

GEOLOŠKO GEOTEHNIČNO POROČILO S POGOJI IZVEDBI REKONSTRUKCIJE LOKALNE CESTE

Elaborati: 838/13 G

INVESTITOR:

Občina Brežice, Cesta prvih borcev 18, 8250 BREŽICE

OBJEKT:

**Ureditev lokalne ceste LC 024 121 Dvorce-Žejno, čez Cerino;
od km 1+103, do km 1+350**

VRSTA PROJEKTNE DOKUMENTACIJE IN NJENA ŠTEVILKA

PZI

PODJETJE:

TRASA d.o.o., Kettejeva 16, 2000 Maribor

ODGOVORNI PROJEKTANT:

**Dr. Bojan Žlender, univ.dipl.inž.gradb.
IZS G 2200**

dr. BOJAN ŽLENDER
univ. dipl. inž. gradb.
IZS G-2200

ŠTEVILKA, KRAJ IN DATUM IZDELAVE ELABORATA:

838/13 G, Maribor , avgust 2013

0.3 KAZALO VSEBINE ELABORATA

ŠTEVILKA PROJEKTA
838/13

ŠTEVILKA NAČRTA
838/13 G

KAZALO VSEBINE ELABORATA.....š t . 838/13 G

1. Naslovna stran elaborata
2. Kazalo vsebine elaborata
3. Izjava izdelovalca elaborata
4. Tehnično poročilo
 - Situacija z vrisanimi sondažnimi mesti M 1 : 500
 - Fotodokumentacija

0.5 IZJAVA ODGOVORNEGA PROJEKTANTA NAČRTA

ŠTEVILKA PROJEKTA
838/13

ŠTEVILKA NAČRTA
838/13 G

IZJAVA ODGOVORNEGA PROJEKTANTA NAČRTA

Odgovorni projektant načrta št. **838/13 G**

Bojan Žlender

(ime in priimek)

IZJAVLJAM,

1. da je načrt ...**838/13 G**..... skladen s prostorskim aktom,
2. da je ta načrt skladen z gradbenimi predpisi,
3. da je načrt skladen s projektnimi pogoji oziroma soglasji za priključitev
4. da so bile pri izdelavi načrta upoštevane vse ustrezne bistvene zahteve in da je izdelan tako, da bo gradnja, izvedena v skladu z njim, zanesljiva,
5. da so v načrtu upoštevane zahteve elaboratov

838/13 (št. projekta)	Dr. Bojan Žlender, u.d.i.g G-2200 (ime in priimek)
Maribor, avgust 2013 (kraj in datum)	<div>dr. BOJAN ŽLENDER univ. dipl. inž. grad. IZS G-2200</div> (osebni žig, podpis)

T.1.1 GEOLOŠKO GEOTEHNIČNO POROČILO S POGOJI IZVEDBE REKONSTRUKCIJE LOKALNE CESTE

ŠTEVILKA PROJEKTA
838/13

ŠTEVILKA NAČRTA
838/13 G

**Geološko geotehnično poročilo
s pogoji izvedbe rekonstrukcije lokalne ceste
LC 024121 Dvorce – Žejno, čez Cerino**

Maribor, avgust 2013

VSEBINA POROČILA

Tekstualni del

1. SPLOŠNO	
2. GEOLOŠKO-GEOTEHNIČNE RAZMERE	
3. GEOTEHNIČNE RAZISKAVE	
3.1 Terenske raziskave.....	
4. ANALIZE	
4.1 Analize stabilnosti.....	
4.2 Posedki.....	
4.3 Dopustne napetosti.....	
4.4 Konsolidacija	
4.5 Stabilnost Izkopov	
4.6 Analiza podpornih konstrukcij.....	
5. POGOJI IZVEDBE	
Izvedba izkopov in varovanja gradbene jame.....	
Izvedba kamnitega zidu	
Izvedba AB zidu	
Izvedba cestne konstrukcije	
6. ZAKLJUČEK	

Priloge

1. Situacija s sondažnimi mesti
2. Fotodokumentacija – sondažni izkopi

Geološko geotehnično poročilo s pogoji izvedbe rekonstrukcije lokalne ceste LC 024121 Dvorce – Žejno, čez Cerino

1. Splošno

Po naročilu Občine Brežice se izdeluje projektna dokumentacija PGD in PZI za lokalne ceste LC 024121 Dvorce – Žejno, čez Cerino; pododsek od km 1.137 do km 1.250 v dolžini 213 m. Sestavni del projekta je geološko geotehnično poročilo s pogoji rekonstrukcije ceste.

Lokalna cesta LC 024121 poteka od križišča z regionalno cesto R3-675/1207 (Dvorce - Savi - Mokrice) v naselju Dvorce, skozi naselje Cerina do naselja Žejno. Predmetni pododsek lokalne ceste LC 024121 poteka skozi naselje Cerina. Cesta poteka po hribovitem terenu.



Slika 1. Prikaz predmetnega odseka v ožjem cestnem omrežju

Rekonstrukcija lokalne ceste se izvede kot novogradnja, ki zajema naslednje:

- ureditev priključevanja lokalne ceste LC 024121 na lokalno cesto LC 024121, predstavitvijo ceste in znižanjem nivelete LC 024121.
- ureditev ostalih priključkov,
- ureditev hodnika za pešce ob desni strani vozišča od priključka javne poti JP 524761 do priključka javne poti JP 524762 za Cerino,
- ureditev para avtobusnih postajališč na vozišču,
- ureditev cestne razsvetljave,
- ureditev meteorne kanalizacije, ki vodi padavinske vode s cestišča,
- zaščita in predstavitve obstoječih komunalnih vodov.

Pričujoče poročilo se nanaša na:

- geotehnične pogoje izvedbe rekonstrukcije ceste (dimenzioniranje konstrukcije) in
- pogoje izvedbe podpornih konstrukcij.

Na predmetnem odseku ceste se izvedejo naslednje oporne in podporne konstrukci

- P1 do P3 - podporna kamnita zložba l= 50 m (1.1+15 do 1.1+65),
- P3 - oporni kamniti zid l=20 m (1.1+50 do 1.1+70),
- P5 do P6 - podporna kamnita zložba l= 37 m (1.1+92 do 1.2+28),
- P6 - oporna kamnita zidova l=18 m (1.2+01 do 1.2+17),
- P9 - oporna kamnita zložba l= 25 m (1.2+69 do 1.2+91).

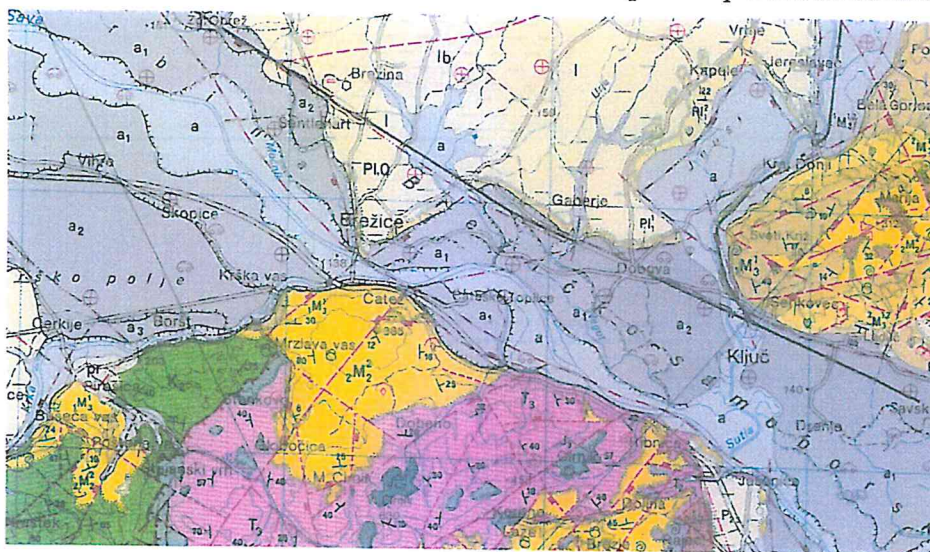
Elaborat dimenzioniranja voziščne konstrukcije je izdelan posebej (Trasa, d.o.o. 2013).

Za obravnavani odsek ceste ni bilo predhodno izdelane projektne dokumentacije. Potrebe projekta PZI je bil izveden geodetski posnetek širšega območja mestne ceste. Poleg tega je bila izvedena označba profilov na desnem robu ceste in posneži profili.

2. Geološko-geotehnične razmere

Na obravnavani lokaciji je bila izvedena terenska prospekcijska, z geodetskim posredno hribinske sestave in njenih lastnosti. Geološko geotehnične razmere so po pregledu Geološke karte obravnavanega območja in iz znanih podatkov za širše obravnavane lokacije.

Obravnavano območje se nahaja na Osnovni geološki karti Novo mesto. Leži na vzhodnem robu Krško-Brežiškega polja in je na severu omejeno s Posavskimi Območje oblikuje tektonska enota Krške sinklinale, ki poteka v smeri vzhod – pripada v širšem pomenu jugozahodnemu delu Zagorskega terciarnega bazena. sestavljajo plasti pliokvartarnih in kvartarnih klastičnih laporno-apnenih sedimentov



Slika 1. Prikaz območja

Mikrolokacija obravnavane ceste je definirana. Cesta poteka po hribovitem c Hribinski pokrov prekrivajo tanki nanosi peščene glin s prodniki. Tla v obmo niso razmočena, precejne vode so bile ugotovljene v minimalnem obsegu.

Na sami mikrolokaciji so bile izvedene geološko geotehnične preiskave, s kat ugotovljeno, da tanki zemljinski pokrov tvorijo glinaste in zaglinjene peščene zemljine, pod njimi je tanka plast preperelega laporja, ki je globlje kompakte geomehansko lahko smatramo kot nepodajno podlago.

Tektonske razmere in seizmika območja, ki se upoštevajo v geomehanskih anal projektnih rešitvah so povzeti po Geološki karti obravnavanega območja in projektne pospeškov potresov ag. (vir <http://www.arso.gov.si/podrocja/potresi/pod>

Obravnava seizmične rajonizacije, katere cilj je karta seizmične prognoze, temelji na osnovi seizmometričnih in globalnih geoloških podatkov. Tako dobimo na karti i ki ločijo območja z različno seizmičnostjo glede na jakost potresov, ki se lal pojavijo. Karta je le približna ocena, saj temelji na podatkih, ki so časovno om obenem nezanesljivi. Na širjenje potresnih valov pa vplivajo tudi lokalne razmere, vedno mogoče predvideti.

V splošnem sestava površinskih plasti vpliva na stopnjo seizmičnosti obravn območja. Po slovenskem standardu SIST EN 1998-1 : 2005, ki upošteva povratni potresov 475 let, spada območje, ki je v obdelavi v 8. stopnjo po EMS.

Po karti projektnega pospeška tal, ki je primerljiva s karto potresne intenzitete območja majhne in velike potresne nevarnosti v povprečju kar dobro ujem obravnavano območje znaša projektni pospešek tal $Q_g = 0.250 \cdot g$.

Geomehanske razmere, ki se nanašajo na rekonstrukcijo ceste so podane v e dimenzioniranja ceste.

3. Geotehnične raziskave

3.1 Terenske raziskave

Na načrtovani lokaciji so bile izvedene geološko geotehnične preiskave.

Izvedena so bila naslednja terenska dela in geomehanske preiskave:

- terenska prospekcijska
- izvedba sondažnih jaškov
 - odvzem in popis vzorcev tal
 - odvzem vzorcev za laboratorijske preizkuse
- meritve
 - meritve nivojev precejne in talne vode
- terenski preizkusi
 - CBR preizkusi

Popis sondažnih vrtin

Izvedene so bile sondaže, ki so obsegale tri sondažne izkope ter hkratni geotehnični sestavi tal. Sestava tal, je bila ugotovljena z vizualno klasifikacijo na terenu, skladno s klasifikacijo zemljin. Rezultati so podani v prilogi.

Lokacije sondažnih mest so bile izbrane sistematično, glede na predvidene geološke objekte.

Odvzem vzorcev zemljin

Med sondiranjem so bili odvzeti vzorci tal, ki so služili za terensko vizualno klasifikacijo zemljin in morebitno izvedbo laboratorijskih preiskav. Strukturni sestavi na terenu določen na osnovi vizualne identifikacije po AC klasifikaciji.

Tabela 1.1: Sestava tal v sondažnem jašku S-1 (LC 024121)

Globina (m)	Sloj	Opis
0.00 – 0.07	Asfalt	Sonda na robu asfalta obstoječe ceste. Asfalt nerazpokan, ravna površina.
0.07 – 0.45	UN, nasip iz drobljenega prodnopeščenega materiala	Delno ustreza tamponskemu materialu
0,45 – 0,70	Drobljen kamniti material, sive barve	Nasip iz drobljenega kamnitega materiala

Tabela 1.2: Sestava tal v sondažnem jašku S-2 (brežina nad LC 024721)

Globina (m)	Sloj	Opis
0.00 – 0.20	OI, organska zemljina	Sonda na brežini, na robu obstoječe ceste.
0.20 – 0.60	Preperina s kosi kamnine do 10 cm, sive barve	Preperela hribina do površine

Tabela 1.3: Sestava tal v sondažnem jašku S-3 (LC 024121)

Globina (m)	Sloj	Opis
0.00 – 0.07	Asfalt	Sonda na robu asfalta obstoječe ceste. Asfalt raven, nerazpoka
0.07 – 0.40	UN, nasip iz drobljenega prodnopeščenega materiala	Delno ustreza tamponskemu materialu
0,40 – 0,80	Preperina s kosi kamnine do 10 cm, sive barve	

Stabilnost terena

Cesta poteka po hribovitem terenu, ki je stabilen.

Pojav talne vode

V območju sondažnih izkopov ni bilo talne vode in ne precejne vode. Tla so suha.

Nosilnost po postopku CBR

Vrednosti količnika po postopku CBR (California bearing ratio) so bile določene na nivoju planuma načrtovane ceste, t.j. na globini ca. 70 cm.

Vrednosti količnika po postopku CBR (California bearing ratio) so bile določene na podlagi meritev z dinamično ploščo LDWT (Light Drop Weight Tester) Z proizvajalec Zorn in s terenskim preizkusom na pripadajoči CBR opremi proizvajalca. Vrednost CBR se določi iz meritve s korelacijsko enačbo.

Vrednost CBR se določi iz meritve s korelacijsko enačbo. Rezultati preiskave so v tabeli 2.

Tabela 2: Vrednosti CBR za tla v sondažnih jaških

Sondažni jašek	Evd (MPa)	Ev1 (MPa)	CBR
SJ-1	17,0	15,1	9
SJ-2	*		
SJ-2	13,7	12,2	7

*preperela hribina, preizkus ni smiseln.

Hidrološki in klimatski pogoji

Hidrološki pogoji so neugodni. Maksimalna globina prodiranja mraza h_m na tem o znaša 75 cm (povzeto po karti globin prodiranja mraza na področju Republike SI TSC 06.512: 2003 Projektiranje, Klimatski in hidrološki pogoji).

Temeljna tla sestavljajo materiali, katere uvrščamo v razred odpornih proti u zmrzovanja in odtaljevanja. Hidrološki pogoji po ureditvi ceste bodo neugodni. P debelina voziščne konstrukcije h_{min} je 80 % globine prodiranja mraza h_m , kar znaša

4. Analize

V analizah so upoštevani parametri tipičnih slojev tal kot je podano v tabeli 3.

Tabela 3: Geomehanske lastnosti slojev v pobočju pod cesto

Sloj	Prostorninska teža γ (kN/m ³)	Modul elastičnosti E (MPa)	Poissonov količnik ν (-)	Strižni kot ϕ (°)
Sloj prodne zemljine in drobljenca, v zaledju zidu	21.0	50	0.30	35
Sloj preperete hribine, v območju temelja	24.0	> 100	0.20	35

4.1 Analize stabilnosti

Cesta poteka po stabilnem terenu, vprašanje stabilnosti je aktualno samo lokalno, n podpornih konstrukcij.

4.2 Posedki

Temeljenje kamnitih podpornih konstrukcij se izvede v dobro nosilno plast p hribine, zato bodo posedki zanemarljivo mali, minimalni.

4.3 Nosilnost temeljnih tal

Računska nosilnost temeljnih tal je izračunana po kriteriju SIST EN 1997-1 – Euro Vrednosti so podane v tabeli 4.

Tabela 4: Računska nosilnost temeljnih tal

Lokacija	Izvedba temeljenja	Globina temeljenja D (m)	Računska n R/A' (kPa)
P 1-3	Kamniti oporni zid, dolžine 50 m, temelj širine 119 cm	0.90	217
P 3	Kamniti oporni zid, dolžine 20 m, temelj širine 74 cm	1.00	227
P 5-6	Kamniti podporni zid, dolžine 37 m, temelj širine 130 cm	1.03	256
P 6	Kamniti oporni zid, dolžine 18 m, temelj širine 74 cm	1.00	227
P 9	Kamniti oporni zid, dolžine 25 m, temelj širine 153 cm	1.40	356

Temeljenje podpornih konstrukcij iz vidika računske nosilnosti temeljnih problematično.

V izračunih so upoštevane mehanske lastnosti prod, zato so dejanske vrednosti r nosilnosti temeljnih tal bistveno višje.

4.4 Konsolidacija

Posedki bodo zanemarljivi, konsolidacija tako ni aktualna.

4.5 Stabilnost izkopov

Stabilnost se doseže z izkopom pod nagibom in izvajanjem del po kampadah, dolž Lokalni izkopi so plitvi, tla tvori prod in preperina; posebna analiza varovanja ni pr

4.6 Analiza podpornih konstrukcij

V profilih 1-3 in 5-6 sta na nasipni strani ceste predvidena podporna zida. V profili 9 so na vkopni strani ceste predvideni oporni zidovi. Vsi zidovi se izvedejo kot zložba.

Posamezni zid je vkopan v nosilno podlago. Zid izvede pod nagibom zaledja 5:1 sprednje strani zidu pa je 3:1. Zid se zgradi kot kamnita zložba iz kamnitih bl betona. Predvidena poraba betona je 30%. Temeljenje zidu se izvede na kor podlago, kamniti bloki se polagajo na podbetone debeline okoli 15 cm. Pri iz obvezno z geotehničnim nadzorom preveriti nosilnost podlage.

5. Pogoji izvedbe

Izvedba izkopov in varovanja gradbene jame

Temeljenje posamezne podporne konstrukcije bo samo na enem nivoju in mora nosilni sloj. V strokovni literaturi s področja gradbeništva je glede izkopa oprede kategorij zemljin.

- I. kategorija: zrahljana zemljina, organska zemljina
- II. kategorija: slabo nosilna zemljina (lahko gnetna glina,...)
- III. kategorija: drobnozrnata (vezljiva) in grobozrnata (nevezljiva) zeml**
- IV. kategorija: mehka kamnina, preperina laporja**
- V. kategorija: kompaktna kamnina (lapor)

Izkopni material v gradbeni jami se uvršča v III. do IV. kategorijo. Geomehanske l tal za geomehansko analizo so podane v tabeli 3.

Pri izvedbi novogradnje ceste se izkop izvede do planuma temeljnih tal (61 , projektirano koto vozišča). Na izravnani in utrjeni planum temeljnih tal se nosilnost plast zmrzlinško odpornega kamnitega materiala v debelini 25 cm in utrdi. Na mo območjih kjer bo nosilnost temeljnih tal manjša od $CBR = 5\%$, se vgradi geotekst pa plast zmrzlinško odpornega kamnitega materiala v debelini 25 cm in utrdi. Na p zmrzlinško odpornega materiala mora biti zagotovljena nosilnost $CBR \geq 10\%$.

Izkopi so dokaj plitvi, do maksimalno 3 m in se za brežino izvedejo pod naklonom

Izvedba nasipov

Nasipi so dokaj plitvi, pretežno manj kot 1 m, do maksimalno 2 in se izvede na naklonom 1:1,5.

Kvaliteta vgrajenega materiala in kvaliteta izvedbe del mora ustrezati kriterijem predpisani s Splošnimi in Posebnimi pogoji in pričujočim poročilom. Učinkovitost vgrajenega materiala se preveri ob geotehničnem nadzoru.

Izvedba kamnitega zidu

Kamniti zid se izvede kot zložba s temeljenjem v nosilno podlago. Do osnove se izvede izkop, ki naj bo pod naklonom 5:1 in spodaj ustrezne širine glede na višino. Temeljenje mora segati po celotni širini s spodnjim delom pa min. 0,3 m v predvideni globini. Temeljno jamo naj sproti pregleduje geotehnik, da ugotovi skladnost dejanskega projekta. Izkop in izdelava zložbe se izvede v kampadah dolžin po 5 m. Podložni beton se izvede z betonom marke C 12/15, v debelini vsaj 15 cm. Na podložni beton se izvede drenaža iz fleksibilne drenažno odtočne cevi premera DN 150 mm. Drenažna obbetonira z drenažnim betonom v debelini 0.5 m, ali pa zasuje z enozrnatim drenažnim kamnitim materialom (rizlom). Naklon drenaže naj bo min. 2 % v smeri proti iztok. Drenaža se izvede preko »slepega« betonskega jaška premera 40 cm. Trup kamnite zložbe se izvede iz kamnitih blokov. Posamezne kamne je potrebno zlagati tako, da je dosežena čim večja zaklinjenost. Kamne se polaga na nestrjen beton trdnosti C16/20, s čimer dosegamo kompaktnost zložbe. Predvidena poraba betona je v razmerju kamen/beton 70 %. Višina trupa zložbe se definira na terenu. Širina zložbe zgoraj je vsaj 50 cm, širina na dnu je pogojena z naklonom in višino. Zid se izvede pod nagibom, z naklonom sprednjega poboja 3:1.

Izvedba AB zidu

AB zidovi niso predvideni.

Izvedba cestne konstrukcije

Dimenzioniranje voziščne konstrukcije dovozne ceste se naj izvede skladno s Tehničnimi specifikacijami za javne ceste Republike Slovenije, izdala Direkcija Republike Slovenije za ceste, TSC 06.520: 2003, PROJEKTIRANJE, DIMENZIONIRANJE IN IZVEDBA ASFALTNIH VOZIŠČNIH KONSTRUKCIJ.

Dimenzioniranje je podano v Elaborat-u dimenzioniranja voziščne konstrukcije je posebej (izdelal Trasa, d.o.o., avgust 2013).

6. Zaključek

Geološko geotehnično poročilo služi kot osnova za izdelavo projektne dokumentacije in PZI.

Dimenzioniranje ceste je obravnavano v posebnem elaboratu (Trasa, avgust 2013).

Podporne konstrukcije so predvidene na lokacijah:

- P1 do P3 - podporni kamniti zidovi $l = 50$ m (1.1+15 do 1.1+65),
- P3 - oporni kamniti zid $l = 20$ m (1.1+50 do 1.1+70),
- P5 do P6 - podporni kamniti zidovi $l = 37$ m (1.1+92 do 1.2+28),
- P6 - oporni kamniti zidovi $l = 18$ m (1.2+01 do 1.2+17),
- P9 - oporni kamniti zidovi $l = 25$ m (1.2+69 do 1.2+91).

Podporne konstrukcije v načrtovani izvedbi so stabilne. Njihova izvedba je enostavna. Ostalih objektov, ki bi bili predmet poročila ni.

Dejanske lastnosti posameznih slojev, geometrija in debeline slojev lahko delno od podanih, zato se naj izvedbo del redno nadzoruje geotehnik, ki naj tudi sproti eventuelne spremembe podpornih ukrepov oz. dopolni.

Kvaliteta vgrajenega materiala in kvaliteta izvedbe del mora ustrezati kriterijem predpisanih s Splošnimi in Posebnimi pogoji in pričujočim poročilom. Učvrstitev vgrajenega materiala se preveri ob geotehničnem nadzoru.

Maribor, avgust 2013

Dr. Bojan Žlender, univ.dipl.ing.



G. RISBE

ŠTEVILKA PROJEKTA
838/13

ŠTEVILKA NAČRTA
838/13 G

- Situacija z vrisanimi sondažnimi mesti

G.102 SITUACIJA Z VRISANIMI SONDAŽNIMI MESTI

ŠTEVILKA PROJEKTA
838/13

ŠTEVILKA NAČRTA
838/13 G

FOTODOKUMENTACIJA

ŠTEVILKA PROJEKTA
838/13

ŠTEVILKA NAČRTA
838/13 G









