

**POROČILO O GEOLOŠKO - GEOMEHANSKI SESTAVI TAL**  
**za izgradnjo stanovanjske hiše na zemljišču s parc. št 368/3 k. o. 1848 – Štanga**

Arh. št.: GG 2/24

Datum: 15. 1. 2024

Izdelal: Jaka Bizjak, univ. dipl. inž. geol.



**GEOMEHANIKA • GEOLOGIJA • HIDROGEOLOGIJA**  
**JAKA BIZJAK S.P.**

# NASLOVNA STRAN NAČRTA

## OSNOVNI PODATKI O GRADNJI

naziv gradnje Novogradnja stanovanjske hiše

kratek opis gradnje Novogradnja stanovanjske hiše

Seznam objektov, ureditev površin in komunalnih naprav z navedbo vrste gradnje.

vrste gradnje	x	novogradnja - novozgrajen objekt
Označiti vse ustrezne vrste gradnje		novogradnja - prizidava
		rekonstrukcija
		sprememba namembnosti
		odstranitev

## DOKUMENTACIJA

vrsta dokumentacije DGD

(IZP, DGD, PZI, PID)

številka projekta

sprememba dokumentacije

## PODATKI O NAČRTU

strokovno področje načrta Geotehnika: Geološko - geomehansko poročilo

številka načrta GG 2/24

datum izdelave 15.1.2024

## PODATKI O IZDELOVALCU NAČRTA

ime in priimek pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja Jaka Bizjak, univ.dipl.inž.geol.

identifikacijska številka

IZS RG 6144

podpis pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja

JAKA BIZJAK  
univ.dipl.inž.geol.  
IZS PI RG6144

## PODATKI O PROJEKTANTU

projektant (naziv družbe)

naslov

vodja projekta

identifikacijska številka

podpis vodje projekta

odgovorna oseba projektanta

podpis odgovorne osebe projektanta

## KAZALO VSEBINE:

1. UVOD .....	4
2. GEOLOGIJA OZEMLJA .....	5
3. SEIZMIČNOST TERENA .....	6
4. TERENSKE RAZISKAVE .....	6
5. STABILNOST OBMOČJA .....	10
6. POGOJI PONIKANJA IN ODVODNJAVANJA .....	10
7. OCENJENE GEOMEHANSKE KARAKTERISTIKE TAL .....	11
8. PROJEKTA ODPORNOST TEMELJNIH TAL IN POSEDKI .....	11
8.1 PREDLOG TEMELJENJA .....	11
9. NAČRT NADZORA IN SPREMLJAVE .....	12
10. ZAKLJUČEK .....	12

## 1. UVOD

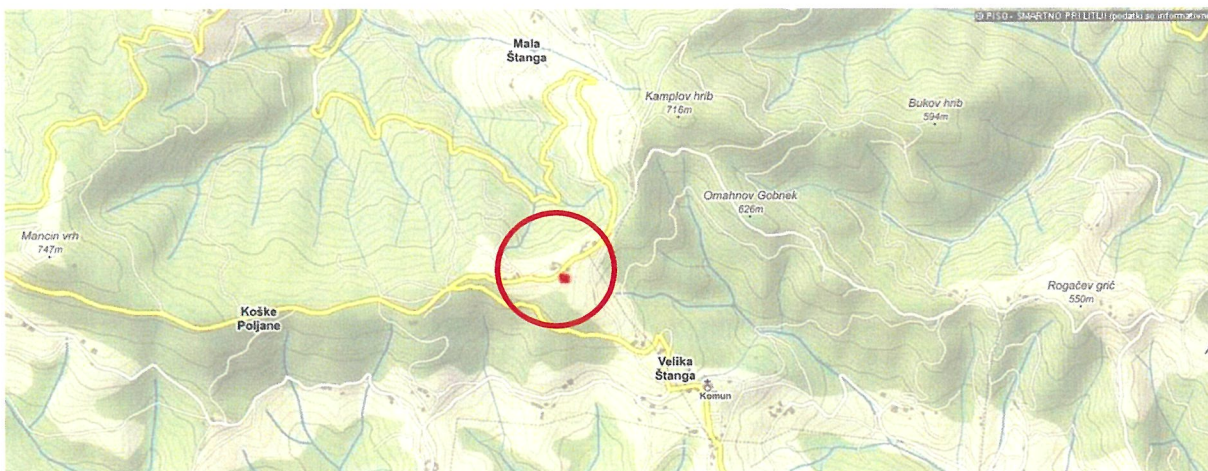
Območje novogradnje se nahaja v občini Šmartno pri Litiji, na parc. št. 368/3 k. o. 1848 – Štanga. Predmet projektne naloge je izdelava geološko – geomehanskega poročila o sestavi tal za določitev pogojev temeljenja in odvodnjavanja padavinskih voda z območja predvidene novogradnje.

Lokacija se po podatkih informacijskega sistema občin PISO nahaja na erozijsko zaščitenem območju za katerega veljajo zahtevni zaščitni ukrepi ter na plazljivem območju za katerega veljajo velika in zelo velika verjetnost pojavljanja plazov. Območje novogradnje se nahaja tudi znotraj občinskega vodovarstvenega območja, 3. varstvenega režima.

Po naročilu investitorja smo v januarju 2024 izvedli ogled območja predvidene gradnje in terenske preiskave. Na podlagi zbranih podatkov s terena in podatkov, ki smo jih dobili od naročnika v tem poročilu podajamo ugotovitve in predloge. Poročilo je izdelano v skladu s prilogo 8 splošnih smernic s področja upravljanja z vodami.



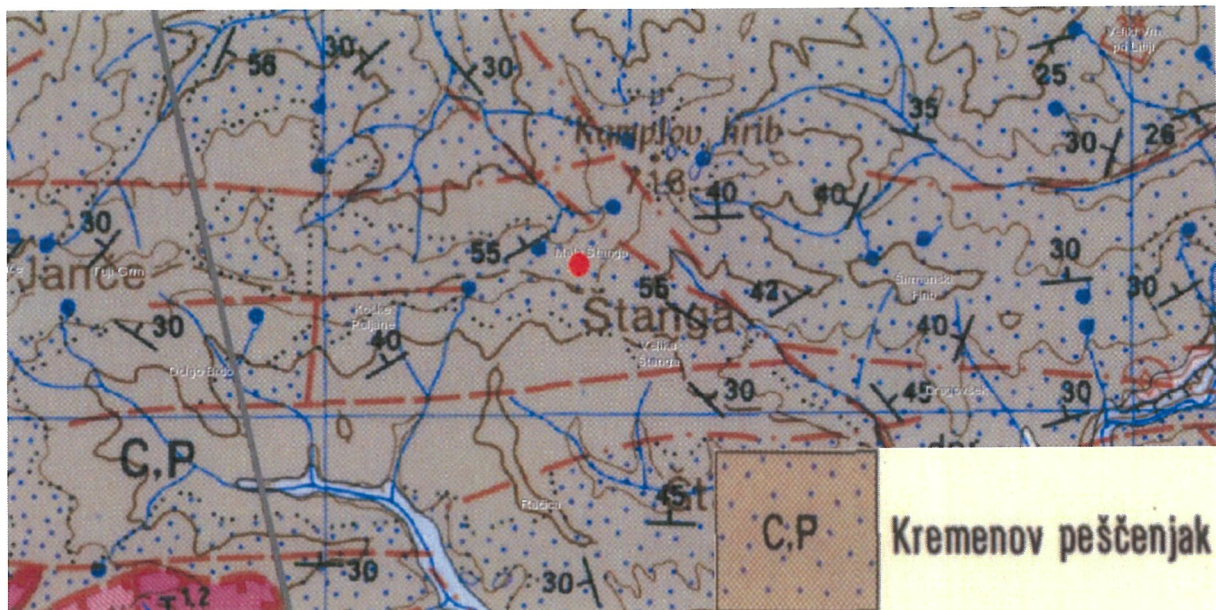
Slika 1: Mikrolokacija predvidene gradnje (vir: PISO).



Slika 2: Makrolokacija predvidene gradnje (vir: PISO).



## 2. GEOLOGIJA OZEMLJA



Slika 3: Izsek iz geološke karte Slovenije z legendo, list Ljubljana 1:100 000 (ni v merilu!).



Slika 4: Geologija ožjega območja (vir: PISO).

Geologijo obravnavanega ozemlja označuje rdeča pika oz. rdeča geometrija, ki ga po Osnovni geološki karti (list Ljubljana) predstavlja kremenov peščenjak karbonske in permske (C,P) stopnje. Skupna debelina karbonskih in permskih plasti je ocenjena na 2000 m.

Kremenov peščenjak je večinoma drobno do srednje zrnat, redkeje debelo zrnat s prehodom v konglomerat. Barva kamnine je siva do rdeča, značilno za kamnine tega obdobja.

### 3. SEIZMIČNOST TERENA

Obravnavano območje se uvršča v VIII. Stopnjo seizmične intenzitete po EMS lestvici (European Macroseismic Scale). V tem območju lahko pričakujemo seizmične pospeške do 0,250 g. Podatke povzemamo po karti makroseizmičnih intenzitet Slovenije za povratno dobo potresov 475 let in po karti projektnih pospeškov tal [g].

Za prostorsko in urbanistično načrtovanje in za potresno varno projektiranje se uporablja karto projektnega pospeška tal [g]. Kategorizacija upošteva litološko sestavo tal, inženirsko geološke lastnosti kamnin, tektonske in morfološke značilnosti. V skladu z Evrokodom 8 je vpliv lokalnih tal na potresne učinke zajet tako, da upošteva sedem tipov temeljnih tal: A, B, C, D, E, S<sub>1</sub> in S<sub>2</sub>, ki so opisani s stratigrafskim profilom in tremi parametri: hitrostjo strižnega valovanja v zgornjih 30 metrih ( $v_{s,30}$ ), standardnim penetracijskim preizkusom in strižno trdnostjo tal. Na območju projektirane trase uvrščamo tla naslednje tipe tal (tabela 1).

Tabela 1: Razvrstitev tal na obravnavanem območju.

Tip tal	Opis stratigrafskega profila	Parametri		
		$v_{s,30}$ [m/s]	NSPT[udarcev/30 cm]	cu [kPa]
B	Sedimenti zelo gostega peska, proda ali zelo goste gline, debeli vsaj nekaj 10 m, v katerih se mehanske lastnosti izboljšujejo z globino	360 - 800	>50	>250

### 4. TERENSKE RAZISKAVE

V mesecu januarju smo na območju predvidene gradnje na zemljišču s parc. št. 368/3 k. o. 1848 – Štanga izvedli en sondažni izkop ter v bližnji okolici inženirsko geološko kartiranje.

Območje predvidene gradnje se nahaja v naselju Velika Štanga, na vrhu hriba, na nadmorski višini cca. 632 m. Na preiskovani lokaciji ni znakov plazenja ali erozije. Območje predvidene novogradnje je v naklonu, ki pada proti vzhodu. Teren je v širšem pogledu precej strm in pod večjimi nakloni. V času preiskave na lokaciji nismo opazili površinskega zastajanja vode. V neposredni bližini ni stalnih tekočih voda. Vidnih formiranih hudourniških strug nismo zaznali. Lokalna cesta v bližini predvidene gradnje izgleda stabilno in brez karakterističnih poškodb. Okoliški objekti so na videz stabilni in ne vsebujejo poškodb, ki bi lahko bile posledice nestabilnosti terena.





*Slika 5: Lokacija predvidene novogradnje.*



*Slika 6: Lokalna cesta v neposredni bližini.*



*Slika 7: Okoliški objekt.*



Za ugotovitev sestave tal na območju novogradnje je bil izveden en sondažni izkop. Lokacijo izvedenega sondažnega izkopa prikazujemo na sliki 8.



Slika 8: Lokacija izvedenega sondažnega izkopa.

**Izkop SR 1** je bil izveden na območju predvidene gradnje do globine 1,8 m. Globlje nismo kopali, ker bager ni dosegel. Na tej globini nismo zaznali podtalnice.

Popis geoloških slojev podajamo v tabeli 2.

Tabela 2: Popis sondažnega razkopa SR1.

Globina (m)	AC klas.	Opis	Ostalo
0,0 – 0,3	H	Humus, temno rjava barva	
0,3 – 1,7	ML	Melj do peščen melj, rjava barva	
1,7 ↓	/	Peščenjak, na vrhu preperina z globino vse trši, siva in rdeča barva	





*Slika 9: Sondažni izkop SR 1.*



*Slika 10: Material izkopa SR 1.*

## 5. STABILNOST OBMOČJA

Namen raziskav je bil ugotoviti geološko – geomehanske razmere za določitev pogojev temeljenja in odvodnjavanja meteornih voda iz strehe novogradnje. Na območju novogradnje smo izvedli inženirsko-geološko kartiranje in en sondažni izkop.

Na podlagi terenskih preiskav je bilo ugotovljeno, da tla na preiskanem območju gradi kremenov peščenjak. Ta kamnina ni posebno nevarna za plazenje območja, voda pa se po razpoklinski coni dobro drenira v globino. Prav tako je bilo ugotovljeno, da na lokaciji ni površinskega zastajanja vode ter stalnih tekočih voda. Vidnih formiranih hudourniških strug nismo zaznali. Lokalna cesta v bližini predvidene gradnje izgleda stabilno in brez karakterističnih poškodb. Okoliški objekti so na videz stabilni in ne vsebujejo poškodb, ki bi lahko bile posledice nestabilnosti terena.

Na dan preiskav nismo zaznali nobenih znakov, ki bi kazali na nestabilnost preiskanega območja. Teren je lokalno in v bližji okolici na videz stabilen in ni nevarnosti plazenja in erozije.

## 6. POGOJI PONIKANJA IN ODVODNJAVANJA

Na podlagi tabele po Domenico in Schwartz, ki razvrščata tla na podlagi količnika vodoprepustnosti, podajamo zgolj ocenjene propustnosti podlage:

- **Peščenjak:**  $k = 3 \times 10^{-10} - 6 \times 10^{-6} \text{ m/s}$

Glede na geološko sestavo tal in ocenjene koeficiente vodoprepustnosti ocenjujemo, da so tla na območju predvidene gradnje srednje dobro vodoprepustna zato je ponikanje možno v sloju peščenjaka.

Predlagamo iztok meteornih voda z novega objekta v kapnico oziroma zbiralnik. Voda iz kapnice se lahko uporabi za namakanje zelenih površin, zalivanje vrta in sanitarno vodo. Iztok viška vode iz zalogovnika oziroma zbiralnika ter prečiščene vode iz MKČN se bo predvidoma uredilo v ponikalnico na parcelni številki 358/1 k.o. Štanga, izven vodovarstvenega območja.

**Na tej lokaciji je ponikalnica izven vodovarstvenega območja in ne bo imela negativnega vpliva na erozijsko ogroženost območja in plazljivost.**

Smatramo, da predviden poseg ne bo imel negativne posledice na količino in kvaliteto podzemne vode.

Meteornih voda ni dopustno nekontrolirano spuščati po pobočju navzdol, ker lahko povzročijo zdrs oz. plazenje preperinskega sloja.

## 7. OCENJENE GEOMEHANSKE KARAKTERISTIKE TAL

Peščenjak: Ocenjena nedrenirana strižna trdnost  $C_u = 200 \text{ kPa}$ , Ocenjena prostorninska teža je  $\gamma = 21 \text{ kN/m}^3$ , ocenjene strižne karakteristike pa  $c = 5 \text{ kPa}$  in  $\phi = 32^\circ$ . Ocenjen modul reakcije tal  $C_v = 40.000 \text{ kN/m}^3$ . Ocenjen modul stisljivosti tal  $M_s = 60.000 \text{ kPa}$ .

## 8. PROJEKTNA ODPORNOST TEMELJNIH TAL IN POSEDKI

Za temeljenje na temeljni plošči dimenzije  $10 \text{ m} \times 12 \text{ m}$  ter debeline  $0,3 \text{ m}$  je izveden izračun nosilnosti pod plitvimi temelji za drenirano stanje (EC 7 projektni pristop 2). Pri izračunu projektne odpornosti tal smo upoštevali geomehanske karakteristike temeljnih tal podanih v poglavju 7 ter obtežbo na temeljno ploščo  $V = 7000 \text{ kN}$ .

Izračunana **projektna odpornost tal  $R/A'$  znaša  $287,4 \text{ kPa}$ .**

Absolutni posedki, kateri se bodo aktivirali pri temeljenju objekta, so določeni po prilagojeni metodi elastičnosti (Eurocode-7 SIST EN 1997-1:2005-DODATEK F). Izračunani posedki se ne smejo upoštevati kot točne vrednosti, ampak le kot približne ocene. Posedek pod temelji smo preveril za temeljno ploščo zgoraj navedenih dimenzij. Posedke smo izračunali za tla, do globine  $7,5 \text{ m}$  pod koto temeljenja. Pri izračunu smo upoštevali debelino tamponske blazine  $50 \text{ cm}$ , ki je utrjena na  $E_{vd} = 40 \text{ MPa}$  ter obtežbo na temeljno ploščo  $V = 5000 \text{ kN}$ . V danem primeru je, ob upoštevanju predpostavljene vrednosti za efektivno obremenitev temeljnih tal, za temeljenje na AB temeljni plošči, moč pričakovati **posedke reda velikosti  $u = \text{od } 1,5 \text{ mm do } 5,4 \text{ mm}$ .**

Dokončno projektno odpornost tal  $R_d$  po Eurocode-7 bo možno preveriti šele, ko bodo znane dimenzije in obtežbe temeljev. Prav tako velja za dokončne posedke po Eurocode-7.

### 8.1 PREDLOG TEMELJENJA

Izkop za temeljenje stanovanjskega objekta je nujno potrebno izvesti do sloja dobro nosilnega peščenjaka. S tem se bo preprečila nevarnost plazenja. Višinsko razliko med temeljnimi tlemi in projektirano koto dna temelja naj se nadomesti s tamponsko blazino iz kamnitega drobljenca ali pustega betona.

Tamponska blazina naj se utrjuje po plasteh maksimalne debeline  $25 \text{ cm}$ . Utrjena tamponska blazina mora doseči minimalno ustrezno zbitost  $E_{vd} \geq 40 \text{ MPa}$  oz.  $E_{v2} \geq 80 \text{ MPa}$ .

Dokončno odločitev o načinu temeljenja določi odgovorni projektant.



## **9. NAČRT NADZORA IN SPREMLJAVE**

Tekom gradnje naj se izvaja geomehanski nadzor. Ta bo preveril temeljna tla, oziroma, da bo object temeljen v trdnem peščenjaku. Preveri naj se tudi utrjenost morebitne tamponske blazine vsaj z meritvami dinamičnega deformacijskega modula  $E_{vd}$ .

Vizualno naj se spremlja območje novogradnje. Pozornost naj se posveča predvsem pojavom morebitne nestabilnosti, kot so posedki, oblomni robovi, premiki ter pojave stoječe vode.

Morebitne dodatne ukrepe tekon gradnje poda geomehanski nadzor.

## **10. ZAKLJUČEK**

Na podlagi rezultatov inženirsko geološkega ogleda terena in izvedenih preiskav ugotavljamo, da so iz geološko – geomehanskega vidika izpolnjeni pogoji za gradnjo stanovanjske hiše na zemljišču s parc. št. 368/3 k. o. 1848 – Štanga.

Predvidena novogradnja ob upoštevanju predlogov ne bo imela negativnega vpliva na erozijsko ogroženost območja, plazljivost ter vodovarstveno območje.