

1 Úvod

V Třeboni (547336), k. ú. Třeboň (770230), okres Jindřichův Hradec má být provedena na pozemku p. č. 1977/11 (zastavěná plocha a nádvoří) a 1977/3 (ostatní plocha) dostavba ke stávajícímu pavilonu "B" Lázeňského domu Aurora pro zvýšení ubytovací kapacity.

1.1 Smluvní vztahy

V měsíci prosinci 2021 u mne objednal projektant stavby - společnost JPS J. Hradec s.r.o., Jarošovská 753/II, 377 01 Jindřichův Hradec posouzení geologických a inženýrskogeologických poměrů budoucího staveniště. Podkladem k posouzení mi byla situace v měřítku 1:1000. Bylo dohodnuto, že posouzení provedu na základě archivní rešerše prozkoumanosti území. Stavebníkem jsou Slatinné lázně Třeboň s.r.o., Lázeňská 1001, 379 01 Třeboň II. Investorem stavby je Město Třeboň, Palackého nám. 46/II, 379 01 Třeboň II.

1.2 Účel rešerše

Účelem rešerše je poskytnout investorovi a projektantovi akce základní informace o geologických a inženýrskogeologických poměrech v prostoru budoucího staveniště.

2 Výchozí podklady a použité materiály

- 1) Základní geologická mapa ČSR v měř. 1:50 000, list 33-11 Třeboň
- 2) Vysvětlivky k základní geologické mapě ČSR v měř. 1:50 000, list 33-11 Třeboň
- 3) Souhrnná zpráva o výsledcích dvou etap inženýrskogeologického průzkumu pro stavbu objektů reumatologického sanatoria v Třeboni. Zpracovatel M. Bouška, IGHP, závod Praha, 1966. Zpráva uložena v archivu Geofondu pod číslem V050216 (převzatá sonda **W 7, W 21, V 101, V 102**)

3 Přírodní poměry území

3.1 Fyzickogeografické poměry

Podle regionálního geomorfologického členění ČSR (T. Czudek et al. 1972) se studovaná lokalita v areálu Lázní Aurora v Třeboni nalézá ve střední části Lomnické pánve, která je součástí pánve Třeboňské. Povrch území je zde mírně svažitý k jihovýchodu s nadmořskou výškou kolem 442 m.

3.2 Geologické poměry

Z regionálně geologického hlediska se zájmové území nalézá v centrálním prostoru třeboňské pánve, vyplněné křídovými a terciérními sedimenty. Skalní podloží pánve budují krystalické břidlice českého moldanubika, které jsou proniknutы žulami centrálního moldanubického plutonu. Na horninách krystalinika spočívají písčitojílovité sedimenty

klikovského souvrství, které jsou zčásti zakryty terciérními sedimenty. Sedimenty vyššího oddílu klikovského souvrství (senon) se vyznačují pestrostí sedimentačních typů - pestré, bělavé, okrové, nažloutlé až rudé, často skvrnité jílovce až siltovce. Sedimentace mydlovarského souvrství začíná zpravidla písčitojílovitým souvrstvím na bázi hrubozrnných štěrků až slepenců. Zbarvení sedimentů je hnědé, žlutošedé, zelenošedé, olivově zelené až modrozelené. V nadloží písků jsou uloženy uhelné jíly (ukončující sedimentaci spodní části souvrství) a diatomové zelené, zelenošedé, šedobílé nebo šedohnědé jemně písčité jíly (svrchní část souvrství), jejichž zbarvení se mění podle obsahu jílovité složky a množství uhelného pigmentu. Celková mocnost neogenního souvrství se pohybuje kolem 70 m. Kvartérní pokryv je tvořen málo mocnými jílovitými hlínami, povrch území je upraven navážkami.

3.3 Tektonika

Podloží sedimentů lomnické pánve tvoří biotitické migmatitizované pararuly jednotvárné série moldanubika. Charakteristické pro tyto horniny je monoklinální upadání foliace k S, resp. k SSZ. Ve vývoji neogenních a křídových sedimentů jsou nejvýznamnější zlomové systémy směru SSV-JJZ, zachovávající směr blanické brázdy a dále zlomy směru SZ-JV. Důsledkem pohybů podle obou zlomových systémů bylo vytvoření řady hrásťovitých a příkopových struktur, na které byla později vázána sedimentace, především miocenní. Dnešní tvar třeboňské pánve byl vytvořen mladými tektonickými pohyby v období po pliocenní sedimentaci.

3.4 Hydrogeologie

Z hydrogeologického hlediska se jedná o hydrogeologický celek svrchnokřídových a terciérních sedimentů, nálezející do rajonu 2140 – Třeboňská pánev - jižní část. V pánevních sedimentech je vyvinuto několik zvodnělých kolektorů, jejichž horizontální i vertikální průběh závisí na faciální proměnlivosti sedimentů. Pro neogenní sedimenty je charakteristická značná faciální proměnlivost, odrážející i silné kolísání propustnosti a transmisivity těchto uloženin (Y 4,6 až 5,8). Obě průlivových podzemních vod mává často regionální charakter s prouděním podzemních vod sv. směrem, k toku Lužnice. Chemické složení podzemních vod je často $\text{Ca}-\text{HCO}_3$ (SO_4), vody se vyznačují značnou variabilitou obsahu jednotlivých iontů a slabou až silnou agresivitou na betonové konstrukce i na železo.

4 Inženýrskogeologické a základové poměry lokality

Ve studované lokalitě v Třeboni má být provedena dostavba ke stávajícímu pavilonu "B", která bude umístěna příčně na západním konci objektu. Čížpodlažní stavba bude mít dvě části – sekci jižní a severní. Konstrukčně se jedná o kombinovaný zděný stěnový systém se stropními betonovými předpjatými deskami, zastřešený plochou střechou. Nově zastavěná plocha bude $879,76 \text{ m}^2$. Založení nové stavby je navrženo hlubinné na velkoprofilových pilotách s využitými základovými prahy. Ze statického hlediska považuji konstrukci za **náročnou**.

Výsledky průzkumů, provedených v blízkém okolí staveniště, poskytují rámcový přehled o geologických a inženýrskogeologických poměrech, které je možné shrnout v následujícím geologickém profilu:

- 1) původní pokryv území tvoří šedohnědé humózní písčité hlíny – **O/Or**, mocné průměrně 0,2 m
- 2) pod nimi jsou uložené kvartérní šedé, šedohnědé, rezavě skvrnité písčité – **F4 (CS)/saCI** a plastické jíly – **F6 (CI)/CI** převážně tuhé konzistence, které se mohou jak v horizontálním, tak i v laterálním směru nepravidelně prolínat. Mocnost těchto jílů je značně proměnlivá od 1,5 do 2,5 metru
- 3) podloží kvartérních uloženin tvoří terciérní šedé, šedozeLENÉ a hnědozeLENÉ jíly se střední – **F6 (CI)/CI** a s vysokou plasticitou – **F8 (CH)/CI**, které nepravidelně obsahují hnědočernou a černohnědou organickou (bituminózní) příměs nebo rašelinu – **O/Or**. Konzistence jílů je zprvu tuhá až pevná (místy pouze měkká – viz vrt V102 a W7), v hloubce kolem 7 metrů pevná
- 4) sedimenty mydlovanského souvrství nasedají na svrchnokřídové pestře zbarvené jílovce, prachovce a pískovce – **R5** klikovského souvrství mocné až několik stovek metrů.

5 Základová půda

V následující tabulce uvádím směrné normové charakteristiky a hodnotu tabulkové výpočtové únosnosti zastižených zemin a hornin. Zeminy a horniny jsou označeny symboly a čísla, která jsou shodná s čísly uváděnými v příloze č. 5 - Dokumentace sond, kde je v popisu jednotlivých vrstev uvedeno zatřídění dle ČSN P 73 1005, které je prakticky shodné s klasifikací dnes již neplatné normy ČSN 73 1001 – Základová půda pod plošnými základy. Vzhledem k tomu, že stará norma je projektantům a statikům bližší a je dosud hojně používána, ponechávám ve zprávě také odvolání na tuto normu, která také uvádí hodnoty směrných normových charakteristik jednotlivých zemin a hornin. Klasifikace zemin dle ČSN EN 14688-2 je uvedena v příloze č. 5 – Dokumentace sond.

Tabulka 1 Směrné normové charakteristiky zemin

Symbol	Popis	Konzistence ulehlost	ČSN P 73 1005	v	β	γ	E _{def}	c _u	ϕ _u	c _{ef}	ϕ _{ef}	R _{dt}	M
						kN/m ³	MPa	kPa	°	kPa	°	kPa	
Q1	jíl písčitý	tuhý	F4/CS	0,35	0,62	18,5	6	50	0	14	24	150	0,2
Q2	jíl středně plastický	tuhý	F6/CI	0,40	0,47	21	3	50	0	9	18	100	0,2
N1	jíl středně plastický	tuhý - pevný	F6/CI	0,40	0,47	21	6	60	0	10	19	150	0,2
N1	jíl středně plastický	pevný	F6/CI	0,40	0,47	21	6	80	4	12	20	200	0,2
N2	jíl vysoko plastický	tuhý	F8/CH	0,42	0,37	20,5	2	40	0	4	14	80	0,2
N2	jíl vysoko plastický	tuhý - pevný	F8/CH	0,42	0,37	20,5	4	60	0	6	15	120	0,2
N2	jíl vysoko plastický	pevný	F8/CH	0,42	0,37	20,5	6	80	0	10	16	160	0,2

U jemnozrnných zemin - F platí hodnoty tabulkové výpočtové únosnosti pro základy šířky do 3 metrů a hloubku založení 0,8 až 1,5 metru. Zvýšení hodnot tabulkové výpočtové únosnosti je možné uvažovat, je-li hloubka založení a šířka základu větší než 1 m. Hodnoty tabulkové výpočtové únosnosti uvádím pouze pro snazší orientaci při návrhu základů.

6 Základové poměry

Základové poměry v prostoru zájmového území jsou označovány jako **složité**. Základová půda se v ploše staveniště místo od místa podstatně mění, jednotlivé vrstvy mají proměnlivou mocnost nebo jsou nepravidelně uložené. Lokálně se vyskytují i organické zeminy s nepříznivými vlastnostmi, které doporučují ze zóny zakládání vyloučit. Navrženou stavbu doporučuji založit hlubinným způsobem na pilotách.

7 Údaje o podzemní vodě

Z hydrogeologického hlediska se jedná o strukturu svrchnokřídových a terciérních sedimentů, náležející do rajonu 2140 – Třeboňská pánev - jižní část. V píscích mydlovarského souvrství se lokálně vytváří v hloubce 4 až 5 m pod terénem mělký oběh podzemní vody, který je doplňován přímo infiltrací srážkových vod. Hladina podzemní vody je volná. Proudění podzemních vod směřuje k severovýchodu k hlavní erozní bázi území – řece Lužnici. Podzemní voda je v dané lokalitě dosti tvrdá, kyselé reakce (pH 5,5). Vykazuje slabou kyselostní a uhličitou agresivitu na betonové konstrukce vytváří středně agresivní chemické prostředí – **Xa2**. Chemický typ podzemní vody je Ca-Mg-HCO₃-SO₄. Úroveň naražené hladiny podzemní vody je uvedena v tabulce č. 2.

Tabulka 2 Průzkumné objekty – hladina podzemní vody

Objekt č.	Kóta terénu (m n. m.)	Hladina podzemní vody			
		naražená (m)	kóta (m n. m.)	ustálená (m)	kóta (m n. m.)
V101	443,09	4,00	439,09	–	

8 Těžitelnost zemin a hornin

Pro realizaci zemních prací zařazuji jednotlivé typy zemin a hornin do tříd těžitelnosti dle ČSN 73 3050 takto:

- | | |
|---------------------------------|--------------|
| navážky, hlíny - Y, O, MS | 2. třída |
| jíly - CS, CI, CH | 3.- 4. třída |
| jílovce - R5 | 4. třída |

Podle přílohy B ČSN P 73 1005 náleží všechny typy zemin a hornin do I. třídy těžitelnosti. Těžitelnost zemin a hornin je zatříděna pro potřeby projektu a při provádění zemních prací je nutné zeminy a horniny zatříďovat dle skutečného stavu ve výkopišti.

9 Vrtatelnost zemin a hornin

Pro realizaci vrtných prací zařazuji jednotlivé typy zemin a hornin do tříd vrtatelnosti takto:

navážky, hlíny - Y, O, MS	I. třída
jíly - CS, CI, CH	I. třída
jílovce - R5	II. třída

10 Závěr

Z hlediska zakládání staveb označuji staveniště dostavby ke stávajícímu pavilonu "B" Lázeňského domu Aurora v Třeboni jako staveniště

podmínečně vhodné

pro navržený typ stavby. Stavbu doporučuji založit hlubinným způsobem na pilotách. U vodorovných a svislých konstrukcí nad úrovní upraveného terénu postačí volit izolace proti zemní vlhkosti, při zapuštění objektu pod povrch území proti zvýšené zemní vlhkosti a izolace doplnit drenážní síť k odvádění infiltrovaných vod. S ohledem na rešeršní charakter posudku doporučuji provést podrobný inženýrskogeologický průzkum staveniště.

Posouzení geologických a inženýrskogeologických poměrů staveniště dostavby Lázeňského domu Aurora v Třeboni na pozemku p. č. 1977/11 a 1977/3 v Třeboni (547336), k. ú. Třeboň (770230), okres Jindřichův Hradec bylo provedeno na základě čtyř převzatých sond dle ČSN P 73 1005, ČSN 72 1002, ČSN EN ISO 14688-1, ČSN EN ISO 14688-2, ČSN EN ISO 14689-1, ČSN EN 1997-1 a ČSN EN 206-1.

V Českých Budějovicích dne 30. prosince 2021

RNDr. Stanislav ŠKODA, Ph.D.
odpovědný řešitel

GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE SOND

Zpracoval: RNDr. S. ŠKODA, Ph.D.
České Budějovice
prosinec 2021

Popis převzatých sond

ze Souhrnné zprávy o výsledcích dvou etap inženýrskogeologického průzkumu pro stavbu objektů reumatologického sanatoria v Třeboni. Zpracovatel M. Bouška, IGHP, Praha, 1966

Sonda W 7

terén	442,397 m n. m.
0,00-0,20 m -šedohnědá sypká humosní hlína	- O/Or
0,20-1,00 m -rezavě šedohnědý, světle šedě mramorovaný tuhý jíl se slabou hlinitopísčitou příměsí	- F4 (CS)/saCl
1,00-1,70 m -dtto, bez hlinitopísčité příměsi	- F6 (CI)/Cl
1,70-2,50 m -světle hnědozelený, šedě smouhovaný tuhý až pevný jíl	- F6 (CI)/Cl
2,50-3,00 m -dtto, mastný	- F8 (CH)/Cl
3,00-3,20 m -hnědočerný tuhý jíl se silnou příměsí bituminos. hlíny	- F8 (CHO)/orCl
3,20-3,80 m -světle šedoželený až okrově zelený, slabě rezavě smouhovaný tuhý jíl	- F8 (CH)/Cl
3,80-4,10 m - hnědočerný tuhý jíl se silnou příměsí bituminos. hlíny	- F8 (CHO)/orCl
4,10-4,70 m -světle šedoželený až okrově zelený, slabě rezavě smouhovaný tuhý jíl	- F8 (CH)/Cl
4,70-4,90 m -dtto, namodralý s organickou příměsí	- F8 (CHO)/orCl
4,90-5,20 m -hnědočerná měkká, silně zvlhlá bituminosní hlína	- F8 (CHO)/orCl
5,20-6,30 m -šedý, černě a modře smouhovaný tuhý až pevný jíl	- F8 (CH)/Cl
6,30-7,60 m -dtto, tmavě šedý	- F8 (CH)/Cl
7,60-8,10 m -dtto, šedoželený, pevný	- F8 (CH)/Cl

Hladina podzemní vody nebyla zastižena

Sonda W 21

terén	440,968 m n. m.
0,00-0,20 m -šedohnědá humosní hlína	- O/Or
0,20-1,00 m -šedý, rezavě hnědě mramorovaný tuhý jíl s hlinito- písčitou příměsí	- F4 (CS)/saCl
1,00-1,50 m -černý tuhý jíl s bituminosní příměsí	- F8 (CHO)/orCl
1,50-2,70 m -šedoželený, místy černě smouhovaný, velmi slabě písčitý tuhý jíl	- F6 (CI)/Cl
2,70-3,00 m -dtto, šedočerný	- F6 (CI)/Cl
3,00-3,80 m -dtto, šedoželený	- F6 (CI)/Cl
3,80-4,10 m -hnědočerná kašovitá až měkká jílovitá bituminosní hlína	- O/Or
4,10-4,40 m -fialově šedý, tuhý jíl s bituminosní příměsí	- F8 (CHO)/orCl
4,40-5,20 m -šedoželený, rezavě mramorovaný tuhý jíl	- F8 (CH)/Cl
5,20-6,00 m -šedý tuhý mastný jíl, od 5,50 m až pevný	- F8 (CH)/Cl

Hladina podzemní vody nebyla zastižena

Sonda V 101

terén	443,09 m n. m.
0,00-0,20 m -hlína šedohnědá písčitá humosní, ornice	- O/Or
0,20-2,50 m -hlína rezavě šedohnědě skvrnitá, místy s černými záteky, jílovitá, tuhá	- F6 (Cl)/Cl
2,50-4,00 m -jíl šedozelený, tmavošedě smouhovaný, tuhý	- F6 (Cl)/Cl
4,00-4,50 m -zprvu dtto, později žlutozelený jílovec pevný až tvrdý, lasturnatého odlomu	- R5 (Cl)/Cl
4,50-5,20 m -jíl prachový hnědočerný bituminosní	- O/Or
5,20-6,40 m -jíl šedozelený slabě prachový, nažloutlý nádech, tuhý až pevný	- F6 (Cl)/Cl
6,40-6,70 m -jíl černohnědý bituminosní až rašelinná zemina	- O/Or
6,70-7,50 m -šedozelený až šedý silně prachový jíl až prachovec	- F6 (Cl)/Cl
7,50-8,00 m -jíl tmavě šedohnědý, bituminosní s x mm vrstvičkami světlé barvy	- O/Or

Hladina podzemní vody byla naražena v hl. 4,00 - 4,50 m
(nepatrнě)

Sonda V 102

terén	443,09 m n. m.
0,00-0,20 m -hlína šedohnědá písčitá humosní, ornice	- O/Or
0,20-2,20 m -hlína rezavě šedohnědě skvrnitá, jílovitá, slabě jemně písčitá, tuhá až pevná	- F6 (Cl)/Cl
2,20-3,80 m -jíl světle šedohnědý (tuhý) s příměsí valounků křemene od x mm do 2 cm, tuhý	- F6 (Cl)/Cl
3,80-4,00 m -žlutozelený prachový jíl s hrudkami dtto tvrdé konsist.	- F6 (Cl)/siCl
4,00-4,40 m -černošedohnědý prachový jíl kostičkovitě se roz- padající, tuhý až měkký	- F6 (Cl)/siCl
4,40-5,00 m -jíl olivově šedozelený, slabě prachový, tuhý	- F6 (Cl)/siCl
5,00-5,20 m -černohnědý bituminosní prachový jíl (po vyschnutí drobtovitě se rozpadající)	- F6 (ClO)/siorCl
5,20-6,50 m -jíl olivově zelený	- F6 (Cl)/siCl
6,50-7,20 m -silt šedý (drobtovitě rozpadavý), tuhý prachový silt žlutozelený, pevný	- F6 (Cl)/siCl
7,20-10,0 m -jíl šedý pevný	- F6 (Cl)/siCl

Hladina podzemní vody nebyla zastižena

