ZMENA:			VYKONAL:		DÁTUM:	
	d					
	c					
	b					
	a					

INVESTOR:

Marianum
Pohrebníctvo mesta Bratislavy

MARIANUM - Pohrebníctvo mesta Bratislavy
ŠAFÁRIKOVO NÁMESTIE 3, 811 02 BRATISLAVA

HL. PROJEKTANT:

HADE

HADE s.r.o.
JARABINKOVÁ 8D, 821 09 BRATISLAVA

PROJEKTANT ČASTI:

NÁZOV ZÁKAZKY:

Oporný múr - cintorín Lamač, BA

ČASŤ:

G. INŽINIERSKO GEOLOGICKÝ PRIESKUM

VYPRACOVAL:	Ing. J. Antol
TECHNICKÁ KONTROLA:	Ing. L. Hozza
ZODPOVEDNÝ PROJEKTANT:	Ing. J. Antol

STUPEŇ PD:	DÁTUM:	MIERKA:	POČET A4:	PRÍLOHA:
DSPRS	12/2024	NA	8x	G

TÁTO DOKUMENTÁCIA JE DUŠEVNÝM MAJETKOM ZHOTOVITEĽA. ŽIADNA ČASŤ TEJTO DOKUMENTÁCIE NESMIE BYŤ REPRODUKOVANÁ ALEBO POUŽITÁ BEZ JEHO PÍSOMNÉHO POVOLENIA.

Obsah

INŽINIERSKO-GEOLOGICKÉ ZHODNOTENIE ÚZEMIA 2

1 VYMEDZENIE ÚZEMIA 2

2 GEOMORFOLOGICKÉ POMERY 2

3 KLIMATICKÉ POMERY 2

4 SEIZMICITA ÚZEMIA 3

5 PRESKÚMANOSŤ ÚZEMIA 4

5.1 ARCHÍVNE DIELA 4
5.2 PRIESKUMNÉ SONDY 6

6 VYHODNOTENIE ZÁKLADOVÝCH POMEROV 7

Inžiniersko-geologické zhodnotenie územia

1 Vymedzenie územia

Záujmové územie sa nachádza v itraviláne mestskej časti Bratislava – Lamač,
V úseku cesty na Hodonínskej ulici susediacej s cintorínom Lamač . Uvažovaný zámer zasahuje v rôznej miere do plôch pozemkov katastrálneho
územia Lamač s parcelnými číslami669/3

2 Geomorfologické pomery

Z geomorfologického hľadiska hodonínska ulica nachádza v území patriacemu celku Malé Karpaty, oddielu Devínske Karpaty, pododdielu Lamačská brána. Na geologickej stavbe územia sa tu podieľajú a/ granitoidné horniny bratislavského masívu /paleozoikum/
b/ sedimentárne horniny neogénneho veku,
c/ pokryvné sedimenty kvartéru.

Paleozoikum - svahy a dná kotlín sú budované horninami paleozoika. Pretože sú prekryté neogénnou výplňou a sedimentami kvartéru na povrch vystupujú len ojedinelé. Zastúpené sú horninami bratislavského masívu, t.j. biofitickými granitoidmi a pegmatitmi, v menšej miere kryštalickými bridlicami - rulami. Sú tektonicky porušené, vo vrchných polohách postihnuté rôznym stupňom zvetrávania.

Neogén - sedimenty morského neogénu vypĺňajú dno kotliny, resp. sa vyskytujú aj na svahoch a sú miocenného veku. Zastúpený je hrubozrnnými až balvanitými štrkmi striedajúcimi sa s drobnými štrkmi a pieskami v ktorých sa miestne nachádzajú šošovky sľudnatých piesčitých ílov. Piesky sú jemne až hrubozrnné, šedé resp. pestrofarebné, ílovité, prípadne hlinité, málo priepustné. Smerom do podložia sú hrubozrnnejšie a obsahujú úlomky a valúny granitov.

Kvartér - pokryvné sedimenty tvoria vrchnú časť hornín staršieho veku. Zastúpené sú hlavne deluviálne, ojedinelé fluviálne a antropogénne sedimenty. Deluviálne sedimenty tu vznikli zvetrávaním starších hornín a boli premiestnené transportnou činnosťou vody, resp. gravitačné po svahu. Jedná sa o piesčito-štrkovité až štrkovito-piesčité, resp. piesčité a hlinito-piesčité delúvia. Jedná sa o plošne, ako aj mocnosťou o variabilný výskyt s pomerne obtiažnym jednoznačným vymedzením. Prítomné sú tiež antropogénne sedimenty, ktoré sú zastreté dodatočnou rekultiváciou /rôzne navážky stavebného odpadu a premiestnené zeminy po úpravách terénu./ Z hydrogeologického hľadiska majú ako kolektor podzemných vôd väčší význam len fluviálne sedimenty Lamačského potoka. V puklinách hornín podkladu cirkulujúce podzemné vody dosahujú iba minimálnych výdatností. Situovanie staveniska v strednej a dolnej časti svahu s prechodom do údolných náplavov nevytvára predpoklad existencie súvislejšieho horizontu podzemných vôd. Jedná sa o prechodnú akumuláciu viazanú na piesčité a kombinované hlinito-piesčité sedimenty.

3 Klimatické pomery

Podľa klimatického členenia Slovenska uvádzaného v Atlase krajiny SR z roku 2002, leží záujmové územie ešte v teplej klimatickej oblasti, patrí do klimaticko – geografického typu teplej horskej klímy, okrsku T6, ktorý je charakterizovaný ako teplý, mierne vlhký a s miernou zimou. Priemerná ročná teplota sa pohybuje okolo 9.3 °C, v najstudenšom
období roka, v januári, neklesá priemerná teplota pod -2.0 °C. Priemerný ročný úhrn zrážok sa v danej lokalite pohybuje od 650 do 700 mm, čo v porovnaní s hodnotami potenciálneho ročného výparu cca 650 mm, zaraďuje dané územie medzi územia s vyrovnanou až pozitívnou zrážkovou bilanciou. Nižšie uvedené hodnoty klimatických charakteristík sú z blízkej stanice Slovenského hydrometeorologického ústavu (SHMÚ) Bratislava, zo stanice Bratislava – Koliba /286.0 m n.m./.

Teplota vzduchu - priemerné mesačné /ročné/ teploty vzduchu /°C/ za vegetačné obdobie /1951-1980/

I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	Rok
-2.0	0.0	4.3	9.6	14.2	17.8	19.3	18.9	15.3	10.0	4.2	0.1	9.3

Atmosférické zrážky - priemerné mesačné /ročné/ úhrny zrážok /mm/ /1951 - 1980/

I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	Rok
43	40	43	55	62	82	74	69	41	49	59	51	669

Oblačnosť – mesačné a ročné priemery oblačnosti v desatinách pokrytia oblohy /1951 - 1980/

I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	Rok
7.2	7.2	6.3	5.7	5.6	5.7	5.3	4.9	5.0	5.5	7.7	7.9	6.2

Vlhkosť vzduchu - priemerné mesačné a ročné hodnoty relatívnej vlhkosti vzduchu /%/ /1951-1980/

I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	Rok
85	81	74	66	67	70	68	68	72	77	85	87	75

Vietor - priemerná častosť smerov vetra v ‰ za rok /1961 - 1980/

S	SV	V	JV	J	JZ	Z	SZ	Bezvetrie
109	141	145	73	55	34	132	287	24

Vietor - priemerná rýchlosť vetra v $m.s^{-1}$ za rok /1961 - 1980/

S	SV	V	JV	J	JZ	Z	SZ	priemer
4.6	3.4	3.8	4.0	3.4	3.0	4.8	6.2	4.6

4 Seizmicita územia

Podľa STN EN 1998-1, jej národnej prílohy a zmeny národnej prílohy z roku 2010, sa záujmové územie z hľadiska vplyvu lokálnych vlastností podložia na seizmický pohyb zaraďuje podľa makroskopických vlastností horninového prostredia v zmysle čl. 3.1.2 citovanej normy prevažne do kategórie D so súčiniteľom podložia podľa tab. NB.5.1 národnej prílohy S = 1.5. V miestach plytšieho výskytu skalného podložia ako 5 m je ho možné zaradiť do kategórie A so súčiniteľom podložia podľa tab. NB.5.1 národnej prílohy S = 1.0. Plánované drobné stavebné objekty je možné, z hľadiska ich významnosti v závislosti od dôsledkov ich zrútenia alebo poškodenia, predbežne zaradiť podľa čl. 4.2.5 normy do triedy I so súčiniteľom významnosti γ1 = 0.8. Konečné zaradenie jednotlivých stavebných objektov do triedy významnosti určí projektant stavby. Podľa zmeny národnej prílohy citovanej normy z roku 2012 možno záujmovému územiu priradiť hodnotu referenčného špičkového seizmického zrýchlenia agR = 0.63 m.s-2. Uvedená hodnota zodpovedá podloží typu A a vzťahuje sa na objekty so súčiniteľom významnosti γ1 = 1.0, ktorý je prepojený so seizmickou udalosťou s návratovou periódou pre požiadavku nezrútenia TNCR 475 rokov, čo zodpovedá 10 %-nej pravdepodobnosti prekročenia počas 50 rokov. Návrhové seizmické zrýchlenie ag sa vypočíta z hodnoty normou uvádzaného referenčného špičkového zrýchlenia agR na podloží typu A, a to jeho prenásobením príslušným súčiniteľom významnosti objektu γ1. Návrhové seizmické zaťaženie plánovaných objektov v predbežnej triede významnosti je teda ag = agR . γ1 = 0.63 . 0.8 = 0.504 m.s-2. Pre potreby výpočtu návrhového seizmického zrýchlenia pre konkrétnu lokalitu sa upravená hodnota ag na podloží typu A ďalej prenásobí súčiniteľom pre danú kategóriu podložia, t.j. pre kategóriu D sa ag . S = 0.504 . 1.5 = 0.756 m.s-2. V častiach územia, ktorých podložie je možné zaradiť do kategórie A odpovedá návrhové seizmické zrýchlenie ag . S = 0.504 . 1.0 = 0.504 m.s-2.

5 Preskúmanosť územia

Geologická preskúmanosť záujmového územia je vzhľadom na jeho situovanie intraviláne mestskej časti pomerne vysoká. Po preštudovaní všetkých dostupných archívnych materiálov v Štátnom geologickom ústave D. Štúra sme teda zistili, že v blízkosti riešeného územia bolo doteraz realizovaných niekoľko geologických prieskumov, zväčša v dávnejšej minulosti.

5.1 Archívne diela

(bytové domy na Heyrovského ul. v Lamači 2/2003, Mgr. Martin Rovňák)

Sonda L-4,	Niveleta: 216,87 m n.m.	A	B
0,00 – 1,80	navážka /nasypový materiál – tvorený pieskom ílovitým a ílom piesčitým, stavebný odpad/	Y	3
1,80 – 2,60	piesok ílovitý, tuhý až pevný, morský, svetlý, hnedý, škoricovo hnedý, s úlomkami granitu veľkosti 1 – 3 cm /SC/	S5	2-3
2,60 – 2,80	íl piesčitý, pevný, morský, svetlý, zelenkasto sivý s ojedinelými poloopracovanými úlomkami granitu veľkosti 1 – 2 cm /CS/	F4	3
2,80 – 6,00	piesok ílovitý, tuhý, morský, svetlý, v intervale 5,00 – 6,00 tmavý, zelenkasto sivý, hrdzavo-šmuhovaný s poloopracovanými úlomkami granitu veľkosti 1 –3 cm /SC/	S5	2-3

Hladina podzemnej vody narazená nebola.

		A	B
Sonda L-6,	Niveleta : 212,50 m n.m.		
0,00 – 0,20	navážka - /hlina piesčitá s úlomkami a prímesou org. Látok, tmavá hnedá/	Y	3
0,20 – 3,10	piesok ílovitý, pevný, morský, svetlý, zelenkasto sivý, s ojedinelými poloopracovanými úlomkami granitu veľkosti 0,5 – 2,0 cm /v hĺbkovom intervale 1,60 – 1,90 hrdzavo hnedý) /SC/	S5	3
3,10 – 4,20	piesok ílovitý, mäkký, ojedinelé vložky piesku hlinitého, morský, svetlý, sivý, resp. zelenkasto sivý s obsahom rozložených úlomkov granitu veľkosti do 0,5 – 1 cm /SC/	S5	2-3

		A	B
4,20 – 5,00	íl piesčitý, tuhý, s vložkami ílovitého piesku, morský, svetlý zelenkasto sivý s obsahom rozloženého granitu – úlomky veľkosti 0,5 – 1,5 cm /CS/	F4	3

Bočný prítok podzemnej vody – 3,10 m p.t.
ustálená hladina – 2,50 m p.t.

Doporučené geotechnické parametre zemín.

K statickým výpočtom doporučujeme uvažovať s nasledovnými charakteristikami zemín podľa STN 73 1001.

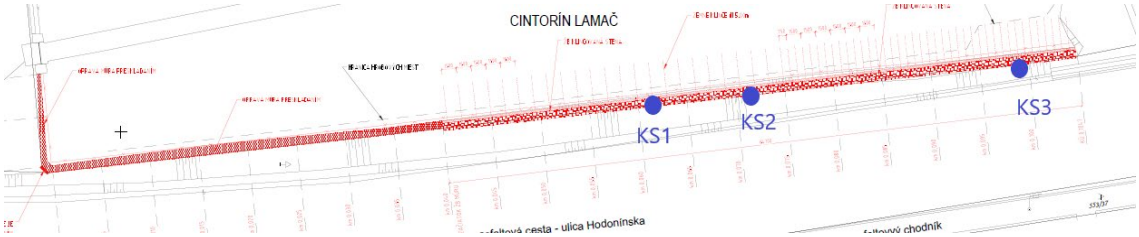
Zemina: F4 – íl piesčitý

Konzistencia :	tuhá	pevná
Edef /Mpa/	5	8
Cu /kPa/	50	70
φ_u /°/	0	5
Cef /kPa/	10	20
φ_{ef} /°/	22	27

jednotné charakteristiky: $\upsilon = 0,35$ $\beta = 0,62$, $\gamma = 18,5$ kNm^{-3}

5.2 Prieskumné sondy

Z dôvodu nemožnosti budovanie prieskumných diel v mieste cintorína boli vykonané len plytké kopané sondy v mieste päty múru a obhliadky výkopu z hrobového miesta a taktiež geologicky profil v mieste zrútenie múr (k zrúteniu múru došlo počas prípravy PD).



Obr 1Umiestnenie kopaných sond



Obr.2 KS č.1 v päte múru



Obr3. miesto zrútenie múru



Obr. 4 KS č.2

Pri kopanej sonde č.3 sa pod humusovou vrstvou nachádzal pravdepodobne podkladný betón z rekonštrukcie navyšiej časti múru. Z dovodu nenarušenia stability múra sa nepokračovalo vo výkope.

6 Vyhodnotenie základových pomerov

Celý areál cintorína sa nachádza na navážke ktorej výškový rozdiel oproti okolitému terénu zabezpečuje riešený oporný múr. Z obhliadky vykopú z hrobového miesta a kopaných sond vyplýva že povrchové časti navážky sú tvorené humusovými zeminami, ktoré však dosahujú zväčša len malú hrúbku. Pod humusovou vrstvou sa nachádzajú zeminy charakteru ílu piesčitého F4/CS. Za telesom múra na zásyp bolo použitý lomový kameň menšej frakcie z výstavby múra.

Homogénnosť navážky však neje možné potvrdiť. Pre výpočtový model sa odporúča použiť vlastnosti zemín zodpovedajúce zeminám charakteru F4 CS uvedené v tabuľke.

V Bratislave 10.12.2023 Ing. Jozef Antol