# IZVEDENA POTRAŽNJA ZA CESTOVNIM PROMETOM NA PRIMJERU REPUBLIKE HRVATSKE

**Bačić, Ivan**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2019**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Split, Faculty of economics Split / Sveučilište u Splitu, Ekonomski fakultet**

*Permanent link / Trajna poveznica:* https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:124:495404

*Rights / Prava:* In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

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

*Repository / Repozitorij:*

REFST - Repository of Economics faculty in Split

zir.nsk.hr

UNIVERSITY OF SPLIT

dabar

DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

**SVEUČILIŠTE U SPLITU**

**EKONOMSKI FAKULTET**

**DIPLOMSKI RAD**

# IZVEDENA POTRAŽNJA ZA CESTOVNIM PROMETOM NA PRIMJERU REPUBLIKE HRVATSKE

**Mentor:**
**doc. dr. sc. Blanka Šimundić**

**Student: Ivan Bačić**
**Broj indeksa: 2160781**

Split, lipanj 2019.

# SADRŽAJ

**1. UVOD ..... 3**

1.1. Problem istraživanja ..... 3
1.2. Predmet istraživanja ..... 8
1.3. Istraživačke hipoteze ..... 12
1.4. Ciljevi istraživanja ..... 13
1.5. Metode istraživanja ..... 13
1.6. Doprinos istraživanja ..... 14
1.7. Struktura rada ..... 15

**2. PROMETNI SUSTAV U GOSPODARSKOM SUSTAVU ..... 16**

2.1. Prometni sustav u gospodarskom sustavu ..... 16
2.2. Prometno tržište - susret prometne ponude i potražnje ..... 25
2.3. Specifičnosti prometne potražnje ..... 25

**3. PROMETNA FIZIČKA INFRASTRUKTURA KAO DIO PROMETNE PONUDE U REPUBLICI HRVATSKOJ ..... 32**

3.1. Prometna infrastruktura Republike Hrvatske kroz povijest ..... 32
3.2. Cestovna infrastruktura u Republici Hrvatskoj ..... 34
3.3. Trendovi u prometnoj potražnji u Republici Hrvatskoj ..... 36
3.4. Promet kao gospodarska djelatnost u Republici Hrvatskoj u 2018.godini ..... 41

**4. ANALIZA INDUCIRANOSTI CESTOVNE PROMETNE POTRAŽNJE U REPUBLICI HRVATSKOJ ..... 43**

4.1. Definiranje uzorka ..... 44
4.2. Metodologija i ciljevi istraživanja ..... 44
4.3. Analiza i interpretacija dobivenih rezultata ..... 44
4.4. Ograničenja istraživanja i preporuke za daljnja istraživanja ..... 57

**5. ZAKLJUČAK ..... 58**

**LITERATURA ..... 59**

**SAŽETAK ..... 64**

**POPIS SLIKA, TABLICA I GRAFIKONA ..... 65**

**PRILOG 1 ..... 67**

# 1. UVOD

## 1.1. Problem istraživanja

Za obavljanje gospodarskih i društvenih aktivnosti nužna je mobilnost ljudi, informacija, roba i usluga. U suvremenom globaliziranom svijetu mobilnost postaje značajan element svakodnevnog života, bilo ako se radi o fizičkom premještaju roba i/ili ljudi s jednog mjesta na drugo ili ako se radi o prijenosu informacija, signala i novca putem suvremenih elektronskih kanala. U svrhu mobilnosti razvili su se i postoje prometni sustavi bez kojih navedena mobilnost ne bi bila moguća. Prometni sustavi predstavljaju potporu mobilnosti te bez njih interakcija između različitih dionika u gospodarskom sustavu i na tržištu ne bi bila moguća. Prema Pašaliću (2012) promet ima ključnu ulogu u ekonomskoj aktivnosti i stvaranju nacionalnog proizvoda. Kada se govori o prometnom sustavu tada se razlikuju fiksni i mobilni elementi prometnog sustava. Kvalitetna prometna infrastruktura (bilo fiksna, bilo mobilna) kao dio prometnog sustava doprinosi višoj konkurentnosti mnogih gospodarskih aktivnosti, razvoju urbanističkih središta i njihovog šireg okruženja, donosi relativno pozitivne kulturne promjene, potiče rast cijena nekretnina itd. Promet je, dakle, jedan od osnovnih preduvjeta gospodarskog rasta i razvoja, koji sam po sebi nije dovoljan, ali u interakciji s drugim čimbenicima utječe na lokaciju i širenje ekonomskih aktivnosti te promiče gospodarsku dinamiku i aktivnost. Kada se govori o prometu kao sustavu misli se na funkcioniranje svih različitih prometnih grana poput vodenog, zračnog ili kopnenog prometa u svim segmentima prometne ponude i/ili potražnje. Promet je ujedno i uslužna djelatnost u svim svojim podsustavima, tako da kao output daje/osigurava prometnu uslugu, odnosno prijevoz ili premještanje ljudi, dobara i informacija s jednog mjesta na drugo.

Temeljna obilježja prometne usluge jesu sljedeća (Čavrak, 2003: 337):

- nematerijalnost, neopipljivost (ne može se uskladištiti i kasnije ponuditi na tržištu)
- manjak kapaciteta (ponude) ne može se nadoknaditi uvozom
- procesi proizvodnje i potrošnje odvijaju se istodobno
- prijevozna usluga je ireverzibilna.

Navedeno povezuje sve specifičnosti prometne ponude i procesa proizvodnje prometne usluge, a koje polaze od fiksnih i varijabilnih komponenti samog prometnog sustava. Naime, s obzirom da se prometna usluga odvija dijelom korištenjem fiksne, a dijelom varijabilne komponente pometa kao djelatnosti, tada se uglavnom u međunarodnom kontekstu razlikuje razina razvijenosti i strukture ponude u okviru fiksne ili mobilne komponente prometne ponude. Naime, fiksna komponenta predstavlja materijalnu infrastrukturu, odnosno fizički izgrađene kapacitete putem kojih se odvija prijevoz ljudi i dobara ili prijenos informacija koji zahtijevaju visoka ulaganja i najčešće ih karakterizira dug vijek povrata na uloženi kapital te javno vlasništvo (primjerice, zračne luke, željezničke pruge, autoceste, telekomunikacijska ili vodovodna mreža i sl.). S druge strane, mobilna komponenta prometne ponude obuhvaća više sudionika, najčešće u privatnom vlasništvu koji se natječu na tržištu koristeći dijelom iste resurse (fiksna komponenta prometnog sustava) nudeći prijevozne usluge korisnicima različitih tržišta. Pri tome se natječu s razinom cijena usluge, vremenom prijevoza i sl.

Optimalno funkcioniranje prometnog sustava i njegovih podsustava i elemenata osigurava optimalno zadovoljavanje prometne potražnje. To svakako proizlazi i iz činjenice da je promet, kao složeni, dinamički, tehnički, tehnološki, organizacijski i gospodarski sustav, važan segment nacionalnog gospodarstva, da svojim djelovanjem omogućuje cirkulaciju kapitala i realizaciju robe na tržištu, zadovoljavanje prometne potražnje koja postoji i koja se stvara u okruženju, da visina vrijednosti prometnih usluga i prijevoznih troškova utječe na visinu cijena svih ostalih proizvoda i usluga, da svojim postojanjem i djelovanjem očituje negativne učinke na okoliš itd. (Suić, Radačić, 1994, prema Čavrak, 2003).

Općenito, tržište može predstavljati mjesto gdje ljudi kupuju hranu i druga dobra za kućanstvo, poslovno tržište gdje se vrši kupoprodaja dobara i usluga ili apstraktno tržište koje omogućuje susret ponude i potražnje različitih dobara i usluga, posredujući u određivanju cijena i količine istih. Prometna tržišta ovise o potrebama premještanja ljudi, dobara, energije, vijesti ili informacija u vremenu i prostoru, i kao takva su daleko od tržišta savršene konkurencije. Ravnoteža između ponude i potražnje uspostavlja se posredstvom tržišnog mehanizma cijena. No, dio prometnih aktivnosti ne udovoljava poimanju funkcije tržišta, što ima važne posljedice na prometne, gospodarske i ljudske aktivnosti. Ponašanje potrošača na prometnom tržištu u većini je slučajeva nejasno, pa je teško definirati pojam prometne potražnje.

Prometna potražnja općenito, ne rezultira jedinstvenim tržištem, jer ovisi o različitim ishodištima i odredištima. Ipak, osjetljiva je na kvalitetu prijevoznih usluga, koje je teško izjednačavati između različitih vrsta prijevoza. Pored kvalitete, na odluku korisnika utječu troškovi i cijena pojedinih usluga. Prometna ponuda i potražnja imaju recipročnu, ali i asimetričnu vezu. Dok prometna potražnja ne može bez odgovarajuće prometne ponude, prometna ponuda može bez odgovarajuće prometne potražnje. To se najviše očituje kroz infrastrukturu koja je ponekad i više nego dovoljna da zadovolji potrebnu potražnju. U svakom slučaju, prometna potražnja može se definirati za svaku prometnu granu koja se proučava i u okviru koje pokazuje određene specifičnosti. U ovom radu biti će riječ o potražnji za cestovnim prometom.

Specifičnost cestovne prometne potražnje je svojstvo induciranosti tj. inducirane ili izvedene potražnje. Nekoliko je pojmova koji su u uskoj vezi s induciranom potražnjom, a to su inducirano putovanje, inducirani promet i latentna potražnja. Jedinstvene definicije inducirane potražnje nema, ali je možda najbolje opisuje rečenica „new roads create new traffic“ ili prevedeno na hrvatski jezik „nove ceste kreiraju novi promet“. Dakle, rezultat nadogradnje postojeće ili izgradnje nove ceste mogao bi biti preusmjeravanje i veća koncentracija prometa na istoj. Bitna prednost je i kraće vrijeme putovanja, zbog čega će se ljudi možda prije odlučiti za odlazak na destinacije koje su nekad bile teško dostupne upravo zbog zagušenosti prometom, kojeg više nema nadogradnjom prometne infrastructure.

Inducirana potražnja proizlazi iz dva osnovna faktora. Prvi faktor odnosi se na latentnu potražnju za putovanjima koju ljudi ignoriraju najčešće zbog toga što neka putovanja traju predugo ili su preskupa. Primjerice, skijaš možda odluči da neće skijati subotom jer zna da će na autocesti koja vodi do skijališta taj dan biti gužva. No, ako se postojeća autocesta do skijališta nadogradi, skijaš će vjerojatno odlučiti ići skijati i subotom, što bi u konačnici povećalo ukupan promet. Drugo, izgradnja novih stambenih ili poslovnih objekata zahtijeva istovremeno i izgradnju ili proširenje ceste koja će spriječiti moguću zagušenost, iz čega proizlazi inducirana prometna potražnja.

Postoji pet osnovnih izvora inducirane prometne potražnje, a to su: promjene u ruti, promjene u načinu putovanja, promjene u vremenu putovanja, promjene u količini putovanja te promjene lokacija.
Inducirano putovanje pretpostavlja elastičnost potražnje. To znači da se mijenja i duljina putovanja kako se mijenjaju cijena ili trošak putovanja. Litman (2018) razlikuje inducirani promet od generiranog, gdje pod induciranim prometom ne uključuje preusmjereni promet, dok kod generiranog uključuje. Inducirani promet gleda kroz prizmu povećanja vozila što se može pripisati bilo kojom infrastrukturnom ekspanzijom.

Prema Nolandu i Lemu (2000) inducirana/izvedena potražnja bazirana je na jednostavnoj ekonomskoj teoriji ponude i potražnje. Kada se troškovi nekog dobra smanjuju, potražnja za tim dobrom raste. Svako povećanje cestovnog kapaciteta (ponuda) smanjilo bi troškove putovanja, pogotovo zagušenja na cestama te doprinijelo uštedi vremena. Autori je također definiraju kroz povećanje, što se ponajviše može pripisati svakom infrastrukturnom projektu koji povećava kapacitet.

Hills (1996) navodi korisnu kategorizaciju različitih utjecaja koji mogu proizaći iz cestovne nadogradnje. Pod te utjecaje ubraja promjene u vremenu odlaska, preusmjeravanje ruta prouzrokovano proširenjem kapaciteta te promjene vrste prijevoza.

Downs (1992) je formulirao teoriju u skladu s induciranim putovanjem te je naveo tri efekta koja se pojavljuju odmah nakon proširenja, a to su vozači koji koriste alternativne rute počinju koristiti proširenu autocestu, mijenjaju raspored vožnje te počinju koristiti svoja osobna vozila umjesto javnog prijevoza.

Mogridge (1987) proširuje tu ideju te ukazuje na Downs-Thomsonov paradoks kojim proširenje autoceste može izazvati pogoršanje prometa upravo zbog trećeg efekta koji je Downs naveo, a to je mijenjanje načina odlaska na posao, odnosno odlazak osobnim automobilom, a ne više javnim prijevozom.

Van der Loop i suradnici (2016) definiraju induciranu potražnju kao povećanje korištenja automobila dnevno na ukupnoj mreži (mjereno prijeđenim kilometrima), što je posljedica proširenja ceste.

Američka federalna vlada smatra da je inducirana potražnja „opaženi porast prometa koji se pojavljuje uslijed otvaranja nove autoceste ili proširenja prethodno zagušene autoceste". Primjerice, ako su ceste zagušene, dodavanje dodatnog traka može dovesti do kraćeg vremena putovanja, što može posljedično imati pozitivne učinke za sve korisnike.

U svrhu istraživanja inducirane potražnje provedena su mnoga istraživanja. Tako je Cervero (2003) istraživao utjecaj rasta (u km) prometnica na porast potražnje (zavisna varijabla) mjereno prijeđenim kilometrima u Kaliforniji. Kao nezavisne varijable uzeo je rast dohotka, rast zaposlenosti i rast cestovnog kapaciteta te je potom zaključio kako je omjer povećanja prijeđenih kilometara u odnosu na povećanje cestovnog kapaciteta u rasponu od 0.1 do 0.4.

Duranton i Turner (2011) su isto tako istraživali vezu između međudržavnih kolosijeka na autocestama i prijeđenih kilometara na autocestama u SAD-u. Otkrili su kako broj prijeđenih kilometara raste proporcionalno s porastom međudržavnih kolosjeka na autocestama. Isti autori su identificirali tri važna izvora za dodatno prometovanje vozila, a to su povećana razina vožnje (prometne potražnje) postojećih stanovnika, priljev novih stanovnika i intenzivnije proizvodne aktivnosti.

Fulton i dr. (2000) istraživali su utjecaj na dnevnoj bazi kapaciteta prometnica (kolnika) na razinu prijeđenih kilometara gdje su u regresijsku analizu uključili rast populacije i rast dohotka kao nezavisne varijable. Zaključili su kako je omjer povećanja prijeđenih kilometara i povećanja cestovnog kapaciteta u rasponu od 0.2 do 0.6.

Cervero i Hansen (2000, prema Cervero, 2001) istraživali su elastičnost prijeđenih kilometara vozila (kao varijabla prometne potražnje) s obzirom na raspoloživost prometnica (u km) koja je iznosila 0.56, te elastičnost prometnica s obzirom na prijeđene kilometre vozila koja je iznosila 0.33, te zaključuju da osim što proširenje cestovnih kapaciteta utječe na rast potražnje za cestovnim prometom, i očekivani rast potražnje za cestovnim prometom rezultira u proširenju cestovnih kapaciteta.

Handy i Boarnet (2014) istraživali su elastičnost prometne potražnje s obzirom na proširenje cestovnog kapaciteta i zaključili kako se kratkoročna elastičnost kreće u rasponu od 0.3 do

0.6, dok je dugoročna nešto veća, u rasponu od 0.6 do 1.0. Novije studije pokazale su da je ta elastičnost u dugom roku još veća, blizu 1.0, što bi značilo kako proširenje cestovnog kapaciteta u velikim urbanim centrima ne smanjuje zagušenost, jer vodi jednakom porastu potražnje za cestovnim prometom.

Schifer i dr. (2005; prema Litman, 2018) također su istraživali induciranu prometnu potražnju i elastičnost prijeđenih kilometara u kratkom i dugom roku s obzirom na promjene u prometnicama i ostalim varijablama te su potom te rezultate implementirali na proširenje autoceste u Salt Lake Cityju. Na tom primjeru zaključili su kako je elastičnost prijeđenih kilometara vozila s obzirom na dodatne prometnice ili smanjenje vremena putovanja općenito veća od 0 te kako efekti rastu tijekom vremena. Štoviše, zaključili su i kako je inducirana potražnja manja u kraćem roku nego u dugom. Elastičnost potražnje u kratkom roku kreće se u rasponu od 0 do 0.40, dok je u dugom od 0.50 do 1.0. To bi značilo da povećanje prometnica od 10 % u kratkom roku rezultira s povećanjem prijeđenih kilometara od 4 % u kratkom roku te prijeđenih kilometara od 10 % u dugom roku.

Na temelju istaknutih rezultata istraživanja može se zaključiti da proširenje ponude cestovne infrastrukture definitivno generira veći promet, što u konačnici rezultira novom ravnotežom. Kratkoročno može biti rješenje, ali u nekim situacijama ne i dugoročno, pogotovo u velikim urbanim centrima, gdje smanjuje efikasnost prometne mreže. Štoviše, prema Van der Loopu i suradnicima (2016) studije iz SAD-a i Velike Britanije pokazale su kako ulaganje u dodatnu prometnu infrastrukturu utječe na vrijeme putovanja. To je ujedno uzrok povećanja korištenja osobnih automobila u kratkom roku jer se vrijeme putovanja skraćuje, dok u dugom roku utječe i na promjene stambenih i poslovnih lokacija ljudi.

### 1.2. Predmet istraživanja

Na temelju iznesenog problema istraživanja predmet diplomskog rada jest istraživanje kojim se utvrđuje je li ulaganje u cestovnu infrastrukturu u Republici Hrvatskoj induciralo dodatnu potražnju za cestovnim prometom. S obzirom da u zadnjih 15 godina Republika Hrvatska intenzivno ulaže u cestovnu infrastrukturu istraživanjem će se ispitati povezanost između promjene potražnje za cestovnim prometom koja je uzrokovana dodatnom ponudom cestovne

infrastrukture, a na temelju prikazanih dosadašnjih rezultata empirijskih istraživanja očekuje se pozitivna veza.

Naime, u interesu ekonomičnijeg korištenja infrastrukture načelo ekonomije obujma zahtijeva dovoljno velike kapacitete. Međutim, ako su oni veći od potreba, dio društvenog kapitala se imobilizira, dok manjak kapaciteta uzrokuje nezadovoljenje potreba. Jedno i drugo negativno se odražava na ekonomski razvoj (Čavrak, 2003). Stoga je cilj diplomskog rada pokazati da dodatni kapaciteti u cestovnom prometu na području Republike Hrvatske poboljšavaju ponudu, ali induciraju dodatni promet, što u konačnici može imati pozitivne i negativne društvene posljedice.

### 1.3. Istraživačke hipoteze

Na temelju postavljenog problema i predmeta istraživanja vidljivo je da je prometna potražnja inducirana potražnja i da je jedan od faktora koji je određuju raspoloživa ponuda prometne infrastrukture. Na temelju dosadašnjih istraživanja, vidljivo je da su različiti autori koristili za ponudu cestovne infrastrukture kao proxy varijablu dužinu kilometara autocesta ili brzih cesta (primjerice Litman, 2018; Cervero, 2003), te gradskih, tj.lokalnih cesta (primjerice Schifer i dr., 2005; Fulton i dr., 2000). Istraživanja su isto tako pokazala da postoji pozitivna veza između razine ponude i potražnje za cestovnim prometom, pogotovo u dugom roku, te da veću elastičnost s obzirom na ponudu cestovne infrastrukture ima potražnja za cestovnim prometom na autocestama. Iako u dosadašnjim istraživanjima nije naglašeno je li se radi o prijeđenim kilometrima putničkog ili teretnog prijevoza, za potrebe ovog diplomskog rada prometna potražnja će se diferencirati na dva različita oblika (izvora) potražnje za cestovnim prometom, tj. na prijevoz ljudi i na prijevoz tereta.

Na temelju navedenog u ovom radu definira se sljedeća istraživačka hipoteza s pripadajućim podhipotezama.

**H1 Postoji statistički značajna pozitivna veza između ponude cestovne infrastrukture (prometnica – ukupno svih cesta i autocesta) i potražnje za cestovnim prometom (putničkim i teretnim) u Republici Hrvatskoj**

***Podhipoteza H1.1: Postoji statistički značajna pozitivna veza između ponude cestovne infrastrukture i potražnje za cestovnim prijevozom putnika i tereta***

a) *Postoji statistički značajna pozitivna veza između ukupne ponude cestovnih prometnica i prijevoza tereta te putnika cestama*
b) *Postoji statistički značajna pozitivna veza između ponude autocesta i prijevoza tereta te putnika autocestama*

***Podhipoteza H1.2: Postoji statistički značajna pozitivna veza između ponude cestovne infrastrukture i broja osobnih automobila***

a) *Postoji statistički značajna veza između ukupne ponude cestovnih prometnica i broja osobnih automobila*
b) *Postoji statistički značajna veza između ponude autocesta i broja osobnih automobila*

## 1.4. Ciljevi istraživanja

Ciljevi koji proizlaze iz problema istraživanja jesu sljedeći:

- analizirati stanje cestovnog kapaciteta Republike Hrvatske
- definirati odnose između dostupne cestovne infrastrukture (prometnica) i inducirane prometne potražnje
- dokazati pozitivnu vezu između dostupne cestovne infrastrukture i potražnje za cestovnim prometom
- iznaći preporuke za daljnja istraživanja

## 1.5. Metode istraživanja

Pri izradi rada, nakon definicije problema, predmeta i cilja istraživanja, potrebno je bilo definirati metode koje će pomoći da se istraživačke hipoteze testiraju te da se pomoću njih dođe do znanstvenih spoznaja i istina. Metode koje su se koristile pri izradi diplomskog rada jesu sljedeće (Zelenika, 2000):

- *Induktivna metoda* – na temelju pojedinačnih ili posebnih činjenica dolazi se do zaključka o općem sudu, od zapažanja konkretnih pojedinačnih slučajeva i fakata dolazi se do općih zaključaka.

- *Deduktivna metoda* – primjena deduktivnog načina zaključivanja u kojemu se iz općih stavova izvode posebni, odnosno pojedinačni stavovi.
- *Metoda analize* – postupak raščlanjivanja složenih misaonih tvorevina na njihove jednostavnije sastavne dijelove i elemente, i izučavanje svakog dijela zasebno.
- *Metoda sinteze* – postupak znanstvenog istraživanja putem spajanja jednostavnih misaonih tvorevina u složene, i složenih u još složenije, povezujući izdvojene elemente u jedinstvenu cjelinu.
- *Metoda deskripcije* – postupak jednostavnog opisivanja ili ocrtavanja činjenica, proces ili predmeta u prirodi i društvu te empirijskog potvrđivanja njihovih odnosa i veza, ali bez znanstvenog tumačenja i objašnjavanja.
- *Komparativna metoda* – postupak uspoređivanja istih ili srodnih činjenica, pojava, procesa ili odnosa te utvrđivanje njihovih sličnosti i razlika.
- *Metoda klasifikacije* – postupak podjele općeg pojma na posebne, koje taj pojam obuhvaća.
- *Statističke metode* – postupak analize pojava koje nas okružuju, tako da se pomoću grafikona i izračunatih pokazatelja otkrivaju njihove strukture, karakteristike, kao i zakonitosti te uzročno-posljedične veze između tih pojava. U radu se koristi regresijska analiza pri čemu se kvantitativno izražava korelacija između odabranih varijabli.

### 1.6. Doprinos istraživanja

Promet je sektor koji pospješuje gospodarski razvoj te je zapravo „slika“ nekog gospodarstva. Promjene u prometu utječu na sve makroekonomske aspekte, od ekonomskih, socijalnih, demografskih itd. Ovo istraživanje doprinosi boljem razumijevanju prometne potražnje na primjeru Republike Hrvatske te može poslužiti nositeljima ekonomske politike u planiranju investicijskih ulaganja u cestovnu infrastrukturu.

### 1.7. Struktura rada

Diplomski rad sadrži pet poglavlja. Prvo je poglavlje rada uvod u kojem se analiziraju problem i predmet istraživanja, istraživačke hipoteze, ciljevi i metode istraživanja, doprinos istraživanja te struktura samog rada. Drugo poglavlje diplomskog rada odnosi se na prometni sustav i njegov značaj u gospodarskom sustavu. U tom se poglavlju rada analizira opći dio prometa, definiraju se prometna ponuda i potražnja te se analiziraju specifičnosti prometne potražnje. Treće poglavlje diplomskog rada odnosi se na prometnu fizičku infrastrukturu u Republici Hrvatskoj. U tom se poglavlju rada analizira prometni sustav Republike Hrvatske kroz povijest, te se analizira dosadašnje stanje cestovnog kapaciteta Republike Hrvatske. Četvrto poglavlje diplomskog rada jest empirijski dio rada u kojem se analizira inducirana prometna potražnja u Republici Hrvatskoj. U tom se poglavlju rada određuje istraživački uzorak i analizira metodologija i ciljevi istraživanja te se analiziraju i interpretiraju dobiveni rezultati istraživanja, na temelju čega se odlučuje hoće li se prihvatiti ili odbaciti istraživačke hipoteze. Također se iznose ograničenja istraživanja i preporuke za daljnja istraživanja. Peto poglavlje diplomskog rada jest zaključak u kojem se sažeto iznosi sve što je izneseno u radu te se donose određene spoznaje o induciranoj prometnoj potražnji u Republici Hrvatskoj.

Diplomskom radu pridodan je popis literature korištene prilikom pisanja rada. Na kraju diplomskog rada nalazi se sažetak na hrvatskom i engleskom jeziku (Summary) te popis slika, tablica i grafikona, te prilog s tablicom ulaznih podataka za empirijsko istraživanje.

# 2. PROMETNI SUSTAV U GOSPODARSKOM SUSTAVU

Prometni sustav je temeljni segment infrastrukture koji je iznimno važan za funkcioniranje gotovo svih gospodarskih i društvenih djelatnosti svake države, za život stanovništva i za uključivanje u međunarodne tokove putnika i dobara. Bez prometnog sustava nije moguća interakcija između različitih sudionika u gospodarskom sustavu te na tržištu. Iako prometna tržišta djeluju prema interakciji između prometne ponude i prometne potražnje, ona ovise o potrebama za prijevozom putnika i dobara, odnosno ona ovise o prometnoj potražnji. Upravo stoga se u ovom poglavlju diplomskog rada analizira prometni sustav u gospodarskom sustavu te se nakon toga definiraju sudionici na prometnom tržištu. Sudionici sa strane ponude obuhvaćaju fiksnu i mobilnu ponudu prometnih usluga kroz različite prometne grane, dok u okviru potražnje, specifičnosti prometne potražnje proizlaze iz karakteristika ponude i vrste prometne potražnje s obzirom na porijeklo potražnje, tj. radi li se o prijevozu ljudi, dobara ili informacija.

## 2.1. Prometni sustav u gospodarskom sustavu

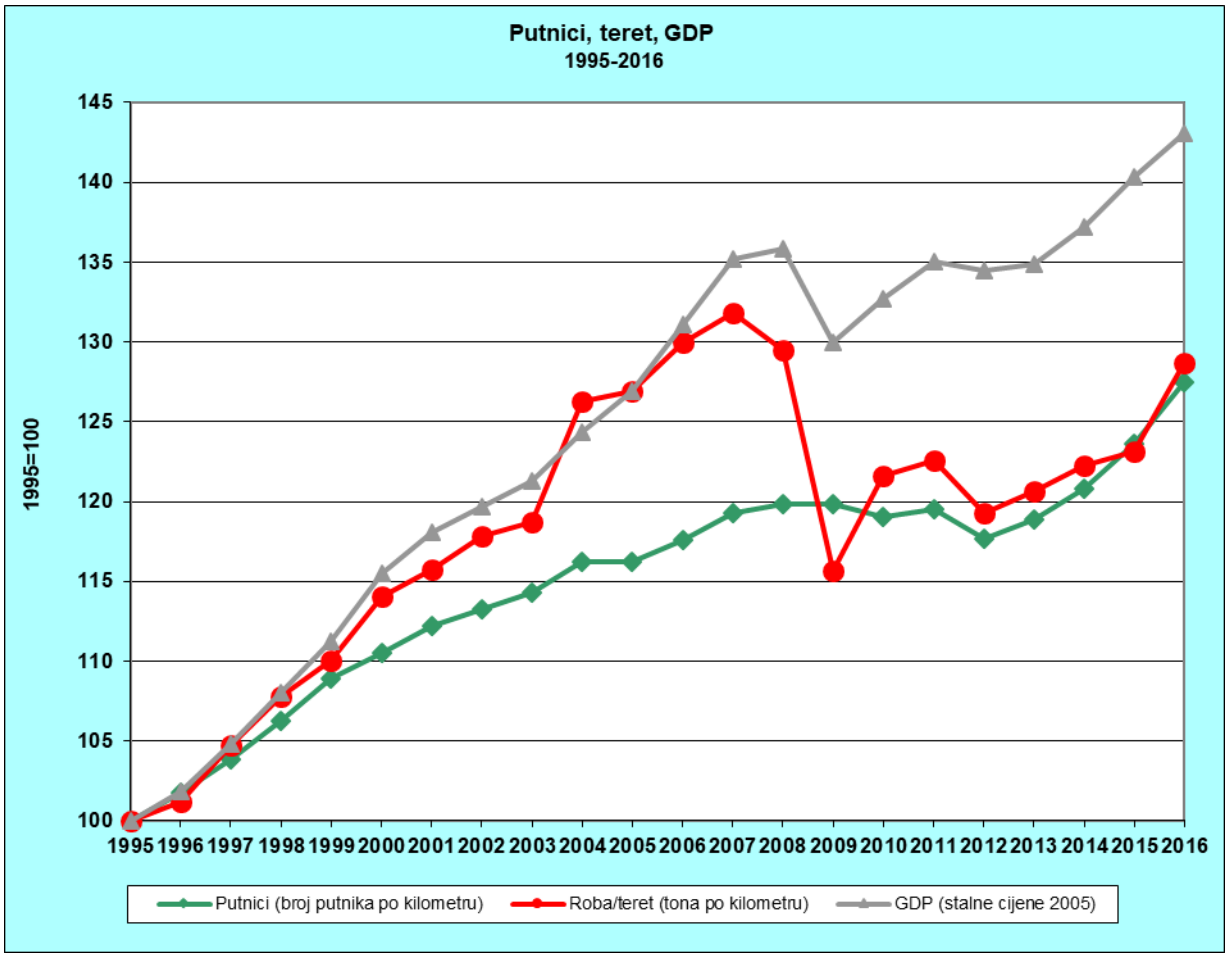
Kako bi se objasnio prometni sustav potrebno je odrediti pojam prometa. U najširem smislu riječi promet se odnosi na „gospodarsku djelatnost koja se bavi prijenosom materijalnih dobara, prijevozom ljudi i prijenosom vijesti i informacija" (Bukljaš-Skočibušić i sur., 2011: 55). U pokušajima da se promet sveobuhvatno odredi kao dio gospodarstva, suvremena teorija ekonomike i organizacije prometa upućuje na to da se promet može odrediti i kao složeni dinamički sustav.

Pod gospodarskim se sustavom, pak, podrazumijeva „ukupnost gospodarskih institucija i odnosa, poslovnih mehanizama, načela i običaja, gospodarskih mjera, pothvata, sredstava i instrumenata gospodarske politike koji povezano djeluju na određenom području u određenom vremenu. Na temelju njih i njihova djelovanja organizira se, regulira i usmjerava gospodarski život zemlje" (Bukljaš-Skočibušić i sur., 2011: 101).

Promet je važan za ekonomsku aktivnost neke države jer pridonosi stvaranju nacionalnog proizvoda. Ukupan gospodarski rast izaziva rast prometnog sustava, odnosno proizvodnje prometnih usluga te obrnuto, poboljšanje prometnog sustava utječe na stopu općeg gospodarskog rasta. Može se govoriti o različitim oblicima povezanosti i međusobnog utjecaja prometa i gospodarstva. Prema nekim autorima ta se povezanost svrstava u četiri osnovne skupine (Pašalić, 2012):

- promet omogućava odvijanje procesa reprodukcije
- prometne grane su veliki potrošač produkcije ostalih sektora
- promet je bitan čimbenik povećanja specijalizacije i društvene podjele rada
- promet snažno djeluje na društveno-političke aspekte razvitka utjecajem na jačanje jedinstva i povezanosti tržišta, jedinstva naroda, formiranja i jačanja integriteta države, uspostavom i razvojem veza s drugim državama, podizanjem obrazovne, kulturne i opće civilizacijske razine itd.
- iz definicije prometa kao djelatnosti kojom se obavlja prijenos ljudi, dobara, vijesti i energije s mjesta na mjesto, očita je njegova presudna važnost u gospodarskom razvitku.

Promet igra važnu ulogu u današnjem svjetskom gospodarstvu i društvu, te značajno utječe tjecaj na rast i zapošljavanje. Prometni sektor u EU danas izravno zapošljava oko 10 milijuna ljudi i čini oko 5% bruto domaćeg proizvoda (BDP) (EUROSTAT, 2019). Učinkoviti prometni sustavi temelj su za sposobnost europskih tvrtki da se natječu u svjetskom gospodarstvu. Logistika, kao što je prijevoz i skladištenje, čini 10–15% troška gotovog proizvoda za europske tvrtke. Nadalje, kvaliteta prijevoznih usluga ima velik utjecaj na kvalitetu života ljudi. U prosjeku 13,2% proračuna svakog kućanstva troši se na prijevoz robe i usluga. Važnost prometnog sustava u gospodarskom sustavu očituje se i u povezivanju gospodarsog rasta s rastom prometnog sektora, što je vidljivo in a slici 1.




**Slika 1:** Trend u količini prijevoza putnika i tereta te razini bruto domaćeg proizvoda u EU 28, 1995.-2016. (1995.=100)

Izvor: Eurostat, https://ec.europa.eu/transport/facts-fundings/statistics/pocketbook-2018_en.

Ekonomske specifičnosti prometnog sustava proizlaze iz nekoliko njegovih osobitosti a posebice iz vlasničke, organizacijske a potom i ekonomske odvojenosti **prometnog puta** od **prometnog sredstva.** Ta dva glavna tehnička čimbenika (put i sredstva) imaju različite vlasnike. Prijevozni putevi su državni (ceste, željeznice) i predstavljaju tzv. javno dobro. Iz toga proizlazi i različita organiziranost. Prema načinu prevoženja, prometnim sredstvima i putovima, na kojima se obavlja, promet može biti: a) **promet na kopnu** (**cestovni promet,** željeznički promet, cjevovodi, prijenosne trake) b) promet na vodi (pomorski, riječni i jezerski, kanalski promet) c) promet u zraku (zrakoplovni, helikopterski, raketni i satelitski, zračno-svemirski promet s ljudskom posadom ili bez nje, poštansko-telegrafski, telefonski i radio promet). Prijevozna sredstva u cestovnom prometu su organizirana u privatnim ili javnim poduzećima dok brigu o prometnim putevima vodi država putem javnih poduzeća.

Tablica 1 daje prikaz prijevoza putnika i robe različitim prometnim granama i prometnim sredstvima za EU 28, SAD, Japan, Kinu i Rusiju, pretežno za 2016 godine, osim Japana za kojeg su dostupni podaci iz 2015.

**Tablica 1.** Usporedba EU 28 sa drugim zemljama svijeta po prijevozu putnika i tereta, 2016.

| | **EU-28** | **SAD** | **Japan** | **Kina** | **Rusija** |
|---|---|---|---|---|---|
| | **Prijevoz putnika** milijarda pkm | | | | |
| | **2016** | **2016** | **2015** | **2016** | **2016** |
| **Osobni automobili** | 4 829,3 | 6 315,4 | | 1 022,9 | |
| **Autobusi** | 552,0 | 558,1 | 71,4 | | 129,8 |
| **Željeznički promet** | 450,1 | 40,2 | 427,5 | 1 257,9 | 124,6 |
| **Tramvaj + metro** | 105,6 | 23,5 | | | 48,7 |
| **Pomorski promet** | 25,0 | 0,8 | 2,9 | 7,2 | 0,7 |
| **Zračni promet** (domaći / unutar-EU-28) | 713,5 | 1 079,0 | 88,2 | 837,8 | 215,6 |
| | **Prijevoz tereta** milijarda tkm | | | | |
| | **2016** | **2015** | **2015** | **2016** | **2016** |
| **Ceste** | 1 803,5 | 2 990,2 | 204,3 | 6 108,0 | 234,0 |
| **Željeznice** | 411,8 | 2 547,3 | 21,5 | 2 379,2 | 2 344,0 |
| **Unutarnji plovni putevi** | 147,3 | 486,5 | | | 67,0 |
| **Naftovod** | 115,1 | 1 411,8 | | 419,6 | 1 308,0 |
| **More** (domaći / unutar-EU-28) | 1 180,8 | 251,8 | 180,4 | 9 733,9 | 43,0 |

Izvor: Eurostat, https://ec.europa.eu/transport/facts-fundings/statistics/pocketbook-2018_en

Kao što je vidljivo iz tablice 1 prijevoz putnika u EU i SAD najviše se očituje kroz korištenje osobnih automobila, dok su u Kini to željeznice. Potom slijede zračni promet i autobusi, te naposljetku pomorski promet. Međutim, prijevoz tereta se razlikuje od zemlje do zemlje pa se tako u EU i SAD prijevoz tereta najviše odvija cestama, u Kini je to pomorski promet, dok su u Rusiji željeznice prvi oblik prijevoza tereta.

Nadalje, kako bi se odredila važnost prometa u gospodarskom sustavu neodvojiva je analiza osim količine prometa u kontekstu prevezenih putnika i terete, tako i u dostupnosti prometne infrastrukture. Tablica 2 prikazuje usporedbu dostupne prometne infrastrukture i prometnih sredstava po prometnim granama u EU 28 i za usporedive zemlje svijeta. Nadalje, u istoj tablici se nalaze i podaci o sigurnosti u cestovnom prometu, s obzirom da razina sigurnosti govori o razini razvijenosti tj.kvaliteti prometne infrastrukture.

**Tablica 2.** Usporedba EU-28 sa drugim zemljama svijeta po pitanju prometne infrastrukture i prijevoznih sredstava, 2016.

| | | **EU-28** | **SAD** | **Japan** | **Kina** | **Rusija** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | **Prometna infrastruktura** | | | | |
| | | **2016** | **2016** | **2015** | **2016** | **2016** |
| **Ceste** | 1000 km | *5 000* | 4 426 | 998 | 4 227 | 1 054 |
| **Autoceste** | 1000 km | *76,8* | 97,9 | 9,0 | 131,0 | 52,0 |
| **Željeznice** | 1000 km | 217,1 | 202,3 | 19,2 | 124,0 | 85,4 |
| **Elektrificirane željezničke pruge** | 1000 km | 116,6 | | 11,5 | *36,9* | 43,6 |
| **Unutarnji plovidbeni putevi** | 1000 km | *41,9* | 40,2 | | 127,1 | 101,0 |
| **Naftovod** | 1000 km | *36,0* | 342,1 | | 113,4 | 54,0 |
| | | **Prijevozna sredstva** | | | | |
| | | **2016** | **2016** | **2016** | **2016** | **2016** |
| **Tržište osobnih automobila** | 000 000 | 259,5 | 248 | 61,3 | 101,5 | 45,2 |
| **Motorizacija** | auta / 1000 osoba | 507 | 766 | 482 | 74 | 313 |
| **Teretna vozila** | 000 000 | 37,63 | 11,50 | 14,28 | 21,72 | 6,30 |
| | | **Sigurnost u prometu** | | | | |
| | | **2016** | **2016** | **2016** | **2015** | **2016** |
| **Broj smrtnih slučajeva na cestama** | Broj na milijun stanovnika | 25 651<br>50 | 37 461<br>116 | 4 698<br>37 | 58 022<br>42 | 20 308<br>141 |

Izvor: Eurostat, https://ec.europa.eu/transport/facts-fundings/statistics/pocketbook-2018_en

Kao što je vidljivo iz tablice 2. ceste uvjerljivo zauzimaju najveći udio u prometnoj infrastrukturi svih promatranih zemalja te je taj udio najveći u EU. EU prednjači naspram ostalih zemalja i što se tiče prijevoznih sredstava. Tu je dominantno tržište osobnih

automobila, a potom ostalih oblika motorizacije i teretnih vozila. Kad je u pitanju sigurnost u prometu, najveći broj smrtnih slučajeva na cestama bilježi Kina, potom SAD te EU.

Važnost prometa u gospodarskom sustavu očituje se i kod generiranja radnih mjesta i prihoda od poslovanja. Tablica 3 daje podatke o broju zaposlenih u 2015. u prometnom sektoru u zemljama članicama EU po svakoj prometnoj grani, dok tablica 4 daje podatke o razini prihoda prometnih grana u zemljama članicama EU, te udio ukupnih prihoda u BDP-u zemalja članica. Sve prikazano uvelike potvrđuje iznimnu važnost prometnog sektora u gospodarskom sustavu EU, te njezinih članica.

**Tablica 3.** Broj zaposlenih u 1000 po prometnim granama u zemljama članicama EU, 2015.

| | **Ukupno** | **Ceste** Prijevoz tereta | **Ceste** Prijevoz putnika (**) | **Željeznice** | **Cjevovodi** | **Unutarnji plovidbeni pravci** | **Pomorski promet** | **Zračni promet** | **Skladište-nje i pomoćne djelatnosti** | **Poštanske i kurirske djelatnosti** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **EU-28** | **10 841,3** | **3 065,2** | **2 056,4** | **496,4** | **26,0** | **44,5** | **181,3** | **367,8** | **2 777,7** | **1 826,1** |
| **BE** | **209,3** | 58,0 | 18,1 | 35,6 | 1,0 | 0,9 | 1,2 | 5,6 | 55,2 | 33,7 |
| **BG** | **161,7** | 63,1 | 31,6 | 10,9 | 0,2 | 0,8 | 0,6 | 1,9 | 32,9 | 19,7 |
| **CZ** | **271,4** | 121,1 | 38,0 | 27,2 | 0,2 | 0,5 | 0,2 | 2,2 | 42,3 | 39,9 |
| **DK** | **159,3** | 36,1 | 27,0 | 8,6 | 0,2 | 0,2 | 22,2 | 7,0 | 35,3 | 22,5 |
| **DE** | **2 229,6** | 427,1 | 423,3 | 47,7 | 3,2 | 10,1 | 17,0 | 64,7 | 693,0 | 543,5 |
| **EE** | **38,6** | 16,0 | 3,9 | 1,1 | 0,0 | 0,0 | 0,7 | 0,3 | 13,0 | 3,5 |
| **IE** | **94,6** | 22,8 | 24,7 | 4,7 | 0,1 | 0,1 | 0,6 | 8,1 | 16,1 | 17,4 |
| **EL** | **174,8** | 30,2 | 64,6 | 0,7 | 0,3 | 0,0 | 16,5 | 3,5 | 44,6 | 14,5 |
| **ES** | **837,6** | 313,1 | 174,0 | 14,6 | 0,5 | 0,4 | 6,6 | 28,7 | 217,1 | 82,7 |
| **FR** | **1 284,4** | 332,4 | 278,6 | 47,5 | 4,7 | 3,5 | 14,9 | 76,5 | 290,0 | 236,3 |
| **HR** | **84,4** | 22,1 | 19,8 | 4,1 | 0,7 | 0,1 | 4,1 | 1,2 | 21,5 | 11,0 |
| **IT** | **1 089,4** | 310,0 | 167,1 | 38,7 | 2,1 | 2,8 | 46,0 | 20,0 | 343,0 | 159,8 |
| **CY** | **16,9** | 1,9 | 3,2 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,3 | 0,1 | 10,0 | 1,4 |
| **LV** | **78,8** | 25,6 | 14,1 | 3,6 | 0,2 | 0,2 | 0,6 | 1,4 | 27,4 | 5,7 |
| **LT** | **113,3** | 57,4 | 15,0 | 10,3 | 0,0 | 0,1 | 1,3 | 0,6 | 20,4 | 8,1 |
| **LU** | **20,1** | 7,4 | 4,2 | 0,7 | 0,0 | 0,3 | 0,0 | 2,4 | 2,5 | 2,5 |
| **HU** | **240,2** | 70,9 | 49,5 | 19,5 | 0,1 | 0,8 | 0,0 | 1,0 | 63,4 | 35,0 |
| **MT** | **10,8** | 1,2 | 2,6 | 0,0 | 0,1 | 0,0 | 0,6 | 1,5 | 4,1 | 0,9 |
| **NL** | **398,1** | 115,0 | 59,8 | 13,4 | 0,1 | 13,3 | 10,2 | 25,4 | 89,3 | 71,5 |
| **AT** | **196,1** | 59,6 | 44,5 | 23,6 | 0,2 | 0,5 | 0,0 | 7,4 | 36,2 | 24,0 |
| **PL** | **751,8** | 327,9 | 134,7 | 49,8 | 3,8 | 1,6 | 2,1 | 4,3 | 137,0 | 90,6 |
| **PT** | **154,4** | 63,2 | 32,7 | 0,5 | 0,2 | 0,8 | 0,9 | 11,2 | 30,3 | 14,6 |
| **RO** | **349,0** | 133,0 | 76,3 | 27,0 | 6,4 | 2,0 | 0,3 | 3,6 | 62,6 | 37,6 |
| **SI** | **45,3** | 22,4 | 5,3 | 1,1 | 0,5 | 0,1 | 0,2 | 0,8 | 8,2 | 6,7 |
| **SK** | **110,6** | 44,5 | 14,5 | 13,0 | 0,2 | 0,5 | 0,0 | 0,3 | 21,1 | 16,5 |
| **FI** | **145,2** | 45,0 | 31,8 | 6,0 | 0,3 | 1,8 | 8,7 | 4,5 | 28,4 | 18,8 |
| **SE** | **267,6** | 78,3 | 69,9 | 8,9 | 0,0 | 1,6 | 12,1 | 5,7 | 50,9 | 40,2 |
| **UK** | **1 308,1** | 259,7 | 227,6 | 77,4 | 0,9 | 1,7 | 13,4 | 78,0 | 381,8 | 267,6 |

Izvor: Eurostat, 2019.

U 2016. godini sektor usluga prijevoza i skladištenja (uključujući poštanske i kurirske aktivnosti) u EU-28 zapošljavao je oko 11,5 milijuna osoba, što je 5,2% ukupne radne snage. Oko 52% njih radilo je u kopnenom prometu (cestovni, željeznički i cjevovodni), 3% u vodnom prometu (morski i unutarnji plovni putovi), 4% u zračnom prijevozu i 26% u skladištenju te pratećim transportnim aktivnostima (kao što je rukovanje teretom i skladištenje), a preostalih 16% u poštanskim i kurirskim djelatnostima.

**Tablica 4.** Prihodi po prometnim granama u zemljama članicama EU te udio u BDP-u, u mil., 2016.

| | Ukupno | Ceste<br>Prijevoz tereta | Ceste<br>Prijevoz putnika (**) | Željeznice | Cjevovodi | Unutarnji plovidbeni pravci | Pomorski promet | Zračni promet | Skladištenje i pomoćne djelatnosti | Poštanske i kurirske djelatnosti | BDP, tekuće cijene | Udio ukupnih prihoda u BDP-u |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **EU-28** | **1 490 902** | **334 046** | **139 807** | **74 113** | **18 032** | **7 865** | **114 047** | **148 200** | **532 307** | **122 486** | **14 963 798** | **10%** |
| **BE** | **48 870** | 11 498 | 1 365 | 5 496 | 728 | 276 | 2 637 | 3 825 | 19 384 | 3 661 | 424 605 | 12% |
| **BG** | **6 634** | 3 422 | 443 | 138 | 170 | 42 | 30 | 385 | 1 675 | 330 | 48 129 | 14% |
| **CZ** | **20 983** | 8 005 | 1 382 | 1 515 | 170 | 40 | 0 | 961 | 7 703 | 1 208 | 176 370 | 12% |
| **DK** | **50 657** | 5 808 | 2 702 | 1 019 | 595 | 109 | 25 036 | 2 849 | 10 487 | 2 051 | 282 090 | 18% |
| **DE** | **298 517** | 41 194 | 30 810 | 11 626 | 3 801 | 2 461 | 30 098 | 23 151 | 116 820 | 38 555 | 3 159 750 | 9% |
| **EE** | **4 506** | 1 163 | 154 | 94 | 0 | 10 | 536 | 138 | 2 288 | 124 | 21 683 | 21% |
| **IE** | **19 309** | 2 620 | 2 241 | 720 | 425 | 11 | 732 | 6 775 | 4 193 | 1 593 | 273 238 | 7% |
| **EL** | **13 082** | 2 228 | 1 620 | 87 | 159 | 0 | 2 077 | 1 713 | 4 381 | 818 | 176 488 | 7% |
| **ES** | **104 293** | 31 208 | 10 202 | 2 499 | 825 | 21 | 1 734 | 9 883 | 43 451 | 4 471 | 1 118 743 | 9% |
| **FR** | **210 236** | 42 351 | 20 021 | 14 506 | 3 315 | 691 | 15 700 | 21 689 | 77 244 | 14 719 | 2 234 129 | 9% |
| **HR** | **4 276** | 1 373 | 637 | 101 | 40 | 2 | 308 | 364 | 1 233 | 218 | 46 640 | 9% |
| **IT** | **154 081** | 44 862 | 12 164 | 6 866 | 3 537 | 434 | 11 542 | 11 105 | 54 142 | 9 429 | 1 689 824 | 9% |
| **CY** | **2 433** | 134 | 139 | 0 | 0 | 0 | 31 | 4 | 2 065 | 61 | 18 490 | 13% |
| **LV** | **5 269** | 1 334 | 193 | 521 | 4 | 21 | 58 | 407 | 2 622 | 109 | 25 038 | 21% |
| **LT** | **7 901** | 3 424 | 267 | 436 | 0 | 3 | 167 | 209 | 3 259 | 137 | 38 849 | 20% |
| **LU** | **5 579** | 1 235 | 314 | 87 | 0 | 54 | 0 | 2 670 | 1 000 | 219 | 53 303 | 10% |
| **HU** | **16 422** | 4 989 | 1 682 | 777 | 340 | 72 | 5 | 1 615 | 6 081 | 861 | 113 904 | 14% |
| **MT** | **1 495** | 95 | 15 | 0 | 0 | 0 | 39 | 127 | 1 000 | 218 | 10 342 | 14% |
| **NL** | **80 861** | 19 946 | 3 904 | 2 739 | 260 | 2 658 | 6 615 | 11 182 | 28 095 | 5 464 | 708 337 | 11% |
| **AT** | **40 021** | 9 546 | 4 109 | 3 433 | 340 | 104 | 0 | 3 141 | 16 637 | 2 710 | 356 238 | 11% |
| **PL** | **47 361** | 24 826 | 3 907 | 2 539 | 938 | 94 | 371 | 1 672 | 10 738 | 2 277 | 426 548 | 11% |
| **PT** | **17 731** | 5 171 | 1 174 | 117 | 85 | 48 | 401 | 3 809 | 5 993 | 934 | 186 481 | 10% |
| **RO** | **15 299** | 7 722 | 1 183 | 940 | 442 | 106 | 81 | 578 | 3 503 | 745 | 170 394 | 9% |
| **SI** | **5 005** | 2 322 | 244 | 139 | 170 | 3 | 45 | 215 | 1 559 | 307 | 40 357 | 12% |
| **SK** | **8 865** | 3 582 | 723 | 593 | 340 | 63 | 0 | 77 | 2 893 | 594 | 81 226 | 11% |
| **FI** | **22 531** | 6 100 | 2 307 | 598 | 215 | 159 | 2 498 | 3 238 | 6 024 | 1 392 | 216 073 | 10% |
| **SE** | **47 404** | 10 569 | 8 143 | 1 828 | 0 | 202 | 3 708 | 2 992 | 16 489 | 3 475 | 463 148 | 10% |
| **UK** | **231 284** | 37 320 | 27 763 | 14 701 | 1 134 | 180 | 9 600 | 33 427 | 81 351 | 25 808 | 2 403 383 | 10% |

Izvor: Eurostat, 2019.

Prema podacima iz tablice 4. u 2016. godini sektor usluga prijevoza i skladištenja (uključujući poštanske i kurirske aktivnosti) u EU-28 bilježio je prihode oko 1,5 mlrd. eura. Oko 38% ukupnih prihoda odnosilo se na kopneni promet (cestovni, željeznički i cjevovodni), 8% na vodni promet (morski i unutarnji plovidbeni putovi), 10% na zračni promet i 35% na skladištenje i prateće transportne djelatnosti, a preostalih 9% na poštanske i kurirske djelatnosti.

Bitan element okruženja u kojem neki prometni sustav djeluje jest gospodarska, odnosno ekonomska politika određene države. Ipak, stupanj interakcije prometnog i gospodarskog sustava razlikuje se od jedne do druge države. Najčešće ekonomska politika ima aktivan odnos prema prometnom sustavu ili njegovim dijelovima, ali u nekim državama mjere ekonomske politike iz različitih razloga nedovoljno pozitivno utječu na poticanje razvoja prometa ili nekih njegovih pojedinih grana. Dakle, neke države u svojim ciljevima ekonomske politike jasno ističu zadaću nositelja ekonomske politike i adekvatne mjere i instrumente kojima se potiče razvoj gospodarskog sustava, pa ako i prometnog sustava, ili u cjelini ili nekih njegovih grana. S druge strane, neke države ne ističu dovoljno jasno ili u dovoljnoj mjeri ciljeve razvoja prometnog sustava. Primjerice, moguće je da se utvrde samo opći ciljevi razvoja, ali se bez odgovarajuće utvrđene politike prometnog sustava ti ciljevi ne mogu realizirati (Bukljaš-Skočibušić i sur., 2011).

U nastavku ovoga rada daje se prikaz i analiza specifičnosti prometne potražnje kao elementa prometnog tržišta, i to u ovom poglavlju, a u sljedećem poglavlju dati će se analiza prometne infrastrukture (isto kao elementa prometnog tržišta) u Republici Hrvatskoj, zatim će se iznijeti analiza prometne potražnje u Republici Hrvatskoj, te usporedba ovih kategorija u EU i RH. Navedene analize imaju za cilj dati okvirnu sliku stanja u ponudi i potražnji za prometnim uslugama koje će kasnije predstaviti i varijable kojima će se testirati postavljena hipoteza ovog diplomskog rada.

## 2.2. Prometno tržište - susret prometne ponude i potražnje

Prometna tržišta ovise o željama i potrebama za premještajem ljudi, dobara, energije i/ili informacija u vremenu i prostoru. Prometno tržište djeluje interakcijom između prometne ponude i potražnje. Prometna ponuda se može odrediti kao količina dostupne prometne mobilne i fiksne infrastrukture, koja se nudi kao roba i usluga na određenom prometnom tržištu, u određeno vrijeme i po određenoj cijeni. S druge strane, prometna potražnja je „ukupnost zahtjeva za prijevoznim uslugama koje korisnici usluga žele i mogu 'nabaviti' uz određenu cijenu i u određenom vremenskom razdoblju" (Čavrak, 2015: 105). Prema tome, prometna potražnja je rezultat nastojanja da se zadovolje prometne potrebe, odnosno količina prijevoza roba i usluga koju su korisnici spremni dobiti za određenu cijenu.

Potražnja za prijevoznim uslugama izvedena je veličina, jer na njezin obujam i strukturu najizravnije utječe stupanj razvijenosti gospodarstva. Međutim, ona je istovremeno „temeljna determinanta formiranja ponude prijevoznih usluga" (Pupavac, 2003: 61). U skladu s time prometna ponuda se treba prilagoditi prometnoj potražnji. Ipak, stupanj razvijenosti prometne ponude, odnosno izgrađenosti prometne strukture izravno određuje mogućnost prometne potražnje, ali i cjelokupan gospodarski razvoj neke države ili regije (Pupavac, 2003).

## 2.3. Specifičnosti prometne potražnje

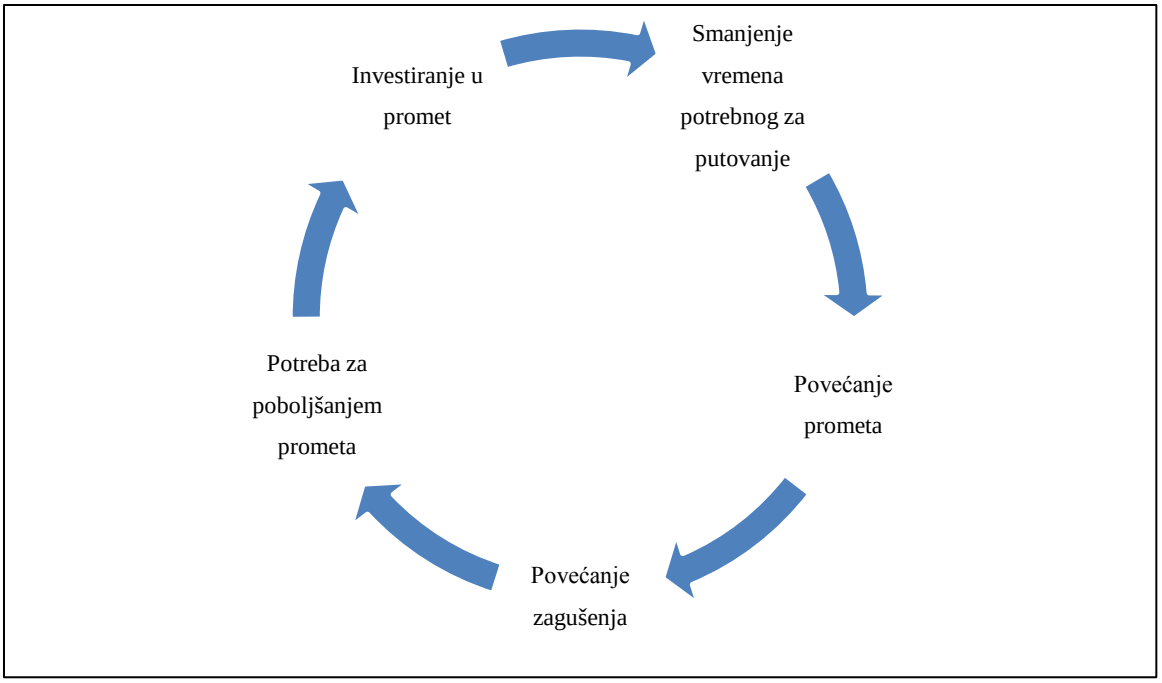
Prometna potražnja ovisi o brojnim čimbenicima, a među njima su najvažniji sklonost potrošnji, dohodak korisnika, cijena i kvaliteta usluge, cijena supstituta i komplementarnih usluga, svrha putovanja, metoda naplaćivanja, vrijeme, udaljenost itd. Ipak, u praktično orijentiranim analizama ne koristi se tako veliki broj varijabli koje utječu na prometnu potražnju, već samo jedna varijabla koja se smatra dominantnom. Stoga se tražena količina potražnje stavlja u odnos s promjenama izdvojene varijable (Čavlek, 2015).

Prometna potražnja može se izraziti i kao funkcija dohotka, sklonost korisnika ili neke druge varijable. Najčešće se smatra da je prometna potražnja više ovisna o dohotku korisnika nego o cijenama. Ako se potražnja izrazi kao funkcija dohotka korisnika usluge, „poželjno je utvrditi tzv. dohodovnu elastičnost potražnje koja pokazuje varijacije potražnje s obzirom na

varijacije dohotka korisnika prijevoza" (Čavlek, 2015: 106). Kako raste porast dohotka korisnika prijevoza, raste i potražnja za uslugama prijevoza. Međutim, u praksi se može dogoditi i obrnuto, pa se s porastom dohotka u nerazvijenim državama može povećati udio potražnje za osobnim automobilima, a ne porast potražnje za javnim prijevoznim sredstvima. Stoga se treba detaljno istraživati prometna potražnja s obzirom na sve bitne varijable i konkretne okolnosti, pritom definirajući područje na koje se istraživanje odnosi. U tom se smislu razlikuje potražnja za putničkim prijevozom od potražnje za prijevozom dobara ili tereta. Naime, prijevoz tereta nastaje tamo gdje se dobra potrebna za proizvodnju trebaju dovesti s veće ili manje udaljenosti do mjesta proizvodnje, dok potražnja za prijevozom putnika nastaje tamo gdje je mjesto stanovanja udaljeno od mjesta na kojima se obavljaju različite ljudske aktivnosti (rad, školovanje, odmor, bavljenje sportom i sl.). Potražnja za prijevozom putnika ima ishodište u koristima koje putnik želi ostvariti na nekom odredištu, dok potražnja za prijevozom tereta postaje dio procesa maksimizacije profita u tržišnim odnosima među akterima na tržištu dobara, odnosno između kupaca i prodavača (Čavlek, 2015).

Prometna potražnja ima recipročnu, ali i simetričnu vezu s prometnom ponudom. Naime, prometna ponuda može bez odgovarajuće prometne potražnje, ali prometna potražnja ne može bez odgovarajuće prometne ponude. To se često najviše očituje na temelju prometne infrastrukture koja može biti sasvim dovoljna da zadovolji prometnu potražnju.

Specifičnost prometne potražnje je inducirana ili izvedena potražnja. Prema Gorhamu (2009), inducirana prometna potražnja vezana je za vrijeme, točnije ona označava kako ljudi reagiraju kada se smanji vrijeme koje im je potrebno da dođu od jednog do drugog mjesta. Ciklus inducirane prometne potražnje prikazan je na slici 2.




**Slika 2.** Ciklus inducirane prometne potražnje

Izvor: prilagođeno prema Gorham (2009)

Prema slici 2. vidljivo je da smanjenje vremena potrebnog za putovanje rezultira povećanjem prometa. Ono, pak, dovodi do povećanja zagušenja u prometu, što stvara potrebu za poboljšanjem prometa. Ta potreba rezultira investiranjem u promet, a ono ponovno uzrokuje smanjenje vremena potrebnog za putovanje i tako dalje u krug.

Van der Loop i dr. (2016) određuju induciranu potražnju kao povećanje korištenja automobila dnevno na ukupnoj mreži, s obzirom na prijeđene kilometre, što proizlazi kao posljedica proširenja ceste. Induciranu prometnu potražnju slično definiraju i Angarita-Zapata i dr. (2016) koji ističu da je to pojava u kojoj izgradnja cesta povećava broj prijeđenih kilometara koje neko vozilo napravi. Treba istaknuti da inducirana prometna potražnja ne znači da ljudi putuju češće (Gorham, 2009).

Noland i Lem (2000) ističu da se inducirana prometna potražnja bazira na ekonomskoj teoriji ponude i potražnje. Svako povećanje cestovnog kapaciteta smanjuje troškove putovanja te štedi vrijeme. Prema tome, inducirana potražnja proizlazi iz dva temeljna čimbenika, a to su latentna potražnja za putovanjima na koja ljudi obično ne odlaze iz različitih razloga (zbog gužbe na cesti, dugog trajanja putovanja, cijene i sl.) te izgradnja nove ili proširenje postojeće ceste. Nakon izgradnje nove ceste ili nadogradnje postojeće ceste prema toj bi se cesti morao

preusmjeriti promet ili bi se mogla povećati koncentracija prometa, može se skratiti vrijeme putovanja i sl. Tako Downs (1992) ističe da odmah nakon proširenja postojeće autoceste ili izgradnje nove autoceste vozači koji koriste alternativne rute počinju koristiti proširenu autocestu, mijenjaju raspored vožnje te počinju koristiti svoja osobna vozila umjesto javnog prijevoza. Slične efekte nadogradnje ceste ili izgradnje nove ceste ističe i Hills (1996). Taj autor kao posljedice cestovne nadogradnje navodi promjene u vremenu odlaska, preusmjeravanje ruta prouzrokovano proširenjem kapaciteta te promjene vrste prijevoza. Međutim, mijenjanje vrste prijevoza, odnosno korištenje osobnih automobila umjesto javnog prijevoza može, paradoksalno, izazvati pogoršanje prometa (Mogridge, 1987).

Provedena su mnoga istraživanja inducirane prometne potražnje. U istraživanju koje su proveli Cervero i Hansen (2000, prema Cervero, 2001) ispitivala se elastičnost prijeđenih kilometara vozila (kao varijabla prometne potražnje) s obzirom na prometnice te elastičnost prometnica s obzirom na prijeđene kilometre. Pokazalo se da je elastičnost prijeđenih kilometara vozila s obzirom na prometnice iznosila 0.56, dok je elastičnost prometnica s obzirom na prijeđenih kilometara vozila iznosila 0.33, što pokazuje da je proširenje cestovnog kapaciteta dijelom rezultiralo iz očekivanog rasta prometa.

Induciranu prometnu potražnju i elastičnost prijeđenih kilometara u kratkom i dugom roku s obzirom na promjene u prometnicama i ostalim varijablama ispitivali su i Schifer i dr. (2005; prema Litman, 2018). Oni su dobivene rezultate implementirali na proširenje autoceste u Salt Lake Cityju. Njihovo je istraživanje pokazalo da je elastičnost prijeđenih kilometara vozila s obzirom na dodatne prometnice ili smanjenje vremena putovanja općenito veća od 0 te da efekti rastu tijekom vremena. Isto tako, rezultati su pokazali da je inducirana potražnja manja u kraćem nego u dugom roku. Elastičnost potražnje u kratkom roku kreće se u rasponu od 0 do 0.40, dok je u dugom od 0.50 do 1.0. To bi značilo da povećanje prometnica od 10 % u kratkom roku rezultira s povećanjem prijeđenih kilometara od 4 % u kratkom roku te prijeđenih kilometara od 10 % u dugom roku.

Prema Nolandu i Cowartu (2000, prema Cervero i Hansen, 2002) kratkoročna elastičnost kreće se u rasponu od 0.3 do 0.5, dok se dugoročna elastičnost kreće u rasponu od 0.7 do 1.0.

Istraživanje koje su proveli Cervero i Hansen (2002) pokazalo je da se elastičnost potražnje u dužem roku kreće u rasponu od 0,59 do 0.79, dok se elastičnost potražnje u kratkom roku kreće od 0.33 do 0.66, što je u skladu s rezulatima drugih istraživanja.

Elastičnost prometne potražnje s obzirom na proširenje cestovnog kapaciteta istraživali su i Handy i Boarnet (2014). Njihovo je istraživanje pokazalo da se kratkoročna elastičnost kreće u rasponu od 0.3 do 0.6, dok je dugoročna elastičnost nešto veća, u rasponu od 0.6 do 1.0. Novija istraživanja pokazala su da je ta elastičnost u dugom roku još veća, blizu 1.0, što znači da proširenje cestovnog kapaciteta u velikim urbanim centrima ne smanjuje zagušenost.

U istraživanju koje su proveli Hansen i Huang (1997, prema Litman 2018) srednjoročna elastičnost prometa autocestama u odnosu na kapacitet autocesta u Kaliforniji izmjerena je na 0,6-0,7 na županijskoj razini te 0,9 na općinskoj razini. To znači da je od 60 do 90 % povećanog kapaciteta cesta popunjeno novim prometom u roku od pet godina. Ukupno putovanje vozilom povećalo se za 1 % za svako povećanje od 2 do 3 % na cestama. U skladu s time autori zaključuju da dodavanje kapaciteta cesta ne čini mnogo za smanjenje zagušenja zbog znatnog induciranog prometa (Hansen, 1995; prema Litman, 2018).
U istraživanju koje su proveli Fulton i suradnici (2000), a kojem je cilj bio analizirati utjecaj kapaciteta kolnika na dnevnoj bazi prijeđenih kilometara, u regresijsku analizu su kao nezavisne varijable uključeni rast populacije i rast dohotka. Na temelju provedenog istraživanja autori su zaključili da je omjer povećanja prijeđenih kilometara i povećanja cestovnog kapaciteta u rasponu od 0.2 do 0.6.

Cervero (2003) je istraživao utjecaj rasta prometnica s obzirom na prijeđene kilometre u Kaliforniji. Kao nezavisne varijable uzeo je rast dohotka, rast zaposlenosti i rast cestovnog kapaciteta. Rezultati istraživanja pokazali su da se omjer povećanja prijeđenih kilometara u odnosu na povećanje cestovnog kapaciteta kreće u rasponu od 0.1 do 0.4.

U istraživanju koje su proveli Duranton i Turner (2011) ispitivala se povezanost međudržavnih kolosijeka na autocestama i prijeđenih kilometara na autocestama u SAD-u. Njihovo je istraživanje pokazalo da broj prijeđenih kilometara raste proporcionalno na autocestama te su pronađena tri važna izvora za dodatno putovanje tih vozila, a to su

povećana razina vožnje postojećih stanovnika, priljev novih stanovnika i intenzivnije proizvodne aktivnosti.

U istraživanju koje su proveli Angarita-Zapata i suradnici (2016) pokazalo se kako nove ceste u kratkom vremenu potiču vozila koja su već u prometu da naprave više kilometara, dok se generira novi promet. Novi vozači automobile pojavljuju se kada bolji uvjeti protoka iz novih prometnica povećavaju atraktivnost korištenja automobila. Ta nova vozila, uz postojeća vozila, odnosno ona koja su već u prometu proizvode nova prometna zagušenja, a velike brzine koje osiguravaju izgrađene ceste apsorbiraju učinke izvedene prometnje potražnje. U tablici 5. prikazana je sinteza analize provedenih istraživanja, odnosno povezanosti između prometne potražnje i ulaganja u prometnu infrastrukturu.

**Tablica 5.** Sinteza analize provedenih istraživanja, odnosno povezanosti između prometne potražnje i ulaganja u prometnu infrastrukturu

| **Autori** | **Godina** | **Varijable** | **Hipoteze/metodologija/pretpostavke istraživanja** | **Zaključci /(elastičnost)** |
|---|---|---|---|---|
| Hansen i Huang | 1997. | Zavisna: srednjoročna elastičnost prometa autocestama<br>Nezavisna: kapacitet autocesta u Kaliforniji | Postoji statistički značajna veza između srednjoročne elastičnosti prometa autocestama i kapaciteta autocesta u Kaliforniji | Srednjoročna elastičnost prometa autocestama – od 0,6 do 0,7 na županijskoj razini te 0,9 na općinskoj razini |
| Cervero i Hansen | 2000. | Zavisna: elastičnost prijeđenih kilometara vozila<br>Nezavisna: prometnice<br>Zavisna: elastičnost prometnica<br>Zavisna: prijeđeni kilometri | Postoji statistički značajna veza između broja prijeđenih km vozila i prometnica | Elastičnost prijeđenih kilometara vozila s obzirom na prometnice - 0.56<br>Elastičnost prometnica s obzirom na broj prijeđenih kilometara vozila - 0.33 |
| Noland i Cowart | 2000. | Zavisna: elastičnost prijeđenih kilometara<br>Nezavisne: smanjenje vremena putovanja | Postoji statistički značajna veza između broja prijeđenih km i smanjenja vremena putovanja | Kratkoročna elastičnost - u rasponu od 0.3 do 0.5<br>Dugoročna elastičnost - u rasponu od 0.7 do 1.0. |
| Cervero i Hansen | 2002 | Zavisna: elastičnost prijeđenih kilometara<br>Nezavisne: smanjenje vremena putovanja | Postoji statistički značajna veza između broja prijeđenih km i smanjenja vremena putovanja | Elastičnost potražnje u dužem roku - u rasponu od 0,59 do 0.79<br>Elastičnost potražnje u kratkom roku - u rasponu od 0.33 do 0.66 |
| Handy i Boarnet | 2014. | Zavisna: elastičnost prometne potražnje<br>Zavisna: proširenje cestovnog kapaciteta | Postoji statistički značajna veza između prometne potražnje i proširenja cestovnog kapaciteta | Kratkoročna elastičnost – u rasponu od 0.3 do 0.6<br>Dugoročna elastičnost – u rasponu od 0.6 do 1.0. |
| Schifer i suradnici | 2015. | Zavisna: elastičnost prijeđenih kilometara<br>Nezavisne: smanjenje vremena putovanja | Postoji statistički značajna veza između broja prjeđenih km i smanjenja vremena putovanja | Elastičnost potražnje u kratkom roku - rasponu od 0 do 0.40<br>Elastičnost potražnje u dugom roku - od 0.50 do 1.0. |

Izvor: izrada autora

Na temelju prikazanih rezultata provedenih istraživanja vezanih za izvedenu prometnu potražnju vidljivo je da proširenje ponude cestovne infrastrukture generira veći promet, što rezultira novom ravnotežom.

S obzirom da rad ima za cilj analizu induciranosti prometne potražnje, kao njezine specifičnosti, prije samog empirijskog istraživanja u ovom radu u sljedećem poglavlju prikazati će se stanje i kretanje u razvoju cestovne infrastrukture i prometa u Republici Hrvatskoj u razdoblju od 2011. do 2018.

# 3. PROMETNA FIZIČKA INFRASTRUKTURA KAO DIO PROMETNE PONUDE U REPUBLICI HRVATSKOJ

Hrvatska je srednjoeuropska zemlja koja ima povoljan geoprometni položaj. Preko Hrvatske prolazi nekoliko prometnih koridora i njihovih ogranaka. Zbog oblika i razvedenosti teritorija dobra prometna povezanost važna je za državu i njezino gospodarstvo, posebno promet koji se odvija u smjeru iz unutrašnjosti prema jadranskoj obali (Kontić, 2017).

## 3.1. Prometna infrastruktura Republike Hrvatske kroz povijest

Što se tiče završetka modernizacije glavnih cesta, gustoće domaćega prometa i povećanog turističkog i prolaznog prometa godina 1965. označila je početak razdoblja prevage cestovnog motornog prometa na području današnje Republike Hrvatske. Već su te godine u međunarodnom putničkom prometu autobusi ostvarili veći prijevozni učinak od željeznica, dok je u teretnom prometu udio cestovnog prometa bio 33 %, željezničkog prometa 56 %, a riječnog prometa 11 %. Što se tiče željezničke infrastrukture, na području današnje Republike Hrvatske prva pruga je izrađena 1860. godine, i to na području Međimurja za vrijeme Austro-ugarske monarhije. Prva pruga na području Kraljevine Hrvatske bila je Zidani Most-Sisak, a izgrađena je dvije godine kasnije. Međutim, ta je pruga umjesto pozitivnog, imala negativni učinak na ekonomiju tadašnje države jer je trgovinu iz panonskog dijela zemlje koja je tada išla cestama prema Senju i Rijeci usmjeravala na prugu Beč-Trst i na tršćansku luku. Međutim, najranije je od svih prometnih infrastruktura utemeljena ona koja se tiče morskih plovnih putova. Naime, pomorstvo je na području Istre i Dalmacije te nekadašnje Dubrovačke Republike oduvijek zauzimalo istaknuto mjesto (Kontić, 2017).

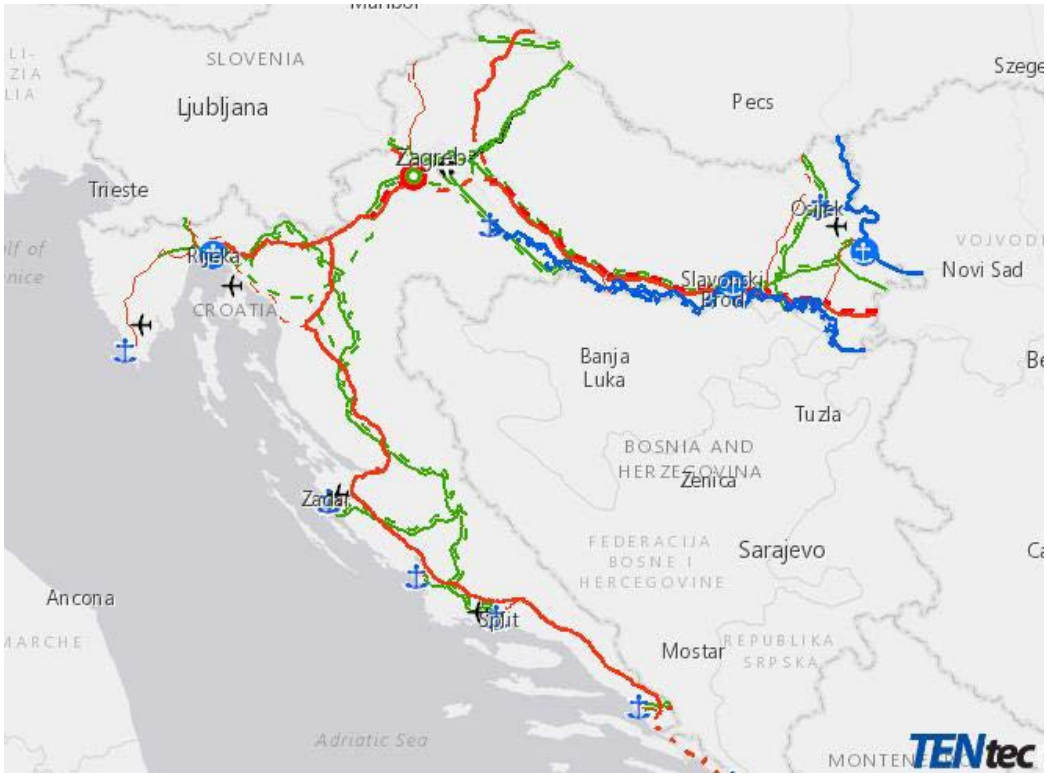
Republika Hrvatska je najveći dio svojih tradicionalnih prometnih infrastruktura naslijedila od bivših državnih zajednica u koje je bila uključena, odnosno od Austro-ugarske monarhije te Prve (1918.-1941.) i Druge Jugoslavije (1945.-1990.). „Koncepcija i namjena ovih prometnih infrastruktura nije vodila računa o hrvatskim prometnim potrebama, a posebice ne o onima, koje je donijela državna nezavisnost" (MPPI, 2019c).

Republika Hrvatska je mala europska država, ali zbog svojeg geografskog položaja i oblika njezinog teritorija ima važnu ulogu u europskom prometnom sustavu. Kada se promatra u kontekstu europskih prometnih pravaca, Republika Hrvatska se nalazi na dva od devet koridora osnovne prometne mreže (MPPI, 2017):

- Na Mediteranskom koridoru – cestovno-željeznički koridor koji povezuje jug Iberijskog poluotoka, pa preko španjolske i francuske mediteranske obale prolazi kroz Alpe na sjeveru Italije, zatim ulazi u Sloveniju i dalje ide prema mađarsko-ukrajinskoj granici. Sastavni dio Mediteranskog koridora jest pravac Rijeka-Zagreb-Budimpešta (željeznički i cestovni pravac koji se kod nas uvriježio pod nazivom Vb koridor). Na taj se koridor nastavlja cestovni i željeznički pravac Zagreb-Slovenija (za taj se pravac koji kod nas uvriježio naziv X koridor). Preko toga koridora Republika Hrvatska bit će spojena i na Baltičko-jadranski koridor, koji ide od Baltičkog mora kroz Poljsku, preko Beča i Bratislave do sjeverne Italije.
- Na Rajna-Dunav koridor – to je riječni koridor koji povezuje Strasbourg, Frankfurt, Beč, Bratislavu, Budimpeštu, odakle se jedan dio račva prema Rumunjskoj, a drugi ide Dunavom između Hrvatske i Srbije te dalje na Crno more (kod nas se taj koridor uvriježio naziv VII koridor).

Osnovnu prometnu mrežu u Republici Hrvatskoj čine 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). U skladu s metodologijom TEN-T-a Jadransko-josnki pravac nije mogao postati koridor Osnovne prometne mreže jer nije multimodalan i veže se na zemlje koje nisu članice Europske unije. Međutim, svi spomenuti pravci dio su Osnovne prometne mreže (MPPI, 2019e). Dijelovi Osnovne mreže na području Republike Hrvatske prikazani su na slici 2.

**Slika 3.** Dijelovi osnovne prometne mreže na području Republike Hrvatske




Legenda: zeleno – željeznice, crveno – ceste, plavo – unutarnji plovni putovi

Izvor: European Commission, Mobility and Transport: TENtec Interactive Map Viewer (online). Dostupno na: http://ec.europa.eu/transport/infrastructure/tentec/tentec-portal/map (12. siječnja 2019.)

Prema slici 3. vidljivo je da najviše osnovne mreže na području Republike Hrvatske čine ceste, a zatim slijede željeznice, dok su najmanji dio osnovne mreže unutarnji plovni putovi.

### 3.2. Cestovna infrastruktura u Republici Hrvatskoj

Postojeća prometna infrastruktura u Republici Hrvatskoj nije zadovoljavajuća. Najveći dio prometnih infrastruktura u Republici Hrvatskoj „naslijeđen" je od bivših državnih zajednica, odnosno zajednica u kojima je bila Republika Hrvatska, točnije od Austro-ugarske monarhije i od dviju jugoslavenskih država (1918.-1941. i 1945.-1990. godine). Koncepcija i namjena tih prometnih infrastruktura nije vodila računa o hrvatskim prometnim potrebama, a posebno ne o onima koje je donijela državna nezavisnost. Današnje potrebe prometne infrastrukture u Republici Hrvatskoj odnose se na (MPPI, 2019c):

- na neophodnost prometnog povezivanja i teritorijalnog integriranja Republike Hrvatske

- 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 Europske unije.

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" (MPPI, 2019c).

Što se tiče cestovne infrastrukture, prema podatcima Državnog zavoda za statistiku u 2017. godini u Republici Hrvatskoj bilo je ukupno 26 821 kilometara cesta, od čega je 1310 kilometara otpadalo na autoceste, 6969 kilometara na državne ceste, 9521 kilometara na županijske ceste te 9022 kilometara na lokalne ceste (Državni zavod za statistiku, 2018: 352). U tablici 3. prikazana je cestovna infrastruktura u Republici Hrvatskoj u razdoblju od 2007. do 2017. godine prema skupinama razvrstanih cesta.

**Tablica 6.** Cestovna infrastruktura u Republici Hrvatskoj u razdoblju od 2007. do 2017. godine prema skupinama razvrstanih cesta (u kilometrima)

| | **Ukupna duljina cesta** | **Duljina cesta prema skupinama razvrstanih cesta** | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | **Autoceste** | **Državne** | **Županijske** | **Lokalne ceste** |
| **2008.** | 29 248 | 1199 | 6810 | 10 904 | 10 335 |
| **2009.** | 29 343 | 1244 | 6813 | 10 939 | 10 347 |
| **2010.** | 29 333 | 1244 | 6811 | 10 936 | 10 342 |
| **2011.** | 29 410 | 1254 | 6843 | 10 967 | 10 346 |
| **2012.** | 26 690 | 1254 | 6581 | 9809 | 9046 |
| **2013.** | 26 814 | 1289 | 6711 | 9720 | 9094 |
| **2014.** | 26 778 | 1290 | 6723 | 9628 | 9137 |
| **2015.** | 26 706 | 1310 | 6758 | 9640 | 8998 |
| **2016.** | 26 754 | 1310 | 6937 | 9504 | 9003 |
| **2017.** | 26 821 | 1310 | 6969 | 9521 | 9022 |

Izvor: Državni zavod za statistiku (2018). Statistički ljetopis Republike Hrvatske. Zagreb: Državni zavod za statistiku Republike Hrvatske, str. 352. (online). Dostupno na: https://www.dzs.hr/Hrv_Eng/ljetopis/2018/sljh2018.pdf (20. siječnja 2019.)

Prema podatcima prikazanima u tablici 6. vidljivo je da se u Republici Hrvatskoj u razdoblju od 2008. do 2017. godine smanjila ukupna dužina cesta na području Republike Hrvatske, ali se istovremeno povećala dužina autocesta. Prema tome, može se zaključiti da je cestovna infrastruktura u Republici Hrvatskoj dobro razvijena, posebno mreža autocesta. Ipak, državne,

regionalne i lokalne ceste ponegdje nisu adekvatno povezane s glavnim mrežama. Glavne prioritetne potrebe cestovnog sektora u Republici Hrvatskoj jesu sljedeće (MPPI, 2019a):

- poboljšati regionalne pristupačnosti i mobilnosti kroz povezivanje sekundarnih i tercijarnih čvorišta s TEN-T cestovnom mrežom
- poboljšati povezivanja između cestovne mreže i ostale prometne infrastrukture i stoga buduće potencijalne intermodalnosti
- osigurati da su uska grla identificirana i adresirana u cilju poboljšanja aspekta sigurnosti i smanjenja negativnog utjecaja na okoliš i hrvatsku baštinu i krajolik
- izgraditi obilaznice oko glavnih gradskih središta i poboljšati protok prometa te smanjiti vrijeme putovanja ljudi i robe na cestovnoj mreži, kao i smanjiti zagušenost
- poboljšati povezanost između otoka i kopna.

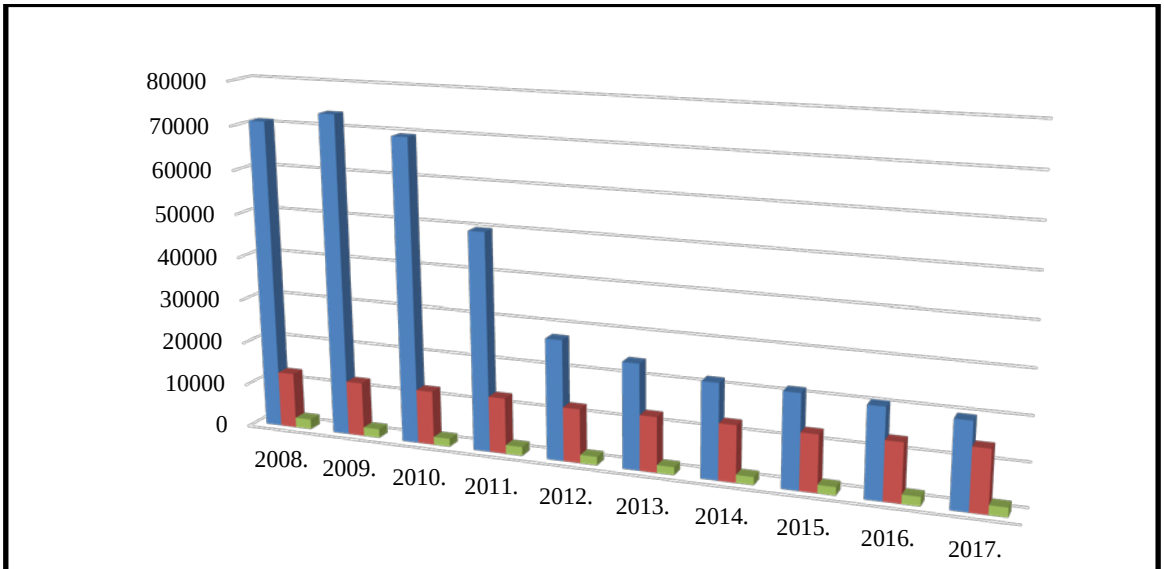
Prema svemu što je istaknuto o prometnoj, točnije cestovnoj infrastrukturi Republike Hrvatske vidljivo je da je ona zadovoljavajuća, ali da se treba razvijati i modernizirati kako bi njezina kvaliteta bila barem u skladu s prosjekom kvalitete prometne infrastrukture na razini Europske unije. Kvalitetna prometna infrastruktura omogućila bi „ekonomsku i svekoliku valorizaciju hrvatskih prostora i potencijala" (Čavrak, 2015: 36).

Izazovi za cestovni sektor jesu „povećati kvalitetu, učinkovitost i sigurnost cestovne mreže, povećati sudjelovanje sektora u multi-modalnom prometu roba i putnika i osigurati integraciju niže razine cesta u glavnim mrežama i stoga unutar okvira Europe" (MPPI, 2019a).

### 3.3. Trendovi u prometnoj potražnji u Republici Hrvatskoj

Na temelju podataka iz Statističkog ljetopisa Državnog zavoda za statistiku u sljedećim grafikonima vidljivi su trendovi po glavnim vrstama prijevoza, točnije trendovi u cestovnom, željezničkom, pomorskom i obalnom te zračnom prijevozu putnika i robe na području Republike Hrvatske u razdoblju od 2008. do 2017. godine. Tako se na grafikonu 1. prikazuju trendovi u prijevozu putnika u željezničkom, pomorskom i obalnom te u zračnom prijevozu u Republici Hrvatskoj u istaknutom razdoblju.

**Grafikon 1.** Trendovi u prijevozu putnika (u tisućama) u željezničkom, pomorskom i obalnom te u zračnom prijevozu u Republici Hrvatskoj u razdoblju od 2008. do 2017. godine




| | 2008. | 2009. | 2010. | 2011. | 2012. | 2013. | 2014. | 2015. | 2016. | 2017. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Željeznički prijevoz | 70961 | 73545 | 69564 | 49983 | 27669 | 24265 | 21926 | 21683 | 20741 | 19832 |
| Pomorski i obalni prijevoz | 12861 | 12550 | 12506 | 12926 | 12474 | 12770 | 13029 | 13082 | 13525 | 14315 |
| Zračni prijevoz | 2329 | 2053 | 1861 | 2078 | 1961 | 1812 | 1860 | 1919 | 2102 | 2181 |

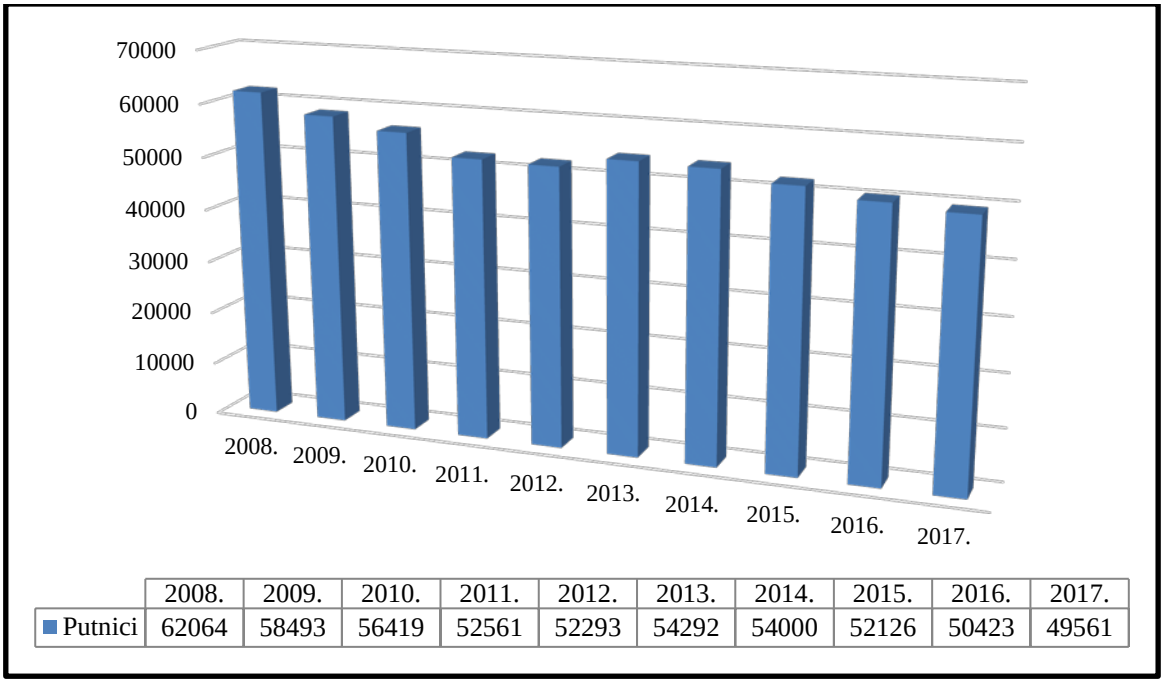
Izvor: izrada autora prema podatcima: Državni zavod za statistiku (2018). Statistički ljetopis Republike Hrvatske. Zagreb: Državni zavod za statistiku Republike Hrvatske, str. 351-358. (online). Dostupno na: https://www.dzs.hr/Hrv_Eng/ljetopis/2018/sljh2018.pdf (20. siječnja 2019.)

Prema podatcima prikazanima u grafikonu 1. vidljivo je da u željezničkom prometu prijevoz putnika 2009. godine zabilježio neznatan porast u odnosu na prethodnu, 2008. godinu. Međutim, od tada je prijevoz putnika željeznicom na području Republike Hrvatske u neprestanom padu. Točnije, prijevoz putnika je toliko pao da je u 2017. godini željeznicom prevezeno 3,5 puta manje putnika u odnosu na 2008. godinu. Nadalje, prijevoz putnika u pomorskom i obalnom prijevozu u Republici Hrvatskoj raste u razdoblju od 2008. do 2011. godine, da bi u 2012. godini pao u odnosu na 2011. godinu. Međutim, ponovno se javlja rast prijevoza putnika u narednom razdoblju, odnosno u razdoblju od 2012. do 2017. godine. Isto tako, prema podatcima prikazanima na prethodnom grafikonu vidljivo je da prijevoz putnika u zračnom prometu u Republici Hrvatskoj čini najmanji udio u prometu u odnosu na druge vrste prometa. Prijevoz putnika u zračnom prometu je u padu u razdoblju od 2008. do 2010. godine. Zatim 2011. godine raste u odnosu na 2010. godinu, a 2012. godine ponovno pada u odnosu na 2011. godinu. Pad se nastavlja u 2013. godini, da bi 2014. godine prijevoz putnika u

zračnom prometu ponovno porastao u odnosu na 2013. godinu. Neznatan rast zabilježen je i u narednim godinama, točnije u razdoblju od 2014. do 2017. godine.

Na temelju podataka iz Statističkog ljetopisa Državnog zavoda za statistiku u grafikonu 2. vidljivi su trendovi u cestovnom prijevozu putnika na području Republike Hrvatske u razdoblju od 2008. do 2017. godine.

**Grafikon 2.** Trendovi u prijevozu putnika (u tisućama) u cestovnom prijevozu u Republici Hrvatskoj za razdoblje od 2008. do 2017. godine



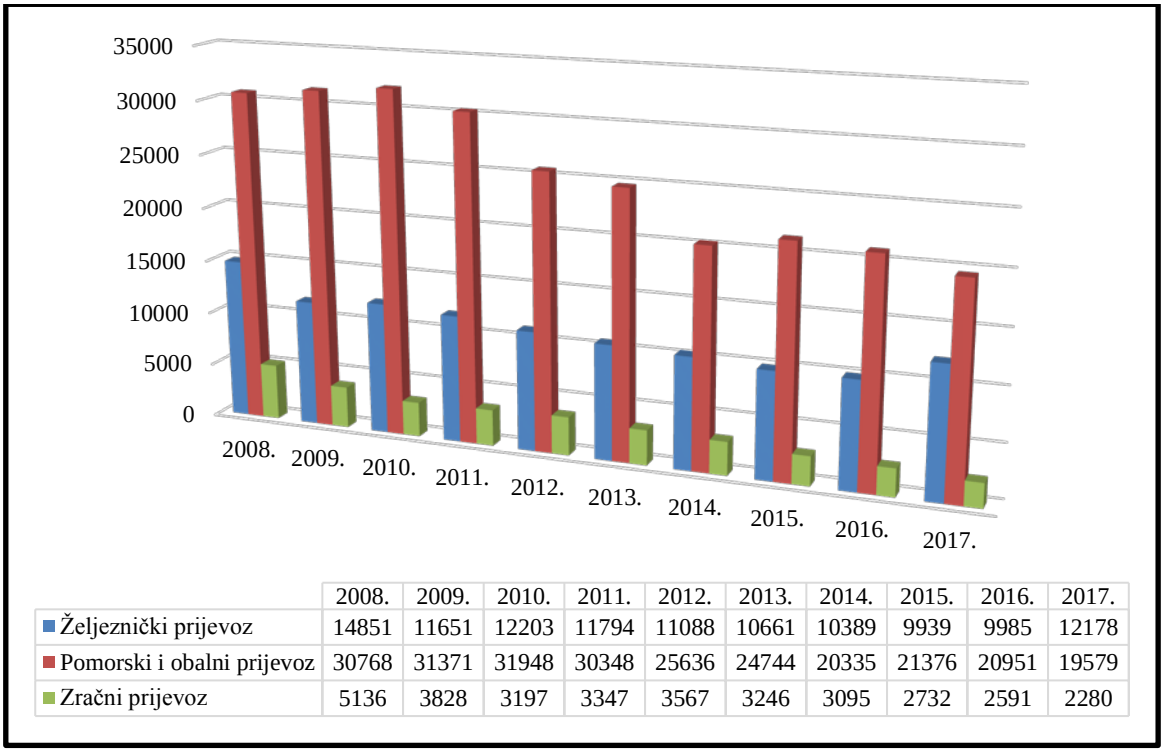

| | 2008. | 2009. | 2010. | 2011. | 2012. | 2013. | 2014. | 2015. | 2016. | 2017. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Putnici | 62064 | 58493 | 56419 | 52561 | 52293 | 54292 | 54000 | 52126 | 50423 | 49561 |

Izvor: izrada autora prema podatcima: Državni zavod za statistiku (2018). Statistički ljetopis Republike Hrvatske. Zagreb: Državni zavod za statistiku Republike Hrvatske, str. 354. (online). Dostupno na: https://www.dzs.hr/Hrv_Eng/ljetopis/2018/sljh2018.pdf (20. siječnja 2019.)

Prema podatcima prikazanima na grafikonu 2. vidljivo je da je prijevoz putnika u cestovnom prometu bio u padu u razdoblju od 2008. do 2012. godine, da bi 2013. godine neznatno porastao u odnosu na 2012. godinu. Međutim, prijevoz putnika u cestovnom prometu ponovno je padao u razdoblju od 2013. do 2017. godine. Kada se ti podatci usporede s prijevozom putnika u drugim vrstama prometa, odnosno s podatcima prikazanima u grafikonu 1. vidljivo je da u Republici Hrvatskoj dominira prijevoz putnika cestovnim prometom u promatranom razdoblju.

Što se tiče prijevoza robe, trendovi u prijevozu robe u željezničkom, pomorskom i obalnom te u zračnom prijevozu u Republici Hrvatskoj u razdoblju od 2008. do 2017. godine prikazani su na grafikonu 3.

**Grafikon 3.** Trendovi u prijevozu robe (u tonama) u željezničkom, pomorskom i obalnom te u zračnom prijevozu u Republici Hrvatskoj u razdoblju od 2008. do 2017. godine



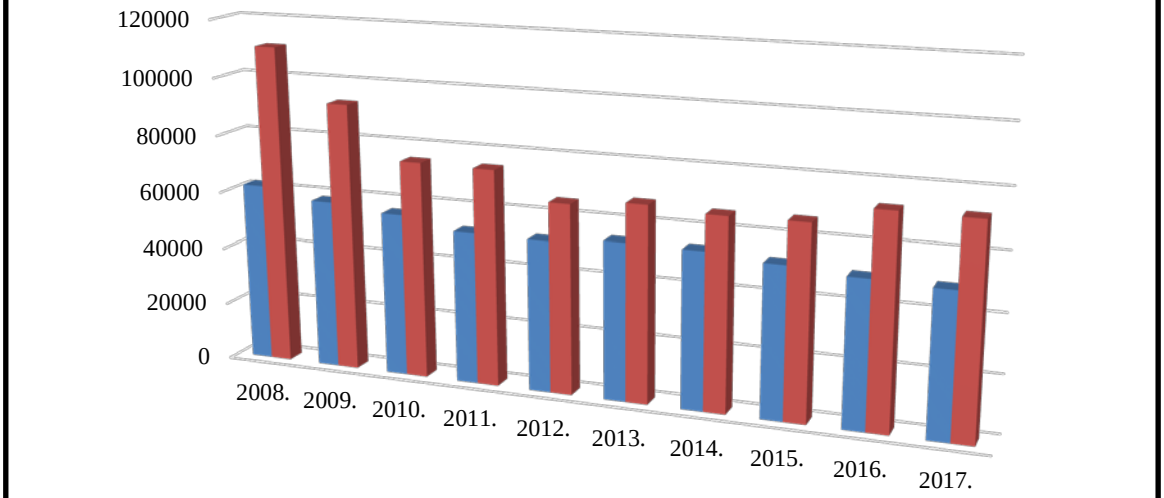

| | 2008. | 2009. | 2010. | 2011. | 2012. | 2013. | 2014. | 2015. | 2016. | 2017. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Željeznički prijevoz | 14851 | 11651 | 12203 | 11794 | 11088 | 10661 | 10389 | 9939 | 9985 | 12178 |
| Pomorski i obalni prijevoz | 30768 | 31371 | 31948 | 30348 | 25636 | 24744 | 20335 | 21376 | 20951 | 19579 |
| Zračni prijevoz | 5136 | 3828 | 3197 | 3347 | 3567 | 3246 | 3095 | 2732 | 2591 | 2280 |

Izvor: izrada autora prema podatcima: Državni zavod za statistiku (2018). Statistički ljetopis Republike Hrvatske. Zagreb: Državni zavod za statistiku Republike Hrvatske, str. 351-358. (online). Dostupno na: https://www.dzs.hr/Hrv_Eng/ljetopis/2018/sljh2018.pdf (20. siječnja 2019.)

Prema podatcima prikazanima na grafikonu 3. vidljivo je da je prijevoz robe u željezničkom prometu na području Republike Hrvatske u razdoblju od 2008. do 2017. godine varirao iz godine u godinu. Tako je u 2009. godini prijevoz robe pao u odnosu na 2008. godinu, da bi u 2010. godini porastao u odnosu na 2009. godinu, a zatim u 2011. godini ponovno pao u odnosu na 2010. godinu. Pad prijevoza robe željezničkim prometom nastavlja se sve do 2016. godine, a zatim se u 2017. godini ponovno bilježi porast tog prijevoza u odnosu na 2016. godinu. Prijevoz robe u pomorskom i obalnom prijevozu u Republici Hrvatskoj ispočetka raste, i to u razdoblju od 2008. do 2010. godine, a u 2011. godini pada u odnosu na prethodnu, 2010. godinu. Pad se nastavlja sve do 2015. godine, kada je zabilježen porast prijevoza robe u toj vrsti prometa u odnosu na 2014. godinu. U 2016. i 2017. godini promet robe u pomorskom

i obalnom prijevozu na području Republike Hrvatske ponovno je u padu. Prema tome, vidljivo je da prijevoz robe u pomorskom i obalnom prijevozu u Republici Hrvatskoj gotovo kontinuirano opada. Prijevoz robe u zračnom prometu u Republici Hrvatskoj opada u razdoblju od 2008. do 2010. godine, a u 2011. godini raste u odnosu na 2010. godinu. Rast se nastavlja i 2012. godine, a 2013. godine zabilježen je ponovno pad u odnosu na 2012. godinu. Prijevoz robe u zračnom prometu na području Republike Hrvatske pada i u narednim godinama, odnosno u razdoblju od 2013. do 2017. godine. Prema tome, očito je da prijevoz robe u zračnom prometu u Republici Hrvatskoj varira u promatranom razdoblju. Na grafikonu 4. prikazani su trendovi u prijevozu robe (u tonama) u cestovnom prijevozu u Republici Hrvatskoj za razdoblje od 2008. do 2017. godine.

**Grafikon 4.** Trendovi u prijevozu robe (u tonama) u cestovnom prijevozu u Republici Hrvatskoj za razdoblje od 2008. do 2017. godine




| | 2008. | 2009. | 2010. | 2011. | 2012. | 2013. | 2014. | 2015. | 2016. | 2017. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Putnici | 62064 | 58493 | 56419 | 52561 | 52293 | 54292 | 54000 | 52126 | 50423 | 49561 |
| Roba | 110812 | 92847 | 74967 | 74645 | 65439 | 67500 | 66146 | 66491 | 72503 | 72329 |

Izvor: izrada autora prema podatcima: Državni zavod za statistiku (2018). Statistički ljetopis Republike Hrvatske. Zagreb: Državni zavod za statistiku Republike Hrvatske, str. 355. (online). Dostupno na: https://www.dzs.hr/Hrv_Eng/ljetopis/2018/sljh2018.pdf (20. siječnja 2019.)

Prema podatcima prikazanima na grafikonu 4. vidljivo je da je prijevoz robe u cestovnom prometu padao u razdoblju od 2008. do 2012. godine, a 2013. godine zabilježen je neznatni porast u odnosu na prethodnu godinu. Zatim je prijevoz robe u cestovnom prometu ponovno u padu od 2013. do 2015. godine, da bi u 2016. i 2017. godini bilježio rast. Očito je pad u prijevozu putnika i robe u cestovnom prijevozu koji je vladao do 2012. godine rezultat

globalne financijske krize, odnosno usporavanja ekonomske aktivnosti. U prijevozu putnika taj se pad nastavlja sve do 2017. godine, dok se u prijevozu robe bilježi određeni porast, ali neznatan, što upućuje na spor i dugotrajan oporavak hrvatskog gospodarstva od posljedica financijske krize. Kada se ti podatci usporede s onima prikazanima na grafikonu 3., odnosno s podatcima o prijevozu robe u željezničkom, pomorskom i obalnom te u zračnom prijevozu, vidljivo je da je u Republici Hrvatskoj u razdoblju od 2008. do 2017. godine dominirao prijevoz robe cestovnim prometom, baš kao i u slučaju prijevoza putnika.

### 3.4. Promet kao gospodarska djelatnost u Republici Hrvatskoj u 2018.godini

Prema podacima Državnog zavoda za statistiku (DZS, 2019.) u prvom tromjesečju 2019. ukupno su u RH prevezena 19,2 milijuna putnika, što je u usporedbi s prvim tromjesečjem 2018. porast za 0,3%. Porast u prijevozu putnika ostvaren je u cestovnome linijskom prijevozu autobusima, za 0,3%, kao i kod hrvatskih brodara u pomorskome i obalnom prijevozu, za 5,2%. Željeznicom se, prema privremenim podacima, prevezlo 1,0% manje putnika. Pad su ostvarili i hrvatski zračni prijevoznici, za 1,7%.

Prema konačnim podacima, u razdoblju od siječnja do prosinca 2018. ukupno je prevezeno 85,0 milijuna putnika, što je u usporedbi s istim razdobljem 2017. pad za 1,0%. U željezničkom prijevozu ostvaren je porast za 2,2%, kao i u pomorskome i obalnom prijevozu, za 3,5%, te u zračnom prijevozu, za 2,0%. Pad je zabilježen u cestovnome linijskom prijevozu putnika, za 3,7%.

U prvom tromjesečju 2019. ukupno su prevezena 26,2 milijuna tona robe, što je u usporedbi s prvim tromjesečjem 2018. porast za 5,8%. Porast u prijevozu robe ostvarili su željeznički prijevoznici, za 24,9%, te prijevoznici teretnih vozila hrvatske registracije, za 16,2%. Porast je ostvaren i u prijevozu robe na unutarnjim vodnim putovima brodovima svih zastava, za 35,3%. Pad su ostvarili hrvatski brodari u pomorskome i obalnom prijevozu, za 20,5%, te hrvatski zračni prijevoznici, za 7,6%. Pad je ostvaren i u cjevovodnom transportu, za 34,5%.

Upravo zbog ovakvih kretanja u prometnoj djelatnosti, zbog prikazane važnosti u ostvarivanju BDP-a, postavlja se pitanje je li ulaganja u prometnu infrastrukturu potrebno podržavati i da li to donosi veće koristi ili troškove gospodarstvu. U ovome radu se ne govori o ovim

elementima, već se ispituje je li ulaganje u dodatnu prometnu infrastrukturu inducira dodatnu potražnju za prometom te kako to utječe na gospodarsku djelatnost u kontekstu prijevoza terete, i na osobnu mobilnost stanovnika, kroz porast korištenja osobnih automobila.

# 4. ANALIZA INDUCIRANOSTI CESTOVNE PROMETNE POTRAŽNJE U REPUBLICI HRVATSKOJ

Kao što je već rečeno na samom početku, dodatni kapaciteti u cestovnom prometu poboljšavaju ponudu, ali i induciraju dodatni promet što može imati pozitivne, ali i negativne društene posljedice. Prometna ponuda i potražnja imaju recipročnu, ali i asimetričnu vezu.

Dok prometna potražnja ne može bez odgovarajuće prometne ponude, prometna ponuda može bez odgovarajuće prometne potražnje. To se najviše očituje kroz infrastrukturu koja je ponekad i više nego dovoljna da zadovolji potrebnu potražnju.. Ipak, stupanj razvijenosti prometne ponude, odnosno izgrađenosti prometne strukture izravno određuje mogućnost prometne potražnje, ali i cjelokupan gospodarski razvoj neke države ili regije. Specifičnost prometne potražnje je inducirana ili izvedena potražnja.

Na temelju navedenog u ovom radu definira se sljedeća istraživačka hipoteza s pripadajućim podhipotezama.

**H1 Postoji statistički značajna pozitivna veza između ponude cestovne infrastrukture (prometnica – ukupno svih cesta i autocesta) i potražnje za cestovnim prometom (putničkim i teretnim) u Republici Hrvatskoj**

***Podhipoteza H1.1: Postoji statistički značajna pozitivna veza između ponude cestovne infrastrukture i potražnje za cestovnim prijevozom putnika i tereta***

c) *Postoji statistički značajna pozitivna veza između ukupne ponude cestovnih prometnica i prijevoza tereta te putnika cestama*

d) *Postoji statistički značajna pozitivna veza između ponude autocesta i prijevoza tereta te putnika autocestama*

***Podhipoteza H1.2: Postoji statistički značajna pozitivna veza između ponude cestovne infrastrukture i broja osobnih automobila***

c) *Postoji statistički značajna veza između ukupne ponude cestovnih prometnica i broja osobnih automobila*

d) *Postoji statistički značajna veza između ponude autocesta i broja osobnih automobila*

### 4.1. Definiranje uzorka

U radu se analizira odnos tj. induciranost prometne potražnje ponudom infrastrukture na primjeru cestovnog prometa RH u razdoblju od 2000. do 2018.godine. Zašto je to bitno i što su rezultati pokazali te čemu služe prikazati će se i navesti u nastavku.

### 4.2. Metodologija i ciljevi istraživanja

U radu će se kao zavisna varijabla koristiti broj prijeđenih kilometara (putnički i teretni) te broj osobnih automobila, dok će se kao nezavisna varijabla koristiti dostupna cestovna infrastruktura (prometnice, i to ukupno ceste i autoceste).

Istražiti će se je li potražnja za cestovnim prometom inducirana ponudom cestovne infrastrukture odnosno postoji li statistički značajna veza između prijeđenih putničkih i teretnih kilometara s dostupnom cestovnom infrastrukturom te postoji li statistički značajna veza između ponude cestovne infrastrukture i broja osobnih automobile koji se njome koriste.

Također, istražit će se postoji li statistički značajna veza između razine ponude prometne infrastrukture i razine prometne potražnje gdje će se ispitati postoji li statistički značajna veza između prijevoza tereta (putnika), broja osobnih automobila s dostupnim prometnicama - cestama odnosno autocestama izraženim u kilometrima.

Korištene statističke metode u radu su Pearsonov koeficijent linearne korelacije i linearna regresijska analiza kojima će se analizirati stanje cestovnog kapaciteta RH, dokazati pozitivna veza između dostupne cestovne infrastrukture i potražnje za cestovnim prometom te iznaći preporuke za daljna istraživanja u svrhu boljeg razumijevanja prometne potražnje na primjeru Republike Hrvatske koje može poslužiti nositeljima ekonomske politike u planiranju investicijskih ulaganja u cestovnu infrastrukturu.

### 4.3. Analiza i interpretacija dobivenih rezultata

Prosječni broj kilometara cesta u promatranom razdoblju je iznosio 28088,28 uz prosječno odstupanje od 1044,68 km. Od toga su autoceste 1060,50 km uz prosječno odstupanje od

306,57.

Prosječan broj osobnih automobila iznosio je 1423636 uz prosječno odstupanje od 133229. U cestovnom putničkom prijevozu je u prosjeku godišnje ostvareno 3550917 tisuća km s prosječnim odstupanjem od 275771, a u teretnom 9379 mil. tona uz prosječno odstupanje 2039.

**Tablica 7:** Aritmetičke sredine i standardne devijacije

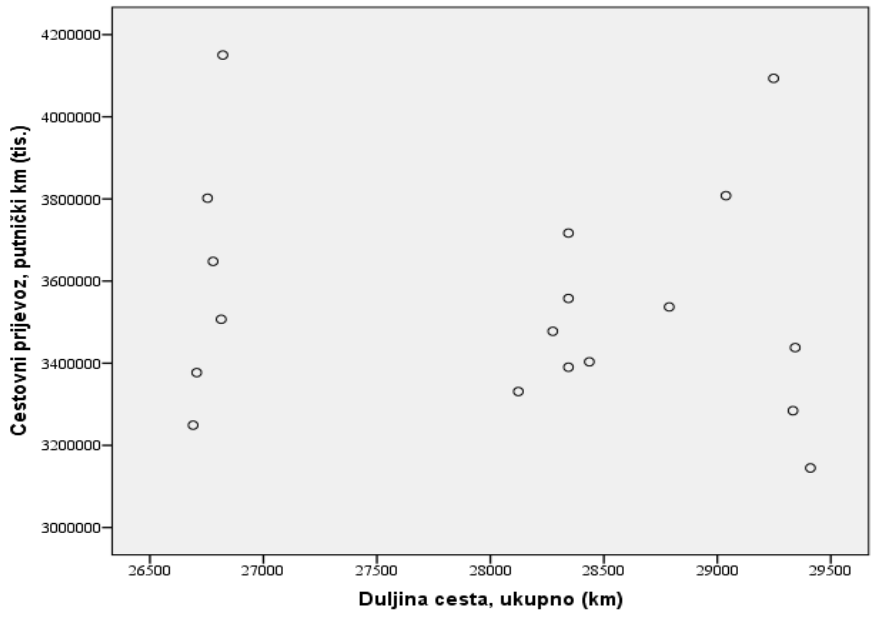
**Descriptive Statistics**

| | N | Mean | Std. Deviation |
|---|---|---|---|
| Duljina cesta, ukupno (km) | 18 | 28088,28 | 1044,681 |
| Duljina autocesta (km) | 18 | 1060,50 | 306,572 |
| Broj osobnih automobila | 18 | 1423636,44 | 133228,613 |
| Cestovni prijevoz, putnički km (tis.) | 18 | 3550917,33 | 275771,006 |
| Cestovni prijevoz, tonski km (mil.) | 18 | 9378,50 | 2039,018 |
| Valid N (listwise) | 18 | | |

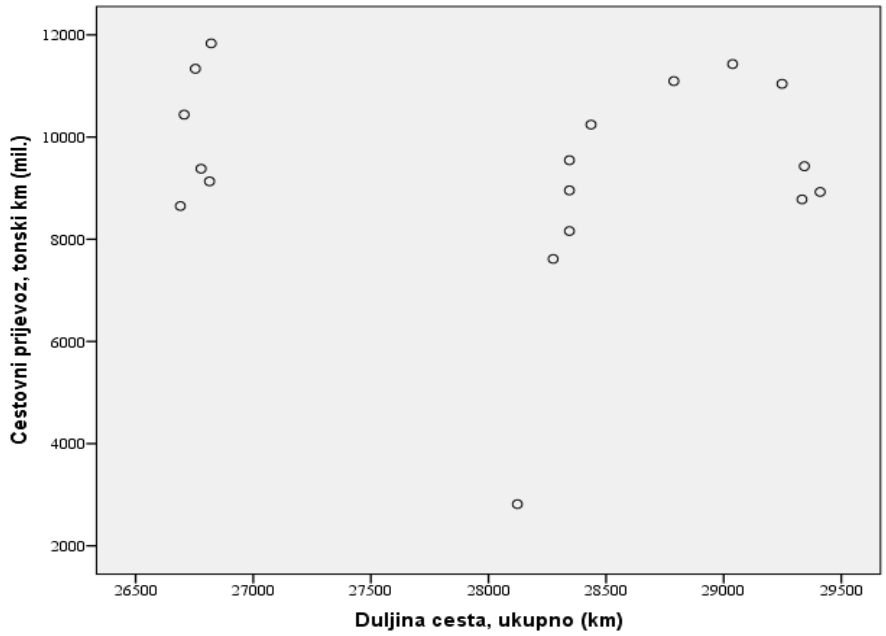
Izvor: izrada autora, SPSS, (vrijedi i za ostale tablice)

Na dijagramima rasipanja je prikazana povezanost ponude infrastrukture i prijeđenih cestovnih kilometara (putničkih i tereta).

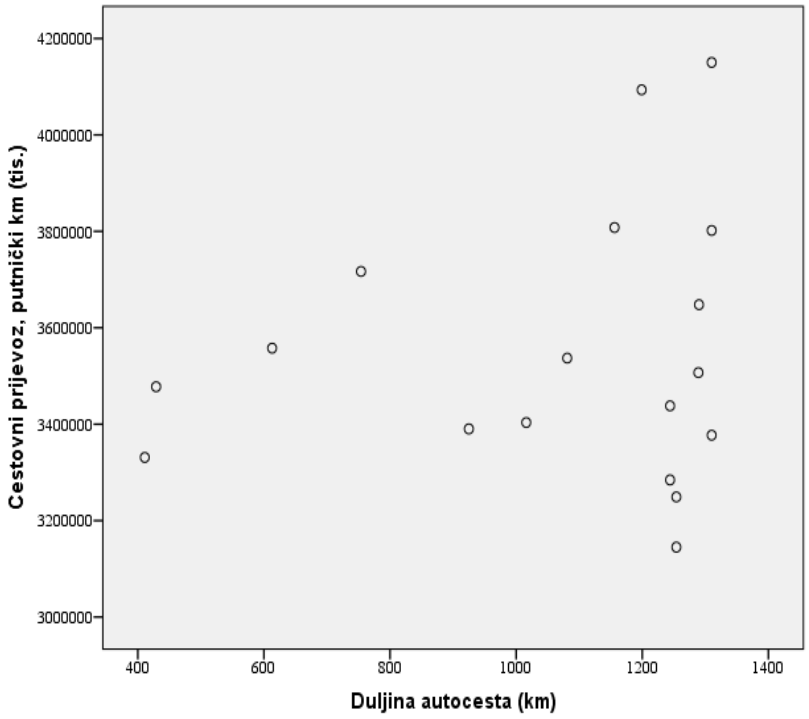
**Grafikon 5.** Dijagram rasipanja duljine cesta i putničkih km



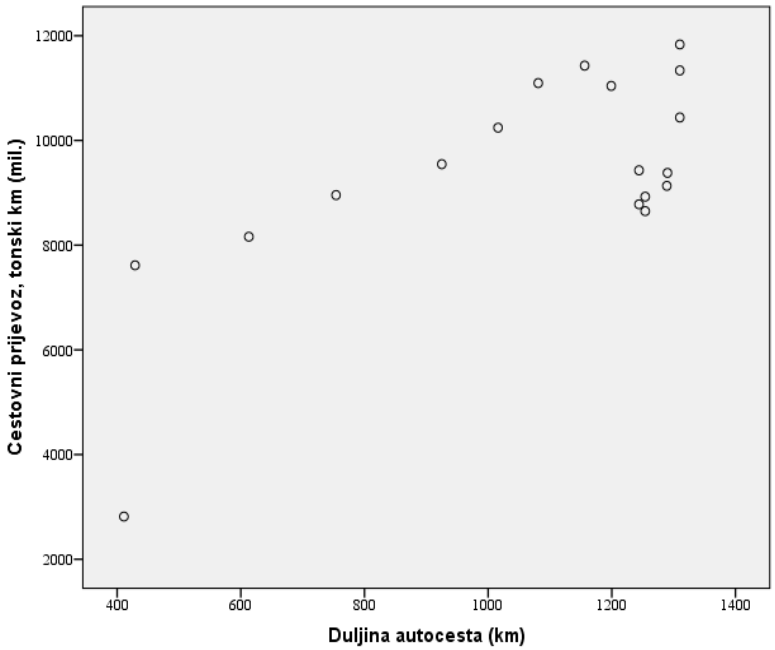
**Grafikon 6.** Dijagram rasipanja duljine cesta i tonskih km




**Grafikon 7.** Dijagram rasipanja duljine autocesta i putničkih km



**Grafikon 8.** Dijagram rasipanja duljine autocesta i tonskih km




Iz dijagrama rasipanja se vidi da postoji pozitivna povezanost samo između duljine autocesta i tonskih km, što je pokazao i Pearsonov koeficijent linearne korelacije.

**Tablica 8:** Pearsonov koeficijent linearne korelacije između cestovnog prijevoza i ponude cestovne infrastrukture

**Correlations**

| | | Duljina cesta, ukupno (km) | Duljina autocesta (km) | Cestovni prijevoz, putnički km (tis.) | Cestovni prijevoz, tonski km (mil.) |
|---|---|---|---|---|---|
| Duljina cesta, ukupno (km) | Pearson Correlation | 1 | -,231 | -,147 | -,074 |
| | Sig. (2-tailed) | | ,356 | ,561 | ,769 |
| | N | 18 | 18 | 18 | 18 |
| Duljina autocesta (km) | Pearson Correlation | -,231 | 1 | ,165 | ,699** |
| | Sig. (2-tailed) | ,356 | | ,513 | ,001 |
| | N | 18 | 18 | 18 | 18 |
| Cestovni prijevoz, putnički km (tis.) | Pearson Correlation | -,147 | ,165 | 1 | ,533* |
| | Sig. (2-tailed) | ,561 | ,513 | | ,023 |
| | N | 18 | 18 | 18 | 18 |
| Cestovni prijevoz, tonski km (mil.) | Pearson Correlation | -,074 | **,699**** | ,533* | 1 |
| | Sig. (2-tailed) | ,769 | **,001** | ,023 | |
| | N | 18 | 18 | 18 | 18 |

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).
*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Koeficijenti linearne korelacije pokazuju da jedino postoji statistički značajna veza između duljine autocesta i cestovnog prijevoza tereta (tonski km) jer je empirijska razina signifikantnosti manja od 0,05 (p=0,001) dok je u ostalim slučajevima empirijska razina signifikantnisti veća od 0,05. Veza duljine autocesta i teretnih cestovnih kilometara je pozitivna i srednje jaka (r=0,699). S obzirom na dobivenu statistički značajnu povezanost, analiziran je model jednostavne linearne regresije gdje je kao prediktorska varijabla odabrana duljina autocesta, a kao kriterijska teretni cestovni prijevoz. Treba napomenuti kako su u ukupnu duljinu cesta osim autocesta obuhvaćene državne ceste, županijske te lokalne ceste. Može se zaključiti kako je odnos autocesta i ostalih cesta obrnuto proporcionalan budući da se veza detektirala samo kod autocesta iz niza razloga kao što je kraće vrijeme putovanja, bolje i sigurnije prometnice, manja gužva na autocestama, manji rizik od opasnosti divljih životinja i dr.

**Tablica 9:** Determiniranost modela i D-W testna vrijednost

**Model Summary[b]**

| Model | R | R Square | Adjusted R Square | Std. Error of the Estimate | Durbin-Watson |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | ,699[a] | ,489 | ,457 | 1502,421 | ,805 |

a. Predictors: (Constant), Duljina autocesta (km)

b. Dependent Variable: Cestovni prijevoz, tonski km (mil.)

Koeficijent determinacije iznosi 0,489 što znači da se 48,9% odstupanja broja teretnih kilometara može objasniti varijabilnošću duljine autocesta. Durbin-Watson testna vrijednost iznosi 0,805 i manja je od donje kritične granice za razinu signifikantnosti od 5%, jednu prediktorsku varijablu i 18 opažanja ($d_L$=1,158) što znači da postoji pozitivna autokorelacija reziduala, no to nije neobično s obzirom da se radi o vremenskom nizu.

**Tablica 10:** Analiza varijance regresijskog modela

**ANOVA[a]**

| Model | | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Regression | 34562841,461 | 1 | 34562841,461 | 15,312 | ,001[b] |
| | Residual | 36116289,039 | 16 | 2257268,065 | | |
| | Total | 70679130,500 | 17 | | | |

a. Dependent Variable: Cestovni prijevoz, tonski km (mil.)

b. Predictors: (Constant), Duljina autocesta (km)

F-test pokazuje da je regresijski model statistički značajan (p=0,001).

**Tablica 11:** Deskriptivna statistika regresijskih vrijednosti i rezidualnih odstupanja

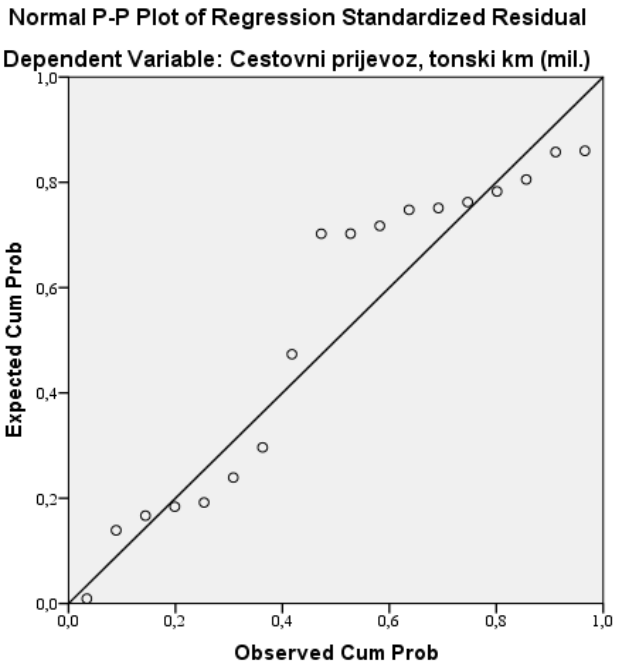
**Residuals Statistics[a]**

| | Minimum | Maximum | Mean | Std. Deviation | N |
|---|---|---|---|---|---|
| Predicted Value | 6357,66 | 10538,93 | 9378,50 | 1425,871 | 18 |
| Residual | -3541,664 | 1622,154 | ,000 | 1457,562 | 18 |
| Std. Predicted Value | -2,119 | ,814 | ,000 | 1,000 | 18 |
| Std. Residual | **-2,357** | **1,080** | ,000 | ,970 | 18 |

a. Dependent Variable: Cestovni prijevoz, tonski km (mil.)

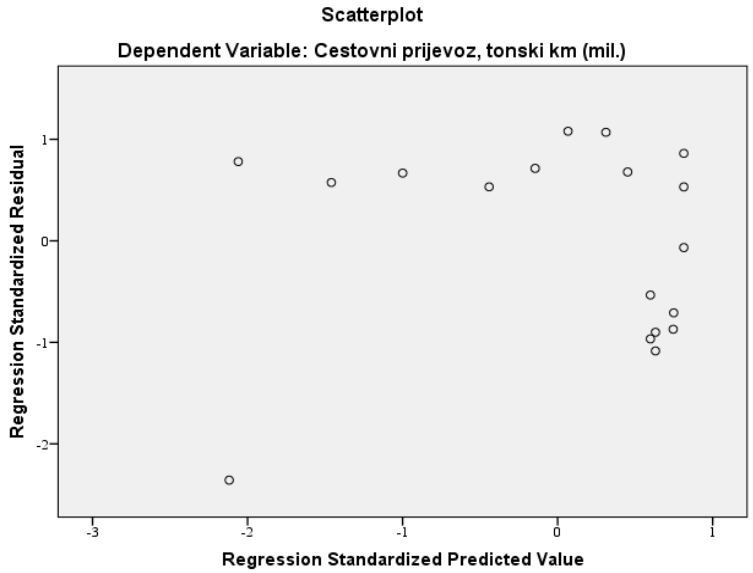
Standardizirana rezidualna odsupanja se kreću u intervalu od -2,357 do 1,080 što pokazuje da model nema ekstremno netipičnih opažanja.

**Grafikon 9.** P-P dijagram normaliteta standardiziranih reziduala




P-P dijagram normaliteta standardiziranih reziduala upućuje na mogućnost da rezidualna odstupanja nisu normalno distribuirana, no s obzirom na relativno mali broj opažanja (N=18) to se ne može sa sigurnošću tvrditi.

**Grafikon 10.** Dijagram rasipanja standardiziranih regresijskih vrijednosti i standardiziranih reziduala




Dijagram rasipanja standardiziranih reziduala i standardiziranih regresijskih vrijednosti pokazuje da ne postoji problem heteroskedastičnosti varijance reziduala u ovom modelu jer nije vidljiva povezanost između rezidualnih odstupanja i regresijskih vrijednosti.
Homoskedastičnost varijance reziduala je ispitana i pomoću Spearmanovog koeficijenta korelacije ranga između apsolutnih vrijednosti rezidualnih odstupanja i duljine autocesta.

**Tablica 12:** Spearmanov koeficijent korelacije između apsolutnih rezidualnih odstupanja i duljine autocesta

**Correlations**

| | | | Duljina autocesta (km) | Apsolutna vrijednost reziduala |
|---|---|---|---|---|
| Spearman's rho | Duljina autocesta (km) | Correlation Coefficient | 1,000 | -,194 |
| | | Sig. (2-tailed) | . | ,441 |
| | | N | 18 | 18 |
| | Apsolutna vrijednost reziduala | Correlation Coefficient | -,194 | 1,000 |
| | | Sig. (2-tailed) | **,441** | . |
| | | N | 18 | 18 |

Ne postoji statistički značajna korelacija izmedu apsolutnih vrijednosti rezidualnih odstupanja i duljine autocesta jer je empirijska razina signifikantnosti veća od 0,05 (p=0,441) što potvrđuje da reziduali ne ovise o prediktorskoj varijabli pa u ovom modelu ne postoji problem

heteroskedastičnosti varijance reziduala.

S obzirom da je model zadovoljio sve teorijske pretpostavke (osim što je prisutna pozitivna autokorelacija reziduala svojstvena vremenskim nizovima), model se može prihvatiti.

**Tablica 13:** Regresijski koeficijenti

**Coefficients**[a]

| Model | | Unstandardized Coefficients | | Standardized Coefficients | t | Sig. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | B | Std. Error | Beta | | |
| 1 | (Constant) | 4446,095 | 1309,307 | | 3,396 | ,004 |
| | Duljina autocesta (km) | **4,651** | 1,189 | ,699 | 3,913 | **,001** |

a. Dependent Variable: Cestovni prijevoz, tonski km (mil.)

Regresijski koeficijent uz prediktorsku varijablu je statistički značajan (p=0,001) i pozitivnog je predznaka što znači da **povećanje duljine autocesta za jedan kilometar inducira prosječno povećanje treretnog prijevoza za 4,651 mil. km**, *ceteris paribus.*

**Prema tome,**

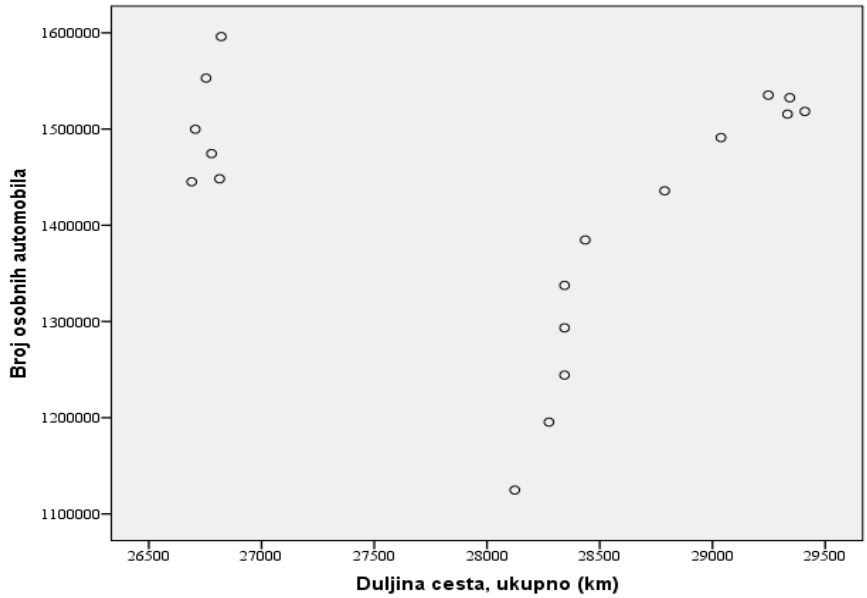
***Podhipoteza H1.1: Postoji statistički značajna pozitivna veza između ponude cestovne infrastrukture i potražnje za cestovnim prijevozom putnika i terete***

*B) Postoji statistički značajna pozitivna veza između ponude autocesta i prijevoza tereta te putnika autocestama*

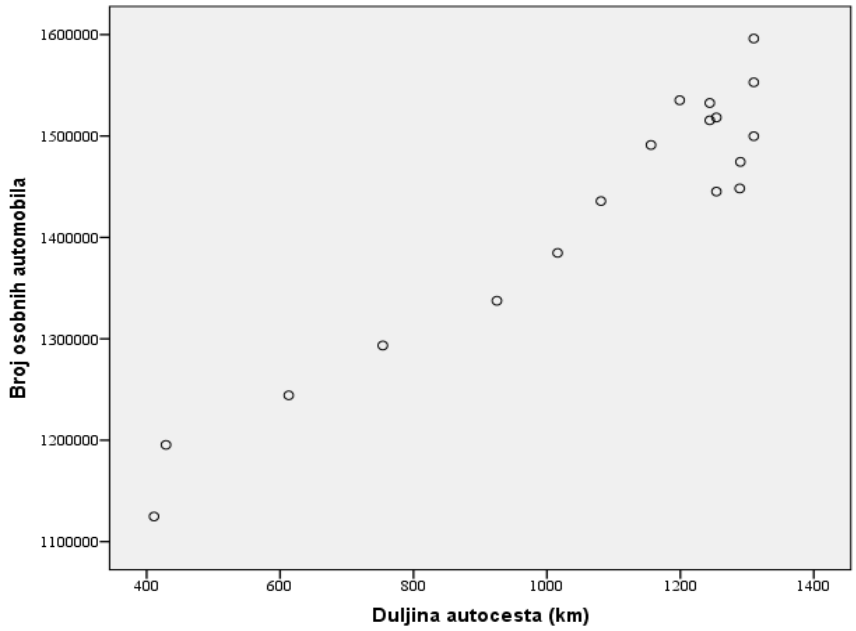
**PH1.1 b) se prihvaća za prijevoz tereta autocestama!**

Na dijagramima rasipanja je prikazana povezanost ponude infrastrukture i broja osobnih automobila.

**Grafikon 11.** Dijagram rasipanja duljine cesta i broja osobnih automobila




**Grafikon 12.** Dijagram rasipanja duljine autocesta i broja osobnih automobila




Iz dijagrama rasipanja se vidi da postoji pozitivna povezanost između duljine autocesta i broja osobnih automobila, što je pokazao i Pearsonov koeficijent linearne korelacije.

**Tablica 14:** Pearsonov koeficijent linearne korelacije između broja osobnih automobila i ponude infrastrukture

**Correlations**

| | | Duljina cesta, ukupno (km) | Duljina autocesta (km) | Broj osobnih automobila |
|---|---|---|---|---|
| Duljina cesta, ukupno (km) | Pearson Correlation | 1 | -,231 | -,091 |
| | Sig. (2-tailed) | | ,356 | ,721 |
| | N | 18 | 18 | 18 |
| Duljina autocesta (km) | Pearson Correlation | -,231 | 1 | ,957** |
| | Sig. (2-tailed) | ,356 | | ,000 |
| | N | 18 | 18 | 18 |
| Broj osobnih automobila | Pearson Correlation | -,091 | **,957**** | 1 |
| | Sig. (2-tailed) | ,721 | **,000** | |
| | N | 18 | 18 | 18 |

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Koeficijenti linearne korelacije pokazuju da postoji statistički značajna veza između duljine autocesta i broja osobnih automobila jer je empirijska razina signifikantnosti manja od 0,05 ($p \approx 0{,}000$). Veza duljine autocesta i broja osobnih automobila je pozitivna i jaka ($r=0{,}957$).

S obzirom na dobivenu statistički značajnu povezanost, analiziran je model jednostavne linearne regresije gdje je kao prediktorska varijabla odabran duljina autocesta, a kao kriterijska broj osobnih automobila.

**Tablica 15:** Determiniranost modela i D-W testna vrijednost

**Model Summary[b]**

| Model | R | R Square | Adjusted R Square | Std. Error of the Estimate | Durbin-Watson |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | ,957[a] | ,917 | ,912 | 39616,157 | ,772 |

a. Predictors: (Constant), Duljina autocesta (km)
b. Dependent Variable: Broj osobnih automobila

Koeficijent determinacije iznosi 0,917 što znači da se 91,7% odstupanja broja osobnih automobila može objasniti varijabilnošću duljine autocesta. Durbin-Watson testna vrijednost iznosi 0,772 i manja je od donje kritične granice za razinu signifikantnosti od 5%, jednu prediktorsku varijablu i 18 opažanja ($d_L=1{,}158$) što znači da postoji pozitivna autokorelacija reziduala, no to nije neobično s obzirom da se radi o vremenskom nizu.

**Tablica 16:** Analiza varijance regresijskog modela

**ANOVA[a]**

| Model | | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Regression | 276636635707,667 | 1 | 276636635707,667 | 176,265 | ,000[b] |
| | Residual | 25111038690,778 | 16 | 1569439918,174 | | |
| | Total | 301747674398,444 | 17 | | | |

a. Dependent Variable: Broj osobnih automobila
b. Predictors: (Constant), Duljina autocesta (km)

F-test pokazuje da je regresijski model statistički značajan (p≈0,000).

**Tablica 17:** Deskriptivna statistika regresijskih vrijednosti i rezidualnih odstupanja

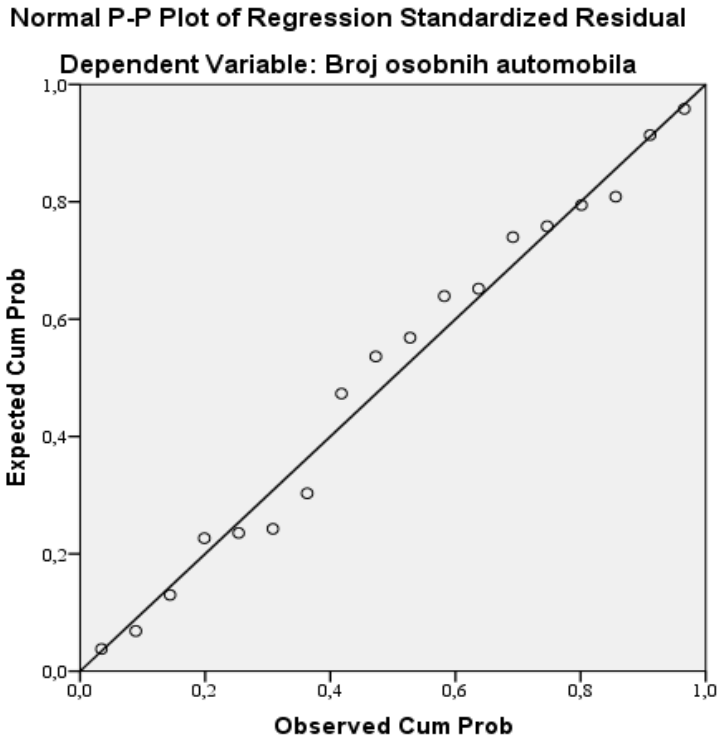
**Residuals Statistics[a]**

| | Minimum | Maximum | Mean | Std. Deviation | N |
|---|---|---|---|---|---|
| Predicted Value | 1153379,25 | 1527453,50 | 1423636,44 | 127564,663 | 18 |
| Residual | -70416,398 | 68633,492 | ,000 | 38433,318 | 18 |
| Std. Predicted Value | -2,119 | ,814 | ,000 | 1,000 | 18 |
| Std. Residual | **-1,777** | **1,732** | ,000 | ,970 | 18 |

a. Dependent Variable: Broj osobnih automobila

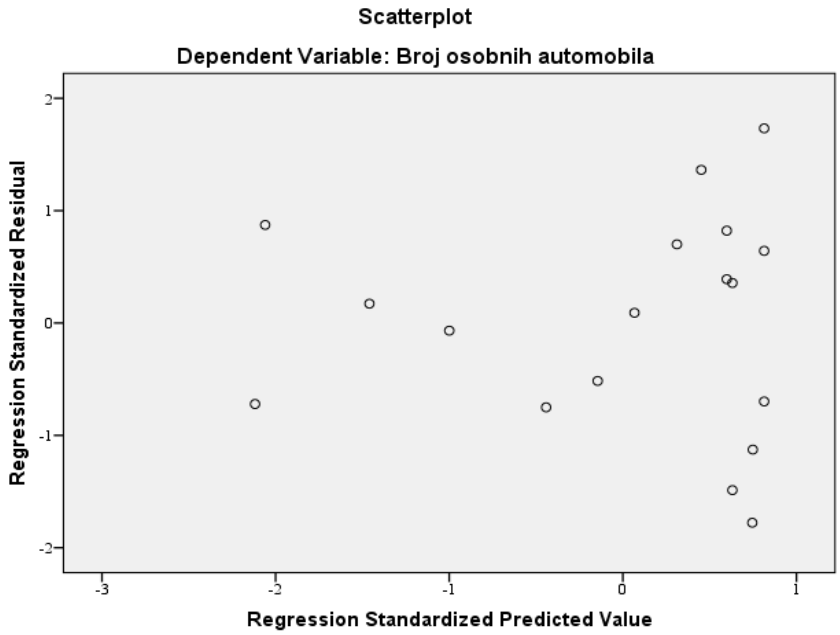
Standardizirana rezidualna odsupanja se kreću u intervalu od -1,777 do 1,732 što pokazuje da model nema ekstremno netipičnih opažanja.

**Grafikon 13.** P-P dijagram normaliteta standardiziranih reziduala



P-P dijagram normaliteta standardiziranih reziduala pokszuje da distribucija reziduala ne odstupa značajno od normalne razdiobe pa je pretpostavka o normalitetu reziduala zadovoljena.

**Grafikon 14.** Dijagram rasipanja standardiziranih regresijskih vrijednosti i standardiziranih reziduala




Dijagram rasipanja standardiziranih reziduala i standardiziranih regresijskih vrijednosti pokazuje da ne postoji problem heteroskedastičnosti varijance reziduala u ovom modelu jer nije vidljiva poveuzanost između rezidualnih odstupanja i regresijskih vrijednosti.

Homoskedastičnost varijance reziduala je ispitana i pomoću Spearmanovog koeficijenta korelacije ranga između apsolutnih vrijednosti rezidualnih odstupanja i duljine autocesta.

**Tablica 18:** Spearmanov koeficijent korelacije između apsolutnih rezidualnih odstupanja i duljine autocesta

**Correlations**

| | | | Duljina autocesta (km) | Apsolutna vrijednost reziduala |
|---|---|---|---|---|
| Spearman's rho | Duljina autocesta (km) | Correlation Coefficient | 1,000 | ,354 |
| | | Sig. (2-tailed) | . | ,149 |
| | | N | 18 | 18 |
| | Apsolutna vrijednost reziduala | Correlation Coefficient | ,354 | 1,000 |
| | | Sig. (2-tailed) | **,149** | . |
| | | N | 18 | 18 |

Ne postoji statistički značajna korelacija izmedu apsolutnih vrijednosti rezidualnih odstupanja i duljine autocesta jer je empirijska razina signifikantnosti veća od 0,05 (p=0,149) što potvrđuje da reziduali ne ovise o prediktorskoj varijabli pa u ovom modelu ne postoji problem heteroskedastičnosti varijance reziduala.

S obzirom da je model zadovoljio sve teorijske pretpostavke (osim štp je prisutna pozitivna autokorelacija reziduala svojstvena vremenskim nizovima), model se može prihvatiti.

**Tablica 19:** Regresijski koeficijenti

**Coefficients[a]**

| Model | | Unstandardized Coefficients | | Standardized Coefficients | t | Sig. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | B | Std. Error | Beta | | |
| 1 | (Constant) | 982361,911 | 34524,084 | | 28,454 | ,000 |
| | Duljina autocesta (km) | **416,100** | 31,341 | ,957 | 13,276 | **,000** |

a. Dependent Variable: Broj osobnih automobila

Regresijski koeficijent uz prediktorsku varijablu je statistički značajan (p≈0,000) i pozitivnog je predznaka što znači da **povećanje duljine autocesta za jedan kilometar inducira prosječno povećanje broja osobnih automobila za 416,100**, *ceteris paribus*.

**Prema tome,**

***Podhipoteza H1.2: Postoji statistički značajna pozitivna veza između ponude cestovne infrastrukture i broja osobnih automobila***

*a) Postoji statistički značajna veza između ukupne ponude cestovnih prometnica i broja osobnih automobila*

*b) Postoji statistički značajna veza između ponude autocesta i broja osobnih automobila*

**H1.2 b) se prihvaća!**

### 4.4. Ograničenja istraživanja i preporuke za daljnja istraživanja

Ograničenje istraživanja može biti relativno mali broj podataka (18 opažanja) pa bi trebalo provesti analizu sa kvartalnim podacima na većem uzorku. Također, ovim statističkim metodama je dokazana povezanost varijabli što ne znači nužno da postoji i uzročno-posljedična veza (kauzalnost).

# 5. ZAKLJUČAK

U ovom radu provedena je analiza inducirane prometne potražnje u Republici Hrvatskoj u razdoblju od 2000. godine do 2017. godine. U analizu su uključeni podaci iz DZS-a, a varijable koje su uključene u istraživanje su ukupna duljina cesta odnosno autoceste, državne, županijske i lokalne ceste, broj osobnih automobila te prijeđeni cestovni kilometri (putnički i teretni) izraženi u kilometrima.

Rad se prvenstveno temeljio na testiranju hipoteze $H_1$ koja je glasila: *Potražnja za cestovnim prometom je inducirana ponudom cestovne infrastrukture* odnosno dvije podhipoteze od kojih je prva $H_{1.1.}$ glasila: *Postoji statistički značajna veza između prijeđenih cestovnih kilometara (putničkim ili teretnima) s dostupnom cestovnom infrastrukturom,* a druga $H_{1.2.}$: *Postoji statistički značajna veza između ponude cestovne infrastrukture i broja osobnih automobile.* Regresijskom analizom moglo se zaključiti da postoji statistički značajna veza između prijeđenih teretnih cestovnih kilometara s dostupnom cestovnom infrastrukturom, odnosno isključivo s autocestama. Pozitivnu povezanost između duljine autocesta i prijeđenih teretnih kilometara potvrdio je i Pearsonov koeficijent linearne korelacije te je tako potvrđena prva podhipoteza. Također, potvrđena je i druga podhipoteza gdje se moglo zaključiti kako postoji pozitivna statistički značajna veza između duljine autocesta i broja osobnih automobila.

Na temelju navedenih činjenica može se zaključiti kako su od ukupnih cesta jedino autoceste fragment cestovne infrastrukture koji je potaknuo tj. inducirao prometnu potražnju u RH.

# LITERATURA


1. Angarita-Zapata, J. S., Parra-Valencia, J. A., Andrade-Sosa, H. H. (2016). Understanding the Structural Complexity of Induced Travel Demand in Decision-Making: A System Dynamics Approach. *Organizacija*, 49 (3), 129-143.
2. Bukljaš-Skočibušić, M., Radačić, Ž., Jurčević, M. (2011). *Ekonomika prometa*. Zagreb: Fakultet prometnih znanosti Sveučilišta u Zagrebu.
3. Brnjac, N. (2012). *Intermodalni transportni sustavi*. Zagreb: Fakultet prometnih znanosti.
4. Cervero, R. (2001). Induced Demand: An Urban and Metropolitan Perspective (online). Dostupno na: https://pdfs.semanticscholar.org/3061/80528a26827d545323f3926cad4690597028.pdf (12. siječnja 2019.)
5. Cervero, R. (2003). Are Induced travel studies inducing bad investments?, *ACCESS*, 22, str. 22-27. (online). Dostupno na: www.americandreamcoalition-org.adcblog.org/highways/induced.pdf (12. siječnja 2019.)
6. Cervero, R. i Hansen, M. (2002). Induced Travel Demand and Induced Road Investment: A Simultaneous Equation Analysis. *Journal of Transport Economics and Policy*, 36, (3), str. 469-490.
7. Čavrak, V. (2003). „Funkcija prometa u hrvatskom gospodarstvu". U: Družić, I. (ur.), *Hrvatski gospodarski razvoj* (str. 329-358). Zagreb: Ekonomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Politička kultura.
8. Čavrak, V. (2015). Ekonomika prometa i promet: temeljni pojmovi (online). Dostupno na: http://vladimir-cavrak.from.hr/wp-content/uploads/2015/09/ekonomika-prometa.pdf (12. siječnja 2019.)
9. Downs, A. (1992). *Stuck in Traffic: Coping with Peak-Hour Traffic Congestion*. Washington: The Brookings Institution.
10. Državni zavod za statistiku (2018). Statistički ljetopis Republike Hrvatske. Zagreb: Državni zavod za statistiku Republike Hrvatske (online). Dostupno na: https://www.dzs.hr/Hrv_Eng/ljetopis/2018/sljh2018.pdf (20. siječnja 2019.)
11. Duranton, G., Turner, M. A. (2011). The Fundamental Law of Road Congestion: Evidence From US Cities. *American Economic Review*, 101 (6), str. 2616-2652.

12. EPLO Brief: Investing in the European Union's Transport Infrastructures (online). Dostupno na: http://www.europarl.europa.eu/unitedstates/resource/static/files/EPLO-Briefs-Policy/investing-in-european-transport-infrastructures.pdf (30. siječnja 2019.)
13. European Commission, Mobility and Transport: Mission Statement (online). Dostupno na: https://ec.europa.eu/transport/sites/transport/files/2016-move-mission-statement.pdf (30. siječnja 2019.).
14. European Commission, Mobility and Transport: TENtec Interactive Map Viewer (online). Dostupno na: http://ec.europa.eu/transport/infrastructure/tentec/tentec-portal/map (12. siječnja 2019.)
15. European Commission (2017a). TEN-T Projects (online). Dostupno na: https://ec.europa.eu/inea/en/ten-t/ten-t-projects (24. siječnja 2019.)
16. European Commission (2017b). Infrastructure - TEN-T - Connecting Europe (online). Dostupno na: https://ec.europa.eu/transport/themes/infrastructure/ten-t-guidelines/maps_en (24. siječnja 2019.)
17. European Commission (2018). EU Transport in figures: Statistical Pocketbook 2018. Luxemburg: Publications Office of the European Union (online). Dostupno na: https://ec.europa.eu/transport/facts-fundings/statistics/pocketbook-2018_en (2. veljače 2019.)
18. European Investment Bank (2016). The Route Map to Connected Europe (online). Dostupno na: http://www.eib.org/attachments/thematic/the_route_map_to_a_connected_europe_en.pdf (24. siječnja 2019.)
19. European Parliament (2017). Trans-European Networks — guidelines (online). Dostupno na: http://www.europarl.europa.eu/factsheets/en/sheet/135/trans-european-networks-guidelines (24. siječnja 2019.)
20. Europska komisija, Glavna uprava za pomorstvo i ribarstvo (online). https://ec.europa.eu/info/departments/maritime-affairs-and-fisheries_hr (30. siječnja 2019.).
21. Europska komisija (2006). Keep Europe Moving: A Transport Policy for Sustainable Mobility. European Commission, Brussels (online). Dostupno na: http://europa.eu/rapid/press-release_IP-06-818_en.htm?locale=en (2. veljače 2019.)

22. Europska komisija (2008). Greening Transport: New Commission Package to Drive the Market Towards Sustainability. European Commission (online). Dostupno na: http://europa.eu/rapid/press-release_IP-08-1119_en.htm?locale=en (2. veljače 2019.)
23. Europska komisija (2009). A Sustainable Future for Transport: Towards an Integrated, Technology–led and User-friendly System. European Communities (online). Dostupno na: https://ec.europa.eu/transport/sites/transport/files/media/publications/doc/2009_future_of_transport_en.pdfIP-06-818_EN.pdf (2. veljače 2019.)
24. Europska komisija (2011). White paper on transport: Roadmap to a Single European Transport Area – Towards a Competitive and Resource Efficient Transport System. European Commission, Brussels (online). Dostupno na: https://ec.europa.eu/transport/sites/transport/files/themes/strategies/doc/2011_white_paper/white-paper-illustrated-brochure_en.pdf (2. veljače 2019.)
25. Fulton, L. M. i sur. (2000). A Statistical Analysis of Induced Travel Effects in the U.S. Mid-Atlantic Region (online). Dostupno na: http://www.lgc.org/wordpress/docs/freepub/community_design/focus/induced_travel_effects.pdf (12. siječnja 2019.)
26. Gorham, R. (2009). Demystifying Induced Travel Demand. Dostupno na: https://www.sutp.org/files/contents/documents/resources/B_Technical-Documents/GIZ_SUTP_TD1_Demystifying-Induced-Travel-Demand_EN.pdf (10. ožujka 2019.)
27. Handy, S., Boarnet, M. G. (2014). Impact of highway capacity and induced travel on passenger vehicle use and greenhouse gas emissions (online). Dostupno na: https://www.arb.ca.gov/cc/sb375/policies/hwycapacity/highway_capacity_brief.pdf (12. siječnja 2019.)
28. Hills, P. (1996). What is induced traffic?. *Transportation*, 23 (1), str. 5-16.
29. Komisija Europskih zajednica (2001). White Paper: European Transport Policy for 2010: Time to decide. Commission of the European Communities, Brussels (online). Dostupno na: https://ec.europa.eu/transport/sites/transport/files/themes/strategies/doc/2001_white_paper/lb_com_2001_0370_en.pdf (2. veljače 2019.)
30. Komisija Europskih zajednica (2007). Communication from the Commission: Freight Transport Logistic Action Plan. Commission of the European Communities, Brussels

(online). Dostupno na: http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=CELEX:52007DC0607 (2. veljače 2019.)

31. Komisija Europskih zajednica (2009). Strategic Goals and Recommendations for the EU's Maritime Transport Policy Until 2018. Commission of the European Communities, Brussels (online). Dostupno na: http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52009DC0008&from=EN (2. veljače 2019.)
32. Kontić, A. (2017). *Analiza prometa kao gospodarske djelatnosti.* Završni rad. Split: Ekonomski fakultet Sveučilišta u Splitu.
33. Litman, T. (2018). Generated Traffic and Induced Travel: Implications for transport planning, Victoria Transport Policy Institute (online). Dostupno na: www.vtpi.org/gentraf.pdf (12. siječnja 2019.)
34. Ministarstvo pomorstva, prometa i infrastrukture (2017). EU prometni koridori i TEN-T (online). Dostupno na: http://www.promet-eufondovi.hr/eu-prometni-koridori-i-ten-t (12. siječnja 2019.)
35. Ministarstvo pomorstva, prometa i infrastrukture (2019a). Cestovni promet (online). Dostupno na: https://stari.promet-eufondovi.hr/cestovni-promet.html (4. veljače 2019.)
36. Ministarstvo pomorstva, prometa i infrastrukture (2019b). O nama (online). Dostupno na: http://www.mppi.hr/default.aspx?id=6 (12. siječnja 2019.)
37. Ministarstvo pomorstva, prometa i infrastrukture (2019c). Prometna infrastruktura (online). Dostupno na: http://www.mppi.hr/default.aspx?id=446 (12. siječnja 2019.).
38. Ministarstvo pomorstva, prometa i infrastrukture (2019d). Strateški plan Ministarstva mora, prometa i infrastrukture za razdoblje 2019. – 2021. godine (online). Dostupno na: http://www.mppi.hr/default.aspx?id=6248 (14. siječnja 2019.).
39. Ministarstvo pomorstva, prometa i infrastrukture (2019e). TEN-T Days - Položaj Hrvatske u prometnoj mreži Europske unije (online). Dostupno na: http://www.mppi.hr/default.aspx?id=10391 (12. siječnja 2019.).
40. Ministarstvo pomorstva, prometa i infrastrukture (2019f). Ustrojstvo (online). Dostupno na: http://www.mppi.hr/default.aspx?id=161 (14. siječnja 2019.)
41. Noland, R. B., Lem, L. L. (2000). Induced travel: A review of recent literature and the implications for transportation and environmental policy (online). Dostupno na: www.bape.gouv.qc.ca/sections/mandats/du_vallon/.../DC3.pdf (12. siječnja 2019.)
42. Pašalić, Ž. (2012). *Promet i gospodarstveni razvoj: prilozi teoriji i politici gospodarstvenog razvoja Hrvatske*. Split: Ekonomski fakultet Sveučilišta u Splitu.

43. Pupavac, D. (2003). Uspostavljanje ravnoteže na europskom tržištu vodnoga prometa. *Pomorski zbornik*, 41 (1), str. 61-78.
44. Radačić, Ž., Suić, I. (1993). Prioritetni zadaci prometne politike u službi strategije obnove i razvoja prometne politike Republike Hrvatske. *Promet*, 5 (5), str. 139-144.
45. Rezo, Ž. (2016). *Utjecaj prometne politike na cestovni promet.* Završni rad. Zagreb: Fakultet prometnih znanosti Sveučilišta u Zagrebu.
46. Van der Loop, H., Haaijerb, R., Willigersc, J. (2016). New findings in the Netherlands about induced demand and the benefits of new road infrastructure. Transportation Research Procedia, 13 (1), str. 72-80.
47. Vijeće Europske unije, Sastav Vijeća za promet, telekomunikacije i energetiku (TTE) (online). Dostupno na: https://www.consilium.europa.eu/hr/council-eu/configurations/tte/ (30. siječnja 2019.).
48. Zelenika, R. (2000). *Metodologija i tehnologija izrade znanstvenog i stručnog djela*. Rijeka: Ekonomski fakultet Sveučilišta u Rijeci.

## SAŽETAK

Temeljni cilj ovog rada bio je analiza inducirane prometne potražnje u RH u periodu od 2000. do 2017. godine. U istraživanje je uključeno nekoliko varijabli u promatranom razdoblju, a isključivo vezanih uz promet, a to su: ukupna duljina cesta, duljina autocesta, broj osobnih automobila te prijeđeni putnički i teretni cestovni kilometri. Regresijskom analizom i Pearsonovim koeficijentom linearne korelacije je utvrđena pozitivna statistički značajna veza između duljine autocesta i prijeđenih teretnih cestovnih kilometara te pozitivna statistički značajna veza između duljine autocesta i broja osobnih automobila.



Ključne riječi: promet, prometna potražnja, inducirana potražnja



## SUMMARY

The main purpose of this study was to analyse induced traffic demand in the Republic of Croatia in the period of 2000. to 2017. The study included several variables in the observed period, exclusively related to traffic, which includes: total length of road, length of motorway, number of passenger cars and passenger and freight road kilometers. Regression analysis and Pearson's linear correlation coefficient showed a positive statistically significant correlation between the length of the motorway and the overhead freeways and the positive statistical significance between the length of the motorway and the number of personal cars.



Key words: traffic, traffic demand, induced demand

# POPIS SLIKA, TABLICA I GRAFIKONA

**Popis slika:**

Slika 1: Trend u količini prijevoza putnika i tereta te razini bruto domaćeg proizvoda u EU 28, 1995.-2016. (1995.=100) ..... 18
Slika 2. Ciklus inducirane prometne potražnje ..... 27
Slika 3. Dijelovi osnovne prometne mreže na području Republike Hrvatske ..... 34

**Popis tablica:**

Tablica 1. Usporedba EU 28 sa drugim zemljama svijeta po prijevozu putnika i tereta, 2016. ..... 19
Tablica 2. Usporedba EU-28 sa drugim zemljama svijeta po pitanju prometne infrastrukture i prijevoznih sredstava, 2016. ..... 20
Tablica 3. Broj zaposlenih u 1000 po prometnim granama u zemljama članicama EU, 2015. 21
Tablica 4. Prihodi po prometnim granama u zemljama članicama EU te udio u BDP-u, u mil., 2016. ..... 23
Tablica 5. Sinteza analize provedenih istraživanja, odnosno povezanosti između prometne potražnje i ulaganja u prometnu infrastrukturu ..... 30
Tablica 6. Cestovna infrastruktura u Republici Hrvatskoj u razdoblju od 2007. do 2017. godine prema skupinama razvrstanih cesta (u kilometrima) ..... 35
Tablica 7: Aritmetičke sredine i standardne devijacije ..... 45
Tablica 8: Pearsonov koeficijent linearne korelacije između cestovnog prijevoza i ponude cestovne infrastrukture ..... 47
Tablica 9: Determiniranost modela i D-W testna vrijednost ..... 48
Tablica 10: Analiza varijance regresijskog modela ..... 48
Tablica 11: Deskriptivna statistika regresijskih vrijednosti i rezidualnih odstupanja ..... 49
Tablica 12: Spearmanov koeficijent korelacije između apsolutnih rezidualnih odstupanja i duljine autocesta ..... 50
Tablica 13: Regresijski koeficijenti ..... 51

Tablica 14: Pearsonov koeficijent linearne korelacije između broja osobnih automobila i ponude infrastrukture ..... 53
Tablica 15: Determiniranost modela i D-W testna vrijednost ..... 53
Tablica 16: Analiza varijance regresijskog modela ..... 54
Tablica 17: Deskriptivna statistika regresijskih vrijednosti i rezidualnih odstupanja ..... 54
Tablica 18: Spearmanov koeficijent korelacije između apsolutnih rezidualnih odstupanja i duljine autocesta ..... 56
Tablica 19: Regresijski koeficijenti ..... 56

**Popis grafikona:**

Grafikon 1. Trendovi u prijevozu putnika (u tisućama) u željezničkom, pomorskom i obalnom te u zračnom prijevozu u Republici Hrvatskoj u razdoblju od 2008. do 2017. godine ..... 37
Grafikon 2. Trendovi u prijevozu putnika (u tisućama) u cestovnom prijevozu u Republici Hrvatskoj za razdoblje od 2008. do 2017. godine ..... 38
Grafikon 3. Trendovi u prijevozu robe (u tonama) u željezničkom, pomorskom i obalnom te u zračnom prijevozu u Republici Hrvatskoj u razdoblju od 2008. do 2017. godine ..... 39
Grafikon 4. Trendovi u prijevozu robe (u tonama) u cestovnom prijevozu u Republici Hrvatskoj za razdoblje od 2008. do 2017. godine ..... 40
Grafikon 5. Dijagram rasipanja duljine cesta i putničkih km ..... 45
Grafikon 6. Dijagram rasipanja duljine cesta i tonskih km ..... 46
Grafikon 7. Dijagram rasipanja duljine autocesta i putničkih km ..... 46
Grafikon 8. Dijagram rasipanja duljine autocesta i tonskih km ..... 47
Grafikon 9. P-P dijagram normaliteta standardiziranih reziduala ..... 49
Grafikon 10. Dijagram rasipanja standardiziranih regresijskih vrijednosti i standardiziranih reziduala ..... 50
Grafikon 11. Dijagram rasipanja duljine cesta i broja osobnih automobila ..... 52
Grafikon 12. Dijagram rasipanja duljine autocesta i broja osobnih automobila ..... 52
Grafikon 13. P-P dijagram normaliteta standardiziranih reziduala ..... 54
Grafikon 14. Dijagram rasipanja standardiziranih regresijskih vrijednosti i standardiziranih reziduala ..... 55

# PRILOG 1

**Tablica P1. Baza podataka za empirijsko istraživanje**

| **Ponuda i potražnja** | | **Godine** | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Ponuda** | | 2000. | 2001. | 2002. | 2003. | 2004. | 2005. | 2006. | 2007. | 2008. |
| **CESTOVNA INFRASTRUKTURA** | **mjerna jedinica** | | | | | | | | | |
| Duljina cesta, ukupno | km | 28123 | 28275 | 28344 | 28344 | 28344 | 28436 | 28788 | 29038 | 29248 |
| autoceste | km | 411 | 429 | 613 | 754 | 925 | 1016 | 1081 | 1156 | 1199 |
| **Potražnja** | | | | | | | | | | |
| **PRIJEVOZNA SREDSTVA** | | | | | | | | | | |
| osobni automobili | broj | 1124825 | 1195450 | 1244252 | 1293421 | 1337538 | 1384699 | 1435781 | 1491127 | 1535280 |
| **CESTOVNI PRIJEVOZ** | | | | | | | | | | |
| putnici | u 000 putničkih km | 3331147 | 3477757 | 3557693 | 3716850 | 3390253 | 3403469 | 3537056 | 3807980 | 4093489 |
| teret | u mil.tonskih km | 2816 | 7615 | 8161 | 8956 | 9547 | 10244 | 11096 | 11429 | 11042 |
| | | | | | | | | | | |
| **Ponuda** | | 2009. | 2010. | 2011. | 2012. | 2013. | 2014. | 2015. | 2016. | 2017. |
| **CESTOVNA INFRASTRUKTURA** | **mjerna jedinica** | | | | | | | | | |
| Duljina cesta, ukupno | km | 29343 | 29333 | 29410 | 26690 | 26814 | 26778 | 26706 | 26754 | 26821 |
| autoceste | km | 1244 | 1244 | 1254 | 1254 | 1289 | 1290 | 1310 | 1310 | 1310 |
| **Potražnja** | | | | | | | | | | |
| **PRIJEVOZNA SREDSTVA** | | | | | | | | | | |
| osobni automobili | broj | 1532549 | 1515449 | 1518278 | 1445220 | 1448299 | 1474495 | 1499802 | 1552904 | 1596087 |
| **CESTOVNI PRIJEVOZ** | | | | | | | | | | |
| putnici | u 000 putničkih km | 3437996 | 3284418 | 3145021 | 3249078 | 3506977 | 3647849 | 3377243 | 3801921 | 4150315 |
| teret | u mil.tonskih km | 9429 | 8780 | 8926 | 8649 | 9133 | 9381 | 10439 | 11337 | 11833 |

Izvor: DZS, 2019.