Željeznička i cestovna infrastruktura u funkciji organiziranja robnih tokova Republike Hrvatske

Šimecki, Mislav

Undergraduate thesis / Završni 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:119:149815

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-29**



Repository / Repozitorij:

Faculty of Transport and Traffic Sciences - Institutional Repository







SVEUČILIŠTE U ZAGREBU

FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI

Mislav Šimecki

ŽELJEZNIČKA I CESTOVNA INFRASTRUKTURA U FUNKCIJI ORGANIZIRANJA ROBNIH TOKOVA REPUBLIKE HRVATSKE

ZAVRŠNI RAD

Zagreb, 2016.

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI
ODBOR ZA ZAVRŠNI RAD

Zagreb, 23. svibnja 2016.

Zavod: **Zavod za inteligentne transportne sustave**
Predmet: **Integralni i intermodalni sustavi**

ZAVRŠNI ZADATAK br. 3811

Pristupnik: **Mislav Šimecki (0135231595)**
Studij: Promet
Smjer: Cestovni promet

Zadatak: **Željeznička i cestovna infrastruktura u funkciji organiziranja robnih tokova Republike Hrvatske**

Opis zadatka:

U radu će se napraviti analiza željezničke i cestovne infrastrukture u RH. Također bi se napravila analiza robnih tokova RH i napravila usporedba infrastrukturnih kapaciteta.

Zadatak uručen pristupniku: 4. ožujka 2016.

Mentor:

doc. dr. sc. Nikolina Brnjac

Predsjednik povjerenstva za završni ispit:

Sveučilište u Zagrebu

Fakultet prometnih znanosti

ZAVRŠNI RAD

ŽELJEZNIČKA I CESTOVNA INFRASTRUKTURA U FUNCKIJI ORGANIZIRANJA ROBNIH TOKOVA REPUBLIKE HRVATSKE

Mentor: doc. dr. sc. Nikolina Brnjac

Student: Mislav Šimecki

JMBAG: 0135 231 595

Zagreb, 2016.

ŽELJEZNIČKA I CESTOVNA INFRASTRUKTURA U FUNKCIJI ORGANIZIRANJA ROBNIH TOKOVA REPUBLIKE HRVATSKE

SAŽETAK

Gospodarski je razvitak pojedine zemlje usko povezan s razvitkom infrastrukture, strukturom robnih tokova te pristupačnosti prometne mreže. U teroiji su poznate tri razvojne koncepcije kojima se povezuju gospodarski razvitak i razvitak infrastrukure: razvitak preko viška infrastrukturnih kapaciteta, razvitak preko manjka infrastrukturnih kapaciteta i ujedinačni razvitak. Međuovisnost ulaganja u infrastrukturu i utjecaja na gospodarski rast ovisna je o stupnju ravnoteže između ponude i potražnje. Razvitku prometne mreže potreban je pristup prema kojem se u prvoj fazi ulaže u duljinu mreže do optimalnog stupnja razvijenosti, nakon čega slijedi faza intenzivnog ulaganja u kvalitetu prometne mreže.

RAIL AND ROAD INFRASTRUCTURE IN THE FUNCTION OF ORGANIZING THE CARGO FLOWS OF THE REPUBLIC OF CROATIA

SUMMARY

The economic development of a country is closely connected with the development of infrastructure, structure of goods flow and accessibility of the transport network. In theory the known three development concepts which link economic development and the development of infrastructure: Development through excess infrastructure capacity, the development over the lack of infrastructure capacity and ujedinačni development. Interdependence of investment in infrastructure and the impact on economic growth depends on the degree of balance between supply and demand. Development of the transport network needs access to which in the first phase invests in the length of the

network to the optimum level of development, followed by a phase of intensive investment in the quality of the transport network.

SADRŽAJ

1. UVOD 1

2. PROMETNA MREŽA REPUBLIKE HRVATSKE 3

2.1. TEN – T MREŽA 4
2.1.1. STRUKTURA TEN –T MREŽE NA PODRUČJU HRVATSKE 5
2.1.2. INFRASTRUKTURNA POLITIKA I CILJEVI EUROPSKE UNIJE 6
2.1.3. INSTRUMENT ZA POVEZIVANJE EUROPE – CEF 7
2.2. GEOPROMETNI POLOŽAJ REPUBLIKE HRVATSKE 8

3. ANALIZA CESTOVNE INFRASTRUKTURE 11

3.1. PODJELA CESTA 12
3.2. CESTOVNA ČVORIŠTA I OSTALI OBJEKTI 15
3.2.1. MOSTOVI I VIJADUKTI 17
3.2.2. TUNELI 18
3.3. PLAN I STRATEGIJA GRAĐENJA I ODRŽAVANJA CESTOVNE INFRASTRUKTURE U HRVATSKOJ 19
3.4. CESTOVNA PROMETNA MREŽA HRVATSKE 22

4. ANALIZA ŽELJEZNIČKE INFRASTURKUTRE 24

4.1. GOSPODARSKI RAZVITAK ŽELJEZNICE U HRVATSKOJ 24
4.2. ŽELJEZNIČKA PRUGA 26
4.3. ŽELJEZNIČKI KOLODVORI 28
4.3.1. KOLODVORSKI KOLOSIJECI 30
4.3.2. KOLODVORSKE GRAĐEVINE I POSTROJENJA ZA PROMET 31
4.4. ULAGANJA I INVESTICIJE U ŽELJEZNIČKU INFRASTRKUTURU NA PODRUČJU HRVATSKE 31
4.5. ŽELJEZNIČKA PROMETNA MREŽA HRVATSKE 34

5. STRUKTURA ROBNIH I TRANSPORTNIH TOKOVA NA PODRUČJU RH 37

5.1. TRANSFORMACIJA ROBNIH TOKOVA 38
5.2. VRSTE ROBNIH TERMINALA 40
5.3. STRUKTURA ROBNIH I TRANSPORTNIH TOKOVA 43
5.4. KOPNENI ROBNI PROMET HRVATSKOG GOSPODARSTVA 45

6. ZAKLJUČAK 50

LITERATURA 51

POPIS SLIKA, TABLICA I GRAFIKONA 51

1. UVOD

Na gospodarski razvitak pojedine zemlje bitno utječe razvitak prometne infrastrukture, pa tako i sam razvitak cestovne i željezničke infrastrukture koje su zapravo dio cjelokupne prometne infrastrukture. Analizom podataka o razvijenosti cestovne i željezničke mreže može se pretpostaviti dosegnuta razina gospodarskog rasta zemlje. Zbog visine i dinamike ulaganja u pojedinu infrastrukturu, može se zaključiti da se Republika Hrvatska opredijelila za strategiju razvitka preko viška infrastrukturnih kapaciteta. Pokazatelji o razvijenosti cestovne i željezničke mreže, a i same infrastrukture, Republike Hrvatske u odnosu na ostale razvijene Europske zemlje svrstavaju u skupinu slabije razvijenih gospodarstava.[1]

Nadalje, predmet rada je i utvrđivanje robnih tokova u sklopu već navedene cestovne i željezničke infrastrukture. Skup procesa kretanja i mirovanja čini tok svojom prostornom i vremenskom komponentom, a tok je, između ostalog, sastavni dio svih ljudskih aktivnosti. Tokovi materijala, robe, stvari odnosno tereta, dopunjeni energetskim, informacijskim i novčanim tokovima čine osnovu funkcioniranja svakog transportnog procesa. Pri analizi i opisu tokova često se nameće dilema da li se radi o materijalnom, robnom ili teretnom toku.

U ovom radu uglavnom će se koristiti pojmovi „robni tokovi“, „robni terminali“ te „robno – transportni centri“, imajući u vidu, prvenstveno, sve bitne sličnosti pojmova materijal, roba, teret i njihove razlike u karakteristikama tokova koje utječu na planiranje, projektiranje i upravljanje terminalima.

U okviru spomenutog, razlikuje se mnoštvo razloga i ciljeva kojima bi željeznički promet mogao biti u funkciji, a u konkretnom slučaju razmatra se kapacitet razvoja željezničke infrastrukture u cijelosti u funkciji robnih tokova.

Iz iznesenog problema rada proizlazi sljedeći predmet istraživanja, a to je istražiti značajke željezničke infrastrukture, razvitka željezničkog prometa u Hrvatskoj, mogućnosti razvoja potrebnih kapaciteta željezničkog prijevoza RH u organizaciji Robno transportnih centara te istražiti i analizirati cjelokupnu prometnu mrežu RH i investicije vezane za granu prometa.

Sektor cestvone infrastrukture kroz pružanje potrebnih kapaciteta cestovnog prijevoza, mogao bi osigurati funkciju Robno transportnog centra. Primjenom analitičkih metoda nad ciljanim pokazateljima, egzaktno će se predočiti mehanizam cestove infrastrukture u Hrvatskoj.

Dakle, glavni cilj rada je utvrditi utjecaj cestovne i željezničke infrastrukture na gospodarski razvitak zemlje uopće, te posebno kroz funkciju odnosno organzaciju kopnenih robnih tokova za potrebe Robno transportnih centara. Stoga se glavne teze završnog rada svode na spoznavanje i analiziranje:

1) Cjelokupne prometne mreže Republike Hrvatske te njezin položaj u TEN –T mreži
2) Strukture i razvitka cestovne infrastrukture
3) Strukture i razvitka željezičke infrastrukture
4) Organizacije odnosno funckije kopnenih robnih tokova na području Hrvatske za potrebe Robno transportnih centara.

[1] Ladavac, J.: Analiza razvijenosti cestovne mreže u Republici Hrvatskoj: Pregled po županijama, Ekonomski institut, Zagreb, 2000., str. 360.

2. PROMETNA MREŽA REPUBLIKE HRVATSKE

Prometna mreža je prostorno distribuiran sustav na kojemu se odvijaju prometno - transportni procesi. Temeljna funkcija mreže je omogućiti sigurno, učinkovito, ekološki i troškovno prihvatljivo premještanje ljudi, roba i informacija od izvorišta do odredišta.

Riječ mreža u općem kontekstu ima više značenja:[2]

a) Sustav cesta, linija, kabela, cijevi itd. koji su međusobno spojeni
b) Skup računala i pripadne opreme koja omogućuje razmjenu informacija
c) Skup radijskih ili televizijskih postaja koje emitiraju isti programski sadržaj
d) Matematički koncept povezanosti u topološkim strukturama i grafovi

U formalnom opisu, prometna mreža je predstavljena strukturom čvorova i raznim terminalima.

Na slici 1 prikazana je osnovna mreža Republike Hrvatske uključujući sve modove transporta odnosno prometa (željeznički, cestovni, zračni, vodni) te određena čvorišta i pripadajuće terminale.



Slika 1. Prikaz osnovne prometne mreže Republike Hrvatske

Izvor: http://www.mppi.hr/UserDocsImages/T-NT%20mreza%2024-10_13.jpg

Terminali su usko povezani uz pristupni dio meže s koje prometni entiteti ulaze/izlaze s jezgrenog dijela mreže. U transportnom sustavu terminali su na pristupnim dijelovima gdje ulaze – izlaze putnici odnosno gdje se utovara – istovara roba u vozila ili kontejnere.
U čvorovima se obavljaju različite funkcije od propuštanja entiteta do složenih procesa (usmjeravanje, naplata karata, skladištenje, informiranje). Pod čvorove se ubrajaju gradovi, raskrižja, aerodromi, željeznički i autobusni kolodvori, pošte, robni terminali te ostali objekti.
Linkovi su također važan dio svakog čvora i prometne mreže jer međusobno povezuju čvorove u prometnoj mreži te služe za fizički transport bez dodatnih usluga. Pod linkove se mogu ubrajati ulice, ceste, plovni putovi, zračni putovi i željezničke pruge.

2.1. TEN – T MREŽA

Povezivanje osnovne mreže prometne infrastrukture s transeuropskim mrežama i koridorima jedan je od osnovnih ciljeva i važan preduvjet za ravnomjeran razvoj svih članica EU. EU stoga kontinuirano ulaže napore da se, usporedno s povećanjem broja članica, omogući izgradnja potrebnih prometnica i integriraju nacionalne mreže prometnica u jedinstvenu Transeuropsku mrežu prometnica (Trans - European Network – Transport, TEN-T).
Oblikovanjem ovakve europske prometne mreže uklonila bi se uska grla i povezale udaljenije regije u zajednički sustav prometnica.
TEN-T bi se, sukladno prijedlogu Uredbe o smjernicama EU za razvoj transeuropske prometne mreže od 19. listopada 2011. godine i Instrumentu za povezivanje Europe za prometnu, energetsku i informacijsko – komunikacijsku infrastrukturu (Connecting Europe Facility - CEF), trebao razvijati temeljem dvoslojnog pristupa (dual-layer approach), sastojeći se od sveobuhvatne i osnovne mreže.[3]
Sveobuhvatna mreža (comprehensive network) predstavlja opći sloj TEN-T-a i uključuje svu postojeću i planiranu infrastrukturu koja udovoljava zahtjevima Smjernica, a treba biti uspostavljena najkasnije do 31. prosinca 2050 godine. Prema ranijim tumačenjima

[2] Bošnjak, I., Badanjak, D.: Osnove prometnog inženjerstva, Sveučilište u Zagrebu, 2005., str. 84.
[3] http://www.promet-eufondovi.hr/eu-prometni-koridori-i-ten-t, 25.08.2016.

Europske Komisije, za Hrvatsku bi to trebala biti mreža dogovorena u okviru P21 Transeuropske mreže.



Slika 2. TEN – T mreža

Izvor: http://www.telegram.hr/wp-content/uploads/2015/09/Mapa-za-fizulica.jpg

Osnovna mreža (core network) uključuje samo one dijelove sveobuhvatne mreže koji su strateški najznačajniji, a treba biti uspostavljena najkasnije do 31. prosinca 2030. Odlukom Europske komisije 18. listopada 2013.[4]

Definirano je devet koridora Osnovne prometne mreže EU kao okosnica za spajanje 94 glavne europske luke i 38 ključnih zračnih luka sa željeznicom i cestama u glavnim gradovima europskih zemalja (Luka Rijeka i zagrebačka zračna luka su među njima), te razvoj 15 tisuća kilometara željezničke infrastrukture kapacitirane na postizanje zadovoljavajućih brzina za putničke i teretne vlakove, kao i 35 graničnih prijelaza.

2.1.1. STRUKTURA TEN –T MREŽE NA PODRUČJU HRVATSKE

Hrvatska se nalazi na dva koridora Osnovne prometne mreže, na Mediteranskom koridoru i na Rajna-Dunav koridoru. Mediteranski koridor povezuje jug Iberijskog

[4] http://www.promet-eufondovi.hr/eu-prometni-koridori-i-ten-t, 25.08.2016.

poluotoka, preko španjolske i francuske mediteranske obale prolazi kroz Alpe na sjeveru Italije, zatim ulazi u Sloveniju i dalje prema mađarsko-ukrajinskoj granici.

Riječ je o cestovnom i željezničkom koridoru, a njegov sastavni dio je i pravac Rijeka-Zagreb-Budimpešta (željeznički i cestovni pravac koji se kod nas uvriježio pod nazivom Vb koridor). Na Mediteranski koridor nastavlja se cestovni i željeznički pravac Zagreb-Slovenija, za koji se kod nas uvriježio naziv X koridor.

Preko toga koridora Hrvatska će biti spojena i na Baltičko-jadranski koridor, koji ide od Baltičkog mora kroz Poljsku, preko Beča i Bratislave do sjeverne Italije. Koridor Rajna-Dunav je riječni pravac koji povezuje Strasbourg, Frankfurt, Beč, Bratislavu, Budimpeštu, odakle se jedan dio račva prema Rumunjskoj, a drugi ide Dunavom između Hrvatske i Srbije i dalje na Crno more, a kod nas se uvriježio pod nazivom VII koridor.[5]

Kao Osnovna prometna mreža definirani su cestovni pravci od državne granice s Republikom Mađarskom preko Osijeka prema Bosni i Hercegovini, te od Metkovića do Ploča (tzv. koridor Vc) te autoceste mora od Rijeke i Ploča kao i cesta uzduž jadranske obale (tzv. Jadransko-jonski pravac).

Sukladno metodologiji TEN-T-a Jadransko-josnki pravac nije mogao postati koridor Osnovne prometne mreže EU budući nije multimodalan i veže se na zemlje koje nisu članice EU. Međutim, svi navedeni pravci dio su Osnovne prometne mreže EU i u financijskom smislu nema razloga da se projekti ne apliciraju za europske fondove. Upravo ti projekti na tim pravcima definirat će se kroz Operativni program za buduće razdoblje od 2014. do 2020.

2.1.2. INFRASTRUKTURNA POLITIKA I CILJEVI EUROPSKE UNIJE

Promet je od ključne važnosti za europsko gospodarstvo, bez dobre prometne povezanosti europsko gospodarstvo neće moći rasti i razvijati se.

Kao sredstvo poticanja rasta i konkurentnosti, u okviru nove infrastrukturne politike EU-a uspostavit će se snažna europska prometna mreža koja je povezana sa susjednim zemljama i ostatkom svijeta i kojom će biti obuhvaćeno 28 država članica.

[5] http://www.promet-eufondovi.hr/eu-prometni-koridori-i-ten-t. 26.08.2016.

Njome će se povezati Istok sa Zapadom te će sadašnja rascjepkana prometna mreža postati uistinu europskom.

Novom se politikom utrostručuje financiranje EU-a na 26 milijardi EUR za promet u razdoblju 2014. – 2020. i istodobno se težište financiranja prometa prebacuje na jasno definiranu središnju mrežu. Središnja mreža bit će prometno uporište europskog jedinstvenog tržišta.

Do 2030. njome će se ukloniti uska grla, modernizirati infrastruktura i olakšati prekogranični promet u interesu putnika i poduzeća u cijelom EU-u.

Kao prvi korak u uspostavi te mreže uspostavit će se 9 glavnih prometnih koridora kojima će se povezati države članice i dionici što će im omogućiti da udruže svoja ograničena sredstva kako bi ostvarili rezultate.[6]

Nova središnja TEN-T mreža bit će podržana sveobuhvatnom mrežom prometnih pravaca koji će se u nju slijevati na regionalnoj i nacionalnoj razini. Cilj je postupno osigurati da transeuropska prometna mreža diljem EU-a doprinese jačanju unutarnjeg tržišta, teritorijalne gospodarske i socijalne kohezije i smanjenju emisije stakleničkih plinova.

Novom prometnom mrežom, ako se promatra u cijelosti, omogućit će se sljedeće:

- sigurniji promet i manje zastoja,
- olakšana i brža putovanja,
- smanjenje utjecaja na klimu.

Prometna infrastruktura uključena u sveobuhvatnu mrežu ima prednost u sufinanciranju iz fondova EU, međutim nižeg prioriteta od projekata na osnovnoj mreži i na koridorima osnovne mreže. Mogućnosti sufinanciranja sveobuhvatne mreže odnose se prvenstveno na sredstva iz Strukturnih fondova.

2.1.3. INSTRUMENT ZA POVEZIVANJE EUROPE – CEF

Instrument za povezivanje Europe (Connecting Europe Facility - CEF) je financijski instrument osnovan za dodatna ulaganja u izgradnju nove te unaprjeđenje postojeće prometne, energetske i telekomunikacijske infrastrukture, iz kojeg države članice, osim iz

[6] http://europski-fondovi.eu/vijesti/nova-infrastrukturna-politika-europske-unije, 27.08.2016.

postojećih Strukturnih i Kohezijskog fonda, mogu financirati projekte na devet koridora Osnovne mreže Transeuropske prometne mreže (TEN-T).

Cilj mu je pomoći stvaranju međusobno povezanih mreža širom Europe, koje će biti visokih performansi i ekološki održive te pridonositi ekonomskom rastu, socijalnoj i teritorijalnoj koheziji unutar Europske unije.[7]

Ukupna sredstva CEF-a namijenjena prometu za razdoblje od 2014. do 2020. iznose 26 milijardi eura, što je triput više u usporedbi s 8 milijardi eura koliko je na raspolaganju bilo za razdoblje 2007. – 2013., a dio je najtemeljitije reforma politike EU za prometnu infrastrukturu od njezina nastanka 80-ih godina prošlog stoljeća.

Nova osnovna mreža koja će se uspostaviti do 2030. povezivat će: 94 glavne europske luke željeznicom i cestovnim prometnicama, 38 ključnih zračnih luka željezničkom vezom s velikim gradovima, 15 tisuća kilometara željeznice modernizirane za velike brzine i 35 prekograničnih projekata za smanjenje uskih grla.

U sektoru prometa naglasak je stavljen na:

a) Otklanjanje uskih grla i povezivanje karika koje nedostaju.
b) Osiguravanje održivih i efikasnih prometnih sustava na duži rok.
c) Unapređenje integracije i povezivanja različitih prometnih grana i povećanje interoperabilnosti.

Prvi poziv za CEF Europska komisija objavila je 12. rujna 2014. godine i pozvala države članice da predlože projekte kojima će se poboljšati prometna povezanosti u Europi, za što su osigurana sredstva u vrijednosti od 11,9 milijardi eura. Riječ je o dosad najvišem pojedinačnom iznosu sredstava namijenjenom prometnoj infrastrukturi, koji se osigurava kroz CEF, a prijaviti se mogu sve države članice Europske unije, međunarodne organizacije, istraživački centri, lokalne i regionalne vlasti i sl.

2.2. GEOPROMETNI POLOŽAJ REPUBLIKE HRVATSKE

Hrvatska je po svojoj geografskoj složenosti – klimatsko-konfiguracijskoj raznolikosti, koja se neposredno odražava i na njena geoprometna obilježja, jedinstven i specifičan dio

[7] http://www.promet-eufondovi.hr/instrument-za-povezivanje-europe-cef, 27.08.2016.

europskog prostora. Hrvatska je jedina srednjoeuropska i panonsko-podunavska te jadransko-mediteranska država, te se rubno naslanja na prostor Jugoistočne Europe.

O važnosti zemljopisnog položaja hrvatskog prostora govori njegovo povijesno sudioništvo u presudno važnim događanjima, i to u širem europskom okviru. To potvrđuju i geopolitički utjecaji tijekom bliže prošlosti, promjenjivi u odnosu na određene političke konstelacije, ali uz nužne prilagodbe potvrđeni i u novim državno- političkim prilikama i suvremenom odnosu političkih sklopova koji su se stvorili i dalje se razvijaju.

Geopolitička komponenta vrednovanja položaja Hrvatske, stoga je važna za potpunije ocjene statusa i trendova regionalnog prometnog razvitka. To dopunjuje i dodatno naglašava postojanost i trajnost geoprometne važnosti hvatskoga državnog prostora.[8]

Prometni razvitak u funkciji međunarodnoga komuniciranja artikuliran je primarnim interesom povezivanja Hrvatske s njenim europskim okruženjem, i to s posebnim naglaskom na one prometne veze koje korespondiraju s političkom i gospodarskom orijentacijom Hrvatske. U tom se smislu ističu kopnene prometne veze prema Srednjoj Europi i preko nje u Zapadnu Europu, te prema panonskom dijelu srednjoeuropskog prostora i preko njega k Sjevernoj i Istočnoj Europi.



Slika 3. Prostorni položaj Hrvatske kroz mrežu prometnih koridora

Izvor: http://croatia.eu/images/01-03/promet_sire.gif

[8] Strategija prometnog razvitka Republike Hrvatske, Narodne novine broj 139, 1999.

Pravci međunarodnih prometnih spona Hrvatske s njenim europskim okruženjem ujedno su, šire promatrano, tranzitne veze na kontinentalnim pravcima komuniciranja Zapad - Istok, odnosno Sjeveroistok - Jugozapad, s tim da je prva veza izričito kopnena, a druga usmjerena na pomorski promet s mogućnostima i pogodnostima za uključivanje hrvatskih riječnih plovnih putova u međunarodne prometne tokove.

S obzirom na geografska obilježja i položaj Hrvatske, glavni međunarodni prometni pravci povezuju područje Srednje Europe s Mediteranom i Jugoistočnom Europom. Znatni potencijali prometnog razvitka Hrvatske prepoznati su u privlačenju prometnih tokova na međunarodnim pravcima koji povezuju pribaltičko područje s Jadranom odnosno Mediteranom.[9]

Definiranje strategijskih okvira za ostvarenje ciljeva prometnog razvitka temelji se na evaluaciji razine razvijenosti prometnog sektora, njegova funkcionalnog pariranja u ostvarenju ciljeva gospodarskog razvitka, kao i njegove usklađenosti u kontekstu razvojnih strategija u regionalnom okružju.

[9] Strategija prometnog razvitka Republike Hrvatske, Narodne novine broj 139, 1999.

3. ANALIZA CESTOVNE INFRASTRUKTURE

U današnjem, globaliziranom, svjetskom gospodarstvu konkurentski napredak svakog gospodarstva, pa tako i hrvatskog, između ostalog ovisi i o omogućavanju što efikasnijeg putovanja ljudi i robe. Ključna prepreka u ostvarivanju cilja efikasnog prijevoza/prometa je nedostatak i nedovoljna kvaliteta prometne infrastrukture.

Ulaganje u izgradnju nove prometne infrastrukture, jedan je od preduvjeta kontinuiranog održivog razvitka. Planiranje razvitka prometne infrastrukture osnovano je na analizi prirode potražnje za prometnim uslugama.

Procesom planiranja analiziraju se sadašnji i budući odnosi prometne potražnje. Proces planiranja sastoji se i od niza provjera dobivenih rezultata i to na različitim razinama odlučivanja. Dugoročni planovi moraju biti u skladu sa ciljevima prometne politike, ekonomskog razvitka, socijalne politike i zaštite okoliša.[10]

Republika Hrvatska temelji razvitak svog prometnog sustava na „Strategiji prostornog uređenja“, koju je donio Hrvatski Sabor 1997. godine i „Strategiji prometnog razvitka Republike Hrvatske“ koju je Hrvatski Sabor donio 1999. godine. Oblik Republike Hrvatske i njezina teritorijalna "naslonjenost", s jedne strane na sjeverne nizinske prometne putove, a s druge na obalu jadranskog mora, jasno upućuju na vitalno značenje prometnih infrastruktura za njezin razvoj, kao i na potrebu kopnene i morske međusobne povezanosti zemalja europskog jugoistoka i srednje Europe preko hrvatsko teritorija. Hrvatska je naslijedila najveći dio svojih tradicionalnih prometnih infrastruktura od bivših državnih zajednica, u kojima je živjela, tj. od Austro - ugarske monarhije i od dviju jugoslavenskih država. Koncepcija i namjena ovih prometnih infrastruktura nije vodila računa o hrvatskim prometnim potrebama, a posebice ne o onima, koje je donijela državna nezavisnost. Ove nove potrebe odnose se:

- na neophodnost prometnog povezivanja i teritorijalnog integriranja RH;
- na potrebe povezivanja putem modernih i sigurnih infrastruktura;
- na potrebe postizanja inter - operabilnosti hrvatskih prometnih sustava s prometnim sustavima naših susjeda i naročito s zemljama članicama EU.

[10] http://www.mppi.hr/default.aspx?id=446, 22.08.2016.

Hrvatski teritorij je izrazito tranzitni u prometnom smislu - što ukazuje prolaz triju Pan europskih koridora (V, VII. i X.) kroz Republiku Hrvatsku te tako promet odnosno prijevoz u cjelini predstavlja ne samo internu potrebu RH, nego i jedno od njezinih mogućih komparativnih prednosti. Izbor multi-modalnih Pan Europskih koridora preko hrvatskog teritorija ukazuje na to, da je teritorijalni položaj RH ne samo njezina prednost, nego i obveza prema njoj samoj, kao i prema Europi. Kad se ovim nespornim činjenicama doda još i podatak, da je turizam jedna od osnovnih propulzivnih grana hrvatskog gospodarstva, kao i to, da:

- prometne infrastrukture bitno utječu na natjecateljsku sposobnost hrvatskog turizma,
- da veliki dio dobara i usluga potrebnih za turističku ponudu isto tako stiže putem prometnih infrastruktura, onda je slika o ulozi ovih infrastruktura u hrvatskom gospodarstvu potpunija.

3.1. PODJELA CESTA

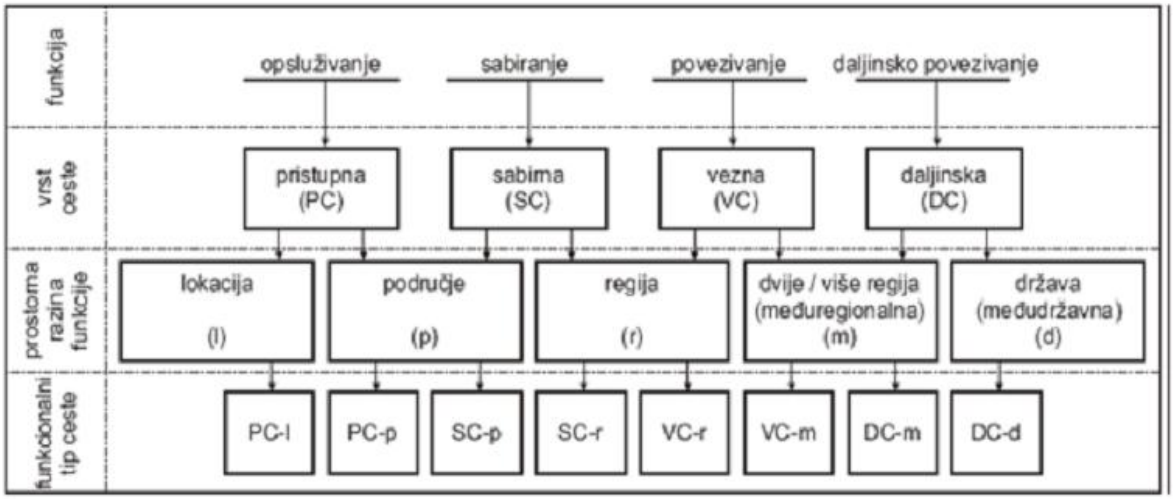
Ovisno o društveno – gospodarskom razvoju, razne civilizacije davale su značenje unapređenju cesta. Ceste su jedan od temeljnih elemenata prometa među narodima već od prvih početaka civilizacije. Razvijale su se od pješačkih staza preko neučvršćenih zemljanih putova do suvremenih cesta, a njihov razvoj bio je vrlo polagan sve do pojave motornih vozila.

Pojavom željeznice ceste su gubile na značenju, ali nakon drugog svjetskog rata gradnja cesta je počela masovno napredovati.

Javnom cestom smatra se cesta od općeg značenja za javni promet koja zadovoljava sve uvjete što ih utvrđuju Osnovni zakon o cestama i ostali propisi. Uz razvoj motornih vozila i građenja cesta s vremenom su postale izrazite pojedinosti po kojima se ceste međusobno razlikuju.[11] Prema zakonu o osnovama sigurnosti prometa na cestama, ceste se mogu podijeliti na nekoliko skupina:

a) **Podjela cesta prema funkcionalnoj klasifikaciji:**

1) Daljinske ceste
2) Vezne ceste
3) Sabirne ceste
4) Pristupne ceste



Slika 4. Funkcionalna podjela cesta po ulozi u mreži i prostoru

Izvor: Cestovne prometnice I, autorizirana predavanja, 2016.

b) Podjela cesta prema društveno – gospodarskom značenju:

1) Autoceste (AC)
2) Državne ceste (D – ceste)
3) Županijske ceste (Ž – ceste)
4) Lokalne ceste (L – ceste)

c) Podjela cesta prema vrsti prometa kojemu su namijenjene:

1) Ceste za motorni promet (autoceste, brze ceste i ostale ceste za motorni promet)
2) Ceste za mješoviti promet

d) Podjela cesta prema kriteriju zadaće povezivanja:

1) Autoceste za međudržavno – državno povezivanje
2) 1. Kategorija za državno – regionalno povezivanje
3) 2. Kategorija za regionalno – županijsko povezivanje

[11] Božičević, J., Topolnik, D.: Infrastruktura cestovnog prometa, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 1996., str. 21.

4) 3. Kategorija za županijsko – međuopćinsko povezivanje

5) 4. Kategorija za međuopćinsko – općinsko povezivanje

6) 5. Kategorija općinsko – lokalno povezivanje

e) Podjela cesta prema veličini motornog prometa:

1) Autoceste/brze ceste

2) Pet razreda cesta

Oznaka prema prometnoj podjeli	Oznaka veličine prometa	Ukupan broj vozila u 24 sata (PGDP)
autoceste/brze ceste	najveći	>14.000
1. razred	vrlo velik	>12.000
2. razred	velik	7.000-12.000
3. razred	srednji	3.000-7.000
4. razred	malen	1.000-3.000
5. razred	vrlo malen	<1.000

Slika 5. Podjela cesta prema veličini motornog prometa

Izvor: Cestovne prometnice I, autorizirana predavanja, 2016.

f) Podjela cesta prema terenu kojim prolaze:

1) Ceste u nizinskom terenu (bez terenskih ograničenja)

2) Ceste u brežuljkastom terenu (neznatna ograničenja)

3) Ceste u brdskom terenu (znatna ograničenja)

4) Ceste u planinskom terenu (velika ograničenja)

Prometno-tehničko razvrstavanje		Projektna brzina V_p [km/h] / Nagibi s_{max} [%]							
Cesta (kat./razr.)	Razina usluge (RU)	120	100	90	80	70	60	50	40
		a.	b.	c.	d.	e.	f.	g.	h.
AC-BC	C/D	120/4+	100/5*	90/5,5**	80/6***				
1. razr.	D		100/5,5+	90/5,5*	80/6**	70/7***			
2. razr.	E		100/5,5+	90/5,5*	80/6*	70/7**	60/8***		
3. razr.	E				80/7+	70/7*	60/8**	50/9***	
4. razr.	E					70/8+	60/9*	50/10**	40/11***
5. razr.	E						60/9+	50/11*	40/12** 40(30)/12***

Oznake za teren: +nizinski / bez ograničenja; * brežuljkasti / umjerena ograničenja;
** brdski / znatna ograničenja; *** planinski / velika terenska ograničenja

Slika 6. Tablica s projektnim brzinama i nagibima za razne vrste cesta

Izvor: Cestovne prometnice I, autorizirana predavanja, 2016.

3.2. CESTOVNA ČVORIŠTA I OSTALI OBJEKTI

Cestovna čvorišta su mjesta na kojima dvije ili više cesta (ulica) međusobno povezane. Na njima se križa, ispreplićе, spaja, ili razdvaja više prometnih tokova. U cestovnoj mreži čvorišta su glavne točke koje omogućuju funkcioniranje čitavoga prometnog sustava.

Pri izboru mjesta i načina rješavanja čvorišta potrebno je svaki slučaj podrobno proučiti, jer je nepravilno konstruirano čvorište, osobito pri opterećenijim cestama, opasnost za sigurnost prometa.

U osnovne kriterije koji se uzimaju u obzir pri izgradnji prometnog čvorišta pripadaju:

a) Sigurnost vožnje
b) Kapacitet
c) Ekonomičnost
d) Estetski izgled
e) Uklapanje u ukuonu cestovnu mrežu

Od svih navedenih kriterija, najvažnija je sigurnost vožnje. Sigurnost vožnje može se povećati pravilnim izborom oblikovanja križanja i standarda gradnje u ovisnosti o prometnom opterećenju, rangu ceste, računskoj brzini, kapacitetu, ekonomičnosti te sigurnosti vožnje.

Kapacitet se određuje prema broju vozila što u stanovitom vremenskom intervalu prolaze prometnim čvorištem. Proračun kapaciteta treba obaviti za prometna čvorišta u istoj razini. Za čvorišta u više razina mjerodavan je kapacitet u području izmjene trakova. Planirani kapacitet može se usvojiti za 75% vrijedonsti mogućeg kapaciteta.[12]

Ekonomičnost prometnog čvorišta određuje se troškovima gradnje, potrebnim prostorom, vrijednošću zemljišta, duljinom odsjeka vožnje, utroškom goriva, troškovima održavanja, vremenom putovanja itd. Pri projektiranju potrebno je voditi računa o estetskom izgledu prometnog čvorišta. Kod vođenja trase treba uzeti u obzir topografske i građevinske okolnosti, oblik krajolika te uklapanje trase u okolicu.

Također, prometno čvorište mora se uklopiti u ukupnu prometnu mrežu s time da se zadrže osnovne značajke prometnica.

[12] Božičević, J., Topolnik, D.: Infrastruktura cestovnog prometa, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 1996., str. 232.

Naime kada se govori o cestovnim čvorištima, potrebno je naglasiti da se ona dijele na:

a) Cestovna čvorišta u razini:

Cestovna čvorišta u razini najrašireniji su način povezivanja cesta ili ulica. Takva čvorišta mogu zadovoljiti ako prometno opterećenje nije veće od 800 voz/h u oba smjera, odnosno kad srednja vremenska praznina prometnog toka iznosi više od 6 sekundi.

Pogodna mjesta za vestovna čvorišta su dijelovi ceste u pravcu s malim uzdužnim nagibom do 3%. Najpogodnije rješenje je da se prometno tokovi sijeku pod kutem od 90°. Cestovna čvorišta u razini mogu biti oblikovana kao neusmjerena i usmjerena. Neusmjerena mogu biti jednostavna ili proširena.[13]



Slika 7. Prikaz cetsovnog čvorišta (kružnog toka) u razini

Izvor: http://i.imgur.com/d5IvmYB.jpg

Raskrižja s kružnim tokom predstavljaju posebnu skupinu čvorišta u razini, a primjenjuju se izvan i unutar naselja. Ta su se rješenja pojavila još početkom 19. stoljeća kao urbanistički zahvati (Lisabon, Pariz, London) pri čemu su prometna mjerila i funkcionalnost bili u sporednom planu. Kružni kolnici su pretežito dvotračni, ali bez poteza za preplitanje. Dvotračni profil prvenstveno služi prethodnom razvrstavanju vozila i tek neznatno povećava propusnost u kružnom toku.

[13] Božičević, J., Topolnik, D.: Infrastruktura cestovnog prometa, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 1996., str. 234.

b) Cestovna čvorišta u dvije ili više razina:

Čvorište u dvije ili više razina primjenjuje se na cestama s većim intenzitetom prometa. S obzirom na prometno opterećenje, čvorište u više razina potrebno je izgraditi ako je opterećenje glavnog i sporednog pravca veće od 12000 voz/dan. Izgradnjom čvorišta u više razina povećaca se propusna moć više od dvostruko. Isto tako, povećava se sigurnost prometa, jer se prema provedenim ispitivanjima, oko 20 – 30% svih prometnih nesreća događa na području čvorišta koja su u jednoj razini.

Čvorišta u više razina zauzimaju velike površine zemljišta i visoka je cijena njihove izvedbe, a predviđaju se u okolnostima kada se preko manjih raskrižja ne može razriješiti naraslo prometno opterećenje.



Slika 8. Cestovno čvorište u više razina u Los Angelesu

Izvor: http://srednja.hr/Photos/Lokacije/Ulice_judge.jpg

3.2.1. MOSTOVI I VIJADUKTI

Most je građevina napravljena radi prelaženja prirodnih i umjetnih prepreka. Svrha mosta je omogućiti prolaz ljudima i vozilima. Prvi mostovi bili su drveni i kameni, a sada su građeni od različitih materijala, kao što su čelik, željezo (više ne), beton, armirani beton, prednapregnuti beton. I dalje se mostovi grade od tradicionalnih materijala kao što su

drvo i kamen. Gradnja mostova tekla je stoljećima svojim polaganim razvojem, pretežito na osnovi iskustva s već izvedenih objekata.

U početku, zadaci graditeljstva bili su ograničeni na pješačke prijelaze i manje mostove. Pojava željeznice i razvoj cestovnog prometa uvjetovali su izgradnju mostova velikih otvora i duljina, koji su trebali biti brzo sagrađeni. Projektiranje mostova složen je građevinsko-tehnički zadatak, koji treba zadovoljiti mnoge zahtjeve, a ne samo tehničko rješenje njegove nosive konstrukcije. U povijesti hrvatske arhitekture armirani se beton u gradnji mostova počinje koristiti u prvom desetljeću 20. stoljeća.

Vijadukt je konstrukcija koja premoščuje dolinu. Opće pravilo je isto kao kod mosta, ali ispod mosta, se nalazi voda (rijeka, more, jezero), a pod vijaduktom je obično dolina ili prometnica. Posebna vrsta vijadukata su vodovodi na kojima su Rimljani dovodili vodu u gradove.



Slika 9. Razlika između mosta (lijevo) i vijadukta (desno)

Izvor: https://encrypted-tbn2.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcQ9h2bXC8jcrzNBa274VrGRWso0ODrL4O-OXs5A7_-e5ZayZjM

3.2.2. TUNELI

Tuneli predstavljaju podzemne ili nadzemne građevine u obliku cijevi koje su otvorene na oba kraja, postavljane horiznotalno ili u blagom nagibu. Kroz njih se provodi prometnica (cestovna, željeznička, kanal ili vodni tok) koja spava dva dijela puta razdvojena preprekom koju nije moguće savladati na drugačiji način.

Najveći broj tunela, kako najdužih tako i onih po veličini kraćih, izrađen je za potrebe željezničkog prometa i prometa na vodi, a manji broj na autocestama i pješačkim putovima i ispod gradova. Uz mostove, tuneli se mogu svrstati u najsloženije inženjerske objekte za promet koji spajaju dva dijela prometnice razdvojene preprekom. Tuneli se mogu podijeliti na više načina, po namjeni, po veličini, po broju prometnih traka, po obliku tunelske osi itd.

U Hrvatskoj najveći broj tunela nalazi se na cestama, a ima ih nešto više od 90 na svim cestovnim prometnicama od kojih je najveći i najpoznatiji tunel Mala Kapela dužine 5780 metara koji se nalazi u Gorskom kotaru.



Slika 10. Najduži tunel u Hrvatskoj (Mala Kapela)

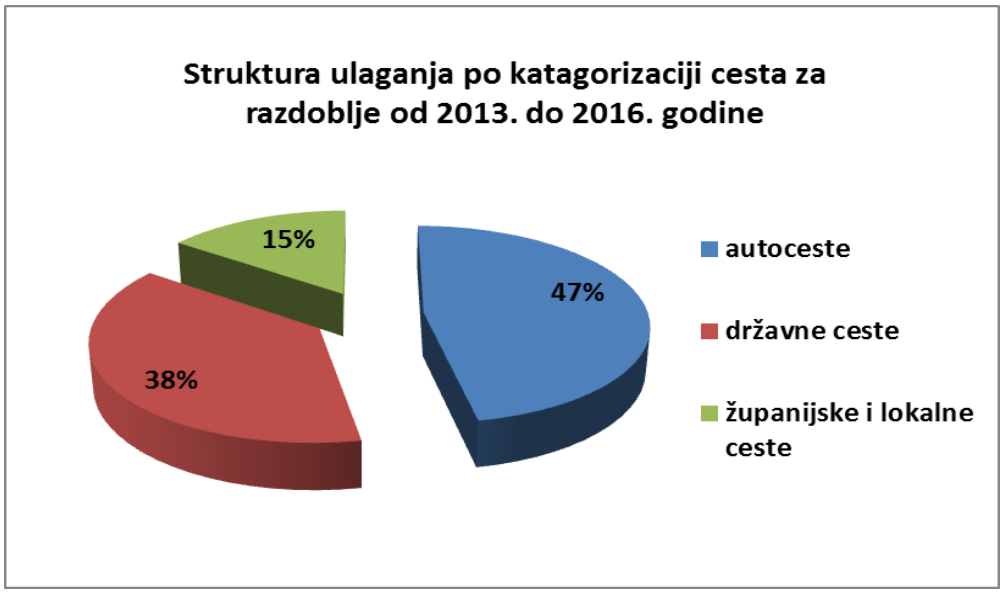
Izvor: http://static.panoramio.com/photos/original/30899548.jpg

3.3. PLAN I STRATEGIJA GRAĐENJA I ODRŽAVANJA CESTOVNE INFRASTRUKTURE U HRVATSKOJ

Od donošenja Strategije prometnog razvitka Republike Hrvatske Vlada Republike Hrvatske je usvojila tri četverogodišnja Programa građenja i održavanja javnih cesta. Hrvatska je kao zemlja kandidat za ulazak u Europsku uniju, uložila velike napore i značajna financijska sredstva u rješavanje prometnih problema te izgradnju i održavanje cestovne infrastrukture kako bi istu približila razini koja odgovara standardima Europske

unije. Posebnim programima obnove kolnika i opreme na cestama te modernizacijom i rekonstrukcijom najkritičnijih dionica i objekata, podignuta je razina kvalitete cestovne mreže za potrebe suvremenog cestovnog prometa.

U promatranom su razdoblju izgrađene dionice cesta i objekata, uključujući obilaznice gradova, za rješavanje problema cestovnog prometa u gradskim i prigradskim područjima, te kvalitetnijeg povezivanja otoka s kopnom. Kilometri izgrađenih autocesta, državnih, županijskih i lokalnih cesta u skladu su sa strateškim opredjeljenjem ukupnog razvitka Republike Hrvatske.[14]



Grafikon 1. Grafički prikaz ulaganja po kategorizaciji cesta

Izvor: Zakon o cestama, Narodne novine broj 84., 2013.

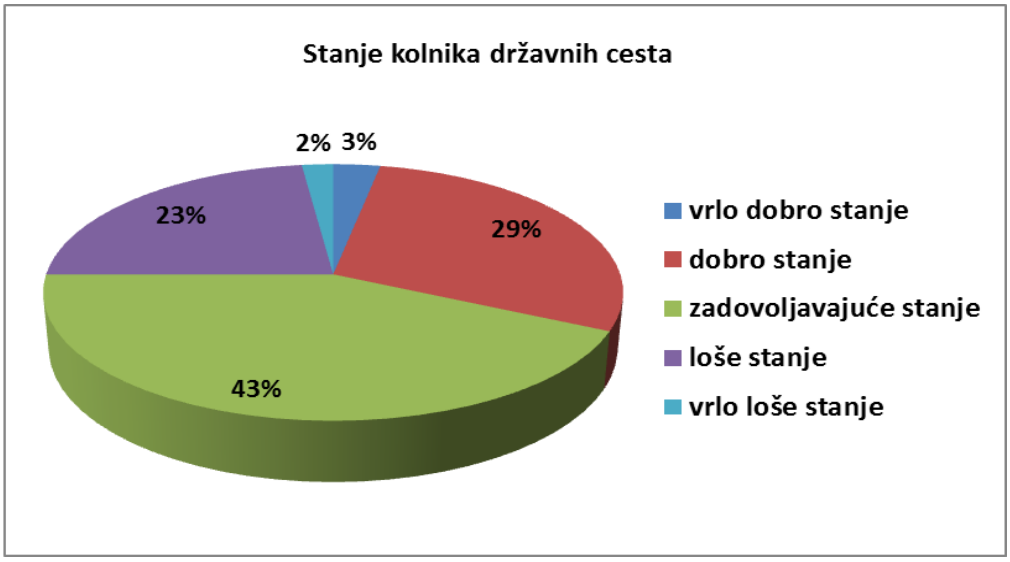
U razdoblju od 2013. do 2016. godine planirana su ulaganja u javne ceste u iznosu od 23,10 milijarde kuna (izgradnja, rekonstrukcija, obnova i održavanje cesta). Od ukupno planiranog iznosa 37,8% se odnosi na ulaganja u autoceste, 47,0% na ulaganja u državne ceste, a 15,2% su ulaganja u županijske i lokalne ceste. U sljedećoj tablici dan je pregled po kategorijama cesta i vrstama ulaganja.

Sigurnost cestovne mreže jedan je od temeljnih ciljeva prometne politike i značajno ovisi o stanju kolnika te se iz tog razloga sustavno prikupljaju tehnički parametri stanja kolnika

[14] Program građenja i održavanja javnih cesta za razdoblje od 2013. do 2016. godine, Narodne novine broj 84., 2013.

cesta (u dvogodišnjim ciklusima) u svrhu poduzimanja pravovremenih potrebnih radnji. Stanje državnih cesta, kada se primjeni opisani način vrednovanja stanja, prikazano je grafičkim prikazom, iskazano određenim postocima te stanjem cesta.

Ukupno stanje kolnika državnih cesta, iskazano indeksom stanja, prikazano je grafičkim prikazom 4. U dobrom stanju je 29% kolnika, a u zadovoljavajućem dodatnih 43% kolnika. Oko četvrtina kolnika državnih cesta je u lošem stanju, od čega je samo 2% cesta u vrlo lošem stanju. Dakle, na četvrtini cestovnih kolnika na državnoj mreži postoji zaostatak u održavanju, što govori o nedostatnom ulaganju u održavanje državne cestovne infrastrukture u proteklim razdobljima.[15]



Grafikon 2. Grafički prikaz stanja kolnika na državnim cestama

Izvor: Zakon o cestama, Narodne novine broj 84., 2013.

Održavanje cesta je s ekonomskog stajališta od izuzetne važnosti, jer su u proteklom razdoblju uložena značajna financijska sredstva u izgradnju, obnovu i rekonstrukciju cestovne infarstrukture. Dostatnim ulaganjem u redovno održavanje javnih cesta smanjuju se budući javni rashodi, minimiziraju se transportni troškovi te se osigurava efikasan i održiv prometni sustav koji je od iznimne važnosti za sigurnost korisnika cesta.

[15] Program građenja i održavanja javnih cesta za razdoblje od 2013. do 2016. godine, Narodne novine broj 84., 2013.

3.4. CESTOVNA PROMETNA MREŽA HRVATSKE

Zahvaljujući svom geostrateškom položaju Republika Hrvatska ima određene prednosti koje su dijelom prepoznate u postupku definiranja međunarodnih prometnih koridora. Paneuropski prometni koridori Vb, Vc, X i Xa koji prolaze teritorijem Republike Hrvatske i sastavni su dio TEN-T mreže su: Vb (TEN-T Mediteranski koridor), Vc (TEN-T sveobuhvatna mreža), X (TEN-T osnovna mreža) i Xa (TEN-T sveobuhvatna mreža). Hrvatsko pristupanje Europskoj uniji 1. srpnja 2013. godine znatno je promijenilo njezin status i važnost u novoj europskoj zajednici i ponovno definiralo njezine političke veze sa susjednim zemljama.

Kao članica Europske unije Republika Hrvatska ima obvezu uskladiti dokumente o svojoj strategiji razvoja i uvesti posebne smjernice za daljnji razvoj cestovne infrastrukture.



Slika 11. Karta javnih cesta Republike Hrvatske

Izvor: http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/dodatni/429984.jpg

Na slici je prikazana cestovna mreža Hrvatske čija je ukupna duljina u 2012. godini iznosila oko 26 690 km.

Po pitanju svoje integracije u međunarodni promet valja istaknuti da je Hrvatska već sada, s visoko razvijenom mrežom autocesta (90% izgrađeno), gotovo dosegla europske standarde kad je riječ o međunarodnim cestovnim vezama. Mreža hrvatskih autocesta na međunarodnim koridorima TEN-T mreže udovoljava najvišim standardima, a najveći dio je tek nedavno izgrađen (90%). Međutim, neki dijelovi su još u izgradnji, npr. Paneuropski koridor Vc koji bi trebao biti dovršen u narednim godinama.

Također je potrebno analizirati i utvrditi stvarnu potrebu i održivost izgradnje zaobilaznice na zagrebačkom području koja bi povezala mrežu autocesta (A1, A2, A3, A4 i A11) i time poboljšala povezanost između različitih koridora.[16]

Državne ceste kao i prometnice od županijske i lokalne važnosti značajan su dio ukupne cestovne mreže i čine temelj za povezivanje prometnica niže razine koje su primarno potrebne za pristupanje gradovima i selima, s međuregionalnom, međužupanijskom i županijskom razinom, budući da lokalne prometnice imaju najveću važnost u raspodjeli prometa na najnižoj razini. U tom smislu, u nekim područjima jasan je manjak pristupačnosti koji će biti poboljšan izgradnjom nacionalnih prometnica i regionalnim i lokalnim cestovnim mrežama. Glavni prioriteti sektora cestovnog prometa usredotočeni su na:

a) dovršavanje modernizacije preostalih dionica na TEN-T mreži u skladu s njihovom funkcionalnošću,
b) unapređenje povezanosti Dubrovnika s ostatkom Hrvatske,
c) unapređenje povezanosti Dubrovnika sa susjednim zemljama,
d) povećanje održivosti cestovne mreže reorganizacijom sektora, povećanjem učinkovitosti održavanja mreže, smanjenjem utjecaja na okoliš (posebice smanjenjem emisije stakleničkih plinova) i uvođenjem mjera za povećanje sigurnosti i smanjenje sezonskih prepreka
e) unapređenje pristupa lukama, zračnim lukama i drugim relevantnim čvorovima s obzirom na lokalne i regionalne potrebe za prometnim uslugama.

[16] http://www.mppi.hr/default.aspx?id=10391, 24.08.2016.

4. ANALIZA ŽELJEZNIČKE INFRASTURKUTRE

Željeznička infrastruktura je javno dobro u općoj uporabi u vlasništvu Republike Hrvatske, kojeg pod jednakim uvjetima mogu koristiti svi zainteresirani željeznički prijevoznici.
Upravljanje željezničkom infrastrukturom djelatnost je od javnog interesa za čije obavljanje je potrebna dozvola za upravljanje željezničkom infrastrukturom i rješenje o sigurnosti za upravljanje željezničkom infrastrukturom.
Kao upravitelj infrastrukture u Republici Hrvatskoj tvrtka HŽ Infrastruktura d.o.o. izgrađuje i investira u željezničku infrastrukturu, brine se o njenom održavanju i osuvremenjivanju, upravlja sustavom sigurnosti, osigurava pristupa i dodjeljuje infrastrukturne kapacitete svim željezničkim prijevoznicima koji ispunjavaju zakonske uvjete, određuje pristojbe za korištenje infrastrukturnih kapaciteta, izrađuje i objavljuje vozni red te organizira i regulira željeznički prijevoz.
U redovitim Izvješćima o mreži objavljuju se opće informacije, uvjeti pristupa i opis željezničke infrastrukture, postupci i uvjeti dodjele infrastrukturnih kapaciteta, opis usluga te opis metode za izračun pristojbi za korištenje željezničke infrastrukture.[17]
Željeznička infrastruktura u Hrvatskoj sastoji se od:

1) 2468 km jednokolosiječne pruge
2) 254 km dvokolosiječne pruge
3) 3 km električne pruge 3000 V DC (Šapjane – DG)
4) 977 km električne pruge 25kV, 50Hz

4.1. GOSPODARSKI RAZVITAK ŽELJEZNICE U HRVATSKOJ

Željezničke pruge u Hrvatskoj počele su se graditi u drugoj polovici 19. stoljeća. Pruge su građene u skladu s potrebama i politikom Austro – Ugarske Monarhije u kojoj se nalazila i Hrvatska. Da bi gradnja bila što jeftinija, prve pruge su građene za mala osovinska opterećenja, s malim polumjerima lukova i male brzine.[18]

[17] http://www.mppi.hr/default.aspx?id=7416, 27.08.2016.
[18] Bogović, B.: Prijevozi u željezničkom prometu, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2006., str. 113.

Svi glavni pružni prvaci (u smjeru prema moru) izgrađeni su potkraj 19. stoljeća, odnosno u početku 20. stoljeća. Željeznički promet omogućuje masovan prijevoz robe i putnika, neprekidno i u svako doba, što ostali oblici prometa ne mogu uvijek osigurati.

Razmatrajući prometni položaj Hrvatske u širem kontekstu europskih tijekova, ističu se dva prometna koridora kojih je Hrvatska sastavnim dijelom. To su jadransko – podunavski koji povezuje Rusiju, Ukrajinu, Poljsku, Slovačku i Mađarsku s Jadranskim morem, i jadranski koji se s motorišta Hrvatske može tretirati i kao obalni. S europskog motorišta, jadranskim se koridorom povezuje zapadni s jugoistočnim dijelom Europe. To su zemlje: Švicarska, Italija, Austrija, Bosna i Hercegovina, Albanija, Makedonija i Grčka.[19]

Glavne odlike željezničkog prometa su:

a) Velika prijevozna sposobnost
b) Brzina
c) Udobnost
d) Sigurnost

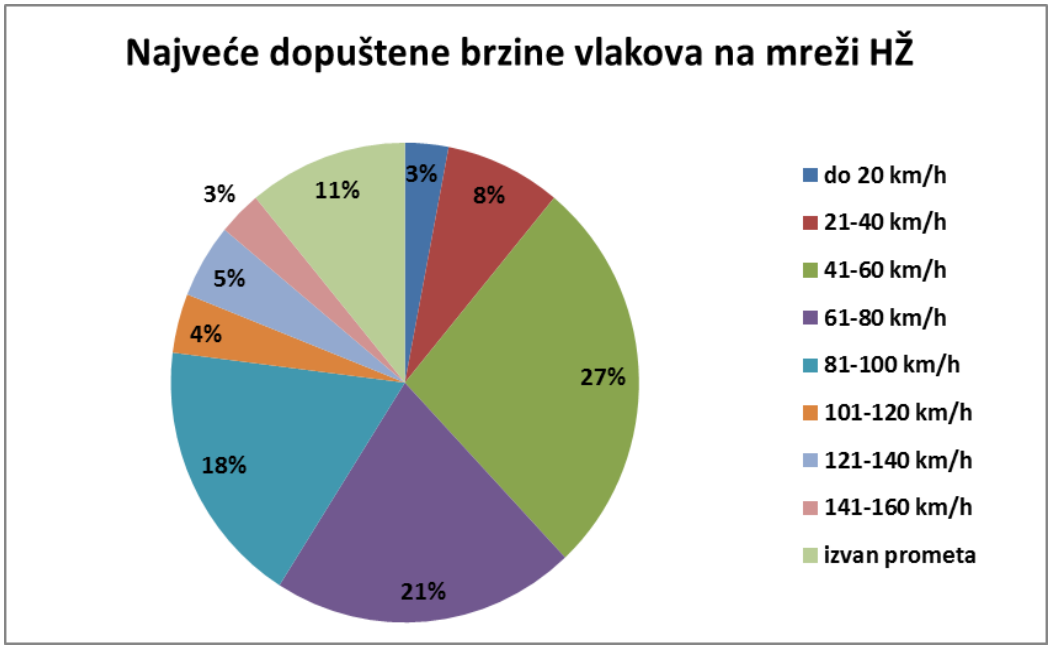
Jedan od vrlo važnih čimbenika u prometu su brzine prijevoza robe i kretanja putnika. U tom pogledu, mnoge željezničke uprave obavljaju modernizaciju postojećih pruga za brzine od 160 do 200 km/h ili grade nove pruge za brzine od 250 do 300 km/h (pruge putničkog prometa: Njemačka, italija 250 km/h, Japan 270 km/h, Francuska 300 km/h, a teretnog prometa do 100 km/h). Takva orijentacija ima za cilj ostvarenje većih komercijalnih brzina na udaljenostima do 600 km kako bi se konkuriralo zračnom prometu.

Hrvatske željeznice ne posjeduju niti jednu trasu, koja bi službeno podržavala brzine veće od 200 km/h, što se često smatra granicom željeznice velike brzine. Koridor 10 ima Vmax od 160 km/h, što je nekada smatrano granicom željeznice velike brzine. Postoje planovi za novu nizinsku prugu Zagreb-Rijeka, koja bi imala dionice preko 200 km/h (po nekim planovima i 250 km/h). Koridor 10 je moguće minimalnim zahvatima konvertirati za veće brzine (sama pruga je prilagođena, ali signalni sustav bi morao biti izmjenjen. Kontaktna mreža bi isto tako trebala minimalne zahvate za 200 km/h). Oživljavanje željeznice odnosi se na gradnju visokobrzinskih pruga na kojima je moguće pružiti kvalitetniju uslugu. Svrha

[19] Bogović, B.: Prijevozi u željezničkom prometu, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2006., str. 114.

je, naime, da se sustavno, prometno, gospodarski, kulturno i politički europske zemlje integriraju, tvoreći tako jedinstveno tržište.

Brze pruge će privući nove transportne tokove, posebice one iz lučkog uvozno – izvoznog i tranzitnog prometa. Kako će te pruge služiti daljinskom prometu u europskom prostoru, one će preusmjeriti tijekove putnika i robe.



Grafikon 3. Prikaz najvećih dopuštenih brzina u Hrvatskoj

Izvor: HŽ infrastruktura, Ulaganja u željezničku infrastrukturu Hrvatske

4.2. ŽELJEZNIČKA PRUGA

U Hrvatskoj je danas izgrađeno oko 2976 km željezničkih pruga. Prva pruga na području današnjeg državnog područja Republike Hrvatske izgrađena je 1860. godine na području Međimurja, tada u sastavu Ugarske.

Željezničku prugu čine jedani ili više kolosijeka, kojima se kreću željeznička vozila, a koji spajaju susjedna službena mjesta. Stoga se pruge razvrstavaju prema različitim kriterijima:

a) Broju kolosijeka
b) Širini kolosijeka
c) Značenju

d) Sposobnostima primanja odgovarajućeg opterećenja od željezničkih vozila
e) Veličini prometa
f) Vrsti vuče
g) Vrsti zemljišta kojim prolaze.

Prema broju kolosijeka, pruga može biti jednokolosiječna, dvokolosiječna ili više kolosiječna. S obzirom na širinu kolosijeka, pruga može biti uskog (750 – 1067 mm), normalnog (1435 mm) i širokog kolosijeka (1524 – 1667 mm). U Hrvatskoj su pruge normalnoga kolosijeka širine 1435 mm.



Slika 12. Dvokolosiječna pruga kod Varaždina

Izvor: http://i174.photobucket.com/albums/w120/seabral/nagykanizsa/p4160176res.jpg

Prema namjeni, opsegu prometa, gospodarskoj važnosti i značenju pruge se dijele na magistralne glavne, magistralne pomoćne pruge te željezničke pruge I. i II. reda. Magistralne glavne pruge čine glavni magistralni pravci obuhvaćeni Europskim sporazumom o najvažnijim međunarodnim željezničkom prugama na kojima se obavlja ili je predviđeno obavljati opsežan međunarodni prijevoz.[20]

Magistralne sporedne pruge čine sporedni magistralni pravci koji dopunjavaju mrežu glavnih magistralnih pravaca i na kojima će se tek u daljnoj budućnosti obavljati opsežan prijevoz.

Ostale pruge označavaju se kao pruge I. i II. reda. Pruge I. reda čine međunarodni megiastralni pravci koji nisu obuhvaćeni Europskim sporazumom. To su pruge koje povezuju važna gospodarska središta i područja u unutarnjem prometu iako se na njima može obavljati i međunarodni promet. Ostale pruge u unutarnjem prometu označavaju se kao pruge II. reda.

Gornji ustroj pruge i pružne građevine (mostovi, propusti i ostale konstruktivne građevine) moraju pri dopuštenoj brzini udovoljavati dopuštenom osovinskom opterećenju na kolosijek odnosno dopuštenoj osovinskoj masi. U protivnom se pri velikom osovinskom opterećenjima, povećavaju deformacije gornjeg ustroja pruge.

Međunarodna željeznička unija, koja se bavi normizacijom, utvrđuje razliku između kategorija opterećenja. Svaka željeznička uprava dužna je obaviti razvrstavanje pruga u vrijednosne skupine prema sposobnostima primanja odgovarajućeg opterećenja od željezničkih vozila.

Ovisno o masi i rasporedu osovina željezničkih vozila te graničnoj masi utovara teretnih vagona, određuju se najveća dopuštena opterećenja po osovini i duljinskom metru.

4.3. ŽELJEZNIČKI KOLODVORI

Željeznički kolodvori imaju važnu ulogu u funkcioniranju željezničkoga prometa jer su to službena mjesta na kojima se obavlja pokretanje i i zaustavljanje (zadržavanje) vlakova radi ukrcaja ili iskrcaja putnika, utovara ili istovara robe, križanja i pretjecanja vlakova, razvrstavanje vagona te obavljaju radnje nužne za pravilno i sigurno odvijanje prometa. Oni su neophodni dio željezničkog transportnog sustava i bez njih željeznice ne bi mogle obavljati svoju funkciju.[21]

Prema općoj podijeli sve se kolodvorske radnje mogu svrstati u dvije skupine:

1) Radnje vezane za davanje usluga korisnicima željeznice (prodaja karate, ukrcavanje ili iskrcavanje putnika, utovar ili istovar prtljage, vagnoskih i komadnih pošiljaka) te administrativni poslovi vezani uz te usluge.

[20] Stipetić, A..: Infrastruktura željezničkog prometa, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 1999., str. 13.
[21] Stipetić, A..: Infrastruktura željezničkog prometa, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 1999., str. 143.

2) Tehničke radnje vezane za sigurno odvijanje prometa (pretjecanje i križanje vlakova, rastavljanje i sastavljanje kompozicija vlakova, dostava i postavljanje vagona za utovar, istovar ili pretovar te čišćenje i održavanje vagona).

Prema vrsti rada, kolodvori se dijele na:

a) Putničke kolodvore

Putničk kolodvori opslužuju isključivo putnički promet i u njemu se obavljaju tehničke i komercijalne radnje vezane za promet putnika. Mogu se podijeliti na putničke kolodvore na kojima se obavlja promet putnika, prtljage, poštanskih pošiljaka, brzovoznerobe i druge robe u malim količinama, te tehničko – putničke kolodvore sa zadatkom da obave pripremu vlaka (čišćenje, opskrbljivanje, održavanje) za sigurno odvijanje putničkog prometa.

b) Teretne kolodvore

Teretni kolodvori obavljaju tehničke i komercijane radnje vezane za teretni promet. Kao takve, možemo ih podijeliti na teretne koldovore koji mogu služiti prvenstveno za vagonske pošiljke i komadnu robu, te ih možemo podijeliti na tehničko – teretne kolodvore sa zadaćom obavljanja masovnoga rasporednog rada.[22]



Slika 13. Željeznički kolodvor u Zagrebu

Izvor: http://europski-fondovi.eu/sites/default/files/field/image/p-069045097.jpg

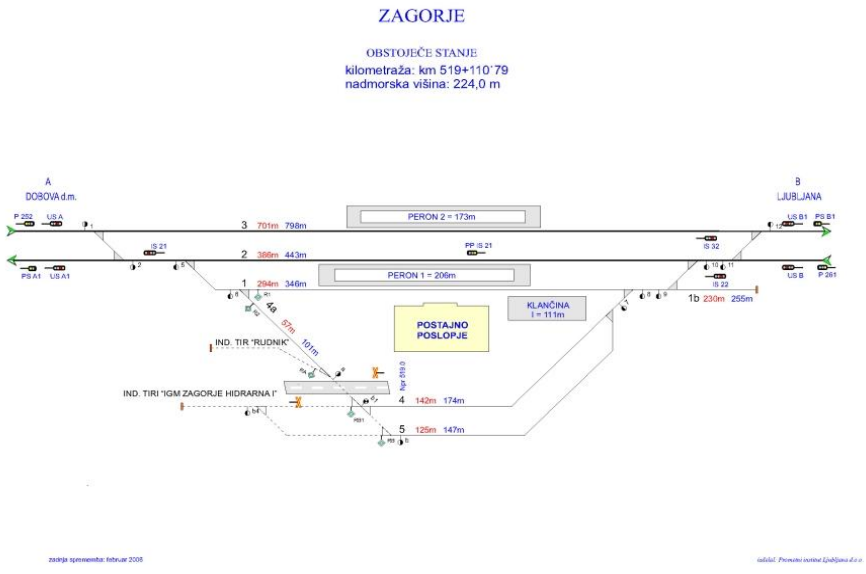
[22] Stipetić, A..: Infrastruktura željezničkog prometa, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 1999., str. 145.

4.3.1. KOLODVORSKI KOLOSIJECI

Kolosijek predstavlja konstrukciju sastavljenu od elemenata željezničkoga gornjeg ustroja po kojoj prometuju željeznička vozila. Podjela kolosijeka na kolodvorima obavlja se najčešće prema njihovoj namjeni:

1) Osnovni kolodvorski kolosijeci (glavno - prolazni, prijamno – otpremni, za razvrstavanje vagona, utovarno – istovarni itd.)
2) Pomoćni kolodvorski kolosijeci (izvlačni, štitni, lokomotivski, garažni, spojni, sporedni, za kolosiječnu vagu i gabarit, industrijski, slijepi itd.)

Potrebno je istaknuti da kolodvorske kolosijeke nije moguće u potpunosti podijeliti na osnovne i pomoćne zbog namjene pojedinih kolodvora, odnosno zbog uvjeta na njima. Ovisno o namjeni pojedinoga kolodvora, često se pomoćni kolodvorski kolosijeci, pod određenim uvijetima, ubrajaju u njegove osnovne karakteristike. Kao primjer mogu se navesti utovarno – istovarni kolosijeci koji su u međukolodvorima pomoćni, a u teretnim kolodvorima osnovni.[23]



Slika 14. Shema kolodvora u Zagorju

Izvor: http://www.vlakovi.hr/wp-content/uploads/2014/02/Zagorje.jpg

[23] Stipetić, A..: Infrastruktura željezničkog prometa, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 1999., str. 148.

4.3.2. KOLODVORSKE GRAĐEVINE I POSTROJENJA ZA PROMET

Kolodvorske građevine i postrojenja za promet služe prvenstveno posredovanju između korisnika usluga i željeznice. Njima se obavlja promet putnika i robe, izdavanje i kontrola voznih karata te primanje i izdavanje prtljage. Mogu se podijeliti na:

a) Građevine i postrojenja na putničkim kolodvorima

Putnički kolodvori služe za promet putnika, prtljage, pošte, brzovozne robe i druge robe u malim količinama. Kao takvi, za obavljanje rada potrebne su građevine i postrojenja poput kolodvorske zrade, kolodvorski kolosijeka, preona s prilazima, uređajima za prtljažni promet te uređaji za poštanske pošiljke.

Putnički kolodvori s većim manevarskim radom imaju tzv. izvlačni kolosijek koji služi za izvlačenje vagona s prijamnih ili manipulacijskih kolosijeka radi razvrstavanja vagona. S pomoću njega se odvaja manevarski rad od prometa vlakova tako da se ne ometaju vlakovne vožnje po pruzi.[24]

b) Građevine i postrojenja na teretnim kolodvorima

Teretni kolodvori služe za utovar, istovar, pretovar, i čuvanje (skladištenje) robe. Za obavljanje takve vrste posla, potreban je određene broj pogonskih kolosijeka te određen broj kolosijeka opskrbljenih kolodvorskim građevinama (skladištima, rampama, prilaznim cestama i slično).

Pri velikom prometu teretni se kolodvori dijele prema vrstama tereta, pa su tomu prilagođene građevine i postrojenja. Tada tereni kolodvori imaju građevine i postrojenja za vagonske pošiljke te građevine i postrojenja za komadnu robu.

4.4. ULAGANJA I INVESTICIJE U ŽELJEZNIČKU INFRASTRKUTURU NA PODRUČJU HRVATSKE

Dosadašnja ulaganja u tekuće i investicijsko održavanje željezničkih infrastrukturnih podsustava bila su usmjerena u nabavu materijala i pričuvnih dijelova te u radove i usluge na održavanju funkcionalnosti i propisanih uvjeta za siguran tijek prometa. Najveći dio

[24] Stipetić, A.: Infrastruktura željezničkog prometa, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 1999., str. 159.

ulaganja bio je usmjeren na održavanje postrojenja te uređaja otvorene pruge i kolodvora na željezničkim prugama za međunarodni promet, a preostali dio na sanaciju dotrajalih postrojenja na željezničkim prugama za regionalni promet i na željezničkim prugama za lokalni promet, na kojima su investicijska ulaganja bila vrlo mala.

Ukupan opseg svih radova bio je premali da bi se spriječio pad uporabne razine i funkcionalnosti na cjelokupnoj željezničkoj mreži, ali zahvaljujući ovim radovima održani su uvjeti za siguran tijek prometa na najvećem dijelu željezničke mreže, a u funkciji se održao i dio pruga te pružnih postrojenja koji bi se bez takvih radova, zbog dotrajalosti, morao isključiti iz prometa.[25]

Željeznički sektor Republike Hrvatske treba iskoristiti mogućnosti financiranja koje pružaju EU fondovi, koji osobito potiču investicijski ciklus razvojem željezničkog sektora, a time jača uloga tranzitnih koridora Hrvatske. U tom smislu ovaj Program, kao i drugi propisi i programi o investicijama, stavlja snažan naglasak na ulaganja u željezničku infrastrukturu.

Ocjenjuje se da je potrebna aktivnost za realizaciju navedenoga, izrada strateškog plana multimodalnog prometa, kojim se može kanalizirati izvore financiranja iz EU fondova za razdoblje 2016. - 2020. godine.

U navedenome kontekstu treba neprestano imati na umu slijedeće ciljeve koji pri tome moraju biti ostvareni:

1) Investicije u željeznički sustav Republike Hrvatske treba poticati samo ako dovede do zaposlenosti i razvoja lokalnih tehnoloških kapaciteta
2) Domaćim tvrtkama u realizaciji ovih projekata mora biti pružena mogućnost za kvalitetnim transferom tehnologije
3) Moraju se stvarati nova radna mjesta (za sve razine kvalifikacija potencijalnih zaposlenika)
4) Domaći znanstveni i stručni potencijali moraju u puno većoj mjeri nego do sada biti uključeni u realizaciju ovih programa i projekata.

Prikaz ulaganja za tekuće i investicijsko održavanje i investicije u razdoblju od 2016. Do 2020. godine dan je u tablici 11. U razdoblju od 2016. do 2020. godine, glavni izvori

[25] HŽ infrasturkutra, Nacionalni program željezničke infrastrukture u razdoblju od 2016. do 2020. Godine, str. 31.

financiranja Nacionalnog programa bit će državni proračun, fondovi Europske unije i sredstva Svjetske banke. Ukupna potencijalno raspoloživa sredstva predviđaju se u iznosu 17.207.194.866,67 kuna.

Struktura i dinamika ulaganja u razdoblju 2016. - 2020.						
Područje ulaganja	**2016.**	**2017.**	**2018.**	**2019.**	**2020.**	**Ukupno (2016.–2020.)**
Održavanje željezničke infrastrukutre te upravljanje željezničkom infrasturkturom i prometom	1.121.701.800,00	966.625.000,00	981.375.000,00	878.150.000,00	820.250.000,00	4.768.101.800,00
Obnova i osuvremenjivanje željezničke infrastrukture	278.298.200,00	433.375.000,00	418.625.000,00	521.850.000,00	579.750.000,00	2.231.898.200,00
Dogradnja postojeće i gradnja nove željezničke infrastrukrute	1.061.130.600,00	2.070.167.100,00	2.050.114.500,00	2.277.591.333,33	2.748.191.333,33	10.207.194.866,66
Sve ukupno:	2.461.130.600,00	3.470.167.100,00	3.450.114.500,00	3.677.591.333,33	4.148.191.333,33	17.207.194.866,66

Tablica 1. Prikaz ulaganja u razdoblju od 2016. do 2020. godine (u kn)

Izvor: HŽ infrasturkutra, Nacionalni program željezničke infrastrukture u razdoblju od 2016. do 2020. godine

Struktura predloženih ulaganja u željezničku infrastrukturu Republike Hrvatske temelji se na prije predloženoj podjeli tehnološko - logističkih modula u funkciji kako teretnog tako i putničkog prometa.

Operativno gledano ova struktura i dinamika predloženih ulaganja mora prije svega osigurati kvalitetnu i dovoljnu raspoloživost željezničke infrastrukture prije svega na najvažnijim dijelovima željezničke infrastrukturne mreže.[26]

4.5. ŽELJEZNIČKA PROMETNA MREŽA HRVATSKE

Na teritoriju Republike Hrvatske međunarodni koridori u smislu željezničke mreže definirani su Odlukom o razvrstavanju željezničkih pruga (NN br. 03/14):

1) RH1. TEN-T osnovna i sveobuhvatna mreža (Paneuropski koridor X), Salzburg - Solun,
2) RH2. TEN-T Mediteranski koridor (Paneuropski koridor Vb), Budimpešta – Rijeka
3) RH3. TEN-T sveobuhvatna mreža (Paneuropski koridor Vc), Budimpešta – Ploče.

Glavne (koridorske) željezničke pruge odgovaraju osnovnoj mreži putničkog i teretnog prometa, a druge međunarodne linije pripadaju sveobuhvatnoj mreži.

Dobro razvijena željeznička mreža u Zagrebu i drugim gradovima smatra se kao prednost jer omogućava uključivanje željeznice u gradski prometni sustav.

Zbog posebne morfologije hrvatskog teritorija, visokog stupnja dovršenosti mreže autocesta te postojanja nekoliko međunarodnih zračnih luka, ovaj prometni sustav teško može konkurirati drugim oblicima kao što su cestovni i/ili zračni promet.

Jednako tako, kompliciranе geomorfološke karakteristike obale tehnički otežavaju i čine neisplativim povezivanje Jadrana s unutrašnjošću.[27]

Hrvatska mreža željeznica obuhvaća 2.604 kilometra i predstavlja dobar omjer kilometara i stanovništva zemlje (1.556 osoba po kilometru), u čemu je Republika Hrvatska u rangu sa zemljama poput Švicarske, a naprednija npr. od Češke ili Mađarske. Međutim, 90% željezničke mreže čine jednokolosječne pruge, a samo 36% je elektrificirano. Gotovo 55% mreže odnosi se na željezničke linije važne za međunarodni promet.

Od ukupnih 2.604 km samo 5,4% postiže brzine između 141 i 160 km/h. 17% postiže maksimalnu brzinu iznad 100 km/h a 37,5% maksimalnu brzinu ispod 60 km/h. Niske brzine, problem udaljenosti između stajališta te zastarjela prometna kontrola i signalizacijski sustav, imaju izravan utjecaj na prometni kapacitet linija te konkurentnost željeznice kao prometnog podsustava.

[26] HŽ infrasturkutra, Nacionalni program željezničke infrastrukture u razdoblju od 2016. do 2020. Godine, str. 32.

Brzinama kakvima se trenutno prometuje na željezničkoj mreži, do Zagreba se željeznicom može stići jednodnevnim povratnim putovanjem iz samo manjeg dijela zemlje što ukazuje da željeznički vid prometa nije konkurentan drugim vidovima, osobito za ovakva putovanja.



Slika 15. Željeznička mreža Republike Hrvatske

Izvor: http://www.szh.hr/wp-content/uploads/2014/01/podjela-pruga-2013.jpg

Željeznički teretni promet uglavnom je tranzitni s obzirom da luke na Jadranskom moru služe kao ulazna točka za međunarodni teretni promet prema srednjo - europskim tržištima.

Kako bi se povećao intermodalni pomorsko-željeznički promet potrebno je razviti mrežu logističkih intermodalnih platformi, s time da se te platforme izgrade u lukama i u glavnim potrošačkim središtima.

[27] http://www.mppi.hr/default.aspx?id=10355, 23.08.2016.

Prilike za željeznički sektor u Hrvatskoj povezane su s mogućim rastom njegova udjela u sveukupnom poslovanju unutarnjeg prometa što se može postići poboljšanjem ili gradnjom infrastrukture uključujući intermodalne terminale i industrijske kolosijeke, nabavkom ili osuvremenjivanjem voznog parka, integracijom s ostalim vidovima prometa i fokusom na korisnike usluga.

Glavni prioriteti sektora željezničkog prometa usredotočeni su na:

a) modernizaciju preostalih dijelova linija TEN-T mreže u skladu s njihovom funkcionalnošću,

b) analizu mogućnosti povećanja upotrebe željeznica za putnike u Zagrebu i Rijeci i provedbe mjera definiranih u ovoj Strategiji,

c) povećanje održivosti mreže željezničkih pruga reorganizacijom sektora, unapređenjem učinkovitosti održavanja, smanjenjem utjecaja na okoliš i uvođenjem mjera za povećanje sigurnosti i interoperabilnosti željezničkih pruga

d) modernizaciju lokalnih i regionalnih pruga u cilju stvaranja preduvjeta za razvoj integriranog javnog prijevoza.[28]

[28] http://www.mppi.hr/default.aspx?id=10355, 25.08.2016.

5. STRUKTURA ROBNIH I TRANSPORTNIH TOKOVA NA PODRUČJU RH

Robni tokovi zapravo predstavljaju tokove određenih vrsta roba (tereta) koje se kreću određenim prometnim pravcima, odnsono prometnim koridorima ili rutama. Da bi razumjeli strukturu i kretanje robnih tokova potrebno je poznavati opće pojmove vezane uz robno transportne centre kao što su transport, prijevozna usluga, prometna infrastruktura i suprastraktura, terminali itd.

Termin transport ima međunarodno značenje, a etimološki gledano nastao je od latinske riječi „transportare“ koja u prijevodu znači prenositi. Riječ transport sadržajno je širi pojam od pojma prijevoza. Pod transportom (prijevozom) podrazumijeva se specijalizirana djelatnost koja pomoću prometne suprastrukture i prometne infrastrukture omogućuje proizvodnju prometne usluge. Prevozeći robu (teret, materijalna dobra), ljude i energiju s jednog mjesta na drugo, transport organizirano svladava prostorne i vremenske udaljenosti.

Operacije (radnje) koje su vezane uz transport, a obuhvaćene prometom robe su: ukrcaj, iskrcaj, prekrcaj, sortiranje, smještaj, slaganje, punjenje i pražnjenje kontejnera i sl.

Primarna zadaća trasnporta je pravovremeni dovoz sirovina, nedovršenih proizvoda, poluproizvoda, reprodukcijskih i drugih materijala, te odvoz gotovih proizvoda. Za učinkovito ispunjenje te zadaće prijevozno poduzeće mora odabrati optimalno prijevozno sredstvo i optimalni prijevozni put što u dobro organiziranom logističkom sustavu određuju logistički operateri.[29]

Prijevozna usluga koja nastaje kao posljedica premještanja ljudi i roba jedno je od najvažnijih obilježja prometa. Za razliku od proizvodnje robe, prijevozna se usluga ne može izdvojiti iz procesa proizvodnje kao gotov proizvod, jer nema svog materijalnog oblika. Prijevozna se usluga ne može uskladištiti i kasnije ponuditi tržištu. Ona se "troši" istog trena kad se i proizvodi. Budući da u isto vrijeme postoje velika vremenska i prostorna kolebanja u veličini prijevozne potražnje, neophodno je da se o tom obilježju prometa vodi računa pri procjeni budućeg prometa i potrebnih kapaciteta.

Prometna infrastruktura bitan je čimbenik razvitka svakog prometnog pravca, jer o njoj ovisi hoće li određeni prometni pravac apsorbirati veći ili manji opseg robnih tokova. Ona

[29] Mlinarić, T.J.: Robno transportni centri, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2015., str. 4.

uz opskrbu energijom predstavlja jezgru gospodarstvene infrastrukture. Infrastrukturu čine: prometni putovi, objekti i uređaji trajno fiksirani za određeno mjesto, koji služe proizvodnji prometne usluge te reguliraju sigurnost prometa.

Naime, što je prometna infrastruktura određenog prometnog pravca kvalitetnija i razvijenija to su veće šanse da će ona kao takva biti konkurentnija kada je u pitanju zadovoljavanje potreba i zahtjeva postojećeg tržišta prometnih usluga, kao i pridobivanje novih potencijalnih tržišta.

Prometna suprastruktura, jednako kao i prometna infrastruktura, služi proizvodnji prometne usluge (kao osnovnoj funkciji) te reguliranju i sigurnosti prometa, bez obzira na njegovu vrstu te prostornu i vremensku dimenziju. Prometnu suprastrukturu čine transportna i prekrcajna sredstva koja koristeći prometnu infrastrukturu omogućuju proizvodnju prometne usluge. To znači da prometnu suprastrukturu čine sva pokretna sredstava za rad koja služe za manipulaciju, prijevoz i prijenos predmeta rada u prometu, tj. tereta, putnika, energije i vijesti.

5.1. TRANSFORMACIJA ROBNIH TOKOVA

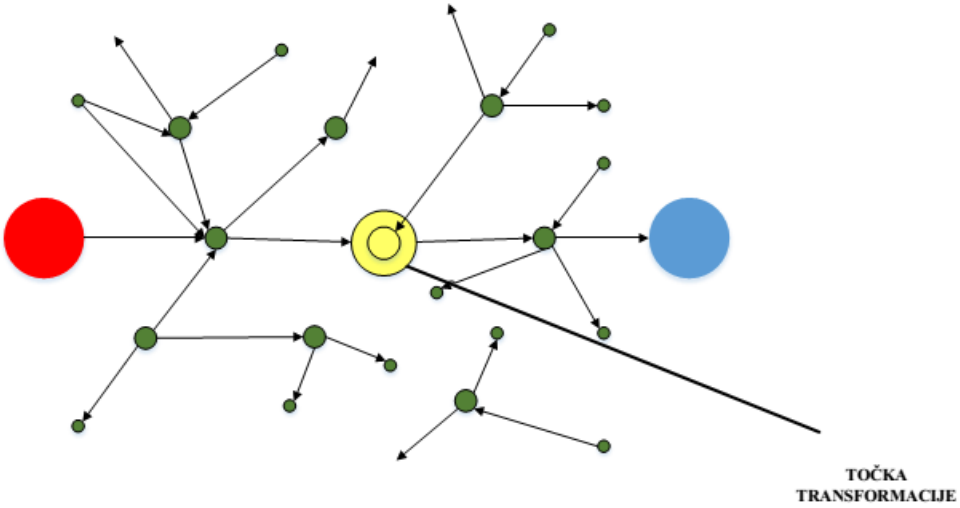
Robni tokovi su sastavni dio svi privrednih sistema. Svaka kompanija, svaki pojedinac u cilju obavljanja svoje djelatnosti, odnosno zadovoljavanja zahtjeva i potreba, generira okretanje robnih tokova. Robni tok ima svoj početak i kraj, izvor i odredište, koji mogu biti na međusobnoj udaljenosti od svega nekolio metara ili pak nekoliko stotina kilometara.

Na putu od točke A do točke B robni tokovi prolaze kroz različite sisteme te su podvrgnuti različitim procesima koji mjenjaju njihova osnovna obilježja i svojstva. Transformaciju robnih tokova moguće je opisati:

a) **Prostorom na kome se transformacija odvija:**

Pod pojmom prostorne transformacije podrazumijevaju se svi procesi i sistemi kroz koje prolaze robni tokovi i u kojima se transformacija može obaviti. Sistemi i procesi pripadaju svim djelatnostima, od primarnih (poljoprivreda, gospodarstvo), preko sekundarnih (industrija, građevinarstvo, energetika) i tercijarnih (trgovina, ugostiteljstvo) do kvartarnih (obrazovanje, kultura, sport). Poseban prostor u kome se transformacije obavljaju su sistemi transporta, skladištenja, pakiranja, pretovara itd.

Prostoru transformacije pripadaju i svi sistemi i procesi koji podržavaju kretanje spomenutih kategorija tokova.



Slika 16. Transformacija robnih tokova

Izvor: https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcSQPCl17

b) Vrstom transformacije:

Vrsta transformacije je definrana određenim atributom koji opisuje najmanje dva različita stanja robnog toka koja se prilikom promjene mogu smanjivati. Smanjivost tokova moguće je prometrati u pogledu: prostora, vremena, kvalitete, strukture, dinamike, određenosti, informatike, zavisnosti, vlasništva i vrijednosti.[30]

c) Područjem transformacije:

Područja transformacije su razna obilježja robnog toka koji u skladu s promjenama mijenjaju svoje atribute i zakonitosti. U obilježja robnih tokova se ubrajaju vrsta robe, oblik robe, vrsta i kategorija toka, količina toka, izvorno – odredišne točke tokova te specifični zahtjevi za realizacijom. Prostor u kojem se analiziraju robni tokovi može biti tretiran kao mikro, meta i makro prostor. U tom smislu, prostor može biti određen granicama objekta, terminala, industrijske zone, urbane cijeline, općine, države itd.

d) Mjestom transformacije:

[30] Mlinarić, T.J.: Robno transportni centri, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2015., str. 6.

Mjesto transformacije robnog toka može se definirati kao lokacija jedne točke na putu od točke A do točke B. U zavisnosti od vrste transformacije (prostorna, vremenska, kvantitativna, kvalitativna, strukturna, zavisna, vlasnička i vrijednosna) i sistema koji u njoj učestuju (transport, pakiranje, skladištenje, pretovar itd.) ovisi i lokacija transformacijske točke robnog toka. Točka transformacije može biti stabilna ili mobilna, određene promjene se mogu uvijek obavljati na istom mjestu ili tokom kretanja robe od točke A do točke B.

5.2. VRSTE ROBNIH TERMINALA

Robni tokovi su uzročno - posljedični čimbenik stalnog porasta prostornih, vremenskih i količinskih transformacija u neprekidnoj izmjeni aktivnosti pakiranja, ukrcaj, transporta, skladištenja, ponovnog prekrcaja, transporta, iskrcaja, skladištenja, isporuke itd. Sve aktivnosti prostorne, vremenske, kvalitativne, kvantitativne i druge transformacije robnih tokova izazivaju velike troškove rada, materijala, energije, troškove transportno - manipulativnih šteta, velike troškove vezanog kapitala itd.

Robno - transportni centri kao ideja i realna forma egzistiraju već duži niz godina, međutim njihovi osnivači, funkcija, struktura i ciljevi razvoja s vremenom dobivali različite oblike i različite nazive i funkcije, kako u terminološkom tako i u tehnološkom smislu. Mjesta transformacije robnih tokova imaju sljedeće nazive: centar, terminal, zona, park, platforma, stanica, čvor, luka, selo, točka, itd.

Ova mjesta su mjesta koncentracije logističkih i pratećih aktivnosti i osnovna funkcija im je presijecanje robnih tokova uz povezivanje raznih oblika i vidova prometa. Pojmovi, kao što su centar, čvor, park, selo itd., ukazuju na koncentraciju i naseljavanje određenih podsustava sa tehnološko-prostornim povezivanjem unutar jedinstvene cjeline.

U najvećem broju slučajeva zajedničke su im sljedeće aktivnosti:

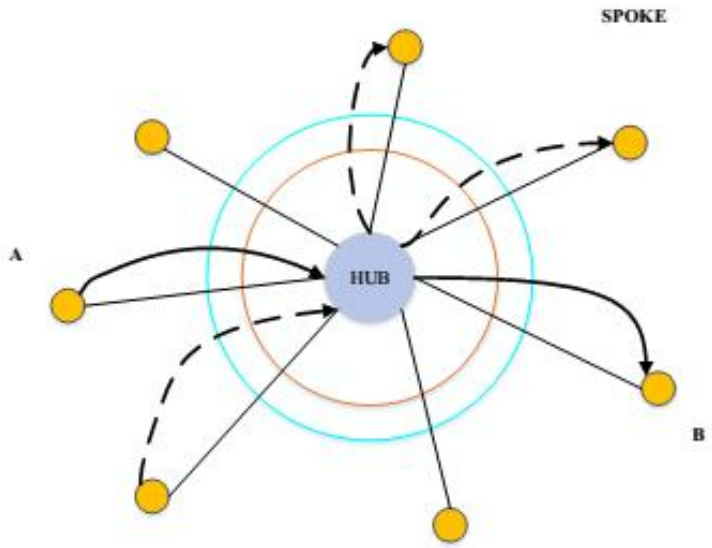
- prihvat i otprema robnih i transportnih tokova,
- prekrcaj transportnih sredstava,
- skladištenje i čuvanje robe,
- formiranje teretnih jedinica,
- formiranje jedinica otpreme,

- izrada prateće dokumentacije,
- niz pratećih usluga za transportna sredstva, robu i osoblje.

U literaturi se mogu pronaći različiti nazivi za centre koji nude neke ili sve od navedenih usluga, tako da se mogu izdvojiti najčešći termini, odnosno vrste robnih terminala:

1) **HUB - terminal:**

Naziv za glavni terminal (Slika 7.), mjesto najveće koncentracije tokova i najšire ponude logističkih usluga. Naziv asocira na prometno središte koje povezuje sve radijalno raspoređene manje terminale, centre. Preko ovog terminala odvija se transport između manjih terminala iz okruženja.[31]



Slika 17. „Hub and spoke“ terminal

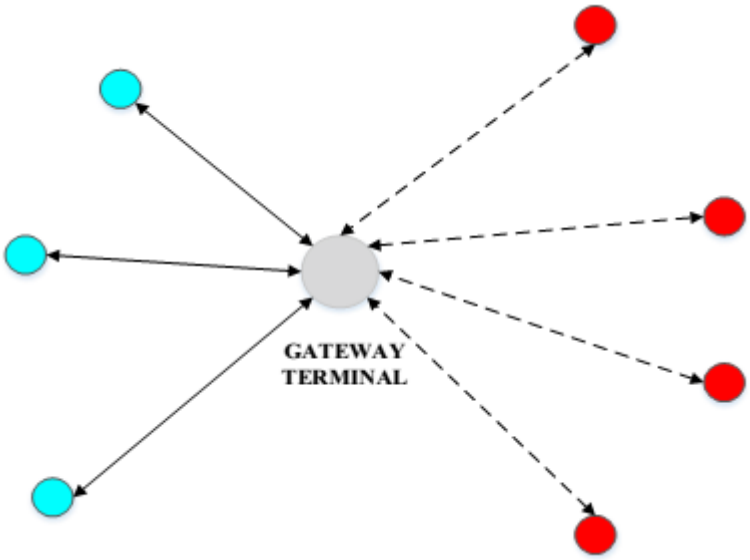
Izvor: http://www.h3c.com.hk/res/_759209_image001_633140_57_0.png

2) **GATEWAY – terminal:**

Može se tretirati kao poseban oblik – „hub and spoke“ sustava (Slika 8.). Ovi terminali predstavljaju vezu između različitih sustava, odnosno vrata određenog sustava.

Gateway terminal može predstavljati vezu između različitih vidova transporta (npr. terminali u lukama su gateway terminali koji omogućavaju da se roba pristigla pomorskim transportom prebaci u zaleđe luke cestovnim, željezničkim riječnim transportom ili obratno). Ovaj terminal može biti i veza između različitih operatera, odnosno predstavlja

glavnu točku preko koje se roba razmjenjuje između različitih nositelja realizacije lanca u usluzi "od vrata do vrata".



Slika 18. Gateway terminal

Izvor:

https://www.howtoforge.com/images/screenshots/556af08d5e43aa768260f9e589dc547f-3024.jpg

3) Kamionski terminal:

Predstavlja mjesto zaustavljanja i zadržavanja cestovnih transportnih sredstava i vozača sa svim servisnim i pratećim objektima. Najčešće se u sklopu ovih terminala nalazi sustav za opskrbljivanjem gorivom, sustav za održavanje vozila, restoran, motel, trgovine itd. Kamionski terminali obično su smješteni uz glavne magistralne cestovne prometnice.[32]

4) Intermodalni terminal:

Predstavlja terminal u kome se obavlja prekrcaj intermodalnih transportnih jedinica s jednog na drugi vid transporta. Zavisno od broja prisutnih vidova transporta ovi terminali mogu biti: unimodalni, bimodalni i trimodalni. U slučaju priststva više vidova transporta, ovim terminalima se dodaju i atribut multimodalni.

[31] Mlinarić, T.J.: Robno transportni centri, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2015., str. 42.
[32] Mlinarić, T.J.: Robno transportni centri, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2015., str. 44.

5) **Robni terminal:**

Poznati su kao terminali namijenjeni za određenu vrstu robe: prehrambene proizvode, robu široke potrošnje, lako kvarljivu robu, rasute terete, životinje itd. Ovi terminali mogu se naći na bilo kojem mjestu u logističkom lancu, od izvora sirovina do mjesta potrošnje gotovog proizvoda. S obzirom na to da su određeni samo za jednu vrstu, odnosno kategoriju robe, sve aktivnosti logistike u terminalu podređene su osnovnim karakteristikama i zahtjevima te robe i robnih tokova.

6) **Logistički centar:**

Termin koji se koristi za sve veličine i oblike koncentracije logističkih aktivnosti. Logistički centaropisuje prostor odvijanja određenih logističkih procesa i aktivnosti, najčešće pretovarnih i skladišnih, bez značajnog proširenja usluga. U povezivanju tokova makrodistribucije i tokova mikrodistribucije ovi terminali prvenstveno su orijentirani ka transportnim i pretovarnim aktivnostima.Tako se, na primjer, City logistički terminali osnivaju na prometno povoljnim lokacijama na rubovima grada ili u samom gradskom području i imaju ulogu u povezivanju ulazno - izlaznih tokova, odnosno koordinaciji protoka robe pri opskrbljivanju i odvođenju iz gradskog područja.

5.3. STRUKTURA ROBNIH I TRANSPORTNIH TOKOVA

Nositelji realizacije robnih tokova su logistički lanci i logistički sustavi, te je slijedom toga najznačajnije mjesto u logističkom lancu robno - transportni centar. Robno-transportni tokovi su osnovna komponenta terminala, odnosno logističkog centra. Sve aktivnosti i svi podsustavi terminala su u funkciji robnih i transportnih tokova.

Polazeći od konstatacije o privlačenju i jakoj međuovisnosti između robnih tokova i robnog terminala mogu se izvesti tri nove konstatacije koje su sastavni dio planskih, projektantskih, te upravljačkih razmišljanja o robnim tokovima:

1) Robne tokove koji prolaze kroz terminal treba stalno istraživati i pratiti bez obzira u kojoj se fazi plansko-upravljačkog rada nalazi sustav terminala;

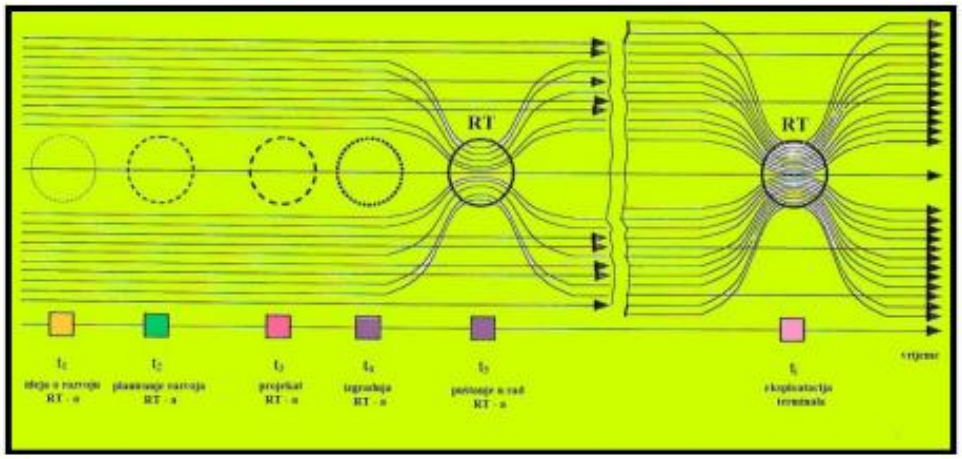
2) Pored robnih tokova koji prolaze kroz terminal, neophodno je i pratiti i analizirati i sve

ostale, potencijalne tokove u okolini, gravitacijskoj zoni terminala;

3) Neophodno je provođenje benchmarking analize robnih tokova susjednih konkurentnih i drugih terminala u logističkim mrežama.

Radi što preciznijeg analiziranja i utvrđivanja vremenske komponente planiranja, projektiranja i eksploatacije robnog terminala neophodno je napraviti precizne prognoze regionalnog robnog prometa.

Tu dolazimo do bitnog čimbenika, a to je prijevozna potražnja koja predstavlja ukupnost zahtjeva za prijevoznim uslugama koje korisnici usluga žele i mogu ostvariti uz određenu cijenu i u određenom vremenskom razdoblju. Količina prijevoznih usluga koja se želi nabaviti u određenom razdoblju ovisi o nizu činitelja od kojih su najvažniji: sklonost potrošnji, cijena i kvaliteta usluge, cijena supstituta, komplementarnih usluga te dohodak korisnika.[33]



Slika 19. Vremenska komponenta planiranja, projektiranja i eksploatacije robnog terminala

Izvor:

Analiza tokova je postupak koji se u osnovi provodi na isti ili sličan način bez obzira na to koji je sistem logističkog centra predmet istraživanja. Analiza , odnosno istraživanje tokova ima više različitih formi koje su često posljedica cilja analize i načina korištenja, odnsno obrade dobivenih podataka. Postoji 12 osnvnih struktura podataka koji opisuju robne tokove terminala, odnosno logističkih centara prema:

[33] Mlinarić, T.J.: Robno transportni centri, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2015., str. 90.

1) Vrsti toka
2) Vrsti robe i pojavnom obliku
3) Vidu transporta i transportnom sredstvu
4) Strukturi pošiljaoca i primaoca robe
5) Koridorima i pravcima
6) Zonama opsluživanja
7) Nosiocima realizacije transporta
8) Vremenu prijema/otpreme robe
9) Veličini isporuke
10) Broju transportnih sredstava u jednoj dopremi/otpremi
11) Primjenjenoj tehnologiji transportnih lanaca
12) Zahtjevima za pod – sistemima terminala.

5.4. KOPNENI ROBNI PROMET HRVATSKOG GOSPODARSTVA

Početni korak i primarno pitanje u domaćim uvjetima je analiza prijevoznih zahtjeva za prijevozom tereta. Prijevozni zahtjevi (potrebe) hrvatskog gospodarstva iskazani su kroz podatke o robnom prometu do uključivo 2005. godine i to kao ukupni, kopneni, cestovni, domaći i međunarodni promet.

Analiza prijevoznih zahtjeva treba poslužiti kao podloga utvrđivanju optimalnog broja i strukture voznog parka koji će zadovoljiti iskazanu i predvidivu potražnju, uz uvažavanje tehnoloških i ekoloških kriterija, u uvjetima otvaranja tržišta prijevoza i pristupanja Republike Hrvatske Europskoj uniji.[34]

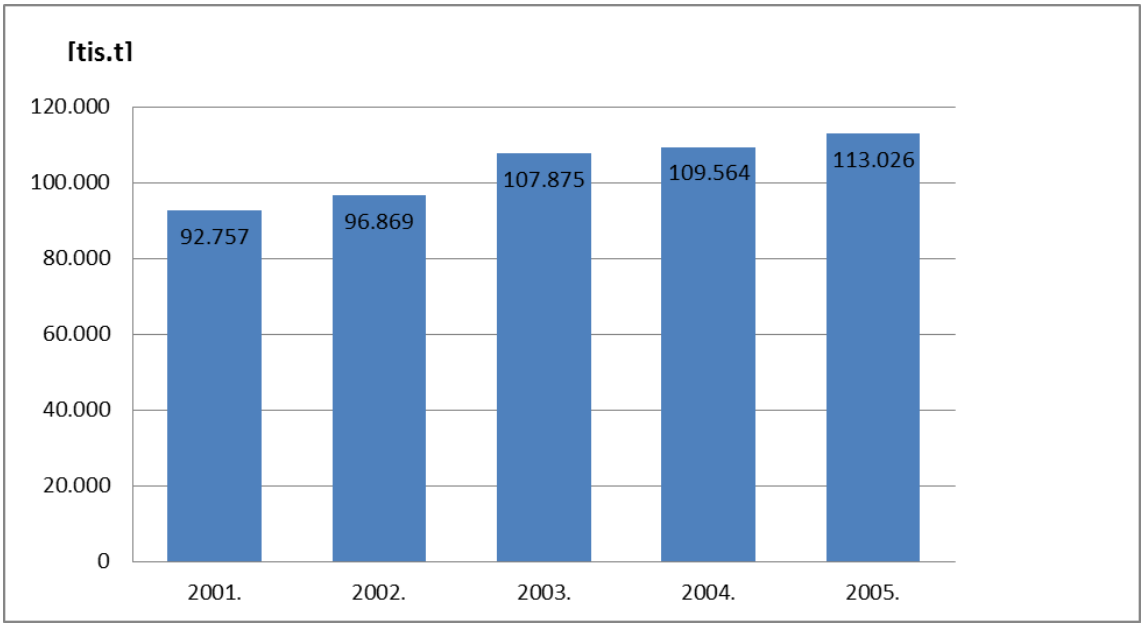
Ukupne količine prevezenih roba hrvatskog gospodarstva, prema raspoloživim podacima, prikazane su u grafikonu 4.

Vidljivo je blago povećanje ukupne količine roba, tako da je u 2005. godini prevezena količina tereta veća je 22% u odnosu na 2001. godinu.

[34] Županović, I.: Analiza tržišta cestovnog prijevoza u Republici Hrvatskoj, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2006., str. 5.

Trend rasta izveden iz tih podataka odgovarao bi linearnoj funkciji što bi rezultiralo prosječnom stopom rasta od oko 4,5% i pratilo rast društvenog bruto proizvoda. Prijevozni učinak u pojedinim granama prometa pokazuje bitne oscilacije.

Prosječna udaljenost prijevoza tereta cestovnim prometom u Republici Hrvatskoj iznosi 158 kilometara i najmanja je u usporedbi s drugim granama prometa (pomorski i obalni prijevoz ima prosječnu udaljenost prijevoza tereta od 4.206 kilometara).[35]



Grafikon 4. Ukupne količine prevezenih roba u Hrvatskoj

Izvor: Državni Zavod za statistiku Republike Hrvatske

U novijem razdoblju (od 2010. godine) kopneni promet se smanjuje iz godine u godinu zbog krize koja je zahvatila Hrvatsku u određenom razdoblju. Pretpostavljajući, jasno nam je da je cestovni promet i dalje najzastupljenija grana u Hrvatskoj i po prijevozu tereta i po prijevozu putnika.

Grafikon 5. Odnosi se na ukupni prijevoz robe koja je prevezena željezničkim prijevozom na području Hrvatske u razdoblju od 2010. do 2014. godine.

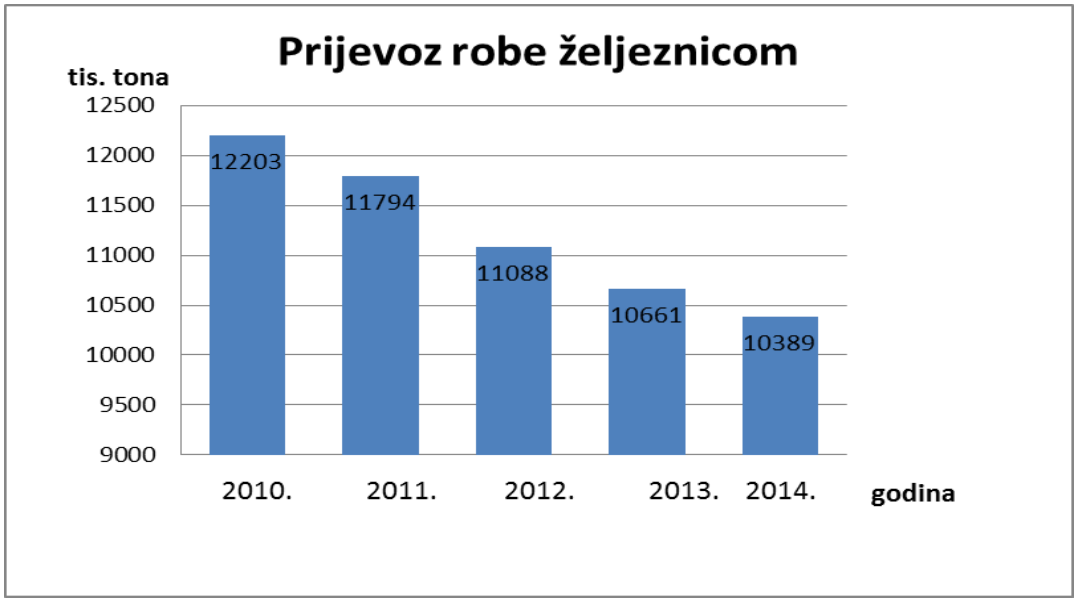
Vidljivo je da je 2010. godina najbolja u odnosu na ostale godine, ostvareći ukupan prijevoz robe u količini od 12 203 t (u tisućama tona).

[35] Županović, I.: Analiza tržišta cestovnog prijevoza u Republici Hrvatskoj, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2006., str. 5.

Narednih par godina bilježi se značajan pad u odnosu na 2010. godinu kako se može i vidjet na grafikonu 5. U navedenom razdoblju najviše robe prevezene željeznicom čine metalne rude i ostali rudarski proizvodi u iznosu od 1857 tona (u tisućama tona). Uz rude, najveći dio ukupno prevezene robe čine proizvodi poljoprivrede, lova i šumarstva (1574 tis. tona), zatim slijede ugljen, sirova nafta i prirodni plin (1450 tis. tona), kemikalije i kemijski proizvodi (1443 tis. tona) itd.

Uvjerljivo najmanji dio prevezene robe tj. tereta odnosi se na prijevoz tkanine i tekstilnih proizvoda od svega 2 tis. tona, zatim slijede nešto bolji strojevi i oprema (uredska oprema, računala, el. strojevi…) u iznosu od 26 tis. tona, te u ovu skupinu se mogu ubrajati i grupirana roba (različite vrste robe koja se prevozi zajedno) koja u prosjeku donosi svega 29 tis. tona godišnje.

Odnos između 2010. i 2014. u prijevoz robe je itekako različit i vidljiv, jer u 2010. godini je prevezeno ukupno 12 203 tis. tona, dok je ukupan prijevoz tereta, vezan za 2014. godinu, iznosio 10 389 tis. tona što je razlika od čak 14,86% odnosno 1814 tis. tona tereta.



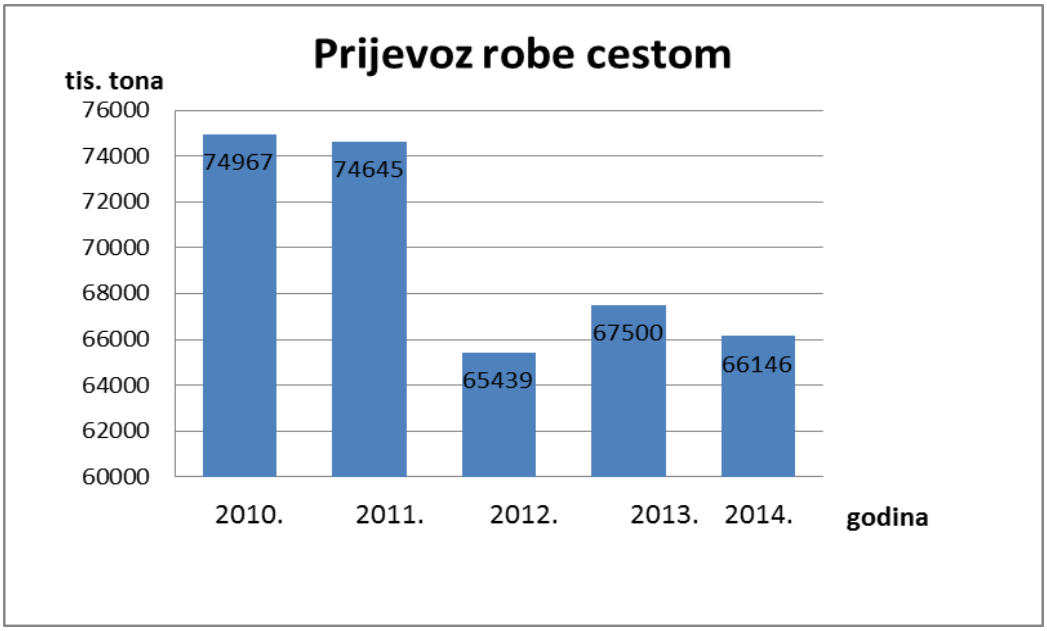
Grafikon 5. Ukupan prijevoz robe željeznicom od 2010. do 2014. godine

Izvor: Državni Zavod za statistiku Republike Hrvatske

Što se tiče cestvonom prometa (Grafikon 6.), rezultati su bolji u odnosu od željezničkog, međutim i ova vrsta prijevoza ima isti problem kod kojeg se isto smanjuje prijevoz robe s

godinama. No, najkritičnija godina je bila 2012. (65 439 tis. tona) nakon čega se vidi mali porast, pa opet mali pad. Najbolja godina, kao i u željezničkom prometu, je 2010.

Kako je vidljivo je da je cestovni promet pristupačniji od željezničkog po prijevozu tereta može potvrditi i podatak da je u 2010. godini prevezeno čak 75 967 tis. tona tereta, dok je u istom tom razdoblju, željezničkim prijevozom prevezeno 12 203 tis. tona što je više za nevjerojatnih 62 764 tis. tona odnosno 83,72% više prijevoza cestom.



Grafikon 6. Ukupan prijevoz robe cestom od 2010. do 2014. godine

Izvor: Državni Zavod za statistiku Republike Hrvatske

Što se tiče robe prevezene cestovnim prometom, najveći dio prijevoza odnosi se na metalne rude i ostale rudarske proizvode od čak 32 984 tis. tona, ostali nemetalni proizvodi ostvaruju prijevoz od 9 776 tis. tona, te prehrambeni proizvodi, pića i duhan 7 714 tis. tona.

Najmanje prevezena roba u cestovnom prometu se odnosi na kretanje robe pri preseljenju kućanstava i poslovnih prostora od svega 29 tis. tona, zatim slijedi prijevoz grupirane robe (različite vrste robe koja se prevozi zajedno) od 62 tis. tona te neidentificirana roba (roba koja se iz bilo kojeg razloga ne može identificirati) u istom iznosu od 62 tis. tona.

Također se može i navesti činjenica da je najlošija godina cestovnog prijevoza robe (2012. godina) ostvarila promet od 65 439 tis. tona tereta,a najbolja godina željezničkog

prijevoza (2010. godina) je ostvarila promet od 12 203 tis. tona. Njihov odnos između prijevoza robe jasno govori o pristupačnosti pojedine grane transporta, pa je tako razlika između njih uz prijevozu robe za ukupno razdoblje (2010. – 2014.) iznosila čak 292 562 tis. tona prevezenog tereta, odnosno visokih 83,90%.

Prema najnovijim istraživanjima i analizama može se reći da će u narednim godinama Hrvatsko gospodarstvo bilježiti blagi porast i u cestvnom i u željezničkom teretnom prometu , te na taj način probati postići pozitivne i možda rekordne brojke u daljnjem razvoju.

6. ZAKLJUČAK

Objekti cestovne infrastrukture jedan su od dvaju temeljnih elemenata funkcioniranja podsustava cestovnog prometa. Njihova veza s prijevoznim sredstvima složen je dinamički sustav koji mora skladno funkcionirati ako se žele postizati optimalni rezultati. U nekim područjima jasan je manjak pristupačnosti koji će biti poboljšan izgradnjom nacionalnih prometnica i regionalnim i lokalnim cestovnim mrežama. To će poboljšati pristupačnost putnicima i teretu i ojačati gospodarski rast područja.

Unapređenje interoperabilnosti mreže autocesta također je iznimno važno. Sustav autocesta mora biti ujednačen na različitim razinama, tj. informiranju korisnika, sustavu naplate i integrirane opreme.

Ako se projektirani tehničko - funkcionalni parametri željezničke mreže u Republici Hrvatskoj usporede sa zahtjevima koje bi trebale ispunjavati željezničke pruge transeuropske željezničke mreže, može se zaključiti da je ono uglavnom nepovoljno, unatoč tome što su neki projektirani parametri dosta povoljni.

Puno veći problem predstavlja stvarno tehničko - funkcionalno stanje, koje se zbog starosti i dotrajalosti stalno pogoršava i ima za posljedicu kontinuirano smanjenje dopuštenih brzina vlakova.

Iako je dobro razvijena mreža autocesta svakako prednost prometnog sektora u Republici Hrvatskoj, kad se govori o željezničkom sektoru, ona se mora smatrati slabošću zbog dodatne otežane konkurentnosti između ova dva vida prometa.

Racionalizacija nabave, skladištenja i distribucije robe industrijskih i trgovinskih tvrtki predstavlja u prvom redu, zadatak makrologističkih organizacija. Korisnici transportnih usluga danas traže ponudu racionalne koncepcije koherentnih logističkih usluga, a upravo takvim zahtjevima najviše odgovaraju robno - transportni centri i njihova razvijena mreža odnosno povezanost.

Upravo RTC - i omogućuju korisnicima u svom gravitacijskom području takvu kvalitetu usluge koja u velikoj mjeri odgovara njihovim zahtjevima. Zajedničko korištenje postojeće infrastrukture kao i međusobna kooperacija u radu pojedinih podsustava RTC-a stvara idealne preduvjete za ponudu homogenih logističkih ponuda.

LITERATURA

[1] Božičević, J., Topolnik, D.: **Infrastruktura cestovnog prometa**, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 1996.

[2] Stipetić, A..: **Infrastruktura željezničkog prometa**, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 1999.

[3] Hozjan, D.: **Cestovne prometnice I - autorizirana predavanja**, 2016., (e-student.fpz.hr)

[4] Bogović, B.: **Prijevozi u željezničkom prometu**, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2006.

[5] Mlinarić, T.J.: **Robno transportni centri**, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2015.

[6] Županović, I.: **Analiza tržišta cestovnog prijevoza u Republici Hrvatskoj**, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2006.

[7] Ladavac, J.: **Analiza razvijenosti cestovne mreže u Republici Hrvatskoj: Pregled po županijama**, Ekonomski institut, Zagreb, 2000.

[8] Bošnjak, I., Badanjak, D.: **Osnove prometnog inženjerstva**, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, 2005.

INTERNET IZVORI

[9] http://www.dzs.hr/, 01.09.2016.

[10] http://www.mppi.hr/, 28.08.2016.

[11] https://en.wikipedia.org/wiki/Trans-European_Transport_Networks, 25.08.2016.

POPIS SLIKA, TABLICA I GRAFIKONA

POPIS SLIKA

Slika 1. Prikaz osnovne prometne mreže Republike Hrvatske 3

Slika 2. TEN – T mreža 5

Slika 3. Prostorni položaj Hrvatske kroz mrežu prometnih koridora 9

Slika 4. Funkcionalna podjela cesta po ulozi u mreži i prostoru 13
Slika 5. Podjela cesta prema veličini motornog prometa 14
Slika 6. Tablica s projektnim brzinama i nagibima za razne vrste cesta 14
Slika 7. Prikaz cetsovnog čvorišta (kružnog toka) u razini..... 16
Slika 8. Cestovno čvorište u više razina u Los Angelesu..... 17
Slika 9. Razlika između mosta (lijevo) i vijadukta (desno)..... 18
Slika 10. Najduži tunel u Hrvatskoj (Mala Kapela) 19
Slika 11. Karta javnih cesta Republike Hrvatske..... 22
Slika 12. Dvokolosiječna pruga kod Varaždina..... 27
Slika 13. Željeznički kolodvor u Zagrebu 29
Slika 14. Shema kolodvora u Zagorju 30
Slika 15. Željeznička mreža Republike Hrvatske..... 35
Slika 16. Transformacija robnih tokova..... 39
Slika 17. „Hub and spoke“ terminal 41
Slika 18. Gateway terminal..... 42
Slika 19. Vremenska komponenta planiranja, projektiranja i eksploatacije robnog terminala 44

POPIS TABLICA

Tablica 1. Prikaz ulaganja u razdoblju od 2016. do 2020. godine (u kn).....17

POPIS GRAFIKONA

Grafikon 1. Grafički prikaz ulaganja po kategorizaciji cesta.....20
Grafikon 2. Grafički prikaz stanja kolnika na državnim cestama.....21
Grafikon 3. Prikaz najvećih dopuštenih brzina u Hrvatskoj.....26
Grafikon 4. Ukupne količine prevezenih roba u Hrvatskoj.....46
Grafikon 5. Ukupan prijevoz robe željeznicom od 2010. do 2014. godine.....47
Grafikon 6. Ukupan prijevoz robe cestom od 2010. do 2014. godine.....47

METAPODACI

Naslov rada: Željeznička i cestovna infrastruktura u funckiji organiziranja robnih tokova Republike Hrvatske

Student: Mislav Šimecki

Mentor: doc. dr. sc. Nikolina Brnjac

Naslov na drugom jeziku (engleski):

Rail and Road Infrastructure in the function of organizing the Cargo Flows of the Republic of Croatia

Povjerenstvo za obranu:

- Doc. dr. sc. Danijela Barić _____ predsjednik
- Doc. dr. sc. Nikolina Brnjac _____ mentor
- Dr. sc. Hrvoje Pilko _____ član
- Dr. sc. Jasmina Pašagić Škrinjar _____ zamjena

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

Zavod: Zavod za transportnu logistiku

Vrsta studija: Preddiplomski

Studij: Promet **(**npr. Promet, ITS i logistika, Aeronautika)

Datum obrane završnog rada: 13.09.2016.

Napomena: pod datum obrane završnog rada navodi se prvi definirani datum roka obrane.

Sveučilište u Zagrebu
Fakultet prometnih znanosti
10000 Zagreb
Vukelićeva 4

IZJAVA O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI I SUGLASNOST

Izjavljujem i svojim potpisom potvrđujem kako je ovaj završni 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 završnog rada pod naslovom **Željeznička i cestovna infrastruktura u funckiji organiziranja robnih tokova Republike Hrvatske**

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

U Zagrebu, 05.09.2016.

Student/ica:

(potpis)