

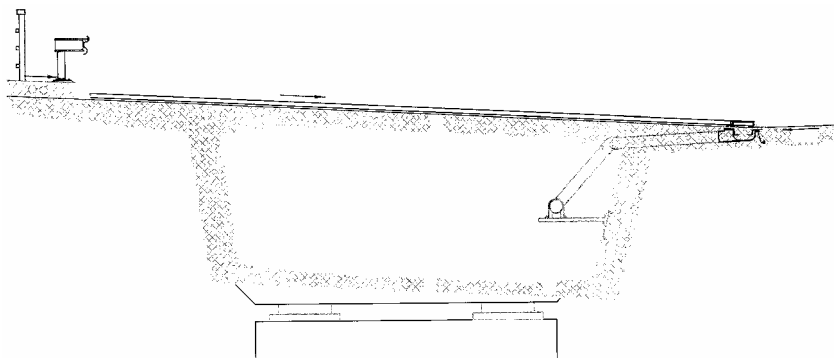
OPLATE NA VIJADUKTU BUKOVO U ČVORIŠTU SV. KUZAM

Riječka obilaznica na potezu od Matulja, preko Diračja, Škurinja, Orehovice, Sv. Kuzama i Križišća, sastavni je dio važne europske prometnice koja povezuje Trst s Rijekom i Splitom (E-65). U nas se naziva Jadransko-jonskom autocestom (A-7) i zasad je na riječkom području izgrađena autocesta Rupa – Rijeka te obilaznica od Matulja do Orehovice (u duljini o 13,5 km), brza cesta s prijelazima u dvije razine, ali dijelom dvotračna i stoga sad jedan od najzažutijih cestovnih pravaca. No od početka 2004. gradi se istočni dio

najskupljih cestovnih zahvata u našoj zemlji. Dio od Orehovice do Drage gradi *Viadukt d.d.* iz Zagreba (s *Konstruktorom d.d.* iz Splita), a dio od Drage do čvorišta Sv. Kuzam *Hidroelektra-niskogradnja d.o.o.* iz Zagreba sa suizvođačem *Hidrogradnjom d.d.* iz Sarajeva. Nakon završetka radova očekuje se produžetak obilaznice do Križišća (za što se radi projektna dokumentacija te izgradnja drugog traka na zapadnom dijelu obilaznice za što se prikupljaju potrebne dozvole jer su projekti odavno izrađeni.

300 m, a u sastavu su čvorišta dva vijadukta – Sv. Kuzam i Bukovo. Vijadukt Bukovo gradi *Hidrogradnja* iz Sarajeva, a petlja na vijaduktima povezivat će obilaznicu s već spomenutom državnom cestom D-40. Tlocrtno se trasa vijadukta Bukovo nalazi u dvostrukoj prijelaznici i u krivini ($R=45$ m), a na kraju u istoj krivini na jednoj rampi i u prijelaznici na drugoj rampi. Trasa na vijaduktu u nagibu je 5 posto.

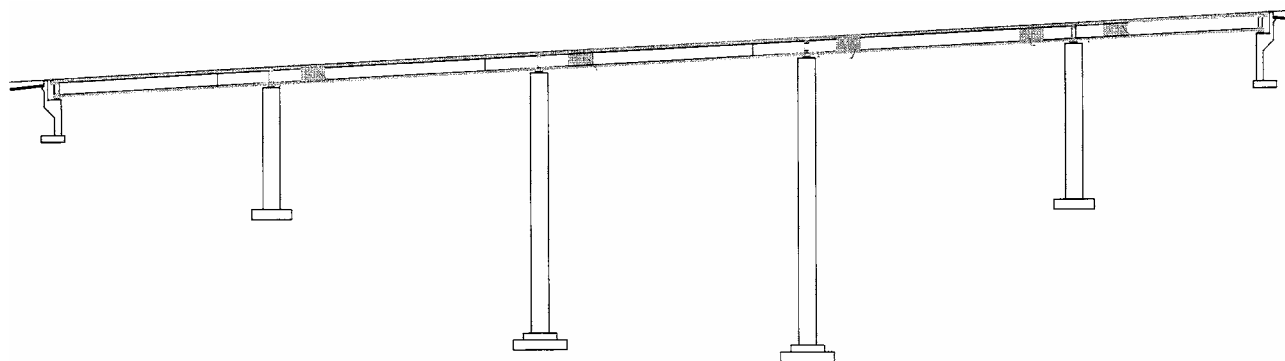
Gornja je ustroj vijadukta prenapregnuti kontinuirani armiranobetonski sandučasti nosač (visine 2,5 m i širine 11,86 m). Nosač je dug 180 m, a ima 5 raspona (32 m + 40 m x 3 + 28 m). Debljina je donje ploče sandučastog nosača 20 cm, a gornje 25 cm. Gornja ploča na obje strane ima konzole duge 2,6 m. Ploče su povezane kosim rebrima koja na spoju s pločama imaju ojačanja (vute). Izračunano je da će za izvedbu sandučastog nosača biti potrebno približno 300 t armature i 1450 m³ betona. Stupovi su poligonalnog poprečnog presjeka (najveće su dimenzije 4,3 m x 2,6 m), a stjenke su debljina 30 cm. Visina stupova varira od 18,05 m na prvom stupu do 42,05 m na trećem stupu. Upornjaci su sandučasti (debljina zidova varira od 0,5 m do 1,0 m), a temeljeni na trakastim temeljima visine 1 m i širine 3,5 m. Vidljivi se beton upornjaka izvodi sa "kanelurama".



Poprečni presjek vijadukta Bukovo

riječke obilaznice od čvorišta Orehovice preko čvorišta Drage do čvorišta Sv. Kuzam (dug 6,3 km) sa desetak vijadukata i putnih prijelaza te dva tunela. Taj se dio obilaznice gradi kao četverotračna brza cesta i trebao bi biti završen sredinom 2006. Riječ je o jednom od najsloženijih i

Jedan od najsloženijih dijelova sadašnje trase riječke obilaznice je svakako čvorište Sv. Kuzam, o kojemu smo svojedobno pisali kada smo govorili o spojnoj cesti D-40 od Čavla do Bakra (*Građevinar* 7/2003.). Neposredno ispred čvorišta gradi se tunel s dvije cijevi duge približno



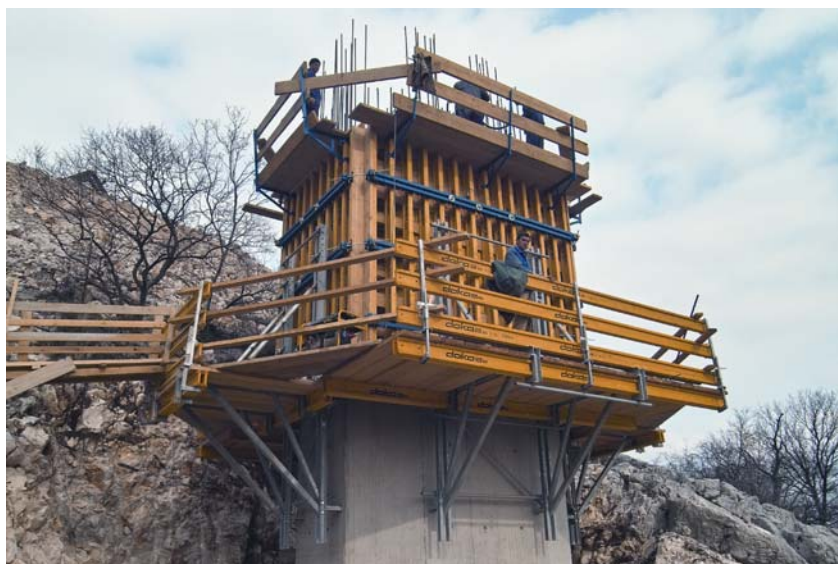
Uzdužni presjek vijadukta Bukovo



Transport oplata Top50 kranom, Bakar u pozadini

Izvoditelj radova sarajevska tvrtka *Hidrogradnja*, zapravo njihova podružnica iz Zagreba, obratila se *Doki Zagreb* da im projektiraju oplatu za poligonalne stupove, a stručnjacima za mostove iz projektnog centra u Amstettenu (Austrija) za oplatu sandučastog nosača. Valja istaknuti da je tešku nosivu skelu na koju se oslanja Dokina oplata izradila *Hidrogradnja* u svom projektnom odjelu.

Doka je i nakon isporuke oplata nastavila pružati logističku potporu izvoditelju jer mu je osigurala na gradilištu dva instruktora za obuku na montaži oplatah elemenata sandučastog nosača.



Doka oplata stupa Top50 i penjajuća oprema MF240



Oplata prvog segmenta – stup S2

Stupovi poligonalnog presjeka izvode se s *Dokinom* velikoplošnom oplatom Top50 koja se sastoji od: *Doka* troslojnih oplatah ploča 3-SO 21 mm, *Doka* H20 P drvenih oplatah nosača (vertikalni nosači), standardnih čeličnih nosača WS-10 (horizontalni nosači), specijalnih čeličnih dijelova, sidrenih i veznih dijelova te konzola za betoniranje.

Top50 oplata oslanja se na posebnu penjajuću opremu koja se sastoji od: penjajuće konzole MF240, pomičnih profila i vretena za podešavanje visine i nagiba oplatah elemenata, *Doka* H20 P drvenih oplatah nosača (nosači platformi), ponovno upotrebljivi

vih sidrenih dijelova, izgubljenih sidrenih dijelova te zaštitnih ograda.

Kod sklapanja oplata stupa u oplatu se na predviđena mjesta ugrađuju sidra s pločicom. Po završetku procesa vezanja, a nakon što beton postigne potrebnu čvrstoću, na ugrađena se sidra pričvršćuju konusi za ovješanje penjajuće oprema MF240. Kao posljednja faza prethodnog takta penjanja kranom se premješta penjajuća oprema MF240 s oplatom na poziciju sljedećeg takta. Stupovi se izvode u taktovima visokim po 4 m. Sandučasti se nosač izvodi u *Doka*

velikoplošnoj oplati Top50 koja se sastoji od: *Doka* troslojnih oplatnih ploča 3-SO 21 mm, *Doka* H20 P drvenih oplatnih nosača (vertikalni nosači), standardnih čeličnih nosača WS-10 (horizontalni nosači), vretena za podešavanje nagiba oplatnih elemenata, specijalnih čeličnih dijelova, sidrenih i veznih dijelova te nosača zaštitne ograde.

Na izbor je takve oplate utjecalo to što je sandučasti nosač promjenljive geometrije i ima stalnu promjenu poprečnog nagiba, promjena širine nosača u posljednjem segmentu, višestruka uporaba oplatnih elemenata promjenljive geometrije te jednostav

nost montaže, demontaže i transporta oplatnih elemenata.

Doka je za vijadukt Bukovo razradila faze izrade, postavljanja i montaže pojedinih oplatnih elemenata za svaki od 5 ciklusa betoniranja. Svaki segment sandučastog nosača (dug 42 m) potrebno je betonirati u razdoblju od 5 dana (donja ploča, rebra i gornja ploča).

Oplata je gornje ploče (nije na fotografijama), zbog kratkog roka od 5 dana između betoniranja donje i gornje ploče, realizirana kao skup oplatnih stolova s preklapajućim krilima. Nakon otpuštanja na oplatni se stol montiraju kotači kojima se stol trans

portira na poziciju u sljedećem segmentu. Kad se premjeste svi oplatni stolovi betonira se poprečno rebro iznad stupa na koji se oslanja pojedini segment nosača. Takvo rješenje postavljanja, demontaže i premještanja oplate donosi dodatnu vremensku uštedu.

Kompletna je oprema, skupa sa specijalnim dijelovima koji su posebno projektirani i izrađeni za vijadukt Bukovo, *Doka* je isporučila *Hidrogradnji* u predviđenom roku od tri tjedna, čime je još jednom potvrdila svoju dobru organiziranost i snagu.

D. Malnar

PRIMJENA ZVUČNE ZAŠTITE *TECHNOSTAR*

Jedan od najvećih europskih *multipleksa* (mnogostrukih kinodvorana s pratećim sadržajima – kafićima, restoranima, dječjim igraonicama, sanitarijama...) otvorio je svoja vrata u travnju 2005. u Sofiji. Sustav izabran za njegovu zvučnu izolaciju jest *Technostar* koji je razvila tvrtka *Isover*.

U Sofiji, glavnom gradu Bugarske, prvi je put upotrijebljen sustav *Technostar*, a ujedno je to i najveći kompleks kinodvorana u kojima je upotrijebljena ta tehnologija. Novo je *multipleks* kino, s 3200 sjedala i 15 kinodvorana, potpuno obloženo sustavom *Technostar* u kojem je upotrijebljeno 4000 prostornih metara staklene vune.

O projektu smo razgovarali s Javorom Andreevim, glavnim menadžerom *Isovera* za Bugarsku. Saznali smo da je tvrtka *Isover* za taj projekt odabrala bugarska razvojna grupa *Alexandra*, koja se bavi zvučnom izolacijom kinodvorana. Tvrtka je već gradila velike kinodvorane u Sofiji, no isključivo betonom, a staklena se vuna rabila samo u dijelovima suhomontažne gradnje. To su i ovdje htjeli napraviti, ali je investitor zbog troškova nastojao ubrzati izgradnju.

Imali su sreću da su stigli u pravom trenutku. No uvjeriti investitora da primijeni novi sustav gradnje nije bio nimalo lak posao. Za njih je pri-

rana baziran na metalnim pločama i staklenoj vuni. Razvijen je u *Isoveru* u Francuskoj 1998. Dosad se primjenjivao u Belgiji, Nizozemskoj, Dan-



Multipleks u Sofiji

mjena sustava značila potpuno nov pristup, pa iako su bili spremni prihvatiti nova rješenja, teško su se prilagođavali novom sustavu. Upoznavali su se s novinama korak po korak i to je trajalo gotovo godinu dana.

Technostar je revolucionarni koncept zvučne zaštite za pregrade kinodvo-

skoj i Maroku. Sustav je deklariran za dvosatnu vatrootpornost. Gradnja multipleks kina u Sofiji započela je sredinom 2004. i trajala otprilike devet mjeseci, što je odličan rezultat u usporedbi s dvije i pol godine gradnje prijašnjih kina u Sofiji.

T. Vrančić