

Projektna organizacija :

IZS 1379

GEOING d.o.o.

Primorska ulica 10, 2000 MARIBOR

<http://geoing.info/>

e-mail: geoing.maribor@siol.net

ID za DDV: SI 13575783



30 let

GEOING

PODJETJE ZA GEOTEHNIČNI IN
GRADBENI INŽENIRING d.o.o.
Primorska ulica 10, 2000 MARIBOR
Tel.: 02/320 38 80, Fax.: 02/320 38 81
GSM: 041 618 638

7.1 NASLOVNA STRAN Z OSNOVNIMI PODATKI O ELABORATU

VRSTA ELABORATA:

**7.0 Geotehnično poročilo o pogojih temeljenja na območju
Stanovanjske soseske ČAD8 v Oplotnici**

NAROČNIK:

**Zeleni razvojni preboj d.o.o.
Preloge 9b
2316 ZGORNJA LOŽNICA**

OBJEKT:

Stanovanjska soseska ČAD8 v Oplotnici

VRSTA PROJEKTNE DOKUMENTACIJE :

GEOTEHNIČNO POROČILO

ZA GRADNJO :
NOVA GRADNJA

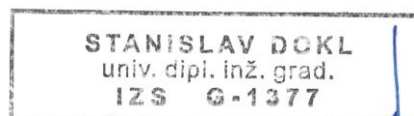
IZDELOVALEC POROČILA:

**GEOING d.o.o.
Primorska ulica 10
2000 MARIBOR**

POOBlašČeni inženir GEOTEHNIKE:

**Stanislav Dokl, univ.dipl.inž.grad.,
Identifikacijska številka: G-1377**

Žig in podpis:



Številka geoteh. poročila:
44-VI/26

Številka izvoda:
1 2 3

Kraj:
Maribor

Datum izdelave poročila:
junij 2026

7.2 KAZALO VSEBINE GEOTEHNIČNEGA POROČILA ŠT: 44–VI/26

ELABORATI		
------------------	--	--

7.0	Geotehnično poročilo	št. 44–VI/26
7.1	Naslovna stran poročila	
7.2	Kazalo vsebine poročila	
7.3	Tekstualni del	
7.4 Priloga:	Grafične priloge	
1	Situacija zazidave, prereza in sond	M 1: 1000
2	Geotehnični prečni prerez A-A	M 1:500/250
3-5	Geotehnični prerezi sond. jaškov	M 1:50
6	Fotografije	

7.3 TEKSTUALNI DEL

7.3.1 SPLOŠNO

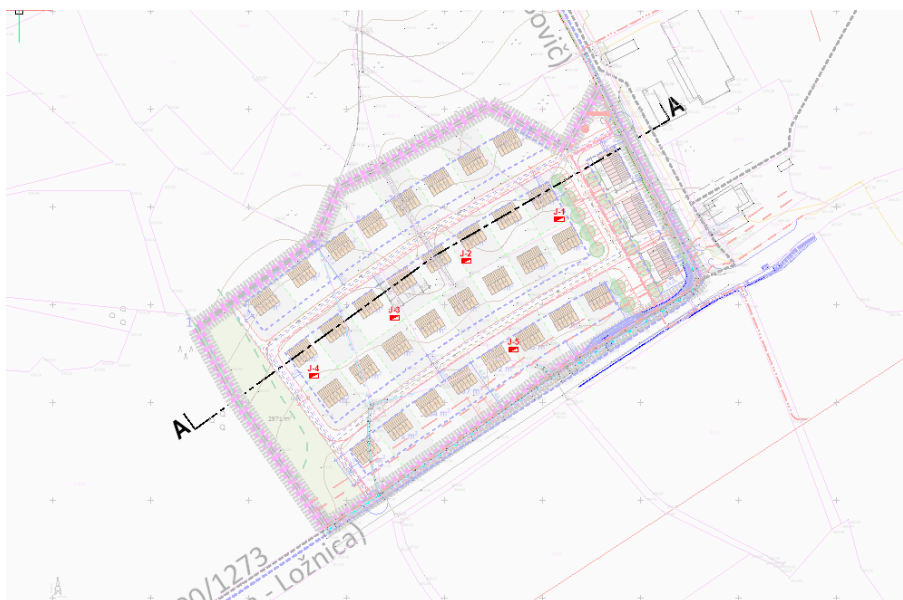
Območje predvidene zazidave se nahaja na travnatem ravnem terenu severno od ceste Slov. Bistrica – Oplotnica, v naselju Čadram.

Na tem območju se načrtuje gradnja 35 stanovanjskih enot etažnosti K+P+M in K+P+1.

Geomehanske lastnosti zemljin in njihov položaj v polprostoru smo raziskali na tipičnih lokacijah in v liniji karakterističnega profila, izbranih na osnovi vizualne prospekcije terena in lege objektov. Izbrali smo metodo neposrednega določanja tega odnosa s sondažnimi jaški.

Pridobljeni rezultati so nam omogočili sestavitev geotehničnega modela temeljnega polprostora, na osnovi katerega smo izvedli račune oziroma opredelitve geotehničnih pogojev zazidave.

Pri izbiri temeljnih konstrukcij smo obdelali temeljenje objektov na temeljnih AB ploščah.



Slika 1: Lokacija parcel na območju OPPN ČAD8



Slika 2: Pogled na parcele proti zahodu

7.3.2 SONDAŽNA DELA IN TERENSKE RAZISKAVE

7.3.2.1 Sondažna dela

Za ugotovitev sestava in geofizikalnih karakteristik tal smo v karakterističnih točkah predvidene zazidave izkopali pet sondažnih jaškov z oznakami J-1 do J-5.

Vse sonde so bile zaključene v stabilnih in dobro nosilnih zemljinah; njihova lega pa je vidna v situativni prilogi št. 1 in v geotehničnih prečnih prerezih – grafične priloge št. 3 do 5.

7.3.2.2 Sestav temeljnega polprostora

Je določen z vizualno klasifikacijo po SIST EN ISO 14688 na osnovi enostavnih identifikacijskih poskusov na terenu.

7.3.2.3 Podzemna voda

V času izvajanja terenskih del v sondažnih jaških oziroma v doseženih globinah nismo zasledili podzemne vode. Povečana vlažnost je v meljnih zemljinah v sond. jašku J-4.

Glede na sestav in lego območja pa lahko pričakujemo, da se bo v temeljnem polprostoru pojavljala precejna voda, katere količina je v neposredni odvisnosti od padavin.

7.3.3 GEOTEHNIČNI POGOJI GRADNJE

7.3.3.1 Povzetek terenskih raziskav (geotehnične razmere)

Iz Osnovne geološke karte Slovenije, list Slovenj Gradec je vidno, da obravnavano območje gradi muskovitno - biotitov gnajs s prehodi v blestnik (Gbm), ki ga uvrščamo v metamorfni kompleks JV dela Pohorja.

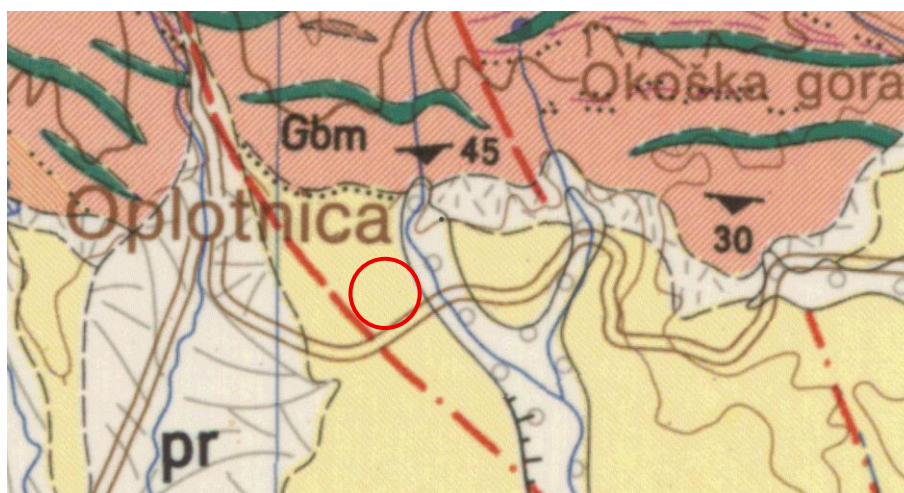
Višje sloje raziskanega območja tvorijo sloji jezerskih sedimentov, finozrnatega in glinenega tipa, ki jih prištevamo pliokvartarju (Pl,Q). V zgradbi prevladujejo peščene gline s kosi preperle hribine. Različni tipi se slojevito ponavljajo, globje so vsled višjih geoloških pritiskov sedimenti vezani v polhribine in hribine.

V karakterističnem geotehničnem profilu A-A primarno vezano pobočno strukturo (povrhnjico) sestavljajo pod največ 0,3 m debelim slojem plodne zemljine srednje do visoko plastične peščene gline (CI_M-CI_H), ki je v globini cca. -0,60 m pod koto terena odložena na visoko do zelo visoko plastične gline (CI_H-CI_V) z vložki preperlega peščenega laporja. V globinah -1,2 do -2,4 m pod koto terena se nahaja prepereli peščeni lapor, poltrdne konsistence. V sondažnem jašku J-2 pa se v globini -1,7 m pod koto terena nahaja debeli zaglinjen grušč tonalita, srednje gostega sestava.

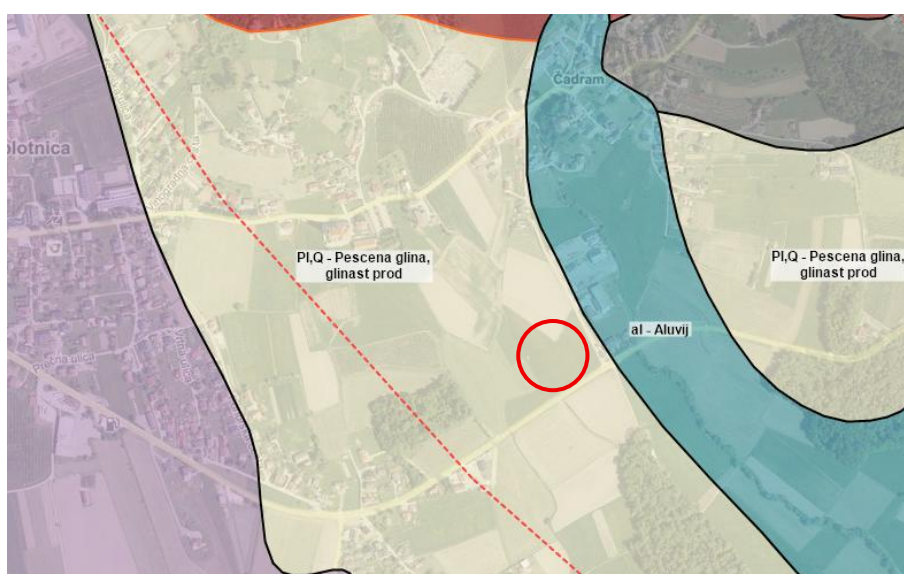
V območju sond. jaška J-4 se nad preperelim laporjem nahaja še sloj vlažnega srednje plastičnega melja (Si_M).

Glede na konfiguracijo in sestav terena smo mnenja, da je predmetno območje v svojem naravnem stanju stabilno.

Podrobna razporeditev posameznih slojev raziskanega pobočnega polprostora je vidna v grafičnih prilogah št. 2 do 5.



Slika 3: Izsek iz osnovne geološke karte RS – list Slov. Gradec



Slika 4: Izsek iz osnovne geološke karte RS – list Maribor

7.3.3.2 Fizikalne karakteristike materialov

Iz vrednoteni rezultati terenskih preiskav nam na raziskanem območju kažejo večslojni zemeljski polprostor naslednjih geofizikalnih karakteristik:

Tabela: 1

Sestava sloja	Prostorninska teža (suha) γ [kN/m ³]	Kohezija c [kN/m ²]	Strižni kot ϕ [°]	Modul stisljivosti Ms [kN/m ²]	Modul podajnosti c [MN/m ³]
Srednje do visoko plastična glina (CI _M -CI _H)	19	0 - 2	22 – 25	1.000-3.500	2 - 5
Zelo visoko plastična glina (CI _V)	20	5	27	8.000	6 - 8
Prepereli lapor in debeli zaglinjen grušč	21	10	30	10.000	25

7.3.4. STABILNOSTNI POGOJI GRADNJE

Celotno območje predvidene zazidave je izpostavljeno vplivu občasno agresivnejših (padavine) precejnih vod, ki predvsem v spodnjem delu pobočja (pred cesto) lahko povzročajo lokalno zamočvirjenost.

Iz Karte verjetnosti pojavljanja plazov (GZS) je razvidno, da predmetna zazidava leži na območju, kjer je »srednja« verjetnosti plazenja tal. Iz opozorilne karte erozije pa, da se obravnavane parcele nahajajo na območju zahtevnih zaščitnih ukrepov.

Vkopne brežine gradbenih jam objektov bo potrebno med gradnjo izvesti v stabilnem naklonu in jih varovati pred erozijo in zarušavanjem!

Okoli objektov je potrebno izvesti lokalne horizontalne drenaže, položene na neprepustno zemljino pri posamezni enoti ali cesti. Vsi elementi površinske in podzemne odvodnje morajo biti kontrolirano speljani v zbirne jaške in kanalizirani.

Na spodnjih delih objektov naj se po potrebi izvedejo poglobitve kote temeljenja do dobro nosilnih in stabilnih tal.

Vkopani zidovi objekta morajo biti dimenzionirani na aktivni zemeljski pritisk.

Temelji objektov morajo biti v celotnem tlorisu vkopani v material enakih fizikalnih karakteristik.

7.3.5 SISTEM IN GLOBINA TEMELJENJA OBJEKTOV

Za lažjo orientacijo smo izbrali nulto koto zunanje ureditve objektov $0,00 = 370,00$ m.

Z ozirom na sestav temeljnih tal, varnostno globino pred zmrzovanjem in zasnovo objektov smo obdelali temeljenje nepodkletenih in podkletenih objektov na temeljni AB plošči, v naslednjih relativnih globinah D:

a/ D1 = 1,0 m pod nulto koto oziroma na koti 369,00 m.

b/ D2 = 2,0 m pod nulto koto oziroma na koti 368,00 m.

c/ D3 = 3,0 m pod nulto koto oziroma na koti 367,00 m.

Predpostavili smo tlorisne dimenzije temeljne AB plošča: $B \times L = 10 \times 12$ m.

Kota temeljenja objektov pri D1 vpada v visoko do zelo visoko plastične peščene gline, pri D2 in D3 pa v zelo visoko plastične gline in prepereli lapor, mestoma debeli grušč.

Temelji objektov morajo biti v celotnem tlorisu vkopani v material enakih fizikalnih karakteristik. V kolikor bi se na koti temeljenja pojavili slabši materiali jih je potrebno odstraniti in nadomestiti z uvaljanim drobljencem.

Za izravnavo napetosti naj se pod temeljno ploščo vgradi izravnalna blazina debeline 60 cm iz obstojnega lomljenca granulacije 0-64 cm. Na končni višini vgrajene blazine mora biti nosilnost v velikosti modula deformacije $E_{vd} = 45$ MPa.

Glede na poglobitve do stabilnih tal je lahko ta izravnalna blazina tudi večje debeline, predvsem na spodnji strani – proti cesti.

Na statično uvaljana temeljna tla (min. $E_{vd} = 20$ MPa) naj se položi geotekstilna ločilna folija natezne trdnosti nad 16 kN/m², nanjo pa vgradi izravnalna blazina debeline 60 cm. Izravnalna blazina mora biti tlorisno gledano na vsako stran temeljne plošče razširjena za svojo debelino.

Odvodnjavanje padavinskih vod naj se izvede tako, da bo preprečen vtok v izravnalno blazino oziroma pod temelje objektov.

Okoli objekta je potrebno na koti temeljenja izravnalne blazine položiti drenažo s kontroliranim odtokom.

7.3.5.1 Izračun projektne nosilnosti tal R/A'

Za vrednotenje projektne nosilnosti tal sta merodajna kriterij loma tal pod temelji in dopustno posedanje objekta.

Robne dopustne obremenitve temeljnih tal smo računali po metodi Brinch - Hansena s pomočjo programa PROKON - Bearing Capacity of Shallow Foundations in pri tem upoštevali fizikalne karakteristike temeljnega polprostoru iz tabele št. 1.

Projektno nosilnost tal smo izvednotili po kriteriju loma tal pod temeljem po prirejenem obrazcu Brinch – Hansenu (SIST EN 1997-1:2005-dodatek D):

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

Za projektno nosilnost tal in izravnalne blazine se lahko na posameznih kotah temeljenja objektov upoštevajo naslednje vrednosti:

- a/ $D1 = 369,00 \text{ m} \dots R/A' = 150 \text{ kN/m}^2$,
- b/ $D2 = 368,00 \text{ m} \dots R/A' = 200 \text{ kN/m}^2$,
- c/ $D3 = 367,00 \text{ m} \dots R/A' = 280 \text{ kN/m}^2$.

Za dokončno dimenzioniranje temeljev je obvezno v analizo vključiti dejanske vplive konstrukcije in dejansko geometrijo temeljev ter tudi kriterije mejnega stanja uporabnosti (SLS) – dopustnih usedkov!

Pri analizi projektne odpornosti tal je potrebno upoštevati tudi vse delne varnostne faktorje za vplive oz. učinke vplivov in varnostne faktorje za posamezno vrsto temeljenja (SIST EN 1997-1:2005 Dodatek A – Preglednica A.5 – za plitvo temeljenje).

7.3.5.2 Kriterij usedkov

Absolutni usedki, ki se bodo aktivirali pri izkoriščeni R/A' so določeni po metodi srednjega modula stisljivosti in izračunani s programom PROKON - Plane Stress/Strain Analysis.

Pri izkoriščenih vrednostih R/A' se bodo v navedenih temeljnih tleh aktivirali računski usedki velikosti od 1,5 do 2,0 cm, kar je v mejah dopustnega.

7.3.5.3 Seizmični podatki

Širše obravnavano območje sodi po Karti potresne nevarnosti Slovenije s povratno dobo 475 let v širše področje SV dela Slovenije, kjer se upošteva računska vrednost potresnega pospeška temeljnih tal $a_{gR} = 0,125 \times g$.

Temeljna tla po svoji sestavi ustrezajo tipu tal "A" (po preglednici 3.1 SIST EN 1998-1:2006).

7.3.6 GEOTEHNIČNI POGOJI GRADNJE

Iz rezultatov terenskih raziskav in analiz povzemamo naslednje pogoje gradnje:

- Glede na negativne pokazatelje stabilnostne presoje pri omočenem stanju pobočja zaključujemo, da je potrebno zazidalno območje ustrezno odvodnjavati. Izvesti je površinsko odvodnjo in dreniranje nagnjenega terena ter objektov. Iztoki naj se ustrezno kanalizirajo. Odvodnjavanje se mora izvesti tako, da ne bo prišlo do poškodb temeljnih tal; potrebna bo uskladitev s komunalno infrastrukturo.

- Objekte je OBVEZNO temeljiti v enotna, homogena in stabilna temeljna tla. Iz temeljnih tal je obvezno odstraniti umetni nasip, morebitne organske in razmočene zemljine ter jih nadomestiti s podbetonom. Če je suho lahko tudi z uvaljanim lomljencem.
- Temelji objektov naj se armirajo in v CELOTNEM TLORISU izvedejo v homogenih in stabilnih zemljinah. Min. vkop temelja v takšna tla na spodnji stani objekta naj znaša 0,30 m.
- Pri vkopanih zidovih objektov je obvezno upoštevati vpliv aktivnih zemeljskih pritiskov.
- Brežine začasnih izkopov za gradbeno jamo, ki so nižje od 1,2 m naj se v zemljinah izvedejo v naklonu $n = 1:1$. Zemeljska dela se morajo izvesti kontinuirano, v najkrajšem možnem času in v sušnem obdobju.
- Vkopne brežine višje od 1,2 m je potrebno ustrezno varovati pred zarušavanjem, po projektu zaščite gradbene jame.
- Po izkopu gradbene jame je potrebno takoj pristopiti k izvedbi izravnalne blazine, temeljev in obodne drenaže. Drenažna cev naj se min. 0,50 m nad temenom zasipa s filterskim materialom - prani gramoz premera 8-16 mm. Drenaža naj se pod ustreznim naklonom spelje v obstoječo odvodnjo.

7.3.7 ODVOD PADAVINSKIH IN DRENAŽNIH VOD

Okoli objekta mora biti na koti temeljenja izravnalne blazine pod temeljno ploščo izvedena ustrezna drenaža, ki bo preusmerjala precejne vode iz območja temeljenja objekta.

Odvod padavinskih vod iz območja objekta je potrebno načrtovati tako, da ne bo ogrožena stabilnost terena in s tem preprečena erozija terena na sosednje parcele ali objekte.

Zemeljski polprostor na območju predvidene gradnje je slabo prepusten (koeficient vodoprepustnosti $k = 10^{-7}$ do 10^{-10} m/s).

Padavinske vode se lahko speljejo v zadrževalnik in od tu pa v obstoječo odvodnjo, ki je speljana pod cesto.

7.3.8 ZAKLJUČEK

Izračun dopustnih obremenitev in deformacij temeljnih tal je določen za predpostavljene dimenzije temeljev in globino temeljenja objektov.

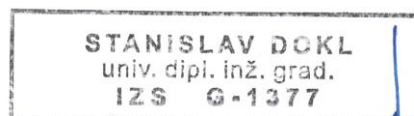
V primeru, da bo v fazi projektiranja prišlo do večjih odstopanj od tukaj obdelanih temeljnih konstrukcij bo potrebna ponovna analiza oziroma uskladitev geotehničnih parametrov.

Zazidava tovrstnih področij zahteva od graditeljev spoštovanje predpisanih geotehničnih pogojev gradnje.

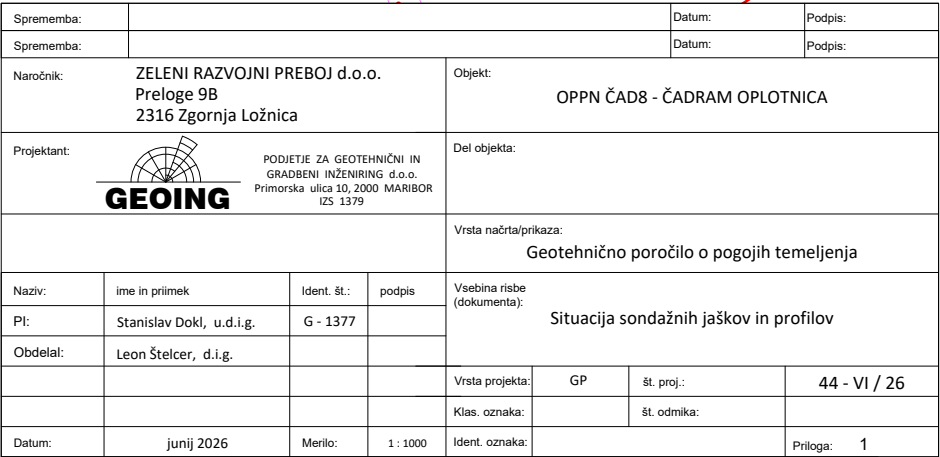
Pri izvajanju zemeljskih del naj se obvezno vrši geomehanski nadzor, ki bo skrbel za tehnično pravilno izvedbo, obenem pa podajal morebitne spremembe geotehničnih pogojev z ozirom na strukturo tal.

Sestavil:

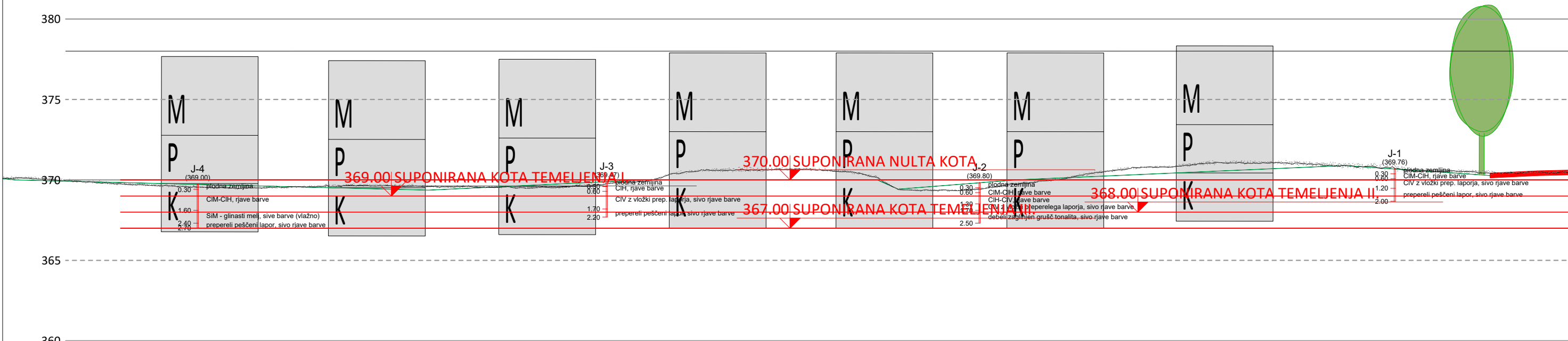
Stanislav Dokl, univ.dipl.inž.grad.



7.4 GRAFIČNE PRILOGE

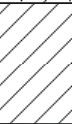


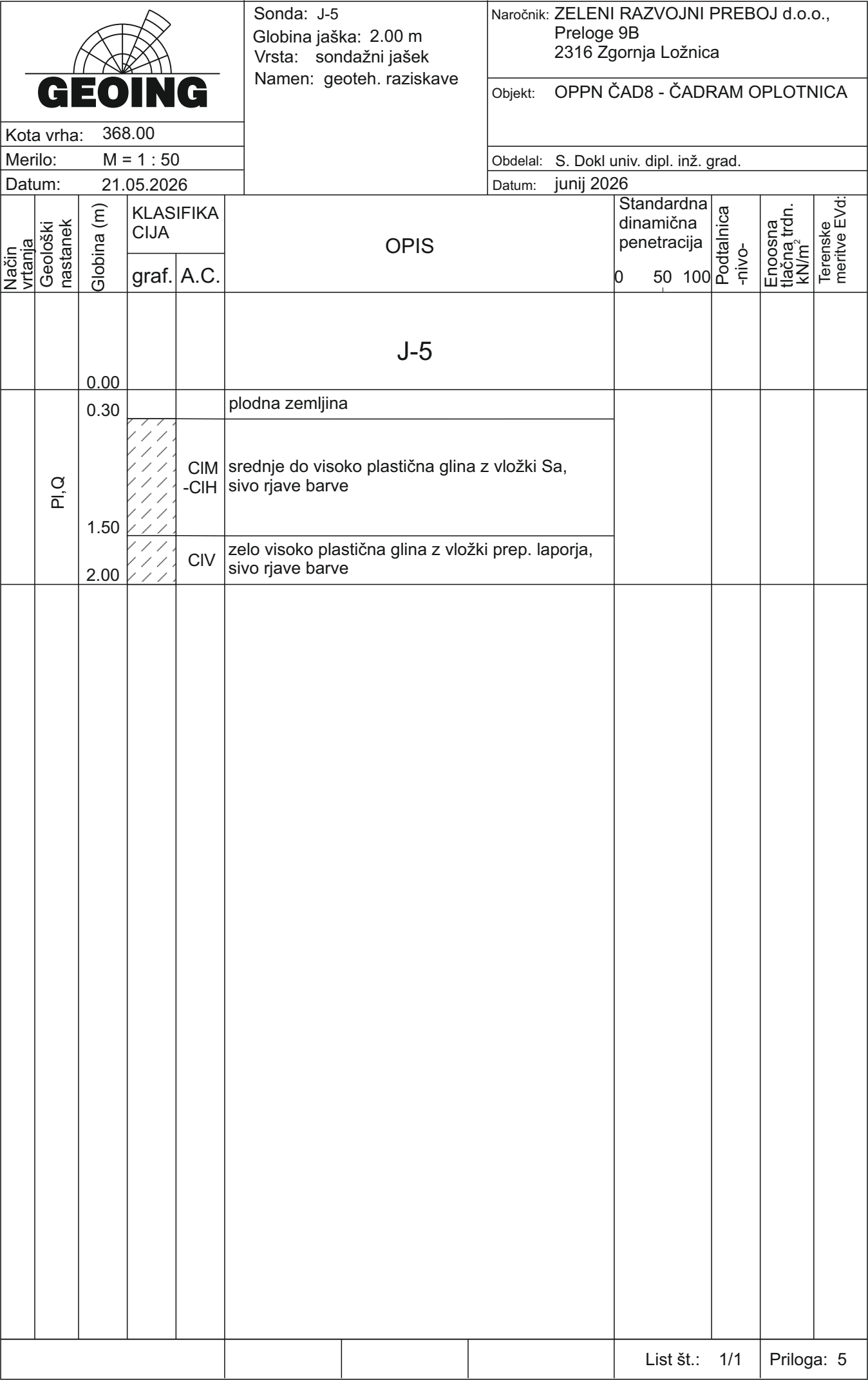
PREREZ A_A



Sprememba:								Datum:		Podpis:		
Sprememba:								Datum:		Podpis:		
Naročnik:				ZELENI RAZVOJNI PREBOJ d.o.o. Preloge 9B 2316 Zgornja Ložnica				Objekt: OPPN ČAD8 - ČADRAM OPLOTNICA				
Projektant:				 PODIJETJE ZA GEOTEHNIČNI IN GRADBENI INŽENIRING d.o.o. Primorska ulica 10, 2000 MARIBOR IZS 1379				Del objekta:				
								Vrsta načrta/prikaza: Geotehnično poročilo o pogojih temeljenja				
Naziv:		ime in priimek		Ident. št.:		podpis		Vsebina risbe (dokumenta): Geotehnični prečni profil A-A				
PI:		Stanislav Dokl, u.d.i.g.		G - 1377								
Obdelal:		Leon Štelcer, d.i.g.										
								Vrsta projekta:		GP	št. proj.:	44 - VI / 26
								Klas. oznaka:			št. odmika:	
Datum:		junij 2026		Merilo:		1 : 500/250		Ident. oznaka:				Priloga: 2

				Sonda: J-1, J-2 Globina jaška: 2.00 - 2.50 m Vrsta: sondažni jašek Namen: geoteh. raziskave			Naročnik: ZELENi RAZVOJNi PREBOJ d.o.o., Preloge 9B 2316 Zgornja Ložnica				
Kota vrha: 369.79, 369.80							Objekt: OPPN ČAD8 - ČADRAM OPLOTNICA				
Merilo: M = 1 : 50							Obdelal: S. Dokl univ. dipl. inž. grad.				
Datum: 21.05.2026							Datum: junij 2026				
Način vrtanja	Geološki nastanek	Globina (m)	KLASIFIKA CIJA		OPIS	Standardna dinamična penetracija			Podtalnica -nivo-	Enoosna tlačna trdn. kN/m ²	Terenske meritve EVd:
			graf.	A.C.		0	50	100			
		0.00			J-1						
	PI,Q	0.30			plodna zemljina						
		0.60		CIM-CIH	srednje do visoko plastična glina, rjave barve						
		1.20		CIV	zelo visoko plastična glina z vložki prep. laporja, sivo rjave barve						
					prepereli peščeni lapor, sivo rjave barve						
		2.00									
		0.00			J-2						
	PI,Q	0.30			plodna zemljina						
		0.60		CIM-CIH	srednje do visoko plastična glina, rjave barve						
		1.30		CIH-CIV	visoko do zelo visoko plastična glina, rjave barve						
		1.70		CIV	zelo visoko plastična glina z vložki prep. laporja, sivo rjave barve						
		2.50			debeli zaglinjen grušč tonalita (granodiorit), sivo rjave barve						

				Sonda: J-3, J-4 Globina jaška: 2.20 - 2.70 m Vrsta: sondažni jašek Namen: geoteh. raziskave			Naročnik: ZELENI RAZVOJNI PREBOJ d.o.o., Preloge 9B 2316 Zgornja Ložnica				
							Objekt: OPPN ČAD8 - ČADRAM OPLOTNICA				
							Obdelal: S. Dokl univ. dipl. inž. grad.				
							Datum: junij 2026				
Kota vrha: 369.47, 369.00		Merilo: M = 1 : 50		Datum: 21.05.2026							
Način vrtanja	Geološki nastanek	Globina (m)	KLASIFIKACIJA		OPIS	Standardna dinamična penetracija			Podtalnica -nivo-	Enoosna tlačna trdn. kN/m ²	Terenske meritve EVd:
			graf.	A.C.		0	50	100			
		0.00			J-3						
	PI,Q	0.30			plodna zemljina						
		0.60		CIH	visoko plastična glina, rjave barve						
		1.70		CIV	zelo visoko plastična glina z vložki prep. laporja, sivo rjave barve						
		2.20			prepereli peščeni lapor, sivo rjave barve						
		0.00			J-4						
	PI,Q	0.30			plodna zemljina						
		0.60		CIM-CIH	srednje do visoko plastična glina, rjave barve						
		1.60		CIV	zelo visoko plastična glina z vložki prep. laporja, sivo rjave barve						
		2.40		SiM	srednje plastičen melj - zaglinjen melj, sive barve (vlažno)						
		2.70			prepereli peščeni lapor, sivo rjave barve						
						List št.: 1/1			Priloga: 4		





Slika 1: Sondažni izkop J-1



Slika 2: Sondažni izkop J-3



Slika 3: Sondažni izkop J-5