**GEOINTERPRET** RNDr. Stanislav Škoda

Dobrovodská 955/97 370 06 ČESKÉ BUDĚJOVICE

Tel. 723807929

stanislav.skoda@seznam.cz

**ZPRÁVA**

o podrobném inženýrskogeologickém průzkumu staveniště

**Heliportu a parkoviště pro zaměstnance – p. č. 1247/1, 1271/2**

### ČESKÉ BUDĚJOVICE

**k. ú. ČESKÉ BUDĚJOVICE 7 (622486)**

**=====================================================================**

**2170/2025**

České Budějovice březen 2025

Výtisk č. **1**

**Obsah :**

**str.**

1 Úvod 2

1.1 Smluvní vztahy 2

1.2 Účel rešerše 2

2 Výchozí podklady a použité materiály 2

3 Přírodní poměry území 2

3.1 Fyzickogeografické poměry 2

3.2 Geologické poměry 3

3.3 Tektonika 3

3.4 Hydrogeologie 3

4 Inženýrskogeologické a základové poměry staveniště 4

5 Základové půda 4

6 Údaje o podzemní vodě 5

7 Závěr 5

**Přílohy :**

1. Katastrální situační výkres v měř. 1:1000

2. Situace sond v měř. ~ 1:580

3. Geologická dokumentace sond

**1 Úvod**

**======**

V areálu Nemocnice České Budějovice, a.s. v Českých Budějovicích (544256), k. ú. České Budějovice 7 (622486), okres České Budějovice má být postaven na pozemku p. č. 1247/1 a 1271/2 (ostatní plocha) heliport a parkoviště pro zaměstnance.

**1.1 Smluvní vztahy**

V měsíci květnu 2024 u mne objednal investor stavby Nemocnice České Budějovice, a.s., B. Němcové 585/54, 370 01 České Budějovice provedení inženýrskogeologického průzkumu budoucího staveniště. Podkladem k provedení průzkumu mi byla situace širších vztahů v měřítku 1:300. Bylo dohodnuto, že pro posouzení geologických a inženýrsko-geologických poměrů použiji sondy z předchozích průzkumů území. Projektantem stavby je Atelier AGP nova spol. s r. o., Tř. 28 října 17, 370 01 České Budějovice.

**1.2 Účel průzkumu**

Inženýrskogeologický průzkum staveniště heliportu a parkoviště pro zaměstnance v Nemocnici České Budějovice je zaměřen na stanovení:

- horninového složení geologického podloží

- geotechnických vlastností základové půdy

- těžitelnosti zemin a hornin

- údajů o podzemní vodě

# 2 Výchozí podklady a použité materiály

**================================**

1) Základní geologická mapa ČSSR v měř. 1:25 000, list 32-221 České Budějovice. Redaktor listu L. Domácí, ÚÚG, Praha, 1982

2) Vysvětlivky k základní geologické mapě ČSSR v měř. 1:25 000, list 32-221 České Budějovice. L. Domácí a kol., ÚÚG, Praha, 1981

3) Prádelna v Nemocnici v Českých Budějovicích. Řešitel Vojenský projektový ústav, Praha, 1967, zpráva č. 167 (převzatá sonda VPÚ14, VPÚ15)

4) Závěrečná zpráva inženýrskogeologického průzkumu staveniště objektu gynekologie v areálu KÚNZ v Českých Budějovicích. Zpracovatel J. Kříž, Stavební geologie, Praha, 1975, v Geofondu Praha pod číslem V073317 (převzatá sonda V101 – V108)

5) Zpráva o průzkumu základové půdy v místě projektované redukční stanice a trafa v nemocnici KÚNZ České Budějovice. Zpracovatel O. Švára, Stavoprojekt, České Budějovice, 1984, arch. č. zprávy 4310 (převzatá sonda V1, V2, V3)

6) Zpráva o průzkumu základové půdy staveniště Patologicko anatomického pavilonu Nemocnice v Českých Budějovicích. Zpracovatel F. Plachký, Stavoprojekt, České Budějovice, 1990, arch. č. zprávy 4852 (převzatá sonda V1, V3)

Umístění sond v zájmovém území je zakresleno v situaci č. 3.

**3 Přírodní poměry území**

**====================**

**3.1 Fyzickogeografické poměry**

Podle regionálního geomorfologického členění ČSR (T. Czudek et al. 1972) se studovaná lokalita nalézá v jižní části Českobudějovické pánve, cca 1 km jz. od středu města České Budějovice. Povrch území je mírně svažitý k severozápadu s nadmořskou výškou 389 až 387 m.

**3.2 Geologické poměry**

Skalní podloží budějovické pánve je tvořeno krystalinikem českého moldanubika, které je zde zastoupeno horninami jednotvárné i pestré série. Jedná se o biotitické pararuly s vložkami amfibolitu a krystalického vápence, které jsou proniknuty mladšími variskými intruzemi granitů. Krystalinikum je zakryto mladšími sedimenty, jejichž mocnost dosahuje v centru pánve několika stovek metrů. Sedimentární sled zahajují sladkovodní svrchno­křídové sedimenty spodního oddílu klikovského souvrství. Petrograficky se jedná o světle šedé písky a šedé či hnědé pestře skvrnité jíly, často s bohatým obsahem zuhelnatělé rostlinné drti. Svrchní oddíl tohoto souvrství (senon) je vyvinut v podobě světle šedých hrubě až jemně zrnitých pískovců s jílovitým tmelem a šedých jílovců často pestře zbarvených. Z kvartérních sedimentů mají největší rozsah fluviální štěrkovité písky až písčité štěrky hlavní /risské/ terasy. Štěrky jsou polymiktní s velkým obsahem hornin krystalinika. Velmi rozšířeným pokryvným útvarem jsou zde také holocenní povodňové jílovitopísčité sedimenty často s organickou příměsí v nivě řek Vltavy a Malše. Povrch území je upraven navážkami.

**3.3 Tektonika**

K nejstaršímu systému zlomů patří kadomsky založené zlomy sz.-jv. směru. Mladší ssv.-jjz. zlomy patří k systému blanické brázdy. Zmíněné systémy zlomů tvoří několik význačných tektonických struktur, které jsou sledovatelné v širším území a přesahují i do sousední třeboňské pánve. K variským tektonickým pochodům patří intruze nemetamorfovaných granitoidů v podloží pánve. Mladovarisky zmlazené tektonické poruchy jsou paralelní se směrem blanické brázdy, nebo jsou na tento směr kolmé. Saxonská tektonika, projevující se v budějovické pánvi v několika fázích od svrchní křídy do kvartéru, použila starších tektonických linií. Průběh foliace je v krystaliniku SSZ-JJV se středním úklonem k ZJZ. Lineace metamorfitů upadá pod mírným úhlem k SSZ, u žul pod středním úhlem k SZ.

**3.4 Hydrogeologie**

Z hydrogeologického hlediska se jedná o hydrogeologický celek svrchnokřídových a terciérních sedimentů, náležející do rajonu 2160 – Budějovická pánev. V pánevních sedimentech je vyvinuto několik zvodnělých kolektorů, jejichž horizontální i vertikální průběh závisí na faciální proměnlivosti sedimentů. Uloženiny psamiticko-psefitického charakteru mají funkci kolektorů, zatímco jako izolátory působí peliticko-aleuritické sedimenty. Bazální kolektor klikovského souvrství dosahuje mocnosti 30 - 40 m. Specifická vydatnost *q* se pohybuje okolo 0,71 l./s.m/-1. Největší význam mají štěrky a písky údolních teras Vltavy a Malše. Dosahují mocnosti kolem 5 m, hladina podzemní vody v nich bývá zastižena v hloubce 2 až 3 m. Specifická vydatnost těchto vod bývá obvykle pod 1 l./s.m/-1. Tyto vody se vyznačují značnou variabilitou obsahu jednotlivých iontů, často převládá SO4 nad HCO3.

**4 Průzkumné práce**

**================**

Dne 14. května 2024 jsem vytýčil podle požadavku investora v prostoru budoucího staveniště jednu průzkumnou sondu, kterou jsem označil **J1**. Vrt byl vyhlouben vrtnou soupravou ADBS M společnosti Stavební geologie – geoprůzkum České Budějovice, spol. s r.o. K vrtání nebyl použit výplach. Vrt byl likvidován vytěženými zeminami a horninami. Výškové zaměření sondy je vztaženo k zaměření studovaného území. Zjištěné geologické poměry v prostoru budoucího staveniště jsou patrné z popisu sond (viz příloha 6).

Pro vyhodnocení inženýrskogeologických poměrů staveniště využívám i popis sond z předchozích průzkumů území. Všechny sondy jsou zakresleny v příloze č. 3.

**5 Laboratorní práce**

**================**

Ze sondy **J1** z jsem odebral vzorek podzemní vody, který jsem předal do laboratoře ALS Czech Republic, s.r.o., Na Harfě 336/9, Praha 9 - Vysočany k provedení chemického rozboru z hlediska stavebního. Výsledek rozboru ze dne 22. 5. 2024 je uveden v příloze č. 5.

**6 Technický výsledek průzkumu**

**==========================**

**6.1 Stručný popis stavby**

V areálu Nemocnice v Českých Budějovicích má být postaven heliport a parkoviště pro zaměstnance. Nepodsklepená stavba bude konstrukčně řešena jako železobetonový skelet se železobetonovým stropem. Ze statického hlediska považuji navrženou konstrukci stavby za ***náročnou***.

**6.2 Zatřídění zemin a hornin**

Z popisu průzkumných sond je patrné, že povrch území je upraven navážkami – **Y/Mg** mocnými 1 až 1,5 m. Pod navážkami jsou uložené náplavové hnědé prachovitopísčité hlíny – **F3 (MS)/saSi** a prachovitopísčité jíly – **F4 (CS)/saCl**, které často obsahují výraznou organickou příměs – **O/Or**. Konzistence těchto zemin je tuhá až pevná, mocné jsou 1 až 1,5 m. Nivní sedimenty jsou naplavené na píscích a štěrcích říční terasy. Písky bývají při svém povrchu hlinité – **S4 (SM)/siSa**, hlouběji slabě hlinité – **S3 (S-F)/Sa**, stejně jako podložní štěrky – **G3 (G-F)/saGr**. Mocnost písků a štěrků, které jsou dobrým kolektorem mělké podzemní vody, je značně proměnlivá od 1 do 3 metrů. Podloží kvartérních uloženin tvoří pestré křídové jílovce a pískovce – **R5** pevné až tvrdé konzistence, které se vzájemně prolínají jak v horizontálním, tak i ve vertikálním směru.

**6.3 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 čísly, která jsou shodná s čísly uváděnými v příloze č. 6 – Dokumentace sond, kde je v popisu jednotlivých vrstev uvedeno zatřídění dle ČSN P 73 1005. Klasifikace zemin a hornin je shodná s klasifikací dnes již neplatné normy ČSN 73 1001 – Základová půda pod plošnými základy. Vzhledem k tomu, že stará norma pro zakládání staveb je projektantům a statikům bližší a je dosud hojně používána, ponechávám ve zprávě také odvolání na tuto normu. Klasifikace zemin dle ČSN EN 14688-2 je uvedena v příloze č. 6 – Dokumentace sond.

Tabulka 1 *Směrné normové charakteristiky zemin*

| Symbol | Popis | Konzistence ulehlost | ČSN P 73 1005 |  |  |  | Edef | cu | u | cef | ef | Rdt | m |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | kN/m3 | MPa | kPa | ° | kPa | ° | kPa |  |
| Q1 | hlína písčitá | tuhá až pevná | F3/MS | 0,35 | 0,62 | 18 | 8 | 60 | 5 | 16 | 26 | 225 | 0,2 |
| Q2 | jíl písčitý | tuhý až pevný | F4/CS | 0,35 | 0,62 | 18,5 | 6 | 60 | 0 | 16 | 24 | 200 | 0,2 |
| Q3 | hlinitý písek | ulehlý | S4/SM | 0,30 | 0,74 | 18 | 10 | - | - | 3 | 28 | 225 | 0,3 |
| Q4 | písek slabě hlinitý | ulehlý | S3/S-F | 0,30 | 0,74 | 17,5 | 20 | - | - | 0 | 30 | 275 | 0,3 |
| Q5 | štěrk písčitý | ulehlý | G3/G-F | 0,25 | 0,83 | 19 | 80 | - | - | 0 | 34 | 450 | 0,3 |

U nesoudržných zemin třídy S a G platí hodnoty tabulkové výpočtové únosnosti pro hloubku založení 1 metr a šířku základu 1 metr. 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.

Tabulka 2 *Směrné normové charakteristiky poloskalních hornin*

| Číslo vrstvy | ČSN P 73 1005 | Hornina | Pevnost v prostém tlaku σc | Klasifikace pevnosti | Typ procesu přetváření | ν | Edef | M |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| - | Symbol | - | MPa | - | - |  | MPa | - |
| K1 | R5 | mírně zvětralý slabě zpevněný jílovec | 2 | velmi nízká | plastický | 0,3 | 30 | 0,3 |
| K1 | R5/R4 | mírně zvětralý zpevněný jílovec | 5 | nízká | křehký | 0,2 | 160 | 0,3 |

**6.4 Základové poměry**

Základové poměry v prostoru staveniště heliportu a parkoviště pro zaměstnance v areálu Nemocnice v Českých Budějovicích označuji jako ***složité***. Jednotlivé vrstvy mají proměnlivou mocnost a jsou nepravidelně uložené. Podzemní voda bude ztěžovat zakládání staveb. Staticky nenáročné konstrukce je možné zakládat plošně, náročné konstrukce hlubinným způsobem.

**6.5 Údaje o podzemní vodě**

Z hydrogeologického hlediska náleží studovaná lokalita do hydrogeologického rajonu 2160 – Budějovická pánev, kde jsou uloženy sedimenty spodního oddílu klikovského souvrství (senon) a neogenní sedimenty mydlovarského souvrství, které se vyznačují značnou faciální proměnlivostí a nepravidelným cyklickým střídáním písčitých a jílovitých vrstev. Mělké průlinové podzemní vody, které se vyskytují v kvartérních štěrcích v hloubce 2,5 až 3 metrů, mají volnou hladinu. Vydatnost těchto vod se pohybuje od 0,02 do 0,05 l.s-1. Písky – S3 (S-F) s koeficientem filtrace *k* = 1,23.10-5 m/s mají střední propustnost. Štěrky – G3 (G-F), koeficient filtrace *k* = 9,0.10-4 - 2,9.10-3 m/s mají propustnost vysokou. Hlavní směr proudění podzemních vod je v dané lokalitě k západu do erozní báze Vltavy. Úroveň první naražené a ustálené hladiny podzemní vody v jednotlivých vrtech je uvedena v tabulce č. 3. Mělká podzemní voda je měkká, neutrální reakce (pH 6,98). Podle ČSN EN 206-1+A2 vykazuje slabou uhličitou agresivitu na betonové konstrukce – **XA1**. Chemický typ podzemní vody je Ca-HCO3-SO4.

V pánevních sedimentech je vyvinuto několik zvodní, které se nepravidelně prolínají, často mají lokální rozsah. Vrtem J1 v nich byla zastižena hladina podzemní vod v 8,0; 9,15 a 9,65 m pod terénem. Podzemní voda má podobný chemismus s nízkou mineralizací, je velmi měkká, téměř neutrální reakce (pH 6,98). Vykazuje také slabou uhličitou agresivitu na betonové konstrukce – **XA1**. Chemický typ podzemní vody je Ca-Mg-HCO3-SO4.

**7 Závěr**

**======**

Z hlediska zakládání staveb označuji staveniště heliportu a parkoviště pro zaměstnance v areálu Nemocnice České Budějovice, a.s. v Českých Budějovicích jako staveniště

***podmínečně vhodné***

Stavbu doporučuji založit v daných inženýrskogeologických poměrech hlubinným způsobem na pilotách. Piloty bude nutné hloubit za plného pažení. Tento způsob založení je vhodný jak s ohledem na charakter navržené stavby, tak i vůči stávajícím objektům v jeho sousedství. U vodorovných a svislých konstrukcí nad úrovní upraveného terénu postačí navrhnout a provést izolace proti zemní vlhkosti.

Inženýrskogeologický průzkum staveniště heliportu a parkoviště pro zaměstnance na pozemku p. č. 1247/1 a 1271/2 v areálu Nemocnice České Budějovice, a.s. v Českých Budějovicích (544256), k. ú. České Budějovice 7 (622486), okres České Budějovice bylo provedeno na základě jedné vlastní a deseti převzatých sond dle ČSN P 73 1005, ČSN EN ISO 14688-1, ČSN EN ISO 14688-2, ČSN EN ISO 14689-1, ČSN EN 1997-1, ČSN 72 1002, ČSN 73 6133 a ČSN EN 206-1+A2.

V Českých Budějovicích dne 26. března 2025

RNDr. Stanislav ŠKODA, Ph.D.

odpovědný řešitel