

Geotechnik.cz

Mgr. Jeroným Lešner

Husinec - Řež 186, 250 68, +420 607 634166

IČ: 60508558, DIČ: CZ8008191059

lesner@geotechnik.cz

Mšeno nad Nisou

Rekonstrukce a přístavba loděnice

Inženýrskogeologický průzkum

***Hydrogeologické posouzení podmínek likvidace
srážkových vod***

Praha, srpen 2023

Obsah :

1.	Úvod	2
2.	Lokalizace a morfologické poměry území	2
3.	Geologické a hydrogeologické poměry	3
4.	Geotechnické vlastnosti zemin a hornin	5
5.	Inženýrskogeologické zhodnocení podmínek výstavby	7

Přílohy:

1. Přehledná situace zájmového území
2. Podrobná situace sond
3. Geotechnický řez A – A´
4. Dokumentace sond

1. Úvod

Na základě jednání s projektantem jsme vypracovali Inženýrskogeologický průzkum a hydrogeologické posouzení podmínek likvidace srážkových vod pro řešenou rekonstrukci a přístavbu vodácké loděnice na pozemcích p.č. 415/17, 416/20 a 1583, k.ú. Mšeno nad Nisou. Rešeršní část průzkumu a projekt průzkumných prací byly zpracovány po přehodnocení geologické dokumentace, evidované především v ČGS – Geofondu Praha, Základní geologické mapy v měřítku 1 : 50 000 a podkladů ze soukromého archivu zpracovatele.

Rozsah nově prováděných prací činil 2 jádrové vrtý v délce 2,00m a 2,10m. Pozici průzkumných sond zvolil geolog na základě potřeb reprezentativního vyhodnocení prací tak, aby umožnila spolehlivé zpracování geotechnického řezu a vhodně charakterizovala místní geologickou stavbu.

Získané vrtné jádro bylo podrobně testováno polním smykovým přístrojem a polním penetrem pro stanovení únosnosti. Ve vrtu J2 byla provedena vsakovací zkouška. Po dokončení prací byly vrtý zlikvidovány záhozem a místa sond uvedena zcela do původního stavu.

Výstupem z prací je především geotechnický řez A-A', přehledně znázorňující zjištěné údaje o geologické stavbě ve vztahu k navrženým konstrukcím. Geotechnické charakteristiky základové půdy jsou detailně komentovány v kapitole č. 4 a 5.

Průzkumné práce byly realizovány v souladu se Zákonem o geologických pracích č. 62/1988, Sb. a jeho prováděcími vyhláškami. Výstupy využívají klasifikaci dle norem ČSN P 73 1005 Inženýrskogeologický průzkum, ČSN EN 1997-1,2, ČSN EN ISO 14688 a ČSN EN ISO 14689 (geotechnický průzkum, zařizování a zkoušení zemin a hornin), ČSN 73 6133 Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací, ČSN 73 6109 Projektování polních cest, ČSN 73 6114 Vozovky pozemních komunikací, ČSN 72 1006 Kontrola zhutnění zemin a sypanin, ČSN EN 206 Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda, ČSN EN 1998-x Navrhování konstrukcí odolných proti zemětřesení, ČSN 75 9010 Vsakovací zařízení srážkových vod a TNV 75 9011 Hospodaření se srážkovými vodami. Informativně jsou uvedeny také hodnoty dle dřívějších norem ČSN 73 3050 Zemní práce a ČSN 73 1001 Základová půda pod plošnými základy.

Předkládaná zpráva je platná pouze tehdy, pokud je v jejím závěru otisk razítka odborného řešitele a jeho podpis. Doplnky a změny k průzkumu smí zpracovat pouze odborný řešitel geologických prací dle zákona 62/1988, Sb.

Věcná správnost zpracovaného vyhodnocení průzkumných prací je podložena pojištěním profesní odpovědnosti odborného řešitele, Mgr. Jeronýma Lešnera, ve výši 25.000.000,- Kč.

2. LOKALIZACE A MORFOLOGICKÉ POMĚRY ÚZEMÍ

Zájmová plocha se nachází na pozemcích p.č. 415/17, 416/20 a 1583, k.ú. Mšeno nad Nisou a dosahuje celkových rozměrů cca 21 x 14m. Povrch terénu je mírně sklonitý k severovýchodu a leží v nadmořské výšce cca 510 - 514m.

Zájmové území náleží geomorfologickému okrsku IVA-4A-b Jablonecká kotlina, který je součástí celku IVA-1 Žitavská pánev. Pro jeho morfologický vývoj je typická pozice ve svahu nad dnem údolí, na břehu přehradního jezera. Povrch terénu byl v minulosti mírně upraven navážkou.

Řešené území představuje drobný starší areál vodácké klubovny se zázemím. V řešeném území je uvažováno s rekonstrukcí a přístavbou klubovny, s celkovou plochou zástavby cca 20,8m x 13,9m.

Přehledná lokalizace zájmového území je znázorněna v příloze 1, rozsah projektované zástavby je vyznačen v příloze č. 2.

3. GEOLOGICKÉ A HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY

Skalní podklad je budován granitem libereckého typu, který náleží Krkonošsko-jizerskému masivu. Litologicky se jedná o hrubozrnný porfyrický granit bílo-růžové barvy, s hojným podílem křemene.

Granity zvětřávají pouze v mocnosti cca 1-2m na úlomkovitá a hrudkovitě rozpadavá rezidua.

Horninový podklad se v zájmovém území sklání od jihozápadu k severovýchodu. Jeho zvětralý povrch leží v úrovni cca 1,50m pod povrchem současného terénu. Povrch skalního podkladu patrně není rovný, je rozbrázděn do bloků a rýh, jejichž amplituda zřejmě činí cca 0,50m, obdobně, jako lze podobné vystupující skály pozorovat v řečišti Mšenského potoka i v současnosti.

V podkladu granitu se mohou vyskytovat měkčí a pevnější (silněji prokřemenělé) úseky, které mohou lokálně zvyšovat nároky při rozpojování. Při provádění zemních prací je proto žádoucí ustanovit na investorské straně geotechnický dozor, který bude včas dokumentovat skutečnou náročnost zemních prací. Dodatečné určování tříd těžitelnosti na základě fotografií nebo dodavatelských zápisů ve stavebním deníku není přezkoumatelné a nelze jej proto doporučit.

Pro účely tohoto průzkumu dělíme horniny skalního podkladu a jejich zvětraliny do tří kvalitativních geotechnických typů GT2 – GT4, blíže charakterizovaných v kapitole 4.

Kvartérní pokryv je tvořen deluviálními sedimenty a heterogenní navážkou.

Deluviální sedimenty jsou tvořeny nepravidelnými polohami hlíny písčité a písku hlinitého, s celkovou mocností cca 1,40m. Představují středně únosné, nízko stlačitelné, mírně namrzavé základové půdy.

Poloha původních *humózních hlín* není v zájmovém území zachována.

Současnou přípovrchovou vrstvu zemin představují *navážky* překopaných místních zemin, stavebních sutin a příležitostných přísypů. Jejich mocnost v zájmovém území činí plošně cca 0,20 –

1,00m. Navážku v zájmovém území předběžně klasifikujeme jako hlínu písčitou a jílu písčitého se štěrkem, neulehlou, siSa-Mg , F3/MS , F4/CS .

Hydrogeologické poměry

Hladina podzemní vody je vázána na průlinové prostředí hrudkovitě zvětralého horninového podkladu a sezónně může vystupovat i do deluvií. Její úroveň je zcela závislá na hladině vody v přehradě.

Podzemní voda v zájmovém území stagnuje, případně proudí k ose údolí, k východu.

Zájmové území klasifikujeme dle ČSN 75 9010 jako hydrogeologicky neprostupné. Více je problematice vsakování věnováno v samostatné stati v kapitole 5.

Chemismus podzemních vod ve shodném prostředí odpovídá stupni „neagresivní“ dle ČSN EN 206 a stupni III agresivity na ocelové konstrukce dle ČSN 03 8375 z důvodů celkové mineralizace.

Pevné prostředí klasifikujeme stupněm XA1.

Zájmové území náleží hydrogeologickému rajónu 6413 Krystalinikum Jizerských hor v povodí Lužické Nisy, číslo hydrologického pořadí 2-04-07-0040-1-00-00, název toku: Mšenský potok. Jedná se o málo významný hydrogeologický rajón, s nízkými hodnotami transmisivity a storativity, ve kterém je oběh podzemních vod vázán pouze na lokální přípovrchové geomorfologické struktury a dílčí zlomové plochy, případně na údolní rozlivy vod do mělkého kvartérního obzoru. V zájmovém území není vyhlášeno ochranné pásmo vodního zdroje. Zájmové území není součástí chráněné oblasti přirozené akumulace vod (CHOPAV) a není chráněno z balneologických důvodů. Zájmové území neleží v záplavové oblasti. V zájmovém území není evidován výskyt meliorací. V zájmovém území a jeho okolí 30m není znám výskyt evidovaného jímaného zdroje podzemní vody. Zájmové území leží v povodí významné vodní nádrže ID 434012 Mšeno. Zdroj: HEIS VUV, ČHMÚ, VÚMOP.

Chráněné zájmy a georegistry

- V zájmové lokalitě není vyhlášena ložisková ochrana.
- V zájmové lokalitě nejsou evidovány sesuvy nebo jiné nebezpečné svahové deformace.
- Zájmové území neleží v seizmické oblasti dle ČSN EN 1998-x, změny Z1/2016. Navržené konstrukce není nutné posuzovat na účinky přirozené geologické seizmicity.
- Zájmové území leží v klimatickém regionu MCH; mírně chladný, vlhký. Průměrná roční teplota dosahuje 5-6°C, průměrný úhrn srážek činí 700-800 mm.
- V zájmovém území není důvodný předpoklad nadlimitní kontaminace horninového prostředí.

4. GEOTECHNICKÉ VLASTNOSTI ZEMIN A HORNIN

Na základě získaných poznatků o geologické stavbě území vymezujeme na lokalitě 4 geotechnické typy zemin a hornin (GT1 – GT4), které se liší svými mechanicko-fyzikálními vlastnostmi. Navážky jsou geotechnicky klasifikovány pouze orientačně dle popisu vrtů. Při zahájení prací doporučujeme jejich revizi geotechnickým dozorem.

Tab 1: geotechnické parametry místních zemin a hornin, vzešlé z polních a laboratorních zkoušek prováděných na vrtném jádře a z místních charakteristik

Geologické prostředí Geotechnický typ		Zatřídění	ρ_d (kg.m ⁻³)	E_{def} E_{def2} E_{oed} (MPa)	c_{ef} (kPa)	ϕ_{ef} (°) σ_c	ν	k_v (m/s)	R_{dt} (kPa)	T V	PS N CBR X
Kvartér	Navážky – hlína písčitá a jíl písčitý, tuhý/pevný (středně ulehlá sypanina)	grsaSi-Mg grsaCl-Mg (F3/MS, F4/CS)	1750	4 8 -	4	25 -	0,35	nelze	Neulehlé	I/3 I	98% N-NN 2 2:1
	Hlína písčitá pevná, písek hlinitý ulehlý (GT1)	saSi, siSa F3/MS, S4/SM	1800	6 11 10	5	24 -	0,35	4.10 ⁻⁶	175	I/3 I	97% NN 2 2:1
Skalní podklad – granit	Štěrk hlinitý, ulehlý (GT2)	siGr (G4/GM)	1950	50 60 60	5	31 -	0,25	2.10 ⁻⁵	300	I/3 I	100% MN 13
	Hrudkovitá hornina R6 (GT3)	R6 s malou vzdáleností diskontinuit	2100	80 85 108	15	33 -	0,25	1.10 ⁻⁵	300	I/4 I	100% NE 16
	Úlomkovitá hornina R5 (GT4)	R5 se střední vzdáleností diskontinuit	2200	200 220 222	30	35 3	0,20	1.10 ⁻⁵	300 Rd= 417 kPa	I/5* I-II	100% NE >30

Zatřídění – dle ČSN EN ISO 14688, ČSN EN ISO 14689 a ČSN 73 6133

ρ - objemová hmotnost

E_{def} - modul přetvárnosti

E_{def2} - dosažitelný modul přetvárnosti z druhé větve statické zkoušky

E_{oed} - edometrický modul

c_{ef} - efektivní soudržnost

c' - zdánlivá soudržnost hornin (zohledněn vliv vlastností puklin)

φ_{ef} - efektivní úhel vnitřního tření

σ_c - pevnost v prostém tlaku hornin (MPa)

ν - Poissonovo číslo

k_v - koeficient vsaku dle ČSN 75 9010

R_{dt} - orientační hodnota dle dříve užívané ČSN 73 1001

R_d - výpočtová hodnota dle dříve užívané ČSN 73 1001 (vliv vzdálenosti a vlastností diskontinuit a hloubky uložení geotypu)

T - zatřídění těžitelnosti dle ČSN 73 6133 a dřívější ČSN 73 3050.

*) pro přesnější kontrolu třídy těžitelnosti geotypu GT4 doporučujeme návštěvu geotechnického dozoru

V - vrtatelnost dle Katalogu popisů a směrných cen stavebních prací VC 800-2

PS - dosažitelná hodnota Proctor Standard zemní pláně, za stavu in situ

N - namrzavost (NN – nebezpečně namrzavé, N – namrzavé, MN – mírně namrzavé, NE - nenamrzavé)

CBR - dosažitelná hodnota CBR po dohutnění pláně za stavu in situ

X - doporučený sklon svahu dočasného výkopu v nezvodných zeminách, výška : délka v patě

5. INŽENÝRSKOGEOLOGICKÉ ZHODNOCENÍ PODMÍNEK VÝSTAVBY

Zakládání loděnice

Geologické poměry zájmového území jsou přehledně znázorněny v řezu A-A'. Na základě provedených terénních prací a přehodnocení archivní dokumentace klasifikujeme základové poměry v místě projektované loděnice jako jednoduché, za podmínky, že budou všechny základové prvky zahloboubeny do prostředí GT3 nebo GT4. Geotechnické typy GT3 a GT4 nejsou citlivé na objemové změny vlivem kolísání hladiny vody v přehradě (hladiny podzemní vody).

Průměrná teplota lokality je 5-6°C, index mrazu I_m se střední dobou návratu 10 let činí 523°C/d. Nezámraznou hloubku na lokalitě stanovujeme přepočtem z údajů normy ČSN 73 6114 na 1,10m pod upravený terén.

Chemismus podzemních vod ve smyslu klasifikace dle ČSN EN 206 odpovídá stupni neagresivní. Podzemní vody klasifikujeme stupněm III agresivity na ocelové konstrukce dle ČSN 03 8375 z důvodu zvýšené mineralizace (vodivosti). Pevné prostředí klasifikujeme stupněm XA1.

Zasakování srážkových vod

Srážkové vody z areálu s odvodňovanou plochou přes 200m² hodnotíme jako podmíněčně přípustné pro zasakování. Jejich likvidace vsakováním je možná za podmínky, že budou garantovaným způsobem ochráněny před potenciálním znečištěním.

Podmínky eventuálního vsakování v místním geologickém podkladu byly ověřovány při provádění terénních prací vsakovací zkouškou ve vrtu J2 a jsou vyjádřeny koeficientem vsaku k_v , uvedeným v tabulce v kapitole 4.

Jako potenciálně nejpříznivější prostředí pro zasakování srážkových vod byl shledán geotechnický typ GT2, který poskytuje hodnotu koeficientu vsaku $k_v=2 \cdot 10^{-5}$ m/s. Získaná hodnota představuje střední propustnost a odpovídá poměrně vysokému podílu jemnozrnné frakce ve zvětralinách GT2.

Protože podzemní i srážkové vody na lokalitě doposud, stejně jako v blízkém okolí, přirozeně stékají do jezera přehrady Mšeno, která přímo k pozemku dosahuje, považujeme za vhodné využít možnost přímého svádění srážkových vod do vodoteče – Mšenského potoka - respektive přehradního jezera vodní nádrže Mšeno i nadále.

Pro přímé svádění vod do vodoteče je nezbytné spolehlivé zaručení čistoty odváděných vod. Srážkové vody tak doporučujeme převádět přes adekvátní filtrační prvek, který je zbaví listí, pylu či prachu. Pro upřesnění podmínek odvádění srážkových vod do vodní nádrže doporučujeme projednání jak s vodoprávním úřadem, tak se správcem toku.

Pro okrajové plochy kolem loděnice, např. chodníky pro pěší, lze akceptovat také jednostranný sklon s odváděním srážkových vod do povrchových travních sníženin, ze kterých budou vody odpařeny nebo spotřebovány vegetací. Tyto prvky doporučujeme umisťovat do vzdálenosti více nežli 3,0m od okraje pozemku. Přívod vod musí být proveden tak, aby garantoval, že vody nebudou zpětně

zatékat do konstrukčních vrstev zpevněných ploch. Povrchové travní sníženiny rovněž nelze umisťovat nad trasy výkopů inženýrských sítí.

Likvidace srážkových vod řízeným vypouštěním do přirozené drenážní báze – VN Mšeno - nebo jejich rozlivem do travních ploch nebude představovat významnou změnu místního hydrogeologického režimu.

Při projekčním respektování zásad, uvedených v předchozím textu výše, doporučujeme s návrhem režimu likvidace srážkových vod vyslovit po hydrogeologické stránce souhlas.

Geotechnický dozor

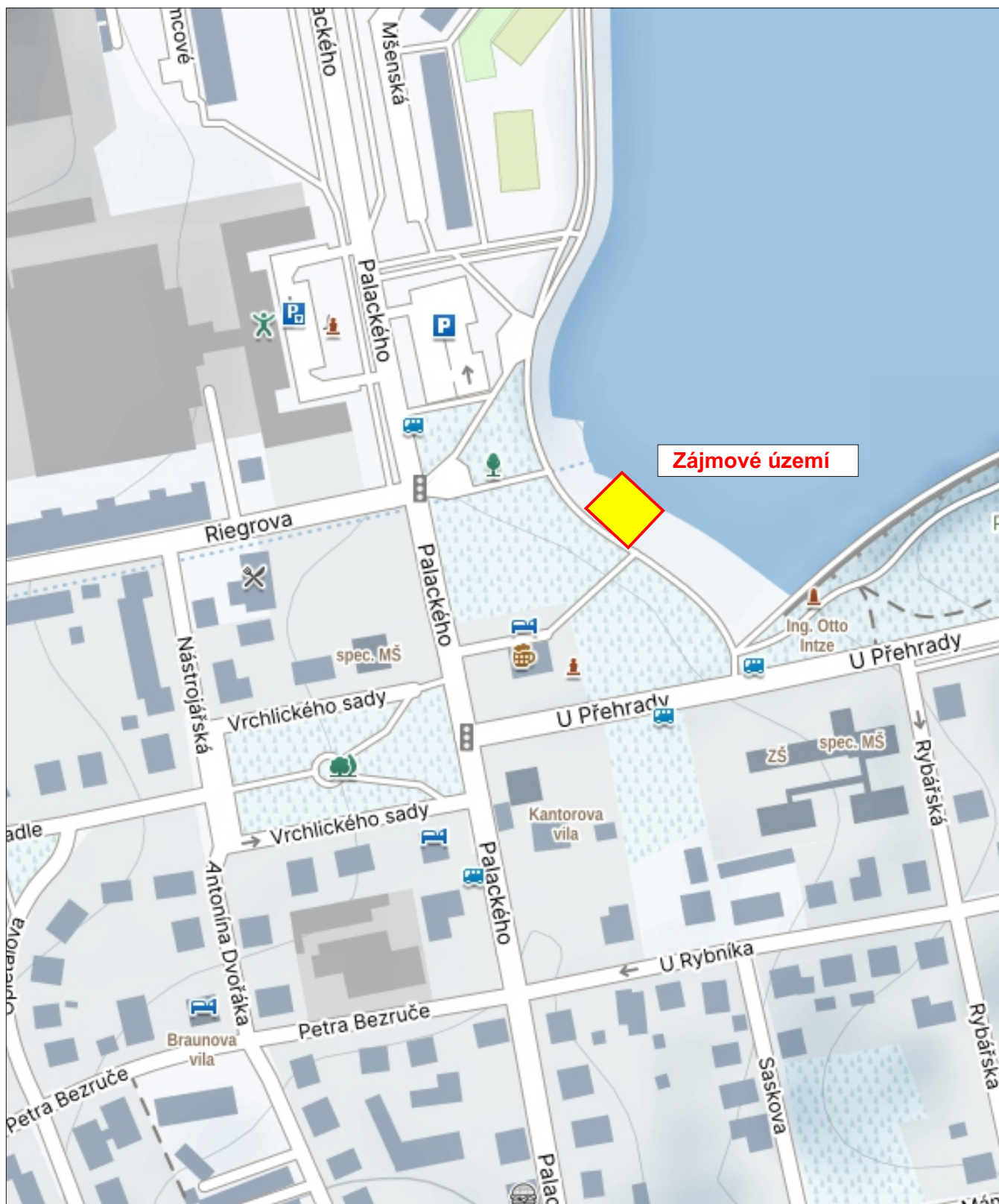
Pro převzetí základových prvků, případně pro kontrolu zatřídění těžitelnosti horninového podkladu, doporučujeme sjednat návštěvu geologa, který zápisem do stavebního deníku potvrdí soulad mezi projektovou dokumentací a skutečným provedením, případně operativně upřesní lokální řešení podle zjištěného stavu.

 **Geotechnik.cz**
Mgr. Jeroným Lešner
Husinec - Řež 186, 250 68, +420 607 634166
IČ: 60508558, DIČ: CZ8008191059
lesner@geotechnik.cz, www.geotechnik.cz

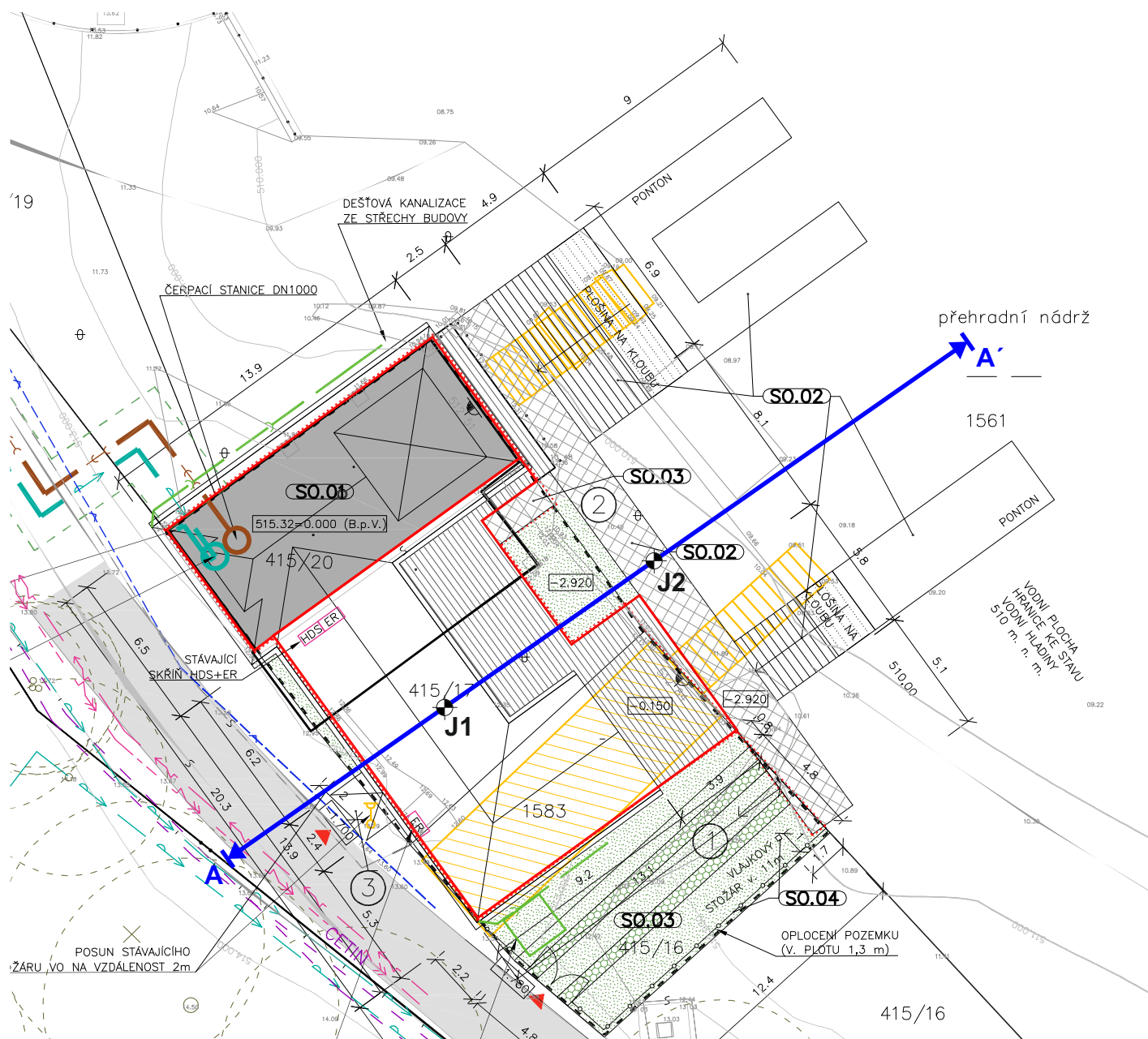
V Praze dne 17. srpna 2023

Odborný řešitel geologických prací: Mgr. Jeroným Lešner





	Přehledná situace zájmového území			
Měřítko : 1 : 2 500 / A4	Vypracoval : Mgr. J. Lešner		Datum : srpen 2023	Příloha č. : 1



LEGENDA

- Maloprofilový jádrový vrt
- Linie geologického řezu



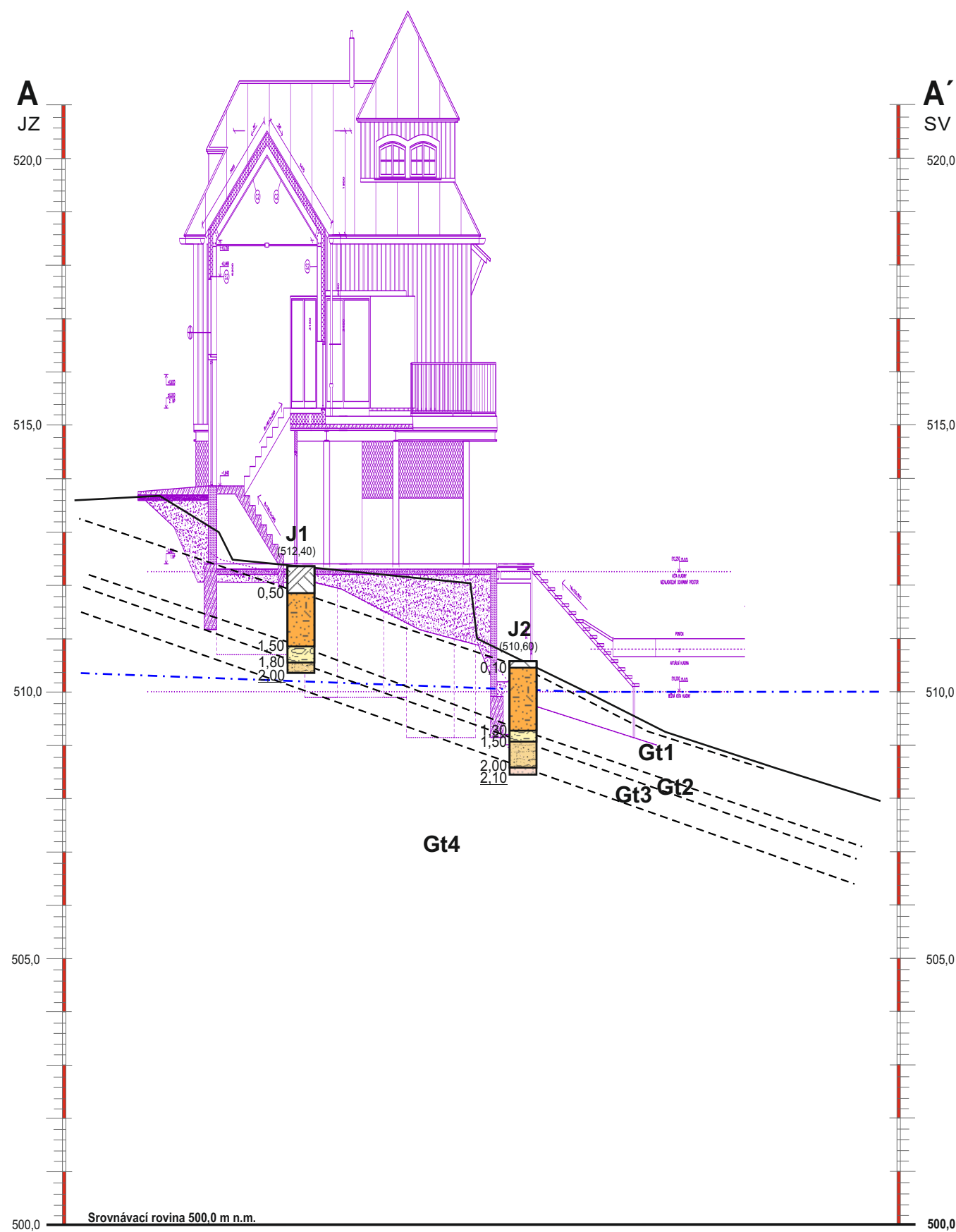
Podrobná situace sond

Měřítko :
1 : 250 / A4

Vypracoval :
Mgr. J. Lešner

Datum :
srpen 2023

Příloha č. :
2



LEGENDA

Kvartérní pokryv

 Heterogenní
navázka místních zemin

 **Gt1** Hlína písčitá, pevná a písek hlinitý, ulehlý,
saSi, siSa (F3/MS, S4/SM)
- deluviální sediment

Skalní podklad - granit

 **Gt2** Zcela zvětralý granit charakteru štěrku hlinitého,
ulehlého, siGr (G4/GM)

 **Gt3** Silně zvětralý granit,
třída R6, hrudkovitá, se zaklíněnými klasty

 **Gt4** Zvětralý granit,
třída R5 se střední vzdáleností diskontinuit

 Hladina podzemní vody

	Geotechnický řez			
Měřítko : 1 : 250 / 100 / A3		Vypracoval : Mgr. J. Lešner	Datum : srpen 2023	Příloha č. : 3



Dokumentace sond

Vypracoval :
Mgr. J. Lešner

Datum :
srpen 2023

Příloha č. :
4



DOKUMENTACE SONDY č. J1

Zakázka : Mšeno nad Nisou, Loděnice

Dokumentoval : Mgr. Jeroným Lešner

Datum : srpen 2023

Souřadnice :

X,Y – dle situace sond

Z = 512,40m n.m.

Technologie sondování: maloprofilový jádrový vrt

Podzemní voda : naražená hladina : nenaražena

ustálená hladina : kolísá dle stavu ve vodní nádrži

Vzorkování: Plastické vlastnosti zemin byly ověřovány polními smykovými zkouškami. Únosnost zemin byla kontrolně ověřována polním penetrometrem.

0,00 – 0,35	hnědá slabě humózní nepůvodní písčitá hlína, krytá drnem
0,35 – 0,50	hnědá písčitá hlína pevná, saSi (F3/MS)
0,50 – 1,30	písek hlinitý a jíl písčitý, pevný až velmi pevný, rezavohnědý, s drobnými úlomky granitu do 1cm do 10% grsiSa (S4/SM)
1,30 – 1,50	písek hlinitý, ulehlý, siSa (S4/SM), hnědorezavý
1,50 – 1,80	zcela zvětralý granit charakteru šedorůžového hlinitého štěrku, siGr (G4/GM) s ostrohrannými klasty do 1 cm, ulehlého
1,80 – <u>2,00</u>	granit zcela zvětralý, třída R6, hrudkovitý, růžovobílý, porfyrický

Karbon – granit libereckého typu



DOKUMENTACE SONDY č. J2

Zakázka : Mšeno nad Nisou, Loděnice

Dokumentoval : Mgr. Jeroným Lešner

Datum : srpen 2023

Souřadnice :

X,Y – dle situace sond

Z = 510,60m n.m.

Technologie sondování: maloprofilový jádrový vrt

Podzemní voda : naražená hladina : nenaražena

ustálená hladina : 1,10m, kolísá dle stavu ve vodní nádrži

Vzorkování: Plastické vlastnosti zemin byly ověřovány polními smykovými zkouškami. Únosnost zemin byla kontrolně ověřována polním penetrometrem.

Ve vrtu byla provedena vsakovací zkouška.

0,00 – 0,10	hnědá slabě humózní nepůvodní písčitá hlína, krytá drnem
0,10 – 0,60	hnědá písčitá hlína pevná, saSi (F3/MS)
0,60 – 1,30	písek hlinitý, ulehlý, siSa (S4/SM), hnědorezavý
1,30 – 1,50	zcela zvětralý granit charakteru šedorůžového hlinitého štěrku, siGr (G4/GM) s ostrohrannými klasty do 1 cm, ulehlého
1,50 – 2,00	granit zcela zvětralý, třída R6, hrudkovitý, růžovobílý, porfyrický
2,00 – <u>2,10</u>	granit zvětralý, třída R5 se střední vzdáleností diskontinuit

Karbon – granit libereckého typu