GEOTRIAS

DRUŽBA ZA GEOLOŠKI INŽENIRING D.O.O.

S.1 NASLOVNA STRAN

Vrsta načrta:	GEOLOŠKO GEOTEHNIČNI ELABORAT
Naročnik:	GPR, Igor Rems s.p. Mestne njive 1 8000 Novo Mesto
Objekt:	JP 850651 Cesta v naselju Podgora (ID 1244525)
Vrsta projektne dokumentacije:	INZI
Za gradnjo:	sanacija
Projektant:	Geotrias d.o.o. Zajčeva cesta 17 1218 Komenda
Odgovorni projektant:	Klemen Sotlar, univ.dipl.inž.geol.
Odgovorni vodja projekta:	Igor Rems, univ.dipl.ekon. inž.gradb.
Številka načrta:	INZI-220/2025, Maj 2025
Številka poročila	045/2025-KS
Kraj in datum izdelave :	Komenda, julij 2025

GEOTRIAS
DRUŽBA ZA GEOLOŠKI INŽENIRING D.O.O.

KLEMEN SOTLAR
univ. dipl. inž. geol.
IZS RG0069

IGOR REMS
inž. gradb.
IZS G-9013

VSEBINA

1. UVOD

2. OPIS OBMOČJA

3. MORFOGRAFIJA OBMOČJA

4. GEOLOŠKA SLIKA OBMOČJA

5. SEIZMIČNOST TERENA

6. TERENSKE RAZISKAVE

7. HIDROGEOLOŠKE RAZMERE

8. GEOMEHANSKE LASTNOSTI ZEMLJIN, KI NASTOPAJO NA TRASI
   - 8.1 GEOLOŠKO – GEOTEHNIČNI MODEL
   - 8.2 DOLOČITEV GEOMEHANSKIH PARAMETROV

9. ELEMENTI CESTE IN INTERAKCIJA Z GEOLOŠKIMI ZNAČILNOSTMI

10. SKLEP

PRILOGA 1
FOTODOKUMENTACIJA

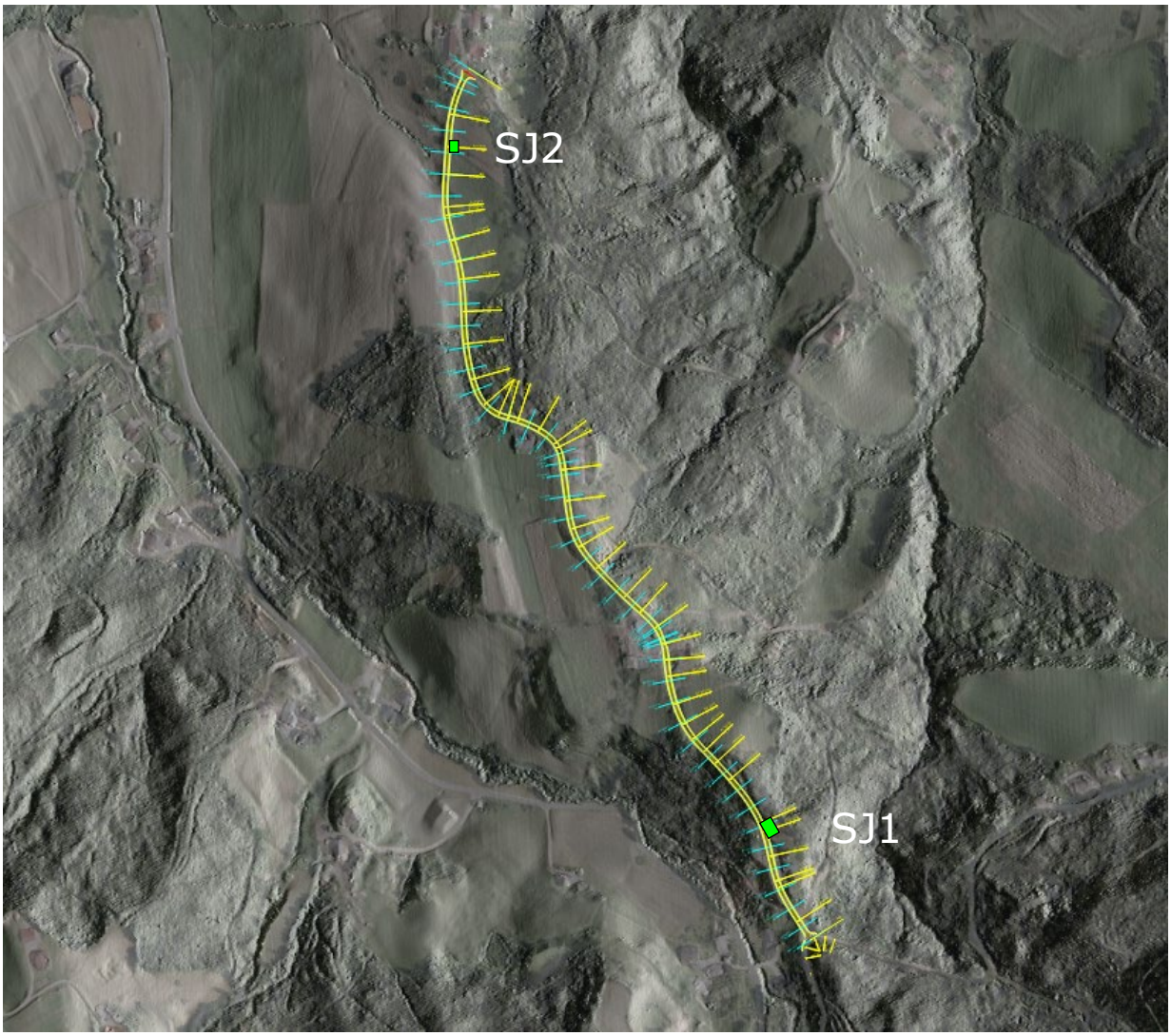
PRILOGA 2
LABORATORIJSKE ANALIZE

1. UVOD

Po naročilu projektanta GPR, Igor Rems s.p., Mestne njive 1, 8000 Novo mesto, smo v okviru projekta izdelali geološko – geomehanski elaborat za potrebe sanacije ceste JP 850651, cesta v naselju Podgora (ID 1244525) v dolžini 890 m.

Cestišče je bila poškodovana v poplavah avgusta 2023. Odvodnjavanje meteornih vod je neustrezno, saj voda večinoma teče po vozišču in se razpršeno izliva v okoliški teren. Obstoječe vozišče je v slabem stanju. Voziščni profil znaša cca 3,5 m z robnima utrjenima pasovoma po 0,5 m na vsaki strani, kar se ohrani tudi v načrtovani sanaciji. Od križišča z lokalno cesto **LC 350171 oziroma od** JP1+10 m do JP 21 je cesta makadamska, od JP 21 naprej pa je cesta asfaltna.

Namen poročila je podati osnovne geološke, hidrogeološke in geotehnične značilnosti obravnavane trase, kar je osnova za projektiranje. Geodetske podatke in projektne podatke smo pridobili od naročnika. Pri delu smo upoštevali geološke podatke Osnovne geološke karte, lista Ravne, podatke pregleda terena in z meritvami pridobljene podatke o parametrih, ki zadevajo geološke razmere na pregledanem območju.



Slika 1: Obravnavano območje z vrisano traso javne poti v Podkraju (JP 850651). Z zeleno barvo sta označeni poziciji sondažnih jaškov.

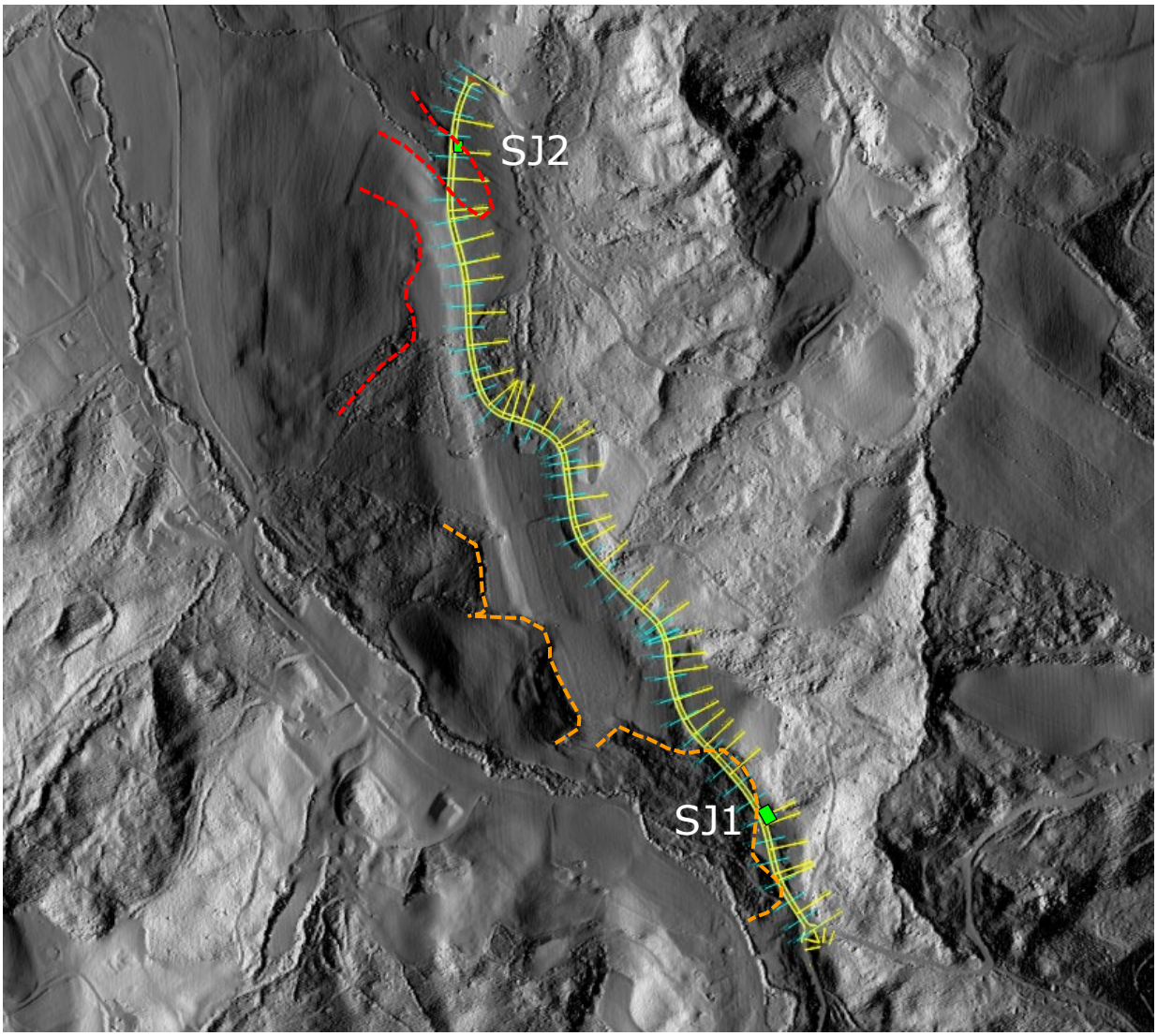
2. OPIS OBMOČJA

Cesta se nahaja v razpršenem naselju Podgora, kjer poteka skozi gozdnat in razgiban teren, med posameznimi stanovanjskimi objekti in kmetijami. Cesta poteka po grebenu med dvema potokoma, ki sta izoblikovala globoke grape. Potoka sta glavna odvodnika iz goratega zaledja, ki se zaključuje z grebenom Črni vrh – Plešivška kopa - Ravnjakov vrh.

3. MORFOGRAFIJA OBMOČJA

Morfološki opis izpeljemo iz digitalnega modela reliefa mreže 1x1 m, ki smo jo konstruirali iz LIDAR 2014 posnetkov terena.

Teren je morfološko razgiban z številnimi erozijskimi grapami, ki so nastale zaradi delovanja vode, ki je spirala mlade - ivniške plasti (helvet), ki jih gradijo konglomerat, peščenjak in lapor. Pojavi gubanja terena kažejo na stalne premike površinskega sloja(rdeča črta), z oranžno črto pa smo označili staro plazišče, k i gaje ustvaril potok s spodjedanjem bregov (Slika 2).

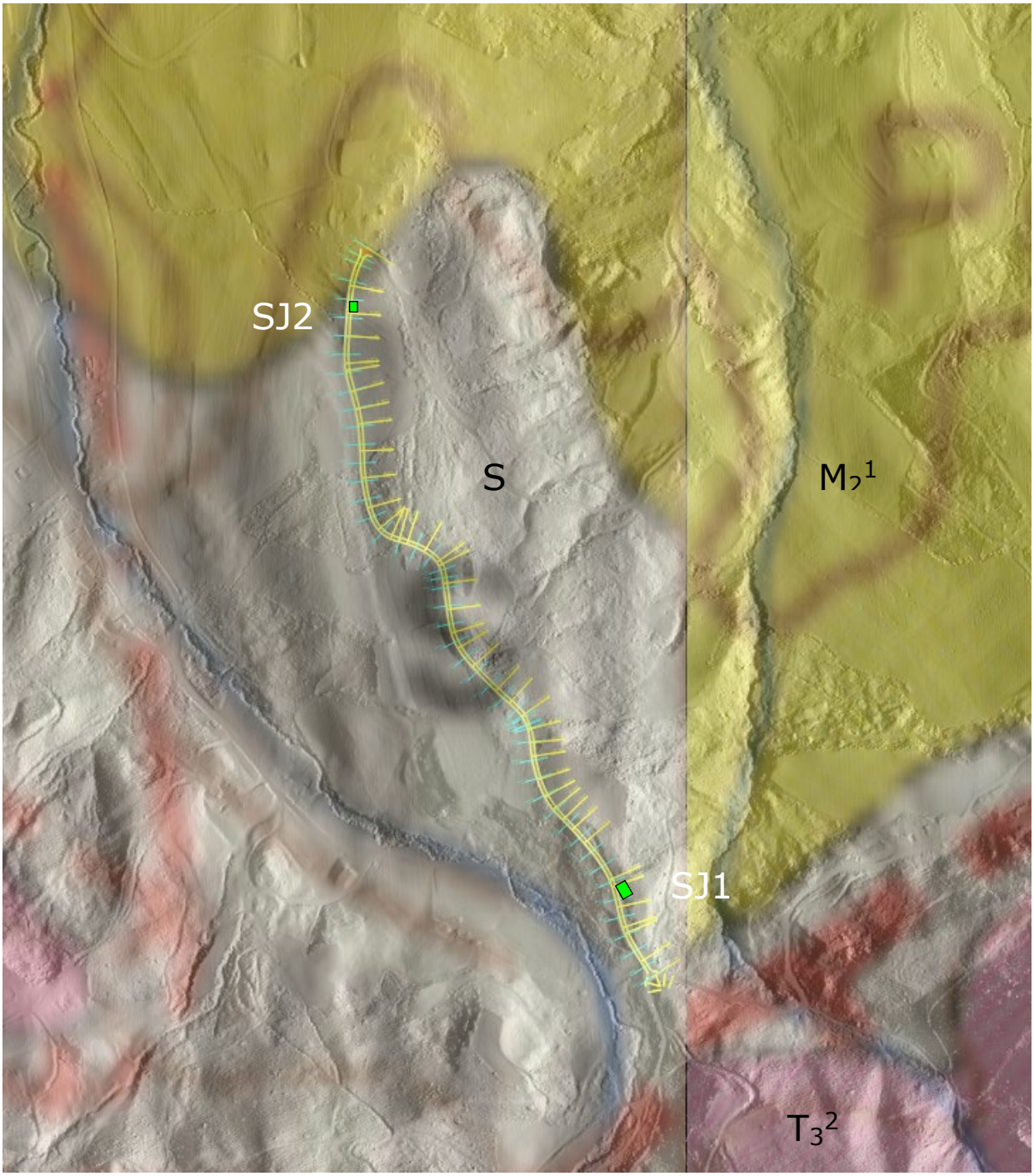


Slika 2: Trasa obravnavane ceste poteka po grebenu med dvema potokoma. Morfološka slika terena, izpeljana iz LIDAR snemanja 1x1 m v letu 2014.). Z zeleno barvo sta označeni poziciji sondažnih jaškov.

4. GEOLOŠKA SLIKA OBMOČJA

Po podatkih lista Ravne obravnavano območje gradi pobočni grušč, ki naj bi nastal z razpadom okolnih kamenin. Pobočni grušč nastopa v vznožjih strmih pobočij, ki jih v zaledju predstavlja greben Črni vrh – Plešivška kopa - Ravnjakov vrh, katere gradi glavni dolomit.

Vendar so ti podatki netočni, saj v vkopu LC (pri JP 1) opazujemo nastopanje drobnih prodov in laporjev, ki pripadajo ivniškim plastem, miocenske starosti (M_2^1). te plasti so na sosednji karti OGK Slovenj Gradec pravilno prikazane.



Slika 3: Položaj obravnavane trase na Osnovni geološki karti, lista Ravne (levo). Desno je list Slovenj Gradec. Z zeleno barvo sta označeni poziciji sondažnih jaškov.

5. SEIZMIČNOST TERENA

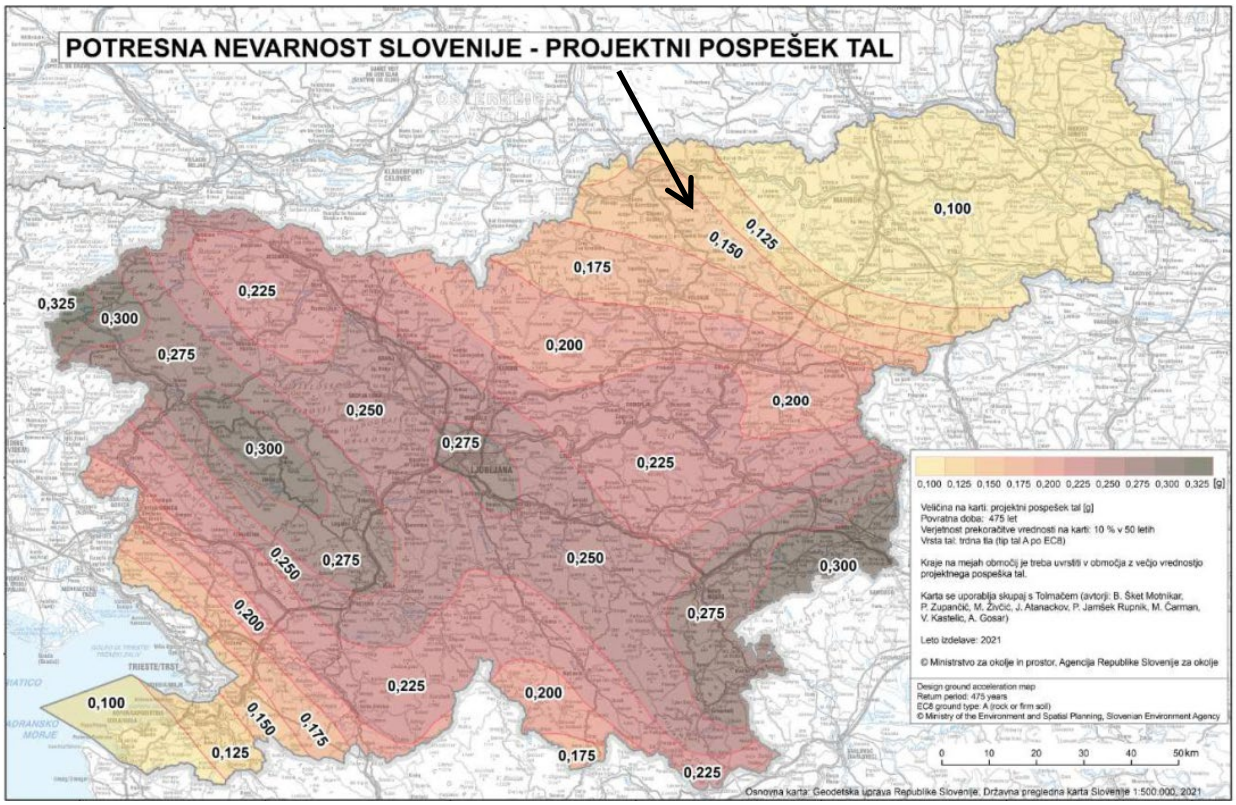
Območje gradnje uvrščamo v 8. stopnjo seizmične intenzitete po EMS lestvici (European Macroseismic Scale). V tem območju lahko pričakujemo seizmične pospeške do 0,150 g. Podatke povzemamo po Karti makroseizmičnih intenzitet Slovenije za povratno dobo potresov 475 let in po karti projektnih pospeškov potresov a_g.

Za prostorsko in urbanistično načrtovanje in za potresno varno projektiranje se uporablja karto projektnega pospeška a_g. Kategorizacija upošteva litološko sestavo tal, inženirsko geološke lastnosti kamnin, tektonske značilnosti in morfološke značilnosti.

V skladu z Evrokodom 8 uvrščamo tla na obravnavanem območju v tip tal:

Tip tal	Opis stratigrafskega profila	Parameteri		
		$vs_{,30}$ (m/s)	NSPT (ud./30cm)	c_u (kPa)
B	Zelo gost pesek, prod ali zelo toga glina, debeline vsaj nekaj deset metrov, pri katerih mehanske značilnosti postopoma naraščajo z globino	360 - 800	> 50	> 250

Pospeški delovanja valovanja potresa so podani v odstotku zemeljskega pospeška.



Slika 4: Karta potresne nevarnosti – projektnega pospeška tal 2021 (ARSO).

6. TERENSKE RAZISKAVE

Na območju mostu in trase ceste smo teren preiskali z dvema sondažnima jaškoma globin 0,8 in 1,0 m. Lokaciji jaškov SJ 1 in SJ 2 sta prikazani na slikah. SJ 1je izveden v cestnem telesu, SJ 2 pa tik ob cesti.

Sondažni jašek SJ-1:

- 0,0 – 0,3 m tamponska blazina - cestni ustroj makadamske ceste (GP, UN)
- 0,3 – 0,8 m laporna glina, s posameznimi lečami proda in peska (ML- SM). Enoosna tlačna trdnost qu = 350 – 400 kPa (razsušena glina). Na gl. 0,8 m Evd= 16,22 MPa Vode ni!

Sondažni jašek SJ-2:

- 0,0 – 02 m humus
- 0,2 – 0,7 m umetni nasip – zaglinjen grušč, kosi opeke (UN), rjave barve
- 0,7 – 1,0 m meljna glina, rjave barve (CI - MI). Na gl. 0,9 m Evd= 9,13 MPa, qu= 100 – 150 kPa. Vlažno!

V sondažnih jaških SJ1 in SJ2 smo z lahko padajočo utežjo ZFG 3.0 izvedli meritve dinamičnega deformacijskega modula (Evd).

Določevanje CBR za nekoherentne materiale se lahko izvede preko direktne povezave med izmerjenim dinamičnim deformacijski modulom E_{vd} in CBR. Dodatna kontrola se lahko opravi s preračunom statičnega deformacijskega modula E_{v2}, ki se pridobi iz izmerjenega dinamičnega modula E_{vd}.

Pri koherentnih materialih je pristop kompleksnejši. V tem primeru je potrebno določiti statični deformacijski modul E_{v2}, ki se lahko določi po več različnih metodah. Uporabljena je bila korelacija, ki je namenjena meljnim zemljinam in temelji na sledeči zvezi (*Tompai; 2008*):

$$E_{V2} = 1{,}3 \cdot E_{vd}$$

- SJ1_Evd = 16,22 MPa, kar je ocenjeno ekvivalentno modulu stisljivost Ms = 19 MPa*, CBR = 10 %.
- SJ2_Evd = 9,13 MPa, kar je ocenjeno ekvivalentno modulu stisljivost Ms = 5 MPa, CBR = 4 %.

Preglednica: Informativne primerjalne vrednosti nosilnosti za nevezljive zemljine

Klasifikacija po USCS SM, SP, SW, GM, GP, GW, GC	CBR (%)	Modul stisljivosti M_E (MN/m^2)	Statični deformacijski modul E_{v2} (MN/m^2)	Dinamični deformacijski modul E_{vd} (MN/m^2)	Število udarcev pri SPT meritvah N_{SPT}
zelo rahel	<6	8	<20	<9	<4
rahel	6 7 8 9 **10**	10 **13** 15 18 **20**	44 **45** 57 **60**	**25** **30**	4 – 10
srednje gost	11 12 13 14 **15**	27 30 **35**	 **80**	 40	10 – 30
gost	**20** **30** 40 50	**50** **75**	**100** **120** 130 145	**45** **55**	30 – 50

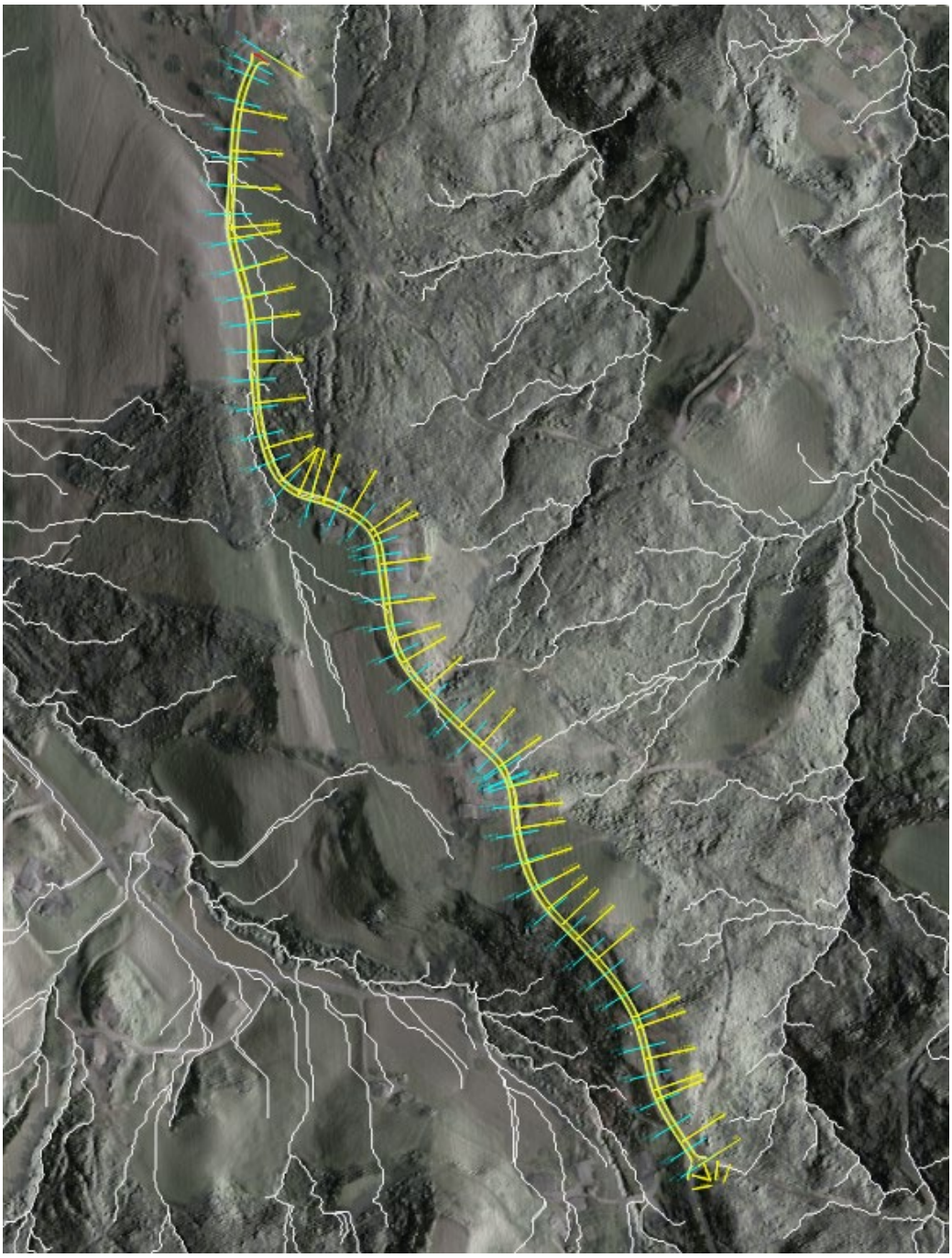
Preglednica: Odvisnosti ostalih kazalnikov za vozišče konstrukcije od Evd (Žmavc, nobjavljeno)

E_{VD}	M_E	E_{V1}	$E_{V2\text{-coherent}}$	$E_{V2\text{-uncoherent}}$	CBR
MN/m^2	MN/m^2	MN/m^2	MN/m^2	MN/m^2	%
7	2	6	10		2
8	4	9	15		3
10	6	11	18		4
	7	12	20		5
11	8	13	22	42	5
	9	14	0	44	6
	11	15	25		6
	13	16	27	49	7
	15	18	29		8
15	18	19	32	57	9
	19	20	0	59	10
	20	21	34	60	10
	27	25	41		13
22	30	26	44		14
33	34	28		74	15
	39	29		78	16
40	49	34		88	20
	59	39		98	24
	69			108	28
52	78	49		116	33
	81	50		118	34
	88			123	38
	0	56		128	40
61	98	61		134	44
71	108	67		144	50
92				180	
113				210	
143				250	

7. HIDROGEOLOŠKE RAZMERE

Zemljine, ki nastopajo v sondažnih jaških (z izjemo tamponskih slojev) so slabo vodoprepustne. Trasa ceste preči le eno območje, ki je pod vplivom strujanja talnih in površinskih voda, pod cesto pa se razvije tudi vodna – površinska struga. Na tem delu smo izvedli SJ2. Po morfologiji in ostalih IG znakih to območje ocenimo kot potencialno za razvoj plazenja.

Izdelali smo 3D prikaz generiranih zbirnih zaledij in vodnih poti (Slika 5). Bele linije so generirane vodne razvodnice, kar pomeni, da so programsko definirane in prikazujejo potencialni vodni tok, ki se razvije v liniji najnižjih točk posameznega zbirnega zaledja. Podatek lahko služi za načrtovanje položaja prepustov, izvedbe vzdolžnih drenaž ipd.



Slika 5: DOF s prikazom generiranih vodnih poti (Surfer). Območje rekonstrukcije je označeno.

8. GEOMEHANSKE LASTNOSTI ZEMLJIN, KI NASTOPAJO NA TRASI

8.1 GEOLOŠKO – GEOTEHNIČNI MODEL

Glede na že izvedene terenske preiskave sklepa, da je sestava tal na obravnavanem območju relativno heterogena.

Generalno gledano se, preko celotnega območja ceste pojavljata trije različni materiali, ki so bili smiselno razdeljeni na inženirsko-geološke enote, prikazane v spodnji preglednici.

Preglednica: Značilne inženirsko-geološke (IG) enote

IG enota	**Opis**
IG 1	Umetno nasutje
IG 2	Meljne in peščeno meljne gline, laporne gline
IG 2	Prodno peščene partije ivniških plasti

Preglednica: Splošni geološko-geotehnični model

Sloj	**Geološka enota**	**Debelina [m]**	**Opis sestave tal**	**USCS klasifikacija**	**Kategorija izkopa**
1	IG 1	0,2 – 0,7	Umetno nasutje (prod in gradbeni odp.)	UN	3
2	IG 2	0,3 – 1,0	Meljne in peščeno meljne laporne gline, znotraj katerih se pojavljajo posamezni manjši prodniki.	ML – SM	3
3	IG 3	0,3 – 1,0	Drobni prodi in peski, mestoma tudi zameljeni.	GP – GM	3

8.2 DOLOČITEV GEOMEHANSKIH PARAMETROV

Karakteristične vrednosti strižnih in elastičnih lastnosti so navedene v spodnji razpredelnici. Pri izboru karakterističnih vrednosti smo uporabili inženirsko presojo. Po pregledu terena in značilnosti posameznih členov izdvojimo dva geološka litotipa z geomehanskimi lastnostmi:

Karakteristične vrednosti nastopajočih materialov so bile določene brez statistične analize ter na podlagi rezultatov opravljenih preiskav na podobnih materialih, inženirske presoje in določene mere konservativnosti.

Preglednica: Karakteristični geomehanski parametri

Sloj	Geološka enota	Opis	γ [kN/m^3]	c [kPa]	ϕ [°]	E_{oed} [MPa]	CBR [%]
1	IG 1	Umetno nasutje	21	0	32	50 – 70	40 – 60
2	IG 2	Meljne in peščeno meljne zemljine	19	2 – 5[a]	24 – 27	4 – 6	1 – 5
3	IG 3	Peščeni in mestoma meljni drobni prodi	21	0[a]	28 – 30	10 – 50	9– 15

Za nastopajoče materiale so izbrane konservativno ocenjene vrednosti karakterističnih geomehanski parametrov.

9. ELEMENTI CESTE IN INTERAKCIJA Z GEOLOŠKIMI ZNAČILNOSTMI

Trasa ceste preči le eno območje, ki je pod vplivom strujanja talnih in površinskih voda, pod cesto pa se razvije tudi vodna – površinska struga. Na tem delu smo izvedli SJ2. Po morfologiji in ostalih IG znakih to območje ocenimo kot potencialno za razvoj plazenja, zato je potrebno v tem delu poskrbeti, da meteorna ne odteka v cestni nasip. Talna voda je ujeta z vzdolžno drenažo.

Na tem območju je sicer že izvedena obcestna drenaža, ki funkcionira. Morebitno širjenje v nasipni del ceste zahteva temeljito pripravo temeljnih tal nasipa in izvedbo nasipa z kvalitetnim drobljencem. V kolikor se bo posegalo – širilo cesto v vkopni del, pa je potrebno poudariti, da bo s tem uničena obstoječa vzdolžna drenaža, katero bo potrebno izdelati ponovno.

Na ostalih delih ni posebnosti.

10. SKLEP

Po naročilu projektanta GPR, Igor Rems s.p., Mestne njive 1, 8000 Novo mesto, smo v okviru projekta sanacije ceste in mostu v Brdinjah izdelali geološko – geomehanski elaborat, v katerem podajamo geološke značilnosti terena na območju predvidene rekonstrukcije sanacije ceste JP 850651 v naselju Podgora (ID 1244525) v dolžini 890 m. V elaboratu so podani glavni parametri za projektiranje in usmeritev za gradnjo.

Svetujemo, da pri zemeljskih delih sodeluje geolog – geomehanik, ki bo na licu mesta podal morebitne dodatne geotehnične ukrepe, oziroma bo potrjeval pravilnost predvidenih ukrepov.

Klemen Sotlar, univ.dipl.inž.geol.

PRILOGA 1

FOTODOKUMENTACIJA

SJ-1 (pri HŠ Podgora 8a)





SJ-2 (pred HŠ Podgora 23)





Območje posebne obravnave - potencialno plazovito (SJ2)





PRILOGA 2

LABORATORIJSKE ANALIZE

GEO INŽENIRING
GEOLOGIJA - GEOTEHNIKA - GEOFIZIKA

Dimičeva 14, Ljubljana
Tel.: +386 12 34 56 00
E-pošta: dir@geo-inz.si
www.geo-inz.si

Naročnik: **GPR, gradbeno projektiranje in svetovanje, Igor Rems s.p.**

Lokacija: **Podgora**

Objekt:

Program preiskav: **131-25**

Delovni nalog: **83285**

PREGLEDNICA REZULTATOV PREISKAV GEOTEHNIČNIH PARAMETROV ZEMLJIN

Vzorec				Klasifikacija	Vlažnost	Gostota		Gostota zrnja	Lezne meje				Zrnavost							Trdnost zemljine			Deformabilnost zemljine							VDP	
ID vzorca	Oznaka sonde	Datum odvzema	Globina od - do	opis zemljine / hribine		Naravna	Suha		Plast.	Židk.	Indeks plast.	Indeks kons.	koef. enakom.	koef. ukriv.	gramoz	pesek	melj. glina	VDP Hazen	VDP USBR	Enosna		Nedren. strižna	Direktni sting		Obremenilne stopnje σ				ind. stisljivosti	ind. razbreme.	sprem. h.p. (povpr.)	konst h.p.
																				žepni.	lab.	Fall cone	τ_{dir}		50	100	200	400				
					w	ρ	ρ_d	ρ_s	w_P	w_L	I_p	I_c	C_u	C_c	> 2	< 2, > 0.063	< 0,063	k		$q_{u,ž}$	q_u	c_{ufc}	φ'	c'	E_{oed}				Cc	Cs	k_{10}	
			(m)		(%)	(Mg/m³)	(Mg/m³)	(Mg/m³)	(%)	(%)	(%)						(%)	(m/s)	(m/s)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(°)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(kPa)			(m/s)	(m/s)
GI-25-499	V-1	26.05.2025	0,70	**CIM, srednje plastična glina s peskom**	14,1				14	39	25	1,00			1,12	15,61	83,27															
GI-25-500	V-2	26.05.2025	0,60	**CIH, visoko plastična glina s peskom**	21,6				27	52	25	1,23			2,07	23,56	74,37															
			standard:	privzeto TSPI PG.05.200:2021/USCS za zemljine, sicer navedeno	SIST EN ISO 17892-1:2015	SIST EN ISO 17892-2:2015		SIST EN ISO 17892-3:2016	SIST EN ISO 17892-12:2018				SIST EN ISO 17892-4:2017								SIST EN ISO 17892-7:2018	SIST EN ISO 17892-6:2017	SIST EN ISO 17892-10:2019		SIST EN ISO 17892-5:2017						SIST EN ISO 17892-11:2019	
				količina:	2	0		0	2				0							0	0	0	0		0						0	0

Datum: **5.06.2025**

Pregledal: **A. Kovačič**

GEOINŽENIRING d.o.o. Ljubljana

Digitalno podpisal ANDREJ KOVAČIČ
DN: c=SI, st=Slovenija, 2.5.4.97=VATSI-10467050, o=GEOINŽENIRING D.O.O., givenName=ANDREJ, sn=KOVAČIČ, serialNumber=2523348816012, cn=ANDREJ KOVAČIČ
Datum: 2025.06.05 13:11:43 +02'00'

GEO INŽENIRING
GEOLOGIJA - GEOTEHNIKA - GEOFIZIKA

DOLOČITEV NARAVNE VLAŽNOSTI

po standardu: SIST EN ISO 17892-1:2015

ID vzorca: **GI-25-499**
ID programa p.: **131-25**
Naročnik: **GPR, gradbeno projektiranje in svetovanje, Igor Rems s.p.**
Lokacija: **Podgora**
Objekt:
Sonda: **V-1**
Globina: **0,70 m**
Opis vzorca: **ClM, srednje plastična glina s peskom**

oznaka posode:	A 37	A 35	A 44
masa posode [g]:	70,387	69,164	68,240
masa vzorca in posode [g]:	239,394	306,625	235,858
masa suhega vzorca in posode [g]:	218,371	278,018	214,839
masa vode [g]:	21,023	28,607	21,019
masa suhega vzorca [g]:	147,984	208,854	146,599
vlažnost [%]:	14,21	13,70	14,34
povprečna vlažnost [%]:	14,08		

žepni penetrometer $q_{u,ž}$ [kPa]				

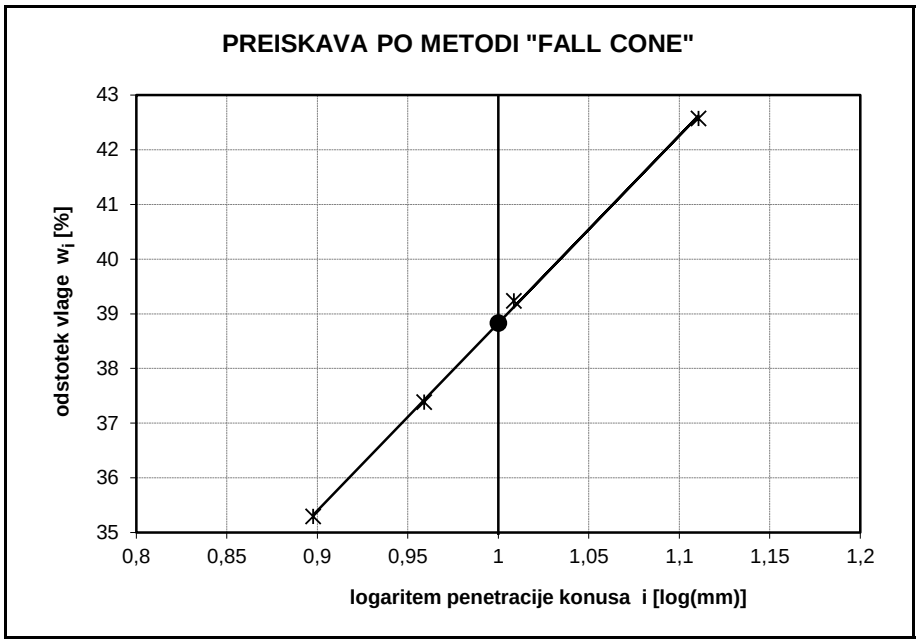
Preiskal: B. Sajovic
Obdelal: B. Sajovic
Datum: 5.06.2025
Pregledal: A. Kovačič

GEOINŽENIRING d.o.o. 1 Ljubljana

GEO INŽENIRING
GEOLOGIJA - GEOTEHNIKA - GEOFIZIKA

DOLOČITEV KONSISTENČNIH MEJ PO METODI "FALL-CONE" (konus 60g/60°)

SIST EN ISO 17892-12:2018



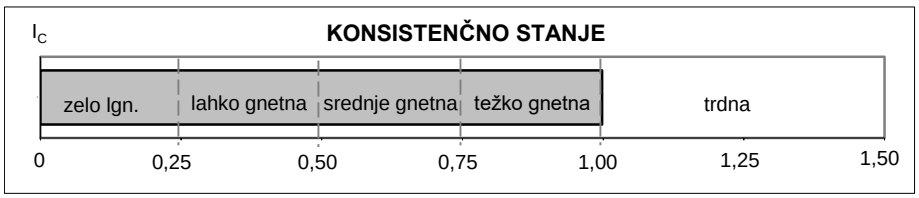
Št. vzorca:	GI-25-499
objekt:	Podgora
vrtina:	V-1
globina:	0,70
datum:	5.6.2025
preiskal:	B. Sajovic
opomba:	

naravna vlaga	
w [%]:	14,1

meja plastičnosti	
w_P [%]:	14

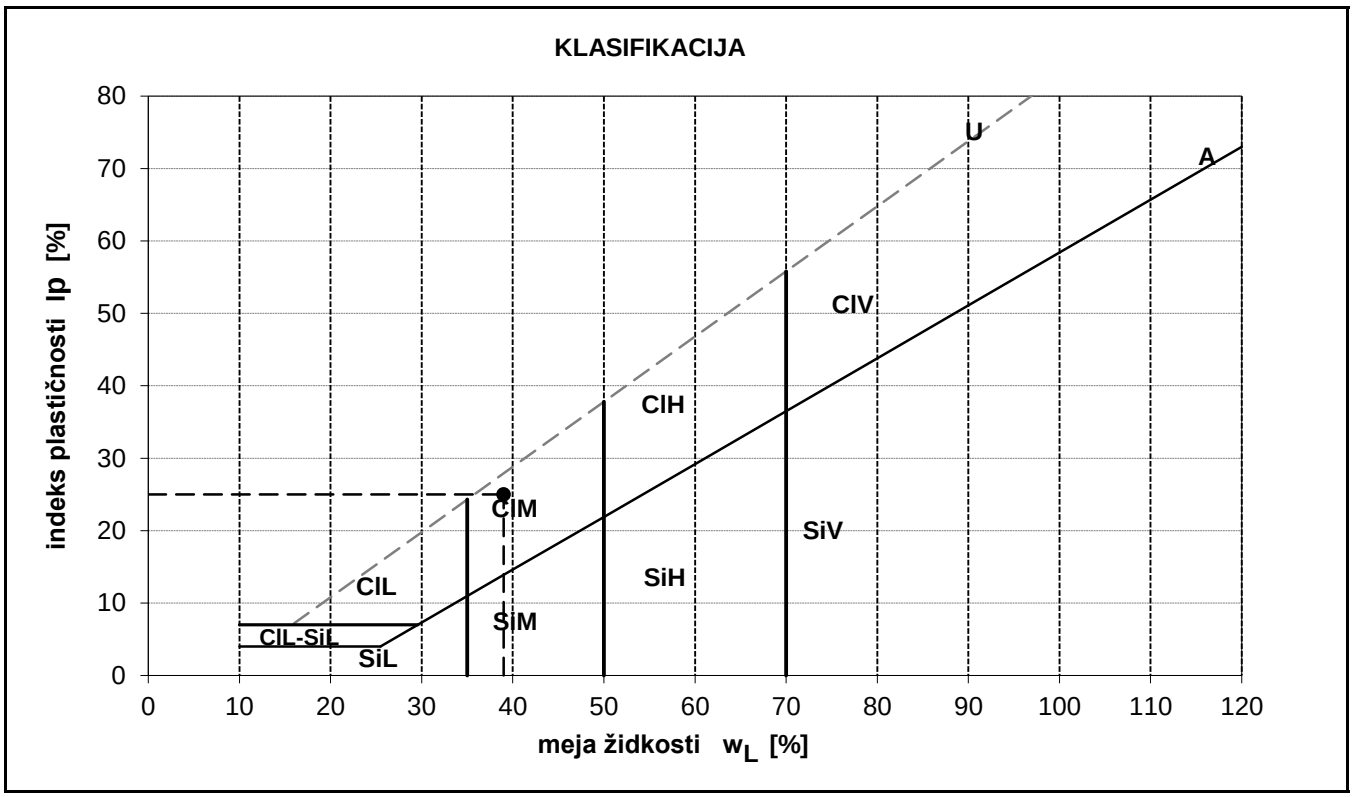
meja židkosti	
w_L [%]:	39

indeks plastičnosti	
I_P [%]:	25



indeks konsistence	
I_C :	0,998

Klasifikacija:	CIM, srednje plastična glina, (vezivo)



Obdelal: B. Sajovic

Pregledal: A. Kovačič

Ljubljana, 5.06.2025

priloga: .

GEO INŽENIRING
GEOLOGIJA - GEOTEHNIKA - GEOFIZIKA

UGOTAVLJANJE ZRNAVOSTNE SESTAVE

SIST EN ISO 17892-4:2017

oznaka vzorca: **GI-25-499**
oznaka programa: **131-25**
opomba:

sonda: **V-1**
naročnik: **GPR, gradbeno projektiranje in svetovanje, Igor Rems s.p.**
preiskave: **izpiranje, sejanje in areometriranje**

globina: **0,70 m**
lokacija: **Podgora**

opis vzorca: **CIM, srednje plastična glina s peskom**
objekt:

presejek [%]	premer [mm]
10	
20	
30	
60	0,01

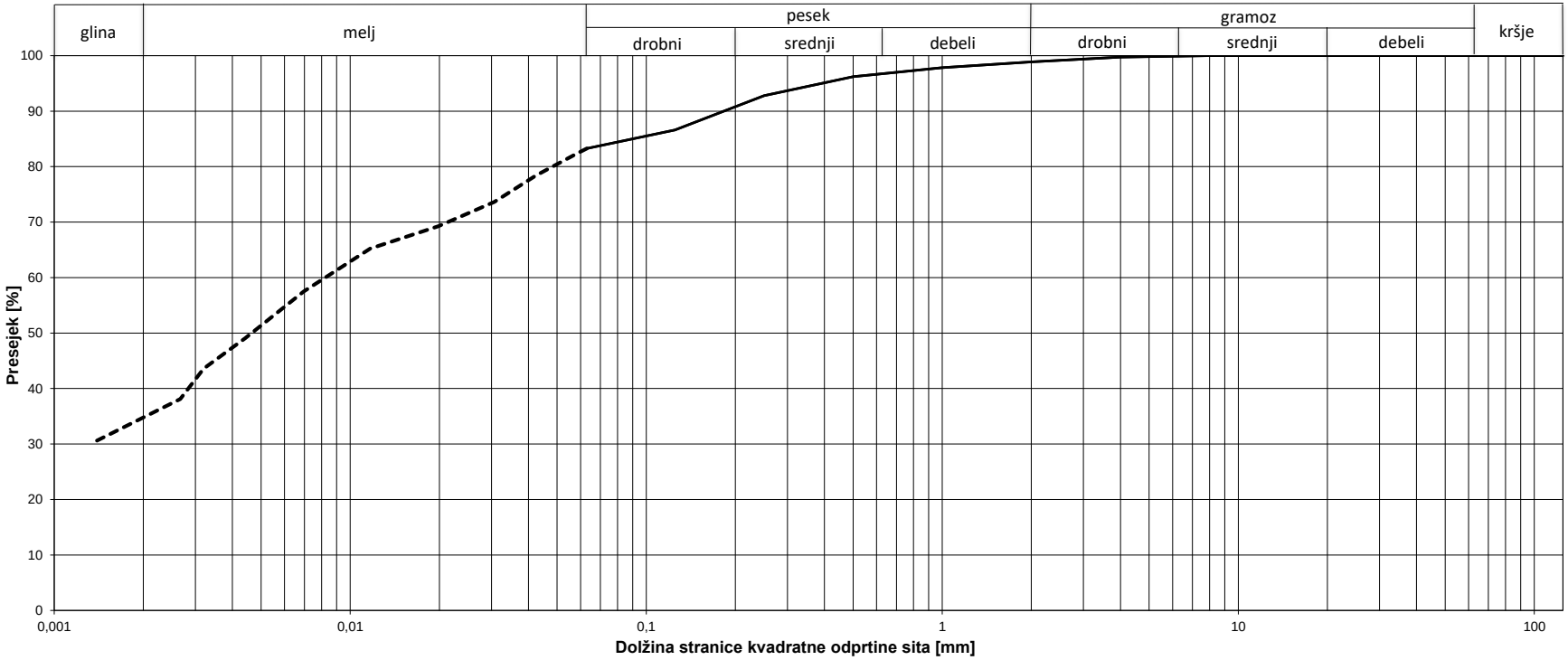
$C_u=d_{60}/d_{10}$	
$C_c=d_{30}^2/d_{10}*d_{60}$	

VDP Hazen [m/s]*:	
VDP USBR [m/s]*:	

* empirični izračun, dodatek

frakcija	delež [%]
63 mm < kršje	0,0
2 mm < gramoz < 63 mm	1,1
0,063 mm < pesek < 2 mm	15,6
melj, glina < 0,063 mm	83,3

sito [mm]	presejk [%]
125	**100,0**
63	**100,0**
31,5	**100,0**
16	**100,0**
8	**100,0**
4	**99,7**
2	**98,9**
1	**97,8**
0,5	**96,2**
0,25	**92,8**
0,125	**86,6**
0,063	**83,3**
0,0586	82,4
0,0424	78,4
0,0307	73,6
0,0198	69,2
0,0117	65,2
0,0070	57,5
0,0044	49,1
0,0032	43,6
0,0027	38,1
0,0014	30,4



preiskal: M. Sambolić
pregledal: A. Kovačič
obdelal: B. Sajovic
datum: 5.06.2025

GEOINŽENIRING d.o.o. Ljubljana

GEO INŽENIRING
GEOLOGIJA - GEOTEHNIKA - GEOFIZIKA

DOLOČITEV NARAVNE VLAŽNOSTI

po standardu: SIST EN ISO 17892-1:2015

ID vzorca: **GI-25-500**
ID programa p.: **131-25**
Naročnik: **GPR, gradbeno projektiranje in svetovanje, Igor Rems s.p.**
Lokacija: **Podgora**
Objekt:
Sonda: **V-2**
Globina: **0,60 m**
Opis vzorca: **ClH, visoko plastična glina s peskom**

oznaka posode:	C 32	A 27	A 24
masa posode [g]:	71,188	97,407	69,537
masa vzorca in posode [g]:	200,427	251,166	230,012
masa suhega vzorca in posode [g]:	177,942	223,254	201,546
masa vode [g]:	22,485	27,912	28,466
masa suhega vzorca [g]:	106,754	125,847	132,009
vlažnost [%]:	21,06	22,18	21,56
povprečna vlažnost [%]:	21,60		

žepni penetrometer $q_{u,ž}$ [kPa]				

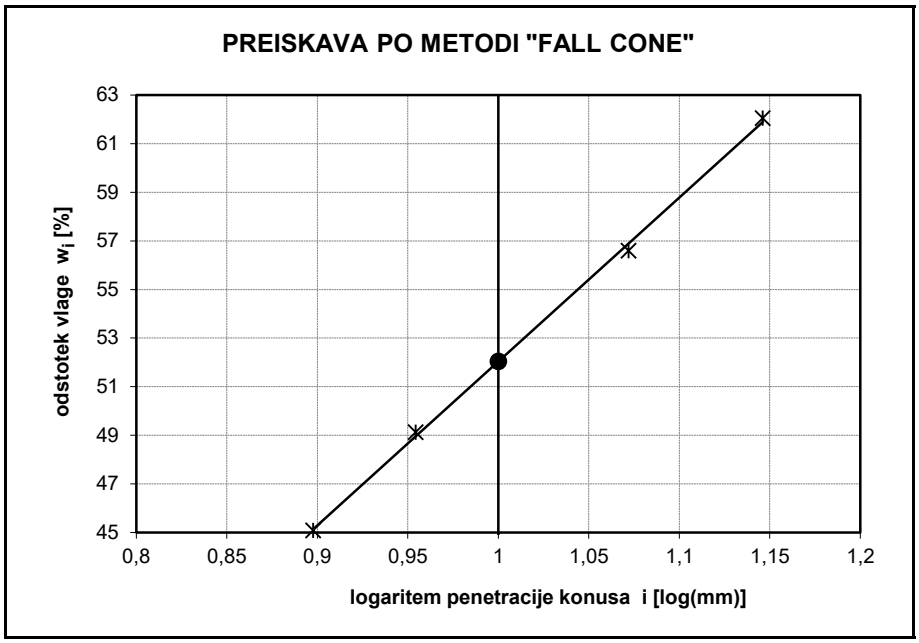
Preiskal: A.Kovačič
Obdelal: A. Kovačič
Datum: 5.06.2025
Pregledal: A. Kovačič

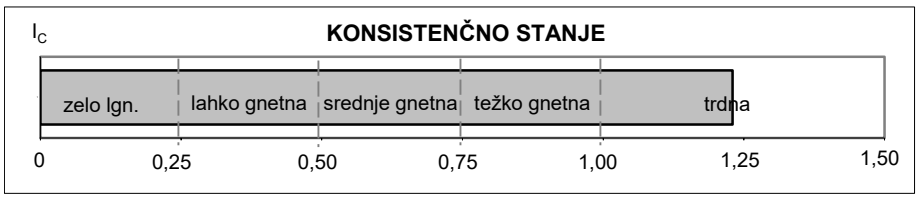
GEOINŽENIRING d.o.o. 1 Ljubljana

GEO INŽENIRING
GEOLOGIJA - GEOTEHNIKA - GEOFIZIKA

DOLOČITEV KONSISTENČNIH MEJ PO METODI "FALL-CONE" (konus 60g/60°)

SIST EN ISO 17892-12:2018





Št. vzorca:	GI-25-500
objekt:	Podgora
vrtina:	V-2
globina:	0,60
datum:	5.6.2025
preiskal:	B. Sajovic
opomba:	

naravna vlaga	
w [%]:	21,6

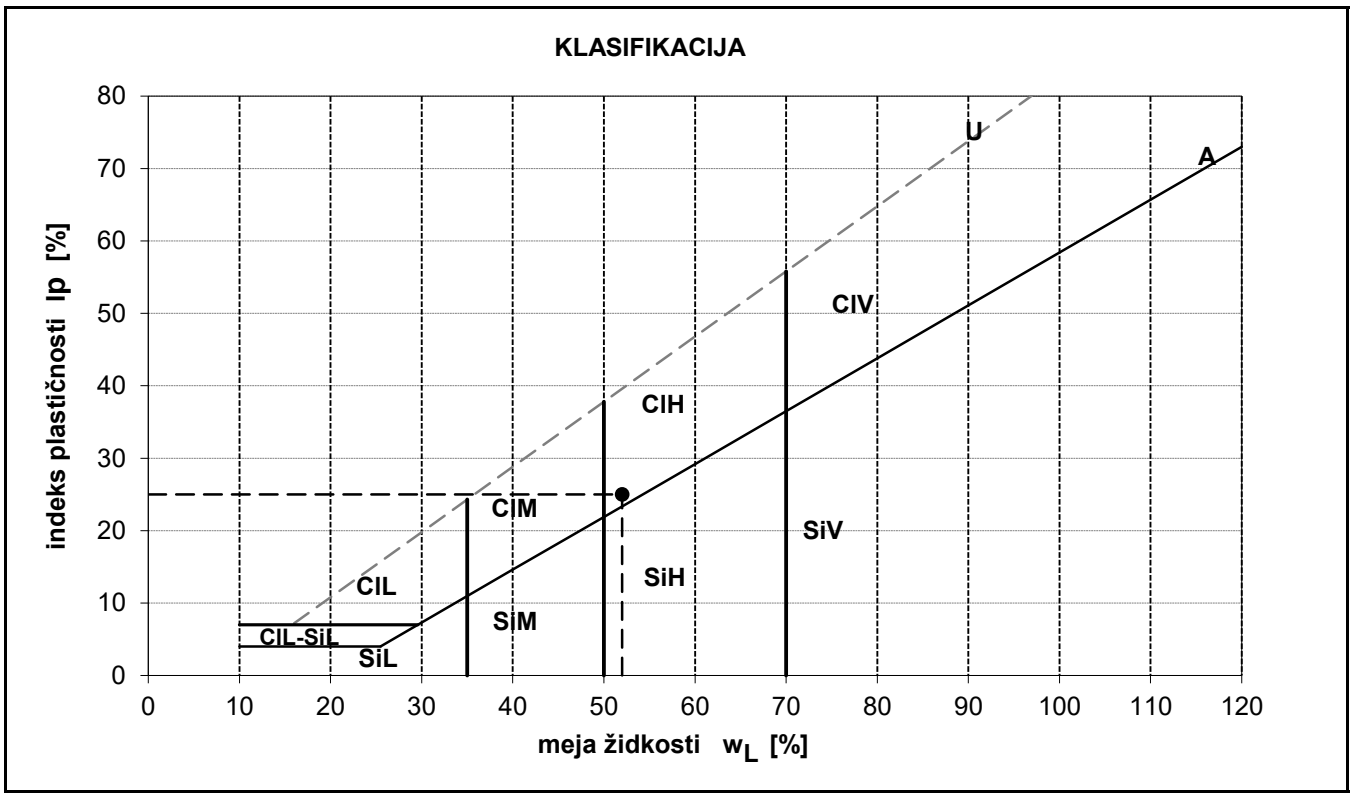
meja plastičnosti	
w_P [%]:	27

meja židkosti	
w_L [%]:	52

indeks plastičnosti	
I_P [%]:	25

indeks konsistence	
I_C :	1,23

Klasifikacija:	CIH, visoko plastična glina, (vezivo)



Obdelal: B. Sajovic

Pregledal: A. Kovačič

Ljubljana, 5.06.2025

priloga: .

GEO INŽENIRING
GEOLOGIJA - GEOTEHNIKA - GEOFIZIKA

UGOTAVLJANJE ZRNAVOSTNE SESTAVE

SIST EN ISO 17892-4:2017

oznaka vzorca: **GI-25-500**
sonda: **V-2**
globina: **0,60 m**
opis vzorca: **CIH, visoko plastična glina s peskom**

oznaka programa: **131-25**
naročnik: **GPR, gradbeno projektiranje in svetovanje, Igor Rems s.p.**
lokacija: **Podgora**
objekt:

opomba:
tip preiskave: **izpiranje, sejanje in areometriranje**

presejek [%]	premer [mm]
10	
20	
30	0,0035
60	0,040

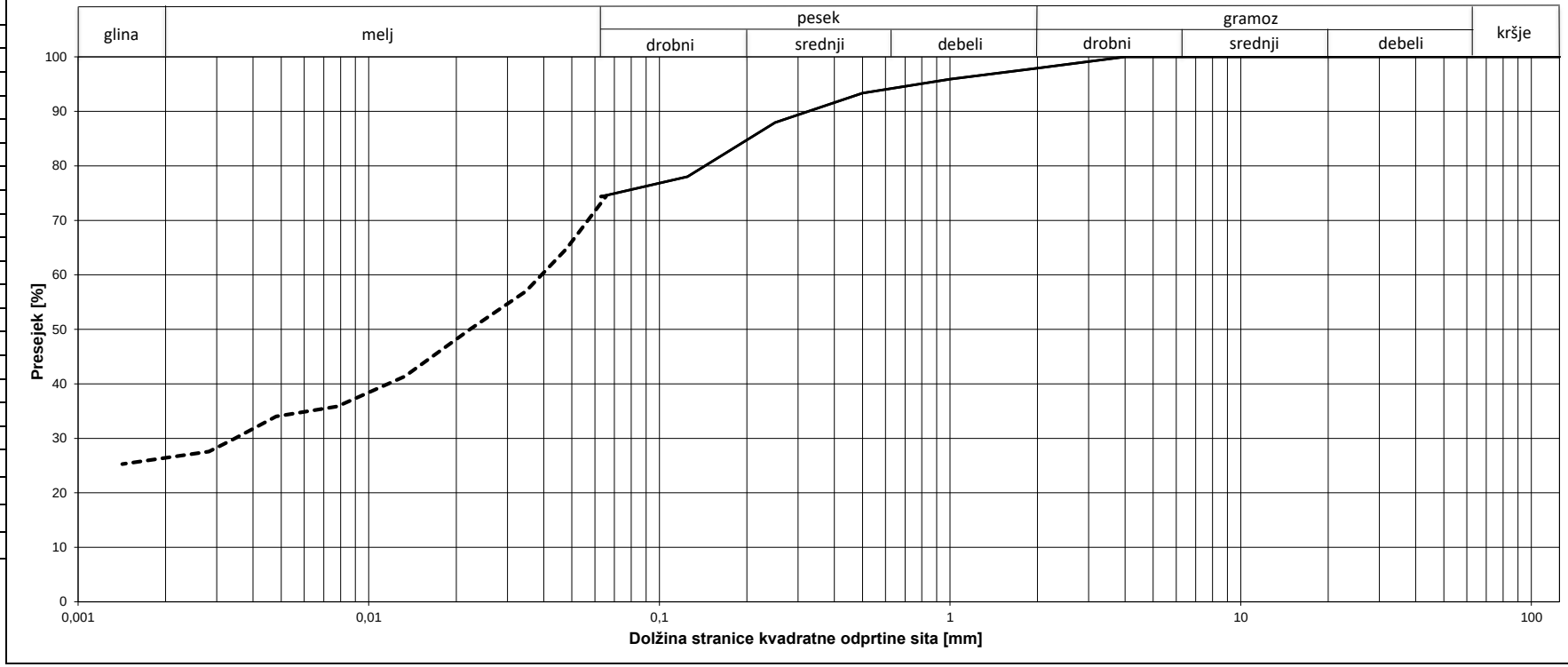
$C_u=d_{60}/d_{10}$	
$C_c=d_{30}^2/d_{10}*d_{60}$	

VDP Hazen [m/s]*:	
VDP USBR [m/s]*:	

* empirični izračun, dodatek

frakcija	delež [%]
63 mm < kršje	0,0
2 mm < gramoz < 63 mm	2,1
0,063 mm < pesek < 2 mm	23,6
melj, glina < 0,063 mm	74,4

sito [mm]	presejk [%]
125	**100,0**
63	**100,0**
31,5	**100,0**
16	**100,0**
8	**100,0**
4	**100,0**
2	**97,9**
1	**95,9**
0,5	**93,4**
0,25	**87,9**
0,125	**78,0**
0,063	**74,4**
0,0656	74,5
0,0479	64,8
0,0348	57,0
0,0225	50,1
0,0133	41,4
0,0078	35,8
0,0048	34,0
0,0034	29,9
0,0028	27,6
0,0014	25,3



preiskal: M. Sambolić
obdelal: B. Sajovic

pregledal: A. Kovačič
datum: 5.06.2025

GEOINŽENIRING d.o.o. Ljubljana