
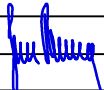


E DUSP+PDPS

SOUŘADNICOVÝ SYSTÉM: S-JTSK
VÝŠKOVÝ SYSTÉM: BpV

KRESLIL:			 FÖRSTEROVA Č.P. 175, 566 01 VYSOKÉ MÝTO EMAIL: MDS@MDSPROJEKT.CZ	
ZPRACOVAL:	MGR. MARKÉTA TKADLECOVÁ			
TECHNICKÁ KONTROLA:	ING. DAN BALUN			
ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT:	ING. JAN BURSA			
HLAVNÍ PROJEKTANT:	ING. JAN BURSA			
KRAJ: PARDUBICKÝ	OKRES: ÚSTÍ NAD ORLICÍ	OBEC: RYBNÍK	STUPEŇ:	DUSP+PDPS
INVESTOR: PARDUBICKÝ KRAJ, KOMENSKÉHO NÁMĚSTÍ 125, 532 11 PARDUBICE			ZAK.ČÍSLO:	3135-24-3
AKCE: III/01427 RYBNÍK, OPĚRNÁ ZEĎ OBJEKT: E. DOKLADOVÁ ČÁST			ARCHIVNÍ ČÍSLO:	3135
			DATUM:	12/2024
			FORMÁT:	A4
			MĚŘÍTKO:	-
OBSAH: IG PRŮZKUM			ČÍSLO SOUPRAVY:	ČÍSLO PŘÍLOHY: E.9.

el.: 541218478
Mobil: 603 427413
E-mail: dbalun@balun.cz
WWW: www.balun.cz



BALUN
BALUN geo s.r.o.
Gromešova 3
621 00 BRNO

Závěrečná zpráva IG průzkumu

– Etapa podrobného průzkumu –

Akce: **III-01427 Rybník - opěrná zeď**

Zak. č.: 24200

Registr. Geofond: 2969/2024

Objednatel: MDS projekt s.r.o.

Zhotovitel: BALUN geo, s.r.o.

Odp. řešitel: Ing. Dan Balun

Zpracovatel: Mgr. Markéta Tkadlecová

V Brně dne 31. července 2024

Obsah

1.1	Vymezení zájmové oblasti	7
1.2	Archivní šetření.....	8
1.3	Charakteristika projektované výstavby	8
1.4	Výchozí předpoklad zařazení do GK	8
2.	Metodika inženýrskogeologického průzkumu	8
2.1	Vrtné práce	9
2.2	Odběr vzorků a laboratorní rozborů	10
2.2.1	Vzorkovací práce	10
2.2.2	Laboratorní práce.....	10
2.3	Zaměření sond	10
3.	Přírodní poměry zájmové oblasti	11
3.1	Umístění zájmového území.....	11
3.2	Geomorfologické a klimatické poměry.....	11
3.3	Geologické poměry	12
3.4	Hydrogeologické poměry	13
3.5	Poddolovaná, sesuvná a chráněná území, seismická aktivita (geohazardy).....	14
4.	Inženýrskogeologické poměry	14
4.1.	Geotechnické typy	15
4.2	Základové poměry	18
4.3	Zemní práce, těžitelnosti, vrtatelnost a použitelnost zemin	19
5.	Závěr	21
6.	Citace, použité normy a literatura	22

Přílohy

1. Geologické profily vrtanými sondami
2. Laboratorní indexové zkoušky
3. Křivky zrnitosti
4. Protokol rozboru podzemní vody na agresivitu
5. Přehledná situace M 1 : 25 000
6. Situace sond
7. Podélný geologický řez
8. Fotodokumentace
9. Geologická mapa

Soupis tabulek

1. Rozsah sondážních prací
2. Soupis odebraných vzorků zeminy vč. provedených zkoušek
3. Soupis souřadnic a výšek terénu sond
4. Klimatická charakteristika oblasti
5. Údaje o hladině podzemní vody (h_{pv})
6. Geotechnické charakteristiky zemin
7. Geotechnické charakteristiky hornin
8. Těžitelnost, vrtatelnost a vhodnost zemin pro pozemní komunikace

Soupis obrázků

1. Lokalizace zájmové oblasti

Rozdělovník:

tato závěrečná zpráva je vyhotovena ve 3 výtiscích

Objednatel:

výtisk číslo 1, 2

Zpracovatel:

archivace v elektronické formě

ČGS Geofond:

výtisk číslo 3

1. Úvod

Na základě objednávkového listu č. OV-119/2024, který byl vystaven dne 1. 7. 2024 Ing. Janem Bursou, který v tomto případě zastupuje firmu MDS projekt s.r.o. jako objednatele, byl naší firmou jako zhotovitelem uskutečněn tento IG průzkum pro zakázku s III-01427 Rybník – opěrná zeď. Tato akce byla zpracována naší firmou pod zakázkovým číslem 24200.

Údaje o objednateli:

MDS projekt s.r.o.

Försterova č. p. 175, 566 01 Vysoké Mýto

IČ: 27487938

DIČ: 27487938

Údaje o zhotoviteli:

BALUN geo, s.r.o.

Gromešova 3, 621 00 Brno

IČ: 03204910

DIČ: CZ03204910

V souladu se Zákonem č. 62/1988 Sb., § 7 a související vyhláškou 282/2001 Sb. byly tyto geologické práce evidovány v archivu České geologické služby Geofond Praha pod evidenčním číslem 2969/2024.

Předkládaný průzkum slouží jako podklad pro zpracování projektové dokumentace ve stupni pro stavební povolení pro projektovaný záměr výstavby opěrné zdi v obci Rybník, kat. úz. Rybní u České Třebové. Cílem tohoto průzkumu je získání podkladů o horninovém prostředí a stanovení geologických a základových poměrů v místě navržené výstavby. Cílem je dále získání podkladů pro řešení vlivu přirozených nebo člověkem ovlivněných geodynamických procesů na stavbu. Výsledkem jsou geotechnické vlastnosti základových půd vyjádřené smykovými a přetvárnými charakteristikami, na základě kterých bude možné navrhnout vhodný, bezpečný a hospodárný způsob založení objektu. Součástí tohoto průzkumu bylo rovněž ověření hydrogeologických poměrů, především v souvislosti se svrchním horizontem podzemní vody, který může podstatně ovlivnit geotechnické vlastnosti základových půd, a mohl by tak mít značný vliv na způsob založení.

Použité podklady

Jako podklad pro zpracování tohoto průzkumu jsme od zástupkyně objednatele, paní Jany Hruškové, obdrželi v elektronické podobě následující podklady:

- vyjádření o existenci inženýrských sítí (Kompletní sítě- III-01427 Rybník, opěrná zeď.zip)

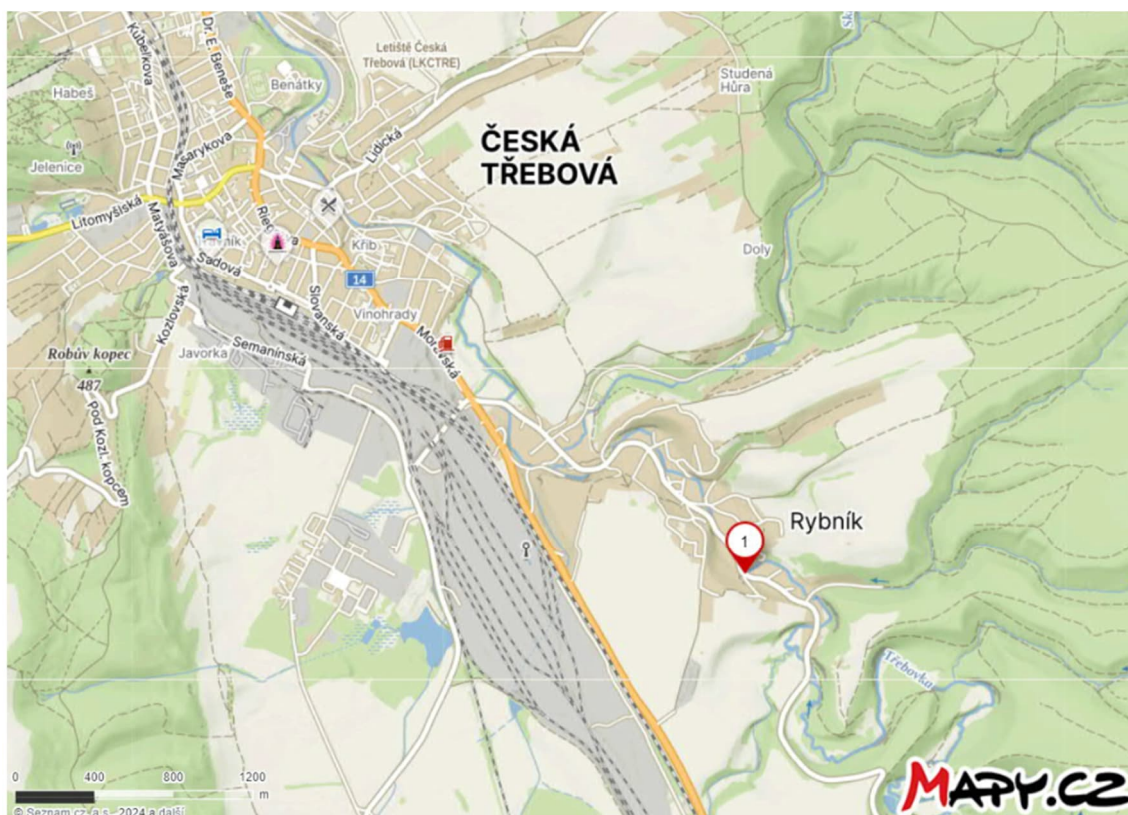
- fotodokumentace zájmové lokality (20240517_134611.jpg)
- situační výkres (C_1_situační výkres širších vztahů-RYBNÍK.pdf)
- zaměření geodetické se souřadnicemi (Rybník - zaměření.dwg)

Pro zhodnocení geologických poměrů zájmové oblasti jsme využili mapovou aplikaci Geovědní mapa ČR zakrytá 1 : 50 000, která byla získána z internetové aplikace www.geology.cz a její výřez je zobrazen v měřítku 1 : 15 000 na příloze 9. Geomorfologie terénu zájmové oblasti a širšího okolí byla posouzena za použití geomorfologické mapy Národního geoportálu INSPIRE v měřítku 1 : 25 000.

Veškeré práce a vyhodnocení se uskutečnily na základě norem, které jsou vypsány v kapitole 6 - „Citace a použité zdroje“.

1.1 Vymezení zájmové oblasti

Lokalita průzkumu je umístěna jihozápadně od města Česká Třebová v obci Rybník, v kat. úz. Rybník u České Třebové, podél hlavní komunikace. V současné době se jedná stávající komunikaci nad korytem říčky Třebovky, kde má dojít k výstavbě opěrné zdi. Zájmové území je označeno v Přehledné situaci v M 1: 25 000 na příloze 5 této zprávy a na obrázku č. 1.



Obrázek č. 1 – Lokalizace zájmové oblasti

1.2 Archivní šetření

V zájmovém prostoru ani v jeho blízkosti nejsou známy žádné dokumentované archivní vrty, a to v archivu naší firmy ani v archivu ČGS Geofond. Veškeré archivní sondy jsou pak příliš vzdáleny a neměly by s ohledem na jejich vzdálenost a proměnlivost geologického profilu pro použití při zpracování tohoto průzkumu žádný význam.

Předpoklad geologických a základových poměrů

Na lokalitě se dle geovědní mapy ČGS předpokládá výskyt aleuropelitických sedimentárních hornin z oblasti české křídové pánve. Hloubka uložení těchto sedimentů bude ověřena nově provedenými pracemi, jejich výskyt se předpokládá poměrně mělko pod terénem. Kvartérní pokryv bude tvořen pravděpodobně nánosy fluviálních sedimentů z oblasti pokryvných útvarů Českého masivu. Lokálně lze také počítat s výskytem antropogenních navážek ve svrchních pokryvných vrstvách, které budou tvořit nadložní holocenní kryt.

1.3 Charakteristika projektované výstavby

V daném případě je projektována výstavba opěrné zdi podél hlavní komunikace v Rybníku u České Třebové. Bude se tedy jednat nenáročnou konstrukci dle normy ČSN P 73 1005, odst. E. 1. 3. 3.

1.4 Výchozí předpoklad zařazení do GK

S ohledem na charakter projektované konstrukce a předpokládaných inženýrskogeologických poměrech lokality, dále s přihlédnutím ke třídě rizika (norma ČSN P 73 1005, tabulka E.1), jsme vymezili výchozí předpoklad stanovený před zahájením IG průzkumu zařazení projektované výstavby do 3. geotechnické kategorie dle normy ČSN P 73 1005, odstavce E.1.4.3.

2. Metodika inženýrskogeologického průzkumu

Náplň i rozsah prací pro posouzení základových poměrů odpovídá požadavkům ČSN EN 1997-1 (Eurokód 7), odstavce 3.2.3 a požadavkům ČSN P 73 1005, odstavce 6.5, etapě pro podrobný průzkum. Tato etapa průzkumu je současně podkladem pro zpracování projektové dokumentace ve stupni pro stavební povolení.

S ohledem na výchozí předpoklad řazení výstavby do 3. geotechnické kategorie bylo po předešlém požadavku zadavatele navrženo provedení dvou průzkumných sond. Hloubka sond byla zvolena po úroveň skalního podloží. V místě původně plánované sondy V-1 byl zastižen balvan, a tak byla tato sonda přesunuta a dostala pracovní označení V-1a. Údaje o rozsahu sondážních prací jsou uvedeny níže v tabulce.

Způsob sondáže	Počet	Označení průzkumného díla	Skutečná hloubka (bm)	Celková metráž (bm)
Vrty	3	V-1	2,2	8,3 bm vrtů
		V-1a	3,0	
		V-2	3,1	
Celkový počet průzkumných sond	3	Celková metráž sondážních prací		8,3 bm

Tabulka č. 1 - Rozsah sondážních prací

Pozn. – rozsah vrtných prací neodpovídá požadavkům normy ČSN P 73 1005, etapě pro podrobný průzkum

2.1 Vrtné práce

Vlastní vrtné práce se uskutečnily dne 23. 7. 2024. Pro vrty, které byly označeny jako V-1, V-1a a V-2, bylo použito strojní hydraulické soupravy UVS na podvozku lehkého terénního automobilu IVECO Daily 4x4. Sondy byly provedeny jádrově profilu 137 mm a s dovrtem spirálovým vrtákem od úrovně 1,0 m p. t. profilu 150 mm do jednotné hloubky 5,0 m.

Vrtné práce probíhaly pod vedením hlavního vrtmistra Jiřího Hrubého. Při sondážních pracích byl přímo na místě přítomen inženýrský geolog Mgr. Markéta Tkadlecová, která v průběhu vrtných prací i po jejich dokončení pořídila písemnou i hmotnou dokumentaci, která zahrnovala popis vytěžené zeminy, fotodokumentaci a odběry vzorků. Hloubkové údaje dokumentovaných vrstev jsou vztaženy ke stávajícímu povrchu pozemků. Geologická dokumentace nově provedených vrtů je včetně popisu, klasifikace a tříd těžitelnosti zařazena v příloze 1, fotodokumentace výnosu vývrtu včetně zachycení průběhu vrtných prací je uvedena na příloze 8.

Nově provedené vrty jsme po skončení vrtných prací zlikvidovali zasypáním vytěženého materiálu, aby nemohlo dojít k úrazu osob či zvířat na zájmovém území. Vrty, které byly provedeny v asfaltové komunikaci, jsme ve svrchních 15cm zapravili asfaltovou směsí za studena.

2.2 Odběr vzorků a laboratorní rozborů

2.2.1 Vzorkovací práce

Nově provedené vrty doplňují odběry celkem dvou poloporušených vzorků zeminy. Tyto vzorky byly ihned odebrány do plastových sáčků, aby byla zachována jejich přirozená vlhkost. Tyto vzorky byly předány do laboratoře mechaniky zemin dne 23. 7. 2024. Oba odebrané vzorky byly podrobeny základní klasifikačním zkouškám a stanovily se základní fyzikálně indexové vlastnosti pro možnost přesnějšího zatřídění podle kritérií normy, než poskytuje makroskopický popis. Soupis odebraných vzorků zemin včetně třídy kvality a provedených laboratorních rozborů je vypsán níže v tabulce.

Sonda	č. vzorku	Hloubka odběru [m]	Třída kvality vzorku*	Geotyp	Provedené laboratorní zkoušky
V-1a	1	1,5 – 1,7	3B	GT3	indexové
V-2	2	1,8 – 2,0	3B	GT3	indexové
celkem	2x základní klasifikační zkoušky				

Tabulka č. 2 - Soupis odebraných vzorků zeminy vč. provedených zkoušek

Pozn. Základní klasifikační (Fyzikální a indexové vlastnosti) – vlhkost, zrnitost, zdánlivá hustota, hmotnost, vlhkost na mezi plasticity a tekutosti

* Třída kvality vzorku 3B odpovídá poloporušenému vzorku zeminy dle tabulky 3, normy ČSN P 73 1005

2.2.2 Laboratorní práce

Laboratorní práce na stanovení fyzikálně indexových parametrů zemin byly provedeny v laboratoři mechaniky zemin firmy BALUN geo s.r.o. Podrobné výsledky laboratorních zkoušek mechaniky zemin a také metodiku provádění obsahuje příloha č. 2, včetně křivek zrnitosti na příloze 3. Laboratorní zkoušky byly prováděny na základě platné normy ČSN CEN ISO/TS 17892.

2.3 Zaměření sond

Umístění sondy bylo dne 23. 7. 2024 výškově i polohově zaměřeno pomocí geodetické stanice s názvem GNSS přijímač S-82T (model QT0822D), kterým byly odečteny souřadnice sondy v S-JTSK souřadném systému a dále byly převedeny také do globálních souřadnic WGS-84. Zaměření sond provedla v terénu Mgr. Markéta Tkadlecová. Všechny souřadné údaje o sondě jsou vypsány níže v tabulce.

sonda	S-JTSK (m)		globální souřadnice WGS-84		výška terénu (Bpv)
	X	Y	severní šířka (N)	východní délka (E)	
V-1	1083442.5	599130.8	49°53'6.88"	16°28'44.25"	381.2
V-1a	1083431.6	599149.2	49°53'7.17	16°28'43.28	381.4
V-2	1083356.7	599167.7	49°53'9.5"	16°28'41.95"	381.3

Tabulka č. 3 - Soupis souřadnic a výšek terénu sond

Ze situačního podkladu v dwg byl vytvořen situační podklad. Celá situace byla rozdělena do měřítka 1 : 750 a jako situace sond tento podklad jako situace sond uveden na příloze 6 této zprávy.

3. Přírodní poměry zájmové oblasti

3.1 Umístění zájmového území

Lokalita průzkumu je umístěna jihozápadně od města Česká Třebová v obci Rybník, v kat. úz. Rybník u České Třebové, podél hlavní komunikace. V současné době se jedná stávající komunikaci nad korytem říčky Třebovky, kde má dojít k výstavbě opěrné zdi. Zájmové území je označeno v Přehledné situaci v M 1: 25 000 na příloze 5 této zprávy a na obrázku č. 1.

3.2 Geomorfologické a klimatické poměry

Zájmový prostor je rovinný a členitý, komunikace je zaříznuta do svažitého terénu. Z hlediska geomorfologického členění ČR spadá řešené území do okrsku Ústecká brázda, podcelku Česko-třebovská vrchovina a celku Svitavská pahorkatina, které jsou součástí oblasti Východočeská tabule a subprovincie Česká tabule.

Co se týče klimatických poměrů, spadá posuzovaná lokalita do mírně teplé klimatické oblasti MT2. Klimatické charakteristiky oblasti jsou vypsány dle Quity (1971) v následující tabulce:

Klimatická charakteristika oblasti	MT2
Počet letních dní	20-30
Počet dní s prům. teplotou 10 °C a více	140-160
Počet dní s mrazem	110-130
Počet ledových dní	40-50
Prům. lednová teplota	-2 až -3
Prům. červencová teplota	16-17
Prům. dubnová teplota	6,-7
Prům. říjnová teplota	6-7

Klimatická charakteristika oblasti	MT2
Prům. počet dní se srážkami 1 mm a více	120-130
Suma srážek ve vegetačním období	450-500
Suma srážek v zimním období	250-300
Suma srážek celkem	700-800
Počet dní se sněhovou pokrývkou	80-100

Tabulka č. 4 – Klimatická charakteristika oblasti

3.3 Geologické poměry

Předkvartérní podloží

Geologické podloží předkvartérního stáří v zájmové oblasti budují marinní sedimenty české křídové pánve, zastoupené pískovci vápnito-jílovitými, glaukonitickými, křídového stáří, stupně turon. Jedná se o sedimenty jizerského souvrství z regionální jednotky jizerského a orlicko-žďárského vývoje. Dané skalní podložní bylo v podobě pískovce ověřeno v sondách V-1a a V-2 v hloubkách 2,0 m a 2,6 m. Z hlediska míry zvětření se jedná o zcela zvětřalý až navětřalý až pískovec pevnostní třídy R5, R4 a R3. Křídový podklad jsme z hlediska vytvoření spolehlivého inženýrskogeologického modelu území vyčlenili do tří geotechnických typů GT6, GT5 a GT4.

Kvartérní pokryvné útvary

Kvartérní pokryv v zájmové oblasti tvoří pleistocenní až holocenní zeminy fluvialní a nivní geneze. Tyto sedimenty představují geotechnické typy GT1 a GT2. Fluvialní neboli říční sedimenty jsou sedimenty vzniklé činností vody a vodních toků. K sedimentaci částic dochází při poklesu rychlosti proudění, a tedy i unášecí síly toku. Na snížení rychlosti se může podílet i vylití vody z koryta při povodňových stavech i nadměrné zatížení toku splaveninami (*Hruban, 2015*). Nivní neboli náplavové či povodňové sedimenty se ukládají za povodní a jsou zvláště hojné v dolních tocích řek při menší dynamice toku a skládají se ze siltových a jemně písčitých sedimentů, často obohacených organickou příměsí. Zpravidla bývají jemnozrnnější než sedimenty říční (*Petránek, 2007*). Bližší kategorizace a charakteristiky zemin jsou uvedeny v kapitole 4.1.

Bližší kategorizace a charakteristiky zemin jsou uvedeny v kapitole 4.1.

Svrchní holocenní kryt tvořen heterogenní navázkou o maximální zastižené mocnosti 1,2 m. S ohledem na projektovanou výstavbu je možné konstatovat, že navázky nebudou ovlivňovat způsob založení opěrné zdi. Celkově jsme zvláštní zeminy tvořené navázkami vyčlenili do speciálně včleněného geotypu GT0.

3.4 Hydrogeologické poměry

Obecně jsou hydrogeologické poměry území závislé především na místní geologické stavbě, tedy zejména na propustnosti pevného prostředí, dále na přirozených zdrojích podzemních vod (atmosférické srážky či sněhová pokrývka), morfologii terénu a na případných antropogenních vlivech.

Zájmová oblast se nachází v hydrogeologickém rajonu s názvem Ústecká synklinála s ID rajonu 4231. Jedná se o hydrogeologický rajon v základní vrstvě s plochou 176,349 km², který budují sedimenty svrchní křídly. První a druhý vrstevní kolektor tohoto rajonu tvoří prachovce jizerského a bělohorského souvrství s volnou i napjatou hladinou podzemní vody a průlinovo-puklinovou propustností. Všechny uvedené kolektory dosahují mocnosti souvislého zvodnění >50 m (*data získána z webu instituce VÚV TGM*).

Podzemní voda

Pro posouzení hydrogeologických poměrů lokality byla v rámci průzkumu provedena dokumentace naražené a ustálené HPV v realizovaných sondách. Dále byla stanovena agresivita zvodnělého zemního prostředí vůči betonu. V následující tabulce jsou vypsány údaje o navrtané a ustálené hladině podzemní vody včetně údajů z archivních sond, které jsou vypsány tenkým písmem.

sonda	Úroveň hladiny podzemní vody			
	Navrtaná [m]	Bpv [m n.m]	Ustálená [m]	Bpv [m n.m]
V-1	-	-	-	-
V-1a	2,0	379,6	1,5 - staženo	380,1 - staženo
V-2	-	-	-	-

Tabulka č. 5 – Údaje o hladině podzemní vody (hpv)

Z dokumentace navrtané a ustálené hladiny podzemní vody vyplývá, že průzkumnými pracemi na lokalitě bylo zjištěno jedno zvodnění. Jedná se o kvartérní zvodeň, vázanou na průlinovou propustnost aluviálních sedimentů.

V deštivějších sezónách je dále nutné počítat s výskytem dočasných zvodnělých podpovrchových horizontů, které vzniknou zejména při vydatnějších srážkách či po tání sněhové pokrývky, kdy se povrchové vody nebudou stačit zasakovat do méně propustných vrstev, které v tomto případě bude tvořit horizont méně zvětralého skalního podloží. Srážkové vody, které dopadají na povrch, se infiltrují do terénu více či méně vertikálním směrem. K jejich zadržení dojde v případě kontaktu s nepropustnou izolační vrstvou, kde dále proudí po těchto vrstvách směrem do údolnice. Tím dojde ke vzniku mělkých dočasných horizontů podzemní vody, které jsou značně závislé na vlhkostních poměrech v různých ročních sezónách. V souvislosti s tímto

zmiňují, že dle dostupných údajů, které poskytuje portál ČHMÚ, se v daný týdenní časový úsek na lokalitě jednalo o normální stav hladiny podzemní vody v mělkých vrtech.

Z výsledků chemických rozborů podzemní vody, jejíž vzorek byl odebrán z přilehlé vodoteče, bylo vyšetřeno neagresivní chemické prostředí stupně XA0 dle normy ČSN EN 206+A2.

Zájmová lokalita se z hlediska regionální ochrany zdrojů podzemní vody nenachází v chráněné oblasti přirozené akumulace vod – CHOPAV (dle §28 zák. č. 254/2001 Sb.). Studované území nenáleží ani chráněným oblastem s vazbou na vodu (pro 3. plánovací cyklus) nebo v území chráněných pro akumulaci vod či v odběrech vody pro lidskou potřebu a jejich ochranných pásmech ani v oblasti s vazbou na vodu vymezené pro ochranu stanovišť nebo druhů (3. plánovací cyklus). Rovněž se nejedná o záplavové území.

3.5 Poddolovaná, sesuvná a chráněná území, seismická aktivita (geohazardy)

Zájmová oblast se je jako celek stabilní a nehrozí zde nebezpečí svahových pohybů, které by mohly mít vliv na statickou stabilitu nosné konstrukce projektované výstavby. V registru Svahových deformací a Důlních děl a poddolování ČGS nejsou v daném místě evidovány žádné svahové nestability, důlní díla ani poddolování. Zároveň se lokalita nenachází v žádném ochranném pásmu dle databáze zvláště chráněných územích dle digitálního registru ÚSOP.

Posuzované území je podle mapy seismických oblastí, které jsou obsaženy v normě ČSN EN 1998-1/Z4, součástí seismického okresu Ústí nad Orlicí, u kterého je referenční špičkové zrychlení a_{gR} definováno na 0,03g. Zjištěné základové půdy lze podle výše uvedené normy charakterizovat typem A a E. Přírodní seizmicitu je možné v daném místě při návrhu stavby zanedbat.

4. Inženýrskogeologické poměry

Celkový charakter prostředí dokládají geologické profily sondami v příloze 1 a podélný geologický řez s vyčleněnými geotypy v příloze 7, které dohromady vytvářejí inženýrskogeologický model zájmového území. Zeminy kvartérních pokryvů jsou v dokumentacích zaříděny v souladu s klasifikačním systémem dle normy ČSN P 73 1005, resp. dle přílohy A ČSN 73 6133, která vychází ze stejné klasifikace. Současně je v sondách uvedeno i zařazení ve znění ČSN EN ISO 14688-2. V geologických profilech sondami je dále zhodnocena tabulková návrhová únosnost q_{dt} dle normy ČSN 73 1004 a třídy těžitelnosti dle ČSN 73 6133 a již neplatné (avšak stále používané) normy ČSN 73 3050.

Geotechnické charakteristiky a očekávanou výpočtovou únosnost R_{dt} , nyní q_{dt} , převzaté ze zrušené a Eurokódem 7 a ČSN 73 1004 nahrazené ČSN 73 1001, obsahují tabulky uvedené v odstavci 4.1 „Geotechnické typy“, ve kterých jsou vypsány parametry jednotlivých

geotechnických typů pro předpokládané zatížení na základě smykových a přetvárných parametrů.

4.1. Geotechnické typy

Rozdělení zemin dle obdobných geotechnických vlastností a geneze jsme rozdělili do následujících šesti geotechnických typů (GT), které jsou uvedeny níže. Speciálně vyčleněný geotechnický typ *GT0* představují tzv. zvláštní zeminy, se kterými se jako se základovou půdou neuvažuje, a nejsou proto uvedeny v tabulce geotechnických parametrů zemin (viz tabulka č. 5).

GT0 – navážka

GT1 – balvanitý sediment – třída B / Bo

GT2 – štěrk zajiňovaný (fluviální sediment) – třída G5-GC / saclGr

GT3 – hlína jílovitopísčítá (nivní sediment) – třída F4-CS / grsaCl

GT4 – zcela zvětralý pískovec (marinní sediment) – třída R5

GT5 – silně zvětralý pískovec (marinní sediment) – třída R4

GT5 – navětralý pískovec (marinní sediment) – třída R3

Svrchní antropogenní vrstvy – GT0 – holocén

Svrchní holocenní kryt je v místech nově provedených sond tvořen vrstvou heterogenní navážky. Dle kategorizace normy ČSN P 73 1005 spadají tyto zeminy do třídy Y a dle normy ČSN EN ISO 14688-2 je označujeme jako Mg. Předpokládá se, že vrstva navážky souvisí s terénními úpravami terénu v minulosti, v místě komunikace tvoří její svrchní vrstvu. Je však možné konstatovat, že tyto zvláštní zeminy nebudou ovlivňovat způsob založení projektované opěrné zdi. Vzhledem k tomu, že převážně se jedná o vrstvy, které nejsou použitelné pro založení a nepočítá se s nimi jakožto se základovou půdou, nejsou uvedeny v přehledu geotechnických charakteristik zemin v tabulce 6.

Balvanité sedimenty – GT1 – pleistocén

Zrnitostně výrazně odlišné souvrství v rámci fluviálních, popř. antropogenních sedimentů představuje geotyp GT1, který je zastoupen balvanitým sedimentem, ověřeným pouze v okolí vrtu V-1 ve dvou hloubkových úrovních. S ohledem na charakter a míru zvětrání tohoto sedimentu jsme balvan třídy **B** / **Bo** vyčlenili jako samostatný geotyp s posouzením vlastností dle míry zvětrání.

Kvartérní fluvialní sedimenty – GT2 – pleistocén

Geotechnický typ GT2 představují hrubozrnné štěrky s podílem jemnozrnné frakce nad 35 % třídy **G5-GC** (**sac/Gr**). Tento geotyp byl ověřen pouze v sondě V-1 pod navážkou. Konzistence jemnozrnné výplně byla stanovena jako tuhá až pevná.

Kvartérní nivní sedimenty – GT3 – pleistocén

Geotechnický typ GT3 představují jemnozrnné náplavové jílovitopísčité hlíny. Dle zrnitostních rozborů provedených na tomto geotypu bylo zjištěno, že se jedná o zeminy odpovídající zrnitostní třídě **F4-CS** se symbolem **grsaCl**. Tento geotyp byl ověřen v sondách V-1a a V-2 s vypočtenou tuhou až pevnou a pevnou konzistencí.

Marinní sedimentární horniny české křídové pánve – GT4 – křída

Geotyp GT4 jsme označili jako zcela zvětralou skalní horninu třídy **R5** s velmi nízkou pevností v prostém tlaku $\sigma_c = 1,5-5$ MPa dle ČSN P 73 1005. V tomto stádiu se jedná o zcela zvětralou, resp. velmi měkkou horninu se silným tektonickým porušením a menší únosností.

Marinní sedimentární horniny české křídové pánve – GT5 – křída

Geotechnický typ GT5 na lokalitě tvoří silně zvětralý pískovec pevnostní třídy R4. V tomto stavu se jedná o méně porušenou horninu se střední vzdáleností diskontinuit a větší prostou tlakovou pevností.

Marinní sedimentární horniny české křídové pánve – GT6 – křída

Navětralý pískovec třídy R3 a geotypu GT6 jsme průzkumnými pracemi ověřili v nově provedených sondách V-1a a V-2 v hloubkách 2,9 m a 3,0 m pod stávajícím terénem. Jedná se o skalní horninu se střední pevností dle klasifikace ČSN P 73 1005.

V následujících tabulkách uvádíme vybrané geotechnické vlastnosti zemin, které v zájmovém území byly ověřeny a mohou být zastiženy při zemních a základových pracích:

Třída zeminy dle normy ČSN P 73 1005	Třída dle ČSN EN ISO 14688-2	GT	Konzistence ₁	Tabulková návrhová únosnost ₂ q_{dt} [kPa]	Objemová tíha [kNm ⁻³]	Úhel vnitřního tření [°]		Koheze [kPa]		Modul deformace E_{def} [MPa]	Převodní součinitel β	Opravný součinitel přetížení ₃ m
						Totální	Efektivní	Totální	Efektivní			
B	Bo	GT1	-	550	20,0	-	39	-	0	200	0,90	0,3
G5-GC	sacGr	GT2	tuhá až pevná	250	19,5		31		9	0,55	0,74	0,3
F4-CS	grsaCl	GT3	tuhá až pevná	200	18,5	4	5	60	18	6	0,62	0,2
F4-CS	grsaCl	GT3	pevná	250	18,5	12	27	75	30	10	0,62	0,2
R5	-	GT4	-	450	19,5		23		60	300	0,83	0,3
R4	-	GT5	-	500	22,0		27		200	600	0,83	0,3
R3	-	GT6	-	550	23,0		50		600	1000	0,90	0,2

Tabulka č. 6 - Geotechnické charakteristiky zemin a skalních hornin

Pozn.

₁ – Konzistence dle normy ČSN 73 1005

₂ – Tabulková návrhová únosnost plošných základů dle tab. A.1 normy ČSN 73 1004, u zemin F platí pro šířku základů $b \leq 3$ m a hloubku založení $h = 0,8 - 1,5$ m a nejsou upraveny na vliv HPV

₃ – Opravný součinitel přetížení dle tab. D.1 normy ČSN 73 1004

Upozornění: Hodnoty q_{dt} nejsou upraveny na hloubku založení

Upozornění: Pro skalní horniny třídy R se se neurčují parametry úhlu vnitřního tření a koheze. Parametry pro skalní sedimentární horniny byly stanoveny odhadem na základě požadavku zadavatele průzkumu.

Třída dle ČSN P 73 1005	Druh horniny	GT	Míra zvětrání	Označení pevnosti ¹	Hustota ploch nespojitosti	Prostá tlaková pevnost ² σ_c [kPa]	Tabulková návrhová únosnost ³ q_{dt} [kPa]	Modul deformace E_{def} [MPa] ⁴	Poissonovo číslo ν_5	Opravný součinitel přetížení ⁶ m
R3	pískovec	GT6	navětralý	střední	střední	32,0	550	1000	0,20	0,2
R4	pískovec	GT5	silně zvětralý	nízká	velká	10	450	600	0,25	0,3
R5	pískovec	GT4	zcela zvětralý	velmi nízká	velmi velká	4	400	300	0,25	0,3

Tabulka č. 7 - Geotechnické charakteristiky skalních hornin

Pozn.

^{1,2,3} – Dle tabulky A.4 normy ČSN 73 1004

^{4,5} – návrh charakteristických hodnot dle normy ČSN 73 1001

⁶ - Dle tab. D.1, normy ČSN 73 1004

4.2 Základové poměry

Ve smyslu přílohy **E ČSN P 73 1005**, E.1.2.3, hodnotíme inženýrskogeologické poměry lokality jako **složitě**. Důvodem je především nepříznivý vliv podzemní vody na způsob založení. V daném případě se jedná o projektovanou výstavbu opěrné zdi, tudíž se jedná ze statického hlediska o konstrukci **náročnou** ve smyslu E.1.3.3 výše uvedené normy. Z výše uvedených předpokladů, zároveň s ohledem na zohlednění třídy rizika dle tabulky E.2 normy ČSN P 73 1005, vyplývá, že dle normy ČSN P 73 1005 se jedná o **3. geotechnickou kategorii** podle E.1.4.3 této normy.

V řešeném případě se bude se jednat o obvyklé typy konstrukcí a základů s běžným rizikem ztráty celkové stability, nelze však vyloučit provádění výkopů pod hladinou podzemní vody a základové poměry nejsou známe z dostatečně spolehlivé srovnatelné místní zkušenosti, proto musíme vycházet dle platné normy **ČSN EN 1997-1** z postupů pro **2. geotechnickou kategorii**.

V daném případě je tedy nutný výpočet obou mezních stavů základových půd pro předpokládané zatížení na základě smykových a přetvárných parametrů, které jsou uvedeny pro příslušné typy zemin a hornin v tabulkách č. 6 a 7.

Alternativy způsobu založení

Projektovanou opěrnou zeď je možné založit na plošných základových konstrukcích pravděpodobně do úrovně skalního podloží. V daných geologických a základových poměrech je nutné dodržet minimální krytí základové spáry zeminou mocnosti 1,2 m pod upraveným terénem.

Vliv hladiny podzemní vody

V případě výstavby opěrné zdi je nutné počítat s nepříznivým vlivem podzemní vody na projektovanou konstrukci. Podzemní voda je v přímé hydrogeologické souvislosti s přilehlým vodním tokem a její úroveň bude ještě kolísat v závislosti na klimatických poměrech v různých ročních sezónách. Ze vzorku podzemní vody, který byl odebrán z kvartérní zvodně přilehlé vodoteče, bylo zjištěno, že z hlediska chemického působení vody na beton vykazuje zvodnělé zemní prostředí neagresivní chemické prostředí stupně XA0. V daném případě tedy postačí primární ochrana betonových konstrukcí, které by mohly přijít do styku s podzemní vodou. Vyhodnocení bylo provedeno dle platné normy ČSN EN 206+A2 Beton — Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda.

V případě výstavby opěrné zdi bude dále nutné zajistit provedení drenážního systému na rubové straně opěrné zdi, který zamezí zadržování přívalových dešťových srážek z terénu, dále zamezí vzniku objemových nestabilit zemin vlivem mrazu, vody a zamezí vzniku výkvětů ve viditelné části nad terénem (např. díky aplikaci nopové folie).

4.3 Zemní práce, těžitelnosti, vrtatelnost a použitelnost zemin

V daných geologických podmínkách budou stavební výkopy hloubeny výhradně ve středně těžce až těžce rozpojitelných zeminách a zvláštních zeminách, popř. ve skalním podloží třídy těžitelnosti 3 až 6 podle klasifikace zrušené normy ČSN 73 3050. S vyšší třídou těžitelnosti je nutné počítat v případě skalního podkladu, kde se dle míry zvětrání jedná o třídy těžitelnosti 5 a 6. Podle klasifikace platné normy ČSN 736133, tab. D.1 půjde v případě všech tříd těžitelnosti I až III. Všechny tyto skutečnosti jsou vypsány níže v tabulce společně s posouzením vhodnosti zemin pro pozemní komunikace včetně namrzavosti dle normy ČSN 73 6133.

Třída zeminy ¹	GT	Konzistence ²	Třída těžitelnosti dle ČSN 73 6133 ³	Třída vrtatelnosti dle ČSN P 73 1005 ⁴	Třída těžitelnosti dle ČSN 73 3050 ⁵	Vhodnost zemin pro pozemní komunikace ⁶		Namrzavost ⁷
						Do násypu	Pro podloží vozovky	
Y	GT0	-	I-II	I-II	3-5	-	-	-
B	GT1	-	III	III	6	nevhodná	nevhodná	-
G5-GC	GT2	tuhá až pevná	I	II	3-4	podmínečně vhodná	podmínečně vhodná	mírně namrzavá
F4-CS	GT3	tuhá až pevná	I	I	3	podmínečně vhodná	podmínečně vhodná	nebezpečně namrzavá
F4-CS	GT3	pevná	I	I	3	podmínečně vhodná	podmínečně vhodná	nebezpečně namrzavá
R5	GT4	-	I	I-II	4	-	-	-
R4	GT5	-	II	II	5	-	-	-
R3	GT6	-	III	III	6	-	-	-

Tabulka č. 8 - Těžitelnost, vrtatelnost a vhodnost zemin pro pozemní komunikace

¹ – Zatřídění dle normy ČSN P 73 1005

⁶ – Posouzení dle tabulky A.1 nomy ČSN 73 6133

² – Konzistence dle normy ČSN P 73 1005

⁷ – Namrzavost dle obrázku A.2, nomy ČSN 73 6133

³ – Těžitelnost dle Tabulky D.1 normy ČSN 73 6133

⁴ – Vrtatelnost dle přílohy C, normy ČSN P 73 1005

⁵ – Zatřídění dle již neplatné normy ČSN 73 3050

Zajištění dočasných stavebních výkopů

Celková stabilita dočasných svahů a dna výkopu se vyjadřuje stupněm bezpečnosti, který je definován jako poměr sil či momentů odporujících usmýknutí k silám či momentům vyvolávajícím usmýknutí. Sklony svahů se navrhují v závislosti na fyzikálně-mechanických vlastnostech zemin, sklonu terénu, zatížení svahu, působení tlaku podzemí vody a případných dalších činitelích.

Svahy dočasných výkopů je v navážkách a zeminách geotypu GT1 a GT2 nutné provádět ve velmi mírném sklonu (1:1) nebo pažit. Výkopy v zeminách geotypu GT3 lze možné provádět ve sklonu 2 : 1. Případné výkopy prováděné pod hladinou podzemní vody je třeba zajistit hnaným pažením a po dobu výstavby odčerpávat podzemní vodu. Pokud není možné uvedené sklony stěn dočasných stavebních výkopů zajistit, například z prostorových či jiných důvodů, je nutné zajistit stabilitu stěn výkopů jiným vhodným způsobem, například zapažením.

5. Závěr

V předložené zprávě jsou shrnuty výsledky podrobného inženýrskogeologického průzkumu, který byl v zájmové oblasti proveden dne 23. 7. 2024. Je zde plánována výstavba opěrné zdi. V této zprávě jsou podrobně popsány metodika provádění (kapitola 2), geologické a hydrogeologické poměry lokality (kapitola 3.3 a 3.4), v kapitole 4 jsou vypsány geotechnické vlastnosti zemin a jejich případné další využití. Ke zprávě jsou přiloženy také přílohy, které tvoří její nedílnou součást.

Z průzkumných vrtů byly na odebraných vzorcích zemin provedeny laboratorní rozboru zemin na stanovení fyzikálně indexových vlastností zemin. Celkem byly tedy provedeny dva indexové rozboru zemin, které se uskutečnily v laboratoři mechaniky zemin firmy BALUN geo, s.r.o.

V případě projektované výstavby je nutné vycházet dle normy ČSN P 73 1005 z postupů pro 3. geotechnickou kategorii dle normy ČSN P 73 1005 a dle normy ČSN EN 1997-1 se musí vycházet dle postupů pro 2. geotechnickou kategorii.

Je nutné počítat s nepříznivým vlivem podzemní vody na způsob založení, neboť základové konstrukce opěrné zdi budou v nivě vodního toku. Základové konstrukce postačí zajistit primární ochranou.

Posuzovanou lokalitu je celkově nutné hodnotit jako podmíněčně použitelnou pro projektovaný záměr výstavby opěrné zdi. Odvozené hodnoty geotechnických parametrů platí v přirozeném stavu, v průběhu výstavby je třeba základové půdy chránit proti klimatickým vlivům a zaplavení. Rozbředlé zeminy se musí ze ZS odstranit. Zemní práce v soudržných zeminách je vhodné provádět v klimaticky příznivém ročním období.

V tomto případě se jedná o 3. geotechnickou kategorii podle článku 7.2.3 ČSN P 73 1005. V této kategorii by měl být realizován průzkum nejméně ve dvou navazujících krocích. Doporučuji proto po zpracování projektu založení provedení doplňujícího průzkumu. S ohledem na složitost základových poměrů způsobenou zejména výraznou svažitostí terénu doporučuji provedení důsledné kontroly základové spáry a dozor geotechnika a statika při provádění zemních a základových prací.

S ohledem na složitost základových poměrů je nutná důsledná kontrola základové spáry a dozor geotechnika a statika při provádění zemních a základových prací.

6. Citace, použité normy a literatura

Internetové stránky:

<http://www.ovocnarska-unie.cz/sispo/?str=klima-mapa>

<https://geoportal.gov.cz/web/guest/map>

<https://mapy.geology.cz/geocr50/>

https://heis.vuv.cz/data/webmap/isapi.dll?map=mp_heis_voda&TMPL=AJAX_MAIN&IFRAME=1&LEGEND_HIDE=0&QUERY_SELECTION=1&FULLTEXT_CHECKED=1#

<https://www.chmi.cz/aktualni-situace/sucho#>

https://mapy.geology.cz/svahove_nestability/

https://mapy.geology.cz/dulni_dila_poddolovani/

<https://nahlizeniidokn.cuzk.cz/>

https://mapy.geology.cz/geologicke_lokality/

<http://heis.vuv.cz/default.asp?typ=00>

normy:

ČSN P 73 1005	Inženýrskogeologický průzkum
ČSN EN 1997	Navrhování geotechnických konstrukcí
	Část 1: Obecná pravidla
	Část 2: Průzkum a zkoušení základové půdy
ČSN EN ISO 14688-2	Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zatřídění zemin
	Část 1: Pojmenování a popis
	Část 2: Zásady pro zatřídění
ČSN 73 6133	Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací
ČSN 73 1004	Navrhování základových konstrukcí – Stanovení požadavků pro výpočetní metody
ČSN EN 206+A2	Beton — Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
ČSN CEN ISO/TS 17892	Geotechnický průzkum a zkoušení – Laboratorní zkoušky zemin
	Část 1: Stanovení vlhkosti zemin

Část 2: Stanovení objemové hmotnosti
jemnozrnných zemin

Část 3: Stanovení zdánlivé hustoty pevných částic
zemin pomocí pyknometru

Část 4: Stanovení zrnitosti zemin

Část 12: Stanovení konzistenčních mezí

ČSN 73 3050

Zemní práce – zrušeno

ČSN 73 1001

*Zakládání staveb. Základová půda pod plošnými
základy – zrušeno*

Literatura

Quitt, E., Geografický ústav ČSAV (Brno). Klimatické Oblasti Československa =: Climatic Regions of Czechoslovakia. Brno: Geografický ústav ČSAV, 1971.

Hruban, R. Moravské Karpaty (online). Dostupné na: <http://moravske-karpaty.cz/slovník-pojmu/fluvialní/>. 2015.

Příloha: 1/2

Geologický profil sondou V-2

Název akce: III-01427 Rybník - opěrná zeď

Souřadnice (S-JTSK / Bpv)*:

X= 1 083 356.7

Y= 599 167.7

Z= 381.3 m

*zaměřeno geodetickou stanicí GNSS přijímač S-82T

Obec:

Katastrální území:

Rybník

Rybník u České Třebové

Měřítko 1 : 50

Datum: 23. 7. 2024

Hloubka (m)	Grafická značka	Geologický popis základových půd	Klasifikace ČSN P 73 1005 ČSN EN ISO 14688-2	q _{da} (kPa) ČSN 73 1004	Těžitelnost ČSN 73 3050 ČSN 73 6133
1,2		Navážka - škvára, písek, šterky, úlomky cihel, makadam - stř. ulehlá	Y,Mg	-	4, I
(2) 2,0		Hlína jílovitopísčitá se šterky, hnědá, pevná	F4-CS grsaCl	250	3 I
2,6		Zcela zvětralé skalní podloží - pískovec	R5	400	4, I
3,0		Silně zvětralé skalní podloží - pískovec	R4	450	5, II
3,1		Navětralé skalní podloží - pískovec	R3	550	6, III

Hladina podzemní vody - navrtaná: -
- ustálená: -

Legenda:

- Poloporušený vzorek zeminy (č. vzorku)
- Vzorek podzemní vody na agresivitu
- Navrtaná hladina podzemní vody
- Ustálená hladina podzemní vody

Vrtná souprava: UVS 15, profil: 137 mm, jádrově;spirál 150 mm(od úrovně 1,0 m)

Provádějíci organizace: BALUN geo, s.r.o., odp. řešitel: Ing. Dan Balun

Dokumentoval a vyhodnotil: Mgr. Markéta Tkadlecová

Zpracoval: Mgr. Markéta Tkadlecová

Vrtmistr: Jiří Hrubý

Zak. číslo: 24200

Příloha: 1/3

IČO: 3204910
DIČ: CZ03204910

tel. +420 541 218 478
mob. +420 603 427 413

BALUN
BALUN geo, s.r.o.
Gromešova 3
621 00 Brno

email: info@balun.cz
dbalun@balun.cz

VÝSLEDKY LABORATORNÍCH INDEXOVÝCH ZKOUŠEK

Číslo sondy		V-1a	V-2				
Hloubka odběru	m	1,5 - 1,7	1,8 - 2,0				
Číslo vzorku		1	2				
Druh vzorku ¹⁾		PP	PP				
Třída kvality vzorku ²⁾		3B	3B				
Geotechnický typ		GT3	GT3				
Zdánlivá hustota pevných částic ρ_s	kg.m ⁻³	2684	2680				
Vlhkost v přír. stavu	%	17,4	15,7				
Vlhkost na mezi							
- tekutosti	%	37,8	39,9				
- plasticity	%	15,2	19,6				
Index plasticity	%	22,6	20,3				
Index konzistence		0,90	1,19				
Konzistence							
dle ČSN P 73 1005		tuhá - pevná	pevná				
dle ČSN EN ISO 14688-2		pevná - velmi pevná	velmi pevná				
Zatřídění							
dle ČSN P 73 1005		F4-CS	F4-CS				
dle ČSN EN ISO 14688-2		grsaCl	grsaCl				

1) PP - poloporušený (dle Tabulky 3, normy ČSN P 73 1005)

2) Třída kvality vzorku dle Tabulky 3, normy ČSN P 73 1005, resp. dle Tabulky 3.1, normy ČSN EN 1997-2

Zakázka: **III-01427 Rybník - opěrná zeď**
Odběratel: MDS projekt s.r.o.
Zhotovitel: BALUN geo, s.r.o.
Zak. č.: 24200
Vyhodnotil: Mgr. Markéta Tkadlecová
Odpovědný řešitel: Ing. Dan Balun
Datum převzetí vzorků: 24. 7. 2024

IČO: 3204910
DIČ: CZ03204910

tel. +420 541 218 478
mob. +420 603 427 413

email: info@balun.cz
dbalun@balun.cz

BALUN
BALUN geo, s.r.o.
Gromešova 3
621 00 Brno

METODIKA LABORATORNÍCH INDEXOVÝCH ZKOUŠEK

Úvod

Dne 24. 7. 2024 byly do laboratoře mechaniky zemin přijmuty celkem 2 poloporušené vzorky zeminy. Na všech těchto vzorcích se uskutečnily laboratorní indexové zkoušky, díky nimž byly stanoveny fyzikálně-indexové vlastnosti analyzovaných zemin (tedy vlhkost, objemová hmotnost, hustota pevných částic, zrnitost, konzistenční meze).

Na všech odebraných vzorcích zeminy byl zaznamenán nezanedbatelný podíl jemnozrnné frakce, a proto se na nich uskutečnil základní granulometrický rozbor kombinací síťovací a hustoměrné metody. Pro vyhodnocení hustoměrné zkoušky bylo nutné rovněž zjištění měrné hmotnosti pevných částic vzorků.

Laboratorní zkoušky proběhly v souladu s normou ČSN EN ISO 17892 Geotechnický průzkum a zkoušení - Laboratorní zkoušky zemin, části 1, 3, 4 a 12.

METODIKA

Vlhkost w [%]

- je definována jako poměr hmotnosti vody v zemině k hmotnosti vysušené zeminy

- stanovení vlhkosti proběhlo dle normy ČSN EN ISO 17892-1, Části 1: Stanovení vlhkosti.

$$w = m_w / m_d \cdot 100 [\%] \quad m_w - \text{hmotnost vody ve vzorku} \\ m_d - \text{hmotnost vzorku zeminy po vysušení (105^\circ\text{C} - 110^\circ\text{C})}$$

Zkušební vzorek se suší při teplotě 105 °C až 110 °C na ustálenou hmotnost. Vlhkost se následně spočítá dle výše uvedeného vzorce.

Zdánlivá hustota pevných částic ρ_s [kg.m⁻³]

- hmotnost částic dělená jejich objemem (v porézních materiálech, které obsahují uzavřené póry mají částice hustotu zdánlivou). Zdánlivá hustota byla stanovena v laboratoři pomocí pyknometru typu 'Gay-Lussac' s obsahem 100 cm³.

- stanovení vlhkosti proběhlo dle normy ČSN EN ISO 17892-2, Části 3: Stanovení zdánlivé hustoty pevných částic.

$$m_4 = m_2 - m_0 \quad [g]$$
$$\rho_s = \frac{m_4}{(m_1 - m_0) - (m_3 - m_2)} \cdot \rho_w$$

ρ_s - hustota pevných částic
 m_0 - hmotnost suchého pyknometru
 m_1 - hmotnost pyknometru zcela naplněného vodou
 m_2 - hmotnost suchého pyknometru s vysušeným zkušebním vzorkem
 m_3 - hmotnost pyknometru, zcela naplněného saturovaným zkušebním vzorkem a vodou
 m_4 - hmotnost vysušeného zkušebního vzorku
 ρ_w - hustota destilované vody
(viz tab. 1 normy ČSN CEN ISO/TS 17892-3)

Principem metody je zvážení zkušebního vzorku o známém objemu. U každého vzorku byla provedena dvě souběžná stanovení hustoty pevných částic.

IČO: 3204910
DIČ: CZ03204910

tel. +420 541 218 478
mob. +420 603 427 413

email: info@balun.cz
dbalun@balun.cz

BALUN
BALUN geo, s.r.o.
Gromešova 3
621 00 Brno

KONZISTENČNÍ MEZE

- stanovení proběhlo dle normy ČSN EN ISO 1789-12, Části 12: Stanovení meze tekutosti a meze plasticity.

Mez tekutosti w_L [%]

- je empiricky stanovená vlhkost, při které zemina přechází ze stavu tekutého do stavu plastického

Mez tekutosti se stanovuje kuželovou metodou. Vztah mezi vlhkostí zeminy (%) a penetrací kužele (mm) se vynese a vykreslí se nejlepší přímková náhrada spojnice vnesených bodů. Z grafu se odečte vlhkost, která odpovídá 20 mm penetraci kužele 80 g/30°.

Mez plasticity w_p [%]

- empiricky stanovená vlhkost, při které je zemina natolik vysušená, že ztrácí svoji plasticitu.

Jedná se o vlhkost, při níž válečky zeminy o průměru 3 mm se začínají rozpadat na kousky 8-10 mm

Index plasticity I_p [%]

- početní rozdíl mezi mezí tekutosti a mezí plasticity zeminy

$$I_p = w_L - w_p$$

Stupeň konzistence I_c [%]

- rozdíl meze tekutosti a přirozené vlhkosti zeminy v poměru k jejímu indexu plasticity

$$I_c = (w_L - w) / (w_L - w_p)$$

Podle stupně konzistence určíme konzistenci zeminy.

- dle ČSN P 73 1005 tab. A.3

Tabulka A.3 - Konzistence jemnozrnných zemin

Konzistence	Stupeň konzistence I_c
kašovitá	< 0,05
měkká	0,05 - 0,50
tuhá	0,50 - 1,00
pevná	> 1,00
tvrdá	-

- dle ČSN EN ISO 14688-2 tab.6

Tabulka 6 - Index konzistence I_c prachů a jílu

Konzistence hlín a jílu	Index konzistence
Velmi měkké	< 0,25
Měkké	0,25 až 0,50
Tuhé	0,50 až 0,75
Velmi pevné	> 1,00

IČO: 3204910
DIČ: CZ03204910

tel. +420 541 218 478
mob. +420 603 427 413

BALUN
BALUN geo, s.r.o.
Gromešova 3
621 00 Brno

email: info@balun.cz
dbalun@balun.cz

Zrnitost I_C [%]

- hmotnostní podíl jednotlivých zrnitostních frakcí přítomných v dané zemině

Je stanovena dle ČSN EN ISO 17892-4, Část 4: Stanovení zrnitosti (kombinovanou metodou prosévání případně sedimentací (hustoměrnou zkouškou).

Granulometrické složení zeminy se znázorňuje graficky křivkou zrnitosti. Zrnitostní křivka se vynáší do souřadnicového systému, kde na vodorovné ose jsou v logaritmické stupnici průměry zrn, na svislé ose v lineární stupnici procentuální podíly vysušené zeminy.

Pro zjištění granulometrického složení se volí tyto metody:

- nesoudržné zeminy - zkouška prosévání
- soudržné zeminy - hustoměrná zkouška

Tyto dvě metody se často kombinují.

Zkouška prosévání

Zrnitost nesoudržných materiálů zjišťujeme proséváním přes sadu sít s vhodně zvolenými otvory. Nejmenší síto je velikosti 0,06 mm.

$f_n = (m_1 + m_2 + \dots + m_n / m) \cdot 100$ [%]

f_n - frakce zeminy propadlé sítím [%]

m_1 - hmotnost zeminy propadlé sítím s nejmenším otvorem [g]

m_2, m_n - hmotnost zeminy propadlé sítí po sobě

m - celková zmotnost vysušeného zkušebního vzorku [g]

Hustomětná zkouška

U soudržných zemin určíme zrnitost na základě rychlosti usazování částic ve vodě.

$$K = \frac{100 \cdot \rho_s}{m(\rho_s - 1)} R_d$$

K - hmotnostní podíl frakce menší než náhradní průměr

ρ_s - zdánlivá hustota pevných částic zeminy [Mg/m^3]

m - hmotnost sušiny zkušebního vzorku [g]

R_d - opravené čtení hustoměru

$$R_d = R'_h + R'_0$$

R_h - odečtené čtení hustoměru

R'_0 - odečtené čtení hustoměru v referenčním roztoku

Vysušený zkušební vzorek se proseje na sadě sít až do minimální velikosti oka 0,063 mm. Zbytky na sítích po prosévání a materiál pod sítím 0,063 mm se zváží a vypočítá se kumulativní hmotnost zrn zachycených na každém sítě.

Pro hustoměrnou zkoušku se připraví zkušební vzorek do válce o objemu 1 litr. Do zkušebního vzorku zeminy je přidán dispergační roztok, vzniklá suspenze se promíchá a začíná se odečítat hustota v určených časových intervalech. Odečet probíhá v klimatizované místnosti tak, aby se během zkoušky nezměnila teplota uvnitř válců o více jak 3 °C.

Granulometrické složení zeminy je graficky dokumentováno křivkou zrnitosti v semilogaritmickém grafu a zatříděním dle ČSN EN ISO 14688-2 – Část 2: Zásady pro zatřídění a dle ČSN 73 6133, přílohy A a dle ČSN P 73 1005, přílohy A. Výsledné křivky zrnitosti jsou součástí přílohy 3.

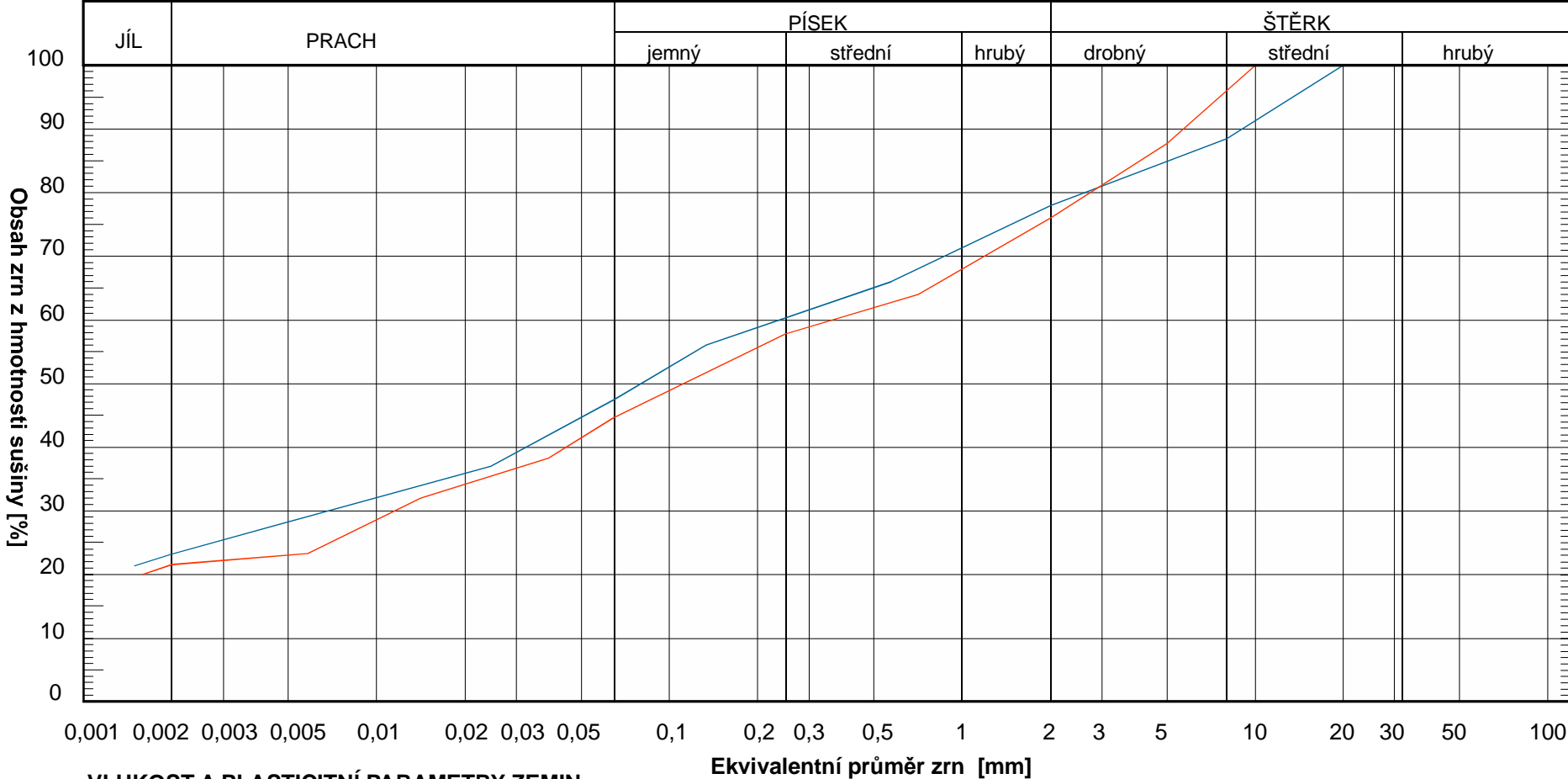
KŘIVKY ZRNITOSTI

Název akce: III-01427 Rybník - opěrná zeď
Odběratel: MDS projekt s.r.o.
Zak. číslo: 24200
Vypracoval (datum): Mgr. Markéta Tkadlecová (červenec 2024)
Odpovědný řešitel: Ing. Dan Balun

mob. +420 603 427 413
tel. +420 541 218 478
email: info@balun.cz
dbalun@balun.cz

BALUN
BALUN geo s.r.o.
Gromešova 3
621 00 BRNO

IČO: 03204910 DIČ: CZ03204910



VLHKOST A PLASTICITNÍ PARAMETRY ZEMIN

Sonda	Hloubka odběru [m]	č. vzorku	Křivka	Klasifikace dle ČSN P 73 1005	Klasifikace dle ČSN EN ISO 14688-2	Název zeminy	Vlhkost w [%]	Mez tekutosti w _L [%]	Mez plasticity w _P [%]	Index plasticity I _P [%]	Index konzistence I _c [-]
V-1a	1,5 - 1,7	1		F4-CS	grsaCl	hlína jílovitopísčitá	17,4	37,8	15,2	22,6	0,90 tuhá-pevná*
V-2	1,8 - 2,0	2		F4-CS	grsaCl	hlína jílovitopísčitá	15,7	39,9	19,6	20,3	1,19 pevná*

KŘIVKY ZRNITOSTI



Protokol o zkoušce

Zakázka	: PR2488123	Datum vystavení	: 31.7.2024
Zákazník	: BALUN geo s.r.o.	Laboratoř	: ALS Czech Republic, s.r.o.
Kontakt	: Ing. Dan Balun	Kontakt	: Zákaznický servis
Adresa	: Gromešova 729/3 621 00 Brno Česká republika	Adresa	: Na Harfě 336/9 Praha 9 - Vysočany 190 00 Česká republika
E-mail	: info@balun.cz	E-mail	: customer.support@alsglobal.com
Telefon	: +420 5412 18478	Telefon	: +420 226 226 228
Projekt	: Rybník	Stránka	: 1 z 5
Číslo objednávky	: ----	Datum přijetí vzorků	: 24.7.2024
		Číslo nabídky	: PR2014BALGE-CZ0002 (CZ-120-13-0863)
Místo odběru	: ----	Datum zkoušky	: 24.7.2024 - 31.7.2024
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 není zodpovědná za údaje o vzorku dodané zákazníkem a jejich vliv na platnost výsledku.

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

Vzorek(y) PR2488123/001, metoda W-ACID-PCT, W-ALK-PCT, W-PH-PCT, W-CON-PCT, W-SO4-IC byl(y) před analýzou dekantován(y).

Za správnost odpovídá

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

Jméno oprávněné osoby

Lubomír Pokorný

Pozice

Country Manager



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: PODZEMNÍ VODA

Název vzorku				potok		ČSN EN 206 + A2 - beton - podzemní voda - neagresivní chemické prostředí			
Identifikace vzorku				PR2488123-001					
Datum odběru/čas odběru				23.7.2024					
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	-	7.47	± 1.0%	6.5	----	-	Vyhovuje
Souhrnné parametry									
Tvrdost	W-HARD-FL	0.00150	mmol/l	1.67	---	----	----	----	----
anorganické parametry									
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	0.203	± 15.0%	----	----	----	----
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	2.75	± 12.0%	----	----	----	----
Agresivní CO2 - Heyerova metoda	W-CO2A-TIT2	0	mg/l	10.5	---	----	15	mg/l	Vyhovuje
amoniak a amonné ionty jako NH4	W-NH4-SPC	0.050	mg/l	<0.050	---	----	15	mg/l	Vyhovuje
síraný jako SO4 (2-)	W-SO4-IC	5.00	mg/l	28.7	± 15.0%	----	200	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	223	± 10.0%	----	----	----	----
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty									
Ca	W-METMSFL6	0.0500	mg/l	60.9	± 10.0%	----	----	----	----
Mg	W-METMSFL6	0.0030	mg/l	3.59	± 10.0%	----	300	mg/l	Vyhovuje
příprava vzorku									
dummy analyt	W-PPCT02	1	-	Neschváleno	---	----	----	----	----

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

Matrice: PODZEMNÍ VODA

Název vzorku				potok		ČSN EN 206 + A2 - beton - podzemní voda - tab. 2 - XA1 - slabě agresivní chemické prostředí			
Identifikace vzorku				PR2488123-001					
Datum odběru/čas odběru				23.7.2024					
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	-	7.47	± 1.0%	5.5	----	-	Vyhovuje
Souhrnné parametry									
Tvrdost	W-HARD-FL	0.00150	mmol/l	1.67	---	----	----	----	----
anorganické parametry									
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	0.203	± 15.0%	----	----	----	----
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	2.75	± 12.0%	----	----	----	----
Agresivní CO2 - Heyerova metoda	W-CO2A-TIT2	0	mg/l	10.5	---	----	40	mg/l	Vyhovuje
amoniak a amonné ionty jako NH4	W-NH4-SPC	0.050	mg/l	<0.050	---	----	30	mg/l	Vyhovuje
síraný jako SO4 (2-)	W-SO4-IC	5.00	mg/l	28.7	± 15.0%	----	600	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	223	± 10.0%	----	----	----	----
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty									
Ca	W-METMSFL6	0.0500	mg/l	60.9	± 10.0%	----	----	----	----
Mg	W-METMSFL6	0.0030	mg/l	3.59	± 10.0%	----	1000	mg/l	Vyhovuje
příprava vzorku									
dummy analyt	W-PPCT02	1	-	Neschváleno	---	----	----	----	----



Výsledky zkoušek

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

Matrice: PODZEMNÍ VODA				Název vzorku		potok		ČSN EN 206 + A2 - beton - podzemní voda - tab. 2 - XA2 -středně agresivní chemické prostředí		
Identifikace vzorku				PR2488123-001						
Datum odběru/čas odběru				23.7.2024						
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení	
fyzikální parametry										
elektrická vodivita (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	38.6	± 10.0%	----	----	----	----	
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.47	± 1.0%	4.5	----	-	Vyhovuje	
Souhrnné parametry										
Tvrdost	W-HARD-FL	0.00150	mmol/l	1.67	---	----	----	----	----	
anorganické parametry										
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	0.203	± 15.0%	----	----	----	----	
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	2.75	± 12.0%	----	----	----	----	
Agresivní CO2 - Heyerova metoda	W-CO2A-TIT2	0	mg/l	10.5	---	----	100	mg/l	Vyhovuje	
amoniak a amonné ionty jako NH4	W-NH4-SPC	0.050	mg/l	<0.050	---	----	60	mg/l	Vyhovuje	
sírany jako SO4 (2-)	W-SO4-IC	5.00	mg/l	28.7	± 15.0%	----	3000	mg/l	Vyhovuje	
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	223	± 10.0%	----	----	----	----	
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty										
Ca	W-METMSFL6	0.0500	mg/l	60.9	± 10.0%	----	----	----	----	
Mg	W-METMSFL6	0.0030	mg/l	3.59	± 10.0%	----	3000	mg/l	Vyhovuje	
příprava vzorku										
dummy analyt	W-PPCT02	1	-	Neschváleno	---	----	----	----	----	

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

Matrice: PODZEMNÍ VODA				Název vzorku		potok		ČSN EN 206 + A2 - beton - podzemní voda - tab. 2 - XA3 - vysoce agresivní chemické prostředí		
Identifikace vzorku				PR2488123-001						
Datum odběru/čas odběru				23.7.2024						
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	-	7.47	± 1.0%	4	----	-	Vyhovuje	
Souhrnné parametry										
Tvrdost	W-HARD-FL	0.00150	mmol/l	1.67	---	----	----	----	----	
anorganické parametry										
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	0.203	± 15.0%	----	----	----	----	
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	2.75	± 12.0%	----	----	----	----	
Agresivní CO2 - Heyerova metoda	W-CO2A-TIT2	0	mg/l	10.5	---	----	----	----	----	
amoniak a amonné ionty jako NH4	W-NH4-SPC	0.050	mg/l	<0.050	---	----	100	mg/l	Vyhovuje	
sírany jako SO4 (2-)	W-SO4-IC	5.00	mg/l	28.7	± 15.0%	----	6000	mg/l	Vyhovuje	
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	223	± 10.0%	----	----	----	----	
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty										
Ca	W-METMSFL6	0.0500	mg/l	60.9	± 10.0%	----	----	----	----	
Mg	W-METMSFL6	0.0030	mg/l	3.59	± 10.0%	----	----	----	----	
příprava vzorku										
dummy analyt	W-PPCT02	1	-	Neschváleno	---	----	----	----	----	



Poznámky k limitům

Norma ČSN EN 206 + A2 - tab. 2 - XA1 - agresivní chemické působení podzemní vody na beton (Agresivita prostředí je hodnocena na základě změřených parametrů uvedených na protokole, výsledné zařazení může být ovlivněno dalšími charakteristikami prostředí).	
hodnota pH	Stupeň XA1: <= 6.5 a >= 5.5
amoniak a amonné ionty jako NH4	Stupeň XA1: >= 15 mg/L a <= 30 mg/L
Agresivní CO2 - Heyerova metoda	Stupeň XA1: >= 15 mg/L a <= 40 mg/L
síraný jako SO4 (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 (Agresivita prostředí je hodnocena na základě změřených parametrů uvedených na protokole, výsledné zařazení může být ovlivněno dalšími charakteristikami prostředí).	
hodnota pH	Stupeň XA2: < 5.5 a >= 4.5
Mg	Stupeň XA2: > 1000 mg/L a <= 3000 mg/L
amoniak a amonné ionty jako NH4	Stupeň XA2: > 30 mg/L a <= 60 mg/L
Agresivní CO2 - Heyerova metoda	Stupeň XA2: > 40 mg/L a <= 100 mg/L
síraný jako SO4 (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 (Agresivita prostředí je hodnocena na základě změřených parametrů uvedených na protokole, výsledné zařazení může být ovlivněno dalšími charakteristikami prostředí).	
hodnota pH	Stupeň XA3: < 4.5 a >= 4.0 (CO2 agresivní: Stupeň XA3: > 100 mg/L do nasycení) (Mg: Stupeň XA3: > 3000 mg/L do nasycení)
síraný jako SO4 (2-)	Stupeň XA3: > 3000 mg/L a <= 6000 mg/L
amoniak a amonné ionty jako NH4	Stupeň XA3: > 60 mg/L a <= 100 mg/L

Pokud zákazník neuvede datum odběru vzorku, laboratoř ho z procesních důvodů určí sama. Datum je pak rovno datu přijetí vzorku do laboratoře a je uvedeno v závorkách. 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.

Přehled zkušebních metod

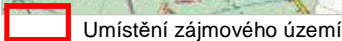
Analytické metody	Popis metody
<i>Místo provedení zkoušky: Na Harfě 336/9 Praha 9 - Vysočany Česká Republika 190 00</i>	
W-ACID-PCT	CZ_SOP_D06_02_073 (ČSN 75 7372) Stanovení zásadové neutralizační kapacity (acidity)potenciometrickou titrací.
W-ALK-PCT	CZ_SOP_D06_02_072 (ČSN EN ISO 9963-1, ČSN EN ISO 9963-2, ČSN 75 7373, SM2320) Stanovení kyselinové neutralizační kapacity (alkality) potenciometrickou titrací a výpočet karbonátové tvrdosti a CO2 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 Method 200.8, ČSN EN ISO 17294-2, US EPA Method 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 přídatkem kyseliny dusičné.
W-NH4-SPC	CZ_SOP_D06_02_019 (ČSN EN ISO 11732, ČSN EN ISO 13395, SM 4500-NO2-, SM 4500-NO3-) 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 Method 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 z naměřených 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 um- 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.

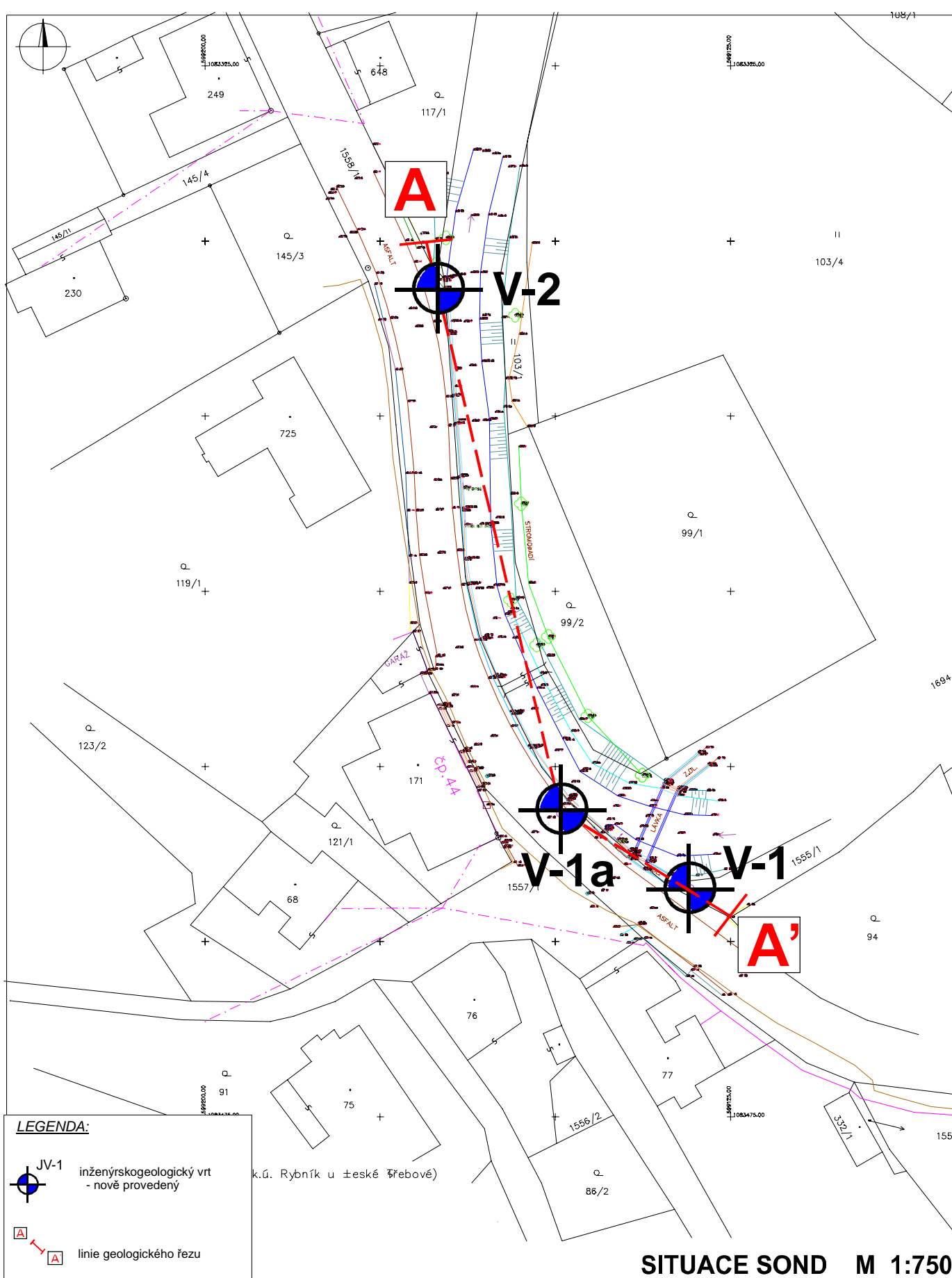
Konec protokolu o zkoušce



Název zakázky:	III-01427 Rybník - opěrná zeď
Odběratel:	MDS projekt s.r.o.
Zak. č.:	24200
Datum:	červenec 2024
Vypracoval:	Mgr. Markéta Tkadlecová
Odpovědný řešitel:	Ing. Dan Balun

mob. +420 603 427 413
tel. +420 541 218 478
email: info@balun.cz dbalun@balun.cz
IČO: 03204910 DIČ: CZ03204910

Příloha 5



SITUACE SOND M 1:750

Název zakázky: **III-01427 Rybník - opěrná zeď**

Odběratel: **MDS projekt s.r.o.**

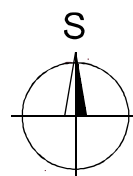
Zhotovitel: **BALUN geo, s.r.o.**

Zak. č.: **24200**

Datum: **07/2024**

Vypracoval: **Mgr. Markéta Tkadlecová**

Odpovědný řešitel: **Ing. Dan Balun**



BALUN

BALUN geo s.r.o.
Gromešova 3
621 00 BRNO

mob. +420 603 427 413
 tel. +420 541 218 478

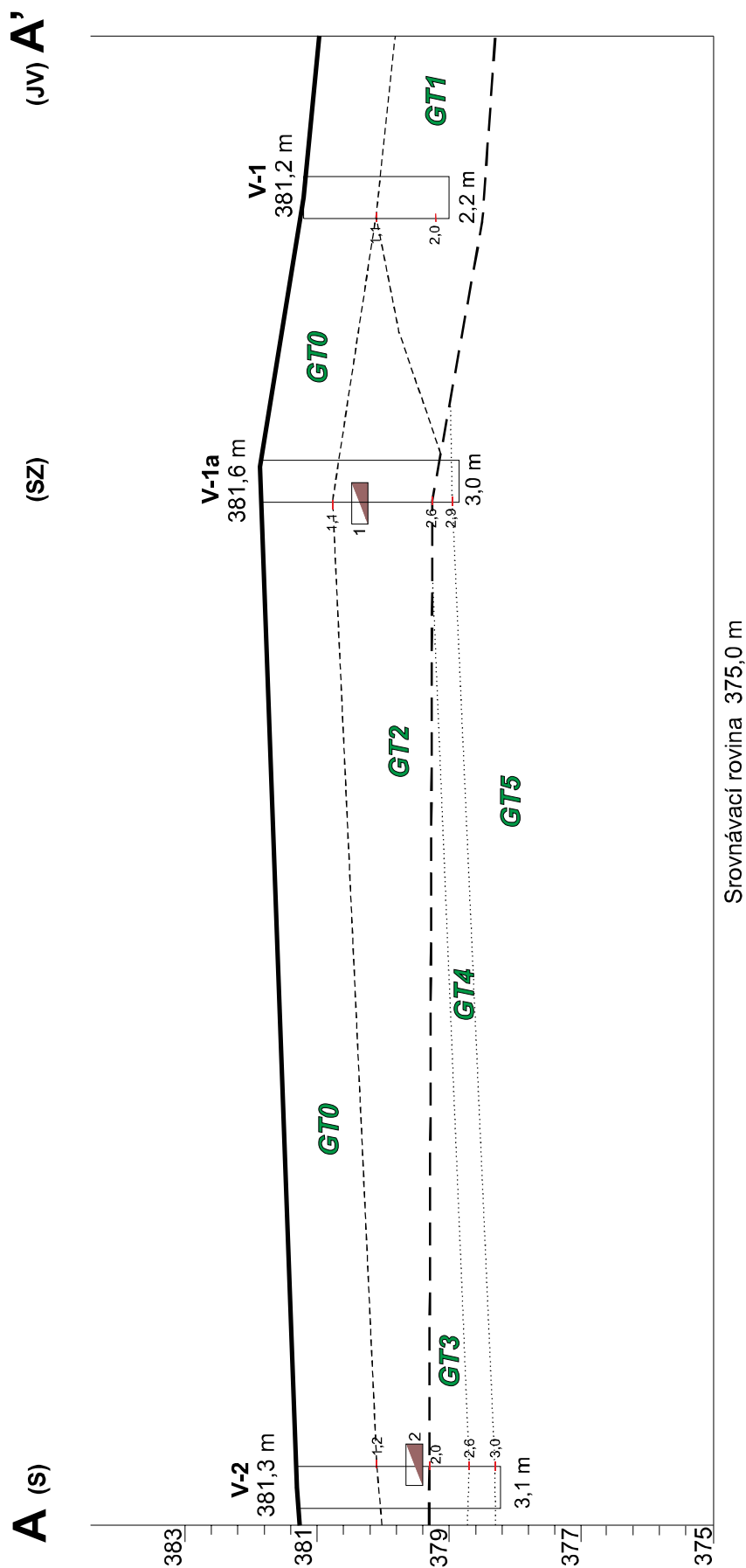
email: info@balun.cz dbalun@balun.cz

IČO: 03204910 DIČ: CZ03204910


Příloha 6

Podélný geologický řez A-A'

Měřítko 1 : 500 / 100



Legenda:

- Rozhraní mezi kvartérními vrstvami
- — · Rozhraní mezi kvartérními a podložními vrstvami
- Rozhraní mezi podložními vrstvami
- (1)  Poloporušený vzorek zeminy (č. vzorku)

Geotechnické typy GT:

stratigrafické členění

GT0	Svrchní vrstvy: navážky: Y, Mg	
GT1	Kvartérní zeminy: - balvanitý sediment B, Bo	kvartér
GT3	Kvartérní zeminy: - hrubozrnné fluviální sedimenty: - štěrky zajiřované písčité G5-GC (sacGr)	
GT4	Mezozoické horniny české křídové pánve: - marinní křídové pískovce: - zcela zvětralý pískovec R5	
GT5	Mezozoické horniny české křídové pánve: - marinní křídové pískovce: - silně zvětralý pískovec R4	křída
GT6	Mezozoické horniny české křídové pánve: - marinní křídové pískovce: - navětralý pískovec R3	

zatřídění dle norem ČSN P 73 1005, ČSN EN ISO 14688-2

Název zakázky: **III-01427 Rybník - opěrná zeď**

Zak. č.: 24200

Organizace: BALUN geo s.r.o.

Autor: Mgr. Markéta Tkadlecová

Odpovědný řešitel: Ing. Dan Balun



Fotodokumentace vrtného jádra ze sondy V-1



Fotodokumentace vrtného jádra ze sondy V-2



Fotodokumentace vrtného jádra ze sondy V-1a

FOTODOKUMENTACE

Název zakázky:	III-01427 Rybník - opěrná zeď
Odběratel:	MDS projekt s.r.o.
Zhotovitel:	BALUN geo, s.r.o.
Zak. č.:	24200
Datum:	červenec 2024
Autor:	Mgr. Markéta Tkadlecová
Odpovědný řešitel:	Ing. Dan Balun

BALUN
BALUN geo s.r.o.
Gromešova 3
621 00 BRNO
 mob. +420 603 427 413
 tel. +420 541 218 478
 email: info@balun.cz dbalun@balun.cz
 IČO: 03204910 DIČ: CZ03204910
 Příloha 8/1



Fotodokumentace vrtných prací

FOTODOKUMENTACE

Název zakázky:	III-01427 Rybník - opěrná zeď
Odběratel:	MDS projekt s.r.o.
Zhotovitel:	BALUN geo, s.r.o.
Zak. č.:	24200
Datum:	červenec 2024
Autor:	Mgr. Markéta Tkadlecová
Odpovědný řešitel:	Ing. Dan Balun

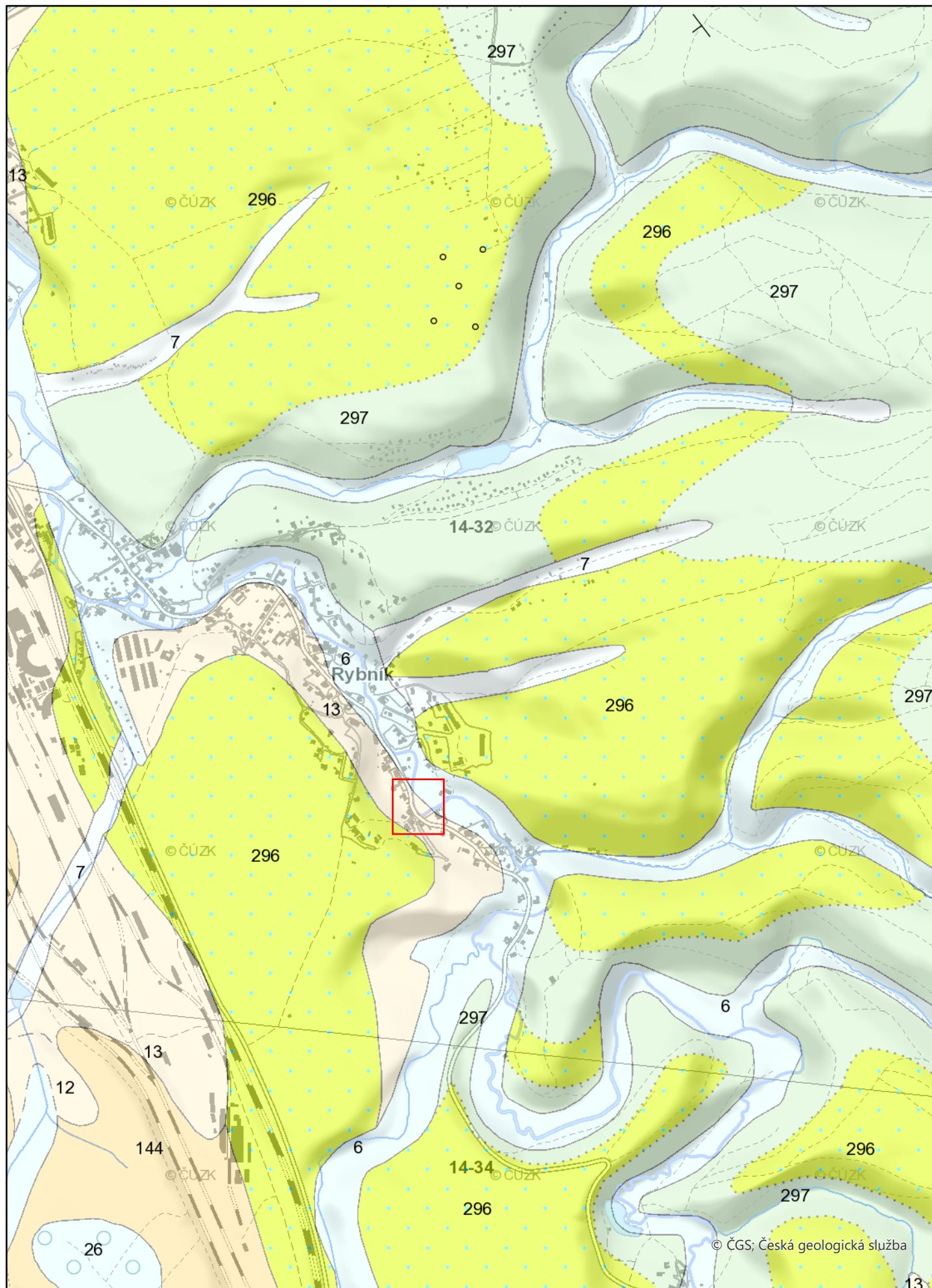
BALUN

BALUN geo s.r.o.
Gromešova 3
621 00 BRNO

mob. +420 603 427 413
tel. +420 541 218 478




email: info@balun.cz dbalun@balun.cz
IČO: 03204910 DIČ: CZ03204910

Příloha 8/2



Geologická mapa 1 : 50 000

Hranice hornin GeoČR50






	hranice zjištěná
	hranice předpokládaná
	petrografický přechod hornin

Horniny GeoČR50

kvartér

KENOZOIKUM

KVARTÉR


	6	nivní sediment
	7	smíšený sediment
	12	píščito-hlinitý až hlinito-píščitý sediment
	13	kamenitý až hlinito-kamenitý sediment
	26	písek, štěrk

terciér

karpatská předhlubeň

KENOZOIKUM

NEOGÉN



	144	vápnité jíly (tégly), jíly, prachovce s polohami písku a štěrku
---	-----	---

křída

česká křídová pánev



MEZOZOIKUM

KŘÍDA

	296	pískovce vápnito-jílovité, glaukonitické
	297	slínovce s polohami či konkracemi vápenců, rytmy či cykly slínovec - vápenec (jílovito vápnité prachovce -lužický vývoj)

Geologická mapa 1 : 50 000 - doplňky

Značky v mapě - body GeoČR50

	vrstevnatost
	reziduální a roztroušené štěrky

Geologická mapa 1 : 50 000 - indexy

Index GeoČR50