



G E O – Komárno s.r.o.

Gen.Klapku 4085/91, 945 01 Komárno, tel/fax: 035/7710 508, 0905/310 817
IČO: 44681739 e-mail: varju.geo@nexta.sk IČ DPH:SK2022810658

Z á v e r e č n á s p r á v a

geologickej úlohy

Názov úlohy : Šahy - rekonštrukcia jezuitského kláštora -
inžinierskogeologický prieskum

Číslo úlohy : 182IG21

Lokalita : Šahy, č.p. 1682/1, 1684/1, 1682/6, 1681

Objednávateľ : ATELIER SMIDT, s.r.o.,
Nemeckosvodínska cesta 4, 943 541 Svodín

Etapa prieskumu : Orientačný prieskum

Zodpovedný riešiteľ úlohy: RNDr. Varjú Zoltán

Dátum vyhotovenia : 26.10.2021

Počet exemplárov : 3

RNDr. Varjú Zoltán
zodpovedný riešiteľ

Obsah

1. Úvod
2. Všeobecný popis prírodných pomerov
3. Seizmicita územia
4. Rozsah a metodika prieskumu
5. Inžinierskogeologický popis prieskumných sond a ich charakteristické geotechnické parametre
6. Zhodnotenie základových pomerov lokality
7. Zhodnotenie lokality z hľadiska vybudovania vsakovacieho objektu na likvidáciu dažďových vôd
8. Ťažiteľnosť zemín
9. Záver
10. Prehľad použitej literatúry

Prílohy:

1. Prehľadná situácia územia, M = 1: 7 000
2. Užšia situácia lokality s rozmiestnením prieskumných sond
3. Inžinierskogeologický rez Š-2 - Š-1
4. Inžinierskogeologický profil Š-3
5. Laboratórne skúšky zemín
 - súhrnná tabuľka
 - krivky zrnitosti
 - koeficienty filtrácie

Úvod

Na základe zákazky objednávateľa geologickej úlohy boli realizované geologické práce na lokalite Šahy k rekonštrukcii jezuitského kláštora. Jedná sa o čiastočnú prestavbu a prístavbu.

Celý rozsah geologických prác v rámci vytýčenia prieskumných sond bol realizovaný na základe dohody s objednávateľom úlohy po rekognoskácii terénu. Na základe toho geologické práce spočívali v nasledovnom:

- Na stavebnej parcele sa realizovali 3 vrtané inžinierskogeologické prieskumné sondy do hĺbok 6,0-10,0 m p.t.
- Na základe laboratórnych popisných a fyzikálnych skúšok zemín z dokumentačných vzoriek sa zhodnotil charakter horninového podložia a úložné pomery litologických vrstiev.
- Zhodnotili sa miestne základové pomery a získavali sa podklady pre statické posúdenie zakladania prístavby.
- overili sa a zhodnotili miestne litologické a hydrogeologické pomery k návrhu vsakovacích objektov na likvidáciu dažďových vôd
- Určila sa kategorizácia zemín pre výkopové práce

2. Všeobecná charakteristika prírodných podmienok

Lokalita sa nachádza v centrálnej časti mesta medzi katolíckym kostolom a Ipľom na č.p. 1682/1, 1684/1, 1682/6, 1681.

Po geomorfologickej stránke záujmové územie leží na západnom okraji Ipelskej kotliny. Širšie územie tu už má nízkopahorkatinný charakter s nadm. výškou okolo 145-147 m n.m. sa miestnou výškou lokality v rozmedzí 127-134,5 m n.m.

Zo SV sem už zasahuje JZ okraj Krupinskej pahorkatiny s nadm. výškou okolo 200-260 m n.m.). Najvyšším kopcom užšieho okolia je Okrúhly vrch - (260 m n.m.) - severovýchodne od mesta. Medzi kopcami sa nachádzajú suché a polosuché úvalinové doliny, z ktorých najväčšou je Krupinická dolina, pozdĺž ktorej tečie aj potok Krupinica. Územie **po hydrografickej stránke** je súčasťou povodia Ipľa s ročným prietokom (ústie) okolo 20,6 m³. Miestnym recipientom je ešte jeho pravostranný prítok - potok Krupinica.

Väčšie stojaté povrchové recipienty sa nenachádzajú na záujmovom území.

Po klimatickej stránke na základe Mapy podnebia SR (Mazúr - Lukniš), územie zaradíme do teplej oblasti Slovenska (oblasť A1, suchá s miernou zimou a dlhým slnečným dňom) s priemernou ročnou teplotou 9°C. Ročné priemerné úhrny zrážok dosahujú 600-650 mm a výparu okolo 462 - 484 mm.

Ročné mesačné teploty, úhrny zrážok, dni so snehovou pokrývkou, smery a rýchlosti vetra a dni so slnečným svitom v roku 2013 uvádzame v tab.1 (Zdroj: SHMÚ, 2013, 2014, stanica Dudince):

Ročenka klimatologických pozorovaní v roku 2013																									
Indikatív: 11880										Stanica: Dudince										48°10' 09"S 18°52' 34"V 139m n.m.					
	Priemerná denná teplota					Max. teplota			Min. teplota			Príz. min. teplota			Zrážky			HSP			CSP		Φ mes. hodnoty		
Mes.	P	AMx	D	AMn	D	P	AMx	D	P	AMn	D	P	AMn	D	Σ	AMx	D	Σ	Amx	D	Amx	TVP	RVZ	TV	
1	-1,4	5,8	04 --	-8,0	25 --	1,9	10,1	04 --	-4,5	-13,1	12 --	-5,4	-15,0	27 --	81,9	19,8	21 --	43	8	27 --	18	5,1	89	996,1	
2	1,1	7,9	25 --	-4,6	08 --	5,1	15,4	26 --	-1,7	-9,9	08 --	-3,0	-12,8	08 --	72,9	10,7	23 --	37	15	10 --	20	5,9	87	996,0	
3	3,1	9,8	07 --	-2,3	16 --	7,9	15,3	20 --	-0,6	-8,3	17 --	-1,9	-11,7	17 --	98,9	16,6	18 29	42	15	28 --	15	6,0	75	992,2	
4	11,5	20,1	27 --	1,6	01 --	18,9	29,7	30 --	4,5	-1,2	01 --	1,3	-5,0	15 --	26,7	14,3	02 --					9,6	—	998,5	
5	15,8	20,3	19 --	10,8	27 --	22,4	29,2	01 --	10,3	5,6	14 --	7,4	0,5	27 --	148,3	91,0	02 --					13,8	76	994,0	
6	19,0	28,5	20 --	11,4	01 --	26,4	34,9	19 --	13,1	4,7	01 --	11,0	1,5	01 --	110,8	31,1	10 --					18,2	80	997,7	
7	21,9	28,1	29 --	17,2	01 --	30,5	37,8	28 --	12,8	7,8	01 --	10,0	4,0	01 --	12,2	12,1	05 --					16,9	65	1000,9	
8	21,6	28,7	08 09	16,5	30 --	30,4	38,9	08 --	14,0	7,1	15 --	11,5	4,1	15 --	56,3	27,6	26 --					16,2	65	999,9	
9	13,8	16,7	08 --	7,6	28 --	21,2	27,8	08 --	8,5	0,7	29 --	6,0	-2,0	29 --	57,9	14,6	16 --					12,1	77	998,4	
10	11,0	17,0	11 --	2,8	04 --	18,7	24,9	23 --	5,4	-5,2	05 --	3,3	-8,7	05 --	20,9	12,5	16 --					10,7	79	1003,0	
11	6,6	12,5	02 --	-2,2	27 --	10,9	15,7	01 --	3,1	-8,5	28 --	1,5	-12,1	28 --	80,9	17,9	04 --					8,8	87	998,3	
12	1,6	7,1	26 --	-2,5	04 --	4,5	11,0	27 --	-1,2	-8,4	04 --	-2,2	-10,8	04 --	10,7	4,9	05 --	1	1	05 --	1	6,1	87	1007,4	
Rok	10,4	28,7	08.08	-8,0	25.01	16,6	38,9	08.08	5,3	-13,1	12.01	3,3	-15,0	27.01	778,4	91,0	02.05	123	15	10.02	20	10,8	—	998,5	

Počet dní																										
	Priem. denná teplota				Max. teplota			Min. teplota			Tprz	Denný úhrn zrážok					Typ zrážok			Snehová pokrývka				Javy		
Mes.	<0	>=5	>=10	>=15	>=30	>=25	<0	>=20	<0	<0	>=0	>=1	>=5	>=10	Tek.	Zm.	Tuh.	II>=1	II>=10	C>=1	C>=10	R,S	M	U		
1	19	2					10		24	28	22	12	4	3	7	4	13	10		24	11		7			
2	8	3							17	22	19	13	7	1	9	4	7	5	1	16	4		7			
3	6	9							20	20	19	13	7	4	10	1	7	6	2	7	2		1			
4		27	17	12		8			2	10	12	5	1	1	—	—	—					—	—	—		
5		31	31	18		9					15	11	5	2	16							3				
6		30	30	24	8	18		2			14	11	6	4	15							6	1			
7		31	31	31	20	30		1			4	1	1	1	4							3				
8		31	31	31	14	27					13	6	4	1	11							3	1	1		
9		30	28	13		5				3	12	9	5	2	12								1			
10		29	22	4					3	6	12	7	1	1	11								2			
11	3	23	3						5	10	19	10	6	3	18		1						4			
12	9	4					2		21	26	10	2			7		2	1		1		6		1		
Rok	45	250	193	133	42	97	12	3	92	125	171	100	47	23	—	—	—	22	3	48	17	—	—	—		

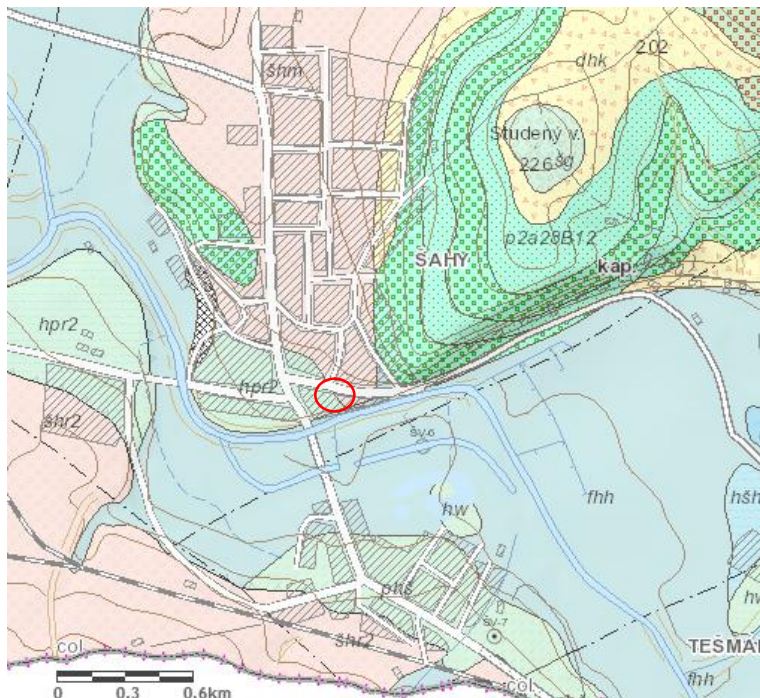
Relatívna početnosť výskytu smerov vetra										Priemerná rýchlosť vetra										Slnečný svit			Oblačnosť		
Mes.	S	SV	V	JV	J	JZ	Z	SZ	CALM	S	SV	V	JV	J	JZ	Z	SZ	Mes.	Σ	Ss=0	Ss>5	Φ	O<2	O>8	
1	5	156	134	22	48	129	97	108	301	5,0	1,6	1,7	1,8	1,0	2,0	1,8	2,0	1,2	21,7	21	1	8,7		22	
2	12	95	113	30	30	113	107	83	417	1,0	2,0	2,4	3,6	1,6	1,9	2,2	2,2	1,3	50,7	16	5	8,1		19	
3	38	113	177	97	22	54	97	145	258	2,1	1,7	2,7	3,6	1,5	1,8	3,2	3,0	2,0	93,8	14	8	7,7	2	19	
4	11	83	78	28	128	167	89	17	400	1,0	2,1	2,2	1,8	1,7	2,3	3,2	4,7	1,4	223,4	3	21	5,6	3	8	
5	0	134	167	81	54	145	140	54	226		1,4	1,9	2,3	1,6	2,2	2,4	3,2	1,6	195,6		17	6,6	1	9	
6	22	111	39	67	72	150	172	56	311	1,3	1,3	2,9	1,9	1,2	2,0	3,1	1,4	1,4	257,4	1	22	5,8	3	10	
7	38	134	97	22	54	102	145	108	301	1,9	1,3	1,2	2,0	1,7	2,1	3,6	2,9	1,5	355,8		31	3,4	8		
8	16	124	59	75	48	118	134	81	344	1,3	1,3	1,6	1,6	1,7	1,9	3,0	1,6	1,2	267,3		22	4,6	12	8	
9	6	72	50	39	61	128	294	83	267	1,0	1,4	2,4	2,0	1,3	2,3	3,2	2,8	1,9	197,1	2	20	5,7	5	8	
10	5	75	167	91	38	86	86	54	398	1,0	1,2	1,6	2,1	1,3	1,6	1,8	1,9	1,0	162,0	2	17	5,8	2	6	
11	11	72	150	67	50	100	144	50	356	1,0	1,5	2,6	2,3	1,4	1,7	2,6	2,2	1,4	52,0	12	3	7,9	1	17	
12	11	48	220	124	59	145	124	54	215	1,0	1,1	2,7	2,1	1,2	2,1	3,7	1,9	1,8	48,4	17	6	7,4	2	17	
Rok	15	102	121	62	55	120	136	74	315	1,6	1,5	2,2	2,3	1,4	2,0	2,9	2,4	1,5	1925,2	88	173	6,4	39	143	

Tab.1 - Ročné mesačné teploty, úhrny zrážok, dni so snehovou pokrývkou, smery a rýchlosti vetra a dni so slnečným svitom v roku 2013 zo stanice Dudince - zdroj SHMÚ Bratislava

Po geologickej stránke územie leží na hranici juhovýchodného okraja Podunajskej nížiny, časť Trnavsko-dubnícka panva, oblasť Želiezovská priehlbina a Juhoslovenskej panvy - časť Ipelská kotlina - (Vass D., 1988, Regionálne geologické členenie Západných Karpát a severných výbežkov Panónskej panvy na území SR).

Na geologickej stavbe územia sa podieľajú sedimenty terciéru a kvartéru. Terciér je reprezentovaný vrchným tortónom a sarmatom. Vrchný tortón budujú tufitické a piesčité sliene s polohami pieskovcov a zlepencov najmä v okrajových fáciach.

Kvartérne sedimenty na záujmovom území sú zastúpené najmä fluviálnou fáciou piesčitých a štrkopiesčitých akumulácií nízkych až stredných terasových akumulácií a aluviálnej nivy Ipľa. (Obr.1)



Obr.1 - Výrez z geologickej mapy SR 1:50 000 s vyznačením lokality

šhm - fluviálne sedimenty: štrky, piesčité štrky a reziduálne štrky akumulácií vrchných terás s pokryvom spraší a deluviálnych splachov

hpr2- fluviálne sedimenty: prachovité a piesčité hliny, strednozrnné až hrubozrnné piesky v mladších polohách nižších stredných terás

fhh - fluviálne sedimenty: litofaciálne nečlenené nivné hliny, alebo piesčité až štrkovité hliny dolinných nív a nív horských potokov

Štrkopiesky obsahujú valúny prevažne do 3 cm, piesčitá prímies je cca 30%-ná a jemno- až strednozrnná. Štrky v aluviálnej nive sú prekryté vrstvou holocénných usadenín - hliny, íly, piesčité hliny a piesčité íly. Tie pokrývajú jednak náplavové kužele zo zasahujúcej krupinskej pahorkatiny a redeponované relikty piesčitých a sprašových sedimentov eolického pôvodu.

V sedimentoch eolického pôvodu väčšinou dominujú žlté, hnedožlté až hnedé íly, piesčité íly a piesky. Ich podložie najmä v okolitých svahoch po okrajoch aluviálnej nivy lemujú štrkové a piesčité terasové akumulácie Ipľa, ktoré sa rozprestierajú najmä západne od Šiah. Prekrývajú ich a deluviálne sedimenty s ílovitým vývojom

Na základe mapy inžinierskogeologických rajónov Slovenska M=1:200000 sa lokalita nachádza na hranici rajónov eolických sedimentov typu Es v rajóne náplavov nížinných tokov typu Fn s vývojom striedania jemnozrnných a piesčitých zemín.

Erózne javy, ako výsledok činnosti exogénnych geodynamických procesov sú na záujmovom území zastúpené najmä výmlovou eróziou neregulovaných vodných tokov, svahovými pohybmi a svahovou eróziou od splachu a ronu, ktoré vytvárajú najmä erózne ryhy.

Tie sa tu vyskytujú inak najčastejšie. Vyskytujú sa najmä na okraji svahov Krupinskej pahorkatiny s aluviálnou nivou rieky. Dosahujú hĺbku 2-5 m a šírku pri vyústení aj okolo 10-15 m a končia v proluviálnom kuželi. Svahové pohyby typu zosuvov nie sú typické pre toto územie.

Aj spráše sú už väčšinou redeponované po svahoch, to znamená, že už sa nevyznačujú s typickými presadavými vlastnosťami. Môžu však mať zvýšenú plasticitu, čo sa prejavuje najmä v objemových zmenách za nestabilných vlhkostných pomerov. Toto obmedzuje najmä využiteľnosť územia pre výstavbu inžinierskych diel.

Hydrogeologické pomery sú v priamej súvislosti s geologickou stavbou. Prvými nositeľmi podzemných vôd od povrchu terénu sú fluviálne sedimenty - aluviálne štrkopiesky napájané Iplom cez tzv. brehovú infiltráciu. Prevláda tu horizontálny pohyb podzemnej vody s miernym odtokom pri hladine do povrchového recipientu, resp. pri vyšších stavoch vody v rieke aj opačne. Smer prúdenia podzemných vôd na záujmovom území je zo SV na JZ.

K infiltrácií vody z rieky do okolitého územia dochádza za vysokého stavu vody v povrchovom toku. Za nízkeho stavu podzemné vody v užšej (cca 150-300 m), i v širšej (cca 700-2000 m) pririečnej zóne sú drénované riekou. Za pririečnymi zónami, v rátane aj v terasových štrkových akumuláciách na režime podzemných vôd sa najviac podieľajú zrážky, výpar a prítoky podzemných vôd z vyššie položených štruktúr svahov Krupinskej pahorkatiny.

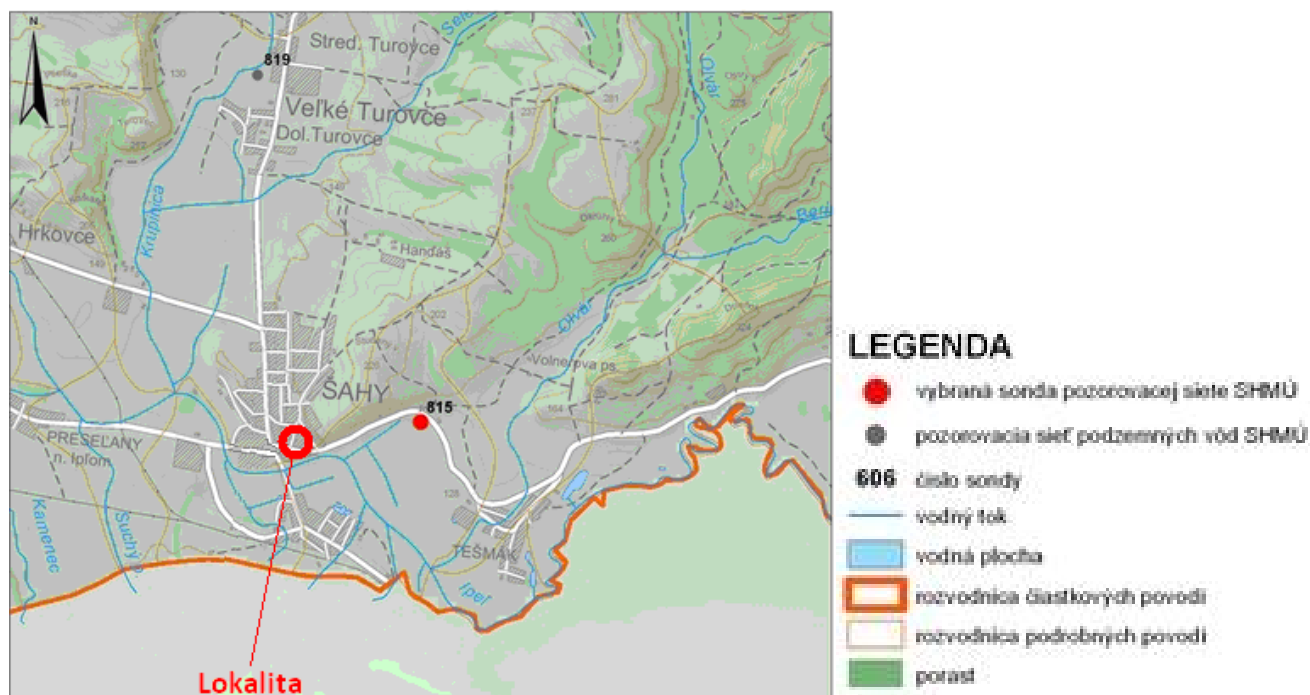
Priepustnosť drobných piesčitých štrkov je vysoká, pohybuje sa v širokom rozmedzí od E-05 rádovo až do E-04 m·s⁻¹.

Výdatnosti studní z kvartérne štruktúry aluviálnych náplavov môžu dosahovať aj 5-10 l·s⁻¹.

Doterajšiu maximálnu hladinu podzemných vôd od vykonávania monitoringu zadávame na základe štatistických údajov SHMÚ z pozorovacieho vrtu č. 815 - Šahy, kde v roku 2010 mala hladina podzemnej vody maximálnu piezometrickú výšku 125,45 m n.m. (Tab.2 + Obr.2)

Katalóg. číslo	Lokalita	Hydrologické číslo	Hdg. rajón	Nadm. výška odmer, bodu	Výška nad terénom	Pozorované od		Hladiny pozorované do roku 2013					Hladiny pozorované v hydrolog. roku 2014				
						H	T	H max	dátum	H min	dátum	H priem	H max	dátum	H min	dátum	H priem
815	SAHY	42403033001	Q 091	125,84	0,78	1969		125,45	09.06.2010	123,15	15.09.1993	124,27	125,19	3. 9.	124,41	23. 7.	124,89

Tab.2 - Štatistické spracovanie režimového pozorovania hladiny podzemných vôd z najbližšieho pozorovacieho vrtu č. 815 - Šahy - zdroj SHMÚ



Obr.1 - Mapa s lokalizáciou pozorovacích sond č. 751 - Levice a 585 - Levice-majer Géňa (Zdroj - SHMÚ)

Komplex jemnozrnných a polygenetických deluviálnych sedimentov na svahoch neposkytuje vhodné prostredie na akumuláciu podzemných vôd. S vodohospodárskeho hľadiska sú bezvýznamné.

Podzemné vody neogénnych kolektorov sú viazané na priepustnejšie polohy piesčitých slieňov, pieskovcov a pieskov. Ich režim prúdenia je už hlbinný a hladina podzemných vôd je prevažne napätá. Po kvalitatívnej stránke väčšinou vyhovujú aj pre pitné účely. Výdatnosti sa pohybujú od 0,5 - 3,0 l·s⁻¹.

Po kvalitatívnej stránke kvartérne podzemné vody sú väčšinou typu Ca-HCO₃ s mineralizáciou 500-1000 mg·l⁻¹. Sú tvrdé s prevažne alkalickou reakciou. Často zvykne byť prekročená hodnota vodivosti. Okrem toho pre podzemné vody aluviálnej nivy sú charakteristické zvýšené hodnoty Fe, Mn, NH₄⁺, SO₄²⁻, Cl⁻, NO₂ a NO₃. V blízkosti konkrétnych zdrojov znečistenia sa môžu vyskytnúť aj iné druhy kontaminácií, ako napr. ropné látky, ťažké kovy atď.

3. Seizmicita územia

V zmysle STN 73 006 v znení neskorších úprav, ako STN EN 1998-1/NA/Z2 z roku 2012 uvádzame údaje k možnosti posúdenia seizmického zaťaženia danej stavebnej konštrukcie.

Podľa mapy oblastí seizmického ohrozenia SR záujmové územie patrí do oblasti referenčného špičkového seizmického zrýchlenia:

$$a_{gr} = 0,86 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$$

V zmysle obrázku č.1 citovanej normy lokalita je súčasťou zdrojovej oblasti seizmického rizika 4 mimo epicentrálnej oblasti.

V zmysle STN EN 1998-1 z roku 2005 horninové podložie zaraďujeme do kategórie C.

B. PODROBNÁ ČASŤ

4. METODIKA PRIESKUMU

Vychádzajúc z konkrétnych požiadavok projektanta stavby, ďalej z plánovaného charakteru, laterálneho a vertikálneho rozmeru stavieb a zo všeobecne známeho geologicko-litologického zloženia základovej pôdy na lokalite boli realizované spolu 3 vrtné inžinierskogeologické prieskumné sondy do hĺbok 6,0-10,0 m. Ich situovanie znázorňuje príloha č.2.

Vrtné práce sa realizovali pomocou vrtnej súpravy UGB-50-M s ϕ šnekového náradia 180 mm nárazovotočivým spôsobom.

Počas vrtných prác vrtní pracovníci odoberali z každej litologickej zmeny porušené vzorky zemín pre makroskopické vyhodnotenie popisných a fyzikálno-mechanických vlastností. Reprezentatívne vzorky z podložia plánovanej základovej škáry (4 ks.) boli podrobené aj laboratórnym popisným a fyzikálnym skúškam. Z terasových fluviálnych ílovitých pieskov s prímiesou štrku bola určená aj hodnota koeficientu filtrácie k návrhu vsakovacieho systému dažďových vôd.

Počas vrtných prác sa sledoval aj prípadný výskyt podzemnej vody, ktorá do preskúmanej hĺbky ešte nebola narazená. Jej ustálená hladina bola nameraná v miestnej kopanej studni.

Po odbere a dokumentácii vzoriek boli vrty zlikvidované zahádzaním v poradí prirodzeného vrstevného sledu.

Počas prieskumu ako i pri vypracovaní záverečnej správy sme sa riadili príslušnými normami.

5. Inžinierskogeologický popis prieskumných sond a ich charakteristické geotechnické parametre

Inžinierskogeologický popis prieskumných sond uvádzame na prílohách č.3,4 vo forme priečných IG rezov.

Po korelácii makroskopického vyhodnotenia porušených vzoriek s výsledkami pôdomechanických popisných a fyzikálnych skúšok a v zmysle čl. 3.3, bod 4) z STN 73 1001 z roku 2010 z porovnateľných skúseností a na základe doteraz zdokumentovaných regionálnych charakteristických hodnôt uvádzame **charakteristické geotechnické parametre zemín**, ktoré tvoria základovú pôdu skúmanej lokality.

Symboly jednotlivých litologických typov sú označené v zmysle STN 72 1001 (veľké písmená), konzistencie sú ešte označené upresňujúcimi malými písmenami.

1/ Zeminý jemnozrnné skupiny F

a/ trieda **F6** - íl s nízkou a so strednou plasticitou, pevný

	CLp	CIP	
E/def/=	6 MPa	5 MPa	- modul deformácie
c/u/	= 80 kPa	80 kPa	- totálna súdržnosť
ϕ /u/	= 0°	0°	- totálny uhol vnút. trenia
c/ef/	= 20 kPa	18 kPa	- efektívna súdržnosť
ϕ /ef/	= 21°	20°	- efektívny uhol vnút. trenia
β	= 0,47		- súčin. prevodu $E_{oed}-E_{def}$
ν	= 0,40		- Poissonovo číslo
γ	= 21,00 kN·m ⁻³		- objemová tiaž

b/ trieda **F4** - íl piesčitý s nízkou plasticitou, pevný **CSp**

E/def/=	7 MPa	- modul deformácie
c/u/	= 70 kPa	- totálna súdržnosť
ϕ /u/	= 5°	- totálny uhol vnút. trenia
c/ef/	= 16 kPa	- efektívna súdržnosť
ϕ /ef/	= 25°	- efektívny uhol vnút. trenia
β	= 0,62	- súčin. prevodu $E_{oed}-E_{def}$
ν	= 0,35	- Poissonovo číslo
γ	= 18,5 kN·m ⁻³	- objemová tiaž

2/ Zeminý piesčité skupiny S

a/ trieda **S5** - piesok ílovitý, jemnozrnný, zvodnený, stredne uľahnutý

	bez štrku SC	s prímiesou štrku SC+g	
E_{def}	= 8 MPa	15 MPa	- modul deformácie
c_{ef}	= 6 kPa	8 MPa	- efektívna súdržnosť
ϕ_{ef}	= 28°	29°	- efektívny uhol vnút. trenia
β	= 0,62		- súčin. prevodu $E_{oed}-E_{def}$
ν	= 0,35		- Poissonovo číslo
γ	= 18,5 kN/m ³		- objemová tiaž
k_f	= 8,96 E-06 m·s ⁻¹		- koeficient filtrácie

b/ trieda **S2** - piesok zle zrnený, stredne uľahnutý **SP**

$E_{def}/=$ 15 MPa	- modul deformácie
$c_{ef}/=$ 0 kPa	- efektívna súdržnosť
$\varphi_{ef}/=$ 28°	- efektívny uhol vnút. trenia
β = 0,78	- súčin. prevodu $E_{oed}-E_{def}$
ν = 0,28	- Poissonovo číslo
γ = 18,5 kN·m ⁻³	- objemová tiaž

6. Zhodnotenie základových pomerov lokality

Pri vyhodnotení základových pomerov sme vychádzali z výsledkov realizovaných geologických prác a z STN 73 1001 - Geotechnické konštrukcie. Zakladanie stavieb. V tejto časti predkladáme zhodnotenie jednotlivých geneticko - litologických typov sedimentov ako základových pôd z hľadiska úložných pomerov, únosnosti a stlačiteľnosti vzhľadom na možný spôsob a úroveň zakladania stavby.

Z príloh č. 3,4 vidno, že vrchnú časť základovej pôdy tu prevažne prekrýva 1,4-2,0 m vrstva antropogénnych navážok. Jedná sa o ílovito-piesčité zeminy s prímесou stavebnej suty - pre zakladanie nevhodné. Iba

Základovú pôdu v ich podloží budujú najprv íly, v ktorom v oblasti kláštora vystupujú najmä strednoplastické íly F6-CI s pevnou konzistenciou, kým nižšie u plánovaného parkoviska nízkoplastické F6-CL. Na ich báze od 3,0 m pred nástupom fluviálnych terasových akumulácií ešte vystupujú aj pevné piesčité íly F4-CS, tiež so strednou plasticitou.

Fluviálnu terasovú akumuláciu tu budujú ílovité piesky S3-SC, zle zrnené piesky S2-SP, ktoré na báze sú opäť ílovité aj s prímесou štrku. Tento komplex smerom do svahu sa vyklinuje a okrem toho v ňom ubúda obsah valúnov štrku a zároveň pribudne ílovitá frakcia, alebo aj ílovité vrstvy.

V dobe realizácie prieskumu na lokalite **hladina podzemnej vody** nebola narazená v štrkovitých ílovitých pieskoch terasovej akumulácie Ip1a. U nižšie položenej sonde (Š-2) to bolo v hĺbke 3,1 m p.t. U vyššie položenej sonde Š-3 už ustálená hladina bola zaznamenaná v hĺbke 6,0 m p.t. Jej vplyv na zakladanie stavby vylučujeme.

Na zakladanie prístavby:

Hĺbku základovej škáry domov navrhujeme v hĺbke 2,0 m p.t. pod navážkami. Na základovú škáru je možné aplikovať vyrovnávaciu vrstvu zo zhutneného, suchého konštrukčného betónu.

Na základe zistených mechanických a fyzikálnych vlastností, homogenity a izotropie zemín preskúmaného horninového podložia pre hĺbku zakladania 2,0 m, pre šírku základov >3 m uvedieme **orientačné hodnoty zvislej návrhovej únosnosti základovej pôdy R_d** pre:

Íly F6-CI pevné..... $R_d = 210$ kPa (v hĺbke 2,0 m)

V rámci aktívnej deformačnej zóny:

Íly piesčité F4-CS, pevné.. $R_d = 268$ kPa (v hĺbke začiatku výskytu 3 m)

Na základe zistených mechanických a fyzikálnych vlastností, homogenity a izotropie zemín preskúmaného horninového podložia pre hĺbku začiatku výskytu 3,3 m a pre rôzne šírky základov uvedieme **orientačné hodnoty zvislej návrhovej únosnosti základovej pôdy R_d** pre:

Piesok ílovitý, stredne uľahnutý, vodou saturovaný

S5-SC

Šírka základu /m/	0,5	1,0	3,0
R_d /kPa/	125	175	225
R_d v hĺbke 3,3 m /kPa/	231	281	331

Odporúčame plošné zakladanie - železobetónové základové pásy, prípadne rošt podľa výsledkov statického posúdenia v zmysle zásad 2. geotechnickej kategórie na I. skupinu medzných stavov.

Upútame pozornosť aj na dôkladné riešenie odvádzania dažďových vôd od úpätia objektov, aby v prípade dažďových prívalov sa náhle nedostalo väčšie množstvo vody do podložia základov.

7. Zhodnotenie lokality z hľadiska vybudovania vsakovacieho objektu na likvidáciu dažďových vôd

V tejto kapitole predkladáme posúdenie miestnych litologických a hydrogeologických pomerov z hľadiska možnosti vybudovania vsakovacieho objektu zrážkových vôd na ich odvádzanie týmto riešením do kvartérneho horninového prostredia zo spevnených parkovacích plôch, prípadne aj zo strešných plôch objektu.

Z profilov vrtov je zrejmé, že horninové podložie nedisponuje s ideálnymi litologickými pomermi pre zriaďovanie plošných vsakovacích objektov. Fluviálne terasové akumulácie tu už budujú najmä ílovité piesky s prímiesou štrku, ktoré smerom na sever a severovýchod sa postupne vyklíňujú a ubúda sa v nich štrkovitá frakcia.

V najnižšie položenej časti dotknutých pozemkov táto vrstva začína v hĺbke okolo 3 m p.t. a obsahuje 40 % štrkových valúnov. I napriek tomu sú dané ílovité piesky len slabo priepustné - ich koeficient filtrácie má hodnotu okolo:

$$k_f = 8,96 \text{ E-06 m}\cdot\text{s}^{-1}$$

Vyššie do svahu nemá význam sa orientovať, iba do najnižšie položenej zóny dotknutých parciel a v rámci toho na JZ časť.

Plošný vsakovací objekt bude treba hydraulicky nakontaktovať na túto zónu. Výkop navrhujem realizovať do hĺbky jej začiatku výskytu a odtiaľ začať aplikáciou filtračného štrku frakcie 16/32 mm do výšky plánovanej úložnej plochy vsakovacích boxov. Ich retenčný objem treba dimenzovať na prvopočiatočný prívalový smerodajný dážď v tejto oblasti.

8. Ťažiteľnosť zemín

Pre výkopové práce zatriedujeme zeminy na základe makroskopického vyhodnotenia a v zmysle STN 73 3050 do nasledovných tried ťažiteľnosti:

Navážky Y	tr. 3
Íly pevné s nízkou až so strednou plast.....	tr. 3
Íly piesčité, pevné s nízkou plast.....	tr. 2
Piesky S5-SC, S2-SP, suché.....	tr. 1

Sklony stien dočasných výkopov:

Navážky Y	1:0,5
Pôdny horizont ílovitý.....	1:0,25
Íly pevné s nízkou až so strednou plast.....	1:0,25
Íly piesčité, pevné s nízkou plast.....	1:0,5
Piesky S5-SC, S2-SP, suché.....	1:1

9. Záver

Inžinierskogeologickým prieskumom v danej lokalite sme dospeli k nasledovnému záveru:

1. Základové pomery stavebnej parcely hodnotíme ako zložité z dôvodu dominancie pomerne hrubej vrstvy antropogénnych navážok.

V hĺbke uvažovanej základovej škáry (okolo 2 m) už dominujú pevné, strednoplastické íly F6-CI, hlbšie od 3,0 m piesčité íly F4-CS a potom od 3,3 m stredne ulahnuté ílovité piesky S5-SC. Poskytujú dostatočnú únosnosť pre dané nenáročné typy stavebných konštrukcií.

Navrhujeme plošný typ zakladania prístavby s primeranými geotechnickými úpravami základovej škáry. Podrobnosti v kap. 6.

2. Hladina podzemnej vody bola zistená u kláštora v hĺbke 6 m, dole u parkovisku 3,1 m s voľnou hladinou. S jej vplyvom na zakladanie nebude treba počítať.

3. Charakter horninového podložia z hľadiska náročnosti výkopových prác kvôli mierne zvýšenej plasticite ílov a výskytu navážok je menej priaznivý. Po stránke stability stien výkopov je pomerne priaznivý.

4. Miestne podmienky pre vybudovanie vsakovacích objektov pre dažďové vody sú málo priaznivé. Fluviálne terasové akumulácie - ílovité piesky s prímесou štrku - sú len slabo priepustné a čoskoro sa vyklíňujú smerom na sever a severovýchod. Odporúčame sa orientovať iba do najnižšie položenej zóny dotknutých parciel a v rámci toho na JZ časť. Odporúčané riešenie uvádzame v kap. 7.

10. Prehľad použitej literatúry

Kolektív autorov: Inžinierskogeologická mapa Slovenska M = 1:200000

MAZÚR, E. - LUKNIŠ, M. 1980 - Regionálne geomorfologické členenie SR

VASS, D. a kol. 1988 - Regionálne geologické členenie ZK a severných výbežkov Panónskej Panvy na území SR

STN 72 1001 - Klasifikácia zemín a skalných hornín

STN 73 1001 - Geotechnické konštrukcie. Zakladanie stavieb.

STN 73 0036 - Seizmické zaťaženie stavieb

STN 73 3050 - Zemné práce

EUROKÓD 7 - STN EN 1997-2 - Navrhovanie geotechnických konštrukcií, Časť 2: Prieskum a skúšanie horninového prostredia