GeoMežnar d.o.o, Storitve v geotehnologiji in gradbeništvu
Topolšica 198 b, SI-3325 Šoštanj | t: +386 31 683 950 | e: mitja@geomeznar.si

MŠ: 9524100000
ID za DDV: SI76352137
IBAN: SI56 6100 0002 8593 425

NASLOVNA STRAN NAČRTA

7. GEOLOŠKO GEOMEHANSKO POROČILO

PODATKI O GRADNJI		
naziv gradnje		**SANACIJA JP 850901 KRIŽIŠČE LIPOVNIK-POGOREVC (ID 1227916) FAZA III**
kratek opis gradnje		**Elaborat vsebuje osnovne geološke značilnosti območja, pogoje za izvedbo ceste s predlogom vozišče konstrukcije ter pogoji gradnje**
VRSTE GRADNJE	☐	**NOVOGRADNJA - NOVOZGRAJEN OBJEKT**
označiti vse ustrezne vrste gradnje	☐	**NOVOGRADNJA - PRIZIDAVA**
	☑	**REKONSTRUKCIJA**
	☐	**SPREMEMBA NAMEMBNOSTI**
	☐	**ODSTRANITEV CELOTNEGA OBJEKTA**
	☐	**LEGALIZACIJA**
	☐	**MANJŠA REKONSTRUKCIJA**
PODATKI O PROJEKTNI DOKUMENTACIJI		
vrsta dokumentacije		**Elaborat v sklopu IzN - izvedbenega načrta**
številka projekta		**M2-25.015.2**
PODATKI O NAČRTU		
strokovno področje načrta		**7. Načrt s področja geotehnologije in rudarstva**
naziv načrta		**Geološko geomehansko poročilo**
številka načrta		**GP – 208/2025**
datum izdelave		**DECEMBER 2025**
datum spremembe		/
PODATKI O PROJEKTANTU NAČRTA		
projektant načrta (naziv družbe)		**GeoMežnar d.o.o.**
naslov		**Topolšica 198b, 3325 Šoštanj**
odgovorna oseba projektanta načrta		**Mitja MEŽNAR, univ. dipl. inž. rud. in geotehnol.**
podpis odgovorne osebe projektanta načrta		GeoMežnar d.o.o. Topolšica 198b 3325 Šoštanj
PODATKI O IZDELOVALCU NAČRTA		
ime in priimek pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja		**Mitja MEŽNAR, univ. dipl. inž. rud. in geotehnol.**
identifikacijska številka		**RG-0181**
podpis pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja		MITJA MEŽNAR univ.dipl.inž.rud. in geotehnol. IZS RG0181

Kazalo vsebine

POROČILO O GEOTEHNIČNEM PROJEKTU 4

1 SPLOŠNO 5

1.1 Izvajalci in podizvajalci 6
1.2 Obstoječe stanje - splošno 6
1.3 Obstoječe stanje vozišče konstrukcije 6
2 GEOLOŠKE IN HIDROGEOLOŠKE OSNOVE OBMOČJA 7

3 TIP TAL in SEIZMIČNOST TERENA 8

4 TERENSKE PREISKAVE 9

4.1 Lokacije in število raziskav 9
4.2 Meritve modula Evd ter pretvorba na CBR 10
4.3 Meritve nivoja podzemne vode 10
4.4 Laboratorijske raziskave 11
5 OPIS POGOJEV ZA PROJEKTIRANJE IN GRADNJO 12

5.1 Pogoji za izvajanje zemeljskih del 12
5.2 Karakteristike zemeljskih ter hribinskih slojev 13
5.3 Količnik CBR in pogoji dimenzioniranja vozišče konstrukcije 13
5.4 Vrsta in uporabnost zemeljskih materialov 14
5.5 Kamnita posteljica 14
5.6 Nevezana nosilna plast 15
5.7 Nadzor pri izvedbi VK 15
5.8 Predlog vozišče konstrukcije 15
5.9 Podporne / oporne konstrukcije 16
POROČILO O GEOTEHNIČNIH RAZISKAVAH 17

1 SONDAŽNI IZKOPI 18

1.1 Sondažni izkop J1 – stacionaža v km 0.4+20 – vkopna stran 18
1.2 Sondažni izkop J2 – stacionaža v km 1.0+00 – nasipna stran 19
1.3 Sondažni izkop J3 – stacionaža v km 1.5+40 – nasipna stran 20
1.4 Sondažni izkop J4 – stacionaža v km 2.2+40 – vkopna stran 21
1.5 Sondažni izkop J5 – stacionaža v km 2.7+80 – nasipna stran 22

1.6 Sondažni izkop J6 – stacionaža v km 3.0+80 – vkopna stran 23
1.7 Sondažni izkop J7 – stacionaža v km 3.8+60 – vkopna stran 24
2 LABORATORIJSKE PREISKAVE 25
2.1 Fizikalne karakteristike zemljin 25
2.2 Določitev konsistenčnih mej 26
2.3 Strižna preiskava 27
2.3 Sejalna analiza tamponov 29
3 RISBE 32

Kazalo slik

Slika 1: Lokacija obravnavanega območja 5
Slika 2: Lokacija obravnavanega območja 5
Slika 3: Fotografije obstoječega stanja 6
Slika 4: Geološka karta širšega območja (vir: ogk100.geo-zs.si) 7
Slika 5: Opozorilna karta erozije (vir: Atlas okolja) 7
Slika 6: Opozorilna karta plazljivih območij (vir: Atlas voda) 8
Slika 7: Karta projektnih pospeškov tal 9
Slika 8: Izvedba sondažnega izkopa 10
Slika 9: Karta hidrografije (vir: atlas okolja) 11
Slika 10: Tabela kategorij izkopov 13
Slika 11: Karta informativnih globin prodiranja mraza 14
Slika 12: Tabela najmanjše potrebne debeline vozišče konstrukcije 16

Kazalo risb

Risba G.1 Pregledna situacija geomehanskih meritev
Risba G.2 Pregledna situacija geomehanskih meritev
Risba G.3 Pregledna situacija geomehanskih meritev
Risba G.4 Pregledna situacija geomehanskih meritev

Geo Mežnar
GeoMežnar d.o.o, Storitve v geotehnologiji in gradbeništvu
Topolšica 198 b, SI-3325 Šoštanj | t: +386 31 683 950 | e: mitja@geomeznar.si

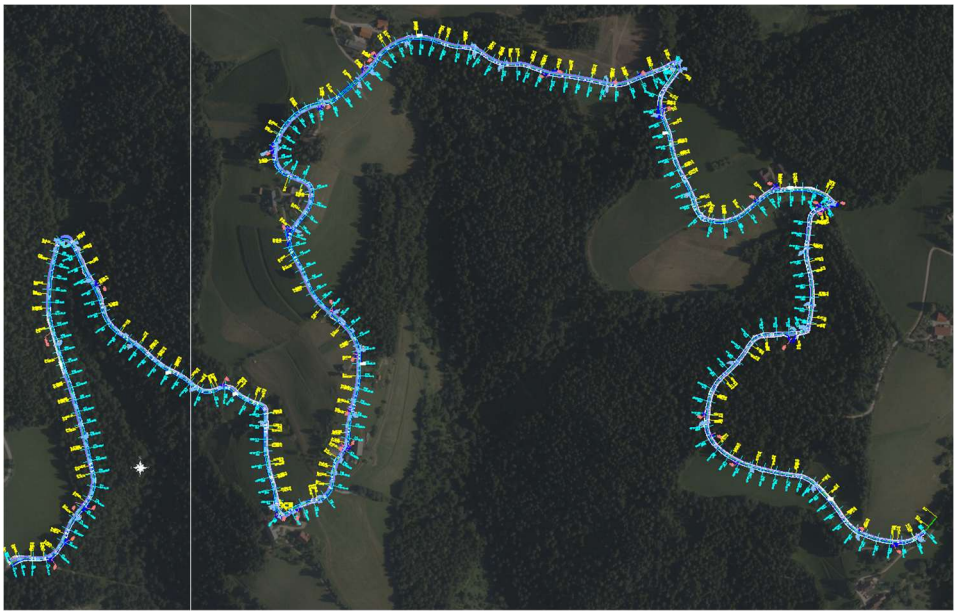
MŠ: 9524100000
ID za DDV: SI76352137
IBAN: SI56 6100 0002 8593 425

POROČILO O GEOTEHNIČNEM PROJEKTU

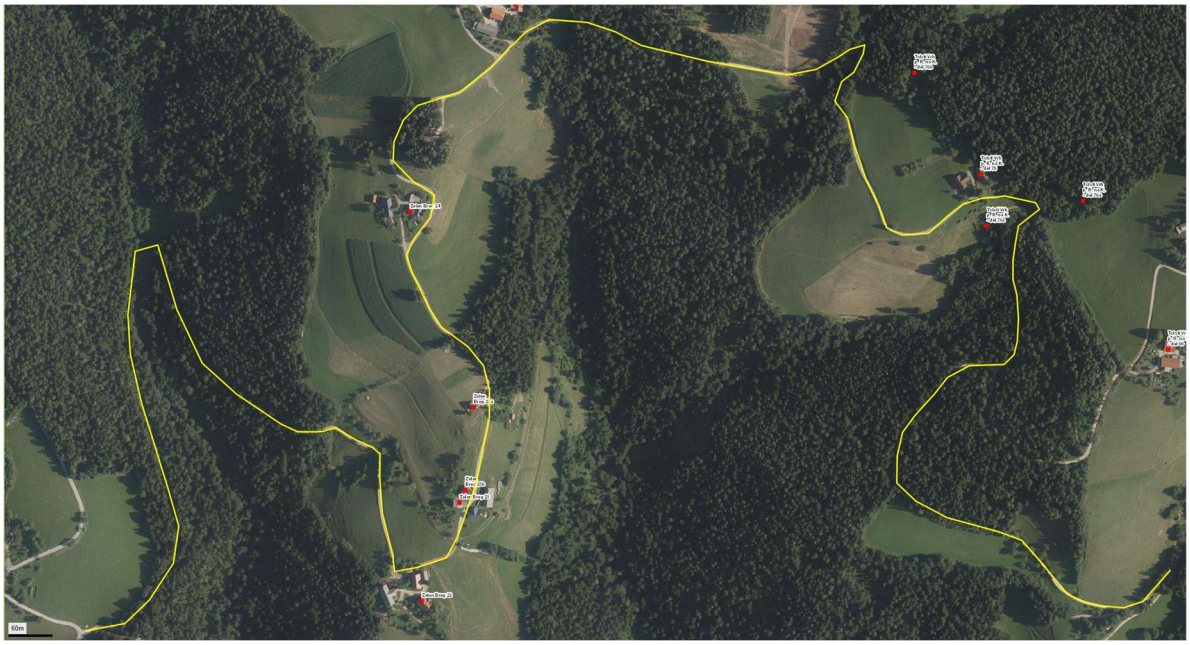
850 901		**007.0301**		

1 SPLOŠNO

Naročnik geološko geomehanskega elaborata, MIND inženiring d.o.o., želi na območju: Sanacija ceste JP 850 901 križišče Lipovnik – Pogorevc, pridobiti osnovne značilnosti o prisotnih materialih ter mehanskih lastnostih prisotnih materialov, za ureditev javne poti. Geološko poročilo podaja osnove za dimenzioniranje voziščne konstrukcije vozišča, ter pogoje za ureditev vkopanih ter nasipnih brežin.



Slika 1: Lokacija obravnavanega območja



Slika 2: Lokacija obravnavanega območja

1.1 Izvajalci in podizvajalci

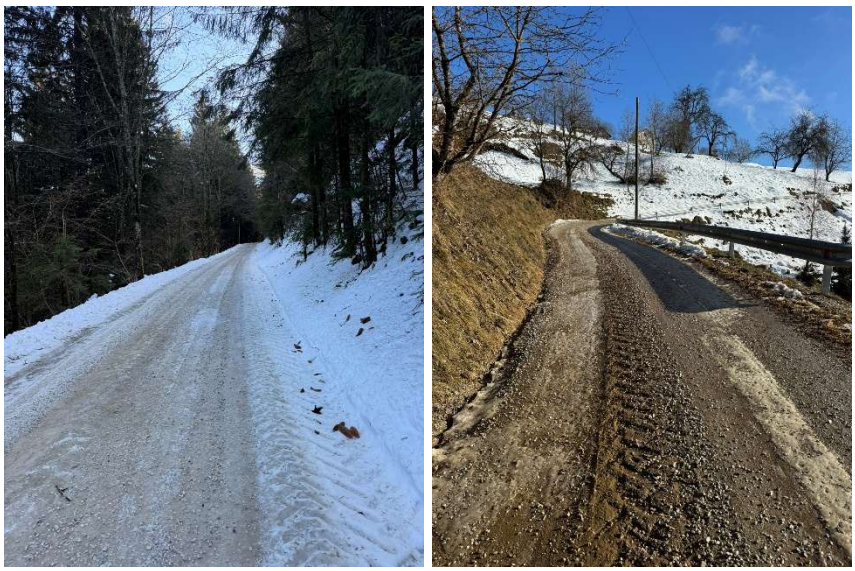
Vodenje geotehničnih preiskav je izvedlo podjetje GeoMežnar d.o.o.. Sondažne izkope smo izvedeni z bagrom podjetja Temnikar d.o.o..

1.2 Obstoječe stanje - splošno

Projektna naloga obravnava izdelavo načrta za sanacijo ceste JP 850901 Križišče Lipovnik – Pogorevc, v dolžini cca. 4170 m (do križišča z LC 078061 do že asfaltiranega odseka). Obravnavano območje se večinoma nahaja izven naselja. Navedena cesta je bila v času ujme v letu 2023 poškodovana, zato je rekonstrukcije ceste nujno potrebna. Po vizualni oceni je vozišče v relativno slabem stanju. Obstoječe odvodnjavanje površinske vode z vozišča poteka preko koritnic ter se razpršeno izliva preko bankin v okoliški teren. Na celotni trasi obravnavanega odseka občinske javne poti JP 850901, odsek Križišče Lipovnik – Pogorevc je cesta v večjem delu izvedena v širini približno 3,5 - 4,0 m (z lokalnimi odstopanji). V času ogleda je na površini nasuta plast drobljenca, ki pa je večinoma pomešana z zamuljeno in mestoma tudi zaglinjeno podlago. Na celotnem obravnavanem odseku JP 850901 je cesta v makadamski izvedbi.

1.3 Obstoječe stanje vozišče konstrukcije

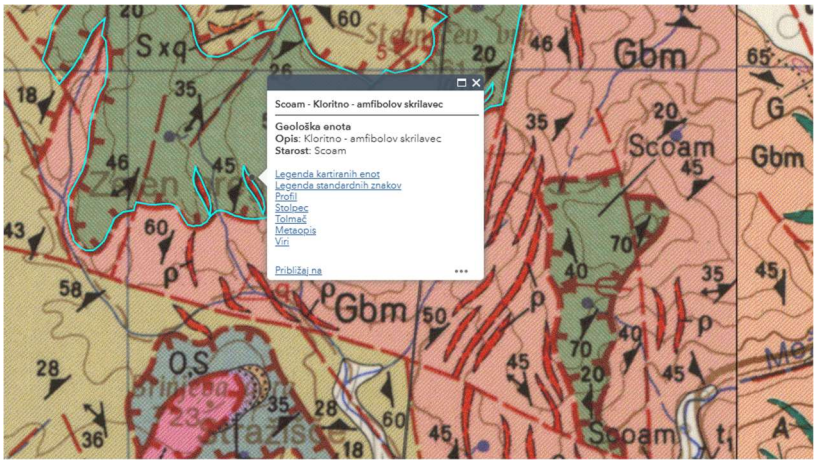
Raščen teren, glede na izvedene raziskave predstavljajo peščene gline z gruščem, mestoma na vkopni strani že podlaga terena – grušč skrilavca / skrilavec. Obstoječi nasip makadamske ceste dosega debelino od 10 do 15 cm – glede na raziskave obstoječi nasip ni zmrzlinsko odporen.



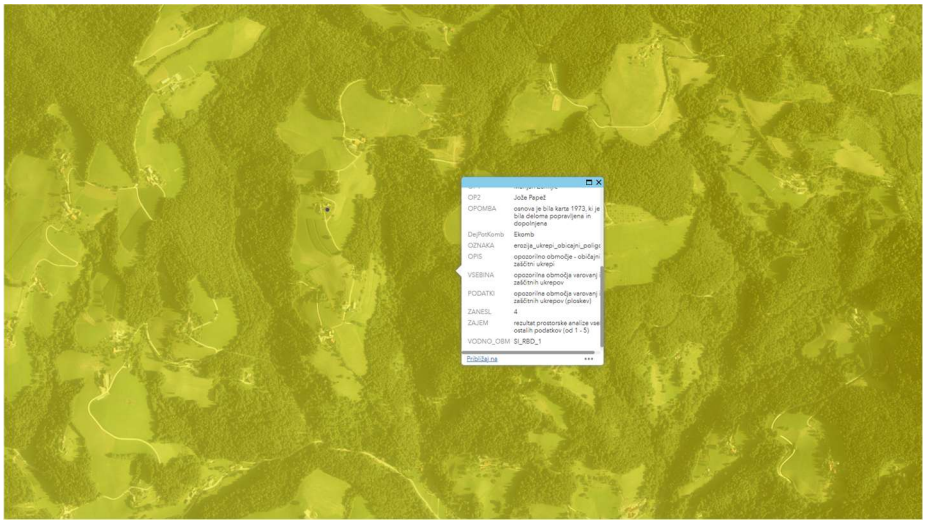
Slika 3: Fotografije obstoječega stanja

2 GEOLOŠKE IN HIDROGEOLOŠKE OSNOVE OBMOČJA

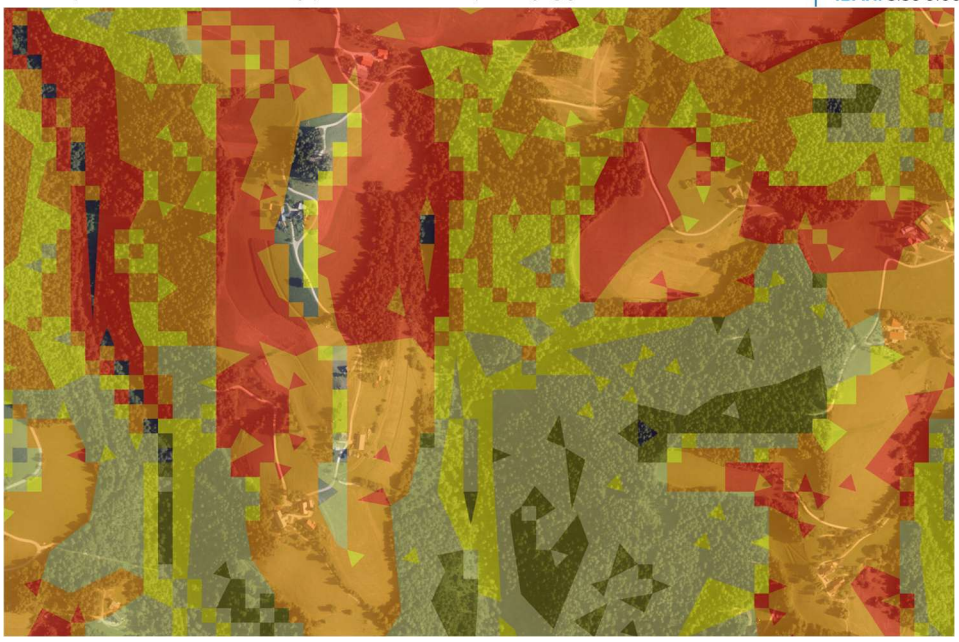
Obravnavano območje leži v tektonski enoti imenovani Vzhodne Alpe. Vzhodne Alpe so zgrajene pretežno iz metamorfnega kompleksa in staropaleozojskih anhimetamorfnih skrilavcev. Preko teh kamnin so bili odloženi posamezni členi permotriasa, srednjega in zgornjega triasa, zgornje krede in miocena. Sedimentirali so se tudi kvartarni sedimenti. Ozemlje napaja reka Meža, ki si je pot utrla v smeri tektonike vzhodnih Karavank. S pritoki teče najprej po večinoma magmatskih in metamorfnih kamninah, od Črne naprej pa proti severu skozi triasne apnence in dolomite. Na obravnavanem območju se nahajajo kloritno – amfibolov skrilavec, mestoma je zaslediti leče pegmatita.V hidrogeološkem smislu je mogoče obravnavati kvartarne sedimente kamnine (rečni nanosi) kot dobro prepustne, medtem, ko skrilavce, gnajse in filite kot praktično neprepustne kamnine.



Slika 4: Geološka karta širšega območja (vir: ogk100.geo-zs.si)



Slika 5: Opozorilna karta erozije (vir: Atlas okolja)



Slika 6: Opozorilna karta plazljivih območij (vir: Atlas voda)

Glede na karto erozijske nevarnosti, območje spada pod območje običajnih zaščitnih ukrepov. Glede na karto plazljivih območij, trasa območja se nahaja na razgibanem terenu kar je vidno tudi po karti, le ta prehaja iz majhne do zelo velike verjetnosti pojavljanja plazov.

Obravnavano območje je v večji meri stabilno. V večji meri so vkopšne brežine stabilne – plitva podlaga izdanja, večjih vidnih posedkov nasipnega dela pa ni opaziti.

Od zaščitnih ukrepov se na območju izvede urejeno odvodnjavanje meteornih vod, mestoma zaradi vkopa ceste pa se vkopne brežine dodatno stabilizirajo s opornimi konstrukcijami v obliki kamnite zložbe oziroma rolirane brežine v kamnu in betonu.

3 TIP TAL in SEIZMIČNOST TERENA

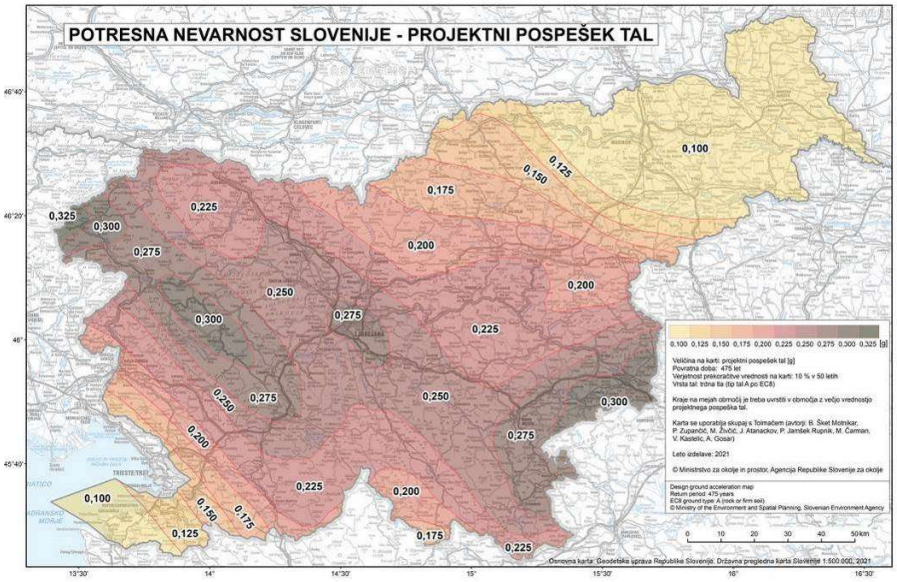
Tip tal je določen po standardu Evrokod 8 (SIST EN 1998-1) – preglednica 3.1: Tipi tal.

Tip tal	Opis stratigrafskega profila
A	Skala ali druga skali podobna geološka formacija, na kateri je največ 5 m slabšega površinskega materiala.

Projektni pospešek tal je določen na podlagi karte potresne nevarnosti Slovenije (Agencija RS za okolje, 2021) za povratno dobo potresov 475 let, ki je izdelana v skladu evropskega standarda Eurocode 8 (EC 8):

Projektni pospešek tal PGA:	0.150g

Obravnavano področje se uvršča v 3. stopnjo seizmične intenzitete po Evrokod 8: Projektiranje potresno odpornih konstrukcij – 1. del: Splošna pravila, potresni vplivi in pravila za stavbe – Nacionalni dodatek.



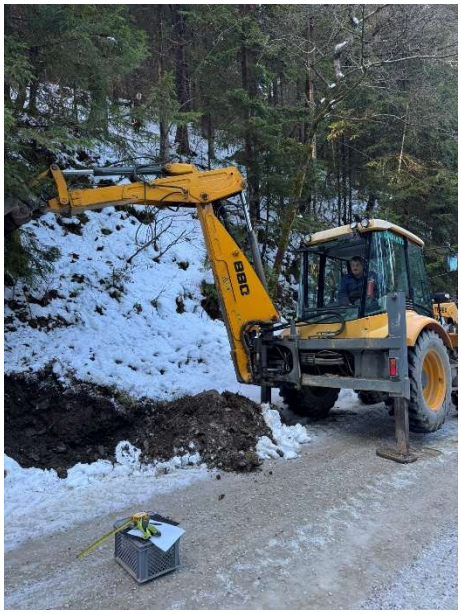
Slika 7: Karta projektnih pospeškov tal

4 TERENSKE PREISKAVE

Terenske preiskave za določitev geotehničnih parametrov so bile izvedene skladno s standardom EN 1997-2 in tehničnimi specifikacijami za javne ceste TSC.

4.1 Lokacije in število raziskav

Lokacije raziskav so bile zasnovane glede na predvidene lokacije objektov, komunalnih vodov, konfiguracijo terena ter dostopnost. Terenske raziskave so bile izvedene decembra 2025. Na obravnavanem območju je bilo izvedenih sedem sondažnih izkopov.



Slika 8: Izvedba sondažnega izkopa

4.2 Meritve modula Evd ter pretvorba na CBR

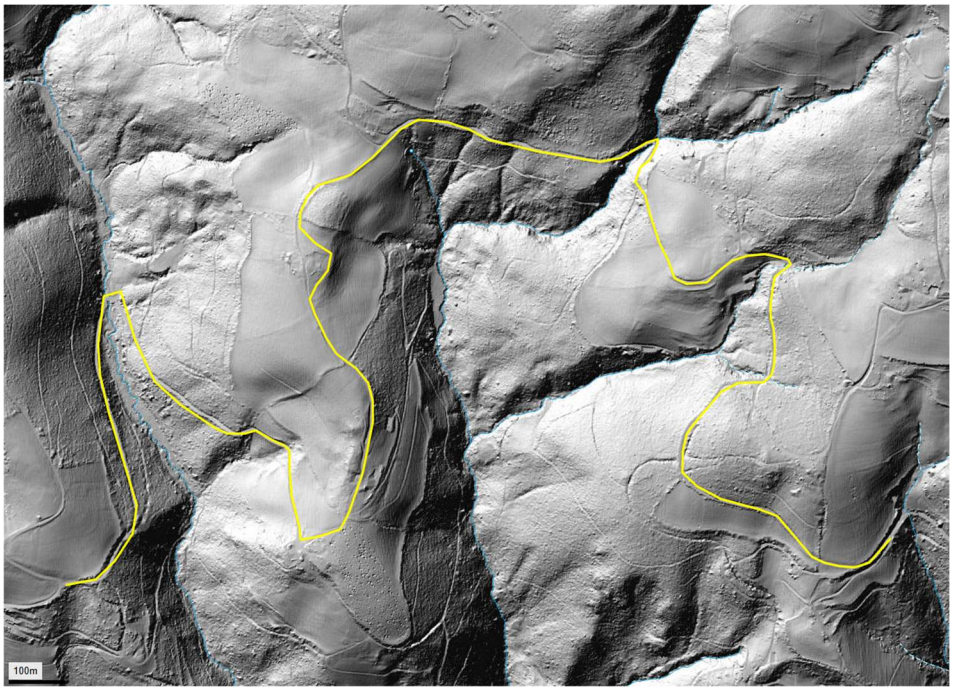
Za potrebe dimenzioniranja vozišče konstrukcije je bil na podlagi dinamičnega deformacijskega modula E_{vd} ovrednoten količnik CBR. Rezultate prikazuje spodnja tabela.

Mesto meritve	Globina (m)	E_{vd} (MPa)	CBR ≈ (%)	Material
J1	0.50	17	≈ 7.0	Temeljna tla – grušč skrilavca
J2	0.90	11	≈ 4.0	Temeljna tla – peščena glina z gruščem
J3	0.60	9.8	≈ 3	Temeljna tla – peščena glina z gruščem
J4	0.60	18	≈ 7	Temeljna tla – grušč skrilavca
J5	0.40	12	≈ 4	Temeljna tla – peščena glina z gruščem
J6	0.60	10	≈ 3	Temeljna tla – peščena glina z gruščem
J7	0.60	14	≈ 5	Temeljna tla – zbit pesek

4.3 Meritve nivoja podzemne vode

Med izvedbo sondaž nismo zaznali nivoja podzemne vode. Lahko pa se ob daljšem deževnem obdobju pričakuje dotok površinskih deloma podzemnih vod iz višjih predelov, kjer je teren v večji meri travnat in pogozden, pobočje pa gravitira na območje ceste. Površinske dotoke je

zaznati predvsem na območjih, kjer so locirane naravne grape in se voda odvaja iz višje ležečih površin, glede na stacionažo ceste predvsem v km 0.6+10, v km 2.6+70, v km 3.1+50 ter v km 3.3+70.



Slika 9: Karta hidrografije (vir: atlas okolja)

4.4 Laboratorijske raziskave

Za potrebe laboratorijskih raziskav je bil odvzet vzorec zemljine ter obstoječega kamnitega nasipa ceste. Laboratorijske preiskave za določitev geotehničnih parametrov so bile izvedene skladno s standardom EN 1997-2.

Rezultati strižne preiskave nam podajo strižni kot ter kohezijo preplavljenega vzorca. Preplavljen vzorec gline z gruščem dosega strižni kot 37.5° ter kohezijo materiala 6.3 kPa. Naravna vlaga vzorcev znaša 29.9 %. Druge fizikalno mehanske lastnosti dosegajo naslednje vrednosti: meja židkosti 53.44 %; meja plastičnosti 29.81 %; indeks plastičnosti dosega vrednost 23.63 %, medtem ko indeks konsistence dosega vrednost 0.996. Prostorninska teža materiala dosega vrednost 17.4 kN/m^3.

Sejalna analiza obstoječih kamnitih nasutij - tampona dosega delež finih delcev 16 – 20 %.

5 OPIS POGOJEV ZA PROJEKTIRANJE IN GRADNJO

5.1 Pogoji za izvajanje zemeljskih del

Izkope je mogoče opraviti strojno v zemljini II. kategorije (peščena glina z gruščem, pesek), III. kategorije (tamponsko nasutje, grušč) in IV.- V. kategorije (zdrobljen skrilavec, skrilavec)

- Trajne naklone vkopanih brežin v raščen teren zemljine (gline, melji, peščene gline, grušči) se izvedejo v naklonu 1:1.5 oziroma pod kotom 34°.
- Trajne naklone nasipnih zemljin (gline, melji, peščene gline, peski) se izvedejo v naklonu največ 1:2 oziroma pod kotom 26°.
- Trajne naklone nasipnih brežin iz kamnitega materiala (kamniti nasipi TD 32, 125, 300..) se izvedejo v naklonu 1:1.5 oziroma pod kotom 34°. Pri izvedbi večjih nasipov predlagamo, da se peta nasipa izvede s kamnitim nasutjem D300 v stopničastem izkopu raščenega terena – predvsem v stacionaži kjer bo novo vozišče izvedeno na rob nasipne brežine, nasipna brežina pa je strmejša. Glede na ogled in gradbene profile, se poglobljene kamnite pete nasipa predvidijo v naslednjih stacionažah:
- Od km 0.2+40 do km 0.4+60
- Od km 0.9+60 do km 1.1+80
- Od km 3.0+60 do km 3.1+20
- Od km 3.8+00 do km 3.9+00

Materiale pri izvajanju zemeljskih del lahko v grobem razdelimo v naslednje skupine:

Glina / peščena glina (Cl, siCl): Melj in glina sta zemljini sestavljeni predvsem iz drobnozrnatih mineralov, pri tem so frakcije gline manjše kot pri melju. Melj načeloma ne nabreka, je slabo lepljiv in ni plastičen, medtem ko glina nabreka, je lepljiva, plastična ter dobro zadržuje vodo. V tem primeru rjave do sive barve z vložki grušča, katerih vsebnost se lokalno lahko spreminja. Pričakovana kategorija izkopa: II. (vezljiva zrnata zemljina).

Skrilavec: je drobnozrnat kamninasti tip, ki nastane iz glinastih sedimentov pod vplivom nizke do srednje stopnje metamorfizma. Zanj je značilna skrilavost – izrazita plastovitost oziroma razkolnost, zaradi katere se kamnina zlahka lomi v tanke plošče. Pričakovana kategorija izkopa: IV. – V. (preperela do kompaktna hribina).

Št	Naziv kategorije	Opis materiala	Ozna-ka	$I_{s(50)}$ (MPa)	Podrobnejši opis materiala	Predlagana mehanizacija za učinkovit izkop	Ocena uporabnosti
1	Plodna zemljina – lahek izkop	Površinska plast tal z znatnim deležem organske snovi.	Plodna zemljina		Površinska plast tal z znatnim deležem organske snovi, vključno s travno rušo, lahko tudi s predhodno mletimi drevesnimi panji.	bager, buldozer	Humuziranje brežin, za ureditev in izboljšavo kmetijskih površin skladno s pogoji pedološke stroke.
2	Zemljine predvidene za trajno deponiranje – lahek izkop	Vse izkopne zemljine, ki bodo trajno deponirane.	Ostale zemljine		Glina, melj, pesek in gramoz, šota (ter vse kombinacije naštetih zemljin), s posameznimi kosi kamnine velikosti zrn < 630 mm, oziroma volumen < 0,3 m³.	bager, buldozer	Trajno deponiranje.
3	Zemljine predvidene za vgradnjo ali predelavo - lahek izkop	Vse izkopne zemljine, ki se bodo vgradile v nasipe ali zasipe.			Glina, melj, pesek in gramoz (ter vse kombinacije naštetih zemljin), s posameznimi zrni kamnine velikosti < 630 mm, oziroma volumen < 0,3 m³.	bager, buldozer	Primerno za nasipe in zasipe, v projektu definirati pogoje vgradnje ter predvideti morebitne ukrepe za zagotovitev ustrezne zmavosti in vgradljivosti.
4	Kamnine - srednje zahteven izkop	Mehke kamnine.	REW - RW	0,05 - 0,4	Laporovec, glinavec, skrilavec, tuf, slabo vezan konglomerat in breča, fliš.	bager, buldozer	Primerno za nasipe in zasipe, v projektu definirati pogoje vgradnje ter predvideti morebitne ukrepe za zagotovitev ustrezne zmavosti in vgradljivosti.
		Kamnine tektonsko poškodovane ali razpadle ali strižno deformirane, zelo slaba do zmerna kakovost površine ploskev razpok.	RW-RS	0,4-3	Priloga 2		
			RS - RES	>3	Priloga 3		
5A	Kamnine - zahteven izkop	Kamnine razpokane v bloke ali tektonsko poškodovane ali razpadle, zelo slabe do zelo dobre kakovosti površine ploskev razpok.	RW-RS	0,4-3	Priloga 2	lažje hidravlično kladivo do 1800 kg, rijač/riper	Primerno za nasipe in zasipe. Predvideti je treba morebitne ukrepe za zagotovitev ustrezne zmavosti in vgradljivosti. Praviloma primerno tudi za predelavo v gradbene proizvode, če so izpolnjeni pogoji za rabo.
			RS - RES	>3	Priloga 3		
5B	Kamnine - zelo zahteven izkop	Kamnine razpokane v bloke ali tektonsko poškodovane ali razpadle, zmerne do zelo dobre kakovosti površine ploskev razpok.	RW-RS	0,4-3	Priloga 2	težko hidravlično kladivo nad 1800 kg	
			RS - RES	>3	Priloga 3		
6	Kamnine - izjemno zahteven izkop	Intaktne ali kamnine razpokane v bloke, zmerne do zelo dobre kakovosti površine ploskev razpok.	RW-RS	0,4-3	Priloga 2	težko hidravlično kladivo nad 1800 kg, miniranje	
			RS - RES	>3	Priloga 3		

Slika 10: Tabela kategorij izkopov

5.2 Karakteristike zemeljskih ter hribinskih slojev

Pri projektiranju naj se upošteva karakteristike zemeljskih slojev podane v spodnji tabeli. Karakteristike zemeljskih materialov so določene s strižno preiskavo ali ovrednotene po Skemptonu oziroma so izkustveno ocenjene.

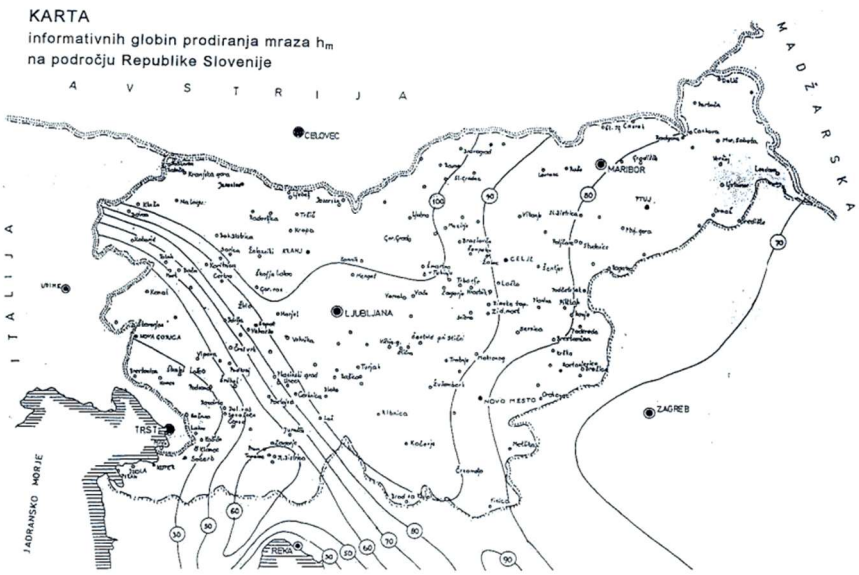
Sloj	Kohezija (kPa)	Strižni kot (°)	Prostorninska teža (kN/m³)	Modul elastičnosti (MPa)
Peščena glina z gruščem	3 - 4	23 - 24	19	6 – 8
Grušč skrilavca / zbit pesek	0	32 – 33	20	15 - 17
Skrilavec	30	35	22	30 - 40

5.3 Količnik CBR in pogoji dimenzioniranja vozišče konstrukcije

Za potrebe dimenzioniranja vozišče konstrukcije je bil na podlagi dinamičnega deformacijskega modula E_{vd} ovrednoten količnik CBR. Pri dimenzioniranju vozišče konstrukcije in zunanje ureditve naj se upoštevajo naslednje vrednosti CBR:

Peščena glina z gruščem: CBR ≈ 3.0 %

Pri dimenzioniranju vozišče konstrukcije se po karti informativnih globin prodiranja mraza na obravnavanem območju upošteva h_m = 100 cm.



Slika 11: Karta informativnih globin prodiranja mraza

Glede na izvedene raziskave se bodo v temeljnih tleh, pod nivojem obstoječega nasipa vozišča v večji meri pojavljale peščene gline z vložkom grušča, na vkopni strani pa že grušči skrilavca oziroma preperela podlaga skrilavca.

Zaradi zgornjega slabo prepustnega sloja gline / peščene gline priporočamo, da se za zaščito voziščne konstrukcije izvede globoka drenaža po celotnem odseku. S tem onemogočimo zastajanje oziroma pretakanje vode skozi novo izvedeno vozišče. V primeru, da se ne bodo izvedle drenaže, se za preračun voziščne konstrukcije upoštevajo neugodne hidrološke razmere. Na dnu izkopov se za preprečevanje mešanje zemljine in kamnitega nasutja vgradi ločilna plast iz geotesktila.

5.4 Vrsta in uporabnost zemeljskih materialov

Za nasipanje pod temelji ali nasipe voziščne konstrukcije lahko uporabimo nekoherentne zemljine kot so dobro granulirani materiali proda, kamnitega drobljenca,… (največ 5-8% finih delcev do 0,063 mm). To so materiali, ki so odporni na zmrzovanje.

5.5 Kamnita posteljica

Za kamnito posteljico se vgradi zmrzlinsko odporen kamniti drobljenec TD125. V kamnito posteljico se lahko vgradi kamniti material (peščen prod, drobljenec) iz stranskega odvzema. Zgoščenost v kamnito posteljico vgrajene zmesi zrn mora znašati v povprečju najmanj 98% glede na največjo gostoto zmesi zrn po modificiranem postopku po Proctorju. Spodnja mejna

vrednost zgoščenosti lahko od povprečja odstopa največ 3%. Na planumu kamnite posteljice mora biti zagotovljena nosilnost E_{vd} > 40 MPa, E_{v2} > 80 MPa.

** Reciklirani asfalt (zelena uredba) se lahko ponovno vgradi v spodnje sloje kamnite posteljice v količini do 30 % deleža skupne količine.*

V primeru, da se namesto drobljenca v kamnito posteljico vgradi prod se debelina kamnite posteljice v voziščni konstrukciji poveča za faktor 1.27 oziroma razmerje 0.14/0.11.

5.6 Nevezana nosilna plast

Za nevezano nosilno plast se vgradi zmrzlinsko odporen kamniti drobljenec TD32. Zgoščenost v nevezano nosilno plast vgrajene zmesi zrn mora znašati v povprečju najmanj 98% glede na največjo gostoto zmesi zrn po modificiranem postopku po Proctorju. Spodnja mejna vrednost zgoščenosti lahko od povprečja odstopa največ 3%. Na planumu nevezane nosilne plasti mora biti zagotovljena nosilnost E_{vd} > 45 MPa, E_{v2} > 100 MPa.

5.7 Nadzor pri izvedbi VK

Pri izvedbi kamnite posteljice in nevezane nosilne plasti je obvezna prisotnost geotehničnega (ali gradbenega) nadzora in tekoča izvedba kontrolnih meritev zbitosti (dinamični deformacijski modul Evd). Poleg kontrole zbitosti se na terenu preverijo tudi deponirani (začasna deponija na terenu) ter vgrajeni kamniti agregati. Delež finih delcev (zrn do 0.063 mm) pri vgrajenih kamnitih materialih ne sme presegati 8 %.

5.8 Predlog voziščne konstrukcije

Za novogradnjo vozišča se predlaga vgradnja sledečih plasti na temeljna tla:

Pri izračunu so upoštevani ugodni hidrološki pogoji – odvodnjavanje bo izvedeno. Temeljna tla, so neodporna proti učinkom zmrzovanja in odtajanja.

- Obstoječo konstrukcijo in temeljna tla je treba odstraniti do kote, ki bo usklajena s predvideno niveleto nove voziščne konstrukcije. Skupna debelina nove voziščne konstrukcije z zmrzlinsko odpornim materialom mora znašati najmanj 80 cm (100 cm x 0.8 = 80 cm) .
- Ločilni geotekstil (min. 12 kN/m)
- 50 cm zmrzlinsko odpornega kamnitega materiala (posteljica) TD125

- 20 cm tamponskega drobljenca TD32
- 6 cm bituminiziranega drobljenca AC 22 base B70/100, A4
- 4 cm bitumenskega betona AC 11 surf B70/100, A4

Odpornost materiala pod vozišč no konstrukcijo proti učinkom zmrzovanja in odtajevanja	Hidrološki pogoji	Debelina vozišč ne konstrukcije h_{min} do nadmorske višine 600 m	Debelina vozišč ne konstrukcije h_{min} nad nadmorsko višino 600 m
odporen	ugodni	≥ 0,6 h_m [1)]	≥ 0,7 h_m
	neugodni	≥ 0,7 h_m	≥ 0,8 h_m
neodporen	ugodni	≥ 0,7 h_m	≥ 0,8 h_m
	neugodni	≥ 0,8 h_m	≥ 0,9 h_m

Legenda:
[1)] h_m – globina zmrzovanja (prodiranja mraza)

Slika 12: Tabela najmanjše potrebne debeline vozišč ne konstrukcije

5.9 Podporne / oporne konstrukcije

Glede na dobljeno gradbeno lokacijo, na obravnavanem območju ni predvidenih večjih opornih ali podpornih konstrukcij. V stacionažah v km 0.3+80 do km 0.4+80, v km 1.0+80, v km 2.2+70, od km 3.0+80 do km 3.1+30 ter od km 3.8+30 do km 3.9+10, so zaradi večjih naklonov urejene rolirane brežine v kamnu in betonu. V večji meri so vkopne brežine stabilne, plitva je tudi podlaga skrilavca.

V km 3.0+80 do km 3.1+30 – sondažni izkop J6, sledimo, da je na vkopni strani malce večja debelina preperine – do globine 2.10 m, nato sledimo skrilavec. Na tem odseku se kamnita obloga izvede v večji debelini – v temelju obloga širine min 1.50 m, v kroni kamnite obloge širine 0.50 m – na tem delu se obvezno za kamnito oblogo izvede sistem dreniranja v obliki vgradnje drenažne cevi ter drenaćnega zasipa, ali pa se kamniti oblogi vgradijo izcednice.

Geo Mežnar
GeoMežnar d.o.o, Storitve v geotehnologiji in gradbeništvu
Topolšica 198 b, SI-3325 Šoštanj | t: +386 31 683 950 | e: mitja@geomeznar.si
MŠ: 9524100000
ID za DDV: SI76352137
IBAN: SI56 6100 0002 8593 425

POROČILO O GEOTEHNIČNIH RAZISKAVAH

850 901		007.0301		

1 SONDAŽNI IZKOPI

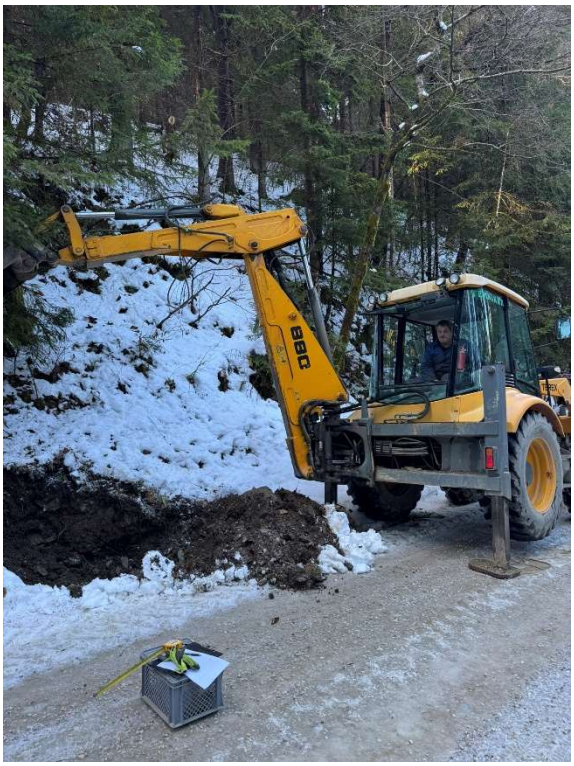
1.1 Sondažni izkop J1 – stacionaža v km 0.4+20 – vkopna stran

- POPIS SONDAŽNEGA JAŠKA

Globina (m)	Material
0.00 – 0.20	Humusna preperina
0.20 – 0.60	Peščena glina z gruščem Krilna sonda = 120 kPa Ročni penetrometer = 150 kPa
0.60 – 1.00	Grušč skrilavca
1.00 – 1.20	Skrilavec
0.70	Evd = 17 MPa

- FOTOGRAFIJE SONDAŽNEGA JAŠKA





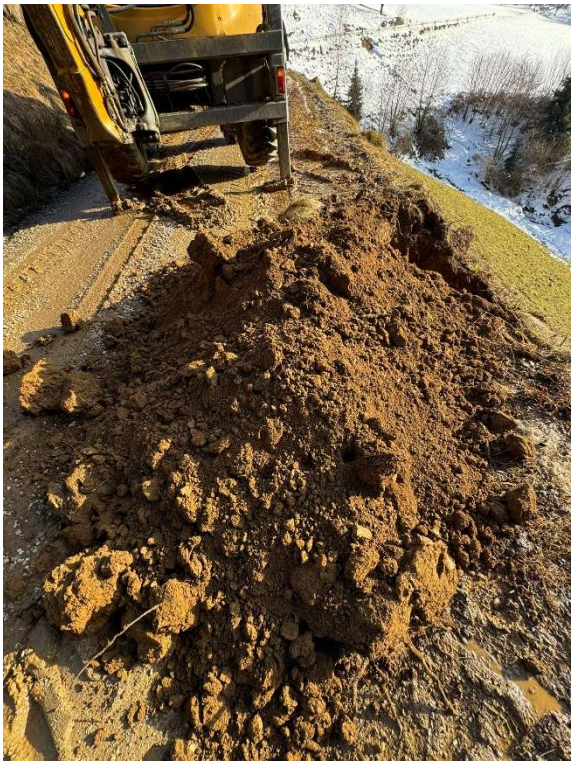
1.2 Sondažni izkop J2 – stacionaža v km 1.0+00 – nasipna stran

- POPIS SONDAŽNEGA JAŠKA

Globina (m)	Material
0.00 – 0.10	Tamponsko nasutje TD 32
0.10 – 1.80	Peščena glina z gruščem Krilna sonda = 80 kPa Ročni penetrometer = 140 kPa
0.90	Evd = 11 MPa

- FOTOGRAFIJE SONDAŽNEGA JAŠKA





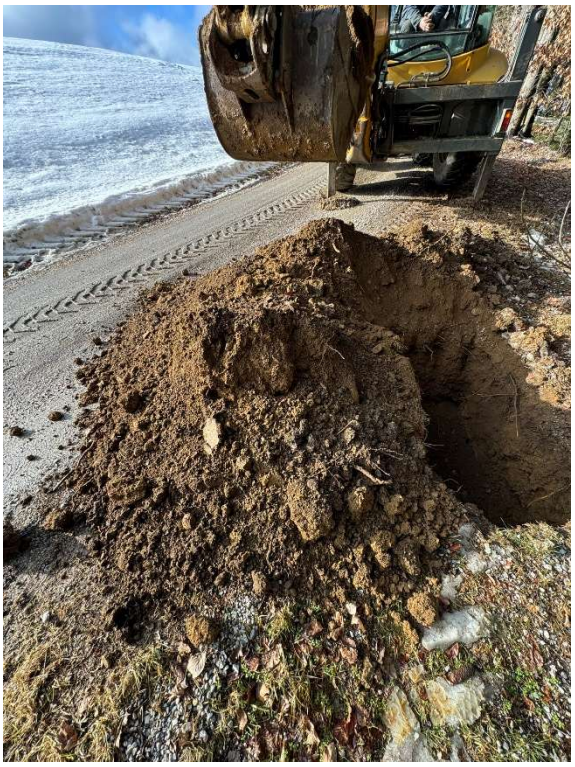
1.3 Sondažni izkop J3 – stacionaža v km 1.5+40 – nasipna stran

- POPIS SONDAŽNEGA JAŠKA

Globina (m)	Material
0.00 – 0.15	Tamponsko nasutje TD 32
0.15 – 0.70	Peščena glina z gruščem Krilna sonda = 90 kPa Ročni penetrometer = 140 kPa
0.70 – 1.70	Glinen grušč
0.60	Evd = 9.80 MPa

- FOTOGRAFIJE SONDAŽNEGA JAŠKA





1.4 Sondažni izkop J4 – stacionaža v km 2.2+40 – vkopna stran

- POPIS SONDAŽNEGA JAŠKA

Globina (m)	Material
0.00 – 0.40	Humusna preperina s koreninskim sistemom
0.40 – 1.00	Grušč skrilavca
1.00 – 1.20	Skrilavec
0.60	Evd = 18 MPa

- FOTOGRAFIJE SONDAŽNEGA JAŠKA




1.5 Sondažni izkop J5 – stacionaža v km 2.7+80 – nasipna stran

- POPIS SONDAŽNEGA JAŠKA

Globina (m)	Material
0.00 – 0.15	Tamponsko nasutje TD 32 s koreninami
0.15 – 1.30	Peščena glina z gruščem Krilna sonda = 100 kPa Ročni penetrometer = 140 kPa
1.30 – 1.50	Grušč skrilavca
0.40	Evd = 12 MPa

- FOTOGRAFIJE SONDAŽNEGA JAŠKA





1.6 Sondažni izkop J6 – stacionaža v km 3.0+80 – vkopna stran

- POPIS SONDAŽNEGA JAŠKA

Globina (m)	Material
0.00 – 0.40	Humusna preperina / cesta 10 cm tampona TD 32
0.40 – 1.40	Peščena glina z gruščem Krilna sonda = 80 kPa Ročni penetrometer = 120 kPa
1.40 – 2.10	Grušč skrilavca
2.10 – 2.20	Skrilavec
0.60	Evd = 10 MPa

- FOTOGRAFIJE SONDAŽNEGA JAŠKA





1.7 Sondažni izkop J7 – stacionaža v km 3.8+60 – vkopna stran

- POPIS SONDAŽNEGA JAŠKA

Globina (m)	Material
0.00 – 0.40	Humusna preperina / cesta 10 cm tampona TD 32
0.40 – 2.00	Zbit pesek
2.00 – 2.20	Skrilavec
0.60	Evd = 14 MPa

- FOTOGRAFIJE SONDAŽNEGA JAŠKA





2 LABORATORIJSKE PREISKAVE

2.1 Fizikalne karakteristike zemljin



Objekt: Cesta Zeleni Breg - Tolsti Vrh - Ravne na Koroškem
Naročnik: GEOMEŽNAR d.o.o.
Datum: Februar, 2026

FIZIKALNE KARAKTERISTIKE ZEMLJIN

Vzorec		Naravna vlaga	Lezni meji		Indeks plastič-nosti	Indeks kons.	Gostota			Trdnost zemljin			Koeficient vodoprepustnosti k		Odstotek zrn premera 0,02 in 0,063 mm			Klasifikacija vzorca
vrtina	globina		židkosti	plastič-nosti			naravna	suha	zrnja	enoosna	direkt. strižna		Hazen	USBR	0,02 mm	0,063 mm		
	m	w %	w_L %	w_p %	I_p %	I_c	ρ Mg/m³	ρ_d Mg/m³	ρ_s Mg/m³	q_u kPa	c kPa	φ °	m/sek	m/sek	%	%		
	0,5-0,6	29,90	53,44	29,81	23,63	0,996	1,74	1,32			6,3	37,5			12,08	20,67		CIH-SiH (CH-MH) visoko plastična glina do melj težko gnetne do poltrdne konsistence z gruščem večjih frakcij
J2	0,0-0,1 tampon TD32												2,82E-06	4,76E-06				siGr (GM) meljast gramoz s peskom
J2	0,0-0,1 tampon												2,95E-06	1,38E-05	11,48	17,94		siGr (GM) meljast gramoz s peskom
J4	0,0-0,1 tampon TD32												4,52E-06	2,80E-05	10,08	16,19		siGr (GM) meljast gramoz s peskom

2.2 Določitev konsistenčnih mej

Univerza v Mariboru
Fakulteta za gradbeništvo, prometno inženirstvo in arhitekturo

Falkuteta za Gradbeništvo, Smetanova ulica 17, Maribor

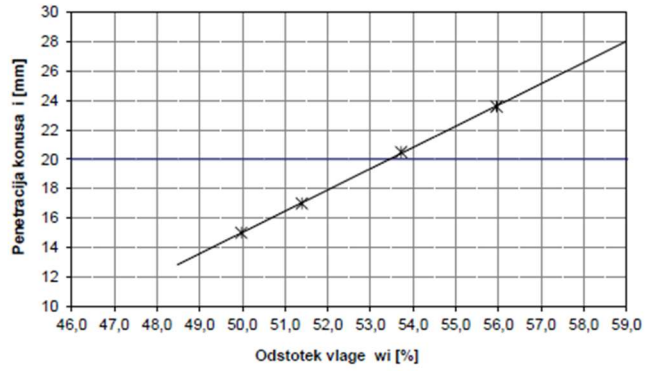
UGOTAVLJANJE MEJE TEKOČINE IN PLASTIČNOSTI

KONUSNI PENETROMETER - konus 80g/30°

Po standardu: SIST EN ISO 17892-12:2018

Naročnik: GEOMEŽNAR d.o.o.
Objekt: Cesta Zeleni Breg - Tolsti Vrh - Ravne na Koroškem
Vrtina:
Globina: 0,5-0,6 m
Klasif.: ClH-SiH (CH-MH) visoko plastična glina do melj težko gnetne do poltrdne konsistence z gruščem večjih frakcij

PREISKAVA PO METODI "FALL CONE"



Naravna vlaga
w [%]: 29,90

Meja židkosti
w_L [%]: 53,44

Meja plastičnosti
w_P [%]: 29,81

Indeks plastičnosti
I_P [%]: 23,63

Indeks konsistence
I_C : 0,996

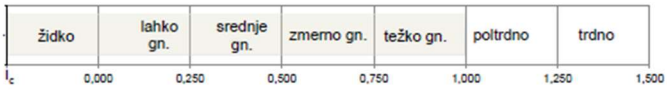
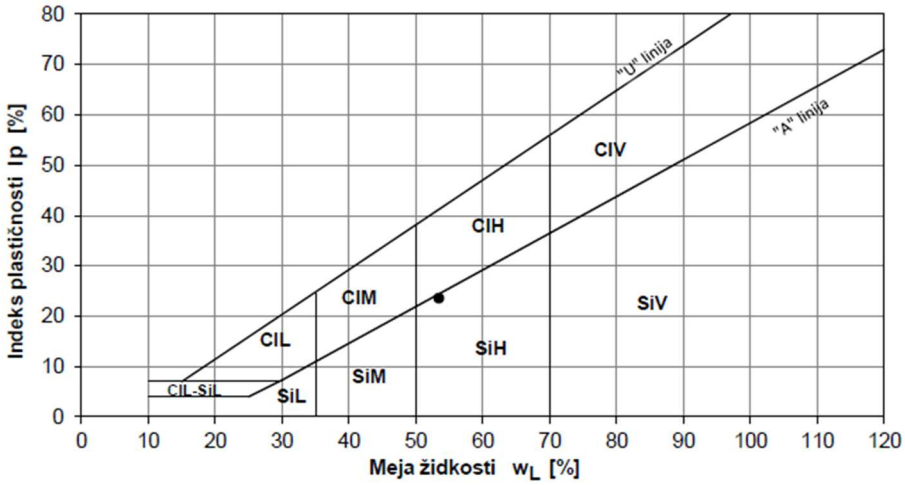


DIAGRAM PLASTIČNOSTI



Obdelal: Asist. D. Zakelšek, mag. fiz.
Pregledal: dr. B. Žlender, u.d.i.g
Datum: Februar, 2026

2.3 Strižna preiskava

Univerza v Mariboru
Fakulteta za gradbeništvo, prometno inženirstvo in arhitekturo

DRENIRANA STRIŽNA PREISKAVA V DIREKTNEM STRIŽNEM APARATU

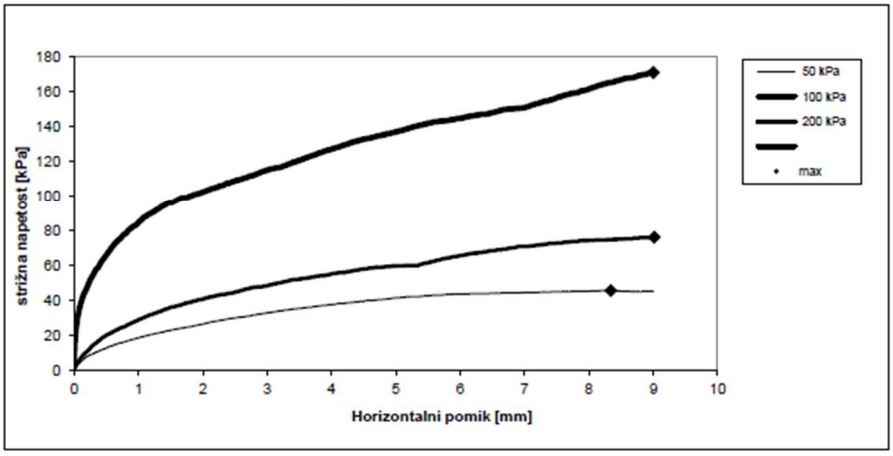
(po standardu: SIST EN ISO 17892-10:2019)

Splošni podatki		
Lokacija		Cesta Zeleni Breg - Tolsti Vrh - Ravne na Koroškem
Vrtina		
Začetna globina	[m]	0,50
Končna globina	[m]	0,60
Začetek preiskave		29. 1. 2026
Klasifikacija vzorca		CIH-SiH (CH-MH) visoko plastična glina do melj težko gnetne do poltrdne konsistence z gruščem večjih frakcij
Opomba		vzorec vgrajen pri naravni vl., delno porušen, preplavljen in konsolidiran
Aparat		ELE

Podatki preizkušancev						
Naravna vlažnost	[%]	29,90				
Naravna gostota	[Mg/m3]	1,74				
Suha gostota	[Mg/m3]	1,32				
Gostota zrnja (ocenjena)	[Mg/m3]	2,7				
Količnik por		1,049				
Stopnja zasičenosti	[%]	82,4				
Normalna napetost	[kPa]	50	100	200		
Začetna višina	[mm]	20	20	20		
Površina	[mm2]	3600	3600	3600		
Vlaga po preiskavi	[%]	33,71	31,53	30,81		

izbrana hitrost striženja	[mm/min]	0,042

Podatki porušitve						
Normalna napetost	[kPa]	50	100	200		
Strižna nap. pri porušitvi	[kPa]	45,8	76,2	171,0		
Hor. pomik pri porušitvi	[mm]	8,341	9,016	9,002		
Viš. vzorca pri porušitvi	[mm]	18,773	17,923	17,011		
Končna strižna nap.	[kPa]	45,3	76,2	171,0		
Končni hor. pomik	[mm]	9,000	9,016	9,002		
Končna viš. vzorca	[mm]	18,781	17,923	17,011		



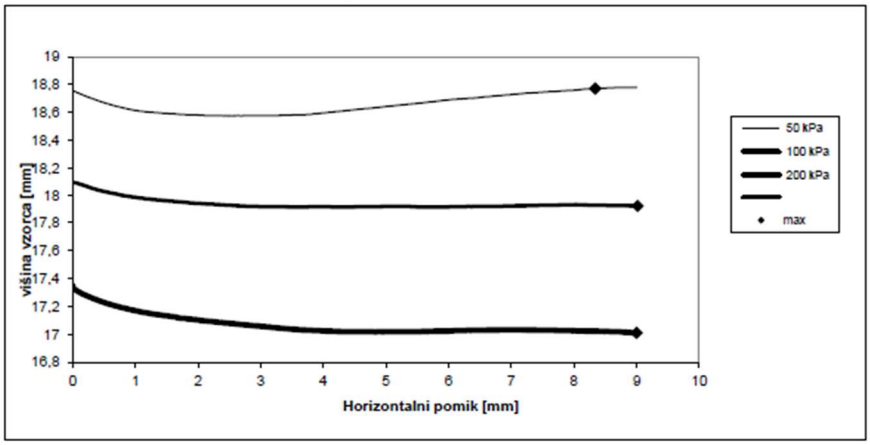
Laboratorij za geotehniko stran 1 priloga:

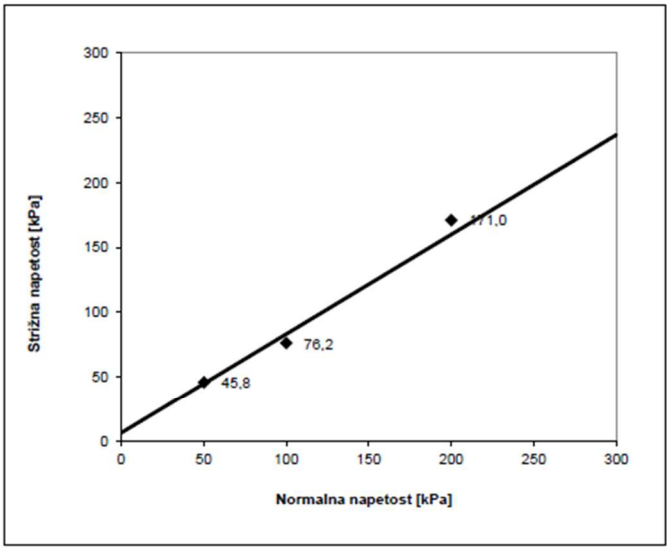
Univerza v Mariboru
Fakulteta za gradbeništvo, prometno inženirstvo in arhitekturo

DRENIRANA STRIŽNA PREISKAVA V DIREKTNEM STRIŽNEM APARATU

(po standardu: SIST EN ISO 17892-10:2019)

Splošni podatki		
Lokacija		Cesta Zeleni Breg - Tolsti Vrh - Ravne na Koroškem
Vrtina		
Začetna globina	[m]	0,50
Končna globina	[m]	0,60
Začetek preiskave		29. 1. 2026
Klasifikacija vzorca		CIH-SiH (CH-MH) visoko plastična glina do melj težko gnetne do poltrdne konsistence z gruščem večjih frakcij
Opomba		vzorec vgrajen pri naravni vl., delno porušen, preplavljen in konsolidiran
Aparat		ELE



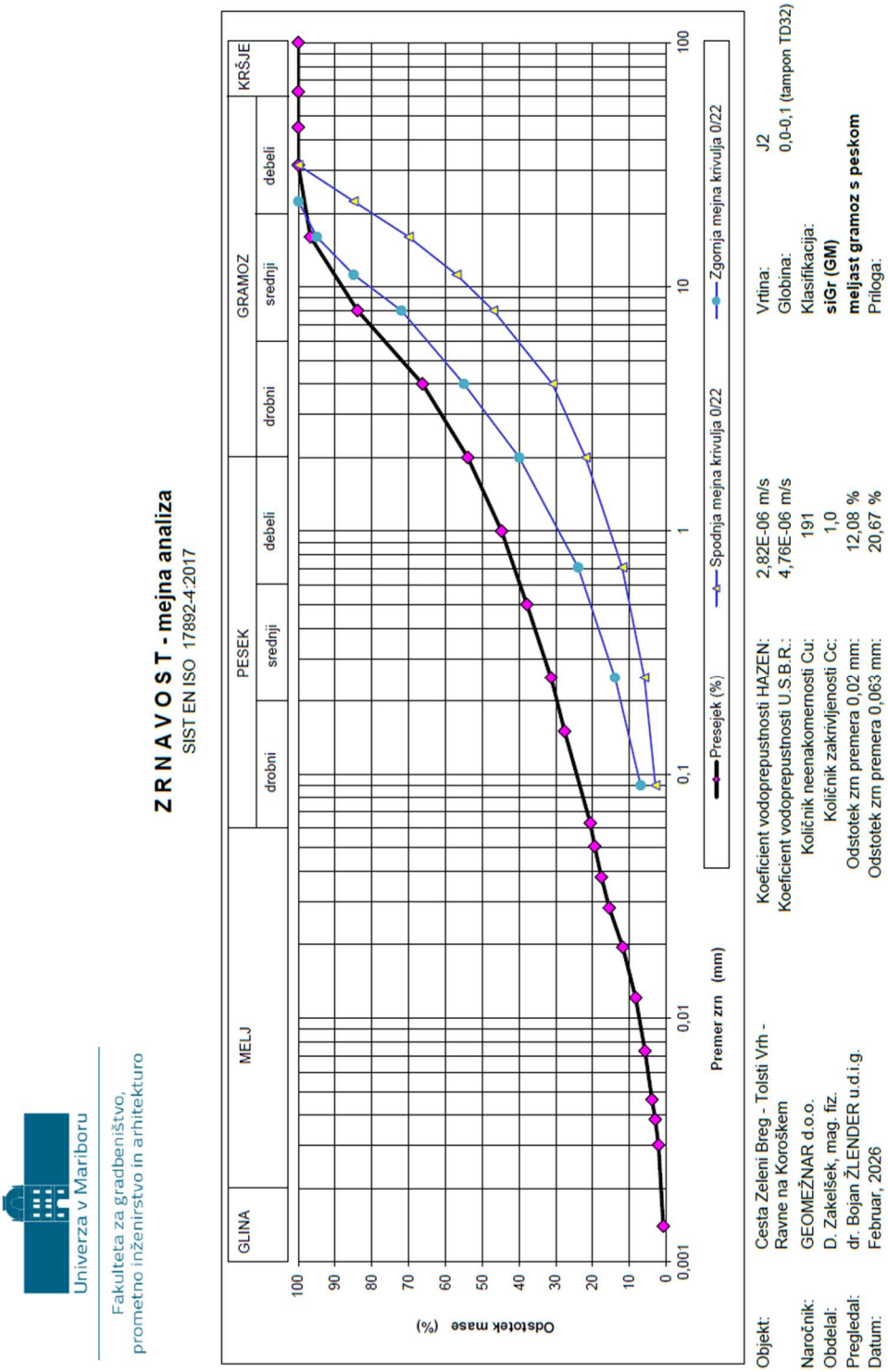


korelacija točk st. premice
0,998

Rezultati		
strižni kot	[°]	37,5
kohezija	[kPa]	6,3

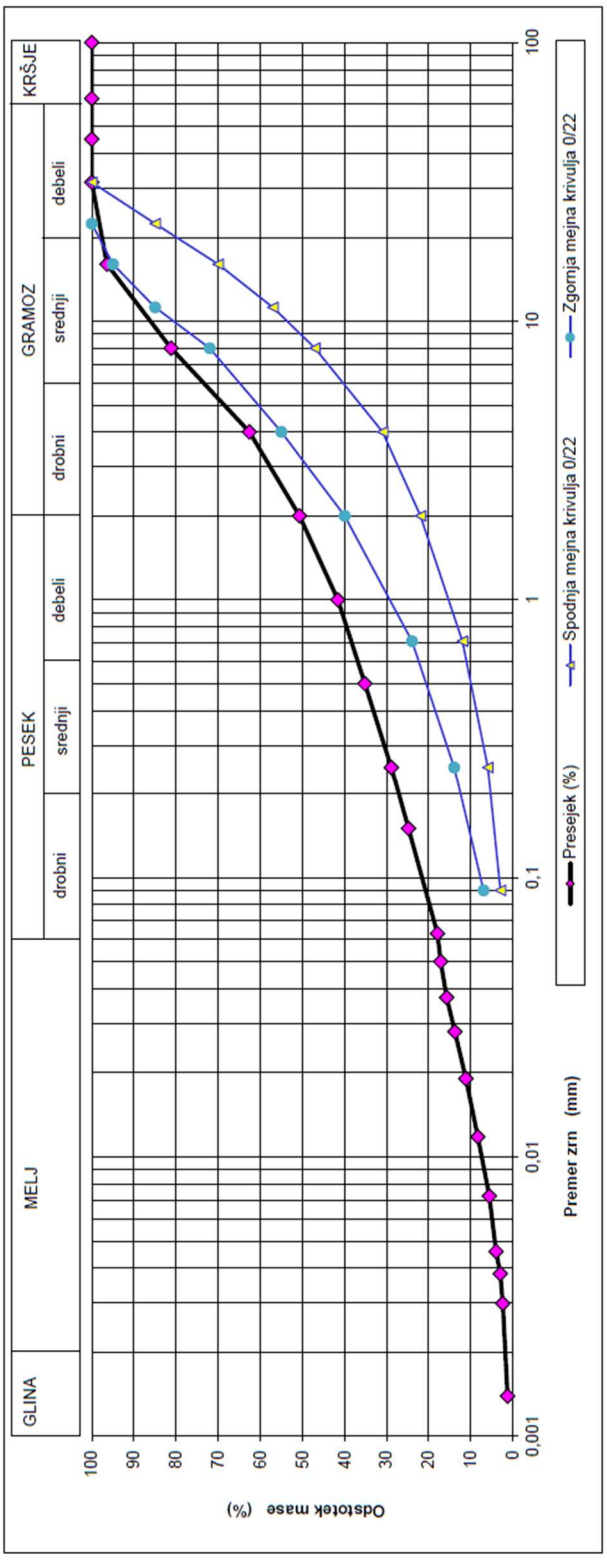
obdelal: Asist. D. Zakelšek, mag. fiz.
pregledal: dr. Bojan Žlender,d.i.g.
datum: Februar, 2026

2.3 Sejalna analiza tamponov



Univerza v Mariboru
Fakulteta za gradbeništvo, prometno inženirstvo in arhitekturo

Z R N A V O S T - mejna analiza
SIST EN ISO 17892-4:2017

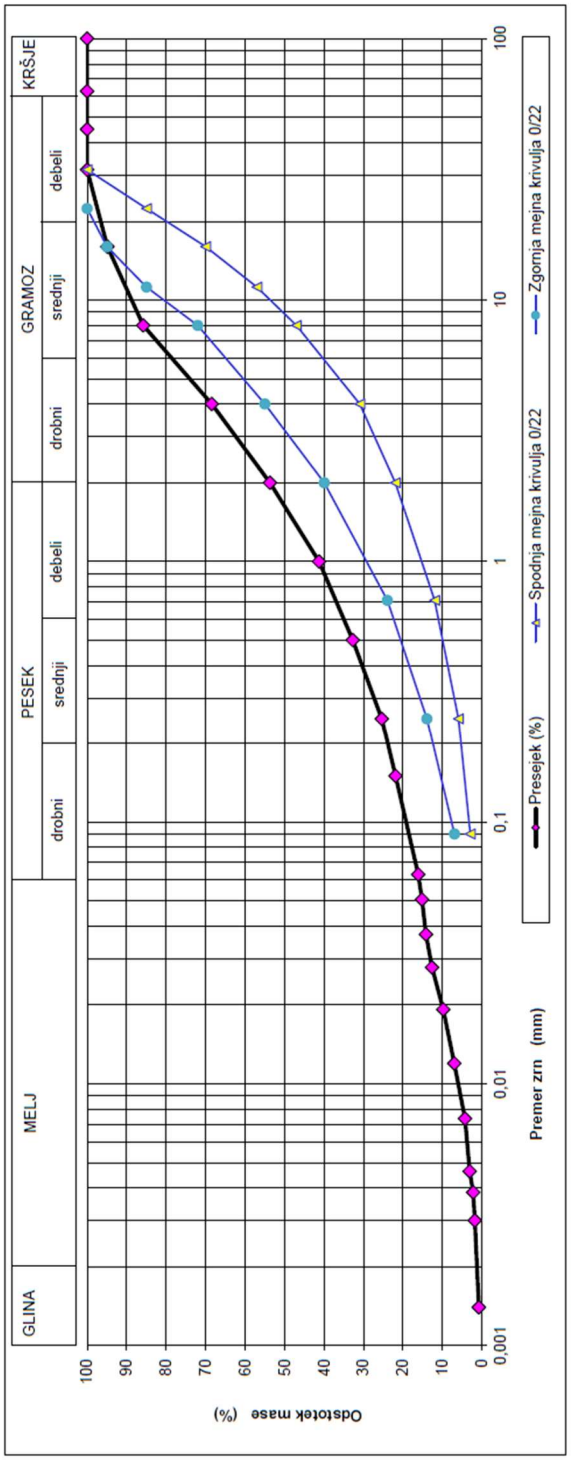


Objekt:	Cesta Zeleni Breg - Tolsti Vrh - Ravne na Koroškem	Koeficient vodoprepustnosti HAZEN:	2,95E-06 m/s
		Koeficient vodoprepustnosti U.S.B.R.:	1,38E-05 m/s
Naročnik:	GEOMEŽNAR d.o.o.	Količnik neenakomernosti Cu:	224
Obdelal:	D. Zakelšek, mag. fiz.	Količnik zakrivljenosti Cc:	1,5
Pregledal:	dr. Bojan ŽLENDER u.d.i.g.	Odstotek zrn premera 0,02 mm:	11,48 %
Datum:	Februar, 2026	Odstotek zrn premera 0,063 mm:	17,94 %

Vrtina:	J2
Globina:	0,0-0,1 (tampon)
Klasifikacija:	
siGr (GM)	
meljast gramoz s peskom	
Priloga:	

Univerza v Mariboru
Fakulteta za gradbeništvo, prometno inženirstvo in arhitekturo

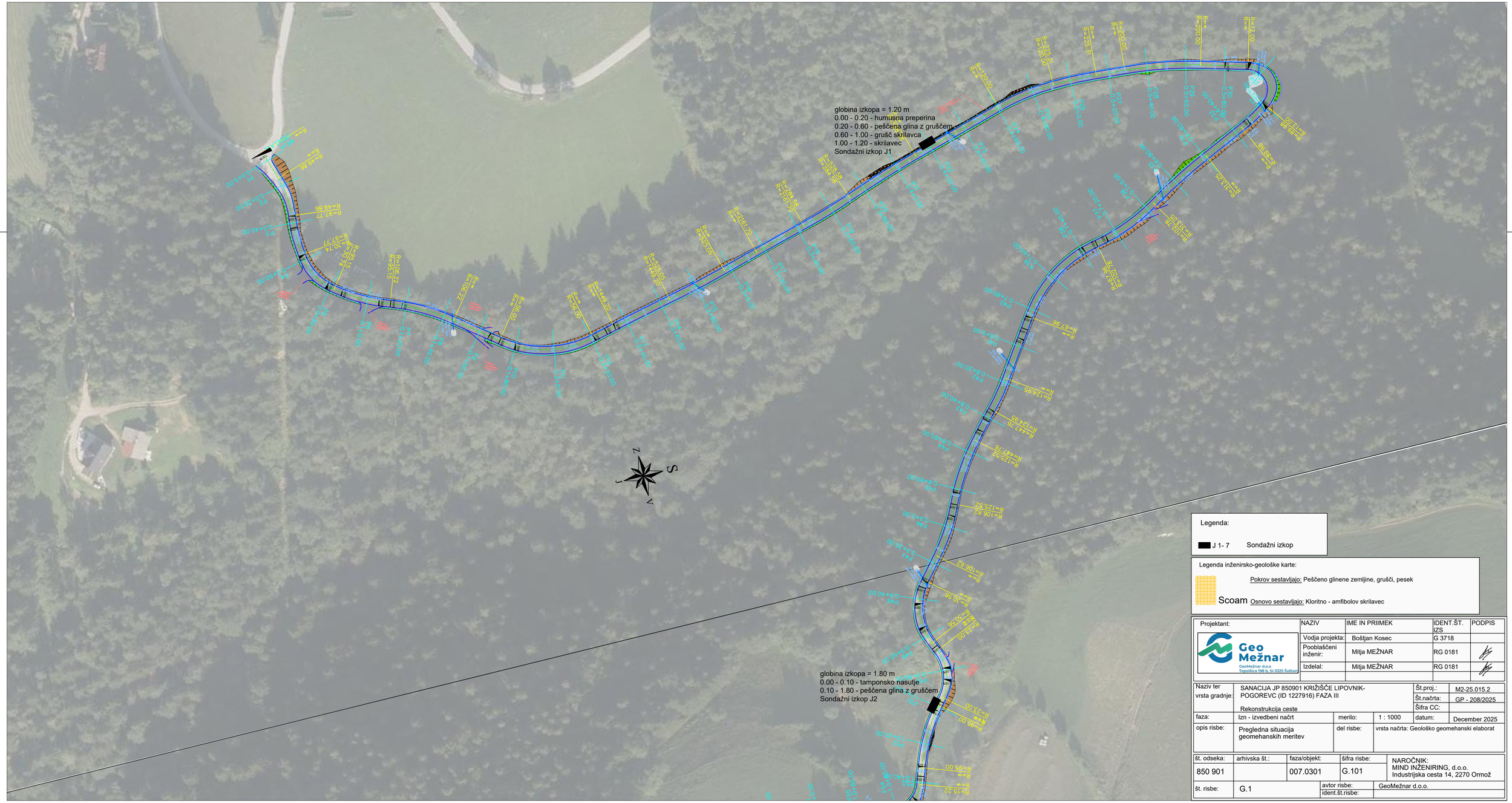
Z R N A V O S T - mejna analiza
SIST EN ISO 17892-4:2017



Objekt:	Cesta Zeleni Breg - Tolsti Vrh - Ravne na Koroškem	Koeficient vodoprepustnosti HAZEN:	4,52E-06 m/s	Vrtina:	J4
		Koeficient vodoprepustnosti U.S.B.R.:	2,80E-05 m/s	Globina:	0,0-0,1 (tampon TD32)
Naročnik:	GEOMEŽNAR d.o.o.	Količnik neenakomernosti Cu:	145	Klasifikacija:	
Obdelal:	D. Zakelšek, mag. fiz.	Količnik zakrivljenosti Cc:	2,9		**siGr (GM)**
Pregledal:	dr. Bojan ŽLENDER u.d.i.g.	Odstotek zrn premera 0,02 mm:	10,08 %		**meljast gramoz s peskom**
Datum:	Februar, 2026	Odstotek zrn premera 0,063 mm:	16,19 %	Priloga:	

3 RISBE

Risba G.1 Pregledna situacija geomehanskih meritev
Risba G.2 Pregledna situacija geomehanskih meritev
Risba G.3 Pregledna situacija geomehanskih meritev
Risba G.4 Pregledna situacija geomehanskih meritev



Legenda:

J 1- 7 Sondažni izkop

Legenda inženirsko-geološke karte:

Pokrov sestavljajo: Peščeno glinene zemljine, grušči, pesek

Scoam Osnovo sestavljajo: Kloritno - amfibolov skrilavec

Projektant:	NAZIV	IME IN PRIIMEK	IDENT.ŠT. IZS	PODPIS
Geo Mežnar GeoMežnar d.o.o Topolšica 198 b, SI-3325 Šoštanj	Vodja projekta:	Boštjan Kosec	G 3718	
	Pooblaščeni inženir:	Mitja MEŽNAR	RG 0181	
	Izdelal:	Mitja MEŽNAR	RG 0181	

Naziv ter vrsta gradnje:	SANACIJA JP 850901 KRIŽIŠČE LIPOVNIK-POGOREVC (ID 1227916) FAZA III Rekonstrukcija ceste			Št.proj.:	M2-25.015.2
				Št.načrta:	GP - 208/2025
				Šifra CC:	
faza:	Izn - izvedbeni načrt	merilo:	1 : 1000	datum:	December 2025
opis risbe:	Pregledna situacija geomehanskih meritev	del risbe:		vrsta načrta: Geološko geomehanski elaborat	

št. odseka:	arhivska št.:	faza/objekt:	šifra risbe:	NAROČNIK:
850 901		007.0301	G.101	MIND INŽENIRING, d.o.o. Industrijska cesta 14, 2270 Ormož

št. risbe:	G.1	avtor risbe:	GeoMežnar d.o.o.
		ident.št.risbe:	



Legenda:

J 1- 7 Sondažni izkop

Legenda inženirsko-geološke karte:

Pokrov sestavljajo: Peščeno glinene zemljine, grušči, pesek

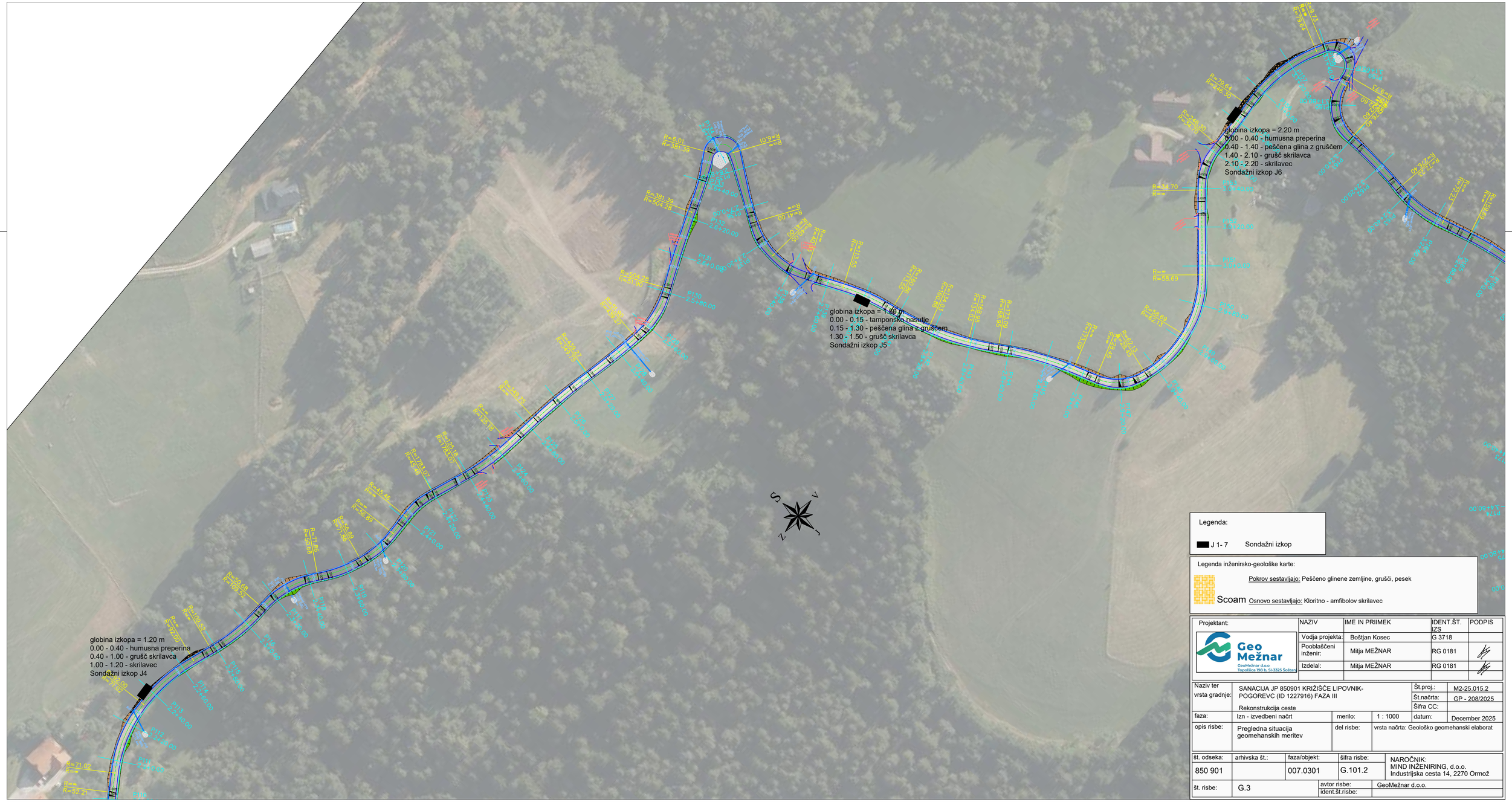
Scoam Osnovo sestavljajo: Kloritno - amfibolov skrilavec

Projektant:	NAZIV	IME IN PRIIMEK	IDENT.ŠT. IZS	PODPIS
Geo Mežnar GeoMežnar d.o.o Topolšica 198 b, SI-3325 Šoštanj	Vodja projekta:	Boštjan Kosec	G 3718	
	Pooblaščeni inženir:	Mitja MEŽNAR	RG 0181	
	Izdelal:	Mitja MEŽNAR	RG 0181	

Naziv ter vrsta gradnje:	SANACIJA JP 850901 KRIŽIŠČE LIPOVNIK-POGOREVC (ID 1227916) FAZA III Rekonstrukcija ceste			Št.proj.:	M2-25.015.2
				Št.načrta:	GP - 208/2025
				Šifra CC:	
faza:	Izn - izvedbeni načrt	merilo:	1 : 1000	datum:	December 2025
opis risbe:	Pregledna situacija geomehanskih meritev	del risbe:	vrsta načrta: Geološko geomehanski elaborat		

št. odseka:	arhivska št.:	faza/objekt:	šifra risbe:	NAROČNIK:
850 901		007.0301	G.101.1	MIND INŽENIRING, d.o.o. Industrijska cesta 14, 2270 Ormož

št. risbe:	G.2	avtor risbe:	GeoMežnar d.o.o.
		ident.št.risbe:	



Legenda:

J 1- 7 Sondažni izkop

Legenda inženirsko-geološke karte:

Pokrov sestavljajo: Peščeno glinene zemljine, grušči, pesek

Scoam Osnovo sestavljajo: Kloritno - amfibolov skrilavec

Projektant:

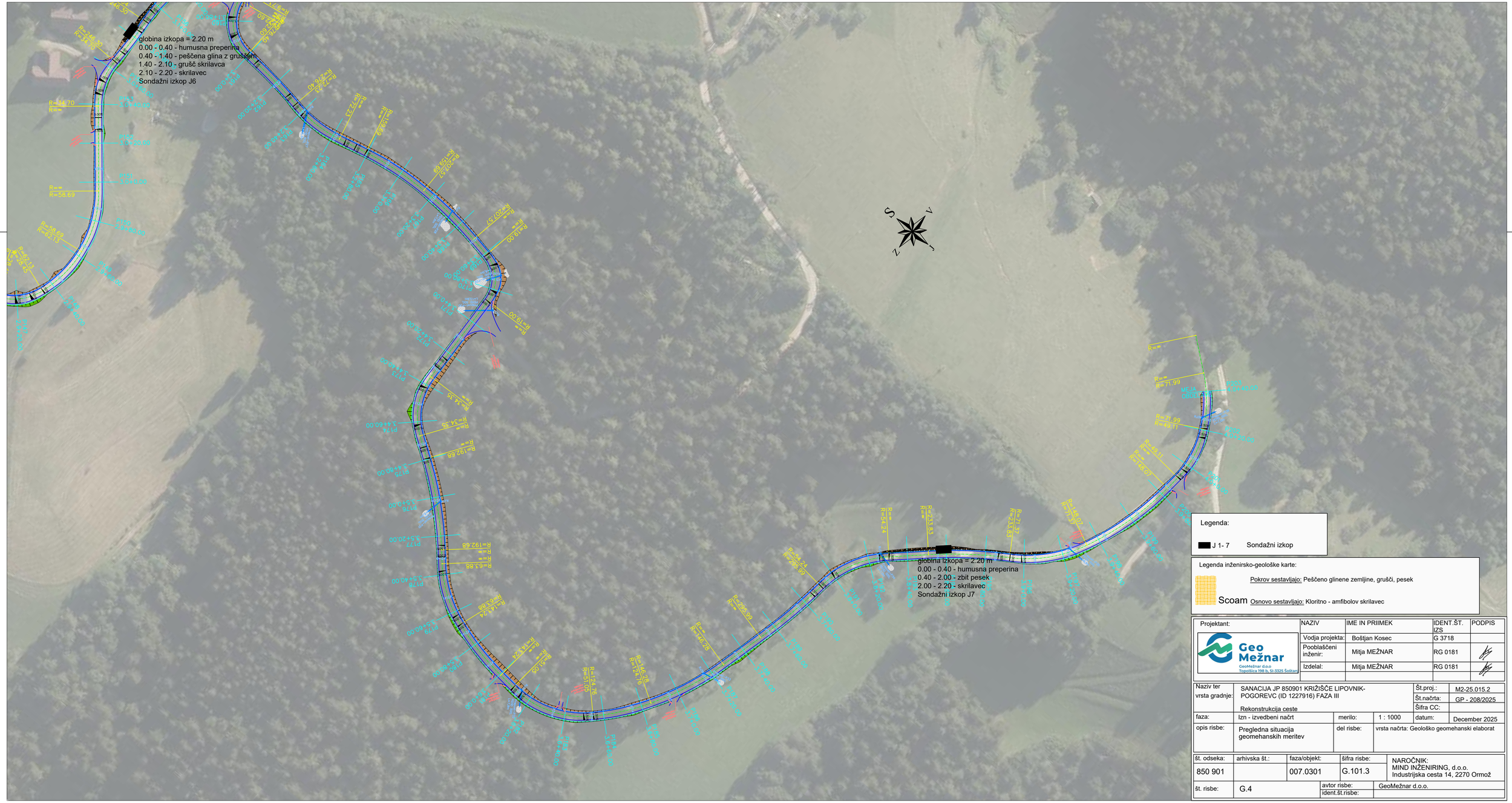
Geo Mežnar
GeoMežnar d.o.o
Topolšica 198 b, SI-3325 Šoštanj

NAZIV	IME IN PRIIMEK	IDENT.ŠT. IZS	PODPIS
Vodja projekta:	Boštjan Kosec	G 3718	
Pooblaščeni inženir:	Mitja MEŽNAR	RG 0181	
Izdelal:	Mitja MEŽNAR	RG 0181	

Naziv ter vrsta gradnje:	SANACIJA JP 850901 KRIŽIŠČE LIPOVNIK-POGOREVC (ID 1227916) FAZA III Rekonstrukcija ceste			Št.proj.:	M2-25.015.2
				Št.načrta:	GP - 208/2025
				Šifra CC:	
faza:	Izn - izvedbeni načrt	merilo:	1 : 1000	datum:	December 2025
opis risbe:	Pregledna situacija geomehanskih meritev	del risbe:	vrsta načrta: Geološko geomehanski elaborat		

št. odseka:	arhivska št.:	faza/objekt:	šifra risbe:	NAROČNIK:
850 901		007.0301	G.101.2	MIND INŽENIRING, d.o.o. Industrijska cesta 14, 2270 Ormož

št. risbe:	G.3	avtor risbe:	GeoMežnar d.o.o.
		ident.št.risbe:	



Legenda:

J 1- 7 Sondažni izkop

Legenda inženirsko-geološke karte:

Scoam

Pokrov sestavljajo: Peščeno glinene zemljine, grušči, pesek

Osnovo sestavljajo: Kloritno - amfibolov skrilavec

Projektant:	NAZIV	IME IN PRIIMEK	IDENT.ŠT. IZS	PODPIS
Geo Mežnar GeoMežnar d.o.o. Topolšica 198 b, SI-3325 Šoštanj	Vodja projekta:	Boštjan Kosec	G 3718	
	Pooblaščeni inženir:	Mitja MEŽNAR	RG 0181	
	Izdelal:	Mitja MEŽNAR	RG 0181	

Naziv ter vrsta gradnje:	SANACIJA JP 850901 KRIŽIŠČE LIPOVNIK-POGOREVC (ID 1227916) FAZA III Rekonstrukcija ceste			Št.proj.:	M2-25.015.2
				Št.načrta:	GP - 208/2025
				Šifra CC:	
faza:	Izn - izvedbeni načrt	merilo:	1 : 1000	datum:	December 2025
opis risbe:	Pregledna situacija geomehanskih meritev	del risbe:		vrsta načrta: Geološko geomehanski elaborat	

št. odseka:	arhivska št.:	faza/objekt:	šifra risbe:	NAROČNIK: MIND INŽENIRING, d.o.o. Industrijska cesta 14, 2270 Ormož	
850 901		007.0301	G.101.3		
št. risbe:	G.4	avtor risbe:	GeoMežnar d.o.o.		
		ident.št.risbe:			