

**E1.1****NASLOVNA STRAN Z OSNOVNIMI  
PODATKI O ELABORATU****ELABORAT IN ŠTEVILČNA OZNAKA:**

Geološko-geomehansko poročilo, GM – 41/2023

**INVESTITOR:**

MESTNA OBČINA VELENJE, Titov trg 1, 3320 Velenje

**OBJEKT:**

PZI za prestavilo odseka ceste LC 450 121 pri Lepku v Plešivcu

**VRSTA PROJEKTNE DOKUMENTACIJE IN ŠTEVILKA:**

PZI – projektna dokumentacija za izvedbo, PZI 01/2023

**ZA GRADNJO:**

Prestavilo ter novogradnja lokalne ceste

**IZDELOVALEC ELABORATA:**

BLAN d.o.o., Špeglova ulica 47, 3320 Velenje

**POOBLAŠČENI INŽENIR:**

Dr. Andrej BLAŽIČ, univ. dipl. inž. rud. in geotehnol., RG-0119

**VODJA PROJEKTA:**

Dr. Andrej BLAŽIČ, univ. dipl. inž. rud. in geotehnol., RG-0119

**KRAJ IN DATUM IZDELAVE ELABORATA:**

Velenje, marec 2023

---

**Kazalo vsebina poročila**

T. TEHNIČNO POROČILO .....	4
T.1 SPLOŠNO.....	5
T.1.1 Osnove za izdelavo elaborata .....	5
T.1.2 Opis obstoječega stanja cestnega odseka.....	5
T.2 GEOLOŠKO-HIDROLOŠKI OPISI .....	6
T.2.1 Geološke in hidrogeološke osnove .....	6
T.2.2 Podzemna voda in meteorna voda .....	8
T.2.3 Opis temeljnih tal.....	8
T.3 TERENSKES IN LABORATORIJSKE RAZISKAVE .....	8
T.3.1 Lokacije in število terenskih raziskav .....	8
T.3.2 Interpretacija SPT meritev .....	9
- Tabele za interpretacija SPT meritev .....	10
T.3.3 Meritve modula Evd ter pretvorba na CBR .....	10
T.3.3 Laboratorijske raziskave .....	11
T.4 ZEMELJSKA DELA .....	11
T.4.1 Vrsta in uporabnost zemeljskih materialov .....	12
T.4.2 Karakteristike zemeljskih ter hribinskih slojev .....	12
T.4.3 Količnik CBR .....	12
T.4.4 Ureditev obstoječe voziščne konstrukcije.....	12
T.4.4 Klimatski in hidrološki pogoji .....	13
T.4.5 Oporne konstrukcije.....	13
T.7 POPIS, MERITVE Evd-ja ter FOTOGRAFIJE SONDAŽNIH JAŠKOV, REZULTATI MERITEV s Paganijem DPM 30-20.....	15
T.7.1 Sondiranje z dinamičnim penetrometrom – DPM 1 .....	16
T.7.2 Sondažni jašek J1 .....	17
T.7.3 Sondažni jašek J2.....	18
T.7.4 Sondažni jašek J3 .....	19
T.7.5 Sondažni jašek J4.....	20
T.7.6 Sondažni jašek J5.....	21
T.8 LABORATORIJSKE PREISKAVE.....	22
T.8.1 Povzetek laboratorijskih preiskav .....	23
T.8.2 Strižna preiskava – sondažni izkop J3 .....	24

G. RISBE.....	26
---------------	----

**Kazalo slik**

Slika 1: Obravnavana lokacija.....	5
Slika 2: Predviden potek prestavila lokalne ceste .....	6
Slika 3: Geološka karta (vir: osnovna geološka karta in tolmač listov).....	7
Slika 4: Izvedba sondažnih izkopov z rovokopačem .....	9

**Kazalo risb**

Risba G.1 Pregledna situacija izvedenih raziskav

Risba G.2 Prečni prerezi na območju raziskav

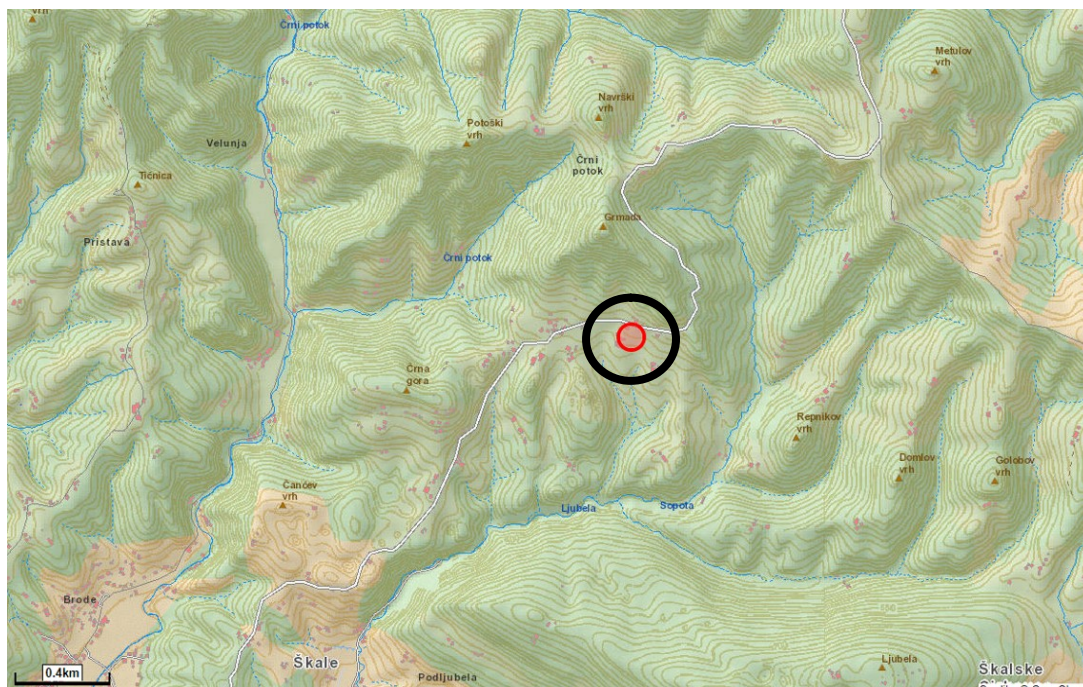
## **T. TEHNIČNO POROČILO**

## T.1 SPLOŠNO

Naročnik geološko-geomehanskega poročila želi na območju »PZI za prestavilo odseka ceste LC 450 121 pri Lepku v Plešivcu« pridobiti osnovne informacije o geološko-geomehanskih značilnostih terena ter pogoje za prestavilo ter novogradnjo lokalne ceste.

### T.1.1 Osnove za izdelavo elaborata

Osnova za izdelavo tega poročila je podana in predstavljena situacija na obravnavanem območju, terenski ogled območja, izvedene terenske raziskave, geodetski posnetek terena, razpoložljiva geološka literatura ter interpretacija pridobljenih podatkov.



Slika 1: Obravnavana lokacija

### T.1.2 Opis obstoječega stanja cestnega odseka

Obravnavano prestavilo lokalne ceste LC 450 121 poteka severno od obstoječega poteka lokalne ceste. Obravnavano območje gradnje je travnato ter v naklonu terena, ki se vzpenja v smeri juga proti severu. Niveleta vozišča oziroma obstoječega terena pada v smeri zahoda proti vzhodu. Obstojече stanje območja gradnje je glede na raziskave ter pregled terena stabilno. Na travnatih površinah ni zaslediti površinskih odvodnikov, ki bi odvajali meteorno vodo iz višje ležečih območjih. Odvodi vode iz obstojеče ceste so izvedeni v naravno kotanjo,



cca 70 m pred začetkom trase nove ceste ter v stacionaži km 0+80 (profil 5). Voda nato gravitira v potok Ljubela.



Slika 2: Predviden potek prestavila lokalne ceste

## T.2 GEOLOŠKO-HIDROLOŠKI OPISI

### T.2.1 Geološke in hidrogeološke osnove

Obravnavano območje pripada geotektonski enoti Alpsko – dinarski mejni con. Alpsko – dinarska mejna cona, ki zajema Karavanke, se na podlagi geološke zgradbe deli na tri enote: Centralno karavanško cono, Severne Karavanke in Južne Karavanke. Centralno karavanška cona je sestavljena in metamorfnege pasu, severno od njega je granitni, južno pa tonalitni pas.

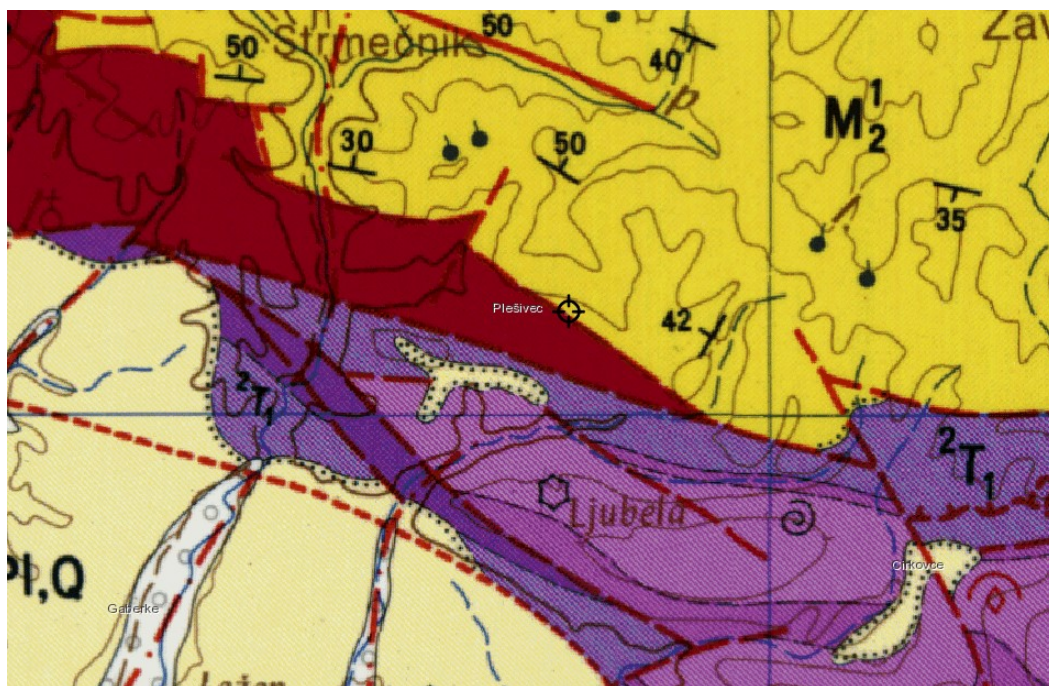
V severnih Karavankah so zastopani silurijsko-devonski anhimetamorfni skrilavci. Zgornji karbon in srednji perm najdemo v južnih Karavankah. Zastopan je le vrhnji del javorniških plasti; od permskih sedimentov so razviti trogkofelski skladi in trbiška breča. V permu se je izvršila tudi granitna intruzija. Zgornje karbonski in permski sedimenti nastopajo navadno v tektonsko močno porušenih conah. Plasti, ki pripadajo zgornjemu permu, najdemo južno od Šoštanja. Zastopana sta siv apnenec in dolomit. Permotriasni sedimenti ležijo transgresivno preko staropaleozojskih kamnin v severnih Karavankah in v Vzhodnih Alpah. Zastopana sta

rdečevijoličast konglomerat in peščenjak. Spodnjetriasne plasti so razvite v obliki svetlosivega do rumenkastega dolomita, rdečkastovijoličastega sericitnega peščenega skrilavca in sivega laporastega apnenca do laporja. Srednji trias se začne z anizijskim dolomitom, ki prehaja v plasti ladizbijske stopnje. Nad anizijskim dolomitom leži v južnih Karavankah ponekod diabazni tuf, tufit, pole rdečega roženca in diabaz ter keratofir. Na splošno pa prevladuje v Karavankah v spodnjem delu svetel kristalast dolomit, ki prehaja navzgor v svetlosiv kristalast apnenec. Zgornji trias je zastopan s plastmi karnijske in norijske stopnje.

Jurski sedimenti so razširjeni v severnih Karavankah. V spodnjem delu sta apnena breča in masiven krinoidni apnenec, v katerem so ugotovljeni retijski in jurski fosilni ostanki. Višje leži ploščast, sivo zelenkast in rdečkast apnenec, ki vsebuje pelagično mikrofavno. Zastopana je celotna jura od liasa do malma (titona), značilen pa je enoten litološki razvoj.

V mlajšem paleogenu se je izvršila verjetno intruzija pohorskega in karavanškega tonalita.

Oligocenski sedimenti so le na območju Socke in južno od Šoštanskega preloma. Zastopan je glinovec, lapor in peščen lapor. V zgornjem delu so smrekovske plasti, ki so sestavljene iz menjavajočega se glinovca, andezitnega tufa, tufita in tufske breče. Ponekod so vmes izlivi andezita.



Slika 3: Geološka karta (vir: osnovna geološka karta in tolmač listov)

### **T.2.2 Podzemna voda in meteorna voda**

Pri izvedbi raziskav ni bilo zaznati nivoja podzemne vode. Glede na izvedene raziskave se meteorne vode precejajo v zgornjem sloju peščene gline / gline. Omočenost / vlažnost zemljine je izrazitejša v deževnem obdobju.

Odvodi meteorne vode iz obstoječe ceste so izvedeni v naravno kotanjo, cca 70 m pred začetkom trase nove ceste ter v stacionaži km 0+80 (profil 5). Voda nato gravitira v potok Ljubela.

### **T.2.3 Opis temeljnih tal**

Na podlagi terenskih raziskav se v temeljnih tleh nahajajo sledeči sloji:

- 1) Humusna preperina 30 - 40 cm

Pričakovana kategorija izkopa: III. (vezljiva in nevezljiva zrnata zemljina)

- 2) Peščena glina / glina: pod humusnim pokrovom sledimo sloj peščene gline in gline. Glede na raziskave je največja debelina sloja do 3.50 m iz nivoja obstoječega terena. Nato z globino sloj pridobiva na vsebnosti grušča, tako da preide sloj v peščeno glino z gruščem.

Pričakovana kategorija izkopa: III. (vezljiva in nevezljiva zrnata zemljina)

- 3) Podlaga peščenjaka: Z globino zemljinski sloji prehajajo v preperel nato kompaktnem peščenjak. Preperina peščenjaka je suha in kompaktna. Glede na raziskave pa se nahaja na globini pojavi na globini cca. 2.50 – 5.00 m.

Pričakovana kategorija izkopa: Pričakovana kategorija izkopa: IV. (mehka kamnina)

## **T.3 TERENSKE IN LABORATORIJSKE RAZISKAVE**

### **T.3.1 Lokacije in število terenskih raziskav**

Geološko sestavo in mehanske lastnosti smo ugotavljali z izvedbo dinamične penetracije ter izvedbo sondažnih izkopov. Skupaj je bilo izvedenih 1 dinamična penetracija do trene podlage ter pet sondažnih izkopov. Izvedba penetracijskega sondiranja terena nam omogoča pridobiti informacije o trdnostnih karakteristikah materialov in globini trdne podlage, ki predstavlja drsno ploskev. Penetracijsko sondiranje smo na izbranih lokacijah ponavljali do globine trdne podlage. Za potrebe laboratorijskih raziskav je bil odvzet vzorec peščene gline



na katerem se je izvedla strižna preiskava.. Terenske raziskave so bile izvedene februarja 2023.



**Slika 4: Izvedba sondažnih izkopov z rovokopačem**

### **T.3.2 Interpretacija SPT meritev**

Strižne karakteristike so določene po Skempton-u glede na relativno gostoto:

$$N_{60} = N \cdot k_{60} \cdot \kappa \cdot \lambda \cdot C_N$$

$$(N_1)_{60} = N \cdot k_{60} \cdot \kappa \cdot \lambda$$

$$D_r^2 = (N_1)_{60} / 60$$

Kjer so:

$N$  – število udarcev

$k_{60}$  – količnik prenosa energije (SPT 1.22)

$\kappa$  – korekcijski faktor pri uporabi konice (1.00)

$\lambda$  – korekcija zaradi dolžine drogova (do 4 m 0.75, do 6 m 0.85, do 10 m 0.95, nad 10 m 1.00)

$C_N$  – korekcija zaradi efektivnega tlaka (odvisna od globine)

$N_{60}$  – število udarcev, korigirano na 60% teoretične energije

$(N_1)_{60}$  – število udarcev, korigirano na 60% teoretične energije in na efektivni vertikalni tlak

$\sigma'_v = 100$  kPa

$D_r$  – relativna gostota

Moduli stisljivosti so ocenjeni po Terzaghi-ju za zemljine ter upoštevajoč morebitno prisotnost vode.

Nekoherentna tla:  $E_{oed} = N \cdot R \cdot P = N \cdot 800 \cdot 1.75$  suho stanje

Koherentna tla:  $E_{oed} = N \cdot R \cdot P = N \cdot 800 \cdot 0.50$  suho stanje

- Tabele za interpretacija SPT meritev

KOHERENTNE ZEMLJINE ( gline, melji,... )			
N	Konsistenčno stanje	qu (kPa)	Modul stisljivosti Mv (kPa)
2	židko	25	500
2 - 4	lahko gnetno	25 - 50	500 - 2000
4 - 8	srednje gnetno	50 - 100	2000 - 5000
8 - 15	težko gnetno	100 - 200	5000 - 10000
15 - 30	poltrdno	200 - 400	10000 - 20000
> 30	trdno	> 400	> 20000

NEKOHERENTNE ZEMLJINE ( peski, prodi,... )				
N	Gostotno stanje	$\phi$ (°)	Modul stisljivosti Mv (kPa) drobni in srednji pesek	Modul stisljivosti Mv (kPa) debeli peski in prodi, gramoz
< 4	zelo rahlo	< 28		
4 - 10	rahlo	28 - 30	< 7500	< 15000
10 - 30	srednje gosto	30 - 36	7500 - 15000	15000 - 40000
30 - 50	gosto	36 - 41	15000 - 30000	40000 - 65000
> 50	zelo gosto	41 - 44	> 30000	> 65000

HRIBINA			
P	Penetrabilnost	Trdnost	qu (MPa)
0 - 1 cm/60ud	zelo nizka	zelo visoka	> 200
2 - 4 cm/60ud	nizka	visoka	100 - 200
5 - 8 cm/60ud	srednja	srednja	50 - 100
9 - 15 cm/60ud	visoka	nizka	25 - 50
16 - 30 cm/60ud	zelo visoka	zelo nizka	1 - 25

### T.3.3 Meritve modula $E_{vd}$ ter pretvorba na CBR

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

Mesto meritve	Globina (m)	$E_{vd}$ (MPa)	$\approx E_{v2}$ (MPa)	CBR $\approx$ (%)	Material
J 1	1.00	9.46	10.4	$\approx 3.0$	Peščena glina / glina
J 2	1.00	10.41	11.4	$\approx 3.0$	Peščena glina / glina
J 3	1.30	8.77	9.7	$\approx 3.0$	Peščena glina / glina
J 4	1.00	9.87	10.8	$\approx 3.0$	Peščena glina / glina
J 5	1.00	10.21	11.2	$\approx 3.0$	Peščena glina / glina

### **T.3.3 Laboratorijske raziskave**

Za potrebe laboratorijskih raziskav je bil odvzet vzorec peščene gline, ki predstavlja raščena tla. Na vzorcu peščene gline / gline so se izvedle strižne preiskave ter preiskave konsistenčni mej.

Rezultati strižne preiskave nam podajo strižni kot ter kohezijo preplavljenega vzorca. Preplavljen vzorec peščene gline / gline dosega strižni kot  $29.8^\circ$  ter kohezijo materiala 8.5 kPa. Naravna vlaga vzorca znaša 21 %. Druge fizikalno mehanske lastnosti dosegajo naslednje vrednosti: meja židkosti 36 %; meja plastičnosti 20 %; indeks plastičnosti dosega vrednost 16 %, medtem ko indeks konsistence dosega vrednost 0.9. Prostorninska teža materiala znaša  $1.8 \text{ kN/m}^3$ . Krilna sonda peščene gline dosega vrednosti med 70 - 100 kPa nedrenirane strižne trdnosti.

### **T.4 ZEMELJSKA DELA**

Začasne izkope v zemljinah (glina, peščena glina, grušč, preperel peščenjak) je potrebno izvajati v naklonu največ 1:1.5 oziroma pod kotom  $34^\circ$  in jih zaščititi pred erozijskimi procesi. V kolikor se izkopi ne morejo izvajati v podanem naklonu, se naj dodatno stabilizirajo ali z zabitimi jeklenimi profili ki se založijo s hrastovimi plohi ali z zabitimi jeklenimi zagatnicami.

- Trajne naklone vkopanih brežin v raščen teren zemljine (gline, melji, peščene gline, peski )se izvedejo v naklonu 1:2 oziroma pod kotom  $26^\circ$ . Trajni naklon vkopanih brežin v skalnato pobočje se izvede v naklonu 1:1 oziroma pod kotom  $45^\circ$ .
- Trajne naklone nasipnih zemljin se izvedejo v naklonu največ 1:2 oziroma pod kotom  $26^\circ$ .
- Trajne naklone nasipnih brežin iz kamnitega materiala se izvedejo v naklonu 1:1.5 oziroma pod kotom  $34^\circ$ . Pri izvedbi večjih nasipov predlagamo, da se peta nasipa izvede s kamnitim nasutjem D300 v stopničastem izkopu raščenega terena. Peta nasipa voziščne konstrukcije se izvede med profili P7 in P9 in med profili P15 in P16.

#### **T.4.1 Vrsta in uporabnost zemeljskih materialov**

Za nasipanje pod temelji ali VK 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. Za nasipanje pod do globine zmrzovanja pa ne moremo uporabiti koherentnih oziroma drobnozrnatih zemljin kot so gline, melji,... To so materiali, ki niso odporni na zmrzovanje.

#### **T.4.2 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/m <sup>3</sup> )	Modul elastičnosti (MPa)
Peščena glina / peščena glina z gruščem	8.5	29.8	18	8 – 10
Preperel / kompakten peščenjak	20	35	23	> 50
Kamnito nasutje	0 - 1	35 - 38	21	20 - 30

#### **T.4.3 Količnik CBR**

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

Peščena glina: CBR  $\approx$  3.0 %

#### **T.4.4 Ureditev obstoječe voziščne konstrukcije**

Za novogradnjo je predvidena vgradnja sledečih plasti na temeljna tla:

- Obstoječo konstrukcijo in temeljna tla je treba odstraniti do kote, ki bo usklajena s predvideno niveleto nove voziščne konstrukcije. Na izkop se pred vgradnjo kamnitega drobljenca vgradi ločilna plast geotekstila.
- 40 cm kamnitega drobljenca TD 125

- 20 cm tamponskega drobljenca TD 32
- 6 cm bituminiziranega drobljenca AC 16 base B50/70, A4
- 4 cm bitumenskega betona AC 11 surf B50/70, A4

Pri izvedbi ceste se naj na notranji vkopni strani predvidi izvedba globoke drenaže, ki bo drenirala zaledne vode ter hkrati onemogočala spiranje kamnitega nasutja voziščne konstrukcije.

#### **T.4.4 Klimatski in hidrološki pogoji**

Maksimalna globina prodiranja mraza na tem območju znaša  $h_m \approx 90$  cm (povzeto po karti globin prodiranja mraza na področju Republike Slovenije).

Hidrološki pogoji bodo po ureditvi voziščne konstrukcije ugodni, saj bo izvedeno ustrezno odvodnjavanje zalednih talnih vod in meteornih vod. Materiali pod voziščno konstrukcijo niso odporni proti učinkom zmrzovanja in odtajevanja, saj bodo pod voziščno konstrukcijo do globine zmrzovanja prevladovale gline, ki so neoporne na delovanje zmrzali.

#### **T.4.5 Oporne konstrukcije**

Glede na dobljeno gradbeno lokacijo sta predvideni dve oporni konstrukciji na vkopni strani ceste. Prva oporna konstrukcija se izvede od profila P3 do P6, druga podporna konstrukcija se izvede med profili P9 do profila P15.

Oporne konstrukcije bodo izvedene s kamnito zložbo. Glede na izvedene geomehanske raziskave se pričakuje, da bo konstrukcija temeljena na sloj peščene gline oziroma na sloj preperelega peščenjaka. Temeljenje zidu se izvede na izvedeno izravnavo izkopa s podložnim betonom, v primeru pojavljanja slabših temeljnih tal – lahko gnetna zemljina, pa se dno izkopa poglobi do nivoja nasilnejše gline material pa se nadomesti z pustim / podložnim betonom C 12/15 ali kamnitim nasipom. Konstrukcija se izdelava kontaktno po odsekih v dolžini 6.0 m. V primeru nestabilnega začasnega izkopa se konstrukcija izvede po krajših odsekih 3 – 4 m oziroma se izkop začasno varuje z zabitimi jeklenimi profili (hea profili, železniške tirnice), ki se založijo z lesenimi plohi.

Za konstrukcijo se vgradi drenaža z drenažnim zasipom za odvod zalednih podzemnih ter površinskih vod; odvod vod se lahko izvede tudi s sistemom izcednic. Dimenzioniranje



konstrukcije se izvede z geostatičnim programom, s katerim se dokazuje stabilnost konstrukcije ter globalna stabilnost profila.

Podporne konstrukcije je potrebno stabilnostno in statično preračunati, ter projektirati skladno s specifikacijami TSC in standardi Evrokod.

Pri projektiranju podpornih konstrukcij je potrebno upoštevati geometrijo terena, geotehnične karakteristike zemljin, globine posameznih slojev zemljin, nivoje podzemne vode ter ostale podatke iz pričujočega geološko-geomehanskega poročila.

Pri projektiranju težnostnega zidu (kamnita zložba) naj se upošteva tudi:

- Dno temeljenja ali kamnitega nasutja (zmrzlinško odporen) je potrebno na območju, kjer je možnost zmrzovanja zemljine pod njimi, izvesti na globini minimalno 90 cm, merjeno z nivoja terena, kolikor na tem področju znaša globina zmrzovanja.
- Temeljenje naj se izvede v kompaktnejšo podlago laporja, oziroma pod nivo kritičnih računskih porušnic.

## **T.7 POPIS, MERITVE EVD-JA TER FOTOGRAFIJE SONDAŽNIH JAŠKOV, REZULTATI MERITEV S PAGANIJEM DPM 30-20**

**T.7.1 Sondiranje z dinamičnim penetrometrom – DPM 1**

Meritev: DPM 1

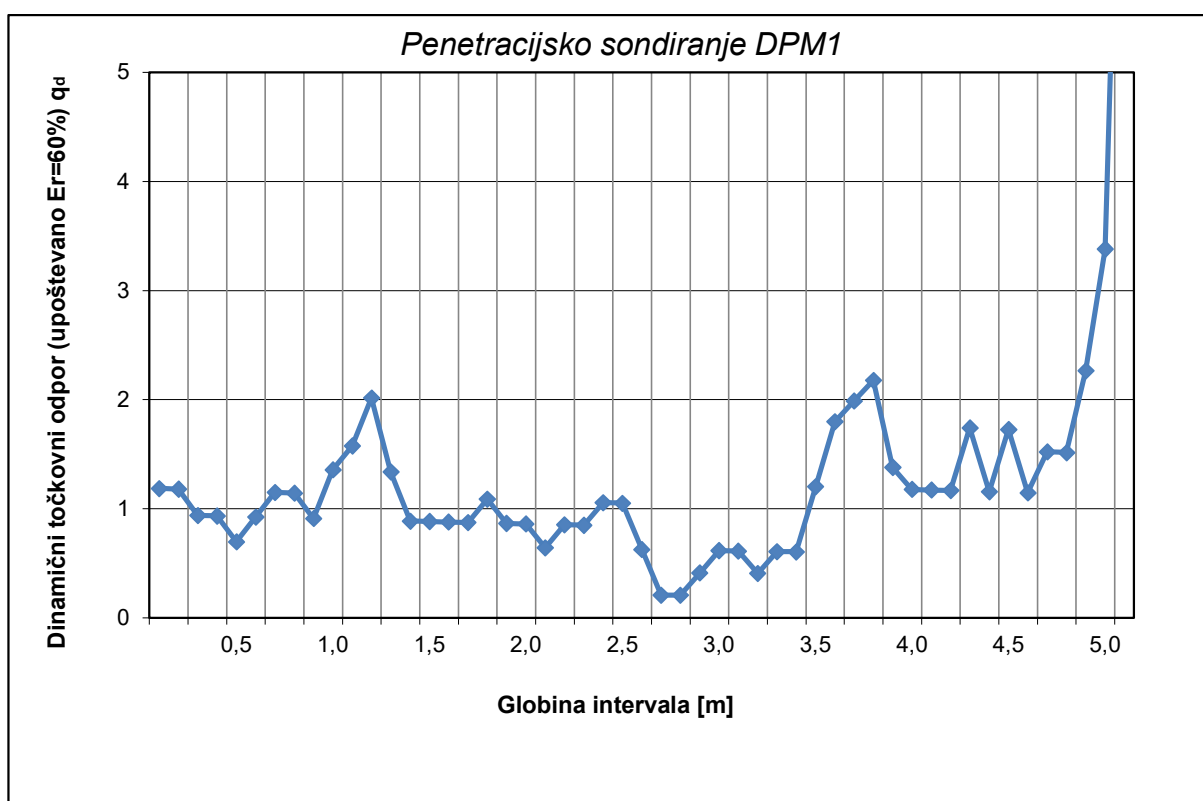
Globina meritve: 5.00 m

**Popis:**

do globine 3.50 m – peščena glina / glina

do globine 5.00 m – peščena glina z gruščem

od globine &gt; 5.00 – peščenjak

**Geološko-geotehnični opis**

	Peščena glina / glina	Peščena glina z gruščem	Peščen lapor
<b>Klasifikacija SIST EN ISO 14688-2:2004</b>	siCl / Cl	siCl / Cl	xBo
<b>Sloj (m)</b>	0.0 – 3.50	3.50 – 5.00	> 3.00
<b>Povprečno število udarcev – pretvorba na SPT (N)</b>	3	6	> 25

Podzemna voda pri izvedbi penetracije ni bila zaznana.

## T.7.2 Sondažni jašek J1

- POPIS SONDAŽNEGA JAŠKA

Globina (m)	Material
0.00 – 0.40	Humusna preperina
0.40 – 1.30	Peščena glina / glina Krilna sonda = 90 - 100 kPa
1.30 – 2.50	Peščena glina z gruščem
2.50 – 3.40	Preperela podlaga peščenjaka
1.00	Meritev Evd = 9.46 MPa

- FOTOGRAFIJE SONDAŽNEGA JAŠKA



### T.7.3 Sondažni jašek J2

- POPIS SONDAŽNEGA JAŠKA

Globina (m)	Material
0.00 – 0.40	Humusna preperina
0.40 – 1.00	Peščena glina / glina Krilna sonda = 90 kPa
1.00 – 3.40	Preperela podlaga peščenjaka
1.00	Meritev Evd = 10.41 MPa

- FOTOGRAFIJE SONDAŽNEGA JAŠKA





### T.7.4 Sondažni jašek J3

- POPIS SONDAŽNEGA JAŠKA

Globina (m)	Material
0.00 – 0.30	Humusna preperina
0.40 – 3.50	Peščena glina / glina Krilna sonda = 80 - 90 kPa
1.20 – 1.50	Sloj humusa
2.00	Odvzet vzorec peščene gline za laboratorijsko analizo
1.30	Meritev Evd = 8.77 MPa

- FOTOGRAFIJE SONDAŽNEGA JAŠKA



## T.7.5 Sondažni jašek J4

- POPIS SONDAŽNEGA JAŠKA

Globina (m)	Material
0.00 – 0.40	Humusna preperina
0.40 – 1.80	Peščena glina / glina Krilna sonda = 80 - 90 kPa
1.80 – 2.70	Peščena glina z gruščem
2.70 – 3.40	Preperela podlaga peščenjaka
1.00	Meritev Evd = 9.87 MPa

- FOTOGRAFIJE SONDAŽNEGA JAŠKA





## T.7.6 Sondažni jašek J5

- POPIS SONDAŽNEGA JAŠKA

Globina (m)	Material
0.00 – 0.40	Humusna preperina
0.40 – 2.50	Peščena glina / glina Krilna sonda = 80 - 90 kPa
2.50 – 3.30	Peščena glina z gruščem
1.00	Meritev Evd = 10.21 MPa

- FOTOGRAFIJE SONDAŽNEGA JAŠKA



## **T.8 LABORATORIJSKE PREISKAVE**

## T.8.1 Povzetek laboratorijskih preiskav



Univerza v Mariboru

Fakulteta za gradbeništvo,  
prometno inženirstvo in arhitekturo

Objekt: CESTA PLESIVEC

Naročnik: BLAN d.o.o.

FIZIKALNE KARAKTERISTIKE ZEMLJIN																														
Vzorec		Naravna vlaga	Lezni mej		Indeks plastič- nosti	Indeks kons.	Gostota			Trdnost zemljin			Odstotek zrn premera 0,02 in 0,063 mm			Kalifornijski indeks nosilnosti CBR			Klasifikacija vzorca											
			globina	m			w	%	w <sub>L</sub>	%	%	%	%	%	p	Mg/m <sup>3</sup>	p <sub>s</sub>	Mg/m <sup>3</sup>		σ <sub>v</sub>	kPa	c	kPa	φ	°	0,02 mm	%	0,063mm	%	2,5
J-3	2,0-2,10	21,44	36,61	20,33	16,27	0,932	1,83	1,50				8,5	29,8																	CIM (CL) glina srednje plastična težko gnetne konsistence s prodniki



## T.8.2 Strižna preiskava – sondažni izkop J3



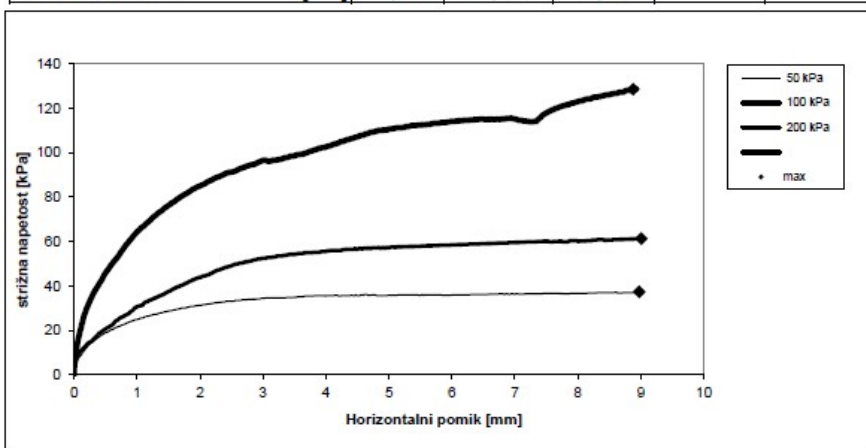
### DRENIRANA STRIŽNA PREISKAVA V DIREKTNEM STRIŽNEM APARATU (po standardu: SIST EN ISO 17892-10:2019)

Splošni podatki	
Lokacija	CESTA PLESIVEC
Vrtina	J-3
Začetna globina [m]	2,00
Končna globina [m]	2,10
Začetek preiskave	7. 3. 2023
Klasifikacija vzorca	CIM (CL) glina srednje plastična težko gnetne kon. s prodniki
Opomba	vzorec delno porušen, preplavljen in konsolidiran
Aparat	ELE

Podatki preizkušancev	
Naravna vlažnost [%]	21,44
Naravna gostota [Mg/m <sup>3</sup> ]	1,83
Suha gostota [Mg/m <sup>3</sup> ]	1,50
Gostota zrnja (ocenjena) [Mg/m <sup>3</sup> ]	2,7
Količnik por	0,802
Stopnja zasičenosti [%]	75,5
Normalna napetost [kPa]	50      100      200
Začetna višina [mm]	20      20      20
Površina [mm <sup>2</sup> ]	3600      3600      3600
Vlaga po preiskavi [%]	24,31      21,60      21,35

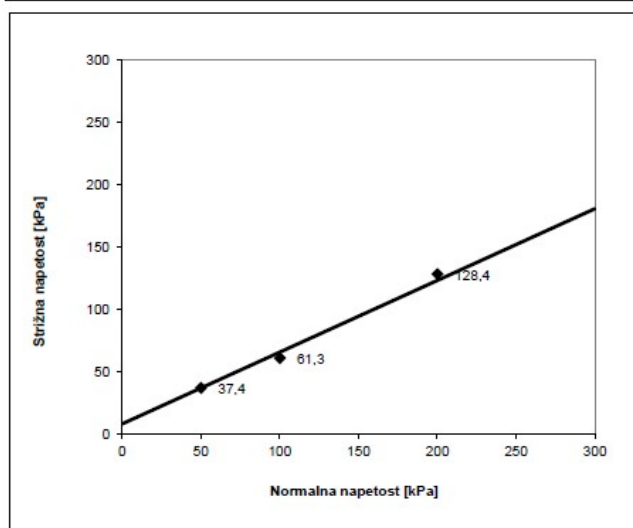
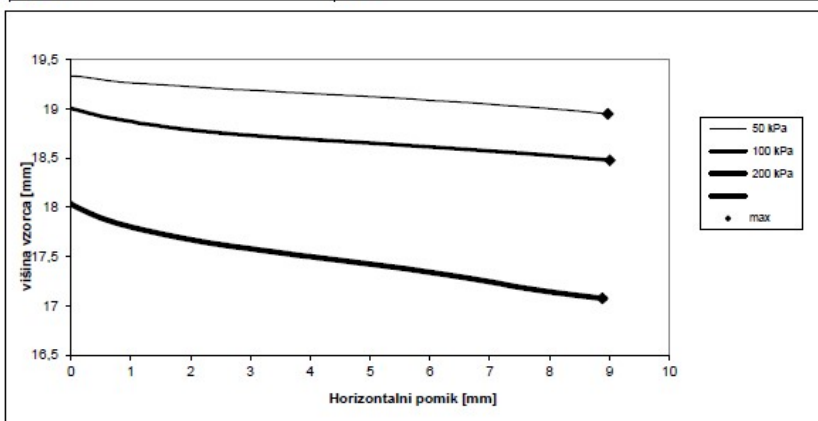
izbrana hitrost striženja [mm/min]	0,048
------------------------------------	-------

Podatki porušitve	
Normalna napetost [kPa]	50      100      200
Strižna nap. pri porušitvi [kPa]	37,4      61,3      128,4
Hor. pomik pri porušitvi [mm]	8,976      9,011      8,885
Viš. vzorca pri porušitvi [mm]	18,951      18,479      17,077
Končna strižna nap. [kPa]	37,1      61,3      128,5
Končni hor. pomik [mm]	9,011      9,011      8,928
Končna viš. vzorca [mm]	18,949      18,479      17,074



## DRENIRANA STRIŽNA PREISKAVA V DIREKTNEM STRIŽNEM APARATU (po standardu: SIST EN ISO 17892-10:2019)

Splošni podatki	
Lokacija	CESTA PLESIVEC
Vrtina	J-3
Začetna globina [m]	2,00
Končna globina [m]	2,10
Začetek preiskave	7. 3. 2023
Klasifikacija vzorca	CIM (CL) glina srednje plastična težko gnetne kon. s prodniki
Opomba	vzorec delno porušen, preplavljen in konsolidiran
Aparat	ELE



Rezultati		
strižni kot	[°]	29,8
kohezija	[kPa]	8,5

obdelal: Lj. Rabuzin, g.tehnik  
pregledal: dr. Bojan Žlender, d.i.g.  
datum: Marec, 2023

## **G. RISBE**

Risba G.1 Pregledna situacija izvedenih raziskav

Risba G.2 Prečni prerezi na območju raziskav