

## TEHNIČNO POROČILO k načrtu PZI

**Sanacija usada na LC 200 091 (Vrh-Grahovše-Trobni Dol) na parc.št.: 2116/2,  
k.o. Trobni dol ter sanacija dveh usadov na LC 200 091  
(Vrh-Grahovše-Trobni Dol) na parc.št.: 2084/4, k.o. Trobni dol**

### **3/4 Načrt kamnite zložbe KZ03**

## **1. PROJEKTNE OSNOVE**

### **1.1. SPLOŠNO**

#### **1.1.1. Uvod**

Po naročilu Občine Laško smo izdelali projekt za izvedbo (PZI) sanacije več usadov na lokalni cesti LC 200 091 (Vrh-Grahovše-Trobni Dol). Usadi se nahajajo na dveh lokacijah v k.o. Trobni Dol.

#### **Predvideli smo:**

- Sanacijo vozišča LC 200091 Vrh – Grahovše – Trobni Dol, od km 2+163,15 do km 2+222,88, širina vozišča znaša 4.00 m + 0.75 m bankina + 0.5 m asfaltna mulda
- Podporno konstrukcijo KZ01, od km 2+213 do km 2+173
- Sanacijo vozišča LC 200091 Vrh – Grahovše – Trobni Dol, od km 4+240,02 do km 4+350,66, širina vozišča znaša 4.00 m + 0.75 m bankina + 0.5 m asfaltna mulda
- Oporno konstrukcijo KZ02, od km 4+245,03 do km 4+269,62
- Podporno konstrukcijo KZ03, od km 4+301,57 do km 4+339,34
- Kamnito drenažno rebro za odvodnjo zaledne vode
- Ureditev odvodnjavanja v območju sanacije usadov

Na obeh mejah obdelave se projekt ureditve naveže na obstoječe stanje tako vzdolžno kot niveletno.

#### **1.1.2. Obseg projekta**

Sestavni del projektne dokumentacije PZI so:

#### **0 Vodilna mapa, št.: 194-0**

Cestni inženiring d.o.o., Mladinska ulica 54, 2000 Maribor

#### **3 Načrt gradbenih konstrukcij**

##### **3.1 Načrt ceste, št.: 194-C**

Cestni inženiring d.o.o., Mladinska ulica 54, 2000 Maribor

### 3.2 Načrt kamnite zložbe KZ01, št.: 194-KZ01

Cestni inženiring d.o.o., Mladinska ulica 54, 2000 Maribor

### 3.3 Načrt kamnite zložbe KZ02, št.: 194-KZ02

Cestni inženiring d.o.o., Mladinska ulica 54, 2000 Maribor

### 3.4 Načrt kamnite zložbe KZ03, št.: 194-KZ03

Cestni inženiring d.o.o., Mladinska ulica 54, 2000 Maribor

#### Elaborati

##### Geodetski načrt, št.: MERILO-027/2012

Merilo d.o.o., Potrčeva cesta 4a, 2250 Ptuj

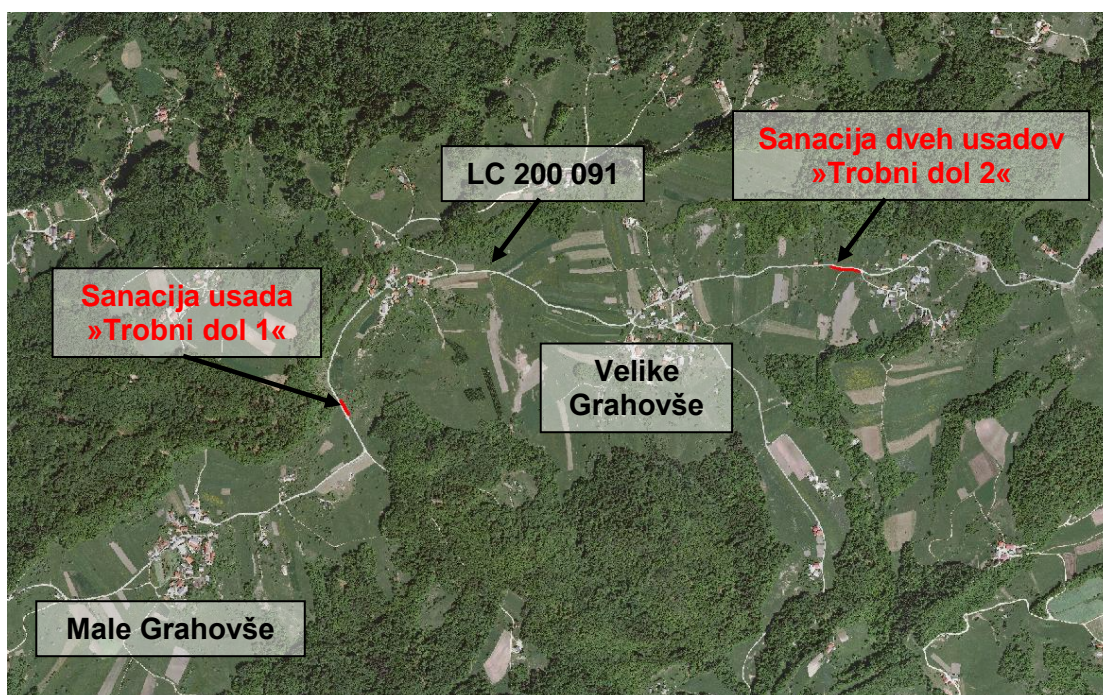
##### Geološko-geomehansko poročilo s predlogom sanacije, št.: GM-44/2012

BLAN d.o.o., Aškerčeva ulica 50, 3330 Mozirje

##### Geološko-geomehansko poročilo s predlogom sanacije, št.: GM-46/2012

BLAN d.o.o., Aškerčeva ulica 50, 3330 Mozirje

## 1.2. OBSTOJEČE RAZMERE



Slika 1: Makrolokacija obravnavanega območja

Obstoječa lokalna cesta poteka v mešanem profilu vkop/nasip in v gričevnatem terenu. Na obravnavanem območju so vidni posedki cestišča zaradi premikanja zemljine vzdolž desne strani ceste.



Slika 2: Pogled na lokacijo drugega usada »Trobni dol 2« v smeri Trobnega Dola

### 1.3. GEODETSKE PODLOGE

Za potrebe obdelave projekta smo uporabili naslednje geodetske podloge:

- Tahimetričen geodetski posnetek v M 1:500 v digitalni (vektorski) obliki;
- TTN v M 1:5000 v digitalni (rastrski) obliki;
- Barvni ortofoto posnetek v M 1:1000

### 1.4. URBANIZEM IN POZIDAVA

#### 1.4.1. Veljavna prostorska dokumentacija

- Odlok o spremembah in dopolnitvah prostorskih ureditvenih pogojev Občine Laško (Uradni list RS, št. 79/02, 45/03, 60/05, 103/05, 104/06, 51/07, 2/08, 107/08, 33/09 in 57/09), 2. al., 14. al. in 15. al. razdelka "Novogradnje" 13. čl.

## 2. TEHNIČNI PODATKI

### 2.1. VRSTA IN POMEN CESTE

Lokalna cesta LC 200 091 (Vrh-Grahovše-Trobni Dol) je občinska javna cesta, ki povezuje naselja v občini z naselji v sosednjih občinah ali naselja in dele naselij v občini med seboj in je pomembna za navezovanje prometa na javne ceste enake ali višje kategorije

### 2.1.1. Projektna hitrost

Predvidena projektna hitrost na območju obravnavane občinske ceste je  $v_{proj} = 30$  km/h.

## 2.2. PREČNI PREREZ

Dimenzije prečnih profilov cestišča so določene po Pravilniku o projektiranju cest (Ur.l.RS, št. 91/2005).

**Lokalna cesta LC 200 091 (v območju sanacije usadov):**

- bankina:	2 × 0.75 m
- vozišče:	1 × 4.00 m
- mulda:	1 × 0.50 m
	6.00 m

## 3. OPIS PROJEKTHNIH REŠITEV

### 3.1. ZASNOVA KAMNITE ZLOŽBE KZ03

Za izvedbo se izvede zaradi varovanja brežine dodatni podporni ukrepi. Zid je zasnovan kot podporna konstrukcija, ki prenaša pritisk brežine preko temelja v temeljna tla.

Izvedba kamnite zložbe je potrebna za varovanje brežin pod glavno cesto. Podporni zid bo vkopan v nosilni teren (cca 5.2 m pod nivojem ceste), tako bo pri izkopu za zid potrebno odstraniti plast nenosilne peščene gline in delno tudi kompaktne hribine (glineni prod). Varovanje cestnega nasipa se izvede z kamnito zložbo, ki ima naklon sprednjega dela 1:1.5.

#### 3.1.1. Opis kamnite zložbe

Kamnita zložba je zasnovana kot težnostna kamnita zložba brez armature dolžine 37.77 m. Krona (vrh) kamnite zložbe se na globini 1.0 m razširi v AB konzolo dolžine 1.0 m n višine 0.2 do 0.5 m. Višina krone zidu je 1.5 m, debelina pa je 0.6 m do 1.2 m z naklonom čelne strani zložbe 3:1.25 in zaledne strani, ki je pod naklonom 7° glede na čelno stran. Kamnita zložba je sestavljena iz razmerja beton 40%, kamniti bloki 60%.

Izvajalec mora izvesti začasni izkop v čim minimalnem obsegu (naklon 1.5:1 iz projekta je upoštevan v popisu zaradi slabe hribnine, potrebno ga je izvesti glede na dopustne karakteristike zemljine ki se izkažejo ob odkopu).

Spodnji rob temelja zidu se nahaja min. 1.00 m pod koto obstoječega terena (zmrzljinska cona). **Po izkopu raščenege terena do kompaktne podlage mora pred izvedbo gramoznega zasutja temeljna tla prevzeti odgovorni geomehanik, ki preveri ustreznost temeljnih tal za izvedbo temeljenja podpornega zidu.**

Kamniti material kot osnovni gradbeni element kamnitih težnostnih zidov mora ustrezati naslednjim zahtevam:

- Kamniti bloki morajo biti zmrzljivo odporni,
- Velikost posameznih kosov je večja od 0.5 m oziroma minimalno 0.1 m<sup>3</sup>,
- Kamniti bloki morajo biti pred vgraditvijo čisti, da je zagotovljena zadostna prijemljivost z betonom.

Beton kot vezni oziroma polnilni gradbeni material ustreza naslednjim zahtevam:

- Kvaliteta betonske mešanice je C20/25,
- Betonska mešanica mora biti pripravljena tako, da je možna njena vgradnja brez opaževanja (vlažnost betona).

Potrebni izkop za kamnite težnostne zidove se predvidi na dolžini ene delovne kampade, ki jo pogojuje vrsta zaledne zemljine, praviloma ta znaša med 3.0 in 6.0 m. Izkopni profil je identičen predvidenemu profilu konstrukcije, tako da se gradnja izvaja po principu kontaktne gradnje s temeljnimi tlemi in zaledno zemljino. Zidanje kamnitih blokov se izvaja direktno v sveži beton.

Zidanje kamnitih blokov se izvaja ob hkratnem dodajanju betonske mešanice, ki mora zagotoviti popolno oblogo kamnov in vmesnih prostorov med njimi. Pri zlaganju kamnitih blokov ni dopustno njihovo večkratno spuščanje in dviganje, saj je v tem primeru možno poškodovanje že zgrajenih delov konstrukcije.

Kamniti bloki se v konstrukcijo zlagajo tako, da je največja in čimbolj ravna ploskev elementa orientirana proti čelu. Fuge med kamnitimi elementi so poglobljene 10 – 15 cm in se lahko naknadno zapolnijo z mešanico humusa in travnega semena, lahko pa se obdelajo s cementno malto.

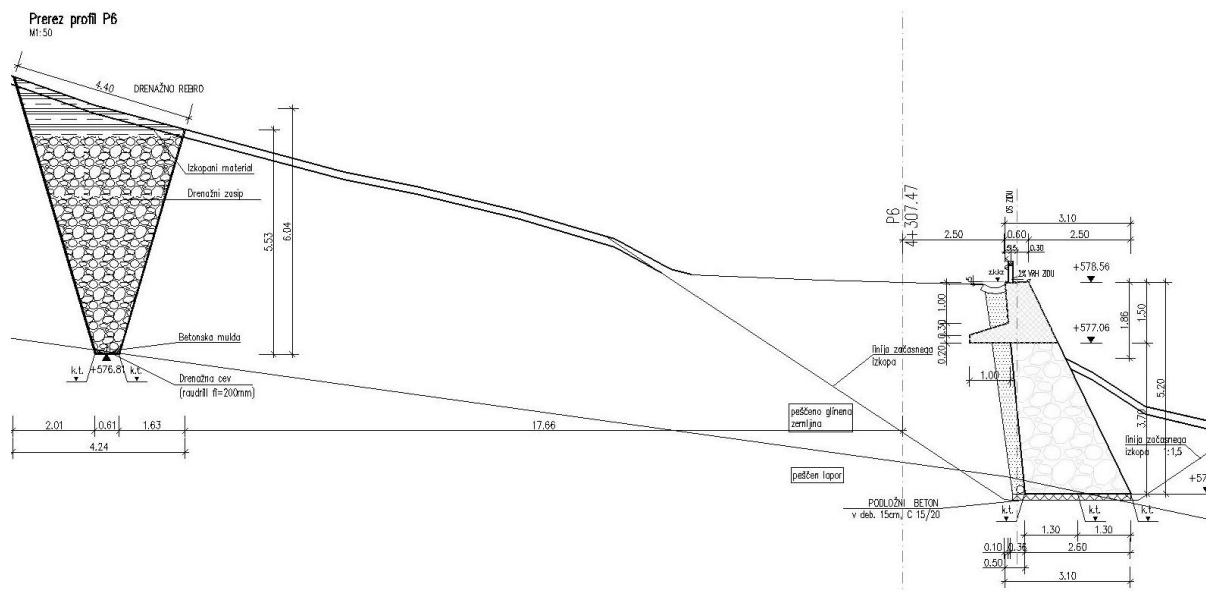
Pri izvedbi so dopustni vertikalni in horizontalni delovni stiki. Vertikalni stiki so pogojeni z dolžino delovne kampade, horizontalni pa z napredovanjem del na posamezni kampadi. Delovni stiki ne zahtevajo dodatne obdelave v smislu izvedbe dilatacij (vertikalni stiki) oziroma zatesnitve zaradi vodotesnosti konstrukcije. Predvsem pri vertikalnem napredovanju zidanja je potrebno preprečiti morebitne udore zemljine, ki bi onesnažili površino delovnega stika in preprečili ustrezen sprijem z že zgrajenim delom. V kolikor bi do takega slučaja prišlo, je potrebno predhodno čiščenje.

#### Uporabljeni materiali:

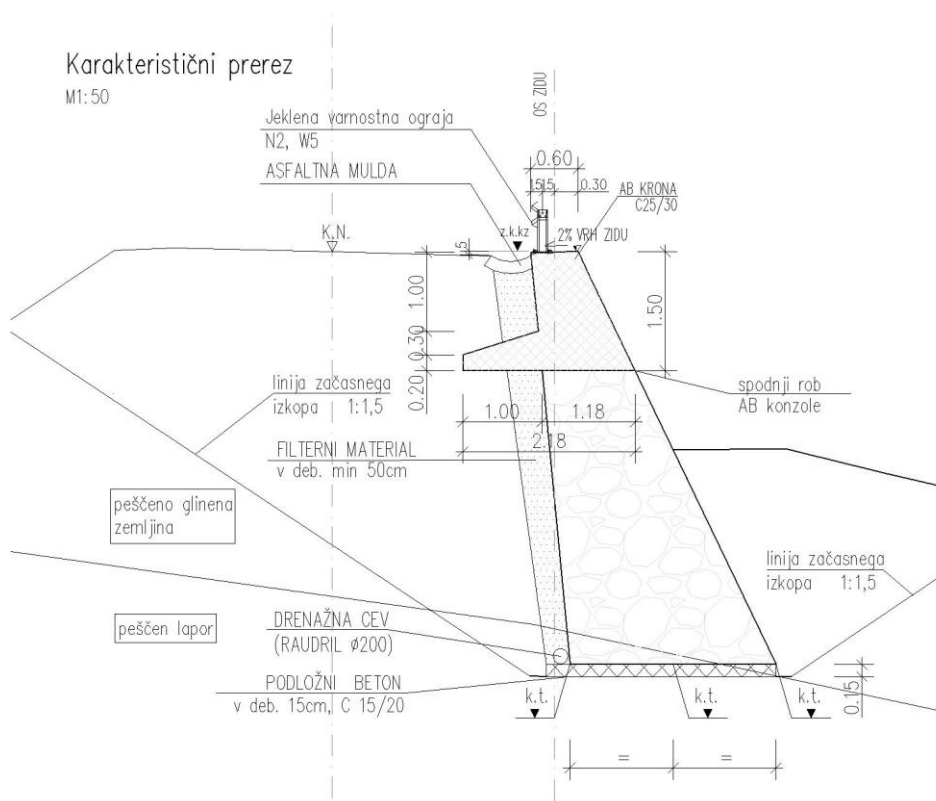
- lomljenec iz karbonatnih kamnin premer 60-100 cm, vezan z minimalno 40% betona C25/30

### 3.1.2. Prečni prerez kamnite zložbe

#### Kamnita zložba z drenažnim rebrom



#### Karakteristični prečni prerez



### 3.1.3. Tehnologija izvedbe

#### Vrstne faze izvedbe zidu:

1. izvedba izkopa do ustreznih temeljnih tal
2. izvajanje kamnite zložbe
3. betoniranje vzdolžne drenažne cevi v zaledju kamnite zložbe
4. izvedba zasipa za AB zidom s komprimiranimi sloji debeline 30cm (filterni material in zasip)
5. izvedba tlakovane mulde v širini 50 cm za vrhom kamnite zložbe

### 3.1.4. Odvodnjavanje

Za odvodnjavanje prostih talnih vod se na notranjo stran kamnitih zložb ter na dno kamnite zložbe položi drenažna trdo stenska cev  $\phi 200$  mm. Cev je položena pod naklonom in speljana proti zbirnem jašku. Ob steni kamnite zložbe je potrebno po celotni višini izdelati drenažni zasip širine 0.3 – 0.5 m. V kolikor je naklon ceste proti kamniti zložbi pod cesto se nad vrhom drenažnega zasipa izdelata betonska mulda po celotni dolžini kamnite zložbe. Voda iz vzporedne drenaže in betonske mulde se spelje v zbirni jašek. Iz zbirnega jaška se voda vodi v trdostenskih ceveh po pobočju navzdol v prosti izpust, ki je oddaljen od kamnite zložbe vsaj 30 m.

Nad objektom se izvede drenažno rebro. Dolžina predvidenega drenažnega rebra znaša 32.6 m. Izkop za drenažno rebro izdelamo do globine trdne podlage, ki jo v tem primeru predstavlja peščen lapor in je na globini od 2.5 – 4.5 m. Varovanje izkopa ni predvideno, ker lahko izkop in izdelava drenažnega rebra in drenaž poteka sproti, kar pomeni, da določen odsek izkoplremo, vgradimo betonsko muldo s cevjo in zasujemo. Voda iz drenažne cevi rebra se spelje v zbirni jašek nato po debelostenskih ceveh do ceste. S prepustom vodo speljemo čez cesto v zbirni jašek kamnite zložbe nato pa z cevjo do izpusta.

### 3.1.5. Ureditev brežin in okolice

Za podpornim zidom se izvede zatravitev pobočja.

### 3.1.6. Parametri za izračun

#### Geološko geomehanski parametri

Geološko-geotehnični podatki za statično presojso so vzeti iz Geološko – geomehansko poročilo s predlogom sanacije, GM - 46/2012, ki ga je naredilo podjetje BLAN d.o.o., Aškerčeva ulica 50, 3330 Mozirje, marec 2012.

## 4. UGOTOVITVE IN PREDLOGI

Po naročilu Občine Laško smo izdelali projekt za izvedbo (PZI) sanacije več usadov na lokalni cesti LC 200 091 (Vrh-Grahovše-Trobni Dol). Usadi se nahajajo na dveh lokacijah v k.o. Trobni Dol.

#### Predvideli smo:

- Sanacijo vozišča LC 200091 Vrh – Grahovše – Trobni Dol, od km 2+163,15 do km 2+222,88, širina vozišča znaša 4.00 m + 0.75 m bankina + 0.5 m asfaltna mulda
- Podporno konstrukcijo KZ01, od km 2+213 do km 2+173
- Sanacijo vozišča LC 200091 Vrh – Grahovše – Trobni Dol, od km 4+240,02 do km 4+350,66, širina vozišča znaša 4.00 m + 0.75 m bankina + 0.5 m asfaltna mulda
- Oporno konstrukcijo KZ02, od km 4+245,03 do km 4+269,62
- Podporno konstrukcijo KZ03, od km 4+301,57 do km 4+339,34
- Kamnito drenažno rebro za odvodnjo zaledne vode
- Ureditev odvodnjavanja v območju sanacije usadov

Pri izdelavi projekta so bili upoštevani Tehnični pogoji za objekte na cestah iz leta 1990, Posebni tehnični pogoji, SODOC smernice in Eurocod 7 ter znanje in dosedanje izkušnje projektantov pri projektiranju in izvajanju opornih zidov doma in v tujini.

**Vsa dela morajo biti izvedena v skladu s to dokumentacijo, tehnično pravilno ter v skladu z veljavnimi predpisi in standardi. Morebitna odstopanja od projekta se morajo reševati v dogovoru s projektantom, geomehanikom in nadzornim organom investitorja.**

Maribor, april 2012

Odgovorni vodja projekta:  
Mojca Zemljarič Bajec, univ.dipl.inž.grad.

