

REVIZE	POPIS REVIZE	DATUM	POZNÁMKA:
00	DOKUMENTACE PRO PROVEDENÍ STAVBY	21.12.2018	-

$\pm 0,000 = 379,310 \text{ m n.m.}$

SCHÉMA / SCHEME
SOUŘ. SYSTÉM S-JTSK / GRID SYSTEM S-JTSK,
VÝŠKOVÝ SYSTÉM BpV / VERTICAL SYSTEM BpV

GENERÁLNÍ PROJEKTANT / HEAD DESIGNER



BERANOVÝCH 65
P.O.BOX 4, 199 21 PRAHA 9
TEL.: +420 281 097 222
EMAIL: info@obermeyer.cz

OBJEDNATEL / CLIENT



Město Lanškroun
nám. J. M. Marků 12
Lanškroun - Vnitřní Město
56 301 Lanškroun

PROJEKTANT / DESIGNER	ING. JIŘÍ SMOLAŘ Autorizovaný inženýr v geotechnice AZALKOVÁ 634 252 42 JESENICE - HORNÍ JIRČANY mobil: 602252404 e-mail: jirismolar@gmail.com jsmolar@email.cz	VYPRACOVAL / DRAWN BY	KONTRLOVAL / CHECKER
		ING. JIŘÍ SMOLAŘ	ING. JIŘÍ SMOLAŘ
		ZODP. PROJEKTANT / RESPONSIBLE	SCHVÁLIL / APPROVER
		ING. JIŘÍ SMOLAŘ	ING. JIŘÍ SMOLAŘ

NÁZEV ZAKÁZKY / PROJECT NAME

POLIKLINIKA LANŠKROUN

STUPEŇ PD / PROJECT STAGE	MĚŘÍTKO / SCALE	DATUM VYDÁNÍ / DATE OF ISSUE	POČET A4 / NUMBER OF A4
DOKUMENTACE PRO PROVEDENÍ STAVBY	-	21.12.2018	10 x A4

NÁZEV OBJEKTU SO/IO / OBJECT NAME

POLIKLINIKA SO 001

NÁZEV PROFESNÍHO DÍLU / PROFESSION PART

STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ

NÁZEV DOKUMENTU / DOCUMENT NAME

STATICKÝ VÝPOČET

NÁZEV SOUBORU / FILE NAME

1110636 _ DPS _ _ D _ 001 _ 200 _ _ _ 2107 _

KOPIE /
COPY

ČÍSLO PROJEKTU PROJECT NUMBER	STUPEŇ PD PROJECT STAGE	OBCHODNÍ SOUBOR BUSINESS PART	ČÁST PART	SO / IO OBJECT NAME	PROFESNÍ DÍL PROF. PART	DILATACE DILATATION	ČÍSLO DOKUMENTU DOCUMENT NUMBER	REVIZE REVISION
----------------------------------	----------------------------	----------------------------------	--------------	------------------------	----------------------------	------------------------	------------------------------------	--------------------


STATICKÝ VÝPOČET

Poliklinika Lanškroun
Poliklinika SO 001

Hlubinné založení - piloty

26.11. 2018

ing. Jiří Smolař
mobil 602 252 404
e-mail: jirismolar@gmail.com
jsmolar@email.cz



ÚVOD

Základní údaje stavby

Název stavby: Poliklinika Lanškroun
Poliklinika SO 001
Hlubinné založení - piloty
Charakter stavby: Novostavba
Stupeň dokumentace: DPS

Podklady

1. Inženýrsko-geologický průzkum (2G geolog, s.r.o., 07/2017)
2. Půdorys pilot (OBERMEYER HELIKA, a.s.)
3. Situace (OBERMEYER HELIKA, a.s.)
4. Zatížení pilot (OBERMEYER HELIKA, a.s.)

Literatura, normy, předpisy

- 1) Bažant: Metody zakládání staveb (Akademia, 1973)
- 2) ČSN 73 1001 - Základová půda pod plošnými základy
- 3) ČSN 73 0037 - Zemní tlak na stavební konstrukce
- 4) ČSN ISO 9690 (73 1215) - Klasifikace podmínek vnějšího prostředí působícího na beton a vyztužené konstrukce
- 5) ČSN EN 206-1 Beton-část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
- 6) ČSN P ENV 1997-1 Navrhování geotechnických konstrukcí Část 1: Obecná pravidla
- 7) Széchy: Chyby v zakládání staveb
- 8) Hulla : Zakladanie stavieb
- 9) Bažant: Problémy zakládání staveb
- 10) Kysela: Únosnost základů staveb
- 11) ČSN 73 0031 Spolehlivost stavebních konstrukcí a základ.půd
- 12) ČSN 73 1000 Zakládání stavebních objektů
- 13) ČSN 73 1002 - Pilotové základy (1987)
- 14) Pochman, Šimek: Pilotové základy - komentář k ČSN 73 1002
- 15) ČSN 73 1201 - Navrhování betonových konstrukcí (1986)
- 16) Masopust: Vrtané piloty
- 17) Feda: Interakce piloty a základové půdy
- 18) ČSN 73 1004 Velkopřůměrové piloty
- 19) ČSN EN 1536 Provádění spec. geotechnických prací – vrtané piloty
- 20) ČSN EN 197-1 Cement-1.část: Složení, specifikace a kritéria shody cementů pro obecné použití
- 21) ČSN EN 197-1 Cement-2.část: Hodnocení shody
- 22) ČSN EN 1536 Provádění spec. geotechnických prací – vrtané piloty

ROZSAH PROJEKTU

Tento projekt řeší hlubinné založení budoucího objektu SO 001. Objekt SO 001 bude založen na velkopřůměrových pilotách ϕ 900 mm. Rozmístění pilot určil statik stavby (OBERMEYER HELIKA, a.s.).

GEOLOGICKÉ A HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY

Podle regionálního geologického členění je širší okolí součástí východního okraje české křídové pánve, v její dílčí strukturně-tektonické jednotce kyšperská synklinála. Území kyšperské synklinály tvoří úzký pruh svrchnokřídových sedimentů orlicko-žďárské litofaciální oblasti, protažený ve směru SSZ-JJV. Lanškroun leží v hluboce zakleslé osově části synklinály, kde mocnost svrchnokřídové výplně dosahuje cca 600 m. Svrchní část komplexu křídových hornin v místě stavby budou tvořit vápnité jílovce. V okolí Lanškrouna jsou transgresivně uloženy terciární (neogenní) sedimenty mořského zálivu (zastoupeny brakickými polymiktními uloženinami pestrého složení s převahou vápnitých jílu případně jílu až prachovců s polohami písků až štěrků), do kterého od severu

deltovitě ústily sladké vody, jež způsobily silné vysazení mořské sedimentace mezi Verměřovicemi a Lanškrounem. Kvartérní plášť obvykle tvoří soliflukční a eolické, převážně hlinité a jílovité sedimenty, označované jako spraše a sprašové hlíny. V městské zástavbě jsou běžné rovněž antropogenní uloženiny proměnlivého charakteru i mocnosti.

Geologické prostředí v podloží stavby bylo na základě dat získaných aktuálním průzkumem vertikálně rozčleněno do pěti geotechnických typů (GT), které odpovídají odlišnému charakteru zemin s ohledem na jejich mechanické vlastnosti. Geotypy jsou víceméně průběžné v celé ploše staveniště, místně se projevují jako čocky či výběžky do vrstev sousedních.

GT 1 navázka (F3 MSY Cb),

recent. Jedná se o svrchní vrstvu zachycenou do hloubky 1,3 – 1,7 m pod terénem zachycenou všemi sondami. Do vrstvy jsou řazeny současné konstrukční vrstvy vozovky (převážně makadam, písčité podsyp a betonový povrch), dále hlinitopísčité nesourodé sypaniny s úlomky stavebních hmot a balvanité polohy (převážně pískovce), pravděpodobně související s historickým využitím území. Na základě zkoušek dynamické penetrace lze konstatovat, že omezeně únosná je pouze svrchní vrstva (cca 0,5 m) vrstvy. Tato vrstva je nesourodá, a proto neúnosná jako základová půda pro plošný základ, jako přímé podloží pod komunikace nebo podlahové konstrukce.

GT 2 jíl s nízkou a střední plasticitou (F6 CL, F6 CI),

pleistocén. Vrstva pleistocenních jílovitých uloženin byla v prostoru stavby zastižena do průměrné hloubky 4,3 m pod terénem, s lokální prohlubní v místě vrtu J3 až na 5,6 m p. t. Jedná se o svrchní vrstvu přirozeného geologického sledu tvořenou jíly nízké až střední plasticity ve střídajících se stupních konzistence (měkká, tuhá, pevná), světle hnědé až okrově šedé barvy. Měkká konzistence v případě vrtu J3 je nejpravděpodobněji způsobena průsaky vody z blízkého kanalizačního řádu. Vrt J1 a J2 byly až do hloubky 3,5 m zachyceny otevřené vertikální tahové trhliny zbarvené do fialova oxidy manganu.

GT 3 jíl písčitý, písek jílovitý (F4 CS, S5 SC),

pleistocén. Spodní vrstva pleistocenního stáří zastoupena jílovitopísčitými uloženinami měkké až tuhé konzistence byla v prostoru stavby zastižena do průměrné hloubky 6 m pod terénem, s lokální prohlubní v místě vrtu J3 až na 8 m pod terénem, s lokálními výběžky do nadložní vrstvy GT2. Pro vrstvu je charakteristický nárůst písčité složky a obsah dokonale opracovaných křemenných valounů velikosti okolo 5 cm. Barva zeminy je okrová až světle modrá, smouhovaná. Při zkoušce dynamické penetrace se vrstva projevuje nárůstem dynamického penetračního odporu na průměrnou hodnotu $Q_{dyn} = 7,4$ MPa. Zemina je objemově nestálá, nebezpečně namrzavá, nevhodná jak aktivní zóny (týká se venkovních povrchů a vozovky), tak i do násypu. Tato zemina s nízkými smykovými parametry je silně stlačitelná, omezeně únosná a pouze podmíněně vhodná pro hlubinný základ.

GT 4 hlína s nízkou a vysokou plasticitou (F5 ML, F7 MH),

neogén. Vrstva stratigrafického rozhraní s charakteristickými uloženinami terciérních říčních toků zastoupených hlínami s písčitými vložkami byla na lokalitě ověřena do hloubky cca 8 m, hlouběji je proložena vrstvou GT5. Vrstva černě zbarvených hlín nízké a vysoké plasticity byla zachycena v měkkém až pevném konzistenčním stavu. Ve vrtech J2 a J3 byly dokumentovány indikační světle šedé silně vápnité konkréce. V záznamu dynamické penetrační zkoušky DPH1 se vrstva projevuje mírným nárůstem penetračního odporu na průměrnou hodnotu $Q_{dyn} = 10,6$ MPa. Zemina s nízkými smykovými parametry je objemově nestálá, vysoce namrzavá, silně stlačitelná, omezeně únosná a pouze podmíněně vhodná pro hlubinný základ. Neogenní uloženiny jsou v geologických řezech značeny sytě žlutou barvou.

GT 5 štěrk hlinitý, jíl písčitý, písek jílovitý (G4 GM, F4 CS, S5 SC),

neogén. Akumulace hrubozrnných černě zbarvených uloženin je velice nepravidelná, odpovídající dynamickému ukládání sedimentů v prostředí říčních delt. Vrstva byla zastižena až do konečné hloubky provedených sond (10 m). Vzhledem k relativně vyšší propustnosti v rámci neogenních uloženin může být nositelem zvodnění v přípovrchové vrstvě neogenních sedimentů. Vrstva nebyla zkouškami dynamické penetrace zastižena. Vzhledem k proměnlivé mocnosti, zvodnělým polohám a omezené únosnosti je vrstva pouze omezeně vhodná pro hlubinný základ.

Vzhledem k požadovanému rozsahu průzkumu se geologickou skladbu podloží nepodařilo ověřit do větší hloubky. Střídání vrstev GT4 a GT5 s přechodem do mořských téglů

předpokládáme na základě archivní geologické dokumentace až do hloubky 190 m pod terénem, kde bude vystupovat poloskalní podloží budované svrchnokřídovými slínovci.

Hladina podzemní vody v nově realizovaných průzkumných objektech byla průběžně sledována po dobu trvání terénního průzkumu. Vzhledem k povaze technických prací a požadavkům objednatele byla ustálená hladina podzemní vody po 24 hodinách zaměřena pouze ve vrtu J1 (ostatní díla bylo nutné neprodleně uvést do původního stavu). Podrobnější údaje jsou uvedeny v prvotní dokumentaci vrtů a sond. Dále byl posouzen chemismus vody s ohledem na její možnou agresivitu vůči betonovým konstrukcím. Nejvýznamnější oběh podzemní vody byl zjištěn v prostředí písčitých jílu (F4 CS) s písčitými vložkami v hloubce 4 - 7 m pod úrovní terénu. Drobné přítoky byly zjištěny i v hlubších písčitých polohách. Hydrogeologicky propustné polohy nemusí být v širším území průběžné. Zastižená hladina podzemní vody je konformní se sklonem terénu, a odtéká směrem k jihozápadu, kde se odvodňuje do Ostrovského potoka. Na základě údaje z vrtu J1 lze konstatovat, že se jedná o hladinu napjatou. Ustálená hladina podzemní vody byla zaměřena v hloubce 3,6 (J1)– 5,0 m p.t. (J2).

Chemismus podzemní vody je převážně typu Ca-Mg-HCO₃, s mineralizací do 1 g/l. Podle zkráceného rozboru pro stavební účely provedeného v rámci geotechnického průzkumu na vzorcích vody z vrtů J1 a J2 není voda agresivní vůči betonovým konstrukcím, vykazuje neutrální reakci (pH 6,97 – 7,07).

TECHNICKÉ ŘEŠENÍ

Na základě sondážních prací (viz. hydrogeologické poměry v místě stavby) bude budoucí objekt SO 001 založen na velkopřůměrových pilotách ϕ 900 mm. Profil a délka pilot jsou dány velikostí zatížení a geologickým profilem. V dané geologii je zatížení přenášeno třením na pláštích a patou piloty. Piloty budou vrtány z upravené a zpevněné pracovní roviny (viz. tab. pilot).

Piloty pro budoucí objekt budou provedeny ve dvou etapách.

1. etapa provádění pilot

V 1. etapě budou provedeny demoliční práce stávajícího objektu v rozsahu modulových os cca 8 až 4 do úrovně 377.20 m n.m. (pracovní úroveň pro provádění pilot). Stávající suterén bude současně s demoličními pracemi vyplněn sutí (do úrovně 377.20 m n.m.). Před prováděním vrtných prací je nutné "sanovat" prostor budoucích pilot. V prostoru budoucích pilot bude odstraněno stávající zdivo a nahrazeno snadno vrtatelným materiálem.

2. etapa provádění pilot

Před zahájením 2. etapy bude dokončena část objektu v 1. etapě.

Ve 2. etapě budou provedeny zbývající demoliční práce stávajícího objektu v rozsahu modulových os 1 až 4 do úrovně 378.70 m n.m. (pracovní úroveň pro provádění pilot). Stávající suterén bude současně s demoličními pracemi vyplněn sutí (do úrovně 378.70 m n.m.). Před prováděním vrtných prací je nutné "sanovat" prostor budoucích pilot. V prostoru budoucích pilot bude odstraněno stávající zdivo a nahrazeno snadno vrtatelným materiálem.

Při provádění pilot je nutná přítomnost geologa nejméně u 1 piloty v každé etapě výstavby. Dodavatel hlubinného založení musí průběžně informovat projektanta o zastiženém geologickém profilu v místě již provedených pilot. Na základě získaných informací (geolog předá projektantovi geotechnické parametry zastižených geologických vrstev) mohou být upraveny délky následujících pilot (piloty mohou být zkráceny nebo prodlouženy).

Pozn.:

Piloty budou provedeny z betonu C 25/30 – XA1, XC2 (CEM II B-S 32.5) a budou vyztuženy ocelí 10 505 R (BSt 500 S). Armokoš pilot bude ve vrtu umístěn centricky pomocí betonových distančních koleček.

Výztuž armokošů nebude propojena se základovou deskou.

V hlavách pilot bude provedena žlb. deska - projekt neřeší.

Při provádění pilot je nutné postupovat podle normy ČSN EN 1536.

Obecné zásady při provádění pilot:

- Nutná přítomnost geologa nejméně u 1 piloty v každé etapě výstavby. Paty jednotlivých pilot budou ukončeny ve vrstvách písčitých jílu a jílovitých písků (F4 CS, S5 SC), hlín s nízkou plasticitou (F5 ML, F7 MH) a hlinitých štěrků (G4 GM, F4 CS, S5 SC).
 $E_{def} = 5 - 7 \text{ MPa}$.
- Piloty budou vrtány s použitím ocelové pažnice.
- V případě, že ve vrtu bude voda, musí betonáž probíhat plynule pomocí betonovacích rour (trvale ponořenými min. 2 m pod povrchem beton. směsi ve vrtu).
- V případě, že vrt bude suchý musí být betonáž provedena tak, aby se zabránilo roztržení betonu. Betonovat se musí pomocí usměrňovací roury s násypkou umístěné ve středu vrtu tak, aby proud betonu nenarážel na výztuž piloty a stěny vrtu.
- Pro piloty bude použit beton min. C 25/30 – XA1, XC2 (CEM II B-S 32.5) s konzistencí 160-190 mm dle Abramse.
- Piloty budou vyztuženy ocelí 10 505 R (BSt 500 S).
- Betonáž piloty musí být zahájena do 2 hod. po osazení armokoše do vrtu a musí být dokončena v co nejkratším čase po zahájení.
- Je-li úroveň čistého betonu hlavy piloty max. 1 m pod úrovní pracovní roviny, odebírá se beton znehodnocený stykem s vodou při dokončení betonáže piloty v čerstvém stavu.
- V případě, že úroveň čistého betonu hlavy piloty bude v hloubce větší než 1 m bude úroveň hlavy piloty přebetonována min. o 30 cm. Po provedení definitivního výkopu v místě piloty bude tato 30 cm vrstva odšramována a povrch piloty musí být před další betonáží očištěn stlačeným vzduchem.
- Piloty budou provedeny dle normy ČSN EN 1536 Provádění spec. geotechnických prací – vrtané piloty

Při provádění pilot je nutné postupovat podle normy ČSN EN 1536 - Provádění spec. geotechnických prací – vrtané piloty.

PILOTOVÉ ZALOŽENÍ

Obsahem výpočtu je návrh a posouzení hlubinného založení výše uvedeného objektu. Účinky svislého zatížení piloty jsou řešeny pomocí metody konečných prvků jako případ rotační symetrie. Úloha je řešena textovým kalkulátorem TEXCALC 96. Zvolené konečné prvky jsou kruhové prstence s obdélníkovým průřezem a lineárním průběhem deformací.

Materiál podloží se předpokládá stlačitelný úměrně zatížení. Jeho vlastnosti jsou dány modulem deformace E_{def} a Poissonovým zlomkem, podobně jako materiál vlastního základu (beton) je určen modulem pružnosti a poissonovým zlomkem.

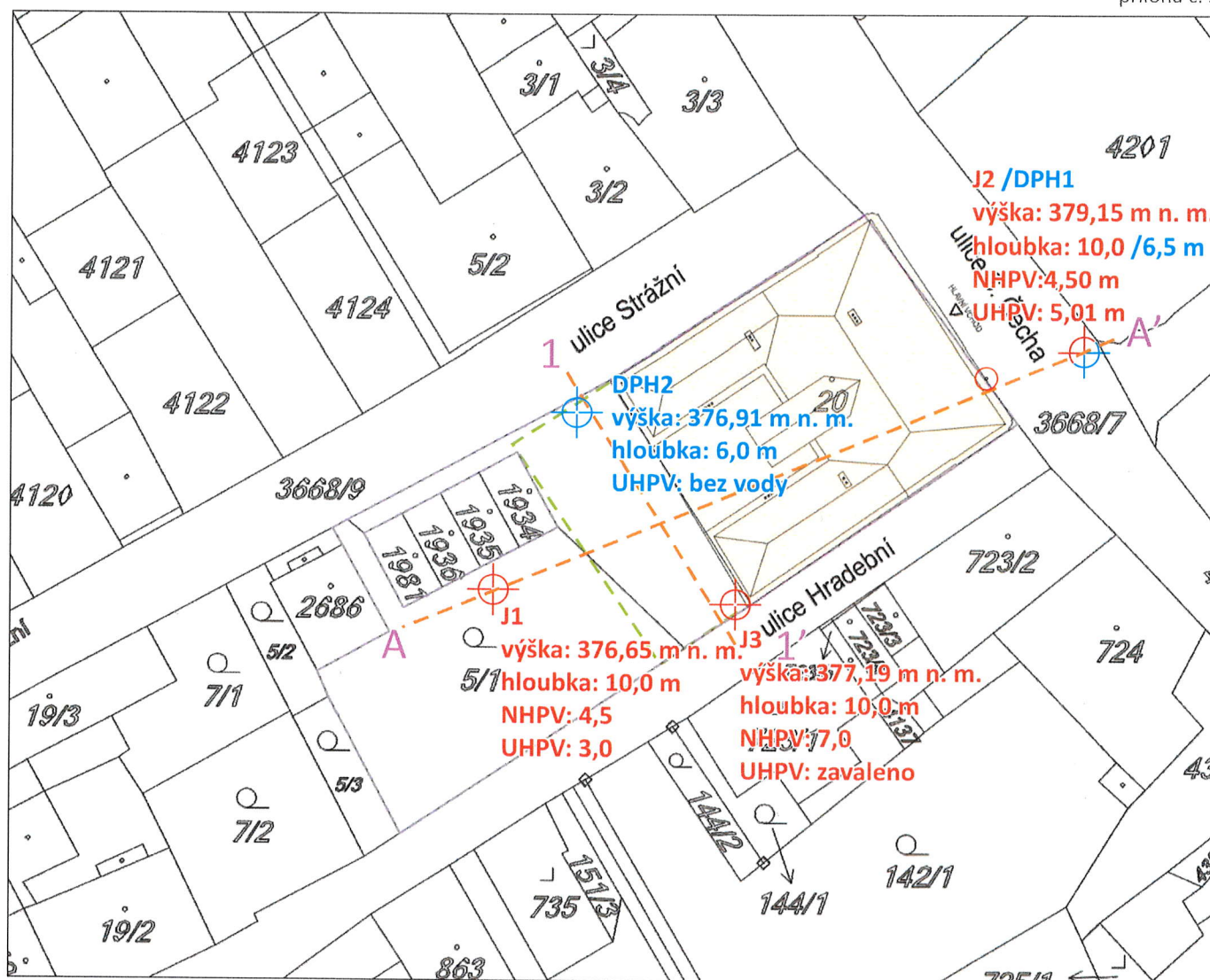
Hlavní výsledky jsou zpracovány tabelárně. Řádka tabulky vždy odpovídá řádce uzlů (u deformací) nebo řádce prvků (u napětí). V hlavičce každé tabulky je uveden rozměr vypsanych veličin, který je zvolen tak, aby pro přehlednost byla tištěna pouze celá čísla. První řádek každé tabulky obsahuje poloměr (sloupce uzlů nebo střed prvků), první sloupec obsahuje hloubku v modelu. Statický výpočet obsahuje řešení tuhosti osamělé piloty metodou konečných prvků. Výpočet piloty kromě sedání ověřuje i napjatost zeminy pod patou a na plášti piloty. Piloty jsou podle zaslaných podkladů namáhány svislou silou.

Pro výpočet piloty bylo hlavním kritériem sedání pilot v rozsahu 11 - 12 mm.

Výztuž svisle namáhaných pilot je konstrukční.

26.11. 2018


ing. Jiří Smolař
mobil 602 252 404
e-mail: jirismolar@gmail.com
jsmolar@email.cz




 jádrový geologický vrt
s dynamickou penetrací


 jádrová geologická sonda

 sonda dynamické penetrace

 požadované linie geologických řezů

 pozemky ve vlastnictví polikliniky - města Lanškroun

 plánované rozšíření půdorysu polikliniky

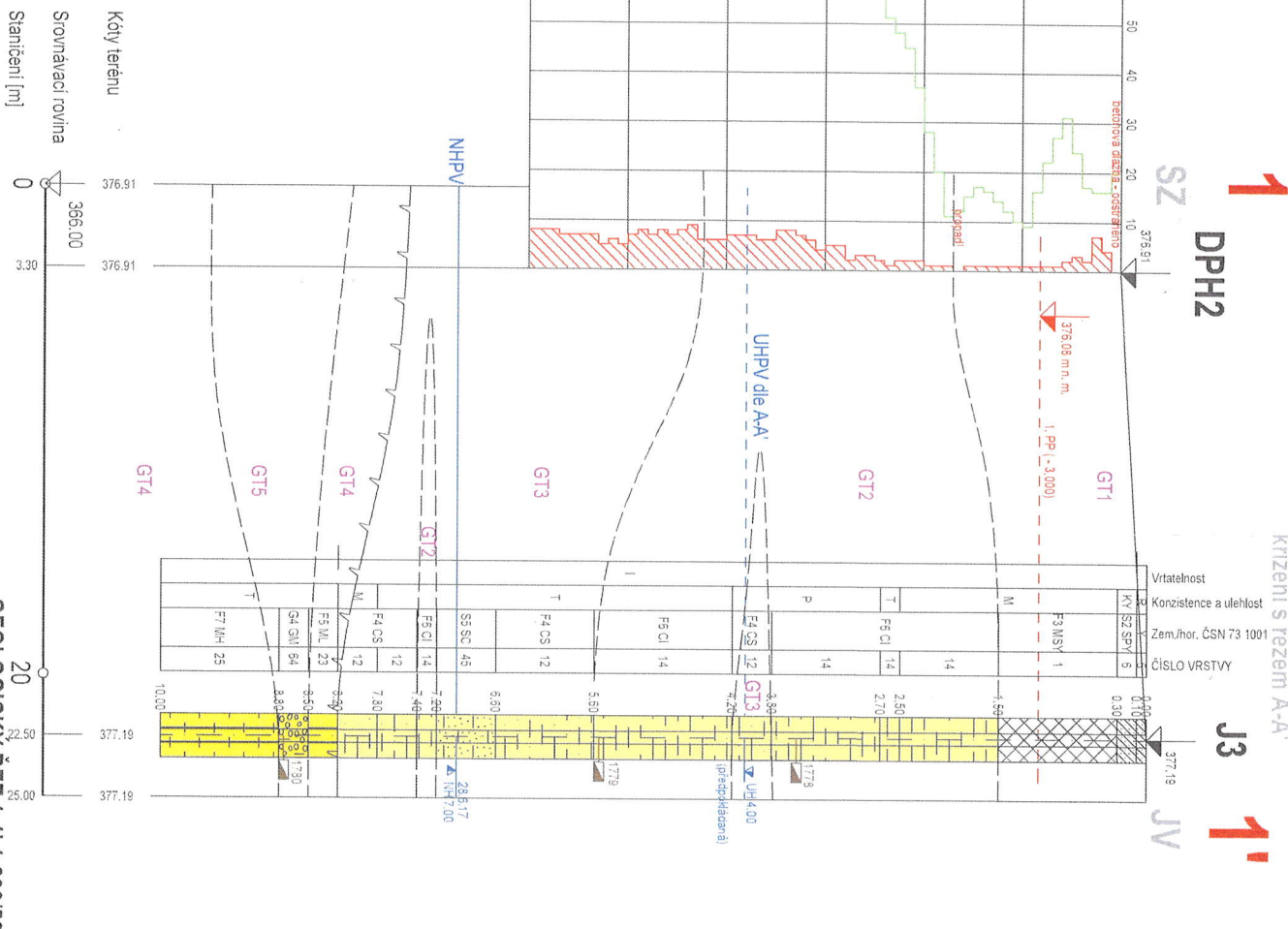
 nivelační bod Fe2-1 = 379,687 m n. m.



křížení s řezem A-A'



10



Tab. 3 Navrhované geotechnické charakteristiky popisovaných vrstev

G T	popis zeminy/horniny	zatřídění	těžitelnost ¹	vrtatelnost ²	K ³ m/s	γ kN/ m ³	přetvárné ch.		smykové charakteristiky				GSI *	
							E _{def} MPa	ν	φ _{ef} [°]	c _{ef} kPa	φ _u [°]	c _u kPa		
recentní a kvartérní uložení														
1	navážka hlinito - balvanitá	Y	2-3	I	vzhledem k nesourodosti nelze stanovit								-	
2	jíl nížeplastický, tuhý	F6 CL **	2		3.10 ⁻⁷	21,0	4	0,40	18	20	0	50	-	
	jíl nížeplastický, pevný		3		3.10 ⁻⁷	21,0	7	0,40	18	30	0	85	-	
	jíl středněplastický, měkký		2		1.10 ⁻⁷	21,0	2	0,40	18	10	0	25	-	
3	jíl písčitý, měkký	F4 CS **	2		1.10 ⁻⁶	18,5	3	0,35	23	12	0	30	-	
	jíl písčitý, tuhý		2		1.10 ⁻⁶	18,5	5	0,35	23	16	0	50	-	
	jíl písčitý, pevný		2		1.10 ⁻⁶	18,5	7	0,35	23	18	5	70	-	
	písek hlinitý, výplň měkká	S5 SC	2		5.10 ⁻⁷	18,5	6	0,35	27	6	-	-	-	
	písek hlinitý, výplň tuhá		2		5.10 ⁻⁷	18,5	6	0,35	27	6	-	-	-	
neogenní uložení														
4	hlína s nízkou plast., měkká	F5 ML **	2		I	1.10 ⁻⁷	20,0	1	0,40	16	8	0	30	-
	hlína s nízkou plast., tuhá		2	1.10 ⁻⁷		20,0	3	0,40	16	10	0	60	-	
	hlína vysoceplastická, tuhá	F7 MH	3	1.10 ⁻⁹		21,0	4	0,40	14	7	0	50	-	
	hlína vysoceplastická, pev.		4	1.10 ⁻⁹		21,0	8	0,40	14	21	6	84	-	
5	jíl písčitý, měkký	F4 CS	2	1.10 ⁻⁸		18,5	3	0,35	21	10	0	30	-	
	jíl písčitý, tuhý		2	1.10 ⁻⁸		18,5	4	0,35	21	13	0	50	-	
	písek hlinitý, výplň měkká	S5 SC	2	1.10 ⁻⁷		18,5	4	0,35	26	4	-	-	-	
	písek hlinitý, výplň tuhá		2	1.10 ⁻⁷		18,5	5	0,35	26	4	-	-	-	
	štěrk hlinitý, výplň měkká	G4 GM **	2	1.10 ⁻⁷		19,0	60	0,30	30	2	-	-	-	
	štěrk hlinitý, výplň tuhá		3	1.10 ⁻⁷		19,0	60	0,30	30	2	-	-	-	

¹ podle Katalogu popisů a směrných cen stavebních prací 800-01. Zemní práce. ÚRS Praha 2017 a ČSN 73 3050.

² podle Katalogu popisů a směrných cen stavebních prací 800-02. Zvláštní zakládání objektů. ÚRS Praha 2015.

³ hodnoty stanovené kvalifikovaným odhadem – psáno tence a kurzivou, tučně na základě lab. rozboru

* využito SW RocLab, Rocscience Inc (439 University, Ave Ste 780, Toronto, Ontario M5G)

** zatříděno na základě laboratorního rozboru

K – koeficient hydraulické vodivosti; γ – objemová tíha zeminy; E_{def} – modul přetvárnosti; φ – úhel vnitřního tření; c – soudržnost; ν – Poissonovo číslo; GSI – geologický index napjatosti pro puklinaté horninové masivy

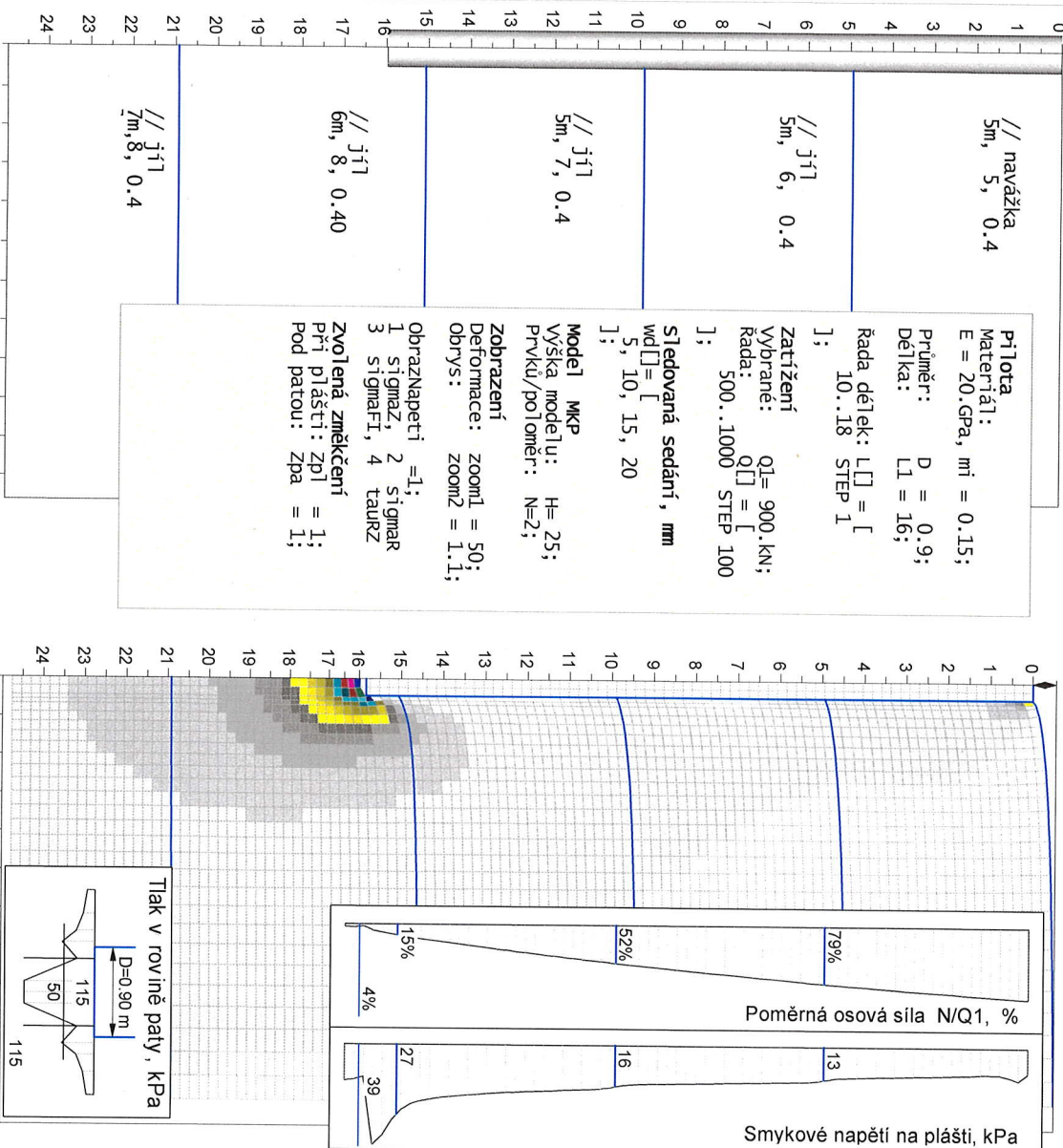
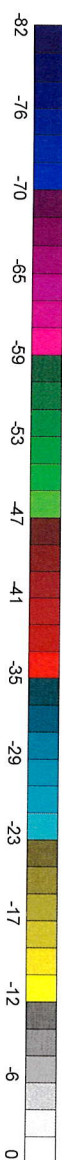
Pozn.: Tabelárně uvedené hodnoty mají povahu charakteristických hodnot. Charakteristická hodnota je obezřetným odhadem průměrné hodnoty. Při aplikaci ve statickém výpočtu je nutná jejich redukce pomocí součinitelů spolehlivosti s ohledem na navrhovanou konstrukci.

Q1= 900 kN, L1= 16.00 m, D= 0.90 m

w0= 11.12 mm

// navážka
5m, 5, 0.4Pilota
Materiál:
E = 20.0Pa, m1 = 0.15;Průměr: D = 0.9;
Délka: L1 = 16;

Řada dělek: L[] = [10..18 STEP 1];

// j11
5m, 6, 0.4Zatížení
Vybrané: Q1= 900.kN;
Řada: Q[] = [500..1000 STEP 100];Sledovaná sedání, mm
wd[] = [5, 10, 15, 20];// j11
5m, 7, 0.4Model MKP
Výška modelu: H= 25;
Prvku/polomer: N=2;Zobrazení
Deformace: zoom1 = 50;
Obrys: zoom2 = 1.1;Obráznapeti = 1;
1 sigmaZ, 2 sigmaR
3 sigmaFI, 4 tauRZ
Zvolená změkčení
při plášti: Zp1 = 1;
Pod patou: Zpa = 1;// j11
6m, 8, 0.40

Poměrná osová síla N/Q1, %

Smykové napětí na plášti, kPa

Výsledky pro Q1 a všechny volené délky L:

tt[]/m, mm, kN/mm, 1%, mm, kPa, kPa, kPa, kPa]

@ L	w0	ko	beta %	wp	xsigZ	sigzp	xtau	taup
9..90	18.15	50	5.3	16.20	-170	-74	50	38
11.02	16.28	55	4.6	14.53	-149	-65	50	38
11.92	15.07	60	4.3	13.37	-138	-60	47	35
13.05	13.77	65	3.9	12.12	-127	-56	43	32
13.95	12.87	70	3.7	11.25	-121	-53	40	30
15.08	11.85	76	3.5	10.23	-115	-50	37	28
15.98	11.12	81	3.8	9.57	-115	-47	39	29
17.10	10.33	87	3.3	8.80	-107	-44	36	27
18.00	9.77	92	3.1	8.24	-102	-44	34	25;

Sedání pro všechna volená zatížení a délky: ts[]==

@ Q/L	w0(Q, L), mm	ts(Q, L), mm
0	9.9	11.0
500	10.1	9.0
600	12.1	10.9
700	14.1	12.7
800	16.1	14.5
900	18.2	16.3
1000	20.2	18.1

Délky potřebné k volenému sedání: tp[]==

@ w/Q	L(w0, Q), m
0	500.0
5	0.0
10	0.0
15	0.0
20	0.0

PRŮTOK PILOT JE KONSTRUKČNÍ
120/16 mm