

Strokovno mnenje

Geološko poročilo o preiskavah tal

INVESTITOR

OBJEKT

Stanovanjska hiša

DOKUMENTACIJA

Lokacijska preveritev

ŠT. POROČILA

125-4/2025

DATUM

april 2025

PROJEKTANT GEOTEHNIČNEGA NAČ

GEOMET, d. o. o.

Goručanova ulica 10, 3000 Celje

Tel: 031 412 046

e-mail: info@geomet.si

GEOMET
Janja Marolt

POOBlašČENI INŽENIR NAČRTA

Janja Marolt, univ. dipl. inž. geol.,

JANJA MAROLT
univ. dipl. inž. geol.
IZS RG0128
Janja Marolt

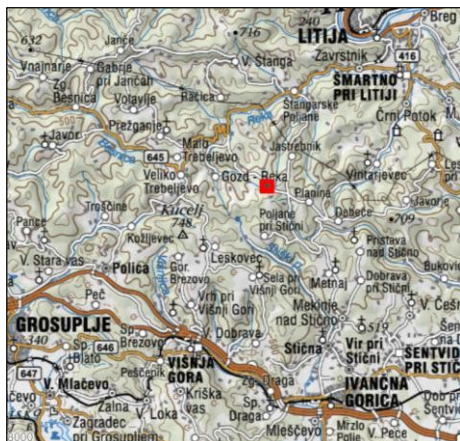
KAZALO

| | | |
|--------|---|----|
| 1 | UVOD | 2 |
| 2 | PROSTORSKI PODATKI | 2 |
| 3 | GEOLOŠKE ZNAČILNOSTI | 2 |
| 4 | GLOBINA PRODIRANJA MRAZA | 3 |
| 5 | HIDROGEOLOŠKO OZADJE | 3 |
| 5.1 | POVRŠINSKE VODE | 3 |
| 5.2 | PODTALNE VODE | 3 |
| 5.3 | HIDROGEOLOŠKE ENOTE | 4 |
| 6 | SEIZMIČNOST TAL | 4 |
| 7 | VODOVARSTVENA OBMOČJA | 4 |
| 8 | POPLAVNO OBMOČJE | 4 |
| 9 | EROZIJSKA OGROŽENOST | 4 |
| 10 | STABILNOST OBMOČJA | 5 |
| 11 | TERENSKÉ PREISKAVE | 5 |
| 11.1 | PROSPEKCIJA TERENA Z INŽENIRSKO – GEOLOŠKIM OGLEDOM | 5 |
| 11.2 | SONDAŽNI RAZKOPI | 6 |
| 11.2.1 | OPIS SESTAVE TAL | 6 |
| 12 | VREDNOTENJE GEOTEHNIČNIH PODATKOV | 7 |
| 13 | GEOTEHNIČNI POGOJI TEMELJENJA OBJEKTA | 7 |
| 14 | MATERIALI ZA NASIPE | 8 |
| 15 | ODVAJANJE ODPADNIH, METEORNIH IN DRENAŽNIH VOD | 9 |
| 15.1 | RAZPRŠENO GRAVITACIJSKO RAZLIVANJE/PLITVA IRIGACIJA | 9 |
| 16 | ZAKLJUČEK | 10 |

TEHNIČNO POROČILO

1 UVOD

Marca 2025 smo si ogledali zemljišče s par. št. **679/1** k. o. 2654-**Gozd Reka** (Šmartno pri Litiji), najbližji naslov Gozd-Reka 15, 1275 Šmartno pri Litiji. Investitor namerava na lokaciji zgraditi stanovanjski objekt.



Sliki 1 in 2: Topografska karta in ortofoto posnetek

Poročilo je izdelano na osnovi:

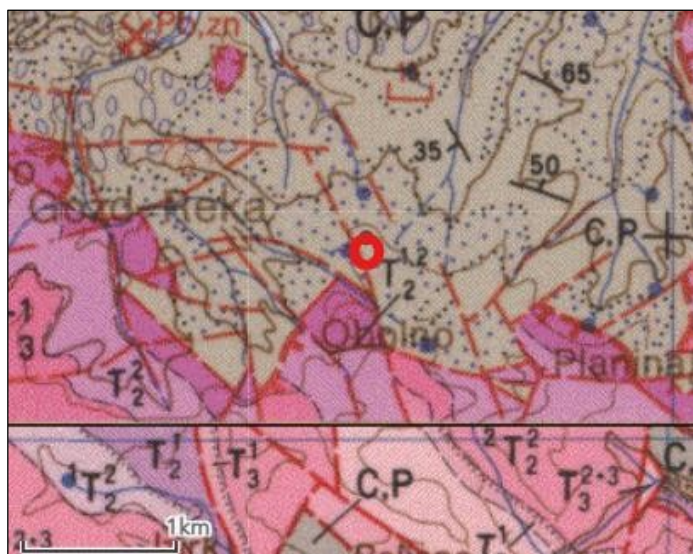
- podrobnega terenskega ogleda lokacije,
- strojnega razkopa (1 x),
- podatkov pridobljenih iz osnovne geološke karte Slovenije (OGK - list Ljubljana).

2 PROSTORSKI PODATKI

Predvideni objekt se bo nahajal na pobočnem terenu v naselju Gozd Reka, občina Šmartno pri Litiji, na povprečni nadmorski višini 652 m (nadmorske višine celotne parcele se gibljejo med 660 m do 585 m). Zemljišče predstavljajo kmetijska zemljišča, ki ga tudi obdajajo. Na zahodu pa meji parcela na lokalno cesto LC 138071.

3 GEOLOŠKE ZNAČILNOSTI

Na podlagi ogleda območja, ogleda izdelanih razkopov in pregleda geološke karte širšega območja (geološka karta Slovenije, list Ljubljana) ocenjujemo, da je širše obravnavano območje v osnovi zgrajeno iz permokarbonskih plasti (C,P). Povečini jih sestavljajo kremenovi peščenjaki med katerimi se mestoma pojavljajo plasti meljevca, skrilavca in kremenovega konglomerata. Južneje izdajajo triasne kamnine. Širše območje sekajo tektonski prelomi.



Slika 3: Izsek iz geološke karte Slovenije (List Ljubljana)

Legenda:

| | |
|-------------|--|
| T_3^{2+3} | Dolomit (norijska in retijska stopnja) |
| T_2^2 | Dolomit (zg. ladinska stopnja); J. Alpe in Dinaridi |
| $T_2^{1,2}$ | Lapor, meljevec, skrilavec, apnenec, roženec, dolomit, tuf in tufit (zg. anizijska in sp. ladinjska stopnja); Dinaridi |
| C,P | Peščenjak, meljevec, skrilavec in konglomerat |
| C,P | Kremenov peščenjak |
| C,P | Kremenov konglomerat |

4 GLOBINA PRODİRANJA MRAZA

Glede na karto informativnih globin prodiranja mraza RS (vir: TSC 06.512:2003) znaša globina prodiranja mraza na obravnavanem območju okoli 95 cm.

5 HIDROGEOLOŠKO OZADJE

5.1 POVRŠINSKE VODE

Na vzhodnem delu obravnavanega zemljišča, znotraj gozda, izvirata dva pritoka Volčjega potoka. Oba tečeta znotraj manjših grap proti severovzhodu. Na jugozahodu se nahaja grapa, po kateri teče Brezovščica proti SZ, in je oddaljena cca 100 metrov.

5.2 PODTALNE VODE

- Konkretni podatki o nivoju podzemne vode v bližini niso na voljo.
- Dotokov vode ob razkopu do globine 1.3 m ni bilo zaznanih.
- Viseča podtalnica lahko občasno nastane zaradi infiltracije meteorne vode skozi površje.

Priporočila za gradnjo

- Naravna konfiguracija terena omogoča iztekanje površinskim in podzemnim vodam.
- Lokalni vodonosniki se lahko pojavijo v zemljini z razpokami ali poroznostjo, kar zahteva zajetje in kontrolirano odvajanje.
- Dotoke precejšnjih talnih vod je med gradnjo potrebno zajeti in kontrolirano odvesti.

10 STABILNOST OBMOČJA

Glede na opozorilno karto plazovitosti NUV1 je na večjem delu obravnavanega območja **velika do zelo velika** verjetnost pojavljanja plazov.



Legenda:

Plazljiva območja NUV1

- Zelo velika verjetnost pojavljanja plazov
- Velika verjetnost pojavljanja plazov
- Srednja verjetnost pojavljanja plazov
- Majhna verjetnost pojavljanja plazov
- Zelo majhna verjetnost pojavljanja plazov

Slika 5: Opozorilna karta pojavljanja plazov

11 TERENSKE PREISKAVE

11.1 PROSPEKCIJA TERENA Z INŽENIRSKO – GEOLOŠKIM OGLEDOM

Teren na lokaciji predvidene gradnje ima ob cesti zelo blag naklon, nato pa je brežina s strmejšim naklonom proti severovzhodu. Ocenjen naklon je med 20-30 stopinj.



Slika 6: Prikaz terena predvidene gradnje, z označeno brežino.

Med terenskim ogledom nismo zaznali vidnih znakov globalne nestabilnosti, kot so odlomni robovi, razmočenost terena, nagubano površje ali zastajanje vode.

Širše površje na območju predvidene gradnje je v celoti pokrito s travo, kar zmanjšuje erozijsko ogroženost.

11.2 SONDAŽNI RAZKOPI

Na mestu predvidene izgradnje objekta je bil izdelan sondažni razkop S-1 do globine 1,3 m. Razkop smo geološko pregledali, fotografirali in izvedli geotehnični vizualni popis zemljin.

Nadaljnje kopanje v večjo globino je bilo oteženo zaradi omejitve razpoložljive gradbene mehanizacije.



Slika 7: Situacija izvedbe sondažnih razkopov

11.2.1 OPIS SESTAVE TAL

V razkopih se pod zgornjo plastjo humusa in meljaste zemljine nahajajo rečne naplavine, ki jih v zgornjem delu sprva sestavlja tanka plast proda z meljem, sledi plast slabo graduiranega peska, nato pa preidemo v sivkast slabo graduiran, dobro zaobljen prod pomešan z deležem peska.

Preglednica 1: Popis sondažnega razkopa S-1

| Globina (m) | | Klasifikacija ASTM | Litološka sestava |  |
|-------------|-----|--------------------|---|--|
| 0.0 | 0.2 | h | Humus | |
| 0.2 | 1.3 | GM (podlaga) | <p>Svetlo rjav meljast grušč kremenovega peščenjaka</p> <p>Dmax = 15 cm</p> <p>Z globino se delež glinene frakcije manjša, velikost grušča pa nekoliko večja.</p> | |

12 VREDNOTENJE GEOTEHNIČNIH PODATKOV

Za zemljine, ki se pojavljajo na območju gradnje podajamo razpon vrednosti geomehanskih parametrov. Pri oceni parametrov smo si pomagali tudi s podatki meritev izvedenih v podobnih geoloških enotah.

Preglednica 2: Razpon vrednosti geomehanskih parametrov

| Opis plasti | Prostorninska teža γ [kN/m ³] | Kohezija c [kPa] | Strižni kot ϕ [°] | Nedr. strižna trdnost c_u [kPa] | Enoosna tlačna trdnost q_u [kPa] | Modul stisljivosti E_{oed} [MPa] | Koeficient prepustnosti k [m/s] |
|-----------------------------|--|--------------------|------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------|
| Meljast grušč GM (sr. gos.) | 20 | 0 | 33 | - | | 20 | $1 \times 10^{-3} - 1 \times 10^{-5}$ |

13 GEOTEHNIČNI POGOJI TEMELJENJA OBJEKTA

POVZETEK NAČRTOVANE GRADNJE: . Investitor namerava na lokaciji zgraditi stanovanjski objekt. Tlorisne dimenzije in umestitev objekta nam v času izdelave elaborata niso bile znane.

POGOJI TEMELJENJA OBJEKTOV: Predlagamo, da je objekt temeljen na AB pasovnih temeljih, ki nalegajo v kompaktno podlago, ki razpada med kopanjem v grušč. V kolikor bo objekt podkleten se bo s celotnim temeljem že dosegalo dobro nosilna in stabilna tla. Pri izkopu moramo zagotoviti, da bo na celotnem planumu izkopa enaka sestava tal, da ne pride do diferenčnih posedkov na objektu.

DOPUSTNA NOSILNOST TAL: Pri temeljenju v gruščih (podlagi) je ocenjena dopustno nosilnostjo $Q_{dop} = 250 \text{ kN/m}^2$.

POSEDKI: Posedki pri predvidenih obremenitvah, na temeljna tla, okrog 60 kN/m^2 , bodo v rangi okoli 0.2 cm in so sprejemljivi.

V kolikor bo objekt plitvo temeljen naj se izvedejo poglobljeni pasovni temelji, ki bodo segali do kompaktne podlage. Sanacija se lahko izvede tudi s pustim betonom v kombinaciji s kamnom v betonu.

Na kontaktu med raščeni tlemi in tamponskim nasutjem naj se izdela drenaža.

Zaradi pritiskov zaledne zemljine in zasipa je potrebno vkopane stene objekta in oporne zidove ustrezno dimenzionirati na delovanje aktivnega zemeljskega pritiska. Pri tem je treba upoštevati ocenjene karakteristične vrednosti materialov (Preglednica 2), korigirane z varnostnim koeficientom in morfologijo zaledja.

Začasni nakloni izkopa glede na material:

- **Grušč:** od 1:2 (27°) do 2:3 (33°).

Trajni nakloni brez podpornih ukrepov:

- **Grušč:** 2:3 (33°).
- Trajne naklone je treba zatraviti ali ustrezno zaščititi pred erozijo.

Protierozijska zaščita izkopov:

Vsa zemeljska dela in temeljenje objekta naj se izvede v suhem obdobju v najkrajšem možnem času, saj se geomehanske karakteristike temeljnih tal ob povečani vlagi bistveno poslabšajo.

Vse izkopne brežine je potrebno med gradnjo zaščititi s PVC folijo, da se prepreči močenje in erozija. Planum temeljnih tal mora biti izveden z minimalnim naklonom, usmerjenim proti zunanjemu robu gradbene jame, kjer je treba urediti muldo za zajem meteorne vode.

Ureditev novih in obstoječih brežin

Vse proste in na novo oblikovane brežine ter odkope je potrebno humuzirati in vegetacijsko urediti (zasaditev trave, grmičevja).

V primeru večjih brežin je mogoče izvesti enostavne oporne/podporne konstrukcije, kot so: armirane zemljine, težnostni zidovi...

Odvodnjavanje meteorne vode

V primeru močnejšega dežja zagotoviti odtok vode iz gradbene jame v najnižji točki. Pred temeljenjem je potrebno očistiti gradbeno jamo, odstraniti razmočen material ali počakati, da se posuši.

Zagotoviti ustrezno ureditev odvoda meteorne vode izven območja temeljev in objekta, da se zmanjša tveganje erozijskega delovanja.

S posegom v prostor se ne sme poslabšati nevarnost za erozijo in plazovitost, ne sme se obremeniti zemljišča oziroma razbremeniti podnožja zemljišča. Erozijski procesi ne bodo sproženi, v kolikor se bo uredilo odvajanje vod stran od objekta, v nižje dele zemljišča ali v gozd/potok.

Varovanje gradbene jame

V kolikor bo objekt podkleten se mora izvesti varovanje gradbene jame oziroma izvesti ustrezne stabilnostne analize za določitev ustreznega naklona pobočja (najkasneje v fazi PZI).

Če široki izkop ni izvedljiv, je treba zagotoviti ustrezno varovanje gradbene jame z uporabo: berlinskega zidu, zagatnic, tirnic, pilotov ali drugih ustreznih ukrepov.

- **Načrt varovanja gradbene jame ni zajet v tem poročilu in je predmet ločenega načrta.**

14 MATERIALI ZA NASIPE

Za izvedbo nasipov je ključna uporaba materialov, ki zagotavljajo stabilnost in trajnost. Najprimernejši sta grušč (drobljenec) in prod. Z večanjem debeline sloja se lahko vgradi tudi bolj grobozrnat material, ki vsebuje frakcije do 0/300 mm.

Glinast grušč in glina zaradi nizke nosilnosti in občutljivosti na vlago nista primerna za nasipe pod objekti. Lahko se uporabi za ureditev okolice, kjer posedanje ne predstavlja težav.

Za trajnost nasipa je pomembna kompaktnost materialov, pravilni nakloni brežin (npr. 2:3) ter zaščita pred erozijo in vremenskimi vplivi.

Materiali, ki se vgrajujejo morajo imeti ustrezno izjavo o skladnosti in morajo biti potrjeni s strani geomehanskega nadzora/nadzora.

Izkopni material naj se ne odlaga neposredno na pobočja v okolici. V primeru nasipavanja je potrebno teren ustrezno pripraviti (odstraniti je potrebno humus, izdelati temeljno peto brežine ter nasipni material skomprimirati po plasteh, ki niso debelejše od 0,3 m).

V primeru višjih nasipov je potrebno izdelati oporne zidove.

15 ODVAJANJE ODPADNIH, METEORNIH IN DRENAŽNIH VOD

Tla na lokaciji so srednje prepustna. Predvidi naj se zadrževalnik meteornih vod. Preliv iz zadrževalnika naj se spelje v gozd.

Meteorne vode se lahko razpršeno gravitacijsko površinsko razlivajo po stabilnem površju ali se speljejo v gozd, kjer se lahko prav tako površinsko razlivajo.

Odpadne vode iz male komunalne čistilne naprave (MKČN) se lahko:

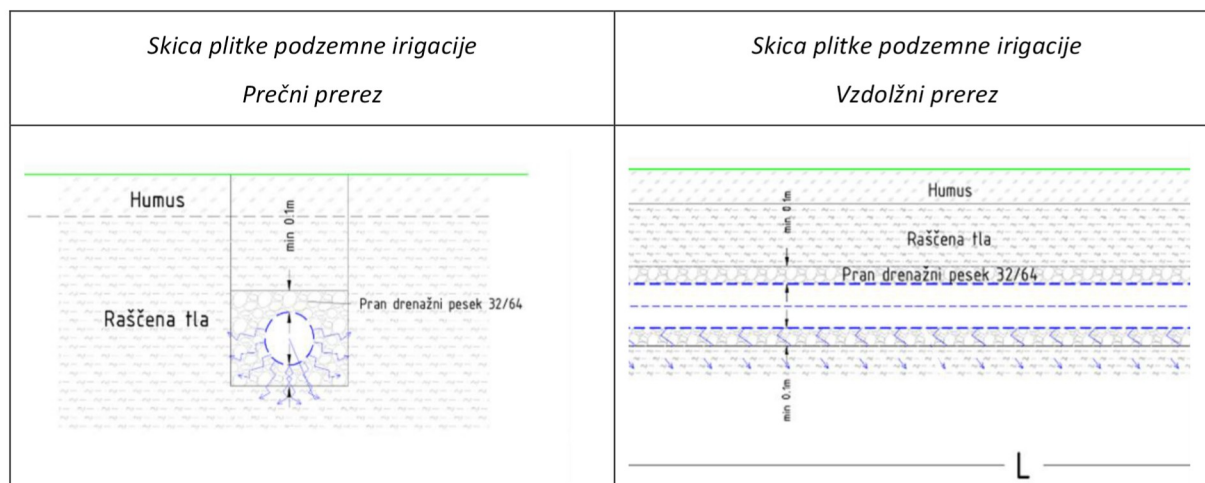
OPCIJA A: Fekalne vode se lahko ponikajo (klasična vertikalna ponikovalnica ali s plitvo podzemno irigacijo).

OPCIJA B: Fekalne vode se lahko odvajajo v vodotok.

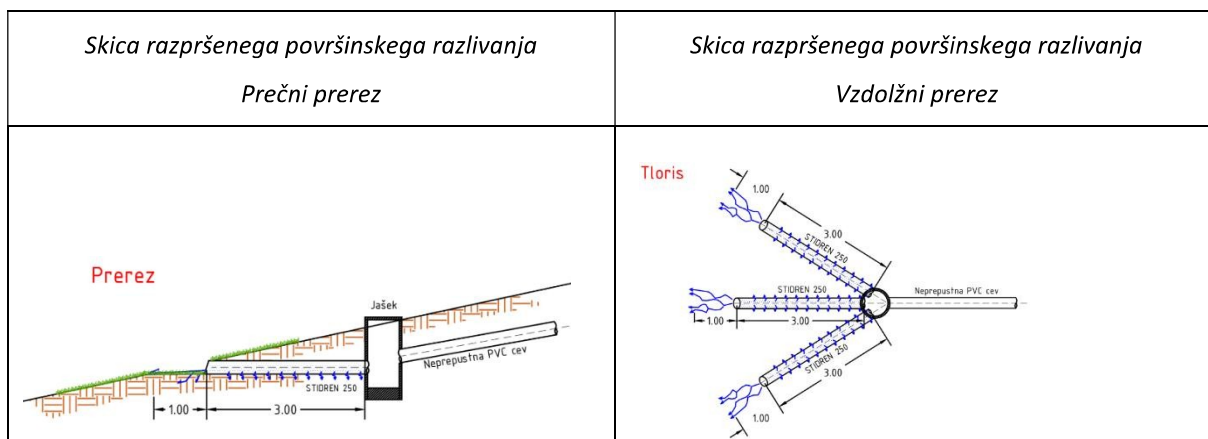
15.1 RAZPRŠENO GRAVITACIJSKO RAZLIVANJE/PLITVA IRIGACIJA

Za odpadne vode iz male čistilne naprave je predlagana plitva podzemna irigacija s perforirano cevjo, obdano z drenažnim peskom. Ocenjeni koeficient prepustnosti ($k = 1 \times 10^{-5}$ m/s) narekuje uporabo cevi premera D250 mm. Cev se položi v izkop globine 1 m in dolžine 6 m ter obsuje z drenažnim nasutjem. Dimenzije irigacije se lahko prilagodijo glede na projektiranje.

Meteorne vode se zbirajo v zbiralniku deževnice. Drenažne in prelivne vode iz zbiralnika naj se po neprepustnih ceveh speljejo severovzhodno od objekta na poraščeno pobočje, kjer se gravitacijsko razlijejo skozi tri iztoke. Iztoki naj bodo obloženi s kamnom v betonu, da se prepreči erozija in zagotovi stabilnost okolice.



Slika 8: Predlog plitve podzemne irigacije



Slika 9: Predlog razpršenega površinskega razlivanja

16 ZAKLJUČEK

Ob upoštevanju predpisanih pogojev gradnje podanih v poročilu je lokacija z geomehanskega in hidrogeološkega stališča sprejemljiva za gradnjo in ne bo imela vpliva na okolico in prav tako ne bo vplivov okoliskega terena na gradnjo.

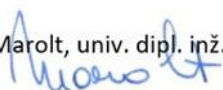
Stabilnost in vpliv novogradnje

- Ob upoštevanju vseh omilitvenih ukrepov in priporočil ter v odsotnosti nenadzorovanih in nepredvidenih posegov novogradnja ne bo negativno vplivala na:
 - Stabilnost obravnavanega zemljišča,
 - Erozijsko ogroženost bližnje okolice,
 - Obstoječe objekte in okoliški teren.

Usklajevanje in nadzor

- **V fazi DGD/PZI:**
 - Vse ugotovitve je potrebno uskladiti s projektantom/statikom,
 - Izdelati načrt varovanja v kolikor bo predviden podkleten objekt
 - Preveriti mejno stanje nosilnosti in uporabnosti glede na dejanske obtežbe in prostorsko umestitev objekta.
- **Med gradnjo:**
 - Zagotoviti geomehanski nadzor, ki bo podajal dodatna navodila za doseganje projektnih zahtev.

Janja Marolt, univ. dipl. inž. geol.



Jerneja Matko dipl. inž. geol.



