

Prijedlog projektnog rješenja za poboljšanje cestovnog prometnog sustava na području od Grada Dubrovnika do zračne luke Dubrovnik

Lale, Orsat

Master's thesis / Diplomski rad

2016

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Transport and Traffic Sciences / Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:119:453329>

Rights / Prava: [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom](#).

Download date / Datum preuzimanja: **2025-04-01**



Repository / Repozitorij:

[Faculty of Transport and Traffic Sciences - Institutional Repository](#)



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI

Orsat Lale

PRIJEDLOG PROJEKTOG RJEŠENJA ZA POBOLJŠANJE
CESTOVNOG PROMETNOG SUSTAVA NA PODRUČJU OD GRADA
DUBROVNIKA DO ZRAČNE LUKE DUBROVNIK

DIPLOMSKI RAD

Zagreb, 2016.

Zagreb, 19. travnja 2016.

Zavod: **Zavod za prometno planiranje**
Predmet: **Prometno tehnološko projektiranje**

DIPLOMSKI ZADATAK br. 3516

Pristupnik: **Orsat Lale (0135221700)**
Studij: **Promet**
Smjer: **Cestovni promet**


Zadatak: **Prijedlog projektnog rješenja za poboljšanje cestovnog prometnog sustava na području od Grada Dubrovnika do zračne luke Dubrovnik**

Opis zadatka:

U radu je potrebno definirati svrhu i ciljeve izrade istraživanja u skladu s čime je potrebno definirati zonu obuhvata. Za definiranu zonu obuhvata potrebno je provesti analizu postojećeg stanja prometne povezanosti Grada Dubrovnika i zračne luke s naglaskom na odvijanje prometnih tokova tijekom ljetnih mjeseci. Osim zračne luke potrebno je ukazati i na druge značajne generatore prometne potražnje na predmetnoj relaciji koji mogu značajnije utjecati na kreiranje optimalnog prometnog rješenja. Uzimajući u obzir kompleksnost predmetnog problema prometno rješenje je potrebno predložiti kroz mjere unaprjeđenja za kratkoročno i dugoročno razdoblje.

Zadatak uručen pristupniku: 4. ožujka 2016.

Mentor:



dr. sc. Marko Šoštarić

Predsjednik povjerenstva za
diplomski ispit:

Sveučilište u Zagrebu
Fakultet prometnih znanosti

DIPLOMSKI RAD

**PRIJEDLOG PROJEKTOG RJEŠENJA ZA POBOLJŠANJE CESTOVNOG
PROMETNOG SUSTAVA NA PODRUČJU OD GRADA DUBROVNIKA DO
ZRAČNE LUKE DUBROVNIK**

**PROPOSAL OF PROJECT SOLUTION FOR ROAD TRAFFIC SYSTEM
IMPROVEMENT IN THE AREA FROM CITY OF DUBROVNIK TO DUBROVNIK
AIRPORT**

Mentor: dr. sc. Marko Šoštarić

Student: Orsat Lale

JMBAG: 0135221700

Zagreb, rujan 2016.

PRIJEDLOG PROJEKTOG RJEŠENJA ZA POBOLJŠANJE CESTOVNOG PROMETNOG SUSTAVA NA PODRUČJU OD GRADA DUBROVNIKA DO ZRAČNE LUKE DUBROVNIK

SAŽETAK:

Zračne luke se u pravilu i u praksi grade izvan područja grada te se adekvatnom prometnom infrastrukturom omogućuje brza i nesmetana veza s gradskim područjem. Zračna luka Dubrovnik je izgrađena u Općini Konavle na udaljenosti od 22 km od Grada Dubrovnika, ali nije s njim prikladno povezana. Zračna luka predstavlja glavnu vezu grada Dubrovnika sa Zagrebom i Europom. Uzimajući u obzir potrebe lokalnog stanovništva te sve brojnijih turista za putovanjima zračnim prometom, zaključuje se da Grad Dubrovnik treba kvalitetnu i brzu vezu sa svojom zračnom lukom.

Postojeća veza zračne luke s Gradom se ostvaruje putem Jadranske magistrale. Magistrala je kapacitirana za tadašnju ili nešto veću prometnu potražnju. Za današnju prometnu potražnju kapaciteti Jadranske magistrale između grada Dubrovnika i zračne luke Dubrovnik nisu dovoljni, čak niti u periodu izvan turističke sezone.

U radu je prikazana mogućnosti kratkoročnih i dugoročnih rješenja za ostvarenje adekvatne prometne povezanosti te omogućavanje brze i sigurne veze između Grada Dubrovnika i Zračne luke Dubrovnik.

Ključne riječi: prometna povezanost, zračna luka, cestovna veza, Dubrovnik

PROPOSAL OF PROJECT SOLUTION FOR ROAD TRAFFIC SYSTEM IMPROVEMENT IN THE AREA FROM CITY OF DUBROVNIK TO DUBROVNIK AIRPORT

SUMMARY:

Airports are usually built outside the city areas and adequate transport infrastructure enables freely and fast connection with the city area. Dubrovnik Airport was built in the municipality Konavle at a distance of 22 km from the City of Dubrovnik, but is not appropriately connected with city. The airport is the main connection of the City of Dubrovnik with City of Zagreb and Europe. Considering the need of the local population and the growing number of tourists to travel by air transport, it is concluded that the City of Dubrovnik need high-quality and fast connection with its airport.

Existing link between the airport and the city is achieved via the Adriatic touristic road. This road is capacitated for the former or slightly higher traffic demand. Capacity of section of Adriatic touristic road between the City of Dubrovnik and the Dubrovnik Airport is not enough for today's traffic demands, even in the period out of the touristic season.

This paper presents possibilities of short-term and long-term solutions to achieve adequate traffic interconnection and enable fast and secure link between the City of Dubrovnik and the Dubrovnik Airport.

Key words: traffic interconnection, airport, road link, Dubrovnik

SADRŽAJ

1	Uvod	1
2	Prometna problematika na širem području Dubrovnika	3
3	Definiranje područja obuhvata	6
3.1	Grad Dubrovnik	8
3.2	Općina Konavle	10
3.3	Općina Župa dubrovačka	12
4	Zračna luka Dubrovnik.....	14
5	Prometnica na području obuhvata	17
5.1	Skretanje za Bosanku.....	17
5.2	Raskrižje u Srebrenom	18
5.3	Skretanje za Postranje	21
5.4	Skretanje za Cavtat	22
6	Analiza prostornog plana Dubrovačko-neretvanske županije.....	24
7	Prijedlog kratkoročnih rješenja prometnih problema na području obuhvata	28
7.1	Skretanje za Bosanku.....	28
7.1.1	Prva varijanta	28
7.1.2	Druga varijanta.....	29
7.2	Raskrižje u Srebrenom	30
7.2.1	Prva varijanta	30
7.2.2	Druga varijanta.....	31
7.3	Skretanje za Postranje	33
7.4	Skretanje za Cavtat	34
8	Mikrosimulacija raskrižja u Srebrenom	36
8.1	Vissim mikrosimulacijski alat	36
8.2	Simulacija postojećeg stanja	37
8.3	Simulacija prve varijante.....	41
8.4	Simulacija druge varijante	41
9	Prijedlog dugoročnog rješenja prometnih problema na području obuhvata	43
9.1	Brza cesta Dubrovnik - zračna luka	43
9.2	Park & Ride sustav	47
10	Zaključak.....	50
	Literatura	52
	Popis slika	54
	Popis tablica	55

1 Uvod

Grad Dubrovnik predstavlja sjedište Dubrovačko-neretvanske županije. Dubrovačko-neretvanska županija je najjužnija županija Republike Hrvatske, uskog i izduženog je oblika s dugom razvedenom obalom, te brojnim otocima.

Županija se nalazi u prometnoj izoliranosti od ostatka Hrvatske, što uvelike onemogućava njen daljnji razvoj. Teritorij županije ne predstavlja jedinstvenu cjelinu, već granica s Bosnom i Hercegovinom dijeli Županiju u dva dijela. Iznimno je važno teritorijalno povezati županiju, a time i cijelu Hrvatsku. Osim povezivanja dijelova Županije, potrebno je i osposobiti cestovnu mrežu u skladu sa zahtjevima suvremenog cestovnog prometa. Trenutačno je cestovna mreža na pojedinim dionicama državnih cesta i županijskih cesta, koje su ujedno i glavne prometnice, u lošem stanju. Dubrovačko-neretvanska županija, a posebice Dubrovnik treba cestovnu mrežu prikladnu velikom prometu, koji je posebice intenzivan u ljetnim mjesecima u vrijeme turističke sezone. Stoga je potrebna rekonstrukcija postojećih cesta, te izgradnja novih, kako bi se poboljšala sigurnost odvijanja prometa.

Dubrovnik predstavlja jedno od najpoželjnijih turističkih središta Europe te svake godine bilježi porast u broju turista. Izrazito je velika stopa porasta i smještajnih kapaciteta unutar Grada, ali i u okolnim područjima koja se razvijaju velikom brzinom.

Općina Župa dubrovačka predstavlja jednu od najrazvijenijih općina Republike Hrvatske s jako niskom stopom nezaposlenosti. Takav veliki razvoj može se dijelom pripisati povoljnom položaju, turistički atraktivnom. Osim što Općina bilježi stalni porast dolazaka i noćenja turista, bilježi i stalan porast stanovništva te već sada može zatražiti status grada.

Istočno od Župe Dubrovačke se nalazi Općina Konavle. Općina Konavle obuhvaća veliko teritorijalno područje s prirodnim bogatstvima i plodnim tlom. Također bilježi nisku stopu nezaposlenosti. Središte Općine je Cavtat koji također predstavlja malo, ali značajno turističko središte. U općini Konavle se nalazi i zračna luka Dubrovnik koja je jedan od glavnih predmeta analize diplomskog rada.

Zračna luka Dubrovnik od iznimnog je značaja za čitavo dubrovačko područje. Od kraja Domovinskog rata svake godine bilježi značajne poraste u broju dolazaka putnika, broju letova te broju linija i prijevoznika. Sada se već razvila u respektabilnu putničku luku.

Zbog trenutnog stanja cestovnog prometnog sustava te povezanosti Dubrovnika cestovnim putem s ostatkom Hrvatske i Europske unije, zračna luka Dubrovnik predstavlja glavnu vezu Dubrovnika s Europom i svijetom, ali i s glavnim gradom Hrvatske, Zagrebom.

Zbog svega navedenog, potrebno je unaprijediti cestovnu povezanost zračne luke i Dubrovnika. Trenutačna veza se odvija postojećim cestama iz 60-ih godina teritorijem Župe Dubrovačke i Konavala.

Upravo cestovna povezanost Dubrovnika i zračne luke predstavlja glavni cilj izrade diplomskog rada. Diplomskim radom će se dati prijedlog projektnog rješenja za poboljšanje cestovnog prometnog sustava na području od Dubrovnika do zračne luke Dubrovnik.

Diplomski rad izveden je u deset poglavlja. Prvo poglavlje predstavlja uvod, u drugom poglavlju je prikazana prometna problematika šireg područja Grada Dubrovnika.

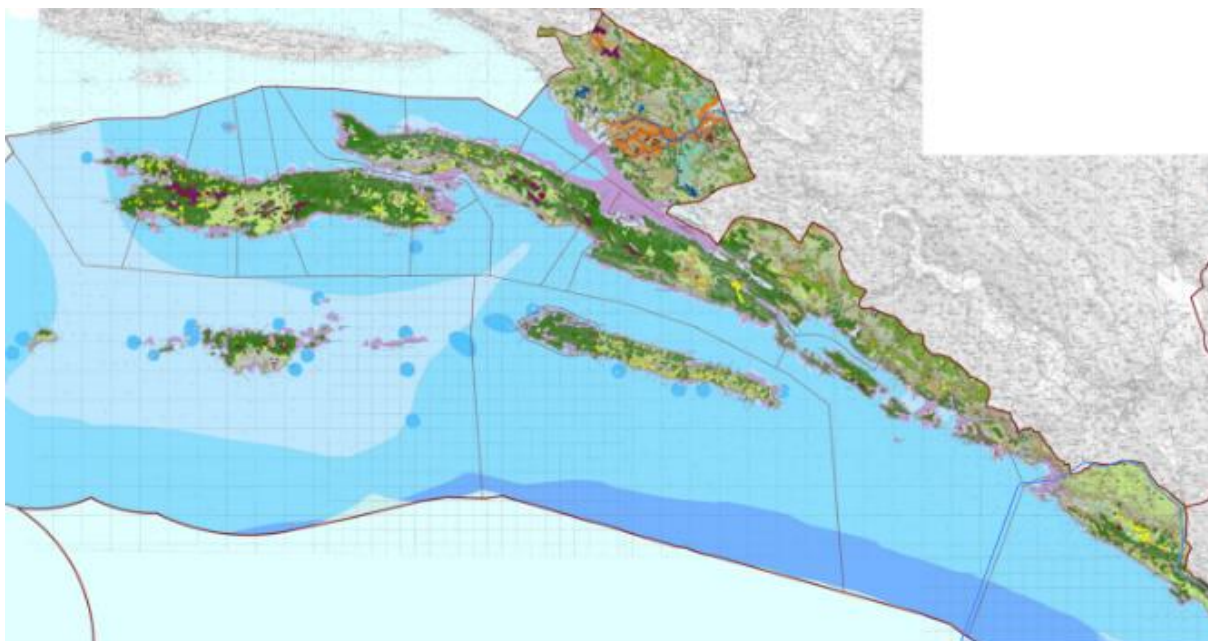
Nakon predstavljanja problematike analizirano je postojeće stanje dionice Jadranske magistrale između Dubrovnika i zračne luke Dubrovnik. Nakon detaljne analize postojećeg stanja predložena su kratkoročna i dugoročna rješenja s ciljem povećanja propusne moći i sigurnosti. Unutar kratkoročnih rješenja prikazani su i rezultati simulacije najkritičnijeg raskrižja.

2 Prometna problematika na širem području Dubrovnika

U posljednjih dvadeset godina Hrvatska je puno uložila u prometnu infrastrukturu, ponajprije cestovnu. Stvorena je kvalitetna mreža autocesta koja pokriva većinu Hrvatskog teritorija. Ta cestovna mreža koja omogućuje kvalitetnu i sigurnu vezu unutar cijele Hrvatske završava u Pločama, krajnjem sjevernom dijelu dubrovačko-neretvanske županije te time ostavlja dubrovačko područje izostavljenim iz mreže autocesta. Osnovu cestovne mreže od Ploča do južne granice Republike Hrvatske predstavlja Jadranska magistrala izgrađena šezdesetih godina. Državna cesta D8 (Jadranska magistrala) dovršena je 1965. godine. Cesta je značajno oštećena u Domovinskom ratu, te je do nedavno bila u nezadovoljavajućem stanju zbog lošeg održavanja i loših prometno – tehničkih elemenata s velikim uzdužnim nagibima i malim polumjerima zavoja. Osim glavne ceste unutar županije, državne ceste D8, pojedine županijske i većina lokalnih cesta su također u lošem stanju. Veliki nedostatak sustava je manjak parkirališta, biciklističkih i pješačkih staza, koji su važni za sigurnost sudionika u prometu. Nedostatku tih elemenata pridonosi i konfiguracija terena na području županije, koja dodatno otežava izgradnju objekata.

Što se tiče željezničkog prometa, on uopće nije prisutan kao veza s ostatkom Hrvatske. Jedina željeznička infrastruktura povezuje teretnu luku Ploče s Bosnom i Hercegovinom.

Osim nekvalitetne prometne infrastrukture, prometni problem predstavlja i geografski položaj Republike Hrvatske. Naime, da bi se cestovnim putem došlo do dubrovačkog područja iz ostatka Hrvatske potrebno je prijeći granicu s Bosnom i Hercegovinom. Na slici 1 je prikazana karta Županije. Zatim je prikazano područje obuhvata, u koje spada Grad Dubrovnik te općine Konavle i Župa dubrovačka. Nakon uvoda u problematiku i područje rada prikazano je postojeće stanje cestovnog sustava na analiziranom području te su predložena detaljna kratkoročna i dugoročna rješenja.



Slika 1: Karta Dubrovačko-neretvanske županije
Izvor: http://edubrovnik.org/kartografski_prikaz_313.php# (4.8.2016.)

Ulaskom u Europsku uniju na granici su se počele stvarati ogromne gužve, pogotovo u ljetnim mjesecima kada je vrijeme čekanja čak i do dva sata.

Zbog svega navedenog sve veći broj ljudi, domaćih stanovnika i turista traži druge, jednostavnije i brže načine odlaska na krajnji jug Hrvatske. Alternativu cestovnom prometu nalaze u zračnom. Temelj zračnog prometa je zračna luka Dubrovnik.

Zračne luke se u pravilu i u praksi grade izvan područja grada te se adekvatnom prometnom infrastrukturom omogućuje brza i nesmetana veza s konačnim odredištem.

Zračna luka Dubrovnik je izgrađena u općini Konavle na udaljenosti od 22 km od grada, ali nije adekvatno povezana s Dubrovnikom. Broj turista u Dubrovniku raste svake godine te postojećim stanjem prometnog sustava Republike Hrvatske, zračna luka predstavlja glavnu vezu Grada s Europom i Zagrebom. Pod postojećim stanjem prometnog sustava Republike Hrvatske se ponajprije misli na cestovnu izoliranost Dubrovačko-neretvanske županije.

Trenutačna veza zračne luke s Gradom se ostvaruje putem Jadranske magistrale izgrađene 60-tih godina za tadašnju prometnu potražnju te njeni kapaciteti danas nisu dovoljni, čak niti u periodu van turističke sezone.

Osim turista koji koriste „rent a car“ ili dubrovačka taksi vozila, dionicu Jadranske magistrale između Dubrovnika i zračne luke koristi i sve mnogobrojnije stanovništvo promatranog područja, koje se u zadnjih par godina također razvilo u malo turističko središte. Također, sav promet iz Hrvatske prema Crnoj Gori, Albaniji i istočnim zemljama koristi promatranu dionicu, jer predstavlja jedinu postojeću cestovnu vezu.

Zbog svega navedenog, kvalitetna cestovna infrastruktura je od iznimne važnosti i potrebe. Prometna potražnja na promatranj dionici zahtijeva infrastrukturu s puno većim kapacitetima od postojećih.

3 Definiranje područja obuhvata

Dubrovačko–neretvanska županija se nalazi na krajnjem jugu Republike Hrvatske. Teritorijalno je organizirana u 22 jedinice lokalne samouprave, odnosno na području županije se nalazi pet gradova (Dubrovnik, Metković, Korčula, Ploče, Opuzen) i 17 općina. Središte županije je Grad Dubrovnik. Dubrovačko–neretvanska županija je specifična jer ne predstavlja teritorijalnu cjelinu s obzirom da je državnom granicom s Bosnom i Hercegovinom kod Neuma, podijeljena u dva dijela. Jedan dio čini relativno usko uzdužno dubrovačko obalno područje s nizom otoka od kojih su najznačajniji Korčula, Mljet i Lastovo. Drugi dio županije je područje donje Neretve s gravitirajućim priobalnim dijelom. Na prostoru donje Neretve županija je teritorijalno prirodna povezana s područjem Republike Hrvatske, dok je dubrovački dio teritorijalno odvojen od Republike Hrvatske državnom granicom s Bosnom i Hercegovinom.¹

Morska obala je razvedena te varira od zaštićenih uvala s pješčanim plažama do strme stjenovite obale s klifovima. Raznolikost i prirodna ljepota obale, zajedno s brojnim kulturno povijesnim spomenicima čine Dubrovačko-neretvansku županiju jednim od najljepših i najpoželjnijih turističkih odredišta u Hrvatskoj i cijelom Sredozemlju.

Ukupna površina Dubrovačko–neretvanske županije je 9 272,37 km² ili 10,32% ukupne površine Republike Hrvatske. Površina županije u kopnenom dijelu je 1 782,49 km², što čini 3,15% kopnene površine Hrvatske, a površina morskog dijela županije je 7 489,88 km², što čini 22,56% morske površine Republike Hrvatske.²

U gospodarstvu Dubrovačko–neretvanske županije prevladavaju tercijarne djelatnosti. Cijelo gospodarstvo županije je najviše orijentirano na turizam i ugostiteljstvo te na morsko brodarstvo.

Turizam je vodeći sektor gospodarstva u županiji, temelji se na prirodnim ljepotama županije te na posebno vrijednim povijesnim i kulturnim spomenicima. Grad Dubrovnik spada u kulturnu baštinu pod zaštitom UNESCO – a.

¹ <http://visitdubrovnik.hr/hr-HR/O-zupaniji> (srpanj 2016.)

² http://edubrovnik.org/polozaj_znacaj.php (srpanj 2016.)

Grad Dubrovnik, središte županije, sa svojim prirodnim ljepotama te mnogim kulturno povijesnim spomenicima i bogatom poviješću, predstavlja jedno od najtraženijih svjetskih turističkih destinacija. U ljetnim mjesecima Dubrovnik posjeti veliki broj turista, te brodova na kružnim putovanjima. Osim na području Dubrovnika, turizam je razvijen i na području poluotoka Pelješac, te otoka Korčula, Lastova i Mljeta gdje se nalazi jedan od najljepših nacionalnih parkova Hrvatske. Mogućnosti razvoja županije se najvećim dijelom temelje na daljnjem razvoju turizma koji je i najinteresantniji za strane ulagače. Prema podacima Državnog zavoda za statistiku, broj turista koji su posjetili Dubrovačko-neretvansku županiju u 2012. je 1.241.254³, što čini 10,0 % od ukupnog broja turista u Hrvatskoj.

Najbržu stopu rasta u županiji bilježi sektor logistike. Na području županije se nalaze tri logistička centra, međunarodna zračna luka u Čilipima u blizini Dubrovnika, međunarodna putnička morska luka Gruž izgrađena za prihvat najvećih putničkih brodova, te teretna morska luka Ploče, čiji je promet najvećim dijelom vezan za područje susjedne Bosne i Hercegovine.

Što se tiče cestovnog prometnog sustava u Dubrovačko – neretvanskoj županiji, sastoji se od 17 državnih cesta, 33 županijske ceste i 72 lokalne ceste. Na području Dubrovačko – neretvanske županije, prema podacima Ministarstva pomorstva, prometa i infrastrukture, ukupna duljina razvrstanih cesta u 2013. je 1.082 km, što čini tek 4,0% ukupne duljine razvrstanih cesta na području Republike Hrvatske (26 964 km).⁴ Razvrstane ceste na području županije se odnose na autoceste (81 km), državne ceste (386 km), županijske ceste (276 km) i lokalna ceste u duljini 339 km. Cestovni promet Dubrovačko–neretvanske županije u najvećem dijelu se odvija preko Jadranske magistrale, (državna cesta D8).

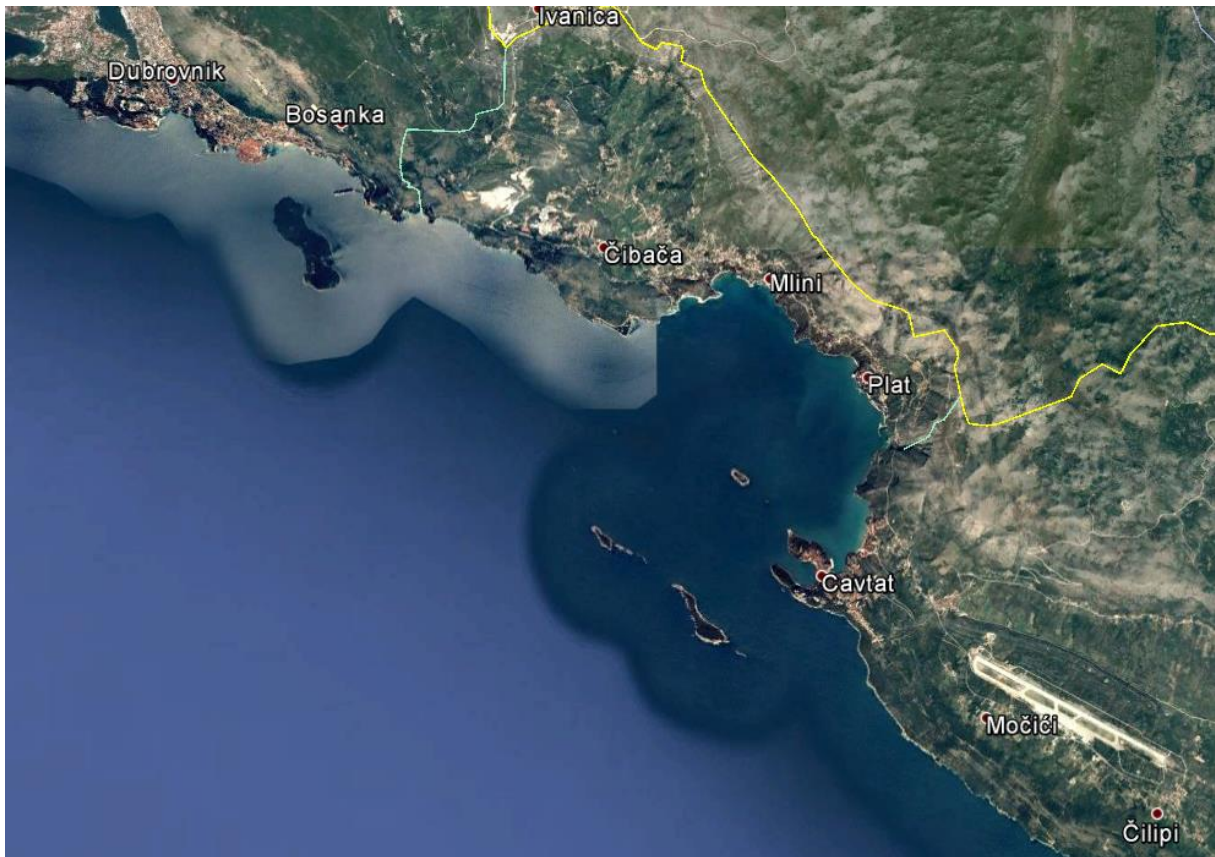
Prema evidencijama Ministarstva unutarnjih poslova, na području županije je u 2011. bilo 66.225 registriranih vozača i 59.674 motornih vozila, što čini 3,0% ukupno registriranih motornih vozila u Republici Hrvatskoj.⁵

Kao što je već navedeno, glavna tema je povezanost Dubrovnika s zračnom lukom. Iz tog razloga je pobliže analiziran Grad Dubrovnik, Općina Konavle u kojoj se nalazi zračna luka Dubrovnik te Općina Župa dubrovačka kroz koju je ostvarena veza s zračnom lukom.

³ Turizam u 2012., Državni zavod za statistiku, Zagreb, 2013.

⁴ <http://www.mppi.hr/> (kolovoz 2016.)

⁵ Ministarstvo unutarnjih poslova, Bilten o sigurnosti cestovnog prometa 2012., Zagreb, 2013.



Slika 2: Područje obuhvata
Izvor: <http://geoportal.dgu.hr/> (20.7.2016.)

Na slici 2 je prikazana satelitska snimka područja obuhvata, grada Dubrovnika te općina Konavle i Župa Dubrovačka.

3.1 Grad Dubrovnik

Dubrovnik je grad na krajnjem jugu Hrvatske, s velikom i znamenitom poviješću te s mnogim turističkim atrakcijama. Kroz svoju bogatu povijest djelovao je i kao samostalna Republika s jakom diplomacijom i vanjskom politikom. U 15. i 16. stoljeću Dubrovnik je postigao stupanj razvoja konkurentan tadašnjoj Mletačkoj Republici. Hrvatskoj je podario mnoge pjesnike i književnike.

Zbog svoje povijesne baštine 1979. godine je dodan na UNESCO-ov popis Svjetske baštine. Svake godine privlači sve veći broj turista. Svake godine Grad pokušava proširiti svoju ponudu što mu i uspijeva. Otvaranje novih smještajnih kapaciteta i raznih sadržaja uz prirodne ljepote i obalu Dubrovniku jamče status turističkog središta.

Danas Dubrovnik predstavlja administrativno središte županije te broji 42.615 stanovnika.⁶ Grad se nalazi na stjenovitom i brdovitom reljefu, nepogodnom za gradnju te eventualno širenje grada. Prevladava mediteranska klima sa blagim kišovitim zimama i vrućim ljetima.

U tablici 1 je prikazan broj dolazaka u Dubrovnik po godinama od 2010. do 2015. godine. Jasno je vidljiv konstantan godišnji porast.

Tablica 1: Turistički dolasci i noćenja u Dubrovniku

Godina	Dolasci	Noćenja
2010. ⁷	566.702	2.037.006
2011. ⁸	606.085	2.155.165
2012. ⁹	656.852	2.374.227
2013. ¹⁰	733.291	2.590.915
2014. ¹¹	818.017	2.819.868
2015. ¹²	889.681	2.984.357

Što se tiče značajnijih prometnih građevina na području grada Dubrovnika mogu se izdvojiti državne ceste:¹³

- D 8 Ploče – Dubrovnik – G.P. karaasovići – 127,5 km
- D 420 Sutjepan (D8) – Luka Dubrovnik – 2,8 km

I nerazvrstane ceste:

- Lozica (D 8) – Mokošica – Komolac – Sustjepan (D 420); nova dionica kroz rijeku dubrovačku nastala iz D 8 – 10,88 km (bivša Ž 6254)
- Osojnik – Stara Mokošica (bivša Ž 6254) – 7,59 km (bivša Ž 6235)
- Gajine – Dubravica – Slano – Trsteno (D 8), u lošem stanju – 6,62 km (bivša Ž 6228)
- Ričica – Mravinjac – Mrčevo – Kliševo – Gromača – Ljubač – 10,67 km (bivša L 6904)
- Gromača – Orašac(D 8) 4,14 km (bivša L 69047)
- Šumet – Brgat (D 223) – 3,49 km (bivša L 69048)
- Bosanka – Žarkovica – 1,32 km (bivša L 69049)

⁶ Popis stanovništva 2011., Državni zavod za statistiku, Zagreb, 2013.

⁷ Turizam-kumulativni podaci, Razdoblje od siječnja do prosinca 2010.,Državni zavod za statistiku

⁸ Turizam-kumulativni podaci, Razdoblje od siječnja do prosinca 2011.,Državni zavod za statistiku

⁹ Turizam u 2012.,Državni zavod za statistiku, Zagreb, 2013.

¹⁰ Turizam u 2013.,Državni zavod za statistiku, Zagreb, 2014.

¹¹ Dolasci i noćenja u 2014., Državni zavod za statistiku, Zagreb, 2015.

¹² Dolasci i noćenja u 2015., Državni zavod za statistiku, Zagreb, 2016.

¹³ Strateški plan Grada Dubrovnika 2014. -2016.,EKO-VET Proizvodnja d.o.o., Dubrovnik, 2014.

U strateškom planu Grada Dubrovnika, jedan od četiri opća cilja je unaprjeđenje infrastrukture pod što spada i prometna infrastruktura. Smatra se da će se unaprjeđenjem prometne infrastrukture stvoriti kvalitetniji i sigurniji uvjeti za život te da će se stvoriti osnova za razvoj turizma, odnosno gospodarstva do čega ne može doći bez unaprjeđenja i dogradnje postojećeg prometnog sustava.¹³

3.2 Općina Konavle

Općina Konavle nalazi se na krajnjem jugu Hrvatske. Obuhvaća veliko teritorijalno područje površine 209,25 km².¹⁴ Sastoji se od 32 naselja sa sjedištem u Cavtatu. Prema popisu stanovništva iz 2011. Općina Konavle brojala je 8.577 stanovnika. Veća naselja Općine prema popisu su imala sljedeći broj stanovnika: Cavtat (2.143 stanovnika), Čilipi (934 stanovnika), Gruda (731 stanovnika), Zvekovica (560 stanovnika) i Močići (431 stanovnika)⁶

Općina se pruža od naselja Plat na sjeverozapadu do rta Oštro na jugoistoku. U Općini Konavle je prisutan raznolik reljef. Na granici sa Bosnom i Hercegovinom prisutan je brdski reljef, podno planine se nalazi plodna, bogata dolina, Konavosko polje. S morske strane su prisutne strme stijene. Konavoskim poljem teku rijeke ponornice, Ljuta, Kopačica i Konavoštica. Više od polovice teritorija zauzimaju vrtovi, voćnjaci, vinogradi, oranice i livade. Sva područja mogu ponuditi nešto zanimljivo, od seoskog turizma do elitnog turizma. Ipak, što se tiče turizma, najznačajnije odredište je Cavtat, sjedište Općine. Cavtat je malo, mirno mjesto uz more, odredište elitnog turizma.

¹⁴ <http://www.opcinakonavle.hr/index.php/opcina/opcenito> (srpanj 2016.)



Slika 3: Konavosko polje

Izvor: <http://www.agroturizam-konavle.hr/hr/krajobraz> (20.7.2016.)

Gospodarstvo općine temelji se na poljoprivredi, ali velikim razvojem turizma, stanovništvo se sve više okreće turizmu i prometu. Zračna luka Dubrovnik pružila je velike mogućnosti stanovništvu Općine Konavle te mnoga radna mjesta, ali zbog toga se stanovništvo sve manje bavi poljoprivredom.

Što se tiče prometne mreže unutar Općine, Jadranska magistrala predstavlja osnovu te najkvalitetniju prometnicu.

U tablici 2 su prikazani turistički podaci za područje Općine za razdoblje od 2010. do 2015.

Tablica 2: Turistički dolasci i noćenja u Općini Konavle

Godina	Dolasci	Noćenja
2010. ⁷	76.993	454.888
2011. ⁸	80.380	463.009
2012. ⁹	87.373	533.236
2013. ¹⁰	94.816	553.908
2014. ¹¹	106.747	580.126
2015. ¹²	112.093	598.700

3.3 Općina Župa dubrovačka

Općina Župa dubrovačka se nalazi u neposrednoj blizini grada Dubrovnika. Općina zauzima površinu od 22,8 km² te u njenih 16 naselja prema popisu stanovništva iz 2011. živi 8.331 stanovnika⁶ s prosječnom starosti od 38 godina što ju čini jednom od najmlađih u Republici Hrvatskoj. Već sada se procjenjuje da Općina može zatražiti status grada.

Na zapadu graniči s gradom Dubrovnikom, na istoku s Općinom Konavle te na sjeveru s Bosnom i Hercegovinom. Općina Župa dubrovačka nalazi se na krajnjem jugoistoku Dubrovačko-neretvanske županije i Republike Hrvatske. Udaljena je šest kilometara od povijesne jezgre Dubrovnika. Općinsko središte nalazi se u naselju Srebreno. Kao i općina Konavle, bogata je plodnim tlom, osim toga pogodna je za život, razvoj turizma i poljoprivredu.¹⁵ Općinu obilježava duga razvedena obala te župski zaljev. Na obali su prisutne pješčane i pjeskovite plaže te klifovi i stijene. Sa sjeverne strane omeđena je brdovitim lancem, dok je na jugu otvorena moru.

Župa dubrovačka jedna je od najbrže razvijajućih općina Republike Hrvatske. Posljednjih deset godina bilježi značajan porast broja stanovnika te je društveni standard vrlo visok. Na području Općine su otvoreni novi elitni smještajni kapaciteti te su u planu dodatni. Ponajprije, planirana je obnova kompleksa hotela u Kuparima koji su u vrijeme prije Domovinskog rata predstavljali jedno od najelitnijih zatvorenih odredišta Jugoslavije, ali su potpuno devastirani u Domovinskom ratu. Uz hotele, otvoren je i najveći trgovački centar na području Županije. Novi hoteli i sadržaji otvorili su i nova radna mjesta. U usporedbi s Dubrovnikom, zemljište i nekretnine su relativno jeftine. Sve navedeno dovelo je do velikog porasta broja stanovnika u posljednjih pedeset godina.

Što se tiče stanja prometa i prometne infrastrukture, Općina se nalazi na važnom tranzitnom području, povezujući Dubrovnik sa krajnjim jugom i zračnom lukom Dubrovnik. Takav status zahtijeva adekvatnu prometnu infrastrukturu koju trenutačno nema te je postojeća prometna infrastruktura nedovoljna.

¹⁵ <http://www.zupa-dubrovacka.hr/onama.htm> (srpanj 2016.)

U tablici 3 prikazani su dolasci i noćenja na godišnjoj razini za razdoblje od 2010. do 2015. godine.

Tablica 3: Turistički dolasci i noćenja u Općini Župi dubrovačkoj

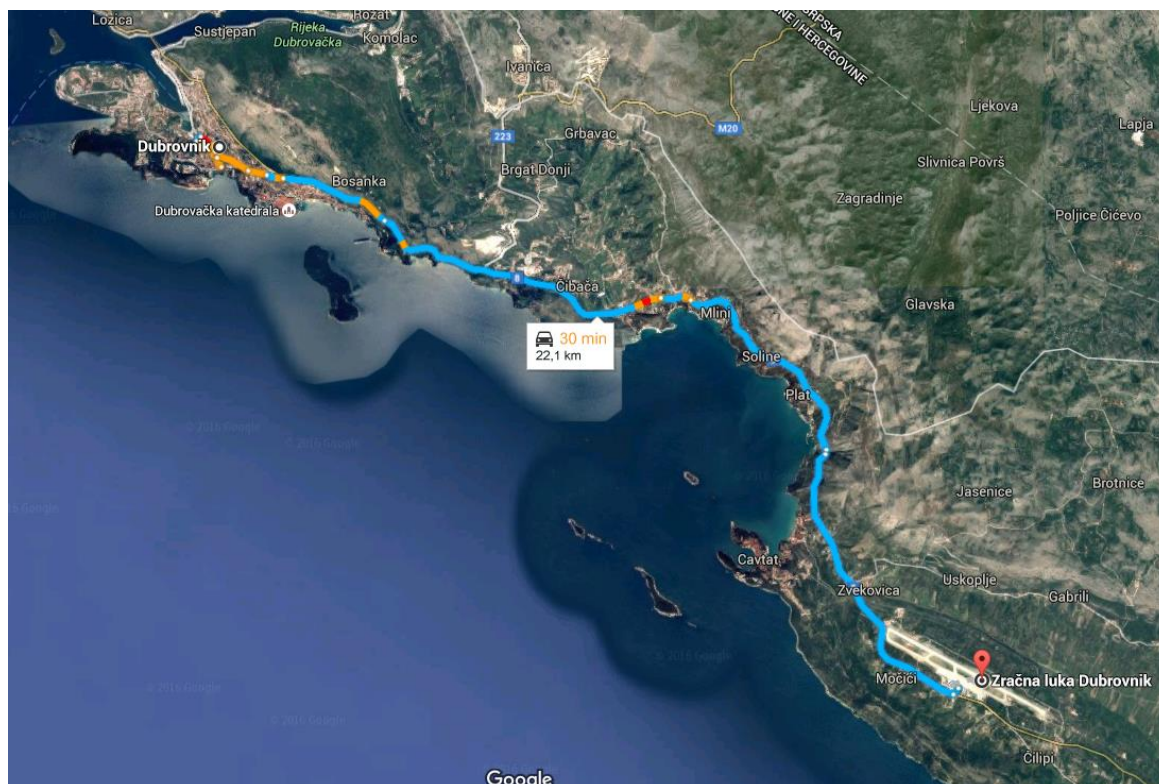
Godina	Dolasci	Noćenja
2010. ⁷	69.099	303.251
2011. ⁸	72.430	310.514
2012. ⁹	78.048	343.813
2013. ¹⁰	86.694	372.527
2014. ¹¹	81.080	367.563
2015. ¹²	96.341	433.865

4 Zračna luka Dubrovnik

Zračna luka Dubrovnik predstavlja jednu od sedam međunarodnih zračnih luka Republike Hrvatske. Nalazi se u općini Konavle, u naselju Čilipi. Gradnja zračne luke na današnjoj lokaciji započela je 1960. godine te je predstavljala jednu od najprometnijih luka Jugoslavije prije Domovinskog rata. U Domovinskom ratu potpuno je devastirana te je nakon oslobođenja dubrovačkog područja 1992. godine započeta potpuna rekonstrukcija luke. Od tada Zračna luka napreduje iz godine u godinu, kako u nadogradnji infrastrukture tako i u broju putnika i letova.

Danas zračna luka Dubrovnik posluje na zavidnoj razini, iskorištavajući maksimalno svoje kapacitete. Predstavlja zračnu luku od iznimno velikog značaja za Republiku Hrvatsku te pruža jedinu kvalitetnu vezu dubrovačkog područja s ostatkom Republike Hrvatske.

Zračna luka nalazi se na 13 km zračne udaljenosti od Dubrovnika te 22 km cestovne udaljenosti. Nadmorska visina zračne luke je 161 m te sadrži poletno sletnu stazu dužine 3.300 m i 45 m širine te sedam rulnih staza širine 22.5 i 27 m.¹⁶



Slika 4: Lokacija zračne luke Dubrovnik
Izvor: <https://www.google.at/maps> (20.7.2016.)

¹⁶ <http://www.airport-dubrovnik.hr/index.php/hr/2014-10-27-10-40-47/tehnicki-podaci> (srpanj 2016.)

U tablici 4 su prikazani podaci o poslovanju zračne luke Dubrovnik u posljednjih 30 godina, prikazani su podaci o broju operacija zrakoplova (polijetanja i slijetanja) te o broju putnika po godinama od 1985. do 2015. godine.

Tablica 4: Podaci zračne luke Dubrovnik

Godina	Operacije zrakoplova	Broj putnika
1985.	15.387	1.168.697
1986.	15.218	1.211.706
1987.	15.606	1.460.354
1988.	14.614	1.367.768
1989.	14.792	1.199.316
1990.	15.093	1.267.872
1991.	4.700	268.000
1992.	34	1.162
1993.	1.566	37.117
1994.	1.663	64.213
1995.	1.782	49.510
1996.	4.568	141.585
1997.	5.350	227.359
1998.	5.944	279.484
1999.	4.926	218.120
2000.	6.762	395.448
2001.	6.739	461.322
2002.	7.711	507.459
2003.	10.204	716.592
2004.	12.277	880.967
2005.	14.365	1.083.240
2006.	14.855	1.120.453
2007.	15.047	1.143.168
2008.	14.822	1.191.474
2009.	14.342	1.122.355
2010.	15.539	1.270.062
2011.	16.050	1.349.501
2012.	16.216	1.480.470
2013.	16.126	1.522.629

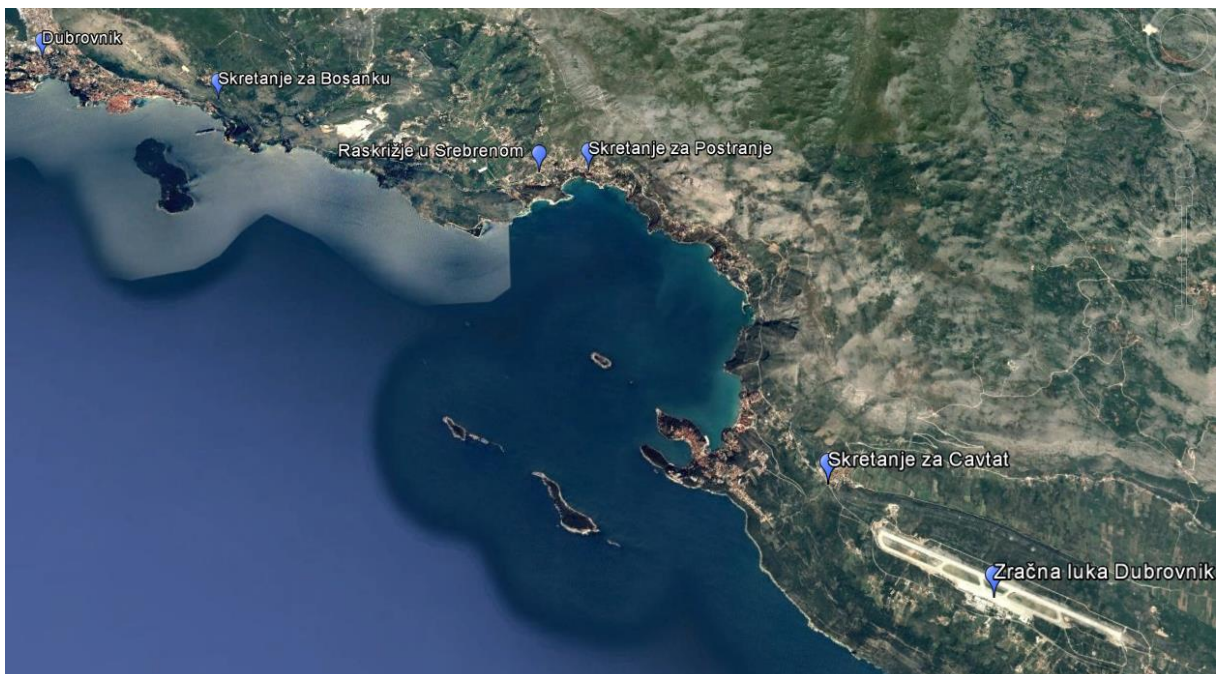
2014.	16.492	1.584.471
2015.	16.852	1.693.934

Izvor: Statistika 1962-2015, Zračna luka Dubrovnik

U tablici 4 je prikazano poslovanje zračne luke po godinama. U osamdesetim godinama, tada u sklopu Jugoslavije, zračna luka Dubrovnik je bilježila veliki promet. U ratnim godinama taj promet je sveden na minimum, da bi od 1995. godine zračna luka konstantno rasla i povećavala broj putnika i letova do zavidnih brojki koje sada posjeduje.

5 Prometnica na području obuhvata

Postojeće stanje cestovne infrastrukture na dionici između grada Dubrovnika i zračne luke Dubrovnik nije zadovoljavajuće. Dionica iznosi 21,8 km te na njenom potezu postoje određene kritične točke s niskom razinom sigurnosti i propusne moći. Prometna veza se ostvaruje putem Jadranske magistrale (D8) koja je izgrađena 1960-tih godina. Čitava dionica je preopterećena u ljetnim mjesecima, a pogotovo na pojedinim dijelovima. Svaka od pojedinih kritičnih lokacija biti će detaljno prikazana te će se predložiti rješenje. Na slici 5 je prikazano područje obuhvata s označenim kritičnim raskrižjima na dionici Jadranske magistrale od Dubrovnika do zračne luke.



Slika 5: Prikaz lokacija kritičnih točaka
Izvor: Google Earth

5.1 Skretanje za Bosanku

Prva kritična lokacija je skretanje za naselje Bosanku s Jadranske magistrale. Skretanje se nalazi u neposrednoj blizini Dubrovnika. Sporedna cesta vodi prema naseljenom mjestu Bosanka, ali i prema najatraktivnijem vidikovcu, koji privlači mnoge turiste. Na slici 6 je prikazano postojeće stanje kritične točke.



Slika 6: Skretanje za Bosanku
Izvor: [https://www.google.hr/maps\(4.8.2016.\)](https://www.google.hr/maps(4.8.2016.))

Na slici 6 je vidljivo da je raskrižje izvedeno na neprikladan način. Skretanje s Jadranske magistrale je izvedeno bez proširenja kolnika te bez dodatnog prometnog traka za lijeve skretanje iz smjera Dubrovnika. Zbog toga je dovoljno samo jedno vozilo koje skreće lijevo da se zaustavi čitavi tok iz smjera Grada. Priključak na glavnu cestu je također izveden na neprikladan način. Nije osiguran dovoljan prostor za postavljanje vozila te za odvijanje prometa u oba smjera. Malo veća kombi vozila pri desnom skretanju sa sporednog privoza zauzimaju dio suprotnog traka na glavnoj cesti te time ugrožavaju sigurnost svih sudionika.

5.2 Raskrižje u Srebrenom

Najkritičnija točka na dionici između grada Dubrovnika i zračne luke Dubrovnika je raskrižje državne ceste D8 s cestama nižeg reda u Srebrenom. Raskrižje stvara probleme već dugi niz godina, ali posljednjih godina gužve i zastoji su postali preveliki. Razlog tome je porast broja dolazaka turista zračnim putem. Na slici 7 je prikazana satelitska snimka raskrižja.



Slika 7: Raskrižje u Srebrenom
Izvor: <http://geoportal.dgu.hr/> (10.8.2016.)

Prikazano raskrižje nalazi se u Župi dubrovačkoj u naselju Srebreno. Zapadni privoz iz smjera Dubrovnika izveden je s dvije prometne trake, jednom za desno skretanje i jednom za lijevo skretanje i ravno. Južni privoz također ima odvojen prometni trak za lijevo skretanje, dok sjeverni i istočni privoz nemaju dodatne trakove. Raskrižje je upravljano semaforima. Desni skretači sa sjevernog privoza mogu koristiti poseban trak koji ih u potpunosti odvaja od raskrižja. Istočni i zapadni privozi nalaze se na Jadranskoj magistrali, dok se sjeverni i južni privoz nalaze na županijskoj i lokalnoj cesti. Sjeverni privoz vodi do naseljenog mjesta u kojem se nalaze škola i vrtić. Južno od raskrižja u neposrednoj blizini nalazi se turističko središte s velikim smještajnim kapacitetima. U posljednje dvije godine otvorena su dva luksuzna hotela. Osim toga, izgrađen je najveći trgovački centar u Županiji. Sve to dovelo je do velikog porasta u broju putovanja. Sav taj promet odvija se preko analiziranog raskrižja.

Na glavnoj cesti ne postoje posebni trakovi za lijeve skretače te je dovoljan samo jedan lijevi skretač da bi se zaustavio čitav prometni tok iz smjera zapada ili istoka.

Na raskrižju je prisutan i veliki pješački promet te je zbog toga potrebno uvođenje semafora. Upravljanje raskrižjem semaforima vodi do velikih gužvi i zagušenja te se stvaraju kilometarske kolone na istočnom i zapadnom privozu. Zbog toga se u pojedinim situacijama raskrižje regulira bez semafora. Time se protok povećava te se tokovi ubrzavaju, ali zato je sigurnost pješaka i vozača ugrožena.



Slika 8: Kolona na zapadnom privozu raskrižja u Srebrenom
Izvor: <http://www.dulist.hr/opet-kaos-s-normabelom-kroz-zupu/268484/> (10.8.2016.)

5.3 Skretanje za Postranje

Na samo 600 metara udaljenosti od najkritičnijeg raskrižja u Srebrenom nalazi se još jedna kritična lokacija gdje lijevi skretači stvaraju određene probleme. Ta lokacija je skretanje za Postranje koje je prikazano na slici 9.



Slika 9: Skretanje za Postranje
Izvor: <https://www.google.hr/maps> (10.8.2016.)

Na prikazanoj lokaciji problem stvaraju lijevi skretači sa glavne ceste. Sporedna cesta vodi u naseljeno područje te lijevi skretači nisu malobrojni. U vrijeme velikih gužvi u ljetnim mjesecima, vrijeme čekanja lijevih skretača je veliko zbog gustog prometa iz suprotnog smjera. Čekanje od 20 sekundi može u vršnom satu uzrokovati kolonu sve do raskrižja u Srebrenom udaljenog 600 metara. Zastoji se događaju zbog nepostojanja traka za lijeve skretača iz smjera zapada, Dubrovnika. Sporedni privoz vodi prema gornjim selima Župe dubrovačke te je izveden na zadovoljavajući način.

5.4 Skretanje za Cavtat

Lokacija o kojoj se već godinama priča kao o kritičnoj prometnoj točki je skretanje za Cavtat. Skretanje se nalazi u naselju Zvekovica koje predstavlja glavnu prometnu točku u Općini Konavle gdje se promet odvaja za gornja naselja Općine te za obalno područje i središte Općine, Cavtat. Postojeće stanje raskrižja prikazano je na slici 10.



Slika 10: Skretanje za Cavtat
Izvor: <https://www.google.hr/maps> (10.8.2016.)

Prikazano raskrižje izvedeno je bez trakova za lijeve i desne skretače sa glavne ceste. Sporedni privoz izveden je s jednim prometnim trakom koji je proširen pred samo raskrižje za postavljanje dva vozila. Sporedni Privoz je izveden u prevelikom nagibu što otežava uključivanje u glavni tok. Raskrižje je izrazito nepregledno, pogotovo sa sporednog privoza gdje stambeni objekt uvelike ugrožava preglednost zbog čega se već godinama događaju prometne nesreće. Raskrižje je izrazito prometno jer vodi do središta Općine Konavle. Promatranim raskrižjem odvija se i javni prigradski promet.

Prikazane su lokacije najkritičnijih točaka na promatranjoj dionici Jadranske magistrale u duljini od 21,8 km. Opisano je stanje i izvedba svih raskrižja te će se u daljnjem radu predložiti prometna rješenja za prikazane lokacije. Rješenja mogu biti rekonstrukcija ili određena prometna regulacija.

6 Analiza prostornog plana Dubrovačko-neretvanske županije

Prostorni plan županije je temeljni dokument prostornog uređenja jedinice regionalne samouprave. Njime se razrađuju ciljevi prostornog uređenja i određuje racionalno korištenje prostora u skladu i u najvećoj mogućoj mjeri sa susjednim županijama, prostornim razvojem i zaštitom prostora. Prostorni plan Dubrovačko-neretvanske županije je donijela županijska skupština u prosincu 2003. U proteklim godinama Prostorni plan se više puta dopunjavao, da bi 19. srpnja 2013. Županijska skupština donijela Izmjene i dopune Prostornog plana Dubrovačko-neretvanske županije. Razlozi za izradu Izmjena i dopuna su manje korekcije plana radi ostvarivanja mogućnosti investiranja, te usklađenje s novim zakonskom regulativom, u dijelu gdje se to pokazalo kao kočnica investicijama. Izmjene i dopune Prostornog plana Dubrovačko–neretvanske županije, su objavljene u Službenom glasniku Dubrovačko–neretvanske županije, broj 09/13. od 29. srpnja 2013.

U daljnjem radu biti će prikazana razna usmjerenja i predviđeni radovi za poboljšanje cestovnog sustava na području Dubrovačko–neretvanske županije.

Glavna svrha cestovnog prometnog sustava je osiguranje optimalne povezanosti unutar Dubrovačko-neretvanske županije, te povezivanje županije s ostalim dijelovima Hrvatske i Europe. Da bi se to ostvarilo, potrebne su izgradnje prometnica za brzo i učinkovito odvijanje tranzitnog prometa na području županije, te na taj način ostvarivanje optimalnog cestovnog prometnog sustava. U planu su predviđene značajne investicije i ulaganja u izgradnju cestovne mreže, za što su potrebna velika financijska sredstva.

Prostornim planom se posebno ističe potreba rješavanja prometne izoliranosti Dubrovačko-neretvanske županije koja je uvjetovana podjelom teritorija županije i odvojenosti dubrovačkog dijela županije od Hrvatske.

Planirano je da konačnu cestovnu mrežu županije čine:¹⁷

- Jadransko – jonska autocesta (autocesta Zagreb – Dubrovnik), dionica granica Splitsko – dalmatinske županije – čvor Ploče – čvor Metković – čvor Opuzen – čvor Pelješac – čvor Rudine – čvor Doli – čvor Slano – čvor Osojnik - granica BiH,
- Autocesta A10, transeuropska magistrala u koridoru Vc (Mađarska – Beli manastir – Osijek – Slavonski Šamac – Sarajevo – Mostar – Ploče), dionica granica Bosne i Hercegovine – čvor Metković (A1),

- brza cesta preko Pelješca: čvor Pelješac (A1)-čvor Slivno Ravno - čvor Duboka - Komarna - most Pelješac - Brijesta - čvor Brijesta - čvor Zaradež - čvor Metohija - čvor Prapratno - čvor Zaton Doli - čvor Doli (A1),
- brza spojna cesta za grad i luku Ploče,
- brza cesta Dubrovnik - Debeli brijeg,
- planirane spojne prometnice s Jadransko-Jonske autoceste na cestovnu mrežu nižeg reda,
- most ili podvodni tunel preko Korčulanskog kanala - rt Sv. Ivan na Pelješcu - uvala Kneža na Korčuli
- ostale državne, županijske i lokalne ceste.

Cilj rada je predložiti način za poboljšanje prometne povezanosti Dubrovnika i zračne luke Dubrovnik, stoga je u daljnjem tekstu obrađena planirani brza cesta Dubrovnik-Debeli Brijeg koja i zapravo mogla zaživjeti i kao brza cesta Dubrovnik-zračna luka.

Kao što je navedeno, u prostornom planu županije posebna pozornost je dana izgradnji brze ceste Dubrovnik – Debeli brijeg. Za izgradnju navedene ceste dane su tri varijante, za koje je potrebno izraditi prometni plan i studiju koje će oslikati prometne efekte svake pojedine varijante u narednih 20 godina, a koje će bit temelj za odabir optimalne varijante.

U prvoj varijanti, brza cesta bi vodila južnim padinama Srđa. Kretala bi se od čvora Osojnik na autocesti A1, preko mosta Dubrovnik do istočne strane Rijeke dubrovačke, gdje se nalazi čvor Dubrovnik – zapad. Na čvoru se odvaja promet s brze ceste prema naselju Sustjepan, dok brza cesta dalje vodi iznad Dubrovnika do čvora Ilijina glavica. Na toj dionici bio bi izgrađen tunel s ciljem obilaska naselja Nuncijata. Od čvora Ilijina glavica brza cesta je planirana postojećim koridorom državne ceste D8, te tunelom ispod Srđa do čvora Dubrovnik – istok, odakle se kreće dalje iznad Župe dubrovačke prema zračnoj luci Čilipi i Konavlima. Od mosta Dubrovnik do čvora Ilijina glavica je planirana izgradnja dva nova dvotračna kolnika uz postojeću cestu D8, koja bi izgubila rang državne ceste na toj dionici, dok se od Ilijine glavice do tunela planira izgradnja jednog kolnika paralelno sa sadašnjom trasom državne ceste D8. Priključci na brzu cestu planiraju se državnim cestom D8 na čvoru Ilijina glavica i Dubrovnik – zapad.

Dubrovnik je grad na UNESCO – ovoj Listi svjetske baštine, te je zato potrebno detaljno razraditi način vođenja trase brze ceste iznad samog Grada.¹⁷



Slika 11: Varijanta 1 brze ceste Dubrovnik – Debeli brijeg, čvor Osojnik (1), čvor Dubrovnik – zapad (2), tunel Nuncijata (3), čvor Ilijina glavica (4), tunel Srđ (5), čvor Dubrovnik istok (6)
Izvor: Izmjene i dopune prostornog plana Dubrovačko – neretvanske županije 2013.

Prema drugoj varijanti brza cesta vodi sjevernim padinama Srđa. Trasa brze ceste od čvora Osojnik na autocesti A1 kao četverotračna vodi do mosta Dubrovnik, prelazi most, te dalje vodi sjevernim padinama Srđa zaobilazeći Dubrovnik do čvora Dubrovnik - istok na području Šumeta, odakle nastavlja prema Brgatu i dalje iznad naselja Župe dubrovačke prema zračnoj luci i Konavlima. Način vođenja trase brze ceste sjevernim padinama Srđa potrebno je detaljno razraditi u projektnom rješenju, vodeći računa o trasi starog dubrovačkog vodovoda i trasi stare željezničke pruge koje su zaštićena kulturna dobra.

Treća varijanta za povezivanje Dubrovnika s graničnim prijelazom prema Crnoj Gori Debelim brijegom ne planira izgradnju brze ceste na području Dubrovnika. Od čvora Osojnik do mosta Dubrovnik bi se gradila četverotračna cesta. Nakon mosta dr. Franje Tuđmana dvije trake bi išle postojećom magistralom na južnim padinama Srđa, dok bi druge dvije išle sjevernom stranom Srđa do čvora Dubrovnik – istok na području Šumeta. Obje ceste su planirane kao dvosmjerne.

Postojeća magistrala na južnim padinama Srđa bi se modernizirala, te bi od čvora Ilijine glavice tunelom vodila do čvora Dubrovnik – istok. Od čvora Dubrovnik – istok četverotračna brza cesta nastavlja prema Župi dubrovačkoj i Konavlima. Od čvora Dubrovnik – istok je planirana izgradnja brze ceste s dva dvotračna kolnika koja bi vodila sjeverno od gornjih naselja u Župi dubrovačkoj prema Cavtatu, sjevernim rubom područja zračne luke i naselja Čilipi, te dalje u koridoru ceste D8 zaobilazeći naselje Grudu. Od čvora Dubrovnik – istok do graničnog prijelaza Debeli brijeg, planirani su čvorovi Postranje i Plat na području Župe dubrovačke za spajanje s brze ceste na državnu cestu D8 te čvorovi Cavtat, Čilipi, Gruda i Karasovići na području Konavala.¹⁷



Slika 12: Brza cesta kroz Konavle i Župu dubrovačku, čvor Plat (1), čvor Cavtat (2), čvor Čilipi (3), čvor Gruda (4), čvor Karasovići (5)
Izvor: Izmjene i dopune prostornog plana Dubrovačko – neretvanske županije 2013.

¹⁷ Izmjene i dopune prostornog plana Dubrovačko – neretvanske županije 2013., Zavod za prostorno uređenje Dubrovačko-neretvanske županije, Dubrovnik, 2010.

7 Prijedlog kratkoročnih rješenja prometnih problema na području obuhvata

U prethodnom poglavlju analize postojećeg stanja dionice Jadranske magistrale od Dubrovnika do zračne luke prikazane su četiri kritične lokacije. Svaka lokacija detaljno je opisana te su navedeni glavni nedostaci pojedinog raskrižja.

U ovom poglavlju predložena su kratkoročna rješenja s ciljem poboljšanja propusne moći i povećanja sigurnosti. Za pojedine kritične točke predloženo je više rješenja, od kojih je većina rekonstrukcija raskrižja, ali rješenje može biti i promjena prometne regulacije.

Kratkoročna rješenja su lakše i brže ostvariva nego dugoročna. Upravo zbog toga predstavljaju efikasna rješenja koja bi u kratkom roku dala rezultate u vidu poboljšanja propusne moći i razine usluge cijele dionice. Dugoročna rješenja kao što je izgradnja nove ceste zahtijevaju puno veća ulaganja te puno više vremena za realizaciju.

7.1 Skretanje za Bosanku

Skretanje za Bosanku je prva kritična lokacija na promatranj dionici. Naime, na sporednom privozu koji je izveden kao jedan prometni trak odvija se promet u oba smjera. Sporedna cesta je uska te na nepovoljnom terenu.

7.1.1 Prva varijanta

Jedan od načina smanjenja gužvi i povećanja sigurnosti je ukidanje prometa u smjeru Bosanke te usmjeravanje tog toka na drugi put preko naselja Brgat. Ta mjera bi dovela do znatnog povećanja trajanja putovanja od Dubrovnika prema Bosanci te bi lokalni stanovnici naselja bili protiv takve mjere, ali ukidanje jednog smjera je jedina mjera za koju nisu potrebni financijski izdaci. Takva mjera bi zasigurno povećala sigurnost vozača, ali bi i eliminirala lijeve skretače s Jadranske magistrale što bi znatno ubrzalo prometni tok. Sigurnost i protok magistrale su ipak važniji od produljenja putovanja prema naselju Bosanka.

7.1.2 Druga varijanta

Drugi način rješavanja kritične lokacije zahtijeva građevinske radove potrebne za rekonstrukciju raskrižja. Na slici 13 je prikazano predloženo rješenje rekonstrukcije raskrižja.



Slika 13: Rekonstrukcija skretanja za Bosanku

Kao što je već rečeno, glavni problem predstavljaju skretači sa glavne ceste iz smjera zapada (Dubrovnika). Stoga je uz taj prometni trak dodan poseban prometni trak za lijeve skretače s ciljem nesmetanog odvijanja najvećeg prometnog toka. Osim traka za lijeve skretače predložena je i rekonstrukcija sporednog privoza koji je izveden s dva prometna traka te s većim polumjerom što omogućuje lakše i sigurnije uključivanje na glavnu cestu, pogotovo kombi vozilima koji pri skretanju desno koriste i prostor suprotnog smjera na glavnoj cesti. Izvedba sporednog privoza predložena je s polumjerom 4 m, većim nego u postojećem stanju.

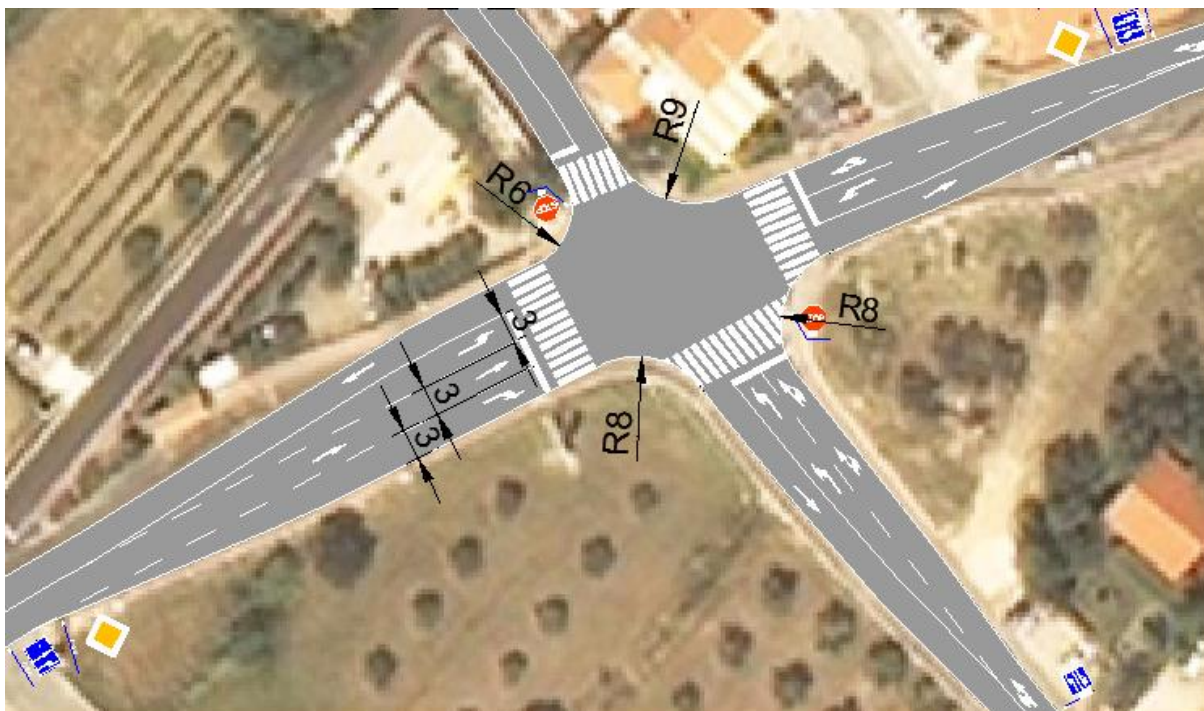
Trak za lijeve skretače izveden je s duljinom za postavljanje vozila od 6 m, dovoljno za postavljanje jednog vozila te duljinom razvlačenja 31,5 m. Za ovakvu rekonstrukciju raskrižja potrebno je dodatno proširenje kolnika na nepovoljnom terenu te bi za to bili potrebni veliki financijski izdaci, ali zasigurno isplativi. Ovakva rekonstrukcija dovela bi do znatnog povećanja sigurnosti i propusne moći.

7.2 Raskrižje u Srebrenom

Najproblematičnija točka čitave promatrane dionice je raskrižje Jadranske magistrale (D8) s lokalno i županijskom cestom u naselju Srebreno u neposrednoj blizini novog trgovačkog centra. Postojeće stanje raskrižja opisano je u prethodnim poglavljima. Predložene su dvije varijante rekonstrukcije raskrižja.

7.2.1 Prva varijanta

Za poboljšanje protočnosti i povećanje sigurnosti potrebna je rekonstrukcija raskrižja. S obzirom na prikazano u prethodnom poglavlju predloženo je prvo rješenje s ciljem poboljšanja funkcionalnosti. Kao glavni cilj uzeto je povećanje propusne moći raskrižja koja je na postojećem stanju nedovoljna. Predloženim rješenjem ubrzala bi se glavna cesta (Jadranska magistrala) te bi se time povećao protok. Glavni razlog zagušenja na glavnom toku predstavljaju malobrojni lijevi skretači. Ne postoji odvojeni trak za lijeve skretače na glavnom toku, te je dovoljno samo jedno vozilo da zauzme cijeli trak te time zaustavi prometni tok prema istoku.

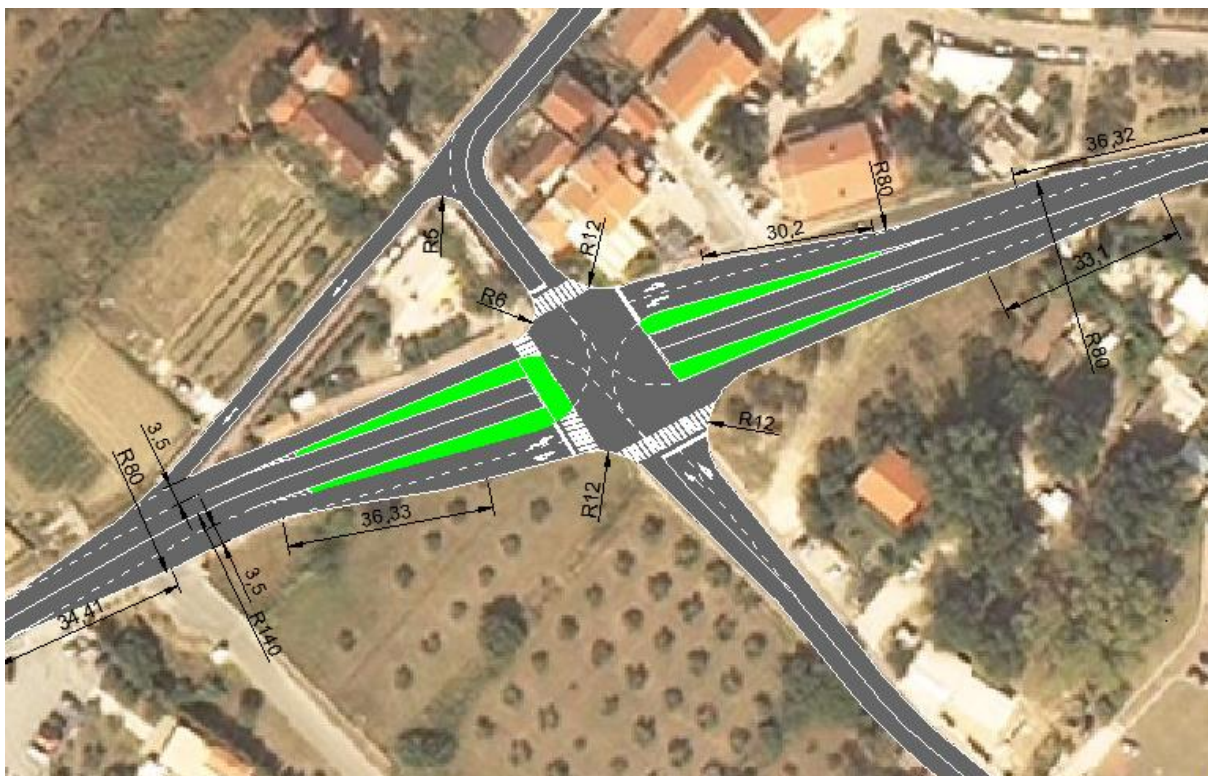


Slika 14: Varijanta 1 - rekonstrukcija raskrižja u Srebrenom

S obzirom na navedeno, predloženo je dodavanje traka za lijeve skretače na glavnom toku (Jadranska magistrala). Prikazanom rekonstrukcijom bi se povećala propusna moć, jer bi se odvajanjem lijevih skretača omogućilo nesmetano kretanje prometnog toka prema istoku. Predloženim rješenjem bi se zasigurno smanjile velike gužve na analiziranom raskrižju, ali bi promatrana dionica državne ceste D8 i dalje bila preoterećena.

7.2.2 Druga varijanta

Druga varijanta rekonstrukcije raskrižja zahtijeva puno veće građevinske radove te puno veće financijske troškove. Za drugu varijantu bilo bi potrebno otkupiti dodatno zemljište s južne strane raskrižja. Kao rješenje predložena je denivelacija raskrižja, čime bi se dva glavna prometna toka odvojila od ostatka prometa izgradnjom podvožnjaka. Rekonstrukcija raskrižja u programskom alatu Autocad je prikazana na slici 15.



Slika 15: Varijanta 2 - denivelacija raskrižja u Srebrenom

Na slici 15 je prikazan način odvajanja glavnih prometnih tokova. Cesta se već nalazi laganom nagibu prema istoku te to pogoduje izgradnji podvožnjaka. Dakle, prometni tokovi na Jadranskoj magistrali bi se odvijali nesmetano dok bi se ostali prometni tokovi vodili preko raskrižja upravljanog semaforima. Semaforima bi se odvojili prometni tokovi lijevih skretača sa suprotnih privoza zbog nedovoljnog prostora za njihovo mimoilaženje. Lijevi skretači iz pojedinih smjerova bili bi raspodijeljeni u različite signalne grupe. Sporedni privozi ostaju s istim brojem trakova kao i prije, sjeverni privoz s jednim, a južni privoz s dva prometna traka, jednim za lijevo te jednim za ravno i desno. Privozi s glavne ceste na raskrižje upravljano semaforima izvedeni su s dva prometna traka, jednim za lijevo skretanje te jednim za ravno i desno. Zavoji su izvedeni s polumjerom 12 m zbog prisustva teretnih vozila, dok je zavoj sa sjevernog na zapadni privoz izveden s polumjerom 6 m, jer postoji odvojena jednosmjerna cesta koja povezuje ta dva privoza, stoga nije potreban polumjer za teretna vozila. Duljine razvlačenja (duljine za promjenu prometnog traka) izvedene su s minimalnom duljinom od 30 m. Predloženo raskrižje predstavlja raskrižje visoke kvalitete te bi se na njega mogla spojiti i spojna cesta za buduću brzu cestu.

Lokacija raskrižja predstavlja povoljnu točku za početak spojne ceste prema čvoru Buići na planiranoj trasi brze ceste. Spojna cesta priključivala bi se na Jadransku magistralu putem sjevernog privoza analiziranog raskrižja.

7.3 Skretanje za Postranje

Na skretanju za Postranje javlja se isti problem kao i na skretanju za Bosanku. Jedina razlika je ta da je sporedni privoz na skretanju za Postranje izveden na zadovoljavajući način. Nezadovoljavajući dio raskrižja predstavlja zapadni privoz (iz smjera Dubrovnika) te je zbog toga predložena rekonstrukcija raskrižja s dodatnim trakom za lijeve skretače. Predložena rekonstrukcija raskrižja prikazana je na slici 16. Trak za lijeve skretače izveden je na duljini od 36,82 m. Duljina razvlačenja iznosi 30,82 m te duljina za postavljanje vozila 6 m.



Slika 16: Rekonstrukcija skretanja za Postranje

Na slici 16 je prikazana izvedba raskrižja s posebnim trakom za lijeve skretače sa zapada (iz smjera Dubrovnika). Ovakvim rješenjem raskrižja povećala bi se propusna moć i sigurnost.

7.4 Skretanje za Cavtat

Kao što je već rečeno, skretanje za Cavtat izvedeno je na iznimno opasnom mjestu te na neodgovarajući način. Sporedni privoz izveden je u prevelikom nagibu što zasigurno otežava vozačima pri zaustavljanju i kretanju sa privoza. Nije osigurana dovoljno dobra preglednost, koju ugrožava stambena građevina locirana zapadno od sporednog privoza.

Rješenje ovoga problema bi bio pomak čitavog raskrižja prema istoku gdje ne postoje građevinski objekti. Odmicanjem raskrižja dobilo bi se puno na preglednosti. Osim toga, bilo bi moguće dodati posebne trake za lijeve skretače s istoka i desne sa zapada te bi se sporedni privoz mogao napraviti u manjem, prihvatljivijem nagibu. Na slici 17 je prikazano predloženo rješenje skretanja za Cavtat.



Slika 17: Rekonstrukcija skretanja za Cavtat

Predloženo rješenje zahtijeva otkup zemljišta, ali na području bez stambenih objekata, stoga bi to bilo lakše izvedivo. Rekonstrukcijom bi se povećala propusna moć, ali prvenstveno bi se povećala sigurnost što predstavlja najveći problem postojećeg stanja. Cavtat predstavlja najnaseljenije i najposjećenije naselje Općine Konavle, te je prikazano raskrižje frekventno u svim smjerovima.

8 Mikrosimulacija raskrižja u Srebrenom

Danas u računalnom svijetu postoji veliki broj mikrosimulacijskih programskih alata, a većina je nastala na istraživačkim institutima i sveučilištima. Mikrosimulacijski modeli počeli su se razvijati zbog potrebe za testiranjem pojedinih prometnih rješenja, s ciljem poboljšanja protočnosti i sigurnosti raskrižja. Razvoj mikrosimulacijskih modela slijedio je neprestani razvoj osobnih računala i sve veće potrebe za uvođenjem informacijskih tehnologija u prometne sustave kao što su inteligentni transportni sustavi, adaptivni upravljači semaforских uređaja, vođenje i usmjeravanje prometa na temelju aktualnih prometnih zastoja. Najčešće su programski alati zasnovani na način da se unos mreže obavlja grafičkim unosom točaka ili unosom mreže iz postojećih baza podataka. Modeli su adaptivni te omogućuju unos i promjene glavnih parametara koji imaju ključno značenje za odvijanje simulacija. Rezultat mikrosimulacija najčešće je prometna učinkovitost prema ključnim parametrima: brzina, trajanje putovanja, zasićenje, duljina repa čekanja. Mikrosimulacijski programski alati omogućuju simulaciju budućeg stanja te predstavljaju važan čimbenik u prometnom planiranju.¹⁸

8.1 Vissim mikrosimulacijski alat

Vissim je mikrosimulacijski programski alat kojeg je razvila njemačka računalna kompanija PTV, te danas predstavlja vodeći programski alat u polju prometnih simulacija.

Temelji se na višenamjenskoj simulaciji prometnih tokova.. Vissim nudi široku mogućnost simulacija gradskog i van gradskog prometa, te mogućnost povezivanja javnog i pojedinačnog prometa unutar simulacije. Pomoću modeliranja realnih prometnih uvjeta moguće je, s visokim stupnjem sličnosti između realnih i modeliranih prometnih tokova, obuhvatiti kompleksnost uvjeta u prometu.¹⁸ Pri konstrukciji prometne mreže u Vissimu potrebno je stvoriti model s ulaznim podacima s postojećeg analiziranog raskrižja. Nakon stvaranja kvalitetnog modela koji ima visok stupanj sličnosti s raskrižjem u stvarnosti, simulacija postojećeg stanja pokazuje rezultate slične kao u stvarnosti. Tada se mogu raditi određene promjene na prometnoj infrastrukturi ili tokovima.

¹⁸ Mikrosimulacije u prometu, Fakultet za gradbeništvo, Maribor, 2014.

Vissim omogućuje korisniku da unosi određene promjene u prometnu mrežu ili u ulaznim podacima. Nakon toga simulira se novo stanje te korisnik može vidjeti što bi se događalo na promatranom raskrižju ili prometnici nakon određenih promjena. Naravno, nemoguće je ostvariti potpunu jednakost modela i stvarnosti te uvijek postoji malo odstupanje.

Ulazni podaci u Vissim simulaciji su broj vozila po satu po privozu, odabir ruta vozila u prometnoj mreži, brzina vozila, kompozicije vozila i mnogi drugi dok su izlazni podaci vrijeme čekanja vozila, duljina repa čekanja i drugi.

8.2 Simulacija postojećeg stanja

Korištenjem Vissim programskom alata napravljena je simulacija postojećeg stanja raskrižja Jadranske magistrale s cestama nižem reda u naselju Srebreno. Dobivanjem visoke sličnosti realnih i modeliranih uvjeta odvijanja toka sa sigurnošću se može tvrditi da je model primjenjiv. Podaci dobiveni brojanjem prometa te korištenjem podataka brojanja prometa na državnim cestama uneseni su u simulacijski alat te je dobiven model s visokim stupnjem sličnosti s postojećim stanjem. Simulacija je odrađena za vršni sat tijekom ljetne sezone kada su gužve najveće. Simuliran je promet na postojećem raskrižju sa semaforima te bez semafora, jer kao što je već navedeno, raskrižje nije uvijek regulirano semaforima.

Prema podacima Hrvatskih cesta prosječni dnevni ljetni promet u neposrednoj blizini raskrižja u 2015. godini iznosio je 20.972 vozila.¹⁹ Prosječni ljetni dnevni promet predstavlja prosječan broj vozila po danu u srpnju i kolovozu. Odvojak od 0.6 km na kojem je obavljeno brojanje za Hrvatske ceste počinje upravo na promatranom raskrižju u Srebrenom te završava na također analiziranom skretanju za Postranje. Dakle, jedan dio prometa na promatranom raskrižju nije obuhvaćen brojanjem za Hrvatske ceste. Također, prosječni ljetni dnevni promet ne predstavlja najopterećeniji dan u ljetnoj sezoni.

S obzirom da se raskrižja i prometnice u pravilu projektiraju prema 30-om najopterećenijem satu u godini. To znači da bi nakon rekonstrukcije raskrižja na godišnjoj razini tijekom 30 sati došlo do prekoračenja kapaciteta raskrižja.

¹⁹ Brojenje prometa na cestama Republike Hrvatske u 2015., Prometis d.o.o., zagreb, listopad 2015.

Broj vozila po privozima u 30-om najopterećenijem satu je procijenjen s obzirom na podatke Hrvatskih cesta te s obzirom na obavljeno osobno brojanje 15. kolovoza 2016. Ulazni podaci o broju vozila po privozima su:

Zapadni privoz – 1.300 vozila

Istočni privoz- 1.100 vozila

Sjeverni privoz – 450 vozila

Južni privoz – 650 vozila

Brojanjem prometa dobiveni su podaci o lijevim i desnim skretačima te o vozilima koja idu ravno. Podaci su prikazani u postotcima. Svi podaci su uneseni u simulaciju te se simulacija odvijala 60 minuta s tim da je mjerenje duljine repa čekanja i vremena čekanja vozila na prolaz kroz raskrižje započelo nakon 10 minuta koje su bile potrebne da se modelirana mreža napuni vozilima, dakle da se dobije realno stanje odvijanja prometa na promatranom raskrižju. Na slici 18 je prikazan isječak iz simulacije.



Slika 18: Simulacija postojećeg stanja raskrižja u Srebrenom

Nakon izvršene simulacije dobiveni su rezultati o duljini repa čekanja te o vremenu čekanja vozila na prolaz kroz raskrižje. Podaci su prikazani za svaki prometni tok zasebno.

Tablica 5: Rezultati simulacije postojećeg raskrižja bez semafora

smjer	duljina repa čekanja (s)	vrijeme čekanja (s)
zapad-istok	46.27	27.28
zapad-sjever	44.05	42.10
zapad-jug	0.00	18.66
istok-zapad	35.05	20.16
istok-sjever	34.93	21.79
istok-jug	35.25	27.02
sjever-zapad	27.62	37.37
sjever-istok	46.05	126.16
sjever-jug	47.58	109.85
jug-zapad	89.75	642.40
jug-istok	11.54	248.15
jug-sjever	11.84	303.41

U tablici 5 su prikazani podaci dobiveni simulacijom. Simulirano je odvijanje prometa na postojećem raskrižju bez semafora. Vozila na glavnoj cesti, dakle na zapadnom i istočnom privozu imaju prednost prolaska te u slučaju prisustva pješaka vozila se obavezno zaustavljaju.

Vrijeme čekanja vozila na sporednim privozima je jako dugo zbog velikog prometa na glavnom toku. Vozila sa sporednog privoza se često uključuju na glavnu cestu na opasan i rizičan način.

Postojeće raskrižje nije uspjelo propustiti sva vozila te dio vozila sa glavnih privoza i veliki dio vozila sa sporednih privoza nije uspio proći kroz promatrano raskrižje. Tijekom simulacije sa zapadnog privoza kroz raskrižje nije uspjelo proći 264 vozila, sa istočnog 32 vozila, sa sjevernog 53 te sa južnog 539 vozila.

Postojeće stanje na raskrižju je simulirano i za vrijeme kada je promet reguliran semaforima. Prometni tokovi podijeljeni su u dvije signalne grupe, jedna za glavnu cestu te jedna za sporedne privoze, bez dodatnih signalnih grupa za lijeve skretače.



Slika 19: Simulacija postojećeg stanja raskrižja sa semaforima u Srebrenom

Tablica 6: Rezultati simulacije postojećeg raskrižja sa semaforima

smjer	duljina repa čekanja (m)	vrijeme čekanja (s)
zapad-istok	64.97	45.04
zapad-sjever	64.97	68.39
zapad-jug	0.38	28.34
istok-zapad	58.22	32.07
istok-sjever	58.22	40.75
istok-jug	58.22	36.14
sjever-zapad	4.01	6.58
sjever-istok	6.78	24.50
sjever-jug	6.78	21.78
jug-zapad	57.93	83.23
jug-istok	29.46	55.24
jug-sjever	29.46	64.22

Nakon simulacije ni na raskrižju upravljanom semaforima nisu sva vozila uspjela proći, ali ipak je raskrižje prošao veći broj vozila nego u simulaciji postojećeg stanja bez semafora. Sa zapadnog privoza 526 vozila nije uspjelo proći kroz raskrižje, sa istočnog 78 vozila te sa južnog 137 vozila.

U tablici 6 su prikazani podaci na isti način kao i za postojeće stanje raskrižja bez semafora. Usporedbom rezultata raskrižja s i bez semafora vidljivo je da bolje rezultate ima raskrižje upravljano semaforima gdje su manja vremena čekanja, što znači da je veća propusna moć. Razlog tome je što su u simulaciji prisutni pješaci koje vozila uvijek propuštaju, što nije slučaj u stvarnosti. Pješaci usporavaju prometni tok bez semafora, ali na postojećem raskrižju vozači ne poštuju pravila obaveznog

propuštanja pješaka zbog čega je vrijeme čekanja znatno manje nego u rezultatima dobivenim simulacijom.

8.3 Simulacija prve varijante

Prva varijanta rješenja analiziranog raskrižja je dodavanje dodatnih trakova za lijeve skretače na glavnoj cesti. U simulacijskom alatu stvorena je nova prometna mreža te je napravljena simulacija rekonstruiranog raskrižja s istim ulaznim podacima kao i u simulaciji postojećeg stanja. U tablici 7 su vidljivi rezultati simulacije koji pokazuju da su se duljina repa čekanja i vrijeme čekanja smanjili te da se propusna moć povećala. Tijekom simulacije, dio vozila nije uspio proći kroz rekonstruirano raskrižje, ali znatno manji broj nego u postojećem stanju. Na zapadnom privozu 262 vozila nisu prošla kroz raskrižje, na istočnom jedno vozilo te na južnom privozu 49 vozila.

Tablica 7: Rezultati simulacije prve varijante rješenja raskrižja u Srebrenom

smjer	duljina repa čekanja (m)	vrijeme čekanja (s)
zapad-istok	12.99	16.05
zapad-sjever	42.59	137.40
zapad-jug	2.14	9.81
istok-zapad	10.79	8.29
istok-sjever	10.79	8.49
istok-jug	11.83	31.52
sjever-istok	8.41	34.55
sjever-jug	8.41	35.22
sjever-zapad	0.93	11.29
jug-zapad	27.32	37.02
jug-istok	18.03	35.76
jug-sjever	18.03	35.22

8.4 Simulacija druge varijante

Druga varijanta predstavlja denivelaciju promatranog raskrižja, dakle raskrižje s najvećom razinom usluge. Na slici 20 je prikazan isječak iz simulacije.



Slika 20: Simulacija deniveliranog raskrižja u Srebrenom

Tablica 8: Rezultati simulacije druge varijante rješenja raskrižja u Srebrenom

smjer	duljina repa čekanja (m)	vrijeme čekanja (s)
sjever-jug	17.13	60.17
sjever-istok	17.13	64.29
sjever-zapad	16.68	45.00
jug-sjever	30.24	42.43
jug-istok	30.24	46.70
jug-zapad	35.43	65.21
istok-zapad	0.00	1.75
istok-sjever	4.04	25.28
istok-jug	6.43	19.68
istok-zapad 2	6.43	43.12
zapad-istok	0.19	2.04
zapad-sjever	6.15	28.40
zapad-jug	24.52	45.28
zapad-istok 2	24.52	55.16

U tablici 8 su prikazani rezultati dobiveni simulacijom. Nakon provedene simulacije sva vozila su uspjela proći kroz denivelirano raskrižje te su se glavni tokovi odvijali nesmetano.

9 Prijedlog dugoročnog rješenja prometnih problema na području obuhvata

Kao jedan od ciljeva u „Strategiji prometnog razvoja Republike Hrvatske“ navodi se i razvoj zračne luke Dubrovnik. Kao glavni nedostatak navodi se stvaranje uskih grla te loša prometna povezanost zračne luke s Gradom. Kao rješenje se navodi održavanje i poboljšanje postojeće prometne veze, povećanje kapaciteta postojeće infrastrukture, smanjenje uskih grla te izgradnja novih kolničkih konstrukcija. Važnost zračne luke spominje se i u pripremi za pristupačnost Dubrovnika nakon pristupanja Hrvatske Schengenu, gdje se navodi da je nakon ulaska Hrvatske u Schengenski prostor potrebno analizirati mogućnosti povezivanja te se zračna luka smatra rješenjem za pristupačnost dubrovačkog područja.²⁰

Na razini cijele Županije, Jadranska magistrala se nalazi u zadovoljavajućem stanju do naselja Banići, ali nadalje prema Dubrovniku je cesta vođena kroz manja naselja što onemogućuje eventualno širenje i nadogradnju ceste. Magistrala na tim područjima nije građena za promet kakav prima u ljetnim mjesecima, stoga je potrebno novo rješenje. Brzom cestom od naselja Banići, preko gornjih sela Dubrovačkog primorja preko Osojnika do Dubrovnika bi se u potpunosti riješio problem ovog dijela Jadranske magistrale. Trasu bi se moglo položiti budućom trasom autoceste A1 te time promet s Jadranske magistrale usmjeriti na brzu cestu do mosta dr. Franje Tuđmana. Kasnije bi se brza cesta uz mnogo manje financijskih sredstava mogla nadograditi pri izgradnji autoceste do Dubrovnika. Brza cesta bi povećala brzinu i sigurnost prometa prema Dubrovniku, te bi olakšala naselja Dubrovačkog primorja od prometne gužve, buke, te zagađenja okoliša.

9.1 Brza cesta Dubrovnik - zračna luka

U prijašnjem poglavlju navedena su kratkoročna rješenja za ostvarenje bolje povezanosti Dubrovnika sa zračnom lukom Dubrovnik. Rekonstrukcijom određenih kritičnih lokacija na promatranoj dionici Jadranske magistrale zasigurno bi se povećala protočnost, ali ne dovoljno te bi Jadranska magistrala i dalje bila preopterećena.

²⁰ Strategija prometnog razvoja Republike Hrvatske za razdoblje od 2014. do 2030, IDOM Ingenieria y Consultoria S.A., Zagreb, 2014.

U diplomskom radu se kao dugoročno rješenje prometnog problema povezanosti zračne luke i Dubrovnika navodi izgradnja brze ceste od mosta dr. Franje Tuđmana do zračne luke Dubrovnik.

O brznoj cesti se priča već godinama te je trenutačno fazi izrade master plan prometne povezanosti Dubrovačko - neretvanske županije. Kao osnova master plana postavljene su zračna luka Dubrovnik i Pelješki most. U zračnoj luci Dubrovnik se već ulaže u izgradnju novog terminala i širenje kapaciteta za sve veću potražnju koja i dalje ima tendenciju rasta. Prema tome, jasno je da je Dubrovniku potrebna kvalitetna i sigurna veza s zračnom lukom.

U prostornom planu Dubrovačko – neretvanske županije predstavljene su tri varijante postavljanje trase brze ceste Dubrovnik – zračna luka – Debeli Brijeg. Te tri varijante opisane su u prijašnjim poglavljima.

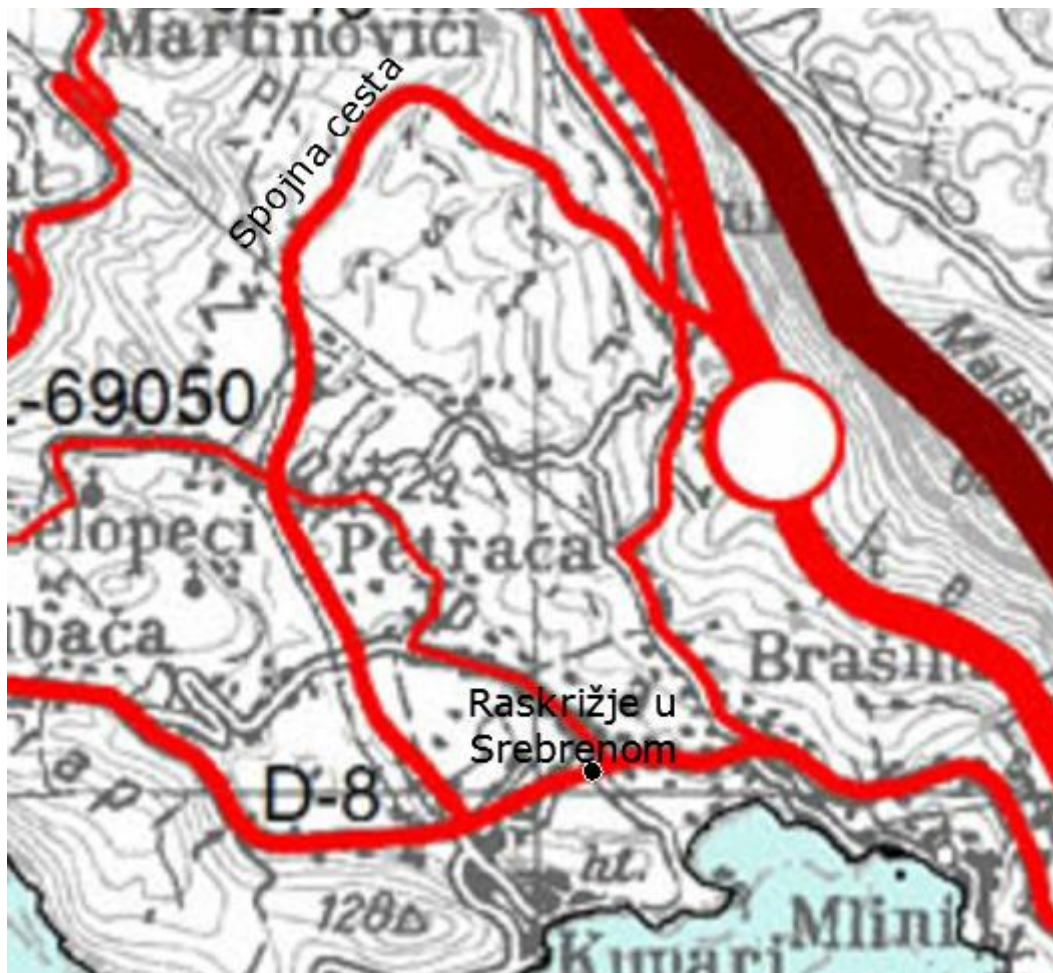
Izgradnja brze ceste od mosta Dr. Franje Tuđmana, sjevernim padinama brda Srđ do čvora Dubrovnik – istok na Šumetu, te iznad gornjih sela Župe dubrovačke do zračne luke uvelike bi unaprijedila cestovnu mrežu i povećala sigurnost u prometu. Izgradnjom brze ceste sjevernom stranom Srđa postiglo bi se preusmjerenje prometa s preopterećene Jadranske magistrale. Brza cesta bi omogućila brzu vezu između Dubrovnika i zračne luke, što je iznimno važno za Dubrovnik, kao turističkog središta čiji značajni promet turista (preko 60,0%) se odvija preko zračne luke.

Ova varijanta je optimalna zbog više razloga. Promet se ne bi vodio u neposrednoj blizini samog Grada, već bi bio odvojen te bi manje zagađivao i devastirao područje uz Grad. Odvajanjem trase brze ceste, Jadranska magistrala ne bi bila preopterećena te bi dovoljno dobro služila ponajprije domaćem stanovništvu. Sami troškovi izgradnje brze ceste bi bili znatno manji nego za ostale varijante koje predviđaju izgradnje tunela iznad Grada.

Iznimno je važno da brza cesta upravo započinje od mosta dr. Franje Tuđmana zbog neposredne blizine pomorske luke Gruž u Dubrovniku koja predstavlja važno prometno čvorište. Prema prostornom planu predviđena je brza cesta od čvora Osojnik do granice s Crnom Gorom, ali je u ovom radu samo analiziran dio koji predstavlja dionicu od mosta dr. Franje Tuđmana do zračne luke. Ta dionica može zaživjeti i sama kao brza cesta. Na promatranom potezu planirana su čvorišta Dubrovnik – istok, Buići, Plat, Cavtat te kraj brze ceste na čvoru Čilipi.

Čvorovi su raspoređeni na način da se omogući brza veza s svim naseljenim mjestima promatranog područja. Jedan od čvorova, Dubrovnik-istok, ne predstavlja važan čvor za naseljena područja, ali zasigurno bi bio važna prometna točka u slučaju aktualizacije projekta golf terena na Srđu. Projekt, uz golf terene, predviđa izgradnju mnogobrojnih stambenih objekata te bi zasigurno bila potrebna kvalitetna veza s zračnom lukom.

Čvor Buići nalazio bi se iznad gornjih sela Župe dubrovačke te bi predstavljao glavni čvor za područje cijele Župe dubrovačke. Čvor je dobro pozicioniran te je pristupačan čitavom području. Spojna cesta s Jadranske magistrale planirana je kroz nizinski dio Općine te zatim preko gornjih sela. Pristupna cesta je planirana tim područjem da se lakše savlada nagib, ali treba razmotriti i drugu varijantu. Na slici 21 je prikazana planirana spojna cesta te lokacija raskrižja u Srebrenom koje se analiziralo u ovo radu.



Slika 21: Planirana spojna cesta
Izvor: Izmjene i dopune prostornog plana Dubrovačko – neretvanske županije 2013

U rješenju raskrižja u Srebrenom, kao najbolja opcija predložena je denivelacija raskrižja. Denivelacijom bi se raskrižje dovelo do visoke razine propusne moći i sigurnosti. Upravo zbog toga bi bilo moguće povezati spojnu cestu za brzu cestu do čvora Buići preko deniveliranog raskrižja. Jedini problem predstavlja veća visinska razlika. Takav uspon bi se jedino mogao savladati izgradnjom serpentina.

Sljedeći čvor je čvor Plat. Nalazi se u blizini glavnog čvora za Župu dubrovačku, čvora (Buići) te glavnog čvora za Cavtat i gornja naselja Općine Konavle. Upravo blizina ostalim čvorovima dovodi u pitanje potrebu za čvorom Plat. Naime, između čvora Buići i Cavtat nema potrebe za dodatnim čvorovima jer potencijalni korisnici brze ceste na području između ta dva čvora mogu nesmetano i brzo koristiti jedan od navedenih čvorova.

Čvor Cavtat predstavljao bi glavni čvor za općinu Konavle, nalazio bi se u blizini naselja Zvekovica te bi uz glavno naselje, Cavtat, bio važan i za gornja sela Općine Konavle.

Čvor Čilipi bi predstavljao krajnju točku brze ceste gdje bi se cesta priključivala na postojeću državnu cestu D8 (Jadransku magistralu) koja nakon zračne luke funkcionira zadovoljavajuće do granice s Crnom Gorom. Ulaz u zračnu luku Dubrovnik bio bi približno podjednako udaljen od čvorova Cavtat i Čilipi, otprilike 2,5 km putem Jadranske magistrale.

Izgradnjom brze ceste se ne bi samo ostvarila brža i sigurnija veza sa zračnom lukom nego bi se stvorila i osnova za rasterećenje područja samog Dubrovnika koje je takvo da nema puno mjesta za nadogradnju prometnog sustava. Brza cesta bi sav promet vodila na zapadni ulaz u grad Dubrovnik kraj morske luke.

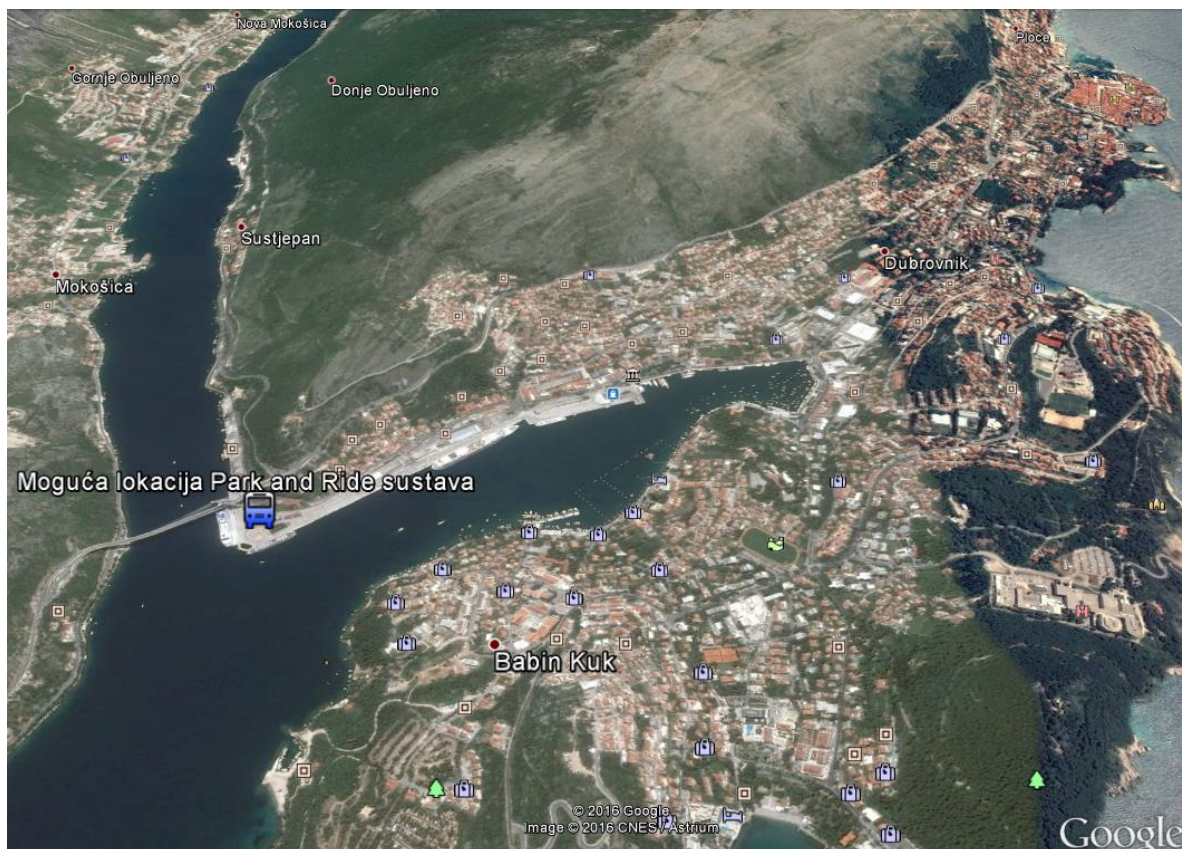
To bi se moglo iskoristiti i pametnim donošenjem strateških odluka bi se mogao rasteretiti cijeli Dubrovnik čiji prometni sustav u ljetnim mjesecima zapravo uopće ne funkcionira.

U sljedećem poglavlju biti će prikazan način na koji bi brza cesta uz određene dodatke riješila problem konstantnog prometnog zagušenja Grada Dubrovnika.

9.2 Park & Ride sustav

„Park & Ride“ sustavi predstavljaju način privlačenja ljudi na korištenje javnog prijevoza u gradovima. Takvi sustavi mogu predstavljati garaže ili velika parkirališta. Cilj sustava je da korisnici automobila ostavljaju svoja vozila na parkiralištima te koriste javni gradski prijevoz, autobus, tramvaj ili gradsku željeznicu. Cilj je rasterećenje gradskog područja od velikog broja automobila. Park & Ride sustavi se u pravilu grade na krajevima gradova, na ulazima i izlazima. Mnogi europski gradovi već godinama uspješno koriste ovakve sustave. Potrebno je omogućiti lak pristup Park & Ride terminalu, dovoljan broj parkirališnih mjesta te dobru povezanost s cijelim gradom putem javnog prijevoza.

Upravo navedeni sustav predstavlja rješenje za rasterećenje Grada Dubrovnika od prevelikog prometa koji višestruko premašuje kapacitet prometne mreže. Pri analizi brze ceste rečeno je da bi krajnja točka brze ceste bila na zapadnom ulazu u grad, na mostu doktora Franje Tuđmana u blizini pomorske luke. Uz samu luku se nalazi i autobusni kolodvor kojim prometuju određene linije javnog gradskog prijevoza. Upravo navedena lokacija predstavlja idealno mjesto za izgradnju Park & Ride terminala. Predložena lokacija prikazana je na slici 22.



Slika 22: Predložena lokacija Park & Ride terminala
Izvor. Google Earth

Lokacija je na samom ulazu u Grad, odvojena od gusto naseljenih mjesta. Izgradnjom Park & Ride terminala na prikazanoj lokaciji, Grad Dubrovnik bi se oslobodio od automobilskeg prometa, zagušenja, onečišćenja i buke. Sve ove navedene stvari predstavljaju loš utjecaj na turističku ponudu Grada Dubrovnika. Mnoge turiste, unatoč ljepotama grada, odbijaju nesnosne gužve u prometu.

Primarna uloga Park & Ride sustava bi bila rasterećenje područja Grada Dubrovnika, ali osim toga sustav bi mogao rasteretiti i Jadransku magistralu. Kvalitetnom organizacijom prigradskog javnog prijevoza između terminala „Park & Ride“ sustava i zračne luke zasigurno bi se određeni dio putnika privukao na korištenje navedenog. Time bi se uklonila određena količina prometa osobnih vozila s preopterećene Jadranske magistrale. Već postoji autobusna veza Grada Dubrovnika s zračnom lukom, ali ne dovoljno kvalitetna.

Gradski javni prijevoz funkcionira sasvim zadovoljavajuće te bi zasigurno bilo moguće organizirati brzu i efikasnu povezanost Park & Ride terminala s ostatkom Dubrovnika. Veliki broj stanovnika Župe dubrovačke i Konavala svakodnevno odlaze na posao u Dubrovnik. Svi oni predstavljaju korisnike cestovnih prometnica, pogotovo stanovnici udaljenijih mjesta u Općini Konavle. Osiguranjem brze i sigurne veze do njihovog radnog mjesta javnim prijevozom, zasigurno bi ih se privuklo na korištenje navedenog sustava. Domaći stanovnici Dubrovnika, ali i Župe dubrovačke i Konavala su svjesni prometne situacije u gradu te bi zasigurno koristili alternativu ukoliko bi im se pružila prilika.

Dubrovačke prometnice su uske, često u usponima, a zbog nepovoljnog terena i zbog nemogućnosti širenja cesta. Takva prometna mreža je nepoznata i strana turistima koji dolaze iz svjetskih metropola. Oni nisu naviknuti na vožnju u takvim uvjetima. Iz tog razloga, određenim sustavom regulacije prometa turiste se može usmjeravati prema Park & Ride terminalu, osigurati im parkirališno mjesto te brzu i jednostavnu vezu s odredištem, javnim prijevozom ili taksi vozilima.

Gradu Dubrovniku je potrebno prometno rješenje. Zbog konfiguracije tla te zbog nemogućnosti širenja i rekonstrukcije prometnica, upravo Park & Ride predstavlja optimalno rješenje velikog problema Grada Dubrovnika.

Organizacijom kvalitetnog prigradskog javnog prijevoza između terminala „Park & Ride“ sustava i zračne luke te kvalitetnog gradskog javnog prijevoza između terminala i ostatka Grada Dubrovnika postigao bi se kvalitetan i efikasan prometni sustav.

Konačni cilj Grada Dubrovnika bi trebao biti svođenje prometa osobnim automobilima na minimum te maksimiziranje korištenja javnog prijevoza u prvom planu te taksi vozila u drugom.

10 Zaključak

U posljednjih desetak godina Republika Hrvatska je na području razvoja cestovne mreže, a pogotovo autocesta ostvarila izuzetne rezultate, iako je to u manjoj mjeri obuhvatilo Dubrovačko-neretvansku županiju s obzirom da je trasa autoceste stigla tek do grada Ploča. Županija nije adekvatno teritorijalno povezana s ostalim dijelovima Hrvatske.

Dubrovnik i dubrovačko područje predstavljaju razvijene krajeve. Općina Župa dubrovačka predstavlja jednu od najrazvijenijih općina Republike Hrvatske s konstantnim porastom broja stanovništva. U Općini su otvoreni luksuzni hoteli i trgovački centar te se sama Općina razvija u malo turističko središte.

Općina Konavle je najjužnija hrvatska općina. Na njenom teritoriju se nalazi zračna luka te malo turističko središte, Cavtat.

Dubrovnik, kao turističko središte privlači veliki broj turista koji velikim dijelom dolaze upravo zračnim putem u zračnu luku te zatim cestovnim putem (Jadranskom magistralom) u Dubrovnik. Ta 22 km udaljenosti ponekad mogu trajati i do dva sata vožnje. Osim posjetitelja Dubrovnika koji dolaze iz zračne luke, treba uzeti u obzir i sve veći broj stanovnika Župe dubrovačke i Konavala koji svakodnevno odlaze u grad. Sva ta putovanja predstavljaju preveliku potražnju za trenutačnu prometnu infrastrukturu.

Dubrovnik i okolne općine, da bi zadržale i poboljšale svoju turističku ponudu, ali i život lokalnog stanovništva, zahtijevaju adekvatnu prometnu mrežu.

Predložena su kratkoročna i dugoročna rješenja prometnog problema područja od Grada Dubrovnika do zračne luke Dubrovnik. Kao kratkoročna rješenja predložene su rekonstrukcije i promjene prometne regulacije na najkritičnijim lokacijama na dionici od Dubrovnika do zračne luke. Kratkoročnim rješenjima bi se postigao određeni napredak u vidu sigurnosti i propusne moći, ali nedovoljan za buduće razdoblje, jer je Jadranska magistrala građena za puno manju količinu prometa nego što je na njoj danas prisutna. Jadransku magistralu koristi lokalno stanovništvo, turisti te sav tranzitni promet prema istoku. Sav taj promet devastira cestu, ali i okoliš turističkih naselja te ga je potrebno izmjestiti.

Jedini način za to je izgradnja autoceste ili brze ceste. U ovoj slučaju to bi bila brza cesta od Dubrovnika do zračne luke koja bi preuzela sav tranzitni promet te sav promet iz zračne luke za Grad i obrnuto.

Jadranska magistrala ostala bi za upotrebu lokalnog stanovništva. Brza cesta vodila bi se manje naseljenim mjestima te bi djelomično odvojila promet od najnaseljenijih mjesta. Brza cesta pridonijela bi turističkoj ponudi Grada Dubrovnika i funkcionalnosti zračne luke.

Dubrovnik se nalazi u prometnoj izolaciji te trenutačno jedinu kvalitetnu vezu omogućuje zračna luka koja je udaljena 22 km. Da bi Dubrovnik bio lako dostupan zračnim putem, potrebna je kvalitetna veza sa zračnom lukom. S obzirom na rečeno, brza cesta je zapravo način da se omogući kvalitetna veza s Dubrovnikom zračnim putem. Brza cesta od mosta dr. Franje Tuđmana do zračne luke pridonijela bi cestovnom razvoju Dubrovačko-neretvanske županije, ali ipak to ne bi bilo rješenje prometne izoliranosti.

Jedino pravo rješenje za prometnu izoliranost Dubrovnika i Dubrovačko-neretvanske županije je izgradnja ceste visoke razine (brza cesta ili autocesta) od Ploča do krajnjeg juga Republike Hrvatske. Dakle, stvaranje jedinstvene cestovne mreže koja povezuje čitavu Hrvatsku.

Budući da Republika Hrvatska nema financijskih sredstava za ovakvu veliku investiciju, priliku je potrebno tražiti u europskom projektu Jadransko-jonske autoceste koja bi mogla biti financirana novcem Europske unije. Dionica od Ploča do granice s Crnom Gorom trebala bi biti dio trase te europske autoceste.

Literatura

1. Strategija prometnog razvoja Republike Hrvatske za razdoblje od 2014. do 2030., IDOM Ingenieria y Consultoria S.A., Zagreb, 2014.
2. Izmjene i dopune prostornog plana Dubrovačko – neretvanske županije 2013., Zavod za prostorno uređenje Dubrovačko-neretvanske županije, Dubrovnik, 2010.
3. Strateški plan Grada Dubrovnika 2014. -2016., EKO-VET Proizvodnja d.o.o., Dubrovnik, 2014.
4. Dolasci i noćenja u 2014., Državni zavod za statistiku, Zagreb, 2015.
5. Dolasci i noćenja u 2015., Državni zavod za statistiku, Zagreb, 2016.
6. Turizam u 2012., Državni zavod za statistiku, Zagreb, 2013.
7. Turizam u 2013., Državni zavod za statistiku, Zagreb, 2014.
8. Popis stanovništva 2011., Državni zavod za statistiku, Zagreb, 2013.
9. Bilten o sigurnosti cestovnog prometa 2012., Ministarstvo unutarnjih poslova, Zagreb, 2013.
10. Brojenje prometa na cestama Republike Hrvatske u 2015., Prometis d.o.o., Zagreb, listopad 2015.
11. Šoštarić, M., Ševrović, M., Jakovljević, M.: Park & Ride System in the Function of Sustainable Mobility at Tourist Destinations in Croatia, Proceedings of International Scientific Conference “Development Possibilities of Croatian Transport System – Anniversary of EU Membership”, University of Zagreb - Faculty of Transport and Traffic Sciences and University of Pardubice – Jan Perner Transport Faculty, Zagreb, Croatia, 2014, p. 97-106, ISBN: 978-953-243-066-0
12. Mikrosimulacije u prometu, Fakultet za gradbeništvo, Maribor, 2014.
13. Turizam-kumulativni podaci, Razdoblje od siječnja do prosinca 2010., Državni zavod za statistiku, Zagreb, 2011.
14. Turizam-kumulativni podaci, Razdoblje od siječnja do prosinca 2011., Državni zavod za statistiku, Zagreb, 2012.
15. Statistika 1962-2015, Zračna luka Dubrovnik
16. Google Earth Pro
17. <http://www.mppi.hr/> (kolovoz 2016.)
18. <http://www.opcinakonavle.hr/index.php/opcina/opcenito> (srpanj 2016.)

19. <http://visitdubrovnik.hr/hr-HR/O-zupaniji> (srpanj 2016.)
20. http://edubrovnik.org/polozaj_znacaj.php (srpanj 2016.)
21. <http://geoportal.dgu.hr/>
22. <http://www.zupa-dubrovacka.hr/onama.htm> (srpanj.2016.)
23. <https://www.google.hr/maps>
24. <http://www.airport-dubrovnik.hr/index.php/hr/2014-10-27-10-40-47/tehnicki-podaci> (srpanj 2016.)
25. <http://www.dulist.hr/> (kolovoz 2016.)

Popis slika

Slika 1: Karta Dubrovačko-neretvanske županije	4
Slika 2: Područje obuhvata	8
Slika 3: Konavosko polje.....	11
Slika 4: Lokacija zračne luke Dubrovnik	14
Slika 5: Prikaz lokacija kritičnih točaka	17
Slika 6: Skretanje za Bosanku	18
Slika 7: Raskrižje u Srebrenom	19
Slika 8: Kolona na zapadnom privozu raskrižja u Srebrenom.....	20
Slika 9: Skretanje za Postranje.....	21
Slika 10:Skretanje za Cavtat.....	22
Slika 11: Varijanta 1 brze ceste Dubrovnik – Debeli brijeg, čvor Osojnik (1), čvor Dubrovnik – zapad (2), tunel Nuncijata (3), čvor Ilijina glavica (4), tunel Srđ (5), čvor Dubrovnik istok (6).....	26
Slika 12: Brza cesta kroz Konavle i Župu dubrovačku, čvor Plat (1), čvor Cavtat (2), čvor Čilipi (3), čvor Gruda (4), čvor Karasovići (5)	27
Slika 13: Rekonstrukcija skretanja za Bosanku	29
Slika 14: Varijanta 1 - rekonstrukcija raskrižja u Srebrenom.....	31
Slika 15: Varijanta 2 - denivelacija raskrižja u Srebrenom	32
Slika 16: Rekonstrukcija skretanja za Postranje	33
Slika 17: Rekonstrukcija skretanja za Cavtat.....	34
Slika 18: Simulacija postojećeg stanja raskrižja u Srebrenom.....	38
Slika 19: Simulacija postojećeg stanja raskrižja sa semaforima u Srebrenom	40
Slika 20: Simulacija deniveliranog raskrižja u Srebrenom	42
Slika 21: Planirana spojna cesta.....	45
Slika 22: Predložena lokacija Park & Ride terminala	47

Popis tablica

Tablica 1: Turistički dolasci i noćenja u Dubrovniku	9
Tablica 2: Turistički dolasci i noćenja u Općini Konavle	11
Tablica 3: Turistički dolasci i noćenja u Općini Župi dubrovačkoj	13
Tablica 4: Podaci zračne luke Dubrovnik.....	15
Tablica 5: Rezultati simulacije postojećeg raskrižja bez semafora	39
Tablica 6: Rezultati simulacije postojećeg raskrižja sa semaforima	40
Tablica 7: Rezultati simulacije prve varijante rješenja raskrižja u Srebrenom.....	41
Tablica 8: Rezultati simulacije druge varijante rješenja raskrižja u Srebrenom	42

METAPODACI

Naslov rada: Prijedlog projektnog rješenja za poboljšanje cestovnog prometnog sustava na području od Grada Dubrovnika do zračne luke Dubrovnik

Student: Orsat Lale

Mentor: dr. sc. Marko Šoštarić

Naslov na drugom jeziku (engleski): Proposal of Project Solution for Road Traffic System Improvement in the Area from City of Dubrovnik to the Dubrovnik airport

Povjerenstvo za obranu:

- prof. dr. sc. Dubravka Hozjan, predsjednik
- dr. sc. Marko Šoštarić, mentor
- dr. sc. Marko Ševrović, član
- prof. dr. sc. Anđelko Ščukanec, zamjena

Ustanova koja je dodijelila akademski stupanj: Fakultet prometnih znanosti
Sveučilišta u Zagrebu

Zavod: Zavod za prometno planiranje

Vrsta studija: Diplomski

Studij: Promet

Datum obrane diplomskog rada: 27.09.2016.



Sveučilište u Zagrebu
Fakultet prometnih znanosti
10000 Zagreb
Vukelićeva 4

IZJAVA O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI I SUGLASNOST

Izjavljujem i svojim potpisom potvrđujem kako je ovaj _____ diplomski rad

isključivo rezultat mog vlastitog rada koji se temelji na mojim istraživanjima i oslanja se na objavljenu literaturu što pokazuju korištene bilješke i bibliografija.

Izjavljujem kako nijedan dio rada nije napisan na nedozvoljen način, niti je prepisan iz necitiranog rada, te nijedan dio rada ne krši bilo čija autorska prava.

Izjavljujem također, kako nijedan dio rada nije iskorišten za bilo koji drugi rad u bilo kojoj drugoj visokoškolskoj, znanstvenoj ili obrazovnoj ustanovi.

Svojim potpisom potvrđujem i dajem suglasnost za javnu objavu _____ diplomskog rada

pod naslovom Prijedlog projektnog rješenja za poboljšanje cestovnog prometnog

sustava na području od Grada Dubrovnika do zračne luke Dubrovnik

na internetskim stranicama i repozitoriju Fakulteta prometnih znanosti, Digitalnom akademskom repozitoriju (DAR) pri Nacionalnoj i sveučilišnoj knjižnici u Zagrebu.

U Zagrebu, 16.9.2016

Student/ica:

(potpis)