

GEOTEHNIČNO MNENJE

Investitor:



Objekt: OBJEKT ZA TURISTIČNE APARTMAJE - novogradnja
- parc. št. *22 k.o. Sakušak - 356

Številka: geo/mn - 149/2021

Datum: oktober 2021

Božidar Janžekovič, s.p.
PTUJ, Kersnikova ulica 4
Geomehanika, projektiranje,
gradbeni inženiring

VSEBINA

1. Uvod
2. Geološko geotehnične razmere
 - 2.1 Litostratigrafske razmere
 - 2.2 Seizmičnost
 - 2.3 Hidrogeološke razmere
3. Terenske preiskave
4. Pogoji izvedbe temeljenja
 - 4.1 Povzetek predvidene ureditve
 - 4.2 Sestav tal
 - 4.3 Sistem in globina temeljenja
 - 4.4 Projektna nosilnost tal
 - 4.5 Usedki
 - 4.6 Modul podajnosti
5. Ocena erozijske ogroženosti
6. Odvodnjavanje padavinskih vod
7. Zaključek

GEOTEHNIČNO MNENJE

o sestavu tal in pogojih temeljenja
novega objekta apartmajskega tipa z oceno erozijske ogroženosti

1. Uvod

Po naročilu investitorke [redacted] smo izvedli geotehnično preverbo sestava temeljnih tal zaradi ocenitve erozijske ogroženosti terena in določitve pogojev temeljenja novega objekta apartmajskega tipa. Novogradnja je predvidena na zemljišču s parc. št. *22 k.o. Sakušak – 356, v občini Juršinci.

Pri izdelavi geotehničnega mnenja smo upoštevali podatke o strukturi in mehansko fizikalnih lastnostih zemljin, določenih s terenskimi preiskavami temeljnih tal na območju predvidene gradnje, ter predhodno izvedenimi preiskavami na širšem območju ob obravnavani lokaciji.

Zadevni objekt je lociran na območju slemenske pozidave. Mikrolokacija predvidene gradnje se nahaja na rahlo padajočem slemenu in na položnem pobočju, ki se spušča proti zahodu. Zaradi novogradnje se predvidi delna odstranitev obstoječih hlevov. Na ohranjenem delu bo, zaradi izkopov za klet novega objekta in višinskih razlik med kotami temeljev, potrebno izvesti ustrezno sanacijo temeljni tal (predvidoma s podbetoniranjem temeljev pritličnega hleva). Z zemeljskimi deli se konfiguracija okolnega terena ne bo bistveno spremenila.

2. Geološko geotehnične razmere

2.1 Litostratigrafske razmere

Pri določitvi geološkega opisa območja so upoštevani in uporabljeni podatki iz:

- osnovne geološke karte, list Maribor in Leibnitz, v merilu 1 : 100.000
- tolmač za list Maribor in Leibnitz, L 33-56 in L 33-44.

Obravnavana lokacija leži na območju Slovenskih goric, ki ga gradijo pliocenski (Pl) sedimenti. Pri pliocenskih sedimentih se menjujejo plasti prodnatega peska, peščenega in glinastega proda, prodnatega melja, glinastega melja in meljaste gline, ter glinastih laporjev. Te plasti ležijo na sarmatijskih in panonijskih sedimentih (miocen), ki imajo podobno sestavo. Značilni sta navskrižna in valovita plastovitost, zato imajo plasti večkrat lečast izgled. Med kameninami prevladujeta pesek in peščen prod, ki je ponekod rahlo sprijet v konglomerat in peščenjak.

Omenjeno območje v splošnem pripada severozahodnemu krilu Ormoško – Selniške antiforme. Med dolinami, ki sekajo pravokotno greben Slovenskih goric so razvrščeni stranski grebeni, zgrajeni iz peskov in mehkih laporjev.

Pojavlja se srednje in drobnozrni pesek s prehodi na grobozrnate peske. Pogosto se pojavljajo tudi prehodi plasti peskov v meljevec in glinast melj. Značilni sta navskrižna in valovita plastovitost, zato imajo plasti večkrat lečast izgled.

Pokrov, ki prekriva omenjene sedimente, sestavljajo v glavnem peščeno glinaste zemljine, katere so lahko stabilnostno problematične in občutljive na raznovrstne vplive.

2.2 Seizmičnost

Na osnovi seizmološke karte Jugoslavije (1987) je obravnavana lokacija v območju s 7. potresno stopnjo – potresna intenziteta za povratno dobo 500 let. Uprava RS za geofiziko je izdala novo karto projektnega pospeška tal za povratno dobo 475 let (Eurocode 8). Po tej karti je projektni pospešek tal na obravnavanem območju 0,125 g. Temeljna tla po svoji sestavi ustrezajo tipu tal »C«, po preglednici 3.1 SIST EN 1998-1:2006.

2.3 Hidrogeološke razmere

Ker se obravnavana lokacija nahaja na grebenu položnega pobočja je pričakovati s hidrogeološkega vidika v glavnem meteorne vode, ter v manjši meri precejne vode. Površinski sloj je s prevladujočo medzrnsko poroznostjo, za vodo je slabo prepusten. Koeficient filtracije je približno $k \approx 1,0 \times 10^{-5}$ cm/sek (meljasti do glinasti peski s prehodi v meljast lapor).

Širše območje obravnavane lokacije se napaja z meteornimi vodami. Vrhne sloje tal gradijo peščeni melji z drobnimi peski kvartarne in terciarne starosti. Pod temi plastmi tvorijo tla drobni peski in peščeni melji s posameznimi prodniki srednje gostega do gostega sestava. Precejne vode se lahko pojavljajo v različnih horizontih, kar je odvisno od strukturnega sestava tal oziroma lege peščenih bolj prepustnih slojev v tleh. Pojavljanje precejnih vod je vezano predvsem na obdobja intenzivnega in dolgotrajnega deževja.

Glede na konfiguracijo terena, lokacija novega objekta se nahaja na grebenu pobočja, in sestav tal sklepamo, da se na pobočju pojavljajo predvsem površinske vode. Na ožjem območju predvidene gradnje ni pričakovati pojavljanja posameznih horizontov precejnih vod.

3. Terenske preiskave

Strukturni sestav tal je na terenu določen na osnovi vizualne identifikacije z uporabo standardnih preizkusov po AC klasifikaciji zemljin, oziroma po klasifikaciji zemljin SIST EN ISO 14688-2:2004 in SIST EN ISO 14688-1:2018.

4. Pogoji izvedbe temeljenja

4.1 Povzetek predvidene ureditve

Nov objekt za apartmaje bo klasične zidane izvedbe z AB skeletom. Tlorisne dimenzije novega objekta so 24,70 m x 10,35 m in etažnosti K+P+M. Temeljenje objekta je predvideno na AB temeljni plošči. Kletna etaža se izvede v armiranem betonu, vkopane stene kleti se izvedejo kot oporna konstrukcija.

4.2 Sestav temeljnih tal

Na obravnavani lokaciji tvorijo tla pod humusnim slojem debeline cca 0,4 m koherentne zemljine; glinasti melji (clSi) in meljasti peski (siSa) do peščeni melji (saSi) težko gnetnih konsistenc. Pod temi plastmi sestavljajo tla peščeni melji, ki z globino prehajajo v meljast pesek gostega sestava. Hribinsko osnovo gradijo peščeno glinasti melji s posameznimi prodniki, meljasti slabo vezani peščenjaki in meljevci.

Geomehanske karakteristike tal:

peščeno glinasti melji do laporaste gline (saclSi/ saCl) poltrde do trde konsistence

- strižne karakteristike $c = 5 \text{ kPa}$ $\varphi = 30^\circ$

- prostorninska teža $\gamma = 19,5 \text{ kN/m}^3$

4.3 Sistem in globina temeljenja

Temeljenje novega objekta je predvideno na AB temeljni plošči debeline cca 30 cm. Po obodu so predvideni robni AB venci. Temeljna plošča se izvede na prodno peščeni blazini, katera se utrdi na $M_e > 50 \text{ MPa}$ ($E_{vd} \geq 40 \text{ MPa}$). Potrebna debelina sanacije temeljnih tal s prodno peščenim nasutjem bo cca 50 cm do 80 cm.

Za nasip – prodno peščene blazine je potrebno uporabiti dobro granuliran kamnit material brez glinastih primesi. Nasip se vgrajuje v horizontalnih plasteh debeline od 30 cm do 40 cm s sprotnim utrjevanjem.

Doseženo stopnjo zbitosti se dokazuje s sprotnimi meritvami. PPB se vgrajuje na geotekstil (200 – 300 g). V primeru slabše nosilnih tal od predpostavljenih se po navodilih geomehanika poveča debelina sanacije tal.

4.4 Projektna nosilnost tal

Za zagotavljanje nosilnosti temeljnih tal mora biti izpolnjen pogoj:

$$V_d < R_d, \text{ kjer je: } V_d \dots\dots\dots \text{ projektna vrednost obremenitve} \\ R_d \dots\dots\dots \text{ projektna vrednost odpornosti}$$

Geomehanske karakteristike saniranih tal – prodno peščene blazine:

$$c = 0 \text{ kN/m}^2, \varphi = 32^\circ, \gamma = 19,5 \text{ kN/m}^3$$

in varnostni faktorji po EC 7:

$$\gamma_{\varphi'} = 1,25$$

$$\gamma_{c'} = 1,25$$

Projektno nosilnost smo iz vrednotili po kriteriju loma tal pod temeljem po prirejenem obrazcu po Brinch – Hansenu (SIST EN 1997-č1:2005, dodatek D) ob upoštevanju izbranega temeljenja:

$$R / A' = c' \cdot N_c \cdot b_c \cdot s_c \cdot i_c + q' \cdot N_q \cdot b_q \cdot s_q \cdot i_q + 0,5 \cdot \gamma' \cdot B' \cdot N_\gamma \cdot b_\gamma \cdot s_\gamma \cdot i_\gamma$$

- temeljna plošča $b' = 10,35 \text{ m}$, $l' = 24,70 \text{ m}$

$$q_f = 439 \text{ kN/m}^2 \quad \text{za } D \geq 1,0 \text{ m}$$

4.5 Usedki

Pri temeljenju objekta na saniranih tleh se bodo pri predpostavljeni obremenitvi $p = 100 \text{ kN/m}^2$ aktivirali absolutni usedki velikostnega reda $u_{abs} = 0,5 - 1,0 \text{ cm}$. Konsolidacija tal bo končana v nekaj letih po končani izgradnji objekta.

4.6 Modul podajnosti

Modul podajnosti - koeficient reakcije temeljnih tal je izračunan iz razmerja obremenitve in usedkov. V stabilnostnih analizah se naj upošteva:

$$K_v = 10 - 15 \text{ MN/m}^3$$

5. Ocena erozijske ogroženosti

Glede na vkopanost objekta v greben pobočja, način temeljenja, globinsko lego posameznih plasti tal pod koto terena, ter konfiguracijo terena se ocenjuje, da na ožjem območju predvidene gradnje ne obstaja nevarnost eventualnega plazenja zemeljskih mas. Znakov plazenja, tudi plitvih zdrsov vrhnjih plasti tal ob obravnavani lokaciji nismo registrirali. Ocenjujemo, da se erozijski procesi ob zadevni lokaciji zaradi predvidenega posega v prostor z izgradnjo novega objekta ne bodo povečali.

6. Odvodnjavanje padavinskih vod

Površinski sloj tal je s prevladujočo medzrnsko poroznostjo in je za vodo slabo prepusten. Koeficient prepustnosti za meljasto peščene zemljine (siSa) ocenjujemo na vrednost $k \approx 1,0 \times 10^{-7}$ m/sek.

Padavinske vode se spelje preko zbiralnika meteornih vod kontrolirano po kanalizacijskih ceveh proti zbirnemu jašku za padavinske vode na kmetiji, ki ima urejeno odvodnjavanje proti grapasti odvodnici ob južni parcelni meji zemljišč s parc. št. 533 in 554/1 k.o. Sakušak, ki sta v lasti investitorke, po kateri se vode stekajo proti nižje ležečim gozdnim površinam, kjer je izvedeno razpršeno razlivanje. Razlivanje je urejeno tako, da je preprečeno prekomerno zamakanje vrhnjih plasti tal na pobočju in morebitno akumuliranje padavinskih vod.

7. Zaključek

Tlorisno je izkope za izvedbo sanacijskega sloja razširiti minimalno za 1/2 višine sanacijskega sloja v vseh smereh. Pooblaščen geomehanik naj obvezno izvede prevzem planuma izkopov za objekt.

V času zemeljskih del naj se obvezno vrši stalni geotehnični nadzor, ki bo podajal navodila za usklajevanje dejanskega stanja s projektnimi zahtevami, obenem pa bo podajal navodila in potrebne ukrepe za izvedbo varnega temeljenja, ter vršil potrebne kontrolne meritve vgrajenih materialov.

Ptuj, oktober 2021

Obdelal:
Božo Janžekovič, univ. dipl. inž. gradb.

