

Proces planiranja integriranog prijevoza putnika

Mirković, Eva

Master's thesis / Diplomski rad

2016

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

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:119:615036>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-07-27**



Repository / Repozitorij:

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



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI

Eva Mirković

PROCES PLANIRANJA INTEGRIRANOG PRIJEVOZA PUTNIKA

DIPLOMSKI RAD

Zagreb, 2016.



Sveučilište u Zagreb
FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI
Vukelićeva 4, 10000 Zagreb
DIPLOMSKI STUDIJ

Diplomski studij: Logistika
Zavod: Zavod za transportnu logistiku
Predmet: Organizacija prijevoza putnika

ZADATAK DIPLOMSKOG RADA

Pristupnik: Eva Mirković
Matični broj: 0135225101
Smjer: Logistika

ZADATAK:

Proces planiranja integriranog prijevoza putnika

ENGLESKI NAZIV ZADATKA:

Planning Process of Integrated Passenger Transport

Opis zadatka:

Opisati kretanje putnika te definirati integrirani prijevoz putnika. Opisati primjenu prijevoza putnika u Europi. Identificirati primjena integriranog prijevoza putnika u Republici Hrvatskoj te povezati s praksom u Europi. Kreirati prijedloge rješenja planiranja integriranog prijevoza putnika. Analizirati postojeće stanje te ga primijeniti pri davanju prijedloga različitih pristupa planiranju integriranog prijevoza putnika u gradovima u Europi te komparirati sa sličnim projektima u Republici Hrvatskoj.

Zadatak uručen pristupniku:
4. ožujak 2016.

Nadzorni nastavnik:

Predsjednik povjerenstva za diplomski ispit:

Djelovođa:

Sveučilište u Zagrebu
Fakultet prometnih znanosti

DIPLOMSKI RAD

**PROCES PLANIRANJA INTEGRIRANOG PRIJEVOZA PUTNIKA
PLANNING PROCESS OF INTEGRATED PASSENGER TRANSPORT**

Mentor: dr. sc. Marko Ševrović

Student: Eva Mirković

JMBAG: 0135225101

Zagreb, rujan 2016.

Sažetak

Proces planiranja prijevoza putnika je vrlo složen postupak koji se mora uskladiti s velikim brojem drugih čimbenika. Provođenjem integriranog prijevoza putnika poboljšava se prijevoz putnika te se ubrzava vrijeme putovanja, usklađen je vozni red, manje zagađenje okoliša. Problem kod provođenja integriranog prijevoza putnika su velika novčana ulaganja koja su potrebna za infrastrukturu kako bi se povezali različiti modovi prijevoza u jednu cjelinu na nekom području. Iz tog razloga proces planiranja integriranog prijevoza putnika izrazito je važan.

Ključne riječi: integrirani prijevoz putnika, vozni red, modovi prijevoza

Summary

The planning process of passenger transport is a very complex procedure that must be coordinated with a number of other factors. The implementation of the integrated passenger transport improves the transport of passengers, the travel time accelerates, the travel timetable is harmonized and there is less environmental pollution. The problem with the implementation of an integrated passenger transport are large financial investments required for the infrastructure to link different modes of transport in a single unit in a given area. For this reason, the process of planning an integrated passenger transport is extremely important.

Key words: integrated passenger transport, travel timetable, modes of transport

SADRŽAJ:

1. Uvod.....	1
1.1. Predmet i cilj istraživanja	1
1.2. Izvori podataka i metode prikupljanja	1
1.3. Sadržaj i struktura rada	1
2. Kretanje putnika	3
2.1. Urbana mobilnost	3
2.2. Tipovi putovanja u urbanom prostoru	6
2.3. Vrste putnih informacija.....	8
2.3.1. Preputne informacije.....	9
2.3.2. Putne informacije	10
2.3.3. Putno informiranje nakon putovanja.....	10
3. Integrirani prijevoz putnika.....	11
3.1. Prednosti integriranog prijevoza putnika.....	12
3.1.1. Prednosti integriranog prijevoza putnika za stanovništvo	12
3.1.2. Prednosti integriranog prijevoza putnika za prijevoznike	12
3.1.3. Prednosti integriranog prijevoza putnika za tijela lokalne i državne uprave	13
3.1.4. Prednosti integriranog prijevoza putnika za gospodarstvo	13
3.2. Istraživanje tržišta i marketing	14
3.2.1. Istraživanje tržišta	14
3.2.2. Marketing.....	14
3.3. Povezanost prijevoznih isprava, voznog reda i informatičkog sustava	15
3.3.1. Prijevozne isprave	15
3.3.2. Unapređenje voznog reda.....	16
3.3.3. Informacijski sustav	16
3.4. Smanjenje emisije štetnih plinova	17
4. Primjena integriranog prijevoza putnika u Europi	19

4.1. VVS– Verkehrs und Tariff Verbund Stuttgart	19
4. 2. VHB – Verkehrsverbund Hegau Bodensee	21
5. Primjena integriranog prijevoza putnika u Republici Hrvatskoj.....	23
5.1. Načinska raspodjela	24
5.2. Javni prijevoz putnika.....	25
5.2.1. Tramvaj	25
5.2.2. Autobus	26
5.2.3. Željeznica	28
5.3. Taksi služba	29
5. 4. Sustav javnih bicikala	31
5. 5. Park & Ride (P&R).....	32
6. Proces planiranja integriranog prijevoza putnika	34
6.1. Model generiranja putovanja	35
6.2. Model distribucije putovanja	36
6.3. Model modalne raspodjele putovanja.....	36
6.4. Model asignacije putovanja na prometnu mrežu	38
6.5. Primjena četverostupanjskog modela u procesu planiranja integriranog prijevoza	39
7. Zaključak	43
Popis literature:.....	45
Popis slika:.....	47
Popis grafikona:	47

1. Uvod

1.1. Predmet i cilj istraživanja

Predmet istraživanja ovog diplomskog rada je prikaz planiranja procesa integriranog prijevoza putnika, te istaknuti njegove prednosti. Istraživanje će se izvršiti tako da će se prvo objasniti kretanje putnika i definirati integrirani prijevoz putnika. Zatim primjeri integriranog prijevoza putnika u Europi i razina razvijenosti integriranog prijevoza putnika u Republici Hrvatskoj.

Cilj istraživanja je ukazati na prednosti integriranog prijevoza putnika kroz primjere u europskim gradovima. Provedbom modela prometne potražnje u Republici Hrvatskoj zaživio integrirani prijevoz putnika.

1.2. Izvori podataka i metode prikupljanja

Izvori podataka na kojima se temelji ovaj diplomski rad su stručne knjige, internetski izvori, različiti članci, a koji su navedeni na kraju rada. Pri istraživanju navedenog predmeta koristile su se sljedeće metode istraživanja:

- metoda promatranja: promatrani su podaci o broju prevezenih putnika,
- metoda kompilacije: među analiziranim podacima nalaze se i već poznati podaci pojedinih autora iz njihovih prijašnjih istraživanja.

1.3. Sadržaj i struktura rada

Rad se sastoji od 7 međusobno povezanih poglavlja. U prvom poglavlju, pod nazivom „Uvod“ objašnjeni su predmet i cilj istraživanja ovog rada, izvori podataka i metode prikupljanja istih te sadržaj i struktura rada.

Drugo poglavlje „Kretanje putnika“ sastoji se od tri poglavlja u kojima se definira urbana mobilnost i tipovi putovanja u urbanom prostoru, te vrste putnih informacija.

U trećem poglavlju pod naslovom „Integrirani prijevoz putnika“ definiran je pojam integriranog prijevoza putnika i njegove prednosti, zatim potreba istraživanja tržišta i marketinga, te da integriranim prijevozom putnika dolazi do smanjenja emisije štetnih plinova.

Četvrto poglavlje naziva „**Primjena integriranog prijevoz putnika u Europi**“ objašnjena su dva primjera integracije prijevoza putnika u Njemačkoj.

U petom poglavlju „**Primjena integriranog prijevoza putnika u Republici Hrvatskoj**“ je prikazana dosadašnja razina integriranog prijevoza putnika u Republici Hrvatskoj te obrađen promet Grada Zagreba.

Šestom poglavlju pod nazivom „**Proces planiranja integriranog prijevoza putnika**“ detaljno je objašnjen četverostupanjski model prometne potražnje, te plan provedbe četverostupanjskog modela na području Zagreba.

U sedmom poglavlju „**Zaključak**“ sjedinjene su sve prethodne cjeline te su doneseni zaključci o integriranom prijevozu putnika u Republici Hrvatskoj.

2. Kretanje putnika

Definicija urbane sredine i cilj prometnog sustava urbanih sredina prema Brčiću, Šimunoviću i Slavulju¹ je: osigurati transportnu mogućnost i uslugu lokalnoj zajednici. Urbana sredina je mjesto velike gustoće naseljenosti s velikim intenzitetom dnevnih frekvencija aktivnosti njenih stanovnika, stoga prometni sustav ima važan zadatak, brzo i učinkovito osigurati servisnu uslugu prijevoza. Kako u urbanoj sredini s njezinom veličinom eksponencijalno raste zahtjev za transportnim uslugama, prometni sustav velikih urbanih sredina postaje iznimno složen. Ograničenje prostornih resursa u velikim gradovima transportnom sustavu nameće potrebu za racionalizacijom prostora i za njegovom racionalnom uporabom.

Kretanje putnika može se promatrati s dva aspekta: individualno, gdje se promatra kretanje svakog putnika zasebno, ili se mogu promatrati određene skupine putnika. Grupiranje skupina provodi se temeljem nekih karakteristika skupina (djeca, zaposleni, starije osobe) ili regulatornih pravila kao što su uobičajeno radno vrijeme, početak nastave u školama i slično.²

2.1. Urbana mobilnost

Prema Brčiću i Slavulju³ niz izazova s kojima se susreću urbane sredine: ekonomska kriza, klimatske promjene, ovisnost transportnog sustava o fosilnim gorivima, te zdravstvenim rizicima prouzročenim, direktno ili indirektno, od transportnog sustava. Rastuća prijevozna potražnja producirana od niza činitelja nameće pred transportni sustav urbanih sredina sve zahtjevnija rješenja. Potreba za povećanjem mobilnosti i sukladno tome prijevozne potražnje, uz prostornu, energetska, ekološka i ekonomsku racionalnost zahtjeva novi pristup u rješavanju urbanih transportnih problema svijeta. Današnji uvjeti života zahtijevaju svakodnevnu prostorno vremensku distribuciju stanovništva, što producira prijevoznu potražnju. Porastom broja osobnih motornih vozila u gradovima pojavili su se učestali

¹ Brčić, D., Šimunović, Lj., Slavulj, M.: Upravljanje prijevoznom potražnjom u gradovima, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2016., str. 4

² Brčić, D., Ševrović, M.: Logistika prijevoza putnika, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2012., str. 12

³ Brčić, D., Slavulj, M.: Planovi održive urbane mobilnosti, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2014., str. 3

problemi prometne zagušenosti. Povećanu prometnu potražnju, pogotovo u vršnim periodima, moguće je riješiti strategijama upravljanja prijevoznom potražnjom.

Plan održive urbane mobilnosti (POUM) je strateški plan koji se nadovezuje na postojeću praksu u planiranju i uzima u obzir integracijske, participacijske i evaluacijske principe kako bi zadovoljio potrebe stanovnika gradova za mobilnošću, sada i u budućnosti, te osigurao bolju kvalitetu života u gradovima i njihovoj okolini. Cilj Plana održive mobilnosti u gradovima je stvaranje održivog transportnog sustava u gradovima pomoću:

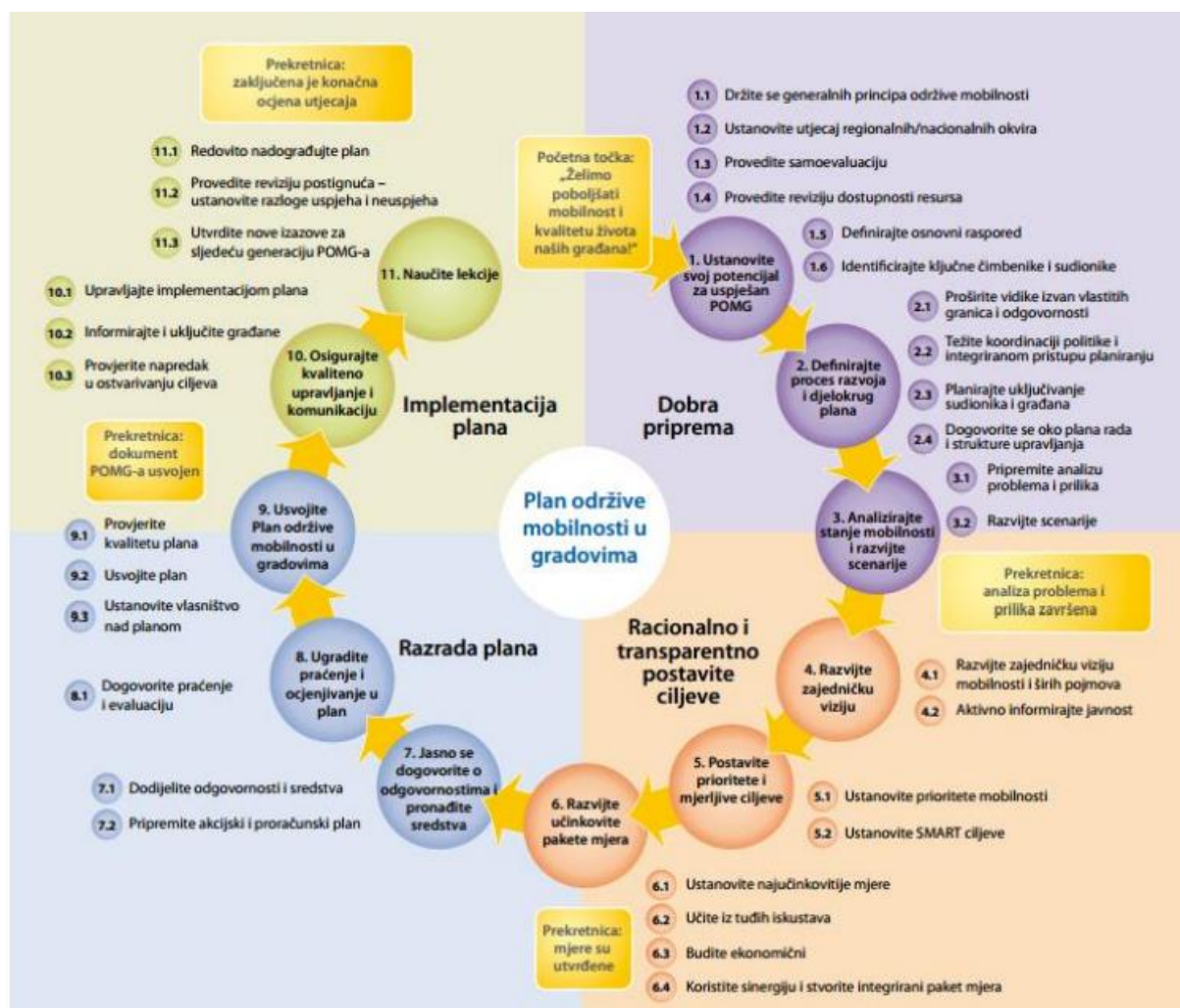
- osiguravanja dostupnosti poslova i usluga svima,
- poboljšanja sigurnosti i zaštite,
- smanjenja zagađenja, emisije stakleničkih plinova i potrošnje energije,
- povećanja učinkovitosti i ekonomičnosti u transportu osoba i roba,
- povećanja atraktivnosti,
- i kvalitete gradskog okoliša.⁴

U akcijskom planu za urbanu mobilnost objavljenom 2009. godine, Europska komisija podržala je brže usvajanje planova održive mobilnosti u gradovima u Europi pomoću materijala sa smjernicama, promocijom razmjene najboljih primjera iz prakse, utvrđivanjem mjerila i podrškom obrazovnih aktivnosti za profesionalce u urbanoj mobilnosti.⁵

⁴ Ibid, str. 4

⁵ Ibid, str. 5

Slika 1: Smjernice za izradu „Plana održive urbane mobilnosti“ definirane od Europske komisije



Izvor: Brčić, D., Slavulj, M.: Planovi održive urbane mobilnosti, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2014.

2.2. Tipovi putovanja u urbanom prostoru

Urbana kretanja mogu se podijeliti na obligatorna (kuća-posao-kuća) i voluntarna (koja su vezana uobičajeno za slobodnu volju, odnosno za korištenje slobodnog vremena).

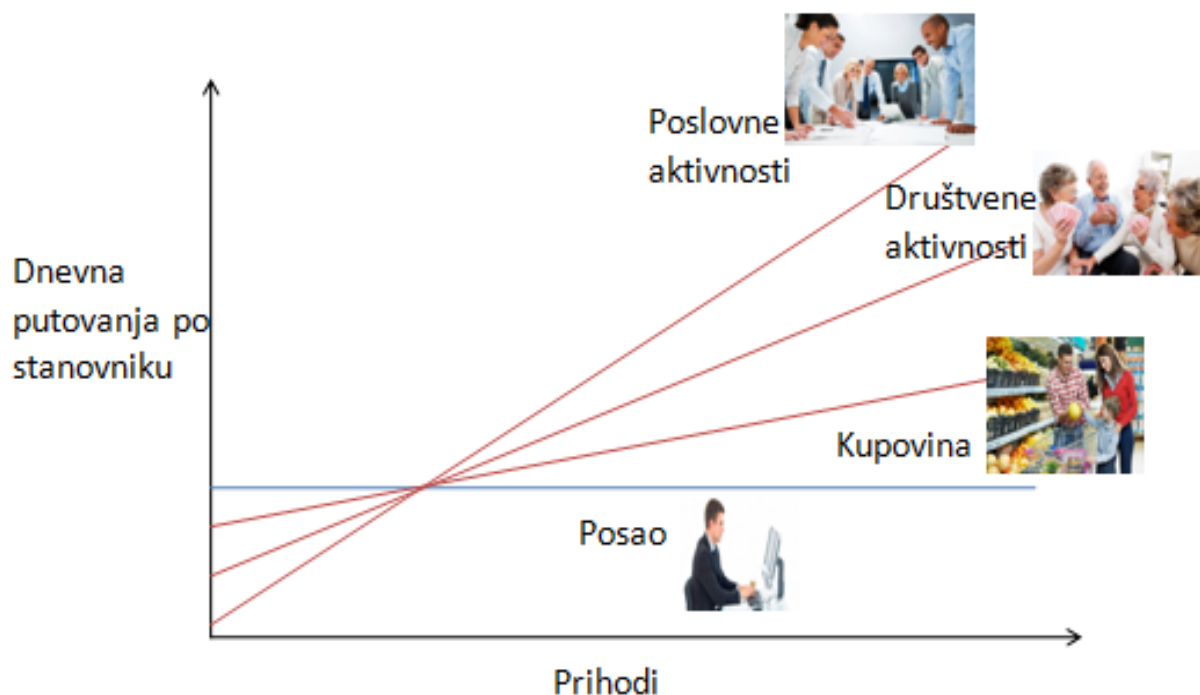
Uobičajena kretanja u urbanom prostoru prema članku „The Geography of Transport System“ J. P. Rodrigue su:⁶

- Pendularna putovanja – spadaju u obligatorna kretanja koja vežu kuću – mjesto rada – kuću.
- Profesionalna putovanja – vezana su za radno mjesto – na primjer sastanci, razni servisi, usluge, te su većinom vezana za period dana radnog vremena.
- Osobna putovanja – voluntarna su kretanja usmjerena uobičajeno za mjesta komercijalnih aktivnosti, kupovinu, kulturna događanja i rekreaciju.
- Turistička putovanja – u urbanim prostorima s povijesnom tradicijom i monumentima, vezana su za relaciju hotel – monumenti. Također mogu biti vezana za sportska ili slična događanja (koncerti i slično). Spadaju u volunratni tip kretanja.
- Distribucijska putovanja – koncentrirana su na distribuciju tereta kako bi se zadovoljila potrošnja ili potreba za dostavom roba i materijala za proizvodnju završnog proizvoda. Spadaju u obligatorna kretanja.

Grafikon 1. prikazuje odnos prihoda i dnevnih putovanja po stanovniku. U odnosu na prihode najmanje elastična putovanja su ona koja se odnose na odlazak na posao, što je posljedicom obligatornih putovanja. Svakodnevna putovanja stanovnika na posao spadaju u putovanja koja nužno treba realizirati. Pitanje je realizacije ovih putovanja samo na koji će način u ukupnom prometnom sustavu biti izvršena.

⁶ The Geography of Transport System J.P. Rodrigue

Grafikon 1: Elastičnost putovanja prema svrsi putovanja



Izvor: Izradila studentica

Osim putovanja na posao, druge svrhe putovanja kao što su poslovne aktivnosti, društvene aktivnosti i kupovina tijekom dana su elastičnije, odnosno više ovise o prihodima stanovnika. Viši prihodi po stanovniku generiraju veći broj dnevnih putovanja određene namjene. Stoga putovanja sa svrhom kupovine rastu s prihodima više od putovanja sa svrhom odlaska na posao, dok su putovanja sa svrhom društvenih aktivnosti, odnosno poslovnih aktivnosti značajno elastičnija.

2.3. Vrste putnih informacija

Da bi se u gradskom putničkom prijevozu privukli svi prisutni i potencijalni korisnici, zaključuje Vuchic⁷ da prijevozni sustav mora osigurati potpune, točne i lako dostupne informacije o svojim sadržajima i uslugama. Mnoge agencije vjeruju da o putnicima ovise prijevozne usluge, te da je potrebno uložiti trud za informacije koje će koristiti putnicima i općenito sustavu prijevoza. Informacijski sustavi su puno napredovali i razumljiviji su korisnicima odnosno putnicima. Nažalost, prijevoznike agencije u mnogim gradovima i dalje slijede zastarjele načine davanja minimalnih informacija. Ne obraćaju dovoljno pozornosti na uslugu davanja informacija putnicima. U mnogim gradovima autobusne stanice nemaju potrebne informacije, prijevozna vozila koja voze imaju oznake samo na prednjoj strani vozila, a neke željezničke trase nisu ni označene na kartama grada.

Brčić, Šimunović i Slavulj navode da davanje putnih informacija ima dosta prednosti. Putovanja u radnom tjednu, osobito u vršnom periodu, predstavljaju ogromno opterećenje za prometni sustav. Putne informacije mogu bitno doprinjeti rasterećenju postojećega sustava zbog pružanja kvalitetnih i pravodobnih informacija o stanju u prometu. Ove informacije omogućavaju putniku izbjegavanje zagušenja u prometu, smanjuju nesigurnost i stres, štede vrijeme i poboljšavaju sigurnost putovanja. Istraživanja pokazuju da se putnici koji su obavješteni o gužvama često odlučuju na izmjenu putovanja.⁸

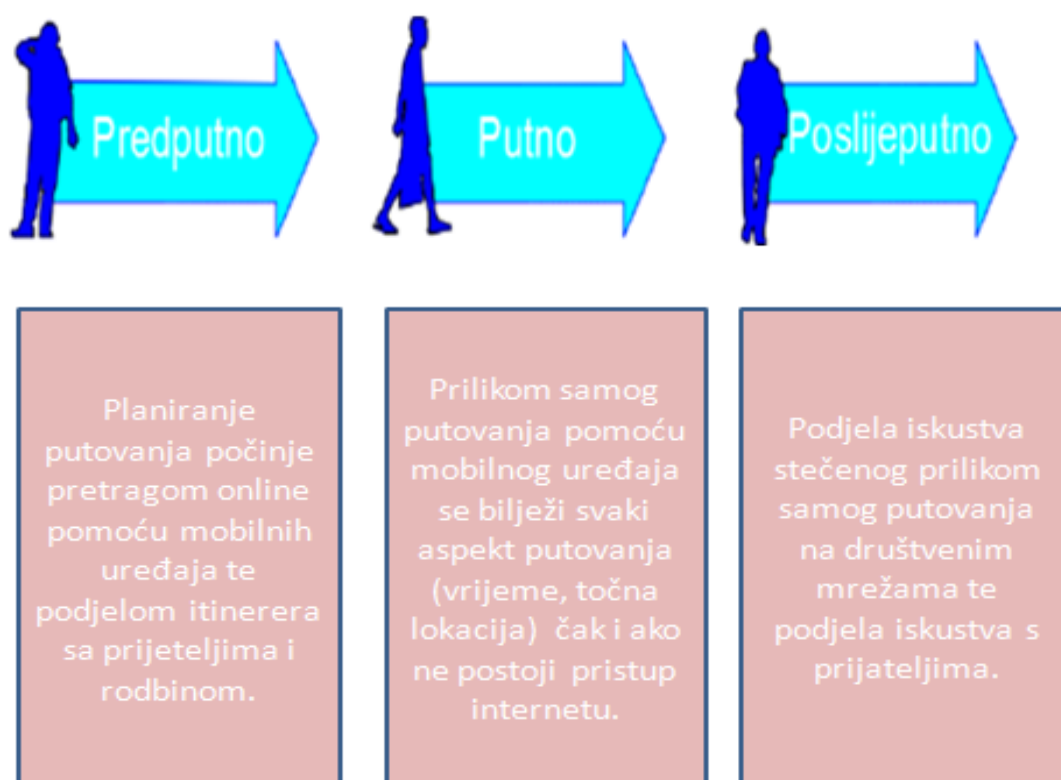
Ovisno o tome kada je informacija primljena, putne informacije dijelimo na preputne (Pre-trip informations), putne (On-trip informations) i informacije koje se daju na kraju ili nakon putovanja (Post informations).⁹

⁷ Vukan R. Vuchic, *Urban Transit: Operations, Planning, and Economics*, John Wiley & Sons, New Jersey, 2005., str. 350

⁸ Brčić, D., Šimunović, Lj., Slavulj, M.: *Upravljanje prijevoznom potražnjom u gradovima*, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2016., str. 88

⁹ Ibid, str. 89

Slika 2: Vrste putnih informacija



Izvor: Izradila studentica

2.3.1. Preputne informacije

Usluga preputnoga informiranja (pre-trip information) omogućuje korisnicima da, iz doma, odnosno sa svog radnog mjesta ili druge javne lokacije, planiraju itinerere putovanja ili dođu do korisnih informacija o raspoloživim oblicima prijevoza, parkirnim mjestima, priključnim vezama, vrijeme polaska, vrijeme dolaska, kašnjenja i cijenama putovanja ili online čekiranju rezervacije. Planiranje putovanja uglavnom se temelji na statičkim preputnim informacijama o:

- planiranim radovima na cesti, što utječe na frekvenciju prometa i vrijeme putovanja,
- specijalnim događajima koji generiraju porast prometa na cesti,
- naplati cestarine (cijene, način plaćanja),
- tranzitu (cijene, vozni redovi, način plaćanja, rute),
- intermodalnim informacijama (veze, usluge),
- Regulaciji kretanja komercijalnih vozila (ograničenja visine i težine, opasne materije).¹⁰

¹⁰ Ibid, str. 90

2.3.2. Putne informacije

Informiranje putnika o prometu za vrijeme putovanja od polaska do završetka putovanja ubraja se u tzv. putno informiranje (on-trip information). U putnom, ali i preputnom informiranju koriste se stvarno vremenske informacije koje uključuju: stanje prometa na cesti, alternativne rute, vremenske uvjete koji mogu utjecati na promet, dostupnost parkirnih mjesta i identifikaciju sljedećeg stajališta. Ručni sustavi putnoga informiranja omogućavaju bilježenje putanje (tracking) radi prisjećanja ili povratka istom u nepoznatom gradu, kao i razmjenu iskustva o putovanju.¹¹

2.3.3. Putno informiranje nakon putovanja

Po dolasku na krajnju točku putovanja putnika najčešće zanima plan grada, događaji u gradu, kulturno povijesna baština i sl. Stoga je sustav postputnog informiranja usmjeren na pružanje takvih usluga. Sustav putnih informacija još uvijek je u razvoju. Zbog jednostavnosti i praktične primjene najdalje se otišlo u razvoju sustava informiranja vezanoga uz rekreativna putovanja, dok se za radna putovanja u gradu još traže kvalitetna ITS rješenja.¹²

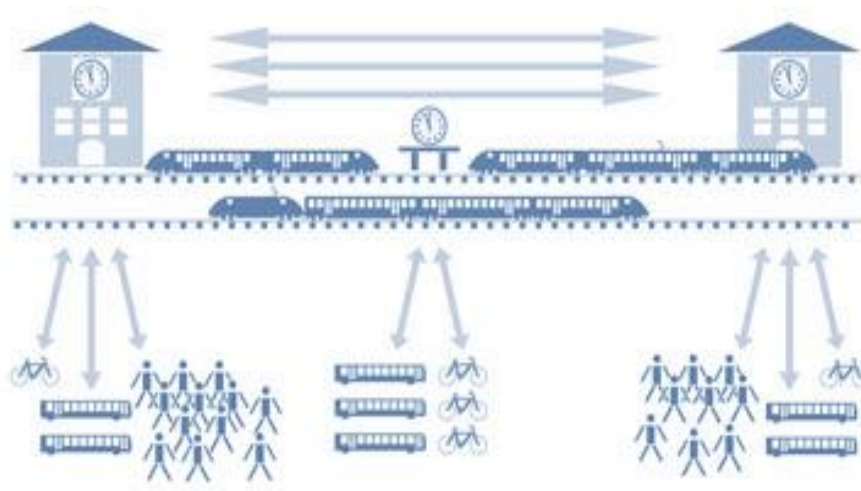
¹¹ Ibid, str. 91

¹² Ibid, str. 92

3. Integrirani prijevoz putnika

Definicija integriranog putničkog prijevoza prema Dautoviću¹³ je: takav oblik javnog prijevoza u kojem su sva prijevozna sredstva javnog putničkog prijevoza integrirana u zajednički sustav putničkog prijevoza u određenoj regiji. U sustav mogu biti uključeni vlakovi, autobusi, tramvaji, brodovi pa čak i uspinjače.

Slika 3: Shema integriranog prijevoza putnika



Izvor: <http://www.szz.hr/projekti/ipp>

Dautović navodi neke od glavnih značajki integriranog putničkog prijevoza¹⁴:

- zajedničke prijevozne karte – prijevozna karta kupljena za određenu relaciju vrijedi za sve vrste prijevoza koje će putnik koristiti,
- terminali – stajališta za putnike su i mjesta susreta različitih vrsta prijevoza, tako da na svakom terminalu može postojati i mogućnost presjedanja ili biranja povoljnijeg oblika prijevoza,
- glavna okosnica sustava je željeznica, kao energetska, ekološka i ekonomska najpovoljniji prijevoznik, s već sagrađenom infrastrukturom,

¹³ Dautović, M.: Integrirani putnički prijevoz na području Moslavačke regije, Željeznice 21.- ISSN 1333-7971. 12(2013), 2., str. 51

¹⁴ Ibid, str. 51

- autobusni prijevoz i druge vrste prijevoza nadopunjuju željezničke prijevoznike u prijevozu na području gdje nema željezničke pruge te skupljaju putnike na kraćim relacijama na određenom području,
- vozni redovi usklađeni su tako da nema duplih linija, svi prijevoznici u sustavu se međusobno nadopunjuju i nisu jedan drugome konkurencija te nema dugih čekanja na presjedanje.

3.1. Prednosti integriranog prijevoza putnika

Integrirani putnički prijevoz ima puno prednosti u odnosu na dosadašnji način putničkog prijevoza te će od njega koristiti imati korisnici prijevoznih usluga, lokalna uprava, prijevoznici i gospodarstvo.

3.1.1. Prednosti integriranog prijevoza putnika za stanovništvo

Integrirani prijevoz putnika omogućuje mnogo veći broj polazaka sa svih stajališta te veću mobilnost stanovništva s obzirom na individualni prijevoz. Znatno se umanjuju prometne gužve i problemi s parkiranjem, a promet postaje višestruko sigurniji. Integrirani prijevoz putnika zaustavlja iseljavanje iz ruralnih sredina i navalu stanovništva u gradove. Sve to omogućava puno kvalitetnije urbano i prostorno planiranje uz ravnomjerni razvitak gradskih i izvangradskih područja. Sustav omogućava i brojne pogodnosti pri kupovini prijevoznih karata.¹⁵

3.1.2. Prednosti integriranog prijevoza putnika za prijevoznike

Integrirani prijevoz putnika svojom kvalitetom dokazano privlači puno veći broj putnika te time donosi bolje prihode. Integrirani prijevoz putnika omogućava i bolji obrt vozila, a snižava i operativne troškove. Budući da se ugovori o prijevozu u javnom prijevozu putnika

¹⁵ Klečina, A., Mihalić, M., Šimunec, I., Pašalić, A., Štefičar, S., Projekt: Alternativna mobilnost, Autonomni centar, Čakovec, 2015., str. 12

dogovaraju na duži rok, obično pet, deset ili čak i više godina, to omogućuje kvalitetno planiranje voznog parka i amortizacije vozila.¹⁶

3.1.3. Prednosti integriranog prijevoza putnika za tijela lokalne i državne uprave

Sustav integriranog prijevoza putnika za iznos optimalnih subvencija pruža kvalitetnu uslugu prijevoza. Podizanje kvalitete života u gradskim i prigradskim sredinama utječe na mobilnost radnog stanovništva, a time i na povećanje gospodarskih aktivnosti koje za rezultat između ostalog imaju i povećanje gradskih i prigradskih proračunskih sredstava.¹⁷

3.1.4. Prednosti integriranog prijevoza putnika za gospodarstvo

Prijevoz definitivno ima veliko društveno i gospodarsko značenje i to se nikako ne smije zanemariti. Kada su prijevozni sustavi učinkoviti (što integrirani prijevoz putnika dokazano jest) oni tada pružaju gospodarske, društvene prilike i koristi koji rezultiraju višestrukim pozitivnim učincima poput boljeg pristupa tržištu, mjestima zapošljavanja i dodatnim investicijama. Kada su pak sustavi deficitarni (loši) po pitanju kapaciteta ili učinkovitosti, oni imaju negativne gospodarske učinke poput smanjenog broja prilika ili propuštenih prilika. Učinkoviti prijevozni sustavi smanjuju troškove u gospodarstvu, dok ih oni ne učinkoviti povećavaju. Jasno se vidi vrlo uska povezanost prijevoza putnika (i tereta) i gospodarstva. Ipak, valja izdvojiti tri stvari. Regije koje imaju dobru povezanost prvenstveno na lokalnoj razini generiraju veliku dodanu vrijednost na poslove i nekretnine koje se tamo nalaze. Nadalje, veća mobilnost građana donosi veći gospodarski napredak i veću zaposlenost. I, kao zaključak, kvalitetna mobilnost ne odlikuje se visokom individualnom mobilnošću, dakle putem osobnog automobila, već se odlikuje kroz razvijenost prijevoznih djelatnosti, odnosno njihovu kvalitetnu organizaciju. Razvijene prijevozne djelatnosti u lokalnom i regionalnom prijevozu putnika donose višestruku dodanu vrijednost nekoj regiji.¹⁸

¹⁶ Ibid, str. 12

¹⁷ Ibid, str. 12.-13.

¹⁸ Ibid, str. 13

3.2. Istraživanje tržišta i marketing

3.2.1. Istraživanje tržišta

Da bi se osmislio optimalan sustav integriranog putničkog prijevoza potrebno je pristupiti istraživanju prijevoznog tržišta. U istraživanju tržišta Dautović utvrđuje da bi se trebao odrediti¹⁹:

- odnos ponude i potražnje,
- putničke tokove u cestovnom i željezničkom prometu,
- prednosti određenog oblika prijevoza u pojedinim dijelovima regije,
- demografske podatke regije,
- lokacije većih obrazovnih ustanova u gradovima regije,
- lokacije većih gospodarskih subjekata u gradovima regije.

Instrument za prikupljanje podataka o stvarnim željama i potrebama budućih korisnika integriranog putničkog prijevoza i za dobivanje kvalitetnih informacija koje se tiču odnosa ponude i potražnje te utvrđivanja budućih putničkih tokova u prometu jest anketiranje potencijalnih korisnika. Da bi se saznalo što je stanovništvu zaista potrebno u smislu prometne potražnje i da bi se iz tih podataka mogao dobiti temelj za uspostavu integriranog putničkog prijevoza, neophodno je provesti anketu među što većim brojem stanovnika.

Pomoću dobivenih podataka moći će se pristupiti izradi kvalitetnog voznog reda u kojem će linije biti usklađene s potrebama korisnika prijevoza. Kvalitetnim voznim redom biti će zadovoljni i krajnji korisnici i prijevoznici jer će uz minimalne troškove ostvariti maksimalan učinak.

3.2.2. Marketing

Vuchic²⁰ donosi zaključak da je prije većina ljudi koristila javni prijevoz, jer je bilo malo drugih alternativnih načina za putovanje. Uloga marketinga se uvelike povećala. Različiti modovi prijevoza se natječu za privlačenje putnika da koriste određeni mod prijevoza, a

¹⁹ Dautović, M.: Integrirani putnički prijevoz na području Moslavačke regije, Željeznice 21.- ISSN 1333-7971. 12(2013), 2., str. 53

²⁰ Vukan R. Vuchic, Urban Transit: Operations, Planning, and Economics, John Wiley & Sons, New Jersey, 2005., str. 360

prijevoznike agencije obavljaju različite vrste marketinga da bi privukle korisnike odnosno putnike.

Uspostavom integriranog sustava javnog putničkog prijevoza treba očekivati da se na početku tog novog načina prijevoza putnika možda neće odmah ostvariti zadovoljavajući rezultati i prijevozni učinci, i to zbog ne informiranosti stanovništva i korištenja dosadašnjih načina prijevoza. Da bi integrirani putnički prijevoz, kao potpuno novi proizvod na domaćem tržištu prometnih usluga, uistinu i zaživio, potrebno ga je ponuditi potencijalnim i postojećim korisnicima prijevoza kvalitetnim marketinškim nastupom i promidžbenim aktivnostima.

Ciljanim i inteligentnim marketingom korisnike treba upoznati s novim rješenjima u javnome putničkom prijevozu te kod potencijalnih korisnika postići određenu razinu prometne svijesti i prepoznavanja prednosti integriranoga javnog putničkog prijevoza. Marketingom će se korisnike upoznati sa svim prednostima integriranog sustava javnog putničkog prijevoza, cijenama putovanja, voznim redom, jedinstvenom prijevoznom kartom, mogućnostima informiranja internetom općenito s mnogim pogodnostima koje nudi nova vrsta prijevoza.²¹

3.3. Povezanost prijevoznih isprava, voznog reda i informatičkog sustava

3.3.1. Prijevozne isprave

Prijevoznici će prihod od prodaje karata dijeliti prema utvrđenim kriterijima, no za to treba izraditi posebnu studiju. Studijom se trebaju definirati troškovi i prihodi u putničkom prijevozu te na temelju toga odrediti koliki prihod ostvaruje svaki pojedini prijevoznik koji sudjeluje u prijevoznome procesu. Jedinstvenom prijevoznom kartom korisniku prijevozne usluge krajnje se pojednostavljuje putovanje, a i prijevoznici se na taj način približavaju korisnicima usluga i privlače ih na korištenje njihovih usluga. Korisnika prijevoza ne zanima koliko koji prijevoznik zarađuje u prijevoznome procesu, već ga zanima samo kvaliteta prijevoza, a na taj način razina kvalitete ponuđene usluge bitno raste.²²

²¹ Dautović, M.: Integrirani putnički prijevoz na području Moslavačke regije, Željeznice 21.- ISSN 1333-7971.- 12(2013), 2., str. 53

²² Ibid, str. 54

3.3.2. Unapređenje voznog reda

Vozni red treba uskladiti na takav način da odgovara svim korisnicima prijevoza, a da bi se to provelo, potrebno je dobro poznavati tržište, što je uvjet za kvalitetan vozni red.

Vozni redovi autobusnih prijevoznika često se međusobno preklapaju tako da u isto vrijeme na istoj relaciji voze autobusi različitih prijevoznika. Time prijevoznici jedan drugome izravno konkuriraju što ne valja jer se nepotrebno stvaraju gubici. Isto tako, autobusni vozni red nije usuglašen s vozni redom željeznice, tako da putnici koji putuju iz krajeva gdje nema pruge ne mogu kvalitetno presjesti iz autobusa u vlak i obratno jer su čekanja duga. Također, autobusni prijevoznici imaju linije koje su paralelne s linijama željezničkog prijevoznika. To također ne može biti dobro jer korisnici usluga na mjestima gdje postoje paralelne željezničke i autobusne linije u pravilu biraju vlak, i to radi jeftinije prijevozne karte. Vozni redovi autobusnih prijevoznika moraju se uskladiti međusobno i sa željezničkim voznim redom. Zahvaljujući usuglašenim voznim redovima putnici bi na presjedanje čekali vrlo kratko, izbjegle bi se duple paralelne linije te bi se postigla bolja prometna povezanost. Ukidanjem paralelnih linija pojavit će se višak prijevoznih sredstava te bi ona mogla voziti na drugim relacijama na kojima postoji potreba za time, a čime bi se povećala i broj polazaka.²³

3.3.3. Informacijski sustav

Budući da bi integrirani sustav javnog putničkog prijevoza bio sustav složen od više prijevoznika uključenih u pružanje usluge prijevoza krajnjim korisnicima, neophodno je oformiti tehnološki proces na temelju marketinške koncepcije, a on se temelji na marketinškome informacijskom sustavu. Marketinški informacijski sustav jest model realnog stanja u kojemu se podatci prikupljaju, uređuju, čuvaju i transformiraju u potrebne informacije. Informacijski sustav u prijevoz čine :

- korisnici prijevoza,
- sudionici u proizvodnji prijevozne uluge.²⁴

Sustav može funkcionirati ako su uspostavljene veze među njegovim članovima, bilo da je riječ o prethodnim ili povratnim informacijama. Takav sustav informiranja integrira

²³ Ibid, str. 54

²⁴ Ibid, str. 54

prijevozne usluge, pridonosi istraživanju prijevozne potražnje i istodobno daje temeljne smjernice za udovoljavanje njima, što je jedna od temeljnih postavki marketinga.

Svi informatički sustavi raznih prijevoznika, i autobusnih, i željezničkih, trebaju se povezati u jedinstvenu računalnu mrežu. Na taj način stvorit će se podloga za praćenje svih prijevoznih sredstava, nadgledanje tijeka prometa, brze reakcije u slučaju zastoja, omogućavanje prodaje prijevoznih isprava za sve vrste promet na bilo kojoj putničkoj blagajni u sustavu, omogućavanje toga da korisnici prijevoza na internetu saznaju sve podatke koji ih zanimaju, omogućuje rezervacije i kupovinu prijevoznih isprava putem interneta, obračun troškova i raspodjelu prihoda između različitih prijevoznika.

U svim kolodvorima i stajalištima, kao i na prometnijim mjestima u gradovima, potrebno je postaviti informacijske pultove koji će sadržavati sve podatke korisne korisnicima prijevoza, a to su:

- vozni red svih prijevoznika,
- cijene prijevoznih karata,
- važnije telefonske brojeve (taksi-služba, dom zdravlja, vatrogasna postrojba, policija, željeznički kolodvor, autobusni kolodvor, telefonski brojevi prijevoznika koji sudjeluju u prijevozu putnika, turističke informacije, restorani, ljekarne i drugo),
- plan grada,
- komercijalni oglasi.²⁵

3.4. Smanjenje emisije štetnih plinova

U gradovima imamo veći izbor i dostupnost prijevoznih sredstava, ali i mogućnost biciklizma i šetanja. Gradovi najviše pate od zagušenja, loše kvalitete zraka i zaštite od buke. Gradski prijevoz je odgovoran za oko četvrtinu emisije ugljičnog dioksida iz prometa. Postupnim ukidanjem korištenja konvencionalnih goriva za vozila u urbanim sredinama je glavni doprinos značajnog smanjenja ovisnosti o nafti, emisije stakleničkih plinova, te lokalnog zagađenja zraka. Morati će biti dopunjen razvoj odgovarajućih sustava za dovod goriva. Veći

²⁵ Ibid, str. 55

udio putovanja putovati zajedničkim prijevozom, u kombinaciji s minimalnom uslugom obaveze, omogućit će povećanje gustoće i učestalosti usluga, čime se generira veća potražnja za načinima javnog prijevoza. Upravljanje potražnjom i planiranje namjene prostora može smanjiti količine prometa. Sastavni dio urbane mobilnosti postali su biciklizam i hodaње. Velike flote gradskih autobusa, taksija i dostavnih kombija posebno su pogodni za uvođenje alternativnih pogonskih sustava i goriva. Mogao bi se napraviti značajan doprinos u smanjenju inteziteta ugljičnog dioksida u urbanom prijevozu.²⁶

²⁶ White Paper on transport 2011, European Commission, Roadmap to a single European transport Areaa – Towards a competitive and resource-efficient transport system, str. 8

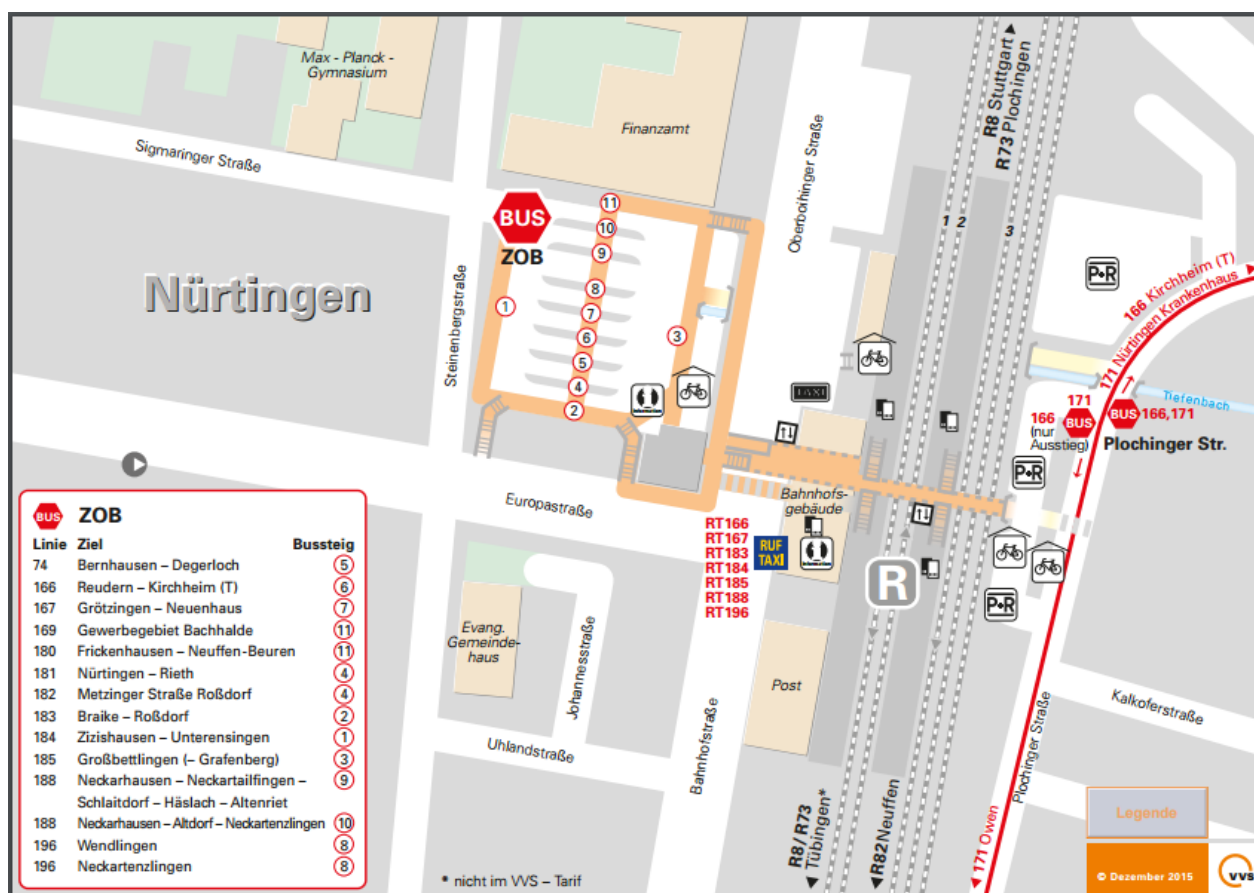
4. Primjena integriranog prijevoza putnika u Europi

4.1. VVS– Verkehrs und Tariff Verbund Stuttgart

U široj regiji njemačkoga grada Stuttgarta živi oko 2,5 milijuna ljudi (od toga u Stuttgartu oko 600.000 ljudi) i u čitavoj regiji funkcionira sustav integriranog prijevoza putnika pod nazivom "Verkehrs und Tariff Verbund Stuttgart" (Prijevozno-tarifna unija Stuttgart). U čitavom je sustavu jedinstvenom kartom moguće koristiti sve modove prijevoza (vlakovi, prigradska laka željeznica, autobusi) s jedinstvenim kartama. Presjedanje između vrsta prijevoza je lako i harmonizirano, a to znači da putnici koji npr. sa vlaka presjedaju na autobus, za daljnje putovanje ne moraju čekati duže od pet do deset minuta. Sustav je tijekom 2014. godine prevezao 357.300.000 putnika što je gotovo dvostruko više nego 1978. godine. U godini 2014. radnim danom je autobusima u prosjeku putovalo 506.000-517.000 putnika, regionalnim vlakovima 136.000, S-Bahn vlakovima 360.000 i U-Bahnom 435.000 putnika. U sustavu danas ukupno radi čak 40 raznih prijevoznika, što autobusnih, što željezničkih. Kralježnicu sustava čine prigradski i regionalni vlakovi te laki gradski vlakovi. Sustav linija tako je posložen da su autobusi prirak vlakovima. Tako je svaki mod prijevoza optimalno iskorišten. Vrlo velik broj postaja ujedno su intermodalni terminali, odnosno mjesta gdje ljudi lako mogu presjedati sa vlaka na autobus i obrnuto. Peroni, pothodnici i sustavi oznaka omogućuju kratka pješaćenja za vrijeme presjedanja. U sustavu danas ima ukupno sedam linija S-Bahna, 13 linija U-Bahna i 358 linija autobusa. Tome valja pridodati još i 13 linija regionalnih vlakova koji putuju izvan granica VVS-a, ali se kartama VVS-a može putovati do svih postaja gdje se vlak zaustavlja unutar sustava, te još četiri linije regionalnih vlakova ostalih željezničkih prijevoznika koji voze u sustavu. Javni prijevoz na svim stajalištima dostupan je otprilike 5 do 22 sata, a u gradskoj okolini do oko 1 sat u noći. Sve linije imaju taktni vozni red. Najmanje frekventna stajališta imaju polaske svakih sat vremena, nedjeljom i blagdanom povremeno i svakih 2 sata. U sustavu je moguće koristiti razne vrste prijevoznih karata, od onih za jednokratno putovanje, do dnevnih, tjednih, mjesečnih i godišnjih karata. Karte se mogu kupiti za destinacije, no čitav je sustav podijeljen na zone, te je tako moguće kupiti kartu za prijevoz između dvije ili nekoliko zona, što znatno olakšava izbor i kupovinu prijevoznih karata.²⁷

²⁷ <http://www.vvs.de/>

Slika 4: Prikaz mjesta integracije u kolodvoru Nürtingen



Izvor: <http://www.vvs.de/karten-plaene/haltestellen/>

Ovaj primjer pokazuje uspješnu organizaciju prijevozno-tarifne unije u pretežno urbanoj i gusto naseljenoj regiji, gdje je regionalni centar jedan veliki grad s još nekoliko srednjih gradova u okruženju. U Republici Hrvatskoj je regija Stuttgart po mnogim demografsko-gospodarskim karakteristikama slična gradu Zagrebu.²⁸

²⁸ Klečina, A., Mihalić, M., Šimunec, I., Pašalić, A., Štefičar, S., Projekt: Alternativna mobilnost, Autonomni centar, Čakovec, 2015., str. 23

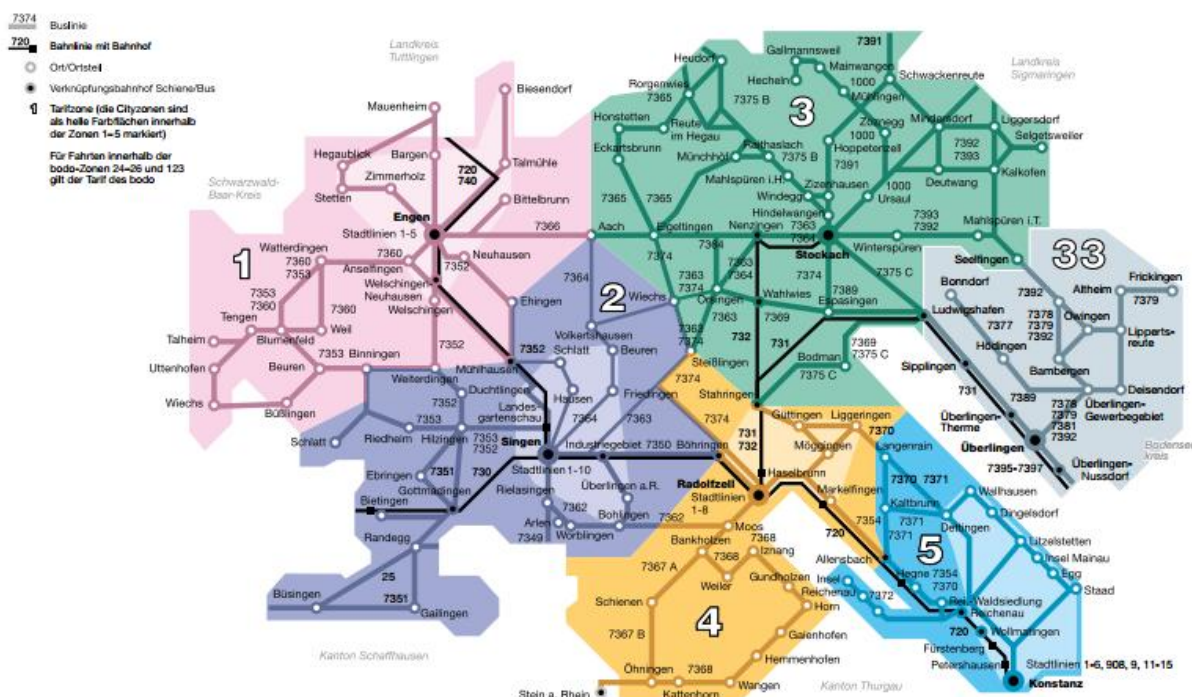
4. 2. VHB – Verkehrsverbund Hegau Bodensee

Prijevozno-tarifna unija Hegau-Bodensee (Verkehrsverbund Hegau-Bodensee, VHB) pokriva područje okruga (županije) Konstanz u južnoj Njemačkoj smještenog uz dio Bodenskog jezera. Centar i najveći grad je Konstanz (83.500 stanovnika), a slijede Singen (45.000), Radolfzell (30.000), Stockach (16.000) i Engen (10.000). Okrug je ukupne veličine 818 km² i ima 276.000 stanovnika. U okrugu postoje razne privredne djelatnosti (sjedište prehrambenog diva „Maggi“ u Singenu) te je vrlo dobro razvijen turizam, naročito uz samo jezero. VHB je izvrstan primjer kako integrirani javni prijevoz putnika može odlično funkcionirati i u malim sredinama. Ovaj primjer pokazuje uspješnu organizaciju prijevozno-tarifne unije u pretežno ruralnoj regiji gdje su regionalni centri mali gradovi. U VHB-u je 2014. godine radilo devet prijevoznika koji godišnje u prosjeku prevezu oko 16 milijuna putnika. Okosnica sustava dvije su željezničke dionice. Prva dionica Engen–Singen–Radolfzell–Konstanz duga je 44 km i ima 16 postaja. Elektrificirana je, većinom dvokolosiječna, te je maksimalna brzina 140 km/h. Regionalni vlak sa svim zaustavljanjima istu pređe za 49 minuta. Glavni prijevoznik na toj dionici je podružnica švicarskih federalnih željeznica u Njemačkoj SBB Deutschland GmbH. Prijevoz se obavlja električnim motornim vlakovima tipa FLIRT koji prema lokalnoj legendi nose naziv „Seehas“ (Jezerski zec). Veći dio dana na dionici se primjenjuje takti vozni red s polascima svakih 30 minuta. Na toj dionici prometuju i još IRE (InterRegio Express) vlakovi DB-a koji prometuju na dionici Karlsruhe–Singen–Konstanz–Kreuzlingen (CH) i obrnuto, koji se ne zaustavljaju na svim stajalištima. Prometuju u satnom taktu.

Druga dionica pruge je Radolfzell–Stockach. Ona je jednokolosiječna, neelektrificirana i dužine 17,4 km. Uslugu prijevoza obavlja prijevoznik Hohenzollerische Landesbahn AG vlakovima tipa RegioShuttle. Vlakovi na toj dionici nose nadimak Seehäsle (Jezerski zečić). Vozni red je uglavnom takti, svakih sat vremena, a u špicama svakih 30 minuta. Ostatak područja pokriven je s još nekoliko željezničkih pruga i s nekoliko desetaka regionalnih i gradskih autobusnih linija. Na cijelom području VHB-a postoje 24 stajališta vlaka od kojih su 17 ujedno i stajališta autobusa, odnosno veći ili manji intermodalni terminali.²⁹

²⁹ <https://www.vhb-info.de/>

Slika 5: Tarifne zone



Izvor: <https://www.vhb-info.de/zonenplaene.html>

Čitavo područje razdijeljeno je u četiri tarifne zone. Cijena karte ovisi o broju prijedjenih zona i o trajanju karte, a postoji i niz pogodnosti za učenike, umirovljenike i turiste. Zanimljivost je da postoji mogućnost kupnje zajedničkih karata za radnike koje vrijede za VHB i prijevozno-tarifnu uniju Tarifverbund Schaffhausen u susjednoj Švicarskoj. Slična mogućnost postoji i za učenike i studente koji zajedničke karte mogu kupiti za čak četiri susjedne prijevozno-tarifne unije.³⁰

Ova regija slična je mnogim hrvatskim manjim regijama, poput regija oko gradova Varaždina, Čakovca, Koprivnice, Karlovca, Bjelovara, Vinkovaca, itd.³¹

³⁰ <https://www.vhb-info.de/>

³¹ Klečina, A., Mihalić, M., Šimunec, I., Pašalić, A., Štefičar, S., Projekt: Alternativna mobilnost, Autonomni centar, Čakovec, 2015., str. 25

5. Primjena integriranog prijevoza putnika u Republici Hrvatskoj

Aktivnosti oko uvođenja jedinstvene karte za više vrsta prijevoza zahtijevaju preliminarna istraživanja i njihovu analizu kako bi se utvrdili stavovi i preferencije korisnika javnog prijevoza na širem zagrebačkom području. HŽ Putnički prijevoz već je poduzeo korake ka uvođenju zajedničke prijevozne karte i 1992. godine uveo integriranu kartu u suradnji sa gradom Zagrebom i Zagrebačkim holdingom–Podružnicom ZET. Na području Zagreba zajedničke mjesečne i godišnje karte uvedene su za prijevoz vlakom, tramvajem, autobusom i uspinjačom. Zbog manjka financijskih sredstava za poticanje³² integriranog prijevoza, grad Zagreb povukao se iz tarifne unije te je ona prestala postojati. U skladu s praksom razvijenijih europskih zemalja, tendencija je postići model koji će biti financijski i organizacijski održiv, što je moguće postići uvođenjem jedinstvene tarifne politike i organizacijskom integracijom svih sredstava javnog prijevoza u zonskome modelu. Razmatrajući postojeće stanje i sve poteškoće, izrađena je analiza „Zajednička rješenja prodaje prijevoznih karata i omogućavanje elektroničkog izdavanja istih na području Zagreba“ koja je pokazala kako sustav integriranih prijevoznih karata sam po sebi nije dovoljan za poboljšanja u sustavu javnog prijevoza, već su potrebne i određene organizacijske promjene koje bi potaknule građane da češće koriste javni prijevoz. Prodajni kanali samo su jedna od mogućih mjera promjena. Nakon provedenog istraživanja predložen je koncept organizacije javnog prijevoza kao i politika cijena, uvođenje i korištenje novih tehnologija, potrebe vezane uz vozni park i drugo. Ta analiza rezultirala je popisom mjera vezanih uz poboljšanje sustava javnoga putničkog prijevoza općenito, različitim prijedlozima za korištenje zajedničkih prijevoznih karata različita trajanja, novim konceptom organizacije željezničkog prometa, konceptom zona, promotivnim aktivnostima usmjerenima na različite kategorije korisnika, dodatnim uslugama i sl.³³

Zagreb je čvorište europskih prometnih koridora. Kroz Zagreb prolaze paneuropski cestovni i željeznički koridori: X (Salzburg-Ljubljana-Zagreb-Beograd-Thesaloniki), i Vb (Rijeka-Zagreb-Budapest). Kroz središte Zagreba prolazi željeznička pruga kojom se odvija putnički i cjelokupni teretni promet, te prigradski, gradski i međunarodni željeznički promet nisu međusobno odvojeni. Cestovni državni i međunarodni pravci imaju ishodište na Zagrebačkoj

³²Humić, R., Marchioli, Z.: EU-ovi fondovi u funkciji razvoja mobilnosti i željezničkog prometa, str. 31

³³Ibid, str. 32

obilaznici: A1 Zagreb-Split, A2 Zagreb-Macelj, A3 Bregana-Zagreb-Lipovac, A4 Zagreb-Goričan, A6 Zagreb-Rijeka i A 11 Zagreb-Sisak (u izgradnji).

Osnovnu uličnu mrežu grada karakterizira nedovoljna propusna moć u vremenima vršnog opterećenja, nedostatak mostova preko rijeke Save kao i nepostojanje sustava cjelovite koordinacije semaforских uređaja. Javni prijevoz karakterizira proces modernizacije autobusnog i tramvajskog voznog parka, ali i male putne brzine, dok je putna brzina u željezničkom gradskom i prigradskom prometu na prihvatljivoj razini, ali je stajališta premalo, neadekvatno su opremljena, a vozni park je nedostatan i zastario. Jedinstveni tarifni sustav u gradu i okolnim županijama ne postoji.³⁴

5.1. Načinska raspodjela

Prema anketi domaćinstava provedenoj 1998. godine za potrebe izrade Prometne studije grada Zagreba (Prometna studija grada Zagreba, MVA, Zagreb, 1999.) utvrđeno je da se od svih dnevnih putovanja u gradu obavlja:

- 25,4% pješice,
- 36,8% javnim prijevozom,
- 37,1% automobilom i
- 0,7 % biciklom.

Gospodarska kriza koja je posebno izražena u razdoblju 2009. do 2014. godine odrazila se na mobilnost građana i modalnu raspodjelu. Temeljem dostupnih podataka i praćenja procjenjuje se da je u modalnoj raspodjeli udjel biciklističkog prometa porastao na oko 3%, da je udjel javnog putničkog prometa u stagnaciji, a pješačkog i automobilskeg u blagom padu. Načinska raspodjela pokazuje kojim se sredstvima obavljaju putovanja na nekom području. Kroz planiranu načinsku raspodjelu iskazuju se strateški ciljevi prometne politike, a praćenje promjena u određenim vremenskim razmacima omogućuje vrednovanje postignutih rezultata. Prikupljanje podataka je relativno skupo i ne provodi se često, a poseban problem je komparacija podataka ako metodologije prikupljanja i obrade podataka nisu jedinstvene. Za sve sastavnice prometa³⁵ potrebno je utvrditi jedinstvenu metodologiju prikupljanja i obrade podataka te vremenskog razmaka u kojem će se podaci prikupljati. Potrebno je izraditi Master

³⁴ ZAGREB PLAN 2020, Razvojna strategija Grada Zagreba, Radni materijali, veljača 2015., str. 61

³⁵ Ibid, str. 61

plan prometa za Zagreb, Zagrebačku županiju i Krapinsko-zagorsku županiju, korištenjem matematičkog modeliranja.³⁶

5.2. Javni prijevoz putnika

Javni prijevoz putnika obavlja se tramvajima, autobusima, željeznicom i uspinjačom.

5.2.1. Tramvaj

Dužina tramvajske mreže je 58 km dvokolosiječnih pruga na kojima je organizirano 15 dnevnih i četiri noćne linije. Oko 40% kolosijeka nije fizički odvojeno od automobilskeg prometa pa brzina i točnost tramvajskog prometa u velikoj mjeri ovise o gustoći automobilskeg prometa. Za brzinu i redovitost tramvajskog prometa značajna je i činjenica da na semaforski reguliranim raskrižjima tramvaji nemaju prednost.³⁷

Slika 6: Niskopodni tramvaj



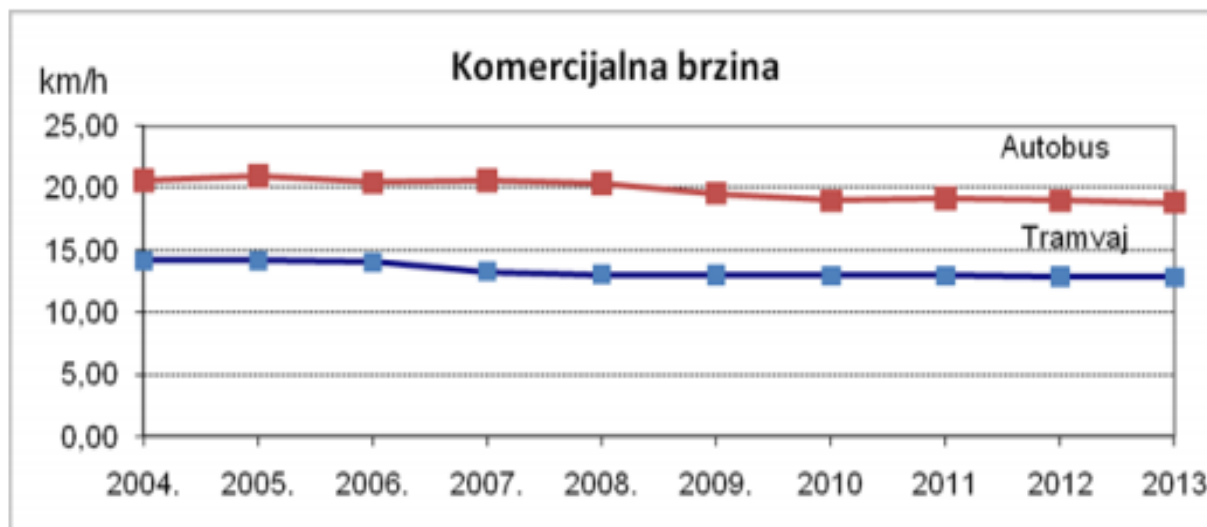
Izvor: <https://goo.gl/eqQJtv>

³⁶ Ibid, str. 62

³⁷ Ibid, str. 63

U razdoblju 2000.-2013. godine povećan je broj tramvajskih motornih vozila s 254 na 277 s tim da su 142 vozila suvremeni niskopodni tramvaji.³⁸

Grafikon 2: Kretanje prosječne komercijale brzine u km/h 2004. – 2013.



Izvor: Zagrebački holding, podružnica ZET

5.2.2. Autobus

Autobusni promet odvija se na 141 dnevnoj i četiri noćne linije. Broj autobusa je u razdoblju 2000.-2013. godine povećan sa 337 na 426, a od toga je 361 suvremenih niskopodnih autobusa. U voznom parku ZET-a ima 60 autobusa na plinski pogon. U sklopu autobusne garaže Podsused 2013. godine je sagrađena punionica stlačenog prirodnog plina. Međugradski i međunarodni autobusni promet odvija se preko Autobusnog kolodvora Zagreb koji zadnjih nekoliko godina bilježi rast broja putnika za oko 3% na godišnjoj razini.³⁹

³⁸ Ibid, str. 63

³⁹ Ibid, str. 63

Slika 7: Autobus

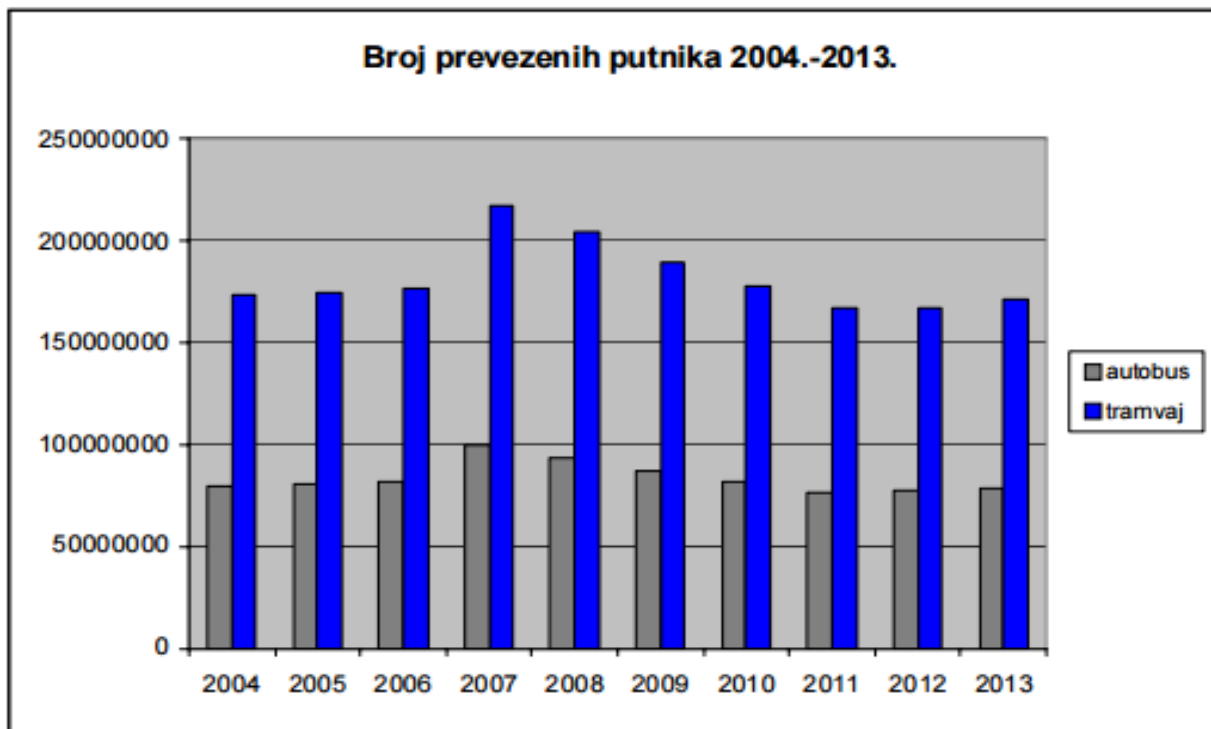


Izvor: <https://goo.gl/v8aaw2>

Broj prevezenih putnika u tramvajskom i autobusnom prometu u razdoblju 2004.-2013. godine nije se značajnije promijenio, no u pojedinim godinama u tom razdoblju bilo je većih oscilacija. Elektronska naplata karata u tramvajskom i autobusnom prometu uvedena je 2012. godine. Uveden je sustav za pozicioniranje vozila na mreži, te su tramvajska i autobusna stajališta opremljena displejima koji pokazuju vrijeme dolaska vozila na pojedinu liniju. U tramvajima je uvedena vizualna i zvučna najava stajališta.⁴⁰

⁴⁰ Ibid, str. 63

Grafikon 3: Broj prevezenih putnika vozilima ZET-a 2004.–2013.



Izvor: Statistički ljetopis grada Zagreba 2013, Zagrebački holding, podružnica ZET

5.2.3. Željeznica

Od 1992. godine počeo je intenzivniji prigradsko-gradski prijevoz željeznicom. Obujam prometa bio je u porastu do 2009. godine kada je iznosio oko 54 000 000 prevezenih putnika godišnje u gradskom i prigradskom prometu. Manji pad broja prevezenih putnika nastupio je 2010. godine, a nakon ukidanja zajedničkog tarifnog modela ZET-HŽ koji je funkcionirao uz financijsku potporu grada Zagreba, nastupio je drastičan pad broja prevezenih putnika u razdoblju 2011.-2013. godine. Na području grada Zagreba putnici mogu ući/izaći iz vlakova u gradskom prometu na 17 službenih mjesta (kolodvora i stajališta) i to 11 na dvokolosiječnoj pruzi Zaprešić-Dugo Selo, dva na jednokolosiječnoj pruzi Zagreb-Sisak i četiri na jednokolosiječnoj pruzi Zagreb-Rijeka. Krajem 2014. godine dovršena je gradnja stajališta Buzin na pruzi Zagreb-Sisak, ali nije pušteno u promet. Vozni park je zastario i ne funkcionalan osim jednog suvremenog niskopodnog vlaka koji je u gradski i prigradski promet uključen 2011. godine. Putna brzina u prigradskom i gradskom željezničkom prometu je oko 40 km/h, no usko grlo su nedovoljan broj i neadekvatno opremljena stajališta kao i nedostatan i zastarjeli vozni park.

Grad Zagreb, Krapinsko-zagorska i Zagrebačka županija potpisali su 2012. godine sporazum o integriranom prijevozu putnika i tarifno-prijevozničkoj uniji. Trgovačko društvo Integrirani promet zagrebačkog područja d.o.o., sa zadatkom provedbe Sporazuma, osnovano je 2014. godine. U tijeku je izrada potrebnih potprojekata a implementacija se očekuje u razdoblju do 2020. godine.

Uspinjača spaja zagrebački Gornji i Donji grad. Pruga je dužine 66 metara i savladava visinsku razliku od 30,5 metara. Zadržala je prvobitni vanjski izgled i građevnu konstrukciju, a i većinu tehničkih svojstava koja su joj dali graditelji krajem 19. stoljeću, pa je zagrebačka uspinjača zakonski zaštićena kao spomenik kulture.⁴¹

5.3. Taksi služba

Taksi usluga važna je transportna opcija koja zadovoljava različite potrebe uključujući osnovne mobilnosti u hitnim slučajevima. Općenito je namijenjena prijevozu osoba koje nemaju vozačku dozvolu te turistima i posjetiteljima. Neformalna taksi usluga često se razvija u ruralnim sredinama u kojima će određeni vozači voziti svoje susjede za određenu naknadu. Taksi usluge mogu biti značajna podrška za poboljšanje mobilnosti i pomoći u naporima za smanjenje korištenja osobnoga automobila te poticanje korištenja alternativnih načina prijevoza. Taksi usluga može biti poboljšana:

- povećanjem broja taksi vozila na području,
- povećanjem kvalitete taksi vozila (udobnost, kapacitet, pouzdanost, sigurnost),
- poboljšanjem usluga podrške (kao što je radio podrška, mobilne aplikacije),
- vozačkom vještinom i ljubaznošću,
- standardiziranim dizajnom taksi vozila, uključujući mogućnost prijevoza osoba u kolicima i onih s velikim paketima,
- smanjenjem cijene putem regulacije, konkurencije, povećanjem učinkovitosti, poticajima ili subvencijama i

⁴¹ Ibid, str. 64

- dopuštanjem korisnicima dijeljenje taksi usluge kada se vozi više od jednoga putnika.⁴²

Taksi usluga važna je prijevozna opcija mnogim ljudima koji su u nepovoljnom položaju transporta te često pruža osnovnu pokretljivost. Ona može biti implementirana u gotovo bilo koje geografsko područje. Prepreke za provedbu taksi usluga ponajprije dolaze od strane lokalnih i regionalnih vlasti te postojećih taksi tvrtci.⁴³

Slika 8: Taksi Cammeo



Izvor: <https://goo.gl/PP8RDo>

Krajem 2013. godine na području grada Zgreba bilo je ukupno 1333 dozvola za autotaksi prijevoz. Od toga je 969 dozvola imao Radio Taksi Zagreb (udruženi privatni koncesionari), 120 dozvola Taksi Cammeo, 79 dozvola Eko taksi i 165 dozvola su imali pojedinačni prijevoznici.⁴⁴

⁴² Brčić, D., Šimunović, Lj., Slavulj, M.: Upravljanje prijevoznom potražnjom u gradovima, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2016., str. 53

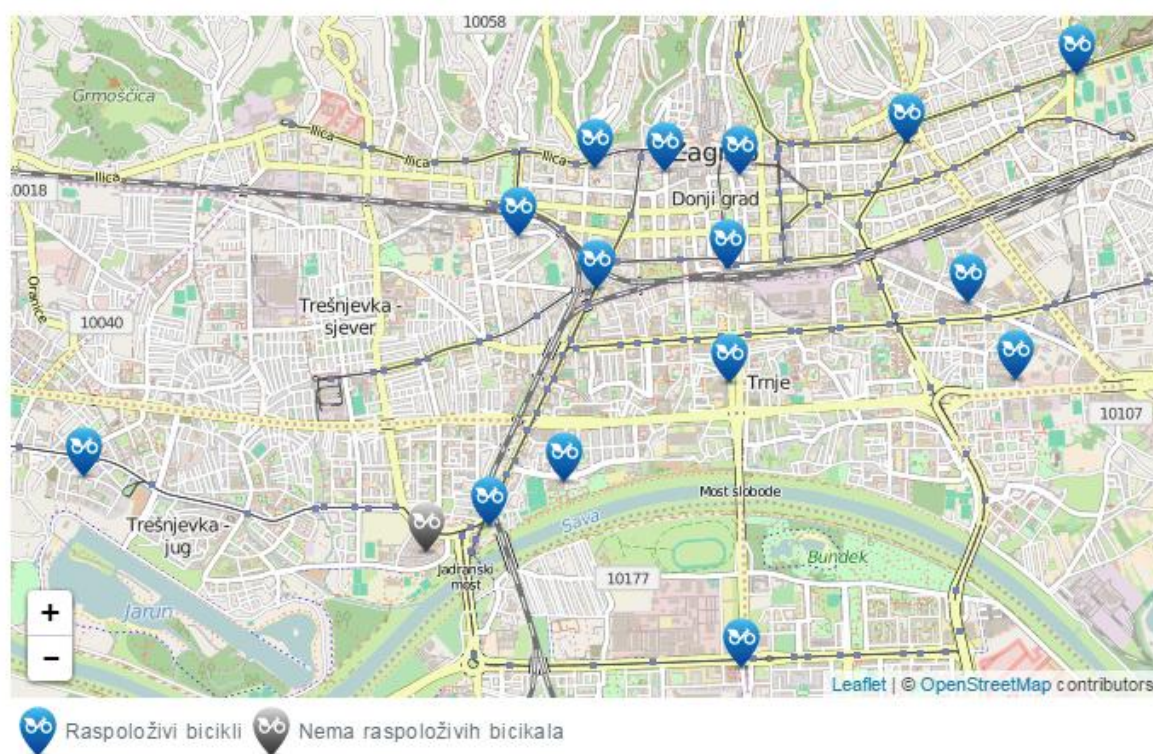
⁴³ Ibid, str. 53

⁴⁴ ZAGREB PLAN 2020, Razvojna strategija Grada Zagreba, Radni materijali, veljača 2015., str. 65

5. 4. Sustav javnih bicikala

Sustavi javnih bicikala (SJB–koji se ujedno nazivaju i program zajedničkoga dijeljenja bicikala) pružaju usluge iznajmljivanja bicikala koji su namijenjeni kratkoj vožnji (manje od pet kilometara) za urbana putovanja. Takav se sustav sastoji od voznoga parka bicikala, mreže automatskih stanica (punktova ili terminala), gdje se bicikli mogu spremati i raspodijeliti, ali ujedno i od održavanja programa. Bicikli se mogu iznajmiti na jednoj stanici, a vratiti na drugoj. Stanice s automatiziranom samoposlugom mogu primiti od pet do 20 bicikala koji se nalaze na glavnim odredištima i transportnim centrima, koji su udaljeni 300 metara. Korištenje je besplatno ili vrlo jeftino u kratkim vremenskim razdobljima (obično prvih 30 minuta). Najučinkovitije je kada bicikl koristi mnogo korisnika svakodnevno, neki sustavi u prosjeku imaju preko 12 korisnika dnevno po jednom biciklu.⁴⁵

Slika 9: Lokacije bicikala u gradu Zagrebu



Izvor: <http://www.nextbike.hr/hr/zagreb/lokacije/>

⁴⁵ Brčić, D., Šimunović, Lj., Slavulj, M.: Upravljanje prijevoznom potražnjom u gradovima, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2016., str. 54

Prednosti primjene SJB-a su sljedeće:

- brz, jednostavan i fleksibilan sustav osobnoga prijevoza unutar grada,
- pridonosi općoj mobilnosti i obogaćuje prometnu infrastrukturu,
- pridonosi održivosti usluge javnoga prijevoza po nižim cijenama,
- potiče intermodalno prometovanje, odnosno promjenu sredstava javnoga prijevoza,
- smanjuje opterećenost gradskih prometnih površina,
- povoljno utječe na čistoću zraka i na smanjenje buke u gradu,
- posredno podiže razinu općega zdravstvenoga stanja građana i smanjuje troškove javnoga zdravstva.⁴⁶

Nedostaci primjene SJB-a su sljedeće:

- visoki početni troškovi, ali SJB kasnije iskazuje isplativost i jednostavno održavanje sustava,
- korištenje usluge ovisi o vremenskim uvjetima,
- velika međusobna udaljenost parkirališnih lokacija,
- mali broj bicikala i
- problem vandalizma, uništenja i krađe bicikala.⁴⁷

5. 5. Park & Ride (P&R)

Kako je automobil dominantan način prijevoza u prigradskim područjima male gustoće, mnoga su putovanja između tih područja i središta grada organizirana kombinacijom automobila i javnoga gradskoga prijevoza. Na mnogim stajalištima do kojih su pješaćenje i sabirni javni prijevoz jedini način pristupa dodane su usluge:

- parkiraj i koristi javni gradski prijevoz (P&R)
- izađi iz automobila i koristi javni prijevoz (K&R).⁴⁸

⁴⁶ Ibid, str. 54

⁴⁷ Ibid, str. 55

⁴⁸ Štefančić, G., Tehnologija gradskog prometa II, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2010.

Sustav bi trebao funkcionirati na sljedeći način: voziti do periferije grada, vozilo ostaviti na parkiralištu i prijeći na javni prijevoz do centra grada. Park & Ride dokazano je praktično rješenje za vozače automobila. Ne samo da štede vrijeme i novac, sustavi Park & Ride također doprinose smanjenju prenatrpanosti i zagađenja u gradskim središtima.

Park & Ride sustav pomaže i kao način izbjegavanja teškoća i troškova parkiranja u središtu grada. Putnici će izbjeći stres u vožnji zagušenim prometnicama, a i skupo parkiranje u centru grada. Za Park & Ride način putovanja javni gradski prijevoz treba planirati kao sustav koji će prihvaćati vozače automobila s većim Park & Ride objektima, u većim gradovima kapaciteta od 2 000 do 4 000 parkirnih mjesta.

Najvažnije je da je ponuđena usluga javnoga gradskoga prijevoza usporediva s vožnjom automobila uključujući prihvatljivo vrijeme putovanja, udobnost, cijenu karte, pristojbu za parkiranje i dr. Park & Ride sustav može biti implementiran u bilo koji način javnoga prijevoza (autobus, metro, tramvaj, prigradska željeznica i dr.).⁴⁹

⁴⁹ Brčić, D., Šimunović, Lj., Slavulj, M.: Upravljanje prijevoznom potražnjom u gradovima, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2016., str. 59

6. Proces planiranja integriranog prijevoza putnika

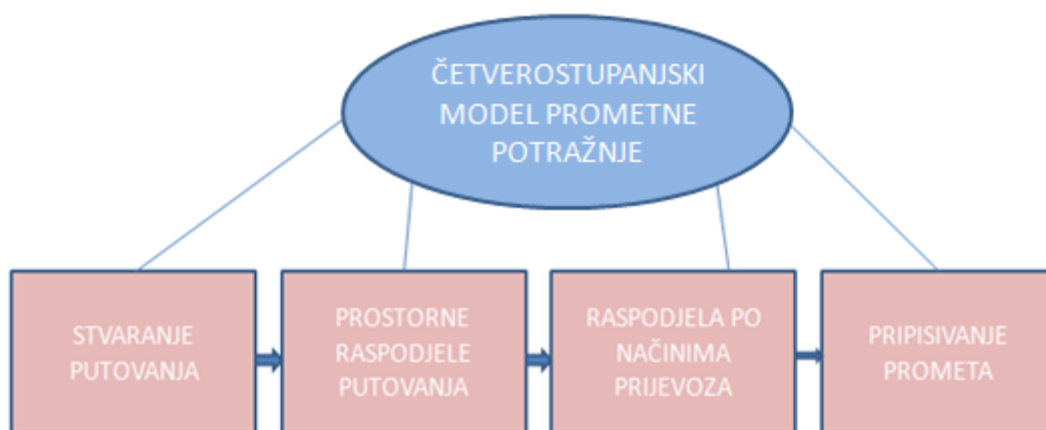
Četverostupanjski model prometne potražnje predstavlja najčešće korišteni i najpoznatiji primjer slijednog modela prometne potražnje.

Jedno od bitnijih obilježja putovanja jest svrha putovanja. Razvrstavanjem putovanja po svrhama moguće je adekvatnije uspostaviti zakonitosti prometne potražnje, bilo da se radi o modelu generiranja, distribucije ili modalne raspodjele putovanja. Uobičajena je podjela putovanja na nekoliko svrha putovanja, od kojih su najčešće zastupljena putovanja na posao, u školu i u kupovinu. Zavisno od područja koja se istražuju, javljaju se i ostale svrhe putovanja, ali obično s mnogo manjim intenzitetom.

Prema Padjenu⁵⁰ četverostupanjski model prometne potražnje sastoji se od četiri (pod)modela, a to su:

- model generiranja (nastajanja/stvaranja) putovanja,
- model distribucije (prostorne raspodjele) putovanja,
- model modalne raspodjele putovanja (raspodjele po načinima prijevoza),
- model asignacije (pripisivanje) putovanja na prometnu mrežu.

Slika 10: Četverostupanjski model prometne potražnje



Izvor: Izradila studentica

U Republici Hrvatskoj integrirani prijevoz putnika nije zaživio, odnosno imamo predispozicije za provođenje integriranog prijevoza putnika, ali nemamo upravu koja bi to provela na dobar način. U drugim europskim zemljama integrirani prijevoz putnika proveden

⁵⁰ Padjen, J.: Osnove prometnog planiranja, Informator, Zagreb, 1986.

je na dobar način, te se kroz godine vide sve bolji rezultati. Provedbom četverostupanjskog modela prometne potražnje po svim pravilima, kroz par godina integrirani prijevoz putnika bi zaživio i u Republici Hrvatskoj.

6.1. Model generiranja putovanja

Modelom stvaranja putovanja određuje se ukupan broj putovanja koja određeno područje stvara i privlači. Uspostavljaju se temeljne zakonitosti između obilježja stanovništva, namjene površina, prometnog sustava i prometne potražnje, socio-ekonomske razvijenosti područja.

Područje obuhvaćeno prometnim planom dijeli se na prometne zone. Za svaku zonu određuje se broj putovanja što ih zona stvara odnosno privlači. Putovanja se, u odnosu prema području koje je obuhvaćeno prometnim planom, mogu podijeliti na:

- unutarnja putovanja,
- vanjska putovanja.

Unutarnja putovanja se odnose na kretanja koja se ostvaruju unutar područja obuhvaćenog planom. Vanjska putovanja podrazumijevaju kretanja kojima je barem jedan kraj putovanja (izvorište ili odredište) izvan područja obuhvaćenog planom.

Neki od čimbenika koji utječu na generiranje putovanja su razvijenost i dostupnost prometnog sustava, socijalna i gospodarska razvijenost područja, namjena i intenzitet korištenja površina.

Dva osnovna pristupa pri oblikovanju modela generiranja putovanja:

- agregirani pristup,
- dezagregirani pristup.

Agregirani pristup znači da se svi podaci u modelu primjenjuju na razini prometne zone, što podrazumijeva za svu populaciju u zoni zajedno bez ulaženja u razmatranje individualnih ponašanja članova domaćinstava. Dezagregirani pristup znači da se podaci u modelu baziraju na karakteristikama i ponašanju jedinki stvaranja putovanja, odnosno pojedine osobe.

6.2. Model distribucije putovanja

Model distribucije koristi izlazne rezultate modela generiranja putovanja, a to su ukupne količine prometa koje svaka zona stvara i privlači, kao svoje ulazne podatke.

Prostornom raspodjelom putovanja između zona na području izrade prometnog plana, razvijen je veći broj metoda i modela koji su podijeljeni u dvije grupe:

- metode faktora rasta,
- sintetičke metode.

Metode faktora rasta primjenjuju se danas većinom za distribuciju vanjskih (ulaznih, izlaznih, tranzitnih) putovanja, dok se za distribuciju unutarnjih putovanja mogu primijeniti za kratkoročne prognoze i ako se ne predviđaju značajne promjene u prometnoj mreži.

U grupu sintetičkih metoda pripadaju gravitacijski model, model elektrostatičkog polja, model povoljnih prilika i model konkurentnih prilika. Gravitacijski model počiva na postavci da interakcija između dviju zona ovisi o snazi generiranja odnosno privlačenja putovanja tih zona i njihovoj međusobnoj udaljenosti.

6.3. Model modalne raspodjele putovanja

Modalnom raspodjelom putovanja određuje se koliki će se broj putovanja obaviti određenim prijevoznim sredstvom na području obuhvaćenom prometnim planom. Izbor prijevoznog sredstva uvjetovan je mnogim faktorima, onim faktorima koji se smatraju najvažnijim i koje je moguće brojčano izraziti. Faktori se mogu svrstati u tri glavne grupe:

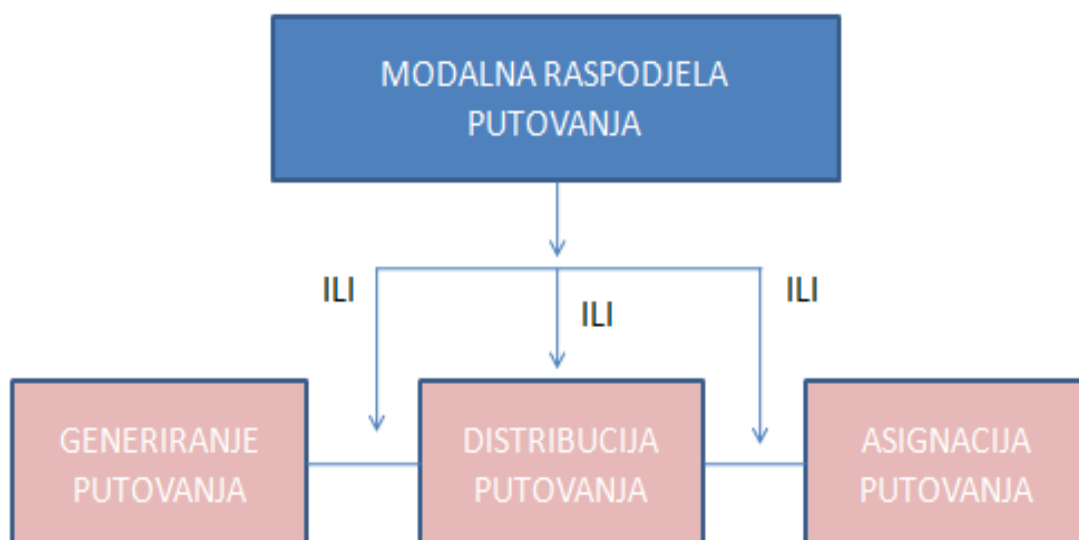
- obilježja putnika,
- obilježja putovanja,
- obilježja prometnog sustava.

Obilježja putnika koja utječu na modalnu raspodjelu su prihodi putnika, veličina i struktura domaćinstva, posjedovanje ili neposjedovanje vozila, posjedovanje vozačke dozvole, ostale posebnosti (položaj domaćinstva u odnosu na neke sadržaje kao što je škola, tržnica i sl.) te tradicionalne navike ponašanja.

Obilježja putovanja izražavaju se njihovom svrhom, pa se modeli modalne raspodjele formuliraju posebno za svaku od relevantnih svrha putovanja. Duljina putovanja također može utjecati na izbor načina putovanja. Jedna od karakteristika je i vrijeme kada se putovanje obavlja, tj. da li se radi o putovanju u jutarnjim satima, popodnevnim satima ili u večernjim/noćnim satima

Obilježja prometnog sustava, odnosno različitih raspoloživih načina prijevoza unutar njega, često puta imaju presudan utjecaj na modalnu raspodjelu putovanja. Čimbenici koji doprinose kvaliteti pojedinog načina prijevoza su vrijeme putovanja u vozilu, vrijeme pješaćenja do stanice javnog prometa, vrijeme čekanja i vrijeme presjedanja, novčane troškove (gorivo, vozne karte), troškove parkiranja, troškove naplate cestarine, udobnost, sigurnost, pouzdanost, točnost i raspoloživost.

Slika 11: Mjesto modalne raspodjele u prometnom modelu



Izvor: Izradila studentica

Pri izradi modela modalne raspodjele putovanja koriste se dva pristupa:

- agregirani pristup,
- dezagregirani pristup

Agregirani pristup karakteriziraju modeli u kojima je prometna zona osnovna jedinica promatranja, na temelju čijih se obilježja određuje modalna raspodjela putovanja. Dezagregirani pristup uvažava individualnu odluku u izboru načina prijevoza.

6.4. Model asignacije putovanja na prometnu mrežu

Model asignacije putovanja na prometnu mrežu unosi u četverostupanjski model elemente prometne ponude kroz opis prometne mreže i prometne usluge, te se na taj način ostvaruje mogućnost iterativnog uravnoteženja prometne potražnje i ponude.

Rezultati modela asignacije putovanja koriste se za različite planerske svrhe: planiranje alternativnih rješenja budućeg prometnog sustava, testiranje i vrednovanje pojedinih alternativnih rješenja, planiranje prioriteta u izgradnji infrastrukture te projektiranje prometnih objekata.

U užem smislu, rezultati asignacije prometa koriste se za: osiguranje ulaznih podataka o troškovima za ostale modele u okviru, četverostupanjskog postupka prostornog lociranja prometnih problema na mreži, osiguranje podataka za postupak vrednovanja s različitih aspekata (kvalitete odvijanja prometa, sigurnosti prometa, ekoloških učinaka, ekonomske učinkovitosti i financijske održivosti).

Model asignacije putovanja može se provesti na nekoliko načina:

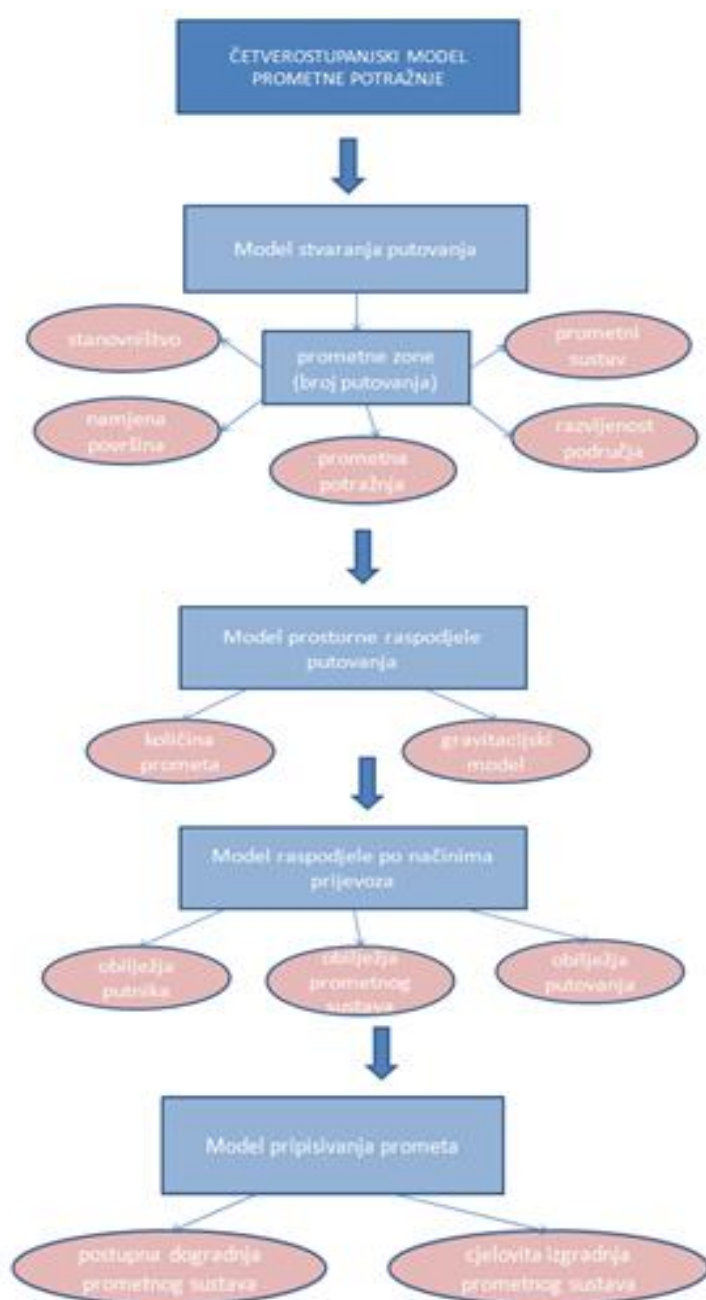
- postupna dogradnja prometnog sustava,
- cjelovita izgradnja prometnog sustava.

Postupna dogradnja sustava predstavlja kontinuirano kratkoročno planiranje u kojem se prometna potražnja i ponuda usklađuju u razdoblju od pet do deset godina. Konceptijski potpuno drukčiji je pristup sa cjelovitom izgradnjom sustava da bi se zadovoljile dugoročne prometne potrebe. Postojeći se sustav treba dopuniti tako da zadovolji dugoročnu potražnju u razdoblju od 20 godina, s tim da se u godinama unutar tog razdoblja predviđa etapno ostvarenje konačnice.

6.5. Primjena četverostupanjskog modela u procesu planiranja integriranog prijevoza

Pod poglavljem „Primjena integriranog prijevoza putnika u Republici Hrvatskoj“ je prikazano stanje modova prijevoza koji se koriste na području grada Zagreba, te informacije su vrlo korisne za plan četverostupanjskog modela prometne potražnje.

Slika 12: Detaljni prikaz četverostupanjskog modela



Izvor: Izradila studentica

Prema Brčiću i Ševroviću⁵¹ za adekvatno planiranje prijevoza putnika potrebno je provesti sveobuhvatnu analizu stanja prikupljanjem podataka o prometnom sustavu. Osnovni ulazni podaci koji su potrebni mogu se svrstati u kategorije:

- podaci o prometnoj mreži,
- podaci o putnicima i putovanjima,
- podaci o dostupnim mogućnostima izbora različitih načina prijevoza i njihove karakteristike,
- upotreba zemljišta i organizacija prostora,
- modalna razdioba putovanja i
- postojeći i dostupni modeli upravljanja prijevoznom potražnjom.

Početna faza predstavlja pripremanje programa i projekata koji bi bili sufinancirani iz EU-ovih fondova i koji bi bili vezani za uspostavljanje četverostupanjskog modela organizacije integriranoga putničkog prijevoza.

Provedba četverostupanjskog modela prometne potražnje grada Zagreba kroz četiri stupnja modela, radi postizanja integriranog prijevoza putnika na području grada Zagreba.

Potrebno je podijeliti Zagreb na prometne zone, te za svaku zonu odrediti broj putovanja. Korištenjem agregiranog pristupa pri oblikovanju modela stvaranja putovanja. Te zatim uspostaviti koje su ukupne količine prometa i analizirati gravitacijskim modelom koji ukazuje na privlačenje putovanja tih zona i njihovoj međusobnoj udaljenosti. Modelom raspodjele po načinima prijevoza odrediti koliki će se broj putovanja obavljati određenim prijevoznim sredstvom. Korištenjem agregiranog pristupa pri izradi modela raspodjele po načinima prijevoza. Modelom pripisivanja prometa unijeti elemente prometne ponude kroz opis prometne mreže i usluge, te na taj način ostvariti uravnoteženje prometne potražnje i ponude. Postupnom dogradnjom sustava kontinuirano planirati prometa u kojem bi se prometna potražnja i ponuda uskladile u kraćem vremenskom razdoblju.

Potrebno je izraditi planove prilagodbe prometne infrastrukture sustava integriranog prijevoza putnika, te plan za provođenjem jedinstvene tarifne unije.

Kao okosnicu integriranog prometnog sustava na širem području grada Zagreba koristi gradske i prigradske vlakove, a u središtu Zagreba tramvajsku mrežu. Na te veze nadovezati autobusne linije. Linije gradskih i prigradskih vlakova voziti u pravilnim intervalim (taktini vozni red). Prevladavajući prijevozni modalitet u sustavu bi bio tračnički sustav zbog svojih

⁵¹ Brčić, D., Ševrović, M.: Logistika prijevoza putnika, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2012., str. 27

ekoloških, energetskih i sigurnosnih prednosti te zbog činjenice da na glavnim koridorima sustava svojim kapacitetima mogu prevesti velik broj putnika u vrlo kratkome vremenu. Autobusi u sustavu integriranog prijevoza putnika koriste na kraćim relacijama, dovozeći putnike do vlaka i tramvaja. Te korištenje sustava javnih bicikala na kraćim relacijama i razvojem Park & Ride sustava.

Prema članku „Jedinstvena karta 2020. godine“ autora Škorić i Kapuđija prikazan je tijek početka razvoja integriranog putničkog prijevoza. Datum 20. kolovoza 2014. možemo smatrati pozitivnom prekretnicom u integriranome putničkom prijevozu jer je u Sudski registar upisano društvo Integrirani promet zagrebačkog područja. Osnivači Društva su grad Zagreb sa 60-postotnim udjelom, Zagrebačka županija sa 25-postotnim udjelom i Krapinsko-zagorska županija sa 15-postotnim udjelom. Cilj je njegova osnivanja priprema i provedba projekata vezanih uz uspostavljanje novog modela organizacije putničkog prijevoza i upravljanja na području osnivača.

Integracija prijevoza putnika ukratko znači: uspostavljanje prijevoza na temelju jedinstvene tarife, usklađivanje voznih redova i prijevozne ponude te jedinstvenog sustava informiranja putnika. U prvoj fazi djelovanja Društvo ima zadatak pripremiti programe i projekte koji će biti sufinancirani iz EU-ovih fondova i koji će biti vezani za uspostavljanje novog modela organizacije integriranoga putničkog prijevoza.

Do sada su izrađeni Studija integriranog prijevoza putnika za područje grada Zagreba, Zagrebačke županije i Krapinsko-zagorske županije koja se odnosi na dva potprojekta. Organizaciju IPP-a i Tarifno-naplatni sustav IPP-a. U razdoblju od 2016. do kraja 2017. godine planiraju se izraditi masterplan prometnog sustava za isto područje, prometni model i strateška studija utjecaja na okoliš. U drugoj fazi Projekta IPP-a izradit će se idejni projekti sustava automatske naplate i kontrole karata te sustava informiranja putnika i elaborat prilagodbe organizacijske strukture operatora modelu IPP-a, analizirati će se postojeći način financiranja i subvencioniranja javnoga gradskog i prigradskog putničkog prijevoza na prometno-funkcionalnome zagrebačkom području i dati prijedlog novog modela s komparativnom analizom stanja u zemljama EU-a, a izradit će se izvedbeni prijedlog tarifnog sustava IPP-a, glavni i izvedbeni projekt sustava automatske naplate i kontrole karata te glavni i izvedbeni projekt sustava informiranja putnika. Izrada masterplana prometnog sustava preduvjet je za provedbu niza konkretnih mjera i projekata iz područja prometne infrastrukture te za⁵² financiranje infrastrukturnih projekata iz EU-ovih fondova. Nakon što u

⁵² Škorić, V., Kapuđija, D., Jedinstvena karta 2020. godine, Željezničar, svibanj 2016., str.16

masterplanu budu definirane prioritetne mjere i projekti, pristupit će se izradi plana prilagodbe prometne infrastrukture sustava IPP-a, izradi studije opravdanosti i tehničke dokumentacije potrebne za provedbu projekata iz područja prometne infrastrukture vezane uz sustav IPP-a, što obuhvaća rekonstrukciju i izgradnju intermodalnih terminala.

Implementacija sustava može započeti na temelju ugovora o javnoj usluzi u sustavu IPP-a koji bi se sklopio između IPZP-a d.o.o. Sastavni dio tog ugovora bile bi međusobne obaveze Društva i operatora vezane uz organizaciju prijevoza, tarifne odredbe, osiguranje i raspodjelu prihoda od prodaje karata i subvencija za neprofitabilne linije i oblike prijevoza. Konkretni koraci na tome putu mogu se očekivati nakon dovršetka masterplana prometnog sustava spomenutog područja i kroz implementaciju sustava automatske naplate i kontrole karata te sustava informiranja putnika. Tijekom 2018. i 2019. godine mogli pokrenuti projekt IPP-a na dijelu zagrebačkog područja.⁵³

⁵³ Ibid, str. 17

7. Zaključak

U radu su opisana dva načina kretanja putnika, individualno kretanje putnika gdje se promatra kretanje svakog putnika zasebno i kretanje putnika pri kojem se promatraju određene skupine putnika. Trendovi ukazuju na to da današnji uvjeti života zahtijevaju svakodnevnu prostorno vremensku distribuciju stanovništva, što producira prijevoznu potražnju.

U radu su prikazane vrste putnih informacija (preputne, putne i informacije koje se daju na kraju ili nakon putovanja) u prijevoznom sustavu koje moraju osigurati točne, potpune i lako dostupne informacije o svojim sadržajima i uslugama korisnicima.

Daljnjem dijelu radu prikazane su prednosti integriranog putničkog prijevoza u odnosu na dosadašnji način putničkog prijevoza, te da bi korištenjem integriranog prijevoza putnika koristi imali korisnici prijevoznih usluga, lokalna uprava, prijevoznici i gospodarstvo.

Integrirani prijevoz putnika ima mogućnosti zaživjeti u Republici Hrvatskoj, ali kroz pravilnu provedbu, odnosno proces planiranja integriranog prijevoza putnika. Različiti modeli prometne potražnje koriste se pri planiranju, dok se četverostupanjski model prometne potražnje predstavio kao vrlo dobar u drugim europskim zemljama te bi njegovom provedbom u Republici Hrvatskoj mogao razviti integrirani prijevoz putnika.

Primjena četverostupanjskog modela prometne potražnje radi podataka potrebnih za integrirani prijevoz putnika na području Zagreba prikazana je u radu kroz četiri koraka modela. Osnovna četiri koraka modela su stvaranje putovanja, prostorne raspodjele putovanja zatim raspodjele po načinima prijevoza i pripisivanja prometa. Potrebno je dosta ulaganja u infrastrukturu prometnog sustava grada Zagreba, te je potrebno razviti projekte koji bi se sufinancirali iz EU-ovih fondova. Provesti plan za provđenjem jedinstvene tarifne unije.

Grad Zagreb kao okosnicu prometnog sustava trebao bi razvijati tračnički sustav, odnosno vlakove na širem području, a tramvaj u užem području grada i korištenje sustava javnih bicikala. Prevladavajući prijevozni modalitet u sustavu bi bio tračnički sustav zbog svojih ekoloških, energetskih i sigurnosnih prednosti. Autobusni sustav bi se koristio za kraće relacije, odnosno za dovoz putnika do vlaka i tramvaja.

Primjena integriranog prijevoza putnika u Europi ukazuje na dobro funkcioniranje sustava i ukazuje na pozitivne rezultate. Prednosti kada bi došlo do provođenja integriranog prijevoza putnika: povećana razina kvalitete prijevoza zbog skraćivanja vremena putovanja, povećanje broja putovanja zbog znatnog povećanja razine zadovoljstva putnika, posljedično povećanje prihoda prijevozničkih poduzeća, povećanje broja putnika prevezenih javnim prijevozom, smanjenje broja putnika koji koriste individualni prijevoz te pozitivni ekološki učinci zbog smanjenja razine onečišćenja zraka i zagađenja okoliša smanjivanjem emisije štetnih plinova u atmosferu.

Popis literature:

Knjige:

1. Brčić, D., Slavulj, M.: Planovi održive urbane mobilnosti, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2014.
2. Brčić, D., Šimunović, Lj., Slavulj, M.: Upravljanje prijevoznom potražnjom u gradovima, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2016.
3. Brčić, D., Ševrović, M.: Logistika prijevoza putnika, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2012.
4. Štefančić, G., Tehnologija gradskog prometa II, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2010.
5. Padjen, J.: Osnove prometnog planiranja, Informator, Zagreb, 1986.
6. Vukan R. Vuchic, Urban Transit: Operations, Planning and Economics, John Wiley & Sons, New Jersey, 2005

Časopisi:

7. Dautović, M.: Integrirani putnički prijevoz na području Moslavačke regije, Željeznice 21.- ISSN 1333-7971.-12(2013), 2., str. 51-56
8. Škorić, V., Kapuđija, D., Jedinstvena karta 2020. godine, Željezničar, svibanj 2016.
9. Klečina, A., Mihalić, M., Šimunec, I., Pašalić, A., Štefičar, S., Projekt: Alternativna mobilnost, Autonomni centar, Čakovec, 2015.
10. White Paper on transport 2011, European Commission, Roadmap to a single European transport Areaa – Towards a competitive and resource-efficient transport system

Ostalo:

11. Humić, R., Marchioli, Z.: EU-ovi fondovi u funkciji razvoja mobilnosti i željezničkog prometa
12. Statistički ljetopis grada Zagreba 2013, Zagrebački holding, podružnica ZET
13. The Geography of Transport System J.P. Rodrigue
14. ZAGREB PLAN 2020, Razvojna strategija Grada Zagreba, Radni materijali, veljača 2015.
15. URL: <https://www.hospitality.com/news/announcements/travellers-empowered-to-plan-and-book-trips-on-the-move-with-amadeus-mobile-traveller> (21.07.2016.)
16. URL: <http://www.szz.hr/projekti/ipp> (03.08.2016.)
17. URL: <http://www.vvs.de/> (28.07.2016.)
18. URL: <https://www.vhb-info.de/> (28.07.2016.)
19. URL: <http://www.nextbike.hr/hr/zagreb/lokacije/> (26.07.2016.)
20. URL: <https://goo.gl/eqQJtv> (10.08.2016.)
21. URL: <https://goo.gl/v8aaw2> (10.08.2016.)
22. URL: <https://goo.gl/PP8RDo> (10.08.2016.)

Popis slika:

Slika 1: Smjernice za izradu „Plana održive urbane mobilnosti“ definirane od Europske komisije	5
Slika 2: Vrste putnih informacija.....	9
Slika 3: Shema integriranog prijevoza putnika.....	11
Slika 4: Prikaz mjesta integracije u kolodvoru Nürtingen.....	20
Slika 5: Tarifne zone.....	22
Slika 6: Niskopodni tramvaj	25
Slika 7: Autobus	27
Slika 8: Taxi Cammeo.....	30
Slika 9: Lokacije bicikala u Gradu Zagrebu	31
Slika 10: Četverostupanjski model prometne potražnje	34
Slika 11: Mjesto modalne raspodjele u prometnom modelu	37
Slika 12: Detaljni prikaz četverostupanjskog modela.....	39

Popis grafikona:

Grafikon 1: Elastičnost putovanja prema svrsi putovanja.....	Error! Bookmark not defined.
Grafikon 2: Kretanje prosječne komercijale brzine u km/h 2004. – 2013.	Error! Bookmark not defined.
Grafikon 3: Broj prevezenih putnika vozilima ZET-a 2004. – 2013.	Error! Bookmark not defined.



Sveučilište u Zagrebu
Fakultet prometnih znanosti
10 000 Zagreba
Vukelićeva 4

METAPODACI

Naslov rada: Proces planiranja integriranog prijevoza putnika

Autor: Eva Mirković

Mentor: dr. sc. Marko Ševrović

Naslov na drugom jeziku (engleski):

Planning Process of Integrated Passenger Transport

Povjerenstvo za obranu:

- dr. sc. Davor Brčić , predsjednik
- dr. sc. Marko Ševrović , mentor
- dr. sc. Kristijan Rogić , član
- dr. sc. Mario Šafran , zamjena

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

Zavod: Zavod za transportnu logistiku

Vrsta studija: diplomski

Studij: Inteligentni transportni sustavi i logistika

Datum obrane diplomskog rada: 27.09.2016.



Sveučilište u Zagrebu
Fakultet prometnih znanosti
10 000 Zagreba
Vukelićeva 4

IZJAVA O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI I SUGLASNOST

Izjavljujem i svojim potpisom potvrđujem kako je ovaj _____ diplomski rad
isključivo rezultat mog vlastitog rada koji se temelji na mojim istraživanjima i oslanja se na
objavljenu literaturu što pokazuju korištene bilješke i bibliografija.

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

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

Svojim potpisom potvrđujem i dajem suglasnost za javnu objavu _____ diplomskog rada
pod naslovom _____ **Proces planiranja integriranog prijevoza putnika** _____

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

Student/ica:

U Zagrebu, 19.09.2016.

(potpis)