# Logistički aspekti optimalnog razvoja javnog prijevoza putnika u gradu Zagrebu

**Skočilić, Luka**

**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://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:119:896617

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

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



*Repository / Repozitorij:*

Faculty of Transport and Traffic Sciences - Institutional Repository









**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU**
**FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI**

**Luka Skočilić**

# LOGISTIČKI ASPEKTI RAZVOJA JAVNOG PRIJEVOZA PUTNIKA U GRADU ZAGREBU

**DIPLOMSKI RAD**

**ZAGREB, 2016.**

**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU**
**FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI**
POVJERENSTVO ZA DIPLOMSKI ISPIT

Zagreb, 23. svibnja 2016.

Zavod: **Zavod za gradski promet**
Predmet: **Organizacija prijevoza putnika**

# DIPLOMSKI ZADATAK br. 3829

Pristupnik: **Luka Skočilić (0112049482)**
Studij: Inteligentni transportni sustavi i logistika
Smjer: Logistika

Zadatak: **Logistički aspekti optimalnog razvoja javnog prijevoza putnika u gradu Zagrebu**

Opis zadatka:

Provesti istraživanje dosadašnjeg razvoja javnog gradskog prijevoza putnika u Gradu Zagrebu. Proučiti literaturu iz područja prijevoza putnika, a prikupljena saznanja analizirati i sintetizirati. utvrditi značajke javnog gradskog prijevoza putnika u Gradu Zagrebu, te izučiti složene procese koji proizlaze okruženja karakterističnog za Grad Zagreb. Potrebno je istražiti značajke razvoja i planiranja javnog gradskog prijevoza putnika kao što su metode planiranja sustava javnog gradskog prometa, metode optimiranja javnog gradskog prometnog sustava i organizacija prometnih tokova radi efikasnosti javnog gradskog putničkog prometa. Donijeti zaključke s prijedlozima poboljšanja.

Zadatak uručen pristupniku: 3. svibnja 2016.

Mentor:

dr. sc. Marko Ševrović

Predsjednik povjerenstva za diplomski ispit:

**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU**
**FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI**

# LOGISTIČKI ASPEKTI RAZVOJA JAVNOG PRIJEVOZA PUTNIKA U GRADU ZAGREBU

# LOGISTICAL ASPECTS OF THE DEVELOPMENT OF PUBLIC TRANSPORT IN THE CITY OF ZAGREB

Kolegij: Organizacija prijevoza putnika
Student: Luka Skočilić
JMBAG: 0112049482
Smjer: Logistika
Mentor: dr.sc. Marko Ševrović

**ZAGREB, KOLOVOZ 2016.**

## SAŽETAK:

U doba globalizacije sve je prisutniji trend u kojemu se veliki naglasak postavlja na kretanje stanovništva. Upravo iz tog razloga veliku pozornost treba posvetiti organizaciji prometa, naročito u napučenim gradovima. U samome razvoju treba poštivati temeljna logistička načela planiranja i optimizacije javnog gradskog prometa, kojima se postiže najveća efikasnost u samome razvoju gradskog prijevoza putnika. Naime, logistika kao sastavni dio prometne industrije predstavlja značajan segment za izučavanje, jer uvažavanjem iste i njenom implementacijom u samu organizaciju i planiranje procesa prijevoza, isti može bilježiti kontinuirani rast i razvoj.

KLJUČNE RIJEČI: javni gradski prijevoz, logistički aspekti, razvoj javnog prijevoza putnika, optimizacija javnog gradskog prometa, prometni tokovi

## SUMMARY:

In the age of globalisation, there is a pervasive trend which places an emphasis on the movement of population. Precisely for this reason, great attention should be paid to the organisation of traffic, especially in crowded cities. Fundamental logistic principles of planning and optimisation of public urban traffic should be respected in the development itself, which achieve the maximum efficiency in the very development of urban passenger transport. Namely, as an integral part of the transport industry, logistics represents a significant segment for studying, because by taking account of and implementing it in the very organisation and planning of the process of transportation, this segment may experience continuous growth and development.

KEY WORDS: public transport, logistic aspects, development of public passengers transport, optimization of urban public transport, traffic flows

# SADRŽAJ

1. UVOD ..... 1

1.1. PROBLEM, PREDMET I OBJEKT ISTRAŽIVANJA ..... 1

1.2. RADNA HIPOTEZA I POMOĆNE HIPOTEZE ..... 1

1.3. SVRHA I CILJEVI ISTRAŽIVANJA ..... 2

1.4. ZNANSTVENE METODE ..... 2

1.5. STRUKTURA RADA ..... 3

2. TEORIJSKE ZNAČAJKE O LOGISTICI I LOGISTIČKIM SUSTAVIMA POVEZANIM S PROMETNOM INSDUSTRIJOM ..... 4

2.1. Važnije značajke logistike i logističkog sustava ..... 4

2.1.1. Etimologija izraza logistika ..... 4

2.1.2. Logistika kao znanost i logistika kao aktivnost ..... 5

2.2. Važnije značajke logističkih sustava ..... 6

2.2.1. Obilježja logističkih sustava ..... 6

2.2.2. Podsustavi logističkih sustava ..... 7

2.2.3. Funkcionalno razgraničenje logističkog sustava ..... 8

2.3 ŠPEDITERSKA LOGISTIKA U FOKUSU TERCIJARNOLOGISTIČKOG SUSTAVA ..... 9

2.3.1 Pojam i značenje tercijarne logistike i tercijarnologističkoga sustava ..... 9

2.3.2. Uloga špediterske logistike u trgovinsko-logističkom sustavu ..... 10

2.3.3. Uloga špediterske logistike u transportnologističkom i prometnologističkom sustavu ..... 11

2.3.4. Uloga špediterske logistike u manipulacijskologističkom sustavu ..... 12

2.3.5. Uloga špediterske logistike u skladišnologističkom i distribucijskologističkom sustavu ..... 13

2.3.6. Uloga špediterske logistike u agencijsko-logističkim, kurirsko-logističkom, hotelijersko-logističkom, ugostiteljsko-logističkom te turističko-logističkom sustavu .... 14

3. TEORIJSKE ODREDNICE JAVNOG GRADSKOG PRIJEVOZA PUTNIKA ..... 18

3.1. Pojmovno određenje gradskog prijevoza putnika ..... 18

3.2. Povijesni razvoj cestovnog prijevoza ..... 18

3.3. Značajke javnog gradskog prijevoza putnika ..... 19

3.4. Vozila za javni gradski prijevoz ..... 21

4. RAZVOJ I PLANIRANJE JAVNOG GRADSKOG PRIJEVOZA ..... 25

4.1. Metode planiranja sustava javnog gradskog prometa ..... 25

4.1.1. Prognostičke metode ..... 26

4.1.2. Temeljni podaci relevantni za prometnu potražnju stanovništva, socijalna struktura i struktura naselja ..... 27

4.2. Metode optimiranja javnog gradskog prometnog sustava ..... 31

4.2.1. Razgraničavanje trase od ostaloga prometnog prostora ..... 35

4.2.2. Poboljšanje tračničkog prometa na prugama u kolniku ..... 35

4.2.3. Neovisna trasa gradske željeznice unutar cestovnog profila ..... 36

4.2.4. Mjere za pospješivanja autobusnog prometa ..... 37

4.2.4.1. Odvajanje trasa u autobusnom prometu ..... 38

4.2.4.2. Mjere davanja prednosti autobusu ..... 40

4.2.4.2. Automatsko vođenje kao vlastiti trak ..... 41

4.3. Organizacija prometnih tokova radi optimiranja javnog gradskog putničkog prometa 42

4.3.1. Općeniti aspekti organizacije prometnih tokova ..... 42

4.3.2. Vođenje linija javnoga gradskog prometa ..... 43

4.3.3. Optimalni raspored postaja javnoga prometa..... 43

4.3.4. Položaj postaje na raskrižju..... 44

5. PRIMJERI RAZVOJA PROMETNIH TOKOVA U GRADU ZAGREBU..... 45

5.1. Tramvajsko-autobusni terminal u Dubravi..... 45

5.2. Prometni tokovi u zoni Mihanovićeve ulice..... 46

5.2.1. Optimiranje prometnih tokova pješaka na Trgu žrtava fašizma ..... 48

5.2.2. Postojeće stanje prometnih tokova na Trgu žrtava fašizma..... 49

5.2.3. Prijedlog nove regulacije prometa na Trgu žrtava fašizma..... 50

6. ZAKLJUČAK ..... 51

POPIS LITERATURE ..... 53

POPIS SLIKA ..... 55

# 1. UVOD

U uvodu su obrađene slijedeće tematske jedinice: 1) Problem, predmet i objekt istraživanja, 2) Radna hipoteza 3) Svrha i ciljevi istraživanja, 4) Znanstvene metode i 5) Struktura rada.

## 1.1. PROBLEM, PREDMET I OBJEKT ISTRAŽIVANJA

**Problem istraživanja** je sljedeći: Suvremeni tempo života pred današnju populaciju postavlja niz novih zahtjeva koji su neophodni za normalno odvijanje života i svih onih aktivnosti koje su sastavni dio današnjice. Naime, u doba globalizacije sve je prisutniji trend u kojemu se veliki naglasak postavlja na kretanje stanovništva. Upravo iz tog razloga veliku pozornost treba posvetiti organizaciji prometa, naročito u napučenim gradovima.

Iz navedenog problema istraživanja, proizlazi **predmet istraživanja**: istraživanje načina na koji se razvija te koje su značajke suvremenog prometa te planiranja i načina optimiranja gradskog prijevoza putnika. Kao primjer optimizacije razvoja javnog prijevoza odabran je grad Zagreb.

Prethodno navedeni problem ima tri **objekta istraživanja**, a to su: javni gradski prijevoz putnika, optimizacija javnog gradskog prijevoza putnika i optimiranje prijevoza putnika u gradu zagrebu.

## 1.2. RADNA HIPOTEZA I POMOĆNE HIPOTEZE

**Radna hipoteza** je slijedeća: Na temelju saznanja o suvremenom prometu i potrebi za javnim gradskim prijevozom putnika, moguće je dokazati da je za optimalno odvijanje javnog gradskog prijevoza putnika potrebno planiranje i korištenje različitih metoda.

Na temelju iznesene radne hipoteze, moguće je formirati sljedeće **pomoćne hipoteze**:

1) Spoznajama o javnog gradskom prijevozu putnika, moguće je dokazati njegovu važnost u svakodnevnom prijevozu putnika.

2) Objektivnim znanjem o optimizaciji javnog gradskog prijevoza putnika, moguće je dokazati važnost planiranja i niza razrađenih metoda koje doprinose istome.

3) Spoznajama o javnom gradskom prijevozu putnika u gradu Zagrebu, moguće je dokazati korist optimizacije prijevoza.

## 1.3. SVRHA I CILJEVI ISTRAŽIVANJA

**Svrha i cilj istraživanja** je utvrditi značajke javnog gradskog prijevoza putnika kako bi se ustanovila njegova složenost i raznolikost. Osim toga, potrebno je istražiti značajke optimiranja javnog gradskog prijevoza putnika kao što su: metode planiranja sustava javnog gradskog prometa, metode optimiranja javnog gradskog prometnog sustava i organizacija prometnih tokova radi optimiranja javnog gradskog putničkog prometa.

Također, treba prikazati na primjerima grada Zagreba optimiranje javnog gradskog prijevoza putnika te primjereno formulirati i predočiti rezultate istraživanja, sukladno elementima istraživanja i pretpostavljenoj hipotezi. Ovaj rad mora dati odgovore na sljedeća pitanja:

1) Što je javni gradski prijevoz putnika?
2) Kako se razvija gradski promet?
3) Koje su metode planiranja javnog gradskog prometa?
4) Koje se su metode optimiranja javnog gradskog prometnog sustava?
5) Koji su načini organizacije prometnih tokova?

## 1.4. ZNANSTVENE METODE

U znanstvenom istraživanju, formuliranju i prezentiranju rezultata istraživanja diplomskoga rada, koristit će se kombinacija sljedećih znanstvenih metoda: metoda analize i sinteze, komparativna metoda, metoda apstrakcije i konkretizacije, metoda generalizacije i specijalizacije, statistička metoda, metoda dokazivanja i opovrgavanja, metoda deskripcije, metoda klasifikacije, metoda modeliranja te metoda kompilacije.

## 1.5. STRUKTURA RADA

U prvom dijelu, **Uvodu**, navedeni su problem, predmet i objekt istraživanja, radna hipoteza i pomoćne hipoteze, svrha i ciljevi istraživanja, znanstvene metode i obrazložena je struktura rada. **Problem istraživanja** je sljedeći: Suvremeni tempo života pred današnju populaciju postavlja niz novih zahtjeva koji su neophodni za normalno odvijanje života i svih onih aktivnosti koje su sastavni dio današnjice. **Svrha i cilj istraživanja** je utvrditi značajke javnog gradskog prijevoza putnika kako bi se ustanovila njegova složenost i raznolikost.

Naslov drugog poglavlja je Teorijske značajke o logistici i logističkim sustavima povezanim s prometnom industrijom. U ovom poglavlju obrađeni su teorijski aspekti logističkog sustava te se na taj način jasnije predočava logistika koja će u idućem poglavlju biti obrađena u sklopu javnog gradskog prijevoza. Također, navedene su glavne značajke špedicije.

Naslov trećeg dijela rada je **Teorijske odrednice javnog gradskog prijevoza putnika.** U tome dijelu, analizirani su: pojmovno određenje gradskog prijevoza putnika, povijesni razvoj cestovnog prijevoza i značajke javnog gradskog prijevoza putnika. Navedeni su najvažniji detalji koji određuju suvremeni gradski prijevoz putnika te okolnosti u kojima se taj prijevoz odvija. Javni gradski prijevoz pod utjecajem je brojnih čimbenika i razvijenosti infrastrukture te o navedenom ovisi njegova funkcionalnost.

**Temeljne značajke optimizacije javnog gradskog prijevoza** naslov je četvrtog dijela rada i u njemu su obrađene slijedeće tematske jedinice: metode planiranja sustava javnog gradskog prometa, metode optimiranja javnog gradskog prometnog sustava i organizacija prometnih tokova radi optimiranja javnog gradskog putničkog prometa. Javni gradski prijevoz ne može biti uspostavljen bez pomnog planiranja i optimiranja. Organizacija javnog gradskog prijevoza uvelike utječe na njegovu učinkovitu realizaciju i korištenje od strane građana, ali i turista.

U petom dijelu s naslovom **Primjeri optimiranja prometnih tokova u gradu Zagrebu** analizirani su primjeri optimizacije. Navedene su glavne značajke optimizacije te ključni čimbenici provođenja javnog gradskog prijevoza. Primjeri ukazuju na temeljne funkcije, ali i probleme provedbe javnog gradskog prijevoza.

**Zaključak** predstavlja sintezu rezultata kojima je dokazivana radna hipoteza.

# 2. TEORIJSKE ZNAČAJKE O LOGISTICI I LOGISTIČKIM SUSTAVIMA POVEZANIM S PROMETNOM INSDUSTRIJOM

Kako bi se na što bolji način predočile teorijske značajke o logistike, logističkog sustava, špedicije i špeditera, u nastavku ovoga poglavlja obrađene su slijedeće tematske jedinice: 1) Važnije značajke logistike i logističkog sustava, 2) Važnije značajke logističkih sustava i 3) Temeljna obilježja o špediciji i špediteru.

## 2.1. Važnije značajke logistike i logističkog sustava

Kako bi se predočile važnije značajke logistike i logističkih sustava, u nastavku ovoga potpoglavlja, obrađene su slijedeće tematske jedinice: 1) Etimologija izraza logistika i 2) Logistika kao znanost i logistika kao aktivnost.

### 2.1.1. Etimologija izraza logistika

Iznimno su podijeljena mišljenja među znanstvenicima i stručnjacima o podrijetlu pojma logistika. Pojedini stručnjaci navode da se pojam logistika prvi puta spominjao 1670. u sklopu vojnih dokumenata, a podrazumijevao je opskrbu vojnika potrebnim materijalima i transport vezan uz vojne postrojbe, naoružanje, opremu i dr. Riječ je o transportu koji se kretao s jedne na drugu poziciju. U tom kontekstu smatra se da je pojam logistika izveden iz francuske riječi loger, a ona znači stanovati/smjestiti se. Na taj način se vojna logistika jednostavnije razumijevala, a ona je uključivala transport, prenoćište i opskrbu vojnika te transport, skladištenje i čuvanje vojnih resursa.[1] Također, postoji mišljenje da je pojam logistika, koji ima korijen u francuskoj riječi "loger", prvi uporabio švicarski general Baron de Jomini (1779.-1869.).[2]

[1] Logistika, http://logistika.bloger.index.hr/post/logistika/1827121.aspx

[2] Logistički transportni lanci, http://documents.tips/documents/121297331-logisticki-i-transportni-lanci.html

Krajem 19. stoljeća izraz logistika počinje se upotrebljavati u SAD-u gdje je vojnička terminologija koristila izraz logistics u značenju "pozadinske vojničke službe", odnosno znanosti o transportu i opskrbljivanju. Logistika u znanstvenom smislu tijekom prošlog stoljeća doživljava snažan razvoj i afirmaciju u vojnom, ali i u civilnom, odnosno gospodarskom sektoru.[3] Prevladava mišljenje da je razvoj suvremene logistike započeo šezdesetih godina prošlog stoljeća s pokušajem smanjivanja troškova uvođenjem povezanih organizacijskih funkcija.[4]

Danas se pojam logistika najčešće koristi u poslovnom i znanstvenom smislu kako bi se odredila koordinacija svih kretanja materijala, proizvoda i robe u fizičkom, informacijskom i organizacijskom smislu. To je kružni proces koji kreće od nabave preko proizvodnje i prodaje do potrošača. Riječ je o organizaciji, planiranju, provedbi i kontroli troškova dobara od razvitka i kupovine preko proizvodnje i distribucije do kupca, a cilj je uz minimalne troškove zadovoljiti tržište.[5] Stoga, se logistika može smatrati procesom koordinacije svih nematerijalnih aktivnosti koje treba napraviti da bi se jedna usluga efektivno ostvarila u smislu troška i odnosa prema kupcu.[6]

### 2.1.2. Logistika kao znanost i logistika kao aktivnost

Logistika u znanstvenom smislu može se definirati kao skup multidisciplinarnih i interdisciplinarnih znanja koja proučavaju i primjenjuju zakonitosti mnogobrojnih i složenih aktivnosti koje funkcionalno i djelotvorno povezuju sve djelomične procese savladavanja prostornih i vremenskih transformacija materijal, osoba, energije i informacija u jedinstvene logističke procese, tokove i protoke materijala, kapitala i sl., od točke isporuke do točke primitka.[7] U tom procesu bitno je minimalizirati troškove i maksimalizirati profit te pritom

[3] Logistika, 2007.god., [Online] Available at: http://hr.wikipedia.org/wiki/Logistika,( 21.11. 2010.)

[4] Suvremena, http://www.suvremena.hr/26007.aspx

[5] Pupovac, D., Modeli logističkih usluga, diplomski rad, Sveučilište u Rijeci, Pomorski fakultet u Rijeci, Rijeka, 2013.

[6] Ibidem.

[7] Hojsak, D., Uloga i značaj procesa distribucije,završni rad, Sveučilište Sjever, Varaždin, 2015.

zadovoljiti zahtjeve tržišta. Ova definicija, tj. njezini elementi vrijede za sve vrste specijalističkih logistika kao znanosti.

Logistika kao aktivnost je skup planiranih, koordiniranih, reguliranih i kontroliranih nematerijalnih aktivnosti kojima se funkcionalno i djelotvorno povezuju svi procesi svladavanja prostornih i vremenskih transformacija materijala, dobara, stvari, kapitala, ljudi itd. u jedinstvene logističke procese, od točke isporuke do točke primitka. Cilj je sa što manje resursa što više zadovoljiti tržište.[8]

## 2.2. Važnije značajke logističkih sustava

Da bi se predočile važnije značajke logističkih sustava, u nastavku ovoga potpoglavlja obrađene su slijedeće tematske jedinice: 1) Obilježja logističkih sustava, 2) Podsustavi logističkih sustava i 3) Funkcionalno razgraničenje logističkog sustava.

### 2.2.1. Obilježja logističkih sustava

Logistički sustavi su sustavi prostorno–vremenske preobrazbe dobara, a u njima teku logistički procesi. Logističkim se procesima izaziva tok dobara, koji povezuje sustave pripravnosti dobara i sustave upotrebe dobara. Obilježje logističkog sustava je shvaćanje povezanosti procesa kretanja (transporta) s procesom zadržavanja (skladištenja). Procesi kretanja i procesi zadržavanja mogu se mrežno predstaviti. Objekti se kreću mrežom i zadržavaju u njezinim čvorovima u kojima se usmjeravaju na putove za različita odredišta. Također, na taj se način može kretati energija, informacije i ljudi. Osnovne strukture logističkih sustava:[9]

1. Jednostupnjevani logistički sustav
2. Višestupnjevani logistički sustav

[8] Bendeković, J., Vuletić, D., Gotovac, M., Uloga i važnost špeditera u lancu opskrbe, Ekonomski fakultet Zagreb, Toma-Soft d.o.o. Hrvatska, 2013.

[9] Logistika, https://es.scribd.com/document/258826870/Logistika

3. Kombinirani logistički sustav.

*Jednostupnjevani* - u jednostupnjevanom logističkom sustavu prostor i vrijeme se premošćuju izravnim tokom dobara između točke isporuke i točke prijema. U točki isporuke se dobra pripremaju, a u točki prijema se koriste. *Višestupnjevani:* - u višestupnjevanom logističkom sustavu tok između točke isporuke i točke prijema prekida se u najmanje jednoj točki, čija je zadaća pregrupiranje dobara u manje jedinice količine ili pak njihova koncentracija u veće jedinice za isporuku. To je uvjetovano potrebama primatelja u točki prijama. *Kombinirani*: - u kombiniranim logističkim sustavima postoje istovremeno izravni i neizravni tokovi dobara. Jedinice količine mogu biti homogene ili heterogene. Heterogene se odnose na već sastavljen asortiman, koji se može odnositi na skladište za opskrbu nekog regionalnog tržišta i one se dalje raspršuju prema potrebnom kupcu.[10]

### 2.2.2. Podsustavi logističkih sustava

Logističke sustave dijeli se na:[11]

1. Opći ili univerzalni logistički sustavi
2. Gospodarsko-sektorski sustav.

Na suvremenom stupnju razvitka znanosti, tehnologije, proizvodnih snaga, proizvodnih i društvenih odnosa moglo bi se reći da je opći ili univerzalni logistički sustav svrsishodna povezanost i međuutjecaj podsustava i elemenata koji, pomoću logističke infrastrukture, logističke suprastrukture, logističkog intelektualnog kapitala (tj. logističkog ljudskog kapitala, logističkog strukturalnog kapitala i logističkog potrošačkog kapitala) te drugih potencijala i resursa, omogućuju funkcionalno i djelotvorno povezivanje svih djelomičnih procesa savladavanja prostornih i vremenskih transformacija materijala, dobara, stvari, tvari, proizvoda u sigurne, brze i racionalne jedinstvene logističke procese, tokove i protoke materijala, od pošiljatelja preko točaka razdiobe do primatelja.[12]

[10] Zelenika, R., Pupovac, D., Suvremeno promišljanje osnovnih fenomena logističkoga sustava, EKONOMSKI PREGLED, 52 (3-4) 354-378 (2001)

[11] ZELENIKA R.,, Logistički sustavi, Ekonomski fakultet sveučilišta u Rijeci, Rijeka, 2005., str, 215

[12] ZELENIKA R.:Temelji logističke špedicije, Ekonomski fakultet Rijeka, Rijeka, 2005., str. 165.

Gospodarsko-logistički sustav je sustav međusobno povezanih i međuutjecajnih sustava: primarno-logističkoga sustava, sekundarno-logističkoga sustava, tercijarno-logističkoga sustava, kvartarno-logističkoga sustava i kvintarno-logističkoga sustava sa svim njihovim podsustavima i elementima, znanjima, aktivnostima, načelima i dr., koji, pomoću elemenata proizvodnje u gospodarsko-sektorskim logističkim industrijama, omogućuju proizvodnju univerzalnih i specijalističkih proizvoda.[13]

### 2.2.3. Funkcionalno razgraničenje logističkog sustava

U sustavima logističke industrije najvažniji funkcijski podsustavi logističkog sustava su:[14]

1. Sustav trgovinske logistike
2. Sustav pripreme predmeta za distribuciju
3. Sustav upravljanja zalihama
4. Sustav transporta i prometa
5. Sustav logističke distribucije.

Sustav trgovinske logistike obuhvaća marketinške aktivnosti vezane uz prodaju i kupovinu. Priprema predmeta za distribuciju odnosi se na manipulacijske aktivnosti, kao što su: pakiranja, brojanja, mjerenja i sl. Sustav upravljanja zalihama omogućava optimalne količine zaliha kojima se opskrbljuju kupci i potrošači. Sustav transporta i prometa omogućava brzo premještanje roba s jednog na drugo mjesto. Logistička distribucija omogućava logističku distribuciju svih vrsta predmeta od proizvođača do korisnika.

[13] Kostelenski, Ž., Upravljanje logističkim aktivnostima u dobavnom lancu, Sveučilište u Rijeci, Pomorski fakultet u Rijeci, 20015.

[14] ZELENIKA R.:Logistički sustavi, op.cit. str. 225

## 2.3 ŠPEDITERSKA LOGISTIKA U FOKUSU TERCIJARNOLOGISTIČKOG SUSTAVA

Kako bi se na što bolji način predočile značajke špediterske logistike u fokusu tercijarno-logističkog sustava, u ovome poglavlju bit će obrađene slijedeće tematske jedinice: 1) Pojam i značenje tercijarne logistike i tercijarno-logističkoga sustava, 2) Uloga špediterske logistike u trgovinsko-logističkom sustavu, 3) Uloga špediterske logistike u transportno-logističkom i prometno-logističkom sustavu, 4) Uloga špediterske logistike u manipulacijsko-logističkom sustavu, 5) Uloga špediterske logistike u skladišno-logističkom i distribucijsko-logističkom sustavu i 6) Uloga špediterske logistike u agencijsko-logističkom, kurirsko-logističkom sustavu.

### 2.3.1 Pojam i značenje tercijarne logistike i tercijarnologističkoga sustava

Tercijarna logistika kao logistika tercijarnog sektora predstavlja logistiku svih logistika, logistiku izvrsnosti jer je ona omogućuje procese proizvodnje u svim gospodarskim sektorima. Logistika djelatnosti obilježena je specifičnostima proizvoda koje proizvode, kao što su trgovinska, prometna i transportna logistika. Ona je temelj za ostvarivanje proizvodnje bilo koje djelatnosti bilo kojega sektora, a time i logističkih proizvoda koji omogućuju proizvodnju unutar tih sektora. Logistički proizvodi trgovinske i prometne logistike neophodni su u odvijanju gospodarskih aktivnosti u svim gospodarskim sektorima.[15] Iz navedenog se može zaključiti da je temeljna misija tercijarne logistike pružanje uspješne i učinkovite podrške i potpore svim aktivnim subjektima u procesima proizvodnje logističkih proizvoda u primarnim, sekundarnim, tercijarnim, kvartarnim i kvintarnim logističkim sustavima. Tercijarno-logistički sustav podsustav je gospodarsko-logističkog sustava, i prema svojim značajkama, čini najvažniji podsustav općega logističkoga sustava. Specijalističke logistike koje su njegov sastavni dio mogu se okarakterizirati kao relativno autonomne jer se njihova znanja isprepliću i nadopunjuju.

[15] ZELENIKA, R., GRČIĆ, M., PAVLIĆ SKENDER, H.,; *Tericijarna logistika u fokusu svih logistika*, Ekonomski fakultet Sveučilišta u Rijeci, Rijeka, 2008., str. 122.-123.

U tercijarno-logističkim sustavima proizvodi se logističko tercijarno znanje i logističke tercijarne aktivnosti. Tercijarno-logistički sustav može se opisati kao sustav međusobno povezanih i među utjecajnih podsustava s pripadajućim elementima koji pomoću logističke infrastrukture, logističke suprastrukture, predmeta logističke proizvodnje, logističkog intelektualnoga kapitala, informacijskih tehnologija, financijskoga potencijala te drugih potencijala i resursa, u visokosofisticiranoj logističkoj industriji, omogućuju uspješnu, učinkovitu i racionalnu proizvodnju tercijarnih logističkih proizvoda. Tercijarno-logistički sustav obuhvaća podsustave trgovinske, transportne, prometne, manipulacijske, skladišne, distribucijske, špediterske, agencijske, kurirske, hotelijerske, ugostiteljske, turističke i ostale logističke sustave. Navedene specijalističke logistike međusobno se isprepliću i ovisna su jedna od druge, razvoj jedne znatno utječe na budući pravac razvoja ostalih logistika, što proizlazi iz visoke razine komplementarnosti tercijarnih djelatnosti. Primjerice, razvoj strategija djelovanja trgovačkih lanaca određuje i razvoj prometnih pravaca i transportnih usluga koje će omogućiti pristupačnost proizvedenim dobrima i uslugama.[16]

### 2.3.2. Uloga špediterske logistike u trgovinsko-logističkom sustavu

Trgovina je gospodarska djelatnost kupnje i prodaje robe i/ili pružanja usluga u trgovini u svrhu ostvarivanja dobiti ili drugog gospodarskog učinka na domaćem ili inozemnom tržištu.[17] Trgovinsku logistiku primjereno je izučavati kroz skupine djelatnosti u kojima se ostvaruje; djelatnosti trgovine na veliko, djelatnosti trgovine na malo i djelatnosti koje podupiru trgovinu na veliko i trgovinu na malo. Jedna je od najvažnijih vrsta logistike u tercijarno-logističkim sustavima, ali i u primarno-logističkim, sekundarno-logističkim, kvartarno-logističkim i kvintarno-logističkim sustavima jer je trgovina i logistika koja omogućava efektivne i efikasne trgovinske tijekove neizostavan dio reprodukcijskog procesa proizvodnje, raspodjele, razmjene i potrošnje.

Trgovinsko-logistički sustav je sustav međusobno povezanih i međuutjecajnih podsustava i specifičnih logističkih znanja i logističkih aktivnosti koji pomoću određenih elemenata proizvodnje u trgovinskoj i logističkoj industriji omogućuje trgovinu na veliko, trgovinu

[16]Ibidem..

[17] MAREČIĆ D., TEB – Poslovno savjetovanje, Trgovačko poslovanje, Zagreb, 2009., str. 8

na malo te popravak motornih vozila, motocikla i predmeta za osobnu potrošnju ili uporabu u kućanstvu.[18] Trgovinska logistika, odnosno trgovinsko-logistički sustavi ostvaruju temeljno misiju samo onda ako kvalitetne proizvode ili usluge u optimalnim količinama i u odgovarajućim asortimanima dostave na pravo mjesto, u pravome trenutku i uz najpovoljnije uvijete za sve sudionike u procesima proizvodnje, raspodjele i razmjene i potrošnje.[19]

### 2.3.3. Uloga špediterske logistike u transportnologističkom i prometnologističkom sustavu

Transportna logistika svoju važnost temelji na činjenica da je ona sastavni dio svakog logističkog proizvoda, odnosno svakog opipljivog proizvoda. Važnost transportnih usluga iznimno je velika za gospodarstvo jer omogućava kretanje tereta (različitih roba) te smanjivanje troškova. Logističke transportne usluge neizostavni su dio svih gospodarskih sektora. Proizvodi koji proizlaze iz transportne logistike omogućavaju prijevoz, prijenos, premještanja i kretanje uopće za sve proizvode, neovisno o gospodarskom sektoru kojemu pripadaju. Danas je, s obzirom na udaljenosti između mjesta potrošnje i mjesta proizvodnje, vrlo važno uskladiti i dobro organizirati transport jer je to jedini način za uspješno poslovanje. Transportne usluge u sustavu tercijarnih djelatnosti imaju posebnu važnost jer one omogućuju funkcioniranje toga sustava, odnosno proizvodnju tercijarnih proizvoda u trgovini, turizmu, ugostiteljstvu i dr. Transportno-logistički sustav je sustav međusobno povezanih i međuutjecajnih podsustava i specifičnih logističkih znanja i logističkih aktivnosti koji pomoću određenih elemenata proizvodnje u transportnoj i logističkoj industriji omogućuju proizvodnju transportno-logističkih proizvoda. Proizvodnja transportno-logističkih proizvoda ostvaruje se u pomorsko-logističkom, željezničko-logističkom, cestovno-logističkom, zračno-logističkom, poštansko-logističkom, riječno-logističkom, jezersko-logističkom, kanalsko-logističkom, cjevovodno-logističkom, žičarsko-logističkom, gradsko-logističkom, svemirsko-logističkom, taksi-logističkom i drugom sustavu.[20]

[18] ZELENIKA, R.; *Logistički sustavi,* op.cit., str., 426

[19] ZELENIKA, R.; *Logistički sustavi,* op.cit., str., 427

[20] ZELENIKA, R.; *Logistički sustavi,* op.cit., str., 431

Promet je izrazito složen tehnički, tehnološki, organizacijski, ekonomski i društveni fenomen. Pod pojmom promet podrazumijeva se premještanje osoba, životinja, stvari, dobara, vijesti i sl. u prostoru s jednog mjesta na drugo. Prometna logistika i prometno-logistički sustavi širi su pojmovi od transportne logistike i transportno-logističkih sustava. Opća prometna logistika sastoji se od specijalističkih prometnih logistika, primjerice, konvencionalnoga prometa, kombiniranoga prometa, multimodalnoga prometa i sl. Aktivnosti prometne logistike obuhvaćaju pakiranje, signiranje (obilježavanje), formiranje paleta, iskrcaje (istovare), ukrcaje (utovare), prekrcaje (pretovare), tramakanje, skladištenje, punjenje i pražnjenje kontejnera i prijevoznih sredstava, transport (prijevoz, prijenos, premještanje), otpremu, dopremu i provoz, fizičku i logističku distribuciju predmeta prometovanja te komunikacije.[21] Prometno-logistički sustav može se odrediti kao sustav međusobno povezanih i međuutjecajnih podsustava i specifičnih logističkih znanja i logističkih aktivnosti koje pomoću određenih elemenata proizvodnje u prometnoj i logističkoj industriji omogućuju proizvodnju prometno-logističkih proizvoda.[22] Prometno-logistički proizvodi omogućuju uspješne i racionalne procese manipulacije, prijevoza i distribuiranja materijalnih dobara u svim granama prometa.

### 2.3.4. Uloga špediterske logistike u manipulacijskologističkom sustavu

Prilikom proizvodnje, odnosno kupovine, pa i samog kretanja proizvoda, odnosno različitih roba, one su izložene različitim manipulacijskim aktivnostima. Neke od manipulacijskih aktivnosti su:[23] pakiranje, signiranje, slaganje, sortiranje, vaganje, mjerenje, brojanje, ukrcaj, iskrcaj, prekrcaj, paletiziranje i dr. Prema tome, manipulacijska logistika sastavni je dio svih vrsta logistike koje omogućuju proizvodnju proizvoda u svim gospodarskim sektorima. Manipulacijsko-logistički sustav predstavlja sustav međusobno povezanih i međuutjecajnih podsustava i specifičnih logističkih znanja i logističkih aktivnosti koji pomoću određenih elemenata proizvodnje u manipulacijskoj i logističkoj industriji omogućuju proizvodnju

[21] ZELENIKA, R.; *Logistički sustavi,* op.cit., str., 432

[22] ZELENIKA, R.; *Logistički sustavi,* op.cit., str., 437

[23] ZELENIKA, R.; *Logistički sustavi,* op.cit., str., 441

manipulacijsko-logističkih proizvoda.[24] Dakle, bez organizacije i planiranja manipulacijskih aktivnosti, odnosno bez manipulacijsko-logističkih proizvoda, kretanje i prodaja proizvoda bila bi uvelike otežana, zbog čega bi bili zamjetni gubitci gospodarskog sektora, odnosno smanjena efikasnost.[25]

### 2.3.5. Uloga špediterske logistike u skladišnologističkom i distribucijskologističkom sustavu

Skladište je prostor u kojem se predmet skladištenja prihvaća ili prosljeđuje u nekom drugom smjeru unutar mreže.[26] U najširem smislu riječi, skladišta se definiraju kao posebna mjesta, ograđeni, neograđeni, zatvoreni, otvoreni, natkriveni prostori koji služe za uskladištenje, smještaj, pohranjivanjem manipuliranje, (pre)pakiranje, oplemenjivanje, (pre)signiranje, vaganje, brojenje, mjerenje, paketiziranje, paletiziranje, čuvanje i skladištenje materijalnih dobara.[27] Skladištenje je planirana aktivnost kojom se materijal dovodi u stanje mirovanja Skladišna logistika odnosi se na podršku, potporu i podupiranje brojnih i složenih aktivnosti u skladišnome poslovanju, kao što su:[28] uskladištenje, smještaj i razdioba, odnosno razmještanje materijalnih dobara i druge operacije u skladišnim prostorijama te iskladištenje takvih dobara u sklopu robnih tokova i protoka od sirovinske baze do potrošača. Skladišna logistika, odnosno procesi koji je prate, povezani su s ostalim logistikama, kao što su: distribucijska, trgovinska logistika i sl. Skladišno-logistički sustav može se definirati kao sustav međusobno povezanih i međuutjecajnih podsustava i specifičnih znanja i logističkih aktivnosti koji pomoću određenih elemenata proizvodnje u skladišnoj i logističkoj industriji omogućuju proizvodnju skladišnologističkih proizvoda.[29] U uvjetima dinamičkog okruženja

[24] ZELENIKA, R.; *Logistički sustavi,* op.cit., str., 446

[25] Buntak, K., Grgurević, D., Drožđek, I., Međusobni odnos logističkih i transportnih sustava, Tehnički glasnik 6, 2(2012), 228-232

[26] HABEK M.:, Upravljanje zalihama i skladišno poslovanje, RRIF, Zagreb, 2002., str. 1

[27] ZELENIKA R.:Temelji logističke špedicije, op.cit., str., 384.

[28] Ibidem.

[29] ZELENIKA R.:Temelji logističke špedicije, op.cit., str. 459

kontakti između proizvođača i potrošača ostvaruju se posredno, preko distribucije. To je skup aktivnosti koje uključuju sve one poslove koji se poduzimaju da bi se proizvodi dopremili do potrošača, i to kako do potrošača proizvoda široke potrošnje tako i do potrošača proizvoda proizvodne potrošnje. Za svrsishodno odvijanje distribucije navedeno se uobličuje u politiku distribucije pod kojom se podrazumijeva skup kriterija i principa na temelju kojih se vrši odlučivanje o distribuciji. Distribucija ima dva elementa – kanale distribucije i fizičku distribuciju. Distribucijska logistika omogućuje organiziranje, upravljanje, operacionaliziranje, kontroliranje, racionaliziranje i distribuiranje robnih tokova od proizvođača, a ponekad i od sirovinske baze, do krajnjih potrošača, odnosno korisnika. U novije vrijeme, kada se govori o distribucijskim uslugama, one uključuju sve širi spektar usluga, od kontrole zaliha, preko menadžmenta nabave pa sve do povrata, popravaka i dorade. Ogleda se u konačnoj vrijednosti materijalnih proizvoda koji se distribuiraju, s obzirom da predstavlja input u procesu proizvodnje. Na osnovi navedenih spoznaja distribucijsko-logistički sustav može se odrediti kao sustav međusobno povezanih i međuutjecajnih podustava, interdisciplinarnih i multidisciplinarnih znanja te logističkih aktivnosti koje pomoću određenih elemenata proizvodnje u logističkoj, odnosno logističko-distribucijskoj industriji omogućuju proizvodnju distribucijsko-logističkih proizvoda.[30]

### 2.3.6. Uloga špediterske logistike u agencijsko-logističkim, kurirsko-logističkom, hotelijersko-logističkom, ugostiteljsko-logističkom te turističko-logističkom sustavu

Postoji čitav niz agencija, koje se dijele ovisno o poslovima kojima se bave, a one osluju u tuđe ime i za svoj račun. Agencija je samostalna gospodarska organizacija koja u tuđe ime i za tuđi račun sklapa za druge razne pravne poslove.[31] Često obavljaju različite poslove zastupanja ili slične specifične poslove za druga poduzeća. Iz navedenoga proizlazi definicija agencijsko-logističkoga sustava kao sustava međusobno povezanih i međuutjecajnih podsustava, interdisciplinarnih i multidisciplinarnih logističkih znanja te posebnih logističkih

[30] ZELENIKA R.:Temelji logističke špedicije, op.cit., str. 463

[31] ZELENIKA, R.; *Logistički sustavi,* op.cit., str., 480

aktivnosti koje pomoću određenih elemenata proizvodnje u agencijsko-logističkoj industriji omogućuju proizvodnju agencijsko-logističkih proizvoda.[32]

Kurirska logistika obuhvaća znanja i aktivnosti prikupljanja, prijevoza, distribucije i isporuke paketa i drugih malih vrijednih pošiljaka, po logističkom načelu "od stola na stol", odnosno "od vrata do vrata" ili "od vrata do vrata za 24 sata"[33] Značajna je za kompanije jer upravlja njihovim resursima, odnosno tokovima intelektualnoga kapitala, financijskim tokovima, informacijskim tokovima, procesima proizvodnje kurirskih usluga u transportnim i logističkim lancima, distribucijsko-logističkim lancima te transportnim i logističkim mrežama. Sukladno tome, može se reći da je kurirsko-logistički sustav međusobno povezanih i međuutjecajnih podsustava, multidisciplinarnih i interdisciplinarnih logističkih znanja i posebnih logističkih aktivnosti, koje pomoću određenih elemenata proizvodnje u kurirsko-logističkoj industriji omogućuju proizvodnju kurirsko-logističkih proizvoda.[34]

Hotelijerstvo, kao gospodarska grana, je gospodarska aktivnost pružanja usluga smještaja glede zadovoljenja potreba smještaja i drugih usluga koje se pružaju na hotelijerski način.[35] Hotelijerstvo je podskupina ugostiteljstva koja obuhvaća sve ugostiteljske objekte koji gostima pružaju prvenstveno usluge smještaja, ali ovisno o vrsti i namjeni objekta proširuju tu osnovnu djelatnost i na ostale usluge: posluživanje hrane, pića i pružanje različitih drugih usluga i sadržaja gostima. U širem smislu riječi, hotelijerstvo je djelatnost koja turistima, poslovnim ljudima i domicilnom stanovništvu pruža usluge smještaja, prehrane, pića i rekreacije te usluge prodaje robe u kategoriziranim smještajnim objektima.[36] Hotelijerstvo predstavlja osnovni oblik ugostiteljske djelatnosti. Ostvaruje se u objektima s osnovnim uslugama smještaja, drugim ugostiteljskim uslugama ishrane i pića te pratećim uslugama zadovoljena potrebe gostiju koji borave u hotelu ili samo koriste odgovarajuće usluge. Hoteli, ovisno o željama i potrebama gostiju, pružaju djelomičnu ili potpunu uslugu koja obuhvaća spavanje, prehranu, zabavu i sve ostalo prilagođeno potrebama gostiju. Usluge koje hoteli pružaju ovise o potrebama, mogućnostima i željama potencijalnih gostiju, koji predstavljaju

[32] ZELENIKA, R.; *Logistički sustavi,* op.cit., str., 493

[33] ZELENIKA, R.; *Logistički sustavi,* op.cit., str., 493

[34] ZELENIKA R.:Temelji logističke špedicije, op.cit., str. 496

[35] CEROVIĆ Z.,: Hotelski menadžement, FTHM, Opatija, 2003., str. 67

[36] GALIČIĆ V., Rječnik ugostiteljsko-turističkih pojmova, Rijeka, Fintrade&tours d.o.o. ,1999.god., str.99

potražnju na tržištu. Sve njihove želje i potrebe sjedinjuju se u hotelskoj ponudi, koja ujedno i proizlazi iz suprotne potražnje. Kao i na svaku ponudu i potražnju, tako i na hotelsku, utječu brojni čimbenici, koji se svakodnevno mijenjaju i koje je potrebno pratiti, kako bi ponuda u svakome trenutku odgovarala onome što se na tržištu potražuje. Hotelska logistika odnosi se na pružanje usluga smještaja, prehrane, pića, zabave turistima, izletnicima, sportašima, znanstvenicima, političarima, odnosno putnicima i domicilnom stanovništvu za vrijeme njihovoga privremenoga boravka u smještajnim objektima.[37] Prema tome, hotelsko-logistički sustav moguće je definirati kao sustav međusobno, svrsishodno povezanih i međuutjecajnih logističkih znanja i logističkih aktivnosti koji pomoću određenih elemenata proizvodnje u hotelskoj industriji podržava i podupire proizvodnju hotelskih proizvoda.[38]

Ugostiteljstvo je gospodarska i uslužna djelatnost. Cilj ugostiteljstva je pružanje usluga klijentima za koje oni plaćaju određenu cijenu. Djelatnost ugostiteljstva odvija se u objektima koje se nazivaju ugostiteljski objekti. Klijenti u ugostiteljstvu su turisti, putnici i rezidentne osobe koje u ugostiteljskim objektima zadovoljavaju svoje potrebe.

Ugostiteljska logistika objedinjuje znanja i aktivnosti koje omogućuju ukupno poslovanje hotela, motela, restauracija, gostionica, pansiona, bifea, kavana, barova, pivnica, konoba, slastičarnica, prenoćišta, turističkih naselja, svratišta, odmarališta i dr. Ugostiteljsko-logistički sustav temeljem navedenih spoznaja može se odrediti kao sustav međusobno povezanih i međuutjecajnih logističkih znanja i logističkih aktivnosti koji pomoću određenih elemenata proizvodnje u ugostiteljskoj industriji podržavaju i podupiru proizvodnju ugostiteljskih proizvoda.[39] Fenomen turizma razvio se je prije nekoliko desetljeća, no usprkos tome, još uvijek nije utvrđena njegova jednoznačna definicija. Interes za njegovim izučavanjem vrlo je velik, ali još uvijek su prisutne brojene nejasnoće. Ipak, suvremeno poimanje turizma sažeto je u slijedećoj definiciji: turizam je posebno uvjetovana pojava u prostoru i među ljudima koja na obje strane i u njihovu međusobnom odnosu stvara brojne posljedice različitog karaktera i različitog predznaka.[40]

[37] ZELENIKA, R.; *Logistički sustavi,* op.cit., str., 501

[38] ZELENIKA, R.; *Logistički sustavi,* op.cit., str., 502

[39] ZELENIKA, R.; *Logistički sustavi,* op.cit., str., 505

[40] VUKONIĆ B., KOČA K., Turizam i razvoj, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb,2001., str. 17.

Turizam je skup odnosa i pojava koje proizlaze iz putovanja i boravka posjetitelja nekog mjesta, ako se tim putovanjem ne zasniva stalno prebivalište i ako takvim boravkom nije povezana nikakva njihova poslovna aktivnost.[41] Turistička logistika odnosi se na organiziranje turističkih putovanja i boravak turista u izabranim turističkim odredištima i ugostiteljskim objektima te organiziranje zabave, izleta, liječenja, promjene klime i kulturnih događaja za potrebe turista.[42] Uspješnost proizvoda turističke logistike znatno je određena spregom koju ostvaruje s ugostiteljskom i hotelskom logistikom.

Pojam turističko-logističkog sustava moguće je odrediti kao sustav međusobno povezanih i međuutjecajnih logističkih znanja i logističkih aktivnosti koji pomoću određenih elemenata proizvodnje u turističkoj industriji podržavaju i podupiru proizvodnju turističkih proizvoda.[43]

[41] PIRJEVEC B., Turizam – jučer, danas,…, Veleučilište u Karlovcu, Karlovac, 2008., str. 13

[42] ZELENIKA, R.; *Logistički sustavi,* op.cit., str., 509

[43] ZELENIKA, R.; *Logistički sustavi,* op.cit., str., 510.

# 3. TEORIJSKE ODREDNICE JAVNOG GRADSKOG PRIJEVOZA PUTNIKA

Kako bi se na što bolji način predočile teorijske odrednice gradskog prijevoza putnika, u nastavku ovoga poglavlja obrađene su slijedeće tematske jedinice: 1) Pojmovno određenje gradskog prijevoza putnika, 2) Povijesni razvoj cestovnog prijevoza i 3) Značajke javnog gradskog prijevoza putnika.

## 3.1. Pojmovno određenje gradskog prijevoza putnika

Promet je izrazito složen tehnički, tehnološki, organizacijski, ekonomski i društveni fenomen. Pod pojmom promet podrazumijeva se premještanje osoba, životinja, stvari, dobara, vijesti i sl. u prostoru s jednog mjesta na drugo. Cestovni promet je vrsta prometa koja se odvija na cestovnim objektima korištenjem određenih cestovnih vozila. S obzirom na vrstu prometnog sredstva, promet se između ostalog, klasificira kao autobusni. Autobusni je promet segment cestovnog prometa koji se odvija pomoću cestovnih objekata i autobusa. Prijevoz putnika cestom obavlja se autobusima kao linijski prijevoz ili kao slobodan prijevoz u unutrašnjem i međunarodnom prometu.[44]

## 3.2. Povijesni razvoj cestovnog prijevoza

Cestovni promet je najstarije prometna grana. Smatra se da je nastao kada je čovjek počeo koristiti snagu vlastitih mišića kako bi se mogao kretati po zemlji. Značajniji napredak u razvoju cestovnog prometa potaknut je uporabom životinjske snage za kretanje čovjeka po zemlji, uslijedio je izum kotača koji je zamijenio životinje, a najveći preokret označio je pronalazak automobila u 19 st. U početku se čovjek zemljom kretao tako da je koristio najpovoljnije prirodne putanje, a ubrzo je započeo graditi objekte koji su mu olakšavali

[44] Cestovni promet :Hrvatska gospodarska komora - sektor za promet i veze, Zagreb, 2005., str. 2

kretanje. Takvi objekti prilagođavali su se potrebama prijevoznih sredstava. Bitna značajka cestovnog prometa je načelo upravljanja na vid, tj. upravljač upravlja vozilom u prometu sukladno prometnoj situaciji u kojoj se nalazi i prema tome sam odabire putanju kojom će se kretati.

Razvoj automobila u 20 st., poprilično je zaposlio sve one koji su na bilo koji način povezani s djelatnostima organiziranja i upravljanja prometom. Uslijedila je sve veća potreba za prijevozom roba, stvari i ljudi, a zajedno s njome bilo je potrebno razvijati i različita prometna sredstva koja će se upotrebljavati u svrhu zadovoljavanja potreba ljudi, a kasnije tržišta. Povezano s razvojem novih prijevoznih sredstava, trebalo je razvijati nove cestovne objekte prilagođene novokonstruiranim sredstvima.

Najstariji se oblik javnog gradskog prometa odvijao plovilima za prijelaz rijeka u gradskom području. Zatim su se pojavila nosila koja nose nosači i kočije s konjskom zapregom. Kočije su najprije služile za prijevoz putnika na njihov zahtjev, a kao linijska prometala sa 8 sjedišta, prvi put se javljaju u Parizu 1662. godine. Prvo vozilo na tračnicama u javnom gradskom prometu bio je konjski tramvaj. Nadalje su se razvijali električni tramvaji, autobusi i sl.[45]

### 3.3. Značajke javnog gradskog prijevoza putnika

U početku se gradski promet razvijao vrlo sporo. Uvođenjem automobila u gradski promet dolazi do ubrzanog razvoja grada i samog prometa. Ubrzani tempo života suvremenog stanovništva u gradovima te sve veće potrebe za prijevozom postavljaju sve veće zahtjeve prema prometu. Mnogi stručnjaci za sve većom potražnjom za prijevozom smatraju važnima slijedeće čimbenike:[46]

1. Porast stanovništva gradova
2. Društveno–gospodarski razvoj
3. Povećana materijalna osnova društva

[45] Tehnička enciklopedija, Leksikografski zavod "Miroslav Krleža", Zagreb, 1997.

[46] Bauer, Z.: Razvoj i planiranje prometa u gradovima, Zagreb 1989., str. 223.

4. Povećana mobilnost stanovništva
5. Povećan stupanj individualne motorizacije
6. Razvoj prometne tehnike i tehnologije.

Gradski prijevoz, s obzirom na svrhu, može biti putnički ili teretni. S obzirom na područje na kojemu se odvija, može biti unutargradski, prigradski i dulji promet. Prema prometnom sredstvu, gradski promet može biti tramvajski, autobusni, željeznički, taksi prijevoz, trolejbus prijevoz, prijevoz žičarom ili osobnim automobilom.[47]

Prometni sustav u gradu sastoji se od više podsustava koji moraju biti međusobno koordinirani. Glavninu prometa u gradu čini unutargradski promet. Sustavi javnog gradskog prometa mogu se svrstati u dvije skupine: cestovni sustavi i tračnički sustavi, a razlikuju se po vrsti prometnica i upravljanja vozilom. Za odvijanje gradskog prometa služe prometne mreže, koje unutar grada mogu biti radijalne, ortogonalne i kombinirane. Sastoje se od prometnica i čvorišta. Javni se promet odvija kao linijski promet prema utvrđenom i objavljenom voznom redu i služi svim građanima koji plate vozarinu prema utvrđeno tarifnom sustavu.

Među cestovne sustave javnog gradskog prometa ubrajaju se:[48]

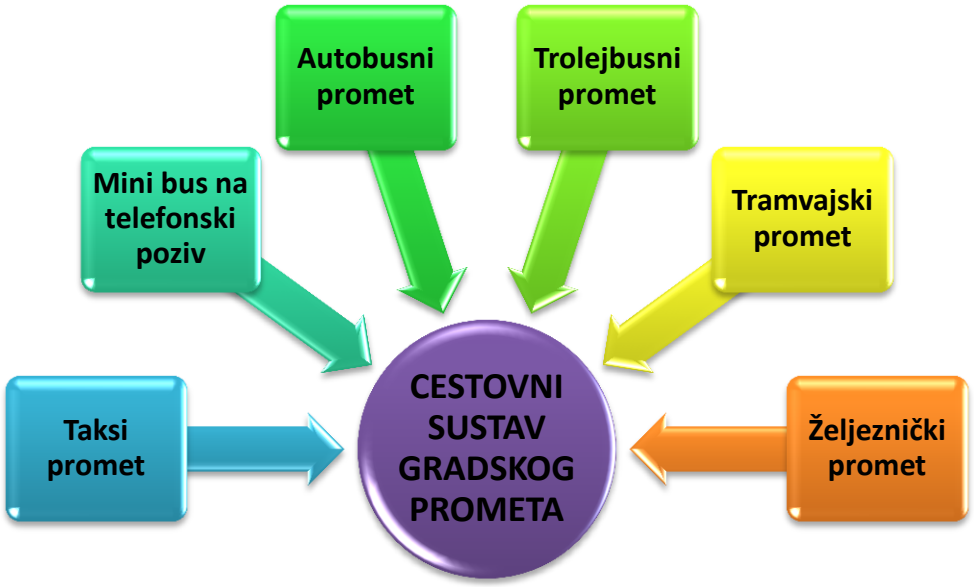
1. Taksi promet
2. Mini bus na telefonski poziv
3. Autobusni promet
4. Trolejbusni promet
5. Tramvajski promet
6. Željeznički promet.

Na slijedećoj shemi su prikazani cestovni sustavi javnog gradskog prometa.

[47] Vasilj A. : Grad i promet, vlastita naklada, Osijek, 2006., str. 62

[48] Tehnička enciklopedija, Leksikografski zavod "Miroslav Krleža", Zagreb, 1997.

**Shema 1: Cestovni sustavi javnog gradskog prometa**




Izvor: izradio autor

### 3.4. Vozila za javni gradski prijevoz

Prometno sredstvo je tehnički uređaj namijenjen prijevozu ljudi i dobara te prijenosu energije i vijesti od polazišne do središnje točke.[49] Prometna infrastruktura je cjelokupnost građevinskih objekata i ostalih tehničkih uređaja koji sudjeluju u prijevozu putnika i tereta te prijenosu energije i vijesti.[50] Pod pojmom cestovne infrastrukture podrazumijevaju se svi građevinski objekti koji sudjeluju u prometnim tokovima: početno-završne točke, veze između njih te objekti na području gradova i naselja za odvijanje cestovnog prometa.[51]

Nezaobilazan u organizaciji svakodnevnog života, glavni pokretač mobilnosti i nezamjenjiv u turističkim tokovima je automobil kao najbrojnije cestovno vozilo. U turizmu je nositelj individualnog prometa između emitivnog i receptivnog tržišta. Masovnost cestovnog prometa

[49] Mrnjavac E., Promet u turizmu, Fakultet za turistički i hotelski menadžment u turizmu, Opatija, 2002., str. 29

[50] Ibidem, str. 33

[51] Ibidem., str. 90

je ujedno i posljedica uporabe vlastitih automobila. Sve brojnije su i renta car agencije koje pridonose pokretljivosti turista u destinaciji.[52]

Autobusni je promet segment cestovnog prometa koji se odvija pomoću cestovnih objekata i autobusa. Prijevoz putnika cestom obavlja se autobusima kao linijski prijevoz ili kao slobodan prijevoz u unutrašnjem i međunarodnom prometu.[53] Autobus je putničko vozilo s više tragova namijenjeno prijevozu većeg broja putnika. S obzirom da namjena autobusa može biti različita, razlikuje se i nekoliko vrsta autobusa:[54]

1. Gradski
2. Prigradski
3. Međugradski
4. Minibus
5. Kombibus.

Gradski autobus namijenjen je gradskom prijevozu putnika na kratkim relacijama. Obilježava ga veliki broj mjesta za stajanje, dvoja ili više, široka dvokrilna vrata za brzu izmjenu putnika. Često se izvodi s niskim podom što putnicima olakšava ulazak i izlazak iz vozila. Nije u mogućnosti postizati velike brzine vožnje. Najčešće se kreće gradskim ulicama u mješovitom prometu. Prigradski autobus namijenjen je za prijevoz putnika u prigradskom prometu. U odnosu na gradske autobuse, relacije na kojima prometuju ovakvi autobusi, nešto su duže. Predviđeno je da sva mjesta u autobusu budu sjedeća, s dovoljno širokim vratima kako bi ulazak i izlazak putnika bio nesmetan. Međugradski autobus namijenjen je prijevozu putnika na duljim relacijama, zbog čega njegova udobnost za putnike mora biti na znatno većoj razini u odnosu na druge autobuse. Svi putnici imaju sjedeća mjesta. Ovakvi autobusi imaju ugrađene klima uređaje, video i audio uređaje te prostor za smještanje prtljage

Minibus je autobus manjeg kapaciteta, najčešće namijenjen gradskom prijevozu putnika na linijama s manjim brojem putnika u jedinici vremena. Obično ima do 17 mjesta za sjedenje i

[52] Ibidem., str. 83

[53] Cestovni promet :Hrvatska gospodarska komora - sektor za promet i veze, Zagreb, 2005., str. 2

[54] Zavada J. : Vozila za javni gradski prijevoz, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2006., str. 7

do 40 mjesta za stajanje. Kombibus je putničko vozilo namijenjeno za prijevoz manjih skupina putnika. Ima do 10 sjedala za putnike te prostor za prtljagu. Koristi se za potrebe hotela i aerodroma.

Osnovni oblici gradskih autobusa su:[55]

1. Dvoosovinski ili troosovinski s jednodijelnom karoserijom duljine 11-15 m, koji ima 85 do 120 putničkih mjesta. Ima troja dvokrilna vrata.
2. Zglobni troosovinski s dvodijelnom karoserijom duljine 15-18 m, koji ima 150 do 180 putničkih mjesta. Ovakva izvedba ima četvora dvokrilna vrata.

Maksimalna snaga za pogon autobusa je od 160 do 280 kW, a maksimalna brzina gradske vožnje koju može postići autobus je 90 ili 95 km/h. U početku se je gradski promet razvijao vrlo sporo. Uvođenjem automobila u gradski promet dolazi do ubrzanog razvoja grada i samog prometa. Ubrzani tempo života suvremenog stanovništva u gradovima te sve veće potrebe za prijevozom postavljaju sve veće zahtjeve prema prometu.

Mnogi stručnjaci razlogom sve veće potražnje za prijevozom smatraju slijedeće čimbenike:[56]

1. Porast stanovništva gradova
2. Društveno–gospodarski razvoj
3. Povećana materijalna osnova društva
4. Povećana mobilnost stanovništva
5. Povećan stupanj individualne motorizacije
6. Razvoj prometne tehnike i tehnologije.

Gradski prijevoz, s obzirom na svrhu, može biti putnički ili teretni. S obzirom na područje na kojemu se odvija, može biti unutargradski, prigradski i dulji promet. Prema prometnom sredstvu, gradski promet može biti tramvajski, autobusni, željeznički, taksi prijevoz, trolejbus

[55] Ibidem., str., 8

[56] Bauer, Z.: Razvoj i planiranje prometa u gradovima, Zagreb 1989., str. 223.

prijevoz, prijevoz žičarom ili osobnim automobilom.[57] Razvitak turizma doveo je i do razvoja novih tipova autobusa. Turistički autobusi imaju ulogu masovnih nositelja prometa turista, ali sudjeluju i u linijskom prometu. Na tržištu prevladavaju visokopodni autobusi i autobusi na kat koji su namijenjeni dugotrajnom boravku turista.[58] Za turističke prijevoze na kraćim udaljenostima ili za manje grupe turista koriste se autobusi manjega kapaciteta, ali oni u pravilu nisu posebno prilagođeni turističkim potrebama, već se odlikuju jedino većom udobnošću kako bi bili primjereni svojoj namjeni.[59] Specifičnost turističkih autobusa uz velike staklene površine, predstavlja oprema namijenjena udobnosti prijevoza kao što je: klima, video uređaj, priručna kuhinja, sanitarni čvor, a kod autobusa na kat čak i stolovi i ležajevi.[60]

[57] Vasilj A. : Grad i promet, vlastita naklada, Osijek, 2006., str. 62

[58] Mrnjavac E.; Promet u turizmu, op. cit., str. 86

[59] Mrnjavac E., Promet u turizmu, op. cit., str. 87

[60] Mrnjavac E., Promet u turizmu, op. cit., str. 59

# 4. RAZVOJ I PLANIRANJE JAVNOG GRADSKOG PRIJEVOZA

Kako bi se na što bolji način predočile temeljne značajke optimizacije javnog gradskog prijevoza, u nastavku ovoga poglavlja obrađene su slijedeće tematske jedinice: 1) Metode planiranja sustava javnog gradskog prometa, 2) Metode optimiranja javnog gradskog prometnog sustava i 3) Organizacija prometnih tokova radi optimiranja javnog gradskog putničkog prometa.

## 4.1. Metode planiranja sustava javnog gradskog prometa

Planiranje prometa pretpostavlja poznavanje brojnih veličina među kojima pokretljivost se smatra središnjom veličinom. No, navedeni pojam nije dovoljan da bi se u potpunosti razumjelo planiranje javnog gradskog prometa. Naime, funkcija pokretljivosti oduvijek služi određenoj svrsi, a to je najčešće kretanje čovjeka sa svrhom rada, odmora, kupovine, relaksacije i dr. Sukladno navedenom, jasno je da pokretljivost zahtijeva složenu prometnu infrastrukturu u obliku pješačkih, biciklističkih, cestovnih i pružnih mreža. Infrastruktura je izraz koji se u najširem smislu koristi u društvenim znanostima da bi se opisali pomoćni dijelovi nekog šireg sistema koji bez njih ne bi mogao normalno funkcionirati.(Infrastruktura, wiki).

Moderna cestovna infrastruktura pruža siguran protok i ugodnu vožnju na visokokvalitetnim prometnicama koje Hrvatsku spajaju s ostatkom Europe, a modernizacijom željezničkih pruga i uvođenjem nagibnih vlakova, Hrvatska je ušla među države sa suvremenom željezničkom infrastrukturom koja omogućuje siguran i efikasan multi-modalni transport roba.[61]

Proces planiranja obuhvaća tri faze:

1. Analiza problema
2. Ispitivanje mjera
3. Odluka.

[61] Vodič za investitore, http://paperzz.com/doc/5151894/vodi%C4%8D-za-investitore

Te faze ne sadrže elemente koji su zatvorene cjeline, nego su obilježeni brojnim povratnim spregama. Ni nakon odluke planiranja ne može ih se smatrati zaključenim jer ukoliko se ukaže potreba, treba ih ispravljati. Analiza problema obuhvaća:

1. Izradu ciljne koncepcije
2. Utvrđivanje nedostataka
3. Analizu stanja

### 4.1.1. Prognostičke metode

Glavna zadaća prognoza sastoji se u iskazima o razvoju i stanju nekog prometnog sustava pod istim ili promijenjenim okvirnim uvjetima. Prometna ponuda zahtijeva znanje i o mogućnostima vremenske ekstrapolacije sklopova iz analize dotadašnjeg razvoja. Iz mnoštva raspoloživih prognostičkih metoda, danas se preporučuju slijedeći postupci:[62]

a) Kvantitativne metode:

1. Ekstrapolacija trenda
2. Indikatorski modeli
3. Simulacijski modeli

b) Kvalitativne metode:

1. Delphi-metoda
2. Cross-impact-metoda
3. SEER metoda
4. Brainstorming

[62] Braun, J. Wermuth, M.: VPS 3 – Konzept und Prograammsystem eines analytischen Gesamtwerkehrsmodells; Schrieftenreihe des Instituts fur Verkehersplanung und Verkehreswesen der TU Munchen, Heft 6, Munchen, 1973.

c) Kombinirane metode:

1. Tehnika scenarija
2. Tehnology assessment
3. Ekspertni sustavi.

Najpoznatija od navedenih je ekstrapolacija trenda. Pri stabilnom okruženju, tj. pri najkonstantnijem mogućem utjecaju svih varijabli koje u procjeni nisu eksplicitno uvažene i ako se odreknemo dugoročna razmatranja, ona se može uspješno primjenjivati.[63] Procjenu budućeg gradskog prometa kao krajnje složenog procesa s mnogim isprepletenim čimbenicima ne može obuhvatiti jednostavan način promatranja. Gradske strukture podložne su dinamičnim promjenama i razvojnim procesima koji utječu na promet i na koje, isto tako, promet utječe.

Za srednjoročne i dugoročne prognoze tako složenih sustava često se primjenjuje tehnika scenarija kao možda najpoznatiji predstavnik kombiniranih metoda, a njome se putem „smišljene mješavine“ nastoje ublažiti slabosti pojedinih kvantitativnih i kvalitativnih prognostičkih postupaka.

### 4.1.2. Temeljni podaci relevantni za prometnu potražnju stanovništva, socijalna struktura i struktura naselja

Budući razvoj stanovništva jedna je od presudnih podvodnih linija, kako za buduću motorizaciju i buduće odvijanje prometa, tako i za srednjoročni i dugoročni razvoj grada. Budući da su demografske promjene tijesno povezane s prostorno-strukturnim promjenama, pa tako i s ostvarivanjem prometa, od bitnog je značenja ponašanje stanovništva pri odabiru boravišta. Obavijesti o razvoju stanovništva razlučuju po pravilu prirodno i prostorno kretanje stanovništva. Prognoze prirodnoga kretanja stanovništva djelomice primjenjuju znanje o živim osobama, a djelomice su im potrebne pretpostavke o daljnjem razvoju generativnog ponašanja.

[63] Krauch, G. H.: Prognosen als Orientierengshilfe fur naturwissenschaftliche und tecniche Entscheidungen. Aus wirtschaftlisch-technicher Sicht. In: DVT-Schriften, Nr.24, 1990.

Općenito ih se srednjoročno smatra relativno pouzdanima na temelju "demografske inercije", tj. okolnosti da moguće promjene trenda u generativnom ponašanju imaju relativno male posljedice u kratkim i srednjim razdobljima. Demografski razvoj stanovništva, naročito promjena dobnog sastava, u kombinaciji s razvojem motorizacije neposredno dopušta prve zaključke o budućoj mobilnosti. Spomenimo, primjerice, starenje i atomiziranje stanovništva. Rastući udio starijih osoba, koje sada sve više mogu imati osobni automobil, po tendenciji, također, povećava mobilnost u individualnom prometu kao i opći porast udjela punoljetnih osoba u stanovništvu (radno sposobnih, vlasnika vozačke dozvole) dok sve manji broj maloljetnika ponajprije "slabi" javni promet. Očekivani daljnji porast broja malih kućanstava, također, pobuđuje mobilnost.

Zamjetno većim kolebanjima podliježe prostorno kretanje stanovništva, tj. procjena porasta i padova migracije jer ona ovisi o mnogim različitim utjecajima, nerijetko podliježe i razvojnim prijelornima koji se ne daju prognozirati (npr. otvaranje Istočne Europe) i pokriva procese koji se odvijaju na raznim prostornim razinama. Nesigurnosti glede izvanjskih migracija danas, npr. postoje zbog posljedica europskog ujedinjenja ili aktualnoga političkog, gospodarskog i socijalnog razvoja u istočnim i jugoistočnim europskim zemljama. Prognoze za stalno stanovništvo sada polaze odatle da će stanovništvo još rasti do kraja tisućljeća, a potom srednjoročno do dugoročno opadati.[64] Pokretačem sburbanizacije ostaje proces urbaniziranja, tj. prostorna, međuregionalna koncentracija stanovništva i radnih mjesta.
U samim prostorima zgušnjavanja razvoj gradskih središta do sredine 80-ih godina obilježen je padom broja stanovnika. Gradovi gube stanovnike ponajprije u vrlo gusto naseljenim regijama, djelomice, u okolini, a djelomice zbog emigracije. Nakon tendencije slabljenja sredinom 80-ih, gradska središta u drugoj polovici 80-ih ponovno bilježe porast koji uvelike rezultira poradi pozitivnih salda međunarodnih migracija (stranci, doseljenici). Važna su s time povezana prestrukturiranja prirodnog razvoja stanovništva.
Zbog rubnih migracija stanovnika iz gradskog središta u okolicu, u prostorima zgušnjavanja nastaju znatni problemi. Osim segregacijskih pojava s posljedicom jednostrane dobne i socijalne strukture, problema s iskorištenošću stambenih nizova i osim povratnih prihoda gradskog središta iz udjela zajednice u porezu na dohodak, tu pripada i povećano

[64] Steierwald G.: Kunne, H. D. (Hrsg): Stadtverkehersplanung, Springer-Verlag, 1993.

onečišćivanje okoliša, prouzročeno povećanim brojem djelatnika-putnika. Ubrzavajući čimbenik za suburbanizaciju sredinom 90-ih godina vidi se u sve većem broju kućanstava, posebice, malih, u postojanoj želji za većim stanom, za stambenim vlasništvom i za boljom kvalitetom stambenog okružja.

Skupine stanovništva i kućanstva s visokim primanjima (npr. mlada kućanstva, samci), koji su prije upućeni na specifične strukturne ponude, sve više daju prednost gradskim središtima. Udio starijih u okolnim područjima izraženije se povećava ("rubno starenje")[65], a to nije samo rezultat migracija orijentiranih na mirno prebivalište niti izraz vrijednosnih ocjena, npr. kako su za starije skupine stanovništva bolja prebivališta s dobrim mogućnostima za slobodno vrijeme i odmor: "Dio doseljenika u seoski prostor očevidno je spreman u posljednjim godinama radnog života pristati i na duga putovanja na posao". Motorizacija i dobra prometna infrastruktura podupiru takve procese prostorne decentralizacije. I dalje traje tercijarizacija zapadnih industrijskih društava, još snažnije nego sektorsko raščlanjivanje, tj. ono koje je vezano za djelatnost zaposlenih. Ovisno o djelatnosti, čak i unutar proizvodnog sektora do 50% radnih mjesta pokazuje tercijarna obilježja. To stanje stvari valja imati na umu pri prognozama gospodarskog razvoja u svrhu planiranja prometa.
Za gospodarski razvoj znakovit je stalan proces preslojavanja sa strukturnim i prostornim promjenama[66]. Visokovrijedna uslužna radna mjesta u istraživanju i razvoju ili u vodećem upravnom području na temelju osjećaja prvenstva često biraju svoja sjedišta u jezgrama velikih prostora zgušnjavanja. Napredna automatizacija i racionalizacija, omogućene mikroelektronikom i drugim tehničkim razvojima, jačaju unutar struka trend prostorno-funkcionalne podjele rada, s koncentracijom internih usluga u jezgrama i pomicanjem prema van proizvodnih djelatnosti kojima treba veća površina.

"Zastarjeli" sektori kao npr. robno-proizvodna poduzeća premještaju se u okolicu, čemu pridonosi i strukturna pojedinačne proizvodnje, npr. trend pogona pojedinačne proizvodnje na velikim površinama. Pod pritiskom sve veće tercijarizacije u središtu i uslijed ekološki uvjetovanih zadaća, mali obrtnički i proizvodni pogoni dospijevaju u opasnost da će ih se sve više potiskivati iz gradske unutrašnjosti.

---

[66] Bade, F.J.: Funktionale Arbeitsteilung und regionale Beschaftigunggesentwicklung. Informationen zur Raumentwicklung, Heft 9/10, 1986.

Mogućnosti proširenja (površine, cijene zemljišta), pristupačnost kao i zadržavanje postojećih veza s opskrbom i strankama daljnji su kriteriji za pogone pri razmišljanju o selidbi iz gradske jezgre na rub grada ili u okolicu. Nakon gotovo dovršene industrijske suburbanizacije sve je jasnije rubno premještanje pogona tercijarnog sektora s daljnjim zahtjevima za površinom u okolici i funkcionalni gubici gradske jezgre. Pritom, proces suburbanizacije stanovništva i radnih mjesta povlači za sobom znatne promjene, kako u tkivu prometnih odnosa tako i u položajnoj koristi za različite prometne sustave. Spomenimo, primjerice, tradicionalne, općenito dobre veze gradskih središta s javnim prometnim sredstvima u posljednjim desetljećima poboljšane visokim investicijama.

Uslijed suburbanizacije stambenih i radnih mjesta, tomu nasuprot stoji kontinuiran znatan porast prometnih tokova koji nisu usmjereni na gradska središta i često tangencijalno prolaze kraj njih, a u javnome prometu rijetko nalaze atraktivnu ponudu. Povratne migracije u gradska središta, ponovno zgušnjavanje, unutarnji razvoj, novi oblici konkurencije grada i okolice su natuknice za procese u razvoju grada koji se smatraju mogućima ponajprije pri gospodarskoj stagnaciji i smanjenju stanovništva ili pri vrijednosnom obratu kod većine stanovnika; no ti su se procesi u dosadašnjem progresivnom toku poslijeratnog razvoja mogli promatrati samo parcijalno i u začećima.

Ovisno o problematici, vremenski razvoj prometa različito se diferencira i prikazuje u različitim sklopovima uzroka i posljedica. Kao naročito važne značajke za razvoj prometa mogu se, uz ostalo, uzeti motorizacija i raspoloživost osobnih automobila, ostvarene vožnje, odnosno prometni učinci, brojnost djelatnika-putnika, prometna opterećenja na odabranim presjecištima i mobilnost. Mjerodavna veličina za određivanje razvoja motorizacije je stupanj motoriziranosti, koji povezan s prostorom, uspostavlja odnos brojnosti motornih vozila (ukupno) ili osobnih vozila (uključujući i kombinirana vozila) s brojem stanovnika. Sve veća raspoloživost automobila kao prijevoznog sredstva omogućila je prostorno otvaranje velikih područja za naseljavanje.

Ona predstavlja i jednu od važnih pretpostavki i jedan od bitnih uzroka za migracijski proces iz gradske jezgre prema okolici, odnosno regiji. Jer, želja za selidbom iz grada u okolicu ne raste samo iz želje za stanovanjem u zelenilu, za ispunjenjem sve većih zahtjeva za stambenom površinom i sl., nego se sve više temelji i na sve skučenijim ekološkim i životnim uvjetima koji nastaju zbog visoke prometne opterećenosti u središtima. Prostorna

diferencijacija razvoja motorizacije, u skladu s time, ovisi o strukturnim obilježjima pojedinih naselja.

Različit razvoj motorizacije u gradskim jezgrama, okolici i seoskom prostoru često navodi na objašnjenje da je ispodprosječan stupanj motorizacije u gradskim središtima napućenih prostora uzrokovan, kako ograničenim potencijalom korištenja (manjak parkirališta, zastoji i si.), tako i boljom ponudom javnog prijevoza, što ograničuje atraktivnost osobnog automobila. Nasuprot tomu, velika motorizacija u seoskom prostoru smatra se posljedicom prisilne mobilnosti stanovništva. Usmjerenost seoskih i okolnih okružja prema srednjem ili većem središtu, povezana s nedostatnom ponudom javnog prometa, uzrokuje pojavu većeg broja osobnih automobila.

Promotri li se brojnost vozačkih dozvola, što zajedno s posjedovanjem definira potencijalnu raspoloživost osobnih automobila, već danas se prepoznaju sagledive promjene koje su važne za planiranje prometa u budućnosti. Starija će generacija u budućim godinama mnogo više raspolagati vozačkim dozvolama za osobni automobil, nego danas. Stoga će se sve više smanjivati i sadašnja vezanost mnogih starijih osoba za javna prijevozna sredstva [67].

### 4.2. Metode optimiranja javnog gradskog prometnog sustava

Na početku odlučivanja o izboru određena sustava u javnome gradskom putničkom prometu mora biti opsežna problemska analiza, koja uključuje i buduća kretanja. Kad je riječ o sustavu gradskog prometa, tu pripadaju:

1. definicija zadaće koju valja riješiti;
2. ciljevi koji se žele postići rješavanjem;
3. očekivanja (potencijalnih) putnika i osoblja u sustavu, kao i u javnosti; odatle izvedeno - zahtjevi koji se postavljaju sustavu;
4. lokalni i regionalni okvirni uvjeti koji su relevantni pri izboru sustava.

U okviru onoga što se zahtijeva od sustava, iz motrišta korisnika ponajprije je važna kvaliteta prijevoza koja se mjeri brzinom, točnošću, redovitošću, pouzdanošću pogona, učestalošću

[67] Steierwald G.: Kunne, H.D. (Hrsg): Stadtverkehersplanung, Springer-Verlag, 1993.

prolazaka vozila, pristupom postajama, udobnošću vozila i ljubaznošću prometnog osoblja. U tome smislu na uspješnost sustava utječu:[68]

1. razmaci između postaja u skladu sa zadaćom povezivanja, kao i pristupačnost postaja *(mjesna raspoloživost]*;
2. gusta vremenska ponuda voznoga reda *(vremenska raspoloživost);*
3. kratko vrijeme putovanja od polazišta do cilja na ukupnom putu *(brzina);*
4. odvijanje bez smetnji i zapreka *(pouzdanost);*
5. primjerena udobnost u vozilima i na postajama, kao i jednostavno posluživanje i jednoznačno informiranje putnika *(atraktivnost)* se;
6. cjelovito oblikovanje ukupne javne prometne ponude,
7. optimalan i uvjerljiv odnos cijene i usluge *(prikladnost cijene)* se;
8. integralni tarifni sustav za slobodno korištenje ukupne javne prometne ponude s jednako valjanim voznim kartama (nesputanost).

Od javnoga prometnog sustava očekuje se da pridonosi djelatnoj provedbi određenih prometno-političkih ciljeva. Kako se javni prometni sustavi financiraju pretežito iz javnih sredstava, razumljivo je što *javnost,* a posebice odgovorni političari, očekuju da tako nastane što veća korist za općinstvo i da se ona može i objektivno prepoznati. U te zahtjeve pripadaju sljedeća motrišta:[69]

1. image (ukupan dojam) javnoga prometa u javnosti,
2. standard usluge,
3. djelotvornost sustava, tj. koji dio stanovništvo profitira od sustava;
4. dugoročno djelovanje na razvoj grada ili prostora zgušnjavanja;
5. onečišćivanje okoliša;
6. gospodarska opravdanost;
7. postizanje socijalno-političkih ciljeva (jamčenje osnovne mobilnosti; susretljivost prema invalidima,sigurnost u prometu).

*Prometno poduzeće* snosi odgovornost za ekonomičan rad povjerena mu sustava i stoga se od njega očekuje:[70]

1. prometno-tehnička pouzdanost se;

[68] Tehnička enciklopedija, Leksikografski zavod "Miroslav Krleža", Zagreb, 1997.

[69] Tehnička enciklopedija, Leksikografski zavod "Miroslav Krleža", Zagreb, 1997.

[70] Tehnička enciklopedija, Leksikografski zavod "Miroslav Krleža", Zagreb, 1997.

2. velika sigurnost;
3. brzi obrtaj uloženih sredstava;
4. niski troškovi održavanja vozila i poslovanja;
5. velika radna sposobnost i fleksibilnost u odvijanju rada;
6. atraktivnost sustava;
7. visoka pokrivenost troškova;
8. moderna i atraktivna radna mjesta, a time i socijalni prestiž radnika zaposlenih u javnome gradskom prometnom sustavu.

*Okvirni uvjeti,* kojima se mora pozabaviti problemska analiza prije pravoga izbora sustava, obuhvaćaju: *topografske i tehničke okvirne uvjete.* Tu pripadaju obilježja trasa postojećih prometnica što se, također, trebaju koristiti, kao i položaj topografskih prepreka. U tome sklopu postavlja se i pitanje standarda tehnologije i to za dostupnost i za troškove. Urbanistički okvirni uvjeti proizlaze iz postojećih gradskih struktura te očekivanih utjecaja sustava javnoga putničkog prometa na razvoj grada. Primjerice, oblikovanje prometnica uzrokovat će druge rezultate ako sustav valja integrirati u neku pješačku zonu, a ne uz široku glavnu prometnicu. D*ruštveni okvirni uvjeti* - nasuprot situaciji u zemljama u razvoju gdje sustavi javnoga putničkoga prometa trebaju jamčiti temeljna mobilnost, u industrijskim državama očekuje se da javna prometna sredstva u slobodnoj konkurenciji s motoriziranim individualnim prometom osvajaju dodatne korisnike. Prihvatljivosti budućega sustava stoga valja posvetiti osobitu pozornost, upravo kao i razvoju mobilnog ponašanja u cijelosti. P*olitički okvirni uvjeti* - namjere u politici prometa i planiranja mogu snažno utjecati na procese odlučivanja za neki sustav javnoga putničkog prometa na kratkim linijama i presudno određivati njegove izglede na uspjeh. Restriktivne mjere u infrastrukturi motoriziranog individualnog prometa pospješuju potražnju za javnim prometom dok, primjerice, usporedna izgradnja cesta umanjuje njegove, izglede na uspjeh. E*konomski okvirni uvjeti* - mogućnosti financiranja najčešće su najvažniji okvirni uvjeti za sustave javnoga putničkog prometa. Pritom je odlučujuće i to u kojem vremenu i prostoru i tko daje raspoloživa sredstva. Veću spremnost za financiranje valja očekivati ondje gdje se mogu predvidjeti brzi uspjesi. U tom pogledu zaostaju oni sustavi koji u dugim razdobljima imaju visoke investicijske troškove i koji poručuju učinak istom nakon pune realizacije. Usporedo s tom problemskom analizom valja definirati kriterije koji će biti mjerilom u odlučivanju za neki sustav.

Mogu se podijeliti na četiri skupine:

1. radno ekonomski kriteriji (troškovi ulaganja i održavanja infrastrukture, troškovi održavanja i rada vozila);
2. nacionalni gospodarski kriteriji, dakle, ukupni gospodarski kriteriji koji se mogu monetarno kvantificirati;
3. drugi kriteriji koji se ne mogu izraziti novčanim iznosima;
4. okolnosti, tj. utjecaji čije se djelovanje ne može procijeniti.

Uz utvrđivanje tih kriterija odlučivanja valja definirati i kako se oni pri odluci trebaju pojedinačno vrednovati. Pritom je važno i razlučiti interesna područja korisnika sustava javnoga prometa; tu može doći do posve suprotnih interesa među pojedinim perspektivama. Granice financiranja u pripravljanju ponude javnoga prometa osoba pridonose tome da radno-ekonomski kriteriji imaju veliku ulogu u odlučivanju za neki sustav. Ipak, prosudba se ne smije reducirati samo na njih. Upravo nacionalna gospodarska korist ima važnu ulogu pri prometno-političkoj prosudbi određenih rješenja. Drugi bitan element u procesu odlučivanja pri izboru sustava je pomna rasprava uključenih varijantnih rješenja. Ona se moraju moći uspoređivati i provoditi u realnim uvjetima. Ako se u usporedbu uključe različiti prometni sustavi, važno ih je uvijek primijeniti tako da njihove prednosti optimalno dođu do izražaja, a da se što manje vide nedostaci sustava.

Bitna dužnost planera prometa je davanje prednosti vozilima javnog prometa na svjetlosnim signalnim uređajima. Zbog temeljnoga značenja za funkcionalnost gradova, javna prometna sredstva naročito se moraju uvažavati na svjetlosnim signalima. Veliki vremenski gubici na svjetlosnim signalima izrazito umanjuju pouzdanost rada željezničkog pogona, ravnomjernu iskorištenost vozila, kao i pridržavanje voznog reda. Analize trajanja vožnji, npr. u Zagrebu[71], pokazale su da su na pojedinim linijama gubici zbog svjetlosne signalizacije bili između 8 i 16% u odnosu na vrijeme vožnje između krajnjih točaka.

Davanje prednosti javnim prometnim sredstvima na semaforskim uređajima donosi brojne koristi:[72]

1. javno prometno sredstvo ističe se pred motornim prometom i daje mu se prednost;
2. poboljšava se točnost i redovitost javnih prometnih sredstava;
3. smanjuje se trajanje vožnje, time i trajanje ophoda, što dovodi do uštede na vozilima;

[71] Marić V.: Efekti prometnih mjera u Zagrebu, Suvremeni promet, 2/1979.

[72] Bauer, Z.: Razvoj i planiranje prometa u gradovima, Zagreb 1989.

4. putnici mnogo manje čekaju, jer je mnogo više putnika u vlaku nego u motornim vozilima;
5. smanjuju se postupci kočenja i pokretanja, time i habanja i trošenja energije;
6. rasterećuje se vozno osoblje.

### 4.2.1. Razgraničavanje trase od ostaloga prometnog prostora

U načelu se može provoditi na tri načina:[73]

1. organizacijskim i prometno-upravnim mjerama;
2. naročitim označivanjem trase;
3. građevinskim odvajanjem trase.

Organizacijske i prometno-upravne mjere većinom se mogu ostvarivati bez velikih građevinskih troškova. Njihova provedba, ipak, zahtijeva koncepciju za ukupno prometno područje koje valja poboljšati. Označavanje područja pruge u cestovnom prometu naglašava tračničko vozilo nasuprot individualnom prometu. Time se ipak ne sprečava -što je često i protiv pravila - da promet motornih vozila koristi i pružnu trasu. Obje te mjere trebaju poboljšati radnu sposobnost tračničkih vozila u gradskom prometu.
Građevinske mjere trebaju spriječiti ili otežati vožnju prugom. Građevinskim razdvajanjem kolnika javnog i individualnog prometa nastaje zasebna trasa za gradsku željeznicu. Ona je u prometnom prostoru javnih cesta, a odvojena je od ostalog prometa rubnjacima, ogradama, živicom, drvoredima i drugim stabilnim zaprekama.

### 4.2.2. Poboljšanje tračničkog prometa na prugama u kolniku

Organizacijske mjere u biti nastoje oblikovati prostor ceste tako da i bez razgraničenja bude dovoljno prometne površine za promet motornih vozila pored pruge. Iz toga mogu proizići mjere usmjeravanja prometa. No, to može prouzročit i potiskivanje mirujućeg prometa s određenih dijelova ceste. Svakako, za dostavna vozila moraju se razvijati posebne mjere. Bitan izvor smetnja za neometan rad gradske željeznice predstavljaju i trakovi za skretanje u

[73] Bonz, M.: Gestaltung des Fahrweges der Stadtbahn im Strassenraum.

području pruge. Stoga bi ih valjalo što vise izbjegavati ili, kada je to neizbježno, pravodobno ih osloboditi od nagomilanih motornih vozila upravno-tehničkim mjerama. U načelu bi na cesti valjalo izbjeći sve što bi vozača automobila moglo navesti na iznenadno i nepromišljeno skretanje na prugu. Pritom je od pomoći pregledna cesta, dobra vidljivost za sve sudionike u prometu i prepoznatljivost voznih trakova. Crte za označivanje kolosijeka tračničkog vozila upotrebljavaju se na mnogim mjestima.

Unatoč ograničenoj djelotvornosti, prihvaća ih se kao prvi korak za slobodniji rad gradskog vlaka. Mogu se postaviti u kratkom roku i bez velikih troškova. Isprekidane crte naglašavaju profil vozila gradske željeznice i tako pomažu u orijentaciji svih sudionika u prometu. Ipak, iscrtkana crta često se ne poštuje. Vozači automobila, općenito, bolje poštuju pune crte. No ni one ne sprečavaju cestovna vozila da dospiju u svijetli profil tramvaja. Pri utvrđivanju crta na pruzi valja imati na umu istake prema van i prema unutra te uvjetovane geometrijom vozila.

Djelotvornije su budući da su optički upadljivije, zabranjene površine, dakle, pune crte s koso iscrtanim područjem pruge. Nalaze se i ondje gdje se tramvaji redovito zaustavljaju i gdje treba biti Slobodan odgovarajući prostor, dakle, ispred svjetlosnih signala cestovnog prometa i na postajama,

### 4.2.3. Neovisna trasa gradske željeznice unutar cestovnog profila

Kvalitetu ponude gradske željeznice bitno određuje način i opseg odvojenosti pruge od individualnog prometa. Stoga je osobito važno razgraničavanje trase gradske željeznice u cestovnom profilu pomoću građevinskih mjera. Pojam zasebne pruge i njezina definicija pokazuju da tu nije uvijek riječ o poznatoj, klasičnoj željezničkoj pruzi. U međuvremenu su razvijeni mnogobrojni oblici pruga za gradske željeznice koje se mogu individualno uklapati u pojedina gradska područja. Ako se sukobe ciljevi nužnog tehničkog rješenja i smještanja pruge u gradsko okružje, konflikti se moraju rješavati i političkim promišljanjem izgradnje javnoga gradskog i prigradskoga putničkog prometa.

Tu valja ispitati i u kojoj bi mjeri odricanje od postojećih cestovnih površina omogućilo ostvarenje neke pruge. Dalekosežnija razmišljanja stoga mogu predvidjeti reduciranje površina cestovnog prometa u korist gradske željeznice. Zajedno s mjerama za smirivanje prometa, tako se za promet mogu zatvoriti pojedini dijelovi ulice koji i dalje ostaju otvoreni

za gradsku željeznicu. Koje mjere obuhvaća gradsko razdvajanje prometnica postaje jasno na temelju raznih građevinskih oblika. Različiti građevinski oblici znače i kvalitativne stupnjeve za rad gradske željeznice, za njezinu ekonomičnost i za njezin prinos smanjenju onečišćenja okoliša. Razgraničavanje zasebne pruge seže od jednostavnih pragova pa do pruga s nasipom od tučenca.

Ugrade li se rubnjaci ili pragovi usporedo s trasom, pravo područje tračnica postaje zasebnom prugom. Postojeći cestovni pokrivač oko tračnica po pravilu se ostavlja. U iznimnim slučajevima promet motornih vozila može i dalje teći po pruzi. Radi boljega isticanja, pragovi se mogu razgraničiti od cestovnog zastora i pomoću boje. Kao naročita rješenja, cijela pruga može se podići na visinu rubnjaka i pri tom zatvorenom obliku nadgradnje primjenjuju se žljebaste tračnice. Otvorene pruge s nadgradnjom od tučenca, kakve se posljednjih godina sve više primjenjuju za gradske vlakove, u najvećoj mjeri razdvajaju pojedine trase. U proizvodnji takvih pruga, ponajprije pri izgradnji postojećih dionica, često se može pojaviti problem prostora. Ipak, valja je sagledati kao izazov za visokovrijedan tračnički promet u modernim sustavima gradske željeznice.
Dalekosežnije mjere mogu povećati prihvatljivost razdvajanja trase i poboljšati ukupnu sigurnost. Tako prateće zelene pojaseve treba ocijeniti kao oblikovni element ukupnoga cestovnog prostora. Ako su nogostupi tik uz prugu, možda se pruga radi zaštite pješaka mora ograditi lancima, stupićima ili ogradama. Kombiniranje tih mjera sa zelenilom može poboljšati uklapanje pruge u sliku ulice.

### 4.2.4. Mjere za pospješivanja autobusnog prometa

Autobusni promet može se znatno ubrzati i izuzimanjem linijskog prometa iz zabrana koje su uređene znakovima propisivanja i usmjeravanja ili prometnim uređajima. Prometne vlasti mogu u pojedinim slučajevima odobriti odgovarajuće iznimke za određene podnositelje zahtjeva. Linijski autobusi načelno mogu koristiti i vozne trakove za individualni promet na semaforiziranim čvorištima ako se može zajamčiti sigurnost odvijanja prometa i preglednost za sve sudionike u prometu.

Za linijski autobusni promet u ravnom smjeru često je prednost ako može koristiti slabo opterećene trakove za skretanje. Trak za skretanje tada djeluje kao autobusni trak. Ako je promet koji skreće udesno slabiji, a promet koji ide ravno jači, dok linijski autobus koristi i trak za skretanje udesno da bi npr. prispio na postaju odmah iza čvorišta, autobus može zaobići nagomilani prometni trak koji teče pravo. Tako se čekanje na semaforu može minimizirati.
Zamislivo je, također, da linijski autobusi skreću iz ravnog traka i ulaze u autobusni trak ili u ugibalište za postaju. Da bi se izbjegle obilaznice, npr."obilaženje blokova" ili druge linije nepovoljne za autobus, uz prikladno signalno upravljanje linijskim autobusima, može se dopustiti skretanje ulijevo, uz druge dopuštene smjerove za individualni promet.

#### 4.2.4.1. Odvajanje trasa u autobusnom prometu

Uređenje autobusnih trakova je mjera koja poboljšava kvalitetu linijskog prometa na kritičnim mjestima u mreži. Odvojenost od individualnoga prometa može održati, odnosno povećati djelotvornost autobusnog prometa. Autobusni trakovi omogućuju linijskom prometu da teče neovisno o individualnom prometu ili da prolazi mimo zastoja individualnog prometa koji se redovito pojavljuju. Autobusni trakovi, dakle, pridonose poboljšanome odvijanju rada, usklađivanju voznog reda, boljem pridržavanju voznoga reda i rasterećenju vozača autobusa, kao i smanjenju onečišćenja.
Autobusni trakovi mogu pružiti naročite prednosti, poglavito na ulicama s jako opterećenim čvorišnim prilazima. Zastoji prije čvorišta sa signalizacijom mogu se zaobići zasebnim signalima kojima se autobusnom prometu može dati prvenstvo. Autobusne trake i djelovanje signalnih uređaja su mjere koje se uzajamno dopunjuju. Zasebni autobusni trak često je pretpostavka za djelotvorno signalno davanje prednosti na čvorištu. Uređenje autobusnih trakova općenito je nužno zbog velikih vremenskih gubitaka, osobito za vrijeme najgušćeg prometa kao i sadašnjih, odnosno budućih prometnih opterećenja koja su povezana s drugim kriterijima što ih valja uvažiti pri planiranju.

Zasebni trakovi u pravilu se uspostavljaju samo ako za najgušćeg prometa prođe najmanje 15 - 20 autobusa u satu. Uređivanje autobusnih trakova olakšano je ako ga može koristiti više autobusnih linija jer se spajanjem linija povećava učestalost vožnja. Pri prosudbi

primjerenosti autobusnih traka ipak se treba odreći krutih graničnih vrijednosti za najmanju učestalost vožnja. Danas se često uređuju i autobusni trakovi na kojima u vrijeme najgušćeg prometa prođe samo 5-10 autobusa u satu ako ih zamjetno ometa individualni promet. Primjena autobusnih trakova moguća je u svim položajima unutar presjeka ceste (središnji ili bočni položaj). Pravilna širina autobusnih trakova u pravcu iznosi 3,50 m. U praksi su moguće i manje širine do najmanje dopuštene širine od 3,0 m, ako usporedni trak individualnog prometa ne pokazuje širinu od 3, 5 m, nego 3,0 m. Ipak, pritom je nužno sigurno odvijanje prometa za sve sudionike i velike prednosti za autobusni promet.

Korisno može biti i ako linijski autobusi na istome odsječku ceste koriste prugu odvojenu od individualnog prometa, tj. zasebnu trasu tramvaja ili gradske željeznice. Pritom zona tračnica ili pruga mora biti dovoljno široka. U posebnim slučajevima, autobusni trakovi mogu biti privremeno postavljeni i na suprotnom traku. No tu su nužni dobro raspoznatljivi znakovi, oznake i po potrebi dodatni uređaji kao što su znakovi o naizmjeničnom prometu, brklje ili trajni svjetlosni znakovi. Autobusni trakovi posebno su označeni, eventualno i dodatnim znakovima ako postoje vremenska ograničenja. U označivanju treba potpomoći i pisana oznaka trake "BUS", koja se postavlja u pravilnim razmacima. Autobusni trakovi uređuju se radi ubrzanja autobusnog prometa; drugi sudionici u prometu smiju ih koristiti samo ako time ne ugrožavaju njihovu pravu svrhu.

Taksijima se u načelu može dopustiti korištenje autobusnih trakova, što valja pokazati i dodatnim znakom uz osnovni znak. Taksiji mogu koristiti autobusne trakove jedino ako se može utvrditi da to ne ometa rad autobusa, npr. pri zaustavljanju dok ulaze ili izlaze korisnici taksija. Vožnja taksija na autobusnim trakovima može biti i neprikladna i kada su unutar autobusnog traka postavljene indukcijske petlje radi djelovanja na svjetlosne signale pa taksiji mogu zahtijevati pravo prednosti iako je to nepoželjno.

Pri uređivanju autobusnih trakova propisi zahtijevaju da se za mogući biciklistički promet moraju poduzeti naročite sigurnosne mjere. Biciklistički promet treba se odvijati na biciklističkim stazama ili na drugim ulicama, odnosno valja ga isključiti ako bi se biciklisti morali kretati između autobusnog i individualnog prometa.

#### 4.2.4.2. Mjere davanja prednosti autobusu

Još više nego tramvaj, autobus vozi na površinama što ih koriste i druge vrste prometa. Signalno upravljanje koje daje prednost autobusu stoga mora uvažavati i prometnu situaciju ostaloga prometa motornih vozila. Primjerice, dodjeljivanje slobodnog prolaza autobusu neće biti veoma korisno ako ga druga vozila sprečavaju da uopće dospije do čvorišta. Kada svjetlosni signali daju prednost autobusu, važno je planiranje cijele mreže. Svjetlosni signali koji su postavljeni sa strane autobusnog traka mogu npr. preuzeti funkciju dozatora toka da bi spriječili prometne "čepove" na ulicama kojima prometuje autobus. Autobusni trakovi služe ubrzanju autobusnog prometa. Ti trakovi i davanje prednosti autobusu svjetlosnim signalnim uređajima uzajamno se dopunjuju i stoga bi morali istodobno planirati.
Pri velikom prometu motornih vozila i pri velikim opterećenjima, autobusni trakovi naročito su važne kao dopunska mjera kada se daje prednost pomoću svjetlosnih signala. Autobusnim trakovima mogu se izbjeći vremenski gubici koji nastaju pri čekanju u redovima. Davanje prednosti pomoću vremenskih signala uklanja vremenske gubitke koji nastaju zbog samih signalnih uređaja. Ako postoje autobusni trakovi u blizini čvorišta, svjetlosni signalni uređaji mogu registrirati autobuse preko indukcijskih prstenova koji su položeni u autobusne trakove. Ako ti trakovi nisu u blizini čvorišta, autobus se registrira preko valova ili infracrvenog svjetla. Pritom se mogu koristiti i tehnički uređaji na vozilu kao i na dionici s računalnim upravljačkim sustavima. lako je očigledna logika, privlačnost i društvena dobit, prioritetni tretman autobusa još uvijek se malo primjenjuje, uglavnom, iz dva razloga:

*Prvi* razlog je duboko ukorijenjeno vjerovanje da su ulice najbolje iskorištene kada njima putuje najveći broj *vozila,* a ne *ljudi.* Mnogi cestovni i prometni stručnjaci još vjeruju da autobusni trakovi mogu biti bolje iskorišteni ako se prostor između autobusa popuni automobilima. Često se ne shvaća da takva mješavina vozila dovodi do znatnog smanjenja pouzdanosti i identiteta autobusne usluge. Mnogi vozači osobnih automobila smatraju da zabrana upotrebe korištenja autobusnih trakova nije pravedna, tako da ukidanje tih trakova često nailazi na veliki otpor.
*Drugi* razlog je taj što izdvajanje autobusa od ostalog prometa nije ni fizički niti organizacijski jednostavno. Autobusni trak na ulici, za razliku od, rubnim kamenom odvojenog, posebnog tijela za tramvaje, izgleda spreman za uporabu svih vozila i vrlo je primamljiva za vozače automobila. Učinkovitost posebnog traka za autobuse zbog toga ovisi

o disciplini vozača automobila i stalne policijske kontrole. U gradovima i zemljama s niskom prometnom kulturom autobusni se trakovi često uopće ne mogu uvesti. Prije uvođenja posebnih autobusnih trakova moraju se zadovoljavajuće riješiti problemi ulazaka u garaže i izlazaka vozila iz garaža, parkiranja i opskrbe prodavaonica. Fizički izdvojeni autobusni trakovi zahtijevaju znatno veće investicije, ali su umnogome operativno superiornije u odnosu na trakove *iscrtana* na kolniku, međutim vrlo je malo takvih trakova izgrađeno.

#### 4.2.4.2. Automatsko vođenje kao vlastiti trak

Automatski vođeni autobusi na vlastitom traku mogu koristiti prednosti automatski vođenih prometnih sredstava i proširiti spektar primjene autobusa. Po pravilu se standardni autobusi opremaju mehaničkim uređajima za automatsko vođenje, tako da se mogu voditi i u određenom traku i ručno upravljati na drugom mjestu, po takozvanome načelu *dual-mode.* Automatsko vođenje ne mora biti predviđeno za ukupnu duljinu autobusne linije, nego samo mjestimice, gdje iz različitih razloga automatsko vođenje pokazuje jasne prednosti pred ručnim upravljanjem. Povezivanje linija preko nekog odsječka pomoću automatskog vođenja može biti povoljno i istodobno koristiti prednosti za više linija.

Ovisno o mjesnim uvjetima, automatsko vođenje autobusa može ponuditi i sljedeće prednosti:[74]

1. potrebno je manje mjesta, nego za vozila s ručnim upravljanjem; pri gradnji tunela i mostova moguće su naročite konstrukcije;
2. vlastita trasa koju mogu koristiti samo autobusi dok je drugim sudionicima u prometu to zabranjeno;
3. mogući su povišeni peroni;
4. velika sigurnost (nema silaska s traka, nisu moguće kolizije s prometom iz suprotnog smjera i čvrstim objektima);
5. ako je prostor skučen, mogu se koristiti i postaje ili pruge tramvaja ili gradskog vlaka;
6. miješani rad autobusa i tramvaja odnosno autobusa i gradskog vlaka moguć je i u tunelima;

[74] Bauer, Z.: Razvoj i planiranje prometa u gradovima, Zagreb 1989., str. 223.

7. specijalnim autobusnim trakom može se zajamčiti i udobnija vožnja, manja buka i dobro optičko uklapanje u okolinu.

## 4.3. Organizacija prometnih tokova radi optimiranja javnog gradskog putničkog prometa

Javni gradski prometni sustav vrlo je podložan vanjskim utjecajima, tako da se najbolje postavljena organizacija linija i terminala svih oblika javnoga prometa (tramvaj, autobus i dr.) ne može realizirati kako je planirana po obujmu i kvaliteti zbog utjecaja mnogih vanjskih čimbenika. Tu se misli, prije svega, na ometanje vozila javnoga prometa osobnim i teretnim automobilima i drugim vozilima koja koriste njihovu trasu. Taj se problem rješava u većini gradova izdvajanjem trasa za vozila javnoga prometa ili zabranom kretanja određenih vrsta vozila po dijelovima trasa linija javnoga prometa. Rjeđi su slučajevi djelomične denivelacije trasa i tunelskoga vođenja. Na taj se način ublažuju posljedice neodgovarajuće regulacije i vođenja prometnih tokova u gradskoj mreži koje oni imaju na učinkovitost javnoga prometnog sustava.

### 4.3.1. Općeniti aspekti organizacije prometnih tokova

Znanstveno izučavanje prometnih tokova u gradovima kasnilo je u odnosu na probleme odvijanja prometa u gradovima. Masovna proizvodnja i uporaba automobila pojavljuje se početkom ovoga stoljeća, a tek se 1930. godine objelodanjuje teorija prometnoga toka. Od tada do danas napisano je mnogo knjiga i udžbenika te znanstvenih radova o prometnim tokovima. Međutim, prometna znanost zaostajala je za rastom prometnih problema u gradovima. Osobito je nedostatno izučavan odnos među prometnim tokovima koji se očituje ponajviše u međusobnom sukobu na križanjima s tokovima javnoga prometa i pješacima. Tek se suvremena teorija grafičkog prikazivanja počela ozbiljnije baviti ovim problemom. Tako Christopher Wright i Gautamkumar Appa u svome radu "Conflict - Minimising Traffic Patterns in Urban Areas"[75] (London 1987.) traže rješenja za minimiziranje broja sukoba među

[75] Bauer, Z.: Razvoj i planiranje prometa u gradovima, Informator, Zagreb, 1989.

prometnim tokovima, ne uvažavajući da je pored broja točaka sukoba bitan i intenzitet sukoba tokova.

Svi radovi koji se bave teorijom prometnoga toka izučavaju unutarnju strukturu odnosa vozila i promatraju tok kao jednonožno kretanje ili više usporednih jednonižnih kretanja u istome smjeru na istom prometnom traku. Ne izučava se optimalnost prometnih tokova u gradskoj prometnoj mreži, njihov negativni utjecaj u međusobnom nepotrebnom presijecanju i ometanju javnoga gradskoga linijskog prometa.

### 4.3.2. Vođenje linija javnoga gradskog prometa

.Osnovu mreže javnoga gradskog prometa u Zagrebu čini tramvajska mreža, a nju dopunjuje i služi za pokrivanje šireg gradskog i gravitacijskog područja Zagreba autobusna mreža, a na koridoru zapad-istok i prigradska željeznica. Temeljna mreža linija postavljena je na glavne gradske prometnice, na postojeću uličnu, odnosno cestovnu mrežu. Prevladavajući oblik ulične mreže je ortogonalan s pojedinačnim kružnim tokovima pa je stoga i tramvajska mreža dijametralno postavljena, dok se autobusna nastavlja na tramvajsku i dopunjuje je u gradskim četvrtima gdje ona ne postoji.

Pokrivenost užega gradskog područja mrežom linija je vrlo dobra, što se ne bi moglo reći za šire gradsko područje, gdje su se gradska naselja razvijala brže od mogućnosti grada da ih poveže tramvajskom mrežom. Prometna potražnja zapadnih i istočnih gradskih naselja zadovoljava normative za uvođenje tramvajskog prometa, jer je prijevozna sposobnost autobusa postala nedovoljna. Zbog toga se sve više koriste osobni automobili što opet rezultira popratnim negativnim posljedicama na učinkovitost javnoga prometa u središtu grada, kao i negativnim energetskim i ekološkim učincima.

### 4.3.3. Optimalni raspored postaja javnoga prometa

Poznatim metodama, a najviše iskustvenim, utvrđuje se raspored postaja na linijama, odnosno na mreži. Međutim, mikrolokacija svake postaje poseban je prometni problem pa se teorijske postavke korigiraju mjesnim specifičnostima u cilju optimalnog položaja postaje. Pod time se razumijeva takav položaj koji minimizira pješačenja putnika u gravitacijskom području

postaje osigurava prihvatljiv razmak između susjednih postaja koji zahtijevaju prometno-tehničke značajke prometnog sustava. Duljina perona na kojemu putnici čekaju prijevozno sredstvo po pravilu je određena najduljim vozilom ili vlakom. Propisana minimalna širina perona (1,5 m) izvodi se samo ako nema mogućnosti za povećanje, koje ovisi o procjeni broja putnika koji čekaju na prijevoz. Visina stajališta (perona) izvodi se u razini prve stepenice tramvaja ili autobusa, radi što lakšeg i sigurnijeg ulaska i izlaska putnika iz vozila kao i radi smanjenja vremena zadržavanja vozila na postaji.

Jednom utvrđen raspored postaja na tramvajskoj ili autobusnoj mreži nije trajan i podložan je izmjenama u slučaju promjena u gravitacijskom području postaja. To može biti zbog promjene namjene prostora iz stambenog u poslovni (većih razmjera), zbog povećanja gustoće naseljenosti, izgradnje robne kuće, rekonstrukcije prometnice ili čvora i drugim značajnijih promjenama obilježja mikrolokacije postaja.

### 4.3.4. Položaj postaje na raskrižju

Kako se mreža linija javnoga prometa u užem gradskom području poistovjećuje s uličnom mrežom, po pravilu se postaje javnoga prometa postavljaju u zoni raskrižja. Pritom se, gledano u smjeru kretanja vozila, razlikuje položaj *"ispred"* i položaj "iza" raskrižja. Do pojave potrebe regulacije prometa svjetlosnom signalizacijom, položaj postaja je bio redovito *ispred* raskrižja. U Zagrebu je to bilo do kraja pedesetih godina. Pojava semafora povećava sigurnost pješaka i prometa, no ima negativnog utjecaja na učinkovitost i redovitost javnoga prometa. Programi rada semafora projektiraju se prema prometnom opterećenju raskrižja u pojedinim satima u danu i ne uvažavaju duljinu stajanja tramvaja odnosno autobusa na postaji zbog ukrcaja i iskrcaja putnika.

Stoga se po pravilu na jednostavnim semaforiziranim raskrižjima tramvajske i autobusne postaje postavljaju *iza* raskrižja. Taj položaj smanjuje negativne posljedice semaforizacije raskrižja na javni promet, a povećava sigurnost vozila, pješaka i putnika te osigurava bolju preglednost i jednostavniju regulaciju prometnih tokova na cijelom raskrižju. Velika i složenija raskrižja zahtijevaju izradbu posebne prometne studije glede postavljanja postaja javnoga prometa, kako bi se optimalno povećala propusna moć raskrižja, povećala sigurnost pješačkog i ostalog prometa. Posebna pažnja se poklanja projektiranju početno-završnih postaja javnoga prometa odnosno terminala.

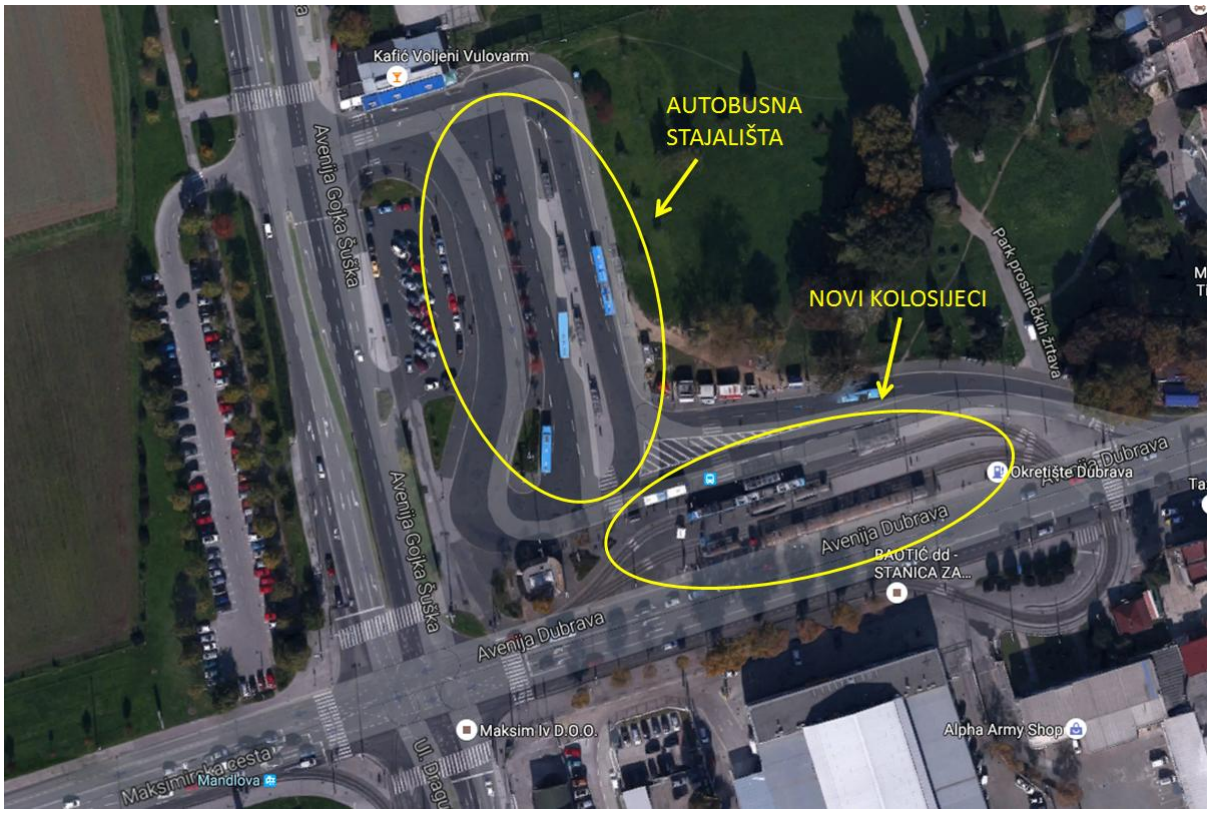
# 5. PRIMJERI RAZVOJA PROMETNIH TOKOVA U GRADU ZAGREBU

Kako bi se na što bolji način predočile načini optimiranja prometnih tokova u gradu Zagrebu, u nastavku ovoga poglavlja obrađene su slijedeće tematske jedinice: 1) Tramvajsko-autobusni terminal u Dubravi i 2) Prometni tokovi u zoni Mihanovićeve ulice 2) Prometni tokovi na Trgu žrtava fašizma

## 5.1. Tramvajsko-autobusni terminal u Dubravi

U gotovo svim gradovima prometni problemi prate se s većom ili manjom pozornošću, izučavaju se i poduzimaju mjere za otklanjanje ili ublažavanje negativnih pojava radi optimiranja javnoga prometa. Povećanjem stupnja motorizacije, kojega ni u jednom gradu ne prati potrebno povećanje prometnih površina, prometni se problemi umnožavaju i zahtijevaju hitno rješavanje. U daljnjoj obradi ove problematike navest će se samo neki primjeri rješenja kojima se poboljšao javni gradski promet u Zagrebu optimiranjem prometnih tokova.
Produljenjem tramvajske pruge od Maksimira do Dubrave, stvorili su se prostorni uvjeti za planiranje i izgradnju primjerenijeg T-A terminala. Iskrcajna tramvajska postaja u Dubravi bila je na južnoj strani Maksimirske ceste, a ukrcajna na sjevernoj strani. Putnici su prelazili ulicu pod "zaštitom" semafora i ukrcavali se u autobuse, kojih su stajališta bila, također, na sjevernoj strani.

Takvo stanje nije moglo zadugo zadovoljavati povećani broj putnika i stupanj sigurnosti pješaka i ostaloga prometa. Problem je izuzeće, izrađen je i izveden projekt novoga T-A terminala. Izgrađena su dva tramvajska kolosijeka i odgovarajući broj autobusnih postaja. Iskrcaj i ukrcaj putnika obavlja se na sjevernoj strani, čime je omogućen najkraći i najsigurniji prijelaz putnika s tramvaja na autobus i obratno, a intenzivni pješački tok putnika preko Maksimirske ceste je nestao, uz očekivano povećanje sigurnosti prometa na tome raskrižju.



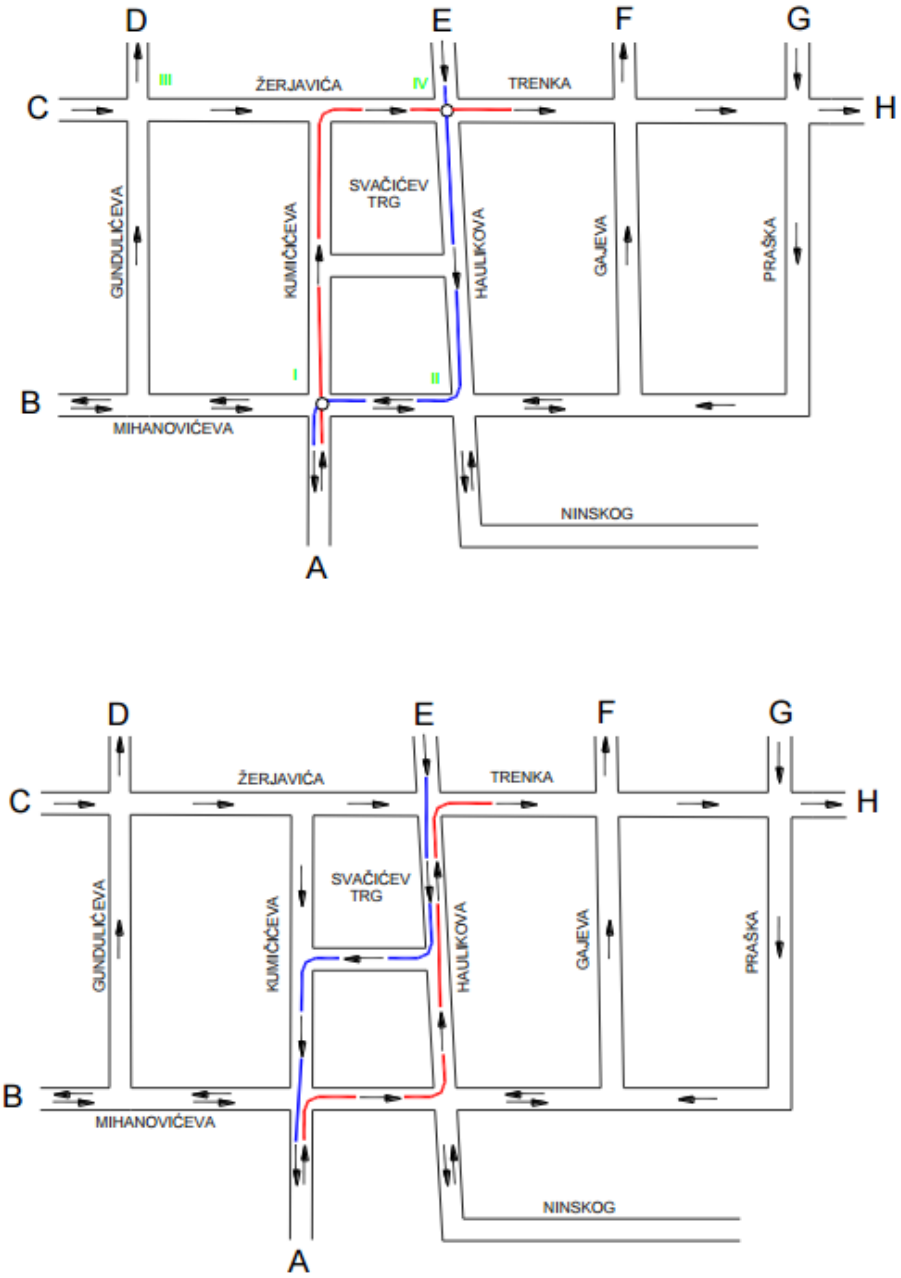

**Slika 1: Novonastali tramvajsko-autobusni terminal u Dubravi**

Izvor: Izradio autor

## 5.2. Prometni tokovi u zoni Mihanovićeve ulice

Promjena prometnih tokova u zoni Mihanovićeve ulice pozitivno se odrazila i na redovitost, učinkovitost i sigurnost tramvajskog prometa, jer je puna brzina tramvaja prije rekonstrukcije bila 6-8 km/h, a sada je na tome dijelu mreže 14 - 16 km/h. Kapacitet tramvajskog prometa se povećao tijekom jednoga dana za gotovo dva tramvajska vlaka što je znatna ušteda i povećanje učinkovitosti javnoga prometa, iako se radi o promjenama na vrlo malome dijelu mreže. Potrebno je spomenuti da se minimiziranjem nepotrebnog sukobljavanja u kompleksnim mrežama efikasnost odvijanja prometa povećala bez njene dogradnje ili rekonstrukcije, tj. s malim uloženim sredstvima. Poboljšanje propusne moći u zoni Mihanovićeve ulice temelji se, u prvome redu, na izbjegavanju nepotrebnog presijecanja

tokova u dvije točke što je vidljivo usporedbom distribucije tokova u prijašnjem i sadašnjem stanju (Slika 2).




**Slika 2: Prikaz promjene prometnih tokova u Mihanovićevoj ulici**

Izvor: prof.dr.sc.Ivan Dadić, dr.sc.Goran Kos. Prometno i prostorno planiranje, str:112, Zagreb 2007.

### 5.2.1. Optimiranje prometnih tokova pješaka na Trgu žrtava fašizma

Trg žrtava fašizma u Zagrebu jedan je od trgova s vrlo intenzivnim tokovima automobilskog, tramvajskog i pješačkog prometa. Trg zvjezdasto okružuju ulice: Zvonimirova, Dukljaninova, Račkoga, kralja Držislava, kneza Mislava i kneza Višeslava. Iz privoza Ulice kralja Zvonimira pojavljuje se izrazito intenzivan automobilski promet, s dva ulazna traka, koji se vodi polukružno oko Trga do Ulice kralja Držislava gdje počinje *zeleni val* istok-zapad. Oko Trga je jednokolosiječna tramvajska pruga kojom prometuju tri tramvajske linije: linija broj 1 (Zapadni kolodvor - Borongaj), linija broj 9 (Ljubljanica -Borongaj) i linija broj 17 (Jarun - Borongaj). Tramvajske postaje na Trgu nalaze se na južnoj strani za sve linije u smjeru prema Borongaju, a na početku Zvonimirove ulice za smjer prema zapadu.
Ulijevanjem automobilskoga prometnog toka iz Ulice kneza Mislava na Trg završava *zeleni val* zapad - istok.




**Slika 3: Prikaz prometnih tokova na Trgu žrtava fašizma**

Izvor: Izradio autor

### 5.2.2. Postojeće stanje prometnih tokova na Trgu žrtava fašizma

Kako je riječ o vrlo intenzivnom automobilskom, tramvajskom i pješačkom prometu na Trgu, dolazi često do nepotrebnog presijecanja prometnih tokova, osobito pješačkih, zbog neodgovarajućeg rasporeda tramvajskih postaja. Tramvajska postaja na južnoj strani Trga dobro je smještena i ne predstavlja poseban problem niti za automobile niti za pješake - putnike javnoga prometa. Međutim, postaja na početku Zvonimirove ulice smanjuje protočnu moć cijelog Trga, ugrožava sigurnost pješaka - putnika i ostalih pješaka i stvara nepotrebne pješačke tokove. Peron za čekanje putnika na ovoj postaji je ispod minimalnog od 1,5 metar.

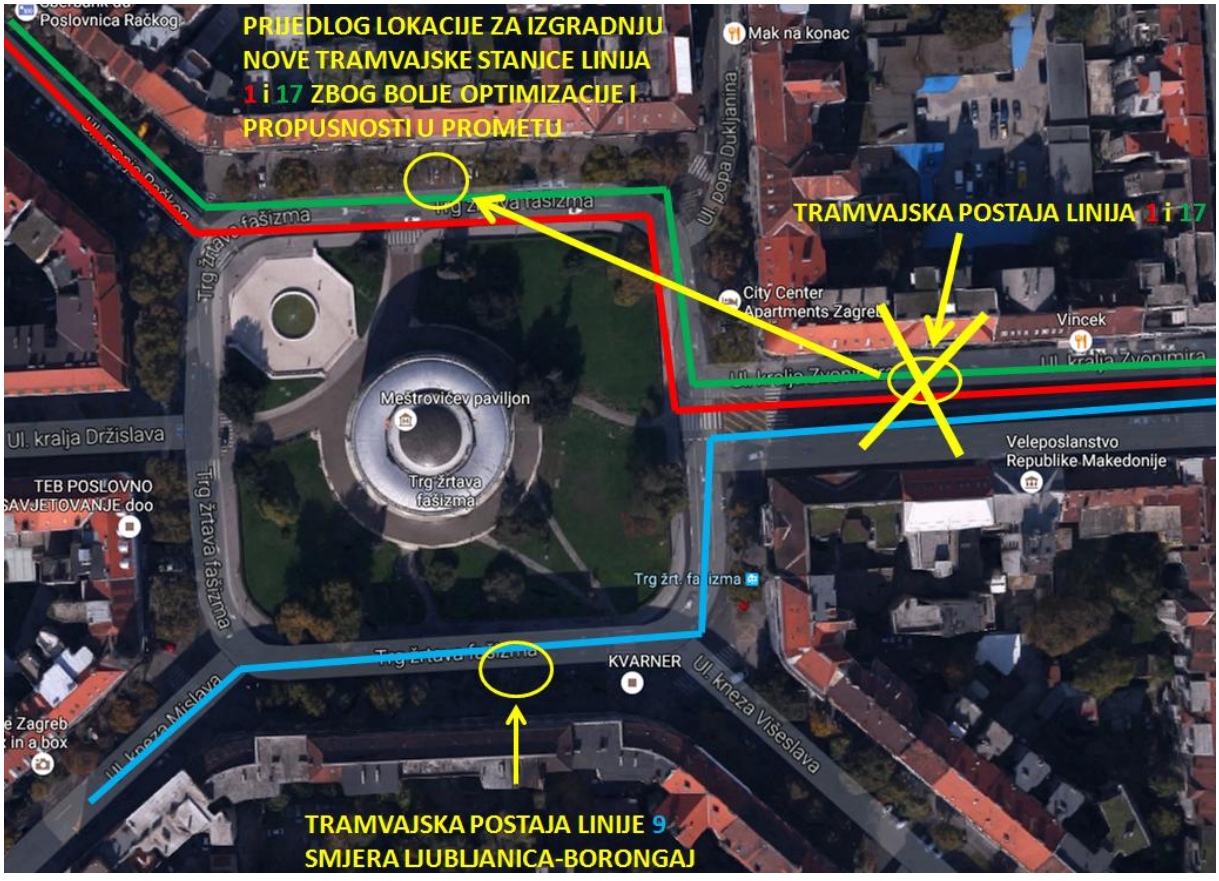


**Slika 4: Prikaz postojeće lokacije tramvajske stanice u Zvonimirovoj**

Izvor: Izradio autor

### 5.2.3. Prijedlog nove regulacije prometa na Trgu žrtava fašizma

Izučavajući uzroke nezadovoljavajućeg stanja došlo se do zaključka da je položaj tramvajske postaje u Zvonimirovoj ulici osnovni uzročnik. Zato se predlaže da se ta postaja premjesti na sjeverni dio Trga s izvedbom rubnjaka od 20 cm visine radi lakšeg ulaska putnika u tramvaj i izlaska iz tramvaja. Putnici koji čekaju imaju dovoljno prostora, određenu zaštitu ispod drvoreda, ne ugrožavaju tokove automobilskog prometa, a za većinu putnika putovi pješačenja do postaje se skraćuju. To rješenje novoga položaja postaje za tramvaj, na sjevernoj strani Trga ne uzrokuje promjenu prometnih tokova automobilskog prometa na Trgu, a bitno povećava propusnu moć. Sigurnost pješaka-putnika kao i ostaloga prometa znatno bi se povećala u odnosu na postojeće stanje.




**Slika 5: Prijedlog za izgradnju love lokacije tramvajske stanice**

Izvor: Izradio autor

# 6. ZAKLJUČAK

Za normalno funkcioniranje života u gradovima od velikog je značenja javni gradski putnički promet. Njegova uloga je nezamjenjiva u zadovoljenju masovnih prijevoznih potreba građana. Javni promet u našim gradovima zadovoljava više od 50% svih putovanja građana. U sustave javnoga gradskoga putničkog prometa (tramvaj, autobus, gradska željeznica, metro i dr.) uložena su vrlo velika sredstva u prometnim sredstvima, infrastrukturi i drugim pratećim građevinama i sadržajima. Ti su sustavi veliki potrošači energije i važni čimbenici optimalnoga korištenja gradskih prometnih površina i očuvanja čovjekova okoliša, pa je svaki trud uložen u optimiranje ove djelatnosti vrijedan pozornosti. Zbog opće prometne politike, niske akumulativne i reproduktivne sposobnosti javnoga gradskog prometa ulaganja u modernizaciju bila su uvijek nedostatna, manja od potrebnih i sa zakašnjenjem. Gradovi su se razvijali brže od javnoga gradskog prometa i mogućnosti zadovoljenja prijevoznih potreba. Povećanjem urbaniziranog područja grada povećavao se i prosječni put putovanja gradskog stanovništva. Plansko usmjerivanje gradskih prometnih sustava novijeg je datuma. Sustavno planiranje javnoga gradskog prometa u procesu urbanističkog planiranja počinje 60-ih godina ovoga stoljeća. Sva istraživanja, analize i metode planiranja temeljili su se na optimiranju ulične mreže i povećanju propusne moći ulica i križanja, iskazivanoj u broju prolazaka vozila u jedinici vremena a ne u broju putnika. Planiranje javnoga putničkog prometa bilo je u nadležnosti gradskih prometnih poduzeća (uprava), koje su se bavile i organizacijom i tehnologijom prometnog procesa, tarifama, kao i investicijama ( nabavka vozila, izgradnja infrastrukturnih građevina i dr.). Takav način rada i skrbljenja o javnome gradskom prometu održavali su se sve dok nije došlo do potpunog zagušenja gradova osobnim automobilima. Dotadašnje urbanističko planiranje i fetisiziranje osobnog automobila, zapostavljanjem sustava javnoga gradskog prometa, dovelo je do spoznaje da se povećanjem uličnih površina ne mogu zadovoljiti rastuće potrebe korištenja osobnog automobila i riješiti prometni problemi u gradovima i da se mora prići sustavnijem izučavanju, analiziranju i planiranju javnoga gradskog prometa. Tako su nastale i prve studije prometa i namjene gradskih površina u kojima je javni gradski promet postao predmet planiranja, podvrgnut modelskim simulacijama i kompjutorskom testiranju. Planiranje javnoga gradskog prometa tako "seli" iz uprava gradskih prometnih poduzeća u institucije koje se bave kompleksnim planiranjem prostora i prometa i tako postaje multidisciplinarni proces unutar prostornog sustava grada. U

takvom procesu planiranja analiziraju se, istražuju i utvrđuju zakonitosti, pojave i relacije i iznalaze se ona rješenja koja prometne sustave i njihovu okolinu optimalno usklađuju.

# POPIS LITERATURE


1. Zelenika, R., Pupovac, D.; Suvremeno promišljanje osnovnih fenomena logističkog sustava, Ekonomski pregled, Hrvatsko društvo ekonomista, godina 52, br. 3-4, Zagreb, 2001., str. 354 – 362.
2. Logistika, 2007.god., [Online] Available at: http://hr.wikipedia.org/wiki/Logistika
3. Zelenika, R.,; Logistički sustavi, Ekonomski fakultet sveučilišta u Rijeci, Rijeka, 2005.
4. Zelenika, R., Grčić, M., Pavlić Skender, H.: *Tericijarna logistika u fokusu svih logistika*, Ekonomski fakultet Sveučilišta u Rijeci, Rijeka, 2008., str. 122.-123.
5. Marečić, D.; TEB – Poslovno savjetovanje, Trgovačko poslovanje, Zagreb, 2009.
6. Habek, M.:, Upravljanje zalihama i skladišno poslovanje, RRIF, Zagreb, 2002.
7. Zelenika, R.; Temelji logističke špedicije, Sveučilište u Rijeci, Rijeka, 2005.
8. Cerović, Z.,: Hotelski menadžment, FTHM, Opatija, 2003.
9. Galičić, V.; Rječnik ugostiteljsko-turističkih pojmova, Fintrade&tours d.o.o., Rijeka, 1999.
10. Vukonić, B., Koča, K.; Turizam i razvoj, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, 2001.
11. Pirjevec, B.; Turizam – jučer, danas,…, Veleučilište u Karlovcu, Karlovac, 2008.
12. Cestovni promet: Hrvatska gospodarska komora - sektor za promet i veze, Zagreb, 2005.
13. Tehnička enciklopedija, Leksikografski zavod "Miroslav Krleža", Zagreb, 1997.
14. Bauer, Z.; Razvoj i planiranje prometa u gradovima, Zagreb 1989.
15. Vasilj, A.; Grad i promet, Vlastita naklada, Osijek, 2006.
16. Mrnjavac, E., Promet u turizmu, Fakultet za turistički i hotelski menadžment u turizmu, Opatija, 2002.

17. Zavada, J., Vozila za javni gradski prijevoz, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2006.

18. Braun, J. Wermuth, M.; VPS 3 – Konzept und Prograammsystem eines analytischen Gesamtwerkehrsmodells; Schrieftenreihe des Instituts fur Verkehersplanung und Verkehreswesen der TU Munchen, Heft 6, Munchen, 1973.

19. Krauch, G. H.; Prognosen als Orientierengshilfe fur naturwissenschaftliche und tecniche Entscheidungen. Aus wirtschaftlisch-technicher Sicht. In: DVT-Schriften, Nr.24, 1990.

20. Steierwald, G., Kunne, H. D. (Hrsg); Stadtverkehersplanung, Springer-Verlag, 1993.

21. Bade, F. J.; Funktionale Arbeitsteilung und regionale Beschaftigunggesentwicklung. Informationen zur Raumentwicklung, Heft 9/10, 1986.

22. Marić V.; Efekti prometnih mjera u Zagrebu, Suvremeni promet, 2/1979.

23. Logistički transportni lanci, [Online]: http://documents.tips/documents/121297331-logisticki-i-transportni-lanci.html

24. Suvremena, [Online]: http://www.suvremena.hr/26007.aspx

25. Pupovac, D.; Modeli logističkih usluga, diplomski rad, Sveučilište u Rijeci, Pomorski fakultet u Rijeci, Rijeka, 2013.

26. Hojsak, D.; Uloga i značaj procesa distribucije,završni rad, Sveučilište Sjever, Varaždin, 2015.

27. Bendeković, J., Vuletić, D., Gotovac, M.; Uloga i važnost špeditera u lancu opskrbe, Ekonomski fakultet Zagreb, Toma-Soft d.o.o. Hrvatska, 2013.

28. Kostelenski, Ž.; Upravljanje logističkim aktivnostima u dobavnom lancu, Sveučilište u Rijeci, Pomorski fakultet u Rijeci, Rijeka, 20015.

29. Buntak, K., Grgurević, D., Drožđek, I.; Međusobni odnos logističkih i transportnih sustava, Tehnički glasnik 6, 2(2012), 228-232

30. Vodič za investitore, [Online]: http://paperzz.com/doc/5151894/vodi%C4%8D-za-investitore

# POPIS SLIKA

Slika 1: Novonastali tramvajsko-autobusni terminal u Dubravi ..... 46
Slika 2: Prikaz promjene prometnih tokova u Mihanovićevoj ulici..... 47
Slika 3: Prikaz prometnih tokova na Trgu žrtava fašizma ..... 48
Slika 4: Prikaz postojeće lokacije tramvajske stanice u Zvonimirovoj..... 49
Slika 5: Prijedlog za izgradnju love lokacije tramvajske stanice ..... 50

Sveučilište u Zagrebu
Fakultet prometnih znanosti
10000 Zagreb
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 visokoškolskoj, znanstvenoj ili obrazovnoj ustanovi.

Svojim potpisom potvrđujem i dajem suglasnost za javnu objavu diplomskog rada pod naslovom **Logistički aspekti razvoja javnog prijevoza putnika u gradu Zagrebu**

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

Student/ica:

U Zagrebu, 22.8.2016

*(potpis)*

**METAPODACI**

**Naslov rada:** **Logistički aspekti razvoja javnog prijevoza putnika u radu Zagrebu**

**Student:** **Luka Skočilić**

**Mentor:** **dr. Sc. Marko Ševrović**

**Naslov na drugom jeziku (engleski):** **Logistical aspects of the developement of public trnasport in the city of Zagreb**

**Povjerenstvo za obranu:**

- dr.Sc.Davor Brčić predsjednik
- dr.sc.Marko ševrović mentor
- dr.sc.Kristijan rogić član
- dr.sc.Ljupko šimunović zamjena

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

**Zavod:** **Zavod za transportnu logistiku**

**Vrsta studija:** **sveučilišni**

**Studij:** **Inteligentni transportni sustavi i logistika**

**Datum obrane diplomskog rada:** **30.08.2016**