

TEHNIČNO POROČILO

k izvedbi nadomestnega mostu čez Poljansko Soro v Gorenji vasi na cesti R2-407/1144 km 0,010(KR 175)

T.1 OSNOVE

Cestne podloge (BM BIRO).

Hidrotehnična analiza vpliva gradnje (IZVO-R (g.Fazarinc in BM BIRO g.Mavri)

Geomehansko poročilo (Grading d.o.o)

T.1.1 SPLOŠNI PODATKI

INVESTITOR:	DRSC
OBJEKT:	MOST ČEZ SORO V GORENJI VASI
CESTA:	R2-407/1144 km 0,010(KR 175)
VODOTOK:	SORA
FAZA:	P Z I NADOMESTNI MOST



T.1.2 PODLOGE ZA PROJEKTIRANJE

Projektna naloga

T.1.3 PREČNI PROFIL**Novi prerez:**

- vozišče	2x3.00m	=6.00 m
- hodnik za kolesarje in pešce z ograjo	2x3.00 m	=6,00 m
- skupna širina		= 12,00 m

1. Obstoječe stanje:

Na lokaciji mostu je sedaj postavljen AB most, kateri je bil izgrajen 1956 leta.

Most je močno dotrajan.

V prečnem prerezu staro prekladno konstrukcijo tvori plošča z vutami, statični razponi 12,5m+15,0m+12,5m.

Spodnja konstrukcija je sestavljena iz stenastih armiranih podpor, katere so toga vpete v zgornjo konstrukcijo in naj bi bile temeljenene v skalnato osnovo.

Celotna konstrukcija je bila sposobna prevzeti obtežbo po PTP-5, s strani IRMA inštitut za raziskavo materialov in aplikacij je predlagana sanacija z dobetoniranjem tlačne plošče in ojačitev s Carbonskimi lamelami.

Na osnovi preiskav vsebnosti kloridov je ugotovljeno, da vsebnost kloridov na zgornjem robu plošče 0,082 do 0,218 , dovoljena (0,15% po ACI 316, 0,20% po SIST EN 206-1) in segajo v globino do 6cm, to pomeni so pod nivojem armature cca 4-5cm, to pomeni pranje z robotom z kompletni izluščenjem armature.

Na spodnji strani voziščne plošče je globina karbonatizacije cca 35mm, to pomeni da je armature izgubila alkalno zaščito zaradi majhnega zašitnega sloja 1,5-2,0cm prišlo do korozije armaturnih palic, katera praktično "odriva" tanek zašitni sloj.

Iz tega sledi, da je potrebno večino zaščitne sloja betona s celotne voziščne plošče odstraniti. ob tako "izluščenem" prerezu je potrebna popolna zapora prometa .

Stanje armature je lokalno zelo kritično, saj je lokalno prerez zmajnsan do 40% to pomeni, da je potrebno prerez ojačati v tlačni plošči z armature, na spodnji strani plošče pa dodati Carbonske lamele.

Iz tega sledi, da bo potrebno najprej slab beton odbiti še izza armaturnih palic, na armature izvesti AKZ, izvesti kvalitetno torkret malto(izvesti izravnavo), nato pa dolepiti lamele, preko njih pa izvesti zaščitni sloj torkret betona, fina zagladitev in izvesti zaščitni premaz.

Na osnovi vseh potrebnih sanacijskih ukrepov in primerjave vrednosti del sanacija - nadomestni most, je razvidno, da je racionalneje izvesti novi nadomestni most, odločitev je na strani investitorja.

2. Predlog rešitve:

Izvedba nadomestnega mostu, svetlega razpona 40,00m, kar je tudi bolj sprejemljivo s strani vodarjev.

Novi most

Pri tej rešitvi je na krajnih podporah spodnji rob konstrukcije na nižji desni strani 28cm nad Q₁₀₀, nato pa se spodnji rob zg.konstrukcije konveksno dviguje in v osi doseže 107cm nad Q₁₀₀, na levi obali 68cm nad Q₁₀₀ . Z vidika, da ni vmesnih podpor ni možnosti zadrževanja naplavin na vmesnih stebrih.

Vsi gradbeni stroji, kateri bodo izvajali dela v strugi morajo imeti biološko razgradljivo olje.

- najprej je potrebno odstraniti obstoječi most in ga ustrezno deponirati, skladno z ločevanjem materialov na deponijo konsenzionarja, pri čemer se naj ohrani del sedanjih vmesnih stebrov za podpiranje zgornje konstrukcije,
- na desni in levi obali se izvede začasni delovni plato za izvedbo Benotto pilotov,
- za vsaki opornik se izvedejo trije Benotto piloti fi 150cm,
- vzporedno je potrebno pričeti izvajati izkop za izvedbo pilotnih blazin in odbiti vrh pilotov,
- izvedejo se krajni oporniki, krila, nosilni oder in zgornja konstrukcija.

Rezime: Pri nadomestnem mostu je potrebno spoštovati kriterij naravovarstvenikov in ribičev.

T.1.4 PODLOGE ZA PROJEKTIRANJE

- projekt ceste
- naravovarstveni in ribiški pogoji
- vodarski pogoji
- geomehansko poročilo

T.1.5 VODARSKI, NARAVOVARSTVENI, RIBIŠKI IN KULTURNOVARSTVENI POGOJI

T.1.5.1 Izhodišče:

T.1.5.1.1 Naravovarstveni pogoji

Sam koncept sanacije mora upoštevati naslednje naravovarstvene pogoje:

1. Dela se ne izvajajo v reprodoktivnem obdobju večine navedenih vrst; od začetka julija do začetka februarja naslednjega leta, to je izven časa drsti klasifikacijskih ribjih vrst, območja Nature 2000.
 2. Uporabi se svetilke s poudarjenim rumnim delom spektra svetlobe, ki ne svetijo v UV spektru, z barvno temperaturo največ 3000K.
 3. Materiala nastalega od rušitve mostu in izkopnega materiala se ne sme odlagati na brežine Poljanske Sore in poplavno ravnico.
 4. V času gradnje se prepreči onasneževanje s cementnim mlekom in drugimi strupenimi snovmi, ki se uporabljajo v gradbeništvu.
 5. Manipulativni prostor v času gradnje se organizira stran od brežin Poljanske Sore.
 6. Po posegu se na rečni brežini in na dnu vzpostavi prvotna oblikovanost mikroreliefa.
- Ministrstvo za okolje in prostor-ARSO, pridobljeno je soglasje št. 35620-788/2015-6, z dne 13.04.2015.**

T.1.5.1.2 Pogoji Ministrstva za okolje in prostor, ARSO-ta, Oddelek območja zgornje Save **Pogoji tehnične narave:**

1. Upoštevati je potrebno vodno zemljišče in priobalni pas vodotoka 1.reda (Poljanska Sora) v širini 15m.....

Nadomestni most je lociran na lokaciji obstoječega, osno je navezan na obstoječo cesto.

2. 37.člen zakona o vodah.....

V danem primeru gre za javno infrastrukturo; nadomestni most, kateri izboljšuje-zmajšuje vpliv na vodni režim, saj premošča Poljansko Soro v enem svetlem razponu 40m.

3. Projektna gradnja ne sme poslapšati stabilnosti brežin tako v fazi gradnje, kot v fazi uporabe. V kolikor je struga na odseku, kjer je poseg predviden, stabilnostno in erozijsko ogrožena, je potrebno predvideti in projektno obdelati rešitve za zavarovanje in stabilizacijo brežin struge.

Most je temeljen na uvrtenih pilotih 11m po strugo, tako da stabilnost mostu ni vprašljiva.

Brežine pod mostom se bodo obložile s skalami v suho, iz razloga, ker se ne morajo zarastiti in jo visoke vode erodirajo, obloga je iz skal $d=70-50\text{cm}$.

4. Dimenzioniranje pretočnega profila, stabiliziranje struge in zavarovanje brežin vodotoka mora biti projektirano in izvedeno gradbeno tehnično, hidravlično in ekološko ustrezno ter skladno s predpisi. Nova ureditev mora biti smiselno vezana na obstoječe in predvidene gorvodne in dolvodne ureditve.

Svetli razpon je enak kot obstoječ, torej so oporniki na istih lokacijah, hidravlično je stanje izboljšano, ker ni več vmesnih podpor. Navezave struge pod mostom so linijsko zvezne z gorvodno in dolvodno ureditvijo na obstoječo stanje brežin.

5. V prečni prerez vodotoka je potrebno vrisati kote 100 letne vode in izdelati hidrotehnično preverbo pretočnih in poplavnih razmer. Most ne sme ovirati pretoka visoke vode Q_{100} .

V prečnem prerezu je vrisan Q_{100} 398,22m.

6. Spodnji rob mostne konstrukcije naj bo minimalno 0,50m nad koto visoke vode. Kota poplavne vode naj bo vrisana v prečni prerez v absolutnih kotah.

Spodnji rob je konstrukcije je na levi obali 0,68m nad koto Q_{100} , v sredini razpona 1,07m, na desni obali pa 28cm, ker bi v nasprotnem primeru nastala prevelika klančina proti križišču na desni obali.

7. Po potrebi je potrebno dolvodno od mostu zgraditi talni prag za zaščito temeljev oz. opornikov.

Pod mostom je obstoječi talni prag, kateri se ohranja.

8. Odlaganja odpadnega gradbenega, rušitvenega in izkopnega materiala na priobalna in vodna zemljišča, na brežine in v pretočne profile vodotokov ter na mesta, kjer bi lahko prišlo do spazitve ali erodiranja ni dovoljeno.

Vse ruševine se sprotno odpeljejo na deponijo koncesionarja, eventuelne manjše količine se lahko začasno deponirajo v ograjenem delu gradbišča, katero bo na obstoječi cesti in od tod se odpeljejo.

9. V času gradnje mostu je stranka dolžna zagotoviti vse varnostne ukrepe in tako organizacijo gradbišča, da bo preprečeno onesnaženje voda, ki bi nastalo zaradi transporta, skladiščenja in uporabe tekočih goriv in drugih nevarnih snovi, oziroma v primeru nezgod, zagotoviti takojšnje ukrepanje za to usposobljenih delavcev. Vsa začasna skladišča in pretekališča goriv, olj in maziv ter drugih nevarnih snovi morajo biti zaščitena pred možnostjo izliva v tla in vodotok.

-za eventuelne ostanke betona je potrebno izvesti 3x3x0.5m bazen-lesen kateri se obloži z debelo folijo, v katero se izpuščajo viški, kateri se bodo po končani gradnji odpeljali na deponijo za prevzem tovrstnih odpadkov.

-izvajalec mora na gradbišču lovilne posode za eventuelni izliv olja, katere se vstavijo pod mehanizacijo in v fazi točenja goriva.

-zahteva je, da gradbeni stroji (bager itd.) kateri bo delovali v območju struge uporabljajo biološko razgradljivo olje.

-za preprečitev onesnaženja vode v fazi eksploatacije je predviden lovilec olj na desni obali.

10. Med gradnjo ne sme biti oviran pretok visokih voda.

V fazi gradnje se bodo obstoječi temelji- stebri uporabili za podpiranje nosilnega odra, tako da je možno izvesti takšni nosilni oder, kateri bo samo ob opornikih segal pod Q_{100} , v srednjem delu pa bo nad Q_{100} .

11. Pokončani gradnji je potrebno odstraniti vse za gradnje potrebne postavljene provizorije in odstraniti vse ostanke začasnih deponij. Za gradnjo prizadete površine je potrebno takoj po končani gradnji primerno biotenično zaščititi oziroma sanirati.

Po finalizaciji mostu se odstrani začasni montažni most in njegovi oporniki.

Travnate površine, katere bodo uporabljene v fazi gradnje se rekultivirajo v prvotno stanje in zasadijo z avtohtonimi travnatimi mešanicami.

12. V primeru spremembe ali dopolnitve predvidenih posegov in programskih izhodišč si pridržujemo pravico do doplnitev oziroma sprememb pogojev.

Nadzorni organ je dolžan 8 dni pred pričetkom gradnje sklicati sestanek s predstavniki vseh soglasodajalcev, projektantom in izvajalcem, da se detajlno definirajo vse zadeve.

POGOJI RIBIČEV

Varovanje habitata

- Nadomestna gradnja mostu mora biti načrtovana tako, da se ne poslabšuje stanja vodotoka oziroma ne preprečuje izboljšanja stanja vodotoka. Ohranja se zgradba in delovanje vodnega in obvodnega ekosistema. Urejanje prostora na območju vodnih in priobalnih zemljišč za sanacijo mostu naj se izvede sonaravno s čim manj betoniranja.

Predvidena je izgradnja mostu v enem razponu, oporniki so odmaknjeni na vrh brežin. Osnovna brežina ostane v kontinuirni liniji z ozirom na stanje gorvodno in dolvodno, sam profil brežine pa se založi s skalami v suhu.

- Vsak poseg v ribiški okoliš mora biti načrtovan in izveden na način, ki v največji možni meri zagotavlja ohranjanje rib, njihove vrstne pestrosti, starostne strukture in številčnosti (19. člen ZSRib) tako, da se struge, obrežja in dna vodotokov ohranja v čim bolj naravnem stanju, da se ohranja obstoječa dinamika, hidromorfološke lastnosti in raznolikost vodotokov, da se objekti gradijo na način, ki ribam omogoča prehod ter da se ohranja naravna osenčenost oz. osončenost struge in brežin.

Obstoječi dolvodni prag se ohrani, na tanačin se relief dna struge povsem ohranja

- Dela naj bodo načrtovana in izvedena tako, da se ohranja povezanost oziroma celovitost vodnega prostora. Investitor oz. izvajalec mora na lokaciji posega v vodotok zagotoviti prehodnost vodotoka za ribe, ki bo ribam omogočala prehajanje in prosto razporejanje.
- -izvede se odlov rib z pristojno Ribiško družino Visoko, v nadaljevanju pa je predviden sledeči redosled del:
 - postavitev začasnega mostu ne tangira posegov v strugi,
 - na strugi se izvede usmerjevalni lijak proti cevem za biološki minimum, zabijejo se naj leseni piloti fi 25cm dolžine 2,5m fi 20-25cm na rastru cca 1m (v območju levo in desno, založijo masivne skale d=80-100cm v dveh vrstah na razmaku 1m, mednje pa glinen naboj,
 - v matici struge (ob levi obali) se izvede vgradnja betonskih AB ali rebrastih PVC fi 1000mm dolžine 2x 20m za prevajanje min. pretokov reke Poljanske Sore (ti dve cevi bosta prevajali do 6m³/s), lahko se uporabijo tudi jeklene cevi ustrezne nosilnosti za prehod mehanizacije,
 - pod obstoječi most in 8m dolvodno se izvede kamniti plato iz masivnih skal preko njega 10-20cm sloj gramoza, (z namenom, da pri rušenju ne bo beton padal v strugo)
 - odstrani se obstoječi most kateri se mora rušiti z dolvodne strani s hidravličnimi škarjami na cca 25tonskem bagerju v pasovih 1m v smeri dolžine mostu (na ta način ne bo prišlo do nepredvidenih lomov konstrukcije), zatem se porušijo podpore, odpadni material se mora vsako dnevno sprotno skladno z ločevanjem materialov odpeljati na deponijo koncensijonarja,
 - rušitvena dela se naj izvajajo, ko bo nizki vodostaj in napoved vsaj 5-6dni brez padavin, ves material kateri je bil začasno vgrajen v strugo, je potrebno v celoti odstraniti in spostaviti obstoječ relief dna reke Poljanska Sora.

Preprečevanje onesnaževanja voda

- Odpadkov se v vodotoke oziroma na vplivno območje vodotokov ne odlaga. Začasne deponije (v času izvajanja posegov) se uredijo na način, da je preprečeno onesnaževanje voda.

-zahtevana izvedba v predhodni alineji bo zagotavljala preprečitev onesnaženja dna,

- Gradbena dela se izvajajo tako, da bo preprečeno onesnaževanje površinskih in podtalnih voda s strupenimi snovmi, ki se uporabljajo v gradbeništvu.

Vsi gradbeni stroji, kateri bodo izvajali dela v strugi morajo imeti biološko razgradljivo olje in pred deli v strugi morajo biti čisti.

- Med gradnjo mora biti preprečeno izcejanje goriva, olj, zaščitnih premazov in drugih škodljivih in/ali strupenih snovi v vodotoke, podzemni vodonosnik ali na območje vodnega zemljišča. Vsi gradbeni stroji, kateri bodo izvajali dela v vodnem in obvodnem prostoru morajo imeti biološko razgradljivo olje!

-pretakanje goriv se bo vršilo na brežini, pod mehanizacijo pa postavljene lovilne posode, -za preprečitev onesnaženja vode v fazi izvedbe nadomestnega mostu je predviden lovilec olj na desni obali.

-vsi gradbeni stroji, kateri bodo izvajali dela v strugi morajo imeti biološko razgradljivo olje.

Varovanje ribjih vrst in drstišč

- Prepovedano je posegati oziroma vznemirjati ribe na drstiščih rib med drstenjem in v varstvenih revirjih. Dela, ki lahko vplivajo na kakovost vode in vodni režim, se mora načrtovati in opraviti izven drstnih dob ribjih vrst, ki poseljujejo vodni prostor (glej Tabelo 1).

Izvajalec in nadzorni organ morata preučiti vse pogoje, in 14 dni pred pričetkom gradnje sklicati sestanek s predstavniki vseh soglasodajalcev, projektantom in izvajalcem, da se detajlno definirajo vse zadeve, da ne bo prihajalo do zapletov tekom gradnje.

- Neposredni vnos onesnaževal v vodotoke in vodne habitate na območju predvidenih posegov zaradi ogrožanja ribjih populacij ni dovoljen.
- Načrtovana mora biti odstranitev vseh ostankov gradbenega materiala (starega mostu) in kakršnih koli odpadkov na primerno deponijo. Med gradnjo in po njej se na območju vodnega zemljišča ali v sami strugi vodotokov ne sme odlagati nobena vrsta materiala, ki se uporablja pri gradnji, ali onesnažene vode s kakršno koli snovjo z območja delovišča, ki je strupena za ribe in bi lahko tudi negativno vplivala na potek drsti.

-odpadni material se od rušitev se mora vsako dnevno sprotno (skladno z ločevanjem materialov odpeljati na deponijo koncentracije).

Obveščanje izvajalca ribiškega upravljanja

- Gradbena dela, ki lahko vplivajo na kakovost vode in vodni režim, se lahko izvajajo samo v času izven drstne dobe rib (glej Tabelo 1, stolpec Pravilnik – varstvena doba) ter v koordinaciji z ribiško družino Visoko. Investitor oz. izvajalec del mora o predvidenem času izvajanja gradbenih del pravočasno obvestiti pristojno ribiško družino.

Izvajalec in nadzorni organ morata preučiti vse pogoje, in 14 dni pred pričetkom gradnje sklicati sestanek s predstavniki ribiške družine Visoko,

- Ob predvidenih delih v vodnem ali priobalnem zemljišču je potrebno vsaj 7 dni pred začetkom gradnje glede na lokacijo posega obvestiti ribiško družino Visoko o začetku gradnje oziroma rušitve, da lahko izvede ali organizira izvedbo intervencijskega odlova rib na predvidenem območju posega oziroma predelu, kjer je ta vpliv še lahko prisoten. Če bodo dela potekala etapno in daljše časovno obdobje, mora izvajalec obvestiti pristojno ribiško družino o vsakem novem posegu v strugo tako, da se lahko intervencijski odlovi po potrebi opravijo pred vsakim novim posegom v strugo vodotoka.

-predlagam, da se na uvodnem sestanku uskladijo vsi kriteriji, nadzorni službi ribiške družine Visoko pa omogoči nadzor nad deli, katera tangirajo pogoje Zavoda za ribištvo Slovenije.

Detajlne projektne rešitve, ki morajo biti upoštevane pri izvajanju del:

1. Dela, ki lahko vplivajo na kakovost vode in vodni režim, je treba načrtovati in opraviti izven drstne dobe vrst rib, ki poseljujejo vodni prostor (glej Tabelo 1, stolpec Pravilnik – varstvena doba). Dela na območju vodnih in priobalnih zemljišč se ne izvajajo med 01.10. in 30.06.
-naročnik in izvajalec morata z termiskim planom zastaviti takšen redosled del, da se posegi izvedejo izven drstitvene dobe ,
2. Odstranitev stare konstrukcije mostu je predvidena s strojno mehanizacijo iz spodnje strani (vožnja po strugi). Ta način je nesprejemljiv, zato naj projektant predvidi drugačen način odstranitve stare konstrukcije brez večjega posega v vodotok.
- na gorvodno strani strugese izvede usmerjevalni lijak proti cevem za biološki minimum , zabijejo se naj leseni piloti f_i 25cm dolžine 2,5m f_i 20-25cm na rastru cca 1m (v območju levo in desno, založijo masivne skale d=80-100cm v dveh vrstah na razmaku 1m, mednje pa glinen naboj,
-v matici struge (ob levi obali) se izvede vgradnja betonskih AB ali rebrastih PVC f_i 1000mm dolžine 2x 20m za prevajanje min. pretokov reke Poljanske Sore (ti dve cevi bosta prevajali do 6m³/s)
-pod obstoječi most in 8m dolvodno se izvede kamniti plato iz masivnih skal preko njega 10-20cm sloj gramoza, (z namenom, da pri rušenju ne bo beton padal v strugo)
-odstrani se obstoječi most kateri se mora rušiti z dolvodne strani s hidravličnimi škarjami na cca 25tonskem bagerju v pasovih 1m v smeri dolžine mostu (na ta način ne bo prišlo do

nepredvidenih lomov konstrukcije), zatem se porušijo podpore, na ta način ne bo vožnje po strugi odpadni material se mora vsako dnevno sprotno skladno z ločevanjem materialov odpeljati na deponijo koncentracije.

3. Med izvajanjem gradbenih del se za izvedbo le-teh ne zajema vode iz Poljanske Sore.

-za zajem vode iz struge ni nikakršne tehnološko potrebe

4. Med gradnjo mora biti preprečeno izcejanje goriva, olj, zaščitnih premazov, organsko obremenjenih fekalnih voda in drugih škodljivih in/ali strupenih snovi v vodotoke ali na območje vodnega zemljišča.

-za eventuelne ostanke betona je potrebno izvesti 3x3x0.5m bazen-lesen kateri se obloži z debelo folijo, v katero se izpuščajo viški, kateri se bodo po končani gradnji odpeljali na deponijo za prevzem tovrstnih odpadkov.

-izvajalec mora na gradbišču lovilne posode za eventuelni izliv olja, katere se vstavijo pod mehanizacijo in v fazi točenja goriva.

-zahteva je, da gradbeni stroji (bager itd.) kateri bo delovali v območju struge uporabljajo biološko razgradljivo olje,

-znotraj gradbišča bo postavljen montažni WC,

-za preprečitev onesnaženja vode v fazi eksploatacije je predviden lovilec olj na desni obali,

5. Z gradbenimi stroji se posega v vodni prostor Poljanske Sore le, kolikor je to nujno potrebno; zemeljska dela, izkopavanja v brežino ali strugo je treba tehnično izpeljati tako, da se v čim večji možni meri zmanjša vpliv kaljenja vode.

-temeljenje mostu je predvideno na pilotih, za izvedbo pilotne blazine se bo izvedel odkop, kateri se bo odpeljal,

-poseg v dno struge je samo v fazi rušenja obstoječih rečni stebrov, pri čemer obstoječi temelji ki so več kot 1m pod koto dna lahko ostanejo.

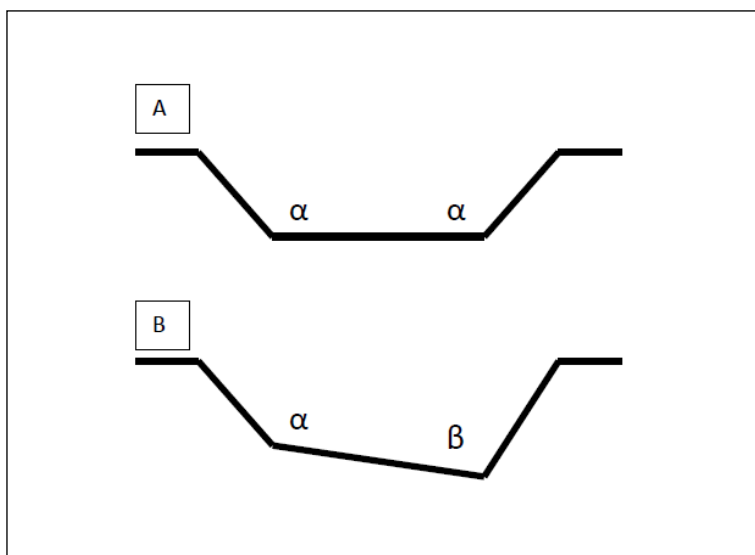
6. Urejanje prostora za nadomestno gradnjo mostu se izvede sonaravno s čimmanj betoniranja. V primeru betoniranja je treba preprečiti izcejanje strupenih betonskih odpadkov v vodo. Vsa predvidena betoniranja se izvajajo »v suhem«, kar pomeni vodotesno opaženje prostorov, kje

v območje gradbenih jam pilotne blazine je izven svetlega profila struge,opaži pa morajo biti vodotesno tudi iz vidike kvalitete betona,

7. Dna struge Poljanske Sore pod mostom naj se ne utrjuje. V kolikor se temu ne bo mogoče izogniti, naj bo utrjevanje dna izvedeno v izrazito nepravilni obliki (slika1). Pri načrtovanju oblikovanja dna struge mora biti oblika struge izvedena z neenakomernimi gabariti – dno struge Poljanske Sore ne sme biti poravnano na celotni širini struge.

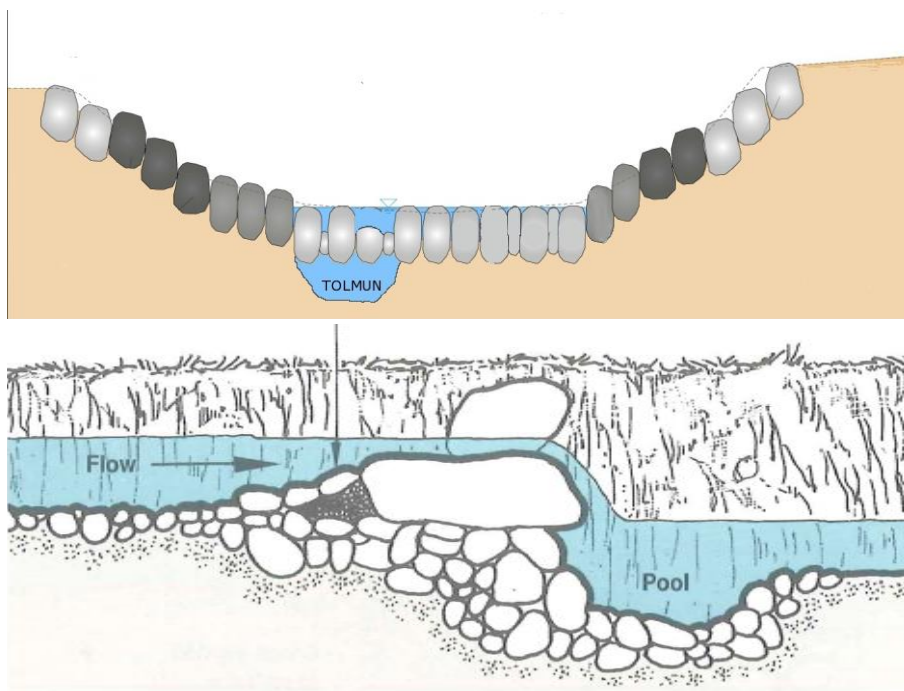
-most je temeljen AB pilote v globino 11m, za to ni nikakršne potrebe po oblogi struge, s skalami v suho so zložene brežine v območju opornikov.

-obstoječi dolvodni prag se ohranja in ta usmerja vodni tok proti levi obali, tako da se pretočni režim ne spreminja.



Slika 1: Za ribe neustrezna (A) in za ribe ustrezna (B) izvedba oblike dna struge z neenakomernimi gabariti (Vir: ZZRS, 2012).

8. V primeru načrtovanja talnih pragov (ne prelivnih !) za stabilizacijo struge morajo le-ti imeti znižana prelivna polja (Slika 2). Prelivi so izmenično na eni ali drugi strani oziroma na sredini.



Slika 2: Prikaz znižanega prelivnega polja z vgradnjo manjših ali nižjih kamnov ter ureditev podslapja v prečnem prerezu zgoraj in vzdolžnem spodaj (privzeto iz Rehabilitation of rivers for fish, FAO 1998 in Grundlagen für einen österreichischen Leitfaden zum Bau von Fischaufstiegshilfen (FAHs). Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Wien, 2011, 87 S. in Rehabilitation of rivers for fish, FAO 1998).

9. V kolikor se bo brežine gorvodno in dolvodno od mostu utrjevalo na novo, naj se le-to izvede v izrazito nepravilni obliki (Slika 3). Beton naj ne zaliva zunanjih razpok (npr. na območju kamnitih zložb), razen, če je to potrebno zaradi strmega naklona (npr. pod

obstoječo regionalno cesto izven vodnega okolja). Skale, ki utrjujejo vznožje brežin, naj bodo različnih velikosti, ker se tako poveča razgibanost brežin in s tem število skrivališč za ribe.

-brežine pod opornikom so založene z lomljenimi skalami v suho,

10. Pri izvajanju predvidenih posegov v Poljanski Sori se mora obstoječa obrežna vegetacija ohranjati v največji možni meri, oziroma se mora na odsekih, kjer je bila uničena ponovno zasaditi z avtohtonimi rastlinskimi vrstami. V primeru odstranjevanja zarasti ob vodotoku naj se jo nadomesti z avtohtono drevesno in grmovnato zarastjo. Zgolj zatravitev z avtohtonimi vrstami trave na območju brežin ne zadostuje.



-med suho založitev s skalami se lahko posadijo avtohtoni podtaknjenci

Slika 3: Primer izvedbe izrazito nepravilnih utrjenih brežin s skalami samicami in kamni (privzeto iz Grundlagen für einen österreichischen Leitfaden zum Bau von Fischaufstiegshilfen (FAHs). Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Wien, 2011).

V skladu s 57., 58. in 59. členom ZSRib mora investitor ribiški družini Visoko povrniti škodo na ribah, do katere bi prišlo zaradi zastrupljanja, onesnaževanja oziroma čezmernega obremenjevanja voda in nezakonitega poseganja v vode zaradi načrtovanih posegov.

T.1.6 IZVEDBA VOZIŠČA NA OBJEKTU

- hidroizolacija PF 5-ME 200 (predhodno epoksi premaz)
- asfalt beton 0/8 - 3 cm, SMA PmB45/80-65,A1, 0/8 mm v debelini 3 cm.
- asfalt beton 0/11S - 4 cm AC 11surf PmB45/80-50,A2, 0/11S v debelini 4,0 cm
- granitni robniki 20/23 cm

-

Rege med asfaltom in robnikom se zalijejo z livobitom 1 x 1,5 x 3 cm. Rega med robnikom in betonom je zapolnjena z trajnoelastičnim kitom 1 x 1,5 x 2 cm.

T.1.7 MATERIALI

Beton: C 12/15
C25/30, C35/45, XA 1, XC 4, XD 1, XF 2, XF 4, PV-II(MB 30,MB 40) OMO 100) in armirana s S 500 (konstrukcija)
C 25/30, XD 3,XF 4, PV II, odporen na sol (OMO 200) in zmrzlinško odporen (OSMO 25).

T.1.8 ELEMENTI MOSTU

Primarni pogoj je hidravlični profil za prevajanje pretokov Poljanske Sore. Most je skladen z zahtevami projekta ceste, vodarske hidrotehnične hidrološke analize in obratno.

T.1.8. 1 Splošno

Nadomestni most je lociran na lokaciji obstoječega mostu in navezan na obstoječo ceste.

Most ima en statični razpon 41,00m

T.1.8.2. Zasnova in gabariti konstrukcije

Novi most je lociran na lokaciji obstoječega.

Mostna konstrukcija je elastično vpeti okvir, zgornjo konstrukcijo je spremenljivega prereza, v liniji srpastega loka. Konstrukcija je prednapeta. Krajne podpore so masivne globoko temeljenje, vsaka na treh uvrtonih Benotto pilotih \varnothing 150cm v hribinsko osnovo.

T.1.9 Geotehnični podatki in temeljenje

Most je temeljen na treh Benotto pilotih \varnothing 150cm na vsako podporo. Piloti so temeljeni 12,3m izpod dna struge v kompaktno plast rdečega peščenjaka, katerega celoten projektni odpor na pilot $R_{c,d} = 5541 \text{ kN}$. Mejno stanje obremenitve enega pilota $4215 \text{ kN} < R_{c,d} = 5541 \text{ kN}$

T.1.10 Hidrotehnični pogoji

Most je zasnovan skladno z zahtevami vodnogospodarske usmeritve struge Sore, po projektu IZVOR.

T.2 STATIČNI RAČUN ELEMENTOV OBJEKTA

T.2.1 Obtežbe in obremenitve

Novi most izračunan po SIST EN 1991-2, 2004 obtežbeni model LM 1.

Upoštevane so še obtežbe zalednega pritiska, temperature, zavorne sile in potresni pospešek za to območje 0.155g.

Zasnova mostu jr elastično vpeti okvir, katerega dimenzije so zasnovane skladno z obremenitvami in je delno prednapet. Voziščna plošča je škatlastega prereza, višine ob oporniku 160cm, v sredini 100cm.

T.2.2 Dimenzioniranje konstrukcije

Most je dimenzioniran s programom Cubos, v katerega obremenitve so direktno vnesene iz Statik-5 v Fagus za dimenzioniranje vseh mirodajnih prerezov. Spodnja konstrukcija je v betonu C 30/37, 35/45 , XA1, XF3, XF2, PV II (MB 40, OMO 100, vodotesen). Zgornja konstrukcija je v betonu C 35/40 , XF 4, PV II, (MB 40, OMO 100 in armirana z rebrasto armaturo S 500(RA 500).

T.2.3 Armatura

Most je klasično armiran z rebrasto armaturo B 500 B in zaščitnim slojem 4.5cm.

Prednapeti kabli iz visoko vrednega jekla trdega jekla sistema Dywidag Y 1860N/mm² SUSPA STRAND DW 6-22, s prameni Y 1860 S7 15,7.

Konstrukcija se mora prednapeti pred izvedbo zasipa opornikov.

T.2.4 Posebni izračuni

Posebni izračun ni potreben.

T.3 Opis konstrukcijskih elementov

Osnovna konstrukcija je AB.

Ograja jeklena pocinkana, izven objekta je teren v ravnini ceste in ograja ni potrebna.

Voziščna konstrukcija je izvedena skladno s zahtevanimi standardi po SODOC-u.

T.3.1 Temelji in krila

Krajni oporniki z krilnimi zidovi se izvedejo v betonu C 35/45 PV II, XD 2; XF 2 in so klasično armirani z navezavo armature za prevzem negativnega momenta.

Oporniki s so globoko temeljene na uvrtnih Benoto pilotih ϕ 150cm, kateri so 4,5m temeljeni v plast kompaktnega rdečega peščenjaka in izvedeni v betonu C30/37, XA 1. Temeljna blazina nad piloti je $s=200$ cm in $h=120$ cm, izza nje pa razbremenilna plošča v dolžini pilotne blazine in širine 250cm. Zaradi možnosti deformacije okvirja v fazi prednapenjanja je potrebno pod razbremenilno ploščo in po njenem obodu izvesti založitev z 5cm stiroporjem, z namenom izničenja trenja, in omogočenja deformacije okvirja v fazi prednapenjanja .

T.3.2 Prekladna konstrukcija

Prekladna konstrukcija je monolitna AB škatlasta plošča v obliki srpastega loka, statične višine 200-130cm, z debelino spodnje in zgornje plošče 30cm, stene škatle so debeline 40cm v betonu C 35/45, PV II, XF 4 in togo vpeta v opornik.

Konstrukcija je prednapeta s 2x4 prednapetimi kabli iz visoko vrednega jekla sistema npr. visokovrednega naravno trdega jekla sistema Dywidag Y 1860N/mm² SUSPA STRAND DW 6-22, s prameni Y 1860 S7 15,7(obojeustransko napenjanje po elaboratu zaščita cev 90/95mm).

T.3.3 Prehodne plošče

Prehodne plošče so klasične v širini vozišča in dolžine 3.7m in v betonu C 25/30, XF 2;XC 2 PV II.

T.3.4 Detajli in oprema

Konstrukcija je AB, vsi vogali so pobrani 3x3cm, ograja na mostu je škatlastih profilov dolžine 6m.

Pohodna površina hodnika je v izgledu metličenega betona in tlakovcev.

Na objektu so nameščene luči za osvetlitev hodnika za pešce in kolesarje.

Na mostu je izbran specifični robnik, kateri je kombinacija granitni robnik in peskan beton, širine 50cm in višine 27cm nad voziščem. Ta model sem inovatiral leta 1998, na starem mostu čez Dravo v Mariboru in leta 2001 na mostu čez Savinjo v Celju, na mostu čez Dravo v Vuzenici 2009 in 2010 v Dolenji Trebuši preko Idrije, kjer sem ločil kolesarje-pešce od vozišča, v obeh primerih se je izkazala rešitev za zelo dobro.

T.3.5 Hidroizolacija

Vse površine ki so v stiku z zemljino se izvedejo iz vodotesnega betona

Voziščna plošča se opere s 500bari in ko vlažnost betona zanaša 3-4% se izvede predhodni premaz z epoksi smolo s posipom granulata kremenčevega peska, po dveh dneh se izvede črna bitumenska hidroizolacija s trakovi Timbitekt PF/5 ME-200. Pri izdelavi hidroizolacije je treba obvezno upoštevati Tehnične pogoje.

T.3.6 Dilatacije

Dilatacija je bitumenska, zahteva je da dopušča pomik do 1,0cm, zadostuje vgradnja in izvedba rege iz viskoelastičnega bitumna š=2cm, katero je potrebno vgraditi pri 10 ° do 15°C.

T.3.7 Ležišča

Jih ni.

T.3.7 Odvodnjavanje in kanalizacija objekta

Odvodnjavanje je speljano preko izlivnikov s stranskim vtokom in zbirno meteorno kanalizacijo mostu proti desnoobrežnemu oporniku kjer je peskolov in lovilec olj, od tukaj pa v strugo. V območju ceste je odvodnjavanje preko muld in bankin.

T.3.8 Vozišče, hodniki, ograja

Na hidroizolacijo se v cementno malto vgradijo granitni robniki 20/23cm, položeni morajo biti tako, da imajo 2.5% padec proti vozišču.

Hodnik je armiran s S 500 (S 500) in v C 25/30, XD3, XF4 (MB30 odporen na sol(OMO 200 in zmrzlinško odporen OSMO 25).Pohodna površina je metličena.

Na vozišču se najprej izvede:

hidroizolacija P5-ME-200 (predhodno epoksi premaz)

- asfalt beton 0/8 - 3 cm, SMA PmB45/80-65,A1, 0/8 mm v debelini 3 cm.
- asfalt beton 0/11S - 4 cm AC 11surf PmB45/80-50,A2, 0/11S v debelini 4,0 cm

Asfalt beton je odmaknjen za 1.5cm,da je možno izvesti zalivno maso LIVOBIT ali predhodno vgraditi TEXOBIT trak.

Ograja preko mostu je jeklena pocinkana.

T.3.9 Brežine pri objektu-dograditev ceste

Brežine struge se po končani gradnji renaturirajo v prvotno stanje in zasadijo z travo.

T.3.10 Soglasja-komunalni vodi

Občina Gorenja vas

Na osnovi projekta je izkazano, da je most izven območja trase vodovoda; soglasje št.351-65/2015-04 z dne 23.3.2015

Podano je tudi soglasje za kanalizacijo s strani občine št.351-65/2015-02, z dne 19.03.2015

Podano je tudi soglasje s strani občine za projektno rešitev s cestarskega vidika št.351-65/2015-03, z dne 19.03.2015.

Elektro Ljubljana d.d.

Na osnovi projektnih pogojev št.1020099 in priložene skice linije nizkonapetostnega zemeljskega voda je razvidno, da izgradnja ne posega v območje zemeljskega kabla.

Telekom Slovenija , Center za dostopovna omrežja Ljubljana-Kranj

Na osnovi projektnih pogojev z dne 14.04.2015, št. 30883-KR/293-BD, na mostu so gorvodno telekom kabli, katere bo potrebno pred rušitvijo začasno prestaviti na začasni most, po izgradnji nadomestnega mostu pa ponovna selitev v obstoječ most. pridobljeno je mnenje št. 77272-LJ/3113-mp , z dne 09.09.2019.

Ministrstvo za okolje in prostor-ARSO, pridobljeno je naravovarstveno soglasje št. 35620-788/2015-6, z dne 13.april 2015.

Ministrstvo za okolje in prostor-ARSO, pogoji št.35506-2340/2015/2 z dne 9.4.2015 pridobljeno je vodno soglasje št. 35506-5349/2015-2, z dne 27.7.2015.

T.4 POGOJI ZA IZVEDBO ELEMENTOV OBJEKTA

T.4.1 Gradbena jama

Pogoji za pristop so napisani in jasno definirani na strani 2.

Izvajalec mora pred pričetkom z pristojno ribiško družino urediti eventuelni odlov rib v fazi rušenja.

Izkop pilotov mora prevzeti geomehanik ali nadzor.

Med oporniki začasnega in nadomestnega mostu je potrebno izvesti jekleno zagatno steno z zagatnicami Larssen N 604

T.4.2 Temeljenje

Vsak opornik je temeljen na treh uvrtnih Benotto pilotih ϕ 150cm, dolžine 11m. Izvajalec mora izkazati zveznost pilotov.

T.4.4 Betoniranje, izolacije

Vsi ostali elementi se betonirajo klasično s pomočjo črpalke in ob vzporednem vibriranju.

Izolacije na vozišču skladno s točko T3.5.

T.4.5 Montažna konstrukcija

Izvajalec mora izdelati ustrezni elaborat za nosilni oder, katerega mora predati projektantu v pregled.

Za potrebe izgradnje zgornje konstrukcije je smiselno izkoristiti obstoječe rečne podpore, kajti na ta način možno nosilno oder izvesti z jeklenimi pajnerji statične višine cca 60-80cm, kar pomeni, da bo nosilni oder le v območju desne krajne podpore cca 40cm pod nivojem Q_{100} , na levi obali cca na gladini Q_{100} , v sredini mostu pa bo varnostna višina cca 40cm nad Q_{100} , takšen način nosilnega odra je ključnega pomena za varno izgradnjo mostu z ozirom na izrazit hudourniški značaj reke Sore.

Konstrukcija opaža se zvezno nadviša in v temenu doseže nadvišanje 4cm, brez upoštevanja deformacije opaža.

T.4.8 Zaščita pred korozijo

Vsi kovinski deli so vroče pocinkani.

T.4.9 Ureditev premostitve (vodotoka)

Dno struge se ohrani na obstoječi koti dna, varovanje ni potrebno, saj je konstrukcija globoko temeljena na pilotih.

V območju obeh opornikov se pod mostom izvede obloga iz masivnih magmatskih skal.

T.4.10 Oblikovanje okolice objekta

Okolica objekta in hortikultura ureditev je klasična.

T.4.11 Hortikultura ureditev

Okolica objekta je skladno s gradbeno situacijo, pri čemer je potrebno upoštevati ravnanje s plodno prstjo.

T.5 UREDITEV PROMETA MED GRADNJO

V času izgradnje mostu je potrebno postaviti začasni montažni most (**Mabey&Johnson**).

2.10.T.9/1 VODENJE GRADBENEGA DNEVNIKA IN DOKUMENTACIJE POTEKA IN IZVEDBE SANACIJE

Gradbeni dnevnik vodimo po ustaljenem principu. Poleg standardnih zabeležk moramo še voditi :

1. Podatke o klimatskih razmerah, ki jih beležimo ob 7.00, 12.00 in 16.00 :
 - temperatura zraka
 - relativna vlažnost zraka
 - temperatura betonske površine, ki jo obdelujemo
 - splošne vremenske pogoje.
2. Informacije o prekinitvi del.
3. Beležiti moramo vse pojave, ki bi negativno vplivali na izvedbo sanacijskih del.
4. Skrbno moramo beležiti obseg, intenzivnost in morebiten pojav novih poškodb.
5. Zabeležiti moramo tudi rezultate preiskav na poskusnih poljih.

2.10.T.9/2 VARNOST PRI DELU

Pri izvedbi sanacije mora izvajalec del upoštevati vse veljavne predpise in standarde iz varstva pri delu. Izvajalec del mora ustrezno ograditi vozišče in ga zavarovati.

Posebej potrebno biti pazljiv pri izvedbi demontaži brvi. Točno se je potrebno držati redosleda izvedbe rušitvenih del.

Delavci morajo uporabljati zaščitna sredstva, posebno morajo paziti pri ravnanju s škodljivimi kemičnimi snovmi ter pri injektiranju.

Odgovorni vodja del mora vsakodnevno pred pričetkom del ter sproti kontrolirati stanje konstrukcijskih elementov, pomožnih odrov in prometne signalizacije in nemudoma ukrepati ob pojavih novih poškodb, razpok, ...

2.10.T.9/3 PONOVI PREGLED KONSTRUKCIJE IN VZDRŽEVANJE

Izvajalec mora pred tehničnim prevzemom izvršiti pregled mostu skupaj z investitorjem in projektantom.

Vse eventuelne spremembe tekom gradnje je potrebno uskladiti s projektantom gradnj. Investitor mora zadolžiti vzdrževalca, da bo čistil izlivnike in most vizuelno pregledoval ter o eventuelnih pomanjkljivostih obveščal investitorja, kajti le ob konstantnem vzdrževanju bo most lahko služil nadaljnjih 30-50 let.

Maribor, februar 2015
Junij, 2015
Avgust, 2015

Odgovorni projektant:
Metod Krajnc dipl.inž.gradb.