

S.1 NASLOVNA STRAN

Številčna oznaka načrta
in vrsta načrta:

ELABORAT

Investitor:

Občina AJDOVŠČINA
Cesta 5. maja 6 a
5270 AJDOVŠČINA

Objekt:

OBČINSKI PODROBNI PROSTORSKI NAČRT ZA OBMOČJE
GOJAČE GJ-07 V OBČINI AJDOVŠČINA

Vrsta projektne
dokumentacije

INFORMATIVNO GEOLOŠKO GEOTEHNIČNO POROČILO O
POGOJIH GRADNJE NA OBMOČJU OPPN GJ-07 V GOJAČAH,
OBČINA AJDOVŠČINA

Projektant:

Geotrias, družba za geološki inženiring d.o.o.
Dimičeva ulica 14, 1000 LJUBLJANA

Odgovorni projektant:

Marko Kočevar, univ.dipl.inž.geol., IZS RG – 0059

MARKO KOČEVAR
univ. dipl. inž. geol.
IZS RG0059

Odgovorni vodja projekta:

.....

Številka projekta:

.....

Številka načrta, kraj in datum izdelave načrta: **MK – 0670/2024 Ljubljana, junij 2024**

Kazalo vsebine

1.0	UVOD.....	3
2.	OPIS OBRAVNAVANEGA OBMOČJA.....	4
2.1	Splošen tektonski in geološki opis	4
3.	HIDROGEOLOŠKE IN HIDROLOŠKE RAZMERE	6
4.	INŽENIRSKO GEOLOŠKI OPIS TERENA.....	7
5.	EROZIJSKA OGROŽENOST LOKACIJE	7
6.	SEIZMIČNI PODATKI.....	10
7.	DOLOČITEV OSNOVNIH GEOMEHANSKIH KARAKTERISTIK MATERIALOV	11
8.	GEOTEHNIČNA PROBLEMATIKA OBRAVNAVANEGA PROSORA	11
8.1.1	Izvedba vkopov	12
8.1.2	Izvedba nasipov	12
8.2	Temeljenje posameznih objektov.....	13
8.3	Izvedba dovoznih poti	14
8.4	Odvodnja meteornih voda	14
9.	ZAKLJUČKI.....	15

KAZALO SLIK

Slika 1:	Aerofoto posnetek lokacije s približno lego EUP PO 103 in PO 131 (ARSO – atlas okolja).....	3
Slika 2:	Digitalni model reliefa (DMR) lokacije s približno lego OPPN GJ – 07	4
Slika 3:	OGK SFRJ, M 1: 100.000, List Gorica in Palmanova (izrez ni v merilu).....	5
Slika 4:	Erozijska ogroženost širše okolice Gojač	8
Slika 5:	Nova karta potresne nevarnosti 2021	10

INFORMATIVNO GEOLOŠKO GEOTEHNIČNO POROČILO O POGOJIH GRADNJE NA OBMOČJU OPPN GJ-07 V GOJAČAH, OBČINA AJDOVŠČINA

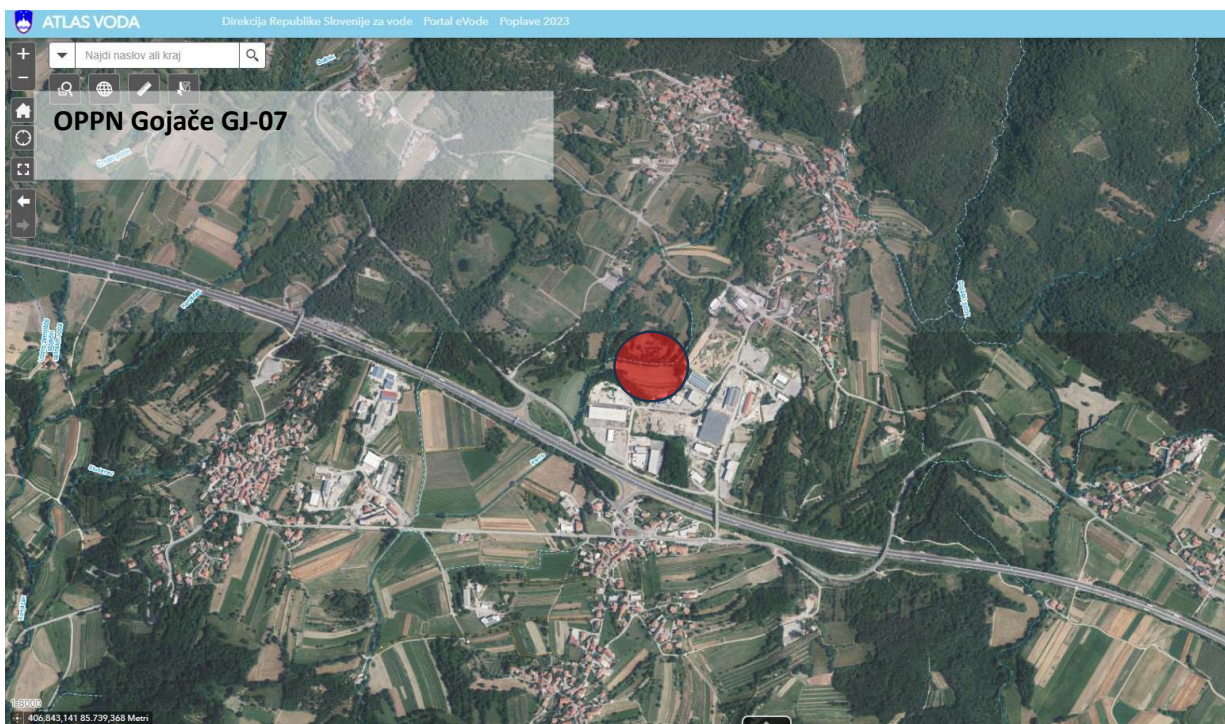
INVESTITOR: Občina AJDOVŠČINA
Cesta 5. maja 6 a
5270 AJDOVŠČINA

1. UVOD

Na osnovi naročila investitorja, Občine Ajdovščina, Cesta 5. maja 6a, 5270 Ajdovščina, smo opravili pregled terena in izdelali informativno geološko geotehnično poročilo o pogojih gradnje na območju OPPN Gojače GJ-07, v občini Ajdovščina.

Navedeno območje leži približno 9 km zahodno od Ajdovščine, ob vznožju Čavna. Natančneje lokacija obsega manjši grič Marična (153 mnv), ki je umeščen med pot v Črniče na severni strani, grič Redež na južni strani (OPPN GJ-08). Na zahodni strani območje omejuje vodotok Perilo, na vzhodni strani pa neimenovani vodotok.

Po podatki ARSO Atlasa voda, leži obravnavano območje v erozijsko ogroženem območju, s stopnjo zahtevni zaščitnih ukrepov.



Slika 1: Aerofoto posnetek lokacije s približno lego EUP PO 103 in PO 131 (ARSO – atlas okolja)

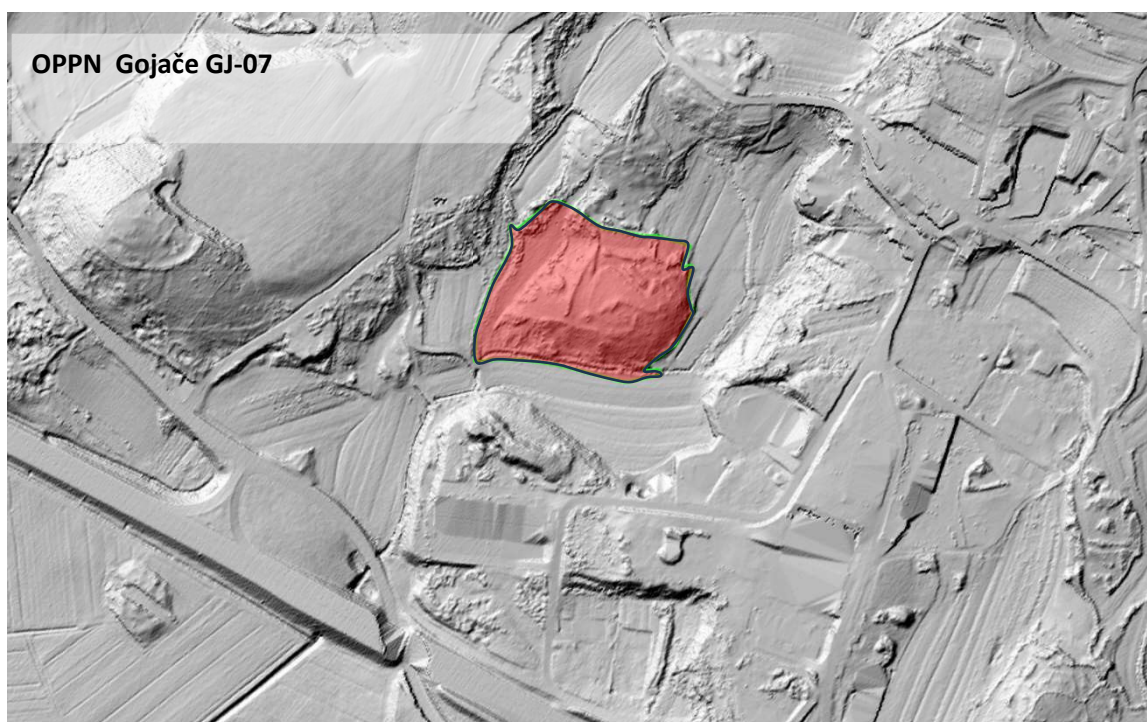
Namen elaborata je podati geološko zgradbo obravnavanega prostora, opredeliti stabilnost razmere na obravnavanem območju, ter oceniti ponikalno sposobnost kamnin na obravnavanem območju. Navedeni so tudi ukrepi za zmanjšanje tveganja zaradi **erozijske ogroženosti in plazljivosti**.

2. OPIS OBRAVNAVANEGA OBMOČJA

Območje OPPN GJ-07 v Gojačah obsega prostor na nižjem griču Marična (153 m), ki je lociran med krajema Selo in Gojače, 9 km zahodno od Ajdovščine. Obravnavani prostor omejuje na zahodni strani javna pot v Gojače, na vzhodni strani lokalna cesta v Gojače, na severni strani javna cesta med krajema Guli in Črničami, na južni strani pa obrtno industrijska cona GJ-08.

Obravnavano območje obsega 16 parcel s skupno površino približno 20.533,95 m². Največje parcele so 714, 715 in 716, ki obsegajo manjši grič na koti približno 143 m do 153 m.

Na območju OPPN Gojače GJ - 07 je predvidena gradnja poslovno obrtne cone, v kateri bodo gospodarske dejavnosti, namenjene ekstenzivnim gospodarskim dejavnostim, ki se prepletajo s storitvenimi dejavnostmi.



Slika 2: Digitalni model reliefa (DMR) lokacije s približno lego OPPN GJ – 07

2.1 Splošen tektonski in geološki opis

V tektonskem smislu pripada obravnavano ozemljemejnemu območju med **Goriško – vipavskim sinklinorijem** in **narivom Trnovskega gozda**. Širše območje Vipavske doline sestavljajo flišne plasti, ki gradijo veliko sinklinalno zgradbo, katere južno in severno krilo sta nagubani v večje in manjše sinklinale in antiklinale, ki v celoti sestavljajo sinklinorij.

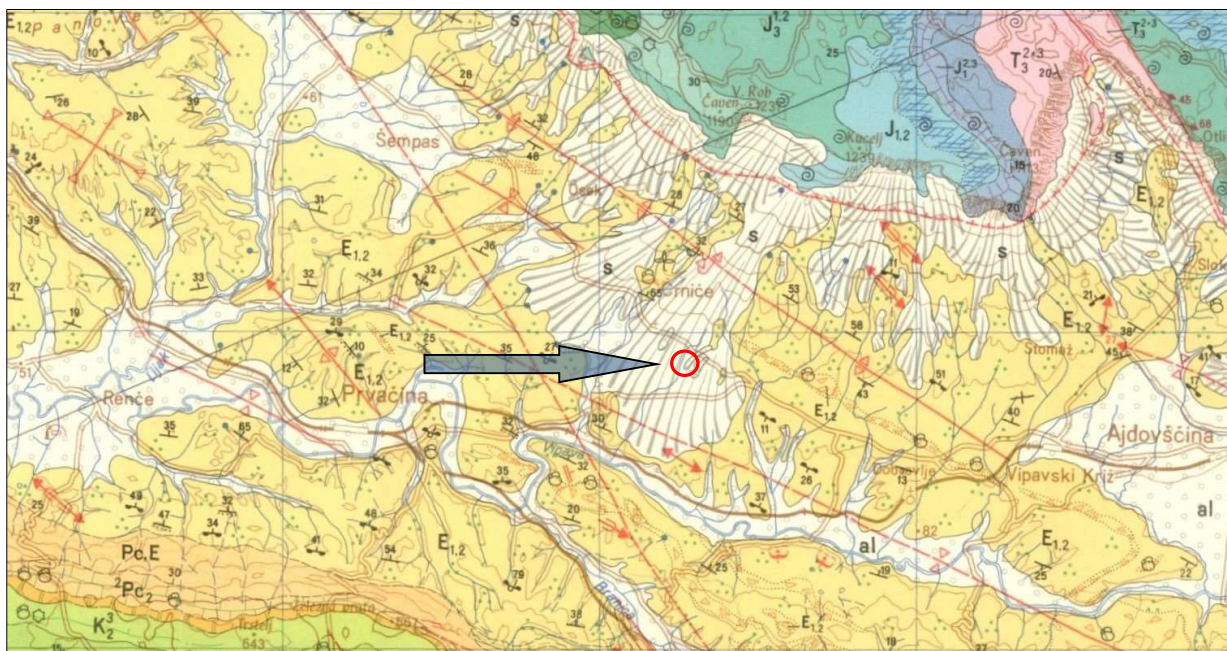
Nariv Trnovskega gozda gradijo karbonatne kamnine jurske starosti. To so rjavi in sivi oolitni apnenci in zrnati dolomit, ter koralni apnenci zgornje jure. Lokalno se pojavljajo tudi beli in rjavi litiotidni apnenci.

Kontakt med eocenskimi flišnimi kamninami in trnovskim karbonatnim pokrovom je na nadmorski višini 600 m do 700 m.

Flišne plasti so eocenske starosti in jih sestavljajo izključno klastiti; laporji, peščenjaki, vmes pa nastopajo še vložki breč, konglomeratov in kalkarenitov.

Peščenjaki so srednje in drobnozrnati. Nastopajo kremen, kalcit, mikrokristalni litoidni fragmenti, glinenci, sljuda in majhna množina akcesornih težkih mineralov. Peščenjaki postopno prehajajo v alevrolite, katerih mineraloški sestav je podoben kot pri peščenjakihih.

Laporji vsebujejo povprečno 35 % do 45% CaCO_3 , pri temu procent variira do 10,2 % pri glinastem laporju in 76 % pri laporju. Debelejše plasti čistega laporja so razvite v bazi fliša.



Slika 3: OGK SFRJ, M 1: 100.000, List Gorica in Palmanova (izrez ni v merilu)

Zaradi vsesplošne podvrženosti intenzivnemu preperevanju glinovcev in laporovcev, je površje prekrito s plastjo preperine - **deluvija**. Preperina je zemljinska zmes produktov preperevanja matične podlage ali pa sekundarnih nanosov iz višje ležečih pobočij. Spekter granulometrične sestave teh zemljin je zelo širok. Nastopajo kot močno zaglinjene peščeno gruščne zemljine, rjave barve [GC], mestoma prevladujejo puste meljne gline [ML-CL] rjave barve s posameznimi drobci preperelih flišnih kamnin, ki so pretežno poltrdne in trdne konsistence. Debelina deluvija močno variira, tako zaradi lokalnih morfoloških značilnosti območja, kakor tudi litološke sestave tal. Na obravnavanem območju je debelina deluvija približno 1,0 m do največ 2,5 m.

Pobočni grušč [s] predstavlja podorni material in fosilne plazove, ki izvirajo iz pobočja Čavna. Pod naravnim robom se pojavljajo obsežne akumulacije karbonatnega grušča, ki so značilne za cel severni in severozahodni rob Vipavske doline. Zaradi tektonske pretrtosti je prišlo do intenzivnega razpadanja kamnin, ki se v obliki melišč odlagajo pod vznožjem sten Čavna. V zgornjem delu, na prevojih pobočij ob vznožjih strmih karbonatnih sten na meji z relativno položnim flišnim ozemljem, so odložena večja ali

manjša telesa melišč, sestavljena iz nesprijetega in deloma sprijetega karbonatnega grušča. Sestava grušča je razmeroma monotona in predstavlja večinoma klaste jurskih apnencev. Melišča stožčastih oblik, ki so pod ostenjem Čavna odložena pod generalnim kotom od 20° do 27°. Nižje v pobočju, pod naravnim robom je naklon melišč približno 10° do 15°.

Pri pobočnem grušču na širšem območju Čavna moramo opozoriti na dva procesa:

- Zgornji deli pobočja med 600 m in 900 m predstavljajo pravi pobočni grušč, ki je posledica recentnih procesov preperevanja karbonatnih kamnin nad naravnim robom.
- V spodnjem delu pobočja se pojavljajo obsežne zaplate gruščnatega materiala, ki ga sestavljajo drobci in kosi karbonatnega materiala v glineno meljnem matriksu. Prisotni so tudi drobci flišnih kamnin in preperina fliša. Ta material je pretransportiran s procesi plazenja, drobirskimi tokovi, blatnimi tokovi in podobnimi procesi. Material je pogosto sprejet v pobočno brečo.

Na lokaciji OPPN GJ-07 ne opažamo znakov plazenja ali erozije.

3. HIDROGEOLOŠKE IN HIDROLOŠKE RAZMERE

Po javno dostopnih podatkih ARSO obravnavana parcela ne leži na poplavnem območju. Območje ni vodovarstveno zavarovano. Po podatkih ARSO atlasa voda, leži obravnavana parcela na **erozijsko ogroženem območju**, s stopnjo zahtevnih zaščitnih ukrepov. Po istih virih, obravnavano območje ne leži na **plazovitem območju**.

Meteorne vode širšega območja se stekajo proti jugu, zahodu in vzhodu, v struge manjših vodotokov in kanalov, ki omejujejo obravnavano območje.

Na obravnavanem območju nastopajo kamnine, ki jih v hidrogeološkem smislu okarakteriziramo kot:

- **Flišne kamnine** (laporji, peščenjaki, meljevci, glinovci), izrazito razpoklinsko poroznostjo, predstavljajo manjše vodonosnike z lokalno omejenimi viri podzrmne vode. Koeficient vodoprepustnosti teh materialov je 5×10^{-6} do 1×10^{-9} m/s.
- **Pobočni grušč in pobočna breča** iz drobcev in kosov karbonatnega materiala v glineno meljnem matriksu. Prisotni so tudi drobci flišnih kamnin in preperina fliša. Koeficient vodoprepustnosti teh materialov je 1×10^{-4} do 1×10^{-7} m/s.
- **Deluvialna glina [CL-ML]** s tipično medzrnsko poroznostjo. Koeficient vodoprepustnosti teh materialov je 1×10^{-6} do 1×10^{-9} m/s.
- **Deluvialni zaglinjeni grušči [GM]** s tipično medzrnsko poroznostjo. Koeficient vodoprepustnosti teh materialov je 1×10^{-4} do 1×10^{-6} m/s.

Za gradnjo na območju GJ-07 so ključni pobočni grušči, mestoma vezani v brečo. Flišne kamnine in deluvij nastopajo v podlagi pobočnega grušča.

Na obravnavanem območju ni vodonosnika z zveznim nivojem podtalnice. Pojavljajo se precejne vode, ki se pretakajo predvsem na kontaktu preperine in matične kamnine, v globini 1 m do 3 m. Količine teh voda so odvisne od padavin in so omejene.

4. INŽENIRSKO GEOLOŠKI OPIS TERENA

Podatke o sestavi tal smo pridobili s pregledom terena, na osnovi podatkov iz arhiva podjetja Geotrias d.o.o., ter iz javno dostopnih baz prostorskih podatkov.

Okolica obravnavane lokacije je delno urbanizirana, v večji meri pa pripada kmetijskim zemljiščem. Površinskih vodotokov na obravnavanem območju ni. Vodotoki so na mejah obravnavanega območja:

- Ob zahodnem robu poteka potok Perilo, ki izvira na območju Studence, južno od Gojač, na nadmorski višini približno 165 m.
- Ob južnem in vzhodnem robu poteka kanal, ki odvodnjuje izvire severno od Marične, na nadmorski višini približno 150 m. Kanal se izliva v potok perilo, ob skrajni jugozahodni točki obravnavanega območja.

Na obravnavanem območju ne opažamo sledov premikanja tal (plazenja) in/ali erozije.

Na osnovi pregleda terena ugotavljamo dokaj heterogeno zgradbo temeljnih ta:

- Teren gradijo pobočni grušči in pobočna breča, iz drobcev in kosov karbonatnega materiala, v glineno meljnem matriksu. Teren je delno preoblikovan, površinsko kamenje je bilo odstranjeno in naloženo na večje kupe. Pašnik je sedaj poraščen z drevjem. Ugotavljamo da so kosi apnenca velikosti 10 do 20 cm, pojavljajo pa se tudi bloki večji od 0,50 m.
- Debelino gruščnatega pokrova ocenjujemo na 7 m do 10 m. V podlagi so flišne kamnine.
- Zahodni del območja je gozdnat in leži na zahodnem pobočju Marične. Teren se na severni, zgornji strani prične kot grapa na koti 148 m, ki se proti jugu pada in se širi. Na koti 143 m, zahodno od obravnavanega območja je oblikovano izravnano polje, dimenzij 70 m x 70 m.
- Kanal ob vzhodnem robu je v celoti poraščen z gozdom.

Med izkopnimi deli se lahko pojavijo manjše količine precejnih voda, še posebej na kontaktu preperine in flišne podlage.

5. EROZIJSKA OGROŽENOST LOKACIJE

Po podatkih ARSO, Direkcije RS za vode, sodi obravnavana lokacija v **erozijsko ogroženo območje**, s stopnjo **zahtevnih zaščitnih ukrepov** (Slika 4).

Lokacija se nahaja na območju, južnem pobočju Čavna, na nadmorski višini 140 m do 150 m. Teren je oblikovan v kopasti grič, višine do 10 m, pobočja pa so v naklonu do 15°. Okolje pripada kmetijskim površinam, po končani gradnji pa bo v celoti urbanizirano.

Erozijo obravnavane lokacije ovrednotimo tudi z **določitvijo koeficienta erozije Z** po Gavriloviću (Dragičević, N., Karleuša, B., Ožanić, N. Pregled primjene Gavrilovićeve metode-metoda potencijala erozije. Građevinar 65«2016/9, 715 – 725):

$$Z = Y \cdot X_a \cdot (\varphi + \sqrt{J_a})$$

Kjer je :

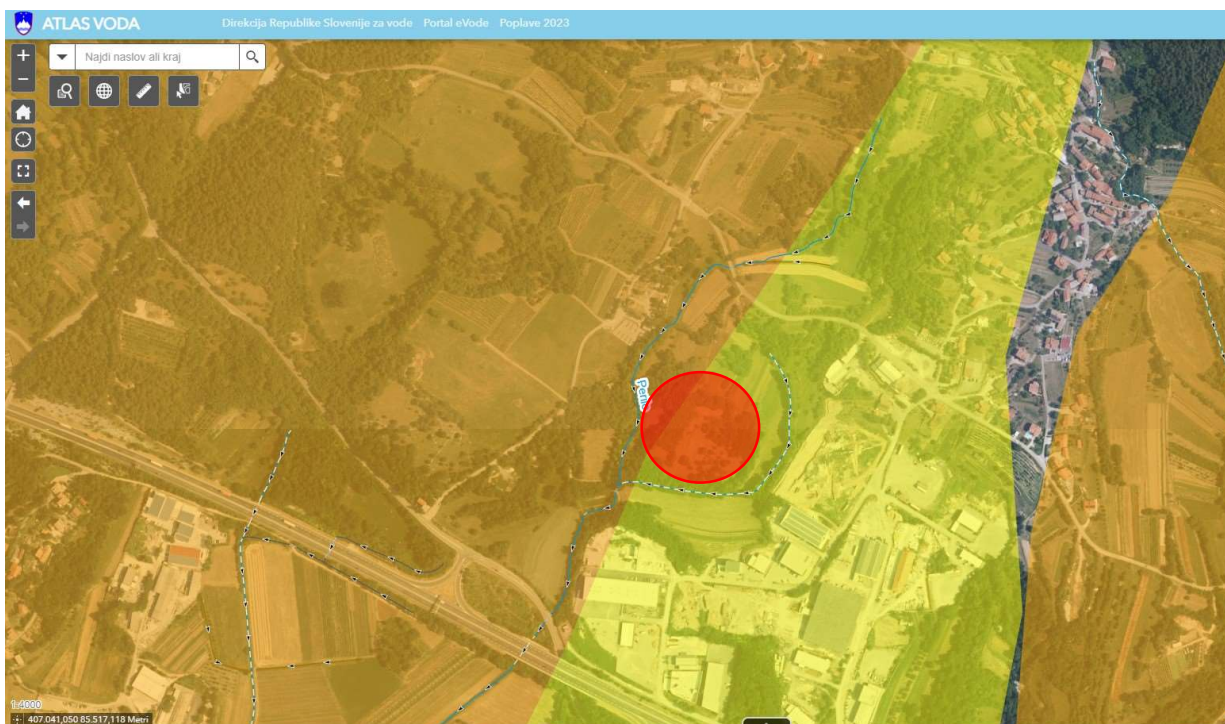
Y ... koeficient erodibilnosti tal (iz tabele)

X_a ... koeficient zaščitenosti tal z vegetacijo (iz tabele)

J_a ... Srednji naklon analizirane brežine

φ ... koeficient vidnih in jasno izraženih procesov erozije na pregledanem območju (iz tabele)

Koeficient Y predstavlja **litološke in pedološke značilnosti matične podlage**. Preperelim karbonatni kamninam in laporjem je pripisana vrednost $Y = 0,40$ do $0,60$.



Slika 4: Erozijska ogroženost širše okolice Gojač

Koeficient X_a predstavlja rabo tal in zaščitenost površja. Na obravnavani lokaciji teren v celoti pripada kmetijskim površinam, travnikom in gozdu. delno pozidan, delno pa ga prekriva gruščnat material, tako da koeficientu X_a pripisujemo vrednosti $0,4$ do $0,6$. Po končani gradnji bo območje v celoti urbanizirano. Pozidanim površinam pripišemo vrednost $X_a = 0,15$ do $0,18$.

Koeficient ϕ predstavlja stopnjo izraženosti erozijskih procesov v erozijskem območju. Ocenjujemo, da na obravnavani parceli ni vidnih sledov erozije, zato koeficientu izraženosti erozijskih procesov pripišemo vrednost $\phi = 0,10$ do $0,20$ (konservativna ocena). Po končani gradnji bo območje v celoti urbanizirano. Koeficientu ϕ pripišemo vrednost $\phi = 0,1$.

Naklon terena je na obravnavani parceli je največ $15^\circ (0,27 \%)$. Po končani gradnji bo teren izravnani.

PRED POSEGOM		Gojače GJ - 07	
		Vrednost koeficienta	
		od	do
Koeficient erodibilnosti	Y	0,40	0,60
Koeficient zaščitenosti tal	X _a	0,40	0,60
Srednji naklon analizirane brežine	J _a	0,27	0,27
Koeficient vidnih procesov erozije	φ	0,10	0,20
Koeficient erozije	Z	0,099	0,259
Stopnja erozije:		11	9

Pri danih vrednostih vhodnih parametrov je koeficient erozije za obstoječe stanje **Z= 0,099 do 0,259**. Takšno območje sodi v **kategorijo V. – območje z zelo majhno erozijo**. Po končani gradnji bo vrednost koeficienta erozije Z še nekoliko izboljšal.

PO IZGRADNJI		Gojače GJ - 07	
		Vrednost koeficienta	
		od	do
Koeficient erodibilnosti	Y	0,40	0,60
Koeficient zaščitenosti tal	X _a	0,15	0,18
Srednji naklon analizirane brežine	J _a	0,15	0,15
Koeficient vidnih procesov erozije	φ	0,10	0,10
Koeficient erozije	Z	0,029	0,053
Stopnja erozije:		11	11

Glede na opisane geološke in hidrogeološke značilnosti lokacije lahko ugotovimo, da obravnavana lokacija ne ustreza pojmom »erozijsko območje«, iz 87. člena zakona o vodah:

- Lokacija ni erozijsko žarišče, saj leži na terenu z zmernim naklonom. Na parceli ni vodotokov, ali razkritih površin, ki bi jih lahko izpirale meteorne vode.
- Lokacija ni pod vplivom hudournih voda. Meteorne vode iz obravnavane parcele in širše okolice gravitirajo proti potoku Perilo in umetnemu kanalu. Večina meteornih voda se infiltrira na območju griča Marična.
- Teren večinoma prekriva preperina, debeline približno 0,1 m do 0,3 m. Kosi in bloki karbonatnih kamnin niso podvrženi preperevanju.
- V zvezi s pojavom zalednih voda menimo, da je možen dotok v ekstremnih okoliščinah, iz ceste, ki poteka nad parcelo.

Zaradi erozijske ogroženosti je potrebno v času gradnje:

- Pri gradnji naj bodo odprte površine čim manj razgaljene oz. take površine naj bodo ustrezno zaščitene,
- Zemeljska dela se izvaja v suhem vremenu, v obdobju manj intenzivnih padavin,
- Med gradnjo se prepreči morebitne dotoke vode iz dovoznih poti i v območje gradbene jame za temelje novih objektov.

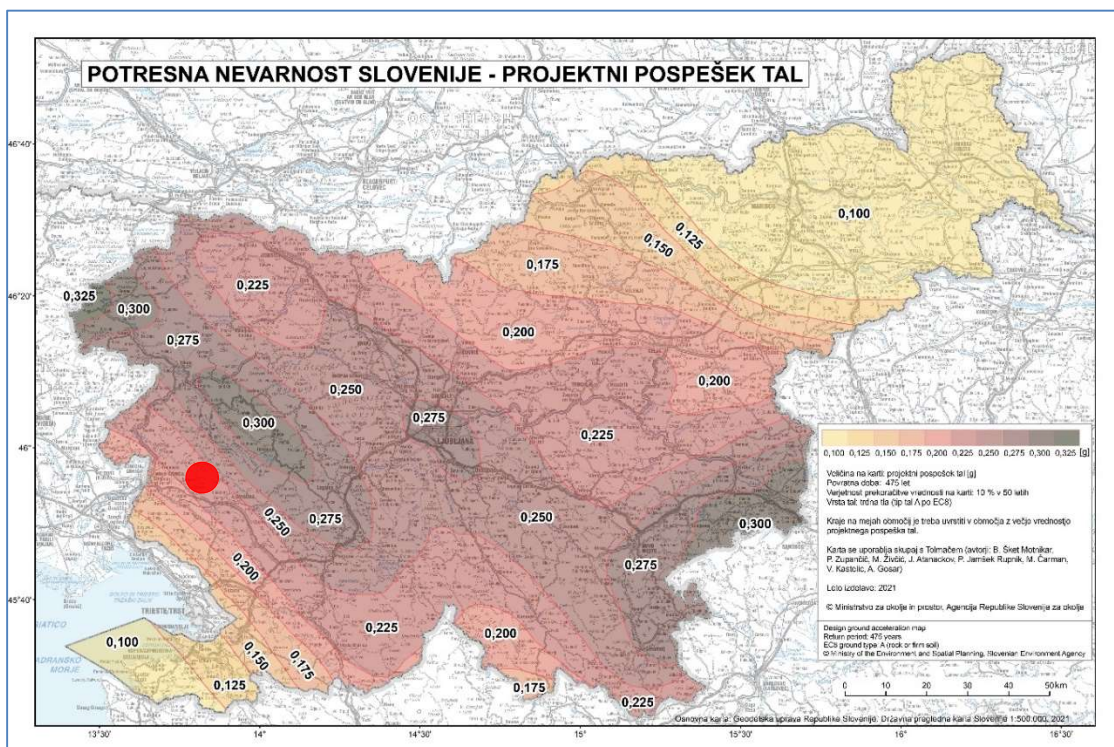
- Pri gradnji nasipov naj se uporabi drenažni geosintetik, zaradi preprečitve izpiranja, zaradi morebitnega vpliva zalednih voda.

Z doslednim izvajanjem del po projektu in upoštevanju gornjih navodil zaključimo, da bo med gradnjo vpliv na obstoječo stopnjo erozije minimalen, po končanih delih pa vpliva na obstoječo erozijo ne bo.

Na osnovi razpoložljive projektne dokumentacije nadalje ugotavljamo, da gradnja objektov in manipulativnih površin v okolici, s hidrološkega stališča predstavlja spremembo, predvsem v skrajšanju časa koncentracije padavin in zmanjšanju infiltracije, zato bo potrebno posebno pozornost posvetiti odvodnji meteornih voda.

6. SEIZMIČNI PODATKI

Po podatkih nove karte potresne nevarnosti Slovenije iz leta 2021, leži trasa načrtovanega objekta v območju s projektnim pospeškom tal $a = 0,250$ g. ([Nova karta potresne nevarnosti | GOV.SI](#)). Skladno s določili Evrokod 8 uvrščamo tla na območju projektiranega objekta v tip tal A.



Slika 5: Nova karta potresne nevarnosti 2021

Vrednost projektnega pospeška tal velja za tla tipa A (skala ali druga skali podobna geološka formacija, na kateri je največ 5 m slabšega površinskega materiala). Za druge, slabše vrste tal se upoštevata korekcijska faktorja S_s (stratigrafski amplifikacijski faktor) in S_T (topografski amplifikacijski faktor), s katerim korigiramo projektni pospešek.

Tip tal	Opis stratigrafskega profila	Parameteri		
		$V_{s,30}$ (m/s)	N_{SPT} (ud./30cm)	c_u (kPa)
A	Skala ali druga skali podobna geološka formacija, na kateri je največ 5 m slabšega površinskega materiala	> 800	-	-

7. DOLOČITEV OSNOVNIH GEOMEHANSKIH KARAKTERISTIK MATERIALOV

Na osnovi pregleda terena, javno dostopnih baz geoloških podatkov in na osnovi arhivskih podatkov Geotrias d.o.o., smo izdelali štiri (4) plasten model terena:

- Površino gradijo pobočni grušči in pobočna breča, iz drobcov in kosov karbonatnega materiala, v glineno meljnem matriksu. Kosi apnenca so večinoma velikosti 10 cm do 20 cm, pojavljajo pa se tudi bloki večji od 0,50 m. Debelino gruščnatega pokrova ocenjujemo na 7 m do 10 m.
- V podlagi so flišne kamnine. Vrhnji sloj fliša prekriva do 1 m debela plast deluvija – preperina fliša, spremenjena v glineno meljni material s drobci in kosi preperelega laporja in peščenjaka.
- Preperele flišne kamnine ležijo pod plastjo deluvija. To so laporji in peščenjaki, rjave barve. Material je površinsko preperel. Preperevanje fliša sega do 2 m globoko, ob večjih razpokah, tudi več.

Na izravnanih travniških površinah južno in zahodno od obravnavanega območja se pojavljajo pretežno glineno meljni materiali, flišnega izvora, pomešani z karbinatno preperino. Debelino teh plasti ocenjujemo na 2 m.

Kot karakteristične vrednosti geomehanskih parametrov za obravnavane materiale privzamemo vrednosti iz arhiva Geotrias:

	γ	c	ϕ	s_u	E
	[kN/m ³]	[kPa]	[°]	[kPa]	[MPa]
Pobočni grušč	19	0	32 – 36	-	10,0 – 12,0
Pobočna breča	21	3 – 8	30 – 35	-	17,5 – 25,0
Deluvij	19	3 – 5	23 – 27	40 – 80	7,5 – 10
Preperel fliš	24	7 - 10	28 - 32	-	30 – 50

8. GEOTEHNIČNA PROBLEMATIKA OBRAVNAVANEGA PROSORA

Na obravnavanem območju, v **inženirsko geološkem smislu**, ni posebnosti, tako v smislu pojavov erozije ali nestabilnosti v tleh. Recentnih plazov na tem območju ni. Nestabilnosti se lahko pojavijo pri obsežnejših zemeljskih delih – izkopih, ki bi segali več metrov globoko.

Geotehnična problematika na obravnavanem območju je odvisna predvsem od kote končne ureditve prostora. Predvidevamo da bo območje izravnano na določeno koto. Na platoju bodo temeljeni objekti, urejena komunalna infrastruktura in dovozne poti. S tem v zvezi bo potrebno posebno pozornost posvetiti:

- Izvedbi platoja – problematika bo zelo odvisna od kote končne ureditve (vkopi, nasipi),
- Temeljenje posameznih objektov,
- Izvedba dovoznih poti
- Odvodnja meteornih voda,

8.1 Izvedba platoja

Na osnovi pregleda terena in javno dostopnih baz prostorskih podatkov ugotavljamo, da so objekti na sosednjem območju GJ-08 urejeni na koti med 145 m in 150 m. Kamp David, zahodno od GJ-07, je urejen na koti približno 153 m.

Domnevamo, da bo optimalna višina platoja okoli 147 m. V tem primeru bo razmerje med izkopi in nasipi najbližje izravnavi.

8.1.1 Izvedba vkopov

V obravnavanih gruščih in brečah se **trajne vkopne brežine, višine do 3 m**, lahko izvede v naklonu do 1:1,5 (33°). Bolj strme in višje vkopne brežine bo potrebno varovati z opornimi konstrukcijami.

Za kategorizacijo izkopov smo uporabili razvrstitev kamnin in zemljin po **Dopolnilih splošnih tehničnih pogojev (IV. knjiga) – Dopolnjena izdaja, Družbe za državne ceste, Ljubljana, 2001**. Glede na postavljeni geološko – geomehanski model prostora, bodo pri zemeljskih delih nastopale naslednje izkopne kategorije materialov:

- Kategorija 3: Vezljiva in nevezljiva zrnata zemljina; srednje gnetne do trdne konsistence, ali v zbitem stanju (pesek, gramoz, grušč, jalovina). V posebnih primerih primerna za vgradnjo v nasipe.
- Kategorija 4: Mehke kamnine, lapor, fliš, skrilavec, konglomerat, breča, zrnivosti 63 mm do 300 mm.
- Kategorija 5: Trda kamnina, apnenec, kompakten dolomit, peščenjak, ali material s kosi in bloki večjimi od 600 mm.

Ocenjujemo, da bo delež izkopnega materiala po posameznih kategorijah:

- Kategorija 3: 50 %
- Kategorija 4: 30 %
- Kategorija 5: 20 %

8.1.2 Izvedba nasipov

Za izvedbo nasipov bo potrebno najprej odstraniti površinsko plast materiala, ki je zaglinjen in prepreden s koreninskimi sistemi vegetacije. Glede na konfiguracijo terena, bo potrebno podlago zastopničiti. Ravne dele se oblikuje v enoten naklon do 1 %. Tla mora pregledati geomehanik, ki se odloči o uporabi ločilnega geosintetika.

Nasip se lahko zgradi iz naravnih kamnitih materialov ali sekundarnih surovin, ki so po sestavi čisti gramozi tipa GW, GP ali GM. Ne sme se uporabiti recikliranega agregata, predelanih gradbenih odpadkov, ker niso primerni za vgrajevanje v mokrem oziroma niso volumsko stabilni.

Nasipni materiali so lahko po sestavi dveh različnih vrst ali enotne sestave. Priporočljivo je uporabiti naslednji dve vrsti materialov:

- TIP 1, debelo zrnati kamniti nasipni material za spodnje plasti, zrnastostne sestave 0/200 mm in
- TIP 2, dobro graduirani nasipni material zrnastostne sestave 0/45 mm do 0/100 mm za zgornje plasti nasipa.

Materiali TIP 1:

Namenjeni so za vgradnjo v spodnjo plast nasipa, ki se bo gradila v coni z visoko vlago, ali s podzemno vodo, če bo odvodnjevanje med gradnjo slabo učinkovito. Pomenijo prehodni, drenažni sloj med mehкими zavodnjenimi temeljnimi tlemi in zgornjim, togim nasipom, ki bo služil kot temeljna podlaga za objekt. Pomembno je, da so materiali TIP 1 debelo zrnati, s čimbolj skeletno strukturo.

Materiali TIP 1 se vgrajujejo s čelnim narivanjem na ločilni geosintetik (če bo potreben), v višini nasute plasti več kot 30 cm in manj kot 50 cm.

Materiali TIP 2:

Namenjeni so za vgradnjo v zgornje plasti nasipa, na predhodno nasuto podlago iz materiala TIP 1. Njihov namen je pridobiti ustrezne togosti (nosilnosti). Zato je pomembno, da so materiali TIP 2 dobro graduirani, s primernim deležem drobnih polnilnih zrn za zaklinjanje. Ker segajo nadomestni nasipi pod nivo naravnega terena, morajo biti tudi nasipni materiali TIP 2 dovolj čisti in malo občutljivi na vodo.

Materiali TIP 2 se vgrajujejo s čelnim narivanjem na utrjeno podlago iz materialov TIP 1. Maksimalna debelina nasipne plasti je 30 cm. Dopustna je tudi raba samo enega tipa materialov.

Predlagamo, da se v fazi izdelave projektne dokumentacije PZI izdela tehnološki elaborat izvedbe nasipov.

8.2 Temeljenje posameznih objektov

Temeljenje objektov je odvisno predvsem od vrste objekta, dimenzij, izbora vrste temeljev in obtežbe. Glede na opisane razmere ugotavljamo, da bo del objektov temeljen na pobočnem grušču in pobočni breči, del pa na nasipu.

Predlagamo, da se posamezne objekte temelji na eni vrsti materiala, s čemer se izognemo večjim diferenčnim posedkom.

Globina zmrzovanja je na obravnavanem območju približno 50 cm (TSC 06.512 : 2003).

Predlagamo, da se v fazi izdelave projektne dokumentacije, za vsak objekt izdela geološko geotehnični elaborat o pogojih temeljenja objekta. Temeljna tla se preišče, glede na velikost objekta, predviden način temeljenja in projektne obremenitve.

8.3 Izvedba dovoznih poti

Pri načrtovanju povezovalnih in dostopnih poti je potrebno upoštevati, da podlago voziščni konstrukciji predstavljata apnenčev grušč, oziroma karbonatna breča. Del poti bo potrebno izvesti na nasipu. Dodatno bo potrebno upoštevati tudi slabše razmere na območju potoka Perilo in umetnega kanala, kjer je debelino glin ocenjujemo na približno 2 m. Globina prodiranja mraza znaša na obravnavanem območju približno 50 cm. Hidrološki pogoji so neugodni. Glede na zgoraj navedene podatke je potrebno v voziščno konstrukcijo vgraditi minimalno 50 cm zmrzlinso odpornih materialov. Povozne površine je potrebno opremiti z vzdolžnimi drenažami, muldami, jaški in prepusti, iz katerih je vodo potrebno neprepustno odvajati, tako da ne zamakajo nasipa pod njimi.

Predlagamo, da se v višjih fazah izdelave projektna dokumentacije izdela elaborat o dimenzioniranju voziščnih konstrukcij.

8.4 Odvodnja meteornih voda

Na tem mestu podajamo generalno sliko celotnega območja GJ-07, s skupno površino približno 20.500 m² (2,05 ha).

V zvezi z odvodjo meteornih voda predlagamo, da se izdela meteorno kanalizacijo in objekte priklopi nanjo takoj ko bo to mogoče.

V primeru ponikanja moramo opozoriti, da so pod plastjo pobočnih gruščev in breč, ki so dobro prepustni, flišne kamnine, ki so slabo vodoprepustne.

Poleg tega, moramo opozoriti na strugo potoka Perilo na zahodni strani in umetni kanal na vzhodni in južni strani. Zato menimo, da bo večji del voda iz ponikovalnic odtekel v navedena vodotoka.

Preverimo še količine meteornih voda za ponikanje. Za oceno padavin privzamemo vrednosti za ombrograf v Novi Gorici, za ekstremne padavine s povratno dobo 5 let. Vrednosti za različne časovne intervale so podane v spodnji tabeli:

Nova Gorica: 1970 – 1991 in 1999 - 2001

trajanje padavin	POVRATNA DOBA							
	1 leto	2 leti	5 let	10 let	25 let	50 let	100 let	250 let
5 min	232	369	557	681	838	955	1070	1223 l/sec/ha
10 min	197	287	410	491	594	670	746	845 l/sec/ha
15 min	163	236	336	403	487	549	611	692 l/sec/ha
20 min	140	204	290	348	420	474	527	598 l/sec/ha
30 min	107	165	245	298	364	414	463	528 l/sec/ha
45 min	81	131	200	245	302	345	387	442 l/sec/ha
60 min	65	109	171	212	263	302	340	389 l/sec/ha
90 min	48	81	128	158	197	225	254	291 l/sec/ha
120 min	39	66	103	128	159	182	205	235 l/sec/ha

180 min	26	50	84	106	134	154	175	202	l/sec/ha
240 min	21	42	74	96	123	143	163	189	l/sec/ha
300 min	18	36	66	85	110	128	147	171	l/sec/ha
360 min	16	31	58	75	97	113	130	151	l/sec/ha
540 min	12	24	42	54	69	80	91	106	l/sec/ha
720 min	10	20	35	45	57	67	76	88	l/sec/ha
900 min	8	17	30	38	49	57	65	75	l/sec/ha
1080 min	7	15	26	33	43	49	56	65	l/sec/ha
1440 min	6	12	20	26	33	38	43	50	l/sec/ha

Količino voda za ponikanje določimo po nemškem **DWA A-138E** standardu. Pri koeficientu prepustnosti grušča in breče, $k = 1 \times 10^{-4}$ m/s, in 5 letni povratni dobi, je kritičen naliv s trajanjem 240 min (4 ure). V tem času pade na navedeno površino 2,05 ha, **2.185 m³** padavin, kar predstavlja pretok **q = 152 l/s**.

V višjih fazah priprave projektne dokumentacije je potrebno izdelati hidravlično študijo, o možnosti izliva meteornih voda v navedena vodotoka.

V primeru ponikanja bo potrebno izvesti poskuse ponikanja, s katerimi bomo dobili ni situ podatke o koeficientu vodoprepustnosti.

9. ZAKLJUČKI

Izvedba načrtovanega posega na obravnavanem območju, je iz geološko geomehanskega stališča sprejemljiva ob upoštevanju zgoraj navedenih pogojev izvedbe. Obravnavan poseg z geološkega vidika ne bo imel negativnega vpliva na stabilnost terena in okoliških objektov.

Geološke razmere, predvsem pa režim površinskih in podzemnih voda narekuje, da je za posamezne objekte v nadaljnjih fazah projektiranja (PGD, PZI) potrebno izvesti geomehanske raziskave, njihov obseg pa naj se določi glede na projektne zahteve posameznega objekta.

Ljubljana, junij 2024

Obdelal:

Marko KOČEVAR, univ. dipl. inž. geol.

FOTODOKUMENTACIJA



Kanal ob južnem robu območja GJ – 07



Pogled na GJ-07



Kupi kamenja na površju



Večji kamniti bloki