

Zpráva inženýrskogeologického průzkumu pro úpravu horní rejdy PK v Praze 4 - Modřanech

ČÍSLO ZAKÁZKY: 23.0179.223Z22

ČÍSLO ČGS GEOFONDU: 2393/2023

ČERVEN 2023



Identifikace zakázky:

Název zakázky: **Praha-Modřany – HR – IGP**

Číslo zakázky: **23.0179.223Z22**

Ev. č. ČGS Geofondu: **2393/2023**

Objednatel: **Zakládání staveb a.s.**
K Jezu 1, P. S. 21
143 01 Praha 4 - Modřany

Zhotovitel: **SG Geotechnika a.s.**
Geologická 988/4
150 00 Praha 5

Praha červen 2023

Zpracoval: Mgr. Marián Kollár
odpovědný řešitel geologických prací

Za věcnou správnost: Mgr. Jiří Rout
vedoucí pracoviště inženýrské geologie

Schválil: Ing. Petr Kučera
ředitel společnosti

Obsah

1. Úvod – zadání, cíl prací a využité podklady	4
2. Provedené práce	6
3. Inženýrskogeologické poměry	7
3.1 Morfologické poměry	7
3.2 Geologické poměry	7
3.3 Hydrogeologické poměry.....	9
4. Geotechnické typy a jejich charakteristika	10
4.1 GT1 – An – antropogenní navážky	11
4.2 GT2 – Qš – terasové štěrky	11
4.3 GT3 – Bz – mírně zvětralá břidlice	12
4.4 GT4 – Bn – břidlice navětralá až zdravá.....	13
4.5 Geotechnické parametry	14
5. Závěr a doporučení.....	15

Přílohová část

1. Přehledná situace zájmového území	M 1 : 25 000
2. Podrobná situace průzkumných sond a IG řezu	M 1 : 500
3. Inženýrskogeologický řez	M 1 : 500/100
4. Geologická dokumentace a fotodokumentace průzkumných sond	
5. Geologická dokumentace archivních sond	
6. Laboratorní zkoušky zemin	
7. Laboratorní rozbor vody	
8. Technická zpráva vrtných prací	

1. Úvod – zadání, cíl prací a využité podklady

Na základě objednávky společnosti Zakládání staveb a.s. byl proveden inženýrskogeologický průzkum pro přípravu úpravy horní rejdy PK v Praze 4 - Modřanech. Přehledná situace zájmového území je znázorněna v příloze č. 1.

Projekt počítá s rekonstrukcí horní rejdy plavební komory. Nově bude vybudována pravobřežní zeď a dělicí zeď, které budou doplněny kamenným záhozem a přibude také nová svodidlo. Prostor mezi pravobřežní zdí a stávajícím terénem bude zasypán a břeh rozšířen. Práce budou prováděny v zájmkované stavební jámě. Beranící pokusy v ose projektované štětovnicové stěny realizoval jako samostatnou část zakázky objednatel.

Cílem inženýrskogeologického průzkumu bylo:

- zjištění inženýrskogeologických a hydrogeologických poměrů zájmového území,
- zatřídění vyskytujících se zemin a hornin dle ČSN P 73 1005,
- charakterizování geotechnických vlastností zastižených zemin a hornin, včetně doporučení charakteristických hodnot vybraných geotechnických parametrů,
- geotechnické zhodnocení staveniště a posouzení základových poměrů pro založení pravobřežní a dělicí zdi,
- zatřídění zemin a hornin z hlediska těžitelnosti a vrtatelnosti.

Pro realizaci prací poskytl objednatel situaci staveniště a výsledky beranících pokusů, které byly provedeny v ose projektované štětovnicové stěny. Podle archivních podkladů byl v zájmové oblasti koncem 50. let realizován inženýrskogeologický průzkum pro modřanský jez, který byl však v té době projektován cca 300 m jižně od stávající polohy jezu. Do blízkosti připravované stavby z tohoto průzkumu zasahují vrty V-6 a V-7, které měly být realizovány z řečiště. Jejich věrohodnost je však snížena faktem, že vrty nebyly polohově zaměřeny. Jejich poloha prezentovaná v situaci ve zprávě (převzatá i do archivu ČGS-Geofondu) neodpovídá předpokladu, že byly realizovány v řečišti. Z archivních leteckých snímků je zřejmé, že v té době byla poloha vrtů mimo řečiště. Proto nebyly vrty zcela využity, pouze k nim při vyhodnocení bylo přihlédnuto.

Kromě zmiňované zprávy dohledaného průzkumu byly dále využity podklady z webových portálů MHMP a ČGS.

Přehled využitých podkladů:

1. Hanuš, L (1959). – Zpráva o výsledku sondovacích prací pro jez v Modřanech, Stavební geologie, Praha
2. Šarf, R. (1972): Podrobná inženýrskogeologická mapa M 1 : 5000, list 8-5, Geoindustria, Praha ([https://app.iprpraha.cz/apl/app/atlas-zp/?service\[\]=ig_mapy](https://app.iprpraha.cz/apl/app/atlas-zp/?service[]=ig_mapy)) (06/2023)
3. Cháb, J. et al. (1990): Základní geologická mapa ČSFR 1 : 25 000, list 12-421 Praha-jih, Česká geologická služba, Praha
4. On-line mapové zdroje ČÚZK: <https://geoportal.cuzk.cz/geoprohlizec/> (06/2023)
5. On-line mapové zdroje ČGS: <http://www.geology.cz/extranet> (06/2023)

V souladu s vyhláškou MŽP č. 282/2001 Sb. byly geologické práce zaevidovány u ČGS Geofondu, kde bylo úkolu přiděleno evidenční číslo 2393/2023.

2. Provedené práce

Rozsah provedeného průzkumu byl dán požadavkem objednatele a terénní práce sestávaly z realizace 3 jádrových vrtů délky á 9 m.

Vrtné práce byly realizovány pojízdou vrtnou soupravou typu DBS-L-10/MB Atego technologií rotačního jádrového vrtání. Vrtáno bylo bez výplachu jednoduchými jádrováky s korunkami osazenými tvrdokovovými roubíky o průměrech 220 mm, 175 mm a 156 mm. Vzhledem k nízké stabilitě stěny vrtů (vrtání v nezpevněných zeminách) byla použita technologie pažení ochrannou zavrtávanou kolonou jádrovnic o průměru 216 mm.

Vrtné jádro bylo ukládáno do standardizovaných dřevěných vzorkovnic V2, v nichž bylo přítomným geologem průběžně dokumentováno a makroskopicky zařďováno podle normy ČSN P 73 1005 *Inženýrskogeologický průzkum*. Po ukončení vzorkovacích a dokumentačních prací byly vrtý likvidovány záhozem vytěženým materiálem. Podrobné údaje o vrtných pracích jsou uvedeny v technické zprávě v příloze 8. Základní údaje o provedených sondách shrnuje tabulka 1.

Tabulka č. 1: Přehled provedených průzkumných sond – základní údaje

sonda č.	souřadnice (S-JSTK)		kóta terénu	hloubka sondy (m)	hladina podzemní vody p.t. (m) - naražená	hladina podzemní vody p.t. (m) - ustálená
	x	y	(m n.m.)			
J1	745 515,93	1 051 605,29	189,87	9	1,6	1,1
J2	745 493,48	1 051 664,40	190,41	9	2	1,2
J3	745 476,62	1 051 735,45	190,4	9	1,5	1,2

Z charakteristických poloh byly odebrány 2 porušené vzorky zemin na laboratorní zkoušky. Na odebraných vzorcích byly provedeny indexové zkoušky, které byly provedeny v akreditované firemní laboratoři. Jejich kompletní výsledky jsou obsahem přílohy č. 6.

Z vrtu J2 byl odebrán vzorek podzemní vody, na kterém byl proveden zkrácený rozbor pro stavební účely pro zjištění agresivity na betonové konstrukce dle ČSN EN 206. Laboratorní rozbor vody byly provedeny v akreditované laboratoři společnosti ALS a.s. a jejich výsledky jsou v příloze č. 7.

Po skončení prací byly všechny sondy **geodeticky zaměřeny** v souřadném systému S-JTSK/Bpv. Zaměření bylo provedeno velmi přesnou GPS soupravou Trimble využívající metodu RTK. Souřadnice sond jsou uvedeny v tabulce č. 1 a jsou uvedeny i v záhlaví jejich dokumentace.

3. Inženýrskogeologické poměry

3.1 Morfologické poměry

Zájmové území se nachází na Praze 4, v katastrálním území Modřany (727616). Terén je plochý s nadmořskou výškou v místě vrtů mezi 189,9 až 190,4 m n.m. V minulosti byly na břehu pastviny a pole. V posledních cca 150 letech bylo provedeno několik úprav koryta Vltavy, z nichž poslední je spojena s výstavbou modřanského jezu v 80. letech minulého století. Při této úpravě tehdejší břeh ustoupil směrem k východu, opevněn kamenným záhozem a terén pravděpodobně zvýšen navážkami. V řečišti byly prováděny prohrábký v rámci úpravy plavební dráhy, o jejich rozsahu ani morfologii říčního dna však nemáme bližší informace.

3.2 Geologické poměry

Podle regionálně-geologického členění Českého masivu patří zájmové území do oblasti Paleozoika Barrandienu středočeské oblasti. Horninový podklad zde budují sedimentární horniny ordovického stáří, které jsou pak překryty pleistocenními fluvialními sedimenty řeky Vltavy. V nepravidelných mocnostech se pak v místech terénních úprav spojených s výstavbou již zmiňovaného jezu nacházejí různorodé navážky

Horniny předkvartérního podkladu

V předkvartérním podloží byly provedenými vrty dokumentovány tmavě šedé, jemně slídnaté jílovité břidlice bohdaleckého souvrství. Byly zastiženy jako mírně zvětralé, silně rozpukané, vrtáním rozvrtané na drobné pevné úlomky v ruce těžko lamatelné, lehce kladivem rozpojitelné, drobnější střípky v ruce lamatelné, pukliny pouze svrchu limonitizované, směrem do podloží s jílovitou výplní. Je třeba zdůraznit, že charakter zvětření zastižených břidlic i mocnost zvětřalinové zóny jsou odlišné od běžného charakteru zvětření bohdaleckých břidlic v jiných částech Prahy. Bohdalecké břidlice se často vyznačují mocnou zvětřalinovou zónou a jílovitým charakterem zvětřalin. V provedených vrtech však taková mocná zóna schází a zvětralé partie byly pravděpodobně oderodovány a odneseny říčním tokem, což bývá v řečišti často pozorováno. Povrch bohdaleckých břidlic byl ve vrtech zastižen v hloubce 6,1 až 6,5 m p.t., což odpovídá kótě 183,4 – 184,3 m n.m. Na základě makroskopického popisu zařazujeme mírně zvětralé břidlice **do třídy R5-R4 (R6)** dle ČSN P 73 1005.

Pouze vrtem J1 byly dokumentované polohy navětralé až zdravé tmavě šedé, jemně slídnaté jílovité břidlice, vrtáním rozvrtané na kusy a úlomky do 8 cm, kladivem rozpojitelné. Jejich povrch byl ve vrtu zastižen v hloubce 7,7 m p.t., tj. na kótě 182,2 m n.m. Na základě makroskopického popisu zařazujeme navětralé až zdravé břidlice **do třídy R4-R3** dle ČSN P 73 1005.

Kvartérní pokryv

Kvartérní pokryvné útvary jsou v prostoru staveniště budovány fluvialními sedimenty údolní vltavské terasy. Svrchu jsou nepravidelně překryty antropogenními navážkami.

Terasové štěrky byly dokumentovány ve všech vrtech jako hnědé štěrky s příměsí jemnozrnné zeminy, případně s nižším zastoupením jemnozrnné složky jako štěrky špatně zrněné, s valouny převážně do 6 cm, podružně s kameny do 10-12 cm s podílem do 10 %. Celková mocnost terasy zde dosahuje 3,1 až 5,1 m a štěrky byly zastiženy již v hloubkách 1,4 až 3,3 m p.t. Vzhledem k výše zmiňovaným úpravám koryta v době výstavby jezu lze předpokládat, že mocnost štěrků v řece bude výrazně nižší, odhadem max. do 1 m. Na základě makroskopického popisu a výsledků laboratorních zkoušek je zařazujeme do tříd **G3 G-F, G2 GP (+Cb)** dle normy ČSN P 73 1005.

Antropogenní navážky pokrývají nepravidelně celé zájmové území a jejich variabilita je úzce spjata s výstavou zmiňovaného jezu. Byly zde dokumentovány převážně jako jílovité/hlinité štěrky s ostrohrannými kusy a úlomky různých hornin, cihel do velikosti 6 cm, v polohách s kameny do 15 cm s podílem do 10-20 %. Ve vrtu J1 a J2 pak byly dokumentovány betonové kusy velikosti až přes průměr vrtu, patrně jako pozůstatky terénních úprav v průběhu realizace výstavby jezu. Mocnost navážek se v provedených vrtech pohybuje v rozmezí 1,3 až 3,1 m. Směrem k Vltavě pak budou tvořit břehové opevnění kameny a balvany, které vrtnými pracemi nebyly ověřeny. Na základě makroskopického popisu byly navážky zatříděny jako **G4 GM, G5 GC, G3 G-F, F2 CG + Cb, B Y** dle normy ČSN P 73 1005.

3.3 Hydrogeologické poměry

Hydrogeologické poměry na lokalitě jsou jednoduché. Hlavním zvodnělým prostředím jsou průlinově dobře propustné štěrky vltavské terasy, které jsou v přímé hydraulické spojitosti s volnou hladinou vody v řece.

Hladina podzemní vody byla provedenými průzkumnými pracemi naražena v prostředí navážek a terasových štěrků v úrovni 1,5 až 2,0 m p.t., tj. na kótě 188,3 až 188,9 m n.m. a ustálila se mělce pod terénem v úrovni 1,1 až 1,2 m, tj. 188,8 až 189,2 m n.m.

Propustnost puklinové zvodně nebyla průzkumem zjišťována. Na základě průběhu zrnitostních křivek lze odhadnout koeficient hydraulické vodivosti v řádu $k_f = 10^{-3} \text{ m.s}^{-1}$. Jedná se o prostředí klasifikované Jetelem (1973) jako silně propustné.

Chemismus vody byl zjišťován na vzorku podzemní vody z vrtu J2. Na vzorku byla laboratorně zjišťována agresivita na beton dle ČSN EN 206. Vzorek nevykázal žádnou agresivitu.

4. Geotechnické typy a jejich charakteristika

Na základě provedených prací jsme v zájmovém území vymezili základní geotechnické typy zemin a hornin, charakterizované obdobnými geotechnickými vlastnostmi. Jejich přehled spolu se základními údaji uvádíme v následující tabulce č. 2.

Tabulka č. 2: Přehled vymezených geotechnických typů

geotechnický typ		geologické stáří	genetický původ	stručný popis zemin a hornin	zatřídění dle ČSN P 73 1005
označení	název				
GT1-An	antropogenní navážky	recent	antropogenní	jílovité/hlinité štěrky s kusy a úlomky různých hornin, cihel do velikosti 6 cm, v polohách s kameny	G4 GM, G5 GC, G3 G-F, F2 CG + Cb, B Y
GT2-Qš	terasové štěrky	kvarter	fluviální	štěrky s příměsí jemnozrnné zeminy, s valouny převážně do 6 cm, podružně s kameny	G3 G-F, G2 GP + (Cb)
GT3-Bz	břidlice mírně zvětřalá	ordovik	sedimentární	břidlice mírně zvětřalé, silně rozpukané, vrtáním rozvrtané na drobné pevné úlomky v ruce těžko lamatelné až nelamatelné	R5-R4 (R6)
GT4-Bn	břidlice navětřalá až zdravá	ordovik	sedimentární	břidlice navětřalé až zdravé, vrtáním rozvrtané na kusy a úlomky do 8 cm, kladivem rozpojitelné	R4-R3

Rozšíření jednotlivých geotechnických typů je přehledně znázorněno v inženýrskogeologickém řezu v příloze č. 3. Zobrazená rozhraní mezi jednotlivými geotypy platí přesně v místě provedených sond, mimo sondy je třeba jejich průběh považovat pouze za přibližný, mající charakter odborného odhadu.

Zatřídění zemin a hornin bylo prováděno makroskopicky podle normy ČSN P 73 1005 a s využitím výsledků laboratorních rozborů odebraných vzorků. Podle stejné normy byla hodnocena i těžitelnost zemin a hornin. Vrtatelnost pro piloty a rýhy podzemních stěn a injekční vrty byla hodnocena dle Katalogu popisů a směrných cen stavebních prací, příloha č. 1 a 2.

V dalším textu uvádíme základní charakteristiky jednotlivých geotechnických typů.

4.1 GT1 – An – antropogenní navážky

- geneze: antropogenní
- stáří: recent
- charakteristika: jílovité/hlinité štěrky s kusy a úlomky různých hornin, cihel do velikosti 6 cm, v polohách s kameny; v polohách betonové kusy velikosti až přes průměr vrtu; kameny a balvany břehového opevnění
- dokumentovaná mocnost: 1,3 – 3,1 m
- výskyt: v celé ploše staveniště
- těžitelnost dle ČSN 73 6133: I.-II.
- vrtatelnost:
 - pro piloty a rýhy PS: I.-V.
 - pro injekční vrty: II.-IV.
- odhad realizovatelnosti beraněných konstrukcí: po odtěžení kamenito-balvanité polohy břehového opevnění bude beranění standardních štětovnic realizovatelné běžnými vibračními beranidly při výskytu balvanité příměsi obtížně realizovatelné
- zařídění dle ČSN P 73 1005: **G4 GM, G5 GC, G3 G-F, F2 CG + Cb, B Y**

4.2 GT2 – Qš – terasové štěrky

- geneze: fluvialní
- stáří: kvartér
- charakteristika: hnědé štěrky s příměsí jemnozrnné zeminy, případně štěrky špatně zrněné, s valouny převážně do 6 cm, podružně s kameny do 10-12 cm s podílem do 10 %
- dokumentovaná mocnost: 3,1 – 5,1 m
- ověřený povrch: 1,4 až 3,3 m p.t., tj. na kótě 186,7 až 189,0 m n.m.
- výskyt: v celé ploše staveniště
- odhadovaná ulehlost: středně ulehlé
- vhodnost pro PK dle ČSN 73 6133: vhodné až podmíněčně vhodné do násypů, zásypů a do aktivní zóny
- těžitelnost dle ČSN P 73 1005: I.
- vrtatelnost
 - pro piloty a rýhy PS: I.-II.
 - pro injekční vrty: I.-II.

- odhad realizovatelnosti beraněných konstrukcí: beranění standardních štětovic realizovatelné běžnými vibračními beranidly při výskytu hrubě kamenité příměsi obtížně realizovatelné
- zatřídění dle ČSN P 73 1005: **G3 G-F, G2 GP (+Cb)**

4.3 GT3 – Bz – mírně zvětralá břidlice

- geneze: sedimentární
- stáří: ordovik
- charakteristika: jílovité břidlice, tmavě šedé, jemně slídnaté, silně rozpukané, vrtáním rozvrtané na drobné pevné úlomky v ruce těžko lamatelné, lehce kladivem, drobnější střípky v ruce lamatelné, pukliny pouze svrchu limonitizované, směrem do podloží s jílovitou výplní.
- pevnost: velmi nízká až nízká (okrajově až extrémně nízká)
- dokumentovaná mocnost: ve vrtu J1 mocnost 1,2 m, v ostatních vrtech neověřeno
- ověřený povrch: 6,1 až 6,5 m p.t., tj. na kótě 183,4 až 184,3 m n.m.
- výskyt: v celé ploše staveniště
- odhad střední vzdálenosti diskontinuit (mm): 20 – 40
- těžitelnost dle ČSN P 73 1005: I.(II.)
- vrtatelnost
 - pro piloty a rýhy PS: III.
 - pro injekční vrty: II.
- odhad realizovatelnosti beraněných konstrukcí: nerealizovatelné
- zatřídění dle ČSN P 73 1005: **R5-R4 (R6)**

4.4 GT4 – Bn – břidlice navětralá až zdravá

- geneze: sedimentární
- stáří: ordovik
- charakteristika: břidlice navětralé až zdravé tmavě šedé, jemně slídnaté, jílovité, vrtáním rozvrtané na kusy a úlomky do 8 cm, kladivem rozpojitelné
- pevnost: nízká až střední
- ověřený povrch: pouze vrtem J1 7,7 m p.t., tj. na kótě 182,2 m n.m.
- odhad střední vzdálenosti diskontinuit (mm): 100 – 400
- těžitelnost dle ČSN P 73 1005: II.(III.)
- vrtatelnost
 - pro piloty a rýhy PS: III.- IV.
 - pro injekční vrty: III.
- zatřídění dle ČSN P 73 1005: **R4-R3**

V tabulce č. 3 je přehledně uvedeno zatřídění jednotlivých geotypů do tříd těžitelnosti, tříd vrtatelnosti pro vrty pro piloty a rýhy podzemních stěn a také pro injekční vrty Katalogu popisů a směrných cen stavebních prací 800-2, Příloha č. 1 a 2).

Tabulka č. 3: Technologické vlastnosti geotechnických typů

GT typ	ČSN P 73 1005	Konzistence / Ulehlost*	Technologické vlastnosti		
			Těžitelnost dle ČSN P 73 1005	Vrtatelnost pro vrty pro piloty a rýhy PS	Vrtatelnost pro injekční vrty
GT1-An	G4 GM, G5 GC, G3 G-F, F2 CG + Cb, B Y	-	I-II	I.-V.	II.-IV.
GT2-Qš	G3 G-F, G2 GP + (Cb)	středně ulehle	I.	I.-II.	I.-II.
GT3-Bz	R5-R4 (R6)	-	I.(II.)	III.	II.
GT4-Bn	R4-R3	-	II.(III.)	III.-IV.	III.

* odhad

4.5 Geotechnické parametry

Na základě makroskopického popisu provedených průzkumných sond a výsledků provedených laboratorních zkoušek uvádíme v následujících tabulkách č. 4 a 5 doporučené charakteristické hodnoty fyzikálních a mechanických parametrů zemin a hornin s výjimkou navážek, které pro jejich heterogenitu nejsou kvantitativně hodnoceny. Prezentované hodnoty představují odborný odhad vycházející ze získaných výsledků i našich firemních zkušeností z prací v obdobném prostředí a slouží výhradně pro projektovou přípravu předmětné stavby. Pevnostní parametry horninového masivu nebyly s ohledem na rozsah provedených prací zjišťovány.

Tabulka č. 4: Přehled doporučených charakteristických hodnot vybraných geotechnických parametrů zemin

GT typ	zatřídění dle ČSN P 73 1005	geotechnické charakteristiky					
		objemová tíha	modul přetvárnosti	Poissonovo číslo	smykové parametry		tabulková návrhová únosnost dle ČSN 73 1004
		γ	E_{def}	ν	φ_{ef}	C_{ef}	
		kN.m ⁻³	MPa	-	°	kPa	
GT2-Qš	G3 G-F, G2 GP + (Cb)	19	40 - 80 doporučená: 50	0,25	32 - 38 doporučená: 34	0	300-450*

* - pro základ šířky 1 m

Tabulka č. 5: Přehled doporučených charakteristických hodnot vybraných geotechnických parametrů hornin

GT typ	zatřídění dle ČSN P 73 1005	geotechnické charakteristiky				
		objemová tíha	modul přetvárnosti	Poissonovo číslo	tabulková návrhová únosnost dle ČSN 73 1004	odhad střední vzdálenosti diskontinuit
		Γ	E_{def}	ν		
		kN.m ⁻³	MPa	-	kPa	mm
GT3-Bz	R5-R4 (R6)	24-25	100 - 220 doporučená: 150	0,20 - 0,25	200 - 250	20-40
GT4-Bn	R4-R3	25-26	500 - 1500 doporučená: 1000	0,20	400 - 800	100 - 400

5. Závěr a doporučení

Zjištěné inženýrskogeologické poměry hodnotíme jako jednoduché, avšak nepříznivé pro připravovanou stavbu a to zejména s ohledem na hydrogeologické poměry. Zastižené poměry jsou graficky znázorněny na inženýrskogeologickém řezu v příloze č. 3.

V místě připravovaných zdí lze očekávat výskyt terasových štěrků (GT2) a v jejich podloží mírně zvětralé břidlice (GT3), níže nepravidelně pak břidlice navětralé až zdravé (GT4). Úroveň základových spar připravovaných zdí nám není známa. Z hlediska únosnosti však považujeme všechny 3 uvedené geotypy za vhodné podloží pro založení zdí.

Komplikace bude způsobovat úroveň hladiny podzemní vody a propustnost místních štěrků. Projekt počítá s realizací jímky pomocí štětovnicové stěny v řečišti se zavázáním do břehů.

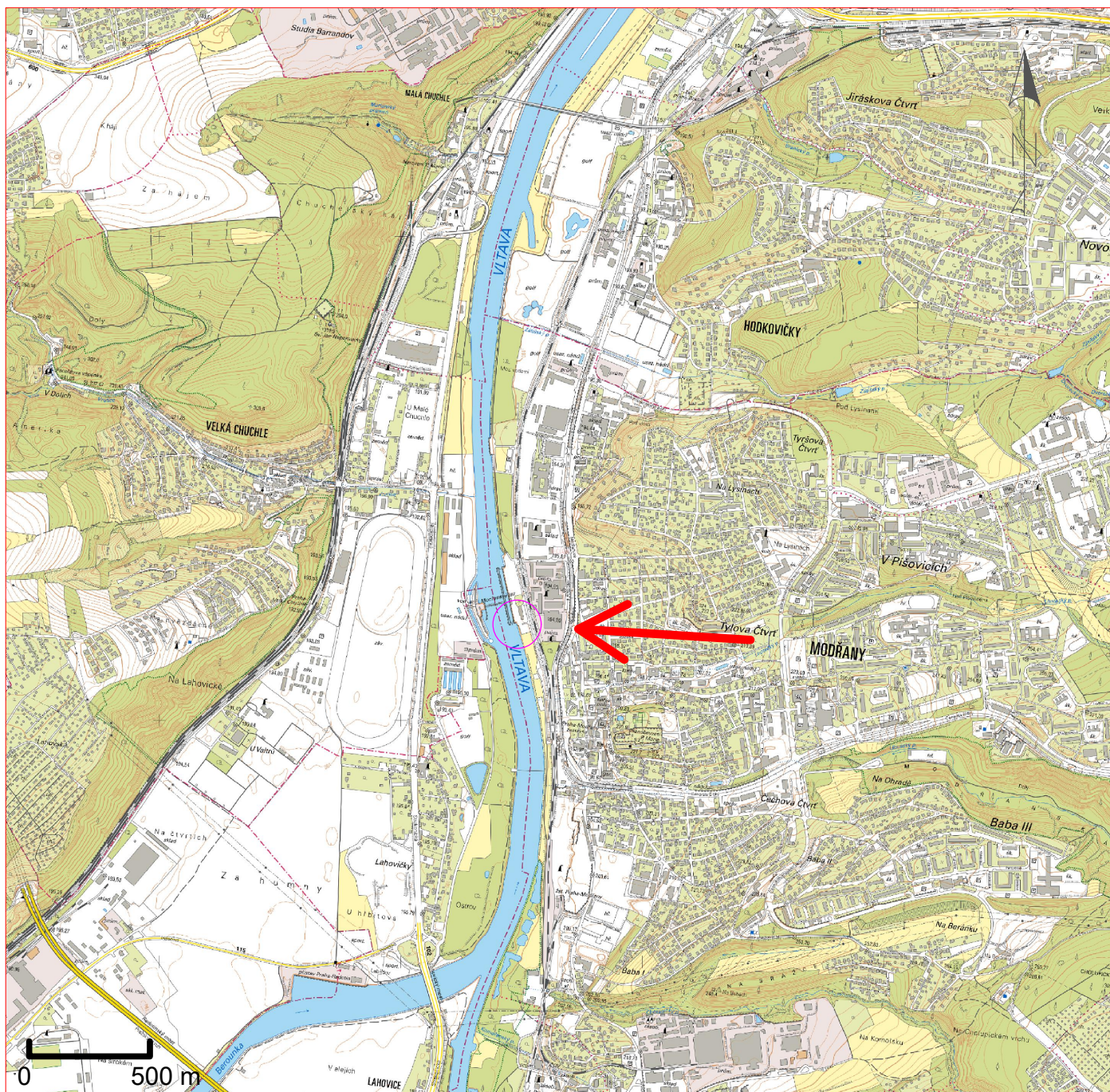
Po obvodu projektované jímky byly realizovány beranící pokusy za účelem ověření jejího možného vetknutí do pevného podloží. Pokusy byly ukončovány v hloubkách 0,3 až 2,4 m p.t., tj. na kótě 180,2 až 183,6 m n.m. tj. pravděpodobně ve svrchních polohách mírně zvětralých břidlic geotypu GT3-Bz. Pro eliminaci přítoků ze dna doporučujeme uvažovat minimální vetknutí štětovnic 1-2 m do břidlic, což není beraněním dosažitelné a štětovnice by tak bylo nutno osazovat do předvrtů.

Upozornit je třeba na silné přítoky vody do stavební jámy ze břehu, kde se nacházejí vysoce průlinově propustné a zvodnělé štěrky, které jsou v přímé hydraulické spojitosti s volnou hladinou vody v řece. S pažící konstrukci zde dle našich informací není počítáno, což doporučujeme přehodnotit a přítoky ze štěrků i zde eliminovat.

S ohledem na realizaci vrtných prací na břehu mimo připravované objekty zdí, je nutno v projektu počítat s určitou mírou nejistoty oproti zjištěným poměrům. Týká se to zejména mocnosti štěrků a úrovně povrchu předkvartérního podloží, které se mohou v místě staveb mírně lišit (odhadem v řádu jednotek decimetrů). Odlišný může být i charakter dnových sedimentů v řečišti, kde se mohou na štěrcích vyskytovat i jemnější náplavy.

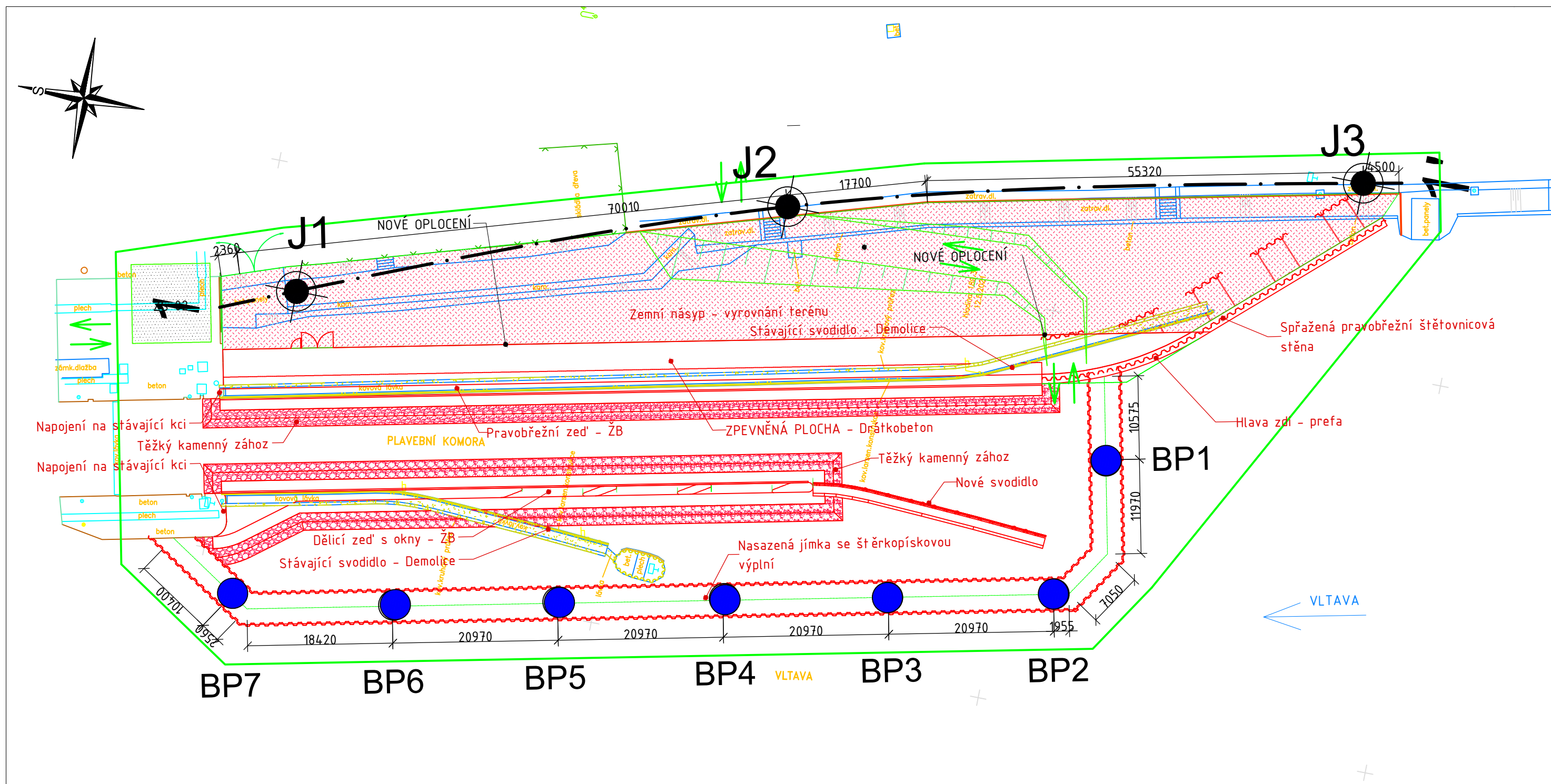
Při realizaci stavby proto doporučujeme zajistit kvalifikovaný geotechnický dozor, který bude dokumentovat skutečně zastižené poměry, srovnávat je s předpoklady průzkumu i projektu a bude adekvátně reagovat na zjištěné odlišnosti.

SG Geotechnika a.s.



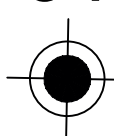
○ zájmové území

SG Geotechnika a.s. Geologická 988/4, 152 00 Praha 5				
Objednatel:	Zakládání staveb a.s.			
Název zakázky:	Praha-Modřany – HR – IGP			
Číslo zakázky:	Zpracoval:	Schválil:	Měřítko:	Datum:
23.0179.223Z22	Mgr. M. Kollár	Mgr. J. Rout	1 : 25 000	červen 2023
Přehledná situace				Číslo přílohy:
				1



VYSVĚTLIVKY:

J1



JÁDROVÝ VRT PROVEDENÉHO PRŮZKUMU

BP5



BERANÍCÍ POKUS (přibližná poloha)

1 — . — . — 1'

LINIE IG ŘEZU

SG Geotechnika a.s.

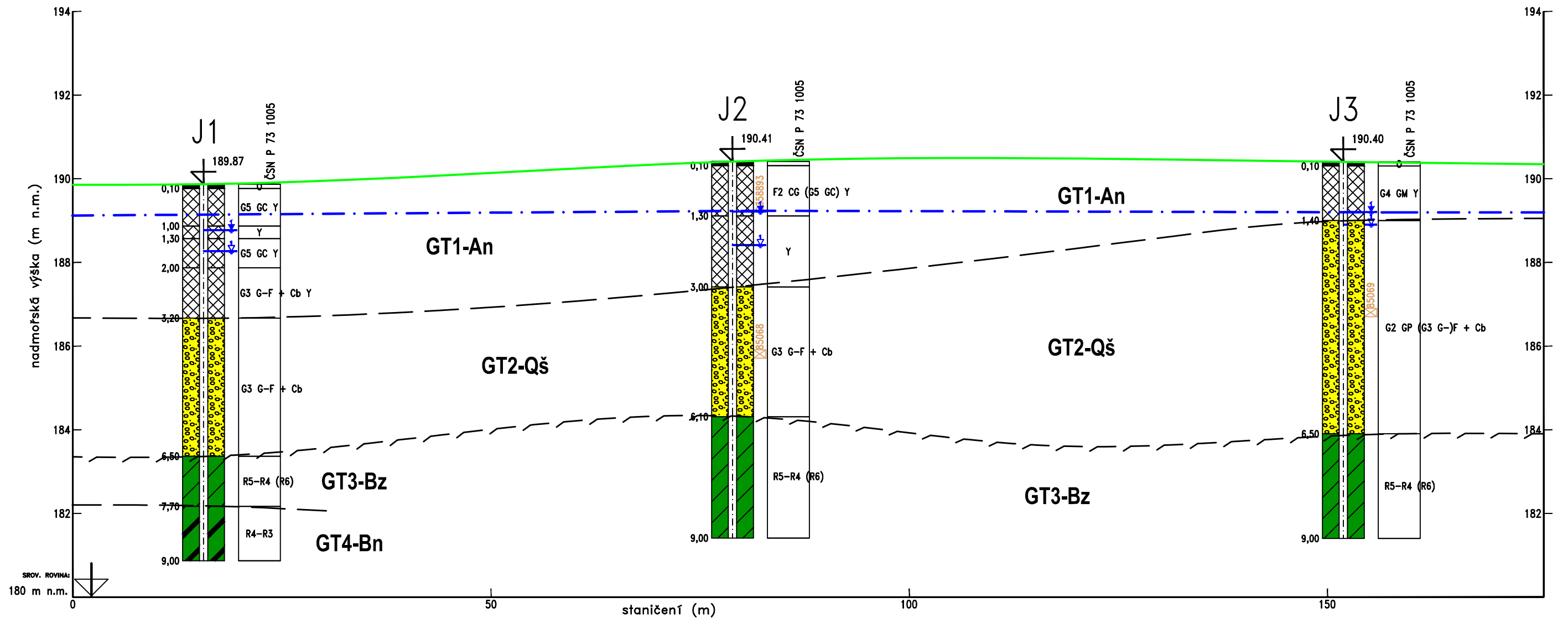
Geologická 988/4, 152 00 Praha 5



Objednatel:	Zakládání staveb a.s.			
Název zakázky:	Praha-Modřany – HR – IGP			
Číslo zakázky:	Zpracoval:	Schválil:	Měřítko:	Datum:
23.0179.223Z22	Mgr. M. Kollár	Mgr. J. Rout	1 : 500	červen 2023
Inženýrskogeologický řez 1-1'				Číslo přílohy:
				3

S
1

INŽENÝRSKOGEOLOGICKÝ ŘEZ 1-1'

J
1'

LEGENDA POUŽITÝCH ČAR A ZNAČEK:

JV1 189.87	jádrový vrt s s kótou terénu [m n.m.]		předpokládané hranice vymezených geotechnických typů		předpokládaná úroveň povrchu předkvartérního podloží		terén		ustálena hladina podzemní vody v době prováděných prací 05/2023
------------	--	--	--	--	--	--	-------	--	--

VYMEZENÉ GEOTECHNICKÉ TYPY:

GT1-An	navážky - recent	GT2-Qš	štěrky - kvartér	GT3-Bz	mírně zvětralé břidlice - ordovik	GT4-Bn	břidlice navětralé až zdravé - ordovik
	navážky		štěrky		břidlice		

POZNÁMKA:

Vykreslené hranice geotechnických typů platí přesně pouze v místě nepromítaných provedených sond, mimo ně třeba jejich průběh považovat pouze za přibližný, mající charakter odborného odhadu.

SG Geotechnika a.s.

Geologická 988/4, 152 00 Praha 5

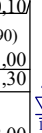


Objednatel:	Zakládání staveb a.s.			
Název zakázky:	Praha-Modřany – HR – IGP			
Číslo zakázky:	Zpracoval:	Schválil:	Měřítko:	Datum:
23.0179.223Z22	Mgr. M. Kollár	Mgr. J. Rout	1 : 500/100	červen 2023
Inženýrskogeologický řez 1-1'				Číslo přílohy:
				3

		SG Geotechnika a.s. Geologická 988/4, 152 00 Praha 5		
Objednatel:	Zakládání staveb a.s.			
Název zakázky:	Praha-Modřany – HR – IGP			
Číslo zakázky:	Zpracoval:	Schválil:	Počet stran:	Datum:
23.0179.223Z22	Mgr. M. Kollár	Mgr. J. Rout	7A4	červen2023
Geologická dokumentace a fotodokumentace průzkumných sond				Číslo přílohy:
				4

GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU

Projekt Praha-Modřany – HR – IGP				Označení vrtu J1 Hloubka vrtu 9,0 m
Zakázka číslo 23.0179.223Z22	Vrtáno 30. 05. 2023	Výška (m n. m.) B.p.v Z = 189,87	Souřadnice S-JTSK Y = 745 515,93 X = 1051 605,29	
Objednatel Zakládání staveb a.s.		HPV naražená 1,6 m (188,3 m n. m.)	HPV ustálená 1,10 m (188,77 m n. m.)	
				Stránka 1

Stratigrafie	Nadmořská výška (m)	Vrtný profil	Hloubka (Mocnost) (m)	Hladina podzemní vody (m)	Vzorek Lab. číslo	GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN	ČSN P 73 1005 - zatřídění	- těžitel- nost	- vrtatel- nost
R	189,77		0,10			dm	O	I	I
R			(0,90)			navážka - štěrk hlinitý, hnědý, ostrohranné úlomky různých hornin do 6 cm	G5 GC Y	I-II	I-V
R	188,87		1,00			navážka - beton	Y	I-II	I-V
R	188,57		1,30			navážka - štěrk hlinitý, hnědý, ostrohranné úlomky různých hornin s převahou křemenců do 6 cm	G5 GC Y	I-II	I-V
R	187,87		2,00			navážka - štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy, ostrohranné úlomky křemenců, v polohách až kameny do 10-20 %	G3 G-F + Cb Y	I-II	I-V
R	186,67		(1,20)			3,20	terasa - štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy, hnědý, v polohách s vyšším podílem jemnozrnné složky a s kameny do 10 cm s podílem do 10 %	G3 G-F + Cb	I
Q			(3,30)						
	183,37		6,50						
P			(1,20)			bohdalecké souvrství - břidlice mírně zvětralá, slídnatá, jílovitá, ve vrchních polohách limonitizovaná, drobně střípkovitě až úlomkovitě rozpadavá s jílovitou výplní a hojnou vrtnou drtí; úlomky ostrohranné, v ruce středně až těžko lamatelné, lehce kladivem, střípky v ruce lamatelné	R5-R4 (R6)	I(II)	III
	182,17		7,70						
P			(1,30)			bohdalecké souvrství - břidlice navětralá až zdravá, slídnatá, jílovitá, šedá, vrtáním rozpukaná na kusy a úlomky do 8 cm, kladivem rozpojitelné	R4-R3	II(III)	III-IV
	180,87		9,00						
						Vrt byl ukončen v hloubce 9,00 m.			

Údaje o vrtání				Legenda		POZNÁMKA
Průběh vrtání Datum Hloubka		Technické pažení Hloubka Prům. (mm)		Vrtný průměr Hloubka Prům. (mm)		
				 Naražená hladina podzemní vody  Ustálená hladina podzemní vody Vzorky		
Všechny rozměry jsou v metrech. Měřítka 1 : 100		Souprava Vrtmistr		Dokumentoval(a) Mgr. Marián Kollár		Zpracoval(a) Mgr. Marián Kollár

GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU

Projekt Praha-Modřany – HR – IGP				Označení vrtu J2 Hloubka vrtu 9,0 m
Zakázka číslo 23.0179.223Z22	Vrtáno 29. 05. 2023	Výška (m n. m.) B.p.v Z = 190,41	Souřadnice S-JTSK Y = 745 493,48 X = 1051 664,40	
Objednatel Zakládání staveb a.s.		HPV naražená 2,0 m (188,4 m n. m.)	HPV ustálená 1,20 m (189,21 m n. m.)	Stránka 1

Stratigrafie	Nadmořská výška (m)	Vrtný profil	Hloubka (Mocnost) (m)	Hladina podzemní vody (m)	Vzorek Lab. číslo	GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN	ČSN P 73 1005 - zařazení	- těžitelnost	- vrtitelnost
R	190,31		0,10			dm navážka - jíl štěrkovitý (štěrk jílovitý), hnědý do 6 cm	O	I	I
R	189,11		1,30	1,20	2358893	navážka - dřevo, betonové kusy velikosti přes průměr vrtu s jílovitopísčitou výplní	F2 CG (G5 GC) Y	I-II	I-V
R	187,41		3,00	1,20		terasa - štěrk s příměsí jemnozrné zeminy, hnědý, v polohách s vyšším podílem jemnozrné složky a s kameny do 12 cm s podílem do 10 %	Y	I-II	I-V
Q	184,31		6,10		85068	bohdalecké souvrství - břidlice mírně zvětřalá, slídnatá, jílovitá, ve vrchních polohách limonitizovaná, drobně střípkovitě až úlomkovitě rozpadavá 2-6 cm s jílovitou výplní a hojnou vrtnou drtí; úlomky ostrohranné, v ruce středně až těžko lamatelné, lehce kladivem, střípky v ruce lamatelné	G3 G-F + Cb	I	I-II
P	181,41		9,00			Vrt byl ukončen v hloubce 9,00 m.	R5-R4 (R6)	I(II)	III

Údaje o vrtání						Legenda		POZNÁMKA
Průběh vrtání Datum Hloubka		Technické pažení Hloubka Prům. (mm)		Vrtný průměr Hloubka Prům. (mm)				
						Naražená hladina podzemní vody Ustálená hladina podzemní vody Vzorky Porušený vzorek		
Všechny rozměry jsou v metrech. Měřítko 1 : 100		Souprava Vrtmistr		Dokumentoval(a) Mgr. Marián Kollár			Zpracoval(a) Mgr. Marián Kollár	

Všechny rozměry jsou v metrech.
Měřítko 1 : 100

Souprava
Vrtmistr

Dokumentoval(a)
Mgr. Marián Kollár

Zpracoval(a)
Mgr. Marián Kollár

GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU

Projekt Praha-Modřany – HR – IGP				Označení vrtu J3 Hloubka vrtu 9,0 m	
Zakázka číslo 23.0179.223Z22	Vrtáno 29. 05. 2023 - 30. 05. 2023	Výška (m n. m.) B.p.v Z = 190,40	Souřadnice S-JTSK Y = 745 476,62 X = 1051 735,45		
Objednatel Zakládání staveb a.s.		HPV naražená 1,5 m (188,9 m n. m.)	HPV ustálená 1,20 m (189,20 m n. m.)	Stránka 1	

Stratigrafie	Nadmořská výška (m)	Vrtný profil	Hloubka (Mocnost) (m)	Hladina podzemní vody (m)	Vzorek Lab. číslo	GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN	ČSN P 73 1005 - zatřídění	- těžitelnost	- vrtitelnost
R	190,30		0,10			dm navážka - štěrk hlinitý, hnědý, s úlomky různých hornin a cihel do 6 cm	O	I	I
	189,00		1,40	1,20		terasa - štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy, hnědý, v polohách s vyšším podílem jemnozrnné složky a s kameny do 15 cm s podílem do 10 %	G4 GM Y	I-II	I-V
Q			(5,10)		85069		G2 GP (G3 G-F) + Cb	I	I-II
P	183,90		6,50			bohdalecké souvrství - břidlice mírně zvětralá, slídnatá, jílovitá, šedá, ve vrchních polohách limonitizovaná, drobně střípkovitě až úlomkovitě rozpadavá 2-6 cm s jílovitou výplní a hojnou vrtnou drtí; úlomky ostrohranné, v ruce středně až těžko lamatelné, lehce kladivem, střípky v ruce lamatelné	R5-R4 (R6)	I(II)	III
	181,40		9,00			Vrt byl ukončen v hloubce 9,00 m.			

Údaje o vrtání				Legenda		POZNÁMKA
Průběh vrtání Datum	Hloubka	Technické pažení Hloubka Prům. (mm)	Vrtný průměr Hloubka Prům. (mm)	↓	Naražená hladina podzemní vody	
				↓	Ustálená hladina podzemní vody	
				Vzorky		
				☒	Porušený vzorek	
Všechny rozměry jsou v metrech. Měřítko 1 : 100				Dokumentoval(a) Mgr. Marián Kollár		Zpracoval(a) Mgr. Marián Kollár

J1



J2



J3



		SG Geotechnika a.s. Geologická 988/4, 152 00 Praha 5		
Objednatel:	Zakládání staveb a.s.			
Název zakázky:	Praha-Modřany – HR – IGP			
Číslo zakázky:	Zpracoval:	Schválil:	Počet stran:	Datum:
23.0179.223Z22	Mgr. M. Kollár	Mgr. J. Rout	2A4	červen 2023
Geologická dokumentace archivních sond				Číslo přílohy:
				5

1,30 - 2,50 m tmavěšedá jemně slídnatá břidlice, s křemennými žilkami

Sonda č. V 5 (vrt na vodě)

Ø 356 mm

Kota povrchu říčního dna : 186,34 m n.m.

0,00 - 1,40 m hrubý písčitý štěrk valouny 7 cm, max, až 20 cm, písku
40 %, 60 % štěrku

1,40 - 2,70 šedá břidlice, jemně slídnatá

Sonda č. V 6 (vrt na vodě)

Ø 356 mm

Kota povrchu říčního dna : 185,82 m n.m.

0,00 - 2,20 m hrubý písčitý říční štěrk, valouny do 10 cm, max.
ojediněle až 20 cm, písku 50 %, štěrku 50 %

2,20 - 3,60 m tmavěšedá jemně slídnatá jílovitá břidlice

Sonda č. V 7 (vrt na vodě)

Ø 356 mm

Kota povrchu říčního dna : 185,15 m n.m.

0,00 - 2,40 m písčitý štěrk, hrubý, valouny 10 - 20 cm, písku 50 %, štěrku 50 %

2,40 - 3,70 m šedá břidlice, jemně slídnatá

		SG Geotechnika a.s. Geologická 988/4, 152 00 Praha 5		
Objednatel:	Zakládání staveb a.s.			
Název zakázky:	Praha-Modřany – HR – IGP			
Číslo zakázky:	Zpracoval:	Schválil:	Počet stran:	Datum:
23.0179.223Z22	Mgr. J. Němečková	Mgr. J. Rout	6A4	červen 2023
Laboratorní zkoušky zemin				Číslo přílohy:
				6

Fyzikální vlastnosti zemin

Název zakázky: Praha - Modřany - HR - IGP

Číslo zakázky: 230149223Z22

Číslo vzorku	Sonda	Hloubka (m)	ČSN 73 6133	ČSN EN ISO 14688-2	w _n	w _L	w _p	I _p	I _c	I _a	c _u	c _c	Makrosk. popis zeminy
					%			-					
85068	J2	4,5 - 4,7	G3 G-F	saGr	8,8	-	-	-	-	-	37,9	0,3	štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy, šedohnědý, mokry
85069	J3	3,5 - 3,7	G2 GP	saGr	9,2	-	-	-	-	-	29,2	0,5	štěrk špatně zrněný, hnědý, mokry

Vydáno dne: 02.06.2023

Zpracoval: Mgr. Martina Najisrová

Za správnost: Mgr. Jana Němečková, vedoucí laboratoře



Geologická 988/4 · 152 00 Praha 5
IČO: 41192168 · DIČ: CZ41192168

[Signature]

Protokol o výsledcích laboratorních zkoušek č.:
230149223Z22/1

Název zakázky: **Praha - Modřany - HR - IGP**

Číslo zakázky: **230149223Z22**

Jméno a adresa zákazníka:	SG Geotechnika a.s., Geologická 4, 152 00 Praha 5		
Číslo vzorku:	85068	*Datum odběru:	29.05.2023
*Sonda:	J2	Převzetí vzorku:	31.05.2023
*Hloubka [m]:	4,5 - 4,7	Zahájení zkoušek:	31.05.2023
Popis vzorku:	šterk s příměsí jemnozrnné zeminy, šedohnědý, mokrý		

Název zkušebního postupu:	Stanovení vlhkosti zemín
Identifikace zkuš. postupu:	ČSN EN ISO 17892-1:2015
Vlhkost (%):	8,8

Název zkušebního postupu:	Stanovení zrnitosti zemín							
Identifikace zkuš. postupu:	SOP 2 (ČSN EN ISO 17892-4:2017; Metodiky (Pozn. 1), kap. 4)							
velikost zrna (mm)	125	63	31,5	16	8	4	2	1
hmotnostní podíl %	100,0	91,8	85,5	67,4	53,5	47,3	39,6	30,1
velikost zrna (mm)	0,5	0,25	0,125	0,0468	0,0150	0,0076	0,0038	0,0015
hmotnostní podíl %	14,8	8,5	6,7	4,5	3,3	2,8	2,4	1,8

Pozn. 1: Metodiky laboratorních zkoušek v mechanice zemín a hornin, ČGÚ 1987

Datum vystavení protokolu: **02.06.2023**

Protokol vystavil: **Mgr. Martina Najsrová**

Schválil: **Mgr. Jana Němečková, vedoucí laboratoře**


Zkoušky byly provedeny v laboratoři uvedené v záhlaví protokolu, není-li uvedeno jinak.

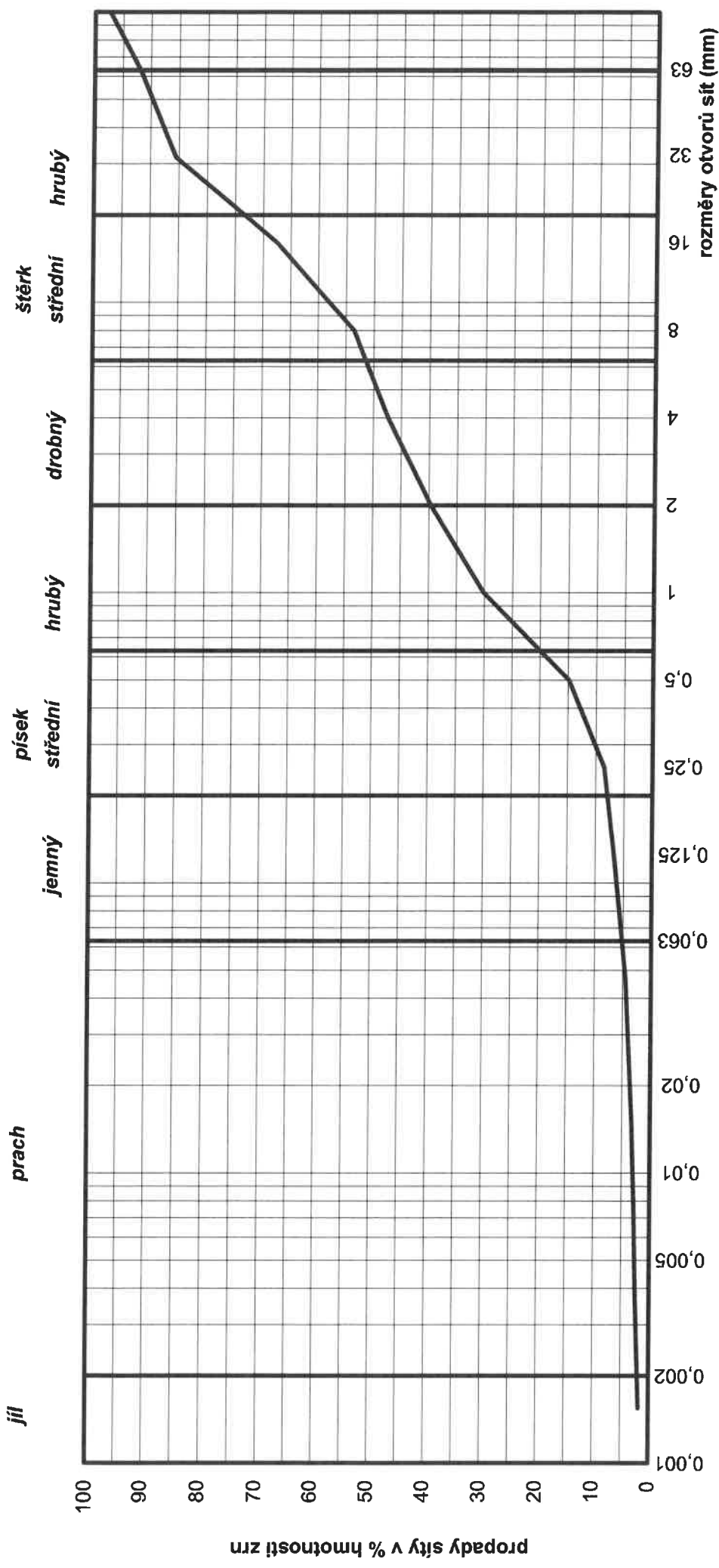
Výsledek každé uvedené zkoušky se týká vzorku výše uvedeného laboratorního čísla.

Pokud není uvedeno jinak, výsledek zkoušky se vztahuje ke stavu vzorku při předání do laboratoře.

Všechny údaje označené * byly převzaty od zákazníka a laboratoř nenese odpovědnost za jejich správnost.

Protokol o výsledcích laboratorních zkoušek nesmí být bez souhlasu laboratoře reprodukován jinak než celý.

KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY



Název zakázky: Praha - Modřany - HR - IGP

Číslo zakázky: 230149223Z22

Číslo vzorku: 85068

Sonda: J2

Hloubka [m]: 4,5 - 4,7

Zatřídění podle:

ČSN 73 6133

ČSN EN ISO 14688-2

Odhad z křivky zrnitosti:

namrzavost

propustnost

Stanovení koeficientu propustnosti podle pořadnice d_{20} : 1,1 . 10-3 m/s

w_L (%)

neměřeno

I_p (%)

neměřeno

G3 G-F

saGr

nenamrzavá

propustná

Protokol o výsledcích laboratorních zkoušek č.:

230149223Z22/2

Název zakázky: **Praha - Modřany - HR - IGP**

Číslo zakázky: **230149223Z22**

Jméno a adresa zákazníka:	SG Geotechnika a.s., Geologická 4, 152 00 Praha 5
------------------------------	---

Číslo vzorku:	85069	*Datum odběru:	30.05.2023
*Sonda:	J3	Převzetí vzorku:	31.05.2023
*Hloubka [m]:	3,5 - 3,7	Zahájení zkoušek:	31.05.2023
Popis vzorku:	štěrk špatně zrněný, hnědý, moký		

Název zkušebního postupu:	Stanovení vlhkosti zemin
Identifikace zkuš. postupu:	ČSN EN ISO 17892-1:2015

Vlhkost (%): **9,2**

Název zkušebního postupu:	Stanovení zrnitosti zemin							
Identifikace zkuš. postupu:	SOP 2 (ČSN EN ISO 17892-4:2017; Metodiky (Pozn. 1), kap. 4)							
velikost zrna (mm)	125	63	31,5	16	8	4	2	1
hmotnostní podíl %	100,0	100,0	88,1	67,2	50,9	40,7	32,8	24,0
velikost zrna (mm)	0,5	0,25	0,125	0,0472	0,0150	0,0076	0,0038	0,0016
hmotnostní podíl %	11,3	6,8	5,5	3,2	2,4	2,0	1,9	1,4

Pozn. 1: Metodiky laboratorních zkoušek v mechanice zemin a hornin, ČGÚ 1987

Datum vystavení protokolu: **02.06.2023**

Protokol vystavil: **Mgr. Martina Najsrová**

Schválil: **Mgr. Jana Němečková, vedoucí laboratoře**


Zkoušky byly provedeny v laboratoři uvedené v záhlaví protokolu, není-li uvedeno jinak.

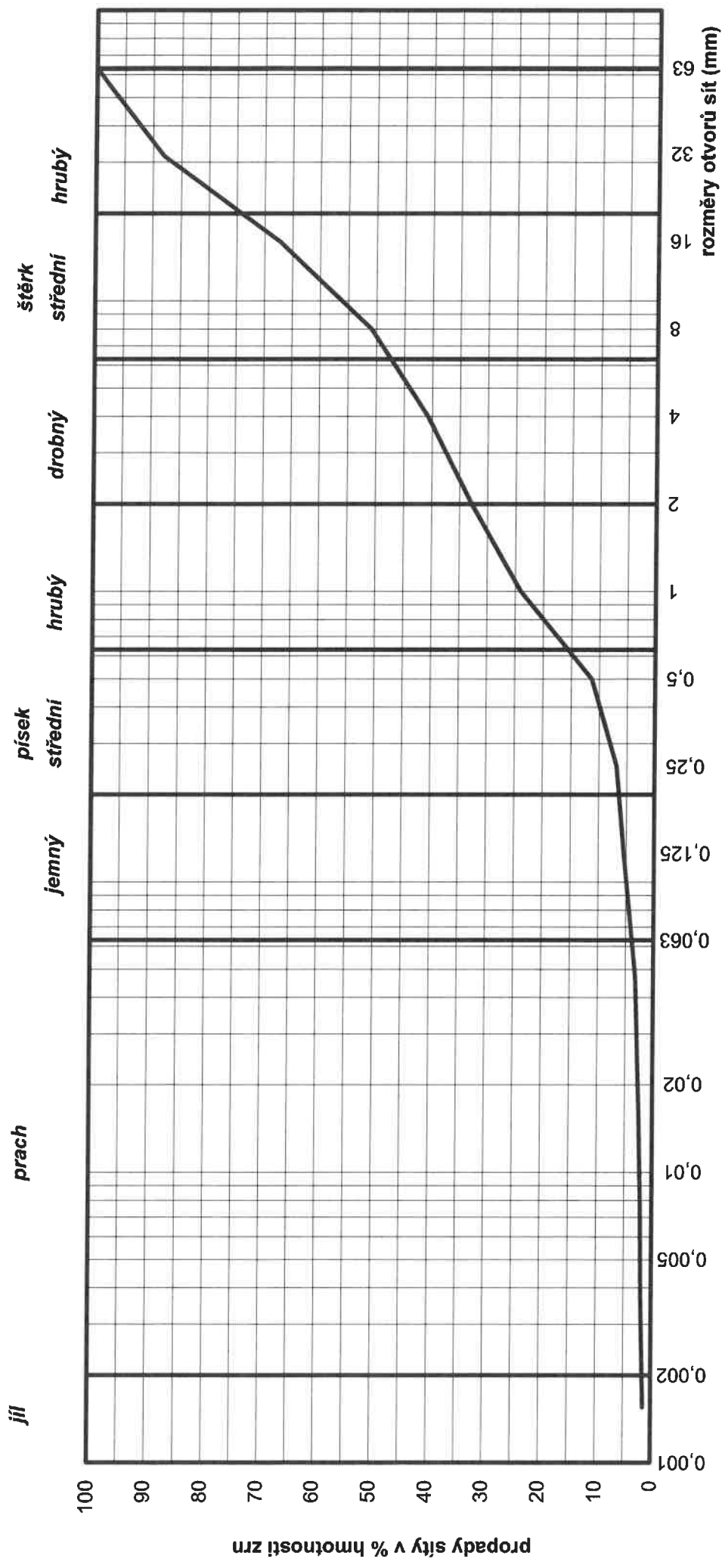
Výsledek každé uvedené zkoušky se týká vzorku výše uvedeného laboratorního čísla.

Pokud není uvedeno jinak, výsledek zkoušky se vztahuje ke stavu vzorku při předání do laboratoře.

Všechny údaje označené * byly převzaty od zákazníka a laboratoř nenese odpovědnost za jejich správnost.

Protokol o výsledcích laboratorních zkoušek nesmí být bez souhlasu laboratoře reprodukován jinak než celý.

KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY



Název zakázky: **Praha - Modřany - HR - IGP**
Číslo zakázky: **230149223Z22**
Číslo vzorku: **85069**
Sonda: **J3**
Hloubka [m]: **3,5 - 3,7**

Zatřídění podle:
ČSN 73 6133 - **G2 GP**
ČSN EN ISO 14688-2 - **saGr**
Odhad z křivky zrnitosti:
namrzavost - **nenamrzavá**
propustnost - **propustná**
Stanovení koeficientu propustnosti podle pořadnice d₂₀: **2,2 . 10⁻³ m/s**
w_L (%) **neměřeno** I_p (%) **neměřeno**

		SG Geotechnika a.s. Geologická 988/4, 152 00 Praha 5		
Objednatel:	Zakládání staveb a.s.			
Název zakázky:	Praha-Modřany – HR – IGP			
Číslo zakázky:	Zpracoval:	Schválil:	Počet stran:	Datum:
23.0179.223Z22	L. Pokorný	Mgr. J. Rout	5A4	červen 2023
Laboratorní rozbor vody				Číslo přílohy:
				7



Protokol o zkoušce

Zakázka	: PR2358893	Datum vystavení	: 7.6.2023
Zákazník	: SG Geotechnika a.s.	Laboratoř	: ALS Czech Republic, s.r.o.
Kontakt	: Marián Kollár	Kontakt	: Zákaznický servis
Adresa	: Geologická 988/4 152 00 Praha 5 Česká republika	Adresa	: Na Harfě 336/9 Praha 9 - Vysočany 190 00 Česká Republika
E-mail	: marian.kollar@geotechnika.cz	E-mail	: customer.support@alsglobal.com
Telefon	: ----	Telefon	: +420 226 226 228
Projekt	: Praha-Modřany – HR – IGP	Stránka	: 1 z 4
Číslo objednávky	: 23.0179.223Z22	Datum přijetí vzorků	: 31.5.2023
		Číslo nabídky	: ----
Místo odběru	: Praha	Datum zkoušky	: 1.6.2023 - 7.6.2023
Vzorkoval	: zákazník	Úroveň řízení kvality	: Standardní QC dle ALS ČR interních postupů

Poznámky

Bez písemného souhlasu laboratoře se nesmí protokol reprodukovat jinak, než celý.

Laboratoř prohlašuje, že výsledky zkoušek se týkají pouze vzorků, které jsou uvedeny na tomto protokolu. Pokud je na protokolu o zkoušce v části "Vzorkoval" uvedeno: „Vzorkoval Zákazník“ pak platí, že výsledky se vztahují ke vzorku, jak byl přijat.

Vzorek(y) PR2358893/001, metoda W-TDS-GR, W-ALK-PCT, W-ACID-PCT, W-CON-PCT, W-PH-PCT, W-CO2A-TIT2 byl(y) před analýzou dekantován(y).

Vzorek(y) PR2358893/001; metoda W-CO2A-TIT2 – Nevhodná vzorkovnice.

Za správnost odpovídá

Jméno oprávněné osoby

Lubomír Pokorný

Pozice

Country Manager

Zkušební laboratoř č. 1163
akreditovaná ČIA dle
ČSN EN ISO/IEC 17025:2018



Společnost je certifikována dle ČSN EN ISO 14001 (Systémy environmentálního managementu) a ČSN ISO 45001 (Systémy managementu bezpečnosti a ochrany zdraví při práci)



Výsledky zkoušek

ČSN EN 206 + A2 - beton - podzemní voda - neagresivní chemické prostředí

Matrice: ZEMINA

Název vzorku				J2		ČSN EN 206 + A2 - beton - podzemní voda - neagresivní chemické prostředí			
Identifikace vzorku				PR2358893-001					
Datum odběru/čas odběru				29.5.2023 12:00					
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
fyzikální parametry									
elektrická vodivost (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	38.6	± 10.0%	----	----	----	----
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.93	± 1.0%	6.5	----	-	Vyhovuje
Souhrnné parametry									
Tvrdost	W-HARD-FL	0.00150	mmol/l	1.17	----	----	----	----	----
anorganické parametry									
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	<0.150	----	----	----	----	----
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	2.40	± 12.0%	----	----	----	----
Agresivní CO2 - Heyerova metoda	W-CO2A-TIT2	0	mg/l	0	----	----	15	mg/l	Vyhovuje
amoniak a amonné ionty jako NH4	W-NH4-SPC	0.050	mg/l	0.298	± 15.0%	----	15	mg/l	Vyhovuje
síraný jako SO4 (2-)	W-SO4-IC	5.00	mg/l	33.9	± 15.0%	----	200	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	242	± 10.0%	----	----	----	----
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty									
Ca	W-METMSFL6	0.0500	mg/l	31.8	± 10.0%	----	----	----	----
Mg	W-METMSFL6	0.0030	mg/l	9.06	± 10.0%	----	300	mg/l	Vyhovuje

ČSN EN 206 + A2 - beton - podzemní voda - tab. 2 - XA1 - slabě agresivní chemické prostředí

Matrice: ZEMINA

Název vzorku				J2		ČSN EN 206 + A2 - beton - podzemní voda - tab. 2 - XA1 - slabě agresivní chemické prostředí			
Identifikace vzorku				PR2358893-001					
Datum odběru/čas odběru				29.5.2023 12:00					
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
fyzikální parametry									
elektrická vodivost (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	38.6	± 10.0%	----	----	----	----
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.93	± 1.0%	5.5	----	-	Vyhovuje
Souhrnné parametry									
Tvrdost	W-HARD-FL	0.00150	mmol/l	1.17	----	----	----	----	----
anorganické parametry									
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	<0.150	----	----	----	----	----
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	2.40	± 12.0%	----	----	----	----
Agresivní CO2 - Heyerova metoda	W-CO2A-TIT2	0	mg/l	0	----	----	40	mg/l	Vyhovuje
amoniak a amonné ionty jako NH4	W-NH4-SPC	0.050	mg/l	0.298	± 15.0%	----	30	mg/l	Vyhovuje
síraný jako SO4 (2-)	W-SO4-IC	5.00	mg/l	33.9	± 15.0%	----	600	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	242	± 10.0%	----	----	----	----
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty									
Ca	W-METMSFL6	0.0500	mg/l	31.8	± 10.0%	----	----	----	----
Mg	W-METMSFL6	0.0030	mg/l	9.06	± 10.0%	----	1000	mg/l	Vyhovuje



Výsledky zkoušek

ČSN EN 206 + A2 - beton - podzemní voda - tab. 2 - XA2 - středně agresivní chemické prostředí

Matrice: ZEMINA

Název vzorku				J2		ČSN EN 206 + A2 - beton - podzemní voda - tab. 2 - XA2 - středně agresivní chemické prostředí			
Identifikace vzorku				PR2358893-001					
Datum odběru/čas odběru				29.5.2023 12:00					
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
fyzikální parametry									
elektrická vodivost (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	38.6	± 10.0%	----	----	----	----
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.93	± 1.0%	4.5	----	-	Vyhovuje
Souhrnné parametry									
Tvrdost	W-HARD-FL	0.00150	mmol/l	1.17	----	----	----	----	----
anorganické parametry									
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	<0.150	----	----	----	----	----
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	2.40	± 12.0%	----	----	----	----
Agresivní CO ₂ - Heyerova metoda	W-CO ₂ A-TIT2	0	mg/l	0	----	----	100	mg/l	Vyhovuje
amoniak a amonné ionty jako NH ₄	W-NH ₄ -SPC	0.050	mg/l	0.298	± 15.0%	----	60	mg/l	Vyhovuje
síran jako SO ₄ (2-)	W-SO ₄ -IC	5.00	mg/l	33.9	± 15.0%	----	3000	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	242	± 10.0%	----	----	----	----
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty									
Ca	W-METMSFL6	0.0500	mg/l	31.8	± 10.0%	----	----	----	----
Mg	W-METMSFL6	0.0030	mg/l	9.06	± 10.0%	----	3000	mg/l	Vyhovuje

ČSN EN 206 + A2 - beton - podzemní voda - tab. 2 - XA3 - vysoce agresivní chemické prostředí

Matrice: ZEMINA

Název vzorku				J2		ČSN EN 206 + A2 - beton - podzemní voda - tab. 2 - XA3 - vysoce agresivní chemické prostředí			
Identifikace vzorku				PR2358893-001					
Datum odběru/čas odběru				29.5.2023 12:00					
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
fyzikální parametry									
elektrická vodivost (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	38.6	± 10.0%	----	----	----	----
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.93	± 1.0%	4	----	-	Vyhovuje
Souhrnné parametry									
Tvrdost	W-HARD-FL	0.00150	mmol/l	1.17	----	----	----	----	----
anorganické parametry									
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	<0.150	----	----	----	----	----
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	2.40	± 12.0%	----	----	----	----
Agresivní CO ₂ - Heyerova metoda	W-CO ₂ A-TIT2	0	mg/l	0	----	----	----	----	----
amoniak a amonné ionty jako NH ₄	W-NH ₄ -SPC	0.050	mg/l	0.298	± 15.0%	----	100	mg/l	Vyhovuje
síran jako SO ₄ (2-)	W-SO ₄ -IC	5.00	mg/l	33.9	± 15.0%	----	6000	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	242	± 10.0%	----	----	----	----
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty									
Ca	W-METMSFL6	0.0500	mg/l	31.8	± 10.0%	----	----	----	----
Mg	W-METMSFL6	0.0030	mg/l	9.06	± 10.0%	----	----	----	----

Pokud zákazník neuvede datum a/nebo čas odběru vzorku, laboratoř je z procesních důvodů určí sama, jsou pak rovny datu a/nebo času přijetí vzorků a jsou uvedeny v závorkách. Pokud je čas vzorkování uveden 0:00 znamená to, že zákazník uvedl pouze datum a neuvedl čas vzorkování. * Nejistota je rozšířená nejistota měření odpovídající 95% intervalu spolehlivosti s koeficientem rozšíření k = 2.

Vysvětlivky: LOQ = Mez stanovitelnosti; NM = Nejistota měření. NM nezahrnuje nejistotu vzorkování. Nejistoty měření se pro účely posuzování shody nezohledňují.



Poznámky k limitům

Norma ČSN EN 206 + A2 - tab. 2 - XA1 - agresivní chemické působení podzemní vody na beton	
hodnota pH	Stupeň XA1: ≤ 6.5 a ≥ 5.5
amoniak a amonné ionty jako NH ₄	Stupeň XA1: ≥ 15 mg/L a ≤ 30 mg/L
Agresivní CO ₂ - Heyerova metoda	Stupeň XA1: ≥ 15 mg/L a ≤ 40 mg/L
síraný jako SO ₄ (2-)	Stupeň XA1: ≥ 200 mg/L a ≤ 600 mg/L
Mg	Stupeň XA1: ≥ 300 mg/L a ≤ 1000 mg/L
Norma ČSN EN 206 + A2 - tab. 2 - XA2 - agresivní chemické působení podzemní vody na beton	
hodnota pH	Stupeň XA2: < 5.5 a ≥ 4.5
Mg	Stupeň XA2: > 1000 mg/L a ≤ 3000 mg/L
amoniak a amonné ionty jako NH ₄	Stupeň XA2: > 30 mg/L a ≤ 60 mg/L
Agresivní CO ₂ - Heyerova metoda	Stupeň XA2: > 40 mg/L a ≤ 100 mg/L
síraný jako SO ₄ (2-)	Stupeň XA2: > 600 mg/L a ≤ 3000 mg/L
Norma ČSN EN 206 + A2 - tab. 2 - XA3 - agresivní chemické působení podzemní vody na beton	
hodnota pH	Stupeň XA3: < 4.5 a ≥ 4.0 (CO ₂ agresivní: Stupeň XA3: > 100 mg/L do nasycení) (Mg: Stupeň XA3: > 3000 mg/L do nasycení)
síraný jako SO ₄ (2-)	Stupeň XA3: > 3000 mg/L a ≤ 6000 mg/L
amoniak a amonné ionty jako NH ₄	Stupeň XA3: > 60 mg/L a ≤ 100 mg/L

Konec výsledkové části protokolu o zkoušce

Přehled zkušebních metod

Analytické metody	Popis metody
Místo provedení zkoušky: Na Harfě 336/9 Praha 9 - Vysočany Česká Republika 190 00	
W-ACID-PCT	CZ_SOP_D06_02_073 (ČSN 75 7372) Stanovení zásadové neutralizační kapacity (acidity)potenciometrickou titrací.
W-ALK-PCT	CZ_SOP_D06_02_072 (ČSN EN ISO 9963-1, ČSN EN ISO 9963-2, ČSN 75 7373, SM2320) Stanovení kyselinové neutralizační kapacity (alkality) potenciometrickou titrací a výpočet karbonátové tvrdosti a CO ₂ forem48) znaměřených hodnot včetně výpočtu celkové mineralizace
W-CO2A-TIT2	CZ_SOP_D06_02_119 (ČSN 83 0530 - 14:2000) Stanovení agresivního oxidu uhličitého podle Heyera výpočtem z alkality.
W-CON-PCT	CZ_SOP_D06_02_075 (ČSN EN 27 888, SM 2520 B) Stanovení elektrické konduktivity konduktometrem a výpočet salinity.
W-HARD-FL	CZ_SOP_D06_02_002 (US EPA 200.8, ČSN EN ISO 17294-2, US EPA 6020A, ČSN EN 16192, ČSN 75 7358) - Stanovení prvků metodou ICP-OES (výpočet tvrdosti ze sumy rozpuštěného vápníku a rozpuštěného hořčíku).
W-METMSFL6	CZ_SOP_D06_02_002 (US EPA 200.8, ČSN EN ISO 17294-2,US EPA 6020A, ČSN 75 7358) - Stanovení prvků metodou ICP-MS a stechiometrické výpočty obsahů sloučenin z naměřených hodnot. Vzorek byl před analýzou filtrován mikrofiltrem porozity 0.45 µm a následně fixován přidavkem kyseliny dusičné.
W-NH4-SPC	CZ_SOP_D06_02_019 (ČSN EN ISO 11732, ČSN EN ISO 13395, SM 4500-NO ₂ -, SM 4500-NO ₃ -) Stanovení sumy amoniaku a amonných iontů, dusitanového a sumy dusitanového adusičnanového dusíku diskretní spektrofotometrií a výpočet dusitanů, dusičnanů, amoniakálního, anorganického, organického, celkového dusíku, volného amoniaku a disociovaných amonných iontů znaměřených hodnot včetně výpočtu celkové mineralizace
W-PH-PCT	CZ_SOP_D06_02_105 (ČSN ISO 10523, US EPA 150.1, SM 4500-H+ B) Stanovení pH potenciometricky
W-SO4-IC	CZ_SOP_D06_02_068 (ČSN EN ISO 10304-1) Stanovení rozpuštěných fluoridů, chloridů, dusitanů, bromidů, dusičnanů a síranů metodou iontové kapalinové chromatografie a výpočet dusitanového a dusičnanového dusíku a síranové síry znaměřených hodnot včetně výpočtu celkové mineralizace.
W-TDS-GR	CZ_SOP_D06_02_071 (ČSN 757346, ČSN 757347, ČSN EN 15216, SM 2540 C) Stanovení rozpuštěných látek (RL) a rozpuštěných látek žíhaných (RAS) s použitím filtrů ze skleněných vláken gravimetricky a výpočet ztráty žíháním rozpuštěných látek (RL550) z naměřených hodnot (s použitím filtrů ze skleněných vláken porozity 1,5 µm- Environmental Express).

Symbol “**” u metody značí zkoušku mimo rozsah akreditace laboratoře nebo subdodavatele. Pokud je v tabulce metod uveden kód UNICO-SUB, informuje pouze o tom, že zkoušky byly provedeny subdodavatelem a výsledky jsou uvedeny v příloze protokolu o zkoušce, včetně informace o akreditaci zkoušky. V případě, že laboratoř použila pro matici mimo rozsah akreditace nebo nestandardní matici vzorku postup uvedený v akreditované metodě a vydává neakreditované výsledky, je tato skutečnost uvedena na titulní straně tohoto protokolu v oddílu „Poznámky“. Jsou-li na protokolu o zkoušce výsledky subdodávky, je místo provedení zkoušky mimo laboratoře ALS Czech Republic, s.r.o.

Způsob výpočtu sumačních parametrů je k dispozici na vyžádání v zákaznickém servisu.

		SG Geotechnika a.s. Geologická 988/4, 152 00 Praha 5		
Objednatel:	Zakládání staveb a.s.			
Název zakázky:	Praha-Modřany – HR – IGP			
Číslo zakázky:	Zpracoval:	Schválil:	Počet stran:	Datum:
23.0179.223Z22	Ing. F. Vrzák	Mgr. J. Rout	4A4	Červen 2023
Technická zpráva vrtných prací				Číslo přílohy:
				8

Stavební geologie spol. s r.o.



Závěrečná technická zpráva

Praha Modřany - HR
IGP

Technické vrtné práce

Tachlovice, květen 2023

1. Identifikační údaje

Název zakázky: Praha Modřany – HR, IGP

Číslo zakázky: 223 053

Objednatel: SG Geotechnika a.s., Geologická 988/4, 152 00 Praha 5 - Barrandov

Prováděcí firma: Stavební geologie IGHG spol. s r.o., Toskánská náves 7,
252 17 Tachlovice

Technický dozor: Ing. František Vrzák

Vrtmistr: Petr Toth

Zahájení prací: 29. 5. 2023

Ukončení prací: 30. 5. 2023

2. Vrtné práce

Technologie vrtných prací :

Použitá vrtná souprava: DBS-L-10/MB Atego

Technologie vrtání: vrtání jádrové, rotační

2.1. Technické vrtné práce

2.1.1. Vrty průzkumné, inženýrsko-geologické

Vrty byly vrtány jednoduchými jádrováky osazovanými roubíkovými korunkami /dále jen TK/ v řezných průměrech 220 mm, 175 mm a 156 mm až do konečné hloubky. Vzhledem k nízké stabilitě stěny vrtů /hroucení se stěny vrtů v nezpevněných a zvodnělých horninách/ byla použita technologie pažení ochrannou zavrtávanou kolonou jádrovnic /průběžné technické pažení/ průměr 216 mm se současným předvrtáváním TK průměr 175 mm. Veškeré vrtání bylo prováděno bez použití vrtného výplachu, tj. na sucho.

Vrtné jádro bylo ukládáno do standardních dvouřádkových vzorkovnic V2. Po provedení vzorkovacích a dokumentačních prací bylo použito pro likvidaci vrtů záhozem. Základní technické údaje o vrtech jsou rekapitulovány v níže uvedené tab. č. 1.

tab. č. 1 - Základní údaje o vrtech
Vrtné práce

Číslo vrtu	hloubka vrtu /m/	vrtáno TK prům. 220 mm od – do /m/	vrtáno TK prům. 175 mm od – do /m/	vrtáno TK prům. 156 mm od – do /m/	použití pažnicové kolony prům. 216 mm od – do /m/
J1	9,00	0 – 4,0	4,0 – 9,0	-	0 – 7,0
J2	9,00	0 – 4,0	4,0 – 6,0	6,0 – 9,0	0 – 6,0
J3	9,00	0 – 4,0	4,0 – 9,0	-	0 – 7,0

Hladina podzemní vody, vzorkování ve vrtech, likvidace vrtů

Číslo vrtu	naražená h.p.v. /m p.t./	ustálená h.p.v. /m p.t./	vzorkování ve vrtu	likvidace vrtu, zához odvrtaným materiálem od – do /m/
J1	1,70	0,90	vrtné jádro do V2	0 – 9,0
J2	2,20	1,70	vrtné jádro do V2	0 – 9,0
J3	1,80	1,70	vrtné jádro do V2	0 – 9,0

Tachlovice 31. 5. 2023

Zpracoval Ing. František Vrzák

STAVEBNÍ GEOLOGIE-IGHG
spol. s r.o.
Toskánská náves 7
252 17 Tachlovice