



STAS - stavby a sanácie, s.r.o. Trnava

Bulharská 37/1, P.O.BOX 55, 917 01 Trnava

ZÁVEREČNÁ SPRÁVA
INŽINIERSKOGEOLOGICKÉHO PRIESKUMU

Názov geologickej úlohy : **Biely Kostol - základná škola**

Názov a kód okresu : Trnava [207]

Identifikačné číslo KÚ : Biely Kostol [802921]

Číslo úlohy : 1120072

Druh prieskumu : inžinierskogeologický

Etapa prieskumu : podrobná

Objednávateľ : Obec Biely Kostol

Zodpovedný riešiteľ úlohy : Mgr. Peter Kováč

Dátum vyhotovenia : júl 2020

Počet vyhotovení : 4

Registračné číslo geofondu : 534/2020

RNDr. JÁN PAVLECH

Štatutárny zástupca zhotoviteľa

OBSAH

1. ÚVOD	3
2. VYMEDZENIE ÚZEMIA	3
3. PRÍRODNÉ POMERY	3
3.1 Geomorfologické pomery	3
3.2 Hydrologické pomery	3
3.3 Klimatické pomery	3
3.4 Geologická preskúmanosť územia	4
3.5 Geologická stavba územia	4
3.6 Hydrogeologické pomery	6
3.7 Geodynamické javy	7
3.7.1 Seizmicita územia	7
3.7.2 Premrzanie zemín a presadavosť spraší	7
4. PRIESKUMNÉ PRÁCE	7
4.1 Ciel prieskumných prác	7
4.2 Rozsah a metodika prieskumných prác	7
4.2.1 Vrtné práce a vzorkovanie	8
4.2.2 Laboratórne práce	8
4.2.3 Geodetické práce	8
4.2.4 Geologická služba	8
5. INŽINIERSKOGEOLOGICKÉ POMERY	9
5.1 Písomné vyhodnotenie vrtu	9
5.2 Klasifikácia zemín a ich geotechnické charakteristiky	9
5.3 Inžinierskogeologický model horninového prostredia	11
5.4 Stabilita územia a sklony stavebných výkopov	12
5.5 Rozpojitelnosť a ťažiteľnosť zemín	12
6. ZÁVER	12
7. POUŽITÁ LITERATÚRA	14

PRÍLOHY

- Príloha č. 1 - Situácia širšej oblasti
- Príloha č. 2 - Situácia prieskumného vrtu
- Príloha č. 3 - Grafická dokumentácia vrtu
- Príloha č. 4 - Výsledky laboratórnych geotechnických skúšok
- Príloha č. 5 - Geodetické zameranie

1. ÚVOD

Na základe objednávky od obce Biely Kostol bola spoločnosť STAS - stavby a sanácie, s.r.o. Trnava požiadaná o vykonanie podrobného inžinierskogeologického prieskumu pre základnú školu v obci Biely Kostol.

Rozsah prác bol dohodnutý medzi objednávateľom a zhotoviteľom. Úloha je vedená u zhotoviteľa pod zákazkovým číslom 1120072. Za zmluvné vzťahy zodpovedal RNDr. Ján Pavlech a za technické práce Tomáš Slouka. Geologické práce zdokumentoval a záverečnú správu inžinierskogeologického prieskumu vypracoval Mgr. Peter Kováč.

2. VYMEDZENIE ÚZEMIA

Záujmové územie sa nachádza vo východnej, okrajovej časti obce Biely Kostol na parcele č. 1100/133. Prieskumné územie v súčasnosti predstavuje poľnohospodársky využívanú pôdu. Administratívne patrí územie do okresu Trnava a Trnavského kraja. Geografická situácia širšej oblasti je zobrazená v prílohe č. 1.

3. PRÍRODNÉ POMERY

3.1 Geomorfologické pomery

Podľa geomorfologického členenia Slovenska (Atlas krajiny SR, 2002) sa hodnotené územie nachádza v geomorfologickej oblasti Podunajská nížina, v celku Podunajská pahorkatina, v podcelku Trnavská pahorkatina a v časti Trnavská tabuľa. Trnavská tabuľa predstavuje mierne zvlnené, rovinaté územie, rozčlenené tektonikou a vodnými tokmi na menšie pahorkatiny a lokálne depresie. Pahorky sa vyznačujú pomerne širokými zaoblenými chrbtami SZ - JV smeru. Nadmorská výška terénu sa pohybuje okolo 147,0 m n.m.

3.2 Hydrologické pomery

Hodnotené územie patrí do hydrologického povodia rieky Váh, čiastkového povodia vodného toku Trnávka. Územie je odvodňované tokom Parná, ktorý preteká vo vzdialenosti približne 100 m východne. Povrchový tok pramení v pohorí Malých Karpát, generálny smer toku je SZ - JV. Za obcou Zeleneč sa vlieva do toku Trnávka. Priemerný mesačný prietok toku Parná z vodomernej stanice č. 5250 Horné Orešany predstavuje $0,258 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ (SHMÚ, 2006). Špecifický odtok z oblasti dosahuje $1,5 - 5,0 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{km}^{-2}$. Najvyššie vodné stavy sa vyskytujú v jarných mesiacoch, najnižšie v lete a na jeseň. Typ režimu odtoku je dažďovo-snehový.

3.3 Klimatické pomery

Podľa klimatického členenia Slovenska (Atlas krajiny SR, 2002) patrí záujmové územie do teplej klimatickej oblasti - T a okrsku T1, ktorý je charakterizovaný, ako teplý, veľmi suchý, s miernou zimou. Priemerná ročná teplota vzduchu dosahuje $9 - 10 \text{ }^{\circ}\text{C}$,

priemerná teplota vzduchu v januári je -1 až -2 °C, v júli 19 - 20 °C. Priemerný ročný úhrn potenciálnej evapotranspirácie sa pohybuje okolo 700 - 750 mm. Priemerný ročný úhrn zrážok sa pohybuje v úrovni 500 - 550 mm. Počet dní so snehovou pokrývkou je > 40.

3.4 Geologická preskúmanosť územia

Na príľahlej parcele sa v súvislosti s navrhovanou IBV pri Parnej realizoval prieskumný vrt V-1. Prevzato uvádzame písomné vyhodnotenie vrtu (Kováč, 2020):

			V-1 (148,026 m n.m.)	Symbol	Trieda
0,0	-	0,5 m	ornica	O	
0,5	-	1,2 m	íl so strednou plasticitou, tuhej konzistencie, čierny	CI	F6
1,2	-	5,2 m	íl s nízkou plasticitou, pevnej - veľmi pevnej až tvrdej konzistencie, s prímiesou piesku (cca 20 %), žltohnedý - spraš	CL	F6
5,2	-	7,3 m	piesok ílovitý so štrkom, s valúnmi do Ø 1-3 cm (27 %), hnedý, od úrovne 5,5 m p.t. zvodnený	SC	S5
7,3	-	19,0 m	íl so strednou plasticitou, tuhej konzistencie, hnedý, od 8,0 m p.t. sivohnedý	CI	F6
Hladina podzemnej vody - naražená 5,5 m p.t. - ustálená 4,9 m p.t.					

3.5 Geologická stavba územia

Podľa základného regionálneho geologického členenia Západných Karpát sa záujmové územie nachádza v Podunajskej panve, Trnavsko-dubnickej panve a Blatnianskej priehlbine.

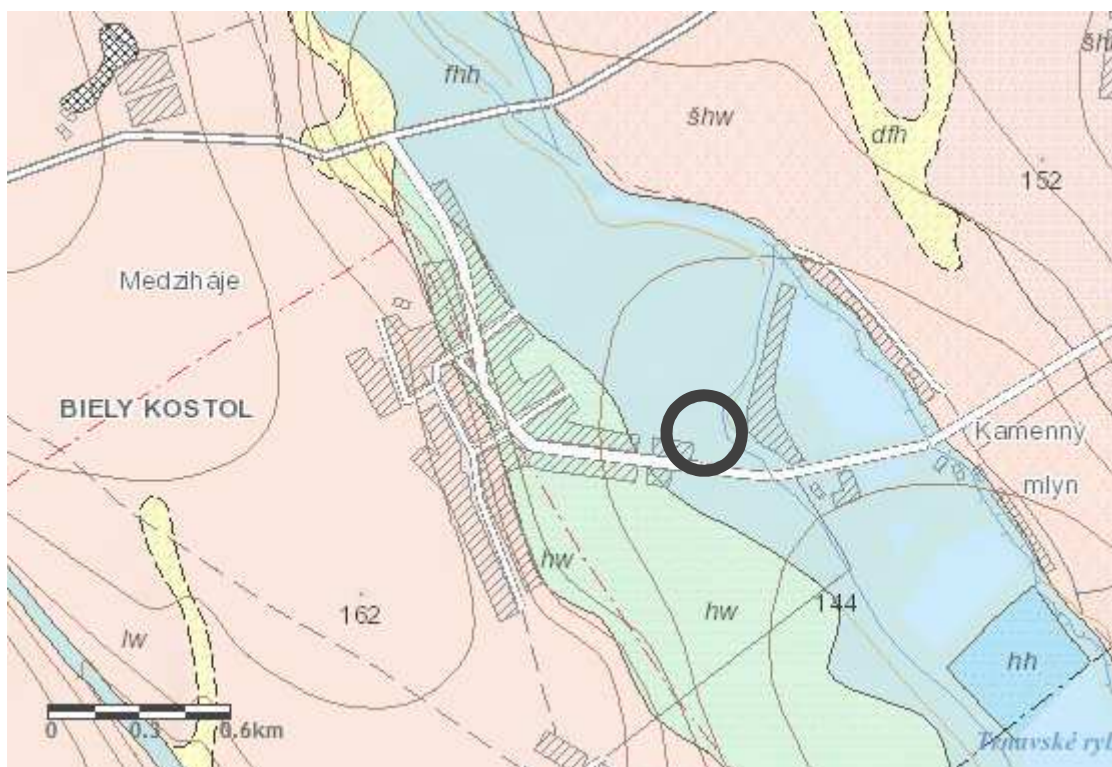
Podunajská panva predstavuje medzihorskú supreponovanú depresiu. Začala sa tvoriť vo vrchnom bádene zjednotením predbádenských a bádenských dielčích panví. Do súčasnej podoby bola dotvorená v pliocéne, kedy došlo k diferencovaným pohybom, k poklesu medzihorského zadunajského bloku a k vyzdvihnutiu okolitých pohorí. Predneogénne podložie panvy v oblasti Trnavy tvorí *kryštalinikum*.

Neogénnu výplň panvy predstavujú prevažne morske sedimenty, dosahujúce hrúbku až niekoľko tisíc metrov. Koncom pliocénu, keď prestalo poklesávanie panvy, začalo more ustupovať a vznikli prietokové jazerá. V období najvrchnejšieho neogénu tým došlo k sformovaniu základnej riečnej siete a k akumulácii lakustrinno-fluviálnych sedimentov. Tieto sedimenty sú na území panvy značne plošne rozšírené (Kolarovská formácia).

Tektonická stavba panvy je pomerne zložitá. Panva je rozčlenená množstvom poklesových zlomov do hrástí a depresí. Jednou z depresí je aj Blatnianska priehlbina, kde sa nachádza aj záujmové územie. Línie zlomov zväčša sledujú SV-JZ smer zlomov karpatských tektonických jednotiek. Priečne línie sa uplatnili pri formovaní súčasného reliéfu.

V *kvartéri* pokračovala diferenciácia panvy pozdĺž zlomov, došlo k erozívno-denudačnej modelácii reliéfu a k akumulácii kvartérnych sedimentov. Pre oblasť Trnavskej pahorkatiny je charakteristická veľká akumulácia spraší, prerušovaná iba v údolných nivách vodných tokov. Sprašový horizont je nerovnorodý, rôzne priestorovo členený, variabilnej hrúbky. Hlavným faktorom sedimentácie spraší na pahorkatinách bola eolická činnosť v studených glaciálnych a štádiálnych obdobiach pleistocénu. V teplejších obdobiach interglaciálov a interštádiálov sa na sprašiach tvorili pôdne horizonty s rastlinným pokryvom. Vznikali tu významnejšie procesy soliflukcie, ronou a plošnej erózie, čím dochádzalo k resedimentácii spraší.

Sprašový pokryv je na území Trnavskej pahorkatiny prerušovaný iba v údolných nivách vodných tokov, kde sedimentovali fluvialne a fluvialno-nívné sedimenty. Tieto predstavujú dve odlišné faciálno-genetické súvrstvia. *Vrchné súvrstvie náplavových hĺn* tvoria hliny, ílovité hliny a ílovité hliny piesčité, miestami so zvýšeným obsahom organických látok. *Spodné súvrstvie fácie koryta vodného toku* predstavujú štrkopiesčité sedimenty.



Obr. 1: Geologická mapa

Holocén vcelku	
fhh;	fluviálne sedimenty: litofaciálne nečlenené nivné hliny, alebo piesčité až štrkovité hliny dolinných nív a nív horských potokov
hh;	fluviálno-organické sedimenty: jemnopiesčité, ílovité až hnilokalové humózne hliny mŕtvych ramien a močiarov
Mladší pleistocén	
šhw;	fluviálne sedimenty: štrky, piesčité štrky a piesky v nízkych terasách s pokryvom spraší a deluviálnych splachov
hw;	fluviálne sedimenty: hliny, ílovité hliny a hlinité piesky v nízkych terasách a nivách
Mladší pleistocén - holocén	
dfh;	deluviálno-fluviálne sedimenty: prevažne ronové hliny, piesčité hliny s úlomkami, jemnozrnné piesky a splachy zo spraší
Mladší pleistocén	
lw;	eolické sedimenty: spraše a jemnopiesčité spraše, vápnité a sprašovitú hliny voelku
Stredný pleistocén (mladšia časť)	
šhr1;	fluviálne sedimenty: štrky a piesčité štrky vyšších stredných terás s pokryvom spraší, deluviálnych hlin a splachov

Obr. 2: Vysvetlivky ku geologickej mape

3.6 Hydrogeologické pomery

Hydrogeologické pomery sú dané predovšetkým:

- geologickou stavbou územia,
- morfológiou reliéfu,
- množstvom zrážok, odtoku a výparu.

Územie patrí do hydrogeologického rajónu QN 050 „Kvartér a neogén Trnavskej tabule“. Táto hydrogeologická štruktúra bola vyčlenená na základe geologického vývoja. Z východnej strany je rajón ostro ohraničený oproti alúviu Váhu, na severozápade pozvoľna prechádza do územia rajónu N 049 „Neogén Trnavskej pahorkatiny“ s odlišnou geologickou stavbou, hydrogeologickými pomermi, obehom a režimom podzemných vôd.

Zrážkové vody spadnuté v širšej oblasti na svahy pahorkatiny vsakujú a stekajú do nižších polôh. Pritom dochádza k značným časovým a priestorovým anomáliám v akumulácii a prúde týchto vôd. Jemnozrnné sedimenty predstavujú zeminy, ktoré prakticky nie sú schopné medzizrnového zvodnenia, považujú sa za nepriepustné, predstavujú izolátor. Kolektorom podzemnej vody sú predovšetkým kvartérne a neogénne štrkopiesčité sedimenty. Koeficient filtrácie k_f zvodneného súvrstvia sa pohybuje v nasledovných hodnotách

- piesky ílovité so štrkom SC/S5 $k_f = 1,62 \cdot 10^{-5} \text{ m.s}^{-1}$,
- štrky s prímiesou jemnozrnnnej zeminy G-F/G3 $k_f = 2,89 \cdot 10^{-5} \text{ m.s}^{-1}$.

Hladina podzemnej vody bola vrtnými prácami narazená v úrovniach 4,3 a 14,5 m p.t. Horizonty podzemnej vody sú od seba oddelené vrstvou jemnozrnných zemín, ktoré predstavujú izolátor. Generálny smer prúdenia podzemnej vody je SZ - JV.

3.7 Geodynamické javy

3.7.1 Seizmicita územia

K najvýznamnejším geodynamickým javom patria neotektonické pohyby, ktoré sa odohrali v pliocéne, s pokračovaním v kvartéri. Tieto podstatne ovplyvnili súčasný reliéf, charakter a hrúbku kvartérnych sedimentov. Úzko je s nimi spojená seizmicita územia.

Podľa hodnotenia vplyvu vlastností horninového prostredia na seizmický pohyb v zmysle STN EN 1998-1, patrí podložie na záujmovom území do kategórie C, ktoré je charakterizované rýchlosťou šmykových vĺn V_S od 180 m.s^{-1} do 360 m.s^{-1} . Hodnota referenčného špičkového zrýchlenia a_{gR} pre Trnavu dosahuje $0,86 \text{ m.s}^{-2}$ (STN EN 1998-1/NA/Z1).

3.7.2 Premrzanie zemín a presadavosť spraší

Pod premrzaním rozumieme striedavé zamŕzanie a rozmŕzanie hornín, pri ktorom dochádza jednak k opakovanému zväčšovaniu a zmenšovaniu objemu, a jednak ku zmene štruktúrnych väzieb a vlastností hornín. K týmto zmenám dochádza v tzv. zóne premrzania, ktorá v daných klimaticko - geografických pomeroch, vzhľadom na charakter zemín a výšku kapilárnej vzĺnavosti, siaha do hĺbky $80 - 100 \text{ cm}$ pod terén.

Presadavosť predstavuje náhly "kolaps" štruktúry a zmenšenie objemu zemín následkom ich prevlhčenia, prípadne ich priťaženia. Presadavosť je charakteristická hlavne pre eolické spraše najmladšieho glaciálu würmu. V Podunajskej nížine sú presadavé najmä vrchné polohy sprašových horizontov do hĺbky okolo 3 až 5 m . Na základe archívnych prieskumných prác sú spraše širšieho okolia hodnotené ako nepresadavé (Slávik, 2007).

4. PRIESKUMNÉ PRÁCE

4.1 Cieľ prieskumných prác

Cieľom prieskumných prác bolo:

- charakterizovať lokálnu geologickú stavbu a hydrogeologické pomery územia,
- klasifikovať zeminy pre potreby zakladania stavieb, určiť a stanoviť ich geotechnické charakteristiky,
- zhodnotiť a posúdiť základové pomery.

4.2 Rozsah a metodika prieskumných prác

Rozsah prieskumných prác bol dohodnutý medzi objedávateľom a zhotoviteľom. Prieskumné práce boli realizované v nasledovnom rozsahu a členení:

- vrtné práce a vzorkovanie,
- laboratórne práce,
- geodetické práce,
- geologická služba.

4.2.1 Vrtné práce a vzorkovanie

V záujmovom území sme 24. júna 2020 realizovali inžinierskogeologický prieskumný vrt V-2 do hĺbky 21,0 m. Vrtné práce urobila osádka vrtnej súpravy HVS 428 pod vedením vrtmajstra p. Slouku. Použitá bola technológia nározovo-točivého vrtania. Po vyvrtaní, odbere vzoriek a vyhodnotení bol inžinierskogeologický vrt podľa dohovoru zlikvidovaný zahádzaním vyťaženou zeminou. Z vrtu sme odobrali porušené vzorky zemín pre laboratórne práce. Grafická dokumentácia vrtu sa nachádza v prílohe č. 3. Situovanie vrtu je uvedené v prílohe č. 2.

4.2.2 Laboratórne práce

Laboratórne práce v rozsahu 3 klasifikačné rozborov zemín urobila Geotechnická spoločnosť - GES, spol. s.r.o. Bratislava. Výsledky rozborov tvoria prílohu č. 4.

4.2.3 Geodetické práce

Geodetické zameranie polohy a výšky vrtu realizovala spoločnosť AnGeo s.r.o. Trnava. Meranie bolo vykonané GPS prístrojom GS08 Plus LEICA. Geodetické zameranie vrtu tvorí prílohu č. 5. Polohopisné a výškopisné súradnice vrtu sú uvedené v nasledujúcej tabuľke:

	Y	X	Z
V-2	539458,256	1259260,207	147,105

4.2.4 Geologická služba

Geologické práce riadil, zdokumentoval a predkladanú záverečnú správu inžinierskogeologického prieskumu vypracoval Mgr. Peter Kováč.

5. INŽINIERSKOGEOLOGICKÉ POMERY

5.1 Písomné vyhodnotenie vrtu

Litologický sled vrstiev zemín vo vrte inžinierskogeologického prieskumu bol nasledovný:

			V-2 (147,105 m n.m.)	Symbol	Trieda
0,0	-	0,5 m	ornica	O	
0,5	-	3,5 m	íl s nízkou plasticitou, pevnej konzistencie, s prímiesou piesku (cca 20 %), žltohnedý - spraš	CL	F6
3,5	-	7,0 m	piesok ílovitý so štrkom, s valúnmi do Ø 1-3 cm (38 %), hnedý, od úrovne 4,3 m p.t. zvodnený	SC	S5
7,0	-	9,0 m	íl so strednou plasticitou, tuhej konzistencie, hnedý, od úrovne 8,5 m p.t. s prímiesou valúnov do Ø 1-5 cm	CI	F6
9,0	-	14,0 m	íl so strednou plasticitou, tuhej konzistencie, sivohnedý	CI	F6
14,0	-	17,0 m	piesok s prímiesou jemnozrnej zeminy so štrkom, s valúnmi do Ø 1-3 cm, hnedý, od 14,5 m p.t. zvodnený	S-F	S3
17,0	-	21,0 m	štrk s prímiesou jemnozrnej zeminy, s valúnmi do Ø 1-5 cm, hnedý, zvodnený	G-F	G3
Hladina podzemnej vody - narazená 4,3 m p.t., 14,5 m p.t. - ustálená 4,3 m p.t.					

5.2 Klasifikácia zemín a ich geotechnické charakteristiky

Na geologickej stavbe záujmového územia, vo vrtom overenom horninovom prostredí, sa podieľajú nasledovné inžinierskogeologické typy zemín:

- jemnozrnné zeminy,
- piesčité zeminy,
- štrkovité zeminy.

Zeminy sú klasifikované do jednotlivých tried v zmysle STN 72 1001. Geotechnické charakteristiky sú vyhodnotené na základe laboratórnych skúšok, preskúmanosti územia a STN 73 1001.

Jemnozrnné zeminy

- íl s nízkou plasticitou **typu CL, triedy F6** - spraš s pevnou konzistenciou, s prímiesou piesku (cca 20 %), žltohnedej farby,

- íl so strednou plasticitou **typu CI, triedy F6** s tuhou konzistenciou, miestami s prímесou valúnov Ø 1-5 cm, hnedý a sivohnedý. Odporúčame uvažovať s nasledovnými fyzikálno-mechanickými charakteristikami:

Charakteristiky	íl s nízkou plasticitou CL / F6	íl so strednou plasticitou CI / F6
	pevná konzistencia	tuhá konzistencia
objemová tiaž - γ (kNm ⁻³)	20,0	21,0
uhol vnútorného trenia totálny - φ_u (°)	0	0
súdržnosť totálna - c_u (kPa)	70	50
uhol vnútorného trenia efektívny - φ_{ef} (°)	22 - 26	17 - 21
súdržnosť efektívna - c_{ef} (kPa)	12 - 16	8 - 16
modul deformácie - E_{def} (MPa)	5	3 - 5
Poissonovo číslo - ν	0,40	0,40
prevodový súčiniteľ - β	0,47	0,47

Piesčité zeminy

- piesok ílovitý **typu SC, triedy S5** so štrkom (cca 38 %), je stredne uľahnutý, s valúnmi do Ø 1-3 cm, hnedý,

- piesok s prímесou jemnozrnnej zeminy **typu S-F, triedy S3** so štrkom, uľahnutý, s valúnmi do Ø 1-3 cm, hnedý, zvodnený. Odporúčame uvažovať s nasledovnými fyzikálno-mechanickými charakteristikami:

Charakteristiky	SC+G / S5 stredne uľahnutý	S-F+G / S3 uľahnutý
objemová tiaž - γ (kNm ⁻³)	18,5	18,0
uhol vnútorného trenia efektívny - φ_{ef} (°)	27	32
súdržnosť efektívna - c_{ef} (kPa)	0	0
modul deformácie - E_{def} (MPa)	7 - 12	20 - 25
Poissonovo číslo - ν	0,35	0,30
prevodový súčiniteľ - β	0,62	0,74

Štrkovité zeminy

- štrk s prímесou jemnozrnnej zeminy **typu G-F, triedy G3** je uľahnutý, s valúnmi do Ø 1-5 cm, hnedý, zvodnený. Odporúčame uvažovať s nasledovnými fyzikálno-mechanickými charakteristikami:

Charakteristiky	G-F / G3 uľahnutý
objemová tiaž - γ (kNm ⁻³)	19,0
uhol vnútorného trenia efektívny - φ_{ef} (°)	35 - 38
súdržnosť efektívna - c_{ef} (kPa)	0
modul deformácie - E_{def} (MPa)	90 - 100
Poissonovo číslo - ν	0,25
prevodový súčiniteľ - β	0,83

5.3 Inžinierskogeologický model horninového prostredia

Horninové prostredie záujmovej lokality tvoria kvartérne a neogénne sedimenty.

Hĺbku zakladania určujú:

- hĺbka premrzania v daných klimaticko-geografických podmienkach,
- únosnosť a stlačiteľnosť zemín, ako základovej pôdy,
- úroveň hladiny podzemnej vody,
- charakter stavieb.

Najvrchnejšiu vrstvu záujmového územia do hĺbky 0,5 m p.t. predstavujú tmavohnedé íly so strednou plasticitou CI / F6 tuhej konzistencie - ornica. Pod nimi sa do hĺbky 3,5 m p.t. nachádzajú žltohnedé sprašovité sedimenty - *íly s nízkou plasticitou CL / F6*, s prímесou piesku (cca 20 %), pevnej konzistencie. Pri úplnom nasýtení zemín vodou, ku ktorému môže dôjsť z rôznych príčin (napr. aj v dôsledku zmien v hydrodynamickom režime, kedy betónové základy vytvoria bariéru kapilárnemu vzliňaniu), môžu zeminy nadobudnúť tuhú až mäkkú konzistenciu. Spraše sú objemovo nestále a ich charakteristickou vlastnosťou je presadavosť. Táto predstavuje náhly "kolaps" štruktúry a zmenšenie objemu zemín následkom ich prevlhčenia, prípadne ich priťaženia. Na základe archívnych prieskumných prác sú spraše širšieho okolia hodnotené ako nepresadavé (Slávik, 2007). Jemnozrnné zeminy predstavujú málo únosnú a stlačiteľnú, predovšetkým značne nerovnomerne stlačiteľnú základovú pôdu. Sú vhodné pre priame plošné zakladanie iba nenáročných stavieb, malého plošného rozsahu, ktoré v základovej škáre vyvolávajú iba malé priťaženie, a ktorým nevadí väčšie rozdiely v sadaní.

V podloží spraší vystupujú piesčité sedimenty - *piesky ílovité SC / S5* s valúnmi štrku do Ø 1-3 cm (cca 38 %), stredne uľahnuté, od úrovne 4,3 m p.t. zvodnené. Piesčité sedimenty predstavujú dostatočne únosnú a málo stlačiteľnú základovú pôdu.

V úrovni 7,0 - 14,0 m p.t. sa vyskytuje súvrstvie neogénnych jemnozrnných sedimentov reprezentovaných ílmi so strednou plasticitou CI / F6, tuhej konzistencie, miestami s prímесou valúnov Ø 1-5 cm. V podloží sa potom nachádzajú uľahnuté a zvodnené *piesky s prímесou jemnozrnej zeminy S-F / S3* s valúnmi štrku do Ø 1-3 cm a od úrovne 17,0 m p.t. *štrky s prímесou jemnozrnej zeminy G-F / G3*, s valúnmi 1-5 cm.

Hladina podzemnej vody bola vrtnými prácami narazená v úrovni 4,3 a 14,5 m p.t., ustálila sa v hĺbke 4,3 m p.t.

Na základe laboratórnych rozborov z príľahlej parcely č. 1003,21 (Kováč, 2020) sa podzemná voda vyznačuje strednou mineralizáciou 347,0 mg.l⁻¹, mierne zásaditým pH 7,64 a prevládajúcimi vápenatými a hydrogénuhličitanovými iónmi. V analyzovanej vzorke nebola zistená prítomnosť agresívneho CO₂. Vzhľadom na vápenato-uhličitanovú rovnováhu je voda nedosýtená uhličitanom vápenatým a bude mať tendenciu jeho rozpúšťania. Betónové konštrukcie, ktoré budú uložené v zemi a prídu do styku s náporovými vodami je preto potrebné chrániť zosilnenou izoláciou. V dôsledku miernej korozivity a zvýšenej mernej vodivosti (69,5 mS/m) môže podzemná voda korozívne pôsobiť na oceľové konštrukcie. Oceľové telesá, ktoré budú uložené v zemi a prídu do styku s náporovými vodami je potrebné chrániť zosilnenou izoláciou.

Základové pomery záujmového územia názorne graficky dokumentuje geologický profil uvedený v prílohe č. 3.

5.4 Stabilita územia a sklony stavebných výkopov

Povrch skúmaného územia je rovinný. Vznik svahových pohybov nie je možný. Stavebné výkopy s kolmými stenami možno hĺbiť, vzhľadom ku bezpečnosti pri práci, iba do hĺbky 1,0 m. Hlbšie stavebné výkopy sa musia realizovať so sklonom 1:1,25 (íl) alebo je potrebné ich pažiť.

5.5 Rozpojiteľnosť a ťažiteľnosť zemín

Podľa STN 73 3050 čl. 64 odporúčame uvažovať s rozpojiteľnosťou a ťažiteľnosťou zemín v nasledovných triedach:

Zemina	trieda
íl pevný (tuhý)	4 (3)
piesok, štrk	2 - 3

Skutočné zatriedenie je potrebné vykonať až pri samotných zemných prácach.

6. ZÁVER

Na základe objednávky od obce Biely Kostol bola spoločnosť STAS - stavby a sanácie, s.r.o. Trnava požiadaná o vykonanie podrobného inžinierskogeologického prieskumu pre základnú školu v obci Biely Kostol.

V záujmovom území sme realizovali inžinierskogeologický prieskumný vrt V-2 do hĺbky 21,0 m.

Najvrchnejšiu vrstvu záujmového územia do 0,5 m p.t. predstavuje ornica. Pod ňou sa do hĺbky 3,5 m p.t. nachádzajú žltohnedé sprašovité sedimenty - íly s nízkou plasticitou CL / F6, s prímiesou piesku. Spraše sú objemovo nestále a ich charakteristickou vlastnosťou je presadavosť. V ich podloží vystupujú piesky ílovité SC / S5 s valúnmi štrku do Ø 1-3 cm. V úrovni 7,0 - 14,0 m p.t. sa vyskytuje súvrstvie jemnozrnných sedimentov - ílov so strednou plasticitou CI / F6. V podloží sa potom nachádzajú piesky s prímiesou jemnozrnej zeminy S-F / S3 s valúnmi štrku do Ø 1-3 cm a od úrovne 17,0 m p.t. štrky s prímiesou jemnozrnej zeminy G-F / G3, s valúnmi 1-5 cm.

Hladina podzemnej vody bola vrtnými prácami narazená v úrovni 4,3 a 14,5 m p.t., ustálila sa v hĺbke 4,3 m p.t.

Pri zakladaní stavieb na sprašiach sa ukázalo za dôležité dodržiavať:

- namáhanie v základovej škáre do $R_d = 160 - 180$ kPa,
- dokonalými izoláciami zabrániť priesakom vôd do oblasti pod základmi,
- na spätné zásypy stavebných výkopov používať iba spráše zhutnené na objemovú hmotnosť sušiny vyššiu, ako má zemina v prirodzenom uložení,
- zásadne vylúčiť akékoľvek použitie štrkových zemín na spätné zásypy,
- výkopové práce realizovať v období bez zrážok.

Vykonaným inžinierskogeologickým prieskumom sme v požadovanej miere objasnili geologickú stavbu a hydrogeologické pomery záujmového územia.

V Trnave, júl 2020

Vypracoval: Mgr. Peter Kováč

7. POUŽITÁ LITERATÚRA

Kováč P., 2020: Trnava - IBV pri Parnej, inžinierskogeologický prieskum, STAS - stavby a sanácie, s.r.o. Trnava

Slávik F., 2007: IBV Biely Kostol Podolky 2. etapa, inžinierskogeologický prieskum, Geoprieskum - Slávik, Trnava

Slávik F., 2007: Biely Kostol - výstavba IBV Podolky I. etapa, inžinierskogeologický prieskum, Geoprieskum - Slávik, Trnava

Kolektív autorov, 2006: Hydrologická ročenka povrchové vody 2005, Slovenský hydrometeorologický ústav, Bratislava

Kolektív autorov, 2002: Atlas krajiny SR, Ministerstvo životného prostredia SR

STN 72 1001, STN 73 0601, STN 73 3050, STN EN 1998-1, STN EN 1998-1/NA/Z1, STN EN 1998-1/NA/Z2