

Sportovní areál Napajedla – Pahrbek, podrobný GTP

Podrobný geotechnický průzkum



SAFETY PRO	Závěrečná zpráva	Zakázka č.	23Sml00439
		Dokument č.	1
		Strana č.	2

Název zakázky: „Sportovní areál Napajedla – Pahrбек, podrobný GTP“
Objednatel: **město Napajedla**, Masarykovo náměstí 89, 763 61 Napajedla
číslo smlouvy objednatele: VSD 01108
Zhotovitel: **SAFETY PRO s.r.o.** Přerovská 434/60, Holice, 779 00 Olomouc
Tel.: +420 583 034 022, e-mail: safetypro@prosafety.cz
číslo smlouvy zhotovitele: 23Sml00439
Evidenční č. Geofondu: 0377/2024

Závěrečná zpráva

o podrobném geotechnickém průzkumu stavby „Sportovní areál Napajedla – Pahrбек“

odpovědný řešitel: **Ing. Jaroslav Lossmann, Ph.D.**
autorizovaný inženýr ČKAIT – 1003825 v oboru geotechnika osvědčení odborné způsobilosti MŽP č. 2432/2019 v oborech inženýrská geologie a hydrogeologie, oprávnění MD k provádění průzkumných a diagnostických prací souvisejících s výstavbou, opravami, údržbou a správou pozemních komunikací č. 444/2019 – geotechnický průzkum

Spoluřešitelé: **Bc. Michal Bednařík**

Mgr. Pavlína Navrátilová

Rozdělovník: 1-2 objednatel (**město Napajedla**)
3 Česká geologická služba **0377/2024**
4-5 spisovna SAFETY PRO s.r.o.

Obsah

1	ÚVOD	7
1.1	Základní údaje	7
1.2	Požadavky na průzkumné práce, dodané podklady	7
2	METODIKA A ROZSAH PRŮZKUMNÝCH PRACÍ	8
2.1	Terénní průzkumné práce	8
2.1.1	Přípravné práce	8
2.1.2	Geodetické práce	8
2.1.3	Odkryvné práce	8
2.2	Laboratorní a vzorkovací práce	9
3	CHARAKTERISTIKA ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ	11
3.1	Geomorfologické poměry	11
3.2	Klimatická charakteristika	11
3.3	Hydrologické poměry	12
3.4	Geologické poměry	12
3.5	Hydrogeologické poměry	14
3.6	Svahové nestability	15
3.7	Ložiska nerostných surovin a poddolovaná území	16
3.8	Území se zvláštní ochranou	16
3.9	Ochrana vody a záplavové oblasti	16
4	VYHODNOCENÍ LABORATORNÍCH A TERÉNNÍCH ZKOUŠEK	17
4.1	Laboratorní zkoušky	17
4.2	Výsledky laboratorních zkoušek a jejich vyhodnocení	17
4.2.1	Smyková pevnost zemin	17
4.2.2	Edometrické zkoušky stlačitelnosti	18
4.2.3	Chemismus podzemní vody	19
4.2.4	Kontaminace zemin	20
5	GEOTECHNICKÉ POMĚRY V ZÁJMOVÉM ÚZEMÍ	23
5.1	1f1 fluviální sedimenty – jíly a jíly písčité	24
5.2	1f2 fluviální sedimenty – písky	25
5.3	1f3 fluviální sedimenty – štěrky	26
5.4	2Pal1 paleogenní sedimenty – jíly písčité a písky hlinité	27
5.5	2Pal2 Paleogén – eluvium jílovce	28
5.6	2Pal3 Paleogén – zvětralý jílovec	29
6	ZÁVĚREČNÉ ZHODNOCENÍ GEOLOGICKÝCH A INŽENÝRSKOGEOLOGICKÝCH POMĚRŮ	30
6.1	GEOLOGICKÉ A HYDROGEOLOGICKÉ ZHODNOCENÍ	30
6.2	INŽENÝRSKO-GEOLOGICKÉ A GEOTECHNICKÉ ZHODNOCENÍ ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ	31
7	DOPORUČENÍ	33
8	LITERATURA	34
9	POUŽITÉ NORMY A PRÁVNÍ PŘEDPISY	34

SEZNAM TABULEK

- Tabulka č. 1:** Souřadnice a hloubky všech sond
Tabulka č. 2: Geomorfologické jednoty
Tabulka č. 3: Klimatické charakteristiky oblasti T2
Tabulka č. 4: Vybrané fyzikální parametry zemin z nově provedených sond
Tabulka č. 5: Přehled výsledků efektivních smykových pevností
Tabulka č. 6: Přehled výsledků edometrických zkoušek stlačitelnosti
Tabulka č. 7: Úrovně hladiny podzemní vody v sondách
Tabulka č. 8: Posouzení agresivity podzemní vody kvartérní zvodně
Tabulka č. 9: Vyhodnocení koncentrace škodlivin ze sušiny dle tab.5.1-I vyhlášky 273/2021 Sb.
Tabulka č. 10: Vyhodnocení koncentrace škodlivin z výluhu dle tab. 5.2 vyhlášky 273/2021 Sb.
Tabulka č. 11: Vyhodnocení koncentrace škodlivin z výluhu dle tab. 10.1 vyhlášky 273/2021 Sb.
Tabulka č. 12: Vyhodnocení koncentrace škodlivin ze sušiny dle tab.10.2 vyhlášky 273/2021Sb.
Tabulka č. 13: Přehled a vymezení inženýrskogeologických typů

SEZNAM OBRÁZKŮ

- Obr. č. 1: Schematická situace zájmové oblasti
Obr. č. 2: Geologická situace zájmového území 1:25 000

SEZNAM PŘÍLOH

- Příloha č. 1** – Přehledná Situace
Příloha č. 2 – Podrobná situace průzkumných prací
Příloha č. 3 – Inženýrskogeologické profily
Příloha č. 4 – Geologická dokumentace sond
Příloha č. 5 – Fotodokumentace vrtného jádra
Příloha č. 6 – Laboratorní výsledky
Příloha č. 7 – Technická zpráva
Příloha č. 8 – Geofyzikální průzkum

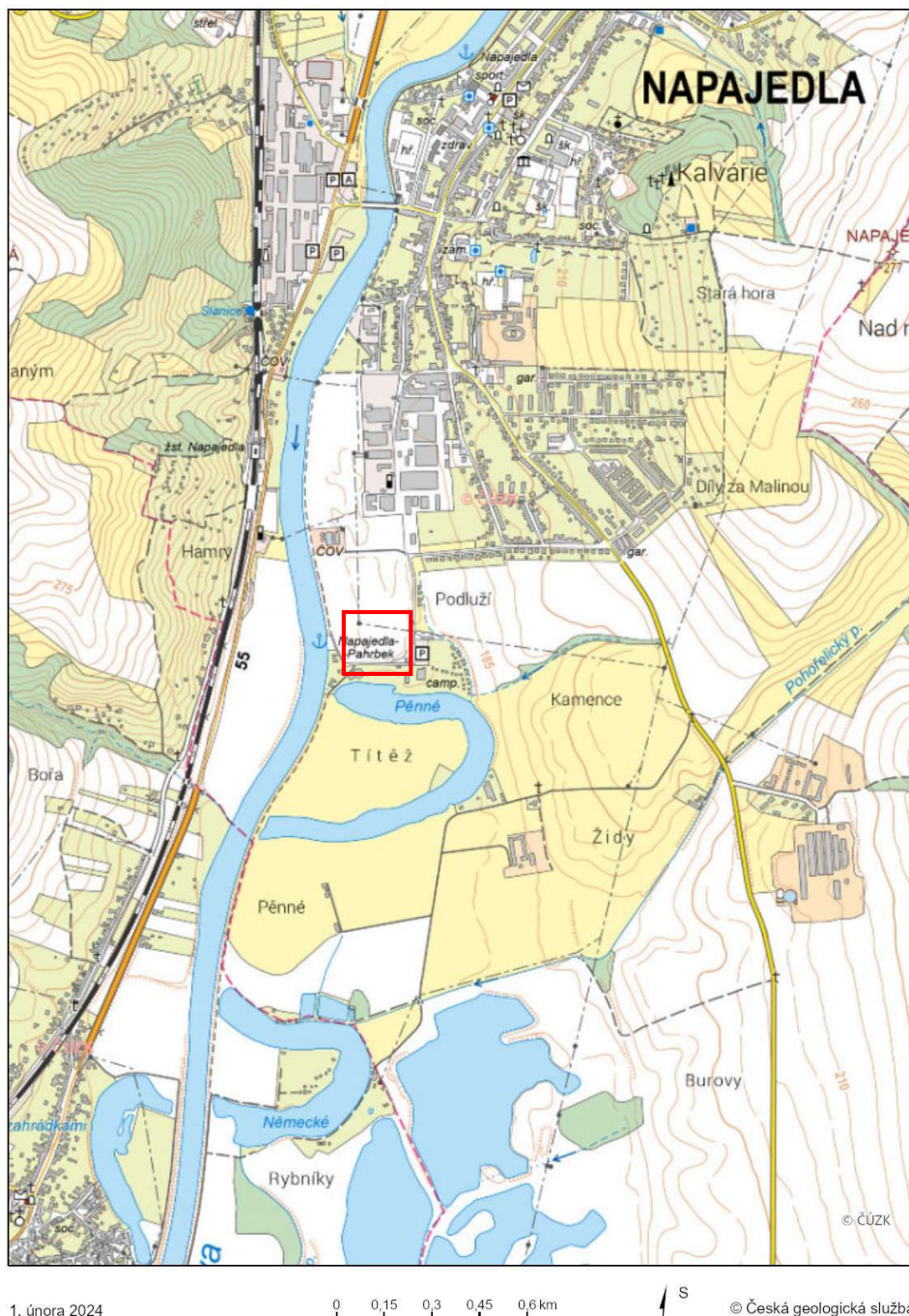
SEZNAM ZKRATEK:

- GTP: Inženýrskogeologický průzkum
GT: Geotyp
SO: Stavební objekt
ČGS: Česká geologická služba

SCHEMATICKÁ SITUACE

Sportovní areál Napajedla – Pahrbek, podrobný GTP

Obr. č. 1: Schematická situace zájmové oblasti



□ zájmové území

SAFETY PRO	Závěrečná zpráva	Zakázka č.	23Sml00439
		Dokument č.	1
		Strana č.	6

Identifikační údaje

Objednatel: **město Napajedla,**
Masarykovo náměstí 89, 763 61 Napajedla

Zpracovatel: SAFETY PRO s.r.o.
Přerovská 434/60, Holice, 779 00 Olomouc
IČ: 28571690 DIČ: CZ28571690
Telefon: +420 583 034 022
E-mail: safetypro@prosafety.cz

1 ÚVOD

1.1 Základní údaje

Na základě objednávky **23Sml00439** město Napajedla (objednatel) pověřil firmu SAFETY PRO s.r.o. (zpracovatel) provést geotechnický průzkum (GTP) a inženýrskogeologický průzkum (IGP) na pozemcích s p. číslem 7154, 7146, 6587/5, 6587/41. Zájmová oblast se nachází v katastrálním území Napajedla, okr. Zlín.

Předmětem zakázky bylo provedení podrobného geotechnického průzkumu (dále jen GTP) za účelem vyhodnocení geologických, hydrogeologických a hydrologických poměrů horninového prostředí zájmového území a zjištění fyzikálně-mechanických charakteristik zastižených litologických typů zemin se zaměřením na posouzení základových poměrů daného území, které budou sloužit jako součást podkladů pro navazující geotechnické zhodnocení základových poměrů a návrh založení nové budovy. Průzkum byl proveden v rozsahu dle požadavků objednatele.

Při zpracovávání podrobného GTP jsme postupovali v souladu se stávajícími platnými normami, technickými předpisy a vyhláškami (viz kap. 8).

1.2 Požadavky na průzkumné práce, dodané podklady

Rozsah podrobného GTP vychází z požadavku objednatele na základě smlouvy, která byla zpracována, upřesněna a odsouhlasena oběma smluvními stranami. Cílem průzkumných prací bylo ověření základových poměrů v prostoru navržené stavby, posouzení geologických poměrů a fyzikálně – mechanické vlastnosti jednotlivých zastižených typů zemin vrstevního sledu.

Jako podklad byla dodána objednatelem digitální architektonická studie zájmového prostoru s názvem: Sportovní areál – Napajedla, Pahrbek (Ing. Arch. M. Hladil 03/2023) ze dne 16.11.2023 (email). Dále jsme obdrželi dispoziční výkres, půdorys 1:100 dne 16.11.2023 (email).

Dále byly získány archivní podklady z Geofondu Praha (archivní vrty).

2 METODIKA A ROZSAH PRŮZKUMNÝCH PRACÍ

Vlastní průzkumné práce lze rozdělit do tří hlavních celků:

- terénní průzkumné práce
- navazující etapy laboratorního zpracování získaných vzorků zemin a podzemních vod
- finální zpracovatelskou část průzkumu

2.1 Terénní průzkumné práce

Terénní průzkumné práce zahrnují práce přípravné, geodetické, a práce sondážní.

2.1.1 Přípravné práce

V rámci přípravných prací byl GTP v souladu s § 7 zákona č. 62/1988 Sb. v platném znění o geologických pracích a o Českém geologickém úřadu zaevidován u ČGS – Geofond Praha pod č. **0377/2024**. V souladu s § 14 výše uvedeného zákona, byla s vlastníky dotčených pozemků uzavřena dohoda o vstupu na pozemek a v souladu s § 9a provedeny oznamovací povinnosti o zahájení geologických prací. V místech projektovaných vrtů byl ověřen výskyt podzemních i nadzemních inženýrských sítí u jednotlivých správců.

2.1.2 Geodetické práce

Geodetické práce zahrnují vytyčení, výškové a polohové zaměření všech odkryvných prací (jádrové vrtý a sondy statické penetrace) v souřadnicovém systému S-JSTK a ve výškovém systému Bpv. Tyto práce byly rozděleny do dvou fází. Prvotní vytyčení navržených průzkumných sond s respektováním přístupnosti a průběhu podzemních i nadzemních inženýrských sítí. Ve druhé části následovalo konečné polohopisné i výškové geodetické zaměření sond po jejich realizaci.

Přehled souřadnic průzkumných sond s konečnými dosaženými hloubkami jsou uvedeny v tabulce č. 1.

Tabulka č. 1: Souřadnice a hloubky všech sond

Označení vrtu	X (JTSK)	Y (JTSK)	Z (B.p.v.)	Hloubka projekt./dosaž. (m)	Podzemní voda (m p.t.) naražená/ustálená
JV1	1171584.670	533084.020	182.410	15,0/15,0	1,0/1,0
JV2	1171570.840	533099.010	182.330	10,0/10,0	1,0/0,9
JV3	1171545.980	533120.800	182.310	15,0/15,0	1,0/0,8
SP4	1171583.980	533121.790	182.490	10,0/10,0	-/1,1
SP5	1171546.840	533080.340	182.290	10,0/10,0	-/0,9
Celková hloubka projektovaná/dosažená				60,0/60,0	

2.1.3 Odkryvné práce

Před zahájením terénních prací byla provedena rekognoskace terénu a proběhla přípravná fáze jednání s majitelem (uživatelé) dotčených pozemků, za účelem zajištění povolení průzkumných prací na těchto pozemcích.

Jádrové vrtý

V místě plánované výstavby byly v rámci GTP realizovány 3 inženýrskogeologické vrtý. Během průzkumu bylo odvrtno celkem 40,0 bm technologií jádrového vrtání tvrdokovovou korunkou „nasucho“ (dle zadání). Vrtné práce probíhaly v termínu 22.1.2024. Seznam vrtů je

součástí tabulky č. 1. Vrtné práce byly realizované firmou LTgeo s.r.o., vrtly byly odvrtny pomocí vrtné soupravy Mercedes-Benz-Nordmeyer DSB 2/7. Hloubení vrtů bylo provedeno technologií rotačního vrtání jednoduchou jádrovou TK korunkou o Ø 190 mm, 156 mm a 137 mm.

Po ukončení sondážních prací byly všechny vrtly likvidovány hutněným záhozem. Výnos jádra se převážně pohyboval kolem hodnoty 100 %. Vrtná jádra byla uložena do plastových 3 přihrádkových vzorkovnic. Po provedení prvotní dokumentace, odebrání vzorků zemin dle soupisu prací, byla vrtná jádra řádně skartována. Zemina z těchto vzorkovnic byla využita ke zpětnému záhozu odvrtných sond a pracoviště bylo uvedeno do původního stavu.

Během vrtání byl po celou dobu na místě přítomen zodpovědný geolog, který upřesňoval vrtné práce a úroveň vzorkování zemin.

Technická zpráva o provedení vrtných prací je součástí prvotní dokumentace a je uvedena v příloze č. 7. Geologická a fotografická dokumentace nově provedených vrtů je uvedena v příloze č. 4 a v příloze č. 5.

Vzorky zemin byly odebírány z jádrových vrtů tak, aby následně provedené laboratorní zkoušky zjistily všechny potřebné fyzikálně – mechanické vlastnosti jednotlivých zastižených typů zemin pro plánovanou stavbu. Odběry vzorků prováděl přítomný geolog. Vzorky zemin byly ihned po odvrtní převezeny do laboratoře. Výsledky laboratorních zkoušek jsou ve formě protokolů uvedeny v příloze č. 6. Laboratorní zkoušky mechaniky zemin byly provedeny v akreditované laboratoři společnosti GEODRILL s.r.o.

2.2 Laboratorní a vzorkovací práce

Vzorky zemin a podzemní vody byly odebírány z jádrových vrtů tak, aby následně provedené laboratorní zkoušky zjistily všechny potřebné fyzikálně – mechanické vlastnosti jednotlivých zastižených typů zemin pro plánovanou stavbu. Odběry vzorků prováděla vrtná osádka bezprostředně po jejich odvrtní podle pokynů přítomného zodpovědného geologa.

V průběhu vrtných prací byly v zájmovém území pro účely IGP odebrány následující vzorky:

- 4 neporušený vzorek zeminy (N) – Kategorie A, třída 1 a 2 (odebraný tenkostěnným odběrným válcem vtlačným do zeminy pomocí vrtné soupravy)
- 10 porušené vzorky zemin (P/PLP) – Kategorie B, třída 3 a 4 (odebírány do PE sáčků)
- 1 vzorek podzemní vody pro zjištění její agresivity na beton a ocelové konstrukce
- 2 vzorky zemin na rozbor kontaminace

U všech vzorků zemin byly zjištěny parametry pro zařazení zemin dle normy ČSN EN ISO 14688-2 Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zařizování zemin – Část 2: Zásady pro zařizování a ČSN P 73 1005 Inženýrskogeologický průzkum.

• Porušené (P) vzorky zemin – třída 3B: u všech 10 vzorků byly stanoveny následující parametry: zrnitosti včetně zdánlivé hustoty pevných částic, vlhkost, Atterbergovy meze, výpočet čísla konzistence, plasticity, výpočet koeficientu filtrace, zařazení dle ČSN P 73 1005, ČSN 73 6133 a ČSN EN ISO 14688-2.

• Neporušené (N) vzorky zemin – třída 1(2)A: u všech 4 neporušených vzorků zemin byly stanoveny následující parametry: zrnitosti včetně zdánlivé hustoty pevných částic, vlhkost, Atterbergovy meze, výpočet čísla konzistence, plasticity, výpočet koeficientu filtrace, zařazení dle ČSN P 73 1005, ČSN 73 6133 a ČSN EN ISO 14688-2, stanoveny objemové hmotnosti, pórovitosti, stupně nasycení. U 2 neporušených vzorků byly provedeny zkoušky stlačitelnosti s časovým průběhem, u 2 vzorků smykové zkoušky (krabicový smyk – efektivní pevnost).

Dále bylo v rámci stavby odebrány 2 ks vzorků zemin za účelem stanovení jejich kontaminace pro posouzení nutnosti uložení na skládku nebo využití na povrchu terénu v rozsahu dle Vyhlášky č. 273/2021 Sb. Vzorky byly odebrány z vrtů JV1 a JV2.

Dále byl proveden odběr a analytické zhodnocení vzorku podzemní vody pro ověření základního chemismu. Vzorek podzemní vody byl odebírán jednak pro zjištění agresivity vůči podzemním betonovým konstrukcím a ocelovým konstrukcím v souladu s ČSN 03 8375 Ochrana kovových potrubí uložených v půdě nebo ve vodě proti korozi a ČSN EN 206+A2 Beton – část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda. byl odebrán 1 vzorek podzemní vody.

Výsledky laboratorních zkoušek jsou ve formě protokolů uvedeny příloze č. 6. Laboratorní zkoušky mechaniky zemin a chemické rozborů podzemních vod byly provedeny firmou GEODRILL s.r.o.

3 CHARAKTERISTIKA ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ

3.1 Geomorfologické poměry

Podle geomorfologického členění ČR (Národní geoportál INSPIRE) náleží zájmové území k následujícím jednotkám:

Tabulka č. 2: Geomorfologické jednoty

Začlenění dle geomorfologického systému	
SYSTÉM	Alpsko-himalajský
PROVINCIE	Západopanonská pánev
SUBPROVINCIE	Vídeňská pánev
OBLAST	Jihomoravská pánev
CELEK	Dolnomoravský úval
PODCELEK	Dyjsko-moravská niva
OKRSEK	Dyjsko-moravská niva

Orograficky Napajedla a jejich okolí patří do Karpatské provincie. Pásmo Středomoravských Karpat – Chřibů, je odděleno od navazující Vizovické pahorkatiny Hornomoravským a Dolnomoravským, které se stýkají právě u Napajedel v Moravské bráně. Mezi Napajedly a Spytihněví začíná vnější nejvýchodnější vedlejší hřeben Chřibů kopcem Maková (338 m), který přechází u Halenkovic v hlavní hřeben, vedoucí přes Budačinu, Komínky, Jílovou na Brdo (587 m). Východně od Napajedelské brány se zvedá Vizovická vrchovina, která začíná Kalvárií (260 m) nad městem, zvyšuje se však dále jen pozvolna a až u Karlovic a za Komárovem dosahuje výšky kolem 350 metrů.

Morfologicky jsou oba svahy nad Napajedelskou bránou významnou ukázkou svahu vzniklých tektonickými poruchami. Na katastru Napajedel se vytvořilo jen jedno významnější údolí sledující tok potoku Buravy k severovýchodu a končící mezi Oldřichovicemi a Karlovicemi. Na západní straně vznikla jen krátká údolí, spíše žleby, jimiž stéká voda bezejmennými potůčky ve Žlebech pod Dubovou, přes Šardici, Radovany a Svatojáňku. První větší údolí ve východní části Chřibů vzniká až pod západním svahem Makové a Halenkovicemi (Zádrínové).

3.2 Klimatická charakteristika

Zájmová oblast patří do klimatické oblasti T2 – tedy do nejteplejší teplé oblasti, která je charakterizována velmi krátkým, teplým jarem a podzimem, velmi dlouhým, velmi teplým a velmi suchým létem. Zima je velmi krátká, teplá, suchá až velmi suchá. Podrobnější údaje o oblasti T 2 jsou uvedeny v následující tabulce č.3 (Quitt, 1971).

Tabulka č. 3: Klimatické charakteristiky oblasti T2

Klimatické charakteristiky oblasti T2	
Počet letních dní	50–60
Počet dnů s průměrnou teplotou > 10°C	1160–170
Počet mrazových dnů	100 – 110
Počet ledových dnů	30 – 40
Průměrná teplota v lednu v °C	-2 - -3
Průměrná teplota v dubnu v °C	9–10

Klimatické charakteristiky oblasti T2	
Průměrná teplota v červenci v °C	19–20
Průměrná teplota v říjnu v °C	9–10
počet dnů se srážkami 1mm a více	90–100
Srážkový úhrn ve vegetačním období v mm	350–400
Srážkový úhrn v zimním období v mm	200 – 300
Počet dnů se sněhovou pokrývkou	40 – 50
Počet dnů zamračených	120 – 140
Počet dnů jasných	40 – 50

3.3 Hydrologické poměry

Osu napajedelského katastru tvoří řeka Morava. Na území města vtéká pod Otrokovicemi a odtéká u Německého, celková délka na území města - 5,5 km. Teče s minimálním spádem (rozdíl kolem 1 metru) a průměrnou rychlostí 0,3 m/s, její průtok se pohybuje mezi 60–80 m³/s.

V napajedelském katastru přijímá z pravé strany pouze malý potok vedoucí od Žlebu a Žlutavy, jenž po 2,5 km toku se vlévá do Staré Morávky – slepého ramene řeky pod Dubovou. Z levé strany nejprve odvodňuje pole mezi Pohořelicemi a Kalvárií potůček, který v části města od Jiráskovy ulice až po Nábřeží je veden kanálem pod zemí. Potok není delší než 500 metrů.

Dalším přítokem na území katastru je Pohořelický potok, který sbírá vody z pohořelických a oldřichovických kopců, mezi Pohořelicemi a Leopoldovem překračuje silnici a teče údolím mezi Bakošem a Prusínkovskou oborou. Vlévá se do severozápadního cípu slepého ramene, zvaného Německé. Jeho celková délka je 6 km. Jihovýchodní část katastru odvodňuje potok Burava, pramenící pod lesem mezi Oldřichovicemi a Karlovicemi. Dotýká se napajedelského katastru pod Prusínkovskou oborou a tvoří její hranici až k šterkovištím u Moravy. Pokračuje dál, teče kolem Topolné a Kněžpole a vlévá se do Moravy u Jarošova. Celková délka potoku je 12 kilometrů.

Morava byla regulována počátkem minulého století a pozůstatkem starého koryta je několik slepých ramen, které se v okolí Napajedla dochovaly. Je to zejména Stará Moravka mezi Dubovou a městem Napajedla, Pahrbek (hloubka 4 m), jižně od města s autocampingem a rekreačním zařízením, a Německé, ještě blíže Spytihněvi, které je rájem rybářů. Celé oblasti kolem Pahrbku a Německého se říká Pěnné. Z Německého vytéká potůček, který doplňuje vody šterkovišť u Spytihněvi - malého šterku, velkého šterku a Bezedného. Jejich hloubka dosahuje až 6 metrů.

3.4 Geologické poměry

Z regionálně geologického hlediska náleží studované území k račanské jednotce magurského flyše Západních Karpat, tvořeného sedimentárními horninami paleogenního stáří. Řeka Morava tvoří osu široké protáhlé příkopové propadliny (Hornomoravský a Dolnomoravský úval) vyplněné neogenními a kvartérními sedimenty. Podloží tvoří horniny magurského flyše. Sedimentační pánev Hornomoravského a Dolnomoravského úvalu má charakter tektonické deprese protažené ve směru SZ –JV. Na úpatí svahů omezujících pánev obou úvalů jsou uloženy svahové sutě z úlomkovitých a hlinito-písčitých zvětralin hornin flyšového pásma. Nad řekou Moravou je vyvinuto několik šterkopískových teras risského stáří (kvartér), které jsou místy překryty sprašemi. Nad nejvyšší šterkopískovou říční terasou jsou uloženy povodňové hlíny a jílovité hlíny holocenního stáří.

Geomorfologický ráz údolní akumulace řeky Moravy vyplňující ve velké mocnosti poklesovou strukturu Hornomoravského i Dolnomoravského úvalu je výsledkem modelačních

Geologická mapa 1 : 50 000

Tektonické linie GeoČR50

- — — přesmyk předpokládaný
- . . . přesmyk zakrytý

Hranice hornin GeoČR50

- hranice zjištěná
- hranice předpokládaná

Horniny GeoČR50

kvartér

KENOZOIKUM

KVARTÉR

- 6 nivní sediment
- 7 smíšený sediment
- 9 slatina, rašelina, hnílokal
- 12 písčito-hlinitý až hlinito-písčitý sediment
- 13 kamenitý až hlinito-kamenitý sediment
- 16 spraš a sprašová hlína
- 22 písek, štěrk
- 25 písek, štěrk
- 36 nevytříděné štěrky

flyšové pásmo

magurská skupina příkrovů

KENOZOIKUM

PALEOGÉN

- 1898 pískovec, jílovec
- 1910 pískovec, jílovec, slepenec

Geologická mapa 1 : 50 000 - indexy

Index GeoČR50

6

3.5 Hydrogeologické poměry

Dotčené území se nachází v základním hydrogeologickém rajónu 3222 Flyš v povodí Moravy. Rozloha tohoto území je 1681,9 km². Geologickou jednotkou jsou sedimenty paleogénu a křídý Karpatské soustavy, typ propustnosti je průlino-puklinový, transmisivita nízká ($<1 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2 \text{ s}^{-1}$). Typ hladiny podzemní vody je volný.

Vodní útvar představuje území převážně na levém břehu Moravy protáhlé v severojižním směru. Menší část území na západním okraji představuje vlastní údolí Moravy v úseku pod Kroměříží po Napajedla (včetně malého území na západním břehu).

Chemický stav útvaru podzemních vod dle podílu ploch je hodnocen jako vyhovující. Chemický stav útvaru podzemních vod – rozlišení pro ukazatele plošných a bodových zdrojů znečištění – je také celkově hodnocen jako vyhovující.

Řeka Morava je zahloubena přes povodňové hlíny do písčitých štěrků údolní nivy a na řadě míst je v hydraulické spojitosti s kvartérním kolektorem – na lokalitě Napajedla – Pahrbeč však tato spojitost potvrzena nebyla (viz vlastní měření v červnu 2014 a data z vrtu ČHMÚ VB 173). Kolektor je tvořen fluvialními sedimenty řeky Moravy (převážně písčitými štěrky a štěrky), které

mají dobrou průlinovou propustnost pohybující se okolo $2,2 \times 10^{-4}$ m/s (Janík O., 1990). Tato I. zvodeň je díky plošnému výskytu velmi málo propustných povodňových hlín mírně napjatá a její hladina podzemní vody po porušení svrchního krytu vystoupila v průzkumných vrtech realizovaných severně od slepého ramene (V-5 až V-8) o 1,3 až 1,4 m (Janík O., 1990), ve vrtu jižně od slepého ramene (VB173) o 0,4 m. Průlinově propustné štěrky a písky sedimentovaly v závislosti na různé geografické pozici buď přímo na skalní podloží flyšových hornin (severně od slepého ramene), t.j. na prakticky nepropustné šedé vápnité jílovce (kf x.10⁻⁷ – 10⁻⁸ m/s), nebo prachovité fluvialní hlíny (jižně od slepého ramene). Podle podrobného geologického průzkumu provedeného v Rekreačním areálu Pahrбек pro výstavbu kanalizace a ČOV (Janík O., 1990) se mocnost písčitých štěrků pohybovala rozmezí 1,5 až 5,0 m tedy poměrně ve velkém rozmezí vzhledem ke vzdálenostem vrtů pouze v prvních desítkách metrů. Tento fakt lze považovat za projev nedávného ukládání fluvialních sedimentů v meandrech Moravy. Čerpací zkouška, která byla provedena v roce 1989 na vrtu V-5 situovaném u severního okraje slepého ramene byla potvrzena vydatnost až 3,3 l/s při snížení 3,3 m.

Vzhledem k prokázanému výskytu málo propustných povodňových hlín a současně napjaté I. zvodni na značné části plochy někdejších inundací lze předpokládat poměrně malou vertikální dotaci srážkovými vodami v tomto dílčím území nivy Moravy. Na levobřežních svazích povodňové hlíny vyklíňují a nadloží kolektoru se stává propustnějším. Infiltraci srážkových vod lze proto předpokládat až na mírně ukloněných svazích nad říční nivou od hlavních budov hřebčina výše. Tento fenomén však současně působí jako ochrana I. zvodně před kontaminací z povrchu, ať už činností člověka, nebo při povodních.

Zatímco u Kroměříže se dle archivních průzkumů v podloží kvartérních písčitých štěrků vyskytují v hloubce cca 11 m pod terénem neogenní jíly (Michele, 1998), ve středním úseku v oblasti Tlumačova kvartérní štěrky sedimentovaly přímo na polohu šedých průlinově propustných jemnozrnných písků, které v mocnostech okolo 35 m vyplňují nerovnosti nepropustného flyšového skalního podkladu (Malý, 1982), na lokalitě Pahrбек potom na paleogenní pískovce, případně jílovce, jejichž povrch byl zastižen již v hloubkách 4,5 až 8,5 m pod současným terénem (Janík O., 1990).

Dle archivních zpráv provedených hydrogeologických průzkumů v oblasti zájmového úseku údolní nivy řeky Moravy je podzemní voda proudící od levobřežních svahů k toku Mravy kalcium-hydrokarbonátového až kalcium-sulfáto-hydrokarbonátového typu (Janík O., 1990) s nízkým stupněm agresivity na beton. Dále dle laboratorních rozborů obsahuje podzemní voda vrtů situovaných podél levého břehu Moravy, resp. severně od slepého ramene Pahrбек 107 až 212 mg/l Ca, 47 až 281 mg/l SO₄, 14 až 35 mg/l Mg a 0,9 až 3,4 mg/l NH₄.

Směr proudění podzemní vody v kvarterních sedimentech je směrem k vodoteči (Morava).

3.6 Svahové nestability

Území patří mezi seismicky stabilní. V makroseismické stupnici MSK-64 je zařazeno do oblasti, ve které můžeme očekávat zemětřesení o maximální síle 6 MSK-64. Se stupněm 6 se na Moravě počítá, protože sem zasahuje vliv východoalpských zemětřesení, jejichž makroseismické pole je vždy anomálně protaženo směrem na sever, a také vliv západokarpatských zemětřesení s ohnisky na Slovensku. Doposud zde však bylo pozorováno pouze zemětřesení o intenzitě do 5 MSK-64.

V zájmovém území ani v jeho okolí nejsou dle Geofondu ČR registrovány sesuvné jevy. Nejbližší sesuv se nachází cca 1,5 km severně od posuzovaného záměru. V databázi Geofondu Praha nejsou ve studované oblasti a jejím okolí evidována sesuvná území.

3.7 Ložiska nerostných surovin a poddolovaná území

Záměr není ve střetu s ložisky nerostných surovin a s jejich ochranou. Písky a štěrky jsou v nivě řeky Moravy tradičně a dlouhodobě těženy, a to zejména mokrou cestou pod hladinou podzemní vody.

V zájmovém území se nenachází žádné těžené ani prognózované ložisko nerostných surovin.

V blízkosti záměru se nacházejí pouze ložiska nevyhrazených nerostů. Nejblíže, cca 1,1 km jižním směrem, se nachází ložiska Napajedla – sever (ID 5236901) a Napajedla (ID 5236900). U obou ložisek jsou nevyhrazenou surovinou štěrkopísky, těžba je současná z vody.

Cca 1,9 km severně leží ložisko nevyhrazených nerostů Napajedla (ID 5110900), surovinou je cihlářská surovina, těžba je dřívější, povrchová. V databázi Geofondu nejsou ve studované oblasti a jejím okolí evidována žádná poddolovaná území nebo důlní díla

3.8 Území se zvláštní ochranou

Zvláště chráněná území (dále také jen ZCHÚ) nejsou polohou posuzovaného záměru dotčena, a to ani prostorově, ani kontaktně, ani zprostředkovaně. Velkoplošná ani maloplošná zvláště chráněná území do zájmového území nezasahují, ani s ním nejsou v přímém kontaktu.

3.9 Ochrana vody a záplavové oblasti

Podle portálu HEIS VÚV se v zájmové oblasti nachází chráněná oblast přirozené akumulace vod Kvarter řeky Moravy (219).

Území spadá do aktivní zóny záplavového území řeky Moravy pro Q5, Q20 a Q100.

4 VYHODNOCENÍ LABORATORNÍCH A TERÉNNÍCH ZKOUŠEK

Úkolem laboratorních zkoušek je zjistit mechanicky významné charakteristiky zemin, které leží v místě plánované výstavby nové budovy. Veškeré laboratorní a terénní zkoušky byly prováděny podle používaných platných norem nebo podle uznávaných metodik a postupů.

4.1 Laboratorní zkoušky

Během vrtných prací byly v zájmovém území pro účely GTP odebrány následující vzorky, které jsou přehledně zobrazeny v příložené tabulce č. 4:

Tabulka č. 4: Vybrané fyzikální parametry zemin z nově provedených sond

sonda č.	geotechnický typ	hloubka /m/	zatřídění dle ČSN P 73 1005 a ČSN 73 6133	vlhkost zeminy w (%)	stupeň konzistence I_c (I)	propustnost k (m/s) (stanoven výpočtem dle Jáký/ho)	Objemová hmot. vlhké zeminy ρ [Mg/m ³]
JV1	1f2	0,6-1,0	S4 SM	27,8	-	$1,83 \cdot 10^{-6}$	-
JV1	1f1	3,5-3,7	F6 CI	41,1	-	$4,06 \cdot 10^{-8}$	-
JV1	1f3	6,0-6,4	G2 GP	10,2	-	$2,44 \cdot 10^{-3}$	-
JV1	2Pal1	8,7-8,9	F4 CS	14,4	1,36	$6,30 \cdot 10^{-6}$	2,06
JV1	2Pal2	11,8-12,0	G5 GC	11,9	-	$1,03 \cdot 10^{-4}$	2,03
JV2	1f2	2,1-2,4	S3 S-F	27,3	-	$2,89 \cdot 10^{-6}$	-
JV2	1f2	4,1-4,3	S2 SP	29,1	-	$9,17 \cdot 10^{-6}$	-
JV2	1f3	7,3-7,6	G3 G-F	10,0	-	$8,32 \cdot 10^{-4}$	-
JV2	2Pal1	9,7-10,0	S4 SM	16,2	-	$2,13 \cdot 10^{-6}$	-
JV3	1f1	0,3-0,6	F4 CS	20,3	0,89	$2,61 \cdot 10^{-7}$	-
JV3	1f1	2,4-2,6	F4 CS	27,6	0,18	$2,23 \cdot 10^{-7}$	-
JV3	1f2	5,7-5,9	S3 S-F	18,1	-	$1,19 \cdot 10^{-5}$	-
JV3	2Pal2	8,3-8,6	F6 CI	16,4	1,26	$3,49 \cdot 10^{-9}$	1,79
JV3	2Pal2	8,6-8,8	F6 CI	17,8	1,26	$6,23 \cdot 10^{-9}$	2,12

4.2 Výsledky laboratorních zkoušek a jejich vyhodnocení

4.2.1 Smyková pevnost zemin

Podrobné výsledky nově provedených krabicových smykových zkoušek jsou uvedeny v příloze 6. Přehledně jsou výsledky smykových zkoušek uvedeny v tabulce č. 5. Jsou v nich zahrnuty efektivní a smykové parametry stanovené v předběžné etapě GTP.

Tabulka č. 5: Přehled výsledků efektivních smykových pevností

zastížený geotechnický typ zemín a hornin	zatřídění dle ČSN P 73 1005 a ČSN 73 6133	hloubka odběru vzorku (m)	vrt č.	typ vzorku	objemová hmotnost ρ_n (Mg.m ⁻³)	úhel vnitřního tření φ (°)	soudržnost c' (kPa)
2Pal1	F4 CS	8,7-8,9	JV1	N	2,06	34,5	13
2Pal2	F6 CI	8,3-8,6	JV3	N	1,79	31,0	25

Úhel vnitřního tření (φ'): Úhel vnitřního tření je úhel mezi rovinou smykového posunu a normálovou silou, při kterém dochází k posunu částic zeminy. Vyjadřuje odolnost zeminy vůči smyku. Vyšší hodnoty φ' znamenají, že zemina je stabilnější a má větší odolnost vůči smyku. Nižší hodnoty φ' naopak naznačují, že zemina je méně stabilní a může být náchylnější k posunu.

Soudržnost (c'): Soudržnost zeminy je přímka vnitřní pevnost zeminy, která je nezávislá na normálovém zatížení. Je to míra, do jaké jsou částice zeminy vzájemně spojeny. Vyšší hodnoty soudržnosti indikují, že zemina má pevnější strukturu a vykazuje větší odolnost proti rozrušení. Nižší hodnoty soudržnosti znamenají, že zemina může být měkkší a snáze se rozrušovat.

4.2.2 Edometrické zkoušky stlačitelnosti

Edometrické zkoušky z podrobného průzkumu jsou přehledně uvedeny v tabulce č. 6. Kompletní výsledky edometrických zkoušek s grafy stlačitelnosti jsou uvedeny v příloze č. 6. Na základě zjištěných součinitelů konsolidace řadíme odzkoušené sedimenty k pomalu konsolidujícím základovým půdám, kdy se c_v pohybovalo mezi hodnotami $1,181 \cdot 10^{-7}$ až $2,801 \cdot 10^{-7} \text{ m}^2 \text{ s}^{-1}$.

Tabulka č. 6: Přehled výsledků edometrických zkoušek stlačitelnosti

Zastížený geotechnický typ	Zatřídění dle ČSN 73 6133	Vrt č.	Hloubka odběru (m)	Obor napětí (kPa)	edometrický modul přetvárnosti E_{oed} (MPa)	součinitel konsolidace c_v (m ² .s ⁻¹)	Součinitel β	odvozený modul přetvárnosti E_{def} /MPa
2pal2	G5 GC	JV1	11,8-12,0	100-600	11,1	$1,181 \cdot 10^{-7}$	0,74	8,2
2pal2	F6 CI	JV3	8,6-8,8	100-600	7,7	$2,801 \cdot 10^{-7}$	0,47	3,6

Na základě zjištěných hodnot součinitelů konsolidace můžeme odzkoušené sedimenty řadit do kategorie pomalu konsolidujícím. Součinitel konsolidace (C_v) je míra, jak rychle se sedimenty komprimují pod zatížením. Čím vyšší je hodnota součinitele konsolidace, tím rychleji dochází ke konsolidaci. V tomto případě jsou hodnoty součinitele konsolidace v rozmezí od $1,181 \times 10^{-7}$ do $2,801 \times 10^{-7} \text{ m}^2/\text{s}$. Tyto hodnoty jsou relativně nízké, což naznačuje pomalou konsolidaci sedimentů.

Sedimenty s nižšími hodnotami součinitele konsolidace obvykle prokazují pomalejší kompresi a delší časový rámec pro dosažení určité míry konsolidace než sedimenty s vyššími hodnotami součinitele konsolidace. Tedy, na základě těchto hodnot bychom odzkoušené sedimenty řadili mezi pomalu konsolidující.

4.2.3 Chemismus podzemní vody

V průběhu vrtných prací byla podzemní voda naražena ve fluvialních sedimentech charakteru jílu písčitého a písku hlinitého ve všech hloubených sondách (JV1, JV2, JV3, SP4 a SP5) v hloubce okolo 1,0 m. Hladina podzemní vody je mírně napjatá, ustálila se v hloubce 0,8 m. Přehled změřených úrovní hladin podzemní vody v provedených sondách shrnuje tabulka č. 7.

Tabulka č. 7: Úrovně hladiny podzemní vody v sondách

Objekt	Nadmořská výška sond [m n. m.]	NH [m]	Nadmořská výška NH [m n. m.]	UH [m]	Nadmořská výška UH [m n. m.]
JV1	182,410	1,0	181,410	0,8	181,610
JV2	182,330	1,0	181,330	0,8	181,530
JV3	182,310	1,0	181,310	0,8	181,510
SP4	182,490	1,1	181,390	-	-
SP5	182,290	0,9	181,390	-	-

UH.....ustálená hladina

NH.....naražená hladina

Během kalendářního roku bude podzemní voda ve svrchním hydrogeologickém kolektoru (v kvartérních fluvialních sedimentech) kolísat v závislosti na dotacích z atmosférických srážek a v závislosti na úrovni hladiny toku Moravy, se kterým je podzemní voda v hydraulické spojitosti. Dosažení dlouhodobých maxim se předpokládá v období jarního tání a v období s většími úhrny srážek v podzimním období.

Vzorek podzemní vody určený pro chemický rozbor byl odebrán ze sondy JV3 z hloubky 0,8 m. Agresivita podzemní vody na beton byla vyhodnocena podle ČSN EN 206+A2 „Beton – část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda“. Agresivita podzemní vody na základové konstrukce byla vyhodnocena podle ČSN 03 8375 „Ochrana kovových potrubí uložených v půdě nebo ve vodě proti korozi“.

Odebraná voda vykazuje dle ČSN 03 8375 velmi vysokou agresivitu na ocel a ocelové konstrukce (stupeň IV). Dle hodnocení ČSN EN 206+A2 Výsledky analýz podzemní vody neodpovídají žádnému stupni agresivity, voda není agresivní vůči betonu. Vzorkovaná voda je středně mineralizovaná, středně tvrdá a má neutrální pH. Výsledky chemického rozboru vody jsou dokladovány v příloze č. 6 a přehledně shrnuty v tabulce č. 8 níže.

Tabulka č. 8: Posouzení agresivity podzemní vody kvartérní zvodně

Výsledky laboratorních rozborů			Vyhodnocení
Vzorek	Jednotky	JV3	
ČSN 03 8375			
Vodivost	μS/cm	619	IV
pH	-	7,70	I
Tvrdost	mmol/l	2,44	-
SO ₃ + Cl (suma síranů a chloridů)	mg/l	40,2	I

CO ₂ agr.	mg/l	1,13	I
ČSN EN 206+A2			
Vodivost	μS/cm	619	-
pH	-	7,70	-
Tvrdost	mmol/l	2,44	-
CO ₂ agr.	mg/l	1,13	-
Mg ²⁺	mg/l	13,5	-
NH ⁴⁺ (amoniak a amonné ionty)	mg/l	0,708	-
SO ₄ ²⁻ (sírany)	mg/l	23,5	-

rozptýl hodnot tvrdosti vody v mmol/l:

Měkká voda: < 1.25 mmol/l
 Středně tvrdá voda: 1.25-3.75 mmol/l
 Tvrdá voda: 3.75-7.5 mmol/l
 Velmi tvrdá voda: > 7.5 mmol/l

Rozptýl hodnot mineralizace vody:

Nízká mineralizace: < 500 μS/cm
 Střední mineralizace: 500-1500 μS/cm
 Vysoká mineralizace: 1500-3000 μS/cm
 Velmi vysoká mineralizace: > 3000 μS/cm

4.2.4 Kontaminace zemin

Pro stanovení kontaminace zemin, pro posouzení nutnosti uložení na skládku nebo využití na povrchu terénu v rozsahu dle vyhlášky č. 273/2021 Sb., byly v rámci podrobného GTP odebrány celkem 2 vzorky.

Výsledky rozborů uvádíme v tabelární podobě níže a v úplném rozsahu v příloze č. 6. Nadlimitní hodnoty jsou označeny červeně.

Veškeré rozborů potenciálních odpadů byly provedeny v akreditované laboratoři společnosti ALS Czech Republic, s.r.o.

Tabulka č. 9: Vyhodnocení koncentrace škodlivin ze sušiny dle tab. 5.1-I vyhlášky 273/2021 Sb.

Látka (jednotka)	JV1 (0,6-1,0)	JV3 (0,3-0,6)	Vyhláška 273/2021 Sb.
Souhrnné parametry			
benzen (mg/kg)	<0,010	<0,010	0,4
PAU (mg/kg)	<1,0	0,233	3
PCB (mg/kg)	<0,0140	<0,0140	0,05
EOX (mg/kg)	<1,0	<1,0	1
C ₁₀ -C ₄₀ (mg/kg)	<20	<20	200
Těžké kovy			
As (mg/kg)	3,24	6,60	10
Cd (mg/kg)	<0,40	<0,40	1
Cr (mg/kg)	11,0	30,3	100
Hg (mg/kg)	<0,20	<0,20	0,8
Ni (mg/kg)	15,8	28,2	65
Pb (mg/kg)	7,0	19,3	100
V (mg/kg)	13,2	30,4	180
Cu (mg/kg)	6,3	19,6	100
Zn (mg/kg)	24,3	58,3	300
Ba (mg/kg)	44,5	95,8	600
Be (mg/kg)	0,354	0,752	5

Tabulka č. 10: Vyhodnocení koncentrace škodlivin z výluhu dle tab. 5.2 vyhlášky 273/2021 Sb.

Látka (jednotka)	JV1 (0,6-1,0)	JV3 (0,3-0,6)	Vyhláška 273/2021 Sb.
Anorganické parametry			
chloridy (mg/l)	1,05	<1,0	80
fluoridy (mg/l)	<0,20	0,514	1
SO ₄ (mg/l)	<5,0	<5,00	100
RL sušené (105°C) (mg/l)	908	1170	400
Těžké kovy			
As (mg/l)	<0,0010	<0,0010	0,05
Cd (mg/l)	<0,00050	<0,00050	0,004
Cr (mg/l)	0,0022	<0,0031	0,05
Hg (mg/l)	<0,00100	<0,00100	0,001
Ni (mg/l)	0,0020	<0,0047	0,04
Pb (mg/l)	0,0010	<0,0010	0,05
Souhrnné parametry			
DOC (mg/l)	1,16	3,09	50
fenoly (mg/l)	<0,005	<0,005	0,1

Z výsledků laboratorních analýz vyplývá, že hodnocený materiál (odpady) nelze použít z hlediska vyhlášky č. 273/2021 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady, na povrchu terénu.

Hodnoty obsahu sledovaných látek v sušině překračují v některých ze sledovaných ukazatelů limitní hodnoty stanovené vyhláškou č. 273/2021 Sb., příloha č. 5 tabulkou 5.1 příp. 5.2 pro odpady využívané k zasypávání. Jedná se především o vysoké hodnoty rozpuštěných látek RL (vzorky JV1 a JV3).

Tabulka č. 11: Vyhodnocení koncentrace škodlivin z výluhu dle tab. 10.1 vyhlášky 273/2021 Sb.

Látka (jednotka)	JV1 (0,6-1,0)	JV3 (0,3-0,6)	tab. 10.1-I Vyhláška 273/2021 Sb.	tab. 10.1-IIa Vyhláška 273/2021 Sb.	tab. 10.1-III Vyhláška 273/2021 Sb.
Anorganické parametry					
chloridy (mg/l)	1,05	<1,00	80	1500	5000
fluoridy (mg/l)	<0,200	0,514	1	30	50
SO ₄ (mg/l)	<5,0	<0,5	100	3000	5000
RL sušené (105°C) (mg/l)	908	1170	400	8000	10000
Těžké kovy					
As (mg/l)	<0,0010	<0,0010	0,05	2,5	2,5
Cd (mg/l)	<0,00050	<0,00050	0,004	0,5	0,5
Cr (mg/l)	0,0022	0,0031	0,05	7	7
Hg (mg/l)	<0,00100	<0,00100	0,001	0,2	0,2
Ni (mg/l)	<0,0020	0,0047	0,04	4	4
Pb (mg/l)	0,0010	<0,0010	0,05	5	5
Souhrnné parametry					
DOC (mg/l)	1,16	3,09	50	80	100
fenoly (mg/l)	<0,005	<0,005	0,1	-	-

Dle tabulky, 10.1 vyhlášky č. 273/2021 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady, hodnocený materiál překračuje nejvýše přípustné hodnoty ukazatelů pro třídu vyluhovatelnosti I, tudíž je nelze na skládku (S-inertní odpad) ukládat. Jedná se o vzorky z vrtu JV1 a JV3.

Tabulka č. 12: Vyhodnocení koncentrace škodlivin ze sušiny dle tab. 10.2 vyhlášky 273/2021 Sb.

Látka (jednotka)	JV1 (0,6-1,0)	JV3 (0,3-0,6)	tab. 10.2 Vyhláška 273/2021 Sb.
TOC (celkový organický uhlík, mg/kg)	3000	7600	30000
suma BTEX (mg/kg)	<0,090	<0,090	6
PAU (mg/kg)	<0,120	0,233	80
PCB (mg/kg)	<0,0140	<0,0140	1
C ₁₀ -C ₄₀ (mg/kg)	<20	<20	50

Dle tabulky, 10.2 vyhlášky č. 273/2021 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady, hodnocený materiál nepřekračuje nejvýše přípustné koncentrace škodlivin pro odpady, které nesmějí být ukládány na skládky skupiny S-inertní odpad.

Některé hodnocené vzorky překračují I. třídu vyluhovatelnosti, tudíž je nelze na skládku (S-inertní odpad) ukládat. Jedná se o vzorky z vrtu JV1 a JV3. Zeminy vytěžené v místě stavby je možné opětovně použít do stavby, ale pouze v místě jejich výskytu, zjištěná překročení hodnot kontaminace jsou běžným pozadím lokality. V případě že budou zeminy přepraveny na jinou stavbu nebo budou skládkovány mimo stavbu, budou pro ně platit provedené rozborů kontaminace. Zeminy s prokázanou kontaminací budou ekologicky likvidovány dle vyhlášky 273/2021 Sb.

5 GEOTECHNICKÉ POMĚRY V ZÁJMOVÉM ÚZEMÍ

V rámci podrobného GTP byly vymezeny jednotlivé geotypy, neboli zeminy, které mají obdobné mechanicko-fyzikální vlastnosti. Členění bylo provedeno na základě makroskopického popisu vrtných jader, stratigrafického a genetického zařazení jednotlivých typů zemin a výsledků terénních a laboratorních zkoušek.

V zájmovém území bylo v rámci průzkumu provedeno rozdělení geologického prostředí do 6 geotechnických typů. Jednotlivé geotypy jsme pak seřadili podle jejich genetického původu. Přehledně jsou všechny geotypy uvedeny v tabulce č. 13

Tabulka č. 13: Přehled a vymezení inženýrskogeologických typů

stratigrafické zařazení	genetický původ zemin	litologické složení	zatřídění dle ČSN P 73 1005 a ČSN 73 6133	zatřídění dle ČSN EN ISO 14688-2	označení geotypu
Kvartér	fluviální sedimenty	jíly a písčité jíly	F4 CS, F6 CI	saCl, sasiCl, saclSi	1f1
		písky	S2 SP, S3 S-F, S4 SM	clsiSa, clSa, Sa	1f2
		šterky	G2 GP, G3 G-F	saGr, sasiGr,	1f3
Paleogén	paleogenní zeminy	jíly písčité a písky hlinité	F4 CS, S4 SM	grclSa	2pal1
	eluvium jílovec	zcela zvětralý jílovec	R6/G5 GC, R6/F6 CI	saclGr, Cl	2pal2
	jílovec	Zvětralý jílovec	R5	-	2pal3

5.1 1f1 fluviální sedimenty – jíl a jíl písčité

Geotyp 1f1

stratigrafie, geneze:

kvartér/fluviální sediment

výskyt:

V zájmové lokalitě tvoří nejsvrchnější vrstvu mocnou až 3,6 m, průměrně však dosahují mocností okolo 1,9 m.

makroskopický popis:

- Jíl písčité: hnědý, měkký až tuhý RP 80-100 kPa, písčité frakce jemnozrná, nevápnitý
- Jíl se střední plasticitou: modrošedý, měkký až tuhý, zavlhlý, příměs jemnozrného písku

mocnost: 0,6 – 3,6 m

zatřídění dle ČSN P 73 1005 a ČSN 73 6133

F4 CS, F6 CI (ojediněle)

zatřídění dle ČSN EN ISO 14688-2

saCl, sasiCl, saclSi

Namrzavosti dle Schleibeho

namrzavost:

nebezpečně namrzavé

geotechnické charakteristiky:

geotechnické charakteristiky	objemová tíha γ (kN.m ⁻³)	Filtrační součinitel k (m/s)	stupeň konzistence I_c / (slovní vyjádření)	vlhkost w	modul deformace E_{def} (MPa)	Poissonovo číslo ν (1)	úhel vnitřního tření efektivní φ_{ef} (°)	soudržnost efektivní c_{ef} (kPa)	úhel vnitřního tření totální φ_u (°)	soudržnost totální c_u (kPa)	součinitel konsolidace c_v (m ² .s ⁻¹)	těžitelnost dle ČSN 73 6133	vrtatelnost dle ČSN P 73 1005
Min.	-	2,61.10 ⁻⁷	0,18	20,3	2,7	-	-	-	-	-	-	I	I
Max.	-	4,06.10 ⁻⁸	0,89	41,1	2,7	-	-	-	-	-	-	I	I
Odvozené hodnoty	18,5	3,3.10⁻⁷	0,26	29,7	2,5-3	0,35	21-22	10-11	0	30	-	I	I

Pozn. – hodnoty jsou navrženy dle odborného geotechnického odhadu

5.2 1f2 fluviální sedimenty – písky

Geotyp 1f2

stratigrafie, geneze:

kvartér/fluviální sediment

výskyt:

V zájmové lokalitě tvoří svrchní vrstvu kvarterního patra, mocnou až 3,0 m, průměrně však dosahují mocností okolo 2,0 m.

makroskopický popis:

- Písek hlinitý: hnědý, kyprý až středně ulehlý, zavlhlý, jemnozrný, nevápnitý
- Písek s příměsí jemnozrné zeminy: hnědý, středně ulehlý – kyprý, zavlhlý, jemnozrný, nevápnitý
- Písek špatně zrněný: modrošedý, středně ulehlý, středně až jemnozrný, u báze výskyt valounů do 3 %, nevápnitý

mocnost: 0,8 – 3,0 m

zatřídění dle ČSN P 73 1005 a ČSN 73 6133

S2 SP (ojediněle), S3 S-F, S4 SM (ojediněle)

zatřídění dle ČSN EN ISO 14688-2

Sa, clSa

Namrzavosti dle Schleibeho

namrzavost:

namrzavé – mírně namrzavé

geotechnické charakteristiky:

geotechnické charakteristiky	objemová tíha γ (kN.m ⁻³)	Filtrační součinitel k (m/s)	relativní ulehlost / (slovní vyjádření)	vlhkost w	modul deformace E_{def} (MPa)	Poissonovo číslo ν (1)	úhel vnitřního tření efektivní φ_{ef} (°)	soudržnost efektivní c_{ef} (kPa)	úhel vnitřního tření totální φ_u (°)	soudržnost totální c_u (kPa)	součinitel konsolidace c_v (m ² .s ⁻¹)	těžitelnost dle ČSN 73 6133	vrtatelnost dle ČSN P 73 1005
Min.	-	1,19.10 ⁻⁵	stř. ulehlý	18,1	-	-	-	-	-	-	-	I	I
Max.	-	9,17.10 ⁻⁶	stř. ulehlý	29,1	-	-	-	-	-	-	-	I	I
Odvozené hodnoty	18,0	3,94.10⁻⁶	stř. ulehlý	25,6	13-14	0,30	29-30	0	-	-	-	I	I

Pozn. – hodnoty jsou navrženy dle odborného geotechnického odhadu

5.3 1f3 fluviální sedimenty – šterky

Geotyp 1f3

stratigrafie, geneze:

kvartér/fluviální sediment

výskyt:

V zájmové lokalitě tvoří fluviální šterky bázi kvartérního patra, šterky mají mocnost až 3,3 m, průměrně však dosahují mocností okolo 2,7 m.

makroskopický popis:

- Šterk s příměsí jemnozrnné zeminy: šterkopísek, šedomodrý, ulehlý, zavlhlý, klasty zaoblené do 5 cm, příměs písku středně až hrubozrnného, nevápnitý
- Šterk s příměsí jemnozrnné zeminy: šterkopísek, šedomodrý, ulehlý, klasty zaoblené do 3-4 cm polymiktního složení (křemen, granit, břidlice), příměs písku různozrnného, nevápnitý
- Šterk špatně zrněný: modrošedý, ulehlý, zavlhlý, klasty zaoblené do 6 cm, příměs písku středně až hrubozrnného, 5,65 m navrtán kořen stromu

mocnost: 1,7 – 3,3 m

zařídění dle ČSN P 73 1005 a ČSN 73 6133

G2 GP (ojediněle), G3 G-F

zařídění dle ČSN EN ISO 14688-2

saGr, sasiGr,

Namrzavosti dle Schleibeho

namrzavost:

nenamrzavé

geotechnické charakteristiky:

geotechnické charakteristiky	objemová tíha γ (kN.m ⁻³)	Filtrační součinitel k (m/s)	relativní ulehlost / (slovní vyjádření)	vlhkost w	modul deformace E_{def} (MPa)	Poissonovo číslo ν (l)	úhel vnitřního tření efektivní φ_{ef} (°)	soudržnost efektivní c_{ef} (kPa)	úhel vnitřního tření totální φ_u (°)	soudržnost totální c_u (kPa)	součinitel konsolidace c_v (m ² .s ⁻¹)	těžitelnost dle ČSN 73 6133	vrtatelnost dle ČSN P 73 1005
Min.	-	2,44.10 ⁻³	ulehlý	10,0	-	-	-	-	-	-	-	I	II
Max.	-	8,32.10 ⁻⁴	ulehlý	10,2	-	-	-	-	-	-	-	I	II
Odvozené hodnoty	19,0	5,38.10⁻⁴	ulehlý	10,1	90-95	0,25	34-36	0	-	-	-	I	II

Pozn. – hodnoty jsou navrženy dle odborného geotechnického odhadu

5.4 2Pal1 paleogenní sedimenty – jíly písčité a písky hlinité

Geotyp 2Pal1

stratigrafie, geneze:
paleogenní sedimenty

výskyt:

V zájmové lokalitě tvoří rozhraní mezi bází kvartérního patra a paleogenními jílovci, vrstvy mají mocnost až 1,8 m, průměrně však dosahují mocností okolo 1,7 m.

makroskopický popis:

- Jíl písčité: tmavě hnědý, tvrdý $RP > 400$ kPa, střípkovitě rozpadavý, vápnitý
- Písek hlinitý: modrý, ulehlý, jemnozrnný až střednězrnný, zavlhlý, vápnitý

mocnost: 1,7 – 1,8 m

zatřídění dle ČSN P 73 1005 a ČSN 73 6133

S4 SM, F4 CS

zatřídění dle ČSN EN ISO 14688-2

grclSa

Namrzavosti dle Schleibeho

namrzavost:

nebezpečně namrzavé až namrzavé

geotechnické charakteristiky:

geotechnické charakteristiky	objemová tíha γ (kN.m ⁻³)	Filtrační součinitel k (m/s)	stupeň konzistence I_c / (slovní vyjádření)	vlhkost w	modul deformace E_{def} (MPa)	Poissonovo číslo ν (1)	úhel vnitřního tření efektivní φ_{ef} (°)	soudržnost efektivní c_{ef} (kPa)	úhel vnitřního tření totální φ_u (°)	soudržnost totální c_u (kPa)	součinitel konsolidace c_v (m ² .s ⁻¹)	těžitelnost dle ČSN 73 6133	vrtatelnost dle ČSN P 73 1005
Min.	-	$6,30 \cdot 10^{-6}$	1,36	14,4	-	-	34,5	13	-	-	-	I	I
Max.	-	$2,13 \cdot 10^{-6}$	1,36	16,2	-	-	34,5	13	-	-	-	I	I
Odvozené hodnoty	18,5-18,0	$4,26 \cdot 10^{-6}$	pevný / ulehlý	15,3	16-17	0,30-0,35	25-27	10-12	5	50-60	-	I	I

Pozn. – hodnoty jsou navrženy dle odborného geotechnického odhadu

5.5 2Pal2 Paleogén – eluvium jílovce

Geotyp 2Pal2

stratigrafie, geneze:

Paleogén/Eluvium mateční horniny (jílovce)

výskyt:

V zájmové lokalitě tvoří eluvium mateční horniny (jílovce) rozhraní mezi paleogenními sedimenty a skalním podložím, Eluvium jílovce má mocnost až 3,7 m, průměrně však dosahují mocností okolo 2,9 m.

makroskopický popis:

- Eluvium jílovce: charakteru šterku jílovitého, šedý, tvrdý RP >400 kPa, střípkovitě rozpadavý, vápnitý
- Eluvium jílovce: charakteru jílu se střední plasticitou, modrý až modrošedý, tvrdý RP 400-500 kPa, střípkovitě rozpadavý, silně vápnitý

mocnost: 2,2 – 3,7 m

zatřídění dle ČSN P 73 1005 a ČSN 73 6133

R6/G5 GC (ojediněle), R6/F6CI

zatřídění dle ČSN EN ISO 14688-2

sacGr, siCl

Namrzavosti dle Schleibeho

namrzavost:

nebezpečně namrzavé

geotechnické charakteristiky:

geotechnické charakteristiky	objemová tíha γ (kN.m ⁻³)	Filtrační součinitel k (m/s)	stupeň konzistence I_c	vlhkost w	modul deformace E_{def} (MPa)	Poissonovo číslo ν (1)	úhel vnitřního tření efektivní φ_{ef} (°)	soudržnost efektivní c_{ef} (kPa)	úhel vnitřního tření totální φ_u (°)	soudržnost totální c_u (kPa)	součinitel konsolidace c_v (m ² .s ⁻¹)	těžitelnost dle ČSN 73 6133	vrtatelnost dle ČSN P 73 1005
Min.	1,79	1,03.10 ⁻⁴	1,26	11,9	3,62	-	31	25	-	-	1,181.10 ⁻⁷	I	II
Max.	2,12	6,23.10 ⁻⁹	1,47	17,8	8,21	-	31	25	-	-	2,801.10 ⁻⁷	I	II
Odvozené hodnoty	1,98	3,49.10⁻⁹	1,26	15,4	5,9	0,40	21-23	22-23	8-10	80	1,991.10⁻⁷	I	II

Pozn. – hodnoty jsou navrženy dle odborného geotechnického odhadu

5.6 2Pal3 Paleogén – zvětralý jílovec

Geotyp 2Pal3

stratigrafie, geneze:

Paleogén/ sedimentární hornina

výskyt:

Paleogenní jílovce se vyskytují v celém zájmovém území pod zvětralinovým pokryvem. V zájmové lokalitě vytváří horniny jílovců charakteru R5 vrstvy mocné od 3,0 m a více (ověřeno vrtným profilem), a jsou zastiženy v hloubkách od 12,0 m až do 15,0 m v závislosti na mocnosti nadložních kvartérních sedimentů a zvětralinového pláště.

makroskopický popis:

- Jílovec: šedý, snadno rozpojitelný rukou, silně zvětralý, vápnitý

mocnost: 3,0 m a víc

zatřídění dle ČSN P 73 1005 a ČSN 73 6133

R5

zatřídění dle ČSN EN ISO 14688-2

sacGr, siCl

Namrzavosti dle Schleibeho

namrzavost:

nebezpečně namrzavé

geotechnické charakteristiky:

Geotechnické charakteristiky	Přírozená objemová hmotnost horniny [Mg.m ⁻³]	Suchá objemová hmotnost horniny [Mg.m ⁻³]	Pevnost v prostém tlaku (MPa)	Modul přetvárnosti E _{def} (Mpa)	Poissonovo číslo ν (1)	těžitelnost dle ČSN 736133	Vrtatelnost dle TP76
Min.	-	-	-	-	-	I	II
Max.	-	-	-	-	-	I	II
Odvozené hodnoty	-	-	3,8	30	0,30	I	II

Pozn. – hodnoty jsou navrženy dle odborného geotechnického odhadu

6 ZÁVĚREČNÉ ZHODNOCENÍ GEOLOGICKÝCH A INŽENÝRSKOGEOLOGICKÝCH POMĚRŮ

Účelem podrobného GTP bylo ověření geologické stavby zájmového území, zjištění fyzikálně-mechanických charakteristik zastižených litologických typů zemin a hornin v místě plánované výstavby nové sportovní haly.

V rámci GTP byly provedeny 3 jádrové vrty (vrtané TK) a 2 statické penetrace. Celkem bylo odvrtno 40 bm. Dále bylo odebráno 10 porušených vzorků, 4 neporušené vzorky a 1 vzorek podzemní vody pro stanovení její agresivity na beton a ocelové konstrukce. Dále byl proveden geofyzikální průzkum v místě založení plánované stavby.

6.1 GEOLOGICKÉ A HYDROGEOLOGICKÉ ZHODNOCENÍ

Na základě zjištěných poznatků z nově provedených sond a z prostudovaných archivních podkladů byla v zájmovém území v místě projektované stavby zastižena 2 strukturní patra, kvartérní fluviální patro tvořené jemnozrnnými a hrubozrnnými sedimenty, a paleogenní patro tvořené převážně jílovci.

Kvarterní fluviální patro

Fluviální sedimenty, které tvoří svrchní patro vrstevního sledu je rozčleněno do několika skupin (geotypů) podle litologického složení. První skupinou jsou fluviální jíly (1f1) litologicky se jedná o jíly se střední plasticitou a převážně o jíly písčité, v zájmovém území tvoří málo mocné vrstvy v průměru okolo 1,9 m (ojediněle až 3,6 m), jsou zastiženy ve všech sondách, a to v hloubce 0,0 – 4,20 m p. t. Tvoří tak svrchní část kvarterního patra. Místy jsou rozbředlé, v hloubce 1,0 m byla naražena hladina podzemní vody.

Další skupinou jsou fluviální písky (1f2), které tvoří rozsáhlé horizonty vrstevního sledu fluviálního patra. Jsou tvořeny především pískem s příměsí jemnozrnné zeminy. Mocnost jednotlivých vrstev dosahuje v průměru 2,0 m. Jsou zastiženy v hloubce od 0,6 m do 6,6 m.

Závěrečnou skupinou kvartérních sedimentů fluviálního patra jsou fluviální štěrky (1f3). Litologicky se jedná o štěrky špatně zrněné a štěrky s příměsí jemnozrnné zeminy. Fluviální štěrky tvoří spodní horizont fluviálního patra. Jsou zastiženy v hloubce od 5,0 m do 8,30 m a tvoří poměrně rozsáhlé vrstvy od 1,7 – 3,3 m.

Paleogenní patro

Paleogenní sedimenty, které tvoří vrstevní sled v podloží kvarterních zemin, jsou rovněž rozčleněny do několika geotypů podle litologického složení. První skupinou jsou paleogenní zeminy (2pal1) litologicky se jedná o jíly se střední plasticitou a písky hlinité, v zájmovém území tvoří málo mocné vrstvy v průměru okolo 1,7 m, jsou zastiženy ve všech sondách, a to v hloubce 8,0 – 10,0 m p. t. a tvoří rozhraní mezi kvarterními fluviálními sedimenty a paleogenními jíly.

Další geotypem, který byl vyčleněn, je eluvium skalního podloží (2pal2), jedná se o zcela zvětralý plášť mateční horniny. Eluvium je tvořeno především paleogenními jílovci, které jsou rozvětralé až do podoby zeminy (G5 GC a F6 CI). Mocnost této vrstvy dosahuje v průměru 2,9 m. Eluvium matečné horniny je zastiženo v hloubce od 8,3 m do 12,0 m.

Závěrečnou skupinou paleogenního patra jsou jílovce (2pal3). Jedná o jílovce z magurské skupiny příkrovů flyšového pásma. Jedná se o zvětralé jílovce charakteru hornin třídy R5. Směrem do hloubky narůstala jejich pevnost.

Paleogenní jílovce tvoří bázi vrstevního sledu. Jsou zastiženy v hloubce od 12,0 m do 15,0 m a tvoří poměrně rozsáhlé vrstvy.

Rozhraní mezi kvarterními sedimenty a paleogenními jílovci je rovněž ověřeno geofyzikálním průzkumem, který se skládal ze 2 geofyzikálních profilů (GF1 a GF2). Podrobně jsou výsledky GF průzkumu uvedeny v příloze č. 8

Hydrogeologické poměry

Hydrogeologické poměry v zájmovém území jsou určovány charakterem kvartérních fluviálních sedimentů. Jednotlivé vrstvy na lokalitě lze z hydrogeologického hlediska charakterizovat následovně:

- **Fluviální jílovité sedimenty 1f1** – tyto sedimenty jsou pro vodu nepatrně propustné až nepropustné plní roli hydrogeologického izolátoru, který neumožňuje průsak vody do podloží a zároveň vytváří napjatou hladinu podzemní vody. Jejich filtrační součinitel byl stanoven v řádu $n \cdot 10^{-7} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$.
- **Fluviální písčité sedimenty 1f2** – tyto sedimenty jsou pro vodu dobře propustné a plní roli hydrogeologického kolektoru, který napomáhá infiltraci dešťových vod do podložních vrstev. Jejich filtrační součinitel byl stanoven v řádu v rozmezí $n \cdot 10^{-5}$ až $n \cdot 10^{-6} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$.
- **Fluviální štěrkopisčité sedimenty 1f3** – štěrkovité sedimenty třídy G3 jsou z hydrogeologického hlediska pro vodu zpravidla silně propustné, čímž plní funkci kolektoru, který napomáhá infiltraci dešťových vod do podložních vrstev. Koeficienty filtrace těchto sedimentů se pohybují v řádu v rozmezí $n \cdot 10^{-4} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ do $n \cdot 10^{-3} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$.

6.2 INŽENÝRSKO-GEOLOGICKÉ A GEOTECHNICKÉ ZHODNOCENÍ ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ

Na základě zjištěných poznatků, které jsou zpracovány v jednotlivých kapitolách této zprávy, jsou základové poměry, vzhledem k zastiženým zeminám, hodnoceny jako středně složité. Při návrhu základů je třeba v souladu s ČSN EN 1997-1 postupovat podle zásad 2. geotechnické kategorie.

Složitost inženýrskogeologických poměrů ve studované lokalitě hodnotíme jako jednoduché inženýrskogeologické poměry dle ČSN P 73 1005.

Zeminy, které byly zastiženy při terénních pracích, řadíme dle normy ČSN P 73 1005, resp. ČSN 73 6133 „Inženýrskogeologický průzkum“, resp. ČSN 73 6133 do I. třídy rozpojitelnosti a těžitelnosti. Těžba v I. třídě je prováděna běžnými výkopovými mechanismy (buldozery, rypadla, ručně prováděnými výkopy).

Vrtatelnost zemin a hornin v zájmovém území spadá do I až II třídy. Do II. třídy byly zařazeny zeminy charakteru G3 G-F a jílovce charakteru R5.

Podzemní voda byla naražena ve všech sondách v hloubce okolo 1,0 m p. t, tj. cca v nadmořské výšce 181,3 až 181,4 m n. m., v úrovni fluviálních jílu písčitých a písků hlinitých. Její hladina se ustálila v hloubce 0,8 m p. t. Hladina podzemní vody je mírně napjatá. V případě realizace stavby v době s vysokou úrovní hladiny podzemní vody je třeba počítat s pažením, čerpáním podzemní vody a těsněním základové jámy.

Během kalendářního roku bude podzemní voda ve svrchním hydrogeologickém kolektoru (v kvartérních propustných fluviálních sedimentech) kolísat v závislosti na dotacích z atmosférických srážek a v závislosti na úrovni hladiny toku Moravy, se kterým je podzemní voda v hydraulické spojitosti. Dosažení dlouhodobých maxim se předpokládá v období jarního tání a v období s většími úhrny srážek v podzimním období.

Podzemní voda nevykazuje žádnou agresivitu vůči betonovým konstrukcím, dle ČSN 03 8375 vykazuje velmi vysokou agresivitu na ocelové konstrukce (stupeň IV). Při návrhu bude nutno s touto skutečností počítat a agresivitu na ocel řešit vhodnou izolací těch částí stavební konstrukce, které by mohly podléhat korozi.

Pro zastižené zeminy a horniny jsou v kapitole 5.1 až 5.6 v tabulkách uvedeny průkazné geotechnické parametry a orientační odvozené hodnoty navržené dle odborného geotechnického odhadu pro jednotlivé geotypy, resp. dle výsledků provedených laboratorních zkoušek.

Plošné založení projektovaného objektu není možné. Doporučujeme hlubinné založení projektovaného objektu.

Založení areálu je doporučeno na vrtaných železobetonových pilotách. Pilotové založení (patu pilot) doporučujeme vetknout do hornin geotypu 2Pa13 (paleogenní jílovce charakteru R5) v hloubce cca 12 m pod úroveň stávajícího terénu, dle geologických poměrů, laboratorních analýz zemín a hornin. Skutečnou délku a průměr pilot stanoví projektant.

Počet, průměr a hloubka pilot bude třeba stanovit výpočtem v závislosti na rozsahu stavebního objektu a na výše uvedených smykových parametrech podložních zemín.

Při hlubinném založení objektu na vrtaných pilotách je třeba vzhledem k úrovni hladiny podzemní vody počítat s pažením pilot v celé hloubce. Vzhledem k agresivitě podzemní vody na ocel je třeba počítat s dostatečným překrytím armatury betonem.

V průběhu vrtných prací GTP nebyla vizuálně ani senzoricky zjištěna kontaminace zemín. Dle odebraných vzorků a laboratorních analýz, některé hodnocené vzorky překračují I. třídu vyluhovatelnosti, tudíž je nelze na skládku (S-inertní odpad) ukládat. Jedná se o vzorky z vrtu JV1 a JV3. Zeminy vytěžené v místě stavby je možné opětovně použít do stavby, ale pouze v místě jejich výskytu, zjištěná překročení hodnot kontaminace jsou běžným pozadím lokality. V případě že budou zeminy přepraveny na jinou stavbu nebo budou skládkovány mimo stavbu, budou pro ně platit provedené rozbory kontaminace. Zeminy s prokázanou kontaminací budou ekologicky likvidovány dle vyhlášky 273/2021 Sb.

Zpracovatelé GTP si vyhrazují právo na neprodlené kontaktování řešitelské organizace v případě zjištění odlišností od popisovaných předpokladů a výsledků dosavadních průzkumných prací s důsledkem možných změn v interpretacích geotechnických, inženýrsko-geologických, hydrogeologických nebo hydrologických poměrů (mění se charakter a mocnost fluvialních sedimentů).

7 DOPORUČENÍ

- Doporučujeme provést zhodnocení únosnosti základové půdy statikem pro hlubinné založení, viz kapitola č. 6 (geotechnické zhodnocení zájmového území). Pro definitivní výpočet založení odkazujeme na kapitolu č. 5.1 až 5.6, kde jsou uvedeny smykové parametry pro jednotlivé zeminy a geotechnické typy.
- Při hloubení pilot doporučujeme přítomnost geotechnika pro ověření hornin v místě založení stavby.

V Brně dne 20. 3. 2024

Bc. Michal Bednařík

8 LITERATURA

- Demek J. a kol. (1987): Zeměpisný lexikon ČSR. Hory a nížiny. Československá akademie věd, Praha.
- Janík O. (1990): Geotechnická zpráva 1650/90 pro výstavbu ČOV a kanalizace rekreačního střediska Pahrbek v Napajedlích. MS Centropjekt s.p. Zlín
- Michlíček a kol. (1986): Hydrogeologické rajóny ČSR. Povodí Moravy a Odry. MS Geotest Brno s.p.
- Quitt E. (1971): Klimatické oblasti Československa. Studia geographica 16. ČSAV, Brno.

9 POUŽITÉ NORMY A PRÁVNÍ PŘEDPISY

POUŽITÉ NORMY

ČSN 03 8375 Ochrana kovových potrubí uložených v půdě nebo ve vodě proti korozi

ČSN EN 206-1: Beton – Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda.

ČSN P 73 1005 Inženýrskogeologický průzkum.

ČSN 73 6133 Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací. Praha: Český normalizační institut, 2010.

ČSN EN 1997-1 Navrhování geotechnických konstrukcí – část 1: Obecná pravidla

ČSN EN 1997-2 Navrhování geotechnických konstrukcí – část 2: Průzkum a zkoušení základové půdy

POUŽITÉ PRÁVNÍ PŘEDPISY

Zákon č. 62/1988 Sb. o geologických pracích a o Českém geologickém úřadu, v platném znění.

Vyhláška 368/2004 Sb. o geologické dokumentaci