

Primljen / Received: 3.1.2019.

Ispravljen / Corrected: 14.5.2019.

Prihvaćen / Accepted: 24.5.2019.

Dostupno online / Available online: 23.9.2019.

Upravljanje projektom izgradnje međudržavnog mosta Svilaj

Autori:



Dr. sc. **Boris Huzjan**, dipl.ing.građ.
Hrvatske autoceste d.o.o.
Boris.Huzjan@hac.hr



Darko Šošić, dipl.ing.građ.
Hrvatske ceste d.o.o.
darko.sosic@hrvatske-cesta.hr

Stručni rad

Boris Huzjan, Darko Šošić

Upravljanje projektom izgradnje međudržavnog mosta Svilaj

U radu su prikazane specifičnosti upravljanja projektom s obzirom na faze projekta, a koje se u najvećoj mjeri odnose na ograničenja i razlike propisa i pravnog okvira koji vrijede na teritorijima Republike Hrvatske i Bosne i Hercegovine. Poseban je naglasak na preduvjetima koje je trebalo zadovoljiti prije ishoda građevinskih dozvola i ostale nužne dokumentacije za početak i izvođenje radova, provođenju postupaka stručnog nadzora u skladu s tehničkim propisima u objema državama i ulozi inženjera u pogledu provođenja ugovora o građenju u ime zajedničkog naručitelja.

Ključne riječi:

most Svilaj, koridor Vc, međudržavni sporazum, upravljanje projektom, infrastrukturni projekt, EU fondovi

Professional paper

Boris Huzjan, Darko Šošić

Project management during construction of the cross-border Svilaj Bridge

This paper presents specific project-management features at various stages of the project. The focus is mostly placed on the limitations and differences between regulations and legal frameworks applied in the territories of the Republic of Croatia and Bosnia and Herzegovina. A special emphasis is placed on preconditions to be met for the delivery of building permit and other documents as needed for the start and realisation of works, on the conduct of expert supervision in accordance with technical regulations applied in both countries and the Engineer's role with regard to realisation of construction contract on behalf of the joint client.

Key words:

Svilaj Bridge, state-to-state agreement, project management, infrastructure project, EU funds

Fachbericht

Boris Huzjan, Darko Šošić

Projektleitung für den Bau der zwischenstaatlichen Autobahnbrücke Svilaj

Die Arbeit stellt die Besonderheiten des Projektmanagements in Bezug auf die Projektphasen vor, die sich hauptsächlich auf die Beschränkungen und Unterschiede der in den Gebieten der Republik Kroatien und Bosnien und Herzegowina geltenden Vorschriften. Besonderes Augenmerk wird auf die Voraussetzungen gelegt, die erfüllt sein müssen, bevor Baugenehmigungen und andere notwendige Unterlagen für den Beginn und die Ausführung von Arbeiten eingeholt werden, auf die Durchführung von fachkundigen Überwachungsverfahren gemäß den technischen Vorschriften in beiden Ländern, die Rolle von Ingenieuren bei der Ausführung von Bauaufträgen im Auftrag des gemeinsamen Auftraggebers.

Schlüsselwörter:

Svilaj-Brücke, Korridor Vc, zwischenstaatliches Abkommen, Projektmanagement, Infrastrukturprojekt, EU-Mittel

1. Uvod

Most Svilaj preko rijeke Save sastavni je dio međunarodnoga paneuropskog cestovnog koridora Vc Budimpešta – Beli Manastir – Osijek – Sarajevo – Ploče. Koridor Vc dio je europske mreže autocesta s oznakom E-73 koja sjever Europe povezuje s Jadranom te predstavlja okosnicu cestovne prometne infrastrukture u istočnom dijelu Hrvatske. Most preko rijeke Save ujedno je i kontaktna točka autocestovne mreže Republike Hrvatske i Bosne i Hercegovine. Projekt izgradnje mosta Svilaj preko rijeke Save jedan je od ključnih projekata Hrvatskih autocesta iz Programa građenja i održavanja javnih cesta za razdoblje od 2017. do 2020. godine [1].

Na temelju sporazuma između Vlade Republike Hrvatske i Vijeća ministara Bosne i Hercegovine o izgradnji međudržavnog mosta preko rijeke Save kod Svilaja i priključnih graničnih dionica autoceste na koridoru Vc [2, 3] provodi se njegova zajednička izgradnja. U skladu sa sporazumom svaka država financira 50 % ugovorene vrijednosti radova. Investitor je izgradnje u Republici Hrvatskoj tvrtka Hrvatske autoceste d.o.o., a u Bosni i Hercegovini Ministarstvo komunikacija i prometa Bosne i Hercegovine.

2. Faze projekta i sudionici

Projekt izgradnje mosta Svilaj može se podijeliti na uobičajene projektne faze sa specifičnostima u odnosu na sudionike u projektu koje će biti opisane u nastavku kako slijedi:

- faza prihvaćanja realizacije projekta
- projektiranje i ishođenje potrebnih dozvola za građenje
- nabava radova
- provedba ugovora o građenju
- primopredaja krajnjim korisnicima.

2.1. Faza prihvaćanja realizacije projekta i usvajanje idejnog rješenja

Most Svilaj sastavni je dio autoceste A5 Beli Manastir – Osijek – Svilaj, odnosno njezine dionice Sredanci – granica s Bosnom i Hercegovinom u Republici Hrvatskoj te autoceste A1 Svilaj – Sarajevo-Počitelj, odnosno njezine dionice Svilaj – Odžak u Bosni i Hercegovini. Realizacija projekta započela je u studenom 2003. godine potpisom ugovora s Inženjerskim projektnim zavodom d.d., Zagreb, kojim je obuhvaćena izrada cjelokupne projektne dokumentacije te provedba upravnih i ostalih administrativnih postupaka potrebnih za početak izvođenja radova na dionici autoceste Sredanci – granica Bosne i Hercegovine, koja uključuje i izgradnju mosta Svilaj. Prema tom ugovoru izrađen je idejni projekt dionice autoceste na temelju kojega je u srpnju 2007. godine izdana lokacijska dozvola za cijelu dionicu.

Tijekom 2008. godine izrađen je i prijedlog viševarijantnih rješenja mosta Svilaj te je nakon njihova razmatranja izrađena prva verzija idejnog rješenja mosta. U siječnju 2009. godine Ministarstvo komunikacija i prometa Bosne i Hercegovine iznosi

sugestije i primjedbe na idejno rješenje koje su razmotrili i u najvećoj mjeri usvojili projektanti te je u listopadu 2009. izrađen konačni idejni projekt mosta.

Navedenim idejnim projektom određena je vrsta rasponske konstrukcije mosta te je utvrđeno da će se izgraditi dva paralelna mosta, odnosno zasebne građevine za svaki kolnički trak.

2.2. Izrada glavnih i izvedbenih projekata te ishođenje potrebnih dozvola za izgradnju građevine

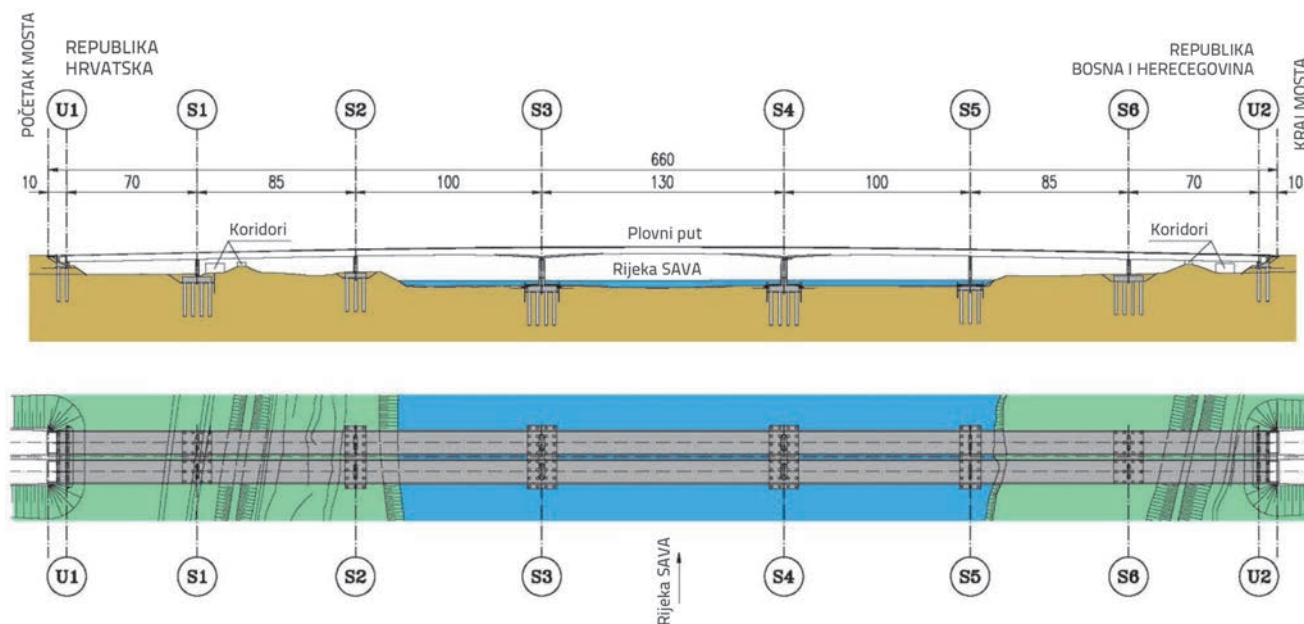
U skladu s odredbama međudržavnog sporazuma [2, 3] za izradu projektne dokumentacije nužne za izdavanje građevinske dozvole bila je zadužena hrvatska strana, odnosno Hrvatske autoceste d.o.o. Obje su strane bile dužne uskladiti sve pojedinosti vezane uz projektnu dokumentaciju koje se odnose na izgradnju mosta Svilaj te pripadajućih graničnih dionica autoceste na koridoru 5c.

Vežano uz izdavanje dozvola nužnih za početak radova na izgradnji mosta Svilaj i u skladu sa sporazumom bilo je predviđeno da će se na temelju prethodno izrađene projektne dokumentacije nadležnog tijela Republike Hrvatske ishoditi jedna građevinska dozvola, uz zadovoljavanje preduvjeta koji uvjetuju ishođenje odgovarajuće suglasnosti nadležnog tijela Bosne i Hercegovine. Istodobno je prije ishođenja građevinske dozvole bilo potrebno, osim ishođenja lokacijske dozvole nadležnog tijela u Republici Hrvatskoj, ishoditi od nadležnog tijela u Bosni i Hercegovini urbanističku suglasnost koja je u naravi ekvivalent lokacijskoj dozvoli u Republici Hrvatskoj. U postupku izdavanja suglasnosti nadležnog tijela Bosne i Hercegovine nužne za izdavanje građevinske dozvole u Republici Hrvatskoj bilo je potrebno provesti administrativni postupak kojim su uzeti u obzir svi uvjeti za izdavanje građevinske dozvole u Bosni i Hercegovini u skladu s tadašnjim propisima.

U srpnju 2010. dovršena je izrada glavnog projekta mosta preko rijeke Save kod Svilaja. U glavni su projekt unesene manje izmjene i prihvaćen je u studenom 2010. godine nakon što je Građevinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu revidirao projekt, a revizori iz Bosne i Hercegovine iznijeli svoje primjedbe koje su prihvaćene u cijelosti.

Glavnim je projektom definirano cjelovito tehničko rješenje građevine, pri čemu je predviđena izgradnja dviju zasebnih građevina statičkog sustava kontinuirane grede preko sedam polja sa spregnutim sandučastim poprečnim presjekom sastavljenim od čeličnog koritastog dijela i gornje (kolničke) ploče. Dvostruko sprežanje čeličnog koritastog dijela i betonske donje i gornje (kolničke) ploče predviđeno je iznad oslonaca na stupovima S3 i S4. Rasponi su rasponskoga sklopa 70,00 + 85,00 + 100,00 + 130,00 + 100,00 + 85,00 + 70,00 m, a duljina mosta iznosi 640,00 m između osi upornjaka [4].

Čelični koritasti dio promjenjive je visine od 3300 mm do 5500 mm, a cijeli most predstavlja jednu dilatacijsku cjelinu u kojoj se prijelazne naprave nalaze samo na upornjacima. Rasponski sklop ima po jedan masivni stup u stupištu na koji se oslanjaju



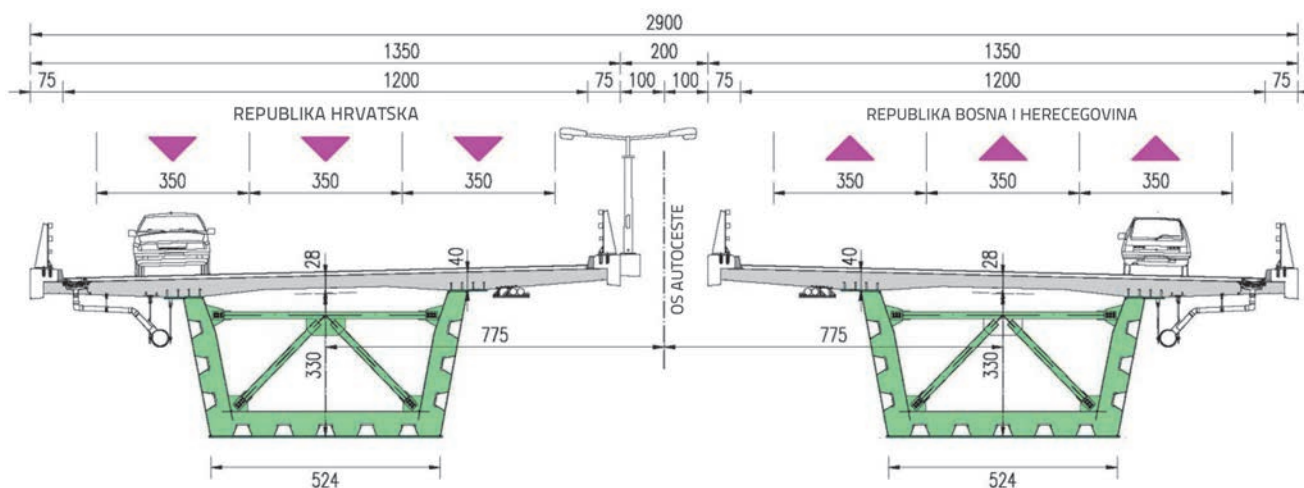
Slika 1. Uzdužni presjek i tlocrt mosta Svilaj [4]

dva ležaja. Ležajevi su predviđeni kao lončasti i svi su uzdužno pomični, osim ležajeva na stupu S3 koji preuzimaju horizontalne sile od djelovanja temperature i reologije. Na stupu S4 predviđena je i ugradnja četiri prijenosnika udara koji preuzimaju brza opterećenja i blokiraju nagle uzdužne horizontalne pomake od djelovanja potresa i kočnja, a istovremeno bez pojave znatne sile omogućavaju spore pomake od djelovanja temperature i reologije [4].

Ukupna je širina mosta $13,50 + 2,00 + 13,50 = 29,00$ m. Na obje su građevine predviđena po tri vozna traka širine 3,50 m i zaštitni prometni pojasevi širine 0,50 m s obje strane kolnika, pri čemu nije predviđen zaustavni trak. Ukupna širina asfaltnog zastora tako iznosi 12,00 m. Uz rubove kolnika bit će ugrađeni granitni rubnjaci te betonska monolitna pješačka staza ukupne širine 0,75 m [4].

Tijekom 2010. godine i prema sporazumu između Vlade Republike Hrvatske i Vijeća ministara Bosne i Hercegovine [2, 3] Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture Republike Hrvatske i Ministarstvo komunikacija i transporta Bosne i Hercegovine kao nadležna tijela za provođenje sporazuma osnovali su Jedinicu za izvršenje programa (PIU) te imenovali njezine članove s ciljem postizanja što efikasnije implementacije projekta. Okvir djelovanja Jedinice i definiranje dužnosti i obveza njezinih članova određene su naknadno donesenim, prihvaćenim i odobrenim poslovnikom [5].

Zadaće su Jedinice prema navedenom poslovniku priprema planova za implementaciju projekta, davanje smjernica i donošenje odgovarajućih odluka s ciljem doprinosa uspješnoj pripremi početka izgradnje mosta u skladu sa zakonima Republike Hrvatske i Bosne i Hercegovine, olakšavanje



Slika 2. Poprečni presjek mosta Svilaj u polovici raspona između stupova S3 i S4 [4]

procedura izdavanja suglasnosti, odobrenja i ostalih dozvola prema zakonskoj regulativi u objema državama, uspostavljanje suradnje i koordiniranje aktivnosti s predstavnicima nadležnih institucija, odabir izvođača radova prema prethodno provedenom postupku javne nabave, praćenje izgradnje mosta te sudjelovanje u postupku primopredaje građevine krajnjem korisniku.

Jedinica je od imenovanja aktivno sudjelovala u svim aktivnostima vezanim uz ishođenje dozvola u objema državama te je u skladu s projektnom dokumentacijom pripremala dokumentaciju za nabavu i osiguravala preduvjete za provedbu nabave na način da postupak bude usklađen sa zakonodavstvom objiju država.

Građevinska dozvola za izgradnju mosta konačno je nakon zadovoljavanja svih preduvjeta u objema državama izdana u srpnju 2012. godine.

2.3. Nabava

U skladu s odredbama međudržavnog sporazuma [2, 3] i vezano uz nabavu radova na izgradnji mosta Svilaj bilo je predviđeno raspisivanje međunarodnoga javnog natječaja. Važno je pritom naglasiti da je sporazumom bilo predviđeno i da će troškove izgradnje mosta i uređenja riječnog korita na području mosta strane u sporazumu snositi u jednakim dijelovima, dok će izgradnju i prilagodbu priključnih graničnih dionica autocesta na vlastitom državnom području svaka strana u sporazumu snositi zasebno.

Na temelju prethodno dovršene projektne dokumentacije, odnosno glavnih i izvedbenih projekata, pripremljen je tehnički dio dokumentacije za nadmetanje [6], a između ostalog sadržavao je troškovnik radova, tehničku specifikaciju radova te prikaz relevantnih normi i propisa koji se moraju poštivati u fazi izgradnje i upotrebe dovršene građevine.

Budući da je, kao što je već naglašeno, bilo potrebno raspisivati međunarodni javni natječaj u okviru jedinstvenog postupka nabave prema kojem bi Hrvatske autoceste d.o.o. i Ministarstvo komunikacija i prometa Bosne i Hercegovine imali ulogu zajedničkog naručitelja, prethodno je bilo nužno pripremiti cjelovitu dokumentaciju za nadmetanje koja bi bila u skladu s mjerodavnim zakonodavstvom u objema državama. S obzirom na izvore financiranja projekta, a o čemu će biti detaljnije govora u nastavku, jedan je od preduvjeta koji je trebalo ispuniti bio taj da se postupak nabave provede po zakonu koji je usklađen sa zakonodavstvom Europske unije, odnosno relevantnim EU direktivama vezanim uz javnu nabavu.

Zakonodavstvo Republike Hrvatske u to je vrijeme već bilo usklađeno sa zakonodavstvom Europske unije pa je donesena zajednička odluka da se postupak nabave provede u skladu s tadašnjim Zakonom o javnoj nabavi Republike Hrvatske, uz izuzimanje Zakona o javnim nabavkama Bosne i Hercegovine, a za što je u lipnju 2015. ishođena suglasnost Vijeća ministara Bosne i Hercegovine.

Radi što kvalitetnije pripreme dokumentacije za nadmetanje [6] za radove na izgradnji mosta Svilaj imenovana je mješovita radna skupina sastavljena od eksperata različitih struka iz objiju država, a koja je razmotrila sve aspekte i specifičnosti projekta i zakonodavstva u objema državama te je na osnovi zajedničkih zaključaka pripremila dokumentaciju nužnu za pokretanje jedinstvenog postupka nabave.

Kao kriterij za odabir najpovoljnije ponude u postupku javne nabave određena je najniža cijena ponuda ponuditelja koji su zadovoljili kriterije pravne, tehničke i financijske sposobnosti. Pri tome se vodilo računa da navedeni kriteriji ne budu ograničavajući i da omoguće što većem broju potencijalnih ponuditelja podnošenje ponude, a sve s ciljem postizanja što kvalitetnije tržišne utakmice i u konačnici što povoljnije konačne cijene za zajedničkog naručitelja.

Valja posebno naglasiti da je dokumentacijom za nadmetanje [6] bilo striktno zabranjeno davanje bilo kakvih alternativnih ponuda, u prvom redu zato što bi one kao posljedicu gotovo sigurno izazvale pokretanje vrlo složenih i dugotrajnih administrativnih postupaka. Ti bi postupci zasigurno prouzročili izmjene već izrađene projektne dokumentacije i gotovo sigurno izazvale kao posljedice izmjene i dopune već ishođenih dozvola nužnih za početak izgradnje građevine, a ujedno otvorile niz pitanja o vrijednosti za novac koja bi u tom slučaju bila predstavljena zajedničkom naručitelju i smanjila transparentnost postupka nabave.

Postupak nabave za radove izgradnje mosta Svilaj pokrenut je u rujnu 2015. godine. Nakon javnog otvaranja ponuda, evaluacije mješovitoga Povjerenstva za nabavu sastavljenog od članova iz objiju država, donošenja odluke o odabiru u skladu s mišljenjem Povjerenstva i dovršetka žalbenog postupka, napokon je 15. srpnja 2016. godine sa zajednicom ponuditelja Viadukt d.d., Zagreb i Hering d.d., Široki Brijeg potpisan Ugovor za izgradnju mosta Svilaj preko rijeke Save. Vrijednost ugovorenih radova iznosila je 22.308.022,34 eura bez PDV-a, s rokom izvođenja radova od dvije godine.

Osim nabave radova, za potrebe implementacije projekta bilo je potrebno dodatno ugovoriti i usluge stručnog nadzora nad izgradnjom mosta Svilaj. Zakonska regulativa i propisi vezani uz izgradnju vrlo su slični, ali ipak postoje određene razlike i specifičnosti pa je stoga trebalo osigurati zasebne usluge nadzorne službe u Republici Hrvatskoj i Bosni i Hercegovini. To je bilo nužno i zato što je za potrebe obavljanja inspeksijskih nadzora i ishođenja uporabne dozvole potrebno zadovoljiti sve tehničke i zakonske uvjete koji su na snazi u objema državama.

Zbog toga su Hrvatske autoceste d.o.o. preko javnog natječaja ugovorile obavljanje usluga stručnog nadzora s Centrom za organizaciju građenja d.o.o. iz Zagreba, dok je Ministarstvo komunikacija i prometa Bosne i Hercegovine ugovorilo obavljanje slične usluge s Institutom IG iz Banja Luke.

O principima upravljanja projektom izgradnje i provedbe stručnog nadzora na projektu bit će više govora u nastavku.

2.4. Provedba ugovora o građenju

Ugovor o građenju za izgradnju mosta Svilaj zasniva se na FIDIC-ovoj formi ugovora, odnosno „Crvenoj knjizi“ u izdanju iz 1999. godine [7]. U fazi pripreme dokumentacije za nadmetanje posebna je pozornost usmjerena na definiranje posebnih uvjeta ugovora, kako bi se osiguralo što efikasnije upravljanje projektom s obzirom na složene odnose između sudionika i specifičan administrativni i zakonski okvir projekta.

Radi reguliranja odnosa i komunikacije između sudionika u projektu i definiranja zajedničkih procedura upravljanja projektom, Jedinica za izvršenje programa usvojila je “Principe zajedničkog upravljanja ugovorima” [8]. Navedeni principi usmjeravaju sudionike u projektu na usuglašeno, zajedničko donošenje odluka, pri čemu se inzistira na ravnopravnom odnosu timova i pratećih službi zajedničkog naručitelja te timova stručnog nadzora uzimajući u obzir postojeće procedure sudionika u projektu.

Jedan je od važnijih preduvjeta za provedbu Ugovora o građenju bilo i definiranje uloge inženjera koji donosi sve odluke relevantne za provedbu ugovora koji se zasnivaju na FIDIC-ovim formama. Na projektu izgradnje mosta Svilaj preko rijeke Save ulogu nženjera tako zajednički obavljaju glavni nadzorni inženjer kojega imenuju Hrvatske autoceste u skladu sa Zakonom o gradnji te nadzorni inženjer – koordinator (engl. team leader) kojega imenuje Ministarstvo komunikacija i prometa Bosne i Hercegovine.

Sve se odluke donose jednoglasno, pri čemu odluke koje se odnose na odobravanje eventualnih dodatnih plaćanja ili produljivanja roka trebaju prethodno ishoditi suglasnost zajedničkog naručitelja.

Na osnovi navedenih principa upravljanja projektom, zajedničkim radom predstavnika naručitelja i timova stručnog nadzora iz obiju država definirani su struktura i način vođenja građevinskih dnevnika, provjere i potvrde izvedenih količina prema obračunskoj dokumentaciji izvođača radova te provedba mjera kontrole i osiguranja kvalitete, a sve s ciljem zadovoljavanja zakonskih i tehničkih propisa u objema državama. Time je eliminirana većina tehničkih i administrativnih prepreka koje su nepovoljno mogle utjecati na implementaciju projekta. U dosadašnjem tijeku implementacije projekta nisu bili zabilježeni problemi koji bi upućivali na neadekvatnost uspostavljenog sustava upravljanja projektom kako je prethodno opisan.

2.5. Primopredaja krajnjim korisnicima

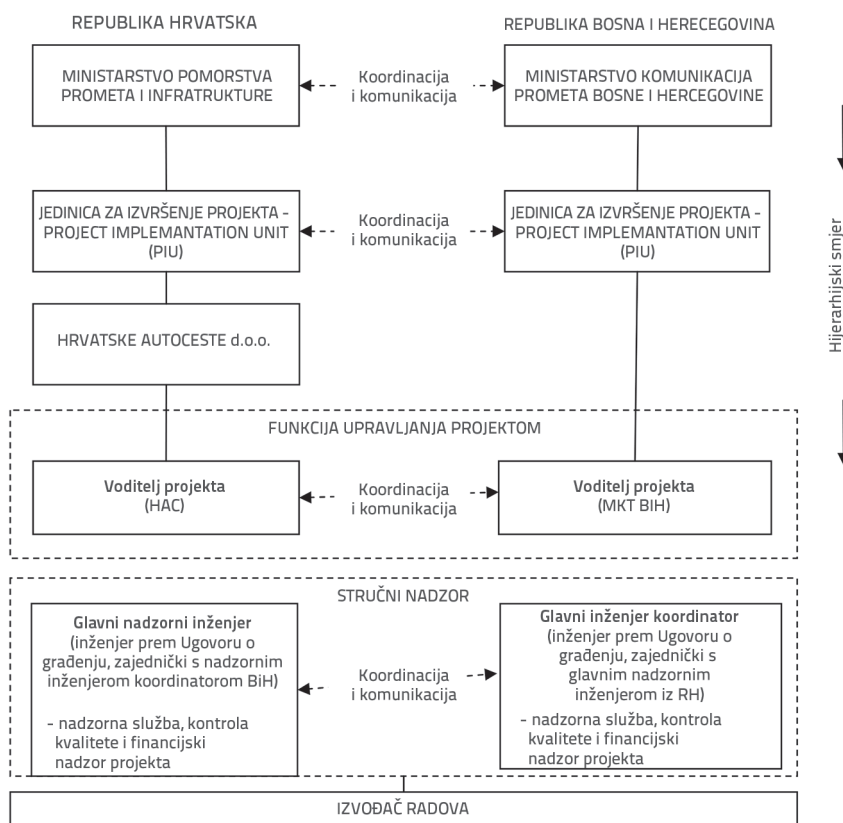
Okvir zajedničkog održavanja i uporabe mosta Svilaj također je definiran međudržavnim sporazumom [2, 3]. Iako je načelno utvrđena nadležnost za održavanje mosta Svilaj jer se na autocesti A5 u neposrednoj blizini mosta planiraju izgraditi međunarodni cestovni granični prijelazi koji će biti u nadležnosti Ministarstva financija Republike Hrvatske i Uprave za indirektno oporezivanje Bosne i Hercegovine, prije puštanja mosta u promet bit će potrebno

dobit dodatno sklopiti dodatne sporazume između Hrvatskih autocesta, Ministarstva komunikacija i prometa Bosne i Hercegovine, Ministarstva financija Republike Hrvatske i Uprave za indirektno oporezivanje Bosne i Hercegovine, a kako bi se definirali svi protokoli komunikacije, načina kretanja u zoni graničnih prijelaza i raspodjele troškova održavanja i upravljanja prometom u zoni graničnog prijelaza.

3. Financiranje

Troškovi izgradnje građevine, kao što je u uvodu navedeno, dijele se između Hrvatskih autocesta d.o.o. i Ministarstva komunikacija i prometa Bosne i Hercegovine u omjeru 50 % : 50 %.

Hrvatske autoceste financiraju troškove izgradnje iz vlastitih sredstava, odnosno kreditom Europske investicijske banke (EIB), a također je osigurano i sufinanciranje projekta iz EU fondova preko Instrumenta za povezivanje Europe (CEF). Sufinanciranje je preko navedenog instrumenta moguće ostvariti do maksimalnog iznosa od 7.194.077,00 eura ili 57,97 % vrijednosti prihvatljivih troškova projekta.



Slika 3. Shema upravljanja projektom

Instrumentom za povezivanje Europe (CEF) inače se sufinanciraju projekti koji se odnose na izgradnju nove i unapređivanje postojeće prometne, energetske i telekomunikacijske infrastrukture, a što se u projektima koji se odnose na sektor prometa u najvećoj mjeri odnosi na prekogranične projekte, uklanjanje uskih grla, premošćivanje veza koje nedostaju, projekte vezane uz sustave upravljanja prometom, inovacije, projekte kojim se postiže smanjenje utjecaja na okoliš, povećanje energetske učinkovitosti, povećanje sigurnosti prometa i sl.

Hrvatske autoceste tako su u rujnu 2016. s agencijom Innovation and Networks Executive Agency (INEA), preko koje se realiziraju sufinanciranja projekata iz CEF instrumenta, potpisale Ugovor za dodjelu bespovratnih sredstava, a na temelju projektne prijave na otvoreni poziv CEF – promet iz 2015. godine.

Opravdani troškovi Hrvatskih autocesta koji se sufinanciraju u Ugovoru o dodjeli bespovratnih sredstava jesu troškovi izgradnje i stručnog nadzora projekta, troškovi upravljanja projektom koji uključuju i plaće i ostale troškove osoblja Hrvatskih autocesta angažiranih na projektu te troškove promidžbe kojoj je cilj unaprjeđivanje sufinanciranja projekata Europske unije.

Tablica 1. Izvori financiranja 50 % vrijednosti projekta u nadležnosti Hrvatskih autocesta d.o.o.

| Izvori financiranja | Iznos financijskog doprinosa u odnosu na opravdane troškove |
|---|---|
| CEF-Promet | € 7,194,077,00 |
| 1. Vlastita sredstva korisnika: a) Zajam EIB-a | € 5,215,923,00 € 5,215,923,00 |
| 2. Državni proračun (i) | € 0 |
| 3. Regionalni / lokalni proračun(i) | € 0 |
| 4. Generirani prihod | € 0 |
| 5. Ostali izvori | € 0 |
| UKUPNO | € 12,410,000,00 |

Bosna i Hercegovina, odnosno njezino Ministarstvo komunikacija i prometa svoju polovicu vrijednosti projekta financiraju iz vlastitih proračunskih sredstava i preko Ugovora o dodjeli bespovratnih sredstava iz instrumenta Western Balkan Investment Framework (WBIF) kojim je Bosni Hercegovini dodijeljeno 25.090.000,00 eura za sufinanciranje izgradnje dionice autoceste od Svilaja do Odžaka, graničnog prijelaza u BiH te mosta Svilaj.

4. Izgradnja građevine

Izgradnja mosta Svilaj započela je početkom rujna 2016. godine. Izvođač je poslije uvođenja u posao pristupio mobilizaciji gradilišta koja je dovršena do kraja listopada 2016. godine. Gradilište je formirano na objema riječnim obalama te je izvođač radova odmah poslije uvođenja u posao započeo s radovima izvedbe armiranobetonskih pilota za potrebe temeljenja građevine.

U dosadašnjem tijeku provedbe projekta u skladu s uspostavljenim principima zajedničkog djelovanja sudionika u projektu uspješno se ostvaruju zadani projektni ciljevi. Tijekom provedbe projekta postignuta je pravovremena identifikacija svih projektnih rizika te su unutar okvira ugovora o građenju i Međudržavnog sporazuma [2, 3] poduzete odgovarajuće mjere za njihovo minimiziranje ili potpuno uklanjanje. Najznačajniji rizici odnosili su se na stečaj jednog od izvođača radova na projektu koji je nastupio neposredno nakon početka radova, poremećaje na tržištima ključnih materijala uzrokovanih dugotrajnom gospodarskom krizom u regiji, a što se prije svega odnosi na raspoloživost resursa za proizvodnju čelične konstrukcije te znatna odstupanja stvarnih vodostaja rijeke Save u odnosu na one predviđene raspoloživim statističkim podacima. Projektni tim zajedničkog naručitelja kontinuirano nadgleda tijek provedbe projekta praćenjem dostizanja pojedinih međufaza projekta, financijske realizacije ugovora te sveobuhvatnog terminskog plana prihvaćenog od naručitelja. Svi sudionici u projektu pravovremeno i na adekvatan način informirani su o svim aspektima projekta. Uspostavljenim mehanizmima izvješćivanja i kontrole postignuto je to da nisu zabilježena bitna odstupanja u odnosu na projektnu dokumentaciju te zadanu kvalitetu radova.

Prethodno opisani rizici za posljedicu su imali i poremećaje u inicijalno predviđenoj dinamici radova, pa je u sklopu poduzetih mjera inicirana i izrada više revizija inicijalno usvojenog terminskog plana kojima su uzete u obzir stvarne okolnosti na gradilištu te su određene i primijenjene odgovarajuće korektivne mjere u smislu odgovarajuće alokacije resursa izvođača.

U sljedećim poglavljima daje se pregled do sada planiranih i izvedenih radova u skladu s tehničkim cjelinama kojima pripadaju.

4.1. Donji ustroj mosta

Glavnim projektom mosta [4] predviđeno je temeljenje mosta, uzvodne i nizvodne građevine na zajedničkim temeljima i predviđena je izvedba šest stupnih mjesta različitih dimenzija koje ovise o visini i rasporedu ležajeva i opterećenja. Stupovi na svim stupištima punog su eliptičnog presjeka i dimenzija prilagođenih dimenzijama ležajeva na pojedinim pozicijama.

Temelji stupova pravokutna su oblika, za stupove S1, S2, S5 i S6 dimenzija su 33,80 x 11,30 x 2,50 m i temeljeni na 24 armiranobetonska pilota. Temelji stupova S3 i S4 također su pravokutna oblika, ali dimenzija 33,80 x 15,80 x 3,50 m i temeljeni na 32 armiranobetonska pilota. Upornjaci su monolitne izvedbe i potkovasta oblika s ugrađenim prijelaznim napravama. Temelji upornjaka zajednički su za oba mosta, pravokutna oblika i dimenzija 28,20 x 6,95 x 2,50 m [4].

Radovi na temeljenju započeli su izvedbom armiranobetonskih pilota koja obuhvaća bušenje uz pomoć odgovarajućih garnitura za bušenje, ugradnje armature i betoniranja tijela pilota s pomoću kontraktora. Bušenje pilota izvodi se s pomoću zaštitnih čeličnih kolona vanjskog promjera 1500 mm do projektirane kote vrha pilota.



Slika 4. Garnitura za bušenje pilota na upornjaku U1, obala RH

Za potrebe dimenzioniranja pilota i temelja građevine prethodno su bili provedeni odgovarajući istražni radovi. Na osnovi njihovih rezultata utvrđeno je da postoje slojevi glina i prahova (CH, CI, CL/CI, MI, ML) srednje i teškognećive konzistencije, na hrvatskoj obali do dubina 4,50 m do 5,50 m, a na obali BiH do dubina 6,50 m do 7,00 m. Ispod tih slojeva registrirani su slojevi pjeskovito prašinstih mješavina (SFs), mjestimice i na većim dubinama s primjesama sitnog šljunka. U koritu rijeke Save u podini svih istraženih bušotina registrirani su i slojevi zaglinjenih šljunaka (GC) koji su pretežno vrlo dobro zbijeni [4].

Na osnovi rezultata istražnih radova dimenzionirani su armiranobetonski piloti i temelji na svim stupnim mjestima. Na upornjacima je tako određeno da će se izvesti po 12 pilota promjera 150 cm, tlocrtno raspoređenih u dva reda i duljine $L = 18,00$ m, na stupištima S1, S2, S5 i S6 po 24 pilota promjera 150 cm, tlocrtno raspoređenih u tri reda i duljine $L = 18,00$ m. Na stupištu S5 zbog registrirane glinovite leće određeno je da se piloti izvode u duljini od 20 m. Na stupištima S3 i S4 određeno je da će se izvesti 32 pilota promjera 150 cm, tlocrtno raspoređenih u četiri reda i duljine $L = 18,00$ m. Na mjestima svih stupišta također je određeno da će piloti ispod razine terena, odnosno u koritu rijeke Save ispod razine dna korita biti povezani naglavnim gredama debljina 2,50 m do 3,50 m, ovisno o stupištu [4].

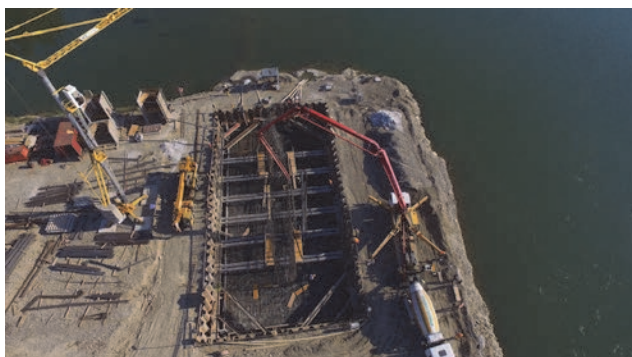
Armiranobetonski piloti izvodili su se s dvjema zasebnim garniturama za bušenje pilota, koje su bile locirane na jednoj i drugoj obali rijeke Save.

Iskop temelja izveden je za stupišta S1, S3, S4, S5 uz zaštitu građevne jame s pomoću konstrukcije od čeličnih talpi tipa PU 22⁻¹ S355 duljine 12 m i pripadajućega razupornog sustava, uz kontinuirano crpljenje podzemne vode u građevnoj jami, čime je bilo osigurano izvođenje radova u zaštićenim i relativno suhim uvjetima. Iskop temelja stupišta S2 i S6 izveden je bez osiguravanja prethodno opisanom konstrukcijom od čeličnih talpi i širokim iskopom jer je, uzimajući u obzir kote dna iskopa i razine podzemne vode, proračunom bilo dokazano da stabilnost građevnih jama nije ugrožena [9].



Slika 5. Uređene glave pilota i izveden podložni beton naglavne grede temelja stupišta S6, obala BiH

Zaštita i iskop građevnih jama u koritu rijeke Save s druge strane izvedeni su radnih platoa nasutih od kamenih materijala, a koji su svojim gabaritima, nagibima i ostalim tehničkim karakteristikama dopuštali pristup stupnim mjestima odgovarajuće mehanizacije.



Slika 6. Građevne jame na stupištu S3, obala RH, s postavljenom armaturom naglavne grede



Slika 7. Izvedba stupa S4, obala BiH

Ti su radni platoi, osim za potrebe temeljenja, namijenjeni i postavljanju privremenih oslonaca te montiranju čelične konstrukcije gornjeg ustroja mosta.

Izvođenje radova temeljenja u koritu rijeke Save predstavljalo je posebno osjetljivu fazu radova jer su se morali izvoditi u ograničenom vremenu povoljnog vodostaja unutar godine, odnosno uobičajeno od kraja mjeseca travnja do početka mjeseca studenog, a kada prema raspoloživim statističkim podacima razdoblje niskog vodostaja uobičajeno nastupa.

Nakon dovršetka radova temeljenja svakoga stupnog mjesta nastavilo se s izradom stupova, a čijim su dovršetkom kompletirani i radovi na donjem ustroju.

Vežano uz radove na donjem ustroju u skladu s projektnom dokumentacijom određeno je da je poprečni presjek stupova S1, S2, S5 i S6 nepromjenjiv.

Dimenzije su tih stupova 8,00 x 1,80 m, pri čemu su bočne strane zaobljene s radijusom zaobljenja od 0,90 m. Poprečni presjek stupova S3 i S4 promjenjiv je po visini, dimenzija 9,11 x 3,35 pri dnu do 8,00 x 3,00 m pri vrhu. Nagib je duljih stranica 80:1, a kraćih 25:1. Upornjaci su monolitne izvedbe, potkovasta oblika i jedinstveni za oba mosta, s ugrađenim prijelaznim napravama [4].

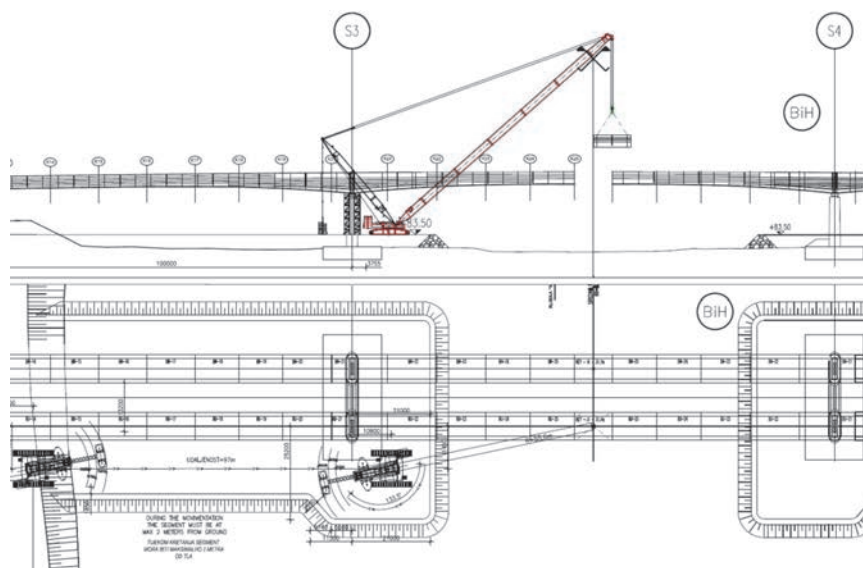
Svi upornjaci i stupovi izvedeni su pomoću glatke oplata u kampadama, a u konačnici će biti obloženi granitnim kamenom debljine 15 cm radi zaštite od plutajućih objekata, odnosno leda, granja te sprečavanja oštećenja nastalih zbog pjeskarenja riječnim nanosom. Zaključno krajem listopada 2018. izvedeni su svi upornjaci i stupovi mosta Svilaj.

4.2. Gornji ustroj mosta

Radovi na gornjem ustroju mosta odnose se na proizvodnju i montažu čelične konstrukcije, izradu kolničke ploče, kolničke konstrukcije, postavljanje rubnjaka, izradu armiranobetonskih vijenaca te izvedbu pješačke staze.



Slika 8. Dovršena čelična konstrukcija do stupišta S5, plato s makroelementima i privremeni oslonci između stupišta S5 i S4, obala BiH



Slika 9. Shema montaže završnog elementa čelične konstrukcije uzvodno s privremenog platou nasotoga u koritu rijeke Save [11]

Čelična konstrukcija gornjeg ustroja mosta u fazi je proizvodnje, a u skladu s prethodno izrađenom i potvrđenom radioničkom dokumentacijom razdijeljena u uzdužnom smjeru na 51 segment uzvodnog i 51 segment nizvodnog mosta duljine oko 12 do 13 m s ciljem što ekonomičnijeg transporta i montaže. Svaki od segmeanta sastoji se od tri elementa širine oko 2,40 m [10].

Elementi koji se odnose na raspone S1 – U1, S1 – S2, od U2 – S6 i S6 – S5, a koji se nalaze izvan korita rijeke Save montirani su izravno na prethodno postavljene privremene oslonce i okrupnjavani su na mjestu postavljanja.

Rasponi S2 – S3, S3 – S4 i S4 – S5 koji premošćuju korito rijeke Save montiraju se u konačan položaj u razdoblju niskog vodostaja. Zbog što manjeg ometanja protoka vode, u slučaju kada bi eventualno bio potopljen privremeni plato za montažu čelične konstrukcije za potrebe montaže raspona S2 – S3 i S4 – S5, predviđeno je postavljanje samo po tri privremena oslonca po rasponu i po uzvodnom i nizvodnom mostu. Naknadno je u fazi izvođenja radova, uz suglasnost projektanta radi zbog sigurnosti te lakše montaže čelične konstrukcije neposredno uz stupove S3 i S4 dodan po još jedan dodatni privremeni oslonac. Elementi za navedene raspone prethodno su okrupnjeni na radnom platou smještenom u inundaciji rijeke, odnosno izvan korita rijeke Save.

Privremeni radni plato koji je, kao što je već opisano, iskorišten za potrebe izgradnje stupišta S3 i S4, služi i za montažu čelične konstrukcije raspona S2 – S3, S3 – S4 i S4 – S5 uzvodnog i nizvodnog mosta. Navedeni je radni plato svojom geometrijom i zbijenošću nasipa izveden tako da je pogodan za kretanje i rad dizalica nosivosti 600 t, čija je upotreba predviđena za manipulaciju i montažu prethodno okrupljenih elemenata čelične konstrukcije.

Montaža čelične konstrukcije u navedenim rasponima odvija se paralelno s obiju riječnih obala od upornjaka prema sredini. U trenutku kada se čelična konstrukcija u kontinuitetu namontira od upornjaka U1 do stupišta S3 i od upornjaka U2 do stupišta S4 stvoreni su preduvjeti za uklanjanje privremenih oslonaca i početak betoniranja kolničke ploče prema točno unaprijed određenim fazama. Montaža središnjeg raspona mosta može se izvoditi paralelno s betoniranjem kolničkih ploča u prva dva raspona na svakoj obali, a izvodi se uz prethodno okrupnjavanje makrosegmenata duljine oko 50 m, od kojih je svaki sastavljen od tri do četiri segmenta, a koji će se spojiti s prethodno montiranom čeličnom konstrukcijom [11].

Prvi će se makroelementi tako na objema obalama montirati na prethodno montiranu i zavarenu čeličnu konstrukciju koja je dovršena do stupa S3 na hrvatskoj obali, odnosno do stupa S4 na bosanskohercegovačkoj obali [11].

Iznad stupova S3 i S4 na čeličnoj konstrukciji za potrebe montaže središnjeg raspona bit će postavljeni privremeni piloni visine oko 2 m preko kojih će čelična konstrukcija u fazi montaže biti utegnuta uz pomoć po dva kabela sastavljena od po 19 užadi promjera 0,6 " [11].

Takvim načinom montaže postiže se smanjivanje momenta na konzoli i omogućuje precizno reguliranje visina krajeva konzole. Nakon poravnavanja krajeva po visini na objema obalama rijeke predviđa se montaža završnoga središnjeg segmenta duljine oko 10,00 m. Spajanjem toga elementa u konstrukciju ona će iz konzolne prijeeći u kontinuiranu te se stvaraju uvjeti za otpuštanje privremenih kabela i uklanjanje pomoćnih pilona iznad stupišta S3 i S4 [11].

Nakon završnog spajanja konstrukcije bit će omogućeno i betoniranje donjih ploča iznad stupišta S3 i S4, pa dovršetak betoniranja kolničke ploče teče dalje u skladu s prethodno određenim fazama.

Radi omogućivanja manipulacije i kretanja dizalice, a s obzirom na njezine gabarite, najprije će se dovršiti spajanje i montaža nizvodne građevine te s određenim faznim pomakom i montaža uzvodne građevine.

Kao što je već navedeno, nakon završnog spajanja konstrukcije nizvodne i uzvodne građevine pristupit će se dovršetku kolničke ploče koja je u naravi armiranobetonska ploča poprečno prenapeta nespregnutim kabelima dimenzija 4,00 x 0,62" koji su izrađeni od užadi visokovrijednog čelika i ugrađeni na razmaku 0,50 m [11].

Ploča se izvodi u punoj širini od 12,90 m in situ, po fazama čiji je redoslijed određen projektom dokumentacijom primjenom pomične oplate. Debljina je ploče varijabilna pa iznad hrpta glavnog nosača iznosi 40 cm, u sredini polja 28 cm, a na kraju konzole 25 cm. Kolnička ploča spreže s čeličnim koritom preko moždanika koji su u pogonu za proizvodnju čelične konstrukcije zavareni na pojasne lamele. Glavna armatura kolničke ploče ugrađuje se u poprečnom smjeru mosta u polju, a iznad srednjih ležajeva, gdje je ploča u vlaku u poprečnom i u uzdužnom smjeru mosta [4]. Nakon dovršetka kolničke ploče uz pomoć posebne pomične oplate izvest će se monolitni armiranobetonski vijenci te će se postaviti granitni rubnjaci i izvesti pješaka staza. Kolnik će u konačnici obostrano biti zaštićen krutom odbojnom ogradom tipa BN4.

Osim prethodno navedenih radova, bit će potrebno izvesti i kolničku konstrukciju koja se sastoji od:

- hidroizolacije, debljine $d = 1,0$ cm
- zaštitnoga sloj asfaltbetona AB11, debljine $d = 3,5$ cm
- pokrovnoga sloja splitmastikasfalta, SMA 16, debljine $d = 4,5$ cm.

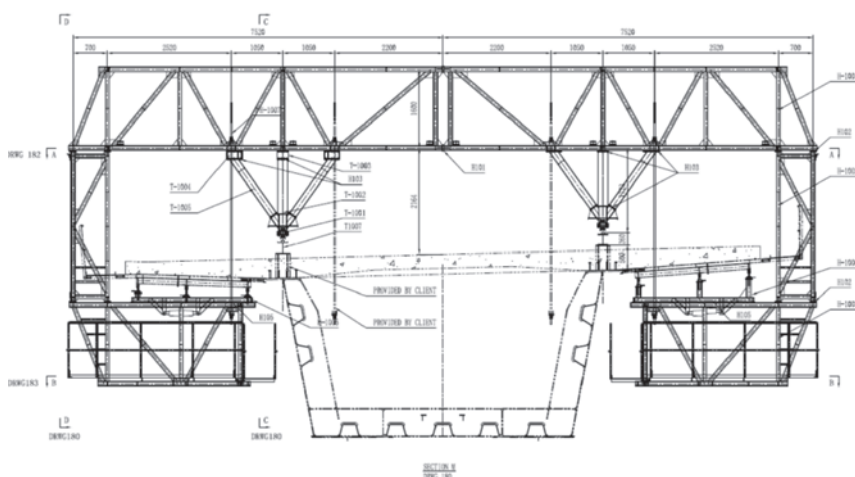
4.3. Prometna oprema i signalizacija

Most će prije puštanja u promet biti u prometnom smislu opremljen prometnom opremom i signalizacijom koja zadovoljava najmodernije priznate standarde. Na mostu će tako biti ugrađena i automatska meteorološka mjerna stanica s pripadajućim sensorima i sondama koje prikupljaju meteorološke podatke iz okoline. Stanica će biti povezana

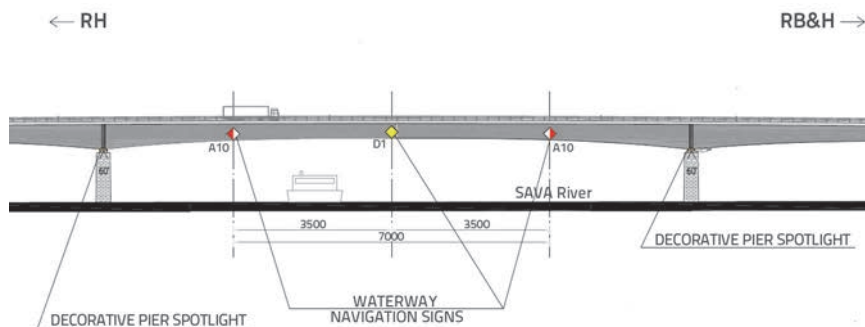
s regionalnim centrom za nadzor i upravljanje prometom (RCNUP). U tom će se centru na temelju prikupljenih podataka sa svih senzora i videonadzora postavljenih na priključnim dionicama autoceste i mostu stvoriti preduvjeti za kvalitetno i efikasno upravljanje prometom preko promjenljivih prometnih znakova uz upozoravanje sudionika u prometu na moguće opasnosti i ograničenja.

Osim navedene prometne opreme, na mostu će se ugraditi i diskretna dekorativna rasvjeta mosta i signalizacija plovnog puta u LED tehnici.

Dekorativna rasvjeta ima svrhu vizualnog naglašavanja mosta koje



Slika 10. Skica pomične oplate za izvedbu kolničke ploče [10]



Slika 11. Plovna signalizacija dovršenog mosta [4]

će se postići osvjetljivanjem stupova S3 i S4 uskosnopnim reflektorima s pomoću kojih će se vizualno naglasiti stupovi i njihova kamena obloga, a ujedno i granice plovnog puta. Vanjske bočne strane mosta i donji dio sanduka također će biti osvjetljeni pomoću uskosnopnih reflektora, a kako bi se uspostavila ravnoteža osvjetljenosti u odnosu na stupove S3 i S4 koji će biti posebno naglašeni.

Osim vanjskih kontura konstrukcije, dodatno će biti osvjetljena i odbojna ograda, a što osim dekorativne svrhe ima i svrhu povećavanja sigurnosti prometa jer će na taj način vozačima biti pojačan osjećaj smjera upravljanja, osjećaj granica mosta te povećana optička vidljivost kolnika.

Kao što je već spomenuto, za potrebe sigurnog odvijanja riječnog prometa bit će postavljene i svjetleće oznake plovnog puta s unutarnjom rasvjetom izrađene u LED tehnici. Oznake će se postaviti na rasponsku konstrukciju, a iznad granica plovnog puta.

Svi znakovi za oznaku plovnog puta bit će dimenzija 100 x 100 cm, izrađeni u tehnici kao svjetleće reklame s LED rasvjetom.

LITERATURA

- [1] Odluka o donošenju programa građenja i održavanja javnih cesta za razdoblje od 2017. do 2020. godine, NN 47/2017
- [2] Uredba o objavi sporazuma između Vlade Republike Hrvatske i Vijeća ministara Bosne i Hercegovine o izgradnji međudržavnog mosta preko rijeke Save kod Svilaja i priključnih graničnih dionica autoceste na koridoru Vc, NN 4/2011.
- [3] Objava o stupanju na snagu Sporazuma između Vlade Republike Hrvatske i Vijeća ministara Bosne i Hercegovine o izgradnji međudržavnog mosta preko rijeke Save kod Svilaja i priključnih graničnih dionica autoceste na koridoru Vc, NN 16/2011.
- [4] Lazić, D.: Most „Sava“, Glavni projekt, Inženjerski-projektzni zavod d.d., Zagreb, 2016.
- [5] Poslovnik zajedničkog tijela Jedinice za izvršenje programa iz Sporazuma između Vlade Republike Hrvatske i Vijeća ministara Bosne i Hercegovine o izgradnji međudržavnog mosta preko rijeke Save kod Svilaja i priključnih graničnih dionica autoceste na koridoru Vc, Svilaj, 2011.,
- [6] Dokumentacija za nadmetanje izgradnja mosta Svilaj preko rijeke Save (dionica autoceste u Republici Hrvatskoj: Sredanci - granica Bosne i Hercegovine i dionica autoceste u Bosni i Hercegovini: Odžak - granica Republika Hrvatske, međudržavni most Svilaj), Zagreb, 2015.
- [7] FIDIC, Conditions of Contract for construction for building and engineering works designed by the Employer, Geneva, Switzerland, 1999.
- [8] Principi zajedničkog upravljanja ugovorima, Zagreb, Sarajevo, 2016.
- [9] Mirčeta, A.: Most „Sava“ – Projekt zaštite građevnih jama stupišta S2 i stupišta S3, Viadukt-konstrukcije d.o.o., Zagreb, 2017.
- [10] Šteković, M.: Most „Sava“, Radionička dokumentacija čelične konstrukcije mosta, knjige M0 do M14, Šteković projekt d.o.o., Zagreb, 2018.
- [11] Šteković, M.: Most „Sava“, Projekt Skele – Projekt privremenih oslonaca, Šteković projekt d.o.o., Zagreb, 2018.

5. Upotreba građevine

Dovršetak izgradnje mosta i njegovo puštanje u promet očekuje se u drugoj polovini 2019. godine. Puštanjem mosta u promet uklonit će se nedostajuća veza između autocestovnih mreža Republike Hrvatske i Bosne i Hercegovine, čime će se u konačnici unaprijediti prometna povezanost obju država. Pun potencijal mosta Svilaj postići će se dovršetkom autoceste A5 od Osijeka do Mađarske, pogranične dionice autoceste u Mađarskoj te dovršetkom

izgradnje koridora Vc u Bosni i Hercegovini, a sve to čini prioritete prometnog povezivanja sa susjedima u svim trima državama.

6. Zaključak

Prema svemu opisanom može se zaključiti da je projekt izgradnje mosta Svilaj preko rijeke Save jedan od primjera dobre prakse upravljanja velikim infrastrukturnim prekograničnim projektima. To se zasniva na činjenici da je unatoč veoma složenom zakonodavnom i administrativnom okviru i velikom broju sudionika u projektu na teritoriju obju država, na osnovi uspostavljenih mehanizama upravljanja projektom prevladana većina problema koji su mogli imati nepovoljan utjecaj na ispunjenje projektnih ciljeva, dok je utjecaj ostalih sveden na najmanju moguću mjeru uz uspostavljenju jasnu strategiju upravljanja projektnim rizicima. Iskustva iz projekta svakako će se moći primijeniti i na sličnim infrastrukturnim projektima ostalih upravitelja, a kojih će ubuduće biti još i više radi kohezijske politike Europske unije, odnosno povezivanja sa susjednim članicama te eventualnog proširenja prostora Europske unije.