



## DUBROVAČKI CESTOVNI RASPLET

### KOMPARATIVNA ANALIZA VARIJANTNIH KORIDORA BRZE CESTE OSOJNIK - ČILUPI I PRIKLJUČENJA LOKALNE CESTOVNE MREŽE



svibanj 2017.

**PROPOSTA d.o.o.**  
**za projektiranje i nadzor**

**OIB: 59931819804 ; MBS: 060309384**  
**Žiro račun: IBAN HR092360000 – 1102405887**  
**Mažuranićevo šetalište 37, 21000 Split, Hrvatska**  
**Tel.: +385 21 786-405 ; Fax: +385 21 786-405**  
**GSM: +385 91 328 7063, +385 98 226 188**  
**e-mail: [proposta.split@gmail.com](mailto:proposta.split@gmail.com)**



PROSTOR ZA OVJERU NADLEŽNOG TIJELA

<b>Naručitelj:</b>	<b>ŽUPANIJSKA UPRAVA ZA CESTE DNŽ</b> Vladimira Nazora 8 20000 Dubrovnik
<b>Izvršitelj:</b>	<b>PROPOSTA d.o.o. za projektiranje i nadzor</b> Mažuranićevo šetalište 37, 21000 Split
<b>Projekt:</b>	<b>DUBROVAČKI CESTOVNI RASLET</b> <b>KOMPARATIVNA ANALIZA VARIJANTNIH KORIDORA</b> <b>BRZE CESTE OSOJNIK – ČILUPI</b> <b>I PRIKLJUČENJA LOKALNE CESTOVNE MREŽE</b>
<b>Vrsta projekta:</b>	<b>GRAĐEVINSKO-PROMETNI PROJEKT</b>
<b>Faza projekta:</b>	<b>IDEJNO RJEŠENJE</b>
<b>Oznaka projekta:</b>	<b>TD XX/17</b>
<b>Projektant:</b>	<b>Vlatko Miličević, dipl. ing. građ.</b>
<b>Suradnici:</b>	<b>Damira Ćurkov, mag. ing. aedif.</b> <b>Blanka Lovrić, mag. ing. aedif.</b> <b>Tomislav Matić, mag. ing. aedif.</b>
<b>Datum:</b>	<b>Svibanj, 2017.</b>
<b>Direktor:</b>	<b>Mario Zelić, dipl. ing. prom.</b>

## SADRŽAJ:

▪ Naslovna stranica .....	1
▪ Opći podaci .....	2
▪ Sadržaj projekta .....	3
▪ Tehničko obrazloženje .....	4
▪ PRILOG: pregled koridora dubrovačkog prstena .....	17

## ***DUBROVAČKI CESTOVNI RASPLET***

## 1. ŠIRI KONTEKST

Planiranjem i izgradnjom cestovne mreže visoke razine uslužnosti u protekla dva desetljeća Republika Hrvatska definirala je moderan prometni sustav kao stratešku osnovicu u službi ostvarenja sljedećih strateških ciljeva:

- povezivanje glavnih razvojnih središta, napose na strateškoj osi sjever – jug, s ciljem prevladavanja nametnute višedesetljetne rascjepkanosti nacionalnog i državnog prostora,
- integracija s drugim vidovima prometa (riječne, pomorske i zračne luke, željeznički i intermodalni terminal) u jedinstven i funkcionalan prometni sustav,
- integracija u europski prometni i gospodarski sustav povezivanjem na mrežu Paneuropskih prometnih koridora, Jadransko-jonski prometni koridor te Europsku mrežu međunarodnih pravaca,
- stvaranja kvalitetne osnove za ostvarenje ubrzanog gospodarskog razvoja i generiranja višeg materijalnog standarda stanovništva,
- ostvarenje regionalno uravnoteženog gospodarskog i demografskog razvoja i zaustavljanje depopulacijskih procesa izoliranih i ruralnih područja kao i sekundarnih urbanih središta izvan neposrednog utjecaja najvećih populacijskih aglomeracija i
- strateško infrastrukturno povezivanje cjelokupnog državnog prostora u službi nacionalne sigurnosti za prevenciju i otklanjanje vremenskih, prirodnih i drugih sigurnosnih ugroza.

U okvir tog programa, strateškim dokumentima prostornog i prometnog razvitka, uključena je i cestovna meža visoke razine uslužnosti na prostoru Dubrovačko-neretvanske županije koja se sastoji od dva cestovna koridora:

1. Osnovni longitudinalni cestovni pravac primarnog državnog značaja (nastavak izgrađenog koridora autoceste A1) koji se prože obalnim prostorom Županije na potezu Ploče – Dubrovnik – Zračna luka Čilipi – GP Karasovići (na trasi Jadransko-jonskog koridora i europskih cestovnih pravaca E65 i E80)
2. Poprečni cestovni pravac od Luke Ploče do graničnog prijelaza Nova Sela koji se sastoji od brze cesta Luka Ploče – čvor Ploče-Karamatići i autoceste A10 (na trasi paneuropskog koridora Vc i europskog cestovnog pravca E73)

Imajući u vidu da je pravac Luka Ploče – granica BiH gotovo u cijelosti dovršen, a preostali dio je pred dovršetkom (ulaz u Luku Ploče i spoj Nikolac – D8 uvršteni su u Program građenja i održavanja javnih cesta za razdoblje od 2017. do 2020. godine Vlade Republike Hrvatske) ova analiza biti će usmjerena na problematiku povezivanja šireg dubrovačkog područja na izgrađenu i planiranu primarnu cestovnu mrežu.

S obzirom na prioritet realizacije, opseg poduzetih aktivnosti izrade planske, studijske i projektne dokumentacije, položaj i važnost pojedinih segmenata trase te specifična prirodna, demografska i urbanistička obilježja referentnog prostora sektor Ploče Dubrovnik – GP Karasovići možemo podijeliti u tri prepoznatljive prometne cjeline:

- Ad 1) Dionica od čvora Ploče-Karamatići do čvora Osojnik s Pelješkim mostom sa spojnim cestama i novom pelješkom cestom s obilaznicom Stona

Cjelokupna trasa ove dionice je definirana s detaljno razrađenom studijskom i projektom dokumentacijom. Utvrđen je prostorni razmještaj i dispozicija čvorista kao i spojnih prometnica na postojeću cestovnu mrežu državnih i županijskih cesta.

Pelješki most sa spojnim cestama i novom pelješkom cestom s obilaznicom Stona uvršten je u vladin Program građenja i održavanja javnih cesta za razdoblje od 2017. do 2020. godine.

Završetak ove dionice, a ujedno i spojna točka integracije dubrovačkog prometnog raspjeta u nacionalnu cestovnu mrežu je u čvorištu na platou Osojnika iznad Zatona neovisno u o tome koji će koridor u konačnici biti odabran za trasiranje "dubrovačke" dionice brze ceste od čvora Osojnik do Zračne luke Čilipi.

Ad 2) Dionica brze ceste od čvora Osojnik do Zračne luke Čilipi

*Ova dionica primarni je predmet raščlambe čiji će relevantni prostorni, prometni i urbanistički aspekti biti detaljno obrađeni u narednom tekstu.*

Ad 3) Dionica brze ceste / rekonstrukcije državne ceste D8 os Zračne luke Čilipi do GP Karasovići.

Zračnu luke Čilipi i granični prijelaz Karasovići povezuje državna cesta D8 u dvostrukoj funkciji tranzita od zemalja Europske unije prema Crnoj Gori i Albaniji te distribucije lokalnog dnevnog prometa od konavoskih naselja prema zračnoj luci, općinskom središtu Cavtatu i Gradu Dubrovniku. Obzirom da se radi o perifernoj prometnici razmjerno malog prometnog opterećenja (PGDP 3371 voz/dan, PLDP 6652 voz/dan) potreba za njenom temeljitom rekonstrukcijom ili dovođenjem na standard brze ceste znatno je niže na ljestvici prioriteta od prethodnih dionica dionica životno važnih za stanovništvo i gospodarstvo cijelog hrvatskog juga.

Slijedom navedenog, kratko ćemo se osvrnut na bitne zaključke provedenog ispitivanja predmetnog koridora. Dionicu Čilipi - Karasović moguće je poboljšati na dva načina:

*- izgradnjom potpuno nove trase brze s deniveliranim čvorištima*

Koridor pretpostavljene brze ceste nužno je voditi južno od postojeće državne ceste D8 kako bi se očuvalo visokovrijedno poljoprivredno zemljište Konavoskog polja. Provjerena su dva izvediva varijantna rješenja brze ceste koja udovoljavaju tehničkim zahtjevima projektne brzine  $V_p=100$  km/h. Osnovni tehnički elementi za obje varijante dani su u sljedećoj tablici, uz napomenu da je u obje varijante predviđena izvedba tri denivelirana čvorišta – Čilipi, Gruda i Karasovići.

	BC Čilipi – Karasovići, varijanta 1*	BC Čilipi – Karasovići, varijanta 2**
<b>duljina zahvata</b>	13778 m	13765 m
<b>projektna brzina</b>	100 km/h	100 km/h
<b>poprečni profil</b>	1.5+8.0+1.5	1.5+8.0+1.5
<b>tuneli</b>	202 m	1172 m
<b>vijadukti</b>	1651 m	1185 m

\* ukupno 1 tunel i 8 vijadukata

\*\* ukupno 5 tunela i 7 vijadukata

## 2. BRZA CESTA OSOJNIK – ČILIP I MREŽA SPOJNIH PROMETNICA

### - Uvodno razmatranje

Analiza varijantnih rješenja planirane brze ceste Osojnik - Čilipi i priključne mreže prometnica šire urbane zone Dubrovnika dana je kao pokušaj iznalaženja mogućnosti suvremenog prometnog povezivanja kao preduvjeta uravnoteženog gospodarskog i društvenog razvoja, kako utjecajnog područja tako i županije i države u cjelini. Polazeći od zatečenog urbanog okvira i stanja izgrađenosti prometne mreže te uvažavajući prirodna i druga ograničenja prostora na koji se odnosi, cilj analize je predložiti adekvatne koridore polaganja prometne infrastrukture za buduće održivo funkcioniranje prometnog sustava.

Postojeća cestovna mreža bitno je podkapacitirana i posljedično prezagušena, osobito u ljetnoj polovici godine opterećenoj povećanim turističkim prometom. Narasli tranzit trasom državne ceste tijekom desetljeća kulminirao je do paralizirajućeg opsega što se odražava napose u kritičnom povećanju emisije štetnih plinova i buke, otežanom kretanju pješaka, smanjenoj razini sigurnosti odvijanja prometa i učestalim prometnim zastojsima.

Glavna dužobalna prometnica D8 dodatno je opterećena sekundarnom funkcijom lokalnog povezivanja gusto naseljene Dubrovačku aglomeraciju od Zatona i Mokošice na zapadu do konurbacije Župe dubrovačke i Cavtata na istoku. Ova prometnica osim dnevnog lokalnog prometa prihvaća i znatne volumene dužobalnog tranzitnog prometa. U uvjetima ljetnog turističkog prometa, kao i prisutnog teretnog prometa, propusna moć ove prometnice se drastično smanjuje uz zastoje na raskrižjima i općeniti neravnomjerni prometni tok i nisku, često kritičnu, razinu uslužnosti. Potrebno je naglasiti da za navednu prometnicu u sadašnjem trenutku ne postoji nikakav alternativni koridor na 50 km dugoj dionici od Slanog do Cavtata koji bi zadovoljio makar minimalne tehničke uvjete za odvijanje dvosmjernog prometa, što u konačnici znači da svaka incidentna situacija dovodi do paralize prometnog sustava.

Izgradnja planirane brze ceste, zajedno s poprečnim vezama prema Dubrovniku i drugim naseljima šireg područja Grada nameće se kao nužan uvjet rasterećenja urbanog tkiva Grada Dubrovnika i svih naseljenih mjesta uzduž trase postojeće državne ceste D8 odnosno efikasnog funkcioniranja prometnog sustava dubrovačke aglomeracije koju sve veća količina prometa zagušuje i onemogućava normalno funkcioniranje kako prometnih tako i drugih aktivnosti.

Pri izradi analize akceptirani su aktualni razvojni programi i strategije, prostorno-planska dokumentacija, dostupni podaci i istraživanja o prometnom opterećenju postojeće i planirane mreže te do sada izrađeni studijski i projektni prijedlozi rješenja trase brze ceste i spojnih prometnica.

Izvedbom brze ceste u odgovarajućem koridoru s deniveliranim čvorištima i poprečnim vezama prema gradu i državnoj cesti D8 preko kojih će se brza cesta spojiti na lokalnu prometnu mrežu, unaprijedit će prometni i povezane sustave u više aspekata. Blizina čvorova i mogućnost brzog pristupa razvojnim centrima rezultirati će boljim demografskim i gospodarstvenim prilikama u svim mjestima u dohvatnu trase brze ceste.

Bitni ciljevi izgradnje brze ceste su sljedeći:

- najkraćim putem povezati cjelokupan širi prostor Dubrovnika na planiranu trasu autoceste A1
- dislocirati tranzitni promet s oboda užeg gradskog prostora u periferni zaobalni koridor,
- bolje povezati periurbane zone na potezu Zaton – Mokošica – Komolac - naselja u Župi dubrovačkoj - urbani prostor Cavtata s Gradom i međusobno te omogućiti racionalniju i svrsishodniju integraciju cijelog prostora,

- skratiti vrijeme i trošak (primarni i sekundarni) putovanja između zračne luke i gravitirajućih destinacija, ponajprije Grada,
- omogućiti preoblikovanje sadašnje državne cestu D8 u prometnicu u službi lokalnog i turističkog prometa što ona po svom položaju i ulozi primarno jest te rasteretiti od prekomjernog prometnog opterećenja brojna naselja i unaprijediti kvalitetu života u njima,
- otkloniti prometna zagušenja te povećati razinu usluge i sigurnost prometa cijele prometne mreže šireg prostora Dubrovnika,
- generirati gospodarski i turistički rast.

Relevantni ulazni parametri za odabir prihvatljivog koridora obuhvata brze ceste s pripadajućim poprečnim vezama do urbanih središta na obali, prvenstveno Grada Dubrovnika, su sljedeći:

- valorizacija postojeće strukture i razmještaja prometne infrastrukture i refrakcijskih točaka u prostoru te potencijal njihove integracije s novom brzom cestom, njenim čvorištima i spojnim prometnicama u budući funkcionalan prometni sustav.
- izvedivost trase i čvorišta s obzirom na njihov oblik, položaj i prometnu funkciju te iznimno složena topografska obilježja, ograničene prostorne resurse i visoku gustoću izgrađenosti.
- uklopivost rješenja u prirodnu i kulturnu dimenziju prostora u kojemu su smješteni, bez uzrokovanja drastičnih promjena prostornih obilježja, posebice prirodne i graditeljske baštine te vizure prostora.
- tehnička i ekonomska racionalnost rješenja, održiva etapnost u ostvarenju funkcionalne cjeline prometnog sustava, utjecaj na razvoj gospodarskog sustava
- kvaliteta povezivanja Grada Dubrovnika, drugih naselja, zračne i pomorskih luka te gospodarskih i turističkih zona izražena (sigurnost, vrijeme, troškovi i udobnost putovanja, razina usluge).

## MOGUĆI PROSTORNI KORIDORI BRZE CESTE OSOJNIK - ČILIP I

**Koridor 1** - brza cesta južnim padinama Srđa (trasa Osojnik – most Franja Tuđmana – Ilijina Glavica – (tunel) – Šumet – Župa dubrovačka – Čilipi)

Brza cesta u četvertračnom ili dvotračnom profilu od čvora Osojnik na Jadransko-jonskoj autocesti (A1) se spušta padinom iznad Zatona i Lozice prema mostu dr. Franja Tuđmana, prelazi preko mosta na istočnu stranu zaljeva Rijeke dubrovačke do čvora Dubrovnik - zapad na kojem se odvaja promet sa brze ceste prema Sustjepanu i luci Gruž, te dalje vodi iznad grada Dubrovnika do čvora Ilijina glavica. Od čvora Ilijina glavica brza cesta se planira u koridoru ceste D8 do tunela, te tunelom ispod Srđa prema čvoru Dubrovnik - istok planiranog na području Šumeta, odakle se nastavlja iznad naselja Župe dubrovačke prema zračnoj luci i Konavlima.

Ova varijanta je predlagana i razrađivana u više dosad publiciranih rješenja te ju kao takvu ovom prigodom nije bilo potrebno tehnički detaljno razrađivati.

Varijanta je, prema prethodno izloženim kriterijima odabira uvjerljivo najlošije rješenje trase čijom realizacijom ne bi bili riješeni prometni problemi Dubrovnika i aglomeracije već bi dugoročno bio u drastičnoj mjeri ograničen razvoj grada, devastirani prirodni resursi, trajno nagrđena vizura s mora, a sam Grad fizičkom barijerom odvojen od okolnog prirodno gravitirajućeg prostora (posebno u slučaju gradnje četvertračne prometnice u ovom koridoru). Nadalje, brza cesta zauzela bi koridor i ugrozila funkciju postojeće državne ceste D8 što bi rezultiralo u najboljem slučaju stagnacijom prometnog i na njega prirodno povezanih sustava.



Također, brza cesta trasirana ovim koridorom trajno bi privukla tisuće vozila daljinskog tranzita (sa značajnim udjelom teškog prometa) neposredno u srce urbanog prostora Dubrovnika. Slična greška učinjena sa trasom splitske „obilaznice“ trajno je rascijepila grad i opterećuje funkcioniranje njegovih sustava već više desetljeća. Olakotna okolnost za Split je ta da u tamošnjoj bitno povoljnijoj prostornoj i topografskoj uvjetovanosti od one dubrovačke, postoje izvediva i kvalitetna tehnička i prometna rješenja rekonstrukcije i izgradnje rubne i vanjske cestovne mreže koja će uz znatna materijalna ulaganja optimizirati prometni sustav i omogućiti normalno funkcioniranje i razvoj grada bez nepovoljnih učinka na druge gradske sustave i resurse.

U strogo tehničkom smislu ovaj koridor je obilježen s nekoliko bitnih ograničenja:

- nemogućnost polaganja trase s elementima projektne brzine veće od  $V_p=80$  km/h, a i navedene brzine uz značajnu devastaciju okolnog prostora i primjene neprimjerenih rješenja u odnosu na obilježja prostora kojim trasa prolazi
- iznimna složenost, neprimjerena gustoća i upitna izvedivost deniveliranih čvorišta u urbanom prostoru s tehničkim elementima koji ne jamče primjerenu sigurnost i protočnost prometnog toka (radijusi, uzdužni nagibi, nedovoljne dužine uplitajnih trakova, mastodontski vijadukti na čvorišnim rampama iznad samog Grada ili forsirana rješenja s nesigurnim polutunelskim rampama)
- premala međusobna udaljenost koja rezultira prometnim preplitanjem susjednih čvorišta koja je u tom slučaju nemoguće na primjeren (siguran) način signalizirati
- značajno onečišćenje ispušnim plinovima, bukom i svjetlom
- izgradnja još jednog mosta uz postojeći most dr. Franja Tuđmana u slučaju četverotračne trase te devastacija maritimne vizure cijelom dužinom padine iznad turističkog prostora Lozice i Zatona u obje varijante poprečnog profila.

Nasuprot iznesenom, zaobalni prostor vođenja brze ceste jamči sljedeće: odvajanje tranzitnih tokova u prirodan koridor brze ceste udaljen od urbanog gradskog prostora, uz očuvanje i unaprjeđenje postojeće trase i križanja državne ceste D8 u svojoj dosadašnjoj funkciji (potrebna je njena rekonstrukcija koja će je učiniti pravom prometnicom urbanog tipa s uređenjem pješačkih, parkirnih i zelenih površina te opremanjem primjerenim sustavom ulične rasvjete i drugih potrebnih infrastrukturnih instalacija). Zaobalnim koridorom brze ceste postižu se dvije kvalitetne prometnice, od kojih je svaka primjerena svojoj primarnoj funkciji, na kojima se uz adekvatno položene poprečne veze i čvorišta optimalna raspodjela prometnih tokova. Izraženo ekonomskom terminologijom: racionalno, premda obujmom značajno, ulaganje u razvoj, dugoročni prosperitet i kvalitetu života.

**Koridor 2** - brza cesta sjevernim padinama Srđa (trasa Osojnik – most Franja Tuđmana – sjeverne padine Srđa – Šumet – Župa dubrovačka – Čilipi)

Brza cesta u četverotračnom ili dvotračnom profilu od čvora Osojnik na Jadransko-jonskoj autocesti (A1) se spušta padinom iznad Zatona i Lozice prema mostu dr. Franja Tuđmana, 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.

Ovaj do sada nedovoljno istražen koridor, detaljno je ispitan u pogledu mogućnosti vođenja trase i pozicioniranja čvorišta te valoriziran u odnosu prema zaštiti prirodne, kulturne i graditeljske baštine.

Trasa vođena ovim koridorom, unatoč nekim prednostima u odnosu na trasu južnim obroncima Srđa (na najvećem dijelu izbjegnut prolazak brze ceste urbanom zonom Grada te položajno i najvećim dijelom funkcionalno očuvana postojeća državna cesta D8) u najvećem dijelu svojih značajki ne udovoljava iznesenim kriterijima za utvrđivanje koridora prolaska brze ceste.

Njeni bitni nedostaci su sljedeći:

- kao i kod južnog koridora zbog iznimno složenih topografskih elemenata i uvjeta zaštite nije moguće polaganja trase brze ceste s elementima projektne brzine veće od  $V_p=80$  (70) km/h, također uz značajnu devastaciju okolnog prostora i primjene neprimjerenih rješenja u odnosu na obilježja prostora kojim trasa prolazi
- nemogućnost prostornog pozicioniranja punih denivelirnih čvorova na istočnom i zapadnom spoju s državne ceste D8 odnosno grada Dubrovnika, već samo polučvorova – račvi (čak i tada svi čvorovi su forsirani sa iznimno složenim i nepovoljnim tehničkim i sigurnosnim elementima)
- zauzeće koridora državne ceste na kritičnoj dionici mosta Franja Tuđmana i njegovo potpuno izdvajanje iz režima lokalnog prometa što nije moguće popraviti ni izgradnjom drugog paralelnog mosta jer problem nemogućnosti izvedbe punog priključnog čvora ostaje nerješiv
- općenito nepovoljan utjecaj na lokalne matrice putovanja između Dubrovnika i gravitirajućih naselja zbog prekida ili zauzeća dijela funkcije postojećih prometnica te stvaranja barijere koja u nepovoljnim prostornim uvjetima priječi njihovu eventualnu rekonstrukciju i izmjenu trase
- kolizija sa zaštićenim trasama akvadukta i uskotračne željeznice na gotovo cijeloj dužini dionice od mosta Franja Tuđmana do čvora Šumet
- znatno strmija kosina i složenija topografija osojne sjeverne padine Srđa od prisojne padine Čajkovica – Knežica – Vrelo te, zbog izbjegavanja koridora akvadukta i uskotračne željeznice viša kota vođenja trase, otežava i poskupljuje izvođenje ovog koridora te onemogućuje formiranje čvora u široj zoni Komolca/Nove Čajkovice koji je iznimno važan za prometno integriranje ovog prvorazrednog razvojnog prostora kao i za povezivanje buduće luke Sustjepan na brzu cestu
- devastacija maritimne vizure cijelom dužinom padine iznad turističkog prostora Lozice i Zatona istovjetna je kao i kod koridora brze ceste južnom padinom Srđa, iz razloga što je navedenim obalnim koridorom jedino moguće spojiti čvor Osojnik i most Franja Tuđmana prometnicom s tehničkim elementima brze ceste.

Zaključno, koridor sjeverne padine Srđa, unatoč načelnoj izvedivosti trase limitiranih tehničkih elemenata, nije prihvatljiv zbog nemogućnosti kvalitetne integracije brze ceste s postojećom mrežom prometnica, naseljenih mjesta i gospodarskih žarišta, odnosno nemogućnosti izvedbe odgovarajuće nove mreže spojnih prometnica i čvorišta koja bi ostvarila siguran, protočan i ekonomski isplativ prometni sustav šireg prostora Grada Dubrovnika.

**Hibridni koridor 1/2 ( kombinacija koridora 1 i koridora 2)** – razdvojen na dva koridora sjevernim i južnim padinama Srđa (trasa Osojnik – most Franja Tuđmana – Ilijina Glavica – (tunel) – Šumet – Župa dubrovačka – Čilipi)

U ovoj varijanti četverotračni koridor brze ceste gradio bi se od čvora Osojnik do mosta Franja Tuđmana, a od mosta Franja Tuđmana do čvora Dubrovnik-istok u zoni Šumeta/Brgata koridor brze ceste razdvojio bi se na

dvije dvotračne trase od kojih bi jedna bila položena sjevernom, a druga zauzela koridor postojeće državne ceste D8 južnom stranom Srđa.

Ovaj koridor posebno je neprihvatljiv jer nužno zahtijeva izvedbu novog paralelnog mosta uz postojeći most Franja Tuđmana, a svi izraženi parcijalni nedostaci navedenih **koridora 1 i koridora 2** superponirali bi se. Potonje se posebice odnosi na čvorišta: već neizvedivim čvorištima Dubrovnik-zapad i Dubrovnik-istok ovom varijantom dodao bi se po jedan privoz/koridor za integriranje.

Predložena rješenja koja bi prometnom regulacijom razdvajala prometne tokove odnosno kanalizirala promet teških vozila nisu realna. Bilo da se radi o konceptu odvojenih smjerova po krakovima ili implementiranju dvaju zasebnih cestovnih koridora smanjene razine usluge, prometna regulacija ne predstavlja čarobni štapić kojim će se polovična rješenja pretvoriti u funkcionalan sustav i reinterpretirati činjenice, a činjenice kazuju da ovo rješenje nije brza cesta.

**Koridor 3** – zaobalna brza cesta zaobalnim uzgričnim padinama Mokošice i Rijeke Dubrovačke (trasa Osojnik – most Komolac – Knežica – Šumet/Brgat – Župa dubrovačka – Čilipi)

Planirana brza cesta najvećim je dijelom položena na padinskom terenu, u prostoru između naseljenih mjesta na obali i granične crte koja se proteže vrhovima brda, maksimalno izbjegavajući prolaz naseljena mjesta i poljoprivredne površine.

Ova cesta, kao cesta visokog ranga, ima veoma zahtjevne elemente s obzirom na konfiguraciju terena prostora kojim prolazi. Maksimalni uzdužni nagibi do 5,0%, širina poprečnog presjeka prometnice za  $V_p=100$  km/h te izgradnja zahtjevnih (deniveliranih) tipova čvorišta, nesumnjivo zadiru u prirodne osobitosti prostora kojim prolazi.

Trasa predmetne dionice brze ceste počinje u deniveliranom čvoru Osojnik na završetku autocestovnog koridora A1 kroz Republiku Hrvatsku, a završava na lokaciji priključka Zračne luke Dubrovnik u Čilipima. Projektni elementi horizontalne i vertikalne geometrije ostvareni na cijeloj dužini trase ostvareni su za referentnu projektnu brzinu  $V_p=100$  km/h.

Pri izradi projektnih rješenja brze ceste i spojnih prometnica u najvećoj mogućoj mjeri korištena su iskustva, prijedlozi i zaključci ranije prezentiranih relevantnih radova (Društvo građevinskih inženjera Dubrovnik, IPZ Zagreb, Građevinski fakultet Zagreb i Promel projekt Zagreb) te se predmetnim rješenjem na neki način pokušalo integrirati kvalitetna prijedloge iz navedenih radova.

Prostorni smještaj brze ceste iznimno je složen zbog niza ograničavajućih čimbenika: suženog ozemlja državnog teritorija, iznimno nepovoljnih topografskih obilježja prostora, visoke gustoće i razvedenosti naselja na gotovo cijeloj dužini obuhvata, nužnosti primjene najvišeg stupnja zaštite prirodnih dobara i kulturne baštine. Zbog velikih visinskih razlika između prostorno uvjetovanog padinskog koridora brze ceste i naselja smještenih u udolinama ili na obali u neposrednoj blizini te više izraženih prostornih barijera (Rijeka dubrovačka, Srđ, Brgat...) pomno su odabrane lokacije i tipovi čvorišta te koridori poprečnih spojnih cesta kako bi se omogućila optimalna prometna povezanost, zadovoljili svi tehnički i sigurnosni parametri uz očuvanje zaštićenih cjelina, ali i svih drugih prirodnih i kulturnih osobitosti prostora od kojih je najvažnija njegova u iniverzalnim okvirima jedinstvena vizura.

U ovoj varijanti, u usporedbi s drugim razmatranim koridorima, u daleko većem stupnju ostvareni su sljedeći učinci:

- izbjegavanje postojećih i planiranih građevinskih područja i poljoprivrednih površina (kod alternativnih koridora brza cesta ulazi izravno u prostor Grada i obalne turističke zone),
- izbjegavanje vrijedne prirodne i spomeničke baštine, očuvanje Grada (kod alternativnih koridora brza cesta ulazi u Grad na cijeloj korespondirajućoj osi osi odnosno kolidira sa zaštićenim trasama akvadukta i uskotračne željeznice)
- cjelovito očuvanje maritimne vizure Grada i okolnog prostora (kod alternativnih koridora izravna destrukcija vizure),
- trasa brze ceste s elementima za projektnu brzinu  $V_p=100$  km/h u cijelosti skladu s tehničkim zahtjevima brze ceste (kod alternativnih koridora  $V_p=80$  km/h uz ograničenja),
- korištenje maksimalno otvorenih projektnih elemenata – povoljne krivinske karakteristike, napose kod vertikalnih konveksnih krivina zbog ostvarenja što povoljnije preglednosti trase i čvorišta (kod alternativnih koridora bitno ograničena preglednost čvorišta),
- izvedivost trase i čvorova s obzirom na zauzeće i uklopljenost u prostor, cijenu izvedbe i prometnu funkcionalnost i sigurnost (kod alternativnih koridora nemogućnost izvedbe cjelovitih funkcionalnih čvorišta uz razumno očuvanje i zaštitu okolnog prostora u svim bitnim aspektima; krajnje upitna sama izvedivost čvorišta čak i ako se ne uzimaju u obzir ekonomski parametri i zaštita prostora),
- racionalnost vođenja trase s obzirom na udio trase u objektima (most, tunel, vijadukt) s ciljem smanjenja investicijskih troškova te postizanja potrebne dinamike gradnje,
- definiranje položaja križanja s postojećom mrežom prometnica kojima bi se omogućila kvalitetna etapna funkcionalnost prometnog sustava i prije dovršetka cijele trase brze ceste,

#### - Varijantna rješenja trase na prostoru Župe dubrovačke

Na dionici trase od Brgata do izlaska iz župske konurbacije, prostorno i tehnički moguće su dvije podvarijante vođenja trase brze ceste. Objema podvarijantama istom trasom dolaze do Brgata gdje novim tunelom ulaze u prostor Župe. U Župi se razdvajaju: sjevernija i viša podvarijanta 1 podiže se strmom padinom iznad gornjih sela Grbavca, Martinovića, Makoše i Buića i trase županijske ceste Ž6243, a južnija i niža podvarijanta 2 spušta se blažom padinom ispod navedenih sela i trase županijske ceste. Na izlazu iz župske zavale u zoni iznad Petrače i Brašine varijantne trase se spajaju te ostaju spojene do čvora Plat gdje se opet razdvajaju. Podvarijanta 1 u tunel u zoni Duboke Ljute između Plata i Zvekovice te po izlasku iz tunela obilazi sjeverno Zračnu luku. Zračna luka spaja se na brzu cestu s istočne strane preko čvora Čilipi. Podvarijanta 2 iz čvora Plat spušta se padinom bliže postojećoj državnoj cesti te premošćuje strmu vijugavu padinu u zoni Duboke Ljute trima vijaduktima. U blizini Zvekovice spaja se na postojeću trasu državne ceste D8 i njome dolazi do ulaza u Zračnu luku gdje završava.

Svaka od podvarijanti udovoljava jednom dijelu izloženih referentnih kriterija na uštrb druge skupine kriterija.

Podvarijanta 1, čitavom trasom prolazi nenaseljenim brdskim pograničnim padinskim prostorom iznad najsjevernijih župskih sela. Prednost ove podvarijante trase očituje se se u zaštiti cjelovitog naseljenog prostora Župe (8331 stanovnika prema popisu iz 2011. godine) od opsežne infrastrukturne izgradnje i tranzitnog prometa uključujući teški promet. U užem smislu, sjeverna trasa štiti prostorni koridor uz južni rub gornjih župskih sela (Grbavac, Martinovići, Makoše i Buići) kao stratešku razvojnu rezervu definiranu općinski prostornim planom jednim dijelom kao šumsko gospodarsko područje, a drugim kao poljoprivrednu površinu – vrijedno obradivo tlo (važećim Planom u ovom prostoru nisu predviđene druge gospodarske aktivnosti osim navedenih, a također ni širenje građevnih zona u ovaj prostor).

Nedostaci ove podvarijante su sljedeći:

-višestruko skuplja izgradnja zbog izrazito složenih topografskih obilježja strme sjevernog koridora (kosine padine velikog nagiba i reljefna razvedenost prostora uzrokovat će vrlo opsežne zemljane radove na trasi, geotehničke radove na zaštiti i stabilizaciji pokosa usjeka i nasipa, radove na sanaciji prirodnog terena zbog izgradnje te brojne zahtjevne tunele i vijadukte čija je izvedba nužna zbog održivosti visokih tehničkih zahtjeva brze ceste)

- povećani troškovi izgradnje i veće zauzeće prostora spojne cestovne mreže (produženje spojnih cesta zbog potrebe savladavanja velike visinske razlike između naseljenih mjesta i trase brze ceste.

- trajno povećani primarni operativni troškovi nakon puštanja ceste u promet (troškovi pogonskog goriva zbog veće dužine trase i njenog podizanja na znatno višu nadmorsku visinu te zbog veće dužine spojnih cesta), posljedično produljenje vremena putovanja na svim relacijama i povećanje razine onečišćenja okoliša.

- destimulacija stanovništva Župe za korištenje brze ceste zbog njene teže pristupačnosti u odnosu na drugu podvarijantu, ali i na postojeću državnu cestu D8 što u konačnici znači zadržavanja statusa quo u pogledu kvalitete prometne povezanosti župskih naselja s Gradom i zračnom lukom.

Podvarijanta 2 razlikuje se od podvarijante 1 na dijelu trase od izlaska iz tunela Brgat do Brašine, prolazeći blagom padinom južno od županijske ceste Ž6243 i sela Grbavca, Martinovića, Makoše i Buića. Njene prednosti i nedostaci u odnosu na konkurentnu podvarijantu 1 inverzno su navedeni u raščlambi te podvarijante.

#### - Priključne ceste

Priključak na trasu brze ceste grad Dubrovnik ostvaruje preko dva međusobno neovisna spojna koridora.

Na zapad prema čvoru Osojnik i autocesti A1 s ishodišta Gruž tunelom prema Sustjepanu, a dalje preko mosta dr. Franja Tuđmana i novom trasom smještenom u zaobalni prostorom Mokošice i Petrova u kojemu je eliminiran invazivni utjecaj njene izgradnje na maritimnu vizuru.

S istočne strane moguća su tri načina spajanja: izravno tunelom ispod Srđa od čvora Ilijina glavica na državnoj cesti D8 do čvora Šumet na brznoj cesti (varijanta 1), te dvjema trasama u gotovo istom koridoru – od državne ceste D8 u zoni Sv. Jakova (varijanta 2) ili Orsule (varijanta 3) do čvora Župa-zapad smještenog istočno od Brgata na brznoj cesti.

Osim spoja grada Dubrovnika, ovaj koridor brze ceste omogućuje nesmetano polaganje priključnih cesta s pripadajućim čvorištima koje povezuju trasu brze ceste sa svim relevantnim naseljima dubrovačke aglomeracije.

Izvedivost svih trasa, čvorišta i cestovnih objekta u skladu s tehničkom regulativom detaljno je ispitana pri izradi idejnog rješenja.

#### - Faznost izgradnje ovisno o prometnim potrebama

Zbog iznimno velike investicijske vrijednosti zahvata brze ceste s pripadajućom infrastrukturom i dugi povratni period ulaganja u prometnu infrastrukturu, promišljanje povezivanja brzom cestom potrebno je razmotriti u odnosu investicijskih troškova i koristi prema prometnoj učinkovitosti i funkcionalnosti prometne cestovne mreže, a također i predviđenim rokovima realizacije cijelog projekta i njegovim učincima na cjelokupan gospodarski sustav promatranog prostora.

Prometno opterećenje za na širem dubrovačkom odsječku (dionica Zaton Doli – GP Karasovići) državne ceste D8, prema zadnjem dostupnom brojenju prometa objavljenom u publikaciji „Brojenje prometa a cestama Republike Hrvatske godine 2016.“, Prometis Zagreb, travnja 2017., iznosi kako slijedi:

- |  |                           |                            |
|--|---------------------------|----------------------------|
| - brojačko mjesto br. 6503 Zaton Doli    | PGDP 4856 voz/dan         | PLDP 9798 voz/dan          |
| - <b>brojačko mjesto br. 6601 Zaton</b>  | <b>PGDP 8499 voz/dan</b>  | <b>PLDP 14917 voz/dan*</b> |
| - <b>brojačko mjesto br. 6602 Kupari</b> | <b>PGDP 14622 voz/dan</b> | <b>PLDP 21922 voz/dan*</b> |
| - brojačko mjesto br. 6604 Gruda         | PGDP 3371 voz/dan         | PLDP 6652 voz/dan          |

\* masnije su otisnuta brojačka mjesta u obuhvatu dubrovačkog prometnog prstena

Bez aspiracije da ovaj rad dublje ulazi u predmet proučavanja detaljne prometne studije, iz objavljenih podataka vidljivo je da tranzitni promet i daljinska putovanja čine manji dio ukupnih putovanja. Izgradnjom brze ceste i pripadajuće mreže poprečnih spojnica logično je predvidjeti sljedeće trendove:

- privlačenje cjelokupnog tranzitnog prometa sa državne ceste D8 na brzu cestu
- privlačenje najvećeg dijela daljinskih putovanja na brzu cestu i njene poprečne spojeve
- privlačenje dijela lokalnog i međumjesnog prometa unutar dubrovačke aglomeracije na brzu cestu i njene poprečne spojeve

što u okvirnim crtama implicira ravnomjernu raspodjelu prometnog opterećenja na budućoj cestovnoj mreži uz povećan udio teškog prometa u strukturi prometnog toka na brzoj cesti odnosno osobnih vozila na državnoj cesti D8, uz dugoročno visoku razinu usluge na obje prometnice, čak i u slučaju optimistične projekcije stope rast prometa.

Polazeći od navedenih pretpostavki te imajući u vidu da izgradnju cjelokupne brze ceste sa svim čvorištima i pratećom infrastrukturom nije moguće ostvariti u kratkom roku, zbog racionalizacije cjelokupne investicije i ostvarenja što skorijeg puštanja u promet za održanje prometnog sustava nužnog koridora brze ceste i spojnih prometnica, kompatibilnim projektnim rješenjem brze ceste moguće je definirati dinamiku realizacije punog četverotračnog profila prometnice s fizički odvojenim smjerovima vožnje prema dva modela:

#### I. model izgradnje

- izgradnja jednog kolničkog traka brze ceste s primarnim čvorištima i spojnim cestama u prvoj fazi (uz dvosmjernu regulaciju prometa na trasi brze ceste)
- izgradnja drugog kolničkog traka brze ceste i preostalih čvorišta u trenutku kada se ostvare pretpostavke prometne potražnje (konačno rješenje s fizički odvojenim smjerovima na trasi brze ceste)

#### II. model izgradnje

- slijedna izgradnja i puštanje u promet pojedinih dionica brze ceste s pratećom infrastrukturom temeljem stupnja prioriteta pojedinih dionica, uz uvjet da se svakom etapom realizacije uspostavi funkcionalna prometna cjelina

## TEHNIČKA REKAPITULACIJA ZAHVATA BRZE CESTE I SPOJNIH CESTA ZA DUBROVNIK

### Tehnički elementi trase

Projektne elemente brze ceste definirani su u skladu s Pravilnikom za javne ceste (NN 110/- 01).

Prema tablici 1.1 odabrana je prometnica 1. razreda s više od 12000 vozila PGDP.

Prema tablici 1.2. cesta je kategorizirana kao cesta 1. kategorije od međudržavnog i državno-regionalnog značaja.

Prema tablici 1.3. topografski uvjeti usvojeni su kao brežuljkasti, što rezultira stupnjem UO (umjerena ograničenja).

Prema tablici 1.3.1 za odabranu projektnu brzinu 100 km/h, 1 kat. prometnice i UO dozvoljeni maksimalni uzdužni nagib trase iznosi 5.50 %.

Za projektnu brzinu 100 km/h minimalni projektne elementi iznose:

- |  |          |
|--|----------|
| • minimalni radijus horizontalne krivine | R=450 m  |
| • minimalna duljina prijelaznice         | L=75 m   |
| • najmanji radijus konveksne krivine     | R=8700 m |
| • najmanji radijus konkavne krivine      | R=5700 m |

### Poprečni profili

U skladu s odabranom projektnom brzinom, te značajem i položajem prometnice u široj prometnoj mreži odabran je tipizirani profil 1-b za  $V_p=100$  km/h kao planski element finalne faze realizacije. Odabrani profil ima slijedeće karakteristike:

- razdvojeni kolnici sa po dva vozna traka,
- širina voznog traka 3.50 m,
- širina rubnog traka 0.50 m,
- širina razdjelnog traka 3.00 m,
- širina bankine i berme 1.50 m,
- ukupna širina prometnice u kruni 22.00 m.

Obzirom na moguću faznost izgradnje, poprečni profil pretpostavljene prve faze sastojao bi se od jednog kolničkog traka, karakteristike tipiziranog profila **1-c1** ( $V_p=90$  km/h, 1 kategorija) i **2-b1** ( $V_p=100$  km/h, 2 kategorija), potpuno komplementarnog s punim profilom četverotračne brze ceste 1-b. Tehničke karakteristike ovog profila su sljedeće:

- kolnik sa dva vozna traka za dvosmjerni promet
- širina voznog traka 3.50 m,
- širina rubnog traka 0.50 m,
- širina bankine i berme 1.50 m,
- ukupna širina prometnice u kruni 11.00 m.

## Osnovni podaci o trasi

### - brza cesta: dionica Osojnik – Čilipi i spojne ceste za Dubrovnik

	Koridor 3 (zaobalna brza cesta) – podvarijanta 1 (Župa – sjeverno od gornjih sela)	Koridor 3 (zaobalna brza cesta) – podvarijanta 2 (Župa – južno od gornjih sela)	Koridor 2 (sjeverna padina Srđa)	Koridor 1 (južna padina Srđa)
<b>duljina zahvata</b>	29750 m	27300 m	32150 m	32000 m
<b>projektna brzina</b>	100 km/h	100 km/h	80(70) km/h	80(70) km/h
<b>tuneli</b>	6241 m	4176 m	6173 m	10170 m
<b>vijadukti</b>	2183 m	2145 m	2054 m	1265 m
<b>most</b>	540 m	540 m	(520 m)	(520 m)

\* spoj na varijantu 1 BC

\*\* spoj na varijantu 2 BC

U Splitu, svibnja 2017.god.



## ***PRILOG: Kartogram – PREGLED KORIDORA DUBROVAČKOG PRSTENA***

