

## ***Tehnični opis***

### ***Opis obstoječega stanja***

Na območju lokacije (situacija obstoječega stanja 2.0) se je aktiviral zemeljski plaz na levi strani potoka Žikovce. Širina plazu znaša 10,2m. Odlomni rob plazu sega do cestišča, kjer tudi poka asfalt na dolžini 15-20m.

Dolvodni rob plazu na levi strani struge predstavlja stabilna iztok iz prepusta  $\phi 400$ . Gorvodno pa je plaz omejen z mladimi smrekami oziroma drevesi.

Plaz je še vedno aktiven, saj z vsakimi večjimi padavinami prihaja do erozije materiala tako od zgoraj od meteorne vode kot tudi od erozije potoka Žikovce.

Podjetje Geosvet Samo Marinc s.p. je decembra 2009 izdelalo geotehnično poročilo o ogledu in raziskavah na območju ureditve potoka Žikovca. Geotehnično poročilo obravnava:

- eno strukturno vrtino, skupne dolžine 5.0 m v osi predvidene podporne stene nad obstoječim prepustom,
- spremljavo vrtanja, popis jedra in izvedba treh standardnih penetracijskih poizkusov,
- popis jedra in opis predvidene rešitve na omenjeni lokaciji.

Geološko – geomehansko poročilo in predlog sanacije je sestavni del tega projekta.

### ***Predhodna dokumentacija***

V predloženem načrtu so bili uporabljeni podatki iz naslednjih projektov in sicer:

1. Sanacija usadov na casti Rečica – Slivno – Šmohor in ureditev potoka, PZI, št. proj. 104/09, marec 2009
2. Geološko - geomehansko poročilo o ogledu in raziskavah na območju ureditve potoka Žikovca, arh.št. : 94-12/2009, december 2009 in januar 2010
3. ŽIKOVCA NAD LAŠKIM – Stabilizacija vodnih korit in čiščenje plavin – Prodna pregrada, načrt sanacije, št.proj. : 67/96, oktober 1996

## Opis tehničnih rešitev

### - Hidrološko-hidravlična presoja potoka Žikovce

Za izračun stoletnega pretoka  $Q_{100}$  potoka Žikovce na tej lokaciji smo vrednost prevzeli iz predhodne dokumentacije (3.). Vrednost za  $Q_{100}$  znaša 17,5m<sup>3</sup>/s.

### Račun gladin s programom HEC-RAS:

Računi gladin so bili narejeni s programom HEC-RAS 3.1.3 (Hydrologic Engineering Center US Army Corps of Engineers iz Kalifornije), ki omogoča izvedbo enodimenzionalnega računa stalnega in nestalnega neenakomernega toka. HEC-RAS je v bistvu z grafičnim uporabniškim vmesnikom opremljen program HEC-2, ki je eden najstarejših in v praksi najbolj preizkušenih in razširjenih enodimenzijskih modelov za račun gladin stalnega enakomernega in polagoma prehajajočega toka. V modelu smo uporabili Manningove koeficiente hrapavosti na osnovi oglada terena in sicer

osnovno korito **0,035**

poplavne površine **0,100**

### Obstoječe stanje $Q_{100}$ (Potok Žikovca)=17,5m<sup>3</sup>/s

Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
			(m <sup>3</sup> /s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m <sup>2</sup> )	(m)	
III Žikovca	98.836	PF 10	17.3	273.24	274.65	274.65	275.15	0.0156	3.15	5.50	5.45	1.00
III Žikovca	88.395	PF 9	17.3	273.05	274.46	274.46	274.96	0.0152	3.13	5.52	5.53	1.00
III Žikovca	76.593	PF 8	17.3	272.75	274.15	274.07	274.57	0.0122	2.88	6.00	5.78	0.90
III Žikovca	65.205	PF 7.1	17.3	272.65	273.92	273.92	274.39	0.0150	3.06	5.66	6.03	1.01
III Žikovca	63.580	PF 7	17.3	272.59	273.86	273.86	274.33	0.0149	3.04	5.69	6.11	1.01
III Žikovca	53.477	PF 6	17.3	272.23	273.70	273.7	274.14	0.0150	2.94	5.88	6.70	1.00
III Žikovca	46.050	PF 5	17.3	271.95	273.68		273.96	0.0073	2.34	7.39	6.55	0.70
III Žikovca	42.306	PF 4.1	17.3	272.00	273.36	273.36	273.84	0.0151	3.05	5.66	5.97	1.00
III Žikovca	36.104	PF 4	17.3	271.76	273.22	273.22	273.72	0.0152	3.14	5.52	5.51	1.00
III Žikovca	26.113	PF 3	17.3	271.54	272.91	272.91	273.42	0.0154	3.14	5.51	5.56	1.01
III Žikovca	12.389	PF 2	17.3	271.22	272.63	272.63	273.12	0.0151	3.11	5.56	5.73	1.01
III Žikovca	0.499	PF 1	17.3	270.60	271.99	271.99	272.46	0.0152	3.05	5.66	5.98	1.00

Tabela 1: Rezultati HEC-RAS-a pri  $Q_{100}$  za obstoječe stanje

**Projektirano stanje Q100 (Potok Žikovca)=17,5m<sup>3</sup>/s**

Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
			(m <sup>3</sup> /s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m <sup>2</sup> )	(m)	
III Žikovca	98.836	PF 10	17.3	273.24	274.65	274.65	275.15	0.0156	3.15	5.50	5.45	1.00
III Žikovca	88.395	PF 9	17.3	273.05	274.46	274.46	274.96	0.0153	3.13	5.52	5.53	1.00
III Žikovca	76.593	PF 8	17.3	272.75	274.38		274.66	0.0069	2.34	7.39	6.21	0.69
III Žikovca	65.205	PF 7.1	17.3	272.65	273.92	273.92	274.39	0.0150	3.06	5.66	6.03	1.01
III Žikovca	63.580	PF 7	17.3	272.59	273.96	273.96	274.5	0.0169	3.26	5.30	4.89	1.00
III Žikovca	53.477	PF 6	17.3	272.23	273.70	273.70	274.28	0.0178	3.38	5.12	4.46	1.01
III Žikovca	46.050	PF 5	17.3	271.95	273.39	273.39	273.97	0.0175	3.36	5.15	4.52	1.00
III Žikovca	42.306	PF 4.1	17.3	272.00	273.36	273.36	273.84	0.0151	3.05	5.67	5.97	1.00
III Žikovca	36.104	PF 4	17.3	271.76	273.22	273.22	273.72	0.0152	3.14	5.52	5.51	1.00
III Žikovca	26.113	PF 3	17.3	271.54	272.91	272.91	273.42	0.0154	3.14	5.51	5.56	1.01
III Žikovca	12.389	PF 2	17.3	271.22	272.63	272.63	273.12	0.0151	3.11	5.56	5.73	1.01
III Žikovca	0.499	PF 1	17.3	270.6	271.99	271.99	272.46	0.0152	3.05	5.66	5.98	1.00

Tabela 2: Rezultati HEC-RAS-a pri Q100 za projektirano stanje

Rezultati preračunanih gladin so nazorno predstavljeni v prilogi 3.0 Podolžni profil.

**- Izvedba del**

Na območju regulacije potoka Žikovce so predvidena naslednja dela

- *Preddela*
- *Izvedba zavarovalne stene*
- *Odvodnjavanje meteornih vod*
- *Izvedba zavarovanja desne brežine*
- *Izvedba zavarovanja zavarovalne stene v kamnu z betonom*
- *Zaključna dela*

*Preddela*

Pred pričetkom gradnje je potrebno urediti prometni režim s postavitvijo znakov za delno zaporo. Počisti se grmovje in poseka manjša drevesa ter pripravi teren za gradnjo.

V strugi Žikovce se izvede by-pass pretoka potoka Žikovce. V strugo se začasno vgradijo armiranobetonske cevi  $\phi 800$  ter zasujejo z materialom, ki se jih po končani gradnji odvozi.

### *Izvedba zavarovalne stene*

Za sanacijo plazu in pred erozijo, zaradi visokih vod, se izvede zavarovalna stena v dolžini 22m in višini 5m (glej risbo 6.0 Normalni profili – Normalni profil 2).

Pred izkopom gradbene jame, je potrebno poklicati geomehanika, ki na terenu določi vrsto varovanja gradbene jame. Primarno je predvideno varovanje z Larsen jeklenimi zagatnicami. Pozicija zagatnic je prikazana na risbi 5.3 Prečni profili potoka P5-P7 ter na risbi 3.0 Situacija predvidenega stanja.

V dno izkopa se položi podložni beton višine 15cm. Nato se izvedeta enostranska opaža za temelj in steno. Za zavarovalno steno se predvideva armaturna mreža MAG 500/560 Q503.

Na temelj se potem začnejo zlagati lomljenci debeline lomljenci debeline 80cm, ki formirajo peto zavarovalne brežine. Na peto se v betonu trdnosti C25/30 formirajo lomljenci debeline 50-80cm. Zavarovalna stena se zaključi s krono v betonu. Za krono se izvede dvostranski opaž kamos se vgradi beton trdnosti C25/30. Predvidene so armaturne palice RA 400/500  $\phi 40$  in  $\phi 16$ .

V zavarovalno steno se na vsak 1m<sup>2</sup> vgradi po eno PVC cev – BARBAKANE, za odvajanje zaledne vode v potok. Za steno se položi drenažna cev in drenažna folija, ki preprečuje zablatitev drenaže. Vzdlž zavarovalne stene se položi drenažna cev

Stena se do višine h(Q100) zasipa z izkopanim materialom in utrdi po 30 cm. Do višine krone se stena zasuje s kvalitetnim nekoherentnim peščenim materialom frakcije 16/32mm s kotom notranjega trenja  $\phi > 30^\circ$ .

### *Odvodnjavanje meteornih vod*

V sklopu izvedbe zavarovalne stene se izvede tudi odvodnjavanje meteornih vod po zgledu risbe 7.0 Detajl odvodnjavanja. Pri izvedbi zavarovalne stene se na višini 274.41 vstavi betonska cev  $\phi 400$ , ki se priključi na obstoječi prepust iste dimenzije, in se jo obloži z lomlencem v betonu trdnosti C25/30.

Na višini 274.34 se položi podložni beton, višine 20cm, trdnosti C12/15, kamor se položi jašek – betonska cev  $\phi 800$  – z betonskim pokrovom. Novi podaljšani prepust se v jašek priključi na koti 274.74. V jašku se z naklonskim betonom C25/30 oblikuje struga po kateri teče voda proti iztoku.

Ob zavarovalni steni se na nekoherentni nasip položijo betonske koritnice dimenzij 55/100 za odvodnjavanje površinskih vod v dolžini 23m (glej risbo 3.0 Situacija predvidenega stanja). Koritnica se na jašek priključi na koti 275.74.

Na mestu iztoka na zavarovalni steni se oblikuje kanal po kateri bo tekla voda iz jaška. Na peti stene se formirajo lomljenci velikosti 50cm za zavarovanje pred erozijo vode, ki priteče po steni.

### *Izvedba zavarovanja desne brežine*

Desna stran potoka Žikovce se zavaruje z lomljencem do višine  $h(Q100)$ . V dno izkopa se položi lomljenec debeline 80cm, ki služi kot peta zavarovanju brežine. Na peto se formirajo lomljenci debeline od 50 do 60cm v naklonu obstoječega terena.

### *Izvedba zavarovanja zavarovalne stene v kamnu z betonom*

Zavarovalna stena zaradi svojega naklona predstavlja oviro v strugi, zato se izvede kamnito zavarovanje v betonu, ki naveže teren in zavarovalno steno. V dno izkopa se položi podložni beton višine 15cm na kar se položijo lomljenci debeline 80cm, ki formirajo peto zavarovalne brežine. Na peto se v betonu trdnosti C25/30 formirajo lomljenci debeline 50-60cm. Zavarovanje se izvede do višine krone zavarovalne stene (glej risbo 6.0 Normalni profili – Normalni profil 1).

Za zavarovanjem se do višine  $h(Q100)$  zasuje z izkopanim materialom in se ga utrdi po 30cm. Nad višino  $h(Q100)$  se zavarovanje zasuje z nekoherentnim peščenim materialom frakcije 16/32mm in se ga komprimira po 50cm.

V kamnito zavarovanje se na vsak 1m<sup>2</sup> vgradi po eno PVC cev – BARBAKANE, za odvajanje zaledne vode v potok.

### *Zaključna dela*

Na zasip za zavarovalno steno se vgradi in utrdi 20 cm humusa ter zatravi površino. Odstanijo se vsi prometni znaki in gradbene ograje. Odstranijo se tudi AB cevi, ki so bile namenjene za by-pass strugo potoka Žikovce. Za zavarovanje zavarovalne stene pred padcem v globino se vgradi odbojna cestna ograja dolžine 30m.

### **Zaključek**

Po končani gradnji je potrebno počistiti gradbeno področje in odpeljati odvečni zemeljski material na bližnjo deponijo.

Napisal:

Boštjan Pečnik d.i.g.