

RNDr.Ján Grech-Penetra, Lomnická 14, 080 05 Prešov

Číslo geologického oprávnenia 1038 vydané MŽP SR

.....
mobil 0903 172 526

.....
e-mail: grech@geotrans.sk

Záverečná správa geologickej úlohy

Názov geologickej úlohy:	Snina – Multifunkčné centrum
Druh geologických prác:	Inžinierskogeologický prieskum
Etapa prieskumu:	orientačný
Číslo geologickej úlohy:	2021 40
Názov objednávateľa geol. úlohy:	R-PROJEKT, s.r.o. Fidlíkova 5577/5, 066 01 Humenné
Názov zhotoviteľa geol. úlohy:	RNDr.Ján Grech-Penetra Lomnická 14, 080 05 Prešov
Názov a číslo okresu:	Snina, 709
Názov katastrálneho územia:	Snina
Identifikačné č. katastrálneho územia:	856941
Zodpovedný riešiteľ geologickej úlohy:	RNDr. Ján Grech
Dátum vypracovania:	júl 2021

Vyhotovenie č.1

Obsah

strana

1.Úvod	3
2.Vymedzenie záujmovej lokality	3
3.Prírodné pomery záujmového územia	3
4.Popis vykonaných prieskumných prác	4
4.1.Vrtné práce	4
4.2.Vzorkovacie a laboratórne práce	5
4.3.Geodetické práce	6
5.Zhodnotenie prieskumných prác	6
5.1.Inžinierskogeologické pomery	6
5.2.Fyzikálno-mechanické vlastnosti zemín	7
5.3.Hydrogeologické pomery záujmovej lokality	8
5.4.Seizmické zaťaženie stavieb	8
5.5.Výskyt geodynamických javov	9
5.6.Ťažiteľnosť zemín a svahy dočasných výkopov	9
6.Základové pomery	9
7.Použité podklady	10

Zoznam príloh:

- 1.Situácia prieskumného vrtu MC-1
- 2.Geologická dokumentácia prieskumného vrtu MC-1
- 3.Výsledky laboratórnych prác

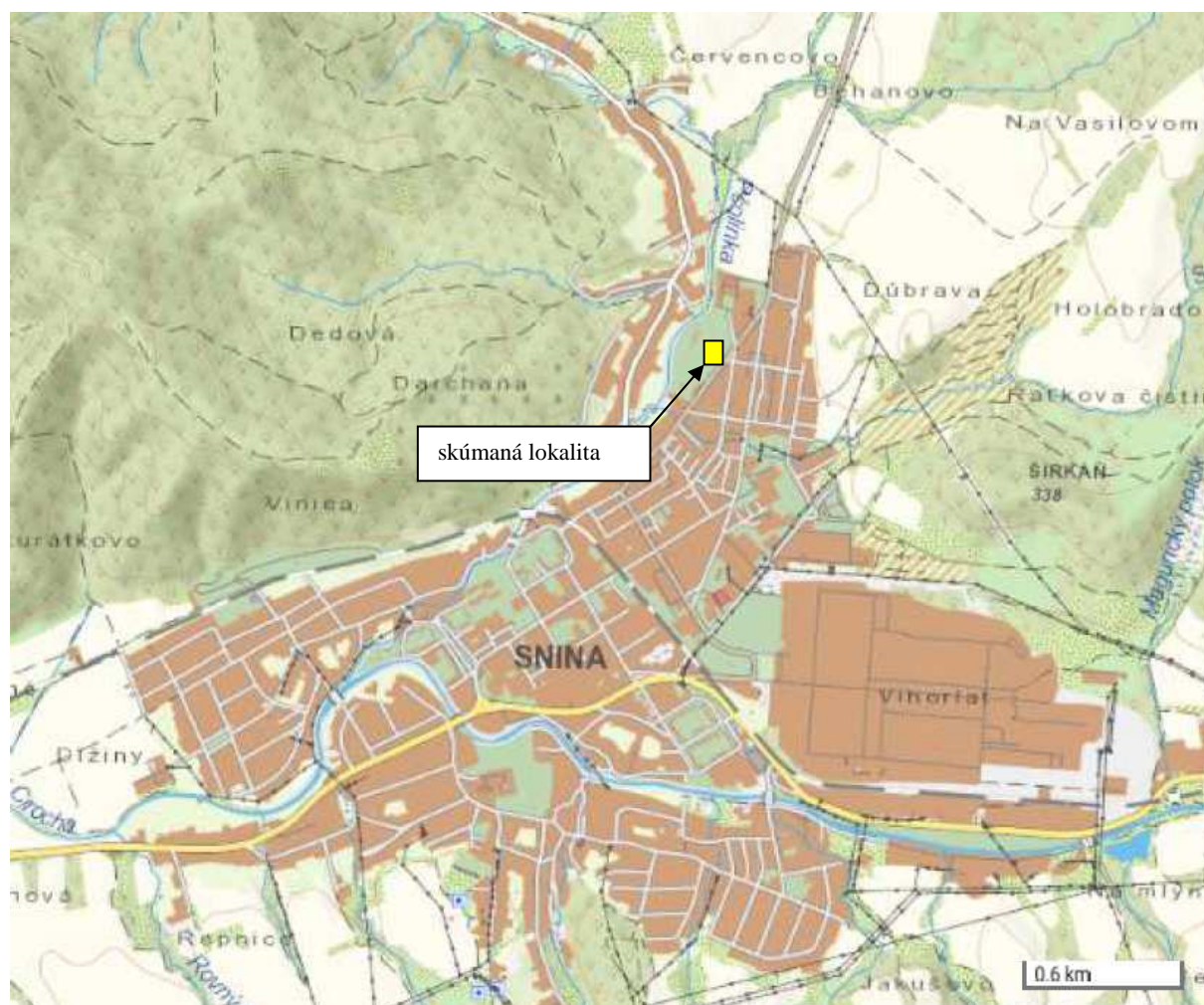
1.Úvod.

Predmetný inžinierskogeologický prieskum bol vykonaný na základe objednávky č.R-210054 od spoločnosti R-PROJEKT, s.r.o., Fidlíkova 5577/5, 066 01 Humenné

Cieľom vykonaného prieskumu bolo overenie základových pomerov pre uvažovanú stavbu „Snina – Multifunkčné centrum“ v areáli futbalového ihriska.

2.Vymedzenie záujmového územia.

Skúmaná lokalita sa nachádza v severnej časti intravilánu mesta Snina na Pčolinskej ulici. Situovanie skúmanej lokality je vyznačené na obrázku č.1.



Obr.č.1: Prehľadná situácia skúmanej lokality

3.Prírodné pomery záujmového územia.

Z geomorfologického hľadiska je lokalita situovaná do aluviálnej nivy vytvorenej riečkou Pčolinka, pričom táto riečka tvorí severozápadnú hranicu skúmanej lokality. Územie je charakteristické takmer rovinatým reliéfom, ktorý narušuje umelo vytvorený zemný val futbalového hľadiska.

Podľa mapy klimatických oblastí (Atlas krajiny SR, 2002), predmetné územie zaradujeme do teplej oblasti (T), ktorá sa vyznačuje počtom priemerne 50 a viac letných dní za rok (s denným maximom teploty vzduchu ≥ 25 °C). Skúmané územie sa nachádza v okrsku

T7 (teplý, mierne suchý okrsok, s chladnou zimou). Podľa mapy klimatických oblastí sa jedná o územie s kotlinovou klímou charakterizovanou veľkou inverziou teplôt, mierne suchou až vlhkou, teplou.

Na geologickej stavbe záujmovej lokality sa podieľajú horniny paleogénu, ktoré sú na povrchu prekryté sedimentami kvartéru.

Predkvartérne podložie územia je z geologického hľadiska budované sedimentami paleogénu, ktorý tu je zastúpený magurskou flyšovou jednotkou. Ide o pravidelné striedanie polôh vápnitých ílovcov a drobových pieskovcov (tzv. zlínske súvrstvie) alebo o striedanie nevápnitých ílovcov a tenkodoskovitých jemnozrnných pieskovcov (tzv. belovežské súvrstvie).

Tieto flyšové horniny sú na povrchu prekryté kvartérnymi sedimentami. V údolnej nive sú to predovšetkým fluviálne náplavy Pčolinky, ktoré tu dosahujú mocnosť okolo 4-7 m. Fluviálne náplavy sú na báze tvorené súvislou polohou ílovito-piesčitých štrkov a štrkopieskov. Na povrchu sú štrky zvyčajne prekryté tzv. povodňovými ílovito piesčitými hlinami. Okraj údolia je potom tvorený svahovými (deluviálnymi) sedimentami, ktoré predstavujú ílovité hliny až íly s rôznymi obsahom klastických úlomkov podložných hornín.

Okrem týchto prirodzených sedimentov sa na skúmanej lokalite vyskytujú antropogénne sedimenty, ktoré tu vznikli v minulosti pri stavebných úpravách futbalového ihriska. Predpokladáme, že antropogénne navážky sú tvorené prevažne ílovito-piesčito-štrkovitým materiálom, často premiešaným so stavebným odpadom.

Z hydrogeologického hľadiska je v záujmovom území rozhodujúci výskyt zvodnenej polohy fluviálnych štrkov. V tejto polohe je vyvinutý súvislý horizont podzemných vôd s pórovou priepustnosťou a s voľnou hladinou, ktorá sa môže v zrážkovo bohatých obdobiach meniť na mierne napätú. Podložné paleogénne sedimenty (hlavne ílovce), nadložné povodňové hliny a deluviálne sedimenty sú z hydrogeologického hľadiska takmer nepriepustné a tvoria izolátory zvodneného kolektora fluviálnych štrkov. Na dotácii zásob podzemných vôd sa tu podieľa infiltrácia povrchových vôd z Pčolinky a prestupy podzemných vôd z paleogénnych sedimentov a len v malej miere však atmosférických zrážok.

Z hydrogeologického hľadiska podložné paleogénne sedimenty vytvárajú priaznivé podmienky pre obeh a akumuláciu podzemných vôd v zóne podpovrchového rozvoľnenia horninového masívu, ktorá siaha obyčajne do hĺbky 20-40 m. V tejto pripovrchovej zóne je výskyt podzemných vôd viazaný na pukliny a plochy vrstevnej odlučnosti. Na dotácii zásob podzemných vôd sa tu podieľa takmer výlučne však atmosférických zrážok. Významnejšie zásoby podzemných vôd sa potom vytvárajú aj v zónach tektonického porušenia horninového masívu, kde sú horniny viac rozpukané.

4. Popis vykonaných prieskumných prác.

4.1. Vrtné práce.

Na skúmanej lokalite uvažovanej výstavby „**Multifunkčného centra**“ na futbalovom ihrisku v Snine sa odvíjal jeden inžinierskogeologický prieskumný vrt s označením MC-1 do hĺbky 10,0 m od terénu. Situovanie a hĺbku prieskumného vrtu navrhol objednávateľ prieskumu. Situovanie prieskumného vrtu MC-1 je vyznačené v prílohe č.1.

Vrtné práce boli realizované dňa 11.6.2021 vrtnou osádkou pod vedením vrtmajstra J.Lapoša. Pri vŕtaní sa použila vrtná súprava typu UGB-50 na podvozku Praga V3S. Inžinierskogeologický prieskumný vrt bol odvítaný jadrový-rotačným spôsobom na sucho za použitia vrtných korúnok s priemerom do 245 mm. Do hĺbky 4,8 m bol vrt dočasne zapažený oceľovými pažnicami s priemerom 245 mm.

MC-1			
Hĺbka	Mocnosť	Označenie	Trieda
1.50	1.50	íl s nízkou plasticitou, hnedý, tuhý	F6=CL
2.00	0.50	íl so strednou plasticitou, tmavohnedý, pevný	F6=CI
3.00	1.00	íl so strednou plasticitou, hrdzavohnedý so šedými šmuhami, tuhý	F6=CI
3.30	0.30	íl piesčitý, šedý, mäkký	F4=CS
4.60	1.30	štrk ílovito-piesčitý, hrdzavohnedý, od 3,6 m šedý, priemer štrku 3-8 cm	G5=GC
6.00	1.40	úplne zvetraný ílovec - íl so strednou plasticitou, šedý, pevný	F6=CI
10.00	4.00	ílovec s občas. lavicami pieskovca, šedý, miestami značne porušený zvodnený	R5

Po odvrtaní bol prieskumný vrt MC-1 vystrojený ako hydrogeologický takto:

+0,58 – 4,00 m PVC rúra DN 160 mm plnostenná

4,00 – 9,00 m PVC rúra DN 160 mm perforovaná

9,00 –10,00 m PVC rúra DN160 mm plnostenná (kalník)

Do hĺbky 1,0 m bol vrt proti zatekaniu povrchových vôd utesnený ílovaním. Ostatný priestor medzi stenou vrtu a výstrojom bol vyplnený filtračným obsypom zrnienia 4/8 mm.

Písomná a grafická geologická dokumentácia prieskumného vrtu MC-1 tvorí prílohu č.2 predmetnej záverečnej správy. Realizáciu vrtných prác dokumentujeme na obrázku č.2.

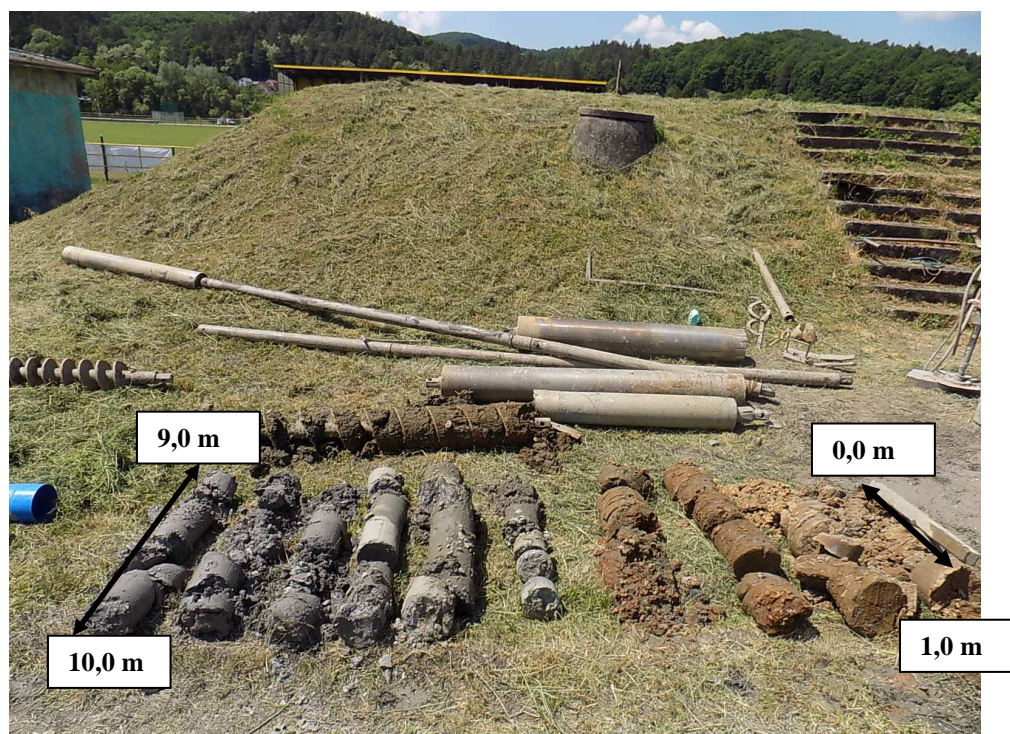


Obr.č.2: Realizácia vrtných prác – vrt MC-1

4.2.Vzorkovacie a laboratórne práce.

Počas vrtných prác sa z prieskumného vrtu odoberalo súvislé vynesené jadro, ktorá ihneď na mieste makroskopicky vyhodnocoval zodpovedný riešiteľ geologickej úlohy. Na základe makroskopického vyhodnotenia zodpovedný riešiteľ určil miesta pre odber 3 ks porušených vzoriek zemín na laboratórne stanovenie bežných fyzikálno - mechanických vlastností, potrebných pre zaradenie zeminy v zmysle STN 72 1001 "Klasifikácia zemín a skalných hornín" a pre určenie ťažiteľnosti v zmysle STN 73 3050 "Zemné práce". Porušené vzorky zemín boli vzduchotesne uzavreté a dopravené do akreditovaného laboratória mechaniky zemín spoločnosti GeoSlovakia, s.r.o. Košice. V tomto laboratóriu boli na

zeminách stanovené bežné fyzikálno-mechanické vlastnosti (zrnitostný rozbor, prirodzená vlhkosť, vlhkosť na medzi tekutosti, vlhkosť na medzi plasticity). Výsledky laboratórnych prác uvádzame v prílohe č.3 predmetnej záverečnej správy.



Obr.č.3: Vrtné jadro z vrtu MC-1

4.3.Geodetické práce.

Prieskumný vrt MC-1 bol po odvrtaní a vystrojení polohopisne a výškovo zameraný oprávneným geodetom zo spoločnosti Geodet Snina s.r.o., Snina. Výsledkom geodetických prác je príloha č.1, kde je zrealizovaný prieskumný vrt vyznačený v situačnej prílohe.

Polohopisné a výškové súradnice prieskumného vrtu MC-1 sú uvedené v prehľadnej tabuľke č.1.

Tabuľka č.1: Zoznam súradníc a výšok prieskumných vrtov

	Y /m/	X /m/	Z - terén /m n.m./	Z – pažnica /m n.m./
MC-1	195380.33	1211327.51	223,11	223,69

5.Zhodnotenie prieskumných prác.

5.1.Inžinierskogeologické pomery.

Morfológiu záujmovej lokality uvažovanej stavby „Multifunkčné centrum“ na futbalovom ihrisku v Snine tvorí aluviálna niva riečky Pčolinka. Územie má rovinatý charakter, ktorý narušuje zemný val hľadiska.

Prieskumný vrt MC-1 bol realizovaný v rovinatej časti na úrovni pôvodného terénu a bol ním overený pravdepodobne pôvodný vrstevný sled.

Na povrchu sa tu overili fluviálne náplavy riečky Pčolinka, ktoré siahajú do hĺbky cca 4,6 m pod terén. Pod fluviálnymi náplavami vystupujú sedimenty paleogénneho veku, ílovce s lavicami pieskovce pravdepodobne zlínskeho súvrstvia.

Fluviálne náplavy Pčolinky.

Fluviálne náplavy Pčolinky sú tvorené viacerými samostatnými vrstvami. Na povrchu vystupuje vrstva jemnozrnných súdržných zemín (tzv. povodňové hliny) o mocnosti 3,3 m. Do hĺbky 3,0 m má táto vrstva v zmysle STN 72 1001 charakter **ílu s nízkou až strednou plasticitou** (STN 72 1001 symbol CL, CI, trieda F6), ktorý je tuhej až pevnej konzistencie (stupeň konzistencie $I_c = 0,90-1,00$). V hĺbkovom intervale 3,0-3,3 m sa overila tenká vrstva **piesčitého ílu** (STN 72 1001 symbol CS, trieda F4) mäkkej konzistencie (stupeň konzistencie $I_c =$ okolo 0,30).

Pod vrstvou jemnozrnných súdržných zemín vystupuje do hĺbky 4,6 m súvislá vrstva štrkovitých sedimentov. Štrkovitú frakciu tvoria prevažne oblé, dobre opracované valúny pieskovcov s priemerom väčšinou do 3-8 cm. V zmysle STN 72 1001 hodnotíme tento štrk prevažne ako **štrk ílovitý** (STN 72 1001 symbol GC, trieda G5), pričom ílovitá výplň v štrkoch má mäkkú až tuhú konzistenciu (I_c okolo 0,5). Obsah ílovej a hlinitej frakcie je tu však značne premenlivý, preto štrky môžu v nesúvislých tenkých polohách a šošovkách nadobúdať charakter štrkov **s prímiesou jemnozrnnéj zeminy** (symbol G-F, trieda G3), ktoré možno z hľadiska uľahnutosti považovať za minimálne stredne uľahnuté.

Paleogénne sedimenty.

Pod vrstvami kvartérnych sedimentov sa overili sedimenty paleogénneho veku (zlínske súvrstvie). Ihneď pod kvartérnymi štrkami sa overili takmer úplne zvetrané ílovce, ktoré vzhľadom na intenzívne zvetranie doporučujeme posudzovať ako jemnozrnnú súdržnú zeminu. Tieto úplne zvetrané ílovce sa overili v hĺbkovom intervale 4,6-6,0 m. V zmysle STN 72 1001 mali zvetrané ílovce charakter **ílu so strednou plasticitou** (symbol CI, trieda F6) a boli pevnej konzistencie (stupeň konzistencie $I_c > 1,0$).

Zhruba od hĺbky 6,0 m je už stupeň zvetrania paleogénnych sedimentov menší a toto súvrstvie ílovcov s lavicami pieskovcov možno považovať za skalnú horninu s nízkou pevnosťou, ktorú podľa STN 72 1001 zaradujeme do triedy R5

5.2.Fyzikálno-mechanické vlastnosti zemín.

V nasledujúcich tabuľkách uvádzame fyzikálno-mechanické vlastnosti overených typov zemín, ktoré sme po zohľadnení výsledkov vykonaných laboratórnych skúšok prevzali z STN 73 1001 z roku 1987 (tzv. smerné normové charakteristiky).

Tabuľka č.2 Kvartérne jemnozrnné súdržné zeminy

	Jednotka	CI – F6 íl so strednou plasticitou tuhý	CI – F6 íl so strednou plasticitou pevný	CS – F4 íl piesčitý mäkký
ν – Poissonovo číslo		0,40	0,40	0,35
β – súčiniteľ bočného pretvorenia		0,47	0,47	0,62
γ – objemová tiaž zeminy	kN/m ³	21,0	21,0	18,5
E_{def} – deformačný modul	MPa	5	7	2,5-4
c_u – totálna súdržnosť zeminy	kPa	50	80	30
c_{ef} – efektívna súdržnosť zeminy	kPa	14	20	12
ϕ_u – totálny uhol vnútorného trenia	Stupeň	0	0	0
ϕ_{ef} – efektívny uhol vnútorného trenia	Stupeň	19	20	22

Tabuľka č.3: Kvartérne štrkovité sedimenty

	Jednotka	GC – G5 štrk ílovitý tuhý
ν – Poissonovo číslo		0,30
β – súčiniteľ bočného pretvorenia		0,74
γ – objemová tiaž zeminy	kN/m ³	19,5
E_{def} – deformačný modul	MPa	40
c_{ef} – efektívna súdržnosť zeminy	kPa	2
φ_{ef} – efektívny uhol vnútorného trenia	Stupeň	28-30

Tabuľka č.4 Paleogénne zvetrané ílovce

	Jednotka	CI – F6 íl so strednou plasticitou pevný
ν – Poissonovo číslo		0,40
β – súčiniteľ bočného pretvorenia		0,47
γ – objemová tiaž zeminy	kN/m ³	21,0
E_{def} – deformačný modul	MPa	8
c_u – totálna súdržnosť zeminy	kPa	80
c_{ef} – efektívna súdržnosť zeminy	kPa	20
φ_u – totálny uhol vnútorného trenia	Stupeň	0
φ_{ef} – efektívny uhol vnútorného trenia	Stupeň	21

Tabuľka č.5: Paleogénne sedimenty skalného charakteru

STN 73 1001 (1987)		R5
Pevnosť v prostom tlaku σ_c	MPa	1,5-5
Modul pretvárnosti E_{def}	MPa	40
Poissonovo číslo ν		0,25
Únosnosť R_{dt}	MPa	0,2
STN 73 3050	Tr.ťažiteľ.	4.

5.3.Hydrogeologické pomery záujmovej lokality.

Hydrogeologické pomery sú často jedným z rozhodujúcich kritérií pri rozhodovaní o celkovej koncepcii uvažovanej stavby hydrogeologické pomery. Tieto sú na skúmanej lokalite odrazom geologickej stavby územia. Prieskumnými prácami sa overilo súvislé zvodnenie bazálnej vrstvy kvartérnych štrkov v hĺbke 3,6 m pod terénom t.j. v nadmorskej výške 219,51 n n.m. V tejto štrkovej vrstve je vyvinutý zvodnený horizont s pórovou priepustnosťou a s voľnou hladinou podzemných vôd

Na dotácii podzemných vôd sa tu zrejme výrazne podieľa najmä infiltrácia z priľahlého povrchového toku – riečka Pčolinka.

Z hľadiska režimu podzemných vôd môžeme overenú hladinu podzemných vôd považovať za blízku maximálnej hodnoty, čo bolo odrazom mimoriadne vlhkého obdobia v zime a v jari 2021.

5.4.Seizmické zat'azenie stavieb.

Podľa STN 73 0036 patrí skúmaná lokalita do oblasti so seizmickými otrasmi s intenzitou 6° MSK-64. Podľa STN EN 1998-1/NA/Z2 (Navrhovanie konštrukcií na

seizmickú odolnosť). Predmetná lokalita sa nachádza v zdrojovej oblasti seizmického rizika s hodnotou referenčného špičkového seizmického zrýchlenia $ag_R = 0,40 \text{ m.s}^{-2}$. Z pohľadu vplyvu lokálnych vlastností podložia na seizmický pohyb zaradujeme záujmové územie kategórie E (STN EN 1998-1, tab. 3.1).

5.5. Výskyt geodynamických javov.

Vzhľadom na takmer rovinatý charakter skúmanej lokality tu nie je potrebné počítať so vznikom svahových deformácií.

5.6. Ťažiteľnosť zemín a sklony svahov dočasných výkopov.

Pre jednotlivé overené typy zemín doporučujeme v zmysle STN 73 3050 uvažovať s touto ťažiteľnosťou:

Íl stredne plastický, tuhý až pevný – 2. trieda ťažiteľnosti (lepivý)

Íl piesčité, mäkký - 1. trieda ťažiteľnosti

Štrk ílovito-piesčité – 3. trieda ťažiteľnosti

Úplne zvetraný ílovec – 3. trieda ťažiteľnosti

Navetraný ílovec s lavicami pieskovca - 4. trieda ťažiteľnosti

Dočasné svahy výkopov a stavebných jám do hĺbky 3,0 m doporučujeme v týchto sklonoch:

Všetky jemnozrnné súdržné zeminy (íly) - sklon 1:0,25

piesčité íl, mäkký – 1:1

štrk ílovito-piesčité – sklon 1:1

Výkopy hlbšie ako 1,5 m sa musia pažiť

6. Základové pomery.

Podľa výsledkov vykonaných prieskumných prác konštatujeme, že skúmaná lokalita má pomerne jednoduché základové pomery.

Uvažovanú stavbu v mieste vrtu MC-1 doporučujeme založiť na plošných základoch v hĺbke minimálne 1,2 m od súčasného terénu. Pri minimálnej hĺbke zakladania 1,20 m pod terén bude základovú pôdu tvoriť prevažne íl so strednou plasticitou tuhej až pevnej konzistencie (STN 72 1001, symbol CI, trieda F6). Hodnoty tabuľkovej výpočtovej únosnosti tohto ílu pri šírke základov do 3 m v zmysle STN 73 1001 z roku 1987 uvádzame v tabuľke č.6.

Tabuľka č.6

Názov a konzistencia zeminy	STN 73 1001 (1986)		únosnosť R_{dt} (kPa)
	symbol	trieda	
íl so strednou plasticitou, tuhý	CI	F6	100
íl so strednou plasticitou, pevný	CI	F6	200
íl piesčité, mäkký	CS	F4	80

Pre doporučovanú hĺbku zakladania 1,2 m nie je potrebné pri navrhovaní základových konštrukcií počítať s vplyvom podzemných vôd.

V prípade plošného zakladania doporučujeme po vyhlbení stavebnej jamy vykonať obhliadku základových škár zodpovedným geológom, pretože sa tu môžu neočakávane vyskytnúť miesta so zníženou únosnosťou.. Tieto miesta bude potrebné odstrániť a vyplniť dostatočne únosným materiálom napr. dobre triedeným zhutneným štrkom.

Vzhľadom na skutočnosť, že nepoznáme parametre navrhovaných stavieb, nevieme posúdiť či únosnosti jemnozrnných súdržných zemín uvedené v tabuľke č.6 postačujú pre plošné zakladanie.

Ďalšou alternatívou pre zakladanie uvažovaných stavebných objektov je **zakladanie na zarážaných ihlanových pilótach** s dĺžkou 3 m. Pri realizácii zrážaných pilót doporučujeme aspoň v počiatočných štádiách stavby vykonať zaťažovacie skúšky pilót. Neskôr bude možné odhadnúť únosnosť pilóty podľa počtu potrebných úderov na zarazenie pilóty. Pri navrhovanej hĺbke pilót okolo 3 m tieto nebudú v trvalom styku s podzemnou vodou..

Prešov, júl 2021

Zodpovedný riešiteľ: RNDr.Grech Ján

7.Použité podklady.

Situácia územia v mierke 1:25000 z webovej stránky www.geoportal.sk

Kol. autorov, 2002: Atlas Slovenska. MŽP SR a SAŽP SR.

Katastrálna mapa Snina z www.katasterportal.sk

J.Šuba a kol., 1984: Hydrogeologická rajonizácia Slovenska.

Vodný zákon č.364/2004.

Vyhláška MŽP SR č.51/2008 v znení neskorších doplnkov, ktorou sa vykonáva geologický zákon.

STN 72 1001 Klasifikácia zemín a skalných hornín

STN 73 3050 Zemné práce

STN 73 1001 (1987) Základová pôda pod plošnými základmi

STN EN 1998-1/NAZ2 z marca 2012

Geologická mapa - <https://apl.geology.sk/gm50js/>