

# Geoprometna analiza prigradskog prometa Zagrebačke županije

---

**Perić, Nikolina**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2018**

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

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:119:050729>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-07-17**



*Repository / Repozitorij:*

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



**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI**

**Nikolina Perić**

**GEPROMETNA ANALIZA PRIGRADSKOG PROMETA  
ZAGREBAČKE ŽUPANIJE**

**ZAVRŠNI RAD**

Zagreb, 2018.

**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI**

**ZAVRŠNI RAD**

**GEPROMETNA ANALIZA PRIGRADSKOG PROMETA  
ZAGREBAČKE ŽUPANIJE**

Mentor: dr.sc. Petar Feletar  
Student: Nikolina Perić, 0135194459

Zagreb, 2018.

GEOPROMETNA ANALIZA PRIGRADSKOG PROMETA  
ZAGREBAČKE ŽUPANIJE

**SAŽETAK**

Tematika ovog rada je analiza prigradskog prometa grada Zagreba. Cilj rada je istražiti glavne karakteristike, prometni položaj te glavne demografske karakteristike Zagrebačke županije te istražiti geoprometnu analizu iste. Naglasak je na primjerima autobusnih linija gdje se može uvidjeti gusta mreža autobusnog prometa i linija. Također, sastavni dio rada je istražiti i željeznički promet i njegov utjecaj u prigradskom prometu Zagrebačke županije baš kao i moguće eventualne nadogradnje postojećih prometnih sustava inteligentnim transportnim sustavima.

**KLJUČNE RIJEČI:** Zagreb, prigradski promet

# **GEOTRAFFIC ANALYSIS OF ZAGREB COUNTY'S SUBURBAN TRAFFIC**

## **SUMMARY**

The topic of this paper is an analysis of the suburban traffic of Zagreb County. The aim of the paper is to examine the main characteristics, the position and the main demographic characteristics of Zagreb County and to analyse its geotrafic position. The paper focuses on bus lines where one can see a dense traffic network of bus lines. The paper also examines railway traffic and its impact on the suburban development of Zagreb County as well as potential upgrades of current transportation systems with intelligent transportation systems.

**KEY WORDS:** Zagreb, suburban traffic

# SADRŽAJ

SADRŽAJ .....	1
1. UVOD .....	2
1.1. Predmet i cilj rada .....	2
1.2. Struktura rada .....	2
2. TRANSPORT.....	3
2.1. Definiranje transporta.....	3
2.2. Definiranje prometnog sustava.....	4
2.3. Gradski prijevoz .....	5
2.3.1. Autobusni transportni sustav .....	6
2.3.2. Tramvajski transportni sustav .....	6
3. PROMETNI ČIMBENICI ZAGREBAČKE ŽUPANIJE .....	8
3.1. Gospodarska i demografska obilježja Zagrebačke županije .....	8
3.1.1. Geografski položaj .....	8
3.1.2. Demografski razvoj .....	9
3.1.3. Gospodarska obilježja .....	12
3.2. Glavni nositelji prometa Zagrebačke županije.....	12
3.3. Geoprometna analiza prigradskog prometa Zagrebačke županije .....	14
3.3.1. Prometna infrastruktura.....	14
3.3.2. Geoprometna obilježja .....	16
4. SMJERNICE RAZVOJA PRIGRADSKOG PROMETA ZAGREBAČKE ŽUPANIJE....	20
4.1. Inteligentni transportni sustavi .....	20
4.2. Pretpostavke budućeg razvoja .....	22
5. ANALIZA REZULTATA ANKETE PRIGRADSKOG PROMETA ZAGREBAČKE ŽUPANIJE .....	24
6. ZAKLJUČAK .....	29
7. POPIS LITERATURE .....	30
POPIS SLIKA .....	31
POPIS TABLICA.....	31
POPIS GRAFIKONA .....	31

# **1. UVOD**

## **1.1. Predmet i cilj rada**

Predmet ovog rada je geoprometna analiza prigradskog prometa Zagrebačke županije. Promet je stavka koja se dotiče svih ljudi, a poglavitu ulogu ima u prigradskim područjima s obzirom da brojni ljudi, kako učenici, studenti, tako i radnici, upravo ovise o javnom gradskom prijevozu kako bi stigli do traženog odredišta. Cilj ovog rada je istražiti geoprometna obilježja Zagrebačke županije te zaključiti koje su prednosti, a koje nedostatke bi bilo potrebno ukloniti. Svakako je potrebno istražiti i koje su mogućnosti daljnjeg razvoja prigradskog prometa Zagrebačke županije.

## **1.2. Struktura rada**

Rad se sastoji od nekoliko temeljnih cjelina. U uvodnom dijelu prikazani su predmet i cilj rada, struktura rada te metode istraživanja korištene u radu. Potom je definiran transport i prometni sustav s naglaskom na gradski prijevoz, odnosno autobusni transportni sustav te tramvajski prometni sustav. Treće poglavlje govori o prometnim čimbenicima Zagrebačke županije s naglaskom na prigradsko područje Zagrebačke županije. Ističu se geografska, demografska te gospodarska obilježja županije. Ovdje se izdvajaju i glavni nositelji prometa Zagrebačke županije, odnosno ekonomika prometa te analiza glavnih nositelja. Slijedi geoprometna analiza prigradskog prometa Zagrebačke županije s naglaskom na prometnu infrastrukturu te geoprometna obilježja. Naposljetku su prikazane smjernice razvoja prigradskog prometa s naglaskom na inteligentne transportne sustave te analiza ankete prigradskog prometa zagrebačke županije. U zaključku su izvedeni svi bitni zaključci doneseni tijekom izrade ovog rada.

## **2. TRANSPORT**

Kroz čitavu povijest odvijao se proces prijevoza, i to ne samo prijevoza tereta, nego i prijevoza ljudi. Svakako je jasno kako je tehnologija prijevoza kako ljudi tako i dobara napredna, odnosno da je tehnologija na neki način doživjela brojne preinake, a informatički sustavi donijeli su novu definiciju modernog prometa. Cilj je istražiti koji su to moderni transportni sustavi, odnosno na koji način se transport mijenjao. Sukladno tome prikazat će se definiranje transporta i prometnog sustava kao uvod u samu geoprometnu analizu prigradskog prometa Zagrebačke županije.

### **2.1. Definiranje transporta**

Ukoliko se govori o prometu, govori se o prijevozu ljudi, dobara, ali i informacija s jednog mjesta na drugo. Prijevoz s druge strane predstavlja specijaliziranu djelatnost koja koristi prometne infrastrukture te suprastrukture za proizvodnju prometne usluge. Sinonim za prijevoz je transport. Transport predstavlja kretanje ljudi, dobara ili životinja i to sa jednog mjesta na drugo. Postoje različiti mediji transporta, a to svakako mogu biti zrak, željeznica, cesta, voda, kablovi, cjevovodi pa čak i svemir. Transport predstavlja vrlo važan aspekt jer omogućuje trgovinu između ljudi što se smatra osnovom za razvoj civilizacija. Ukoliko se govori o transportnoj infrastrukturi govori se o određenom broju instalacija koje uključuju ceste, željeznice, zračne linije, vodene linije, kanale i cjevovode, ali i terminale poput aerodroma, željezničkih stanica, autobusnih stanica, skladišta, morskih luka i drugog. Današnji transportni sustavi razlikuju se od prijašnjih transportnih sistema. Razlog je svakako informatizacija poslovanja, odnosno informatizacija u segmentu transporta. Samim time jasno je kako je transport kako ljudi i dobara uvelike olakšan te posjeduje brojne prednosti koje nije imao ranije. Kako bi se uvidjele promjene u segmentu transportnih sistema prikazat će se promjene u cestovnome prometu kao i u modernoj industriji. Temeljni razvoj transporta svakako su sredstva za rad, predmet rada, te radna snaga.



Kroz povijest razlikovale su se brojne faze u transportnom procesu. Te su se faze odnosile zapravo na način rada, ali i na razvitak tehnologije za rad koja se koristi u spomenutim procesima. Sve se faze mogu podijeliti u četiri temeljne skupine:<sup>1</sup>

1. Manualizacija - najniži stupanj razvoja transportne tehnologije; u toj fazi koristi se samo fizička energija ljudi ili životinja za proizvodnju prometne usluge
2. Mehanizacija - veže se uz otkriće parnog stroja i korištenje mehaničke energije. U toj fazi čovjek obavlja pripremne i završne operacije, a prijevoz se obavlja mehanički primjenom strojeva.
3. Automatizacija - prvi sustavi u kojima čovjek nadgleda proces koji je osmislio
4. Automatika (robotika) - današnji stupanj razvoja transportnog inženjerstva- strojevi programiraju sve ideje do realizacije; formiranje ITS<sup>2</sup>-a u prometu. Tu se najdalje išlo u cestovnom prometu.

## 2.2. Definiranje prometnog sustava

Sustav, kao definicija predstavlja poredak, red ili pak organizaciju. Osnovna svrha jednog sustava je da svojim djelovanjem ispunjava svoju ulogu. Upravo na taj način doprinosi općem boljitku. „Prometni sustav je sustav koji treba, polazeći od prethodne definicije, zadovoljiti prometne potrebe ljudi, roba i informacija. Njega karakterizira velika složenost jer je sastavljen od velikog broja podsustava između kojih postoje brojne veze i elementi.“<sup>3</sup>

Prometni sustav po svojoj svrsi može biti:

- Kopneni
- Vodeni
- Zračni

Svi navedeni sustavi imaju zajedničko značenje i ulogu, a to je prijevoz ljudi i roba. Sam pojam prometnog sustava usko je vezan s životnim stilom. Naime, kvalitetno djelovanje prometnog sustava jedna je od važnijih komponenti ekonomskog razvoja kao i dobrobiti populacije.

---

<sup>1</sup> Županović, I. (1994.): „Tehnologija cestovnog prometa“, Sveučilište u Zagrebu, fakultet prometnih znanosti, Zagreb, str. 24

<sup>2</sup>ITS- Inteligentni transportni sustavi

<sup>3</sup> Bejić, I. (2015.): „Optimizacija cestovnog linijskog putničkog transporta u prometnom sustavu grada Šibenika“, Fakultet prometnih znanosti Zagreb, Sveučilište u Zagrebu, str. 4

Ukoliko je prometni sustav efikasan, on je tada u mogućnosti pružiti ekonomske te socijalne prilike i pogodnosti. Te iste prilike i pogodnosti tada mogu imati značajne utjecaje na razvoj pojedinog područja.

Nadalje, stavka koja se promatra je direktan i indirektan utjecaj prometnog sustava. Direktan je u onom trenutku kada olakšava pristup različitim tržištima i smanjuje troškove vremena i novca. Indirektan ili neizravan utjecaj može pak biti štetan. Posljedice koje izaziva su zagađenje te zagušenje.

### **2.3. Gradski prijevoz**

Razvoj jednog grada možemo pratiti i po razvoju prometnog sustava tog istog grada. Naime upravo je prometni sustav jedan od najvažnijih parametara koji utječe na razvoj grada, ali ne samo grada, nego i područja koja se nalaze u neposrednoj blizini. Gradski prometni sustav je taj koji pruža mobilnost te dostupnost. Navedene dvije stavke su kritične za izvođenje pojedinih ljudskih aktivnosti. Primjerice, svakom čovjeku vrlo je bitno stići na vrijeme na posao. Ukoliko se koristi gradskim prijevozom očekuje da isti bude dostupan (gust raspored vožnje) te redovan. Primjer koji je također vrlo bitan su učenici te studenti. Navedena skupina se koristi vrlo često gradskim javnim prijevozom i ovisi o istom.

Gradski prijevoz koji je učinkovit omogućuje maksimizaciju ekonomskih učinaka nastalih radom prometnog sustava. Za razliku od navedenoga, nekvalitetan sustav doprinosi negativnim učincima. Oni se primjerice mogu promatrati kroz prikaz ozlijeđenih i nastradalih osoba u prometu.

Postoji više oblika prometnog sustava, a to su:

- Autobusni transportni sustav
- Tramvajski transportni sustav
- Ostale vrste

### 2.3.1. Autobusni transportni sustav

Autobusni transportni sustav jedan je od najviše korištenih te najstarijih gradskih prometnih sustava u svijetu, ali i kod nas. Autobusni transportni sustav ističe se cijenom te fleksibilnošću. Kada se promatraju autobusi, većinu povezuje sličan izgled, a to je veliki prostor koji služi za smještaj putnika te prostor za jednog radnika – vozača. Autobusi koji su namijenjeni gradskom prijevozu posjeduju dvoja ili više vrata koja služe za ulaz i izlaz putnika.<sup>4</sup>

Slika 1. Autobusni transportni sustav voznog parka ZET



Izvor:

[https://www.google.hr/search?q=zet+autobus&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwil85ev-drcAhUO6aQKHcIpDp0Q\\_AUICigB&biw=1280&bih=694#imgre=nJ6a2U1UgzXJJM](https://www.google.hr/search?q=zet+autobus&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwil85ev-drcAhUO6aQKHcIpDp0Q_AUICigB&biw=1280&bih=694#imgre=nJ6a2U1UgzXJJM)

### 2.3.2. Tramvajski transportni sustav

Tramvajski transportni sustav je tip prometnog sustava koji spada u grupu lakše željeznice. Sama implementacija u gradski prometni sustav je dosta lakša, nego primjerice druge vrste željeznice. Kod tramvaja pogonski agregat je električni te je upravo iz ovog razloga pogodniji za prijevoz u gradskim sredinama. Tramvajski promet jedan je od najkvalitetnijih gradskih transportnih sustava.

---

<sup>4</sup> Rajsman, M: (2014/2015.): „Tehnologija prijevoza putnika u cestovnom prometu“, nastavni materijali, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb

Slika 2. Tramvajski transportni sustav voznog parka ZET



*Izvor:*

[https://hr.wikipedia.org/wiki/Tramvajski\\_promet\\_u\\_Zagrebu#/media/File:Zagreb\\_tram\\_\(21\).jpg](https://hr.wikipedia.org/wiki/Tramvajski_promet_u_Zagrebu#/media/File:Zagreb_tram_(21).jpg)

### **3. PROMETNI ČIMBENICI ZAGREBAČKE ŽUPANIJE**

Prometni čimbenici Zagrebačke županije uvelike ovise o gospodarskim te demografskim obilježjima same županije. Samim time zaključuje se kolika je potreba za prijevozom potrebna te kako osigurati glavne nositelje prometa Zagrebačke županije.

#### **3.1. Gospodarska i demografska obilježja Zagrebačke županije**

U nastavku analize prikazuje se geografski položaj, demografski razvoj te gospodarska obilježja Zagrebačke županije u segmentu sagledavanja geoprometnog položaja iste.

##### *3.1.1. Geografski položaj*

Zagrebačka se županija nalazi u sjeverozapadnoj Hrvatskoj. Upravo ona obrubljuje grad Zagreb i to sa zapadne, južne te istočne strane te se samim time često naziva i zagrebačkim prstenom. Ovdje se radi o zemljopisno raznolikoj cjelini uz Marijagoričko pobrđe te Žumberak koji se nalazi na zapadu, nisko Turopolje te Pokuplje na jugu, dok se nizinski krajevi nalaze na istoku. Što se tiče same površine, ona iznosi 3078 km. Što se tiče geografskog položaja potrebno je još istaknuti kako na zapadu Zagrebačke županije prevladavaju brežuljkasti te gorski krajevi, dok su na jugu te na istoku nizine. Najviši dijelovi su Žumberačka gora te Samoborsko gorje koje se nalazi na jugozapadu te rubni dijelovi Medvednice na sjeveru. Na jugu se nalaze Vukomeričke gorice te na taj način razdvajaju Turopolje od donjeg Pokuplja. Najveće se ravnice pružaju na istoku i to u porječju rijeke Lonje. Što se tiče administrativnog ustrojstva županija je podijeljena na 9 gradova te na 25 općina. Gradovi su: Dugo Selo, Ivanić Grad, Jastrebarsko, Samobor, Sveta Nedjelja, Sveti Ivan Zelina, Velika Gorica, Vrbovec te Zaprešić. Od općina se ističu: Bedenica, Bistra, Brckovljani, Brdovec, Dubrava, Dubravica, Farkaševac, Gradec, Jakovlje, Klinča Sela, Kloštar Ivanić, Krašić, Kravarsko, Križ, Luka, Marija Gorica, Orle, Pisarovina, Pokupsko, Preseka, Pušća, Rakovec, Rugvica, Stupnik te Žumberak.

Kroz Zagrebačku županiju prolazi čak nekoliko državnih autocesta koje svoje polazište ili pak dolazište imaju u Zagrebu. Ovdje je riječ o autocestama A1, A2, A3 i A4. Važno je istaknuti

kako nekoliko željezničkih pravaca isto tako prolazi kroz županiju i to prema Karlovcu i Rijeci, Slabovskom Brodu i Tovarniku, Sisku, Koprivnici, Varaždinu i Splitu.

Slika 3. Zagrebačka županija

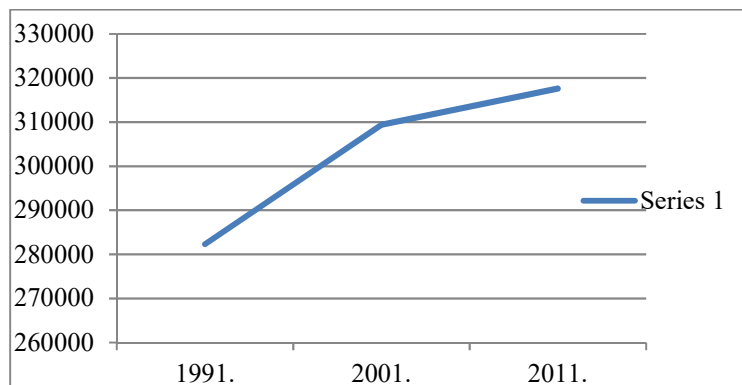


Izvor: <https://sites.google.com/site/hrvatskigradovimm/home/zagrebacka>

### 3.1.2. Demografski razvoj

Što se tiče samog demografskog razvoja, jasno je kako je Zagrebačka županija jedna od najvećih županija te broji 7% ukupnog stanovništva Republike Hrvatske. Porast broja stanovništva vidljiv je prema popisu i to sa 282.298 stanovnika 1991. godine na 309.396 stanovnika godine 2001.

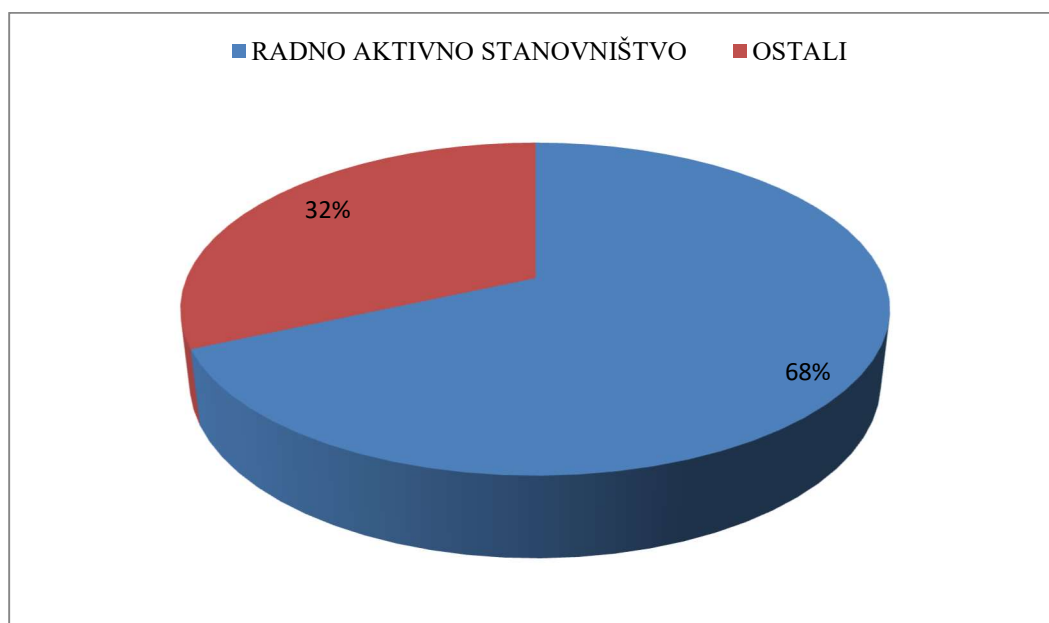
Grafikon 1. Kretanje stanovništva Zagrebačke županije



Izvor: <https://www.dzs.hr>

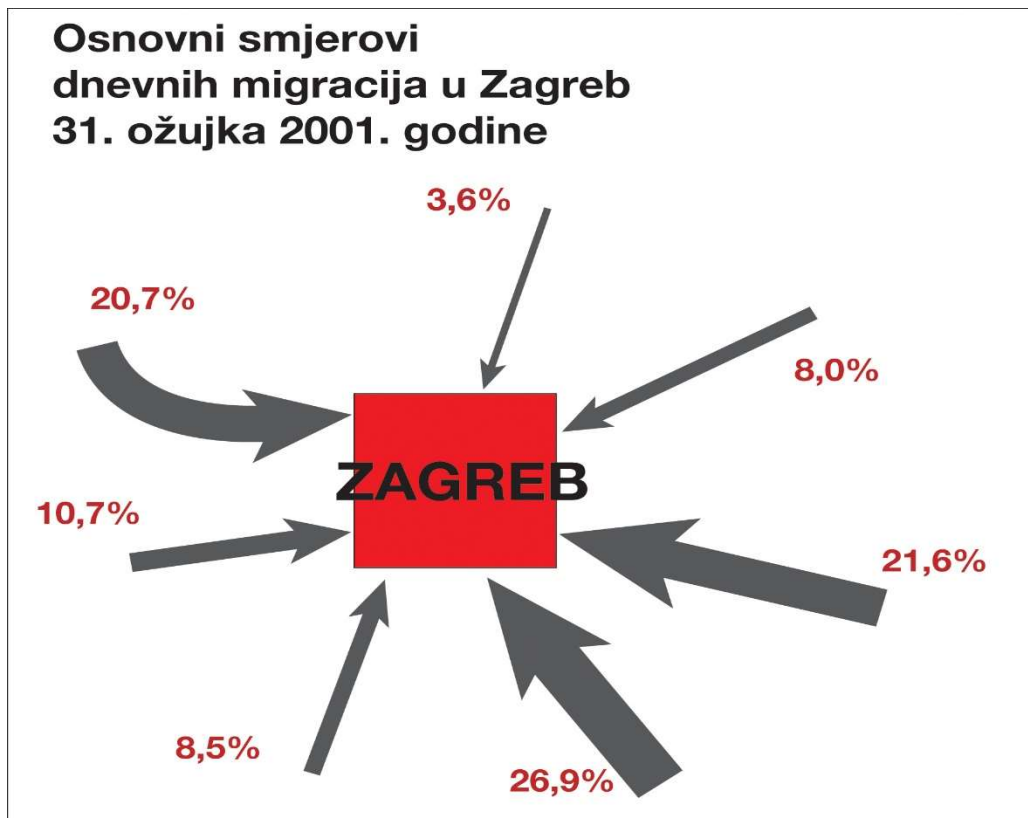
Prema popisu stanovništva iz 2011. Godine Zagrebačka županija broji 317.606 stanovnika, od čega je 153.850 muškaraca te 163.756 žena. Radno sposobnog stanovništva u Zagrebačkoj županiji je 215.411 što čini vrlo velik udio stanovništva. Ovo je vrlo bitna stavka s obzirom da je upravo radno aktivno stanovništvo to koje koristi javni gradski prijevoz prilikom putovanja na posao.

Grafikon 2. Udio radno aktivnog stanovništva



Izvor: <https://www.dzs.hr>

**Slika 4.** Smjerovi kretanja dnevnih migracija u Grad Zagreb



Izvor: Feletar, Petar: **Funkcije Zagreba kao faktor transformacije gradskog prstena - s posebnim osvrtom na dnevne migracije**, Revija za geografiju, Journal for Geography, Lorber, Lučka (ur.), Maribor: Oddelek za geografiju, Filozofska fakulteta, Univerza v Mariboru, 2009., 61-69

Dnevne migracije i cirkulacije stanovništva, u najvećem dijelu se odnosi na zaposlene kao najveće skupine dnevnih migranata. One su najznačajniji pokazatelj demografske, ekonomske i ukupne funkcionalne povezanosti gradske okolice sa gradom Zagrebom. Prema podacima prikazanim na slici 4. vidljivo je kako su glavni pravci dnevnih migracija u Grad Zagreb iz smjera Grada Zaprešića (20,7%), Velike Gorice (26,9%) i Dugo selo – Sesvete (21,6 %). Najveći udio sa 26,9% je pravac iz smjera jug, jugo-istok prema Zagrebu koji se odnosi ne samo na Grad Velika Gorica već i obuhvaća migraciju stanovnika Grada Siska s zaposlenjem u Gradu Zagrebu. Prema popisu iz 2011. godine u Grad Zagreb je svakodnevno dolazilo ukupno 113.386 dnevnih migranata - zaposlenih ili 39,9% više nego 2001. godine, a njihov se udio u ukupnom broju radnih mjesta povećan sa 25% na 30%.<sup>5</sup>

<sup>5</sup> Izvor: <https://www.dzs.hr>



### *3.1.3. Gospodarska obilježja*

Upravo zbog prometne povezanosti, odnosno položaja u središtu Hrvatske, prije svega sa gradom Zagrebom, Zagrebačka županija ima velike predispozicije za gospodarski razvoj. Naime, upravo je prostor ove županije sjecište europskih prometnih koridora i to cestovnih, željezničkih pa i zračnih. S dvadesetak uređenih te oko desetak gospodarskih zona u pripremi te policentrično razmještenih u njezinu prostoru, Zagrebačka županija je regija najvećeg investicijskog potencijala Republike Hrvatske. Posljednjih godina Zagrebačka se županija ističe kao jedna od regija sa najvećim investicijskim potencijalom u Republici Hrvatskoj. Prostor Zagrebačke županije obuhvaća vrlo potencijalne prirodne značajke kao što su podzemne vode, geotermalne izvore, mineralne sirovine, šume, tla za eko poljoprivredu, dok je kvalificirana radna snaga te razvijeno obrtništvo, kao i dostupnost javne uprave to što omogućuje dodatne pogodnosti za ulaganja u ovaj prostor.

Prostor županije uz kontinuiranu potporu regionalne samouprave je taj koji pruža idealne mogućnosti za ulaganja u energetske sustave, prehrambenu industriju te poljoprivrednu proizvodnju, povrtlarstvo, voćarstvo te turizam. Nizom se potencijalnih mjera omogućuje poslovanje, stvaranje uvjeta za pozitivno poduzetničko okruženje te se podržavaju poduzetničke ideje. Bespovratnim se potporama Zagrebačka županija sufinancira i to na način da se sufinanciraju svi troškovi izrade poduzetničkih projekata za fondove. Naglašava se još jedna prednost ulaganja, a ona se može sažeti u nekoliko temeljnih razloga kao što su smještaj županije u središtu Hrvatske, kvalitetna prometna povezanost te najbrže rastuća gospodarska regija, uređene poduzetničke zone, ekonomski prsten oko grada Zagreba te kvalificirana radna snaga kao i dostupnost javne uprave te odlični životni uvjeti.

## **3.2. Glavni nositelji prometa Zagrebačke županije**

Što se tiče postojećeg prometnog sustava, analiza je usmjerena na istraživanje tri osnovna ulazna podatka, odnosno na:

- Dobivanje podataka o izradbi, odnosno cilju, namjeni putovanja te robnim tokovima
- Primjeni podataka iz anketiranog uzorka po vrstama vozila
- Prilagođavanje podataka dobivanih anketama

Sama anketa o postojećem prometu utemeljena je na postupcima jedinstvenog plana anketa. Tom se prigodom od svakog anketiranog prikupljaju podaci kao što je tip vozila, izvor putovanja, cilj putovanja, svrha putovanja te broj putnika na putničko vozilo, vrsta robe i utovarena količina robe za teretna vozila.

Prognoza budućeg prometa je neophodna za određivanje tehničkih elemenata cestovne prometnice i to za procjenjivanje budućih troškova održavanja cestovne prometnice kao i konačno za buduća kretanja troškova korisnika prometnica. Ukupan se promet na projektiranoj prometnici stoga sastoji od:

- Postojećeg prometa
- Njegova normalnog porasta
- Dopunskog prometa
- Novostvorenog (induciranog) prometa – nastao isključivo zahvaljujući smanjenju prijevoznih troškova prouzrokovanih poboljšanjem kvalitete prometnice koja postaje novi prometni pravac i to bilo u prometnu osobnih vozila ili u komercijalnom prijevozu.

Nakon navedenog slijedi slijedeća faza u izradbi studije je zapravo utvrđivanje karaktera prometa prema primjeni u programu OPCOST. Riječ je o računalnom programu koji je sastavljen u svrhu proračuna troškova korisnika prometnice na projektiranim dionicama cestovne prometnice.

Sam program je zapravo neophodan kako bi se dobio proračun sastavne komponente, a sastoji se od: „*troškova potrošnje vozila, vremenski ovisnih troškova (to su troškovi amortizacije, kamata i režijski troškovi), troškova vremena putnika, troškova koji su posljedica prometnih nesreća i troškova održavanja cestovnih prometnica (to su godišnji troškovi održavanja za svaku vrst prometnice u proporcionalnom odnosu na godišnji obujam prometa).*“<sup>6</sup>

Ekonomika prometa temelji se zapravo na utvrđivanju eksploatacijskih troškova vozila gdje se istražuju dvije temeljne kategorija troškova, odnosno troškovi potrošnje vozila kao što je potrošnja goriva, automobilskih guma, troškovi održavanje te različiti popravci na vozilu te vremenski ovisni troškovi u koje se ubrajaju troškovi amortizacije, kamate, osobna primanja vozača, osobni troškovi uprave, osiguranje, prometna dozvola te troškovi registracije vozila.

---

<sup>6</sup> Šimulčik, D. (1992.): „*Metodologija i postupak izradbe studije izvodljivosti cestovnih prometnica – čimbenik racionalne investicijske politike*“, Ekonomika prometa, *Promet*, Vol. 4, No. 2, str. 47

Nakon samog utvrđivanja troškova u izračun se uzimaju i koristi koje promet ostvaruje izgradnjom projektiranog objekta ili objekta prometne infrastrukture. Korist se izračunava za tri vrste prometnih usluga, odnosno za uobičajene, preusmjerene te novonastale. Tada se utvrđuju financijski, ekonomski, ali i preuzeti troškovi.

Financijski troškovi su realni sadašnji troškovi te troškovi uvećani za troškove eksploatacije te ugovoreni troškovi izgradnje i održavanja prometne infrastrukture. Ekonomski troškovi pak predstavljaju zapravo realne troškove gospodarskog sustava i to s temelja potrošenih sredstava u nekoj gospodarskoj grani. Ekonomski se troškovi izračunavaju odbijanjem svih poreza, carina, pristojbi, ali i ostalih transfernih plaćanja od financijskih troškova.

Naposljetku, analiza ekonomike prometa procjenjuje preusmjeravanje prometa između raznih oblika prometa, ekonomske efekte preusmjeravanja prometa među raznim oblicima prometa, proračun ukupnih troškova kao i koristi od novonastalog prometa na budućim objektima prometne infrastrukture.

### **3.3. Geoprometna analiza prigradskog prometa Zagrebačke županije**

Geoprometna analiza predstavlja jedan od temeljnih, odnosno bazičnih činitelja u geografskome oslikavanju prometa određenog prostora. Naime, o samome geoprometnome položaju ovisi prometna situacija s obzirom da je navedeni izvedenica položaja prostora kao šireg geografskog pojma.

#### *3.3.1. Prometna infrastruktura*

Urbane aglomeracije postoje u svim stanovništvom brojnim europskim državama, a sama mogućnost stvaranja urbanim aglomeracijama kao i upravljanja njihovim, primjerice, razvojem prepoznato je i u Republici Hrvatskoj. Napominje se kako se na području Urbane aglomeracije Zagreb odvija vrlo velik broj interakcija kao i razmjene proizvoda te usluga. Samim time u navedenom smislu grad Zagreb, odnosno Zagrebačka županija dobiva dio potrebnih prirodnih resursa, hranu i radnu snagu koja dnevno migrira u grad na posao, školovanje i slično. Nadalje, intenzivno se ostvaruju i potrebe stanovnika za boravcima u prirodi, rekreacijama te sekundarnim i primarnim stanovanjem što uvelike pojačava intenzitet dnevnih migracija, procese suburbanizacije te poticanja rasta gradova i naselja. Samo širenje zone populacijskog

rasta je značajno pridonijelo povećanju prostorne mobilnosti stanovništva i to ne samo kroz porast individualnog prometa, nego i samom reorganizacijom sustava javnog gradskog te prigradskog prometa.

Važno je istaknuti kako s povećanjem broja automobila u Zagrebačkoj županiji raste i gužva na cestama te se produljuje vrijeme putovanja. Upravo je zato uvođenje željeznice u sustav javnog gradskog i prigradskog prometa Zagreba doživjelo veliku afirmaciju koja se ogleda u povećanju broja vlakova te prevezenih putnika. ZET-ova prigradska mreža autobusa je ta koja se razvila u skladu s rastom Zagreba te sa urbanizacijom okolice. Upravo je ona značajno reducirana u zapadnom, dok manje u istočnom dijelu aglomeracije i to davanjem koncesije lokalnim prijevoznicima.<sup>7</sup>

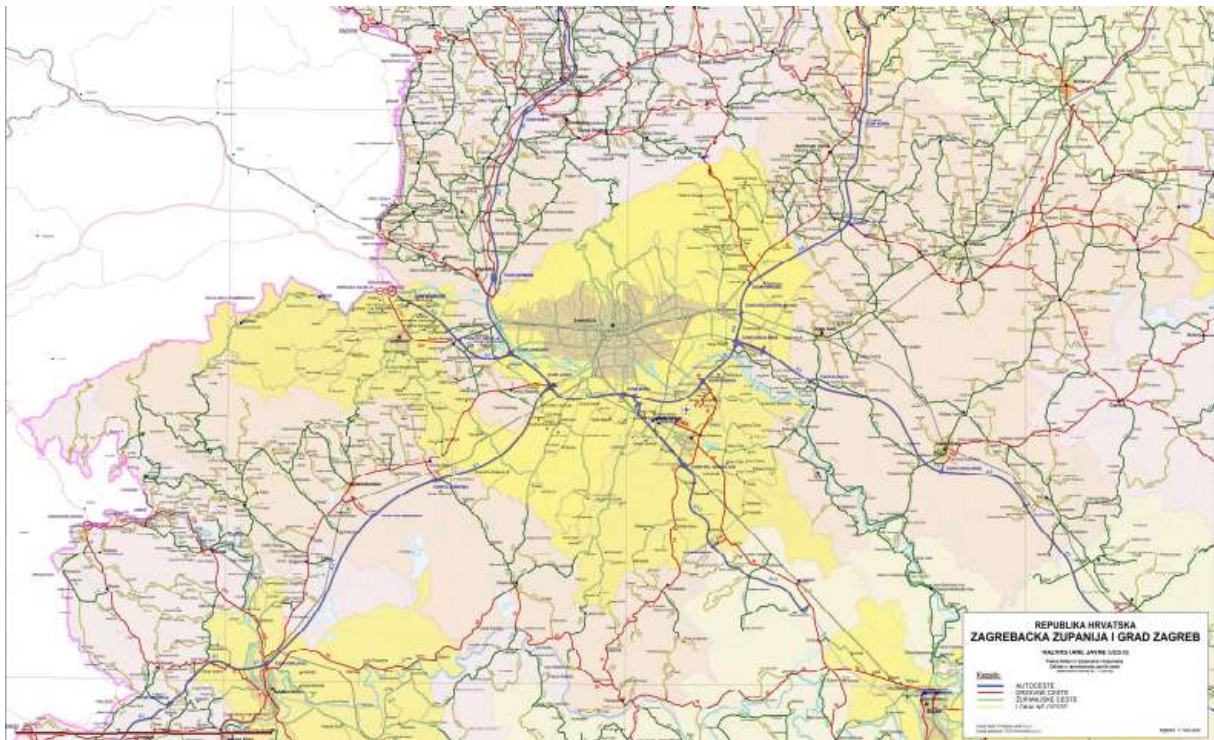
U nastavku rada prikazan je grafički primjer lokalnih te županijskih cesta na području Zagrebačke županije s naglaskom na geografsku analizu prigradskog prometa Zagrebačke županije. Županijske ceste Zagrebačke županije d.o.o. preko svojih terenskih operativnih jedinica održavaju oko 2650 kilometara kako državnih tako i lokalnih te županijskih cesta. Operativne jedinice prema području koje održavaju su sljedeće:

1. Nadcestarija Krapina
2. Nadcestarija Zabok
3. Nadcestarija Zaprešić
4. Nadcestarija Samobor
5. Nadcestarija Zagreb
6. Nadcestarija Vrbovec
7. Nadcestarija Kutina

---

<sup>7</sup> Bašić, K. (2005): „Apsolutna decentralizacija u populacijskom razvoju Zagrebačke aglomeracije“, Hrvatski geografski glasnik, Vol. 67, No. 1, str. 69

**Slika 5.** Struktura cesta na području Zagrebačke županije



Izvor: <http://www.zuczg.hr/index.php/podaci-o-cestama/karta>

### 3.3.2. Geoprometna obilježja

Karakteristike geografskog položaja, odnosno položaja određenog prostora ili zemlje, više su od same zavisnosti gospodarskih, političkih ili pak vojnih čimbenika koji su promjenjivi u jedinici vremena. Geografski te geoprometni položaj je položaj koji osobito ovisi o položaju između različitih regija kako proizvodnih tako i od potrošačkih, odnosno o razvijenosti trgovinske razmjene te o razvijenosti prometnog sustava, ali i sve više o razvijenosti društvene nadogradnje.<sup>8</sup>

Što se tiče prigradskog prometa vrlo važnu stavku imaju ZET i HŽ. S obzirom na velik broj prigradskih linija prikazat će se nekoliko temeljnih.

Većina prigradskog i gradskog prometa odvija se od strane javnog gradskog prijevoza, odnosno ZET-a. Upravo je ovdje riječ o adutu kojim Zagreb osigurava status metropole. Modernizacija gradskog i prigradskog prometa temelj su autobusnog i tramvajskog prometa. Važno je napomenuti kako je tramvajski promet i dalje u okvirima gradskog prometa. Što se tiče

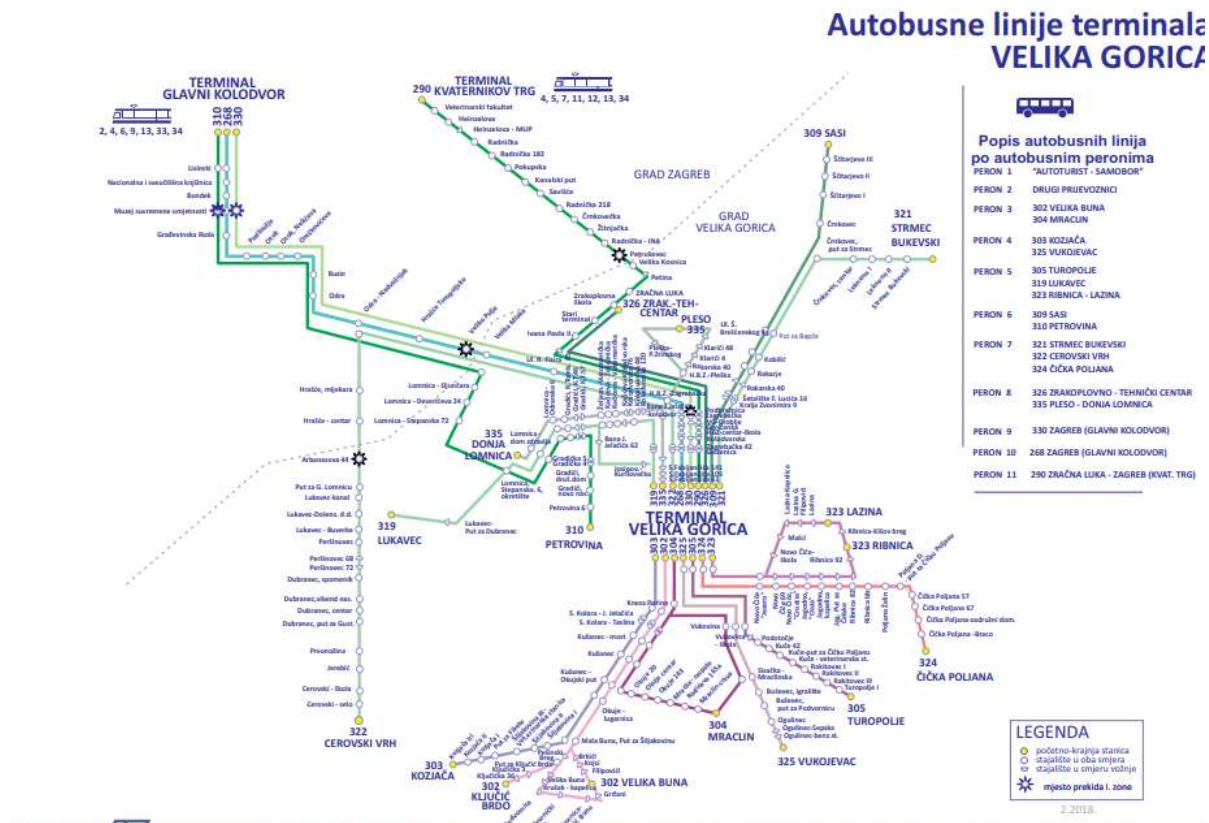
<sup>8</sup> Malić, A: (1998): „Geoprometna obilježja svijeta“, str. 21

autobusne linije, prate se aktualne prometne situacije te se na koordiniran i promitan način uređuje vozni park ZET-a koji omogućuje kvalitetno upravljanje prometom.

Svakako jedna od hitnijih prigradskih linija je trasa autobusne linije terminala Velike Gorice. Ovdje je riječ o sljedećim linijama:

1. Zagreb (Glavni kolodvor) – Velika Gorica 268
2. Zagreb (Kvaternikov trg) – Zračna luka – Velika Gorica 290
3. Velika Gorica - Velika Buna 302
4. Velika Gorica – Kozjača 303
5. Velika Gorica – Mraclin 304
6. Velika Gorica – Turopolje 305
7. Velika Gorica – Sasi 309
8. Velika Gorica - Lukavec 319
9. Velika Gorica – Strmec Bukvski 321
10. Velika Gorica – Cerovski vrh 322
11. Velika Gorica – Ribnica – Lazina 323
12. Velika Gorica – Čička Poljana 324
13. Velika Gorica – Vukojevac 325
14. Zagreb (Glavni kolodvor) – Velika Gorica 330
15. Velika Gorica – Pleso – Donja Lomnica 335

Slika 6. Autobusne linije terminala Velika Gorica

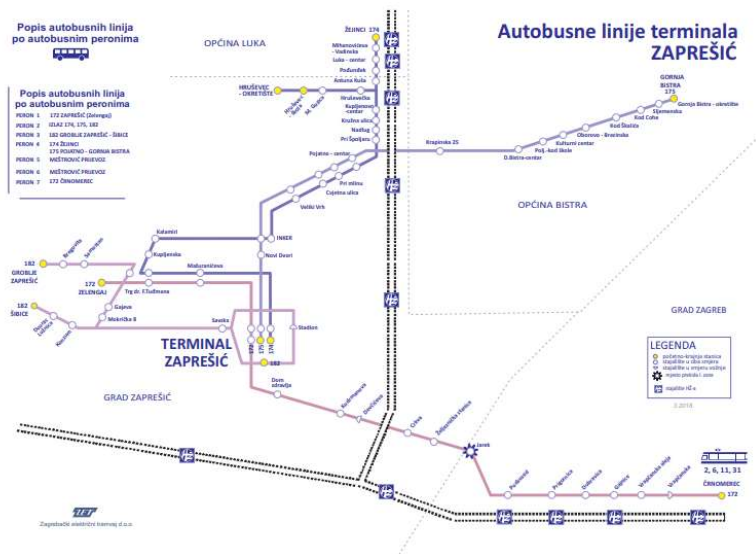


Izvor: <http://www.zet.hr/autobusni-prijevoz/dnevne-linije-251/251>

Još jedna vrlo značajna prigradska linija je trasa autobusne linije terminala Zaprešić. Ovdje je riječ o sljedećim autobusnim linijama:

1. Zagreb – Zaprešić 172
2. Zaprešić – Žejinci 174
3. Zaprešić – Pojatno – Gornja Bistra 175
4. Trg mladosti – Groblje Zaprešić – Šibice 182

Slika 7. Autobusne linije terminala Zaprešić



Izvor:

<http://www.zet.hr/UserDocsImages/Prilozi/PDF/Autobusni%20terminali%202018/Terminal%20Zapre%C5%A1i%C4%87%203.2018..pdf>



## **4. SMJERNICE RAZVOJA PRIGRADSKOG PROMETA ZAGREBAČKE ŽUPANIJE**

Prigradski promet svakako je tip prometa koji je potrebno nadograditi, a navedeno je moguće uvođenjem inteligentnih transportnih sustava.

### **4.1. Inteligentni transportni sustavi**

Vidljivo je kako je transport davno prešao sustav manualizacije te kako već neko vrijeme „vladaju“ inteligentni transportni sustavi (ITS). Spomenuti pojam inteligentnih transportnih sustava odnosi se zapravo na napore koji su uloženi za dodavanje informacijske kao i komunikacijske tehnologije za tehnologiju prijevoza, ali i vozila. Nastojanje je bilo upravljati onim čimbenicima koji će unaprijediti tehnologiju prijevoza. Inteligentni se transportni sustav definira kao holistička, upravljačka, kao i informacijsko-komunikacijska nadogradnja klasičnog sustava prometa te transporta. Na taj način postiže se značajnije poboljšanje performansi, odvijanje prometa, ali i učinkovitiji transport putnika i roba. Poboljšanja se osim u navedenom javljaju i u sigurnosti u prometu, u udobnosti te zaštiti putnika. Vrlo bitna stavka su i manja onečišćenja te samim time uvođenje inteligentnih transportnih sustava ima još veće značenje. Može se reći kako ovaj tip sustava zapravo mijenja pristup kao i trend razvoja prometne znanosti te tehnologije transporta ljudi i roba. Na taj se način učinkovito rješavaju svi rastući problemi spomenutog zagušenja prometa, onečišćenja okoliša, učinkovitog prijevoza, sigurnosti, ali i zaštite ljudi i roba. Inteligentna prometnica stoga bi predstavila kibernetiku te informacijsko-komunikacijsku nadogradnju klasičnih prometnica.

Inteligentni transportni sustav je sustav koji isporučuje svoje usluge te informacije korisnicima i to putem distribuiranog informacijskog sustava. Isporučka informacija ide uz upotrebu sučelja. Ono je prilagođeno korisniku ili pak pokretnom objektu, neovisno da li je riječ o privatnom ili javnom sektoru. Vrlo je važno istaknuti kako sam sustav mora biti konvergentan te otvoren. Upravo na taj način nudi s jedne strane primjenu različitih tehnologija interaktivnog te multimedijalnog obilježja dok s druge strane jamči cjelovitost djelovanja po cjelokupnom geografskom području, od mikrolokacija, gradova do regija, država, ali i kontinenta.

Potrebno je naglasiti kako je osnovna svrha implementacije podići kvalitetu prometovanja te transporta, poboljšati kako iskustva putnika tako i vozača te poboljšati sve postupke koji su

vezani za putovanja ljudi, razmjenu dobara te usluga. Na taj način se povećava ukupna prometna informacijska transparentnost. Glavni je cilj izgradnje ovih sustava integracija onog sustava koji će u konačnici poboljšati putovanja, ali i prijevoz, osigurati učinkovitije i sigurnije kretanje ljudi, roba te informacija uz njihovu veću mobilnost.

Samim time moguće je definirati posebne ciljeve koji opisuju i objašnjavaju širinu koju obuhvaćaju sustavi inteligentnog transportnog sustava, a to su:

- povećavanje radne učinkovitosti i kapaciteta transportnog sustava,
- povećanje mobilnosti osoba i robe,
- prevencija i smanjivanje nezgoda i šteta uzrokovanih transportom,
- smanjena potrošnja energije
- dugoročno kontrolirana zaštita okoliša.

Već postojeći prometni sustavi imaju zapravo određena svojstva inteligencije iz same logike jer je i sam čovjek u pravilu dio sustava, no inteligencija i komunikacija između vozila te objekta nisu kvalitetno umrežene te sustavno organizirane. Osnovnu srž ovog sistema čini upravljačko rješenje te informacijsko-komunikacijsko koje je umreženo u mrežnu infrastrukturu.

U okvirima inteligentnih transportnih sustava razvijaju se zapravo:<sup>9</sup>

- inteligentna vozila
- inteligentne prometnice
- bežične pametne kartice za plaćanje
- dinamički navigacijski sustavi
- učinkovitiji javni prijevoz

---

<sup>9</sup> Bošnjak, I. (2006.): „*Inteligentni transportni sustavi – ITS 1*“, Fakultet prometnih znanosti, Sveučilište u Zagrebu, str. 2

Tablica 1. Inteligentni transportni sustavi – područje koristi

PODRUČJE KORISTI	MJERLJIVE VELIČINE
<b>JAVNI PRIJEVOZ</b>	Broj vožnji mjesečno ili godišnje Iskorištenje kapaciteta vozila Prihodi Povećanje eksploatacijske brzine vožnje Poboljšanje modalne razdiobe

Izvor: Bošnjak, I. (2006.): „Inteligentni transportni sustavi – ITS 1“, str. 10

## 4.2. Pretpostavke budućeg razvoja

U budućem razvoju prometnica potrebno je voditi računa o nekoliko temeljnih stavki kako bi isti bio što bolje implementiran. U nastavku su vidljive pretpostavke budućeg razvoja.

Tablica 2. Pretpostavke budućeg razvoja

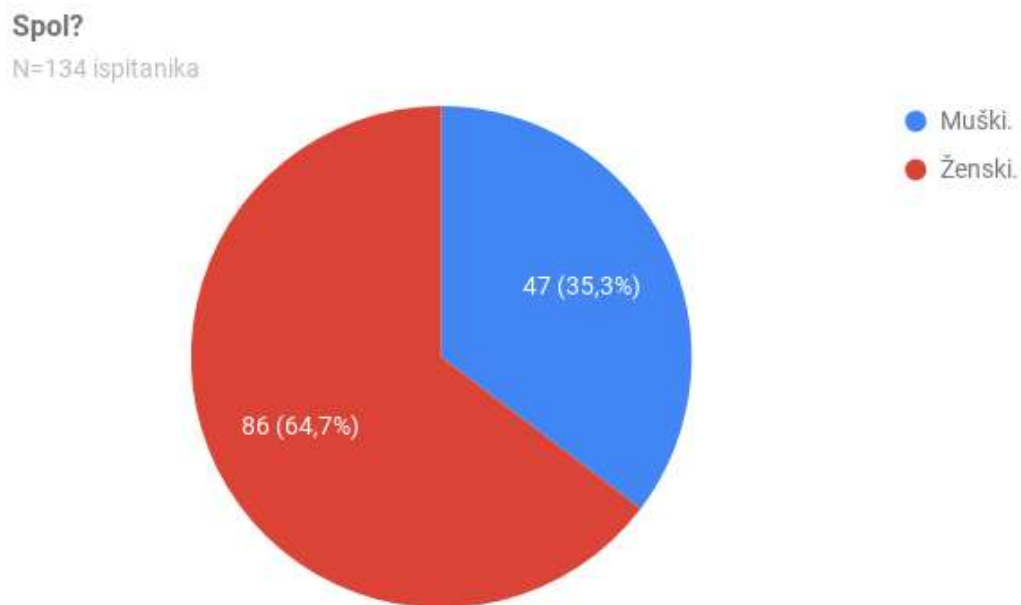
REDNI BROJ	TEMELJNA USLUGA
1.	Predputno informiranje
2.	Putno informiranje vozača
3.	Putno informiranje u javnom prijevozu
4.	Osobne informacijske usluge
5.	Rutni vodič i navigacija
6.	Podrška planiranju prijevoza
7.	Vođenje prometnog toka
8.	Nadzor i otklanjanje incidenata
9.	Upravljanje potražnjom
10.	Nadzor nad kršenjem prometne regulative
11.	Upravljanje održavanjem infrastrukture
12.	Poboljšanje vidljivosti
13.	Automatizirane operacije vozila
14.	Izbjegavanje čelnih sudara
15.	Izbjegavanje bočnih sudara
16.	Sigurnosna pripravnost

17.	Sprječavanje sudara
18.	Odobrenja za komercijalna vozila
19.	Administrativni procesi za komercijalna vozila
20.	Automatski nadzor sigurnosti cesta
21.	Sigurnosni nadzor komercijalnog vozila na instrumentalnoj ploči vozila
22.	Upravljanje komercijalnim voznim parkom
23.	Upravljanje javnim prijevozom
24.	Javni prijevoz na zahtjev
25.	Upravljanje zajedničkim prijevozom
26.	Žurne objave i zaštita osoba
27.	Upravljanje vozilima žurnih službi
28.	Obavješćivanje o opasnim teretima
29.	Elektroničke financijske transakcije
30.	Zaštita u javnom prijevozu
31.	Povećanje sigurnosti ranjivih cestovnih korisnika
32.	Inteligentna čvorišta i dionice

## 5. ANALIZA REZULTATA ANKETE PRIGRADSKOG PROMETA ZAGREBAČKE ŽUPANIJE

Analizirajući linije prigradskog prometa Zagrebačke županije geoprometnih obilježja, provedeno je i anketno istraživanje među stanovnicima kako bi se dobio uvid te njihovo mišljenje o ovom obliku javnog prometa. Anketa je provedena na uzorku od 134 osoba i to različite dobne i spolne strukture. S obzirom da se promet na navedenom području odvija poglavito putem ZET-a, pokušalo se istražiti koliki broj korisnika se koristi njihovim uslugama, odnosno koliko često te koliko su zadovoljni cjelokupnom povezanošću s gradom i okolicom.

Grafikon 3. Spol ispitanika

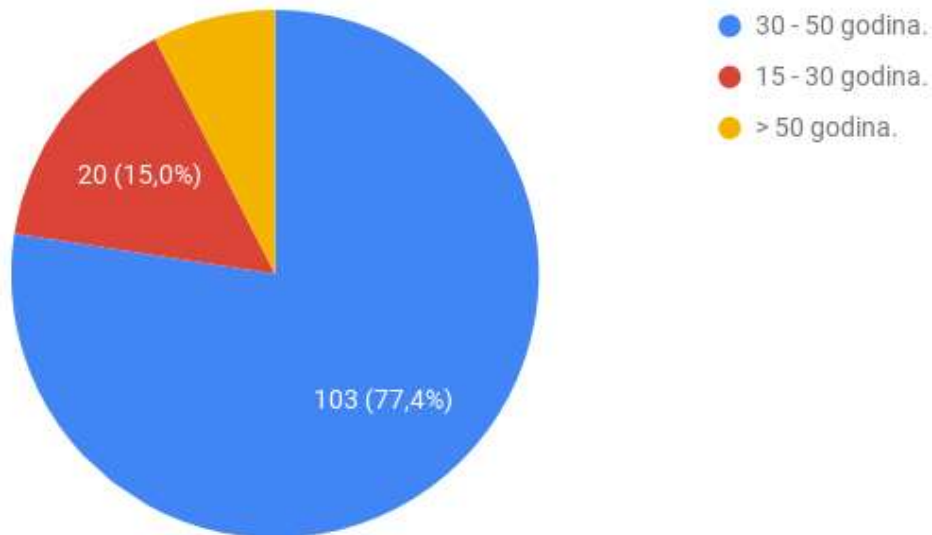


Na temelju provedenog istraživanja može se uočiti kako je najveći broj ispitanika bio ženskog spola, odnosno 64,7 % ispitanika. Osoba muškog spola je 35,3 % ispitanika.

Grafikon 4. Dob ispitanika

**Dob?**

N=134 ispitanika

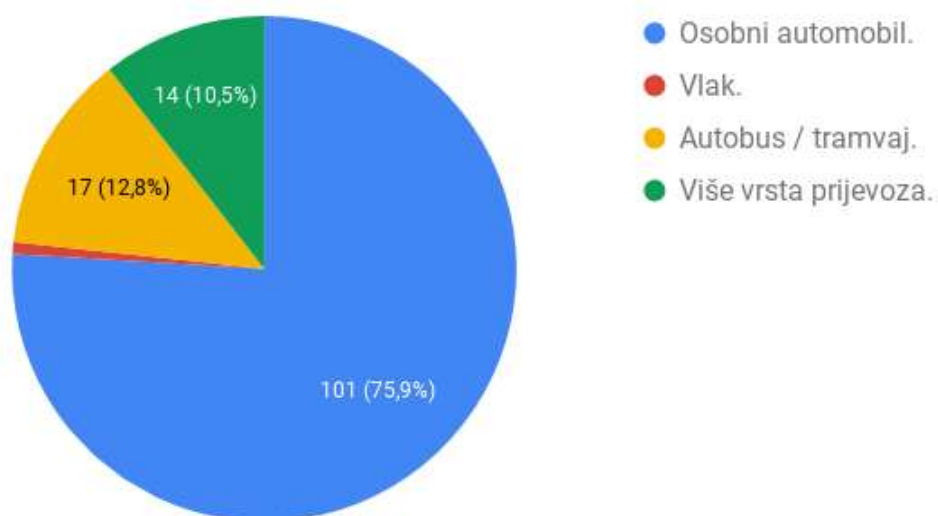


Najveći broj ispitanika su osobe u rasponu od 30 do 50 godina, točnije 77 % ispitanika. Potom slijede osobe u rasponu od 15 do 30 godina, točnije 15 % ispitanika. Najmanje su zastupljeni ispitanici iznad 50 godina.

Grafikon 5. Oblik prijevoza

**Najčešći oblik prijevoza koji koristite za poduzimanje putovanja?**

N=134 ispitanika

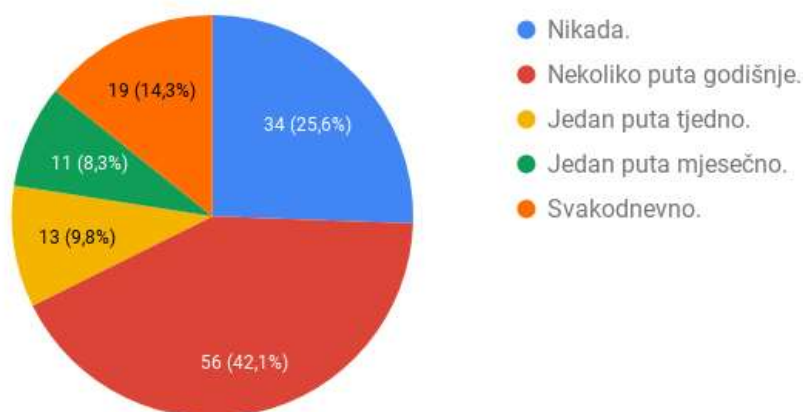


Većina ispitanika se na pitanje koji oblik prijevoza koriste izjasnila za osobne automobile, odnosno ovdje je riječ o 39 % ispitanika. Potom sljedeći oblik prijevoza je autobus/tramvaj za koji se izjasnilo 12,8 % ispitanika. Zatim oblik prijevoza više vrsta prijevoza za koji se izjasnilo 10,5 % ispitanika. Najmanje se izjasnilo za oblik prijevoza vlakom, točnije 0,8 % ispitanika.

Grafikon 6. Učestalost prijevoza

**Koliko često koristite usluge ZET-a pri prigradskom putovanju (odabrati najčešće)?**

N=134 ispitanika

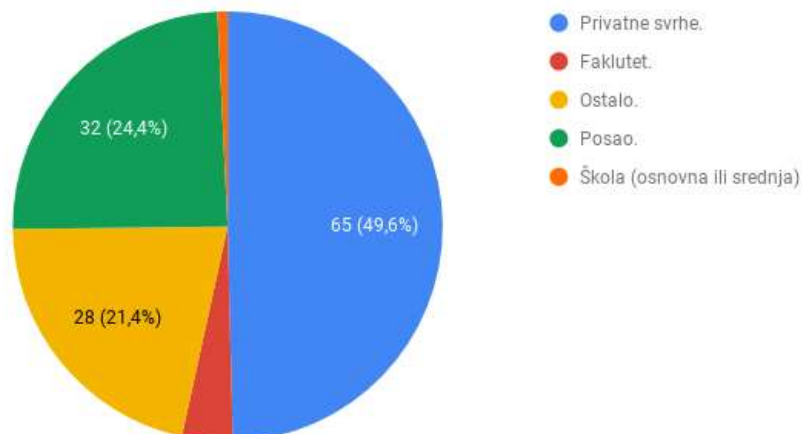


Svakodnevno javni prijevoz koristi 14,3 % ispitanika što je vrlo mali udio u ukupnom postotku dok nekoliko puta godišnje javni prijevoz koristi 42,1 % ispitanika. Navedeno bi značilo kako je prometna infrastruktura i povezanost loša i da su ispitanici nezadovoljni uslugom javnog prijevoza.

Grafikon 7. Svrha prijevoza

**Odaberite svrhu za poduzimanje putovanja kada koristite uslugu ZET-a.**

N=134 ispitanika

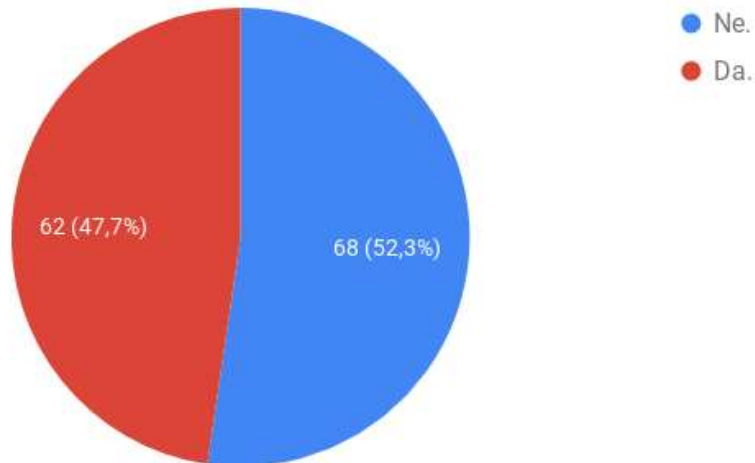


Najčešća svrha prijevoza je u privatne svrhe i to u 49 % slučajeva. Tu dakako prednjači posao gdje se izjašnjava 24,4 % ispitanika. Najmanji broj ispitanika koristi javni prijevoz za fakultet.

Grafikon 8. Cijena usluge

Jeste li zadovoljni s cijenom usluge javnog prijevoza?

N=134 ispitanika

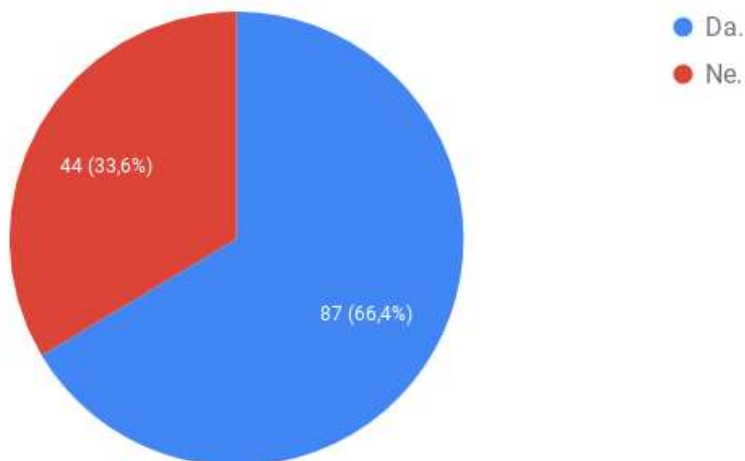


Vidljivo je da više od polovice ispitane populacije nije zadovoljno cijenom, odnosno smatra usluge preskupim, dok je 52,3 % ispitanika zadovoljno trenutnim cijenama s obzirom na uvođenje novih vrsta karata, odnosno jeftinijih karata s manjom tarifom za vožnju pa se tako razlikuju karte za svega 30 minuta vožnje, karte za sat vremena vožnje te karte za sat vremena vožnje.

Grafikon 9. Vozni red

Jeste li zadovoljni voznim rednom javnog prijevoza koji koristite?

N=134 ispitanika



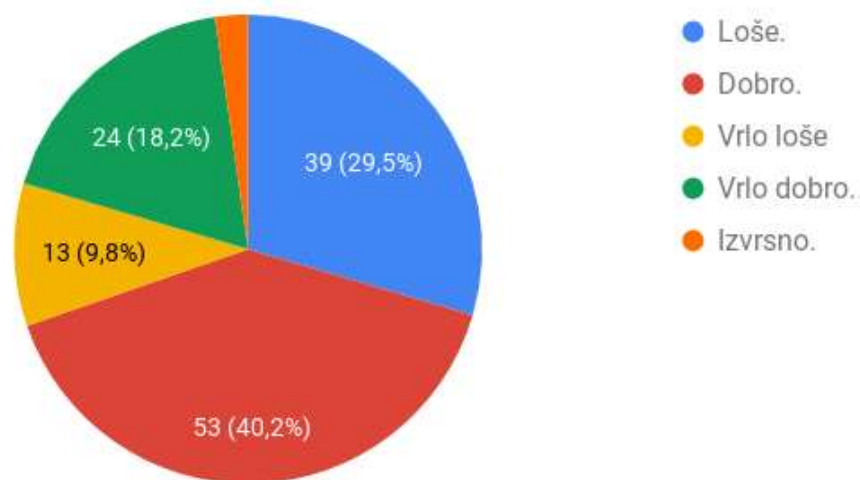


Iako većina ispitanika nije bila zadovoljna cijenom prijevoza, situacija je drugačija s voznim redom. Velik broj ispitanika zadovoljan je voznim redom: čak 66,4 % ispitanika, što znači da učestalost prometovanja javnog prijevoza zadovoljava potrebe ispitanika. Svakako treba naglasiti i onih 33,6 % ispitanika koji nisu zadovoljni te smatraju kako bi vozni red trebao biti učestaliji.

Grafikon 10. Povezanost

**Kako ocjenjujete povezanost prometne infrastrukture (uključivo javni prijevoz) s gradom i okolicom?**

N=134 ispitanika



Većina ispitanika što se tiče povezanosti, ne smatra je ni dobrom ni lošom, što se može zaključiti iz grafa koji pokazuje da 40,2 % ispitanika smatra povezanost dobrom dok je 29,5 % ispitanika smatra lošom. Najmanji broj ispitanika povezanost smatra izvrsnom, odnosno 2,3 % ispitanika.

## 6. ZAKLJUČAK

Prometna infrastruktura grada Zagreba pa samim time i Zagrebačke županije relativno je razvijena i time osigurava dobru povezanost stanovnika. Svakako je potrebno naglasiti kako infrastrukturna mreža na promatranom području nije jednakog karaktera te stoga postoje mjesta s problemom prometne povezanosti što je vidljivo prema rezultatima anketnog upitnika. Naglašava se kako su gradski dijelovi dobro povezani te kako gradski i prigradski promet nose znatan dio i međuregionalnog prometa koji se odvija po nekoliko glavnih ulica kroz središnje dijelove pojedinih naselja.

Analizom podataka dobivenih iz anketnog upitnika na pitanje „Jeste li zadovoljni sa voznim redom javnog prijevoza koji koristite?“, prigradska infrastruktura mogla bi svakako napredovati. Ovdje se poglavito misli na uspostave određenih autobusnih linija koje možda nisu tako česte te se stoga pojedini dijelovi smatraju donekle odsječenima od samog grada. Na to ukazuje i podatak kako većina ispitanika odabire osobni automobil kao primarno prijevozno sredstvo za poduzimanje putovanja. Prema dobivenim podacima vidljivo je da većina ispitanika smatra cijenu usluge javnog prijevoza zadovoljavajućom, čime se ponovno potvrđuje da je potreban dodatan razvitak prometne infrastrukture kako bi se privukao veći broj korisnika s osobnog automobila na javni prijevoz. Rezultati anketnog upitnika o svrsi putovanja ispitanika prema kojoj polovina ispitanika koristi usluge javnog prijevoza u privatne svrhe, ukazuju na potrebu daljnjeg istraživanja kojim bi se utvrdilo vremenske periode kada se poduzimaju putovanja i time osigurati kreiranje voznog reda koji je u skladu s dobivenim rezultatima.

## 7. POPIS LITERATURE

1. Bašić, K. (2005): „Apsolutna decentralizacija u populacijskom razvoju Zagrebačke aglomeracije“, Hrvatski geografski glasnik, Vol. 67, No. 1
2. Bejić, I. (2015.): „Optimizacija cestovnog linijskog putničkog transporta u prometnom sustavu grada Šibenika“, Fakultet prometnih znanosti Zagreb, Sveučilište u Zagreb
3. Bošnjak, I. (2006.): „Inteligentni transportni sustavi – ITS 1“, Fakultet prometnih znanosti, Sveučilište u Zagrebu
4. Malić, A: (1998): „Geoprometna obilježja svijeta“
5. Rajsman, M: (2014/2015.): „Tehnologija prijevoza putnika u cestovnom prometu“, nastavni materijali, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb
6. Šimulčik, D. (1992.): „Metodologija i postupak izradbe studije izvodljivosti cestovnih prometnica – čimbenik racionalne investicijske politike“, Ekonomika prometa, Promet, Vol. 4, No. 2
7. Županović, I. (1994.): „Tehnologija cestovnog prometa“, Sveučilište u Zagrebu, fakultet prometnih znanosti, Zagreb
8. Feletar, P. (2009): „Funkcije Zagreba kao faktor transformacije gradskog prstena - s posebnim osvrtom na dnevne migracije“, Revija za geografiju, Journal for Geography, Lorber, Lučka (ur.), Maribor: Oddelek za geografiju, Filozofska fakulteta, Univerza v Mariboru
9. Internet stranice: Državni zavod za statistiku, URL: [www.dzs.hr](http://www.dzs.hr)

## POPIS SLIKA

Slika 1. Autobusni transportni sustav voznog parka ZET.....	6
Slika 2. Tramvajski transportni sustav voznog parka ZET .....	7
Slika 3. Zagrebačka županija .....	9
Slika 4. Smjerovi kretanja dnevnih migracija u Grad Zagreb.....	11
Slika 5. Struktura cesta na području Zagrebačke županije.....	16
Slika 6. Autobusne linije terminala Velika Gorica.....	18
Slika 7. Autobusne linije terminala Zaprešić .....	19

## POPIS TABLICA

Tablica 1. Inteligentni transportni sustavi – područje koristi.....	22
Tablica 2. Pretpostavke budućeg razvoja .....	22

## POPIS GRAFIKONA

Grafikon 1. Kretanje stanovništva Zagrebačke županije.....	9
Grafikon 2. Udio radno aktivnog stanovništva .....	10
Grafikon 3. Spol ispitanika.....	24
Grafikon 4. Dob ispitanika .....	25
Grafikon 5. Oblik prijevoza .....	25
Grafikon 6. Učestalost prijevoza.....	26
Grafikon 7. Svrha prijevoza .....	26
Grafikon 8. Cijena usluge.....	27
Grafikon 9. Vozni red.....	27
Grafikon 10. Povezanost .....	28