeologický průzkum stavebního pozemku objasnil podmínky pro úspěšné a ekonomické založení stavby na pozemku.

Sondáží byly prokázány poněkud rozdílné úložné poměry vrstev v zóně zakládání. Jedná se pravděpodobně o navážky v okolí sond SP-1 a SP-2, které jsou však částečně konsolidované a nelze je tedy zcela spolehlivě odlišit. Proto je při zakládání navržen hutněný štěrkový polštář, kterým budou vyrovnány při plošném založení tyto nehomogenity. Vzhledem k délce základových konstrukcí je nutno základy provést jako vyztužené právě na vyrovnávacím štěrkovém polštáři. Při nedodržení výše navrženého postupu při zakládání hrozí nerovnoměrné sedání stavby.

Do zemních konstrukcí nebo k hutnění pod podlahy nemůže být použit výkopek zemin ze základů nebo z přípravy "kufry" HTÚ pro podlahovou desku. Použit musí být certifikovaný dovezený materiál (recyklát, kamenivo).

Ostatní podmínky a postupy důležité pro založení předmětné stavby na zájmovém pozemku jsou obsahem všech předchozích kapitol závěrečné zprávy, proto je nutno tuto aplikovat jako celek.

Zpracovatel si vyměňuje osobní přebírku základové spáry zápisem do stavebního deníku a právo provedení změn dle sondami nezjištěných skutečností.

Tato zpráva může být citována nebo interpretována jen se souhlasem autora, a to v plném znění.

V Berouně 3. května 2017

Zpracoval: RNDr. Jaroslav Chalupa

za CHALUPA GGS s.r.o.: RNDr. Soňa Chalupová

Příloha č.1

Přehledná situace lokality se stavenišťem



Příloha č.2

Zaměření staveniště se systémem umístěním sond a s výškami v Bpv, seznam souřadnic a výšek průzkumných děl



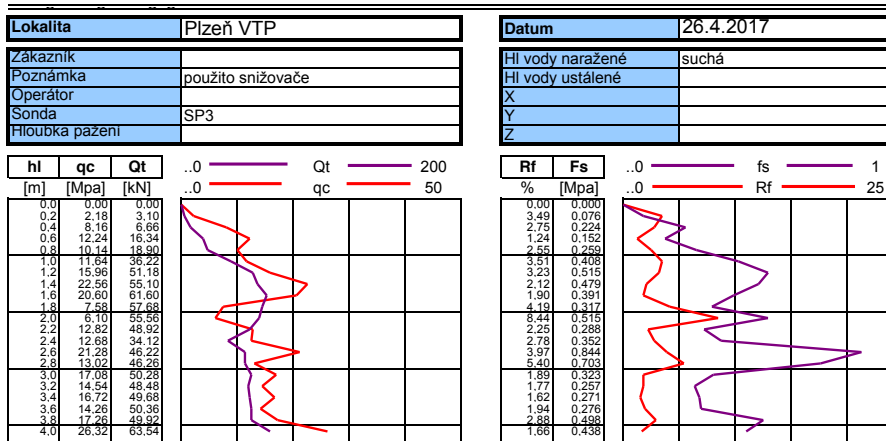
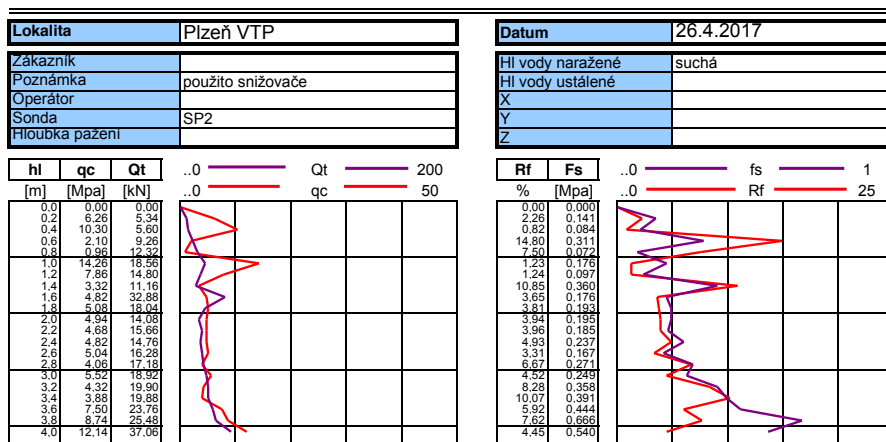
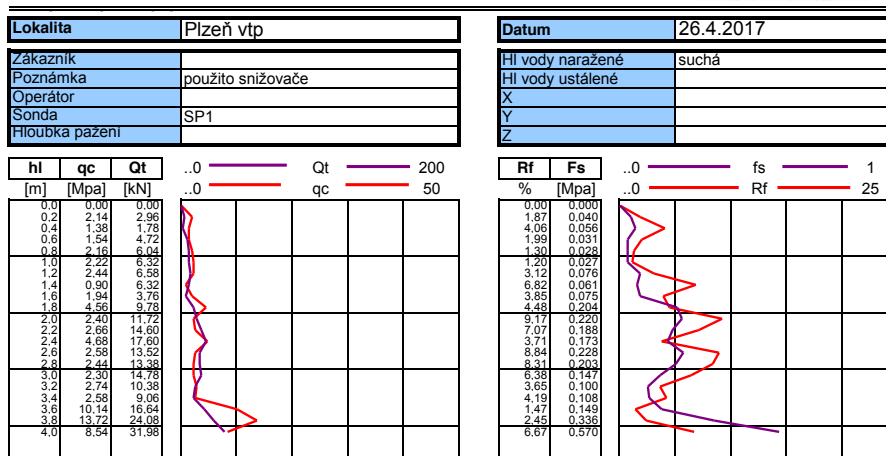
2017-04-057

12 - 18

Základní dokumentace sondáže – prvotní dokumentace

TERRATEST s. r. o.

Za Školou 10, 25089 Lázně Toušeň, tel / fax: 326 992 183, 602 312 337



Příloha č.4

Inženýrskogeologická dokumentace nových průzkumných děl

Vrstva [m]	Sonda CPT SP - 1 Y: 826014.95 X: 1071812.93 Z: 357.51	ČSN P 75 1005 ČSN 73 6133 ČSN 73 1001	ČSN 733050
0,00-0,20	Písek jílovitý, kyprý, povrchová vegetační vrstva	S5(SC)	2
0,20-0,60	Jíl nízké plasticity, vrstevnatý s prolohami prachovitého jílu, tuhá konzistence	F6(CL)	3
0,60-1,00	Písek jílovitý, kyprý, $I_D = 0,2$	S5(SC)	2
1,00-1,20	Jíl prachovitý a jemně písčitý, pevná konzistence	F4(CS)	3
1,20-1,40	Jíl nízké plasticity, měkká až tuhá konzistence	F6(CL)	3
1,40-1,60	Jíl s prachovitou a jemně písčitou příměsí tuhý až pevný	F6(CL)	3
1,60-1,80	Jíl s prachovitou a jemně písčitou příměsí pevný až tvrdý	F6(CL)	3
1,80-2,80	Jíl střední plasticity, místy prachovitý jemně písčitý, prolohy jílu s vysokou plasticitou, pevná konzistence vrstvy	F6(CI)	3
2,80-3,40	Jíl nízké plasticity, vrstevnatý, místy silně prachovitý pevná konzistence	F6(CL)	3
3,40-3,80	Písek prachovitý s prolohami čistějšího písku, středně kyprý až hutný, $I_D = 0,65$	S4(SM)/S3(S-F)	3
3,80-4,00	Písek jílovitý, jemnozrný, stmelený, cementovaný místy až charakteru písčitého jílovce, středně kyprý $I_D = 0,5$	S5(SC)	3
Hladina p.v.	Nebyla naražena 26.4.2017		
Hladina p.v.	Nebyla ustálena 26.4.2017		
Poznámka:	Do hloubky 1,40 m se může jednat o navážku, která je částečně konsolidovaná a lze ji jen těžko rozlišit.		

Vrstva [m]	Sonda CPT SP - 2 Y: 826021.67 X: 1071833.13 Z: 357.63	ČSN P 75 1005 ČSN 73 6133 ČSN 73 1001	ČSN 733050
0,00-0,20	Písek jílovitý, středně kyprý, povrchová vegetační vrstva	S5(SC)	2
0,20-0,40	Písek s příměsí jemnozrnné zeminy, středně kyprý, $I_D = 0,5$	S3(S-F)	3
0,40-0,60	Vrstva jílu s valouny většího štěrku, vrstva pevné konzistence	F6(CL)+g	3
0,60-0,80	Jíl nízké plasticity, měkká až tuhá konzistence	F6(CL)	3
0,80-1,00	Písek s příměsí jemnozrnné zeminy, hutný, $I_D = 0,65$	S3(S-F)	3
1,00-1,20	Písek s příměsí jemnozrnné zeminy, středně kyprý, $I_D = 0,5$	S3(S-F)	3
1,20-1,40	Jíl s vysokou plasticitou, pevný	F8(CH)	3
1,40-2,60	Písek jílovitý a prachovitý s přechody do jílu písčitého, středně kyprý $I_D = 0,33$	S5(SC)/F4(CS)	3
2,60-3,00	Jíl střední plasticity, místy prachovitý, tvrdá konzistence vrstvy, charakter slabě zpevněného jílovce, $E_{def} = 25$ MPa	F6(CL)	4
3,00-3,40	Jíl vrstevnatý, pevná až tvrdá konzistence, charakter slabě zpevněného jílovce, $E_{def} = 20$ MPa	F6(CL)	3
3,40-4,00	Písek jílovitý, jemnozrnný, stmelený, cementovaný místy až charakteru písčitého jílovce, středně kyprý $I_D = 0,5$, na bázi vrstvy až hutný	S5(SC)	3
Hladina p.v.	Nebyla naražena 26.4.2017		
Hladina p.v.	Nebyla ustálena 26.4.2017		
Poznámka:	Vrstva do 0,80 m může být částečně konsolidovaná navážka.		

Vrstva [m]	Sonda CPT SP - 3 Y: 826022.72 X: 1071852.57 Z: 357.27	ČSN P 75 1005 ČSN 73 6133 ČSN 73 1001	ČSN 733050
0,00-0,20	Jíl písčitý, tuhá až pevná konzistence, povrchová vegetační vrstva	F4(CS)	2
0,20-0,40	Písek jílovitý, středně kyprý, $I_D = 0,5$	S5(SC)	3
0,40-1,00	Písek s příměsí prachu a prach. písku, vrstva středně kyprá až hutná, $I_D = 0,65$	S3(S-F)	3
1,00-1,20	Písek jílovitý, hutný, $I_D = 0,65$	S5(SC)	3
1,20-1,60	Písek s příměsí prachu a prach. písku, vrstva velmi hutná, $I_D = 0,85$	S3(S-F)	3
1,60-2,00	Písek jílovitý, na bázi stmelený, cementovaný, vrstva středně kyprá, $I_D = 0,5$	S5(SC)	3
2,00-2,40	Písek prachovitý, středně kyprý až hutný, $I_D = 0,65$	S4(SM)	3
2,40-2,60	Jemnozrnný prachovitý písek charakteru prachovce, $E_{def} = 75$ MPa	S4(SM)/R6	4
2,60-3,80	Písek s příměsí prachu a prach. písku, vrstevnatý, prolohy prach. písku, vrstva hutná, $I_D = 0,7$	S3(S-F)	3
3,40-3,80	Písek prachovitý s prolohami čistějšího písku, středně kyprý až hutný, $I_D = 0,65$	S4(SM)/S3(S-F)	3
3,80-4,00	Písek s příměsí prachu a prach. písku, vrstva velmi hutná, $I_D > 0,85$, charakter pískovce, $E_{def} = 80$ MPa	S3(S-F)/R6	3
Hladina p.v.	Nebyla naražena 26.4.2017		
Hladina p.v.	Nebyla ustálena 26.4.2017		
Poznámka:	-		

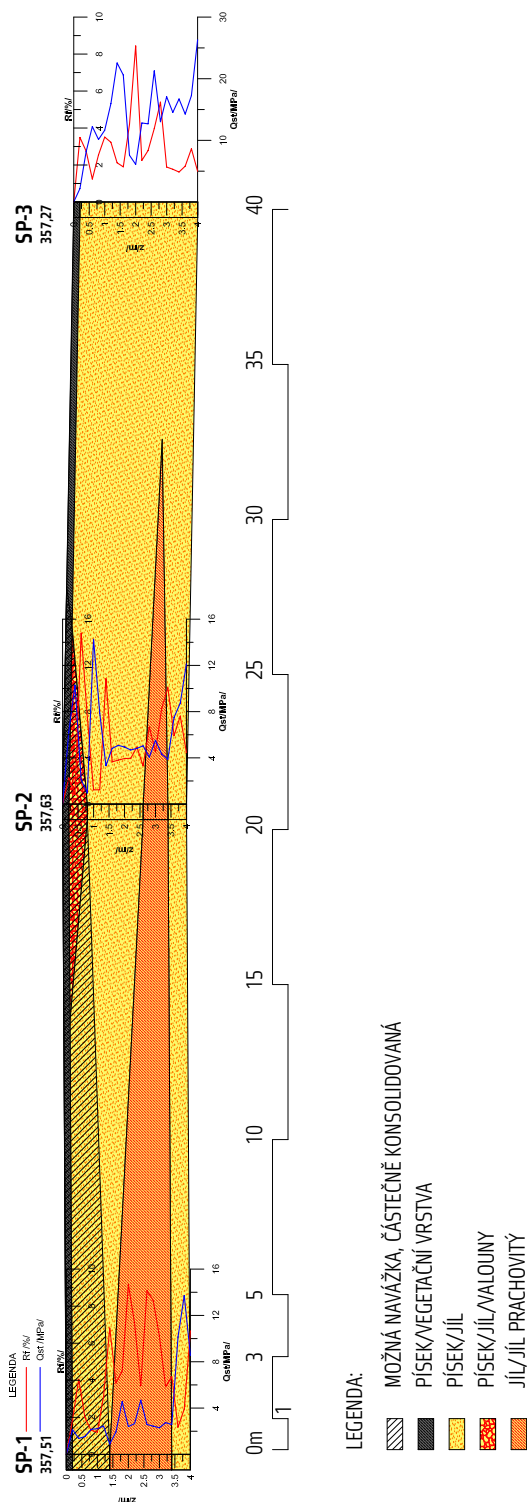
Schematický geologický řez podložím stavenišť

PŘÍLOHA Č. 4

SCHEMATICKÝ GEOLOGICKÝ ŘEZ
STAVENIŠTĚM - PLZEŇ / TESLOVA ULICE

<<sever

jih>>



Bezpečnost práce při výkopech - Nařízení vlády č. 591/2006 Sb.

V. Zajištění stability stěn výkopů

Stěny výkopu musí být zajištěny proti sesutí.

Svislé boční stěny ručně kopaných výkopů musí být zajištěny pažením při hloubce výkopu větší než 1,3 m v zastavěném území a 1,5 m v nezastavěném území. V zeminách nesoudržných, podmačených nebo jinak náchylných k sesutí a v místech, kde je nutno počítat s opakovanými otřesy, musí být stěny těchto výkopů zabezpečeny podle stanoveného technologického postupu i při hloubkách menších, než je stanoveno ve větě první.

Pažení stěn výkopu musí být navrženo a provedeno tak, aby spolehlivě zachytilo tlak zeminy a zajišťovalo tak bezpečnost fyzických osob ve výkopech, zabránilo poklesu okolního terénu a sesouvání stěn výkopu, popřípadě vyloučilo nebezpečí ohrožení stability staveb v sousedství výkopu.

Do strojem vyhloubených nezapažených výkopů se nesmí vstupovat, pokud jejich stěny nejsou zajištěny proti sesutí ochranným rámem, bezpečnostní klecí, rozpěrnou konstrukcí nebo jinou technickou konstrukcí. Strojně hloubené příkopy a jámy se svislými nezajištěnými stěnami, do kterých nebudou v souladu s technologickým postupem vstupovat fyzické osoby, lze ponechat nezapažené po dobu stanovenou technologickým postupem.

Nejmenší světlá šířka výkopů se svislými stěnami, do kterých vstupují fyzické osoby, činí 0,8 m. Rozměry výkopů musí být voleny tak, aby umožňovaly bezpečné provedení všech návazných montážních prací spojených zejména s uložením potrubí, osazením tvarovek a armatur, napojením přípojek, provedením spojů nebo svařováním.

Při ručním odstraňování pažení stěn výkopu se musí postupovat zespodu současného zasypávání odpaženého výkopu tak, aby byla zajištěna bezpečnost práce.

Hrozí-li při přepažování nebo odstraňování pažení nebezpečí sesutí stěn výkopu nebo poškození staveb v jeho blízkosti, musí být pažení ponecháno v potřebné výšce ve výkopu.