

NASLOVNA STRAN NAČRTA

2.1

OSNOVNI PODATKI O GRADNJI

Investitor: Občina Laško
Mestna ulica 2
3270 Laško

Naziv gradnje: JP 701761 Selič-Buk.-Kraš.-Dežan
Objekt transportne infrastrukture

Vrsta gradnje: Sanacija - novogradnja

DOKUMENTACIJA

Vrsta dokumentacije: PZI
Številka projekta: 2-1/2021

PODATKI O NAČRTU

Strokovno področje načrta: Načrt s področja gradbeništva
Sanacija podpornih zidov in hudourniška ureditev
neimenovanega vodotoka

Številka načrta: 2-1/2021
Datum izdelave: Januar 2021

PODATKI O PROJEKTANTU

Projektant (naziv družbe): Geomet d.o.o., Opekarniška 15b, 3000 Celje

Podpis odgovorne osebe projektanta: Janja Marolt, univ. dipl. inž. geol.
(IZS RG-0128)



PODATKI O IZDELOVALCU NAČRTA

Ime in priimek pooblaščenega PI: Mitja Picej, mag. inž. gradb.
(IZS G-4578)

Identifikacijska številka:
Podpis PI:



KAZALO

1	UVOD	1
2	INŽENIRSKO GEOLOŠKE RAZMERE	1
2.1	GEOGRAFSKO GEOMORFOLOŠKI OPIS LOKACIJE	1
2.2	SPLOŠNE GEOLOŠKE ZNAČILNOSTI OBMOČJA	2
2.3	HIDROGEOLOŠKE ZNAČILNOSTI BREZIMENEGA POTOKA - GRABEN	3
3	OCENA GEOMEHANSKIH RAZMER NA MIKROLOKACIJI GRADNJE	3
4	HIDROLOŠKO HIDRAVLIČNI IZRAČUN PRETOKOV	3
4.1	DOLOČITEV PRISPEVNIH POVRŠIN	3
4.2	MATEMATIČNI MODEL	4
4.3	PRETOČNE SPOSOBNOSTI	5
5	UGOTOVITVE NA TERENU	5
6	STABILNOSTNA ANALIZA	6
6.1	RETROSPEKTIVNA STABILNOSTNA ANALIZA	7
6.2	STABILNOSTNA ANALIZA SANACIJE	7
7	PREDVIDENI POSEGI – opis konstrukcijskih elementov	7
7.1	TEŽNOSTNI ZID IZ KAMNA V BETONU	7
7.2	ZAMENJAVA PREPUSTA	7
7.3	IZVEDBA GRABELJ PRED PREPUSTOM	7
7.4	IZVEDBA PRAGOV	8
8	POGOJI IN TEHNOLOGIJA GRADNJE	8
8.1	UREDITEV PORMETA MED GRADNJO	8
8.2	KOMUNALNI VODI	8
8.3	ZAŠČITA GRADBENE JAME	8
8.4	PRIPRAVA TEMELJNIH TAL	8
8.5	POLAGANJE CEVI ZA IZVEDBO PREPUSTA	9
8.6	ODSTRANITEV DEPONIJ	10
9	ZAKLJUČEK	10

PRILOGE

GEOTEHNIČNE RAZISKAVE IN IZRAČUNI

- P.1 Izračun pretočne sposobnosti za predviden prepust $\phi 800$ mm
- P.2 Izračun pretočne sposobnosti za obstoječ prepust $\phi 600$ mm
- P.3 Izračun pretočne sposobnosti za korito
- P.4 Projektantski predračun
- P.5 Škodni list – ocena škode (Občina Laško)

- R.1 Stabilnostne analize

GRAFIČNE PRILOGE

- | | | |
|-------|---------------------|---------|
| G.1 | Situacija | M 1:200 |
| G.2 | Prečni prerezi | M 1:100 |
| G.3.1 | Vzdolžni prerez 1/2 | M 1:150 |
| G.3.2 | Vzdolžni prerez 2/2 | M 1:150 |

1 UVOD

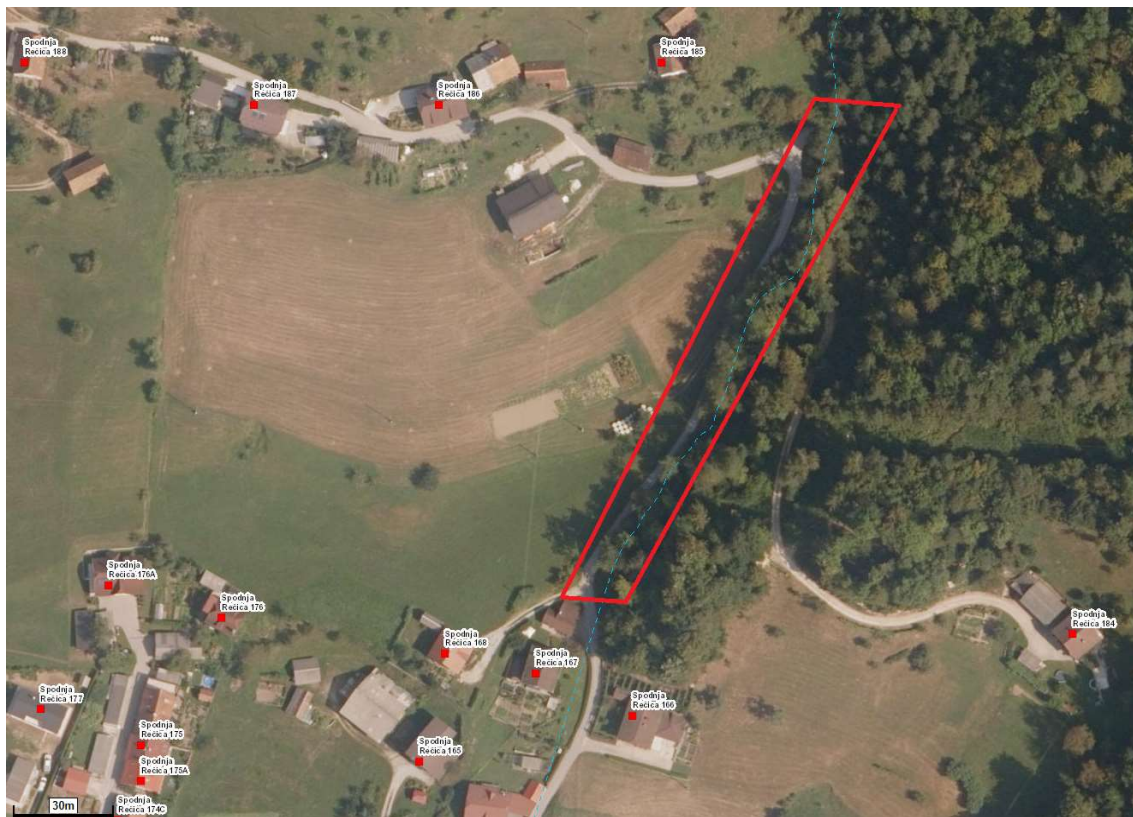
Decembra 2020 smo si ogledali strugo, brežine in okolico neimenovanega vodotoka ob JP 701761. Tekom neurja v juliju 2020 je deroča voda močno erodirala strugo (globinska in bočna erozija) in s tem na več mestih ogrozila nemoten dostop po JP 701761. Omenjen vodotok teče na obravnavanem odseku po parcelni št. **833/6, 1243, 822/2, 822/1 in 823/1** k. o. **Rečica** (Laško). Investitor namerava na lokaciji izvesti zavarovanje erodiranih brežin in na kritičnih točkah hudourniško urediti vodotok. Ureditev se izvaja v dolžini cca. 160 m vključujoč zgornji prepust do spodnjega prepusta.

Poročilo je izdelano na osnovi:

- podrobnega terenskega ogleda lokacije z ogledom usekov,
- podatkov pridobljenih iz osnovne geološke karte Slovenije (OGK-list Celje),
- LIDAR podatkov reliefa.

2 INŽENIRSKO GEOLOŠKE RAZMERE

2.1 GEOGRAFSKO GEOMORFOLOŠKI OPIS LOKACIJE

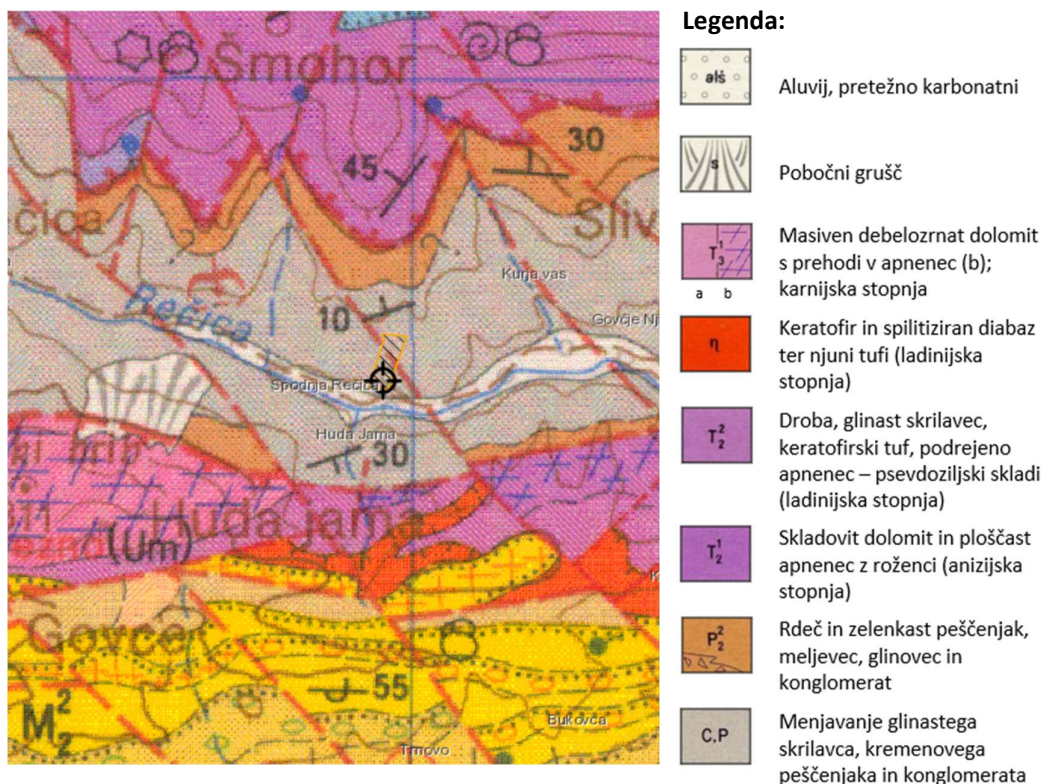


Slika 1: Ortofoto posnetek lokacije obravnave, ni v merilu.

Zemljišče predvidenih posegov predstavlja priobalni pas (5 m) oz. vodni pas ob neimenovanem potoku – Graben, ki predstavlja levi pritok Rečice v Hudi jami.

Gre za naravno izoblikovano manjšo dolino, po kateri teče vodotok. Pobočje se vzpenja proti Z in proti V. Nakloni pobočja proti V so bistveno večji. Vzhodno pobočje je pogozdeno, zahodno pa predstavlja travniške površine. Predvideno je zavarovanje strmih brežin (podporni ukrepi) neposredno ob JP (vzhodno od cestnega telesa JP).

2.2 SPLOŠNE GEOLOŠKE ZNAČILNOSTI OBMOČJA



Slika 2: Geološka karta Slovenije (List Celje). Ni v merilu.

Na podlagi ogleda območja in pregleda geološke karte širšega ozemlja (geološka karta Slovenije, list Celje) ocenjujemo, da obravnavano območje v osnovi sestavljajo *karbonsko-permske* plasti glinastega skrilavca, kremenovega peščenjaka in podrejeno konglomerata, ki se medsebojno menjavajo. Večinoma obravnavane plasti prekriva debela deluvialna preperina.

Proti severu in mestoma proti jugu plasti karbona in perma postopno prehajajo v gródenske sklade, sestavljene iz pretežno rdečega peščenjaka, na jugu pa je prisotna ob-prelomna meja s *srednje in spodnje triasnimi* skladi karbonatov, ki mestoma lateralno prehajajo v vulkanske sekvence glinastega skrilavca, drobe, peščenjaka in tufa.

Na obrobju gričevja se nahajajo *holocenski* deluvijalni bočno transportirani in erodirani sedimenti sestavljeni iz starejše podlage.

Vodotok Rečice južno spremljajo rečni nanosi pretežno karbonatne sestave, medtem ko obravnavan občasen pritok Rečice naplavlja zelo heterogen material.

V izdankih dna struge in brežin je moč prepoznati izredno skrilavnato podlago laporja, ki na večjih mestih izdanka na površje. Ocenjujemo, da je debelina tanke plasti preperine sestavljene iz glinastega grušča na obravnavanem območju močno varira in je debela od nekaj cm pa do cca. 2,0 m.

2.3 HIDROGEOLOŠKE ZNAČILNOSTI BREZIMENEGA POTOKA - GRABEN

Obravnavan hudourniški, nestalni vodotok je okvirne dolžine 440 m (od izvira na pobočju Tolsta, v karbonsko-permskih klastitih do izliva v Rečico). V spodnjem delu do območja kjer preči LC je vodotok kanaliziran v okroglih betonskih ceveh premera 60 cm. Ocenjena dolžina kanaliziranega dela je cca. 100 m.

3 OCENA GEOMEHANSKIH RAZMER NA MIKROLOKACIJI GRADNJE

Za zemljine in hribine, ki se pojavljajo na območju gradnje podajamo karakteristične vrednosti geomehanskih parametrov. Karakteristične vrednosti so določene na osnovi inženirske presoje izmerjenih parametrov. Pri oceni parametrov smo si pomagali tudi s podatki meritev izvedenih v podobnih geoloških enotah.

Preglednica 1: Karakterističnih vrednosti zemljin in hribin na območju gradnje:

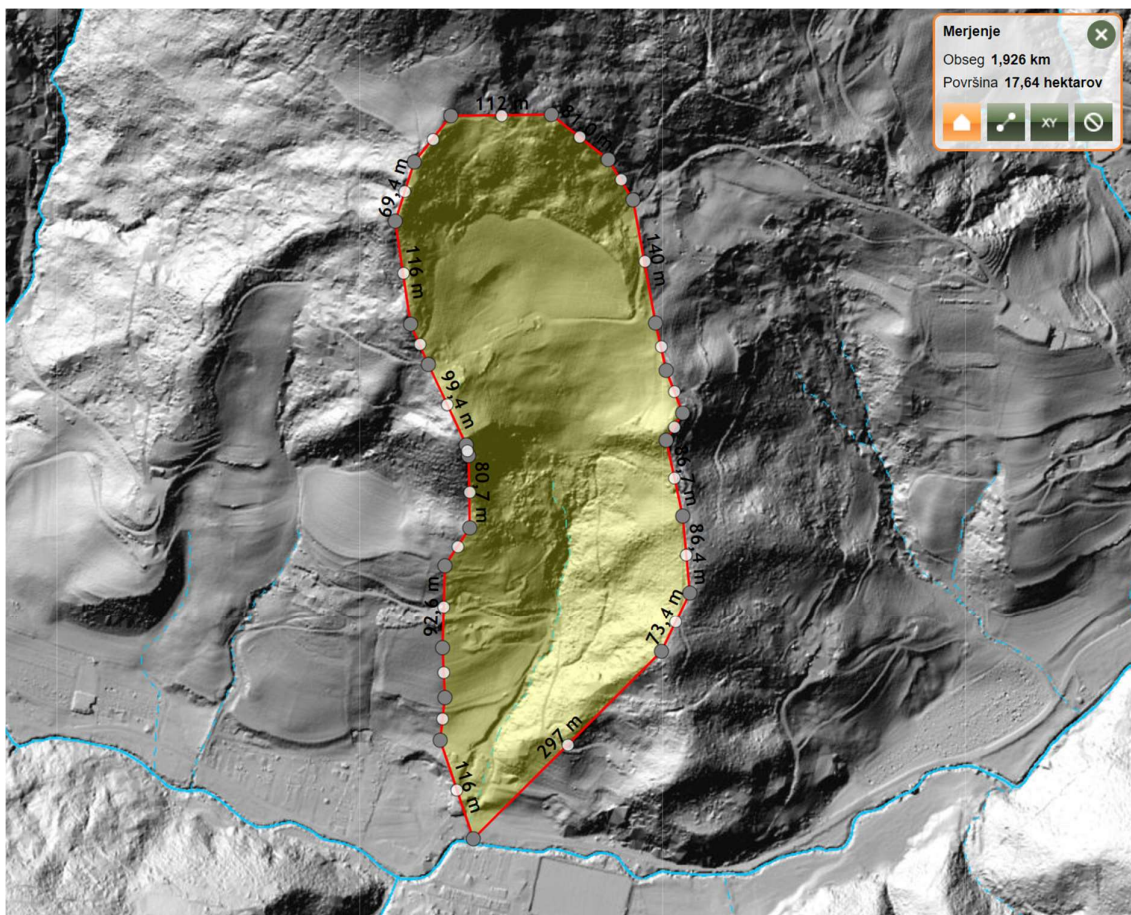
SLOJ	USCS	Prost. teža	Kohezija	Strižni kot	Nedr. str. Trdnost	Enoosna tlačna trd.	Modul stisljivosti	Koeficient prepustnosti
		γ	c	φ	c_u	q_u	E_{oed}	k
		(kN/m ³)	(kPa)	(°)	(kPa)	(MPa)	(MPa)	m/s
1	CL/ML (sg)	16-18	2-6	15-20	10-50	25-100	2-4	$10^{-7} - 10^{-9}$
3	GM/GC	19-21	0	26-32	-	-	7-12	$10^{-5} - 10^{-7}$
7	SKR. GLIN.	21-23	20-60	30-35	-	-	30-60	$10^{-6} - 10^{-8}$
-	KOMP. ZASIP	20-21	0	35	-	-	-	-

4 HIDROLOŠKO HIDRAVLICNI IZRAČUN PRETOKOV

Glede na prispevno območje smo za neimenovan potok določili kritični 100 letni pretok.

4.1 DOLOČITEV PRISPEVNIH POVRŠIN

Prispevne površine obravnavanega brezimenega potoka smo določili na osnovi pregledne karte površja v atlasu okolja. Glede na večkrat opravljene zaključene poligonalne linije je izračunana prispevna površina cca. 18 ha, kar je razvidno tudi iz spodnje slike. Pod prispevno površino spadajo vse površine, ki se gravitacijsko stekajo v dolino po kateri teče obravnavan brezimen potok. Rob poligonalne linije tako poteka po slemenih bližnjih hribov in robovih prispevnih območij za obravnavan vodotok.



Slika 2. Prispevne površine vir http://gis.arso.gov.si/atlasokolja/profile.aspx?id=Atlas_Okolja_AXL@Arso

4.2 MATEMATIČNI MODEL

V modelu je bila upoštevana vsa prispevna površina, ki se neposredno ali posredno odvodnjava v brezimen potok to je slabih cca. 18 ha. Za dimenzioniranje prepusta smo upoštevali tak kritični pretok, katerega povzročijo padavine s 100 letno povratno dobo. Za izvrednotenje prispevno površino smo določili pretoke po empirični metodi »Krebs«.

Za celotno povodje privzamemo naslednje konstante:

- $T = 9^{\circ}\text{C}$... temperatura
- $N = 130 \text{ cm}$... povprečna letna količina padavin
- $F = 0,18 \text{ km}^2$... velikost prispevne površine

Odočni koeficient prispevne površine smo izračunali iz naslednje enačbe:

$$A = 0,88 \cdot N - 2,6 \cdot T - 24 = 67$$

Teoretično srednjo vodo v normalnem letu smo izračunali iz enačbe:

$$M_Q = M_q \cdot F = \frac{A}{3156} \cdot F = 0,0038$$

Pretok stoletne poplavne vode smo izvednotili iz enačbe:

$$Q_{100} = 100 \cdot M_Q^{\frac{2}{3}} = 2,44 \text{ m}^3/\text{s}$$

Vrednost pretokov za različne dobe "n" izračunamo po empiričnem obrazcu REITZ-KREPPS:

$$Q_n = Q_{100} \cdot \sqrt[4]{n/100}$$

Ime potoka/pritoka	Dolžina L (m)	Prispevna površina (ha)	Q ₁₀ (m ³ /s)	Q ₂₀ (m ³ /s)	Q ₁₀₀ (m ³ /s)	Q ₅₀₀ (m ³ /s)
Brezimeni potok	500	18	1,37	1,63	2,44	3,65

Tabela 5: Izvednotenje količin pretokov Q₁₀, Q₂₀, Q₁₀₀ in Q₅₀₀ za obravnavan potok

4.3 PRETOČNE SPOSOBNOSTI

Glede na izračunan Q₁₀₀ smo določili potreben premer cevi, ki bo tak pretok prevajala. Izberemo betonsko cev ϕ 800 mm. Upoštevali smo hrapavost cevi $n_g=0,013$ in vzdolžni padec dna cevi 5 %. Maksimalna pretočna sposobnost je tako 3,18 m³/s. Hitrost vode ob pretoku Q₁₀₀ v prepustu je tako 6,5 m/s. Podrobnosti izračuna so podane v **prilogi P.1**.

Spodnji prepust je premera ϕ 600 mm a ima večji povprečni vzdolžni naklon cca. 14% (večja hitrost vode v cevi), kar daje približno enako pretočno sposobnost (malenkost manjšo). Maksimalna pretočna sposobnost spodnjega prepusta je ocenjena na 2,47 m³/s, kar je približno Q₁₀₀. V primeru plavja lahko hitro pride do zmanjšanja pretočne sposobnosti, že tako kritičnega prepusta.

Poleti 2020 je prišlo do zamašitve omenjenega prepusta in potok je preusmeril tok po cesti. Zaradi tega dogodka predlagamo, tudi zamenjavo spodnjega prepusta in nadomestitev le tega z večjim. Podrobnosti izračuna za pretočno sposobnost spodnjega prepusta so podani v **prilogi P.2**.

Pretočna sposobnost korita je 2,61 m³/s. Predpostavili smo povprečni prerez trapezne oblike z dnem širine 0,7 m in povprečno globino 1,5 m. Upoštevali smo koeficient hrapavosti struge in brežin $n_g = 0.075$ in navpično levo brežino, naklon desne brežine pa smo upoštevali 0.1/1. Podrobnosti izračuna so v **prilogi P.3**.

5 UGOTOVITVE NA TERENU

Na dan oglada smo na več mestih registrirali pojave bočne in globinske erozije. Vpliv erodiranja je ponekod, tako močno spodjedel podporne ukrepe ob JP, da je posledično ogrožena dostopnost v primeru ponovnega pojava visoke vode. Predlagamo, da se na kritičnih točkah/odsekih izvedejo ukrepi, za zagotovitev stabilnosti JP in ureditve vodotoka.

Zavarovanje strme erodirane brežine in posledično cestnega telesa iz kamna v betonu naj se izvede na odsekih:

- V dolžini 10 m od spodnjega prepusta do izrazitega zavoja vodotoka,
- V dolžini 8 m od konca 1. varovalne dolvodno
- V dolžini 8 m od konca 1. varovane ograje gorvodno
- V dolžini 17 m od konca 2. varovane ograje dolvodno

Ocenjujemo, da je skupna dolžina predvidenih zavarovanj iz težnostnega zidu cca. 43 m.

Glede na pretekle dogodke, smo pred prepusti predvideli prečne elemente, ki bodo lovili večje plavje in tako preprečevali zamašitve prepustov.

Iz kamna v betonu smo predvideli ureditev vtoka in iztoka zgornjega prepusta in vtoka spodnjega prepusta.



Slika 3: Zamašen prepust med neurjem in nestabilne brežine pod JP.

6 STABILNOSTNA ANALIZA

S pomočjo terenskega ogleda smo določili globino posameznih plasti in globino raščenih tal vse do kompaktne podlage/preperele podlage ter na podlagi podobnih zemljin iz prejšnjih projektov določili geomehanske parametre slojev. S pomočjo kritičnega prečnega prereza izrisanega na podlagi Lider posnetka terena smo opravili dve stabilnostni analizi za kritični prerez (največja višina podpornega ukrepa in naklon brežine). Kritični prerez smo opravili za visok vodostaj podzemne vode in še nizek vodostaj neimenovanega potoka, kar predstavlja kritično kombinacijo glede podzemne vode. Obtežbo

prometa smo privzeli 25 kN/m'. Končno stabilnost sistema smo izračunali s pomočjo programskega orodja Slide2.

6.1 RETROSPEKTIVNA STABILNOSTNA ANALIZA

Najprej smo izvršili retrospektivno stabilnostno analizo ob »sedanjem« nestabilnem stanju sistema. Iskali smo varnost poligonalnih porušnic na kritičnem pobočju brežine pod JP pod $F < 1,0$. S pomočjo retrospektivne stabilnostne analize smo opravili še stabilnostno analizo predvidenega stanja sanacije. Karakteristične vrednosti geomehanskih parametrov, pri katerih je prišlo do splazitve so podane v prilogi stabilnosti R.1.

6.2 STABILNOSTNA ANALIZA SANACIJE

Stabilnost predvidenega stanja sanacije smo izvršili po projektnem pristopu PP3 (EC-7), ki je skladno z nacionalnim dodatkom predpisan za preverjanje globalne stabilnosti. Skladno s projektnim pristopom 3 smo izvedli redukcijo karakterističnih strižnih parametrov zemljin (s faktorjem 1,25) in iskali varnost sistema nad $F > 1,0$. Sanacija plazu zajema izvedbo težnostnega (podporni) zidu iz kamna v betonu.

7 PREDVIDENI POSEGI – opis konstrukcijskih elementov

7.1 TEŽNOSTNI ZID IZ KAMNA V BETONU

Predvidena svetla višina zavarovanja iz kamna v betonu je do cca. 2 m. Predlagamo, da se temeljenje izvede vsaj 0,8 – 1,0 m pod dnom struge (oz. v kompaktni podlagi), s čimer se bo preprečilo poškodovanje zidu ob nastopu globinske erozije. Zavarovanje se izvede iz kamna v betonu spodaj večjih premerov, zgoraj manjših.

Izkop in zavarovanje iz kamna v betonu naj se izvaja po kampadah maksimalne dolžine 5 m. Odprta je lahko največ ena kampada hkrati. Predvidijo naj se izcednice $\phi 100$ na višini 1,0 m od vrha zidu na vsake 2,0 m.

Izvede se iz lomljenca večjega premera, povezanega z betonom. Takšna izvedba omogoča kampadno izvedbo izkopov, ki je lahko zelo kratka. Zložba se gradi z lomlencem premera 40-100 cm, povezanim z betonom C25/30, v razmerju 70% kamna in 30% betona. Naklon zložbe na fasadni strani naj bo 5:1 oz. naj se prilagaja sedanjemu stanju naklona brežine. V dnu znaša debelina zložbe cca 1,0 m, v kroni pa 0,4 m. Fasadska stran se na vidnem delu fugira s cementno malto v razmerju 1:2.

7.2 ZAMENJAVA PREPUSTA

Obstoječ okrogel betonski prepust $\phi 500$ se zamenja z ustreznim betonskim $\phi 800$. Predviden naklon prepusta je 5% in dolžine 5 m. Kota vtoka na prerezu P5 mora biti cca. 1,2 m pod zgornjo koto makadamskega nasutja (predvidena poglobitev). Kota iztoka se prilagodi glede na 5% naklon.

7.3 IZVEDBA GRABELJ PRED PREPUSTOM

Na lokaciji pred zgornjim in spodnjim prepustom se izvedejo grablje, ki bodo lovile manjše plavje in preprečevale zamašitev prepusta. Predlagamo, da se na razmaku cca. 40 cm uvrtajo in zabetonirajo manjše odslužene na dnu ošiljene jeklene tirnice (širine 5 - 8 cm) dolžin cca. 2,0 m. Tirnice naj iz dna

struge gledajo cca. 0,6 m. Prostor pred grabljami, naj se redno čisti, s čimer bo omogočena maksimalna nemotena prepustnost propusta.

7.4 IZVEDBA PRAGOV

Na lokaciji največjih vzdolžnih naklonov se zaradi velike erozijske moči vode predlaga izvedbo dodatnih ukrepov za umiritev toka – porabljanje energije vodnega toka. Prag se izvede direktno na temeljna tla s pomočjo kamna v betonu. Širina pragov je 0,6 m in globine 1 m. Na spodnji strani predlagamo položitev večjih skal premera cca. 50 cm v dolžini 1,5 m dolvodno od pragu. Večje samice karbonata so položene v raščeno zemljino in preprečujejo globinsko erozijo. Višinska razlika pragu je max. 20 cm.

Obstoječa niveleta potoka se ohranja. Dolžina pragov se prilagaja širini struge potoka.

8 POGOJI IN TEHNOLOGIJA GRADNJE

Pred posegi na omenjenih parcelah, je potrebno pridobiti od lastnikov zemljišč ustrezna soglasja.

8.1 UREDITEV PROMETA MED GRADNJO

Sanacijska dela se izvajajo pretežno ob delni zapori ceste, v času izvedbe prepustov pa se uredita krajši popolni zapori. Po potrebi se za prehod pešcev izdelata začasna lesena brv širine 1,0 m z leseno ograjo višine 1,0 m.

8.2 KOMUNALNI VODI

Evidentirani komunalni vodi so vrisani v situacijo. Obstaja manjša verjetnost, da na lokaciji potekajo tudi neevidentirani komunalni vodi ki jih je potrebno pred pričetkom del preveriti in zakoličiti vse komunalne vode, ki potekajo vzdolž obravnavanega odseka ali ga prečijo.

Komunalne vode, ki prečijo strugo je potrebno zaščititi ali prestaviti, za čas gradnje, da se omogoči prevoz mehanizacije in varna izvedba del.

8.3 ZAŠČITA GRADBENE JAME

Dostop do lokacije gradnje je možen direktno iz JP. Na zemljišču se uredi dostopna cesta in začasna deponija (na izogibalšču v zgornjem delu ureditve) za gradbeni material, ki je oddaljena 5 m od roba brežine potoka.

Izkope globine več kot 1,0 m se izvaja s širokimi izkopi, kjer se brežina uredi pod kotom 60° oz. pod kotom notranjega trenja zemljine.

Izkopi, ki so globlji od 2,0 m in imajo brežine urejene pod kotom, ki je strmejši od 45°, morajo imeti najmanj 1,0 m od zgornjega roba postavljeno varnostno ograjo. Če se izkop ne odvaža se ga lahko odlaga najmanj 1,0 m od roba izkopa.

Po končanju del se odstrani delovni plato in cesta ter vzpostavi površino v prvotno stanje. Tekom del se po potrebi čisti dostopna cesta.

8.4 PRIPRAVA TEMELJNIH TAL

Temeljna peta težnostnega kamnitega zidu se izvede direktno na podložni beton, ki je primerno zniveliran. Zaradi relativno velikega vzdolžnega padca nivelete potoka predlagamo stopničenje temelja, da se bo le ta najbolj prilagajal niveleti.

Kamnita zložba in talni pragovi se izvedejo direktno na temeljna tla.

Pred izvedbo podpornega zidu in prepustov, mora temeljno podlago pregledati pooblaščen inženir geomehanike - nadzor. V primeru odstopanj od zgoraj navedenih karakteristik je potrebno pridobiti mnenje odgovornega projektanta gradbenih konstrukcij.

8.5 POLAGANJE CEVI ZA IZVEDBO PREPUSTA

Padec dna jarka ter material na dnu morata ustrezati zahtevam iz projekta. Dno jarka mora biti utrjeno. V kolikor se pojavljajo mehka mesta ali pa je dno razrahljano, je potrebno na ustrezen način vzpostaviti prvotno nosilnost (z utrjevanjem ali z zamenjavo tal z ustreznimi materiali – npr. z drobljencem 8-16 mm ali gramozom).

Izkopani jarki morajo biti suhi. V njih ne sme biti deževnice ali podtalnice. Širina posteljice mora biti enaka širini jarka. Na utrjena temeljna tla se vgradi sloj peska 8-16 mm za izdelavo temeljne plasti debeline 25 cm (posteljica).

Po izravnavi in stabilizaciji dna jarka izoblikujemo polkrožno ležišče, ki se prilega zunanji steni cevi. Ležišče izoblikujemo ročno s pomočjo letve. Globina ležišča je odvisna od kota naleganja (2α). V kolikor s premalo globino ne dosežemo potrebnega kota naleganja je potrebno bočno podsipavanje ter komprimacija do višine kota naleganja.

Po pripravljeni posteljici se na dnu jarka izvedejo glavične jame, ki omogočajo pravilno spajanje cevi. Cev je namreč širša v mufenskem delu, zato moramo izvesti poglobitev posteljice (glavično jamo) v tem predelu, da bo lahko cev po vsej dolžini stebila ležala enakomerno na posteljici. Hkrati se na gradbiščni deponiji pripravi cev za montažo – na peresnem delu se premaže s specialno mastjo. Sledi transport in spuščanje v jarek. Pred montažo se očisti tudi mufenski del, kjer je vgrajeno tesnilo cevi.

Montaža cevovodov se prične na spodnjem (dolvodnem) koncu cevovoda, pri čemer se cevi položijo tako, da je mufenski del cevi (obojka) obrnjen proti gornjemu (gorvodnemu) koncu.

Ko je cev montirana oz. spojena s predhodno cevjo ali jaškom se izvede kontrola višine. Potrebne prilagoditve višinskega položaja se izvedejo z dvigovanjem ali zniževanjem posteljice. Obdelava stika dveh cevi ni potrebna. Tesnjenje zagotavlja vgrajeno gumijasto tesnilo.

Po končani montaži cevovoda pričnemo z izvedbo stranskega zasipa.

Ob izvedbi zasipa se smer in višinska lega cevovoda ne smeta spremeniti, prav tako je potrebno skrbno vgraditi zgornji sloj posteljice, da so praznine pod cevjo zapolnjene z zgoščenim materialom.

Stranski zasip (do višine temena) ter pokrivno plast (30 cm nad temenom) izvajamo s primernim materialom granulacije do 60 mm s katerim lahko dosežemo zahtevano zbitost in nosilnost. Uporabi se lahko tudi izkopni material primerne granulacije. Nad pokrivno plastjo se vgradi izkopni material, ki se vgradi do optimalne gostote v vrednosti MPP 97% ali $E_{vd} > 35$ MPa. Na ta sloj se nato vgradi zgornji ustroj iz tampona debeline 44 cm.

Utrjevanje izvajamo s pomočjo lahkih komprimacijskih sredstev (nabijalo – »žaba«, vibracijske plošče ter valjarji širine do 90 cm. Debelina posameznih slojev znaša 20 do 30 cm. Pokrivalna plast se utrjuje samo ob strani, pri debelini večji od 30 pa lahko pričnemo z valjanjem po celotni širini.

Pri projektiranju naj se upoštevajo karakteristike zemeljskih slojev podanih v preglednici 4.

8.6 ODSTRANITEV DEPONIJ

Po končani gradnji je potrebno odstraniti vse začasne deponije, odstranijo naj se tudi deponije začasnega gradbenega materiala (AB bloki), ki se nahajajo na priobalnem pasu brezimenega potoka (desni breg).

9 ZAKLJUČEK

Predlagamo, da se projekt uskladi z DRSV.

Med projektiranjem in gradnjo naj se upoštevajo smernice in pogoji temeljenja. Vsa zemeljska dela, ki se bodo izvajala pri gradnji objekta, se morajo izvajati pod stalnim nadzorom geomehanika, ki bo podajal potrebna dodatna navodila za doseganje projektnih zahtev.

Izdelali:

Mitja Picej, mag. inž. grad.
