


Č.	Datum	Popis	Vypracoval	Schválil
REVIZE				

Souřadnicový systém S-JTSK, Výškový systém Bpv

Investor:	Objednatel:
Zoologická zahrada Ústí nad Labem Drážďanská 23 400 07 Ústí nad Labem zoo@zoousti.cz	Zoologická zahrada Ústí nad Labem Drážďanská 23 400 07 Ústí nad Labem zoo@zoousti.cz

Navrhl/vypracoval:	Zodpovědný projektant:	 Agile Geotechnics s.r.o Sídlo: Šumavská 1036/23, 120 00 Praha 2 Kancelář: Na Vyhlídce 286/64, 190 00 Praha 9
Mgr. Libor Síla	Ing. Boleslav Březina	
Technická kontrola:	Hlavní inženýr projektu:	
Ing. Pavel Roubal	-/-	

Kraj: Ústecký	Obec: Ústí nad Labem [554804]	Čís.sm.obj.:	-/-
Katastrální území: Krásné Březno [775266]		Čís.akce:	-/-
Akce:	Zoologická zahrada Ústí nad Labem "ZÁZEMÍ GIBONŮ"	Datum:	03/2023
Část:	INŽENÝRSKOGEOLOGICKÝ PRŮZKUM	Formát:	text
Příloha:	ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA	Měřítko:	-
		Stupeň:	Číslo kopie:
		IGP	
		Číslo přílohy:	
		P1	

OBSAH:

1	ÚVOD	3
2	ÚKOL A ROZSAH PRŮZKUMNÝCH PRACÍ	3
3	GEOMORFOLOGICKÉ A KLIMATICKÉ POMĚRY	3
4	GEOLOGICKÉ A HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY	4
4.1	CELKOVÁ CHARAKTERISTIKA	4
4.2	POKRYVNÉ ÚTVARY – KVARTÉR (RECENT)	4
4.3	PŘEDKVARTÉRNÍ PODKLAD (PALEOGÉN, TERCIER)	4
4.3.1	<i>Zóny zvětrání předkvartérního podkladu</i>	<i>5</i>
4.4	HYDROLOGICKÁ CHARAKTERISTIKA A OCHRANNÁ PÁSMA	5
4.5	HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY	5
4.5.1	<i>Zvodeň v zóně přípovrchového rozvolnění a rozpukání hornin</i>	<i>5</i>
4.5.2	<i>Zvodeň v hlubší zóně hydrogeologického masivu</i>	<i>5</i>
5	LIMITUJÍCÍ OKOLNOSTI	5
6	LABORATORNÍ GEOTECHNICKÉ ZKOUŠKY	6
6.1	ÚKOL A ROZSAH ZKOUŠEK, POUŽITÉ METODY	6
6.2	VÝSLEDKY ZKOUŠEK A JEJICH ZHODNOCENÍ	6
6.2.1	<i>Základní fyzikální vlastnosti zemin</i>	<i>6</i>
7	GEOTECHNICKÉ ZHODNOCENÍ PODMÍNEK VÝSTAVBY	7
7.1	ZÁKLADOVÉ POMĚRY A DOPORUČENÍ PRO ZALOŽENÍ NOVOSTAVBY ZÁZEMÍ GIBBONŮ	7
7.2	GEOTECHNICKÉ CHARAKTERISTIKY ZEMIN A HORNIN	7
8	ZÁVĚR	8

SEZNAM PŘÍLOH:

1	PŘEHLEDNÁ SITUACE ZÁJMOVÉ LOKALITY (1:15 000)
2	GEOLOGICKÁ MAPA OKOLÍ ZÁJMOVÉ LOKALITY (1:15 000)
3	SITUACE S VYZNAČENÍM NOVÝCH A ARCHIVNÍCH PRŮZKUMNÝCH SOND (1:1 000)
4	GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE NOVÝCH A ARCHIVNÍCH PRŮZKUMNÝCH SOND
5	VÝSLEDKY LABORATORNÍCH PRACÍ

1 ÚVOD

Inženýrskogeologický průzkum pro plánovanou novostavbu zázemí gibbonů na pozemku parc. č. 1210/1, k.ú. Krásné Březno (v blízkosti horního vstupu, viz Příloha č. 3) byl realizován na základě objednávky Zoologické zahrady Ústí nad Labem, Drážďanská 454/23, 400 07 Ústí nad Labem.

Jeho úkolem bylo především získání podrobných informací nezbytných pro návrh založení novostavby zázemí gibbonů s vnitřním expozičním a neexpozičním výběhem.

Rozsah a požadavky na inženýrskogeologický průzkum byly stanoveny statikem a hlavním inženýrem projektu v říjnu 2022.

Terénní průzkumné práce spočívající ve vyhloubení jedné kopané sondy, kterou realizoval investor v místě plánované novostavby proběhly dne 27.X.2022. Závěrečná zpráva o výsledcích průzkumu je předávána ke dni 9.III.2023 v elektronické podobě, ve formátu PDF.

2 ÚKOL A ROZSAH PRŮZKUMNÝCH PRACÍ

Pro účely tohoto průzkumu byly využity všechny dostupné archivní materiály a mapové podklady z archivu Geofondu a archivu zpracovatele.

Dále pro geotechnické zhodnocení byla v souladu s požadavky objednatele provedena jedna kopaná sonda (na náklady investora) v místě plánované novostavby zázemí gibbonů do hl. cca 2,2 m p.t.

Z této sondy byl odebrán vzorek zeminy k laboratorním zkouškám a rozborům, výsledný protokol tvoří přílohu č. 5. Na základě výsledku realizované zkoušky a databáze archivních výsledků pak byly doporučeny hodnoty místních geotechnických charakteristik jednotlivých zastižených typů zemin/hornin, které doporučujeme použít jako základní podklad do statického výpočtu založení této novostavby.

Výsledkem průzkumných prací je předkládaná zpráva, v níž jsou obsaženy veškeré podklady, hodnocení a doporučení.

Situace s vyznačením nově realizovaných i archivních průzkumných prací tvoří přílohu č. 3 této zprávy, geologická dokumentace archivních průzkumných sond, resp. protokoly laboratorních zkoušek jsou obsaženy v přílohách č. 4, resp. č. 5.

3 GEOMORFOLOGICKÉ A KLIMATICKÉ POMĚRY

Podle geomorfologického členění ČR (Demek et al, 2006) je zájmová lokalita řazena do následujících geomorfologických jednotek:

Provincie	Česká vysočina
Subprovincie (soustava)	III Krušnohorská soustava
Podsoustava (oblast)	IIIB Podkrušnohorská podsoustava
Celek	IIIB-5 České středohoří
Podcelek	IIIB-5A Verneřické středohoří
Okrsek	IIIB-5A-4 Ústecké středohoří

Ústecké středohoří se nachází na severozápadě Verneřického středohoří. Jedná se o plochou méně členitou pahorkatinu na levém břehu hlubokého antecedentního údolí Labě tvořenou třetihorními vulkanity povrchových a podpovrchových těles, převážně bazaltickými horninami a jejich pyroklastikami, méně trachyty, trachybyzaly, fonolity. Vulkanologicky významná je roztocká subvulkanická struktura (essexity, therality, subvulkanická trachytová brekcie). Místy se uplatňují v georeliéfu coniacké a santonské slínovce, jílovce a pískovce, destruovaný neovulkanický georeliéf se zbytky posopečného zarovnaného povrchu, strukturní plošiny, hřbety a výrazné kuželovité a kupolovité suky a tvary zvětrávání a odnosu hornin a s četnými sesuvy. Pruh při labském údolí je rozbrázděn hlubokými údolními potoky. Nejvyšším bodem je Javorský vrch s 616,7 m n. m.

Podle Quittovy klasifikace ČR (1971) spadá zkoumané území do teplé oblasti. Roční srážkové úhrny se zde pohybují mezi 550 – 700 mm. Průměrné roční teploty v oblasti kolísají okolo 8 °C. Zámrazná hloubka v oblasti nepřesahuje 0,80 m. Průměrný počet dní se sněhovou pokrývkou kolísá mezi 40 – 50.

Představuje k severovýchodu ukloněný povrch rozsáhlých pliocenních a staropleistocenních strukturně denudačních plošin, rozbrázděných na severovýchodě zpravidla nesouměrnými údolími svahových potoků, levých přítoků Labe, místy se uplatňuje akumulací povrch na sprašových pokryvech a závějích. Území je zalesněno asi z 5 %.

Podle Quittovy klasifikace ČR (1971) spadá zkoumané území do teplé oblasti. Roční srážkové úhrny se zde pohybují mezi 550 – 700 mm. Průměrné roční teploty v oblasti kolísají okolo 8 °C. Zámrazná hloubka v oblasti nepřesahuje 0,80 m. Průměrný počet dní se sněhovou pokrývkou kolísá mezi 40 – 50.

4 GEOLOGICKÉ A HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY

4.1 CELKOVÁ CHARAKTERISTIKA

Z geologického hlediska patří oblast do českého masivu, oblasti české křídové pánve. Pánevní pokryv je však pokryt produkty terciárního vulkanismu, kdy docházelo ke střídání explozivní a efuzivní fáze a docházelo tak k ukládání velmi pestrého materiálu – čedičové lávy a různé druhy pyroklastik.

Bazální křídové sedimenty jsou tvořeny především jílovci, slínovci, pískovci a prachovci, které obsahují různě silné vápnité příměsi a vzájemně se střídají.

Geologická stavba Českého středohoří je v geologické mapě schematizována, ve skutečnosti je mnohem komplikovanější. Především zvětralé horniny, je většinou makroskopicky obtížné rozlišit a určit zda se původně jedná o výlevnou horninu (bazalt) nebo pyroklastika. Převážně však mají zcela zvětralé bazalty a pyroklastika charakter plastických soudržných zemin (jílovitých, hlinitých, místy s písčitou příměsí), většinou tuhé až pevné konzistence.

Kvartérní sedimentární pokryv je v zájmovém prostoru tvořen převážně navážkou.

4.2 POKRYVNÉ ÚTVARY – KVARTÉR (RECENT)

Pokryvné útvary v zájmové lokalitě, které byly v rámci průzkumu zastiženy, jsou pouze navážky a půdní horizont (AN, PT).

AN - Navážky - antropogenní sedimenty - se vyskytují v nejsvrchnějším patře v celém zájmovém území a řadíme je k recentním sedimentům. Rozšíření navážek a různých terénních úprav představuje důležitý faktor, který mění tvářnost krajiny. Navážky jsou typické svou nestejnorodostí a nepravidelností uložení. Strukturní složení je velmi pestré (jíly, hlíny, písky) s příměsí různorodého stavebního odpadu. V zájmové oblasti byla v úrovni 1,0-1,2 m pod terénem okumentována poloha hlinitých písků, hnědočerné barvy, s organickými zbytky. Zřejmě se jedná o pohřbený původní půdní horizont. Mocnost navážek je v místě plánované novostavby cca 1 m. Navážky jsou vzhledem k různorodosti materiálu, ulehlosti a stlačitelnosti k zakládání staveb nevhodné. Těžitelnost dle ČSN 73 3050 tř. 2 - 3.

PT – Půdní horizont v rámci zájmové lokality se jedná již o materiál jednou použitý k rekultivaci. Geotechnickým složením se jedná převážně o hlíny písčité s organickou příměsí. Jeho mocnost je v rámci zájmové lokality cca 0,2-0,3 m. Tento půdní horizont vyskytující se na vrstvě navážek (tedy materiál již jednou na rekultivaci použitý), nebo eventuelně pod vrstvou navážek (půdní horizont v místech, kde nebyla před zavezením provedena jeho skryvka) bude třeba o jeho využití rozhodnout přímo při stavbě, dle aktuálně zastižené kvality materiálu a jeho příměsí.

4.3 PŘEDKVARTÉRNÍ PODKLAD (PALEOGÉN, TERCIÉR)

K terciérním vulkanitům v zájmovém území řadíme následující typy hornin:

TT – Tufy jsou pyroklastické horniny rezavě šedé barvy odpovídající zrnitosti písku a lapilám s příměsí sopečných pum až sopečných balvanů bazaltu. Z petrografického hlediska převládá litoklastický (částice krystalizované horniny) a krystaloklastický (krystaly minerálů) materiál. Na vzorcích jsou makroskopicky patrné krystaly biotitu, augitu, amfibolu a olivínu. Místy se objevují dutinky s povlaky sekundárních minerálů. Strukturně jsou tufy značně proměnlivé, silně porézní, v navětralém stavu pevné. V tufech se místy objevují i polohy (slepence) se zaoblenými ostrohrannými klastickými částicemi, většinou od 1 do 8 cm. Podle konglomerátu složení se jedná o tufové a bazaltové (čedičové) konglomeráty vulkanického původu. Jsou to v navětralém stavu poměrně pevné horniny, které lze rozbít geologickým kladivkem. V zájmovém území se tufy vyskytují převážně alterované a

tektonicky porušené charakteru soudržných i nesoudržných zemin. Dle ČSN 73 6133 třídy F3 MS, F7 MH, S4 SM, S5 SC, G3 G-F, G4 GM, G5 GC, R6 třídy těžitelnosti I

W5 – Tuf zcela zvětralý W5, hnědošedé barvy, charakteru hlíny písčité F3, pevnost R6, dle ČSN 73 6133 těžitelnost I.

W4 – Tuf silně zvětralý W4, střípkovitě rozpadavý na úlomky o velikosti do 2 cm, po rozpadu charakteru hlíny písčité, pevnost R5, dle ČSN 73 6133 těžitelnost I.

W3 – Tuf mírně zvětralý W3, šedý, rozpadající se na kusy o velikosti do 5 cm, pevnosti R4, dle ČSN 73 6133 těžitelnost I-II.

W2 – Tuf navětralý W2, tmavě šedý, rozpadající se na kusy o velikosti do 10 cm, rozteč diskontinuit 5-12 cm, pevnosti R4-R3, dle ČSN 73 6133 těžitelnost II.

V zájmovém území je možný výskyt význačných tektonických poruch.

4.3.1 Zóny zvětrání předkvartérního podkladu

U výše uvedených hornin skalního podloží byly rozlišeny následující zóny zvětrání ve smyslu odpovídajícím nyní neplatné ČSN 72 1001. Aktuálně platná norma ČSN EN ISO 14689-1 zachovává princip členění, avšak s odlišným alfanumerickým značením. Pro zachování návaznosti na předešlé etapy průzkumu bylo použito následující členění hornin:

- zcela zvětralé (rozložené), symbol W5: přes 75% zvětralých minerálů
- silně zvětralé, symbol W4: 35 – 75% zvětralých minerálů
- mírně zvětralé, symbol W3: 10 – 35% zvětralých minerálů
- navětralé, symbol W2: 3 – 10% zvětralých minerálů
- zdravé, symbol W1: 0 – 3% zvětralých minerálů.

4.4 HYDROLOGICKÁ CHARAKTERISTIKA A OCHRANNÁ PÁSMA

Číslo hydrologického povodí 4. řádu: 1-14-02-0010 Labe

Novostavba neleží v CHOPAV ani v ochranném pásmu vodního zdroje ve smyslu § 28 a 30 zákona č. 254/2001 Sb., vodní zákon ve znění pozdějších předpisů. Neleží pak ani v ochranném pásmu přírodních léčivých zdrojů ve smyslu § 21 zákona 164/2001 Sb., lázeňský zákon ve znění pozdějších předpisů.

Projektovaná stavba se nenachází v záplavovém území ani v aktivní zóně záplavových území (VÚV TGM, DIBAVOD).

4.5 HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY

Hydrogeologický rajón: 4612 Křída Dolního Labe po Děčín - levý břeh, severní část

Útvar podzemních vod: 46120 Křída Dolního Labe po Děčín - levý břeh, severní část

Popis zvodní: Hydrogeologické poměry se v prostoru zkoumané lokality a jejího přilehlého okolí dají v zásadě charakterizovat výskytem 2 typů zvodní, lišících se především hydrofyzikálními vlastnostmi kolektorů. Podle pozice se jedná o následující zvodně:

4.5.1 Zvodeň v zóně přípovrchového rozvolnění a rozpukání hornin

Obecně je možno tuto zvodeň charakterizovat lokálním oběhem podzemní vody, kde k infiltraci atmosférických srážek dochází v celé ploše hydrogeologického povodí. K jejímu částečnému odvodňování dochází v úrovni erozní báze jižně od zájmové lokality. Hladina podzemní vody je volná a probíhá více méně konformně s povrchem terénu. Orografické povodí odpovídá povodí hydrogeologickému. Tato přípovrchová zóna zemin a rozvětralých hornin se vyznačuje průlino-puklinovou propustností.

4.5.2 Zvodeň v hlubší zóně hydrogeologického masivu

Zvodeň se vyznačuje puklinovou propustností. Její zvodnění závisí na intenzitě rozpukání hornin, přítomnosti významných tektonických linií a na charakteru výplně puklin a tektonických zón.

Kopanou sondou KS-1 a ani žádnou blízkou archivní sondou nebyla hladina podzemní vody zastižena a lze jí na základě studia archivní dokumentace předpokládat v hloubce přes 7 m pod terénem.

5 LIMITUJÍCÍ OKOLNOSTI

Do prostoru zájmové lokality nezasahují žádné evidované dobývací prostory (DP), ani chráněná ložisková území (CHLÚ) ve smyslu zákona č. 44/1988 Sb., o ochraně a využití nerostného bohatství v platném znění (nejblíže zájmovému území je cca 300 m jihozápadním směrem dobývací prostor výhradního ložiska).

V národním registru svahových nestabilit ČGS – Geofondu nejsou v blízkosti projektovaného záměru evidovány záznamy o uklidněných, ale ani i o aktivních odsedávání a řícení.

V národním registru poddolovaných území ČGS – Geofondu nejsou v blízkosti projektovaného záměru dokumentovány výskyty štol, hald, otevřených ústí a propadlin.

Podle mapy seismických oblastí ČR uvedené v ČSN EN 1998-1 (73 0036): Navrhování konstrukcí odolných proti zemětřesení - Část 1: Obecná pravidla, seizmická zatížení a pravidla pro pozemní stavby, spadá zkoumané území do oblasti, kde se seismicita v normálních případech uvažuje. Referenční (návrhové) zrychlení základové půdy se zde pohybuje na úrovni 0,06 – 0,08 g.

6 LABORATORNÍ GEOTECHNICKÉ ZKOUŠKY

6.1 ÚKOL A ROZSAH ZKOUŠEK, POUŽITÉ METODY

Laboratorní zkoušky byly zaměřeny na zjištění základních fyzikálních (zrnitost, konzistenční meze, přirozená vlhkost) vlastností zemín pokryvných útvarů. Pro vyšetření těchto vlastností bylo odebráno celkem:

- | | |
|-------------------------|---|
| • porušené vzorky zemín | 1 |
|-------------------------|---|

U tohoto vzorku byly uskutečněny následující laboratorní zkoušky a rozborů:

- | | |
|---------------------------|---|
| ▪ přirozená vlhkost zemín | 1 |
| ▪ zrnitostní rozbor zemín | 1 |
| ▪ konzistenční meze zemín | 1 |

Protokol této zkoušky je obsažen v příloze č. 5 (laboratorní zkoušky a rozborů).

Použité metody:

- Přirozená vlhkost w (%) je stanovena postupem podle ČSN EN ISO 17892-1.
- Konzistenční meze - mez tekutosti w_L (%), mez plasticity w_P (%) a číslo plasticity I_P (%) jsou určeny podle ČSN EN ISO 17892-12.
- Zrnitostní skladba zemín je stanovena kombinací síťové analýzy a hustoměrné metody (podle Cassagrandeho), v souladu s ČSN EN ISO/TS 17892-4. Jmenný symbol zemín je následně určen podle ČSN EN ISO 14688-2 resp. podle ČSN 73 6133.

6.2 VÝSLEDKY ZKOUŠEK A JEJICH ZHODNOCENÍ

6.2.1 Základní fyzikální vlastnosti zemín

Výsledky 1 realizované zkoušky základních fyzikálních vlastností zeminy (zrnitostní složení, přirozená vlhkost, konzistenční meze atp.) jsou podrobně dokumentovány v protokolu v příloze č. 5. U tohoto genetického a strukturního typu zeminy byly zjištěny následující charakteristiky a zařazení:

- geotyp TT/W5: tuf – zcela zvětralý (1 vzorek)

symbol/třída a konzistence podle ČSN P 73 1005, resp. 73 6133 MS/F3, pevná

symbol podle EN ISO 14688-2 c1.Sa

Z uvedeného výsledku je zřejmé, že strukturní charakter zkoušeného vzorku zeminy je v souladu s jeho stratigrafickým a genetickým zařazením i s výsledky archivních zkoušek a rozborů realizovaných v obdobném geologickém prostředí.

7 GEOTECHNICKÉ ZHODNOCENÍ PODMÍNEK VÝSTAVBY

7.1 ZÁKLADOVÉ POMĚRY A DOPORUČENÍ PRO ZALOŽENÍ NOVOSTAVBY ZÁZEMÍ GIBBONŮ

Výsledky nové sondáže, zahrnující kopanou sondou KS-1, zcela potvrdily geologické poměry zjištěné na základě archivních zdrojů tak, jak jsou popsány v předcházející kapitole 4 zprávy, neboť novou kopanou sondou byla zjištěna pod půdním horizontem poloha navážek AN, dosahující do hloubky cca 1,2 m pod terénem, z toho byla v poloze navážek v hloubce 1,0-1,2 m pod terénem dokumentována zřejmě poloha původního pohřbeného půdního horizontu.

S ohledem na strukturní různorodost, obsah cizorodých příměsí a přítomnost zřejmě pohřbeného půdního horizontu nelze navážky jako základovou půdu pro plošné založení novostavby zázemí gibbonů zcela doporučit.

Pro založení nového zázemí gibbonů lze uvažovat s plošným založením na pasech či patkách se základovou spárou umístěnou v nezámrazné hloubce v poloze zvětralých tufů (geotyp TT/W5), které představují z hlediska vhodnosti pro plošné zakládání použitelnou základovou půdu, i když s celkově spíše jen nízkými geotechnickými parametry (nižší únosnost, vyšší stlačitelnost). Základovou spáru tedy doporučujeme uvažovat minimálně v hloubce 1,2 m. p.t. pod vrstvou navážek.

Souvislá hladina podzemní vody je zaklesnutá hlouběji ve skalním podloží (kopaná sonda ani blízké archivní sondy jí nezastihly) a předpokládáme jí nejméně 7 m p.t. Současně však nelze vyloučit, zejména v období zvýšených srážek, že v navážkách a zvětralém skalním podkladu může být dokumentována dočasná a/nebo nesouvislá lokální zvodeň podpovrchové (tj. vsakující se povrchové) vody, dílčím způsobem komunikující s puklinovou zvodní.

Jako základní podklad pro návrh založení nového zázemí gibbonů doporučujeme použít dokumentaci nové kopané sondy KS-1 v příloze č. 4 spolu s hodnotami doporučených geotechnických charakteristik a zařídění v následující kap. 7.2.

7.2 GEOTECHNICKÉ CHARAKTERISTIKY ZEMIN A HORNIN

Dále uvedené geotechnické charakteristiky zemin a hornin na zájmové lokalitě byly získány na základě výsledků nově realizovaných laboratorních zkoušek. Dále byly doplněny archivními hodnotami geotechnických parametrů materiálů obdobného strukturního a texturního charakteru i stratigrafického zařazení, získanými v průběhu předcházejících průzkumných prací v zájmovém území či příp. i mimo ně a jejich celkového statistického zpracování. Doporučené hodnoty geotechnických parametrů jednotlivých typů zemin/hornin jsou shrnuty v následujícím přehledu s výjimkou výpočtové únosnosti mají všechny v nich uvedené hodnoty hmotnostních, pevnostních a přetvárných parametrů vždy povahu místních normových charakteristik, které je ve statickém posouzení podle mezních stavů nutno redukovat prostřednictvím koeficientů spolehlivosti základové půdy. Uvedenou tabulku geotechnických charakteristik tak doporučujeme použít jako základní podklad pro návrh nového zázemí gibbonů.

a) geotyp AN - jemnozrnná navážka, tuhá až pevná

▪ objem. tíha v přirozeném uložení γ_n (kN.m ⁻³)	19,5
▪ modul přetvárnosti E_{def} (MPa)	6
▪ modul pružnosti E (MPa)	12
▪ Poissonovo číslo ν (1)	0,41
▪ soudržnost c_{ef} (kPa)	18
▪ úhel vnitřního tření ϕ_{ef} (°)	17
▪ zařídění podle ČSN 73 6133/ISO 14688-2	Y (F5, F6)
▪ výpočtová únosnost R_d (kPa)	125
▪ těžitelnost podle ČSN 73 6133/73 3050	třída I/2-3

Poznámka: Pro zakládání objektů jsou polohy navážek spíše nevhodné

b) geotyp TT/W5 – zcela zvětralé tufy, tuhé až pevné

▪ objem. tíha v přirozeném uložení γ_n (kN.m ⁻³)	20,0
▪ modul přetvárnosti E_{def} (MPa)	8
▪ modul pružnosti E (MPa)	16
▪ Poissonovo číslo ν (1)	0,38
▪ soudržnost c_{ef} (kPa)	16
▪ úhel vnitřního tření ϕ_{ef} (°)	20
▪ zatřídění podle ČSN 73 6133/ISO 14688-2	F3, R6
▪ výpočtová únosnost R_d (kPa)	175
▪ těžitelnost podle ČSN 73 6133/73 3050	třída I/3

c) geotyp TT/W4-W3 – silně až mírně zvětralé tufy

▪ objem. tíha v přirozeném uložení γ_n (kN.m ⁻³)	21,0
▪ modul přetvárnosti E_{def} (MPa)	40
▪ modul pružnosti E (MPa)	80
▪ Poissonovo číslo ν (1)	0,36
▪ soudržnost c_{ef} (kPa)	15
▪ úhel vnitřního tření ϕ_{ef} (°)	26
▪ zatřídění podle ČSN 73 6133/ISO 14688-2	R5-R4
▪ výpočtová únosnost R_d (kPa)	250
▪ těžitelnost podle ČSN 73 6133/73 3050	třída I-II/4-5

8 ZÁVĚR

Na základě dostupných archivních podkladů a jedné kopané sondy byly posouzeny geotechnické a geologické poměry v místě novostavby zázemí gibbonů na pozemku parc. č. 1210/1, k.ú. Krásné Březno (v blízkosti horního vstupu, viz Příloha č. 3).

Geologické podmínky jsou na lokalitě tvořeny převážně různorodými navážkami do hloubky cca 1,2 m p.t., pod kterými se vyskytuje horizont zcela rozložený tufů (geotyp TT/W5).

Pro založení nového zázemí gibbonů lze tedy uvažovat s plošným založením na pasech či patkách se základovou spárou umístěnou v nezámrzné hloubce v poloze zvětralých tufů (geotyp TT/W5), které představují z hlediska vhodnosti pro plošné zakládání použitelnou základovou půdu, i když s celkově spíše jen nízkými geotechnickými parametry (nižší únosnost, vyšší stlačitelnost). Základovou spáru tedy doporučujeme uvažovat minimálně v hloubce 1,2 m. p.t. pod vrstvou navážek.

Souvislá hladina podzemní vody je zaklesnutá hlouběji ve skalním podloží (kopaná sonda ani blízké archivní sondy jí nezastihly) a předpokládáme ji minimálně 7 m p.t.

Praha, březen 2023

Vypracovali:

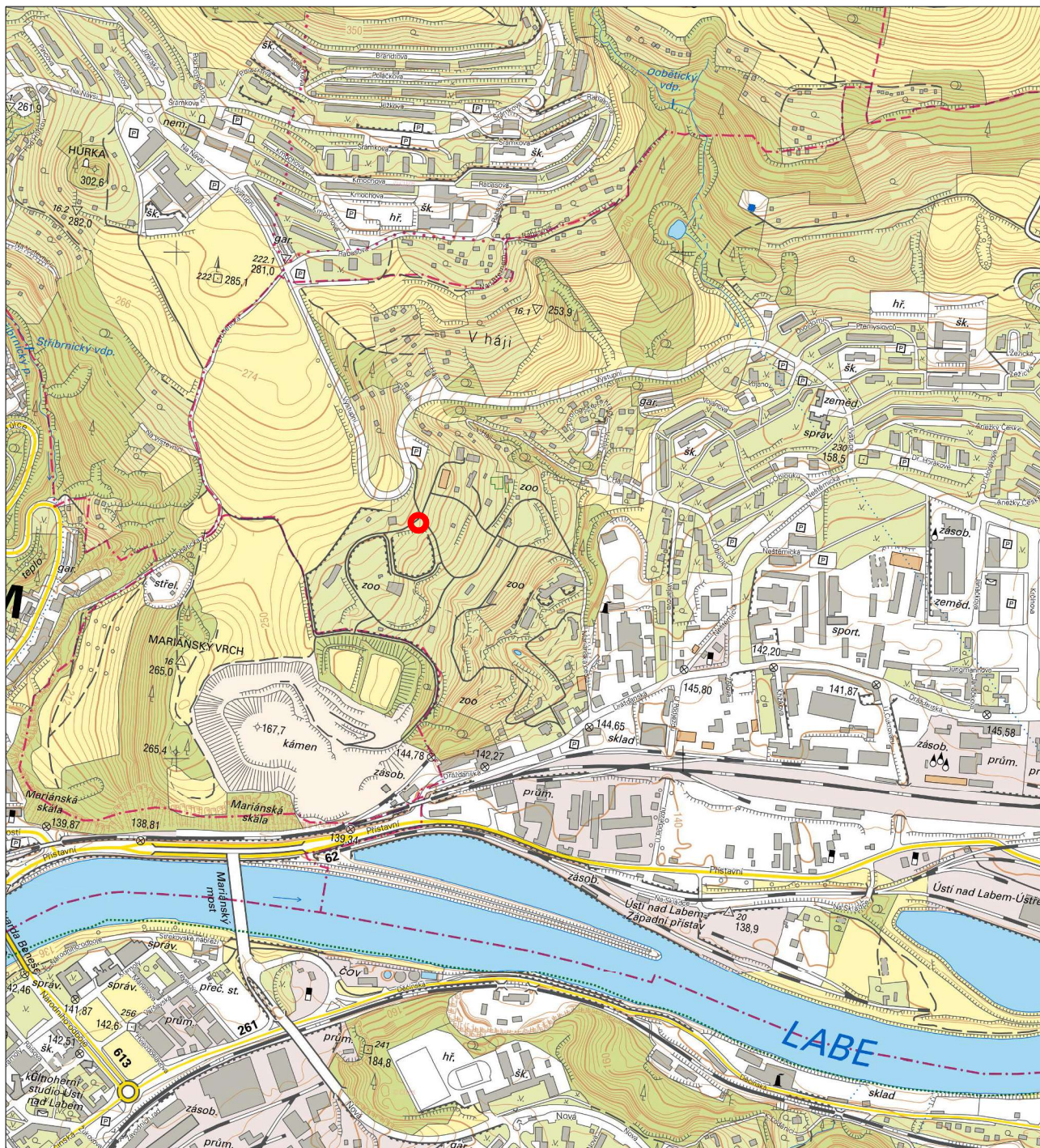
Ing. Boleslav Březina

autorizovaný inženýr pro geotechniku,
zkoušení a diagnostiku staveb,
odborná způsobilost v inženýrské geologii



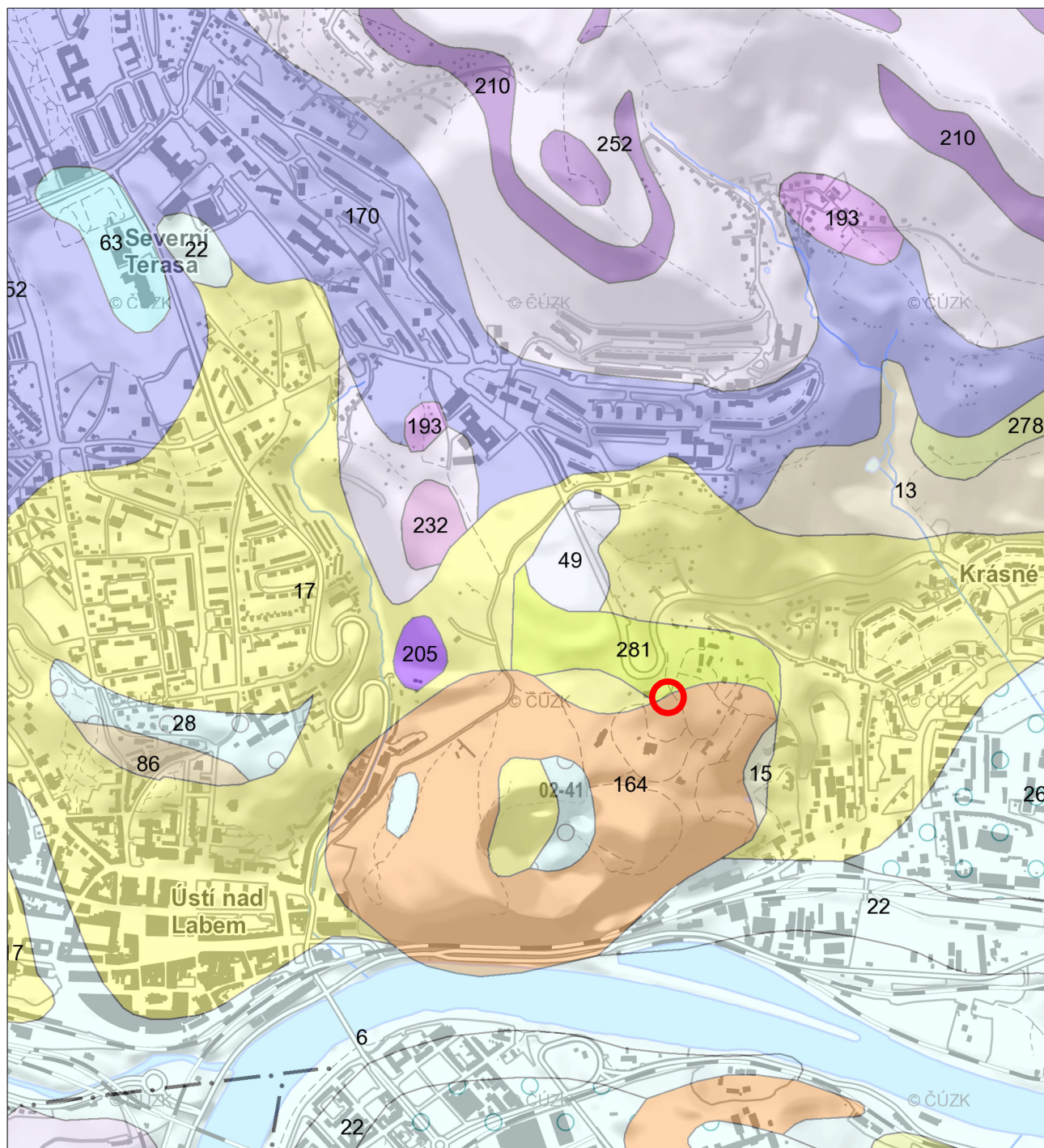
Mgr. Libor Síla


odborná způsobilost v inženýrské geologii



zájmové území

Vypracovali: Mgr. Libor Síla Ing. Boleslav Březina	Agile Geotechnics s.r.o. Šumavská 1036/26, 120 00 Praha 2 IČO: 095 06 705 DIČ: CZ095 06 705	Odpovědný řešitel: Ing. Boleslav Březina
		Datum: březen 2023
Objednatel: JinJan s.r.o., Štefánikova 229/5, 150 00 Praha 5	Formát: A4	
Název akce: ZOOLOGICKÁ ZAHRADA ÚSTÍ NAD LABEM – ZÁZEMÍ GIBBONŮ INŽENÝRSKOGEOLOGICKÝ PRŮZKUM	Měřítko 1:15 000	
	Katastrální území: Krásné Březno [775266]	
Název přílohy: Přehledná situace zájmové lokality	Příloha č. 1	



 zájmové území

<div>Vypracovali:</div> <div>Mgr. Libor Síla</div> <div>Ing. Boleslav Březina</div>	<div>Agile Geotechnics s.r.o.</div> <div>Šumavská 1036/26, 120 00 Praha 2</div> <div>IČO: 095 06 705 DIČ: CZ095 06 705</div>	<div>Odpovědný řešitel:</div> <div>Ing. Boleslav Březina</div> <div>Datum:</div> <div>březen 2023</div>
<div>Objednatel:</div> <div>JinJan s.r.o., Štefánikova 229/5, 150 00 Praha 5</div>	<div>Formát:</div> <div>A4</div>	
<div>Název akce:</div> <div>ZOOLOGICKÁ ZAHRADA ÚSTÍ NAD LABEM – ZÁZEMÍ GIBBONŮ</div> <div>INŽENÝRSKOGEOLOGICKÝ PRŮZKUM</div>	<div>Měřítko</div> <div>1:15 000</div> <div>Katastrální území:</div> <div>Krásné Březno [775266]</div>	
<div>Název přílohy:</div> <div>Geologická mapa okolí zájmové lokality</div>	<div>Příloha č.</div> <div>2</div>	

Klad listů ZM50

Klad listů ZM 50



Geologická mapa 1 : 50 000

Tektonické linie GeoČR50

— zlom zakrytý

Hranice hornin GeoČR50

— hranice zjištěná

Horniny GeoČR50

kvartér

KENOZOIKUM


KVARTÉR

	6	nivní sediment
	7	smíšený sediment
	13	kamenitý až hlinito-kamenitý sediment
	15	navátý písek
	17	spraš a sprašová hlína
	22	písek, štěrk
	26	písek, štěrk
	28	písek, štěrk

kvartér - terciér

KENOZOIKUM

NEOGÉN-KVARTÉR



	49	písek, štěrk
---	----	--------------

terciér

podkrušnohorské pánve a přilehlé vulkanické hornatiny


KENOZOIKUM

NEOGÉN

	63	písčité štěrky mrazové provířené
	86	jíly, písky, redeponovaný vulkanogenní materiál

TERCIÉR (PALEOGÉN-TERCIÉR)

 164 trachyty a sodalitické trachyty


 232 trachybazalty, mikroessexity trachytoid. typu

podkrušnohorské pánve a přilehlé vulkanické hornatiny, rozptýlené alkalické vulkanity

KENOZOIKUM


TERCIÉR (PALEOGÉN-TERCIÉR)

 169 bazaltoidy nerozlišené

 170 silně alterované (autometamorfované) bazaltoidy

 183 alk. ol. bazalt - bazanit - limburgit

 193 olivinický nefelinit, analcimit a 'leucitit'

 210 alk. bazalt - tefrit - augitit (analcimický)

rozptýlené alkalické vulkanity

KENOZOIKUM


TERCIÉR (PALEOGÉN-TERCIÉR)

 205 alk. olivinický bazalt až alk. bazalt s.s.

terciér

KENOZOIKUM

TERCIÉR (PALEOGÉN-TERCIÉR)–KVARTÉR


 252 pyroklastika bazaltoidních (příp. trachybazaltických) hornin


křída

česká křídová pánev

MEZOZOIKUM

KŘÍDA

 278 pískovce arkózovité, jílovité až křemenné s vložkami a závalky jílovců a prachovců

 281 vápnité jílovce, slínovce, vápnité prachovce

Geologická mapa 1 : 50 000 - doplňky

Značky v mapě - body GeoČR50

 sesuv

Geologická mapa 1 : 50 000 - indexy

Index GeoČR50



LEGENDA:

KS 1 (2,2 m)

nová kopaná sonda s jejím označením a hloubkou

21110 (3,1 m)

archivní inženýrskogeologická sonda s jejím označením ID geofondu a hloubkou



zájmové objekty:

A: vnitřní expoziční výběh - giboni

B: neexpoziční výběh - giboni

Vypracovali: Mgr. Libor Síla Ing. Boleslav Březina	Agile Geotechnics s.r.o. Šumavská 1036/26, 120 00 Praha 2 IČO: 095 06 705 DIČ: CZ095 06 705	Odpovědný řešitel: Ing. Boleslav Březina
		Datum: březen 2023
Objednatel: JinJan s.r.o., Štefánikova 229/5, 150 00 Praha 5	Formát: A4	
Název akce: ZOOLOGICKÁ ZAHRADA ÚSTÍ NAD LABEM – ZÁZEMÍ GIBBONŮ INŽENÝRSKOGEOLOGICKÝ PRŮZKUM	Měřítko 1:1000	
	Katastrální území: Krásné Březno [775266]	
Název přílohy: Situace s vyznačením nových a archivních průzkumných prací	Příloha č. 3	

Vypracovali: Mgr. Libor Síla Ing. Boleslav Březina	Agile Geotechnics s.r.o. Šumavská 1036/26, 120 00 Praha 2 IČO: 095 06 705 DIČ: CZ095 06 705	Odpovědný řešitel: Ing. Boleslav Březina
		Datum: březen 2023
Objednatel: JinJan s.r.o., Štefánikova 229/5, 150 00 Praha 5		Formát: A4
Název akce: ZOOLOGICKÁ ZAHRADA ÚSTÍ NAD LABEM – ZÁZEMÍ GIBBONŮ INŽENÝRSKOGEOLOGICKÝ PRŮZKUM		Měřítko 1:1000
		Katastrální území: Krásné Březno [775266]
Název přílohy: Geologická dokumentace nových a archivních průzkumných sond		Příloha č.
		4

Dokumentace nových inženýrskogeologických sond

GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE SONDY

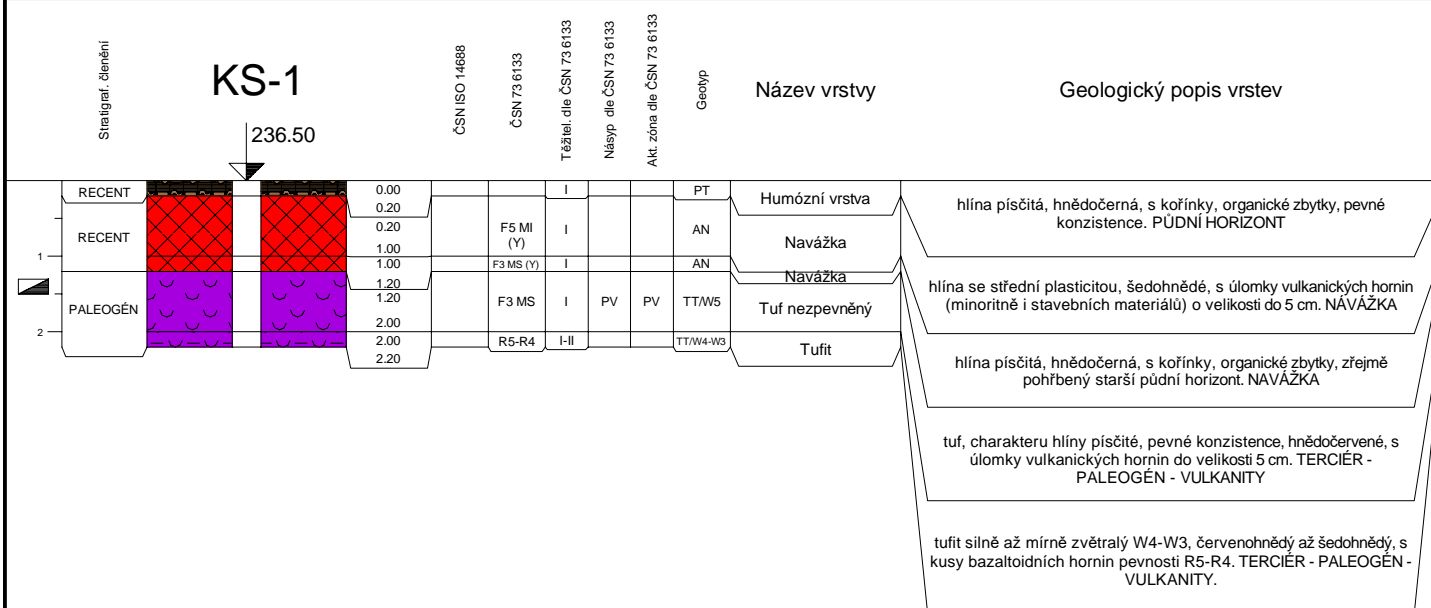
KS-1

Typ soupravy: traktobagr
Datum - od: 27.10.2022
provedení - do: 27.10.2022

Hloubka sondy [m]: 2.20
Hladina podz. vody:
naražená [m]:
ustálená [m]:

Okres: Ústí nad Labem
Katastr.území: Krásné Březno
Mapa 1:50000: 02-41

Y= 759522.44
X= 975542.17
Z= 236.50
Souř.systémy: JTSK / Bařt



Legenda: neporušený porušený jádro technolog. skalní jiný voda naražená hladina ustálená hladina

Název akce: ZOOLOGICKÁ ZAHRADA ÚSTÍ NAD LABEM – ZÁZEMÍ GIBBONŮ - IGP

Měřítko: 1: 100

Zak. číslo: -

Dokumentoval: Mgr. Libor Síla

Zpracoval: Mgr. Libor Síla

Příloha č.: 4

Dokumentace archivních sond



VRT - ZÁKLADNÍ INFORMACE

Stát	Česká republika	Nadmořská výška - souřadnice Z	228.00
Jazyk	česky	Inklinometrie (Y/N)	Y
Název databáze	GDO	Účel	inženýrskogeologický
ID	21287	Hydrogeologické údaje (Y/N)	N
Původní název	S-17	Hloubka hladiny podzemní vody [m]	
Zkrácený název	S-17	Druh hladiny podzemní vody	suchý vrt
Rok vzniku objektu	1981	Karotáž (Y/N)	N
Poskytovatel dat	Česká geologická služba	Provedené zkoušky	
Hloubka vrtu (m)	6,6	Hmotná dokumentace (Y/N)	N
Primární dokumentace	GF P044291	Druh objektu	vrt svislý
Souřadnice X - JTSK [m]	975512.80	Geologický profil (Y/N)	Y
Souřadnice Y - JTSK [m]	759469.00	Organizace provádějící	Krajský projektový ústav Ústí nad Labem
Způsob zaměření X,Y	zaměřeno	Organizace blokující	
Výškový systém	Balt po vyrovnání	Blokováno do	

ZÁKLADNÍ LITOLOGICKÁ DATA

Hloubka[m]	Stratigrafie	Popis	–
0.00 - 0.30	Kvartér	hlína	humózní
0.30 - 1.50	Turon	jíl	smouhovitý vápnitý pevný, hnědá, šedá
1.50 - 4.10	Turon	jíl	smouhovitý jemně písčitý tvrdý, hnědá, šedá
4.10 - 6.60	Turon	jíl	smouhovitý jemně písčitý tvrdý, hnědá, šedá

LOKALIZACE V MAPĚ



VRT - ZÁKLADNÍ INFORMACE

Stát	Česká republika	Nadmořská výška - souřadnice Z	229.40
Jazyk	česky	Inklinometrie (Y/N)	Y
Název databáze	GDO	Účel	inženýrskogeologický
ID	21285	Hydrogeologické údaje (Y/N)	N
Původní název	S-15	Hloubka hladiny podzemní vody [m]	
Zkrácený název	S-15	Druh hladiny podzemní vody	suchý vrt
Rok vzniku objektu	1981	Karotáž (Y/N)	N
Poskytovatel dat	Česká geologická služba	Provedené zkoušky	
Hloubka vrtu (m)	6,9	Hmotná dokumentace (Y/N)	N
Primární dokumentace	GF P044291	Druh objektu	vrt svislý
Souřadnice X - JTSK [m]	975492.90	Geologický profil (Y/N)	Y
Souřadnice Y - JTSK [m]	759485.60	Organizace provádějící	Krajský projektový ústav Ústí nad Labem
Způsob zaměření X,Y	zaměřeno	Organizace blokující	
Výškový systém	Balt po vyrovnání	Blokováno do	

ZÁKLADNÍ LITOLOGICKÁ DATA

Hloubka[m]	Stratigrafie	Popis	—
0.00 - 0.30	Kvartér	hlína	humózní
0.30 - 1.30	Kvartér	hlína	jílovitý jemně písčitý pevný, žlutá, hnědá
1.30 - 2.00	Turon	jíl	pevný vápnitý, hnědá, šedá
2.00 - 4.30	Turon	jíl	vápnitý tvrdý, hnědá, šedá
4.30 - 6.90	Turon	jíl	vápnitý tvrdý, hnědá, šedá

LOKALIZACE V MAPĚ



VRT - ZÁKLADNÍ INFORMACE

Stát	Česká republika	Nadmořská výška - souřadnice Z	237.60
Jazyk	česky	Inklinometrie (Y/N)	Y
Název databáze	GDO	Účel	inženýrskogeologický
ID	21283	Hydrogeologické údaje (Y/N)	N
Původní název	S-13	Hloubka hladiny podzemní vody [m]	
Zkrácený název	S-13	Druh hladiny podzemní vody	suchý vrt
Rok vzniku objektu	1981	Karotáž (Y/N)	N
Poskytovatel dat	Česká geologická služba	Provedené zkoušky	
Hloubka vrtu (m)	3,2	Hmotná dokumentace (Y/N)	N
Primární dokumentace	GF P044291	Druh objektu	vrt svislý
Souřadnice X - JTSK [m]	975535.10	Geologický profil (Y/N)	Y
Souřadnice Y - JTSK [m]	759542.60	Organizace provádějící	Krajský projektový ústav Ústí nad Labem
Způsob zaměření X,Y	zaměřeno	Organizace blokuující	
Výškový systém	Balt po vyrovnání	Blokováno do	

ZÁKLADNÍ LITOLOGICKÁ DATA

Hloubka[m]	Stratigrafie	Popis
0.00 - 0.50	Kvartér	navážka hlinitý kamenitý
0.50 - 1.10	Kvartér	jíl , hnědá hlína jílovitý pevný
1.10 - 2.00	Miocén	hlína tufitický jílovitý jemně písčitý, hnědá tuf v ostrohranných úlomcích
2.00 - 2.60	Miocén	tuf silně zvětralý hlinitý jílovitý, šedá tuf v ostrohranných úlomcích zvětralý
2.60 - 3.20	Miocén	tuf zvětralý čedičový, šedá

LOKALIZACE V MAPĚ



VRT - ZÁKLADNÍ INFORMACE

Stát	Česká republika	Nadmořská výška - souřadnice Z	239.60
Jazyk	česky	Inklinometrie (Y/N)	Y
Název databáze	GDO	Účel	inženýrskogeologický
ID	21281	Hydrogeologické údaje (Y/N)	N
Původní název	S-11	Hloubka hladiny podzemní vody [m]	
Zkrácený název	S-11	Druh hladiny podzemní vody	suchý vrt
Rok vzniku objektu	1981	Karotáž (Y/N)	N
Poskytovatel dat	Česká geologická služba	Provedené zkoušky	geotechnické rozbor, technologické rozbor
Hloubka vrtu (m)	6,2	Hmotná dokumentace (Y/N)	N
Primární dokumentace	GF P044291	Druh objektu	vrt svislý
Souřadnice X - JTSK [m]	975536.20	Geologický profil (Y/N)	Y
Souřadnice Y - JTSK [m]	759568.20	Organizace provádějící	Krajský projektový ústav Ústí nad Labem
Způsob zaměření X,Y	zaměřeno	Organizace blokuující	
Výškový systém	Balt po vyrovnání	Blokováno do	

ZÁKLADNÍ LITOLOGICKÁ DATA

Hloubka[m]	Stratigrafie	Popis
0.00 - 0.30	Kvartér	hlína humózní
0.30 - 2.00	Turon	jíl vápnitý pevný, šedá, hnědá
2.00 - 6.20	Turon	jíl slabě písčitý vápnitý tvrdý, hnědá, šedá

LOKALIZACE V MAPĚ



VRT - ZÁKLADNÍ INFORMACE

Stát	Česká republika	Nadmořská výška - souřadnice Z	240.80
Jazyk	česky	Inklinometrie (Y/N)	Y
Název databáze	GDO	Účel	inženýrskogeologický
ID	21112	Hydrogeologické údaje (Y/N)	N
Původní název	S-22	Hloubka hladiny podzemní vody [m]	
Zkrácený název	S-22	Druh hladiny podzemní vody	suchý vrt
Rok vzniku objektu	1981	Karotáž (Y/N)	N
Poskytovatel dat	Česká geologická služba	Provedené zkoušky	
Hloubka vrtu (m)	3,4	Hmotná dokumentace (Y/N)	N
Primární dokumentace	GF P044291	Druh objektu	vrt svislý
Souřadnice X - JTSK [m]	975558.10	Geologický profil (Y/N)	Y
Souřadnice Y - JTSK [m]	759597.90	Organizace provádějící	Krajský projektový ústav Ústí nad Labem
Způsob zaměření X,Y	zaměřeno	Organizace blokující	
Výškový systém	Balt po vyrovnání	Blokováno do	

ZÁKLADNÍ LITOLOGICKÁ DATA

Hloubka[m]	Stratigrafie	Popis
0.00 - 0.40	Kvartér	hlína humózní
0.40 - 2.40	Miocén	hlína jílovitý písčitý tufitický, hnědá, zelená
2.40 - 3.40	Miocén	tuf zvětralý, hnědá, šedá

LOKALIZACE V MAPĚ



VRT - ZÁKLADNÍ INFORMACE

Stát	Česká republika	Nadmořská výška - souřadnice Z	236.50
Jazyk	česky	Inklinometrie (Y/N)	Y
Název databáze	GDO	Účel	inženýrskogeologický
ID	21110	Hydrogeologické údaje (Y/N)	N
Původní název	S-20	Hloubka hladiny podzemní vody [m]	
Zkrácený název	S-20	Druh hladiny podzemní vody	suchý vrt
Rok vzniku objektu	1981	Karotáž (Y/N)	N
Poskytovatel dat	Česká geologická služba	Provedené zkoušky	
Hloubka vrtu (m)	3,1	Hmotná dokumentace (Y/N)	N
Primární dokumentace	GF P044291	Druh objektu	vrt svislý
Souřadnice X - JTSK [m]	975535.20	Geologický profil (Y/N)	Y
Souřadnice Y - JTSK [m]	759526.80	Organizace provádějící	Krajský projektový ústav Ústí nad Labem
Způsob zaměření X,Y	zaměřeno	Organizace blokující	
Výškový systém	Balt po vyrovnání	Blokováno do	

ZÁKLADNÍ LITOLOGICKÁ DATA

Hloubka[m]	Stratigrafie	Popis
0.00 - 0.30	Kvartér	hlína humózní
0.30 - 0.70	Kvartér	navážka hlinitý kamenitý
0.70 - 1.20	Kvartér	navážka hlinitý
1.20 - 3.10	Miocén	tuf silně zvětralý hlinitý jílovitý písčitý pevný

LOKALIZACE V MAPĚ



VRT - ZÁKLADNÍ INFORMACE

Stát	Česká republika	Nadmořská výška - souřadnice Z	241.30
Jazyk	česky	Inklinometrie (Y/N)	Y
Název databáze	GDO	Účel	inženýrskogeologický
ID	19345	Hydrogeologické údaje (Y/N)	N
Původní název	VS-4	Hloubka hladiny podzemní vody [m]	
Zkrácený název	VS-4	Druh hladiny podzemní vody	suchý vrt
Rok vzniku objektu	1985	Karotáž (Y/N)	N
Poskytovatel dat	Česká geologická služba	Provedené zkoušky	
Hloubka vrtu (m)	6,5	Hmotná dokumentace (Y/N)	N
Primární dokumentace	GF P052819	Druh objektu	vrt svislý
Souřadnice X - JTSK [m]	975524.80	Geologický profil (Y/N)	Y
Souřadnice Y - JTSK [m]	759564.90	Organizace provádějící	Krajský projektový ústav Ústí nad Labem
Způsob zaměření X,Y	zaměřeno	Organizace blokující	
Výškový systém	Balt po vyrovnání	Blokováno do	

ZÁKLADNÍ LITOLOGICKÁ DATA

Hloubka[m]	Stratigrafie	Popis
0.00 - 0.40	Kvartér	navážka hlinitý
0.40 - 0.70	Kvartér	hlína humózní pevný, příměs: štěrk
0.70 - 1.50	Kvartér	hlína jílovitý pevný jemně písčitý, hnědá příměs: štěrk
1.50 - 3.40	Křída svrchní	slín pevný vápnitý smouhovitý, zelená, žlutá, šedá
3.40 - 5.60	Křída svrchní	slín pevný tvrdý, modrá, šedá
5.60 - 6.50	Křída svrchní	slín tvrdý, modrá, šedá

LOKALIZACE V MAPĚ

Vypracovali: Mgr. Libor Síla Ing. Boleslav Březina	Agile Geotechnics s.r.o. Šumavská 1036/26, 120 00 Praha 2 IČO: 095 06 705 DIČ: CZ095 06 705	Odpovědný řešitel: Ing. Boleslav Březina
		Datum: březen 2023
Objednatel: JinJan s.r.o., Štefánikova 229/5, 150 00 Praha 5	Název akce: ZOOLOGICKÁ ZAHRADA ÚSTÍ NAD LABEM – ZÁZEMÍ GIBBONŮ INŽENÝRSKOGEOLOGICKÝ PRŮZKUM	Formát: A4
Název přílohy: Výsledky laboratorních prací		Měřítko 1:1000
		Katastrální území: Krásné Březno [775266]
		Příloha č. 5

Základní klasifikační rozbory zemin

ZÁKLADNÍ KLASIFIKAČNÍ ROZBOR ZEMIN

Zákazník: JinJan s.r.o., Štefánikova 229/5, 150 00 Praha 5

Název zakázky: ZOO ÚSTÍ NAD LABEM – ZÁZEMÍ GIBBONŮ

Sonda: KS-1

Hloubka [m]: 1,3-1,5

Labor. č. vzorku: 214/22

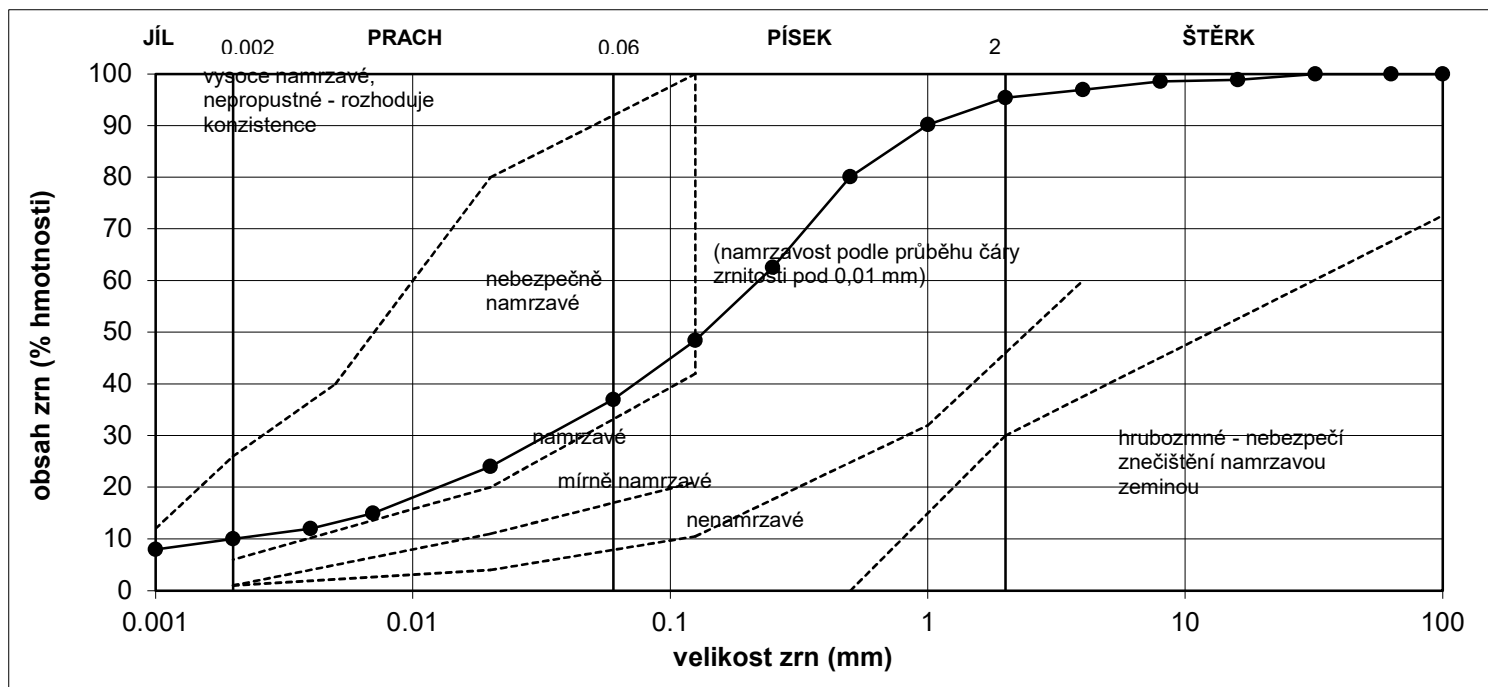
Datum přijetí vzorku: 27.10.2022

Datum zahájení zk: 9.11.2022

Metodika:

Zkoušky provedeny v souladu s normami: ČSN EN ISO 17892-1; ČSN EN ISO 17892-2; ČSN EN ISO 17892-4; ČSN EN ISO 17892-12; ČSN P 731005; ČSN EN ISO 14688-2; ČSN 73 6133

velikost zrn [mm]	obsah zrn [% hmotnosti]	
< 0,002	10.0	jíl
0,002 - 0,06	27.0	prach
0,06 - 2,0	58.4	písek
> 2,0	4.6	štěrk
zrnitostní rozbor proveden dle ČSN EN ISO 17892-4		



konzistenční (Atterbergovy) meze:		
mez tekutosti w_l [%]	(dle ČSN EN ISO 17892-12)	69.1
mez plasticity w_p [%]		37.0
číslo plasticity I_p [%]		32.0
index koloidní aktivity I_A		3.20
přirozená vlhkost w [%] (dle ČSN EN ISO 17892-1)		23.9
stupeň konzistence I_c (dle ČSN EN ISO 17892-12)		1.41
konzistence (dle ČSN P 73 1005)		pevná

* Hodnoty a zatřídění vztaheny k jemnozrnné složce pod 0,50 mm

namrzavost:	nebezpečně namrzavá ¹⁾
kapilární vztlínavost:	střední ¹⁾
výška H_s [m]	1.46 ¹⁾
výška H_{max} [m]	4.27 ¹⁾
propustnost:	málo propustná ¹⁾
podle Malleta k_f [$m \cdot s^{-1}$]	2.31E-07 ¹⁾

1) hodnoty odvozeny z křivky zrnitosti

další charakteristiky:		
obj.hmotnost ρ_n [$kg \cdot m^{-3}$]	přímé měření	*
obj.hmotnost suchá ρ_d [$kg \cdot m^{-3}$]		*
zdánlivá hustota ρ_s [$kg \cdot m^{-3}$]	odhad	*
pórovitost n [%]		*
stupeň nasycení S_r [%]		*

použitelnost násypy:	
dle ČSN 73 6133	podmínečně vhodná
použitelnost aktivní zóna:	
dle ČSN 73 6133	podmínečně vhodná

zatřídění podle:	
ČSN P 73 1005/ČSN 73 6133	MS/F3
ČSN EN ISO 14688-2	c1Sa

Poznámka: