

MOSTOVI MOSTARA U RAZDOBLJU NAKON 1918. GODINE

MOSTAR'S BRIDGES IN PERIOD AFTER 1918. YEAR

Mr. sc. Krešimir Šaravanja, dipl. ing.
„IGH-MOSTAR“ d.o.o. Mostar, Bišće polje bb, e-mail: kresimir.saravanja@igh.ba &
Građevinski fakultet Sveučilišta u Mostaru, Matice hrvatske bb

Sažetak:

U prvom dijelu rada su prikazani mostovi izgrađeni na širem području Mostara nakon I. svjetskog rata (1918-2009). Tridesetih godina XX. stoljeća izgrađen je most u Vojnom (Potoci), sjeverno od Mostara po austro-ugarskom projektu. Avijatičarski most u industrijskoj zoni, južno od Mostara, je bio prvi most od prednapetog betona na prostoru bivše države. Most Hasana Brkića je dovršen 1980. godine, kao zadnji izgrađeni most u Mostaru prije 90-tih. Predstavljao je glavnu prometnu vezu u Mostaru. Svi mostovi nastradali za vrijeme rata obnovljeni su u razdoblju od 1996. do 2007. godine, što je prikazano u drugom dijelu rada. U završnom dijelu rada kratko je prikazana izgradnja mosta Avenija-Sutina, koja je započela prošlog ljeta. Rok završetka prvog novog mosta u Mostaru nakon rata je godinu dana, a promet preko mosta i prilaznih cesta treba biti pušten godinu kasnije.

Ključne riječi: Mostar, mostovi, prednapeti beton

Abstract:

In first part of this paper bridges on wider area of Mostar (municipality) constructed after the 1st World War (1918.-2009) are presented. At thirty years of XX. century bridge in Vojno-Potoci, north of Mostar are constructed suitable Austria-Hungary project. Avijaticarski bridge in industrial zone south of Mostar was a first bridge with prestressed concrete in former state. Hasan Brkic bridge was constructed in 1980. as last constructed bridge in Mostar before ninety years. It was a main traffic link in Mostar. All bridges destroyed in previous war have been rehabilitated in period from 1996. to 2007, as presented in the second part of this paper. At the final part of this paper construction of Avenija-Sutina bridge, started in last summer, are presented shortly. A deadline of finishing of the first new bridge in Mostar is a year, while a deadline for opening of traffic over bridge and access roads should be a year later.

Key words: Mostar, bridges, prestressed concrete

UVOD

„Ako se najljepši mostovi Njemačkog Carstva... uporede s mostovima Bosne i Hercegovine, dolazi se do zaključka da su ove dvije pokrajine bogatije lijepim starim mostovima od svih njemačkih oblasti zajedno“ (Robert Michel, pisac monografije o Mostaru).



Slika 1. Panoramski pogled na mostove u Mostaru

MOST VOJNO-POTOCI KOD MOSTARA

Prva Jugoslavija je tridesetih godina prošlog stoljeća izgradila most u Vojnom (Potoci) po austro-ugarskom projektu. Most je moderniziran 1974. godine. Sastojao se od dva polja, od kojih je prvo bilo premošćeno spregnutom konstrukcijom raspona 32,90 m, a drugo betonskim lukom raspona 14,60 m. Širina kolničke ploče je iznosila 4,70 m.

Srušen je u noći 20/21.05.1992. godine, prvi u dolini Neretve. Također, došlo je do ozbiljnog oštećenja prilaznog nasipa na lijevoj obali. Investitor, Europska administracija nad Mostarom (EUAM) tvrtki «Konstruktor-Mostar» povjerila izradu projektne dokumentacije i izvođenje privremenog mosta i to mosta tipa «Bailey» konstrukcije. Rasponska konstrukcija se sastoji od dva polja raspona 35,37 m i 25,59 m. Odabrana «Bailey» M2 konstrukcija širine kolničkog traka od 3,81 m omogućila je jednosmjerni promet preko mosta. Konstrukcija mosta je dovršena za 39 radnih dana, a most je 24.05.1995. godine pušten u promet.

Improvizirani čelični most pokriven drvenom građom tijekom posljednjih godina uslijed velikog prometa i vremenskih nepogoda postao praktično neupotrebljiv i nesiguran za promet vozila i pješaka koji prelaze iz naselja Vojno u Potoke.

Novi suvremeni betonski most s rasponom luka od 63 m, s dvije kolničke trake širine 3,25 m i pješačkim stazama 1,50 m s obje strane, vrijednosti 1,3 milijuna KM, a izvelo je GP «HERING» d.d. Široki Brijeg, dok je poslove nadzora i kontrole kvalitete

izgradnje mosta vodilo poduzeće «IGH-MOSTAR». U sklopu projekta su završene i pristupne ceste. Most je svečano otvoren 21.12.2007. godine.

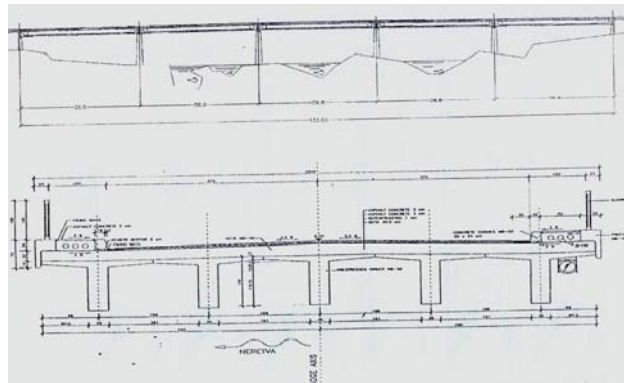


Slika 2. Most Vojno-Potoci

AVIJATIČARSKI MOST KOD MOSTARA/ MOST FRANJE BLAŽEVIĆA

Avijatičarski most u industrijskoj zoni, južno od Mostara, je bio prvi most od prednapetog betona na prostoru bivše države. Glavne karakteristike mosta su: ukupna duljina 133 m (5x26,60 m), ukupna širina 10,00 m (1,25+7,50+1,25 m).

Srušen je 12.06.1992. godine. Tri postojeća raspona starog mosta su uklonjena. Poprečni presjek novog mosta sastoji se od 5 prednapetih nosača duljine 26,60 m, rađenih na platoima pored mosta. Širina gornje flanše nosača je 1,4 m, tako da nije bilo potrebno postavljanje bilo kakve oplata za betoniranje kolničke ploče. Nosači su rađeni na platoima pored mosta. Prva faza prednapinjanja je obavljena na platou, nakon čega je montirana lansirnom konstrukcijom u svoj konačni položaj na mostu. Nakon betoniranja kolničke ploče izvršeno je prednapinjanje kabela druge faze. Cijena obnove je bila 2,13 milijuna KM. Izvoditelj radova je bio Joint Venture «Hidrogradnja» Sarajevo - «Konstruktor» Split. Radovi su izvršeni u razdoblju lipanj-rujan 1996. godine.



Slika 3. Poduzni i poprečni presjek Avijatičarskog mosta



Slike 4.-5. Obnovljeni Avijatičarski most/
most Franje Blaževića

MOST ALEKSIN HAN/ MOST BEGIĆA I BEGOVIĆA

Dok je vozio „Ćiro“ na tom mjestu je cesta prelazila sa desne na lijevu stranu Neretve, a „Ćirina pruga“ sa lijeve na desnu. Danas su do tog mjesta i pruga i cesta na desnoj, a poslije tog mjesta cesta prelazi na lijevu stranu Neretve.



Slika 6. Gradnja novog cestovnog mosta kod Aleksinog Hana 1968. godine (pogled nizvodno)

Most preko r. Neretve i budućeg akumulacijskog jezera u Aleksin Hanu iz 1968. godine bio je treći most u bivšoj državi izgrađen po sistemu slobodne konzolne gradnje. Most se nalazi na magistralnom putu M-17, na dionici Jablanica-Mostar. Ovaj most ima izuzetnu važnost kao jedina kvalitetna putna veza između Hercegovine i Dalmacije s Bosnom. Nemoguće ga je zaobići, niti je u slučaju njegovog

rušenja oko njega moguće napraviti zaobilaznicu. Zato je pravljen nevjerovatno kvalitetno i skupo. Glavni inženjer bio je g. Četinić iz Splita, koji je „otac“ ovoga mosta.



Slika 7. Završen most Aleksin Han

Na slici 8. se lijepo vidi kako dva stara mosta (sada pod vodom) prelaze Neretvu (uzvodniji je od ceste a nizvodniji od pruge).



Slika 8. Mostovi na Aleksinu Hanu (foto iz 2005. godine s ispražnjenom akumulacijom HE Grabovica zbog radova na elektrani. Oba željezna mosta su permanentno potopljena: uskotračni željeznički i cestovni)

Most je oštećen 12.04.1992. godine kada je djelomično oštećen srednji, veliki raspon, ali je uz napravljeni provizorij opet postao prohodan i za vozila. Dana 08.08.1992. godine uništeno je 30 m rasponske konstrukcije srednjeg raspona ili 300 m² površine. Srećom stubovi tog mosta nisu bili oštećeni. Za postavljanje prometa preko oštećenog dijela mosta «IFOR» je 1994. godine postavio metalnu konstrukciju duljine 70 m koji je sveo oscilaciju konstrukcije uslijed prometa na minimum. Procjenjena šteta je iznosila 1,355 milijuna \$.

Kod pokušaja miniranja, detoniran je auto pun eksploziva na jednu stranu kolnika, ali je most ostao relativno neoštećen. Naravno ostala je u njemu rupa, upravo onolika koliko je bilo auto koje je eksplodiralo. Bila je dorađena privremena čelična konstrukcija od zavarenih profila i ploča preko rupe, pa se promet skoro normalno odvijao drugom trakom. U vrijeme opravke, korištena je skela.



Slika 9. Oštećeni most u Aleksin Hanu



Slika 10. Oštećeni most preko akumulacije HE Grabovica u Aleksin Hanu

MOST U ŽITOMISLIĆIMA

Most je izgrađen 1971. godine i nalazi se na regionalnom putu R-425 Žitomislići-Čitluk. Projektant i izvoditelj mosta je bilo poduzeće «Tehnogradnja» Maribor. Most je diskontinuiranog sustava raspona $37,00 + 2 \times 37,70 + 37,70 = 149,40$ m. Rasponska konstrukcija mosta u svakom otvoru sastoji se od 3 glavna montažna prednapeta nosača «I» presjeka, koji s poprečnim nosačima i montažnom kolničkom pločom, nakon monolitizacije čine roštiljsku cjelinu. Temeljenje mosta izvršeno je u slabo vezanom i trošnom konglomeratu s tim da su obalni stupovi temeljeni izravno, a riječni stupovi na bušenim šipovima $\varnothing 120$ cm. Obalni stupovi su temeljeni izravno, a riječni stupovi na bušenim šipovima $\varnothing 120$ cm. Riječni stupovi sastoje se od po 3 stupa $\varnothing 120$ cm, koji se izravno nastavljaju na šipove, dok su u vrhu uklješteni u ležajnu gredu na koju se preko neoprenskih ležajeva oslanjaju glavni nosači. Ukupna širina mosta s pješačkim nogostupom iznosi 8,30 m.

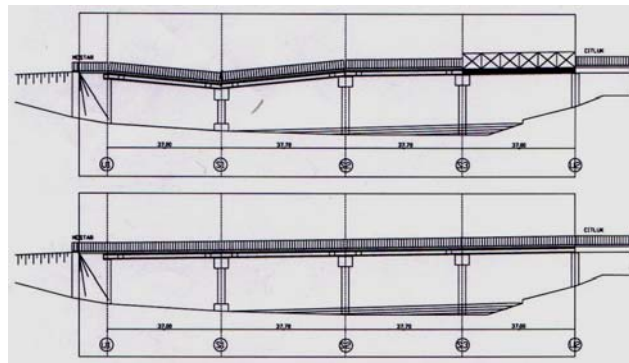
U ožujku 1992. godine miniran je riječni stup S1 na lijevoj obali r. Neretve, što je uvjetovalo «rezanje» sva 3 vertikalna stupa na približno istoj visini. Gornji dijelovi stupova su se igrom slučaja, zajedno s ležajnom gredom i rasponskom konstrukcijom prvog i drugog polja približno okomito spustili cca 150 cm i oslonili na donje dijelove stupova, što je spriječilo rušenje rasponske konstrukcije navedenih polja. U travnju 1992. godine miniranjem je srušena rasponska konstrukcija četvrtog polja u duljini 40 m

ili 380 m^2 površine. Procjenjena šteta je iznosila 0,679 milijuna \$. Stupovi ostali neoštećeni kao i rasponska konstrukcija trećeg polja. Oštećenje stupa S1 privremeno je sanirano izradom AB vezne grede u zoni prekida, što je omogućilo ograničeno korištenje mosta. Srušeno četvrto polje privremeno je premošteno Bejly-ovom konstrukcijom. Takvim mostom odvijao se promet do 24.01.1997. godine kada se pristupilo obnovi mosta.



Slike 11.-12. Pogled na srušeno četvrto polje mosta (lijevo); sanacija četvrtog polja (desno)

Projekt obnove mosta uradila je «Integra» d.d. Mostar. Investitor je bilo Federalno ministarstvo prometa i komunikacija, a izvoditelj radova «Neretva-E» Čapljina, s rokom završetka radova 04.07.1997. godine. U okviru obnove urađeni su sljedeći radovi: uklanjanje Bejly-konstrukcije na IV. polju, izgradnja nove rasponske konstrukcije IV. polja, dizanje postojeće rasponske konstrukcije I. i II. polja i sanacija svih oštećenja i završni radovi.

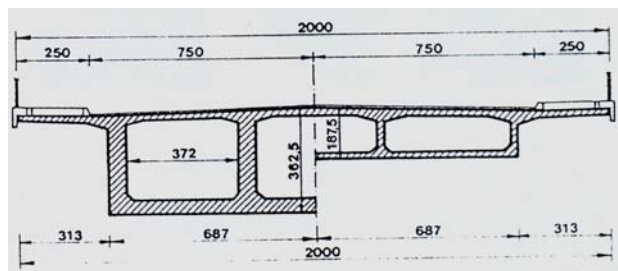
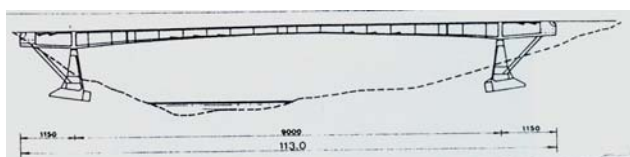


Slike 13.-14. Most u Žitomisliću prije sanacije (gore) i poslije sanacije (dolje)

MOST «HASAN BRKIĆ» U MOSTARU/ TEKIJSKI MOST

Ovaj most je dovršen 1980. godine, kao zadnji izgrađeni most u Mostaru. Predstavljao je glavnu prometnu vezu u Mostaru. Projektiran je kao okvirni sklop preko 3 polja, s rasponima 11,25+90,00+11,25 m=112,50 m. Rasponski sklop je bio trodjelnog sandučastog presjeka promjenjive visine, od 1,875 m u polovištu raspona do 3,625 m nad stupovima, s omjerom visine i raspona 1/25, dotično 1/48. Ovaj je vrlo vitki sklop bio uzdužno prednapet, a hrptovi su bili uspravno prednapeti. Bočni otvori su bili izvedeni na skeli, a glavni otvor slobodnim prepuštanjem uz uporabu pomoćnih otvora na udaljenosti 11,25 m od stupova mosta. Pokretni ležajevi su na krajevima polja od 90,00 m, a kose zatege u nagibu 45° na krajevima raspona od 11,25 m. Ukupna širina mosta je 21,00 m (4 prometne trake, 2 biciklističke staze i 2 pješačke staze), s prepustima od 3,13 m.

Srušen je 11.06.1992. godine zajedno sa Carinskim mostom i Željezničkim mostom u Raštanima. Rasponski sklop, uključujući i kose zatege, potpuno je srušen, a ostali su samo stupovi s temeljima. Investitor - Misija Europske unije u Mostaru (EUAM) je odlučila obnoviti most u izvornom obliku, uz korištenje preostalih temelja i stupova. Treba istaći zahtjev da most bude izveden bez stubova u Neretvi. Uklanjanje ostataka mosta izvršeno je u razdoblju siječanj-ožujak 1996. godine, a nakon toga su krenuli radovi na obnovi. Cijena obnove je bila 5,9 milijuna KM. Projektant radova je bio Projektni ured «Konstruktor» Split, nadzor EUAM/OSEM, a izvoditelj radova Joint Venture «Hidrogradnja» Sarajevo-«Konstruktor» Split. Obnova je izvršena u razdoblju veljača-prosinac 1996. godine. Prvo je izbetonirano po 8 prednapetih zatega na objema stranama i položeno pomoću autodizalica. Slijedila je izvedba tzv. uporišnog dijela na teškoj cijevnoj skeli, a zatim su sklopljene 2 Dywidagove kretke radi izvedbe preostalih 84,00 m glavnog otvora postupkom slobodnog prepuštanja, simetrično s dvaju krajeva. Dva pomoćna stupa podignuta su radi olakšanja građenja. Rasponski sklop je izdijeljen na odsječke duljine 5 m. Svih 16 (2 x 8) odsječaka i završni odsječak duljine 4 m dovršeni su u 65 radnih dana, a dva poduzeća - izvoditelji radova susrela su se u sredini. Uklanjanjem potpora s privremenih stupova opterećenje je preneseno na konačni sklopni sustav. Približna količina betona MB-50 je iznosila 2.400 m³, betonskog čelika 550 t, a približna težina prednapetih kablova 101 t.



Slika 15. Podužni raspored i poprečni presjek mosta Hasan Brkić

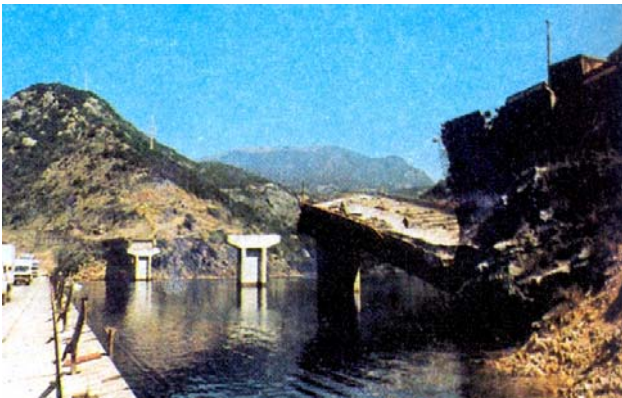
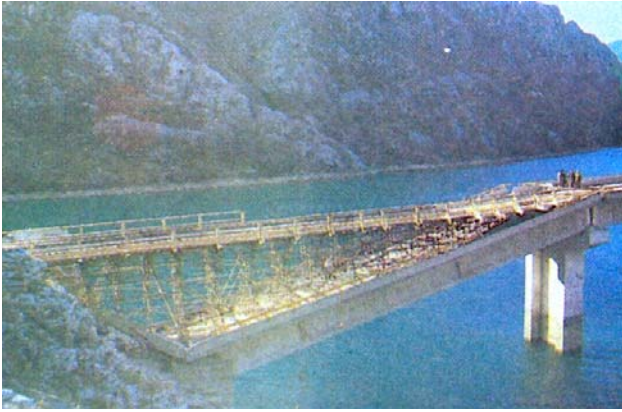


Slike 16.-17. Obnovljeni most Hasan Brkić

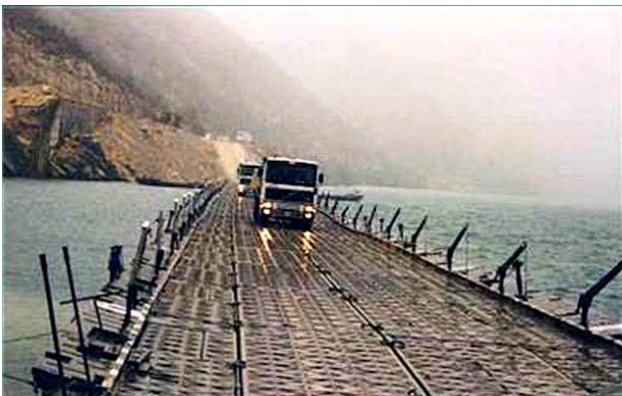
MOST «BIJELA» KOD MOSTARA

Most se nalazi na magistralnom putu M-17, na dionici Jablanica-Mostar, uzvodno od HE Salakovac na dijelu jezera. To je rukavac Salakovačkog jezera, a nekada se tu potok Bijela ulijevala u Neretvu. Sam most se nalazi na lijevoj obali Neretve. Imao je pet raspona, ukupne duljine 175 m (5x35 m).

U ratnim djelovanjima uništena su četiri raspona sa ležajevima ili 1.400 m² površine. Prvo je rušen 12.04.1992. godine kada je uništen kraći, krajnji raspon prema Mostaru. Drugi puta je rušen 10/11.05.1993. godine, a srušena su mu tri srednja raspona i dva srednja stupa. Procjenjena šteta je iznosila 2,071 milijuna \$. Prvo su obnovljeni ležajevi, a zatim rasponska konstrukcija. Obnova stupova je izvršena u razdoblju od 1.7. do 15.10.1995. godine, a 1996. godine su izvršeni radovi na kolničkoj konstrukciji koja je spregnuta od čelika i armiranog betona. Projektant mosta je bio «Traser» Sarajevo, a glavni izvoditelj radova «Hidrogradnja» Sarajevo s podizvoditeljem za čeličnu konstrukciju «Kovina» Visoko. Radovi su završeni krajem 1996. godine.



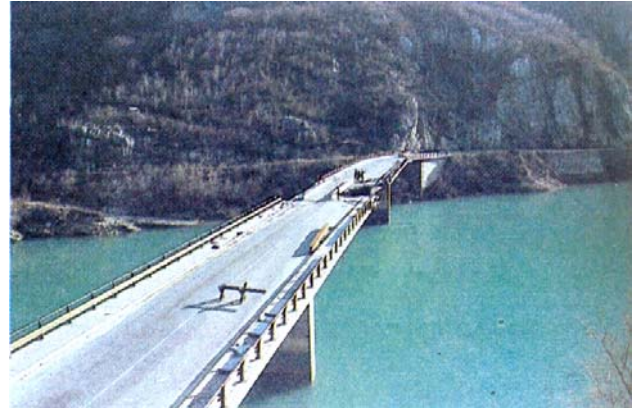
Slike 18.-19. Srušeni most „Bijela“ preko akumulacije HE Salakovac



Slika 20. Pontonski most „Bijela“ (desno)



Slika 21. Most „Bijela“ preko akumulacije HE Salakovac - most privremeno osposobljen



Slika 22. Most „Bijela“ - ponovno rušen i obnavljan

MOST «JASEN» KOD MOSTARA/ MOST NA JASENJANSKOM POTOKU

Most se nalazi na magistralnom putu M-17, na dionici Jablanica-Mostar, uzvodno od HE Salakovac na dijelu jezera. Rasponska konstrukcija mosta je bila duljine 70 (2x35) m.

Srušen je 10/11.05.1993. godine, kada je uništena kompletna rasponska konstrukcija i jedini srednji ležaj, ili 690 m² površine. Procjenjena šteta je iznosila 1,143 milijuna \$. Prvo su obnovljeni srednji ležaj i manje oštećenje krajnjeg ležaja, a zatim je obnovljena rasponska konstrukcija. Obnova stubova je izvršena u razdoblju 1.7. do 15.10.1995. godine, a 1996. godine su izvršeni radovi na kolničkoj konstrukciji koja je spregnuta od čelika i armiranog betona. Projektant mosta je bio «Traser» Sarajevo, a glavni izvoditelj radova «ŽGP» Sarajevo s podizvoditeljem za čeličnu konstrukciju «Metalno» Zenica. Rekonstrukcija stubova mosta izvršena je u sušnom razdoblju od 1.07. do 15.10.1995. godine, a 1996. godine su rađeni radovi na kolničkoj konstrukciji koja je spregnuta od čelika i armiranog betona. Radovi su završeni krajem 1996. godine.



Slika 23. Početak obnove mosta „Jasen“

MOST AVENIJA-SUTINA

Dana 09.08.2008. godine, nakon 2 mjeseca kašnjenja, krenula je izgradnja novog mosta Avenija-Sutina. Most treba biti završen za godinu dana, a promet preko mosta i prilaznih cesta treba biti pušten najdalje za dvije godine. Suvremeni most sa 4 kolnička traga bit će sličan mostu Hasana Brkića na Tekiji.

Most se gradi prema dorađenom planu iz 1983. godine između Centra II i Sjevernog logora i treba spojiti Aveniju kralja Tomislava sa magistralnom cestom M-17, koja vodi prema Sarajevu.

Izvođač radova je GP „HERING“ d.d. Široki Brijeg, a nadzor i kontrolu kvalitete vrši tvrtka „IGH-MOSTAR“ d.o.o. Mostar.



Slika 24. Model mosta Avenija-Sutina



Slika 25. Položaj mosta Avenija-Sutina

LITERATURA

- [1] Jurišić, M. i Milašinović, D. (1993): „Projekt Avijatičarskog mosta“, Zbornik radova znanstveno-stručnog skupa: „Pravci razvoja Hrvatske zajednice Herceg-Bosne“, Neum, IV 1993. (reprint: „Građevni godišnjak '96“, Društvo građevinskih inženjera i tehničara Herceg-Bosne, 1996)
- [2] Pržulj, M. (1996): „Strategija obnove mostova u Bosni i Hercegovini“, Savjetovanje „Obnova BiH“, Sarajevo, VI. 1996.
- [3] Tefterdarlija, M. (1996): „Srušeni i oštećeni cestovni mostovi na prostoru

Bosne i Hercegovine u toku ratnih dejstava od 1992. do 1995. godine“, Savjetovanje „Obnova BiH“, Sarajevo, VI. 1996.

- [4] Mašnić, E. (1996): „Obnova porušenih željezničkih čeličnih mostova preko rijeke Neretve kod Mostara“, Savjetovanje „Obnova Bosne i Hercegovine“, Sarajevo, VI. 1996.
- [5] Misija Europske unije u Mostaru, Hidrogradnja Sarajevo (1996): „Rekonstrukcija mostova u Mostaru“, Savjetovanje „Obnova BiH“, Sarajevo, VI. 1996.
- [6] Šavor, Z. (1998): „Obnova cestovnog mosta Hasan Brkić u Mostaru“, Zbornik radova IV. općeg sabora hrvatskih građevinskih konstruktora, Hrvatsko društvo građevinskih konstruktora, Brijuni, VI. 1998.
- [7] Šaravanja, K. i Čolak, I. (2005): «Obnova porušenih mostova na rijeci Neretvi», I. Sabor hrvatskih mostograditelja, Brijuni, VI. 2005.
- [8] Prstojević, M.: „(Ne)zaboravljeni Mostar“