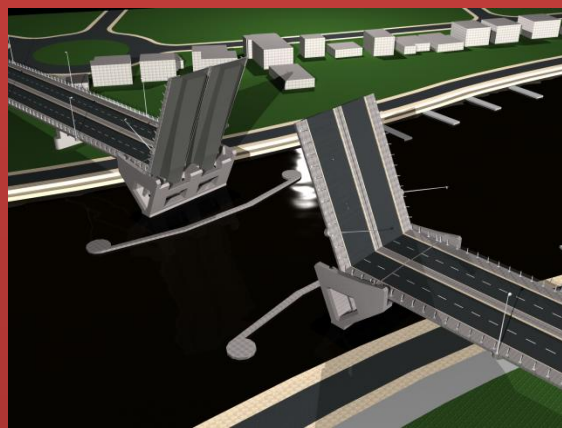
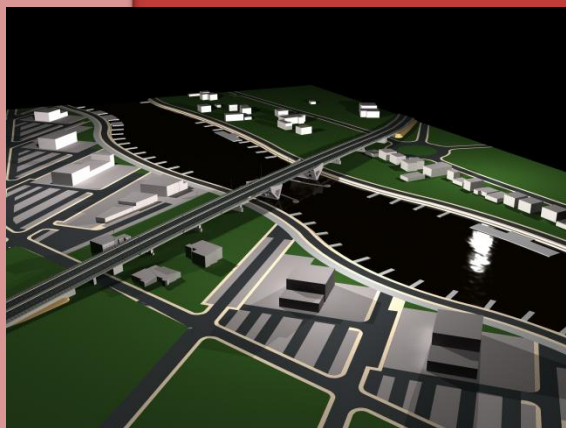




MOST PREKO PORT MILENE U ULCINJU



Investitor:

Vlada Republike Crne Gore
Direkcija za saobraćaj



Opština:

Ulcinj



Projektant:

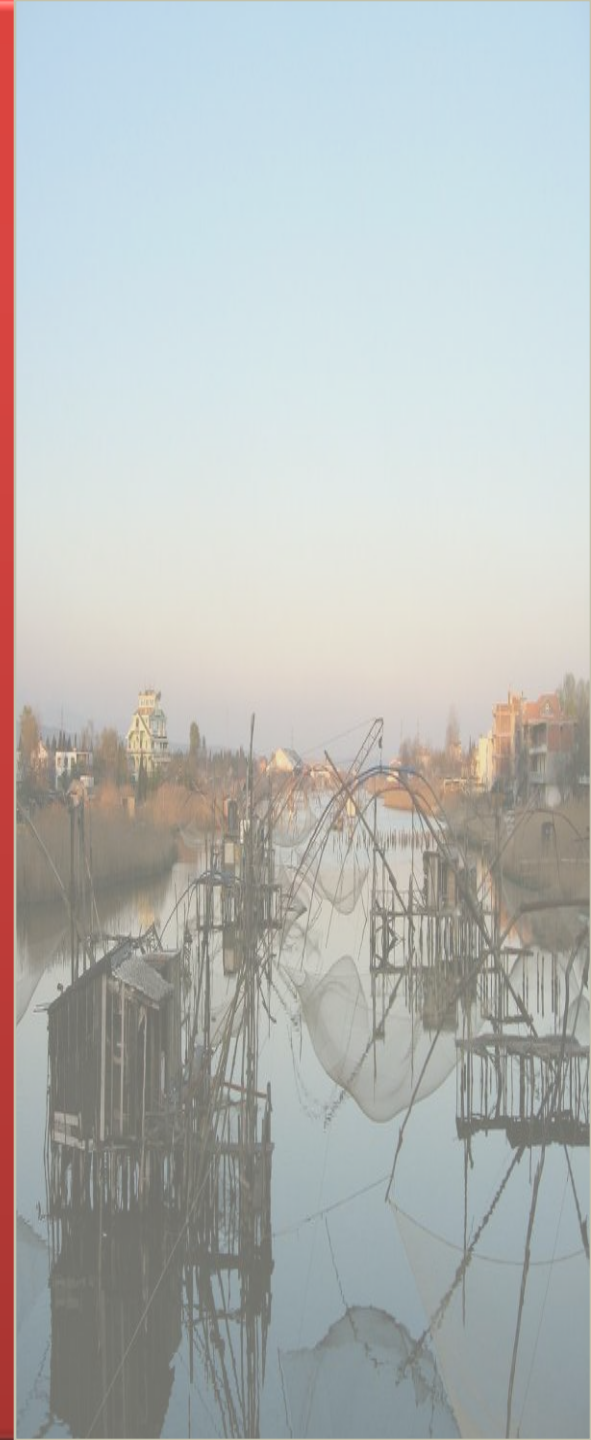
DB Inženjering, Beograd

Projekat:

Most preko Port Milene u Ulcinju

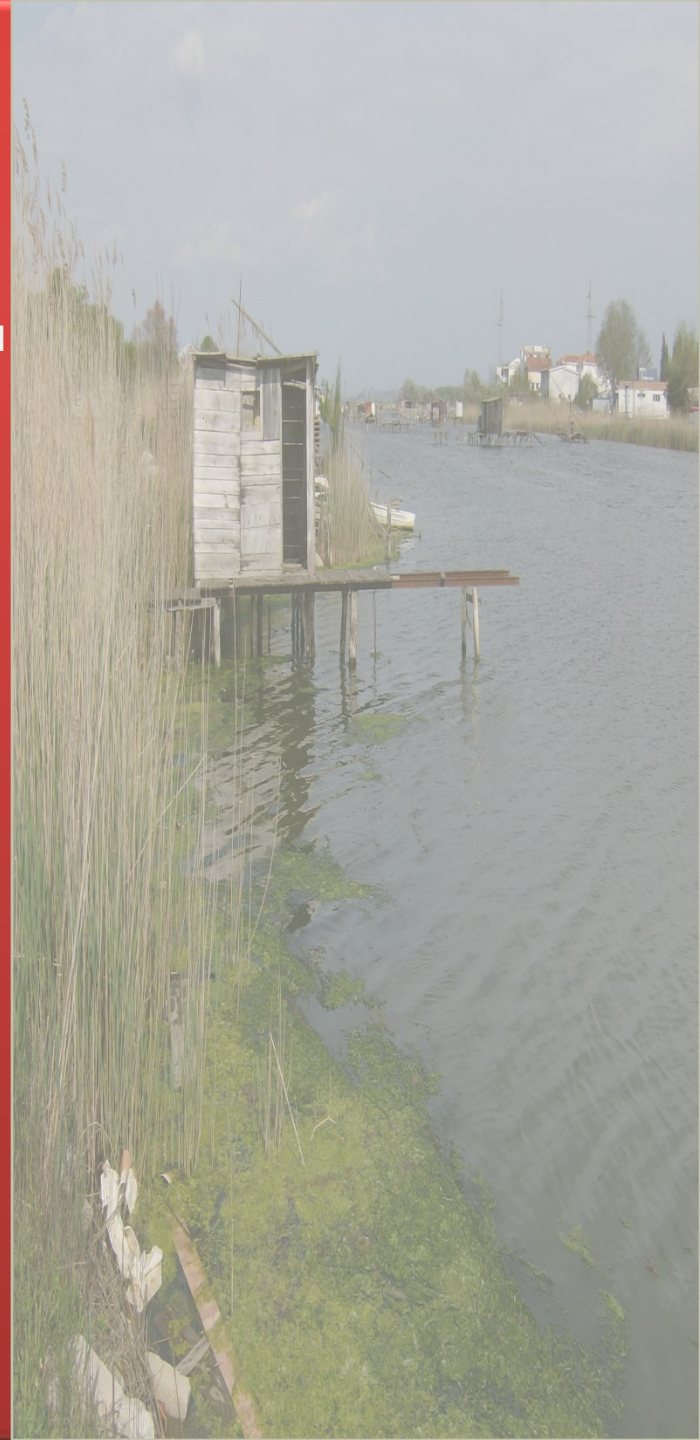
Saobraćajnica:

Nastavak Bulevara u Ulcinju prema Port Mileni



Projekat Mosta preko Port Milene u Ulcinju urađen je na osnovu i u saglasnosti sa:

- Projektnim zadatkom (januar 2009. godine);
- Urbanističko–tehničkim uslovima za izgradnju mosta na Port Mileni (jun 2008. godine);
- Odgovarajućom zakonskom i tehničkom regulativom;
- Prihvaćenim idejnim rješenjem mosta - varijanta preklopnog mosta (maj 2009. god.);
- Glavnim građevinskim projekatom nastavka Bulevara u Ulcinju prema Port Mileni (projektant “Saobraćaj–inženjering”);
- Geodetskim podlogama (maj 2009. god.);
- Elaboratom o geotehničkim karakteristikama terena za potrebe izrade Idejnog rješenja mosta na Port Mileni u Ulcinju;
- Preliminarnim Geotehničkim elaboratom za potrebe izrade Glavnog projekta mosta (jun 2009. godine).



Postojeći put R 15 je glavna saobraćajna veza između Ulcinja i urbanističkog područja zaliva Port Milena.

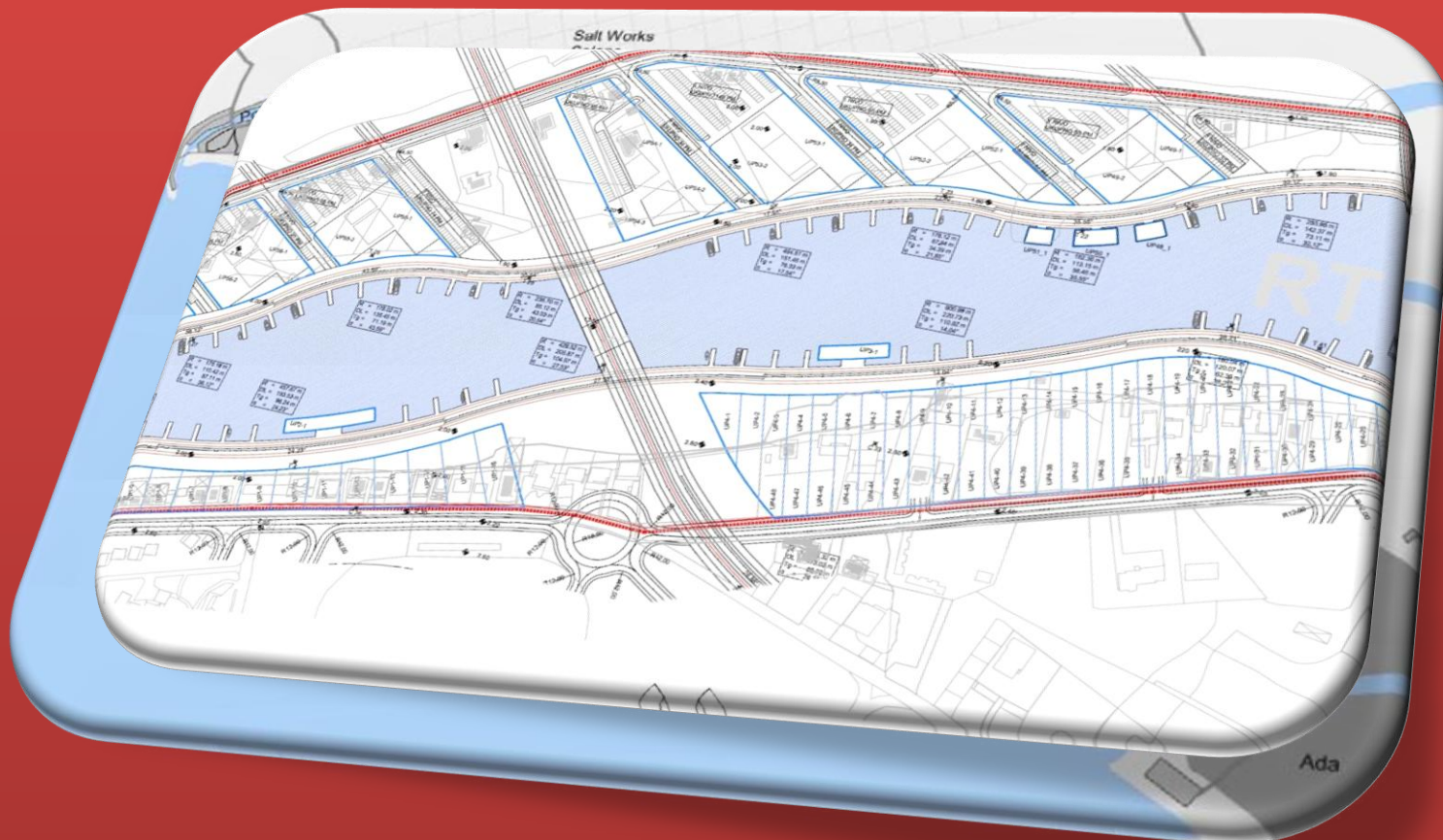
Postojeći most - samo dvije saobraćajne trake.

Prema urbanističkom planu grada i kao predmet ovog projekta predviđen je **novi most** sa četiri saobraćajne trake cca 500 m sjeverno.



Cilj gradnje novoga mosta je, pored povećanja kapaciteta drumskog saobraćaja, i dobijanje povećanih gabarita za planirani saobraćaj plovnih objekata u zalivu Port Milena.

Masterplanom Velike Plaže predviđena je u budućnosti „ekonomski interesantna i ekološki prihvatljiva“ postepena rekonstrukcija Velike Plaže kao značajnog potencijala privrednog razvoja kako Ulcinjske regije tako i Crne Gore uopšte.



Nacrt prostorskog plana (CAU) – nacrt budućeg uređenja marine.

LOKACIJA BUDUĆEG MOSTA



FOTOGRAFIJE POSTOJEĆEG STANJA



Varijantna rješenja

Razmatrane su tri savremene varijante pokretnih mostova (otvaranja raspona nad plovnim putem):

- **PODIZNI,**
- **RASKLOPNI I**
- **ZAOKRETNI NAČIN**

Podizni - varijanta podiznog mosta je odbačena zbog ograničenja u visini plovnih objekata koji prolaze ispod mosta.

Na nivou Idejnog rješenja Investitoru su ponuđene dve varijante mosta sa Različitim pokretnim delovima gredne konstrukcije: rasklopna i zaokretna konstrukcija.

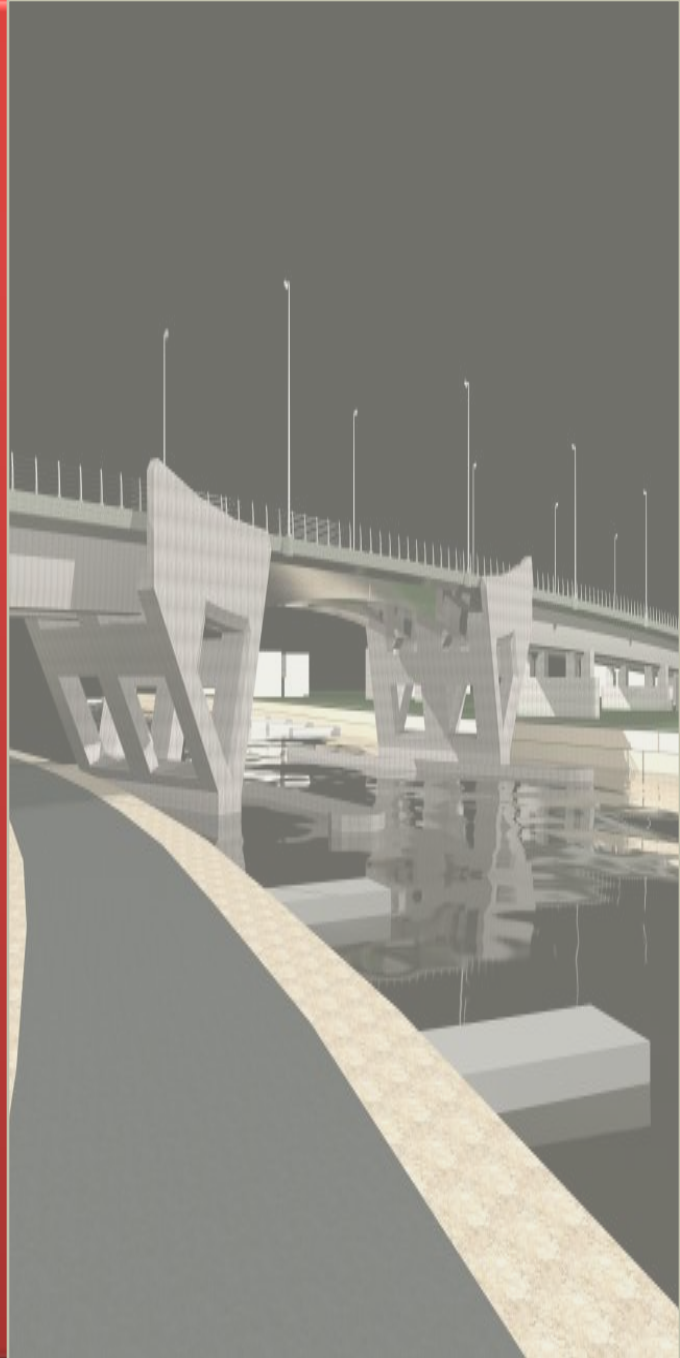


Usvojeno rješenje

Optimalna konstrukcija u ekonomskom, upotrebnom i vizuelnom pogledu usvojena je **varijanta sa rasklopnim mostom.**

Prednosti usvojenog rješenja:

- Ekonomična gradnja potiskivanjem gredne konstrukcije sa jedne obale,
- Nezavisne konstrukcije leve i desne polovine mosta omogućavaju radove na održavanju, polovine mosta bez uticaja na drugu polovinu,
- Manje zauzet prostor nad rekom pri otvaranju konstrukcije mosta - zadovoljen zahtev iz Urbanističko – tehničkih uslova o što manjem uplivu na tradicionalan način ribarenja u zalivu Port Milena (kalimere),
- Vizuelno dopadljiviji oblik mosta.



Upotrebna vrijednost mosta

Most nije posmatran zasebno, već i kao sastavni dio budućeg rješenja cijelog kompleksa, a pogotovo marine.

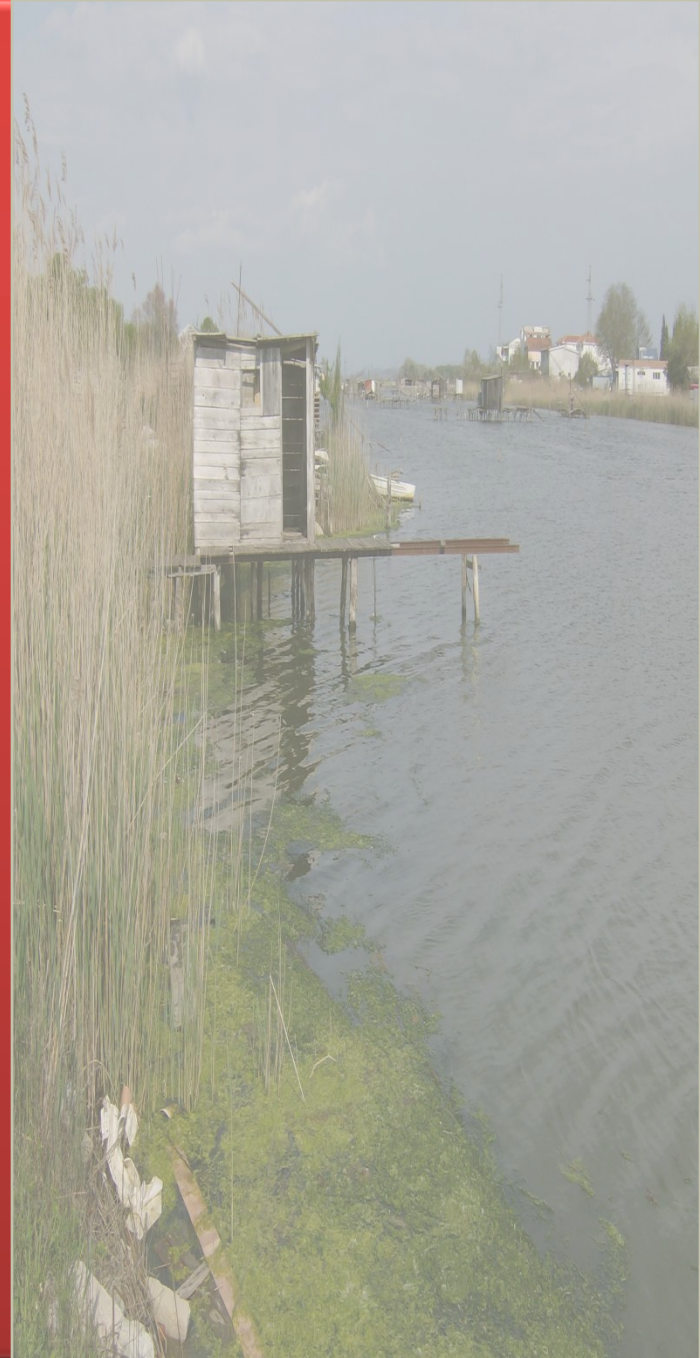
TEHNIČKI
DIO

Usvojeno
rješenje
mosta

VIZUELNI
ASPEKT

Ekonomski, upotrebni i vizuelni kriterijumi

Vizuelni izgled mosta nije postignut na uštrb racionalnosti konstrukcije i ekonomske isplativosti mosta, već, naprotiv, most svojim oblikom doprinosi funkcionalnosti konstrukcije i ne bitno utiče na ukupnu cijenu. Na taj način postignuto je rješenje kojim su zadovoljeni ekonomski, upotrebni i vizuelni kriterijumi.

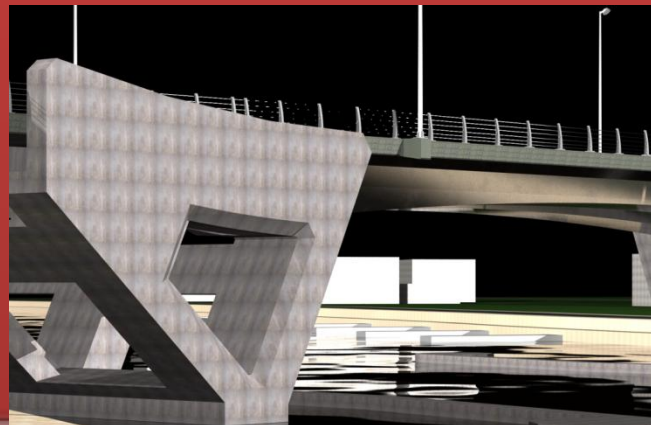


Vizuelni aspekt mosta

Stubovi oblika harfe: Budući most svojim „olakšanim“ srednjim stubovima oblika harfe označava ulaz u buduću marinu i daje joj vizuelno prepoznatljiv i jedinstven izgled i u otvorenom i u zatvorenom položaju.

Vizuelnom identitetu mosta doprinose i :

- ograda,
- stubovi javne rasvjete,
- ivični vjenac ramovskih konstrukcija i zidova,
- tekstura zidnih površina.



Opis konstrukcije mosta

Most se uklopa u geometriju novog Bulevara u Ulcinju i sa osam raspona premošćuje korito zaliva Port Milena.

Situaciono je trasa na mostu u pravcu.

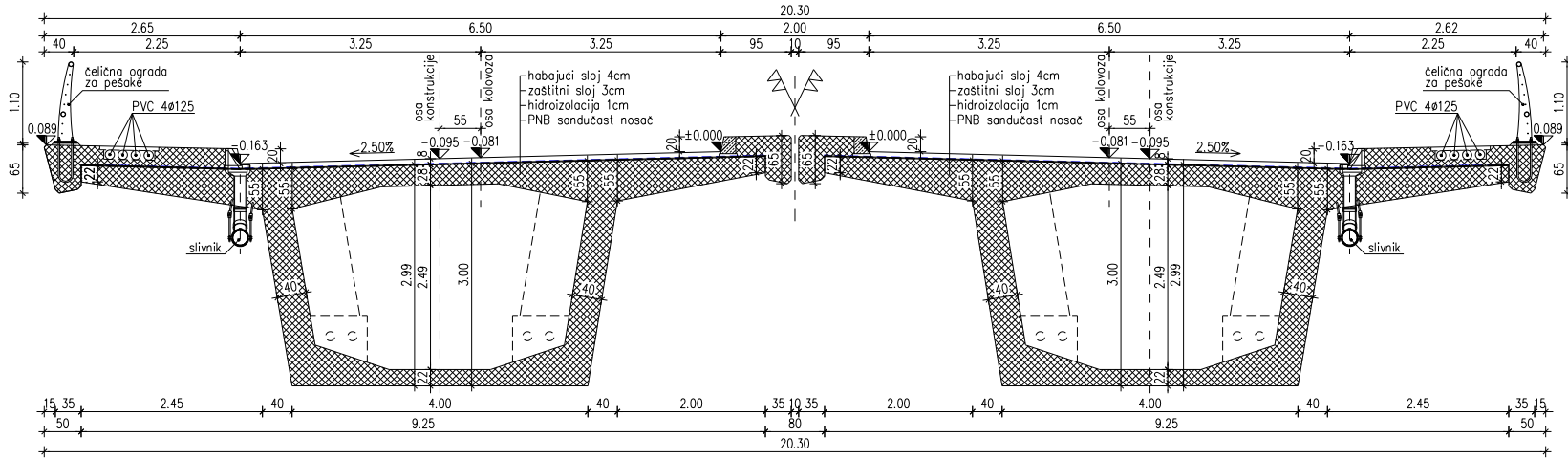
Niveleta na mostu je u vertikalnoj konveksnoj krivini $R=1500$ m a poprečni nagib iznosi 2,50%.



Trasa na mostu se većim djelom nalazi u pravcu, a po prelasku Port Milene djelimično i u horizontalnoj krivini radijusa $R=360$ m.

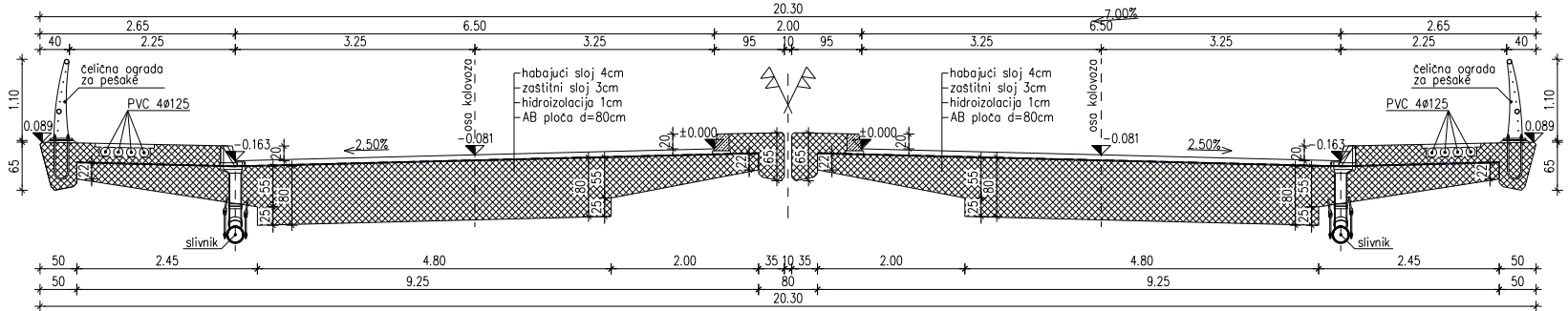
KARAKTERISTIČNI POPREČNI PRESJEK BETONSKOG NOSAČA

R 1:50



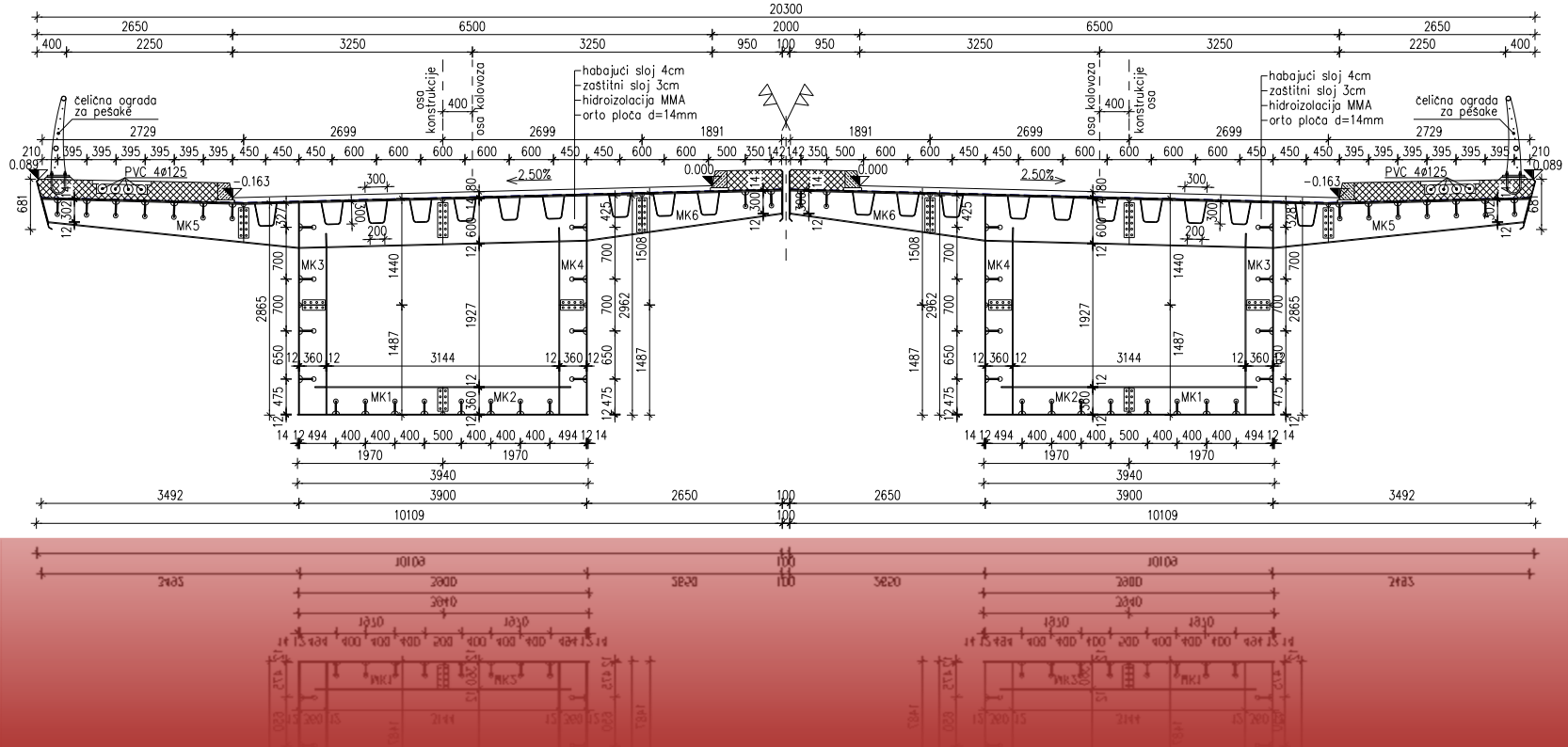
KARAKTERISTIČNI POPREČNI PRESJEK BETONSKE OKVIRNE KONSTRUKCIJE

R 1:50



KARAKTERISTIČNI POPREČNI PRESJEK ČELIČNOG NOSAČA

R 1:50



Opis konstrukcije mosta

Glavni betonski nosači na dijelu između stubova S1-S5 i S6-S9 su prednapregnute AB konstrukcije. Poprečni presjek prednaprnutog glavnog nosača je sanduk visine 3,00 m. Ukupna širina jednog glavnog nosača iznosi 10,10 m. Nosač je centrično prednaprnut za fazu gradnje kablovima smeštenim u beton nosača, a za fazu eksploatacije naknadno prednaprnut eksternim kablovima smeštenim unutar sanduka.

Alternativno odvijanje nautičkog saobraćaja predviđeno je između stubova S5 i S6 u zalivu duž prolaza širine 30 m i drumskog na novoprojektovanom mostu. Na ovom delu su projektovana dva nezavisna preklopna mosta („bascule bridge“).

Razmak između srednjih oslonaca je 53,0 m, dok je ukupna dužina čeličnog mosta 67,0 m.

Zaključavanje zbog ujednačavanja deformacija - svaki od ova dva mosta sa sastoji od dve čelične konstrukcije, koje u statičkom smislu rade nezavisno i imaju uređaj za zaključavanje zbog ujednačavanja deformacija. Konstrukcija se zaključava i sa zadnje strane u betonsku konstrukciju. Zaključavanja se ostvaruju preko trnova, koji se uvlače i izvlače uz pomoć hidraulike. Prilikom otvaranja mosta prvo se uvlače trnovi za zaključavanje a zatim se vrši aktiviranje para hidrauličnih cilindara, koji su zglobno vezani sa jedne strane za konstrukciju a sa druge za betonsku gredu.

Otvaranje konstrukcije se obavlja rotacijom polovine čelične konstrukcije mosta preko dva trna $\text{Ø}500$, oko ose mosta.

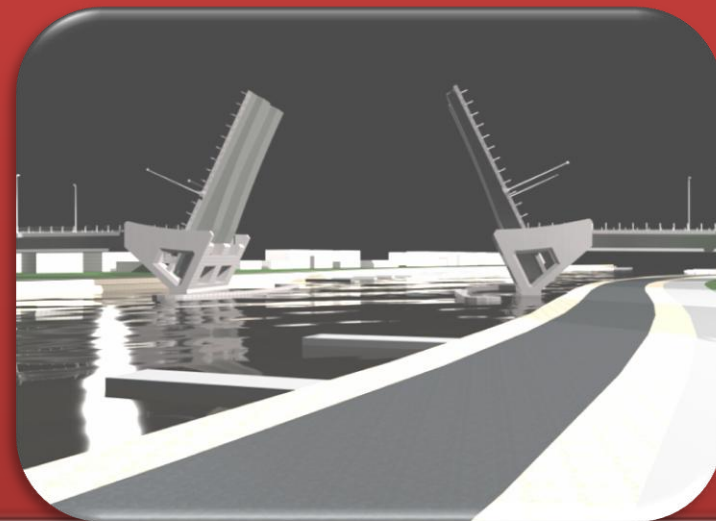
Glavni nosač pokretnog mosta je čelična konstrukcija sandučastog poprečnog preseka promenljive visine i kreće se u rasponu od 2.950m iznad oslonca do 1,765m u sredini raspona. Širina sanduka je konstantna i iznosi 3,90 m.

Oslanjanje čelične konstrukcije na stubove je preko trna prečnika $\text{Ø}500$ mm i radijalnog sfernog oslonca. Radijalni sferni oslonac je usvojen tako da ima 4x veću dinamičku nosivost nego što je to potrebno. Obzirom da je maksimalna reakcija na sferno ležište $R=8000\text{kN}$, usvojeno radijano sferno ležište mora imati dinamičku nosivost od oko 32000kN.

Armiranje se izvodi armaturom RA 400/500-2, dok se prednaprezanje izvodi kablovima $19\text{Ø}15,7$ mm, kvaliteta St 1670/1860 Mpa, sa niskom relaksacijom (max 2,5% nakon 1000 h).

Materijal za izradu noseće čelične konstrukcije mosta je uglavnom S355J2G3, prema EN 10025.

Materijal za izradu čelične ograde je od nerđajućeg čelika, bez posebne obrade spoljnjih površina glačanjem.



Fundiranje

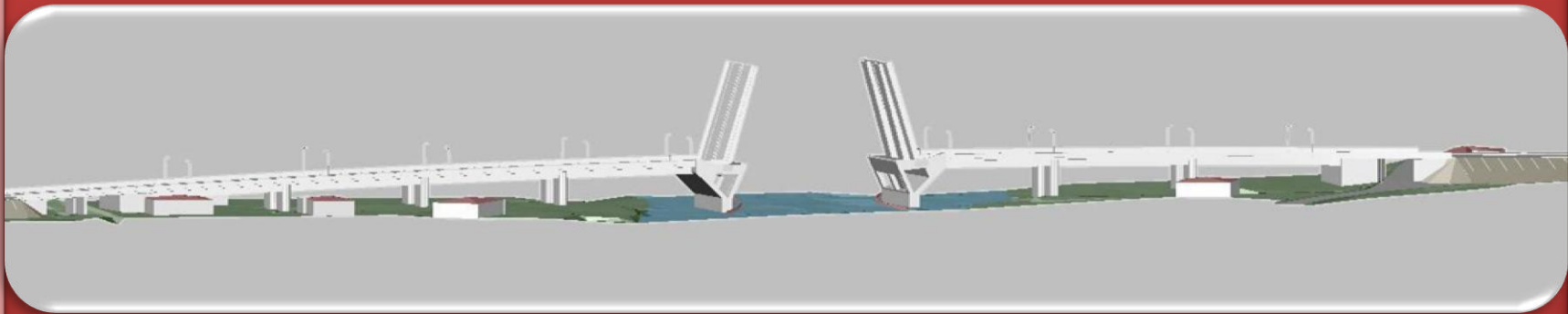
Šipovi Ø1500 mm, dužine 25 m za srednje stubove S2, S3, S4, S7, S8, Y stubove S5, S6 i obalne stubove S1 i S9.

Šipovi Ø1200 mm, dužine 25 m za okvirne konstrukcije i stanicu za potiskivanje.

Y stubovi:

sleganja temelja stubova moraju se svesti na minimum jer oni nose pokretni deo mosta osetljiv na pomeranja.

Pri statičkom proračunu korišćeni su koeficijenata krutosti tla k_s za različite slojeve tla i različite prečnike šipova.



Tehnologija gradnje

Pripremni radovi na gradilištu mosta izvode se van glavne turističke sezone, u periodu od 1. oktobra do 1. juna.

Radovi na pobijanju šipova, izradi njihovih naglavnih greda, stubova i potpornih zidova vrše se takođe van turističke sezone.

Iskopi se rade mašinski, bez posebne zaštite, sem u blizini postojećih ograda, objekata i saobraćajnica, gde se štite podgradom.

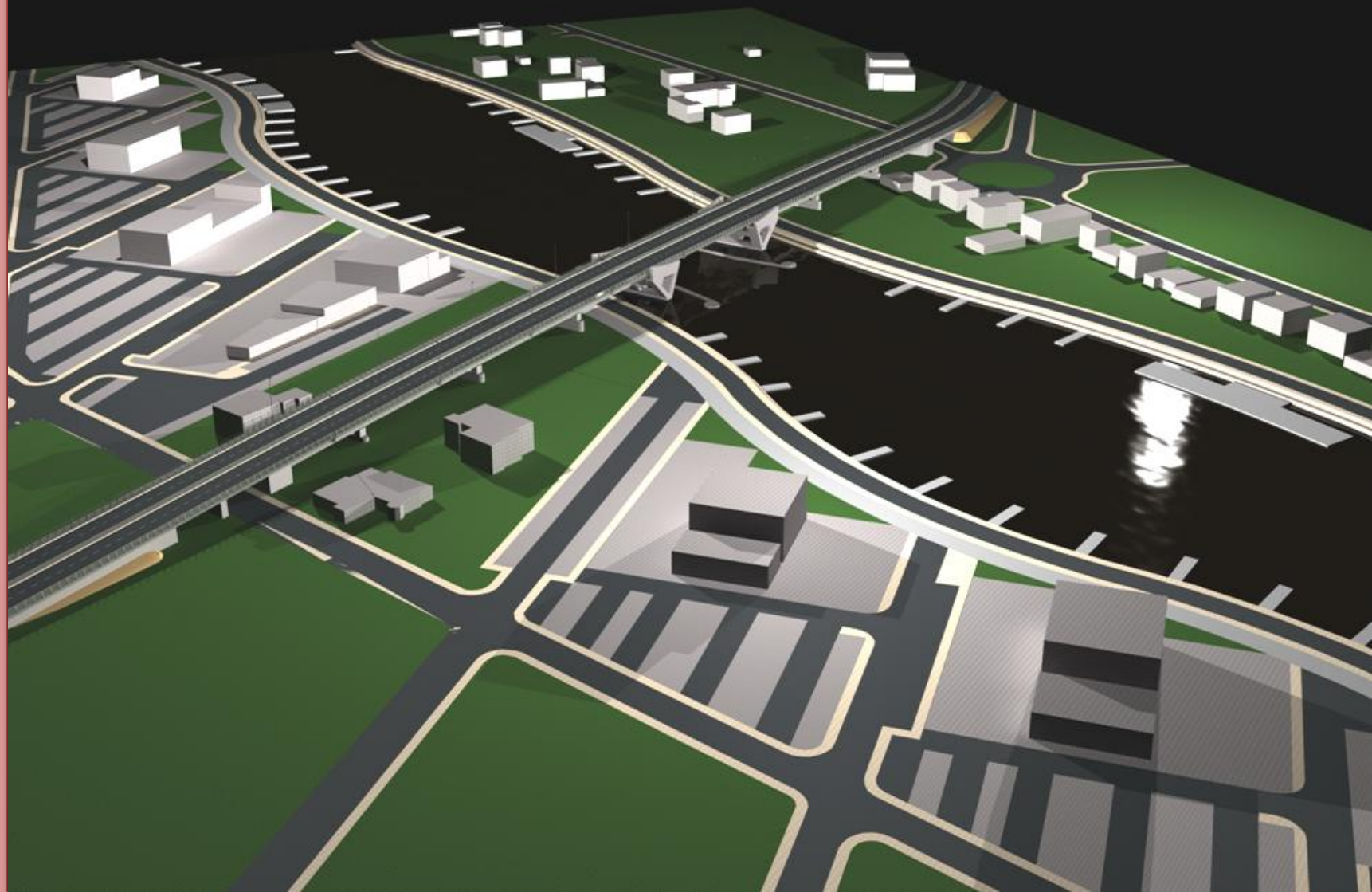
Fundiranje na bušenim šipovima lako je dostupno mašini na suvom delu terena, a za stubove u zalivu predviđeno je nasipanje platoa i puta za pristup garniture za bušenje i ostale opreme.

Deo jama za iskop naglavnih greda šipova će se štititi „Larsen“ talpama i debelim slojem mršavog betona, uz stalno ispumpavanje vode koja dotiče iz vodopropusnog zemljišta. Temelji, naglavne grede šipova i stubna platna se izvode betonom livenim na licu mjesta uz potrebnu oplatu.

Gradnja glavnog nosača predviđena je metodom potiskivanja.



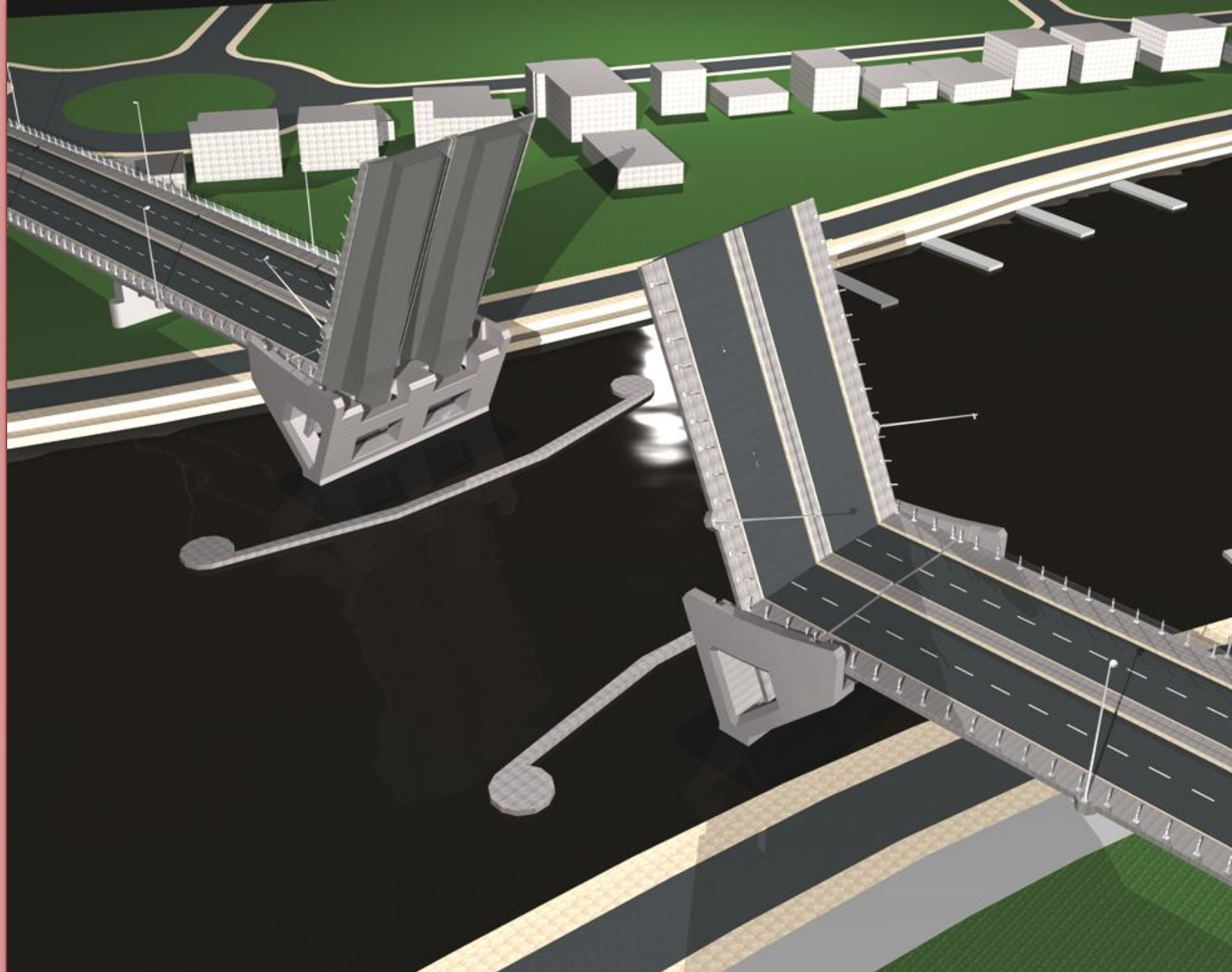
KONAČAN IZGLED MOSTA



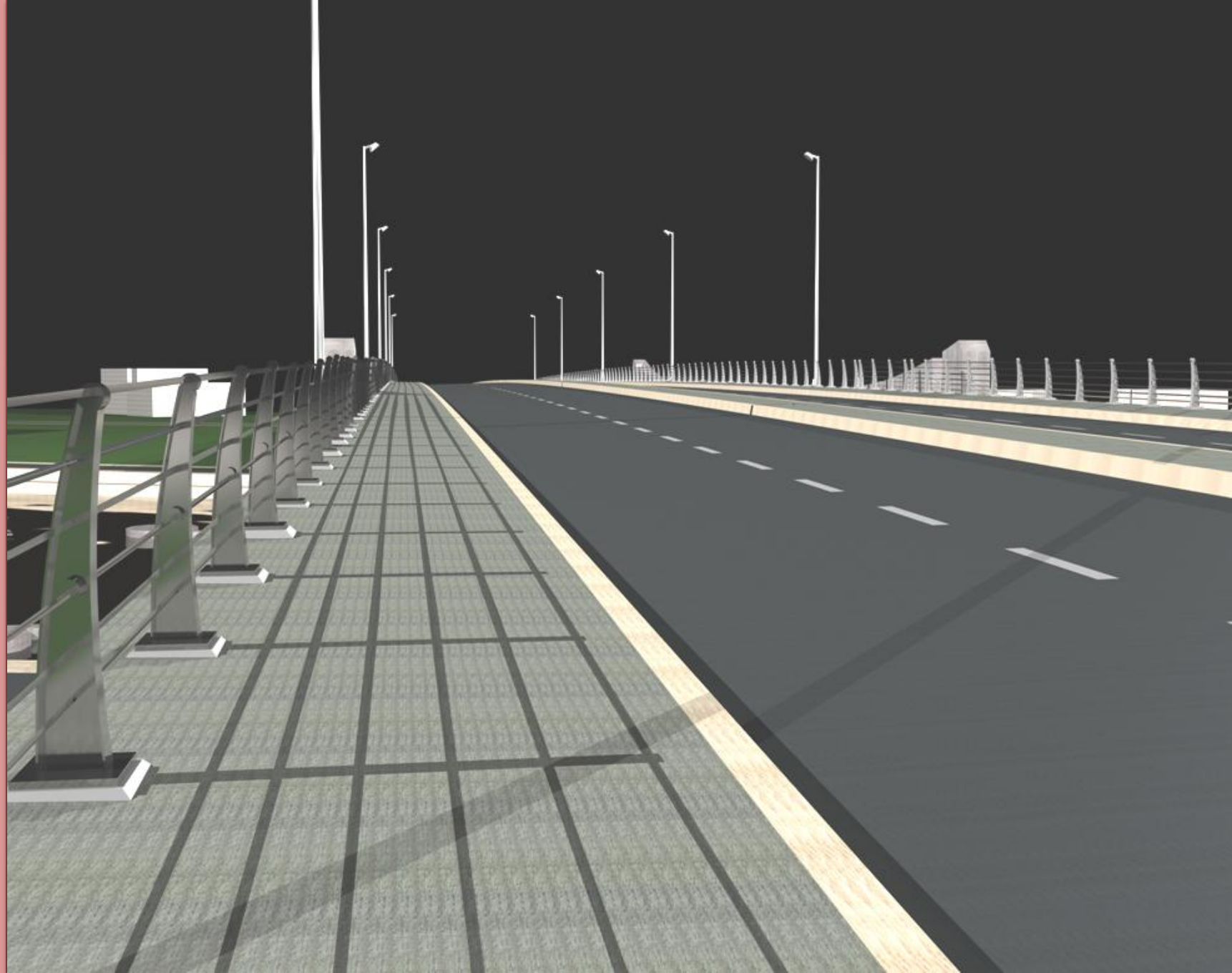
KONAČAN IZGLEED MOSTA



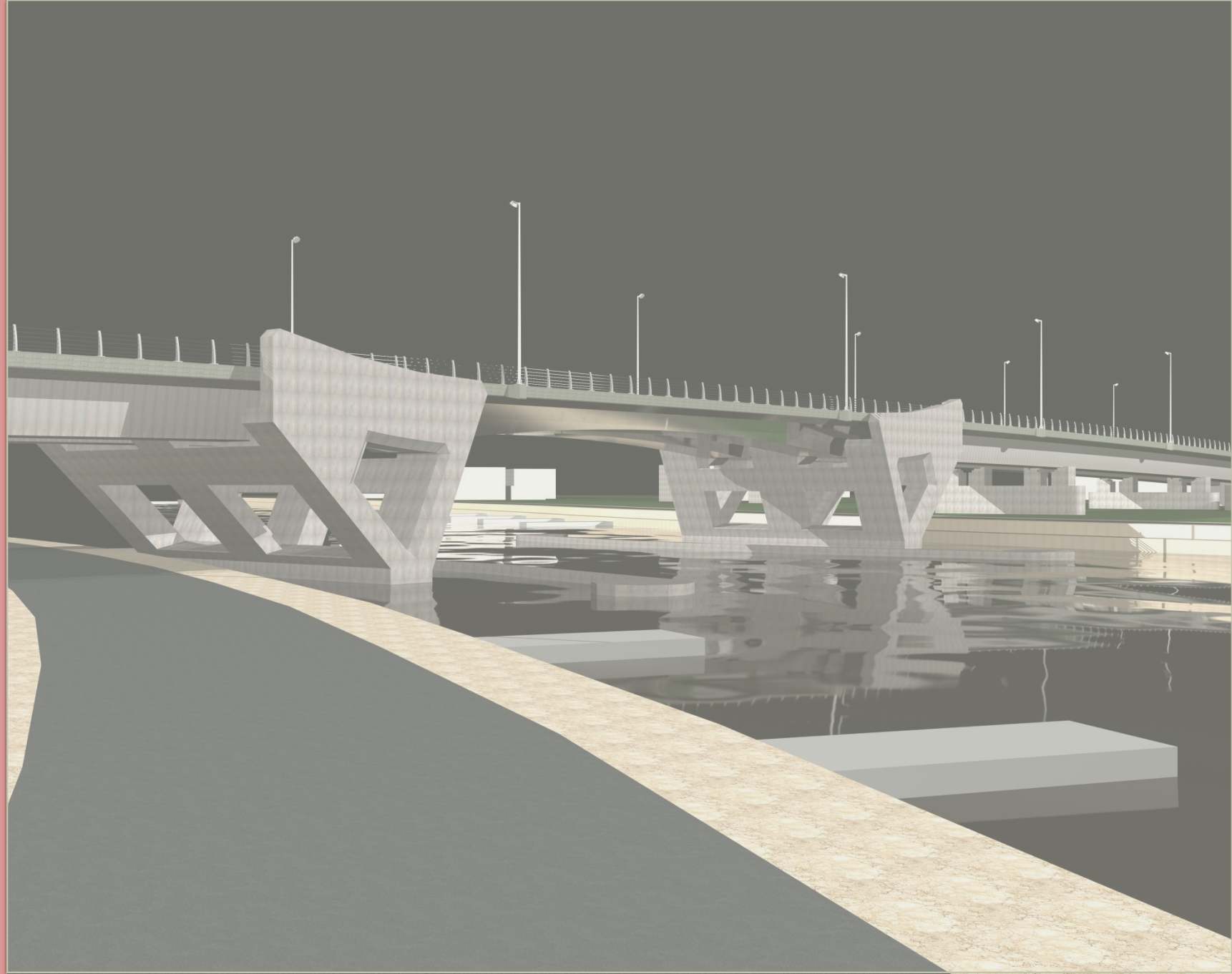
KONAČAN IZGLEED MOSTA



KONAČAN IZGLED MOSTA



MOST PREKO PORT MILENE U ULČINJU



MOST PREKO PORT MILENE U ULGINJU



Projektant:

DB INŽENJERING

Golsvordijeva 36/10, 11 000 Beograd

Tel. / fax: +381-11-30-34-917, Mob. +381-64-128-22-38,

E-mail: db_inzenjering@yahoo.com