

3.4 TEHNIČNI DEL

T.1 TEHNIČNO POROČILO

T.1.1 Splošno

Poplave v septembru 2010 so povzročile porušenje brežine ob potoku Rečica pod cesto JP 701990 Podvoz Vrtnarija, v območju zunanje krivine potoka. Brežina, ki je bila delno zaščitena s podporno konstrukcijo, je poškodovana in izpodjedena v dolžini cca 20 m, na cesti pa so že opazne razpoke. Ob nadaljevanju rušenja in izpodjedanja brežine bo ogrožena prevoznost ceste. V novembru 2011 smo na podlagi terenskega ogleda izdelali geološko geotehnično poročilo s predlogom in grobo oceno stroškov sanacije (Ozzing, št. poročila 902/12-G), v katerem je bila predlagana sanacija usada za izvedbo kamnite zložbe ob potoku. V poročilu je bil izdelan tudi predlog raziskav s sondažnimi jaški.

Predvideli smo izvedbo nove podporne konstrukcije ob potoku, obnovitev nasipa ceste in po potrebi obnovitev ustrojev ceste.

T.1.2 Osnove za projekt sanacije

Osnova za izdelavo projekta sanacije je bil geodetski posnetek terena, izveden za potrebe geološkega poročila in projekta sanacije plazov. V geodetski posnetek je vključeno tudi parcelno stanje iz DKN, ki je pridobljena na GU Celje.

Osnova je tudi geološko geotehnično poročilo o ogledu usada s predlogom sanacije, ki smo ga priložili v nadaljevanju.

T.1.3 Geologija in geomehanika (povzetek)

Za sanacijo usada na tem odseku predlagamo izvedbo podporne kamnite zložbe dolžine 24 m in svetle višine do 2,3 m. Za temeljenje zložbe je primeren vsaj srednje gost prod, ki je bil ugotovljen plitno pod dnom potoka, v sondažnih jaških ob cesti pa na globoni od 2,1 do 2,3 m pod površino. Minimalna potrebna globina temeljnja je 1,5 m pod dnom struge potoka, kar pomeni, da bodo temelji konstrukcije segli verjetno že v gost prod.

Izza konstrukcije je potrebno izvesti komprimiran zasip iz dolomitnega drobljenca granulacije ϕ 0 do 10 cm, komprimiranega v plasteh po 20 – 30 cm. Na planumu nasipa je potrebno doseči $E_{v2} \geq 80$ MPa.

Geotehnične karakteristike, ki naj se upoštevajo za dimenzioniranje kamnite zložbe, so naslednje:

- prod, sg: $\gamma = 21 \text{ kN/m}^3$, $\phi = 30^\circ$, $c = 0$
- komprimiran zasip: $\gamma = 21 \text{ kN/m}^3$, $\phi = 34^\circ$, $c = 0$

Izza zložbe je potrebno zagotoviti izcenjanje podtalnice. Izkop in izvedba zložbe naj potekata v kampadah po 4 m z naklonom gradbene jame do 2 : 1. Med izvedbo bo potrebna polovična zapora ceste.

Za podporno konstrukcijo smo izračunali projektno nosilnost tal ob upoštevanju geotehničnih karakteristik temeljnih tal in podatkov o dimenzijah in obtežbah konstrukcije. Upoštevali smo temeljenje v srednje gostem prodru na globini 1,5 m.

V izračunih so upoštevani naslednji podatki:

- potopljena temeljna tla - prod , sg: $\gamma' = 11 \text{ KN/m}^3$, $\varphi = 30^\circ$, $c = 0$
- ekscentrično obremenjen pasovni temelj:
 $B = 1,5 \text{ m} \rightarrow B' = 1,0 \text{ m}$
 $L = L' = 4,0 \text{ m}$ (dolžina kampade)
- globina temeljenja: $d = 1,5 \text{ m}$

Izračuni projektne nosilnosti tal so podani v prilogi R.3, rezultati pa so v naslednji tabeli:

Konstrukcija	Projektna nosilnost tal (R_d/A')	Projekta vrednost odpora tal R_d
Kamnita zložba	144,38 kN/m ²	577,51 kN

T.1.4 Dimenzioniranje voziščne konstrukcije

Če se pri izvedbi izkopov za kamniti zid poškoduje ustroj ceste, je le tega potrebno obnoviti.

Za predvideno prometno obremenitev in geomehanske pogoje predlagamo voziščno konstrukcijo naslednje sestave:

- 4 cm bitumenski beton BB 11s
- 5 cm bitumizirani drobljenec BD 22s
- 20 cm tamponski drobljenec 0/32mm
- 30 cm posteljica iz kamnitega materiala.

Za obravnavano območje znaša maksimalna globina zmrzovanja cca $h_m = 90 \text{ cm}$.

Glede na primerno odpornost materiala pod voziščno konstrukcijo proti učinkom mraza in neugodne hidrološke pogoje znaša predvidena minimalna debelina voziščne konstrukcije $h_{\min} = h_m \cdot 0,7 = 63 \text{ cm}$, kar približno ustreza predvideni debelini slojev.

T.1.5 Sanacijski ukrepi

Kot je omenjeno zgoraj, smo predvideli izvedbo podporne konstrukcije ob potoku.

Podporna konstrukcija je kamnita zložba oz. kamniti podporni zid iz lomljenca večjega premera, povezanega z betonom. Fasadna stran se izvaja v naklonu 5:1, zaledna pa v naklonu 10:1. Dolžina regulacijskega zidu znaša 23,50 m.

Podporna konstrukcija naj se izvaja v kampadah po 4 m, saj se v zaledju nahaja cesta.

V profilu P4 se nova konstrukcija priključi na obstoječi zid, ki ni bil poškodovan. Gorvodno pa je potrebno novo konstrukcijo vklopiti v obstoječe obrežno zavarovanje iz lomljenca. V ta namen se zadnji del zidu vitopiri iz naklona 5:1 v naklon 3:2, kolikor znaša obstoječe obrežno zavarovanje.

V zložbo se vgradijo barbakane za odvod zaledne vode oz. za hitrejši upad visokih zalednih voda.

PREDDELA

V fazo prededel spada posek grmovja v brežini in izvedba dostopa do potoka. Dostop v potok se uredi iz desnega brega. V ta namen se izvede začasna gradbiščna cesta, ki se po dokončanju del odstrani, teren pa se rekultivira.

Na cesti je potrebno postaviti prometno signalizacijo za polovično zaporo vozišča in označitev gradbišča.

ZEMELJSKA DELA

Izkop za zložbo se izvaja v kampadah po cca 4 m. Izkop zaledja se izvaja v naklonu 10:1, temeljno dno pa v naklonu 1:6. Izkop za temelje zložbe se izvaja vsaj 1,5 m pod dnom potoka.

Temeljenje zložbe se bo izvajalo v produ in grušču.

Zaledna stran se izvaja kontaktno, na sprednji strani pa se izvaja zasip izkopa gradbene jame z lomlencem večjega premera (povprečno 1,0 m).

Za viške materiala mora izvajalec najti primerno deponijo.

KONSTRUKCIJA

Podporna konstrukcija je kamnita zložba oz. masivni kamniti zid, ki se izvaja strojno iz lomljenca premera 40-100 cm (bloki apnenca), povezanega z betonom kvalitete C 25/30. Predvideli smo uporabo 30% betona. Čelna stran se fugira s cementno malto v razmerju 1:2.

Zid se izvaja v naklonu čelne strani 5:1 in zaledne v naklonu 10:1. Višina zidu je 3,25 do 3,92 m. V temelju je zid širine 1,40-1,50 m. V kroni pa se zaledje zidu izvede v naklonu 1:1, tako da bo debelina krone 0,60 m.

Zložba se izvaja v kampadah po 4 m. Na izravnani izkop v naklonu 1:6, proti zaledju, se najprej vgradi podložni beton C 12/15 v debelini 10 cm.

V zložbo se na dveh nivojih vgradijo barbakane premera 10 cm (PEHD cevi), kot je to razvidno iz grafičnih prilog.

Fasadna stran zložbe se fugira s cementno malto v razmerju 1:2.

Vsi detajli in dodatni opisi so razvidni iz grafičnih prilog in nadaljevanja.

ODVODNJAVANJE

Odvodnjavanje zložbe je urejeno preko barbakan.

Odvodnjavanje vozišča ostane, kot je obstoječe. Preko prečnih sklonov na vozišču se cesta odvodnjava kot je obstoječe. Skloni ceste se ne sprteminjajo. Pri izkopu za zid se bo odkrilo obstoječi prepust (odvodnjavne ceste), ki se spelje skozi zid v potok na istem mestu.

T.1.6 Pogoji in tehnologija gradnje

DEPONIRANJE

Odstranjeni humus naj se deponira načasne deponije, saj se bo uporabil za humuziranje novonastalih brežin vkopov in nasipov. Sicer ga verjetno ne bo zadosti, tako da ga bo potrebno pridobiti iz stranskega odzema.

Pri izvedbi izkopov in rušenju bodo nastali naslednji odpadki:

- zemeljski material
- kamniti material
- asfalt
- beton

Gradbene odpadke, katere ni možno vgrajevati v nasipe, je potrebno oddati zbiralcu gradbenih odpadkov v njihov zbirni center in o tem voditi evidenco, ki jo predpisuje pravilnik.

Zemeljski material in viške kamnitega materiala je potrebno transportirati na stalno deponijo, ki naj si jo zagotovi izvajalec.

Ustroj obstoječe ceste in kamniti material iz odkopa brežine se po predhodni določitvi geomehanskega nadzora lahko vgrajuje v nasipe in zasipe pod pogoji, ki jih predvidevajo veljavne tehnične specifikacije.

STRANSKI ODVZEMI

Za izvedbo nasipa in zasipa bo potrebno pridobiti material iz stranskega odzema.

UREDITEV PROMETA MED GRADNJO

Gradnja zložbe bo potekala z delno omejitvijo prometa, kar se bo ugotovilo med gradnjo. Načeloma pa promet v smeri Spodnja Rečica – Debro ne bo oviran.

TEHNOLOGIJA GRADNJE

Dela se pričnejo s pripravo gradbišča. To pomeni odstranitev prometne opreme, sekanje grmovja in drevja, izvedba signalizacije gradbišča in ureditve dostopa.

Z zložbo naj se prične iz podvoza za Šmihel, kjer se naveže na obstoječi zid. Izvaja se v kampadah po 4 m.

Sprotno se izvaja založitev gradbene jame z lomljencem v potoku pred konstrukcijo.

Na gorvodnem delu se vklopi v obstoječe roliranje. Tu se izvede zaščita vznožja roliranja s tirnicami, kot je razvidno iz prečnega profila.

Po izvedbi zidu v celotni dolžini se izvede nasip iz kamnitega materiala.

Po izvedbi zidu in zasipa se izvedejo še ustroji ceste. V bankino se zabije jeklena varnostna ograja.

Na koncu zidu je potrebno izvesti zaključni stožec, ki se zaključi z roliranjem na obstoječo brežino. Uporabi se lomljenec večjega premera (80-100 cm).

T.1.7 Zaščita in preureditev komunalnih vodov

Pri izkopu za zid v bližini ceste je postopati previdno, saj se lahko na robu vozišča nahaja kakšen od komunalnih vodov.

T.1.8 Poseg na zemljišče, prestavitev in rušitev objektov

Poseg zaradi gradnje bo na parcelah, ki so razvidne iz priložene tabele. Parcelno stanje pa je razvidno iz gradbene situacije.

Rušitev objektov za obravnavani poseg ni potrebnih.

STARO STANJE							
Zap. št.	Priimek, ime in bivališče lastnika, imetnika pravice uporabe	katastrska občina	pos. list	št. ZKV	ševilka parcele	kultura razred	površina ha a m2
1	Camloh Franc, Na Pristavi 27A, 3270 Laško	Šmihel	396	396	47/4	Travniki 5	18 36
2	Republika Slovenija, Gregorčičeva ulica 20, 1000 Ljubljana	Šmihel	638	638	1377/4	Vodotok	11 62
3	Občina Laško, Mestna ulica 2, 3270 Laško	Šmihel	682	682	1377/6	Cesta	2 54
4	Občina Laško, Mestna ulica 2, 3270 Laško	Šmihel	629	629	1383	Cesta	8 05
5	Občina Laško, Mestna ulica 2, 3270 Laško	Rečica	709	709	1233/11	Cesta	25 92
6	Republika Slovenija, Gregorčičeva ulica 20, 1000 Ljubljana	Rečica	683	683	1276/5	Vodotok	8 80

T.1.1.9 Zakoličba

Zakoličba konstrukcij je podana s koordinatami, ki so razvidne iz situacije zakoličbe. Prav tako so razvidne koordinate zakoličbe prečnih profilov. Koordinate so v G.K. koordinatnem sistemu.

T.1.10 Zaključki in predlogi

Dostop do gradbišča z desnega brega bo potrebno urediti preko privatnega zemljišča (travnika), čigar lastnika je razbrati iz zgornje tabele. Dostop naj se izvede tako, da bo čim manj posega na to zemljišče.

Za deponiranje izkopnega materiala naj si izvajalec najde primerno deponijo. Teren naj si ogleda geolog in presodi, ali je območje primerno za deponiranje.

Pred pričetkom del je potrebno obvestiti ribiče, da določijo potrebne ukrepe pred izvedbo in med potekom izvedbe.

Matjaž Saviozzi, univ.dipl.inž.gradb.