

REKONSTRUKCIJA PLOVNOG PUTA I MOSTA U MALOM ŽDRELCU

Uvod

U Malom Ždrelcu, morskome prolazu između Ugljana i Pašmana, počela je krajem 2008. velika rekonstrukcija koja uključuje sanaciju i promjenu rasponske konstrukcije mosta te proširenje i djelomično produbljivanje plovnog puta. Riječ je o jednom od vjerojatno najprometnijih prolaza na Jadranu kroz koji ljeti zna prolaziti do 3000 plovila na dan, najčešće prema Kornatima. To je stvaralo brojne probleme u pomorskom prometu, a osim zastoja nisu bile rijetke ni manje prometne nezgode.

Mali je Ždrelac sasvim sigurno svojom širinom, dubinom i visinom mosta iznad njega odavno postao usko prometno grlo. Zato se o potrebi njegove rekonstrukcije govori dugo vremena, posebno i stoga što je to ujedno i glavna prometna veza za mnoge naseljene vanjske otoke Zadarskog arhipelaga. Rekonstrukciju je odlagao nedostatak novca, ali i rasprave o tome što bi i kako trebalo učiniti,

REHABILITATION OF THE NAVIGABLE PASSAGE AND BRIDGE AT MALI ŽDRELAC

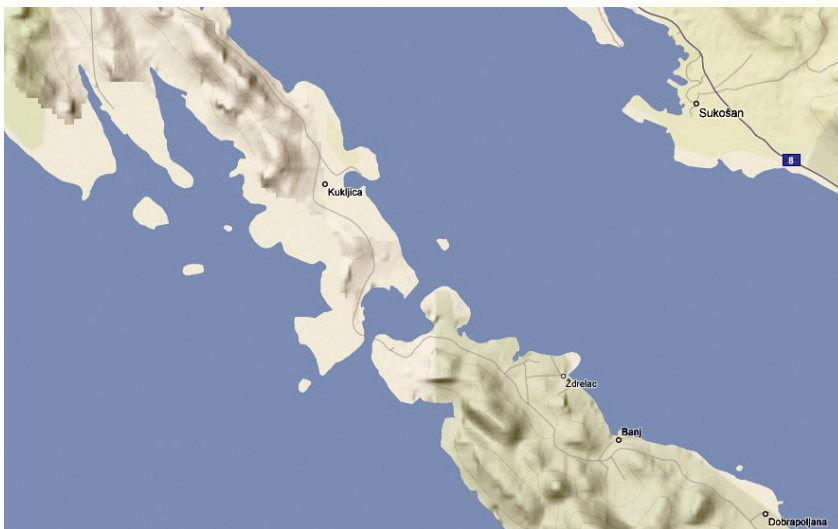
The sea passage between the islands of Pašman and Ugljan was excavated and opened to traffic in the late 19th century although, curiously, these two islands used to be physically connected in earlier times. In the nineteen seventies, the passage was widened and crossed with a 210 m long reinforced-concrete bridge, featuring 9 spans. In the meantime, the passage has become a scene of frequent traffic jams as up to three thousand boats pass through the passage every day in summer time. That is why extensive activities aimed at deepening and widening this passage have recently been initiated. The bridge length will be increased to 56 m, and the sea water at the bridge site will be deepened to 5 m. Three spans above the navigable passage will be replaced with an appropriate steel arch structure, the portal piers will be strengthened, and the clearance will be increased to 17 m. The rehabilitation of the navigable passage will be performed in several stages. In the first stage, which is to end this year at the start of the main tourist season, the bridge will be completed and the sea passage will be opened, but a special navigation regime will have to be applied. After the summer, two piers will be removed and the entire passage will be widened, deepened and protected with a coastal wall. All works are expected to end in March 2010.

te činjenica da tako važan pomorski prolaz ne može biti dugo izvan uporabe. Među predloženim je rješenjima bilo produbljivanje i proširenje prolaza, ali i gradnja sasvim novog mosta. Sadašnja je rekonstrukcija rezultat brojnih analiza i sasvim sigurno financijski najpovoljnija.

Nastanak morskog prolaza

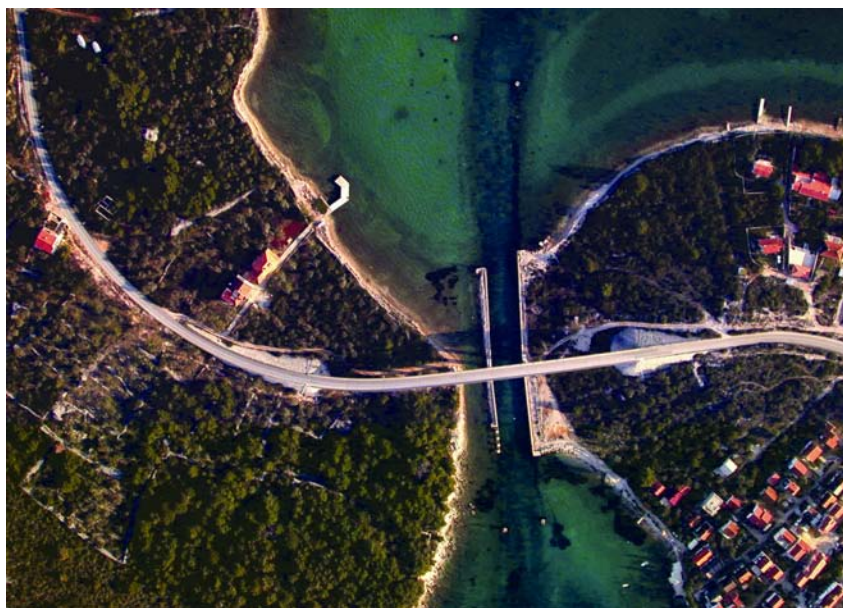
Poznato je da se razina mora na našem dijelu Jadrana stalno uzdiže, prosječno milimetar na godinu. To utječe na oblikovanje obalne linije, pa se pouzdano zna da su nekad otoci Ugljan i Pašman bili spojeni, a o tome svjedoče stari kartografski prikazi. S vremenom je kopneni spoj potopljen morem, a ta je pojava prvi put zabilježena u 17. st. Ipak za oske su ta dva otoka i dalje činila zajedničko kopno, a uski se morski tjesnac mogao lako pregaziti.

Morski je prolaz prokopan za Austro-Ugarske vladavine 1883. i zna se da je bio širok 10 m, a dubok približno 3 m. Vjerojatno je ime dobio prema istoimenom prolazu Ždrelac (koji se sada naziva Veli Ždrelac) na suprotnoj sjeverozapadnoj strani otoka Ugljana (između Ugljana te Jidule i Rivnja). Kroz Mali Ždrelac tekao je promet ribarskih brodice i bio je veza Zadra s Dugim otokom, Ižom, Ravom i kornatskim otocima. Isto-

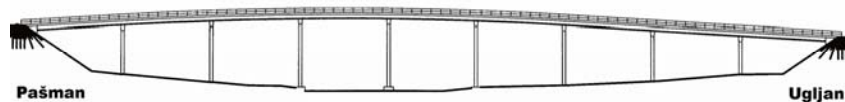


Prikaz dijelova otoka Ugljana i Pašmana s morskim prolazom Mali Ždrelac

dobno je Veli Ždrelac povezivao ostale otoke (Rivanj, Sestrunj, Zverinac i sjeverozapadni dio Dugog otoka) s kopnom, a ujedno je, kao i danas, bio veza Zadra s Italijom i južnim Jadranom. Dakako da kroz njega tijekom rekonstrukcije prolazi i sav pomorski promet sa zadarskim otocima.



Pogled iz zraka na most i morski prolaz Mali Ždrelac



Skica uzdužnog presjeka starog mosta

Most koji je premostio Mali Ždrelac na državnoj cesti broj 110 izgradila je GP *Hidroelektra* 1971. i 1972. prema projektu Krešimira Šavora, dipl. ing. građ. Most je dug 210 m i ima 9 raspona (22,35 + 7 x 22,65 + 22,35), a ukupna mu je širina 8,4 m, od čega kolnik 6 m (2 x 3), pješačke staze 2 m (2 x 1) i vijenci s ogradom 0,4 m (2 x 0,2). Most je svečano otvoren za promet 3. lipnja 1973.

Tlocrtno je u pravcu, osim na tri posljednja stupa na ugljanskoj strani gdje je u prijelaznom kružnom zavoju polumjera 200 m. Niveleta je mosta vođena s nagibom od 6 posto, a središnjih je pet raspona vertikalno

konveksno zakrivljeno (polumjer 1000 m). Statički je sustav rasponske konstrukcije niz prostih greda. Svaki je raspon premošten s četiri predgotovljena prednapeta armiranobetonska nosača T presjeka (visoka 1,3 m) koji su nakon montaže na naglavnice stupova i ležajne grede upornjaka monolitizirani u jedinstvenu roštilj-

nu konstrukciju betoniranjem spojnih ploča i poprečnih nosača.

Visina je armiranobetonskih stupova mosta promjenjiva od 10,2 do 17 m, širina je 2,4 m, a debljina 0,8 m. Izvedeni su na plitkim temeljima (6 x 2,5 x 1,5 m), osim dvaju stupova uz postojeći plovni kanal koji su bili uključeni u obalne zidove. Stupovi završavaju naglavnica promjenjive visine (od 1 do 1,3 m), dugim 7,2 m i širokim 0,8 m.

Istodobno s izgradnjom mosta proširen je i produbljen morski prolaz pa mu je širina iznosila 20 m, a visina 16,5 m iznad srednje razine mora (srednja vrijednost geodetske nule i

hidrografske nule). Najmanja je dubina mora bila 4 m. Kroz Mali Ždrelac tekle su, ovisno o morskim mijenama, struje promjenjiva smjera s brzinom od 4 čvora, što je znatno ometalo plovidbu u uskom kanalu ograđenom zidovima. Inače ulaz je u prolaz sa sjeverne strane širok gotovo 200 m (dubina 6 m) i s obje strane označen svjetionicima, a širi se u veliku plitku uvalu na istoku i zapadu. Prema jugu plovni je kanal obilježen sa 6 stupova s crvenim i žutim svjetlom.

Zbog velikog je prometa i slabe plovidbene protočnosti kroz Mali Ždrelac plovidba uređena posebnim naredbama Ministarstva mora, prometa i infrastrukture, baš kao i za ostale prolaze i kanale (ili njihove dijelove) u kojima je promet otežan ili djelomično zabranjen, poput prolaza u šibensku luku i kroz Pašmanski tjesnac te Pelješki, Koločepski i Unijski kanal. Tako je najveća dozvoljena brzina u tom prolazu što povezuje Srednji kanal s lukom Ždrelac i Zadarskim kanalom 8 čvorova, a zabranjeno je sidrenje, zadržavanje i ribolov u prolazu i neposredno pred njegovim ulazom i izlazom. Prednost u plovidbi u odnosu na ostale imaju brodovi na redovitoj liniji, a od ostalih brodovi i jahte koji su dolazili sa sjeveroistočne strane, iz Pašmanskog kanala. Od početka preuređenja plovnog puta u Malom je Ždrelecu potpuno zabranjen pomorski promet.

Valja usput pripomenuti da je pokraj mosta na pašmanskoj strani, posebno na južnoj strani u predjelu zvanom Gladuša, uz otok Vir to područje s najviše "divlje" gradnje na našoj obali.

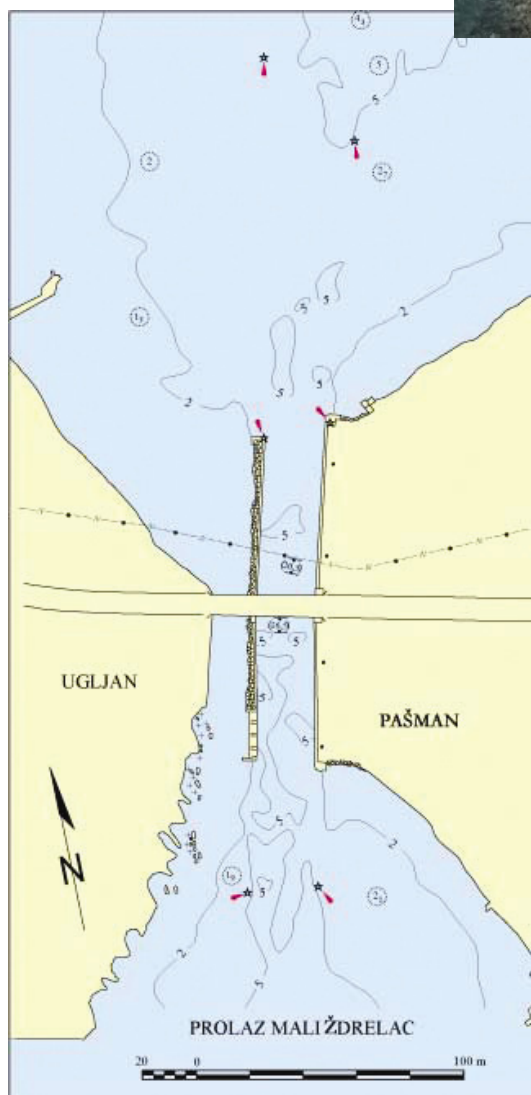
Projekti rekonstrukcije plovnog puta i mosta

Projektnim zadatkom koji je 2005. nakon dugotrajne rasprave utvrdio Upravni odjel za turizam i pomorstvo Zadarske županije, a potom iste godine odobrila Lučka kapetanija i ondašnje Ministarstvo mora, turiz-

ma, prometa i razvitka, određeno je da se prolaz proširi na 55 do 60 metara i da mu dubina bude 5 m. To je učinjeno prema prognozi razvoja pomorskog prometa. Stoga se idejni i izvedbeni projekt rekonstrukcije plovnog kanala Mali Ždrelac, koji je izradila *Obala* d.o.o. iz Splita (odgovorni projektant Ivica Galasso, dipl. ing. građ.), nije bavio reguliranjem buduće plovidbe jer će to propisati *Plovput* d.o.o. iz Splita i Lučka kapetanija iz Zadra. Ipak navedeno je da će u znatno proširenom prolazu biti moguća dvosmjerna plovidba samo za manja plovila te jednoga većega i jednoga manjeg broda, jer bi istodobna plovidba većih brodova



Uobičajena ljetna gužva u Malom Ždrelcu (snimak s mosta)



Prolaz Mali Ždrelac s pomorskim oznakama za plovidbu

bila previše opasna. No taj se problem može uspješno riješiti usklađivanjem plovidbenih redova.

Projektant je plovnog puta upotrijebio prethodne geotehničke podatke dobivene ručnim sondama i otkopom plitkih jama na pašmanskoj i ugljanskoj strani kojima je utvrđeno da se cijelim područjem prolaza i mosta prostire stijenski masiv. Također su uporabljene hidrografske i geodetske izmjere što ih je obavio Hrvatski hidrografski institut iz Splita, rezultati naknadnih geotehničkih istraživanja što ih je obavio Zavod za geotehniku Građevinskog fakulteta u Zagrebu te podaci o vjetrovima od Državnoga hidrometeorološkog zavoda (maksimalne brzine vjetrova za otoke Molat i Ist).

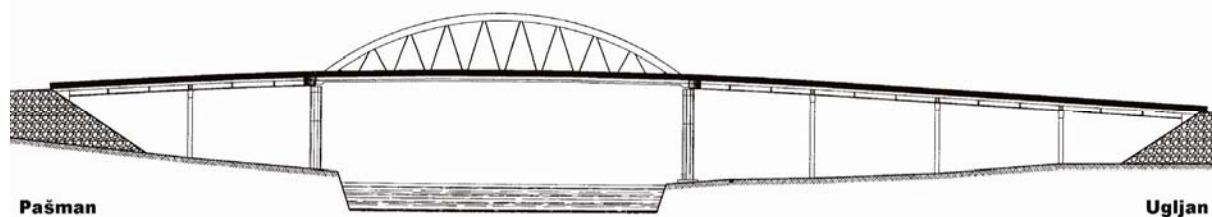
Na temelju toga određeno je da širina novoga plovnog kanala bude 56 m i da se proširi podjednako po

18 m na svaku stranu. Predviđena je i dubina od 5 m kada se računa od hidrografske nule (srednja razina niske vode morskih mijena od koje se računaju morske dubine) ili 4,9 m kada se računa od geodetske nule (srednja prosječna razina mora u razmaku od 20 godina od koje se računa nadmorska visina). Ujedno će zbog stijene u kojoj se probija, ali i zbog moguće refleksije brodskih valova, kanal imati betonsku zidnu oblogu. Zidovi će se u podmorskom i nadmorskom dijelu izvesti u pokosima, i to na dužini kanala od 353 m u nagibu 3 : 1, osim na južnom ulazu, na približnoj duljini od 71 m, gdje će nagib biti 1 : 3. Naime s juga je prolaz izložen djelovanju juga, oštra i lebića, pa je zbog izbjegavanja refleksije valova izabran pokos koji je može prigušiti njihovo djelovanje. Prijelazna je dužina zahvata gdje jedan nagib prelazi u drugi 30 m. Radi sprječavanja erozije pokrovne zemlje na nadmorskim površinama uz rubove kanala izvest će se manji zidovi koji će na ugljanskoj strani biti dugi 105 m, a na pašmanskoj 162 m. Zidovi će biti široki 50 cm, a visoki 2 m na pašmanskoj strani i 2 do 2,3 m na ugljanskoj (mjereno od geodetske nule).

Zna se da geološki sastav tvori vapnenačka stijena pa se iskop predviđa miniranjem uz djelomičnu površins-

cija postojećeg mosta zamjenom triju srednjih raspona u osi plovnoga puta čeličnom lučnom konstrukcijom

neki način portalni stupovi i za tu će prigodu biti prošireni i ojačani (s 80 x 240 cm na 200 x 400 cm). Pove-

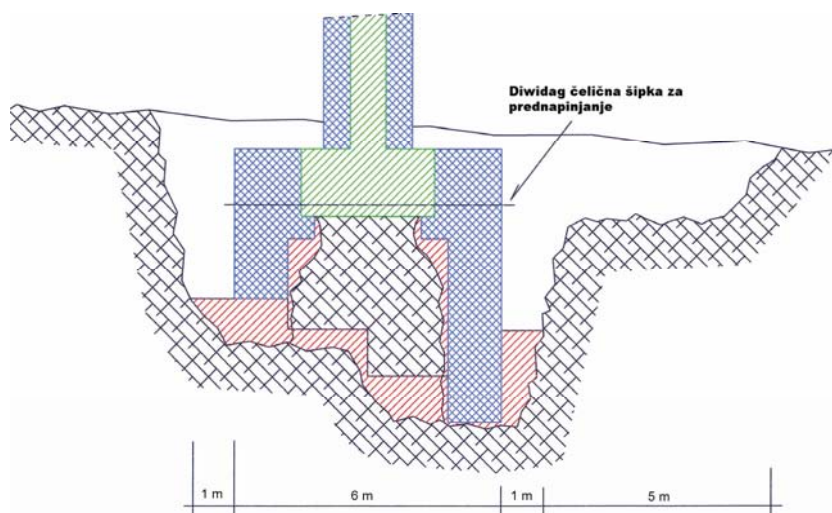


Uzdužni presjek rekonstruiranog mosta

ku uporabu bagera i hidrauličkog čekića. Iako je u geotehničkom elaboratu preporučeno da se prije miniranja stijena konsolidira injektiranjem, od toga se zbog složenosti i skupoće dogovorno odustalo. Jedino će se na mjestima okrašene stijene povećati debljina obloge. Obloga i zaštitni zidovi betoniraju se uporabom cijevi za ugradnju (tzv. kontraktor postupak). Na temelje obloge postaviti će se konstruktivna armatura i sidra za vezu temelja i zida. Obloga se s jedne i druge strane dijeli na 230 do 355 cm duge odsječke (kampade). Najprije će se u trostranoj oplati betonirati neparne kampade s jedne i druge strane, a potom parne u jednostranoj.

U početku se namjeravalo izgraditi novi most kojega bi visina od najviše plimne točke iznosila 20 m, što bi omogućilo prolaz i jahtama 14 m dužine koje dosad zbog visine jarbola nisu mogle ploviti kroz Mali Ždrelac. No uvažavajući stvarne terenske i pomorske okolnosti te položaj i konstrukciju postojećeg mosta, zaključeno je da će se uz znatno manje troškove postići znatni probitci. Stoga je predložena i prihvaćena rekonstruk-

raspona od 65,5 i strjelicom 11 m (odnos 1/6). Riječ je o kolničkoj ortotropnoj čeličnoj ploči s otvorenim rebri-ma koja je o par čeličnih lukova o-vješena vitkim vlačnim zategama (Nielsenov luk), a prednost je takvoga rasponskog sklopa što ne stvara horizontalni potisak na stupove na koje



Presjek temelja ojačanog stupa na koji će se osloniti čelična konstrukcija

će biti oslonjen. Nosivu konstrukciju čini složeni lučni sustav, a u prijenos sila uključeni su i luk i konstrukcija s pomoću kosih vješaljki. Pritom je luk uvijek iznad grednih nosača, a međusobni je razmak lukova promjenjiv – najveći u kontaktu s kolničkom konstrukcijom (8,5 m), a najmanji u tjemenu luka (5 m).

Krajnji stupovi na koje će se oslonjati nova rasponska konstrukcija (sadašnji stupovi S3 i S6 računajući s pašmanske strane) postaju tako na

zivanje novoga i starog betona bit će ostvareno posebnim sidrima. Tako će se dobiti novi armiranobetonski stupovi pravokutnog presjeka, s drugačije oblikovanim i ojačanim naglavnim gredama za oslanjanje nove konstrukcije. Novi će se stupovi temeljiti na postojećim temeljima koji će biti ojačani i produbljeni, što s obzirom na stjenovito tlo i rad na suhom neće biti posebno tehnički složeno.

Na novom će glavnom rasponu biti ponešto proširen kolnik (6,4 m) i pješačke staze (2,4 m), pa će ukupna širina čeličnog dijela mosta između ograda biti 11,4 m, a do rubova vijenaca 11,8 m. Pri izboru rješenja težilo se što manjoj visini konstrukcije pomosta da bi se povećala visina plovnog otvora. Slobodni je profil staroga plovnog kanala bio 20 x 16,5 m, a nakon rekonstrukcije imat će dimenzije 56 x 17,07 m. Odmah valja reći da nije dobivena prije očekivana visina jer bi za povećanje visina na 20 m bio potreban potpuno novi most, kao i cjelovita rekonstrukcija ceste D-110 na njegovim prilazima. Ovako će se dobiti prošireni morski prolaz te sačuvati most kojem je i bila potrebna temeljita obnova.

Čeličnu rasponsku konstrukciju mosta čine dva punostijena limena nosača na razmaku od 8,5 m, s ortotropnom čeličnom pločom stalne visine. Svaki će se glavni nosač oslanjati na dva elastomerna ležaja tako da će na stupovima biti po dva ležaja, na stupu S3 (s pašmanske strane) nepomični i pomični u poprečnom smjeru, a na stupu S6 svesrano pomični i pomični u uzdužnom smjeru. Oni će biti usklađeni s očekivanim pomacima zbog promjena temperature i djelovanja vodoravnih sila izazvanih kočenjem, vjetrom i potresom. Predviđene su i vodonepropusne prijelazne naprave na spoju čelične i betonske konstrukcije. Izvest će se hidroizolacija od zavarenih bitumenskih traka, kolnički zastor s dva sloja (zaštitni i habajući) u debljini od 7 cm i odvodnja, te preko mosta provesti vodovodna cijev na isti način kao što je to bilo prije, a cijevi su se uz prolaz uspinjale i spuštale stupovima S3 i S6 te bile pričvršćene ispod grednih nosača. Predviđena je i sanacija postojeće betonske konstrukcije i gornjega i donjeg ustroja. Bit će uklonjene i zamijenjene ograde, armiranobetonski vijenci i pješačke staze s ivičnjaca,

asfalt i hidroizolacija te promijenjene dilatacijske sprave, a za oštećene dijelove stupova, s obzirom na blizinu agresivne morske sredine, predviđena je primjena migrirajućih inhibitora i morta odnosno sanirajućeg betona visoke trajnosti te čišćenje konstrukcije primjenom hidrodinamičke opreme.

Valja reći da je projekt rekonstrukcije mosta izradio *Projektirni biro Konstruktor d.o.o.* iz Splita, a da je glavni projektant Ante Runjić, dipl. ing. građ., koji je projektirao most preko Cetine, prošlogodišnjega hrvatskog dobitnika nagrade *Cemex*. Projektant suradnik je Stjepan Budić, dipl. ing. građ.

Tehnologija i redoslijed izvedbe radova

Kako proširenje i rekonstrukcija prolaza Mali Ždrelac zadire i u rekonstrukciju mosta, jer treba ukloniti stupove koji se nalaze u plovnom kanalu te zamijeniti tri raspona od montažnih nosača jednim čeličnim rasponom, redoslijed je svih radova trebalo pažljivo isplanirati. Općenito se svi ti radovi mogu podijeliti u četiri faze. U prvoj su fazi pripremni

radovi i demontaža raspona između stupova S3 i S6; u drugoj su fazi na redu ojačanje stupova i temelja budućih portalnih stupova (S3 i S6), montaža nove čelične rasponske konstrukcije i završni radovi na mostu. Za prve i druge faze, osim u tijeku završnih radova na mostu, traje radionička izrada i predmontaža nove



Pogled odozdo na nosače bez kolničke ploče

rasponske konstrukcije. Svi radovi prve i druge faze trebaju biti završeni do 30. lipnja 2009. kada će most biti pušten u promet, a Mali Ždrelac bit će tijekom srpnja i kolovoza privremeno otvoren i za plovidbu prema posebnom režimu. Stoga će tada gradilišta mirovati dva mjeseca. U rujnu će se potpuno zatvoriti pomorski promet i nastaviti rad uklanjanjem stupova S4 i S5 (treća faza) te proširivanjem, i produbljivanjem i izradom zidova plovnog puta (četvrta faza). Za to će vrijeme promet mostom teći redovito, osim mogućih manjih zastoja tijekom podmorskih miniranja u blizini stupova. Potpuni se završetak svih radova očekuje u ožujku 2010. godine.

Pripremni su radovi, tijekom kojih je zatvoren pomorski promet, obuhvaćali osiguranje i označivanje gradilišta te preusmjeravanje odnosno zabranu cestovnog prometa, premještanje električnih, telekomunika-



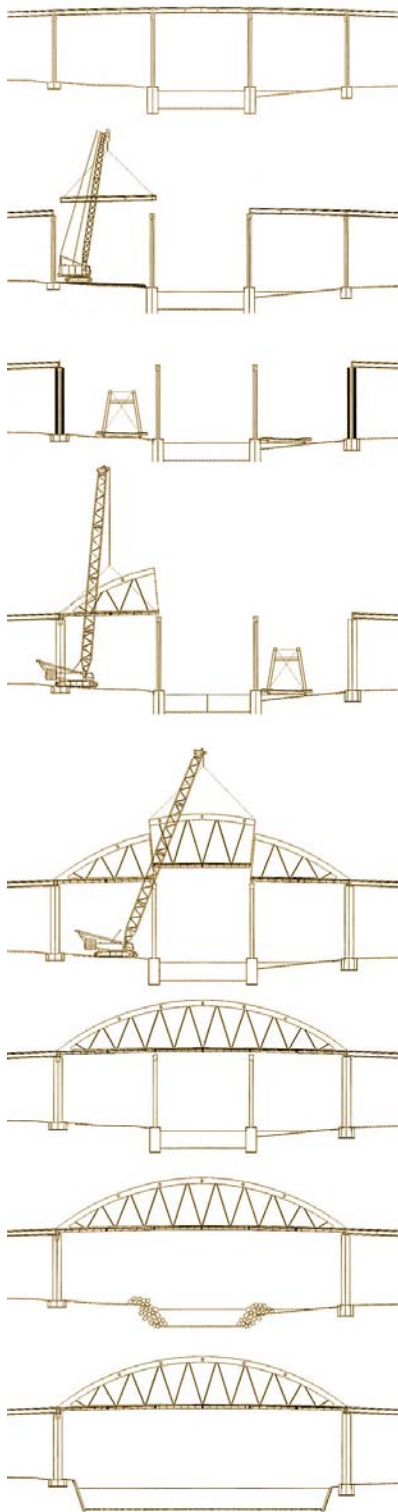
Početak iskopa u morskom prolazu

cijskih i vodovodnih instalacija. U tom je dijelu prve faze iz strojno iskapanog materijala s terena na koji će se proširiti prolaz nasut tehnološki nasip u pomorskom kanalu. To je učinjeno zbog lakše protočnosti strojeva na gradilištu i lakše manipulacije autodizalicom tijekom demontaže i montaže rasponske konstrukcije. Ujedno se morao osigurati prolaz kroz gradilište vozilima hitne pomoći, policije i vatrogascima. Za pripremnih je radova most bio otvoren za promet, a zatvoren je uoči početka demontaže triju raspona koje će zamijeniti čelična konstrukcija. Inače demontaža je započela odmjerenjem i ocrtavanjem uzdužne linije rezanja konstrukcije koja se označivala u sredini između glavnih nosača. Potom se pristupilo rezanju betonske ploče i poprečnih nosača te demontaži glavnih nosača. Oni su potom usitnjeni i odloženi i time je završena prva faza radova.

U drugoj je fazi otpočela obnova temelja i stupova S3 i S6 koji će preuzeti opterećenje nove rasponske konstrukcije i korisno opterećenje koje se prije raspoređivalo na 4 stupa (S3, S4, S5 i S6). Ojačanje je temelja ponajprije predviđeno zbog mogućega utjecaja na novi obalni zid, pa se stoga ispred postojećega temelja izvodi i armiranobetonska dijafragma. Ojačavanje temelja započinje površinskim iskopom i čišćenjem oko temeljne stope te se dubljim iskopom dolazi do kote novoga dna ojačanja. Potom se kroz cijelu širinu temelja buše rube za ugradnju *Dywidag* vijaka kojima će se sprežati novi i stari beton. Nakon svega nastavlja se iskop i ugrađuje dijafragma prema moru, a svaka se strana izvodi posebno.

Stupovi se ojačavaju oblaganjem postojećih stupova novim slojem betona, a onda se sidrima sprežu stari i novi stup te stare i nove naglavnice. Debljina je betonske ovojnice stupa 60 cm u dužinu i 80 cm u širinu. Do visine 8,6 m na stupu S3 i

do visine 10,1 m na stupu S6 predviđena je uporaba tipske klizne oplate.



Prikaz pojedinih faza rekonstrukcije mosta i proširenja morskog prolaza

Za montažu rasponske konstrukcije služit će potporni stupovi S4 i S5 i

dotatno pomoćni čelični stupovi u polovicama prvotnih raspona. Tako se dobiva šest privremenih raspona odnosno sekcija konstrukcije koja će služiti za montažu, ali i za njihovo povezivanje. Ukupno će cijela konstrukcija težiti 111 tona, od čega luk s vješaljka 35 tona.

Predviđeno je da se predmontaža sekcija konstrukcije obavlja uz most na odgovarajuće uređenoj operativnoj obali, a podizanje i montaža sekcija autodizalicom za koju je potrebno urediti poseban plato. Lukovi se montiraju u tri segmenta, zajedno s pripadajućim poprečnim gredama. Na jednom kraju prve trećine raspona i na oba kraja srednje potrebno je postaviti privremeni spreg koji će privremeno pridržavati luk do njegova kompletiranja. Ujedno svaki dio konstrukcije valja osigurati od horizontalnog pomaka, pa je na svim stupovima potrebna privremena konstrukcija koja će preuzeti bočne sile vjetera. Nakon montaže svih dijelova glavni se nosači spajaju posebnim montažnim spojem te monolitiziraju varenjem uzdužnih rebara i kolničke ploče. Ujedno se ukružuje i luk nakon čega se skidaju privremeni spregovi. Potom slijede završni radovi druge faze – izvedba hidroizolacije i asfalta te postavljanje instalacija, prijelaznih naprava i ograde mosta. U sklopu toga je i izvedba i zamjena habajućeg sloja asfalta na staroj betonskoj konstrukciji mosta. Nakon toga se most otvara za promet te uklanja nasip iz prolaza kojim tijekom dva ljetna mjeseca teče pomorski promet.

U trećoj je fazi predviđeno uklanjanje stupova S4 i S5 te betonskih zidova plovnog puta. To će se obaviti koordiniranim miniranjem s rotacijom stupova. Projekt je rušenja izradio Zavod za rudarstvo i geotehniku Rudarsko-geološko-naftnog fakulteta u Zagrebu.

Posljednja, četvrta faza radova uključuje dovršenje iskopa i proširenja plovnog puta te odvoženje iskopa-



Demontaža prvog nosača na mostu

noga materijala, skupa sa srušenim materijalom iz prethodne faze. Kada se u sedamdesetim godinama prošlog stoljeća širio plovni put, to se obavljalo bušenjem morskog tla i miniranjem vitezitom, a vađenje se materijala obavljalo bagerom s *grajferom*. Kako se u ovom slučaju iskopi izvode nakon kompletne izrade rasponske konstrukcije, posebno va-

lja voditi računa o iskopima kanala uz stupove S3 i S6. Eventualna miniranja treba izvoditi red po red s manjim punjenjima uz poseban oprez. Miniranja naime ne smiju dovesti u pitanje stabilnost temelja. Uz portalne stupove čelične konstrukcije iskop se ne smije obavljati miniranjem već nekim drugim manje razornim metodama, poput uporabe rovoko-

pača s hidrauličnim čekićem. Osim proširenja i produbljivanja kanala predviđena je i rekonstrukcija luke Ždrelac te rekonstrukcija i dogradnja pristana Ždrelašćica s pristupnom cestom.

Posjet gradilištu

Posjet gradilištu započeli smo susretom s mr. sc. Josipom Babelijem, direktorom *Idassacommerce* d.o.o. iz Zadra i pomoćnikom glavnoga nadzornog inženjera za radove u Malom Ždrelcu. Od njega smo saznali da je riječ o vrlo složenom zahvatu koji uključuje dva investitora, dva projektanta i dva nadzora, te dva različita ugovora i dva trškovnika, a sretna je okolnost što je ipak izvođač isti – *Konstruktor-inženjering* d.d. iz Splita koji je poslove dobio na javnom nadmetanju. Nositelji su projekta *Plovput* d.o.o. iz Splita za sve pomorske radove (glavni inženjer Joško Zec, dipl. ing. građ.) i *Hrvatske ceste* d.o.o. za rekonstrukciju mosta (glavni inženjer mr. sc. Ozren Gverić), a cijeli zahvat financira Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture. Projekte su izradili već spominjani *Obala* d.o.o. i *Projektni biro Konstruktor* d.o.o., oboje iz Splita. Rekonstrukciju plovnog puta nadzire *Obala* d.o.o., a glavni je nadzorni inženjer Robert Baković, dipl. ing. građ., koji osim što je voditelj cijele nadzorne službe ujedno obavlja i projektantski nadzor. Rekonstrukciju mosta nadzire *Institut građevinarstva Hrvatske (IGH)* d.d. iz Zagreba, a glavni je nadzorni inženjer Siniša Jakšić, dipl. ing. građ.

Od ing. Babelija smo između ostalog doznali da će se nakon izgradnje mosta proširivati i produbljavati kanal. Taj će se posao raditi s najvećom odgovornošću, posebno i stoga što će se iskop zbog čvrste stijene obavljati miniranjem. Pažljivo će se kontrolirati i mjeriti svi utjecaji da ne bi naškodili konstrukciji mosta preko kojega će teći svakodnevni promet.



Most tijekom rekonstrukcije

Gradilišta

U posjet gradilištu krenuli smo trajektnom linijom Zadar – Preko iako do samog gradilišta (do Ždrelčice i Ždrelca) sa zadarske Nove rive vozi i poseban brod, a pojačana je i trajektna veza Biograd – Tkon. Ispred trajekta već je bio spreman autobus koji vozi do pristana Ždrelčica, a tamo je već bio spreman manji brod za one koji nastavljaju prema Pašmanu. To nas je uvjerilo da je promet tijekom gradnje mosta i proširenja plovnog puta sasvim dobro organiziran, iako su tih dana novine javljale o prosvjedima nezadovoljnih Pašmanaca.

Na gradilištu smo zatekli predstavnike izvođača – Ivana Viskovića,



Pogled na gradilište s vrha armiranobetonskog dijela mosta



Ojačavanje nosivoga stupa čelične konstrukcije

dipl. ing. građ. (pomoćnika glavnog inženjera), Juricu Pleića, dipl. ing. građ., i Mirelu Vukoje, dipl. ing. građ., te poslovođe Maria Zovka, građ. teh., i Stipu Šarliju, građ. teh. U razgovorima smo doznali da su na gradilište stigli 29. rujna 2008., da su radovi na rekonstrukciji mosta započeli krajem listopada te da je potpuno zatvaranje cestovnog prometa uslijedilo početkom 2009. Tijekom našeg posjeta krajem veljače bilo je demontirano svih 12 nosača i većim dijelom ojačan portalni stup (S6) na ugljanskoj te temelj stupa na pašmanskoj strani (S3). Na gradilištu je bilo 35 radnika, s tim da je tehničko osoblje smješteno u Kukljici na Ugljanu, a preostali u Banju na Pašmanu, gdje im je u jednom apartmanu organizirana i prehrana.

U ovoj je fazi radova najsloženiji zahvat bilo ojačanje temelja koje je išlo do 6 m dubine. Poseban su problem imali s pomalo neočekivanim prodorom morske vode u temeljnu jamu. Stoga su u namještanju oplata i armature pomagali ronici koji će poslije najviše posla imati pri produbljivanju morskog prolaza i betoniranju bočnih zidova. Posebnim se

betonima za stupove opskrbljuju iz pogona u Lamjani tvrtke *Hermes* d.o.o. iz Vira.

Privremeni je nasuti prolaz preko plovnoga puta osim za gradilišnu opremu i vozila bio namijenjen interventnim vozilima koja su se kretala između Ugljana i Pašmana. No bili su ga prisiljeni potpuno zatvoriti kada je počela demontaža nosača, a i zbog toga što su se tim putem pokušavali koristiti mnogi otočani. Sada kada je demontaža dovršena, a montaža čelične konstrukcije još nije započela, spremni su ipak u slučaju potrebe propustiti vozila hitne pomoći ili vatrogasce.

Gradilište smo razgledali s nadzornim inženjerom mosta Sinišom Jakšićem. Od njega smo doznali mnogo tehničkih detalja o ovom složenom i zahtjevnom gradilištu (o kojima je u ovom napisu već bilo govora) te o odnosima s lokalnim stanovništvom koje je tijekom radova na rekonstrukciji mosta zahtijevalo poseban pontonski most. To je odbačeno i stoga što bi za tih nekoliko mjeseci koliko će promet biti prekinut zahtijevalo i izradu pristupnih putova i s jedne i s druge strane prolaza koji bi poslije praktički bili potpuno nekorisni, a i određeno vizualno oštećenje prostora.

Tijekom obilaska gradilišta sreli smo i starog znanca s nekih drugih gradilišta – Matu Martića, dipl. ind. građ., voditelja radova na montaži čelične konstrukcije iz *Đure Đaković Montaze* d.d. iz Slavenskog Broda. Od nam je rekao da su na gradilište dopremili gotovo sve ortotropne ploče i dio segmenata luka, a prijevoz kao specijalni teret ide autocestom te se trajektom Biograd – Tkon prebacuje na Pašman i dovozi do gradilišta. Ispred mosta se obavlja predmontaža, a montaža će započeti čim bude završeno ojačavanje portalnih stupova. Na gradilište su stigli 16. veljače 2009., a sve radove moraju dovršiti do 15. svibnja kako bi most bio pušten u promet 30. lipnja 2009.

Na kraju smo sreli i Davora Domazeta, dipl. ing. građ., glavnog inženjera gradilišta iz *Konstruktor-inženjeringa* d.d. koji je upravo stigao iz Splita. Naime bio je iskoristio vikend da bi se konačno sreo s obitelji, što se nije usudio učiniti za cijelo vrijeme demontaže nosača. Od njega smo doznali da će na gradilištu biti i do 80 radnika i mnogo mehanizacije, osobito kada se bude radilo na iskopima. Procjenjuje da će biti iskopano 50.000 m³ materijala, što će se zajedno s usitnjenim materijalom od nosača i stupova popeti na 80.000 prostornih metara. Sav će se taj materijal uporabiti za nasipavanje zaštitnog pera lukobrana u Kukljici i luke Batalaža u Kalima na Ugljanu, što svjedoči da se i investitori i izvođač brinu o zaštiti okoliša. Radovi inače teku prema zacrtanim planovima i nema nikakve sumnje da će svi rokovi biti ispunjeni iako je rekonstrukcija mosta s osam smanjena na šest mjeseci.

Za kraj smo ostavili cijenu izvedenih radova, što je inače tema o kojoj na gradilištima nerado govore, a što ovdje nije bio slučaj. Proširenje i produbljenje morskog prolaza stoji 17,5 milijuna, a rekonstrukcija mosta 17,2 milijuna kuna. Ti su iznosi bez PDV-a

Zaključak

U prikazu jednoga od najsloženijih gradilišta na kojima se trenutačno radi u Hrvatskoj, jer se radi o živom pomorskom i cestovnom prometu u morskome prolazu između Pašmana i Ugljana koji je od vitalnog značenja za stanovnike tih otoka i drugih otoka zadarskog arhipelaga, svjesno smo zaobilazili komentare o visini mosta. No o tome, posebno u javnim glasilima, ima dosta rasprava i nezadovoljstva visinom od 17 m koja ne omogućuje prolaz jedrilica s najvećim jarbolima. No sasvim je sigurno da je ovakvo rješenje i najjednostavnije i najjeftinije jer bi tih nekoliko metara znatno povećalo troškove. Zbog

golemog prometa i protočnosti cestovnog prometa nije bila moguća ni jedna varijanta pokretnog mosta iako se vjerojatno i o njoj razmišljalo. Podizanje razine mosta za nekoliko metara zahtijevalo bi sasvim novi most i kompletnu rekonstrukciju ceste od po nekoliko kilometara i na ugljanskoj i na pašmanskoj strani.

Uostalom prednosti rekonstrukcije sadašnjega umjesto gradnje novoga mosta preko Malog Ždrelca vjerojatno su dijelom povezane i s gradnjom mosta između kopna i Pašmana čija se gradnja već dugo najavljuje. Naime oko potrebe njegove gradnje stanovnici Pašmana su podijeljeni – jedni su za, a drugi protiv, s tim što su među protivnicima uglavnom vikendaši. Vjerojatno će stoga, a i zbog gospodarskih problema, gradnja biti za neko vrijeme odložena.

Što se tiče širine od 56 m ona će za dulje vrijeme zadovoljiti sve potrebe prometa, a dubina veća od 5 m ionako ne bi služila ničemu jer je cijeli zaljev Ždrelac sjeverno od prolaza praktički iste dubine.

Za kraj valja ponešto reći o prekidu cestovnoga i pomorskog prometa. Dok protiv prekida pomorskog prometa nema nikakvih prigovora, iako se za nekoliko sati produžuje putovanje stanovnika (posebno učenika i studenata) Iža i južnog dijela Dugog otoka, protesti su protiv zatvaranja cestovnog prometa, sudeći prema lokalnim glasilima, vrlo bučni. U tome prednjače stanovnici Pašmana koji su svojedobno pokraj gradilišta organizirali i manje demonstracije. Gradnja bi pontonskoga mosta za tako kratko vrijeme previše stajala, a uvjetovala i bi gradnju nepotrebnih prilaznih cesta. Osim toga, zamjenski su prometni pravci vrlo dobro organizirani, a Pašman ionako ima trajektnu vezu s kopnom s druge strane otoka preko Biograda.

Branko Nadilo
crteži i fotografije:
arhiv izvođača i B. Nadilo