



# ceste i mostovi

GLASILO HRVATSKOG DRUŠTVA ZA CESTE - VIA VITA

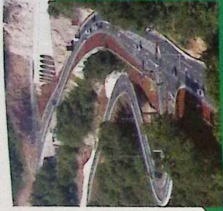
## KRONOLOGIJA DESETGODIŠNJEG DJELOVANJA DRUŠTAVA KAPITALA

CIM god. 54. br.4 (str. 1-104), Zagreb, srpanj/kolovoz 2008.  
UDK 625.7:624.2/8 › CODEN CSMVB2 › ISSN 0411-6380



**HRVATSKE  
CESTE d.o.o.**

za upravljanje, gradenje i  
održavanje državnih cesta  
Voncina 3  
10000 Zagreb  
Hrvatska



- Prostorna, prometna, tehnička i ekonomska istraživanja i analize
- Programiranje i planiranje razvika javnih cesta, ukupno projektiranje za državne ceste
- Projektiranje sa istražnim radovima te izrada stručne podloge za lokacijsku dozvolu za autoceste
- Građenje državnih cesta
- Održavanje državnih cesta
- Upravljanje državnim cestama
- Organiziranje financiranja i financiranje građenja državnih cesta
- Provedba mjera za zaštitu cesta i sigurnost prometa
- Zaštita okoliša od utjecaja prometa na državnim cestama
- Praćenje prometnog opterećenja i prometnih tokova na javnim cestama
- Vođenje jedinstvene banke podataka o javnim cestama



# ceste i mostovi

## GLASILO HRVATSKOG DRUŠTVA ZA CESTE - VIA VITA

CJM god. 54., br. 4/2008.

**ceste i mostovi**  
ROADS AND BRIDGES

IZDAVAČ / PUBLISHER

HRVATSKO DRUŠTVO ZA CESTE - VIA VITA  
Zagreb, Voncina 3

PREDSJEDNIK / PRESIDENT

Željko Vivoda  
tel. 01/47 22 605 fax 01/47 22 607

E-mail: cim@hdc - via - vita.hr

ceste - i - mostovi@zg.htnet.hr  
www.hdc - via - vita.hr

MB 3280004

IZDAVAČKI SAVJET / PUBLISHER BOARD

Predsjednik / Publishing Director  
Aleksa Ladavac

Članovi / Members

Mate Jurišić, Zdravko Duplancić, Frane Vrkljan,  
Josip Šapunar, Ivan Banjad, Đuro Podvezanec,  
Luka Miličić, Mate Salaj

UREDNIŠTVO / EDITORS

Urednički odbor / Editorial Board  
Glavni i odgovorni urednik / Editor-in-Chief

Miroslav Keller

Izvršni urednik / Executive Editor

Bruno Profaca

Grafički urednik / Layout Editor

Dragutin Novak

Članovi uredničkog odbora / Members of Editorial Board

Mario Crnjak (prostorno i prometno planiranje),  
Mario Erdelji (projektiranje), Goran Puž (gradenje), Baldo Bakalić (održavanje), Matija Glad (zimski služba), Željko Schwabe (cestovni kolnici i asfaltna tehnologije),  
Zlatko Šavor (cestovni objekti), Stanišlav Pavlin (aerodromi), Mladen Gledec (promet), Viator Golenić (informatički sustavi i ITS), Branimir Palković (tehnička regulativa), Bojan Vivoda (zaštita okoliša), Gordana Miličević (ekonomske analize), Milos Martinović (legislativa),  
Eduard Klusen (hrvatska cestovna baština i estetika cesta)

PRETPLATA

Pojedinci 260 kn, poduzeća 1.200 kn (nije uračunat PDV)  
Za inozemstvo: pojedinci 90 eura, tvrtke 175 eura

OGLAŠAVANJE

Unutarnja crnobiela: 1/2 stranica 1.500 kn,  
1/4 stranica 2.500 kn Unutarnja u boji: 1/4 stranica  
3.000 kn, unutarnja obojna (b) 1/4 stranica 3.750 kn,  
zadnja obojna (b) 1/4 stranica 5.500 kn.  
Za inozemstvo: unutarnja 1/4 stranica 800 eura,  
unutarnja 1/2 stranice 900 eura, 1/4 stranice 300 eura

ŽIRO RAČUN: ZABA 236000 - 1101356175

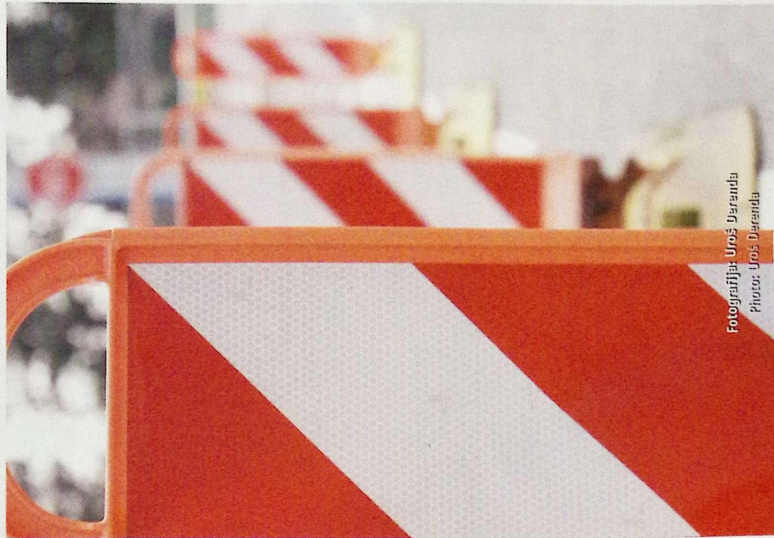
GRAFIČKO OBLIKOVANJE I PRIPREMA ZA TISAK  
N DESIGN, Bjeļovar

TISAK

Vjesnik d. d. Zagreb

NAKLADA

1.400 primjeraka



Fotografija: Uros Beranda  
Foto: Uros Beranda

# cestei mostovi

## SADRŽAJ - CONTENTS

5  
UVODNIK -  
EDITORIAL

**mr.sc. Miroslav Keller, dipl.ing.grad.,  
glavni i odgovorni urednik**  
DESETA OBLJETNICA GIU "HRVATSKI CESTAR"  
TENTH ANNIVERSARY OF SPECIAL INTEREST GROUP  
"HRVATSKI CESTAR"

6  
STRUČNI I ZNANSTVENI ČLANCI -  
TECHNICAL AND RESEARCH PAPERS

6 **Damir Šmit, dipl.ing.grad.,**  
INTERREGIONALNO ČVORIŠTE BOSILJEVO 2  
BOSILJEVO 2 INTERREGIONAL INTERCHANGE



12 **prof.dr.sc. Jure Radnić, prof.dr.sc. Alen Harapin,  
Marija Smitlović, dipl.ing.grad.**  
ODREĐIVANJE ARMATURE I DUKTILNOST  
BETONSKIH PRESJEKA  
DETERMINING REINFORCEMENT AND DUCTILITY OF  
CONCRETE SECTIONS

26 **Mr.sc. Miroslav Keller, dipl.ing.grad.**  
INDIKATORI PONAŠANJA CESTOVNIH KOLNIKA  
PAVEMENT PERFORMANCE INDICATORS

46 **Mrvoje Rukavina, dipl.ing.grad.**  
OBNOVA DIONICE VINKOVCI - ŽUPANJA NA CESTI  
D55 POSTUPKOM HladNE RECIKLAŽE  
REHABILITATION OF VINKOVCI-ŽUPANJA SECTION ON D55  
BY COLD RECYCLING METHOD

51 **Prof.emer.dr.sc. Ivan Tomićić, dipl.ing.grad.**  
SVOJSTVA ARMIRANOBETONSKIH STUPOVA S  
OMOTAČEM IZVEĐENIM MLAZNIM BETONOM  
PROPERTIES OF REINFORCED CONCRETE PIERS WITH  
SHOTCRETE JACKET

56 **Prof.dr. Mladen Gledec, dipl.ing.**  
BICIKLISTIČKI PROMET U GRADU ZAGREBU  
BICYCLE TRAFFIC IN THE CITY OF ZAGREB

61

TEHNIČKA I ZAKONSKA REGULATIVA -  
ENGINEERING LEGISLATION

**Miloš Martinić, dipl. iur.**  
PRIMJENA ZAKONA O SIGURNOSTI PROMETA  
NA CESTAMA S ASPEKTA ODRŽAVATELJA CESTA  
ENFORCEMENT OF THE ROAD SAFETY ACT FROM THE  
PERSPECTIVE OF ROAD MAINTENANCE ACTORS

66  
OBLJETNICE -  
ANNIVERSARIES

66 **Jadranka Juriša, dipl.ing.grad.,  
Franjo Lazarin, dipl.oec., Igor Maras, ing.prom.**  
DESETA OBLJETNICA DJELOVANJA  
GOSPODARSKOG INTERESNOG UDRUŽENJA  
"HRVATSKI CESTAR"  
TENTH ANNIVERSARY OF SPECIAL INTEREST GROUP  
"HRVATSKI CESTAR"



70 **Jadranka Juriša, dipl.ing.grad.,  
Franjo Lazarin, dipl.oec., Igor Maras, ing.prom.**  
KRONOLOGIJA DJELOVANJA DRUŠTAVA  
KAPITALA  
HISTORY OF ROAD MAINTENANCE COMPANIES

76 **U RIJEČI I SLICI: ŠAROLIKA PALETA  
REDOVITOG ODRŽAVANJA**  
IN WORDS AND PICTURES: WIDE VARIETY OF  
ROUTINE MAINTENANCE WORKS

78  
RAZGOVOR -  
INTERVIEW

**Stjepan Bogović, dipl.ing.grad., predsjednik Skupštine  
GIU Hrvatski cestar**

NADE I STREPNJE  
DRUŠTAVA  
KAPITALA  
HOPES AND FEARS  
OF MAINTENANCE  
COMPANIES

razgovarao: Bruno Profaca  
snimio: Dražen Pajtlar



84

NOVOŠTI IZ CESTOGRAĐNJE -  
ROAD BUILDING NEWS

**Hrvoje Kapetančić, dipl. ing. grad.**  
KARAKTERISTIKE BRZE CESTE VRBOVEC  
- KRIZEVCI - KOPRIVNICA - GRANICA  
REPUBLIKE MADARSKE  
CHARACTERISTICS OF THE HIGHWAY VRBOVEC-  
KRIZEVCI-KOPRIVNICA-HUNGARIAN BORDER

91

SIGURNOST U PROMETU -  
ROAD SAFETY

91 **Doc.dr.sc. Mario Šafran, Siniša Radulović, dipl.ing.  
Siniša Tatai, ing.prom.**  
OBNAVLJANJE OZNAKA NA KOLNIKU KOD  
REDOVNOG ODRŽAVANJA CESTA U ISTOČNOJ  
SLAVONIJI  
REPAIR OF PAVEMENT MARKINGS IN ROUTINE  
MAINTENANCE OF ROADS IN EASTERN SLAVONIA

94

MATEJEVAJ ZA MAGRADU "STIEPEAN LAMER"  
- "STIEPEAN LAMER" AWARD CONTEST

96

SAVIJETAVANJA -  
CONFERENCES

**Brankica Baijić, dipl. romanist,  
koordinatorka udruge HUKA**  
KONGRES ASECAP-a U MAROKU U ZNAKU  
IZMJENA DIREKTIVE O EUROVINJETI  
ASECAP CONGRESS IN MAROCCO IN THE SIGN OF  
EUROVINJETTE DIRECTIVE CHANGES

3



102

HRVATSKA CESTOVNA BASTINA -  
CROATIAN ROAD HERITAGE

**prof.dr.sc. Mario Anžek, mr.sc. Matija Glad,  
Petra Ivaniš, dip.ing.prom.**  
SEMAFORIZACIJA OD PLINSKE LAMPE DO  
LED DISPLAY-a  
TRAFFIC SIGNALS FROM A GAS LAMP TO  
A LED-DISPLAY



Mr. sc. Miroslav Kelter, dipl.-ing.-grad.  
Glavni i odgovorni urednik

## DESETA OBLJETNICA GIU "HRVATSKI CESTAR"

Od 20. do 22. listopada održava se u Solarisu (Šibenik) 3. Hrvatsko savjetovanje o održavanju cesta, ovaj put na temu Novosti u održavanju cesta. Organizator ovih godišnjih savjetovanja je Gospodarsko interesno udruženje trgovačkih društava za održavanje cesta – Hrvatski cestar. Upravo ove godišnje društva za održavanje cesta i njihovo udruženje Hrvatski cestar, obilježavaju deset godina svog postojanja.

Vrijeme od odluke do provedbe te značajne reorganizacije bilo je vrlo kratko, ne dajući dovoljno vremena da se tehničke ispostave pripreme za izlazak iz državnog okrija.

Iako se to sada ne čini tako, tada je to ipak bio neizvjestan put, bez jamstva da će novoosnovana trgovačka društva trajno opstati na tržištu usluga održavanja cesta. Navest ću samo primjer iz Švedske, koja je taj proces započela godinama ranije. Unatoč višegodišnjim pripremama tadašnjih dijelova njihove državne cestovne agencije za privatizaciju i izlazak na tržište, na prvom provedenom natječaju za višegodišnje ugovaranje radova održavanja, novoosnovane tvrtke uspjele su zadržati svega 20% tržišta, čak 80% poslova održavanja dobile su velike građevinske tvrtke. Na sljedećem natječaju situacija se bitno promijenila – te tvrtke povratile su preko 80% tržišta održavanja cesta u Švedskoj.

Iako se situacija u Hrvatskoj možda i ne može izravno uspoređivati s onom u Švedskoj, navedenim primjerom želim samo istaknuti da u to vrijeme prije deset godina nije bilo lako napustiti sigurno okrije državnog poduzeća i svi oni koji su imali priliku otići ili ostati morali su donijeti tešku odluku. Iz današnje perspektive, nakon deset godina uspješnog opstanka i značajnog razvika tih društava na hrvatskom tržištu poslova održavanja, lako je zaključivati da je tadašnja neizvjesnost bila neutemeljena.

Za ovaj broj časopisa odabrali smo i prigodnog sugovornika u rubrici Razgovor – Stjepana Bogovića, diplomiranog inženjera građevinarstva, predsjednika skupštine Gospodarsko - interesnog udruženja trgovačkih društava za održavanje cesta. Još nekoliko priloga u rubrikama Sigurnost prometa i Tehnička i zakonska regulativa pripremi su stručnjaci trgovačkih društava za održavanje cesta.

U rubrici Stručni i znanstveni radovi čitatelji imaju prilike pročitati već uobičajenih šest članaka iz područja cestovne problematike. Ni ovaj put nije izostala rubrika Hrvatska cestovna baština. Donosimo prilog o povijesti semaforских uređaja pod naslovom Semaforizacija od plinske lampe do led display-a.

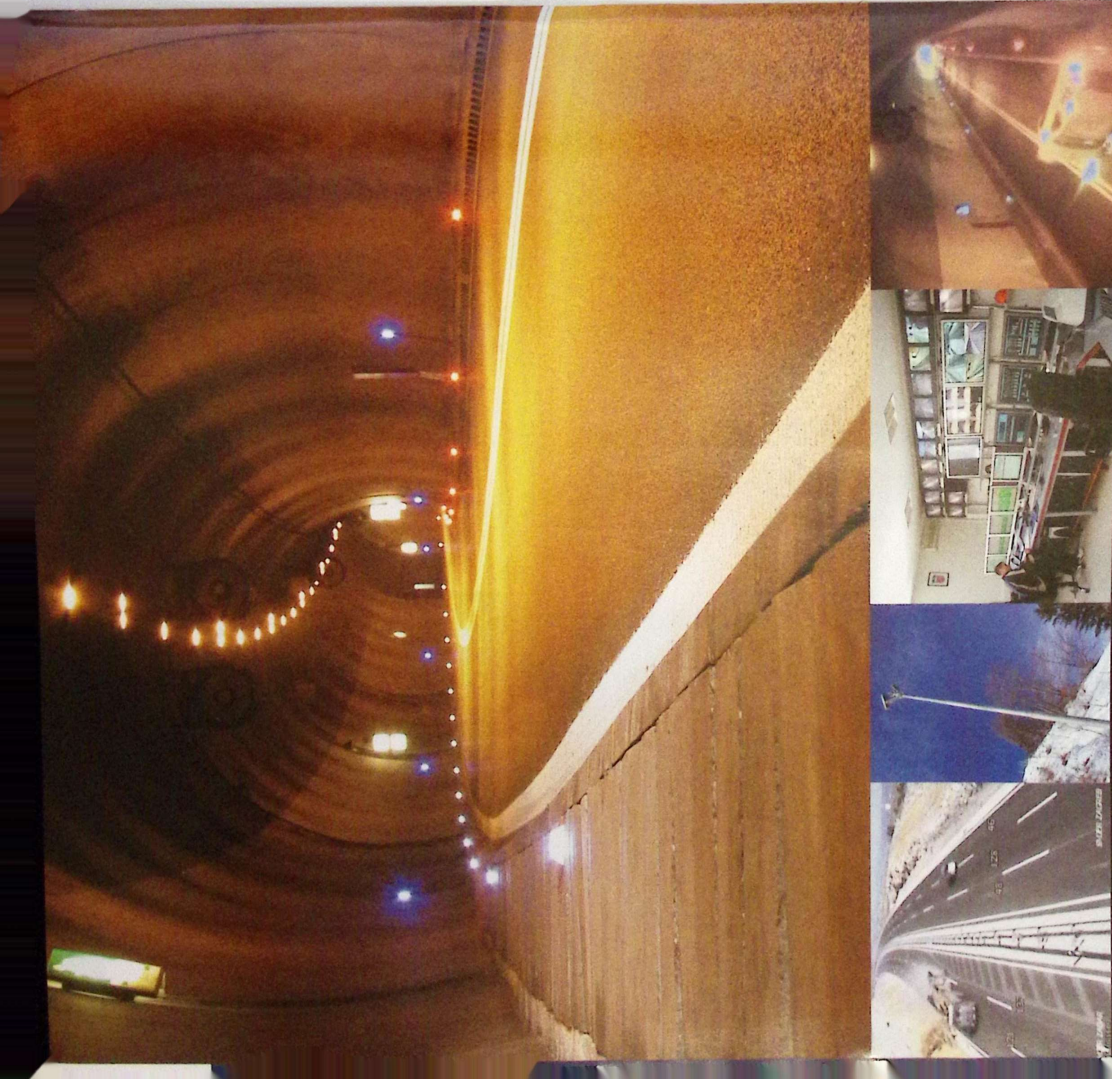
U rubrici Savjetovanja donosimo prilog o radu međunarodne udruge koncesionara autocesta (ASECAP), u kojoj aktivno sudjeluju i naši koncesionari.

Na kraju želim uputiti i poziv našim društvima za ceste da za časopis pripredu priloge iz svog rada. Podsjećam da su Ceste i mostovi, uz to što su i stručni časopis i glasilo Hrvatskog društva za ceste, pa naši čitatelji s pravom očekuju i zanimljivosti iz rada društva. Nažalost, u tome kronično oskudijevamo, pa se siječe dojam da Hrvatsko društvo za ceste i njegove regionalne članice ne nalaze put da se nametnu kao nositelji novih ideja i razvoja u području svog djelovanja.

PROMETNO INFORMACIJSKI SUSTAVI  
VIDEO SUSTAVI I AUTOMATSKA DETEKCIJA INCIDENATA  
LASERSKA DETEKCIJA VISINE VOZILA  
SUSTAV PREPOZNAVANJA REGISTRARSKIH OZNAKA  
LED KATADIPTERI I OZNAKE EVAKUACIJSKIH PUTEVA



d.o.o. za inženjering, proizvodnju i trgovinu - Budmanjeva 5, 10000 Zagreb, Hrvatska  
tel.: +385 1 6060 900, fax.: +385 1 6060 901



Damir Šmit, dipl.ing.grad.

# INTERREGIONALNO ČVORIŠTE BOSILJEVO 2

Foto: Hand Dizajn Studio

**1. Uvod**  
Interregionalni čvor Bosiljevo 2 je autocestovni čvor kojim se razdvajaju autocestovni pravci za Rijeku (A6, Bosiljevo - Rijeka) i Split (A1, Zagreb - Bosiljevo - Split - Dubrovnik).

U sklopu izrade projektno dokumentacije za autocestu Bregana - Zagreb - Dubrovnik, u sektoru Bosiljevo - Sveti Rok, na dionici Bosiljevo - Josipdol izradena je projektna dokumentacija za čvor Bosiljevo 2.

Za izradu projektno dokumentacije dionice Bosiljevo - Josipdol s interregionalnim čvorom Bosiljevo 2, bio je predviđen vrlo kratak rok od rujna 1999. do svibnja 2000. tijekom kojega je trebalo izraditi idejno rješenje, studiju utjecaja na okoliš, idejne i glavne projekte te ishoditi lokacijsku dozvolu.

Za autocestu Rijeka - Zagreb bila je do tada izradena projektna dokumentacija na nivou glavnih projekata za prvu fazu poluautoceste dionice Vrbovsko - Bosiljevo, dok je za smjer prema Splitu bila izradena Građevinsko tehnička studija u sklopu licke autoceste Bosiljevo - Otocac 1994. god. u IGH - u Zagreb. Temeljem ove studije, ovaj cestovni pravac ušao je u Program prostornog uređenja Republike Hrvatske (svibanj 1999. god.)

Idejnim rješenjem dionice Bosiljevo - Josipdol (rujan 1999. IPZ Zagreb) određen je položaj interregionalnog čvora Bosiljevo 2, neposredno iza čvora Bosiljevo 1 na dionici Novigrad - Bosiljevo, kojim je postojeca cestovna mreža povezana s autocestom. Čvor Bosiljevo 1 je oblika trube i prilagoden je zatvorenom režimu naplate.

Na udaljenosti od 3,9 km od čvora Bosiljevo 1, prema Rijeci, smješten je autocestovni čvor Bosiljevo 2 kojim se razdvajaju autocestovni pravci Zagreb - Rijeka i Zagreb - Split. (Slika 1)

Odmak čvora Bosiljevo 2 uvjetovan je zahtjevima prometne signalizacije i terenskim prilikama izbjegavanje naselja.

Odbirom lokacije interregionalnog čvora Bosiljevo 2 bilo je potrebno uskladiti i projektnu dokumentaciju autoceste Rijeka - Zagreb dionica Vrbovsko - Bosiljevo.

**2. Projektno rješenje**

**2.1. Tločno oblikovanje čvora**

Idejnim rješenjem odabrana je lokacija čvorai oblikovno je predložena varijanta čvora tipa trokuta, kojim je osigurana visoka razina usluge primjerena značaju autoceste Rijeka - Zagreb i Zagreb - Split - Dubrovnik.

Glavni smjerovi imaju računsku brzinu 100km/h, a smjerovima Rijeka - Split i Split - Rijeka daju se elementi koji zadovoljavaju računsku brzinu 80 km/h.

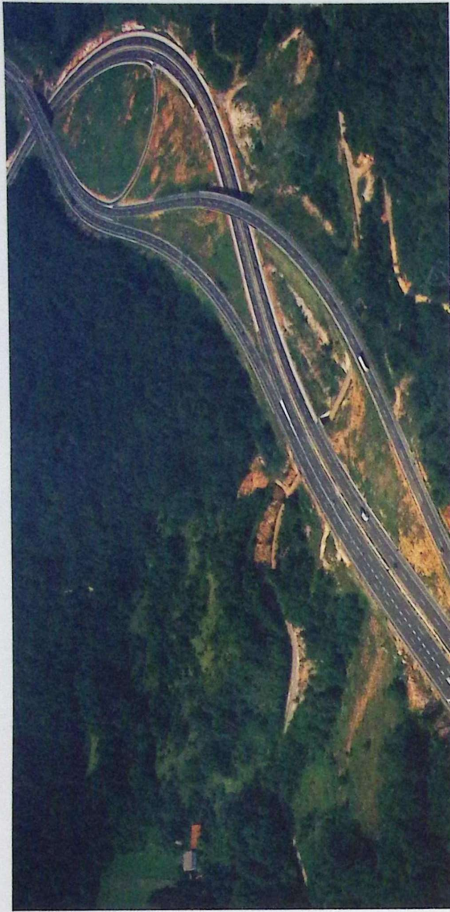
- smjer Split - Rijeka ima tločne elemente za v=50 km/h a smjer Rijeka - Split ima tločne elemente za v=70 km/h.

Glavim projektom projektno su rješeni svi dijelovi čvora koji se odnose na splitski i na riječki pravac.

Zona čvora (Slika 1) određena je od km 80+565 do km 83+451 na smjeru Rijeka - Zagreb. U km 83+451 je početna stacionaža km 0+0 za smjer Zagreb - Split i zona čvora za taj smjer proteže se do km 3+398.

Korištene su sljedeće oznake za smjerove u čvoru (Slika 2):

- Os 1 : Zagreb - Split i Split - Zagreb
- Os 4 : Rijeka - Split /rampa/
- Os 5 : Split - Rijeka /rampa/
- Os 7 : Zagreb - Rijeka
- Os 9 : Rijeka - Zagreb i Zagreb - Rijeka
- Os 10 : Rijeka - Zagreb i Zagreb - Rijeka
- Os 11 : Rijeka - Zagreb



**2.2. Vinsko vođenje**

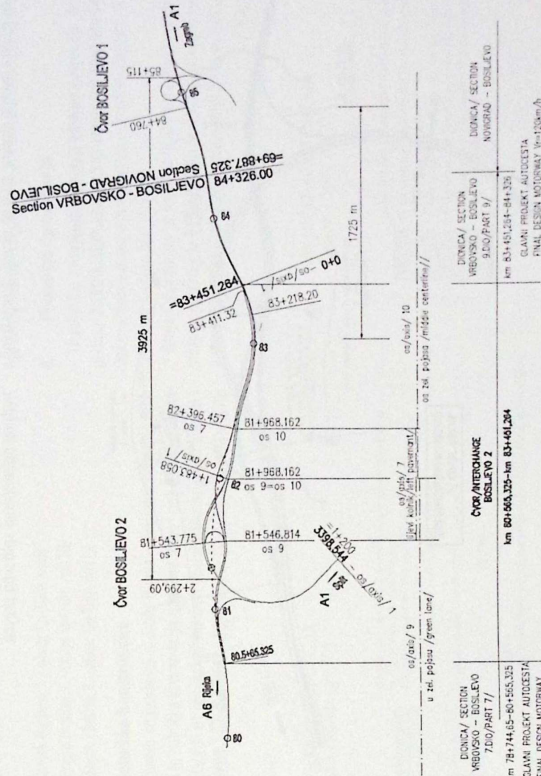
Idejnim projektom čvora Bosiljevo 2 bilo je predviđeno da se ideći iz smjera Zagreb, promeni smjer Zagreb - Rijeka vodi ispod autoceste Zagreb - Split, a nastavno dalje rijeka autocesta vodi iznad splitske autoceste. Ovakvo vođenje autoceste bilo je uvjetovano terenskim prilikama.

Recenzijom Idejnog projekta (recenzenti: prof.dr.sc. Aleksandar Klemenčić i mr. Damir Potoški) ponudeno je rješenje da se rijeka autocesta na oba kraknja sa splitskom autocestom vodi u gornjoj razini. Investitor je prihvatio sugestiju recenzenata, te je u glavnom projektu usvojena ova izmjena. Temeljem ove izmjene, oba objekta koja su predviđena na križanjima (u dvije razine) u čvoru Bosiljevo 2 nalaze se na rijekoju autocesti.

**3. Prometno oblikovanje**

Oblik čvora primjeren je prometnom značaju smjerova autoceste koje su čvorom povezane. U tom smislu, u zoni čvora načinjena je devijacija autoceste Rijeka - Zagreb s ciljem da se dobije povoljnije ravnanje i spajanje splitskog i riječkog smjera.

Ovim je omogućena potpuna preglednost u čvorištu iz svih smjerova. Nakon izrade projektno dokumentacije i izdate građevinske dozvole za interregionalni čvor Bosiljevo 2, bilo je potrebno intervenirati i u projektnu dokumentaciju autoceste Rijeka - Zagreb, kako u pogledu prometne koncepcije tako i zbog tločnog vođenja autoceste Rijeka - Zagreb u zoni čvora.



Slika 1. Autocestovni čvor Bosiljevo 2

**Sazetak**

Prilaz projektom rješenja interregionalnog čvora Bosiljevo 2, od idejnog rješenja do glavnog projekta, tijekom izrade projektno dokumentacije Bosiljevo - Josipdol na autocestovnom pravcu Zagreb - Split.