

# Analiza pokazatelja javnog gradskog prijevoza u Zagrebu

---

Hanžek, Domagoj

Undergraduate thesis / Završni rad

2015

*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:119:384155>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-07-18**



*Repository / Repozitorij:*

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



**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI**

**Domagoj Hanžek**

**ANALIZA POKAZATELJA JAVNOG  
GRADSKOG PRIJEVOZA U ZAGREBU**

**ZAVRŠNI RAD**

**Zagreb, 2015.**

Sveučilište u Zagrebu  
Fakultet prometnih znanosti

## **ZAVRŠNI RAD**

### **ANALIZA POKAZATELJA JAVNOG GRADSKOG PRIJEVOZA U ZAGREBU**

### **ANALYSIS OF INDICATORS OF PUBLIC TRANSPORT IN ZAGREB**

Mentor: dr. sc. Marko Slavulj

Student: Domagoj Hanžek, 0135228215

Zagreb, rujan 2015.

## SAŽETAK

Javni gradski prijevoz u Zagrebu uključuje podsustave za čije je funkcioniranje uglavnom odgovoran *Zagrebački Električni tramvaj (ZET)*. Svaki od podsustava javnog prijevoza ima svoja obilježja i način na koji pruža uslugu prijevoza građanima. Cilj je pružiti sigurnost, udobnost i točnost kako bi svi putnici stigli na svoja planirana odredišta u planirano vrijeme te kako bi korisnici javnog prijevoza bili zadovoljni uslugom vožnje. Kako bi se poboljšao sustav javnog prijevoza u Zagrebu, bitno je pratiti i analizirati prometne pokazatelje svakog od podsustava. Svrha analiziranja prometnih pokazatelja je osvrtnje na pozitivne i negative učinke rada javnog prijevoza. Usporedba pokazatelja javnog prijevoza u Zagrebu i u ostalim većim europskim gradovima upućuje na moguća poboljšanja (nova tehnologija, nova vozila, obnavljanje infrastrukture i ostalo) kvalitete usluge javnog gradskog prijevoza.

**KLJUČNE RIJEČI:** javni gradski prijevoz u Zagrebu, podsustavi javnog prijevoza, analiza prometnih pokazatelja, usporedba prometnih pokazatelja

## SUMMARY

Public transport in Zagreb includes subsystems that are all part of *Zagreb Electric Tram (ZET)*. Each of the subsystems of public transport has its own characteristics and ways they provide the service to the citizens. The goal is to provide safety, comfort and accuracy of arrival time to planned destinations to all passengers. To improve the public transport system, it is important to follow and analyze the traffic indicators of each of the subsystems in Zagreb. The purpose of analyzing traffic indicators is looking back on the positive and negative effects of public transport service. The comparison of indicators of public transport in Zagreb and other major european cities suggests possible improvements (new technologies, new vehicles, renewal of infrastructure, etc.) of service quality of public transport.

**KEYWORDS:** public transport in Zagreb, subsystems of public transport, analysis of traffic indicators, comparison of traffic indicator

# SADRŽAJ

1. UVOD.....	1
2. PRIMJER PRAĆENJA PROMETNIH POKAZATELJA U EUROPSKIM GRADOVIMA .....	2
2.1. Prometni sustav u Londonu.....	2
2.1.1. Sustav javnog prijevoza u Londonu .....	2
2.1.2. Prometni pokazatelji podsustava londonskog javnog prijevoza.....	3
2.2. Prometni sustav u Madridu .....	4
2.2.1. Sustav javnog prijevoza u Madridu .....	5
2.2.2. Prometni pokazatelji podsustava madridskog javnog prijevoza.....	5
2.3. Prometni sustav u Budimpešti.....	6
2.3.1. Sustav javnog prijevoza u Budimpešti .....	6
2.3.2. Prometni pokazatelji podsustava javnog prijevoza u Budimpešti .....	6
2.4. Usporedba pokazatelja javnog prijevoza u Zagrebu s ostalim europskim gradovima...8	
3. PODSUSTAVI JAVNOG GRADSKOG PRIJEVOZA U ZAGREBU .....	10
3.1. Tramvajski podsustav.....	10
3.2. Autobusni podsustav .....	11
3.3. Prigradski željeznički podsustav .....	11
3.4. Uspinjača i žičara .....	12
3.4.1. Uspinjača .....	12
3.4.2. Žičara Sljeme.....	13
3.5. Taksi prijevoz u Zagrebu.....	13
3.6. Javni bicikli .....	13
4. TRAMVAJSKI PRIJEVOZ.....	15
4.1. Prometni pokazatelji i svojstva tramvajskog prijevoza u Zagrebu .....	15

4.2. Pokazatelji sigurnosti tramvajskog prometa u gradu Zagrebu .....	18
5. AUTOBUSNI PRIJEVOZ .....	21
5.1. Pokazatelji razine usluge autobusnog podsustava.....	21
5.2. Prometni pokazatelji autobusnog prijevoza .....	22
6. PRIGRADSKI ŽELJEZNIČKI PRIJEVOZ .....	23
6.1. Komparativne prednosti željeznice u javnom gradskom i prigradskom prijevozu.....	23
6.2. Prometni pokazatelji gradskog i prigradskog željezničkog prijevoza u Zagrebu .....	24
7. USPINJAČA I ŽIČARA.....	26
7.1. Prometni pokazatelji uspinjače u Zagrebu .....	27
7.2. Prometni pokazatelji žičare Sljeme .....	28
8. TAKSI PRIJEVOZ .....	29
8.1. Taxi Cammeo .....	29
8.2. Radio - Taxi Zagreb .....	30
8.3. Eko Taxi .....	30
8.4. Prikaz i usporedba cjenika usluga taksi prijevoznika u Zagrebu .....	32
9. JAVNI BICIKLI .....	33
9.1. Pokazatelji sustava javnih bicikala u Zagrebu .....	34
9.2. Cjenik usluga korištenja javnih bicikala .....	35
10. ZAKLJUČAK .....	36
LITERATURA .....	37
POPIS KRATICA.....	39
POPIS SLIKA.....	40
POPIS TABLICA .....	40
POPIS GRAFIKONA .....	41
PRILOZI .....	42

# 1. UVOD

Javni gradski prijevoz u gradu Zagrebu obuhvaća: tramvajski prijevoz, autobusni prijevoz, prigradski željeznički prijevoz, prijevoz uspinjačom, taksi prijevoz te sustav javnih bicikala. Glavninu javnog gradskog prijevoza u Zagrebu obavlja jedan operater *Zagrebački Električni Tramvaj (ZET)*, ujedno i podružnica gradskog trgovačkog društva *Zagrebački holding d.o.o.*, koji je odgovoran za tramvajski prijevoz, autobusni prijevoz te za prijevoz uspinjačom i žičarom Sljeme.

Svrha ovog rada je prikazati prometne pokazatelje javnog gradskog prijevoza te analizirati prometne pokazatelje za pojedine podsustave javnog prijevoza u gradu Zagrebu, a to su: tramvajski, autobusni, prigradski željeznički, uspinjača i žičara, taksi prijevoz i javni bicikli. Također, potrebno je usporediti pokazatelje javnog gradskog prijevoza u Zagrebu s ostalim europskim gradovima. Naslov završnog rada je: **Analiza pokazatelja javnog gradskog prijevoza u Zagrebu**. Rad je podijeljen u 10 cjelina:

1. Uvod
2. Primjer praćenja prometnih pokazatelja u europskim gradovima
3. Podsustavi javnog gradskog prijevoza u Zagrebu
4. Tramvajski prijevoz
5. Autobusni prijevoz
6. Prigradski željeznički prijevoz
7. Uspinjača i žičara
8. Taksi prijevoz
9. Javni bicikli
10. Zaključak

U drugom poglavlju opisani su prometni pokazatelji za europske gradove kao što su London, Madrid i Budimpešta te je prikazana usporedba pokazatelja javnog prijevoza grada Zagreba i ostalih europskih gradova.

Treće poglavlje obuhvaća podsustave javnog prijevoza u Zagrebu te su pojedinačno prikazana općenita obilježja za svaku podvrstu javnog prijevoza.

U ostalim poglavljima prikazani su prometni pokazatelji, tehnička obilježja, te povijest i razvoj svakog od podsustava javnog gradskog prijevoza u Zagrebu, a isto tako su i analizirani podaci vezani uz odvijanje javnog prijevoza.

## **2. PRIMJER PRAĆENJA PROMETNIH POKAZATELJA U EUROPSKIM GRADOVIMA**

Javni prijevoz osigurava mobilnost za sve, dok privatni automobil ne mogu koristiti svi kao na primjer maloljetne osobe, starije osobe i one osobe koje si ne mogu priuštiti automobil. Prednost javnog gradskog prijevoza je u tome što ima mogućnost prevoziti jako veliki broj putnika. Sustav javnog prijevoza ima najbolji omjer broja prevezenih putnika u odnosu na zauzeće prostora i stoga je vrlo pogodan za gusto naseljena urbana područja. Svako gusto naseljeno urbano područje, kao npr. gradovi: London, Madrid i Budimpešta, ima svoje karakteristične prometne pokazatelje.

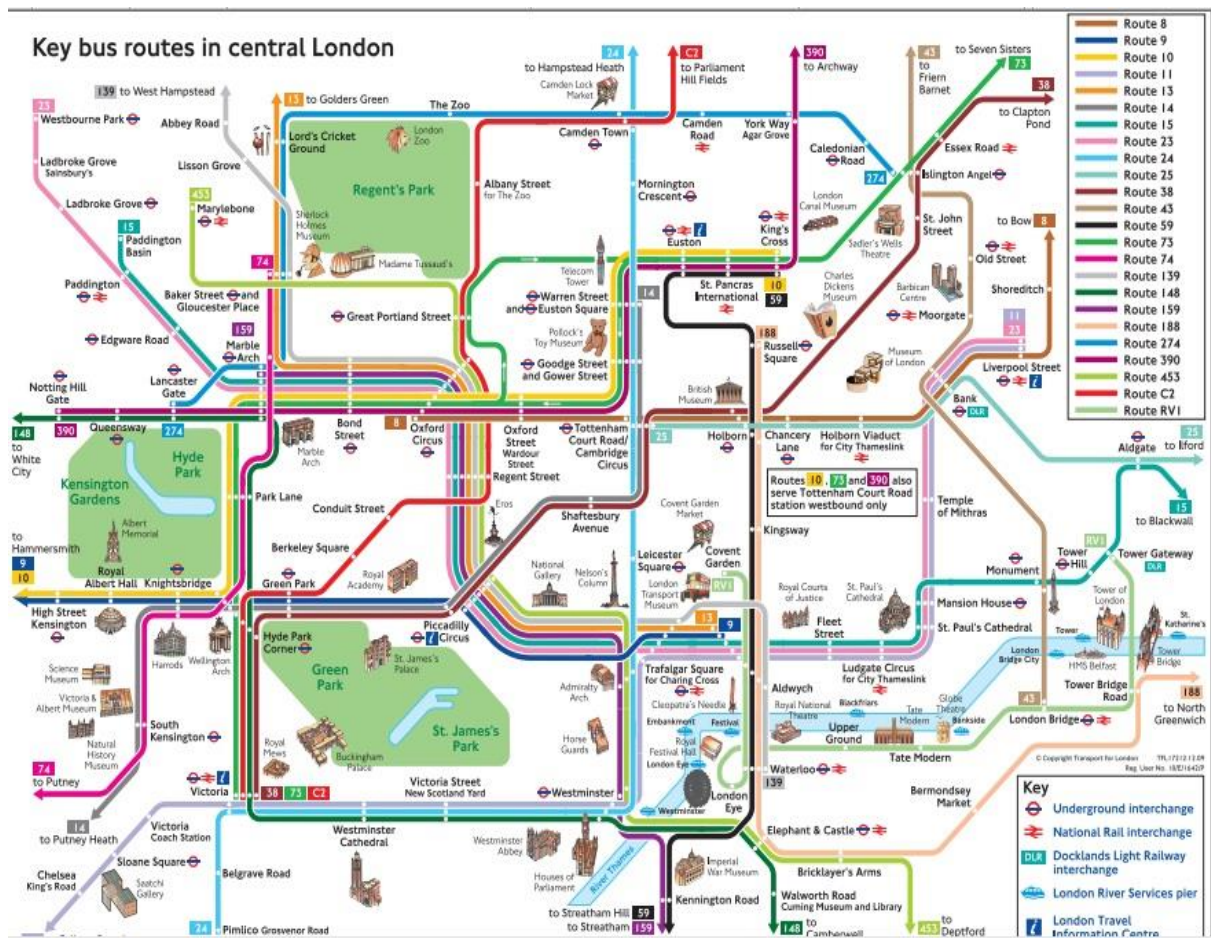
### **2.1. Prometni sustav u Londonu**

TfL (*Transport for London*) je integrirano zakonsko tijelo odgovorno za londonski transportni sustav. Osnovano je u srpnju 2000. godine i funkcionalno je tijelo londonske vlasti (*Greater London Authority*). Uloga TfL-a je provesti gradonačelnikovu strategiju prometa te upravljati transportnim operacijama za koje je odgovoran gradonačelnik. 2003. godine podzemna londonska željeznica (*London Underground*) postala je dio TfL-a. TfL upravlja londonskim autobusima, tramvajima, uslugama podzemne željeznice, lakom željeznicom (*Docklands Light Railway*), uslugama nadzemnog prigradskog vlaka, uslugama riječnog prometa, te uslugama londonskog taksija. Isto tako TfL je odgovorno za londonske glavne autoceste, uključujući svih 6.000 prometnih signala te promovira biciklističke i pješačke inicijative. TfL također osigurava sredstva (oko 161 milijun funti u 2008. i 2009. godini) za lokalne transportne sustave. [4]

#### **2.1.1. Sustav javnog prijevoza u Londonu**

Modalni udio javnog prijevoza za dnevna putovanja u Londonu 2009. bio je 41% (autobus i tramvaj 21%, podzemna željeznica (*London Underground*) i laka željeznica (*Docklands Light Railway*) 11%, željeznice 8%, taxi 1%). Privatni automobili činili su 36%, pješaćenje je 20% i putovanja biciklom 2% modalnog udjela. Organizacija *London Tramlink*, dio TfL-a, odgovorna je za tramvajski sustav u Croydonu, jugoistočnom Londonu. *Docklands Light Railway* (DLR), još jedna podružnica TfL-a, posjeduje infrastrukturu tog lakog željezničkog sustava. [4]





Slika 1. Karta autobusnih ruta/linija u Londonu, [5]

Organizacija koja upravlja autobusnim podsustavom javnog gradskog prijevoza (*London Buses*), dio je TfL-a i ona planira rute, navodi razine usluga i prati uslugu kvalitete prijevoza. Također je odgovorna za 17 000 londonskih autobusnih stanica i druge usluge podrške. Usluge autobusnog prijevoza u Londonu obavlja 9 privatnih operatera, koji surađuju s organizacijom *London Buses*. [4]

### 2.1.2. Prometni pokazatelji podsustava londonskog javnog prijevoza

U tablici 1. prikazani su pokazatelji javnog gradskog prijevoza za grad London. Može se uočiti da je ponuda i potražnja kod određenih pokazatelja, kao što su: duljina linije, broj vozila i putnički kilometri, najveća za autobusni podsustav što ga čini puno razvijenijim u odnosu na ostale podsustave javnog prijevoza.

**Tablica 1. Prometni pokazatelji javnog prijevoza u Londonu**

	Željeznica	Podzemna željeznica	Tramvaj	Laka željeznica(DLR)	Autobus
<b>PONUDA</b>					
Duljina mreže linija (u kilometrima)	788	408	28	34	700(rute)
Broj stajališta	321	275	39	40	
Broj vozila	-	521	24	145	8500
Broj operatera	18	1	1	1	9
<b>POTRAŽNJA</b>					
Broj dnevnih putovanja (u milijunima)	2.4	3	uključeno u autobuse	0.2	5.7
Putnički kilometri (u milijunima)	-	8641	142	318	7942

Izvor: [4]

Glavni prihodi londonskog javnog gradskog prijevoza dolaze od strane Vlade Ujedinjenog Kraljevstva i to u iznosu od 2 milijarde funti te prihodi ostvareni prodajom putničkih karata u iznosu od 3,5 milijardi funti. Glavne troškove čini podzemna željeznica (*London Underground*) u iznosu od 2,4 milijarde funti, usluge autobusnog podsustava u iznosu od 1,8 milijardi funta te troškovi održavanja cesta u iznosu od 881 milijun funti. [4]

## 2.2. Prometni sustav u Madridu

Regionalna Vlada Madrida osnovala je *Consortio Regional de Transportes de Madrid*, CRTM (Regionalni Konzorcij Prometa) određen zakonom 1985. godine. CRTM je zakonsko tijelo javnog prijevoza namijenjeno gradu Madridu te je ovisno o funkcionalnosti regionalne vlade. [4]

Funkcije CRTM-a su:

- Planiranje javne prometne infrastrukture: linije metro sustava, prometni čvorovi, autobusne linije i ostali pokazatelji odgovorni za istraživanje i modele mobilnosti.
- Planiranje i odobravanje pružanja usluga javnog prijevoza: definiranje mreže linija, stajališta, voznog reda i kontrola razine usluge.
- Definiranje politike naplate karata i iznosa vozarine za javni transportni sustav, te upravljanje mjesečnim i godišnjim kartama za putovanja i multimodalnim kartama.
- Informiranje o sustavu javnog gradskog prijevoza, marketing, poboljšanje estetike i slike cjelokupnog prometnog sustava. [4]

### 2.2.1. Sustav javnog prijevoza u Madridu

Sustav javnog prijevoza u Madridu složen je intermodalni sustav, koji obuhvaća sustav gradskih i prigradskih autobusa, podzemne željeznice, lake željeznice i usluga prigradske željeznice. [4]

Dva velika podsustava javnog prijevoza čine:

- Urbano područje grada Madrida koje se sastoji od: 216 gradskih autobusnih linija, 13 podzemnih linija, jedna linija brze željeznice, i 32 stajališta prigradske željeznice,
- Gradsko područje regije koje se sastoji od: 129 gradskih autobusnih linija, 349 prigradskih autobusnih linija, 4 linije podzemne željeznice, 3 linije brze željeznice, te 10 linija klasične željeznice.

Oba su podsustava povezana s nizom velikih čvorišta koja okružuju središnji dio grada te omogućuju radijalnu mobilnost između centra grada i gradskog prstena. [4]

### 2.2.2. Prometni pokazatelji podsustava madridskog javnog prijevoza

Potražnja za javnim prijevozom u 2011. godini dostigla je iznos od 1495,7 milijuna putovanja. Prosječnih 230 putovanja po stanovniku, smješta stanovnike Madrida među najčešće korisnike javnog prijevoza, kako u Španjolskoj tako i u Europi. [4]

Tablica 2. Prometni pokazatelji javnog prijevoza u Madridu

	Metro	Gradski autobus	Prigradski autobus	Medugradski autobus	Laka željeznica	Prigradska željeznica
<b>PONUĐA</b>						
Broj linija	12+1	216	129	349	4	10
Duljina mreže linija (u kilometrima)	287	3945	1992	20369,7	35,5	793,5
Broj stajališta	291	11013	4468	17603	57	169
Broj vozila	2303	2104	301	1777	44	1058
Prijeđeni kilometri-za vozila (milijuni/godini)	201,1	96	21,4	171,6	13,6	141,5
<b>POTRAŽNJA</b>						
Broj putovanja (u milijunima)	637,6	429,3	44,3	185,1	17,4	182

Izvor: [4]

Glavni prihodi za madridski javni prijevoz dolaze od strane: putnika u iznosu od 978 milijuna, Nacionalne Vlade u iznosu od 158 milijuna eura, Regionalne Vlade u iznosu od 864 milijuna eura, Općine Madrid u iznosu od 221 milijun eura i od strane drugih sredstava u iznosu od 4 milijuna eura. Glavne troškove čine CRTM (sustav javnog prijevoza) u iznosu od 46 milijuna eura, metro: 944 milijuna eura, sustav gradskih autobusa: 428 milijuna eura, međugradski željeznički i prigradski autobusni prijevoz: 741 milijun eura i ostali troškovi u iznosu od 53 milijuna eura. [4]

### **2.3. Prometni sustav u Budimpešti**

Temeljno načelo BKK-a (sustav javnog gradskog prijevoza u Budimpešti) je integrirati se u krovnu organizaciju te reformirati sektore koji upravljaju javnim prijevozom kako bi se osigurala visoka razina profesionalnog radnog osoblja i sustavna koordinacija različitih aktera prijevoza. BKK kao nadležno tijelo za integrirani prijevoz organizator je javnog prijevoza i odgovoran je za: javni prijevoz, javne bicikle, pješaćenje, javne ceste, upravljanje infrastrukturom mostova, parkirališta i taksi prijevoznike, kao i za razvoj prometnih projekata. Posebni zadaci sustava javnog prijevoza obuhvaćaju planiranje, integriranje, regulaciju, natječaje, promicanje, vođenje i kontrolu prometa. [4]

#### **2.3.1. Sustav javnog prijevoza u Budimpešti**

Budimpešta ima široki sustav javnog prijevoza od 1100 km koji pokriva cijeli grad i većinu prigradskih naselja te preveze 1,39 milijardi putnika godišnje. Sustav se sastoji od 3 linije metro sustava i 16 linija željezničkog prijevoznog sustava, od kojih su pet dio gradske podzemne željeznice (HEV) i 11 linija u državnom vlasništvu. Ovaj sustav je dopunjen sa tramvajskim, trolejbusnim i autobusnim vrlo gustim prometom. Isto je tako zanimljivo navesti informaciju da je BKK uveo uslugu javnog prijevoza brodom na rijeci Dunav u srpnju 2012. godine. [4]

#### **2.3.2. Prometni pokazatelji podsustava javnog prijevoza u Budimpešti**

*VT - Transman* je vodeći privatni autobusni operater u Mađarskoj i u vlasništvu je mađarske industrijske grupe i podružnice *Arriva Group*. Tvrtka je osnovana 1998. godine i trenutno ima 400 zaposlenih i 250 autobusa koji obavljaju prijevoz u Mađarskoj, od kojih 100 prometuje u Budimpešti. [4]

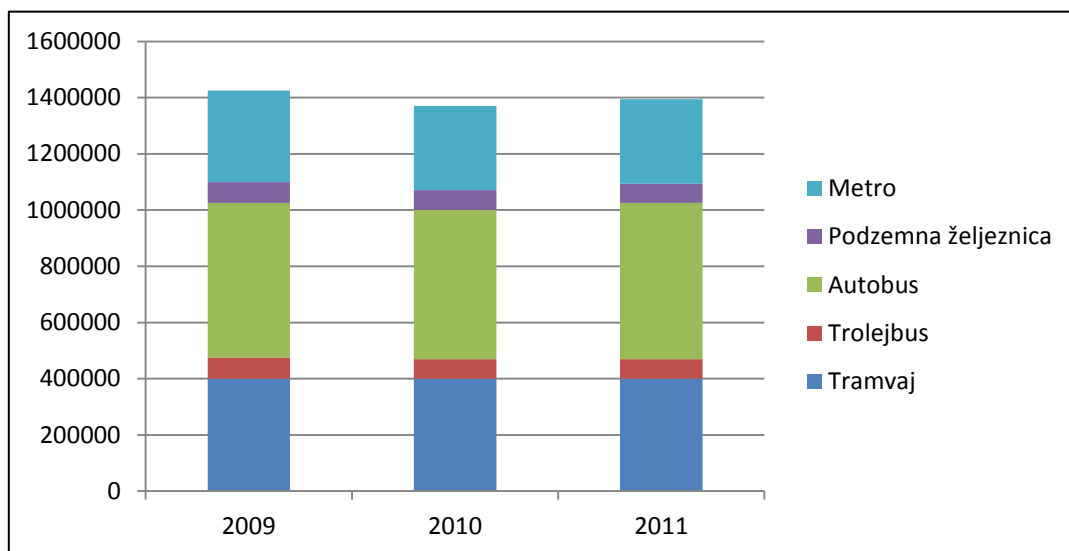
U tablici 3. je odnos prometnih pokazatelja za autobusni podsustav i sustav prigradske željeznice. U svim pokazateljima dominira autobus kako u središtu tako i u predgrađu Budimpešte, što ga čini razvijenijim u odnosu na prigradsku željeznicu s obzirom na broj mreža i stajališta te duljinu linija.

**Tablica 3. Prometni pokazatelji javnog prijevoza u Budimpešti**

	Autobus			Prigradska željeznica(HEV)		
	Budimpešta	Predgrađe	Ukupno	Budimpešta	Predgrađe	Ukupno
<b>Broj mreža linija</b>	237	45	282	8	5	13
<b>Duljina linija(km)</b>	2422,25	201,2	2623,45	76	69,5	145,5
<b>Duljina mreže(km)</b>	869,25	129	998,25	41,3	56,6	97,9
<b>Broj stajališta</b>	3505	310	3815	75	64	139

Izvor: [4]

Na grafikonu 1. prikazan je broj prevezenih putnika (tijekom 2009., 2010. i 2011. godine) podsustavima javnog prijevoza u Budimpešti. Metro sustavom, kao jednim od najrazvijenijih podsustava javnog gradskog prijevoza u Budimpešti, znatno je više prevezeno putnika u odnosu na druge sustave. To je i očekivan rezultat jer je kapacitet vlakova namijenjenih za promet podzemnom željeznicom puno veći, te su vlakovi brži (zbog odvojenih trasa linija od ostalog prometa) i pouzdaniji u odnosu na druge sustave javnog prijevoza, kako u Budimpešti tako i u drugim većim europskim gradovima.



**Grafikon 1. Broj prevezenih putnika podsustavima javnog prijevoza, [4]**

## 2.4. Usporedba pokazatelja javnog prijevoza u Zagrebu s ostalim europskim gradovima

Masovni javni prijevoz predstavlja glavnu alternativu velikom korištenju automobila. Čine ga: tramvaji, autobusi, metro (njegove podvrste i slični prijevozni sustavi) te željeznički prijevoz. U sljedećoj tablici prikazani su pokazatelji tramvajskog prijevoza u Zagrebu, Beču, Parizu i Valenciji.

**Tablica 4. Pokazatelji tramvajskog prijevoza u Zagrebu i u ostalim europskim gradovima**

	Zagreb	Beč	Pariz	Valencija
<b>Broj linija</b>	19(15+4)	29	4	3
<b>Duljina linija (km)</b>	209(151+58)	225	42	20,1
<b>Broj stanovnika ( u tisućama)</b>	790,017	1741	2244	786,424
<b>Broj stanovnika po jednom metru duljine linije</b>	3,78	7,74	53,43	39,13
<b>Broj stajališta</b>	256	1071	70	42
<b>Broj putovanja (mil./god.)</b>	186 (2014.god.)	293,6(2013.god.)	114	6,97
<b>Broj putovanja po jednom stanovniku (god.)</b>	235,44	168,63	50,80	8,86

Izvor: [4], [6], [7], [8]

Iz tablice 4. može se uočiti kako najdulju tramvajsku mrežu ima Beč s 225 km, a najkraću Valencija s 20 km. Promatrajući broj tramvajskih linija, Beč je na vrhu (u odnosu na promatrane gradove iz tablice 4.) s 29 linija, a Zagreb odmah na drugom mjestu s 19 linija (15 dnevnih i 4 noćne linije). Manje tramvajskih linija od Zagreba imaju Pariz (koji ima razvijenu mrežu podzemne željeznice (metro) i mrežu autobusnih linija čime nadomješta manji broj tramvajskih linija) i Valencija koja ima nešto manje stanovnika nego Zagreb, no razvijeniji sustav autobusnog prijevoza po broju putovanja (tablica 5.). U odnosu na broj stanovnika Zagreb je na pretposljednem mjestu s 790 017 stanovnika, no zato ima najgušću mrežu tramvajskih linija (3,78 stanovnika po jednom metru duljine linije) upravo zbog manjeg broja stanovnika i veće duljine linija u usporedbi sa jednim velikim i razvijenim gradom Parizom (53,43 stanovnika po jednom metru duljine linije). Analizirajući broj putovanja koje jedan stanovnik grada obavi godišnje, uočava se da građani Zagreba koriste tramvaj češće i intenzivnije od građana Beča, Pariza i Valencije. Zagreb ima nešto kraću mrežu linija, manji broj linija, manje stajališta, ali više putovanja po putniku od Beča, što znači da je udobnost korištenja tramvaja u Zagrebu mnogo manja i lošija nego u Beču. Iz tog razloga je potrebno proširiti tramvajsku mrežu i povećati broj tramvajskih linija kako bi se

smanjile gušve u zagrebačkim tramvajima te kako bi se smanjio broj presjedanja na putu do odredišta.

**Tablica 5. Pokazatelji autobusnog prijevoza u Zagrebu i u ostalim europskim gradovima**

	<b>Zagreb</b>	<b>Beč</b>	<b>Pariz</b>	<b>Valencija</b>
<b>Broj linija</b>	140(136+4)	113	1449	50
<b>Duljina linija(km)</b>	1416(1371+45)	791,3	24660	388
<b>Broj stanovnika(u tisućama)</b>	790,017	1741	2244	786,424
<b>Broj stanovnika po jednom metru duljine linije</b>	0,56	2,2	0,091	2,03
<b>Broj stajališta</b>	2103	3877	32024	1158
<b>Broj putovanja(mil./god.)</b>	85 (2014. god)	177,6(2013.god)	1,332	90,2
<b>Broj putovanja po jednom stanovniku(god.)</b>	107,59	102	0,59	114,7

Izvor: [4], [6], [7], [8], [9]

Kada se promatra autobusni sustav, Zagreb ima više autobusnih linija od promatranih gradova (Beč i Valencija). U odnosu na broj stanovnika, samo Pariz ima gušću mrežu autobusnih linija, dok je Zagreb odmah iza njega s 0,56 stanovnika po jednom metru duljine autobusne linije. Očekivano je da Zagreb ima takav sustav autobusnih linija jer su one nastavak i nadomještanje tramvajskih linija. Velika duljina autobusnih linija u Zagrebu upravo je rezultat raširenih i raspršenih stambenih zona. Gradovi Beč i Valencija unatoč manjoj mreži i kraćim autobusnim linijama imaju veći broj prevezenih putnika nego Zagreb upravo zbog čestih presjedanja. Kada bi se produljila tramvajska mreža linija u Zagrebu, smanjila bi se potreba za velikim brojem autobusnih linija. Isto tako bi se time smanjio i broj presjedanja što je dodatni napredak, kako za sustav javnog prijevoza tako i za privlačenje putnika koji bi stigli do odredišta sa jednim ili niti jednim presjedanjem.

### 3. PODSUSTAVI JAVNOG GRADSKOG PRIJEVOZA U ZAGREBU

Zagreb, glavni grad, političko, kulturno i gospodarsko središte Hrvatske, smješten je na površini od 641 km<sup>2</sup> sa 790 017 stanovnika. Smješten je u prigorju Medvednice između rijeke Save i južnih pristranaka Medvednice. Glede korištenja usluge, dominira hrvatskim javnim prijevozom i njegovom politikom.[2]

U Zagrebu, koji je tada imao 42 000 stanovnika, prvi konjski tramvaj pojavio se 5. rujna 1891. godine. Prvog dana tramvajem je prevezeno 20 000 putnika, a cijena karte iznosila je 12 (tadašnjih) filira. Sav prihod predan je gradu u dobrotvorne svrhe. Tako je prvi električni tramvaj počeo prometovati 18. kolovoza 1910. Svečanim puštanjem u promet nove tramvajske pruge *Držićevom avenijom*, preko *Mosta mladosti* do Sopot, 1978. nastaje novo razdoblje u razvoju tramvajske mreže grada Zagreba, jer tramvaj prelazi Savu. [2]

Današnji javni gradski prijevoz u Zagrebu čini mreža tramvajskih i autobusnih linija, prigradski vlakovi te taksi vozila. Glavninu javnoga gradskog prometa obavlja *Zagrebački električni tramvaj*(ZET), a brine i o uspinjači te žičari. [2]

#### 3.1. Tramvajski podsustav

Vozni park sastavljen je od nekoliko tipova tramvaja različitih proizvođača. Od hrvatskih proizvođača tu su zagrebački *Končar* i *TŽV Gredelj* sa 16 dvozglonih tramvajskih motornih kola tipa 2100, te konzorcij *Crotram*, također iz Zagreba, sa 140 potpuno niskopodnih tramvaja tipa TMK 2200 te dva kraća, također potpuno niskopodna tramvaja tipa TMK 2200-K. Početkom 2010. godine niskopodni tramvaji čine 46 posto voznog parka. Tvornica *Đuro Daković* iz Slavenskoga Broda proizvođač je četveroosovinskih TMK 201 kojih je 18, te prikolica TP 701, kojih je 19. Zglobnih TMK 301 i 351 (KT4) proizvođača *ČKD Praha* je 51, a od istoga su proizvođača i 71 TMK T4 (TMK 401) koji voze u kompoziciji sa 72 tramvajske prikolice B4 (801). [9]

Tramvaji su smješteni u dvije remize, a to su: remiza Trešnjevka i remiza Dubrava. Trešnjevačku remizu pokriva 9213,11 m kolosijeka, od kojih je 28 kolosijeka za parkiranje te 87 skretnica. Za promet se svaki dan priprema četiri tipa kola, jedan tip prikolice, radni i teretni tramvaji. Remiza u Dubravi ima 8500 metara tračnica s 30 kolosijeka i 75 skretnica. Iz te remize u promet svaki dan izlaze tri tipa tramvaja i jedan tip prikolice. [9]



### 3.2. Autobusni podsustav

Autobusni promet u Zagrebu počeo je funkcionirati 11. kolovoza 1927. s tri autobusa kapaciteta 30 putnika, na dvije linije: Akademski trg - Savsko kupalište i Akademski trg- Podsused - Samobor. [2]

Redovan autobusni prijevoz organiziran je na području Grada Zagreba i području gradova Velika Gorica i Zaprešić te općina Bistra, Luka, Stupnik, Klinča Sela i Jakovlje, a godišnje preveze približno 100 milijuna putnika. Cjelokupan autobusni promet odvija se na 134 dnevne i četiri noćne linije. Vozni je park tipiziran i sastoji se od vozila marke: MAN, Mercedes Benz i Iveco - Irisbus. Od ukupnog broja autobusa 385 je niskopodnih (83% od ukupnog broja autobusa), solo i zglobnih. [10]



Slika 2. ZET- vozni park autobusa, [11]

U vršnim satima i na frekventnim linijama koriste se zglobni autobusi kapaciteta 160 putničkih mjesta. [2]

### 3.3. Prigradski željeznički podsustav

Gradsko-prigradska željeznica prevozi radnim danom oko 70 000 putnika na relaciji Savski Marof - Zagreb Glavni Kolodvor - Dugo Selo. *Hrvatske željeznice* (HŽ) uvele su tu liniju 1992. godine, te se od tada konstanto povećava broj prevezenih putnika. Dionica Savski Marof - Dugo Selo najfrekventnija je željeznička pruga u Hrvatskoj, s najvišom prosječnom putnom brzinom i brojem prevezenih putnika. [2]

Danas se u gradsko- prigradskom željezničkom prijevozu koristi 10 elektromotornih garnitura vlakova, dok je u suradnji s gradom Zagrebom izvedena rekonstrukcija još šest garnitura. [9]

Uz dionicu linije Savski Marof – Dugo Selo, drugi važni prigradski smjerovi su prema Velikoj Gorici te Jastrebarskom, a zajedno s lokalnim vlakovima iz smjera Zaboka, Novske, Karlovca i Koprivnice, *Hrvatske željeznice* ukupno nude 350 vlakova dnevno. [9]

### 3.4. Uspinjača i žičara

Uspinjača je puštena u pogon 1890. godine, dok je žičara Sljeme svečano puštena u promet 27. svibnja 1963. S trasom duljom od 4017 m, s jednim samopogonom, žičana je bila najdulje postrojenje te vrste u Europi. [2]

#### 3.4.1. Uspinjača

Službeno je puštena u pogon 8. listopada 1890. Stanovnici Gornjega grada često su je zvali "zapinjača". Širina kolosijeka je 1200 mm, visinska razlika je 30,5 m, a uspon je 52 posto, uz 16 sjedećih i 12 stajaćih mjesta. Najveća dopuštena brzina je 1,5 m/s., a vožnja traje 55 sekundi. [2]

U usporedbi s ostalim žičanim željeznicama koje su namijenjene javnom prometu, s prugom dugom 66 metara, najkraća je na svijetu. Budući da je do danas u cijelosti zadržala prvobitni vanjski izgled i građevnu konstrukciju, a i većinu tehničkih svojstava koja su joj dali graditelji, zagrebačka je uspinjača zakonski zaštićena kao spomenik kulture. [11]



Slika 3. ZET uspinjača u Zagrebu, [12]

### **3.4.2. Žičara Sljeme**

Izvedena je bila kao dvoužetna osobna kabinska žičara s desnohodnim kružnim pogonom u gornjoj postaji. Za trasu, osim duljine, specifični su bili izlomljeni uzdužni profil i 13 stupova visine 7 do 40 m. Nadmorska visina donje postaje iznosila je 330 m, a gornje 665 m. Visinska razlika bila je 670 m, s najvećim razmakom od tla 65 m. Uz 40 kabina, te po svakom smjeru mogla je prevesti 450 osoba uz brzinu od 3 m/s. [2]

### **3.5. Taksi prijevoz u Zagrebu**

*Udruženje auto taksi prijevoznika Grada Zagreba* je stručno-poslovna organizacija obrtnika koji obavljaju djelatnost auto taksi prijevoza osoba u javnom gradskom prometu na području Grada Zagreba, koje promiče, usklađuje i zastupa zajedničke interese udruženih članova. Udruženje je u sklopu *Obrtničke komore Zagreb* te u njemu trenutno ima 1030 taksista. *Udruga auto taksi prijevoznika Grada Zagreba* osnovana je 1924. godine. Pozivni centar se otvara 1977. godine i počinje s radom sa 160 vozila uključenih u radio mrežu. Nakon više od trideset godina rada pozivnog centra, 2005. otvoren je novi, potpuno kompjuteriziran i jedan od najmodernijih radio-taksi centara u Europi, u koji je danas uključeno svih 1030 vozila. Novi centar omogućio je iznimnu brzinu prihvaćanja poziva i njihovo preusmjeravanje do najbližeg taksi vozila. [13]

### **3.6. Javni bicikli**

Sustav javnih bicikala (SJB) povećava mobilnost građana na području grada učinkovitim i kvalitetnim obogaćivanjem usluge javnog gradskog prijevoza iznajmljivanjem bicikala. U uvjetima prometnih zagušenja, kad osobni automobili, tramvaji, autobusi i taksiji postaju teško pokretljivi kao sustavi u vrijeme najvećih prometnih opterećenja (vršni sat), bicikl nudi brz i izravan put do cilja, pogotovo ako ga se može naći, voziti i ostaviti na onoj dionici koju je potrebno savladati. Tako se efikasnost SJB-a brzim tempom potvrđuje u mnogim europskim i svjetskim gradskim centrima. [14]



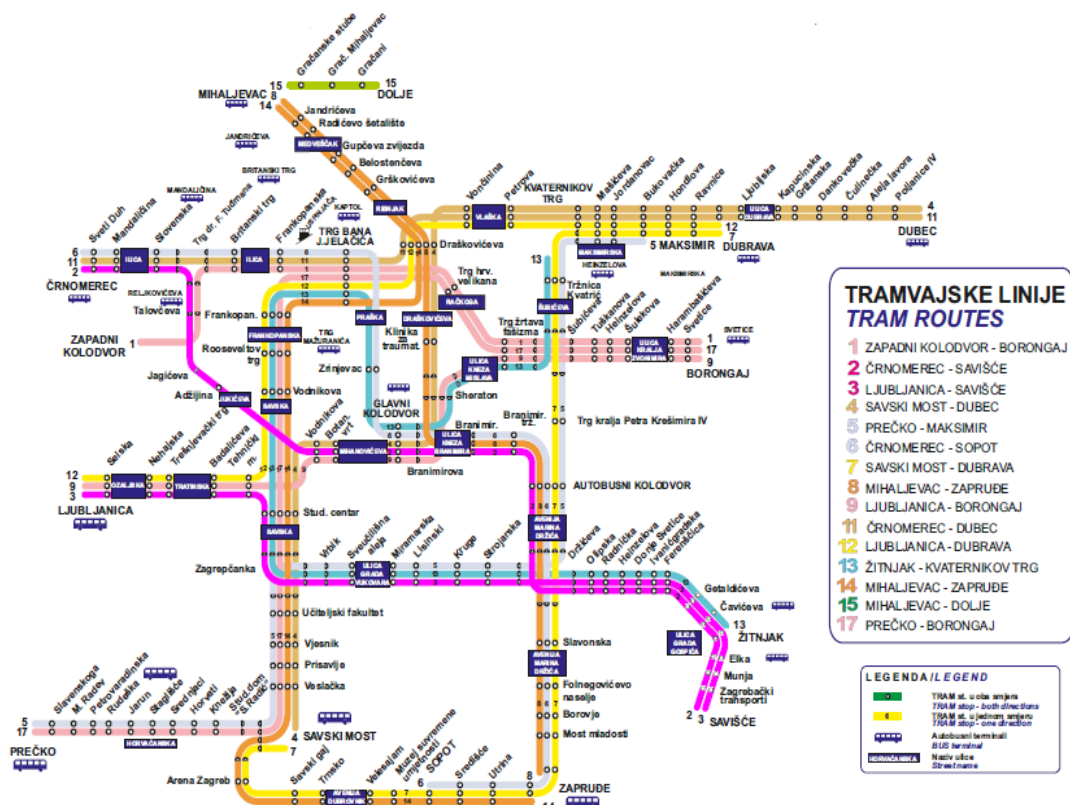
**Slika 4. Sustav javnih bicikala u Gundulićevoj ulici u Zagrebu, [15]**

Opći ciljevi koji su potaknuli uspostavu sustava javnih bicikala u Zagrebu su:

- Poboljšanje opće životne i prometne situacije u gradu Zagrebu (smanjiti gužve, zagađenja i slično)
- Jednostavnija i olakšana dnevna kretanja za stanovnike grada, prvenstveno za zaposlenike i studente, kako bi mogli u što kraćem vremenu i uz najmanje moguće troškove na održiv i siguran način zamijeniti svoje automobile ili javni gradski prijevoz s biciklom, koji nije u njihovom vlasništvu. [14]

## 4. TRAMVAJSKI PRIJEVOZ

Redoviti tramvajski promet *Zagrebačkog električnog tramvajava* odvija se na 116 kilometara pruga (točnije 116 346 metara), na kojima su svaki radni dan u prometu 193 tramvajska motorna kola i 41 prikolica. Ukupna je dužina pruga na 15 linija dnevnog prometa 148 km, a na četiri noćne linije 57 km. Skretnica je u gradu 167, a tramvajskih stajališta 256. Na godinu se tramvajima u gradu Zagrebu preveze oko 200 milijuna putnika. [9]



Slika 5. Mreža tramvajskih linija u Zagrebu, [11]

### 4.1. Prometni pokazatelji i svojstva tramvajskog prijevoza u Zagrebu

Na propusnu moć i prijevoznu sposobnost tračničkog sustava utječe više čimbenika koji su i međusobno uvjetovani: stupanj sigurnosti, opterećenje prometnice, karakteristike vozila, utjecaj drugih prijevoznih sustava i povezanost s njima, frekvencija putnika, sustav naplate i drugi čimbenici.

Svojstva tramvajskog prijevoza ostalih prijevoznih sustava razlikuju se (kako u većim europskim gradovima tako i u Zagrebu) po kretanju, slijedu, propusnoj moći te prijevoznoj sposobnosti, a to je prikazano na sljedećoj tablici. [1]

**Tablica 6. Usporedba svojstava tramvajskog prijevoza s ostalim prijevoznim sustavima**

<b>Vrsta prijevoza</b>	<b>Kretanje</b>	<b>Slijed [s]</b>	<b>Propusna moć [vozila/h/smjeru]</b>	<b>Prijevozna sposobnost [putnika/h/smjeru]</b>
<b>Autobus</b>	U mješovitom toku s drugim vozilima	40...60	60...90	2 700...16 000
	Po autobusnom traku	30...50	72...120	3 200... 21 000
	Po autobusnom kolniku	25...35	103...144	4 600... 21 000
<b>Tramvaj</b>	Po sredini ceste, u mješovitom toku	25...60	60...144	22 000... 58 000
	Po izdvojenoj pruzi	20...120	30...180	22 000... 58 000
<b>Gradska željeznica</b>	Po izdvojenoj pruzi	90...360	10...40	22 000... 108 000

Izvor: [1]

Tablica 6. sadrži podatke i prometne pokazatelje koji se odnose na vrijednosti između stajališta uzimajući u obzir i stajanje na njima. Kao što je prikazano u tablici 6., tramvajski podsustav ima bolju prijevozna sposobnost s obzirom na autobus, gledajući po načinima kretanja, odnosno trasama po kojim se kreću vozila. Promatrajući propusnu moć tramvaja, autobusa i gradske željeznice, dolazi se do zaključka kako su tramvaji ipak učinkovitiji, no prijevozna sposobnost gradske željeznice, puno više dolazi do izražaja u odnosu na ostala dva podsustava javnog prijevoza.

Ako se promatra dužina linije, prevezeni putnici te prijeđeni kilometri tramvajskih vozila javnog gradskog prijevoza u Zagrebu u razdoblju od 2004. do 2013. godine, tada se mogu vidjeti velike razlike u vrijednostima prethodno navedenih prometnih pokazatelja tramvajskog podsustava, koje su prikazane u sljedećoj tablici.

**Tablica 7. Prometni pokazatelji tramvajskog podsustava u Zagrebu**

Godina	Dužina linija [km]	Motorna kola	Priključna vozila	Broj mjesta	Prijeđeni kilometri [tisuće]	Prevezeni putnici [tisuće]
2004.	58	255	156	48 661	22 342	173 298
2005.	58	261	149	49 282	22 200	174 878
2006.	58	270	133	51 444	21 010	176 352
2007.	58	273	122	53 751	18 699	216 865
2008.	58	288	114	57 620	17 683	204 543
2009.	58	296	91	58 474	16 776	189 529
2010.	58	297	82	58 645	15 596	177 609
2011.	58	289	77	57 089	14 847	166 772
2012.	58	284	70	55 788	13 608	167 555
2013.	210	277	63	54 281	13 294	171 426

Izvor: [16]

Analizirajući podatke i vrijednosti iz tablice 7., vidljivo je da su se vrijednosti prijeđenih kilometara od 2004. do 2013. godine konstanto smanjivale. Jedan od razloga tome je povećan broj osobnih vozila čime se smanjila potražnja za javnim gradskim prijevozom u Zagrebu. Odabir osobnog automobila je prioritet isključivo zbog voznog reda jer su tada putnici neovisni o vremenu dolazaka i odlazaka javnog prijevoznog sredstva već mogu planirati putovanja prema svojim potrebama. Isto tako može se uočiti da je u 2007. i 2008. godini broj prevezenih putnika puno veći nego u ostalim razdobljima. To se može potvrditi upravo zbog moderniziranja i povećanja voznog parka u tramvajskom podsustavu, kada su u promet pušteni novi niskopodni tramvaji.

Nove inovacije, nova tehnologija i prihvatljive cijene karata privlači putnike da koriste pojedine prijevozne sustave, a upravo to je razlog zašto je u 2007. i 2008. godini broj prevezenih putnika najveći ako promatramo ostale podatke u tablici 7. [17]

Prometni pokazatelji ovise isto tako i karakteristikama trase po kojoj prometuju vozila javnog gradskog prijevoza, u ovom slučaju tramvaji. Tramvaji posjeduju dobre dinamičke karakteristike i omogućuju udobnu vožnju, ali njihova pouzdanost i brzina ovise o uvjetima u kojima se trasa nalazi. Ako tramvajska pruga prolazi uskim ulicama s gustim prometom, zajedno s ostalim sudionicima u prometu, brzine će biti male, a zastoji u prometu veliki i obrnuto, široke ulice na kojima je osigurano nesmetano kretanje tramvaja omogućit će razvijanja većih brzina, a time i veću udobnost vožnje. Pun učinak tramvaj postiže kada se tramvajski kolosijek postavlja na posebnoj trasi izvan kolnika. Primjer izdvojene trase tramvajskog podsustava u Zagrebu su Zvonimirova i Vukovarska ulica u smjeru prema Zapruđu. [1]



**Slika 6. Primjer izdvojene trase tramvajske linije u Zvonimirovoj ulici u Zagrebu, [18]**

## **4.2. Pokazatelji sigurnosti tramvajskog prometa u gradu Zagrebu**

Porast broja registriranih vozila i proširenje gradske prometne mreže kontinuirano mijenja razinu stupnja sigurnosti javnog gradskog prometa te zahtjeva stalno i angažirano praćenje prometne situacije. Tako u gradu Zagrebu svakodnevno prometuje 415 voznih jedinica i stoga svaki poremećaj s pogleda sigurnosti u prometu očekivano se, automatski odražava na sve sudionike u prometu.

Modernizacija tramvajskog podsustava 2007. godine obuhvaćala je ugradnju informatičke opreme koja je omogućila kvalitetno praćenje voznih jedinica u sustavu tramvajske mreže i upravljanje tramvajskim prometom te informiranost putnika putem displeja na tramvajskim stajalištima. Modernizacija je također obuhvaćala i puštanje novih niskopodnih tramvajskih vozila u promet, što je znatno povećalo sigurnost, brzinu, udobnost i kvalitetu vožnje za putnike. [19]

Promatrano razdoblje tijekom 2011. godine prikazuje smanjenje prometnih nesreća u autobusnom i tramvajskom podsustavu za 19% u odnosu na 2010. godinu kao i smanjenje broja ozlijeđenih osoba za 7% u odnosu na prethodnu godinu. Tijekom 2010. godine dogodilo se 216 prometnih nesreća, dok su se u 2011. godini dogodile 183 prometne nesreće, što je u usporedbi između te dvije godine smanjenje za 15,28%. Stvarno stanje stupnja sigurnosti dobiva se preko relativnih vrijednosti, stavljajući u odnos broj prometnih nesreća i 100.000 prijeđenih kilometara te broja prometnih nesreća na prosječan broj tramvaja u



prometu. Iz dobivenih podataka može se ispitati vrijednosti na temelju kojih je vidljivo da su se tijekom 2011. godine dogodile 1,42 prometne nesreće na 100.000 prijeđenih kilometara, što u odnosu na 2010. godinu predstavlja smanjenje za 12,89 %. Također se bilježi smanjenje broja prometnih nesreća na prosječan broj tramvaja u prometu za 24,67%. [19]

**Tablica 8. Broj prometnih nesreća u tramvajskom prometu u 2010. i 2011. godini**

POGON	TP TREŠNJEVKA		TP DUBRAVA		UKUPNO	
	2010.	2011.	2010.	2011.	2010.	2011.
<b>GODINA</b>	2010.	2011.	2010.	2011.	2010.	2011.
<b>VRSTE NESREĆA</b>						
<b>Sudari:</b>						
<b>Sudar tram. i tram.</b>	2	5	4	5	6	10
<b>Sudar tram. i mot. vozila</b>	52	42	51	43	103	85
<b>Sudar tram i autobus ZET-a</b>	0	0	0	0	0	0
<b>Sudar tram. i motoc./bic.</b>	1	2	2	1	3	3
<b>UKUPNO</b>	55	49	57	49	112	98
<b>Okrznuća:</b>						
<b>Okrz. tram. i tram.</b>	1	0	1	1	2	1
<b>Okrz. tram. i autobus ZET-a</b>	0	0	1	2	1	2
<b>Okrz. tram. i mot. vozila</b>	23	31	33	22	56	53
<b>UKUPNO</b>	24	31	35	25	59	56
<b>Ostale nesreće:</b>						
<b>Iskliznuće tramvaja</b>	2	0	5	0	7	0
<b>Prevrnuće tramvaja</b>	0	0	0	0	0	0
<b>Nalet tramvaja na pješaka</b>	11	5	8	7	19	12
<b>Pad tramvajskih putnika</b>	5	3	9	14	14	17
<b>Nesvrstane nesreće</b>	2	0	3	0	5	0
<b>UKUPNO</b>	20	8	25	21	45	29
<b>SVEUKUPNO</b>	99	88	117	95	216	183

Izvor: [19]

Dok je broj sudara tramvaja s tramvajem u povećanju s 6 na 10 događaja, broj sudara tramvaja s ostalim sudionicima je u smanjenju sa 112 na 98 događaja ili za 12,50%. Okrznuća tramvaja s motornim vozilima je u smanjenju s 59 na 56 događaja ili za 5,08%. Ukupan broj prometnih nesreća pod nazivom "ostale nesreće" je u smanjenju sa 45 na 29 događaja ili za 35,56 %. Zabilježen je porast jedino u podgrupi "pad tramvajskih putnika" i to s 14 na 17 nesreća ili za 21,43%. [19]

Najveću opasnost za prometnu nesreću čini prometnica gdje se tramvajski i ostali promet odvijaju na zajedničkoj površini. Na takvim područjima dogodilo se 129 prometnih nesreća ili 70,49% dok se na tramvajskim pravicima odvojenim od ostalog prometa dogodilo 23 ili

12,57%, u pješačkoj zoni 4 ili 2,18%, a na trakama predviđenim za javni gradski promet (žute trake) 27 ili 14,75%. S obzirom na veliku disperziju prometnih nesreća u tramvajskom prometu navedene su samo one dionice gdje se dogodilo 5 i više prometnih nesreća, odnosno 3 i više prometnih nesreća za raskrižja i trgove. [19]

**Tablica 9. Prometnice s 5 ili više prometnih nesreća**

<b>PROMETNICE</b>	<b>BROJ NESREĆA</b>
<b>Ilica</b>	18
<b>Maksimirska</b>	10
<b>Savska</b>	7
<b>Vlaška</b>	6
<b>Tratinska</b>	6
<b>Branimirova</b>	6
<b>Ozaljska</b>	5

Izvor: [19]

**Tablica 10. Raskrižja i trgovi s 3 ili više prometnih nesreća**

<b>RASKRIŽJA</b>	<b>BROJ NESREĆA</b>	<b>TRGOVI</b>	<b>BROJ NESREĆA</b>
<b>Branimirova- Trpimirova</b>	5	Kvaternikov trg	3
<b>Ul. grada Vukovara- HBZ</b>	4	Trg bana J. Jelačića	3
<b>Branimirova- Petrinjska</b>	3	Trg žrtava fašizma	3

Izvor: [19]

Veći broj prometnih nesreća na prethodno navedenim područjima u gradu Zagrebu se dogodio zbog: odvijanja prometa na zajedničkoj površini, velike frekvencije tramvajskog i ostalog prometa, neopreznosti vozača motornih vozila prilikom uključivanja u promet s parkirališnih mjesta te promjene vozne trake. [19]

## 5. AUTOBUSNI PRIJEVOZ

Autobusna mreža javnog prijevoza u Zagrebu pruža relativno malu gustoću pokrivenosti koja je ograničena mrežom glavnih prometnica i topografijom grada. Linije su vođene van grada od terminala koji se nalaze na rubu središnjeg područja i djeluju kao "napajači" tramvajskog sustava u središnjem području. Mrežu uglavnom pokriva ZET, iako i dva privatna prijevoznika (*Samoborček* i *Čazmatrans*) također imaju linije u ograničenim dijelovima grada. [3]

### 5.1. Pokazatelji razine usluge autobusnog podsustava

Za definiranje razine usluge javnoga gradskog prijevoza primjenjuju se i kriteriji s gledišta korisnika-putnika i unutar vozila i u području pratećih objekata.

U vozilima javnoga gradskog prijevoza putnici mogu sjediti ili stajati, a odnos broja putnika koji sjede i stoje u izravnoj je ovisnosti s karakterom i prostornim dometom sustava. Tako će prigradske linije imati broj sjedećih mjesta 70-100 %, dok na gradskim linijama udio putnika koji sjede može se smanjiti na 20-30% kapaciteta.[1]

**Tablica 11. Pokazatelji razine usluge za korisnike javnoga gradskoga prijevoza**

Razina usluge	Opis	m <sup>2</sup> /putniku	Putnika/sjedalu
<b>A</b>	Vrlo udobno	≥1,60	≤1,10
<b>B</b>	Udobno	1,0-1,59	1,11-1,60
<b>C</b>	Prihvatljivo	0,80-0,99	1,59-2,20
<b>D</b>	Uvjetno prihvatljivo	0,50-0,79	2,21-3,20
<b>E</b>	Neudobno	0,30-0,49	3,21-4,00
<b>F</b>	Neprihvatljivo	≤0,29	≥4,01

Izvor: [1]

Putnici koji sjede zauzimaju veću jediničnu površinu, a u isto vrijeme njihova udobnost nije izravno ugrožena povećanjem novih putnika. Problem se pojavljuje pri izlasku iz vozila. Tada dolazi do velikog zagušenja zbog velikog protoka putnika u vrijeme vršnih sati, koji ulaze i izlaze iz vozila. Razina usluge je jedan od pokazatelja koji može privući, a u istome trenutku i odbiti putnike na korištenje javnog prijevoza zbog neodgovarajućih i neprihvatljivih uvjeta vožnje. Stoga je bitno organizirati i omogućiti dovoljan kapacitet u vozilima javnog gradskog prijevoza ( u ovome slučaju autobusa) kako bi razina usluge bila zadovoljavajuća.

## 5.2. Prometni pokazatelji autobusnog prijevoza

U sljedećoj tablici nalaze se prometni pokazatelji gradskog autobusa odnosno autobusnog prijevoza u gradu Zagrebu. Podaci se odnose na autobuse ZET-a u cjelini, tj. na sve njegove linije.

Tablica 12. Prometni pokazatelji autobusnog podsustava

Godina	Dužina linija [km]	Broj autobusa	Broj mjesta	Prijeđeni kilometri [tisuće]	Prevezeni putnici [tisuće]
2004.	1 378	336	38 627	26 058	79 704
2005.	1 412	314	35 250	25 975	80 421
2006.	1 352	301	30 510	25 563	81 857
2007.	1 389	308	33 170	26 348	99 739
2008.	1 353	323	33 808	27 077	94 060
2009.	1 383	466	48 701	28 689	87 155
2010.	1 379	457	47 720	29 540	81 688
2011.	1 350	429	44 541	28 473	76 713
2012.	1 351	430	44 604	27 676	77 077
2013.	1 366	426	44 149	27 499	78 848

Izvor: [16]

Ako se promatraju podaci vezani za prevezene putnike u autobusnom podsustavu u razdoblju od 2004. do 2013. godine i uspoređuju međusobno, tada je vidljiv velik porast prevezenih putnika tijekom 2007. i 2008. To je bio period prihvatljivih cijena i modernizacije općenitog ZET-ovog sustava, što je rezultiralo takvim porastom prevezenih putnika.

S obzirom na mala poboljšanja u kvaliteti usluge (informacije o dolascima na stanicama, automatska naplata), povećanje cijena karata u kombinaciji s povećanjem atraktivnosti osobnog automobila dovelo je do smanjenja broja putnika u 2009. godini (tablica 12.) u javnom prijevozu u Zagrebu, suprotno svim europskim i svjetskim tendencijama. Na taj način započeo je "negativni period" za javni gradski prijevoz. Preusmjeravanje putnika iz javnog prijevoza (autobusni i tramvajski prijevoz) prema osobnom automobilu povećava količinu automobila, a time i prometne gužve, što rezultira usporavanjem javnog prijevoza i još više odbija njegove potencijalne korisnike. [17]

## 6. PRIGRADSKI ŽELJEZNIČKI PRIJEVOZ

Na području grada Zagreba, željezničke usluge koje pružaju *Hrvatske željeznice* (HŽ) imaju relativno manju ulogu s jednom prigradskom željezničkom linijom dugom 47 km koja prometuje istok - zapad preko Glavnog kolodvora, opslužujući 12 stanica s relativno niskom učestalošću. Posljednjih godina značajno je porastao broj putnika. Do rasta broja putnika došlo je zahvaljujući brojnim čimbenicima uključujući integraciju pokaza sa ZET-ovim tramvajskim i autobusnim pokazima u gradu, te osiguravanju subvencija od Gradskog poglavarstva Grada Zagreba. Postoji značajan potencijal bolje iskorištenosti željezničke infrastrukture s prugama koje idu prema jugu koje koriste međugradске i teretne linije. [3]



Slika 7. Gradsko-prigradski niskopodni vlak u Dugom Selu, [20]

### 6.1. Komparativne prednosti željeznice u javnom gradskom i prigradskom prijevozu

U Zagrebu bi gradska željeznica trebala biti glavni podsustav prijevoza putnika, a isto tako i u prigradskom prijevozu prema gradovima koji okružuju Zagreb. Najkraće vrijeme putovanja i najveća komercijalna brzina čine gradsku i prigradsku željeznicu najučinkovitijim podsustavom javnog prijevoza. Ako se promatra sigurnost prijevoza, vožnja željeznicom 2,5 puta je sigurnija od vožnje autobusom, a od vožnje osobnim automobilom 24 puta sigurnija. Željeznica ima prihvatljive cijene prijevoznih karata i stalnost voznog reda, a to su pokazatelji koji privlače putnike. [21]

## 6.2. Prometni pokazatelji gradskog i prigradskog željezničkog prijevoza u Zagrebu

Oko 35% svih putnika u Hrvatskoj koji putuju javnim prijevozom odabire željeznicu kao način putovanja. *HŽ Putnički prijevoz* pokreće 834 redovnih vlakova dnevno, pored kojih prometuju i posebni vlakovi. [21]

2008. godine *HŽ Putnički prijevoz* prevezao je ukupno 70,9 milijuna putnika, što je 12,4% više u odnosu na 2007. U gradsko prigradskom prometu otpremljeno je 18% više putnika u periodu 2008/07. [21]

**Tablica 13. Broj prevezenih putnika po vrsti prometa željezničkog podsustava**

Vrsta prometa/god.	Broj putnika[ u tisućama]						
	2006.	2007.	2008.	2009.	2010.	2011.	2012.
<b>1.Unutarnji promet</b>	45 432	62 367	70 170	72 933	74 583	76 642	79 714
<b>- lokalni i daljinski</b>	18 107	17 939	17 720	17 933	17 933	18 292	19 030
<b>-gradski i prigradski</b>	27 325	44 428	52 450	55 000	56 650	58 350	60 684
<b>2.Međunarodni promet</b>	733	739	765	784	784	808	836
<b>3. Agencijski vlakovi</b>	46	25	26	15	15	15	15
<b>Ukupno (1+ 2+ 3)</b>	46 211	63 131	70 961	73 732	75 382	77 465	80 565

Izvor: [21]

Broj prevezenih putnika prigradskom željeznicom od 2006. do 2012. godine povećao se više od dvostruko, što dokazuje veliku potražnju za uslugama prigradske željeznice. Prednost je kao što je već navedeno na prethodnoj stranici, prihvatljiva i povoljna cijena prijevoznih karata te sigurnost i velika brzina putovanja.

**Tablica 14. Pokazatelji poslovanja u gradsko-prigradskom željezničkom prijevozu grada Zagreba**

Vrsta prometa	2009. godina			
	Broj putnika [u tisućama]	Broj putničkih kilometara [u milijunima]	Prihod sa subvencijom Vlade RH [u milijunima kn]	Prihod bez subvencije Vlade RH [u milijunima kn]
<b>Ukupno u putničkom prometu</b>	73 732	1.853	770,1	440,1
<b>Gradski i prigradski promet</b>	55 000	825	95	95
<b>Udio gradsko-prigradskog u ukupnom putničkom prijevozu</b>	74,6 %	44,5%	12,3 %	23,74%

Izvor: [21]

Kako je prikazano u tablici 14., u 2009. godini, broj prevezenih putnika bio je najveći u gradskom i prigradskom prometu, što je očekivano zbog veće gustoće naseljenosti i time većeg broja putnika. Kada se promatraju putnički kilometri, u gradsko-prigradskom prometu to je iznosilo 825 tisuća kilometara i to je 44,5 % u odnosu na ukupni putnički promet željeznicom. Manji broj putničkih kilometara u gradsko-prigradskom prometu proizlazi iz činjenice da su manje udaljenosti između gradsko-prigradskih odredišta, a time je i vrijednost ovog pokazatelja manja u odnosu na ukupnu vrijednost putničkih kilometara.

## 7. USPINJAČA I ŽIČARA

Uspinjača za Gornji grad najstarije je prijevozno sredstvo organiziranoga javnog prijevoza putnika u Zagrebu. Povezuje Donji grad sa Gornjim svakim radnim danom, subotom, nedjeljom i praznikom od 6 i 30 do 22 sata. Polazak je svakih deset minuta, a cijena jedne vožnje je 4 kune. U slučaju potrebe putnici mogu naručiti i hitnu vožnju čija cijena iznosi 20 kuna. [11]

Gradska uspinjača je jedan od najpoznatijih gradskih simbola, a iako joj to nije bila prvotna namjena, s vremenom je postala i nezaobilazna turistička atrakcija grada Zagreba. Puštena je u promet 8. listopada 1890. u tadašnjoj Bregovitoj ulici (današnja Tomićeva), a kao inicijator izgradnje navodi se D. W. Klein, osječki poduzetnik. Ideju za izgradnju uspinjače dobio je prebrojavanjem prolaznika koji su se upinjali i spuštali stubama koje su spajali Gornji i Donji grad. Ideju je iznio gradu, postignut je dogovor o četrdesetogodišnjoj koncesiji i 12. prosinca 1888. isti potpisan, a radovi na izgradnji počeli su 6. svibnja 1889.

Uspinjača je tada bila nešto najmodernije što se pojavilo u gradu i izazivala je veliko zanimanje građana. Grad koji je preuzeo upravljanje nad uspinjačom, donio je 14. ožujka 1929. godine odluku da je administrativno upravljanje predano na Gradskoj štedionici, a prometne, tehničke i financijske poslove preuzeo je *Zagrebački električni tramvaj*. Tom odlukom dolazi uvođenje tračnica, a umjesto na drvene pragove, pričvršćene su na nove željezne nosače ubetonirane u postojeće zidano podnožje. Uklanjanjem unutarnjih pregrada kabine su dobile jedinstven prostor, s više zraka i svjetla, u kojemu su putnici bili komotniji, a ujedno su, u slučaju duljeg zastoja, mogli lakše izaći iz vagona na pomoćne stube. [9]

U ožujku 1934. godine, nakon velikog kvara parnog stroja uslijed dotrajalosti, motor je zamijenjen električnim. Novi motor se pokazao vrlo kvalitetnim rješenjem. Smanjena je buka i zagađenje, a vožnja je postala ugodnija, brža i sigurnija. [9]

Gradnja žičare Sljeme započela je 1962. godine i završila 1963. godine, a tome je prethodilo oko pet godina pripreme za gradnju (sječa šume, uređenje prostora za objekte i stupove i dr.). Donja postaja žičare nalazila se na nadmorskoj visini od 330 m, gornja postaja na 1000 m, a zatezna postaja na 665 m. Na trasi žičare, koja je bila dugačka 4017 m, bilo je 13 stupova visokih od 7 m do 40 m. [22]

Žičara Sljeme u rad je puštena 27. srpnja 1963. godine i imala je 88 kabina koje su mogle prevoziti do 450 osoba na sat, a vožnja cijelom trasom trajala je 23 minute. 30. lipnja 2007. godine, zbog kvara motora i neisplativosti popravka, te zbog nezadovoljavanja novih sigurnosnih standarda, žičara je nažalost službeno prestala s radom. [22]





Slika 8. Žičara Sljeme, [23]

## 7.1. Prometni pokazatelji uspinjače u Zagrebu

Sljedeća tablica pokazuje vrijednosti nekih od prometnih pokazatelja kroz razdoblje od 2004. do 2013. godine gdje broj prevezenih putnika varira tokom promatranog razdoblja.

Tablica 15. Pokazatelji odvijanja prometa uspinjačom u Zagrebu

Godina	Dužina linije [u metrima]	Broj mjesta	Efektivni sati rada	Prevezeni putnici [u tisućama]
2004.	60	56	503	567
2005.	60	56	484	575
2006.	60	56	589	597
2007.	60	56	580	722
2008.	60	56	576	671
2009.	60	56	650	625
2010.	60	56	657	609
2011.	60	56	621	558
2012.	60	56	461	413
2013.	60	56	613	606

Izvor: [16]

Broj prevezenih putnika prema podacima iz tablice 15. najveći je bio u 2007. godini kada je prevezeno čak 722 000 putnika. Već 2008. godine broj prevezenih putnika pada na 671 000, a jedan od mogućih razloga tome je bio i početak krize u Hrvatskoj kada su cijene karata

poskupjele. Promatrajući broj efektivnih sati, vidljivo je da je 2010. godine taj broj najveći, no ipak broj prevezenih putnika manji je za više od 100 000 u odnosu na 2007. godinu gdje je broj efektivnih sati puno manji, a učinak je najveći. Velikom broju prevezenih putnika dodatno doprinosi usluga korištenja uspinjače u turističke svrhe što je jedna od većih atrakcija u Zagrebu.

## 7.2. Prometni pokazatelji žičare Sljeme

Žičara Sljeme dio je javnog gradskog prijevoza u Zagrebu, a koristila se u svrhu putovanja na Medvednicu. U tablici 16. su prikazani neki od pokazatelja rada žičare tokom razdoblja od 2000. do 2007. godine.

**Tablica 16. Pokazatelji rada žičare Sljeme**

<b>Godina</b>	<b>Dužina linije [u metrima]</b>	<b>Broj mjest</b>	<b>Efektivni sati rada</b>	<b>Broj prevezenih putnika</b>	<b>Broj zaposlenih [ 31. Prosinac]</b>
<b>2000.</b>	4 017	340	2 370	72 298	39
<b>2001.</b>	4 017	340	2 351	89 584	38
<b>2002.</b>	4 017	340	2 263	111 941	36
<b>2003.</b>	4 017	340	2 170	97 632	37
<b>2004.</b>	4 017	340	2 195	94 236	37
<b>2005.</b>	4 017	340	2 135	101 033	36
<b>2006.</b>	4 017	340	2 184	102 328	64
<b>2007.</b>	4 017	340	784	44 801	1

Izvor: [16]

Najveći broj prevezenih putnika (111 941) u promatranom razdoblju bio je 2002.godine, no broj efektivnih sati je manji nego za 2000. godinu kada je prevezeno oko 40 000 putnika manje što pokazuje na bolji učinak žičare u 2002. godini. U 2007. godini broj prevezenih, efektivni sati te broj zaposlenih drastično se smanjuje. Broj prevezenih putnika iznosio je samo 44 801 što je 44% manji učinak u odnosu na 2006 godinu. Razlog tome kao što navedeno prethodno, bila je neisplativost prometovanja žičare zbog učestalih kvarova i učestalog održavanja infrastrukture što je povećavalo troškove i 30. lipnja 2007. godine žičara prestaje sa radom.

## 8. TAKSI PRIJEVOZ

U Zagrebu postoje tri uspješnije i poznatije taksi službe koje intenzivnije obavljaju uslugu javnog prijevoza putnika u gradu, a to su: *Taxi Cammeo*, *Radio-Taxi Zagreb* i *Eko Taxi*. Svaki od ovih prethodno nabrojanih taksi prijevoznika imaju svoje specifičnosti u pružanju usluga o kojima će se govoriti u sljedećim poglavljima.

### 8.1. Taxi Cammeo

*Taxi Cammeo* je utemeljen na europskoj tradiciji i iskustvima te je prilagođen potrebama, mentalitetu i mogućnostima građana Zagreba. Cilj ovog prijevoznika je kreirati inovativne proizvode koji potiču stvaranje novih vrijednosti korisnih za pojedinca i društvenu zajednicu.

*Taxi Cammeo* je osnovan 2006. godine u Rijeci. Zahvaljujući visokom standardu u pružanju taksi usluga vrlo brzo je postao simbolom taksi prijevoza u Hrvatskoj. Danas je prisutan u većim hrvatskim gradovima, a kroz poslovni model franšize ovaj je taksi servis postao dostupan i u svim dijelovima države. [24]

*Taxi Cammeo* je:

- tehnološki napredan jer je to prvi taksi servis koji je razvio vlastiti dispečerski sustav pod imenom *Taxi Navigator*.
- optimiziran jer korištenjem tehnologije prati i analizira sve poslovne procese.
- inovativan jer je uveo jedinstveni pozivni broj 1212, omogućio naručivanje putem internetske stranice te je razvio vlastitu mobilnu aplikaciju za naručivanje taksija putem uređaja koji rade na *Android* platformama.
- profesionalan jer posjeduje certifikate koji potvrđuju njegovu kvalitetu. [24]



Slika 9. Vozilo "Taxi Cammeo", [24]

Cjenik usluga *Taxi Cammea Zagreb* su sljedeće:

- start: 15 kuna
- svaki prijeđeni kilometar vožnje: 6 kuna (prva dva kilometra su besplatna)
- sat čekanja: 40 kuna [24]

## **8.2. Radio - Taxi Zagreb**

Usluge ovog prijevoznika mogu se potražiti i na 105 taksi stajališta diljem Grada Zagreba. Taksi vozilima dozvoljen je ulazak u pješačke zone te vožnja žutim trakama. Radi se o vrlo bitnim prometnicama u središtu Zagreba od kojih treba izdvojiti Draškovićevu, Šubićevu, te Jurišićevu ulicu, čime je riješen problem prolaska taksi vozila centrom grada u vrijeme najvećih prometnih gužvi. Posebno je važno što to omogućava legalni dolazak taksi vozila na bilo koju važnu adresu, kao npr. Draškovićeva – Traumatološka. *Radio-Taxi Zagreb* nudi sljedeći cjenik usluga: start - 10 kn, kilometar vožnje - 6 kn i sat čekanja - 40 kn, što je povoljnije nego kod prijevoznika *Taxi Cammeo*. [13]

Prvi auto taksi u Zagrebu pojavljuje se na Trgu Bana Jelačića 11. lipnja 1901. godine. Nakon Buickove automobilske premijere, fijkakerist Tadija Bartolović naručio je automobil iz tvornice *Nesseldorf* u Badenu kraj Beča, i uveo prvi auto taksi u Zagrebu. Njegov automobil imao je motor od 6 konjskih snaga, težak je bio 950 kilograma, a stajao je 4600 kruna. Kod pokusne vožnje, osim članova povjerenstva, sudjelovao je i gradski načelnik A. Mosinski. Auto je morao voziti i u Gornji grad, da se vidi može li se uspeti na brijeg. Pošto je pokusna vožnja uspjela, otvorio je Bartolović stajalište prvog "autofijkakera" na Trgu Bana Jelačića. Cijena vožnje je bila ista kao kod "fijkakera". Građani su odmah nagnuli na taj prvi auto taksi, kako bi se iz znatizelje provezli gradom u tom novom čudu tehnike. *Udruženje auto taksi prijevoznika grada Zagreba* osnovano je 1924. godine. Pozivni centar se otvara 1977. godine i počinje s radom sa 160 vozila uključenih u radio mrežu. Nakon više od trideset godina rada pozivnog centra, 2005. otvoren je novi, potpuno kompjuteriziran i jedan od najmodernijih radio-taksi centara u Europi, u koji je danas uključeno svih 1030 vozila. Novi centar omogućio je iznimnu brzinu prihvaćanja poziva i njihovo preusmjeravanje do najbližeg taksi vozila. [13]

## **8.3. Eko Taxi**

*Eko Taxi* sa svojim radom započinje u listopadu 2011., prvo na području Grada Zagreba, nakon čega u siječnju 2012. godine svoje poslovanje širi i na područje Grada Zaprešića. *Eko*

*Taxi* se odlučio istaknuti ekološkim pristupom, zbog čega je u svoju flotu uvrstio hibridne automobile, pa je i u sam naziv tvrtke stavljen prefiks "Eko".

Dnevna i noćna vožnja, te noćna vožnja, te vožnja nedjeljom i praznikom se naplaćuju isto. Vožnja izvan Grada Zagreba, kao i prijevoz stvari (TV, hladnjak i sl.) plaća se prema unaprijed dogovorenoj cijeni. Cjenik usluga vožnje iznosi: start - 8,80 kuna 1 kilometar vožnje - 6 kuna, čekanje - 43 kune (1 sat). [9]

Prilikom osnivanja, ideja vodilja bila je osnovati poduzeće koje će pružati vrhunsku uslugu autotaksi prijevoza. Naspram ostalih autotaksi kompanija u Hrvatskoj, *Eko Taxi* se odlučio istaknuti ekološkim pristupom, zbog čega je u svoju flotu uvrstio hibridne automobile, pa je i u sam naziv tvrtke stavljen prefiks "EKO" čime je, između ostalog, postignuta diferencijacija od konkurencije. *Eko Taxi* sa svojim radom započinje u listopadu 2011., prvo na području Grada Zagreba, nakon čega u siječnju 2012. godine svoje poslovanje širi i na područje Grada Zaprešića. [25]



**Slika 10. "Eko Taxi"[26]**

Vozni park prijevoznika *Eko Taxi* sastoji se od hibridnih modela *Toyote Prius* čija je emisija CO<sub>2</sub> čak do 50 % niža od ostalih modela automobila, te iznosi svega 89 g/km. Vozila *Toyota Prius* dobila su maksimalnih 5 zvjezdica za sigurnost putnika prema posljednjim *Euro NCAP* ispitivanjima s postignutim ukupnim rezultatom od 83%. Opremljena su poboljšanim sustavima za aktivnu i pasivnu sigurnost, a svaki model vozila *Prius* opremljen je i karoserijskom konstrukcijom s mogućnosti apsorpcije energije koja se oslobađa prilikom udarca. [25]

#### 8.4. Prikaz i usporedba cjenika usluga taksi prijevoznika u Zagrebu

U tablici 17. prikazane su cijene vožnje za 4 poznatija taksi prijevoznika u Zagrebu na kraćoj i dužoj udaljenosti. Iz podataka u tablici vidljivo je koji je taksi prijevoznik najpovoljniji, a koji najskuplji s obzirom na cijene starta i vožnje.

Tablica 17. Usporedba cjenika taksi prijevoznika u Zagrebu

Ime taksi prijevoznika	Start	Kilometar Vožnje[kn]	Sat čekanja[kn]	5 kilometara vožnje[kn]	10 kilometara vožnje[kn]
"Taxi Cammeo"	15	6	40	33	63
"Radio-Taxi Zagreb"	10	6	40	40	70
"Eko Taxi"	8,80	6	43	38,80	68,80
"Taxi Zebra"	8,50	5,90	-	38	67,5

Izvor:[13], [24], [25], [27]

Promatrajući podatke iz tablice 17. može se uočiti da je cijena "starta" najpovoljnija za taksi prijevoznika *Taxi Zebra* kao i kilometar vožnje, no najpovoljniji i najisplativiji taksi prijevoznik je svakako *Taxi Cammeo* iako "start" iznosi 15 kn. Naime, prva dva kilometra su besplatna, što dodatno privlači putnike, a i time se stimulira cijena na kraće i dulje relacije. *Radio-Taxi Zagreb* prema svojoj ponudi očituje se kao najskuplji taksi prijevoznik na kraće, ali i na dulje relacije dok *Eko Taxi* naplaćuje najskuplje sat čekanja, čak 43 kune što je najviše u usporedbi sa ostalim promatranim taksi prijevoznicima.

## 9. JAVNI BICIKLI

Misija sustava javnih bicikala u Zagrebu je osigurati svim korisnicima brz, praktičan, zdrav, siguran i cjenovno povoljan način prijevoza. Cilj javnih bicikala, također je aktivno sudjelovanje u razvitku biciklističke kulture u Hrvatskoj i poticanje ljudi na korištenje bicikala u svakodnevne svrhe čime doprinose vlastitom zdravlju i dobrobiti svih građana i turista grada Zagreba. [28]

Strategija javnih bicikala očituje se u: optimalnoj nadopuni postojećim oblicima javnog gradskog prijevoza, nabavi dovoljnog broja bicikala za korisnike, težnji na "eko" vožnju koja je zdrava i zabavna, smanjivanju broja automobila na cesti, rješavanju parkirne i druge prometne probleme te pozitivnom utjecaju na okoliš. Dugoročni cilj je razvoj organizirane mreže stanica na svakom koraku s ciljem maksimalne dostupnosti korisnicima javnih bicikala u Zagrebu. [28]

Ideja vezana uz sustav javnih bicikala nastala je kao posljedica problema koji muče građane svih gradova Hrvatske. Gužve u tramvajima, duga čekanja na stanicama, visoka cijena goriva i javnog prijevoza, parkiranje, onečišćenje zraka te pojava viška kilograma zbog manjka vremena za brigu o zdravlju. [28]

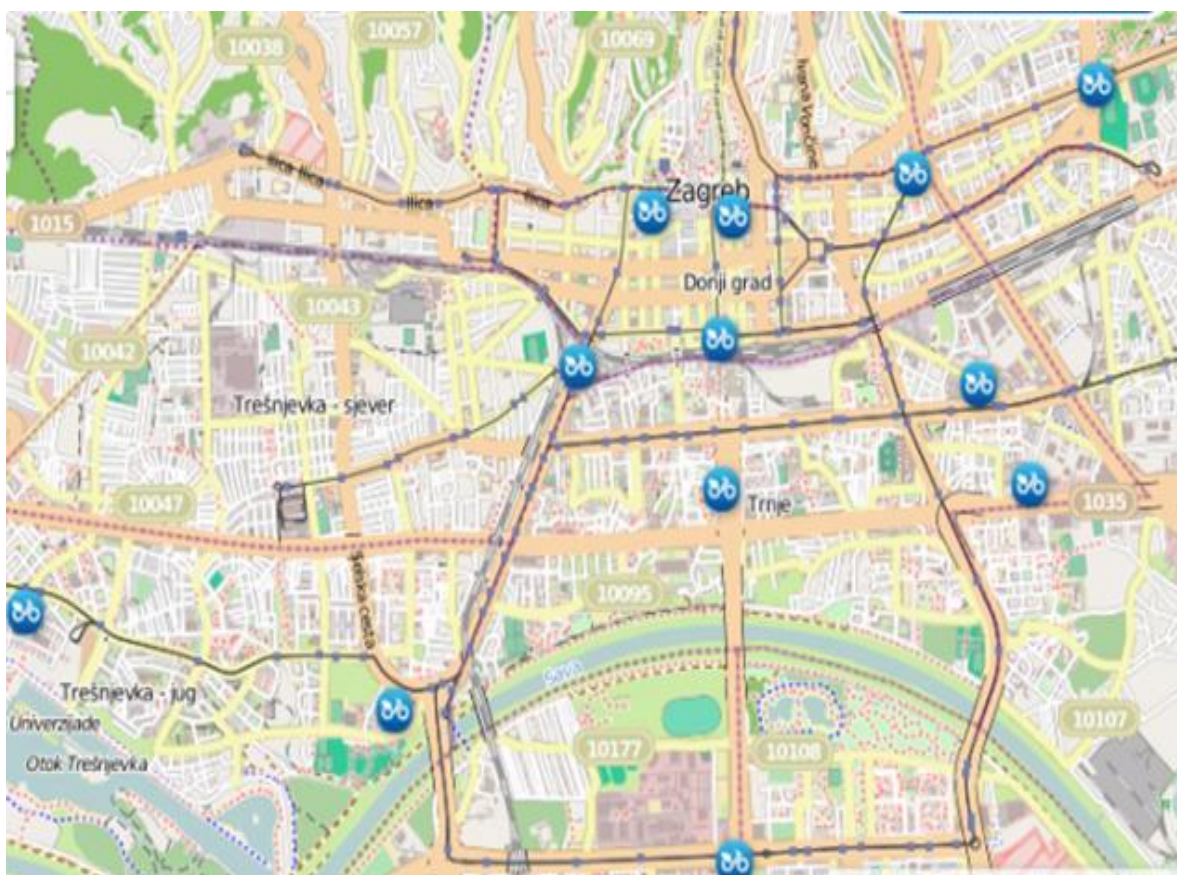


Slika 11. Javni bicikli na Glavnom kolodvoru Zagreb, [29]

## 9.1. Pokazatelji sustava javnih bicikala u Zagrebu

Sustav javnih bicikala (*Nextbike*) nakon dvije godine rada (svibanj 2013. - svibanj 2015.) ima 6.500 registriranih korisnika i 18 stanica s biciklima u Zagrebu i Šibeniku, a od 1. srpnja i u Gospiću. U 2015. godini u planu je pokretanje sustava u još nekoliko gradova u Hrvatskoj.

Sustav javnih bicikala sve je popularniji oblik javnog gradskog prijevoza u Hrvatskoj metropoli, a upiti za proširenje mreže u Zagrebu stižu svakodnevno. U Zagrebu se trenutno nalazi 14 stanica s biciklima što je nedostavno za potrebe rastućeg broja korisnika i nužno je povećati broj stanica kako bi se grad rasteretio od automobila, a građanima osigurala adekvatna mreža stanica s maksimalnim razmakom od 1 kilometra. U cilju poboljšanja usluge, *Nextbike* je u suradnji s *Vipnetom* i *Trilixom* omogućio svojim korisnicima plaćanje putem SMS-a. Uz *Nextbike*, *Trilix* je druga tvrtka u Hrvatskoj u kojoj se svi zaposlenici voze *Nextbike* biciklima. [28]



Slika 12. Karta stanica/stajališta javnih bicikala u gradu Zagrebu, [30]

Na slici 12. prikazana su stajališta javnih bicikala u Zagrebu kojih je trenutno 14, no u planu je povećanje broja stajališta. Tako se *Nextbike* službene stanice u Zagrebu nalaze na sljedećih 14 lokacija: Glavni kolodvor, Tržnica Kvatrić, Tehnički muzej, Gundulićeva, Petrinjska i



Nacionalna sveučilišna knjižnica, *Point Centar Vrbani*, Maksimir, *Avenue Mall*, S.D. Stjepan Radić, *Bistro RougeMarin* Sigečica, *Green Gold*, Arena Centar i S.D. Cvjetno naselje.[28]

## 9.2. Cjenik usluga korištenja javnih bicikala

Godišnja članarina u sustavu javnih bicikala iznosi 79,00 kn. Taj iznos može se odmah po uplati koristiti kao kredit za najam bicikla. U sljedećoj tablici 18. prikazan je standardni paket usluga koje nudi sustav javnih bicikala u Zagrebu.

**Tablica 18. Standardni paket/cjenik usluga javnih bicikala**

<b>STANDARNI PAKET</b>	
<b>30 minuta dnevno</b>	Besplatno
<b>Svakih sljedećih 60 minuta</b>	8 kn
<b>Vožnja dulja od 5 sati do maksimalnih 24 sata</b>	79 kn
<b>79 kn godišnje</b>	

Izvor: [28]

Registracija u sustav javnih bicikala je besplatna. Prije prvog najma potrebno je aktivirati vlastiti *Nextbike* račun čime se aktivira paket. Za aktivaciju korisničkog računa potrebno je jednokratno uplatiti iznos od 79 kuna. To je zapravo *Nextbike* kredit i može se u potpunosti potrošiti na vožnje biciklima. [28]

Prvih 30 minuta dnevno korištenja javnih bicikala je besplatno i može se iskoristiti u jednom najmu ili u više kraćih najмова. Poslije besplatnih 30 minuta svaki najam bicikla do 60 minuta je 8 kuna. Ako se unajmljuje više bicikala, svaki bicikl promatra se odvojeno, a minute se ne zbrajaju. Nakon što korisnik potroši početni iznos aktivacije od 79 kn na najmove, svi sljedeći realizirani najmovi i opcije automatski se obračunavaju prema aktualnom cjeniku. [28]

*Nextbike* je jedan od pozitivnih primjera brzorastućeg svjetskog pokreta ("sharing economy") i zastupa ideju da ljudi teže k tome da ne moraju baš sve posjedovati. Dijeljenje je novčano povoljnije, nije nužno uvijek imati sve u svom vlasništvu, a neke je stvari zabavno i bolje dijeliti s drugima, naročito u doba rapidnog razvoja tehnologija. [28]

## 10. ZAKLJUČAK

Javni prijevoz osigurava mobilnost za sve građane, dok privatni automobil ne mogu koristiti svi kao na primjer maloljetne osobe, starije osobe i one osobe koje si ne mogu priuštiti automobil. Prednost javnog gradskog prijevoza je u tome što ima mogućnost prevoženja jako velikog broja putnika. Sustav javnog prijevoza ima najbolji omjer broja prevezenih putnika u odnosu na zauzeće prostora i stoga je vrlo pogodan za gusto naseljena urbana područja kao što je Zagreb.

Analizirajući sustav javnog gradskog prijevoza u Zagrebu uočava se kako su potrebna veća unaprjeđenja sustava, koji mora biti brži, redovitiji, točniji, dostupniji i udobniji, čime bi se povećao i broj korisnika. Prilično velike cijene usluga tramvajskog, autobusnog pa i taksi prijevoza, potiču korisnike na sve veće korištenje privatnih automobila u Zagrebu. To je razlog povećanja stupnja motorizacije u gradu, a i većeg ekološkog onečišćenja. Prometni pokazatelji zagrebačkog tramvajskog i autobusnog podsustava pokazuju bolje rezultate u nekim segmentima, nego što je to u Parizu ili Beču, ali razvijena mreža metro sustava nadomješta ostale podsustave (sigurniji, brži i udobniji sustav) po broju prevezenih putnika.

Iako Zagreb nema metro sustav (zbog neisplativosti, premalog broja stanovnika, nepogodnog terena za gradnju takvog sustava, nedostatka financijskih sredstava i slično), trebao bi još više razvijati postojeće sustave. Razvoj javnog gradskog prijevoza uključuje: produljenje mreže tramvajskih linija (čime bi se smanjila mreža autobusnih linija, ali time bi se smanjio i broj presjedanja), smanjenje cijena prijevoza (posebno sustav taksi prijevoza), razvijanje biciklističkog sustava na višu razinu po broju dostupnih bicikala za korisnike te modernizaciju vozila prigradske željeznice i ostalih. To su neki od prijedloga koji bi sigurno doprinijeli razvoju javnog prijevoza, privlačenju putnika i smanjenju broja automobila u gradu Zagrebu, što je i cilj za svako veće urbano područje kako u Hrvatskoj tako i u Europi. Primjer Beča najbolje ukazuje na pogrešan smjer razvoja zagrebačkog prometnog sustava. U odnosu na broj stanovnika, Beč ima manje garažnih parkirnih mjesta u centru grada od Zagreba te manji broj motornih vozila. Osim toga, ima razvijeniji sustav javnog prijevoza kojeg koristi više građana, ima znatno razvijeniju biciklističku infrastrukturu te višestruko jeftiniji taksi prijevoz. Upravo je kvalitetna ponuda javnog prijevoza jedan od glavnih razloga smanjenja stupnja motorizacije u Beču.

Europski gradovi poklanjaju veliku pozornost kvaliteti javnog prijevoza putnika i izgradnji biciklističke infrastrukture, a to je prava i dobra smjernica koju bi trebao slijediti i grad Zagreb.

## LITERATURA

- [1] Legac, I.: *Gradske prometnice*, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2011.
- [2] Štefančić, G.: *Tehnologija gradskog prometa I.*, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2008.
- [3] Rajsman, M.: *Osnove tehnologije prometa - Gradski promet*, priručnik, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2012.
- [4] [http://www.emta.com/IMG/pdf/directory\\_2013.pdf](http://www.emta.com/IMG/pdf/directory_2013.pdf), travanj, 2015.
- [5] [map-of-london.blogspot.com](http://map-of-london.blogspot.com), 13.04.2015.
- [6] [www.szz.hr/wp-content/uploads/2015/03/ZET.ppt](http://www.szz.hr/wp-content/uploads/2015/03/ZET.ppt), 03.08.2015.
- [7] <http://www.wien.gv.at/english/administration/statistics/public-transport.html>, 03.08.2015.
- [8] <http://www.emta.com/spip.php?article81>, 03.08.2015.
- [9] <http://www.zgportal.com/>, travanj, 2015.
- [10] <http://www.zgh.hr/default.aspx?id=35>, svibanj, 2015.
- [11] [www.zet.hr](http://www.zet.hr), svibanj, 2015.
- [12] [www.zagrebinfo.hr](http://www.zagrebinfo.hr), 24.05.2015.
- [13] <http://radiotaxizagreb.com/>, srpanj, 2015.
- [14] [http://www.civitaszagreb.hr/media/14334/sustav\\_javnih\\_bicikala\\_info\\_300610.pdf](http://www.civitaszagreb.hr/media/14334/sustav_javnih_bicikala_info_300610.pdf), srpanj, 2015.
- [15] [www.zagrebonline.hr](http://www.zagrebonline.hr), 26.08.2015.
- [16] [http://www1.zagreb.hr/zgstat/documents/Ljetopis%202014/STATISTICKI\\_LJETOPIS\\_2014.pdf](http://www1.zagreb.hr/zgstat/documents/Ljetopis%202014/STATISTICKI_LJETOPIS_2014.pdf), srpanj, 2015.
- [17] [http://za-grad.com/media/votify/filebrowser/zet\\_za\\_\\_5\\_analiza.pdf](http://za-grad.com/media/votify/filebrowser/zet_za__5_analiza.pdf), srpanj, 2015.
- [18] [www.zeljeznice.net](http://www.zeljeznice.net), 07.07.2015.
- [19] <http://bslz.org/bslzdownload/58f1a88ac12262fdc1a45d69ec8adf0d>, srpanj, 2015.
- [20] [danas.net.hr](http://danas.net.hr), 24.05.2015.
- [21] [http://s3-eu-west-1.amazonaws.com/zelena-akcija.production/zelena\\_akcija/document\\_translations/578/doc\\_files/original/Stjepan\\_Juretic.pdf?1270311235](http://s3-eu-west-1.amazonaws.com/zelena-akcija.production/zelena_akcija/document_translations/578/doc_files/original/Stjepan_Juretic.pdf?1270311235), srpanj, 2015.

- [22] <http://www.medvednica.info/2010/10/zicara.html>, srpanj, 2015.
- [23] [www.index.hr](http://www.index.hr) 31. 08. 2015.
- [24] <http://taxi-cammeo.hr/>, kolovoz, 2015.
- [25] <http://ekotaxi.hr/>, srpanj, 2015.
- [26] <http://mojzagreb.info/tvrtke-transport/hrvatska/eko-taxi-zagreb>, 26.05.2015.
- [27] <http://www.zebra-taxi.com/>, srpanj, 2015.
- [28] <http://www.nextbike.hr/hr/zagreb/>, srpanj, 2015.
- [29] [www.srednja.hr](http://www.srednja.hr), 30.07.2015.
- [30] [esava.info](http://esava.info), 30.07.2015.

## **POPIS KRATICA**

- BKK** (Budapesti Közlekedési Központ-Budapest Transport Centre) transportni centar u Budimpešti
- CRTM** (Consortio Regional de Transportes de Madrid) regionalni sustav/konzorcij prometa u Madridu
- ČKD** (Českomoravská Kolben-Daněk-engineering company in the Czech Republic) inženjerska tvrtka u Češkoj
- DLR** (Docklands Light Railway) laka željeznica u Londonu
- HEV** (Helyiérdekű vasút- Suburban rail) prigradska željeznica u Budimpešti
- HŽ** (Hrvatske Željeznice)
- NCAP** (New Car Assessment Programme) europski program procjena automobila
- SJB** (Sustav Javnih Bicikala)
- SMS** (Short Message Service) usluga slanja tekstualnih poruka
- TfL** (Transport for London) sustav javnog prijevoza/transporta u Londonu
- TMK** (Tramvajska Motorna Kola)
- TŽV** (Tvornica Željezničkih vozila Gredelj)
- ZET** (Zagrebački Električni Tramvaj)

## POPIS SLIKA

Slika 1. Karta autobusnih ruta/linija u Londonu .....	3
Slika 2. ZET- vozni park autobusa .....	11
Slika 3. ZET uspinjača u Zagrebu.....	12
Slika 4. Sustav javnih bicikala u Gundulićevoj ulici u Zagrebu.....	14
Slika 5. Mreža tramvajskih linija u Zagrebu.....	15
Slika 6. Primjer izdvojene trase tramvajske linije u Zvonimirovoj ulici u Zagrebu .....	18
Slika 7. Gradsko-prigradski niskopodni vlak u Dugom Selu .....	23
Slika 8. Žičara Sljeme .....	27
Slika 9. Vozilo "Taxi Cammeo" .....	29
Slika 10. "Eko Taxi" .....	31
Slika 11. Javni bicikli na Glavnom kolodvoru Zagreb .....	33
Slika 12. Karta stanica/stajališta javnih bicikala u gradu Zagrebu .....	34

## POPIS TABLICA

Tablica 1. Prometni pokazatelji javnog prijevoza u Londonu .....	4
Tablica 2. Prometni pokazatelji javnog prijevoza u Madridu.....	5
Tablica 3. Prometni pokazatelji javnog prijevoza u Budimpešti .....	7
Tablica 4. Pokazatelji tramvajskog prijevoza u Zagrebu i u ostalim europskim gradovima.....	8
Tablica 5. Pokazatelji autobusnog prijevoza u Zagrebu i u ostalim europskim gradovima .....	9
Tablica 6. Usporedba svojstava tramvajskog prijevoza s ostalim prijevoznim sustavima.....	16
Tablica 7. Prometni pokazatelji tramvajskog podsustava u Zagrebu .....	17
Tablica 8. Broj prometnih nesreća u tramvajskom prometu u 2010. i 2011. godini .....	19
Tablica 9. Prometnice s 5 ili više prometnih nesreća.....	20
Tablica 10. Raskrižja i trgovi s 3 ili više prometnih nesreća .....	20
Tablica 11. Pokazatelji razine usluge za korisnike javnoga gradskoga prijevoza .....	21

Tablica 12. Prometni pokazatelji autobusnog podsustava .....	22
Tablica 13. Broj prevezenih putnika po vrsti prometa željezničkog podsustava.....	24
Tablica 14. Pokazatelji poslovanja u gradsko-prigradskom željezničkom prijevozu grada Zagreba .....	25
Tablica 15. Pokazatelji odvijanja prometa uspinjačom u Zagrebu .....	27
Tablica 16. Pokazatelji rada žičare Sljeme .....	28
Tablica 17. Usporedba cjenika taksi prijevoznika u Zagrebu .....	32
Tablica 18. Standardni paket/cjenik usluga javnih bicikala.....	35

## **POPIS GRAFIKONA**

Grafikon 1. Broj prevezenih putnika podsustavima javnog prijevoza.....	7
--	---

## PRILOZI



Sveučilište u Zagrebu  
Fakultet prometnih znanosti  
10000 Zagreb  
Vukelićeva 4

### METAPODACI

**Naslov rada:** Analiza pokazatelja javnog gradskog prijevoza u Zagrebu

**Autor:** Domagoj Hanžek

**Mentor:** dr.sc. Marko Slavulj

**Naslov na drugom jeziku (engleski):**

Analysis of Indicators of Public Transport in Zagreb

**Povjerenstvo za obranu:**

- prof. dr. sc. Gordana Štefančić, predsjednik
- dr. sc. Marko Slavulj, mentor
- Mario Ćosić, dipl. ing., član
- izv. Prof. dr. sc. Davor Brčić, zamjena

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

**Zavod:** Zavod za gradski promet

**Vrsta studija:** sveučilišni

**Naziv studijskog programa:** Promet

**Stupanj:** preddiplomski

**Akademski naziv:** univ. bacc. ing. traff.

**Datum obrane završnog rada:** 15.09.2015.





Sveučilište u Zagrebu  
Fakultet prometnih znanosti  
10000 Zagreb  
Vukelićeva 4

## IZJAVA O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI I SUGLASNOST

Izjavljujem i svojim potpisom potvrđujem kako je ovaj \_\_\_\_\_ završni rad

isključivo rezultat mog vlastitog rada koji se temelji na mojim istraživanjima i oslanja se na objavljenu literaturu što pokazuju korištene bilješke i bibliografija.

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

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

Svojim potpisom potvrđujem i dajem suglasnost za javnu objavu \_\_\_\_\_ završnog rada

pod naslovom **Analiza pokazatelja javnog gradskog prijevoza u Zagrebu**

---

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

Student/ica:

U Zagrebu, 4.9.2015.

\_\_\_\_\_  
(potpis)